

# 세계 양서류 현황

제 2차 세계 양서류 평가



# 목차

<b>감사의 말씀</b>	<b>3</b>
<b>핵심 요약</b>	<b>4</b>
<b>서문</b>	<b>6</b>
<b>소개</b>	<b>10</b>
세계 양서류 평가	12
양서류의 놀라운 다양성	14
세 주요 분류군	16
전 세계 양서류를 기록하기 위한 경쟁	18
<b>양서류 현황</b>	<b>20</b>
보전 현황	22
우리가 잃어버린 것들: 멸종	24
벼랑 끝의 종	26
멸종위기종 핫스팟	28
잘 알려지지 않은 종	30
<b>양서류에 대한 위협</b>	<b>32</b>
양서류 개체수 감소를 유발하는 위협	34
서식지 손실 및 황폐화	36
기후변화	38
질병	40
화재	42
침입종	43
과잉 착취	44
<b>생물지리적 지대</b>	<b>46</b>
아프리카구	48
오스트랄라시아구 및 오세아니아	50
동양구	52
구북구	54
신북구	56
신열대구	58
<b>보전 방향 제시</b>	<b>60</b>
멸종위기 양서류 중요서식지	62
대체 불가능한 지역	64
멸종위기에 처한 속	66
멸종 “0”을 목표로	68
사라진 종	70
보전을 위한 협력	72
GAA의 지속 가능한 미래를 위한 노력	74
보전의 효과	76
<b>행동 촉구</b>	<b>78</b>
부속서 I: 멸종위기 양서류 중요서식지	80
부속서 II: 고위험 멸종위기 속	82
추가 감사의 말씀	86
참고 문헌	90

표지: 은하개구리 *Melanobatrachus indicus*는 인도에서 가장 희귀한 개구리 중 하나이자 해당 속에서 유일한 종으로 말 그대로 단 하나뿐인 존재입니다. 벌이 박힌 듯한 이 개구리는 서고츠 (Western Ghats)의 제한된 서식지에서 서식지 파괴가 계속되고 있기 때문에 취약종으로 분류됩니다.

© 산딕 다스 (Sandeep Das)

오른쪽: 잭슨등반이끼도롱뇽 *Bolitoglossa jacksoni*, 70쪽 참조.

© Carlos Vasquez Almazan



## 감사의 말씀

무엇보다도 먼저, 제2차 세계 양서류 평가(GAA2)를 위한 IUCN 적색목록 평가에 시간과 전문성, 그리고 아직 발표하지 않은 자료를 포함한 데이터를 제공해 주신 1,000명 이상의 과학자 여러분께 감사드립니다.

양서류 보전에 헌신해 주시고 귀중한 지도와 우정을 나누어 주신 사이먼 스투어트(Simon Stuart)께 깊은 감사를 드립니다. 또한, “세계의 양서류 종 (Amphibian Species of the World)”을 정리·관리해 주신 다렐 프로스트(Darrel Frost)께도 감사드리며, 이 자료는 제1차, 2차 세계 양서류 평가(GAA)의 분류학적 기반이 되었을 뿐만 아니라, 양서류 생물다양성의 폭과 깊이를 이해하는 데 여전히 핵심적인 역할을 하고 있습니다. 아울러, 멸종위기종에 대한 IUCN 적색목록 작업에 지치지 않는 헌신을 보여주시고, 인내심 있는 교육과 각 평가에 대한 세심한 작업을 해 주신 크레이그 힐튼-테일러(Craig Hilton-Taylor)께도 진심으로 감사드립니다.

마지막으로, 이 중요한 프로젝트에 투자해 주신 모든 후원자 여러분께 깊은 감사를 드립니다



### 추천 인용

Re:wild, Synchronicity Earth, IUCN SSC Amphibian Specialist Group. 2023. *State of the World's Amphibians: The Second Global Amphibian Assessment*. Texas, USA: Re:wild.

# 핵심 요약

양서류는 믿을 수 없을 정도로 다양하며, 거의 모든 서식지에 분포하고 지구 전역에 걸쳐 존재합니다. 많은 종들이 좁은 서식지 선호도와 분포 범위가 좁아, 전 세계적으로 급격하게 진행되고 있는 환경 변화에 특히 민감합니다. 양서류 개체군은 생태계의 전반적인 건강 상태와 생태적 균형에 대한 중요한 통찰을 제공해 줍니다.

제2차 세계 양서류 평가 (GAA2)를 통해, 전 세계 1,000명 이상의 전문가들이 10년 넘게 수행한 양서류 연구가 집대성되어 총 8,011종의 멸종 위험이 평가되었습니다. 이번 GAA2는 2004년에 완료된 제1차 평가 (GAA)의 연속으로, 당시 해당 평가는 양서류 멸종위기의 실태를 밝혀내고, 보전 추세와 효과를 평가하기 위한 기준선을 마련했습니다. 이번 GAA2는 세계 양서류의 보전 상태가 계속해서 악화되고 있음을 명확히 보여주고 있습니다.



**현재 전 세계 양서류의 41%가 멸종위기에 처해 있으며, 이는 양서류가 가장 위협받는 척추동물 군임을 의미합니다.**

특히 도롱뇽류는 매우 취약하여, 전체의 5종 중 3종이 멸종위기에 처해 있습니다. 공식적으로 멸종이 확인된 37종에 더해, 생존 개체군이 확인되지 않은 185종을 고려하면, 멸종된 양서류의 수는 최대 222종에 이를 수 있습니다.



**서식지 손실은 위협받는 양서류 종의 93%에 영향을 미치는, 가장 일반적이고 광범위한 위협입니다.**

농지 확장은 여전히 서식지 손실과 황폐화의 주요 원인으로 작용하고 있으며, 그 뒤를 이어 목재 및 식물 채취, 인프라 개발이 영향을 미치고 있습니다. 또한 양서류는 세계 여러 지역에서 질병의 위협에도 직면해 있습니다. 지난 수십 년 동안 키트리디오진균증(chytridiomycosis)은 양서류 개체군에 치명적인 영향을 미쳤으며, 최근에는 유럽에서 도롱뇽을 표적으로 삼는 새로운 곰팡이성 병원체가 출현하면서 또 다른 대규모 전염병에 대한 우려를 낳고 있습니다. 양서류는 환경 변화에 특히 민감하기 때문에, 기후 변화의 영향 또한 점점 더 심각한 위협으로 대두되고 있습니다.



**양서류 종은 전 세계에 고르게 분포하지 않습니다.**

양서류는 주로 열대 산지의 습윤림 과 열대 섬에 모여 있습니다. 특히 카리브해 (Caribbean) 지역과 같이 고유종이 많고 서식지 손실이 심각한 섬들은, 위협받는 종의 비율이 이례적으로 높은 15개 국가 또는 지역 목록에서 상위를 차지하고 있습니다. 전 세계 양서류의 거의 절반이 서식하는 신열대구는 전체 종의 48%가 멸종위기에 처해 있는, 가장 위협받는 생물지리학적 구역이기도 합니다. 이 외에도 위협받는 양서류가 밀집해 있는 지역으로는 카메룬 서부 (Western Cameroon), 나이지리아 동부 (Eastern Nigeria), 탄자니아의 이스턴 아크 산맥 (Eastern Arc Mountains of Tanzania), 마다가스카르 (Madagascar), 인도의 서고츠 (Western Ghats of India), 스리랑카 (Sri Lanka), 그리고 중국 중부 및 남부 지역 (Central and Southern China)이 있습니다.



**보전 규모를 대폭 확대해야 합니다.**

1980년 이후, 보전 조치 덕분에 총 63종의 멸종 위험이 감소했으며, 이는 보전 활동이 실질적인 효과를 낼 수 있음을 입증했습니다. 이제 우리는 개체수 감소를 멈추고 회복시키기 위해, 이러한 성과를 바탕으로 양서류 보전에 대한 투자를 획기적으로 확대해야 합니다. 본 보고서는 GAA2의 평가 결과를 바탕으로, 위협받는 양서류 종이 비정상적으로 많이 분포하는 경관과 가장 위협을 많이 받고 있는 속을 식별함으로써 보전을 위한 전략적 방향을 제시합니다. 또한, 전 세계적으로 양서류에게 중요한 서식지를 보호할 필요성과, 질병 및 기후변화가 야기하는 문제를 더 잘 이해하고 해결책을 마련하는 것이 시급하다는 점도 강조합니다. 이제 우리는 이 정보를 바탕으로, 전 세계 양서류의 효과적인 보전과 복원을 실현해야 할 때입니다.

인도 서고츠 (Western Ghats) 지역에만 서식하는 멸종위기종인 눈부신 관목 개구리 (*Raorchestes resplendens*)는 그 이름에 걸맞은 매력을 지니고, 매년 남서쪽 몬순 기간이 되면, 이 화려한 색상의 개구리를 야생에서 보기 위해 수백 명의 사람들이 먼 곳에서 찾아옵니다.

© Sandeep Das



# 서문

세계 양서류 현황 보고서의 핵심 결과는, 전 세계 양서류의 41%가 멸종위기에 처해 있다는 사실입니다. 이는 매우 충격적인 수치로, 경각심을 불러일으키며 우리가 행동에 나서야 함을 시사합니다. 누락되었거나 사라진 종을 찾아내기 위한 자원 동원, 이들의 고유 서식지를 보호하는 활동, 그리고 미래의 종 복원을 위한 인공 증식 프로그램의 운영은, 양서류의 감소를 막고 회복시키기 위한 다양한 보전 전략 중 일부에 불과합니다.

양서류는 소철류, 상어, 산호와 함께, 동물, 균류, 식물 분류군 중 개체수 감소 폭이 가장 큰 생물군에 속합니다. 이들은 가까운 미래에 멸종 위험이 급격히 증가할 것으로 예상되는 100만 종 이상의 생물 가운데 일부입니다. 인간이 지구에 미치는 영향으로 탄생한 인류세 시대는 기후와 생물다양성 위기가 얽혀 있는 것이 특징입니다.

이를 해결하기 위해 2022년에 세계 국가들은 생물다양성협약의 국제 생물다양성 프레임워크 에 따라 일련의 목표를 채택했습니다. 각국 정부는 종의 멸종을 방지하고, 종을 복원하겠다는 공동의 약속을 채택했습니다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는, 어떤 종이 멸종에 가장 가까이 있으며, 그 이유는 무엇이며, 어디에 분포하는지를 파악하는 것이 중요합니다.

세계 양서류 현황 보고서는 IUCN SSC 양서류 전문가 그룹 산하 적색목록 권한기구가 실시한 제 2차 세계 양서류 평가 에 대한 획기적인 분석입니다. 이 보고서는 멸종위기에 처한 양서류의 보전 정책을 수립하고 이행하기 위한 전문 지식과 과학적 정보를 종합적으로 담고 있습니다.

IUCN의 비전은 “자연을 소중히 여기고 보전 하는 정의로운 세상”입니다. IUCN 회원국, 위원회, 사무국은 연합의 틀 아래에서 더 심각한 멸종위기를 예방하는 보전 활동을 촉진해 왔습니다. 이 보고서를 주의 깊게 살펴보고, 지구를 회복시킬 수 있는 다양한 가능성에 영감을 받아, 양서류와 더불어 우리 자신을 지키는 이 길에 함께해 주시기를 바랍니다. 우리는 이미 보전의 방법을 알고 있으며, 이제 필요한 것은 더 많이 실천하는 것뿐입니다.

존 폴 로드리거스 (Jon Paul Rodríguez)  
IUCN 종생존위원회 의장

2015년에 처음으로 학계에 보고된 데이븐포트 갈대개구리 (*Hyperolius davenporti*)는 탄자니아 남부 고원의 매우 좁은 지역에만 서식합니다. 이처럼 제한된 분포 범위에 더해, 농업 확장, 목재 채취, 인간 거주지 증가로 인한 지속적인 산림 손실이 겹치면서 이 종은 멸종위기종으로 평가되었습니다.

© Tim Davenport





막달레나큰유리개구리 (Ikakogi tayrona)의 암컷은 자신의 새끼를 지키기 위해 놀라운 헌신을 보여줍니다. 이 취약종은 콜롬비아 북부의 고립된 산맥인 마나우레스 산맥 (Sierra Nevada de Santa Marta)의 고유종으로, 농업으로 인한 서식지 손실과 농약으로 인한 수질 오염으로 위협 받고 있습니다.

© Pedro Peloso

양서류는 세계에서 가장 다양한 생물군 중 하나로, 놀라울 정도로 다양한 생활사 전략을 지니고 있습니다. 대부분의 종은 따뜻한 열대림에 서식하지만 일부 종은 사막, 초원, 온대림, 습지, 지구상에서 가장 높은 산의 차가운 계곡에 서식합니다. 양서류는 진화 역사의 귀중한 부분이자 많은 먹이그물과 생태계의 핵심 부분입니다. 그러나 동시에 급격한 환경 변화에 매우 민감하여, 지구 생물다양성의 상태를 가늠할 수 있는 우수한 지표 생물로 간주됩니다.

이 보고서는 모든 생물군계와 대륙을 포괄하는 전 세계 양서류의 현재 보존 상태를 요약한 것입니다. 따라서 이 책은 우리와 지구를 공유하는 8,000종 이상의 양서류 종을 어디서, 어떻게 가장 잘 보존할 수 있는지에 대한 안내서 역할을 합니다.

2004년에 발표된 제1차 세계 양서류 평가에서는 양서류가 전 세계에서 가장 위협받는 척추동물 군이라는 사실을 밝혀냈으며, 질병, 서식지 손실, 과잉 착취를 주요 위협 요인으로 지목했습니다. 그로부터 약 20년에 걸친 연구 끝에 수행된 제2차 세계 양서류 평가는, 전 세계 양서류 종의 무려 41%가 멸종위기에 처해 있다는 사실을 확인하고 있으며, 기후변화의 영향이 새로운 주요 위협 요인으로 부상했음을 보여주고 있습니다.

점점 더 심각해지는 상황에 대한 우리의 대응은 본 보고서의 결과에 초점을 맞춰야 합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

- 위협받는 종의 비율이 가장 높은 속을 중심으로, 협력적 보존 노력을 촉진하는 전략을 수립할 수 있습니다. 2021년에 시작한 아텔로푸스속 (Atelopus) 생존계획은 이러한 접근을 실천해 온 사례로, 아텔로푸스속 (Atelopus)에 대한 관심을 제고하고, 분포 국가 전역에서 파트너십을 구축하여 보존 활동을 증진시켰습니다.
- 양서류에게 세계적으로 중요한 서식지, 즉 핵심 생물다양성 지역과 위협받는 종이 밀집된 지역의 효과적인 보존을 위한 협력적 접근법을 개발하는 것 또한, 본 보고서가 제안하는 전략적 방향 중 하나입니다. 이러한 접근은 개별 지역 또는 경관 내에 서식하는 양서류를 보호하고 복원하기 위해 모든 이해당사자의 자원, 아이디어, 목소리를 결집시키고 동시에 수많은 다른 동물, 식물, 균류 종에게도 이익을 줄 수 있습니다.

세계 양서류 현황 보고서는 양서류 보존을 위한 노력을 경제적이고 효과적인 협력체계로 통합하는 데 기여해야 하며, 이러한 전략적 행동을 실현하는 데 필요한 자원 확보를 위한 강력한 메시지로 작용해야 합니다. 양서류를 지켜내기 위해서는, 우리는 전 세계 공동체로서 협력하여 근본적인 전환을 이루어내야 합니다.

*Penny Langhammer*

페니 랭허머 (Penny Langhammer)  
수석 부사장

*Catherine Bryan*

캐서린 브라이언 (Catherine Bryan)  
싱크로니시티 어스 이사

등 아래로 노란색 줄무늬가 흘러내리는 초콜릿 갈색 도롱뇽인 밀러의  
버섯 혀도롱뇽 (*Bolitoglossa mulleri*)은 멕시코 남부와 과테말라  
북부 숲의 고유종입니다. 벌목, 농업, 인간 거주지 확장, 그리고  
기후변화로 인한 강수량 감소는 모두 이 종이 취약종으로 분류되는  
주요 원인입니다.

© Todd W. Pierson

# 소개



# 소개

양서류는 지구 건강을 이해하는 데 있어 우리의 동반자입니다. 양서류를 보호하고 복원함으로써 우리는 육상 및 수생 생태계를 회복시키고, 유전적 다양성을 보전하며, 모든 생명이 공존할 수 있는 보다 공정한 세상을 위한 인간 공동체에 투자할 수 있는 기회를 얻게 됩니다.

본 보고서는 제 2차 세계 양서류 평가 (GAA2)의 결과를 제시합니다. 이 데이터에 대한 심층 분석을 통해 현재 과학계에서 새롭게 기술되고 있는 종의 지리적 분포, 양서류의 현재 보전 상태, 그리고 상황을 개선하거나 악화시키는 주요 요인, 우선 지역 및 종에 대한 연구와 보전을 확대하기 위한 협력 기회를 확인할 수 있습니다.

IUCN 적색목록은 전 세계 종의 멸종 위험 상태에 대한 가장 포괄적인 정보 출처입니다. 이는 모든 규모의 보존 계획, 조치 및 투자를 위한 기본 도구 중 하나의 역할을 합니다. 단순한 목록을 넘어, 이 목록은 각 종의 지리적 분포 범위, 개체군 규모와 변화 추세, 생태 및 서식지 선호도, 이용 및 거래 현황, 위협 요인, 기존 및 필요한 보전 조치에 대한 정보를 포함하고 있습니다. 각 종은 IUCN 적색목록 범주 및 기준에 따라 평가되며, 총 여덟 개의 범주 중 하나로 분류됩니다. 이 중 취약종 (Vulnerable), 위기종 (Endangered), 그리고 멸종위급종 (Critically Endangered)은 멸종위기종(threatened species)으로 간주됩니다.

## 세계 양서류 평가

세계 양서류 평가 (GAA)는 IUCN 멸종위기종 적색목록 (IUCN Red List of Threatened Species)의 작성을 위해, 현재까지 알려진 모든 양서류 종을 종합적으로 평가하는 주기적인 국제 보전 계획입니다. 이 평가는 100여 개국에서 활동하는 수백 명의 헌신적인 양서류 전문가들의 소중한 기여에 의존하고 있습니다. GAA는 국제 협력의 모범 사례이자, 종의 보전 상태를 이해하려는 공동의 노력을 보여주는 대표적인 사례로 자리매김하고 있습니다.

## IUCN 멸종위기종 적색목록



### 2005

IUCN 종생존위원회 (Species Survival Commission)는 양서류 개체군 감소 대책 기구와 세계 양서류 전문가 그룹을 통합하여, 양서류 전문가 그룹 (Amphibian Specialist Group, ASG)을 설립하였습니다.

### 2008

위협받는 세계의 양서류 ([Threatened Amphibians of the World](#))가 발간되었으며, 이 보고서는 GAA 데이터를 심층적으로 분석하고, 모든 위협받는 종과 절멸된 종에 대한 개별 종 설명을 포함하고 있습니다.

### 2001 - 2004

IUCN과 국제 보전 협회 (Conservation International)가 공동으로 주도하고, 네이처서브 (NatureServe)가 지원한 세계 양서류 평가 (GAA)는, 당시 알려진 모든 양서류 총 5,743종에 대한 멸종 위험을 최초로 종합 평가한 보고서입니다.



### 2009

전 세계 양서류 종의 멸종 위험 평가를 담당하는 ASG 산하 조직으로, 양서류 적색목록 권한기구 (Amphibian Red List Authority, ARLA)가 설립됩니다. ARLA는 IUCN 적색목록에 등재된 모든 양서류 관련 데이터를 유지, 관리하는 역할을 수행합니다.

### 2012 - 2014

양서류 재평가 작업이 시작되며, 2015년 제2차 세계 양서류 평가 (GAA2)의 출범을 향한 준비가 본격화됩니다.



### 2015 - 2022

IUCN, 리와일드 (Re:wild), 싱크로니시티 어스 (Synchronicity Earth)가 공동으로 추진한 GAA2는, 기존 GAA 평가 대상 종 전수를 재평가하고, 새롭게 기술된 2,200종 이상의 양서류에 대해 최초 평가를 수행했습니다. 그 결과, IUCN 적색목록에는 현재 총 8,011종의 양서류에 대한 최신 평가가 등재되어 있으며, 이는 GAA 이후 평가 종 수가 40% 증가한 수치입니다.

### 2023 - 2028

제 3차 세계 양서류 평가 (GAA3)는 2028년 말 완료를 목표로 이미 시작되었습니다.

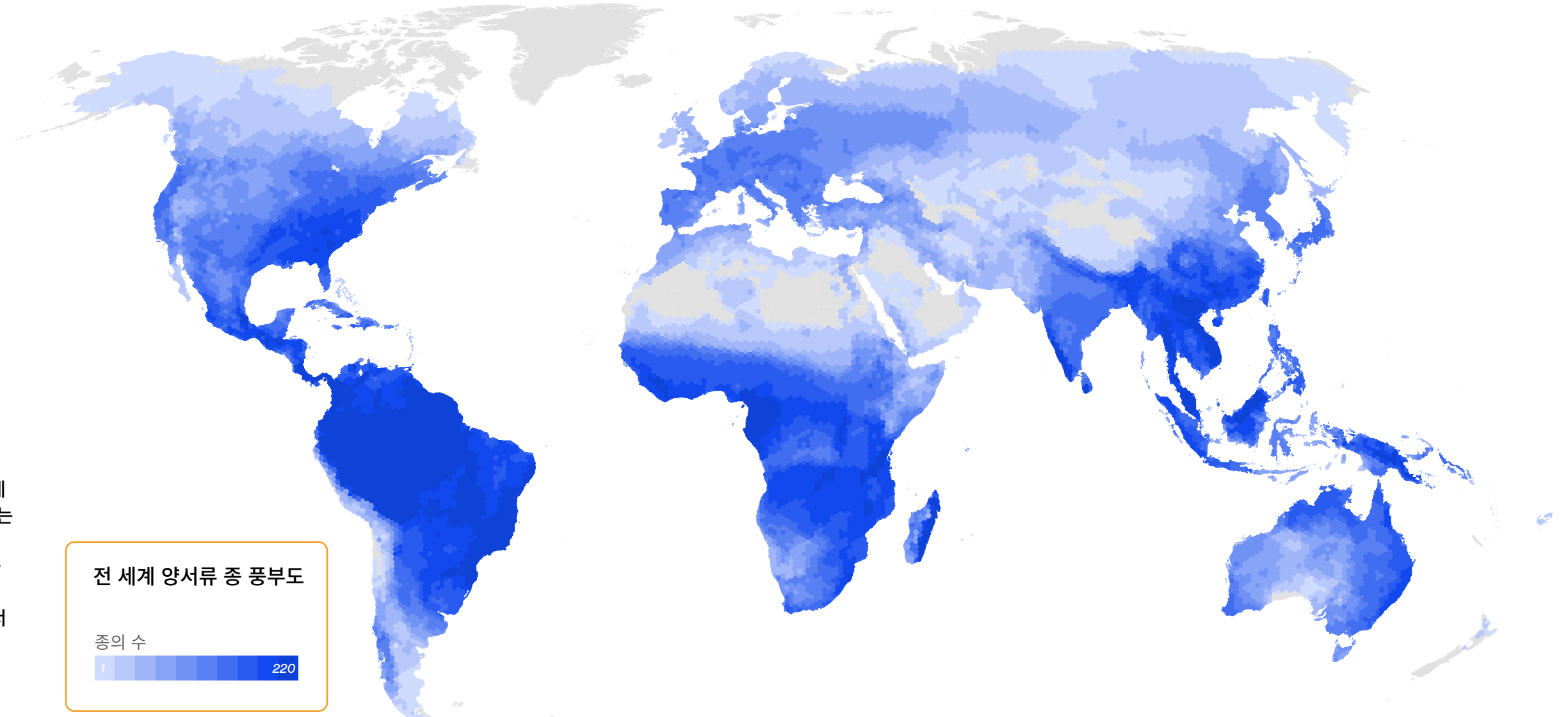


# 양서류의 놀라운 다양성

개구리, 도롱뇽, 무족영원류는 남극을 제외한 모든 대륙에 분포하지만, 현재까지 기술된 8,600여 종은 지구상에 고르게 분포하고 있지 않습니다. 대부분의 양서류는 습윤한 열대 서식지에 서식하지만, 일부는 건조한 사막이나 북극권의 얼어붙은 툰드라와 같은 극한 환경에서도 살아남을 수 있도록 진화해 왔습니다.

양서류는 다양한 생활사와 번식 전략을 보여줍니다. 어떤 종은 새끼를 낳고, 어떤 종은 캥거루처럼 피부주머니에 올챙이를 넣어 키웁니다. 개구리는 올챙이에서 성체로 변태한다고 잘 알려져 있지만, 일부 양서류는 알에서 바로 작은 성체의 형태로 부화하거나, 아가미와 같은 유생기의 특징을 성체가 되어서도 유지하는 경우가 있습니다.

양서류는 크기, 색깔, 행동이 놀라울 정도로 다양하게 진화했습니다. 집파리만큼 작거나 소만큼 크게 자라는 종이 있는가 하면, 숲바닥에 흩뿌려진 보석처럼 다채로운 색을 띠는 종도 있고, 나무껍질이나 낙엽을 흉내 내며 위장의 달인인 종도 있습니다. 공중을 활공할 수 있는 양서류도 있고, 거의 일생을 땅속에서 보내는 종도 존재합니다.



## 생물지리적 지대

생물지리적 지대는 생물다양성의 독특한 양상으로 정의되는 지구표면의 넓은 육지 구역입니다.

영역 별 자세한 요약은 46~59 쪽을 참조하세요.



**신북구 (Nearctic, 그린란드와 북미 대륙의 북부 지방)**

신북구는 도롱뇽이 전체 양서류 종의 58%를 차지하며, 이는 도롱뇽의 종 수가 개구리를 넘어서는 유일한 지역입니다. 미국은 전 세계에서 도롱뇽 종이 가장 많은 나라로, 총 209종이 기록되어 있습니다. 신북구는 이미 상당한 수준의 연구가 이루어진 지역이기 때문에, 신종 기술은 비교적 드뭅니다.



**신열대구 (Neotropics, 북회귀선 이남의 아메리카 대륙)**

지구상 양서류의 거의 절반은 신열대구에 서식합니다. 브라질 (Brazil), 콜롬비아 (Colombia), 에콰도르 (Ecuador), 페루 (Peru)는 신열대구뿐 아니라 전 세계적으로도 가장 많은 양서류 종이 서식하는. 이 지역의 양서류 종 수는 지금도 꾸준히 증가하고 있으며, 특히 브라질은 2006년 이후 새롭게 기술된 종이 385종에 달하면서 가장 많은 신종이 보고된 국가로 기록되고 있습니다.



**구북구 (Palearctic, 유럽, 북아프리카, 히말라야 산맥 이북의 아시아를 포함하는 지역)**

구북구는 면적 기준으로 가장 넓은 생물지리구임에도 불구하고, 종의 수는 비교적 적은 편이며, 기온이 낮아지는 북쪽으로 갈수록 그 수는 더욱 감소합니다. 유럽 내 대부분의 국가는 오랫동안 연구가 활발히 이루어져 온 지역으로, 최근 새롭게 기술된 종은 적은 편이지만, 중국에서는 여전히 신종 발견의 물결이 이어지고 있습니다. 유럽의 잘 연구된 국가에서는 새로운 종의 보고가 적은 반면, 중국은 여전히 새로운 종 발견의 물결 속에 있습니다.



**아프리카구 (Afrotropics, 사하라 이남 아프리카 및 마다가스카르 등 인도양 서부 섬 지역)**

아프리카구는 상대적으로 연구가 덜 이루어진 생물지리구이지만, 양서류의 보고로 여겨지는 잠재력을 지닌 지역입니다. 지금까지 새롭게 기술된 대부분의 종은 서아프리카와 중앙아프리카의 숲, 그리고 마다가스카르 (Madagascar)에서 발견되었으며, 특히 마다가스카르에서는 2006년 이후 175종 이상의 신종이 기록되었습니다.



**동양구 (Indomalaya, 히말라야 이남의 인도아대륙 및 동남아시아 지역)**

동양구의 분류학적 연구가 증가함에 따라 특히 중국 남부와 인도에서 새로운 종이 대거 기술되었습니다. 이 두 국가와 인도네시아는 동양구에서 가장 많은 양서류 종을 보유하고 있으며, 아직 학계에 기술되지 않은 종들도 다수 존재하는 것으로 보고되고 있습니다.



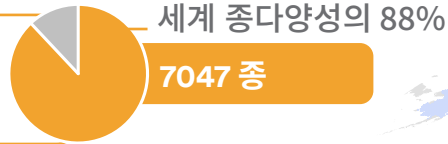
**오스트랄라시아구 (Australasia, 오스트레일리아, 뉴기니, 뉴질랜드 포함) 및 오세아니아 (Oceania, 태평양 제도 전역)**

오스트랄라시아 지역의 대부분의 양서류는 오스트레일리아 동부와 뉴기니 (New Guinea)의 숲에서 발견되며, 오세아니아(Oceania) 지역에 자생하는 양서류는 세 종에 불과합니다. 최근 수년간 뉴기니에서는 다수의 신종이 기술되었지만, 이 섬은 여전히 양서류 연구가 가장 덜 이루어진 지역 중 하나로 남아 있습니다.

# 세 주요 분류군

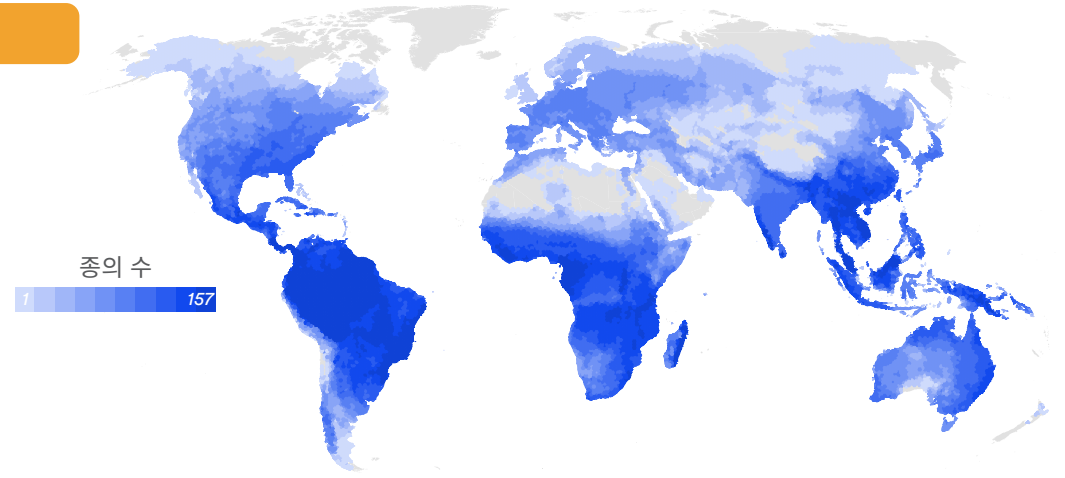


## 개구리 & 두꺼비

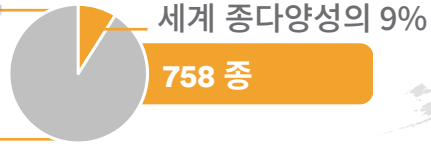


### 개구리목 (Anura)

모든 두꺼비는 개구리인 반면, 모든 개구리가 두꺼비인 것은 아닙니다. 꼬리가 없는 이 양서류는 지구의 거의 모든 곳에서 발견되지만, 특히 열대 지역에 집중되어 있습니다. 세계 양서류의 대부분은 개구리입니다.

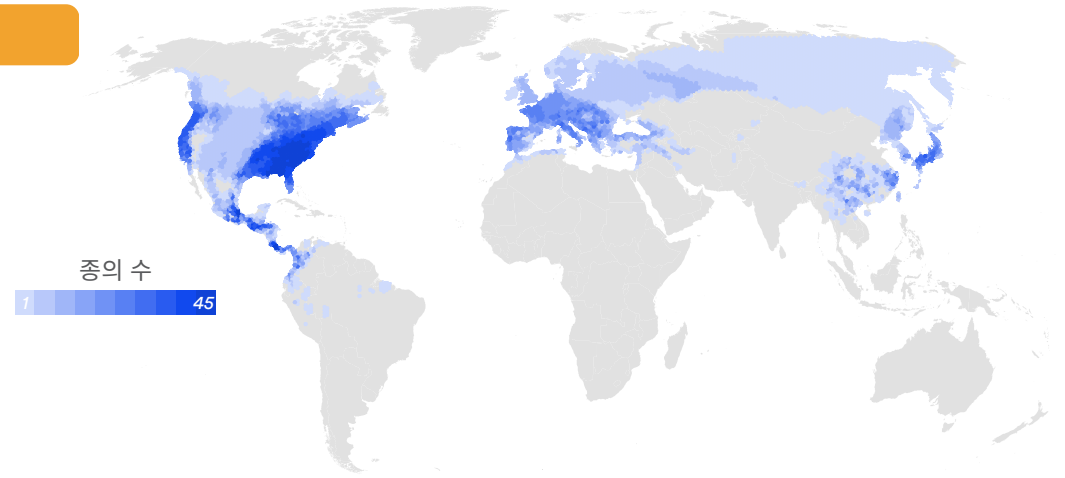


## 도롱뇽

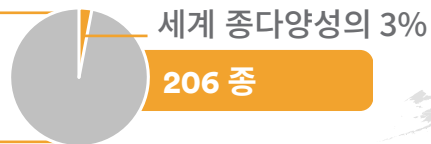


### 도롱뇽목 (Caudata)

도롱뇽은 몸이 길고 팔다리가 짧은 꼬리가 달린 양서류입니다. 그들은 거의 전적으로 북반구에만 국한되어 있으며 특히 북미, 중미, 유럽, 일본 및 중국에 집중되어 있습니다.

