

日本動物学

第 65 回 関東支部大会予稿集

2013 年 3 月 16 日 (土) 10:00~17:00

東京工業大学 大岡山キャンパス 西 9 号館



東京都目黒区大岡山 2-12-1 W3-41 東京工業大学

日本動物学会関東支部大会実行委員会

zool@bio.titech.ac.jp

主催：日本動物学会関東支部

(URL : <http://www.zoology.or.jp/kantou/index.asp>)

プログラム

- 10:00～ 受付開始 (西9号館2階エントランスホール)
ポスター掲示開始 (15時まで掲示、西9号館2階メディアホール)
- 10:30～11:15 公開授業「生き物は円柱形」(西9号館2階デジタル多目的ホール)
本川達雄(東京工業大学生命理工学研究科)
- 11:30～13:00 昼休み・総会(西9号館2階デジタル多目的ホール、支部会員のみ)
- 13:10～15:00 シンポジウム「受精から細胞分裂へ」(西9号館2階デジタル多目的ホール)
0. 浜口幸久(東京工業大学生命理工学研究科)
「初めに」 13:10-13:20
 1. 立花和則(東京工業大学大学院生命理工学研究科生命情報専攻)
「卵成熟・受精は細胞周期のワンダーランド」 13:20-13:45
 2. 板橋岳志(早稲田大学理工学術院物理学科)
「顕微操作によってわかる紡錘体の力学特性」 13:45-14:10
 3. 三好洋美(理化学研究所基幹研究所超精密加工技術開発チーム)
「分裂する細胞の形状変化における力の役割」 14:10-14:35
 4. 細谷浩史(広島大学大学院理学研究科生物科学専攻)
「細胞分裂期における未解明のミオシン II 機能の解明に迫る」
14:35-15:00
- 15:10～16:50 ポスター発表 (西9号館2階メディアホール)
- 15:10～16:00 奇数番号
16:00～16:50 偶数番号
- 17:00～ 高校生以下ポスター表彰式(西9号館2階コラボレーションルーム)
一般懇親会・表彰式(生協食堂2階「季の味ガーデン」)

主催：日本動物学会関東支部

<http://www.zoology.or.jp/kantou/index.asp>

参加される方へ

会場：

東京工業大学大岡山キャンパス（東京都目黒区大岡山 2-12-1）にて開催します。

詳しくは <http://www.titech.ac.jp/about/campus/index.html> をご覧ください。

交通：

東急大井町線・東急目黒線大岡山駅にて下車。正面改札口を出て南口より徒歩1分。

詳しくは <http://www.titech.ac.jp/about/campus/index.html> をご覧ください。

大会受付：

西9号館2階エントランスホールにて、事前登録・当日参加ともに受け付けをして下さい。

ネームカードを着用してください。名札ケースはリサイクルしますので、お帰りの際は返却してください。

今回はポスター発表の中から優秀ポスター（三題を予定）を表彰する予定です。発表代表者は受付で投票用紙を受け取って下さい。

懇親会に参加する方は受付の際に参加費をお支払い下さい。

参加費：

公開授業、シンポジウム、一般発表はすべて無料です。

懇親会費は一般・学生とも2000円（アルコール希望の方は500円増し）です。学会受付で事前にお支払いください。

クローク：

西9号館2階エントランスホール向かいにクロークを設けます。ただし、貴重品やパソコンなどは、各自での管理をお願いします。また、長柄の傘については、会場内の傘立ても利用できます。

休憩室

西9号館2階コラボレーションルームおよびリフレッシュルームに設置し、飲み物などを用意します。休憩室での喫煙はできません。

喫煙：

キャンパス内は指定喫煙場所以外禁煙となっています。喫煙所は西9号館1階東側脇、生協食堂入り口脇が近いです。喫煙マナーを守り、所定の場所以外での禁煙にご協力ください。

昼食：

学会会場でのお弁当の販売はいたしません。学内の食堂も営業しておりませんので、受付に置いてある別紙の地図を参考に、キャンパス周辺の飲食店・売店をご利用ください。

表彰式：

高校生以下の表彰式はコラボレーションルームにて 17:00 から行います。ポスターを撤去後お集まり下さい。

一般の表彰式は懇親会会場にて行います。

懇親会：

一般向けの懇親会は、大会終了後、大岡山キャンパス内生協食堂 2 階「季の味ガーデン」にて行います。ポスターの優秀賞発表もここで行います。

事前に申し込まれている方は受付で会費をお支払い下さい。当日参加をご希望の方も大会受付にお申し込みください。

その他：

- ・ プログラムは郵送いたしませんので、このファイルを各自でプリントアウトしてご持参ください。
- ・ 参加者のための駐車場はありませんので、公共交通機関をご利用ください。
- ・ 規程により発表会場におけるカメラ・ビデオ・携帯電話等による撮影や音声の録音は禁止されています。
- ・ 会場内では携帯電話の呼び出し音やアラームが鳴らないようにしてください。
- ・ 大会会場以外の部屋には立ち入りできない場所もありますので、ご注意ください。

お問合せ先：

日本動物学会第 65 回関東支部大会実行委員会

〒152-8551 東京都目黒区大岡山 2-12-1 W3-41 東京工業大学内

浜口幸久 (03-5734-2244、yhamaguc@bio.titech.ac.jp)

佐藤節子 (03-5734-2700、ssatoh@bio.titech.ac.jp)

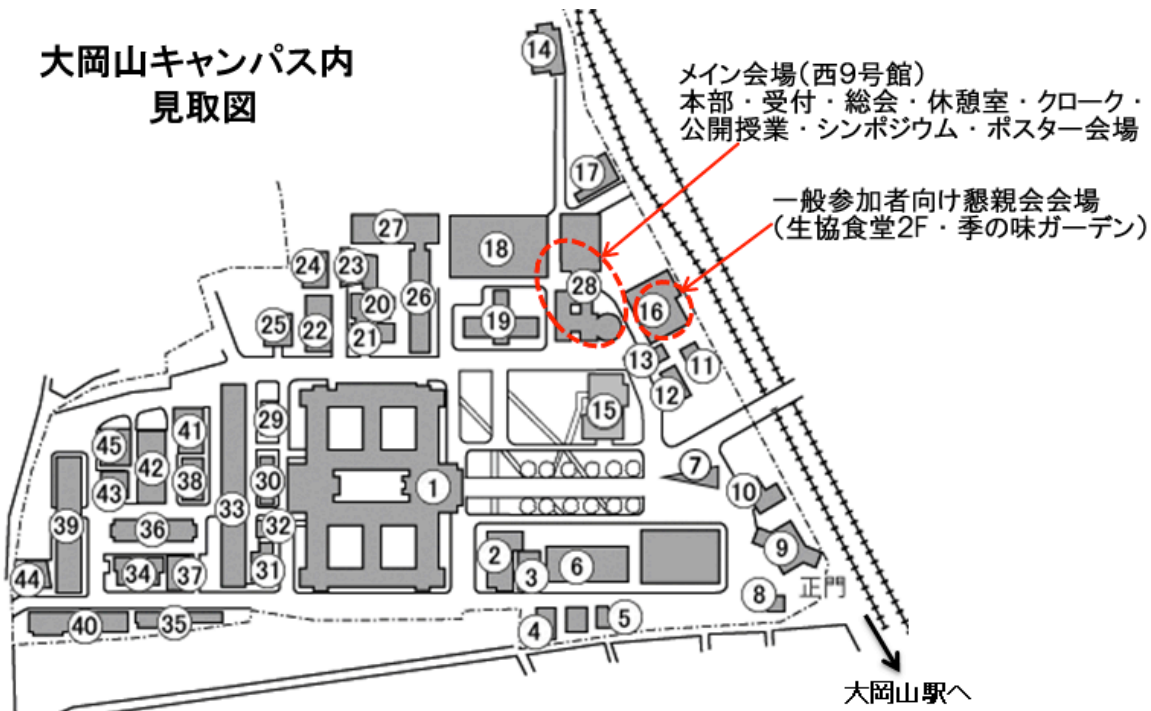
ポスター発表される方へ

- ・ 一般発表のポスターの大きさは、A0 サイズ（横 841 mm × 縦 1,189 mm）以内としてください。
- ・ ポスターの掲示は、10:00～15:00 までの間に行ってください。
- ・ 掲示には、会場に用意された押しピンを利用してください。
- ・ ポスターの撤去は、16:50～17:00 までの間にお願いします。撤去されていないポスターは、こちらで処分させていただきます。
- ・ 奇数番号の演題の発表者は 15:10～16:00、偶数番号の発表者は 16:00～16:50 にポスターの説明を行っていただきますので、時刻になりましたら、ポスターの前にお立ちください。
- ・ 会場内には電源はありません。
- ・ 優秀ポスター（三題を予定）を表彰する予定です。

高校生以下の発表者のみなさまへ

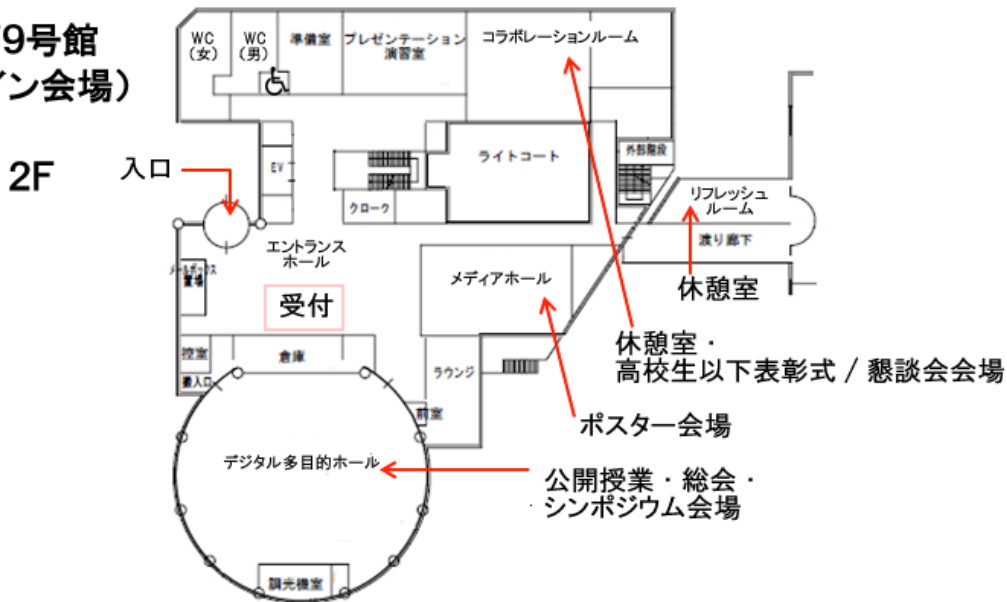
- ・説明を担当される方がポスターの前に立ち、その他の方々は参加者がポスターを見やすくなるような位置にいてください。
- ・ポスター発表では、たくさんの人に説明できるように、1回あたりの説明は短くすることが大切です。事前に要点をまとめ、説明の練習をしておくといいでしょう。
- ・学会の発表会は、研究の交流のための場です。自分たちの発表をするだけでなく、その他の方々の発表も積極的に見に行きましょう。
- ・一般発表の会場にも足を運んで、学会にはどのような態度で臨んだら良いかということも、学んでください。
- ・自分たちのポスター以外は、写真やビデオの撮影をしてはいけません。
- ・ポスター撤去の作業が終わり次第、表彰式を行います。発表演題全部に賞状と参加賞を授与しますので、事前に代表者を決めておいてください。表彰式に参加出来ない方は事前に受付に申し出て下さい。

大岡山キャンパス内 見取図



- | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------------|
| 1.本館 | 10.地球史資料館 | 21.大岡山西3号館(外国語研究教育センター) |
| 2.事務局1号館 | 11.サークル棟1 | 22.大岡山西4号館 |
| 3.事務局2号館 | 12.サークル棟2 | 23.大岡山西5号館 |
| 4.事務局3号館 | 13.サークル棟3 | 24.大岡山西6号館 |
| 5.産学連携推進本部 | 14.サークル棟4 | 25.大岡山西7号館 |
| 6.学術国際情報センター(情報棟) | 15.70周年記念講堂 | 26.大岡山西8号館E |
| 7.附属図書館 | 16.大学食堂17.実験廃液処理施設 | 27.大岡山西8号館W |
| 8.正門守衛所 | 18.体育館 | 28.大岡山西9号館 |
| 9.百年記念館 | 19.大岡山西1号館(留学生センター) | 29.極低温実験棟 |
| 10.地球史資料館 | 20.大岡山西2号館 | 30.極低温物性研究センター |

西9号館 (メイン会場)



小学生向け公開授業 「生き物は円柱形」

10:30～11:15

西9号館2階デジタル多目的ホール

本川達雄

東京工業大学生命理工学研究科

小学生に、生物の形とその意味を考えさせる授業。私の書いた「生き物は円柱形」という文章が5年生の国語の教科書に載っている。それを書いた本人から直接習ったら生徒たちが喜ぶだろうというアイデアの公開講座である。

まず、黄色のロング風船をふくらまし、首の長い動物の形を作る。「何に見える?」「キリン」。次に茶色のロング風船をただふくらますだけ。「何に見える?」「ミミズ」「ウナギ」「ヘビ」。



絵：平田利之

「こういう細長くて丸い形は何て言うの?」「円柱形」。「そう、ミミズは円柱形だね。キリンやネズミは、首も胴体も脚もしっぽも円柱形だ。私たちだってそうだ。腕も脚も、胴体も首もそう。そして、気をつけ! をすれば体全体も円柱形だね。木だって、枝も幹も根も円柱形。どうだい、生き物は円柱形ばかりじゃないか」

そして、ではなぜ生物には円柱形が多いのだろう、円柱形だとどんないいことがあるのだろうと考えさせていく。最後にまとめとして“♪生きものは円柱形”を歌って、知識を体に定着させる。

シンポジウム

「受精から細胞分裂へ」

西9号館2階デジタル多目的ホール
浜口幸久

東京工業大学生命理工学研究科

シンポジウムは「受精から細胞分裂へ」と題し、4名の演者に最新のお話をさせていただきます。

動物は卵から親になるまで、発生のしくみをいろいろに選択していますし、卵の時から既に多様な戦術を採っています。立花さんは最初の一步である卵成熟や受精を研究されてきて、発生開始のしくみを細胞周期というキーワードで説明をして下さいます。また、細胞分裂も個体や細胞が生き続ける上で不可避なことです。板橋さんは染色体運動の場である紡錘体のはたらきと細胞分裂の関係を、三好さんは細胞分裂を含めた細胞の形状変化に対する力発生のしくみを、細谷さんは細胞質分裂などで実際に力を発生する分子であるミオシンのはたらきを、それぞれお話しされます。これらのお話により、細胞の活動が生き生きと描き出されること請けあいのシンポジウムです。

