

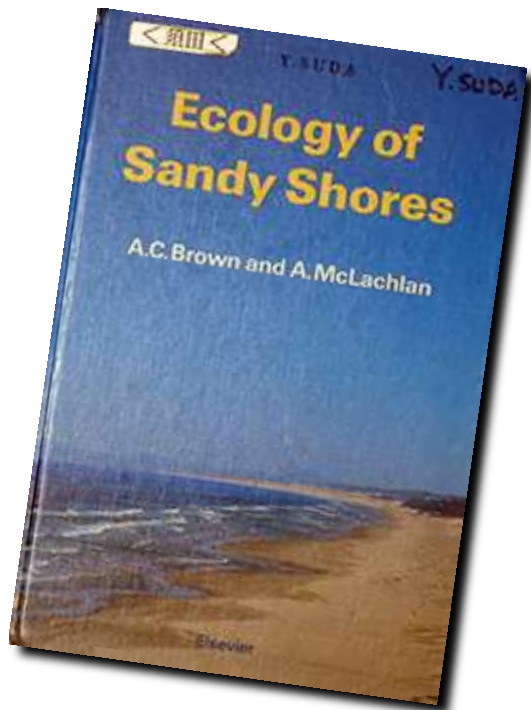
宮崎海岸市民談義所 2015年7月10日(金) 1900～
佐土原総合文化センター研修室

砂浜の生態系

独立行政法人 水産大学校
生物生産学科 教授 須田有輔

なぜ砂浜生態系の研究が少ないか

- 波が荒く浜は砂漠のようなので不毛な場所だろう
- すぐ目につく生物が少ない
- 調査がたいへんですぐには成果が出そうもない
- 砂浜で行われる漁業が少なく水産上の価値がなさそう



☆世界で唯一の砂浜生態学の専門書
(訳書は須田・早川. 砂浜海岸の生態学. 東海大学出版会)

須田編『砂浜海岸の自然と保全』(生物研究社)が
2015年中に出版予定。

その結果

●砂浜生態系に対する無関心

「砂浜にはたいして生物がないから、それほど重要ではない」と言う研究者が少なくない。

●砂浜生態系を軽視した環境行政

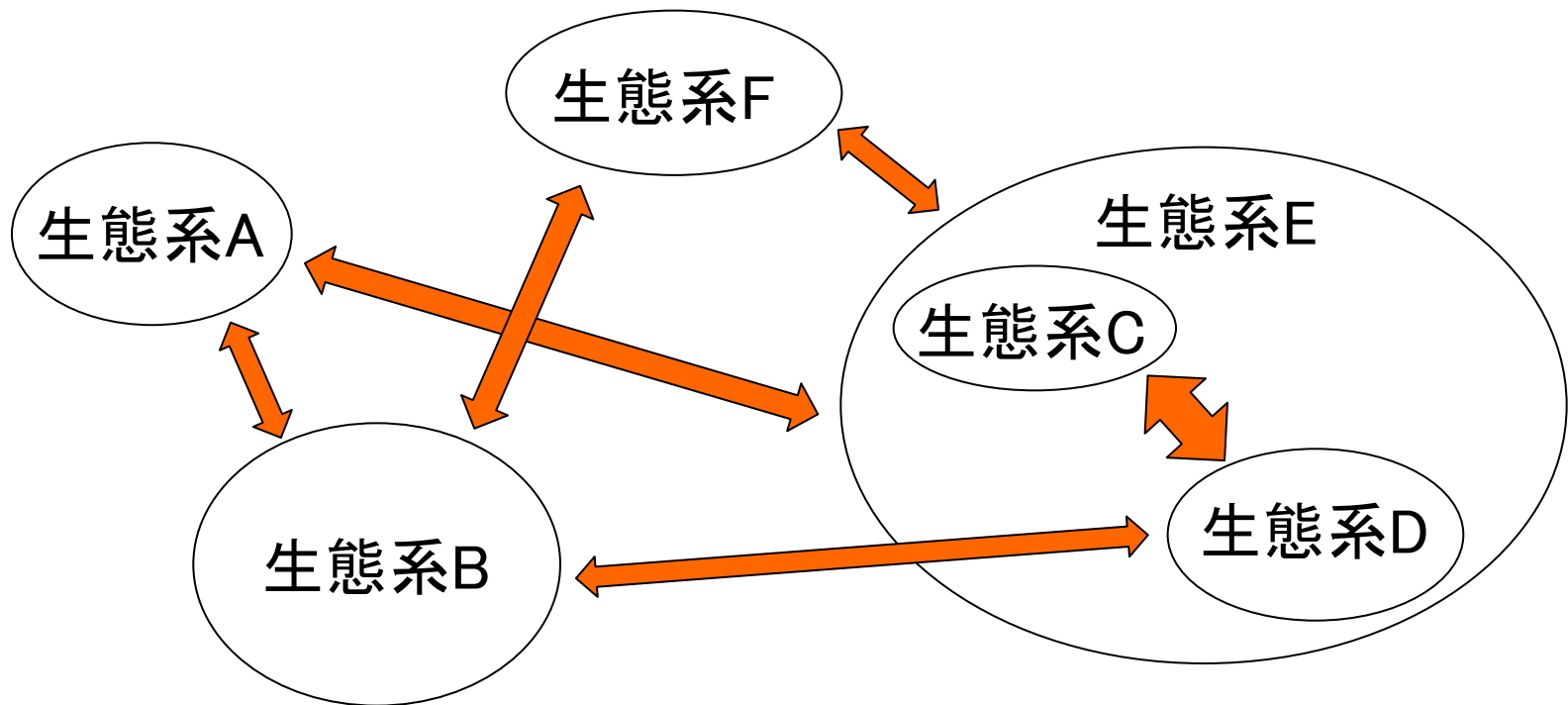
ウミガメ産卵地を除けば、砂浜は自然環境の保全上重要な場所としてはほとんどみなされていない。

●海岸保全事業への反映が困難

実用的な知見の不足から、海岸保全事業に砂浜生態系の特徴が反映されていない。

生態系（エコシステム）

ある区域内にいる生物とそれを取り巻く非生物的環境を合わせた、ある程度閉じた自然の系（システム）のこと。生態系の中では、生物どうし、生物と環境の間に有機的なつながりがみられる。



