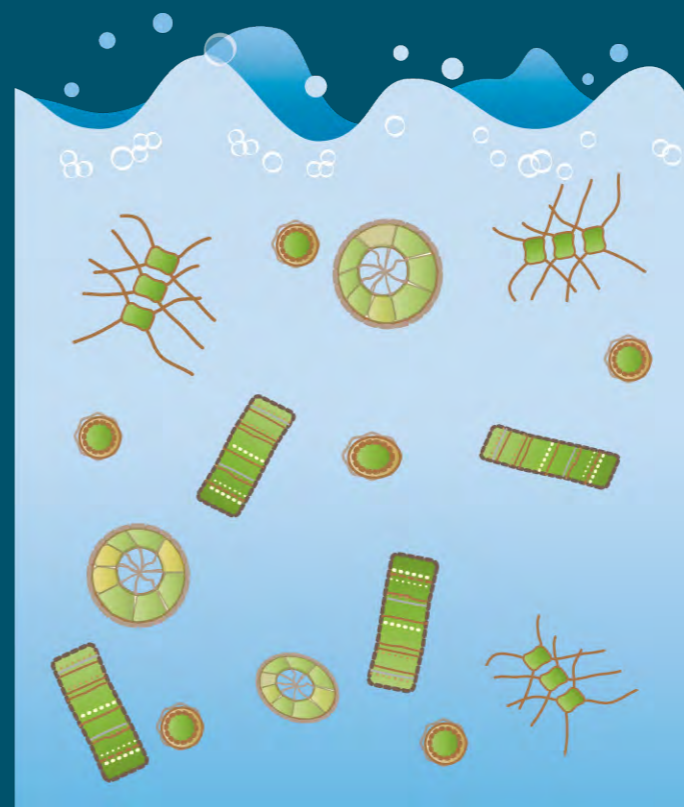
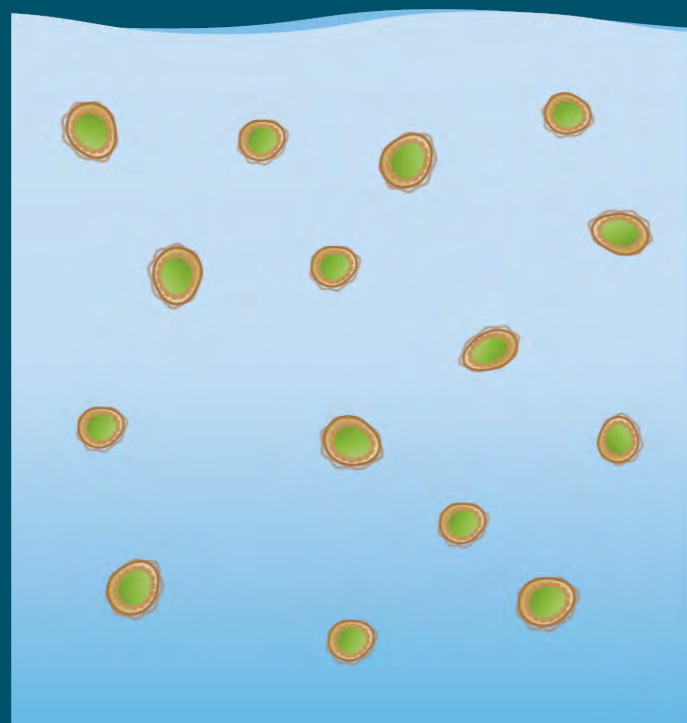