昨年10月亡くなられた平本幸男名誉教授は永年東京工業大学で、「受精から細胞分裂へ」を生きた細胞で研究されてきました。私たちの研究も、このような先駆研究があつてのことです。このシンポジウムを機会に哀悼の意を表します。

シンポジウムのプログラム

0. 浜口幸久（東京工業大学生命理工学研究科）
「初めに」 13:10-13:20
1. 立花和則（東京工業大学大学院生命理工学研究科生命情報専攻）
「卵成熟・受精は細胞周期のワンダーランド」 13:20-13:45
2. 板橋岳志（早稲田大学理工学術院物理学科）
「顕微操作によってわかる紡錘体の力学特性」 13:45-14:10
3. 三好洋美（理化学研究所基幹研究所超精密加工技術開発チーム）
「分裂する細胞の形状変化における力の役割」 14:10-14:35
4. 細谷浩史（広島大学大学院理学研究科生物科学専攻）
「細胞分裂期における未解明のミオシン II 機能の解明に迫る」
14:35-15:00

1. 卵成熟・受精は細胞周期のワンダーランド

立花和則（東京工業大学生命理工学研究科）

繁殖期において、多くの動物の十分に成長した卵母細胞は、卵巣内で、減数第一分裂前期で細胞周期を停止している。この卵母細胞はDNA複製をスキップして2度の分裂期を経て半数体となり、受精により同じく半数体の精子核と融合し新たな個体の接合核を形成する。この卵成熟から受精の時期は、「正常な」細胞周期からは逸脱の連続である。すなわち、通常、細胞周期ではS期とM期は必ず交互に来るものであり、細胞核は融合することなく分裂のみ行うものだからである。この特異な卵母細胞と受精卵の細胞周期を観察した結果を報告したい。

2. 顕微操作によってわかる紡錘体の力学特性

板橋岳志（早稲田大学理工学術院物理学科）

石渡信一（早稲田大学理工学術院物理学科、

早稲田バイオサイエンスシンガポール研究所）

染色体を正確に均等に分配させる紡錘体は、酵母からヒトに至るまで共通の超分子構造を持つ。その構造と機能の精巧さは長年にわたり研究者を魅了してきた。私達は、カエル卵抽出液中や培養細胞中に形成された紡錘体に様々な力学的負荷を直接加え、その応答性を顕微解析することで、紡錘体の力学特性や形態制御メカニズムを物理的側面から解明しようと試みている。本講演では、ミクロ力学操作・計測手法を用いた研究から見えてきた、紡錘体の力学特性と形態制御メカニズム、そして染色体分配機構の謎について紹介する。

3. 分裂する細胞の形状変化における力の役割

三好洋美

(理化学研究所基幹研究所超精密加工技術開発チーム)

分裂する細胞の形状変化は、細胞表層のアクチン-ミオシン相互作用により発生する力により駆動される。近年、形状変化の駆動力源としてのみならず、細胞表層アクチンの集積と消失を時空間的に調節する化学力学フィードバックにおけるメカノセンサーとしてのミオシンの重要性が指摘されている。本発表では、「力」に着目し、細胞研究において力の定量法や摂動法をはじめとした力学的観点を取り入れるための実験手法、およびそれらを用いて明らかになってきたことを紹介し、細胞の形状変化の柔軟性と安定性を両立するしくみについて議論する。

4. 細胞分裂期における未解明のミオシン II 機能の解明に迫る

近藤興・濱生こずえ・○細谷浩史

(広島大学大学院理学研究科生物科学専攻)

高等動物培養細胞の細胞分裂時には、分裂細胞を取り巻く形で収縮環とよばれる構造が形成され、収縮環が収縮することで細胞が二つにくびれ分裂が完了する。収縮環にはミオシン II と多数のアクチン繊維が局在しており、アクチン繊維をミオシン II 繊維が滑らせる事で収縮が起こる「筋収縮のメカニズム」になぞらえて、収縮環においても同様なメカニズムで収縮が起こるものと考えられてきた。しかし、収縮環においては繊維状のミオシン II の存在は確認されておらず、収縮環が筋収縮と同様なメカニズムで収縮するのかどうか実際は不明である。今回は、分裂時における機能が未解明のミオシン II の役割について、最近明らかにされた成果を中心に概説する。

一般ポスター発表

P-1 氷河無脊椎動物における共生細菌叢の解析

○村上匠¹, 瀬川高弘², 山田明徳¹, Dylan Bodington¹, 竹内望³, 幸島司郎⁴, 本郷裕一¹

1. 東京工業大学 大学院生命理工学研究科
2. 国立極地研究所
3. 千葉大学 大学院理学研究科
4. 京都大学 野生動物研究センター

氷河という極限環境に特化したミミズやカワゲラといった無脊椎動物の共生細菌群集構造解析を通じて、氷河生物の適応・進化と氷河生態系の解明を目指した。

16S rRNA 遺伝子配列に基づく解析により、氷河無脊椎動物の共生細菌群集は主として氷河由来の細菌と、氷河環境から検出例が無く、動物腸内に特異的に共生する細菌分類群から成ることが判明した。したがって氷河無脊椎動物は、氷河環境中の細菌と共生関係を築くことで氷河に適応してきた一方で、一部の動物共生性細菌を保持したまま、共に氷河環境へ適応進化したと示唆された。

P-2 シロアリ腸内細菌群集の多様性と進化

○菅谷快斗¹, 山田明徳¹, 井上潤一², 雪真弘², 守屋繁春², 大熊盛也², 本郷裕一¹

1. 東京工業大学 大学院生命理工学研究科
2. 理化学研究所

シロアリは植物枯死体を餌とし、その分解の大部分は腸内に共生する微生物群集によって行われているが、個々の微生物は難培養性である為、系統分類・生理・生態等は殆どが未知である。

そこで本研究では、多様なシロアリ種の腸内細菌を対象とした網羅的な群集構造解析を行った。その結果、腸内細菌の群集構造は宿主シロアリの系統と食性が近いほど類似しており、地理的分布による影響は見られなかった。これは、シロアリの腸内細菌群集が垂直伝播で受け継がれ、食性の変化に伴いその組成を変化させてきたことを示唆するものである。

P-3 生物対流におけるマイクロ挙動の解析

○上江洲 里奈¹, 鹿毛 あずさ², 坂爪 明日香², 和田 祐子³, 最上 善広²

1. お茶の水女子大学 理学部 生物学科
2. お茶の水女子大学大学院 ライフサイエンス専攻
3. 中央大学 理工学部 生命科学科

生物対流は、重力走性行動を示す微生物に見られる自己組織化現象である。従来、定常状態の対流は密度不安定性による下降流と負の重力走性による上昇遊泳によって維持されると仮定されてきた。本研究では繊毛虫テトラヒメナを用い、負の重力走性による上向き遊泳が対流構造の維持にどの程度寄与しているかに注目し、この仮定の検証を試みた。対流パターン内部での位置を特定した上でのマイクロ観察によって、対流を構成する個々の細胞の配向を定量的に解析することで、生物対流における重力走性行動の役割を評価した。

P-4 本邦未記録の珍しい十文字クラゲ *Lipkea* sp. (Staurozoa: Stauromedusae: Lipkeidae) の発見

平野弥生 (千葉大学)・〇柳研介 (千葉中央博)

十文字クラゲ綱十文字クラゲ目に属する単型科 Lipkeidae の *Lipkea* 属のクラゲは、他の十文字クラゲ類とは大きく異なる形態を有しており、十文字クラゲ綱の系統分類学的研究にとって重要であると考えられる。従来、地中海から 2 種、南アフリカから 1 種の計 3 種が記載されているが、本属のクラゲは極めて稀にしか発見されないためにその研究は進んでいない。2012 年に千葉県勝浦市で、太平洋域で初の標本記録となる本属の未同定種が発見されたので、その後の観察で得られた生活史に関する若干の知見とともに報告する。

P-5 ミドリイシサンゴにおける姉妹群の新規加入の検証

〇高橋志帆・服田昌之

お茶の水女子大学理学部生物学科

ミドリイシサンゴは年に一度同調産卵を行うが、雌雄同体で自家受精を行わないため近接する群体間のみで受精が起こり、姉妹の幼生集団が形成されると考えられる。これが水塊によって密集したまま運ばれ、狭い範囲に新規加入する可能性がある。オヤユビミドリイシの類似サイズの密集棲息群について、対立遺伝子を識別できるマイクロサテライト配列を調べたところ、少数の多型に限られており、最少で 4 群体と 2 群体 2 組の親に由来する姉妹群であると推定された。この結果はパッチ状の姉妹新規加入の可能性を支持している。

P-6 ミドリイシサンゴの変態を阻害するバクテリアの作用点の特定

〇濱野文菜、東根佳寿、服田昌之

お茶の水女子大学理学部生物学科

ミドリイシサンゴの幼生は基盤上のバクテリアを外部シグナルとして感知し、体内シグナルに変換し変態を調節している。変態誘導バクテリアに応答して反口側から体内に変態を促すホルモンを分泌している。変態阻害バクテリアも見つかっているが、変態経路のどこに作用するかは分かっていない。そこで阻害バクテリアと変態誘導バクテリアまたは変態ホルモンを同時に、量比を変えて幼生に与えた。その結果、変態阻害バクテリアは反口側からの変態ホルモンの情報伝達経路を阻害するが口側からの変態シグナル経路は阻害しないことが示唆された。

P-7 消化管自律運動の比較生理学

〇黒川 信・山田沙佳

首都大・院理工・生命科学

食性や消化管のつくりが異なる 3 種の軟体動物腹足類 (有肺類モノアラガイ、後鰓類アメフラシ、トゲアメフラシ) において消化管自律運動は、その運動リズムがいずれも消化管神経系に内在するニューロン群のペースメーカーを起源とする神経原性運動であった。消化管神経系の末梢ニューロンはいずれの種でもそ嚢から砂嚢上に多く分布していた。一方、ペースメーカーニューロン群はモノアラガイとトゲアメフラシではそ嚢上に、アメフラシでは後砂嚢上に局在しており、消化管のつくりや運動様式の種間の相違と関連があると考えられた。

P-8 二枚貝類アカガイ *Anadara (Scapharca) broughtonii* におけるトロポミオシンアイソフォームの解析

○足立 成美^(a)、藤ノ木政勝^(b)、伊藤 篤子^(a)

(a) 東京高専・物質、(b) 獨協医大・生理

二枚貝類翼形亜綱フネガイ目のアカガイには、構造タンパク質トロポミオシン (TM) のヘテロゲナイティが報告されており、閉殻筋透明部には分子量の大きなアイソフォームの TMa、閉殻筋白色部および心筋では分子量の小さなアイソフォーム TMb の存在が明らかにされている。今回、非筋肉組織も含めてより多くの組織を用いてアカガイの TM アイソフォームを調べたところ、既に明らかにされている TMa と TMb 以外にも複数の TM アイソフォームを新規に検出したので報告する。

P-9 季節変化に伴う貝類筋肉成分の変化

矢沢洋一 (北海道教育大学)

現在地球上に生存する貝類は、約 10 万種といわれる。我々は、その貝類筋肉収縮制御機構を 3 種類に大別した。

1. M+A+TM1+TN I

(* TM T と TM C は存在しない事が明らかとなっている。TM 1 は既知の分子量 3.4 万の TM である。)

2. M+A+TM1

3. M+A+TM2

TM 2 は、今回我々が明らかにした分子量 4.4 万の新たな TM でホッキ牽引筋に存在しており、低 Ca 濃度下で M の Mg-ATPase 活性を上昇させるという新機能をもっていることがわかった。

P-10 甲殻類クルマエビ (*Marsupenaeus japonicus*) 直腸の神経支配

高木 賢司¹、三田 純子¹、山田 由里愛¹、[○]田中 浩輔¹、黒川 信²

(¹杏林大・保健・臨床検査技術、²首都大・院理工・生命科学)

クルマエビ直腸の神経支配を解剖学的及び電気生理学的に調べた。腹部第 6 神経節背側から出た直腸神経は、直腸直前で左右に分枝した後直腸上を前方に走行していた。直腸神経刺激は直腸にトーン上昇及び律動的収縮を惹起した。直腸単離標本に候補神経伝達物質を投与すると、アセチルコリン、ドーパミン及びグルタミン酸がトーン上昇及び律動的収縮を惹起することがわかった。これらの結果、直腸神経には直腸興奮神経繊維が含まれ、アセチルコリン、ドーパミン及びグルタミン酸が神経伝達物質の有力な候補であることが示唆された。

P-11 2 種の巨大コンダクタンス K⁺ チャンネルとリンクした新規の GABA 抑制様式の発見

○中村 敦直、吉野 正巳 (東京学芸大・教育・生命科学)

GABA によるニューロンの抑制は、膜の Cl⁻ の透過性増大による過分極によるものが一般的である。今回、我々は過分極によらない新規な GABA の抑制様式を明らかにした。昆虫の記憶中枢であるキノコ体の内在ニューロン、ケニオン細胞にパッチクランプ法を適用し GABA の作用を調査した。その結果、GABA_B 様受容体が 2 種類の異なる巨大コンダクタンス K⁺ チャンネル (細胞内 Na⁺ 活性化 K⁺ チャンネル及び細胞内 Ca²⁺ 活性化 K⁺ チャンネル) と機能連関していること、また受容体活性化からイオンチャンネルに至る一連の細胞内シグナル伝達経路に IP₃/PKC 系の関与が示唆されたので報告する。

P-12 巨大コンダクタンス Ca^{2+} 活性化 K^+ チャンネルと電位依存性L型 Ca^{2+} チャンネルの機能連関

○田中 藍子、吉野 正巳（東京学芸大・教育・生命科学）

多くの興奮性細胞には細胞内の Ca^{2+} によって活性化される Ca^{2+} 活性化 K^+ チャンネルが存在している。近年、このチャンネルの活性化に電位依存性 Ca^{2+} チャンネルを介した Ca^{2+} 流入が膜直下のマイクロドメイン内で重要な役割を果たしていることが示唆されている。今回、我々はフタホシコオロギの記憶中枢であるキノコ体の内在ニューロン、ケニオン細胞に巨大コンダクタンス Ca^{2+} 活性化 K^+ チャンネル（BK チャンネル）を単一チャンネルのレベルで同定し、このチャンネルの活性化に電位依存性L型 Ca^{2+} チャンネルを介した Ca^{2+} 流入が重要であることを明らかにしたので報告する。