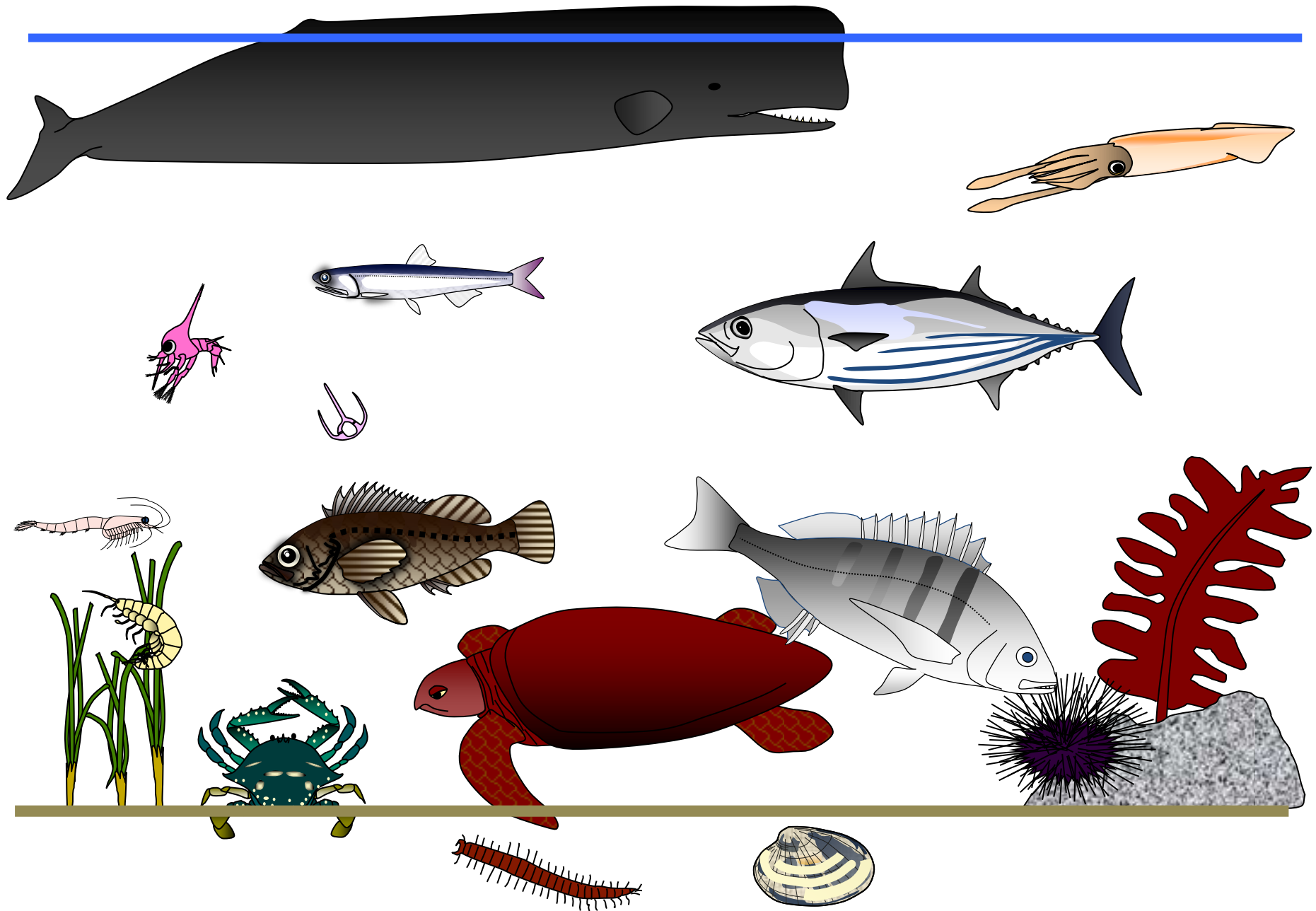
生態系の区切り方

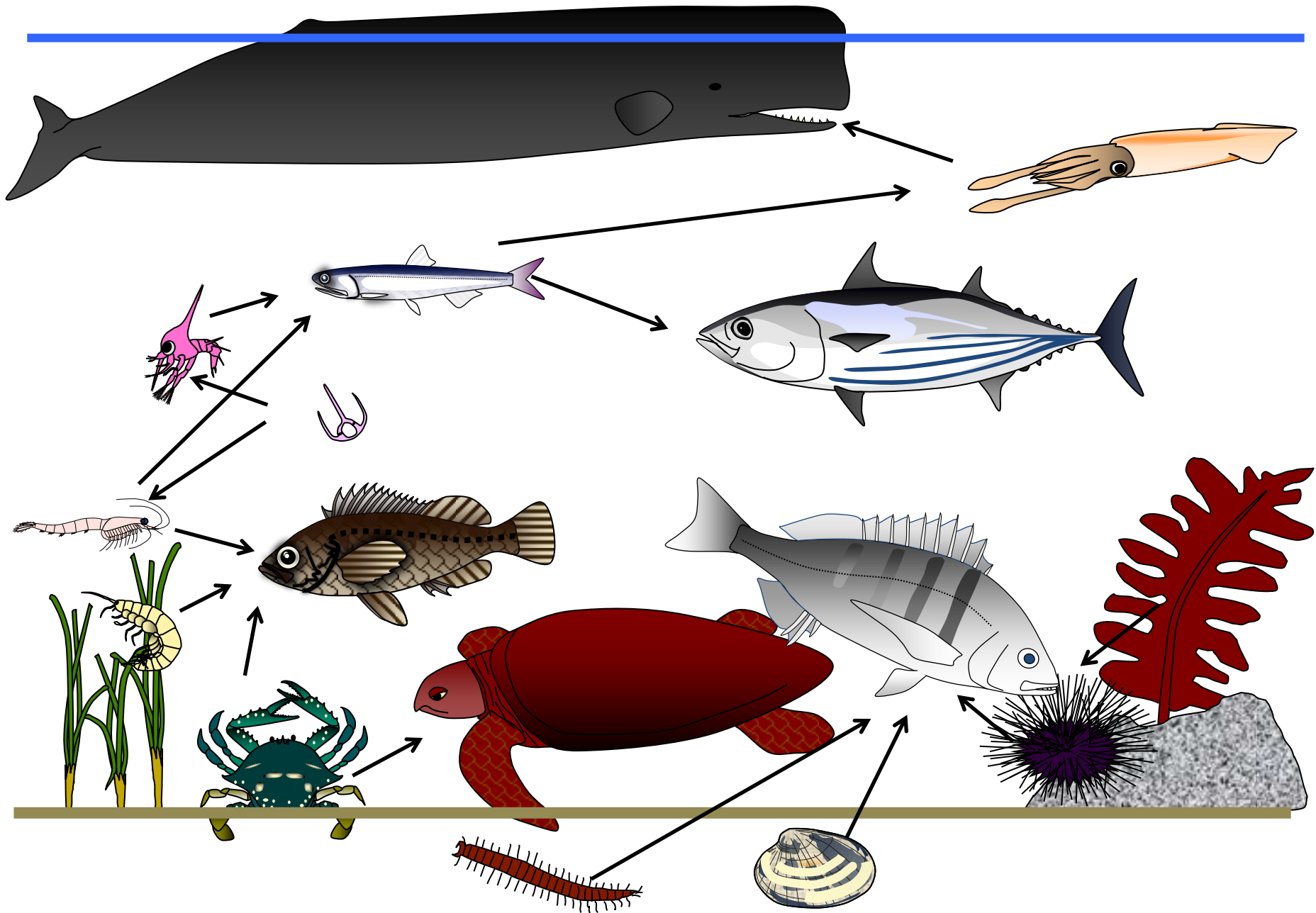
●環境タイプ

海洋生態系, 大陸棚生態系, 干潟生態系, 潮間帯生態系, 砂浜生態系, 岩礁生態系, 砂丘植生生態系, タイドプール生態系, マングローブ生態系, 森林生態系, 林冠生態系

●地理的な区切り

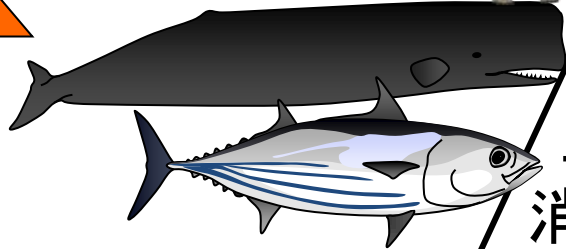
東アジアの生態系, 北太平洋の生態系, 有明海の生態系, 九州の生態系, 宮崎海岸の生態系, 屋久島の生態系, 大淀川の生態系



