

第37回 日本比較内分泌学会大会  
及びシンポジウム  
プログラム・講演要旨

2012年11月30日(金)~12月1日(土)

サテライト企画~中堅・若手の会

2012年11月29日(木)

福井大学文京キャンパス

## 表紙絵 狩野芳崖作「伏龍羅漢図」

(明治 18 年) 紙本着色 149×89.5cm 軸装 福井県立美術館蔵

表紙の作品は、明治前半期に新しい日本絵画の創出を模索していたアメリカ人教師アーネスト・フェノロサの主宰する第一回鑑画会大会(明治 18 年)に出品され、三等賞となった狩野芳崖作「伏龍羅漢図」である。

長門長府(山口県下関)に御用絵師の子として生まれた芳崖(1828~1888)は、江戸に出て狩野勝川に入門し頭角を現すが、狩野派の型にはまった絵画に満足せず雪舟などの古典絵画を研究し独自の画風を模索した。時代の変換期の中で様々な苦労を経験するが、晩年に至りフェノロサに出会い、その支持や思想的影響を受けながら、狩野派的な描線を残しながらも西洋の写実性と東洋の精神性を融合させた全く新しい日本画を完成させていった。

本作は、芳崖が晩年に集中した仏教画題の連作の出発点に当たる作品であり、同時にフェノロサの理論と芳崖の独創が融合した近代日本画の始まりを告げる記念碑的作品であるといえる。

本作に見られる芳崖の独創として特に龍の表現を挙げることができる。その立体感もちろんであるが、古来数多く描かれてきた龍の作例の中で、伏せた龍が、しかも甘えるような表情で眠る姿で描かれることはほとんど類例がない。また、視線を誘導しつつ不思議な奥行きを効果を生み出す渦巻く雲と湾曲した岩や、羅漢の後光に描かれた頭部の影などにも、独創的な空間表現の工夫を見ることができる。色彩は明るく軽やかで、宗教画題を離れた自由な創造の息吹が画面に満ちており、近代絵画の萌芽が強く感じられる。

本作は、平成 6 年に県内の篤志家より福井県立美術館へ寄贈されたが、その時、幻の名画発見と美術関係者を驚かせた。それもそのはずで、本作はそれまで 70 年以上の間所在が不明だったのである。本作は、鑑画会での発表の後、これを見て大変気に入ったフェノロサの私的コレクションとなり、後に彼の帰国とともに海を渡り、彼の没後は夫人の所有となった。大正 9 年に、芳崖の弟子で福井出身の画家岡倉秋水の尽力で、「芳崖遺墨展」が上野の帝室博物館表慶館で大々的に開催され、本作も出品のため久しぶりに日本に里帰りすることとなった。そしてこの展覧会終了後、秋水を通して福井出身の実業家の手に渡ったが、その後行方が分からなくなったのである。しかし実はこの間、更に福井関係の有力者たちの手を転々としながら大切に受け継がれ、最終的に所蔵していた県内の篤志家により当館に寄贈されたのである。まさに福井にとっては奇縁の作品と言える。

解説：福井県立美術館・館長・芹川貞夫

## 目 次

大会日程	4
会場案内	5
参加される方へ	7
講演プログラム	9
シンポジウム・特別講演	10
ポスター発表	12
講演要旨	21
大会実行委員会主催シンポジウム	22
特別講演	28
学術企画委員会主催シンポジウム	29
ポスター発表	33
発表者・参加者名簿	67

## 大会日程

### 11月29日(木)

- 13:00~19:00 第37回日本比較内分泌学会大会・サテライト企画～中堅・若手の会  
(総合研究棟13階大会議室)  
第一部 第3回ペプチド・ホルモン研究会:13:00~16:50  
第二部 日本比較内分泌学会 若手交流会:17:00~19:00
- 15:00~17:00 幹事会(教育学部・3階大会議室)

### 11月30日(金)

- 9:15~11:45 ポスターセッション  
(総合研究棟13階多目的会議室、プロジェクト研究室131)  
奇数番号:9:15~10:30、偶数番号:10:30~11:45
- 13:00~15:45 大会実行委員会主催シンポジウム(総合研究棟13階大会議室)  
「生殖と行動 細胞内シグナルから脳高次機能研究までの最前線」
- 16:00~16:45 特別講演(総合研究棟13階大会議室)  
「摂食亢進ホルモン“グレリン”の比較内分泌ならびに生理作用」  
児島将康(久留米大学・分子生命科学研究所・遺伝情報研究部門)
- 17:00~18:00 総会(総合研究棟13階大会議室)
- 18:30~20:30 懇親会(アカデミーホール)

### 12月1日(土)

- 9:00~11:30 学術企画委員会主催シンポジウム(総合研究棟13階大会議室)  
「今こそ挑戦してみたい時間のかかる研究」

## 会場案内

### 福井大学文京キャンパス

大会会場：総合研究棟 I 13 階（大会議室、多目的会議室、プロジェクト研究室 1 3 1）

懇親会場：アカデミーホール

〒910-8507 福井市文京 3-9-1

電話：0776-23-0500（代表）

### 福井大学文京キャンパスへのアクセス

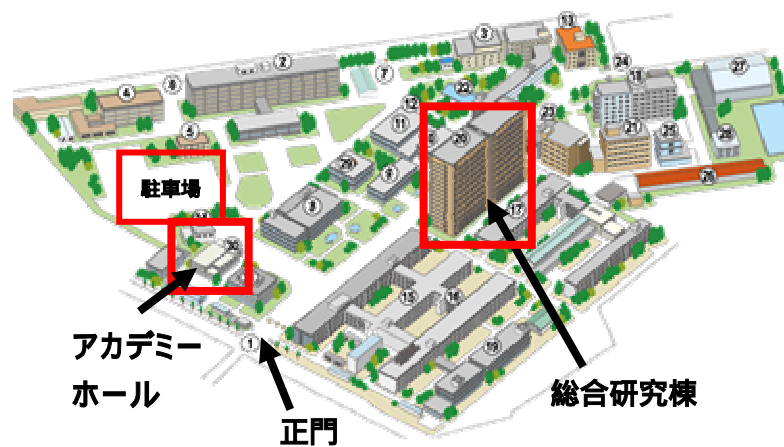
#### JR 福井駅から

- ・ 鉄道：福井駅東口を出てえちぜん鉄道「三国芦原線」行に乗車して、5 駅目の「福大前西福井」で下車し、徒歩 3 分で大学正門に着きます。所要時間は約 10 分で運賃は 150 円です（30 分おきに運行）。
- ・ バス：福井駅西口を出て、路線番号 21 系統「幾久・新田塚線」、28 系統「運転教育センター線」に乗車して、「福井大学前」で下車すると大学正門に着きます。所要時間は約 10 分で運賃は 200 円程度です（30 分おきの運行）。
- ・ タクシー：駅東口のタクシー乗り場から所要時間約 10 分で着きます。運賃は約 1,000 円です。
- ・ お車でお越しの方は、駐車場が利用できます。正門左の守衛室に申し出て下さい。



大会会場：総合研究棟 I 13階（大会議室、多目的会議室、プロジェクト研究室131）

懇親会場：アカデミーホール



文京キャンパス構内

## 参加される方へ

### 特別講演・シンポジウムについて

1. 特別講演とシンポジウムは、総合研究棟 1 13 階大会議室で行います。
2. 特別講演およびシンポジウムの発表者は、発表で用いる Power Point ファイルを作成し、PC 或いは、USB メモリーなどのメディアに入れてご持参下さい。発表会場に係りの者がおりますので、PC 持ち込みの方はケーブルに繋いで下さい。メディアでご持参いただいた方は、会場に用意してあるパソコン(Windows 7、Microsoft Office 2010 搭載)に移したファイルを、試写して下さい。Mac の方は、PC 持ち込みをお勧めいたします。動画データをご使用の場合は、必ず発表データが作動するノートパソコンをお持ち込み下さい。シンポジストの方は、前の演者の発表終了までに、お願いいたします。メディアご持参の方は、29日より随時データを受付いたします。

### 一般発表(ポスター)について

1. ポスター発表は、11月30日(金)の9:15~11:45に総合研究棟 1 13 階多目的会議室(P1-P88)とプロジェクト研究室 1 3 1 (P89-P102)で行います。ポスターボードの大きさは、縦 210cm、横 90cmです。なお、ポスター番号を左隅にあらかじめ貼っておきます。発表者の方は、この期間中ポスターを展示しておいて下さい。
2. ポスターは、当日9:15までに所定のパネルに貼り付けて下さい。画鋏は、ポスターパネルに添付いたします。
3. 発表時間は、9:15~10:30(奇数番号)、10:30~11:45(偶数番号)です。発表者の方は、この時間に各自のポスターの前で説明・討論をお願いいたします。
4. ポスター発表終了後、ポスターの回収をお願いします。当日30日(金)のうちに必ず取り外して下さい。

### 学会会場について

#### 1. 受付

受付は、総合研究棟 1 13 階大会議室前ホワイエで行います。要旨集と共に、お渡しする参加章に御所属・御名前をご記入の上、入場して下さい。当日参加の方は、受付で参加費(一般5000円、学生3000円)をお支払い下さい。なお、懇親会への出席は、当日も若干名受付いたします(一般4000円、学生2000円)。