P-13 コオロギの側輸卵管に見られる筋原性リズム収縮とオクトパミンによる変調作用の解明

○玉城 弘健、吉野 正巳（東京学芸大・教育・生命科学）

脊椎動物の心筋や平滑筋の示す自発性収縮についてはその分子機構と共に自律神経伝達物質による変調作用機構の解明が進んでいる。しかしながら、昆虫内臓筋を用いた研究は数少ない。そこでコオロギの側輸卵管の示す筋原性リズム収縮について等尺性収縮張力を指標に、自発収縮に関わる分子機構とオクトパミン(OA)による変調機構の基礎調査を行った。その結果、リズム発現に形質膜 Ca^{2+} チャンネルからの Ca^{2+} 流入、細胞内 Ca^{2+} ストアの Ryanodine 受容体及び IP_3 受容体による Ca^{2+} 放出が関与し、OA 作用は PLC/ IP_3 シグナル伝達系を介している可能性が示唆されたので報告する

P-14 コオロギの側輸卵管単一筋細胞に見られる自動能の解析

○大矢 崇之、吉野 正巳（東京学芸大・教育・生命科学）

フタホシコオロギの側輸卵管は、生体から切り出しても、安定な筋原性リズム収縮を行う。組織レベルで得られるリズム収縮に関する知見が、単一筋細胞のレベルで確認されるか否かを調べた。酵素処理により側輸卵管組織から単一筋細胞を単離し、収縮に伴う単一細胞の長さ変化を、細胞上に設定した2点間距離の変化を追跡し記録した。その結果、単一筋細胞も組織標本と近い頻度でリズム収縮し、その発現には形質膜 Ca^{2+} チャンネルからの Ca^{2+} 流入と筋小胞体由来の Ca^{2+} 放出、筋小胞体膜上の Ca^{2+} -ATPase による Ca^{2+} 取り込みが重要であることが示唆された。

P-15 カイコガ脳高次中枢キノコ体ケニオン細胞のモデル化とシミュレーション

○井上重毅 筑波大学大学院生命環境科学研究科生物科学専攻、藤川拓真 筑波大学理工学群物理学類、田淵理史 東京大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻、中谷敬 筑波大学生命環境系、神崎亮平 東京大学先端科学技術研究センター

カイコガの高次脳中枢であるキノコ体(MB)を構成するケニオン細胞(KCs)は、嗅覚情報の統合に関与することが示唆されている。しかし、KCs が微少であることなどによる計測の困難さから、その電気的特性については未だ不明である。そこで、本研究では、パッチクランプ法により計測に成功した電気生理データを基にして、KCs の膜電位の数学的モデルを構築し、一次嗅覚中枢である触角葉の投射神経細胞(PNs)のモデルと比較することにより、カイコガの KCs の Ca^{2+} チャンネルには活動電位の振幅を増大させる機能のあることを推定した。

P-16 3D サーボスフィアを用いた雄カイコガの行動計測と解析

○志垣俊介, 峯岸諒, 倉林大輔: 東京工業大学 大学院理工学研究科 機械制御システム専攻, 神崎亮平: 東京大学 先端科学技術研究センター

工学的に解決困難とされている問題の一つに化学物質等の漏れ源探索があるが, 雄カイコガはその問題の解決能力を備えており, 単純な定型行動を繰り返すことで匂い源に到達できる。本研究では, カイコガの匂い源探索行動を非拘束で計測できるシステムを提案・構築した。本システムは非拘束だが対象には正確な刺激を与えることができ, これを用いることでカイコガ本来の刺激入力と行動出力の関係が計測可能となった。得られた計測データからカイコガの行動アルゴリズムを工学的に利用しやすい定量的モデルとして抽出し, その評価を行った。

P-17 光遺伝的手法による雄カイコガ匂い源探索行動解析実験系の構築

○岸昂太郎, 後藤高英, 峯岸諒, 倉林大輔: 東京工業大学 大学院理工学研究科 機械制御システム専攻, 田淵理史, 神崎亮平: 東京大学 先端科学技術研究センター

空気中に漂う性フェロモンを頼りに雌への匂い源定位を実現する雄カイコガの行動は, 匂い刺激の制御が困難なことから, 定量的分析が困難である。本研究では光遺伝学的手法により, 特定波長光刺激で嗅覚応答を引き起こすカイコガを用い, 光刺激装置と行動計測装置, シミュレータを組み合わせた実験系を構築した。この実験系は刺激が制御でき, 行動出力をシミュレータに反映させることで行動をフィードバックできる。これにより匂い源探索行動を定量的に分析可能となった。このシステムを用いてカイコガの匂い源探索戦略の解析を行った。

P-18 昆虫の衝突回避行動解析のための全方位仮想環境提示装置の開発

○橋本遼太郎, 安藤規泰, 高橋宏知, 神崎亮平
東京大学先端科学技術研究センター

昆虫の視覚情報処理を解析するための行動実験において, 仮想現実(VR)を利用する研究が多く行われている。しかしそのVR提示装置は, 昆虫の広い視野角を考慮すると, 水平方向全周囲から提示できる装置であることが望ましい。そこで, 本研究では, 4枚の液晶ディスプレイを用いて, 昆虫の全方位からVR映像を提示できる装置を開発した。またこの装置では, 光学マウスを2つ用いてトラッキングを行うことで, 昆虫のすべての運動方向を検出できる。その運動情報を視覚情報にフィードバックすることで閉ループ環境の実験系が構築できた。

P-19 変動重力下における *Drosophila melanogaster* の飛翔行動

○大瀧美珠枝¹, 酒井真美¹, 櫻田文², 郷原優花¹, 細谷千春¹, 鹿毛あずさ¹, 近藤るみ¹, 馬場昭次¹, 最上善広¹

¹お茶大・院・生命科学, ²お茶大・理学部・生物学科

パラボリックフライト(PF)による微小重力下での *D. melanogaster* の飛翔行動の解析により, 頻繁に方向転換しつつなかなか着地しない羽ばたき飛行や, 離陸直後から羽を畳んだまま漂う浮遊行動が発見されている。これらの行動を詳細に解析するための実験プロトコルを確立したことで, 新たに行った2011年のPF実験では飛翔行動を高頻度で誘導することができた。その結果, 微小重力中に浮遊行動が15%の割合で起こることを明らかにした。また, 羽ばたき飛行と浮遊行動との間で飛翔パターンを切り替える現象も観察された。

P-20 キイロショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*) の精巣における生殖細胞の分裂への Notch と Samuel の関与

成瀬 享平

国際基督教大学

ショウジョウバエの精子形成過程における精原細胞分裂制御は体細胞であるシスト細胞によって行われる。シスト細胞で発現する核内蛋白質 Samuel 変異体では精原細胞に分裂異常が生じる。本研究では、遺伝学手法を用いて Samuel が Notch シグナル伝達系を通して精原細胞分裂を制御している可能性について検証した。その結果、Samuel は Notch 受容体の下流でシグナルを負に制御していることを示唆する結果を得た。

P-21 ショウジョウバエ精子形成において DHR78 と Samuel が協調的に生殖細胞の分裂を制御する
川口紘平、小瀬博之

国際基督教大学教養学部アーツ・サイエンス学科生物専攻

幹細胞から分化を始めた細胞は通常増殖期に入るが、その分子機構は明らかになっていない。転写因子 Samuel はショウジョウバエ精原細胞の体細胞分裂制御に必須の因子である。本研究では、Samuel の結合蛋白質である核内受容体 DHR78 に着目し解析を行った。我々は Samuel と DHR78 は蛋白質レベルで互いの安定化に必要であること、また両因子が協調的に働いて分裂を制御していることを見いだしたので報告する。

P-22 トリノアシにおける IL-17 遺伝子の探索

○酒寄成美：埼玉大・院教育・理科、日比野拓：埼玉大・教育・理科

インターロイキン(IL)は、脊椎動物においてリンパ球などから産生されるタンパク質で細胞間コミュニケーション機能を持つ。脊椎動物以外でこれまで発見されている IL 相同遺伝子は IL-17 のみで、ナメクジウオで 9 種類、ウニで 30 種類に多重重複している。新口動物の祖先はどのような IL-17 相同遺伝子のレパートリーを持っていたのかを明らかにするために、棘皮動物内でもっとも原始的な有柄ウミユリ類トリノアシ (*Metacrinus rotundus*) を用いて、IL-17 相同遺伝子の探索を行ったので、結果を報告する。

P-23 キャッチ結合組織(ナマコ真皮)を軟化させる因子の探求

○竹花康弘・田守正樹・本川達雄：東京工業大学大学院生命理工学研究科生体システム専攻、山田章：情報通信研究機構・未来ICT研究所

ナマコは硬さが変わる結合組織(キャッチ結合組織)を持つ。硬さ変化は細胞から分泌された因子が、細胞外の高分子間の結合に変化を及ぼすことで起こると考えられている。細胞外の高分子に作用する軟化因子は今まで発見されずにいたが、我々は化学的・機械的な刺激を用いて軟化させたシカクナマコ *Stichopus chloronotus* の体壁から軟化因子を得た。これは細胞を破壊したシカクナマコ真皮(キャッチ結合組織)を軟化させたことから、細胞外高分子に作用する因子であることが分かった。現在、単離精製条件や活性の特徴が明らかになりつつある。

P-24 イトマキヒトデ未受精卵のアポトーシスにおけるヒトデcaspase-3/9とヒトデApaf-1 の相互作用

○田村 りつ子、高田 真理子、吉田 絢香、平野 薫、千葉 和義

お茶の水女子大学 理学部生物学科

ヒトデ未受精卵のアポトーシス直前に、アポトーシス実行因子であるcaspase-3/9 が活性化する。caspase-3/9 がApaf-1 と相互作用して活性化しているか否かを確認するために、ヒトデApaf-1 のN 端の領域 (Caspase recruitment domain: CARD) をヒトデ卵無細胞系に加えたところ、内在性のpro-caspase-3/9 が活性化することを見出した。更にApaf-1 CARD とcaspase-3/9 CARD はCARD-CARD 結合することを明らかにした。

P-25 イトマキヒトデ卵母細胞におけるアポトーシス機構の解明

○平野 薫、吉田 絢香、広橋 教貴、千葉 和義

お茶の水女子大学 理学部生物学科

ヒトデ未受精卵がアポトーシスする際に、カスパーゼ3/9 が活性化する。しかし、その活性化機構は明らかでなかった。カスパーゼ3/9 を含む複合体の分子量を測定したところ、アポトソームが形成されていると予測できた。一般にアポトソームは、カスパーゼとApaf-1 の複合体である。そこで本研究では、ヒトデ卵巣cDNA からヒトデApaf-1 全塩基配列の取得を行った。ヒトデApaf-1 の推定アミノ酸配列から、ヒトApaf-1 と同様にカスパーゼと相互作用する領域 (CARD) が見出された。

P-26 イトマキヒトデにおける減数分裂時でのアクチン重合阻害卵の形状変化

○古川 祐輔 濱口 幸久

東工大・院・生命理工

細胞分裂ではアクチンが赤道表層に集積して力を発生し、細胞を2つにくびり切る。過去にウニ受精卵で体細胞分裂時の細胞骨格の状態を調べて cell cycle の指標とするため、アクチン重合阻害剤を作用させたときの形状変化を測定し、その形からモデルに当てはめて表面張力を推定した。減数分裂時の細胞骨格の変化調べるために、1-MA 処理したイトマキヒトデ卵にアクチン重合阻害剤を作用させて形状変化を調べた。結果は、第一極体放出時に直径が急激に拡大し、その後直径の回復が見られた。

P-27 バフンウニ発生過程における ALP 活性パターンと遺伝子発現解析

○能城光子：埼玉大・院教育・理科、日比野拓：埼玉大・教育・理科

ウニのアルカリ性ホスファターゼ (ALP) 活性は、骨片形成細胞と消化管の上皮における局在が報告されているが、幼生期における知見は乏しい。バフンウニ発生過程において ALP 活性局在を調べたところ、幼生の口の前部、腕の上皮、食道の筋肉、腕先端の中胚葉性細胞で新たに組織特異的な ALP 活性がみられた。バフンウニから ALP 遺伝子を単離し発現パターンを解析した結果、様々な部位における ALP 活性はそれぞれ異なる遺伝子の発現に由来することが明らかになった。阻害剤実験からウニのもつ ALP の機能の可能性について議論したい。

ウニにおける神経ペプチド候補物質 NGFFFamide と NGIWYamide の効果と局在

○白木智之、田守正樹、本川達雄

東工大・院・生命理工

ナマコから単離された神経ペプチド NGIWYamide は、ナマコの筋を収縮させ、キャッチ結合組織（硬さの変わる結合組織）である真皮を硬くする。ウニのゲノム中にはこれに対応する配列はないが、類似の NGFFFamide の存在が推測されている。NGFFFamide 及び NGIWYamide を合成してウニ棘のキャッチ結合組織と筋に与えた。NGFFFamide により、キャッチ結合組織は顕著に硬化し、筋は収縮した。NGIWYamide はキャッチ結合組織と筋のいずれにも効果がなかった。ウニの放射神経中では NGFFFamide 抗体に対する陽性反応を示す細胞体が見つかった。以上の結果は NGFFFamide がウニにおける神経ペプチドである可能性を強く示唆する。

P-29 細胞分裂中に細胞表面積の増加を引き起こす原因の解明

○蓮池 隆広・濱口 幸久

東工大・院・生命理工

細胞質分裂の過程において、細胞の体積は一定であるが、表面積は増加する。この時、細胞表層の細胞膜の供給源は「細胞内の小胞」または「細胞表層の微絨毛」だと考えられる。今回、ウニ受精卵を用いて細胞膜が供給される仕組みを調べた。細胞表面の細胞膜の量を測定した結果、小胞のエキソサイトーシスによって細胞膜が追加されることが分かった。さらに、赤道付近において、細胞表層では微絨毛の量が多くなり、細胞内では小胞が集合することが分かった。よって、小胞のエキソサイトーシスが赤道付近で盛んに起こることが示唆された。

P-30 非分解性 GTP アナログ注射による細胞分裂時の G タンパク質活性化とアクチン構造変化

○安田翔也、濱口幸久

東工大・院・生命理工

アクチン繊維や微小管に代表される細胞骨格の動的性質は GTP と強く関わっている。しかしながら、生体内における細胞骨格と GTP の相互作用についての検証は、未だに行われていなかった。本研究では、ウニ卵の細胞分裂時に非分解性 GTP アナログとして GTP γ S を注射することで、GTP が細胞骨格の動的性質に与える影響を調べた。この結果、GTP γ S がアクチン構造の変化をもたらし、分裂溝形成が阻害されることが示された。さらに、これが Rho タンパクファミリーのいずれの G タンパク質活性化に起因するかを考察した。