# 北太平洋に棲むプランクトンの 多様性と生産力



国立研究開発法人海洋研究開発機構

地球環境観測研究開発センター 海洋生態系動態変動研究グループ

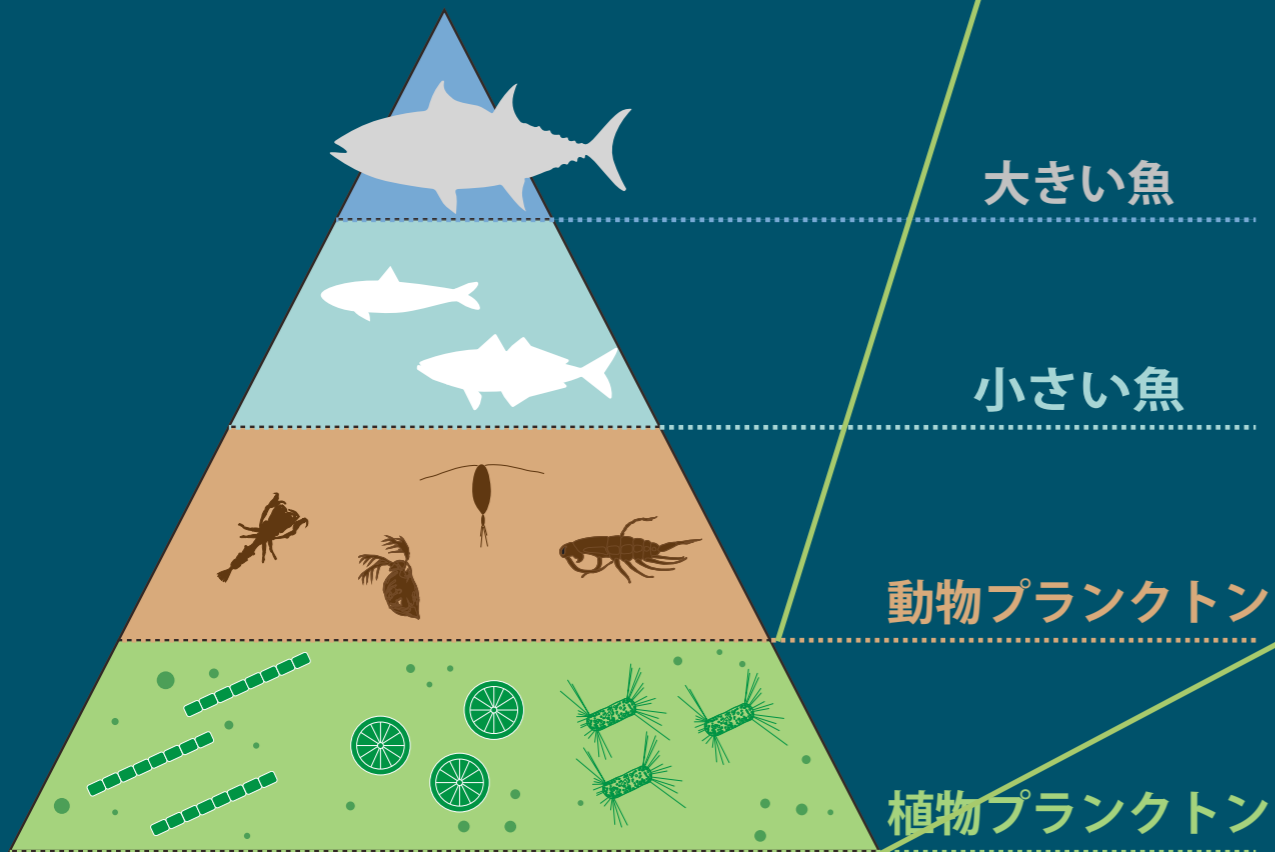
Sherwood Lan Smith  
シャーウッド ラン スミス

# 植物プランクトン群集

## 色々なサイズ、種類の植物プランクトン



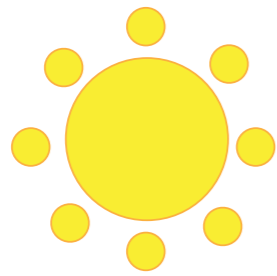
## 海の世界連鎖



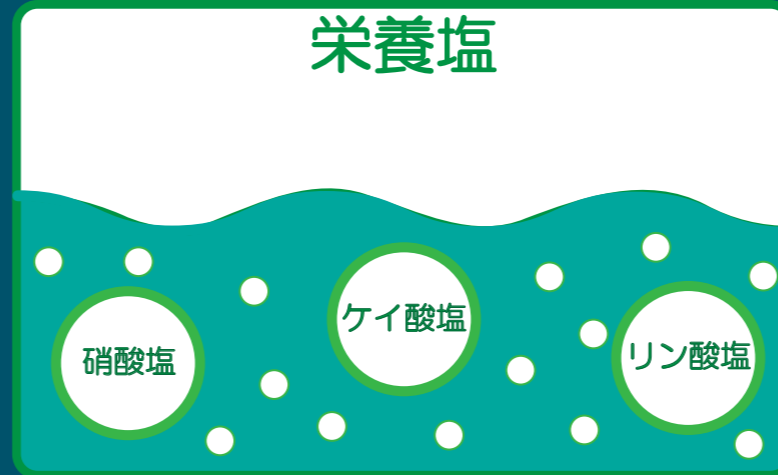
# 今日のキーワード

## 海洋の環境

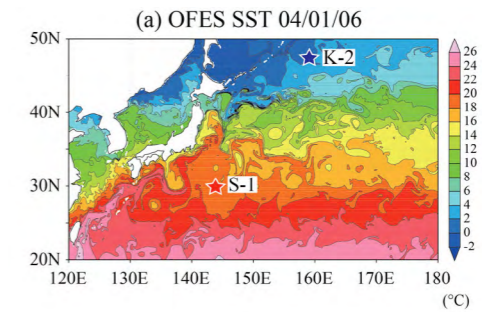
Sunlight



栄養塩



海水温



植物プランクトン



食う

食われる

動物プランクトン



Photosynthesis

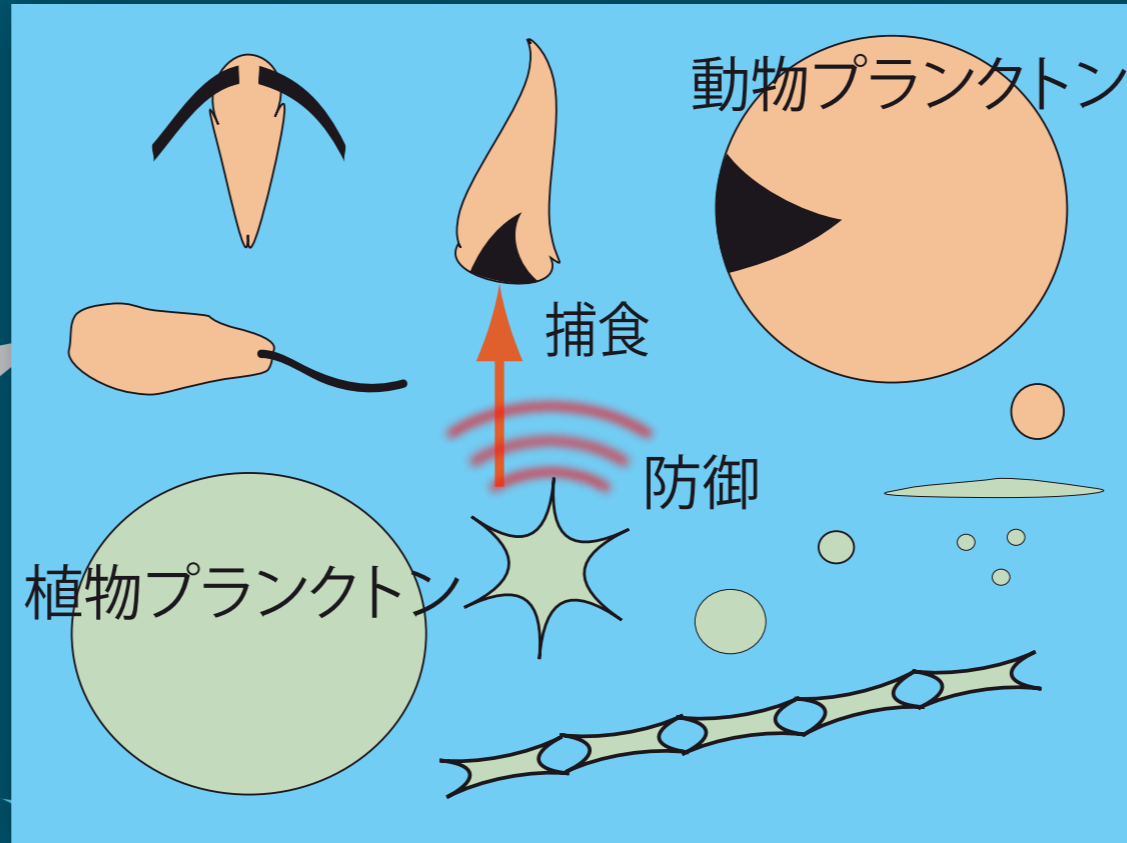


# 環境と生物の相互関係

進化によって  
種の特徴が最適  
化される

自然選択

長期的に  
環境条件によって  
自然選択が働く



個体生物は  