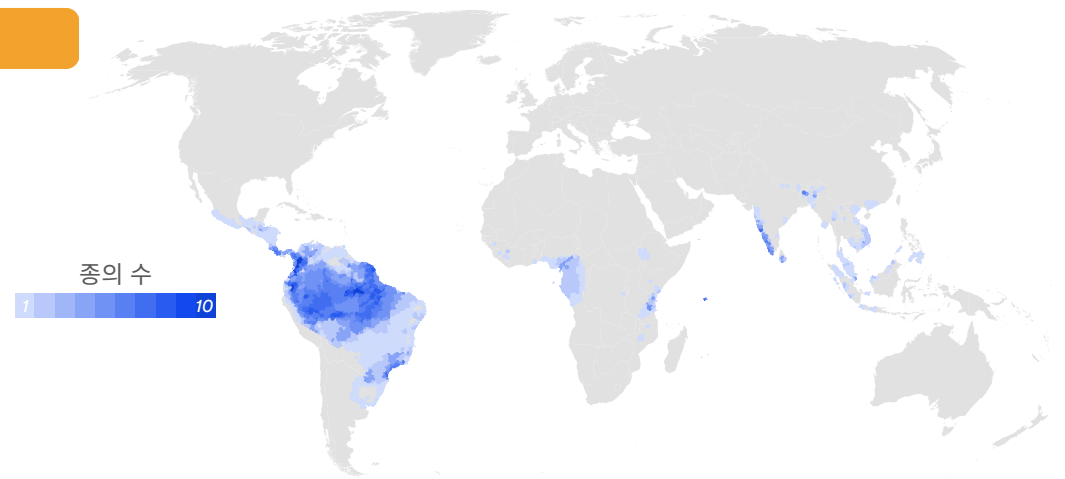


## 무족영원



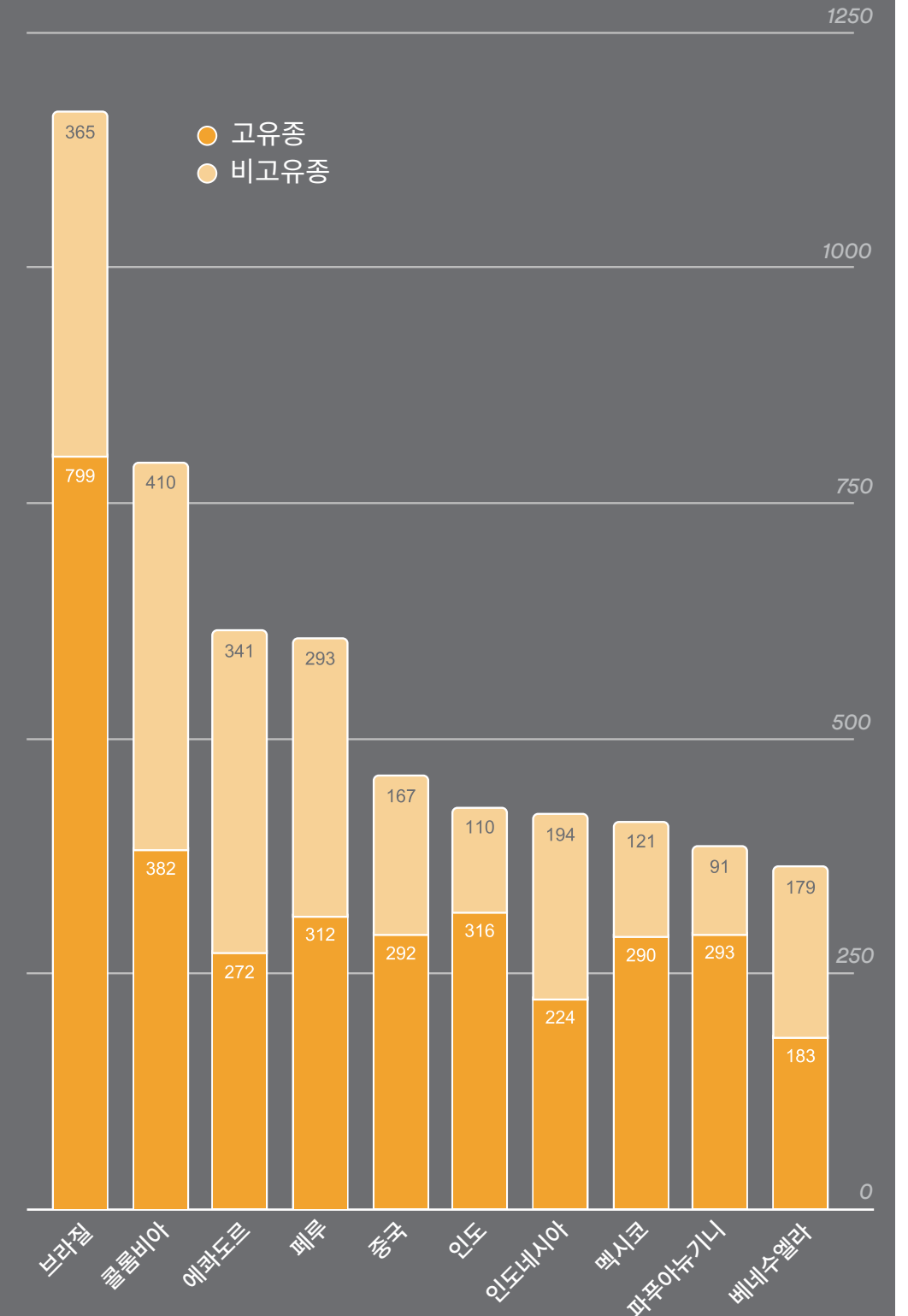
### 무족영원목 (Gymnophiona)

무족영원은 가장 적게 연구된 양서류입니다. 다리가 없는 이 신비로운 생물은 주로 지하에 살며 큰 벌레와 비슷합니다. 무족영원은 메소아메리카, 남아메리카, 아프리카, 아시아의 열대 지역 일부에 제한적으로 분포합니다.



# Top 10

세계에서 양서류가 가장 많은 국가



# 전 세계 양서류를 기록하기 위한 경쟁

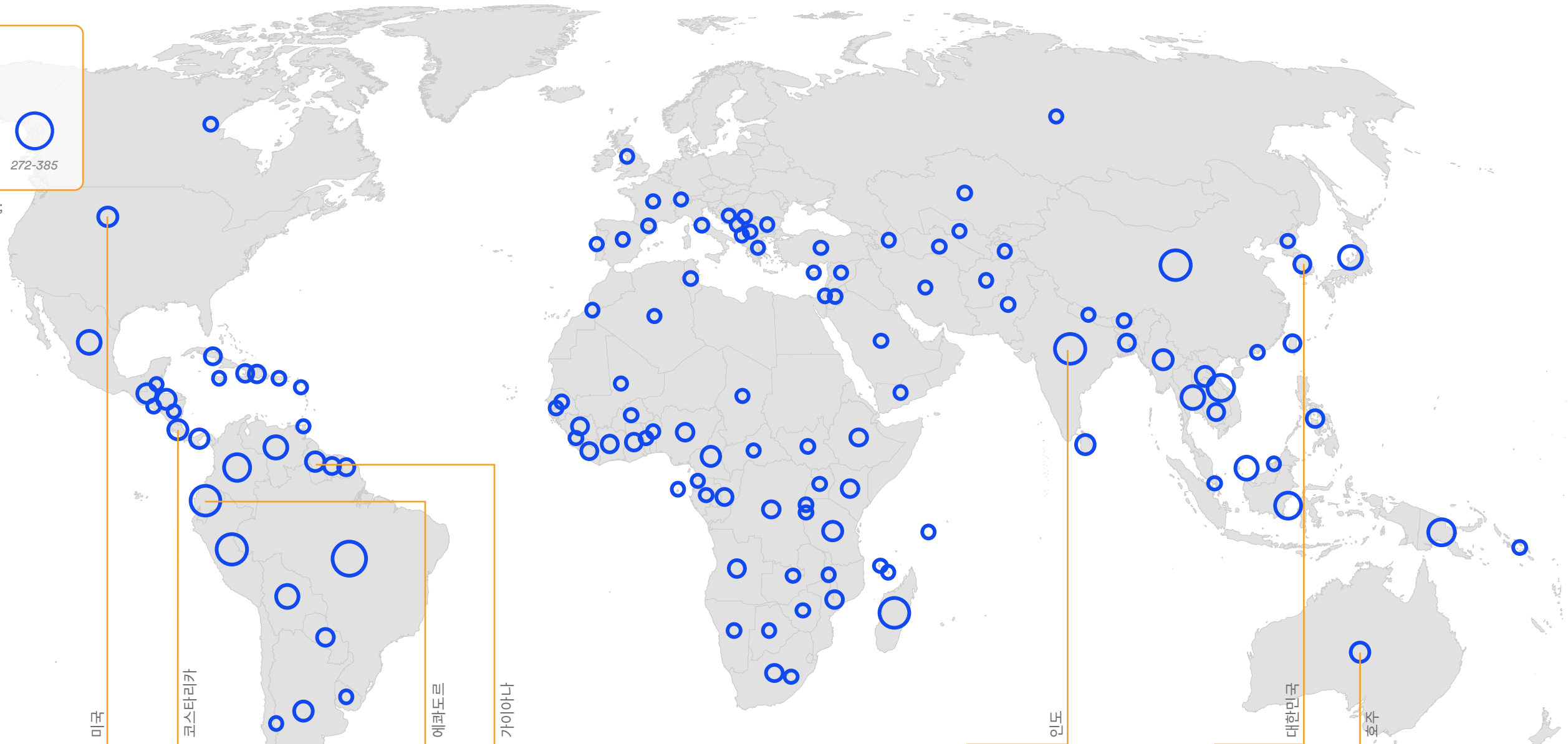
과학자들에 의해 새로운 양서류 종이 지속적으로 기술되고 있습니다. 접근이 어려운 외딴 지역을 탐사하면서 지금까지 알려지지 않았던 종들이 발견되고 있으며, 기술 발전과 DNA 염기서열 분석 기법의 향상은 과거보다 훨씬 쉽게 신종을 식별할 수 있는 환경을 만들고 있습니다. 매년 평균 155종의 양서류가 기술되며, 이를 통해 이 생물군에 대한 지식이 점차 확장되고 있습니다.

현재와 같은 속도로 진행된다면, 2024년 말까지 전 세계적으로 확인된 양서류 종의 수는 9,000종에 이를 것으로 예상됩니다. 지구상의 양서류 종을 기록하는 이 작업은 매우 중요하며, 과학자들이 수집한 정보는 보전 활동을 설계하고, 환경 정책을 수립하며, 지구 생명체의 상호 연결성을 이해하는 데 활용됩니다.

## 2006년부터 새롭게 기술된 양서류 종\*

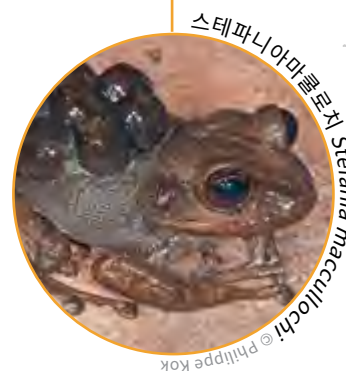


\*엠펙비아웹 2023 (AmphibiaWeb 2023)의 데이터;  
프로스트 2023 (Frost 2023)



## 새로운 종에 대한 간략한 소개

매주 평균 세 종의 새로운 양서류가 생명계통수에 추가되고 있습니다. GAA2 완료 이후, 전 세계 과학자들에 의해 250종 이상의 양서류 신종이 기술되었으며, 이들 중에는 여기 소개된 7종도 포함되어 있습니다.



티티카카 물개구리 *Telmatobius culeus* 는 페루와 볼리비아 안데스 고원 지역의 티티카카 호수 유역에만 서식하는 대형 수생 개구리입니다. 이 멸종위기종은 현재 서식지 훼손, 외래종, 과잉 착취, 질병, 기후변화의 영향이 동시에 작용하는 복합적인 위협으로 인해 개체수가 크게 감소하고 있습니다.

© Arturo Muñoz Saravia

# 양서류 현황

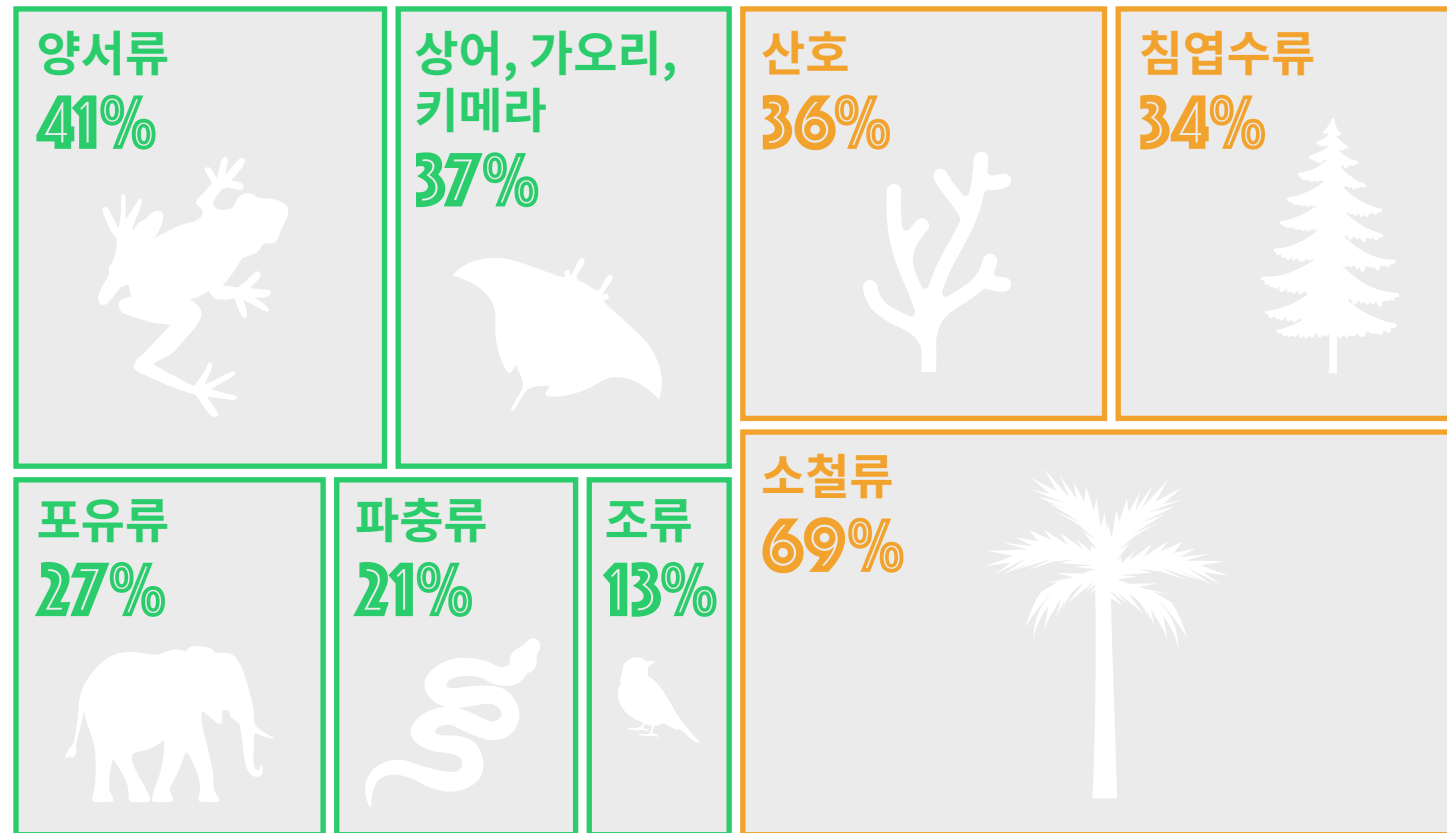


# 보전 현황

IUCN 적색목록에 등재된 150,000종 이상의 동물, 식물, 균류 중 28%가 전 세계적으로 위협을 받고 있습니다. 한편, GAA2에 따르면 전체 양서류의 41%, 즉 다섯 중 두 종이 멸종위기에 처해 있는 것으로 나타났습니다. 양서류 중에서 도롱뇽은 멸종 위험이 특히 높으며 종의 60%가 멸종 위기에 처해 있습니다.

## 세계에서 가장 위협받는 척추동물

IUCN 적색목록에 포괄적으로 평가된 분류군의 수가 점차 증가하고 있습니다. 이와 같은 국제 보전 상태 평가 기준을 활용하면, 다양한 분류군 간의 평가 결과를 비교할 수 있습니다. 다른 포괄적으로 평가된 척추동물과 비교했을 때, 양서류는 멸종위기 비율이 가장 높은 그룹 (41%)이며, 그 뒤를 이어 상어, 가오리, 키메라 (37%), 포유류 (27%), 파충류 (21%), 조류 (13%) 순입니다. 이 외에 포괄적으로 평가된 분류군으로는 산호초 형성 산호가 36%, 구과식물이 34%, 그리고 소철류가 69%의 멸종위기 비율을 보이고 있습니다.



■ 척추동물군    ■ 비척추동물군

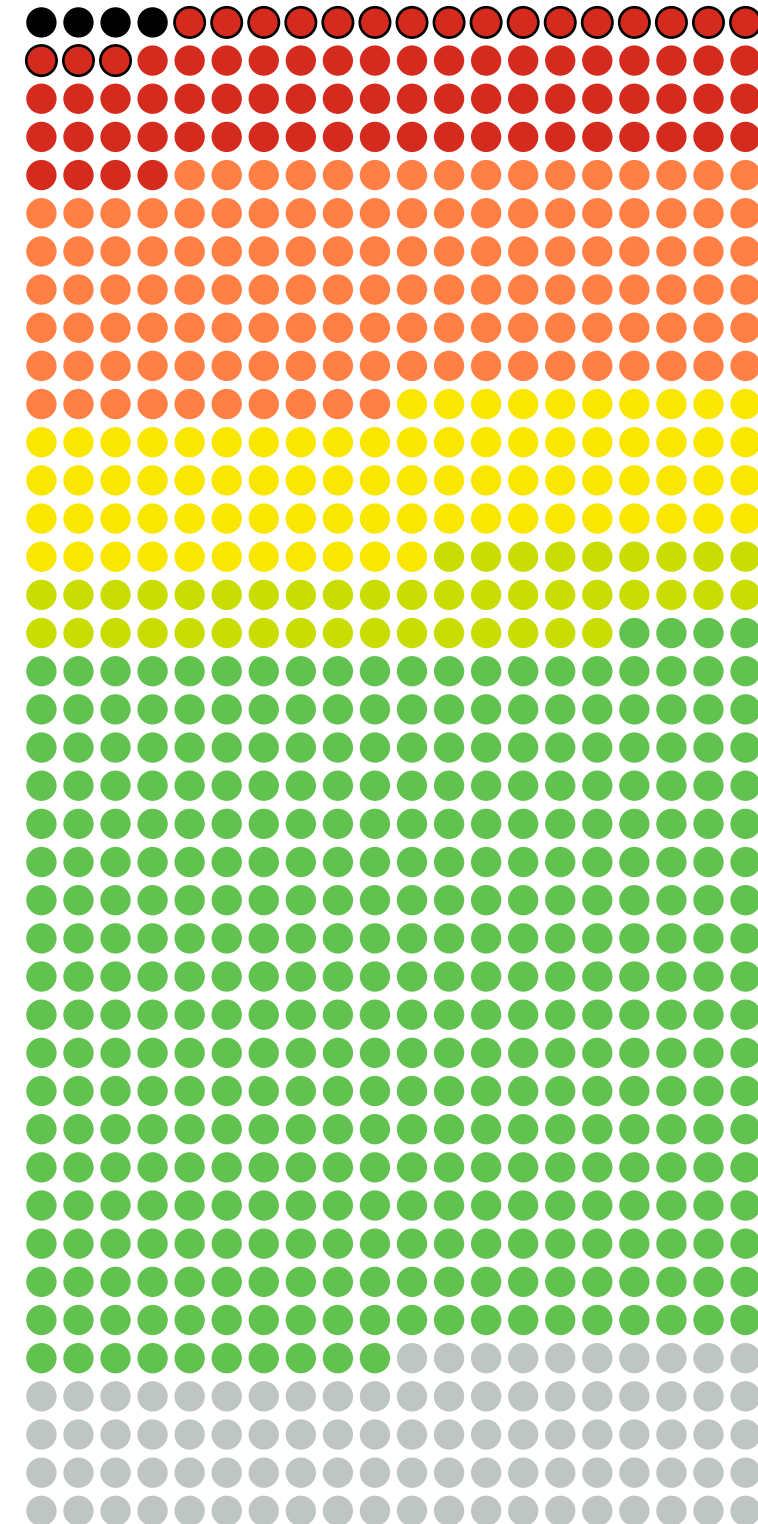
DD(정보부족) 종은 데이터가 충분한 종과 유사하거나 더 높은 비율로 멸종위기에 처해 있을 가능성이 있습니다. 따라서 멸종위기종의 비율을 가장 합리적으로 추정하기 위해, DD 종은 전체 종 수에서 제외하고 계산합니다. 제외됩니다. EW(야생절멸) 종은 여전히 야생 복원 가능성이 존재하기 때문에 멸종위기종으로 간주됩니다.

# 양서류 다섯 마리 중 두 마리가 멸종 위기

- 절멸 & 야생절멸
- 멸종위기 (멸종 가능성 있음)
- 멸종위기
- 위기
- 취약
- 준위협
- 관심대상
- 정보부족

37

확인된 절멸종 4종 (2004년 이후)  
야생절멸종 2종



1 동그라미 = 10개 종

8,011

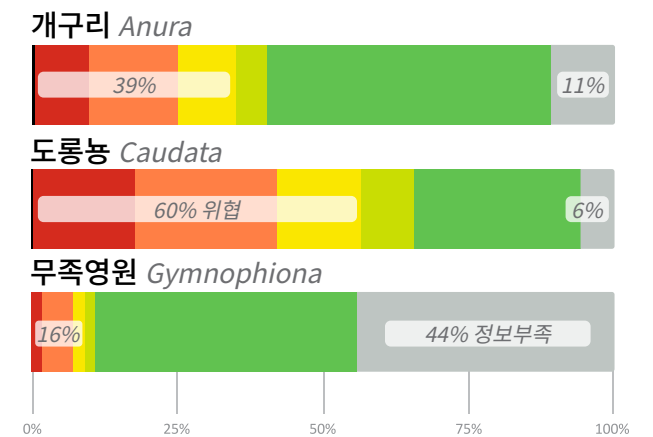
GAA2에서 평가된 전체 종 수

2,873

멸종위기종 - 멸종위기 또는 위기, 취약

41%

양서류 종의 멸종위기 비율



양서류의 세 분류군 사이에서는 멸종 위험 수준에 차이가 있습니다. 도롱뇽은 평균적으로 개구리나 무족영원 보다 평균적으로 더 높은 멸종 위험에 처해 있습니다. 다만, 무족영원은 자료부족종이 많아, 실제 보전 상태를 명확히 파악하기 어렵습니다.

909 종은 정보부족

멸종 위험을 판단하기에는 정보가 충분하지 않습니다. GAA2에서의 DD는 11%, GAA의 23%에서 감소함.

# 우리가 잃어버린 것들: 멸종

양서류는 우리가 연구할 수 있는 것보다 더 빠르게 사라지고 있습니다. GAA2에서는 새롭게 4종이 절멸종으로 등재되면서, 현재까지 총 37종이 절멸한 것으로 확인되었고, 추가로 2종은 야생절멸종으로 분류되어 오직 인공 사육 상태에서만 생존하고 있습니다. 멸종으로 공식 선언되기 위해서는 매우 엄격한 기준이 요구되기 때문에, 이 수치는 전 세계 실제 멸종의 정확한 반영이라기보다는 연구 활동의 정도를 반영한 결과일 가능성이 높습니다. 다수의 과학적 증거는 양서류 멸종이 실제로는 크게 과소추정되고 있음을 시사합니다.

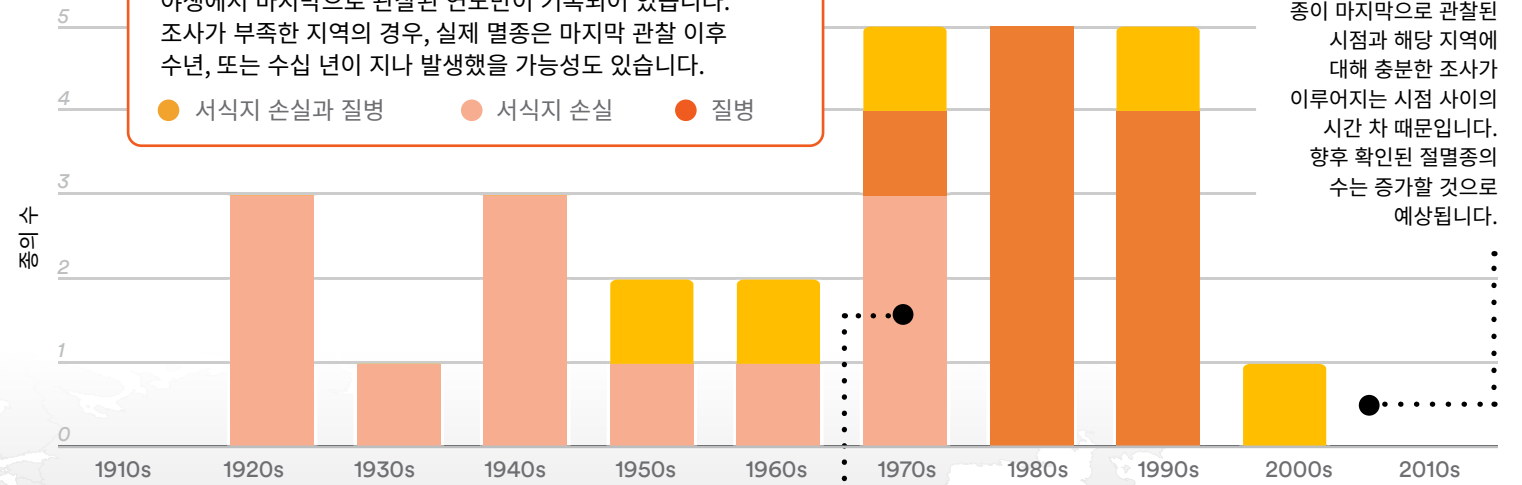
## 국제적인 멸종

종의 수



## 양서류 멸종을 이끄는 주요 요인들

대부분의 종에 대해서는 정확한 멸종 시점을 알 수 없으며, 야생에서 마지막으로 관찰된 연도만이 기록되어 있습니다. 조사가 부족한 지역의 경우, 실제 멸종은 마지막 관찰 이후 수년, 또는 수십 년이 지나 발생했을 가능성도 있습니다.



최근 20년 동안 확인된 멸종 사례가 적은 이유는, 종이 마지막으로 관찰된 시점과 해당 지역에 대해 충분한 조사가 이루어지는 시점 사이의 시간 차 때문입니다. 향후 확인된 절멸종의 수는 증가할 것으로 예상됩니다.

1970년대까지는 서식지 손실이 양서류 멸종의 주요 원인이었으나, 1980년대 이후에는 병원성 곰팡이 감염병인 키트리디오진균증(chytridiomycosis)의 범세계적 확산 이후, 질병이 모든 멸종 사례의 주된 요인으로 추정되고 있습니다.



**탄자니아**  
*Nectophrynoides asperginis* (EW)

키한시물보라두꺼비 (*Nectophrynoides asperginis*)는 2004년 이후 야생에서 자생 개체군이 확인되지 않아, 21세기에 멸종이 공식적으로 확인된 유일한 종으로 기록되었습니다.

## 스리랑카를 조명하며

스리랑카는 멸종으로 등재된 양서류 종이 가장 많은 국가로 기록되어 있습니다. 이 열대 섬나라에 알려진 111종의 양서류 중 18종은 멸종으로 등록되어 있으며, 이 가운데 11종은 1880년대 후반 이후로 관찰되지 않았습니다. 서식지 손실이 주요 원인으로 추정되며, 현재 섬 전체에서 원생림이 차지하는 면적은 단 3%에 불과합니다.<sup>3</sup> 이러한 멸종 사례들이 확인될 수 있었던 것은, 1850년부터 1940년 사이에 채집되어 박물관에 보관된 표본과, 1993년부터 2003년까지 이루어진 집중적인 탐사 활동<sup>4</sup> 덕분입니다. 그중 네 종은 이미 수십 년 전에 멸종했음에도 불구하고, 2000년대 초반에 이르러서야 처음 기술<sup>5</sup>되었습니다. 스리랑카처럼 예외적으로 표본 기록이 잘 축적된 국가와 달리, 대부분의 국가들은 충분한 조사나 오래된 표본 자료가 부족하기 때문에, 전 세계 양서류 멸종의 실제 규모는 완전히 파악되기 어려울 수 있습니다.



**스리랑카**

- Nannophrys guentheri*
- Pseudophilautus adspersus*
- Pseudophilautus dimbullae*
- Pseudophilautus eximius*
- Pseudophilautus extirpo*
- Pseudophilautus halyi*
- Pseudophilautus leucorhinus*
- Pseudophilautus maia*
- Pseudophilautus malcolmsmithi*
- Pseudophilautus nanus*
- Pseudophilautus nasutus*
- Pseudophilautus oxyrhynchus*
- Pseudophilautus pardus*
- Pseudophilautus rugatus*
- Pseudophilautus temporalis*
- Pseudophilautus variabilis*
- Pseudophilautus zal*
- Pseudophilautus zimmeri*

**중국**  
*Cynops wolterstorffi*

- Litoria nyakalensis*
- Rheobatrachus silus*
- Rheobatrachus vitellinus*
- Taudactylus acutirostris*
- Taudactylus diurnus*



이전에 퀸즐랜드의 고지대 열대우림 하천에 눈에 띄게 서식했던 뾰족주둥이낮개구리 *Taudactylus acutirostris* 는 1988년부터 1993년 사이에 질병으로 인해 급격한 감소를 겪었으며, 광범위한 조사에도 불구하고 1997년 이후로는 한 번도 발견되지 않았습니다.

<sup>3</sup> Mongabay (2006)  
<sup>4</sup> Meegaskumbura et al. (2007)  
<sup>5</sup> Manamendra-Arachchi & Pethiyagoda (2005)

# 벼랑 끝의 종

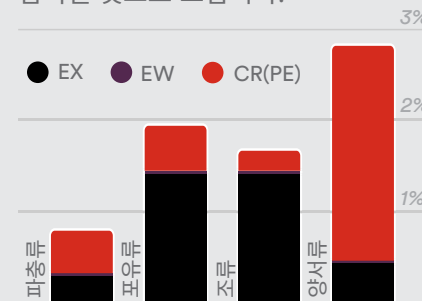
멸종 위험이 가장 큰 양서류는 멸종위기(CR)로 분류되며, 선택적으로 '절멸 추정(CR(PE))' 또는 '야생 절멸 추정(CR(PEW))'이라는 표기가 함께 사용됩니다. 광범위한 서식지 손실로 인해, 브라질의 대서양림(Atlantic Forest), 카메룬 고지대(Cameroonian Highlands), 인도 서고츠(Western Ghats) 등에서 멸종위급종이 집중적으로 분포하고 있습니다. 중국과 동남아시아 본토 지역에서는 서식지 손실과 과잉 착취가 동시에 작용하며 종에 대한 압박이 특히 심각합니다. 또한, 스리랑카, 마다가스카르, 카리브해와 같은 섬 지역 고유종들은 높은 산림 훼손률로 인해 멸종에 가까운 수준까지 밀려나고 있습니다. 메소아메리카의 열대우림, 남아메리카 안데스산맥, 그리고 오스트레일리아 북동부 열대우림 지역에서도 질병과 서식지 손실로 인해 개체군이 급감하며 CR 등급 종들이 밀집되어 나타납니다.

## 멸종 위험이 높은 종의 분포: CR, CR(PE), CR(PEW)



## 다른 분류군과의 비교

양서류는 멸종위기에 처한 종의 비율 면에서 다른 척추동물 분류군을 크게 앞지르고 있습니다. 양서류의 CR(PE)종 대비 EX종 비율이 높다는 사실은, 현재 진행 중인 멸종위기 상황을 잘 보여주며, 즉각적인 대응이 이루어지지 않을 경우, 멸종한 양서류 종 수는 머지않아 포유류와 조류를 넘어설 것으로 보입니다.



