



浙江农林大学
ZHEJIANG A&F UNIVERSITY

生物多样性保护

曾頤

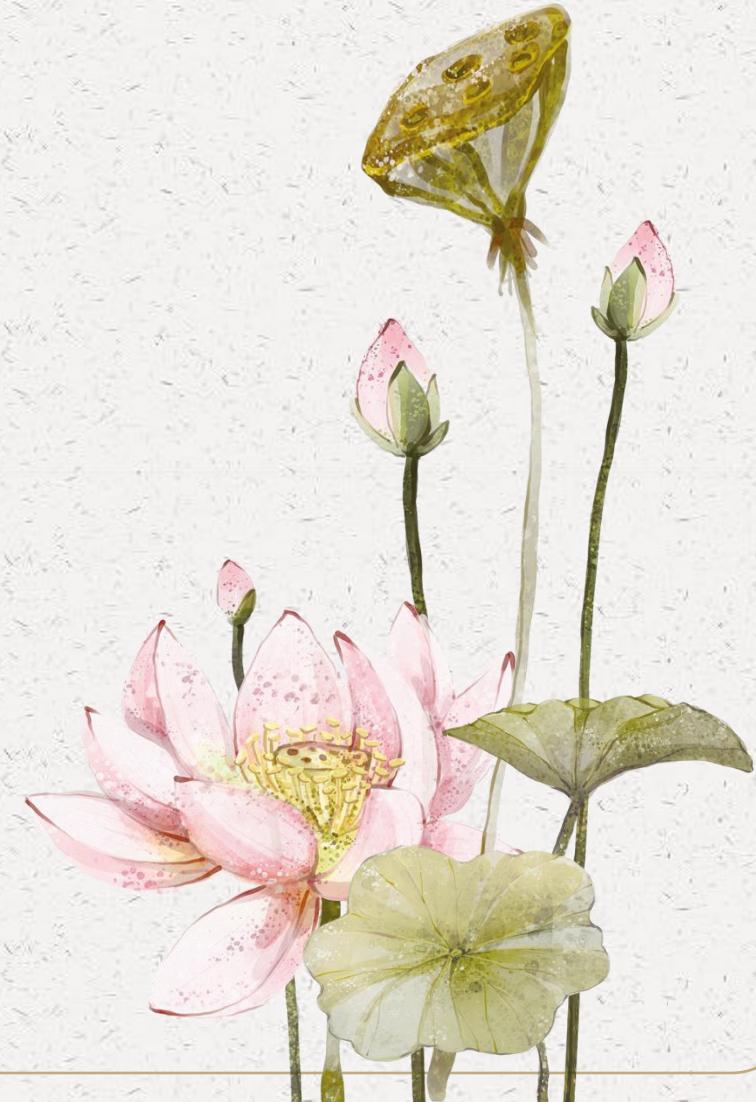
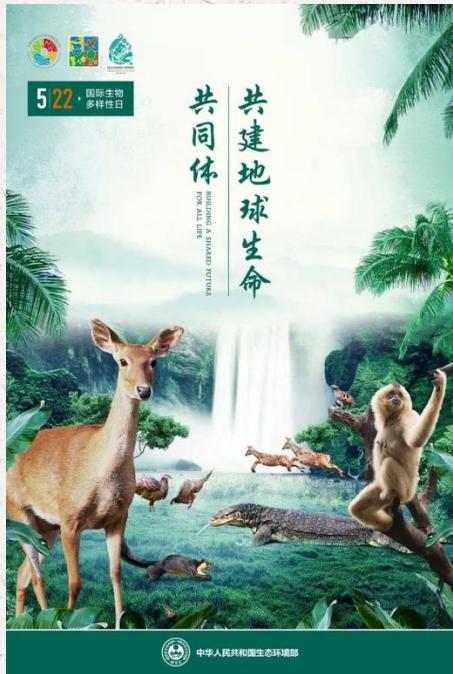
浙江农林大学林业与生物技术学院

2025年5月21日

党的二十大报告

十、推动绿色发展，促进人与自然和谐共生：

- (一) 加快发展方式绿色转型；
- (二) 深入推进环境污染防治；
- (三) 提升生态系统多样性、稳定性、持续性；**
- (四) 积极稳妥推进碳达峰碳中和；



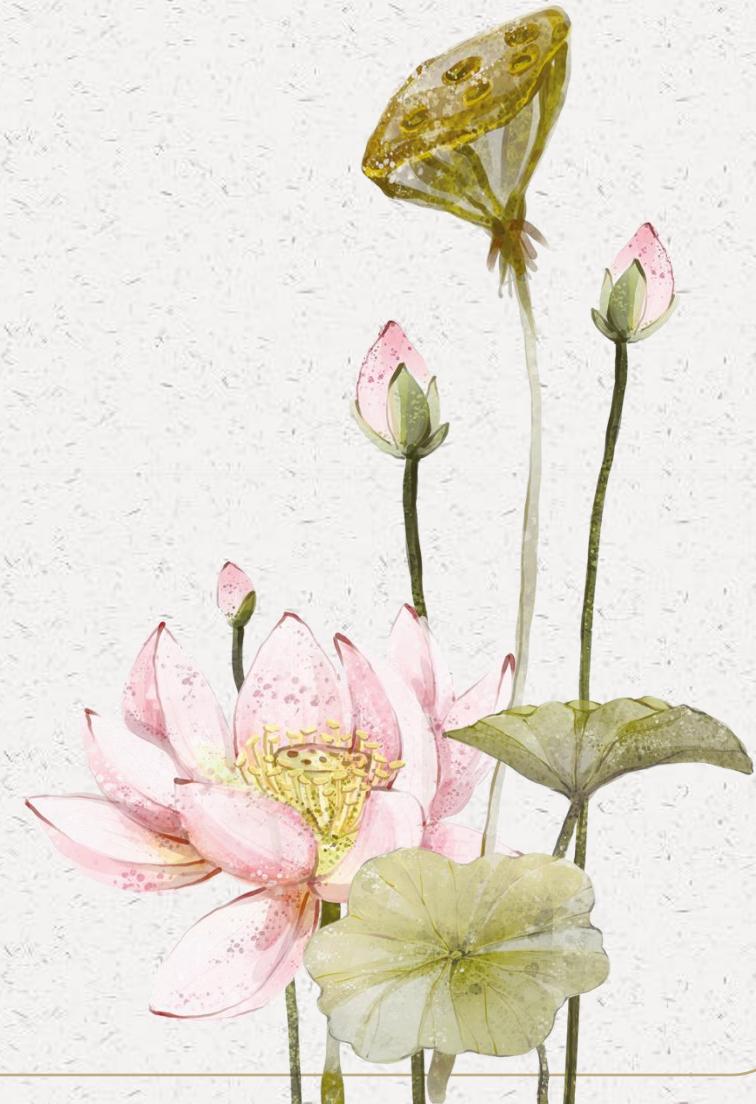
杭州的生物多样性国际盛会



The 5th World Congress
of Biosphere Reserves
第五届世界生物圈保护区大会

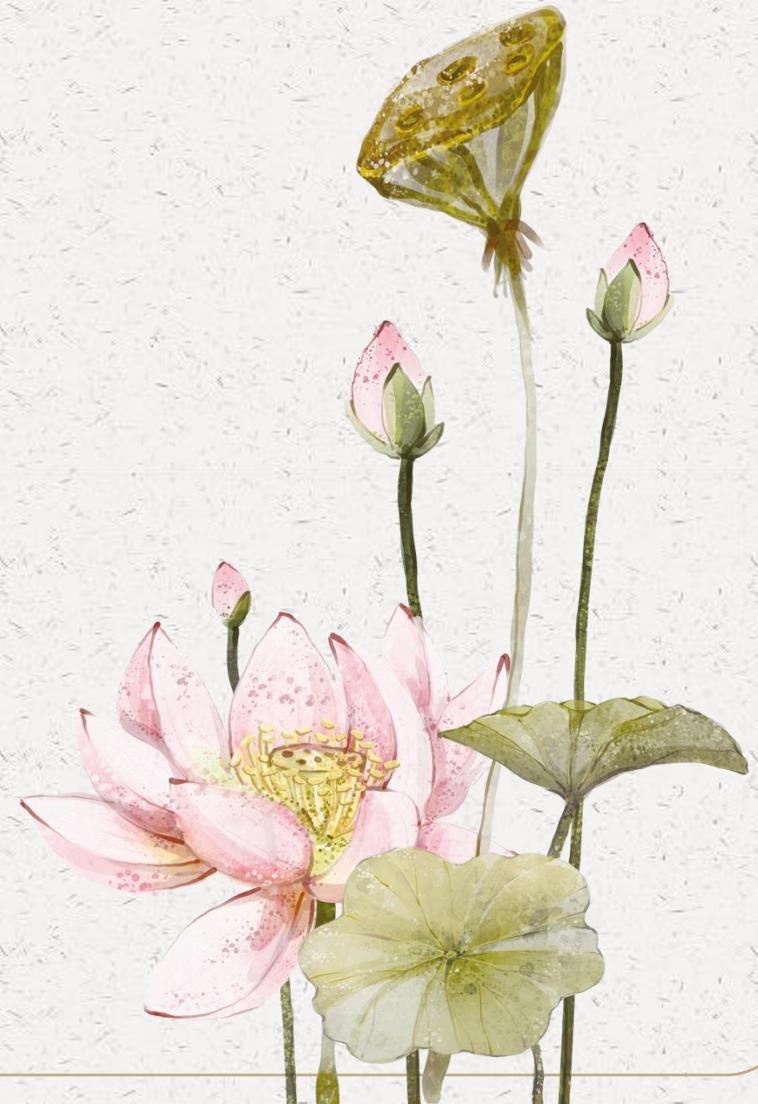
9月22日—27日
杭州

为我国在生物多样性保护领域的国际传播
提供重要契机



主要内容

- (1) 生物多样性的概念
- (2) 生物多样性的基本层次
- (3) 生物多样性的价值
- (4) 生物多样性丧失
- (5) 中国的生物多样性保护实践
- (6) 未来的挑战和机遇



1 什么是生物多样性



1916年



THE VARIABLE DESERT

BY DR. J. ARTHUR HARRIS

STATION FOR EXPERIMENTAL EVOLUTION, COLD SPRING HARBOR, N. Y.

The bare statement that the region contains a flora rich in genera and species and of diverse geographic origin or affinity is entirely inadequate as a description of its real **biological diversity**. The plants which one sees are of the most highly contrasted structural types.

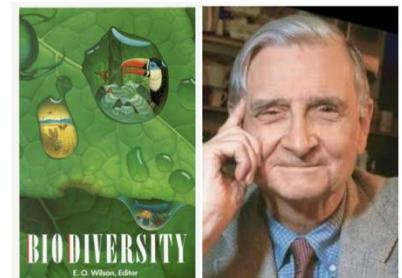
1980年



1985年
BioDiversity



1988年



1 什么是生物多样性



创刊词

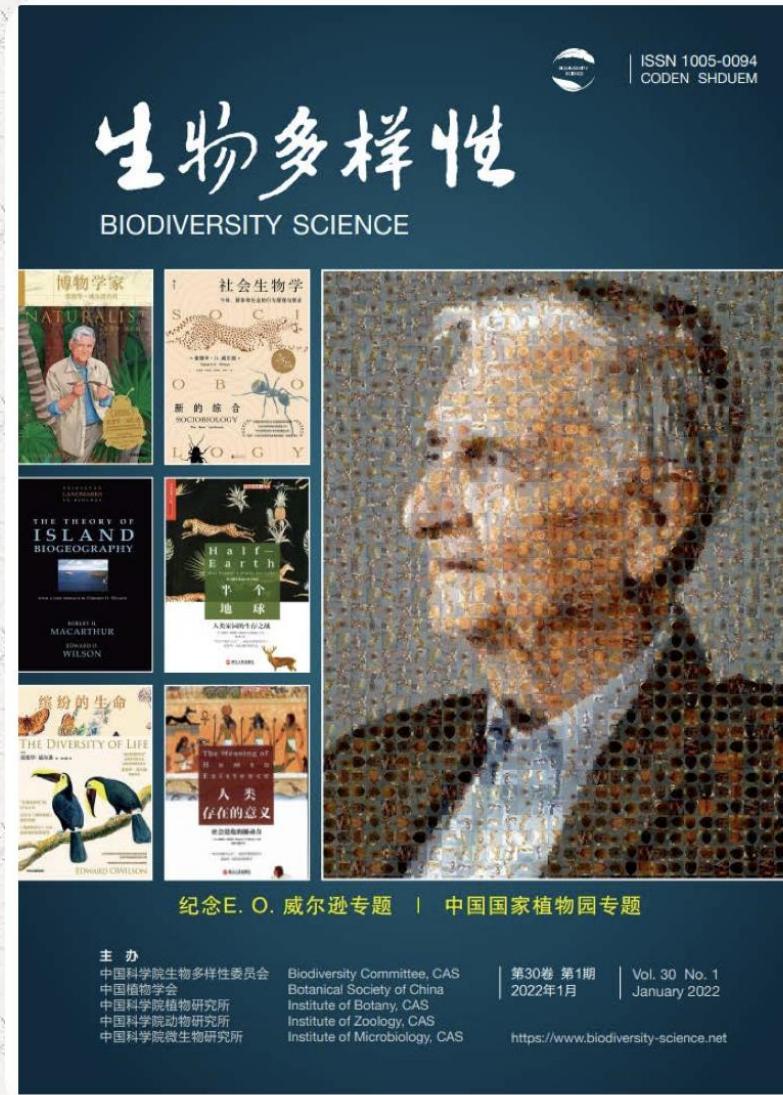
保护生物多样性即是保护地球上一切生物资源及人类生存环境,它是经济持续发展的基础,这一观点已逐渐为人们所接受。在1992年6月召开的联合国环境与发展大会上,世界各国的绝大多数国家元首或政府首脑共同签署了《生物多样性公约》。《公约》的签署标志着保护生物多样性已成为国际关注的重大问题。会议后,各国政府为实现这一《公约》将采取一系列后续行动。

《生物多样性》("Chinese Biodiversity")期刊是在国际和国内对生物多样性保护及持续利用日益关注的情况下编辑出版的,它是中国第一本全国性的生物多样性公开出版物。

本刊由中国科学院生物多样性委员会主办,中国科学院植物研究所、动物研究所、微生物研究所共同承办,邀集了中国科学院、国家有关部委、大专院校及地区的学者、专家,组成了40余人的编辑委员会。刊物以促进国内外信息交流为宗旨,报道中国有关生物多样性研究进展;就地保护、迁地保护、管理和持续利用生物多样性的经验;有关生物多样性国际公约、法律及法规;国际有关生物多样性保护的方法学、研究进展及其它有关信息。深切期望本刊能在生物多样性的研究、拯救和持续利用等方面发挥信息交流的作用。

《生物多样性》为双月刊,每年将增刊一期英文版。本刊的出版得到中国科学院各级领导、国家科学与技术委员会以及广大同行的大力支持和关怀,特此致以深切的谢意。

主编 钱迎倩 1993-06-30

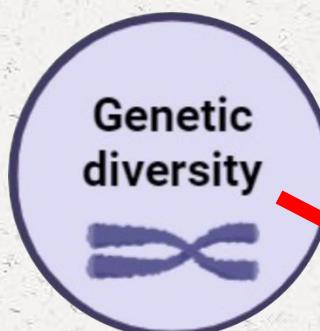


主要内容

- (1) 生物多样性的概念
- (2) 生物多样性的基本层次
- (3) 生物多样性的价值
- (4) 生物多样性丧失
- (5) 中国的生物多样性保护实践
- (6) 未来的挑战和机遇

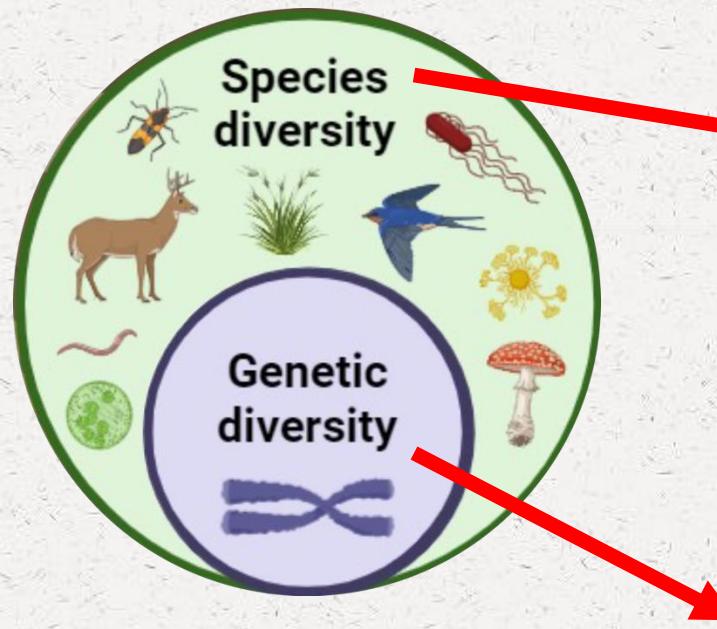


2 生物多样性的基本层次



遗传多样性

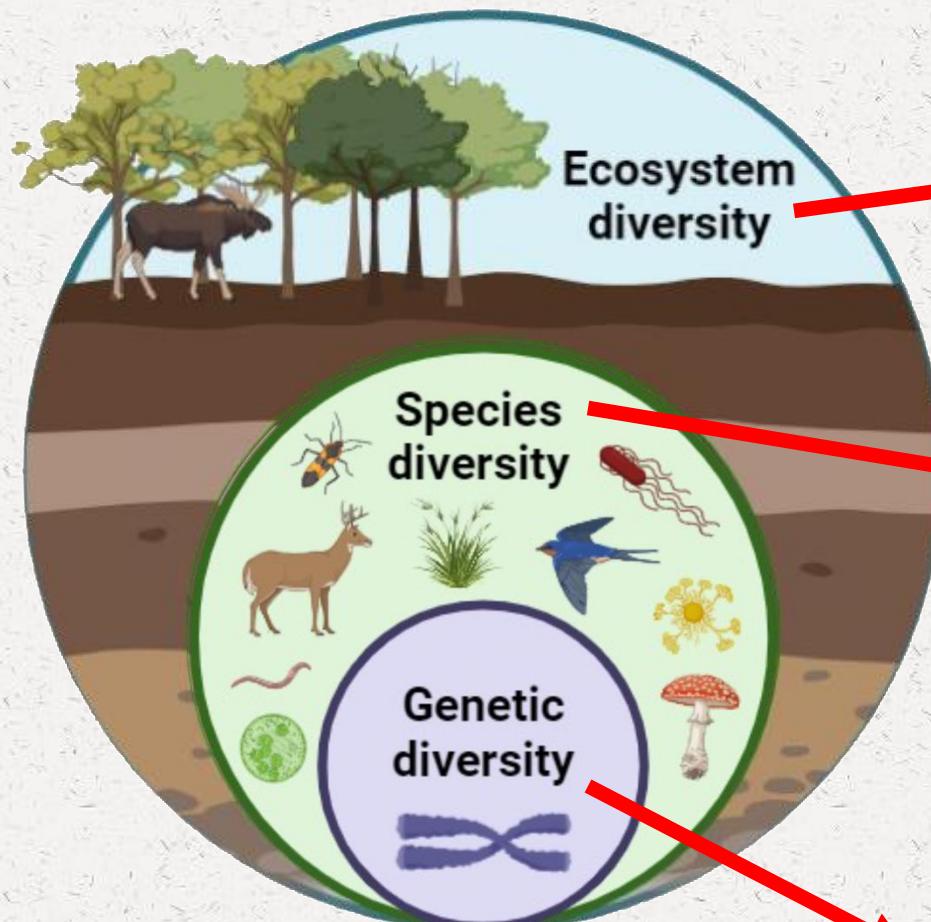
2 生物多样性的基本层次



物种多样性

遗传多样性

2 生物多样性的基本层次



生态系统多样性

物种多样性

遗传多样性

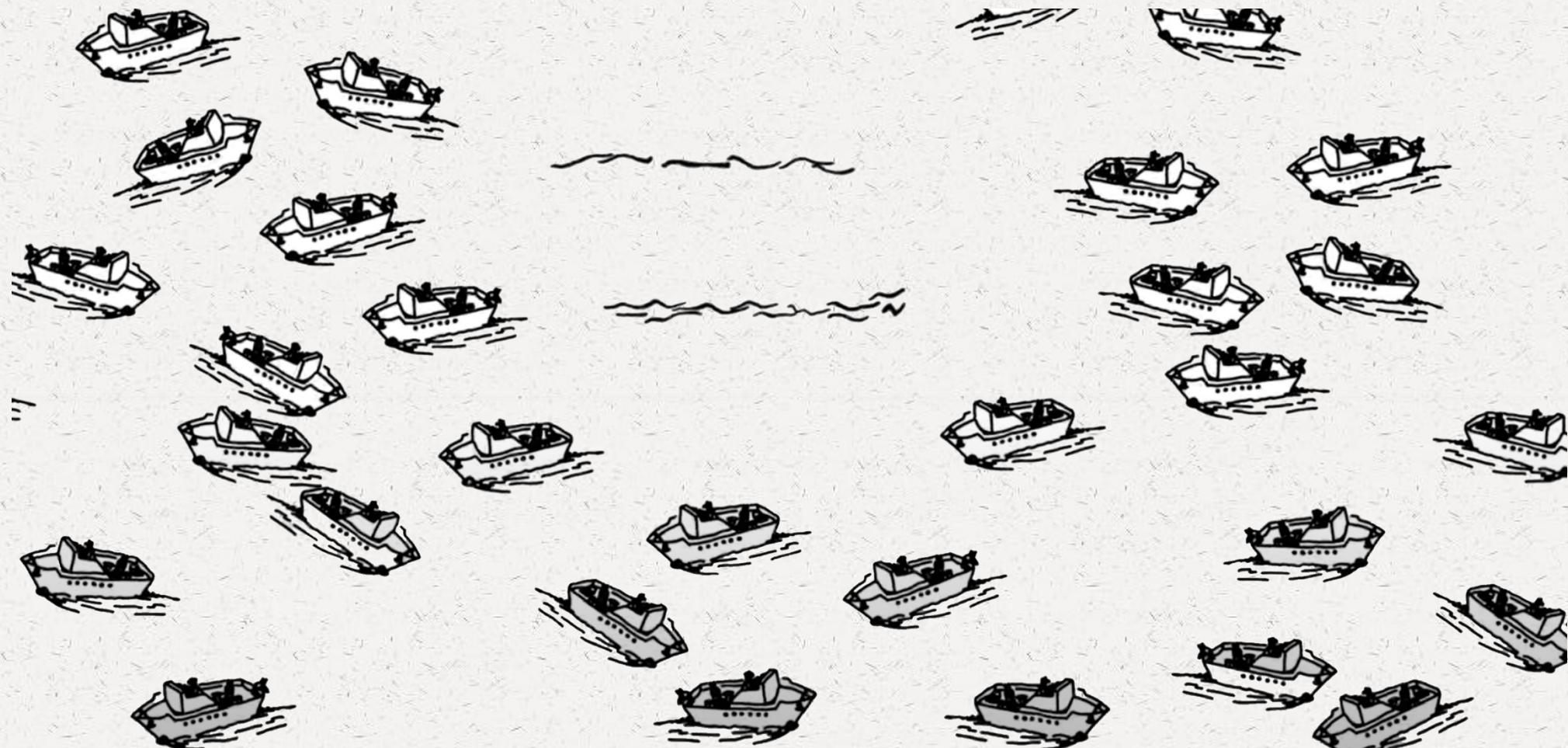
2.1 遗传多样性

种内个体间遗传变异的总和，即基因及其组合的多样性

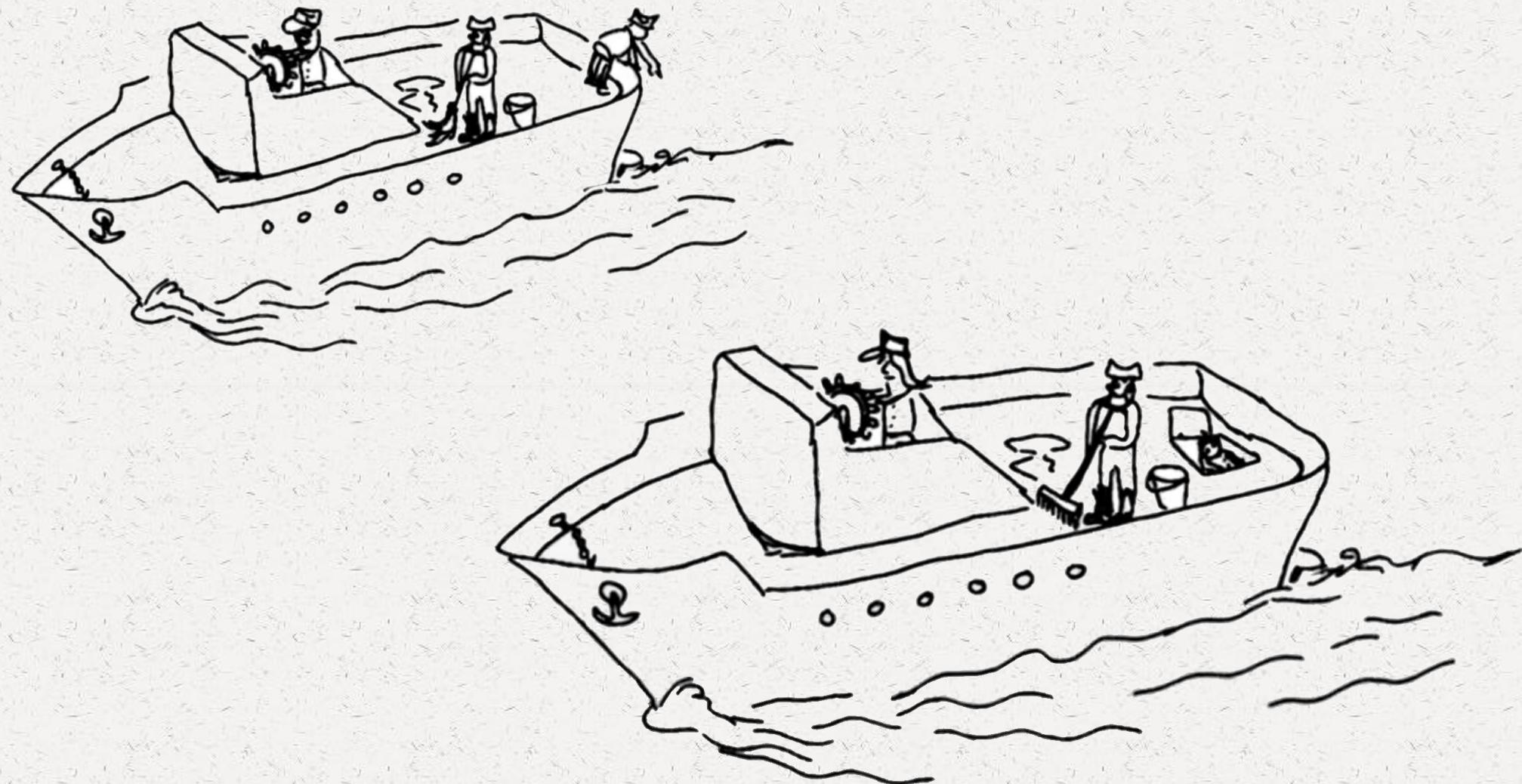


变异 (Mutation) 是产生遗传多样性的基础

2.1 遗传多样性



2.1 遗传多样性



2.1 遗传多样性



表1 小黄鱼 53 个个体 mtDNA D-loop 序列的多态位点

Tab. 1 Polymorphic sites of mtDNA D-loop sequences in the 53 individuals of *Pseudosciaena polyactis*

111111111	111111111	222222222	222222333	3333333445	5555555555	5666666777	7777777777	777
11133788	902223334	4445556779	022233344	4556770011	2333458222	2333334668	9137788002	2334455666 779
3436768368	3127801372	3890376081	6468256745	6596344689	7189669131	3023589369	3484657785	9017969789 056
H1	TATATCAACA	ATAATGCCA	GTGTACTTAC	TAGTTGGGGA	ACAACTCGAT	CAAGTACTAA	TTCCTGATGC	GTTTCCTCTA
H2	.....	.....	.....	GG.....	T.....	G.....	C.....	CA.....
H3	.....	.....	.....	AG.....	GC.....	C.....	C.....	.....
H4	.....	.....	A...G.C.....	C.....	.....	C.....	C.....	.....
H5	.....	.....	A.....	.....	.....	G.....	C.....	CA.....
H6	.....	C.....	A...G.C...GA.....	GA..T.....	A.G.....	C.....	C.....	.....
H7	.....	C.....	A.....	.....	.....	C.....	C.....	.....
H8	.....	C.....	A...G.....A.....	A..T..GC.....	A.....	GC.....	C.....	.....
H9	.....	C..C.....	A.....	.....	.....	G.....	C..CT.CA.....	.....
H10	.....	C.....	A..CG.C...A.....A.....	A..GT..GC.....	A.G.....	C.....	C.....	.....
H11	.....	.....	A.....	.....	.....	C.....	CA.....	.....
H12	.....	T.....	A.....	.....	.....	C.....	CA.....	.....
H13	.....	.....	G.A.....	.....	.....	T..C.....	C.....	.....
H14	.....	G.....	A.....	.....	.....	C.....	C.....	.....
H15	.....	.....	A...C.....A.....	.....	.....	C.....	C.....	A.....
H16	.....	C.....	A...G.....	AGGT..AGC.....	A.G.....	GC.....	C.....	.....
H17	.....	.....	T..T..A.....C.....	.....	.....	C.....	C.....	.....
H18	.....	.....	A.....T.....	.....	.....	GA.....	C.....	CA.....