短期的な環境変化に  
順応する

生物によって  
生息する環境が  
変化する

数式を使って表現する

- ・ 海のプランクトンの柔軟性
- ・ 生物多様性

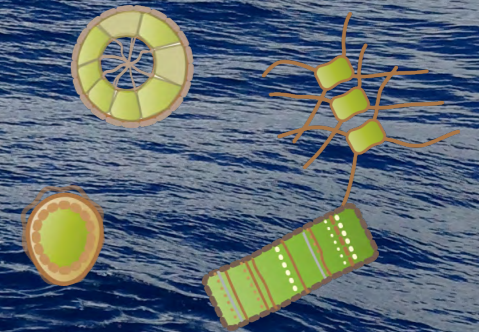


# 植物プランクトンの多様性



海洋地球観測船みらい

亜寒帯



亜熱帯





## 海域によって環境は異なる

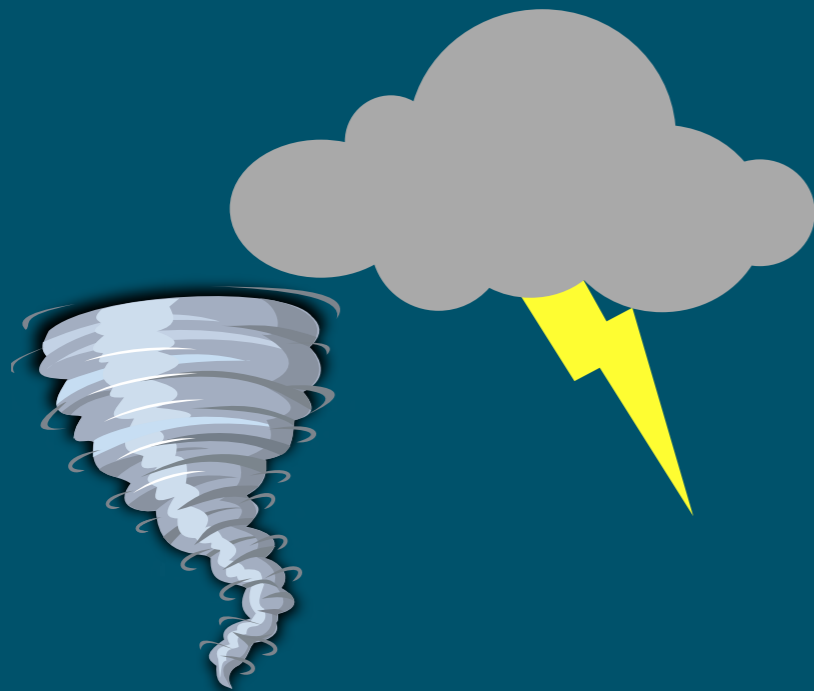


穏やかな海



荒れた海

# 海の環境



ディスタージョバンス  
【disturbance】

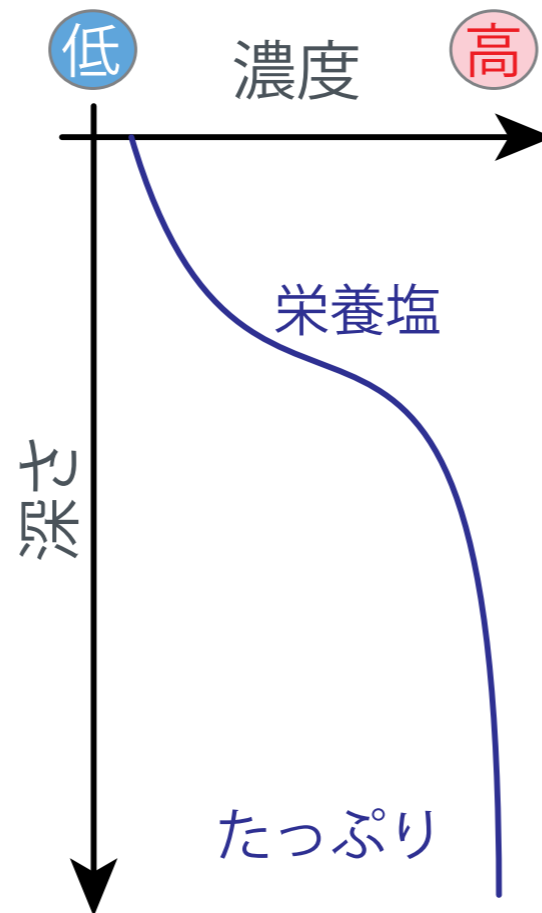
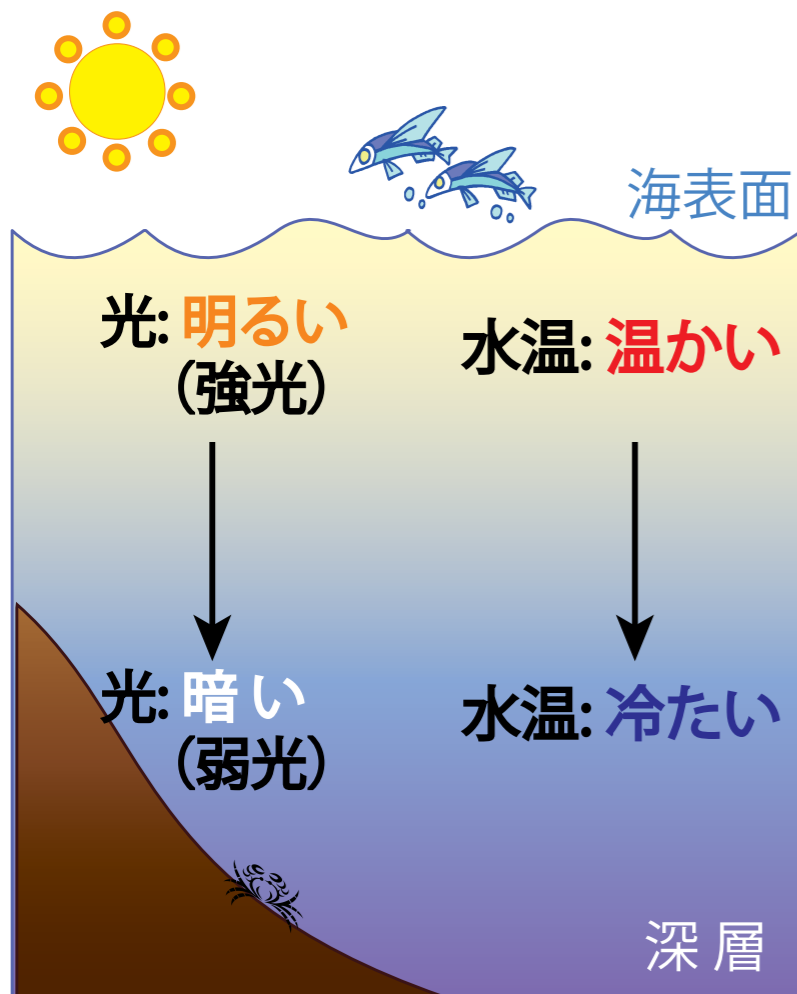
→ 乱すこと、攪乱（かくらん）

低・高気圧、前線、雷雨など

# 海の生物の生活環境とメカニズム

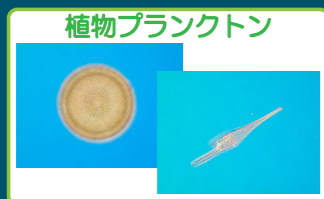
## 環境要因

(生物に影響を及ぼす要素)



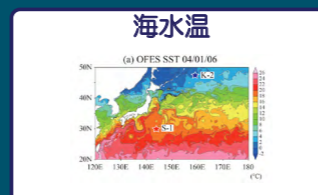
## 植物プランクトンにとって快適な生活環境は?

