



중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서

Version 1.2



세계자연보전연맹(IUCN) 소개

세계자연보전연맹(IUCN)은 정부와 시민 사회 단체로 구성된 회원 연맹입니다. IUCN은 공공, 민간 및 비정부 기관에 인간의 진보, 경제 발전 및 자연 보전이 조화를 이루도록 하기 위한 지식과 도구를 제공합니다.

IUCN은 1948년 설립되어 현재 1,400개 이상의 회원 기관과 약 15,000명의 전문가의 지식, 자원 및 영향력을 활용하고 있으며 세계 최대의 규모와 다양성을 가진 환경 네트워크입니다. 나아가 자연 보전 데이터, 평가 및 분석 제공에 선두를 달리고 있습니다. 광범위한 회원 구성으로 인큐베이터의 역할과 최고의 실천, 도구 및 국제 표준을 제공하는 신뢰할 만한 저장소의 역할을 수행하고 있습니다.

IUCN은 정부, NGO, 과학자, 기업, 지역사회, 원주민 단체 등 다양한 이해관계자가 협력하여 환경 문제에 대한 해결책을 마련하고 구현하며 지속 가능한 발전을 달성할 수 있는 중립적인 공간을 제공합니다.

IUCN은 많은 파트너 및 후원자들과 협력하여 전 세계적으로 보전 프로젝트를 시행하며, 큰 규모와 다양성을 가진 포트폴리오를 보유하고 있습니다. IUCN의 프로젝트는 최신 과학과 지역 사회의 전통적인 지식을 결합하여 서식지 감소를 되돌리고, 생태계를 복원하며 인간의 삶의 질을 높이고자 합니다.

www.iucn.org

<https://twitter.com/IUCN/>

중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서

IUCN 중보전위원회(IUCN Species Survival Commission)의 KBA 기준 및 항소 위원회(KBA Standards and Appeals Committee) 및 IUCN 세계보존구역위원회(IUCN World Commission on Protected Areas) 작성

Version 1.2

Contents

감사의 글 / vii

약어 / viii

서문 / ix

KBA 지침서 사용법 / x

1. 서론 / 1

- 1.1 중요생물다양성지역(Key Biodiversity Areas) / 1
- 1.2 중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준(A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas) / 1
- 1.3 중요생물다양성지역 식별을 위한 기준과 하위기준(Criteria and subcriteria for identifying Key Biodiversity Areas) / 1
- 1.4 중요생물다양성지역 식별의 임계치(Thresholds for identifying Key Biodiversity Areas) / 3
- 1.5 중요생물다양성지역에서 확인된 생물다양성 요소 존재(Confirmed presence of biodiversity elements in Key Biodiversity Areas) / 4
- 1.6 기후와 환경 변화(Climate and environmental change) / 4
- 1.7 중요생물다양성지역 경계(Key Biodiversity Area boundaries) / 4
- 1.8 이해관계자 협의 및 참여(Stakeholder consultation and involvement) / 4
- 1.9 지역 및 국가 주도 프로세스(Locally and nationally driven process) / 5
- 1.10 데이터 가용성, 품질 및 불확실성(Data availability, quality and uncertainty) / 5
- 1.11 중요생물다양성지역 모니터링(Monitoring of Key Biodiversity Areas) / 6
- 1.12 현장을 중요생물다양성지역으로 재평가(Reassessment of sites as Key Biodiversity Area) / 6
- 1.13 정의(Definitions) / 6
- 1.14 문서화(Documentation) / 6

2. 종 기반 기준(A1, B1-3, D1-3)을 활용한 중요생물다양성지역의 식별(Identifying Key Biodiversity

Areas using species-based criteria (A1, B1-3, D1-3) / 7

- 2.1 개요(overview) / 7
- 2.2 KBA를 유발할 수 있는 종 식별(Identifying species that are eligible to trigger KBAs) / 9
- 2.3 종 기반 기준(A1, B1-3, D1-3) 범위 분석(Scoping analysis for species-based criteria (A1, B1-3, D1-3) / 12
- 2.4 멸종위기종 KBA 식별을 위한 기준 A1의 적용(Applying Criterion A1 to identify KBAs for threatened species) / 14
- 2.5 개별 지리적 제한종 KBA식별을 위한 기준 B1의 적용(Applying Criterion B1 to identify KBAs for individual geographically restricted species) / 17
- 2.6 동시출현 지리적 제한종 KBA 식별을 위한 기준 B2의 적용(Applying Criterion B2 to identify KBAs for co-occurring geographically restricted species) / 18
- 2.7 지리적 제한군집 KBA 식별을 위한 기준 B3의 적용(Applying Criterion B3 to identify KBAs for geographically restricted assemblages) / 21
- 2.8 개체군 동태 무리 KBA 식별을 위한 기준 D1의 적용(Applying Criterion D1 to identify KBAs for demographic aggregations) / 26

"IUCN은 해당 번역본에서 발생할 수 있는 오류나 누락에 대해 책임을 지지 않습니다. 불일치하는 부분이 있는 경우 원문을 참조하시기 바랍니다. 원제는 다음과 같습니다: Guidelines for using A Global Standard for the identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.2. (2022)출판: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2022.KBA.1.2.en>

발행: IUCN, Gland, 스위스

제작: IUCN 증보전위원회 산하 IUCN KBA 기준 및 향소 위원회, IUCN 세계보존구역위원회

저작권: © 2022 IUCN, 국제 자연 및 천연 자원 보존 연합

© 2024 IUCN, 국제 자연 및 천연 자원 보존 연합, 국역본 국립수목원

교육 또는 기타 비상업적 목적으로 저작권 소유자의 사전 서면 허가 없이 본 발행물을 복제하는 것을 허용합니다. 단, 출처를 완전하게 명시해야 합니다.

재판매 또는 기타 상업적 목적으로 저작권 소유자의 사전 서면 허가 없이 본 발행물을 복제하는 것을 금합니다.

인용: "IUCN SSC/WCPA 산하 KBA 기준 및 향소 위원회(2024). 중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서, Version 1.2. 글랜드, 스위스: IUCN."

표지 사진: 카누를 타는 소년들, 파푸아뉴기니; © Tom Shlesinger

2.9 고립 및 잔존종 군락 식별을 위한 기준 D2의 적용(Applying Criterion D2 to identify KBAs for ecological refugia) / 30

2.10 종 및 개체군 유지지역 KBA 식별을 위한 기준 D3의 적용(Applying Criterion D3 to identify KBAs for recruitment sources) / 31

3. 종 기반 기준을 위한 평가 매개변수(Assessment parameters for species-based criteria (A1, B1-3, D1-3 and E) / 33

3.1 평가 매개변수 선정(Selecting assessment parameters) / 33

3.2 성숙개체 수(Number of mature individuals (Criteria A1, B1-3, D1-3, E) / 36

3.3 번식 단위(Criteria A1, B1, B3, E)(Reproductive units) / 39

3.4 면적 기반 평가 매개변수와 채집지 개요(A1, B1-3, E) (Overview of area-based assessment parameters and localities) / 41

3.5 서식범위(Range) (Criteria A1, B1-3, E) / 43

3.6 적합한 서식지 범위(Extent of suitable habitat)(ESH, Criteria A1, B1-3) / 45

3.7 점유면적(AOO, Criteria A1, B1-3, E) / 46

3.8 채집지 수(Number of localities) / 47

3.9 성숙개체의 상대적 밀도와 풍부도(Relative density or abundance of mature individuals (Criterion B3) / 48

3.10 뚜렷한 유전적 다양성(Distinct genetic diversity) (Criteria A1, B1-2) / 49

4. 생태계 기반 기준을 활용한 중요생물다양성지역의 식별(Identifying Key Biodiversity Areas using ecosystem-based criteria

(A2, B4) / 52

4.1 개요(Overview) / 52

4.2 생태계 기반 기준 범위 분석(Scoping analysis for ecosystem-based criteria (A2, B4) / 52

4.3 위협받는 생태계 유형 KBA 식별을 위한 기준 A2의 적용(Applying Criterion A2 to identify KBAs for threatened ecosystem types (A2, B4) / 55

4.4 지리적 제한 생태계 유형 KBA 식별을 위한 기준 B4의 적용(Applying Criterion B4 to identify KBAs for geographically restricted ecosystem types) / 57

5. 생태적 온전성 기반 기준을 활용한 중요생물다양성지역의 식별(Identifying Key Biodiversity Areas based on ecological integrity

(Criterion C) / 58

5.1 생태적 온전성의 정의(Defining ecological integrity) / 59

5.2 뛰어난 생태적 온전성을 가진 KBA 식별을 위한 기준 C의 적용(Applying Criterion C to identify KBAs with outstanding ecological integrity) / 61

5.3 기준 C를 유발할 수 있는 잠재력을 가진 영역 식별을 위한 범위 분석(Scoping analysis to identify areas with potential to trigger Criterion C) / 62

5.4 뛰어난 생태적 온전성을 가진 KBA 식별을 위한 기준 C의 적용(Applying Criterion C to identify KBAs with outstanding ecological integrity) / 64

6. 대체불능성에 대한 정량적 분석을 기반으로 한 중요생물다양성지역의 식별 Identifying Key Biodiversity Areas based on

quantitative analysis of irreplaceability (Criterion E) / 70

6.1 대체불능성과 상보성(Irreplaceability and complementarity) / 70

6.2 기준E 분석을 위한 데이터셋 준비(Preparing datasets for Criterion E analysis) / 70

6.3 대체불능성에 대한 정량적 분석을 기반으로 한 KBA 식별을 위한 기준 E의 적용(Applying Criterion E to identify KBAs based on quantitative analysis of irreplaceability) / 78

7. 기술 절차(Delineation procedures) / 80

7.1 공간 데이터셋 취합(Assembling spatial datasets) / 81

7.2 생태적 데이터를 기반으로 한 초기 KBA 경계의 도출(Deriving initial KBA boundaries based on ecological data) / 82

7.3 실질적 KBA 경계를 얻기 위한 생태적 경계의 개량(Refining ecological boundaries to yield practical KBA boundaries) / 83

7.4 기술 근거와 관리 가능성 문서화(Documenting the delineation rationale and manageability) / 92

8. 이해관계자 협의 및 참여(Stakeholder consultation and involvement) / 93

8.1 지식 보유자와의 협의(Consultation with knowledge-holders) / 95

8.2 기존 KBA 제안자들과의 합의 도출(Consensus-building with proposers of existing KBAs) / 96

8.3 관례적, 법적 권리 보유자들의 참여(Involvement of customary and legal rights-holders) / 97

8.4 KBA 식별과 문서화를 넘어(Beyond KBA identification and delineation) / 98

9. 데이터 가용성, 품질 및 불확실성(Data availability, quality and uncertainty) / 99

9.1 데이터 가용성(Data availability) / 99

9.2 데이터 품질(Data quality) / 100

9.3 불확실성(Uncertainty) / 1104

10. 재평가(Reassessment) / 108

10.1 KBA 지위 변경 요인(Reasons for a change in KBA status) / 108

10.2 재평가 빈도(Frequency of reassessment) / 108

10.3 재평가 과정(Reassessment process) / 109

참고문헌 / 112

색인 / 119

부록 I : KBA 기준에 사용된 개념의 정의(Definitions of terms used in the KBA criteria) / 122

1.1 KBA 정의에 사용된 용어(Terms used in defining KBAs) / 122

1.2 KBA 기준과 기술에 사용된 용어(Terms used in the KBA criteria and delineation procedures) / 123

1.3 추가 용어(Additional terms) / 128

부록 II : KBA 기준과 임계치 요약(Appendix II: Summary of the KBA criteria and thresholds) / 133

부록 III: 서식범위, 적합한 서식지 범위(ESH) 및 점유면적(AOO) 추정(Estimating range, extent of suitable habitat (ESH) and

area of occupancy (AOO) / 134

III.1 서식범위(Range) / 134

III.2 적합한 서식지 범위(ESH) 추정(Estimating extent of suitable habitat (ESH) / 135

III.3 점유면적(AOO) 추정(Estimating area of occupancy (AOO) / 137

부록 IV. 생태계 범위를 지도상에 표기(매핑)(Mapping ecosystem extent) / 140

부록 V. 생태지역 및 생물지역 템플릿(Ecoregion and bioregion templates) / 142

5.1 생태지역 템플릿(Ecoregion templates) / 142

5.2 생물지역 템플릿(Bioregion templates) / 142

부록 VI. 상보성을 기반으로 한 대체불능성 정량적 분석을 위한 의사결정 보조 도구 / 144

부록 VII. IUCN 적색목록 평가를 대리하는 등가적 시스템 사용(Use of equivalent systems as proxies for IUCN Red List assessments) / 146

부록 VIII. 번식 단위에 대한 전문가 진술의 예(Examples of expert statements on reproductive units) / 149

부록 IX. 관련 자료 및 웹 리소스 링크(Links to related documents and web resources) / 151

IX.1 KBA 웹사이트에서 접근 가능한 자료 및 리소스(Documents and resources available on the KBA website) / 151

IX.12 외부 자료 및 리소스(External documents and resources) / 151

부록 X. KBA 지침서 변경사항, 명료화 및 추가사항 요약(Summary of changes, clarifications and additions to the KBA Guidelines) / 154

감사의 글

중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서(Ver.1.2)는 KBA 기준 및 항소 위원회에 의해 작성되었으며: Charlotte Boyd (Chair), Mike Bruford, Cristiano de Campos Nogueira, Moreno Di Marco, Graham Edgar, Lincoln Fishpool, Vergilio Hermoso, Axel Hochkirch, Mike Hoffmann, John Lamoreux, Greg Mueller, Emily Nicholson, Eimear Nic Lughadha, Ana Rodrigues, Carlo Rondinini, Lize von Staden, Stephen Woodley; KBA 위원회의 기술적 워킹 그룹: Crowe (BirdLife International; Co-Chair), Penny Langhammer (Re:wild and Amphibian Survival Alliance; Co-Chair), Thomas Brooks (IUCN), Graeme Buchanan (Royal Society for the Protection of Birds), Matthew Foster (Re:wild), Hedley Grantham (Wildlife Conservation Society), Jonathan Handley (BirdLife International), Erin McCreless (Rainforest Trust), Justina Ray (Wildlife Conservation Society Canada), Thomas Starnes (IUCN), Marcelo Tognelli (American Bird Conservancy), Christopher Tracey (NatureServe), Amy Upgren (American Bird Conservancy); 및 Andrew Plumptre(KBA 사무국)의 조언을 받아 작성되었다.

다음의 전문가들 또한 해당 혹은 이전 버전의 KBA 지침서에 기여하였다: Daniele Baisero, Fred Barasa, Stu Butchart, Pat Comer, Neil Cox, Will Darwall, Maria Dias, David Diaz, Karl Didier, Paul Donald, Don Faber-Langendoen, Mike Heiner, Kendall Jones, Stephen Kearney, Naomi Kingston, Maria Lumbierres Civit, Golo Maurer, Rachel Neugarten, Lucy Poley, Hugh Possingham, Ciara Raudsepp-Hearne, Ernst Retief, Catherine Sayer, Richard Schuster, Andrew Skowno, Bob Smith, Jenny Springer, Marcelo Tognelli, Marcos Valderrabano, Sam Vine, Zoltan Waliczky, James Watson, Lew Young.

중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서의 편집장은 Charlotte Boyd (KBA 기준 및 항소 위원회 위원장)이다.

약어

AMOVA 분자 변화 분석(Analysis of Molecular Variance)

AOH 서식면적(Area of habitat)

AOO 점유면적(Area of occupancy)

AZE 멸종제로연합(Alliance for Zero Extinction)

CLUZ 토지사용보존구역 지정 소프트웨어(Conservation Land-Use Zoning software)

CR 위급(Critically Endangered)

CR(PE) 위급(절멸 가능) Critically Endangered (Possibly Extinct)

CR(PEW) 위급(야생 절멸 가능) Critically Endangered (Possibly Extinct in the Wild)

DD 정보부족(Data Deficient)

EBSA 생태학적, 생물학적 주요 지역(Ecologically and Biologically Significant Area)

EEZ 배타적 경제 수역(Exclusive Economic Zone)

EICAT 외래종 환경영향 분류(Environmental Impact Classification for Alien Taxa)

EOO 출현범위(Extent of occurrence)

EN 위기(Endangered)

ESH 적합한 서식지 범위(Extent of suitable habitat)

EW 야생절멸(Extinct in the Wild)

FEOW 세계민물생태지역(Freshwater Ecoregions of the World)

FPIC 사전인지동의(Free, Prior and Informed Consent)

GBIF 세계생물다양성 정보기구(Global Biodiversity Information Facility)

GIS 지리정보시스템(Geographic information system)

GPS 위성항법시스템(Geographic information system)

IBA 주요 조류 및 생물다양성 지역(Important Bird and Biodiversity Area)

IBAT 통합 생물다양성 평가도구(Integrated Biodiversity Assessment Tool)

ILK 토착 및 지역 지식(Indigenous and Local Knowledge)

IMMA 주요 해양포유동물 지역(Important Marine Mammal Area)

IPA 중요식물 지역(Important Plant Area)

IUCN 세계자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature)

KBA 중요생물다양성지역(Key Biodiversity Area)

LC 관심대상(Least Concern)

NCG 국가조정그룹(National Coordination Group)

NT 준위협(Near-Threatened)

RLE 생태계 적색목록(Red List of Ecosystems)

RFP 지역연락기관(Regional Focal Point)

SIS 종정보서비스(Species Information Service)

SSC 종보전위원회(Species Survival Commission)

VU 취약(Vulnerable)

WCPA 보호지역국제위원회(World Commission on Protected Areas)

WDKBA 중요생물다양성지역 국제데이터베이스(World Database of Key Biodiversity Areas)

서문

KBA 지침서의 목적

중요생물다양성지역(Key Biodiversity Areas, KBA)은 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 지역이다. <중요 생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준>(IUCN, 2016, 이하 **KBA 표준**)은 객관적이고 반복 가능하며 투명한 방법으로 **KBA**를 식별하기 위한 기준 및 관련 정량적 임계치를 제공한다.

중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준 적용 지침서(이하 **KBA 지침서**)의 목적은 **KBA** 식별이 일관되고 과학적으로 엄격하지만 실용적인 방법에 기초하도록 보장하는 것이다. **KBA 지침서**는 **KBA**를 식별하고 기술하기 위한 단계에 대한 개요를 제공하고, **KBA** 기준, 임계치 및 기술 절차가 실제로 어떻게 적용되어야 하는지 설명한다. **KBA 지침서**의 주요 독자는 **KBA 제안자**, **KBA 국가조정그룹(NCG)** 및 **KBA 지역연락기관(RFP)**이다.

KBA 표준은 일정 기간 동안 안정적으로 유지되어 종, 생태계, 지역 및 시간의 경과에 따라 **KBA**를 비교할 수 있도록 해야 한다. 반대로, **KBA 지침서**는 주기적으로 업데이트될 것이며, 초기 몇 년 동안은 **KBA 표준 적용** 경험의 증가에 따른 빈번한 개정이 예상된다. 이러한 업데이트들이 중대한 변화보다는 명료화와 세부사항 추가에 집중되길 바란다. 각 버전의 주요 변경 사항, 명료화 및 추가사항의 요약은 부록 10을 참고하라. IUCN은 사용자의 의견 제시를 소중하게 생각하며, **KBA 지침**을 개선하는 방법에 대한 제안은 언제든지 chair.kba.sac@keybiodiversityareas.org에 제출할 수 있다.

KBA 지침서 사용법

KBA 지침서는 KBA 표준과 함께 사용되어야 한다. KBA 표준은 영어, 프랑스어, 스페인어로 제공되고 있다.

KBA 지침서의 서론은 KBA 기준, 임계치 및 기술 절차를 적용하는 데 필수적인 배경 정보를 제공한다. KBA 식별 또는 기술 과정을 시작하기 전에 서론 장을 정독하는 것을 권장한다.

다섯 장은 종 기반 기준, 평가 매개변수, 생태계 기반 기준, 생태적 온전성 및 대체불능성에 대한 정량적 분석을 기반으로 한 기준 적용에 대한 지침을 제공한다. 기준에 관한 장들은 주요 단계를 요약한 플로우차트를 포함한 개요 절로 시작한다. 각 단계에 대한 자세한 지침은 FAQ 형식으로 제공된다. 이후 장들은 기술 절차, 이해관계자 협의 및 참여, 데이터 가용성, 품질 및 불확실성, 재평가에 대해 다룬다.

KBA 표준에 사용된 용어의 정의는 부록 1을, KBA 기준과 임계치에 대한 1페이지 분량의 요약은 부록 2를 참고하라.

문서화 및 중요생물다양성지역 국제데이터베이스(WDKBA)에 KBA 제안을 제출하기 위한 과정에 대한 추가적 지침은 <중요생물다양성지역 제안 절차: 현장의 제안, 검토, 명명 및 확정> (Key Biodiversity Areas Proposal Process: guidance on proposing, reviewing, nominating and confirming sites, 이하 KBA 제안절차 지침서)를 참고하라.

KBA 지침서는 전자 또는 인쇄 형식으로 사용하도록 디자인되었다. 부록1에 정의된 용어는 파란색으로, 온라인에서 사용할 수 있는 관련 문서 또는 웹 리소스는 보라색으로 강조 표시되었다(링크는 부록 9 참조).

1. 서론

1.1 중요생물다양성지역

중요생물다양성지역(KBA)은 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장이다. KBA를 식별하는 데 사용되는 기준은 유전적, 종적, 생태적 수준의 요소들을 포함하며, 육상, 담수, 해양 및 지하 생태계에 적용할 수 있다. KBA는 기술된 경계를 가지며 실질적으로 혹은 잠재적으로 단위로서 관리가능성을 가진다. KBA는 평가 과정과 보전 계획 사이의 효과적인 가교를 제공하며, 보전 조치를 위한 중요한 단계를 제공한다. 그러나, KBA의 식별 및 기술 과정은 관리 활동을 진행하기 위한 단계를 포함하지 않으며, 보호 구역 지정과 같은 특정한 보전 조치의 필요성을 내포하지 않는다.

1.2 중요생물다양성지역 식별을 위한 국제 표준

KBA 표준(IUCN, 2016)은 KBA를 객관적이고 반복 가능하며 투명한 방법으로 식별하기 위한 일련의 기준과 정량적 임계치를 정의한다. KBA를 식별하기 위한 일반적인 접근법은 IUCN 적색 목록™(IUCN, 2012a, 이하 IUCN 적색 목록)과 생태계 적색 목록(RLE, Keith et al., 2013)에서 제공된다. 두 목록은 기준과 정량적 임계치를 사용하여 멸종위기종과 위협받는 생태계 유형을 식별한다. KBA 기준, 임계치 및 기술 절차는 몇 십년 동안 누적된 생물다양성에 중요한 지역 식별 경험에 의해 개발되었다. 주요 현장들은 다음과 같다: 멸종 제로 동맹(Alliance for Zero Extinction, AZE) 현장(Ricketts et al., 2005), 주요 조류 및 생물다양성 지역(Important Bird and Biodiversity Areas, IBAs, Donald et al., 2018), 주요 균류 지역(Important Fungus Areas, Evans et al., 2001), 주요 식물 영역(Important Plant Areas, IPAs, Plantlife International, 2004; Darbyshire et al., 2017), 기준 KBA들(Eken et al., 2004; Langhammer et al., 2007), 주된 나비 지역(Prime Butterfly Areas, van Swaay & Warren, 2006), 람사르 현장(Ramsar, 2018), 특별보호지역(Special Protection Areas, Stroud et al., 1990) 및 생태적, 생물학적 주요 지역(Ecologically and Biologically Significant Areas, EBSAs, Dunn et al., 2014). KBA 기준, 임계치 및 기술 절차는 광범위한 전세계적 컨설팅 과정을 거쳤다. KBA 표준은 세계자연보전연맹(IUCN) 협의회에 의해 승인되었으며 2016년 하와이에서 열린 세계자연보전대회에서 발표되었다.

1.3 중요생물다양성지역 식별을 위한 기준과 하위기준

KBA 기준은 유전적 다양성, 종, 생태계를 포함한 생물다양성의 모든 수준을 포함하도록 설계되었다. KBA 기준은 위에서 언급한 프로젝트(예, AZE 현장, IBA)에서 사용된 것과 유사한 종 기반 기준과, 생태계 수준에서 생물다양성에 중요한 현장을 식별하도록 설계된 생태계 기반 기준을 모두 포함한다(표 1.3). 유전적 다양성은 현장을 여러 종 기반 기준 하에 식별하는 데에 사용되는 평가 매개 변수에 포함되어 있다.

종합적으로, 기준들은 한 현장이 생물다양성의 지구적 지속성에 가지는 다양한 측면의 중요도를 포착하는 것을 목표로 한다. 11개의 기준은 5개의 높은 레벨 기준(A-E)으로 분류된다. KBA 자격을 얻기 위해서 현장은 다음 중 하나 이상의 지구적 지속성에 상당하게 기여해야 한다.

- A. 위협받는 생물다양성 (기준 A1-2)
 - B. 지리적으로 제한된 생물다양성 (기준 B1-4)
 - C. 생태적 온전성(기준 C)
 - D. 생물학적 과정(기준 D1-3)
- 또는 다음을 가져야 한다.
- E. 정량적 분석을 통해 판명된 매우 높은 대체불능성(기준 E)

위협받는 생물다양성 기준(A)은 멸종우려종(A1) 또는 위협받는 생태계 유형(A2)의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별한다.

지리적으로 제한된 생물다양성 기준(B)은 개별 지리적 제한종(B1), 동시출현 지리적 제한종(B2), 지리적 제한군집(B3) 또는 지리적으로 제한된 생태계 유형(B4)의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별한다.

생태적 온전성 기준(C)은 하부에 대규모 생태 과정을 가진 손상되지 않은 생태적 공동체의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별한다.

생물학적 프로세스 기준(D)은 개체군 동태 무리(D1), 고립 및 잔존종 군락(D2) 또는 종 및 개체군 유지지역(D3)의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별한다.

정량적 분석을 통해 판명된 매우 높은 대체불능성 기준(E)은 생물다양성의 지구적 지속성에 관련하여 대체불능성이 매우 높은 현장을 식별한다. 이는 대체불능성에 대한 상보성 기반의 정량적 분석을 통해 판명된다.

표 1.3 KBA 기준과 생물다양성 요소들. 출처: KBA Standard

기준	유전적 다양성	종	생태계
A 위협받는 생물다양성			
A1 멸종위기종	X	X	
A2 위협받는 생태계 유형			X
B 지리적으로 제한된 생물다양성			
B1. 개별 지리적 제한종	X	X	
B2 동시출현 지리적 제한종	X	X	
B3 지리적 제한군집		X	
B4 지리적으로 제한된 생태계 유형			X
C 생태적 온전성			
C. 생태적 온전성		X	X
D 생물학적 과정			
D1. 개체군 동태 무리		X	
D2. 고립 및 잔존종 군락		X	
D3. 종 및 개체군 유지지역		X	
E 정량적 분석을 통한 대체불능성			
E 정량적 분석을 통한 대체불능성		X	

현장이 KBA 자격을 얻기 위해서는 하나의 기준 또는 하위기준의 임계치를 충족해야 하지만, 모든 현장은 주어진 가용 데이터를 고려하여 최대한 많은 KBA 기준과 분류군 및 생태계 유형과 관련하여 평가되어야 한다. 현장을 여러 기준과 생태계 유형에 빚대어 평가함으로써 특정 유발종, 군집 및 생태계 유형의 변화에 대응하기 위한 KBA 식별의 강인성이 강화된다. 예를 들어, 한 현장이 전지구적 멸종위기 포유류 종(기준 A1)과 어류 무리(기준 D1)에 기반하여 KBA로 식별되었다면, 해당 포유류가 IUCN 적색 목록에서 멸종 위험이 낮은 것으로 재평가되어 더 이상 KBA를 유발하지 않더라도 해당 현장은 KBA로 유지된다. 현장을 여러 기준과 여러 생물다양성 요소를 기반으로 평가하는 것은 반복적인 과정일 수 있다.

다수의 기준은 하위기준(예, a, b, ...)을 포함한다. 하위기준은 현장이 생물다양성의 지구적 지속성에 어떻게 기여하는지 명시적으로 설명한다(요약은 부록 2 참조). 예를 들어, 기준 A1(멸종위기종) 하위기준 b에 의거하여 KBA로 식별된 현장은 IUCN 적색 목록에 취약(VU)으로 등재된 종의 전지구적 개체군 규모의 최소 1%와 최소 10쌍의 번식 단위를 부양한다(그림 1.3).

A1. 멸종위기종. <- 기준

기준 A1에 따라 KBA 자격을 얻는 현장은 높은 절멸 위협을 받고 있는 종의 전지구적 개체군 규모 가운데 상당한 비율을 보유하며, 따라서 유전적, 종적 수준에서 생물다양성의 지속성에 기여한다.

- a) 전지구적 개체군 규모의 0.5% 이상 그리고 CR 또는 EN 종의 5 이상의 번식 단위
- b) 전지구적 개체군 규모의 1% 이상 그리고 VU 종의 10 이상의 번식 단위
- c) 전지구적 개체군 규모의 0.1% 이상 그리고 과거 혹은 현재의 개체군 규모 감소만을 이유로 (IUCN 적색 목록 평가에 따라) CR 또는 EN으로 평가된 종의 5 이상의 번식 단위
- d) 전지구적 개체군 규모의 0.2% 이상 그리고 과거 혹은 현재의 개체군 규모 감소만을 이유로 (IUCN 적색 목록 평가에 따라) VU로 평가된 종의 10 이상의 번식 단위
- e) 효과적으로 CR 또는 EN 종의 전지구적 개체군 규모 전체

현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) 성숙개체 수
- (ii) 점유면적
- (iii) 적합한 서식지 범위
- (iv) 서식범위
- (v) 채집지 수
- (vi) 뚜렷한 유전적 다양성

그림 1.3 기준, 하위기준, 임계치와 매개변수. 출처: Compiled by the KBASAC.

지역이 KBA 임계치를 충족한다는 판단은 하나 이상의 평가 매개변수에 기초할 수 있다. 예를 들어, 평가 매개변수 (ii) 점유면적 (iii) 적합한 서식지 범위에 기초하여 한 현장이 하위기준 A1b의 임계치를 충족하는 것으로 판단할 수 있다(그림 1.3). 이와 같은 경우 현장은 기준 A1b(ii, iii)에 따라 KBA로 등재된다.

1.4 중요생물다양성지역 식별의 임계치

KBA 기준은 KBA 식별의 객관성, 반복 가능성, 투명성을 보장하기 위한 정량적 임계치를 포함한다. KBA 표준의 임계치는 각각의 KBA 기준에 따라 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별하도록 설계되었다. 임계치는 일련의 기술적 워크숍을 통해 개발되었으며 이후 광범위한 전문가 자문 및 다양한 분류군, 지역 및 시스템을 다루는 데이터셋을 이용한 테스트를 통해 개선되었다. KBA 기준 및 임계치의 지역적 적용을 위한 지침은 적절한 시기에 개발될 것이다.

KBA 임계치는 육상, 담수, 해양 및 지하 생태계의 거시종(즉, 미생물 제외) 및 생태계 유형에 적용할 수 있다. 기준과 임계치는 생물다양성 요소와 시스템들에 일관적으로 적용 가능하면서도 최대한 단순하도록 설계되었다.

다수의 KBA 임계치는 종의 전지구적 개체군 규모 및 생태계 유형의 전지구적 범위의 비율에 기반한다. 예를 들어, 현장이 한 취약종의 전지구적 개체군 규모의 최소 1%를 보유하는 경우 기준 A1b에 따라 KBA 자격을 얻으며(그림 1.3), 한 생태계 유형의 전지구적 범위의 최소 20%를 보유하는 경우 기준 B4에 따라 KBA 자격을 얻는다(부록 2). 백분율 임계치를 사용하면 모든 분류군 또는 생태계 유형에 적용 가능한 고정된 계수적 임계치(예. 사전에 정의된 성숙개체 수 또는 생태계 유형의 범위)를 판단하는 것에서 오는 어려움을 피할 수 있다.

종 특성의 차이는 생활사 특징을 포함한 매개변수 정의에서 설명된다. 예를 들어, 개체군 규모는 성숙개체의 수로 측정되며, 성숙개체의 정의는 다양한 생활형(예. 클론 군체)에 맞추어 변경될 수 있다. 따라서 임계치는 KBA 표준과 KBA 지침서에 제시된 구체적인 매개변수 정의에 기초한다. 대체로 정의들은 IUCN 적색 목록의 정의와 동일하다.

KBA 표준은 개체군 규모 정보가 제한된 종을 평가할 수 있도록 유연하게 설계되었다. 따라서 성숙개체 수의 추정치가 알려지지 않은 경우에 현장의 전지구적 개체군 규모의 비율을 추정하는 데 사용할 수 있는 평가 매개변수의 범위가 제시되어 있다. 평가 매개변수는 점유면적(AOO), 적합한 서식지 범위(ESH), 서식범위 및 채집지 수를 포함한다.

1.5 중요생물다양성지역에서 확인된 생물다양성 요소 존재

KBA 식별은 현장에 하나 이상의 KBA 기준을 충족하는 하나 이상의 생물다양성 요소(예. 종, 종 군집 또는 생태계 유형)의 존재 여부 확인을 요구한다. 다수의 종 기반 기준은 두 가지 임계치를 포함한다. 하나는 현장이 보유한 전지구적 개체군 규모의 비율과, 다른 하나는 현장에 존재하는 번식 단위의 수와 관련된다. 두 번째 임계치는 현장에서 발견되는 종의 개체군이 현재 세대를 넘어 스스로를 유지할 수 있는 충분한 수로 문서화되도록 설계되었다. 기준 C의 경우, 현장 평가는 5.4절에 명시된 생태적 온전성 특성 및 관련 지표를 사용하여, 완전하게 기능하는 생태계 유형과 그 구성요소의 존재 여부와, 이들이 인간 영향을 최소로 받았는지 확인해야 한다.

1.6 기후와 환경 변화

KBA는 현 시점에서 관련 임계치를 충족하는 한, 미래의 기후 변화에 의해 멸종위기에 놓일 종이나 위협받게 될 생태계 유형에 의해 유발될 수 있다.

현 시점 KBA 기준과 임계치를 충족하는 현장에서, 미래의 기후 또는 기타 환경 변화로 인한 생물다양성 요소의 예상된 손실은 현장이 KBA로 식별되는 것을 막지 않는다. 이때, 기후 변화를 KBA에 대한 위협으로 문서화하는 것이 적절하다(KBA 제안 절차 지침서 참조).

현 시점 기준과 임계치를 충족하지 못하는 현장의 경우, 기후변화로 인해 미래에 기준 및 임계치가 충족될 것이라는 예측에 근거한 KBA 식별은 불가능하다. 특정 기후 변화 시나리오에서 생물다양성 요소의 출현을 예측하는 모델은 국가 및 지역 보전 계획에서 중요할 수 있지만, 현 시점에서 기준과 임계치를 충족하지 않는 KBA를 식별하는 데 사용할 수 없다.

1.7 중요생물다양성지역 경계

기술은 KBA의 지리적 경계를 정의하는 절차이며, KBA 식별 절차의 필수 단계이다. 기술의 목표는 생태적으로 유의미한 현장 경계를 도출하고, 가능한 관리 활동의 기초를 제공하는 것이다. 기술은 반복적인 절차이며, 일반적으로 공간 데이터셋 취합(7.1절), 생태적 데이터를 기반으로 한 초기 KBA 경계의 도출(7.2절), 실질적 KBA 경계를 얻기 위한 생태적 경계의 개량(7.3절), 기술 정밀도 문서화(KBA 제안 절차 지침서 참조)를 포함한다.

1.8 이해관계자 협의 및 참여

이해관계자의 협의와 참여는 KBA 식별 및 기술 절차의 다양한 단계에서 중요하다. 이는 지식 보유자와의 협의, 신규 KBA와 중첩될 수 있는 기존 KBA 제안자와의 합의 도출, 관례적 권리 보유자의 참여를 포함한다.

KBA를 식별하고 서술하는 과정에서, KBA NCG와 기타 KBA 제안자들은 지역 지식보유자(예. 생물다양성 지식 보유자, 지역 보유권 및 자원 관리 지식 보유자)의 자문을 구할 것이 권장된다(8.1절 참조).

KBA는 중첩되지 않아야 한다. KBA로 제안된 새로운 현장이 기존의 KBA(예. AZE 현장, IBA 또는 과거에 식별된 KBA)와 교차하는 경우, 경계를 수정하기 전에 기존 KBA 제안자와의 합의 구축이 요구된다(섹션 8.2 참조).

KBA 식별 및 기술 절차에는 관리 활동을 진행하기 위한 단계가 포함되어 있지 않지만, 현장의 KBA 식별은 현장을 보호하기 위한 노력의 시작 또는 증거로 이어질 수 있다. 자원에 대한 권리에 영향을 미칠 수 있는 조치가 취해지기 이전에 해당 육

상, 담수, 해양 또는 지하 자원에 대한 관례적 권리 보유자들이 참여할 것을 강력히 권장한다(8.3절 참조). 특히 토지, 영토 또는 자원에 대한 권리에 영향을 미칠 수 있는 조치 및 결정은 원주민 또는 기타 천연자원에 의존하는 공동체의 사전인지동의(FPIC)를 요구한다(IUCN 원주민 표준).

1.9 지역 및 국가 주도 프로세스

이상적으로, KBA는 국제적으로 표준화된 기준, 임계치 및 기술 절차를 사용하여 지역 및 국가의 유권자들에 의해 식별 및 기술된다. KBA 식별에서 국내 기관과 전문가의 주도적인 역할은 지역 생물다양성 지식의 동원과 효과적인 이해관계자 협의와 참여를 가능하게 하며, KBA 보호를 위한 지역 및 국가적 지지 구축에 추가적인 이점을 제공한다.

적절한 과학적 데이터를 보유한 모든 기관이나 개인은 KBA 제안자로 활동할 수 있으며, KBA 표준, KBA 지침서에 명시된 KBA 식별 및 기술 절차, 그리고 KBA 제안절차 지침서에 명시된 문서화 요건에 따라 하나 이상의 KBA를 제안할 수 있다. KBA NCG가 있는 국가에서는 KBA 제안자들이 NCG와 협력하여 작업할 것을 강력히 권장한다. NCG가 없는 경우, KBA 제안자는 절차 초기에 KBA RFP에 연락을 취하고, 다른 국내 전문가 및 KBA 파트너 국가 대표에게 연락하여 NCG 설립을 촉진할 것이 권장된다.

KBA NCG는 단일하며, 종합적이고 조화로운 KBA 집합의 식별을 지원하고 보전을 촉진하는 데 핵심적인 역할을 한다. 구체적으로, NCG는 KBA 제안자들이 국내에서 벌어지고 있는 신규 KBA 식별 및 기존 KBA 개정 활동을 인지하도록 보장하여, KBA 간 경계가 조정될 수 있도록 한다. 대형 국가에서는 생태지역, 생물지역, 주 또는 지방 수준에서 작업하는 유사한 조정 단체가 이 역할을 보완할 수 있다.

KBA RFP (KBA 사무국의 지역 대표)는 각 지역에서 KBA NCG 및 기타 KBA 제안자에게 기술적 지원 및 교육을 제공한다. NCG 및 기타 KBA 제안자는 KBA 식별 및 기술 절차의 초기에 RFP에 연락을 취할 것이 권장된다.

KBA 제안, 검토, 명명, 확정 과정에서 다양한 참여자의 역할에 관한 추가적 정보는 KBA 제안절차 지침서를 참고하라.

지역 또는 국가 주도가 아닌 프로세스의 경우, 국제기구나 전문가들이 잠재적 KBA를 발견하기 위한 다양한 유형의 데스크 기반 분석을 수행할 수 있다. 예를 들어 KBA 사무국이 지역적, 국제적 데이터세트를 준비하여 KBA NCG 혹은 다른 KBA 제안자들에게 지역적, 국가적 KBA 식별 절차의 일부로서 제공하는 경우, IUCN SSC 적색목록 관계자(IUCN SSC Red List Authorities) 혹은 IUCN SSC 전문가 단체(IUCN SSC Specialist Groups)가 특정한 분류군을 분석하는 경우, KBA 기준이나 임계치 적용의 여러 측면에 관한 대학 연구의 경우 등이 있다. 이러한 분석의 결과는 실질적 경계 기술(7.3절), 관례적 권리자 및 기타 이해관계자의 협의 및 참여(8절), 번식 단위의 존재 확인을 포함한 KBA 식별 및 기술 절차가 완료될 때까지 KBA로 인정되지 않는다. 이 과정은 공해를 제외하고 KBA NCG 또는 기타 국내 기관 및 전문가와의 협력을 요구한다.

1.10 데이터 가용성, 품질 및 불확실성

KBA 식별은 가용한 데이터 중 가장 포괄적이고 최신의 데이터와, 정량적 분석을 위해 사용할 수 있는 최선의 방법에 기초해야 한다. 다만, 분류군과 생태계 유형에 따라 고품질 데이터와 정량적 분석의 가용성은 크게 다르다(데이터 가용성, 품질 및 불확실성에 대한 추가 지침은 9장 참조).

KBA NCG 및 기타 KBA 제안자는 현장의 KBA 자격의 근거가 되는 데이터가 합리적이고 방어 가능한지 확인할 책임이 있다. KBA 제안은 KBA RFP에 의해 검토되며, KBA RFP는 추가적인 전문가들에게 독립적인 검토를 위한 제안서를 보낼 수 있다(KBA 제안절차 지침서 참조). 가용성이 있는 최상의 데이터를 기반으로 하지 않는 현장 평가는 KBA Appeal을 통해 반박될 수 있다.

1.11 중요생물다양성지역 모니터링(Monitoring of Key Biodiversity Areas)

KBA 모니터링은 유발종, 생태계 유형 및 생태적 온전성과 관련하여 KBA에 무슨 일이 일어나고 있는지, 또 그러한 생물다양성 요소가 압력에 어떻게 대응하고 있는지에 대한 이해를 향상시키는 데 필수적이다. 정보에 대한 모니터링은 현장, 국가, 지역 및 국제적 규모에서 중요성을 가진다. 모니터링은 KBA가 보유하고 있는 생물다양성을 보호하기 위한 효과적인 보전 조치의 설계와 적응을 가능하게 하며, 유발 생물다양성 요소 평가 매개변수의 현장 수준 값에 대한 최신 정보를 제공함으로써 KBA 재평가에 기여할 수 있다. KBA 모니터링 데이터는 국가 및 국제 수준에서 수집될 수 있으며 정책 권고 및 옹호에 사용될 수 있다.

1.12 현장을 중요생물다양성지역으로 재평가(Reassessment of sites as Key Biodiversity Area)

확정된 KBA는 최소 8-12년에 한 번 KBA 기준과 임계치에 의거하여 재평가되어야 하며, 가능한 경우 KBA 자격을 유발한 생물다양성 요소에 대한 보다 빈번한 모니터링을 실시할 것을 권장한다. KBA 기준과 임계치를 유발한 생물다양성 요소의 실질적 상태 변화나 그에 대한 새로운 정보는 현장의 KBA 지위에 영향을 미칠 수 있다. 기존에 확정된 KBA는 더 이상 기준을 충족하지 않을 시 지구적 KBA로 간주될 수 없지만, 복구 활동을 통해 현장이 근미래에 기준을 충족할 것이라는 합리적 기대가 있을 시 지위를 유지할 수 있다(현장을 KBA로 재평가하는 것에 대한 지침은 10장 참조). 그러나 지위를 상실한 현장은 KBA 기준의 지역적 적용 지침서(적절한 시기에 개발 예정)를 따르는 지역적 KBA로 인정될 수 있으며, 보호보전구역에 대한 IUCN 녹색 목록(IUCN Green List of Protected and Conserved Areas)(이하 IUCN 녹색 목록)에 보존 성공 사례로 강조되며 IUCN 녹색 목록 기준의 적용 대상이 될 수 있다.

1.13 정의

KBA 기준, 임계치, 평가 매개변수 및 기술 절차에 사용되는 주요 용어는 KBA 표준과 부록 1의 재서술 및 보충설명에 따르는 특정한 정의를 가진다.

KBA 표준은 IUCN 적색 목록 혹은 생태계 적색 목록 평가에서도 사용되는 여러 평가 매개변수(예. "성숙개체", "AOO")를 사용한다. 따라서 KBA 지침서는 매개변수에 대한 보다 상세한 정보를 제공하는 IUCN 적색 목록 범주 및 기준 지침서(IUCN SPC, 2022)와 IUCN 생태계 적색 목록 범주 및 기준 적용 지침서(Bland et al., 2017)를 자주 인용한다.

1.14 문서화

현장은 적절하게 문서화된 경우에만 KBA로 승인된다. 모든 필수 문서는 제출 전에 취합되어야 한다. 문서화는 검토자에게 현장을 KBA로 식별하는 것을 정당화하는 정보를, 의사결정자들에게 각 KBA가 중요한 이유에 대한 정보를 제공한다. 또한, 문서화는 시간적 경과에 따른 중, 생태 유형, 지역 KBA 데이터 분석을 가능하게 한다(추가 정보는 KBA 제안절차 지침서 참조).

2. 종 기반 기준을 활용한 중요생물다양성지역의 식별(A1, B1-3, D1-3)

이 장은 종 기반 기준 A1, B1-3 및 D1-3의 적용에 대한 자세한 지침을 제공하며, 평가 매개 매개변수에 대한 세부 지침을 제공하는 3장에 의해 보완된다. 기준 E도 종 기반 기준이지만, 식별 과정이 기준 A1, B1-3 및 D1-3에 사용된 것과 실질적으로 다르기 때문에 6장에서 별도로 다룬다.

2.1 개요

아래에 표시된 단계별 절차는 지침을 구조화하는 역할을 하며, 권고사항일 뿐이다. 실질적 적용 시 KBA평가 과정은 국가와 분류군에 따라 다를 수 있다.

KBA NCG와 기타 KBA 제안자는 관심 영역의 모든 잠재적 KBA 유발 생물다양성 요소와 잠재적 KBA를 식별하기 위한 포괄적인 범위 분석(그림 2.1의 1-3단계)을 수행할 것이 권장된다. 종 기반 기준(A1, B1-3, D1-3)의 경우, 범위 분석은 이상적으로 여러 분류군에 동시에 시행되어야 한다. 각 국가의 목표는 덜 알려진 생물다양성 요소(예. 일부 무척추동물, 균류)에 대한 데이터 가용성을 높이기 위해 가능한 한 많은 분류군에 대한 목록화를 수행하고 공간 데이터를 취합하는 것이다. KBA 식별은 모든 기준에 대해 동일한 데이터셋을 기반으로 이루어지는 것이 일관성 확보에 이상적이다.

또한 KBA NCG와 기타 KBA 제안자는 범위 분석에서 식별된 KBA 유발적 생물다양성 요소와 잠재적 KBA 중 적절한 데이터가 있는 것을 모두 포함하는 포괄적인 평가(그림 2.1의 4-10단계)를 수행할 것이 권장된다. 현장을 다양한 기준과 생물 다양성 요소에 입각하여 평가하면 특정한 유발종의 상태 변화에 대응하기 위한 KBA의 강인성이 강화된다. 그럼에도, 일부 KBA 제안자들은 KBA 식별에 있어 특정 종이나 분류군을 식별하는 것을 우선시할 수 있으며, 다른 제안자들은 특정 현장에 초점을 맞추고 KBA 기준과 임계치를 충족하는 현장의 생물다양성 요소를 목록화하는 것을 우선시할 수 있다.

이 장은 KBA를 유발할 수 있는 종 식별에 관한 절(2.2절), 범위 분석에 관한 절(2.3절), 그리고 기준 E를 제외한 각 종 기반 기준에 대한 절을 포함한다.

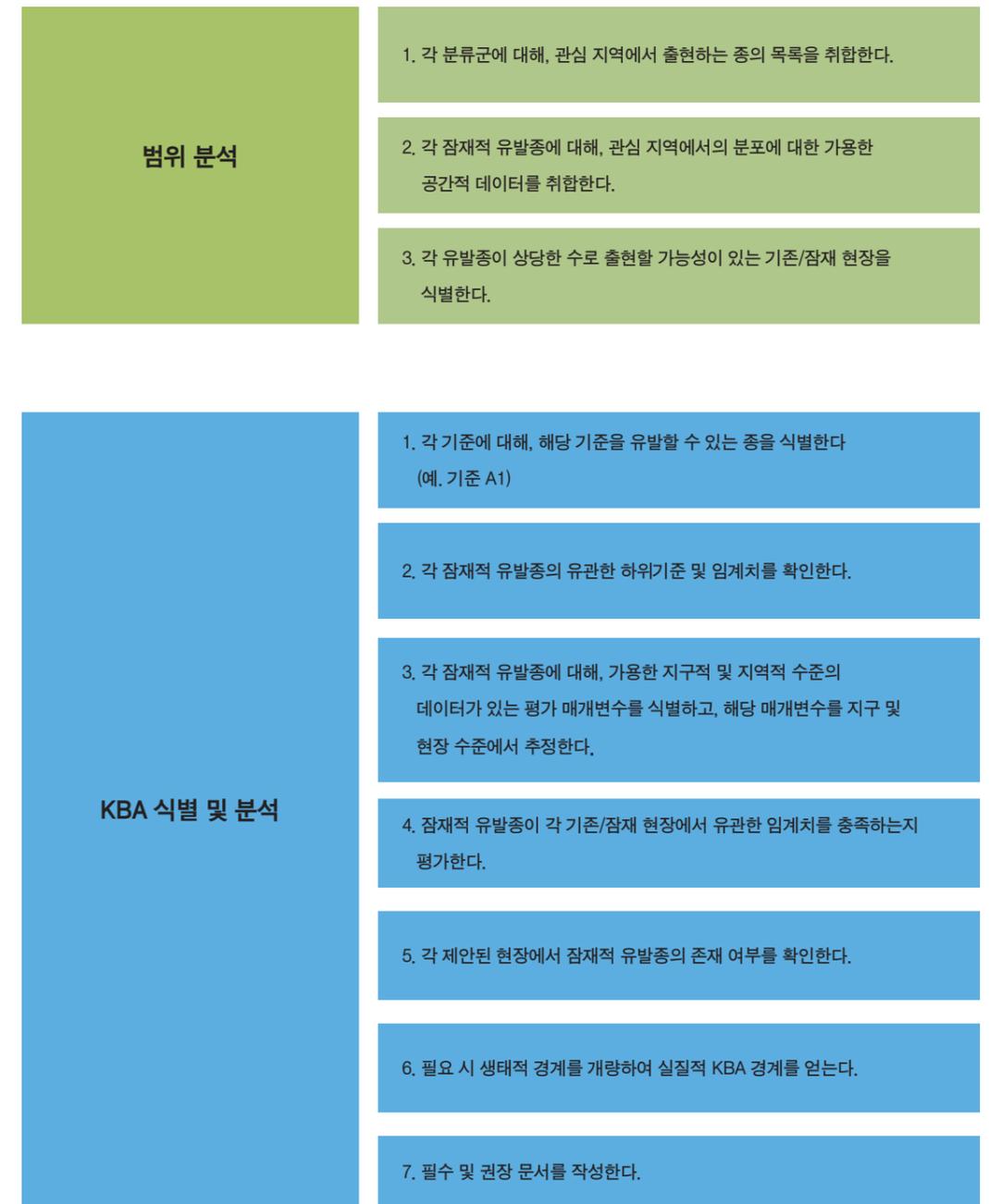


그림 2.1 기준 A1, B1-3, D1-3 적용에서 가능한 워크플로우에 대한 개요. 출처: Compiled by the KBA SAC.

종별로 현장의 최대값이 있는가?

생물다양성 요소별로 식별할 수 있는 현장의 수에는 임계치 자체에 내포된 것 이상의 제한은 없다. 예를 들어, 기준 B1의 임계치는 10%이므로 이 기준에 따라 10개 현장에 고르게 분포된 개체군을 가진 주거종에 기반하여 최대 10개 현장을 식별할 수 있다. 기준 A1의 임계치는 훨씬 낮기 때문에, 전지구적으로 멸종위기(globally threatened)에 처한 단일 종에 의해 많은 현장이 유발될 가능성이 있다. 그러나 실제로 전지구적으로 멸종위기(globally threatened)에 처한 많은 종들의 분포는 지리적으로 집중되어 있으며 각각의 종들은 소수의 현장에서만 출현한다. 널리 분포하고 매우 낮은 밀도로 출현하는 종의 경우, 번식 단위 임계치는 총 KBA 수를 제한할 수 있다.

2.2 KBA를 유발할 수 있는 종 식별

참조: 이 절은 기준E(6장)에도 적용된다.

2.2.1 분류학

KBA 식별에 사용되는 종 개념은 IUCN 적색 목록 평가에 사용되는 종 개념과 IUCN 적색 목록의 분류학적 구조를 이루는 데 이터베이스(즉, 종 정보 서비스 (Species Information Service, SIS))와 일치해야 한다. 이것은 WDKBA의 기능성에 필수적이다.

IUCN 적색 목록에 등재된 종에 사용해야 하는 분류법은 무엇인가?

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, KBA 제안자들은 IUCN 적색 목록에 등재된 종의 개념을 따라야 한다. 종 또는 종 복합체의 처리에 관해 변경이 제안된 경우(예, 분류학적 분할), SIS, IUCN 적색 목록 평가 및 WDKBA를 먼저 업데이트해야 새로운 정보에 기초하여 KBA를 제출할 수 있다.

동일한 종 개념에 대한 명명법 변경 제안이 발생할 시(예, *Morus capensis*에서 *Sula capensis*로 변경 제안), 이러한 차이가 KBA 평가를 지연시켜서는 안 된다. KBA 제안자는 현재 명명법을 사용하여 제안서를 제출할 수 있으며, WDKBA 업데이트는 SIS 업데이트 이후 자동으로 이루어진다.

IUCN 적색 목록에서 평가되지 않은 종에 사용해야 하는 분류법은 무엇인가?

첫 단계로, KBA 제안자는 종이 SIS에 포함되는지 여부를 확인해야 한다. SIS의 많은 종들이 아직 IUCN 적색 목록에서 평가되지 않았기 때문이다. KBA 제안자가 KBA RFP에 연락을 취하면, KBA RFP는 IUCN 적색 목록 유닛(IUCN Red List Unit)과 소통하여 확인 절차에 들어갈 것이다.

만약 종이 SIS에 포함되어 있지 않다면, 종이 먼저 SIS에 추가되거나, 분류법이 IUCN SSC 적색 목록 관계자 또는 IUCN 적색 목록 유닛의 승인을 받아야만 KBA 유발종으로 제안될 수 있다.

IUCN SSC 적색 목록 관계자의 소관에 속하는 분류군의 경우, KBA 제안자는 지정된 IUCN SSC 적색 목록 관계자와 직접 연락하여 SIS에 아직 포함되지 않은 종의 분류법을 확정해야 한다.

지정된 IUCN SSC 적색 목록 관계자가 없는 분류군의 경우(또는 IUCN SSC 적색 목록 관계자가 적시에 응답할 수 없는 경우), KBA 제안자는 KBA RFP와 연락해야 한다. KBA RFP는 IUCN 적색 목록 유닛에 승인된 체크리스트(예, *Catalogue of Life*, *World Register of Marine Species*) 또는 분류법에 대해 조언할 수 있는 유관 전문가 단체(예, 종보전위원회 보존위원회(IUCN Species Survival Commission Conservation Committee))가 있는지 문의한다. 따라야 할 분류법에 대한 최종 결정은 IUCN 적색 목록 유닛이 내린다.

미기록종(undescribed species)에 근거한 KBA 식별이 가능한가?

IUCN 적색 목록에서 평가된 종의 경우를 제외하고, 미기록종은 KBA를 유발할 수 없다(미기록종이 등재될 수 있는 조건과 관련하여 IUCN 적색 목록 지침서; IUCN SPC, 2022, 2.1.1절 참조). 아직 발표되지 않은 과학 논문을 통해 공식적으로 기술될 예정인 종의 경우, 논문이 발표되고 종이 IUCN SSC 적색 목록 관계자 혹은 SIS에 포함된 유관 전문가 단체에 의해 승인될 때까지 해당 종과 관련하여 현장을 식별할 수 없다.

아종이나 변종에 근거한 KBA 식별이 가능한가?

KBA 표준의 종 기반 기준 및 임계치는 종 수준에서 적용되도록 설계되었다. 아종, 아개체군 및 변종은 지구적 KBA를 유발

할 수 없다. 모든 종의 경우, 일반적으로 아종 또는 아개체군 수준에서 식별된 현장보다 종 수준에서 식별된 현장이 생물다양성의 지구적 지속성에 보다 큰 기여를 할 것으로 예상된다.

그럼에도 불구하고, 아종 또는 유전적으로 구별되는 아개체군에게 중요한 현장은 뚜렷한 유전적 다양성에 근거하여 지구적 KBA를 유발할 수 있다(3.10 절 참조). 아종과 지역적 아개체군은 (적절한 시기에 개발될 KBA 기준의 지역적 적용 지침을 따르는) 지역적 KBA 또는 국가적 KBA를 유발할 수도 있다.

멸종된 종에 근거한 KBA 식별이 가능한가?

KBA는 멸종된 종에 근거하여 식별될 수 없다. 다만, IUCN 적색 목록에 위급(절멸 가능)(CE(PE)), 위급(야생절멸 가능)(CE(PEW)) 및 야생절멸(EW)로 등재된 종 가운데 재도입 절차에 있는 종들에 대해서는 2.4.1절을 참조하라.

2.2 기준(모식)표본 채집지1에서만 알려진 종

자신의 기준(모식) 표본 채집지에서만 알려진 종이 KBA를 유발할 수 있는가?

자신의 기준(모식) 채집지에서만 알려진 위급(CR) 혹은 위기(EN) 종들은 전체 개체군 규모가 현장에서 정기적으로 유지될 가능성이 높은 경우 하위기준 A1e를 유발할 수 있다. 이 정보는 IUCN 적색 목록 정보(account)에서 확인할 수 있으며, 불확실 시 KBA 제안자들은 IUCN 적색 목록 평가자들에게 문의해야 한다.

그 외의 경우, 자신의 기준(모식) 채집지에서만 알려진 전지구적으로 멸종위기에 처한 종들은 유관한 번식 단위 임계치가 충족된 경우 A1 중 다른 하위기준을 유발할 수 있다.

일반적으로, 자신의 기준(모식) 채집지에서만 알려진 종들은 해당 종이 현장 밖에서 출현할 수 있는지 여부에 대한 추가 평가 없이 KBA 기준 B1, B2 또는 B3를 자동으로 유발한다고 가정해서는 안 된다. IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, 이 정보는 IUCN 적색 목록 정보에서 확인 가능하다.

IUCN 적색 목록에 정보부족(DD)으로 등재된 종의 분포는 잘 알려져 있지 않다. DD 종과 기타 데이터가 제한된 종의 경우, KBA 제안자는 관련 전문가(예, IUCN 적색 목록 평가자)와 상의하여 해당 종이 더 광범위하게 출현할 가능성이 있는지, 또한 분포가 잘 알려져 있다면 KBA 기준 B를 유발하지 못할 가능성이 높은 것은 아닌지 평가해야 한다. 지문을 통해 종이 더 광범위하게 출현할 가능성이 있는 것으로 밝혀진다면 관련 정보는 KBA 사무국에 전달되어야 하며, KBA 사무국은 유관한 IUCN SSC 적색 목록 관계자에게 정기적으로 새로운 정보를 전달할 것이다.

서식범위 지도가 없는 종이 KBA를 유발할 수 있는가?

원칙적으로 모든 종은 KBA를 유발할 수 있기 전에 서식범위 지도를 갖추어야 한다. 대부분의 식물 종을 포함한 IUCN 적색 목록의 일부 종들은 채집지 데이터를 보유하고 있지만 서식범위 지도는 갖추어져 있지 않다. 다만, 이제 모든 IUCN 적색 목록 평가를 뒷받침하는 정보로 서식범위 지도가 필수적으로 요구되고 있기 때문에 그러한 사례는 드물어질 것이다. 그러나 많은 종들이 아직 IUCN 적색 목록에 포함되어 있지 않으며, 서식범위 지도를 가지고 있지 않다.

KBA 제안자들은 IUCN 적색 목록 지도제작 표준(부록 3 참조)에 따라 이러한 종의 서식범위 지도를 개발할 것이 권장된다. 그러나 평가 매개변수가 성숙개체 수, 채집지 수 또는 뚜렷한 유전적 다양성인 경우에는 서식범위 지도가 필요하지 않다.

IUCN 적색 목록에서 평가되었지만 서식범위 지도가 없는 종은 IUCN 적색 목록 정보에 기술된 서식범위를 바깥에서 KBA를 유발할 수 없다(보전 이전 포함). 서식범위 설명을 업데이트해야 하는 경우 3.1절을 참조하라.

¹기준(모식) 표본 채집지는 기준(모식)표본(type specimen)(즉, 과학적 명칭을 보유하는 종의 대표)이 채집된 단일한 채집지이다.

2004년 이후 등재된 종에 대한 IUCN 적색 목록 정보가 서식범위 지도 또는 채집지 데이터를 포함하지 않을 경우, 해당 종의 분포 데이터가 민감하다는 암시일 수 있다. KBA 제안자는 해당 종에 대한 KBA 제안서를 제출하기 전에 민감성 데이터를 다루는 9.1.1절을 검토하고, 이후 IUCN 적색 목록 유닛에 연락을 취하게 될 KBA RFP에게 문의해야 한다.

2.2.3. 이동성(migratory) 종

이동성 종에 근거한 KBA 식별은 어떻게 이루어지는가?

번식 및 먹이섭식과 같이 공간적으로 분리된 생애주기 과정이 잘 정의된 이동성 종의 경우, 공간적으로 분리된 각 생활 기능의 성숙개체 수에 따라 기준 A1, B1-3, D1a 및 D가 개별적으로 유발될 수 있다. 예를 들어, 하나의 현장에서 비번식기 동안 성숙개체가 발견되지 않더라도, 번식기 동안 해당 현상이 번식 가능 개체의 전지구적 개체군 규모 전체를 효과적으로 보유하고 있는 경우, 이동성 종 CR은 하위기준 A1e를 유발할 수 있다. 또한 비번식기에 현상이 정기적으로 개체군 규모의 0.5% 이상, 번식 단위 5개 이상을 보유할 경우, 동일한 종이 하위기준 A1a에 따라 별도의 KBA를 유발할 수 있다. (이동성 종의 번식 단위에 대한 지침은 3.3절, 이동성 종의 서식범위를 평가하는 방법에 대한 자세한 내용은 부록 3 참조.)

기준 D1은 계절주기 무리를 형성하는 이동성 종에 적용하는 데 매우 적합하며, 이는 이동 경로에서의 경유지 또는 병목 현상의 식별을 포함한다. 이러한 현상은 종을 정기적으로 보유하지 않기 때문에, 기준 A1과 B1-3은 경유지나 병목 현상에는 일반적으로 적용될 수 없다.

따라서 동일한 개체들에 근거하여 다수의 KBA가 식별될 수 있다. 예를 들어, 어떤 개체들은 기준 A1, B1-3, D1에 따라 종의 번식 및 비번식기 서식범위에서 현장 수준의 개체군 규모에 기여할 수 있다. 또 해당 개체들은 기준 D1에 따라, 동일한 이주 경로의 다수의 경유지 혹은 병목 현상에서 KBA를 유발할 수 있다.

2.2.4 관리되고 도입된 개체군

관리되는 개체군에 근거하여 KBA가 식별될 수 있는가?

IUCN 적색 목록 지침서에 제공된 지침(IUCN SPC, 2022, 2.1.4절)에 따라 '야생'으로 간주되는 개체군만이 KBA를 유발할 수 있다. 관리의 강도는 포획된 개체군(예. 동물원, 수족관 및 온실)에서 어떤 방식으로든 관리되지 않는 개체군에 이르기까지의 연속성을 가진다. 많은 개체군은 인공 생태계(예. 저수지 또는 방목 생태계) 그리고/또는 보존 조치(예. 보호 구역)에 의존한다. 이러한 개체군은 일반적으로 야생으로 간주된다. 포획된 동물 개체군과 재배된 식물 개체군은 야생으로 간주되지 않는다. 일반적으로 야생이라는 분류는 관리의 강도와, 집중적인 관리가 없을 시 예상되는 개체군의 생존능력을 기준으로 한다. 예를 들어, 식물원에 있지만 관리되지 않는 식물 종 개체군은 야생으로 간주될 수 있지만, 난방이 되는 온실에 의존하는 개체군은 그렇지 않다. 자세한 지침은 IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022, 2.1.4절)를 참조하라.

도입되거나 재도입된 개체군에 근거하여 KBA가 식별될 수 있는가?

야생으로 간주되는 자연적 서식범위 밖에 도입된 개체군을 보유하는 현장은 다음의 모든 조건에 기초하여 보전 이전의 자격을 갖춘 경우에만 KBA로 식별될 수 있다.

- (a) 도입의 의도가 도입된 종의 멸종 위험을 줄이기 위한 것임이 알려져 있거나 추측된다.
- (b) 현상이 자연적 서식범위와 지리적으로 가깝다("지리적으로 가깝다"의 정의는 IUCN SPC, 2022, 2.1.3절 참조).
- (c) 도입된 개체군이 현장에서 생존 가능한 자손을 생산했다.
- (d) 보전 이전 이후 최소 5년이 지났다.

보전 이전은 KBA 표준의 서식범위 정의에 명시적으로 포함되어 있으며, IUCN 적색 목록 서식범위 지도에 포함되어 있을 것이다.

해당 종의 자연적 서식범위 내에서 재도입된 자생적 야생 개체군은 KBA를 유발할 수 있으며, 재도입의 원래 목표와 관계없이 전지구적 개체군 규모 추정치에 포함되어야 한다. 이 경우, 상기의 조건 (a)와 (b)는 관련이 없으나, (c)와 (d)는 충족되어야 한다. 자세한 내용은 IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022, 2.1.3절)를 참조하라.

IUCN 적색 목록에 EW로 등재된 종의 경우 2.4.1절을 참조하라.

2.3 종 기반 기준 범위 분석(A1, B1-3, D1-3)

2.3.1 각 분류군에 대하여, 관심 영역에 있는 잠재적 유발종의 목록을 취합한다.

IUCN 적색 목록³에서 포괄적으로 평가된 분류군의 경우, 특정 국가에서 출현하는 것으로 알려진 종의 목록을 IUCN 적색 목록에서 다운로드할 수 있다.

다른 분류군의 경우, 잠재적인 유발종 목록은 생물다양성 지식 보유자와의 협의를 거쳐(8.1절 참조) IUCN 적색 목록 및 추가 출처(예. 국가 현장 가이드, 체크리스트, 국가 적색 목록 데이터베이스, GlobalTreeSearch, FishBase, SeaLifeBase, World Register of Marine Species)로부터 취합할 것을 권장한다. 잠재적인 유발종의 포괄적인 목록을 작성하는 것은 보다 완전한 초기 KBA 평가로 이어질 수 있지만, 역량이나 자원이 제한된 경우 그러한 이유로 KBA 식별을 지연시키거나 저지해서는 안 된다.

모든 KBA 기준에 대한 잠재적 유발종 목록을 취합하는 간단한 방법은 없다. 가능한 유발종 식별에 대한 지침은 아래의 2.4-2.10절을 참조하라.

2.3.2 각각의 유발종에 대해, 관심 영역에서 분포에 대한 가용한 공간 데이터를 취합한다.

서식범위의 정의는 종의 현재 알려진 분포 한계이다. 이는 토착 서식지 외부의 보전 이전 지역을 포함하는 모든 알려진, 추론된, 혹은 예상된 출현 지역이며 방랑종을 포함하지 않는다. IUCN 적색 목록에 등재된 다수 종의 서식범위 지도는 IUCN 적색 목록에서 다운로드할 수 있다(자세한 지침은 부록 3.1절 참조).

포유류, 조류, 파충류, 양서류를 위한 ESH 지도는 개발이 완료되었다. 포유류와 조류에 대한 ESH 지도는 유효성 검사를 통과한 이후 적절한 시기에 IUCN 적색 목록의 공간 다운로드 페이지(spatial downloads page)를 통해 제공될 예정이다.

유효성 검사를 통과한 AOO 지도는 가용한 경우 KBA 사무국에서 제공된다.

채집지 데이터는 문헌 조사, 박물관/식물 표본실 기록, 온라인 데이터베이스(예. Global Biodiversity Information Facility, GBIF), 추가적인 시민 과학 플랫폼 및 생물다양성 지식 보유자와의 직접 접촉을 통해 찾을 수 있다. 이러한 데이터 중 일부는 지리 정보 시스템(GIS)에서 사용하기 위해 디지털화되어야 할 수 있다. 채집지 데이터는 신뢰할 수 없거나 입증되지 않은 관측치를 제거하기 위해 주의 깊게 검토되고 필터링 되어야 한다.

2.3.3 각각의 유발종이 상당한 수로 출현할 수 있는 기존/잠재 현장을 식별한다.

종/현장 표(예. 표 2.3)를 개발하는 한 가지 가능한 접근법은 GIS에서 각 종에 대한 공간 데이터에 현장 경계를 오버레이하는 것이다. 또 기존 현장(예. 기존 KBA, 생물다양성에 중요한 다른 현장, 보호 또는 보전 지역)의 경계를 종의 공간 데이터

²연관된 서식범위 다각형은 Origin = 6 (Assisted Colonisation)으로 코딩 되어야 한다. 자세한 내용은 부록 3.1 참조.

³이는 다음을 포함한다. 쌍떡잎식물(Magnoliopsida), 침엽수(Pinopsida), 소철(Cycadopsida) 중 일부, 경골어(Actinopterygii), 조류(Aves) 중 일부, 파충류(Reptilia) 중 일부, 양서류(Amphibia), 포유류(Mammalia), 상어, 가오리 및 은상어류(Chondrichthyes), 갑각류(Malacostraca) 중 일부, 복족류(Gastropoda) 중 일부, 두족류(Cephalopoda)와 산호초를 형성하는 산호(Anthozoa부터 Hydrozoa까지의 종 포함).

⁴IUCN 적색 목록 API(<https://api3.iucnredlist.org/api/v3/docs>)는 국가별 종 목록 생성을 포함하여 IUCN 적색 목록을 질의하는 데 유용한 메커니즘을 제공한다.

표 2.3기준 A1를 충족할 수 있는 현장을 식별하는 데 사용되는 종/현장 표의 예. 다른 기준에 따라 현장을 식별하기 위해 추가 열을 추가할 수 있다(예. B2의 제한서식범위, B3의 제한생태지역 또는 제한생물지역, D1의 현장에서의 무리 형성). 종/현장 표의 정보는 더 많은 정보를 이용할 수 있게 되면 업데이트될 수 있다. 이때, 알려지거나 추론된, 혹은 예측된 출현에 관한 초기 노트는 현장이 보유하는 전지구적 개체군 규모의 비율에 대한 정보로 대체된다. 출처: Compiled by the KBA SAC

	IUCN적색목록범주	IUCN적색목록기준	이동성	현장1	현장2	현장3
종1			아니오			추론됨/예측됨
종2	EN	A2cd	아니오		알려짐	알려짐
종3			아니오		추론됨/예측됨	
종4(번식기)	VU	D1	예	알려짐		
종5(번식기)	VU	D1	예			추론됨/예측됨

에 오버레이하여, 각 잠재적 **유발종**이 출현하는 것으로 알려져 있는(예. 올바르게 문서화된 최신 **채집지** 데이터 또는 유효성 검사를 통과한 **AOO** 지도에 기초), 혹은 출현할 것으로 추론되거나 예상된(예. **ESH**나 **서식범위**에 기초) 기존 현장의 목록을 개발할 수 있다. (기존 **현장**의 GIS 데이터는 **WDKBA**, **Plantlife IPA Database**, **Ramsar Sites Information Service** 및 **Protected Planet Database** 참조.)

잠재적으로 중요한 영역에 적절하게 기술된 **현장**이 없는 경우, 잠재적 **KBA**의 초기 경계는 생태적 고려사항에 기초할 수 있다(7.2절 참조). 이러한 경계는 실질적인 **KBA** 경계를 산출하기 위해 이후 개량되어야 할 수 있다(7.3절 참조).

등재된 종의 경우, **KBA 제안자**는 **IUCN 적색 목록**의 ‘정당화(Justification)’, ‘지리적 서식범위(Geographic Range)’ 및 ‘개체군(Population)’ 장을 검토해야 하며, 모든 제안된 **유발종**에 대해 **서식범위**, **ESH**, **AOO** 및 **채집지**에 관한 가용한 공간 데이터를 검토하여 **KBA 제안**이 이 정보와 일치할 것을 보장해야 한다. 어떤 종이 출현하는 것으로 현재 알려진 기존 **현장**에 대한 유용한 정보는 **IUCN 적색 목록** 정보의 ‘보전 조치(Conservation Actions)’ 장에서 찾을 수 있다.

다수 종의 경우, 가용 데이터는 **서식범위** 그리고/또는 **채집지**로 제한된다. 어떤 종의 **KBA**로 제안된 **현장**은 종의 **서식범위**에 (적어도 부분적으로)속하거나, 최소 하나의 **채집지**를 포함해야 한다(존재 여부와 **번식 단위**의 확인에 대한 9.2.3절 참조). 지도상에 표기된 **서식범위** 외부에 최근 알려진 **채집지**가 있는 경우, 더 진행하기 전에 **서식범위** 지도를 업데이트해야 한다(3.1 및 3.5절). 오래된 기록은 알려진 **채집지**에서 제외되며, 종이 해당 지역에서 근멸된 경우 현재의 **서식범위**와 일치하지 않을 수 있음에 유의하라.

유효성 검사를 통과한 **ESH** 또는 **AOO** 지도가 사용 가능한 경우, **KBA 제안자**는 제안된 **현장**이 지도상에 표기된 제안된 **유발종의 ESH** 또는 **AOO**에 (적어도 부분적으로)속하는지 확인해야 한다.

일부 종과 지역의 경우, 가용한 공간 데이터는 종이 점유하는 면적을 상당히 과대평가하며, 출현 면적에 대한 거짓 추측으로 이어질 수 있다. 이를 감안했을 때, **KBA 제안자**들은 더 진행하기 이전에 지역 전문가들과 협력하여 기존/잠재적 **현장**의 목록 또는 표를 검토하여 가능한 출현 면적을 확인할 것이 권장된다. 기존 **현장**의 종 목록도 유용할 수 있지만, 때로 종 목록은 부분적이며 쉽게 식별 가능한 종에 편향되어 있거나 **방랑자**를 포함할 수 있음을 유의하라.

2.4 멸종위기종 KBA 식별을 위한 기준 A1의 적용

2.4.1 기준 A1을 유발할 수 있는 전지구적으로 멸종위기에 처한 종을 식별한다.

각국에서 기준 A1을 유발할 수 있는 **전지구적으로 멸종위기**에 처한 종의 목록은 **IUCN 적색 목록**에서 접근 가능하며, 각국에서 출현하는 종 가운데 위급(CR), 위기(EN) 및 취약(VU)으로 등재된 종을 확인하라.

KBA 기준 A1을 적용하기 위해 전지구적으로 멸종위기에 처한 종들을 식별하는 방법은 무엇인가?

IUCN 적색 목록은 분류학적, 지리적 격차에도 불구하고 종 상태 평가를 위한 국제 표준으로 사용되고 있다(Stuart et al., 2010). **IUCN** 표준을 **멸종위기** 종에 대한 권위 있는 지침으로 사용함으로써 **KBA** 식별 절차의 엄격성과 투명성을 증가시킬 수 있다. **KBA 기준 A1**을 유발할 수 있는 종은 다음과 같다.