2.1 遗传多样性

为什么需要遗传多样性？

2.1 遗传多样性

为什么需要遗传多样性?



桦尺蠖, Peppered Moths

2.1 遗传多样性

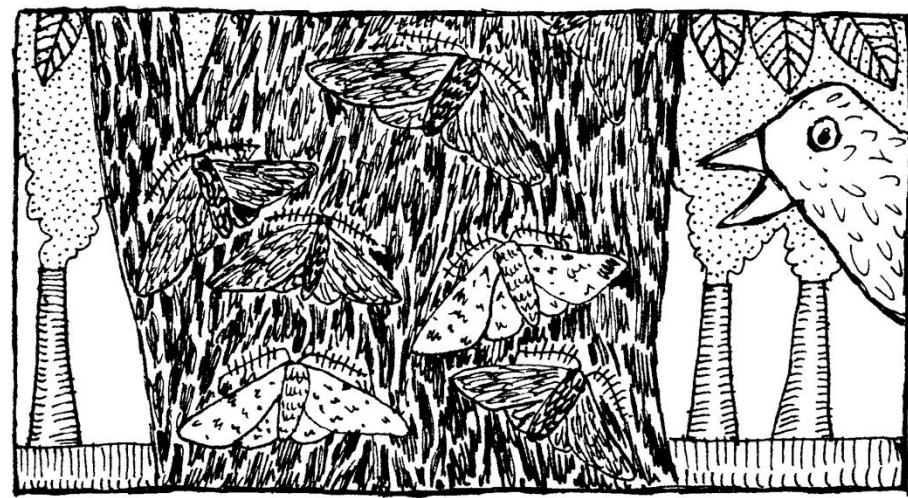
为什么需要遗传多样性?



桦尺蠖, Peppered Moths

2.1 遗传多样性

为什么需要遗传多样性?

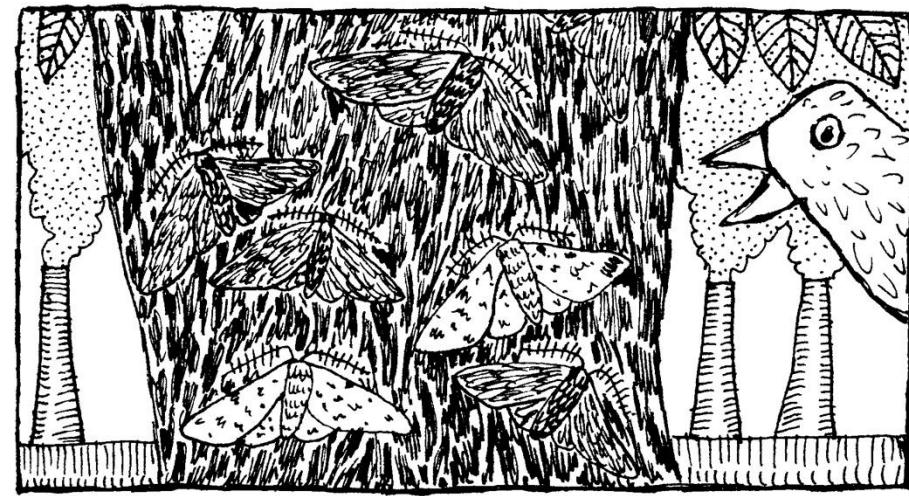


工业革命

桦尺蠖, Peppered Moths

2.1 遗传多样性

为什么需要遗传多样性?



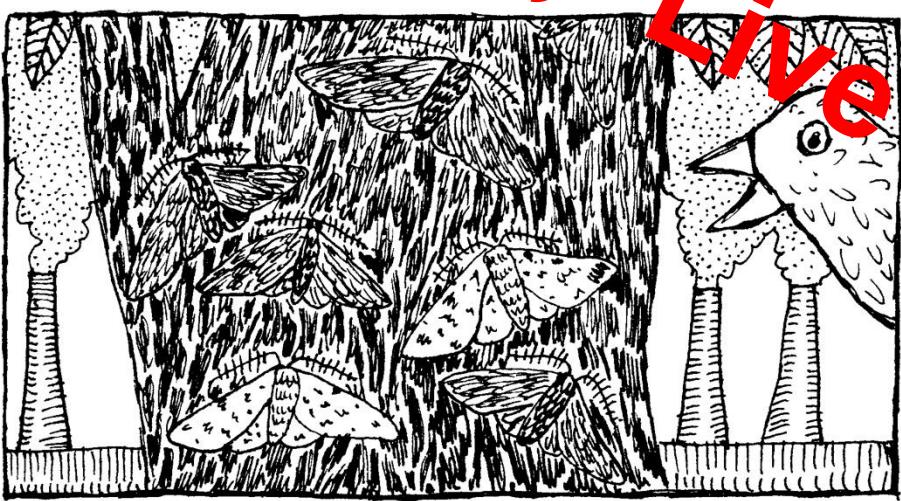
桦尺蠖, Peppered Moths



工业革命

2.1 遗传多样性

为什么需要遗传多样性?



Live better!



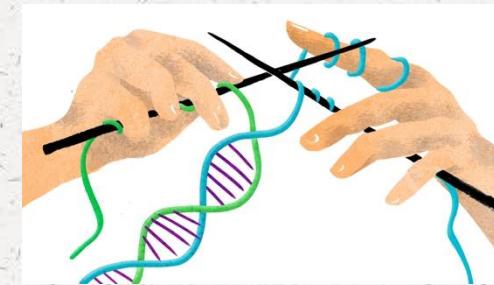
工业革命

桦尺蠖, Peppered Moths

2.1 遗传多样性



是否可以维持?



2.2 物种多样性

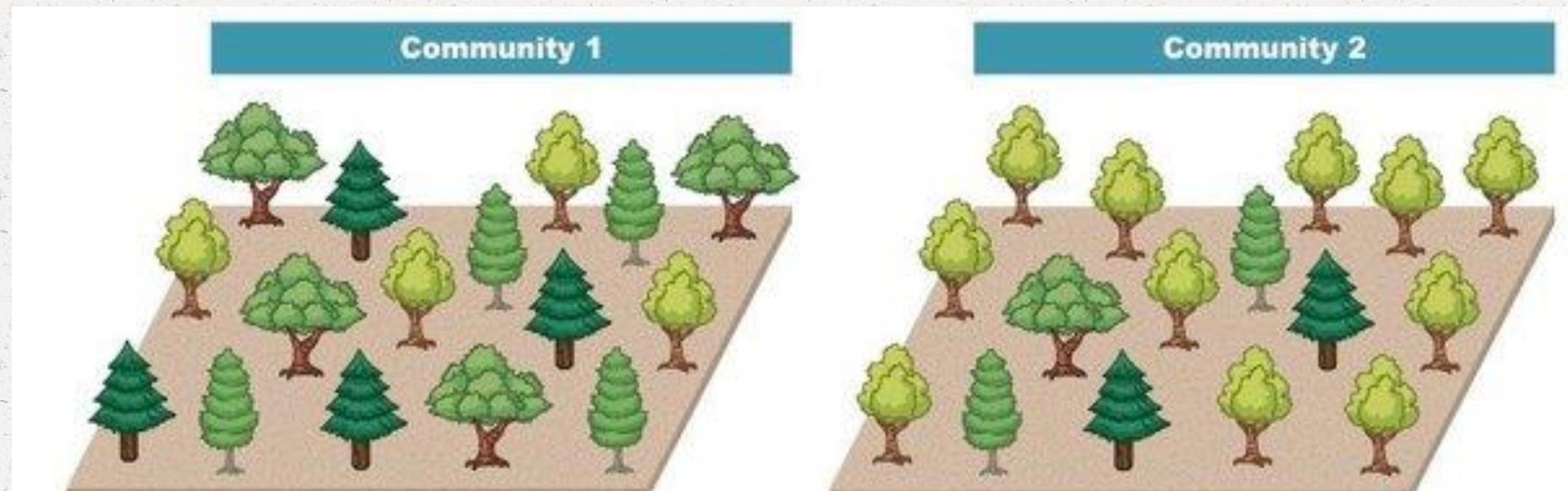
物种多样性是全球动物、植物、微生物等生物种类的丰富程度，是生物多样性在物种层面的表现形式



生物多样性关键，也是生物多样性简单的度量

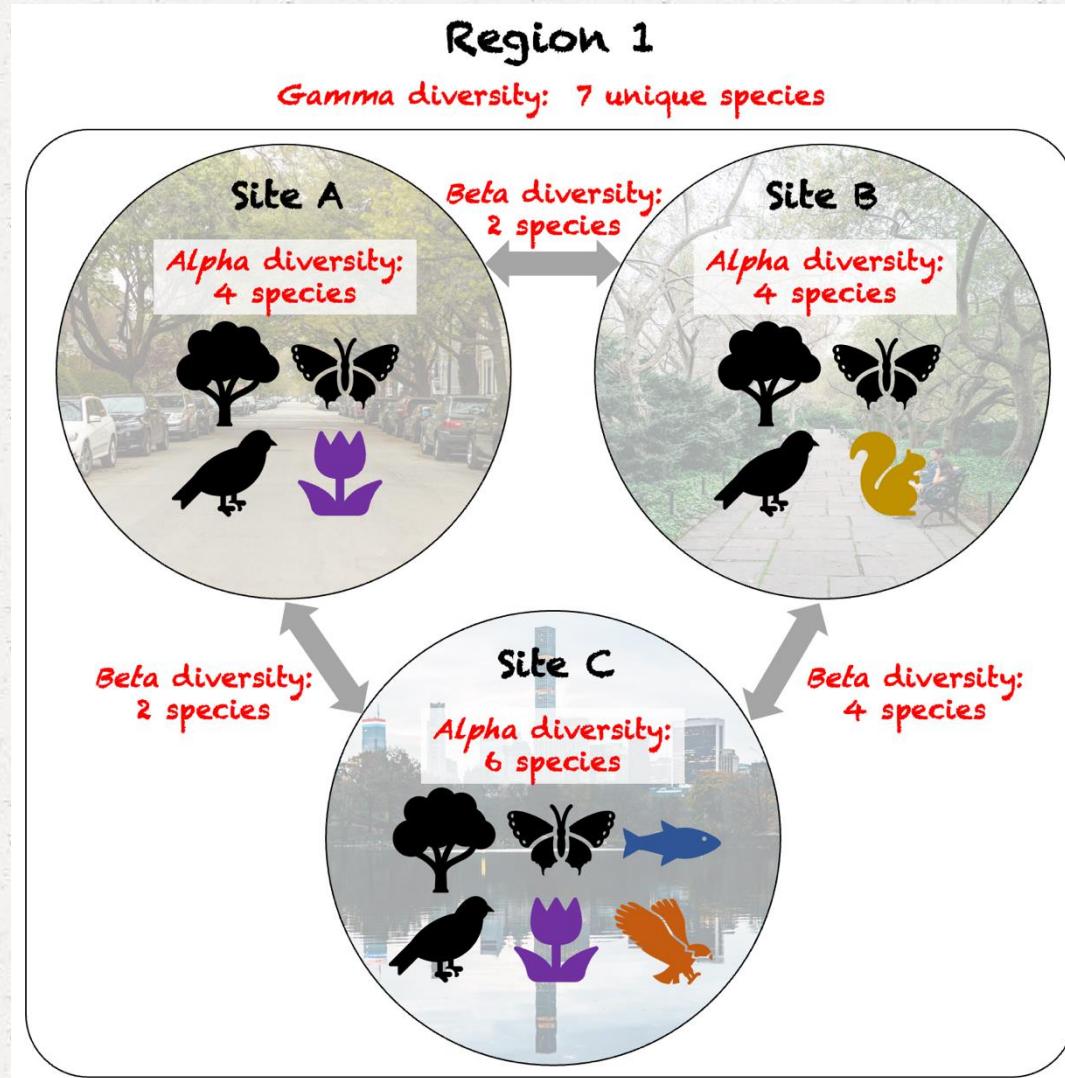
2.2 物种多样性

物种多样性包含了：（1）物种数目的多少；（2）不同物种在个体数目上均匀程度



Community 1 and Community 2 have the same species richness, but they have different species evenness

2.2 物种多样性

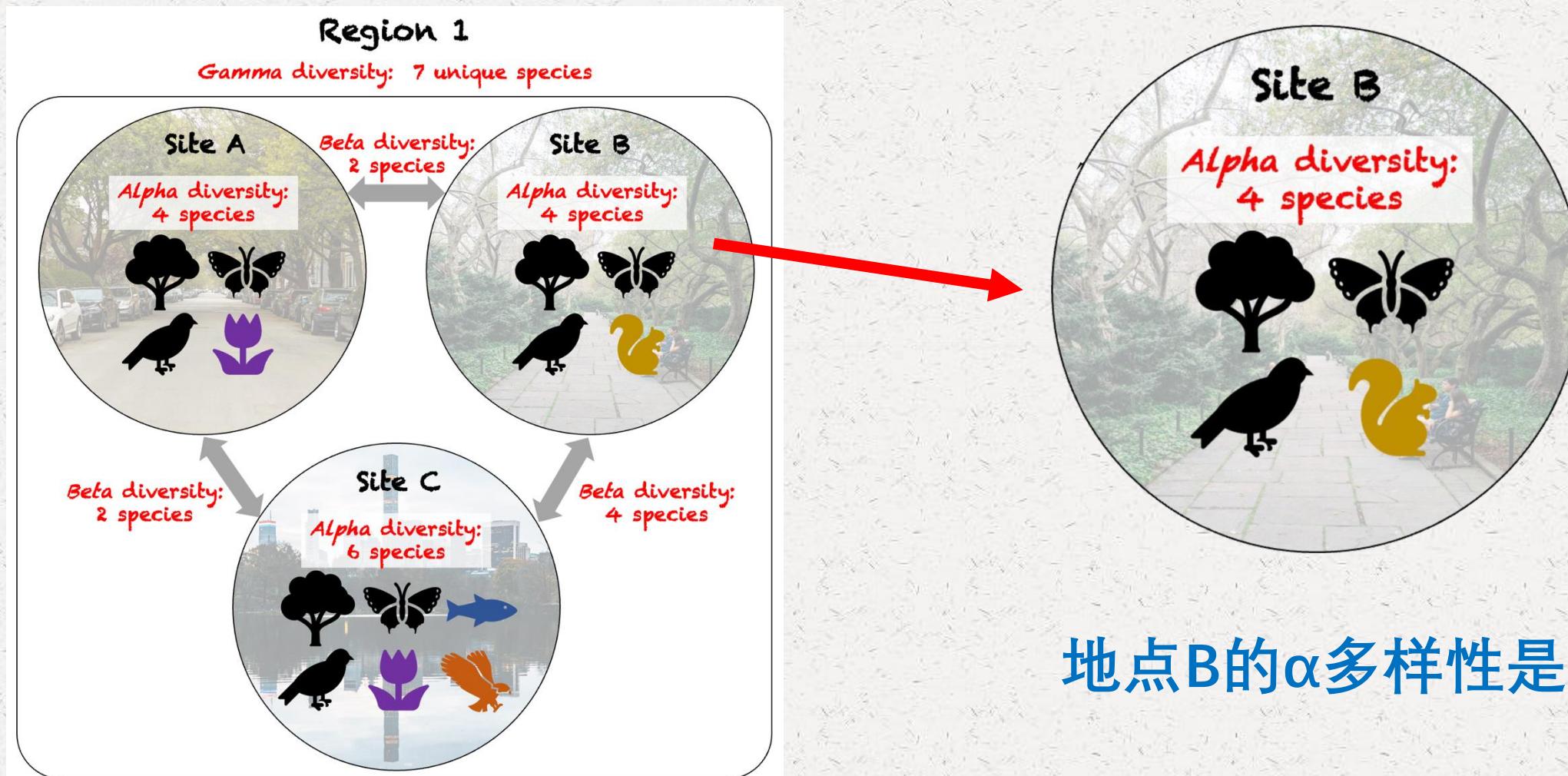


三个空间尺度：

- (1) α 多样性
- (2) β 多样性
- (3) γ 多样性

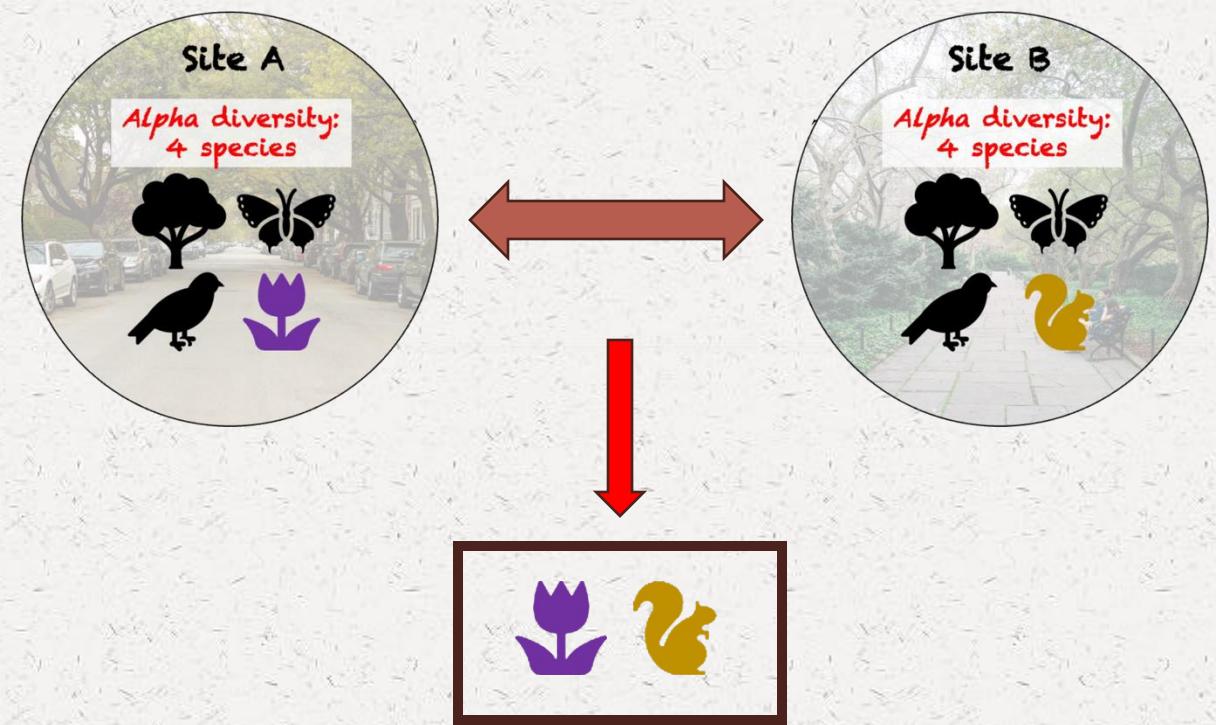
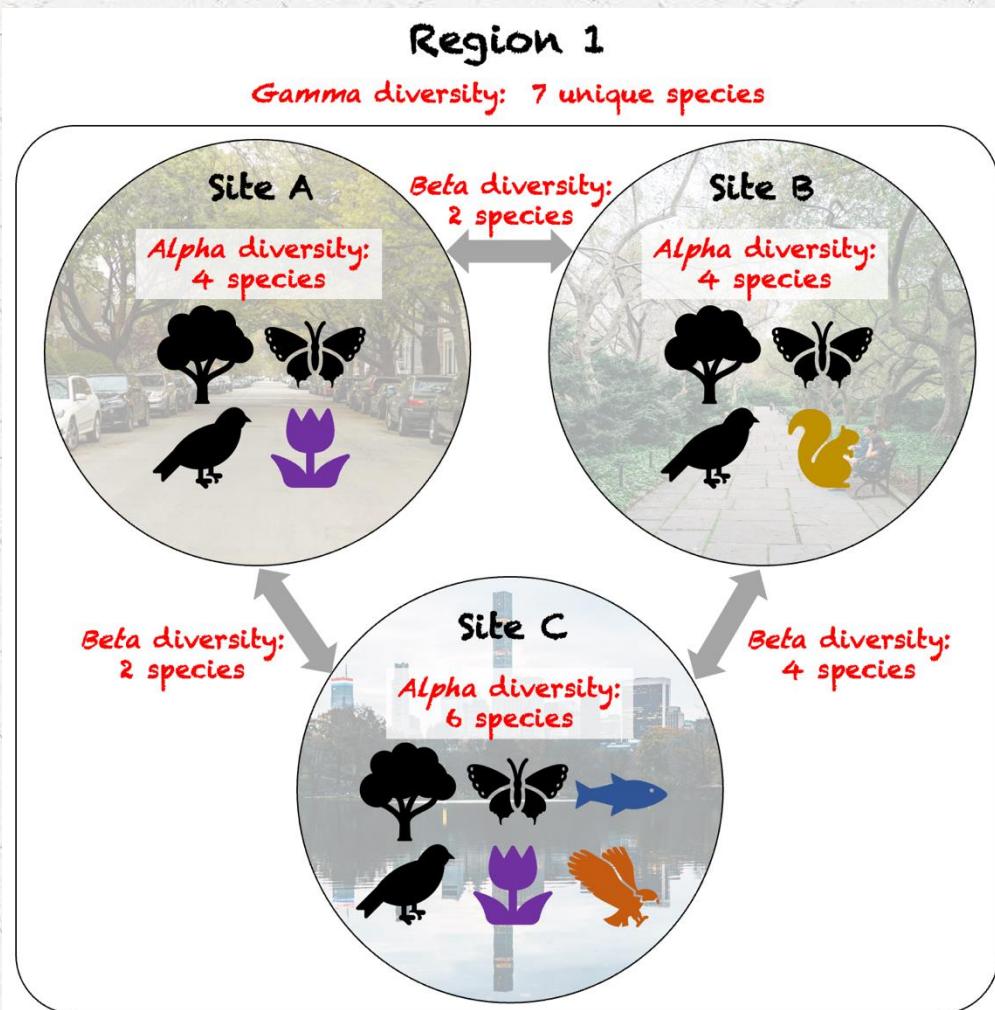
2.2 物种多样性

- α 多样性：是指小区域内的物种多样性



2.2 物种多样性

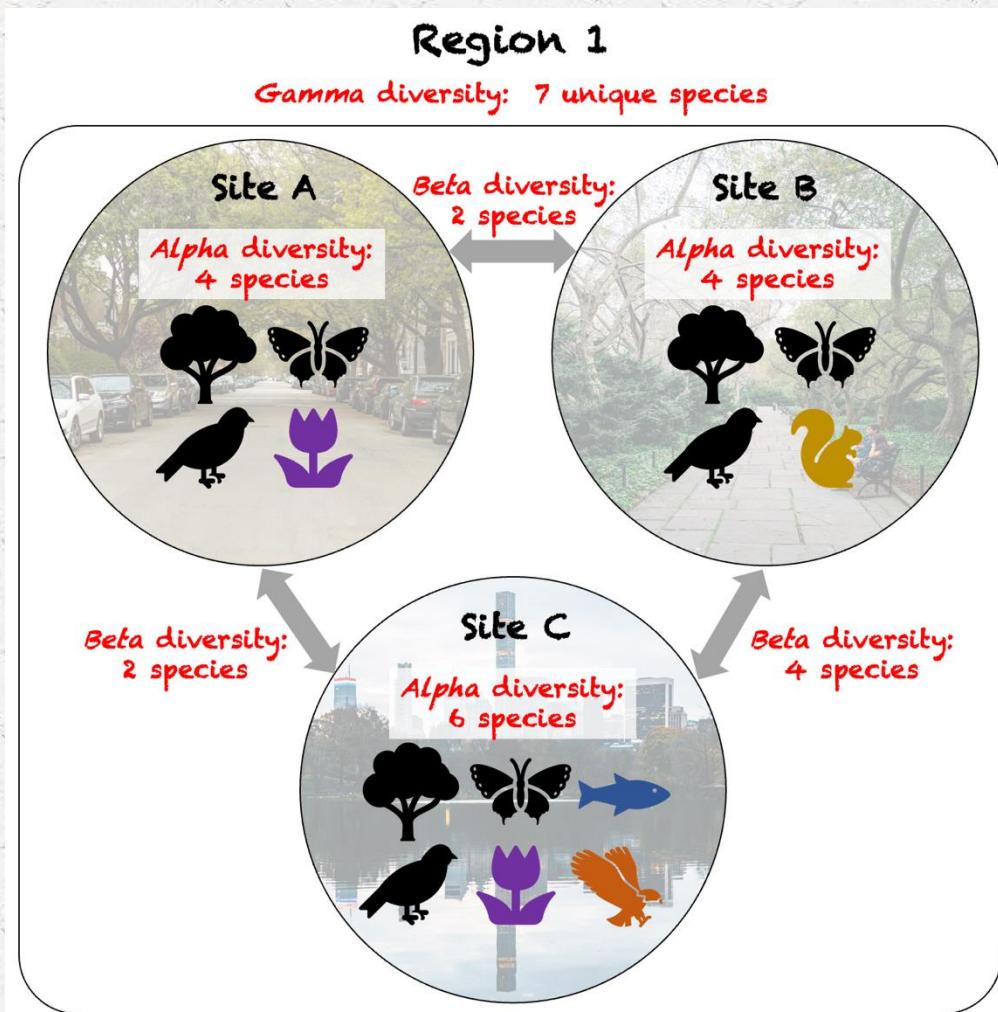
- β 多样性: 是指不同区域或样本间的物种多样性差异



地点A和B的 β 多样性是2

2.2 物种多样性

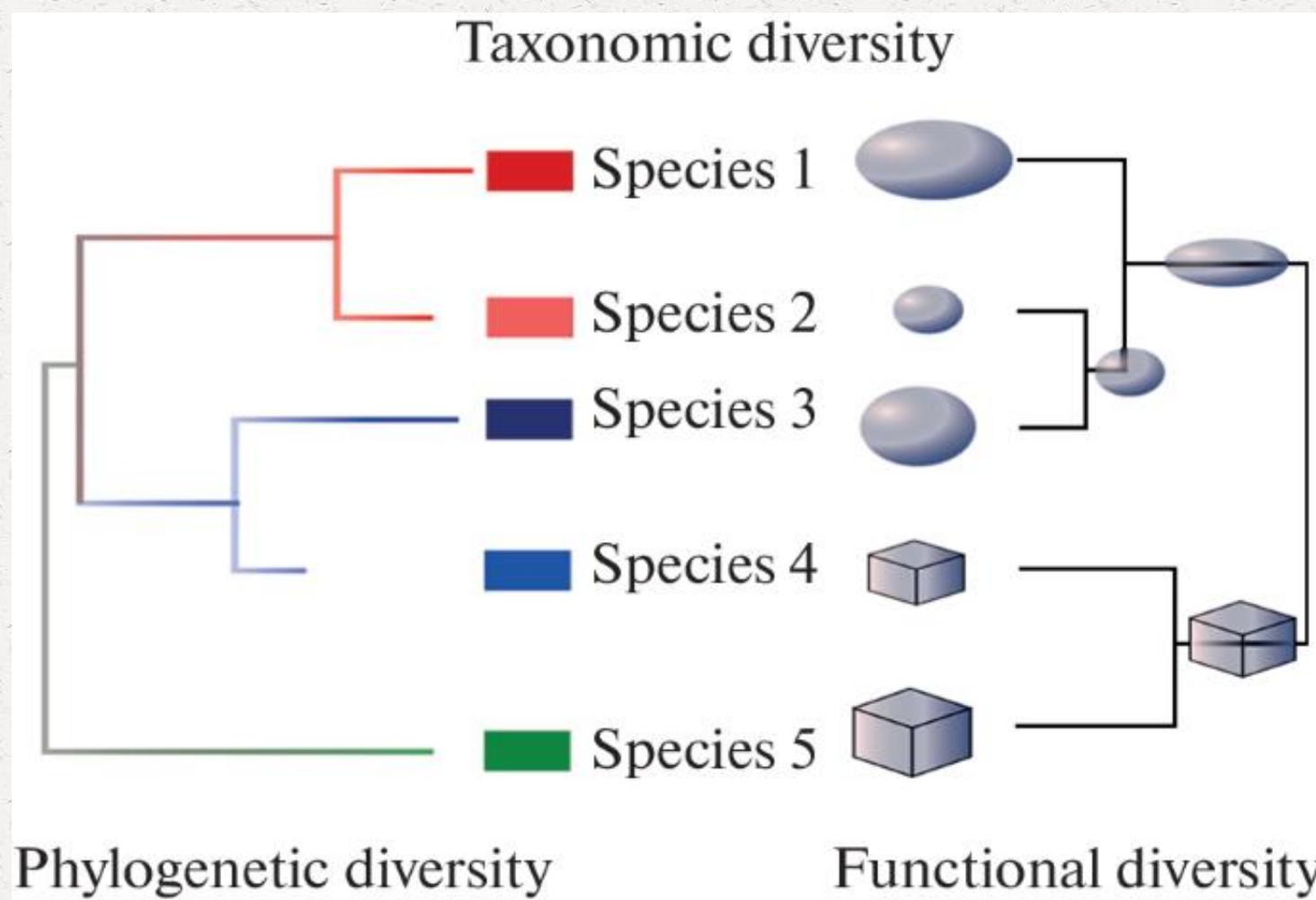
- γ 多样性：是指大区域尺度中的物种多样性



该区域内的 γ 多样性是7

2.3 物种多样性的拓展

- 功能多样性 (functional diversity) & 谱系多样性 (phylogenetic diversity)



