

(社) 日本動物学会中国四国支部会報
第 59 号

PROCEEDINGS OF THE CHUGOKU-SHIKOKU BRANCH
OF
THE ZOOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

No. 59

19-20 May 2007

Tottori

鳥取大会
(鳥取大学)
平成 19 年 5 月 19・20 日

目次

ポスター発表

- ZP-01 ラット子宮内膜細胞における細胞増殖とインスリン様成長因子 I 遺伝子発現の発情周期にともなう変化
○佐久間敦子, 藤井千之, 竹内 栄, 高橋純夫 (岡山大学・自然科学研究科・バイオサイエンス専攻)
- ZP-02 アフリカツメガエルの中胚葉形成に重要な機能をもつ新しい転写因子の研究
○仲田香奈子, 渡部 稔 (徳島大学・総合科学部・自然システム学科)
- ZP-03 アフリカツメガエル XSPR2b 遺伝子の発現調節機構の研究
○村田 碧, 渡部 稔 (徳島大学・総合科学部・自然システム学科)
- ZP-04 ショウジョウバエの雌特異的な 45k 蛋白質
○尾崎浩一, 大野大地, 三原優子 (島根大・生物資源・生物科学)
- ZP-05 バナジウム結合タンパク質 Vanabin 間での金属イオン授受機能
○加藤康明, 植木龍也, 道端 齊 (広島大学・院理・生物科学)
- ZP-06 ホヤ血球由来の新規タンパク質 Vanabin-interacting protein 1 (VIP1) の解析
○新宅恒基, 植木龍也, 道端 齊 (広島大学・院・理学・生物)
- ZP-07 毛包再構築における細胞塊の役割について
三浦良子, 松崎 貴 (島根大学大学院, 生物資源科学研究科, 生物科学専攻)
- ZP-08 左右非対称な神経経路の形成過程
浜中昭雄, 真野恵美子, ○中安博司 (岡山大学理学部・生物)
- ZP-09 ゼブラフィッシュ小脳の異常な形成過程
○中島芳樹, 道田千佳, 中安博司 (岡山大学理学部・生物)
- ZP-10 硬骨魚綱消化管の多様性. 硬骨魚綱三下区における消化管器官の比較形態学的研究
○富室孝仁, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)
- ZP-11 硬骨魚綱消化管の多様性. イソギンポ科ヨダレカケ消化管の組織学的特性および腸管内微生物
浅和純一¹, 木村将志², SUKUMAR CHANDRA NOSKOR¹, 川向 誠², ○秋吉英雄¹ (島根大学・生物資源科学部・生物科学科¹, 生命工学科²)
- ZP-12 硬骨魚綱肝臓の多様性. フグ目肝臓の特異的な小葉構築, 特に胆道系構築に関する樹脂および墨汁注入法を用いた形態学的研究
友金祐一, ○板木孝典, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)
- ZP-13 両生綱肝臓の多様性. 両生綱有尾目・無尾目の肝星細胞における比較形態学的研究
○外山 京, SUKUMAR CHANDRA NOSKOR, 井上明日香, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)
- ZP-14 軟体動物門腹足綱における中腸腺 (肝臓) の多様性. 組織化学的手法および走査型電子顕微鏡を用いた間質結合組織の比較形態学的研究
○清井 武志, 秋吉 英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)

- ZP-15 点変異導入法による FMRFamide 作動性 Na⁺ チャネルの機能解析
○小谷 侑, 古川康雄 (広島大学大学院・総合科学研究科・神経生物学研究室)
- ZP-16 軟体動物前鰓類イボニシの神経ペプチド前駆体遺伝子のクローニング
○森下文浩¹, 古川康雄², 小谷 侑², 松島 治³, 南方宏之⁴, 堀口敏宏⁵ (¹ 広島大・院理・生物科学, ² 広島大・院総科・神経科学, ³ 広島工大・環境, ⁴ (財) サントリー生有研, ⁵ 独立行政法人国立環境研)
- ZP-17 バフンウニにおける管足骨格の多様性について
河崎晋一郎¹, 西村 肇¹, 山中 明², ○北沢千里¹ (¹ 山口大学・教育・理科教育, ² 山口大学・理・自然情報科学)
- ZP-18 ブルーゲーラミーの腹鰭の働きについて
近藤央気・川上智生・種田耕二 (高知大学・理・自然環境)
- ZP-19 小久野島におけるハネナシギボシムシの同定と生息環境
○岩崎貞治¹, 浦田 慎², 大塚 攻¹ (¹ 広島大・院生物圏・附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター (竹原), ² 広島大・院理・附属臨海実験所 (向島))
- ZP-20 宍道湖・中海における貝類の生息状況
○古林敏彦 (島根県立宍道湖自然館)
- ZP-21 西表島の潮間帯に広がる砂岩に生息するアナジャコ類の 4 種
○平野優理子¹, 池田英樹², 三枝誠行¹ (¹ 岡山大学・大学院・自然科学研究科, ² 広島大学・大学院・生物圏科学研究科)
- ZP-22 雄コオロギの闘争性と求愛行動の関係
小川裕理, 酒井正樹 (岡山大学大学院・自然科学研究科)
- ZP-23 ヒメアカタテハの蛹体色発現に関わる内分泌調節因子について
米谷美和子¹, 本村めぐみ¹, 辻村由紀¹, 山本和昭¹, 北沢千里², 遠藤克彦¹,
○山中 明¹ (¹ 山口大学・理・自然情報科学, ² 山口大学・教育・生物)
- ZP-24 松江市 3 地点におけるショウジョウバエ相
○辻本興輝・鐘ヶ江宏・初見真知子 (島根大・生科・生物科学)
- ZP-25 高知県におけるクマムシ類と蘚苔類について
○石田観佳子, 松井透 (高知大学大学院・理学研究科・自然環境科学)

口頭発表 第 I 会場

- 09:15 ZI-01 メタボリックシンドロームモデルラットに対する食餌制限の影響 1: 体重及び肝臓の変化
○小林裕太¹, 川上浩平², Sultana Razia¹, 山田高也² (¹ 島根大学医学部看護学科基礎看護学講座, ² 島根大学総合科学研究支援センター)
- 09:30 ZI-02 ホヤ体腔液中から単離したバナジウム結合タンパク質 VBP-129 の性質
○吉原正雄, 植木龍也, 道端 齊 (広島大・院理・生物)

- 09:45 ZI-03 嚙下を調節するウナギ延髄神経核の神経連絡
○椋田崇生, 伊藤 直, 山里竹美, 安藤正昭 (広島大学大学院・総合科学研究科・総合生理)
- 10:00 ZI-04 海水ウナギの上部食道括約筋におけるイソトシンのプレアクションとポストアクション : 飲水調節における意義
○安藤正昭, 椋田崇生, 渡辺要平, 崎原 卓 (広島大学・総合科学研究科・総合生理)
- 10:15 ZI-05 カイコガ (*Bombyx mori*) における心臓神経系の解剖学, 電気生理学的研究
○船戸毅之, 桑澤清明 (岡山理科大学大学院・理学研究科・総合理学専攻)
- 10:30 ZI-06 キイロショウジョウバエの活動リズムを制御する複数の体内時計の光応答性の解析
○梅崎勇次郎, 富岡憲治 (岡山大・院・自然)
- 10:45 ZI-07 フタホシコオロギ視葉概日時計の脳内出力経路の解析
森健一郎¹・○富岡憲治² (¹岡山大・理・生物, ²岡山大・院自然)
- 11:00 ZI-08 片側尾葉切除後のフタホシコオロギにおける逃避行動の発現率の回復
○田桑弘之, 中村奈津子, 加納正道 (愛媛大学・理学部・生物)
- 11:15 ZI-09 片側尾葉切除後のフタホシコオロギの行動補償に対する自己刺激空気流の効果
○太田真司, 田桑弘之, 加納正道 (愛媛大学・理学部・生物)

口頭発表 第 II 会場

- 09:15 ZII-01 西南日本沿岸におけるヒトハリザトウムシ B 染色体数の地理変異と季節変異
○鶴崎展巨, 矢野真美子 (鳥取大・地域・生物)
- 09:30 ZII-02 ミトコンドリア DNA によるトラフショウジョウバエ種亜群の分子系統学的研究
三宅 仁, ○和多田正義 (愛媛大学・理学部・生物)
- 09:45 ZII-03 日本産ヌマガエルにおける種分化
○住田正幸, T. H. Djong, Md. M. Islam, 小瀧 学, 西岡みどり (広島大・院理・両生類研)
- 10:00 ZII-04 Molecular phylogenetic relationships among the Indian bullfrog *Hoplobatrachus tigerinus* and related species from Bangladesh and other Asian countries inferred from mtDNA gene sequence
○Md. S. Alam¹, T. Igawa¹, Md. M. Islam¹, A. Kurabayashi¹, M. Sumida¹, Md. M. R. Khan², M. Kuramoto³ & M. Matsui⁴ (¹Inst. for Amphibian Biol., Grad. Sch. of Sci., Hiroshima Univ., ²Dep. of Fish. Biol. and Genet., Bangladesh Agri. Univ., Bangladesh, ³Hikarigaoka, Munakata, ⁴Grad. Sch. of Human and Env. Stud., Kyoto Univ.)
- 10:15 ZII-05 絶滅危惧種イシカワガエルにおける抗菌ペプチドの探索
○浮穴和義¹, 沖本愛子², 藤井 保², 佐藤直樹³, 住田正幸³ (¹広島大・院総科・生命科学, ²県立広島女子大・生活科学・健康科学, ³広島大・院理・両生類研)
- 10:30 ZII-06 ヤマトシジミの生殖巣の発達と水温との関係
梅尾瑞穂¹, ○高島育雄¹, 中村幹雄² (¹島根大・生資・生物, ²日本シジミ研究所)