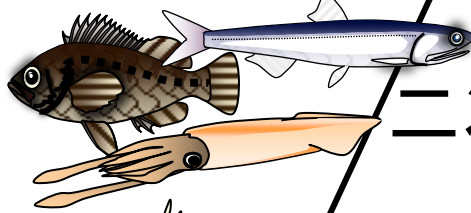


生態系の構造

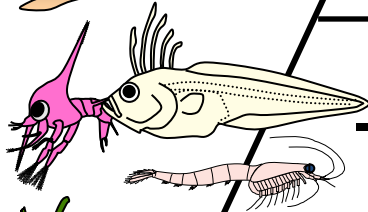
人間
最高次の消費者



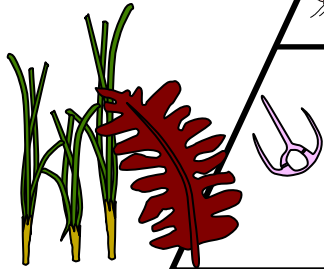
三次
消費者



二次消費者



一次消費者



生産者(植物)

食物連鎖

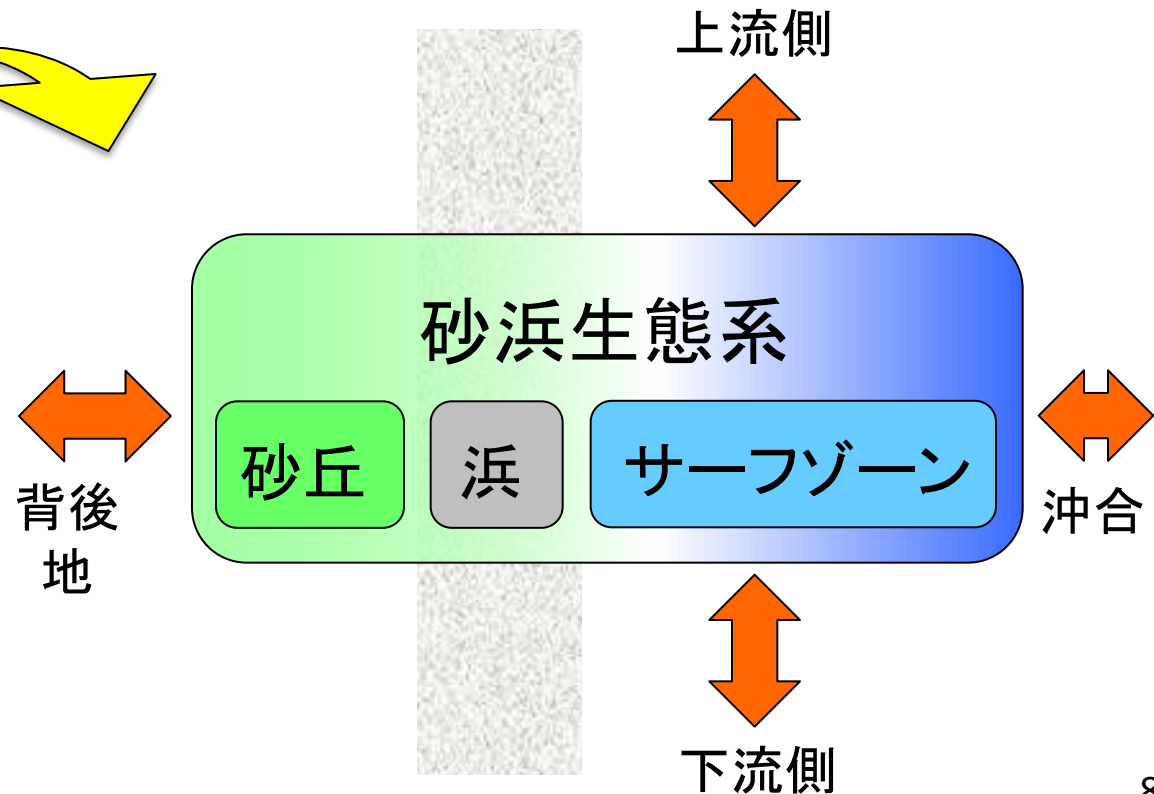
バイオマスや個体数を下位の栄養段階から順に積み重ねると、上位になるほど小さくなる。