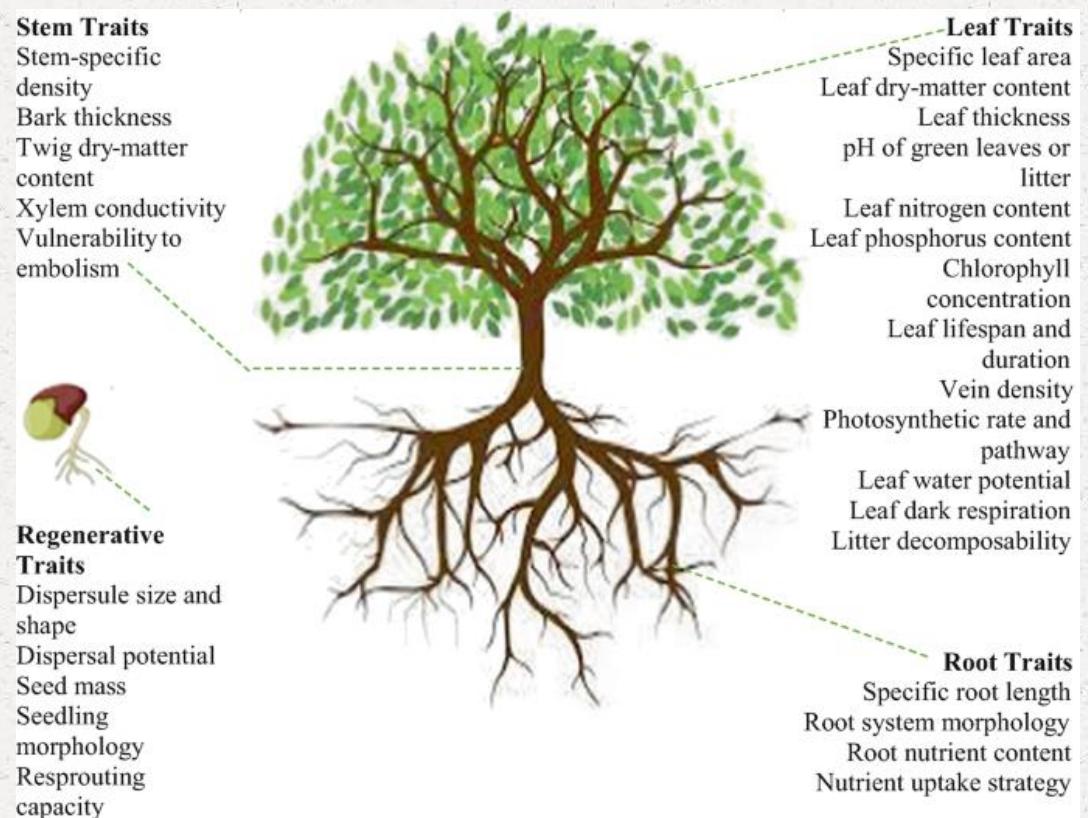
2.3.1 功能多样性

- 群落内物种间功能特征变化的范围，其实质是对功能特征多样的测定

功能特征：影响生态系统功能的生物特征，包括形态、生理和物候特征。

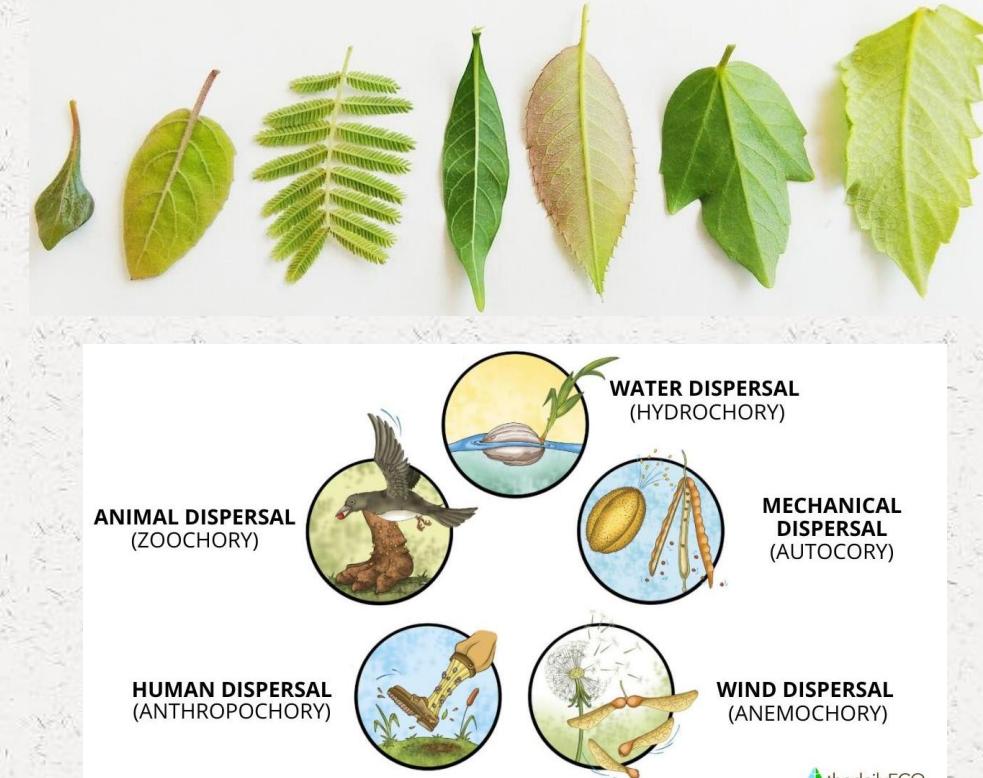
2.3.1 功能多样性

• 群落内物种间功能特征变化的范围，其实质是对功能特征多样的测定

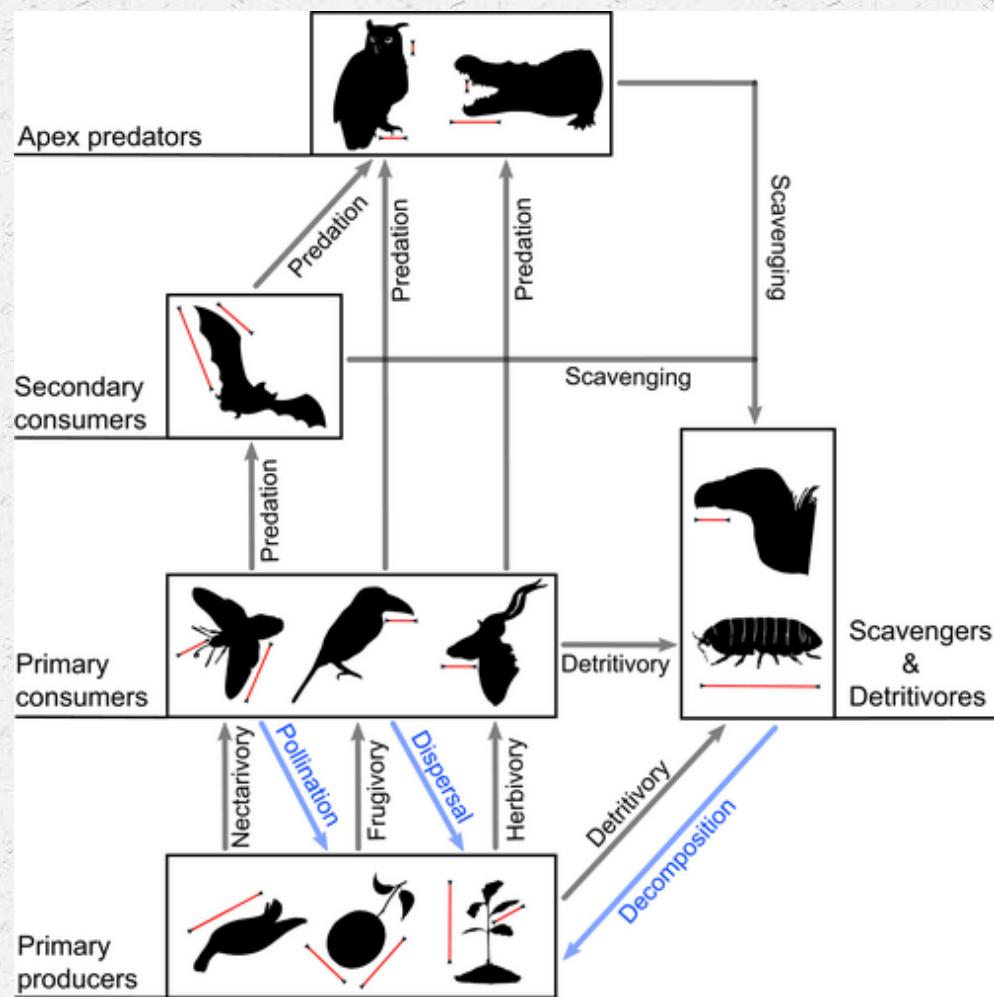


植物的功能性状

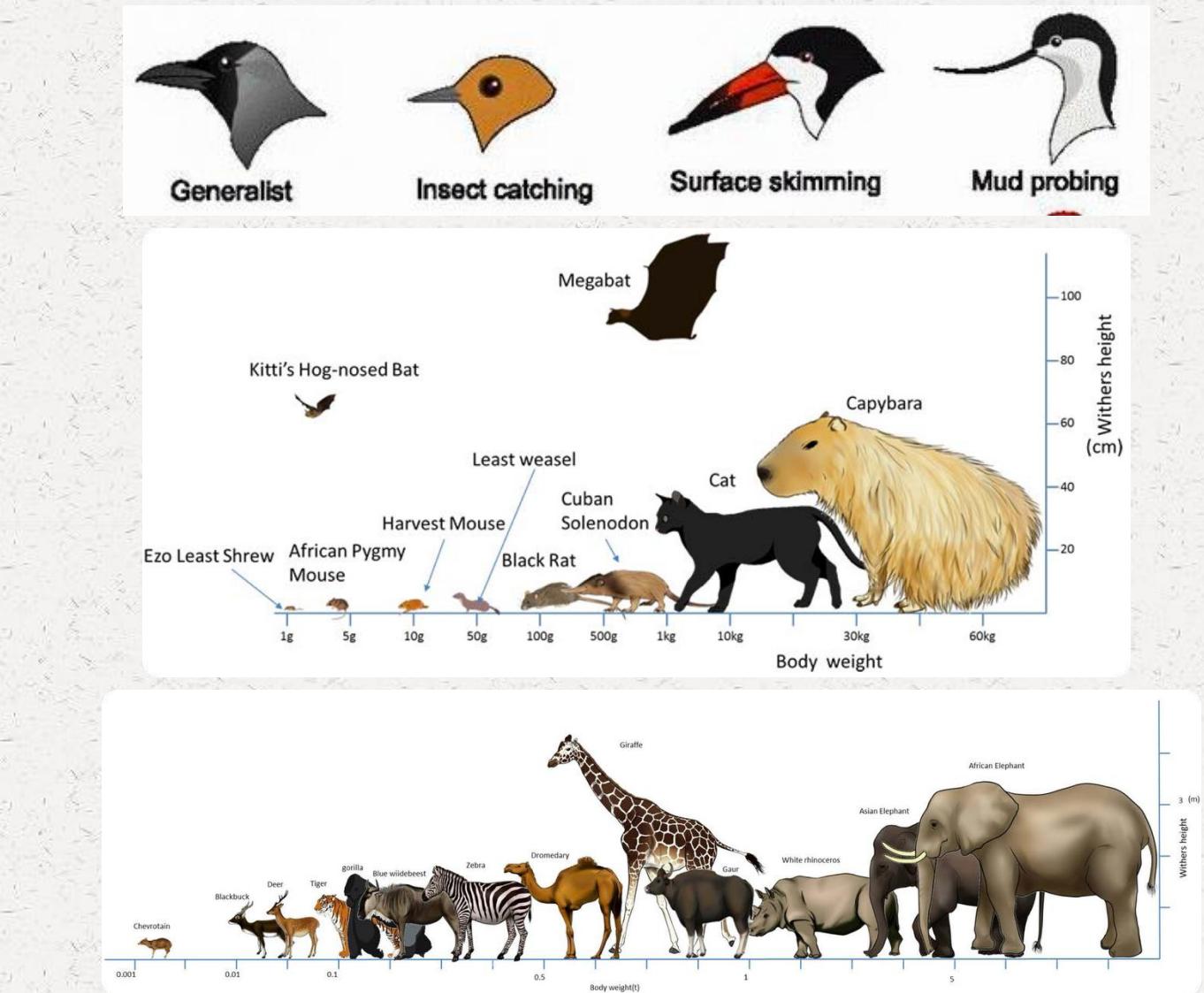
功能特征：影响生态系统功能的生物特征，包括形态、生理和物候特征。



2.3.1 功能多样性



动物的功能性状
Schleuning et al. 2023

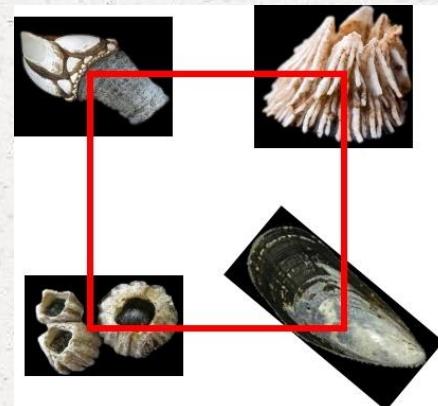


2.3.1 功能多样性

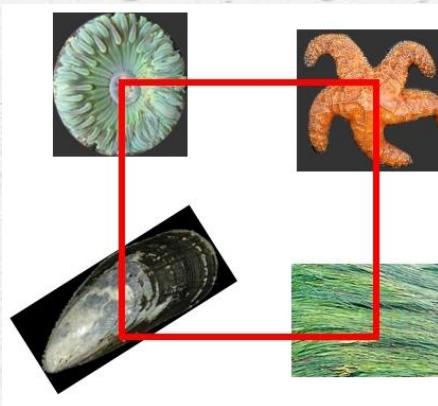
- 为什么要从功能特征的角度衡量生物多样性样?



群落1



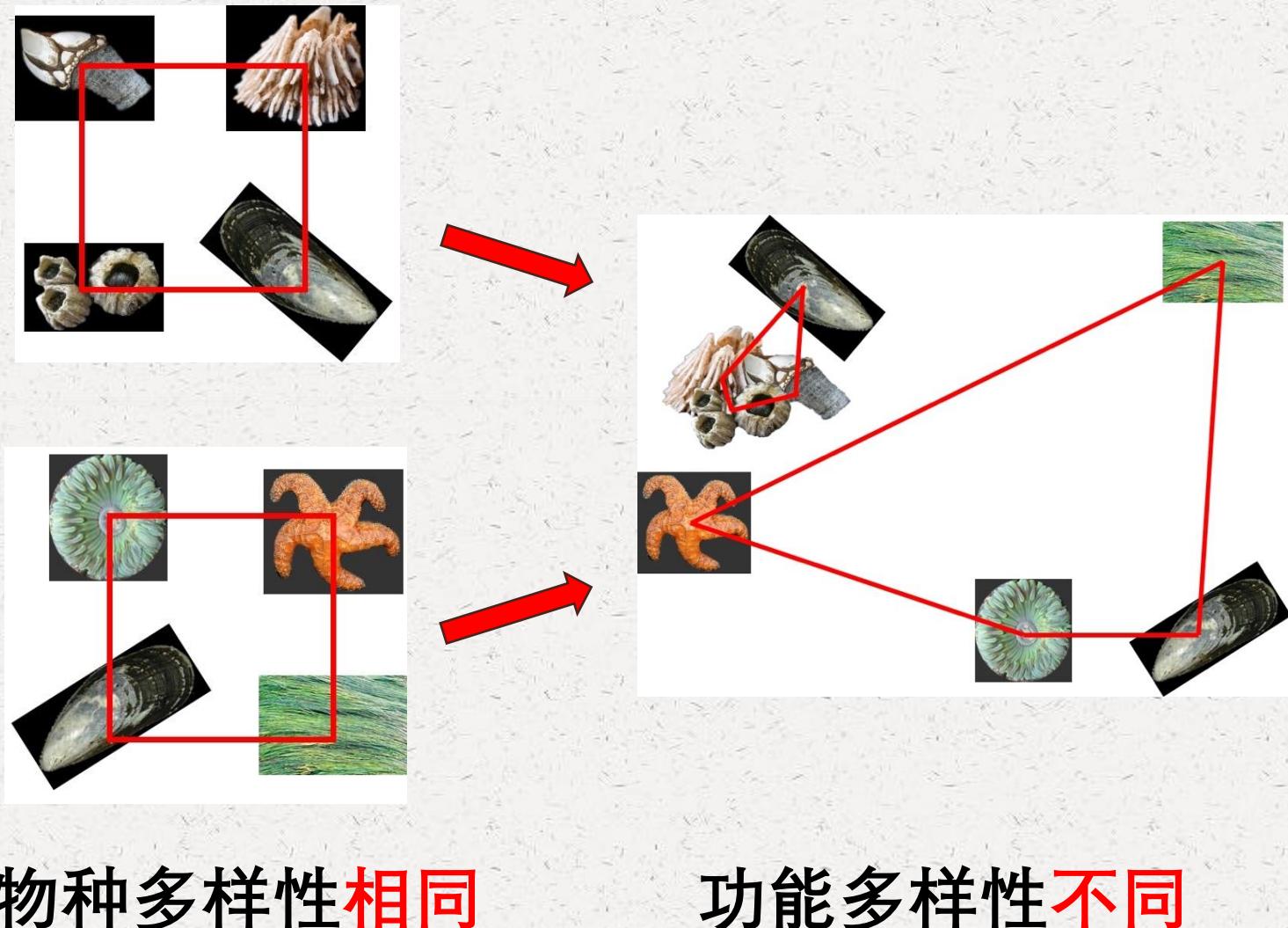
群落2



物种多样性相同

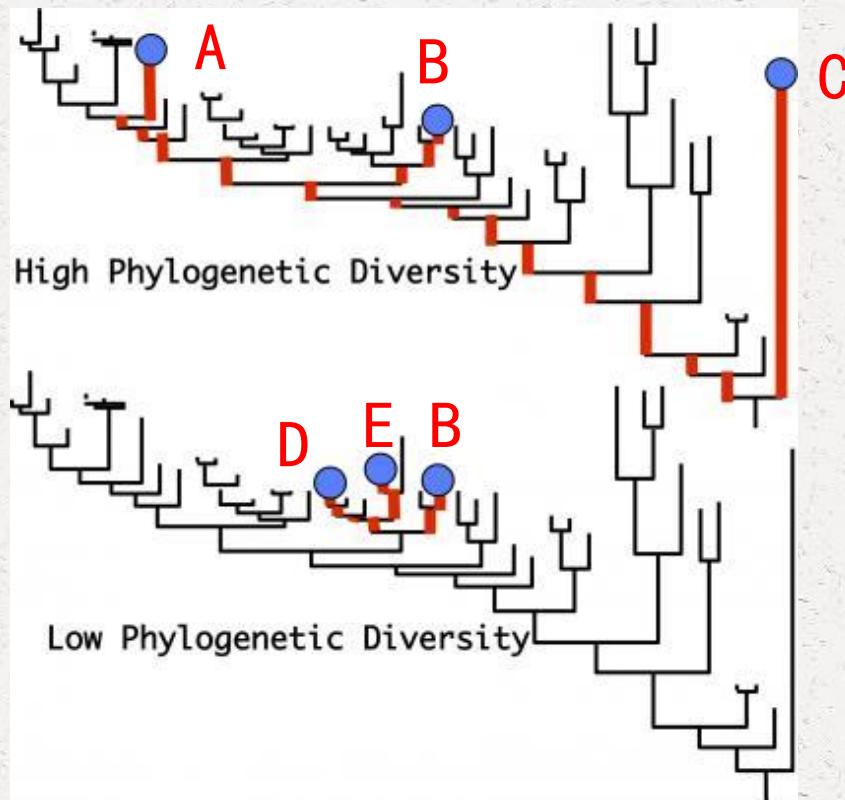
2.3.1 功能多样性

- 为什么要从功能特征的角度衡量生物多样性样?



2.3.2 谱系多样性

- 群落内物种所代表的进化枝长的总和，考量了物种之间的进化关系



群落1：ABC

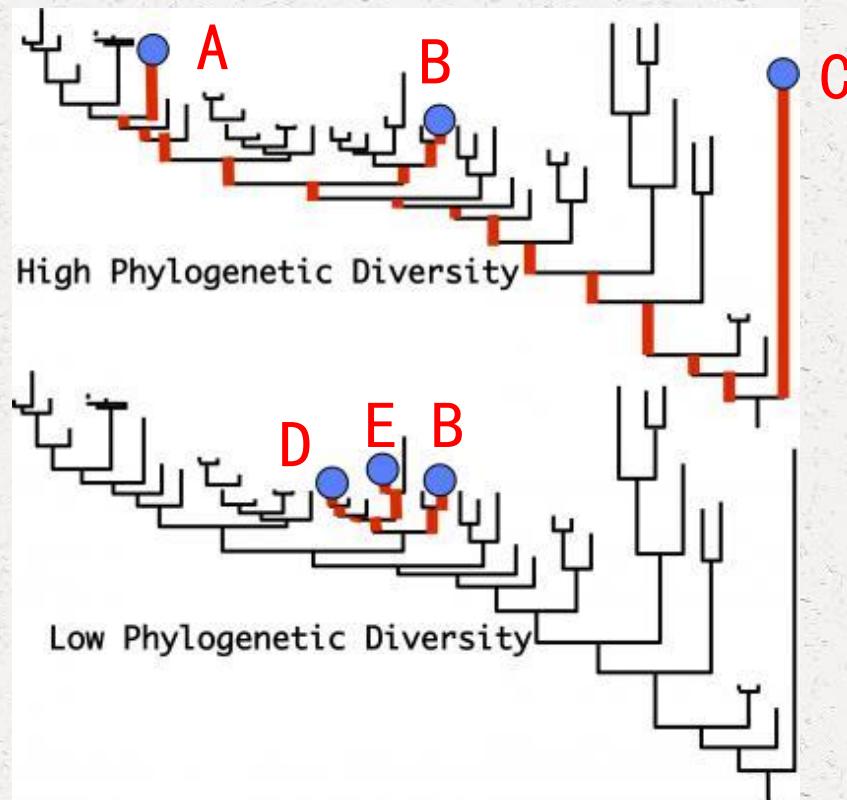
物种间进化关系远，谱系多样性高

群落2：DEB

物种间进化关系近，谱系多样性低

2.3.2 谱系多样性

- 群落内物种所代表的进化枝长的总和，考量了物种之间的进化关系



群落1：ABC

物种间进化关系远，谱系多样性高

群落2：DEB

物种间进化关系近，谱系多样性低

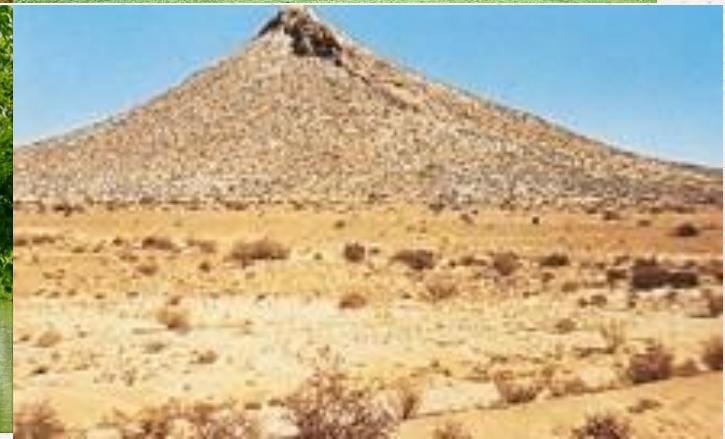
因此，即使物种数一样，其所包含的进化信息多样性也是不同的！



物种越多=生物多样性越完整?

