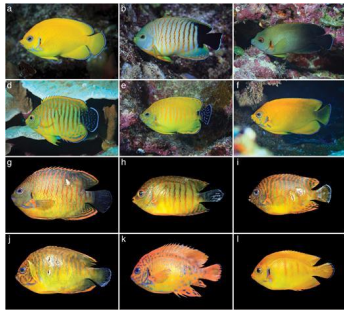


第10回MACT

2018/5/26

大竹哲夫



Tane Sinclair-Taylor

シンガポールの海水魚事情

- ・スイハイ(水槽拝見)文化: ほぼなし。魚やサンゴの売買のときくらい
- ・ショップ

団地の下: 冷房があることが多い、サンゴ主体、店内綺麗
郊外: 車がないと行けない、半額くらい、直輸入



- ・一部のショップはシッパーからのリストを送り、そこから事前注文を受ける。
- ・箱単位でない、仕入れて貰えない。
- ・注文しても確約でなく、入荷日に行かないと他の客に取られることもある。

	日本	シンガポール
台湾便	△	×
トンガ便	○	○
ニューカドニア便	○	○
フィジー便	○	サンゴのみ
オーストラリア便	○	○
インドネシア便	○	○
スラウェシ便	?	○
スリランカ便/モルディブ便	○	○
フィリピン便	○	○
アメリカ便	○	○
アフリカ便(ケニア、ガーナ)	○	○



シンガポールのアクアリスト

☆ガラス水槽

☆シンガポールの水道水は日本よりも綺麗。ROを使う人は少なくDI(イオン交換樹脂)の方が多い。水作りに待てられない。ショップも含め、天然海水も多い。

☆LED主体



魚の成長

多くの種は、性を持たないと幼魚サイズから大きくなれない。
例: クマノミの未成魚、大型ヤッコの幼魚柄

体の成長は、下垂体から分泌される成長ホルモン(GH)によって促進されます(図1)。GHは肝臓に作用して、肝臓からのインスリン様成長因子(IGF-I)の分泌を刺激し、IGF-Iは体のほとんどの細胞、特に筋肉や骨の細胞の増殖を促進します。また、GHの分泌を調節する神経ホルモンとして、成長ホルモン放出ホルモン(GHRH)やマスチニンなどがあります。一方、体の性機能は下垂体から分泌される2種類の生殖腺刺激ホルモン(GTH)、すなわち、濾胞刺激ホルモン(FSH)と黄体形成ホルモン(LH)によって調節されています。FSHはおもに卵成熟や精子形成を刺激し、LHは排卵や受精、性ステロイドホルモンの分泌を刺激します。視床下部から分泌される生殖腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)は、下垂体のFSH細胞とLH細胞に作用して両ホルモンの分泌を調節します。



安東宏徳 九州大学

光と魚の色

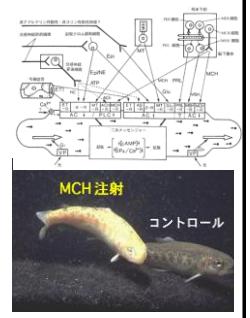
光照射によるコイ科魚類の体色調節技術。キンギョ、ゼブラフィッシュ、ニシキゴイを用い、有彩色光照射が体色と体色調節機構におよぼす影響を検証した。

<キンギョ>魚類では、光受容器官は網膜だけではなく、松果体、脳幹部、および皮膚にも存在する。有彩色光照射による体色調節ホルモン遺伝子の発現変動に暗が関与しているかどうかを検討した。その結果、青色光照射によるメラニン凝集ホルモン(MCH)遺伝子発現の亢進に、暗からの光入力が必要であることが明らかとなった。

<ゼブラフィッシュ>青色光(λ = 400 nm)と緑色光(λ = 530 nm)の混合光をそれぞれ比率を変えて仔魚に照射したとき、MCH遺伝子の発現は青色光の光量が多いほど抑制され、緑色光の光量が多いほど亢進することが明らかとなった。黄色素胞刺激ホルモン(MSH)の遺伝子発現は青色光や緑色光の光量に依存しないことから、有彩色光による体色変化にはMCHが主に関与することが示唆された。