#### 2. クローク

クロークは、総合研究棟 1 13 階大会議室前ホワイエの受付に設置します。

ご利用可能時間は、11月30日(金)9:00~18:15と12月1日(土)9:00

～ 12:00です。お預けになったお荷物は、必ず当日の利用時間内にお引き取り下さい。  
現金などの貴重品は、お預りできませんので御了承下さい。

### 3. 昼食

文京キャンパス内の食堂が工事により閉鎖中のため、30日の昼食は、簡単なお弁当を大会本部にて準備いたします。大会実行委員会主催シンポジウム終了後、受付にて無料で配布いたします。数に限りがございますので、なくなり次第終了となりますので、御了承下さい。  
13階大会議室を開放しますので、そちらで昼食をお取り下さい。

### 4. 飲食

13階大会議室前ホワイエに、コーヒー等と茶菓子を準備いたしますので、ご利用下さい。

### 喫煙について

文京キャンパスの構内は禁煙のため、喫煙される方は、総合研究棟11階のエントランス奥に喫煙場所が設けられていますので、そちらをご利用下さい。

### 総会

総会は11月30日(金)17:00～18:00に総合研究棟113階大会議室にて開催します。学会員の方は、御参加をお願いします。

### 懇親会

懇親会は、11月30日(金)18:30～20:30にアカデミーホールにて開催します。  
当日受付も、若干名可能です。

### 大会についての問い合わせ先

第37回日本比較内分泌学会大会実行委員会  
福井大学医学部医学科生命情報医科学講座分子生体情報学領域  
学会事務担当 矢澤 隆志  
〒910-1193 福井県吉田郡永平寺町松岡下合月23-3  
TEL: 0776-61-8316, 8429 FAX: 0776-61-8102  
E-mail: biochem@med.u-fukui.ac.j



## 講演プログラム

**大会実行委員会主催シンポジウム**

「生殖と行動 細胞内シグナルから脳高次機能研究までの最前線」

11月30日(金) 13:00~15:45 (総合研究棟 13階大会議室)

オーガナイザー：松田恒平(富山大学) 矢澤隆志(福井大学)

S1-1 Kisspeptin ニューロンを軸とした性機能—エネルギー代謝調節—ストレス応答のクロス  
トーク

小澤一史(日本医科大学)

S1-2 中枢性オキシトシン受容体の社会行動制御に於ける役割：オキシトシン受容体発現神経回  
路の生理機能解明を目指して

西森克彦(東北大学)

S1-3 ヒト生殖の臨床現場から：進化の遺産と現代社会の制約(子宮内膜症を題材にして)

和泉俊一郎(東海大学)

S1-4 脊椎動物から無脊椎動物の内分泌かく乱：オオミジンコの性分化遺伝子の解明

井口泰泉(岡崎統合バイオサイエンスセンター)

S1-5 魚類における温度依存性性決定の分子機構

北野 健(熊本大学)

S1-6 再凝集マウス精巢細胞の3次元培養系による精細管様構造の再構築

安部眞一(熊本大学)

**特別講演**

座長：宮本 薫(福井大学)

SL 摂食亢進ホルモン“グレリン”の比較内分泌ならびに生理作用

児島将康(久留米大学)

11月30日(金) 16:00~16:45 (総合研究棟 13階大会議室)

**学術企画委員会主催シンポジウム**

**「今こそ挑戦してみたい時間のかかる研究」**

**12月1日(土) 9:00～11:30 (総合研究棟 13階大会議室)**

オーガナイザー：吉村 崇(名古屋大学)、竹井祥郎(東京大学)

**S2-1 環境による昆虫蛹休眠の調節**

溝口 明(名古屋大学)

**S2-2 昆虫の概年リズムを探る**

沼田英治 (京都大学)

**S2-3 概年リズムで制御されるシマリスの冬眠機構**

近藤宣昭 (玉川大学)

**S2-4 海の研究と仮説**

塚本勝巳 (東京大学)

## ポスター発表

11月30日(金) 9:15~11:45

総合研究棟 13階 多目的会議室(P1-P88)、プロジェクト研究室131(P89-P102)

奇数番号: 9:15~10:30、偶数番号: 10:30~11:45

- P-1 ヒトデ卵濾胞細胞のCa<sup>2+</sup>欠如海水処理による生殖巣刺激ホルモン(GSS)に対する結合能の変化  
渡辺美秀<sup>1</sup>、山本和俊<sup>2</sup>、三田雅敏<sup>1</sup>(<sup>1</sup>東京学芸大・教育・生命、<sup>2</sup>早大・教育・生物)
- P-2 イトマキヒトデ生殖巣刺激ホルモン(GSS)の1-メチルアデニン生産誘起作用に対する卵ゼリーの影響  
竹重友貴<sup>1</sup>、中村 将<sup>2</sup>、三田雅敏<sup>1</sup>(<sup>1</sup>東京学芸大・教育・自然科学系生命科学分野、<sup>2</sup>美ら島財団)
- P-3 ハネジナマコ (*Holothuria scabra*) の卵成熟を誘起する生理活性物質の探索  
南 洋一<sup>1</sup>、下郡由佳<sup>2</sup>、吉国通庸<sup>2</sup>(<sup>1</sup>沖縄県水産海洋研究センター、<sup>2</sup>九州大学・院・農)
- P-4 クサフグの産卵期における下垂体ホルモン遺伝子の発現上昇とLPXRFaペプチドによる調節  
○安東宏徳<sup>1</sup>、Md. Shahjahan<sup>2</sup>、大杉知裕<sup>3</sup>、浮穴和義<sup>4</sup>、筒井和義<sup>3</sup>、服部淳彦<sup>5</sup>(<sup>1</sup>新潟大・理・臨海、<sup>2</sup>Sch. Med. Health Sci., Monash Univ., <sup>3</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>4</sup>広島大・院総科・脳科学、<sup>5</sup>東京医歯大・教養・生物)
- P-5 生殖腺刺激ホルモン放出抑制ホルモン(GnIH)は雄ウズラの攻撃行動を抑制する  
産賀崇由<sup>1,2</sup>、水野貴信<sup>1</sup>、福田裕治郎<sup>1</sup>、筒井和義<sup>1</sup>(<sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>東京医科歯科大・教養・生物)
- P-6 マミチヨグ脳 - 脳下垂体系の生殖日周リズム  
大久保誠、清水昭男(中央水産研究所水産遺伝子解析センター)
- P-7 アカハライモリ嗅上皮のプロラクチン受容体と性ステロイドホルモン受容体の発現解析  
蓮沼 至<sup>1</sup>、鯉淵俊彦<sup>1</sup>、豊田ふみよ<sup>2</sup>、中田友明<sup>3</sup>、山本和俊<sup>4</sup>、菊山 榮<sup>1,4</sup>(<sup>1</sup>東邦大・理・生物、<sup>2</sup>奈良医大・第一生理、<sup>3</sup>日獣大・獣医・比較動物医学、<sup>4</sup>早大・教育総合科学・生物)
- P-8 プロラクチンとエストロゲンによるアカハライモリの水中移行と嗅覚上皮の組織学的変化  
中田友明<sup>1</sup>、中西功樹<sup>1</sup>、山岸公子<sup>2</sup>、豊田ふみよ<sup>3</sup>、蓮沼至<sup>4</sup>、菊山 榮<sup>5</sup>(<sup>1</sup>日獣大・獣医・比較動物医学、<sup>2</sup>東京都医学総合研・認知症・高次脳機能、<sup>3</sup>奈良医大・第一生理、<sup>4</sup>東邦大・理・生物、<sup>5</sup>早大・教育総合科学)
- P-9 キンギョの運動活性と情動行動に及ぼす副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン(CRH)の影響  
萩原泰成<sup>1</sup>、坂下 敦<sup>2</sup>、柴田治希<sup>2</sup>、内山 実<sup>2</sup>、松田恒平<sup>2,3</sup>(<sup>1</sup>富山大・理・生物、<sup>2</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>3</sup>富山大・院生命融合・生体情報)