- 10:45 ZII-07 異なる生息場所におけるヨコヤアナジャコ個体群の体長と抱卵サイズの違い
○山崎美穂, 田口詩乃, 南里敬弘, 三枝誠行 (岡山大学大学院自然科学研究科)
- 11:00 ZII-08 ミドリゾウリムシの共生クロレラの感染過程における食胞膜から PV 膜への分化のタイミングについて
○児玉有紀^{1,2}, 藤島政博³ (1 山口大・院理工・自然共生科学, 2 学振 DC2, 3 山口大・院理工・環境共生系)
- 11:15 ZII-09 核内共生細菌ホロスポラの標的核への感染は宿主アクチンの重合を必要とする
○藤島政博¹, 児玉有紀^{2,3} (1 山口大・院理工・環境共生系, 2 山口大・院理工・自然共生科学・3 学振 DC2)

ZP-01

ラット子宮内膜細胞における細胞増殖とインスリン様成長因子 I 遺伝子発現の発情周期にともなう変化

○佐久間敦子, 藤井千之, 竹内 栄, 高橋純夫
(岡山大学・自然科学研究科・バイオサイエンス専攻)

A. Sakuma, K. Fujii, S. Takeuchi & S. Takahashi: Cell proliferation and insulin-like growth factor-I gene expression in the rat endometrium during estrous cycle

子宮内膜は、内腔上皮細胞、腺上皮細胞および間質細胞によって構成されている。子宮内膜細胞は、発情周期に応じて、細胞分裂と機能発現が周期的におきている。本研究では、Sprague-Dawley 系雌ラットの子宮における発情周期に伴う子宮内膜細胞の DNA 合成と、子宮内膜細胞の増殖に関係すると考えられるインスリン様成長因子 I (IGF-I) の遺伝子発現について解析した。発情前期、発情期、発情間期 1 日目、2 日目のラットに bromodeoxyuridine (BrdU) を投与し、2 時間後に子宮を採取し、免疫組織化学的に BrdU の核への取り込みを検出した。また、子宮から RNA を抽出し、RT-PCR 法により IGF-I mRNA を検出した。DNA 合成は、子宮内膜内腔上皮細胞と腺上皮細胞においては、発情間期の 1 日目に、間質細胞では発情間期の 2 日目に顕著な増加が認められた。子宮組織の IGF-I mRNA 発現は、発情前期と発情間期の 2 日目に高かった。以上の結果から、子宮内膜間質細胞の DNA 合成の増加と IGF-I mRNA 発現の増加は一致していることが示された。

ZP-02

アフリカツメガエルの中胚葉形成に重要な機能をもつ新しい転写因子の研究

○仲田 香奈子, 渡部 稔 (徳島大学・総合科学部・自然システム学科)

K. Nakada & M. Watanabe: A study of transcription factor important for the mesoderm formation during early *Xenopus* development

アフリカツメガエルの中胚葉組織は、胞胚中期の中胚葉誘導を経て形成される。中胚葉誘導は、胚の植物極の細胞が、赤道面付近の細胞に中胚葉誘導シグナル (FGF や TGF β などの分泌性の細胞増殖因子) を送ることで行われる。現在までに受精卵の植物極に局在する VegT や β -catenin という転写因子が、中胚葉誘導シグナルの形成に重要な役割をはたすことが知られている。しかしこれ以外の因子についてはまだあきらかになっていない。われわれは zinc finger モチーフをもつ新しい母性転写因子 (XZFx) が、中胚葉誘導シグナルの形成に重要な役割を果たしていることを以下のような実験であきらかにした。この遺伝子の機能を抑制するため、アンチセンス・モルフォリーノ・オリゴヌクレオチド (AS-MO) を胚に注射したところ、筋肉や脊索などの中胚葉組織の形成が著しく阻害された。また機能阻害型の XZFx タンパク質を胚で発現させると、同様な効果が観察された。さらに、胚の外植体の組み合わせ実験 (ニュークープ・アッセイ) により、このタンパク質を発現させた植物極の細胞は中胚葉誘導シグナルを生産 (あるいは分泌) できないことがあきらかとなった。以上の結果から、XZFx は中胚葉誘導に重要な働きを持つタンパク質であると考えられた。

ZP-03

アフリカツメガエル XSPR2b 遺伝子の発現調節機構の研究

○村田 碧, 渡部 稔 (徳島大学・総合科学部・自然システム学科)

M. Murata & M. Watanabe: Transcriptional regulation of the *Xenopus* XSPR2b gene

アフリカツメガエル XSPR2b 遺伝子は, zinc finger モチーフをもつ転写因子をコードし, 中胚葉形成に機能を持つことが知られている。この遺伝子は *in vitro* では, TGF β (アクチビン), FGF, Wnt といったさまざまな分化誘導シグナルに反応して発現が誘導された。また初期発生の過程では, 胞胚期から転写が始まり, 外胚葉や中胚葉, 神経外胚葉などでダイナミックな発現パターンの変化をみせた。そこでこの遺伝子の発現調節機構を調べるため, まずゲノム DNA のクローニングを行ったところ, この遺伝子は約 1.9kb のイントロンで分断された 2 つのエキソンからなることがあきらかとなった。次に翻訳開始のメチオニンの上流約 7kb の DNA 断片をルシフェラーゼ遺伝子上流につなぎ, レポーター DNA を構築した。今回はこのレポーター DNA を用いて, XSPR2b 遺伝子の TGF β (アクチビン) に対する反応性を調べた。制限酵素を用いてさまざまなゲノム DNA 断片を含むレポーター DNA を構築して調べたところ, 開始メチオニンから約 0.5kb-4.0kb 上流の領域がアクチビンに反応するために重要であることがあきらかになった。この領域の塩基配列を調べると, アクチビンのシグナル伝達転写因子である FAST-1 の結合配列が 2 箇所見つけた。現在, この FAST 結合配列とアクチビン反応性の関連を調べている。

ZP-04

ショウジョウバエの雌特異的な 45k 蛋白質

○尾崎浩一, 大野大地, 三原優子 (島根大・生物資源・生物科学)

K. Ozaki, D. Ohno & Y. Mihara: Female-specific 45k protein in *Drosophila melanogaster*

ショウジョウバエ頭部から眼の色素細胞特異的酸化還元酵素 (PDH) に対する抗体と交差反応し, 雌のハエのみに存在する蛋白質が見つかった。この蛋白質は水溶性で脳や卵巣に多量に検出されたが, 眼からはほとんど検出されなかった。ハエ頭部の水溶性画分を SDS-PAGE 後, 45 k 付近の蛋白質を PMF 解析した結果, 候補蛋白質として 3 種の *yolk protein* (yp1, yp2, yp3) と *elongation factor 1-a 48D* (EF1a48D) が検出された。しかし, Ef1a48D について変異体を用いて検討した結果, 少なくとも野生型とヘテロ変異体の間には有意な発現量の差は検出されなかった。また, イムノブロッティングによる解析から, この蛋白質は主要な *yolk protein* ではないことが示唆された。今後, yp の変異体を用いた解析等により, この蛋白質の同定と機能解析を進める予定である。

ZP-05

バナジウム結合タンパク質 Vanabin 間での金属イオン授受機能

○加藤康明, 植木龍也, 道端 齊 (広島大学・院理・生物科学)

Y. Katou, T. Ueki & H. Michibata: Attempt for the clarification of the metal ion transfer between vanadium binding proteins (Vanabins)

海産の脊索動物であるホヤは、海水中のバナジウムを高選択的かつ高濃度に濃縮している。この濃縮機構に関わるタンパク質 Vanabin1, Vanabin2 のバナジウム結合能および高次構造が解明されてきたが、Vanabin1, Vanabin2 のバナジウムイオンの受け渡しがあるか否かについては今まで研究がされていなかった。本研究では Vanabin 間のバナジウムの授受機能を解明することを最終目的として、Vanabin1, Vanabin2 及び Vanabin1-MBP (maltose binding protein), Vanabin2-MBP のバナジウム結合能を解析した。バナジウムを含まない buffer 中でのそれぞれのタンパク質のバナジウム結合能をゲル濾過によって解析した。その結果 Vanabin2 ではタンパク質 1 分子あたり約 12 個、Vanabin2-MBP においては約 6 個のバナジウムイオンが結合することを見出した。一方で Vanabin1 および Vanabin1-MBP においては、ともに約 1 個程度の結合しか見られなかった。

ZP-06

ホヤ血球由来の新規タンパク質 Vanabin-interacting protein 1 (VIP1) の解析

○新宅恒基, 植木 龍也, 道端 齊 (広島大学・院・理学・生物)

K. Shintaku, T. Ueki, & H. Michibata: Identification of Vanabin-interacting protein 1 (VIP1) from blood cell of the vanadium-rich ascidian *Ascidia sydneiensis samea*.

アスキジア科に属するホヤは、遷移金属のバナジウムをバナジウム濃縮細胞 (バナドサイト) 中に高濃度に濃縮している。これまでに、バナジウム結合タンパク質 Vanabin 1-4 がバナドサイトから、VanabinP が血漿から、AsGST が鰓・消化管から同定されている。しかし、これらのタンパク質と相互関係を有するタンパク質の存在は不明であった。そこでファウエスタン法を用いて Vanabin2 と相互作用するタンパク質を探索したところ、308 アミノ酸からなる新規タンパク質を同定することができ、Vanabin-interacting protein 1 (VIP1) と名づけた。

これまでに Vanabins は Vanabin2 を用いたホモロジーモデリングによってよく似た構造をもつことが示唆されている。そこで、大腸菌ツーハイブリッド法を用いてこの新規タンパク質と Vanabin 1-4, P との相互作用を検定したところ、Vanabin 1-4 と相互作用し、VanabinP とは相互作用しなかった。さらにこのタンパク質の局在を明らかにするため、ウエスタンブロット・免疫染色を行ったところ、このタンパク質は Vanabin 1-4 と同様にバナドサイトの細胞質に局在することが分かった。

これらのことからこの新規タンパク質 VIP1 はバナドサイトの細胞質で Vanabin 1-4 の局在、あるいは機能を補助する因子であることが示唆された。

ZP-07

毛包再構築における細胞塊の役割について

三浦 良子, 松崎 貴 (島根大学大学院, 生物資源科学研究科, 生物科学専攻)