### 植物プランクトン

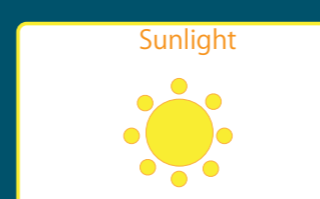


の成長には

### 水温



### 日射量



### 栄養塩



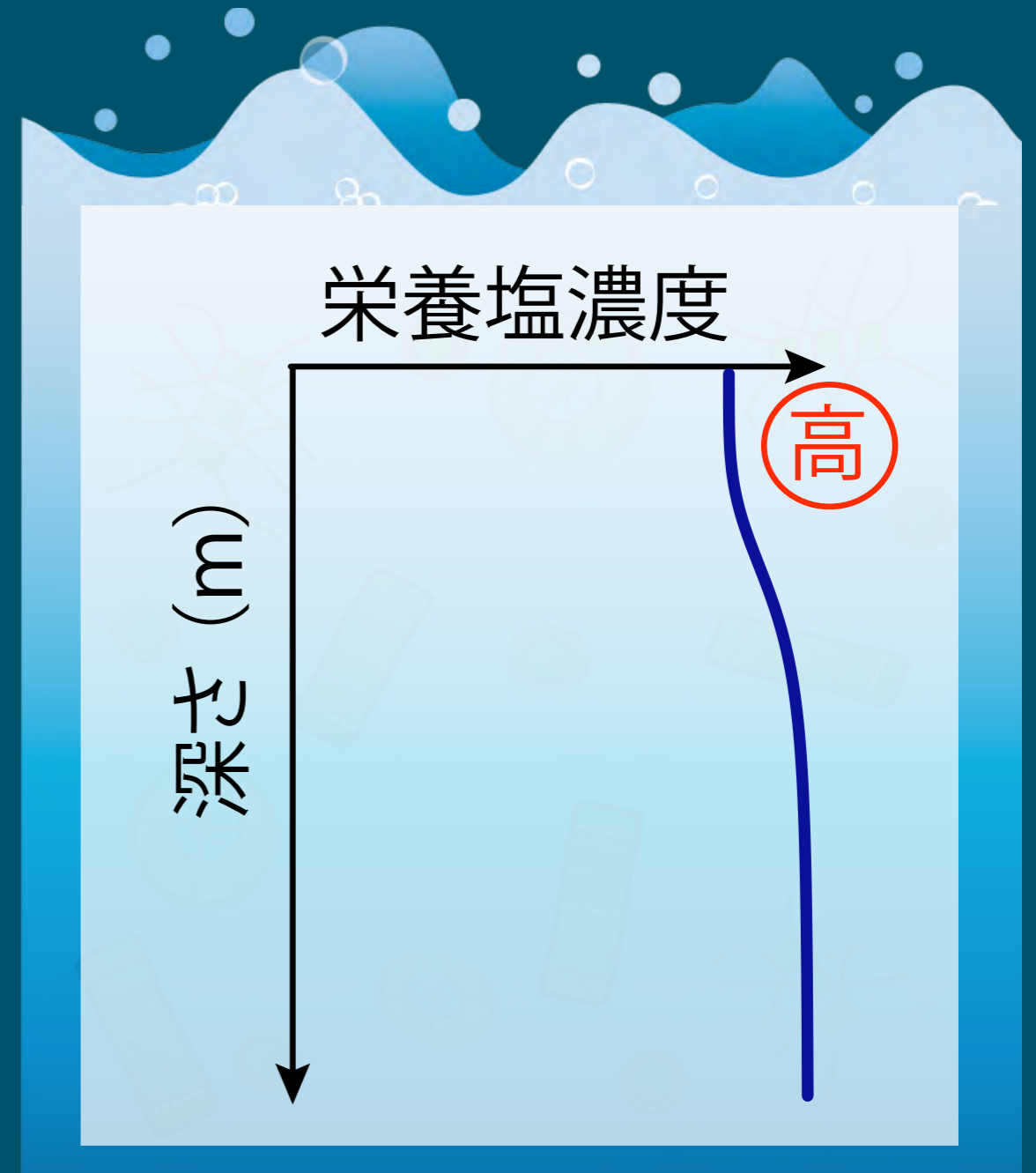
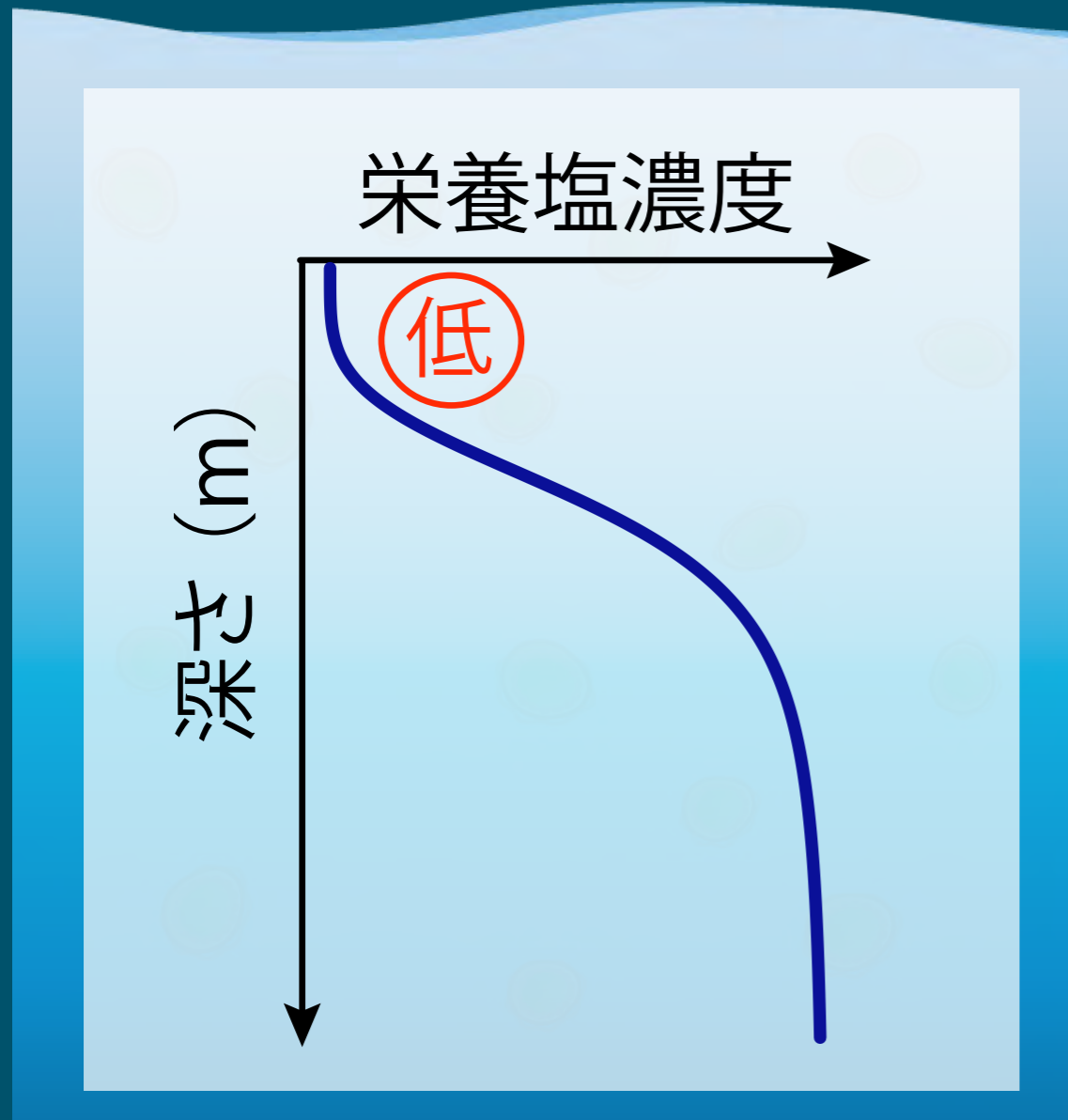
が重要!