2.4 生态系统多样性

生态系统多样性是指一个地区的生态多样化程度，包括了生物生活的环境、生物群落和生态过程的多样性。

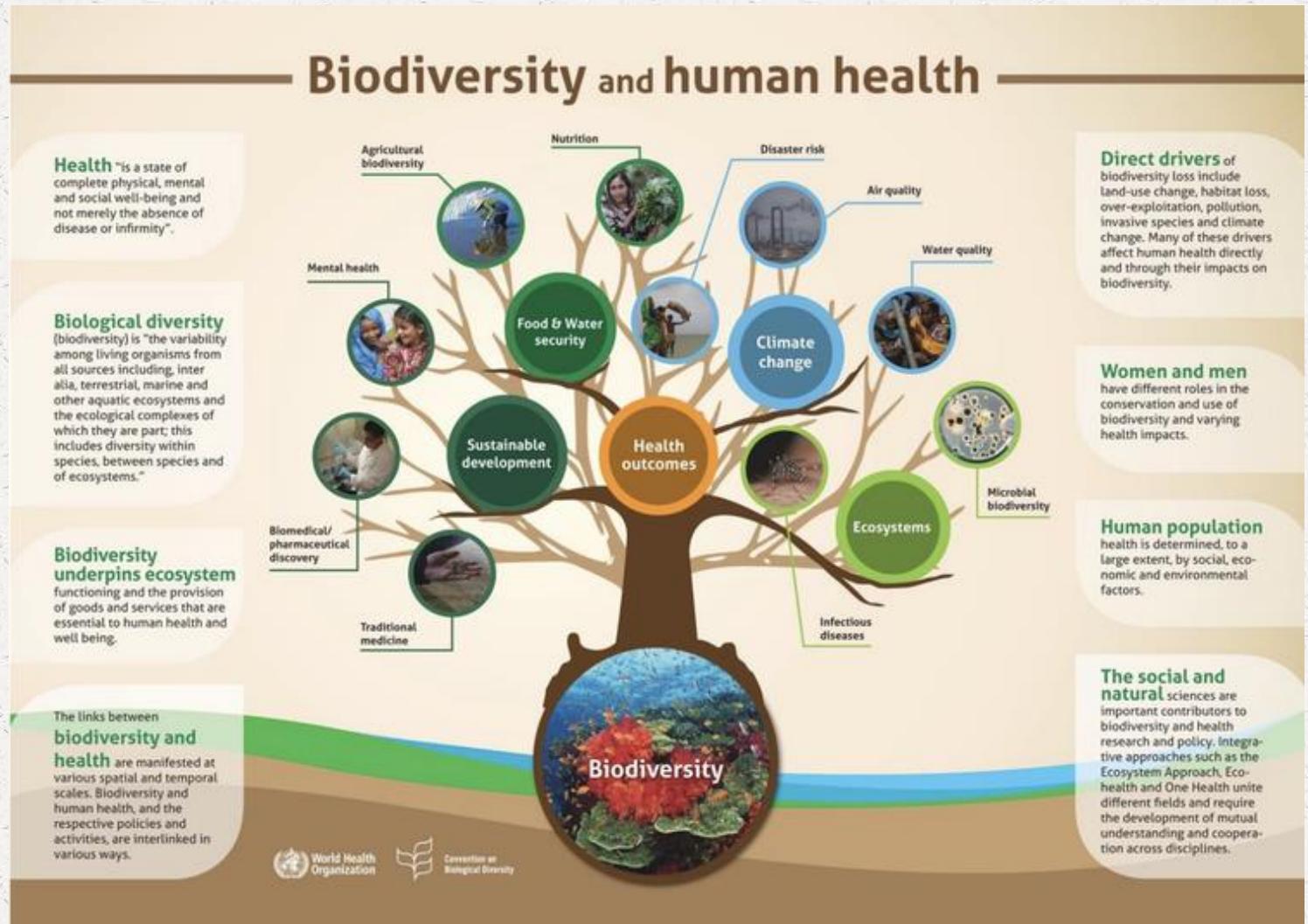


主要内容

- (1) 生物多样性的概念
- (2) 生物多样性的基本层次
- (3) 生物多样性的价值**
- (4) 生物多样性丧失
- (5) 中国的生物多样性保护实践
- (6) 未来的挑战和机遇



3 生物多样性的价值



生物多样性是人类赖以生存和发展的基础，是地球生命共同体的血脉和根基。



3 生物多样性的价值



- 直接用途: 水、食物、资源等; 旅游、科教等
- 间接用途: 气候、污染清理等
- 存在用途: 物种、基因、生态系统
- 选择用途

有研究估计平均每年整个生物圈可以提供价值33万亿美元的服务

3 生物多样性的价值

- ✓ 全球 50% 的GDP与生物多样性有关
- ✓ 全球近 40% 的人口生计依赖海洋和沿海的生物多样性
- ✓ 70% 治疗癌症的药来源于动植物

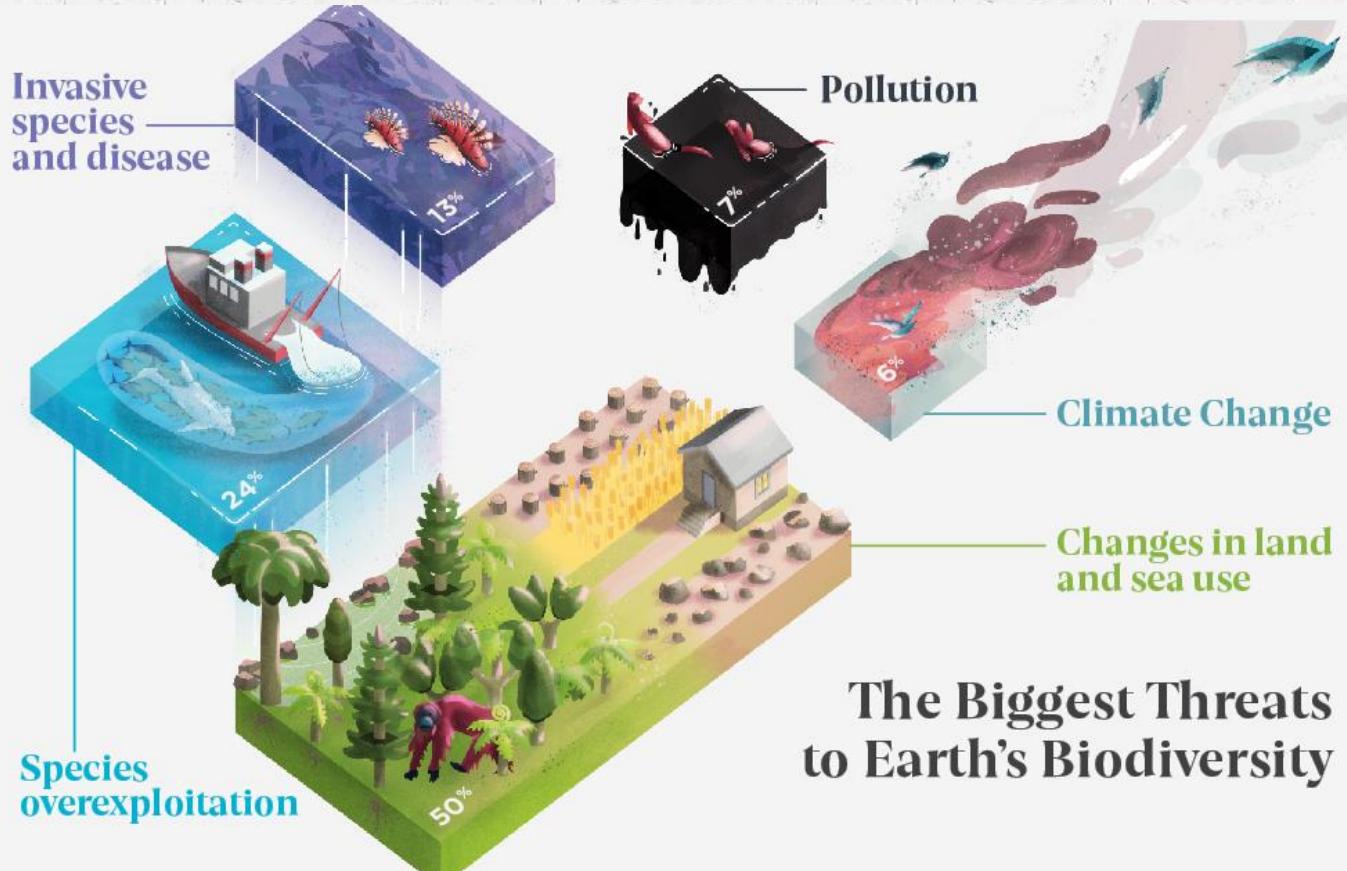


主要内容

- (1) 生物多样性的概念
- (2) 生物多样性的基本层次
- (3) 生物多样性的价值
- (4) 生物多样性丧失
- (5) 中国的生物多样性保护实践
- (6) 未来的挑战和机遇

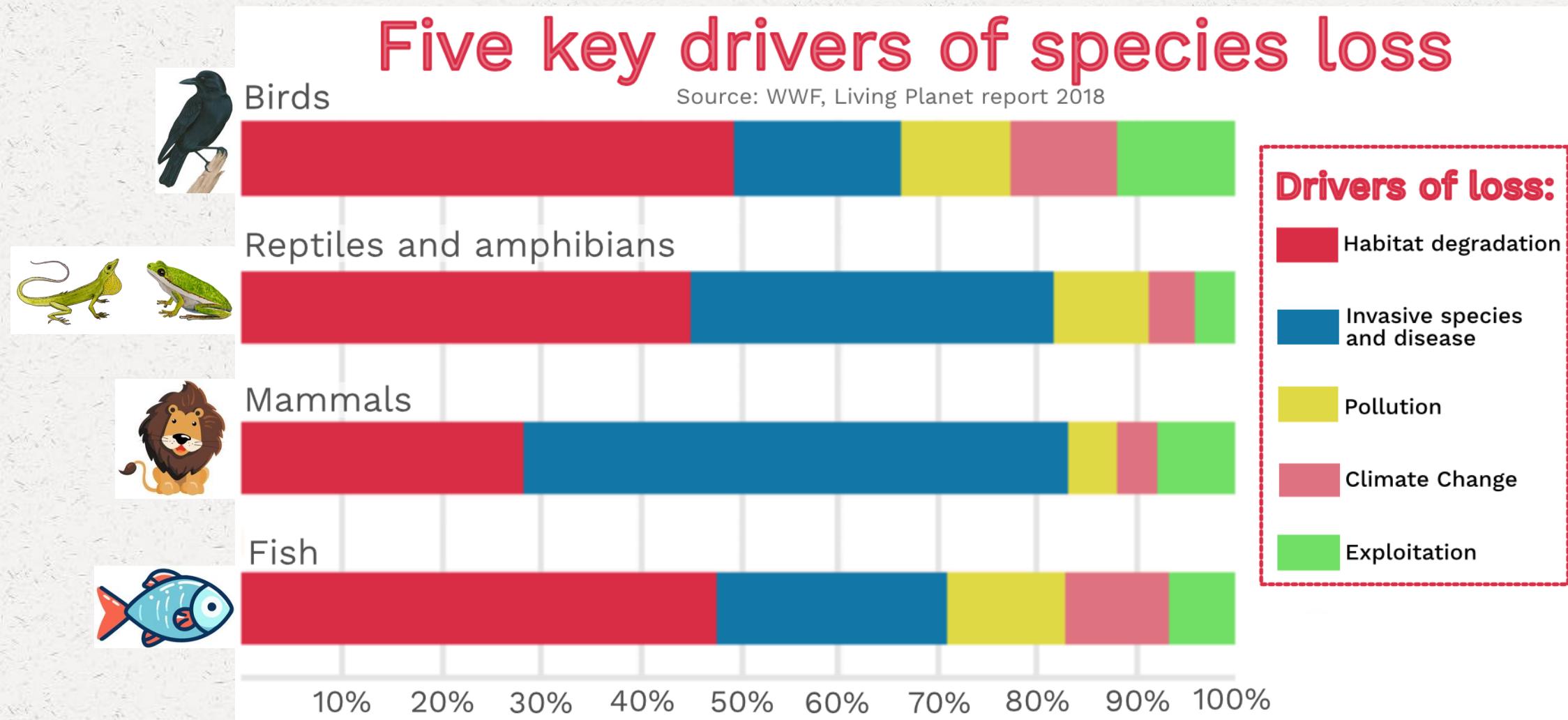


4 生物多样性的丧失

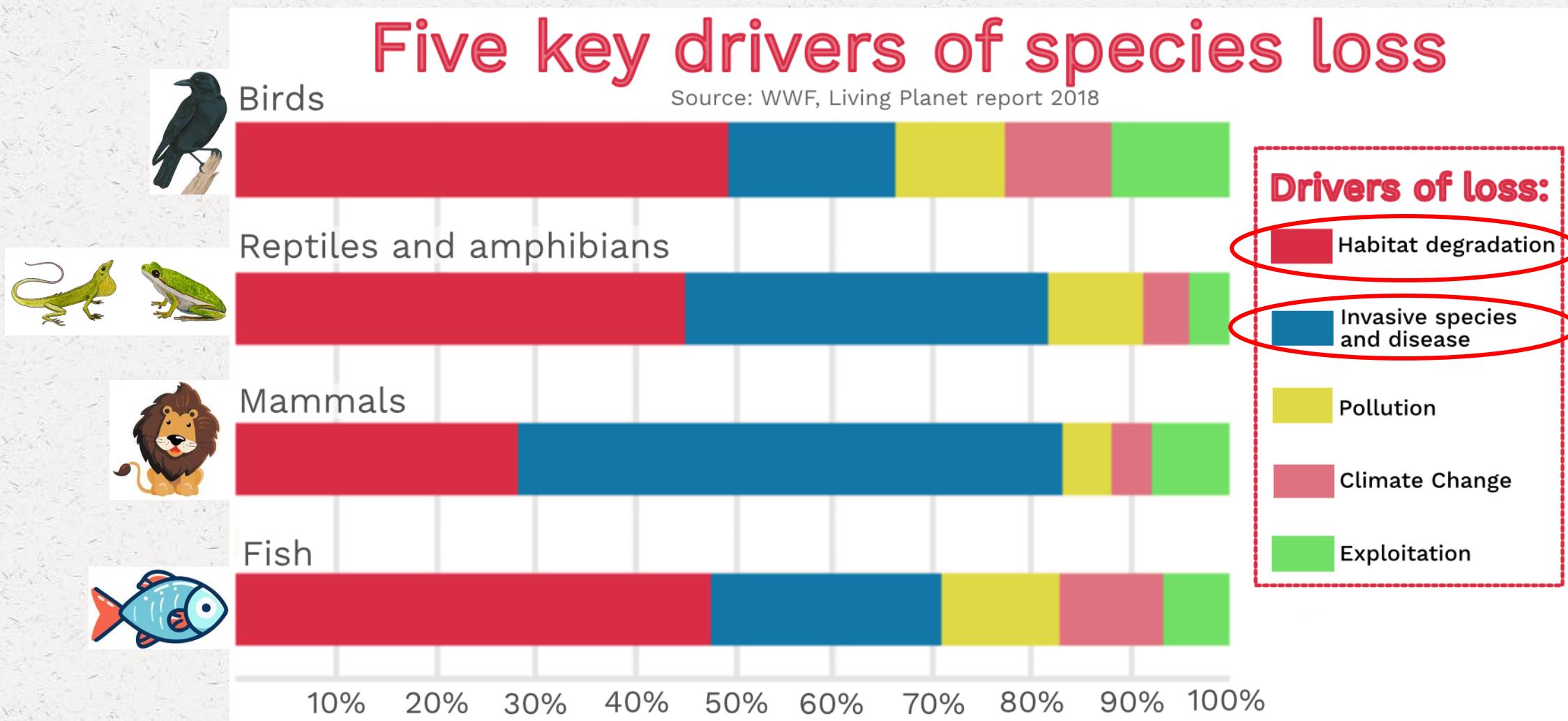


1. 生境丧失和片段化
2. 外来物种入侵
3. 过度开发和利用
4. 全球气候变化
5. 环境污染

4.1 不同生物类群多样性的丧失驱动因素



4.1 不同生物类群多样性的丧失驱动因素



4.2 生境片段化

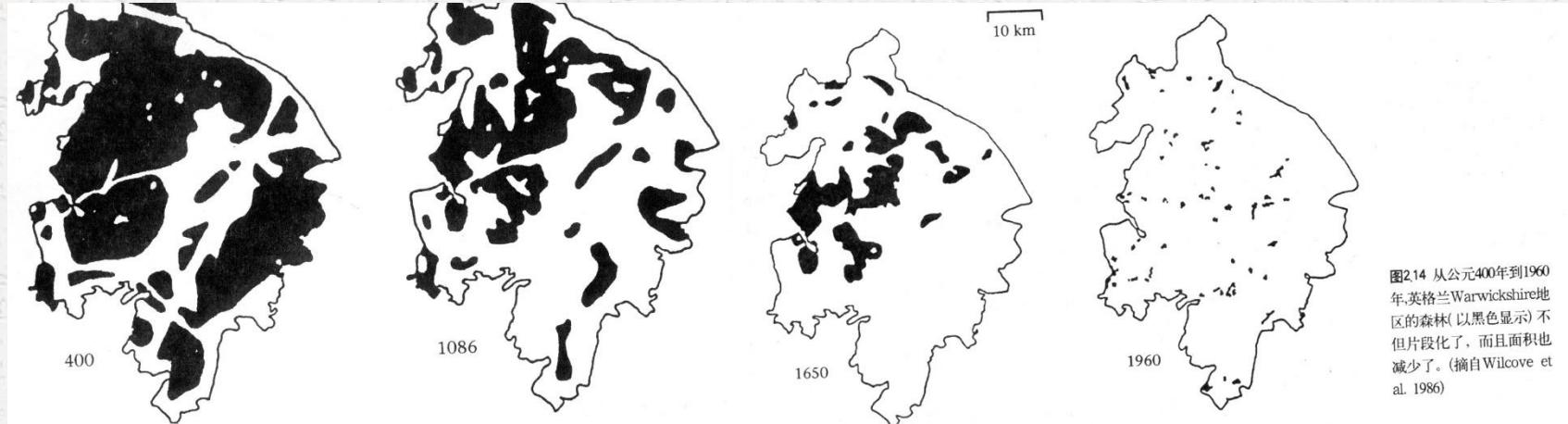
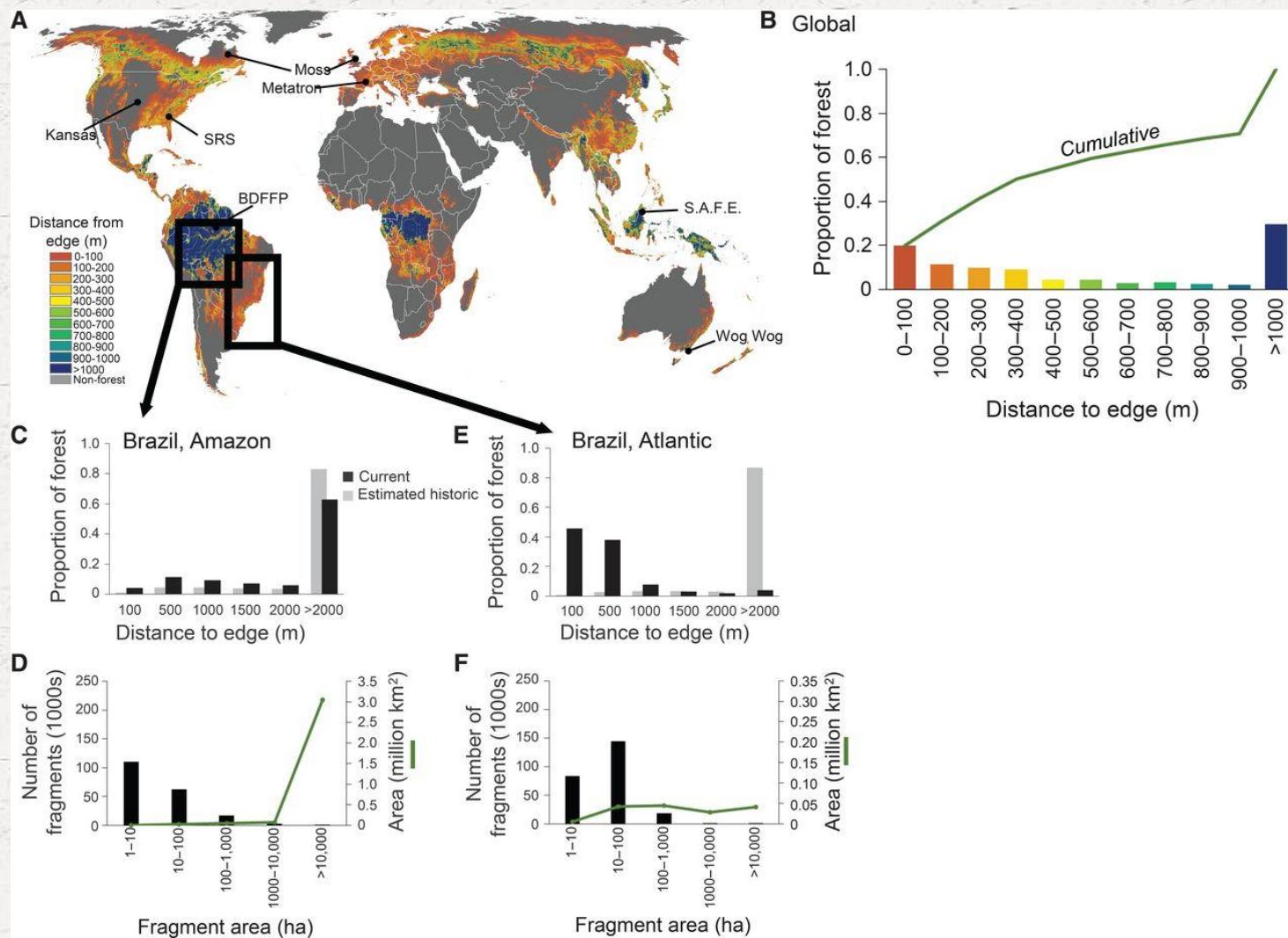


图2.14 从公元400年到1960年,英格兰Warwickshire地区的森林(以黑色显示)不但片段化了,而且面积也减少了。(摘自Wilcove et al. 1986)

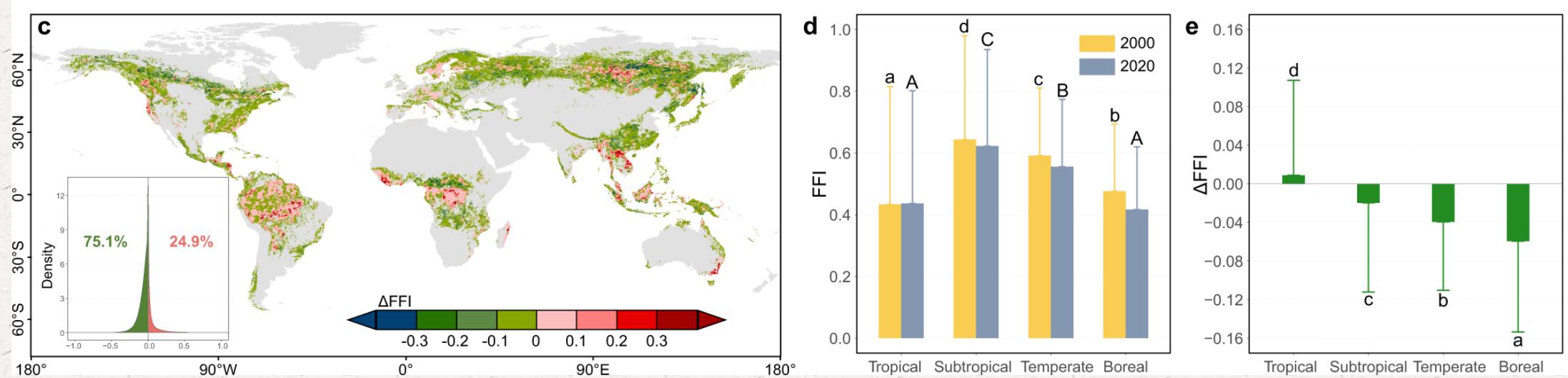
大而连续的生境→小而不连续的过程

4.2.1 生境片段化呈全球化格局



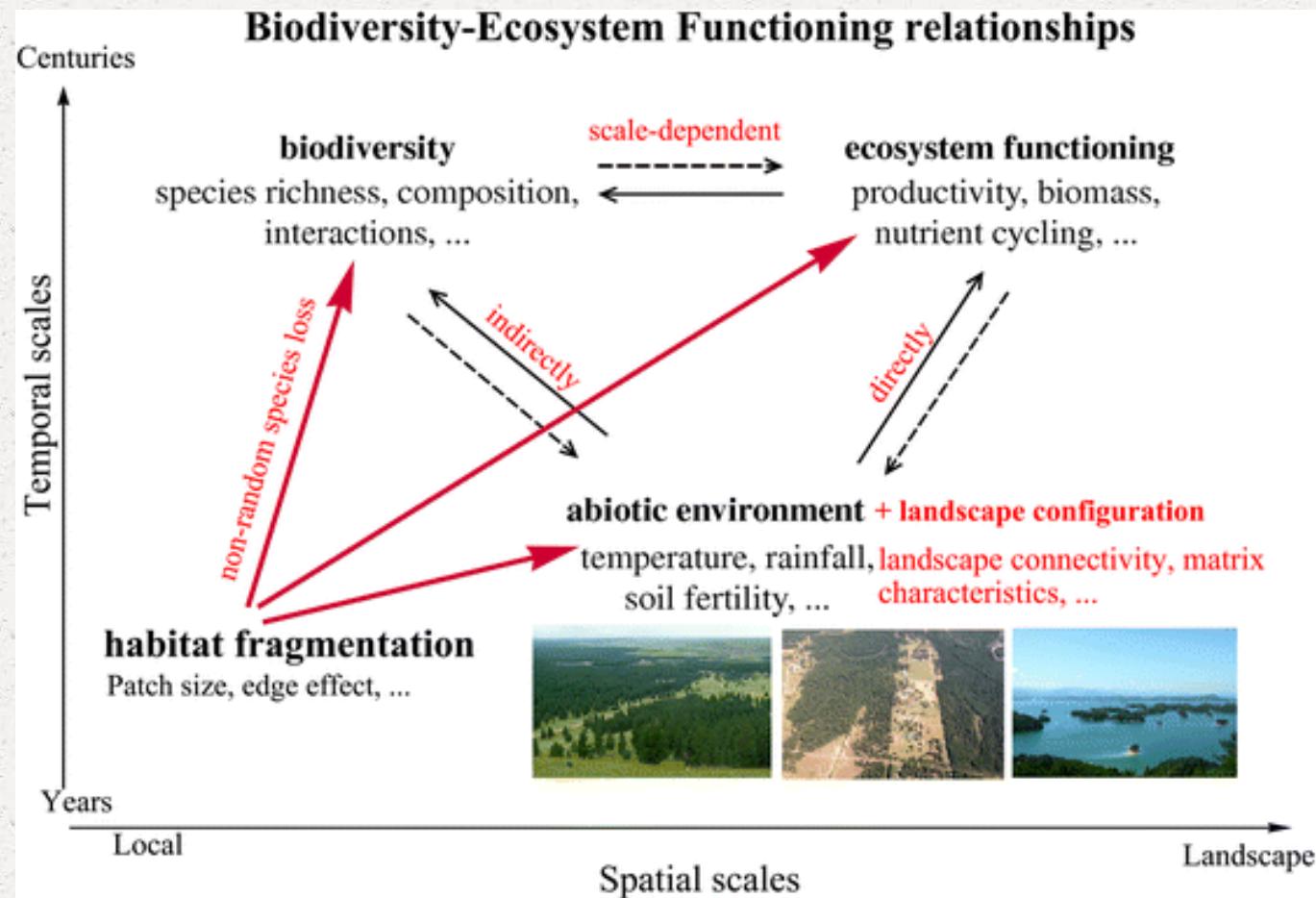
全球约70%的森林
生境到边缘的距离
小于1000 m

4.2.1 生境片段化呈全球化格局



从时间动态上来看，亚马逊、刚果、印尼半岛、北美西北部
和西伯利亚表现出生境片段化加剧的状态

4.2.2 生境片段对生物多样性的影响

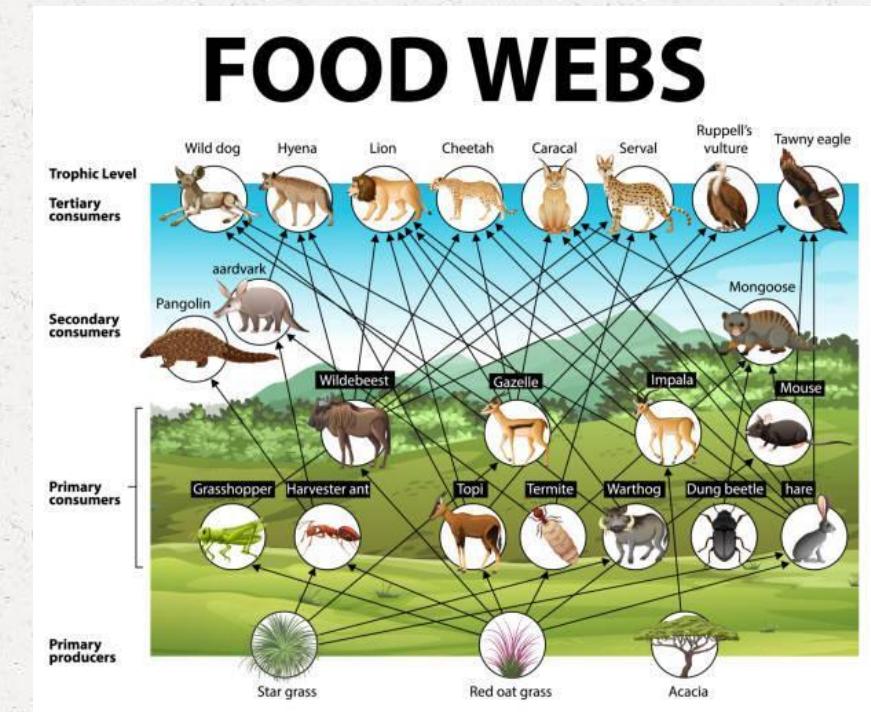
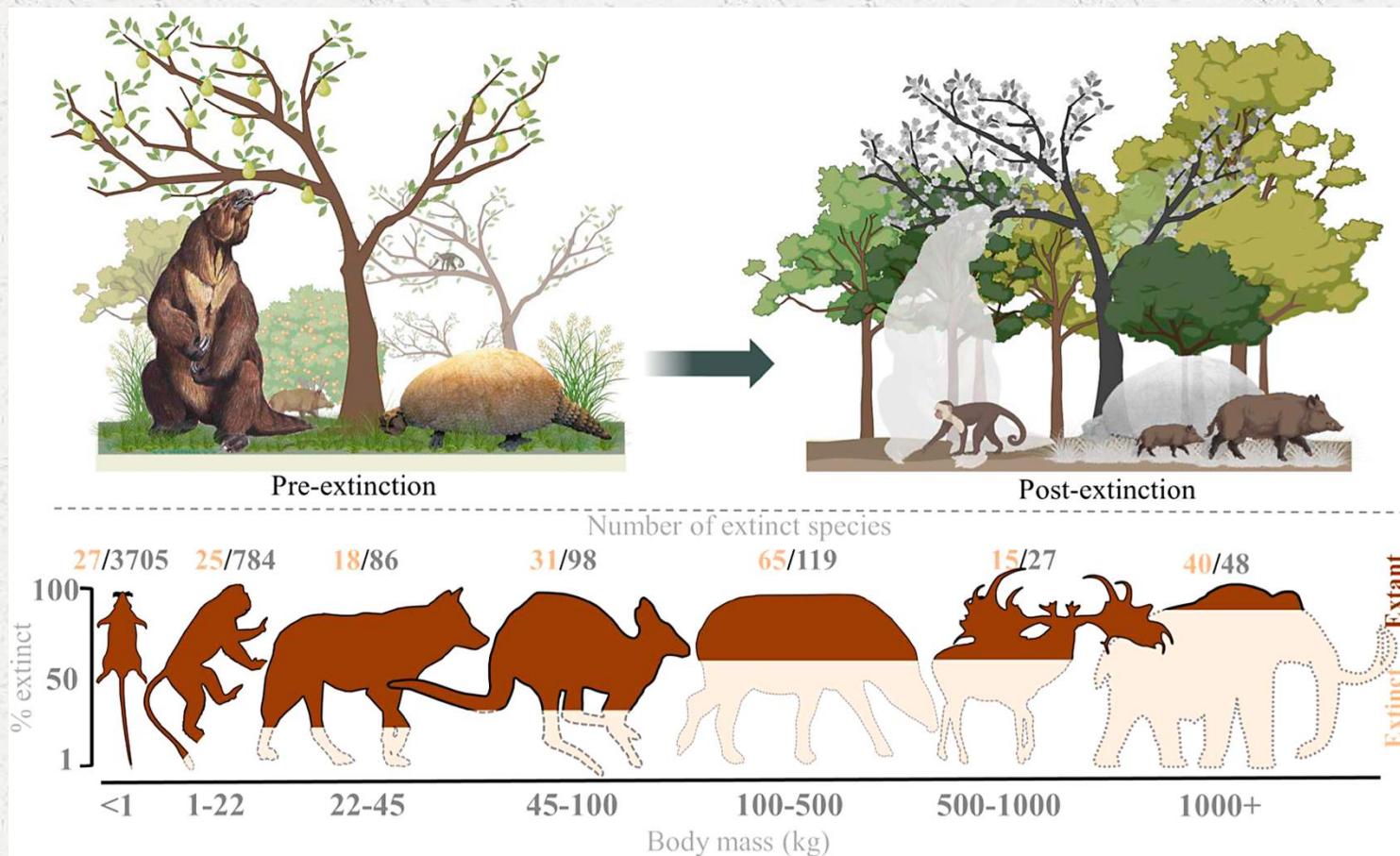