- **IUCN 적색목록**에서 **전지구적으로 멸종위기**에 처한 종(즉, CR, EN 및 VU)⁵으로 등재된 종
- (a) **IUCN 적색 목록**에 등재되지 않았고 b) 지역 혹은 국가에 **고유**하며 c) 지역 및 국가 수준의 **IUCN 적색목록 적용 지침서**(IUCN, 2012b) 혹은 등가적 시스템에 따라 **지역적으로/국가적으로 멸종위기종**으로 평가된 종(부록 6 참조).

어떤 종에 대한 **IUCN 적색 목록** 위협 범주가 제안되었지만 아직 승인되지 않았거나 검토 중인 경우, 신규 **IUCN 적색 목록** 정보가 게시될 때까지 해당 **현장**은 새로운 위협 범주에 속하는 종의 **KBA**로 확정되지 않는다.

KBA 표준은 **IUCN 적색 목록** 기준의 특정 버전을 명시하지 않지만(IUCN, 2016, 16쪽), 각 종에 대해 가장 최신의 평가를 사용해야 한다. 아직 업데이트되지 않은 **IUCN 적색 목록** 기준의 이전 버전에서 전지구적으로 CR, EN 또는 VU로 평가된 종은 **KBA 기준 A1**을 유발할 수 있다. 하지만 **KBA** 식별 전에 해당 종을 재평가하여 현재 기준에서 동일한 범주에 속하는지 확인하고, 개체군과 분포 정보를 업데이트할 것을 강력히 권장한다.

마찬가지로 **IUCN 적색 목록** 평가가 ‘업데이트 필요’로 플래그 된 경우, **KBA** 식별 이전에 **IUCN 적색 목록**을 업데이트하기 위해 모든 노력을 기울일 것을 강력히 권장한다. **KBA NCG**와 **KBA 제안자**는 **KBA** 식별 절차의 초기에 업데이트가 필요한 평가의 목록을 개발할 것이 권장된다. 이후, (지역 **KBA RFP**를 통해)**KBA 사무국**에 연락을 취하여 **IUCN SSC 적색 목록** 관계자가 해당 종에 대한 평가를 업데이트할 것을 요청할 수 있다.

위급(절멸가능)(CR(PE)) 또는 위급(야생 절멸가능)(CR(PEW))으로 평가된 종들이 **KBA**를 유발할 수 있는가?

CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종들은 A1e 하위기준에 따라서만 **KBA**를 유발할 수 있으며, 이때 **현장**은 생존 개체의 전지구적 개체군 전체를 효과적으로 보유하고 있는 것으로 가정될 수 있어야 한다. CR(PE) 또는 CR(PEW)로 나열된 종은 존재 여부를 확정할 수 없기 때문에 다른 **KBA** 하위기준이나 기준을 유발할 수 없다. 모든(혹은 거의 모든) **성숙개체**가 현장에서 출현한다고 가정되기 때문에, 하위기준 A1e는 **번식 단위 임계치**를 가지지 않는다.

CR(PE) 또는 CR(PEW)로 분류된 종은 만일 해당 종이 여전히 존재한다면 출현할 가능성이 가장 높은 **현장**에서만 **KBA**를 유발할 수 있다. 그러한 **현장**은 **KBA**로 제안할 것을 권장한다. CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 다수 종들의 경우, 이는 마지막으로 기록된 개체군의 **채집지**에 해당한다. 그러나 해당 **현장**에서 종이 기록된 적이 없었던 소수의 경우도 있다. 예를 들어, 해당 종이 기록된 지역이 심하게 악화되었으나, 유사한 서식지를 가진 인접한 **현장**이 잘 보존되어 있는 경우, 해당 종이 여전히 존재한다면 출현할 가능성이 가장 높은 **현장**으로 간주되는 경우가 있다.

⁵국가 차원에서 평가된 종의 모음은 www.nationalredlist.org에서 찾을 수 있다. 지역 및 국가 수준의 **IUCN 적색목록** 기준 적용 지침서에 기초한 국가 적색 목록이 플래그로 표시되어 있다. 질문은 info@nationalredlist.org으로 이메일 전송 바람.

야생절멸(EW)로 평가된 종이 KBA를 유발할 수 있는가?

IUCN 적색 목록에 EW로 등재되었으며 자연 서식범위 내에서 재도입을 진행 중인 종의 개체군을 보유하는 현장은 KBA 하위기준 A1a, c 또는 e 중 적절한 기준을 유발할 수 있다. 재도입 시도는 KBA 평가 시점에 진행 중이거나 향후 2년 이내에 실시될 계획이어야 한다. 재도입된 개체군이 현장에서 생존 가능한 자손을 생산하였으며, 재도입 후 최소 5년이 경과할 때까지 현장은 WDKBA에 '복원 의존적'으로 플래그 된다(2.2.4절 참조).

2.4.2 위협 범주가 부여된 잠재적 유발종 각각의 유관 하위기준과 개체군 규모 임계치를 확인한다.

기준 A1을 유발할 수 있는 각 종에 유관한 하위기준과 임계치는 IUCN 적색 목록에서의 범주(예. CR, EN, VU)에 따라 달라진다. 현장은 다음 중 하나 이상을 정기적으로 보유할 경우 기준 A1에 따라 KBA 자격을 얻는다.

- a) 전지구적 개체군 규모의 0.5% 이상 그리고 CR 또는 EN 종의 5 이상의 번식 단위
- b) 전지구적 개체군 규모의 1% 이상 그리고 VU 종의 10 이상의 번식 단위
- c) 전지구적 개체군 규모의 0.1% 이상 그리고 과거 혹은 현재의 개체군 규모 감소만을 이유로 (IUCN 적색 목록 평가에 따라) CR 또는 EN으로 평가된 종의 5 이상의 번식 단위
- d) 전지구적 개체군 규모의 0.2% 이상 그리고 과거 혹은 현재의 개체군 규모 감소만을 이유로 (IUCN 적색 목록 평가에 따라) VU로 평가된 종의 10 이상의 번식 단위
- e) 효과적으로 CR 또는 EN 종의 전지구적 개체군 규모 전체

단일 종이 하나의 현장에서 여러 A1 하위기준에 따라 KBA를 유발할 수 있음을 유의하라(예. CR 혹은 EN으로 등재된 종 가운데, 과거 또는 현재의 개체군 규모 감소만으로 CR 혹은 EN으로 평가되었으며, 단일 현장에 효과적으로 제한된 경우 A1a, A1c 및 A1e를 유발).

하위기준 A1c와 A1d가 적용 가능한 경우는 언제인가?

KBA 하위기준 A1a와 A1b는 전지구적으로 멸종위기에 처한 모든 종에 일반적으로 적용할 수 있도록 고안된 반면, 하위기준 A1c와 A1d는 개체군 규모가 급격하게 감소하였거나 감소 중인 종에 제한적으로 적용하도록 고안되었다. 따라서 KBA 하위기준 A1c와 A1d는 IUCN 적색 목록 기준 A(개체군 규모 감소)에 따라 전지구적으로 멸종위기에 처한 종으로 등재되었지만 IUCN 적색 목록 기준 B, C 또는 D를 충족하지 않는 종에만 적용된다. 해당 종은 이미 그러한 급격한 감소를 경험했거나 경험 중이어야 하기 때문에, KBA 하위기준 A1c와 A1d는 IUCN 적색 목록 하위기준 A1, A2 그리고/또는 A4(과거를 포함한 개체군 규모 감소)를 근거로 등재된 종에만 적용된다. IUCN 적색 목록 하위기준 A3(미래의 개체군 규모 감소)를 근거로 등재된 종은 KBA 하위기준 A1c와 A1d의 유발종이 될 수 없다. 다음의 예시를 참고하라.

- KBA 하위기준 A1c는 CR A2로 등재된 종, CR A2;E로 등재된 종에는 적용될 수 있지만 CR A2; C2; D로 등재된 종에는 적용될 수 없다.
- KBA 하위기준 A1c는 CR A2+A3+A4 로 등재된 종에는 적용될 수 있지만 오직 CR A3로 등재된 종에는 적용될 수 없다.

이 지침은 현행 IUCN 적색 목록 범주 및 기준에 근거한다(Ver. 3.1; IUCN, 2012a). KBA 하위 기준 A1c와 A1d는 이전 버전의 IUCN 적색 목록 범주 및 기준(예. Ver. 2.3)에 근거하여 평가된 종에는 적용할 수 없다.

KBA 하위기준 A1e의 “효과적으로 종의 전지구적 개체군 규모 전체”라는 표현은 무엇을 의미하는가?

현장은 전지구적 개체군 규모의 95% 이상을 보유할 경우 CR 또는 EN 종의 전지구적 개체군 규모 전체를 ‘효과적으로’ 보유하는 것으로 간주된다. 이는 AZE 현장을 식별하는 데 사용되는 임계치이다(Ricketts et al., 2005). 전지구적 개체군 규모 전체는 사육 중인 개체를 제외한 야생 개체군을 가리킨다. (이동성 종에 대한 적용은 2.2.3절 참조)

불확실성과 관련해서, 현장이 정기적으로 전체 개체군 규모를 효과적으로 보유할 가능성이 그렇지 못할 가능성보다 높은 경우, 즉 현장 개체군 규모가 95% 임계치를 초과할 가능성이 50% 이상인 경우 CR 또는 EN 종이 하위기준 A1e를 유발할 수 있다. (불확실성 처리에 관한 자세한 설명은 9.3절 참조).

2.4.3 각 잠재적 유발종에 대해, 신뢰할 수 있으며 가용한 지구적 및 지역적 수준의 데이터를 갖는 평가 매개변수를 식별하고, 종이 유관 임계치를 충족할 것으로 예상되는 모든 현장에서 매개변수를 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

각 잠재적 유발종에 대해, 지구적 및 지역적 수준에서 가용 데이터를 검토하고 어떤 평가 매개변수를 사용할 지 결정한 이후, 지구적 및 현장적 수준에서 해당 매개 변수의 값을 추정한다.

기준 A1의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) 성숙개체 수
- (ii) 점유면적
- (iii) 적합한 서식지 범위
- (iv) 서식범위
- (v) 채집지 수
- (vi) 뚜렷한 유전적 다양성

평가 매개변수 선택에 대한 지침은 3.1절을 참조하라.

2.4.4 각 잠재적 유발종이 각 기존/잠재 현장에서 유관한 개체군 규모 임계치를 충족하는지 평가한다.

KBA 제안자는 전지구적으로 멸종위기에 처한 각각의 종에 대해 각 현장에서 정기적으로 출현하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 위협 범주가 주어진 종의 유관한 개체군 규모 임계치와 비교한다. 이 계산은 완전히 가능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

2.4.5 제안된 각 현장에서 유관한 개체군 규모 임계치를 충족하는 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인한다.

KBA 기준 A1에 근거한 현장 평가의 마지막 단계는 현장에서 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인하는 것이다. 이는 최신 데이터를 검토하고, 지역의 생물다양성 지식 보유자에게 정보를 요청하며, 필요 시 새로 현장 조사를 수행함으로써 실행된다. IUCN 적색 목록 정보가 제안된 현장에서 잠재적인 유발종의 존재 여부를 확인하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있는 경우도 있다.

하위기준 A1a-d의 경우, 해당 종은 유관한 번식 단위 임계치를 충족하거나 초과하는 규모로 정기적으로 존재해야 한다(3.3절 참조). 번식 단위 임계치는 A1 임계치의 본질적인 구성 요소이며(하위기준 A1e 제외), 이는 매우 적은 수의 종이 출현하거나 개체군이 현재 세대를 넘어 스스로를 유지할 가능성이 낮은 현장이 KBA로 식별되는 것을 방지한다.

CR 및 EN 종의 경우 5쌍의 번식 단위만을 요구하지만, 가용 데이터에 따라 현장이 CR 또는 EN으로 등재된 종의 최소 10의 번식 단위를 보유하고 있음이 확인된 경우 KBA 제안자들은 해당 정보를 제공할 것이 권장된다. 미래에 해당 종이 이전보

다 멸종 위기가 덜한 것으로 분류될 경우 유용한 정보가 될 것이기 때문이다.

하위기준 A1e에는 번식 단위 요건이 없다. 그럼에도 불구하고, IUCN 적색 목록에 CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종을 제외하고, 이 종이 정기적으로 현장에서 출현하는지 확인할 필요가 있다(9.2.3절 참조). 번식 단위에 대한 데이터를 이용할 수 있는 경우 KBA 제안자들이 해당 정보를 제공할 것을 권장한다. 종의 상태가 변경되고 미래에 A1e 유발종으로서의 자격을 잃게 될 경우 유용한 정보가 될 수 있기 때문이다.

2.4.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.4.7 기준 A1에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 A1에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

2.5 개별 지리적 제한종 KBA식별을 위한 기준 B1의 적용

2.5.1 기준 B1을 유발할 수 있는 종을 식별한다.

개체군 또는 분포가 과도하게 집중되어 있어 전지구적 개체군 규모의 10% 이상이 정기적으로 하나의 현장 내에 포함되는 모든 종은 B1에 따라 KBA를 유발할 수 있다.

KBA 기준 B1을 적용하기 위한 지리적 제한종을 식별하는 방법은 무엇인가?

기준 B1에 따라 KBA를 식별함에 있어, 종이 제한서식범위(가령 기준B2)이나 하나의 생태지역 혹은 생물지역(가령 기준 B3)을 가질 필요는 없다. 전 세계적으로 널리 분포하는 종들 가운데 자신의 서식범위 한계 내에서 일부 지역에만 많은 개체가 집중되어 있는 종의 경우 기준 B1을 유발할 수 있다. 전지구적 개체군 규모의 10% 이상이 정기적으로 단일 현장에서 출현할 정도로 특정 장소에 개체군 또는 분포가 집중된 모든 종은 기준 B1에 따라 KBA를 유발할 수 있다.

이동성 종이 기준 B1을 유발할 수 있는가?

KBA 표준은 "현장에서 한 종의 모든 생애 단계(life stage)가 정기적으로 출현함이 기준 B1을 기준 D1으로부터 구별 짓는다"고 명시한다(IUCN, 2016, 18쪽). KBA 지침서는 전지구적 개체군 규모의 최소 10%와 해당 종의 최소 10의 번식 단위가 현장에서 정기적으로 출현하는 주거 및 또는 이동성 종에 기준 B1이 적용될 수 있음을 명확히 한다. D1의 무리 정의를 충족하는 경우 일부 현장은 동일한 종을 근거로 B1과 D1에 따라 KBA로 자격을 얻을 수 있다.

기준 B1은 공간적으로 분리된 각 생애주기 과정에 독립적으로 적용되어야 한다. 예를 들어, 한 이동성 종의 번식기 서식범위는 지리적으로 제한될 수 있지만, 비번식기 서식범위는 그렇지 않을 수도 있다. (이동성 종의 서식범위를 평가하는 방법에 대한 자세한 내용은 부록 3을 참조하라.)

반대로 기준 D1은 높은 밀도로 특정 현장에 무리 짓는 이동성이 높은 종(예. 이동성 또는 유목성 종)에 적용된다(2.8절 참조).

2.5.2 기준 B1의 임계치는 모든 종에 대해 10%와 번식 단위 10이다.

현장은 정기적으로 한 종의 전지구적 개체군 규모의 10% 이상 그리고 10 이상의 번식 단위를 보유하는 경우 기준 B1에 따

라 KBA 자격을 얻는다.

2.5.3 각 종에 대해, 신뢰할 수 있으며 가용한 지구적 및 지역적 수준의 데이터를 갖는 평가 매개변수를 식별하고, 해당 매개변수를 해당 종이 10% 임계치를 충족할 것으로 예상되는 곳에서 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

각 잠재적 유발종에 대해, 지구적 및 지역적 수준에서 가용 데이터를 검토하고 어떤 평가 매개변수를 사용할 지 결정한 이후, 지구적 및 현장적 수준에서 해당 매개 변수의 값을 추정한다.

기준 B1의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) 성숙개체 수
- (ii) 점유면적
- (iii) 적합한 서식지 범위
- (iv) 서식범위
- (v) 채집지 수
- (vi) 뚜렷한 유전적 다양성

평가 매개변수 선택에 대한 지침은 3.1절을 참조하라.

2.5.4 각 잠재적 유발종이 각 기준/잠재 현장에서 10% 임계치를 충족하는지 평가한다.

KBA 제안자는 전지구적으로 멸종위기에 처한 각각의 종에 대해 각 현장에서 정기적으로 출현하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 기준 B1의 개체군 규모 임계치 10%와 비교한다. 이 계산은 완전히 가능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

2.5.5 제안된 각 현장에서 10% 임계치를 충족하는 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인한다.

KBA 기준 B1에 근거한 현장 평가의 마지막 단계는 현장에서 각 잠재적 유발종이 번식 단위 임계치 10을 충족하거나 초과하는 수로 존재함을 확인하는 것이다. 이는 최신 데이터를 검토하고, 지역의 생물다양성 지식 보유자에게 정보를 요청하며, 필요 시 새로 현장 조사를 수행함으로써 실행된다.

2.5.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.5.7 기준 B1에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 B1에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

2.6 동시출현 제한서식범위 종 KBA 식별을 위한 기준 B2의 적용

2.6.1 각 분류군에 대해, 기준 B2를 유발할 수 있는 지리적 제한종을 식별하라.

기준 B2 적용의 첫 번째 단계는 이 기준을 적용하기에 적절한 분류군을 식별하는 것이다. 기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군 표준 목록은 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.

두 번째 단계는 해당 국가 또는 관심 영역에서 출현하는 각 분류군의 제한서식범위 종을 식별하는 것이다. IUCN 적색 목록에 등재된 종 가운데 제한서식범위 종에 속하는 종의 목록은 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다. 이외 종의 경우, KBA 제안자는 현장 평가를 진행하기 전에 아래 지침을 검토하고 KBA RFP와 상의할 것이 권장된다.

현장 분석은 각 분류군에 대해 별도로 수행해야 한다. B2를 충족하기 위해 각기 다른 분류군에 속하는 제한서식범위 종들을 결합하는 것은 불가능하다. (예를 들어, 하나의 현장에서 1종의 조류와 1종의 파충류가 잠재적인 B2 유발종 자격을 가진 경우, 이들을 결합하여 기준 B2에 따라 KBA를 유발하는 것은 불가능하다. 그러나 하나의 현장에서 2종의 조류와 2종의 파충류가 B2 유발종 자격을 가진 경우, 해당 현장은 조류와 파충류에 관련하여 기준 B2를 근거로 KBA 자격을 얻을 수 있다.)

KBA 기준 B2를 적용하기에 적절한 분류군을 결정하는 방법은 무엇인가?

기준 B2는 종 상위의 분류군 모두에 기초할 수 있다(IUCN, 2016, 19쪽). 기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군 표준 목록에서의 분류학적 수준은 모든 종에 대해 동일한 분류학적 수준을 사용하는 것에 비해 보다 큰 일관성을 가지는 집단 규모를 규정하기 위해 전문가의 의견을 기반으로 선택되었다. 이 목록에 있는 대부분의 분류군은 Catalogue of Life에 따라 10,000-50,000 종을 가진다. 예를 들어, 양서류(~8,000종)와 파충류(~10,350종)의 경우 권장되는 분류학적 수준은 강(class)이다. 하지만 쌍떡잎식물강(Magnoliopsida)은 약 260,000여 종으로 이루어져 있기 때문에 목(Order)이 사용된다(예. ~14,000여 종의 진달래목(Ericales), ~22,750여 종의 용담목(Gentianales)).

일반적으로, 하위 분류군 수준에서 작업하는 것은 기준 B2에 대한 종 임계치가 요구하는 2개 이상의 잠재적 유발종이 동일한 현장에서 동시출현할 가능성을 낮출 것이다. KBA 제안자가 기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군에서 제안된 분류학적 수준과 다른 분류학적 수준을 적용하고자 하는 경우, 우선 KBA 사무국에 연락하여 논의하라.

KBA 기준 B2를 적용하기 위한 지리적 제한종을 식별하는 방법은 무엇인가?

기준 B2를 근거로 KBA를 식별하기 위해, KBA 표준은 제한서식범위 종을 다음과 같이 정의한다.

- 지구적 서식범위 크기가 10,000km² 이하인 종, 그리고
- 최대 50,000 km² 이하의 작은 서식범위를 가진 분류군 가운데 25%의 종.

(전체 정의는 부록 1을 참조하라.)

KBA 기준 B2는 이동성 종에 적용될 수 있는가?

이동성 종의 경우, 기준 B2는 공간적으로 분리된 각 생애주기 과정에 독립적으로 적용되어야 한다. 예를 들어, 번식기에 제한서식범위를 가지지만 비번식기에는 그렇지 않은 경우, 번식기 서식범위 내에서만 기준 B2에 따른 KBA 유발이 가능하다. 반면 비번식기와 번식기 모두 제한서식범위를 가지는 이동성 종은 번식기 서식범위와 비번식기 서식범위 모두에서 기준 B2에 따라 KBA를 유발할 수 있다.

(이동성 종의 서식범위를 평가하는 방법에 대한 자세한 내용은 부록 3을 참조하라.)

2.6.2 기준 B2의 임계치는 모든 제한서식범위종에 대해 1%이다.

현장은 분류군 내 제한서식범위 종 각각의 전지구적 개체군 규모의 1% 이상을 정기적으로 보유하고 있을 경우 기준 B2에 따라 KBA 자격을 얻는다. 이를 결정하는 요건은 1) 2종 이상 또는 2) 분류군에 속하는 전지구적 종 수의 0.02%이며, 보다

⁶포괄적으로 평가되지 않은 분류군의 경우, 기본 임계치 10,000 km² 가 사용된다.

큰 값을 선택한다. 예를 들어, 분류군에 속하는 전지구적 종 수가 20,000이라면, 임계치는 4이다. 기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군은 대체로 10,000-50,000종을 가지기 때문에, 대다수 경우 종 임계치는 2-10이다.

기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군의 표준 목록은 분류군에 속하는 전지구적 종 수와 KBA 기준 B2를 유발하기 위해 현장에서 동시출현해야 하는 제한서식범위 종의 임계치에 대한 정보를 포함한다.

2.6.3 각 종에 대해, 신뢰할 수 있으며 가용한 지구적 및 지역적 수준의 데이터를 갖는 평가 매개변수를 식별하고, 해당 매개변수를 해당 종이 1% 임계치를 충족할 것으로 예상되는 곳에서 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

각 잠재적 유발종에 대해, 지구적 및 지역적 수준에서 가용 데이터를 검토하고 어떤 평가 매개변수를 사용할 지 결정한 이후, 지구적 및 현장적 수준에서 해당 매개 변수의 값을 추정한다.

기준 B2의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) 성숙개체 수
- (ii) 점유면적
- (iii) 적합한 서식지 범위
- (iv) 서식범위
- (v) 채집지 수
- (vi) 뚜렷한 유전적 다양성

평가 매개변수 선택에 대한 지침은 3.1절을 참조하라.

2.6.4 각 잠재적 유발종이 각 기준/잠재 현장에서 유관한 개체군 규모 임계치를 충족하는지 평가한다.

KBA 제안자는 기준 B2에 속하는 잠재적 유발종 각각에 대해 각 현장에서 정기적으로 출현하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 기준 B2의 개체군 규모 임계치 1%와 비교한다.

다음으로, KBA 제안자는 분류군에 속하는 전지구적 종 수를 고려하여 현장에서 개체군 규모 임계치를 충족하는 종의 수와 기준 B2의 종 임계치를 비교해야 한다.

이 계산은 완전히 가능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

2.6.5 제안된 각 현장에서 유관한 개체군 규모 임계치를 충족하는 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인한다.

KBA 기준 B2에 근거한 현장 평가의 마지막 단계는 현장에서 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인하는 것이다. 이는 최신 데이터를 검토하고, 지역의 생물다양성 지식 보유자에게 정보를 요청하며, 필요 시 새로 현장 조사를 수행함으로써 실행된다.

번식 단위 임계치가 없는 기준 B2의 경우 현장에서 종의 존재 여부를 확인하는 방법은 무엇인가?

⁷종의 전세계적 수에 대한 정확한 정보는 필요하지 않다. 수가 15,000보다 작다면, 종 임계치는 제한서식범위 2종이다(종 임계치가 내림(round down)되었다). 수가 15,000보다 크거나 같다면, 종 임계치는 분류군에 속하는 전세계 종 수의 0.02%이다(예. 15,000-19,999개의 종을 포함하는 분류군의 경우 그에 속하는 3개의 제한서식범위종이 현장에서 동시출현해야 한다).

기준 B2는 명시적인 번식 단위 임계치를 가지지 않는다. 하지만 성숙개체의 수와 밀도는 번식 서식범위에 속하는 현장에서 번식이 일어나기에 충분해야 한다. KBA 제안자는 현장에서 잠재적인 유발종의 존재 여부를 확인해야 하며, 관련 정보가 접근 가능한(예, 기준 B1의 번식 단위 임계치 10을 사용) 번식 단위를 기준으로 보고해야 한다(3.3절 참조). 이는 성숙개체의 수가 매우 적음에도 불구하고 개체수 임계치를 충족하는 멸종위기종의 경우 특히 중요하다. 멸종위기종을 근거로 하여 현장을 제안할 때, 번식 단위에 대한 데이터를 제공하지 않고 기준 A1 대신 기준 B2를 사용하는 것은 불가능하다.

2.6.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.6.7 기준 B2에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 B2에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

2.7 지리적 제한군집 KBA 식별을 위한 기준 B3의 적용

2.7.1 각 분류군에 대해, 유관한 하위기준을 유발할 수 있는 종을 식별한다.

기준 B3 적용의 첫 번째 단계는 이 기준을 적용하기에 적절한 분류군을 식별하는 것이다. 기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군 표준 목록은 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.

두번째 단계는 국가 혹은 관심 영역에서 출현하는 분류군에 하위기준 B3a, B3b 및 B3c 중 적합한 기준을 고르는 것이다. 적합한 하위기준에 관한 기준은 기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군 목록에 포함되어 있다.

세번째 단계는 국가 혹은 관심 영역에서 출현하며 각 분류군에 속하는 잠재적인 유발종을 식별하는 것이다. 종합적으로 평가된 분류군의 경우 다음을 참고하라.

- 분류군에 B3a가 적용되는 경우, 생태지역 제한종 목록이 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.
- 분류군에 B3b가 적용되는 경우, 생물지역 제한종 목록이 적절한 시기에 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공될 것이다.

다른 분류군의 경우 KBA 제안자들은 아래의 지침을 따라야 한다.

한 지역의 분류군에 B3a와 B3b 모두 적용 불가능한 경우, B3c를 적용하고자 하는 KBA 제안자는 알려진 서식범위의 대부분에 걸쳐 수많은 채집지에서 체계적이고 정량적인 방법을 사용하여 조사된 국가 또는 관심 영역의 종을 식별해야 한다.

적합한 하위기준(B3a, B3b 및 B3c)을 판별하는 방법은 무엇인가?

KBA 표준에 따르면, 기준 B3a가 지구적 서식범위 중위 크기가 25,000km² 미만인 분류군에 적용되는 반면, B3b는 지구적 서식범위 중위 크기가 25,000km² 이상인 분류군에 적용된다(IUCN, 2016, 19쪽). 일관된 방법론을 사용하여 전지구적으로 지도상에 표기된 대표 표본이 없는 분류군의 경우, 모든(또는 거의 모든) 생태지역 제한종이 생태지역에서 식별될 수 있다면 하위기준 B3a가, 그 외의 경우는 하위기준 B3c가 적용된다.

⁶포현재 조기아강(Actinopterygii)(B3b), 양서류(Amphibia)(B3a), 조류(Aves)(B3b), 두갑강(Cephalaspidomorpha)(B3b), 붕어마름목(Ceratophyllales)(B3b), 연골어강(Chondrichthyes)(B3b), 포유류(Mammalia)(B3b), 먹장어강(Myxini)(B3b), 잠자리목(Odonata)(B3a), 프로테아목(Proteales)(B3a), 육기어강(Sarcopterygii)(B3b).

하위기준 B3c는 생태지역이나 생물지역과 무관하게 지리적 제한군집을 식별할 수 있도록 개발되었다. 다수의 식물, 균류, 무척추동물, 어류를 포함한 여러 분류군의 경우, 어떤 종의 상대적 밀도 또는 풍부도가 높은 지역을 식별하기 위한 적합한 표본추출 데이터가 있으나 이러한 지역 밖의 서식범위는 잘 정의될 수 없는 경우가 있다. 자료의 한계로, 이러한 분류군에 B3a 또는 B3b를 적용하는 것이 불가능할 수 있다. B3a 및 B3b는 특정 생태지역/생물지역에 제한된 분류군에 속하는 종의 수에 대한 정보를 요구하기 때문이다. 하위기준 B3c를 적용하기 전에 KBA NCG 및 KBA 제안자가 KBA RFP와 상의하는 것을 권장한다.

다른 지역에 속하는 같은 분류군에 다른 하위기준을 적용할 수 있는가?

각 분류군에 대해, B3c는 특정 생태지역이나 생물지역에 제한된 종의 수를 추정할 수 없기 때문에 B3a 또는 B3b를 적용할 수 없는 경우에만 적용 가능하다. 따라서 정보의 양에 따라 B3a와 B3c 또는 B3b와 B3c를 서로 다른 지역의 동일한 분류군에 적용할 수 있다. 단, B3c는 종의 전체 서식범위(특정 생태지역이나 생물지역 내의 서식범위가 아님)에 적용되며, 가장 중요한 점유 서식지는 모든 지역에 걸쳐 평가되어야 함을 유의하라.

반대로, 다른 지역의 동일한 분류군에 B3a와 B3b를 적용할 수는 없다. B3a는 지구적 서식범위 중위 크기가 25,000km² 미만인 분류군에 적용되는 반면, B3b는 지구적 서식범위 중위 크기가 25,000km² 이상인 분류군에 적용되기 때문이다(IUCN, 2016, 19쪽).

하위기준 B3a를 사용하여 생태지역 제한 군집을 식별하는 방법은 무엇인가?

KBA 표준에 따르면 생태지역의 정의는 "대규모 토지이용 변화가 일어나기 전 자연적 공동체의 원래 범위에 근접하는 경계를 가지며, 자연적 공동체의 군집과 종을 뚜렷하게 포함하는 비교적 큰 토지(또는 물)의 단위"이다(Olson et al., 2001).

이상적으로, 생태지역 또는 생물지역 제한종은 생태지역 또는 생물지역 템플릿을 종의 서식범위 지도에 오버레이 함으로써 식별될 수 있다. 그러나 이 접근법은 제한적이다. 생태지역과 생물지역 템플릿의 공간적 해상도가 비교적 낮은 반면 (특히 서식범위를 기반으로 할 때) 고유성(endemism) 요건은 95%로 비교적 높기 때문이다. 서식범위 지도에는 일반적으로 해당 종에 의해 점유되지 않는 면적이 포함되므로, 이 접근법은 완전하게 생태지역 또는 생물지역에 제한된 많은 종을 식별하지 못할 수 있다. 따라서 공간적 오버레이에만 의존하기보다는 전문지식을 바탕으로 생태지역 및 생물지역 제한종 목록을 수정하는 것이 중요하다.

KBA 사무국은 IUCN 적색 목록 서식범위 지도를 가진 모든 종의 서식범위 지도 또는 유효성 검사를 통과한 ESH 지도에 생태지역 템플릿(부록 5)을 오버레이하여 생태지역 제한종의 예비 목록을 생성한다. KBA NCG 또는 기타 지역 전문가들이 생태지역 내의 분류군 분포에 대한 좋은 정보를 보유하고 있다면, 공간적 오버레이에 기초한 생태지역 제한종 목록은 KBA NCG 또는 기타 지역 전문가들이 식별한 목록으로 대체될 수 있다. 생태지역이 국가 경계를 넘나드는 경우 전문가가 도출한 생태지역 제한종 목록을 제출하기 전에 KBA NCG 또는 지역 전문가 간의 합의가 필요하다. 육상, 담수 및 해양 시스템을 위한 생태지역 템플릿은 부록 5를 참조하라.

생태지역 제한종의 목록은 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.

하위기준 B3b를 사용하여 생물지역 제한 군집을 식별하는 방법은 무엇인가?

KBA 표준은 생물지역을 다음과 같이 정의한다: 육상 생물군계와 생물지리적 영역(biogeographic realms)의 조합(Olson et al., 2001) 또는 해양 지방(marine province)(Spalding et al., 2007, Spalding et al., 2012)과 같이, 기후 및 동식물상으로 특징지어지는 주요한 지역적 육상 및 수생 서식지 유형.

생물지역 제한종 목록을 개발하는 과정은, KBA 사무국이 포괄적으로 평가된 관련 분류군(예, 포유류, 조류)에 대해서만 목

록을 생성한다는 점을 제외하고, **생물지역** 제한종에 대해 위에서 설명한 것과 유사하다. **생물지역** 제한종 목록을 개발하고자 하는 **KBA NCG**와 **KBA 제안자**들은 중복 노동을 피하기 위해 먼저 **KBA RFP**에 연락해야 한다. 육상, 담수 및 해양 시스템을 위한 **생물지역** 템플릿은 현재 평가 중이며 적절한 시기에 부록 5에 포함될 것이다.

생물지역 제한종의 목록은 적절한 시기에 **KBA 웹사이트(Tools page)**에서 제공될 것이다.

이동성 종에 하위기준 B3을 적용할 수 있는가?

이동성 종의 경우, 기준 B3는 공간적으로 분리된 **생애주기 과정** 각각에 별도로 적용될 수 있다. 예를 들어, 한 이동성 종의 번식기 서식범위는 **생태지역** 혹은 **생물지역**에 제한될 수 있지만, 비번식기 서식범위는 그렇지 않을 수도 있다. (이동성 종의 서식범위를 평가하는 방법에 대한 자세한 내용은 부록 3을 참조하라.)

지리적 제한군집을 생태지역 또는 생물지역 경계를 가로질러 B3a 또는 B3b를 사용하여 식별할 수 있는가?

기준 B3은 개별 **생태지역**이나 **생물지역**에 적용된다. **지리적 제한군집**은 임계치를 충족하기 위한 목적으로 **생태지역** 또는 **생물지역** 경계를 가로질러 결합될 수 없다(2.6.1절 참조).

하위기준 B3c를 사용하여 지리적 제한군집을 식별하는 방법은 무엇인가?

하위기준 B3c에 해당하는 현장은 한 **분류군**에 속하는 종들의 지리적으로 집중된 **군집**을 보유하고 있지만, B3a 및 B3b와 달리 **분류군**에 속하는 종들이 **지리적으로** 제한될 필요는 없다. **성숙개체**의 상대적 밀도 또는 상대적 풍부도에 대한 자료는 종의 알려진 서식범위 대부분을 포괄하는 많은 **채집지**에 걸쳐 필요하며, 이는 표본추출되지 않은 면적이 비교적 높은 밀도를 가지고 있지 않을 것이라는 추측을 전제한다. 하위기준 B3c에 비추어 평가된 한 지역 내의 각 **분류군**의 **지리적 제한군집**을 식별하는 첫 번째 단계는 알려진 서식범위 대부분에 걸쳐 수많은 **채집지**에서 체계적이고 정량적인 방법을 사용하여 조사된 **분류군** 내의 종을 식별하는 것이다. 이는 고밀도로 추측되는 면적을 모두 포함해야 한다.

2.7.2 각 분류군에 대해, 유관한 종 임계치와 개체군 규모 임계치를 확인한다.

현장은 정기적으로 다음 중 하나 이상을 보유하는 경우 기준 B3에 따라 **KBA** 자격을 얻는다(IUCN, 2016, 19쪽에 대한 수정 보완).

- a) **분류군** 내의 **생태지역** 제한종 각각에 대한 **전지구적 개체군 규모**의 0.5% 이상. 5종 이상 또는 생태지역에 제한된 종의 10% 중 큰 값.
- b) **분류군** 내의 **생물지역** 제한종 5개 이상의 **번식 단위** 5 이상 또는 해당 국가에서 알려진 **생물지역** 제한종의 **번식 단위** 30% 중 보다 큰 값.
- c) **분류군** 내의 5개의 종 이상의 점유 서식지 중 **지구적으로** 가장 중요한 5%의 일부

하위기준 B3a:

KBA 웹사이트(Tools page)는 **IUCN 적색 목록**에서 종합적으로 평가되었거나 이전에 기준 B3a에 입각하여 평가된 **생태지역** 및 **분류군**의 각 조합에 대해, **생태지역** 제한종의 수와 기준 B3a를 근거로 **KBA**가 유발되기 위해 **현장**에서 동시출현해야 하는 **생태지역** 제한종의 수를 제공한다.

다른 **분류군**의 경우, **KBA 제안자**는 더 진행하기 전에 **KBA RFP**와 상의해야 한다. 많은 경우, **생태지역**에 제한된 종의 수에 대한 추정치를 바탕으로 **종 임계치**를 결정하는 것이 가능할 것이다. 정확한 값은 필요하지 않을 수 있다. 값이 60보다 작다

면 **임계치**는 **생태지역** 제한종 5종이다. 반대로, 값이 60 이상이라면 **종 임계치**는 **생태지역**에 제한된 종 수의 10%이다.

하위기준 B3b:

생물지역과 **분류군**의 각 조합에 대해, **KBA 제안자**는 **생물지역**에 제한되어 있고 그 나라에서 알려진 **분류군** 내의 종의 수를 추정해야 한다(즉, 해당 국가에서 알려진 수는 **생물지역**의 조합이 아닌 **생물지역** 각각의 값을 뜻한다). 정확한 값은 필요하지 않을 수 있다. 값이 20보다 작다면 **임계치**는 **생태지역** 제한종 5개이다. 반대로, 값이 20보다 크거나 같다면 **종 임계치**는 해당 국가에서 알려진 **생물지역**에 제한된 종의 30%이다.

“해당 국가에서 알려진” 것은 정기적 출현을 요구하며 **방랑지**에 근거할 수 없다. “해당 국가에서 알려진” 해양 종들은 배타적 경제 수역(EEZ)을 의미한다.

하위기준 B3c:

하위기준 B3c의 유관 **임계치**는 고정되어 있다. **분류군** 내에서 5종 이상의 표본추출이 잘 이루어진 각각의 종에 대해, 상대적 밀도 또는 풍부도 측면에서 상위 5%에 드는 다각형 또는 격자 칸은 하위기준 B3c에 따라 **KBA**를 식별하고 기술하기 위한 기초가 될 수 있다.

2.7.3 각 잠재적 유발종에 대해, 신뢰할 수 있으며 가용한 지구적 및 지역적 수준의 데이터를 갖는 평가 매개변수를 식별하고, 종이 개체군 규모 임계치를 충족할 것으로 예상되는 모든 현장에서 매개변수를 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

하위기준 B3a:

제안된 **현장** 각각에 대해, 먼저 **현장**에서 **생태지역** 제한종의 **임계치** 값이 동시출현하는지 여부를 평가한다. 각 잠재적 **유발종**에 대해, **지구적** 및 지역적 수준에서 가용 데이터를 검토하고 어떤 평가 매개변수를 사용할 지 결정한 이후, **지구적** 및 **현장적** 수준에서 해당 매개 변수의 값을 추정한다. 하위기준 B3a의 경우 현장에서의 **전지구적 개체군 규모** 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) **성숙개체** 수
- (ii) **점유면적**
- (iii) **적합한 서식지 범위**
- (iv) **서식범위**
- (v) **채집지** 수

평가 매개변수 선택에 대한 지침은 3.1절을 참조하라.

하위기준 B3b:

제안된 **현장** 각각에 대해, 먼저 **현장**에서 **생물지역** 제한종이 **임계치**를 충족하는 수로 동시출현하는지 여부를 평가한다. 하위기준 B3b의 경우, **임계치**는 **번식 단위**와 관련하여 정의된다(3.3절 참조). **번식 단위 임계치** 5는 종 임계치가 5개의 **생물지역** 제한종인지 또는 해당 국가에서 알려진 **생물지역** 제한 종의 30%인지에 관계없이 적용됨에 유의하라(이는 **KBA 표준**; IUCN, 2016, 19쪽을 명확히 재서술한 것이다).

하위기준 B3c:

하위기준 B3c의 경우, “점유 서식지 중 지구적으로 가장 중요한” 것은 다음을 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

(i) 성숙개체의 밀도

(ii) 성숙개체의 상대적 풍부도

(i)은 절대적 밀도뿐만 아니라 상대적 밀도를 지칭할 수 있음에 유의하라. 하위기준 B3c는 분류군 내의 종이 출현하는 것으로 알려진 현장의 집합 내에서 불균형적으로 중요한 현장(예. 생산성이 매우 높은 현장)을 식별하도록 설계되었다. 하위기준 B3c는 지리적으로 제한된 생물다양성을 대상으로 하지 않는다. 개별 지리적 제한종과 동시출현 지리적 제한종은 각각 기준 B1과 B2에 의해 다루어진다.

상대적 밀도 또는 풍부도의 분석은 유사한 크기의 이론적 현장의 집합에 기초해야 한다. 가능한 경우, KBA 제안자는 관심 영역 내에서 관리가능한 단위의 평균 크기에 가까운 공간적 해상도를 가진 격자 칸 또는 다각형을 사용하는 것이 권장된다. 격자 칸은 연속적인 분포를 가진 종, 특히 기존 현장이 많지 않은 면적에 더 적합할 수 있다. 다각형은 고르지 못한 분포를 가진 종들에 보다 적합하다. 다각형의 크기가 다양하다면, 풍부도보다는 상대적 밀도를 사용해야 한다. 격자 또는 다각형 집합은 의심되는 모든 고밀도 면적을 포함하여 각 종의 알려진 서식범위 대부분에 걸쳐 확장되어야 한다.

각 종의 상대적 밀도 또는 풍부도 추정치는 많은 수(일반적으로 100개 이상)의 칸 또는 다각형을 가져야 하며, 20개 미만의 칸 또는 다각형으로 기록된 종은 제외된다. 분석에 포함된 각 종의 상대적 밀도 또는 풍부도는 각 칸 또는 다각형으로 표시된다. 이 분석에 사용된 칸 또는 다각형보다 더 높은 해상도로 표본추출을 수행했다면, 각 칸 또는 다각형의 상대적 밀도 또는 풍부도의 평균을 추정해야 한다. 이동성이 높은 종의 경우 표본추출 데이터는 여러 표본추출 시즌에 걸쳐 평균화 되어야 한다.

각 종의 칸이나 다각형을 중요도가 높은 것(즉, 상대적으로 높은 밀도나 풍부도)에서 낮은 것까지 순위를 매긴다. 다음으로, 순위를 종이 존재하는 칸이나 다각형의 수로 나눈다. 예를 들어, 한 종이 50개의 현장에서 출현하는 경우 가장 중요한 3개의 현장의 비례 순위는 1/50, 2/50, 3/50(즉, 2%, 4%, 6%)이므로 가장 중요한 2개의 현장은 해당 종의 서식지의 가장 중요한 5%에 포함된다. 이를 통해 각 종의 서식지의 가장 중요한 5%에 있는 칸 또는 다각형으로 종-별-칸(cell-by-species) 또는 종-별-다각형(polygon-by-species) 매트릭스를 구성한다. 이제 칸이나 다각형이 서식지의 가장 중요한 5%에 있는 종의 수를 셀 수 있다. 다음으로 임계치(5종 이상)를 적용하여 KBA를 기술하기 위한 기초가 될 수 있는 칸 또는 다각형을 식별한다.

2.7.4 각 잠재적 유발종이 각 기존/잠재 현장에서 유관한 개체군 규모 임계치를 충족하는지 평가한다.

하위기준 B3a:

KBA 제안자는 하위기준 B3a에 속하는 잠재적 유발종 각각에 대해 각 현장에서 정기적으로 출현하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 하위기준 B3a의 개체군 규모 임계치 0.5%와 비교한다.

다음으로, KBA 제안자는 분류군에 속하는 생태지역에 제한된 종 수를 고려하여 현장에서 개체군 규모 임계치를 충족하는 종 수를 하위기준 B3a의 종 임계치와 비교해야 한다.

이 계산은 완전히 가능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

하위기준 B3b:

KBA 제안자는 하위기준 B3b에 속하는 잠재적 유발종 각각에 대해 각 현장에서 정기적으로 출현하는 번식 단위 수가 번식 단위 임계치 5를 충족하거나 초과하는지 평가해야 한다.

다음으로, KBA 제안자는 분류군에 속하는 생물지역에 제한되고 해당 국가에서 알려진 종 수를 고려하여 현장에서 번식 단위 임계치를 충족하는 종 수를 하위기준 B3a의 종 임계치와 비교해야 한다.

이 계산은 완전히 가능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

하위기준 B3c:

2.7.3절을 참고하라.

2.7.5 제안된 각 현장에서 유관한 개체군 규모 임계치를 충족하는 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인한다.

KBA 기준 B3에 근거한 현장 평가의 마지막 단계는 현장에서 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인하는 것이다. 이는 최신 데이터를 검토하고, 지역의 생물다양성 지식 보유자에게 정보를 요청하며, 필요 시 새로 현장 조사를 수행함으로써 실행된다.

하위기준 B3b의 경우, 종은 유관한 번식 단위 임계치를 충족하거나 초과하는 수로 정기적으로 존재해야 한다(3.3절 참조).

하위기준 B3a와 B3c는 명시적인 번식 단위 임계치를 가지지 않는다. 하지만 성숙개체의 수와 밀도는 번식 서식범위에 속하는 현장에서 번식이 일어나기에 충분해야 한다. KBA 제안자는 현장에서 잠재적인 유발종의 존재 여부를 확인할 것이 권장되며 관련 정보가 접근 가능한 번식 단위를 기준으로 보고해야 한다. 예를 들어, 기준 B3b의 번식 단위 임계치 5를 사용한다.

2.7.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.7.7 기준 B3에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 B3에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

2.8 개체군 동태 무리 KBA 식별을 위한 기준 D1의 적용

2.8.1 특정한 현장에서 무리를 지으며 기준 D1을 유발할 수 있는 종을 식별한다.

기준 D1은 일반적으로 특정 생애주기 과정 중에 출현하는 종의 개체군 동태 무리에 의해 유발된다. 기준 D1을 적용할 때, KBA 제안자들은 먼저 현장의 개체군이 개체군 동태 무리를 대표하는지 여부를 확인해야 한다.

유발종은 현장에서 무리를 지어야 한다. 종이 일반적으로 집합성(congregatory)을 가진다고 간주되더라도 현장에서 무리를 짓지 않는다면 기준 D1에 따라 KBA를 유발할 수 없다. 많은 집합성 종들은 일부 생애주기 과정에서 무리를 짓지만, 다른 경우 널리 분포한다. 예를 들어, 많은 연안성조류 종들은(도요과, family Scolopacidae) 특정한 생애주기 과정에서(예. 이주 중이나 겨울 동안) 모이지만 다른 계절에는 더 낮은 밀도로 더 널리 분포한다. 일반적으로 알바트로스와 습새종(petrel species)은 번식 군락에 모여 살고, 많은 종들은 바다에 널리 흩어져 살지만 해산과 같은 특정한 해양학적 장소에서 먹이를 찾는 무리가 출현할 수도 있다. 쇠홍학(Lesser Flamingo, *Phoeniconaias minor*)과 같은 몇몇 종들은 생애주기의 대부분 또는 전체 기간 동안 무리를 지어 살아간다. 현장에서 무리를 형성하는 한에서, 기준 D1은 생애주기의 일부 또는 전체 기간 동안 무리를 짓는 종에 적용할 수 있다(IUCN, 2016, 페이지 22).

한 종의 전지구적 개체군 규모의 1% 이상을 보유하지만 해당 종이 무리를 짓지 않는 현장은 기준 D1에 따라 KBA의 자격을 얻지 못한다. 예를 들어, 커틀랜드 아메리카술새(Kirtland’s Warbler, *Setophaga kirtlandii*)의 전지구적 개체군은 거의 모두 미시간주(USA) 북부와 중부의 매우 제한된 지역에서 번식하지만, 번식을 위해 무리 짓지 않기 때문에 D1을 유발하지 않는다. (그러나 전지구적 개체군 규모의 10% 이상과 10개 이상의 번식 단위를 정기적으로 보유하는 모든 현장에 대해 기준 B1

에 따라 KBA를 유발하는 것은 가능하다.) 기준 D1에 따른 KBA 제안서는 반드시 해당 종이 현장에서 무리를 형성한다는 것을 나타내는 정보를 포함해야 한다. 관련 정보는 문헌 조사 또는 전문가 지식을 통해 발견될 가능성이 높다.

KBA 기준 D1을 적용하기 위한 개체군 동태 무리를 식별하는 방법은 무엇인가?

KBA 표준은 무리를 다음과 같이 정의한다. "일반적으로 번식, 먹이섭식 또는 이주와 같은 특정 생애주기 과정 중에 출현하는 지리적으로 제한된 개체의 군집(clustering)이다. 군집은 고도로 국소화 된 상대적 풍부도로 특징지어지는데, 이는 이 종의 생애주기의 다른 단계에서 기록된 평균 수 또는 밀도보다 두 자릿수 이상 크다." (IUCN, 2016, 11쪽)

KBA 표준은 두 자릿수 이상의 상대적 풍부도의 차이를 언급하지만, 이는 필수적이지 않으며 권고사항에 가깝다. "개체의 군집" 및 "고도로 국소화 된 상대적 풍부도"를 나타내는 다른 유형의 정보는 기준 D1에 따른 KBA 제안의 근거로 사용될 수 있다. 예를 들어, 몸 길이로 측정된 최근린 거리는 물고기 산란 무리, 돌고래 무리, 물새 먹이섭식 떼, 먹이를 찾는 우제류 떼를 포함한 다양한 종의 무리를 설명하는 데 사용된다. 무리의 특징은 한 종의 전지구적 개체군 규모의 상당한 비율이 특정 시공간에 집중되면(즉, 특정 위치에서 동시에 또는 짧은 시간 동안) 그 종에 대한 남획 또는 다른 위협에 대한 취약성이 증가한다는 것이다.

어떤 경우 무리는 더 큰 현장에서 상대적으로 작은 면적을 차지한다. 이는 무리가 더 넓은 예측 가능한 공간 내에서 예측할 수 없이 이동하거나, 현장 기술이 추가적인 생물다양성 요소 또는 관리가능성에 관련한 고려사항을 포함하는 경우이다. 이 경우, KBA 제안자는 KBA 제안서에 이 점을 기록해야 한다.

번식하기 위해 무리를 짓는 종이 먹이를 찾는 영역(foraging area)은 기준 D1에 근거하여 KBA로 식별될 수 있는가?

많은 집합성 종들은 번식을 위해 모이지만, 먹이를 찾는 동안 널리 흩어진다(예. 해조 혹은 기각류 중 일부). 이러한 종의 경우, 전지구적 개체군 규모의 1% 이상의 군락 또는 번식지를 보유하는 현장은 무리 요건을 충족하며 D1a에 따라 자격을 얻을 것으로 예상할 수 있다. 나아가, (주요 스테이징(staging) 또는 먹이를 찾는 영역을 포괄하여)군락, 번식지 및 관련 해양 영역을 포함하는 현장은 군락 또는 번식지뿐만 아니라 스테이징 또는 먹이를 찾는 무리 영역을 포함하기 때문에 D1 무리 요건을 충족할 것으로 예상할 수 있다. 어떤 종들의 경우, 먹이를 찾는 분리된 영역은 그 자체로 무리 요건을 충족할 수 있다. 예를 들어, 고도로 사회적인 구아나이 코모란트(Guanay Cormorant, *Leucocarbo bougain villiorum*)는 밀도가 높은 대규모의 먹이를 찾는 떼를 형성하여 먹이를 사냥하며, 이는 특히 해양학적 과정이 예측 가능하게 먹이를 수면 근처에 집중시키는 위치에서 벌어진다. 밀도가 높은 먹이를 찾는 떼를 예측 가능하게 보유하는 현장은 개체군 규모 임계치가 충족되는 경우 무리 요건을 충족하고 D1a에 의해 KBA 자격을 얻는다. 반대로, 종이 현장에서 예측 가능하게 밀도가 높은 먹이를 찾는 떼를 형성하지 않는다면, 해당 종이 같은 계절에 서식범위 내의 다른 지역에서 무리를 짓더라도 별도의 먹이를 찾는 영역은 D1 무리 요건을 충족하지 않는다(예. 여러 쇠가죽파리습새종, 큰날개제비습새속(gadfly petrel species, genus *Pterodroma*)).

경유지 또는 병목 현장은 어떻게 식별되는가?

KBA 표준(IUCN, 2016, 22쪽)에 명시된 대로, 이주 경로(migration corridor) 전체가 아니라 이동 경로(migration route)를 따라 중요 경유지 또는 병목 현장에서 KBA를 식별해야 한다. 경유지 또는 병목 현장의 식별은 것은 날지 않는 종의 경우 특히 어려울 수 있다. 이동 과정이 느려짐에 따라 개체들이 축적될 것으로 예상되므로, 조사 데이터를 사용하여 이주 경로에서 평균보다 높은 밀도를 가지는 곳에서 경유지와 병목 현장을 구별할 수 있다. 동물 추적 데이터세트에서, 경유지 현장은 빠르고 방향이 뚜렷한 이동에서 느리고 구불구불한 움직임으로의 전환으로 특징지어진다.

⁹이는 KBA 표준의 알바트로스와 습새종은 여러 현장을 오가며 생애주기 대부분 무리를 지어 살아간다는 언급과 다름에 유의하라(IUCN 2016, 22쪽).

기준 D1은 주거종이나 개체군에 적용될 수 있는가?

KBA 표준은 다음과 같이 서술한다. "기준 D1은 한 종의 생애주기의 모든 중요 단계를 보유하는 현장을 식별하기 위한 것이 아니다. 그러한 현장들은 기준 A1, B1, B2 또는 B3에 의해 유발될 수 있다." 따라서 기준 D1은 일반적으로 주거종 또는 부분적으로 이동성을 가지는 종의 주거 구성요소(resident components)에 적용되지 않지만, 특정 생애주기 과정에서 서식범위 내의 특정 영역에 무리를 짓는 주거종에 의해 유발될 수 있다(예. 번식기 구애 영역, 산란 영역).

KBA 기준 D1은 어린개체나 다른 생애 단계 무리에 적용될 수 있는가?

KBA 기준 D1의 임계치는 성숙개체를 근거로 정의되기 때문에 어린개체 또는 기타 생애 단계의 무리에 의해 유발될 수 없다.

2.8.2 각 잠재적 유발종에 대해, 관련한 하위기준과 임계치를 확인한다.

현장은 예측 가능하게 다음 중 하나 이상을 보유하는 경우 기준 D1에 따라 KBA 자격을 얻는다.

- a) 한 계절 동안, 그리고 종의 생애주기의 하나 이상의 중요 단계 동안 한 종의 전지구적 개체군 규모의 1% 이상을 대표하는 무리
 - b) 현장을 종에 대해 알려진 10개의 가장 큰 무리에 속하도록 할 만한 수의 성숙개체
- 임계치 정의가 내포하는 것처럼, 기준 D1은 작은 무리들의 집합이 아니라 단일한 대규모 무리에 적용된다.

“예측 가능하게(predictably) 보유”한다는 표현은 무엇을 의미하는가?

기준 D1에서, 해당 종이 유관 계절(예. 번식 무리의 경우 번식 계절)에 대한 적절한 가용 데이터가 존재하는 해들의 최소 2/3 동안 현장에서 출현하는 것으로 알려진 경우, 현장은 예측 가능하게 종을 보유한다. 이때 검토되는 해의 수는 3년 이상이어야 한다. 예를 들어, 어떤 종이 3년 중 2년, 또는 10년 중 7년 동안 번식기에 임계치를 충족하는 숫자로 출현하는 경우 현장은 자격을 얻을 수 있다. 이는 람사르 기준 5와 6의 적용에서 “정기적(regularly)”의 정의와 일치한다(Ramsar, 2018).

D1a 임계치에서의 생활사(life-history) 단계는 무엇을 의미하는가?

‘생활사 단계’라는 표현은 생애주기 과정(예. 번식, 먹이섭식, 이주)과 동일하며 발달 단계(예. 새끼, 어린개체, 성체)를 의미하지 않는다.

D1a 임계치에서 “한 계절 동안(over a season)”이라는 표현은 무엇을 의미하는가?

“한 계절 동안, 그리고 종의 생애주기의 하나 이상의 중요 단계 동안”이라는 표현은 개체군의 일부 또는 모든 구성원이 번식, 탈피, 월동과 같은 생애주기 과정(들)을 수행하기 위해 예측 가능하게 무리를 짓는 한 해의 특정 기간을 가리킨다. 하위기준 D1a의 경우, 임계치 개체군 규모는 “한 계절 동안” 누적되어 충족될 수 있다. 이는 특히 이주 경로를 따라 있는 경유지 또는 병목 현장과 관련된다. 임계치를 충족하는 성숙개체의 수는 현장에서 동시에 출현하지 않을 수 있으며, 임계치는 이동 계절 중에 상대적으로 짧은 기간 동안 개체가 집합하는, 비교적 작으며 국지화된 상대적 풍부도를 가진 공간에서 충족될 수 있다.

하위기준 D1b가 적용 가능한 때는 언제인가?

하위기준 D1b는 하위기준 D1a를 적용하기에 데이터가 부족한 경우에만 적용할 수 있다. 예를 들어, 한 현장이 종에 대해 알려진 가장 큰 10개의 무리 중 하나에 속하더라도, 해당 현장이 해당 종의 전지구적 개체군 규모의 1% 미만을 보유하고 있다면 기준 D에 따라 자격을 얻을 수 없다.

일부 종의 경우, 데이터가 채집지를 기준으로 하더라도 D1b 임계치가 충족된다고 추론할 수 있다. 예를 들어, 한 종의 성숙 개체가 서식범위 전체에서 10개 이하의 채집지에서만 무리를 짓는 것으로 알려져 있다면, 이 채집지들은 성숙개체의 기준에서 그 종의 가장 큰 10개의 무리에 속한다고 추론할 수 있다.

하위기준 D1b는 특정한 기능을 가진 무리들에 독립적으로 적용될 수 있는가?

D1b 임계치(즉, 종에 대해 알려진 가장 큰 10개의 무리)은 특정 과정(예. 번식 또는 먹이섭식)에 대해 별도로 적용되지 않고 생애주기 과정 전체에 적용된다. 따라서 한 종이 번식을 위해 일년 중 한 시기에 무리를 형성하고 먹이섭식을 위해 일년 중 다른 시기에 무리를 형성한다면, 두 계절에 걸쳐 가장 큰 10개의 무리들만이 자격을 얻을 수 있다.

2.8.3 D1의 경우, 유일한 평가 매개변수는 성숙개체의 수이다. 종이 유관 임계치를 충족할 것으로 예상되는 모든 현장에서 이 매개변수를 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

기준 D1의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음을 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

(i) 성숙개체 수

기준 D1의 경우 현장에 예측 가능하게 보유된 전지구적 개체군 규모 비율은 면적 기반 매개변수 또는 채집지를 사용하여 추론할 수 없음에 유의하라. 그러나 일부 종들의 경우, 큰 무리의 개체 수를 추정하기는 매우 어렵지만, 같은 종류의 무리의 개체 밀도는 상대적으로 일정할 수 있다(예. 일부 해조 종들은 부리가 닿는 거리(pecking-distance)를 두고 동지를 튼다). 이 경우 무리의 크기(즉, 면적 또는 부피)를 사용하여 현장이 기준 D1b에 따라 해당 종에 대해 알려진 가장 큰 10개 무리에 속하는지 추론할 수 있다.

개별적인 표지 방류 분석 데이터를 사용하여 교체율이 높은 경유지 또는 병목 현장의 개체군 규모에 대한 신뢰할 수 있는 추정치를 얻을 수 있다(Ramsar, 2018).

2.8.4 각 잠재적 유발종이 각 기준/잠재 현장에서 유관한 임계치를 충족하는지 평가한다.

KBA 제안자는 하위기준 D1a에 속하는 잠재적 유발종 각각에 대해 각 현장에서 예측 가능하게 출현하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 하위기준 D1a의 개체군 규모 임계치 1%와 비교한다. 이 계산은 완전히 가능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

하위기준 D1b의 경우 KBA 제안자는 제안된 KBA가 가장 큰 10개의 무리에 속함을 명확하게 입증하기에 충분한 현장의 수를 고려하여, 지구적으로 종의 가장 큰 무리들을 보유하는 현장에서 무리의 규모를 추정해야 한다.

2.8.5 제안된 각 현장에서 유관한 임계치를 충족하는 각 잠재적 유발종이 계절적으로 존재함을 확인한다.

KBA 기준 D1에 근거한 현장 평가의 마지막 단계는 현장에서 각 잠재적 유발종이 계절적으로 존재함을 확인하는 것이다. 이는 최신 데이터를 검토하고, 지역의 생물다양성 지식 보유자에게 정보를 요청하며, 필요 시 새로 현장 조사를 수행함으로써 실행된다.

기준 D1에 번식 단위 임계치가 없는 점을 고려했을 때, 현장에서 종이 계절적으로 존재함을 확인하기 위해 필요한 것은 무엇인가?

기준 D1은 명시적인 번식 단위 임계치를 가지지 않는다. 그러나 KBA 제안자는 현장에서 잠재적인 유발종의 존재를 관련 정보가 접근 가능한 번식 단위를 기준으로 확인할 것이 권장된다(3.3절 참조). 예를 들어, 기준 B1의 번식 단위 10을 사용한

다. 이는 심각하게 감소하였지만 기준 D1b를 유발하는 산란 무리와 가장 관련이 있다.

2.8.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.8.7 기준 D1에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 B3에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

2.9 고립 및 잔존종 군락 식별을 위한 기준 D2의 적용

2.9.1 기준 D2를 유발할 수 있는 종을 식별한다.

기준 D2는 환경적 스트레스 시기에 집중되는 종에 의해 유발된다.

2.9.2 D2의 임계치는 모든 종에 대해 10%이다.

현장은 정기적으로 환경적 스트레스 시기에 하나 이상의 종의 전지구적 개체군 규모의 10% 이상을 보유하는 경우 기준 D2에 따라 KBA 자격을 얻는다. 이때, 현장이 과거에 고립 및 잔존종 군락 역할을 수행했다는 역사적 증거와, 근미래에도 그럴 것임을 시사하는 증거가 존재해야 한다.

기준 D2에 따른 KBA 제안서는 반드시 제안된 유발종이 과거에 해당 현장에서 큰 규모로 피난처를 찾도록 한 환경적 스트레스의 유형과, 현장이 미래에도 그러한 역할을 수행할 것임을 시사하는 증거를 포함해야 한다. 관련 정보는 문헌 조사 또는 전문가 지식을 통해 발견될 가능성이 높다.

2.9.3 D2의 경우, 유일한 평가 매개변수는 성숙개체의 수이다. 종이 10% 임계치를 충족할 것으로 예상되는 모든 현장에서 이 매개변수를 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

기준 D2의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음을 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

(i) 성숙개체 수

각 잠재적 유발종에 대해, KBA 제안자들은 환경적 스트레스 시기에 제안된 현장에서 출현한 전지구적 개체군 규모와 성숙 개체 수를 추정해야 한다.

2.9.4 각 잠재적 유발종이 각 기준/잠재 현장에서 10% 임계치를 충족하는지 평가한다.

KBA 제안자는 기준 D2에 속하는 잠재적 유발종 각각에 대해 환경적 스트레스 시기에 각 현장에서 출현하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 기준 D2의 개체군 규모 임계치 10%와 비교한다. 스트레스 시기에 전지구적 개체군 규모는 감소할 수 있음에 유의하라. 또, D2의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모의 비율은 면적 기반 매개변수와 채집지를 사용하여 추론될 수 없음에 유의하라.

D2는 “예측 가능”이라는 표현을 사용하지 않는다. 하지만 D1과 D3와 마찬가지로, 현장은 적절한 가용 데이터가 존재하는 환경적 스트레스 시기의 최소 2/3에 해당 종이 현장에서 출현하는 것으로 알려진 경우 해당 종을 환경적 스트레스 시기 동안 보유하는 것으로 간주될 수 있다. (여기서 환경적 스트레스의 최소 기간은 없는데, 이는 드문 사건으로 간주되기 때문이다.)

2.9.5 제안된 각 현장의 조건이 환경적 스트레스 기간 동안 각 잠재적인 유발종을 부양하기에 여전히 적합한지 확인한다.

KBA 제안자는 과거에 현장이 고립 및 잔존종 군락 역할을 했다는 역사적 증거와 더불어, 최근 데이터 검토, 지역 생물다양성 지식 보유자 인터뷰, 새로운 현장 조사를 통하여 현장이 근미래에도 그러한 역할을 수행할 것이라는 증거를 평가해야 한다.

2.9.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.9.7 기준 D2에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 D2에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

2.10 종 및 개체군 유지지역 KBA 식별을 위한 기준 D3의 적용

2.10.1 기준 D3을 유발할 수 있는 종을 식별한다.

기준 D3를 유발할 수 있는 종 목록을 작성한다(즉, 종생태학이 다른 곳에서 종 및 개체군의 성숙개체 유지에 기여하는 번식체, 유충 및 어린개체를 생산하는 종 및 개체군 유지지역으로 특징지어지는 종). 다수의 식물, 균류, 해양 무척추동물 및 어류를 포함하여 이러한 특성을 가진 모든 종은 기준 D3를 유발할 수 있다. 종 및 개체군 유지지역은 식물 또는 균류가 다른 곳에서 분산, 발아 및 성숙까지 생존할 가능성이 높은 다수의 씨앗 또는 포자를 생산하는 현장, 성체들이 성숙할 때까지 살아남아 다른 곳으로 분산하는 유충을 생산할 가능성이 높은 많은 수의 알이 놓이는(deposit) 현장, 다수의 유충이 정착하고 성숙할 때까지 살아남아 다른 곳으로 분산되는 어린개체로 성장할 가능성이 높은 보육지(nursery) 현장을 포함한다. 관련 정보는 문헌 조사 또는 전문가 지식을 통해 발견될 가능성이 높다.

2.10.2 D3 임계치는 모든 종에 대해 10%이다.

현장은 예측 가능하게 종의 전지구적 개체군 규모의 10% 이상을 유지하는 번식체, 유충 및 어린개체를 생산하는 경우 기준 D3에 따라 KBA 자격을 얻는다.

2.10.3 D3의 경우, 유일한 평가 매개변수는 성숙개체의 수이다. 종 및 개체군 유지에 대한 기여가 10% 임계치를 충족할 것으로 예상되는 모든 현장에서 이 매개변수를 지구적 및 현장적 수준에서 추정한다.

기준 D3의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음을 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

(i) 성숙개체 수

현장의 성숙개체 수가 적더라도, 한 종의 전지구적 개체군 규모 중 상당한 비율이 기준 D3에 따라 식별된 현장에서 생산될 수 있다. 따라서 임계치는 현장 내 미성숙개체의 수가 아니라 현장이 생산한 성숙개체의 전지구적 개체군 규모를 기준으로 한다. KBA 제안자는 제안된 각 현장에서 생산된 전지구적 개체군 규모와 성숙개체의 수를 추정해야 한다. D3의 경우 현장에 의해 생산된 전지구적 개체군 규모의 비율은 면적 기반 매개변수 또는 채집지를 사용하여 추론할 수 없음에 유의하라

현장에 의해 생산된 성숙개체의 수를 추정하는 방법은 무엇인가?

현장에서 생산되는 성숙개체의 전지구적 개체군 규모의 비율을 추정하는 것에는 종종 어려움이 따른다.

대다수 종의 경우, 번식체, 유충 또는 어린개체를 종 및 개체군 유지 시기부터 성숙기까지 태그하거나 추적하는 것은 불가능하다. 높은 현장앶착도를 가진 소하성 어종(예. 연어) 또는 큰 어린개체를 생산하는 종(예. 상어와 가오리)은 예외가 될 수 있다. 일부 종(예. 산호)의 경우, 유전자 표지를 사용하여 종 및 개체군 유지지역을 식별할 수 있다.

일부 종(예. 균류, 식물, 산호, 저생성 무척추동물)의 경우 종 및 개체군 유지지역으로부터 최종 정착 현장까지 이르는 번식체, 유충 또는 어린개체의 이동 및 분산을 포함하는 종 및 개체군 유지지역 모델이 개발되었지만, 이는 종종 복잡하고 입증 이 어렵다.

그러므로 종 및 개체군 유지지역의 식별은 (대안적 분포를 정량화할 수 있는 데이터나 모델을 이용할 수 없는 한) 제안된 종 및 개체군 유지지역 서식지에서의 성숙기까지의 생존이 균일하다는 단순화된 가정에 기초할 수 있다. 따라서, 대다수 경우 종 및 개체군 유지지역이 성숙개체의 10% 이상을 생산한다는 가정 하에 번식체, 유충 또는 어린개체의 상대적 밀도를 추정하여 이 정보를 바탕으로 번식체, 유충 또는 어린개체의 10% 이상을 생산하는 종 및 개체군 유지지역을 식별하는 것으로 충분하다. 이는 서식범위 전체에 걸친 직접적 표본추출, 혹은 보다 많은 경우 표본추출과 공간적 밀도 모델링의 조합을 통해 달성될 수 있다(부록 3 참조).

“예측 가능하게 생산”이라는 표현은 무엇을 의미하는가?

기준 D3의 경우, 현장이 종 및 개체군 유지 주기의 최소 2/3 동안 번식체, 유충 및 어린개체를 생산하며 이에 대한 적절한 가용 데이터가 존재할 경우, 현장은 예측 가능하게 종의 전지구적 개체군 규모의 10% 이상을 유지하는 번식체, 유충 및 어린개체를 생산한다. 이때 검토되는 종 및 개체군 유지 주기의 수는 3 이상이어야 한다.

2.10.4 각 잠재적 유발종이 각 기준/잠재 현장에서 관련한 임계치를 충족하는지 평가한다.

KBA 제안자는 기준 D3에 속하는 잠재적 유발종 각각에 대해 각 현장에서 예측 가능하게 생산되는 전지구적 개체군 규모의 비율을 계산해야 하며, 이는 지구 및 현장 수준에서 추정된 각 평가 매개변수의 값에 기초한다. 이후 이를 기준 D3의 개체군 규모 임계치 10%와 비교한다. 이 계산은 완전히 기능할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

2.10.5 제안된 각 현장이 10% 임계치와 일치하는 수로 개체군 유지를 위한 개체들(recruit)을 생산하는지 확인한다.

에서 관련한 임계치를 충족하는 각 잠재적 유발종의 존재 여부를 확인한다.

최신 데이터를 검토하고, 지역의 생물다양성 지식 보유자에게 정보를 요청하며, 필요 시 새로 현장 조사를 수행하여 현장에서 번식체, 유충 및 어린개체의 존재 여부를 확인하고, 제안된 각 현장이 제안된 각 유발종의 개체군 규모 임계치와 일치하는 수로 개체군을 유지하기 위한 개체들을 생산하는지 확인한다.

2.10.6 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조).

2.10.7 기준 D3에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 D3에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

3. 종 기반 기준을 위한 평가 매개변수 (A1, B1-3, D1-3 및 E)

3.1 평가 매개변수 선정

어떤 평가 매개변수가 현장의 전지구적 개체군 규모의 비율을 가장 잘 나타내는가?

기준 A1, B1-2 및 B3a의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) 성숙개체 수
- (ii) 점유면적
- (iii) 적합한 서식지 범위
- (iv) 서식범위
- (v) 채집지 수
- (vi) 뚜렷한 유전적 다양성(기준 B3a 제외)

KBA NCG와 KBA 제안자는 KBA 식별이 각 종에 대해 가용한 최상의 데이터에 기초하도록 보장할 책임이 있다. 따라서 이 장의 나머지 부분은 “최상”과 “가용”의 의미에 대한 개요를 제공한다. 간단히 말해서, “최상”의 매개변수는 현장에서 전지구적 개체군 규모 비율에 대하여 종의 종생태학에 가장 적합한 척도를 제공한다. 반면, “가용한” 매개변수는 이미 지구 및 현장 수준에서 일관되게 추정되었고(혹은 추정 가능하며), 완성된, 최신의, 신뢰 가능한, 기록된 매개변수를 뜻한다. (뚜렷한 유전적 다양성은 현장에서 전지구적 개체군 규모 비율이 아닌 유전적 다양성의 비율을 측정하며 이 개요에 포함되어 있지 않다.)

원칙적으로 성숙개체의 수는 현장의 전지구적 개체군 규모의 비율을 가장 잘(가장 직접적으로) 측정하는 척도이다(그림 3.1.1). 그러나 일부 종의 경우 성숙개체의 수가 지구 그리고/또는 현장 규모에서 해와 계절에 걸쳐 크게 변동하기 때문에, 현장이 보유하는 성숙개체의 수의 비율은 해에 따라 임계치를 초과하기도, 미달하기도 한다. 이를 감안했을 때, 하나 이상의 면적 기반 평가 매개변수 또는 채집지(즉, ii-iv)는 현장이 정기적으로 보유하는 전지구적 개체군 규모의 비율에 대한 더 나은(간접적이지만 보다 안정적인) 지표를 제공할 수 있다. 성숙개체는 2/3 규칙에 기초하여 현장이 예측 가능하게 보유하는 전지구적 개체군 규모의 비율을 평가하는 데 사용될 수 있다(생태적 변동 처리에 관해서는 9.3.2절 참조).

종들은 일반적으로 서식범위, ESH 및 AOO에 걸쳐 균일하지 않게 분포되어 있기 때문에, 면적 기반 평가 매개변수는 조심스럽게 사용되어야 한다. 종이 서식범위, ESH 및 AOO에 걸쳐 변동성이 있는 밀도로 출현하거나, 채집지에 걸쳐 균일하지 않게 분포되어 있는 경우, 성숙개체의 수를 추정하는 것이 가장 우선시되어야 한다. 면적 기반 평가 매개변수와 채집지는 이 주 종이거나 유목성으로 이동하는 종, 동적 서식지를 가져 해나 계절에 걸쳐 분포 패턴이 크게 변동하는 종, 이주 기간 동안 혹은 유목성 개체군에 의해 사용되는 현장에 적용될 수 없다(그림 3.1.1).

개체군 규모와 분포에서 상당한 변동을 보이는 종들은 KBA의 현장 규모보다는 주로 지형이나 해형 규모로 이루어지는 보전 활동에 의존할 가능성이 높다.

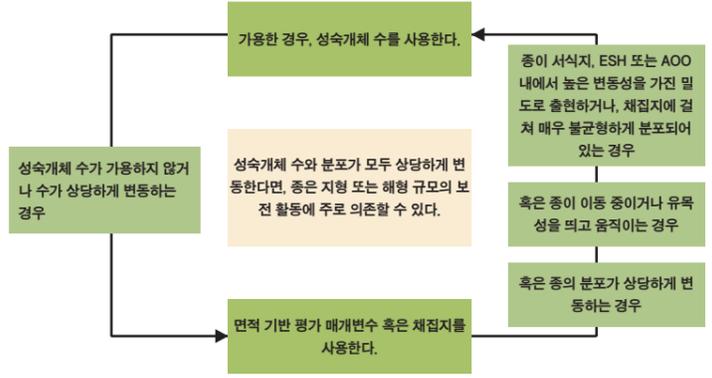


그림 3.1.1 성숙개체의 수, 면적 기반 평가 매개변수 또는 채집지 가운데 선택하는 법. 출처: Compiled by the KBA SAC.