R. Miura, S. Ihara, T. Matsuzaki: Roles of undissociated cell mass in the reconstruction process of mouse hair follicle

人為的毛包構築をめざし, マウス 15.5 日胚の皮膚をコラゲナーゼ/ディスパーゼで解離して皮下に移植したところ, 細胞を完全に解離した場合には毛包が再構築されなかったが, 解離が不十分で細胞塊が残っている場合には毛包が再構築した。このことから毛包再構築には細胞塊の存在が重要であると示唆されるが, この細胞塊が上皮と間充織のどちらに由来するのかは明らかでない。そこで, 本研究では皮膚の酵素処理時間の条件を変え, 細胞塊の残ったものと完全に解離したものを用意して混合し, どちらの細胞塊が毛包の再形成に必要なのかを検討した。コラゲナーゼ/ディスパーゼに 4°C で 16 ~ 18 時間浸漬した野生型あるいは GFP-Tg マウス 15.5 日胚の皮膚を, 37°C で 45 および 90 分間インキュベートした。皮膚片をピペッティングして細胞を解離し, 遠心によりペレットとしてヌードマウスの背中の皮下に移植した。移植の 10 または 14 日後に再構築した毛包の有無を確認した。その結果, 細胞塊数が多いほど再構築した毛包数は多く, 細胞塊数が少ないと再構築する毛包数は少なくなる傾向にあった。また, 再構築された毛包の切片を観察したところ, 上皮では細胞塊に由来すると考えられる組織像が, 間充織では解離した単一細胞が再集合してできたと考えられる組織像が多く観察されたことから, 上皮細胞塊の重要性が示唆された。

ZP-08

左右非対称な神経経路の形成過程

浜中昭雄, 真野恵美子, ○中安博司

A. Hamanaka, E. Mano & H. Nakayasu: Formation of asynchronous neural network in Zebrafish brain.

手綱核と脚間核を結ぶ神経経路 (反屈束 FR) はメクラウナギからヒトまでのすべての脊椎動物に普遍的に見られる神経束で松果体や頭頂眼からの明暗情報を伝達する役割を担っている。

ゼブラフィッシュ脳の場合, FR はおもに 2 種類の線維からできていて, 一つは手綱核外側部からでて脚間核のみに達する主要な線維と, もうひとつは内側部からでて脚間核以外にも視床下部にも達する線維の 2 種類がある。主要部分は左右の太さが非対称であるが, もうひとつの太さは左右対称である。われわれはこれらの 2 種類の神経線維を特異的に認識するマーカーを用いて FR の形成機構を調べた。

FR の 2 種類の線維は同時に伸びだすのではなく, まず主要なものが形成されそれを後追いするように 1 週間程度の時間差をおいて細い線維束が伸びていくことがわかった。また, この主要経路の連結と光に対する逃避行動の出現時期がほぼ一致していることもわかった。

ZP-09

ゼブラフィッシュ小脳の異常な形成過程

○中島芳樹, 道田千佳, 中安博司

Y. Nakajima, T. Michida & H. Nakayasu: Abnormal formation of cerebellum in Zebrafish brain.

小脳の形成は高等動物の場合には, 最初に小脳最上部にあった小脳顆粒細胞が下降し, 同時にプルキンエ細胞が上昇して作られるのが一般的である。また, 小脳からの出力を担当する小脳基底核細胞は, 分裂した脳室付近にとどまる。この結果として基底核細胞は小脳深部に見られることとなる。軟骨魚類や爬虫類以上の脊椎動物の場合にはこれが当てはまるが, 硬骨魚類の小脳はこれらの一般的な方法以外の別なルートで作られるらしい。硬骨魚類の小脳にはそもそも基底核細胞が存在しない。その代わりにプルキンエ細胞層に大型の広樹状突起細胞といわれるものがあり, この細胞が通常基底核細胞の機能を持つ事が証明できた。

ゼブラフィッシュ小脳の形成過程を追っていったところ, 受精後4週目に広樹状突起細胞が小脳上部へ向けてまず移動を開始しプルキンエ細胞, 小脳顆粒細胞がこのあとに続いて移動することがわかった。

ZP-10

硬骨魚綱消化管の多様性. 硬骨魚綱三下区における消化管器官の比較形態学的研究

○富室孝仁, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)

K. Tomimuro and H. Akiyoshi: A comparative morphological study of alimentary canals in Teleosts.

硬骨魚綱三下区の消化管形態は系統学的に多様性を示し, カライワシ下区は胃と小腸の区別は無く, 胃小腸嚢を形成し腸は短い。ニシン骨鰈下区では胃は無く, 腸管は長く屈曲, 正真骨下区は胃, 幽門垂, 小腸, 大腸の形成を認めるが, 無胃魚(無幽門垂)も存在する。今回, 形態学的手法を用いて硬骨魚綱三下区の各消化管の組織構造を比較検討した。カライワシ下区, ニシン骨鰈下区, 正真骨下区の各魚種8種を使用した。3下区を通して無胃魚では発達した胃腺は観察されなかった。有胃魚では幽門垂の形態に系統的な位置関係が存在することが示唆され, 絨毛の発達度, 杯細胞数などに相違が認められた。走査型電子顕微鏡を用いた観察では3下区の各魚種で消化管の絨毛構造に相違がみられた。無胃魚の組織学的検討では, 胃腺に類似する組織構造の発達が乏しかったことから, 機械的消化および化学的消化に関して, 有胃魚の消化機能とは異なる要素が存在することが示唆された。これらの変化は, 食性の相違による機能獲得に関連している可能性が示唆された。魚綱の消化器官は系統的な位置関係や食性に関連して消化器官の分化の方向性が決定され, 構造と機能を獲得していった事が推察された。

ZP-11

硬骨魚綱消化管の多様性. イソギンポ科ヨダレカケ消化管の組織学的特性および腸管内微生物

浅和純一¹, 木村将志², SUKUMAR CHANDRA NOSKOR¹, 川向誠², ○秋吉英雄¹ (島根大学・生物資源科学部・生物科学科¹, 生命工学科²)

J. Asawa, M. Kimura, S. C. Noskor, M. Kawamukai and H. Akiyoshi: Morphological and microbiological studies of the alimentary canals in rockskipper (*Andamia tetradactyla*)

硬骨魚綱の消化管形態は系統学的に多様性が見られるが, 進化における消化器官形成に, 腸内微生物が間接的に関与している可能性がある. サング礁域の岩上に生息し珪藻食性イソギンポ科ヨダレカケを材料に, 形態学的観察および腸内微生物の同定を行った. 消化管起始部は膨大しているが胃腺は認めなかった. 小腸は非常に長く, 両生綱幼生(オタマジャクシ)にみられるうずまき様の消化管形態を呈し, 組織学的に微絨毛を有する単層円柱上皮, 杯細胞および固有層からなる絨毛として観察された. 腸内細菌は, 好気・微好気・嫌気条件にて培養, 好気では3種類, 微好気・嫌気で5種類を確認, *Vibrio* 属, *Pseudoalteromonas* 属と推定した. ヨダレカケの消化は, 胃における消化腺からの能動的消化ではなく, 食物と共に摂取された体外環境中に生息する微生物による消化と考えた. 珪藻分解性細菌を一群に持つ *Pseudoalteromonas* 属が消化管内より単離されたことから, ヨダレカケは珪藻分解に海洋中の珪藻分解性細菌を利用している可能性が高い事が推察された. 以上の事から, 外界の微生物との共生が消化管の機能分化および構造決定に影響を与える可能性が推察された.

ZP-12

硬骨魚綱肝臓の多様性. フグ目肝臓の特異な小葉構築, 特に胆道系構築に関する樹脂および墨汁注入法を用いた形態学的研究

友金祐一, ○板木孝典, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)

Y. Tomogane, T. Itaki and H. Akiyoshi: An morphological study of the structure of bile canaliculi in hepatic lobule in Tetraodontiformes

肝組織は実質の肝小葉と間質のグリソン鞘で構築されている. 肝小葉は, 代謝等の化学反応を行う場である索状に配列した肝細胞, それを囲む洞様毛細血管網(類洞), そして毛細胆管網で構築されている. フグ目4種の肝臓の肝小葉類洞面積率はいずれも6%以下と低く, several-cell thick plate type であった. 樹脂および墨汁を門脈, 肝静脈および胆管から注入した標本の観察では, 血管および毛細胆管路は樹枝状に発達していた. 特に, 毛細胆管路は肝細胞の配列様式を示していると思われるスパイク様, クローバー型の特異な形態が見られ, 一部では叢状構造も認められた. 以上の事から several-cell thick plate type における小葉構造は, 肝細胞索状配列に沿った樹枝上に分岐する毛細血管網と肝細胞間を複雑に走行し, 数列の肝細胞索より構築された囊状様の構造を有する事が推察された. フグ目に見られる several-cell thick plate type の肝臓は, 中性脂質の貯蔵が著明に認められる事から, 脂質代謝を中心とした役割を担っており, 胆汁分泌腺としての機能を発達したものであると考察した.