Liu et al. 2023 Landscape Ecology

- (1) 适宜生境减少
- (2) 连通性下降
- (3) 物种非随机灭绝
- (4) 导致生态系统功能丧失



4.2.2 生境片段对生物多样性的影响



核心生态角色物种的丧失，通过**食物网**产生更为广泛而深远的影响

4.3 生物入侵

当外来种进入一个新的地区通过繁殖形成野化种群，其种群扩散已经或即将造成明显的生态和经济后果，这一事件称生物入侵。

福寿螺



凤眼莲



垂序商陆



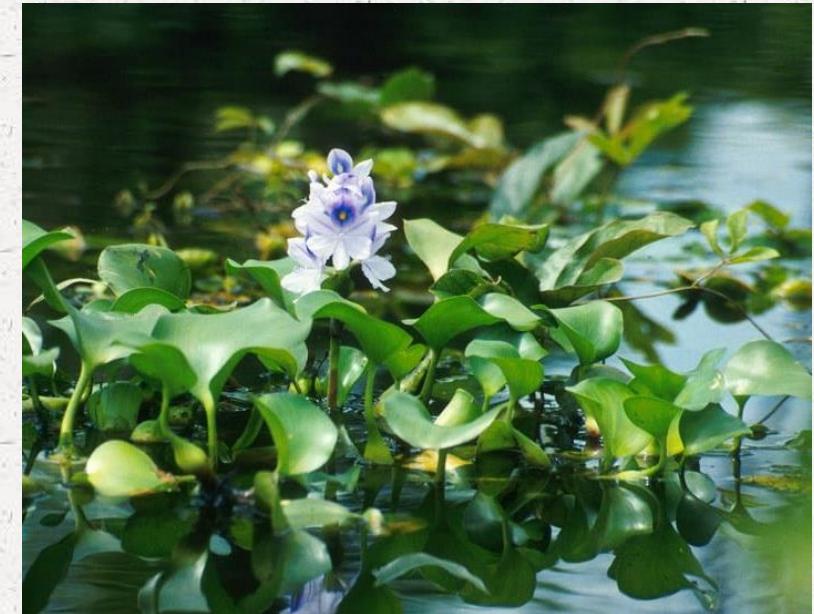
新千年三个最棘手的问题之一，另两个为全球变化和生境丧失。

4.3.1 外来种的传播

(1) 人为传播：

有意引进，如引进观赏植物、天敌昆虫和授粉昆虫等。

无意传入，随进口的货物、交通工具及其他载体，偶然传入新的区域。贸易和旅游等活动是外来种跨越高山大洋传播扩散的主要途径。

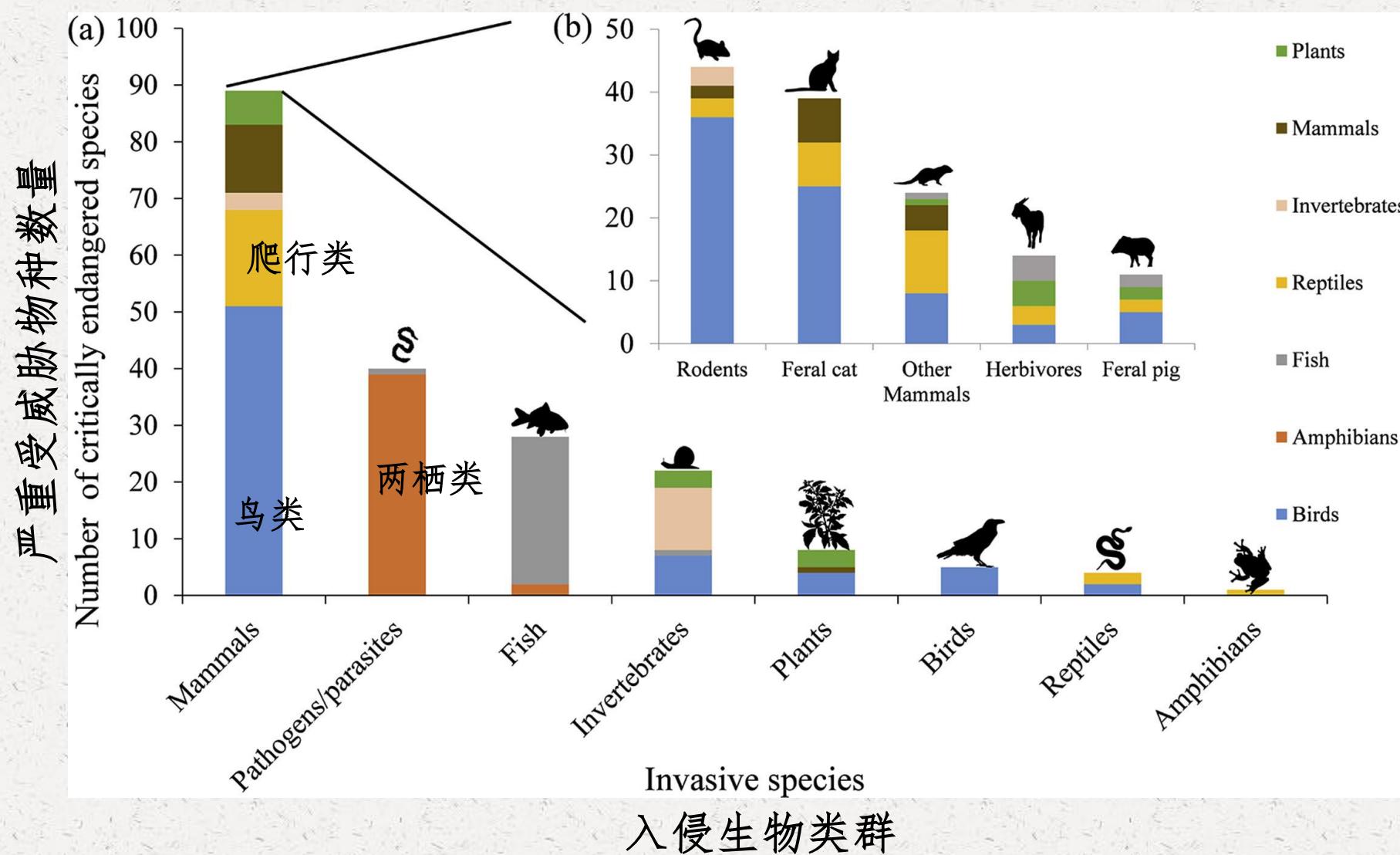


(2) 非人为传播：

借助自然因素传播到达新的区域，包括风雨、气流、江河、动物的迁移等等。

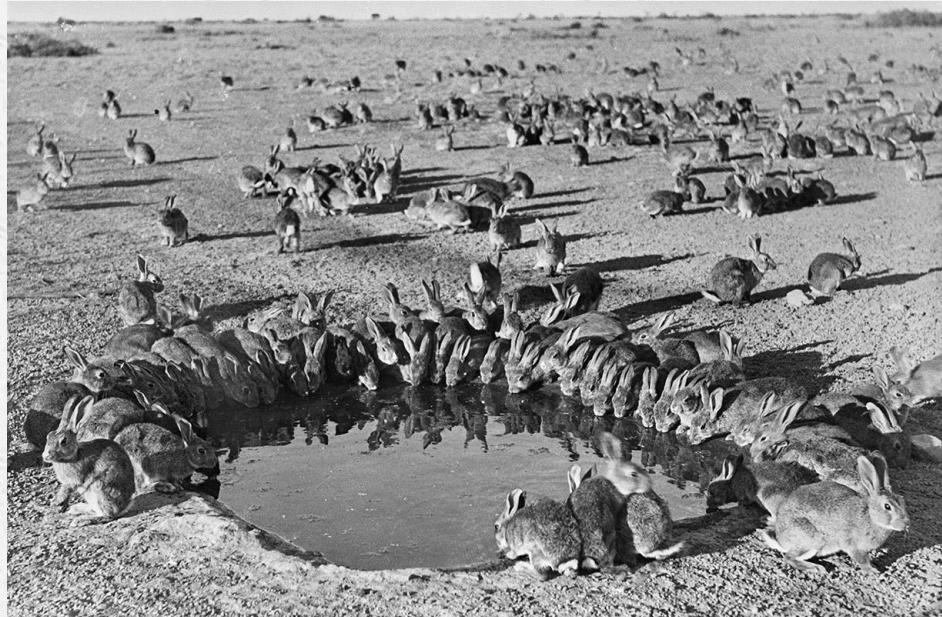


4.3.2 生物入侵对生物多样性的影 响



4.3.2 生物入侵对生物多样性的影响

案例1：澳洲的野兔

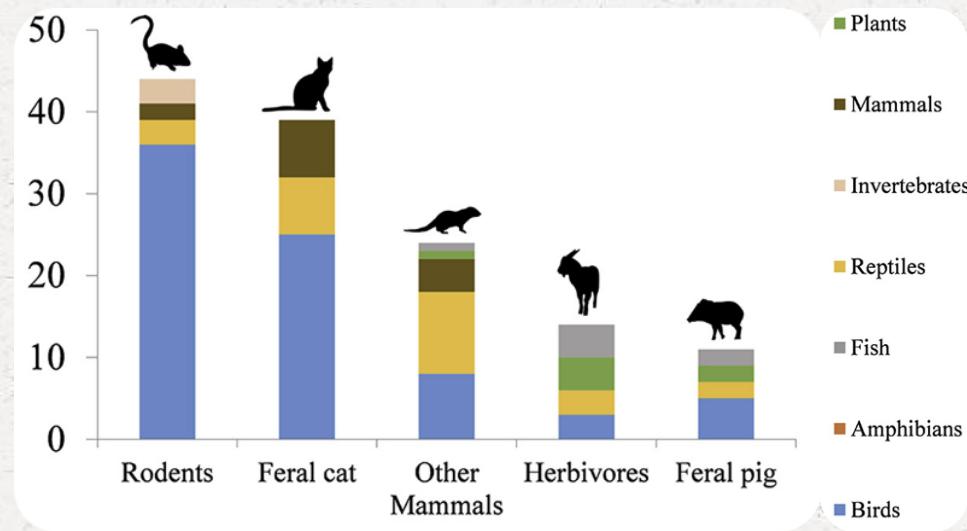


穴兔作为食物和狩猎对象
引入澳大利亚



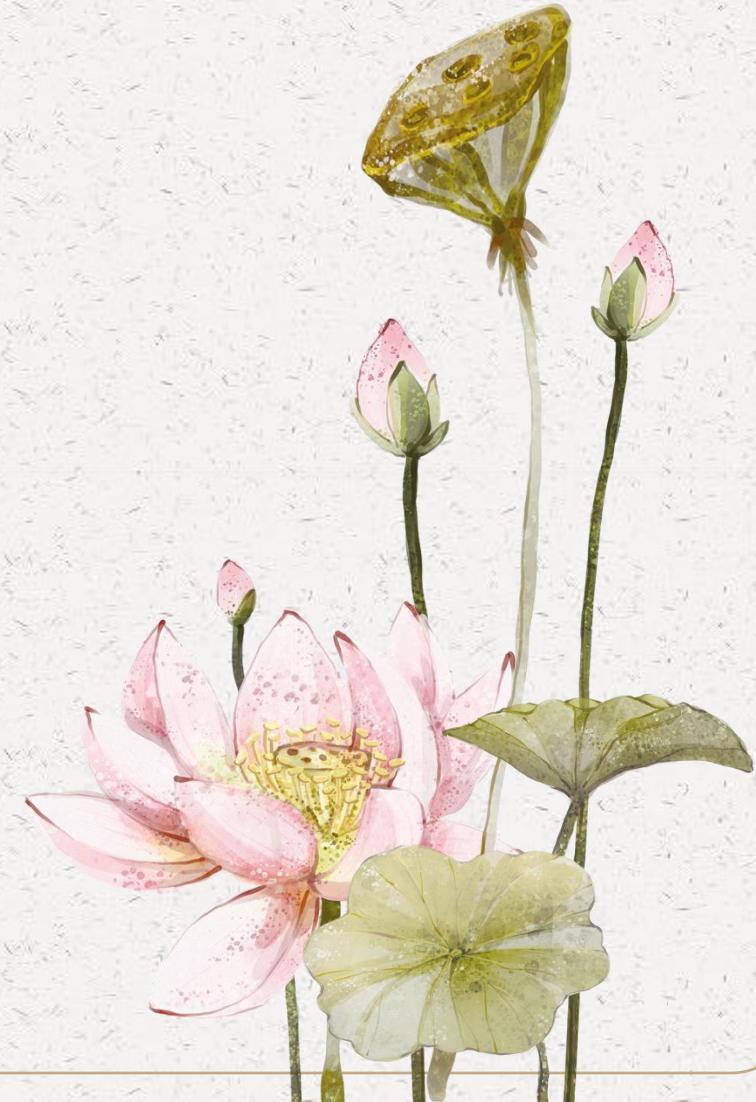
4.3.2 生物入侵对生物多样性的影响

案例2：在岛屿上疯狂的老鼠



主要内容

- (1) 生物多样性的概念
- (2) 生物多样性的基本层次
- (3) 生物多样性的价值
- (4) 生物多样性丧失
- (5) 中国的生物多样性保护实践
- (6) 未来的挑战和机遇



5 中国生物多样性保护实践

- **中国生物多样性研究的30年**

- (1) 核心问题研究进一步升华（30个问题）
- (2) 自然保护地体系的建立
- (3) 理论研究取得新进展
- (4) 中国生物多样性监测与研究网络
- (5) 受威胁物种、极小种群保护工作成效
- (6) 编目工作不断推进

- **浙江生物多样性保护的实践**

5.1 中国生物多样性研究的30年

核心问题研究进一步升华（30个问题）

（1）演化与生态

（2）种群

（3）群落与多样性

（4）生态系统与功能

（5）人类影响与全球变化

（6）方法与监测

（7）生物多样性保护

- (1)什么是物种?
- (2)什么决定了物种多样性?
- (3)重要生物类群起源和多样化的过程、动因和机制是什么?
- (4)自然杂交在生物适应性进化中的作用有哪些?
- (5)生物性别多样性的演化机制与生态意义是什么?
- (6)表型可塑性如何影响生物演化的路径?

- (25)地球上有多少物种?中国有多少物种?
- (26)如何开发和推广适用于生物多样性调查、监测和研究的新方法与新技术?
- (27)如何结合多尺度、多类型的监测数据提高对生物多样性相关属性的预测精度?
- (28)如何生产和共享高质量的生物多样性数据?



•编者按• 创刊30周年纪念专刊

中国生物多样性研究的30个核心问题

张健^①,孔宏智^②,黄晓磊^③,傅声雷^④,郭良栋^⑤,郭庆华^⑥,雷富民^⑦,吕植^⑧,
周玉荣²,马克平^{⑨2*}

(11)生物多样性是如何维持的?

(12)稀有物种对维持生物多样性和生态功能有多重要?

(13)生物间相互作用与营养级联如何影响生物多样性?

(14)局域群落的物种多样性在多大程度上受到扩散限制和区域物种库的调控?

(15)为什么山地系统具有更高的物种多样性?

(16)动植物与共生微生物的协同进化机制是什么?

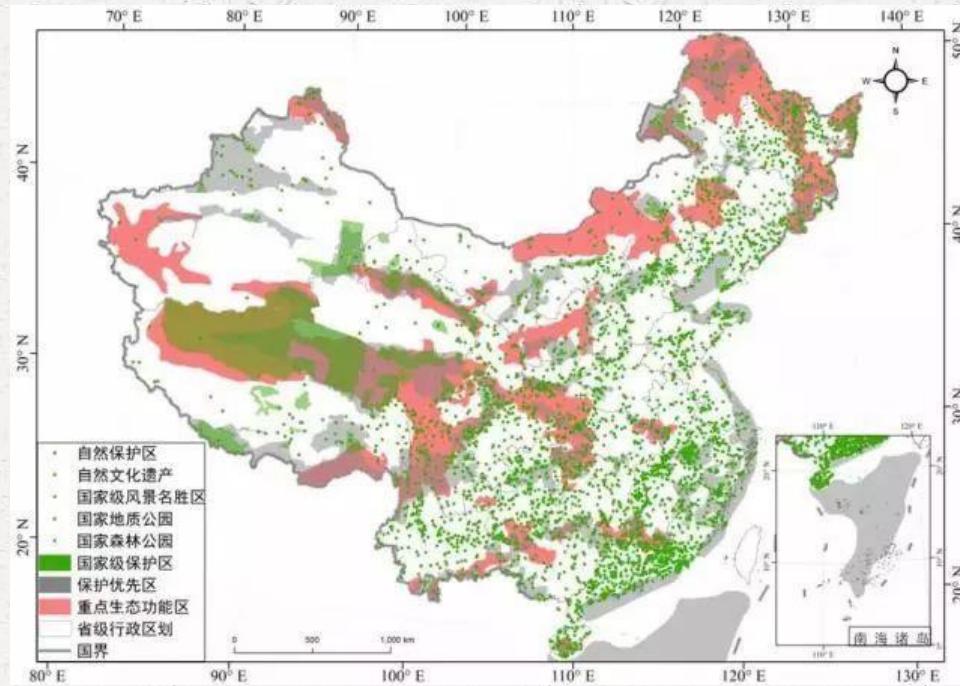
(17)宏生态格局(如:物种-多度分布、种-面积关系)是否同样适用于大型生物和微型生物,以及同样的格局是否源于同样的生态过程?



2022, 30 (10): 22609, pages 1–6
doi: 10.17520/biods.2022609

5.1 中国生物多样性研究的30年

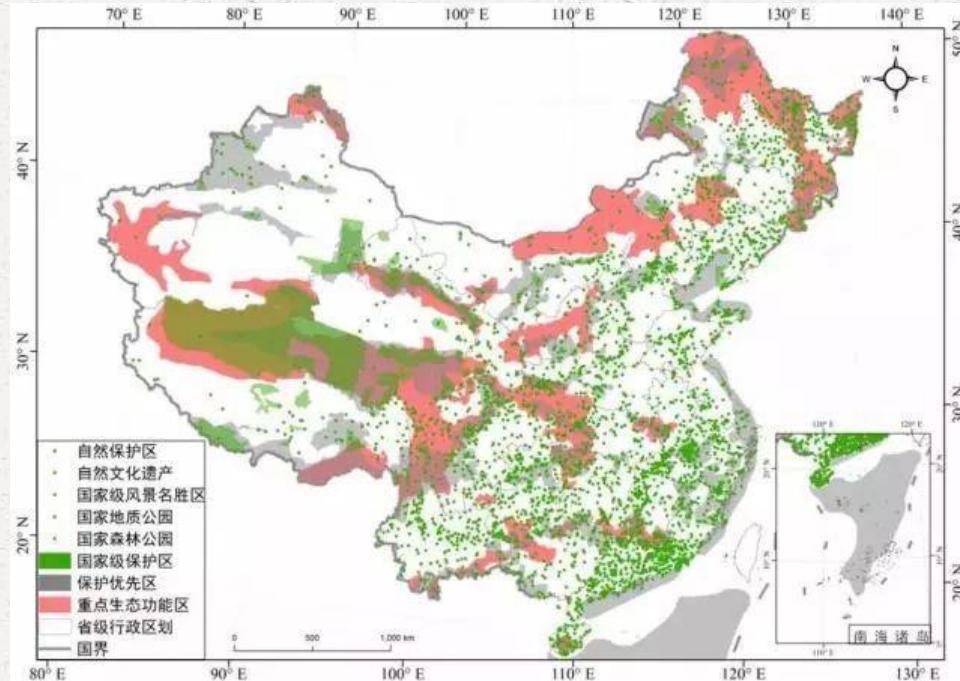
自然保护地体系的建立



建立约1.18万个自然保护地，覆盖我国陆域面积的18%、管辖海域面积的4.1%，保护超过80%的自然植被群落和85%以上的野生动植物

5.1 中国生物多样性研究的30年

自然保护地体系的建立



建立约1.18万个自然保护地，覆盖我国陆域面积的18%、管辖海域面积的4.1%，保护超过80%的自然植被群落和85%以上的野生动植物

中国第一批国家公园区位示意图

参考资料：国家林业和草原局

■ 国家公园范围
■ 国家公园所在省份

青海省
长江源园区
黄河源园区
澜沧江源园区

三江源国家公园

甘肃省白水江片区
四川省岷山片区、邛崃山-大相岭片区

大熊猫国家公园

海南省中部地区
海南热带雨林国家公园

黑龙江省、吉林省交界老爷岭南
东北虎豹国家公园

福建省北部、江西省铅山县
武夷山国家公园

2021年正式建立首批5个国家公园，
标志国家公园体制正式开始实施

5.1 中国生物多样性研究的30年

中国生物多样性监测与研究网络 (Sino BON) 的建立



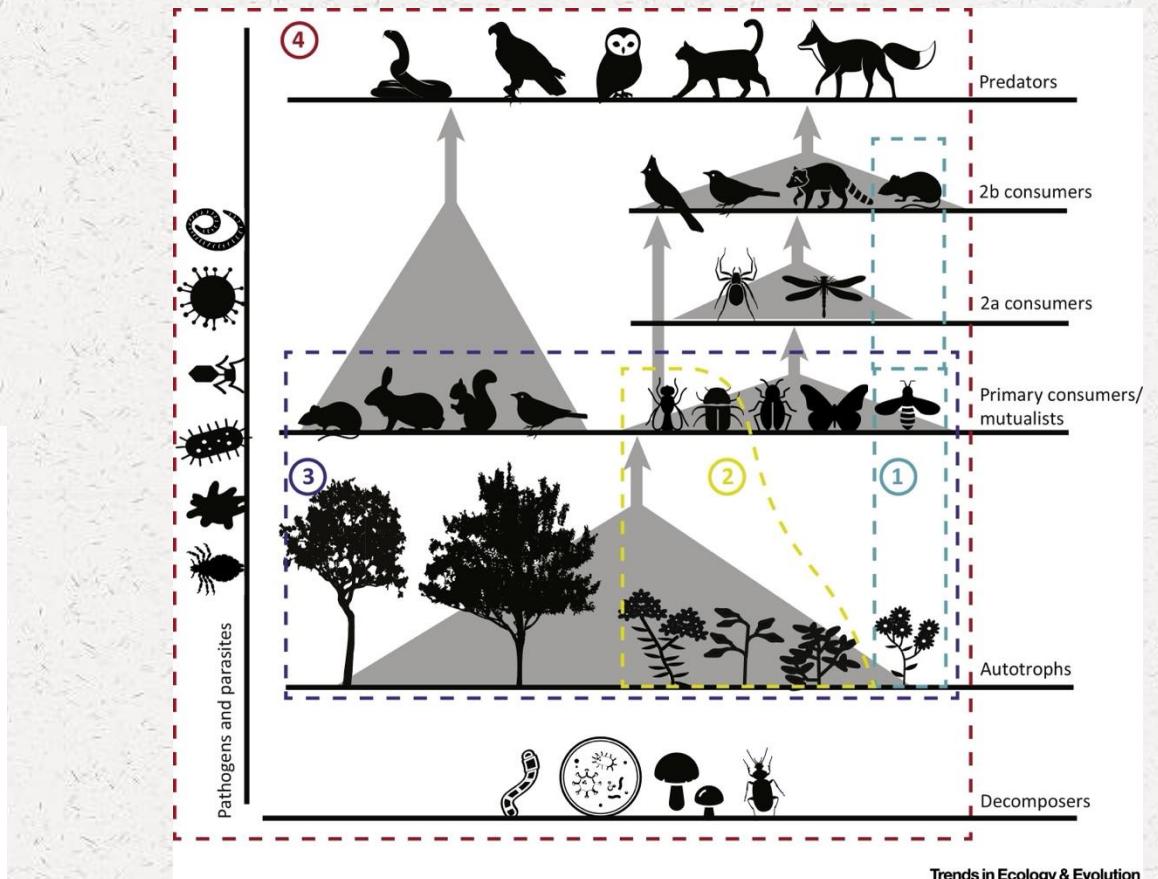
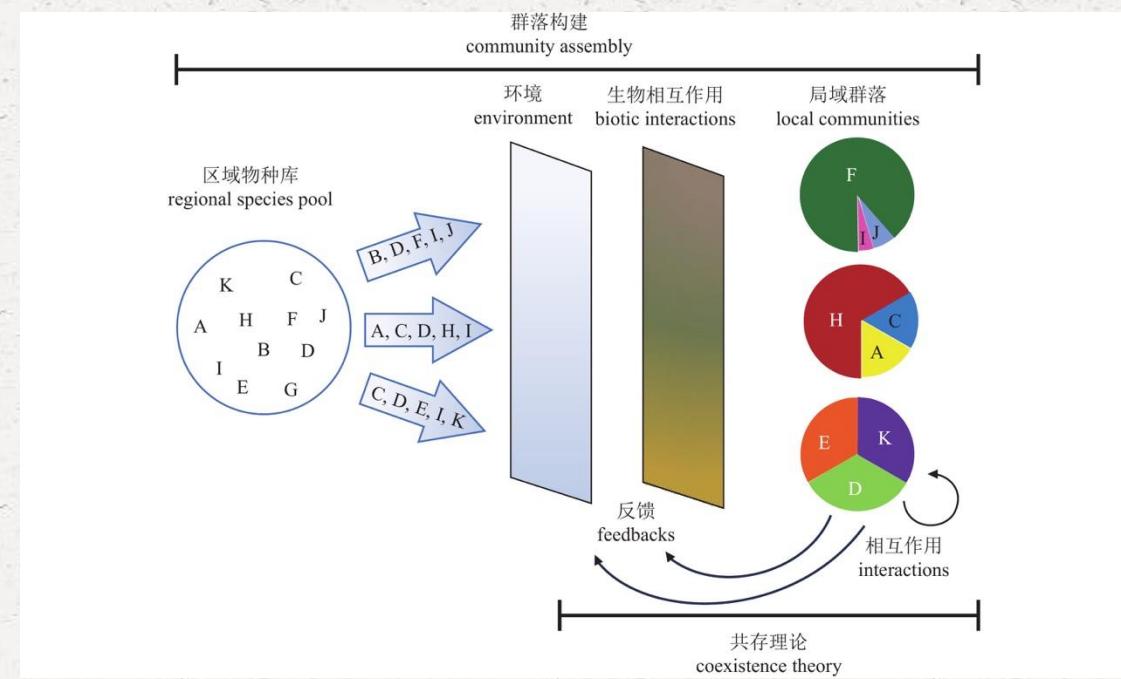
CForBio 综合研究平台