면적 기반 매개변수 및 채집지에 대한 개요는 3.4절을 참조하라. 서식범위는 차례로 ESH, AOO로 개량되므로, 다루어지는 영역은 일반적으로 서서히 감소하여 종의 실제 분포를 더 잘 나타낼 수 있게 된다. 따라서 일반적으로 AOO, ESH, 서식범위 혹은 채집지 순으로 현장에서 종의 지구적 개체군 비율에 대한 최선의 근사치를 제공한다(그림 3.1.2에 명시된 상황 제외). 예를 들어, 지도상에 표기된 서식지 내에서 (자연적으로 또는 적절한 서식지에서 근멸되었기 때문에) 고르지 못하게 출현하는 종의 경우 KBA 제안자들은 종의 AOO에 대한 데이터를 수집할 것이 권장된다. 불확실한 경우, KBA 제안자들은 여러 방면에서 증거를 확립하기 위해 다양한 면적 기반 매개변수를 사용하여 현장에서 종의 지구적 개체군 비율을 평가하는 방법을 선택할 수 있다. 다만 많은 경우 이를 수행할 데이터가 부족할 것이다.

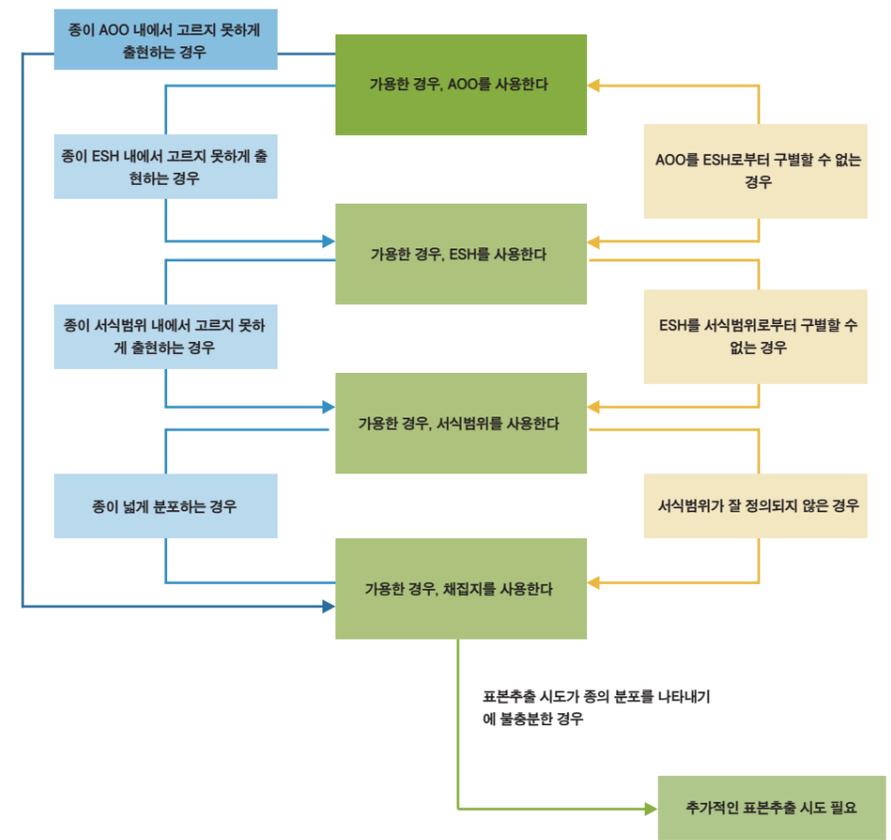


그림 3.1.2 면적 기반 매개변수와 채집지 가운데 선택하는 법. 출처: Compiled by the KBA SAC.

대부분의 종의 경우, 하나 혹은 둘의 평가 매개변수에 대해서만 가용한 고품질 데이터가 존재할 것이다. 각 종에 대해, 지구 및 현장 수준에서 동일한 평가 매개변수를 사용해야 한다. 또 추정 방법은 가능한 한 동일하거나 일관되어 지구 및 현장 수준에서의 개체군 규모 추정치와 현장에 보유된 전지구적 개체군 규모 비율의 직접적 비교와 계산이 가능해야 한다(자세한 내용은 9.3절 참조).

평가 매개변수의 지구적 추정치는 전체 서식범위에 기반해야 한다. 예를 들어, 서식범위 일부의 성숙개체 수만 추정 가능한 경우 KBA 제안자는 현장의 전지구적 개체군 규모 비율을 추정하기 위한 다른 평가 매개변수를 고려해야 한다. 알려진 채집지 일부만의 성숙개체 수를 사용하여 전지구적 개체군 규모를 보수적으로 추정하는 것은 KBA 표준의 임계치를 줄이는 것과 동일한 효과를 가진다.

풍부도와 분포에 대한 추정치의 정확성은 시간이 지남에 따라 감소할 가능성이 높다. 평가 시점으로부터 8-12년 이상 떨어진 시기에 수집된 데이터에 기초한 평가 매개변수는 가용한 데이터가 지구 및 현장 수준에서 개체군 또는 분포 패턴에 큰 변¹⁰평가 매개변수 추정치는 ‘야생’으로 간주되는 개체군만을 포함해야 한다(2.2.4절 참조).

화가 없음을 나타내는 경우에만 조심스럽게 사용해야 한다(9.2.1절 참조).

신뢰성 판단 방법은 매개변수에 따라 다르지만, 모든 평가 매개변수는 적절한 대표 표본추출 전략에 기초해야 한다. 성숙개체 수를 추정하는 방법은 종에 적합해야 한다. 서식범위 지도는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준을 따라야 한다(부록 3.1 참조). ESH와 AOO는 입증되어야 한다(부록 3 참조). 채집지의 경우 종 식별 및 지리적 좌표는 정확하게 기록되어야 한다.

문서화 요건의 경우, 성숙개체에 관련하여 3.1절을, 면적 기반 평가 매개변수 및 채집지에 관련하여 3.5-8절을 참조하라.

최선의 평가 매개변수를 선택하는 것은 종종 타협의 문제가 될 수 있다. 현장 추정치가 최신이고 신뢰 가능하지만 지구 추정치가 오래 되었으며 신뢰 불가능한(혹은 그 반대인) 평가 매개변수를 사용하는 것보다, 최신의 신뢰 가능한 지구 및 현장 수준의 추정치가 있는 평가 매개변수를 사용하는 것이 낫다.

KBA 제안자는 KBA 제안서를 제출할 때, 어떻게 가능한 선택지 중에서 각 종에 대한 최선의 평가 매개변수를 선택하였는지에 대해 간단한 설명을 제공해야 한다.

여러 평가 매개변수로부터 각기 다른 결론이 도출되는 경우 어떻게 하는가?

여러 평가 매개변수가 각기 다른 결론을 가리키는 경우, KBA 제안자는 가용한 최상의 데이터를 사용하고 해당 선택을 정당화해야 한다. 개체군의 분포에 대한 가용한 데이터의 품질이 더 높을수록, KBA 자격을 갖춘 현장이 임계치를 충족할 가능성이 높아진다.

IUCN 적색 목록으로부터 도출된 평가 매개변수에 업데이트가 필요한 경우 어떻게 하는가?

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, IUCN 적색 목록 정보에서 제공되는 성숙개체 수, 서식범위 및 AOO의 추정치는 완전히 기능할 때 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다.

KBA 식별을 위해 IUCN 적색 목록 정보에 제공된 성숙개체 수, 서식범위 및 AOO의 추정치가 업데이트되어야 할 경우, KBA 제안자는 IUCN SSC 적색 목록 유닛(IUCN SSC Red List Unit)에 연락을 취할 KBA RFP와 상의해야 한다. IUCN SSC 적색 목록 유닛은 어떤 IUCN SSC 적색목록 관계자가 해당 종의 평가를 감독할 책임이 있는지 알고 있을 것이며, 기존 IUCN 적색 목록 평가가 수정될 수 있지, 혹은 재평가를 필요로 하는지 결정할 수 있다.

최선의 해결책은 KBA 제안서가 제출되기 전에 IUCN 적색 목록 정보가 먼저 업데이트되는 것이다. 업데이트가 향후 1년 이내에 시행될 가능성이 낮은 경우, 성숙개체의 지구적 수, 서식범위 및 AOO에 관한 새로운 추정치를 사용할 수 있으나 KBA 제안서를 제출하기 전에 유관한 IUCN SSC 적색목록 관계자의 승인을 받아야 한다. 승인 문서는 제안서와 함께 제출되어야 한다.

현장에서의 지구적 개체군 규모 비율을 반올림할 수 있는가?

불가능하다. 이는 임계치를 줄이는 효과가 있으므로, 현장에서의 지구적 개체군 규모 비율은 반올림되어서는 안 된다. 예를 들어 임계치가 1% 이상인 하위 기준 A1b를 적용할 때, 0.5% 이상의 값을 1%로 반올림하면 임계치를 0.5%로 감소하는 효과가 발생한다. 생태계 범위에도 동일한 원칙이 적용된다.

서식범위와 같은 비교적 거친 평가 매개변수에 기초했을 때 현장에 보유된 지구적 개체군 규모 비율이 임계치에 약간 못 미치는 경우, KBA 제안자는 ESH와 같은 보다 정교한 평가 매개변수를 사용하는 것을 고려할 것이 권장된다. 이는 특히 서식범위 내의 면적이 적합한 서식지를 분명하게 대표하지 않을 때 권장된다(예. 육상종과 큰 호수).

IUCN 적색 목록 정보가 유관한 평가 매개변수를 제공하지 않는 경우 어떻게 하는가?

IUCN 적색 목록 정보에 포함된 종에 관해 전지구적 개체군 규모, 서식범위 및 AOO의 새로운 추정치를 기반으로 KBA 제안

서를 제출하고자 한다면 (기존 추정치가 없는 경우일지라도) KBA 제안자는 제출 전에 IUCN 적색 목록 유닛과 연락할 KBA RFP와 상의해야 한다. 어떤 경우, 새로운 매개변수 추정치가 현 IUCN 적색 목록 상태 평가에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 경우 IUCN SSC 적색 목록 관계자의 승인이 권장되지만 필수는 아니다.

성숙개체의 수(혹은 다른 평가 매개변수)가 시간에 걸쳐 지구 및 현장 수준에서 상당히 증가하거나 감소하고 있다고 알려진 경우 어떻게 하는가?

KBA 표준(IUCN, 2016)에 따르면, KBA는 현재 존재하는 생물다양성 요소에 기초하여 식별되어야 한다. 성숙개체 수, 서식범위, ESH, AOO 및 채집지 수가 지구 및 현장 수준에서 현저하게 다른 속도로 증가하거나 감소하는 것으로 알려진 경우, 개체군 규모에 대한 과거 데이터를 현재 시점으로 예측하여 현장에서 현재 발견된 전지구적 개체군 규모의 비율을 추정해야 한다. 이는 데이터가 평가 시점으로부터 8-12년 이상 떨어진 시기에 수집된 경우 특히 중요하다(9.2.1절 참조).

제안된 현장의 모든 종에 대해 같은 매개변수를 사용해야 하는가?

현장에서 전지구적 개체군 규모의 비율을 결정할 때, KBA 제안자는 각 종에 대해 가용한 최상의 데이터를 제공하는 평가 매개변수를 사용해야 한다. 다중 종 기준의 경우(즉, B2, B3), 군집의 모든 종에 대해 동일한 평가 매개변수를 사용할 필요는 없다.

3.2 성숙개체 수 (기준 A1, B1-3, D1-3, E)

기준 A1, B1-3 및 D1-3의 경우 현장에서의 전지구적 개체군 규모 비율은 다음 중 하나를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

(i) 성숙개체 수

기준 E의 경우, 타겟은 성숙개체 수를 기준으로 정해져야 한다.

성숙개체에 주목하는 이유는 무엇인가?

한 현장의 전지구적 개체군 규모와 개체군 규모를 성숙개체를 기준으로 측정하는 이유는 (생활사 전략과 생활형에서 나타나는 차이들을 고려했을 때) 전체 개체 수를 기준으로 하는 것보다 여러 종들에 걸쳐 일관적으로 측정될 수 있기 때문이다. 성숙개체 수가 평가 매개변수로 사용될 때, WDKBA에 제출된 지구 및 현장 수준의 개체군 규모 추정치는 성숙개체를 기준으로 해야 한다. 추정치를 구성하는 데 사용된 데이터가 성숙개체의 일부 또는 다른 인덱스에서 도출된 경우에도 마찬가지이다. 이는 각 종의 개체군 규모 추정치가 WDKBA와 IUCN 적색 목록에 걸쳐 일관성을 가지도록 하는 가장 좋은 방법이자, 검토와 확인 과정을 용이하게 한다.

성숙개체들은 어떻게 정의되는가?

KBA 표준(IUCN, 2016)은 IUCN 적색 목록과 동일하게 성숙개체들을 정의한다. "IUCN(2012a)이 정의하듯, 번식력이 있는 것으로 알려지거나, 추정되거나 추론된 개체의 수."

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 평가에서 제공된 성숙개체들의 정의를 사용해야 한다. IUCN 적색 목록에 등재되지 않은 분류군에 속하는 종들의 경우(혹은 상기의 정보가 가용하지 않은 경우), KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022)의 성숙개체들 정의에 대한 자세한 지침을 따라야 한다. 아래 지침은 IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022, 4.3절)로부터 도출되었다.

성숙개체들의 수를 추정할 때는 다음 사항을 유념해야 한다.

- “번식”은 자식의 생산을 뜻한다(짜짓기나 여타 번식 행위로 충분하지 않다).
- 번식하지 않는 성숙개체는 산정하지 않는다(예. 밀도가 너무 낮아 수정할 수 없는 경우).
- 성체 또는 교배 가능한 성비가 편향되어 있는 경우, 이를 고려한 낮은 추정치를 성숙개체 수로 사용하는 것이 적절하다.
- 번식 단위의 독자 생존이 불가능한 경우를 제외하고는 클론 내 번식 단위도 개체로 산정한다.
- 생애주기의 일정 시점에서 번식력 있는 성숙개체 전부 또는 일부가 자연적으로 소실되는 분류군의 경우, 교배가 가능한 성숙개체가 존재하는 적절한 시기에 추정치를 산정해야 한다.
- 재도입한 개체를 성숙개체로 산정하기 위해서는 반드시 과거에 생존력 있는 자식을 번식한 이력이 있어야 한다.” (IUCN 2012a)

개체군 수 대비 성숙개체의 비율이 공간에 따라 차이를 가진다면?

일부 종의 경우, 성숙개체의 수는 개체군 수 혹은 성숙개체 수보다 보다 높은 신뢰도로 산정할 수 있는 지표를 기반으로 추정될 수 있다.

지구 및 현장 수준에서 성숙/미숙 비율이 유사한 경우 현장의 모든 개체의 비율은 현장의 성숙개체 비율에 대한 합리적인 근사치를 제공한다. 예를 들어 성숙/미숙 비율이 지구 및 현장 수준에서 50/50인 경우, 모든 개체의 전지구적 개체군 규모의 10%를 보유하는 현장은 해당 종의 성숙개체의 전지구적 개체군 규모의 10%를 보유할 것으로 예상된다. 반대로, 중 분포가 생애주기 단계의 공간적 분리로 특징지어지거나(예. 어린개체 vs 성숙개체), 지구 및 현장 수준에서 성숙/미숙 비율의 차이가 있는 경우, KBA 제안자는 이 점을 고려해야 한다.

마찬가지로, 성숙개체와 보다 쉽게 높은 신뢰도로 계산할 수 있는 다른 개체군 인덱스 (예. 둥지, 새끼, 번식 쌍)의 비율이 지구 및 현장 수준에서 유사한 경우, 지구 및 현장 수준 인덱스의 상대적 값은 현장의 성숙개체의 비율에 관한 합리적 근사치를 제공한다. 예를 들어, 전지구적 개체군 규모가 10,000마리의 성숙개체로 추정되며, 서식범위에서 성숙개체의 약 25%가 매해 번식을 건너뛰는 경우 (즉, 연간 번식 개체군 규모는 성숙개체 7,500마리 또는 3,750마리의 번식 쌍) 375 이상의 교배 쌍을 가진 군락은 기준 B1에 따라 임계치 10%를 충족한다.

성비가 편향된 경우는?

성비가 편향적이지만 지구 및 현장 수준에서 유사한 경우, KBA 제안자는 두 성별 중 하나 이상의 성숙개체 수를 근거로 현장의 전지구적 개체군 규모의 비율을 추정할 수 있다.

그러나 성비가 편향적이며 지구 및 현장 수준에서 유사하지 않은 경우, KBA 제안자는 성별을 제한하는 것에 초점을 맞추어, 현장의 개체군 규모를 지구 및 현장 수준에서 추정할 때 비율 기반 접근법을 사용해야 한다. 암컷이 새끼를 낳고 기르는 종의 경우, 수컷이 심각하게 과소평가되지 않는 한 제한 성별(limited sex)은 일반적으로 암컷이다. 예를 들어, 암컷이 종의 제한 성별인 경우 성숙한 암컷의 전지구적 개체군 규모의 10% 이상을 정기적으로 보유하는 번식 현장은 성숙한 수컷이 거의 존재하지 않더라도 기준 B1에 따라 자격을 얻는다(예. 바다거북).

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 전지구적 개체군 규모 추정치는 어디에서 찾을 수 있는가?

IUCN 적색 목록에 등재된 종들의 경우, 성숙개체를 평가 매개변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 (다른 추정치를 사용해야 하는 명확하고 설득력 있는 이유가 없는 한, 아래 참조) IUCN 적색 목록 정보가 제공하는 성숙개체의 지구적 수치를 사용해야 한다. 이 추정치는 완전히 작동할 시 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다. 지구적 추정치가 WDKBA에 미리 작성되어 있지 않은 경우, KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 정보의 정당화 및 개체군 장을 참조해야 한다.

일부 종의 경우, IUCN 적색 목록 정보는 개체군 규모의 대략적인 추정치만을 제공한다. 이러한 경우 KBA 제안자는 (추정치가 IUCN 적색 목록 정보와 양립 가능하고 IUCN 적색 목록 범주의 변경을 요구하지 않는 이상) 보다 정확한 개체군 규모 추정치와 그에 대한 근거가 되는 데이터를 사용할 수 있다. (예. IUCN 적색 목록 정보의 추정치가 2,500 이상의 성숙개체일 때, 성숙개체 추정치 3,000을 근거로 한 KBA 제안은 IUCN 적색 목록 정보의 추정치와 양립 가능하지만, 2,000을 근거로 한 제안은 그렇지 못하다.) IUCN 적색 목록에 등재된 종 모두에 대한 전지구적 개체군 규모 정보는 제공되고 있지 않다.

다음은 전지구적 개체군 규모에 대해 다른 추정치를 사용하기 위한 명확하고 설득력 있는 이유들이다.

- i. IUCN 적색 목록 정보가 ‘업데이트 필요’로 플래그 된 경우.
- ii. 가장 최근의 IUCN 적색 목록 평가 이후 전지구적 개체군 규모 추정치가 크게 변경되었음을 보여주는 최신의 가용 데이터가 있는 경우.
- iii. IUCN 적색 목록 정보가 제공하는 추정치가 전지구적 개체군 규모 전체가 아니라 부분적 추정치이며, 전지구적 개체군 규모를 추정할 수 있는 새로운 데이터가 있는 경우.

모든 경우 최선의 해결책은 KBA 제안서가 제출되기 전에 IUCN 적색 목록 정보가 먼저 업데이트되는 것이다. 업데이트가 향후 1년 이내에 시행될 가능성이 낮은 경우, 새로운 전지구적 개체군 규모 추정치를 사용할 수 있으나 KBA 제안서를 제출하기 전에 유관한 IUCN SSC 적색목록 관계자의 승인을 받아야 한다(3.1절 참조). 승인 문서는 제안서와 함께 제출되어야 한다. 이상적인 경우는 새로운 전지구적 개체군 규모 추정치를 인용 가능한 피어 리뷰 저널의 논문이나 보고서의 형태로 게재하는 것이다. 그렇지 않은 경우, 전지구적 개체군 규모 추정치가 도출된 방법에 대한 자세한 설명은 IUCN SSC 적색목록 관계자에 제출된 문서에 설명되어야 한다.

IUCN 적색 목록에 등재되지 않은 종의 전지구적 개체군 규모 추정치는 어디에서 찾을 수 있는가?

종에 대해 기존에 확인된 성숙개체의 지구적 수 추정치가 존재한다면, 이는 완전히 작동할 시 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다. 한편, 성숙개체를 평가 매개변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 WDKBA에 해당 종이 유발종으로 등록되어 있는지 확인하고, 큰 변화를 암시하는 새로운 데이터가 없는 한 동일한 지구적 추정치를 사용해야 한다.

기존에 확인된 성숙개체의 지구적 수 추정치가 존재하지 않는다면, 성숙개체의 지구적 수에 관한 정보는 IUCN SSC 적색목록 관계자, NatureServe Explorer, 국내 관계자 및 과학 문헌을 통해 찾을 수 있을 것이다.

지구 및 현장 수준에서 성숙개체의 수를 추정하는 방법은 무엇인가?

전지구적 개체군 내의 성숙개체 수를 모두 파악하는 것은 극소수 종의 경우에만 가능하다. 다른 종의 경우, 개체군 규모를 추정하기 위한 많은 유효한 방법들이 있다. 인덱스와 실제 성숙개체 수 사이의 관계가 지구 및 현장 수준에서 유사할 것으로 예상되는 경우, 개체군 인덱스의 사용 또한 허용된다(예. 교배 쌍의 수). 사용될 수 있는 유효한 방법의 광범위함을 고려할 때, 성숙개체 수를 지구 및 현장 수준에서 추정하는 방법에 대한 자세한 지침을 제공하는 것은 KBA 지침서의 범위를 벗어난다. 그러나 다음과 같은 원칙이 적용된다.

- i. 각 종의 성숙개체의 수를 결정하는 데 사용되는 방법은 과학적으로 유효하고 종에 적합해야 한다(즉, 피어 리뷰 저널에 발표할 수 있어야 한다).
- ii. 일부 종의 경우 성숙개체의 수는 보다 계산하기 쉬운 것을 대신 사용하여 추정될 수 있다(예. 일부 새의 경우 둥지 혹은 새끼 새, 일부 물개의 경우 새끼).
- ii. 일부 종의 경우, 성숙한 개체의 수는 신뢰성 있게 계산하기 쉬운 프록시(예: 일부 새의 경우 둥지 또는 병아리, 일부 물개의 경우 강아지)를 기준으로 추정할 수 있다.

iii. 많은 경우, 개체군 규모의 추정치는 표본추출에 기초할 수 있다. 가령 서식지 대표 표본에 속하는 개체 수 산정(예. Point count, transects quadrats), 거리 표본추출을 사용하여 서식지 대표 표본 내의 개체 수 추정(Buckland et al. 2001), 개체 표지 방류(Amstrup et al., 2010, 불완전 탐지(imperfect detection)를 해명하는 다른 방법, 분뇨, 발자국 조사와 같이 풍부도를 가리키는 간접적 지표에 기반한 방법(예. Jachmann, 2012)이 있다.

iv. 개체군 규모 전체(지구 혹은 현장 수준)의 수를 포함하지 않는 방법은 현장, AOO, ESH, 서식범위에 걸쳐 밀도가 균일할 것이라고 가정하지 않아야 하며, 가능한 경우 서식지 적합성을 고려해야 한다.

v. 각 종의 성숙개체의 수를 결정하는 데 사용되는 방법은 지구적 수준과 현장적 수준에서 동일하거나 가능한 한 일관되어야 한다(즉, 방법은 동일한 개체군에 대해 현저하게 다른 추정치를 산출해서는 안 된다(예. 한 방법은 불완전 탐지를 해명하고 다른 방법은 그렇지 않은 경우)).

IUCN 적색 목록에서 평가되지 않았거나, IUCN 적색 목록 정보가 성숙개체를 정량화하지 않은 종의 경우, KBA 제안서는 성숙개체의 지구적 수가 어떻게 추정되었는지에 대한 문서화된 정보를 포함해야 한다.

예방적 접근법을 취하여 전지구적 개체군 규모에 대한 타당한 추정치 중 가장 작은 값을 사용해야 하는가?

아니다. KBA 표준의 임계치는 이미 예방적 접근법을 내장하고 있다. 전지구적 개체군 규모에 대한 최선의 추정치보다 가장 작은 값의 타당한 추정치를 사용하는 것은 KBA 표준의 임계치를 낮추는 것과 같은 효과를 가진다(불확실성에 관련해서는 9.3절 참조).

지구 또는 현장 수준의 성숙개체 수가 상당한 변동 또는 불확실성으로 특징지어진다면?

평가 매개변수 선택에 관련해서 3.1절, 불확실성(생태적 변동 포함)과 관련해서 9.3절을 참조하라. 개체군 규모가 변동하는 종에 대해 낮은 개체군 규모 추정치(종종 평균보다 훨씬 작음)를 사용하라는 IUCN 적색 목록 범주 및 기준(IUCN, 2012a)의 권고는 KBA 평가의 맥락에서 적절하지 않음에 유의하라.

CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종의 평가 매개 변수로 성숙개체 수를 사용해야 하는가?

IUCN 적색 목록 정보는 CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 일부 종의 경우, 성숙 개체의 전지구적 수를 0-49로 지정한다(예. 밥의 강도개구리(Bob's Robber Frog, *Craugastor punctariolus*), CR (PE)). 이러한 상황에서는 성숙개체의 수를 평가 매개 변수로 사용해서는 안 되는데, 현장 수준에서 성숙개체의 수에 대한 신뢰할 수 있는 추정치를 얻을 수 없기 때문이다. 대신 면적 기반 평가 매개변수 또는 채집지 수를 사용해야 한다.

3.3 번식 단위(기준 A1, B1, B3, E)

일부 종 기반 기준에 번식 단위가 임계치로 사용되는 이유는 무엇인가?

일부 종 기반 기준 임계치에 번식 단위가 포함되는 이유는 KBA 표준의 목적이 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별하는 것이기 때문이다. 번식 단위 임계치는 종이 현재 세대를 넘어 스스로를 유지할 가능성이 낮은 매우 적은 수로 출현하는 현장을 KBA로 식별하는 것을 방지한다(이는 최소 생존 가능 개체군을 가지는 것과 같지 않음에 유의하라). 번식 단위 임계치는 면적 기반 평가 매개 변수를 통해 개체군 규모를 추론하는 경우 특히 중요하는데, 현장에서 종이 존재함을 확인하고 방랑자 기록을 포함할 위험을 줄이기 때문이다.

번식 단위는 어떻게 정의되는가?

KBA 표준은 번식 단위를 다음과 같이 정의한다. "현장에서 성공적인 번식 사건이 일어나는 데 필요한 성숙개체의 최소 수

와 조합(Eisenberg, 1977). 5개의 번식 단위의 예시로는 5개의 쌍, 1개의 하렘에 번식력이 있는 5마리의 암컷, [암수한몸]식물 종의 5개의 번식력이 있는 개체가 있다."

KBA 제안자는 기준 A1, B1, B3 또는 E를 근거로 제안된 유발종의 번식 단위의 정의에 대한 간단한 설명을 제공해야 한다. 각 종의 번식 단위의 정의는 성숙개체의 정의로부터 도출되어야 한다. 필요한 경우 번식 단위는 제한 성별에 기초할 수 있다. 클론 군체와 성전환 생물을 포함한 몇 가지 특별한 경우에 대한 자세한 논의는 IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022, 4.3.1절)을 참조하라. 5개의 번식 단위의 추가적인 예는 다음과 같다.

- 조류: 활성화된 둥지 5개, 5쌍, 번식기 구애 종의 경우 성숙한 암컷과 5마리와 1마리 이상의 성숙한 수컷.
- 양서류: 대부분의 종의 경우 성숙한 암컷 5마리와 1마리 이상의 성숙한 수컷, 양친이 돌봄을 제공하는 종의 경우 5쌍.
- 거북: 바다거북의 경우, 둥지를 트는 해변의 5마리의 성숙한 암컷
- 어류: 대부분의 종의 경우 성숙한 암컷 5마리와 성숙한 수컷 1마리 이상, 결합된 쌍을 형성하는 종의 경우 5쌍(예. 일부 해마 종)
- 곤충: 비사회적 곤충의 경우 암컷 5마리와 수컷 1마리 이상, 사회적 곤충의 경우 각각 1마리의 번식력이 있는 여왕을 가진 군체 5개, 단성생식 곤충의 경우 암컷 5마리
- 공동양육자(cooperative breeders): 공동 양육 단위(cooperative units) 5개(예. 아프리카 들개, *Lycaon pictus* 5 무리)
- 균류: 성숙개체 5개
- 식물: 자가수분 단성생식 또는 암수한몸 종의 경우 성숙개체 5개
- 클론 종: 일반적으로 5개의 별도 클론

성숙개체와 마찬가지로, 번식 단위는 번식력을 가져야 한다. 번식을 하지 않을 개체(예를 들어 성숙할 시 정주성을 가지는 종의 개체(예. 전복 종) 중 밀도가 너무 낮아서 수정할 수 없는 경우)는 산정될 수 없다. 다만, 성공적인 번식의 증거는 일반적으로 요구되지 않는다.

번식 단위의 수가 요구되는가?

아니다. KBA 제안자는 유관한 번식 단위 임계치가 충족되는지 확인해야 하지만(예. 하위기준에 따라, 번식 단위의 수는 최소 5개 또는 최소 10개이다) 번식 단위의 수를 제공할 필요는 없다. 실제 수가 산정되어 있다면, KBA 제안자는 KBA 모니터링에 사용하기 위해 이 정보를 제공할 수 있다.

수컷과 암컷을 쉽게 구별할 수 없는 경우는?

수컷과 암컷을 쉽게 구별할 수 없는 종의 경우, 번식 단위 임계치는 그에 상응하는 성숙개체 수로 변환되어야 한다(예. 10개의 번식 단위 = 10쌍인 경우 성숙개체 20으로 변환될 수 있다). 그러나 성비가 심하게 편향적이라는 증거가 있는 경우, KBA 제안자들은 현장에서 실제로 최소 번식 단위 수가 출현하는지 여부를 평가하기 위한 노력을 강화해야 한다.

번식 서식범위 외부 현장의 경우는?

여기서 '번식'은 번식 단위를 필요로 하는 짝짓기 및 기타 과정을 의미한다(예. 많은 조류 종에서 부화 및 병아리 사육) 번식이 발생하지 않는 장소(예. 번식 서식범위 밖의 장소)의 경우, 번식 단위 임계치는 그에 상응하는 성숙개체 수로 변환되어야 한다(예. 10개의 번식 단위 = 10쌍인 경우, 성숙개체 20으로 변환될 수 있다. 성적으로 분리된 종의 경우, 20마리의 성숙한 암컷 또는 20개의 성숙한 수컷으로 변환될 수 있다). 번식이 발생하지 않는 현장의 경우, 번식이 일어나기 위해 충분한 밀도는 요구되지 않는다.

¹¹독립적 생존력이 높은 클론 군체의 경우 예외가 될 수 있다(예. 피쉬레이크 국유림(미국 유타 주)의 유럽사시나무(*Quaking Aspen, Populus tremuloides*) 클론 군체는 50 헥타르 가까이 점유하며 수천년 된 것으로 추정된다.)

CE(PE) 혹은 CE(PEW)로 등재된 종에 번식 단위 임계치를 적용하는 방법은 무엇인가?

2.4.1절을 참조하라.

임계치에 번식 단위가 포함되어 있지 않은 종 기반 기준의 경우는?

일부 종 기반 기준(즉, A1e, B2, B3a, B3c, D1-D3)은 번식 단위 임계치를 포함하지 않는다. 멸종 위협을 받지 않는 종의 경우, 개체군 규모 임계치를 충족하는 현장은 최소 10개의 번식 단위를 보유할 가능성이 매우 높다. 그럼에도 KBA 제안자들은 (IUCN 적색 목록에 CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종을 제외하고) 해당 기준을 근거로 제안된 현장에서 각 유발종이 정기적으로 혹은 예측 가능하게 존재함을 확인해야 한다(9.2.3절 참조).

번식이 일어나는 현장의 경우, 성공적인 번식을 위한 수와 밀도를 갖추어야 한다. KBA 제안자는 가능할 시 번식 단위(예, 최소 10개의 번식 단위)를 기준으로 유발종의 존재 여부를 확인할 것이 권장된다. 이 정보는 미래에 추가적인 기준을 고려할 때 유용할 수 있다. 위 기준의 설계에 있어 KBA 표준의 의도는 멸종위기에 놓인 혹은 지리적으로 제한된 개별 종을 보호하기 위해 A1과 B1보다 쉬운 대안을 제공하는 것이 아니다.

번식 단위 임계치 충족 여부를 평가하기 위해 사용할 수 있는 증거의 유형은 무엇인가?

9.2.3절을 참조하라.

3.4 면적 기반 평가 매개변수와 채집지 개요 (A1, B1-3, E)

그림 3.4는 서식범위, ESH, AOO 및 출현을 도식적으로 보여준다. (완전한 정의는 부록 1을 참조하라.)

서식범위는 종이 출현하는 주요 시스템 내에서 현재 알려진 종의 분포 한계를 포괄한다. 이는 모든 알려진, 추론된, 예측된 출현 현장을 포함하며, 도착 서식지 외부로의 보전 이전을 포함하지만 방랑종은 제외된다. 적합하지 않은 물리적 지리, 기후 또는 서식지에 의한 넓은 부재 지역도 제외될 수 있다.

ESH는 서식범위 내에서 종이 거주할 수 있는 서식지 면적을 의미한다. 따라서 ESH는 부적합 면적을 제외하기 위해 추가적인 환경적 조건과 서식지 정보를 고려하여 서식범위를 개량함으로써 얻어진다. 일부 종의 경우 서식범위가 ESH에 근접할 수 있다.

AOO는 알려진, 추론된, 예측된 출현지를 기반으로 종에 의해 실제로 점유되는 서식지 면적이다.

알려진 채집지는 종이 출현하는 것으로 알려졌으며, 위도와 경도로 정의된 특정 지점이다. 추론된/예측된 출현지는 종이 출현할 것으로 추론/예측되는 지점이다.

예를 들어, 담수 무척추동물은 담수호의 얇은 모래 서식지에서 출현한다(그림 3.4). 유사한 서식지가 없는 멀리 떨어진 호수 내의 단일 채집지는 (아마도 새가 떨어뜨린)방랑종 출현으로 간주된다. 다른 알려진 모든 채집지는 단일한 큰 호수 안에서 출현한다. 추가적 출현이 추론되는 곳은 동일한 호수에서 알려진 채집지로서 조사되지 않은 얇은 모래 서식지이며, 예측되는 곳은 강으로 연결된 인근 호수에서도 유사한 서식지들이다. 이 호수는 조사된 적이 없으므로 알려진 채집지를 가지지 않는다. 서식범위는 출현이 알려진, 추론된, 또는 예측된 모든 담수호로 구성되며, 육상 영역은 제외된다. ESH는 서식범위 내의 모든 얇은 모래 서식지로 구성된다. AOO는 출현이 알려진, 추론된, 예측된 2 x 2 km 격자 칸들로 구성된다. 서식범위 내의 얇은 모래 서식지의 일부 영역은 현재 침입적 포식성 어류에 의해 점유되고 있다. 담수 무척추동물은 이 영역에서 현재 출현하지 않으므로, ESH에 포함되지만 AOO에서 제외된다.

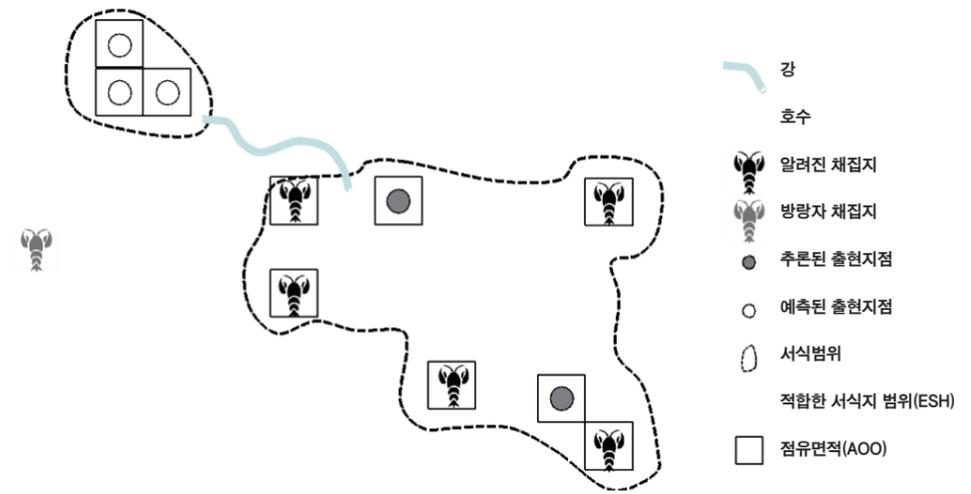


그림 3.4 가상 종의 서식범위, ESH, AOO 및 출현에 대한 도식적 설명. 출처: Compiled by the KBA SAC.

공간적으로 동적인 서식지를 가진 종에 면적 기반 평가 매개변수를 적용할 수 있는가?

많은 원양 해양 종들을 포함하여 공간적으로 동적인 서식지를 가진 종들의 경우, AOO와 ESH는 지구 및 현장 수준에서 계절 및 경년으로 변동된다. 이를 감안했을 때, 일반적으로 AOO와 ESH는 현장의 전지구적 개체군 규모 비율을 추론하기 위한 안정적이고 신뢰할 수 있는 근거를 제공하지 않으며, 사용될 수 없다.

이동성 종에 면적 기반 평가 매개변수를 적용하는 방법은 무엇인가?

이동성 종의 경우, 알려진 채집지, AOO, ESH 또는 서식범위의 지구 및 현장 수준에서의 추정치는 각 계절에 대해 개별적으로 계산되어, 유관한 계절에 해당하는 현장의 전지구적 개체군 규모 비율을 추론할 수 있어야 한다. 예를 들어, 현장에서 번식 서식범위에 속하는 ESH가 번식 서식범위의 지구적 ESH의 임계치 백분율을 초과할 경우 해당 종은 KBA를 유발한다. 면적 기반 매개 변수(예, 서식범위, ESH, AOO)와 채집지는 이주 중인 종의 개체군 분포(예, 병목 지점 및 경유지 현장)를 대신할 수 없다. 따라서 해당 생애주기 과정 중의 KBA를 식별하는 근거로 사용될 수 없다. 현장이 보유하는 전지구적 개체군 규모의 비율은 기준 D1의 면적 기반 매개변수 또는 채집지를 사용하여 추론될 수 없다.

면적 기반 평가 매개변수를 사용하여 현장의 전지구적 개체군 규모 비율을 추정하는 방법은 무엇인가?

지구 또는 현장 규모로 면적을 계산할 때 서식범위, ESH 또는 AOO 지도는 GIS 패키지 안에 World Cylindrical Equal Area projection에 투영(project)되어야 한다(구체적으로, "+proj=cea +lat_ts=0 +lon_0=0 +x_0=0 +y_0=0 +datum=WGS84 +units=m +no_defs"). Project된 coordinate reference system은 코드 QGIS에서 "ESRI: 54034"로, ArcGIS에서 "World_Cylindrical_Equal_Area"로 참조될 수 있다. 면적은 km² 단위로 보고해야 한다. (IUCN 적색 목록 서식범위 다각형은 면적 계산과 함께 제공되지만, KBA 제안자는 표준 투영(standard projection)과 km²를 사용하여 면적을 다시 계산해야 함에 유의하라.)

3.5 서식범위 (기준 A1, B1-3, E)

서식범위는 어떻게 정의되는가?

KBA 표준(IUCN, 2016)은 서식범위를 다음과 같이 정의한다. "종의 현재 알려진 분포 한계로, 알려진, 추론된, 예측된 출현지를 모두 포함한다(IUCN 2012a). 이는 자연 서식지 외부로의 보전적 이전을 포함하지만(IUCN SPSC, 2014) 방랑종은 포함하지 않는다(일회적으로 혹은 산발적으로 기록되었으며 영역의 토착종은 아닌 경우)." (그림 3.5) (알려진, 추론된, 예측된 출현에 대한 정의는 9.2.2절 참조) KBA 식별을 위해, 서식범위는 해당 종이 더 이상 존재하지 않는 지역을 포함하지 않아야 하며(즉, 서식범위는 역사적 분포가 아니라 현재 분포를 가리킨다; IUCN, 2016) 해당 종이 도입된 지역을 포함하지 않아야 한다(보존적 이전 지역 제외). 이 정의는 IUCN 적색 목록 평가에서 사용되는 '서식범위(range)'와 일치하며, 현존하며 토착/재도입/지원된 군체화로 코드화된 IUCN 적색 목록 서식범위 지도 다각형에 의해 표현된다.



그림 3.5 가상 종의 서식범위에 대한 도식적 설명. 출처: Compiled by the KBA SAC.

서식범위는 일반적으로 적합하지 않은 물리적 지리(예. 고도, 수심, 수문), 기후 또는 서식지에 의한 넓은 부재 지역을 포함하지 않는다. 서식범위는 하나의 다각형이 아닌, 여러 개의 다각형으로 나타낼 수 있다.

IUCN 적색 목록에 등재된 종들의 서식범위 데이터는 어디에서 찾을 수 있는가?

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 정보의 서식범위 지도를 사용해야 한다(자세한 내용은 부록 3 참조).

IUCN 적색 목록 서식범위 지도가 있는 종의 경우, KBA 사무국이 총 서식범위 면적(주거종의 경우)과 번식 및 비번식 서식범위(뚜렷한 번식기 및 비번식기 서식범위가 있는 이동성 경우)를 계산할 것이다. 이 정보는 완전히 작동할 때 WDKBA에서 지구적 서식범위 면적을 미리 작성하는 데에 사용된다. KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 정보에서 서식범위 다각형을 다운로드하고, 부록 3의 지침에 따라 지구 및 현장 수준에서 서식범위 면적을 추정해야 한다.

IUCN 적색 목록 정보에 서식범위 지도가 존재하지 않거나 업데이트가 필요한 경우, KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준을 준수하여 서식범위를 추정하기 위한 새로운 분포 지도를 개발해야 한다(부록 3 참조). 제작된 서식범위 지도는 유관한 IUCN SSC 적색 목록 관계자에 제출되어야 한다.

IUCN 적색 목록 정보에 서식범위 지도가 존재하는 경우 유관한 IUCN SSC 적색 목록 관계자는 제안된 유발종의 기존 서식범위 지도와 일치하지 않는 KBA가 제안되거나, 서식범위가 평가 매개 변수로 사용되기 전에 업데이트를 승인해야 한다. 승인 문서는 KBA 제안서와 함께 제출되어야 한다. 기존 서식범위 지도가 없는 경우 IUCN SSC 적색 목록 관계자의 사전 승인

이 권장되지만 필수는 아니다.

IUCN SSC 적색 목록 관계자가 없는 분류군이나, 유관한 IUCN SSC 적색 목록 관계자가 합리적인 기간 내에 새로운 서식범위 지도를 검토할 수 없는 경우, KBA 제안자는 전문가 검토와 승인을 위해 새로운 서식범위 지도를 KBA RFP에 제출해야 한다.

서식범위 지도는 검토 및 승인 후 KBA 제안에 사용될 수 있다.

IUCN 적색 목록 정보가 없는 종의 서식범위 데이터는 어디에서 찾을 수 있는가?

해당 종의 서식범위가 이미 확인된 경우, 지구적 서식범위 추정치는 완전히 가능할 때 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다. 한편, 평가 매개변수로 서식범위를 사용하고자 하는 KBA 제안자는 해당 종이 WDKBA에 유발종으로 등록되었는지 확인하고, 큰 변화를 암시하는 새로운 데이터가 없는 한 동일한 지구적 추정치와 서식범위 지도를 사용해야 한다. IUCN 적색 목록 정보가 없는 종의 경우, KBA 사무국이 확인된 서식범위 지도를 제공할 수 있다.

해당 종의 서식범위가 확인되지 않았거나 서식범위 지도를 업데이트해야 하는 경우, 평가 매개변수로 서식범위를 사용하고자 하는 KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준을 준수하여 서식범위를 추정하기 위한 새로운 분포 지도를 개발해야 한다(부록 3 참조). KBA 제안서가 WDKBA에 제출되면, 제작된 서식범위 지도는 전문가 검토 필요로 플래그 될 것이다. 서식범위 지도는 검토 후 KBA 제안에 사용될 수 있다.

분류군 전체에 일관된 서식범위 지도를 사용하는 것이 중요한 경우는 언제인가?

기준 B2에 따라, 하나의 분류군에 속하는 제한서식범위 종을 식별할 때 일관된 서식범위 지도를 사용하는 것이 중요하다. 또한, 일관된 서식범위 지도는 기준 B3에 따라 분류군의 서식범위 중위 크기를 추정하기 위한 기초로서 중요성을 가진다(2.7.1절 참조). 다만 서식범위 중위 크기는 종의 대표 표본으로부터 추정할 수 있으므로 전체 분류군의 서식범위에 대한 데이터는 필요하지 않다.

현장에서 전지구적 개체군 규모의 비율 혹은 종이 생태지역 또는 생물지역에 제한되는지 여부를 결정할 때, KBA 제안자는 각 종에 대해 가용한 최상의 데이터를 사용해야 한다(평가 매개변수 선택에 대한 3.1절 참조). ESH가 가용하며 개별 종의 분포에 대한 더 나은 정보를 제공한다면, 서식범위보다 ESH를 사용하는 것이 나은 선택일 수 있다.

이동성 종의 경우는?

번식, 먹이섭식 및 이동과 같이 공간적으로 분리된 생애주기 과정이 잘 정의된 이동성 종의 경우, 기준 A1, B1-3은 각 공간적으로 분리된 생활 기능의 개체군에 의해 개별적으로 유발될 수 있다. IUCN 적색 목록 평가 지도에서 식별된 뚜렷한 번식/비번식 서식범위가 있는 종의 경우, 일반적으로 번식/비번식 서식범위는 별도로 평가된다. (자세한 내용은 부록 3 참조)

서식범위 지도가 표준 버퍼(standardised buffer)인 경우에는 어떻게 하는가?

일반적으로, IUCN 적색 목록 서식범위 지도가 알려진 단일 채집지 주변의 표준 버퍼라면, 보다 실질적인 KBA 경계를 기술하는 것이 타당하다. 이 과정에서 해당 종의 분포에 대한 새로운 정보가 발견되면, 해당 정보를 IUCN 적색 목록 평가자에게 알리고 서식범위 지도를 업데이트해야 한다. 그 동안 평가 매개변수로 채집지의 수를 사용한다.

¹²IUCN SPSC (2014)는 IUCN SPS (2019)로 업데이트 되었다.

¹³서식범위는 모든 알려진, 추론된 또는 예측된 출현 현장을 포괄하는 최소 볼록 다각형으로 계산되는 EOO와 다르다는 점에 유의하라. EOO는 IUCN 적색 목록 평가에서 위협의 공간적 확산을 측정하기 위한 척도로 사용된다. 적합하지 않은 넓은 영역(지상종의 경우 해양 영역, 또는 그 반대)을 포함할 수 있으며 KBA 식별에 사용되지 않는다.

서식범위의 사용이 적절하지 않은 경우는 언제인가?

종의 서식범위가 잘 정의되지 않은 경우 채집지가 전지구적 개체군 규모의 분포에 대해 더 나은 정보를 제공할 수 있다. 이는 특히 종 분포가 고도로 국소화된 경우 적용된다.

서식범위가 잘 정의되어 있지만 서식범위 내에서 고르지 못하게 출현하는 종의 경우, ESH 또는 AOO가 전지구적 개체군 규모의 분포에 대해 더 나은 정보를 제공할 수 있다.

3.6 적합한 서식지 범위(ESH, 기준 A1, B1-3)

ESH는 어떻게 정의되는가?

KBA 표준(IUCN 2016)은 ESH를 다음과 같이 정의한다. "특정 종에게 잠재적으로 적합한 생태 조건(고도 또는 심해 내의 식생 또는 기질 유형, 온도 및 수분 선호도 등)의 영역(Beresford et al., 2011)"(그림 3.6).

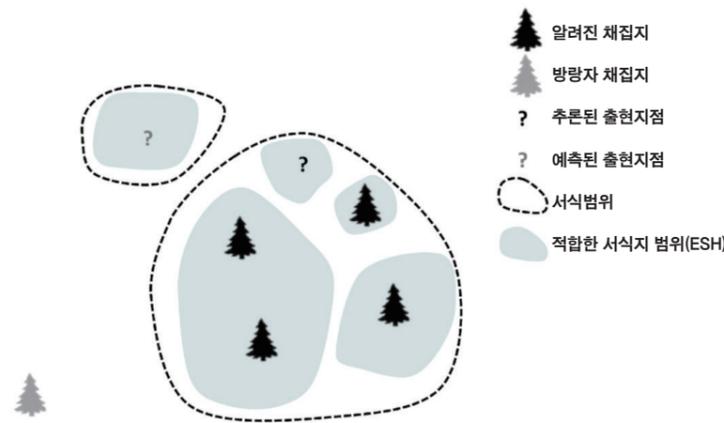


그림 3.6 가상 종의 ESH에 대한 도식적 설명. 출처: Compiled by the KBA SAC.

ESH는 한 종의 서식범위 내에서의 적합한 서식지 범위를 뜻하며, 서식범위를 초과할 수 없다(그림 3.6). ESH는 서식범위를 개량한 것이다. 예를 들어, 서식지를 포함하지 않는 지역을 제외하기 위해 서식범위 다각형을 깎아 내거나, 서식범위를 격자 칸으로 변환하여 서식지를 포함하지 않는 칸을 제거할 수 있다. 일부 종의 경우, 서식범위와 ESH가 유사할 수 있다. ESH는 AOO보다 훨씬 넓은 지역을 포함할 수 있다. ESH는 종의 서식범위 내에 점유되지 않는 서식지를 포함할 수 있기 때문이다. ESH는 전문가 지식(연역적 모델) 또는 통계 분석(귀납적 모델)에 기반한 서식지 지도를 포함하도록 광범위하게 정의된다. 따라서 ESH는 연역적 모델(Brooks et al., 2019)에 초점을 맞춘 서식면적(AOH, area of habitat)의 개념과 통계적 서식지 모델의 출력을 모두 포함한다(자세한 논의는 부록 3.2 참조).

ESH데이터는 어디에서 찾을 수 있는가?

포유류와 조류의 경우, 유효성 검사를 통과한 ESH 지도는 IUCN 적색 목록(spatial downloads page)을 통해 제공된다. 가능한 경우 다른 분류군의 유효성 검사를 통과한 ESH 지도도 제공될 예정이다.

유효성 검사를 통과한 ESH 지도가 있는 종의 경우, 지구적 ESH 추정치는 완전히 가능할 때 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다. 한편, ESH를 평가 매개 변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 해당 종이 WDKBA에 유발종으로 등록되었는지 확인하고, 큰 변화를 암시하는 새로운 데이터가 없는 한 동일한 지구적 추정치와 ESH 지도를 사용해야 한다.

유효성 검사를 통과한 ESH 지도가 없거나 기존 ESH 지도를 업데이트할 여지가 있는 경우, 평가 매개변수로 ESH를 사용하고자 하는 KBA 제안자는 부록 3.2를 준수하여 ESH 지도를 개발해야 한다. ESH 지도는 전문가 지식 또는 통계적 서식지 모

델에 기초할 수 있으며, KBA 평가에 사용되기 전에 종의 독립적인 출현 데이터를 사용하여 입증되어야 한다. KBA 제안서가 WDKBA에 제출되면, 제작된 ESH 지도는 전문가 검토 필요로 플래그 될 것이다. ESH 지도는 검토 후 KBA 제안에 사용될 수 있다.

ESH의 사용이 적절하지 않은 경우는 언제인가?

종의 ESH가 잘 정의되지 않은 경우 서식범위가 전지구적 개체군 규모의 분포에 대해 더 나은 정보를 제공할 수 있다.

서식지가 잘 정의되어 있지만 ESH 내에서 고르지 못하게 출현하는 종의 경우, AOO가 전지구적 개체군 규모의 분포에 대해 더 나은 정보를 제공할 수 있다.

3.7 점유면적(AOO, Criteria A1, B1-3, E)

AOO는 어떻게 정의되는가?

KBA 표준(IUCN, 2016)은 AOO를 다음과 같이 정의한다. "서식범위 내 실제로 종에 의해 점유되는 면적(IUCN, 2012a)." 이는 추정되거나 예측된 출현지를 포함하지만, 방랑자를 포함하지 않는다(그림 3.7; IUCN, 2001). AOO는 격자를 기반으로 평가되어야 한다. IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022)는 AOO 측정에서 모든 종에 대해 2 x 2 km의 기준 해상도를 권장하며, 이는 KBA 평가에서도 동일하다.

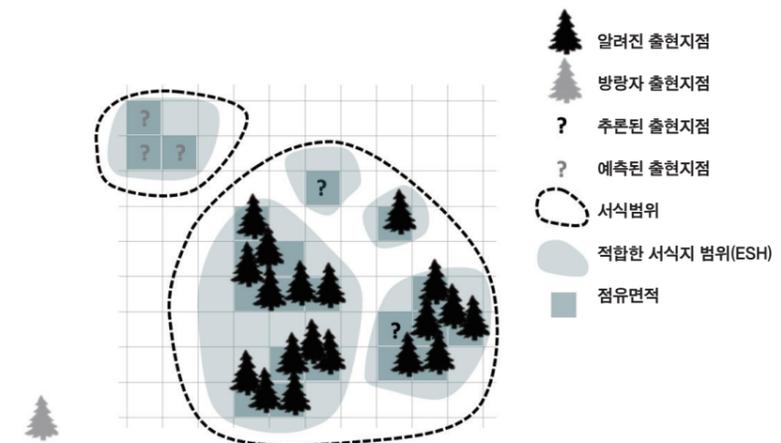


그림 3.7 가상 종의 AOO에 대한 도식적 설명. 출처: Compiled by the KBA SAC.

많은 종의 경우 AOO는 서식범위와 ESH를 개량함으로써 얻어진다. 그러나 일부 종(예. 일부 무척추동물)의 경우, 서식지는 AOO에 사용되는 표준 2 x 2 km보다 훨씬 세밀한 척도로 출현할 수 있으며, ESH는 AOO보다 작을 수 있다.

AOO 데이터는 어디에서 찾을 수 있는가?

IUCN 적색 목록에 등재된 종들의 경우, AOO는 이미 정의되고 지도화 되었을 수 있다. 유효성 검사를 통과한 AOO 지도가 존재하는 종의 경우, 지구적 AOO 추정치는 완전히 가능할 시 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다. 한편, AOO를 평가 매개변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 WDKBA에서 해당 종이 유발종으로 등록되어 있는지 확인하고, 큰 변화를 암시하는 새로운 데이터가 없는 한 동일한 지구적 추정치와 AOO 지도를 사용해야 한다. 유효성 검사를 통과한 AOO 지도는 KBA 사무국에서 구할 수 있다.

평가 매개 변수로 사용하기 위해서, AOO는 먼저 지도상에 표기되어야 한다. IUCN 적색 목록 정보가 AOO에 대한 추정치를 제공하지만 AOO 지도를 제공하지 않는 경우, AOO를 평가 매개변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 평

가 입안자(assessment author)와 연락하여 AOO 지도를 얻거나 개발할 것이 권장된다.

유효성 검사를 통과한 AOO 지도가 없거나 업데이트가 필요한 경우, KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준을 따라 AOO를 지도상에 표시해야 한다(부록 3 참조). KBA 제안서가 WDKBA에 제출되면, 제작된 AOO 지도는 전문가 검토 필요로 플래그 될 것이다. AOO 지도는 검토 후 KBA 제안에 사용될 수 있다.

AOO의 사용이 적절하지 않은 경우는 언제인가?

점유된 서식지와 그렇지 않은 서식지를 구분하기 위한 정보가 충분하지 않을 경우 AOO 사용을 피해야 한다(부록 3 참조). 이 경우, 점유 서식지가 고르지 않더라도 ESH가 전지구적 개체군 규모의 분포에 대해 더 나은 정보를 제공할 수 있다.

종이 매우 세밀한 범위로 분포되어 표준 2 x 2 km가 점유된 서식지 면적을 크게 과대평가할 가능성이 있는 경우, KBA 제안자들은 AOO가 최선의 평가 매개변수인지 신중하게 평가해야 한다. (예를 들어, 크라우 평원 메뚜기(Crau Plain Grasshopper, *Prionotropis Rhodanica*, CR)가 점유하는 암석 서식지 구획은 표준 2 x 2km 격자보다 훨씬 작다.) AOO가 현장의 전지구적 개체군 규모 비율을 잘 나타낼 수 있는 경우, AOO는 이 맥락에서 여전히 사용될 수 있다. 대부분의 서식지가 점유되어 있고 ESH가 더 세밀한 해상도를 제공하는 경우, AOO가 아닌 ESH를 선택할 수 있다. 각 채집지가 별도의 개체군을 나타내는 경우, 채집지 수를 사용할 수 있다(3.8절 참조).

3.8 채집지 수 (기준 A1, B1-3)

채집지는 어떻게 정의되고 식별되는가?

KBA 표준(IUCN, 2016)은 채집지를 다음과 같이 정의한다. "표본추출 채집지는 위도와 경도의 특정 좌표로 표시되는 지점이다. '채집지'는 IUCN 적색 목록(IUCN, 2012a)의 '지소(location)'와 근본적으로, 그리고 개념적으로 다르다는 점에 유의하라."

알려진 채집지는 알려진 출현 지점을 가리키며, 추론되거나 예측되는 출현은 포함하지 않는다. (알려진, 추론된, 예측된 출현의 정의는 9.2.2절 참조). KBA 식별을 위해, 더 이상 종이 출현하지 않는 영역의 오래된 기록과 방랑종(즉, 일회적으로 혹은 산발적으로 기록되었으며 영역의 토착종은 아닌 경우의 기록)은 알려진 채집지에서 제외된다.

각 채집지는 별도의 개체군을 나타내야 한다. 이때, 서식지 파편화의 정도와 종의 산포력을 고려하여 별도 개체군이 추론될 수 있어야 한다. 동일한 개체군의 복수 반복 기록은 단일 채집지로 취급된다.

IUCN 적색 목록 정보가 종의 아개체군 수를 제공한다면, 각 아개체군은 단일 채집지로 취급된다.

'채집지'는 IUCN 적색 목록의 '지소(location)'와 다르지만, 각 지소가 별도 개체군을 나타내는 경우 지소 수가 채집지 수를 대신할 수 있다. '지소'는 단일한 위협적 사건(예. 질병 발생 또는 허리케인)이 해당 영역에 존재하는 종의 모든 개체에 급격하게 영향을 미칠 수 있는 영역을 뜻한다. 따라서 '지소'라는 척도는 위협적 사건이 걸쳐 있는 영역에 의존한다. 이 영역은 종의 개체군보다 작거나, 유사하거나, 클 수 있다(IUCN, 2012a). KBA 제안자들은 각 '지소'가 별도 개체군을 나타내는지 여부를 명확히 한 후에 채집지 수 대신 지소 수를 사용해야 한다.

채집지 데이터는 어디에서 찾을 수 있는가?

채집지 수의 확정된 지구적 추정치가 있는 종의 경우, 추정치는 완전히 기능할 시 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다. 한편, 채집지 수를 평가 매개 변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 해당 종이 WDKBA에 유발종으로 등록되었는지 확인하고, 큰 변화를 암시하는 새로운 데이터가 없는 한 동일한 지구적 추정치를 사용해야 한다.

채집지 수의 확정된 지구적 추정치가 없는 종의 경우(또는 기존 추정치의 업데이트가 필요한 경우), 채집지 수를 평가 매개 변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는 아래에 제시된 데이터 출처를 확인하고 채집지 데이터를 취합하여 채집지의 지구적

수를 추정해야 한다. 채집지 데이터는 분류학이 최신이며 잘못된 기록이 제거되었는지 확인하기 위해 해당 종 전문가의 검토를 거쳐야 한다.

채집지 데이터의 출처에는 박물관, 식물 표본실, GBIF 및 기타 시민 과학 플랫폼, Global Seabird Tracking Database, Ocean Biogeographic Information System 및 NatureServe's National Species Dataset(미국과 캐나다의 경우)가 있다.

채집지 데이터에 임계치를 적용하는 방법은 무엇인가?

임계치가 1% 이상인 경우, 현장은 100개 이하의 채집지 중 하나를 나타내는 경우 KBA 자격을 얻는다. 임계치가 10% 이상인 경우, 현장은 10개 이하의 채집지 중 하나를 나타내는 경우 KBA 자격을 얻는다.

채집지에 따라 풍부도가 상당히 다를 수 있기 때문에, 추정된 개체군 규모에 따라(예. 서식지 구획의 상대적 크기에 기초하여) 채집지에 가중치를 둘 수 있다.

채집지 수의 사용이 적절한 경우는 언제인가?

채집지 정보는 고도로 국지화 된 분포를 가지고 있고 서식범위, ESH 또는 AOO를 정의하고 기술하기에 충분한 정보가 없는 종에 가장 유용하다. 채집지 수는 알려진 출현만을 기반으로 하는 반면 AOO는 알려진, 추론된 및 예측된 출현을 기반으로 한다. 따라서 AOO, ESH 또는 서식범위를 지도상에 표시하기 위해서는 채집지 수를 추정하는 것에 비해 분포 패턴을 뒷받침하는 요인에 대한 더 많은 정보가 필요하다.

채집지 수의 사용이 적절하지 않은 경우는 언제인가?

충분한 출현이 있거나 종 분포를 뒷받침하는 요인이 알려진 경우, AOO, ESH 또는 서식범위를 대신 사용할 것이 권장된다. 특히 단일한 별도 개체군(즉, 채집지)을 나타낼 가능성이 높은 출현의 모음이 부분적으로 현장 내부에 포함되는 경우, AOO 또는 다른 평가 매개변수를 사용해야 한다.

표본추출 시도가 알려진 채집지가 해당 종의 분포를 나타낸다고 가정하기에는 과도하게 기회주의적이거나 불충분한 경우, 채집지 수를 KBA 식별의 기준으로 사용해서는 안 된다(IUCN, 2016). 표본추출 시도가 적절했다는 판단은 문서로 정당화되어야 한다.

표본추출 시도가 불충분한 경우, 해당 종이 KBA를 유발하기 전에 추가 조사 작업이 필요할 수 있다.

3.9 성숙개체의 상대적 밀도와 풍부도 (기준 B3)

하위기준 B3c의 경우, "가장 중요한 점유 서식지"는 다음 평가 매개변수를 통해 관찰되거나 추론될 수 있다.

- (i) 성숙개체의 밀도
- (ii) 성숙개체의 상대적 풍부도

밀도 혹은 풍부도가 사용될 수 있는 경우는 언제인가?

KBA 표준은 하위기준에 B3c에 대해 가능한 평가 매개변수로서 성숙개체의 [상대적] 밀도 또는 상대적 풍부도만을 명시한다.

개체군의 모든 개체를 탐지하거나 산정할 수 없는 경우, 성숙개체의 상대적 밀도 또는 풍부도는 성숙개체 수를 대신할 수 있다(3.2절 참조).

상대적 밀도 혹은 풍부도를 추정하는 방법은 무엇인가?

상대적 밀도 또는 풍부도의 추정치는 직접 표본추출을 기반으로 하거나 밀도 분포 모델에서 도출할 수 있다. SDM을 사용하여 성숙개체의 상대적 밀도 또는 풍부도를 지구 및 현장 수준에서 추정하는 방법에 대한 자세한 지침을 제공하는 것은 KBA 지침서의 범위를 벗어나지만, 일반 원칙은 부록 3에 제공된다.

하위기준 B3c의 경우, 상대적 밀도 또는 풍부도를 추정하는 방법은 모든 표본추출 채집지와 현장에 일관적으로 적용되어야 한다.

상대적 밀도 또는 풍부도에 임계치를 적용하는 방법은 무엇인가?

하위기준 B3c의 경우, 2.7.3절을 참조하라.

상대적 밀도 또는 풍부도의 사용이 적절하지 않은 경우는 언제인가?

여타의 이유로 하위 기준 B3c는 특정 지역의 특정 분류군에 B3a나 B3b를 적용할 수 없는 경우에만 적용할 수 있다(2.7.1절 참조).

또한 성숙개체의 상대적 밀도 또는 풍부도를 추정하기 위한 표본추출 데이터는 종의 알려진 서식범위 대부분을 포함하는 광범위한 수의 채집지들에서 가용해야 한다. 표본추출 되지 않은 영역은 상대적 고밀도일 가능성이 낮아야 한다.

3.10 뚜렷한 유전적 다양성 (기준 A1, B1-2)

기준 A1, B1 및 B2에 뚜렷한 유전적 다양성 단위가 포함된 이유는 유전적 다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별하기 위함이다.

뚜렷한 유전적 다양성은 어떻게 정의되는가?

KBA 표준은 뚜렷한 유전적 다양성을 다음과 같이 정의한다. "특정 현장이 포함하는 종의 유전적 다양성의 비율. 이는 Analysis of Molecular Variance [AMOVA] 혹은 다양성과 뚜렷함의 정도(distinctiveness)(대립형질의 빈도와 대립형질의 유전적 뚜렷함)를 동시에 포착하는 유사한 기술을 통해 측정할 수 있다."

기준 A1, B1 및 B2에 따라 현장을 식별하기 위해 뚜렷한 유전적 다양성을 사용하는 방법은 무엇인가?

뚜렷한 유전적 다양성은 특정 영역이 보유하는 종의 유전적 다양성의 비율과 특유성(unique nature)을 의미한다는 점에서 다른 평가 매개변수와 다르다. 임계치 비율을 초과하는 정도로 어떤 종의 지구적 유전적 다양성을 보유한 현장은, 해당 현장에서 해당 종의 전지구적 개체군 규모의 비율이 KBA를 유발하기에 충분하지 않더라도 KBA 자격을 얻을 수 있다.

특정 현장이 보유하는 뚜렷한 유전적 다양성의 비율을 평가하기 위해 사용할 수 있는 방법은 무엇인가?

AMOVA는 종의 전체 서식범위를 나타내는 데이터세트와 비교하여 주어진 현장이 보유한 뚜렷한 유전적 다양성의 백분율을 추정하는 데 사용될 수 있다. AMOVA를 통해 데이터세트 전체 또는 일부에 뚜렷한 유전적 다양성의 백분율을 부여할 수 있다. 충분한 표본추출이 수행된 경우, 데이터세트에서 현장을 뺐을 때 손실되는 뚜렷한 유전적 다양성의 비율을 확인함으로써 현장의 뚜렷한 유전적 다양성을 종의 전체 서식범위를 참조하여 측정할 수 있다(예. 표 3.10). (하나의 현장이 선택될 경우, 나머지 현장이 선택된 현장을 보완하는 정도에 따라, 나머지 현장 각각이 기여하는 뚜렷한 유전적 다양성의 백분율은 변경될 수 있음에 유의하라.)

표 3.10 기준 A1b(임계치 = 1%) 및 B1(임계치 = 10%)에 따라 VU 종 KBA를 식별하는 데 사용된 AMOVA 기반 뚜렷한 유전적 다양성 분석의 예. 출처: Compiled by the KBA SAC.

	뚜렷한 유전적 다양성 잔여량(%)	차이(%)	충족된 임계치
전체 서식범위	100	-	
현장 1 제거	87.8	12.2	A1b, B1
현장 2 제거	93.1	6.9	A1b
현장 3 제거	98.8	1.2	A1b
현장 4 제거	99.5	0.5	

대립형질 또는 하플로타입 발현빈도도 분석만으로 현장을 점유하는 개체군의 뚜렷함에 대한 정보를 얻을 수 있다. KBA를 식별하고자 한다면, 유전자 표지의 분석은 대립형질의 진화적 뚜렷함을 설명하기 위해 수정되어야 한다. 이는 계산에 유전적 거리의 값을 통합함으로써 가능하다(예. DNA 염기순서 불일치 사용). 대립형질 또는 하플로타입 발현빈도만을 사용할 때, 장기적인 진화적 특징(예. 강, 산맥 등과 같은 자연적 장애물에 기인)이 아닌 최근의 개체군 동태 고립의 특징(예: 유전자 흐름에 생긴 인위적 장애물에 기인)만을 감지할 수 있다. 이는 연구된 서열의 진화적 특징을 설명함으로써 더 잘 통합된다. 보전 생물학에서 유전체학의 사용이 증가하면서, 잠재적 KBA를 점유하는 종의 진화, 개체군 동태 및 지역 적응적 다양성의 상대적 중요성을 식별하기 위한 틀이 마련되었다(Funk et al., 2012 참조). 표 3.10에 제시된 분석은 중립(개체군 동태) 및 선택(적응) 표지가 있는 게놈 데이터세트에 적용할 수 있으며, 이들은 (유전체에 걸친 다양성의 추정치를 얻기 위해)함께 분석되거나 (개체군 동태 분화(differentiation) 및 지역 적응의 징후를 발견하기 위해)별도로 분석될 수 있다. KBA NCG 또는 KBA 제안자는 최근의 인위적 고립 및 유전적 부동보다는, 자연적 고립 그리고/또는 지역 적응에 의한 장기적 진화 과정을 반영하는 뚜렷한 유전적 다양성에 기초하여 KBA를 식별할 수도 있다.

뚜렷한 유전적 다양성을 분석하기 위한 데이터는 어디에서 찾을 수 있는가?

뚜렷한 유전적 다양성이 과거에 해당 종에 대한 평가 매개변수로 사용되었다면, 완전히 기능할 시 WDKBA에 표시될 것이다. 한편, 평가 매개변수로 채집지 수를 사용하고자 하는 KBA 제안자는 해당 종이 WDKBA에 유발종으로 등록되었는지 확인해야 한다. 새로운 데이터가 사용되거나 다른 단위가 적용된 경우, 새로운 분석은 과거 분석을 기준으로 맥락화 되어야 한다.

뚜렷한 유전적 다양성을 분석하는 데 필요한 데이터가 문헌에 존재하는 경우도 있다. 이는 주로 제한된 분포를 가진 보전관심종, 제한된 유전적 다양성을 가진 종, 그리고 높은 가치의 가축 종들과 관련된 종(예. 작물의 야생 동족)의 경우이다. 그러나 대부분의 경우 상기의 표본추출, 유전 및 데이터 분석 요건에 따라 새로운 데이터를 수집해야 한다.

현장의 뚜렷한 유전적 다양성의 비율을 추정하는 데 사용되는 유전자 데이터에 대한 구체적 요건이 있는가?

KBA 식별에 사용하기 전에 유전자 데이터 세트의 데이터 품질과 엄격성을 평가해야 한다.

가능한 경우 유전자 데이터는 최근의 피어리뷰 문헌으로부터 가져와야 한다. 이상적으로, 데이터는 핵 DNA(예. microsatellite markers, Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs), RAD-seq data 혹은 전체 게놈 염기서열 데이터)와 적절한 경우 세포소기관 DNA 데이터(미토콘드리아 및 엽록체 염기서열)로 구성되어야 한다. 세포소기관 DNA만을 기반으로 한 분석은 관련 개체군의 부분적인 계보적 역사만을 제공하므로 주의 깊게 다루어야 한다.

강인한 표본추출 설계는 필수적이다. 잠재적으로 중요한 개체군에 표본추출을 시행하지 않거나, 표본추출이 서식영역에 걸쳐 일정하지 않다면 결과가 편향될 수 있다.

사용되는 독립적인 유전자 표지의 수를 늘리고 각 유전자 풀 내에서 충분한 개체가 표본추출 되었는지 확인함으로써 불확

실성을 줄일 수 있다. 표지의 수와 개체의 수 사이의 균형은 오랫동안 논의되어 왔다(예. Beaumont & Nichols, 1996). 일반적인 합의에 따르면, (충분한 유전자 데이터가 표본추출 되었다는 전제 하에) 존재하는 계보적 변이의 대다수를 포착하기 위해 각 유전자 풀 또는 잠재적 KBA 내에서 표본추출되어야 하는 서로 관련되지 않는 개체의 수는 15개 이하이다.

이는 얼마나 많은 계놈 표지가 필요한지에 대한 활발한 논쟁으로 이어졌다. 전통적인 AMOVA는 미토콘드리아 DNA 서열을, 종종 단독으로 사용한다. 이는 위험성을 가지는데, 미토콘드리아 DNA는 단일한 모계 유전 하플로타입을 나타내며 이 서열 내에서의 변이는 본질적으로 비독립적이기 때문이다. 전통적인 유전자 표지(예: microsatellites)의 경우, 신뢰도가 높은 저널들은 출판되기 위해 필요한 최소한의 표지 수를 적용해 왔다. 극소수의 계놈 표지를 표본추출하는 핵 DNA 연구(예: microsatellite의 경우 <8, SNP의 경우 <100)도 주의해서 다루어야 한다.

이 논쟁은 그러한 표지들을 1,000에서 1,000,000까지 산출하는 <Genotype By Sequencing, RAD-seq, 그리고 whole genome resequencing과 같은 계놈 및 축소 표현 계놈 툴이 개발되면서 사그라들었다. 따라서, 현재 계보적 표본추출에서의 고려 사항은 현장당 충분한 수의 서로 관련되지 않는 개체를 획득하는 것이 되었다.

그러나 유전자 표지의 수에 관한 논쟁은 레거시 데이터셋을 사용할 때 여전히 유효하다. 일반적으로 가장 좋은 접근법은 과거 연구와 현재 연구의 데이터를 결합하는 것이다. 이는 샘플 세트가 상호 배타적인 경우 문제가 될 수 있지만, 몇 개의 공통 표본만 있다면 삼각 측량 방법을 사용할 수 있다(예. Carroll et al., 2018).

우려사항이 있는 경우, 보전유전학 전문가에게 도움을 청하는 것을 권장한다(예. IUCN SSC 보전유전학 전문가 단체(IUCN SSC Conservation Genetics Specialist Group)).

현장의 뚜렷한 유전적 다양성의 비율을 문서화하기 위한 구체적 요건이 있는가?

위의 표본추출 요건과는 별도로, 주요 요건은 데이터가 신뢰할 수 있어야 하며, 가급적 피어리뷰 문헌에 발표되어야 한다는 것이다. 이는 유관한 경우 raw 대립형질 출현빈도와 해당 서열을 포함한다. 이러한 데이터는 일반적으로 Dryad Digital Repository, GenBank, Sequence Read Archive와 같은 데이터베이스 또는 논문 자체의 보충 자료에 포함된다.

뚜렷한 유전적 다양성을 사용하는 것이 부적절한 경우는 언제인가?

일반적으로 뚜렷한 유전적 다양성은 유전적 다양성이 서식범위 전체에 걸쳐 표본추출이 잘 이루어진 종에만 사용되어야 한다. 뚜렷한 유전적 다양성은 일반적으로 진화적 시간 범위에 걸쳐 유전적으로 고립되어 있던 하나 이상의 개체군을 가진 종에 대한 평가 매개변수로 가장 유용하다. 이러한 개체군은 종종 별도의 아종 또는 품종으로 구성되지만, 수천 년 또는 세대에 걸친 유전적 고립을 나타내는 유전자 데이터에 의해 특징지어질 수도 있다. 토지이용 변화나 인위적 장애물에 의해 최근에 세분화된 개체군은 뚜렷한 유전적 다양성을 보유할 가능성이 적다.

¹⁴이는 야생 동물 종의 경우 마커 8개, 가축 종의 경우 마커 20개였다. 이러한 임계치는 마커 확보의 어려움으로 인해 식물 및 일부 저항성 동물(예. 복족류)에는 적용되지 않았다.

4. 생태계 기반 기준을 활용한 중요생물다양성지역의 식별(A2, B4)

이 장은 생태계 기반 기준인 A2와 B4를 적용하기 위한 세부 지침을 제공한다. 기준 C는 생태계에 기초하지만 식별 과정이 기준 A2 및 B4와 상당히 다르기 때문에 5장에서 별도로 다룬다.