栄養段階

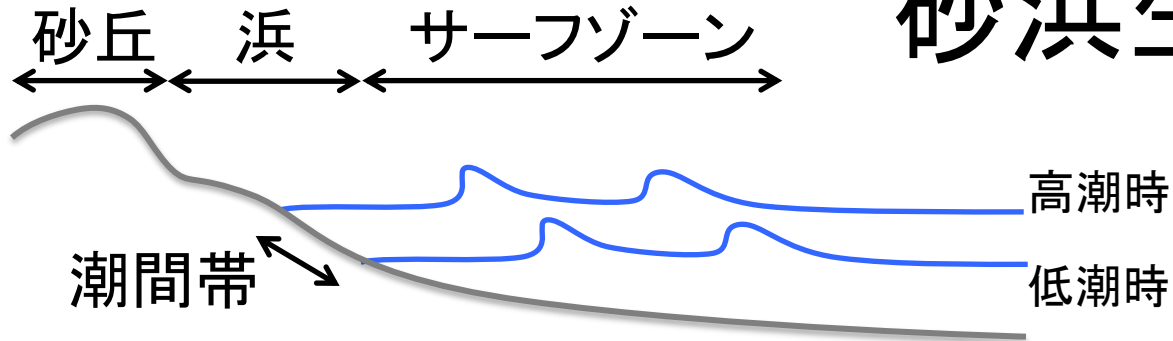
生態系ピラミッド

砂浜生態系の範囲

砂浜を中心として、海陸双方において砂浜と密接なつながりをもつサーフゾーンおよび砂丘からなる。



砂浜生態系の範囲



サーフゾーンの魚類調査

- 砂浜生態系の中で研究が一番遅れていた。
- 従来は4～5 m幅の小型器具しか使われていなかった。従って小型魚(仔稚魚)の知見のみ。
- YS Surf-netによりサーフゾーン魚類の新たな姿が見えてきた。