1. 生物多样性理论研究上的突破；
2. 新技术的应用
3. 数据的汇交与共享，相关人员的技能培训；
4. 社会服务：政策宣传、支撑国家公园建设和民众宣教

5.1 中国生物多样性研究的30年

理论研究取得新进展

- (1) 物种共存和群落构建理论
- (2) 物种互相互作
- (3) 生态-进化动态下的生物多样性维持



5.1 中国生物多样性研究的30年

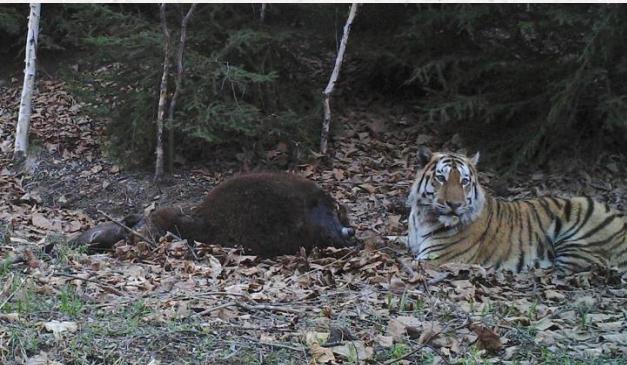
受威胁物种、极小种群保护工作成效



大熊猫



朱鹮



东北虎



藏羚羊



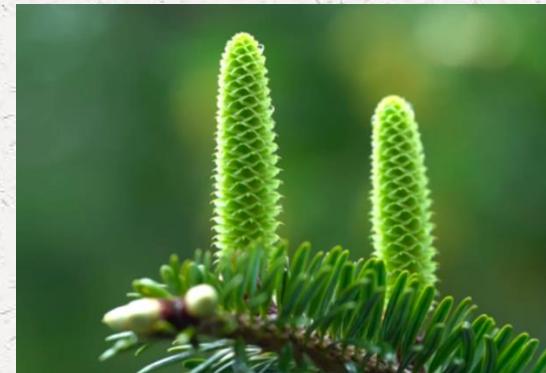
苏铁



珙桐



东北红豆杉



百山祖冷杉

5.1 中国生物多样性研究的30年

朱鹮-世界濒危物种恢复的典范

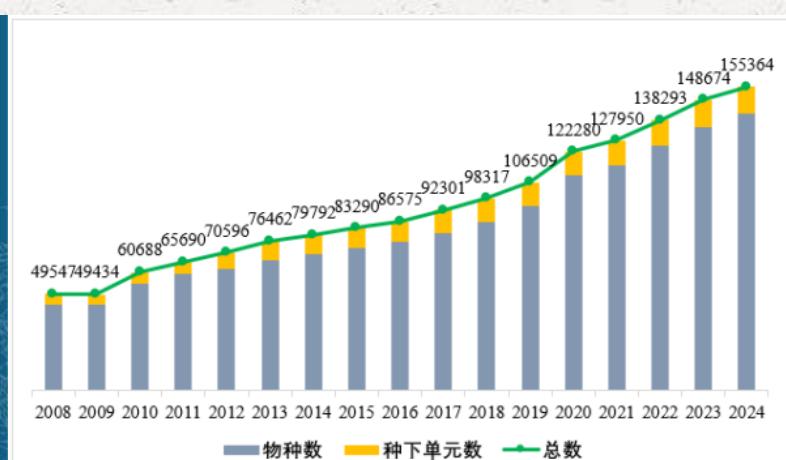
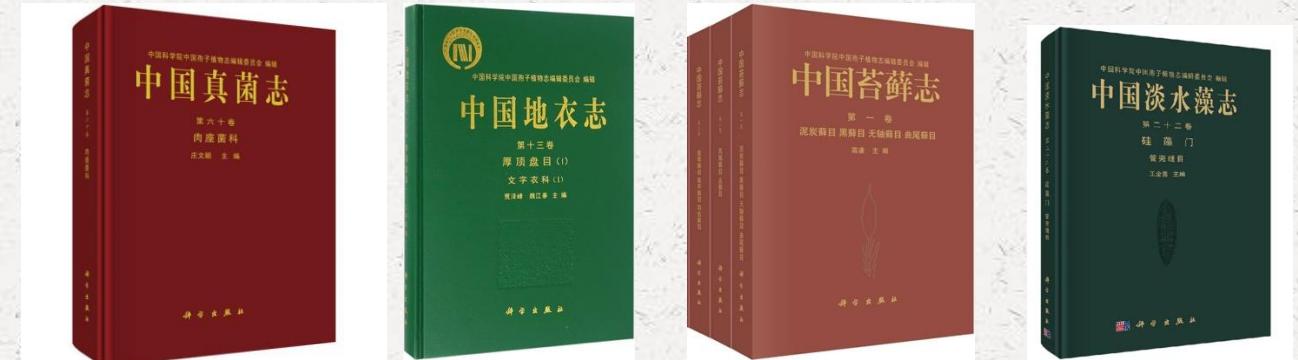
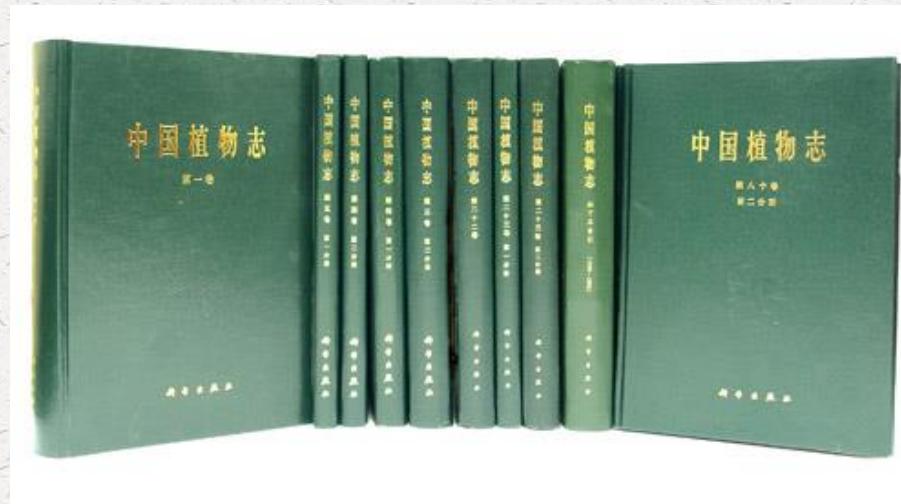


于1964年采到最后一只标本之后，就在野外再也没有看到过野生朱鹮。直到1981年，我们才又在陕西省洋县重新发现了朱鹮的野外种群，但只有7只个体。

随着保护措施开展，通过建立人工繁育中心和个体野外放归，令野外种群由7只恢复到了过万只。

5.1 中国生物多样性研究的30年

生物多样性编目工作不断推进

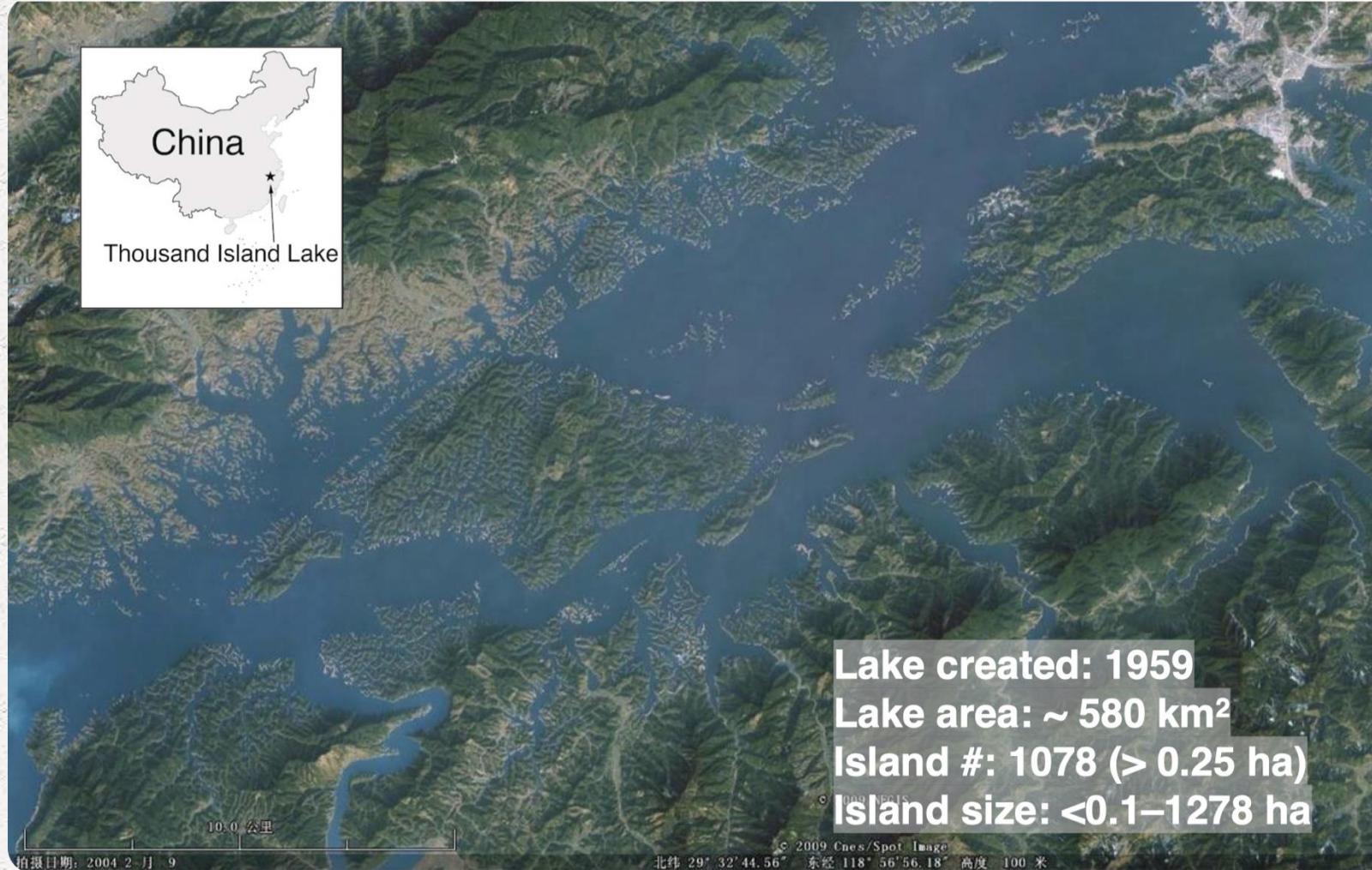


5.2 浙江生物多样性保护实践案例

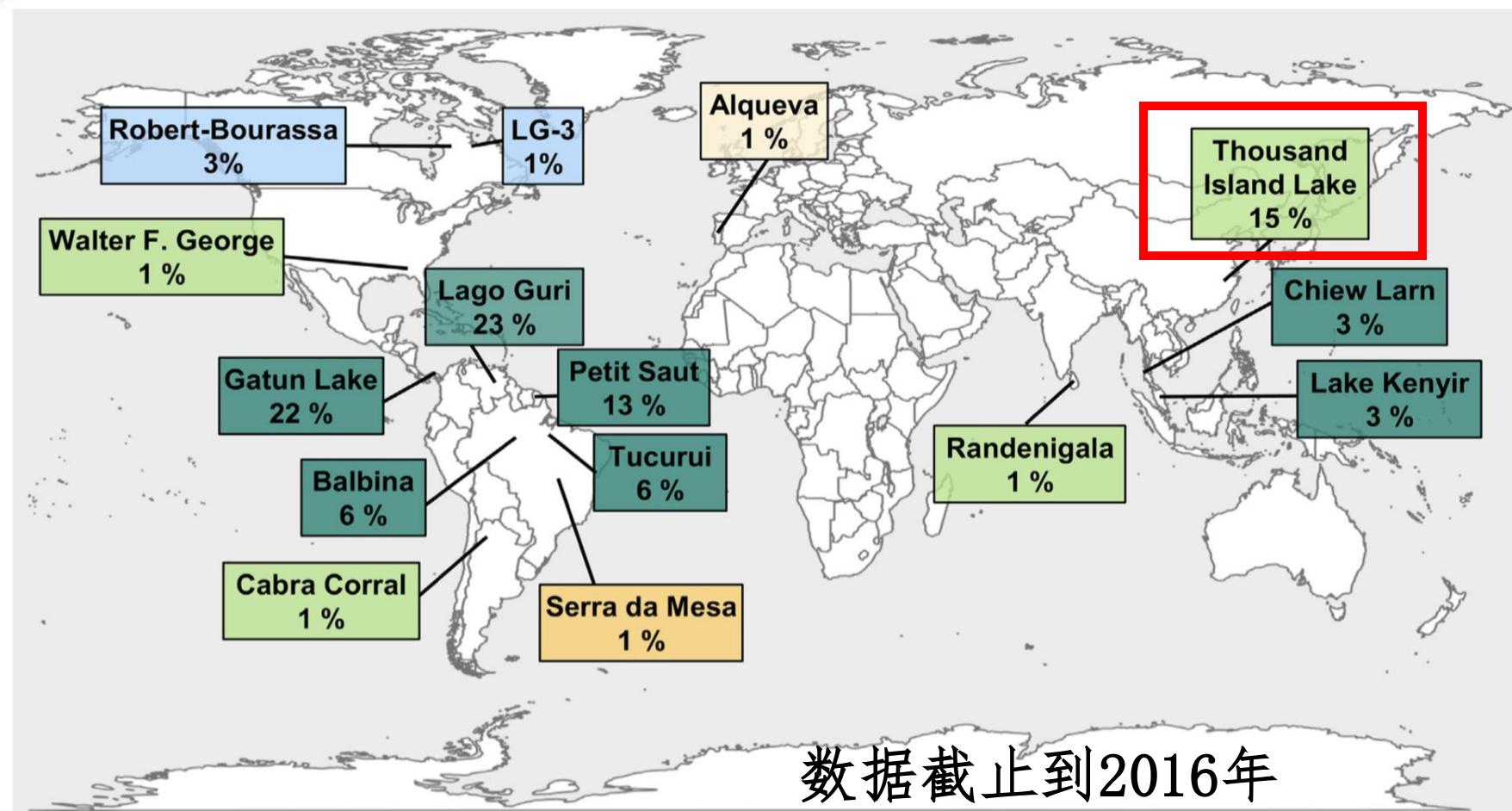
- 片段化生境中生物多样性维持机制研究
- 黄腹角雉种群复壮



5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



浙江千岛湖已成为全球研究生境片段化对生物多样性影响的重要平台

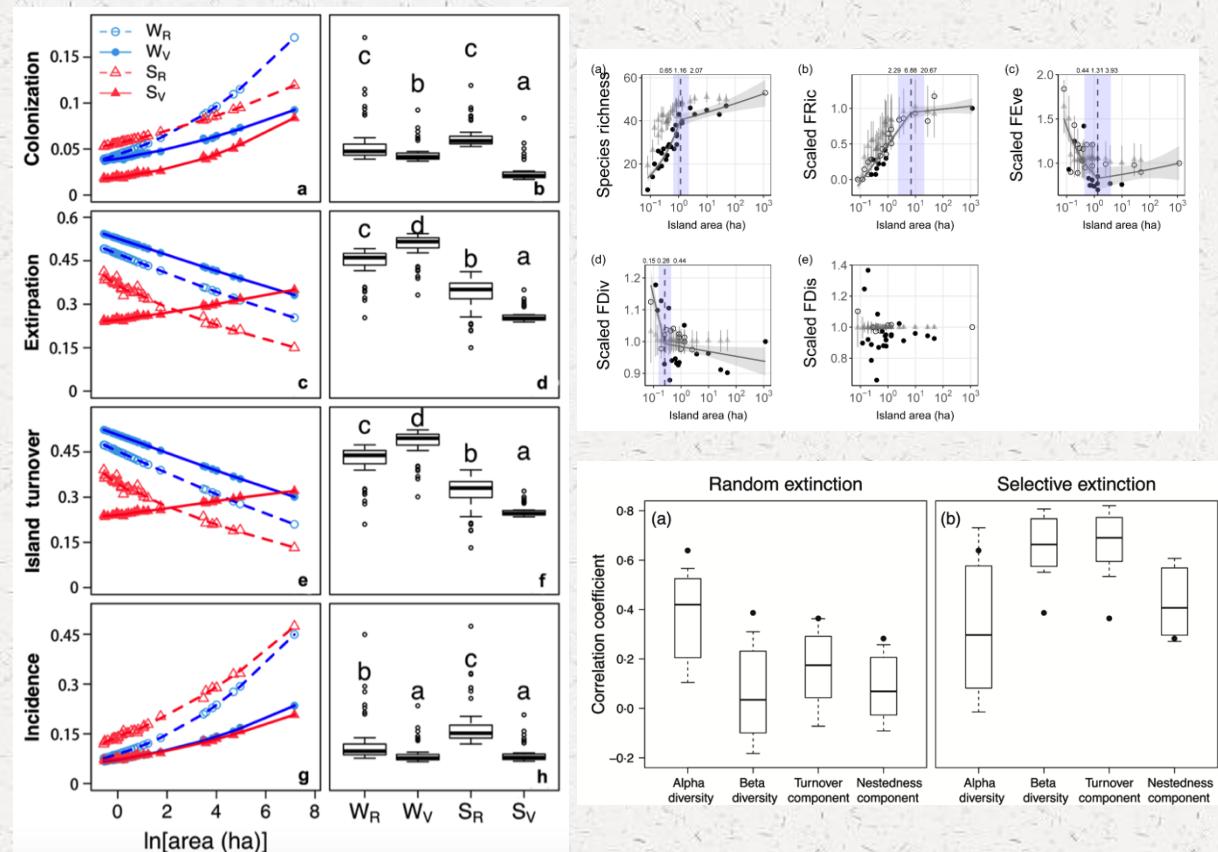
5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

千岛湖已开展研究的生物类群

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

片段化生境中生物多样性维持机制研究

- 群落结构和物种多样性格局
- 种-面积关系
- 边缘效应
- 种间互作研究
- 多营养级互作研究



5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

片段化生境中生物多样性维持机制研究结论

- 面积丧失和生境异质性下降是导致生物多样性丧失的重要因素
- 选择性灭绝是片段化生境中动物多样性格局形成重要机制
- 通过吃与被吃的关系（食物网链）影响物种的分布和存续
- 不同的物种在不同的时间与空间上对生境片段化响应不同，需要分别开展保护

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

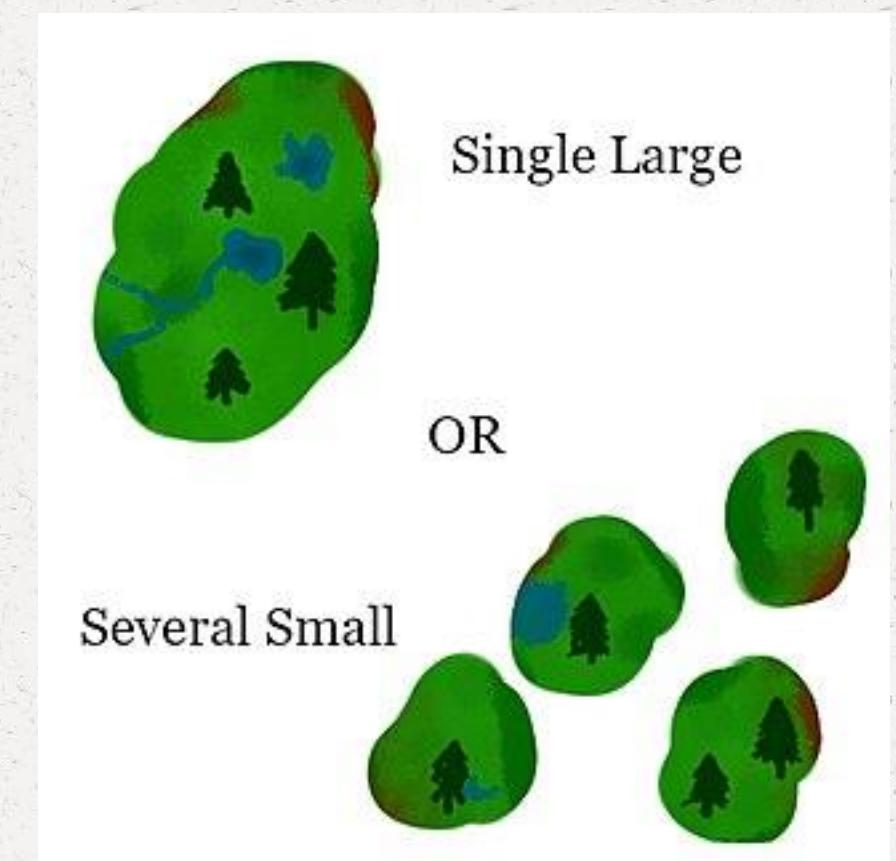
理论研究与实践相结合

理论如何指导实践呢？

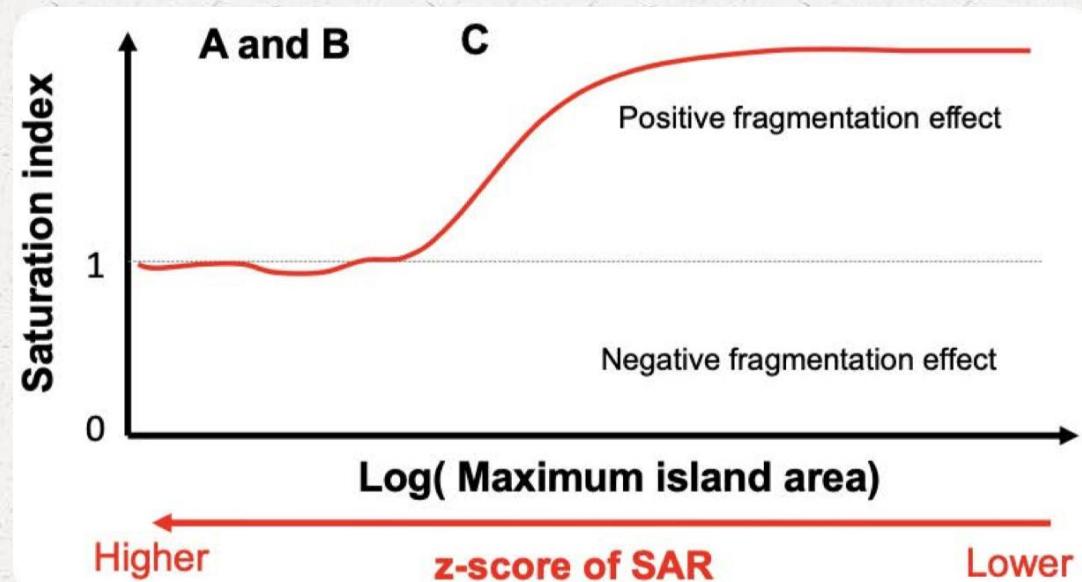
5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

我们到底应该保护少量大的斑块
还是多个小的斑块呢？

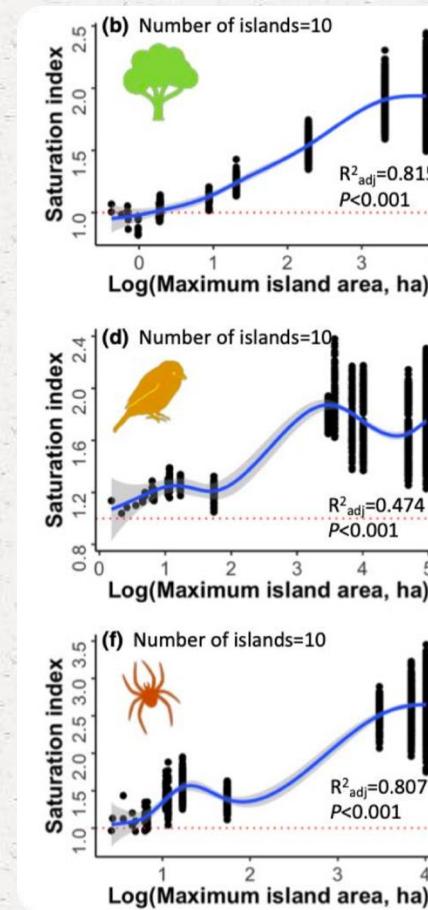
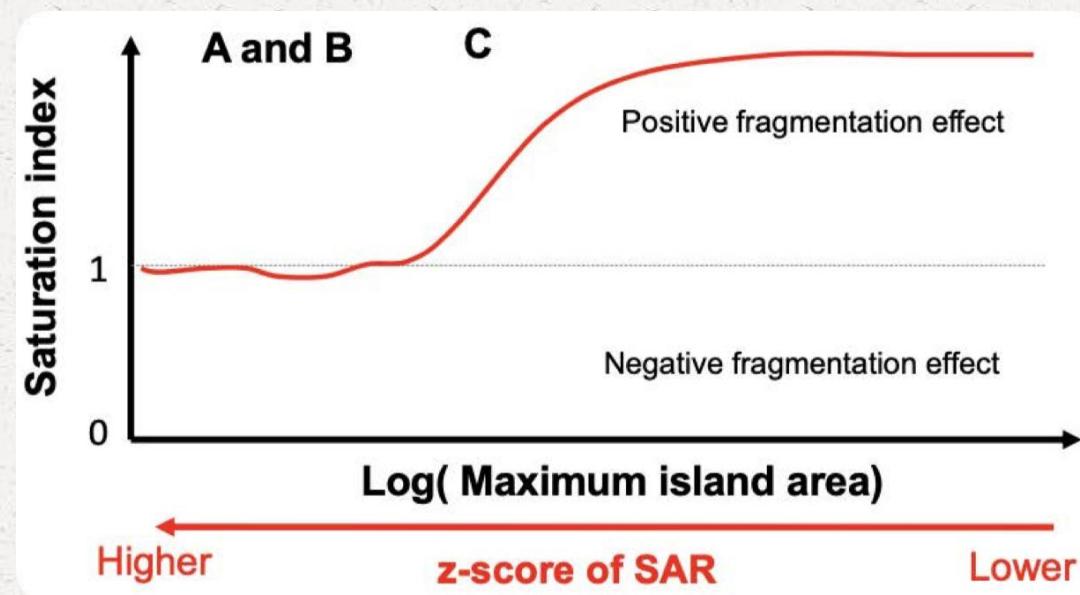
SLOSS



5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

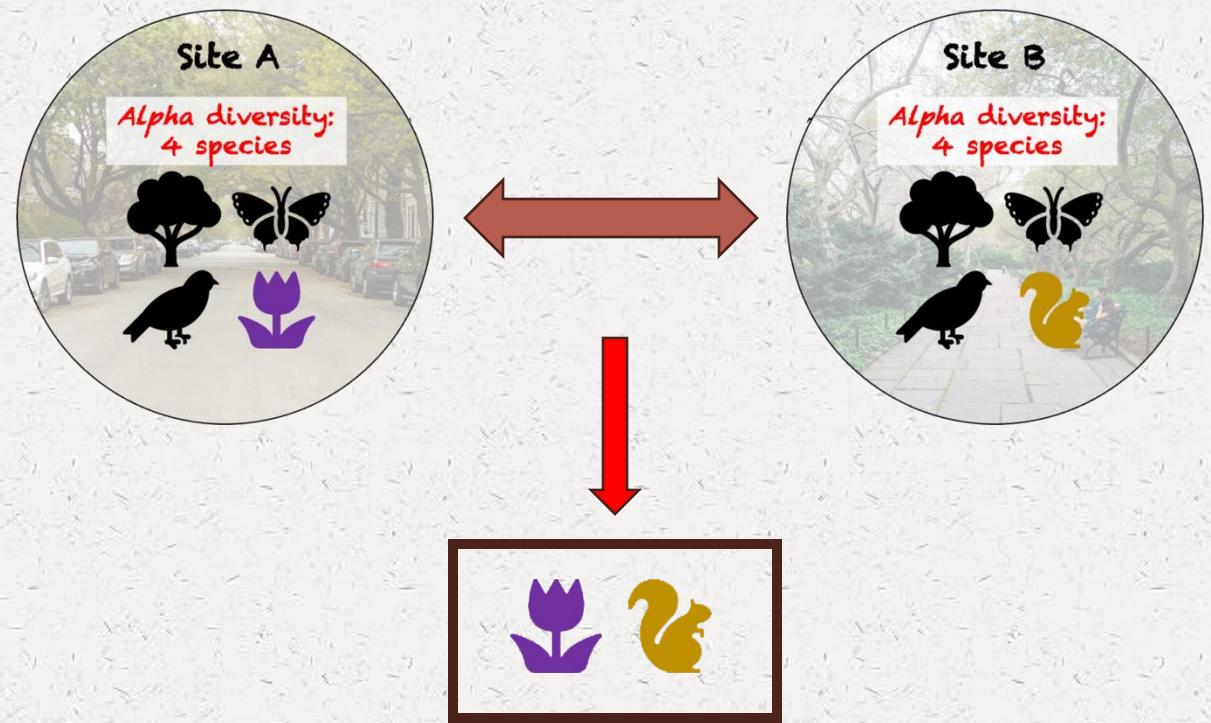
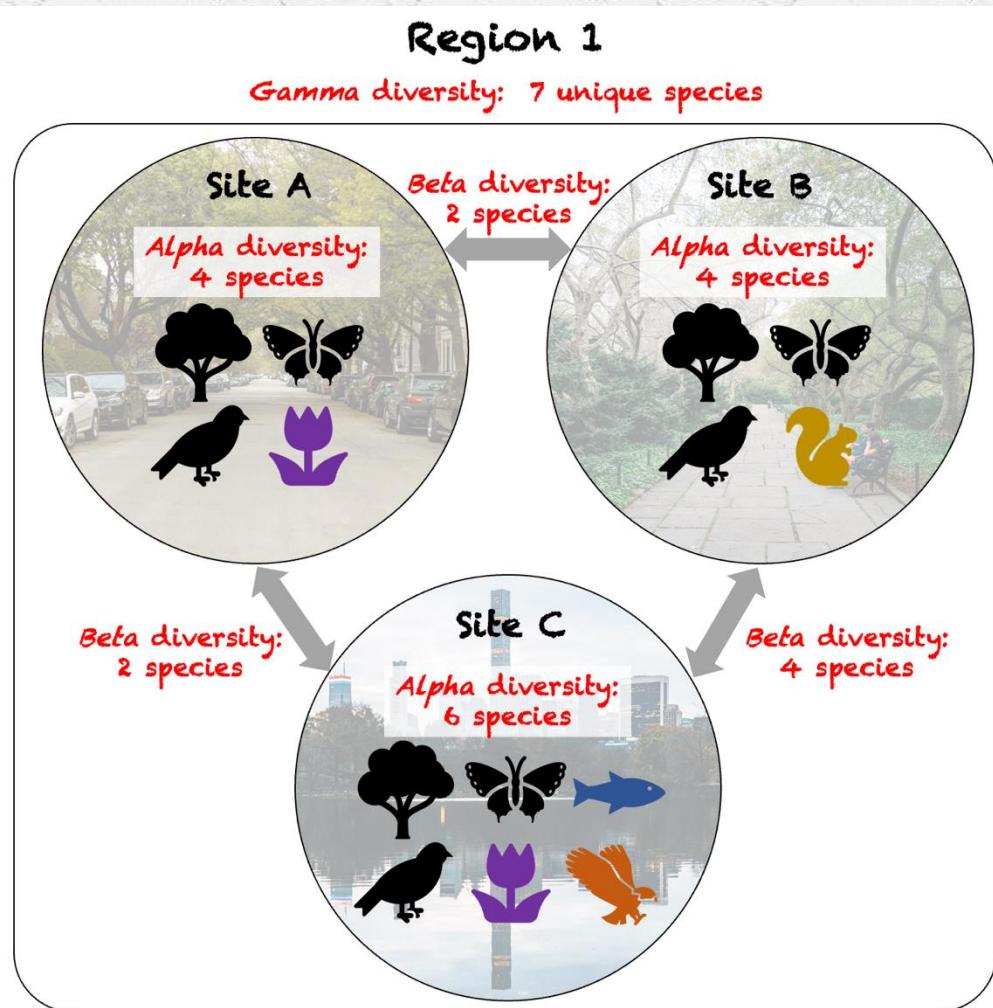