- P-10 キンギョをモデルとした魚類の情動行動の定量的解析法の確立と神経ペプチドの影響  
柴田治希<sup>1</sup>、坂下 敦<sup>1</sup>、和田亘平<sup>1</sup>、松田恒平<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>富山大・院生命融合・生体情報 )
- P-11 異性個体遭遇時におけるメダカ神経葉ホルモンの発現  
南 佑香、坪内達也、加川 尚 ( 近畿大・理工・生命 )
- P-12 保護雄の求愛行動を抑制する保護卵の存在 ~ 進化生態学に内分泌学が不可欠な 1 ケース ~  
松本有記雄<sup>1</sup>、立石哲済<sup>2</sup>、征矢野清<sup>1</sup>、竹垣 毅<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>長崎大・院水環、<sup>2</sup>長崎大・水産 )
- P-13 コイ精巣分化過程における GSDF ( Gonadal Soma Derived Factor ) 蛋白質の局在  
小川智史<sup>1</sup>、井熊孝男<sup>2</sup>、佐藤 将<sup>2</sup>、堀口 涼<sup>3</sup>、中村 将<sup>4</sup>、長濱嘉孝<sup>5</sup>、平井俊朗<sup>6</sup> ( <sup>1</sup>帝京科大・バイテク研、<sup>2</sup>新潟県内水試、<sup>3</sup>基生研、<sup>4</sup>海洋博管理財団、<sup>5</sup>愛媛大・南水研、<sup>6</sup>帝京科大・生命環境 )
- P-14 コイ ( *Cyprinus carpio* ) R-spondin1 ( RSP01 ) 関連遺伝子の生殖腺における発現  
三田瑛祐<sup>1</sup>、小川智史<sup>2</sup>、大前貴俊<sup>1</sup>、井熊孝男<sup>3</sup>、佐藤 将<sup>3</sup>、平井俊朗<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>帝京科学大・院理工・バイオサイエンス、<sup>2</sup>帝京科学大・生命環境・生命科学、<sup>3</sup>新潟県内水面水試 )
- P-15 メダカにおける副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモンの発現制御機構の解析  
内村友哉<sup>1</sup>、田代真也<sup>1</sup>、白石絵史<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>2</sup>、北野 健<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>熊本大・院・自然科学、<sup>2</sup>福井大・医・生命情報医科学 )
- P-16 遡上時のシラスウナギにおけるストレス反応  
矢田 崇<sup>1</sup>、海部健三<sup>2</sup>、塚本勝巳<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>水研セ・増養研・内水面、<sup>2</sup>東大・院農・保全生態学、<sup>3</sup>東大・大気海洋研・行動生態 )
- P-17 濾胞刺激ホルモン受容体の機能欠損メダカの表現型解析  
室積典和<sup>1</sup>、中島 良<sup>1</sup>、平井俊朗<sup>2</sup>、亀井保博<sup>3</sup>、石川智子<sup>4</sup>、藤堂 剛<sup>4</sup>、北野 健<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>熊本大院・自然科学研究科、<sup>2</sup>帝京科学大・生命環境、<sup>3</sup>基生研、<sup>4</sup>大阪大院・医 )
- P-18 オカダンゴムシ造雄腺ホルモン ( Arv-AGH ) のRNA干渉による遺伝子ノックダウン  
甲高彩華<sup>1</sup>、齊藤直也<sup>1</sup>、長谷川由利子<sup>2</sup>、大平 剛<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>神奈川大・理・生物科学、<sup>2</sup>慶應大・生物学教室 )
- P-19 真骨類におけるリラキシン 3 ( RLN3 ) の役割  
日下部誠<sup>1</sup>、J. Adam Luckenbach<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>東大・大海研・生理学、<sup>2</sup>Northwest Fisheries Science Center, NOAA Fisheries, USA )
- P-20 メダカ排卵酵素MT2-MMP誘導の内分泌制御機構  
荻原克益、高橋孝行 ( 北大・院理・生物 )
- P-21 メダカ及びゼブラフィッシュ卵巣における PG 受容体発現の比較解析  
藤森千加<sup>1</sup>、荻原克益<sup>2</sup>、高橋孝行<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>北海道大・院生命科学、<sup>2</sup>北海道大・院理 )

- P-22 卵巣顆粒膜細胞における転写因子 Sp ファミリーおよび SF-1 による LRH-1 の転写制御  
河邊真也、矢澤隆志、菅野真史、宇佐美陽子、水谷哲也、今道力敬、具 云峰、松村健大、宮本 薫（福井大学・医・分子生体情報学）
- P-23 タキキニンはマウス二次卵胞の成長を促進する  
青山雅人<sup>1</sup>、川田剛士<sup>2</sup>、伊丹沙織<sup>1</sup>、保 智己<sup>1</sup>、安田恵子<sup>1</sup>、佐竹 炎<sup>2</sup>（<sup>1</sup>奈良女子大・理・生物科学、<sup>2</sup>（公財）サントリー生科財・生有研）
- P-24 ヒト羊膜培養細胞における inhibin, activin, follistatin  
高柳彰子<sup>1</sup>、荒井麻希<sup>1</sup>、古川 涼<sup>1</sup>、大橋直人<sup>2</sup>、鈴木宏和<sup>2</sup>、山中行義<sup>2</sup>、安部由美子<sup>1</sup>（<sup>1</sup>群馬大・保健学研究科・生体情報検査科学、<sup>2</sup>群馬大・医・保健学科・検査技術科学専攻）
- P-25 ヒト羊膜細胞における 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin の作用  
大橋直人<sup>1</sup>、鈴木宏和<sup>1</sup>、山中行義<sup>1</sup>、荒井麻希<sup>2</sup>、高柳彰子<sup>2</sup>、古川 涼<sup>2</sup>、安部由美子<sup>2</sup>、水谷哲也<sup>3</sup>、宮本 薫<sup>3</sup>（<sup>1</sup>群馬大・医・保健学科・検査技術科学、<sup>2</sup>群馬大・保健学研究科・生体情報検査科学、<sup>3</sup>福井大・医・分子生体情報学）
- P-26 マウスおよびウシにおける乳腺上皮透過性に対するヒスタミンの作用  
松田 学<sup>1,2</sup>、Nelson Horseman<sup>2</sup>（<sup>1</sup>筑波大・人間総合科学・分子細胞生理、<sup>2</sup>University of Cincinnati・Physiology）
- P-27 低濃度エストロゲン投与によるマコガレイ 3 タイプピテロジェニンの血中動態  
天野春菜<sup>1</sup>、細見靖道<sup>1</sup>、森山俊介<sup>1</sup>、藤井一則<sup>2</sup>、平松尚志<sup>3</sup>、東藤 孝<sup>3</sup>、原 彰彦<sup>3</sup>（<sup>1</sup>北里大・海洋生命、<sup>2</sup>水研セ・瀬戸内水研、<sup>3</sup>北大・院水）
- P-28 昆虫の脱皮ホルモン生合成調節における pigment dispersing factor の新規機能  
伊賀正年、中岡貴義、鈴木 穰、片岡宏誌（東大院・新領域・先端生命）
- P-29 脱皮ホルモン生合成酵素の基質特異性の解析  
引場樹里<sup>1</sup>、齋籐一樹<sup>1</sup>、藤本善徳<sup>2</sup>、片岡宏誌<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東大院・新領域、<sup>2</sup>東工大院・理工）
- P-30 オオミジンコにおける胚発生初期エクジステロイドの機能解析  
浅田実希、加藤泰彦、渡邊 肇（阪大院・工・生命先端）
- P-31 頭足類マダコの脳におけるニューロステロイド合成  
喜多悠斗<sup>1</sup>、鹿野紀子<sup>1</sup>、原口省吾<sup>1,2</sup>、南方宏之<sup>3</sup>、筒井和義<sup>1</sup>（<sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>東京学芸大・教育・生命科学、<sup>3</sup>サントリー生有研）
- P-32 アフリカツメガエルの脳におけるアロマターゼ遺伝子の発現解析  
岩淵順真、越水皓太（日大・文理・化学）
- P-33 アフリカツメガエルの脳におけるエストラジオールの作用の解明  
越水皓太、田村祐子、岩淵順真、宮田昇平（日大・文理・総合基礎科学）
- P-34 ウズラの松果体は活発にニューロステロイドを合成している  
原口省吾<sup>1,2</sup>、原 桜子<sup>1</sup>、産賀崇由<sup>1</sup>、三田雅敏<sup>2</sup>、筒井和義<sup>1</sup>（<sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>東京学芸大・教育・生命科学）

- P-35 Brain-Formed Estrogen Regulates Motor Activity through Dopamine Signaling in Early Development of Zebrafish  
Ratu Fatimah and Mitsuyo Kishida ( Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University )
- P-36 Brain-formed Estrogen Regulates Serotonergic Neurons in Early Development of Zebrafish  
Zulvikar Syambani Ulhaq<sup>1,2</sup> and Mitsuyo Kishida<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, <sup>2</sup>Graduate School of Biomedics, University of Brawijaya )
- P-37 Cadmium Perturbs Motor Behavior of Zebrafish Larvae  
Sugiyono and Mitsuyo Kishida ( Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University )
- P-38 Kiss1 と Kiss2 の分子進化に関する研究  
大杉知裕<sup>1</sup>、大滝直人<sup>1</sup>、砂川裕也<sup>1</sup>、飯郷雅之<sup>2</sup>、天野勝文<sup>3</sup>、筒井和義<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>宇都宮大・農・生物生産科学、<sup>3</sup>北里大・海洋生命科学・増殖生物学 )
- P-39 鳥類での AMHR2 の探索 シンテニー解析とウズラでの cDNA 配列同定  
大嶽茂雄、朴 民根 ( 東大・院理・生物学 )
- P-40 脊索動物における Calcitonin (CT) /CT gene-related peptide family の分子進化  
関口俊男<sup>1</sup>、高橋弘樹<sup>2</sup>、小笠原道生<sup>3</sup>、桑迫健二<sup>4</sup>、笹山雄一<sup>1</sup>、佐竹 炎<sup>5</sup>、鈴木信雄<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>金沢大・環日・臨海、<sup>2</sup>基生研・形態形成、<sup>3</sup>千葉大・融合・ナノバイオ、<sup>4</sup>宮崎大学フロンティア・生理活性物質探索、<sup>5</sup>サントリー生科財・生有研 )
- P-41 カタユウレイボヤバソプレシンのトランスジェニック体を用いた発現解析  
川田剛士<sup>1</sup> 堀江健生<sup>2</sup> 笹倉靖徳<sup>2</sup> 佐竹 炎<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>公益財団法人サントリー生命科学財団、<sup>2</sup>筑波大学下田臨海実験センター )
- P-42 メダカにおける新規バソトシン受容体 V2bR の免疫組織学的解析  
宮岸佳奈<sup>1</sup>、海谷啓之<sup>2</sup>、山口陽子<sup>3</sup>、兵藤 晋<sup>3</sup>、松田恒平<sup>1</sup>、内山 実<sup>1</sup>、今野紀文<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>国循研・生化学、<sup>3</sup>東京大・大海研・生理 )
- P-43 視床下部新規遺伝子がコードしている成熟神経ペプチドの同定  
岩越栄子、古満芽久美、谷内秀輔、別所裕紀、浮穴和義 ( 広島大・院総科・脳科学 )
- P-44 ラットの視床下部新規神経ペプチドの形態学的解析 - 既知の生理活性物質との相関と絶食処理に伴う変化 -  
前嶋 翔<sup>1</sup>、岩越栄子<sup>1</sup>、佐藤慧太<sup>2</sup>、坂本浩隆<sup>2</sup>、坂本竜哉<sup>2</sup>、浮穴和義<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>広島大・院総科・脳科学、<sup>2</sup>岡山大・理・臨海/共同利用拠点 )