ZP-13

両生綱肝臓の多様性. 両生綱有尾目・無尾目の肝星細胞における比較形態学的研究

○外山 京, SUKUMAR CHANDRA NOSKOR, 井上明日香, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)

M. Toyama, S. C. Noskor, A. Inoue and H. Akiyoshi: Scanning electromicroscopic study of Hepatic stellate cells (HSC) in amphibian livers

肝星細胞はビタミンA貯蔵能を有し、組織学的には肝臓の類洞と肝細胞間に存在するディッセ腔に位置する。両生綱有尾目の肝星細胞は筋線維芽細胞型であり、無尾目では抗グリア繊維性タンパク質抗体陽性細胞型として観察される。今回、両生綱有尾目と無尾目の肝星細胞のSEM観察や蛍光顕微鏡観察を行い、肝星細胞のビタミンA貯蔵機能獲得について考察した。有尾目5種と無尾目11種の肝小葉HE染色像を観察し類洞計測を行った。また走査電子顕微鏡において、有尾目、無尾目水中棲息種、無尾目樹上棲息種の肝星細胞の観察を行った。その結果、有尾目、無尾目水中棲息種、無尾目陸上棲息種、無尾目樹上棲息種の順に類洞面積率が高くなることが明らかとなった。また有尾目、無尾目水中棲息種、無尾目樹上棲息種の肝星細胞の形態の違いを認めた。有尾目と無尾目の肝臓内類洞面積率の違いや肝星細胞の形態の違いから、有尾目よりも無尾目の肝星細胞の発達している事が推察され、特に無尾目樹上棲息種の肝星細胞が他の両生類よりも発達していることが推察された。以上から、両生綱における肝臓の機能分化とそれにとまなう肝星細胞の分化発達(ビタミンA貯蔵機能の獲得)は、有尾目と無尾目間に存在し、樹上棲息種の類洞に存在する肝星細胞は、他の両生綱に比べて発達している事が推察された。

ZP-14

軟体動物門腹足綱における中腸腺(肝臓)の多様性. 組織化学的手法および走査型電子顕微鏡を用いた間質結合組織の比較形態学的研究

○清井武志, 秋吉英雄 (島根大学・生物資源科学部・生物科学科)

T. Kiyoi and H. Akiyoshi: Comparative morphological studies of interstitial tissues of midgut glands in Gastropod

軟体動物門腹足綱における中腸腺は、腺様組織と間質結合組織によって構築されており、系統学的な位置関係および生息環境の相違によって間質結合組織の構造に差を認める。腹足綱の中でも陸生適応した種を材料に、組織化学的手法および走査型電子顕微鏡を用いて中腸腺を構造的に支える間質結合組織の微細構造を比較形態学的に明らかにした。淡水棲息種および陸上棲息種では、間質結合組織が発達し細網線維および膠原線維を認めた。陸上棲息種において膠原線維の発達を著しく認めたことは、腹足綱が陸生適応するにあたって支持組織としての機能を有する事が示唆された。また、脂肪組織様の構造と血管様の構造を認めたことは、中腸腺の間質結合組織に脂質貯蔵の場としての機能が存在することが示唆された。以上のことから、腹足綱は陸生適応に伴って中腸腺間質結合組織の構造の発達に加え、脂質の貯蔵機能を獲得したことが推察された。

ZP-15

点変異導入法による FMRFamide 作動性 Na⁺ チャネルの機能解析

○小谷 侑, 古川康雄 (広島大学大学院・総合科学研究科・神経生物学研究室)

Y. Kodani & Y. Furukawa: Functional analysis of the FMRFamide-gated Na⁺ channel by a site-directed mutagenesis

FMRFamide 作動性 Na⁺ チャネル (FaNaC) は現在知られている唯一のペプチド作動性イオンチャネルであり, 上皮性 Na⁺ チャネル (ENaC) 族に属するイオンチャネルである。ENaC 族のチャネルサブユニットは二つの膜貫通領域 (M1, M2) をもっており, M2 近傍部分がチャネルのポア領域を形成するとされている。FaNaC の M2 領域のアミノ末端近傍には, 二つのアスパラギン酸残基 (D552, D556) が存在する。アスパラギン酸の負電荷がチャネル機能に及ぼす影響を検討するために, これらのアスパラギン酸を他のアミノ酸に置換した点変異体チャネルを作成し, アフリカツメガエル卵母細胞を発現系としてチャネル電流の解析を行った。

552 番目のアスパラギン酸を他のアミノ酸に変えると, チャネルに対する細胞外二価イオンの作用や, FMRFamide に対する応答性が変化することが明らかになった。これらの結果は, D552 が二価イオンの結合部位を構成し, かつチャネルの活性化に関わる部位であることを示唆する。一方, 556 番目のアスパラギン酸を他のアミノ酸に変えると, FMRFamide によるチャネル電流の活性化がみられなくなった。この原因は明らかでないが, D556 はチャネル構造の維持に深く関わっており, この部位を変更するとチャネル構造自体が崩壊するのかもしれない。

ZP-16

軟体動物前鰓類イボニシの神経ペプチド前駆体遺伝子のクローニング

○森下文浩¹, 古川康雄², 小谷 侑², 松島 治³, 南方宏之⁴, 堀口敏宏⁵ (¹ 広島大・院理・生物科学, ² 広島大・院総科・神経科学, ³ 広島工大・環境, ⁴ (財) サントリー生有研, ⁵ 独立行政法人国立環境研)

F. Morishita, Y. Furukawa, Y. Kodani, O. Matsushima, H. Minakata, T. Horiguchi: Molecular cloning of the precursor genes encoding neuropeptides of a prosobranch gastropod, *Thais clavigera*.

軟体動物腹足類の前鰓類は, 海水中の微量な有機スズにより雌個体に雄性生殖器官が二次的に形成される (インポセックス) ことから, 環境ホルモンの影響を検討するための良いモデル動物である。われわれは, イボニシを材料にして, 有機スズが神経ペプチド調節系に与える影響の解析を目指している。今回は, イボニシ神経ペプチド前駆体遺伝子のクローニングを試みた。まず, イボニシ中枢神経系から mRNA を抽出し, cDNA ライブラリーを構築した。これを鋳型として, 神経ペプチドのアミノ酸配列に基づいて設計した degenerate primer を用いて PCR 増幅し, 5 種の神経ペプチドについてそれぞれの前駆体遺伝子断片をクローニングすることができた。例えば, APGWamide の遺伝子断片は, APGWamide 前駆体の N 末端側 253 残基をコードしており, 14 コピーの APGWamide を含んでいた。これらの情報を元にプローブを設計することで, 今後, 神経ペプチド遺伝子の発現解析が可能になると期待される。

ZP-17

バフンウニにおける管足骨格の多様性について

河崎晋一郎¹, 西村 肇¹, 山中 明², ○北沢千里¹ (¹山口大学・教育・理科教育, ²山口大学・理・自然情報科学)

S. Kawasaki¹, H. Nishimura¹, A. Yamanaka² & C. Kitazawa¹: Variety of skeleton of tube feet in *Hemicentrotus pulcherrimus*.

棘皮動物門の特徴は、水管系を持つことである。その末端構造の管足は、移動や底質への付着、採餌などに用いられ、管足の吸盤部や基部の結合組織内には、炭酸カルシウム骨格が発達しているが、その詳細は調べられていない。本研究では、バフンウニの管足骨格の多様性について、形態的特徴、管足採取領域ごとの特徴、成長に伴う変化の3つの観点から解析を行った。管足骨格には、吸盤骨とそれを支える杵骨からなる吸盤骨格と組織内に散在する骨片がある。吸盤骨は、3, 4枚の骨板から構成されその外縁には複数の突起が見られた。一方、管足骨片は、観察した800本の管足中に約22万本見られ、そのうちの98%がC型、残りがS型、弓型、三叉型の形態をとっていた。管足採取領域ごとに比較した場合、口側領域の管足では、側面や反口側領域に比べて吸盤骨は大きく、骨片数も2倍近く存在した。また、殻径成長に伴い吸盤骨の直径は増加し、4枚の骨板を持つ管足が増加した。更に、管足骨片数は、殻径20~30 mmまでは急激に増加するがその後激減し殻径35 mm以上になると再び増加した。殻径成長に伴う骨片数の変動は、裸殻重量の増加による影響が考えられ、殻径成長に備えて必要な炭酸カルシウムを管足骨格として蓄積している可能性が考えられる。

ZP-18

ブルーグーラミーの腹鰭の働きについて

近藤央気・川上智生・種田耕二 (高知大学・理・自然環境)

H. Kondoh, T. Kawakami & K. Taneda: Functional use of ventral fins in the blue gourami (*Trichogaster trichopterus*).

グーラミーの腹鰭は著しく伸長し、遊泳目的には何の機能も果たせない。このような形をしているには何か理由があるはずで、その果たしている役割について調べた。腹鰭を切除したグーラミーを2個体で泳がせ、個体間距離を測定した。その結果、暗い状態では、右鰭がなければ個体間距離が短くなったが、右鰭があればほとんど影響がなかった。また、明るい状態では個体間距離にはほとんど影響がなかった。ただし、明るい状態で鏡を見せると頻繁に右鰭を使うことがわかった。次に暗い状態で、体のどちら側をどれだけの時間壁に沿わせて泳いでいるかを測定すると、右鰭切除個体は、体の左側の面を壁に沿わせる時間が長かったが、左切除個体にはこのような偏りは見られなかった。この結果は、暗い状態で壁の位置を把握するには左鰭が関係している事を示唆している。さらに明るい状態で、すき間を通り抜ける際の鰭の使用を調べると、すり抜ける前に左鰭をよく使っていることがわかった。しかし、左鰭を切除してもすき間を通り抜ける頻度には影響がなかった。以上の事実より、腹鰭の役割についてこう推論した。明るい状態では、空間の認識には左眼を、仲間の認識には右眼を優位に使っており、そのあとの確認に腹鰭を使うのであろう。眼の優位な側を反映して、使用する鰭も決まっていると考えた。暗いときには視覚がきかないので、もっぱら腹鰭に依存している。ただし視覚が働く場合には、腹鰭の作用は単なる確認程度と考えられる。

ZP-19

小久野島におけるハネナシギボシムシの同定と生息環境

○岩崎貞治¹, 浦田 慎², 大塚 攻¹(¹ 広島大・院生物圏・附属瀬戸内圏フィールド科学教育研究センター(竹原), ² 広島大・院理・附属臨海実験所(向島))

S. Iwasaki, M. Urata and S. Ohtsuka: The sediment environment and the identification of the *Glandiceps* species *enteropneust hemichordate* found at Ko-kunojima Is., Takehara, Hiroshima

半索動物門腸鰓綱に属するハネナシギボシムシは、脊索動物門や他の新口動物群に比べ研究がなされていない。その理由に、生息場所が限られており、どのような場所にいるか正確に知られていない事と、躯幹(胴体)部が脆く、砂泥底中に身を潜め発見と採集を困難にしている事などが挙げられる。そのため瀬戸内海におけるハネナシギボシムシ科については、100年前、仙酔島沖にて群泳するといった特異的行動が報告されているものの、詳しい生態は不明で、種名についても、*Glandiceps eximius* と *hacksi* のいずれかとされるに止まっており、正確な同定は成されていない。