5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



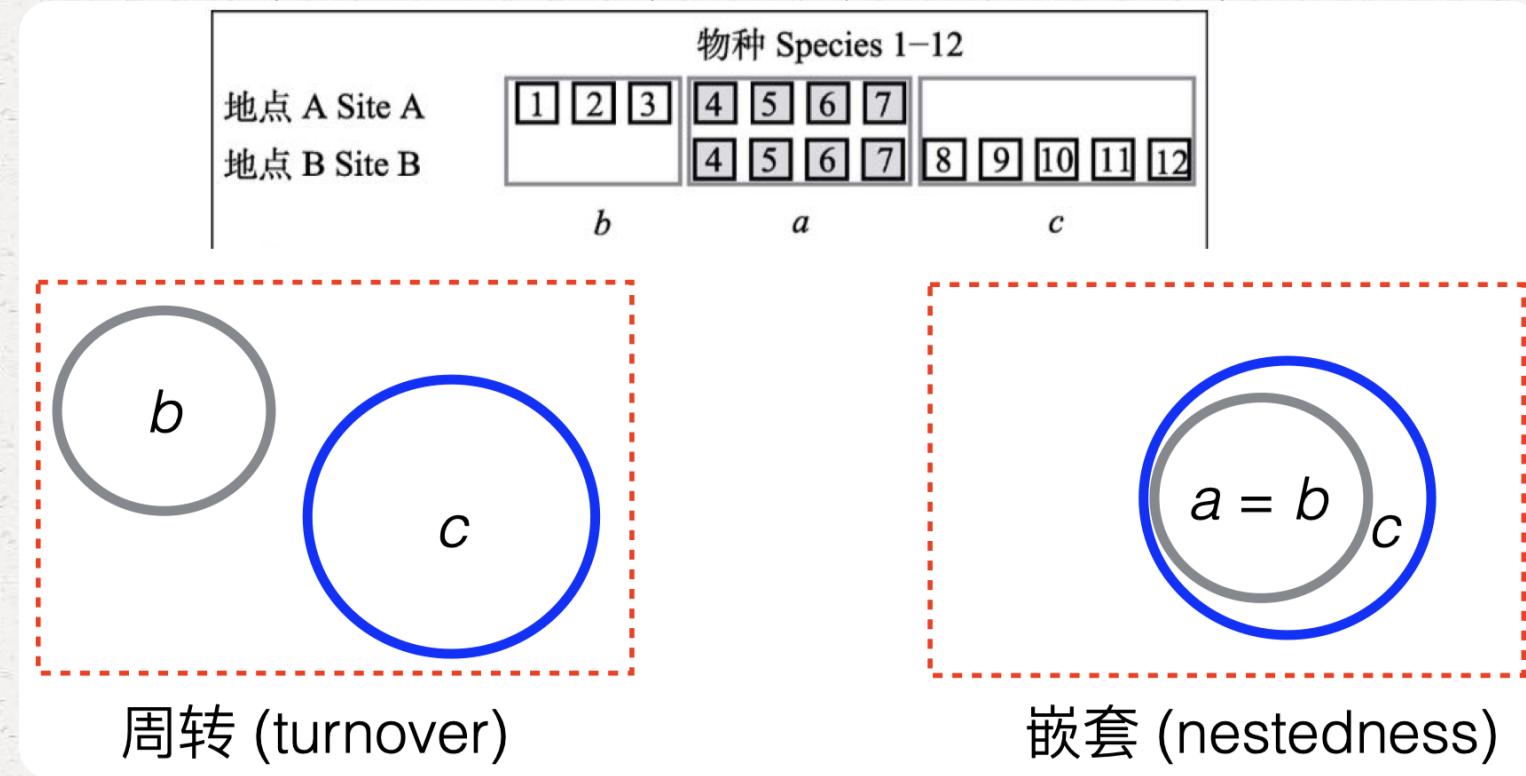
多个小型岛屿有助于生物多样性

- β 多样性：是指不同区域或样本间的物种多样性差异



地点A和B的 β 多样性是2

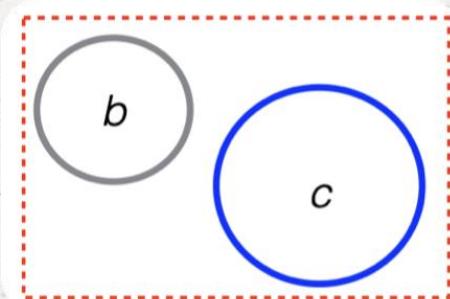
5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



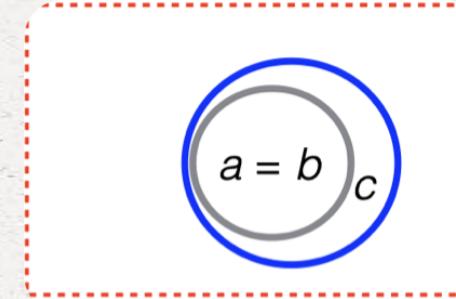
不同斑块间物种
的差异

不同斑块间的相
似程度

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



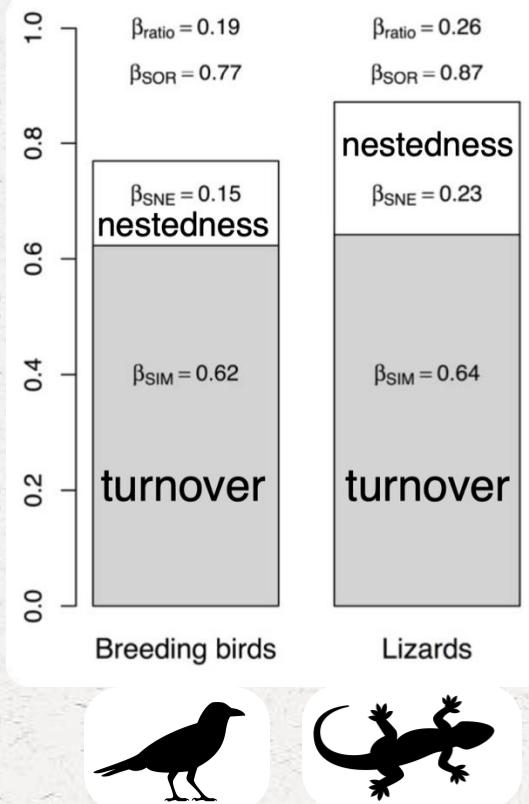
周转：不同斑块
间物种的差异



嵌套：不同斑块
间的相似程度

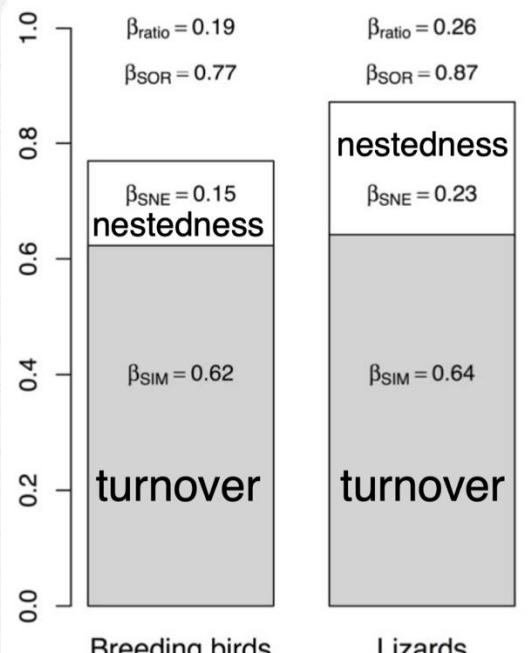
- 周转组分 > 嵌套组分, 保护所有斑块
- 周转组分 = 嵌套组分, 没有明显的保护指示
- 周转组分 < 嵌套组分, 只保护大型斑块

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



所有斑块
都要保护

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



所有斑块
都要保护

Si et al. 2015 *PLoS ONE*

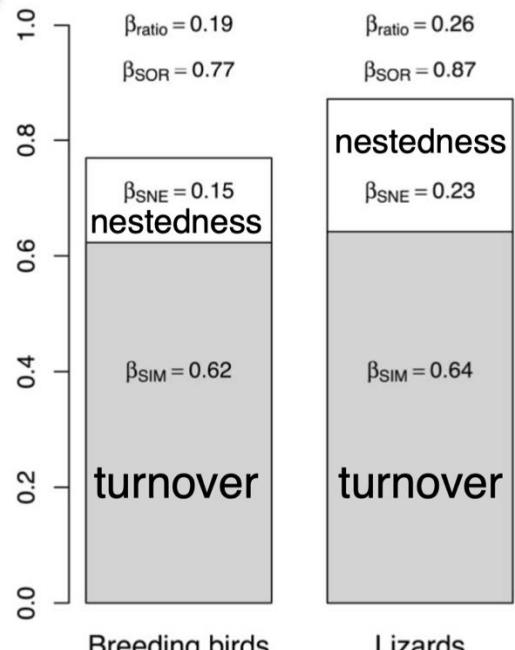
	Taxonomic	Functional
Beta diversity	$0.21 \pm 0.06 (0.05-0.42)$	$0.18 \pm 0.10 (0.00-0.47)$
Turnover	$0.13 \pm 0.07 (0.00-0.36)$	$0.04 \pm 0.05 (0.00-0.30)$
Nestedness	$0.08 \pm 0.08 (0.00-0.40)$	$0.14 \pm 0.11 (0.00-0.47)$
Beta-diversity ratio	$0.37 \pm 0.30 (0.00-1.00)$	$0.75 \pm 0.31 (0.01-1.00)$



Si et al. 2016 *J Animal Eco*

周转大，
都保护
嵌套大，
保护大斑
块

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究



所有斑块
都要保护

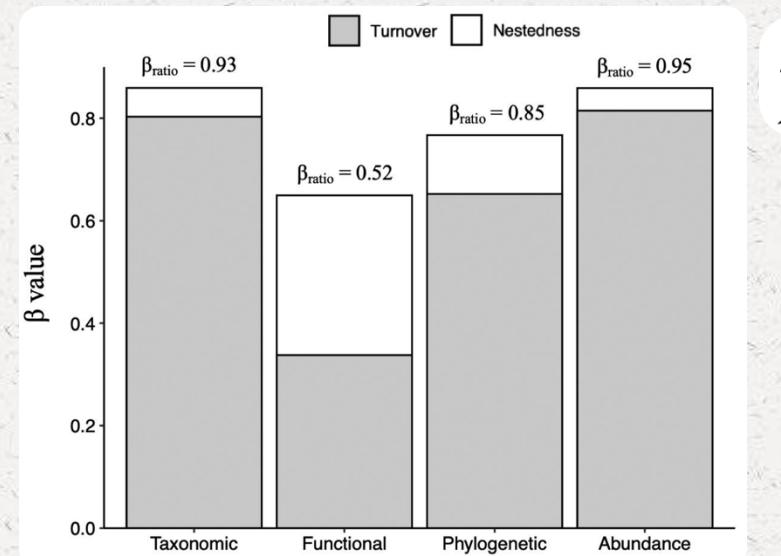
Si et al. 2015 *PLoS ONE*

	Taxonomic	Functional
Beta diversity	$0.21 \pm 0.06 (0.05-0.42)$	$0.18 \pm 0.10 (0.00-0.47)$
Turnover	$0.13 \pm 0.07 (0.00-0.36)$	$0.04 \pm 0.05 (0.00-0.30)$
Nestedness	$0.08 \pm 0.08 (0.00-0.40)$	$0.14 \pm 0.11 (0.00-0.47)$
Beta-diversity ratio	$0.37 \pm 0.30 (0.00-1.00)$	$0.75 \pm 0.31 (0.01-1.00)$



Si et al. 2016 *J Animal Eco*

周转大，
嵌套大，
都保护
都保护
大斑
块



周转大，都保护

Zhoa et al. 2021 *Ecogr*

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

片段化生境中的生物多样性该如何保护呢？

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

片段化生境中的生物多样性该如何保护呢？



5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

片段化生境中的生物多样性该如何保护呢？



资金充足

所有岛屿都保护，不仅
仅是大岛

5.2.1 片段化生境中生物多样性维持机制研究

片段化生境中的生物多样性该如何保护呢？



资金有限

在保护大岛的同时，保护一些周转组分较高的小岛屿

5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

➤ 黄腹角雉 *Tragopan caboti* 我国特有雉类，国家I级保护野生动物



5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

黄腹角雉野外种群该如何
何恢复呢？

5.2.2 黄腹角雉的种群复壮



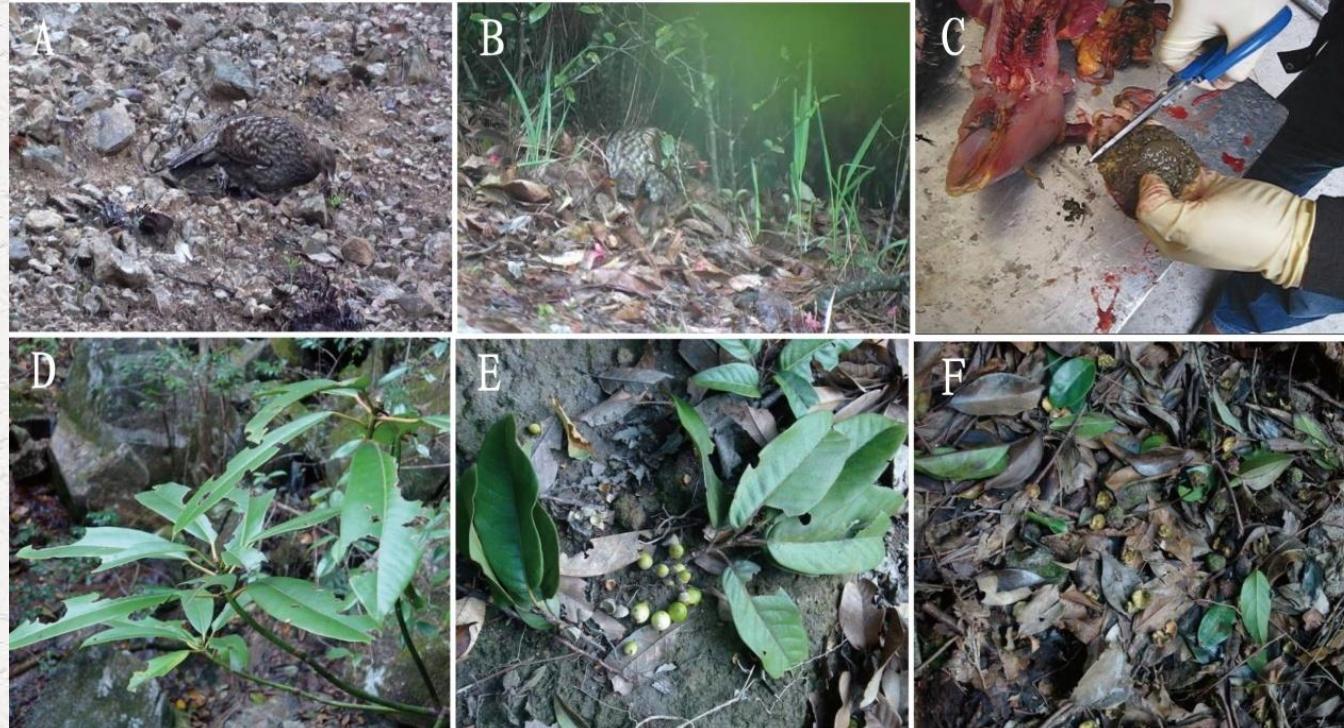
5.2.2 黄腹角雉的种群复壮



食物
水
庇护所
繁殖

5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

1. 黄腹角雉野外**食性**研究



春：食蕨的嫩茎和叶；
夏：以核果和浆果为主；
秋：坚果为主；
冬：种子和植物叶片为主

加强海拔1200m以上交让木为优势种的灌丛保护

5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

2. 黄腹角雉**野外人工鸟巢**安装和利用

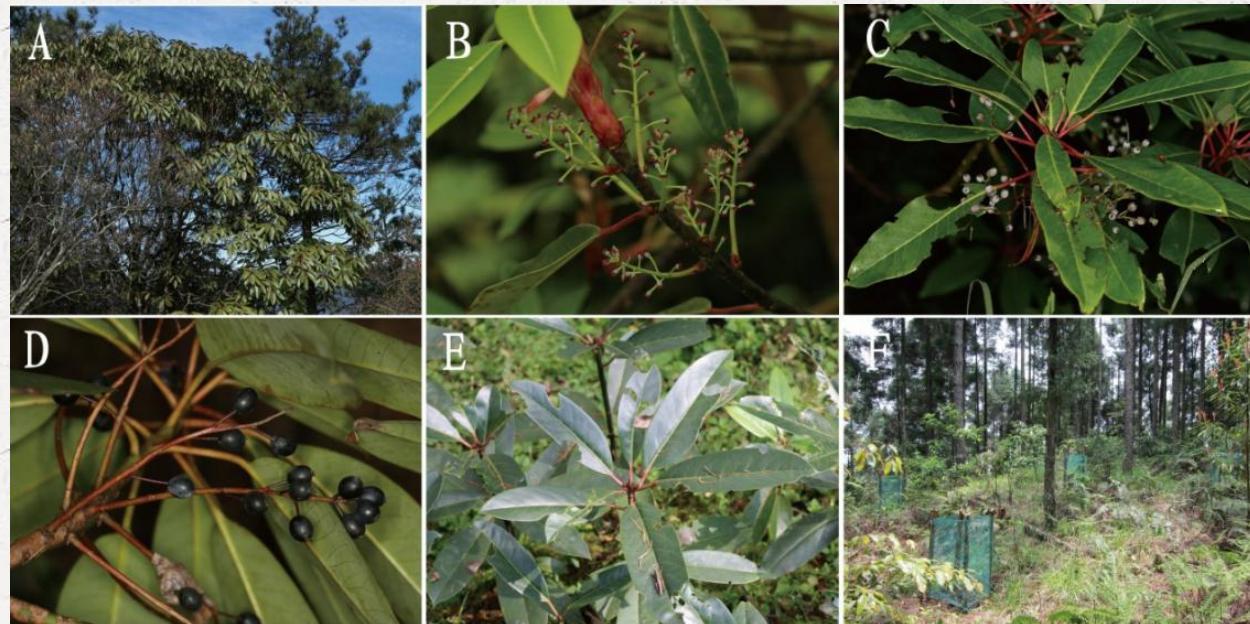


- 柳杉和杉木是重要的营巢树种
- 胸径30cm以上，巢高6m

保留适当数量的柳杉和杉木，并在缺乏针叶树的常绿阔叶林林缘进行种植

5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

3. 黄腹角雉栖息地改良

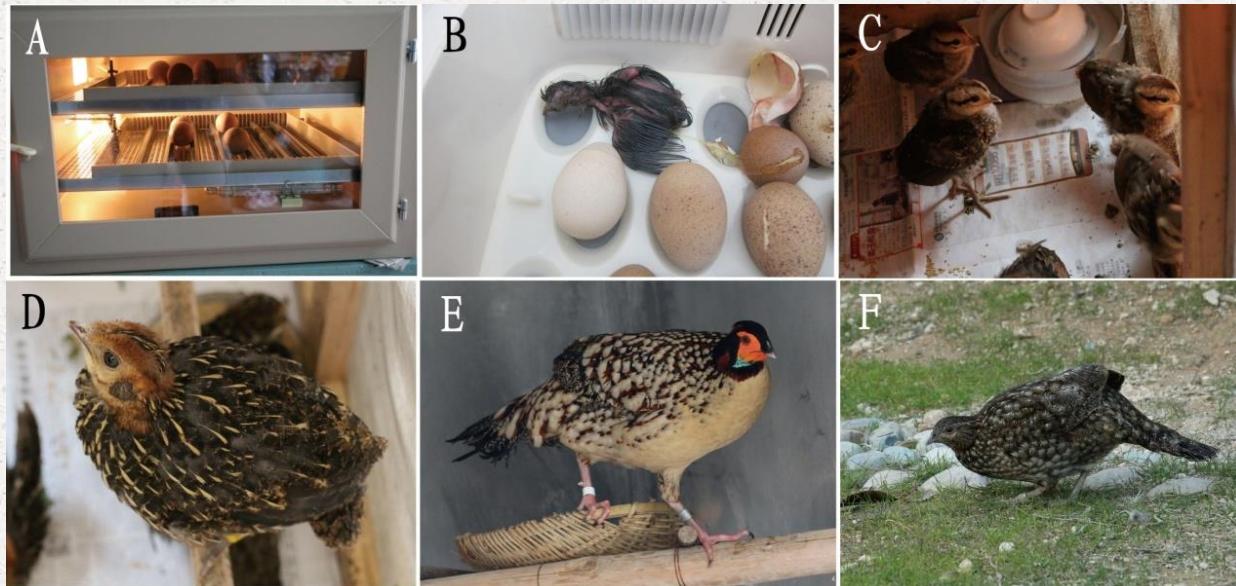


- 主要在海拔900–1200 m的常绿阔叶林群落边缘种植5年以上的实生苗
- 斑块间伐柳杉林和杉木林后种植交让木

率先使用交让木进行栖息地改良，成功在海拔700–1200m构建黄腹角雉的食物基地

5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

4. 黄腹角雉人工授精技术实践和应用



- 人工种群从5只增加到108只
- 幼鸟平均存活率为79. 7%
- 人工授精和孵化的个体能自行交配和孵化雏鸟

首次通过人工授精实现黄腹角雉的人工繁育和种群扩增

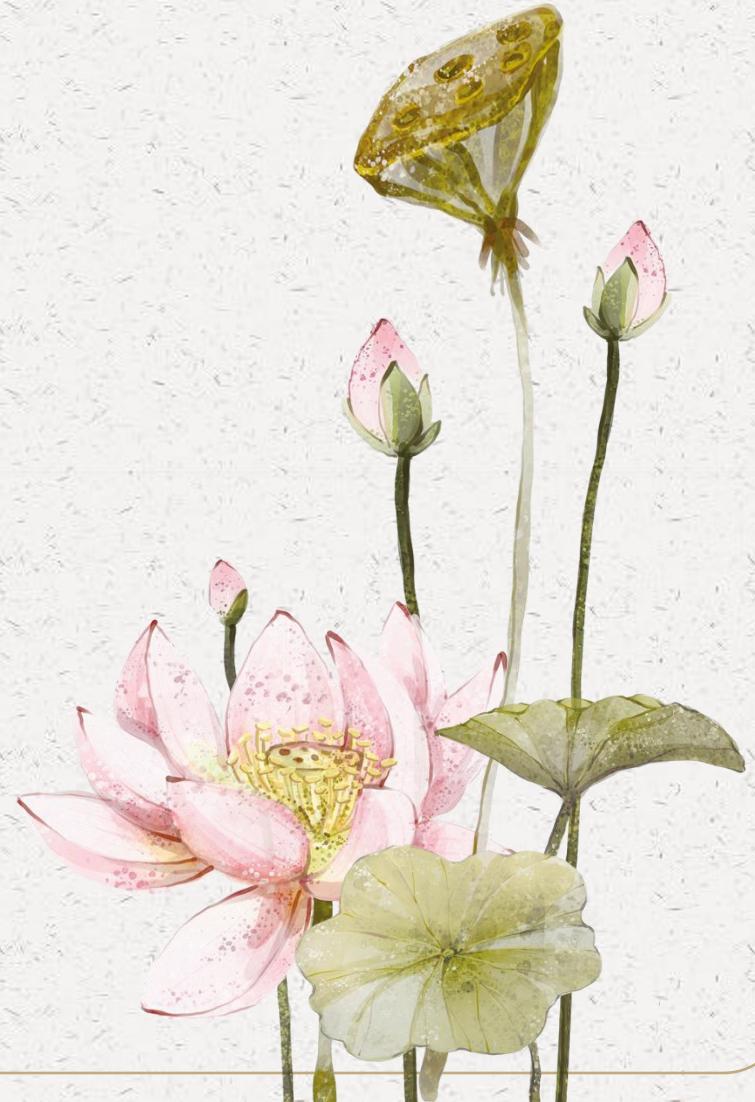
5.2.2 黄腹角雉的种群复壮

基于食源补充、仿生态人工鸟巢和人工授精技术，解决了黄腹角雉在**食物、庇护所和繁殖过程的困难**，令黄腹角雉种群得到有效恢复。

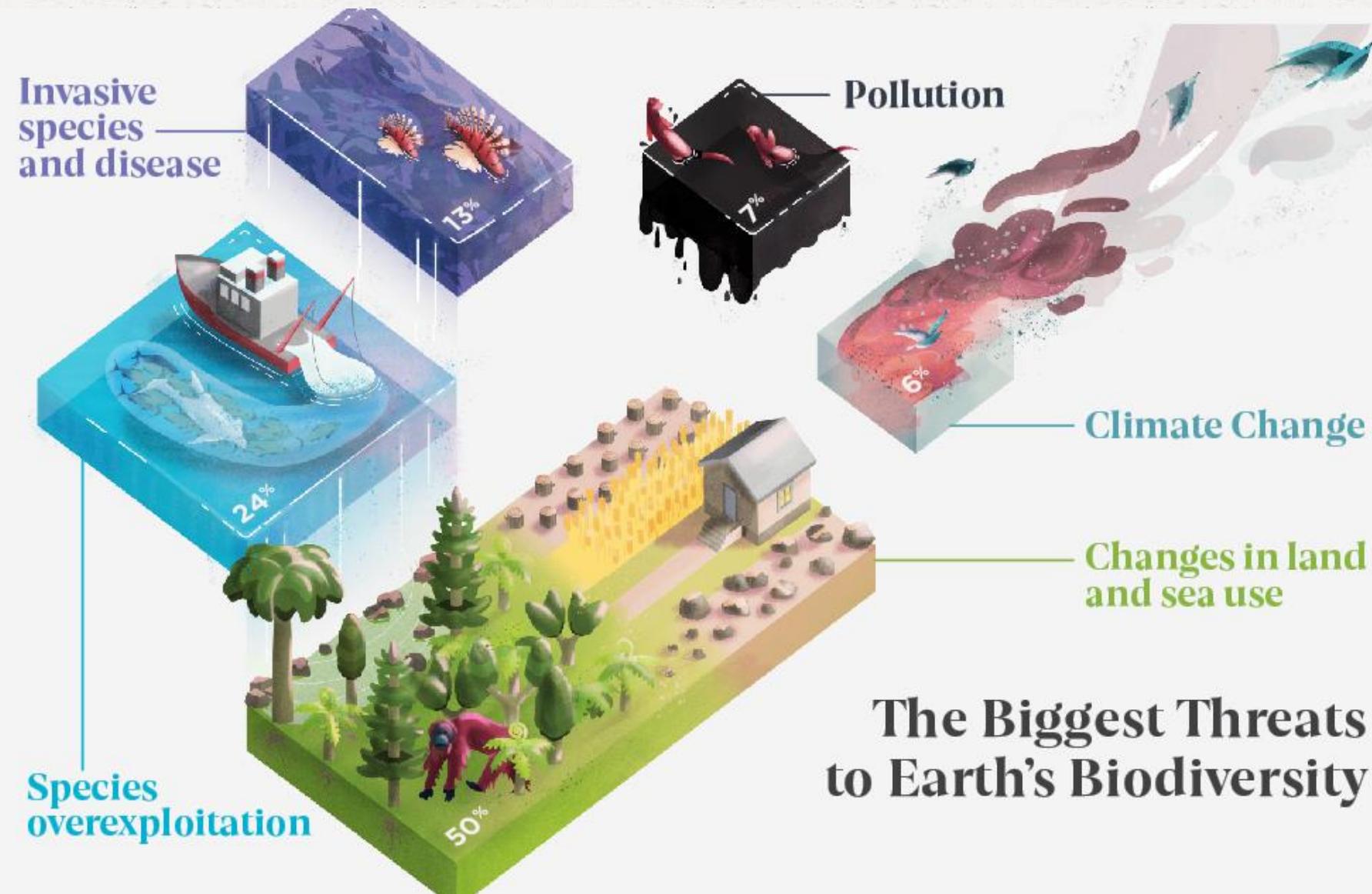


主要内容

- (1) 生物多样性的概念
- (2) 生物多样性的基本层次
- (3) 生物多样性的价值
- (4) 生物多样性丧失
- (5) 中国的生物多样性保护实践
- (6) 未来的挑战和机遇