- P-45 異なるエネルギー代謝状態におけるラットの視床下部新規遺伝子 mRNA 発現解析  
近藤邦裕、鹿野健史朗、岩越栄子、谷内秀輔、大口悦宏、浮穴和義（広島大・院総科・脳科学）
- P-46 ラットの視床下部新規遺伝子がコードしている神経ペプチドの摂食行動への影響  
鹿野健史朗、近藤邦裕、谷内秀輔、大口悦宏、大山晴香、益田恵子、前嶋 翔、岩越栄子、浮穴和義（広島大・院総科・脳科学）
- P-47 ニワトリの視床下部におけるヒスタミン合成酵素の同定  
別所裕紀、岩越栄子、古満芽久美、前嶋 翔、谷内秀輔、浮穴和義（広島大・院総科・脳科学）
- P-48 ショウジョウバエ新規生理活性ペプチドの発見と応用  
井田隆徳<sup>1</sup>、富永初美<sup>1</sup>、岩元絵里<sup>1</sup>、桑 和彦<sup>2</sup>、佐藤貴弘<sup>3</sup>、佐野浩子<sup>3</sup>、平口鉄太郎<sup>4</sup>、尾崎まみこ<sup>4</sup>、宮里幹也<sup>5</sup>、寒川賢治<sup>5</sup>、児島将康<sup>3</sup>（<sup>1</sup>宮崎大・IR 推進機構、<sup>2</sup>熊本大・発牛医学研・幹細胞、<sup>3</sup>久留米大・分子生命研・遺伝情報、<sup>4</sup>神戸大・院理・生物、<sup>5</sup>国循・研究所・生化学）
- P-49 ウシガエル脳における Temporin ファミリー遺伝子の発現  
小林浩志、藤澤静香、小西裕己、寒河江望、蓮沼 至、岩室祥一（東邦大・理・生物学）
- P-50 有尾両生類アカハライモリのグレリン受容体  
海谷啓之<sup>1</sup>、寒川賢治<sup>2</sup>、宮里幹也<sup>1</sup>（<sup>1</sup>国循研・生化学、<sup>2</sup>国循研）
- P-51 Long-chain fatty acids regulate ghrelin secretion via G-protein coupled receptor 120  
Zhi Gong, Kazuya Nishina, Sayaka Aizawa, Takafumi Sakai, Ichiro Sakata（埼玉大・院理工）
- P-52 家畜グレリンの精製と応用  
富永初美<sup>1</sup>、岩元絵里<sup>1</sup>、井田隆徳<sup>1</sup>、保田昌宏<sup>2</sup>、桑野睦敏<sup>3</sup>、児島将康<sup>4</sup>、宮里幹也<sup>5</sup>、寒川賢治<sup>5</sup>、加藤丈司<sup>6</sup>（<sup>1</sup>宮崎大・IR推進機構、<sup>2</sup>宮崎大・農・獣医解剖、<sup>3</sup>JRA・総研・臨床医学、<sup>4</sup>久留米大・分子生命研・遺伝情報、<sup>5</sup>国循・研究所・生化学、<sup>6</sup>宮崎大・フロンティア・生理活性物質探索）
- P-53 ニワトリヒナ品種間における脳腸ペプチドの遺伝子発現量の比較  
荻野円佳<sup>1</sup>、海谷啓之<sup>2</sup>、モハメド シャキル イスラム カーン<sup>1</sup>、橘 哲也<sup>1</sup>  
（<sup>1</sup>愛媛大・農・畜産学、<sup>2</sup>国立循環器病研究センター研究所・生化学部）
- P-54 ニワトリヒナにおけるグレリンと CRH ファミリーペプチドの関連性  
モハメド シャキル イスラム カーン<sup>1</sup>、海谷啓之<sup>2</sup>、奥山裕文<sup>1</sup>、荻野円佳<sup>1</sup>、橘 哲也<sup>1</sup>  
（<sup>1</sup>愛媛大・農・畜産学、<sup>2</sup>国立循環器病研究センター研究所・生化学部）
- P-55 スンクス胃を用いたモチリン作用点の検討  
相澤清香、Jacob Cooper、坂田一郎、Anupom Mondal、長坂麻衣、檜垣佑理子、陳 文家、坂井貴文（埼玉大・院理工）
- P-56 糖尿病スンクスにおけるモチリン誘導性消化管運動とモチリン・グレリン産生の検討  
仁科和也、坂田一郎、吉成貴史、相澤清香、坂井貴文（埼玉大・院理工）



- P-57 スンクスを用いたモチリンとグレリンによる胃酸分泌刺激作用の検討  
島田佳明<sup>1</sup>、坂田一郎<sup>1</sup>、田中 享<sup>2</sup>、坂井貴文<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>埼玉大・院理工、<sup>2</sup>城西大・薬 )
- P-58 糖尿病状態キンギョのモデルの作製  
北村敬一郎<sup>1</sup>、安藤 忠<sup>2</sup>、室石洋子<sup>3</sup>、河村常作<sup>3</sup>、小田恵夫<sup>3</sup>、服部淳彦<sup>4</sup>、鈴木信雄<sup>5</sup>  
( <sup>1</sup>金沢大学・医薬保健研究域・保健学系、<sup>2</sup>独 ) 水産総合研究センター・横浜本部、<sup>3</sup>アルプ病理研究所、<sup>4</sup>東京医科歯科大学・教養部・生物学、<sup>5</sup>金沢大学・環日本海域環境研究センター )
- P-59 ヤモリ属インスリンアミノ酸配列における変異蓄積と糖負荷によるニホンヤモリの血糖値の動態  
山岸弦記、朴 民根 ( 東京大・理・生物科学・生体情報学研究室 )
- P-60 爬虫類有鱗目のニホンヤモリにおける GLP 分子配列の特性と GLP 分解酵素 ( DPP-4 ) の分子同定  
倉形英里奈、鈴木雄大、朴 民根 ( 東京大学・院理・生物科学 )
- P-61 プログルカゴン遺伝子由来の爬虫類特異的新規 mRNA の分子同定とその特徴  
鈴木雄大、倉形英里奈、朴 民根 ( 東京大・院理・生物科学 )
- P-62 プロトン感知性 OGR1 によるインスリン分泌調節シグナルの解析  
中倉 敬<sup>1</sup>、茂木千尋<sup>2</sup>、田中滋康<sup>3</sup>、戸村秀明<sup>4</sup>、岡島史和<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>帝京大・医・解剖、<sup>2</sup>群馬大・生調研・シグナル、<sup>3</sup>静岡大・創造・統合バイオ、<sup>4</sup>明治大・農・生命科学 )
- P-63 成長遅延症マウス腓ランゲルハンス島におけるインスリン分泌異常の解析  
青山純也、田口雄亮、小林哲也 ( 埼玉大・院理工・生体制御 )
- P-64 マウス腓 細胞における転写因子 FoxO1 の生理機能  
小林雅樹、菊池 司、李 容守、佐々木努、北村忠弘 ( 群馬大・生調研・代謝シグナル )
- P-65 飢餓がワモンゴキブリ脂肪体細胞 ( 栄養細胞、菌細胞、尿酸細胞 ) へ与える形態学的影響  
朴 文守<sup>1</sup>、朴 杓允<sup>2</sup>、竹田真木生<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>神戸大学・自然科学・遺伝子実験センター、<sup>2</sup>神戸大学・農・細胞機能構造学 ( 名誉教授 )、<sup>3</sup>神戸大学・農・昆虫分子機能科学研究室 )
- P-66 シアノバクテリアにおけるメラトニンの同定  
○赤塚涼佑<sup>1</sup>、高根正之<sup>2</sup>、海老原充<sup>3</sup>、村上明男<sup>4</sup>、井上和仁<sup>5</sup>、関口俊男<sup>1</sup>、鈴木信雄<sup>1</sup>、服部淳彦<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>金沢大・臨海、<sup>2</sup>東京医科歯科大・教養・生物、<sup>3</sup>石川県立大・食品科学、<sup>4</sup>神戸大・臨海、<sup>5</sup>神奈川大・理・生物 )
- P-67 キンギョにおけるメラトニンの血糖調節作用  
渡辺数基<sup>1,2</sup>、中野真樹<sup>2</sup>、山下 萌<sup>2,3</sup>、和田友里子<sup>2,3</sup>、服部淳彦<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>東京医歯大・歯、<sup>2</sup>東京医歯大・教養・生物、<sup>3</sup>東京医歯大・医 )
- P-68 キンギョおよびアフリカツメガエルの瞳孔調節因子としてのメラトニン  
丸山雄介<sup>1,2</sup>、中野真樹<sup>2</sup>、服部淳彦<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>東京医歯大・生命情報・高次生命、<sup>2</sup>東京医歯大・教養部・生物学 )
- P-69 ウズラにおけるメラトニンの血糖低下作用  
和田友里子<sup>1,2</sup>、山下 萌<sup>1,2</sup>、丸山雄介<sup>2</sup>、伊藤正則<sup>2</sup>、服部淳彦<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>東京医歯大・医、<sup>2</sup>東京医歯大・教養・生物学 )