## 멸종 추정종: '사라진' 것인가, 진짜 멸종한 것인가?

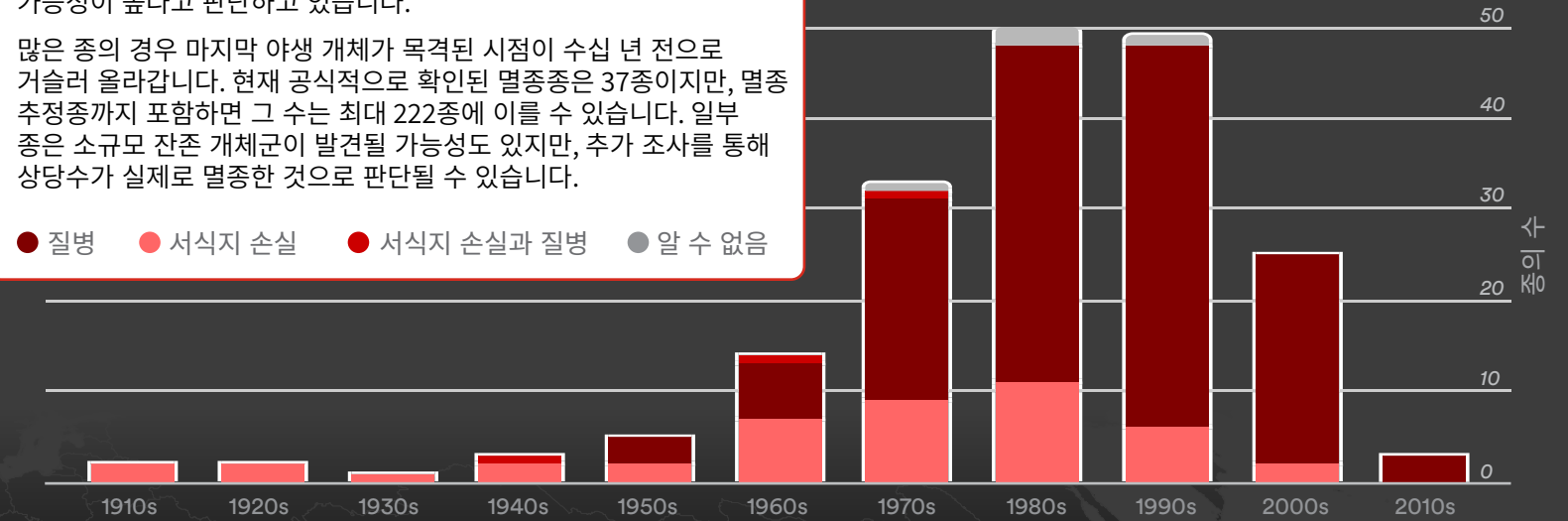
어떤 종이 멸종했는지를 판단하는 것은 쉽지 않습니다. 특히 탐색이 부족한 지역에 서식하고, 숨겨진 양서류의 경우 더욱 그렇습니다. GAA에서는 생존 개체군이 전혀 알려지지 않은 멸종 추정종이 185종 존재하며, 현재까지의 증거를 바탕으로 이들 대부분은 실제로 멸종했을 가능성이 높다고 판단하고 있습니다.

많은 종의 경우 마지막 야생 개체가 목격된 시점이 수십 년 전으로 거슬러 올라갑니다. 현재 공식적으로 확인된 멸종종은 37종이지만, 멸종 추정종까지 포함하면 그 수는 최대 222종에 이를 수 있습니다. 일부 종은 소규모 잔존 개체군이 발견될 가능성도 있지만, 추가 조사를 통해 상당수가 실제로 멸종한 것으로 판단될 수 있습니다.

● 질병 ● 서식지 손실 ● 서식지 손실과 질병 ● 알 수 없음

양서류의 멸종 종 수는 최대:

# 222



## 할리퀸두꺼비속 *Atelopus*

할리퀸두꺼비속 (*Atelopus*)의 많은 종은 키트리디오진균증으로 인해 심각한 개체수 감소를 겪었으며, 이러한 감소는 서식지 손실과 기후변화가 복합적으로 작용한 결과입니다. 현재 3종은 절멸종으로, 66종은 멸종위기종으로 평가되었으며, 그 중 절반 이상은 멸종 추정종으로. 최근 일부 종의 잔존 개체군이 다시 발견되면서 일부 종은 여전히 생존하고 있을 가능성이 제기되었지만, 모든 종이 그렇게 운이 좋지는 않을 수 있습니다.

# 멸종위기종 핫스팟

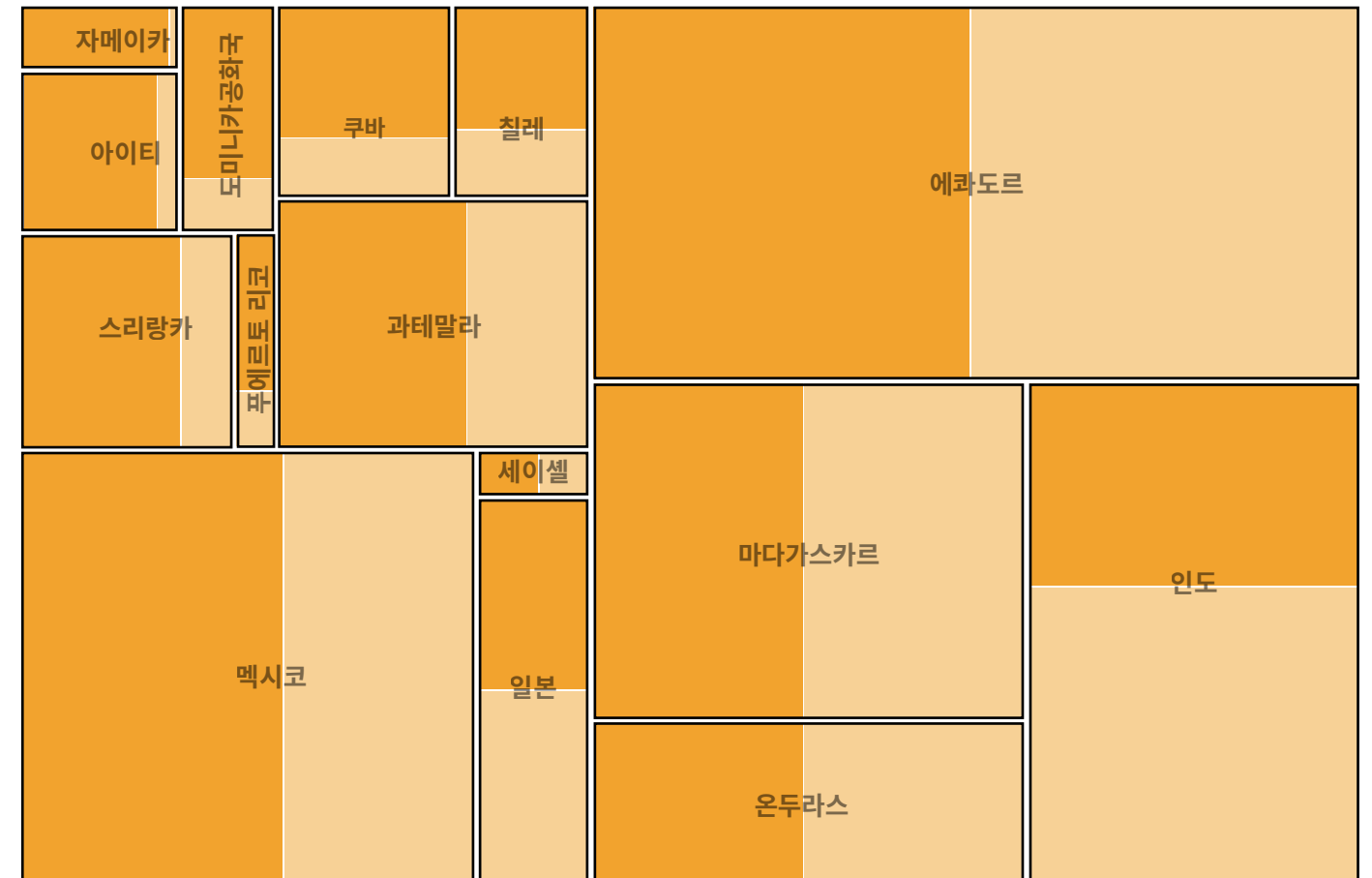
위협받는 양서류는 지구상의 특정 지역에 집중되어 있습니다. 이들 종은 주로 산악 지역의 습윤 열대우림이나 열대 섬 지역에 밀집해 있는 경향이 있습니다. 가장 두드러진 집중 분포 지역으로는 카리브해, 메소아메리카, 열대 안데스, 카메룬 서부 및 나이지리아 동부의 산지와 숲, 마다가스카르, 인도 서고츠, 스리랑카가 포함됩니다. 또한, 브라질 남부의 대서양림, 탄자니아 동부의 아크산맥, 중국 중남부 지역, 베트남의 안남산맥역시 주요 분포 지역으로 나타납니다.

전 세계적으로 100종 이상의 위협받는 양서류를 보유한 국가는 9개국에 달합니다 (아래 참조). 이 가운데 콜롬비아는 301종으로 위협받는 종 수가 가장 많으며, 이웃 국가인 에콰도르가 291종으로 그 뒤를 잇습니다. 예상대로, 이 목록은 생물다양성이 매우 높은 국가들이 주를 이루고 있지만, 인도네시아와 파푸아뉴기니처럼 상대적으로 적은 위협 종(각각 29종, 27종)을 보유한 예외적인 국가들도 존재합니다. 이와 대조적으로 마다가스카르는 전체 다양성 측면에서 12위를 차지했지만 멸종 위기에 처한 종에서는 6위를 기록했습니다.

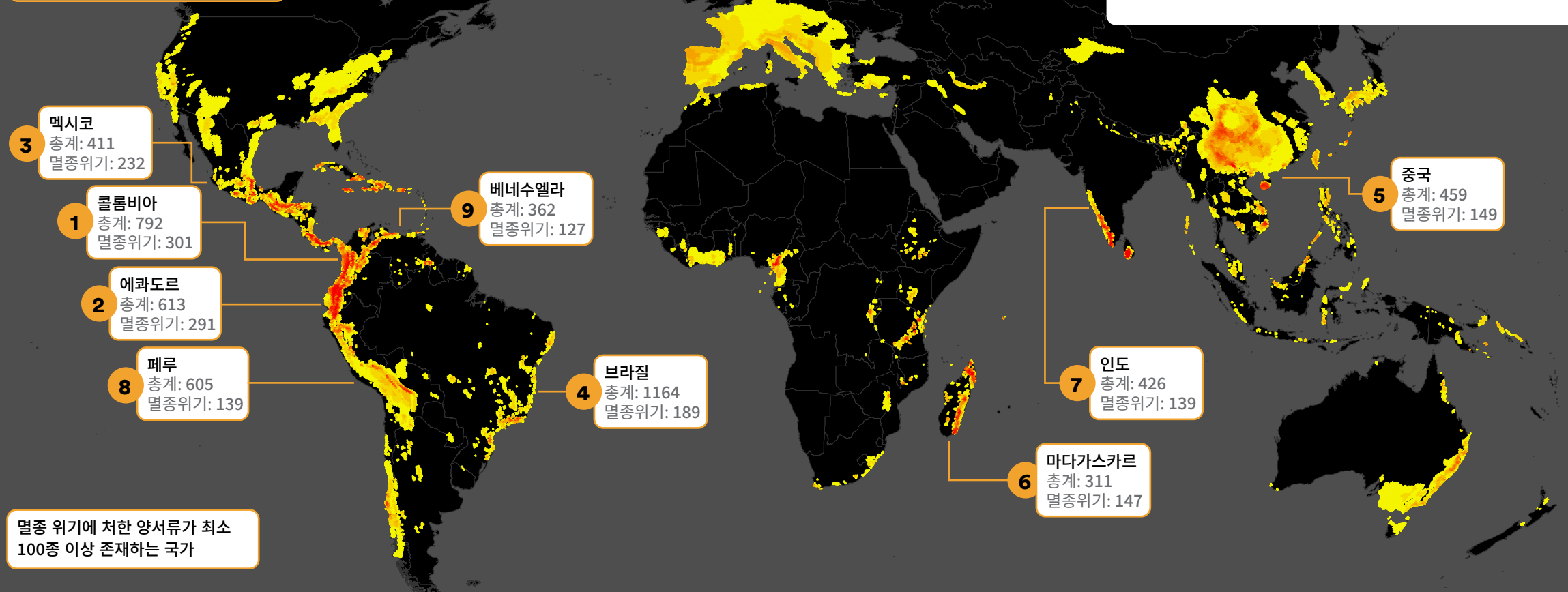
이 트리맵에서는 각 국가를 보유한 전체 양서류 종 수에 비례하여 크기를 조정하고, 그중 위협받는 종의 비율에 따라 추가로 크기를 조정하였습니다. 예를 들어, 자메이카에는 종의 수가 상대적으로 적지만 거의 모든 종(95%)이 멸종 위기에 처해 있습니다.

- 멸종위기 종
  - 멸종위기 비해당 종
- 자메이카(95%), 아이티(87%), 도미니카공화국(78%), 스리랑카(76%), 푸에르토리코(74%), 쿠바(70%), 칠레(65%), 과테말라(60%), 멕시코(58%), 세이셸(55%), 일본(50%), 에콰도르(49%), 마다가스카르(49%), 온두라스(49%), 인도(41%).

양서류가 불균형적으로 위협받고 있는 국가 및 지역  
전 세계 평균인 41% 이상



전 세계 멸종위기 양서류 종 풍부도  
종의 수  
61



멸종 위기에 처한 양서류가 최소 100종 이상 존재하는 국가

양서류가 전 세계 평균 (41%) 이상으로 불균형하게 위협받는 국가 및 지역은 총 15 곳이며, 이 중 9곳은 고유종 비율이 높고 서식지 손실이 광범위한 섬 지역입니다.

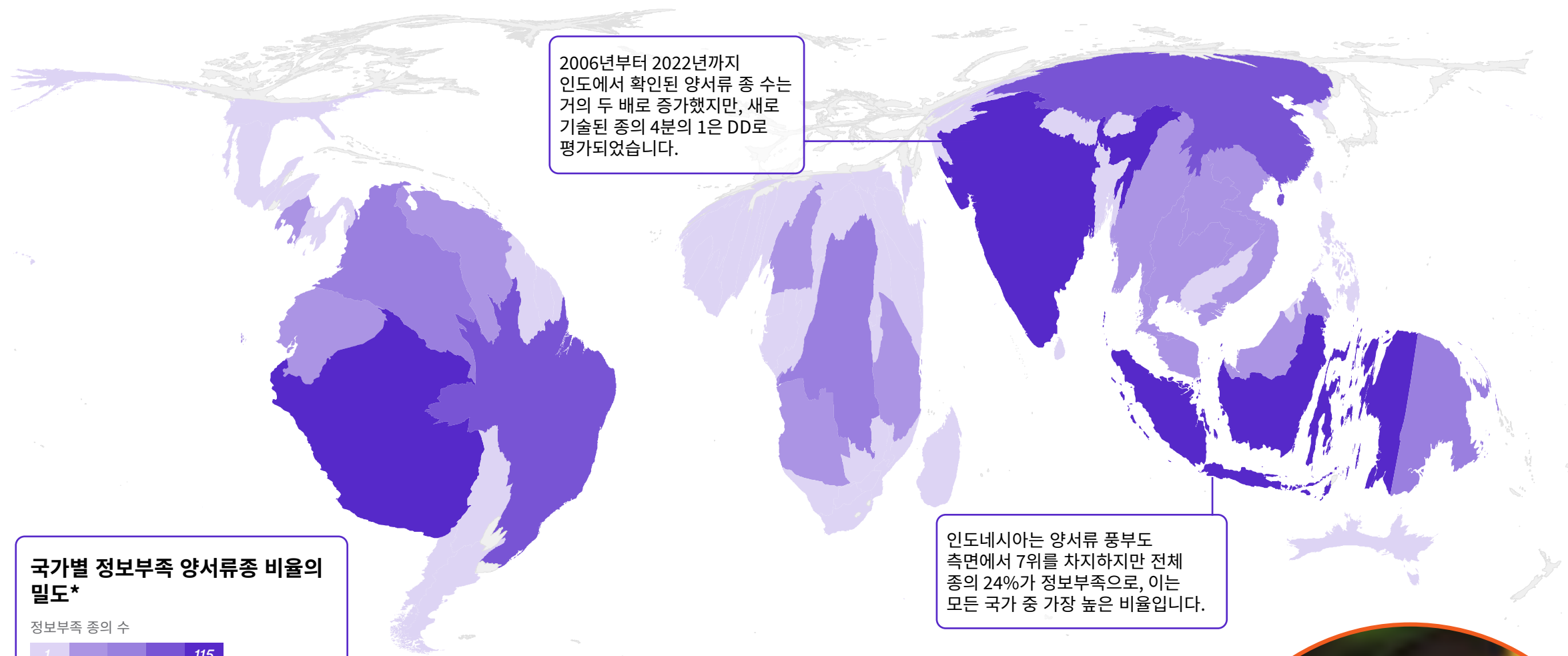
카리브해 지역의 세 국가인 자메이카, 그리고 에스파냐올라섬을 구성하는 아이티와 도미니카공화국은 전체 양서류 종의 75% 이상이 멸종위기에 처해 있으며, 이 비율은 세계에서 가장 높은 수준으로, 푸에르토리코와 쿠바도 그 뒤를 잇고 있습니다. 또한, 중미 지역의 과테말라, 멕시코, 온두라스와 남미 안데스산맥 지역의 칠레와 에콰도르 역시 전 세계적으로 멸종위기에 처한 양서류 비율이 가장 높은 15개국 목록에 포함됩니다.

# 잘 알려지지 않은 종

실제로 멸종위기에 처한 양서류의 정확한 수는 아직 밝혀지지 않았습니다. 909종 (전체의 11%)은 정보부족 (DD)으로 분류되어 있으며, 이는 멸종 위험 수준을 평가하기에 충분한 정보가 없다는 것을 의미합니다.

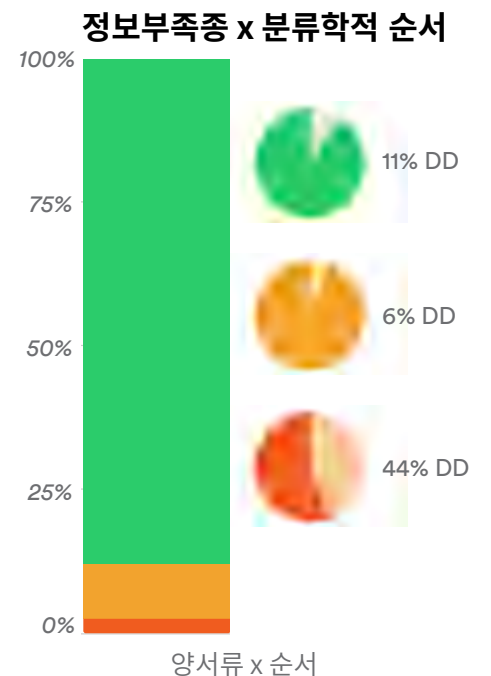
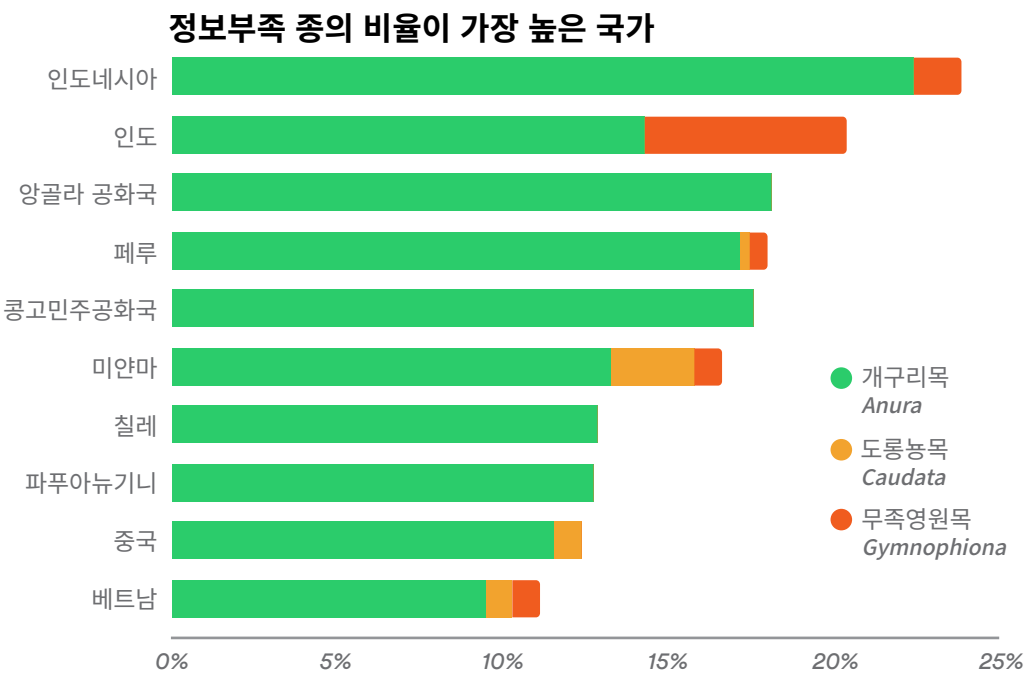
DD종이 정보가 충분한 종과 동일한 비율로 멸종위기에 처해 있다고 가정할 경우, 아직 확인되지 않은 멸종위기 양서류가 최소 370종 더 존재할 수 있습니다. **최근 연구에 따르면 DD 양서류종의 최대 85%가 멸종위기일 수 있다는 제안도 있습니다<sup>7</sup>.** 늦기 전에 고위험 종을 식별하기 위해서는 추가적인 연구가 시급합니다.

양서류에 대한 자료가 부족한 데에는 여러 가지 이유가 있습니다. 예를 들어, 양서파충류전문가의 부족이나 특정 지역에 대한 접근의 어려움 등이 그 원인입니다. 생물다양성이 매우 높은 국가인 인도네시아에서도, 숙련된 양서파충류전문가가 부족해 전반적인 조사 활동이 상대적으로 제한되어 왔습니다. 콩고민주공화국, 미얀마, 앙골라, 파푸아뉴기니도 비슷한 정보 부족 문제에 직면해 있습니다. 이에 비해, 인도, 페루, 중국 등 일부 국가는 최근 양서류 연구가 활발해지며 다수의 신종이 기술되고 있습니다. 그러나 이들 신종 가운데 상당수는 단 한 개체 또는 소수 개체만으로 알려져 있어, DD으로 분류되는 경우가 많습니다.



## 정보부족의 주요 원인

- 모식 표본만 존재함
- 관찰 사례가 매우 적음
- 오래된 기록만 존재함 (20년 이상 경과)
- 분류학적 불확실성
- 채집지 불명
- 개체군 현황 불명
- 위협 요인 불명



### 신비로운 무족영원

대부분의 무족영원은 지하에 서식하기 때문에 분포 범위, 개체군 규모, 위협 요인을 파악하기가 어렵습니다. 이용 가능한 정보가 너무 적기 때문에 무족영원의 44%가 정보부족으로 분류됩니다. 정보부족 무족영원이 가장 많은 국가는 인도(26), 브라질(11), 말레이시아(7)입니다. 이처럼 정보가 부족한 분류군의 멸종 위험을 정확히 파악하기 위해 추가 연구가 절실히 필요합니다.

<sup>6</sup> Hoffmann et al. (2010)  
<sup>7</sup> Borgelt et al. (2022)

# 양서류에 대한 위협

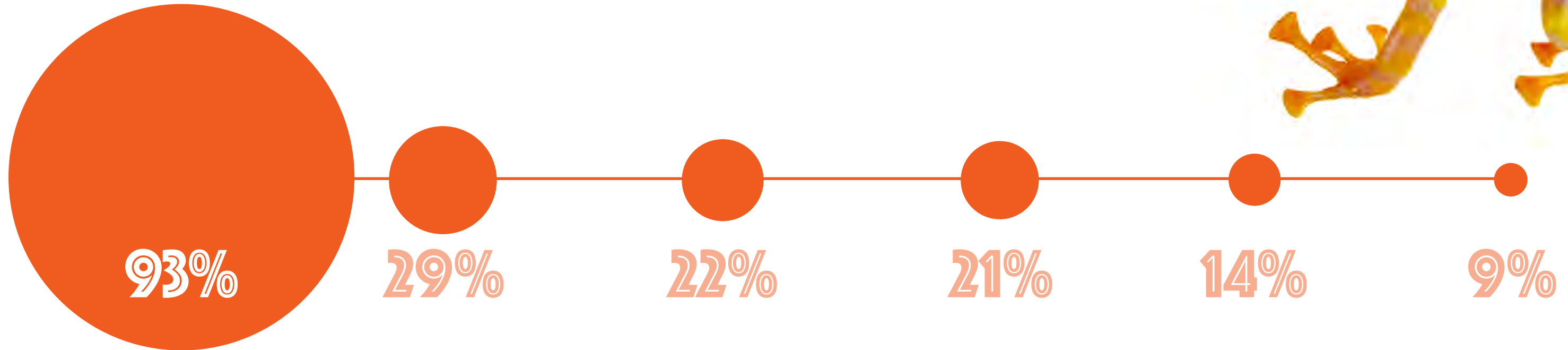
녹색붉은배두꺼비 *Melanophryniscus macrogranulosus*, 는 브라질에서 가장 위협받는 생물군계 중 하나인 대서양림 지역에만 서식하는 고유종입니다. 이 종은 위기종 (Endangered)으로 분류되어 있으며, 도시 개발, 농업, 오염으로 인한 서식지 전환, 단편화, 훼손 등의 영향으로 위협을 받고 있습니다.

© Pedro Peloso

# 양서류 감소를 유발하는 위협

IUCN 적색목록은 인간 활동이 양서류를 멸종으로 몰아가는 다양한 방식에 대한 명확하고 설득력 있는 그림을 제공합니다. 서식지 전환에서 기후변화, 질병에 이르기까지 모든 주요 위협이 양서류에 영향을 미치고 있으며, 많은 경우, 여러 위협 요인이 중첩되거나 상호작용하면서 종의 취약성을 더욱 심화시키고 있습니다.

**2873** 전체 멸종위기종 수



서식지 손실

급격히 증가하는 인구와 지속 불가능한 소비 양식은 산림 파괴, 농업 확장, 기반 시설 개발, 에너지 생산, 오염 등을 지속적으로 유발하고 있으며, 그 결과 양서류가 서식하고 번식하며 먹이를 찾을 수 있는 공간은 점점 줄어들고 있습니다.



기후 변화

기후변화는 양서류 생존에 있어 새롭고 중대한 도전 과제로 떠오르고 있습니다. 앞으로 기온과 습도의 변화가 더욱 심화될 것으로 예측됨에 따라, 이 위협의 범위와 강도 역시 커질 것으로 예상됩니다.



질병

키트리디오진균증 (Chytridiomycosis) 은 향아리 곰팡이균 *Batrachochytrium dendrobatidis*(Bd) 에 의해 발생하는 질병으로, 전 세계적으로 양서류 개체수 감소의 주요 원인 중 하나로 지목되고 있습니다. 이 질병은 1980년대 이후 기록된 멸종 11건 중 9건의 원인으로 추정됩니다. 또한, 유럽에서 새롭게 나타난 도롱뇽 향아리 곰팡이 균 *Batrachochytrium salamandrivorans*(Bsal) 은 도롱뇽류에 특히 큰 위협으로 간주되고 있습니다.



화재

산불은 자연적으로 발생하던 인간에 의해 발생하든, 서식지 손실과 훼손은 물론 직접적인 폐사까지 초래할 수 있습니다. 기후변화와 산림 훼손이 맞물리면서 날씨는 점점 더 덥고 건조해지고 있으며, 이로 인해 산불의 발생 빈도와 강도가 증가하고 있어 개체군의 회복이 더욱 어려워지고 있습니다.



침입종

많은 침입종은 토착 양서류와 먹이나 서식지 자원을 두고 경쟁하거나, 직접적으로 포식하여 위협을 가할 수 있습니다. 예를 들어, 외래 어류는 양서류의 알과 올챙이를 포식할 수 있으며, 침입 식물은 양서류의 서식 환경을 변화시켜 개체군 감소로 이어질 수 있습니다.



과잉 착취

과잉 착취와 지속 불가능한 거래 관행은 많은 양서류 종에 심각한 압력을 가하고 있습니다. 일부 종은 식용이나 전통 의학용으로 채취되며, 또 다른 종들은 독특한 생김새나 화려한 색상 때문에 애완동물 거래를 목적으로 수집되기도 합니다.

화려한 비개구리 *Pristimantis ornatissimus* 는 에콰도르 안데스산맥의 태평양 경사면에서 산업적 농업과 상업적 벌목으로 인한 서식지 손실로 개체수가 50% 이상 감소한 것으로 추정되며, 이로 인해 멸종위기에 처해 있습니다.

© Jaime Culebras



# 서식지 손실 및 황폐화

서식지 손실과 황폐화는 양서류에게 가장 큰 위협으로, 멸종위기 양서류 2,686종 (93%)에 영향을 미치고 있습니다. 2022년 말 기준으로 전 세계 인구가 80억 명을 넘어서면서 자원 수요가 지속적으로 증가하고 있습니다. 목재 생산을 위해 토지가 빠르게 개간되고 있으며 농업과 도시 확장이 주요 양서류 서식지를 대체하고 있습니다. 한때 일정 수준의 서식지 교란을 견디던 양서류들조차, 농업 관행의 강화와 농약 사용 증가로 인해 점차 사라지고 있습니다. 남아 있는 고유 서식지의 일부는 규모가 너무 작거나 훼손되어 개체군을 유지할 수 없으며, 혹은 서식지 단편들 사이의 거리가 너무 멀어 양서류가 이동하기조차 어렵습니다.

## 멸종위기 양서류의 서식지 손실 및 황폐화를 유발하는 주요 원인

2686 멸종위기 종들



**77%** 농업은 서식지 손실의 주요 원인이며, 멸종위기 종의 77%에 영향을 미치고 있습니다.

**53%** 목재와 식물 채취  
1533 종

**47%** 기반시설 개발  
1348 종

**29%** 오염  
827 종

**16%** 광업과 에너지 생산  
469 종

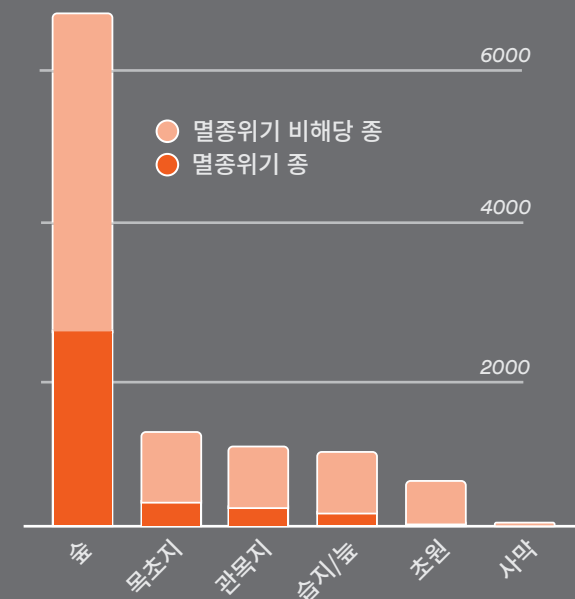
**11%** 수자원 관리  
325 종

산림 손실과 황폐화로 대부분의 양서류가 위협받고 있습니다.

전체 양서류 종의 84%가 숲에 서식하고 있다는 점에서, 산림 파괴가 개체군에 심각한 영향을 미치고 있다는 사실은 놀라운 일이 아닙니다.

농업 확장, 특히 목축업과 작물 재배는 여전히 산림 파괴와 황폐화의 주요 원인으로 작용하고 있습니다.

개벌 (clear-cutting)은 심각한 서식지 손실을 유발할 수 있으며, 선택적 벌목 (selective logging) 역시 서식지의 질적 저하를 초래하고, 산불과 같은 다른 위협 요인의 영향을 더욱 악화시킬 수 있습니다.



### 농업으로 인한 대서양림의 피해

고유종 비율이 높고 독특한 생물상을 지닌 대서양림은 한때 브라질 동부 해안선을 따라 광범위하게 분포했던 숲입니다. 그러나 지속 불가능한 농업 확장과 축산업으로 인해 많은 서식지가 황폐화되었습니다. 오늘날 대서양림은 전체 면적의 10% 미만만이 남아 있으며, 심하게 단편화된 숲 조각들은 여전히 멸종위기 양서류 종들의 피난처 역할을 하고 있습니다. 여기에는 황금벼룩두꺼비 *Brachycephalus* 와 단추개구리 *Cycloramphus* 의 일부 종들도 포함됩니다.

### 이툼베 (Itombwe) 지역에서 드러나는 채굴의 영향

콩고민주공화국의 이툼베 고원은 풍부한 광물 매장량과 생물 다양성으로 유명합니다. 이 지역에서는 소규모 채굴이 광범위하게 이루어지고 있으며, 최근에는 보호구역 경계 지역 및 내부에서 반산업적 규모의 금 채굴 활동이 급증하고 있습니다<sup>8</sup>. 이와 관련된 산림 파괴, 수질 오염, 토양 침식, 그리고 폭력 분쟁 등은 지역 사회와 생물다양성 모두에 심각한 위협을 가하고 있습니다. 여기에는 멸종위기종인 이툼베황금개구리 (*Chrysobatrachus cupreonitens*) 와 카뎀청개구리 (*Leptopelis mtoewaate*)도 포함됩니다.



<sup>8</sup> Verweijen et al. (2022)

# 기후변화

양서류는 변온동물이며, 피부는 습하고 투과성이 매우 높기 때문에 생존을 위해 물의 가용성에 크게 의존합니다. 이러한 특성으로 인해, 양서류는 다른 척추동물보다 습도와 온도의 변화, 그리고 기후변화와 관련된 다양한 환경 변화에 특히 민감하게 반응합니다.

기후변화는 현재 또는 미래의 위협으로 간주되며, 멸종위기 양서류 846종 (전체의 30%)에 영향을 미치는 것으로 평가되고 있습니다. 다만, 종별 기후변화 반응에 대한 더 나은 자료와 예측이 축적됨에 따라 이 수치는 증가할 것으로 예상됩니다. 서식지 이동 및 변화, 극한 기후 현상의 빈도, 지속 시간, 강도 증가 등은 양서류의 멸종 위험을 높이는 주요 요인 중 하나로 작용하고 있습니다. 또한, 기후변화는 산불, 질병, 침입종과 같은 다른 위협 요인의 영향을 증폭시켜 복합적인 위협으로 이어질 수 있습니다.

