

## Unsolved Problems in Ecology勉強会

## 24. Keeping the Faith

## The Case for Very-Large Terrestrial and Marine Protected Areas

2021/12/21  
漁業情報解析部 資源解析G  
濱邊 昂平



Coloration, conservation and charismatic species

## Research areas

**1. Coloration in mammals.** My principal research agenda in 2021 is to understand the evolutionary and ecological factors shaping the external appearances of mammals. I use phylogenetic methods to make comparisons across species, sophisticated photographic analyses to comprehend how mammals match their background (great jays and black and white color), and simple experiments with horses to understand why stripes are striped. I work with Martin Hone, Hannah Howell, Chai Nussimbaum, Nick Scott-Sansom, Catherine Stewart, Ted Scharnweitz and Santa Whithers on these projects.

**2. Coloration in crabs.** Working with undergraduates, we use comparative methods to appreciate the adaptive significance of crab and anemone coloration and defense strategies and will start simple field experiments in 2021. In addition, I study the function and genetic mechanisms underlying the red/blue color polymorphism in the world's largest terrestrial antelope, the coconut crab at my field site in Peninsular Malaysia. I work together with Vicky Morgan and Martin Stevens.

**3. Conservation strategies in tropical ecosystems.** I am interested in the effectiveness of community-based, government-led and NGO conservation projects to protect remaining forest patches and natural ecosystems in Tanzania. I join forces with Monique Burgerhoff Mulder, Andy Dobson, Alex Patel and Jason Wiggins on these projects.

1

2

## Summary

- 非常に広大な海洋・陸域の厳格な保護区は、**自然の生態的プロセスをそのまま保存するための長期的な最良の方法である**
- 過去半世紀にわたり、保護区に対する人為的な圧力は変化し、増大してきたが、それでもなお、**非常に広大な保護区は小規模な保護区よりもこれらの課題に対処する能力が高く、完全な保護によってその一部を完全に緩和することも可能である**
- 今後10年間は、陸域の超大型保護区の範囲を拡大する最後のチャンスとなるかも
- 海洋では大型の保護区の数を増やすことに成功した
- 生態学の未解決課題の解決に貢献する

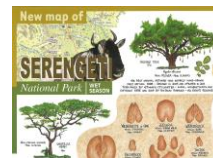
3

## Introduction

- 生態系が機能していれば、生態学的な攪乱を比較するための調査が可能
- 今後の新しい発見は**生態系が機能しているか**が重要
- 1960年代に国立公園が設立され、手つかずの自然が残っている
- 海洋の国立公園(MPAs)でも魚類資源の保全効果がある



<https://images.national Geographic.com/images/1301207204.jpg>



<https://images.national Geographic.com/images/1311207204.jpg>



<https://www.britannica.com/topics/Chitwan-National-Park-1311207204.jpg>

4

## Introduction

- この章では
  - 陸上生態系(50kg以上の大型哺乳類とその捕食者)
  - 海洋生態系(頂点捕食魚類 or 大型海産哺乳類)
- が機能している生態系と定義
- Very-large terrestrial protected areas (VLTPAs):  $> 25,000 \text{ km}^2$
- Very-large marine protected areas (VLMPAs) :  $> 10^5 \text{ km}^2$
- IUCNの区分にも十分に即している

5

## Introduction

- 古典的な大型保護区のパラダイムは過去50年間疑問視されてきた
- 1975年以降大型保護区への関心が薄れた
- ここでは大型保護区の必要性和重要性を要約する
- 大型保護区を褒めるような研究はたくさんある
- ここでは大型保護区の生物多様性の保全ではなく、**生態的プロセスの維持**でできることが重要
- 大型保護区の設置は喫緊の課題

6

## Why Very-Large Protected Areas Work Justification

Table 1. Some Advantages and Disadvantages of VLPAs

ADVANTAGES	DISADVANTAGES
<b>Terrestrial</b>	
Intact species assemblages	Costly to purchase land
Encompass large home ranges	Costly to survey and monitor
Encompass seasonal movements, sometimes migration	Costly to patrol
Incorporate several land cover types	
Habitat diversity may mitigate climate change	
Low periphery-to-core ratio proves insulation from external insults	
Proportionately easier to manage	
<b>Marine</b>	
Intact species assemblages	Costly to survey and monitor
Protect whole ecosystems	Costly to patrol
Encompass seasonal movements, sometimes migration	
Protect dispersing larvae	
High fish biomass	
Protect variety of habitats	

7

## Why Very-Large Protected Areas Work Questioning the Paradigm

- 保護区は大型の方がいいと主張する人もいれば、そうでない人もいる
- 地域を限定した**小型の保護区**も多く存在するが、**生態系プロセスの保全には不十分な保護区**である(ex. 中国のパンダ, ヨーロッパの多く, ニカラグア)
- 1970年代から始まった野生生物を利用する考えはIUCNなどでも広がった
- 保護活動は保全と利用の間にあった
- 限定的な保護区はspecies' complementsが異なっていたり、保全上重要な種がいなかったりする