4.1 개요

KBA NCG와 KBA 제안자는 관심 영역의 모든 잠재적인 유발 생태계 유형과 KBA를 식별하기 위해 포괄적인 범위 분석(그림 4.1의 1-3단계)을 수행할 것이 권장된다. 현장을 다양한 기준과 생물다양성 요소를 사용하여 평가하면 특정 유발 생물다양성 요소의 상태 변화에 대응하기 위한 KBA의 강인성이 강화된다.

아래의 단계별 과정은 지침서를 구조적으로 나타내며, 제안사항으로 이해되어야 한다. 실제로, KBA 식별 과정은 국가마다 다를 것이다. 특정 생태계 유형을 근거로 KBA를 식별하는 데 초점을 맞추거나, 특정 현장이 기준 A2 또는 B4에 따라 KBA 자격을 얻을 수 있는지 결정하는 것을 선택할 수도 있다.

그림 4.1 기준 A2 및 B4 적용에서 가능한 워크플로우에 대한 개요. 출처: Compiled by the KBA SAC.

4.2 생태계 기반 기준 범위 분석(A2, B4)

4.2.1 관심 영역에서 기준 A2 혹은 B4를 유발할 수 있는 생태계 유형을 식별한다.

KBA 표준(IUCN, 2016, 17, 20쪽)은 "전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층의 중간 계층"에 있는 생태계 유형에 기준 A2와 B4를 적용해야 한다고 명시한다. IUCN 전지구적 생태계 유형분류(IUCN Global Ecosystem Typology)는 기능적, 구성적 특징을 기반으로 지구 생태계에 대한 포괄적인 분류 체계를 제공한다(그림 4.2, 표 4.2). 계층 중 생물지리학적 생태형(계층 4)과 지구적 생태계형(계층 5)은 현재 KBA 식별을 위한 유관한 계층으로 간주되고 있으나, 여러 지역에서 테스트하여 확인할 필요가 있다. KBA 제안자는 KBA 사무국에 연락하여 업데이트를 요청해야 한다.

IUCN 전지구적 생태계 유형분류에 따르면, 생물지리학적 생태형(계층 4)은 생태지역 템플릿을 사용하여 생태계 기능군(계층 3)을 세분화함으로써 하향식으로 개발되었다(예. e.g., Spalding et al., 2007; Abell et al., 2008; Dinerstein et al., 2017). 반대로, 지구적 생태계형(계층 5)은 구성적 유사성을 기반으로 생태계 유형(계층 6)을 집계하여 상향식으로 도출되었다. 준지구적 생태계형은 일반적으로 지역적 분류에 기반한다(예. Mucina & Rutherford, 2006).

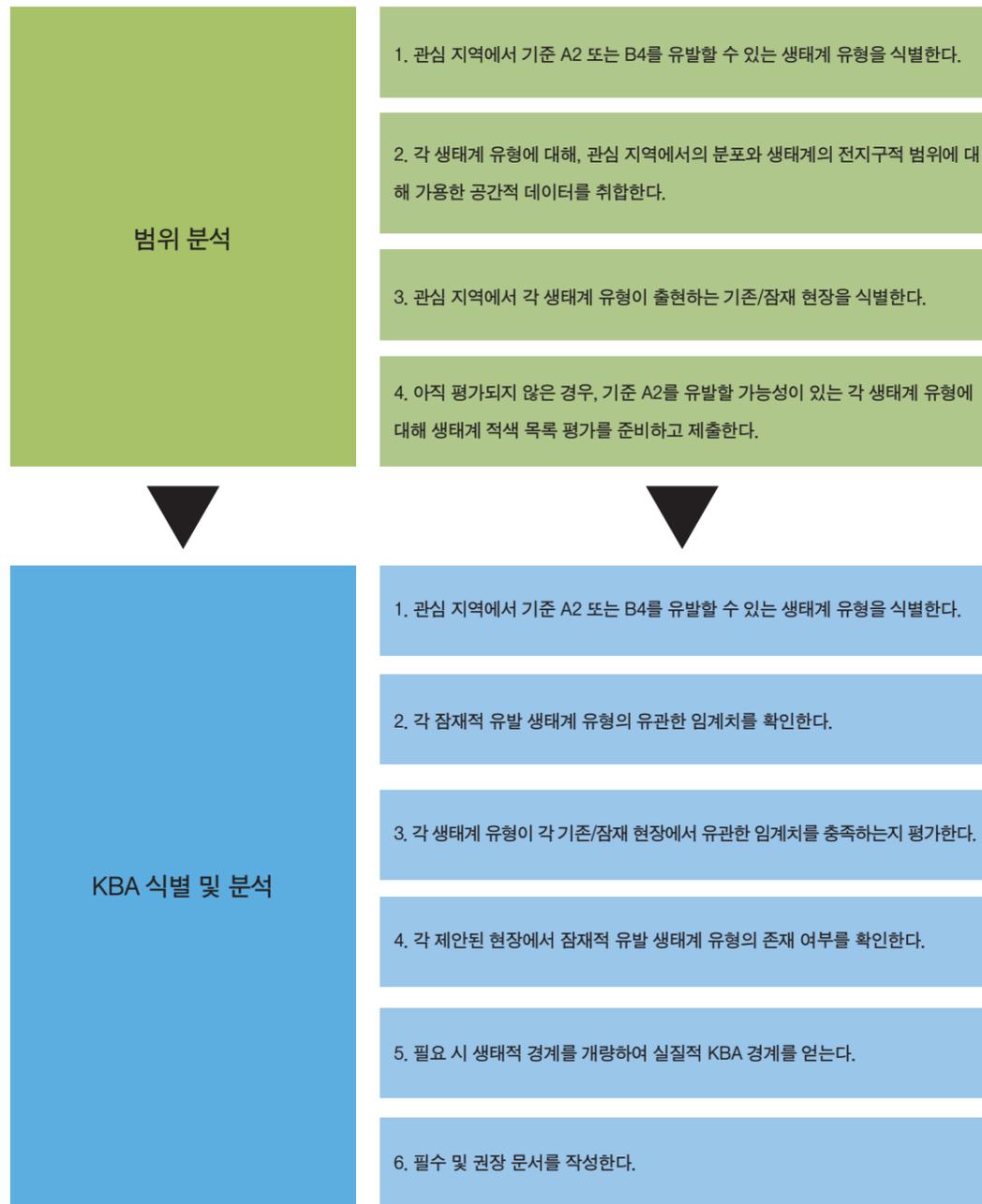


그림 4.1 기준 A2 및 B4 적용에서 가능한 워크플로우에 대한 개요. 출처: Compiled by the KBA SAC.

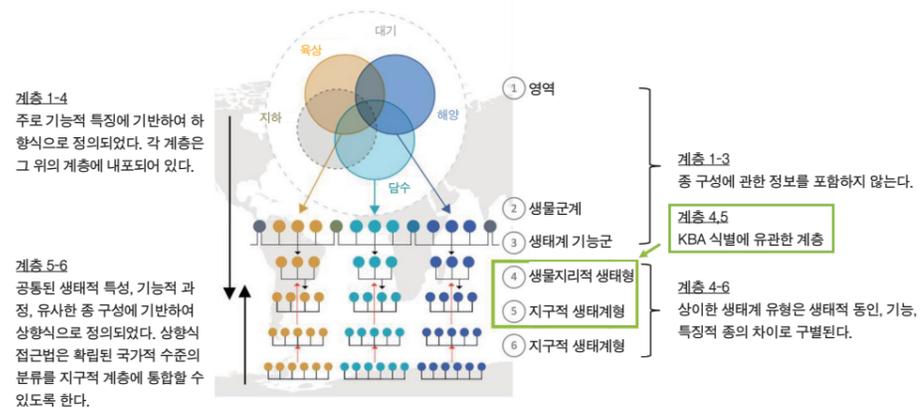


그림 4.2 IUCN 전지구적 생태계 유형분류. 출처: Modified after IUCN Global Ecosystem Typology Ver. 2.0.

표 4.2 생태계 적색 목록에 사용된 생태계 분류 계층. 출처: IUCN Global Ecosystem Typology Ver. 2.0

계층	정의
L1: 영역(Realm) (예. 해양 영역)	생태계 구성과 기능이 근본적으로 다른 생물권의 다섯 가지 주요 구성 요소 중 하나: 육상, 담수, 해양, 지하, 대기
L2: 기능적 생물군계(Functional Biome) (예. 바다 기반 암 생물군계)	영역(realm)의 구성요소가 주요 생태적 기능을 규정하는 하나 혹은 소수의 주요 생태적 동인에 의해 통합됨. 생물군계는 영역(계층 1)을 세분화하여 하향식으로 도출된다.
L3: 생태계 기능군(Ecosystem Functional Group) (예. 광산호초)	생물군계 내에서 공통의 생태적 동인을 가진 연관 생태계의 집합. 동인은 해당 집합을 특징짓는 생물학적 특성의 수렴을 촉진한다. 기능군은 생물군계(계층 2)를 세분화하여 하향식으로 도출된다.
L4: 생물지리적 생태형(Biogeographic ecotype) (e.g., Obura et al. 2021에서 하향식으로 정의된 서부 마다가스카르 산호초)	생태계 기능군의 생태지역적 표현이며, 생태계 기능군(계층 3)을 세분화하여 하향식으로 도출된다. 이들은 기능군의 분포 내에서 서로 다른 영역을 차지하며, 구성적으로 구별되는 지리적 이형을 대리한다.
L5: 지구적 생태계형(예. 마다가스카르 생태계 적색 목록에 정의된 마다가스카르 남서부 및 서부 산호초(Caré et al. 2020)).	생태계 기능군이 차지하는 영역 내의 유기체 및 관련 물리적 환경의 복합체. 동일한 생태계 기능군으로 묶이는 지구적 생태계형은 유사한 생태적 과정을 공유하지만 생물적 구성에서 상당한 차이를 보인다. 해당 유형은 상향식으로 도출되며, 지상 관측으로부터 직접 도출되거나 준지구적 생태형(계층 6)을 모음으로써 도출된다.
L6: 준지구적 생태계형	지구적 생태계형 내의 아단위(subunit) 혹은 아단위의 재귀적 그룹이다. 따라서 지구적 생태계형(계층 5)보다 큰 구성적 동질성을 가지며, 서로 간의 유사성이 크다. 이들은 확립된 분류의 단위를 대표하고, 어떤 경우 여러 계층(level)의 준-위계(sub-hierarchy)로 배치되며, 지상 관측으로부터 직접 도출된다.

KBA 기준 A2 및 B4를 적용하는 경우, KBA NCG 또는 KBA 제안자는 생물지리학적 생태형(계층 4), 지구적 생태계형(계층 5) 혹은 유사한 전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층(예. EcoVeg 계층의 Macrogroup 혹은 Group, Faber-Langendoen et al., 2014)을 사용할 수 있다. IUCN 전지구적 생태계 유형분류에서 사용할 수 있는 적절한 계층과 유사한 전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층에 관한 추가 지침은 여러 지역에서 테스트를 거친 후 제공될 것이다(예. Comer et al., 2022 부록 3은 북미 지상 생태계를 IUCN 전지구적 생태계 유형분류의 계층 3과 연결한다).

RLE 과학표준위원회가 RLE 지침서(Bland et al., 2017)를 사용하여 2025년까지 모든 생물지리학적 생태형을 지도화하고 평가할 계획이므로, 생물지리학적 생태형(계층 4)을 사용하면 지구적 일관성을 극대화할 수 있다. 기준 A2 또는 B4를 유발할 수 있는 생물지리학적 생태형(계층 4)의 목록은 생태계 적색 목록 웹사이트에서 이용할 수 있다.

일부 국가에서는 지구적 KBA 식별을 위해 지구적 생태계형(계층 5)이 보다 적절한 해결책과 근거를 제공할 수 있다. 기준 A2의 경우, 지구적 생태계형(계층 5)은 RLE 지침서(Bland et al., 2017)를 사용하여 지구적 수준에서 평가되어야 하며, 생태계 적색 목록에 제출되어 출판과 피어리뷰를 거쳐야 한다. 기준 A2 및 B4의 경우, 유관 임계치를 적용하기 전에 지구적 생태계형의 전지구적 범위가 지도상에 표시되어야 한다. 지구적 생태계형이 국경을 넘어 확장되는 지점에서는 국제적 협력이 필요할 수 있다. 어떤 생태계 분류와 계층을 사용할지 결정하기 위해서는 KBA RFP 및 RLE 과학표준위원회와 협의해야 한다.

낮은 계층 생태계를 근거로 KBA가 식별될 수 있는가?

KBA 표준(IUCN, 2016)에 명시된 바와 같이, 생태계 기반 기준(즉, A2와 B4)과 관련된 임계치는 전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층의 중간 계층에 적용되도록 설계되었다(예. 표 4.2.1의 계층 4 또는 5). 하위 계층의 생태계 유형(예. 표 4.2.1의 계층 6에 해당하는 준지구적 생태계형)은 추가 테스트가 완료될 때까지 지구적 KBA를 유발할 수 없다.

붕괴한 생태계를 근거로 KBA를 식별할 수 있는가?

불가능하다. 종과 달리, 생태계는 절멸되지 않고 (다른 종, 상호 작용 및 생태 과정을 가진) 다른 생태계로 변형되고 대체된다. 생태계 유형은 고유종을 포함한 다른 고유 특징이 상실되거나, 중요한 생태학적 역할을 수행하는 종의 풍부도가 크게 감소하여 더 이상 기능을 유지할 수 없을 때 붕괴된 것으로 간주된다. 따라서 붕괴된 생태계 유형은 KBA를 유발할 수 없다.

4.2.2. 각 생태계 유형에 대해, 관심 지역 내 생태계 유형의 전지구적 범위와 분포에 대한 가용한 데이터를 취합한다.

생물지리학적 생태형(계층 4)의 범위를 보여주는 공간 데이터는 데이터가 가용하게 될 시 생태계 적색 목록 웹사이트를 통해 이용할 수 있게 될 것이다.

지구적 생태계형(계층 5)의 경우, KBA 제안자는 생태계 유형의 범위를 지도에 표시(매핑)하는 법에 대한 부록 4의 지침을 따라야 한다. KBA 식별에 사용되는 모든 생태계 유형의 범위는 지도에 표시(매핑)되어야 한다. 국가 경계를 넘어서는 생태계 유형의 경우, 국가적 지도는 충분하지 않다.

4.2.3 관심 지역에서 각 생태계 유형이 출현하는 기존/잠재 현장을 식별한다.

현장 경계를 GIS에서 각 생태계 유형 분포에 오버레이함으로써 생태계/현장 표를 개발할 수 있다. 기존 KBA의 경계, 생물 다양성에 중요한 다른 현장, 보호 또는 보전 지역을 생태계 유형별 공간 데이터에 오버레이하여 각 생태계 유형이 출현하는 기존 현장의 목록을 작성할 수 있다. (기존 현장의 GIS 데이터는 7.1절 참조). GIS는 KBA 임계치를 초과하며(즉, 생태계 유형의 전지구적 범위의 5%, 10% 또는 20%) 기준 A2 또는 B4를 유발할 수 있는 인접한 생태계 영역을 식별하는 데 사용할 수 있다.

잠재적으로 중요한 영역에 적절하게 기술된 현장이 없는 경우, 잠재적 KBA의 초기 경계는 생태학적 고려사항에 기초할 수 있다(7.2절 참조). 해당 경계는 실질적인 KBA 경계를 산출하기 위해 이후 개량되어야 할 수 있다(7.3절 참조).

4.2.4 유관한 생태계 적색 목록 평가를 작성하고 제출한다.

이상적으로, 기준 A2를 근거로 한 잠재적 KBA의 국가적 차원의 평가는 국가의 모든 계층 4 또는 계층 5 생태계 유형에 대한 종합적인 평가를 기반으로 하며, 이는 RLE 지침서(Bland et al., 2017)를 준수하여 시행되어야 한다. 이 방법은 생태계 지도 제작과 평가 방식의 일관성과, 위협받는 생태계 유형 중 간과되는 것이 없도록 보장한다.

그러나 포괄적인 평가가 불가능한 경우에는, 위협받을 가능성이 있으며 기준 A2에 따라 KBA를 유발할 가능성이 있는 생태계 유형 평가에 우선순위를 둘 수 있다. 해당 평가는 RLE 지침서를 준수해야 한다.

4.3 위협받는 생태계 유형 KBA 식별을 위한 기준 A2의 적용

4.3.1 관심 지역에서 기준 A2를 유발할 수 있는 생태계 유형을 식별한다.

전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층의 중간 계층(예. 표 4.2의 계층 4 및 5)에 속하는 생태계 유형 중, RLE 지침서(Bland et al., 2017)에 따라 전지구적으로 위협받는 것으로 평가된 유형은 KBA 기준 A2를 유발할 수 있다. RLE 과학표준위원회가 생물지리학적 생태형(계층 4)에 대한 전지구적 평가를 완료하면, 전지구적으로 CR 또는 EN 또는 VU로 평가된 생물지리학적 생태형 목록은 생태계 적색목록 웹사이트에 게시될 것이다. RLE 지침서(Bland et al., 2017)를 사용하여 지구적 생태계형(계층 5)을 평가하고자 하는 KBA NCG 또는 KBA 제안자는 RLE 과학표준위원회와 협의해야 한다. 피어 리뷰 이후, 지구적 생태계형에 대한 완료된 평가는 생태계 적색 목록 웹사이트에 게시될 것이다.

4.3.2. 위협 범주가 주어진 각 잠재적 유발 생태계 유형의 유관 임계치를 확인한다.

현장은 다음 중 하나 이상을 보유할 경우 기준 A2에 따라 KBA 자격을 얻는다.

- a) 전지구적 CR 또는 EN 생태계 유형의 전지구적 범위의 5% 이상.
- b) 전지구적 VU 생태계 유형의 전지구적 범위의 10% 이상.

생태계 유형의 전지구적 범위는 어떻게 정의되는가?

KBA 식별의 맥락에서, 생태계 유형의 범위는 유형의 현재 전지구적 지리적 분포 영역을 뜻하며, 이는 악화된 출현을 포함하여 생태계 유형의 모든 공간적 출현을 나타낸다(Bland et al., 2017, ix쪽). KBA 식별은 생태계 출현 범위나 생태계가 차지하는 면적이 아닌, 지리적 분포 지도를 기반으로 한다(비교를 위해 Bland et al., 2017, 57쪽 참조).

4.3.3 위협 범주가 주어진 각 생태계 유형이 각 기존/잠재 현장에서 관련 임계치를 충족하는지 평가한다.

각 기존/잠재 현장의 경계 내에 속하는 전지구적으로 위협받는 생태계 유형의 전지구적 범위의 백분율은 위협 범주가 주어진 생태계 유형의 유관 임계치와 비교될 수 있다(예. 표 4.3 참조). 이 계산은 완전히 작동할 시 WDKBA에서 확인될 것이다.

표 4.3 생태계 적색 목록 범주를 고려하여 기준 A2 또는 B4를 사용한 KBA 평가의 예. 기준 A2 또는 B4에 따라 KBA를 유발하는 칸이 강조 표시되어 있다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

생태계 범위(km2)									
	생태계 적색 목록 범주	기준	임계치(%)	전지구적 범위	임계치	현장 1	현장 2	현장 3	현장 4
기준 A2:									
생태계 유형 1	CR	A2a	5%	2,000	100	500			
생태계 유형 2	EN	A2a	5%	20,000	1,000		5	1,500	
생태계 유형 3	VU	A2b	10%	20,000	2,000	1,500		1,000	4,000
기준 B4									
생태계 유형 5		B4	20%	2,000	400	500			
생태계 유형 6		B4	20%	20,000	4,000		500	1,500	
생태계 유형 7		B4	20%	20,000	4,000	1,500		1,000	4,000

현장의 전지구적 생태계 범위 비율은 반올림될 수 있는가?

불가능하다. 현장의 전지구적 생태계 범위 비율을 반올림하는 것은 임계치를 감소하는 효과가 있기 때문이다.

4.3.4 제안된 각 현장에서 잠재적 유발 생태계 유형의 존재 여부를 확인한다.

KBA 기준 A2에 근거한 현장 평가의 마지막 단계는 현장에서 각 잠재적 유발 생태계 유형의 존재 여부를 확인하는 것이다.

생태계 유형의 존재 여부를 확인하는 방법은 무엇인가?

대부분의 생태계는 적어도 KBA 재평가가 이루어지는 8-12년의 기간 동안은 상대적으로 정체되어 있다. 최근 생태계 적색 목록에 등재된 생물지리학적 생태형(계층 4) 및 지구적 생태계형(계층 5)의 경우, 지도가 개발된 이후 분포가 변경되었을 가능성(예. 생태계를 변화시키는 화재나 토지 피복 변화)이 없다면 관련된 지리적 분포도를 사용해 존재 여부를 확인할 수 있다.

가장 최신의 지리적 분포 지도 이후 분포 변화가 발생했을 가능성이 높은 경우, 제안된 KBA 경계 내에서 생태계 유형의 존재를 재확인하기 위해 해당 지도를 최신의 고해상도 위성 이미지에 오버레이해야 한다. 예를 들어 산림 생태계 유형의 경우, KBA 제안자는 산림 생태계 유형이 여전히 KBA 내에 존재하며, 화재로 파괴되거나 다른 유형의 토지 피복(예. 목초지, 농작지)으로 전환되지 않았음을 확인해야 한다. 때때로 이는 Google Earth와 같은 오픈액세스 도구를 사용하여 수행할 수 있다. 과도한 방목으로 인한 관목 지대의 악화와 같이 보다 미묘한 차이나 변화를 확인하기 위해서는 현장 기반 표본추출이나 기타 최신 기록이 요구될 수 있다.

4.3.5 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 관리가능한 현장 혹은 현장들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(자세한 설명은 7.3절 참조).

4.3.6 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기준 A2 및 B4에 속하는 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

4.4 지리적 제한 생태계 유형 KBA 식별을 위한 기준 B4의 적용

4.4.1 관심 지역에서 기준 B4를 유발할 수 있는 생태계 유형을 식별한다.

KBA 기준 B4를 적용하기 위해 지리적으로 제한된 생태계 유형을 식별하는 방법은 무엇인가?

KBA 표준(IUCN, 2016)이 제공하는 지리적 제한의 정의는 규범적 정의가 아니며, 참조의 용도로 사용된다. 기준 B4에 따라 KBA를 식별하고자 할 때, 전지구적 범위의 20% 이상을 차지하는 현장이 적어도 하나 이상 있는 경우 생태계 유형은 지리적으로 제한된 것으로 간주된다.

4.4.2 기준 B4의 임계치는 모든 생태계 유형에 대해 20%이다.

현장은 생태계 유형의 전지구적 범위의 20% 이상을 보유하는 경우 기준 B4에 따라 KBA 자격을 얻는다. 이때 생태계 유형이 지구적으로 위협받는지 여부는 무관하다.

생태계 유형의 지구적 범위는 어떻게 정의되는가?

4.3.2절을 참조하라.

4.4.3 각 기준/잠재 현장에서 각 생태계 유형이 B4 임계치를 충족하는지 평가한다.

4.3.3절을 참조하라.

4.4.4 제안된 각 현장에서 각 잠재적 생태계 유형의 존재 여부를 확인한다.

4.3.4절을 참조하라.

최근에 평가되지 않은 생물지리학적 생태형(계층 4) 혹은 지구적 생태계형(계층 5)의 경우, 지도가 개발된 이후 분포가 변경되었을 가능성이 없는 한, 지난 8-12년 동안 개발되고 유효성 검사를 통과한 지리적 분포도를 사용하여 생태계 유형의 존재 여부를 확인할 수 있다.

4.4.5 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

4.3.5절을 참조하라.

4.4.6 필수 및 권장 문서를 취합한다.

4.3.6절을 참조하라.

5. 생태적 온전성 기반 기준을 활용한 중요생물다양성지역의 식별 (기준 C)

기준 C에 따라 KBA 자격을 얻는 현장은 지구적 범위로 뛰어난 생태적 온전성을 나타낸다.

5.1. 생태적 온전성의 정의

생태적 온전성은 어떻게 정의되는가?

KBA 표준은 생태적 온전성을 다음과 같이 정의한다. "적절한 역사적 수준점과 비교하여 자연적 상태를 유지하고 있으며, 손상되지 않은 종 군집과 생태학적 과정을 떠받치는 조건이 되며, 직접적인 산업적, 인위적 교란이 최소화된 연속적인 자연 서식지로 특징지어진다"(IUCN, 2016, 12쪽). 여기서 손상되지 않은 종 군집 혹은 생태적 공동체는 "지역적으로 적절한 (종 종 산업화 이전 시대와 일치하는) 역사적 수준점과 비교했을 때, 특정 현장 또는 생태계에서 출현하거나 출현할 것으로 예상 되는 종 전체"를 가진다(IUCN, 2016, 13쪽).

2021년 11월, 기준 C의 적용을 통해서 알게 된 비를 검토하기 위해 KBA 기준 및 항소 위원회, KBA 기술적 워킹 그룹, KBA 사무국이 주최한 워크숍의 결과에 따라, KBA 기준 및 항소 위원회는 KBA 표준의 의도가 생태적 온전성을 광범하게 해석 함으로써 성취될 수 있을 것이라고 결정했다. 이 해석은 과학 문헌에서 확립된 생태적 구조, 기능 및 구성을 포함한다(예, Noss, 1990, Woodley, 2010, Nicholson et al., 2021). 따라서 KBA 지침서(Ver. 1.2)은 기준 C의 적용에서 생태적 온전성 에 대한 다음의 해석을 인정한다:

생태적 온전성(기준 C): 생태계의 관찰된 구조, 기능 및 구성이 지역적으로 적절한 역사적 수준점의 특성, 혹은 생태계와 생물다양성의 지속성을 지원하며 위협적 과정에 의한 손상이 최소 수준인 여타의 높은 온전성 기준 상태와 가지는 유사성의 정도.

현장의 생태적 온전성은 현장을 이루는 생태계의 기능과 이들의 집합적인 생태적 온전성이다. 따라서 생태적 온전성을 평가할 때 자연 생태계의 구성은 (특히 기후 변화를 감안했을 때) 여러 공간적, 시간적 범위에서 동적일 수 있으며, 생태계 기능에 대한 종의 기여도는 다양하다는 것을 유념해야 한다.

생태적 온전성에 대한 해석에서 사용되는 주요 용어는 다음과 같다.

높은 온전성 기준 상태(High-integrity reference states)는 예상되는 변동 범위 내에서, 뛰어난 생태적 온전성을 가진 생태계의 지리적 장소에 특유한 생태계 구조, 기능 및 구성의 생태적 특성과 지표를 식별하는 데 사용된다. 높은 온전성 기준 상태는 지역적으로 적절한 역사적 기준선, 재현된 동시대 생태계 표본, 생태계 모델 그리고/또는 전문가 판단으로부터 도출될 수 있다(아래의 자세한 내용 참조).

정도(degree): 생태적 온전성은 이분적이지 않다. 특정한 생태계 표본은 뛰어난 생태적 온전성에서 붕괴까지 이르는 스펙트럼 중 한 지점에 속할 수 있다. 기준 C에 따라 KBA 자격을 갖춘 현장은 전지구적으로 뛰어난 생태적 온전성의 예이다.

구성(composition): 생물상의 실체와 변동을 포괄하며, 분류군 및 영양 계층에 걸친 다양성 및 풍부도/생물량과 같은 종 군집의 특성을 포함한다.

구조(structure): 구조적 연결성, 자연적 서식지의 연속성, 생물상의 수직 및 수평 공간 배치, 기질 특성, 크기 또는 연령별 분포를 포함한 물리적 구조와 관련된다.

기능(function): 영양 순환, 생산성, 수분, 종자 분산, 포식자-피식자 상호 작용, (종 이동, 분산 및 메타개체군 역학, 생태계 간 교환을 포함한)기능적 연결성, 생물계절학, 교란체제(예, 화재 및 가뭄), 수문순환과 같은 생태학적 과정의 기능을 말한다.

높은 온전성 기준 상태는 어떻게 정의되는가?

높은 온전성 기준 상태는 전지구적으로 뛰어난 생태적 온전성을 나타내는 현장만을 식별하는 것과 일치하는 방식으로 정의되어야 한다.

높은 온전성 기준 상태를 정의하기 위한 다양한 방식이 있으며, 이는 모두 생태학적 이론, 경험적 데이터, 토착 및 지역 지식 또는 기타 전문가 판단의 조합에 의존하며 다음 중 하나 이상을 포함한다.

- 역사적 수준점(Historical benchmarks) - 지정된 기간 동안의 변화를 평가하기 위한 초기 상태이다(예, 산업화 시대 이후). 역사적 기준선의 선택은 해당 선택이 왜 지역에 적절한지에 관한 설명을 동반해야 한다(Stephenson et al., (2019) 참조). 이는 지역의 원주민 토지 관리의 역사를 고려해야 한다. 지구적 기후 변화의 영향을 크게 받은 지역의 경우, 역사적 수준점과 무관할 가능성이 높다.

높은 온전성 기준 상태를 설정하는 데 사용할 수 있는 역사적 재구성물을 개발하는 방법은 여러 가지가 있다. 예를 들어, 산림 생태계의 화재 흉터로부터 역사적 변화의 범위를 나타내는 장기적 화재 역사를 생성할 수 있다. 다른 예로는 호수의 화분 코어 사용이 있다.

- 재현된 동시대 표본(또는 기준 현장)Replicated contemporary samples (or reference sites) - 높은 온전성 기준 상태는 위협적 과정 또는 동인(예, 산업적 농업, 광업, 목재 수확, 어업, 외래종, 화재 억제)에 최소한으로 노출된 생태계 유형의 재현된 동시대 표본을 기반으로 할 수 있다.

- 모델링(Modelling) - 중요 생태계 특징, 과정 및 상호작용의 기대값을 설명하는 개념적 또는 정량적 생태계 모델은 기준 상태를 정의하는 데 유용한 방법이다. 현재 기후 조건에서 기대되는 생태계 상태를 설명하는 동시에, 다른 산업적 인간 영향을 제외하는 모델은 높은 온전성 기준 상태를 정의하는 데 특히 유용하다(c.f. Rodrigues et al., 2019). 종 수준의 경우, 정량적 개체군 생존력 모델 또는 모델 기반 환경수용력 추정치는 뛰어난 생태적 온전성을 가진 생태계의 기능적 지표(indicator)가 되는 종의 개체군 규모나 풍부도의 기대되는 변동 범위를 정의하는 데에 유용하다.

- 생물학적 패턴(Biological patterns) - 먹이그물과 같은 단위의 경우, 생태계는 특징적인 생물학적 패턴을 가지고 있다. 예를 들어 먹이사슬 길이는 기본적인 생태계 특성이며, 생태계 기능성을 결정하는 데 중심적인 역할을 한다(Vander Zanden and Fetzer, 2007; Saporiti et al., 2015). 관찰된 먹이그물은 특정 지리적 위치의 먹이줄의 예상 특성과 비교할 수 있으며, 이는 높은 온전성 기준 상태로 간주될 수 있다.

- 장기적 데이터세트(Long-term datasets) - 일부 생태계의 경우, 생태계 구조, 기능 그리고/또는 구성에 관련한 장기적 데이터세트를 가진다(예, 1차 생산, 영양소순환, 종 풍부도 및 분포, 분포 패턴의 데이터 포함; Vanderbilt & Gaiser, 2017). 이러한 장기적 데이터세트는 높은 온전성 기준 상태를 설정하는 데 사용될 수 있다.

- 전문가 판단(Expert judgement) - 데이터가 제한되거나 상충되는 경우, 구조적인 전문가 의사 결정과 같은 확립된 방법을 이용하여 전문가 판단을 내릴 수 있다(예, Hemming et al., 2018).

- 토착 및 지역 지식 - 특정 생태계나 현장에 관한 지식을 포함하여, 토착 및 지역 지식은 높은 온전성 기준 상태를 확립하거나 입증하는 데에 사용할 수 있다. 이때, 해당 지식은 프로토콜에 따라 접근되고 사용되어야 한다.

5.2 뛰어난 생태적 온전성을 가진 KBA 식별을 위한 기준 C의 적용

현장은 "고유종의 풍부도와 상호작용의 조합을 포함하여, 손상되지 않은 생태적 공동체를 특징으로 가지는 생태지역당 2개 이하 현장 중 하나"(IUCN, 2016, 21쪽)일 경우 기준 C에 따라 KBA 자격을 얻는다.

생태지역은 기준 C 평가를 위한 기초를 제공한다. 생태지역은 "대규모 토지이용 변화가 일어나기 전 자연적 공동체의 원래 범위에 근접하는 경계를 가지며, 자연적 공동체의 군집과 종을 뚜렷하게 포함하는 비교적 큰 토지(또는 물)의 단위"이다 (Olson et al., 2001; 2001; IUCN, 2016, 12쪽; 육상, 담수 및 해양 시스템의 생태지역 템플릿은 부록 5 참조). 그럼에도 불구하고 기준 C KBA의 기술은 생태지역 경계에 의해 지나치게 제한되어서는 안 된다(자세한 논의는 5.3.2절 참조). 일부 생태지역에는 기준 C에 따라 KBA 자격을 얻기 위해 필요한 뛰어난 생태적 온전성을 갖춘 영역이 남아 있지 않다.

KBA 표준에 따르면, 생태적 온전성은 다음을 모두 갖춘 증거를 통해서 관찰되거나 추론될 수 있다.

- 인간 산업의 직접적 영향 부재(또는 매우 낮은 수준). 이는 관심 범위에서 적절한 인덱스에 의해 정량화되고 지상 또는 수중에서 입증되어야 한다.

그리고

- 분류군의 종 구성 및 풍부도/생물량/밀도의 직접적 측정(특히, 장기적인 구조적 안정성과 기능성을 나타내는 종 또는 인간 영향에 매우 민감한 것으로 알려진 종의 경우).

아래의 지침은 뛰어난 생태적 온전성을 가진 현장을 식별하기 위한 실용적 접근법을 제공한다.

기준 C에 따라 KBA 자격을 얻는 현장 식별의 실질적 과정

기준 C는 지구적으로 뛰어난 생태적 온전성을 가진 현장을 식별한다. 이는 지리적 위치의 특징적인 자연적 변동의 범위 내에서 지역적으로 적절한 역사적 수준점과 비교하여 관찰되거나 추론된 생태계 구조, 기능 및 구성 혹은 생태계와 생물 다양성 지속성의 근거가 되는 여타의 높은 온전성 기준 상태를 가리킨다. 해당 현장은 산업적 인간 활동을 포함한 위협적인 과정의 영향을 최소한으로 겪었어야 한다.

기준 C에 부합하는 KBA

- 완전히 기능적인 생태계 유형과 그 구성요소를 가지고 있으며, 자연적 교란에 맞서 통해 생태적 공동체를 유지하고 대규모의 생태학적 과정을 장기적으로 유지할 수 있을 만큼 충분히 커야 한다(Janzen, 1986; Newmark et al., 1995; Balmford et al., 1998; Scott et al., 1999; Laurance et al., 2002; Leroux et al., 2007; Woodley, 2010; IUCN & WCPA, 2017).
- 인접하거나 준-연속적인 자연적 공동체, 기능적이며 광범위한 생태적 과정(예. 자연적 화재, 자유롭게 흐르는 상태의 강, 홍수 패턴) 및 종의 자연적 이동 패턴을 특징으로 한다.
- 풍부도의 수준에서 장기적인 구조적 안정성과 기능성을 나타내는 종들 혹은 중요 생태적 기능을 유지하기에 충분한 정도의 생물량을 포함하는 특징적인 고유 생물상(5.4.0절에서 정의)의 진단적 구성요소를 가진다(Soulé et al., 2003).
- 자연적이며, 생태계 구조, 기능 및 구성을 유지하기 위해 인간의 개입을 전혀 필요로 하지 않거나 매우 제한적으로 요구하며 생태계 및 생물 다양성의 지속성을 지원한다. 이때 개입은 전통적 원주민 관리 및 위협적 과정(예. 침입종, 산업 개발)의 침입을 방지하기 위한 조치를 포함하지 않는다.
- 직접적인 인간 산업 영향에 의해 실질적으로 교란되지 않는다. 이는 인간의 영향에 매우 민감한 것으로 알려진 종의 지속적 존재함을 포함하여 적절한 지표에 의해 예시되어야 한다.

생태적 온전성은 단일한 생태적 속성이나 지표를 사용하여 평가할 수 없는 다차원적 개념이다. 기준 C에 따라 KBA로 인정되는 현장은 5.4.0절의 생태적 온전성 속성과 지표를 사용하여 식별할 수 있다. 이들은 공동체 구성에 관련한 KBA 표준의 의도에 부합하는 동시에, 생태계 구조와 기능이라는 추가적 요소를 통합하여 자연적 생태계의 역학을 수용할 수 있는 유연성을 제공한다.

5.3 기준 C를 유발할 수 있는 잠재력을 가진 영역 식별을 위한 범위 분석

5.3.1 기준 C를 유발할 수 있는 잠재력을 가진 영역을 식별하기 위한 범위 분석 시행

많은 경우, 기준 C KBA를 식별은 단계적으로 이루어진다(그림 5.3.1). 먼저 제한된 잠재력을 가진 지역을 걸러내거나 잠재력이 높은 지역을 식별하기 위한 지역적 범위 분석을, 다음으로 현장 평가와 생태지역 중 선택을 시행한다.

범위 분석은 선택 사항이지만, 가능한 선택지가 많은 대규모 지역에서 기준 C KBA를 식별하는 과정에 유용하다. 대부분의 기준 C 식별 과정은 순차적 접근 방식을 취한다. 이는 범위 분석 과정에서 직접적인 인간 산업 영향 압력(예. 인프라)에, 현장 평가 과정에서 기타 요소에 초점을 맞추는 방식이다.

KBA 제안자들은 생략오류와 작위오류의 밸런스를 맞추기 위해 특히 주의를 기울여야 한다. 일반적으로 이 단계에서는 배타적이기보다는 포괄적인 것이 좋다(즉, 생태적 온전성이 보다 낮은 일부 후보 영역이 초기 범위 필터를 통과하도록 하여, 지나치게 엄격한 필터에 의해 생태적 온전성이 높은 영역이 실수로 폐기되는 것을 방지한다). 초기 범위 필터를 통과하는 일부 후보 영역은 현장 평가 후 기준 C 현장으로 제안되지 않을 수 있다(5.4.1절 참조). 초기 후보 영역에서 누락된 잠재적 현장 중 일부는 후속 전문가 자문에서 오류로 지적되는 경우 다시 포함될 수 있다.

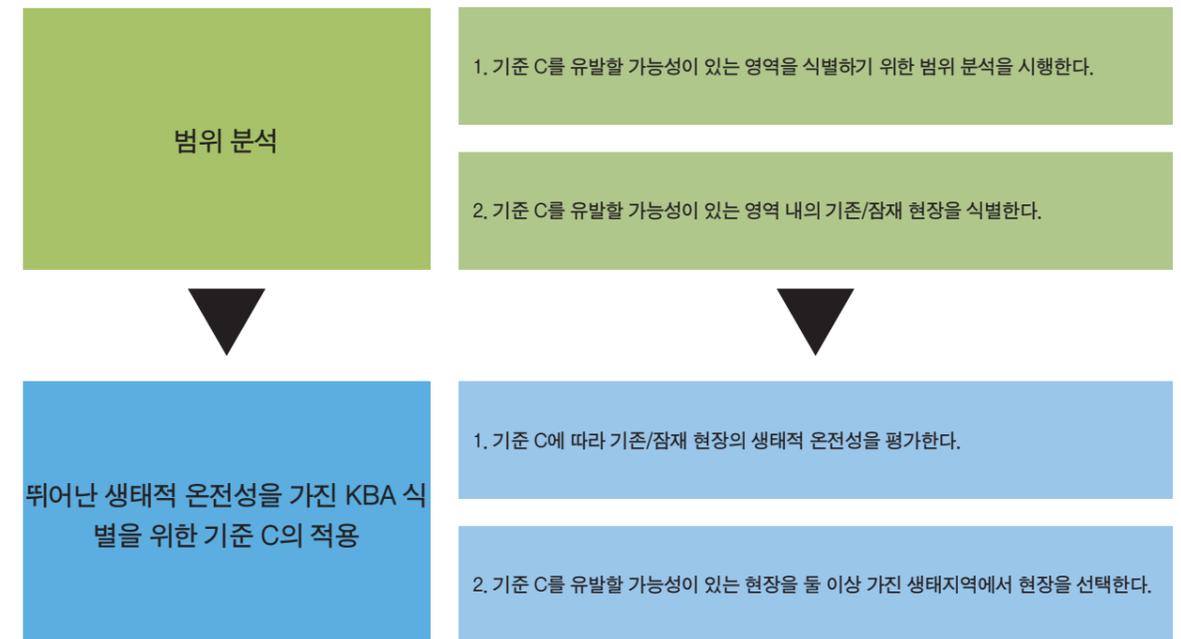


그림 5.3.1 기준 C 적용에서 가능한 워크플로우에 대한 개요. 출처: Compiled by the KBA SAC.

인간 영향의 부재(혹은 매우 낮은 정도)는 어떻게 측정되는가?

직접적인 인간 산업 영향의 부재 또는 매우 낮은 정도가 반드시 인간 거주자의 부재 또는 낮은 밀도를 의미하는 것은 아니다. 예를 들어, 뛰어난 생태적 온전성을 가진 많은 현장들 중 많은 곳들은 수천 년 동안 원주민들의 거주지였다. 반대로, 인구 밀도가 매우 낮은 지역 중 일부는 인간의 압력(예. 과잉 남획, 침입종, 수문순환 및 자연적 교란 과정의 변경)에 의해 생태적 온전성을 광범위하게 상실했다.

오히려, **현장**이 C 기준에 따라 **KBA** 자격을 얻기 위해서는 인간의 영향이 **생태적 온전성**을 침식하지 않아야 한다. 따라서 관심 생태계의 구조, 기능 및 구성에 상당한 영향을 미칠 가능성이 있는 압력에 초점을 맞춰야 한다. 이를 감안했을 때, 압력과 영향에 대한 정보를 통합하는 공간적 지표는 특히 유용할 수 있다(예. 관측되고 추론된 인간의 압력과 상실된 산림 연결성에 관한 정보를 통합하는 산림지형 온전성 인덱스(Forest Landscape Integrity Index), Grantham et al., 2020).

초기 분석은 가용한 지구적 수준 그리고/또는 (가능한 경우)지역 수준의 누적 인간 압력 데이터세트를 기반으로 할 수 있다(예. 도로 및 인프라, Sanderson et al., 2002; Venter et al., 2016; Poley et al., 2022).

생태지역 또는 관심 영역 내에서 변화의 주요 동인을 이해하면 인간 영향이 낮은 영역을 식별하기 위해 가장 적합한 요인(factor)과 데이터세트를 식별할 수 있다. **KBA 제안자**는 기존의 생태지역적 평가와 가능한 경우 **생태계 적색 목록** 평가에서 현재 유관한 생태계에 영향을 미치거나 영향을 미칠 가능성이 있는 주요 위협에 대한 요약 참조할 것이 권장된다.

누적 인적 압력 데이터세트를 기반으로 정량적 인덱스를 개발하여 인간 산업 영향이 큰 영역을 걸러낼 수 있다. 인접한 생태 지역에 걸쳐 변화의 동인이 유사한 지역의 경우 동일한 인덱스를 복수의 생태지역에 적용할 수 있다. 다른 경우, 인간 영향에 대한 생태지역별 인덱스를 사용하는 것이 적절하다. 이는 특히 보다 넓은 규모보다 생태지역 수준에서 더 상세하거나 최신의 정보를 이용할 수 있는 경우에 해당한다.

임계치는 지역 또는 **생태 지역** 수준에서 설정해야 한다. **생태적 온전성** 속성에 대한 압력의 영향에 관하여 아래를 참조하여 설정하라. 민감성 분석은 임계치 근처에서 수행되어야 한다. 뛰어난 **생태적 온전성**을 나타내는 **현장**을 식별한다는 목표는 모든 생태지역에서 동일하지만, 동일한 유형의 인프라가 지역마다 다른 수준의 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 일부 지역에서 도로는 **생태적 온전성**에 제한적인 영향을 미칠 수 있지만, 다른 지역에서는 대규모 벌목, 채굴 및 사냥으로 이어질 수 있다.

분석은 모든 해양 그리고/또는 육상 영역에 영향을 미치는 지구적 규모의 위협(예. 기후 변화, 해양 산성화, 과거에 벌어진 고래목의 과잉 수획)을 이항 요인으로 포함하지 않는다(즉, yes/no 레이어로). 이 경우 기준 C에 따라 식별할 수 있는 **현장**이 없기 때문이다. 그러나 이들은 상대적 요인으로 유용할 수 있다. 예를 들어 **생태적 온전성**에 대한 영향이 상대적으로 높거나, 중간 정도이거나, 낮은 영역을 하이라이트하고자 하는 경우에 유용하다.

5.3.2 기준 C를 유발할 수 있는 잠재력이 있는 영역에서 기준/잠재 현장의 식별

기존의 **KBA** 및 **생물다양성**에 중요한 **현장**(7.1절 참조) 중 일부는 기준 C에 부합할 수 있다. 그러나 범위 분석을 통해 기준 **KBA**, **생물다양성**이 인정된 기존의 **현장** 또는 보호되거나 보전된 지역 이외의 곳에서 잠재적으로 중요한 영역이 드러날 수도 있다. 이러한 영역에서 잠재적 **KBA**의 초기 경계는 생태학적 고려사항에 기초할 수 있다(7.2절 참조). 일부 **생태지역**에서는 초기 **KBA** 경계가 명확할 것인데, **생태적 온전성**을 가진 지역이 분명하게 그렇지 못한 지역으로 둘러싸여 있기 때문이다. 명확한 **생태적 경계**가 없는 육상 생태지역의 경우, 분수령은 적절한 공간적 범위에서 초기 **현장** 경계를 도출하기 위한 유용한 도구가 된다(이 맥락에서의 지침은 7.3.3절 참조). 초기 경계는 실질적인 **KBA** 경계를 산출하기 위해 개량되어야 할 수 있다(7.3절 참조).

KBA 기준 C 현장은 최소 10,000 km² 가 되어야 하는가?

일반적으로 **현장**은 관리 개입 없이 **생태적 온전성**을 유지하기 위해 큰 규모를 가져야 한다. **KBA 표준**에 따르면 "이상적으로, 기준 C에 따라 식별된 **KBA**는 **관리가능성**의 범위 내에서 최소 10,000 km²의 크기로 기술되어야 한다."(IUCN, 2016, 21쪽). 그러나 이는 기준 C 임계치에 필수적이지 않으며, 요구사항이 아닌 권고사항으로 해석되어야 한다. 따라서 크기가 10,000 km² 미만인 **현장**은 기준 C에 따라 **KBA**로 제안될 수 있다. 기준 C **KBA**는 **생태지역** 경계를 넘어 확장될 수 있으므로(이 절의 아래 참조) 개별 **생태지역**의 크기는 제약되지 않는다. 그러나 모든 **KBA**를 하나의 단위로서 **관리할 수 있어야** 하

기 때문에, 기준 C **KBA** 크기의 상한선은 존재한다.

잠재적 **현장**의 적절한 범위는 해당 지역의 생태학적, 사회적 특성(토착 원주민 거버넌스 포함)에 따라 결정되며, **KBA 제안자**는 이를 설명해야 한다. **현장**은 5.2절의 기준 C에 부합하는 **KBA**의 설명과 일치할 만큼 커야 한다. 최소 역학 영역의 개념 역시 참조하라(Pickett & Thompson, 1978; Leroux et al., 2007; IUCN Green List of Protected and Conservation Area, IUCN & WCPA, 2017). 일부 지역에서는, 10,000 km² 이상의 **현장**은 화재 및 종 이동과 같은 대규모 과정을 수용할 수 있어야 한다. 반대로, 보다 작은 **현장**은 완전히 기능적인 생태계 유형과 그 구성요소를 가지는 고립된 섬 혹은 그와 유사한 특징(예. 고립된 물리적 특징)에 적합할 수 있다.

기준 C의 맥락에서 “**관리가능성의 범위 내에서**”라는 표현은 무엇을 의미하는가?

기준 C에 따라 **생태적 온전성**을 근거로 **KBA**로 식별된 **현장**의 경우, 다른 기준에 따라 **KBA**로 식별된 **현장**(예. 하위기준 A1e에 따라 CR 종을 근거로 식별된 현장)과 **관리가능성**의 개념이 다소 상이하다. 일반적으로 **생태적 온전성**의 관리는 생태적 온전성에 대한 직접적 위협(예. 침입종 통제, 장애물 제거)을 다루는 것을 제외하면 보다 간접적인 방식을 필요로 한다. 이는 기준 C의 맥락에서 **관리가능성**의 범위는 다른 **KBA**에 비해 잠재적으로 훨씬 크다는 것을 의미한다.

기준 C **현장**은 하나 이상의 생태지역을 포괄할 수 있는가?

가능하다. 생태적 온전성이 뛰어난 **현장**은 **생태지역**의 경계에 깔끔하게 들어맞지 않는 경우가 많다. 지구적 **생태지역** 경계는 근사치에 불과하며, **현장** 기술과 관련된 생태학적 특징과 반드시 일치하지는 않는다. 영역요구적 종의 자연적 이동 패턴 및 자연적 교란체제와 같은 광범위한 생태 과정은 종종 생태지역 경계를 넘어 확장된다.

기준 C **KBA**의 기술은 **생태지역** 경계에 의해 지나치게 제한되어서는 안 된다. 하나 이상의 **생태지역**을 포함하는 현장의 기술은 지역이 상대적으로 작은 **생태지역**을 가지는 경우 특히 적절하다. **KBA 표준**에 따르면, "**현장이 생태지역적 경계에 걸쳐 있는 경우, 기술은 생태지역적 분할과 무관하게 진행되어야 한다**"(IUCN, 2016, 21쪽).

잘 기술된 기준 C **KBA**중 일부는 하나 이상의 주요 **생태지역**과 다른 **생태지역**의 작은 부분을 포함할 수 있다. 둘 이상의 **생태지역**의 부분을 포함하는 현장의 경우, **KBA 제안자**는 현장이 나타내는 생태지역을 명시해야 한다(자세한 내용은 5.4.2절 참조).

기준 C **KBA**는 국가 경계에 걸쳐 있는 생태지역을 근거로 식별될 수 있는가?

가능하다. 많은 **생태지역**은 국가 경계에 걸쳐 있다. 이를 감안했을 때, 이웃하는 국가의 **KBA NCG**와 **KBA 제안자** 간의 협력은 기준 C에 따른 현장 평가의 접근 방식의 일관성(범위 분석에 사용되는 요인 및 현장 평가에 사용되는 생태학적 온전성 속성 및 지표 포함)과 가능한 초경계적 **현장**을 포함하여 **생태지역**당 최대 2개의 주요 **현장**을 제안하는 것에 대한 합의를 보장하기 위해 권장된다.

5.4 뛰어난 생태적 온전성을 가진 KBA 식별을 위한 기준 C의 적용

5.4.0 생태적 온전성 속성과 지표

생태계는 복잡하고 역동적이며, 자연적 과정과 기후 변화로 인한 인위적인 변화로 인해 변화한다. **생태적 온전성**은 이를 감안하여 평가되어야 한다. **생태적 온전성**이 뛰어난 **현장**은 생태적 온전성 속성 및 지표(상자5.4.0)를 사용하여, **현장**에서 발견된 주요 생태계가 지역적으로 적절한 역사적 수준점 또는 기타 높은 온전성 기준 상태와 일치함을 입증함으로써 식별할

¹⁵Nature Conservancy (2003) Assessment of Target Viability¹ Worksheet: Conservation Project Management Workbook Versions 3 (CAP) and 4. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia USA.를 참조함.

수 있다. 생태적 온전성 속성 및 지표는 여러 차원(즉, 생태계 구조, 기능, 구성 및 생태계에 대한 인위적 스트레스)에서 생태적 온전성을 포착한다. 생태적 온전성의 복잡성을 고려할 때, 실질적인 방법은 생태적 온전성의 대리물에 기초할 것이다.

상자 5.4.0. 생태적 온전성 측정을 위한 주요 용어

생태적 온전성 속성(ecological integrity attributes) - 생태계와 생물다양성의 지속성을 지원하는 생태계의 구조, 기능 또는 구성의 주요 측면

지표(indicator) - 생태적 온전성 속성의 상태를 평가하는 데 사용되는 측정 가능한 독립체(entity)

변동 범위(range of variation) - 뛰어난 생태적 온전성과 일치하는 지표의 예상 변동 범위

KBA NCG와 KBA 제안자는 구조, 기능, 구성 및 인위적 스트레스를 포착하는 포괄적인 생태적 온전성 속성 및 지표를 개발해야 한다(아래 참조). 현장 내의 주요 생태계는 각기 다른 지표를 요구할 것이다. KBA 제안자는 기존 생태지역적 평가 및 가능한 경우 생태계 적색 목록 평가에서 특징적인 고유 생물상, 주요 생태 과정 및 관련 생태계의 상호 작용에 대한 설명을 참조할 것이 권장된다.

생태계 적색 목록 평가의 일부로 개발된 것과 같은 중요 생태계 역학의 개념적 모델도 참조할 수 있다(Bland et al., 2017 참조).

다음 단계는 선택된 각 지표에 대해 높은 온전성 기준 상태와 일치하는 우수한 생태적 온전성을 가진 생태계의 예상 변동 범위를 정의하는 것이다. 자연 생태계가 역동적이라는 점을 고려할 때, 생태적 온전성의 평가는 자연적 환경 조건 및 자연적 교란 시기에 예상되는 생태계 구조, 기능 및 구성의 변동 범위를 고려하여 실시되어야 한다(예, 화재에 적응한 생태계 내의 현장은 자연적 화재 직후에 화재를 견딜 수 있는 묘목의 수가 상대적으로 적다는 이유로 제외되어서는 안 된다).

현장이 지구적 범위에서 뛰어난 생태적 온전성을 예화하는지 여부에 대한 최종 결정은 아래에 식별된 생태적 온전성 속성 및 지표에 적용되는 WOE(weight-of-evidence) 기법에 기초해야 한다. 적절한 양적 또는 질적 데이터를 이용할 수 없는 경우, 전문가의 판단은 생태적 온전성 속성 및 지표를 평가하는 데 중요한 역할을 할 수 있다.

생태적 온전성 속성과 지표

다음과 같은 질문을 통해 모든 생태계에 사용할 수 있는 생태적 온전성 속성을 확인할 수 있다. 생태적 온전성 속성과 관련 지표는 신뢰할 수 있는 가용 데이터가 있는 모든 질문에 대해 식별되고 평가되어야 한다. 지표는 상호독립적이지 않다.

1. 기능지표종: 허용 가능한 개체군 범위 내에 기능지표종이 있는가? (기능)

이 생태적 온전성 속성은 특징적인 고유 생물상의 기능적 구성요소에 집중한다(즉, 생태계 엔지니어, 영양적 혹은 구조적 우점종 및 기능적으로 특유한 요소와 같이 생태계 역학 및 기능을 추진하는 데 중심이 되는 종, Bland et al., 2017). 이상적으로, 기능지표종 집합은 다양한 생태적 기능을 가진 여러 분류군의 종을 포함한다. 또, 다음을 포함하여 구조, 기능, 구성 및 인위적 스트레스에 대한 지표로서 기능한다.

- 장기적인 구조적 안정성의 지표가 되며 주요 생태계 기능을 뒷받침하는 종(예, 오래된 구조형성적 식물, 최상위 포식자, 기타 핵심종, 생태계 엔지니어 및 기초종, 종자 분산종 및 수분종; Paine, 1969; Dayton, 1972; Jones et al., 1994);
- 광범위한 생태학적 과정에 민감한 종(예, 화재, 홍수, 방목 및 포식; Carignan & Villard, 2002);
- 영역요구적 종(예, 밀도가 낮고 이동성이 높은 종; Boyd et al., 2008; Didier et al., 2009);

기능지표종의 집합은 해당 종이 생태적 온전성의 추론에 적절하고 유관한 이유에 대한 설명을 수반해야 한다. 간단한 먹이

그물 또는 생태계 모델을 구성하는 것은 고유 생물상의 기능적 구성요소를 식별하고 다양한 영양 계층의 기능지표종을 선택하는 데 도움이 된다. 어떤 종이 높은 수의 그물 연결을 가지고 있거나 먹이 그물의 총 에너지 중 많은 부분이 해당 종을 통해 흐른다면, 해당 종의 상실은 생태적 온전성에 영향을 미칠 것이다. 어떤 종의 상실이 생태계 기능을 크게 변화시킨다면, 해당 종은 기능지표종 집합에 포함되어야 한다.

생태적 온전성이 뛰어난 현장은 기능지표종을 생태적으로 기능적인 밀도로 보유해야 한다(Soulé et al., 2003). 기능지표종의 상대적 풍부도 변화는 생태계 거동과 실체의 변화를 나타낸다(Bland et al., 2017; 예는 표 8 참조). 따라서, 이상적인 경우 이 생태적 온전성 속성에 대한 지표는 양적, 질적 방법 또는 전문가 판단을 통해 평가할 수 있는 방법을 사용하여 기능지표종의 상대적 풍부도 또는 생물량을 포착해야 한다.

2. 특정적 고유종: 시스템이 특정적 고유종을 상실하였는가? (구성)

종 구성에 대한 평가는 기준 C에 부합하는 KBA를 식별하는 데 필수적이다. 스트레스 아래에 있는 시스템은 고유종을 상실하는 경향이 있으며, 종의 풍성함의 감소는 생태계 기능과 복원력의 상실로 이어질 수 있다(Bland et al., 2017, 표 8 참조). 그럼에도 불구하고, 세계 대부분 지역의 경우 모든 분류군을 포괄하는 포괄적인 종 목록을 작성하는 것이 불가능하다는 점은 인정된다. 이는 특히 인간 정착지가 거의 없고 도로 접근이 제한된 외딴 생태지역의 경우에 해당한다.

따라서 이 생태적 온전성 속성은 특정적 고유 생물상의 진단적 구성요소, 즉 생태계 유형의 실체를 정의하고 다른 생태계 유형과 구별하는 고유종에 초점을 맞춘다. 예를 들어, 독일의 상승형 늪지는 물이끼(예, Sphagnum magellanicum, Sphagnum fuscum)와 끈끈이주걱과 같은 식충성 식물(Drosera spp.)에 의해 우점된 식생을 특징으로 한다. 물이끼의 우점과 지형적, 수문적 과정은 상승형 늪지를 다른 생태계 유형과 구별짓는다(해당 예시, 그리고 비슷한 예시는 Bland et al, 2017, 상자 3을 참조하라). 이러한 종의 상실은 생태계의 구조, 기능, 구성 또는 생태계 실체에 상당한 변화를 초래할 수 있다. 종의 상실은 이를 감안하여 고려되어야 한다.

이 생태적 온전성 속성에 대한 지표는 현장 생태계의 특정적 고유 생물상의 진단적 구성요소를 대표하는 종의 목록으로부터 도출할 수 있다. 신뢰할 수 있는 데이터가 적절한 범위에서 가용한 경우, 특정적 고유 생물상을 가지는 지역의 초기 범위는 종이 근멸된 지역을 나타내는 지역 지도를 통해 알 수 있다. 그러나 현장 평가는 종종 워크숍이나 생물다양성 지식 보유자 인터뷰, 또는 지상 실측 지역적 데이터세트를 얻기 위한 새로운 조사를 포함할 수 있다(5.4.1절 참조).

3. 자연적 이동 패턴: 종들이 자연적 이동 패턴에 참여할 수 있는가? (구조)

기준 C에 따라 KBA 자격을 가지는 현장은 종들은 충분히 크며 인접한 자연 서식지를 가져서, 종들이 인공적 장벽(예, 수의적 울타리)에 의해 방해를 받지 않고 자연적 이동 패턴에 참여할 수 있어야 한다. 자연적 이동 패턴은 이동성이 높은 이동성 종 및 유목종(예, 이동성 유제류)과 생태계 간의 국지적 이동을 포함한다(예시는 Bland et al., 2017, 표 8을 참조하라). 이 생태적 온전성 속성의 지표는 광범위한 자연적 이동 패턴을 갖는 종의 이동 패턴을 나타내는 지도를 포함할 수 있다.

4. 유해 침입종: 시스템이 생태계 구조, 기능 또는 구성에 중대한 영향을 미치는 외래종을 가지는가? (구성)

이 속성의 초점은 생태계 구조, 기능 또는 구성에 중대한 영향을 미치는 유해 침입종이다. 유해 침입종은 포식이나 경쟁적 배제를 통해, 또는 일부 고유 생물상의 지속에 적합하지 않은 서식지를 만들어 생태적 공동체를 변화시킬 수 있다. IUCN 외래 분류군 환경 영향 범주와 기준 사용을 위한 지침서(EICAT 지침서)(Guidelines for using the IUCN Environmental Impact

Classification for Alien Taxa (EICAT) Categories and Criteria)는 유해한 외래 분류군을 생태 공동체 조직의 수준에서 고유한 생물다양성에 유해한 영향을 미치는 것으로 알려진 분류군으로 정의한다(예. 개체군 감소 및 지역적 개체군 절멸). 외래종의 중요성은 생태계 구조, 기능 또는 구성에 해당 종이 미치는 영향을 감안하여 고려되어야 한다. EICAT 지침서에 등재되어 있지 않아도 해당 종을 유관한 것으로 간주할 수 있다(관련 사례는 Bland et al., 2017, 표 8 참조).

이 생태적 온전성 속성의 지표는 현장에서 출현하거나 출현할 가능성이 있는 것으로 알려진 변동형(transformer) 침입종의 예상 영향에 기초한다. (예를 들어, 일부 낙엽성 숲 생태계에서 비정상적으로 큰 죽은 나무 무리는 침입성 해충 발생을 나타낸다.)

5. 영양 계층: 영양적 구조가 중대하게 변형 혹은 단순화되었는가? (구조)

이 생태적 온전성의 초점은 먹이그물 구조이다. 이는 영양 계층의 수와 계층 사이의 상호 작용을 포함한다. 스트레스 아래에 있는 생태계는 영양 구조의 변화를 보여주며, 이는 종종 대형 또는 특화된 포식자(specialized predator)의 상실 또는 감소로 나타난다. 영양 구조의 변화는 여러 영양 계층에서 종의 상실 또는 풍부도 감소를 유발할 수 있으며(예. 상위 영양 계층의 과잉 남획은 하위 영양 계층의 단순화로 이어질 수 있다) 이는 생태계 기능과 구성에 영향을 미친다(예시는 Bland et al., 2017, 표 8 참조).

이 생태적 온전성 속성의 지표는 단순한 먹이그물 다이어그램이나 보다 복잡한 생태계 모델로부터 도출할 수 있다(예. Ecopath models; NOAA, 2007).

6. 생태계 배열: 생태계 유형의 물리적 조직이 고유 생물다양성을 떠받치고 있는가? (구조)

이 생태적 온전성 속성의 초점은 숲, 삼림 지대, 사바나, 압초, 다시마 숲 등의 생태계 유형의 물리적 구성이다. 이는 생태계 유형의 배치, 생태계 상태 및 반복되는 생태계 패턴을 의미한다.

현장에서 화재, 홍수, 가뭄, 폭풍, 질병과 같은 교란 체제는 생태계 유형의 모자이크를 만드는데, 이는 특징적인 병치 또는 반복 패턴을 가진다. 그 결과로 발생하는 공동체 유형의 배열은 생물다양성의 지속성에 필수적이다.

이 생태적 온전성 속성의 지표는 가림, 인접성, 구획 크기, 연결성, 단편화, 생물상, 서식지의 수직 및 수평 공간 배치, 크기 분포를 포함한다. 육상 생태계의 경우, 이러한 지표 중 몇 가지는 원격으로 감지된 데이터를 사용하여 평가할 수 있다.

7. 생산성: 시스템의 생산성이 시스템을 떠받치는 범위 내에서 작동하고 있는가? (기능)

이 생태적 온전성 속성의 초점은 생태계 기능을 유지하는 데 필요한 생산성이다. 생태계는 1차 생산성에 의해 주도되는데, 이는 주어진 시간 동안 단위 면적당 생물학적 활동에 의해 생성되는 유기물의 양이다. 생산성 및 분해는 특정 생태계마다 일정 범위 내에서 작동한다. 이러한 중요한 과정들이 범위를 벗어날 때, 생태계는 근본적으로 바뀔 수 있다. 해양 및 육상 시스템의 주 생산성은 수십 년 동안 원격 감지로 측정되어 왔다. 현장의 연간 평균 생산성에서 벗어나는 장기적인 움직임은 일반적으로 생태계 변화를 나타낸다(예. 주 생산성의 감소는 토지 악화의 핵심 지표가 된다).

이 생태적 온전성 속성의 지표는 뛰어난 생태적 온전성을 가진 생태계에서 주 생산성의 예상 변동 범위를 측정한다.

8. 대규모 물리적 과정: 주요 물리적 과정이 생물다양성을 떠받치고 있는가? (기능)

이 생태적 온전성 속성의 초점은 광범위한 생태적 과정, 특히 다른 지표에 의해 포착되지 않는 주요한 물리적 또는 비생물

적 과정이다. 생태계는 본질적으로 역동적이며, 화재, 홍수, 가뭄 및 폭풍과 같은 과정에 의해 주도된다. 교란 이후, 생태계는 때때로 예측 가능한 연속적인 단계를 통과하고 생물다양성은 그러한 교란 체제에 적응한다. 교란 체제의 장기적인 변화는 생태계 변화로 이어질 수 있다. 따라서 현장에서 생태계와 생물다양성을 떠받치는 생태적 과정에 대한 이해는 생태학적 무결성을 평가하는 데 중요하다.

이 생태적 온전성 속성의 지표는 각 물리적 과정(예. 화재 또는 홍수의 빈도 및 공간적 범위)에 따라 다르며 뛰어난 생태적 온전성을 가진 생태계의 예상 변동 범위를 포착해야 한다.

9. 인공적 스트레스: 인공적 압력이 생태계 구조, 기능 또는 구성에 중대한 변화를 가져오고 있는가? (인공적 스트레스)

여기서 초점은 현장의 생태계 구조, 기능 그리고/또는 구성 변화의 주요 동인이 되는 인위적 압력을 식별하는 것이다. 예를 들어, 지속 불가능한 어업에 의한 중간 영양 계층 어류 생물량의 풍부도 감소, 지속 불가능한 벌목을 통한 산림 서식지 구조의 중대한 변화, 수생 오염에 의한 담수 시스템의 부영양화가 있다. 인간 활동과 관련된 질병의 영향도 포함될 수 있다(예. 가축으로부터 야생동물로 전염되는 질병). 다른 압력과 마찬가지로, 질병의 중요성은 생태계 구조, 기능 또는 구성에 상당한 변화를 일으킬 수 있는 잠재력을 감안하여 고려되어야 한다.

이상적으로, 지표는 가용한 데이터가 있는 경우 압력보다는 영향에 초점을 맞춰야 한다(예. 어선 수가 아닌 어류 생물량 감소). 각 현장에 대해, 현장의 생태적 온전성을 평가하는 데 도움이 되는 인간 압력 지표들을 개발할 수 있다. 어떤 경우에는 특정 압력에 민감한 종들이 관련 지표를 제공할 수 있다(예. 모든 사냥되거나 수확되는 대형 종, 물과 공기의 질을 나타내는 무척추동물 및 지의류, 기후 변화에 민감한 종; Karr, 1981; Redford, 1992; Thiollay, 1992).

효과적인 지표의 특성

지표는 측정 가능해야 한다. 특정 현장을 평가하기 위해 특정 지표를 선택할 때 다음 요소를 고려해야 한다.

- 생태계 관련성: 생태적 온전성 속성 또는 지표의 상실 또는 악화가 생태계 구조, 기능 또는 구성에 중대한 변화를 초래하는지 여부를 고려한다.
- 포괄성: 가능한 경우, 현장의 주요 생태계를 평가하기 위해 위에서 식별된 모든 생태적 온전성 속성의 지표를 선택하여 생태계 구조, 기능 및 구성을 파악해야 한다.
- 유의미한 생태계 변화에 대한 민감성: 지표는 해당 지표와 생태계 변화의 관계가 예측 가능하다는 것을 입증하기 위해 성능 시험을 거쳐야 한다.
- 현장 및 높은 온전성 기준 상태에 대한 데이터 가용성 및 품질: 외딴 현장의 경우 특히, 신뢰할 수 있는 정량적 데이터가 가용하지 않을 수 있다. 이상적인 경우 여러 방면의 증거에 기초한 전문가 판단은 현장 평가에서 중요한 역할을 수 있다.

5.4.1. 기준 C에 근거한 기존/잠재 현장의 생태적 온전성의 평가

현장을 KBA로 제안하기 이전에, 완전하게 기능하는 생태계 유형과 그 구성요소의 존재 여부를 확인하기 위해 현장 평가를 수행해야 한다. KBA 제안자는 원격으로 감지된 데이터셋에서 얻은 정보뿐만 아니라 과잉 남획, 침입적 변동형 종의 존재 및 수질과 같이 원격으로 감지된 데이터에서 추론할 수 없는 정보를 입증해야 한다.

증거는 생물다양성 지식 보유자, 가령 생태학자, 생태계 전문가, 토착 및 지역 지식(ILK, 아래 및 8.1절 참조) 및 현장 관리자와의 워크숍 또는 인터뷰, 최근 수집된 데이터 또는 새로운 현장 조사를 통해 얻을 수 있다. 현장 평가는 현장의 뛰어난 생태학적 온전성 및 근거 데이터, 특히 오래된 데이터를 입증하기 위해 관련 지식 보유자 및 전문가와의 워크숍 그리고/또는 인터뷰를 포함해야 한다. 12년 이상 된 데이터를 사용할 경우, KBA 제안자는 해당 데이터가 여전히 유효한 이유를 간략하게

설명해야 한다(예를 들어, 더 이상의 최근 데이터를 사용할 수 없고 해당 기간 동안 해당 지역에서 생태학적 변화 또는 인간 관리의 큰 변화가 발생하지 않았다). 인터뷰 및 현장 평가는 KBA 제안자 이외의 지역 전문가에 의해 수행될 수 있지만, 반드시 문서화되어야 한다(9.1절 참조).

현장 평가에서 토착 및 지역 지식(ILK)의 역할은 무엇인가?

많은 경우, 기준 C에 따라 KBA 자격을 얻을 수 있는 **현장**은 원주민 지역 및 지역 사회와 일치한다. 따라서 ILK는 높은 온전성 기준 상태를 포함한 **생태적 온전성**의 모든 측면을 평가하는 것뿐 아니라 **현장** 기술에서도 중요한 역할을 한다. (예를 들어 ILK는 종 구성, 풍부도 및 분포 평가에 적용될 수 있으며, 시간에 따른 자연적 자원의 사용과 착취의 범위를 파악하는 데 사용될 수 있다. 과거에 출판되지 않은 ILK를 출판하거나 보여주기 이전에 **사전인지동의**(Free, Prior and Informed Consent, FPIC)가 필요하다(추가 지침은 8.1절 참조). 과거에 출판되지 않은 ILK로부터 도출된 데이터를 기반으로 하는 KBA 제안은 제출 과정 중에 검토 필요로 플래그 되어야 한다(KBA 제안절차 지침서 참조).

현장이 지구적 범위에서 뛰어난 생태적 온전성의 예가 아닌 경우 어떻게 하는가?

기준 C에 따라 **현장**을 평가하는 과정은 뛰어난 **생태적 온전성**에서 악화까지의 스펙트럼 중 **현장**이 해당하는 상태를 결정하는 것을 포함한다.

생태적 온전성 지표 전체에 적용된 WOE 기법을 기반으로 하였을 때 현장이 지구적 범위에서 뛰어난 **생태적 온전성**의 예가 아니지만, 지역적 수준에서는 상대적으로 높은 **생태적 온전성**을 가지는 경우, (적절한 시기에 개발될 예정인)KBA 기준의 지역적 적용 지침에 따라 지역적 KBA 자격을 얻을 수도 있다.

5.4.2 기준 C를 유발할 잠재력이 있는 현장이 세 개 이상인 생태지역에서 현장의 선택

기준 C에 부합하는 **현장**은 지구적 규모에서 뛰어난 **생태적 온전성**의 예를 나타낸다. KBA 표준에 따르면, 기준 C에 따라 자격을 얻을 수 있는 최대 **현장** 수는 생태지역당 2개이다(IUCN, 2016, 21쪽).

기준 C에 따라 두 개 이상의 **생태지역**의 일부를 포함하는 **현장**을 제안할 때, KBA 제안자는 **현장**의 주요 **생태지역**(들)을 명시해야 한다. 이는 **현장**이 **생태지역**에 제한적으로 포함되는 경우, KBA가 생태지역 당 두개의 **현장**이라는 임계치를 충족하지 않도록 하기 위함이다.

생태지역에서 기준 C를 유발할 수 있는 잠재적 현장이 세 개 이상 있을 때 현장을 선택하는 방법은 무엇인가?

한 **생태지역**이 기준 C를 유발할 수 있는 잠재적 **현장** 셋 이상의 중심 **생태지역**인 경우, **현장** 선택은 반복적인 과정이 될 가능성이 높다. 이는 생태계 묘사에 대한 고려 그리고/또는 생태적 온전성 속성과 지표의 비교 분석을 포함할 것이다.

5.4.3 필요 시 생태적 경계를 개량하여 실질적인 KBA 경계를 산출

KBA 기술은 필요 시 생태적 경계를 평가하고 개량하여 **관리가능한 현장** 혹은 **현장**들을 얻기 전까지 완료되지 않는다(기술에 관한 자세한 설명은 7.3절 참조). 관례적 권리 보유자 및 기타 이해관계자와의 협의 및 참여에 관한 지침은 8장을 참조하라.

5.4.4 기준 C에 속하는 필수 및 권장 문서 취합

기준 C에 속하는 **현장**의 필수 및 권장 문서는 KBA 제안절차 지침서를 참조하라.

6. 대체불능성에 대한 정량적 분석을 기반으로 한 중요생물다양성지역의 식별 (기준 E)

6.1 대체불능성과 상보성

기준 E는 기준 A1, B1-3, D1-3과 마찬가지로 종 기반 기준이다. 기준 E는 생물다양성의 지구적 지속성을 위한 대체불능성이 매우 높은 현장을 식별하는 것을 목표로 한다. 모든 종에 대해 사전에 정의된 묘사 타겟을 달성하도록 설계된 상보적 현장들의 지구적 네트워크의 일부로서 요구될 가능성이 매우 높은 경우, 현장은 대체불능성이 높은 것으로 판단된다.

기준 E에 따라 KBA로 식별된 현장은 매우 높은 대체불능성을 가져야 한다(즉, 0-1의 척도에서 최소 0.9).

KBA 표준은 대체불능성을 다음과 같이 정의한다. "(a) 타겟 세트를 달성하기 위한 시스템의 일부로서 현장이 요구될 가능성(Ferrier et al., 2000) 또는 (b) 영역이 보전 불가능할 경우, 타겟 세트를 달성하기 위한 선택지가 감소하는 정도(Pressey et al., 1994). 대체불능성은 지리적으로 제한된 생물다양성의 영향을 크게 받지만, 생물다양성의 요소 중 하나라기보다는 네트워크 내 영역이 가지는 특성이며, 상보성의 개념과 관련된다.

KBA 표준은 상보성을 다음과 같이 정의한다: "한 영역이 기존 영역 집합에서 과거에 묘사되지 않았거나 과소 묘사된 생물다양성 요소를 포함하는 정도의 값. 또는 한 새로운 영역이 네트워크에 더해 주는 과거에 묘사되지 않았거나 과소 묘사된 생물다양성 요소의 수(Margules & Presse, 2000)."

대체불능성은 고려된 보전 특성(예. 종, 이들에 대해 확립된 묘사 목표(즉, 현장 네트워크에 속하는 종의 지구적 개체군 규모 또는 분포의 목표량) 및 공간 단위의 크기(예. 격자 칸)의 함수이다.

