NEWS

Published online: 5 January 2006; | doi: 10.1038/news060102-9

Marine reserves do more good than expected

Caribbean reefs protected by no-fishing zones despite rise in predators.

<http://www.nature.com/news/2006/060102/full/060102-9.html>

Emma Marris

1. A no-fishing zone in the Caribbean appears to be helping both the big fish it was designed to save and, surprisingly, the coral that underlies the ecosystem. That's despite the fact that the large fish **chow down** on smaller fish that help out the coral.
2. The study highlights how difficult it can be to predict how an ecosystem responds to changes, the researchers say. But it also reconfirms that protecting **biodiversity** is a good defense against destructive changes, they add.
3. The Caribbean coral reefs in question were **dealt a blow** in the mid 1980s when a mysterious disease almost completely wiped out the spiny urchin (*Diadema antillarum*). One way these urchins influenced the ecosystem was by grazing down the large algae that grows in the area, making a clear area where juvenile coral could **gain an easy foothold**. With the urchins gone, it was **up to** another grazer, the colourful parrotfish, **to keep** the algae **under control**.
4. Parrotfish are hunted and eaten by the predatory Nassau grouper (*Epinephelus striatus*), another fish in the region. Groupers are often **kept in check** by fishermen. But some regions in the Caribbean, such as the Exuma Cays Land and Sea Park, are protected from fishing. So Peter Mumby of the University of Exeter worried about how the corals would **fare** with a mass of groupers around to **gobble up** all the parrotfish. Perhaps, they feared, the corals would simply be **smothered** under a blanket of algae.
5. After five years of diving trips, whereby Mumby and his international team scuba-dived **transect after transect** of Caribbean ocean, the group is pleased to report in this week's *Science* that the corals are **faring well**¹.
6. Although some small species of parrotfish do **get nibbled on** a bit more, they found, the large species—just too big to comfortably fit into the mouths of the grouper—have also benefited from the absence of fishermen. These larger parrotfish are fantastic grazers, making the algae cover fourfold less inside the park than outside the reserve.
7. "It is good to know that the use of reserves to manage fish and corals is compatible," says Mumby. But he adds that there could be more complicated interactions elsewhere, and that the corals may need additional help. "I don't feel that marine reserves are the only tool necessary to manage reefs," he says.
8. Robert Carpenter, a marine biologist at California State University, Northridge, California, says the result is good news. In his own work, he has documented the gradual re-emergence of the urchin and its positive benefit for corals. Carpenter says he looks forward to the day when both urchins and parrotfish share the task of clearing way for baby coral. "The benefit of biodiversity is that it gives us redundant players in the system, which can then provide **resilience in the face of disturbance**," he says.

References

1. Mumby P., et al. *Science*, **311**, 98 - 101 (2006).

How to read?

今回のニュースでは大きな論争はなく、話が穏やかに進んでいる。冒頭で「漁業禁止区域を設定した」ところ「サンゴ礁が復活した」という、すぐには結びつかないような2つの事象を提示し、本文で話の肉付けをして、その間をつなげている。第2パラグラフ（段落）では、この記事の2つのテーマが示されている。「生態系が変化にどのように応答するのかを予測するのはむずかしい」という一方のテーマを中心に話は展開するが、最終パラグラフでは、生物多様性の意義というもう一方のテーマに帰着している。

NEWS

参考訳

Published online: 5 January 2006; | doi: 10.1038/news060102-9

海洋保護区に予想外の効用

カリブ海の漁業禁止区域では、サンゴ礁を守る魚の捕食者が増えているにもかかわらず、サンゴ礁保護効果が確認されている。

<http://www.nature.com/news/2006/060102/full/060102-9.html>

エマ・マリス

- カリブ海の漁業禁止区域は、本来の保護対象である大型魚にとって有益だが、意外なことに、それは生態系を支えるサンゴの助けにもなっているようだ。大型魚は、サンゴの味方である小型魚を食べるという事実にもかかわらず、である。
- 今回の研究では、変化に対して生態系がどのように応答するかを予測することのむずかしさがクローズアップされており、それと同時に生物多様性の保全が壊滅的な変化に対するすぐれた防御策であることが再確認された、と研究論文の著者は語る。
- 研究対象となったカリブ海のサンゴ礁は、1980年代中ごろに打撃を受けた。当時、謎の病気が流行して、ウニの一種であるガンガゼ (*Diadema antillarum*) がほぼ全滅したのだった。ガンガゼは、この領域で繁殖していた大型藻類を食べ尽くして、クリーンな環境を作り出し、若いサンゴが容易に定着できるようにするという影響を生態系に及ぼしていた。ガンガゼがいなくなり、大型藻類の繁殖を抑えられるかどうかは、カラフルな草食魚であるブダイしだいとなった。
- ブダイは、同じ領域に生息する捕食性のナッソーグルーパー (*Epinephelus striatus*) という魚に狙われ、食べられる。ナッソーグルーパーの生息数は、漁業によって抑制される場合が多い。ところがカリブ海のエグズマケイズ島やシーパークといった地域では、漁業が禁止されている。そのためエクセター大学 (英国) の Peter Mumby は、ブダイをむさぼり食うナッソーグルーパーの一群に対してサンゴがどうなるかを心配した。おそらく、サンゴが藻類の毛布に覆われて窒息死することを恐れたのだろう。