我々は、2005年秋、広島県竹原市沖にある小久野島の潮間帯～潮下帯の砂泥底中にて、これまで比較的水深の深い所に生息するとされていたハネナシギボシムシが高確率で発見出来るポイントを確認し、定期的に調査を進めてきた。

今回の発表では、生息環境を調べるために生息域の泥質評価をした結果と、種を同定するため連続組織切片を作製し、組織学的に調査した結果を中心に報告したい。

ZP-20

宍道湖・中海における貝類の生息状況

○古林敏彦(島根県立宍道湖自然館)

T. Kobayashi: Distribution of Brackish-Water Shellfishes in Shinjiko-Nakaumi, Shimane Prefecture, Japan

宍道湖・中海水域は異なる塩分濃度の汽水湖が連なる汽水域である。宍道湖と中海の塩分濃度はそれぞれ約3‰, 15‰とされているが、本水域のなかでも上流側に位置する宍道湖西岸から日本海と直接接する境水道まで段階的に異なった塩分濃度の汽水域が形成されている。したがって本水域では海水魚、淡水魚の両方がみられ、その種類は約80種であるとされている。これらのことから魚類以外の生物についても鹹水性、淡水性の両方がみられ、貝類についても同様であると考えられる。本水域の貝類の生息状況をまとめた報告は過去にいくつか存在するが、近年はまとまった報告がされていない。そこで本発表では2005年11月から2007年2月に本水域で採集された貝類についてまとめた結果を報告する。また、現在、過去における本水域の貝類の利用についても紹介したい。

ZP-21

西表島の潮間帯に広がる砂岩に生息するアナジャコ類の4種

○平野優理子¹, 池田英樹², 三枝誠行¹ (¹ 岡山大学・大学院・自然科学研究科, ² 広島大学・大学院・生物圏科学研究科)

○ Y. Hirano, H. Ikeda & M. Saigusa: Four species of mud shrimp (Crustacea: Decapoda: Thalassinidea: Upogebiidae) from sandstones in Iriomote-jima Island, Ryukyu Islands, Japan

アナジャコ類は、泥や砂の干潟の地下に巣穴を掘り、その中で生活する内生生物であるが、近年、西表島の潮間帯に広がる砂岩の中にも生息することが明らかになった。詳細な検討の結果、砂岩からは日本初記録となる *Upogebia snelliusi* (ナンヨウトゲアナジャコ) 以外に、形態の異なる3種のアナジャコ類が確認され、最近新種として記載された *U. saigusai*, *U. iriomotensis*, *U. spinidactylus* であることが判明した。

4種とも体長3-4 cm程度の小型種で、以下のような形態的特徴を示した。*U. saigusai* と *U. snelliusi* は非常に良く似るが、前者には後者の特徴である額角下側の棘がなく、ホロタイプを含む2個体しか採集されていない。*U. iriomotensis* は、奄美大島や沖縄本島に分布する *U. carinicauda* に似るが、鉗脚の不動指後方に棘がないことで区別される。*U. spinidactylus* は、*U. iriomotensis* と形態的な共通点が多いが、眼の後方に多数の棘が並び、第2歩脚の指節に明瞭な棘が多数並ぶ点で、*U. iriomotensis* とは異なる。

U. snelliusi を含めた4種のアナジャコが生息する砂岩を調べると、砂岩の粒度に違いはないが、各種が生息する砂岩の分布が海岸域と河口域に分かれることから、4種のアナジャコはそれぞれ異なる環境に住み分けをしていることが示唆された。

ZP-22

雄コオロギの闘争性と求愛行動の関係

小川裕理, 酒井正樹 (岡山大学大学院・自然科学研究科)

Y. Ogawa, M. Sakai: Relationship between aggressiveness and courtship behavior in the male cricket

フタホシコオロギは闘争性の強いコオロギで、雄同士をペアにすると直ちに闘争を始め、短時間で勝負がついて優劣が決まる。また、優位者と劣位者の関係が少なくとも数時間は続くこと、条件により優劣関係は変わりうることなどが知られている。ところで、優劣の決まったペアを狭い場所で放置しておく、やがて両者のうちの一方が求愛を始めるようになる。雄が雄のいるそばで求愛をするというこの奇妙な行動については、これまでに詳しい解析がない。そこで、この問題を実験的に調べることにした。その結果、雄雄ペアの場合、優劣が決まると、すべて片方だけが求愛を開始したが、それらは優位者で、劣位者で求愛したものはいなかった。この原因について解析したところ、雄雄ペアにおいて闘争後優位者が求愛をするのは、劣位者との接触により受ける機械刺激に原因のあることがわかった。このことは、闘争で勝利すれば、接触刺激に対する閾値が下がり、わずかの刺激でも求愛が起こるため、雌との交尾の機会が増えることを示唆している。一方、劣位者が求愛をしないのは、優位者からの威嚇のたびに受ける強い接触刺激がストレスを持続させるからだと思われる。これは優位者から攻撃を受けないための自己防衛策であろう。

ZP-23

ヒメアカタテハの蛹体色発現に関わる内分泌調節因子について

米谷美和子¹, 本村めぐみ¹, 辻村由紀¹, 山本和昭¹, 北沢千里², 遠藤克彦¹, ○山中 明¹ (¹ 山口大学・理・自然情報科学, ² 山口大学・教育・生物)

M. Kometani¹, M. Motomura¹, Y. Tsujimura¹, K. Yamamoto¹, C. Kitazawa², K. Endo¹ & A. Yamanaka¹ :
Hormonal control of pupal coloration in nymphalid butterfly, *Venessa cardui* L.

ヒメアカタテハの蛹体色には、金や銀を基調とした黄土色型と暗褐色型がある。しかし、本種の蛹体色発現の調節機構は詳しく調べられていない。本研究では、本種の蛹体色決定に関わる環境要因と内分泌調節因子の解析を行った。

まず、短日 (8L-16D, 16, 20 および 32°C) ならびに長日 (16L-8D, 16, 25 および 32°C) 条件下で飼育した幼虫の蛹体色を調べた。その結果、日長条件に関わらず、16°Cでは暗褐色型、32°Cでは黄土色型の蛹体色となった。次に、長日 32°C飼育個体の前蛹の胸腹部間を糸で結紮したところ、前蛹初期の結紮腹部体色は黒褐色に、後期では白色となった。つまり、蛹体色の黒色化を抑制する因子が頭胸部に存在し、前蛹後期には既にこの因子が分泌され、黄土色型の蛹体色が発現していることが明らかとなった。そこで、蛹の脳-食道下神経節複合体から、アセトン、80% EtOH および 2% NaCl 粗抽出液を調製し、前蛹結紮腹部に各粗抽出液を投与した。その結果、2% NaCl 粗抽出液中に結紮腹部体色の黒色化を抑制する強い活性が認められた。また、この活性は、結紮腹部体色に対して濃度依存的な応答を示したことから、この活性因子はヒメアカタテハの蛹体色発現を調節するホルモンとして作用していることが示唆された。

ZP-24

松江市 3 地点におけるショウジョウバエ相

○辻本興輝・鐘ヶ江宏・初見真知子 (島根大・生科・生物科学)

K. Tsujimoto, H. Kanegae & M. Hatsumi: Drosophilan fauna found in Matse city

松江市におけるショウジョウバエ相については、1961年に若浜によって報告されているがその後の調査は行われていない。そこで我々は、1993年、2005年、2006年に松江市3地点で定期的に、バナナトラップによるショウジョウバエの採集を行い、各地点におけるショウジョウバエの季節消長を調査する一方、1961年の報告と比較した。

年間を通じて *D. lutesens*, *D. immigrans*, *D. rufa* は多く採集され、全個体数の 60% 以上を占めた。これら3種の月ごとの頻度は1993年と2006年が類似して、2005年とは異なっていた。越冬に影響すると考えられる冬期も含めた月ごとの最高・最低気温の平均値を比較すると、2005年と2006年ではほとんど変わらなかったが、1993年には8月以降に3°C以上低かった。一方、降水量は1993年と2006年では4月から7月までは多かったのに対し、2005年はその約45%程度であった。そこで、これら3種の頻度は夏期の気温より、7月までの降水量に依存すると考えられる。調査した年では、越冬期の気温は変わらず、冬期の最低気温の影響については不明である。

D. simulans は1970年代に日本各地に分布を広げた種であり、松江市では1993年より2005年、2006年の方が多く採集された。また、*D. coracina* も個体数は少ないが、増加傾向にある。一方、*D. bizonata* は1931年には多数採集されていたが近年は少数個体しか採集されなかった。このように、優占種ではない種において、長期的な変化が観察された。

ZP-25

高知県におけるクマムシ類と蘚苔類について

○石田観佳子, 松井 透 (高知大学大学院・理学研究科・自然環境科学)

M. Ishida & T. Matsui: The relationship between tardigrades and bryophytes in Kochi Prefecture

高知県産クマムシ類は宇津木 (1996) により 4 属 5 種が見出されている。また、クマムシ類と蘚苔類の関係については、国内では宇津木ほか (1997) によってのみ報告されている。本研究では、高知県内各地から蘚苔類を採集し、4 科 11 属 32 種のクマムシ類を見出した。これらには、日本新産 1 種 (*Isohypsibius mammillosus*), 四国新産 21 種 (*Echiniscus semifoveolatus*, *Echiniscus laterosetosus*, *Ramazzottius baumanni*, *Itaquascon umbellinae*, *Platicrista angustata* など), 高知県新産 5 種 (*Minibiotus intermedius*, *Echiniscus baius* など) が含まれる。また、*Macrobiotus richtersi* や *Pseudechiniscus* sp. などの普通種と、*Isohypsibius bakonyiensis* や *Echiniscus reticulatus* などの山地にのみ出現するクマムシ類を確認した。さらに、採集した蘚苔類の標高、気候帯、着生基物に着目し、クマムシ類の出現率について議論する。