현장이 대체불능성을 가지는 경우는 종의 묘사를 유지하면서 대체할 수 있는 영역(또는 현장의 조합)이 불충분한 경우이다. 현장이 높은 대체불능성을 가지는 경우는 그렇게 하기 위한 선택지가 매우 적은 경우(즉, 제한된 면적 또는 현장의 조합)이다. 따라서 대체불능성이 매우 높은 현장은 생물다양성의 지속성에 중요하다. 특히 지리적으로 밀집되어 있거나 개체군 규모가 묘사 타겟보다 그다지 크지 않아서 타겟을 달성하기 위한 공간적 유연성이 제한적인 종의 경우에 그러하다.

또한, 기준 E는 보다 광범위한 분포를 가진 일부 종을 포함하여, 종의 조합 혹은 생물다양성 요소의 조합에 대해 가지는 중요요소(IUCN, 2016, 25쪽) 때문에 대체불능성이 높은 일부 현장을 식별할 수 있다. 이러한 현장은 묘사 타겟 세트를 달성하기 위한 효율적인 네트워크의 일부로 요구될 가능성이 높다. 일반적으로, 서로 다른 공간적 구성을 가지는 종 묘사 타겟 세트를 달성할 수 있는 많은 상보적 현장의 조합이 있다. 이들 조합 중 일부는 다른 조합보다 효율적인데, 예를 들어 보다 작은 총 면적에서 묘사 타겟을 달성하는 경우 그러하다.

기준 E에 부합하는 현장은 그 자체로 KBA이지만, 대체불능성에 대한 정량적 분석은 다른 기준(특히 A1 및 B1-3)을 충족할 수 있는 현장을 식별하는 데 유용한 범위 지정 도구로 사용될 수 있다. KBA NCG와 KBA 제안자는 이를 활용하여 기준 E에 따라 대체불능성이 매우 높은 것으로 식별된 현장을 다른 기준을 토대로 평가할 것이 권장된다(IUCN, 2016, 5쪽). 여러 기준에 따라 현장을 평가하면 유발종 및 가용한 데이터의 상태 변화에 대응하기 위한 KBA 식별의 강인성이 강화된다.

6.2 기준E 분석을 위한 데이터세트 준비

현장은 정량적 공간 분석에 의해 측정된 0.90 이상(0-1 척도)의 대체불능성 수치를 가지며, 출현하는 것으로 알려진 종의 번식 단위 10 이상(EN 또는 CR 종의 경우 5 이상)이 정기적으로 존재할 경우 기준 E에 따라 KBA 자격을 얻는다.

그림 6.1은 기준 E를 적용하기 위한 가능한 워크플로우를 보여준다. 분석은 일반적으로 두 가지 별개의 단계로 수행되는데,

이 단계들은 데이터 세트 준비에서 시작하여 구현 및 검토로 이어진다.

KBA 표준은 동일한 면적(또는 대략적으로 동일한 면적)의 공간 단위를 사용하여 초기 범위 분석을 진행한 이후, 기술 단계에 이어 기술된 현장을 사용하여 KBA로 제안될 현장의 최종 대체불능성 점수를 결정하기 위한 분석을 반복할 것을 권장한다. 그러나 현재까지 기준 E 분석을 수행한 KBA NCG 및 기타 참여자들은 생태 및 관리 경계와 일치하며, 종이 존재한다는 신뢰도가 높은 공간 단위를 기반으로 하는 데이터 세트의 준비로 시작하는 워크플로우를 권장한다.

물론, KBA NCG 및 기타 KBA 제안자들은 초기 범위 분석을 통해 잠재적으로 중요한 선택(예. 공간 단위의 크기)에 대한 대체불능성의 민감성을 조사하고, 최종 분석을 수행하기 전에 종의 존재 여부를 확인하는 데 유용한 공간 단위를 식별하는 과정을 선택할 수도 있다.

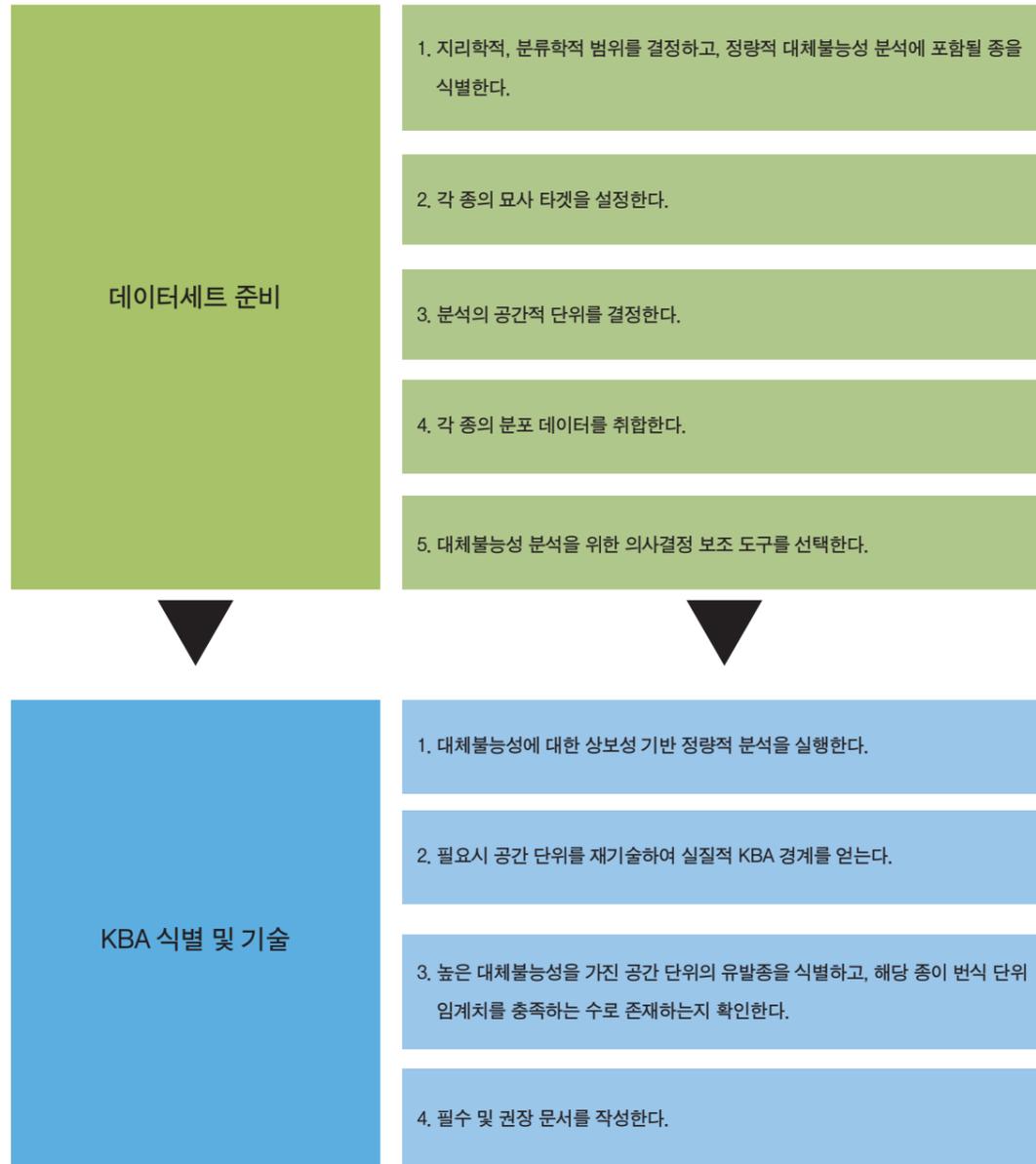


그림 6.1 기준 E 적용에서 가능한 워크플로우에 대한 개요. 출처: Compiled by the KBA SAC.

이 단계들은 데이터 세트 준비에서 시작하여 구현 및 검토로 이어진다.

KBA 표준은 동일한 면적(또는 대략적으로 동일한 면적)의 공간 단위를 사용하여 초기 범위 분석을 진행한 이후, 기술 단계에 이어 기술된 현장을 사용하여 KBA로 제안될 현장의 최종 대체불능성 점수를 결정하기 위한 분석을 반복할 것을 권장한다. 그러나 현재까지 기준 E 분석을 수행한 KBA NCG 및 기타 참여자들은 생태 및 관리 경계와 일치하며, 종이 존재한다는 신뢰도가 높은 공간 단위를 기반으로 하는 데이터 세트의 준비로 시작하는 워크플로우를 권장한다.

물론, KBA NCG 및 기타 KBA 제안자들은 초기 범위 분석을 통해 잠재적으로 중요한 선택(예. 공간 단위의 크기)에 대한 대체불능성의 민감성을 조사하고, 최종 분석을 수행하기 전에 종의 존재 여부를 확인하는 데 유용한 공간 단위를 식별하는 과정을 선택할 수도 있다.

6.2.1 분석의 지리적, 분류학적 범위를 결정한다.

기준 E 적용을 위한 적절한 지리적 범위는 무엇인가?

KBA 표준은 대체불능성 분석은 종의 전체 서식범위를 고려할 필요가 있다고 명시한다. 따라서 분석은 (a) 지구적 범위로 수행되거나 (b) 분석된 지역에 고유한 종에만 초점을 맞추거나 (c) 연구 지역(study region)에 포함된 각 종의 전지구적 개체군 규모의 일부를 반영하도록 묘사 타겟을 설정한 후, 연구 지역에 초점을 맞추어야 한다(IUCN, 2016, 25쪽).

세 가지 경우(a - c) 모두, 타겟의 정의는 분석된 전지구적 지역 내의 개체군 규모(또는 분포)가 아니라, 종의 지구적 개체군 규모(또는 분포)를 고려해야 한다. 이는 (a) 전지구적 범위의 분석 또는 (b) 연구 지역에 고유한 종에 대한 전지구적 분석에 대해서는 간단하게 수행될 수 있다.

비고유종의 경우(c), KBA 표준은 묘사 타겟이 연구 지역 내의 전지구적 개체군 규모의 일부를 반영하도록 조정되어야 한다고 명시한다(6.2.2절 참조). 테스트 이후, 연구 지역 내에서 개체군 또는 서식범위가 10% 이상인 종만 기준 E에 따른 전지구적 분석에 포함할 것을 권고한다. 과거에는, 제한된 공간적 유연성 탓에 연구 지역 내에서 전지구적 개체군 규모의 작은 부분만을 가지는 종들이 특정 현장을 높은 대체불능성을 가지는 장소로 식별하는 것으로 이어질 수 있다는 우려가 있었다. 그러나 이 우려는 묘사 타겟이 연구 지역의 전지구적 개체군 규모의 일부를 반영하도록 조정된 이후 기각되었다(6.2.2절 참조).

모든 KBA와 마찬가지로, 기준 E에 따른 KBA 식별은 지역에 의해 주도되어야 하고, KBA NCG에 의해 시행되는 것이 이상적이다. 동일한 생물지리적 지역 내의 인접 국가의 KBA NCG와 KBA 제안자 간의 협력은 권장된다. 특히 연구 지역의 결합이 범위의 가장자리에 위치하는 종의 수를 감소시킬 경우 그러하다(즉, 연구 지역 내에 개체군 규모 혹은 서식범위의 작은 부분만이 속하는 종의 경우). KBA RFP는 KBA NCG 및 기타 KBA 제안자와 협력하여 현장이 공간적 및 분류학적으로 중복되는 기준 E 분석에 기초하여 KBA로 제안되지 않도록 해야 한다. 지구적 분석은 유의미한 범위 지정(scoping) 및 평가 활동이며, 국제 기구는 유의미한 지원자 역할을 할 수 있지만, 지역 또는 전국구로 주도되는 현장 식별 과정을 대신할 수 없다.

기준 E 적용을 위한 적절한 분류학적 범위는 무엇인가?

기준 E 분석은 육상, 담수 시스템 및 해양 시스템에 별도로 수행할 수 있다. 이 경우, 여러 시스템에서 출현하는 종들은 하나 이상의 시스템에서 유발종으로 식별될 수 있다(예를 들어, 바닷새의 번식 군락은 육상 분석에서 대체불능성에 기여할 수 있고, 먹이를 찾는 영역은 해양 시스템에서 대체불능성에 기여할 수 있다).

각 시스템에 기준 E를 적용할 때의 권장사항은 가용 데이터를 고려하여 가능한 가장 포괄적인 분석을 수행하는 것이다(즉, 적합한 데이터가 있는 모든 종을 포함한 분석).

기준 E 분석을 완료하고 KBA가 식별되면, 가용한 새로운 데이터가 등장하여도 8-12년의 재평가 기간이 끝나기 전까지는 재분석이 필요하지 않다. 하지만 가용한 추가 데이터가 생긴다면, KBA NCG 또는 KBA 제안자는 언제든지 이전 데이터셋과 새 데이터셋을 결합하여 기준 E 분석을 재검토할 수 있다. 과거에 기준 E에 따라 KBA로 식별된 현장이 더 이상 0.9

대체불능성 임계치 0.9를 충족하지 않으며 다른 KBA 기준 역시 충족하지 않는 경우, 더 이상 KBA로 간주되지 않는다(재평가에 대한 자세한 지침은 10장 참조).

기준 E에 따른 정량적 대체불능성 분석에 포함될 수 있는 종은 무엇인가?

2.2절은 KBA(기준 E KBA 포함)를 유발할 수 있는 종을 식별하기 위한 일반적인 지침을 제공한다. 예를 들어, IUCN 적색 목록에 등재된 종들의 경우 IUCN 적색 목록과 일치하는 분류법을 사용해야 하며(2.2.1절), 기준(모식)표본 채집지에서만 알려진 종은 해당 종이 더 광범위하게 출현할 수 있는지 여부를 먼저 확인한 뒤 포함되어야 한다. 이 정보는 IUCN 적색 목록 정보에서 확인할 수 있다. 그렇지 않은 경우, IUCN 적색 목록 평가자들에게 문의하라.

기준 E에 따른 정량적 대체불능성 분석에 이동성 종을 포함시킬 수 있는가?

가능하다. 이동성 종의 묘사 타겟 설정에 관한 지침은 6.2.2절을 참조하라.

6.2.2 각 종의 묘사 타겟을 구체화하라.

KBA 표준에 정의된 대로(IUCN, 2016, 24-25쪽), 기준 E의 묘사 타겟은 각 종에 대해 개별적으로 설정된다. 가용한 정보 유형이 다른 종에 적용할 수 있는 타겟에는 두 종류가 있다. 각 종에 대해 가용한 데이터를 기반으로 한 유형의 타겟을 선택해야 한다.

- 개체군 기반 타겟(즉, Ea)은 공간 단위당 성숙개체의 수를 알거나, 추정하거나 추론할 수 있는 종에 적용된다. 다음으로, 성숙개체의 수를 기준으로 묘사 타겟을 설정한다.

- 면적 기반 타겟(즉, Eb)은 분포 데이터(예, 서식범위 또는 AOO)만 사용할 수 있는 종에 적용된다. 다음으로, 종의 분포에 걸쳐 개체군 밀도가 일정하다고 암묵적으로 가정하며 면적을 기준으로 묘사 타겟을 설정한다.

Ea와 Eb는 별도의 하위기준이 아니라 서로 다른 유형의 타겟을 의미한다는 점에 유의하라. 하나의 분석에는 개체군 기반 타겟을 가진 종과 면적 기반 타겟을 가진 종이 모두 포함될 수 있다. 두 종류의 타겟은 서로 평행하며, 주어진 종에 대해 일관된 수준의 묘사를 표현한다(즉, 성숙개체 최소 1,000 그리고 종의 서식범위 내에서 최소 면적 1,000 km² 혹은 종의 AOO 내에서 최소 면적 20km²). 그러나 실제로는, 밀도의 공간적 변동으로 인해 두 가지 유형의 타겟이 서로 다른 결과를 낳을 수 있다. (사용되어야 하는 타겟 및 데이터 유형에 대한 자세한 내용은 6.2.4절을 참조하라.)

명료화를 위한 약간의 수정을 거쳐 묘사 타겟을 다음과 같이 명시하였다(아래 그림 6.2의 플로우차트 역시 참조하라).

(a) 현장 네트워크는 각 종의 성숙개체를 최소 X개 포함해야 하며, 여기서 X는 다음 중에서 가능한 가장 큰 값이다.

- i. 전지구적 개체군 규모가 성숙개체 1,000 미만이거나, 종의 서식범위가 1,000km² 미만이거나, 점유 면적이 20km² 미만인 경우, 현재 야생에 존재하는 개체의 총 수.
- ii. 정량적 개체군 생존력 분석에 의해 측정된, 100년 내에 90% 이상의 확률로 종의 지구적 지속성을 보장하기 위해 필요한 개체군 규모.
- iii. 성숙개체 1,000
- iv. 평균 밀도로 종의 서식범위 내의 1,000km² 또는 종의 점유 면적 내의 20km²를 점유할 것으로 예상되는 성숙개체의 수 (둘 중 적절한 것).

(b) 현장 네트워크는 각 종에 대해 최소 Y km²의 면적을 포함해야 하며, 여기서 Y는 다음 중에서 가능한 가장 큰 값이다.

- i. 전지구적 개체군 규모가 1,000 미만이거나, 종의 서식범위가 1,000km² 미만이거나, 점유 면적이 20km² 미만인 경우, 해당 종이 출현하는 총 면적.

- ii. 정량적 개체군 생존력 분석에 의해 측정된, 100년 내에 90% 이상의 확률로 종의 지구적 지속성을 보장하기 위해 필요한 면적, 총 종 분포의 최소 10%(즉, 서식범위 혹은 점유 면적 중 적절한 것).

- iii. 서식범위 내의 1,000km² 또는 점유 면적 내의 20km² (둘 중 적절한 것).

- iv. 성숙개체 1,000을 보유하기 위해 필요한 서식범위 또는 점유 면적(둘 중 적절한 것)에 해당하는 면적.

전지구적 개체군 규모가 성숙개체 1,000 이하이거나, 종의 전지구적 서식범위가 1,000km² 이하이거나, AOO가 20km² 이하인 경우, 묘사 타겟은 전체 전지구적 개체군 규모, 서식범위 혹은 AOO와 동일해야 한다.

정량적 개체군 생존력 분석에 따라 100년 내에 90% 이상의 확률로 종의 지구적 지속성 보장이 요구되는 경우, 묘사 타겟은 성숙개체 1,000(또는 서식범위 1,000km² 또는 AOO 20km²) 이상이어야 한다.

개체군 기반 타겟(즉, Ea)에서, X는 Eai-iv 중에서 가능한 가장 큰 값이다. (타겟 Eai는 적절한 정량적 생존력 분석이 가능한 경우에만 고려하면 된다.) 마찬가지로, 면적 기반 타겟(즉, Eb)에서 Y는 Ebi-iv 중에서 가능한 가장 큰 값이다. (타겟 Ebi는 적절한 정량적 생존력 분석이 가능한 경우에만 고려하면 된다.)

서식범위에 기초하여 타겟을 설정할 때, km² 당 성숙개체 1 이상의 평균 밀도로 출현하는 종의 묘사 타겟은 1,000 km² 이다. 반면, 그보다 낮은 평균 밀도를 가진 종은 성숙개체 1,000을 포함하기 위해 1,000 km² 이상의 묘사 타겟을 가진다. (예를 들어, 서식범위 km² 당 성숙개체 0.1의 평균 밀도를 가진 종의 경우, 10,000 km²로 변환된다.)

AOO에 기초하여 타겟을 설정할 때, km² 당 성숙개체 50 이상의 평균 밀도로 출현하는 종의 묘사 타겟은 20 km²이다. 반면, 그보다 낮은 평균 밀도를 가진 종은 성숙개체 1,000을 포함하기 위해 20 km² 이상의 묘사 타겟을 가진다. (예를 들어, AOO km² 당 성숙개체 5의 평균 밀도를 가진 종의 경우, 200 km²로 변환된다.)

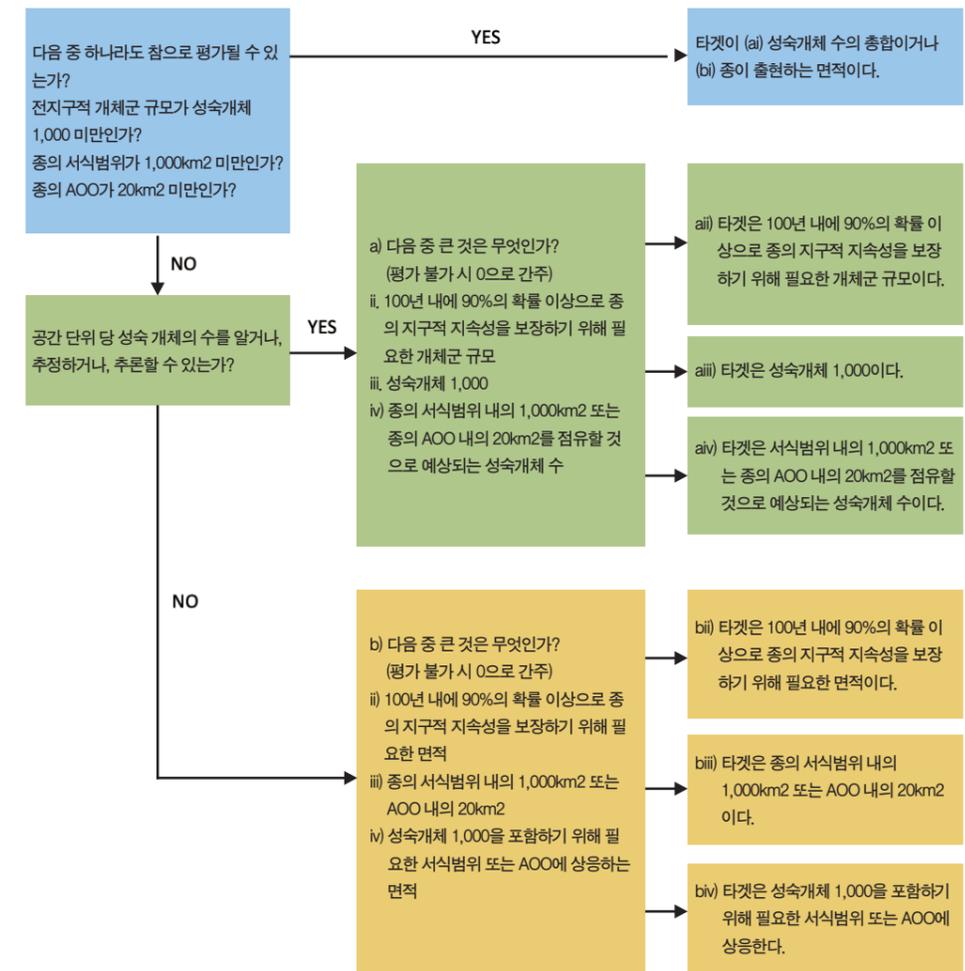


그림 6.2 기준 E에 따른 종 묘사 타겟의 선택. 출처: Compiled by the KBA SAC.

비고유종의 묘사 타겟은 어떻게 설정하는가?

분석된 지역의 비고유종의 경우, 묘사 타겟은 연구 지역에서 해당 종의 전지구적 개체군 규모의 일부를 반영하도록 조정되어야 한다(IUCN, 2016). 예를 들어, 한 종의 지구적 묘사 타겟이 성숙개체 1,000이며, 연구 지역에서 해당 종의 전지구적 개체군 규모의 75%가 출현한다면, 연구 지역의 묘사 타겟은 성숙개체 750이며 분석은 오로지 연구 지역 내에서 해당 종의 분포에 기초해야 한다.

타겟 Eai와 Ebii의 정량적 생존력 분석에 관한 지침이 있는가?

타겟 Eai와 Ebii의 경우, 정량적 생존력 분석은 IUCN 적색 목록 지침서의 적색 목록 기준 E 적용에 관한 일반적인 지침(IUCN SPC, 2019, 9장)을 따라야 한다.

지구적 분석 또는 고유한 종의 경우, 정량적 생존력 분석은 지구적 수준에서 종의 개체군 역학을 나타내야 하며, 이는 종 전체 분포의 최소 10%에서 표본추출된 정보를 바탕으로 구성되어야 한다. (이것이 KBA 표준, IUCN, 2016, 24-25쪽의 "전체 종 분포의 최소 10%까지..."라는 문구가 의미하는 바이다).

Eai 또는 Ebii에서 비고유종의 타겟은 100년 내에 90% 이상의 확률로 연구 지역에서 종의 지속성을 보장하도록 설정되어야 한다. 정량적 생존력 분석은 연구 지역 내 종의 개체군 역학을 나타내야 하며, 이는 종 전체 분포의 최소 10%에서 표본추출된 정보를 바탕으로 구성되어야 한다.

해안성, 하천성 및 선형 분포를 가진 기타 종의 묘사 타겟은 어떻게 설정하는가?

많은 경우에 담수 시스템의 기준 E 분석은 소유역을 기반으로 하는데, 담수종의 서식범위 지도는 일반적으로 소유역을 기반으로 하기 때문이다(IUCN 적색 목록 지도제작 표준 참조).

단, 모든 종이 연구 지역 내에서 폭이 200km를 초과하지 않는 선형 분포를 갖는 해안 및 하천 시스템에 대해 기준 E 분석을 시행하는 경우(예, 조간대 해안에 서식하는 해양 무척추동물 분석) 종 묘사 타겟은 서식범위에 대해 50km 선형 지리적 너비(네누)로 다시 범위조절될 수 있다.

이동성 종의 묘사 타겟은 어떻게 설정하는가?

번식기 및 비번식기와 같이 공간적으로 분리된 생애주기 과정이 잘 정의된 이동성 종의 경우 공간적으로 분리된 생애주기 과정 각각에 대해 별도로 묘사 타겟을 설정해야 한다(예, 번식 서식범위에서 성숙개체 1,000 또는 1,000km², 그리고 비번식 서식범위에서 성숙개체 1,000 또는 1,000km²).

6.2.3 분석을 위한 공간 단위를 결정한다.

KBA 표준은 연구 영역을 면적이 같거나 거의 동일한 공간 단위로 세분할 것을 권장한다(IUCN, 2016, 25쪽). 공간 단위는 격자 칸 그리고/또는 소유역 혹은 기준 현장을 나타내는 불규칙적 다각형에 기초할 수 있다. 기준 E를 적용한 경험이 있는 KBA NCG는 공간 단위가 대략적으로 동일한 면적이여야 한다는 권고를 준수하면서, 생태 및 관리 경계와 일치하는 공간 단위를 사용할 것을 권장한다. 실제 또는 잠재적 현장을 공간 단위로 사용하면, KBA 표준이 제안하는 최종 대체불능성 점수를 결정하기 위한 기술 및 그에 따르는 반복 분석을 수행할 필요가 없다. 대형 현장은 크기의 일관성을 유지하기 위해 더 작은 공간 단위로 세분될 수 있다.

KBA 표준은 공간 단위가 약 100-1,000 km² 이어야 한다고 권장한다(IUCN, 2016, 25쪽). 레벨 8-12에 해당하는 HydroBASIN 소유역의 평균 크기는 이 범위 내에 속한다. 공간 단위의 크기를 결정할 때 다음 사항을 고려해야 한다.

- 기준 E(또는 기타 기준)에 따라 KBA를 식별할 때의 목표는, 작위오류(묘사될 것으로 가정하였으나 실제로 부재하는 종의

경우)와 생략오류(부재할 것으로 예상하였으나 실제로 묘사되는 종의 경우)의 밸런스를 맞추는 것이다. 공간 단위의 크기를 선택할 때, 일반적으로 작위오류의 비율은 주어진 단위에 종이 존재하는지 여부에 대한 상당한 불확실성이 있을 정도로 작은 공간 단위를 사용하는 것을 피함으로써 줄일 수 있다. 특히 종 분포 데이터가 격자 칸을 기반으로 하는 경우(예, 아틀라스 데이터), 대체불능성 분석에 사용되는 공간 단위의 크기는 입력 데이터의 해상도보다 작지 않아야 한다(예, 입력 데이터가 20 x 20 km² = 400 km²의 셀이라면 공간 단위는 400 km² 이상이어야 한다).

- 공간 단위의 크기는 대체불능성 임계치를 충족하는 공간 단위를 식별할 가능성에 영향을 미친다. 더 작은 공간 단위를 사용하면, 더 큰 공간 단위를 사용했을 때보다 더 작은 총 면적이 기준 E를 충족하게 될 것이다. 결과적으로, 더 큰 공간 단위를 사용하는 것은 일반적으로 더 작은 공간 단위를 사용했을 때보다 더 높은 전체 종 묘사로 이어질 것이다.

- 그럼에도 공간 단위는 하나의 단위로 관리할 수 없을 만큼 커서는 안 된다. 그렇지 못할 경우, 보다 작은 관리가능한 현장으로 분할해야 하기 때문이다. 소규모 현장들은 대체 불가능성 점수가 훨씬 낮아 무효화될 수 있다. 일반적으로, 최종 기술 과정에서는 공간 단위를 분할하는 것보다 결합하는 것이 낫다.

6.2.4 각 종의 분포 데이터를 취합한다.

대체불능성 분석에서, 전체 연구 영역에 걸친 포괄적인 종 분포 데이터세트를 취합하기 위해서는 상당한 노력이 필요하다. KBA NCG와 KBA 제안자는 고품질의 종합적 데이터세트를 취합할 것이 권장되며, 이는 종이 존재한다는 확신이 높은 공간 단위에만 종이 존재한다고 코딩함으로써 가능하다. 이는 종이 실제로 해당 공간 단위에 존재하지 않는다는 것이 밝혀질 경우 분석을 반복할 필요성을 줄일 것이다. 그러나 많은 종의 경우, 기준 E 분석은 서식범위 또는 ESH를 기반으로 해야 하며, 제안된 유발종이 제안된 현장에서 발견되지 않을 경우 분석을 반복해야 할 수도 있다. 이러한 데이터세트는 다른 종 기반 KBA 기준에 따른 현장 식별에 유용한 정보가 될 수도 있다.

기준 E에 따른 정량적 대체불능성 분석에 보다 적합한 타겟 유형(Ea 또는 Eb)은 무엇인가?

가능한 경우, KBA 제안자들은 공간 단위당 성숙개체의 수를 추정함으로써 성숙개체 수를 기준으로 타겟을 설정하도록 권장된다. 성숙개체 분포 데이터는 종의 지속성에 현장이 기여하는 바에 대한 가장 직접적인 척도를 제공한다. 또한, 이러한 방식으로 밀도의 공간적 변동을 처리함으로써 종에 걸친 타겟의 일관성을 극대화할 수 있다.

개체군 기반 타겟(Ea)에 사용할 수 있는 성숙개체 분포 데이터의 유형은 무엇인가?

각 공간 단위의 성숙개체 수 데이터는 실제 수일 수도 있고, 표본추출 데이터 혹은 공간 밀도 모델을 기반으로 한 풍부도 추정치일 수도 있다(부록 3 참조). 이때, 상대적 척도가 아닌 절대적 척도를 사용하여 수를 추정할 수 있어야 한다(catch-per-unit-effort이 아니라, km² 당 성숙개체 수).

면적 기반 타겟(Eb)에 사용할 수 있는 데이터의 유형은 무엇인가?

대체불능성 정량적 분석에서, 이용 가능한 선택지 중 면적 기반 평가 매개변수를 선택하는 것은 작위오류와 생략오류의 위험성의 밸런스를 맞추는 것에 영향을 미칠 것이다. 특히, 서식범위의 사용은 실질적(true) 분포를 과대평가할 위험을 가지며, 분석 출력에 작위오류가 발생할 수 있다(예를 들어, 일부 현장은 종이 존재하지 않음에도 불구하고 대체불능성이 높은 것으로 식별될 수 있다).

앞서 언급한 것처럼, 종의 존재함을 확인하는 데에 실패한 이후 분석을 반복할 필요성을 줄이기 위해, 종이 존재한다는 확신

¹⁶범위조절 비율은 제한된 범위의 정의로부터 도출된다. 이는 표준 10,000 km² 임계치를 선형 분포를 가진 종의 경우 500 km로 변환한다.

이 높은 공간 단위에만 종이 존재한다고 코딩하는 것이 권장된다. 이는 가능한 경우 아틀라스 데이터(즉, 격자형 존재/부재 지도)를 사용하는 것이 보다 효율적임을 시사한다. 아틀라스 데이터는 격자 칸의 크기에 따라 서식범위 혹은 AOO에도 유사하게 사용되거나 취급될 수 있다(아래 참조).

KBA 표준은 채집지 또는 출현 데이터의 묘사 타겟을 제공하지 않는다. 따라서 채집지 또는 출현 데이터는 기준 Eb에 따른 정량적 대체불능성 분석을 실행하기 이전에 AOO로 변환되어야 한다(부록 3.3 참조).

서식범위 유형 데이터세트

IUCN 적색 목록에서 많은 종의 서식범위 지도를 다운로드할 수 있다(관련 다각형 선택 등에 대한 자세한 지침은 부록 3.1 참조). 종의 서식범위 지도가 존재하지 않는 경우, 기준 E 분석에서 서식범위를 사용하고자 하는 KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준의 지침을 따라 서식범위 추정을 위한 분포 지도를 개발해야 한다(부록 3.1 참조).

가능한 경우, 서식범위 대신 (서식범위와 동일한 타겟을 사용하여)ESH를 사용하는 것이 좋다. 이는 일반적으로 작위오류의 위험을 줄일 것이며 보다 효율적이다. 특히, 서식범위가 넓은 부적합 면적을 포함하는 경우 그러하다. 유효성 검사를 통과한 ESH 지도는 IUCN 적색 목록(spatial downloads page)에서 제공된다. ESH 지도가 아직 개발되지 않은 경우, ESH를 사용하고자 하는 KBA 제안자는 부록 3.2의 ESH 추정 지침을 따라야 한다.

또한, 가능한 경우 아틀라스 데이터를 사용하는 것이 권장된다. 이는 일반적으로 작위오류의 위험을 줄일 것이며 서식범위 및 ESH보다 효율적이기 때문이다. 묘사 타겟을 설정할 때, 대형 격자 칸(예, 2 x 2 km 이상)에 기반한 아틀라스 데이터는 서식범위 데이터로 취급해야 한다.

AOO 유형 데이터세트

가용하고 신뢰할 수 있는 경우, AOO를 사용하는 것이 권장된다. 이는 일반적으로 작위오류의 위험을 줄일 것이고 서식범위 또는 ESH 지도보다 더 효율적인 것이다. 특히 서식범위 또는 ESH 내에서 높은 밀도로, 고르지 못하게 출현하는 종의 경우 그러하다. 사용 가능한 경우, KBA 사무국에서 유효성 검사를 통과한 AOO 지도를 구할 수 있다. AOO 지도가 아직 개발되지 않은 경우, AOO를 사용하고자 KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준의 지침을 따라 AOO를 추정해야 한다(부록 3.3 참조).

가능한 경우 아틀라스 데이터를 사용할 수도 있다. 묘사 타겟을 설정할 때, 서식범위의 점유된 부분과 점유되지 않은 부분을 효과적으로 구별 짓는 소형 격자 칸(예, 2 x 2 km 이하)에 기반한 아틀라스 데이터는 AOO 데이터로 취급해야 한다. 아틀라스 데이터가 2 x 2 km보다 작은 격자 칸을 사용하는 경우, AOO의 정의에 부합하기 위해 2 x 2 km까지 범위조절 되어야 한다.

매우 낮은 밀도로 출현하는 종들의 경우는?

매우 낮은 밀도로 출현하고, 상대적으로 작은 전지구적 개체군 규모를 가져서 묘사 타겟을 충족하기 위해 매우 넓은 영역을 요구하는 종은 대체불능성 분석에 불균형적인 영향을 미칠 수 있다. 그러나 이 종은 해당 영역의 많은 부분에서 유관한 번식 단위 임계치를 충족하지 못할 수 있다.

일반적인 권장사항에 따르면, 전지구적 개체군 규모를 사용하여 (Ea에 속하는)개체군 유형 타겟을 도출하거나, 밀도를 사용하여 (Eb에 속하는)면적 기반 타겟을 도출하고자 할 때, KBA 제안자는 공간 단위당 성숙개체의 수를 추정하는 것부터 시작해야 한다. 이를 통해 일부 공간 단위의 성숙개체 수가 유관한 번식 단위 임계치(즉, CR 또는 EN 종의 경우 번식 단위 5, 다른 모든 종의 경우 번식 단위 10)보다 훨씬 낮다는 것이 밝혀진다면, 종의 묘사 타겟에 대한 해당 공간 단위의 기여도는 0으로 설정될 수 있다. 해당 공간 단위 내에서 번식 단위 임계치가 충족될 가능성이 낮기 때문이다.

6.2.5 의사결정 보조 도구를 선택한다.

일부 현장은 복잡한 분석 없이 대체불능성을 가지는 현장으로 식별될 수 있다. 예를 들어, 한 현장이 전지구적 개체군 규모가 성숙개체 1,400인 종의 성숙개체를 500개 보유하고 있다면, 해당 현장은 대체불능성을 가진다. 해당 현장이 없다면, 성숙개체 1,000이라는 타겟을 달성할 수 없다.

기준 E에 따라 상보성을 기반으로 대체불능성 정량적 분석을 실행하기 위해 권장되는 의사결정 보조 도구는 Marxan (Ball et al., 2009), Conservation Land-Use Zoning software (CLUZ: Smith 2019) 혹은 prioritizr의 replacement-cost function(Hanson et al., 2017)이다(적절한 의사결정 보조 도구에 대한 자세한 내용은 부록 6을 참조하라).

기준 E에 따라 상보성을 기반으로 한 대체불능성 정량적 분석을 실행하는 데에 적합한 의사결정 보조 도구와 메트릭스는 지속적으로 발전하고 있다. 권장되는 도구는 시간이 지남에 따라 변경될 것으로 예상된다. 새롭게 기준 E 분석을 시작하는 KBA 제안자는 현재 권장사항을 따라야 한다. 새로운 도구가 사용 가능하게 된다고 하여 이전의 분석이 무효화되는 것은 아니다. 다만, 이전 분석을 업데이트하거나 8-12년 후 재평가 기간에 도달했을 때에는 해당 시점에 권장되는 도구를 사용하는 것이 좋다.

미래에 개발될 의사결정 보조 도구에 대한 평가 기준은 적절한 시기에 개발될 것이다.

6.3 대체불능성에 대한 정량적 분석을 기반으로 한 KBA 식별을 위한 기준 E의 적용

6.3.1 상보성을 기반으로 대체불능성 정량적 분석을 수행하여 기준 E의 대체불능성 임계치를 충족하는 공간 단위를 식별한다.

기준 E에 부합하는 현장을 식별하기 위한 KBA 평가는 상보성 기반의 대체불능성 분석을 통해 구현되어야 한다. 현장은 정량적 공간 분석에 의해 측정된 (0-1 척도에서)0.90 이상의 대체불능성 수준을 가지고 있으며, 현장에서 출현하는 것으로 알려진 종의 10 이상의 번식 단위(EN 또는 CR 종의 경우 5 이상)가 정기적으로 존재하는 것으로 특징지어지는 경우 기준 E에 따라 KBA 자격을 얻는다.

기준 E에 따른 정량적 대체불능성 분석에 포함될 수 있는 비용 계층(cost layer)의 유형은 무엇인가?

KBA 식별의 목적은 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별하는 것이며, 현장의 보전 조치를 우선 순위로 두지 않는다. 기준 E에 따라 KBA를 식별하기 위한 정량적 대체불능성 분석에 포함되는 유일한 ‘비용’ 정보는 각 공간 단위의 면적이다. 후속적으로 보전 우선순위를 설정할 때, 추가 비용 고려사항과 다른 요인들이 포함될 수 있다(IUCN, 2016, 8쪽; Smith et al., 2019, 표 1 또한 참조).

대체불능성 측정에서 지형/해형 수준의 고려사항들은 어떻게 고려되어야 하는가?

체계적인 보전 계획에 사용되는 의사결정 보조 도구 중 일부는 지형/해형 수준의 고려사항을 통합하기 위한 선택적 기능을 포함한다(예, 선택된 현장들이 최대한 인접하거나 연결되도록 강제함). KBA 식별의 목적은 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별하는 것이며, 보전 지형이나 해형을 설계하는 것이 아니므로, 해당 기능은 사용되어서는 안 된다. 예를 들어, Marxan 또는 prioritizr를 사용할 때, boundary-length modifier 혹은 penalty argument은 0으로 설정되어야 한다. 후속적으로 보전 우선순위를 설정할 때, 지형/해형 수준의 고려사항과 다른 요인들이 포함될 수 있다 (IUCN, 2016, 페이지 8 참조).

6.3.2 필요 시 공간 단위를 재기술하여 실질적인 KBA 경계를 얻는다.

기준 E에 따른 KBA 식별은 대체불능성이 높은 것으로 확인된 공간 단위가 관리 가능한 현장으로 기술될 때까지 완료되지

않는다(추가 지침은 7.3절 참조). 위에서 권고한 바와 같이 공간 단위의 경계가 생태 및 관리 경계와 일치한다면 이는 간단하게 실행될 수 있다.

기존 현장의 경계(예. 기존 KBA, 생물다양성에 중요한 다른 현장, 보호 또는 보전 지역)를 대체불능성이 매우 높은 공간 단위에 오버레이하여 기존 E에 따라 KBA 자격을 가질 수 있는 기존 현장의 목록을 생성한다.

대체불능성이 높은 공간 단위가 기존 현장 내에 완전하게 또는 대부분 포함되는 경우, 해당 현장의 대체불능성은 기저가 되는 공간 단위로부터 추론할 수 있다. 대체불능성이 높은 공간 단위가 기존 현장 외부에 있는 경우, 현장 경계는 공간 단위를 포괄하는 생태 및 관리 경계로부터 도출될 수 있다(7.2절 참조).

대체불능성이 높은 공간 단위가 너무 커서 관리가능한 현장이 되지 못하거나, 공간 단위의 일부만 현장 내에 포함되는 경우, 제안된 현장의 경계가 공간 단위 내에서 높은 수준의 대체불가능성을 주도하는 영역을 포함하도록 주의해야 한다. 그렇지 못한 경우, 공간 단위에서 현장의 대체불가능성을 추론할 수 없을 것이며 더 작은 공간 단위로 분석을 반복해야 할 수 있다.

6.3.3 제안된 유발종이 유관한 번식 단위 임계치를 충족하는 수로 존재하는지 식별하고 확인한다.

기존 E에 따른 KBA 식별은 제안된 유발종이 유관한 번식 단위 임계치 이상의 수로 존재하는지 확인되기 전까지 완료되지 않는다. 이는 최신의 현장 조사 데이터를 검토하고 필요 시 새로 현장 조사를 수행함으로써 실행된다(9.2.3절 참조). 기존 E의 번식 단위 임계치는 CR 및 EN 종의 경우 5이며, 다른 모든 종의 경우 10이다.

기존 E의 경우, 각 현장의 유발종은 현장에 존재함으로써 대체불능성이 임계치를 초과하도록 한다. 현장은 제한된 분포를 가진 하나 이상의 개별 종 또는 보다 광범위한 분포를 가진 종들의 조합에 의해 대체불능성이 매우 높은 것으로 식별될 수 있다.

기존 E에 따라 각 현장의 유발종을 식별하는 가장 단순하고 실용적인 방법은 Ferrier method를 사용하여 대체불능성 점수를 계산하는 것이다(Ferrier et al., 2000). prioritizr에서 이 분석을 수행하기 위한 익스텐션이 개발되었다(eval_ferrier_importance).

6.3.4 기준 A1에 속하는 필수 및 권장 문서를 취합한다.

기존 E의 경우 재현가능성이 매우 중요한데, 향후 추가 종 또는 데이터를 포함하여 전체 분석을 반복해야 할 수 있기 때문이다. KBA 제안자는 다른 분석가가 결과를 재현할 수 있도록, 연구 저널에서도 요구되는 것과 같이 방법을 충분히 상세하게 문서화한 보고서를 제출해야 한다. 구체적으로, 지리적 범위와 공간적 해상도, 적절한 데이터로 종을 식별하는 데에 사용한 분류학적 범위와 기준, 의사결정 보조 도구 및 사용된 매개변수가 모두 적절하게 문서화되어야 한다. 각 종에 사용된 타겟(유발종 자격을 얻지 못한 종의 타겟 포함)은 부록에 포함되어야 한다. 입력 데이터 세트(계획 단위 포함)는 향후 분석 업데이트를 위한 기초를 제공하기 위해, 대다수 연구 저널이 요구하는 방식으로 아카이브 되어야 한다.

7. 기술 절차

기술은 KBA의 지리적 경계를 정의하는 과정이며, KBA 식별 과정에서 필수적인 단계이다. 기술의 목표는 생태학적으로 유의미하며, 잠재적인 관리 활동의 기초를 제공하는 현장 경계를 도출하는 것이다. 보다 구체적으로, 기술의 목표는 현장이 중요도를 가지는 생물다양성 요소의 장기적 지속성을 위한 최적의 조건을 제공하는 것이다. 이는 해당 요소의 생태적 요구사항, 사회문화적, 경제적, 관리적 맥락에 의존하며, 최종적으로 기술된 현장은 적어도 하나의 KBA 기준 임계치를 충족해야 한다.

기술은 반복적인 과정이다. 일반적으로, 공간 데이터셋 모으기(7.1절), 유발 생물다양성 요소의 분포를 지도에 표시(매핑)하며 생태적 데이터에 기초한 초기 경계 도출하기(7.2절), 실질적인 KBA 경계를 산출하기 위해 생태적 경계 개량하기(7.3절), 기술 문서화(KBA 제안 절차 지침서 참조)를 포함한다. 대부분의 경우, 이 과정을 참가자 수가 적은 단일한 KBA 식별 및 기술 워크숍에서 완료하는 것은 불가능하다.

이해관계자 협의 및 참여는 기술 과정에 필수적이다(자세한 지침은 8장 참조). 공간 데이터셋을 모으고, 유발 생물다양성 요소의 분포를 지도에 표시(매핑)하고, 생태적 경계를 기술하고, 실질적인 KBA 경계를 산출하기 위해 생태적 경계를 개량하는 과정에서 다양한 지식 보유자와의 협력이 권장된다(8.1절). 기존 KBA 경계를 대폭 수정하고, 중첩되는 KBA를 방지하기 위해서는 기존 KBA(AZE 현장, IBA 및 과거에 식별된 KBA 포함) 제안자와의 합의 구축이 필요하다(8.2절). 기술 과정에 관련적, 법적 권리 보유자들이 참여하는 것 또한 권장된다(8.3절). KBA의 식별과 기술이 완료되면, 원주민 또는 기타 천연자원에 의존하는 공동체에 영향을 미칠 수 있는 보전 또는 관리 조치를 추진하기 전에 추가적인 협의와 참여가 필요하다(8.4절).

KBA의 최소 혹은 최대 크기 요건이 있는가?

KBA의 절대적인 최소 또는 최대 크기 요건은 없다. KBA의 크기는 기준을 유발하는 생물다양성 요소의 생태적 요건과, 현장 관리가능성에 따라 결정된다(7.3절 참조). 기존의 보호 또는 보전 지역의 크기 분포는 각 지역의 실질적인 관리 범위에 대한 지침을 제공한다. 이전 활동(예. AZE 현장 또는 IBA)의 기술 과정에서 관리가능성이 고려되었다면, 참고할 수 있다.

외해에 있는 현장이 육지에 있는 현장보다 크듯이, 기준 C에 의해 식별된 현장은 다른 KBA 기준에 따라 식별된 현장보다 평균적으로 더 클 수 있다(5.2.2절 참조).

현장이 단위로서 관리가능성을 가져야 하는 이유와 그 의미는 무엇인가?

KBA 표준은 '현장'을 다음과 같이 정의한다. "생태, 물리, 행정 또는 관리 경계가 정의된 육지 그리고/또는 물 속의 지리적 영역으로, 단일 단위로서 실제로 혹은 잠재적으로 관리가능성을 가진다(예. 보호 구역 또는 기타 방식으로 관리되는 보전 단위)." (IUCN, 2016, 7쪽).

KBA 표준은 '관리가능성'을 다음과 같이 정의한다. "현장에 특정 유형의 효과적인 관리를 적용할 수 있는 가능성. 관리가능한 현장은 KBA를 유발한 생물다양성 요소의 지속성을 보장하기 위한 지역적 조치를 취할 수 있음을 의미한다. 이를 위해, KBA 기술은 현장의 생태적 및 물리적 측면(예. 서식지, 크기, 연결성)과 사회경제적 맥락(예. 토지보유권, 정치적 경계)의 측면을 고려해야 한다." (IUCN, 2016, 13쪽).

관리가능성의 또 다른 측면은 현장의 접근성이다. 어떤 경우, 관리가능성의 수준은 도로와 수로의 구성 및 조사 선박의 통상적인 규모를 고려할 때, 현장 기반 모니터링 기법을 사용하여 실제로 모니터링할 수 있는 영역의 크기에 따라 결정될 것이다.

기술 과정에서 현장의 관리가능성을 고려한다면 보전 조치가 수행될 가능성이 증가하며, 결과적으로 생물다양성의 지속성

이 보다 나은 전망을 가지게 될 것이다. 그러나, KBA 식별 및 기술 과정은 관리 활동을 진전시키기 위한 단계를 포함하지 않으며, 보호 구역 지정과 같은 특정 형태의 보전 조치의 필요성을 의미하지 않는다(IUCN, 2016, 8쪽).

KBA는 관리가능성을 가지는 단위여야 하지만, 단일한 관리 단위일 필요는 없다. 오히려, 현장 전체에 걸친 효과적인 관리의 가능성이 요구된다. 예를 들어, 여러 개의 서로 다른 소유권 또는 관리 단위로 구성된 현장(예. 보호 구역과 그에 인접한 민간 보호 구역)은 현장 전체에 걸쳐 관리 활동이 조직화될 수 있는 경우 단일 KBA로 제안될 수 있다. 제안된 KBA가 여러 관리 단위로 구성된 경우, KBA 제안자는 유발 생물다양성 요소의 지속성을 지원하기 위해 현장 전체에 걸쳐 특정 유형의 효과적인 관리가 이루어질 가능성이 있음을 보여주어야 한다(관리가능성 문서화는 KBA 제안 절차 지침서를 참조하라).

KBA 경계는 중첩될 수 있는가?

불가능하다. 이는 지구적 KBA와 지역 KBA의 경우, 지상, 지하 및 심해 KBA의 경우를 포함한다. 즉, KBA 경계는 2차원 공간에서 중첩되지 않아야 한다. 지하 동굴과 그 위의 지상 표면을 두 개의 별개의 KBA로 제안하는 것은 불가능하다. 둘은 단일한 KBA의 부분이 되어야 한다. 마찬가지로 해저 지역과 그 위의 지표수 또는 물기둥을 두 개의 별개의 KBA로 제안하는 것은 불가능하다. 둘은 단일한 KBA의 부분이 되어야 하며, 이는 각각 다른 관리 당국이 관여하는 경우에도 마찬가지이다. 명확하고 중첩되지 않는 경계를 가진 KBA는, 서로 다른 생물다양성 요소에 대해 중요성을 가지며 서로 다른 KBA 기준을 충족하는 중첩된 현장의 집합보다 최종 사용자에게 전달하기가 훨씬 쉽다.

많은 지역의 경우, 과거에 고려되지 않았던 생물다양성 요소의 분포는 기존의 KBA(AZE 현장, IBA 및 과거에 식별된 KBA 포함)와 중첩될 것이다. 이러한 기존 KBA 중 다수는 국가적 승인, 적극적인 보전 및 모니터링 활동을 보유하거나 입법 및 정책 과정들과 연결되어 있다. KBA 제안자는 기존 KBA 제안자와 합의를 도출하여 제안된 KBA 경계를 기존 경계와 조화시켜야 한다(8.2절 참조).

KBA는 동적 경계를 가질 수 있는가?

WDKBA에 나타나는 현장은 안정성을 가져야 하기 때문에, KBA는 고정된 경계를 가져야 한다. 물론, 생물다양성 요소가 추가되거나 분포 패턴이 이동함에 따라 경계는 주기적으로 변경될 수 있다.

동적 또는 일시기성 서식지에 의존하는 다수의 해양, 담수/육지 종의 경우와 같이 동적 특징이 중요한 경우, KBA는 그러한 특징을 포괄할 만큼 커야 한다. 이때 해당 범위에서 효과적인 관리 역시 가능해야 한다.

계절적으로 유발 생물다양성 요소를 지원하는 KBA(예. 기준 D1에 따라 계절주기 무리를 지원하는 KBA) 또한 WDKBA에 고정 경계로 표시된다.

7.1 공간 데이터세트 취합

KBA 기술에 유용한 공간 데이터세트의 유형은 무엇인가?

KBA 기술에 유용한 데이터의 유형은 다양하다(예. 표 7.1 참조). 데이터 계층은 관리가능성을 가지는 KBA 기술의 토대가 되기에 적절한 공간적 해상도를 가져야 한다. 기존 현장의 GIS 데이터는 KBA 웹사이트, Plantlife IPA Database, Ramsar Sites Information Service 및 Protected Planet Database를 참조하라.

표 7.1 KBA 기술에 유용할 수 있는 공간 데이터세트들. 출처: Compiled by the KBA SAC.

생태적 데이터세트	
종 데이터	채집지 데이터. 특정 생애주기 과정(예. 번식 또는 털갈이)에 중요한 것으로 알려진 채집지 또는 고립 및 잔존종 군락(예. 강 내의 깊은 웅덩이)에 관한 정보 포함. 트래킹 및 이동 데이터. 이동성 병목 현장에 관한 정보 포함. 유효성 검사를 거친 서식지 지도(부록 3 참조).
생태계 데이터	지형학적 데이터(예: 해발고도, 심해 측심, 경사, 소유역, 능선, 강, 해산, 외부 암초 통로); 토지 피복 및 저생성 서식지 등급들의 경계 생태계 유형 경계 생태지역 및 생물지역 경계
생물다양성 중요도를 가지는 기존 현장	- 기존 KBA 경계(예. AZE 현장, 기존 기준에 따라 식별된 IBA와 KBA) - 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장의 경계(예. IPA, 주요 해양포유동물 지역(IMMA) 및 지정된 생물다양성 보전 현장(예. 세계자연유산, 람사르 현장, EBSA).
사회경제적 데이터세트	관리 데이터 관례적인 원주민 및 공동체 토지(공식적으로, 비공식적으로 인정된 것을 모두 포함) 다른 관리 단위(예. 사유지 및 토지 사용권) 다른 보호 및 보전 지역 행정 경계
인간 사용 데이터	- 인간 사용 영역(예. 농지, 벌목지, 어업지) - 도시, 항구, 도로, 선박 항로를 포함한 인프라

7.2 생태적 데이터를 기반으로 한 초기 KBA 경계의 도출

KBA의 경계는 생태적 고려사항에 기반해야 하며, 필요시 관리가능성에 입각하여 수정될 수 있다.

7.2.1 개별적인 KBA 유발 생물다양성 요소의 분포 지도

생물다양성 요소의 분포 지도는 관심 영역에 기존 현장이 없거나, 생물다양성 요소가 기존 현장과 중첩되지만 경계와 일치하지 않는 경우, 기술 단계의 유용한 출발점이 된다.

표본추출이 잘 이루어진 KBA 유발 생물다양성 요소의 경우, 관찰된 채집지 데이터로부터 기존에 알려진 지역적 지리적 분포를 나타내는 분포 지도를 도출할 수 있다. 반대로 표본추출 채집지가 상대적으로 적은 요소의 경우, 서식지 요건에 대한 지식과 잔여 서식지 지도를 결합하거나, 서식지 모델을 사용하여 대략적인 지리적 분포를 추론해야 할 수 있다. 분포 지도는 KBA 임계치를 충족하기에 충분한 수로 각 유발 생물다양성 요소를 포함해야 한다.

KBA의 전체를 점유하지 않는 유발 생물다양성 요소의 경우, KBA 제안자는 가능한 한 KBA 제안서와 함께 KBA 내 요소의 분포를 보여주는 공간 데이터를 제출하는 것이 권장된다. (자세한 내용은 KBA 제안 절차 지침서를 참조하라.) 해당 데이터는 모니터링, 향후 벌어질 수 있는 선별적 관리 활동 및 재기술을 보완하는 데에 사용된다. 민감성이 높은 종의 경우를 제외하고(9.1.1절 참조), 이는 완전히 기능할 시 WDKBA에서 열람할 수 있다. KBA 전체를 점유하는 유발 생물다양성 요소의 분포 지도는 필수적이지 않지만, KBA 제안자는 현장 전체에서 유발 생물다양성 요소가 출현한다는 것을 명확히 보여주어야 한다.

7.2.2. 생태적 데이터로부터 초기 KBA 경계를 도출한다.

기존 현장이 존재하지 않는 경우, 중첩되는 유발 생물다양성 요소의 분포를 포함하는 초기 KBA 경계를 도출할 수 있다. 일반적으로, 초기 KBA 경계는 유발 생물다양성 요소 또는 서식지의 측면에서 경계 안에 포함되는 영역이 주변 영역과 명확히 구별되도록 기술되어야 하며, 동시에 유발 생물다양성 요소와 무관한 육지 또는 물이 최소한으로 포함되도록 해야 한다.

서식지 외에도 생태적 경계의 여타 공간적 측면, 가령 크기, 가장자리:면적(edge:area)의 비율, 다른 자연적 영역과의 연결성 등을 고려하는 것이 바람직하다. 특히, 자연적 지형이나 서식지 특성과 일치하는 경계를 기술함으로써 유발 생물다양성 요소의 지속성에 대한 보다 나은 전망을 가져올 수 있다.

이 과정에서 KBA 유발 생물다양성 요소의 분포 지도가 잘려 나가는 경우, 초기 KBA 경계 내에 각 잠재적 유발 생물다양성 요소가 유관한 KBA 기준과 임계치를 충족할 수 있는 만큼 포함되어 있는지 확인해야 한다.

KBA에 포함된 영역은 각 유발종의 최소 생존가능 개체군을 떠받쳐야 하는가?

그렇지 않다. KBA 내 유발종의 개체군은 더 큰 메타 개체군의 일부를 형성할 수 있으므로, 개체군은 자립하지 않아도 된다. 생태적 경계 내에 포함된 영역은 (해당하는 경우)번식 단위 임계치를 포함하여 관련 KBA 임계치를 충족해야 한다. 영역은 연간 생애주기의 관련 계절 동안 임계치 개체군 규모와 번식 단위 수를 유지하기에 충분해야 한다(예. 주거종의 경우 연중, 이동성 종의 경우 계절별). 물론 많은 종의 경우 이러한 정보를 이용할 수 없을 것이라는 점은 인정된다.

야생 영역에서 생태적 경계는 어떻게 정의되는가?

원생 자연 보호 구역과 같은 연속적인 서식지 지역의 경우, KBA 기술이 어려울 수 있다(Upgren, et al). 때때로 종 분포 데이터가 부족할 수 있으며, 서식지의 많은 부분이 여전히 남아있는 경우 잔여 서식지 자료 사용에도 제한이 있을 수 있다. 최선의 접근법은 추가적인 조사를 통해 입증된 서식지 모델링을 통해, 종 분포 예측 지도를 만드는 것일 수 있다(부록 3 참조).

여러 생물다양성 요소가 중첩된 지역의 경우, 집중적으로 중첩된 영역을 찾는 것부터 시작하는 것이 좋다. 주변 영역과 차이를 가지는 집중 중첩 영역(예를 들어, 다른 집중 영역에서는 발견되지 않는 다수의 생물다양성 요소를 보유하고 있는 영역)은 독립적인 현장을 식별하기 위한 출발점이 될 수 있는 반면, 많은 생물다양성 요소를 공유하는 집중 지역들은 단일한 현장으로 결합되는 것이 좋다. 이 접근법은 Stattersfield et al., (1998)에 의해 개발된 절차를 지형 범위 영역에 적용하기 위해 수정한 버전이며, 현장 계획의 맥락에서도 사용되었다(예. Lamoreux et al., 2015).

고도, 심해 측심, 용기선, 해산, 지질학적 특징 및 기타 식별 가능한 지형/해형 요소를 포함한 지형학적 및 환경적 데이터 또한 추가적 데이터와 개량을 거쳐 실질적 KBA 경계를 도출하는 데에 사용될 초기 생태적 경계를 기술하는 데에 사용할 수 있다(7.3.3절 참조).

7.3 실질적 KBA 경계를 얻기 위한 생태적 경계의 개량

KBA의 기술은 생태적 경계의 관리가능성이 평가되고, 필요한 경우 개량을 통해 관리가능한 현장을 산출할 때까지 완료되지 않는다. 유발 생물다양성 요소에 기초한 초기 생태적 경계는 최종적으로 기술된 KBA 경계가 되지 않더라도, 향후 참조를 위해 보존되어야 한다.

일반적으로, 실질적인 KBA 경계를 산출하기 위한 생태적 경계의 개량은 이해관계자의 의견과 추가 정보(예. 토지/자원 보유권에 관련한 고려사항)를 포함한다.

실질적인 KBA 경계가 기술된 후, KBA 제안자들은 경계 내의 각 KBA 유발 생물다양성 요소가 유관한 KBA 임계치를 충족하는지 확인해야 한다.

7.3.1 기존 KBA를 고려한 경계의 개량

KBA 기술은 기존의 지구적 또는 지역적 KBA(AZE 현장, IBA 및 이전 기준에 따라 식별된 KBA 포함)의 경계를 고려하여 실행되어야 한다. 이러한 기존 KBA 중 다수는 국가적 승인, 적극적인 보전 및 모니터링 활동을 보유하거나 입법 및 정책 과정들과 연결되어 있다. 이는 (특히 아직 KBA 표준에 기초하여 평가되지 않은 경우)기존 KBA를 기존 유발 생물다양성 요소에 입각하여 재평가하고, 관리가능성을 검토할 수 있는 기회를 제공한다.

기존 KBA 중 일부는 매우 크며, 여러 관리 단위(예. 별목권, 산림보호구역, 국립공원)를 포함할 수 있다. 재평가 과정에서, 이들은 새로 제안된 KBA와 동일한 원칙을 적용 받는다. 재평가 시점에 기존의 KBA가 실제로 또는 잠재적으로 하나의 단위로서 관리될 수 없는 경우, 현장은 재기술되고 다수의 보다 작은 KBA로 분할되어야 한다.

재평가는 최대한 기존 KBA 제안자들과의 합의 도출을 포함해야 한다(8.2절). 또한, 기존 KBA 내 관리 단위의 소유주 및 관리자와 협의할 것이 권장된다(8.1절, 8.3절).

기존의 지구적 또는 지역적 KBA의 경계는, 현장이 더 이상 기존의 유발 생물다양성 요소에 근거하여 KBA 자격을 갖지 못하게 되는 방식으로 수정되어서는 안 된다. 이전 제안자와의 합의가 있거나, 기존 KBA가 지형 또는 해형 범위로 확장되어 KBA 표준에 따른 현장의 정의를 충족하지 않는 경우에는 수정 가능하다.

생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장 및 보호 또는 보전 지역을 고려한 기술은 별도로 취급된다(7.3.2절 참조).

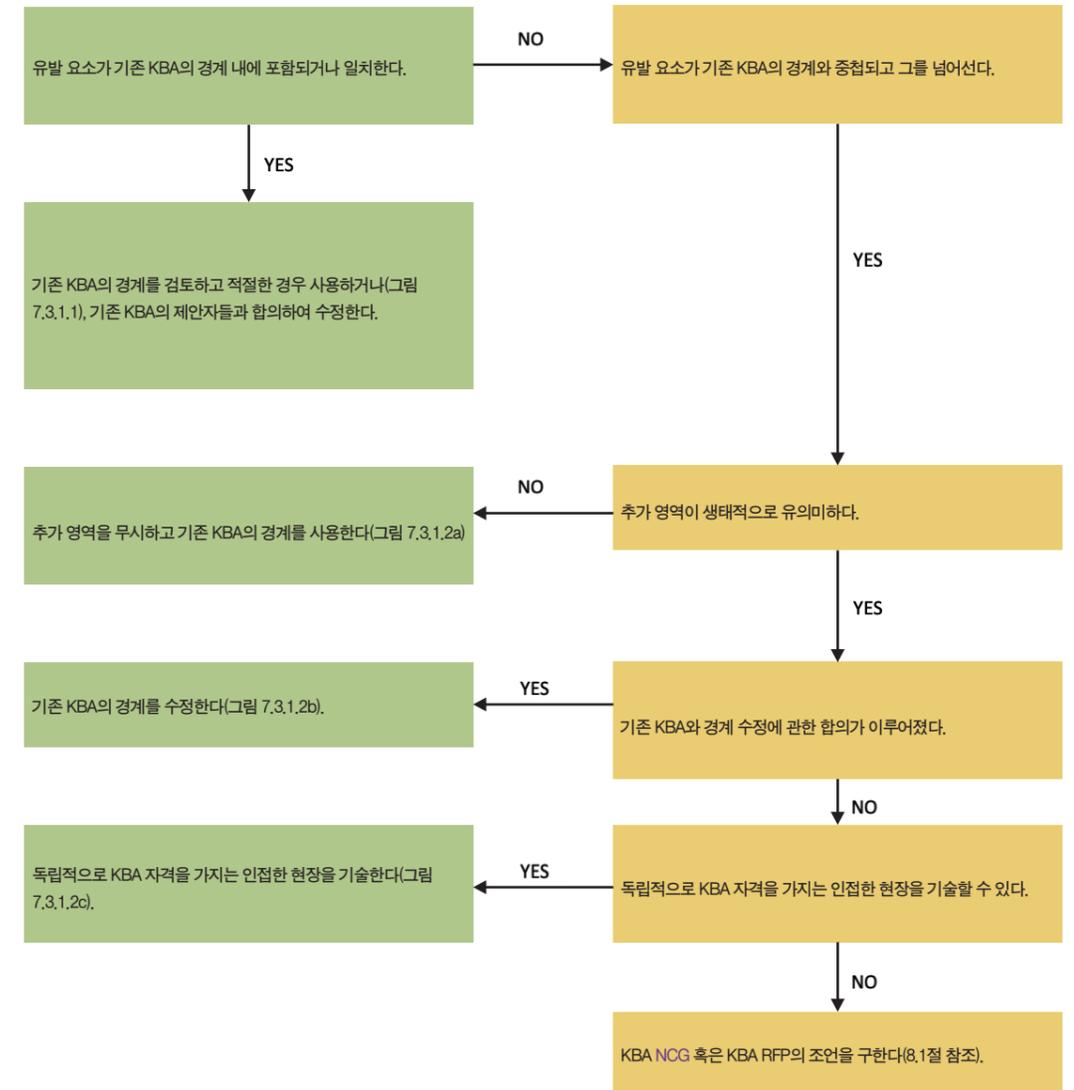


그림 7.3.1 기존 KBA를 고려한 경계의 개량(추가 사항은 텍스트 참조). 출처: Compiled by the KBA SAC.

새로운 KBA 유발 생물다양성 요소의 생태적 경계가 기존 KBA 경계에 완전히 혹은 대체로 속하는 경우에는 어떻게 하는가? 새로운 KBA 유발 생물다양성 요소의 생태적 경계가 기존 KBA 경계에 완전히 혹은 대체로 속하는 경우(그림 7.3.1.1), 기존 KBA의 경계를 사용하여 기술을 진행해야 한다. 현장을 기존 생물다양성 요소 혹은 관리가능성에 입각하여 평가한 결과에 따라, 그렇게 하지 않을 이유가 있는 경우는 제외된다. 새로운 KBA 유발 생물다양성 요소 데이터는 기존 KBA의 자격 데이터에 추가되어야 한다(새로운 경계가 기존 KBA의 전체 영역을 차지하지 않는 경우, KBA 내에서 유발 생물다양성 요소가 출현하는 위치를 보여주는 분포 지도가 포함되어야 한다). 경계 수정이 없는 경우에도, 기존 KBA의 제안자 및 관리자의 참여는 권장된다. 이들은 생물다양성 요소의 공간적 범위에 대한 추가적인 관련 정보를 보유하거나, 현장을 보전하기 위해 노력하고 있을 수 있기 때문이다.

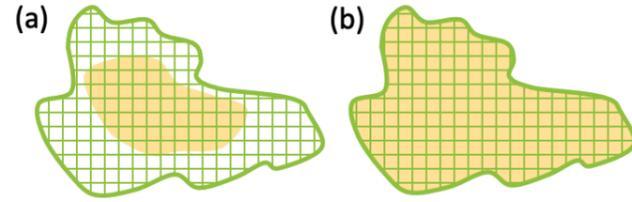


그림 7.3.1.1 (a) 기존 KBA 경계에 완전히 포함되거나 (b) 기존 KBA 경계와 일치하는 생물다양성 요소의 생태적 경계. 기존 KBA는 녹색 격자로, 생태적 경계는 노란색 다각형으로 표시되어 있다. 출처: Compiled by the KBA SAC

새로운 KBA 유발 생물다양성 요소의 생태적 경계가 기존 KBA 경계를 넘어서는 경우 어떻게 하는가?

새로운 KBA 유발 생물다양성 요소의 생태적 경계가 기존 KBA 경계를 넘어서는 경우, 다음과 같은 선택지가 있다.

- 추가적 영역이 현장의 KBA 유발 생물다양성 요소의 지속성에 중요하지 않으며, 기존 경계를 사용해도 KBA 유발 생물다양성 요소가 임계치를 충족하는 경우, 해당 영역을 무시해도 좋다(그림 7.3.1.2a).
- 기존 KBA 경계는 기존 KBA 제안자와의 합의구축 및 협의(8.2절 참조)를 기반으로 관리가능성의 범위 내에서 변경될 수 있다(그림 7.3.1.2b). 새로운 유발 생물다양성 요소 데이터는 기존 KBA의 자격 데이터에 추가되어야 한다. 경계 변경이 기존 KBA 유발 생물다양성 요소에 영향을 미치는 경우(예. KBA 내의 잠재적 유발종의 개체군 또는 생태계 유형의 범위를 증가시키는 경우), 이 정보를 업데이트해야 한다.
- 기존 KBA 제안자들이 경계를 변경할 의사가 없으며(예를 들어, 현장이 입법 또는 정책 과정과 연결되어 있거나, 경계 변경 시 더 이상 관리가능한 단위가 아니게 되는 경우) 추가 영역이 새로운 KBA 유발 생물다양성 요소의 지속성에 중요한 경우, 해당 영역이 독립적 KBA 자격을 가지는 한에서 새로운 인접 KBA를 기술할 수 있다(그림 7.3.1.2c). 기존 KBA 제안자들이 경계를 변경할 의사가 없고 추가 영역이 독립적 KBA 자격을 가지지 못하는 경우, KBA 제안자는 (이 순서대로) KBA NCG 또는 KBA RFP에 자문을 구해야 한다.

위의 선택지는 유관한 생물다양성 요소에 대해 기존 KBA 외부의 영역이 가지는 생태적 중요성, 관리가능성의 범위 및 기존 KBA 제안자와의 합의 구축을 고려하여 선택되어야 한다(추가 지침은 이해관계자 협의 및 참여를 다루는 8장 참조). 일반적으로, 유발종들이 기존 KBA와 추가 영역 사이를 주기적으로 이동하여, 지속 가능성을 높이기 위해 조직화된 관리가 필요한 경우, 기존 KBA를 변경해야 할 이유가 증가한다.

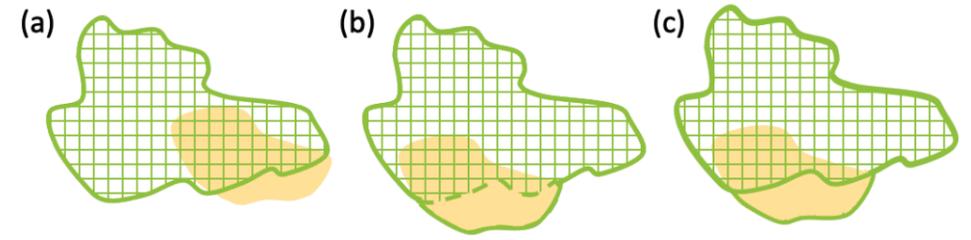


그림 7.3.1.2 기존 KBA의 경계를 넘어서는 생물다양성 요소의 생태적 경계. (a) 추가 영역이 생태적 중요도를 갖지 못함 (b) 기존 KBA의 경계가 추가 생물다양성 요소의 생태적 경계를 포함하도록 수정됨 (c) 기존 KBA에 인접하여 새로운 KBA가 제안됨. 기존 KBA는 녹색 격자(및 녹색 점선), 생태적 경계는 노란색 다각형, 제안된 KBA는 녹색 실선으로 표시되어 있다. 출처: Compiled by the KBA SAC.7.

7.3.2 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장, 보호 및 보전 구역을 고려한 경계의 개량

하나 이상의 KBA 기준을 유발하는 생물다양성 요소가 1) 아직 KBA로 인식되지 않았지만 생물다양성 중요도를 가지는 현장(다른 기준 및 과정을 통해 식별된 현장. 예를 들어, IPA, IMMA, 람사르 현장) 혹은 2) 적극적인 관리가 진행 중인 기타 보호 또는 보전 지역의 경계에 속하는 경우, 해당 지역들의 경계를 사용하여 KBA를 기술하는 것이 바람직할 수 있다. KBA와 마찬가지로, 다른 기준 및 과정을 통해 식별된 생물다양성 중요도를 가지는 현장은 종종 국가 및 지역적 승인, 적극적인 보전 및 모니터링 활동을 보유하거나 입법 및 정책 과정들과 연결되어 있다. 대부분의 보호 또는 보전 지역은 해당 장소에 속하는 생물다양성을 보호하기 위해 수립된 관리 단위이다. 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장 및 보호 또는 보전 지역의 경계가 KBA 기준을 유발하는 생물다양성 요소에 적합하고 관리가능한 단위인 경우, 동일한 경계를 사용하여 KBA를 기술함으로써 보전 활동을 강화할 수 있다. 그러나 해당 경계가 KBA 유발 생물다양성 요소에 적합하지 않다면, 정당화 과정을 통해 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장 및 보호 또는 보전 지역과 중첩되는 KBA를 제안할 수 있다(개요는 그림 7.3.2 참조).

제안된 KBA와 중첩되는 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장 및 보호 또는 보전 지역의 관리자와 상의하는 것이 권장된다. 이들은 해당 영역의 생물다양성 요소의 공간적 범위, 토지/자원 소유권 및 관리에 관한 추가적인 관련 정보를 보유할 수 있기 때문이다(8.1절 참조).