YS Surf-net

遠浅の海岸



遠浅の海岸



急深・静穏な海岸



急深・静穏な海岸



急深・高波浪の海岸









オオニベ



ヒラスズキ



宮崎海岸



アカカマス



ウチワザメ

クロウシノシタ



コバンアジ



吹上浜



ヒラスズキ



シロギスとヒラメ



アカエイ



スズキ



オキザヨリ



クロダイ



マゴチ



オオシタビラメ

マルタ, メナダ

ヌマガレイ, スナガレイ,
クロガシラガレイ

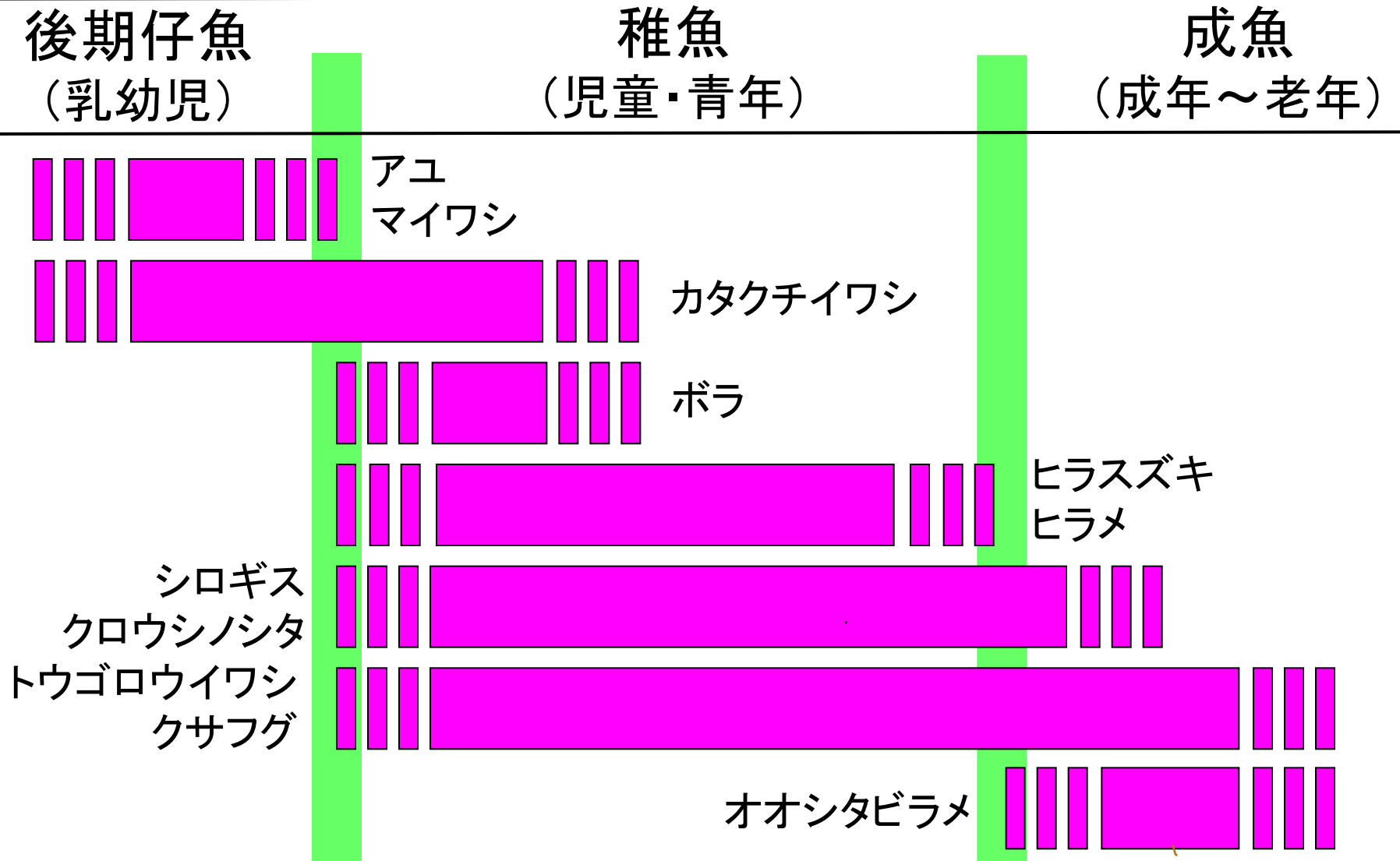
オホーツク海岸

キュウリウオ, イカナゴ,
シチロウウオ

コマイ, クロソイ

サーフゾーンに出現する魚類の発育段階

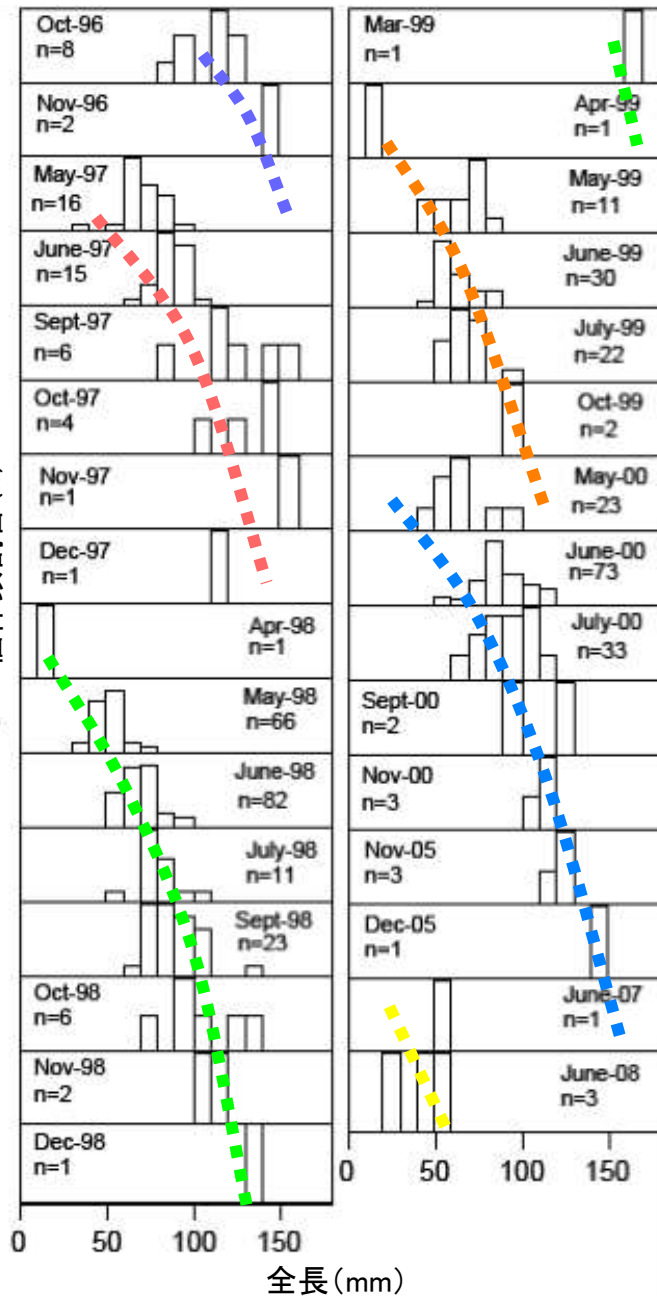
鹿児島県吹上浜の例



稚魚期の生息場所 ヒラメの場合

毎年春季に、全長2～3 cmのヒラメ稚魚がサーフゾーンに加入。夏季には全長10 cm, 冬季には15 cm弱, 翌年の春季には15 cm強まで成長した後, サーフゾーンから沖合の成魚の生息場へ移動する。

↑ 個体数割合 (%)



須田有輔・村瀬 昇・藤田 剛・竹内民男. 2009. 山口県土井ヶ浜の砂浜海岸サーフゾーンにおけるヒラメの出現
水産大学校研究報告 58(2), 169-177.

サーフゾーン魚類のタイプ

●出現するタイミング

ほぼ周年見られる居住種；特定の季節だけ；特定の発育段階だけ；生態上の特定の行動（索餌）；漂着物（クラゲ，過流れ藻）や流れに乗って受動的に来遊。

●生息場所

砂浜種が多いが，その他に，岩礁種，汽水種，内湾種など，近隣の異質環境に生息する種も出現。成長にともない生息場所が変わる魚種もいる。

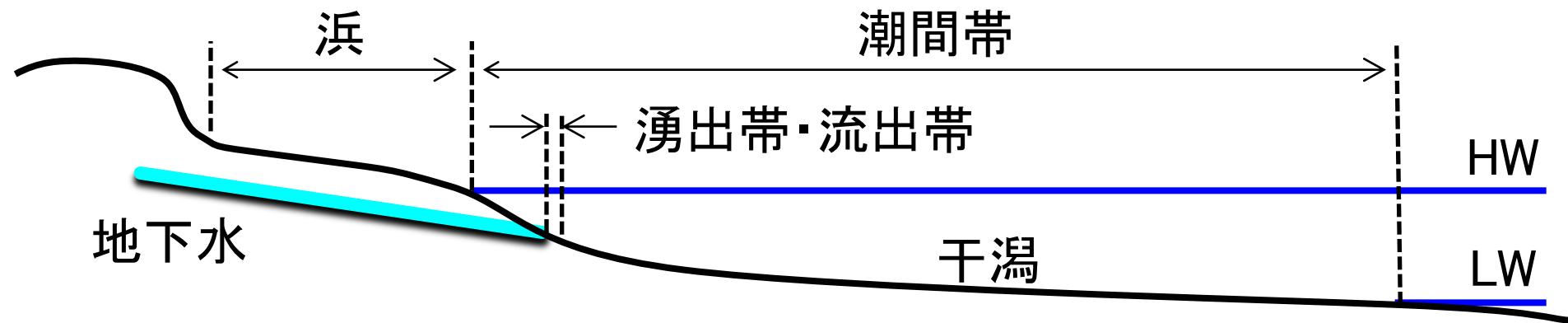
●餌の種類（食性）

動物プランクトン食，底生甲殻類食，デトリタス食者，魚食者，多毛類食者，昆虫食者などに分類。

魚から見えてきたこと

- サーフゾーンには多様な魚類が生息するが、とくに、漁業資源加入前の小型魚が多い。そのため、沿岸漁業資源の供給源としてもサーフゾーンは重要な役割を果たしていると考えられる。
- 多くの魚類がサーフゾーンの小型動物を餌として利用しており、餌場としても重要である。
- 餌生物の生息場所という視点も不可欠。砂浜地下水の栄養分に端を発し、付着藻類、アミ・ヨコエビなどの小型動物、魚類へとつながる栄養関係を把握することが、砂浜の生物生産構造を理解する上で必要。

浜と潮間帯



海岸によっては干潟が形成されることがある。

干潟は内湾だけのものではない

干潟は内湾や河口域固有の環境だと勘違いさせるような文献が多い。実際は、場所や底質にかかわらず、低潮時にある程度広範囲(環境省の調査の定義では沖に100 m以上、全体の面積1ha以上)にわたって干出する平坦な海底面のことを指す。



最近の地形動態モデルでは、波浪条件の厳しい砂浜でも、潮位差が一定以上になれば干潟になることが示されている。干潟は里海の主要要素だとされているが、現在のような内湾に偏った里海観は見直しが必要。

鹿児島県吹上浜の干潟



底生性プランクトン



砂中マクロファウナ



砂中温度



砂の固さ

スワッシュゾーン(遡上波帯)