- P-70 ニワトリヒナの摂食行動におけるメソトシンの役割  
増成一矢、モハメド シャキル イスラム カーン、橘 哲也 (愛媛大・農・畜産学)
- P-71 両生類特異的な AVT 調節性アクアポリン (AQP) の分子進化  
柴田侑毅<sup>1</sup>、Stanley D Hillyard<sup>2</sup>、鈴木雅一<sup>1</sup>、岡田令子<sup>1</sup>、田中滋康<sup>1</sup>、長井 孝紀<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>静岡大・創造科学大学院・バイオサイエンス、<sup>2</sup>ネバダ大・歯科医学、<sup>3</sup>慶応大・医・生物)
- P-72 キンギョ (*Carassius auratus*) の精巢に発現するアクアポリン 8 (AQP8) の解析  
土屋伸仁<sup>1</sup>、小林牧人<sup>2</sup>、早川洋一<sup>2</sup>、田中滋康<sup>3</sup>、鈴木雅一<sup>1</sup> (<sup>1</sup>静岡大・院理・生物、<sup>2</sup>ICU・生命科学、<sup>3</sup>静岡大・院創造科学技術・総合バイオ)
- P-73 ネットイツメガエル (*Xenopus tropicalis*) におけるアクアポリン AQP-xt7 の発現および機能解析  
田中千尋<sup>1</sup>、鈴木雅一<sup>1,2</sup>、岡田令子<sup>2</sup>、田中滋康<sup>1,2</sup> (<sup>1</sup>静岡大・院理・生物科学、<sup>2</sup>静岡大・創造大学院・総合バイオ)
- P-74 冬眠時におけるニホンアマガエルの凍結耐性に関するアクアポリン  
滝谷 優<sup>1</sup>、廣田敦司<sup>2</sup>、鈴木雅一<sup>1</sup>、岡田令子<sup>2</sup>、田中滋康<sup>1,2</sup> (<sup>1</sup>静岡大・院理・生物、<sup>2</sup>静岡大・創造大学院・統合バイオ)
- P-75 ネットイツメガエルの乾燥適応と尿素回路の変化  
宮崎 翼<sup>1</sup>、柴田侑毅<sup>1</sup>、佐野貴太<sup>1</sup>、鈴木雅一<sup>1,2</sup>、田中滋康<sup>1,2</sup>、岡田令子<sup>2</sup> (<sup>1</sup>静岡大・院理・生物、<sup>2</sup>静岡大・創造大学院)
- P-76 生息環境を異にする両生類の環境順化における体液変動とアルドステロン濃度  
内山 実 (富山大学・院理工・生命環境)
- P-77 溶血および酸欠を誘導したメダカにおけるアドレノメデュリン遺伝子の発現動態  
○御輿真穂、加藤花野子、坂本竜哉 (岡山大・理・臨海)
- P-78 魚類色素胞に対する黒色素胞刺激ホルモン (MSH) の作用とその受容体の関係  
小林勇喜<sup>1</sup>、濱本明恵<sup>1</sup>、高橋明義<sup>2</sup>、斎藤祐見子<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>広島大・院総科・生命科学、<sup>2</sup>北里大・海洋)
- P-79 メラニン凝集ホルモン 1 型受容体 (MCHR1) における G タンパク質共役の選択機構  
濱本明恵、斎藤祐見子 (広島大・院総合・生命科学)
- P-80 ネットイツメガエル MCHR (メラニン凝集ホルモン受容体) の受容体機能と皮膚における MCH の生理機能  
平山 大、小林勇喜、濱本明恵、斎藤祐見子 (広大院・総科)
- P-81 深海魚ザラビクニンにおけるメラニン凝集ホルモンの体循環  
阿見彌典子<sup>1</sup>、稲見光海里<sup>1</sup>、杉藤 彰<sup>1</sup>、池口新一郎<sup>2</sup>、三宅裕志<sup>1</sup>、天野勝文<sup>1</sup>、高橋明義<sup>1</sup> (<sup>1</sup>北里大・海洋生命、<sup>2</sup>のとじま臨海公園水族館)
- P-82 マツカワにおけるメラニン凝集ホルモン (MCH) 反応性は変態後期に左右差を生じる  
○吉川尚樹<sup>1</sup>、松田泰平<sup>2</sup>、高橋明義<sup>3</sup>、田川正朋<sup>4</sup> (<sup>1</sup>京大・院農、<sup>2</sup>道栽培水試、<sup>3</sup>北里大・海洋、<sup>4</sup>京大・フィールド研セ)

- P-83 キンギョ稚魚の体色変化とソマトラクチン2分子種の発現変動  
東 森生<sup>1,2</sup>、高橋明義<sup>3</sup>、小林牧人<sup>4</sup>、内山 実<sup>1</sup>、松田恒平<sup>1,5</sup>(<sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>日本学術振興会特別研究員、<sup>3</sup>北里大・海洋生命、<sup>4</sup>国際基督教大・教養、<sup>5</sup>富山大・院生命融合・生体情報)
- P-84 ラット下垂体前葉のS100タンパク陽性細胞が産生する分泌性細胞成長因子の解析  
藤原 研<sup>1</sup>、堀口幸太郎<sup>1</sup>、Depicha Jindatip<sup>1</sup>、菊地元史<sup>2</sup>、屋代 隆<sup>1</sup>(<sup>1</sup>自治医大・医・解剖学、<sup>2</sup>自治医大・医・教育学)
- P-85 ラット腺下垂体S100タンパク陽性細胞にみられるNotchシグナリング  
菊地元史<sup>1</sup>、丹藤由希子<sup>2</sup>、藤原 研<sup>2</sup>、屋代 隆<sup>2</sup>(<sup>1</sup>自治医大・医・教育学、<sup>2</sup>自治医大・医・解剖学)
- P-86 ラット下垂体前葉における濾胞星状細胞とLH細胞の細胞間相互作用：基底膜構築への関与  
塚田岳大、Ramadhani Dini、藤原 研、幸喜 富、堀口幸太郎、屋代 隆(自治医大・医・解剖学)
- P-87 DNAマイクロアレイを用いたニワトリ胚下垂体隆起部における遺伝子発現解析  
檜垣佑理子、相澤清香、井上麻紀子、坂田一郎、坂井貴文(埼玉大・院理工)
- P-88 AVTによるウシガエルACTH分泌調節  
岡田令子<sup>1</sup>、蓮沼 至<sup>2</sup>、山本和俊<sup>3</sup>、菊山 榮<sup>2,3</sup>(<sup>1</sup>静岡大・創造院・統合バイオ、<sup>2</sup>東邦大・理・生物、<sup>3</sup>早稲田大・教育総合科学)
- P-89 アカエイにおけるメラノコルチン受容体の構造  
荒井洸介<sup>1</sup>、水澤寛太<sup>1</sup>、坂本竜哉<sup>2</sup>、高橋明義<sup>1</sup>(<sup>1</sup>北里大・海洋生命、<sup>2</sup>岡山大・理・UMI)
- P-90 ラット下垂体隆起部におけるインスリン様成長因子結合タンパク質5(IGFBP5)の発現  
長坂麻衣、相澤清香、坂井貴文、坂田一郎(埼玉大・院理工)
- P-91 角膜傷害モデルマウスに対するPACAPの治癒促進効果  
中町智哉<sup>1,2</sup>、Forkas Jozsef<sup>1</sup>、和田悦洋<sup>1</sup>、関 保<sup>1</sup>、加賀美信幸<sup>1</sup>、今井ノリ<sup>1</sup>、塩田清二<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>昭和大学・医・第一解剖学、<sup>2</sup>昭和大学・遺伝子組換え実験室)
- P-92 キンギョの再生ウロコにおける隆起線形成リズム  
黒田美翔<sup>1,4</sup>、舟橋久幸<sup>2</sup>、鬼木弘明<sup>3</sup>、宇都理佳<sup>4</sup>、筒井和義<sup>5</sup>、鈴木信雄<sup>6</sup>、服部淳彦<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>東京医歯大・生命情報・高次生命、<sup>2</sup>昭和大・医・解剖、<sup>3</sup>昭和大・基礎系・電顕、<sup>4</sup>東京医歯大・教養・生物、<sup>5</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>6</sup>金沢大・臨海学)
- P-93 ウロテンシン 受容体はツメガエルとラットの軟骨細胞に発現する  
今江春香<sup>1</sup>、藤井優哉<sup>1</sup>、棕田崇生<sup>2</sup>、松田恒平<sup>1</sup>、内山 実<sup>1</sup>、今野紀文<sup>1</sup>(<sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>広島大・院総合科学・解剖生理)