## 기후변화가 멸종위기 양서류에 미치는 영향

**846** 멸종위기 종들



기후 변화는 멸종 위기에 처한 종의 **30%**에 영향을 미칩니다



**67%**  
가뭄  
570 종



**49%**  
서식지 이동 및 변화  
417 종



**18%**  
폭풍 및 홍수  
150 종



**16%**  
극단적인 온도  
135 종

건기가 길어지고 강수량이 감소하여 멕시코와 과테말라의 *Finca Chiblac Salamander *Bradytriton silus** 가 위협받고 있으며, 카리브해의 허리케인 빈도와 강도가 증가하여 *Eleutherodactylus portoricensis* 가 멸종 위기에 처해 있습니다.



### 가뭄

기후변화는 자연적인 가뭄 현상을 악화시키며, 가뭄을 더 길고, 더 자주, 더 심각하게 만들고 있습니다. 양서류의 번식, 발달, 생존에 있어 물이 결정적인 역할을 한다는 점을 고려할 때, 물 가용성의 변화가 기후변화와 관련된 양서류 감소의 가장 강력한 요인 중 하나라는 사실은 놀라운 일이 아닙니다.

도롱뇽은 물 가용성 감소에 특히 민감합니다. 폐가 없는 육상 도롱뇽류는 탈수를 방지하기 위해 시원하고 습한 미소 서식지를 필요로 하며, 지하 서식 종은 지하수 보충을 위해 강수량에 의존합니다. 전반적으로 수위 감소와 수기간(물의 존재 기간)의 단축과 관련된 건조한 환경 조건은 반수생 및 수생 도롱뇽의 생존을 위협할 수 있습니다.

### 서식지 이동 및 변화

양서류는 이동 능력이 제한적이기 때문에, 서식지의 변화에 따라 분포 범위를 조정하는데 어려움을 겪을 수 있습니다. 일부 종은 적절한 서식지가 존재한다면 더 서늘하거나 습한 지역으로 이동할 수 있지만, 산 정상, 작은 섬, 또는 남아 있는 숲의 단편에 서식하는 종들은 이동할 곳 자체가 없을 수 있습니다.

안데스 산맥의 파라모 (*páramo*) 생태계는 장기적인 기온 상승과 건조화로 인해 서식지 구성에 큰 변화를 겪을 것으로 예상되지만, 이 고지대 습윤 초지에 서식하는 산 정상 양서류 종들 상당수는 더 높게 올라갈 곳이 없습니다.

### 폭풍과 홍수

심각한 폭풍이나 홍수와 같은 기상 이변은 단기간에 개체군 붕괴를 초래할 수 있으며, 그 이후의 회복은 적합한 서식지와 산란지의 손실 및 훼손으로 인해 방해받을 수 있습니다.

푸에르토리코와 같은 카리브해 섬에서는 기후 변화로 인해 더 빈번하고 강력한 열대 폭풍이 발생하고 있습니다. 이 지역의 양서류는 기존에도 거센 기후 조건에 적응해 왔지만, 최근 들어 허리케인의 발생 빈도와 강도가 과거보다 훨씬 높아져, 개체군이 각 재해 사이의 회복기를 확보하지 못한 채 지속적으로 영향을 받고 있습니다.

### 극단적인 온도

양서류는 외부 환경에 의해 체온이 결정되는 변온동물이기 때문에, 온도 변화에 매우 민감하며 특히 극단적인 온도 변화에 취약합니다. 더 빈번하고 강도 높은 폭염은 양서류의 대사율을 감소시키고, 번식 주기를 방해하며, 포식자·피식자·병원체와의 생태적 상호작용에도 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다.

# 질병

키트리디오진균증 (*Chytridiomycosis*)은 곰팡이성 병원체인 향아리 곰팡이병(*Batrachochytrium dendrobatidis*, *Bd*)에 의해 발생하는 치명적인 감염병으로, 양서류 생물다양성 손실의 주요 원인 중 하나입니다. 1980년대부터 2000년대 중반까지 *Bd*는 전 세계로 확산되었으며, 호주, 멕시코 및 메소아메리카, 남미 안데스 지역, 미국 서부의 양서류 군집이 특히 심각한 피해를 입었습니다. 그 결과, 많은 종들이 현재 멸종 직전 또는 그보다 더 심각한 상황에 처해 있습니다. 안타깝게도 피해는 아직 끝나지 않았습니다. *Bd*는 여전히 아프리카 전역으로 퍼지고 있으며, 멜라네시아 (*Melanesia*)에는 아직 검출되지 않았지만, 이 지역에 유입될 경우 양서류에게 심각한 위협이 될 것으로 우려됩니다. 아직까지 야생 개체군에서 이 질병을 효과적으로 치료할 수 있는 치료법은 개발되지 않았습니다.

## GAA2가 Bd에 대해 알려주는 것



*Bd*는 현재 600종의 멸종위기 종에 지속적인 위협을 가하고 있으며, 75종에 대해서는 미래의 잠재적 위협으로 평가되고 있습니다. 키트리디오진균증 (*Chytridiomycosis*)은 1980년대 이후 발생한 11건의 멸종 중 9건에서 주요 원인으로 지목되었습니다.

**600**

멸종위기 종  
Bd 현재 위협

**75**

멸종위기 종  
Bd 미래 위협

**9 OF 11**

절멸  
1980년대부터

Bsal 위험 지역  
유럽 도롱뇽에서 Bsal 발생 핫스팟의 커널 밀도 지도



## GAA2가 Bsal에 대해 알려주는 것

밀접하게 연관된 키트리디오진균인 도롱뇽 향아리 곰팡이병 (*Batrachochytrium salamandrivorans*, *Bsal*)은 최근 유럽에서 새롭게 출현하였으며, 전 세계 도롱뇽 개체군에 심각한 위협이 되고 있습니다. 야생 유럽 도롱뇽(예: *Salamandra salamandra* 및 *Triturus cristatus*)에서 관찰된 도롱뇽 *Bsal* 관련 사망과 유럽 전역에 걸친 *Bsal*의 지속적인 확산은 또 다른 동물유행병 가능성에 대한 경고를 울리고 있습니다. 도롱뇽의 다양성이 가장 높은 아메리카 대륙에 도입된다면 *Bsal*은 파괴적인 영향을 미칠 수 있습니다. 이 병원체가 전 세계적으로 확산되는 것을 막기 위해서는 엄격한 예방 조치가 필요합니다.

현재 *Bsal*은 멸종위기 3종에 지속적인 위협을 가하고 있으며, 238종에는 잠재적인 미래 위협으로 간주됩니다. 다만, *Bsal*에 대한 종별 감수성에 대해서는 아직 알려진 바가 적기 때문에, 이 수치는 대략적인 추정치에 불과합니다.

# 회복의 신호

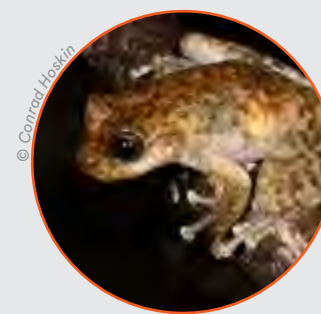
해당 질병이 많은 양서류 개체군에 치명적인 영향을 미쳤음에도 불구하고, 일부 종에서는 회복의 징후가 나타나고 있습니다. 한때 키트리디오진균 (*Chytridiomycosis*)으로 인해 급격한 감소를 겪었던 최소 60종의 양서류는 이후 멸종 위험 등급이 낮아진 것으로 평가되었습니다. 일부 종은 질병 유행을 견뎌내며 키트리디오진균 감염에 대한 자연 면역력을 획득했고, 이는 아종 개체군 회복의 기반이 되었을 수 있으며, 또 다른 종은 개체군이 완전히 회복된 것은 아니지만 감소 추세가 멈추면서 멸종 위험이 낮아진 경우도 있습니다.

일부 양서류 개체군이 회복 조짐을 보인 반면, 많은 종은 여전히 위협에 처해 있다는 점에 유의하는 것이 중요합니다. 양서류가 건강한 개체군을 유지하고 회복할 수 있도록, 적절한 서식지를 복원하고 보호하는 것이 매우 중요합니다.

## 호주의 키트리디오진균

호주 동부 열대우림의 하천에서 번식하는 개구리는 특히 키트리디오진균 (*Chytridiomycosis*)의 영향을 크게 받았습니다. 이 질병은 호주 내에서 5건의 공식적인 멸종과 2건의 잠재적 멸종의 원인으로 추정되며, 멸종위기로 분류된 10종도 *Bd*에 의해 멸종 위험이 높아진 상태입니다.

키트리디오진균이 여전히 많은 호주 양서류에게 위협이 되고 있지만, 놀랍게도 일부 종들은 생존을 이어가고 있습니다. 8종의 양서류는 개체군 감소가 멈추면서 멸종 위험 등급이 낮아졌으며, 일부 개구리들은 기후 온난화로 *Bd*가 생존하기 어려워진 환경 피난처에서 살아남고 있습니다. 또 어떤 개구리들은 질병에 대한 내성을 진화시켰을 가능성도 있습니다. 이러한 종들은 희망의 상징이며, 전 세계적으로 질병의 영향을 받고 있는 다른 종들에 대한 중요한 통찰을 제공할 수 있습니다.



*Litoria nannotis* 이 종은 1980년에는 관심대상 등급으로 분류되었으나, 질병으로 인한 개체수 감소로 인해 2004년에는 위기 등급으로 상향되었습니다. 이후 2022년에는 다시 관심대상 등급으로 하향 조정되었습니다.

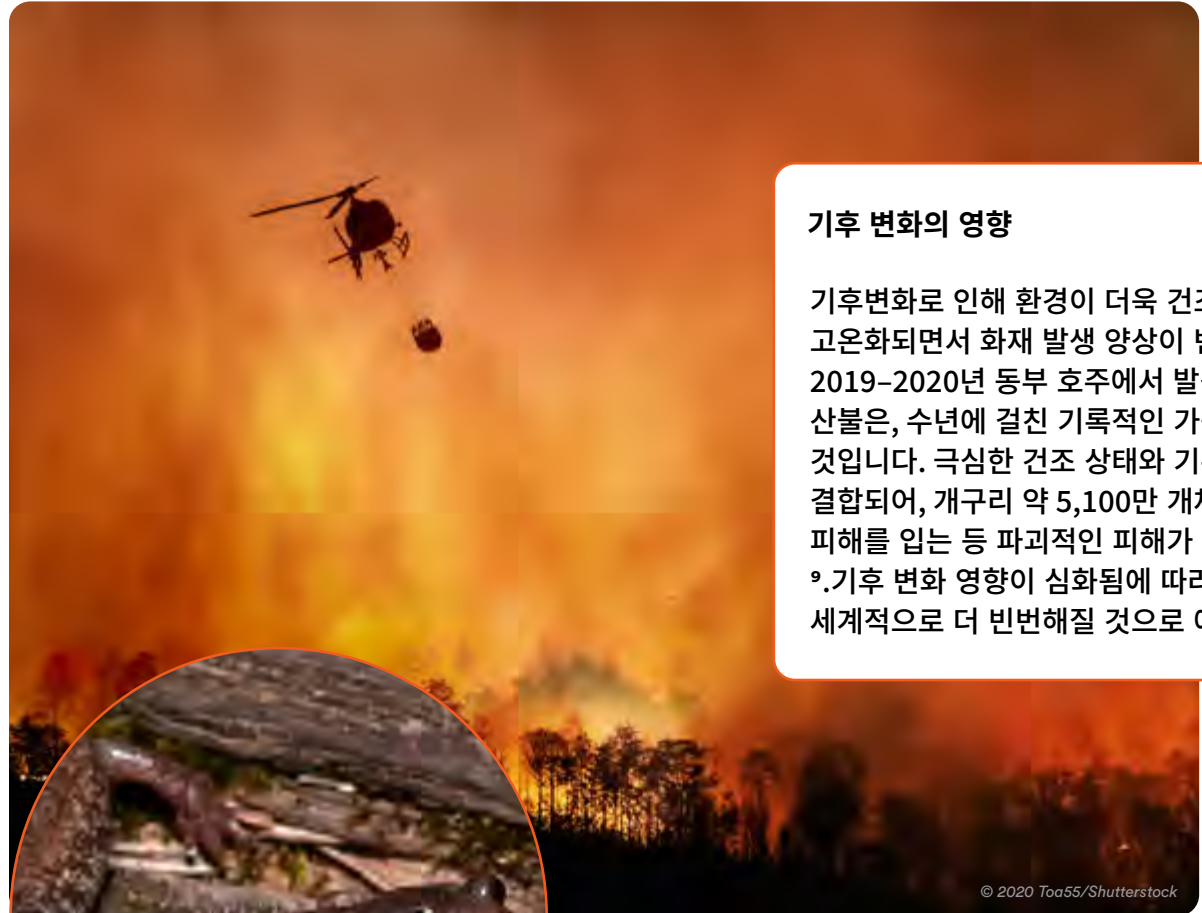


*Litoria dayi* 이 종은 1980년에는 관심대상 등급으로 분류되었으나, 질병으로 인한 개체수 감소로 인해 2004년에는 위기 등급으로 상향되었습니다. 이후 2022년에는 취약 등급으로 하향 조정되었습니다.



# 화재

화재의 발생 빈도와 강도의 변화는 전체 멸종위기 양서류의 22%에 위협을 가하고 있습니다. 화재는 단기적으로는 직접적인 폐사를, 장기적으로는 먹이 종의 감소, 서식지 및 번식지의 손실과 훼손 등을 통해 개체군에 영향을 미칠 수 있습니다. 화재 발생 빈도가 증가하면, 양서류 개체군은 각 화재 사이의 회복 기간을 확보하지 못해 장기적인 개체수 감소로 이어질 수 있습니다.



**기후 변화의 영향**

기후변화로 인해 환경이 더욱 건조하고 고온화되면서 화재 발생 양상이 변화하고 있습니다. 2019-2020년 동부 호주에서 발생한 유례없는 대형 산불은, 수년에 걸친 기록적인 가뭄 이후에 발생한 것입니다. 극심한 건조 상태와 기록적인 a고온이 결합되어, 개구리 약 5,100만 개체가 폐사하거나 피해를 입는 등 파괴적인 피해가 발생했습니다<sup>9</sup>. 기후 변화 영향이 심화됨에 따라 이러한 사건은 전 세계적으로 더 빈번해질 것으로 예상됩니다<sup>10</sup>.

헤이메즈산이끼도롱뇽 *Plethodon neomexicanus* 는 미국 뉴멕시코의 제한된 범위 내에서 발생하는 대규모, 고강도 산불로 위협을 받고 있습니다.  
© Todd W. Pierson

현재의 기후 및 토지 이용 변화 예측에 따르면, 산불의 발생과 강도는 더욱 심화될 것으로 예상되며, 고강도 산불은 전 세계적으로 2030년까지 최대 14%, 2050년까지 30%, 그리고 금세기 말까지는 50%까지 증가할 수 있는 것으로 전망됩니다<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Van Eeden et al. (2020)  
<sup>10</sup> United Nations Environment Programme (2022)

# 침입종

침입종은 전 세계 멸종위기 양서류 415종(14%)에 직접적인 포식, 경쟁, 서식지 훼손, 질병 전파 등의 방식으로 위협을 가하고 있습니다. 예를 들어, 이전에 물고기가 없던 수역에 외래 포식성 물고기가 유입되면 양서류 개체군이 급감하거나 지역적 멸종이 발생할 수 있습니다. 섬 고유종은 진화적으로 고립된 환경에서 분화해왔기 때문에, 자원을 두고 경쟁하거나 포식에 대응할 수 있는 진화적 적응이 부족한 경우가 많아 침입종에 특히 취약합니다. 카리브해 제도와 일본의 류큐 열도(Ryukyu Archipelago)와 같은 여러 섬에서는, 쥐나 뱀 개체수를 조절하기 위해 도입된 몽구스가 예기치 않게 토착 양서류를 포식하는 결과를 초래하기도 했습니다.

## 약당이 된 양서류

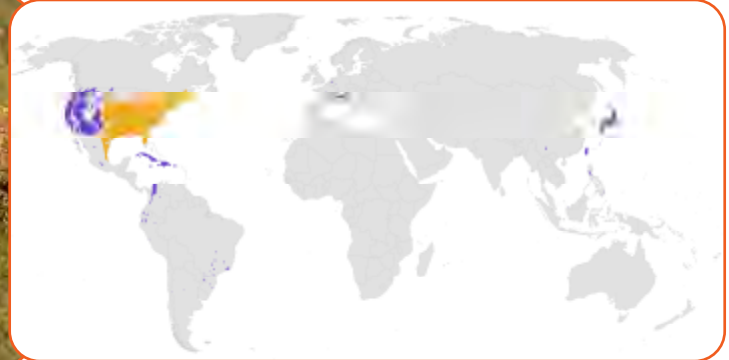
“세계 최악의 침입외래종 100종”<sup>11</sup> 목록에 포함된 두 양서류는 토착 양서류 개체수에 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있습니다.

**황소개구리**  
*Lithobates catesbeianus*

북아메리카 동부 원산인 이 종은 주로 식용을 목적으로 전 세계 40개국 이상에 도입되었습니다. 양식장에서 탈출한 개체들이 야생에서 정착하여 개체군을 형성하였고, 토착 양서류와의 경쟁에서 우위를 점할 뿐만 아니라, 질병의 매개체로도 작용할 수 있습니다.



황소개구리의 현재 분포 (*Lithobates catesbeianus*)



● 고유 분포 지역  
● 도입된 곳

**사탕수수두꺼비**  
*Rhinella marina*

남아메리카가 원산지이고 식욕이 왕성한 것으로 알려진 이 종은 효과에 대한 증거가 거의 없음에도 불구하고 많은 국가에서 농업 해충 방제를 위해 도입되었습니다. 해충 해결 대신 사탕수수두꺼비는 자원을 놓고 토종 양서류와 경쟁하고 올챙이를 잡아먹습니다.



사탕수수두꺼비의 현재 분포 (*Rhinella marina*)



● 고유 분포 지역  
● 도입된 곳

<sup>11</sup> Global Invasive Species Database (2023)

# 과잉 착취

개구리와 도롱뇽을 중심으로 한 양서류는 식용, 의약, 국제 애완동물 거래 등 다양한 목적으로 야생에서 채집되고 있으며, 이러한 행위는 전 세계 멸종위기 양서류 256종(9%)에 위협을 가하고 있습니다. 양서류는 지리적 분포 범위가 좁고, 희귀하거나 새로운 종에 대한 수요가 높으며, 거래 규제의 공백이 존재하기 때문에 과잉 착취에 특히 취약할 수 있습니다.

## 개구리

**671** 인간의 이용 목적을 위해 수집된 종의 수

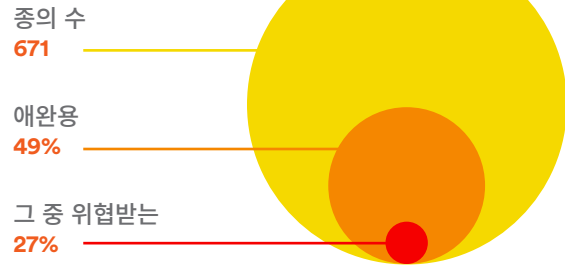
**10%** 개구리종 중의 비율

국제 애완동물 거래에서 가장 흔하게 취급되는 양서류는 개구리입니다. 주요 수출지는 아프리카, 중앙아메리카, 남미 및 동남아시아의 열대우림으로, 특히 색이 화려한 종 (*Dendrobatidae*, *Bombinatoridae*, *Mantella*), 뿔이 있는 종 (*Ceratophrys*) 및 수생 종 (*Hymenochirus* 및 *Xenopus*)에 대한 수요가 높습니다. 식용을 목적으로 한 개구리 채집은 주로 아시아 지역에서 이루어지며, 야생에서 채집된 개구리 뒷다리를 가장 많이 수입하는 지역은 유럽입니다. 유럽으로 수출하는 주요 국가는 인도, 방글라데시, 인도네시아, 튀르키예, 알바니아이며, 이들 국가에서는 거래가 제대로 규제되지 않아 일부 종의 개체군이 심각하게 감소하고 있습니다<sup>12</sup>.

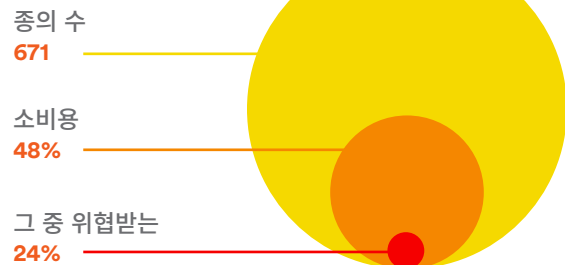


<sup>12</sup> Auliya et al. (2023)  
<sup>13</sup> USFWS (2016)  
<sup>14</sup> Thomas et al. (2019)  
<sup>15</sup> Gear et al. (2021)

### 애완동물 국제매매



### 소비용



남아메리카 기아나 (Guianas) 지역에 서식하는 선명한 색상의 염색독개구리 *Dendrobates tinctorius*는 애완동물 거래 시장에서 높은 인기를 끌고 있는 종입니다. 다른 모든 *Dendrobates* 종과 함께 CITES 부록 II에 등재되어 있습니다.

© Jaime Culebras

노랑무늬영원 *Salamandra salamandra*는 전 세계 애완동물 거래 시장에서 인기가 높습니다. 이 종의 야생 개체군은 Bsal의 영향으로 감소해왔으며, 이 병원체는 애완동물 거래를 통해 유럽에 유입된 것으로 알려져 있습니다.

© Jaime Culebras



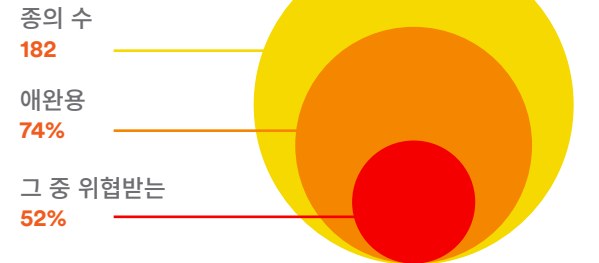
## 도롱뇽

**182** 인간의 이용 목적을 위해 수집된 종의 수

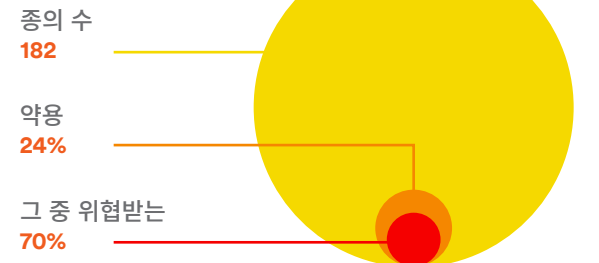
**24%** 도롱뇽종 중의 비율

개체군 감소는 개체의 직접적인 채집뿐만 아니라, 전 세계 야생동물 거래로 인한 간접적인 영향에 의해서도 발생할 수 있습니다. 또한, 이러한 거래는 양서류 키트리드균의 확산을 유발하는 주요 경로 중 하나로 간주됩니다. 특히 인기가 많은 종으로는 아시아의 화려한 *Cynops*, 유럽의 *Salamandra salamandra*, 그리고 아시아의 *Tylototriton* 도롱뇽이 있습니다. 유럽과 미국에서는 일부 알려진 Bsal 보균종의 거래를 엄격히 제한하는 규제가 시행되고 있지만<sup>13 14</sup>, 잠재적인 Bsal 보균종 중 일부는 여전히 대규모로 거래되고 있어, 이는 전 세계 도롱뇽 생물다양성에 지속적인 위협이 되고 있습니다<sup>15</sup>.

### 애완동물 국제매매



### 약용



멸종 위기에 처한 야생 동식물종의 국제거래에 관한 협약 (CITES)은 야생 동식물의 국제 거래를 규제하는 다자간 협약입니다. 종은 필요한 보호 수준에 따라 세 부록에 나열되어 있습니다.

### 부록 I

전 세계적으로 멸종 위기에 처한 양서류 24 종의 국제 거래를 금지합니다.

### 부록 II

이 부속서에는 국제 거래가 엄격히 통제되지 않을 경우 멸종위기 종이 될 수 있는 양서류 최소 351종이 포함되어 있습니다. 여기에는 개별 종뿐만 아니라 전체 속이나 과도 포함될 수 있습니다.

### 부록 III

지속 불가능하거나 불법적인 착취를 방지하기 위해 다른 CITES 당사국의 요청에 따라 거래가 규제되는 5종의 양서류가 포함됩니다.

<sup>16</sup> CITES (2023)

# 생물지리적 지대

생물지리적 지대<sup>17</sup>는 종의 분포와 다양성을 형성하는 데 중요한 역할을 합니다. 각 지대와 그 안에 서식하는 종들은 고유한 위협과 과제에 직면해 있으며, 양서류의 생물지리적 보전 현황을 살펴보는 것은 양서류 다양성과 위협 양상의 공간적 패턴을 이해하고, 대규모 보전 전략 수립에 필요한 통찰을 제공할 수 있습니다.

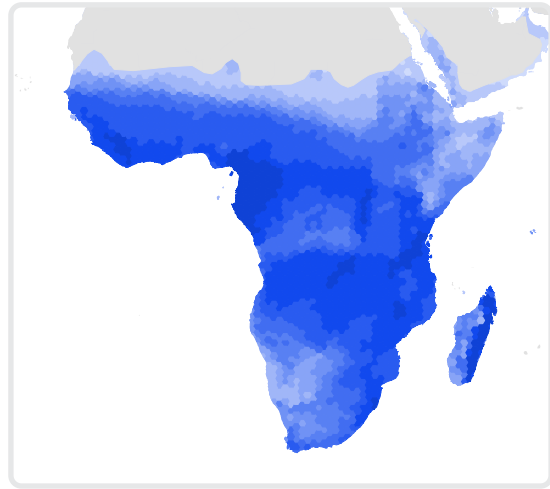
<sup>17</sup> 생물지리적 지대는 Olson et al. 에 따라 정의됩니다.



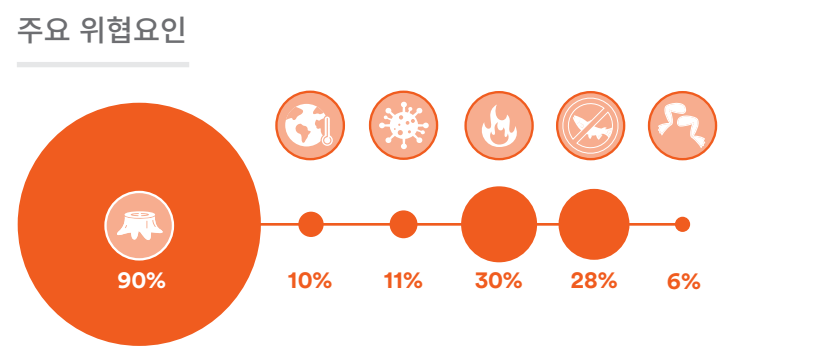
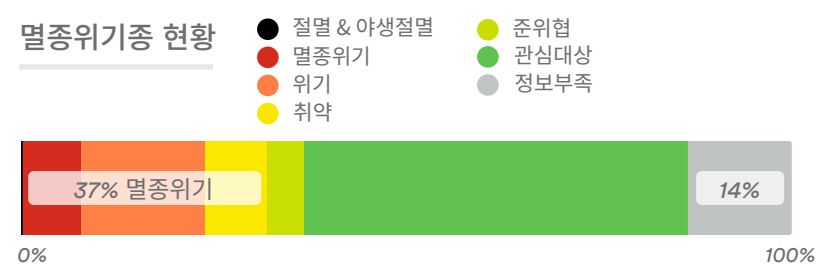
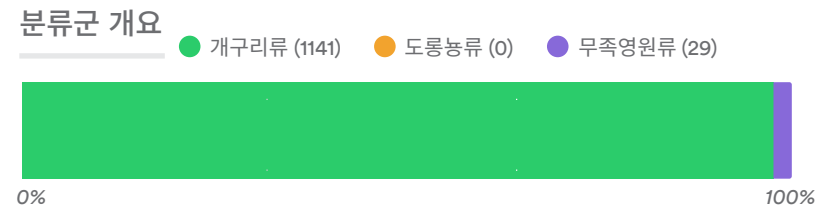
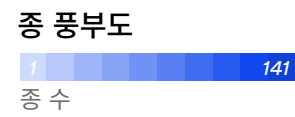
*Bufo*과에 속하는 멸종위기종인 *Atelopus coynei* 는 에콰도르의 안데스 산맥 기슭에 서식하는 고유종입니다. 한때 풍부했던 이 종은 키트리디오진균증(Chytrid infection)과 관련된 급격한 감소와 거의 전면적인 소실을 겪었으며, 현재 남아 있는 개체군은 심각한 서식지 손실로 인해 지속적인 위협에 직면해 있습니다.

© Jaime Culebras

# 아프리카구



**1170** 종  
**15%** 세계 합계  
**99%** 지역고유성



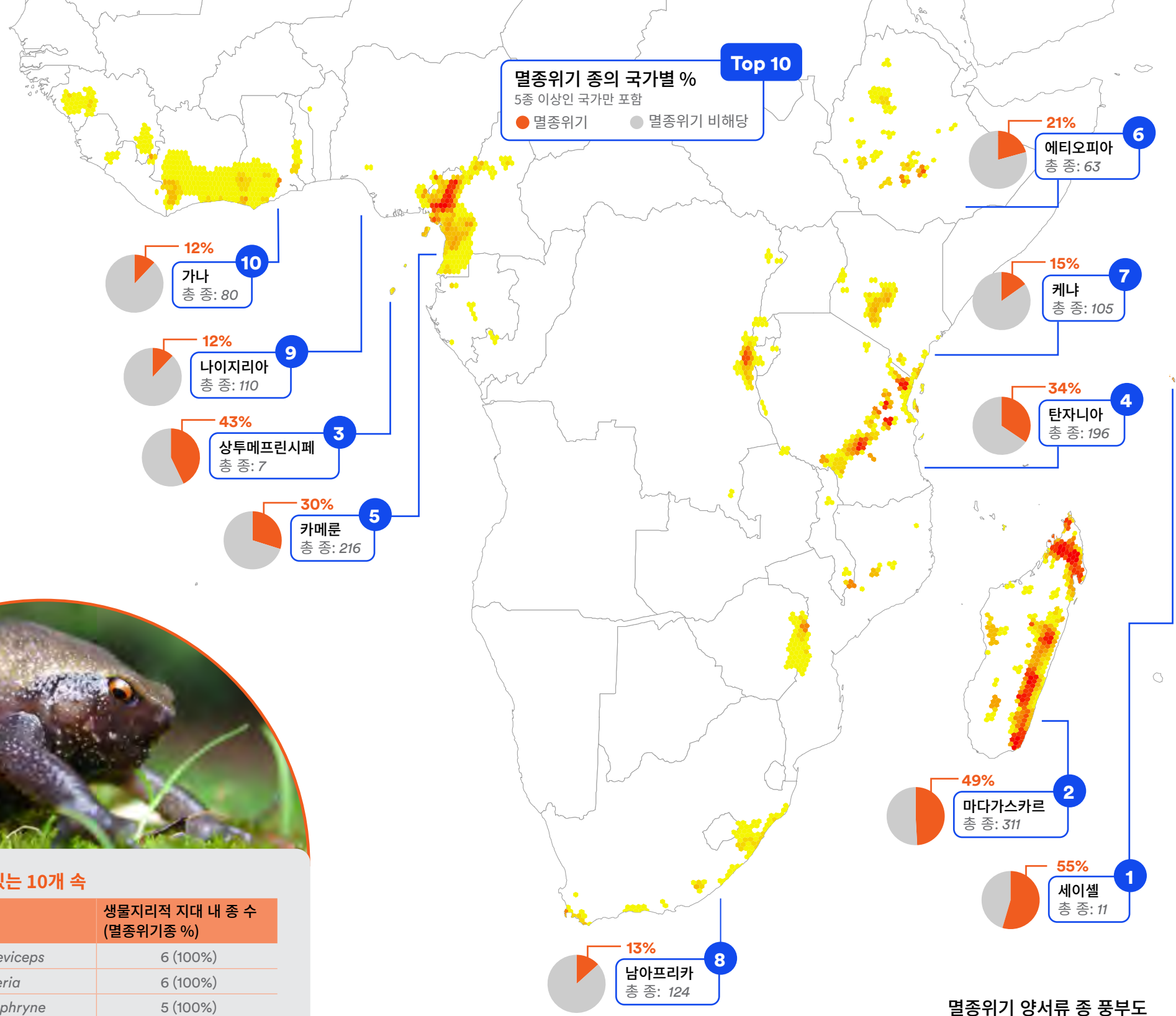
서식지 손실은 가장 두드러진 위협으로, 주요 원인은 농업, 벌목, 그리고 기반시설 개발입니다. 질병은 특히 중부 및 동부 아프리카에서 점점 더 큰 위협이 되고 있습니다. 해당 지대에서 기후변화가 양서류에 미치는 영향은 충분히 연구되지 않았으며, 실제보다 과소평가되었을 가능성이 높습니다.



## 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 속

목	속	생물지리적 지대 내 종 수 (멸종위기종 %)
개구리목	<i>Probreviceps</i>	6 (100%)
개구리목	<i>Werneria</i>	6 (100%)
개구리목	<i>Nothophryne</i>	5 (100%)
개구리목	<i>Anodonthyla</i>	11 (91%)
개구리목	<i>Callulina</i>	9 (89%)
개구리목	<i>Stumpffia</i>	15 (83%)
개구리목	<i>Nectophrynoides</i>	13 (82%)
개구리목	<i>Leptodactylodon</i>	15 (80%)
개구리목	<i>Rhombophryne</i>	15 (80%)
무족영원목	<i>Boulengerula</i>	8 (75%)

\* 5종 이상의 종을 포함하는 속만 해당됩니다.