8

## Why Very-Large Protected Areas Work Questioning the Paradigm

- 現実には土地転換、個体群減少、種の絶滅により、機能する生態系は、どんどん少なくなっている
- かつて分布していた生態系には種は戻ってこれる  
(ex. イエローストーンのおオカミ、オランダのheck cattleとKonik ponies)
- (成功の基準点の定義は難しいけど)
- 現存する種を絶滅した種の代わりに導入した再野生化rewildするという案もあるが、まだ実行例はない(ex. 北米のチーター、マンモス)
- 再野生化の議論が、生態系の保全を遠ざける危険もある

9

## Why Very-Large Protected Areas Work Questioning the Paradigm

- 1980年代、自然保護科学の分野では、野生生物の保護について、国家と地域社会のどちらが責任を持つべきか、また保護活動によって利益を得るのは誰かという議論が起こった  
⇒VLPAsの場合は国が主導、小規模な禁漁区などの場合は地域社会でも可
- 例外としてカナダ北極圏の大規模な共同管理区域
- ただ一般的には10,000 km<sup>2</sup>を超す土地の管理は国にしかできない
- ガバナンスの低い国では難しい

10

## Why Very-Large Protected Areas Work Questioning the Paradigm

- 最近、大自然の保全という考え方が問われてきてる
- “Gardeners of nature”は、自然のほとんどが人為的な影響を受けており、我々の主要な努力は、農業景観における動植物を保護することであることを示唆 ⇒ 中米の農業景観に基づいている

⇒生態学的研究の中心である無傷の生態系とはかけ離れている

- 非常に広大で未開拓の厳格な保護区が、複数の栄養段階を持つ生態系の機能を維持するための主要な戦略であることを示唆**
- 次にこれらの地域が2020年に直面する12の重要な課題を列挙する
- (これらは人口増加とその不均一な分布に起因)

11

## Contemporary Challenges to Large Protected Areas

### 1. Human population pressure.

- 人口と圧力の増大は保護区の景観の孤立をもたらす

### 2. Large projects.

- 保護区の近辺や内部で様々なプロジェクトが動いている  
ex. 掘削作業(アラスカ、エクアドル)、道路の整備

### 3. Fragmentation and isolation.

- 分布域の分離は潜在的に有効な保護区の規模を下げる
- 遺伝的多様性や個体群の増加率、群集の栄養連鎖の長さ、種間作用などを下げる

12

## Contemporary Challenges to Large Protected Areas

### 4. Changing hydrology.

- 国立公園が乾季の水源として機能している地域がある  
ex. Ruaha National Park (タンザニア)等
- 農業や鉱業が水域を汚染してる例(Everglades National Park)もある

### 5. Deforestation.

- 近接要因(農業等)と究極要因(経済や政策等)が伐採の要因となっている

13

## Contemporary Challenges to Large Protected Areas

### 7. Invasive species.

- 現在多くの保護区で外来生物と食性が増加している
- 一般に、保護区周辺の人口密度が移入種の主要な要因となる

### 8. Livestock-wildlife conflict.

- 保護区周辺の環境悪化、水不足、飼料不足に家畜の放牧が関与していることが指摘されている

15

## Contemporary Challenges to Large Protected Areas

### 12. Climate change.

- サンゴ礁域の影響が特に大きい
- 陸上の保護区の水域利用も変えてしまう
- 緯度的、高度的な分布も変えてしまう
- VLPAはより多くの多様な生態学的避難所を提供することによって、種間相相互作用の変化や新しい群衆構造の影響を緩和することができるかも

17

## Contemporary Challenges to Large Protected Areas

### 6. Wildlife exploitation.

- 解散哺乳類は過剰に利用され、現在は魚類である(生態系の頂点にいる捕食者は特に)
- MPAsの主な機能は、漁獲圧の制限や停止などだが、ステークホルダーへの理解のため、限られた漁業が続けられる
- 例外的に太平洋とインド洋に新しく大きいMPAがある

- 陸上では高級品として野生生物が違法に取引される(ex. アフリカゾウ)
- プッシュミート狩猟もその一つで、貧しい地域の食事でもあるが、単に追加収入であることがある(都市部でも食べられて取引されている)