P-31 受精時のアクチンの働き

○峰松 隆太郎、濱口 幸久

東工大・院・生命理工

ウニ卵において、精子が卵に侵入する際に細胞表層が変化し、受精膜が形成される。このとき、精子は卵膜を通過し卵内に侵入することで受精が成功する。アクチン重合阻害剤で事前に卵を処理すると、濃度に応じて受精率が徐々に低くなった。受精を失敗する個体は受精膜の上昇に伴い、精子が卵から引き離されていた。そこで本研究では、様々な条件下で固定した卵に対しアクチン染色を行い、観察結果を比較することで受精においてアクチンが重合する時期とその役割を調べたので、結果を報告する。

P-32 ブンブク類の成長輪の形成様式が示す生物学的意義

○齋藤礼弥, 金沢謙一

神奈川県大学大学院

島根県隠岐の島でスキューバダイビングにより、5年（2007年11月～2012年11月）に渡り定期的に採集したブンブク類4種を用いて成長輪の観察を行い、各種の個体群動態の結果と合わせて解析した。その結果、成長輪の形成は、生殖腺の発達と冬季の影響を受けるが、これは分類群や個体の違いにより大きく異なり、個体の年齢指標とは成り得ない。しかし、成長輪の形成様式は分類群ごとに異なるため、殻と殻板の成長様式の違いを表し、各分類群における骨格の意義を示唆すると思われる。

P-33 マボヤを用いた免疫および受精における同種異個体認識の分子メカニズムの解明

○内山正登¹／松本緑²

¹慶應義塾大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻、

²慶應義塾大学理工学部生命情報学科

マボヤは、異個体由来の体腔細胞を *in vitro* で接触させると、Contact Reaction と呼ばれる同種異個体認識反応がおこる。また、雌雄同体でありながら、厳格な自家不和合性が保たれている。このように体細胞と生殖細胞において同種異個体認識反応がおこる種は希少である。この自己-非自己認識には体腔細胞および生殖細胞に自己を規定する自己マーカー分子の存在が予想される。そこで、本研究では、体腔細胞で見つかった自己マーカー候補分子を生殖細胞において存在するかを検討することによって、生殖細胞と体腔細胞での同種異個体認識の分子メカニズムを比較した。

P-34 カタユレイボヤ精子誘引物質 SAAF の卵からの放出にかかわる分子の解析

○坂本 恵香¹・吉田 薫²・吉田 学¹

¹東大・院理・臨海、²桐蔭横浜大・先端医工セ

カタユレイボヤの精子誘引物質 SAAF の合成・放出の分子機構を調べるため、SAAF との結合が確認されている VCP/p97、及び SAAF 放出の最終過程に関わると考えられるヒドロキシステロイド硫酸転移酵素 SULT2A1 について解析した。まず SULT2A1 が卵巣で発現することを PCR によって確認し、クローニングを行った。また、ISH 法によって VCP/p97 が初期卵母細胞の細胞質で発現していることを確認した。一方 SULT2A1 については、卵表層かテスト細胞で発現していることが解った。

P-35 ナメクジウオにおける神経葉ホルモン産生細胞の分布

○加藤明子¹, 高橋明義¹, 窪川かおる²

¹北里大, 海洋生命, ²東大, 臨海

神経葉ホルモンは無脊椎動物ではバソトシン 1 種類である。脊索動物門頭索動物ナメクジウオも同様に 1 種類である。ナメクジウオにおけるバソトシン mRNA の分布を調べたところ、特定の神経細胞での局在が明らかとなった。このバソトシン産生細胞について、無脊椎および脊椎動物の神経葉ホルモン産生細胞の分布と比較し、ナメクジウオのバソトシンの役割について考察する。

P-36 魚の通し回遊を光によってコントロール出来るだろうか？！

長谷川英一[○]

独立行政法人水産総合研究センター水産工学研究所

通し回遊魚は A_1 視物質と A_2 視物質を持ち、生息水域により組織が変化すること、またその変化は予兆的であることなどは既に報告した。光吸収波長は $A_1 < A_2$ である。そこで、環境光の波長特性によって視物質組成変化を誘起し得るか否かについて、 A_1 - A_2 視物質系を持つ野生メダカを供試魚として調べた。R(660nm)、G(509nm)、B(465nm)を最大エネルギー波長とする各 LED を照射された供試魚の視物質組を5ヶ月間に亘り分析したところ、 A_1 視物質の組成の割合は $R < G < B$ となり、環境光の波長に適応した視物質組成変化が認められ、通し回遊の光コントロールが示唆された。

P-37 鳥類免疫器官特異的抗菌ペプチド Cathelicidin-B1 の研究

○武田あすな¹、椿卓¹、奥村和男¹、小林哲也²、菊山榮^{1,3}、岩室祥一¹

¹東邦大・理・生物、²埼玉大・理・生体制御、³早大・教育・生物

Cathelicidin (CATH)は脊椎動物に広く存在する抗菌ペプチドであり、先天性免疫機構の一翼を担うことから、我々は鳥類特有の免疫器官であるファブリキウス嚢 (BF)に着目し、その CATH を介した防御機構の存在を予測した。合成 CATH-B1 のグラム陰性菌及び陽性菌への抗菌活性を検証した結果、双方の菌に対し膜破壊型であり、かつ異なる機序で抗菌性を示すことを明らかにした。また、ニワトリ BF に由来する DT40 細胞を細菌毒素であるリポ多糖で処理したところ、CATH-B1 mRNA 発現が促進されることを確認した。

P-38 分子進化医学：ヌタウナギ科乳酸脱水素酵素 (LDH) をモデルとして

○松井綾花¹、西口慶一²、高橋 重一¹、望月裕太¹、内田朗¹、大島範子¹、
佐藤 浩之¹、久保田宗一郎¹、阿部 文快^{3,4}、三輪 哲也⁴、加藤 千明⁴、
佐藤 孝子⁴、伊藤展枝¹、五郎丸美智子²、岡田光正¹

¹東邦大学・理学部、²東邦大学・薬学部、³青山学院大学・理工学部、

⁴独立行政法人海洋研究開発機構

ヌタウナギ科 LDH は、種により耐熱性・耐圧性が異なる。それらの部位はヒトの LDH 機能低下の遺伝子部位と同じなので、その関係を調べることを目的とした。①耐圧性に関与すると推測されるヌタウナギ科 LDH-A は6つのアミノ酸である。詳細にX線解析で調べるための大腸菌発現条件を検討した。②ヌタウナギ LDH-A、B は大きな耐熱性の違いがある (55°C・30分で LDH-A は98% 残存活性、B は10%)。A はB にない8つのアミノ酸の挿入がある。この部位が耐熱性に関与する部位と推定し他のヌタウナギ科についても実験している。

P-39 終神経ニューロン特異的な *gnrh3* 遺伝子機能阻害

○小島 瑠花、高橋晶子、神田真司、岡良隆

東大院・理・生物科学

脳内複数部位で発現が見られる *gnrh3* 遺伝子を終神経 GnRH ニューロン特異的に阻害してその機能を解析することを目的とした。終神経ニューロンでのみ *gnrh3* と共発現する *npff* 遺伝子のプロモーターに GFP を繋いだコンストラクトをメダカ受精卵に注入した結果、GFP 蛍光が終神経ニューロン特異的に見られた。そこで、終神経ニューロンでのみ RNAi を起こす *npff-shgnrh3* トランスジェニックメダカを作製した。現在、免疫組織化学法等を用いて終神経 GnRH ニューロン特異的な RNAi の作用を検証中である。

P-40 硬骨魚類の発生過程における側板中胚葉の挙動の解析

○金子皓輝、中谷友紀、田中幹子

東京工業大学大学院生命理工学研究科

硬骨魚類の腹鰭は進化に伴い排泄孔近くから頭頂部方向へ位置をシフトする傾向にあるが、この原因は明らかとされていない。予定腹鰭細胞は、卵黄上を覆い込むように運動する側板中胚葉から形成される。我々は、腹鰭の位置が異なる魚類間では、卵黄上を覆い込む側板中胚葉の挙動が異なるため、将来の腹鰭の形成位置に違いが生じるのではないかと考えた。本発表では、腹鰭を腹位にもつメダカと胸位にもつナイルティラピアにおいて、側板中胚葉の挙動の違いをマーカーの分布や連続切片の立体構築の比較により解析した結果について報告したい。

P-41 対鰭筋形成解析のためのトランスジェニックゼブラフィッシュの作製

○敦賀屋堅太、菊地裕輔、中谷友紀、田中幹子

東京工業大学生命理工

真骨魚類ゼブラフィッシュにおいて、遊離筋とよばれる移動能を持つ筋前駆細胞が腹鰭筋を形成するまでの挙動は明らかにされていない。これまでに我々は、腹鰭筋が遊離筋特異的に発現する遺伝子マーカーを発現する筋芽細胞により形成されていることを明らかにしてきた。本発表では、腹鰭筋を形成する筋芽細胞の挙動を生きたまま観察することのできるトランスジェニックゼブラフィッシュの作製を目的とし、リポーター遺伝子の発現が遊離筋特異的に制御されるトランスジェニックの作製を試みた成果について報告したい。

P-42 キンギョ性フェロモン $17, 20\beta$ -P による黄体形成ホルモン (LH) 分泌中枢制御系の形態学的解析

○吉村充史¹、河合喬文²、善方文太郎¹、赤染康久¹、神田真司¹、岡良隆¹

1, 東大・院理・生物科学、2, 大阪大・院医・生命機能

雌キンギョの性フェロモン $17, 20\beta$ -P は雄における LH サージを誘起し、精液量の増大をもたらす。キンギョの LH 放出は脳の視索前野に存在する GnRH ニューロンとドーパミン (DA) ニューロンによって制御されるため、 $17, 20\beta$ -P 刺激はこれらのニューロンに作用して LH 放出をもたらすと推測される。この脳内機構を解明すべく、まず視索前野 GnRH ニューロンと DA ニューロンの形成する神経回路を形態学的に調べた。さらに $17, 20\beta$ -P に応答する脳領域を解析し、視索前野腹内側領域が関与することを明らかにした。

P-43 *Gsdf* 遺伝子破壊メダカの作出

○齊野兼太郎¹、今井拓人¹、増山治男²、松田勝²

1 宇都宮大・院農・生物生産、2 宇都宮大・バイオサイエンス教育研究センター

メダカの生殖腺分化過程において、*Gsdf* (gonadal soma derived factor) は精巣特異的な高発現を示す。そのため *Gsdf* は、精巣分化に重要な遺伝子であると考えられる。しかし、その機能は明らかではない。そこで本研究では、人工制限酵素 TALE-nucleases (TALENs) を用いて、メダカ *Gsdf* 遺伝子の破壊を試みた。その結果、作製した TALENs は機能し、*Gsdf* 破壊メダカを得ることに成功した。また、*Gsdf* 変異をホモに持つ XY 個体は雌型の生殖腺発達を示した。このことから、*Gsdf* は精巣分化に必須の遺伝子であることが明らかとなった。

P-44 キンギョの雌の性行動における嗅覚系の関与

○川口 優太郎、三橋 友美、北見 朝奈、長岡 陽、早川 洋一、小林 牧人
国際基督教大学・生命科学

嗅覚の性行動への関与は、雄のキンギョで多くの研究がなされている。先行研究では、雄の鼻腔閉塞あるいは嗅素切断(OTX)により性行動が抑制される。本研究では、キンギョの雌における嗅覚の性行動への関与を調べた。その結果、雌では鼻腔閉塞により性行動が抑制されるが、OTXでは抑制されないといった、一見矛盾した結果が得られた。このことは、雌では嗅覚器において嗅覚が遮断された際、嗅球から終脳に対して性行動の抑制が起こり、OTXはその抑制を解除したと理解される。また、この抑制情報は内側嗅素を通ることが示された。

P-45 雌メダカにおける卵産み付け行動のための素材の選好性

○信田真由美、小井土美香、早川洋一、小林牧人
国際基督教大学・生命科学

メダカは絶滅危惧種に指定されているが、野生メダカの繁殖生態に関する研究は少ない。屋外池における野生メダカの観察から、雌が池の水面近くの植物を基質として受精卵を産み付けることが明らかとなった。本研究では、メダカの保全のための基礎的知見を得ることを目的とし、基質の必要性、異なる素材の基質としての好適性について、実験水槽内の雌メダカの行動観察によって調べた。その結果、基質がない環境下では、雌は卵を水底に落とすこと、また適切な素材があっても固定されていない場合は基質として機能しないことなどが示された。

P-46 メダカ受精卵の乾燥耐性

○松尾 智葉¹、関 加奈恵²、早川 洋一¹、岩田恵理²、小林 牧人¹
¹国際基督教大・生命科学、²いわき明星大・科学技術

日本のメダカは絶滅危惧種に指定されているが、野生メダカの繁殖生態に関する研究は少ない。屋外池における野生メダカの観察から、雌が池の水面近くに卵を産み付けること、また池の水位の低下により、一部の卵が空気中に露出することが確認された。本研究では、メダカの保全のための基礎的知見を得る目的で、メダカ受精卵の乾燥耐性を実験的に検証した。その結果、メダカ受精卵は、水分の供給があれば空気中にある期間露出しても、その後水中に戻すと孵化するという乾燥耐性を持つが、水分の補給がなければ生残できないことが示された。

P-47 遺伝子改変メダカを用いた黄体形成ホルモン(LH)放出の中枢制御機構の解析

○近藤千香¹、苅郷友美¹、相川雅人¹、神田真司¹、赤染康久¹、大久保範聡²、阿部秀樹³、岡良隆¹

¹東大院・理・生物科学、²東大院・農学生命科学・水圏生物科学、
³名大院・生命農学・生物機構・機能科学

神経ペプチド、キスペプチンによる生殖機能の制御は哺乳類において顕著であるが、脊椎動物一般における中枢レベルの生殖制御機構は不明である。本研究では、キスペプチンによるゴナドトロピン LH 放出制御の可能性を、脳と下垂体の連結を保ったメダカの *in vitro* 標本を用いて生理学的に検証した。LH 細胞特異的にカルシウム感受性蛍光タンパク質で標識した遺伝子改変メダカに対するキスペプチン投与では LH 細胞内 Ca^{2+} 上昇は認められず、真骨魚類では、未知の因子が LH 放出を制御している可能性が示唆された。

P-48 GATA-1 レポータートランスジェニックメダカによる腎臓赤血球前駆細胞の解析

○平野 歩美(1)、前川 峻(2)、成瀬 清(3)、加藤 尚志(1, 2)

(1) 早大院・先進理工・生命理工、(2) 早大・教育・生物、(3) 基生研・バイオリソース

GATA-1 遺伝子発現細胞を赤色蛍光蛋白質 DsRed で蛍光標識したトランスジェニック (Tg) メダカを作製した。成体メダカの腎臓細胞をフローサイトメーターで解析した。結果、赤芽球系細胞は DsRed 陽性細胞中に存在し、赤血球系遺伝子 (GATA-1、EPOR、 β -globin) が高発現であった。前赤芽球系細胞は DsRed 陽性細胞のうち最も前方散乱光の高い集団に存在した。貧血誘導後にこれらの前赤芽球系細胞集団の割合は 3.6 倍に増加した。本 Tg により赤血球前駆細胞の分離・定量が可能になった。