<ニシキゴイ>網膜MCHを直接作用させても色素顆粒は凝集しないことから色素顆粒にMCH感受性がないことが示唆された。そこで、ノゴイの網膜にMCHを直接作用させたところ、色素顆粒は凝集した。またニシキゴイとノゴイにMCHを腹腔内注射したところ、網膜の色素顆粒は凝集した。以上の結果をまとめると、ニシキゴイではMCHは別の体色調節ホルモンの分泌調節に作用して間接的に体色調節に関与すると思われる。また、ノゴイとニシキゴイでは体色調節におけるMCHの機能が異なることが示唆された。

哺乳類MCHには食欲の促進作用 ↑
魚類MCHには食欲の促進/抑制作用? ↑ 安東宏徳 九州大学



メラニン凝集/分散

●ヒ、ルリスズメグイの紅色色素。上からの照射（透視観察）に弱い光だけを反射している。
●ルリスズメグイの黄色色素。下からの照射（透視観察）では弱い光は見えない。
●鱗の色素では、黄色色素がメラニン色素の中心に凝集している。

Figure 1: Pigment cell organization in wild-type and mutant rainbow trout. (A) Wild-type rainbow trout scale showing normal melanin aggregation. (B) Scale from a mutant fish showing melanin dispersion. (C) Scale from a mutant fish showing melanin dispersion. (D) Scale from a mutant fish showing melanin dispersion. (E) Scale from a mutant fish showing melanin dispersion. (F) Scale from a mutant fish showing melanin dispersion.

東邦大学名誉教授 大島 範子

Biology Open 5(11):1680-1680
P Mahalvir, A Pratap Singh, A Fadeev, C Nüsslein-Volhard, U Irion

LED と 魚の色

ナイル/モザンビークティラピアの鱗に存在する赤色素の特異な光感受性がある。この細胞では、紫外線 (UVA) や400~440nmにピークを持つ光では赤色素凝集が、470~530nmのピークを持つ光では拡散が、550~600nmの光に対しては凝集が起こる。450nmでは凝集も拡散もする。極めて少ない光量でも、これらの反応は誘起される。ナイルティラピアの鱗の赤色素が弱く存在する放散細胞から、ナイルティラピアの鱗の赤色素凝集と同じDNA断片が複製獲得されている。鱗体赤色素物質や凝集物質に相当する光感受容分子が、ティラピアの赤色素細胞に共存し、直接に外界の光を感知していると推察される。光感受容分子とカップリングするG蛋白質は視細胞と異なるGβ(トランスドゥーシン)ではなく、Gγと考えられる。実際、赤色素細胞においてGγのmRNAは発現していないとされている。

ティラピアの赤色素細胞は、主として繁殖期に雄の尾鰭、背鰭、尻鰭などに現れ、いわゆる「婚色」を発現する細胞である。ティラピアの赤色素細胞の中で光感受性を持つのは赤色素細胞のみであると考えれば、光からの生体防衛とは別の意義があるに違いない。赤色素細胞が、ティラピアの生息する環境のスペクトル分布に応じて細胞内の赤色素凝集の分布状態を変え、それが繁殖期における行動学上、何らかの役割を果たしている可能性がある。

380-410 nm	100%
430-460 nm	31%
490-500 nm	30%
DeepBlue	30%
Blue	67%
Cyan	100%
DeepRed	0%
8000L	87%
4000L	38%

東邦大学名誉教授 大島 範子

脊椎動物視覚オプシンのレパートリー

	赤色 (M/LWS)	緑色 (SWS2)	青色 (SWS1)	紫外緑色 (SWS1)	桿体型 (RH1)
魚類	●	+	○	○	○
両生類	○	+	○	○	○
爬虫類	○	○	○	○	○
鳥類	○	○	○	○	○
哺乳類	○	○	○	○	○
霊長類 (非、旧)	○	○	○	○	○
霊長類 (新、新)	○	○	○	○	○

●より短波長のオプシン
ゴザファノン-LWS-2 (548 nm)
RH2-2 (487 nm)
RH2-2 (478 nm)

●より長波長のオプシン
ゴザファノン-LWS-1 (558 nm)
RH2-1 (498 nm)
RH2-1 (500 nm)

東京大学 河村正二

海水魚のハイブリッド(交雑種)は少ないはずなのに

Malletは植物で25%の種で、動物で0%の種で交雑が確認。Montanariは自然下で海水魚は17科83種の交雑が確認。チョウウオウオは130種中44種の交雑が確認。

南日本、ハワイ、バリアニューギニア-ミクロネシア、東部インド洋 クリスマス-ココスハイブリッドゾーン(交雑帯) 6科11種類のハイブリッド魚が確認されている。

Hybridization as an invasion of the genome. *Mallet J* Biology Letters, 23 April 2009
Volume 5, issue 2
Jean-Paul A Hobbs, Ashley J Frisch, Gerald R Allen, Lynne Van Herwerden

ミスジョウウオウオのハイブリッド

Figure 1
(A) *Chasmodesma pinnaculata* (CT) and *C. lineolata* (CL) swimming together in a heterospecific pair at Christmas Island, hybrids (HYB) of this species complex are characterized by: (B) headband and (C) caudal peduncle, which are intermediate between those of those parents.