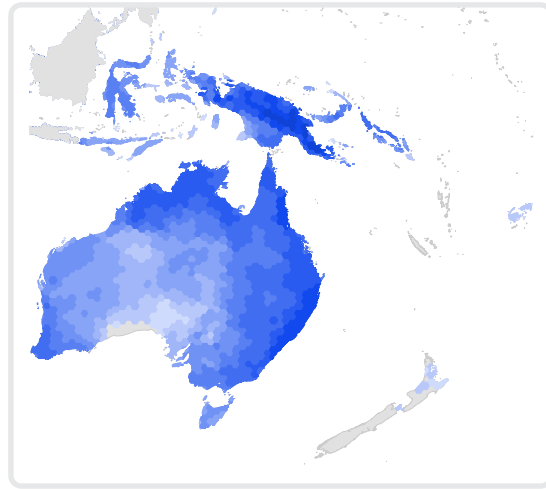
동아프리카 탄자니아와 짐바브웨의 산악림에만 서식하는 *Probreviceps* 속의 6개 모든 종은, 제한된 서식지와 농업 및 벌목으로 인한 지속적인 서식지 손실로 인해 위기종으로 분류되어 있습니다.

© Michele Menegon

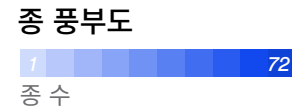
**멸종위기 양서류 종 풍부도**

멸종 위기에 처한 종은 마다가스카르, 카메룬과 인접한 나이지리아 산지, 탄자니아 동부 아크 산맥에 가장 집중되어 있습니다. 특히, 아프리카열대 멸종위기종의 40%가 마다가스카르 고유종입니다. 아프리카에서 가장 큰 열대 우림이자 아마존 다음으로 세계에서 두 번째로 큰 콩고 분지의 열대 우림에 대한 조사 부족으로 인해 양서류의 풍부도가 크게 과소평가되는 것으로 여겨집니다. 삼림 벌채가 계속되는 가운데, 콩고 분지는 앞으로 멸종위기 양서류의 새로운 핫스팟이 될 것으로 예상됩니다.

# 오스트랄라시아구 및 오세아니아



**760** 종  
**9%** 세계 합계  
**99%** 지역고유성



## 분류군 개요

● 개구리류 (760) ● 도롱뇽류 (0) ● 도롱뇽류 (0)

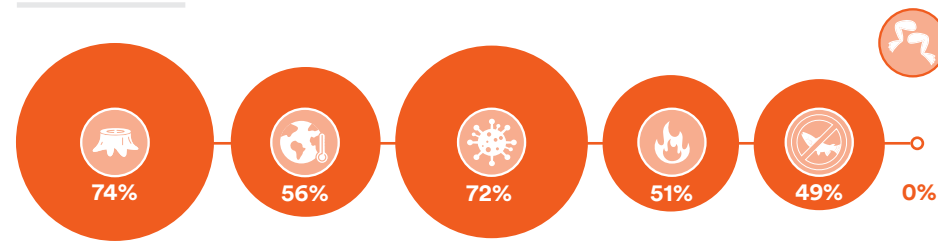


## 멸종위기종 현황

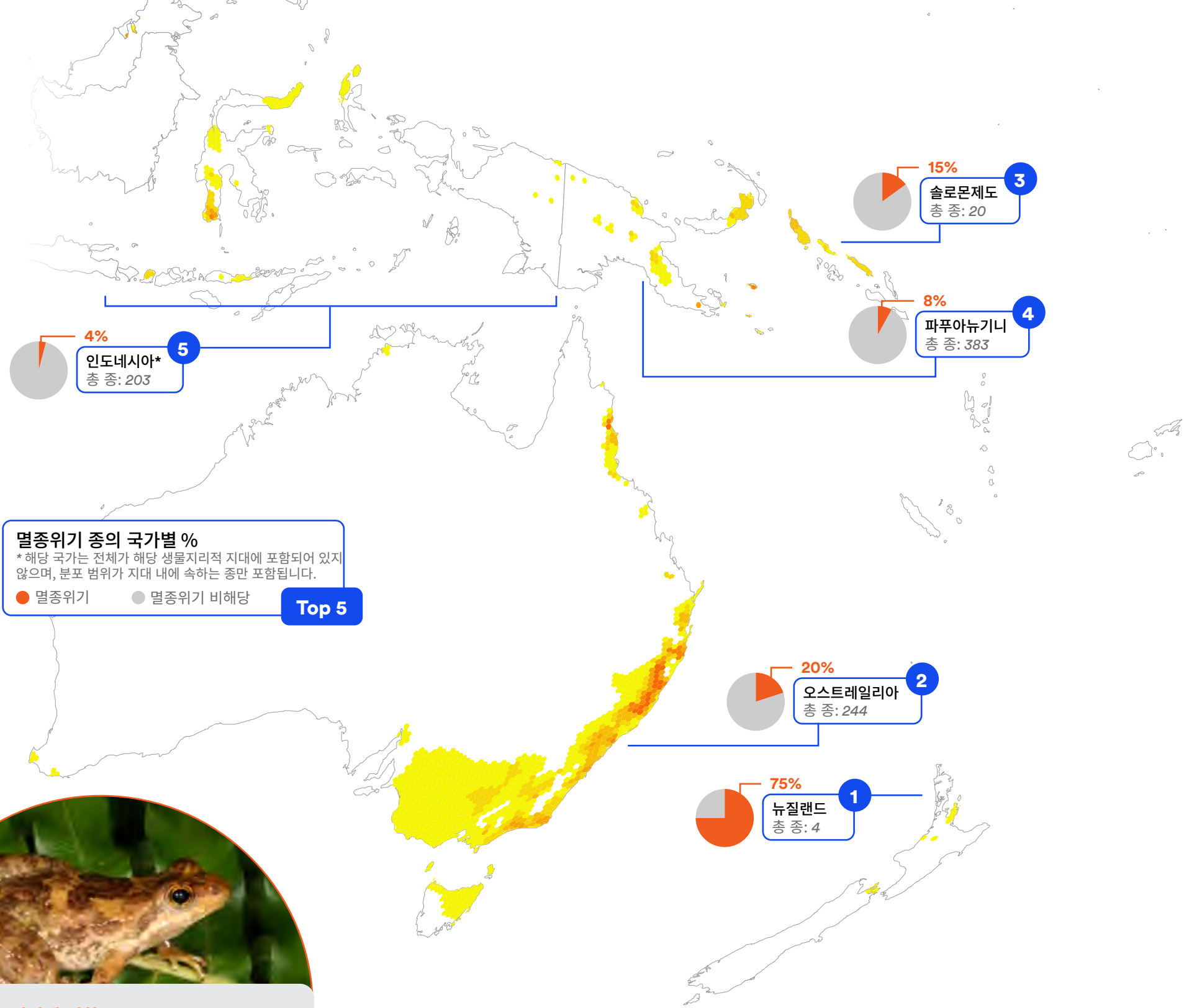
● 절멸 & 야생절멸 ● 준위협 ● 관심대상 ● 정보부족  
 ● 멸종위기 ● 위기 ● 취약



## 주요 위협요인



해당 지대에서 가장 많은 종이 서식지 손실로 위협받고 있지만, 오스트레일리아의 양서류는 다른 지대에 비해 질병의 영향을 특히 많이 받으며, 전체 멸종 위기 종의 72%가 질병에 의해 위협받고 있습니다. 기후 변화의 영향, 산불, 침입종 역시 절반 이상의 멸종 위기 종에 영향을 미치고 있어, 이 지역 양서류가 복합적이고 중첩된 위협에 직면해 있음을 보여줍니다.



**멸종위기 종의 국가별 %**  
 \* 해당 국가는 전체가 해당 생물지리적 지대에 포함되어 있지 않으며, 분포 범위가 지대 내에 속하는 종만 포함됩니다.  
 ● 멸종위기 ● 멸종위기 비해당



## 극심한 멸종 위기에 처한 속\*

목	속	생물지리적 지대 내 종 수 (멸종위기종 %)
개구리목	<i>Philoria</i>	6 (100%)
개구리목	<i>Taudactylus</i>	6 (75%)
개구리목	<i>Liopelma</i>	4 (75%)
개구리목	<i>Mixophyes</i>	8 (43%)

\* 3종 이상의 종을 포함하고, 멸종 위기 비율이 전 세계 평균인 41%를 초과하는 속만 포함됩니다

호주 고유종인 고지대 하천에 서식하는 *Taudactylus* 개구리는 질병으로 인해 심각한 개체수 감소를 겪었습니다. 6종 중 2종은 멸종되었으며, 다른 종도 2000년 이후로 발견되지 않았으며 멸종되었을 가능성이 높습니다.

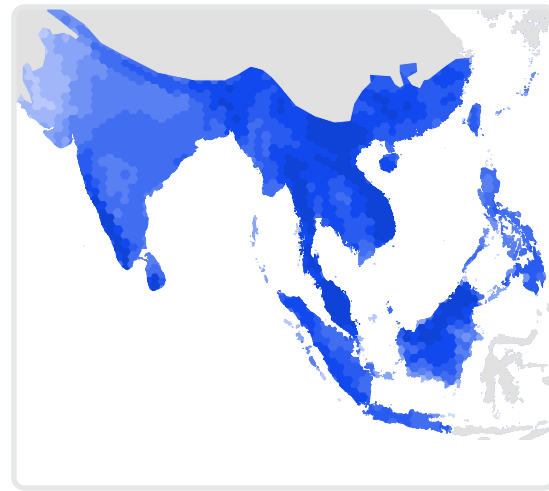
© Michael McFadden

## 멸종위기 양서류 종 풍부도

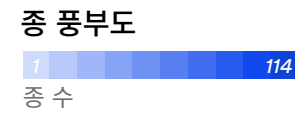


해당 지대의 멸종 위기 종 가운데 56%는 호주 고유종이며, 주로 동해안의 숲과 서남부 해안 지역에 집중되어 있습니다. 파푸아뉴기니는 전 세계에서 전체 양서류 종 수 기준으로 9위에 해당하지만, 이 지대 내에서는 두 번째로 많은 27종의 멸종 위기 종을 보유하고 있습니다. 다만 이는 해당 국가 전체 양서류 다양성의 8%에 불과합니다. 태평양의 여러 섬 지역에는 양서류가 거의 존재하지 않으며, 뉴질랜드에는 4종이 서식하고 그 중 3종이 멸종 위기이며, 피지에는 2종(표에 미표시), 팔라우에는 1종(미표시)이 있지만, 이들 종은 멸종 위기로 분류되지 않습니다.

# 동양구



**1526** 종  
**19%** 세계 합계  
**95%** 지역고유성



## 분류군 개요

● 개구리류 (1396) ● 도롱뇽류 (55) ● 도롱뇽류 (75)

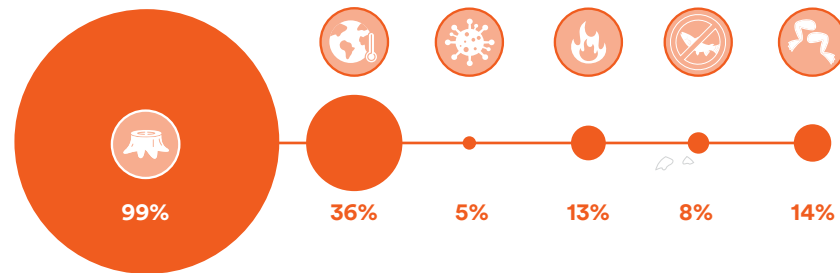


## 멸종위기종 현황

● 절멸 & 야생절멸 ● 준위험 ● 관심대상 ● 정보부족  
 ● 멸종위기 ● 위기 ● 취약



## 주요 위협요인



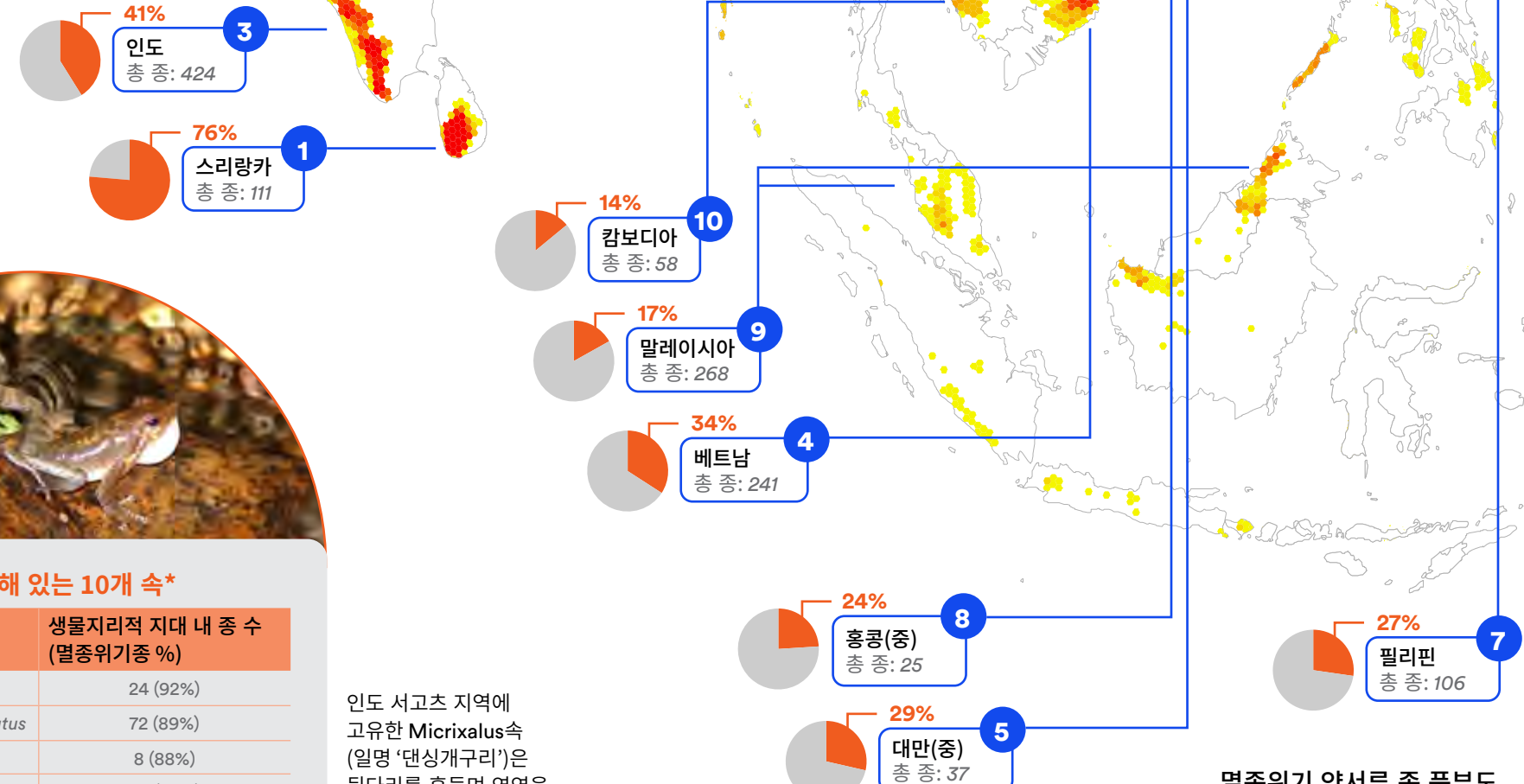
서식지 손실과 황폐화는 동양구에서 가장 심각한 위협으로, 멸종위기 종의 99%에 영향을 미칩니다. 양서류의 3분의 1 이상이 기후 변화의 영향으로 위협을 받고 있으며, 특히 서고츠 지역 고유종의 경우 더욱 그렇습니다. 과잉 착취는 전체 멸종 위기 종의 14%에 해당하는 위협 요인으로, 주로 중국에 서식하는 종들이 영향을 받고 있습니다.

## 멸종위기 종의 국가별 또는 영토별 %

● 멸종위기 ● 멸종위기 비해당

\* 해당 국가는 전체가 해당 생물지리적 지대에 포함되어 있지 않으며, 분포 범위가 지대 내에 속하는 종만 포함됩니다.

### Top 10



## 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 속\*

목	속	생물지리적 지대 내 종 수 (멸종위기종 %)
개구리목	<i>Micrixalus</i>	24 (92%)
개구리목	<i>Pseudophilautus</i>	72 (89%)
도롱뇽목	<i>Cynops</i>	8 (88%)
개구리목	<i>Nyctibatrachus</i>	36 (84%)
개구리목	<i>Liuixalus</i>	6 (80%)
개구리목	<i>Oreophryne</i>	7 (71%)
도롱뇽목	<i>Hynobius</i>	7 (71%)
도롱뇽목	<i>Tylotriton</i>	20 (64%)
개구리목	<i>Nanohyla</i>	8 (57%)
ANURA	<i>Quasipaa</i>	9 (56%)

\* 5종 이상의 종을 포함하는 속만 해당됩니다.

인도 서고츠 지역에 고유한 *Micrixalus*속 (일명 '댄싱개구리')은 뒷다리를 흔들며 영역을 방어하는 독특한 행동 습성을 가지고 있습니다. 전체 종의 92%가 멸종 위기로 분류되어 있으며, *Micrixalus*는 동양구에서 가장 높은 멸종 위기 비율을 보이는 속입니다.

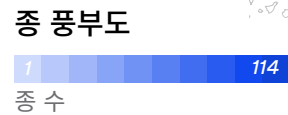
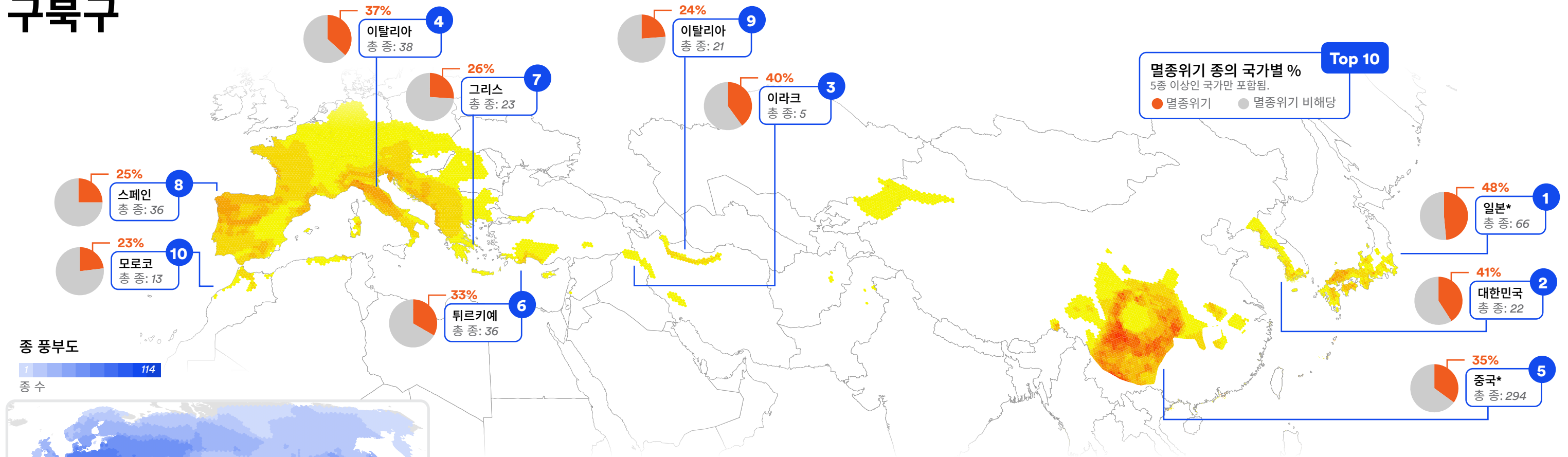
© Gururaja KV

## 멸종위기 양서류 종 풍부도



동양구에서 멸종 위기에 처한 종의 40% 이상이 스리랑카 남부(71종)와 인도 서고츠 (139종)에 분포되어 있습니다. 베트남에는 73종의 멸종 위기 양서류가 서식하며, 이들 대부분은 안남산맥 중남부 지역의 고유종입니다. 일본의 류큐 열도에서는 전체 양서류 종의 43%가 멸종 위기 상태에 놓여 있습니다. 특히 높은 밀도의 멸종 위기 양서류는 중국 인도말라야 지역의 하이난섬과 타이완섬, 그리고 윈난성 남부에서 발견됩니다.

# 구북구



### 멸종위기 양서류 종 풍부도



도롱뇽은 구북구 양서류 다양성(31%)의 1/3 미만을 차지하지만, 개구리(21%)보다 멸종위기에 해당하는 종(64%)이 3배 더 많습니다. 이 지대에서 멸종 위기 양서류로 분류된 180종 중 절반 이상은 구북구 중국에 분포하고 있으며, 이 지역의 도롱뇽은 특히 멸종 위험이 높아 전체의 74%가 멸종 위기입니다. 일본 본토는 구북구 내에서 가장 높은 멸종 위기 종 비율(48%)을 보이며, 단 한 종을 제외하고 모두 도롱뇽입니다. 마찬가지로 이탈리아에서도 도롱뇽이 멸종위기 종 목록의 대다수를 차지하고 있습니다.

**556** 종  
**7%** 세계 합계  
**69%** 지역고유성

### 분류군 개요

● 개구리류 (384) ● 도롱뇽류 (171) ● 도롱뇽류 (1)

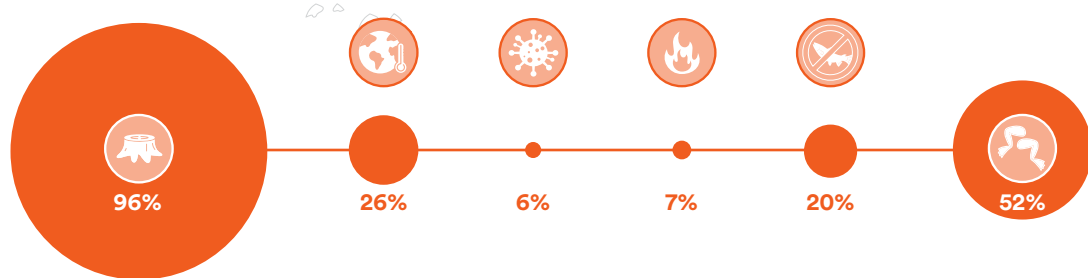


### 멸종위기종 현황

● 절멸 & 야생절멸 ● 준위협 ● 관심대상 ● 정보부족  
● 멸종위기 ● 위기 ● 취약



### 주요 위협요인



구북구 양서류는 주로 서식지 손실과 황폐화로 인해 위협을 받고 있으며, 특히 분포 범위가 좁은 도롱뇽 종들이 그 영향을 크게 받고 있습니다. 멸종 위기에 처한 종의 절반 이상이 애완동물 거래와 인간 소비를 위한 과잉 착취로 인해 영향을 받습니다. 현재 이 지대에서 질병은 멸종 위기 종의 6%에만 영향을 미치고 있으나, Bsal의 확산으로 그 비율은 증가할 것으로 예상됩니다.



### 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 속\*

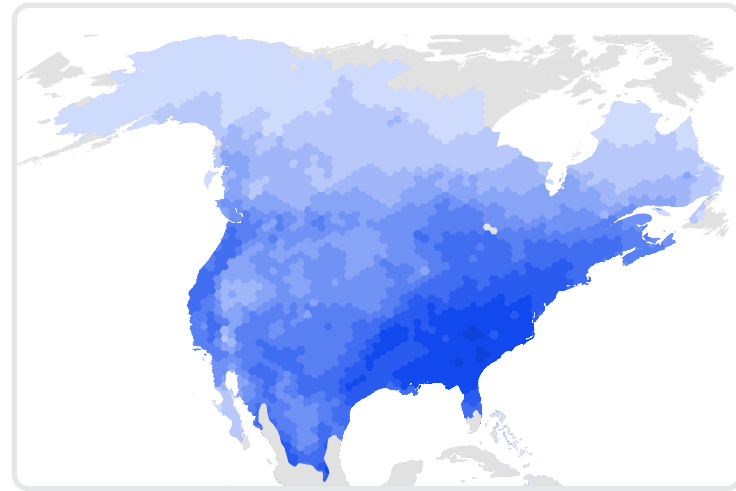
목	속	생물지리적 지대 내 종 수 (멸종위기종 %)
도롱뇽목	<i>Andrias</i>	3 (100%)
도롱뇽목	<i>Batrachuperus</i>	5 (100%)
도롱뇽목	<i>Pseudohynobius</i>	5 (100%)
도롱뇽목	<i>Lyciasalamandra</i>	7 (100%)
도롱뇽목	<i>Tylototriton</i>	11 (100%)
도롱뇽목	<i>Speleomantes</i>	8 (88%)
개구리목	<i>Quasipaa</i>	6 (80%)
도롱뇽목	<i>Neurergus</i>	5 (80%)
도롱뇽목	<i>Hynobius</i>	49 (74%)
개구리목	<i>Oreolalax</i>	16 (60%)

\* 3종 이상의 종을 포함하는 속만 해당됩니다.

**Andrias** 속의 장수도롱뇽은 현존하는 양서류 중 가장 큰 종입니다. 이 완전 수생 양서류들은 과잉 착취와 광범위한 서식지 손실 및 황폐화로 인해 개체수가 크게 감소해 왔습니다.

© www.indopacificimages.com

# 신북구



**412** 종  
**5%** 세계 합계  
**78%** 지역고유성



## 분류군 개요

● 개구리류 (171) ● 도롱뇽류 (241) ● 도롱뇽류 (0)

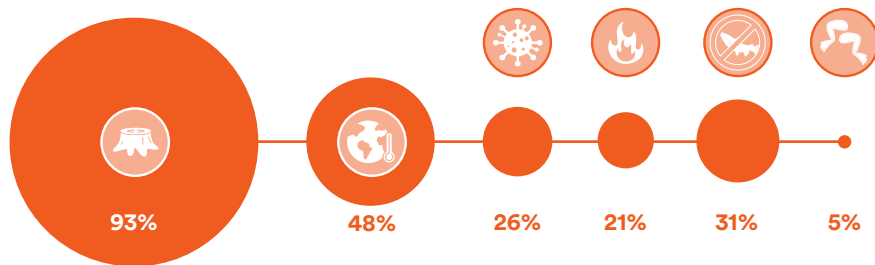


## 멸종위기종 현황

● 절멸 & 야생절멸 ● 준위협 ● 관심대상 ● 멸종위기 ● 위기 ● 정보부족 ● 취약



## 주요 위협요인



신북구 지역의 멸종 위기 양서류는 주로 서식지 손실과 훼손(93%)의 영향을 받고 있습니다. 기후 변화의 영향은 이 지역 멸종 위기 종의 절반 가까이에 영향을 미치고 있으며, 이는 주로 가뭄의 강도와 지속 기간 증가(74%)에 기인합니다. 질병은 전체 멸종 위기 양서류의 약 4분의 1에 해당하는 종에 위협이 되고 있으며, 여기에 Bsal이 북미에 유입될 경우 초래할 수 있는 심각한 영향은 포함되지 않았습니다.

## 극심한 멸종 위기에 처한 속\*

목	속	생물지리적 지대 내 종 수 (멸종위기종 %)
도롱뇽목	<i>Thorius</i>	3 (100%)
도롱뇽목	<i>Chiropterotriton</i>	10 (80%)
도롱뇽목	<i>Isthmura</i>	4 (75%)
도롱뇽목	<i>Aquiloerycea</i>	3 (67%)
도롱뇽목	<i>Gyrinophilus</i>	4 (50%)
도롱뇽목	<i>Eurycea</i>	33 (44%)

\* 3종 이상의 종을 포함하고, 멸종 위기 비율이 전 세계 평균인 41%를 초과하는 속만 포함됩니다.



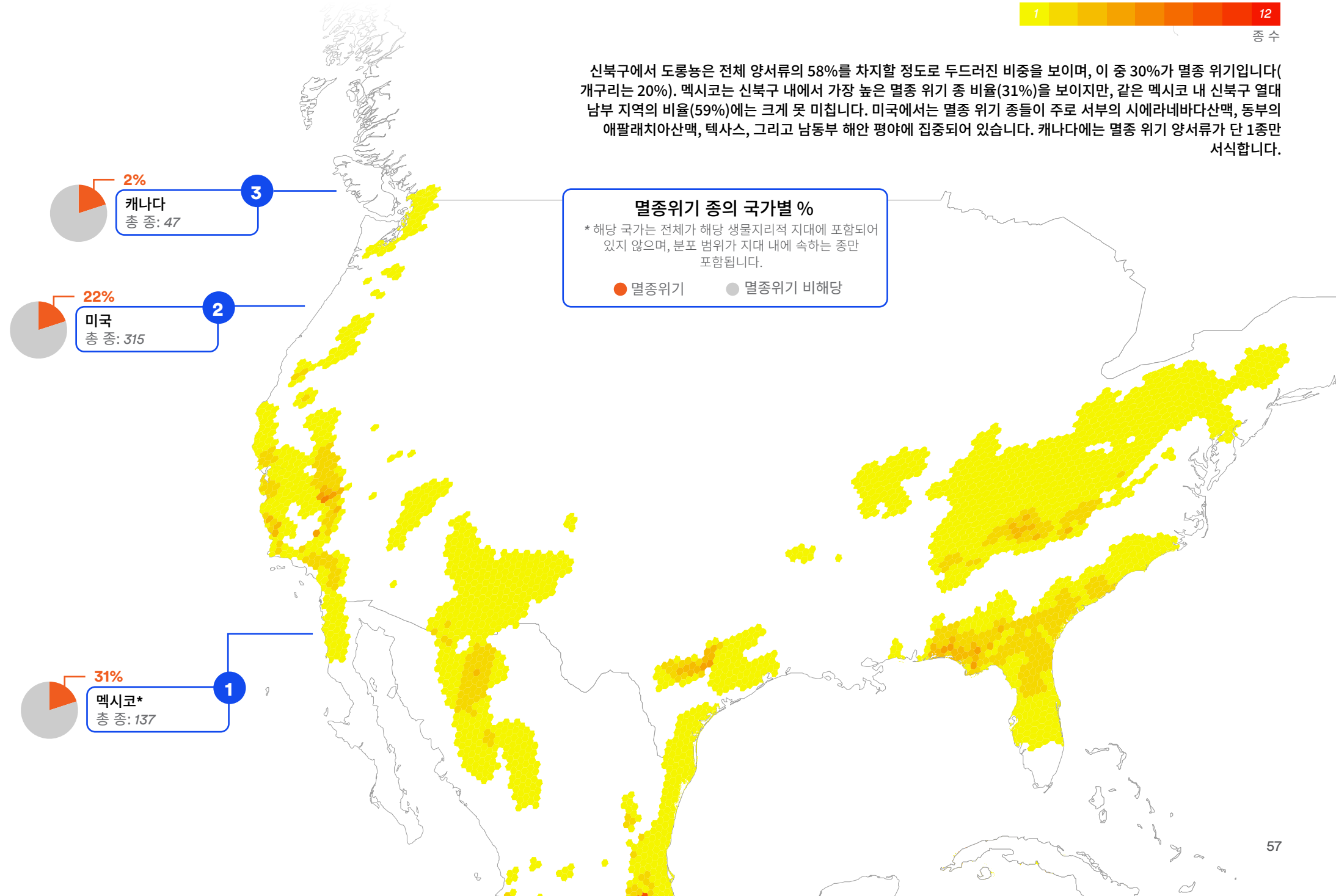
멕시코 고산 지역에만 서식하는 *Isthmura* 속의 도롱뇽은, 검은 몸에 붉은색, 주황색, 분홍색 등 선명한 색조의 무늬가 특징입니다. 그러나 삼림 벌채, 광산 개발, 농업, 그리고 급속한 개발로 인해 생존에 심각한 위협을 받고 있습니다.

© Sean Michael Rovito

## 멸종위기 양서류 종 풍부도



신북구에서 도롱뇽은 전체 양서류의 58%를 차지할 정도로 두드러진 비중을 보이며, 이 중 30%가 멸종 위기종입니다(개구리는 20%). 멕시코는 신북구 내에서 가장 높은 멸종 위기 종 비율(31%)을 보이지만, 같은 멕시코 내 신북구 열대 남부 지역의 비율(59%)에는 크게 못 미칩니다. 미국에서는 멸종 위기 종들이 주로 서부의 시에라네바다산맥, 동부의 애팔래치아산맥, 텍사스, 그리고 남동부 해안 평야에 집중되어 있습니다. 캐나다에는 멸종 위기 양서류가 단 1종만 서식합니다.



## 멸종위기 종의 국가별 %

\* 해당 국가는 전체가 해당 생물지리적 지대에 포함되어 있지 않으며, 분포 범위가 지대 내에 속하는 종만 포함됩니다.