P-49 メダカのグロビン偽遺伝子 $\gamma\beta$ の解析

○丸山耕一¹、王 冰¹、石川裕二¹、井内一郎²

1) 放医研 2) 上智大学

魚類の α および β グロビン遺伝子は共に 4 つのグループ (I~IV) に分類され、それぞれ、発生過程での発現様式も異なっている。メダカ H-drR 系統 (南日本集団) のグループ IV に属するグロビン遺伝子 $\gamma\beta$ は偽遺伝子化しており、機能していないと考えられる。機能的なブリのグループ IV β 遺伝子と比較すると、変異は少なく、比較的最近まで機能的であったと予測された。グループ IV β 遺伝子がメダカへの進化過程のどの時期に偽遺伝子化したかを知るために、メダカ HNI 系統 (北日本集団)、HSOK 系統 (韓国集団) を調べた。当該遺伝子は両系統でも偽遺伝子化していた。

P-50 タツノオトシゴ collectin placenta 遺伝子のクローン化と組換えタンパク質の作成

○木浦知香・川口眞理

上智大・理工・物質生命

タツノオトシゴの仲間はオスが腹部に育児嚢と呼ばれる特殊な器官を持つ。育児嚢ではメスから受け取った卵を保護しており、育児嚢内の組織は胎盤様構造とも呼ばれている。最近、マウスの胎盤で発現しているレクチンの一種 collectin placenta と相同な遺伝子が *Hippocampus kuda* の育児嚢に存在していることが報告された。しかしながら、まだ詳細な研究は行われていない。マウスの胎盤で働く遺伝子がタツノオトシゴの育児嚢で同様な働きをしているのか調べるために、タツノオトシゴ *H. abdominalis* から collectin placenta 遺伝子をクローン化し、発現解析を行い、組換えタンパク質の作成を試みた。

P-51 タツノオトシゴのアスタシンファミリープロテアーゼ遺伝子の探査

○今福愛子・川口眞理

上智大・理工・物質生命

タツノオトシゴを含むヨウジウオ科魚類には育児嚢と呼ばれる保育器官がある。ヨウジウオの育児嚢から金属プロテアーゼの 1 つであるアスタシンファミリーに属する patristacin 遺伝子がクローン化されたがその機能はまだわかっていない。patristacin 遺伝子はヨウジウオ類の進化過程でどのように生じたのだろうか？そこで私たちは、タツノオトシゴの成魚から patristacin 遺伝子を含むアスタシンファミリーの遺伝子をクローン化し、分子系統解析を行い、進化学的な考察を行ったので報告する。

P-52 尿細管分泌モデルとしてのフグ腎臓の有用性

○加藤 明¹, Zinia Islam¹, 林 菜穂子¹, 土井 啓行², Michael F. Romero³, 広瀬 茂久¹

¹ 東京工業大学・大学院生命理工学研究科、² 下関海洋科学アカデミー、³ Mayo Clinic College of Medicine

海水魚の腎臓は高塩濃度環境に適応するため、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} などを尿中に分泌・濃縮する能力を発達させてきた。海水魚腎臓による活発な尿細管分泌は1982年Beyenbachらにより発見されて以来30年が経つが、その分子機序の多くは不明である。我々はゲノム配列が公開されている海水魚トラフグと淡水でも生きられる近縁種メフグに着目し、海水適応時に発現上昇するイオン輸送体の網羅的発現解析を行った。候補輸送体の発現部位の同定や活性測定を通して尿細管分泌を担う分子機序の解析を進めている。

P-53 アカハライモリ精巣および腹部肛門腺における雄性ホルモン受容体の発現

○鯉淵 俊彦¹、伊藤 洋一²、岩室 祥一¹、菊山 榮^{1, 2}、蓮沼 至¹

¹: 東邦大・理・生物、²: 早稲田大・教育総合科学・生物

雄性ホルモンはアカハライモリの生殖活動に密接に関わっている。そこで、同ホルモンの生殖機能への関与の仕組みを明らかにするための初段階として、その受容体(AR)に着目した。まず、イモリAR cDNAのクローニングを行い、タンパク質コード領域を含む2760 bpの塩基配列を明らかにした。次いでN末端の23残基のペプチドを抗原とした抗イモリAR抗体を作製した。それを用いた免疫染色により、精巣では生殖細胞や精細管間隙の体細胞の核が、腹部肛門腺では上皮細胞の核が、免疫陽性であることが確認された。

P-54 イモリ視細胞外節膜におけるCNGチャネル電流への2価イオンの効果

○森 麻衣¹、中谷 敬²

¹: 筑波大学大学院生命環境科学研究科、²: 筑波大学生命環境系

視細胞外節膜上CNGチャネルの光感受性コンダクタンスは、生理的条件下では一般的なイオンチャネルと比較して1/100程度である。本研究ではコンダクタンス減少のメカニズムを調べる目的で、inside-out法を用いてチャネル電流を測定し、細胞内2価イオンによる電流の抑制の大きさや、抑制と抑制解除にかかる速度について解析した。その結果、カルシウムイオンによる電流の濃度依存的な抑制が観察されたため、コンダクタンスの減少の原因の一つにカルシウムイオンによるチャネルの抑制があると示唆された。

P-55 アカハライモリ幼生における水中生活期から陸上生活期への移行に伴う嗅覚系の変化に関する研究

山崎 美咲、添田 聡、尼崎 肇

日本獣医生命科学大学獣医解剖学教室

水中生活期とその後の陸上生活期のアカハライモリ幼生における嗅覚系でのGタンパクアイソタイプ発現の変化を免疫組織化学的に検索した。嗅上皮において、水中生活期ではGolf陽性感覚ニューロン(ORN)とGo陽性ORNが混在していたが、上陸後、Go陽性ORNは徐々に減少していき、上陸3ヶ月では完全に消失し、Golf陽性ORNのみ分布するようになった。この結果から、アカハライモリ幼生の嗅上皮は、水中生活から陸上生活への移行に伴う環境の変化に適応して魚類型から哺乳類型へと変化する可能性が示唆された。

P-56 フェニルヒドラジン (PHZ) を用いたネツタイツメガエル (*Silurana tropicalis*) の染色体標本作製技術の開発

○小石裕之 (法政大学第二中学・高等学校)、干場英弘 (元玉川大学農学部)

ネツタイツメガエル (*Silurana tropicalis*) は真の 2 倍体 ($2n=20$) であり染色体の研究の研究材料として多く用いられている。現在多くの研究機関で行われているネツタイツメガエルの染色体の研究では、細胞培養によって染色体標本を得る方法が主流である。本研究では、溶血を引き起こさせる試薬として知られるフェニルヒドラジン投与により、人為的にカエルに急性溶血性貧血の状態を引き起こさせ、カエルが本来持つ造血作用を利用し、培養技術を用いずに *in vivo* で簡単に鮮明な染色体標本を得ることのできる染色体標本作製技術の開発を行った。

P-57 昆虫の視覚ナビゲーションの解析のための仮想環境を用いた行動実験手法の開発

○岡佳史, 安藤規泰, 高橋宏知, 神崎亮平 (東京大学先端科学技術研究センター)

シンプルな脳を持つ昆虫の視覚ナビゲーションシステムを行動実験によって調べることで工学的応用への知見が得られる。そこで仮想環境を使った実験装置を用いて、フタホシコオロギのナビゲーション行動を嫌悪学習によって発現させるための適切な実験プロトコルを探った。その結果、電気刺激を用いた実験プロトコルでコオロギの仮想環境上でのナビゲーション行動が確認された。これにより、コオロギが場所記憶に利用している視覚ランドマーク情報の質や量を調べるなどといった行動実験への応用が可能になる。

P-58 超遠心法により分画したアフリカツメガエル赤血球膜蛋白質群の検索

○竹島功将(1), 永澤和道(2), 渡会敦子(3), 加藤尚志(1, 2, 3)

(1) 早大・教育・生物 (2) 早大・院先進理工・生命理工 (3) 早大・イノベーションデザイン研究所

ヒトやマウスの CD 抗原のように、細胞膜上に特異的に発現する蛋白質を認識する抗体により、細胞を分類することができる。しかし両生類の細胞膜を特異的に認識する抗体は現時点では限られている。データベース (Swiss-Prot, 2013_02) に登録されているアフリカツメガエルの蛋白質は 3361 件である。そこで、蛋白質を同時に多種類同定できる質量分析法 (LC-MS/MS) を適用し、赤血球膜上の蛋白質群の検索を行った。全血球試料に比べて、超遠心による細胞膜分画後には膜蛋白質をより多く同定できた。

P-59 アフリカツメガエル低酸素曝露 *in vivo* モデルにおけるエリスロポエチン遺伝子発現変動の解析

○藤山 真吾(1)、奥井 武仁(2)、加藤 尚志(1, 2)、

(1) 早大・教育・生物、(2) 早大院・先進理工・生命理工

窒素パージにより溶存酸素量を調節した水中にアフリカツメガエルをおくことで、肺による酸素摂取を阻害し皮膚呼吸のみで酸素摂取する低酸素曝露モデルを確立した。低酸素マーカーであるピモニダゾールの免疫染色により、造血器官である肝臓では低酸素化した細胞が存在することを確認した。マウスやラット等の哺乳類では、低酸素曝露後に赤血球造血因子エリスロポエチン (EPO) の発現量が上昇し末梢赤血球数が増加するが、両生類では不明である。そこで、低酸素曝露後の末梢赤血球数および肝臓における *epo* 発現量の変動を解析した。

P-60 ツメガエルトロンボポエチンのポリクローナル抗体の作出および免疫に伴うニュージーラ
ンドシロウサギの血小板数変動の解析

○野村一騎(1)・永澤和道(2)・安川賢(3)・一杉芽美(2)・谷崎祐太(2, 4)、加藤尚志(2, 3)・
多ヶ谷卓爾(1)

(1) 早稲田大学高等学院、(2) 早稲田大学大学院先進理工学研究科生命理工学専攻、(3)
早稲田大学教育学部理学科生物学専修、(4) 日本学術振興会特別研究員

HP-00 へ移動しました。

P-61 生体防御分子としてのヒストンの転写・翻訳調節機構の解明

○稲田 豊里, 多賀井 千尋, 岩室 祥一

東邦大学理学部生物学科生体調節学研究室

ヒストンは核内だけでなく核外や細胞外にも存在し、先天的生体防御システムにおいてさまざま
な生理的機能をもつことが報告されている。近年、ヒストン H3 および H4 は細胞毒性を有し、血
中ヒストンの増大が敗血症の原因となることも報告され、生体に対する防御と毒性との二面性をも
つタンパク質であることが明らかになった。本研究では、Arg-rich 型ヒストンであるヒストン
H3 に注目し、ハムスター由来 Ha-SE 細胞を用いて、大腸菌毒素への応答に基づくヒストン H3 の
転写制御・合成制御のメカニズムを検証した。

P-62 エゾアカガエル生体防御ペプチドの cDNA クローニングとその機能解析

○津田 礼乃, 寒河江 望, 蓮沼 至, 小林 哲也, 菊山 榮, 岩室 祥一

東邦大学理学部生物学科生体調節学研究室, 埼玉大学院理工学部,

早稲田大学教育総合学学術院理学科生物学専攻

生体防御ペプチドは、微生物の侵入に対する化学的バリアとして様々な生物が保有する一次防御
システムである。両生類、特にアカガエルでは、1 個体が複数種類の生体防御ペプチドを保有す
ることから、活発な研究が行われている。本研究では、エゾアカガエル(*Rana pirica*)に着目し、
RT-PCR 法による生体防御ペプチド前駆体 cDNA のクローニングを試みたところ、新規ペプチドフ
ァミリーとなる配列を含む複数のクローンを得た。新規ペプチドに対するレプリカを合成し、抗
菌活性その他の検証を行ったので、報告する。

P-63 ペプチドを介した両生類皮膚の防御機構に関する研究

○寒河江 望, 津田 礼乃, 蓮沼 至, 小林 哲也, 菊山 榮, 岩室 祥一

東邦大学理学部生物学科生体調節学研究室, 埼玉大学院理工学部,

早稲田大学教育総合学学術院理学科生物学専攻

両生類の皮膚は、環境中から微生物や紫外線など、生物的・物理的に様々な障害を受けている。
そのため、両生類の皮膚には微生物の増殖を抑制する抗菌ペプチド、迅速なラジカル消去能を備
えた抗酸化ペプチド、免疫系細胞誘引活性を示すケモカイン様ペプチドなど、多様な生体防御ペ
プチドが存在する。本研究では、抗酸化活性の標準的な測定法である DPPH 法、ABTS 法、NO 法を
用いた抗酸化活性の測定系、ならびに Chemotaxis Assay を確立し、両生類皮膚由来の新規ペプチ
ドについて、その生体防御ペプチド機能を検証した。

P-64 ウシガエル脳内の Temporin ファミリー遺伝子発現の局在

○小林浩志、寒河江望、小西裕己、藤澤静香、岩室祥一、蓮沼至
東邦大・理・生物学

抗菌ペプチドはこれまでにカエルの皮膚からは数百種類見つかり、近年では皮膚以外の様々な器官でもその存在が報告されている。本研究では、アカガエル属 Temporin ファミリー遺伝子の塩基配列に基づくプライマーを用いた RT-PCR 法により、ウシガエル脳での Temporin ファミリー遺伝子の発現を確認した。また、*in situ* hybridization により脳内の発現部位の特定を試み、大脳から延髄まで、広範囲の神経核でその発現を確認した。また、延髄では運動ニューロンでの発現を検出した。

P-65 カエル幼生の運動解析：尾部運動と体の前進運動とのずれ

榎本 真士¹、○松村 賢臣²、入江 美代子³、入江 克⁴

1. 早大院・基幹理工、2. 早大・基幹理工、3. 東京理大・薬、4. 早大・理工学術院

約3万フレーム、30フレーム毎秒の動画像から映像処理手法を用いてカエル幼生の運動の定量的な情報蓄積を行った。5mm 毎秒の直線運動の場合約7Hz、振幅5度の頭部変動を伴うことがわかった。振動周波数と振幅は速度に比例している。曲線運動時には曲率半径と頭の振れ角のあいだには負の相関がみられた。尾部形状の経時変化と実際の運動状態を比較すると主に頭部に働く水の粘性抵抗に起因するとみられる興味深い「ずれ運動」を観測することができた。