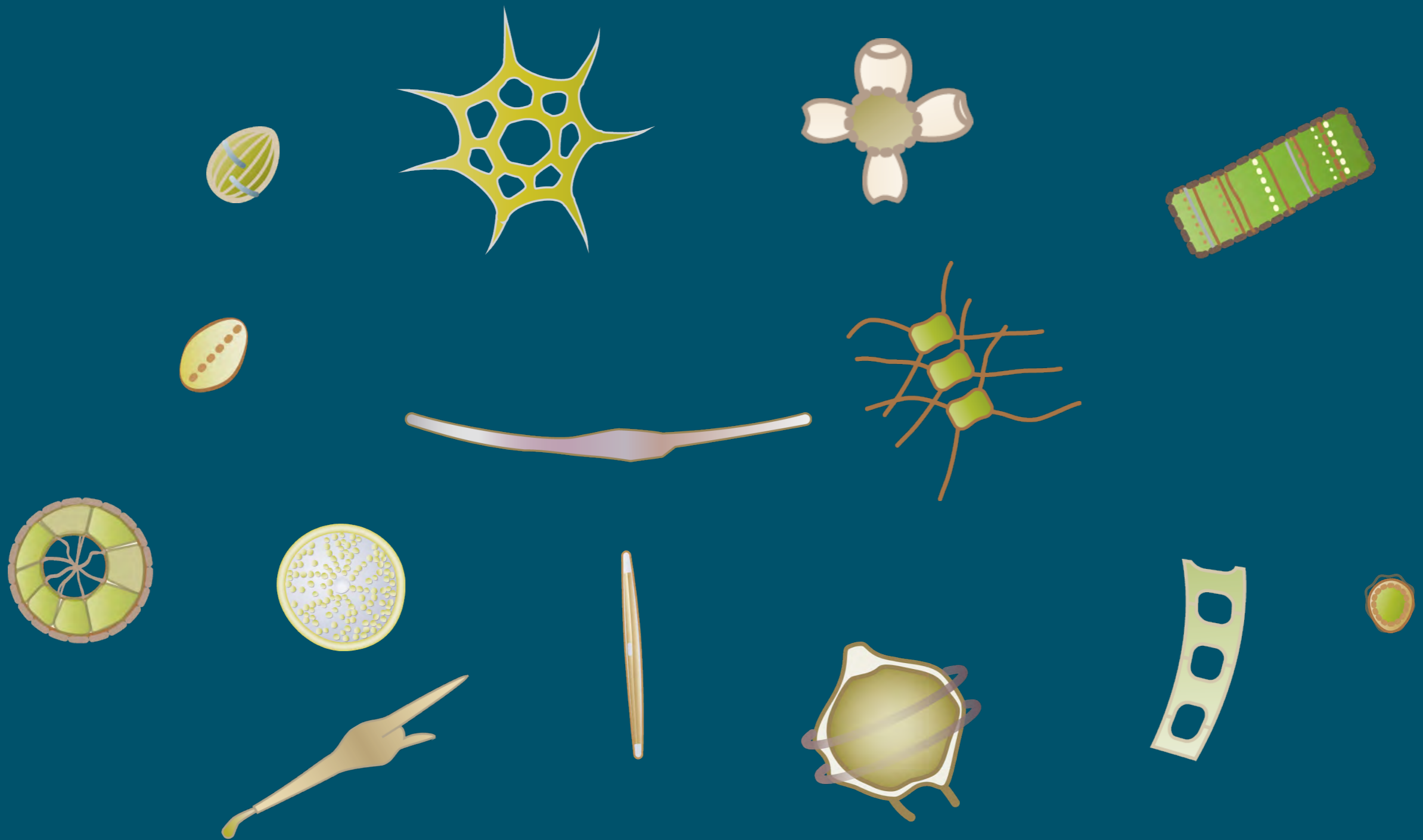
# 海の混合と栄養塩

穏やかな海の表層では  
栄養塩が少ない

ディスタージョバンス  
disturbance によって  
栄養塩が供給される



# 植物プランクトンの多様性

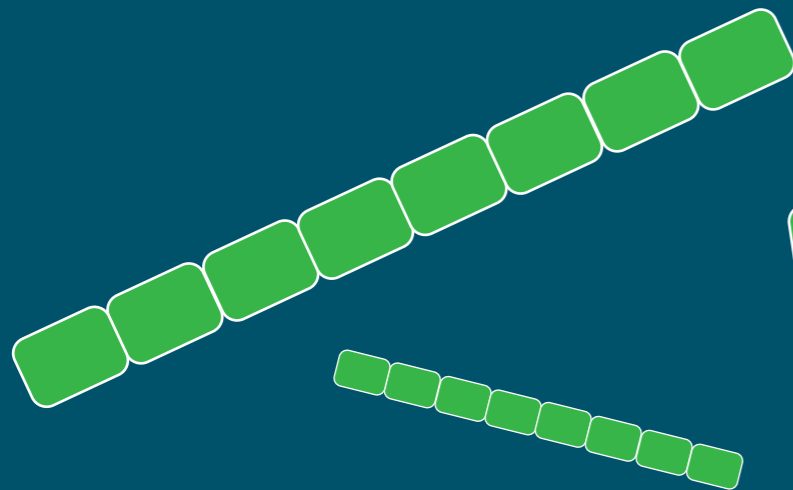


# 形質とは？

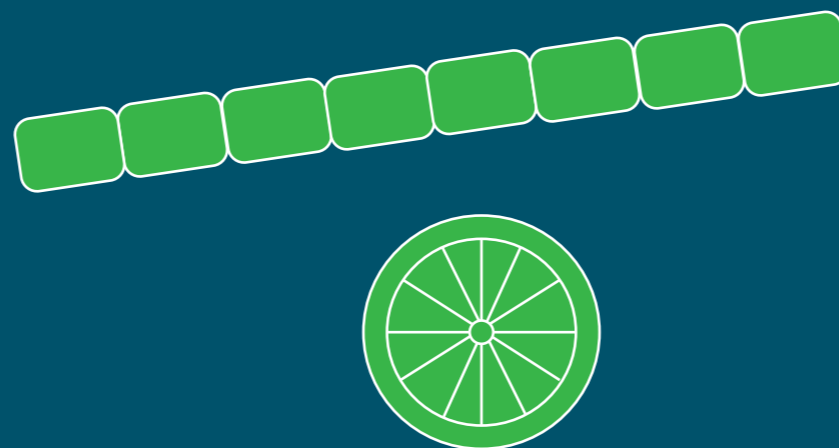
<sup>トレイト</sup>  
【trait】 = 形質

生物のもつ形態や生理・機能上の特徴  
遺伝によって表現型として次の世代に現れる性質

体の大きさ



体の特徴



食べ物の種類



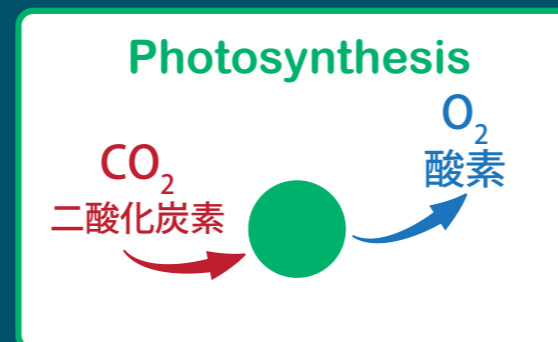
## 種によって形質が異なる

- 大きさ
- 色
- 形
- クロロフィル（葉緑素）がある・ないなど

あり

なし

## クロロフィルは光合成に必要!



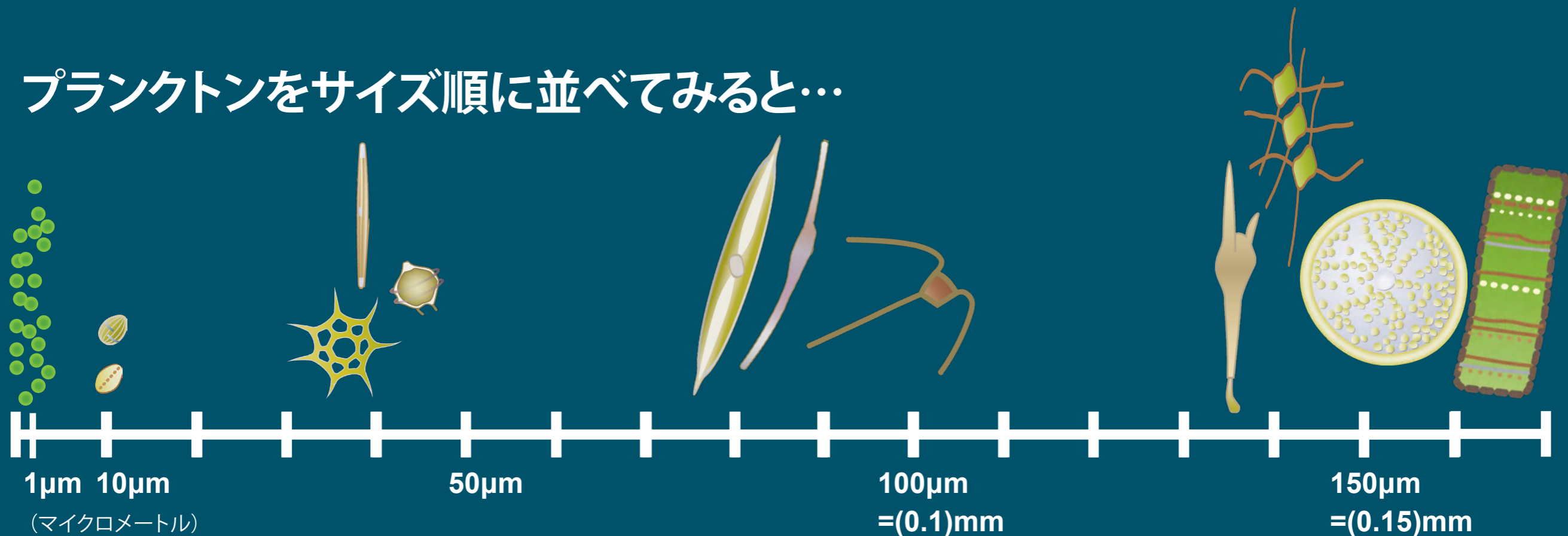


# 植物プランクトン：サイズと形質の関係

サイズが違えば

形も、成長に適した環境も違う  
生息する環境も違う

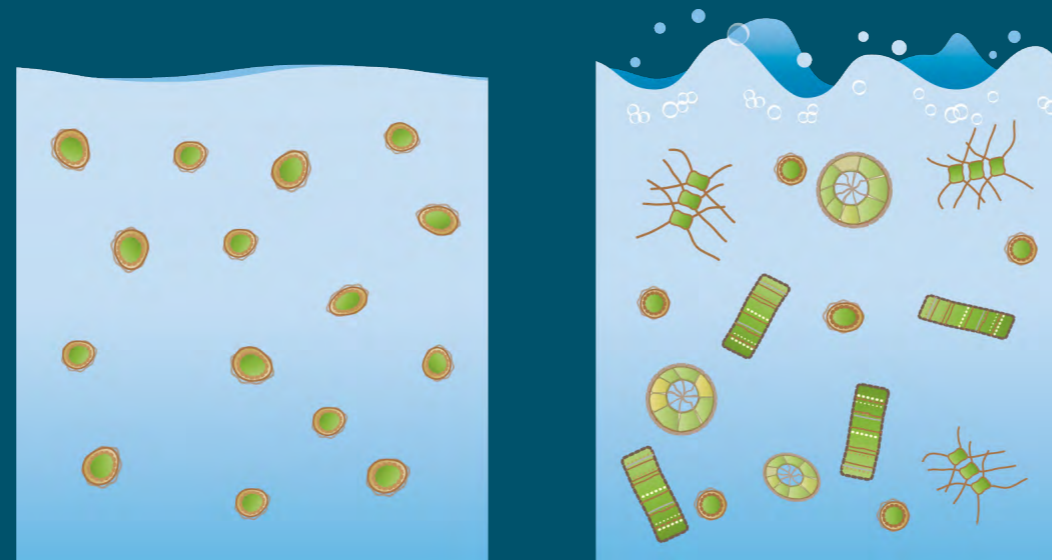
プランクトンをサイズ順に並べてみると…



# 異なるプランクトンの形質

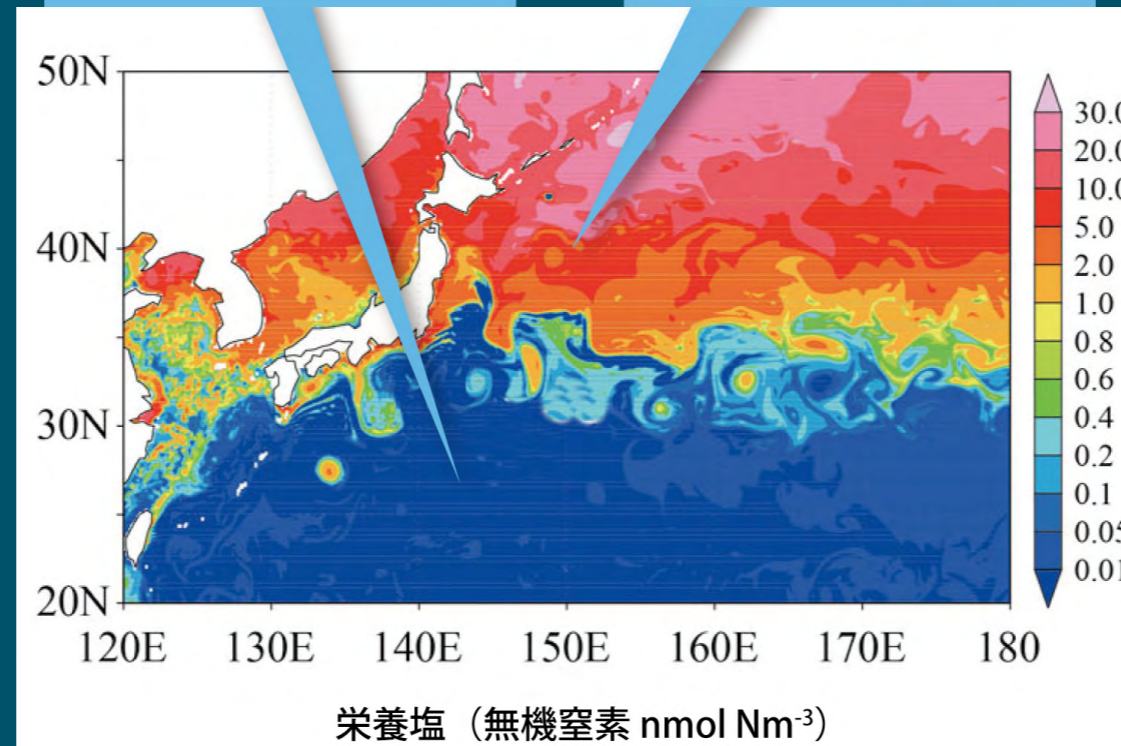