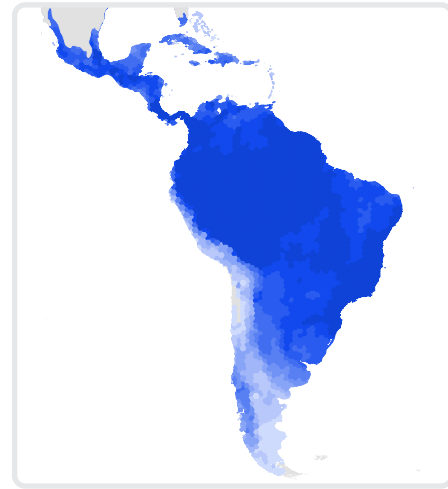
● 멸종위기 ● 멸종위기 비 해당

2%  
 3  
 캐나다  
 총 종: 47

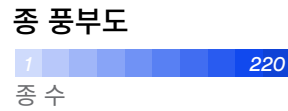
22%  
 2  
 미국  
 총 종: 315

31%  
 1  
 멕시코\*  
 총 종: 137

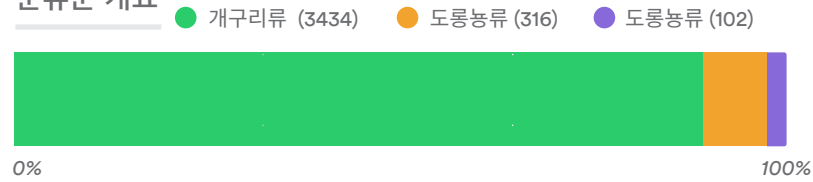
# 신열대구



**3852** 종  
**48%** 세계 합계  
**98%** 지역고유성



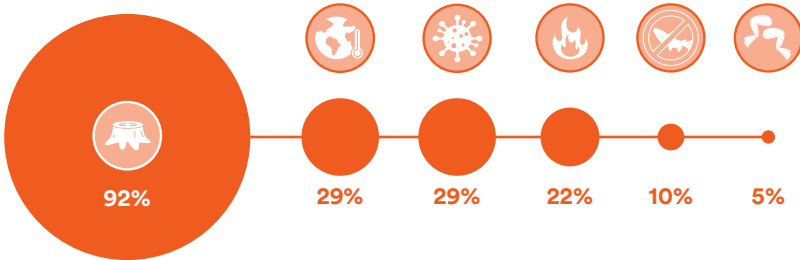
## 분류군 개요



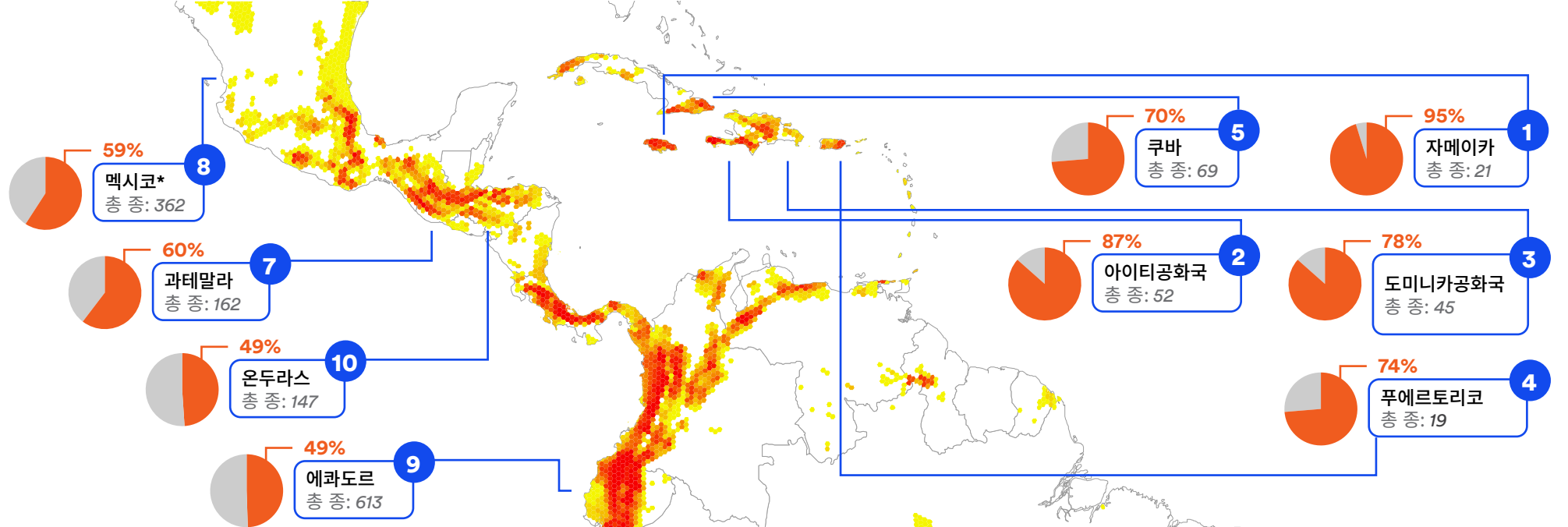
## 멸종위기종 현황



## 주요 위협요인



전 세계 멸종 위기 양서류의 거의 60%는 신열대구에 분포하며, 이들 중 대부분(92%)은 심각한 서식지 손실과 황폐화에 직면해 있습니다. 신열대구의 많은 종들은 키토리디오진균증의 피해를 입은 것으로 여겨지며, '사라졌을 가능성이 있는 종' 170종 대부분도 여기에 포함됩니다. 기후 변화의 영향 또한 위협 요소로 작용하고 있으며, 특히 강수량과 습도의 감소로 인해 전체 멸종 위기 종의 약 3분의 1이 영향을 받고 있습니다. 그러나 이는 과소평가되었을 가능성이 높습니다.



## 극심한 멸종 위기에 처한 속\*

목	속	생물지리적 지대 내 종 수 (멸종위기종 %)
개구리목	<i>Aromobates</i>	18 (100%)
개구리목	<i>Microkayla</i>	23 (100%)
도롱뇽목	<i>Chiropterotriton</i>	14 (100%)
도롱뇽목	<i>Pseudoeurycea</i>	39 (97%)
개구리목	<i>Telmatobius</i>	63 (96%)
도롱뇽목	<i>Thorius</i>	27 (96%)
개구리목	<i>Atelopus</i>	97 (93%)
개구리목	<i>Osornophryne</i>	11 (91%)
개구리목	<i>Plectrohyla</i>	19 (89%)
개구리목	<i>Charadrahyla</i>	10 (89%)
개구리목	<i>Andinobates</i>	16 (87%)
개구리목	<i>Alsodes</i>	19 (86%)
개구리목	<i>Sarcohyla</i>	26 (84%)
개구리목	<i>Oophaga</i>	12 (82%)
개구리목	<i>Strabomantis</i>	16 (80%)
도롱뇽목	<i>Ambystoma</i>	12 (80%)
개구리목	<i>Isthmohyla</i>	14 (77%)
개구리목	<i>Eleutherodactylus</i>	193 (77%)
개구리목	<i>Nymphargus</i>	42 (76%)
개구리목	<i>Hyloscirtus</i>	37 (76%)
개구리목	<i>Brachycephalus</i>	36 (74%)
도롱뇽목	<i>Oedipina</i>	38 (74%)
개구리목	<i>Hyloxalus</i>	60 (74%)
개구리목	<i>Phrynopus</i>	35 (73%)
ANURA	<i>Ecnomiohyla</i>	12 (70%)

\* 10종 이상의 종을 포함하는 속만 해당됩니다.



물개구리 *Telmatobius* 는 남아메리카 안데스 고원의 독특한 수생 및 반수생 개구리입니다. 대다수의 물개구리는 농업 확장, 기반 시설 개발, 오염, 질병 및 기후 변화로 인해 위협을 받고 있습니다.

© Arturo Muñoz Saravia

## 멸종위기 종의 국가별 또는 영토별 %

● 멸종위기 ● 멸종위기 비해당  
 \* 해당 국가는 전체가 해당 생물지리적 지대에 포함되어 있지 않으며, 분포 범위가 지대 내에 속하는 종만 포함됩니다.

Top 10

## 멸종위기 양서류 종 풍부도



놀라운 양서류 생물 다양성으로 유명한 신열대구는 멸종 위기에 처한 종의 비율이 가장 높습니다(48%). 카리브해의 대앤티리스 제도(자메이카, 히스파니올라, 푸에르토리코, 쿠바)의 종은 매우 제한된 서식지와 다양한 인위적 위협으로 인해 예외적으로 높은 위협을 받고 있습니다(70% 이상). 메소아메리카에서는 주로 고산림에 멸종 위기 종이 집중되어 있으며, 남아메리카에서는 브라질의 대서양림과 안데스 산맥에 밀집해 있습니다.

양서류는 시급하고도 집중적인 보전 조치가 필요합니다. 이들은 서식 범위가 매우 좁아 기존의 보호구역을 벗어나는 경우가 많고, 질병과 기후 변화의 영향을 독특하게 받기 때문에 기존 보전 사업 안에서 충분히 보호받지 못하는 경우가 많습니다. 특히 야생에서 적용 가능한 실질적인 대응책이 부족하다는 점에서 문제가 더욱 심각합니다. 추가적인 멸종을 막기 위해서는 종 단위의 집중적 조치가 필수적입니다.

GAA2는 양서류의 현재 보전 상태를 보여주는 자료로, 보전 계획과 행동을 안내하는 데 필수적인 정보를 제공합니다. 이 절에서는 멸종 위기 양서류를 대상으로 지역별, 분류군별, 주제별 보전 해법을 조명합니다. 이러한 지역과 종 집단을 위한 통합적 행동 계획을 중심으로 이해관계자들이 힘을 모은다면, 위협에 효과적으로 대응하고, 종을 복원하며, 멸종을 예방하는 데에 막대한 잠재력을 발휘할 수 있을 것입니다.

# 보전 방향 제시

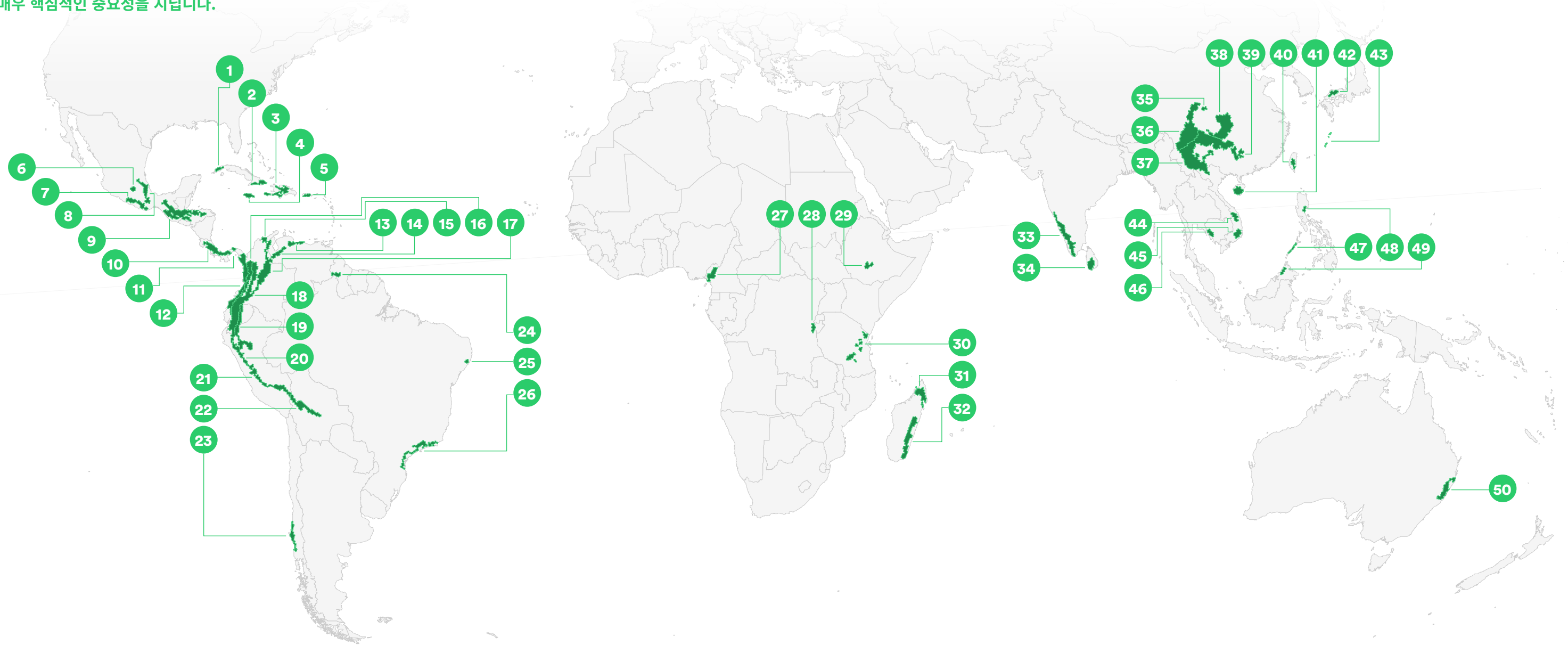


확장되는 농경지와 인간 거주지, 그리고 벌목 기계의 울림 속에서 멸종위기 등급의 온두라스박차청개구리 (*Plectrohyla dasypus*) 는 점점 줄어드는 분포 범위 안에서 생존을 이어가고 있습니다. 조용하지만 치명적인 진균 질병인 키트리디오진균증은 이 개체군의 위기를 더욱 가속화시키고 있습니다.

# 멸종위기 양서류 중요서식지

전 세계 멸종 위기 종의 풍부도 지도와 표준화된 기준(부속서 I 참조)을 적용하여, 이번 보고서에서는 처음으로 50개의 ‘멸종 위기 양서류 중요서식지(Threatened Amphibian Landscapes, TALs)’를 도출하였습니다. 이들 지역은 전 지구 표면의 극히 일부만을 차지하지만, **전체 멸종 위기 양서류의 71%가 이곳에 서식하고 있어 보전 측면에서 매우 핵심적인 중요성을 지닙니다.**

각 TAL은 멸종 위기 종의 밀도가 높고, 동시에 다양한 위협에 직면해 있습니다. 이에 따라 서식지 보호뿐 아니라, 서식지 관리, 복원, 야생성 회복은 물론, 질병 관리, 사육 번식과 종 재도입, 침입종 통제, 야생동물 거래 제한, 기후 변화 대응 전략 등의 종합적 해법이 요구될 수 있습니다.



1. 쿠바 서부 산맥
2. 쿠바 동부 산맥
3. 히스파니올라 산맥
4. 자메이카
5. 푸에르토리코
6. 멕시코 횡단 화산지대
7. 멕시코 시에라마드레 델 수르
8. 멕시코 시에라마드레 오리엔탈
9. 메소아메리카 북부 고원
10. 메소아메리카 남부 고원
11. 파나마 중부

12. 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔
13. 베네수엘라 연안 산맥
14. 베네수엘라 안데스산맥
15. 콜롬비아 시에라 네바다 데 산타마르타
16. 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디예라
17. 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디예라
18. 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디예라 지역
19. 에콰도르와 페루의 중앙 안데스산맥 동부 지역
20. 페루 안데스 산맥의 서부 코르디예라
21. 페루의 중앙 코르디예라

22. 볼리비아 융가스
23. 칠레의 발디비아 온대림
24. 기아나 고원의 중앙 파카라이마 산맥
25. 브라질 북부 대서양 삼림
26. 브라질 남부 대서양 삼림
27. 카메룬 고원
28. 콩고 민주 공화국의 알베르틴 협곡
29. 에티오피아 고원
30. 탄자니아 동부 아크 산맥
31. 마다가스카르 북부
32. 마다가스카르 동부

33. 인도 서고츠
34. 스리랑카 남부 고원
35. 중국의 칭링-다바산 산맥
36. 중국 형단 산맥
37. 중국 윈난-구이저우 고원
38. 중국 우링산맥
39. 중국 난링 산맥
40. 대만 섬
41. 하이난 섬
42. 일본 남서부
43. 일본 중부 류큐 열도

44. 베트남 중부 안남 고원 및 라오스 인민 민주 공화국
45. 베트남 랑비앙 지역
46. 캄보디아의 카다몬 산맥
47. 필리핀 팔라완 섬
48. 필리핀 루손 섬의 시에라마드레
49. 보르네오 북부의 사바
50. 호주 동부 센트럴 코스트

TAL 선정 기준과 요약 데이터를 포함한 전체 목록은 부속서 I을 참조하십시오.

# 대체 불가능한 지역

양서류는 분포 지역이 매우 제한적인 경우가 많기 때문에 세계적으로 중요한 개별 지역을 집중적으로 보전하는 것이 양서류 전체 종의 미래를 보장할 수 있습니다. 이러한 '핵심 생물다양성 지역(Key Biodiversity Areas, KBAs)'은 전 세계적으로 멸종 위기에 처했거나 지리적으로 제한된 종들이 서식하는 곳으로, 멸종 위기 양서류 중요서식지 내외에 모두 존재하며, 이 중 많은 지역은 완전히 대체 불가능한 곳입니다.

## 공간 분석 도구



핵심 생물다양성 지역(Key Biodiversity Areas, KBA) 파트너십과 절멸위기종 우선지역(Alliance for Zero Extinction, AZE)이라는 두 개의 국제 기관은 GAA2의 결과를 활용하여 양서류 보전을 위한 핵심 지역을 식별하고 있습니다. 이러한 지역을 보호하는 일은 전 세계적으로 진행 중인 양서류의 심각한 감소 추세를 되돌리는 데 필수적입니다.

1,198

전 세계 양서류를 위한 KBA 지정 수

1,350

KBA 지정을 유발한 양서류 종 수

38%

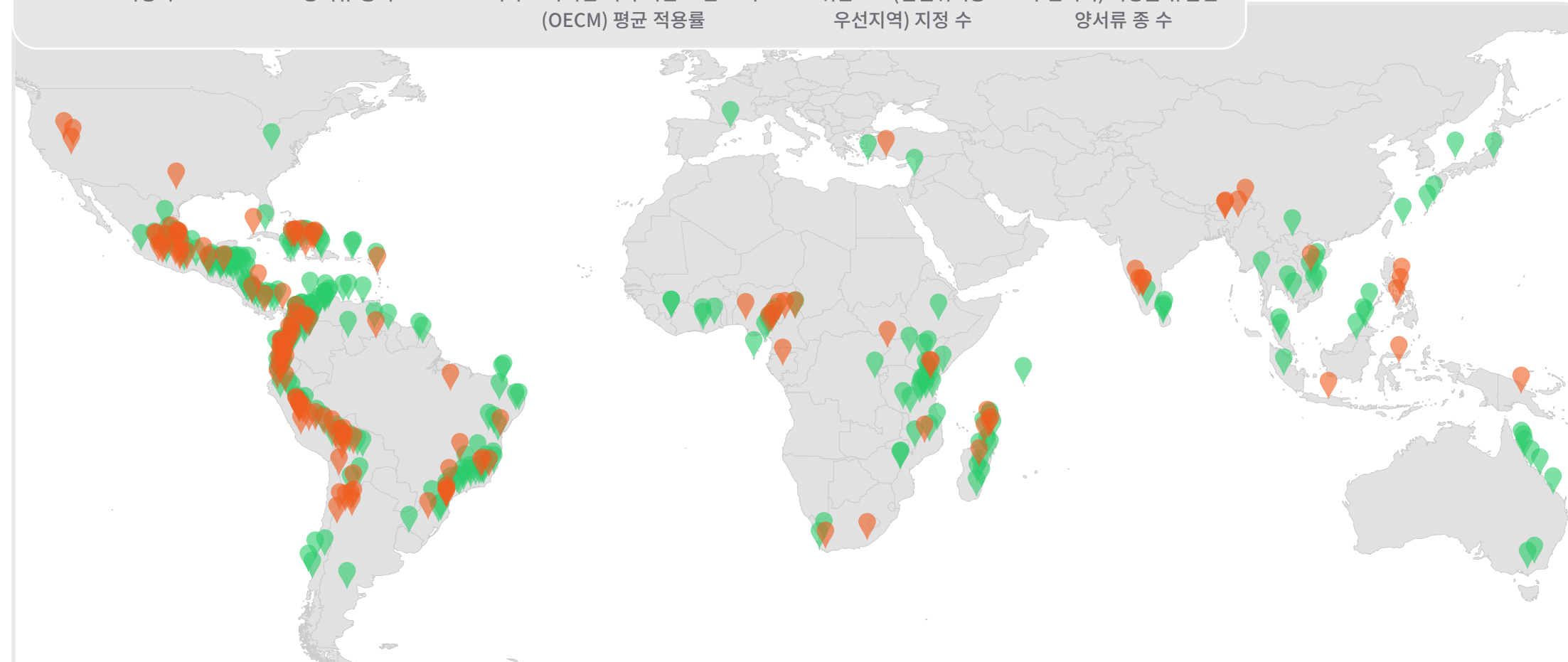
양서류 KBA에 대한 보호지역 및 기타 효과적인 지역 기반 보전 조치 (OECM) 평균 적용률

375+

전 세계 양서류를 위한 AZE(절멸위기종 우선지역) 지정 수

700+

AZE(절멸위기종 우선지역) 지정을 유발한 양서류 종 수



핵심 생물다양성 지역 (KBA, Key Biodiversity Areas)은 생물다양성의 지속성을 위해 세계적으로 중요한 지역입니다. 이 지역들은 전 세계적으로 표준화된 기준에 따라, 각국의 협의체가 지정하며, 기준에는 전 세계적으로 멸종 위기에 처한 생물다양성, 지리적으로 제한된 생물다양성, 생태적 온전성, 생물학적 과정, 그리고 대체 불가능성이 포함됩니다<sup>18</sup>.

양서류를 위해 지정된 KBA의 수와 KBA 지정을 유발하는 양서류 종의 수도 앞으로 크게 증가할 것으로 예상되며, 이는 각국의 국가조정그룹이 추가로 구성되고, 보전 우선순위 대상으로 삼아야 할 양서류 분류군에 대한 관심이 높아짐에 따라 더욱 가속화될 것입니다.

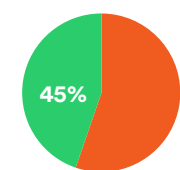
## ALLIANCE FOR Zero Extinction

절멸위기종 우선지역(Alliance for Zero Extinction, AZE)은, 위기종 또는 멸종위기종의 마지막 남은 개체군이 서식하는 지역으로, 핵심 생물다양성 지역(KBA) 중에서도 특히 우선 보호가 필요한 하위 집합입니다<sup>19</sup>. 이러한 지역 내 서식지가 파괴되면 해당 지역에 서식하는 멸종위기종은 전 세계적으로 멸종될 가능성이 높습니다. 양서류에 대한 AZE 업데이트는 GAA2의 결과를 바탕으로 2022년에 Re:wild(리와일드)에서 완료되었으며, 전 세계 700여 종의 양서류에 대해 최소 375개의 AZE 지역이 확인되었습니다.

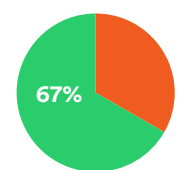
### AZE 지정을 유발한 양서류 종 수

보호됨 (green pin)    보호되지 않음 (red pin)

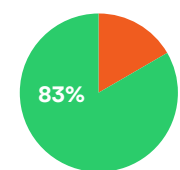
전 세계 규모에서 쉽게 볼 수 있도록 여기에는 AZE 사이트만 표시되며, 전체 KBA 목록은 KBA 데이터베이스에서 온라인으로 확인할 수 있습니다.



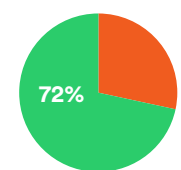
신북구



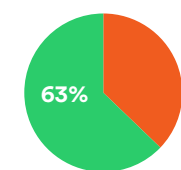
신열대구



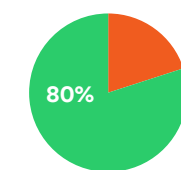
구북구



아프리카구



동양구



오스트랄라시아구 및 오세아니아

<sup>18</sup> <https://www.keybiodiversityareas.org/>  
<sup>19</sup> <https://zeroextinction.org/>

# 멸종위기에 처한 속

같은 속에 속하는 종들은 공통 조상을 공유하고 비슷한 특성을 지니고 있으며, 이는 종종 동일한 위협에 취약하다는 것을 의미합니다. 가장 위협받는 개구리 속 10개에는 전체 멸종 위기 개구리의 12%가 포함되어 있으며, 멸종 위기 도롱뇽의 거의 3분의 2(64%)는 가장 위협받는 도롱뇽 속 10개 안에 속합니다. 고위험 개구리 속들은 주로 메소아메리카와 남아메리카 안데스에 분포하며, 마다가스카르와 인도의 서 고초에서도 발견됩니다. 멸종 위기에 처한 도롱뇽 속은 메소아메리카, 남아메리카 안데스 산맥, 중국, 일본에 분포합니다.

GAA2 결과를 활용해 멸종 위기 종의 비율이 특히 높은 속을 식별함으로써, 보전 조치를 여러 종에 동시에 적용하고 알려진 위협을 효과적으로 완화할 수 있는 전략을 수립할 수 있습니다.

## 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 개구리속

속	종 수 (멸종위기종 %)	생물지리적 지대	멸종위기 양서류 중요서식지
<i>Aromobates</i>	18 (100%)	신열대구	14 - 베네수엘라 안데스산맥 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라
<i>Microkayla</i>	23 (100%)	신열대구	21 - 페루의 중앙 코르디에라 22 - 볼리비아 융가스
<i>Telmatobius</i>	63 (96%)	신열대구	18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 지역 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스산맥 동부 지역 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르디에라 21 - 페루의 중앙 코르디에라 22 - 볼리비아 융가스
<i>Atelopus</i>	97 (93%)	신열대구	10 - 메소아메리카 남부 고원 11 - 파나마 중부 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 13 - 베네수엘라 연안 산맥 14 - 베네수엘라 안데스산맥 15 - 콜롬비아 시에라 네바다 데 산타마르타 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라 18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙코르디에라 지역 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스산맥 동부 지역 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르디에라 21 - 페루의 중앙 코르디에라 22 - 볼리비아 융가스
<i>Micrixalus</i>	24 (92%)	동양구	33 - 인도의 서고초
<i>Osornophryne</i>	11 (91%)	신열대구	18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙코르디에라 지역 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스산맥 동부 지역
<i>Anodonthyla</i>	11 (91%)	아프리카구	31 - 마다가스카르 북부 32 - 마다가스카르 동부
<i>Plectrohyla</i>	19 (89%)	신열대구	9 - 메소아메리카 북부 고원
<i>Pseudophilautus</i>	72 (89%)	동양구	34 - 스리랑카 남부 고원
<i>Charadrahyla</i>	10 (89%)	신열대구	7 - 멕시코 시에라마드레 델 수르 8 - 멕시코 시에라마드레 오리엔탈 9 - 메소아메리카 북부 고원

두 표 모두 최소 10종 이상의 종을 포함한 속만을 대상으로 하였습니다. 멸종 위기 종의 비율이 50% 이상인 추가 속들은 부속서 II에 포함되어 있습니다.

## 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 개구리속



- 멸종 위기 개구리 종의 12% 포함.
- 주로 남미의 메소아메리카와 안데스 산맥에 있음.

## 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 도롱뇽속



- 전체 멸종 위기 도롱뇽 종의 거의 3분의 2(64%)를 포함함.
- 주로 메소아메리카와 남미의 안데스 산맥, 중국, 일본에 있음.

## 가장 멸종위기에 직면해 있는 10개 도롱뇽속

속	종 수 (멸종위기종 %)	생물지리적 지대	멸종위기 양서류 중요서식지
<i>Pseudoeurycea</i>	39 (97%)	신열대구	6 - 멕시코 횡단 화산지대 7 - 멕시코 시에라마드레 델 수르 8 - 멕시코 시에라마드레 오리엔탈 9 - 메소아메리카 북부 고원
<i>Thorius</i>	29 (96%)	신열대구	7 - 멕시코 시에라마드레 델 수르 8 - 멕시코 시에라마드레 오리엔탈
<i>Chiropterotriton</i>	23 (91%)	신열대구	6 - 멕시코 횡단 화산지대 8 - 멕시코 시에라마드레 오리엔탈
<i>Tylostotriton</i>	29 (78%)	구북구 / 동양구	35 - 중국의 친링-다바산 산맥 36 - 중국 헝판 산맥 37 - 중국 윈난-구이저우 고원 38 - 중국 우링산맥 41 - 하이난 섬
<i>Cynops</i>	10 (78%)	구북구 / 동양구	36 - 중국 헝판 산맥 37 - 중국 윈난-구이저우 고원 43 - 일본 중부 류큐 열도
<i>Hynobius</i>	55 (75%)	구북구 / 동양구	39 - 중국 난링 산맥 40 - 대만 섬 42 - 일본 남서부
<i>Oedipina</i>	38 (74%)	신열대구	9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원
<i>Bolitoglossa</i>	134 (66%)	신열대구	7 - 멕시코 시에라마드레 델 수르 9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 13 - 베네수엘라 연안 산맥 14 - 베네수엘라 안데스산맥 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라 18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙코르디에라 지역 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스산맥 동부 지역
<i>Nototriton</i>	20 (63%)	신열대구	9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원
<i>Paramesotriton</i>	14 (62%)	구북구 / 동양구	37 - 중국 윈난-구이저우 고원 38 - 중국 우링산맥 39 - 중국 난링 산맥

# 멸종 “0”을 목표로

## 추가적인 양서류 멸종을 막기 위해서는 긴급 조치가 필요합니다.

전 세계 각국 정부는 2050년까지 인간에 의해 유발되는 모든 종의 멸종을 중단하겠다는 야심찬 목표를 약속한 바 있습니다<sup>20</sup>. 서식지 손실과 훼손은 여전히 양서류에게 가장 흔한 위협이지만, 최근에는 질병과 기후 변화로 인해 멸종 위기에 내몰리는 종의 비율이 점점 증가하고 있습니다. 서식지 보호만으로는 이러한 종들의 멸종 위험을 충분히 줄이고 회복을 유도하기에 부족합니다. 양서류의 멸종을 효과적으로 막기 위해서는, 질병과 기후 변화라는 위협 또한 반드시 함께 해결되어야 합니다.

## 질병 퇴치

전염병은 온전하게 보전된 서식지에서도 양서류의 개체 수 감소와 멸종을 초래할 수 있습니다. 현재 키트리디오진균증의 유행 정점은 지나갔지만, 야생 개체군에 대한 효과적인 치료법이 아직 개발되지 않아 이 질병은 여전히 전 세계 많은 양서류에게 위협이 되고 있습니다. 최근 Bsal의 불길한 출현으로 인해, 키트리디오진균증은 여전히 짧은 시간 안에 종을 멸종에 이르게 할 수 있는 잠재력을 지니고 있습니다.

## 긴급 조치 필요

- 멸종을 방지하고 향후 재도입 및 이주를 가능하게 하기 위해, 생물자원은행 및 보조인공증식기술을 포함한 보전 사육 프로그램을 구축하거나 확대합니다.
- 야생에서 질병을 관리하고 치료할 수 있는 실질적인 해결책을 개발합니다.
- 질병의 유입 및 발생을 방지하기 위한 적극적인 서식지 관리 조치를 시행합니다 (예: 질병 없는 방사장 운영).
- 질병 확산을 막기 위한 예방 조치를 시행합니다 (예: 엄격한 거래 규제).
- 새로운 질병의 유행 여부를 감시하기 위해 양서류 군집을 지속적으로 모니터링합니다.



**53%** 멸종 위기에 처한 양서류 중 질병으로 위협 받는 양서류의 비율

## 변화하는 기후에 대비하기

양서류가 직면한 여러 위협 중에서도, 기후 변화는 가장 복합적인 위협입니다. 기후 변화는 다양한 방식으로 종에 영향을 미칠 수 있으며, 현재 지구 평균 기온은 계속 상승하고 있고, 날씨 패턴은 변화하고 있으며, 가뭄·폭풍·산불과 같은 극한 기상 현상의 발생 빈도, 강도, 지속 기간도 점점 증가하고 있습니다. 이러한 변화는 기존의 여러 위협과 복합적으로 작용하여 양서류에 더욱 큰 부담을 주고 있습니다.

## 긴급 조치 필요

- 기후 변화가 양서류에 미치는 직접적인 영향과 복합적 결과를 이해하기 위한 추가 연구가 필요합니다. 필요한 보전 조치를 도출하기 위해서는 지리적, 고도별, 서식지별로 걸친 전 지구적 모니터링 시스템 구축이 특히 중요합니다.
- 서식지 보호를 확대해야 하며, 특히 고지대에서는 종이 기후 변화에 따라 자연스럽게 이동할 수 있도록 완충지대 및 이동 통로를 제공해야 합니다.
- 이동 능력이 제한적인 종을 위한 인위적 이동과 보전 사육 프로그램을 통해, 종의 생존을 보장하고 미래의 보전 이주를 가능하게 해야 합니다.
- 종의 지속성을 위해 서식지와 생태계를 적극적으로 관리합니다. 예를 들어, 가뭄이 장기화되는 동안 물을 보충하여 번식 성공을 보장합니다.



**34%** 멸종 위기에 처한 양서류 중 기후 변화로 위협받는 양서류의 비율

## 해결책을 찾고 구현하기 위해서는 협업이 필요합니다

이 두 가지 위협(질병과 기후 변화)에 효과적으로 대응하기 위해서는, 최고의 과학과 모니터링 기법을 결합하는 대규모 다기관 협력 체계를 구축하는 것이 필수적입니다. 이러한 협력은 각 지역의 종, 문화, 환경에 대한 고유한 이해를 바탕으로 한 현지 보전 단체들의 통찰과 전문성을 적극 활용해야 합니다. 중대한 과제를 해결하기 위해서는, 문제를 보다 깊이 이해하는 것뿐만 아니라, 수백 종의 생명을 구할 수 있는 실질적이고 현장 중심적인 해법을 도출하기 위해 전 세계적인 협력이 반드시 필요합니다.