- P-94 ポリ塩化ビフェニル (PCB-118) は魚の破骨細胞を活性化させ骨吸収を誘起する  
 谷内口孝治<sup>1</sup>、松本典子<sup>1</sup>、関口俊男<sup>1</sup>、羽賀雄紀<sup>2</sup>、鈴木元治<sup>2</sup>、松村千里<sup>2</sup>、鶴川正寛<sup>2</sup>、  
 奥野俊博<sup>2</sup>、中野 武<sup>2</sup>、北村敬一郎<sup>3</sup>、川部季美<sup>4</sup>、鳥羽 陽<sup>4</sup>、早川和一<sup>4</sup>、服部淳彦<sup>5</sup>、  
 鈴木信雄<sup>1</sup>(<sup>1</sup>金沢大・環日本海域環境研究センター、<sup>2</sup>兵庫県環境研究センター、<sup>3</sup>金沢大・  
 医薬保健研究域・保健学系、<sup>4</sup>金沢大・医薬保健研究域・薬学系、<sup>5</sup>東京医科歯科大・教養  
 部・生物)
- P-95 マツカワ眼球に発現する視物質遺伝子の機能解析  
 笠木 聡<sup>1</sup>、水澤寛太<sup>1</sup>、村上直人<sup>2</sup>、安藤 忠<sup>3</sup>、河村正二<sup>4</sup>、高橋明義<sup>1</sup>  
 (<sup>1</sup>北里大・海洋生命・海洋分子生物学、<sup>2</sup>水研セ北水研、<sup>3</sup>水研センター本部、<sup>4</sup>東大院・  
 新領域・先端生命科学)
- P-96 ウズラのファブリキウス嚢における fowlicidin-2 の発現とその機能解析  
 近藤洋匡<sup>1</sup>、武田あすな<sup>2</sup>、蓮沼 至<sup>2</sup>、岩室祥一<sup>2</sup>、菊山 栄<sup>2,3</sup>、小林哲也<sup>1</sup>(<sup>1</sup>埼玉大・  
 理・生体制御、<sup>2</sup>東邦大・理・生物、<sup>3</sup>早大・教育総合学院・生物)
- P-97 Measurement of bradykinin in fish reveals an alternative view from mammalian  
 kallikrein-kinin system  
 Marty K.S. Wong、竹井祥郎(東大・大海研)
- P-98 SF-1 複合体の同定とその機能解析  
 水谷哲也<sup>1,2</sup>、具 云峰<sup>1</sup>、今道力敬<sup>1,2</sup>、松村健大<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>1,2</sup>、河邊真也<sup>1,2</sup>、菅野真  
 史<sup>1</sup>、尾崎 司<sup>3</sup>、南野直人<sup>3</sup>、宮本 薫<sup>1,2</sup>(<sup>1</sup>福井大・医・分子生体情報学、<sup>2</sup>福井大・  
 ライフサイエンス機構、<sup>3</sup>国立循環器病研究センター研究所 分子薬理部)
- P-99 ステロイドホルモン産生細胞におけるヒト GSTA3 の転写制御と機能  
 松村健大<sup>1,2</sup>、今道力敬<sup>1,3</sup>、水谷哲也<sup>1,3</sup>、具 云峰<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>1,3</sup>、菅野真史<sup>1</sup>、河邊真  
 也<sup>1,3</sup>、梅澤明弘<sup>4</sup>、宮本 薫<sup>1,3</sup>(<sup>1</sup>福井大・医・分子生体情報学、<sup>2</sup>福井大・医・眼科学、  
<sup>3</sup>福井大・ライフサイエンス機構、<sup>4</sup>国立成育医療研究センター研究所・生殖・細胞医療研  
 究部)
- P-100 ステロイド産生細胞における ALAS1 の転写調節機構及び機能解析  
 具 云峰<sup>1</sup>、水谷哲也<sup>1,2</sup>、今道力敬<sup>1,2</sup>、矢澤隆志<sup>1,2</sup>、松村健大<sup>1</sup>、河邊真也<sup>1,2</sup>、菅野  
 真史<sup>1</sup>、宮本 薫<sup>1,2</sup>(<sup>1</sup>福井大学医学部 分子生体情報学、<sup>2</sup>福井大学 ライフサイエンス  
 機構)
- P-101 Ferredoxin reductase 遺伝子の転写調節機構の解析  
 今道力敬<sup>1,2</sup>、水谷哲也<sup>1,2</sup>、具 云峰<sup>1</sup>、松村健大<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>1,2</sup>、河邊真也<sup>1,2</sup>、菅野  
 真史<sup>1</sup>、梅澤明弘<sup>3</sup>、宮本 薫<sup>1,2</sup>(<sup>1</sup>福井大学 医学部 分子生体情報学、<sup>2</sup>福井大学 ラ  
 イフサイエンス機構、<sup>3</sup>国立成育医療研究センター研究所 生殖・細胞医療研究部)
- P-102 ES 細胞からのステロイドホルモン産生細胞  
 ○矢澤隆志、河邊真也、菅野真史、水谷哲也、今道力敬、具 云峰、松村健大、宮本 薫  
 (福井大・医・分子生体情報学)

## 講演要旨

## 大会実行委員会主催シンポジウム

「生殖と行動 細胞内シグナルから脳高次機能研究までの最前線」

11月30日(金) 13:00~15:45 (総合研究棟 13階大会議室)

### S1-1 Kisspeptin ニューロンを軸とした性機能—エネルギー代謝調節—ストレス応答のクロストーク

小澤一史

日本医科大学 大学院医学研究科 解剖学・神経生物学分野

Kisspeptin は、視床下部—下垂体—性腺 (HPG)軸の上流に位置し、視床下部の GnRH ニューロンの制御に関わり、思春期発動、生殖活動の制御に関わる重要な新規ペプチドとして、同定以来、加速度的にその研究データが報告されてきた新規生理活性ペプチドである。ラット、マウスといった齧歯類では視床下部の2つの部位、すなわち前腹側室周囲核 (AVPV) と弓状核 (ARC) の2つの神経核に分布する。AVPV の kisspeptin ニューロンはエストロゲンに対して positive feedback、ARC の kisspeptin ニューロンは negative feedback といった相反する反応を示すことも知られている。これらの kisspeptin ニューロンには脂肪細胞から分泌される leptin に対する受容体が発現していることが知られており、このことは身体の成熟、栄養状態と kisspeptin—HPG 軸の活性化が直接リンクしている可能性を示唆するものである。ヒトでは思春期前後の児童の過度なダイエットが正常な性腺機能成熟を阻害することが問題となっており、その結果無月経や精神的問題も生じることがある。この仕組みは、然るべき時に然るべき栄養摂取を行い、必要なエネルギー貯蔵を行うことにより、生殖という大きな仕事をなすべき身体の成長、準備を整えられると、性機能調整神経系が活性化され、二次性徴を誘導し、思春期を発動して、生殖能力を見につけるといった連関として理解することが出来る。

一方、ストレス応答との関連性について、ごく最近、我々の研究チームは、kisspeptin ニューロンにはストレス応答の中核的ニューロンである CRH ニューロンが産生する CRH (corticotropin releasing hormone) に対する受容体が発現していることを見出した。さらに、kisspeptin ニューロンにはストレス応答軸である HPA 軸の最終産生ホルモンであるグルココルチコイドに対する受容体 (GR) も発現していることも同時に見出した。このことは、ストレス応答の情報が GR を介して kisspeptin ニューロンに伝わり、kisspeptin ニューロンを介して HPG 軸に連絡する可能性を示唆する。このように、kisspeptin ニューロンはエネルギー代謝に関する情報やストレス応答に関する情報を授受し、それらの情報を統合し GnRH—LH/FSH—sex steroids といった HPG 軸に制御をかける重要な統合中枢ニューロンの働きを持つ可能性がある。

本講演では、これらの神経制御ネットワークのクロストークについて整理して説明し、kisspeptin ニューロンが HPG 軸の上位ニューロンとして様々な情報統合の役割を果たしている可能性について述べる。

## S1-2 中枢性オキシトシン受容体の社会行動制御に於ける役割：オキシトシン受容体発現神経回路の生理機能解明を目指して

西森克彦<sup>1</sup>、日出間志寿<sup>1</sup>、佐藤佳亮<sup>1</sup>、高柳友紀<sup>1,2</sup>、吉田匡秀<sup>1,2</sup>、笠原好之<sup>1,3</sup>、Bice Chini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>東北大・農学研究科・分子生物学、<sup>2</sup>自治医大・医・生理学、<sup>3</sup>東北大・医学研究科・精神神経生物学、<sup>4</sup>Inst. of Neurosci., CNR Cell. & Mol. Pharmacol. Sect., Milan, Italy

我々哺乳類は、視床下部で合成したナノペプチドホルモン族のオキシトシン(OXT)の一部を脳内軸索輸送し、社会行動関連部位を始めとする様々な脳内神経核に投射、又は傍分泌的作用により、受容体(OXTR)を介して母性行動や社会的認知、ペア形成維持などの社会行動制御に重要な役割を果たしていると考えられている。リガンドのOxt-/-マウス(1)、受容体のOxtr-/-マウス(2)は、共に社会的認知行動の異常を示し、またOxtr-/-マウスは母性行動異常を示すなど、OXT/OXTR系が社会的認知行動や母性行動、母子関係行動などの社会行動制御と密接に関わることが明らかとなっている(1,2,4)。

一方、一部の遺伝性ヒト自閉症患者からプラズマOXT濃度の異常やOXTR遺伝子領域のsnp異常などが報告され、OXTの鼻腔投与が脳内へ直接作用して他人への信頼度を向上させたり、他人の感情を読み取る能力を向上させること等も報告され、同様のOXT投与が自閉症患者の行動改善に効果を上げることもなどが相次いで報告され始めた。