魚が魚を食べる世界

- 5年間のダイビングツアーで、Mumby とその国際的な研究チームは、スキューバダイビングによるカリブ海の海底トランセクト調査を次々と敢行し、サンゴ礁が順調に生育していることを *Science* 誌に発表した¹。
- 確かにブダイ科の一部の小型魚が、従来よりも少し多く食べられてしまっているが、ナッソーグルーパーの口には、少々大きすぎる種は、漁業禁止措置の恩恵を受けていることが Mumby たちによって確認された。このブダイ科の大型魚は、草食の大食漢で、禁止区域内での藻類の繁殖量は、区域外の4分の1となっている。
- 「海洋保護区を使った魚類とサンゴの保護が両立することがわかってよかった」と Mumby はいう。しかし同時に彼は、これとは別に、より複雑な相互作用が働いている可能性があり、サンゴを保護するために追加的な施策が必要かもしれないと付言している。「海洋保護区が、サンゴ礁の管理に必要な唯一の手段だとは思わない」。(Mumby)
- カリフォルニア州立大学 (米国カリフォルニア州ノースリッジ) の海洋生物学者 Robert Carpenter は、今回の研究成果は朗報だという。彼自身の研究では、ウニ類が徐々に復活して、サンゴにとってプラスに働いていることが記録されている。ウニとブダイが協力して、サンゴの赤ん坊のための道を開く日が来ることを心待ちにしている、と Carpenter はいう。「生物多様性の利点は、生態系というシステムに冗長性を与えることだ。このおかげで、生態系が攪乱されたときのレジリエンス (回復力) が生じうるのだ」。(Carpenter)

Words and phrases

- 1,4,6. **chow down on, gobble up, get nibbled on:** いずれも「食べる」に関連したフレーズ。chow down on は、「～を食べる」という米国の俗語、gobble up は「がつつ (急いで) 食べる」という意味。nibble on は「かじって食べる」という意味で、get nibbled on で「かじって食べられる」だが、ここは比喩的な用法で、意味的には「食べる」にウェイトがある。
3. **deal a blow:** 「打撃を加える」の意味で、比喩的な表現。この意味での deal という動詞は文語的。
3. **gain an easy foothold:** 基本形は gain a foothold で、foothold (足場) を gain (得る) こと。「足がかりを得る」、「定着する」という訳になる。副詞 easily が名詞 foothold とつながって easy foothold になった。gain a foothold easily と同じ意味である。
3. **up to [名詞] to [動詞]:** 「[動詞] するかどうかは [名詞] しだい」という熟語。
- 3,4. **keep under control, keep in check:** under control (統制下におく)、in check (抑制状態におく) を維持すること。いずれも「勢いを抑える」という意味になる。
- 4,5. **fare:** 「暮らす、やっていく」という意味のやや古い言葉。
4. **smother:** 「窒息する」という意味。新聞記事の見出しや小説でよく目にする。論文なら suffocate だろう。
5. **[名詞] after [名詞]:** 同じ行為や状態が反復、継続していることを意味する。
8. **in (the) face of ~:** ～に直面して、～に向かい合って、という意味の熟語。

Science key words

1. **ecosystem: 生態系**
ある地域に生息する生物すべてと、それを取り巻く非生物的環境を総合的に1つのシステムととらえた概念。動的で複雑な総体で、生態学の基本概念。
2. **biodiversity: 生物多様性**
ある地域における遺伝子・種・生態系レベルでみられるすべての変異性を総合的に指す概念。生命の豊かさを包括的に表した広い概念だが、近年、人間活動によりその豊かさが脅かされている。生物資源を提供し、人間の生存の基盤となる生態系を支えていることから、その保全が課題となっている。
5. **transect: トランセクト**
生態観測地区。
8. **resilience: レジリエンス**
群集の安定性を表す指標の1つで、一時的な攪乱 (下記参照) を受けて変化した状態から元の状態に戻る速さ、回復力のこと。レジリエンスが大きいほど攪乱からの回復は速く、安定度が高い。
8. **disturbance: 攪乱**
成熟した生態系・群集などの安定を乱す事象。地震、台風、山火事などの災害や人間活動など。