Ecol Evol. 2012 Feb; 2(2): 310-328
Stefano R Montanari, Lynne van Herwerden, Morgan S Pratchett, Jean-Paul A Hobbs, and Anneli Fugedi

分子系統学

種の根拠: 形態・発生・化学・生化学的性質 + 遺伝子型

Multi-locus nuclear and mitochondrial DNA
核DNAとミトコンドリアDNA

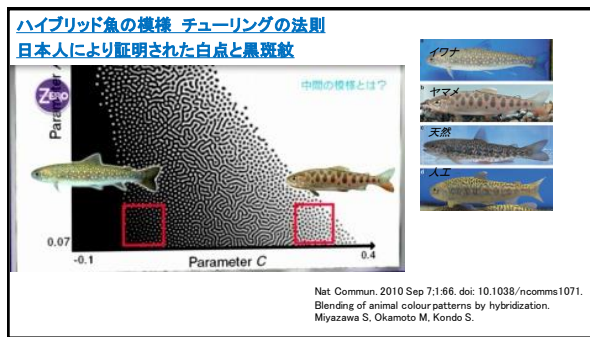
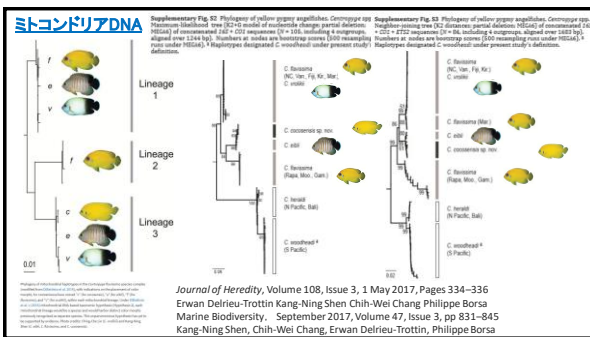
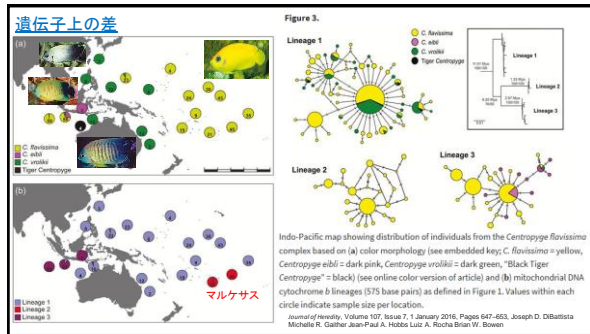
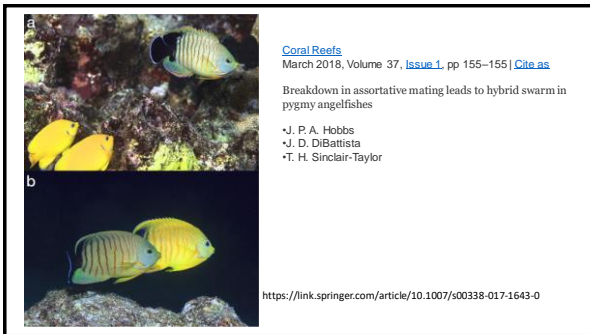
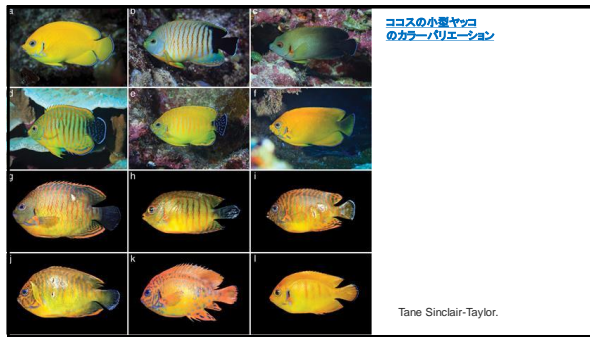
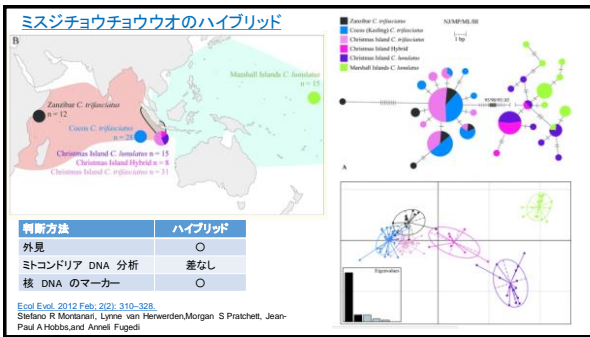
ミトコンドリアDNAは系統関係を調べるために有用な指標である。しかし、核DNAとミトコンドリアDNAで推定された分子系統樹が異なることの報告が相次いでおり、ミトコンドリアDNAのみで推定した系統関係は必ずしも正しい系統関係を示しているとは限らない。