<sup>20</sup> COP15: 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 협약의 최종 보고서  
<https://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222>

# 사라진 종

과학적으로 '사라진 종'으로 간주되는 양서류가 점점 늘어나고 있습니다. 사라진 종이란, 야생에서 10년 이상 사진, 소리, 유전정보 등으로 생존이 확인되지 않았고, 인간의 보호 하에 보전 중인 외부 집단도 존재하지 않는 종을 의미합니다<sup>21</sup>. 일부 사라진 양서류는 수십 년 동안 관찰되지 않았으며 박물관 표본을 통해서만 알려져 있고, 또 어떤 종은 본래 희귀하거나 기록이 매우 어려운 경우도 있습니다. 이러한 종들은 종종 멸종되었을 것으로 우려되지만, 반드시 그런 것은 아닙니다. 여전히 자연 속 어딘가에 존재하며 재발견을 기다리고 있을 수도 있습니다.

Re:wild의 '사라진 종 탐사(Search for Lost Species)'와 같은 대규모 탐색 프로젝트<sup>22</sup>는, 종들이 조용히 멸종되기 전에 이들을 찾아내고 보전하기 위한 노력을 강화하는 데 필수적입니다. 사라진 양서류 목록은 GAA2 데이터와 IUCN SSC 양서류 전문가 그룹의 추가 의견을 바탕으로 갱신되었으며, 400종 이상의 사라진 양서류가 포함되어 있습니다. 우리는 양서류 보전 커뮤니티가 이러한 사라진 종들을 찾는 데 노력을 집중하고, 재발견될 경우 즉각적인 보전 활동을 시작할 것을 권장합니다.

<sup>21</sup> Long & Rodríguez (2022)

<sup>22</sup> [www.rewild.org/lost-species](http://www.rewild.org/lost-species)

## 종은 어떻게 '사라진 종'이 되는가?



험준한 지형이나 분쟁 등으로 접근이 어려운 지역에 서식하는 경우.



이미 멸종되었을 가능성이 있는 경우.



매우 희귀하며, 제한된 지리적 범위에서 소수의 개체만 생존하는 경우.



행동 특성이나 생활사로 인해 발견이 매우 어려운 경우.



### 사라졌다 다시 돌아온: 잭슨 도롱뇽 *Bolitoglossa jacksoni*

과테말라 쿠추마타네스 산맥의 중심부에 자리 잡은 잭슨도롱뇽은 1975년 과학자들에게 처음 모습을 드러낸 후 갑자기 흔적도 없이 사라졌습니다. 30년이 넘는 탐험대의 헌신적인 수색에도 불구하고 이 찾기 어려운 금색과 검은색 양서류는 여전히 행방이 묘연했고, Re:wild의 '가장 찾고 싶은 종' 상위 25개 목록에 이름을 올렸습니다.

처음 목격된 지 40여 년이 지난 2017년, 알 우닌 율 위츠 (Yal Unin Yul Witz) 보호구역 가장자리에서 한 경비원에 의해 잭슨 도롱뇽이 재발견되었습니다. 이 보호구역은 잭슨도롱뇽과 다른 고유 양서류의 마지막 남은 서식지를 보호하기 위해 Re:wild를 포함한 국제기구 연합이 불과 2년 전에 설립한 곳입니다.

# 보전을 위한 협력

지난 20년간 양서류 보전에 전념하는 세 개의 단체가 설립되었습니다. 이들은 GAA의 결과에서 영감을 받았으며, 양서류 보전 행동계획의 지침에 따라 활동하고 있습니다. “자연 속에서 번영하는 양서류 (Amphibians Thriving in Nature)”라는 공동의 비전 아래, 이들은 양서류 멸종 위기를 막기 위한 전 세계적인 행동을 이끌고 있습니다.



ASA (Amphibian Survival Alliance)는 전 세계 파트너들의 연합체로, 양서류 보전 행동을 촉진하고 조율하는 역할을 수행하며, 주제별 우선순위에 따라 활동을 이끌고 있습니다. 이 연합은 보전 커뮤니티와 일반 대중 사이에서 양서류의 인식을 제고하고, 소규모 보전 기금을 지원하며, ‘미래 양서류 보전 리더상’을 주최하고 있습니다.

## 자연 속에서 번영하는 양서류



ASG (Amphibian Specialist Group), 양서류전문가그룹)는 43개 지역에 걸쳐 300명 이상의 전문가들로 구성된 네트워크로, 과학을 기반으로 양서류 보전을 추진하고 있습니다. 지역 및 주제별 작업반과 특별 태스크포스가 회원들의 활동을 조율하며, ASG 산하의 적색목록 권한기구 (ARL)기관을 통해 IUCN 적색목록 상의 양서류 평가를 유지·관리하고 있습니다.



AArk (Amphibian Ark)의 사명은 현재 자연 서식지에서 안전하게 보전될 수 없는 양서류 종들의 생존과 다양성을 보장하는 것입니다. AArk는 전 세계 파트너들이 수행하는 프로그램을 조정하며, 특히 해당 종의 분포 국가에서 이루어지는 보전 활동에 중점을 둡니다. 또한 사육 기반의 보전 조치는 반드시 자연 서식지 내에서 종을 보호하거나 복원하기 위한 노력과 병행되어야 한다는 원칙을 지속적으로 강조하고 있습니다.

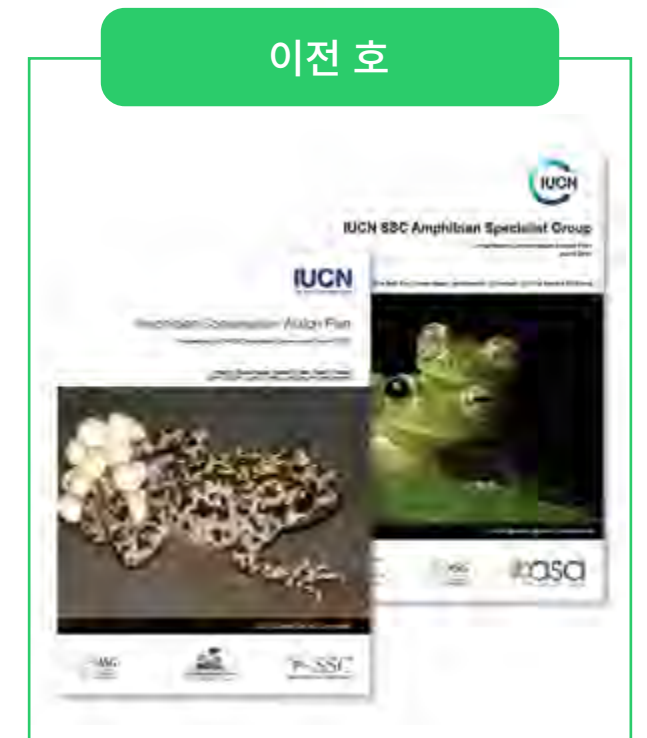
양서류 보호 행동 계획(ACAP)은 양서류가 직면한 주요 위협들을 줄이기 위한 기작과 전략을 다각도로 검토합니다:

- 기후 변화
- 환경독성학
- 서식지 손실
- 전염성 질병
- 거래 및 지속 가능한 이용



© Andrew Snyder

## 이전 호

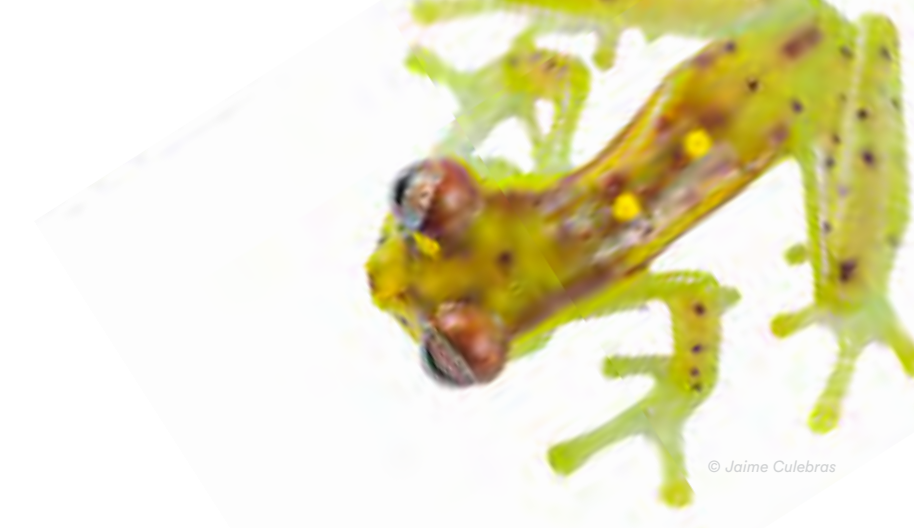


이 계획은 보전 커뮤니티의 협력을 바탕으로 수립되었으며, 위협 기작에 대한 최신 이해를 반영하여 정기적으로 업데이트되고 있습니다. 이 문서는 전 세계 및 지역 수준에서 양서류 보전을 추진하기 위한 주요 보전 도구를 다음과 같이 제시합니다:

- 소통 및 교육
- 보전 계획
- 조사 및 모니터링
- 서식지 보호
- 보조인공생식기술 및 생물자원은행
- 보전 사육
- 유전체학
- 이주방사

# GAA의 지속 가능한 미래를 위한 노력

GAA2의 결과는 현재의 스냅샷을 보여줍니다. 이는 현재 양서류의 보전 상태에 대한 지식과 이해를 반영한 것이지만, 여전히 밝혀지지 않은 부분이 많습니다. 연구는 지속적으로 새로운 통찰을 제공하고 있으며, 양서류가 직면한 위협 또한 끊임없이 진화하고 있습니다. 보전 프로그램이 전략을 유연하게 조정해 나가려면, GAA 데이터를 유지하고 개선하는 것이 핵심적입니다. 또한 시간의 흐름에 따라 GAA 데이터는 양서류의 보전 상태가 개선되는지를 포착함으로써, 보전 조치의 효과를 모니터링하는 수단이 되기도 합니다. 이를 위해서는 여러 연구 분야에 걸쳐 장기적인 투자가 필요합니다.



© Jaime Culebras



## IUCN 적색목록 평가 유지관리

개별 종의 보전 상태와 전 세계적인 동향을 지속적으로 모니터링하기 위해, GAA는 향후 5년 주기의 정기 재평가 체계를 도입하는 새로운 계획을 추진하고 있습니다.

이 계획의 핵심 요소는 다음과 같습니다:

- 모든 멸종 위기 종에 대해서는 5년마다 재평가, 비위기 종에 대해서는 10년마다 재평가를 실시합니다.
- 신규 기술된 종에 대해서는 매년 최초 평가를 완료합니다.
- 지역 기관과의 협력을 통해 현지 역량을 강화하고, 국가, 지역, 전 세계 평가 과정 간의 협업을 확대합니다.

ARLA(Amphibian Red List Authority)는 차기 GAA의 전 세계 및 지역 차원의 수행에 참여할 기관과 전문가를 모집하고 있습니다. 이번 GAA의 진화는 평가 과정에 대한 지역 주도의 참여를 확대하고, 양서류 보전 계획 및 실천을 지역 수준에서 더욱 활성화하는 계기가 될 것입니다.



## 분류학적 연구

분류학은 GAA의 근간을 이루며, 멸종 위험에 대한 평가가 보다 견고해지기 위해서는 기초가 되는 분류학의 신뢰성이 필수적입니다.

향후 분류학 연구에서 중점적으로 다루어야 할 분야는 다음과 같습니다:

- 신종 기술의 지속적 수행: 분류학자들은 매년 평균 약 150종의 새로운 양서류를 기술하고 있으며, 이 추세는 당분간 감소할 가능성이 낮습니다.
- 미기술 종이 포함된 종 복합체의 명확화: 이들 중 일부는 멸종 위기에 처해 있을 가능성이 있습니다.
- 정보가 부족한 종에 대한 분류학적 혼란 해소: 이러한 종들은 '정보부족' 범주에서 벗어나 멸종 위험 평가를 받을 수 있도록 해야 합니다.

**GAA2에서 데이터가 부족한 양서류 909종 중 32%는 주로 분류학적인 문제로 인해 목록에 올라와 있습니다.**



## 개체군 모니터링

개체군 모니터링은 개체 수의 변화 추세를 파악하고, 보전 필요성을 식별하며, 보전 조치의 효과를 평가하는 데 핵심적인 역할을 합니다.

현재 정기적으로 모니터링되고 있는 양서류 종은 매우 적기 때문에, 개체군 감소를 정량적으로 파악하기 어렵고, 그로 인해 감소를 막거나 멸종을 예방할 수 있는 기회를 놓칠 수 있습니다.

특히 멸종위기 종을 대상으로 한 정기적인 개체군 모니터링이 시급하며, 이는 종의 보전 상태에 대한 이해를 높이는 데 반드시 필요합니다.



## 종 회복과 보전 효과의 측정

새로 개발된 IUCN 녹색종현황 (GSS: Green Status of Species)은 IUCN 적색 목록을 보완하고 종의 보전 상태를 보다 포괄적으로 파악할 수 있도록 합니다. 이 지표는 한 종이 전체 분포 범위에서 생태적으로 얼마나 기능을 회복했는지를 측정하며, 과거, 현재, 미래의 보전 조치가 미친 영향을 추정합니다.

초기에는 GAA3의 일부로서 소수의 GSS 평가가 완료될 예정이며, 향후 그 수를 점차 확대하여 GAA 평가 과정의 핵심 요소로 통합할 계획입니다. 이러한 평가 도구는 보전 계획 수립, 유연한 관리, 그리고 국가 및 국제 생물다양성 목표 달성을 위한 명확한 지침 제공에 크게 기여할 것입니다.

<sup>23</sup> Womack et al. (2022)

# 보전의 효과

GAA2의 실망스러운 결과에도 불구하고 보전 노력이 양서류에 긍정적인 영향을 미치고 있다는 증거가 늘어나고 있습니다. 1980년 이후 최소 63종의 양서류 종의 멸종 위험이 감소했는데, 이는 대부분 서식지 보호와 관리가 개선되었기 때문입니다. 보전 활동은 또한 많은 종들의 멸종 위험이 더 이상 악화되지 않도록 막는 데에도 중요한 역할을 해왔습니다. 다음 성공 사례는 수많은 상실 속에서 영감과 희망을 주는 이야기입니다.

푸에르토리코돌기두꺼비  
*Peltophryne lemur*



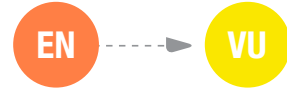
2004년 멸종위기에서 2020년 취약종으로 등급이 하향 조정되었으며, 이는 사육 번식 및 재도입 프로그램 덕분입니다.

알카트라즈코청개구리  
*Scinax alcatraz*



브라질 알카트라즈 섬의 효과적인 서식지 보호 및 관리의 결과로 2004년 멸종위기 에서 2020년 취약종 으로 하향 조정되었습니다.

원난아시아개구리  
*Nanorana unculuanus*



서식지 보호와 사냥 금지로 인해 2004년 위기등급 에서 2020년 취약종으로 하향 조정되었습니다.

스테판섬개구리  
*Leiopelma hamiltoni*



뉴질랜드에서의 서식지 관리 조치, 산림 복원, 개체 이주등의 개입의 결과로 2004년 멸종위기 에서 2015년 취약종 으로 하향 조정되었습니다.

# 행동 촉구

오늘날 전 세계 양서류의 상태는 2004년 제1차 글로벌 양서류 평가 당시보다 더욱 심각한 상황에 놓여 있습니다. 서식지 손실과 황폐화는 여전히 거의 모든 멸종위기 양서류에게 지속적인 위협이며, 질병은 전 세계적으로 확산되고 있으며, 최근에는 도롱뇽을 표적으로 하는 새로운 변종까지 등장해 우려를 더하고 있습니다. 기후변화라는 새롭고 복합적인 위협은 지금이 늦기 전에 문제와 해법을 더 잘 이해하기 위한 연구와 시범적 개입이 시급하다는 점을 보여줍니다.

제2차 글로벌 양서류 평가는 현재 어떤 양서류 종이 멸종위기에 처해 있는지, 이들이 어디에 분포하는지, 그리고 어떤 위협에 직면해 있는지를 밝혀냅니다. 이 보고서는 이러한 평가 결과를 바탕으로, 멸종위기 양서류 서식지 지역, 가장 위협받는 양서류 속, 사라진 양서류 종, 양서류를 위한 핵심 생물다양성 지역, 그리고 해결이 시급한 두 가지 위협 요인—질병과 기후변화—를 파악함으로써 효과적인 보전 행동의 지침을 제공합니다. 2022년 12월, 전 세계 정부들이 2050년까지 인간 활동에 의한 모든 종의 멸종을 중단하겠다고 약속한 가운데<sup>24</sup>, 이 보고서는 그 목표를 달성하고 양서류의 추가적인 손실을 막기 위해 지금 시급히 필요한 조치들에 대한 종합적인 개요를 제시합니다.

희망적인 소식은 보전이 효과가 있다는 사실입니다. 1980년 이후 효과적인 보전 활동 덕분에 63종의 멸종 위험이 감소했으며, 수백 종의 다른 종들도 보전 활동의 혜택을 받았습니다. 이러한 성공 사례들은 충분한 자원과 정치적 의지만 있다면 종을 회복시킬 수 있다는 사실을 보여줍니다.

**지금 필요한 것은 전 세계 양서류의 회복을 촉진하기 위한 범지구적 운동입니다. 본 보고서의 권고사항과 양서류 보전 행동계획에 담긴 지식을 바탕으로, 정부 기관, 기부 기관, 학계, 시민사회단체가 함께 협력하여 멸종위기 양서류의 상태를 개선하기 위한 통합적이고 일관된 행동이 시급히 요청됩니다.**

또한, 양서류 보전 활동을 이끌고 그 효과를 평가하는 데 필수적인 기초 정보를 지속적으로 제공할 수 있도록, 세계 양서류 평가에 대한 지속적인 투자가 이루어지기를 촉구합니다.

양서류 생존 연합 (Amphibian Survival Alliance), 양서류 전문가 그룹 (Amphibian Specialist Group), 그리고 양서류 방주 (Amphibian Ark)는 전 세계 수천 명의 과학자, 보전 기관, 기금 지원자들과 함께 양서류의 보전 상태를 개선하기 위한 국제 네트워크를 구축하고 있습니다. 이들은 함께 양서류 멸종 위기를 막기 위해 전 세계적으로 행동을 조직하고 있지만, 아직 해야 할 일이 많이 남아 있습니다. 자연 속에서 양서류가 건강하게 살아가는 미래를 위해, 보전 활동을 확대하고 집중하는 이 노력에 모두가 함께해 주시기를 요청합니다.

<sup>24</sup> CBD (2023)

수컷 넬리암빠띠춤개구리 *Micrixalus nelliampathi*의 매력적인 '발 흔들기' 구애 동작은 이 한 쌍을 다정한 포옹으로 이끌었습니다. 이 작은 개구리는 인도 서고츠의 고지대 하천에서만 발견되는 종으로, 수질 오염과 자연 하천의 개조로 인해 취약종으로 분류되어 있습니다.

© Sandeep Das



# 부속서 I: 멸종위기 양서류 중요서식지 (TAL: 멸종위기 양서류 서식처 Threatened Amphibian Landscapes)

주요 위협 (영향을 받는 멸종 위기 종의 비율)

## TAL 선택 기준

- 각각 4종 이상의 멸종위기 양서류가 포함된 격자 셀이 5개 이상 인접해 형성된 군집을 의미합니다. 섬 군도의 경우, 각각 4종 이상의 멸종위기 양서류가 서식하는 인접한 섬이 3개 이상일 때 해당합니다.
- 3종의 멸종위기 양서류가 포함된 인접 격자 셀이 군집 간의 연결 통로를 형성하는 경우, 해당 셀도 포함됩니다.
- 하나의 군집이 명확하게 둘 이상의 생물지리학적 구역을 포함하는 경우, 해당 군집은 구역별로 나누어 더 작은 TALs로 구분됩니다.
- 조사가 충분히 이루어지지 않은 지역에서, 멸종위기 종이 다수 존재할 가능성이 높은 인접 격자 셀 또한 포함될 수 있습니다.

참고: 질병이 미래의 위협으로 지정된 종 중, 기준 A3 및 E에 따라 평가된 종은 TAL 식별 과정에서 제외되었습니다. 공간 해상도 및 투영: ISEA10 격자는 측지 불연속 지구 격자 체계로, 정이십면체 (icosahedron)를 기반으로 정의되며, 역 이십면체 시나이더 등적 투영법 (Inverse Icosahedral Snyder Equal Area Projection)을 사용하여 투영됩니다. 개별 셀로 구성된 육각형 격자는 전 지구에 걸쳐 동일한 형태와 면적(864km<sup>2</sup>)을 유지합니다.

TAL #	TAL	국가	종의 수 (고유종 %)	멸종위기종의 수 (멸종위기종 비율 %)	서식지 손실	질병	기후변화	과잉 착취	화재	침입종
1	쿠바 서부 산맥	쿠바	21(29)	8(38)	100	13	13	0	25	13
2	쿠바 동부 산맥	쿠바	44(70)	31(70)	97	10	26	0	6	3
3	히스파니올라 산맥	아이티, 도미니카공화국	67(69)	59(88)	97	14	73	2	59	0
4	자메이카	자메이카	21(100)	20(95)	100	45	100	0	0	80
5	푸에르토리코	미국	18(61)	13(72)	46	92	100	0	0	38
6	멕시코 횡단 화산대	멕시코	35(11)	12(34)	100	8	0	8	8	50
7	멕시코 시에라마드레델수르	멕시코	91(30)	47(52)	100	36	0	2	9	4
8	멕시코 시에라마드레 오리엔탈	멕시코	154(45)	89(58)	99	24	3	2	18	3
9	메소아메리카 북부 고원	멕시코, 과테말라, 온두라스	261(44)	165(63)	98	45	77	3	36	0
10	메소아메리카 남부 고원	코스타리카, 파나마	250(34)	76(33)	88	59	17	9	7	7
11	메소아메리카 남부 고원	파나마, 콜롬비아	92(4)	11(12)	91	100	9	0	9	9
12	파나마와 콜롬비아의 초코다리엔	파나마, 콜롬비아	245(18)	81(35)	96	28	12	11	5	10
13	베네수엘라 해안 산맥	베네수엘라	61(39)	17(31)	82	65	6	0	47	6
14	베네수엘라 안데스	베네수엘라	112(46)	54(50)	89	63	56	0	20	30
15	콜롬비아 시에라네바다 데 산타마르타	콜롬비아	46(24)	12(27)	100	17	17	0	25	0
16	콜롬비아 안데스산맥의 서부 코르딜레라	콜롬비아	267(34)	111(44)	95	23	10	8	1	5
17	콜롬비아 안데스산맥의 동부 코르딜레라	콜롬비아	218(42)	71(35)	97	23	3	1	18	14
18	콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥	콜롬비아, 에콰도르, 페루	733(44)	353(50)	97	17	11	3	10	12
19	에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽	에콰도르, 페루	387(20)	125(35)	97	15	9	8	10	5
20	페루 안데스산맥의 서부 코르딜레라	페루	45(49)	22(61)	95	36	9	9	23	0
21	페루 중앙 코르딜레라	페루	236(45)	63(32)	89	29	6	6	19	5
22	볼리비아 용가스	볼리비아	150(32)	48(33)	88	58	69	4	13	10
23	칠레 발디비아안 온대림	칠레	28(43)	17(61)	94	18	12	6	53	12
24	기아나 실드의 중앙 파카라이마 산맥	브라질, 가이아나, 베네수엘라	30(100)	22(88)	73	0	73	0	50	9
25	브라질 북부 대서양 숲	브라질	74(4)	6(8)	100	17	0	17	50	0
26	브라질 남부 대서양 숲	브라질	366(19)	77(22)	74	29	45	1	40	1
27	카메룬 고원	카메룬	310(10)	80(30)	100	26	20	9	15	4
28	콩고민주공화국 알베르틴리프트	콩고민주공화국	54(11)	10(21)	100	10	0	20	0	0
29	에티오피아 고원	에티오피아	28(18)	9(35)	100	0	0	0	0	0
30	탄자니아 동부 아크산맥	탄자니아	139(29)	46(36)	100	0	2	0	15	0
31	마다가스카르 북부	마다가스카르	154(32)	52(34)	98	13	2	6	29	65
32	동부 마다가스카르	마다가스카르	192(40)	65(35)	98	3	3	12	52	68
33	인도 서고츠	인도	232(69)	105(52)	99	21	71	4	8	3
34	스리랑카 남부 고원	스리랑카	93(76)	71(76)	100	0	89	1	68	21
35	중국의 친링-다바산 산맥	중국	29(0)	8(28)	100	0	0	50	0	0
36	중국 횡두안산맥	중국	110(25)	39(36)	95	0	5	56	3	21
37	중국 원구이 고원	중국	201(18)	53(28)	98	0	17	60	2	13
38	중국 우림산맥	중국	82(16)	25(32)	96	0	0	56	0	8
39	중국 난링산맥	중국	74(11)	10(14)	70	0	30	60	0	0
40	대만 섬	중국	32(6)	9(29)	100	0	11	0	0	0
41	하이난 섬	중국	44(27)	13(30)	92	0	23	31	0	0
42	일본 남서부	일본	25(4)	8(32)	100	13	13	63	0	25
43	일본 중부 류큐제도	일본	17(82)	10(59)	100	0	0	30	0	50
44	베트남과 라오스의 중부 안남 고원지대	베트남, 라오스	96(15)	12(13)	100	0	0	8	0	0
45	베트남 량비앙 지역	베트남	77(23)	21(27)	100	0	5	10	0	0
46	캄보디아 카다몬산맥	캄보디아	41(7)	4(10)	100	0	0	0	0	25
47	필리핀 팔라완 섬	필리핀	23(17)	6(26)	100	0	0	0	0	0
48	필리핀 루손 섬의 시에라마드레	필리핀	23(0)	4(17)	100	0	0	25	0	0
49	북부 보르네오의 사바	말레이시아	101(21)	8(8)	100	0	0	0	0	0
50	호주 동부 센트럴코스트	호주	60(12)	14(23)	86	57	100	0	100	79

# 부속서 II: 고위험 멸종위기 속

목	과	속	종의 수 (멸종위기종 %)	멸종위기 양서류 중요서식지
개구리목	아로모바테스과	아로모바테스속	18 (100%)	14 - 베네수엘라 안데스 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라
개구리목	크라우가스토르과	마이크로카알라속	23 (100%)	21 - 페루 중부 코르디에라 22 - 볼리비아 용가스
도롱뇽목	미주도롱뇽과	수도유라시아속	39 (97%)	6 - 멕시코 횡단 화산대 7 - 멕시코 시에라 마드레 델 수르 8 - 멕시코 시에라 마드레 오리엔탈 9 - 북부 메소아메리카 의 고원
개구리목	텔마토비우스과	텔마토비우스속	63 (96%)	18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르디에라 21 - 페루 중부 코르디에라 22 - 볼리비아 용가스
도롱뇽목	플레토돈과	토리우스속	29 (96%)	7 - 멕시코 시에라 마드레 델 수르 8 - 멕시코 시에라 마드레 오리엔탈
개구리목	두꺼비과	독개구리속	97 (93%)	10 - 남부 메소아메리카의 고원 11 - 중앙 파나마 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코-다리엔 13 - 베네수엘라 해안 산맥 14 - 베네수엘라 안데스 산맥 15 - 콜롬비아 시에라 네바다 데 산타 마르타 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라 18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르디에라 21 - 페루 중부 코르디에라 22 - 볼리비아 용가스
개구리목	춤추는개구리과	춤추는개구리속	24 (92%)	33 - 인도 서고츠
도롱뇽목	미주도롱뇽과	카이로프테로트리톤속	23 (91%)	6 - 멕시코 횡단 화산대 8 - 멕시코 시에라마드레 오리엔탈
개구리목	두꺼비과	오소르노프린속	11 (91%)	18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스산맥 북부 중앙 코르디에라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽
개구리목	맹꽁이과	아노돈틸라속	11 (91%)	31 - 마다가스카르 북부 32 - 동부 마다가스카르
개구리목	청개구리과	플렉트로힐라속	19 (89%)	9 - 메소아메리카 북부 고원
개구리목	날개개구리과	슈도필라우투스속	72 (89%)	34 - 스리랑카 남부 고원
개구리목	청개구리과	차라드라힐라속	10 (89%)	7 - 멕시코의 시에라마드레 델수르 8 - 멕시코의 시에라마드레 오리엔탈 9 - 메소아메리카 북부 고원
개구리목	독화살개구리과	안디노바테스속	16 (87%)	10 - 메소아메리카 남부 고원 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽
개구리목	알소데스과	알소데스속	19 (86%)	23 - 칠레 발디비안 숲
개구리목	청개구리과	사르코힐라속	26 (84%)	7 - 멕시코의 시에라마드레 델수르 8 - 멕시코 시에라마드레 오리엔탈

최소 10종 이상의 속만 포함됩니다.

개구리목	닉티바트라쿠스과	닉티바트라쿠스속	36 (84%)	33 - 인도 서고츠
개구리목	맹꽁이과	스텀프피아속	15 (83%)	31 - 스텀프피아속 32 - 동부 마다가스카르
개구리목	두꺼비과	넥토프리노이드속	13 (82%)	30 - 탄자니아 동부 아크 산맥
개구리목	독화살개구리과	우파가속	12 (82%)	10 - 메소아메리카 남부 고원 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라
개구리목	아르톨렙티스과	렙토닥틸로돈속	15 (80%)	27 - 카메룬 고원
개구리목	크라우가스토르과	스트라보만티스속	16 (80%)	10 - 메소아메리카 남부 고원지대 11 - 파나마 중부 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르디에라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽
개구리목	맹꽁이과	롬보프린속	15 (80%)	31 - 마다가스카르 북부
도롱뇽목	영원과	타이로토티트속	29 (78%)	35 - 중국 친링-다바산 산맥 36 - 중국 횡두안 산맥 37 - 중국 윈난-구이저우 고원 38 - 중국 우링산맥 41 - 하이난 섬
도롱뇽목	영원과	키놉스속	10 (78%)	36 - 중국 횡두안 산맥 37 - 중국 윈난-구이저우 고원 43 - 일본 중부 류큐 제도
개구리목	청개구리과	이스모힐라속	14 (77%)	9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원
개구리목	유리개구리과	넵파르거스속	42 (76%)	12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르디에라 21 - 페루 중앙 코르디에라 22 - 볼리비아 용가스
개구리목	청개구리과	힐로시르투스속	37 (76%)	10 - 메소아메리카 남부 고원 11 - 파나마 중부 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 14 - 베네수엘라 안데스 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르디에라 17 - 콜롬비아 안데스의 동부 코르디에라 산맥 18 - 콜롬비아, 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르디에라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르디에라 22 - 볼리비아 용가스
도롱뇽목	도롱뇽과	하이노비우스속	55 (75%)	39 - 중국 난링산맥 40 - 대만 섬 42 - 일본 남서부
개구리목	가는발가락개구리과	E엘레우테로닥틸러스속	200 (75%)	1 - 쿠바 서부 산맥 2 - 쿠바 동부 산맥 3 - 히스파니올라 산맥 4 - 자메이카 5 - 푸에르토리코 6 - 멕시코 횡단 화산대
개구리목	황금개구리과	브라키세팔루스속	36 (74%)	26 - 브라질 남부 대서양 숲
도롱뇽목	미주도롱뇽과	오이디피나속	38 (74%)	9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원

목	과	속	종의 수 (멸종위기종 %)	멸종위기 양서류 중요서식지
개구리목	독화살개구리과	하이룩살루스속	60 (74%)	12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 21 - 페루 중앙 코르딜레라
개구리목	크라우가스토르과	프리노푸스속	35 (73%)	21 - 페루 중앙 코르딜레라
개구리목	맹꽁이과	코필라속	19 (72%)	31 - 마다가스카르 북부
개구리목	청개구리과	에크노미오힐라속	12 (70%)	8 - 멕시코의 시에라 마드레 오리엔탈 9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원
개구리목	유리개구리과	센트롤린속	30 (68%)	12 - 파나마 와 콜롬비아의 초코다리엔 14 - 베네수엘라 안데스 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 21 - 페루 중앙 코르딜레라
개구리목	크라우가스토르과	니세포르니아속	14 (67%)	17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 21 - 페루 중앙 코르딜레라
도롱뇽목	미주도롱뇽과	볼리토글로사속	134 (66%)	7 - S멕시코 시에라마드레 델수르 9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 13 - 베네수엘라 해안 산맥 14 - 베네수엘라 안데스 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽
개구리목	독화살개구리과	콜로스테토스속	14 (64%)	12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥
개구리목	아로모바테스과	만노프린속	20 (63%)	13 - 베네수엘라 해안 산맥 14 - 베네수엘라 안데스 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라
도롱뇽목	미주도롱뇽과	노토트리톤속	20 (63%)	9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원
개구리목	만텔라과	만텔라속	16 (63%)	31 - 마다가스카르 북부 32 - 동부 마다가스카르
개구리목	힐로데스과	십자지류속	13 (62%)	25 - 브라질 북부 대서양 숲 26 - 남부 대서양 숲
도롱뇽목	영원과	파라메스트리톤속	14 (62%)	37 - 중국 윈난-구이저우 고원 38 - 중국 우링산맥 39 - 중국 난링 산맥
개구리목	크라우가스토르과	크루거스터속	120 (59%)	7 - 멕시코 시에라마드레 델수르 8 - 멕시코의 시에라 마드레 오리엔탈 9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원 11 - 파나마 중부
개구리목	알소데스과	유소포스속	10 (60%)	23 - 칠레 발디비안 온대림

개구리목	디크로글로수스과	콰시파속	11 (60%)	35 - 중국 친링-다바산 산맥 36 - 중국 형두안 산맥 37 - 중국 윈난-구이저우 고원 38 - 중국 우링산맥 39 - 중국 난링 산맥
개구리목	청개구리과	듀엘마노힐라속	10 (60%)	9 - 메소아메리카 북부 고원 10 - 메소아메리카 남부 고원
도롱뇽목	영원과	파키트리톤속	10 (60%)	39 - 중국 난링 산맥
개구리목	메고프리스과	오레올라락스속	18 (59%)	35 - 중국 친링-다바산 산맥 36 - 중국 형두안 산맥 37 - 중국 윈난-구이저우 고원 38 - 중국 우링산맥
개구리목	뿔청개구리과	가스트로테카속	73 (59%)	10 - 메소아메리카 남부 고원 11 - 파나마 중부 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 13 - 베네수엘라 해안 산맥 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 21 - 페루 중앙 코르딜레라
개구리목	만텔라과	게피로만티스속	41 (59%)	31 - 마다가스카르 북부 32 - 동부 마다가스카르
개구리목	크라우가스토르과	프리스티만티스속	541 (58%)	10 - 메소아메리카 남부 고원 11 - 파나마 중부 12 - 파나마와 콜롬비아의 초코다리엔 13 - 베네수엘라 해안 산맥 14 - 베네수엘라 안데스 15 - 콜롬비아 시에라네바다 데산타마르타 16 - 콜롬비아 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 17 - 콜롬비아 안데스 산맥의 동부 코르딜레라 18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 20 - 페루 안데스 산맥의 서부 코르딜레라 21 - 페루 중앙 코르딜레라 24 - 기아나실드의 중앙 파카라이마 산맥
개구리목	두꺼비과	펠토프린속	14 (57%)	1 - 쿠바 서부의 산맥 2 - 쿠바 동부의 산맥 3 - 히스파니올라의 산맥 5 - 푸에르토리코
개구리목	크라우가스토르과	노브렐라속	13 (55%)	18 - 콜롬비아와 에콰도르, 페루의 안데스 산맥 북부 중앙 코르딜레라 산맥 19 - 에콰도르와 페루의 중앙 안데스 산맥 동쪽 21 - 페루 중앙 코르딜레라
개구리목	개구리과	인도실비라나속	13 (54%)	33 - 인도 서고츠 34 - 스리랑카 남부 고지대
개구리목	산청개구리과	라오르체스테스속	69 (52%)	33 - 인도 서고츠 45 - 베트남 랑비양 지역
개구리목	아르트롤렙티스과	아스틸로스테르누스속	12 (50%)	27 - 카메룬 고원
개구리목	아르트롤렙티스과	카디오글로사속	19 (50%)	27 - 카메룬 고원
개구리목	키클로람푸스과	사이클로람푸스속	30 (50%)	26 - 남부 대서양 숲
개구리목	뿔청개구리과	스테파니속	19 (50%)	24 - 기아나실드의 중앙 파카라이마 산맥
개구리목	만텔라과	스피노만티스속	12 (50%)	31 - 마다가스카르 북부 32 - 동부 마다가스카르
개구리목	메고프리스과	스쿠티거속	23 (50%)	36 - 중국 형두안 산맥
도롱뇽목	점박이도롱뇽과	암비스토마속	33 (50%)	6 - 멕시코 횡단 화산대

# 추가 감사의 말씀

**저자\***

Janice Chanson

Kelsey Neam

\* 저자들은 동등하게 기여함

**한국어 번역**

엄태은 (번역 및 감수)

사공혜선 (번역)

김새론 (번역)

전진희 (번역)

김새론, 전진희 (부분 번역 참여)

**디자인**

Carrie Stengel

Kelsey Neam

**공헌자**

Jennifer (Luedtke) Swandby

Louise Hobin

Barney Long

GAA2는 1,000명이 넘는 개인의 광범위한 협력 작업이었습니다. 이 보고서에 포함된 분석의 기초가 된 데이터는, 다음과 같은 뛰어난 전문가 네트워크의 협조를 통해 제공되었으며, 이에 깊이 감사드립니다.