- あらゆる種類の搾取が保護域内の生態系プロセスに負の影響を与える
- 野生生物の搾取は政治的な安定性ともかわる

14

## Contemporary Challenges to Large Protected Areas

### 9. Fire.

- 自然界の火事は生物多様性の維持などで重要
- 人間が農地の開拓のために行うのは悪影響を及ぼす

### 10. Recreation.

- 道の整備やゴミなどが保護区の生物に悪影響を与える
- 2018年に全世界で8.8兆ドルの価値があった点を考慮する必要がある

### 11. PADDD Protected area downgrading, downsizing, and degazettement.

- 一般に、天然資源の搾取のため等に、土地利用を求めていくことで起こる

16

## Policing

- 公園の周辺部に住んでいる人の影響が大きい
- ⇒彼らが保護区の資源を利用することがないように社会的に充実していくことが、理論的に考えられる

- 海洋保護区ではうまくいく(大型魚が漁網の外側に迷い込む?)
- 陸上生態系では大きく4つの課題がある
  - ー近隣世帯の経済的リターン(福祉サービスとか)が得られることが稀である
  - ー保護区からの搾取のメリットが大きいとコモンスの悲劇になる
  - ー社会情勢的な需要や価値観の変化
  - ー国際的なギャングには関係ない

18

## Policing

- VLPAsを効果的に保護するためには、十分な政府資金、有能なスタッフ、多額の給与、優れた設備、車両、燃料、メンテナンス、そして野生生物のモニタリングが必要である
- 現在、保護区保全のための唯一の有効な枠組みは、生物多様性の頻繁なモニタリングに基づいて政策を調整する「**順応的管理(adaptive management)**」であると思われる
- この柔軟な戦略は、説明責任の欠如や基準の変更を心配する声もありますが、順応的管理は、気候変動のような予測不可能な脅威に直面した場合に適している

19

## Very-Large Protected Areas Are Needed Now

- 保護区の設定の4つのアジェンダを示す

### *Enlarge Protected Areas*

- 既存の保護区の面積を広げて、国境をまたぐくらい大きく
- 厳重に管理された保護区の隣に、開発用保護区を設ける

### *New Protected Areas*

- 非政府組織が保護区設定のアルゴリズムを考えている
- ただし政府関係者や地元のステークホルダーがあまり読んでいない
- **学術的な大規模な分析と国家レベルの意思決定の間には大きな断絶**

21

## Very-Large Protected Areas Are Needed Now

### *Corridors*

- 保護区の有効面積の拡大が目的
- 種の分散が遺伝的多様性や地域的絶滅を防ぐことが可能
- 気候変動の緩和にも寄与する



23

## Very-Large Protected Areas Are Needed Now

- **非常に広大な未開拓の保護区を厳格に保護することが、機能している生態系を保全するための最良の方法であると主張してきた**
- ⇒ **機能している生態系**は、生態学という学問分野にとって非常重要であり、未解決の生態学的問題を探索することができるから
- ⇒ **VLPAs**は先の12の課題を緩衝することができるから
- 完全に保護されているMPAは全体の6%
- 陸域についても15.8%
- 保護区の中にはスペースの不足による個体群の悪化が見られるため、既存の保護区を大きく、新しい保護区を設け、保護区の隔離と連結をよくする必要がある

20

## Very-Large Protected Areas Are Needed Now

- 保護区の設定の4つのアジェンダを示す

### *Buffer zones*

- Buffer zonesを設けることで保護区への人為的影響を減らす
- **人々が持続的に資源を利用したい場合に有用(特にMPA)**
- 重要ではあるが、保護区境界部での人為的な圧力の影響については未知数

22

## Very-Large Protected Areas Are Needed Now

### *Corridors*

- 保護区の有効面積の拡大が目的
- 種の分散が遺伝的多様性や地域的絶滅を防ぐことが可能
- 気候変動の緩和にも寄与する

### *Effective Management*

- 政府による保護がない限り「名ばかり」の公園になる
- 保護区域の明示や法律関連など慎重に対応する必要がある
- 多くの熱帯の国では、保護区の設定はインフラ等に比べて優先順位が低い
- 海外のNGOや外国政府がより多くの援助を行う必要がある
- ⇒ 特にVLPAsの設置とか

24

## Big thinking

- 機能している生態系の保全に**VILPA**が最も有効であること
- 保護区は様々な課題に直面しているが、**大型の保護区の方が圧倒的有利**
- 保護区を大きくしていく活動は行われている  
(ex. イエローストーンとユーコンをつなぐ計画等)
- ただ計画の段階で宙に浮いてしまうこともあって残念
- MPAの場合はまだ余地があって良い
- 海洋と陸上の**生態系プロセスを保護する**機会はまだ残っていて、それをつかみ取らないといけない

25

## 感想

- 保護区の重要性は分かるが、MPAの場合だと漁業者とかいるしどうするんだろう
- 保護区の重要性と大きさについて、定量的に示さないと、「大きい方がいい」は若干暴論な気もした
- 今から保護区の下として、開発前に戻せるのか
- 本文中は自然に戻ると言っているけど、本当にそうか
- トップダウン的な話だったけど、土壌とかボトムアップな方にこそ、保護区の価値はありそうな気がした
- 地球上の価値観として共有できる組織とかがないと(あっても難しそうですが)、科学者と政策側で平衡状態な落ちになりそうな気がした  
⇒ 前回の土壌の人たちの方がその辺頑張っていたな

26