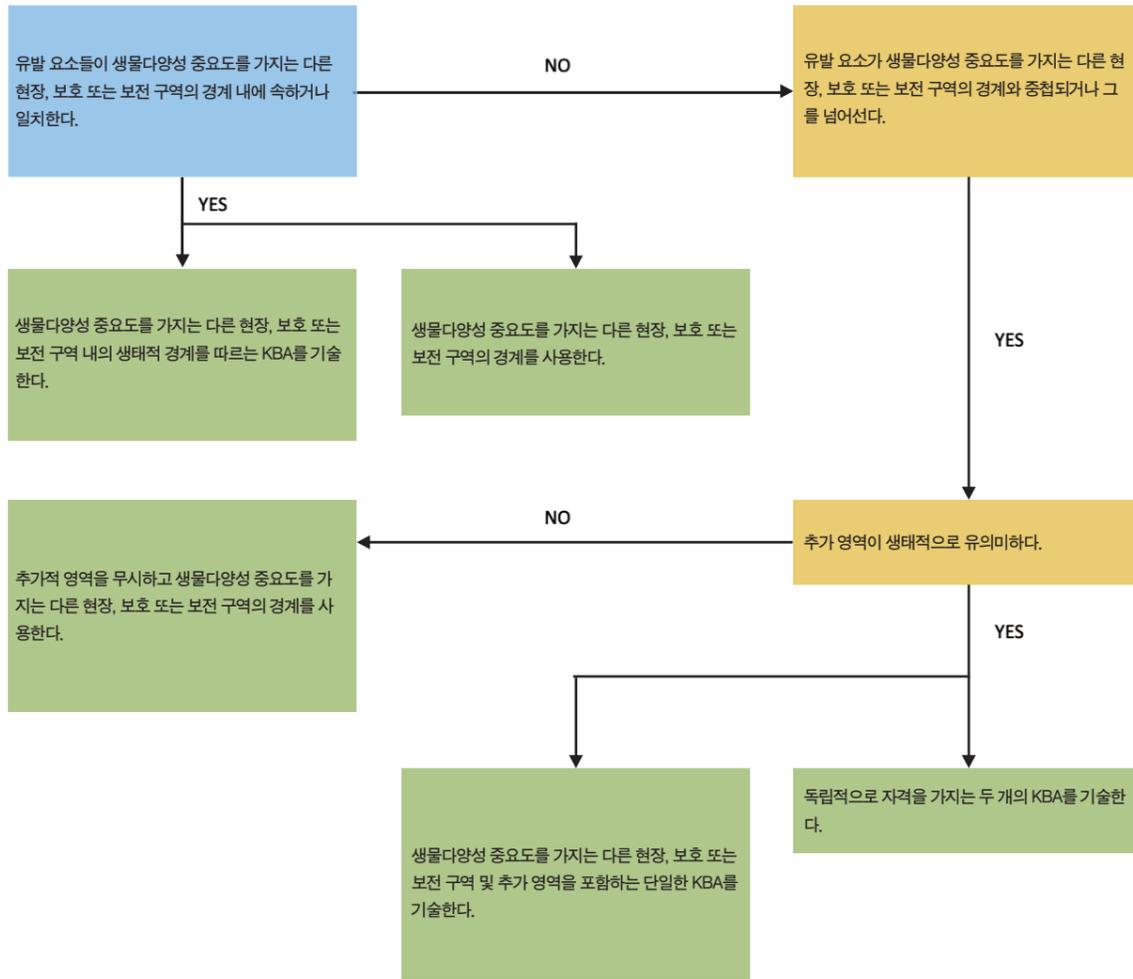


그림 7.3.2. 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장 및 보호 또는 보전 지역을 고려한 경계의 개량. 출처: Compiled by the KBA SAC.

7.3.3 기존 KBA, 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장, 보호 및 보전 구역이 없는 경우 경계의 개량

기존 KBA, 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장 및 보호 또는 보전 지역과 중첩되지 않는 현장을 기술하는 경우, 토지/자원 소유권 및 관리에 관한 기타 데이터를 사용하여 실질적인 KBA 경계를 도출할 수 있다. 이러한 데이터는 행정적 경계, 원주민 및 공동체 토지, 사유지 및 토지 사용권, 공동체 어업 지역, 통합적인 유역 관리에 사용되는 저수지 및 기타 장기적 관리 단위를 포함한다(표 7.1 참조). 관련성, 법적 권리 보유자들의 참여 또한 권장된다(8.3절 참조). 개요는 그림 7.3.3을 참조하라.

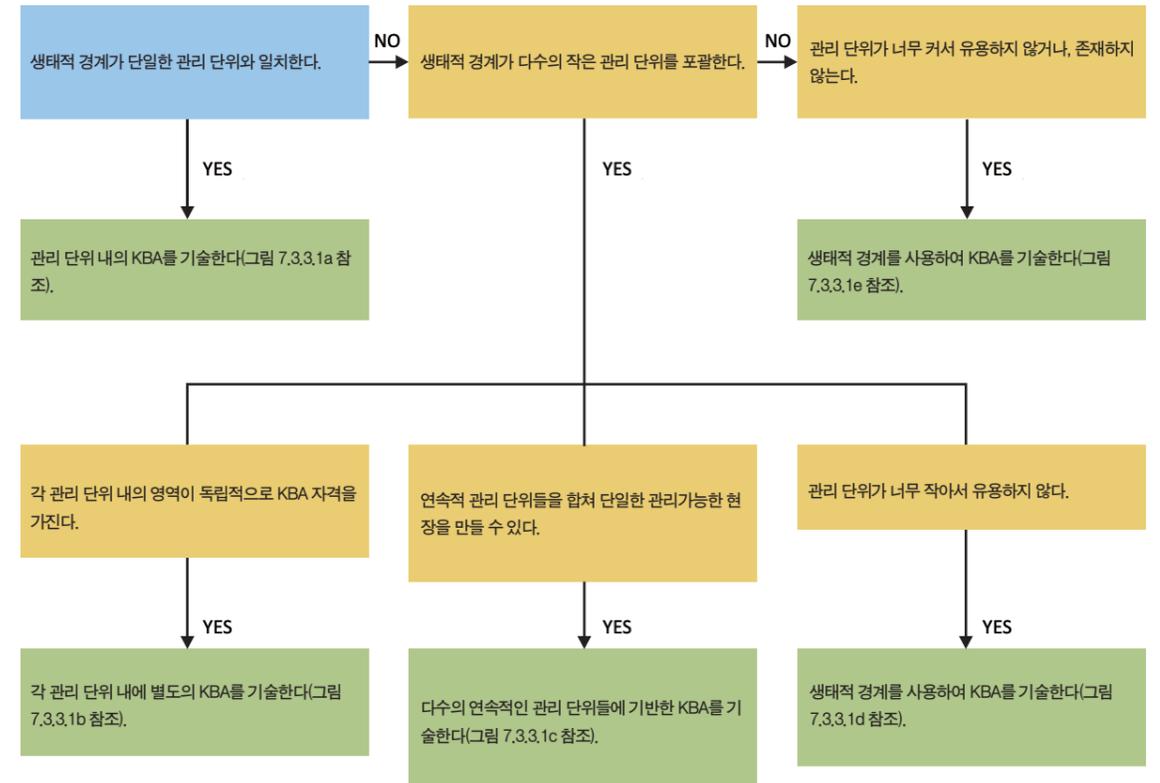


그림 7.3.3 기존 KBA, 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장, 보호 및 보전 구역이 없는 경우 경계의 개량. 출처: Compiled by the KBA SAC.

관리 단위가 작고 생태적 경계가 다수의 관리 단위를 포함하는 경우 어떻게 하는가?

생태적 경계는 여러 관리 단위 또는 관할권을 포함할 수 있다(예. 토지소유, 토지 관리 기관, 행정 구역). 이 경우 일반적으로 세 가지 선택지가 있다.

- 관리 단위 내에 있는 영역이 독립적으로 KBA 자격을 갖춘 경우, 자격을 갖춘 관리 단위 각각에서 별도의 KBA를 식별하면 실질적인 관리 책임 및 이행 범위와 일치할 가능성이 높다(그림 7.3.3.1b).
- 관리 단위가 독립적으로 KBA 자격을 갖추지는 못했지만, 현장 전체를 효과적으로 관리할 수 있는 가능성이 있는 경우, 다수의 관리 단위를 가지는 KBA 기술이 가능하다(그림 7.3.3.1c).
- 관리 단위가 독립적으로 KBA의 자격을 갖추지 못하며, 지나치게 작아 조직화된 관리의 기초가 될 수 없는 경우, KBA 기술은 KBA 초기 경계를 도출하는 데 사용된 생태적 데이터에 기초할 수 있다(그림 7.3.3.1d).

관리 단위가 너무 커서 유용하지 않거나 존재하지 않는 경우 어떻게 하는가?

관리 단위가 너무 커서 유용하지 않거나(예. 주/도 경계 또는 EEZ) 존재하지 않을 수 있다(예. 원생 자연 보호 구역 또는 공해, 그림 7.3.3.1e). 이때 가장 좋은 접근법은 KBA 초기 경계를 도출하는 데 사용된 생태적 데이터에 근거하여 KBA를 기술하는 것이다(7.2절 참조).

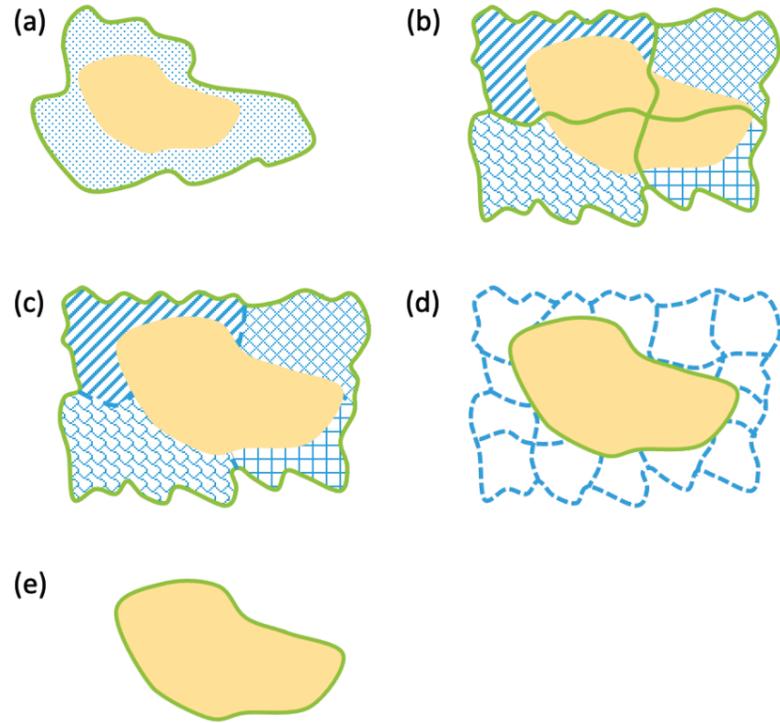
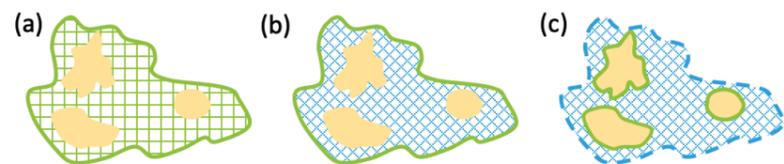


그림 7.3.3.1 기존 KBA, 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장, 보호 및 보전 구역이 없는 경우 경계의 개량 (a) 단일 관리 단위가 실질적인 KBA 경계를 제공함 (b) 연속적인 관리 단위가 별도로 KBA 자격을 갖추고 실질적인 KBA 경계를 제공함 (c) 현장 전체에 걸친 효과적인 관리를 위해 연속적인 관리 단위를 결합하여 단일한 현장을 구성함 (d) 관리 단위가 독립적으로 자격을 갖추지 못하고, 너무 작거나 조직화된 관리의 토대가 되기에 지나치게 이질적이어서, 해당 범위에서 효과적인 관리가 가능한 한에서 생태적 경계를 사용하여 제안된 KBA를 기술함 (e) 관리 경계가 너무 커서 실질적인 KBA 경계를 제공할 수 없거나, 존재하지 않아서, 해당 범위에서 효과적인 관리가 가능한 한에서 생태적 경계를 사용하여 제안된 KBA를 기술함. 관리 단위는 파란색 점선을 가진 불규칙한 모양, 생태적 경계는 노란색 다각형, 제안된 KBA는 녹색 경계로 표시되었다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

7.3.4 추가 질문

KBA는 다수의 비연속적인 영역으로 구성될 수 있는가?

KBA 유발 생물다양성 요소 중 일부는 고르지 못한 분포를 가지며, 생태적 경계 내에 부적합 면적에 의해 분리된 별도의 면적들이 포함되어 있다. KBA를 하나 혹은 그 이상의 수로 기술할 것인지 선택할 때 고려되는 요인은 여럿 있다. 특히, 별도의 현장으로 기술될 경우 해당 영역이 KBA로 자격을 얻을 수 있는지 여부, 그리고 관리가능성이 있다. 비연속적 지역이 단일한 보호 또는 보전 지역 내에 있거나(그림 7.3.4.1), 단일한 현장이 KBA 유발 생물다양성 요소의 효과적인 보전으로 이어질 가능성이 높은 경우, 단일 현장으로 기술해야 하는 이유가 커진다.



KBA는 다수의 비연속적인 영역으로 구성될 수 있다. (a) 생물다양성 요소가 기존 KBA 내의 구획에서 출현함 (b, c) 생물다양성 요소가 보호 영역과 같은 기존의 관리가능한 단위 내의 구획에서 출현함. (b)의 해결책은 보호 영역 경계를 따르는 단일 KBA를 기술하는 것, (c)의 해결책은 비연속적인 영역을 포괄하는 보다 큰 관리가능한 단위 내에서, 하나 이상의 분리된 KBA를 기술하는 것이다. 기존 KBA는 녹색 격자, 보호 구역은 파란색 격자, 생태적 경계는 노란색 다각형, 제안된 KBA는 녹색 경계로 표시되었다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

기준 C에 따라 현장을 기술하는 경우 공간적 고려사항이 있는가?

담수 생물다양성에 의해 유발된 현장의 KBA 경계를 기술하는 경우, 유역 내 비서식지 지역의 면적이 제한되었다면 소유역(예, HydroBASINS 레벨 12)을 고려하는 것이 적절할 수 있다. 모든 KBA와 마찬가지로, 현장 전체가 효과적으로 관리될 가능성이 있어야 한다.

일반적으로, 대규모 유역 범위는 사용되지 않아야 한다. 하지만 기준 C에 따라 제안된 KBA를 기술하는 경우 유용할 수 있다.

담수 생물다양성 KBA 경계를 기술하는 경우, 하천 또는 호반 서식지를 포함하도록 버퍼를 추가하는 것이 적절할 수 있다. 특히, 유발종의 지속성이 인접한 육상 서식지의 관리에 의존하는 경우 그러하다(예를 들어, 연어의 경우 산란과 양육 서식지를 만드는 데에 나무 잔해가 중요한 역할을 한다).

담수 KBA를 기존의 육상 KBA에 일치시키는 방법은 무엇인가?

많은 경우, 담수 생물다양성 요소는 육상 생물다양성을 근거로 식별된 기존 KBA의 경계에 속하거나 일치한다. 그러나 기존 육상 KBA의 경계가 담수 생물다양성 요소를 근거로 한 KBA 기술에 적절하지 않은 경우도 있다. 예를 들어, 강을 따르는 경계는 담수 유발 생물다양성 요소에 중요한 영역을 일부 또는 전부 포함하지 않을 수 있다. 담수 생물다양성 요소가 기존 KBA와 중첩되는 경우, 7.3.1절의 지침을 따른다. 담수 생물다양성 요소가 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장, 보호 및 보전 지역과 중첩되는 경우, 7.3.2절의 지침을 따른다.

단일한 생물다양성 요소의 생태적 경계가 지형이나 해형 규모로 확장된다면?

일부 생물다양성 요소, 특히 연속성을 가지는 넓은 서식지에 걸쳐 낮은 밀도에서 출현하는 영역요구종의 경우, KBA 임계치를 충족하는 양의 생물다양성 요소를 가지는 관리가능한 현장을 기술하는 것이 불가능할 수 있다. 이러한 생물다양성 요소는 KBA 현장 규모보다는 지형 혹은 해형 규모의 보전 활동에 의존할 수 있다(Boyd et al., 2008; IUCN, 2016, 4쪽).

KBA를 식별하기 위해 큰 초기 영역(예, 지형 혹은 해형)을 보다 작은 관리가능한 단위로 분할하는 경우, 후자의 개체군 규모를 적절하게 추정해야 한다.

- 기준 A1, B1-3, E의 경우, 현장은 종의 전지구적 개체군 규모를 임계치를 충족하는 비율로 정기적으로 보유해야 한다. 종이 보다 작은 관리가능한 현장으로 분할된 지형 또는 해형에 분포된 경우, 각 현장이 정기적으로 보유하는 개체군 규모는 지형/해형 개체군 규모에 합산되어야 한다.
- 반대로, 기준 D1은 현장이 전지구적 개체군 규모를 임계치를 충족하는 비율로, "한 계절 동안" 예측 가능하게 보유할 것을 요구한다. 여기서 중요한 것은 "한 계절 동안"이라는 표현이다. 종이 한 계절에 이상 지형이나 해형 위를 이동하는 큰 무리를 형성하는 경우(예, 지형 위에서 신선한 풀을 추적하는 영양 무리), 각각의 작은 관리가능한 현장은 지형/해형 개체군 규모를 계절 동안 예측 가능하게 보유할 가능성이 있다.

중첩되는 생물다양성 요소가 지형이나 해형 규모로 확장된다면?

어떤 경우, 생물다양성 요소의 분포 지도는 다수의 다각형을 산출하고, 다각형을 둘러싼 생태적 경계가 지형 혹은 해형 규모로 확장되는 방식으로 다각형이 중첩될 수 있다(즉, 단위로서 관리가능한 규모의 초과, 그림 7.3.4.2). 이 경우, 기술은 생물다양성 요소를 관리가능한 규모의 현장들로 분석하는 것을 포함할 수 있다. 관리 단위를 하나 이상의 KBA로 분리할 것인지, 통합할 것인지는 1) 생물다양성 요소의 생태적 경계가 관리 경계와 일치하는지 2) 관리 단위가 독립적으로 KBA 자격을 갖추는지 3) 관리 단위 전반에 걸친 효과적인 관리의 가능성이 있는지에 따라 결정된다.

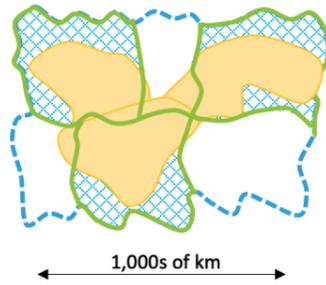


그림 7.3.4.2 생태적 경계가 지형이나 해형 규모로 중첩되고 확장됨. 관리 단위는 파란 점선을 가진 불규칙적인 도형으로, 생태적 단계는 노란 다각형으로, 제안된 KBA는 녹색 경계로 표시되었다. 출처: Compiled by the KBA SAC

초경계적 영역의 경우는?

초경계적 영역은 생태적 경계를 넘어 여러 관리 단위로 확장되는 현상의 극단적인 예이며(그림 7.3.3.1), 원칙은 동일하다.

- 각 국가 내 영역이 독립적으로 KBA 자격을 갖춘다면, 각 국가에서 별도의 KBA를 식별하는 것이 관리 책임 및 이행의 실질적인 경계선과 일치할 가능성이 높다.
- 각 국가 내의 영역이 생태적으로 중요하지만(즉, 유발 생물다양성 요소의 지속성에 필수적이지만) KBA로서 독립적으로 자격을 갖추지 못하고, 초경계적 현장 전체에 걸친 효과적인 관리의 가능성이 있는 경우, 국제 경계를 넘어 KBA를 기술할 수 있다.
- 각 국가 내의 영역이 생태학적으로 중요하지만(즉, 유발 생물다양성 요소의 지속성에 필수적이지만) KBA로서 독립적으로 자격을 갖추지 못하고, 초경계적 현장 전체에 걸친 효과적인 관리가 현실적으로 불가능한 경우, 지역 임계치가 개발된다면 해당 영역이 지역적 중요도 임계치를 충족할 수 있다.

생태적 경계에 다수의 중첩되는 관할 구역이 포함된다면?

자원이나 활동들이 공간적으로 중첩되는 관할구역을 가진 여러 기관에 의해 관리되는 경우가 있다(그림 7.3.4.3). 예를 들어, 어장은 어업 관리 기관에 의해, 선박은 해안 경비대에 의해, 석유 및 가스는 에너지 관리 기관에 관리될 수 있다. 이때, 초기 KBA 경계를 도출하는 데 사용된 생태적 데이터에 기초한 KBA 기술이 가능하다(7.2절 참조). 해당 범위에서 효과적인 관리가 이루어질 가능성이 있는 한, 초기 KBA 경계는 지형학적 데이터(예, 심해 측심(bathymetry), 해산 및 기타 측심학적 특징)를 사용하여 적절히 개량될 수 있다.

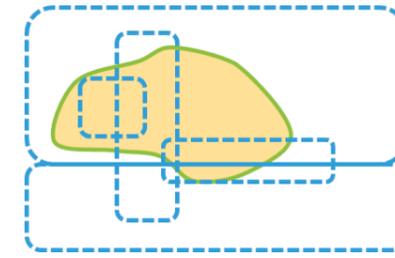


그림 7.3.4.3 생태적 경계에 다수의 중첩되는 관할 구역이 포함됨. 관리 관할 구역은 파란 점선의 규칙적 도형, 생태적 경계는 노란 다각형, 제안된 KBA는 녹색 경계로 표시되었다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

7.4 기술 근거와 관리 가능성 문서화

7.4.1 기술 근거 문서화

제안된 각 KBA에 대해, 최종 KBA 경계가 선택된 근거의 문서화가 필요하다. KBA 제안자는 경계와 해당 경계가 선택된 이유를 간략하게 설명하는 글과, KBA 경계를 나타내는 shapefile을 제출해야 한다. 글의 예를 들면, KBA 경계가 지역사회 보호구역의 경계를 따르거나, 특정 유발종의 연속적인 서식지의 가장자리와 일치한다고 설명할 수 있다. 이 정보는 미래에 현장을 재기술하는 경우 중요하다(예, 추가 유발종을 포함시키거나, 관리를 용이하게 하기 위해).

7.4.2. 관리가능성 문서화

KBA는 실제로 또는 잠재적으로 단위로서 관리될 수 있는 현장이다. KBA 제안자는 현장 기술 중 관리가능성이 어떻게 고려되었는지 간략하게 설명하는 글을 제출해야 한다. 글의 예를 들면, 해당 현장이 기존 국립공원임을 설명하거나, 조직화된 관리 계획에 따라 관리되는 국립공원과 국유림 보호구역의 결합이라고 설명할 수 있다. 이 정보는 필수 문서이며, 검토 과정에 사용된다.

8. 이해관계자 협의 및 참여

이 장의 목적은 KBA 표준에 따라 KBA를 확정하고 KBA 웹사이트에 게시하기 전에, 즉 KBA를 식별하고 기술하는 과정에서 요구되거나 권장되는 이해관계자 협의 및 참여를 설명하는 것이다.

KBA 식별과 기술 과정 자체에는 관리 활동을 진전시키기 위한 단계가 포함되어 있지 않다. KBA 표준에 따르면, "KBA는 생물다양성의 지구적 지속성에 중요한 장소이다. 그러나, 이는 보호 구역 지정과 같은 특정한 보전 조치가 필요하다는 것을 의미하지는 않는다. 그러한 관리 차원의 결정은 [후속적인] 보존 우선순위 설정 활동에 기초해야 한다. 해당 활동은 생물다양성 중요도에 대한 데이터, 현장의 취약성에 대한 가용 정보 및 현장이 중요도를 가지는 생물다양성을 보호하는 데 필요한 관리 조치를 포함한다(IUCN, 2016, 8쪽)." 이해관계자 협의 및 참여에 대한 KBA 지침서는 KBA 식별 및 기술 과정에만 관련되며, 관리 활동을 진전시키기 위한 단계는 다루지 않는다(단, 관련 사항은 8.4절 참조).

KBA 식별 및 기술을 위한 주요 용어의 정의는 다음과 같다.

- 권리 보유자: 제안되거나 확정된 KBA 내의 토지/물/자원에 대한 법적 또는 관례적 소유권 또는 사용권을 보유한다.
- 이해관계자: KBA 식별 및 기술 과정의 결과에 영향을 미치거나 영향을 받을 수 있다. 모든 권리 보유자는 이해관계자이지만 모든 이해관계자가 권리 보유자는 아니다.
- 협의: 정보 공유 및 의견 수렴.
- 참여: 권리 보유자 및 기타 이해관계자와 협력하여, 이들의 우려와 요구사항을 이해하고, 고려하고, 반영한다.
- 협업 및 합의 구축: 가능한 경우 협의와 참여를 넘어 합의를 구축하고 상호간 동의를 모색한다.

이해관계자의 협의와 참여는 표 8.1에 요약된 바와 같이 KBA 식별 및 기술 과정의 다양한 단계에서 중요성을 가진다. 아래의 세 가지 유형의 이해관계자 협의 또는 참여는 일반적으로 별도로 수행되어야 한다. 단, 관련되는 개인 또는 조직이 동일한 경우는 예외이다.

- 지식 보유자와의 협의(8.1절)
- 기존 KBA 제안자와의 합의 구축(8.2절)
- 관례적 권리 보유자의 참여(8.3절)

표 8.1 KBA를 확정하고 KBA 웹사이트에 게시하기 전에 요구되거나 권장되는 이해관계자 협의 및 참여. 출처: Compiled by the KBA SAC.

누가	유형	언제	무엇을
생물다양성 지식 보유자	협의 권장 ¹	식별 과정	생물다양성 요소(종, 무리, 생태계 유형)에 관한 지식
보유권 지식 소유자	협의 권장 ²	기술 과정	보유권, 관리, 사용, 관리 가능성, 경계에 관한 지식
기존 KBA 제안자 ³	경계 수정 전에 합의 도출 권장 ⁴	기술 과정	경계
관례적 권리 소유자(원주민, 산림 의존민, 가축 소유자, 어부 등)	참여 강력 권장	기술 과정	경계

¹출판되지 않은 토착 및 지역 지식(ILK)에 기반한 정보를 출판하거나 게시하기 전에 사전인지동의(FPIC)가 필요하다.

²각주 1과 동일.

³이들은 생물다양성 그리고/또는 보유권 지식 소유자일 수도 있다.

⁴기존 KBA에 새로운 유발 생물다양성 요소를 추가하는 경우, 참여가 권장되지만 합의 도출이 필수는 아니다. 기존 KBA의 제안자가 경계 수정을 거부하여 추가적인 유발 생물다양성 요소나 기준을 기반으로 한 KBA 기술이 불가하거나, 기존 KBA와의 중첩을 피할 수 없는 경우, KBA 제안자는 (순서대로)KBA NCG 또는 KBA RFP를 참여시켜 상호 수용 가능한 해결책을 모색해야 한다. 이 과정이 실패할 경우, 제안자 및 기존 제안자는 KBA 기준 및 항소 위원회에 KBA 항소를 제출하여 최종적으로 구속력 있는 결정을 도출할 수 있다.

소유자(원주민, 산림 의존민, 가축 소유자, 어부 등) ⁵	유형	언제	무엇을
관례적 권리 소유자(위와 같음)	동의 필요	출판 전	기존에 출판되지 않은 토착 및 지역 지식(ILK)을 KBA 기술에 사용. 성스러운 자연 현장에 관해 기존에 발표되지 않은 지식을 출판 혹은 게시.
관례적 권리 소유자(위와 같음)	참여와 동의 강력 권장	출판 전	토착 명칭을 KBA에 사용(기존 KBA 또는 공식 지리적 명칭 제외).
관례적 권리 소유자(위와 같음)	합의 도출 필요	KBA 식별과 기술 이후	적극적 관리에 관한 정보 제공 ⁶
법적 권리 소유자(위와 같음)	합의 도출 필요	KBA 식별과 기술 이후	적극적 관리에 관한 정보 제공 ⁷
추가적 이해관계자(지역 공동체, 지역에서 활동하는 보호 및 보전 단체, 지역의 야생동물 및 자연적 지역에 참여 권장 대한 관리 책임이 있는 국가 및 지방 정부 기관)	참여 강력 권장	KBA 식별과 기술 이후	적극적 관리에 관한 정보 제공 ⁸
지방 정부 기관			

⁵각주 3과 동일.

⁶KBA 식별 및 기술은 적극적 관리를 발전시키기 위한 단계를 포함하지 않지만, 해당 행은 "KBA 경계가 적극적 관리에 정보를 제공하는 정도가 증가함에 따라, 가령 현장 내 혹은 근처에 거주하는 원주민 및 지역 공동체와의 협의의 필요성도 증가할 것(IUCN 2016, 26쪽)"임을 명시하는 KBA 표준 및 KBA와 사업 지침서와의 일관성을 위해 추가되었다. 이 행동은 적극적 관리 활동은 KBA 식별과 기술 이후에 벌어지며, KBA 표준 및 지침서의 범위를 벗어난다는 것을 강조하기 위해 회색으로 표시되었다.

⁷각주 6과 동일.

KBA 표준의 간략한 최종 절(8.4절)은 KBA 표준의 다음 문장과 관련된다. "KBA 경계가 적극적인 관리에 영향을 미치는 정도가 증가함에 따라, 보다 광범위한 협의(예컨대 현장 또는 인근에 거주하는 지역 및 원주민 공동체와의 협의)가 필요할 것이다."(IUCN, 2016, 26쪽)

KBA NCG는 국가 차원에서 이해관계자 협의와 참여를 촉진하는 데 중요한 역할을 수행해야 하며, 생물다양성 지식 보유자, 사회경제적 및 문화적 지식 보유자, 원주민, 지역 공동체 및 자원 사용자(예. 산림 의존민, 농부, 목축민, 어업인)를 포함하여 사회의 다양한 분야를 대표하는 국가적 단체들 및 유관한 국가 조직과 좋은 관계를 구축하도록 권장된다.

8.1 지식 보유자와의 협의

KBA를 식별하고 기술하는 과정에서, 다양한 지역 지식 보유자와 협의하여 지식을 공유하는 것이 권장된다. 구체적인 사항은 다음과 같다.

- 생물다양성 지식 보유자(분류학 전문가, 생물학자 및 ILK 보유자 포함)를 초대하여 KBA 식별 및 기술과 유관한 생물다양성 요소의 출현 및 분포에 대한 지식을 얻을 것을 권장한다. 많은 경우, 이러한 지식 없이는 KBA를 식별할 수 없을 것이다.
 - 기존 KBA, 생물다양성 중요도를 가지는 다른 현장, 관심 영역 내의 보호 및 보전 구역의 제안자 및 관리자와 상담할 것을 권장한다. 이들은 생물다양성 요소의 출현과 분포에 대해 유관한 정보를 가지고 있을 수 있기 때문이다.
 - 민감성 종이 있는 지역에서는, 민감성 종 및 유관한 데이터와 관련된 정책에 대해 잘 알고 있는 이해관계자와의 협이가 권장된다.
 - 지역의 소유권 및 자원 관리 지식 보유자(사회과학자 및 ILK 보유자 포함)를 초대하여 지역의 법적 및 관례적 소유권과 자원 관리 시스템에 대한 지식, 기타 실질적인 KBA 경계의 기술에 유관한 정보를 공유 받을 것을 권장한다.
- KBA 제안자는 관련 개인 및 조직에 직접 연락할 것이 권장된다. 적절한 경우 온라인 협의로 보완할 수 있지만, 많은 경우 온라인 협의는 직접적인 접근법을 효과적으로 대체하지는 못할 것이다. 많은 경우, 생물다양성 지식 보유자, 지역의 소유권 및 자원 관리 지식 보유자와의 협의는 별도의 과정이 될 것이다. 단, 관련된 개인 및 조직이 동일한 경우는 제외이다.

KBA 식별 및 기술 과정에서 토착 및 지역 지식(Indigenous and Local Knowledge, ILK)의 역할은 무엇인가?

ILK를 수용하여 종의 풍부도와 분포 패턴에 대한 데이터를 포함한 가용한 최상의 데이터를 제공함으로써 KBA 식별 및 기술 과정을 개선할 수 있다. 많은 경우, 생물다양성 요소의 범위는 원주민 또는 지역 공동체의 영역에 속한다. 다른 경우, ILK는 종 또는 생태계의 전반적인 분포에 대한 더 넓은 맥락에서 해석되어야 할 수 있다. 또한, ILK는 관례적인 소유권과 자원 관리 시스템에 대해 가용한 최상의 정보를 제공함으로써 KBA 기술에 중요한 역할을 할 수 있다.

ILK에 접근하는 것은 복잡할 수 있으며, 공동체마다 다른 접근 방식이 필요하다. 일반적으로, 특정 지식 보유자와 직접 접촉하기 전에 먼저 공동체의 권위자에게 접근하는 것이 바람직하다. ILK 지식 보유자와의 접촉은 공동체의 문화적 관습, 언어(들) 및 전통에 대한 이해 속에서 수행되어야 한다. 접촉은 정중하고, 문화적으로 적절한 방식으로 이루어져야 하며, 상대가 정보 공유 과정에서 동등한 파트너임이 인정되어야 한다. 일반적으로, 지식 보유자와의 신뢰를 구축하고, 정보가 어떻게 사용될 것인지에 대해 개방적이고 투명한 태도를 취하는 것이 중요하며, 정보의 소유권 및 정보 사용에 대한 허가와 관련된 문제를 고려해야 한다(아래 참조). 생물다양성 과학기구(The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)의 토착 및 지역 지식 인지 및 사용을 위한 접근법(Approach to recognizing and working with indigenous and local knowledge)은 ILK에 대한 추가 지침을 제공한다.

KBA 웹사이트에 KBA를 게시하기 위해 사전인지동의(FPIC)가 필요한가?

이전에 공개되지 않은 ILK에 기반한 정보를 KBA 웹사이트에 게시하기 위해, KBA 제안자는 FPIC가 주어지고 문서화되었는

지 확인해야 한다. 공개되지 않은 ILK로부터 파생된 데이터를 사용하는 KBA 제안을 WDKBA에 제출할 시, 전문가 검토 필요로 플래그해야 한다. FPIC는 문서화되어야 한다(KBA 제안 절차 지침서 참조).

드물지만, KBA 정보 공개가 해당 지역에 대한 방문을 증가시킬 경우 신성한 자연 유산의 가치(즉, 땅이나 물이 사람들과 지역사회에 특별한 영적 의미를 가지는 경우, Verschuuren et al., 2010)가 손상될 수 있다. 따라서 KBA 제안자는 정보의 출처와 무관하게, 신성한 자연 유산과 관련하여 이전에 발표되지 않은 정보를 발표하거나 게시하기 전에 FPIC가 주어지고 문서화되도록 할 책임이 있다. 신성한 자연 유산의 위치는 널리 알려져 있지 않을 수도 있다. 따라서 KBA 제안자는 해당 장소의 위치를 무심코 노출하지 않도록 관련 ILK 보유자를 참여시킬 것이 강력히 권장된다. 특히, 신성한 자연 유산이 존재할 수 있는 지역에서 작업할 경우 그러하다.

KBA에 토착적 명칭을 사용하기 위해 사전인지동의가 필요한가?

원주민 공동체에 중요한 지역의 경우, 토착적 명칭을 사용하면 현장의 지역적 중요성을 포착할 수 있으며, KBA에 대한 지역적 지지를 강화할 수 있다는 장점이 있다. 제안된 KBA에 토착적 명칭을 사용하기 전에 원주민을 참여시키고, FPIC가 주어졌는지 확인할 것을 강력히 권고한다. 특히 해당 명칭이 기존 KBA의 이름 또는 관련 지리적 특징의 공식 명칭(예. 국가적 지도제작 조직이 개발한 지도에 사용된 산, 호수 또는 강의 이름)이 아닐 경우 그러하다. (현장을 KBA로 명명하는 방법에 대한 자세한 지침은 KBA 제안 절차 지침서를 참조하라.)

지식 보유자와의 협의를 문서화하는 방법은 무엇인가?

KBA 식별 및 기술 과정에서의 지식 보유자와의 협의는 모두 문서화되어야 한다. 이는 FPIC가 요구되는 경우 특히 중요하다.

8.2 기존 KBA 제안자들과의 합의 도출

KBA 제안자는 현장 설명 또는 이전 제안자가 작성한 기타 정보를 업데이트하기 전에 기존 KBA(AZE 현장, IBA 및 과거에 식별된 KBA 포함)의 제안자와 협의하는 것이 권장된다.

KBA 제안자는 반드시 기존 KBA의 제안자에게 제안된 변경사항을 알리고 설명해야 한다. 이는 추가된 유발 생물다양성 요소, 기술의 사소한 변경(예. 투영 이슈 수정)을 포함한다. 이러한 변경 사항을 현장 관리자에게 알리는 것 또한 권장된다.

유발 생물다양성 요소가 제거되거나(가령 현장 수준에서 개체군이 감소한 경우), 기술에 상당한 변화가 제안된 경우(가령 추가적인 유발 생물다양성 요소를 수용하기 위해, 또는 기존 KBA가 더 이상 실제로 혹은 잠재적으로 단위로서 관리될 수 없거나 더 이상 관리될 수 없는 것으로 고려되는 경우) 기존 KBA 제안자와의 합의 구축이 필요하다. 기존 KBA 제안자에게 연락하기 위한 메커니즘은 완전히 기능할 시 WDKBA에서 제공될 것이다.

관심 영역에 있는 기존 KBA의 제안자들과 연락이 불가하거나 답이 없을 경우 어떻게 하는가?

KBA 표준(IUCN, 2016, 28쪽)에 명시된 바와 같이, 목적은 KBA 경계의 중첩을 피하는 것이다. KBA 제안자들은 새롭게 제안된 KBA와 중첩될 수 있는 기존 KBA의 제안자들과 합의를 구축하기 위해 노력해야 한다. 기존 KBA 제안자와 접촉하거나 중첩을 피하기 위한 노력이 실패할 경우, KBA 제안자는 (순서대로)KBA NCG 또는 RFP에게 연락을 취해야 한다.

관심 영역의 기존 KBA의 제안자들이 추가적인 유발 생물다양성 요소 또는 기준을 수용하기 위해 기존 KBA를 수정할 의사가 없는 경우 어떻게 하는가?

기존 KBA 제안자들이 현장 경계를 수정할 의사가 없고, 따라서 기존 KBA와의 중첩을 피하면서 추가적인 KBA 유발 생물다

양성 요소 또는 기준에 근거하여 KBA를 기술할 수 없는 경우, (순서대로)KBA NCG 또는 KBA RFP에 연락하여 상호 수용 가능한 해결책을 찾아야 한다.

기존 KBA 제안자들과의 합의 구축을 문서화하는 방법은 무엇인가?

KBA 제안서를 제출할 때, 기술 근거는 새로 제안된 KBA와 중첩될 수 있는 기존 KBA의 제안자와의 합의 구축 과정 및 결과를 간략하게 요약한 글을 포함해야 한다(KBA 제안 절차 지침서 참조). 해당 글은 KBA NCG, KBA RFP 및 KBA 사무국이 결정과 근거를 이해하고 평가하기에 충분한 정보를 제공해야 한다.

8.3 관례적, 법적 권리 보유자들의 참여

KBA 식별 및 기술 과정은 관리 활동을 진전시키기 위한 단계를 포함하지 않으므로, KBA 식별 및 기술은 권리 보유자의 관례적 또는 법적 소유/관리/사용 권리에 직접적인 영향을 미치지 않는다.

그럼에도 불구하고, 관례적 권리 보유자가 KBA 식별 및 기술 과정에 참여하는 것은 강력하게 권장된다. KBA는 향후 보전 및 관리 조치의 근거를 제공할 수 있기 때문이다. 미래의 관리 활동에 대한 의사 결정에 원하는 방식대로 참여하기 위해, 관례적 권리 보유자는 초기부터 이러한 활동에 영향을 미치고 예상할 수 있는 위치에 있어야 한다. 이는 특히 관례적 권리가 법적 근거를 가지고 있지 않거나, 원주민 또는 기타 천연자원에 의존하는 공동체가 일반적으로 의사결정 과정으로부터 소외되어 있는 상황에서 특히 중요하다. 일반적으로, 원주민 및 기타 천연자원 의존적 지역 공동체의 권리에 영향을 미칠 수 있는 관리 활동을 진전시키기 위한 조치를 취하기 전에 FPIC가 필요하다(8.4절 참조).

법적 권리 보유자(토지/물/자원 소유자, 관리자 및 사용자 포함), 보호 구역 관리자 및 토지, 물 및 기타 천연 자원의 보전 및 관리를 책임지는 정부 기관의 참여가 권장된다. 이들이 과정에 관심을 가지도록 할 수 있으며, 실질적인 KBA 경계를 식별하는 데 도움이 될 수 있기 때문이다.

관례적 및 법적 권리 보유자들은 생물다양성 지식 보유자 혹은 보유권 지식 소유자의 역할을 함께 수행할 수도 있다(8.1절 참조).

관례적 권리 보유자들의 참여는 어떻게 성취될 수 있는가?

많은 국가에서, 관례적 권리 보유자들은 원주민 및 산림 의존민, 가축 소유자, 어부 등을 위한 조직이나 네트워크 등의 다양한 국가 기관에 의해 국가적 수준에서 대표된다. 이 경우, 대표적 기관 또는 네트워크의 조언을 구함으로써 특정 현장에 대한 관례적 권리 보유자의 참여를 촉진할 수 있다. 이는 특정 현장의 관례적 권리 보유자에게 접근하기 위한 가장 좋은 방법에 대한 조언을 포함한다. 그러나 대부분의 경우, 관례적 권리 보유자의 참여는 지역 차원에서 이루어진다.

관례적 또는 법적 권리 보유자의 참여를 문서화하는 방법은 무엇인가?

원주민 또는 기타 관례적 권리 보유자가 있는 국가 또는 지역의 경우, KBA 제안자는 (가능한 경우)관련 지도 또는 관련 정부 및 비정부 기관을 사용하여, 잠재적인 KBA가 원주민 지역 또는 관례적 보유권의 적용을 받는 지역과 중첩되는지 확인해야 한다. 이 정보는 KBA 제안서에 포함되어야 한다.

KBA 식별 및 기술 과정 중 관례적 또는 법적 권리 보유자의 참여는 향후 참조를 위해 문서화되어야 한다. 각각의 경우, KBA 제안자는 참여 시도와 결과를 간략하게 요약한 글을 제공해야 한다. 해당 글은 KBA NCG 및 KBA RFP가 벌어진 활동을 이해하고 평가하기에 충분한 정보를 제공해야 한다.

8.4 KBA 식별과 문서화를 넘어

적극적인 관리와 관련된 이해관계자 협의 및 참여에 대한 지침은 KBA 지침서의 범위를 벗어난다. 이 지침서는 지속가능한 발전을 위한 보전과 인권에 관한 IUCN 정책 (IUCN Policy on Conservation and Human Rights for Sustainable Development)의 기본 원칙, 즉 IUCN의 프로젝트, 활동 및 사업계획이 원주민의 토지 및 영토에서 추진되거나, 자연 및 문화 자원, 부지, 자산 등에 영향을 미칠 때 FPIC가 필요하다는 원칙에 주목한다. 보다 구체적으로, IUCN 원주민 표준(IUCN Standard on Indigenous Peoples)은 다음과 같은 원칙을 포함한다. "원주민은 협의의 대상이자, 자신들과 관련된 의사결정 과정의 능동적이고 효과적인 참여자이며, IUCN이 지원하는 보전 활동의 관련자이다. 원주민의 권리에 영향을 미치는 개입 및 원주민의 땅, 영토, 물, 자원에 대한 접근은 사전인지동의(FPIC)를 요구한다." 보다 일반적으로, 자연 자원에 의존하는 공동체들(예. 산림 의존민, 농부, 목축업자, 어부)의 권리에 영향을 미칠 수 있는 보전 또는 관리 행동을 계획할 때, 이들의 참여를 보장할 책임이 있다. 사업 및 KBA 지침서(Guidelines on Business and KBAs)는 다음과 같이 권고한다. "이해관계자 및 권리 보유자의 참여에 있어, 국제적으로 모범적인 방식이 프로젝트 과정에서 가능한 한 초기에 실행되어야 하며, 인정된 모범 사례를 따라야 한다. 이는 권리 기반 접근법과, 원주민, 전통민 및 지역 공동체와 교류할 때의 FPIC를 포함한다."

9. 데이터 가용성, 품질 및 불확실성

KBA 표준(IUCN, 2016, 5쪽)은 다음과 같이 명시한다. "KBA 기준은 현장 식별의 투명성, 객관성, 반복 가능성을 보장하기 위한 정량적 임계치를 포함한다. KBA 식별을 위해 최상의 가용한 데이터를 취합하는 것은 중요하지만, 고품질 데이터의 가용성은 분류군에 따라 크게 다르다."

또 다음과 같이 서술한다(IUCN, 2016, 7쪽). KBA 식별 및 기술에 사용되는 데이터는 "...신뢰할 수 있는 출처를 가져야 하며, 지역의 토지 사용[및 기타 유형]이 변화한 역사를 고려할 때 생물다양성 요소가 여전히 해당 지역에 존재한다는 확신을 줄 수 있을 만큼 충분히 최신의 것이어야 한다."

9.1 데이터 가용성

가능한 경우, 성숙개체 수, 서식범위, ESH 및 AOO의 지구적 추정치는 완전히 기능할 시 WDKBA에 미리 작성되어 있을 것이다.

KBA 식별 및 기술에 사용된 데이터는 출판되어야 하는가?

IUCN 적색 목록 또는 생태계 적색 목록 평가로부터 파생되지 않았으며, 이전에 발표되지 않은 평가 매개변수의 지구적 추정치의 경우, KBA 제안자는 매개변수가 추정된 방법을 문서화하여 향후 방법을 검토하고 업데이트할 수 있도록 해야 한다. KBA 제안자는 평가 매개변수의 현장 수준 값을 추정하는 데에 사용된 데이터 및 현장의 생태적 온전성을 관찰 또는 추론하는 데 사용된 데이터가 출판물에 인용되고 공개되거나(예. Dryad Digital Repository와 같은 무료 데이터 아카이브 서비스를 통해) 요청에 따라 제공되도록 보장할 책임이 있다. 후자의 경우, KBA 제안서는 데이터 및 데이터 출처에 대한 간단한 설명과 데이터 보유자에게 연락하는 방법을 포함해야 한다. 이 정보는 in litt로 인용될 수 있어야 한다. (KBA를 식별 및 기술할 때의 필수 및 권장 문서에 대한 자세한 지침은 KBA 제안 절차 지침서를 참조하라.)

9.1.1 민감성 데이터

민감성 데이터를 다루는 방법은 무엇인가?

KBA 웹사이트 또는 IBAT(Integrated Biodiversity Assessment Tool)에 KBA나 종 분포 패턴에 대한 정보를 게시하면, 현장의 생물다양성이 위협에 빠질 수 있는 경우가 있다. 예를 들어, 희귀종 잔여 개체군의 채집지에 대한 정보를 발표할 시, 해당 종의 보전이 위태로워질 수 있다. 2004년 이후 서식범위 지도 혹은 채집지 데이터가 포함되지 않은 IUCN 적색 목록 정보가 발표된 종, 면적 다각형이 "Generalised = 1"로 코드 된 종에는 민감성 데이터 플래그가 적용될 수 있다(추가 정보는 부록 3.1 참조). 이 종들에 대한 KBA 제안서를 제출하기 전에, KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 유닛과 연락할 KBA RFP와 상의해야 한다.

또한 KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 민감성 데이터 접근 제한 정책(Sensitive Data Access Restrictions Policy for the IUCN Red List)에서 채택한 다음의 원칙을 따라야 한다. 다음 종의 경우 민감성 데이터 플래그가 적용된다.

- (a) IUCN 적색 목록에서 기준 C와 D에 따라 CR 또는 EN으로 등재되거나, IUCN 적색 목록에서 등재되지 않았지만 기준 C와 D에 따라 CR 또는 EN으로 분류될 수 있는 종.
- (b) 경제적 가치가 높은 종.
- (c) 매매에 의해 멸종위기로 등재되거나 등재될 수 있는 종.
- (d) 일반적으로 알려지지 않은 중요한 현상이 있는 종(예. 구글과 같은 검색 엔진으로 해당 현장을 발견할 수 없는 경우).

KBA 웹사이트에 IUCN 적색 목록보다 종 분포에 대해 보다 자세한 정보를 제공한다는 점을 고려할 때, KBA에 대한 예방적

접근이 필요하다. 따라서 다음 유발종들 또한 민감성으로 플래그 될 수 있다.

- 야생에서 작은 전지구적 개체군 규모를 가지고 있는 종 가운데, 남획, 수집, 매매 또는 이용되고, 이로 인해 개체의 죽음 혹은 야생으로부터의 영구적 이동이 발생하는 종(또는 그러한 방식으로 남획되는 종의 집단에 속함).

혹은

- 야생 개체군에 대한 광범위하고 규제되지 않은 남획으로 인해 위협을 받고 있으며, 이로 인해 개체의 죽음 혹은 야생으로부터의 영구적 이동이 발생하는 종

또한

- 과도한 남획에 맞서 지속되거나 회복될 수 없는 생활사를 가지는 종.

또한

- 제안된 현장이 해당 종의 개체군을 상당한 규모로 보유하고 있다는 점이 일반적으로 알려져 있지 않음.

KBA 제안서에 민감성 유발종에 대한 정보를 포함시키되, 위에 명시된 기준을 충족하며 정보 발표에 따르는 우려사항이 있는 경우 민감성 종으로 플래그하는 것이 권장된다. KBA 제안서에 포함된 민감성 유발종에 대한 정보는 KBA 사무국(KBA RFP 포함) 및 IBAT 가입자에 의해 접근 가능할 것이나, KBA 웹사이트에는 발표되지 않는다. 민감성 데이터를 공유하는 것에 대한 우려사항이 있는 경우 RFP와 논의하라.

9.2 데이터 품질

9.2.1 현장의 전지구적 개체군 규모의 관찰 및 추론

일부 종 기반 기준의 경우(즉, A1, B1-3), 현장의 전지구적 개체군 규모의 비율은 하나 이상의 평가 매개변수에 기초하여 관찰되거나 추론될 수 있다. D1-3의 경우, 현장의 전지구적 개체군 규모의 비율은 성숙개체의 수를 기준으로 관찰될 수 있다.

현장의 전지구적 개체군 규모의 비율은 어떻게 '관찰'되는가?

최근에 이루어졌으며, 잘 문서화된 성숙개체에 대한 직접 관찰을 통해 현장의 개체군 규모를 관찰할 수 있다(예. 현장에서 바다사자 새끼를 양육하는 모습이 관찰된 암컷 바다사자들). 위치 정확도가 높은 장치(예. GPS) 및 카메라 트랩을 사용하여 수집된 동물 추적 데이터는 직접 관찰과 동등한 것으로 간주된다.

개체군 규모는 현장의 성숙개체 수 혹은 대표 표본추출 면적(예. points, transects, quadrats)의 성숙개체 수와 표본추출에 관한 통계적 가정(예. point sampling, distance sampling)의 조합에 기초할 수 있다. 표본추출의 대표성 혹은 검출 가능성에 관한 통계적 가정은 정당화되고 문서화되어야 한다. 현장 내 밀도가 지형학적 또는 환경적 공변량의 함수로 변화하는 경우 통계적 서식지 모델이 필요할 수 있다(부록 3.2 참조). 표본추출에 기초한 현장 개체군 규모 추정치는 전문가 검토의 대상이 될 수 있다.

현장의 전지구적 개체군 규모의 비율은 어떻게 '추론'되는가?

현장의 전지구적 개체군 규모는 간접적인 증거, 가령 성숙 개체의 상대적 풍부도를 나타내는 지표(예. 현장의 바다사자 새끼 수는 성숙개체 수의 풍부도의 지표가 될 수 있다) 혹은 각 기준의 면적 기반 평가 매개변수(예. AOO, ESH, 서식범위 또는 채집지 수)를 사용하여 추론할 수 있다. 일반적으로, 추론은 관찰된 변수(예. 바다사자) 또는 모델링된 출력(예. ESH)과 관심 변수(예. 성숙개체의 수) 사이의 관계에 대한 생물학적 가정에 기초한다. 동물 지취(track)는 정확도가 낮은 지오로케이터(예: light-level logger)로 얻은 데이터를 분석하여 추론할 수 있다. 생물학적 혹은 통계적 가정은 정당화되고 문서화되어야 한다.

현장의 전지구적 개체군 규모 비율, 현장의 생태계 유형의 전지구적 범위, 또는 생태적 온전성을 관찰하거나 추론하기 위해 사용되는 데이터는 얼마나 최신이어야 하는가?

풍부도와 분포의 추정치는 시간이 지남에 따라 정확도가 떨어진다. 평가 시점으로부터 8-12년 이상 떨어진 시점에 수집된 데이터는 신중하게 사용해야 하며, 지구 또는 현장 수준의 개체군 규모 또는 분포 패턴에 상당하고 관련한 변화(즉, KBA 자격 또는 기술에 영향을 미칠 가능성이 있는 변화)가 발생했다는 정보가 없는 경우에만 사용해야 한다. 예를 들어, 오래된 데이터는 지난 50년 동안 거의 변화가 없었던 외딴 야생 지역의 경우 사용 가능할 수 있지만, 최근 광범위한 서식지 변화가 목격되었거나, 질병, 침입종 또는 과도한 남획과 같은 요인에 의해 유발종이 크게 감소했을 가능성이 있는 지역의 경우 사용 불가할 수 있다.

존재 여부 확인은 아래의 9.2.3절을 참조하라.

9.2.2 알려진, 추론된, 예측된 출현

서식범위의 정의는 종의 현재 알려진 분포 한계이며, 이는 알려진, 추론된 또는 예측된 모든 출현 현장을 포함한다(IUCN, 2012a).

‘알려진 출현 현장’은 무엇인가?

‘알려진’ 출현 현장은 잘 문서화된 최신의 직접 관찰(즉, 한 영역의 토지 사용 변화 역사를 고려할 때, 생물다양성 요소가 여전히 존재한다는 확신을 줄 수 있을 정도로 최신)을 기반으로 알려진 채집지들이며, 방랑종은 제외된다.

종 기반 기준에 따라 KBA로 식별된 현장의 경우, 제안된 유발종이 존재함을 필수적으로 확인해야 하며, CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종이 KBA 기준 A1e를 유발하는 현장은 예외이다(2.4.5절 참조).

‘추론된 출현 현장’은 무엇인가?

알려진 채집지를 기반으로, 서식지 특성, 산포력, 서식지 파괴 정도와 영향 및 기타 관련 요인(예, 남획)에 대한 정보를 사용하여 매우 높은 존재 가능성을 추론하는 것을 의미한다(IUCN SPC, 2022, 4.10.7절).

추론된 출현은 현장에서 발견된 전지구적 개체군 규모의 비율을 추정하는 데 사용될 수 있지만, KBA는 하나 이상의 알려진 채집지를 포함해야 함에 유의하라(즉, 존재함이 확인됨, 9.2.3절 참조).

‘예측된 출현 현장’은 무엇인가?

서식지 지도 또는 모델에 기반하여 공간적으로 예측된 출현을 의미한다(IUCN SPC, 2022, 섹션 4.10.7).

알려진 채집지의 공간 범위를 벗어나는 예측된 출현(알려진 채집지에 기반하여 최소 볼록 다각형으로 정의됨)은 매우 높은 존재 가능성을 가져야 하며, 알려진 채집지와 종의 산포력에 기반해야 한다.

AOO 추정에 사용되는 경우, 예측된 출현은 부록 3의 세 조건에 부합해야 한다.

예측된 출현은 현장에서 발견된 전지구적 개체군 규모의 비율을 추정하는 데 사용될 수 있지만, KBA는 하나 이상의 알려진 채집지를 포함해야 함에 유의하라(즉, 존재함이 확인됨, 9.2.3절 참조).

9.2.3 존재 여부 및 번식 단위의 확인

KBA로 제안된 모든 현장에서, KBA 유발 생물다양성 요소가 현장에 존재함을 필수적으로 확인하고 문서화해야 한다(KBA

제안 절차 지침서 참조). CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종이 KBA 기준 A1e를 유발하는 현장은 예외이다. 이는 특히 면적 기반 매개변수에 기반하여 KBA 식별이 이루어진 경우 중요하다(즉, AOO, ESH, 혹은 서식범위).

CR(PE) 혹은 CE(PEW)로 등재된 종의 존재 여부는 어떻게 확인할 수 있는가?

CR(PE) 또는 CR(PEW) 종의 경우, 제안된 KBA는 해당 종이 여전히 존재한다면 출현할 가능성이 가장 높은 현장이어야 한다. KBA 제안자는 현장에 적절한 서식지가 유지되고 있는지 확인하고, 이 종이 여전히 존재한다면 탐지되지 않은 이유는 무엇인지 설명해야 한다. 예를 들어, 잠재적인(cryptic) 형태학, 생태학 또는 행동을 가진 종의 경우, 합리적인 이유가 제공될 수 있다(예를 들어, 생존력이 있는 씨앗이 토양 종자 은행에 남아있을 수 있는 식물이나, 여전히 존재하는 특정 숙주 식물에 적응하였으며 눈에 잘 띄지 않는 무척추동물).

종의 존재 여부를 확인하기 위해 사용할 수 있는 데이터의 유형은 무엇인가?

가능한 경우, 종의 존재 여부는 직접 관찰된 성숙개체에 기초해야 한다. 위치 정확도가 높은 장치(예, GPS)로 수집된 동물 추적 데이터, (직접 혹은 드론 또는 카메라 트랩으로 수집한)사진 데이터 및 (종 식별이 가능한)음향 데이터는 직접 관찰과 동등한 것으로 간주된다.

잠재종의 경우, 간접적인 관찰(예, 명확하게 종을 식별할 수 있는 분뇨, 발자국, 굴 또는 환경 DNA)에 기반하여 종의 존재 여부를 추론할 수 있다. 간접 증거 사용은 명확하게 정당화되고 문서화되어야 한다. 서식지의 존재함, 서식지 지도 또는 모델만으로 종의 존재 여부를 추론할 수는 없다. A1e 하위기준 산하의 CR(PE) 또는 CR(PEW) 종은 예외이다.

번식 단위 임계치가 충족되었음을 확인하기 위해 사용할 수 있는 데이터의 유형은 무엇인가?

가능한 경우, 번식 단위 임계치의 충족 여부 확인은 직접 관찰된 번식 단위 수 또는 성숙개체 수에 기초해야 한다. 불가능한 경우, 다음 형태의 추론을 사용할 수 있다.

(i) 직접 관찰: 위치 정확도가 높은 장치(예, GPS)로 수집된 동물 추적 데이터, (직접 혹은 드론 또는 카메라 트랩으로 수집한)사진 데이터는 직접 관찰과 동등한 것으로 간주된다.

(ii) 간접 관찰: 잠재종의 경우, 최소 번식 단위 수 또는 성숙개체 수에 대한 간접적인 증거를 사용할 수 있다(예, 번식 쌍 임계치를 충족하는 수를 암시하는 활성화된 굴). 부모의 보살핌이 필요하거나(예, 물개의 경우 새끼의 존재), 성숙 및 미성숙 개체가 모두 정주성을 가지는 경우(예, 개구리 또는 두꺼비의 경우 올챙이의 존재) 미성숙 개체의 존재함을 사용할 수 있다.

(iii) IUCN 적색 목록 정보가 현장에 종이 번식 단위 임계치를 초과하는 수로 출현할 가능성이 높다고 명시함: 예를 들어, 해당 종들이 현장에서 ‘풍부하게(abundant)’, 흔하게(common)’, ‘자주(frequent)’ 나타나는 것으로 묘사되었다. (관련 정보는 지리적 서식범위, 개체군, 서식지 및 생태 또는 보전 조치 장에서 확인할 수 있다.)

(iv) 지속적인 존재함에 기초한 추론: 종이 여러 세대에 걸쳐 현장에 존재해 왔으며, 개체군이 감소하지 않고 지속적으로 성공적인 번식을 보여준다.

(v) 현장의 성숙개체 수에 기초한 추론: 번식 단위가 성숙개체 1 혹은 2로 정의되며, 현장에서 정기적으로 유지되는 최소 개체군 규모가 성숙개체 100 이상(번식 단위 5의 경우 성숙개체 50 이상)으로 추정된다.

(vi) 현장에 보유된 전지구적 개체군 규모의 비율과 해당 종의 IUCN 적색 목록 범주 및 기준을 함께 고려한 추론: 어떤 경우, 종의 IUCN 적색 목록 범주 및 기준과 현장에서 출현할 것으로 추정되는 개체군 규모를 함께 고려했을 때, 현장이 임계치를 충족하는 수로 번식 단위 혹은 성숙 개체를 보유할 것이라고 예상할 수 있다. 현장이 번식 단위를 최소 10 이상 보유하고 있다고 추론할 수 있는 상황은 다음과 같다.

a) 현장이 VU, NT 또는 LC로 등재된 종의 전지구적 개체군 규모 전체를 정기적으로, 효과적으로 보유한다.

¹⁷여기서 ‘관찰’의 정의는 IUCN 적색 목록 지침서의 ‘추정’의 정의(IUCN SPC 2022, 3.1절)를 포함한다.

b) 번식 단위가 성숙개체 1 또는 2로 정의되며, 종이 EN으로 평가되어(단, IUCN 적색 목록 기준 D에 의해 평가된 종 제외) 최소 전지구적 개체군 규모가 성숙개체 250 이상이고, 현장은 (생식단위 5에 대해) 알려진 채집지 또는 AOO의 최소 40% 이상을 보유하고 있다

c) 번식 단위가 성숙개체 1 또는 2로 정의되며, 종이 VU (단, IUCN 적색 목록 기준 D1에 의해 평가된 종 제외), NT 혹은 LC로 평가되어 최소 전지구적 개체군 규모가 성숙개체 1,000 이상이고, 현장은 알려진 채집지 또는 AOO의 최소 20% 이상을 보유하고 있다

(vii) 지리적으로 분리된 출현에 기초한 추론: 출현 기록이 관찰된 성숙 개체와, 해당 종이 정주성, 영역성 혹은 여타 방식으로 이동성이 제한되어 있음을 나타내는 경우(따라서 여러 출현이 동일한 개체를 나타낼 가능성이 적음), 현장에 있는 최소 번식 단위 수는 현장 내에 알려진, 지리적으로 분리된 출현 수로부터 추론될 수 있다. '지리적 분리'의 정의는 성숙개체의 이동성 및 종의 행동, 생태 및 생식 시스템의 다른 유관한 요소에 따라 달라진다. 또한 해당 정의는 번식 단위 임계치가 충족되는지 추론하는 데 필요한, 알려진 출현의 수와 공간적 분포를 설명하는 데에 사용할 수 있어야 한다. 정의는 정당화되고 문서화되어야 한다.

1) KBA 기준 A1a, A1c 또는 B1 번식 단위 임계치의 평가 및 2) IUCN 적색 목록 기준 D를 근거로 CR로 등재되어 전지구적 개체군 규모가 성숙개체 50 이하로 추정되는 종에 대해서는 추론(즉, 상기의 iv-vii)을 사용할 수 없다.

번식 단위 임계치는 서식지의 존재함, 서식지 지도 또는 모델만으로 추론될 수 없다(즉, 현장의 풍부도에 대한 데이터가 없는 경우). 서식범위 및 ESH는 점유되어 있지 않을 수 있으므로, 추론은 서식범위 혹은 ESH에 기반할 수 없다. (v a)의 경우는 예외이다. 모든 추론은 현장이 해당 종을 생식 단위 임계치를 충족하거나 초과하는 수로 보유할 수 있는 적절한 서식지를 포함하고 있으며, 해당 종이 그러한 수로 현장에서 출현하지 않을 것(예: 사냥, 낚시, 침입적 포식성 종 혹은 경쟁자, 먹이의 부적절성, 질병에 의해)으로 예상할 이유가 없다는 확인을 포함해야 한다.

현장에서 종의 존재 또는 번식 단위를 확인할 때 사용되는 데이터는 얼마나 최신이어야 하는가?

종의 존재 또는 (필요한 경우)번식 단위 수를 확인할 때 사용되는 데이터는 최신이어야 한다. KBA 식별 시점으로부터 8-12년 내에 수집된 데이터가 이상적이다.

오래된 데이터는 보수적으로 사용되어야 한다. 특히 IUCN 적색 목록 기준 A2, A3 또는 A4에 따라 전지구적 멸종위기로 등재된 종, 최근 개체군이 감소한 것으로 알려진 종, 또는 그동안 상당한 서식지 감소 또는 기타 유형의 악화를 겪은 종의 경우 그러하다. 오래된 데이터(최대 50년)를 사용하는 경우, 명확히 정당화되고 그 근거를 문서화해야 한다(CR(PE) 또는 CR(PEW) 종 제외).

50년 이상 된 데이터는 CR(PE) 또는 CR(PEW)로 평가되지 않은 종이 하위기준 A1e를 유발하는 현장에서만 종의 존재 여부를 확인하는 데 사용될 수 있다. KBA 제안자는 현장에 적절한 서식지가 유지되고 있는지 확인하고, 이 종이 여전히 존재한다면 탐지되지 않은 이유는 무엇인지 설명해야 한다. 이를 감안하면, 오래된 데이터가 허용되는 이유는 다음과 같다. 만약 현장이 한 종의 전지구적 개체군 규모 전체를 효과적으로 보유하고 있다고 간주되며, 해당 현장에서 종이 50년 이상 관찰되지 않았음에도 불구하고 해당 종이 CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재되지 않았다면, IUCN 적색 목록 평가자들이 해당 종이 여전히 해당 현장에서 출현한다고 믿는다는 것을 추론할 수 있다. 오래된 데이터를 허용하지 않는다면, 하위기준 A1e를 유발할 수 있는 일부 CR 또는 EN 종에 근거하여 현장을 KBA로 식별하는 것이 불가능할 것이다. 이는 KBA 표준의 의도에 반할 것이며, CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종의 경우 존재 여부 확인 없이 하위기준 A1e에 근거하여 KBA를 식별할 수 있다는 지침과 모순될 것이다.

유발 생물다양성 요소의 존재 여부를 확인하기 위한 조사는 최초 KBA 확인과 재평가 시점 사이, 그리고 및 재평가 시점과

재평가 시점 사이의 8-12년 기간 동안 수행되어야 한다. 재평가 시점의 최신 데이터를 기반으로 존재 여부를 확인하기 위함이다. KBA 재평가에서 존재 여부와 (필요한 경우)번식 단위를 확인하는 데 사용되는 데이터는 8-12년 이상 된 데이터여서는 안 된다. 오래된 데이터의 정당성이 매우 강하며 종이 근멸되었을 가능성이 매우 낮은 경우는 예외이다.

존재 여부 및 번식 단위를 문서화하는 방법은 무엇인가?

이상적으로, 현장에서의 존재 여부 및 (필요한 경우)번식 단위 수가 관련 임계치를 충족하는지 여부는 출판물 또는 기타 공개적으로 이용 가능한 데이터 출처(예, IUCN 적색 목록 정보, 피어 리뷰 저널 논문 또는 공개적으로 이용 가능한 현장 모니터링 보고서)를 인용해야 한다.

불가능한 경우, 위의 선택지 (i)-(iv) ("번식 단위 임계치가 충족되었음을 확인하기 위해 사용할 수 있는 데이터의 유형은 무엇인가?" 아래)에 대해 한 명 이상의 명망 있는 생물다양성 지식 보유자의 지식을 대신 사용할 수 있다. 생물다양성 지식 보유자는 신뢰도 있게 종 식별을 확인할 수 있을 만큼 충분한 전문 지식을 보유해야 한다. 생물다양성 지식 보유자가 최근에 현장을 방문했다면 이상적이겠지만, 현장에서 최근 수집된 데이터에 대한 전문적 검토도 사용할 수 있다. 특히, 필드에서 식별하기 어려운 종은 추후 현장에서 수집한 표본, 사진, 영상 등의 증거에 대한 전문가 입증을 통해 확인할 수 있다. 전문가는 존재 여부 그리고/또는 번식 단위 수의 임계치 충족 여부 확인을 위해 사용된 데이터에 대한 간략한 설명을 제공해야 한다 (부록 8의 예시 참조).

선택지 (v)의 경우, 완전히 가능할 시 WDKBA에서 자동으로 계산되기 때문에 추론의 기초(예, (a), (b), (c), (d) 또는 (e)에 대한 참조)만 표시하면 된다.

제안된 각 유발종에 대해, KBA 제안자는 다음을 제공해야 한다.

- a) 사용된 데이터에 대한 간단한 설명과 함께, 해당 종이 최근 현장에서 관찰되었음을 확인하는 진술(예, "현장의 성숙개체에 대한 필드 관찰", "성숙개체 GPS 추적", "현장에서 수집된 eDNA").
- b) 신뢰도 있게 종 식별을 확인할 수 있는 명망 있는 생물 다양성 지식 보유자에 의한 진술.
- c) (필요한 경우)번식 단위 임계치를 충족하거나 초과하는 수.
- d) (필요한 경우) 종의 번식 단위 정의에 대한 간략한 설명.
- e) 관찰 연도.
- f) 참고문헌(예, 출판물, 채집지 데이터베이스, 명망 있는 생물 다양성 지식 보유자와 연락처).

생태계 유형의 존재 여부를 확인하는 데 사용할 수 있는 데이터 유형은 무엇인가?

4.3.4절, 4.4.4절 참조.

9.3 불확실성

9.3.1 불확실성의 유형

KBA 식별에 영향을 끼칠 수 있는 불확실성의 주요 유형 두 가지는 다음과 같다.

- 측정 불확실성. 가령 특정 시점의 실제 성숙개체 수의 불확실성은 적절한 표본추출, 측정 및 추정법을 사용하여 더 많은 데이터를 수집함으로써(예, 표본 크기 혹은 표본추출 횟수를 늘림으로써) 감소될 수 있다.
- 생태적 변동(혹은 과정 변동). 가령 현장의 실제 성숙개체 수의 경년 변동은 성숙개체 수가 매년 정확하게 계산되었더라도 현장의 KBA 자격 여부의 불확실성으로 이어질 수 있다.

9.3.2 불확실성 처리

많은 경우, 현장의 개체군 규모는 KBA 자격을 갖추기 위해 필요한 임계치를 훨씬 웃돌거나 훨씬 밑돌 것이다. KBA 식별에서, 불확실성은 추정된 현장 수준 개체군 규모가 유관 임계치에 근접하여 현장의 자격 여부가 불확실한 경우에만 중요성을 가진다. 예를 들어, 현장 수준의 개체군 규모 최소 추정치가 지구적 개체군 규모 최대 추정치에 기초한 관련 임계치를 초과하는 경우, 현장은 불확실성과 무관하게 KBA 자격을 얻게 된다.

생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장을 식별하는 과정에서, 생략오류(실제로 자격을 가지는 현장을 식별하지 못할 위험)와 작위오류(실제로 자격을 가지는 않는 현장을 식별할 위험)의 밸런스를 맞추는 것이 중요하다. 높은 비율의 생략오류는 생물다양성 손실을 초래할 수 있지만, 높은 비율의 작위오류는 KBA 식별의 가치를 떨어뜨리고 보전활동을 위한 자원을 약화시킬 수 있다.

기준 A1 및 A2의 임계치는 다른 기준에 비해 낮으며, 전지구적 멸종위기종 및 위협받는 생태계 유형에 중요한 현장을 식별하는 데에 있어 예방적 접근법이 내장되어 있음에 유의하라.

측정 불확실성은 어떻게 처리해야 하는가?

측정 불확실성을 처리하기 위한 일반적인 원칙은 생략오류와 작위오류 위험의 밸런스를 맞추는 것이다. 측정 불확실성을 감안했을 때, 현장은 관련 임계치를 충족할 가능성이 그렇지 못할 가능성보다 높은 경우 제안되어야 한다. 예를 들어, 전지구적 개체군 규모가 성숙개체 10,000이고, 현장 수준의 개체군 규모가 1,000보다 클 가능성이 높은 경우, 현장의 개체군은 10% 임계치를 초과할 가능성이 높다. 즉, 현장은 성숙개체 수가 1,000을 초과할 확률이 50% 이상일 경우 자격을 얻게 된다. 표 9.3.2.1에 요약된 데이터를 보라. 이 경우, 중위 추정치가 임계치를 초과하기 때문에(즉, 현장의 개체군이 임계치를 초과할 확률이 50% 이상이기 때문에) 현장은 자격을 얻는다. 현장이 관련 임계치를 충족하지 못할 가능성보다 충족할 가능성이 더 큰지 여부에 대한 결정은 정량적 또는 정성적 분석(예. 다양한 유형의 증거에 대한 통계 분석 또는 전문가 기반 가중치)에 기초할 수 있다.

표 9.3.2.1 측정 불확실성의 예. 개체의 실제 수는 직접 관찰되지 않았다. 추정치는 세 관찰자의 측정에 기반한다. 현장의 개체군 규모 임계치는 성숙개체 1,000이다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

	알려지지 않은 정확한 값	정확한 값이 임계치 이상인가?	관찰자 1	관찰자 2	관찰자 3	중위값	중위값이 임계치 이상인가?
년도 1	1,100	✓	1,060	1,032	876	1,032	✓

측정 불확실성은 지구 및 현장 수준에서 모두 발생할 수 있다. 선택한 평가 매개변수의 지구적 추정치가 WDKBA에서 제공되지 않는 경우, KBA 제안자는 평가 매개변수에 대한 지구 및 현장 수준의 최상의 추정치를 제공해야 한다. 비교를 위해, 지구 및 현장 수준에서 사용되는 추정치의 유형은 동일해야 한다. 선택이 가능한 경우, 선호도의 순서는 다음과 같다: 최대 공산 추정(최우 추정법), "최상(best)" 중위값, 평균, 최대값과 최소값의 중간.

가용한 데이터가 존재/부재 데이터 뿐인 경우, KBA 제안자는 채집지 수를 포함하는 면적 기반 평가 매개변수 중 하나를 토대로, 현장의 전지구적 개체군 규모 비율을 추론해야 한다.

¹⁸필요시, 최대 공산 추정치, "최상" 및 중위값은 서로 비교될 수 있다. 평균은 측정오류가 제한적인 경우에만 최대 공산 추정치 "최상" 혹은 중위값과 비교되어야 한다. 최대값과 최소값의 중간은 다른 측정법과 비교되어서는 안 된다.

생태적 변동은 어떻게 처리해야 하는가?

생태적 변동(예. 무작위적인 생태적 변동에 의한 종의 개체군 규모 또는 생태계 유형의 범위 변동)은 장기적 동향과 구별된다(동향 취급 방침은 3.1절 참조). 모든 현장의 모든 종 및 동적 생태계 유형(예. 다시마 숲)에서 발생할 가능성이 있다. 개체군 동태 무리(D1), 고립 및 잔존종 군락(D2) 및 종 및 개체군 유지지역(D3)과 같은 생물학적 과정에 중요한 현장의 경우, 상당한 생태적 변동이 일어난다.

생태적 변동을 다루기 위한 일반적인 원칙은 람사르 기준 5와 6의 적용에 기초한다(Ramsar, 2018). 다음 조건이 충족되는 경우, 현장은 임계치 개체군 규모를 예측 가능하게 보유한다.

(i) 경년 변동(interannual variation): 현장의 성숙개체 수가 유관 계절(예. 번식 무리의 경우 번식 계절)에 대한 적절한 가용 데이터가 존재하는 해들의 최소 2/3 동안 임계치 개체군 규모를 충족하거나 초과하였다. 이때 검토되는 해의 수는 3년 이상이어야 한다.

(ii) 1년 미만 변동(intra-annual variation): 유관 계절 동안의 최대 성숙개체 수의 평균이 임계치 개체군 규모를 충족하거나 초과하였다. 평균은 최소 5년에 걸쳐 측정되어야 한다.

예를 들어, 성숙한 암컷 바다거북은 알을 낳기 위해 동지를 트는 특정한 해변으로 돌아가지만, 대부분의 경우 암컷 개체가 매년 돌아오는 것은 아니기 때문에, 번식기에 현장을 사용하는 암컷의 수는 해에 따라 상이하다. D1a에 따른 현장 임계치가 성숙한 암컷 1,000마리라고 가정해 보자. 상기의 (i)에 따르면, 현장이 동지를 트는 계절들의 최소 3분의 2 동안 1,000마리의 성숙한 암컷을 보유한다면, 현장은 동지를 트는 계절 동안 예측 가능하게 1,000마리의 성숙한 암컷을 보유한다. 표 9.3.2.2에 제시된 데이터의 경우, 해당 현장은 3년 중 2년 동안 임계치 수를 초과하기 때문에 D1a에 따라 자격을 얻는다.