P-66 Arg-rich 型ヒストン H3 と H4 の抗菌メカニズムならびに細胞障害性の研究

○多賀井 千尋、森田 愁、白石 貴如、宮地 和幸、岩室 祥一
東邦大・理・生物

近年、真核細胞の核内に存在するヒストンが核外細胞質や細胞外にも存在し、抗菌作用や組織障害など核内ヒストンとは異なる生物活性を示すことが報告されている。その研究の中心は Lys-rich 型ヒストン(H1, H2A, H2B)であることから、本研究では Arg-rich 型ヒストン(H3, H4)に着目し、大腸菌・黄色ブドウ球菌に対する抗菌作用及びその作用メカニズムを検証した。その結果、ヒストン H3, H4 とともに、両菌種に対し膜破壊により抗菌性を示すことを、走査型電子顕微鏡を用いて明らかにした。さらに、真核細胞に対する細胞毒性ならびに溶血作用などの細胞障害性の検証を行った。

P-67 細胞膜構造に応じたヒストン H2B の多様な抗菌メカニズムに関する研究

○森田愁、多賀井千尋、白石貴如、宮地和幸、岩室祥一
東邦大・理・生物

ヌクレオソーム構造の必須因子であるヒストンには、抗菌物質としての側面も知られ、5種類すべてのヒストンから抗菌活性が検出されている。本研究においてもウシ胸腺由来ヒストン H2B がグラム陰性菌（大腸菌）及び陽性菌（黄色ブドウ球菌）に対して抗菌作用を示すことを明らかにした。一方、膜構造が大きく異なる両菌細胞間では、ヒストン H2B に対する分解活性や分解後のヒストン H2B 断片の局在に違いが生じることがわかった。そこで、本研究ではグラム陰性菌・陽性菌に対するヒストン H2B の抗菌作用機序の解析及び比較検討を行った。

P-68 ツチガエルアンドロゲン受容体 (AR) 抗体の作製及び発現解析

○松尾安希、中村正久

早大・院先進理工・生命理工

両生類のツチガエルは同一種でありながら雄ヘテロ (XX/XY) 及び雌ヘテロ (ZZ/ZW) の二つの性決定様式をもつ極めてユニークな種である。脊椎動物で二つの性決定様式をもつ種は現在のところこの動物しか報告されていない。AR 遺伝子は性染色体上にあり、Z 染色体の AR は普通に発現するが W 染色体のそれは殆ど発現しない。この事実から当研究室は AR が雄の性決定に深く関わると考え研究を進めている。今回はツチガエル AR 抗体を作製し精巣における AR の発現を蛋白質レベルで解析したのでその結果を報告する。

P-69 ツチガエル生殖腺分化における Vasa 及び CYP17 蛋白質の発現解析

○岩崎剛大、中村正久

早大・教育・生物

両生類のツチガエルは同一種でありながら地方集団によって雄ヘテロ及び雌ヘテロ型の二つの性決定様式をもつ極めてユニークな種である。脊椎動物で二つの性決定様式をもつ種は現在のところこの動物で報告されているだけである。今回はツチガエル雌ヘテロ型を研究材料として生殖細胞特異的蛋白質 Vasa 抗体及び体細胞特異的蛋白質 CYP17 抗体を作製した。ツチガエル生殖腺分化を組織学的に解析する目的でこれら二つの抗体を用いて免疫染色を行なったのでその結果を報告する。

P-70 ツチガエル地方集団の性判定マーカーの探索

○渡邊耕一郎、中村正久

早大・院先進理工・生命理工

両生類のツチガエルは同一種でありながら地方集団によって雄ヘテロ (XX/XY) 及び雌ヘテロ (ZZ/ZW) 型の二つの性決定様式をもつ極めてユニークな種である。動物の性決定・性分化のしくみを明らかにするには各個体の雌雄を判別するための分子マーカーが必須である。ツチガエルでは雌ヘテロ型個体の性判定分子マーカーは見いだされているものの雄ヘテロ型の分子マーカーは見つかっていなかった。今回は雄ヘテロ型個体の性判別分子マーカーを見いだしたのでその結果について報告する。

P-71 イントロン配列に基づく 2 種類のゾウガメ (ガラパゴスゾウガメとアルダブラゾウガメ) の遺伝子系統関係

宍倉 文夫

日本大学 理工学研究所

現存のゾウガメはガラパゴスゾウガメとアルダブラゾウガメの 2 種類である。演者は、羊膜類グロビン α 鎖 (α^A と α^D) と β 鎖のアミノ酸配列 (53 種類) に基づいて両種の分子系統関係を明らかにし、両種は約 2000 万年前に分岐したことをすでに報告した。この年代はゴンドワナ大陸の分裂・移動よりはるかに近年の出来事であった。今回、ガラパゴスゾウガメに近縁種として知られているチャコリクガメを加え、3 種類のグロビン鎖のイントロン部分を指標に、分岐年代と遺伝子系統関係を再検討した。興味深い実験結果を得たので報告する。

P-72 クサガメおよびアカミミガメの造血組織における SDF1 および SCF1 の発現

配川雅帆 添田聡 尼崎肇

日本獣医生命科学大学獣医解剖学教室

クサガメとアカミミガメの肝臓と骨髄において、造血組織の維持・増殖を担う SDF1 と SCF1 の発現の成長に伴う変化を免疫組織化学的に検索した。

未成熟個体においては、肝臓では血液細胞集簇近傍の肝細胞に、骨髄では骨髄腔に接した軟骨細胞に SDF1 および SCF1 陽性反応が認められた。成体では、肝臓においては未成熟個体とほぼ同様であったが、骨髄では造血組織は著明に減少し、陽性反応は認められなかった。

以上の結果から、肝臓では成熟後も SDF1 と SCF1 によって造血維持されているものと考えられた。

P-73 形態形成過程の四肢においては AP-1 転写因子のコンビネーションが細胞死—細胞生存バランスを制御する

○須田夏野¹, 白川大介¹, 伊藤武彦¹, 中戸隆一郎², 坂東優篤², 白髭克彦²,
片岡浩介³, Cheryl Tickle⁴, 田中幹子¹

¹東京工業大学 生命理工学研究科; ²東京大学 分子細胞生物学研究所;

³奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科;

⁴Department of Biology and Biochemistry, University of Bath

発生過程では四肢の原基である肢芽で細胞死が起きるが、その制御機構の詳細は不明である。我々は、他の組織で細胞死や細胞増殖に関わる AP-1 転写因子群に着目し、肢芽での細胞死制御との関連を調べる目的で研究をおこなった。まずニワトリ胚肢芽で AP-1 転写因子を網羅的発現解析し、細胞死制御に関わる候補を選定した。選定した複数の候補遺伝子を機能解析した結果、候補となった AP-1 転写因子がヘテロダイマーを形成し、その組み合わせで標的遺伝子を変え肢芽での細胞死を正負に制御していることが明らかになった。

P-74 ニワトリ胚の側板中胚葉において頭尾軸に沿った肢芽形成領域を設定するメカニズムの解明

○植田翔悟¹、金澤康子¹、須田夏野¹、山田亮¹、島村尚伸¹、中戸隆一郎²、
白髭克彦²、田中幹子¹、1: 東工大生命理工、2: 東大分子細胞生物

脊椎動物の四肢の原基である肢芽は、体の頭尾軸に沿って決められた場所に形成する。我々は、発生過程で肢芽の形成する領域を設定しているメカニズムを理解するために、前肢芽と後肢芽の間の脇腹領域で特異的に発現する転写因子 *cux2* に着目した研究を行った。その結果、*cux2* の機能を阻害すると肢芽が後方にシフトして形成し、*cux2* を強制発現させると肢芽形成が抑制されることがわかった。さらに、ChIP シーケンスにより *cux2* の結合領域を探索した結果、*cux2* のダイレクトターゲットの候補が得られているので報告したい。

P-75 脊椎動物の鰭から四肢への形態変化における前後軸形成機構の変化

○鬼丸 洸¹、田中 幹子¹（1：東工大生命理工）

脊椎動物における鰭から四肢への形態変化では、指の獲得が起こったとされている。しかしながら、近年の研究では、指形成を制御する遺伝子制御機構が魚類の鰭形成にも使われていることが示されている。そこで、鰭から四肢への形態変化を導いた遺伝子制御機構の変化を明らかにするために、軟骨魚類トラザメの鰭の発生過程およびゾウギンザメの遺伝子制御配列の解析を行った。その結果、鰭から四肢への形態変化における前後軸形成機構の変化が、鰭の前側の放射状骨の減少および親指などの四肢特異的な構造の獲得に寄与した可能性が示された。

P-76 鳥類固有の免疫器官における生体防御ペプチド fowlicidin の遺伝子発現とその機能解析

○近藤洋匡¹、武田あすな²、蓮沼 至²、岩室祥一²、菊山 栄^{2,3}、小林哲也¹

¹埼玉大・理・生体制御、²東邦大・理・生物、³早大・教育総合学術院・生物

鳥類特異的免疫器官における生体防御ペプチド(HDP)の生理機能を探るため、ウズラのファブリキウス嚢(BF)からHDPの探索を試み、fowlicidin前駆体cDNAのクローンが得られた。*In situ* hybridization法の結果、fowlicidin前駆体mRNAは、主にBF内腔の上皮細胞に発現していた。一方、合成fowlicidin-2を用いて生理機能を検討したところ、抗酸化作用やレクチン活性は認められなかったが、グラム陰性菌と陽性菌に対して生育の抑制と膜破壊型の強い抗菌活性を示した。

P-77 配偶者のコール呈示によるセキセイインコ終脳二次聴覚領域における神経活性

○山崎真里佳¹、藤原宏子^{1,2}、畠由佳¹、稲沼まどか¹、渡辺愛子¹、
佐藤亮平³、宮本武典¹

¹日本女子大・理・生体情報、²日本学術振興会RPD、³北里大・医・生理

セキセイインコは、つがい関係の雌雄間でコンタクトコール（以下コール）を鳴き交わし、つがいの絆を維持している。つがい関係を解消し、配偶者から隔離して5週間飼育した後配偶者コールを呈示し、大脳二次聴覚領域における即初期遺伝子ZENK（神経活性のマーカー）の発現を調べた。その結果、配偶者コールの刺激によって、二次聴覚領域では雌雄共に発現がみられた。しかしながら、発現上昇の程度に明確な雌雄差はみられなかった。二次聴覚領域における神経活動の活性化の原因を雌雄の配偶者コールへの認知機構と関連して議論する。

P-78 ジュウシマツ成鳥の歌の変化は行動文脈で異なる

○渡辺愛子¹・藤原宏子^{1,2}・宮本武典¹

¹日本女子大・理・生体情報、²日本学術振興会RPD

鳴禽類のさえずりの行動文脈には、特定の対象がない単独時 (undirected singing; US) と、求愛対象やなわばり誇示対象など相手に向かって歌いかける時 (directed singing; DS) がある。両者の歌行動の維持機構の違いを確かめることを目的に、ジュウシマツ成鳥の聴覚を剥奪してUSとDSの歌の変化の度合いを比較したところ、DSの方が歌の定型性を示す指数の値が聴覚剥奪後も高く、USに比べて歌の定型性が保たれることが示された。この結果は、脳内歌制御核における神経活動の相違を反映していると考えられる。

P-79 哺乳類の赤血球は何故、無核か？

森 正樹 (1)、竹内昌治 (2)、○松田良一 (1)

(1) 東京大学大学院総合文化研究科生命環境科学系、

(2) 東京大学生産技術研究所マイクロメカトロニクス国際研究センター

哺乳類の赤血球は無核である。これは哺乳類赤血球がその形成最終段階で細胞質と核がくびれ切れる脱核現象によって生じた無核断片だからである。無核の赤血球は哺乳類にのみ見られ、他の脊椎動物は全て有核である。我々はカエル、ニワトリ、マウスの赤血球の大きさ、硬度、マイクロ流路通過能を比較し、無核赤血球がより微細な毛細血管内の通過に適していることを見出した。

P-80 オオカンガルーの胃粘膜上皮における II 型および VI 型炭酸脱水酵素の局在に関する研究

堀内太郎 1)、添田 聡 1)、水野哲男 2)、Allan Makinon 3)、大石元治 1)、尼崎肇 1)、

1) 日本獣医生命科学大学獣医解剖学教室、2) オーストラリア日本野生動物保護教育財団、

3) キーンズランド州立コアラ病院

前胃発酵型消化管を持つオオカンガルーの胃粘膜上皮において、II 型および VI 型炭酸脱水酵素 (CA II、CAVI) の局在を免疫組織化学的に検索した。CA II および CAIV 陽性反応は、前胃の角化重層扁平上皮では一部の顆粒細胞と有棘細胞および多数の基底細胞、噴門腺部と幽門腺部では表層の粘膜上皮細胞、固有胃腺部では表層粘液細胞と壁細胞に認められた。しかし、固有胃腺主細胞は CAVI 陽性反応のみを示した。以上の結果からオオカンガルーは、同じ前胃発酵型のウシとは異なった腺胃内の pH 調節機構を有しているものと考えられた。

P-81 水晶体幹細胞培養の試み

○岡 美佳子、中澤洋介、竹鼻 眞 (慶応義塾大学 薬学部)

これまでに、水晶体上皮細胞は体性幹細胞を含むこと、この幹細胞は SP 細胞として分離できることを報告して来た。さらに、SP 細胞は水晶体上皮細胞の端の部分より少し中心に近い部分にある増殖帯と一致した部分に存在することも明らかにした。水晶体の細胞は一生にわたって脱落しないことから、非常にゆっくり分裂している。このため SP 細胞の単離後培養を試みたが、増殖させることは困難であった。

本研究では、VCAM-1 など水晶体幹細胞のニッチの候補を、培地に加えることで、幹細胞の割合が増える条件を検討したので報告する。

P-82 ヒト乳腺上皮由来 MCF10A 細胞の上皮膜透過性に対するヒスタミン受容体阻害剤の影響

○葛西裕亮 1, 2)、岡村直道 1)、松田学 1)

1 筑波大学医学医療系生命医科学域、2 筑波大学生物学類

ヒスタミンが乳腺内局所因子として泌乳を制御している可能性が示唆されているが、これまでの研究は初代培養された上皮シートを用いて解析がなされたものであり、上皮細胞以外の関与の可能性が排除されない。そこで、このたび株化されたヒト乳腺上皮由来細胞である MCF10A を用いて、乳腺上皮透過性に対するヒスタミン受容体阻害剤の影響を調べた。その結果、1 型ヒスタミン受容体の阻害により、上皮膜間電気抵抗 (TEER) の低下がみられたことから、ヒスタミンシグナルが乳腺上皮の透過性の調節に関与することが明らかとなった。