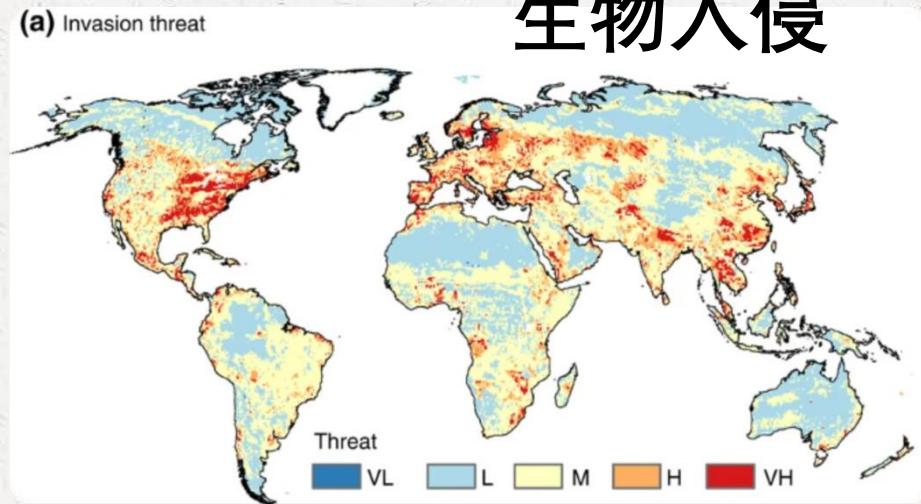


6 生物多样性保护的挑战和机遇

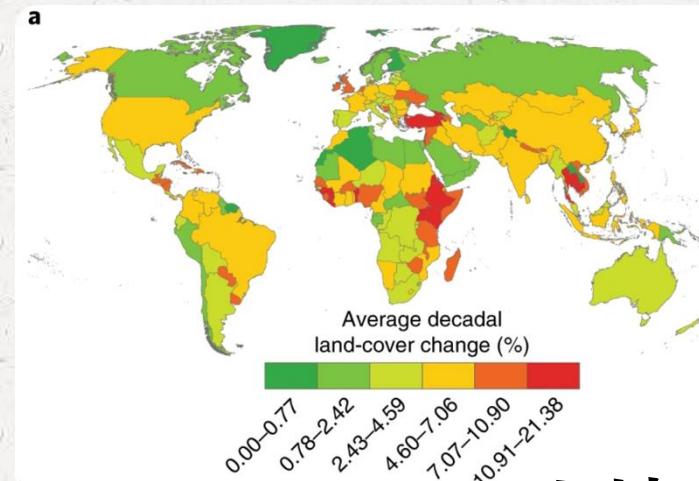


6 生物多样性保护的挑战和机遇

生物入侵

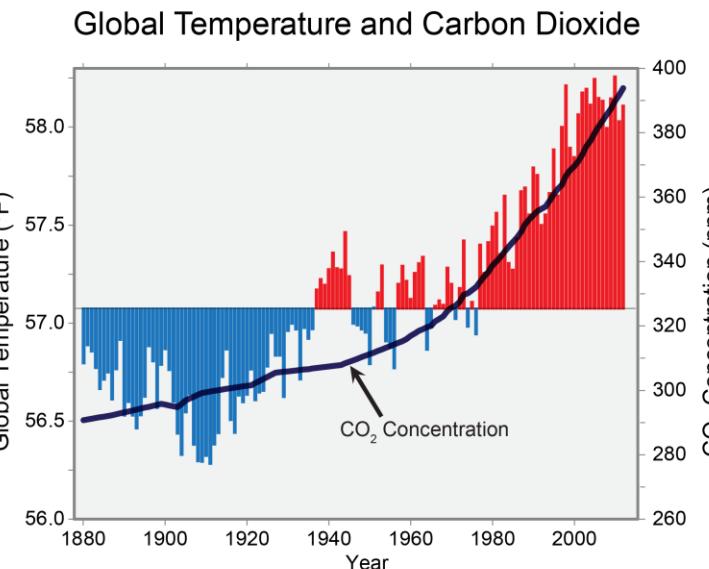


a



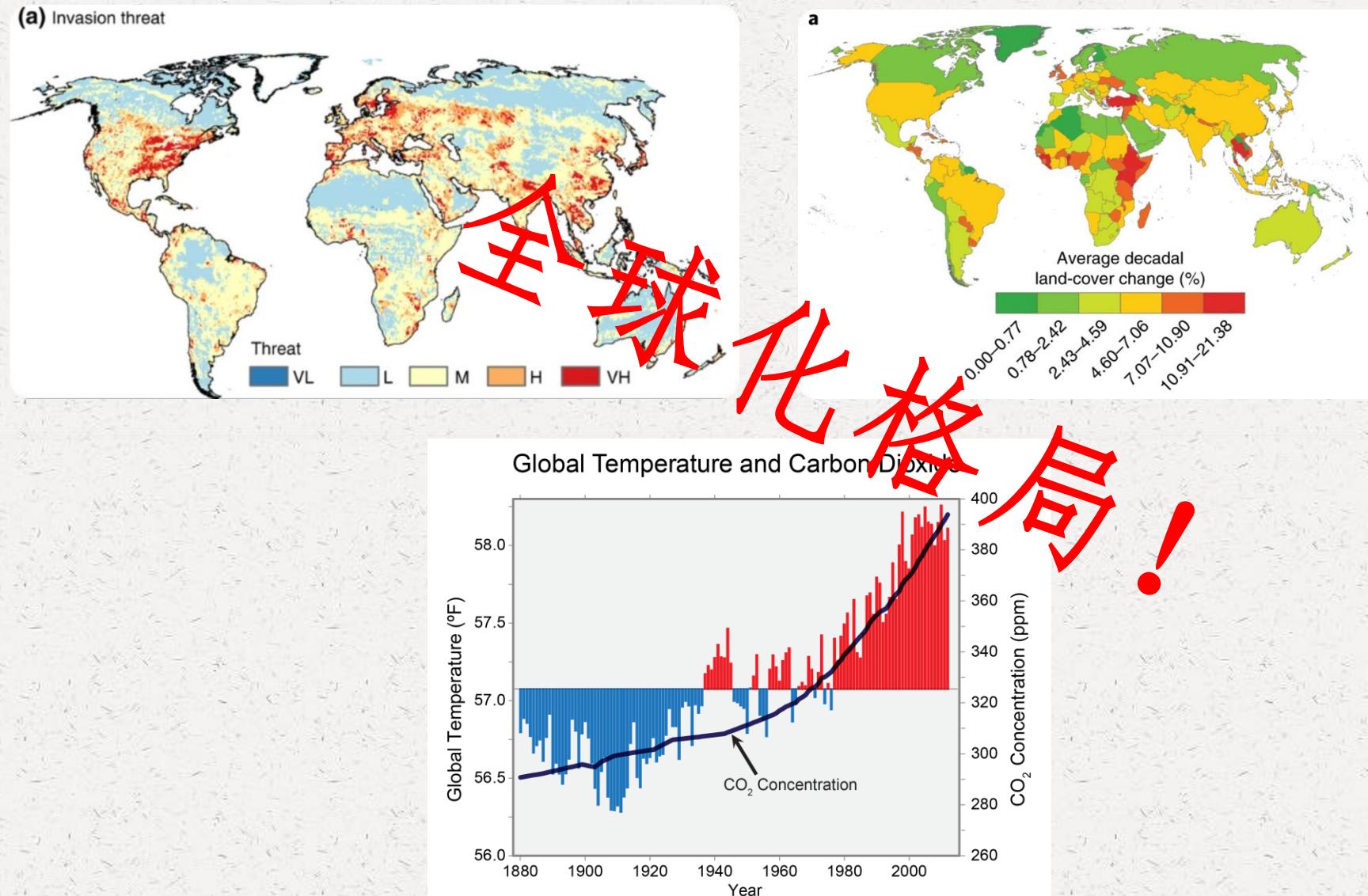
b

土地利用变化

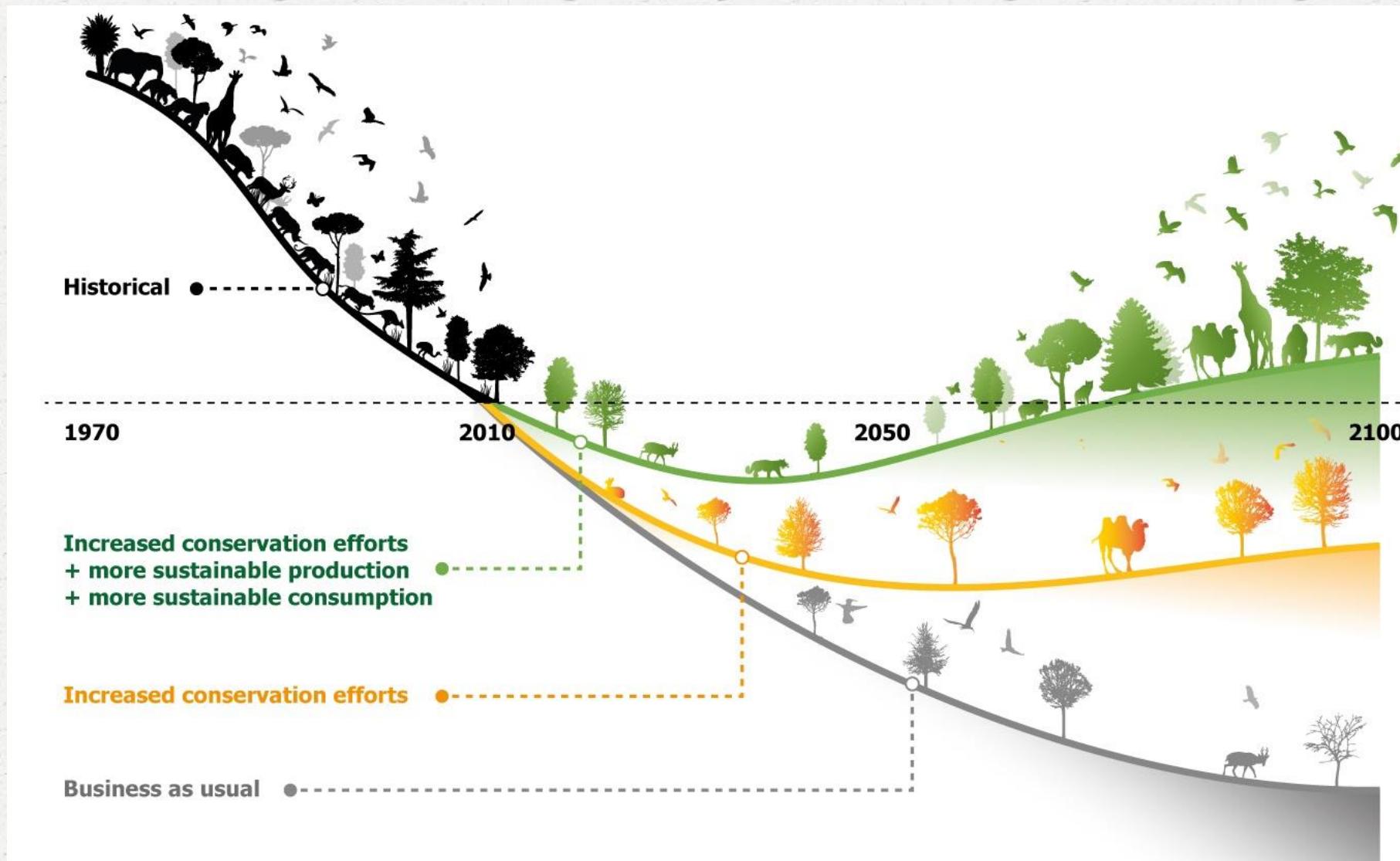


气候变化

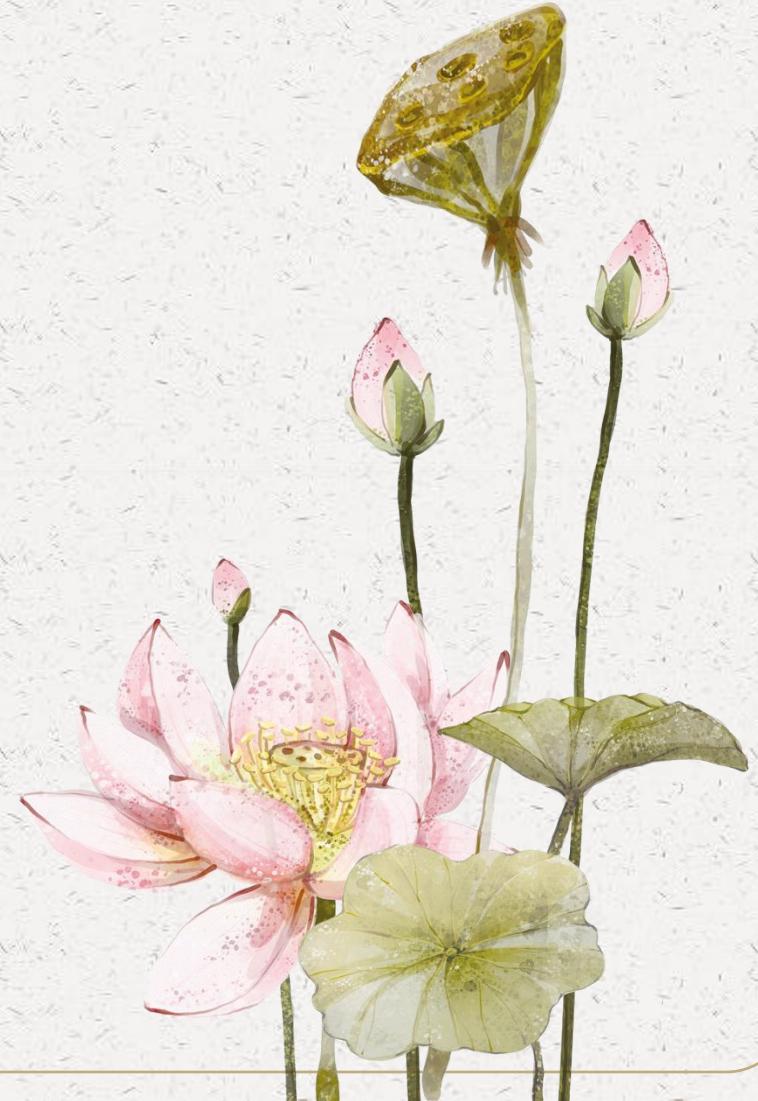
6 生物多样性保护的挑战和机遇



6 生物多样性保护的挑战和机遇

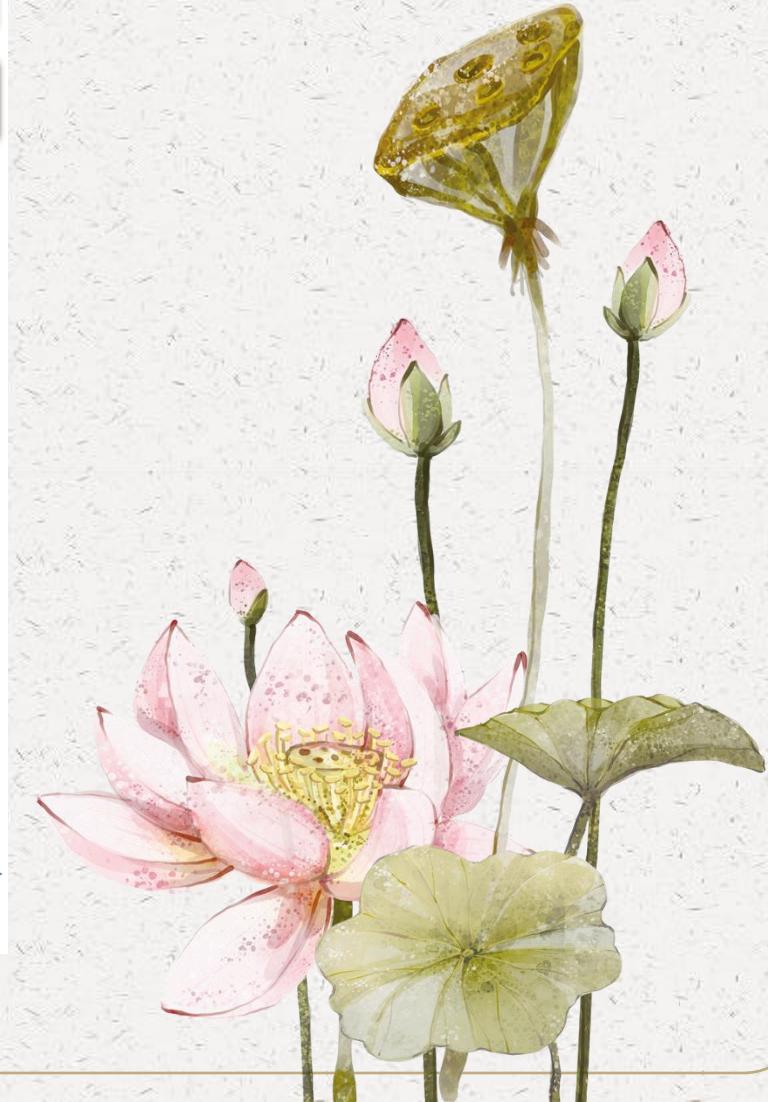
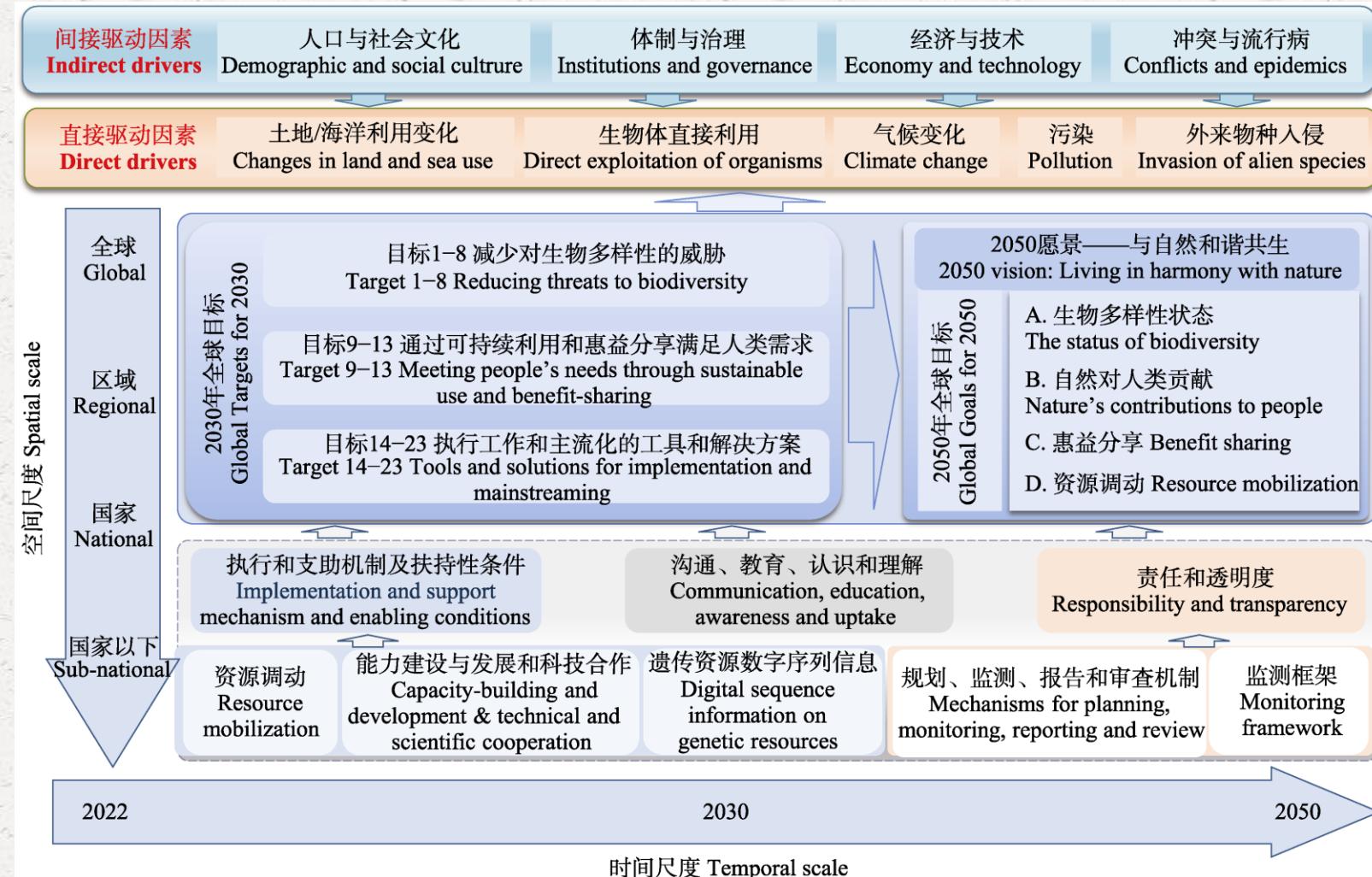


联合国生物多样性大会-COP15

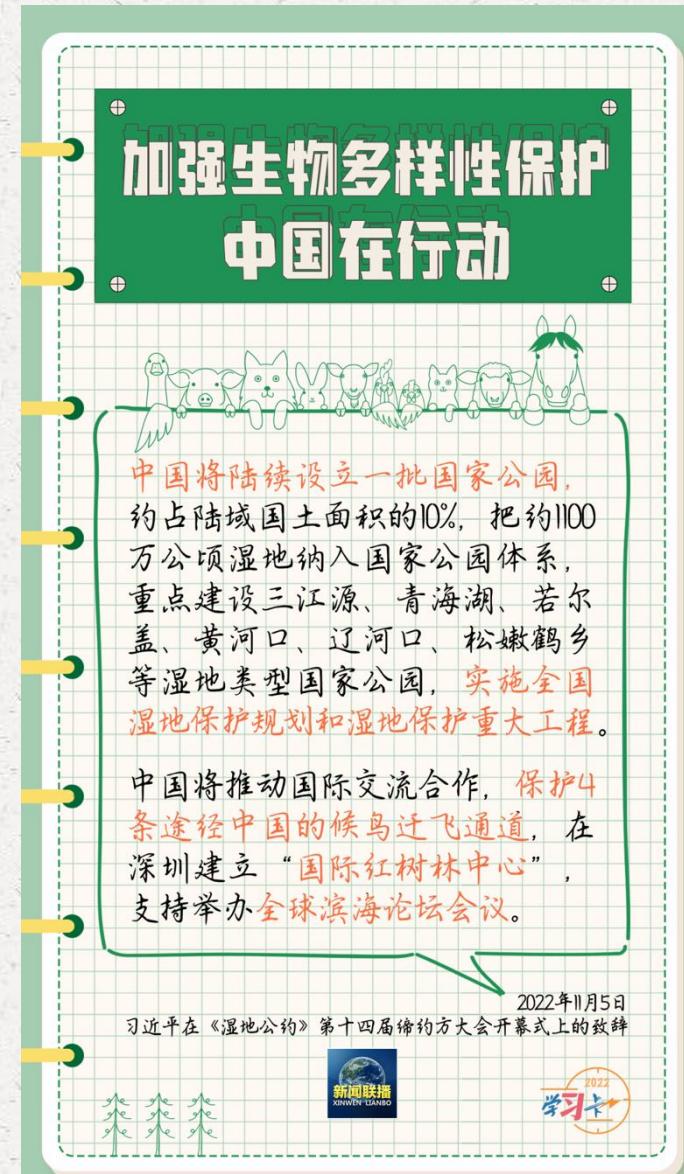
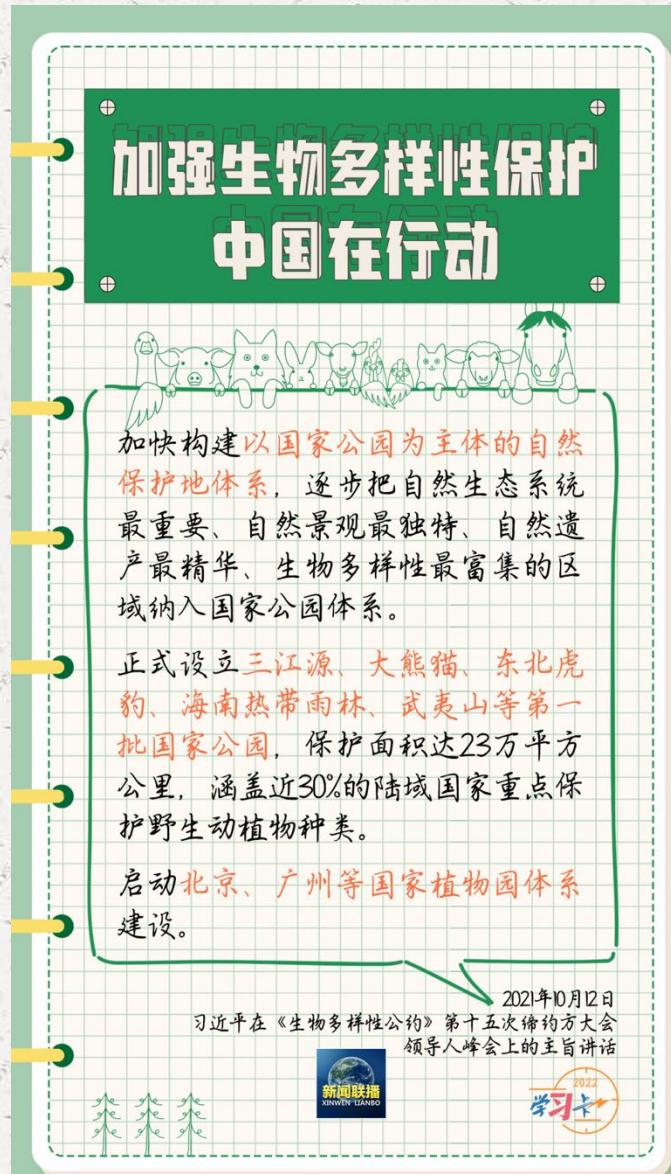


昆明-蒙特利尔生物多样性保护框架提出

昆明-蒙特利尔生物多样性保护框架



国家在行动——提出中国方案

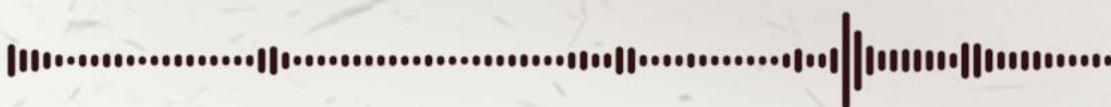


公民在行动——参与公民科学项目



走出了一条中国特色的 生物多样性保护之路

—— 2022年12月15日，习近平主席
在《生物多样性公约》第十五
次缔约方大会第二阶段高级别
会议开幕式上发表的视频致辞





浙江农林大学
ZHEJIANG A&F UNIVERSITY

感谢各位聆听
敬请批评指正