ZI-01

メタボリックシンドロームモデルラットに対する食餌制限の影響 1 : 体重及び肝臓の変化

○小林裕太¹, 川上浩平², Sultana Razia¹, 山田高也² (¹ 島根大学医学部看護学科基礎看護学講座, ² 島根大学総合科学研究支援センター)

Y. Kobayashi, K. Kawakami, R. Sultana, T. Yamada: Effects of Food restriction on metabolic syndrome model mice 1 – Effects on body weights and liver

レプチン受容体変異をともなう肥満, 高脂血症, 糖尿病モデルラットと高血圧自然発祥ラット (SHR) を交配し, 変異体原因遺伝子を SHR に取り込んだ SHRmcr-cp ラットに 8 週齢から 20 週齢まで食餌制限をし, その影響を検討した。SHRmcr-cp ラットの体重は 20 週齢には 572.5 ± 10.1 g ($n = 6$) となり, 対照の Wistar-Kyoto ラット (WKY) (425.8 ± 7.8 g : $n = 6$) に比べ, 著しい肥満を示した。また, 解剖するとあきらかな脂肪肝が観察された。体重 10 g あたりの肝重量は 442 ± 36 mg で WKY (240 ± 2 mg) に比べ有意に重かった。2 日に 24 時間餌を取り除く食餌制限により, 摂食量は一日当たり約 70% なり, 体重は 385.9 ± 4.9 g ($n = 7$), 体重 10 g あたりの肝重量は 247 ± 4 mg となった。脂肪肝は認められなかった。しかし, 筋肉質の WKY に比べ, 食事制限をした SHRmcr-cp ラットの外観は肥満気味であった。今後さらに食餌制限の影響を解析する必要がある。

ZI-02

ホヤ体腔液中から単離したバナジウム結合タンパク質 VBP-129 の性質

○吉原正雄, 植木龍也, 道端 齊 (広島大・院理・生物)

M. Yoshihara, T. Ueki & H. Michibata: Characterization of a novel vanadium binding protein, VBP-129, isolated from plasma of ascidian, *Ascidia sydneiensis samea*.

ホヤは, 特定の血球細胞 (バナドサイト) 中にバナジウムを高濃度かつ高選択的に濃縮している。我々は海水中からバナドサイトへのバナジウム濃縮経路にあたる体腔液 (血漿) 中からバナジウム濃縮に関わると考えられる 2 種類のバナジウム結合タンパク質 (VanabinP と VBP-129) を既に単離している。このうち最近単離された VBP-129 は, 酸性及び塩基性アミノ酸, システイン残基に富む 129 アミノ酸残基からなる分子量 14KDa のタンパク質で, その組み換えタンパク質を用いた解析から V(IV), Cu(II), Fe(III), Co(II) との金属結合能を示すことが既に明らかになっている。本研究では, ホヤ体腔液 (血漿) 中から単離した VBP-129 の *in vitro* での特性についての解析を行った。その結果 VBP-129 組み換えタンパク質はポリマーを形成すること, さらに pull-down 法により VBP-129 が体腔液 (血漿) 中のもうひとつのバナジウム結合タンパク質 VanabinP と相互作用することが明らかになった。

ZI-03

嚥下を調節するウナギ延髄神経核の神経連絡

○椋田崇生, 伊藤直, 山里竹美, 安藤正昭 (広島大学大学院・総合科学研究科・総合生理)
T. Mukuda, S. Ito, T. Yamazato & M. Ando: Medullary neuronal connections among the nuclei regulating the swallowing reflex in eel.

ウナギ延髄にある舌咽・迷走神経運動核 (GVC) は上部食道括約筋 (UES) をコリナージュックに支配し, 一方で GVC の神経活動は GABA やカテコールアミン (CA) によって抑えられる。電気生理学的な研究から, GABA を介して GVC を抑制的に支配している神経細胞が迷走神経葉 (LX) に局在することが考えられるが, CA を介する抑制性の神経細胞の局在は明らかではない。本研究では, UES に投射する GVC 神経細胞と GABA あるは CA 作動性神経細胞との神経連絡を知るために, UES から逆行性に GVC の神経細胞を標識するとともにグルタミン酪炭酸酵素 (GAD, GABA 合成酵素) とチロシン水酸化酵素 (TH, CA 合成酵素) の抗体を用いて免疫染色を行った。尾部 GVC には TH 陽性神経線維が多く分布したが吻側に向かって減少し, その細胞体はカハール交連核 (NCC) と最後野 (AP) に局在した。一方, GAD 陽性線維は GVC 周囲に認められ, 細胞体は LX に分布したが, NCC, AP にはほとんど見られなかった。以上の結果から, ウナギの嚥下を調節している脳内神経回路について論じる。

ZI-04

海水ウナギの上部食道括約筋におけるイソトシンのプレアクションとポストアクション: 飲水調節における意義

○安藤正昭, 椋田崇生, 渡辺要平, 崎原 卓 (広島大学・総合科学研究科・総合生理)
M. Ando, T. Mukuda, Y. Watanabe & T. Sakihara: Pre- and Post-synaptic action of isotocin on the upper esophageal sphincter muscle of the eel acclimated to sea water: significance in controlling drinking rate.

ウナギの飲水行動は嚥下からなり, 嚥下の速度は上部食道括約筋 (UES) の収縮・弛緩によって律せられる。前回, イソトシン (IT) は UES 標本を弛緩させることを報告したが, この標本は筋細胞・神経終末・上皮細胞からなるので, IT の作用部位がまだ特定されていない。そこでまず上皮を剥離したが, 上皮剥離標本でも弛緩は起こるのでイソトシンは神経か筋細胞に作用していると思われる。次に, TTX によって神経活動を抑えた状態で IT の効果を見た。この標本でも IT は UES を弛緩させた (ポストアクション)。この弛緩効果は cAMP で mimic された。また IT は神経刺激による UES 収縮を増強するが, この IT の収縮増強効果は, TTX で神経活動を抑えるか Curare でアセチルコリン受容体を抑えると消失した。またカルバコールによる収縮に IT は何ら影響を及ぼさなかった。したがって, IT の収縮増強効果はプレアクションだと思われる。IT のプレアクションも cAMP で mimic された。海水ウナギにおいて, IT がポストアクションとプレアクションの両方を持っていることで, ウナギの飲水調節がスムーズに行われる 1 つのモデルを提案する。

ZI-05

カイコガ (*Bombyx mori*) における心臓神経系の解剖学, 電気生理学的研究

○船戸毅之, 桑澤清明 (岡山理科大学大学院・理学研究科・総合理学専攻)

T. Funato & K. Kuwasawa: Neuroanatomical and electophysiological studies on the cardiac nervous system in the silkworm (*Bombyx mori*).

昆虫の心臓は筋原性 (myogenic) である。その pacemaker は心臓の前後 2 箇所であり, この 2 つの pacemaker, posterior pacemaker と anterior pacemaker, によって伝導方向の異なる拍動が生じる。一方は前向拍動で, 他方が後方拍動である。心臓を支配する神経には anterior cardiac nerve, posterior cardiac nerve, 第 1 腹部体節の心臓神経 (ASICN) などが知られている。このうち ASICN は心臓に入った直後前後に分枝し, 心臓前方と後方に伸びる。ASICN に含まれる遠心性の軸索は第 1 腹部体節の第 1 神経根である transverse nerve (TN) に 2 本含まれていて, 第 2 神経根である dorsal nerve (DN) に 1 本含まれている (Uchimura and Kuwasawa, 2005)。

本研究はカイコガ (*Bombyx mori*) 5 齢幼虫と蛹を材料として心臓神経系の解剖学的, 電気生理学的研究を行い, 神経の心臓調節機能を明らかにすることを目的とした。

TN に電気刺激を与えた結果, 前向拍動が抑制された。一方この刺激により後方拍動が促進された。この神経は後方の pacemaker を抑制し, 前方の pacemaker を興奮させる軸索を含むことが示された。DN に電気刺激を与えた結果, 前向拍動と後方拍動が抑制された。DN は両 pacemaker を抑制する神経であることが示唆された。

ZI-06

キイロショウジョウバエの活動リズムを制御する複数の体内時計の光応答性の解析

○梅崎勇次郎, 富岡憲治 (岡山大・院・自然)

Y. Umezaki, K. Tomioka: Analysis of photo-responsiveness of circadian clocks driving locomotor rhythms in *Drosophila melanogaster*

キイロショウジョウバエは明け方と日暮れ前にピークを持つ, 双峰性活動リズムを示す。われわれはこれまでに明け方のピーク (MP) と日暮れのピーク (EP) がそれぞれ 2 つの成分を含むことを報告した。今回, それぞれの背後にある概日時計の光応答性を, クリプトクロム (CRY) の機能欠損系統 *cry^b* と野生型を用いて, 逆転した明暗への同調過程および暗黒 (DD) 下で自由継続中の 12 時間光パルス (LP) による位相変位の詳細な解析により, 検討した。野生型では明暗逆転時には EP と MP はともに主観的夜の前半の光で大きな位相後退が生ずることで同調すること, また DD での LP でも主観的昼の半ばから夜の前半には MP と EP はともに位相後退が惹起されることがわかった。一方 *cry^b* 系統の明暗逆転への再同調過程では, MP が前進し, EP が前進する成分 (EPa) と後退する成分 (EPd) に分離するが, MP と EPa は主観的夜の中盤から後半にかけて光により前進が惹起されるが, 位相変位の大きさは MP のほうが大きいこと, EPd は主観的昼の中ほどでやや大きな位相後退が惹起されることがわかった。暗黒下で LP を与えた場合には, 主観的夜には MP と EP はともに弱い前進のみを示した。これらの結果から, MP と EP の背後にある振動体の光応答性が異なること, またその応答性は CRY の有無で異なることが示唆された。また, *cry^b* の EPd の惹起には, より長い光パルス, または主観的昼の後半から夜の前半の光パルスが必要であると予想される。

ZI-07

フタホシコオロギ視葉概日時計の脳内出力経路の解析

森健一郎 (岡山大・理・生物), ○富岡憲治 (岡山大・院自然)