P-83 性成熟後のマウス海馬樹状突起スパインに対するテストステロンの作用の性差

○片倉智子¹, 鈴木恵雅^{2,3}, 藤原 宏子^{1,3}, 佐藤 亮平⁴, 宮本 武典^{1,2}

¹日本女子大・理・生体情報科学、²日本女子大・院理・物質生物機能科学、

³日本学術振興会、⁴北里大・医・生理学

テストステロンは、空間学習等の陳述記憶の中樞である海馬の樹状突起スパイン数を増加させ、シナプス可塑性に重要な役目を担うことが報告されている。本研究では、雌雄マウス(C57BL/6)の海馬切片をゴルジ染色し、樹状突起スパインに対するテストステロンの作用を、性成熟前後および雌雄間で比較した。その結果、テストステロンはスパイン数を増加させたが、雄では性成熟前後での差は認められなかった。一方、性成熟後の雌雄間でテストステロンの作用に性差があることが示唆された。性差の由来について議論する。

P-84 D-Galactose による亜急性老化モデルマウスの学習記憶能力の低下に対するメラトニンの抑制効果

○岩下 洸¹, 千葉 篤彦²

¹上智大学大学院理工学研究科理工学専攻、²上智大学理工学部物質生命理工学科

D-Galactose による老化促進マウスの学習記憶能力の低下に対するメラトニンの抑制効果を検討した。ICR マウスにメラトニンを飲料水に混ぜて与えながら 12 週齢から 7 週間に亘って毎日 D-Galactose を皮下投与した群(Mel-dGal 群)、溶媒を与えながら同様の処置をした群(Veh-dGal 群)、溶媒を与えながら毎日溶媒を皮下投与した群(Veh-Veh 群)を用意して、物体認識試験と空間認識試験を用いて学習記憶能力を評価した。その結果、Veh-dGal 群では Veh-Veh 群と比較して空間記憶は低下したが、非空間記憶は低下しなかった。Mel-dGal 群と Veh-dGal 群との比較によりこの空間記憶の低下がメラトニンによって抑制されることがわかった。

P-85 マウス卵巣における濾胞形成時の顆粒膜細胞増殖と基底膜の変化

○重田 祐利 佐藤 友美

横浜市立大学 国際総合科学部

マウス卵巣では、出生直後に germ cell cyst から濾胞が形成される。その際、約 2/3 の卵母細胞がアポトーシスにより減少し、増殖を停止した前顆粒膜細胞が陥入して基底膜が再構築されると言われているが、詳細は不明である。本研究では、濾胞形成時の顆粒膜細胞の増殖と基底膜の変化について、ラミニンと Ki-67 の抗体を用いた二重免疫蛍光染色法により調べた。その結果、ラミニンは germ cell cysts や濾胞を途切れることなくしっかり囲んでいた。また、増殖細胞を含む germ cell cysts が胎齢 17.5 日、出生後 0、2 日齢全てにおいて観察された。

P-86 新生仔期マウスの子宮と膣におけるエストロゲン受容体 α (ER α) の役割

○谷本 祐樹¹, 井口 泰泉², 佐藤 友美¹

¹横浜市立大学大学院・生命ナノシステム科学研究科、

²自然科学研究機構・岡崎統合バイオサイエンスセンター

マウス子宮、膣において ER α は新生仔期にすでに発現している。その役割を調べるため、新生仔期から未成熟期の野生型マウス (WT)、ER α ノックアウトマウス (α ERKO) の子宮、膣における細胞増殖を経時的に調べたところ、2-5、5-8 日齢の α ERKO の子宮、膣上皮、間質の細胞増殖が減少していた。このことは、新生仔期の ER α が子宮、膣の細胞増殖に関与することを示している。そこで、ER のアンタゴニストを新生仔期マウスへ投与し、成体子宮、膣形態への影響を調べたところ、成体膣間質の E2 応答性が減少していた。

P-87 マウス味細胞における transducin の発現解析

○川崎はるな、中谷敬

筑波大・生命環境

味覚は5つの基本味に大別され、そのうち甘味、苦味、うま味はそれぞれGタンパク質共役受容体を介して受容される。Transducinは視細胞に特異的に発現するGタンパク質であるが、これが苦味物質によって活性を示すことが報告されており、味シグナル伝達への関与が示唆されている。一方で、味細胞におけるtransducinの機能に関する報告は少なく、未知な点が多い。そこで本研究では、マウスの味細胞に着目し、RT-PCR法を用いてtransducinと他の味シグナル因子との発現パターンの解析を試みた。

P-88 若齢マウス精巣におけるシナプトネマ複合体構成タンパク質遺伝子の発現動態

○佐々木央恒・菊池亜希・金澤卓弥

茨城大・農

減数分裂の際に形成される相同染色体同士の間にはシナプトネマ複合体(SC)が本質的な役割を演じる。近年、SC構成タンパク質およびその遺伝子が徐々に明らかにされてきたが、減数分裂開始期におけるそれらの遺伝子の発現動態は詳しくは調べられていない。そこで本研究では若齢マウス精巣組織および成マウス主要組織におけるSC構成タンパク質遺伝子群 Sycp1、Sycp2、Sycp3、Syce1、Syce2、Syce3 および Tex12 の転写物量をリアルタイムPCR法により調べた。

P-89 雌ラットの扁桃体内側核へのジヒドロテストステロン局所投与が雄の匂いへの選好性に与える影響

○藤原昌也¹、新田麻乃²、千葉篤彦²

1 上智大学大学院理工学研究科理工学専攻、2 上智大学理工学部物質生命理工学科

ラットなどのげっ歯類は異性の匂いに強く引き付けられる。そこで雌ラットの雄の匂いへの選好性発現における扁桃体内側核後背側部(postro-dorsal medial amygdala: MePD)でのアンドロゲンの役割について調べた。Long-Evans系雌ラットのMePDにジヒドロテストステロン(DHT)を局所投与し、その後Estradiol benzoateを皮下注射し、雌雄の匂いを嗅ぐ時間を計測した。その結果MePDへのDHTの局所投与によって雌の匂いよりも雄の匂いを好むという選好性が消失した。よってアンドロゲンはMePDに作用して雄の匂いに対する選好性を抑制する作用があることが示唆される。

P-90 リアルタイムPCR法の改良：ラット脳内中のD-アミノ酸酸化酵素 mRNA の発現解析

○西口慶一¹、北村浩一²、渡辺直子²、神前杏奈¹、大谷隼斗¹、大橋隼人¹、
桑美里¹、春田尚美¹、岩佐澄子¹、五郎丸美智子¹、岡田光正²、福島 健¹

¹ 東邦大学・薬学部、² 東邦大学・理学部

脳内 D-アミノ酸酸化酵素(DAAO) mRNA の発現変動に関する研究が中枢性疾患(統合失調症)との関連性で、近年、幾つか報告されている。しかし、従来法のリアルタイムPCRは感度が高いが精度は十分ではない[2.59 ± 1.36 (DAAOcopies/ 10^3 GAPDH copies)]。そこで、本研究ではリアルタイムPCRを検討し、①組織からRNAを抽出時に組織を多く使用し組織で平均化したmRNAを得た。②mRNAからcDNAの合成にはゲノムDNAの混入が少ないキット(RNeasy PlusUniversal, QuantiTect Reverse Transcription kit; QIAGEN社)を使用した。③リアルタイムPCRで蛍光色素iQ SYBR Green supermix (BIO-RAD社)を用いた。以上の検討により、マウス小脳で 2.30 ± 0.433 の高精度で分析できるリアルタイムPCR法を確立できた。

P-91 海馬における生前型 ～生後型神経幹細胞/神経前駆細胞への転換に伴う分子発現の変化について

○皆川 史織¹, 岩室 祥一¹, 石 龍徳²

¹東邦大・理・生物、²東京医大・組織神経解剖

成体の脳ではニューロンの新生は起こらないが、海馬では例外的にニューロン（顆粒細胞）の新生が起こっている。その前駆細胞は、グリア線維性酸性タンパク（GFAP）や脳型脂質結合タンパク（BLBP）を発現している。本研究では、胎生期の顆粒細胞の前駆細胞について調べた。その結果、胎生期では、顆粒細胞の前駆細胞は成体とは異なり BLBP⁻/GFAP⁺であった。しかし、生後0日（P0）からP1の間で BLBP⁺/GFAP⁺細胞数が急増し、P14 ではそのほとんどが BLBP⁺/GFAP⁺になっていた。この結果は、海馬の顆粒細胞の前駆細胞は出生を境にその性質を変えることを示している。

P-92 ジャコウアゲハ幼虫の食物連鎖における TiO₂ ナノ粒子の挙動

○横山政昭¹, 入江美代子², 武田健², 入江克³

¹株式会社堀場製作所分析センター、²東京理科大学薬学部、³早稲田大学理工学術院

自然環境中に放出されたナノ粒子の生態学的影響評価として、食物連鎖によるナノ粒子蓄積の報告がある。本研究では、X線分析顕微鏡（XGT-5200）を用いて TiO₂ ナノ粒子の存在部位を確認し、捕食連鎖の過程を明らかにした。植物（ウマノスズクサ）の根から吸収された TiO₂ ナノ粒子は、導管・葉脈を通して葉まで移行し、その葉を食べた動物（ジャコウアゲハ幼虫）の腸内および、糞から Ti の分布を検出した。このように環境中のナノ粒子の挙動が、植物・動物の生理代謝によって成立することが、示された。

P-93 タツノオトシゴの育児嚢で発現している遺伝子の網羅的解析

○宮地央¹, 川原玲香², 河野友宏^{2,3}, 川口眞理¹

¹上智大・理工・物質生命、²東京農大・生物資源ゲノム解析センター、³東京農大・応生科
バイオ

タツノオトシゴのオスは腹部に育児嚢と呼ばれる器官を持っており、メスが産んだ卵を育児嚢内で保育し、その後出産する。育児嚢は袋状の閉鎖された環境になっており、卵の保護のために特異的なタンパク質が働いていることが予想される。そこで私達は、育児嚢で発現している遺伝子を育児嚢の発達段階ごとに次世代シーケンサーで全て探査し、育児嚢内で卵を保育している時期に発現が高まる遺伝子を保育に関わる候補遺伝子とした。候補遺伝子の各臓器での発現パターンをRT-PCR 法で調べ、育児嚢特異的な遺伝子のクローン化を試みた。

P-94 セイヨウミツバチ脳キノコ体に顕著な発現選択性を示す 3 種の遺伝子の同定

○末次翔太 竹内秀明 國枝武和 久保健雄

東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻

セイヨウミツバチ脳の高次中枢(キノコ体)は異なる遺伝子発現プロファイルを持つ二種類の介在神経(大型と小型ケニヨン細胞)を持つが、ケニヨン細胞における転写制御機構は不明である。今回我々はディファレンシャルディスプレイ法と *in situ* ハイブリダイゼーション法によって明瞭なキノコ体選択的発現を示す 3 種類の遺伝子(*Syt14*, *Fucta*, *dlg*)を新たに同定した。この内 *Syt14* と *dlg* は大型ケニヨン細胞選択性を示した。今後、これらの遺伝子のプロモーター領域を *in vivo* エレクトロポレーション法を用いて同定する予定である。

P-95 Does the seastar *Protoreaster nodosum* use a pendular gait while walking underwater?

○Olaf Ellers¹, Amy Johnson¹, Katie Guttenplan^{1, 2}, Tatsuo Motokawa²

¹Biology Department, Bowdoin College, Brunswick Maine, ²School of

Bioscience and Biotechnology, Tokyo Institute of Technology

When the starfish *Protoreaster nodosum* walks, the arc of its center of mass resembles that of terrestrial walkers who use an inverted pendulum mechanism to save energy. Stored potential energy (PE) moves it forward. But since its kinetic energy is much less than its PE, the walk cannot save energy.

高校生以下ポスター発表

HP-00 ツメガエルトロンボポエチンのポリクローナル抗体の作出および免疫に伴うニュージーランドシロウサギの血小板数変動の解析

○野村一騎(1)・永澤和道(2)・安川賢(3)・一杉芽美(2)・谷崎祐太(2, 4)、加藤尚志(2, 3)・多ヶ谷卓爾(1)

(1)早稲田大学高等学院、(2)早稲田大学大学院先進理工学研究科生命理工学専攻、

(3)早稲田大学教育学部理学科生物学専修、(4)日本学術振興会特別研究員

栓球産生に必要な造血因子トロンボポエチン(TPO)のアミノ酸組成はヒトとツメガエルで28.4%しか保存されていないが、ツメガエルTPO(x/TPO)はヒトTPO受容体に交差活性を示す。x/TPOの性状解析を進めるため、抗x/TPO抗体を作出した。大腸菌を発現宿主とした組換えx/TPOを、ニュージーランドシロウサギに7回、初回200 μg、以降各100 μg皮下免疫した。この間、x/TPOの交差活性を考慮して血球計数を行い、x/TPOの異種動物における影響を調べた。抗血清より抗x/TPOポリクローナル抗体を、Protein Aを用いて精製し、ウェスタンブロット法によりx/TPOを認識することを確認した。

HP-1 ユキノシタにおけるアントシアンの存在意義

○佐古志織、○佐々木聖也、○岡本洋輝

埼玉県立川口北高等学校 生物部1年

ユキノシタ(*Saxifraga stolonifera*)という植物の葉の裏に多く見られるアントシアニン系色素の存在意義を知るために行った研究である。ユキノシタは光条件や温度条件が好ましくない所に自生しているため、私たちは、アントシアンは光合成の効率化をはかるために存在するのではないかと考えた。本研究ではアントシアニン生成条件の複合的条件を検討し、光条件4種(赤色光・遠赤色光・日向・日陰)と日較差条件2種(大・小)を一斉に実験した。

HP-2 食虫植物タヌキモの消化

○工藤勝裕、○佐々木聖也

埼玉県立川口北高等学校 生物部1年

食虫植物タヌキモ(*Utricularia japonica*)の捕虫囊内の消化酵素であるアミラーゼ、プロテアーゼ、フォスファターゼに着目して、成長と消化酵素分泌量の相関、分泌のタイミング調べた。一方で、捕虫囊内から2種の細菌類を単離した。これらはタヌキモと同様の消化酵素を分泌し、細菌類のいる捕虫囊の分解速度が速いことが分かった。タヌキモが細菌類と共生しているのではないかと考え、現在も研究中である。

HP-3 PROPAGULE に繊維剣山！

～ヤエヤマヒルギ散布体の繊維に関する研究～

田中 希奈、長島 麻結里

東京都立科学技術高等学校科学研究部

ヒルギ類の propagule（散布体、いわゆる胎生種子）を手で折った時に、ヤエヤマヒルギにのみ白い繊維状のものが伸びてくる現象が見られることに興味を持ち、その繊維構造を詳しく調べることに挑戦した。観察には、主に電子顕微鏡・光学顕微鏡を使用した。散布体の胚軸部分を横断・縦断・斜断して、繊維構造を観察した。繊維成分を調べ、胚軸から繊維を取り出して長さを計測した。また、葉の切片を観察したところ、葉脈にも同様の繊維が見られた。そこで、この繊維の分布の様子も調べた。以上の研究成果をまとめたので報告する。