我々はB.Chiniらとの共同研究(5)から、OXTRのヘテロKO(Oxtr(+/-))マウスでも一部の社会行動に異常の生じることを見出し、動物実験レベルでヒトOXTRの遺伝子異常による発現低下やシグナル低下による自閉症発症の可能性を見出した。

OXTR系による脳内神経系の社会行動制御機能が明らかになると、中枢OXTR発現ニューロンの分布や、構成する回路の詳細に興味を持たれ始めた。良好な抗体の無いOXTRの検出の為に、我々はOxtr-Venusノックインマウスを開発した(3)。更に、OXTR発現ニューロンの選択的修飾のためのOXTR-IRES-Creノックインマウス、局所的OXTRのレスキューの為にAAV-Oxtr-IRES-Venusなどの解析ツールを開発し、これらを駆使したOXTR神経回路の解剖学的解析、自閉症へのOXTの治療効果のメカニズム解析を目指している。

1.Nishimori,K. et al., PNAS.93;11699,(1996) 2.Takayanagi,Y. et al., PNAS. 102;16096,(2005) 3.Yoshida,M., J.Neurosci. 29;2259,(2009) 4.Ferguson,J.N., et al., Nature Genet.25; 284,(2000) 5.Sala,M. et al., Biol Psych.69; 875,(2011)

### S1-3 ヒト生殖の臨床現場から：進化の遺産と現代社会の制約（子宮内膜症を題材にして）

和泉 俊一郎

東海大学医学部 産婦人科・教授、付属病院遺伝診療科・科長

本シンポジウムは、「生殖と行動 細胞内シグナルから脳高次機能研究までの最前線」と題されており、比較内分泌学会の企画にふさわしく、題材とする動物種、ホルモン分子種も多彩です。このように意義深いシンポジウムに参画させていただき大変光栄に思います。しかし、同時に、私の担当は当然“ヒト”であることから、今回の講演時間を如何に構成し、本学会会員に有意義な情報を提供できるかを、苦慮しています。

現代医学の進歩はめざましく、ヒトの健康に大いに貢献していますが、その進歩に貢献した *in vivo* データは、動物実験から始まります。我々医師は、動物のデータをヒトのアナロジーで解釈しがちで、時に大きな曲解に落ちいってしまうことがあります。比較内分泌学が、興味深く、その存在意義が高い理由は、「比較内分泌学が、種にまたがる共通点と種を隔てる相違点を我々に明示してくれる」からと考えています。とりわけ生殖とは、種の存続と個体の遺伝的連続性が係る、生物にとって最大のイベントで、その中心的な役割を内分泌が担っています。

本講演では、現在（また今後も）様々な種で生殖内分泌を研究する方々に、現在我々が、ヒトの生殖を臨床現場で扱う者として、何を考えているかを紹介します。ヒトの生殖行動の背景には、まずヒトが社会的動物となった原点から、進化において獲得した種の特質（specificity）があります。また進歩した現代社会が持つ制約・問題点があります。これらのいくつかの問題を、近年増加傾向にあると言われている子宮内膜症という疾患を題材にして、その外因的・遺伝的原因についての我々の研究結果も交えて論じます。また、現代医学が、*in vivo* 動物実験の詳細な解析だけに頼るフェーズを脱して、ヒト固有の膨大なデータ解析をする新しいフェーズに向かっている点もお話しします。



## S1-4 脊椎動物から無脊椎動物の内分泌かく乱：オオミジンコの性分化遺伝子の解明

井口泰泉、豊田賢治、角谷絵里、宮川一志、蛭田千鶴江、宮川信一

岡崎統合バイオサイエンスセンター・基礎生物学研究所・自然科学研究機構

水環境中の化学物質の中には、エストロゲン類似作用やアンドロゲン阻害作用をもつ物質が多く含まれていることが知られている。化学物質のホルモン作用を簡便に検出する *in vitro* 系に加えて、メダカ、ゼブラフィッシュ、ファットヘッドミノーやトゲウオを用いて生殖影響を評価する試験系も、経済協力開発機構(OECD)で開発されている。我々は、日英共同研究として、イギリスの河川に生息するコイ科のローチ(*Rutilus rutilus*)を用いた研究を行ってきた。イギリスの下水処理水中で飼育したローチの胆汁の化学分析から、内在性のエストロゲンに加えて、合成エストロゲン(エチニルエストラジオール、EE2)や馬のエストロゲン(エクイリン、エクイレニン)、界面活性剤の代謝産物(ノニルフェノール類)を検出した。イギリスの河川中濃度の EE2 (4 ng/L)でローチを受精卵から飼育すると、精巣卵や性転換が起こること、また、下水処理水で育てた雄の生殖能力が低下することを証明した。一方、OECD では、無脊椎動物(アミ、コペポッド、オオミジンコ、ユスリカ、巻貝)を用いた内分泌かく乱物質の試験法も提案されている。これらの動物ではホルモン受容体も不明なものが多い。我々は、良好な環境条件では単為生殖で雌しか生まないオオミジンコに幼若ホルモン類似物質を曝露すると雄を産仔することを見つけた。これにより雄になる卵と雌になる卵を産み分けさせることができるようになり、雄に発生するために必要な遺伝子を探索した。脊椎動物、ショウジョウバエやセンチュウの性決定遺伝子の研究を参考に、オオミジンコでは *doublesex* (*dsx*) 遺伝子が雄で高発現することを見出した。オオミジンコの卵の RNAi を開発し、幼若ホルモン類似物質曝露により雄に発生する卵に *dsx* の doublestrand RNA を投与すると雌に発生すること、雌に発生する卵に *dsx* を入れると雄の形質を発現することから、*dsx* は、オオミジンコの雄への分化を進める遺伝子であることを証明した。ミジンコ、カブトミジンコ、ニセネコゼミジンコ、タマミジンコでも雄に *dsx* の発現が高い。化学物質の安全性評価に汎用されているオオミジンコでも内分泌系は不明であるので、脱皮ホルモン及び幼若ホルモンの合成系に関わる酵素の遺伝子も探索している。脱皮ホルモン受容体はすでに明らかにしているが、現在、幼若ホルモン受容体を解析している。近い将来、オオミジンコの内分泌系を明らかにしたいと考えている。

( 科研費、環境省および LRI からの研究補助金による。 )

## S1-5 魚類における温度依存性性決定の分子機構

北野 健

熊本大・院・自然科学

脊椎動物の性は、主に遺伝的要因により決定されるが、一部の爬虫類、両生類、魚類では、水温依存的に性が決定されることが知られている。この温度依存性性決定は、その分子機構も含めて未解明な部分が多く残されている。

XX/XY 型の性決定システムを持つヒラメの遺伝的雌(XX)は、性分化時期に 18 で飼育すると雌へ、27 で飼育すると雄へとほぼ完全に分化するため、この温度依存性性決定の分子機構を解析するための優れた実験動物である。我々は、ヒラメ生殖腺の培養実験の結果から、温度は生殖腺に直接、影響を与えているわけではなく、生殖腺以外の因子を介して影響している可能性が考えられた。そこで、高温ストレスにより合成量が上昇するステロイドホルモンであるコルチゾルに着目し、ヒラメ性分化におけるこの影響を解析した。その結果、コルチゾルを投与した XX 個体においては、50%の個体が雄化していることが判明した。また、高温またはコルチゾル処理による XX 個体の雄化は、エストラジオール-17 (E2)の同時処理により完全に抑制された。さらに、ヒラメ生殖腺の器官培養系にコルチゾルを添加した結果、雌化マーカーであるエストロゲン合成酵素アロマターゼの発現が抑制され、雄化マーカーの発現が誘導された。これらのことから、コルチゾルはヒラメ生殖腺に直接働きかけてアロマターゼの発現及びエストロゲンの合成を抑え、雄化を引き起こしている可能性が示唆された。

次に、これらの機構が他の魚種でも保存されているかを確認するため、ヒラメと同様に、高温飼育により雄化するメダカを用いてコルチゾル及びコルチゾル合成阻害剤(メチラポン)の影響を解析した。その結果、コルチゾル処理した XX 個体においては 48%の個体が雄化した一方、高温飼育下でメチラポン処理した XX 個体は全く雄化しなかったことから、メダカの雄化においてもコルチゾルが関与していると考えられた。また、高温またはコルチゾル処理による雄化は、E2 の同時処理により完全に抑制された。さらに、XX 個体における生殖腺でのアロマターゼ発現は、高温またはコルチゾル処理により抑制されるが、E2 の同時処理により回復することが分かった。これらの結果をまとめると、高温処理による XX 個体の雄化は、コルチゾル量の上昇によりアロマターゼの発現及びエストロゲンの合成が抑えられるために引き起こされるのではないかと考えられた。

## S1-6 再凝集マウス精巢細胞の3次元培養系による精細管様構造の再構築

安部眞一、張 継東

熊本大学

哺乳類の精巢はチューブ状の精細管とその外側の間組織から成る。精細管は精原細胞から精子に至る生殖細胞とその増殖や分化を助けるセルトリ細胞から成り、精細管の外側に接して基底膜が、またその外側を筋様細胞が取り巻いている。間組織はホルモン産生のライディッヒ細胞や血管等から成る。