표 9.3.2.2 생태적 변동. 현장 개체군 규모 임계치는 성숙개체(암컷) 1,000이다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

	정확한 값	정확한 값이 임계치 이상인가?
년도 1	700	x
년도 2	1,100	✓
년도 3	1,200	✓
현장이 자격을 얻는가?	✓	

예를 들어, 어떤 물새 종 떼들은 건기 동안 먹이 가용성에 따라 여러 개의 습지 사이를 이동하기 때문에, 특정한 습지의 성숙개체 수는 해에 따라, 심지어 날에 따라 상당히 상이하다. (이때, 습지 간의 거리가 멀어 관리가능한 단위에 해당하지 않는다.) 기준 D1a에 따른 해당 종의 개체군 규모 임계치는 성숙개체 1,000마리이다. 6년에 걸쳐 매년 여러 조사일에 집계된 성숙개체 수로 이루어진 표 9.3.2.3에 제시된 데이터를 보라. 상기의 (ii)에 따라, 6년 동안 가용한 데이터가 있는 건기에 현장에서 집계된 최대 성숙개체 수의 평균이 개체군 규모 임계치를 초과하기 때문에, 해당 현장은 D1a에 따라 자격을 얻는다.

표 9.3.2.3 생태적 변동. 현장 개체군 규모 임계치는 성숙개체 1,000이다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

	1일	2일	3일	4일	5일	6일	최대값
년도 1	880	170	152	30	1,529	357	1,529
년도 2	522	107	82	58	281		522
년도 3	316	216	828	2,378			2,378
년도 4	55	26	129	61	827	308	827
년도 5	746	2,122	1,405	521	731		2,122
년도 6	92	1,413	205	84	1,587	47	1,587
중위							1,494

¹⁹람사르 기준과의 일관성을 위해, 중위값이 아니라 평균이 사용됨에 유의하라.

생태적 변동과 측정 불확실성의 결합은 어떻게 처리해야 하는가?

어떤 경우, 생태적 변동은 측정 불확실성과 결합된다. 바다거북의 예로 돌아가 표 9.3.2.4에 제시된 데이터를 보자. 관측자 추정치에 기초했을 때, 현장은 측정 불확실성에도 불구하고 D1a에 따라 자격을 갖춘 것으로 인정된다. 관측 중위값이 3년 중 2년 동안 임계치를 초과하기 때문이다(즉, 현장은 3년 중 2년 동안 임계치를 초과할 가능성이 그렇지 못할 가능성보다 높은 것으로 간주된다).

표 9.3.2.4 생태적 변동과 측정 불확실성의 결합. 개체의 실제 수는 직접 관찰되지 않았다. 추정치는 세 관찰자의 측정에 기반한다. 현장의 개체군 규모 임계치는 성숙개체 1,000이다. 출처: Compiled by the KBA SAC.

	관찰자 1	관찰자 2	관찰자 3	중위값	중위값이 임계치 이상인가?
년도 1	787	676	791	787	X
년도 2	1,060	1,032	876	1,032	✓
년도 3	1,102	1,081	1,172	1,102	✓
현장이 자격을 얻는가?	✓				

다른 평가 매개변수가 서로 다른 결론을 제시하는 경우 어떻게 하는가?

3.1절을 참조하라.

10. 재평가

‘재평가(reassessment)’는 KBA 지침서의 ‘재진단(re-evaluation)’과 동일한 뜻으로 사용되었다.

확인된 KBA를 가능한 한 자주 모니터링 하는 것을 권장하지만, 적어도 8-12년에 한 번은 KBA 기준과 임계치에 근거하여 재평가해야 한다. 기존 KBA 제안자가 평가를 수행할 수 없는 경우, (순서대로)KBA NCG 또는 KBA RFP는 재평가 작업을 수행할 그룹을 선정할 수 있다.

기후변화를 고려했을 때, KBA로 식별된 현장의 재평가는 특히 중요하다. 기후 변화가 생물다양성에 영향을 미쳐 현장의 중요도가 증가하고 추가적 기준을 근거로 자격을 얻게 되거나, 중요도가 감소하여 자격을 잃을 수 있기 때문이다.

또한, 재평가 과정은 현장에서 KBA 자격을 유발할 수 있는 추가적인 종 또는 생태계 유형이 있는지 확인할 수 있는 좋은 기회를 제공한다.

10.1 KBA 상태 변동의 이유들

KBA 상태가 변동되는 이유는 무엇인가?

이 절의 초점은 확인된 KBA의 상태 변화와 등재취소이다. KBA 제안자 또는 KBA NCG는 과거의 KBA 식별 과정에서 거의 자격을 얻은 현장을 재평가하기로 결정할 수 있지만, 자격을 얻지 못한 현장의 정보는 WDKBA에 저장되지 않으므로 해당 과정은 여기서 다루지 않는다.

KBA로 확인된 현장의 상태는 다음 중 하나 이상의 이유로 변경될 수 있다.

A. KBA 기준 개정: 예를 들어, 과거 KBA 기준에 따라 자격을 갖춘 현장이 최신 KBA 표준(예. 버전 1.0)에 따라 자격을 갖추지 못하는 경우.

B. 분류학적 변동: 예를 들어, 종이 아종으로 재분류된 경우.

C. 위협 범주의 변동: 예를 들어, 종 또는 생태계 유형이 IUCN 적색 목록 또는 생태계 적색 목록에서 재평가되어, 현재 다른 범주 또는 기준의 집합에 등재된 경우.

D. 새로운 혹은 신뢰도가 보다 높은 정보: 예를 들어, 현장에서 정기적으로 출현하는 종의 전지구적 개체군 규모 또는 생태계 유형의 범위에 대해 더 나은 추정치가 생긴 경우. 이는 잘못된 데이터 또는 분석의 수정 및 종이 재분류되어 더 이상 제한 서식범위 또는 생태지역 또는 생물지역 제한종에 해당하지 않는 경우를 포함한다.

E. 실질적 변화: 예를 들어, 현장에서 정기적으로 출현하는 종의 전지구적 개체군 규모 비율, 번식 단위 수, 생태계 유형의 범위가 감소한 경우, 혹은 생태적 온전성의 감소. 실질적 변화는 (i) 주로 현장 관리와 관련된 요인에 기인한 변화(예. 현장의 서식지 악화) (ii) 주로 현장 밖의 요인에 기인하는 변화(예. 이동성 종의 서식범위 외부에서 벌어진 과도한 남획, 지구적 기후 변화에 따른 생태계 유형의 분포 변화)로 분류될 수 있다.

F. 현장 경계 또는 관리가능성의 변화: 예를 들어, 현장이 실제로 또는 잠재적으로 관리가능한 단위로 간주될 수 없기 때문에 (혹은 더 이상 그렇지 못하기 때문에) 재기술된 경우(예. 기존의 KBA가 관리가능성에 대한 고려 없이 제안되었거나, 관리 단위 경계 혹은 관할권이 변경된 경우).

상태가 변경된 이유는 문서화되어야 한다(KBA 제안 절차 지침서 참조).

10.2 재평가의 빈도

KBA는 얼마나 자주 재평가되어야 하는가?

KBA 표준에 따르면, KBA는 기준과 임계치를 근거로 적어도 8-12년마다 한 번씩 재평가되어야 한다(IUCN, 2016, 7쪽). 8-12년의 기간은 실용적인 절충안이다. 보다 짧은 재평가 시기(이상적으로 8년)가 권장되며, 때때로 재평가까지 보다 많은

시간이 소요되며 유연성이 필요하다는 점이 인정된다(최대 12년).

각 KBA 유발 생물다양성 요소에 있어서, 8-12년 기간의 기준은 데이터가 수집된 연도가 아니라 해당 요소에 대해 마지막으로 평가가 이루어진 시점이다. 현장은 12년 후에도 WDKBA에 유지되지만 '업데이트 필요'로 플래그 된다. 확인된 KBA는 단지 데이터의 오래됨이나 재평가의 필요성에 근거하여 자격을 상실하지 않는다.

(유관한 경우)다음의 경우 문서 및 재평가의 조기 업데이트가 독려된다.

- 유발종의 분류학적 변동.
- 기준 A1 또는 A2를 근거로 KBA로 확인된 현장의 유발종 또는 생태계 유형의 위협 범주 변경.

다음의 경우에도 조기 재평가가 독려된다.

- 가용한 새로운 정보 입수 가능
- 현장이 재앙적 사건(즉, 실질적 변화)을 겪어 유발종 또는 생태계 유형의 돌이킬 수 없는 손실이 발생했거나, 현장의 생태적 온전성의 손실이 발생하였다.

다음의 경우 조기 재평가가 필수적이다.

- 현장 경계 변경.

이상적으로는, 모든 유발 생물다양성 요소를 8-12년 주기로 동시에 재평가하는 것이 좋다. 요소 중 일부가 보다 최근에 추가된 경우에도 마찬가지이다. 특정 종의 중간 재평가(예, 분류학적 변동, 위협 범주의 변동 또는 특정 종에 영향을 미치는 새로운 정보에 따른 재평가)는 나머지 유발 생물다양성 요소를 재평가하지 않고 개별적으로 수행될 수 있다.

AZE 현장, IBA 또는 이전에 발표된 기준에 따라 식별된 KBA의 경우는?

AZE 현장, IBA 또는 이전에 발표된 기준에 따라 식별된 KBA의 경우, KBA 표준의 기준과 임계치를 충족하고 최소 문서화 요건을 충족한다면 지구적 KBA로 인정된다. 지구적 KBA 기준 및 임계치를 충족할 수 있지만, 입증을 위한 데이터가 취합되지 않은 경우 '지구적/지역적 상태 미정'으로 플래그되며, 업데이트 우선 순위로 간주된다. 지구적 KBA 기준 및 임계치를 충족하지 않지만 과거에 발표된 지역 기준 및 임계치를 충족한다면 지역적 KBA로 인정된다. AZE 현장, IBA 또는 이전에 발표된 기준에 따라 식별된 KBA의 8-12년 재평가 기간의 시작일은 KBA 표준의 발행일(즉, 2016년 4월)이다.

10.3 재평가 과정

KBA 재평가는 무엇을 포함하는가?

KBA NCG 또는 KBA 제안자는 재평가 과정에서 다음을 점검해야 한다.

- 종 기반 기준(즉, A1, B1-3, D1-3, E)에 따라 KBA로 확인된 현장의 경우, 유발종의 분류학적 변동이 있었는지 점검한다(2.2.1절 참조).
- 기준 A1 또는 A2에 따라 KBA로 확인된 현장의 경우, 유발종 또는 생태계 유형의 위협 범주에 변동이 생겨, 현장이 기준 A1 또는 A2에 따른 KBA 자격을 잃은 것은 아닌지 점검한다.
- 각 KBA 유발 생물다양성 요소에 대해, 평가 매개변수의 지구 또는 현장 수준 값에 변화가 생겨(예, 새로운 정보 또는 더 신뢰할 수 있는 정보에 기초한 변화), 생물다양성 요소가 유관 임계치를 충족하지 못하는 것은 아닌지 점검한다.
- 각 KBA 유발 생물다양성 요소에 대해 (적용 가능한 경우) KBA 유발 생물다양성 요소가 현장에 임계치를 충족하거나 초과하는 수로 존재하는지 재확인한다. 모든 기준의 경우, KBA 재평가에서 존재 여부를 확인하는 데에 8-12년 이상 경과되지

²⁰KBA 감소 과정은 현장이 자격이 없다는 새로운 데이터를 요구한다.

않은 데이터를 사용할 것이 권장된다.

- 확인된 각 KBA에 대해, 관리가능성의 변화 또는 KBA 기술을 재검토해야 함을 나타내는 변화가 있었는지 점검한다. 이는 기존 KBA 기술에서 현장의 관리가능성이 (실제적인 아닌)잠재적인 것으로 여겨졌던 경우 특히 중요하다. 다른 KBA와의 중첩 또한 재평가 과정에서 고려되어야 한다.

재평가 과정 중에서, KBA NCG 또는 KBA 제안자는 현장에서 KBA를 유발하는 추가적인 종 또는 생태계 유형을 점검할 것이 강하게 권장된다.

기준 C에 따라 식별된 KBA는 어떻게 재평가되는가?

기준 C에 따라 KBA로 식별된 현장의 경우, 해당 현장이 여전히 지구적 규모에서 뛰어난 생태적 온전성의 예가 되는지 확인한다. 일반적으로 재평가는 기존 평가와 유사한 순서를 따르지만(예, 생태적 온전성 지표의 측면에서), 추가적인 관련 데이터가 가용한 경우 기존 평가보다 확장될 수 있다.

기준 E에 따라 식별된 KBA는 어떻게 재평가되는가?

기준 E에 따라 KBA로 식별된 현장의 경우, 재평가는 네트워크 수준에서 수행되어야 한다. 대체불능성은 고립된 개별 현장이 아닌 네트워크 내 현장의 특성이기 때문이다(6장 참조). 재평가는 기존 평가와 동일한 지리적 범위와 분류학적 범위 및 방법에 기초할 수 있다. 이 경우 재평가는 일반적으로 데이터 세트와 종 묘사 타겟의 검토 및 재분석을 수반한다. 그러나, 새로운 가용 데이터에 의해 추가적인 종을 포함할 수 있는 경우, KBA 제안자는 분류학적 범위를 확장할 것이 권장된다. 또한, 권장되는 의사결정 보조 도구 세트(6.2.5절)를 점검하고 적절한 경우 사용된 방법을 업데이트할 것이 권장된다.

KBA가 전지구적 개체군 규모의 실질적 증가로 인해 더 이상 자격을 갖지 못하는 경우는?

- (i) KBA에서 유발종의 효과적 보전은 전지구적 개체군 규모 증가에 기여할 수 있다. 이 경우, 현장에 보유한 전지구적 개체군 규모 비율이 증가할 것으로 예상된다. KBA는 오로지 전지구적 멸종위기종이 성공적으로 보전되어, IUCN 적색 목록에서 이전보다 멸종 위기가 덜한 것으로 분류되고 관련 KBA 기준 혹은 임계치가 변경된 경우 KBA의 지위를 상실한다(예, KBA 기준 A1이 더 이상 적용되지 않음). 이때 해당 현장을 모든 KBA 기준에 따라 재평가하여 해당 현장의 상태를 명확히 해야 한다. 현장은 IUCN 녹색 목록에 보전 성공 사례로 강조될 수 있고, IUCN 녹색 목록의 기준의 적용 대상이 될 수 있다.
- (ii) 종의 다른 서식범위에서 유발종의 효과적 보전 또한 전지구적 개체군 규모 증가에 기여할 수 있다. 이때 현장에 보유한 전지구적 개체군 규모 비율이 감소하거나 전지구적 멸종위기종이 IUCN 적색 목록에서 이전보다 멸종 위기가 덜한 것으로 분류되어, 유관한 KBA 기준 혹은 임계치의 변동이 생길 수 있다. 이 경우 현장을 모든 KBA 기준에 따라 재평가하여 해당 현장의 상태를 명확히 해야 한다. 만약 현장이 더 이상 지구적 KBA 기준에 부합하지 않는 경우 지구적 KBA 자격을 잃을 수 있지만, (적절한 시기에 개발될) KBA 기준 및 임계치의 지역적 적용 지침에 따라 지역적 KBA의 자격을 얻을 수 있다.

KBA현장 수준 개체군 규모의 실질적 감소로 인해 더 이상 자격을 갖지 못하는 경우는?

재평가 과정에 따라 현장 수준의 개체군 규모, 생태계 범위 또는 생태적 온전성의 실질적 감소로 인해 현장이 더 이상 지구적 KBA의 자격을 갖추지 못한다는 것이 밝혀질 수도 있다. 제안된 복원 활동을 통해 이러한 감소를 향후 8-12년 내에 되돌릴 수 있다면, 복원을 위해 현장은 WDKBA에서 '복원 의존적'으로 플래그 될 것이다. KBA NCG 또는 KBA 제안자는 2년 내에 현장의 상태를 검토해야 한다. 그때까지 복구 작업이 진행되지 않은 경우, 현장의 상태 변화가 확정된다(즉, 2년 후). 복구 활동이 진행 중이지만 다음 재평가 전까지 현장의 KBA 지위를 복구할 수 없는 경우, 상태 변화는 검토되고 해당 시점에(즉, 8-12년 이후) 확정될 것이다.

반대로 현장 수준의 개체군 규모, 생태계 범위 또는 생태적 온전성의 실질적 감소가 제안된 복원 활동을 통해 향후 8-12년 내에(즉, 다음 재평가전까지) 되돌려질 가능성이 낮은 경우 현장을 모든 KBA 기준에 따라 재평가하여 해당 현장의 상태를 명확히 해야 한다. 현장의 상태 변화는 검토 및 확인 후 즉시 WDKBA에 표시될 것이며, 다음 업데이트 시 KBA 웹사이트에 표시될 것이다. 만약 현장이 더 이상 지구적 KBA 기준에 부합하지 않는 경우 지구적 KBA 자격을 잃을 수 있지만, (적절한 시기에 개발될) KBA 기준 및 임계치의 지역적 적용 지침에 따라 지역적 KBA의 자격을 얻을 수 있다.

KBA의 상태 변화를 문서화하는 방법은 무엇인가?

KBA 제안 절차 지침서를 참조하라.

참고문헌

- Abell, R., Thieme, M.L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Balderas, S.C., Bussing, W., Stiassny, M.L.J., Skelton, P., Allen, G.R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J.V., Heibel, T.J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H.L., Reis, R.E., Lundberg, J.G., Pérez, M.H.S. and Petry, P. (2008). 'Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation'. *BioScience* 58:403-414. <https://doi.org/10.1641/B580507>
- Amstrup, S.C., McDonald, T.L. and Manly, B.F. (eds.) (2010). *Handbook of capture-recapture analysis*. Princeton, NJ: Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400837717>
- Ball, I.R., Possingham, H.P. and Watts, M. 2009. 'Marxan and relatives: software for spatial conservation prioritisation'. In: Moilanen, A., Wilson, K.A., and Possingham, H.P. (eds) *Spatial conservation prioritisation: quantitative methods and computational tools*. pp. 185-195. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Balmford, A., Mace, G.M. and Ginsberg, J.R. (1998). 'The challenges to conservation in a changing world: putting processes on the map'. In: Mace, G.M., Balmford, A. and Ginsberg, J.R. (eds) *Conservation in a changing world*. pp. 1-28. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Beaumont, M.A. and Nichols, R.A. (1996). 'Evaluating loci for use in the genetic analysis of population structure'. *Proceedings of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences* 263:1619-1626. <https://doi.org/10.1098/rspb.1996.0237>
- Beresford, A.E., Buchanan, G.M., Donald, P.F., Butchart, S.H.M., Fishpool, L.D.C. and Rondinini, C. (2011). 'Minding the protection gap: estimates of species' range sizes and holes in the Protected Area network'. *Animal Conservation* 14:114-116. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2011.00453.x>
- Bland, L.M., Keith, D.A., Miller, R.M., Murray, N.J. and Rodríguez, J.P. (eds). (2017). *Guidelines for the application of Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.1*. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.RLE.3.en>
- Boyd, C., Brooks, T.M., Butchart, S.H.M., Edgar, G.J., da Fonseca, G.A.B., Hawkins, F., Hoffmann, M., Sechrest, W., Stuart, S.N. and van Dijk, P.P. (2008). 'Spatial scale and the conservation of threatened species'. *Conservation Letters* 1:37-43. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2008.00002.x>
- Brooks T.M., Pimm S.L., Akçakaya H.R., Buchanan G.M., Butchart S.H., Foden W., Hilton-Taylor C., Hoffmann M., Jenkins C.N., Joppa L. and Li B.V. (2019). 'Measuring terrestrial area of habitat (AOH) and its utility for the IUCN Red List'. *Trends in Ecology & Evolution* 34:977-986. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.06.009>
- Buckland, S.T., Anderson, D., Burnham, K., Laake, J., Thomas, L. and Borchers, D. (2001). *Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Carignan, V. and Villard, M.A. (2002). 'Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review'. *Environmental Monitoring and Assessment* 78:45-61. <https://doi.org/10.1023/A:1016136723584>
- Carré, A., Razafindraininibe, H., Rabarison, H., Randrianasolo, H., Ruiz V. and Zarasoa (2020). 'Dynamiques Spatiales des Ecosystèmes Terrestres, Cotiers et Marins de Madagascar. Une première application des critères de la Liste

- rouge des écosystèmes de l'UICN'. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19845.27361>
- Carroll, E.L., Bruford, M.W., DeWoody, J.A., Leroy, G., Strand, A., Waits, L. and Wang, J. (2018). 'Genetic and genomic monitoring with minimally invasive sampling methods'. *Evolutionary Applications* 11:1094-1119. <https://doi.org/10.1111/eva.12600>
- Comer, P.J., Hak, J.C. and Seddon, E. (2022). 'Documenting at-risk status of terrestrial ecosystems in temperate and tropical North America'. *Conservation Science and Practice* e603. <https://doi.org/10.1111/csp2.603>
- Darbyshire, I., Anderson, S., Asatryan, A., Byfield, A., Cheek, M., Clubbe, C., Ghrabi, Z., Harris, T., Heatubun, C.D., Kalema, J. and Magassouba, S. (2017). 'Important Plant Areas: revised selection criteria for a global approach to plant conservation'. *Biodiversity and Conservation* 26:1767-1800. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1336-6>
- Dayton, P.K. (1972). 'Toward an understanding of community resilience and the potential effects of enrichments to the benthos at McMurdo Sound, Antarctica'. *Proceedings of the colloquium on conservation problems in Antarctica*. pp. 81-96. Lawrence, KS, USA: Allen Press.
- Didier, K.A., Glennon, M.J., Novaro, A., Sanderson, E.W., Strindberg, S., Walker, S. and Di Martino, S. (2009). 'The Landscape Species Approach: spatially-explicit conservation planning applied in the Adirondacks, USA, and San Guillermo-Laguna Brava, Argentina, landscapes'. *Oryx* 43:476-487. <https://doi.org/10.1017/S0030605309000945>
- Dinerstein, E., Olson, D., Joshi, A., Vynne, C., Burgess, N.D., Wikramanayake, E., Hahn, N., Palminteri, S., Hedao, P., Noss, R., Hansen, M., Locke, H., Ellis, E.C., Jones, B., Barber, C.V., Hayes, R., Kormos, C., Martin, V., Crist, E., Sechrest, W., Price, L., Baillie, J.E.M., Weeden, D., Suckling, K., Davis, C., Sizer, N., Moore, R., Thau, D., Birch, T., Potapov, P., Turubanova, S., Tyukavina, A., De Souza, N., Pinteá, L., Brito, J.C., Llewellyn, O.A., Miller, A.G., Patzelt, A., Ghazanfar, S.A., Timberlake, J., Kloser, H., Shennan-Farpon, Y., Kindt, R., Lilleso, J.P.B., van Breugel, P., Graudal, L., Vogé, M., Al-Shammari, K.F. and Saleem, M. (2017). 'An Ecoregion-Based Approach to Protecting Half the Terrestrial Realm'. *BioScience* 67:534-545. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix014>
- Donald, P.F., Fishpool, L.D.C., Ajagbe, A., Bennun, L.A., Bunting, G., Burfield, I.J., Butchart, S.H.M., Capellan, S., Crosby, M.J., Dias, M.P., Diaz, D., Evans, M.I., Grimmet, R., Heath, M., Jones, V.R., Lascelles, B.J., Merriman, J.C., O'Brien, M.O., Ramirez, I., Waliczky, Z. and Wege, D.C. (2018). 'Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs): the development and characteristics of a global inventory of key sites for biodiversity'. *Bird Conservation International* 29:177-198. <https://doi.org/10.1017/S0959270918000102>
- Dunn, D.C., Ardrón, J., Bax, N., Bernal, P., Cleary, J., Cresswell, I., Donnelly, B., Dunstan, P., Gjerde, K., Johnson, D. and Kaschner, K. (2014). The Convention on Biological Diversity's ecologically or biologically significant areas: origins, development, and current status. *Marine Policy* 49:137-145. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.12.002>
- Eisenberg, J.F. (1977). 'The evolution of the reproductive unit in the Class Mammalia'. In: J.S. Rosenblatt and B.R. Komisaruk (eds.) *Reproductive Behavior and Evolution*. New York, NY: Plenum Publishing Corporation. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-2625-0_3
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T.M., Darwall, W., Fishpool, L.D.C., Foster, M., Knox, D., Langhammer, P., Matiku, P., Radford, E., Salaman, P., Sechrest, W., Smith, M.L., Spector, S. and Tordoff, A. (2004). 'Key biodiversity areas as site conservation targets'. *BioScience* 54:1110-1118. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[1110:KB](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[1110:KB)
- AASC]2.0.CO:2
- Evans, S., Marren, P. and Harper, M. (2001). *Important Fungus Areas: a provisional assessment of the best sites for fungi in the United Kingdom*, Salisbury, UK: Plantlife International.
- Faber-Langendoen, D., Keeler-Wolf, T., Meidinger, D., Tart, D., Hoagland, B., Josse, C., Navarro, G., Ponomarenko, S., Saucier, J.-P., Weakley, A. and Comer, P. (2014). 'EcoVeg: a new approach to vegetation description and classification'. *Ecological Monographs* 84:533-561. <https://doi.org/10.1890/13-2334.1>
- Ferrier, S., Pressey, R.L. and Barrett, T.W. (2000). 'A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to real-world planning, and a research agenda for further refinement'. *Biological Conservation* 93:303-325. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(99\)00149-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(99)00149-4)
- Funk, W.C., McKay, J.K., Hohenlohe, P.A. and Allendorf, F.W. (2012). 'Harnessing genomics for delineating conservation units'. *Trends in Ecology and Evolution* 27:489-496. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.05.012>
- Grantham, H.S., Duncan, A., Evans, T.D., Jones, K.R., Beyer, H.L., Schuster, R., Walston, J., Ray, J.C., Robinson, J.G., Callow, M., Clements, T., Costa, H.M., DeGemmis, A., Elsen, P.R., Ervin, J., Franco, P., Goldman, E., Goetz, S., Hansen, A., Hofsvang, E., Jantz, P., Jupiter, S., Kang, A., Langhammer, P., Laurance, W.F., Lieberman, S., Linkie, M., Malhi, Y., Maxwell, S., Mendez, M., Mittermeier, R., Murray, N.J., Possingham, H., Radachowsky, J., Saatchi, S., Samper, C., Silverman, J., Shapiro, A., Strassburg, B., Stevens, T., Stokes, E., Taylor, R., Tear, T., Tizard, R., Venter, O., Visconti, P., Wang, S. and Watson, J. E. M. (2020). 'Anthropogenic modification of forests means only 40% of remaining forests have high ecosystem integrity'. *Nature Communications* 11:1-10. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19493-3>
- Hanson, J., Schuster, R., Morrell, N., Strimas-Mackey, M., Watts, M.E., Arcese, P., Bennett, J. and Possingham, H. P. (2017). 'prioritizr: systematic conservation prioritization in R'. R package. Available at: <https://prioritizr.net/>
- Hemming, V., Burgman, M.A., Hanea, A.M., McBride, M.F. and Wintle, B.C. (2018). 'A practical guide to structured expert elicitation using the IDEA protocol'. *Methods in Ecology and Evolution* 9:169-180. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12857>
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2012a). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. Available at: <https://portals.iucn.org/library/node/10315>
- IUCN (2012b). *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0*, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. Available at: <https://portals.iucn.org/library/node/10336>
- IUCN (2016). *A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0*, Gland, Switzerland: IUCN. Available at: <https://portals.iucn.org/library/node/46259>
- IUCN and World Commission on Protected Areas (WCPA) (2017). *IUCN Green List of Protected and Conserved Areas: Standard, Version 1.1*, Gland, Switzerland: IUCN.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (SPSC) (2014). *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 11*, Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission.
- IUCN Standards and Petitions Committee (SPC) (2022). *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 15*, Prepared by the Standards and Petitions Committee of the IUCN Species Survival

- Commission. Available at: <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>
- Jachmann, H. (2012). Estimating abundance of African wildlife: an aid to adaptive management. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Janzen, D.H. (1986). 'The Eternal External Threat'. In: M. Soulé (ed.) Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity. pp. 286-303. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Jones, C.G., Lawton, J.H. and Shachak, M. (1994). 'Organisms as ecosystem engineers'. *Oikos* 69:373-386. <https://doi.org/10.2307/3545850>
- Karr, J.R. (1981). 'Assessment of biotic integrity using fish communities'. *Fisheries* 6:21-27. [https://doi.org/10.1577/1548-8446\(1981\)006<0021:AIOBIUF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8446(1981)006<0021:AIOBIUF>2.0.CO;2)
- Keith, D.A., Rodríguez-Clark, K.M., Nicholson, E., Aapala, K., Alonso, A., Asmussen, M., Bachman, S., Basset, A., Barrow, E.G., Benson, J.S., Bishop, M.J., Bonifacio, R., Brooks, T.M., Burgman, M.A., Comer, P., Comín, F.A., Essl, F., Faber-Langendoen, D., Fairweather, P.G., Holdaway, R.J., Jennings, M., Kingsford, R.T., Lester, R.E., MacNally, R., McCarthy, M.A., Moat, J., Oliveira-Miranda, M.A., Pisanu, P., Poulin, B., Regan, T.J., Riecken, U., Spalding, M.D. and Zambrano-Martínez, S. (2013). 'Scientific foundations for an IUCN Red List of Ecosystems'. *PLOS One* 8:e62111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062111>
- Lamoreux, J.F., McKnight, M.W. and Cabrera Hernandez, R. 2015. Amphibian Alliance for Zero Extinction Sites in Chiapas and Oaxaca, Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2015.SSC-OP.53.en>
- Langhammer, P.F., Bakarr, M.I., Bennun, L.A., Brooks, T.M., Clay, R.P., Darwall, W., De Silva, N., Edgar, G.J., Eken, G., Fishpool, L.D.C., da Fonseca, G.A.B., Foster, M.N., Knox, D.H., Matiku, P., Radford, E.A., Rodrigues, A.S.L., Salaman, P., Sechrest, W. and Tordoff, A.W. (2007). Identification and Gap Analysis of Key Biodiversity Areas: Targets for Comprehensive Protected Area Systems, Gland, Switzerland: IUCN.
- Laurance, W.F., Lovejoy, T.E., Vasconcelos, H.L., Bruna, E.M., Didham, R.K., Stouffer, P.C., Gascon, C., Bierregaard, R.O., Laurance, S.G. and Sampaio, E. (2002). 'Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: A 22-year investigation'. *Conservation Biology* 16:605-618. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.01025.x>
- Leroux, S.J., Schmiegelow, F.K.A., Lessard, R.B. and Cumming, S.G. (2007). 'Minimum dynamic reserves: A framework for determining reserve size in ecosystems structured by large disturbances'. *Biological Conservation* 138:464-473. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.05.012>
- Margules, C.R. and Pressey, R.L. (2000). 'Systematic conservation planning'. *Nature* 405:243-253. <https://doi.org/10.1038/35012251>
- Mucina, L. and Rutherford, M.C. (eds.) (2006). The Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland, Pretoria, South Africa: South African National Biodiversity Institute.
- Newmark, W.D. (1995). 'Extinction of Mammal Populations in Western North American National Parks'. *Conservation Biology* 9:512-526. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1995.09030512.x>
- Nicholson, E., Watermeyer, K.E., Rowland, J.A., Sato, C.F., Stevenson, S.L., Andrade, A., Brooks, T.M., Burgess, N.D., Cheng, S.T., Grantham, H.S., Hill, S.L., Keith, D.A., Maron, M., Metzke, D., Murray, N.J., Nelson, C.R., Obura, D., Plumptre, A., Skowno, A.L. and Watson, J.E.M. (2021). 'Scientific foundations for an ecosystem goal, milestones and indicators for the post-2020 global biodiversity framework'. *Nature Ecology & Evolution* 5:1338-1349. <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01538-5>
- Noss, R.F. (1990). 'Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach'. *Conservation Biology* 4:355-364. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1990.tb00309.x>
- Obura, D., Gudka, M., Samoilys, M., Osuka, K., Mbugua, J., Keith, D.A., Porter, S., Roche, R., van Hooijdonk, R., Ahamada, S. and Araman, A. (2022). 'Vulnerability to collapse of coral reef ecosystems in the Western Indian Ocean'. *Nature Sustainability* 5:104-113. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00817-0>
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C. and Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., and Kassem, K.R. (2001). 'Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth'. *BioScience* 51:933-938. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- Paine, R.T. (1969). 'A note on trophic complexity and community stability'. *American Naturalist* 103:91-93. <https://doi.org/10.1086/282586>
- Pickett, S.T.A. and Thompson, J.N. (1978). 'Patch dynamics and the design of nature reserves'. *Biological Conservation* 13:27-37. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(78\)90016-2](https://doi.org/10.1016/0006-3207(78)90016-2)
- Plantlife International (2004). Identifying and Protecting the World's Most Important Plant Areas, Salisbury, UK: Plantlife International.
- Poley, L.G., Schuster, R., Smith, W. and Ray, J.C. (2022). 'Identifying differences in roadless areas in Canada based on global, national, and regional road datasets'. *Conservation Science and Practice* e12656. <https://doi.org/10.1111/csp2.12656>
- Pressey, R.L., Johnson, I.R. and Wilson, P.D. (1994). 'Shades of irreplaceability: towards a measure of the contribution of sites to a reservation goal'. *Biodiversity and Conservation* 3:242-262. <https://doi.org/10.1007/BF00055941>
- Ramsar (2018). Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance of the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). 2018 update. Available at: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/xi.8_annex2_framework_for_new_rsis_e_revocop13.pdf
- Redford, K.H. (1992). 'The empty forest'. *BioScience* 42:412-422. <https://doi.org/10.2307/1311860>
- Ricketts, T.H., Dinerstein, E., Boucher, T., Brooks, T.M., Butchart, S.H.M., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Morrison, J., Parr, M., Pilgrim, J.D., Rodrigues, A.S.L., Sechrest, W., Wallace, G.E., Berlin, K., Bielby, J., Burgess, N.D., Church, D.R., Cox, N., Knox, D., Loucks, C., Luck, G.W., Master, L.L., Moore, R., Naidoo, R., Ridgely, R., Schatz, G.E., Shire, G., Strand, H., Wettengel, W. and Wikramanayake, E. (2005). 'Pinpointing and preventing imminent extinctions'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102:18497-18501. <https://doi.org/10.1073/pnas.0509060102>
- Rodrigues, A.S., Monsarrat, S., Charpentier, A., Brooks, T.M., Hoffmann, M., Reeves, R., Palomares, M.L. and Turvey, S.T. (2019). 'Unshifting the baseline: a framework for documenting historical population changes and assessing long-term anthropogenic impacts'. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 374:p.20190220. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0220>
- Sanderson, E.W., Jaiteh, M., Levy, M.A., Redford, K.H., Wannebo, A.V. and Woolmer, G. (2002). The human footprint and the last of the wild. *BioScience* 52:891-904. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0891:THFATL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0891:THFATL]2.0.CO;2)
- Saporiti, F., Bearhop, S., Vales, D.G., Silva, L., Zenteno, L., Tavares, M., Crespo, E.A. and Cardona, L. (2015).

- 'Latitudinal changes in the structure of marine food webs in the Southwestern Atlantic Ocean'. *Marine Ecology Progress Series* 538:23-34. <https://doi.org/10.3354/meps11464>
- Scott, J.M., Norse, E.A., Arita, H., Dobson, A., Estes, J.A., Foster, M., Gilbert, B., Jensen, D.B., Knight, R.L., Mattson, D. and Soulé, M.E. (1999). 'The issue of scale in selecting and designing biological reserves'. In: M.E. Soulé and J. Terborgh (eds.) *Continental Conservation, scientific foundations of regional reserve networks*. pp. 19-37. Washington, DC, USA: Island Press.
- Smith, R.J. (2019). 'The CLUZ plugin for QGIS: designing conservation area systems and other ecological networks'. *Research Ideas and Outcomes* 5:e33510. <https://doi.org/10.3897/rio.5.e33510>
- Smith, R.J., Bennun, L., Brooks, T.M., Butchart, S.H., Cuttelod, A., Di Marco, M., Ferrier, S., Fishpool, L.D.C., Joppa, L., Juffe-Bignoli, D., Knight, A.T., Lamoreux, J.F., Langhammer, P., Possingham, H.P., Rondinini, C., Visconti, P., Watson, J.E.M, Woodley, S. Boitani, L., Burgess, N.D., De Silva, N., Dudley, N., Fivaz, F., Game, E.T., Groves, C., Lötter, M., McGowan, J., Plumptre, A.J., Rebelo, A.G., Rodriguez, J.P. and Scaramuzza, C.A.M. (2019). 'Synergies between the key biodiversity area and systematic conservation planning approaches'. *Conservation Letters* 12:e12625. <https://doi.org/10.1111/conl.12625>
- Soulé, M.E., Estes, J.A., Berger, J. and Del Rio, C.M. (2003). 'Ecological effectiveness: Conservation goals for interactive species'. *Conservation Biology* 17:1238-1250. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2003.01599.x>
- Spalding, M.D., Agostini, V.N., Rice, J.C. and Grant, S.M. (2012). 'Pelagic provinces of the world: a biogeographic classification of the world's surface pelagic waters'. *Ocean and Coastal Management* 60:19-30. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016>
- Spalding, M.D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., Finlayson, M.A.X., Halpern, B.S., Jorge, M.A., Lombana, A.L., Lourie, S.A. and Martin, K.D., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C.A. and Robertson, J. (2007). 'Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas'. *BioScience* 57:573-583. <https://doi.org/10.1641/B570707>
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. and Wege, D.C. 1998. *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation*. BirdLife Conservation Series no. 7. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Stephenson, P.J., Grace, M.K., Akçakaya, H.R., Rodrigues, A.S., Long, B., Mallon, D.P., Meijaard, E., Rodriguez, J.P., Young, R.P., Brooks, T.M. and Hilton-Taylor, C. (2019). 'Defining the indigenous ranges of species to account for geographic and taxonomic variation in the history of human impacts: reply to Sanderson 2019'. *Conservation Biology* 33:1211-1213. <https://doi.org/10.1111/cobi.13400>
- Stroud, D.A., Mudge, G.P. and Pienkowski, M.W. (1990). *Protecting internationally important bird sites: a review of the EEC Special Protection Area network in Great Britain*, Peterborough, UK: Nature Conservancy Council.
- Stuart, S.N., Wilson, E.O., McNeely, J.A., Mittermeier, R.A. and Rodriguez, J.P. (2010). 'The barometer of life'. *Science* 328:177-177. <https://doi.org/10.1126/science.1188606>
- Thiollay, J.M. (1992). 'Influence of selective logging on bird species-diversity in a Guianan rain-forest'. *Conservation Biology* 6:47-63. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610047.x>
- Upgren, A., Bernard, C., Clay, R., de Silva, N., Foster, M.N., James, R., Kasecker, T., Knox, D., Rial, A., Roxburgh, L. and Storey, R.J. (2009). 'Key biodiversity areas in wilderness'. *International Journal of Wilderness* 15:14-17.
- Vanderbilt, K. and Gaiser, E. (2017). 'The international long term ecological research network: a platform for collaboration'. *Ecosphere* 8:e01697. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1697>
- Vander Zanden, M.J. and Fetzer, W.W. (2007). 'Global patterns of aquatic food chain length'. *Oikos* 116:1378-1388. <https://doi.org/10.1111/j.0030-1299.2007.16036.x>
- van Swaay, C.A.M. and Warren, M.S. (2006). 'Prime butterfly areas in Europe: an initial selection of priority sites for conservation'. *Journal of Insect Conservation* 10:5-11. <https://doi.org/10.1007/s10841-005-7548-1>
- Venter, O., Sanderson, E.W., Magrach, A., Allan, J.R., Beher, J., Jones, K.R., Possingham, H.P., Laurance, W.F., Wood, P., Fekete, B.M., Levy, M.A. and Watson, J.E.M. (2016). Sixteen years of change in the global terrestrial human footprint and implications for biodiversity conservation. *Nature Communications* 7:12558. <https://doi.org/10.1038/ncomms12558>
- Verschuuren, B., Wild, R., McNeely, J. and Oviedo, G. (eds.) (2010) *Sacred natural sites: conserving nature and culture*. London, UK, and Washington DC, USA: Earthscan.
- Woodley, S. (2010). *Ecological Integrity: A Framework for Ecosystem-Based Management*. In: D. N. Cole and Yung L. (eds.) *Beyond Naturalness: Rethinking Park and Wilderness Stewardship in an Era of Rapid Change*. Washington, DC, USA: Island Press.

색인

각 개념이 설명되고 논의된 주요 장(들)이다. 'S'는 장 및 절, 'A'는 부록을 뜻한다.

~과 KBA, S1.1	군집, A1	사전인지동의(FPIC), S8.1	야생에서 절멸가능(PEW), S2.4
~를 고려한 기술, S7.3	군집, S2.7	산업적 인간 영향:	예측 가능, A1, S9.3
~를 고려한 기술, S7.3	기술, S1.7, S7	상당한/상당하게, A1	예측된, S9.2
~의 부재, S5.3	기여/기여하는, A1	상보성, A1, S6.1	위협받는/멸종위기, A1
~의 상대적 밀도, S3.9	기존 KBA 제안자, S8.2	생물다양성 요소, A1	유발, A1
~의 상대적 풍부도, S3.9	기존 KBA:	생물다양성, A1	의 이유, S10.1
~의 수, S3.2	기준 B2, S2.6	생물지리적 생태형, A1, S4.2	이동, S2.2
~의 수, S3.8	기준 B3, S2.7	생물지역 제한, S2.7	이해관계자 협의 및 참여, S1.8, S8
~의 정량적 분석을 위한 보조 도구, A6, S6.2	기준(모식) 표본 채집지에서만 알려진, S2.2	생물지역, A1, A5.2	임계치, A1, A2, S1.4
~의 확인, S9.2	기준, A2, S1.3	생물학적 과정, A1	재평가, S1.12, S10
A1, S2.4	기후변화, S1.6	생애주기 과정, A1	적합한 서식지 범위(ESH), A1, A3.2, S3.6
A2, S4.3	대체불능성, A1, S6.1	생태계 기반 기준, S4.3	절멸, S2.2
B1, S2.5	대체불능성에 대한 정량적 분석(기준 E), S6	생태계 기반(기준 A2, B4), S4.2	절멸가능(PE), S2.4
B2, S2.6	데이터, S1.10, S9	생태계 유형 범위, A4, S4.3	점유면적(AOO), A1, A3.3, S3.7
B3, S2.7	도입된, S2.2	생태계 유형, A1, S4.2	정기적으로, A1
B4, S4.4	등가적 시스템, A1, A7	생태계 유형, S4.3	정의, A1, S1.14
C, S5	뚜렷한 유전적 다양성, A1, S3.10	생태계 유형, S4.3, S4.4	제한서식범위, A1
D1, S2.8	면적 기반, S3.4	생태계 유형, S4.4	제한서식범위, S2.6
D2, S2.9	멸종위기종, S2.4	생태계 유형, S4.4	중 기반(기준 A1, B1-3, D1-3), S2.3
D3, S2.10	모델, A3.2	생태계 기반(기준 A2, B4), S4	중 기반 기준, S3
E, S6	무리, A1, S2.8	생태적 온전성(기준 C), S5.3	중 및 개체군 유지지역, S2.10
KBA 식별과 기술을 넘어, S8.4	문서화, S1.14	생태적 온전성, A1, S5.1	중, S2.2
KBA 표준, S1.2	미기록, S2.2	생태적 온전성, S5.4	중, S2.5, S2.6
가용성, S9.1	미생물, A1	생태적 온전성, S5.4	중, S2.6
개체군 규모, A1, S3.1	민감성, S9.1	생태적 온전성 기반(기준 C), S5	중, S3.4
개체군 동태 무리: 무리 참조	방랑자, A1	생태지역 제한, S2.7	중, S9.2
개체군:	번식단위, A1, S3.3	생태지역, A1, A5.1	중 기반(기준 A1, B1-3, D1-3), S2
고립 및 잔존종 군락, S2.9	범위분석	생활사 기능, A1	중요생물다양성지역(KBA), A1, S1.1
고유, A1	법적 권리 보유자, S8.3	생활사 단계, A1	지구적 생태계형, S4.2
과정, S10.3	보호구역	서식면적: 적합한 서식지 범위(ESH) 참조.	지구적, A1
관례적 권리 보유자, S8.3	분류군, A1	서식범위, A1, A3.1, S3.5	지도, A3.2
관리가능성, A1, S7.3	분류학, S2.2	서식지	지리적 제한, A1
관리된, S2.2	불확실성, S9.3	성숙개체, A1	지속성, A1
관찰된, S9.2	불확실성: 데이터 불확실성 참조	손상되지 않은 생태적 공동체, A1, S5.1	지식 보유자, S8.1
구성, 풍부도, 생물량, 밀도, S5.1	빈도, S10.2	손상되지 않은 중 무리: 손상되지 않은 생태적 공동체 참조	지역 및 국가 주도, S1.9
		신성한 자연 유산, S8.1	지역, S3.8
		실질적 KBA 경계, S7.3	채집지, A1
		아종, S2.2	초기 KBA 경계, S7.2

추론된, S9.2

출현 범위(EOO):

타겟, A1, S6.2

토착 및 지역 지식(ILK), S8.1

평가 매개변수, A2

품질, S9.2

프로세스

하위기준, A2, S1.3

현장 평가(기준 C), S5.4

현장, A1

확인된 존재, S1.5

환경적 변화, S1.6

환경적 스트레스, A1, S2.9

부록 I . KBA 기준에 사용된 개념의 정의

KBA 기준을 올바르게 적용하기 위해서는 KBA 표준(IUCN, 2016)에 사용된 용어를 명확하게 이해해야 한다. 아래 용어들은 KBA 표준에서 정의되었다(IUCN, 2016, 9-15쪽). KBA 표준에서 그대로 옮긴 정의는 검은색, 추가 설명은 회색으로 표시되었다.

I.1 평가 매개변수 선정

KBA(Key Biodiversity Areas)

KBA는 생물다양성의 지구적 지속성에 상당하게 기여하는 현장이다.

생물다양성(biodiversity)

생물다양성보존협약(CBD)(UN, 1992)에 따르면 생물다양성은 다음과 같이 정의된다. "모든 영역에서 생물체 간의 변동성, 특히 육상, 해양 및 기타 수생 생태계와 이들이 이루는 생태적 복합체 간의 변동성이다. 이는 종 간, 종과 생태계 간의 다양성을 포함한다."

기여/기여하다(contribution, contributing)

생물다양성의 전지구적 지속성에 대한 현장의 기여는 현장을 중요하게 만드는 생물다양성 요소의 풍부도와 전지구적 분포에 달려 있다. 전지구적으로 제한되거나 사라질 위험이 있는 생물다양성 요소를 보유한 현장은 이러한 요소의 지속성에 높은 기여를 한다. 해당 요소가 완전하게 현장에 국한되어 있지 않은 한, 특정 KBA에서 출현하는 생물다양성 요소의 전지구적 지속성은 현장 자체 뿐 아니라 다른 현장 및 요소가 출현하는 지형/해형에 의존한다.

지구적/전지구적(global)

생물다양성의 지속성에 대한 현장의 기여가 전세계적 개체군 규모 또는 범위와 관련하여 측정됨을 의미한다.

지속성(persistence)

생물다양성 요소의 지속성은 현재 및 예측 가능한 미래에 생물다양성 요소의 손실(예. 종 절멸, 생태계 붕괴) 또는 감소(예. 종의 성숙개체 수, 생태계 범위 및 상태의 감소)를 피할 수 있음을 의미한다.

상당하게/상당한(significantly/significant)

상당함은 현장에서 생물다양성 요소의 현저한 비율(예. 종의 개체군 규모 또는 생태계 범위)이 발생한다는 것을 의미한다. 이는 정량적 임계치에 의해 정의된다.

현장(site)

실제로 또는 잠재적으로 단일한 단위로서 관리가능한 생태학적, 물리적, 행정적 또는 관리 경계가 정의된, 육지 그리고/또는 수중의 지리적 영역(예. 보호 지역 또는 기타 관리되는 보존 단위). 이러한 이유로 생태지역, Endemic Bird Areas, Biodiversity Hotspots와 같은 대규모 생물지리적 지역 및 다수의 관리단위가 포함된 지형/해형은 현장으로 간주되지 않는다. KBA의 맥락에서 '현장'과 '영역'은 교환가능한 용어들이다.

1.2 KBA 기준 및 기술 절차에서 사용되는 용어

무리(aggregation, 기준 D)

일반적으로 번식, 먹이섭식 또는 이동과 같은 특정 생활사 단계 또는 과정 중에 발생하는, 지리적으로 제한된 개체 모임이다. 해당 모임은 고도로 국소화된 상대적 풍부도를 가지며, 즉 생애주기의 다른 단계 동안 기록된 평균 개체 수 또는 밀도보다 두 자릿수 이상 큰 풍부도를 가진다.

KBA 표준은 두 자릿수 이상 큰 상대적 풍부도를 언급하지만 이는 필수는 아니며 권고에 가깝다. 기준 D1에 따라 KBA를 제안하기 위해 다른 측정 기준을 사용할 수도 있다(예. 최근린 거리).

점유면적(Area of occupancy, 기준 A, B, E)

종의 서식범위 중 실제로 점유된 영역((IUCN, 2012a).

AOO는 알려진, 추론된, 예측된 출현지를 기반으로, 종에 의해 점유되는 서식지 영역이다(IUCN 2001). 이 정의는 서식지 변형 혹은 종의 근멸을 야기하는 다른 요인(예. 질병, 침입종, 과잉남획)으로 인해 더 이상 종의 존재 여부가 알려지지도, 추론되지도, 예측되지도 않는 채집지를 포함하지 않는다.

서식지의 외부에 있거나 알려진, 추론된, 예측된 출현지로부터 종의 분산 범위를 넘어서서, 종이 해당 채집지에서 정기적으로 출현할 가능성이 낮은 채집지 또한 제외된다.

군집(assemblage, 기준 B)

분류군에 속하는 종 가운데 a) 서식범위의 95% 이상이 하나 이상의 생활사 단계 동안 예측 가능하게 단일 생태지역에 제한되는 경우 b) 서식범위의 95% 이상이 하나 이상의 생활사 단계 동안 예측 가능하게 단일 생물군계에 제한되는 경우(서식범위 지구적 중위 규모가 25,000km² 이상인 분류군의 경우) c) 가장 중요한 서식지를 다른 여러 종과 공유하는 경우.

‘군집’의 정의에서 ‘생물군계’는 ‘생물지역’으로 수정되어야 한다. 이는 KBA 표준의 다음 버전부터 반영될 것이다.

유효성 검사를 통과한 ESH 지도가 있는 종의 경우, 서식범위는 ESH로 대체될 수 있다.

‘군집’이라는 용어는 ‘생태적 온전성’의 정의에도 사용되지만, 보다 일반적인 의미에서도 사용된다.

생물다양성 요소(biodiversity element)

생물다양성보존협약(CBD)의 생물다양성의 정의에서 사용된 것처럼, 유전자, 종 또는 생태계(Jenkins, 1988).

생물학적 과정(biological process, 기준 D)

번식, 이동과 같이 종을 유지하기 위한 개체군 동태 및 생애주기 과정.

생물지역(bioregion, 기준 B)

지상 생물군계와 생물지리적 영역의 조합(Olson et al., 2001) 또는 해양 지방(Spalding et al., 2007, Spalding et al., 2012)과 같이, 특징적 기후 및 동·식물상에 의해 구별되는 주요한 지역적 육상 및 수상 서식지 유형. 이러한 생물지리적 단위는 일반적으로 그 안의 생태지역보다 한자릿수 이상 큰 면적을 가진다.

육상, 담수 및 해양 시스템을 위한 생물지역 템플릿은 현재 평가 중이며 적절한 시기에 부록 5에 제공될 것이다.

상보성(Complementarity, 기준 E)

한 영역이 기존 영역 집합에서 과거에 묘사되지 않았거나 과소 묘사된 생물다양성 요소를 포함하는 정도의 값. 또는 한 새로

운 영역이 네트워크에 더해 주는 과거에 묘사되지 않았거나 과소 묘사된 생물다양성 요소의 수(Margules & Presse, 2000).”

뚜렷한 유전적 다양성(Distinct genetic diversity, 기준 A, B)

특정 현상이 포함하는 종의 유전적 다양성의 비율. 이는 Analysis of Molecular Variance [AMOVA] 혹은 다양성과 뚜렷함의 정도(대립형질의 빈도와 대립형질의 유전적 뚜렷함)를 동시에 포착하는 유사한 기술을 통해 측정할 수 있다.

생태적 온전성(Ecological integrity, 기준 C)

적절한 역사적 수준점과 비교하여 자연적 상태를 유지하고 있으며, 손상되지 않은 종 군집과 생태학적 과정을 떠받치는 조건이 되며, 직접적인 산업적, 인위적 교란이 최소화된 연속적인 자연 서식지로 특징지어진다”(IUCN, 2016, 12쪽).

생태지역(ecoregion 기준 B, C)

생태지역은 "대규모 토지이용 변화가 일어나기 전 자연적 공동체의 원래 범위에 근접하는 경계를 가지며, 자연적 공동체의 군집과 종을 뚜렷하게 포함하는 비교적 큰 토지(또는 물)의 단위"이다(Olson et al., 2001). 육상(Olson et al., 2001), 담수(Abell et al., 2008), 연안(Spalding et al., 2007) 환경의 생태지역은 지도에 표시(매핑)되었고, 생물지역 혹은 지방 안에 포함된다.

육상, 담수 및 해양 시스템의 생태지역 템플릿은 부록 5를 참조하라.

생태계 유형(ecosystem type, 기준 A, B)

Macrogroup 또는 이에 상응하는 전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층의 중간 계층에 있는 정의된 생태계 단위이며, 표준화된 반복적 평가에 사용될 수 있어야 한다(Faber-Langendoen et al., 2014). 고유 생물상, 비생물적 환경 또는 복합체, 이들 사이의 상호작용 및 이들이 작동하는 물리적 공간과 관련된 특정 변수들의 집합에 의해 정의된다(Keith et al., 2013, Rodriguez et al., 2015). 생태적 공동체(ecological communities), 소생활권(biotope)과 같은 다른 용어들은 종종 생태계 유형의 동의어로 간주된다.

IUCN 지구적 생태계 유형분류에서, 생물지리학적 생태형(계층 4)과 지구적 생태계형(계층 5)은 KBA 식별에 유관한 계층으로 간주된다(자세한 내용은 IUCN 지구적 생태계 유형분류 Ver 2.0, 표 2 참조).

또한, KBA 표준은 다른 종류의 전지구적으로 일관된 생태계 분류 계층을 사용하여 정의된, 동등한 지위의 생태계 유형에 의한 KBA 식별을 허용한다(예. EcoVeg, Faber-Langendoen et al., 2014). KBA 표준의 생태계 유형 정의(위 참조)와 생태계 적색 목록에서 사용된 생태계 개념과의 일관성을 위하여, 동등한 지위의 생태계 유형은 고유 생물상, 비생물적 환경 또는 복합체, 이들 사이의 상호작용 및 이들이 작동하는 물리적 공간과 관련된 특정 변수들의 집합에 의해 정의되어야 한다(Keith et al., 2013, Rodriguez et al., 2015).

고유한(endemic, 기준 A, E)

지구적 서식범위가 지역, 국가 또는 현장과 같이 정의된 지리적 영역에 완전히 제한된 종.

환경적 스트레스(environmental stress, 기준 D)

홍수, 가뭄, 폭풍, 자연적 화재, 지진 및 지구적 변화로 인한 고온 또는 저온과 같은 자연 현상. 또한, 환경적 스트레스의 상향식 효과로 인한 식량 부족 및 전염병으로 인한 생태계 내 먹이의 대량 폐사를 포함할 수 있다.

환경적 스트레스는 자연적, 인위적으로 야기된 극단적인 환경 조건을 모두 포함한다.

적합한 서식지 범위(extent of suitable habitat, 기준 A, B)

특정 종에게 잠재적으로 적합한 생태 조건(고도 또는 심해 내의 식생 또는 기질 유형, 온도 및 수분 선호도 등)의 영역 (Beresford et al., 2011).

ESH는 서식범위 내에서 종들이 이용할 수 있는 서식지 영역을 말한다. ESH는 서식범위 밖으로 확장될 수는 없지만, AOO 와 달리 점유되지 않은 서식지도 포함할 수 있다.

ESH는 전문가 지식(연역적 모델) 또는 통계 분석(귀납적 모델)에 기반한 서식지 지도를 포함하도록 광범위하게 정의된다. 따라서 ESH는 연역적 모델(Brooks et al., 2019)에 초점을 맞춘 서식면적(AOH, area of habitat)의 개념과 통계적 서식지 모델의 출력을 모두 포함한다(자세한 논의는 부록 3.2 참조).

지리적으로 제한됨(geographically restricted, 기준 B)

제한된 전지구적 분포를 갖는 생물다양성 요소. 서식범위, ESH, AOO로 측정되며, 생물지역, 생태지역 또는 현장과 같이 지구의 상대적으로 작은 부분에 제한되거나 고유한 경우.

손상되지 않은 생태적 공동체(intact ecological community, 기준 C)

지역적으로 적절한 (중종 산업화 이전 시대와 일치하는)역사적 수준점과 비교했을 때, 특정 현장 또는 생태계에서 출현하거나 출현할 것으로 예상되는 종 전체를 보유하는 생태적 공동체.

대체불능성(irreplaceability, 기준 E)

(a) 타겟 세트를 달성하기 위한 시스템의 일부로서 현장이 요구될 가능성(Ferrier et al., 2000) 또는 (b) 영역이 보전 불가능할 경우, 타겟 세트를 달성하기 위한 선택지가 감소하는 정도(Pressey et al., 1994). 대체불능성은 지리적으로 제한된 생물 다양성의 영향을 크게 받지만, 생물다양성의 요소 중 하나라기보다는 네트워크 내 영역이 가지는 특성이며, 상보성의 개념과 관련된다.

채집지(locality, 기준 A, B)

표본추출 채집지는 위도와 경도의 특정 좌표로 표시되는 지점이다. '채집지'는 IUCN 적색 목록(IUCN, 2012a)의 '지소(location)'와 근본적으로, 그리고 개념적으로 다르다는 점에 유의하라.

알려진 채집지는 알려진 출현 지점을 가리키며, 추론되거나 예측되는 출현은 포함하지 않는다. KBA 식별을 위해, 더 이상 종이 출현하지 않는 영역의 오래된 기록과 방랑종(즉, 종이 일회적으로 또는 산발적으로 기록되고 토착종이 아닌 것으로 알려진 영역의 기록)은 알려진 채집지에서 제외된다.

각 채집지는 별도의 개체군을 나타내야 한다. 이때, 서식지 파편화의 정도와 종의 산포력을 고려하여 별도 개체군이 추론될 수 있어야 한다. 동일한 개체군의 복수 반복 기록은 단일 채집지로 취급된다

관리가능성(manageability, 기술)

현장에 특정 유형의 효과적인 관리를 적용할 수 있는 가능성. 관리가능한 현장은 KBA를 유발한 생물다양성 요소의 지속성을 보장하기 위한 지역적 조치를 취할 수 있음을 의미한다. 이를 위해, KBA 기술은 현장의 생태적 및 물리적 측면(예, 서식지, 크기, 연결성)과 사회경제적 맥락(예, 토지보유권, 정치적 경계)의 측면을 고려해야 한다.

관리가능성의 또 다른 측면은 현장의 접근성이다. 어떤 경우, 관리가능성의 수준은 도로와 수로의 구성 및 조사 선박의 통상적인 규모를 고려할 때, 현장 기반 모니터링 기법을 사용하여 실제로 모니터링할 수 있는 영역의 크기에 따라 결정될 것

이다.

성숙개체(mature individuals, 기준 A, B, E)

IUCN(2012a)에 정의된 바에 따라, 번식력이 있는 것으로 알려지거나, 추정되거나, 추론되는 개체의 수.

개체군 규모(population size, 기준 A, B, D)

특정 종의 전지구적 성숙개체 수의 총합(IUCN, 2012a). KBA 표준은 IUCN(2012a)에서 특정 종의 개체 수 총합을 가리키는 데에 사용되는 '개체군'이라는 용어보다는 '개체군 규모'라는 용어를 사용한다.

KBA 지침서에서 '개체군 규모'라는 용어는 '지구적 개체군 규모'와 같이 특정 종의 개체 수 총합과, '현장 개체군 규모'와 같이 지리적으로 또는 다른 방식으로 구별되는 집합의 개체 수 총합을 가리킨다. 이와 달리, IUCN 적색 목록에서는 개체군 내의 지리적으로 또는 다른 방식으로 구별되는 집합의 개체 수 총합을 가리킬 때 '아개체군(subpopulation)'이라는 용어가 사용된다.

예측 가능하게(predictably, 기준 D)

특정 계절 혹은 하나 이상의 생애주기 단계에서 종이 현장에 출현할 것으로 예상됨. 이는 가령 특정 기후 조건에 대응하는 기존의 혹은 알려진 출현에 기반한다.

해당 출현이 환경적 조건에 예측 가능하게 대응한다는 조건을 충족하는 한, 예측가능한 출현은 정기적(계절적) 출현과 비정기적(단편적) 출현을 모두 포함한다.

정기적(계절적) 출현에 기반하는 기준 D1에서, 해당 종이 유관 계절(예, 번식 무리의 경우 번식 계절)에 대한 적절한 가용 데이터가 존재하는 해들의 최소 2/3 동안 현장에서 출현하는 것으로 알려진 경우, 현장은 예측 가능하게 종을 보유한다. 이때 검토되는 해의 수는 3년 이상이어야 한다. 이는 람사르 기준 5와 6의 적용에서 "정기적(regularly)"의 정의와 일치한다 (Ramsar, 2018). (자세한 지침은 9.3.2절 참조)

반대로, 비정기적(단편적) 출현에 기반하는 D2는 '예측 가능'이라는 표현을 사용하지 않는다. 하지만 D1과 D3와 마찬가지로, 현장은 적절한 가용 데이터가 존재하는 환경적 스트레스 시기의 최소 2/3에 해당 종이 현장에서 출현하는 것으로 알려진 경우 해당 종을 환경적 스트레스 시기 동안 보유하는 것으로 간주될 수 있다. (여기서 환경적 스트레스의 최소 기간은 없는데, 이는 드문 사건으로 간주되기 때문이다.)

서식범위(range, 기준 A, B, E)

종의 현재 알려진 분포 한계이다. 이는 토착 서식지 외부의 보전 이전 지역을 포함 (IUCN SPSC, 2014)²¹하는 모든 알려진, 추론된, 혹은 예상된 출현 지역(IUCN, 2012a)이며 방랑종(일회적으로 혹은 산발적으로 기록되었으며 영역의 토착종이 아닌 종)을 포함하지 않는다.

IUCN 적색 목록 범주와 기준(IUCN 2012a)은 '서식범위'라는 용어를 정의하지 않지만, KBA 표준의 '서식범위' 정의는 IUCN 적색 목록 평가 및 ICUN 지도제작 표준에서 해당 용어가 사용되는 방식과 일치한다.

따라서 서식범위는 부적절한 물리적 지리(예, 고도, 심해 측심, 수문학), 기후 또는 서식지로 인해 발생하는 광범위한 거주 불가능 영역을 제거한 후, 주요 시스템 내에서 종이 출현하는 지리적 분포 한계를 뜻한다.

KBA 식별이라는 목적을 위해, 서식범위는 보전 목적으로 고유 서식지 밖에 도입된 영역을 명시적으로 포함한다. 해당 영역은 IUCN 적색 목록 평가에서도 포함되기 때문이다.

²¹IUCN SPSC (2014)는 IUCN SPS (2019)로 업데이트 되었음에 유의하라.

정기적으로(regularly, 기준 A, B)

한 종이 일반적으로 또는 전형적으로 생애주기 단계의 하나 이상 동안 현장에서 출현한다.

현장은 종이 연속적으로 존재하거나, 일반적으로(반드시 그렇지 않음) 계절적 패턴에 따라 예측 가능하게 계절적으로 출현할 경우 종을 '정기적으로' 보유한다. 계절적 출현의 경우, 해당 종이 유관 계절(예. 번식 무리의 경우 번식 계절)에 대한 적절한 가용 데이터가 존재하는 해들의 최소 2/3 동안 현장에서 출현하는 것으로 알려진 경우, 현장은 예측 가능하게 종을 보유한다. 이때 검토되는 해의 수는 3년 이상이어야 한다. 이는 람사르 기준 5와 6의 적용에서 "정기적(regularly)"의 정의와 일치한다(Ramsar, 2018).

번식 단위(reproductive unit, 기준 A, B, E)

현장에서 성공적인 번식 사건이 일어나는 데 필요한 성숙개체의 최소 수와 조합(Eisenberg, 1977). 5개의 번식 단위의 예시로는 5개의 쌍, 1개의 하렘에 번식력이 있는 5마리의 암컷, [암수한몸]식물 종의 5개의 번식력이 있는 개체가 있다.

추가적인 번식 단위 5개의 예는 다음과 같다.

- 조류: 활성화된 둥지 5개, 5쌍, 번식기 구애 종의 경우 성숙한 암컷과 5마리와 1마리 이상의 성숙한 수컷.
- 양서류: 대부분의 종의 경우 성숙한 암컷 5마리와 1마리 이상의 성숙한 수컷, 양친이 돌봄을 제공하는 종의 경우 5쌍.
- 거북: 바다거북의 경우, 둥지를 트는 해변의 5마리의 성숙한 암컷
- 어류: 대부분의 종의 경우 성숙한 암컷 5마리와 성숙한 수컷 1마리 이상, 결합된 쌍을 형성하는 종의 경우 5쌍(예. 일부 해마 종)
- 곤충: 비사회적 곤충의 경우 암컷 5마리와 수컷 1마리 이상, 사회적 곤충의 경우 각각 1마리의 번식력이 있는 여왕을 가진 군체 5개, 단성생식 곤충의 경우 암컷 5마리
- 공동양육자: 공동 양육 단위 5개(예. 아프리카 들개, *Lycaon pictus* 5 무리)
- 균류: 성숙개체 5개
- 식물: 자가수분 단성생식 또는 암수한몸 종의 경우 성숙개체 5개
- 클론 종: 일반적으로 5개의 분리된 클론

제한서식범위(restricted range, 기준 B)

모든 종이 지구적으로 지도에 표시(매핑)된 분류군 가운데, 지구적 서식범위 크기가 분류군의 서식범위 크기 분포 중 하위 25% 이하인 종(최대 50,000 km²) 분류군 내의 모든 종이 지구적으로 지도에 표시(매핑)되지 않았거나, 분류군의 서식범위 크기 분포의 하위 25%가 10,000 km² 미만인 경우, 제한서식범위는 10,000 km² 이하의 전지구적 서식범위를 가지는 것으로 정의될 수 있다. 해안, 강가 및 어떤 지점에서도 200km 너비를 초과하지 않는 선형 분포를 가진 기타 종의 경우, 제한서식범위는 전지구적 서식범위가 500km 선형 지리적 범위보다 작거나 같은 것으로 정의된다(즉, 가장 멀리 떨어진 점유 영역[채집지] 사이의 거리). 자신의 기준(모식) 채집지에서만 알려진 종의 경우, 자동적으로 제한서식범위를 가진 것으로 간주되어서는 안 된다. 이는 과소표본추출로 인한 것일 수 있기 때문이다. IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, IUCN 적색 목록 정보에서 해당 종이 더 널리 출현할 가능성이 있는지 여부를 확인할 수 있다.

제한서식범위 종을 식별하기 위해서는 ESH가 아닌 범위를 사용해야 함에 유의하라.

제한서식범위 종의 임계치 최소값은 예방적으로 10,000km²로 설정되어 있다.

ICUN 적색 목록에 제한서식범위 종으로 등재된 종의 목록(아직 포괄적으로 평가되지 않은 분류군의 경우 10,000 km² 임계치 사용)은 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.

타겟(target, 기준 E)

보전 타겟은 하나 이상의 보전 조치를 통해 보전하고자 하는 특정 생물다양성 특징의 최소량이다(Posingham et al., 2006).

분류군(taxonomic group, 기준 B)

분류군은 종 상위의 계층이다.

기준 B2 및 B3 적용을 위한 분류군(taxonomic groups for applying Criteria B2 and B3) 표준 목록은 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.

멸종위기(종)/위협받는(생태계)(Threatened, 기준 A)

지구적으로 표준화된 방법론을 통해 중기적 미래에 절멸(종) 또는 붕괴(생태계)할 가능성이 높은 것으로 평가됨. 멸종위기종은 IUCN 적색 목록™(IUCN, 2012a)에 따라 위급(Critically Endangered, CR), 위기(Endangered, EN) 혹은 취약(Vulnerable, VU)으로 평가된 종이다. KBA 기준 A1의 목적을 달성하기 위해, 멸종위기는 IUCN 적색 목록 범주 및 기준(IUCN, 2012b)을 사용하여 지역적/국가적 CR, EN 또는 VU로 평가된 종 가운데, (a) 전지구적으로 평가되지 않았으며 (b) 해당 지역/국가에 고유한 종도 포함한다. 위협받는 생태계는 IUCN 생태계 적색 목록(IUCN, 2015)에 따라 CR, EN 또는 VU로 평가된 생태계이다

KBA 표준에 언급된 바와 달리, IUCN 생태계 적색 목록 범주 및 기준(버전 2.0)은 IUCN (2015)이 아니라 Keith et al. (2013)를 토대로 ICUN(2014)에 의해 표준으로 채택되었다. 이들의 (내용 제외)형식은 현재까지 제작된 RLE 지침서의 두 가지 버전에서 업데이트되었다(Bland et al., 2016, 2017).

임계치(threshold, 기준 A-E)

현장에 존재하는 생물다양성 요소가 주어진 기준 또는 하위기준에 따라 현장을 KBA로 간주할 수 있을 만큼 상당한지 여부를 결정하는 계수적 또는 백분율 최소값.

유발(trigger, 기준 A-E)

적어도 하나의 KBA 기준 및 관련 임계치를 충족하는 생물 다양성 요소(예. 종 또는 생태계).

1.3 추가 용어

다음 용어들은 KBA 표준에 의해 정의되지 않았다.

생물지리적 생태형(biogeographic ecotype, 기준 A, B)

생물지리적 생태형(계층 4)은 다음과 같이 정의된다. " 생태계 기능군의 생태지역적 표현이며, 생태계 기능군(계층 3)을 세분화하여 하향식으로 도출된다. 이들은 기능군의 분포 내에서 서로 다른 영역을 차지하며, 구성적으로 구별되는 지리적 이형(variant)을 대리한다." (자세한 내용은 IUCN 전지구적 생태계 유형분류 Ver. 2.0, 표 2 참조)

고립 및 잔존종 군락(ecological refugium, 기준 D)

KBA 표준(IUCN, 2016)에서 고립 및 잔존종 군락은 다른 지역이 몇 해, 혹은 몇 십년 동안 거주 불가능하게 되는 환경적 스트레스(심각한 가뭄 등) 기간 동안 필요한 자원(음식과 물 등)을 제공하는 현장이다.

KBA 표준은 고립 및 잔존종 군락이 환경적 스트레스 기간 동안 사용된다고 명시함에 유의하라. 환경적으로 풍족한 시기

(예. 먹이가 비정상적으로 높은 밀도로 이용 가능한 시기)에 개체가 집중하는 현상은 이 정의를 충족하지 않는다.

생태계 유형 범위(Extent of an ecosystem type, 기준 A, B)

생태계 유형 범위는 생태계 유형의 현재 지리적 분포를 의미하며, 이는 해당 유형의 모든 공간적 출현을 포함한다(Bland et al., 2017, p. ix).

등가적 시스템(Equivalent system, 기준 A)

등가적 시스템이란 i) IUCN 적색 목록과 유사한 기준에 기초하고 IUCN 적색 목록에 크로스워크될 수 있는 ii) 최소 문서화 요건이 유사하고 적절한 독립적 검토 과정을 포함하는 iii) 각 종의 서식범위 전체에 걸친 과학자/전문가의 의견과 과학에 기반하여 해당 지역/국가의 공인된 평가 기관에 의해 도입된, 지구적 상태 평가를 산출하는 지역 및 국가 기반 평가 과정을 뜻한다. (자세한 내용은 부록 7 참조.)

지구적 생태계형(Global ecosystem type, 기준 B)

지구적 생태계형은 다음과 같이 정의된다. "생태계 기능군이 차지하는 영역 내의 유기체 및 관련 물리적 환경의 복합체. 동일한 생태계 기능군으로 묶이는 지구적 생태계형은 유사한 생태적 과정을 공유하지만 생물적 구성에서 상당한 차이를 보인다. 해당 유형은 상향식으로 도출되며, 지상 관측으로부터 직접 도출되거나 준지구적 생태형(계층 6)을 모음으로써 도출된다." (자세한 내용은 IUCN 전지구적 생태계 유형분류 Ver. 2.0, 표 2 참조.)

생활사 기능(life-history function, 기준 D)

생애주기 과정 참조

생활사 단계(life-history stage, 기준 D)

‘무리’의 정의를 포함하여, KBA 표준은 ‘생활사 단계’를 ‘생애주기 과정’과 동일한 뜻으로 사용하며, 발달 단계(예. 알, 병아리, 어린개체, 성체)를 뜻하지 않는다.

생애주기 과정(life-cycle process, 기준 D)

생애주기 과정은 개체군의 일부 또는 모든 구성원이 산란/교미, 먹이섭식, 탈피, 이주와 같은 필수 활동을 수행하는 기간을 뜻한다(생물학적 과정 참조). 많은 종의 경우, 이러한 생애주기 과정은 예측 가능한 계절에 예측 가능한 현장에서 발생한다. 기준 D1은 일반적으로 특정 계절 동안의 특정 생애주기 과정에 특정 현장에서 모이는 종에 적용된다. 모호함을 줄이기 위해 KBA 지침서는 ‘생활사 기능’ 혹은 ‘생활사 단계’라는 용어 사용을 피하고 ‘생애주기 과정’을 사용한다. KBA 표준을 직접 인용하는 경우는 예외이다.

미생물(Micro-organisms)

KBA 기준은 미생물에 적용하기 위해 설계되지 않았다(IUCN, 2016, 4쪽). KBA 식별의 목적에서, 미생물은 1) 단세포 유기체 또는 2) 고세균류, 박테리아, 단세포 진핵생물을 포함하여 특수 조직 없이 세포군을 형성하는 유기체로 정의된다.

종 및 개체군 유지지역(recruitment source, 기준 D)

KBA 표준에서 종 및 개체군 유지지역은 현장 밖으로 분산하며 성숙까지 생존할 가능성이 높아서, 결과적으로 다른 장소에

서 종 및 개체군 유지에 기여하는 번식체, 유충 및 어린개체를 풍부하게 생산하는 현장이다.

방랑자(Vagrant)

일회적으로 혹은 산발적으로 기록되었으며 영역의 토착종이 아닌 종의 개체(IUCN, 2016).