HP-4 特定外来生物オオフサモの分布拡大メカニズムの解明をめざして

○久我陸人・山口嵩真・鈴木新平

向上高等学校生物部 2年

オオフサモは栄養生殖で繁殖する抽水植物で日本では雌株のみ存在している。調査・実験によって分布拡大の誘因の解明を目指している。私たちは、今回行なったオオフサモに強弱の水流を与える実験の結果から、水流は分布拡大を促しているが、誘因となっている可能性は低いと考えた。そこで、同所的に生息していたアメリカザリガニに注目し、室内実験からオオフサモを食べることも判明した。さらに、その際得た断片と現地で採取したものの比較から分布拡大の誘因として可能性があるといえる。これは両者が共生関係にあることを示唆している。

HP-5 微生物の機能を活用した環境問題解決への取り組み

○荻原慎之介, ○小森晴香, ○武田遥加

作新学院高等学校

現在、私たちはさまざまな地球環境問題に直面している。私たちは、その中で土壌の油汚染問題に注目した。

土中に多く生息する微生物の油分解作用によって油を除去することができれば、人々が油を手作業で処理する負担も減ると私達は考えた。よって、私達は油を分解する微生物を見つけ出し、微生物の力を役に立たせることが出来るのではないかと思い、今回研究を行うことにした。

HP-6 刺胞動物 *Cnidaria* の刺胞の分類と刺胞毒分析の試み

村山 綾音

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

刺胞動物にはさまざまな形態があるが、毒性の成分としての違いや強さの違いがあると知り、刺胞毒について調べることにした。本課題研究では、刺胞動物について、刺胞の電子顕微鏡や光学顕微鏡での観察、刺胞毒のゲルろ過カラムでの抽出と毒性の観察を行った。方法について検討を行い、今回はその方法と、現在までに得られている結果をもとに考察を行い、発表したい。

HP-7 イシサンゴ目のサンゴ褐虫藻 *Symbiodinium* の系統解析

藤尾 美沙希

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

私は、サンゴと共生している褐虫藻が、サンゴが進化するにつれてそれらも進化していくのかどうかという事に疑問を持った。本課題研究で7種のイシサンゴ目ハードコーラルを試料として、褐虫藻 *Symbiodinium* を抽出し rDNA の 18S および 28SrRNA をコードする領域について、PCR、シークエンスを行い解析した。そしてサンゴ自身の系統と比較した。本大会ではこれまでの実験、解析で考察したことについて発表したいと考えている。

HP-8 イソギンチャクライフ ～過酷な環境を生き抜く姿～

○ 稲葉涼介

埼玉県立川口北高等学校 生物部 1年

磯場の環境は常に変化し非常に厳しいが、イソギンチャクがいる。なぜそこに生息し、どう順化しているのか、千葉県沖ノ島の磯場に生息するイソギンチャク3種を用いて検討した。イソギンチャクは、磯場内でも若干異なる場所に生息しているが、生息場所は好みで決まるのか、優劣で決まるのかを調べた。また、環境ストレスとして干出、塩分濃度、温度の3点に着目し、耐性と対処法を調べ、生息環境との比較を行った。生息場所は優劣で決まるものではなく耐性も異なっていたが、各生息場所に適した耐性や対処法を備えていた。

HP-9 プラナリアの記憶

植田 遥

埼玉県立浦和第一女子高等学校

「プラナリアの記憶はどこに蓄積されるか、という疑問を持ち、過去の研究をもとに、『記憶の定着と体長の関係』、『記憶が蓄積される場所』、『捕食による記憶の継承は可能か』の3点について調べた。その結果をもとに、過去の研究結果との比較を行った。本研究では、プラナリアに光刺激と電流刺激とを同時に与えることで、光刺激に対する条件反射を定着させた。その結果から、①体長が大きい個体の方が記憶が定着しやすい、②記憶は脳に蓄積される、③捕食による記憶の継承はみられないことが分かった。

HP-10 プラナリアの塩分走性およびその他の化学走性について

品川由衣 西岡華実 廣川真凜 池川玲 伊藤桃子

市川学園市川高等学校 2年

再生実験の対象として知られているプラナリアは、淡水の水槽内で大量に繁殖すると、観賞魚の飼育に悪影響を及ぼし、駆除の対象となる。そこで、各塩分濃度に対する性質を確認して、プラナリアの駆除について検証してみることにした。また、プラナリアの飼育中に、餌であるレバーを飼育槽に与えると、すぐに集まるのが観察された。肉片から出る何らかの水溶性の化学物質に反応しているのではないかと考え、炭水化物（でんぷん、グルコース）、たんぱく質（グルタミン酸）、脂質（ステアリン酸）に対する性質を確認した。

HP-11 生物多様性への脅威：淡水小型巻貝コモチカツボ染色体の倍数性解明をめざして

○ 神田 旭・簗島智代・星加泰宏・酒井勇氣・平石恵一・振原悠人・小菅桃子・
佐藤祐香・井出佳宏・伊東桂一・宮澤まどか・高橋 瞬・若井 仁・服部新太郎
向上高等学校生物部 1年

コモチカツボが、国内で急速に分布を広げている。成貝で殻長 4mm 程度と小さいが、生息密度が 1 m² 当り数万個体に達する。移入先では雌のみの単為発生がほとんどであるが、千葉市稲毛海浜公園で国内初となる雄性個体が確認された。遺伝的多様性を高めると考えられる両性生殖の有無を調べる目的で、精子の確認、染色体の倍数性の解明に取り組んだ。稲毛海浜公園を含め、雌雄の存在する個体群、雌のみの個体群で DNA 相対量を測定したが、有意な差はなく、2 倍体、3 倍体の存在を示唆する 1.5 倍ほどの差は見いだされなかった。

HP-12 クマムシの標本作製への道

綱島歩美、園部翼、芳賀秀哉、半澤友祐、飯塚翔太、高田詩音、高橋未紗稀
東京都立科学技術高等学校科学研究部

クマムシは長期飼うことが難しいこともあり、クマムシ研究には、その標本作製方法の確立が重要である。クマムシを直接固定液で固定すると、クマムシの体は収縮し、丸まってしまう。しかし、一度湯中で固定することで、クマムシの体が伸びた状態になる。このことを利用すると、従来よりもよい標本ができた。私たちは、クマムシの永久エタノール標本作製を目指し、この湯中固定を利用した標本作製の確実性を高める研究に挑戦したので報告する。

HP-13 神出鬼没なクマムシの謎 ～クマムシの生態学的研究～

綱島歩美、園部翼、芳賀秀哉、半澤友祐、飯塚翔太、高田詩音、高橋未紗稀
東京都立科学技術高等学校科学研究部

クマムシは主にコケに生息している体長 0.1~0.8mm の緩歩動物である。私たち、学校周辺でクマムシの生息が確認されている 3 箇所のコケを用い、クマムシおよび他の原生動物の個体数がどのように季節変動していくのかを調査した。コケは採取後、4 cm² に切り取り、簡易ベールマン装置に 2 日間かけて、個体数をカウントした。採取は 1 カ月に 1 度ずつ 6~1 月までのデータを集めた。クマムシ生態の一端を明らかにしたので報告する。

HP-14 クモの糸の可能性探求 ～ミクロ観察とスペクトル比較～

安西 飛鳥
東京都立多摩科学技術高等学校 科学研究部

クモの糸は強度が高い上に伸縮性に優れているため防弾チョッキやパラシュート、医療用縫い合わせ糸など様々な用途に転用しようと世界中で開発が進められている。

そこで、クモが多種類の糸を使い分けているという特徴を利用して、糸の種類ごとに観察・スペクトルの比較を行う。また色々なクモの種類ごとに糸のスペクトルの違いについて比較検討をすることで、より強度の高い糸やクモ特有の成分を見つけるための研究を行なう。さらに他の繊維などとの違いも明らかにすることでクモの糸の画期的さを証明する。

HP-15 クロゴキブリの走性実験を通しての一考察

大井田 穰示

市川学園市川高等学校 2年

クロゴキブリは、国内では主として本州、四国、九州に多く分布し、住居内の代表的な不快害虫となっている。同種は一般的にどのような場所にも生息していると思われるが、寄せ付けない環境要因や物質がないのか疑問を持ち、光走性・化学走性の実験を通して調べてみた。

光走性に関しては、赤・青・緑・黄の4色で実験を、化学走性に関しては、わさび・レモン・みかん・にんにく等のそれぞれ刺激性のある臭いのある一般的な食材で実験をした。この実験より、各家庭でも十分にゴキブリが嫌う環境をつくることのできるのではないだろうか。

HP-16 発見！カメムシのアゴのKAGI ～半翅目の口器の構造～

宮平 慧、池田 伸幸、鈴木 啓介、森田 陽可

東京都立科学技術高等学校科学研究部

半翅目の仲間は種類が多く食性も様々だが、口器の形状は共通している。食性と口器の関係を探ろうと、学校周辺のカメムシ類を中心に採取し観察した。口器の横断面を作成し、走査型電子顕微鏡で観察したところ、顎にカギ構造を発見した。観察数を増やすと、カギ構造をもつ種ともない種のあることがわかった。そこで、画像編集ソフトを用いて大顎と小顎の面積を求めて比較した。その結果、カギ構造をもつ種ともない種の間にある傾向が認められた。以上の研究成果をまとめ報告する。

HP-17 ナズナ抽出液を用いた新規なカイコ飼育法の提案

真秀俊成

市川学園市川高等学校 2年

私は本校のシンボルである“ナズナ”の新規な薬用効果、特に生体防御増強に興味をもち、免疫実験で使用しやすいカイコを用い次のような実験を行った。まず生薬ナズナを煎じ、それに異物の目印となる墨汁を混ぜ5齢カイコに注射した。対照として生理食塩水を用いた。24時間後、体液をスライドガラスにとり、墨汁を取りこんだ白血球数を顕微鏡下で測定した。その結果、ナズナ抽出液を注射したものには、墨汁を取りこんだ白血球が増え、その後も生存していた。これによりナズナを利用した新規なカイコ飼育法の可能性が見出された。

HP-18 メダカ胚の8細胞期の割球のトレース

○小森 聡実、○吉成 舞依花

栃木県立宇都宮女子高等学校

メダカ胚の8細胞期では割球は4列に並ぶ。第1列と第4列の割球と第2列と第3列の割球で区別し、1つの割球に蛍光色素（デキストランフルオレセイン）をマイクロインジェクション法により注入することで、それぞれ成長後どのような器官に分化するかを調べた。実験の結果、成長後の個体の目と腹部と体表のいずれかに蛍光が確認された。さらに詳しくみると、インジェクションする割球の列により孵化稚魚に残っている蛍光部位に違いが見られた。また、どちらの場合でも1つの割球は成長後の体の左右どちらにも分化することが分かった。

HP-19 ニホンアカガエルとヤマアカガエルの繁殖期に関する研究

小沼 萌

茨城県立水戸第二高等学校 SSH クラス

茨城県笠間市駒場地区に生息するヤマアカガエルとニホンアカガエルの産卵時期は、西日本と比較して逆転しており、本地域では、畦1つを隔てて水路側にヤマアカ、水田内にニホンアカが産卵をすることに気付いた。そこで、①越冬場所からの移動及び産卵調査、②水路・畦・水田を再現した水槽内での産卵実験等を行った。その結果、①越冬場所から産卵場所まで移動する時期が2種は異なり、産卵場所も分けていること、②ニホンアカのペアはヤマアカの幼生がいる水場を避け、幼生がいない水場に移動して産卵をすること等が明らかになった。

HP-20 ニワトリ卵抗菌作用に対する熱や時間経過の影響

川野安紀子 草田夏希

市川学園市川高等学校 2年

私達はニワトリ卵の性質を調べた。まず、卵黄・卵白・カラザに分け、大腸菌と枯草菌を用い抗菌作用を調べた。その結果、卵白のみが、グラム陽性菌である枯草菌に対し抗菌作用を有することが確認された。

次に、卵白の、採卵日からの時間経過に伴う変化について実験した。結果、時間が経つにつれ、抗菌作用は弱まるが、賞味期限を過ぎても作用が失われないことが明らかになった。さらに温度に伴う変化についても調べたところ、50℃以上に加熱しても失活せず、抗菌作用は保持されることが見出された。

HP-21 冬に緑のカーテンは必要か？

○ 鈴木良直、大澤武士、竹浪 潤、平山将太郎、早瀬 亮、中野創太、中里 直、

石川和輝、小石裕之、高橋信雄(板橋区立中台中学校 科学部)、稲垣照美(茨城大・工)

校庭にノアサガオのある防球ネット(緑のカーテン)とない防球ネットの気温と湿度を7月から2月まで測定し、温度調節効果を調べた。緑のカーテンの夏の冷房効果は有名であるが、12月の平均気温の日変化から、冬に保温効果があることを突き止めた。ノアサガオは防球ネット上に繁茂して約30cmの厚さの層を作る。この断面の夏の気温測定から、太陽光が当たる表面は日よけとなり、冷房効果は内側のノアサガオによって得られることが分かった。また12月の熱画像の日変化の解析から、ノアサガオの層によって保温効果が得られることが分かった。

HP-22 ヘイケボタルの幼虫は暗いのが好き？

植田悠椰¹、植田高弘¹、大瀬綾香¹、大庭陽人¹、小山明秀¹、小山聖太¹、
塩塚理央¹、千野友愛¹、野澤由樹¹、星野佑奈¹、溝井颯太郎¹、横山裕弓¹、
吉原日向子¹

指導・担当：吉村和也^{1,2}、田村りつ子^{1,2}、堀田勤一郎^{1,3}、高橋哲夫^{1,3}

北区環境大学・ホタル環境講座¹、お茶の水女子大学・サイエンス&エデュケーションセンター²、東京都北区・環境課³

ホタル環境講座では、ヘイケボタルの飼育を通して、ホタルの棲める環境やホタルそのものについて学んでいる。今年度は、幼虫が好む底面の明るさについて調べた。底面が塗り分けられた(白と黒、白と薄い灰色、白と中程度の灰色、黒と濃い灰色、黒と中程度の灰色)5つの小型水槽に10個体の幼虫を入れてどこの場所(底面)に幼虫が集まるか、時間を追って計測した。どの水槽でもより暗い底面に幼虫が集まり、それは時間が経つほど顕著になった。ただ、「黒と濃い灰色」の水槽では、それらの傾向が弱かった。