## 海的环境とサイズの関係

異なる環境では植物プランクトンのサイズも異なる



**亜寒帯:**  
海の動きが激しい

**亜熱帯:**  
海が比較的穏やか



# 生理学的なトレード・オフ

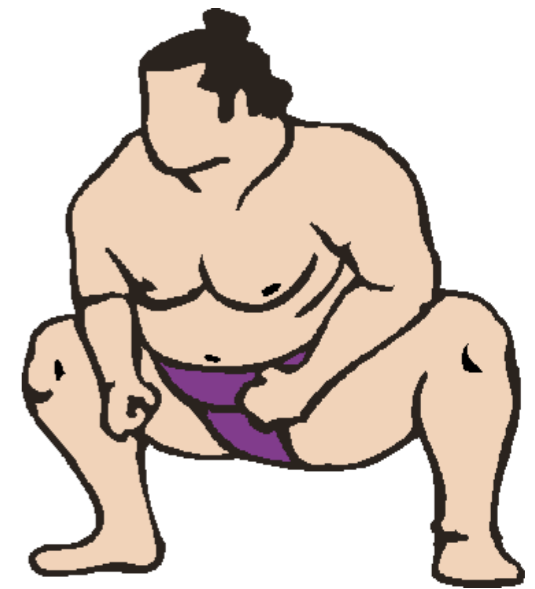
体重が重くて強い



マラソン選手



普通の人



お相撲さん

速くて持久力がある

つまり、一長一短である。

# 植物プランクトンのトレード・オフ



サイズの小さい方が  
成長が早い

サイズの大きい方が  
成長が早い



小さい

中くらい

大きい

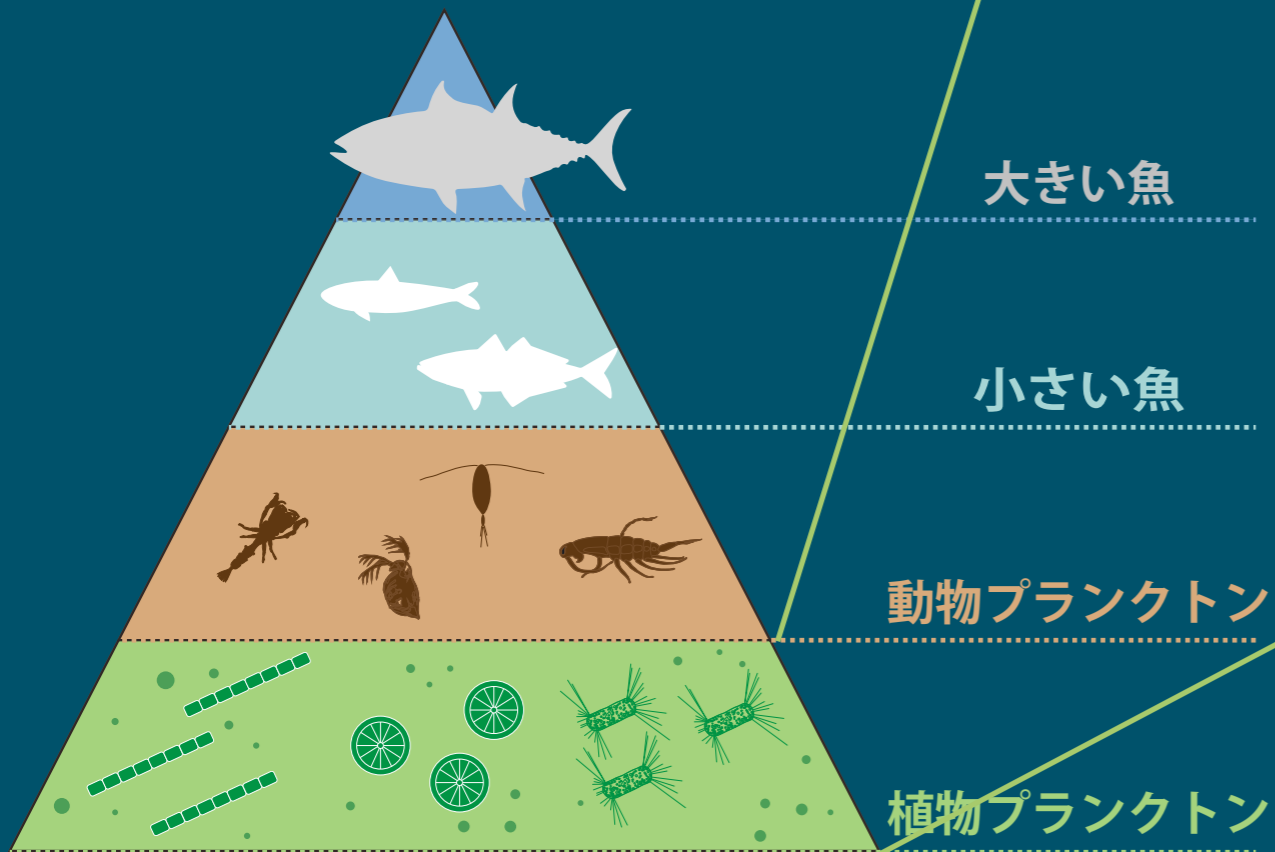


# 植物プランクトン群集

## 色々なサイズ、種類の植物プランクトン

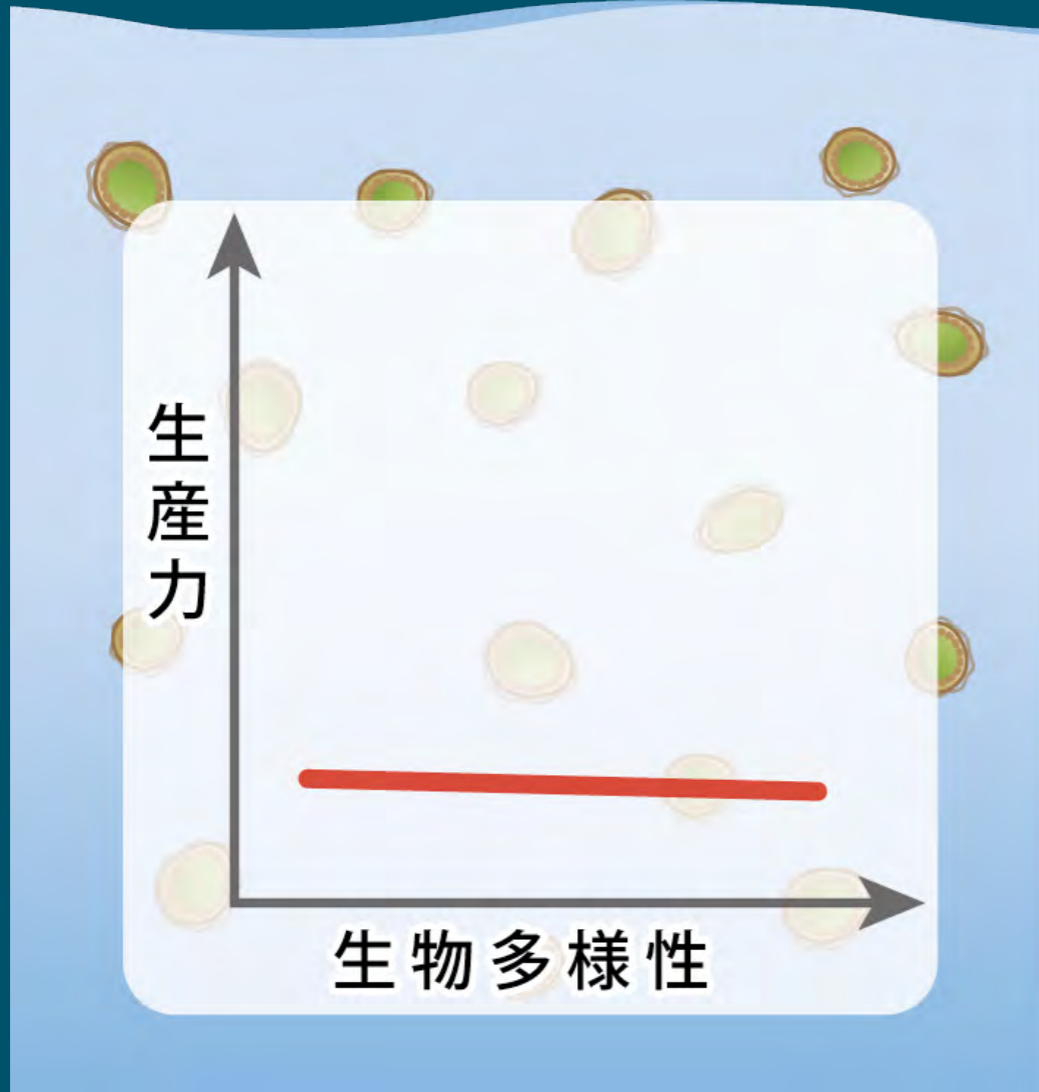


## 海の世界連鎖



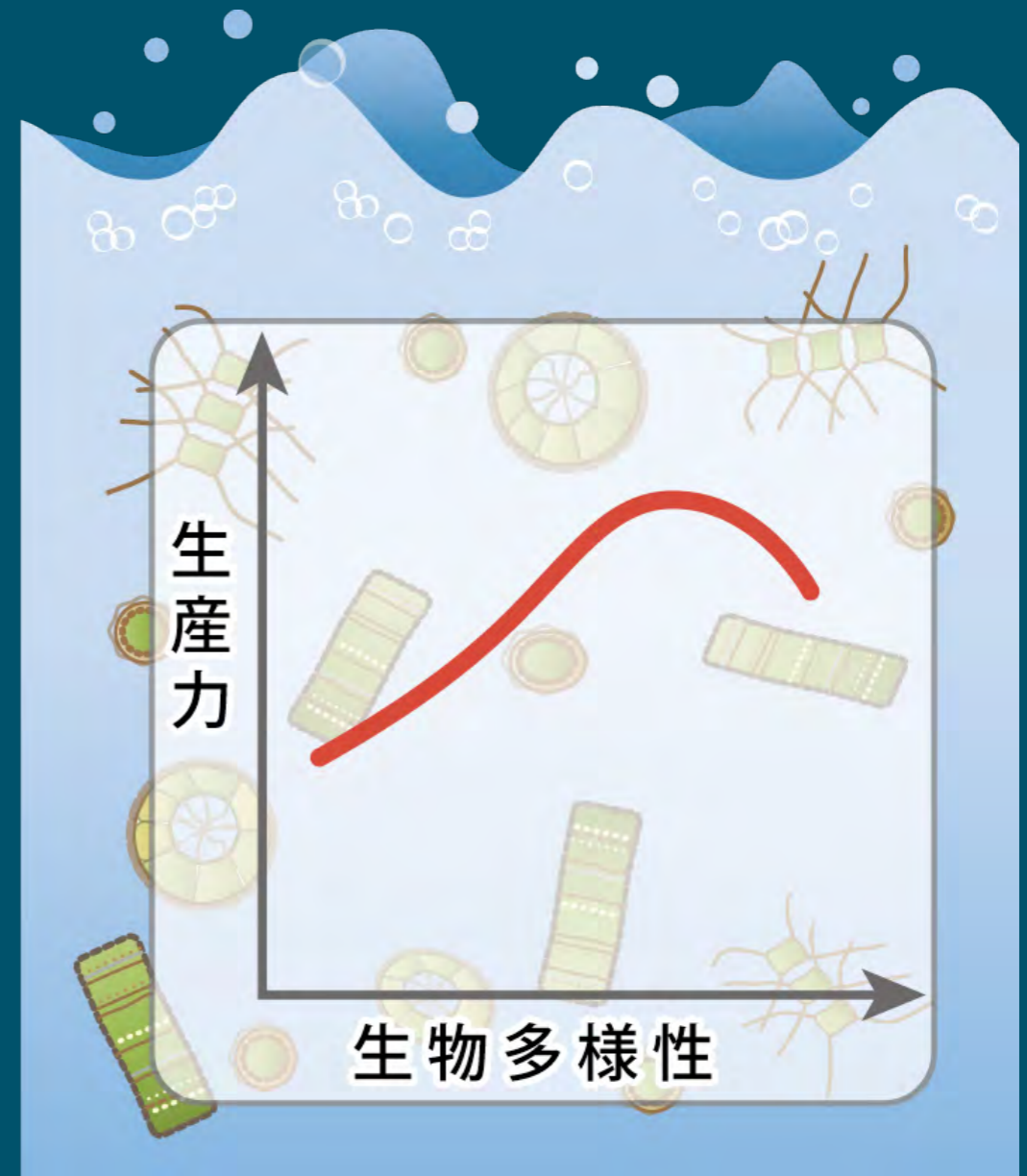
# 植物プランクトン群集の生産力

穏やかな海



生物多様性が高い方が  
わずかに生産力が低い

荒れた海



生物多様性が高い方が  
生産力が高くなる

## 私たちの研究成果

### ECOLOGY LETTERS

Ecology Letters, (2018)

doi: 10.1111/ele.13167