遡上波の
到達上限

遡上波の
下降限界

フジノハナガイやナミノコガイは打ち上げ
波に乗って潮間帯を移動する。ナミノリソ
コエビは打ち上げ波、引き波に伴う砂の
固さに応じた潜砂行動を示す。

ドリフトライン

打ち上げられた海藻，動物遺骸，ゴミなどが汀線と平行に線状に並んだ場所。打ち上げられた物質は砂浜生物の栄養供給源や隠れ家となる。



先駆帯

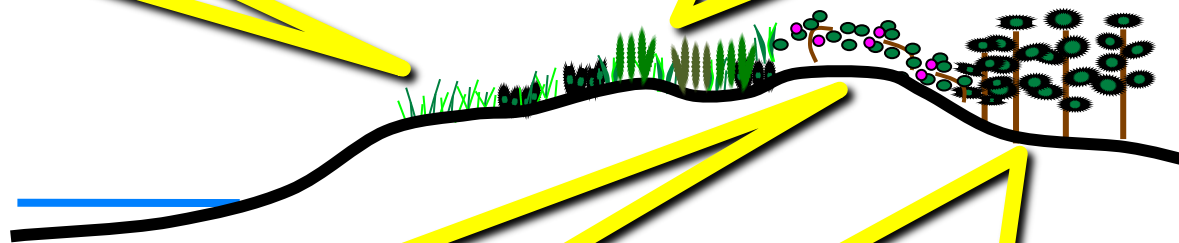


草本帯



砂丘の植生

海から陸に向かって自然の連続性がある。



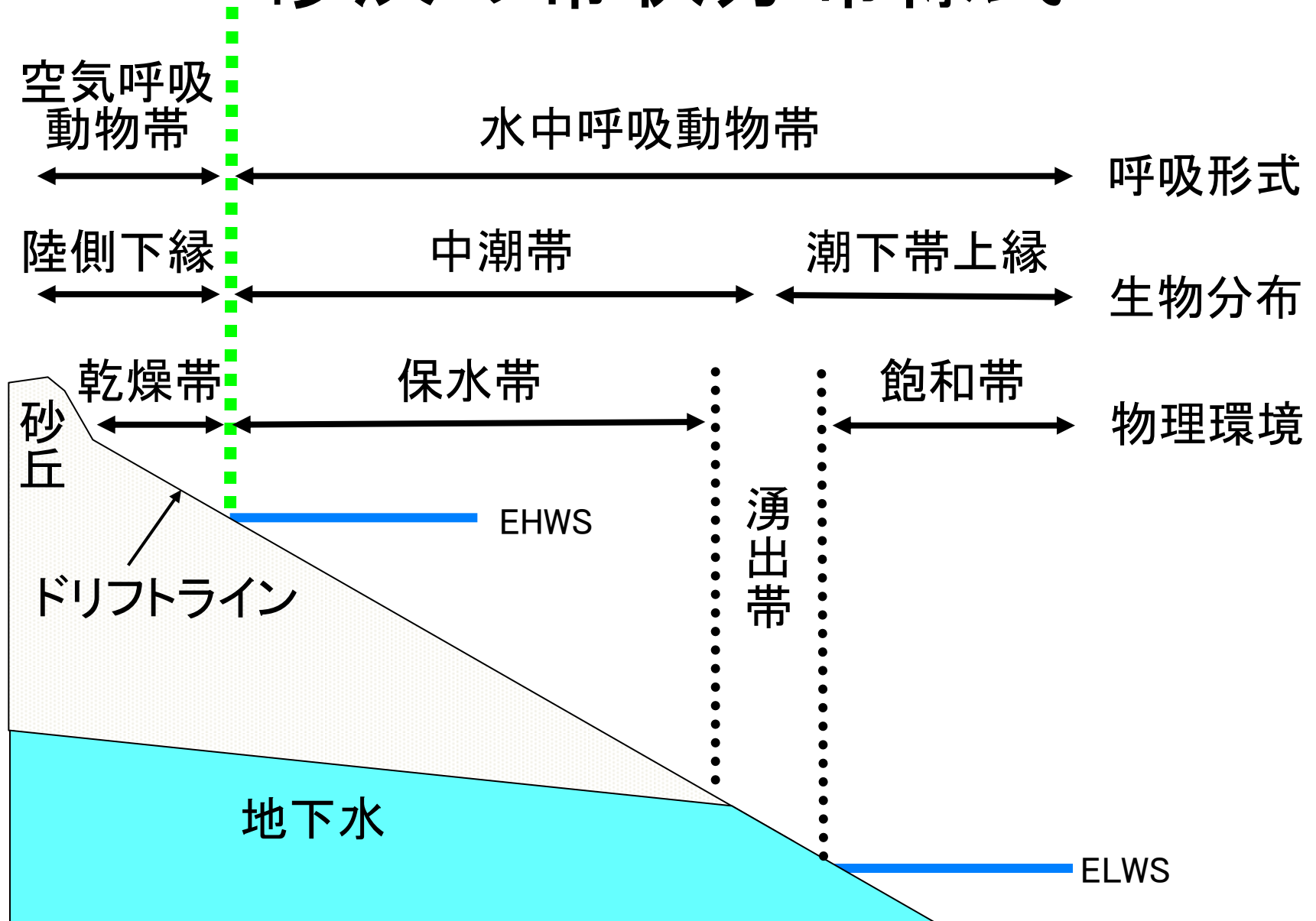
矮低木帯～海岸林



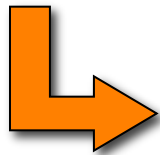
海岸林



砂浜の帯状分布様式



湧出帯から流れ出る砂浜地下水 陸上起源の栄養分が供給



吹上浜

湧出帯直下の付着藻類



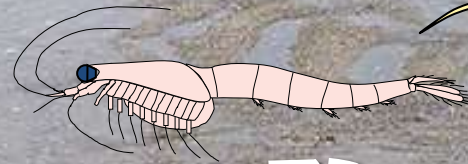
リップルマーク表面
に現れた付着藻類

サーフゾーンの生産力の高さを 示す波打ち際の『海泡』

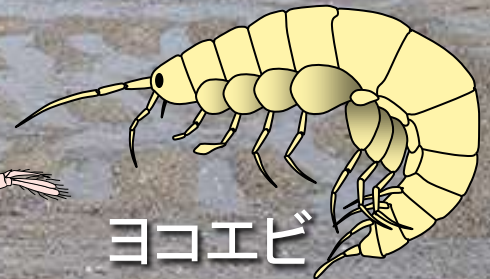
海泡には動植物プランクトンからの分泌物や排泄物、無機物微粒子などが含まれる(早川 2015)。