ヒトに最も近い生物種のひとつであるチンパンジーとの塩基の違いは平均して12%ほどである。

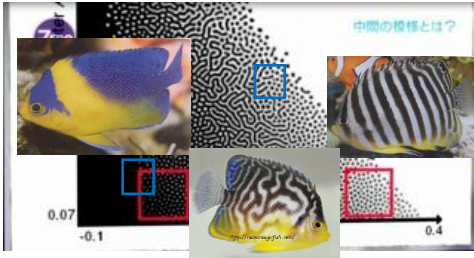
核DNAよりも、ミトコンドリアDNAで遺伝子浸透による置換が起きやすいとされている。

ミトコンドリアDNA、核DNA ⇒ 片方でもOK!
何%違えば ⇒ 2%と言われるが、0.1%でも未記数登録する学者もいる。

武蔵野大学 八島 亮子
東京大学 川原 かおる



例: スミレヤッコとシマヤッコ



Nat. Commun. 2010 Sep 7:1-66. doi: 10.1038/ncomms1071.
Blending of animal colour patterns by hybridization. Miyazawa S, Okamoto M, Kondo S.

海外の飼育事情

- ☆ZeoVit system: 炭素源、ゼオライト
- ☆Fauna Marin: バクテリアボール?
- ☆Polyp lab: 炭素源、サンゴの餌
- ☆Triton Method Reef Keeping: 水質測定、海藻
餌不要(水換え不要)

ZEOvit® System

Polyp lab

FAUNA MARIN

TRITON



新しい熱心なアクアリストの傾向

- ☆プロテインスキマーの新製品
- ☆ライブロックなどの生物ろ過のろ材
- ☆メインポンプ
- ☆クーラー
- ☆照明
- ☆(ウェーブメーカー)
- ☆(メディアリアクター)

Fauna Marin Bacto Reef Balls (バクトリーフボールズ)

- ☆バクテリア+酵素入りの透明ゲル
- ☆窒素とリンを下げる
- ☆藻が生えなくなる
- ☆バクテリアのバランスを整える
- ☆有機物除去
- ☆2週間ごとに交換
- ☆濾過槽に2ボール/100リットル
- ☆開封後6-9か月



FAUNA MARIN

Reef Vitality Marine Organics organic nutrients
for corals growth booster & color enhancer

- ☆粉末入りのカプセル
- ☆海洋性有機高分子、微量元素、ミネラル
- ☆60カプセル
- ☆サンゴや海綿の餌の一部、サンゴ礁の環境物
- ☆サンゴの成長と色揚げに必要な栄養
- ☆オールドタンクシンドロームを予防
- ☆1カプセル/500リットル/4日毎
- ☆カプセルを100mLの水槽の水に溶かしてから水槽に入れる。
- ☆病気のサンゴがいる場合、サンゴの共肉が剥がれるかもしれない。
- ☆その場合は添加量を半分にして、NO3が低いことを確認する。



FAUNA MARIN

プロテインスキマー

- ☆Tunze DOC Skimmer 9460: フィルターソックス
- ☆レッドシー: 泡のぼり確認窓
- ☆AquaMedic: カップにサイレンサー
- ☆角型



カルシウムリアクター

- ☆Deltec's Take on the Automatic Calcium Reactor
- ☆Ultra Reef aquarium products: わかりやすい