Effect of phytoplankton size diversity on primary productivity in the North Pacific: trait distributions under environmental variability

Bingzhang Chen, S. Lan Smith, and Kai W. Wirtz

植物プランクトン群集の多様性と生産力の関係を表す数値モデルについて論文をまとめた

Chen et al. (*Ecology Letters* 2018)

Smith et al. (*Scientific Reports* 2016)

数値モデルとは、プランクトンをシミュレーションできる方程式のこと

www.nature.com/scientificreports

### SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Phytoplankton size-diversity mediates an emergent trade-off in ecosystem functioning for rare versus frequent disturbances

Received: 02 June 2016

Accepted: 07 September 2016

Published: 17 October 2016

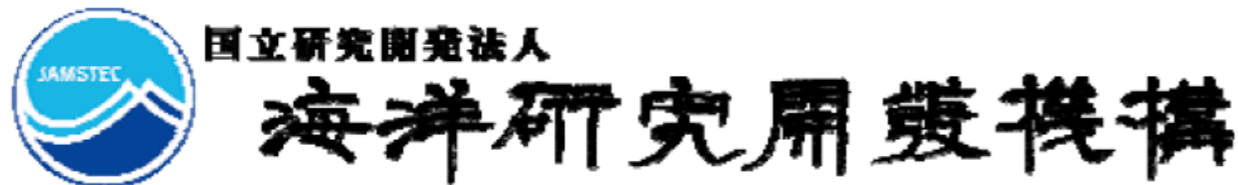
S. Lan Smith<sup>1</sup>, Sergio M. Vallina<sup>2</sup> & Agostino Merico<sup>3,4</sup>

# プレスリリース



平成 30 年 10 月 17 日  
国立研究開発法人海洋研究開発機構

北太平洋の海洋環境変動が与える  
植物プランクトンサイズの多様性と生産力への影響  
～海洋資源の保全と持続可能な利用に向けて～



平成 28 年 10 月 19 日  
国立研究開発法人海洋研究開発機構

食物連鎖を底辺で支える植物プランクトンの多様性と生産力の関係を解明  
—将来の水産資源量変化予測の高度化に寄与—

## JAMSTECウェブサイトに掲載



温暖化により

低次生態系の生産はどう変化するか？



水産資源量の把握

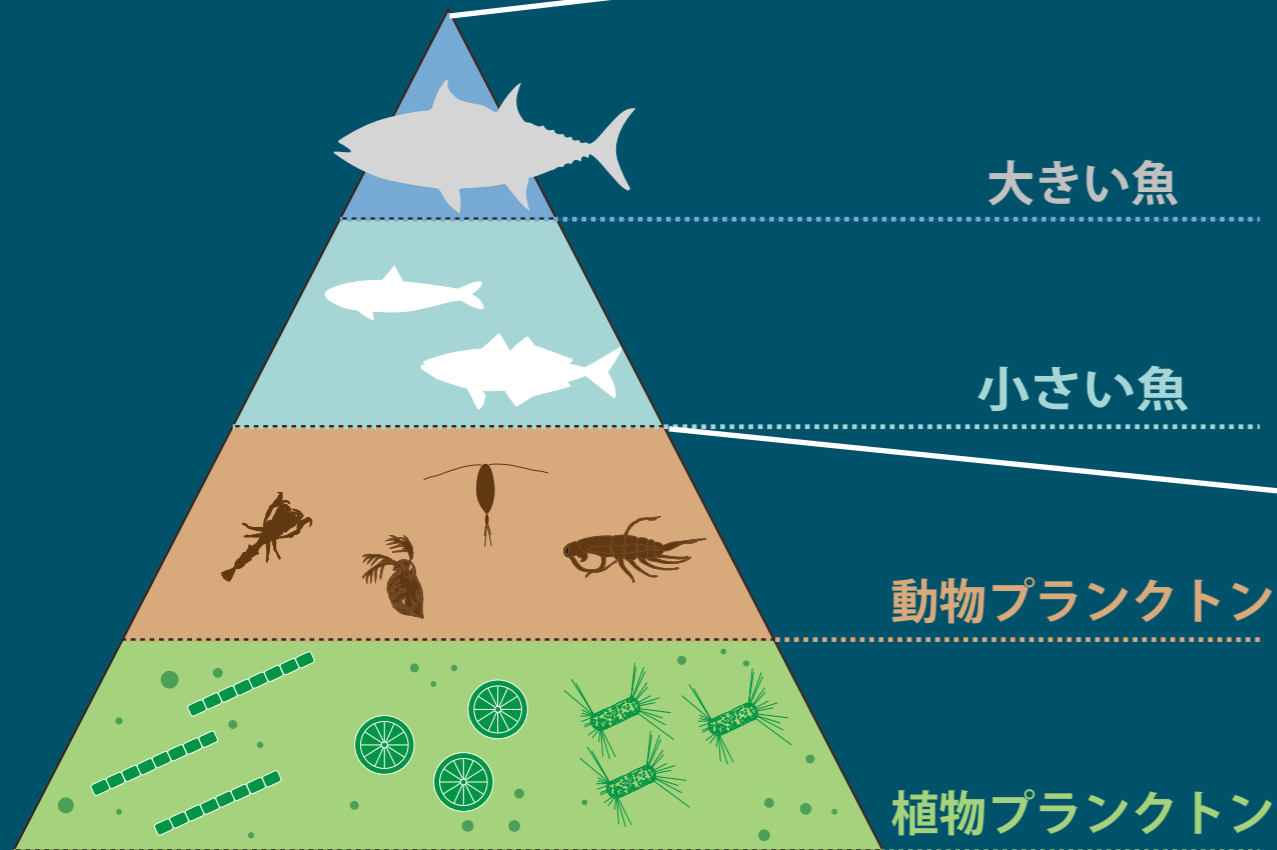
将来の水産資源量の予測につながる！



# 将来の展望

生産力を重視する場合、どこの海に重点的に資源(お金など)を費やすべきかが分かる

## 海の世界連鎖





## プランクトンの多様性と環境の関係

人間活動が生態系にどんな影響を与えるか

気候変動は漁獲資源にどんな影響を与えるか



Thank you!

B館2階(13番)にて  
海の「プランクトン」を見よう  
という展示を行っています。  
ぜひ、そちらもご覧ください。