K. Mori & K. Tomioka: Search for cerebral output pathways of the optic lobe circadian clock in the cricket *Gryllus bimaculatus*

フタホシコオロギ成虫は明瞭な夜行性の活動リズムを示す。このリズムは視葉概日時計によって制御され、視葉両側性ニューロン (MBN) がその制御に関わる視葉時計出力ニューロンの一つであると考えられている。しかし、MBN から下降性に行動を制御する系については未解明である。今回、片側視葉の切除・頸部縦連合の切断・脳の部分破壊などの活動リズムへの影響を検討し、脳内での時計出力経路を解析した。頸部縦連合と視柄からのニッケルおよびニッケル・コバルトのバックフィル染色の結果、視葉出力ニューロンと脳下降性ニューロンとのシナプス接続は、脳の両半球に数箇所あることが推定された。片側視葉を切除し、かつ2本ある頸部縦連合のどちらか一方を切断した場合、すべての個体が活動リズムを維持することから、脳で下降性ニューロンに伝達された時計情報は、両側の腹髄を下降することがわかった。次に、片側視葉を切除した後、脳の腹側を部分切断して脳を交叉する下降性ニューロンを切断した場合にも、すべての個体が活動リズムを維持した。一方、交叉する下降性ニューロンを切断し、かつ視葉が残されている側の頸部縦連合を切断すると、リズムは消失した。これらの結果から、視葉時計ニューロンからの行動制御出力は、脳内では同側の半球で同側下降性および反対側下降性ニューロンと接続することが示唆された。

ZI-08

片側尾葉切除後のフタホシコオロギにおける逃避行動の発現率の回復

○田桑弘之, 中村奈津子, 加納正道 (愛媛大学・理学部・生物)

H. Takuwa, N. Nakamura & M. Kanou: A recovery of response rate of wind-evoked escape behavior in unilaterally cercus ablated cricket, *Gryllus bimaculatus*.

フタホシコオロギは、腹部末端に存在する尾葉上の感覚毛により空気の動きを感知し逃避行動を引き起こす。一對の尾葉の片側を切除されると空気流に対する逃避行動の発現率 (反応率) が低下し、逃避方向が不正確になる。しかし、片側尾葉切除後のコオロギを自由に動きまわられる環境で飼育すると、反応率は約6日間で有意な回復を示し、逃避方向は約2週間で正常レベルまで回復する (Kanou et al, 1999)。片側尾葉切除後のコオロギを自由に歩き回れない環境で飼育すると逃避方向の回復が起こらないことから、逃避方向の回復には歩行による自己刺激空気流が関与することが示されている (Kanou et al, 2002)。一方、片側尾葉切除後にコオロギを自由な歩行がある程度制限された環境で飼育しても、反応率は有意な回復を示した (Kanou et al, 2002)。そこで本研究では、この反応率の回復がどのような条件で引き起こされるかを調査した。片側尾葉切除後のコオロギを、外来の空気流刺激と自己刺激空気流が全く生じない環境で6日間飼育したところ、空気流刺激に対する反応率の回復が起こらなかった。それらのコオロギを、その後6日間自由に動きまわられる環境で飼育しても、反応率の回復は起こらなかった。以上の結果から、片側尾葉切除後の反応率の回復には、切除直後の6日目までに尾葉への感覚入力が必要であることが示された。

ZI-09

片側尾葉切除後のフタホシコオロギの行動補償に対する自己刺激空気流の効果

○太田真司, 田桑弘之, 加納正道 (愛媛大学・理学部・生物)

S. Ota, H. Takuwa & M. Kanou: Effects of self-generated wind for behavioral compensation in unilaterally cercus ablated crickets, *Gryllus bimaculatus*

フタホシコオロギは尾葉上の毛状感覚子により空気流を感知し、逃避行動を起こす。一對の尾葉の片側を切除すると刺激空気流に対する逃避方向が不正確になるが、その後自由に動きまわられる環境で飼育すると約14日間で正常個体レベルまで回復する (Kanou et al., 1999)。しかし、自由に動き回ることでできない環境で飼育すると回復は起こらない (Kanou et al., 2002)。また、接触刺激により歩行を誘発し、歩行量を増やしながら飼育を行うと、回復はより顕著になる。これらのことより、逃避方向の回復には歩行経験が重要であり、歩行時に生じる自己刺激空気流が回復に関与すると考えられる。本実験において、片側尾葉切除後のコオロギを歩行に伴う自己刺激空気流が生じない状態で飼育すると、逃避方向に回復が見られないことが確認された。また、歩行と同期して本来の自己刺激空気流と同じ方向から人工の空気流刺激を与えながら飼育すると逃避方向が回復したが、本来の自己刺激空気流とは矛盾する方向から与えた場合には逃避方向の回復は起こらなかった。これらのことより、逃避方向の回復には自己刺激空気流が必要であることが明らかとなった。また、歩行開始から人工の自己刺激空気流を与えるまでの間隔を変化させ、逃避方向の回復の程度を調査することで、歩行と自己刺激空気流の時間的同調の必要性を検討した。

ZII-01

西南日本沿岸におけるヒトハリザトウムシ B 染色体数の地理変異と季節変異

○鶴崎展巨・矢野真美子（鳥取大学地域学部生物）

N. Tsurusaki & M. Yano: Geographic and seasonal variations of the number of B chromosomes in the coastal harvestmen *Psathyropus tenuipes* in southwestern Japan.

染色体数の集団内多型の一因となる B 染色体は、利己的遺伝子の代表例として進化的に注目されている。ザトウムシでは唯一の海岸性の種であるヒトハリザトウムシ *Psathyropus tenuipes*（カワザトウムシ科）には多数の B 染色体が見られるが、その保有数は、北海道や日本海側本州および太平洋側本州では多い（平均 4-5 個）が、瀬戸内海沿岸では少ない（1-2 個ていど）（Tsurusaki 1993; Tsurusaki & Shimada 2004）。今回、九州・四国・淡路島などの 11 集団で本種の B 染色体数を調査したところ、淡路島の太平洋側の 1 カ所で多い（平均 5.3）ほかは、ほとんどの集団で平均 2 個以下であった。つまり、瀬戸内海沿岸のみでなく、紀伊水道・豊後水道などに面する四国や九州でも少ないことがわかった。細胞あたりの B 染色体数は、しばしば発育につれて増加するが、本種でも鳥取市浜村海岸の集団の 1995 年の調査でその傾向が認められている（Tsurusaki & Shimada 2004）。しかし、1997・1998 の両年はそれが確認されなかった（Gorlov & Tsurusaki 2000a, b）。今回、同じ集団で調査したところ、8～10 月にかけて B 染色体数の増加が確認された。じつは、1998 年にも 8 月の B 染色体数は低下している。したがって、B 染色体数は成長・成熟につれて一様に増加するというより、8 月に一時的に低下するというのが実情に近いのかもしれない。

ZII-02

ミトコンドリア DNA によるトラフショウジョウバエ種亜群の分子系統学的研究

三宅 仁，○和多田正義（愛媛大学・理学部・生物）

H. Miyake & M. Watada: Molecular phylogeny of the *montium* species subgroup based on mitochondrial DNA sequences.

トラフショウジョウバエ種亜群はキイロショウジョウバエ種群の中で最も大きい種亜群である。この種亜群の系統関係を明らかにするために、ミトコンドリア DNA の COI と COII 遺伝子領域を用いて、7 つの complex に属する 29 種と、10 の類縁関係が不明の種の合計 39 種の分子系統樹の作成を行った。その結果、4 つのグループとそれらに含まれない種を明らかにすることができた。4 つのグループは、北東アジアの *auraria* complex、東南アジアの *kikkawai* complex、アフリカとインドに分布する 4 つの complex の集合体、東南アジアに分布する *kikkawai* complex の一部と *serrata* complex の一部の集合体である。これらの結果は、従来の形態学的研究結果と大きく異なるものであり、この種亜群の分類体系は、再構成されるべきであることを強く示唆した。

ZII-03

日本産ヌマガエルにおける種分化

○住田正幸, T. H. Djong, Md. M. Islam, 小瀧 学, 西岡みどり (広島大・院理・両生類研)
M. Sumida, T. H. Djong, Md. M. Islam, M. Kotaki & M. Nishioka: Speciation in rice frog *Fejervarya limnocharis* from Japan.

日本産ヌマガエルのうち先島諸島のものは大型で後肢が長く、鳴声も分化していることから別種に分類されている(前田と松井, 1990)。先島諸島のヌマガエルは、日本本土や台湾のものと遺伝的にも分化していることが知られている(Nishioka and Sumida, 1992; Todaら, 1997)。Sumidaら(2002)は先島諸島産と広島産とは繁殖隔離が全くなく、雑種は正常な繁殖能力をもつことから、先島諸島のものを亜種とするのが妥当と考えた。本研究では日本産ヌマガエルの種分化の程度を細胞学的に解明するため、石垣島、西表島、沖縄島および広島の4集団の間のヌマガエルの雑種の精巢を用いて、減数分裂における染色体の行動を観察した。その結果、分裂像当たりの1価染色体の数は、広島、沖縄島および石垣島の各集団では平均0.02、沖縄島と広島の雑種では平均0.06、広島と石垣島・西表島の雑種では平均0.88であった。また、2価染色体には輪状のものと棒状のものがあるが、広島、沖縄島および石垣島の各集団や沖縄島と広島の雑種では輪状の2価染色体が多く、棒状のものは僅か3.2%であったが、広島と石垣島・西表島の雑種では15.1%が棒状であった。一方、ヌマガエルの基準産地であるジャワ産と広島産との雑種では、分裂像当たりの1価染色体の数は5.42で、2価染色体のうち棒状のものは64.0%であることがDjongら(2007)によって報告されている。広島と先島諸島の雑種では1価染色体と棒状の2価染色体が増加していたが、その異常の程度は極めて軽微であって、これらは亜種レベルの分化であると推定された。

ZII-04

Molecular phylogenetic relationships among the Indian bullfrog *Hoplobatrachus tigerinus* and related species from Bangladesh and other Asian countries inferred from mtDNA gene sequence

○Md. S. Alam¹, T. Igawa¹, Md. M. Islam¹, A. Kurabayashi¹, M. Sumida¹, Md. M. R. Khan², M. Kuramoto³ & M. Matsui⁴ (¹Inst. for Amphibian Biol., Grad. Sch. of Sci., Hiroshima Univ., ²Dep. of Fish. Biol. and Genet., Bangladesh Agri. Univ., Bangladesh, ³Hikarigaoka, Munakata, ⁴Grad. Sch. of Human and Env. Stud., Kyoto Univ.)