참고문헌

- Abell, R., Thieme, M.L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Balderas, S.C., Bussing, W., Stiassny, M.L.J., Skelton, P., Allen, G.R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J.V., Heibel, T.J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H.L., Reis, R.E., Lundberg, J.G., Pérez, M.H.S. and Petry, P. (2008). 'Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation'. *BioScience* 58:403-414. <https://doi.org/10.1641/B580507>
- Beresford, A.E., Buchanan, G.M., Donald, P.F., Butchart, S.H.M., Fishpool, L.D.C. and Rondinini, C. (2011). 'Minding the protection gap: estimates of species' range sizes and holes in the Protected Area network'. *Animal Conservation* 14:114-116. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2011.00453.x>
- Bland, L.M., Keith, D.A., Murray, N.J. and Rodríguez, J.P. (eds). (2016) Guidelines for the application of Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.0, Gland, Switzerland: IUCN
- Bland, L.M., Keith, D.A., Miller, R.M., Murray, N.J., Rodríguez, J.P. (eds.) (2017) Guidelines for the application of Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.1, Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.RLE.3.en>
- Brooks T.M., Pimm S.L., Akçakaya H.R., Buchanan G.M., Butchart S.H., Foden W., Hilton-Taylor C., Hoffmann M., Jenkins C.N., Joppa L. and Li B.V. (2019). 'Measuring terrestrial area of habitat (AOH) and its utility for the IUCN Red List'. *Trends in Ecology & Evolution* 34:977-986. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.06.009>
- Eisenberg, J.F. (1977). 'The evolution of the reproductive unit in the Class Mammalia'. In: J.S. Rosenblatt and B.R. Komisaruk (eds.) *Reproductive Behavior and Evolution*. New York, NY: Plenum Publishing Corporation. https://doi.org/10.1007/978-1-4684-2625-0_3
- Faber-Langendoen, D., Keeler-Wolf, T., Meidinger, D., Tart, D., Hoagland, B., Josse, C., Navarro, G., Ponomarenko, S., Saucier, J.-P., Weakley, A. and Comer, P. (2014). 'EcoVeg: a new approach to vegetation description and classification'. *Ecological Monographs* 84:533-561. <https://doi.org/10.1890/13-2334.1>
- Ferrier, S., Pressey, R.L. and Barrett, T.W. (2000). 'A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to real-world planning, and a research agenda for further refinement'. *Biological Conservation* 93:303-325. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(99\)00149-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(99)00149-4)
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2012a). IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN.
- IUCN (2012b). Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. Available at: <https://portals.iucn.org/library/node/10336>
- IUCN (2014) 'Decisions'. 83rd Meeting of the IUCN Council, Gland (CH), 18-21 May 2014.
- IUCN (2016). A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0, Gland, Switzerland: IUCN. Available at: <https://portals.iucn.org/library/node/46259>
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (SPSC) (2014). Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 11, Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission.
- IUCN Standards and Petitions Committee (SPC) (2022). Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 15, Prepared by the Standards and Petitions Committee of the IUCN Species Survival Commission. Available at: <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>
- Jenkins, R.E. (1988). 'Information management for the conservation of biodiversity'. In: E.O. Wilson (ed.) *Biodiversity*. Washington, DC: National Academy Press.
- Keith, D.A., Rodríguez-Clark, K.M., Nicholson, E., Aapala, K., Alonso, A., Asmussen, M., Bachman, S., Basset, A., Barrow, E.G., Benson, J.S., Bishop, M.J., Bonifacio, R., Brooks, T.M., Burgman, M.A., Comer, P., Comín, F.A., Essl, F., Faber-Langendoen, D., Fairweather, P.G., Holdaway, R.J., Jennings, M., Kingsford, R.T., Lester, R.E., MacNally, R., McCarthy, M.A., Moat, J., Oliveira-Miranda, M.A., Pisanu, P., Poulin, B., Regan, T.J., Riecken, U., Spalding, M.D. and Zambrano-Martínez, S. (2013). 'Scientific foundations for an IUCN Red List of Ecosystems'. *PLOS One* 8:e62111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062111>
- Margules, C.R. and Pressey, R.L. (2000). 'Systematic conservation planning'. *Nature* 405:243-253. <https://doi.org/10.1038/35012251>
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C. and Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., and Kassem, K.R. (2001). 'Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth'. *BioScience* 51:933-938. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- Possingham, H.P., Wilson, K.A., Andelman, S.J. and Vynne, C.H. (2006). 'Protected areas: goals, limitations, and design'. In: M.J. Groom, G.K. Meffe and C.R. Carroll (eds.) *Principles of Conservation Biology*. pp. 509-533. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc.
- Pressey, R.L., Johnson, I.R. and Wilson, P.D. (1994). 'Shades of irreplaceability: towards a measure of the contribution of sites to a reservation goal'. *Biodiversity and Conservation* 3:242-262. <https://doi.org/10.1007/BF00055941>
- Ramsar (2018). Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance of the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971). 2018 update. Available at: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/xi.8_annex2_framework_for_new_rsis_e_revcomp13.pdf
- Rodríguez, J.P., Keith, D.A., Rodríguez-Clark, K.M., Murray, N.J., Nicholson, E., Regan, T.J., Miller, R.M., Barrow, E.G., Bland, L.M., Boe, K., Brooks, T.M., Oliveira-Miranda, M.A., Spalding, M. and Wit, P. (2015). 'A practical guide to the application of the Red List of Ecosystems criteria'. *Philosophical Transactions of The Royal Society B* 370:20140003. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0003>
- Spalding, M.D., Agostini, V.N., Rice, J.C. and Grant, S.M. (2012). 'Pelagic provinces of the world: a biogeographic classification of the world's surface pelagic waters'. *Ocean and Coastal Management* 60:19-30. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016>
- Spalding, M.D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., Finlayson, M.A.X., Halpern, B.S., Jorge, M.A., Lombana, A.L., Lourie, S.A. and Martin, K.D., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C.A. and Robertson, J. (2007). 'Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas'. *BioScience* 57:573-583. <https://doi.org/10.1641/B570707>
- United Nations (UN) (1992). Convention on Biological Diversity. Available at: https://treaties.un.org/doc/Treaties/1992/06/19920605%2008-44%20PM/Ch_XXVII_08p.pdf

부록 II. KBA 기준 및 임계치 요약

A. 위협받는 생물다양성		
A1 멸종위기종		평가 매개변수
A1a	전지구적 개체군 규모 $\geq 0.5\%$ 및 CR/EN 종의 번식단위(RN) ≥ 5	(i) 성숙개체 수 (ii) 점유면적 (iii) 적합한 서식지 범위 (iv) 서식범위 (v) 채집지 수 (vi) 뚜렷한 유전적 다양성
A1b	전지구적 개체군 규모 $\geq 1\%$ 및 VU 종의 RU ≥ 10 RU	
A1c	전지구적 개체군 규모 $\geq 0.1\%$ 및 과거/현재 감소만으로 인해 CR/EN으로 등재된 종(적색목록 A만 제외)(A3 제외)의 RU ≥ 5	
A1d	전지구적 개체군 규모 $\geq 0.2\%$ 및 과거/현재 감소만으로 인해 VU로 등재된 종(적색목록 A만 제외)(A3 제외)의 RU ≥ 10	
A1e	CR/EN 종의 개체군 전체를 효과적으로	
A2 위협받는 생태계 유형		
A2a	XCR 혹은 EN 생태계 유형 전지구적 범위의 $\geq 5\%$	
A2b	VU 생태계 유형 전지구적 범위의 $\geq 10\%$	
B. 지리적으로 제한된 생물다양성		
B1. 개별 지리적 제한종	전지구적 개체군 규모 $\geq 10\%$ 및 한 종의 RU ≥ 10	(i) 성숙개체 수 (ii) 점유면적 (iii) 적합한 서식지 범위 (iv) 서식범위 (v) 채집지 수 (vi) 뚜렷한 유전적 다양성
B2. 동시출현 지리적 제한종	분류군에 속하는 제한서식범위 종 각각의 전지구적 개체군 규모 $\geq 1\%$: 1) 2종 이상 또는 2) 분류군에 속하는 전지구적 종 수의 0.02% 중 큰 것.	
B3. 지리적 제한군집		
B3a	분류군에 속하는 생태지역제한종 각각의 전지구적 개체군 규모 $\geq 0.5\%$: 종 ≥ 5 species 또는 생태지역 제한종의 10% 중 큰 것.	(i) 성숙개체 수 (ii) 점유면적 (iii) 적합한 서식지 범위 (iv) 서식범위 (v) 채집지 수
B3b	생물지역 제한종 ≥ 5 의 RU ≥ 5 혹은 국가에서 알려진 생물지역 제한종 30%의 RU ≥ 5	
B3c	분류군 내의 5개의 종 이상의 점유 서식지 중 지구적으로	(i) 성숙개체의 상대적 밀도 (ii) 성숙개체의 상대적 풍부도
B4. 지리적으로 제한된 생태계 유형		
B3c	생태계 유형의 전지구적 범위의 $\geq 20\%$	
C. 생태적 온전성		
	손상되지 않은 생태적 공동체를 특징으로 가지는 생태지역당 2개 이하 현장 중 하나	종의 구성, 풍부도, 상호작용
D. 생물학적 과정		
D1. 개체군 동태 무리		
D1a	전지구적 개체군 규모의 $\geq 1\%$, 한 계절 동안 및 생애주기의 주요 단계의 ≥ 1 동안	성숙개체 수
D1b	종의 가장 큰 10개 무리 중 하나인 현장	성숙개체 수
D2. 고립 및 잔존종 군락	환경적 스트레스 기간 동안 전지구적 개체군의 $\geq 10\%$	성숙개체 수
D3. Recruitment sources	전지구적 개체군 규모의 $\geq 10\%$ 를 유지하는 번식체, 유충 및 어린개체를 생산	성숙개체 수
B3c	생태계 유형의 전지구적 범위의 $\geq 20\%$	성숙개체 수
E. 정량적 분석을 통한 대체가능성		

부록 III. 서식범위, 적합한 서식지 범위(ESH), 점유면적(AOO) 추정

부록 3.1은 서식범위 추정 지침, 부록 3.2는 적합한 서식지 범위(ESH) 추정 지침, 부록 3.3은 점유 면적(AOO) 추정 지침을 제공한다. 부록 3.2는 KBA 평가에 사용되는 모든 서식지 지도 또는 모델과 관련된 유효성 검사(validation)에 관한 절을 포함한다.

III.1 서식범위

기존 서식범위 데이터

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, IUCN 적색 목록 정보에서 서식범위 다각형을 다운로드할 수 있다.²²

IUCN 적색 목록이 2004년 이후 등재된 종에 대해 서식범위 지도 또는 채집지 데이터를 제공하지 않을 경우, 해당 종의 분포 데이터가 민감성일 수 있다. 또한, KBA 제안자들은 서식범위 다각형이 “Generalised = 1”로 코딩 되어 있는지 확인해야 한다. 이 경우, 서식범위 다각형이 일반화되었음을 뜻하며 해당 종의 분포 데이터가 민감성일 수 있다. 두 경우 모두 KBA 제안자는 해당 종에 대한 KBA 제안서를 제출하기 이전에, 민감성 데이터를 다루는 9.1.1절을 검토하고 KBA RFP에게 문의해야 한다. 이후 KBA RFP가 IUCN 적색 목록 유닛에게 연락을 취할 것이다. 일반화된 다각형에서 도출된 서식범위 추정치는 KBA 식별의 평가 매개변수로 사용할 수 없다.

KBA 제안자는 IUCN 적색 목록 평가에서 다음과 같이 코딩된 서식범위 지도를 사용해야 한다. CR (PE) 혹은 CR (PEW)로 등재된 종은 예외이다.

- Presence = 1 (Extant) and 2 (Probably Extant)²³
- Origin = 1 (Native) and 2 (Reintroduced) and 6 (Assisted Colonisation)
- Season code (이동성 종은 아래 참조).

위의 코드를 가진 다각형을 선택하여 전체 서식범위 면적 또는 번식기 및 비번식기 서식범위 면적을 계산한다. (매핑 코드에 대한 자세한 정의는 IUCN 적색 목록 지도제작 표준을 참조하라.)

이동성 종

IUCN 적색 목록 평가 지도에서 식별된 뚜렷한 번식기 및 비번식기 서식범위를 가진 이동성 종의 경우, 일반적으로 번식기 및 비번식기 서식범위는 별도로 평가된다.

²²비영리 목적의 개별 서식범위 지도는 IUCN 적색목록 종 정보에서, 전체 그룹은 <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/spatial-data>에서 다운로드할 수 있다. 맞춤형 세트는 무료 적색 목록 계정을 만들어서 다운로드할 수 있다.

²³Presence = 2는 deprecated되었고 discontinue될 것임에 유의하라. Presence = 2로 코딩된 서식범위 지도 중 알려진 출현지점을 넘어서는 경우는 조심스럽게 검토되고 적절한 경우 KBA 식별 전에 업데이트 되어야 한다. Presence = 3 (Possibly Extant), Presence = 4 (Possibly Extinct), Presence = 5 (Extinct) or Presence = 6 (Presence Uncertain)로 코딩된 서식범위 다각형은 제외되어야 한다.

번식기 서식범위의 경우, 다음과 같이 코딩된 서식범위의 면적을 사용해야 한다.

- Presence = 1 (Extant) and 2 (Probably Extant)²⁴
- Origin = 1 (Native) and 2 (Reintroduced) and 6 (Assisted Colonisation)
- Seasonality = 1 (Resident) and 2 (Breeding Season) and 5 (Seasonal Occurrence Uncertain).

비번식기 서식범위의 경우, 다음과 같이 코딩된 서식범위의 면적을 사용해야 한다.

- Presence = 1 (Extant) and 2 (Probably Extant)²⁵
- Origin = 1 (Native) and 2 (Reintroduced) and 6 (Assisted Colonisation)
- Seasonality = 1 (Resident) and 3 (Non-breeding Season) and 5 (Seasonal Occurrence Uncertain).

CR (PE) 또는 CR (PEW)로 등재된 종

CR (PE) 또는 CR (PEW)로 등재된 종의 경우, 다각형은 Presence = 3 (Possibly Extant)로 코딩된 것을, **KBA 제안자**는 Origin과 Seasonality은 위와 같이 코딩된 것을 사용해야 한다.

CR (PE) 또는 CR (PEW)로 등재된 종의 presence 코드가 불분명하다면, **KBA 제안자**는 **IUCN 적색 목록 평가자**에게 연락을 취할 것이 권장된다.

서식범위 추정

종의 서식범위 지도가 제공되지 않거나 업데이트가 필요한 경우, 서식범위 추정을 위한 분포 지도 개발에 대한 자세한 지침은 **IUCN 적색 목록 지도제작 표준**을 참조하라.

서식범위 지도의 재현을 가능하게 하기 위해, **KBA 제안자**는 문서에 데이터셋과 지도표시(매핑) 절차에 대한 충분한 정보를 제공해야 하며, 서식범위 지도가 생성된 과정(전문가 참여의 정도 포함)을 설명해야 한다.

최종 서식범위 지도는 아카이빙을 위해 **KBA 사무국**에 shapefile로 제출해야 한다. 이 파일은 향후 **KBA 제안**에 사용하기 위해 다른 **KBA 제안자**에게(원래 공간 데이터 출처에 대한 참조를 포함하여) 제공될 수 있다.

III.2 적합한 서식지 범위(ESH) 추정

ESH 추정의 기반은 종의 서식지 분포를 보여주는 서식지 지도이다.

ESH는 종의 현재 서식범위 내에서 잠재적으로 적합한 생태적 조건을 가진 면적이다(그림 3.6 참조). 일반적으로 ESH는 종에 대해 관찰된 고도/심해 측심적 한계 또는 선호도, 관찰된 생리학적 한계 또는 선호도(예. 온도, 염도), 주요 서식지 유형(예. 토지 피복 또는 저생성 서식지)을 적절히 고려한다.

ESH는 전문가 지식(연역적 모델) 또는 통계 분석(귀납적 모델)에 기반한 서식지 지도를 포함하도록 광범위하게 정의된다. 따라서 ESH는 연역적 모델(Brooks et al., 2019)에 초점을 맞춘 서식면적(AOH, area of habitat)의 개념과 통계적 서식지 모델(중 분포 모델, 생태적 지위 모델, 생물기후 모델, 밀도 분포 모델 등으로 불리기도 한다)의 출력을 모두 포함한다.

연역적 접근법은 데이터가 제한된 종을 포함하여 전체 **분류군**에 대해 일관된 이진법적 서식지 지도를 개발하는 데 매우 적합하며, 귀납적 접근법에 비해 데이터, 기술 및 계산능력 요구사항이 적다.

²⁴이전 각주 참조.

²⁵이전 각주 참조.

연역적 접근법은 정주성을 가지는 종 및 고정된 번식기 그리고/또는 비번식기 서식지를 가진 종에 매우 적합하다. 원양 해양 종의 다수를 포함하여, 공간적으로 동적인 서식지를 가진 종에는 적합하지 않다. 해당 종의 경우, 가용한 데이터가 충분하다면 통계적 서식지 모델에 기초한 귀납적 접근법이 **성숙개체** 분포 추정을 위한 최선의 방법이다.

기존 ESH 데이터

육상 포유류와 조류의 경우, 연역적 접근법을 통해 도출되었으며 유효성 검사를 통과한 ESH 지도가 **IUCN 적색 목록** (spatial downloads page)에서 제공된다. 사용 가능한 경우, 다른 분류군의 ESH 지도도 제공될 것이다.

ESH 추정

유효성 검사를 통과한 ESH 지도가 없거나 기존 ESH 지도에 개선의 여지가 있는 경우, ESH를 평가 매개변수로 사용하고자는 **KBA 제안자**는 먼저 기존 서식범위 지도를 다운로드하거나 새로운 서식범위 지도를 개발해야 한다(부록 3.1 참조).

공간적 해상도

일반적으로 ESH 지도는 래스터이지만(즉, 격자 칸의 집합), 다각형일 수도 있다. ESH가 격자 칸에 기반을 둔 경우, 현장 내에서 발견되는 종의 ESH의 비율은 부분적으로 분석의 공간적 해상도에 따라 달라진다. 보다 세밀한 공간적 해상도(예를 들어 100km² 격자 칸 대신 1km² 또는 4km² 격자 칸 사용)를 사용하여 분석하면, 일반적으로 **전지구적 ESH**가 감소하고 ESH 내에 온전히 속하는 현상이 **임계치**를 초과할 가능성이 더 높아진다. AOO의 표준 해상도는 2 x 2km 격자 칸이다. 표준화된 2 x 2km 격자 링크는 **KBA 웹사이트**(Tools page)에서 제공된다. **KBA 제안자**는 적절한 경우 ESH에 해당 격자를 사용하는 것이 권장되지만, 종의 분포 패턴이나 가용 데이터의 해상도를 고려할 때 2 x 2 km 그리드가 적합하지 않을 경우 다른 해상도를 사용할 수 있다.

연역적 접근법

AOH(Brooks et al. 2019)와 같은 연역적 접근법은 일반적으로 지형적 및 환경적 데이터 레이어(예. 고도, 심해 측심, 토지 피복 및 저생성 서식지, 수역과의 거리)를 분류하는 것을 포함한다. 이는 발표 및 미발표 문헌과 전문 지식으로부터 도출된 IUCN Red List(**IUCN 적색 목록 서식지 분류 체계 참조**) 정보의 고도 한계와 서식지 등급 정보를 사용하여 수행된다.

해양 시스템에서도 유사한 접근법이 사용될 수 있다. 특히 상대적으로 정주성을 가지는 저생성 혹은 해저 종의 경우 그러하다. 이 경우 심해 측심 및 기타 생리학적 한계(예. 해수면 온도 및 염도)와 저생성 서식지 등급을 함께 사용한다.

서식범위 지도를 사용할 수 있게 되면, ESH를 다음과 같이 구획 지을 수 있다.

- i. GIS에서 서식범위 지도를 격자 칸으로 래스터링한다(선택사항).
- ii. 중 분포에서, 종의 고도/심해 측심 또는 기후/온도/염도/토양형 한계를 벗어나는 칸 또는 면적을 제거한다.
- iii. 토지 피복 또는 저생성 서식지를 기반으로, 종이 서식하기에 적합하지 않은 칸 또는 면적을 제거한다.

귀납적 접근법

ESH 지도는 귀납적 접근법을 사용하여 개발될 수도 있다(Elith & Leathwick, 2009; Franklin, 2010; Zurell et al., 2020). 이는 알려진 **채집지**와 지형적, 환경적 공변동에 통계적 방법(예. 일반화된 선형적 또는 가산적 모델, 분류 혹은 회귀 트리)을 적용함으로써 수행된다.

통계적 서식지 모델은 일반적으로 (a) 종의 출현 확률 그리고/또는 (b) 예상 상대적 풍부도 또는 밀도(예. 개체 수 또는 생물

량을 기준으로)를 추정하는 데 사용되며, 이는 알려진 채집지와 지형적/환경적 공변동 사이의 상관관계에 기초한다. 이진법적 서식지 지도(예. ESH 지도)를 생성하기 위해 임계치를 사용할 수 있다. 이는 출현 확률이 높은 면적, 풍부도가 0이 아닐 것으로 예상되는 면적, 무시 불가능한 예상 밀도를 가진 면적을 선택함으로써 수행된다. 통계적 서식지 모델은 성숙개체의 절대적 또는 상대적 분포를 추정하는 데 사용될 수도 있다.

통계적 서식지 모델은 일반적으로 많은 표본추출 포인트(존재, 존재/부재 또는 풍부)를 필요로 한다. 적절한 데이터가 주어 진다면, 통계 분석은 표본 추출과 탐지 가능성의 변동을 설명할 수 있다.

유효성 검사

최종 ESH 지도는 모든 알려진, 추론된 또는 예측된 출현지점(보전 이전, 방랑종 제외)과 모든 (서식에 부적합한 면적이 제거 된)서식지를 포함해야 한다.

서식지 지도들과 모델들은 품질과 정확성 측면에서 상이할 수 있다. 주요 변수가 생략된 경우, 지도 또는 모델은 서식지를 정확하게 표현하지 못할 수 있다. 예를 들어, 모든 숲 지역을 고도에 관계없이 잠재적인 서식지로 식별한 지도는 숲에 의존 하는 산간지대 종의 서식지를 과대평가할 것이다.

따라서 KBA 평가에 사용되는 모든 서식지 지도 또는 모델은 생물학적 및 통계적 고려사항(해당되는 경우)에 기초한 비판적 평가를 거쳐야 한다. 환경적 공변동의 선택은 가용한 후보 변수 풀에서 단순히 통계적으로 적용한 것이 아니라, 종의 생물학에 대한 지식에 기초해야 한다.

KBA 평가에 사용된 모든 서식지 지도 또는 모델(ESH 지도 포함)은 독립적인 출현 데이터로 입증해야 한다. 연역적 접근법의 유효성 검사 방법은 Dahal et al. (출판 준비중)을 참조하라. 귀납적 접근법을 사용하는 경우, 적합도에 대한 통계적 시험(예. the area-under-the-curve, Akaike's Information Criterion)을 포함하여 모델 선택 및 평가에 적절한 방법을 사용해야 한다.

피어 리뷰 문헌에 발표되지 않은 서식지 지도와 모델은 피어 리뷰를 통과할 만큼 엄격해야 한다.

문서화

최종 ESH 레이어의 재현가능성을 위해, KBA 제안자는 문서에 데이터세트와 매핑 절차에 대한 충분한 정보를 포함시키고, ESH 지도가 생성되고 입증된 과정(전문가 참여 정도 포함)을 설명해야 한다. 최종 ESH 공간 데이터 레이어 역시 아카이빙을 위해 KBA 사무국에 제출해야 한다. 이 파일은 향후 KBA 제안에 사용하기 위해 다른 KBA 제안자에게(원래 공간 데이터 출처에 대한 참조를 포함하여) 제공될 수 있다.

III.3 점유면적(AOO) 추정

서식범위 내에서 실제로 종에 의해 점유되는 면적(IUCN, 2012a). AOO는 알려진, 추론된, 예측된 출현에 기반하여 종에 의해 점유되는 서식지 면적이다(IUCN, 2001).

기존 AOO 데이터

IUCN 적색 목록에 등재된 종의 경우, AOO가 이미 정의되고 지도에 표시(매핑)되었을 수 있다. AOO 지도는 KBA 식별에 사용되기 전에 유효성 검사를 거쳐야 한다. 유효성 검사를 거친 AOO 지도는 사용 가능한 경우 KBA 사무국에서 제공된다.

AOO 추정

종의 AOO 지도가 제공되지 않거나 업데이트가 필요한 경우, AOO를 평가 매개변수로 사용하고자 하는 KBA 제안자는

AOO를 지도에 표시(매핑)하는 방법에 관해 IUCN 적색 목록 지도제작 표준을 참조하라.

서식지 지도와 모델은 종의 AOO를 추정하는 데 직접 사용할 수 없다. 이들은 현재 점유되지 않을 수도 있는 서식지 영역을 매핑하기 때문이다(즉, 출력이 AOO보다 ESH에 가깝다.). 낮은 서식지 점유율은 서식지 외 요인들의 제한성, 가령 남획, 먹이 가용성, 포식자의 영향, 경쟁자 혹은 방해, 산포의 제한에 기인할 수 있다. 따라서 KBA 식별에 사용하기 위한 유효한 AOO를 생성하기 위해 서식지 지도와 모델을 필터링해야 할 수 있다. 점유 가능성이 낮은 영역을 필터링하는 것이 간단하게 이루어지는 경우도 있다. 예를 들어, 알려진 채집지가 있는 서식지 구획에서 멀리 떨어졌으며 크기가 작은 서식지 구획에서 예측되는 출현은 종의 산포력 한계에 대한 지식을 사용하여 필터링 될 수 있다. 사냥이 위협 요인이 된다면, 도로나 인간 거주지에 인접한 영역에서 예측되는 출현이 필터링 될 수 있다. 최근의 알려진 출현이 없으며, 병원균에 의해 영향을 받은 것으로 알려진 영역 또한 필터링 될 수 있다.

AOO는 격자를 기반으로 평가되어야 한다. IUCN 적색 목록 지침서(IUCN SPC, 2022, 4.10.7절)는 서식지 지도 또는 모델을 토대로 AOO를 추정하는 경우 다음의 세 조건을 제시한다.

i) 문서는 서식지 지도와 모델이 종의 서식지 요구사항을 정확하게 표현하고 있음을 정당화해야 하고, 서식지 지도와 모델은 그를 구성하는 데 사용된 데이터와 독립적인 방법으로 유효성 검사를 거쳐야 한다.

ii) 잠재적 서식지 면적을 필터링하여 점유된 서식지의 면적을 추정해야 한다.

iii) 지도로부터 도출된 점유 서식지 추정 면적은 기준 척도인 2 x 2 km로 조정되어야 한다. (표준화된 2 x 2 km 격자는 KBA 웹사이트(Tools page)에서 제공된다.)

일반적으로, 위의 조건들은 격자의 부재 기록이 종의 실질적인 부재를 나타낸다는 것을 확신할 수 있을 만큼의 표본 추출 강도를 요구한다. 그러나, 대다수 종의 경우 이러한 정보가 부족하다.

유효성 검사

최종 AOO 지도는 모든 알려진, 추론된 또는 예측된 출현지점(보전 이전, 방랑종 제외)을 포함해야 한다.

AOO 지도는 독립적인 출현 데이터로 입증되어야 한다(IUCN SPC, 2002, 4.10.7절). KBA 평가에서 사용되는 서식지 지도와 모델에 관한 추가적 정보는 부록 3.2의 유효성 검사와 관련된 절을 참조하라.)

문서화

최종 AOO 지도의 재현가능성을 위해, KBA 제안자는 문서에 데이터세트와 매핑 절차에 대한 충분한 정보를 포함시키고, AOO 지도가 생성되고 입증된 과정(전문가 참여 정도 포함)을 설명해야 한다. 최종 AOO 공간 데이터 레이어 역시 아카이빙을 위해 KBA 사무국에 제출해야 한다. 이 파일은 향후 KBA 제안에 사용하기 위해 다른 KBA 제안자에게(원래 공간 데이터 출처에 대한 참조를 포함하여) 제공될 수 있다.

참고문헌

- Brooks T.M., Pimm S.L., Akçakaya H.R., Buchanan G.M., Butchart S.H., Foden W., Hilton-Taylor C., Hoffmann M., Jenkins C.N., Joppa L. and Li B.V. (2019). 'Measuring terrestrial area of habitat (AOH) and its utility for the IUCN Red List'. *Trends in Ecology & Evolution* 34:977-986. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.06.009>
- Dahal, P.R., Lumbierres, M., Butchart, S.H.M., Donald, P.F., and Rondinini, C. (in press). 'A validation standard for Area of Habitat maps for terrestrial birds and mammals'. *Geoscientific Model Development*. <https://doi.org/10.5194/gmd-2021-245>
- Elith, J. and Leathwick, J.R. (2009). 'Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time'. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40:677-697. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120159>
- Franklin, J. (2010). *Mapping species distributions: spatial inference and prediction*, Cambridge, UK: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511810602>
- IUCN Standards and Petitions Committee (SPC) (2022). *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 15, Prepared by the Standards and Petitions Committee of the IUCN Species Survival Commission. Available at: <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>
- Zurell, D., Franklin, J., König, C., Bouchet, P.J., Dormann, C.F., Elith, J., Fandos, G., Feng, X., Guillera-Aroita, G., Antoine Guisan, A., Lahoz-Monfort, J.J., Leitão, P.J., Park, D.S., Peterson, A.T., Rapacciuolo, G., Schmatz, D.R., Schröder, B., Serra-Diaz, J.M., Thuiller, W., Yates, K.L., Zimmermann, N.E. and Merow, C. (2020). 'A standard protocol for reporting species distribution models'. *Ecography* 43:1-17. <https://doi.org/10.1111/ecog.04960>

부록 IV. 생태계 범위를 지도상에 표기(매핑)

생물지리학적 생태형(계층 4)의 범위를 보여주는 공간 데이터는 매핑이 완료될 시 생태계 적색 목록(Red List of Ecosystems, RLE) 웹사이트를 통해 제공될 것이다. 지구적 생태계형(계층 5)의 경우, KBA 제안자는 생태계 유형의 범위(즉, 지리적 분포)를 추정할 때 RLE 지침서(Bland et al., 2017, 46ff쪽)에 기반한 다음의 지침을 따라야 한다.

일반적으로, 다수의 육상 및 해양 생태계의 지리적 분포 매핑에는 원격 감지가 사용된다. 지구적 데이터세트는 생태계 유형의 적절한 분류를 겹쳐 놓는(superimpose) 데에 유용한 근거를 제공할 수 있다. 해당 데이터세트는 산림(Hansen et al., 2013), 맹그로브 숲(Giri et al., 2011), 물 표면(Pekel et al., 2016) 및 산호초(Andrefouét et al., 2006) 등의 경우 제공된다. 경우에 따라 생태계 분포에 대한 공간적 대리물(기후, 기질, 지형, 심해 침식, 해류, 홍수 체제, 물 표면, 대수층 또는 이들의 조합 가운데 생태계 생물상 혹은 그것의 니치 공간(niche space)을 잘 반영하고 있다고 문서에서 정당화할 수 있는 것)을 사용할 수 있다. 해저 특성, 해류, 수온 및 수화학과 같은 물리적 요인은 해양 생태계의 생태계 분포에 대한 적절한 예측 변수가 될 수 있다.

공간 분포 모델은 생태계 분포 예측에 가장 적합한 공간 대리물 세트를 형식적으로 선택하고 조합할 수 있는 추가적인 기회를 제공한다. 예를 들어 Clark et al. (2015)은 심해 침식 공간 데이터와 해빙 농도에 대한 원격 감지 데이터를 사용하여 남극 해역의 얼음 밑 해저 침식 무척추동물 공동체에 적합한 빛 조건의 분포를 모델링하였다. 공간적 대리물을 사용하거나 공간적 분포 모델을 개발할 때, 생태계의 출현과 제한적인 환경 요인 사이의 관계에 대한 기계론적 이해가 있어야만 생태계 유형의 지리적 분포에 대한 유효한 묘사를 개발할 수 있다. 공간 분포 모델은 각 모델 유형에 관련한 권장사항을 따라야 하며, 유효성 검사를 거쳐야 한다(IUCN SPC, 2022, 4.10.7절 참조).

상기의 방법을 사용하여 생태계 유형의 지리적 분포를 평가한 후, 생태계 유형의 지구 및 현장 수준 범위를 계산하기 전에 정착지, 농업 또는 기타 형태의 서식지 개조로 손실된 면적을 제거해야 한다.

생태계 지도의 공간적 해상도(예. 픽셀 크기)는 입력 데이터 및 생태계의 규모(예. 그림 AIV.1)와 일관적이어야 하며, 실용적이고 세밀해야 한다. 일반적으로, 생태계 지도는 생태계가 차지하는 면적을 추정하는 데 사용되는 표준 10 x 10km 격자보다 훨씬 더 세밀한 해상도를 가진다(Bland et al., 2017, 57쪽 참조)



출처: Bland et al., 2017, Box 10.

그림 AIV.1. 남아프리카의 Great Fish Thicket의 지리적 분포(Mucina & Rutherford, 2006)가 30 x 30 m의 공간적 해상도를 가진 래스터 데이터세트로 묘사됨(검은색으로 표시). 지도에 표시(매핑)된 것처럼, Great Fish Thicket 생태계 유형의 범위는 6,763.4 km²이다.

참고문헌

- Andréfouët, S., Muller-Karger, F.E., Robinson, J.A., Kranenburg, C.J., Torres-Pulliza, D., Spraggins, S.A. and Murch, B. (2006). Global assessment of modern coral reef extent and diversity for regional science and management applications: a view from space. In: Suzuki, Y., Nakamori, T., Hidaka, M., Kayanne, H., Casareto, B., Nadaoka, K., Yamano, H. and Tsuchiya, M. (eds.) Proceedings of 10th International Coral Reef Symposium, Okinawa, Japan, 28 June-2 July 2004, pp. 1732-1745. Okinawa, Japan: Japanese Coral Reef Society.
- Bland, L.M., Keith, D.A., Miller, R.M., Murray, N.J., Rodríguez, J.P. (eds). (2017) Guidelines for the application of Red List of Ecosystems Categories and Criteria, Version 1.1, Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.RLE.3.en>
- Clark, G.F., Raymond, B., Riddle, M.J., Stark, J.S. and Johnston, E.L. (2015). 'Vulnerability of Antarctic shallow invertebrate-dominated ecosystems'. *Austral Ecology* 40:482-491. <https://doi.org/10.1111/aec.12237>
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T.R., Masek, J. and Duke, N. (2011). 'Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data'. *Global Ecology and Biogeography* 20:154-159. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S.V., Goetz, S.J., Loveland, T.R., Kommareddy et al. (2013). 'High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change'. *Science* 342:850-853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- IUCN Standards and Petitions Committee (SPC) (2022). Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15, Prepared by the Standards and Petitions Committee of the IUCN Species Survival Commission. Available at: <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>
- Mucina, L. and Rutherford, M.C. (eds.) (2006). *The Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland*, Pretoria, South Africa: South African National Biodiversity Institute.
- Pekel, J.F., Cottam, A., Gorelick, N. and Belward, A.S. (2016). 'High-resolution mapping of global surface water and its long-term changes'. *Nature* 540:418-422. <https://doi.org/10.1038/nature20584>

부록 V. 생태지역 및 생물지역 템플릿

V.1 생태지역 템플릿

이 절은 기준 B3a(2.7절)에서 생태지역 제한종 목록을 생성하는 데 사용되며, 기준 C(5장)의 분석 단위로 사용되는 생태지역 템플릿을 제공한다.

육상 생태지역

육상 생태지역 템플릿(그림 AV.1.1)은 Dinerstein et al.(2017)로부터 인용한 것으로, Olson et al.(2001)에서 발표된 육상 생태지역 템플릿의 업데이트이다.

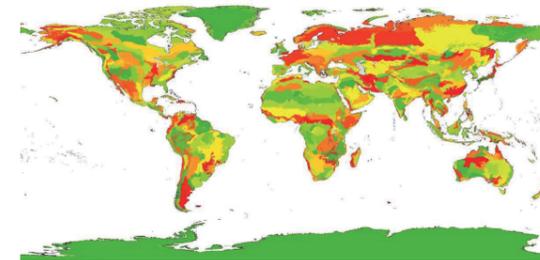
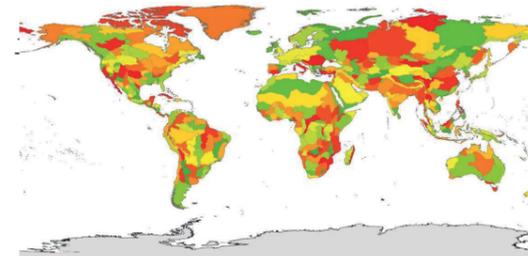


그림 AV.1.1. 육상 생태지역. 출처: Dinerstein et al., 2017.

담수 생태지역

담수 생태지역 템플릿(그림 AV.1.2)은 Abell et al. (2008)로부터 인용한 것이다.



해양 생태지역

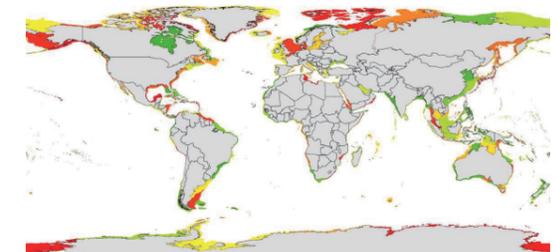
해양 생태지역 템플릿(그림 AV.1.3)은 Spalding et al. (2007)로부터, 원양 지방은 Spalding et al. (2012)로부터 인용한 것이다. 이들은 TNC (2012)에 의해 단일한 지도로 합쳐졌다. KBA 식별의 목적으로, 합쳐진 지도의 해양 생태지역 요소는 생태지역 경계로 사용되었다(그림 AV.1.3). 공해 생태지역은 아직 정의되지 않았다.

그림 AV.1.3. 해양 생태지역. 출처:

TNC, 2012; based on Spalding et al., 2007, 2012.

V.2 생물지역 템플릿

육상, 담수, 해양 시스템의 생물지역 템플릿은 평가 중이며, 적절한 시기에 제공될 것이다.



참고문헌

- Abell, R., Thieme, M.L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, N., Coad, B., Mandrak, N., Balderas, S.C., Bussing, W., Stiassny, M.L.J., Skelton, P., Allen, G.R., Unmack, P., Naseka, A., Ng, R., Sindorf, N., Robertson, J., Armijo, E., Higgins, J.V., Heibel, T.J., Wikramanayake, E., Olson, D., López, H.L., Reis, R.E., Lundberg, J.G., Pérez, M.H.S., and Petry, P. (2008). 'Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation'. *BioScience* 58:403-414. <https://doi.org/10.1641/B580507>
- Dinerstein, E., Olson, D., Joshi, A., Vynne, C., Burgess, N.D., Wikramanayake, E., Hahn, N., Palminteri, S., Hedao, P., Noss, R., Hansen, M., Locke, H., Ellis, E.C., Jones, B., Barber, C.V., Hayes, R., Kormos, C., Martin, V., Crist, E., Sechrest, W., Price, L., Baillie, J.E.M., Weeden, D., Suckling, K., Davis, C., Sizer, N., Moore, R., Thau, D., Birch, T., Potapov, P., Turubanova, S., Tyukavina, A., De Souza, N., Pintea, L., Brito, J.C., Llewellyn, O.A., Miller, A.G., Patzelt, A., Ghazanfar, S.A., Timberlake, J., Kloser, H., Shennan-Farpon, Y., Kindt, R., Lilleso, J.P.B., van Breugel, P., Graudal, L., Voge, M., Al-Shammari, K.F. and Saleem, M. (2017). 'An Ecoregion-Based Approach to Protecting Half the Terrestrial Realm'. *BioScience* 67:534-545. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix014>
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C. and Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P., and Kassem, K.R. (2001). 'Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth'. *BioScience* 51:933-938. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- Spalding, M.D., Agostini, V.N., Rice, J.C. and Grant, S.M. (2012). 'Pelagic provinces of the world: a biogeographic classification of the world's surface pelagic waters'. *Ocean and Coastal Management* 60:19-30. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016>
- Spalding, M.D., Fox, H.E., Allen, G.R., Davidson, N., Ferdaña, Z.A., Finlayson, M.A.X., Halpern, B.S., Jorge, M.A., Lombana, A.L., Lourie, S.A. and Martin, K.D., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C.A., and Robertson, J. (2007). 'Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas'. *BioScience* 57:573-583. <https://doi.org/10.1641/B570707>
- TNC (2012). 'Marine Ecoregions and Pelagic Provinces of the World'. GIS layers developed by The Nature Conservancy with multiple partners, combined from Spalding et al. (2007) and Spalding et al. (2012). Available at: <http://data.unepwcmc.org/datasets/38>

부록 VI. 상보성을 기반으로 한 대체불능성 정량적 분석을 위한 의사 결정 보조 도구

기준 E에 따라 상보성을 기반으로 대체불능성에 대한 정량적 분석을 수행할 때, 권장되는 의사결정 보조 도구는 Marxan (Ball et al., 2009), Conservation Land-Use Zoning software(CLUZ; Smith, 2019) 또는 prioritizr의 replacement-cost function이다(Hanson et al., 2017).

대체불능성은 다양한 계량법을 사용하여 측정할 수 있다. Presse et al.(1994)은 주요 공간 단위를 포함하는 대표 조합의 수를 대표 조합의 총합으로 나누어 계산하는 방법을 제안하였으나, 이는 계산 비용이 많이 들고 공간 단위의 수가 많을 경우 계산이 불가능하다. Ferrier et al.(2000)은 대체불능성 총합을 포함하여 두 가지 방법을 제안했지만, 이는 값 1을 초과할 수 있으며 쉽게 재조정되지 않아 기준 E 평가에 사용하기 어렵다.

소프트웨어 Marxan(Ball et al., 2009)은 총 네트워크 면적 또는 비용의 최소화라는 목적 함수를 가지며, 묘사 타겟 달성이라는 제약이 주어진 알고리즘을 실행하여 대체불능성의 근사치를 제공한다. 알고리즘은 여러 번 실행되며, 각 공간 단위의 대체불능성의 해당 공간 단위의 선택 빈도에 근접하다. 이는 대체불능성 추정에서 가장 널리 사용되는 접근법이나, 많은 준최적 해(sub-optimal solution)를 기반으로 한다. Marxan이 근접최적 해(near-optimal solution)를 구할 수 있다면 대체불능성 근사치를 얻을 수 있지만, 이 경우 공간 단위에 걸친 선택 빈도는 0 또는 1이 될 것이다.

CLUZ(Smith, 2019)는 Marxan과 연동되는 사용자 친화적인 GIS 플러그인이다.

현재 prioritizr(Hanson et al., 2017) 등의 틀에서 이용 가능한 선형 정수 프로그래밍법을 사용하면, 주어진 보전 계획 문제의 최적의 해(optimal solution)를 구할 수 있다. 단일 최적 해가 주어지면, 각 공간 단위의 선택 빈도는 0 또는 1이 된다. prioritizr는 대체불능성 추정을 위한 두 가지 대안적인 방법을 제공한다. 기준 E 분석에 권장되는 것은 replacement cost method(Cabeza & Moilanen, 2006)이다.

KBA 제안자는 소프트웨어 매뉴얼을 주의 깊게 살펴 유관한 실질적 제한사항(예, 포함될 수 있는 최대 계획 단위 수 및 예상 런타임)을 확인할 것이 권장되며, 소프트웨어와 연산력이 항상 개선되고 있음을 인식해야 한다(예를 들어 Schuster et al., 2019를 참조하라.)

Baisero et al.(2021)은 상보성으로부터 대체불능성의 측정값을 분리하는 proximity-to-irreplaceability metric (proxirr)을 개발하였다. 이는 기준 E 평가에 권장되지 않는데, KBA 표준은 상보성에 기반한 방법을 사용해야 한다고 명시하고 있기 때문이다.

대체불능성 추정에는 다양한 방법이 있으므로, KBA 제안자는 사용된 방법을 명료하게 문서화하여 적절한 검토가 가능하도록 해야 한다.

참고문헌

- Baisero, D., Schuster, R. and Plumptre, A.J. (2022). 'Redefining and mapping global irreplaceability'. Conservation Biology 36:e13806. <https://doi.org/10.1111/cobi.13806>
- Ball, I.R., Possingham, H.P. and Watts, M. 2009. 'Marxan and relatives: software for spatial conservation prioritisation'. In: Moilanen, A., Wilson, K.A., and Possingham, H.P. (eds) Spatial conservation prioritisation: quantitative methods and computational tools. pp. 185-195. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Cabeza, M. and Moilanen, A. (2006). 'Replacement cost: A practical measure of site value for cost-effective reserve planning'. Biological Conservation 132:336-342. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.04.025>
- Ferrier, S., Pressey, R.L. and Barrett, T.W. (2000). 'A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to real-world planning, and a research agenda for further refinement'. Biological Conservation 93:303-325. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(99\)00149-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(99)00149-4)
- Hanson, J., Schuster, R., Morrell, N., Strimas-Mackey, M., Watts, M.E., Arcese, P., Bennett, J. and Possingham, H. P. (2017). 'priorizr: systematic conservation prioritization in R'. R package.
- Pressey, R.L., Johnson, I.R. and Wilson, P.D. (1994). 'Shades of irreplaceability: towards a measure of the contribution of sites to a reservation goal'. Biodiversity and Conservation 3:242-262. <https://doi.org/10.1007/BF00055941>
- Schuster, R., Hanson, J.O., Strimas-Mackey, M. and Bennett, J.R. (2019). 'Integer linear programming outperforms simulated annealing for solving conservation planning problems'. bioRxiv 847632. <https://doi.org/10.1101/847632>
- Smith, R.J. (2019). 'The CLUZ plugin for QGIS: designing conservation area systems and other ecological networks'. Research Ideas and Outcomes 5:e33510. <https://doi.org/10.3897/rio.5.e33510>

부록 VII. IUCN 적색목록 평가를 대리하는 등가적 시스템 사용

IUCN 적색 목록은 분류학적, 지리적 격차에도 불구하고 종 상태 평가를 위한 국제 표준으로 사용되고 있다(Stuart et al., 2010). IUCN 표준을 멸종위기 종에 대한 권위 있는 지침으로 사용함으로써 KBA 식별 절차의 엄격성과 투명성을 증가시킬 수 있다. KBA 기준 A1을 유발할 수 있는 종은 다음과 같다.

- IUCN 적색 목록에 전지구적 멸종위기종(즉, CR, EN 또는 VU)으로 등재된 종.
- (a) 전지구적으로 평가되지 않았으며 (b) 해당 지역/국가에 고유하며 (c) 지역 및 국가 수준의 IUCN 적색 목록 적용 지침서(IUCN, 2012b) 또는 등가적 시스템에 따라 지역적/국가적 멸종위기종으로 평가된 종.

등가적 시스템은 무엇인가?

등가적 시스템이란 i) IUCN 적색 목록과 유사한 기준에 기초하고 IUCN 적색 목록에 크로스워크(cross-walk)될 수 있는 ii) 최소 문서화 요건이 유사하고 적절한 독립적 검토 과정을 포함하는 iii) 각 종의 서식범위 전체에 걸친 과학자/전문가의 의견과 과학에 기반하여 해당 지역/국가의 공인된 평가 기관에 의해 도입된(미국/캐나다의 경우 NatureServe, 호주의 경우 Threatened Species Scientific Committee), 지구적 상태 평가를 산출하는 지역 및 국가 기반 평가 과정을 뜻한다.

위의 정의에 따르면, 등가적 시스템은 IUCN 적색 목록 평가와 일관성을 가지며, 따라서 신뢰할 수 있는 대리물 역할을 수행할 수 있다. IUCN 적색 목록에 의해 평가되지 않았으나, 등가적 시스템에 따라 전지구적 멸종위기종으로 평가되었으며 많은 종을 가지는 분류군이 있다. 이러한 종들이 기준 A1에 따라 KBA를 유발할 수 있게 함으로써, IUCN 적색 목록에 의해 평가되지 않은 분류군을 IUCN 적색 목록 평가 및 IUCN 표준의 의도에 부합하는 방식으로 포함시킬 수 있는 가능성을 높일 수 있다.

분류학적 불일치가 있는 경우 어떻게 하는가?

WDKBA에 등재된 종은 모두 IUCN 적색 목록을 뒷받침하는 데이터베이스(즉, 종 정보 서비스(Species Information Service, SIS))에 따라 고유 식별 번호, 고유한 학명, 단일한 상태 평가를 가져야 한다. 이는 WDKBA의 기능성에 필수적이다.

분류학적 불일치가 있는 경우, KBA 식별에 사용되는 종 개념은 SIS의 종 개념과 일치해야 한다. 동일한 종 개념에 대한 단순한 명명의 차이(예. SIS에서 *Morus capensis*, 등가적 시스템에서 *Sula capensis*)가 있는 경우, 해당 차이는 KBA 평가를 방해하지 않을 것이다. 반면 종 또는 종 복합체의 취급에 차이가 있는 경우(예. *Canis lupus lycaon*은 IUCN 적색 목록에서 *C. lupus*의 아종으로 여겨지지만, 다른 시스템에서는 별도의 종으로 인정된다), IUCN SSC 적색 목록 당국(IUCN SSC Red List Authority) 또는 IUCN 적색 목록 유닛이 인정한 종에 의해서만 KBA가 유발될 수 있다(2.2.1절 참조). (새로운 정보가 있는 경우, 분류군 업데이트 과정에 대한 자세한 지침은 2.2.1절을 참조하라.)

기존의 지구적 IUCN 적색 목록 평가가 존재하는 경우 어떻게 하는가?

등가적 시스템은 지구적 IUCN 적색 목록 평가가 없는 종에 대해서만 사용할 수 있다.²⁶

²⁶참고. 미평가(Not Evaluated, NE)로 등재된 종은 아직 IUCN 적색 목록 범주 및 기준에 입각하여 평가되지 않았다. 부록의 맥락 상, 이는 IUCN 적색 목록 평가를 받은 것으로 간주되지 않는다. 이 부록의 목적을 위해 IUCN 적색 목록 평가를 실시하는 것은 해당되지 않는다. 정보부족(Data Deficient, DD)으로 분류된 종은 IUCN 적색 목록 분류 및 기준을 사용하여 절멸 위험을 평가할 수 있을 만큼의 자료가 없는 종이다. 부록의 맥락 상, 이는 IUCN 적색 목록 평가를 받은 것으로 간주된다.

지구적 IUCN 적색 목록 평가가 '업데이트 필요'로 플래그 된 경우, KBA 식별 전에 IUCN 적색 목록 평가를 먼저 업데이트 할 것을 강하게 권장한다. KBA 제안자는 국가적/지역적 평가 단위에게 업데이트된 IUCN 적색 목록 정보를 준비하고, 이를 유관한 IUCN SSC 적색 목록 당국에 제출하도록 요청해야 한다. 추가적으로, KBA 제안자는 KBA RFP에 문의하여 IUCN SSC 적색 목록 당국이 해당 종에 대한 평가를 업데이트하도록 요청할 수 있다.

국가/지역 평가 기관이 필요한 정보를 제공하였지만, IUCN SSC 적색 목록 당국이 IUCN 적색 목록에 발표하기 위한 업데이트된 평가를 합리적인 기간 내에 제출하지 않는 경우, KBA 제안자는 (KBA RFP를 통해)KBA 사무국에 특정 국가 또는 지역에서 인정된 등가적 시스템을, 해당 국가 또는 지역에 고유한 종에 대해 임시적으로 사용하도록 요청할 수 있다. KBA 사무국은 IUCN SSC 적색 목록 당국 또는 IUCN 적색 목록 유닛과 협의하여 등가적 시스템의 평가가 예상되는 IUCN 적색 목록 평가에 상응하는지 확인할 것이다(특히, 이러한 지연은 종의 상태에 대한 중대한 이견을 반영하지 않아야 한다). 결정은 각 종별로 이루어질 것이다. (WDKBA가 SIS에 완전히 링크되면 이러한 방식을 택할 수 없게 될 것임에 유의하라. 이 경우 부록 또한 업데이트될 것이다.)

비고유종의 경우는?

지역 또는 국가에 기반한 등가적 시스템은 해당 시스템이 평가 단위로 인정된 지역/국가의 비고유종에는 사용될 수 없다(미국/캐나다의 경우 NatureServe's G-ranks, 호주의 경우 Australia's Environment Protection and Biodiversity Conservation Act에 등재된 종). WDKBA에서 각 종이 가질 수 있는 지구적 상태는 하나라는 점을 고려하면, 이 규정은 상태 평가에 대한 갈등의 가능성을 최소화할 수 있다(예. 평가자가 종의 서식범위 일부에 대해서는 유관한 평가 주체로 인정되지 않거나, 상이한 지역적/국가적 관계자가 동일한 종에 대해 다른 평가를 내리는 경우).

등가적 시스템에 의해 전지구적 멸종위기종으로 식별된 비고유종의 경우, 최선의 해결책은 KBA 제안자가 국가적/지역적 평가 단위에게 업데이트된 IUCN 적색 목록 정보를 준비하고, 이를 유관한 IUCN SSC 적색 목록 당국에 제출하도록 요청하는 것이다. 추가적으로, KBA 제안자는 KBA RFP에 문의하여, KBA RFP가 IUCN SSC 적색 목록 당국이 해당 종의 평가에 우선순위를 둘 것을 요청하도록 할 수 있다.

시스템이 등가적 시스템으로 사용되기 위한 기준을 충족하는지 여부는 누가 결정하는가?

KBA 기준 및 항소 위원회는 상기의 기준 (i) 및 (ii)의 충족 여부, 즉 (시스템 간)기준이 유사하고, 신뢰할 수 있는 크로스워크가 있으며, 문서화 기준 및 검토 과정이 적절한지 확인할 책임이 있다. KBA NCG는 기준 (iii)의 충족 여부, 즉 평가 기관이 지역/국가에서 인정된 권위자인지, 그리고 평가가 종의 서식범위에 걸쳐 과학과 과학자/전문가의 의견에 기초하는지 확인할 책임이 있다.

NatureServe의 G-rank는 등가적 시스템으로 간주되는가?

그렇다. 상기의 세 가지 기준을 준수하기 때문이다. (a) IUCN 적색 목록에 따라 전지구적으로 평가되지 않았으며 (b) 미국/캐나다에 고유하며 (c) 절멸가능(GH), 야생에서 절멸 가능(GHC), 매우 위태(G1) 혹은 위태(G2)로 평가된 종은 KBA 기준 A1을 유발할 수 있다. KBA 식별을 위해, GH, GHC 혹은 G1으로 등재된 종은 IUCN 적색 목록에서 CR 혹은 EN으로 등재된 종과 동등한 상태로 간주된다. G2로 등재된 종은 IUCN 적색 목록에서 VU로 등재된 종과 대체로 유사한 상태로 간주된다(Master et al. 2012). 종이 범위 서열을 가지는 경우, NatureServe G-rank는 반올림되어야 한다(예. G1G3은 G2로 반올림된다). 8-12년 이상 된 종 평가는 KBA 식별에 사용되기 전에 재평가되어야 한다.

참고문헌

Master, L.L., Faber-Langendoen, D., Bittman, R., Hammerson, G.A., Heidel, B., Ramsay, L., Snow, K., Teucher, A. and Tomaino, A. (2012). NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk, Arlington, VA: NatureServe.

부록 VIII. 번식 단위에 대한 전문가 진술의 예

다음과 같은 형식의 진술은 번식 단위 임계치 충족 여부를 입증하기 위해 요구되는 정보를 제공할 수 있다. 각 진술은 다음을 포함한다.

- a) 해당 종이 최근 현장에서 관찰되었다는 확인과 대략적 날짜(예. 연도).
- b) 해당 종이 신뢰성 있게 식별되었음을 나타낼 수 있는 정보.
- c) 종의 번식 단위가 정의된 방법에 대한 간략한 설명.
- d) 특정 형태의 문서(예. 학술지 논문, 보고서, 편지 또는 이메일).
- e) 관찰 또는 종 식별 확인을 진행한 생물다양성 지식 보유자(들)의 연락처. (연락처는 발표되지 않을 것)

"National University 식물학부의 교수 Q가 주도한 2015년 현장 조사에 따르면, 현장 관찰 결과 해당 자웅동주 식물 종의 성숙개체 최소 5개가 발견되었다. [조사 보고서는 이곳에서 이용 가능]."

"2018년 현장 모니터링 보고서[이곳에서 이용 가능]는 반복적인 현장 관찰을 바탕으로 2018년에 5개의 별도 무리가 현장에 상주했음을 보여 준다. 각 무리는 번식 단위에 해당하는데, 무리의 알파 수컷과 암컷이 생존한 새끼 대부분의 부모이기 때문이다. 종은 확실하다."

"현장에서 2014년 촬영된 약 100마리의 성숙한 개체(최소 수컷 10마리, 암컷 10마리)의 종이 A. N. Expert에 의해 확인되었다." [이미지 첨부, 연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

"2016년 IUCN 적색 목록 정보에 대한 보충 정보(표 2)는 2010-2015년 동안 매해 최소 20개의 동지가 기록되었음을 나타낸다. A. N. Expert에 따르면, 평균적으로 이 해변을 이용하는 성숙한 암컷은 번식기에 각각 3개의 동지를 만들며 다른 바다 거북 종은 번식기에 해당 현장을 사용하지 않는다." [참조사항 완전하게 제공됨, 연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

"이 종은 2019년 ICUN 적색 목록에 관심대상으로 등재되었다. ICUN 적색 목록 정보의 개체군 장은 이 종이 서식범위 내에서 흔하게 발견된다고 명시한다. 현장은 알려진 채집지의 20% 이상을 포괄한다. A. N. Expert에 따르면, 성숙한 암컷 10마리와 성숙한 수컷 최소 1마리는 번식단위 10쌍으로 간주될 수 있다." [참조사항 완전하게 제공됨, 연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

다음과 같은 형식의 진술은 뒷받침하는 문서가 없음에도 허용된다.

"성숙한 수컷은 주홍빛 벼에 의해 쉽게 종 식별이 가능하다. 2015년 A. Person에 의해 현장에서 최소 10쌍의 번식 쌍이 관찰되었다." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

"YY 부족의 생물다양성 지식 보유자들은 지난 10년(2007-2017년) 동안 이 종을 정기적으로 관찰했다고 주장한다. 이는 새끼를 가진 많은 암컷을 포함한다(매년 새끼를 가진 암컷 10마리)." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

"2016년 A. N. Expert의 현장 방문에서 관찰된, 공간적으로 멀리 떨어진 연못 5곳의 풍부한 올챙이 수에 따라, 현장에서 최소 5쌍의 번식단위의 존재가 추론된다." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

"A. N. Expert는 지난 10년(2009~2019년) 동안 점유된 동지를 반복적으로 관찰한 결과를 토대로, 최소 10쌍의 번식 단위가 지속적으로 존재할 것으로 추론한다." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음]

반대로, 다음의 진술을 기반으로 번식 단위 임계치가 충족되었는지 확인하기 위해서는 명료화 및 추가 정보가 필요하다.

"2010년 A.N. Expert에 의해 기준(모식) 채집지에서 최소 30쌍의 번식 쌍이 관찰되었다." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음] (해당 진술은 기준(모식) 채집지가 현장 내에 있는지 여부를 명시하지 않는다. 종이 관찰된 채집지가 현장에 내에 속한다는 것이 명료하게 제시되어야 한다.)

"이 종은 발견된 곳에서 풍부하다." (해당 진술은 종이 현장에서 관찰되었는지 여부를 보여주지 않는다. 현장에서 종이 최근에 관찰되었는지 여부가 명료하게 제시되어야 한다. 특히, 평가 매개변수가 서식범위, ESH 또는 AOO인 경우 그러하다.)

"이 현장은 알려진 5개의 채집지 중 하나이다." (해당 진술은 최근에 현장에서 종이 관찰된 날짜, 관찰된 수가 번식 단위 임계치를 충족하는지에 관한 정보를 제공하지 않는다.)

"A.N. Expert(2013)에 따르면 이 종은 XX 호수에서 흔히 나타난다." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음] (해당 진술은 XX 호수가 현장 내에 속하는지 여부를 나타내지 않는다. 속하지 않는다면, 현장에서 종이 관찰되었다는 정보가 없는 것이다.)

"IUCN 적색 목록 정보(2019)는 종이 적절한 서식지에서 흔하게 나타난다는 것을 보여준다." (해당 진술은 종이 현장에서 관찰되었는지 여부를 보여주지 않는다.)

"A. N. Expert(또는 2014 적색 목록 워크숍의 전문가들)은 현장에 10쌍 이상의 생식 단위가 있다고 믿는다." [연락처 정보는 제공되었지만 발표되지 않음] (해당 진술은 전문가(들)이 추론을 위해 사용한 지식에 관한 정보나, 정보가 사용된 대략적 날짜를 포함하지 않는다.)

"일화적 정보에 따르면 현장에 50쌍 이상의 생식 단위가 있을 가능성이 있다." (해당 진술은 정보를 평가할 수 있는 어떤 방법도 포함하지 않는다. 명시된 전문가(들), 날짜, 추론의 근거가 없다.)

부록 IX. 관련 자료 및 웹 리소스 링크

A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-048.pdf>

KBA online training course: <https://www.conservatraining.org/course/view.php?id=1145>

IX.1 KBA 웹사이트에서 제공하는 자료 및 리소스

AOO 2 x 2 km grid: www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/criteria-tools

Bioregion shapefiles [준비 중]

Bioregion-restricted species [준비 중]

Ecoregion shapefiles [준비 중]

Ecoregion-restricted species [준비 중]

Guidelines on Business and KBAs: www.keybiodiversityareas.org/about-kbas/applications/private-sector

KBA Appeals procedure: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/appeals>

KBA Partners: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/programme/partnership>

KBA proposal form: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/proposal-process>

KBA Proposal Process guidance: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/proposal-process>

KBA Proposer: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/proposal-process>

KBA Regional Focal Points: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/programme/regional-focal-points>

KBA National Coordination Groups: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/programme/national-coordination-groups>

KBA Secretariat: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/programme/secretariat>

KBA Standards and Appeals Committee: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/programme/standards-and-appeals-committee>

KBA Technical Working Group: <https://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/programme/technical-working-group>

KBA training materials: www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/training

KBA website: www.keybiodiversityareas.org/

KBAs and protected areas: <http://www.keybiodiversityareas.org/about-kbas/applications>

Restricted-range species: <http://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/criteria-tools>

Taxonomic groups for applying Criteria B2 and B3: <http://www.keybiodiversityareas.org/working-with-kbas/proposing-updating/criteria-tools>

World Database of Key Biodiversity Areas (WDKBA): <http://www.keybiodiversityareas.org/kba-data>

IX.2 외부 자료 및 리소스

Alliance for Zero Extinction (AZE): <https://zeroextinction.org/>

Catalogue of Life: <http://www.catalogueoflife.org/>

Conservation Land-Use Zoning software (CLUZ): <https://anotherbobsmith.wordpress.com/software/cluz/>

Convention on Biological Diversity (CBD): <https://www.cbd.int/>

Dryad Digital Repository: <https://datadryad.org/>

EICAT Guidelines: https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/eicat_guidelines_v1.1.1.pdf

FishBase: <https://www.fishbase.se/search.php>

Free, Prior and Informed Consent (FPIC): <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2010/08/fpicsynthesisjun07eng.pdf>

GenBank: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

Global Biodiversity Information Facility (GBIF): <https://www.gbif.org/>

Global consultation process to develop the KBA Standard: <https://www.iucn.org/commissions/world-commission-protected-areas/our-work/biodiversity-and-protected-areas/key-biodiversity-areas>

Global Seabird Tracking Database: <http://www.seabirdtracking.org/>

GlobalTreeSearch: https://tools.bgci.org/global_tree_search.php

Google Earth: <https://www.google.com/earth/>

Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria: see RLE Guidelines

Guidelines for using the IUCN Environmental Impact Classification for Alien Taxa (EICAT) Categories and Criteria: see EICAT Guidelines

HydroBASINS: <http://hydrosheds.org/page/hydrobasins>

Indigenous and Community Conserved Areas (ICCAs): <https://www.iccaconsortium.org/>

Intact Forest Landscapes: <http://www.intactforests.org/>

Integrated Biodiversity Assessment Tool: <https://www.ibat-alliance.org/>

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services Approach to recognizing and working with indigenous and local knowledge: https://ipbes.net/sites/default/files/inline/files/ipbes_ilkapproach_ipbes-5-15.pdf

IUCN Global Ecosystem Typology: <https://portals.iucn.org/library/node/49250>

IUCN Green List of Protected and Conserved Areas: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/our-work/iucn-green-list-protected-and-conserved-areas>

IUCN Policy On Conservation and Human Rights for Sustainable Development: https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Environment/ImplementationReport/IUCN_2.pdf

IUCN Red List Guidelines: <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>

IUCN Red List Habitat Classification Scheme: <https://www.iucnredlist.org/resources/habitat-classification-scheme>

IUCN Red List of Threatened Species: www.iucnredlist.org

IUCN Red List Mapping Standards: <https://www.iucnredlist.org/resources/mappingstandards>

IUCN Red List Unit: redlist@iucn.org

IUCN SSC Conservation Genetics Specialist Group: <https://www.iucn.org/commissions/ssc-groups/disciplinary-groups/conservation-genetics>

IUCN SSC Red List Authorities: <https://www.iucnredlist.org/assessment/authorities>

IUCN SSC Specialist Groups: <https://www.iucn.org/commissions/ssc-groups>

IUCN Standard on Indigenous Peoples: https://www.iucn.org/sites/dev/files/iucn_esms_standard_indigenous_

peoples-2.1.pdf

Marxan: <https://marxansolutions.org/>

NatureServe Explorer: <https://explorer.natureserve.org/>

NatureServe's National Species Dataset (for the US and Canada): <http://www.natureserve.org/conservation-tools/national-species-dataset>

Ocean Biogeographic Information System (OBIS): <http://www.iobis.org/>

Plantlife Important Plant Areas (IPA) Database: <http://www.plantlifeipa.org/home>

prioritizr: <https://prioritizr.net/>

Protected Planet Database: <https://www.protectedplanet.net/>

Ramsar Sites Information Service: <https://rsis.ramsar.org/>

Red List of Ecosystems (RLE): <https://iucnrle.org/>

RLE Committee on Scientific Standards: <https://iucnrle.org/>

RLE database: <https://iucnrle.org/>

RLE Guidelines: <https://portals.iucn.org/library/node/45794>

SeaLifeBase: <https://www.sealifebase.ca/>

Sensitive Data Access Restrictions Policy for the IUCN Red List: https://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Sensitive_Data_Access_Restrictions_Policy_for_the_IUCN_Red_List.pdf

Sequence Read Archive: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sra>

World Register of Marine Species: <http://www.marinespecies.org/>

부록 X. KBA 지침서 변경사항, 명료화 및 추가사항 요약

버전 1.2(2022년 7월)의 변경사항, 명료화 및 추가사항

1.11절: KBA 모니터링에 관한 새로운 절.

2.2.1절: SIS에 아직 포함되지 않은 종의 분류학에 관한 지침의 사소한 개정. 아종, 변종이 아니라 종에 초점을 맞추는 이유를 명료하게 함.

2.2.2절: 서식범위 지도가 없는 종이 KBA를 유발할 수 있는지 여부에 관한 새로운 질문.

2.2.3절: 기준 A1과 B13은 일반적으로 경유지 또는 병목 현장에 적용될 수 없음을 명료하게 함.

2.4.2절: KBA 하위기준 A1c와 d는 IUCN 적색 목록 기준 A+E로 등재된 종에 적용될 수 있음을 명료하게 함. 하위기준 A1e에 따라 KBA를 식별할 때 필요한 확신의 수준을 명료하게 함.

2.4.3절: CR(PE) 또는 CR(PEW)로 등재된 종의 경우 성숙개체 수가 평가 매개변수로 사용될 수 없음을 명료하게 함.

2.6.1절: 기준 B2와 B3이 적용되는 표준 분류군이 어떻게 식별되었는지에 관한 설명.

2.8.2절: 채집지 10개 이하에서만 무리 짓는 것으로 알려진 종이 하위기준 D1b를 유발할 수 있음을 명료하게 함.

3.1절: 개체군 규모의 상당한 변동이라는 개념을 명료하게 함. 현장의 전지구적 개체군 규모가 반올림 될 수 있는지에 관한 새로운 질문.

3.2절: IUCN 적색 목록 범주와 기준에서 변동성 개체군 규모를 가진 종의 경우 보다 낮은 개체군 규모 추정치를 사용하라는 권장사항이 KBA 평가의 맥락에서는 적절하지 않음을 유의사항으로 추가함.

3.4절: GIS에서 사용하기 위한 표준 projection을 명료하게 함.

3.6절: ESH는 연역적 접근법(예. 서식면적, AOH) 혹은 귀납적 접근법(예. 통계적 서식지 모델)에 기반할 수 있음을 명료하게 함.

3.7절: 세밀한 분포 패턴을 가진 종에 AOO를 사용하기 위한 지침을 재검토.

3.8절: 현장 경계에 출현지 군집이 있을 경우 채집지를 평가 매개변수로 사용하는 것에 관한 새로운 지침.

4.2절: 붕괴한 생태계 유형이 KBA를 유발할 수 있는지에 관한 새로운 질문.

4.3.3절: 현장의 전지구적 생태계 범위가 반올림될 수 있는지에 관한 새로운 질문.

5장: 생태적 온전성에 기반한 KBA 식별 지침에 관한 주요한 개정.

6장: 대체불능성의 정량적 분석을 기반으로 한 KBA 식별의 추천 워크플로우 개정. 비고유종 타겟과 문서화에 관한 새로운 지침.

7.3절: 중첩되는 생물다양성 요소를 처리하는 방법에 대한 추가 지침.

8.1절: KBA에 토착적 명칭을 사용하기 전에 사전인지동의(FPIC)가 필요하다는 추가 지침.

9.1절: 민감성 데이터 처리에 대한 권장 사항 업데이트.

9.2.3절: 존재 여부 및 번식 단위 확인에 대한 추가 지침. (번식 단위 확인에 대한 절을 3.3절에서 여기로 옮김)

9.3.2절: 현장의 변동성 성숙개체 수를 처리하는 방법에 대한 추가 지침.

10.2절: 이전에 발표된 기준에 따라 식별된 IBA 및 KBA에 대한 재평가 기간을 명료하게 함.

부록 I : 최근 발표된 IUCN 전지구적 생태계 유형분류와 일치하도록 무리, 생물지역, 생태지역, 생태계 유형의 정의를 명료하게 함. 생물적 생태계형, 고립 및 잔존종 군락, 생태계 유형의 범위, 등가적 시스템, 전지구적 생태계형, 종 및 개체군 유지 지역, 방랑종에 관한 새로운 정의.

부록 II : 하위 기준 A1c 및 A2d가 적용되는 경우에 대한 참고 사항 수정.

부록 III : IUCN 적색 목록 서식범위 지도에서 코딩된 면적을 사용하는 방법을 명료하게 함.

부록 V :: 생태지역 및 생물지역 템플릿에 대한 새로운 부록.

- 1.9절: KBA 식별 및 묘사에서 지역 및 전국 선거구의 역할에 관한 절 추가.
- 2절: 중복을 줄이기 위해 재구성.
- 2.1절: 종별 최대 현장 수에 관한 질문 추가.
- 2.2절: 분류군에 관한 절 업데이트. 재도입 개체군에 관한 질문 추가.
- 2.3절: 종 기반 기준에 대한 범위 분석에 관한 절 추가.
- 2.4절: IUCN 적색 목록 평가에서 '업데이트 필요'로 표시된 종은 KBA 식별 전에 재평가하도록 하는 권장 사항 추가. 하위 기준 A1c 및 A2d가 적용되는 경우 명료화.
- 2.6절 및 2.7절: 기준 B2 및 B3 적용을 위한 표준 분류군 목록 추가.
- 2.7절: 하위 기준 B3c 적용에 관한 새로운 지침을 포함한 수정사항 다수.
- 2.8절: 기준 D1을 유발하기 위해 종이 반드시 해당 현장에 모여야 한다는 점을 명시하기 위한 다수의 수정사항. 하위 기준 D1b는 하위 기준 D1a를 적용할 수 없는 경우에만 적용할 수 있다는 점 명시. D1a의 "한 계절 이상"의 해석에 관한 질문 추가.
- 3.1절: 평가 변수 선택에 대한 지침 설명 추가.
- 3.2절: 전지구적 개체군 규모에 대한 IUCN 적색 목록 추정치와의 일관성을 확보하는 방법과 성숙개체 대리 추정치 처리 방법 명료화.
- 3.3절: 종의 개체군 규모가 생식 단위 임계치를 충족하는지 여부만 보고하면 되며, 정확한 수치는 필요하지 않다는 점 명시. 3.4절: 면적 기반 매개변수가 이주 중인 종에 적합하지 않다는 점을 명시. 범위, ESH 또는 AOO로부터 면적을 계산하는 방법에 대한 지침 추가.
- 3.5절: IUCN 적색 목록 범위 지도와의 일관성을 확보하는 방법 설명.
- 3.9절: 성숙개체의 상대적 밀도 또는 풍부도에 관한 절 신설(기준 B3).
- 3.10절: 뚜렷한 유전적 다양성에 관한 절 신설(기준 A1, B1-2). *Guidelines for using A Global Standard for the Identification of KBAs, Version 1.2 236*
- 4절: 최근 발표된 IUCN 지구적 생태계 유형학에 부합하도록 대폭 수정.
- 5.1절: 생태적 온전성을 암시하는 종 식별에 관한 추가 지침과 생태계 적색 목록 및 보호 및 보전 지역 녹색 목록과의 연계를 강화하도록 소폭 수정.
- 6절: 대체 불가능성에 대한 정량적 분석을 기반으로 중요생물다양성지역 식별에 관한 절 신설(기준 E).
- 7.3절: 중첩되는 생물다양성 요소를 처리하는 방법에 대한 추가 지침.
- 8.1절: KBA에 토착적 명칭을 사용하기 전에 사전인지동의(FPIC)가 필요하다는 추가 지침.
- 9.1절: 민감한 데이터 취급에 대한 권장사항 업데이트.
- 9.2.3절: 존재 여부 및 번식 단위 확인에 대한 추가 지침. (번식 단위 확인에 대한 절을 3.3절에서 여기로 옮김)
- 9.3.2절: 현장의 변동성 성숙개체 수를 처리하는 방법에 대한 추가 지침.
- 10.2절: 이전에 발표된 기준에 따라 식별된 IBA 및 KBA에 대한 재평가 기간을 명료하게 함.

부록 I: 최근 발표된 IUCN 전지구적 생태계 유형분류와 일치하도록 무리, 생물지역, 생태지역, 생태계 유형의 정의를 명료하게 함. 생물적 생태계형, 고립 및 잔존종 군락, 생태계 유형의 범위, 등가적 시스템, 전지구적 생태계형, 종 및 개체군 유지지역, 방랑종에 관한 새로운 정의.

부록 II: 하위 기준 A1c 및 A2d가 적용되는 경우에 대한 참고 사항 수정.

부록 III: IUCN 적색 목록 서식범위 지도에서 코딩된 면적을 사용하는 방법을 명료하게 함.

부록 V: 생태지역 및 생물지역 템플릿에 대한 새로운 부록.

부록 VI: 상보성 기반 대체불능성 정량적 분석을 위한 의사결정 보조 도구에 대한 새로운 부록.

부록 VII: IUCN 적색 목록 평가를 대리하는 등가적 시스템의 사용에 대한 새로운 부록.

부록 IX: KBA 지침서의 변경 사항을 요약한 새 부록.

부록VI:: 상보성 기반 대체불능성 정량적 분석을 위한 의사결정 보조 도구에 대한 새로운 부록.

부록VII:: IUCN 적색 목록 평가를 대리하는 등가적 시스템의 사용에 대한 새로운 부록.

부록IX:: KBA 지침서의 변경 사항을 요약한 새 부록.



INTERNATIONAL UNION
FOR CONSERVATION OF NATURE

국제자연보전연맹세계지부

스위스 글랜드 1196 모버니 28

email@iucn.org

Tel: +41 22 999 0000

Fax: +41 22 999 0002

www.iucn.org

www.keybiodiversityareas.org

www.iucn.org/resources/publications