豊富な餌生物

サーフゾーン浅所には
アミやヨコエビなどの
小型動物が密集



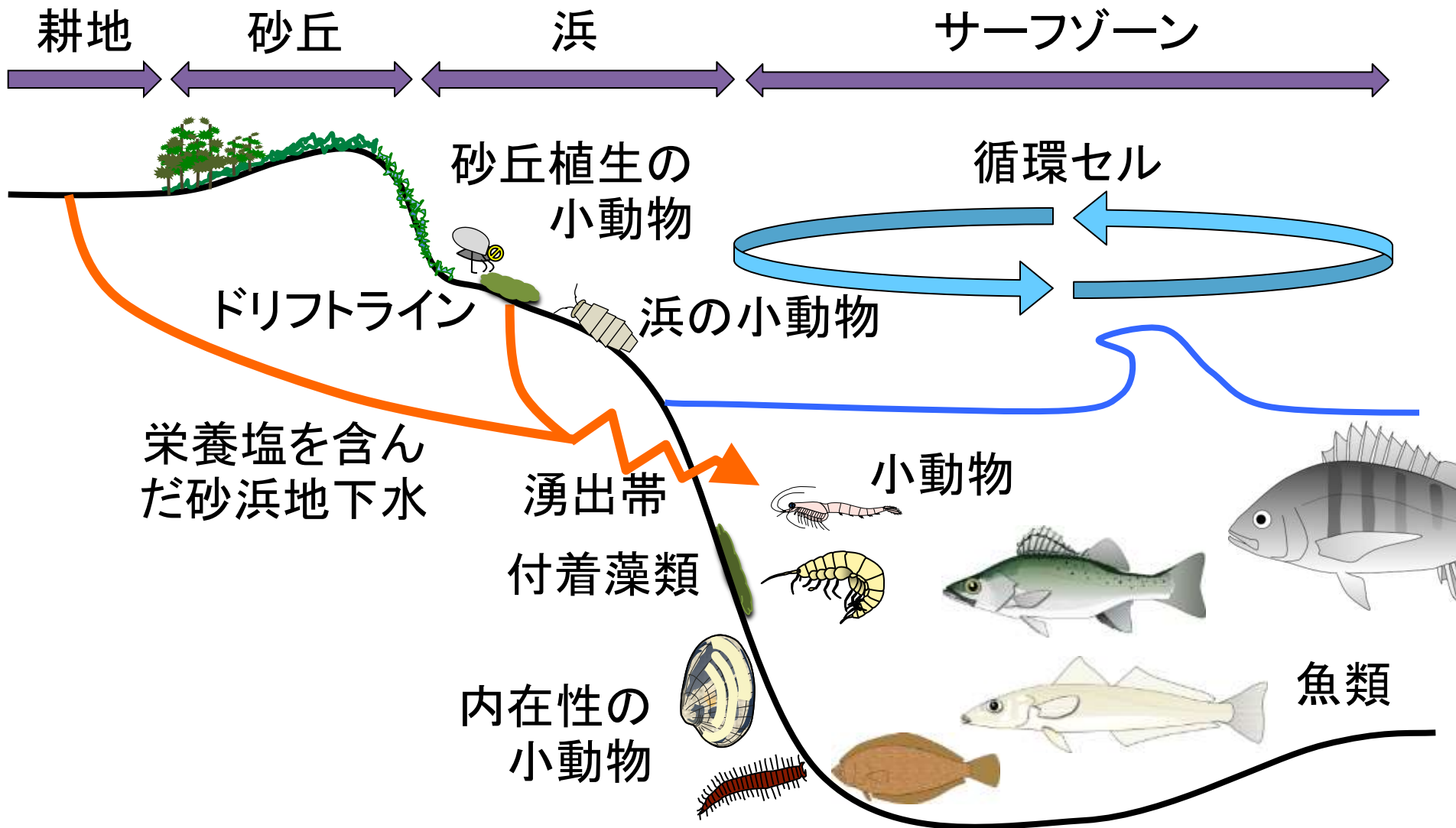
アミ



ヨコエビ



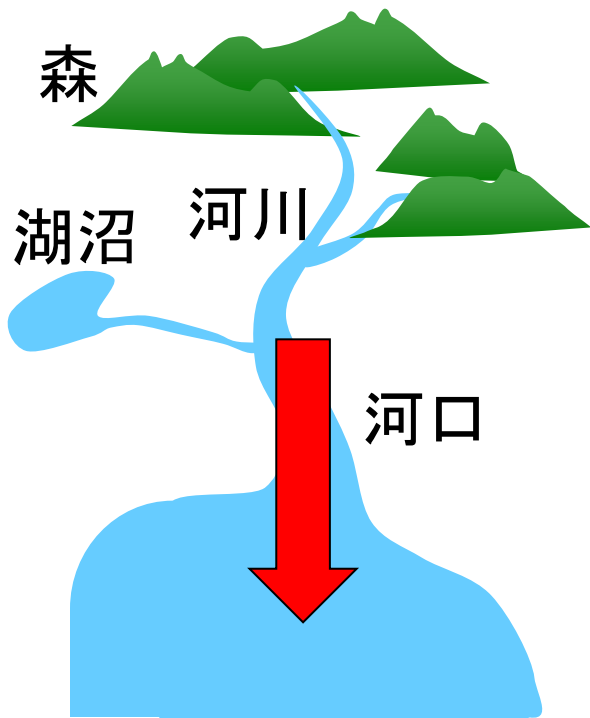
砂浜生態系のイメージ



海と陸のつながり

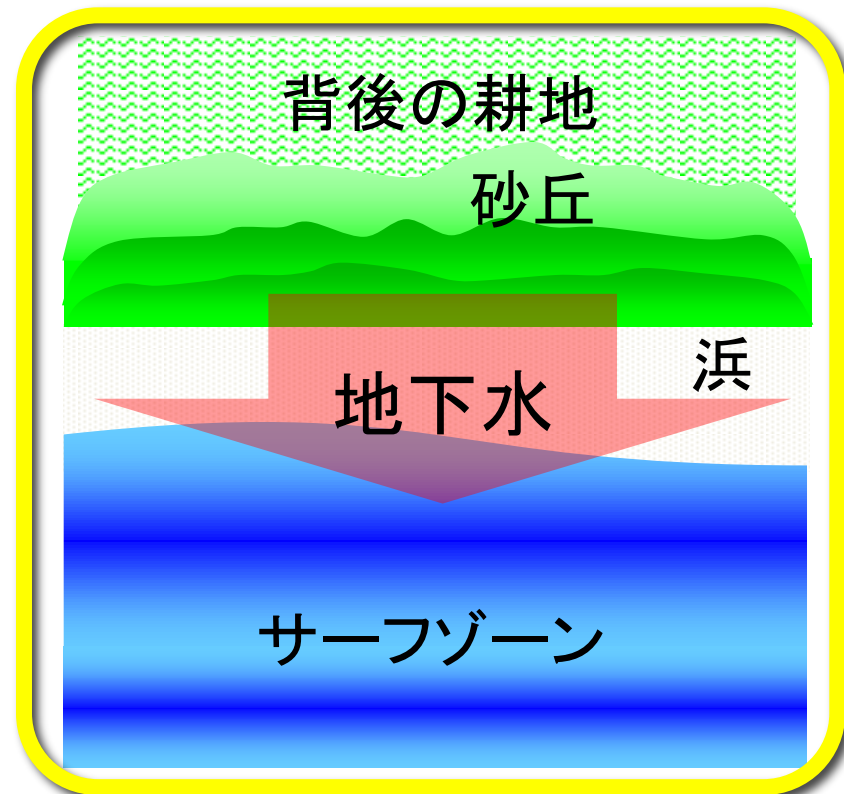
砂浜では地下水経由の栄養塩供給が加わる

河川経由



+

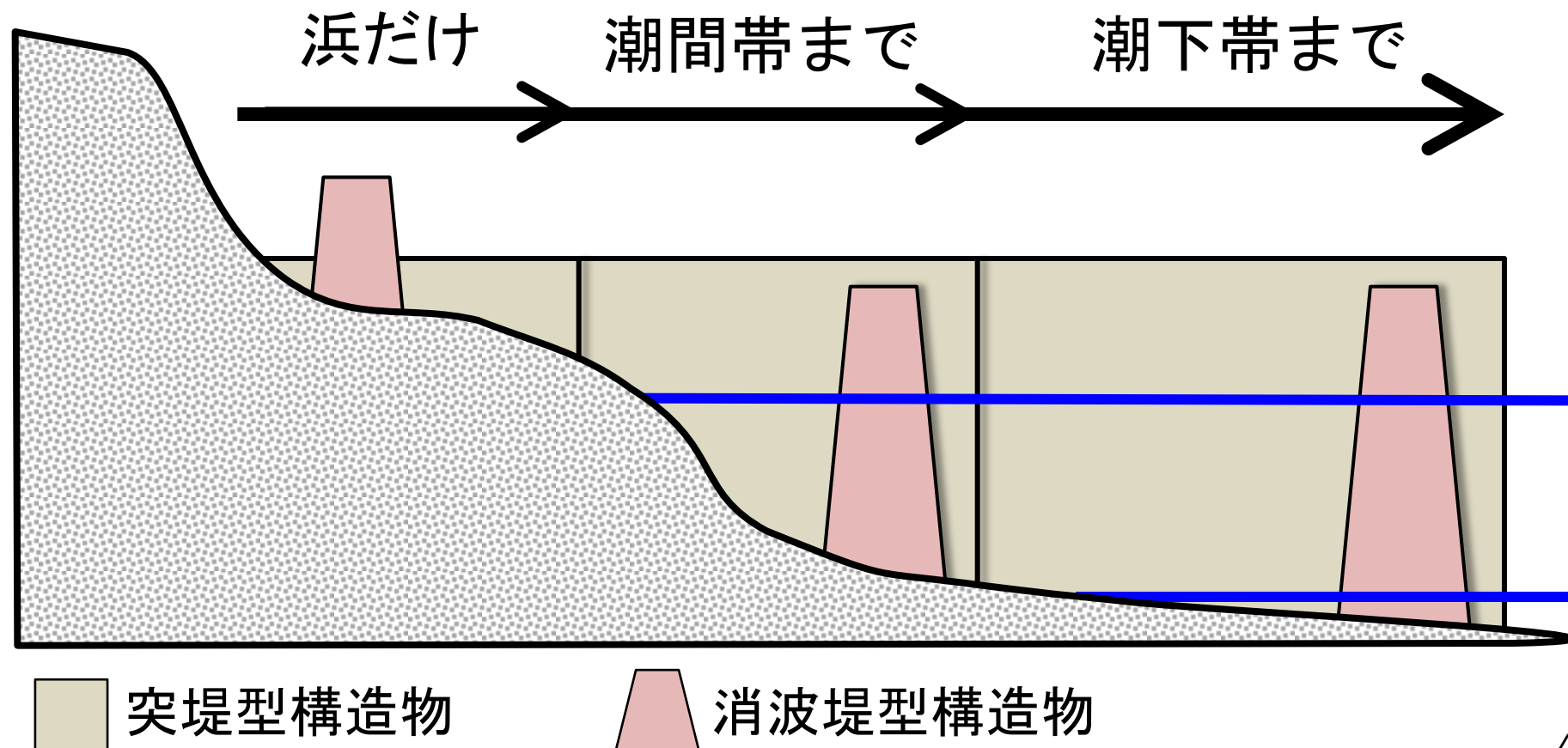
地下水経由



砂浜生態系の保全

- 砂や地下水の供給を絶やさない。植生を破壊しない。
- 海と陸のつながりや自然の連続性を保つ。背後の陸地（耕地）、砂浜生態系（砂丘、浜、サーフゾーン）、沖合海域は生態学的なつながりをもっている。砂丘植生には海側から陸側に向かって自然の連続性がある。
- 技術的な砂浜の回復が生態系の回復を意味するとは限らない。外見上回復しただけで生態系も回復したとするのは早計。生態系の回復過程を長期にわたって調べ、その上で効果を把握する必要がある。
- 砂浜には砂浜独自の生態系がある。砂浜は砂浜であって、藻場やサンゴ礁ではない。

構造物の配置によって影響を及ぼす 生物の種類やタイプが異なる



講師略歴

- 東海大学(学部), 東京水産大学(修士課程), 東京大学(博士課程)修了。
- 2年間の就職浪人中に国立科学博物館非常勤職員や水産庁調査船のアルバイト調査員を経験。昭和62年から6年間弱, 東京の港湾土木会社(東亜建設工業)に勤務。平成4年から水産大学校。
- 大学院までは魚類の分類学や形態学が専門であったが, 土木会社時代に手がけた沿岸環境や砂浜の研究が現在のルーツとなった。
- 魚の骨を利用した魚食普及活動にも取り組んでいる。
- 神奈川県の実地での海辺の町で生まれ育つ。