In order to elucidate genetic divergences and phylogenetic relationships of *Hoplobatrachus tigerinus* and related species of the family Dicroglossidae from Bangladesh and other Asian countries, the nucleotide sequences of mitochondrial 12S and 16S rRNA and Cyt b genes were analyzed by the PCR direct sequencing method using 250 frogs from genera *Hoplobatrachus* and *Euphlyctis*. Based on the alignment data, phylogenetic relationships were analyzed by the ML, NJ and MP methods using PAUP with *Fejervarya limnocharis* as an outgroup. The results showed that the *Hoplobatrachus* species group formed four clusters corresponding to four species: *H. tigerinus*, *H. crassus*, *H. chinensis* and *H. occipitalis*. The *Euphlyctis* species group was found to diverge into two clusters corresponding to *E. cyanophlyctis* and *E. hexadactylus*. The Indian *E. hexadactylus* further diverged into three groups (types A, B, and C) which could be regarded as either species or subspecies. The divergences were clearly found between the Bangladeshi and Indian populations in *H. tigerinus*, in *E. cyanophlyctis* and in *E. hexadactylus*. Further examination will be necessary for clarifying the taxonomic status of the *Euphlyctis* species group.

ZII-05

絶滅危惧種イシカワガエルにおける抗菌ペプチドの探索

○浮穴和義 (広島大・院総科・生命科学), 沖本愛子, 藤井 保 (県立広島女子大・生活科学・健康科学), 佐藤直樹, 住田正幸 (広島大・院理・両生類研)

K. Ukena, A. Okimoto, T. Fujii, N. Sato & M. Sumida: Search for antimicrobial peptides from an endangered amphibian species, *Rana ishikawae*

日本で最も美しいカエルといわれているアカガエル科のイシカワガエル (*Rana ishikawae*) は、近年の環境破壊や乱獲等により個体数の減少が著しいことから、生息地の沖縄県と鹿児島県では天然記念物に、環境省のレッドデータブックでは絶滅危惧種 (IB 類) に指定されている。広島大学両生類研究施設では本種の保全を目的として、飼育室での人工繁殖に成功している。本種は飼育室では感染症に対する強い抵抗性を示す。このため本種が自然界で減少している原因の一つとして、生物にとって重要な先天性免疫の変調、例えば抗菌物質の活性等が何らかの要因により正常に機能していない可能性が考えられる。そこで本研究では、イシカワガエルにおける生体防御機構の様態を探り、ひいては本種の保全に貢献することを目的として、本種の抗菌ペプチドの同定を試みた。材料には上記研究施設で人工繁殖した2年齢のイシカワガエル5個体の皮膚を用いた。熱水・酢酸処理によりペプチド画分を抽出した後、大腸菌の増殖を指標とした抗菌アッセイと逆相系高速液体クロマトグラフィーによる精製を繰り返し、11種類の抗菌ペプチドを単離・同定した。これらはこれまでに同定されている抗菌ペプチドとの相同性から、大きく5つのグループに分類されることが分った。

ZII-06

ヤマトシジミの生殖巣の発達と水温との関係

梶尾瑞穂¹, ○高島育雄¹, 中村幹雄² (¹ 島根大・生資・生物, ² 日本シジミ研究所)

M. Togao, I. Takabatake & M. Nakamura: The relationship between water temperature and gonadal development of *Corbicula japonica*.

ヤマトシジミは汽水域に生息する雌雄異体の二枚貝であり、産卵期は8月を中心に6~9月であると考えられている。本種の産卵には水温が関係しており、冷夏の年には産卵が行われないう報告があるが、その関係を明らかとした報告は少ない。そこで通常の夏の水温よりも低い15°C, またやや低い20°Cの恒常条件で本種を飼育した場合と野外から採集してきた本種の生殖巣を光学顕微鏡で観察し比較することで、低水温でも産卵が行われるのかについて検討を行った。

水温15°Cで飼育した場合、雌雄共に生殖巣の成熟が進行せず、結果的に産卵が行われた様子は観察出来なかった。一方、水温20°Cで飼育した場合は生殖巣の成熟が進行していく様子が観察され、8月に産卵が行われたことも確認できた。しかしその規模は野外で採集されたものとは比べて小さいものであり、雌雄共に生殖細胞の数が野外のものに比べて少なかった。また特に雌においては生殖細胞の成熟が野外のものに比べて活発ではなく、そのため放出時の卵の大きさは野外のものに比べて小さかった。以上のことから本種は水温15°Cで飼育した場合は産卵することが出来ないが、水温20°Cで飼育した場合は小規模ながら産卵することが出来ると確認された。しかし本種の産卵は水温20°Cよりももう少し高い方が適しているようであることも推測された。

ZII-07

異なる生息場所におけるヨコヤアナジャコ個体群の体長と抱卵サイズの違い

○山崎美穂, 田口詩乃, 南里敬弘, 三枝誠行 (岡山大学大学院自然科学研究科)

M. Yamasaki, S. Taguchi, T. Nanri and M. Saigusa: Differences of the maximum body length and the size of incubating females among local populations of *Upogebia yokoyai*

ヨコヤアナジャコ (*Upogebia yokoyai*) は、北は津軽半島から南は琉球諸島に至るまで、日本列島の沿岸域の干潟に広く分布する。われわれは、南西諸島と瀬戸内海 (笠岡湾) に生息する個体のサイズ (体長) が大きく異なるのに注目し、その原因を明らかにするために、本州・四国・九州、奄美群島、先島諸島の干潟でヨコヤアナジャコを採集し体長を計測した。その結果、牛窓と笠岡 (岡山県)、長沢川 (山口県)、神之川 (鹿児島県)、後良川 (西表島) では体長が 60 mm 以上の個体が見られるが、甲殿川 (高知県)、桑之浦 (鹿児島県)、浦内川 (西表島) では体長が 55 mm より大きな個体はいなかった。また、大型の個体が採集される干潟では、抱卵個体の体長も大きく、体長は 40 mm 以上であった。一方、小型サイズの個体しかいない干潟では、体長は 23 mm-48 mm の個体に抱卵が見られた。生息場所が近くても個体群によって成長パターンが大きく異なることから、ヨコヤアナジャコの成長は生息場所の栄養条件と密接に関係していることが示唆された。

ZII-08

ミドリゾウリムシの共生クロレラの感染過程における食胞膜から PV 膜への分化のタイミングについて

○児玉有紀^{1,2}, 藤島政博³ (¹ 山口大・院理工・自然共生科学, ² 学振 DC2, ³ 山口大・院理工・環境共生系)

Y. Kodama & M. Fujishima: Timing of differentiation of perialgal vacuole membrane from digestive vacuole membrane in infection of symbiotic algae *Chlorella vulgaris* of the ciliate *Paramecium bursaria*

繊毛虫ミドリゾウリムシの細胞質内には約 700 個のクロレラが共生しており、それらは 1 つずつ、ペリアルガルバキュオール膜 (PV 膜) に包まれている。この PV 膜には、クロレラが宿主の細胞口から取り込まれた後に包まれる食胞膜 (DV 膜) とは異なり、宿主のライソソームが融合できない。本研究では、DV 膜から PV 膜への分化のタイミングを明らかにするために、共生クロレラを除去したミドリゾウリムシに、クロレラを持つミドリゾウリムシから単離した共生クロレラを 1.5 分だけパルス的に与え、直ちにゾウリムシを洗浄して外液に残ったクロレラを除去し、その後、様々な時間に固定して、クロレラを取り込んだ DV 膜内の酸性フォスファターゼ活性の有無を光学顕微鏡観察で調べた。その結果、(1) 細胞内共生に成功するクロレラは、宿主のライソソームが融合した DV 膜から出現すること、(2) DV 膜から PV 膜への分化は、クロレラが DV 膜から脱出した直後に起こることが、初めて証明された。

ZII-09

核内共生細菌ホロスポラの標的核への感染は宿主アクチンの重合を必要とする

○藤島 政博¹, 児玉 有紀^{2,3} (¹ 山口大・院理工・環境共生系, ² 山口大・院理工・自然共生科学・³ 学振DC2)

M. Fujishima & Y. Kodama: Infection of endonuclear symbiotic bacterium *Holospora* species to their target nuclei needs polymerization of the host actin

ゾウリムシの核内共生細菌 *Holospora* の感染型は長さ約 13 μ m, 太さ約 0.8 μ m の桿菌で, 約半分の長さに細胞質領域が局在し, 残りの半分に巨大なペリプラズム領域を持つ。感染型を透過型電顕で観察するとペリプラズム領域側の末端には電子密度の低い特殊な構造が存在し, 感染型を宿主の外液に混合すると細胞口から食胞に取り込まれ, 食胞を脱出して細胞質に出現し, 標的核に移動し核膜を貫通して核内に感染するが, 常に特殊な末端を先頭にして食胞を脱出し, 細胞質を移動し, そして標的核内に侵入する。我々は, 最近, 特殊な末端に局在する 89kDa タンパク質を精製し, 遺伝子をクローニングし, さらに抗体を作製して 89kDa の機能を調べた結果, 2つのアクチン結合ドメインと1つのコイルドコイルドメインを持ち, 感染過程で菌対外に露出し, 宿主アクチンが 89kDa に集合することを明らかにした。今回, アクチン脱重合剤のラトランキュリン B がホロスポラの標的核膜貫通を完全に阻害できることを確認し, 89kDa タンパク質と宿主アクチンが標的核への感染を調節することを明らかにした。