GAA2의 저자

Abdulaziz Al-Qahtani, Abel Batista, Abhijit Das, Adam Clause, Adolfo Amézquita, Adrián García Rodríguez, Adrian Antônio Garda, Adriano Oliveira Maciel, Aimee McIntyre, Akshay Gawade, Alan Channing, Albertina Pimentel Lima, Alberto Estrada, Alberto Gosá, Alberto Puente-Rolón, Alberto Sánchez-Vialas, Aldemar Acevedo Rincón, Aldrin Mallari, Alejandro Ramírez, Alejandro Arteaga-Navarro, Alejandro Calzada, Alejandro Ríos-Franceschi, Alessandro Catenazzi, Alessandro Ribeiro Morais, Alex Figueroa, Alexander Kupfer, Alex Rebelo, Alex Ttito, Alex Villegas, Alexander González, Alexander Shepack, Alexandre Pinheiro de Almeida, Alfonso Miranda Leiva, Alfredo Pedroso, Alfredo Salvador, Ali Qashqaei, Allen Allison, Álvaro Román, Amaël Borzée, Amanda Belén Quezada Riera, Amanda Haigh, Amatha Wickramasinghe, Amir Hamidy, Amit Hegde, An Martel, Ana Almendariz, Ana Longo, Anand Padhye, Anchalee Aowphol, Anderson Jean, Andolalao Rakotoarison, André Pansonato, Andrea Terán, Andreas Hertz, Andreas Kay, Andreas Schmitz, Andrés Aguayo, Andres Maletzky, Andrés Charrier, Andrés García Aguayo, Andrés Merino-Viteri, Andrés Camilo Montes-Correa, Andrés Posso-Terranova, Andrés Rymel Acosta-Galvis, Andrés Valenzuela, Andrew J. Crawford, Andrew Cunningham, Andrew Glusenkamp, Andrew Gray, Andrew Plumptre, Andrew Snyder, Andrew Turner, Andrew Watson, Andrew Whitworth, Angel Romero, Ángel Sosa-Bartuano, Angel Soto, Angelica Crottini, Annemarie Ohler, Annika Hillers, Ansel Fong G., Anslem de Silva, Antoine Fouquet, Antonín Krása, Antonio Cadiz, Antonio Muñoz-Alonso, Antonio Ramírez Velázquez, Antonio Romano, Anuar Shahrul, Argelina Blanco-Torres, Ariadne Angulo, Ariadne Fares Sabbag, Ariel Rodríguez, Arístides García Vinalay, Arlene Cardozo-Urdaneta, Arlo Hinckley, Artem A. Kidov, Arturo Muñoz Saravia, Arturo Salmeron, Arvin C. Diesmos, Atherton de Villiers, Atsushi Tominaga, Attapol Rujirawan, Audrey Owens, Austin Fitzgerald, Awadh Al Johany, Awal Riyanto, Axel Kwet, Aziz Avci, Balint Halpern, Barbod Safaei Mahroo, Barkha Subba, Barnagleison Silva Lisboa, Basundhara Chettri, Belisario Cepeda-Quilindo, Ben Evans, Ben Wielstra, Ben D. Bell, Benedikt Schmidt, Benjamin Tapley, Bhaskar Saikia, Bianca Berneck, Billie Harrison, Bin Wang, Biraj Shrestha, Blake Klocke, Bo Cai, Bo Wen, Boris Blotto, Boris Tuniyev, Branko Hilje, Breda Zimkus, Brian Crawford, Brian Gratwicke, Brian Halstead, Brian Hudgens, Brian Kubicki, Bruce Christman, Bruce Means, Bruno Timbe-Borja, Bryan Stuart, Burhan Tjaturadi, Byron

Wilson, Caio Marinho Mello, Caleb Ofori-Boateng, Camila Castro Carrasco, Carl Hutter, Carlos Camp, Carlos Marin, Carlos C. Martínez Rivera, Carlos Pacheco, Carlos Valle-Piñuela, Carlos R. Vásquez-Almazán, Carlos Frederico Duarte da Rocha, Carmen Úbeda, Carol Hughes, Carola A. Haas, Carolina Reyes-Puig, Caroline Zank, Caroline Batistim Oswald, Cathy Brown, Ceal Klingler, Célio Fernando Baptista Haddad, Celsa Señaris, César Aguilar Puntriano, César Barrio-Amorós, César Cuevas, César Jaramillo, César Malambo, Chandramouli S.R., Charif Tala, Chatoan Tesia, Chelmala Srinivasulu, Chou Wenhao, Chris Beirne, Chris Dahl, Chris Phipps, Chris Portway, Christian Supsup, Christine Strüssmann, Christophe Dufresnes, Christopher Austin, Christopher Evelyn, Christoph Grünwald, Christopher Norment, Christopher Raxworthy, Cinthia Aguirre Brasileiro, Claude Miaud, Claudia Fabiola Cortez Fernández, Claudia Corti, Claudia Koch, Claudia Molina, Claudia María Vélez, Claudio Correa, Claudio Azat, Conrad J. Hoskin, Corinne Richards-Zawacki, Cristian Marte, Cristiano Liuzzi, Cristiano Nogueira, Cristopher Antúnez, Cuong The Pham, Cybele Sabino Lisboa, Daiana Paola Ferraro, Daicus Belabut, Dale Roberts, Damany Calder, Damion L. Whyte, Dan Cog Iniceanu, Daniel Jablonski, Daniel Ariano-Sánchez, Daniel Cassiano Lima, Daniel Chávez Jácome, Daniel Davila, Daniel Escoriza, Daniel Medina, Daniel Mejía-Vargas, Daniel Oliveira Mesquita, Daniel Padilla Jiménez, Daniel Portik, Daniel Rodríguez, Daniele Canestrelli, Daniele Salvi, Daniele Seglie, Danilo Balete, Danny Boiano, Dario Cardozo, Darrell Frost, David Beamer, David Blackburn, David Donaire-Barroso, David J. Gower, David Hillis, David Hunter, David McLeod, David Newell, David Steen, David Tarkhnishvili, David Wake, Dawne Emery, Deanna H. Olson, Déborah Praciano de Castro, Delia Basanta, Delio Baeta, Denis Vallan, Deon Gilbert, Devin Edmonds, Diana Székely, Diego Armijos-Ojeda, Diego Baldo, Diego Barrasso, Diego Ferrer, Diego Gómez, Diego Janisch Alvares, Diego Ortiz, Diego A. Flores Padron, Diego F. Cisneros-Heredía, Diego José Santana, Dinal Samarasinghe, Dinesh Gabadage, Ding-Qi Rao, Djoko Iskandar, Doade Yang, Donan Satria, Dushantha Kandambi, Eddie Rakotondrasoa, Edgar Bernal Castro, Edgar Jose, Edgar Lehr, Edgardo Flores, Edgardo Griffith, Edmund Leo Rico, Edmundo Perez Ramos, Edson Cortez, Eduardo Boza, Eduardo Pineda Arredondo, Eduardo Sanabria, Eduardo Schaefer, Eduardo J. Rodríguez-Rodríguez, Eduardo José dos Reis Dias, Edvárd Mizsei, Edward Aruna, Edward Camargo, Edwin Gómez-Méndez, Edwin Tambara, Edwin E. Infante-Rivero, El Hassan El Mouden, Elaine Maria Lucas Gonsales, Eli Geffen, Eli Greenbaum, Elizabeth Bell, Elizabeth Jockusch, Elizah Nagombi, Elnaz Najafi-Majd, Elodie Courtois, Elson Meneses-Pelayo, Emanuel Morán, Emanuel Teixeira da Silva, Emerson Sy, Enerit Sacbanaku, Enrico Lunghi, Enrique La Marca, Enrique Ramos, Enzo Isaak Carias Perdomo, Eric Van Den Berghe, Erick Arias, Erika Ximena Cruz-Rodríguez, Esteban Lavilla, Estefany Cano, Estefany Illueca, Evan S.H. Quah, Evan Twomey, Evy Arida, Eyup Ba kale, Fabio Pupin, Fábio Hepp, Fábio Maffei, Fabio Leonardo Meza-Joya, Fang Yan, Fargang Torki, Fausto Nomura, Fausto Siavichay Pesántez, Federico Bolaños, Federico Kacoliris, Felipe Camurugi Almeida Guimarães, Felipe Rabanal, Felipe Sá Fortes Leite, Fernanda de Pinho Werneck, Fernando Bird Pico, Fernando Castro, Fernando Rojas-Runjaic, Fernando Vargas-Salinas, Fikirte Gebresenbet, Firoz Ahmed, Flavia Netto, Florina St nescu, Francesca Protti, Francesco Ficetola, Francesco Lillo, Francisco Brusquetti, Francisco S. Álvarez, Franco Andreone, Francois Becker, Frank Glaw, Frank Pasmans, Franklin Enrique Castañeda, Fred Kraus, Gabriel Calapa, Gabriel Lobos, Gabriel Seneg, Gabriela Agostini, Gabriela Parra-Olea, Gail Ross, Gang Wei, Gary Bucciarelli, Gayathri Sreedharan, Geng Baorong, Geoffrey Hammerson, Geoffrey Heard, George Lonsdale, Georgi Popgeorgiev, Georgina Santos-Barrera, Geraldo Jorge Barbosa de Moura, Gerardo Chaves, Germán Chavez, Gilbert Adum, Gilbert Alvarado Barboza, Gilles Pottier, Gilson Rivas, Gina DellaTogna, Giovanna Chipana, Giovanni Chaves Portilla, Giulia Tessa, Giuseppe Gagliardi, Glib Mazepa, Gonçalo Rosa, Gopalakrishna Bhatta, Göran Nilson, Govindappa Venu, Graeme Gillespie, Graham Reynolds, Grant Webster, Greg Hollis, Gregor Aljan i , Guido F. Medina-Rangel, Guillermo Velo-Antón, Guinevere Wogan, Gustavo Casas, Gustavo Fermín, Gustavo Pisso, Gustavo Ruano-Fajardo, Gustavo González-Durán, H.T. Lalremsanga, Hana Putra Wicesa, Harald Hinkel, Harith Farooq, Harry Hines, Héctor Zumbado Ulate, Heidi Ross, Helen Díaz Páez, Helen Meredith, Hellen Kurniati, Hernán Pastore, Hidetoshi Ota, Hiva Faizi, Holly Siow, Ian Vogel, Ibere F. Machado, Idriss Bouam, Ignacio De la Riva, Igor Luis Kaefer, Ikuo Miura, Ilias Strachinis, Indraneil Das, Iñigo Martínez-Solano, Irina Maslova, Iris Holmes, Itamar Alves Martins, Iuri Ribeiro Dias, Iván Ahumada Carrillo, Ivan Nunes, Izabela Menezes Barata, J. Amanda Delgado C., Jaime Bosch, Jaime Culebras, Jaime Pefaur, Jaime Smith, Jaime Villacampa, James Aparicio, James Harvey, James Rorabaugh, James Randall McCranie, Jamie Voyles, Jan Pael, Jana C. Riemann, Janak Khatiwada, Jason Brown, Javier García-Gutiérrez, Javier Sunyer, Javiera Cisternas, Jayaditya Purkayastha, Jayanta Kumar Roy, Jean-Marc Thirion, Jeanne Tarrant, Jeet Sukumaran, Jef Jaeger, Jeff Dawson, Jeff Humphries, Jeffrey Hall, Jelka Crnobrnja-Isailovi , Jennifer Dever, Jennifer Jones, Jenny Loda, Jeremy Feinberg, Jeremy Klank, Jeremy Lindsell, Jeroen Speybroeck, Jesse Delia,

Jessica Galvez, Jesús Manzanilla, Jiang Jianping, Jian-Huan Yang, Jichao Wang, Jigme Tshelthrim Wangyal, Jihène Ben Hassine, Jill Newman, Jim Lee, Jimmy Alexander Guerrero-Vargas, Jin-Long Ren, Jing Chai, Jing Che, João Filipe Riva Tonini, João Victor Andrade Lacerda, Jodi J.L. Rowley, Joe Robb, Johannes Els, Johannes Penner, John Cleghorn, John Lamoreux, John MacGregor, John Maerz, John Measey, John Murphy, John Palis, John Phillips, John Poynton, John Tupy, John Wilkinson, John O. Cossel, John Roger Downie, Joie de Leon, Jonah van Beijnen, Jonathan Campbell, Jonathan Kolby, Jong Sik Choe, Jonh Mueses-Cisneros, Jorge Brito, Jorge García, Jorge Guerrel, Jos Kielgast, José Langone, José Perez, José Vicente Rueda, José Francisco Cáceres Andrade, José Luis Aguilar-López, José Luis Vieira, José Manuel Padial, José Rances Caicedo Portilla, Jose Vincente Rueda-Almonacid, Joseph Mendelson, Joseph Pechmann, Joseph J. Apodaca, Josiah Townsend, Josimar Estrella, Josue Ramos Galdámez, Juan Abarca Alvarado, Juan Guayasamin, Juan Carlos Chaparro, Juan Carlos Cusi, Juan Carlos Ortiz, Juan Carlos Sánchez, Juan David Loaiza, Juan Emiro Carvajal Cogollo, Juan Fernando Webster Bernal, Juan Pablo González de la Vega, Juan Pablo Ramírez, Juan Pablo Reyes, Juan Ramón Fernández Cardenete, Judit Vörös, Julian Faivovich, Julián N. Lescano, Juliane Petry de Carli Monteiro, Julie Razafimanahaka, Justin Gerlach, K. P. Dinesh, K.P. Rajkumar, Kotambylu Vasudeva Gururaja, Kadaba Shamanna Seshadri, Kalamani Govindaiah Girish, Kanishka Ukuwela, Kanto Nishikawa, Karina Núñez, Karoline Ceron, Karthikeyan Vasudevan, Katherine Krynak, Kathleen Webster, Katja Poboljsaj, Kaushik Deuti, Keerthi Hemkant, Keerthi Krutha, Kelly Irwin, Kelum Manamendra-Arachchi, Ken Wray, Kevin Carter, Kevin Hamed, Kevin Messenger, Khaled Merabet, Kim Howell, Kimberly Castro, Kimberly Stephenson, Kin Onn Chan, Konstantinos Sotiropoulos, Koshiro Eto, Krishna Komanduri, Kristiina Ovaska, Krushnamegh Kunte, Krystal Tolley, Laura Bravo, Laura Sandberger-Loua, Laura Cecilia Pereyra, Leandro Alves da Silva, Leandro João Carneiro de Lima Moraes, Lee Grismer, Lee Kats, Leomerth Lacruz, Leonardo Vignoli, Leonardo Moreira, Leslie Minter, Leticia Afuang, Li Cheng, Li Jia-tang, Liam Bolitho, Lindsey Thurman, Lingyun Xiao, Lior Blank, Lisa Paguntalan, Lisandro Morán, Lorena Quiroga, Louis du Preez, Luan Thanh Nguyen, Luca Coppari, Lucas Barrientos, Lucas Ferrante, Lucas Batista Crivellari, Luciana Barreto Nascimento, Luciana Signorelli, Lucindo Gonzales, Luis Amador, Luis Canseco-Márquez, Luis Castillo Roque, Luis Coloma, Luis M. Díaz, Luis Elizondo, Luis Herrera, Luis Mamani Ccasa, Luis Zambrano, Luis Alberto Rueda-Solano, Luis Felipe Toledo, Luis Fernando Marin da Fonte, Luis Fernando Ribeiro, Luis Orlando Armesto Sanguino, Luiz Fernando Rocha Ugioni, Luke Easton, Madhava Botejue, Madhava Meegaskumbura, Madhushri Mudke, Mae Diesmos, Mael Dewynter, Maggie Haines, Manfredo Turcios Casco, Manuel Guayara, Manuel E. Acevedo, Manuel Morales, Manuel H. Bernal, Marc Hayes, Marcela Vidal, Marcelo Duarte Freire, Marcelo Felgueiras Napoli, Marcelo José Sturaro, Márcio Borges-Martins, Marco Méndez, Marco Rada, Marcos A. Ponce, Marcos Ramírez Zárata, Marcos Rodríguez, Marcos Vaira, Marcus Thadeu Teixeira Santos, Mareike Petersen, Maresa Scofield, Margarita Lampo, Maria Beatriz Pérez Lara, Maria Elena Cuello, Marina Rodes Blanco, Marinus Steven Hoogmoed, José Mario Solís Ramos, Mario H. Yáñez-Muñoz, Marisol Pedregosa, Marius Burger, Mark Bailey, Mark D. Scherz, Mark Wilkinson, Mark-Oliver Rödel, Marta Bernardes, Marta Duré, Marvin Anganoy, Mary-Ruth Lowe, Masafumi Matsui, Matheus de Toledo Moroti, Mathieu Denoel, Matt Greenlees, Matthew Forrest, Matthew Niemiller, Matthew O'Donnell, Matthew Schlesinger, Matthieu Berroneau, Matthias Stoeck, Maura Santora, Mauricio Akmentins, Mauricio Ocampo, H. Mauricio Ortega-Andrade, Mauricio Pacheco, Mauricio Pareja, Mauricio Rivera-Correa, Max Dehling, Maxon Fildor, Mayke De Freitas, Md. Kamrul Hasan, M. Monirul H. Khan, Mendis Wickramasinghe, Mian Hou, Michael Barej, Michael Britton, Michael Cunningham, Michael Harvey, Michael Jowers, Michael Lannoo, Michael Lau, Michael Mahony, Michael McFadden, Michael Sisson, Michele Menegon, Michelle Abadie, Michelle Christman, Michelle C. Castellanos-Montero, Miguel Gómez Laporta, Miguel Landestoy, Miguel Urgilés, Miguel Vences, Mike Hudson, Mileidy Betancourth-Cundar, Min Mi-Sook, Mirco Solé, Mirna Garcia-Castillo, Mirza D. Kusrini, Misbahul Munir, Mistar Kamsi, Mizuki Takahashi, Moacir S. Tinôco, Mohammad Firoz Ahmed, Mohd. Abdul Muin, Mohini Mohan Borah, Moisés Escalona, Moises Kaplan, Mozafar Sharifi, Muhammad Rais, Murilo Sousa Andrade, N.A. Aravind, N'Goran G. Kouamé, Naalin Perera, Naitik Patel, Nancy Fairchild, Nate Engbrecht, Nathan Bendik, Natsuhiko Yoshikawa, Nayana Pradeep Kumara, Nayana Wijethilaka, Nazan Üzüm, Neelesh Dahanukar, Neftalí Ríos-López, Nereida Guerra Arevalo, Néstor Basso, Nethu Wickramasinghe, Nicholas Van Gilder, J. Nicolas Urbina-Cardona, Nikhil Dandekar, Nikhil Modak, Nikki Dyanne Realubit, Nikolay Poyarkov, Nina Bulakhova, Ninad Gosavi, Ninda Baptista, Nirhy Rabibisoa, Nono LeGrand Gonwouo, Norhayati Ahmad, Nurhayat Özdemir, Nzano Humtsoe, Octavio R. Rojas Soto, Oliver Hawlitschek, Oliver Quinteros, Olivier Guillaume, Olivier Pauwels, Omar Hernandez, Omar Rojas Padilla, Onil Ballestas, Orlando Ariel Garcés, Oscar Lasso-Alcalá, Oscar Jesús Damián-Baldeón, Oswaldo Cortés, Pablo

Venegas, Parham Beyhaghi, Patricia Bejarano-Muñoz, Patricia A. Burrowes, Patricia Mendoza, Patrick Colombo, Patrick Malonza, Patrick McLaughlin, Patrick Ribeiro Sanches, Paul Granado, Paul Gutiérrez, Paul Hamilton, Paul Moler, Paul Oliver, Paul Székely, Paul Walker, Paul Y. Imbun, Paula Hanna Valdujo, Paulo Christiano de Anchietta Garcia, Pedro Galvis, Pedro Lopez del Castillo, Pedro Ivo Simões, Pedro Luiz Vieira Peloso, Perry Ong, Peter Heimes, Peter Trontelj, Petros Lymberakis, Phil Bishop, Philip Clerke, Philip de Pous, Philipp Wagner, Philippe Geniez, Philippe J.R. Kok, Pierre Razafindraibe, Pierre-André Crochet, Pierson Hill, Pipeng Li, Pradeep Samarawickrama, Pratyush Mohapatra, Priti Hebbar, Pritpal Soorae, Prudhvi Raj Gunturu, Rachel Montesinos Martins Pereira, Rachunliu Kamei, Rafael L. Joglar, Rafael Lajmanovich, Rafael Márquez, Rafael Félix de Magalhães, Rafael Filgueira Jorge, Rainer Günther, Rainer Schulte, Rakshya Thapa, Ramachandran Kotharambath, Ramón Rivero, Randall Babb, Randall Jiménez Quirós, Raoul Manenti, Raphali Rodlis Andriantsimanarilafy, Raquel Betancourt, Raquel Hernández, Raul Maneyro, Rayna Bell, Rebecca Tarvin, Regina Medina, Reinaldo Aviles, Rémi Duguet, Renata Platenberg, Renato Morales, Renato Christensen Nali, Renato Neves Feio, Renee Catullo, Renoir J. Auguste, Reuber Albuquerque Brandão, Rhys Burns, Ricardo Cossio, Ricardo Miller, Ricardo Reques, Richard Highton, Richard Jenkins, Richard Kuyper, Richard Tinsley, Rick Lehtinen, Rita Cáceres Charneco, Rob Hopkins, Robert Fisher, Robert Hansen, Robert Murphy, Robert Powell, Roberto Alonso, Roberto Elías Piperis, Roberto Gutiérrez, Roberto Ibáñez, Roberto Luna Reyes, Robin Moore, Robin Suyesh, Robson Waldemar Ávila, Roby Nuñez, Rod Hitchmough, Rodrigo Aguayo, Rodrigo Cajade, Rodrigo Lingnau, Rodrigo Barbosa Ferreira, Rogério Pereira Bastos, Rohan Pethiyagoda, Roland Knapp, Ronald Crombie, Ronald Nussbaum, Ronald Zollinger, Ronaldo Lagat, Rosa Elena Zegarra, Ross MacCulloch, Ross Maynard, Roy Santa Cruz, Rubie Causaren, Rudolf von May, Rupert Mathwin, Rury Eprilurahman, Ruth Percino Daniel, S Harikrishnan, S. Blair Hedges, S.A.M Amer, S.P Vijayakumar, S.R. Ganesh, Sabitry Choudhury Bordoloi, Salim Busais, Sally Wren, Salomón Ramírez-Jaramillo, Salvador Carranza, Sam Cuenca, Samanta Iop, Sampath de Alwis Goonatilake, Sampath Udugampola, Samuel Turvey, Samuel Campos Gomides, Sandeep Das, Sandra Buckner, Sandra Diaz, Sandra Galeano, Sandra V. Flechas, Sandy Arroyo, Sanjay Molur, Sanoj Wijayasekara, Santiago Carreira, Santiago Castroviejo-Fisher, Santosh Bhattarai, Sara L. Ashpole, Sarah Mângia, Sarig Gafny, S.D. Biju, Scott Trageser, Scott Travers, Sean Graham, Sean Reilly, Sean Rovito, Sebastián Barrionuevo, Sebastián Lotzkat, Sebastian Kohn, Sergé Bogaerts, Sergio Rosset, Sergio Terán Juárez, Serkan Gül, Seyyed Saeed Hosseinian Yousefkhani, Shahrul Anuar, Shannon Behmke, Sharyn Marks, Sheila Pereira de Andrade, Sherif Baha El Din, Shingo Tanabe, Shu Chen, Silvia J. Robleto-Hernández, Simon Clulow, Simon P. Loader, Simon N. Stuart, Sixto J. Incháustegui, Skye Wassens, Sloane Jackson, Sofia Carvajal-Endara, Soumphon Phimmachak, Sonali Garg, Sonam Phuntho, Sondra Vega, Soumia Fahd, Spartak Litvinchuk, Stanley Salazar, Stefan Lötters, Steffen Reichle, Stéphan Augros, Stephen Busack, Stephen Mahony, Stephen J. Richards, Steve Morey, Steven Anderson, Steven Gutiérrez, Steven Whitfield, Subarna Ghimire, Suélen da Silva Alves Saccol, Sumio Okada, Suranjan Karunarathna, Sushil Dutta, Sylvain Dubey, Tahar Slimani, Tainá Figueras Dorado Rodrigues, Tamara Osborne-Naikatini, Tanya Chan-Ard, Tao Thien Nguyen, Taran Grant, Tatianne P.F. Abreu-Jardim, Tatjana Dujsebayeva, Tatsuhiro Tokuda, Teddy Angarita Sierra, Tej Kumar Shrestha, Teresa Camacho Badani, Thaís Barreto Guedes da Costa, Thaís Helena Condez, Thiago Silva-Soares, Thiago R. De Carvalho, Thomas Doherty-Bone, Thomas Ziegler, Thy Neang, Tiago Gomes do Santos, Tian Zhao, Tiffany Kosch, Timothy P. Cutajar, Tito Barros, Todd W. Pierson, Tom Brown, Tom Devitt, Tom Kirschey, Tom Martin, Tomohiko Shimada, Travis Taggart, Truong Q. Nguyen, Trupti D. Jadhav, Tutul Bortamuli, Twan Leenders, Ufuk Bülbül, U ur Kaya, Ulmar Grafe, Ulrich Schulte, Umilaela Arifin, Uthpala Jayawardena, Vaclav Gvozdič, Valentina Caorsi, Valentina Posse, Valeria Corbalán, Valeria Franco, Valerija Zakšek, Vanda Lúcia Ferreira, Varad Bhagwan Giri, Victor Acosta Chaves, Víctor Jiménez, Víctor Vargas, Victor Wasonga, Victor Zaracho, Víctor G. Dill Orrico, Vincent Farallo, Vinicius Guerra Batista, Vishan Pushpamal, Vishnupriya Sankaraman, Vitor Carvalho-Rocha, Vladlen Henríquez, Walter Smith, Wan-Sheng Jiang, Wang Bin, Wang Jichao, Wang Jie, Waqas Ali, Wendy Bolaños, Wenhao Chou, Werner Conradie, Werther Pereira Ramalho, William Branch, William Flint, Wilmar Bolivar, Wouter Beukema, Xiaohong Chen, Xiaomao Zeng, Feng Xie, Yang Daode, Yankho Chapeta, Yasuchika Misawa, Ying-Yong Wang, Yong Min Pui, Youszef Oliveira da Cunha Bitar, Yuan Zhigang, Yuechan Zhang, Yurii Kornilev, Yusnaviel García Padrón, Zaida Ortega Diago, Zeng Xiaomao, Zhao Wenge, Zhi-Tong Lyu, Zhiyong Yuan, Zhong Zhao, Mediyansyah, Mumpuni.

# 참고 문헌

**AmphibiaWeb (2023)** Available at: <https://amphibiaweb.org>

**Auliya et al. (2023)** *Nature Conservation* 51: 71-135

**BirdLife International (2022)** *State of the World's Birds 2022: Insights and solutions for the biodiversity crisis*. BirdLife International

**Butchart et al. (2007)** *PLoS One* 2(1): e140

**CBD (2023)** *COP15: Final text of Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*  
Available at: <https://www.cbd.int/article/cop15-final-text-kunming-montreal-gbf-221222>

**Frost (2023)** *Amphibian Species of the World: an Online Reference*.  
Available at: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org>

**Global Invasive Species Database (2023)** *100 of the World's Worst Invasive Alien Species*.  
Available at: [http://www.iucngisd.org/gisd/100\\_worst.php](http://www.iucngisd.org/gisd/100_worst.php)

**Grear et al. (2021)** *Biological Conservation* 260: 109222

**Hughes et al. (2021)** *ELife* 10: e70086.

**IPBES (2019)** *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES

**IUCN (2012)** *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition. IUCN



© Andrew Snyder



© Andrew Snyder

**Long & Rodríguez (2022)** *Oryx* 56(4): 481-482

**Luedtke et al. (2023)** *Nature* (in press)

**Mongabay (2006)** *Forest data: Sri Lanka Deforestation Rates and Related Forestry Figures*  
Available at: [https://rainforests.mongabay.com/deforestation/forest-information-archive/Sri\\_Lanka.htm](https://rainforests.mongabay.com/deforestation/forest-information-archive/Sri_Lanka.htm)

**Meegaskumbura et al. (2007)** *Zootaxa* 1397(1): 1-15

**Manamendra-Arachchi & Pethiyagoda (2005)** *The Raffles Bulletin of Zoology* Supplement No. 12: 163-303.

**Olson et al. (2001)** *BioScience* 51: 933-938

**Thomas et al. (2019)** *Amphibia-Reptilia* 40(3): 265-290

**Titley et al. (2017)** *PloS One* 12(12): e0189577

**Womack et al. (2022)** *Ichthyology & Herpetology* 110(4): 638-661

**UNEP (2022)** *Spreading like Wildfire: The Rising Threat of Extraordinary Landscape Fires*. UNEP

**USFWS (2016)** *Injurious Wildlife Species; Listing Salamanders Due to Risk of Salamander Chytrid Fungus*. USFWS

**van Eeden et al. (2020)** *Impacts of the unprecedented 2019-20 bushfires on Australian animals*. WWF-Australia

**Verweijen et al. (2022)** *Conservation, conflict and semi-industrial mining: the case of eastern DRC. IOB Analyses & Policy Briefs*: 49. Universiteit Antwerpen, Institute of Development Policy



선명한 색을 지닌 리오페스카도짧은발두꺼비 *Atelopus balios*는 1980년대에 급격한 개체수 감소를 겪었으며, 그 원인으로는 키트리디오진균증 (Chytridiomycosis)이 유력하게 지목되었습니다. 멸종위기 종인 이 두꺼비는 현재 매우 드물게 관찰되며, 단 한 곳의 서식지에서만 생존하고 있습니다. 그러나 이 서식지에서도 높은 수준의 서식지 손실이 진행 중이어서 심각한 위협에 처해 있습니다.

© Jaime Culebras