この精巢形成のメカニズムの研究は、変異マウスを用いた *in vivo* のモデルと胚や生後精巢の培養系を用いた *in vitro* のモデルがある。後者では、プラスチック培養皿にラットセルトリ細胞を培養すると、フラットな形に伸展してしまうが、再構成基底膜(Matrigel)上で培養すると、立体的な形になり、底面側に密着結合を持つセルトリ細胞へと分化する。また、Matrigel 中に埋め込んで培養すると、セルトリ細胞が外側に密着構造を持って互いに結合する球状の精巣索へ分化する(Hadley et al.,1985; Gassei et al., 2010)。しかし、それ以上の形態形成や分化は起こらず、ヌードマウスの皮下に移植することによってのみ、精細管構造と内腔の形成やセルトリ細胞の分化が見られる(Gassei et al., 2010)。

我々は、マウス精巢形成の機構を調べるために、生後6日目の精巢(生殖細胞はA型精原細胞までしか存在しない)を解離、再凝集させてコラーゲン内に包埋して3次元培養し、細胞の挙動を調べた。その結果、ES細胞の培養に使われるKSR(KnockOut Serum Replacement)を添加すると、精細管構造と内腔の形成が見られた。

培養0日目は、セルトリ細胞が小さな凝集塊を形成していたが、筋様細胞は丸い形で一様に分散していた。3日後、セルトリ細胞の凝集塊はcontrolでも大きくなり、筋様細胞はセルトリ細胞集団の周りに伸長した形で付着したが、KSRがあると著しく促進された。セルトリ細胞が産生することが知られているラミニンは、培養0日目はセルトリ細胞凝集塊の中にパッチ状に検出されたが、3日後には凝集塊の周りに検出された。これは、凝集塊の中でセルトリ細胞の極性が揃ったことを示唆する。次にセルトリ細胞の伸長をpan-cadherin抗体によって調べた。培養0日目、pan-cadherinは丸いセルトリ細胞と精原細胞に発現していた。KSRを加えて3週間後、セルトリ細胞は著しく伸長し、lumenも形成される。しかし、controlでは、セルトリ細胞は伸長せず、lumenの形成も見られない。

これらの結果は、セルトリ細胞の sorting と極性の同一化、筋様細胞の運動とラミニンへの接着、伸展、セルトリ細胞の伸長と分化の機構について *in vitro* で調べるモデル系が確立されたと考えられる。今後は精原細胞から精子まで分化する条件を探索する予定である。

## 特別講演

11月30日(金) 16:00 ~ 16:45 (総合研究棟 13階大会議室)

### SL 摂食亢進ホルモン“グレリン”の比較内分泌ならびに生理作用

児島将康

久留米大学・分子生命科学研究所・遺伝情報研究部門

グレリンはわたしたちが 1999 年に、胃の抽出物から見つけた摂食亢進作用を示すペプチド・ホルモンで、次のような特徴があります。

1、グレリンの基本的な構造はヒトでは 28 個のアミノ酸からなるペプチドで、脂肪の一種であるオクタン酸によって修飾されています。またこの脂肪酸の修飾がないと活性を示しません。つまりタンパク質と脂肪が合体してはじめて活性を持ちます。グレリンはほ乳類だけでなく、脊椎動物全部に存在し、すべての動物種でグレリンは脂肪酸修飾を受けています。このグレリンの脂肪酸修飾には、特異的な脂肪酸転移酵素が必要で、この酵素はグレリンと同じ分布を示し、またやはり脊椎動物全部に存在します。

一方、2005 年に Hsueh たちによって、グレリン前駆体には別のホルモン（オベスタチン）が含まれており、これがグレリンとは逆に摂食抑制を示すと発表され議論を呼びました。しかしグレリン前駆体の比較からは、ほ乳類以外のオベスタチンの存在は考えにくく、またオベスタチンの生理作用についても否定的な論文がいくつか発表されています。

2、グレリンはおもに胃で合成され、血中に分泌され、下垂体に作用して成長ホルモンの分泌を刺激します。つまり、胃は食物の消化という機能がメインと考えられていたのですが、成長ホルモンの分泌を調節するという重要な役割もあったわけです。またグレリンには食欲を亢進させる作用があります。グレリンの生理作用は、グレリンが存在する脊椎動物全部に認められる共通のものであります。

最近の発表者らの研究によって、グレリンは摂食亢進作用だけでなく、エネルギー消費抑制や代謝活動の低下作用によって、総合的に生体内にエネルギーを貯蔵するホルモンであることがわかってきました。おそらくグレリンは生物にとって飢餓に備えるための生存ホルモンであると考えられます。

本講演ではグレリンの概略から、最新の研究までを紹介したいと思います。

## 学術企画委員会主催シンポジウム

### 「今こそ挑戦してみたい時間のかかる研究」

12月1日(土) 9:00~11:30 (総合研究棟 13階大会議室)

#### S2-1 環境による昆虫蛹休眠の調節

溝口 明 (名古屋大学大学院理学研究科)

プログラムされた発育中断である休眠は、生物が厳しい季節を生き延びるための優れた環境適応戦略である。さまざまな動物群に見られるが、特に昆虫ではきわめて一般的である。昆虫の休眠は、卵(胚)、幼虫、蛹、成虫のいずれの時期でも起きるが、その時期は種により決まっている。休眠は多くの場合、短日条件下で誘導され、低温を一定期間経験することにより終結する。私たちは、こうした環境による休眠調節のメカニズムに興味をもち、ヨトウガの蛹休眠の研究を進めている。

蛹休眠の内分泌学的研究の歴史は古い。20世紀半ば、Carroll Williams はセクロピア蚕の休眠蛹を用いた一連の脳・前胸腺移植実験を行い、「蛹休眠は脳ホルモン(前胸腺刺激ホルモン: PTH)の分泌停止とそれに起因する前胸腺の不活性化(エクジステロイドの分泌停止)により誘導され、脳ホルモンの分泌再開により終了する」との仮説を提唱した<sup>1)</sup>。この仮説は広く受け入れられ、特に休眠とエクジステロイドの関係はその後の多くの研究により十分に実証されている。したがって、蛹休眠の開始と終結の直接要因については解明済みと言ってもよい。しかし、前胸腺の活動を支配する PTH の研究の遅れから、上記仮説の重要部分は証明されることなく長い間放置されてきた。PTH は神経分泌ホルモンであり環境応答の要に位置することから、同ホルモンの分泌動態の解明なくしては環境による休眠調節研究の進展はありえない。そこで私たちは数年前、東京大学の片岡宏誌研究室と共同で、ヨトウガを材料にして PTH の分泌動態を明らかにすることを最初の目標と定め研究を開始した。

研究は、ヨトウガ PTH 遺伝子のクローニング、リコンビナント PTH の発現と精製、複数の抗体の作製、PTH 微量測定法の確立を経て、最近ついに血中 PTH 濃度変動の詳細の解明に成功した。その結果、休眠誘導条件下では蛹化後に血中から PTH が消失することが明らかとなった。この時、脳内に PTH は高レベルで存在することから、休眠蛹における PTH 分泌停止の原因は PTH 産生能の低下ではなく、PTH ニューロンの神経活動停止であると結論される。一方、蛹化直後の休眠蛹に PTH を注射すると蛹は休眠することなく発生が進んだ。このことは蛹化後の PTH 分泌停止が休眠に入るための必要十分条件であることを示す。こうして Williams の古典的仮説は実証された。

興味深いことに、休眠誘導条件下の幼虫では、終令中期において既に PTH 分泌の低下が起きていることが明らかとなった。この時期は幼虫の光周期感受期の終わりにほぼ一致している。この新知見を踏まえ、最後に今後の研究の方向性を展望したい。

#### 参考文献

1) Williams CM (1952) Physiology of insect diapause. IV. *Biol Bull* 103: 120-138.

## S2-2 昆虫の概年リズムを探る

沼田 英治（京都大学大学院理学研究科）

概年リズムとは、およそ1年の周期をもつ内因性の生物リズムである。冬眠する哺乳類や渡り鳥などで多く知られている。昆虫では、ヒメマルカツオブシムシの蛹化（幼虫が蛹になること）に見られることが、1950年代末に報告された（Blake, G.M. 1959, Nature 183: 126-127）。以後長らく、この研究を確かめた報告もこれに続く新たな発見もなかった。わたしたちは1996年からこの研究の追試をおこない、さらに現在の時間生物学の観点から新しい実験を継続してきた。

ヒメマルカツオブシムシは全世界の温帯地域に分布する、成虫の体長が約3mmの小さな甲虫で、幼虫は乾燥した動物性のタンパク質を摂食する。そのため、乾燥食品や毛の衣類の害虫として知られている。成虫はフランスギクなどキク科植物の花に飛来して、花粉を摂食する。近畿地方では毎年5月頃に成虫が見られる。

孵化した幼虫を、20℃、明暗12:12一定、相対湿度66%という一定条件で飼育すると、蛹化は周期的にみられ、その間隔は約40週であった。これより、蛹化は環境が変化しなくても一定の周期でみられる（自律振動性がある）ことがわかった。そして、この蛹化時期は異なる一定温度でもほとんど変わらなかったことから、周期は温度の影響をほとんど受けないこと（温度補償性）が示された。さらに、自然の日長変化に反応してちょうど1年（52週）の周期性を示したことから環境に対する同調性があることも明らかになった。生物リズムの特徴的な3つの性質をすべて示したことから、ヒメマルカツオブシムシの蛹化には概年リズムがみられることが約40年ぶりに確認された。この概年リズムを作り出す時計機構を探るために、短日においた幼虫をさまざまな時期に4週間だけ長日にさらすことで、このリズムの位相反応曲線を得た。それは概日リズムにおける光パルスに対する位相反応曲線と非常によく似ており、概年リズムは概日リズムと位相反応のよく似た長い周期をもつ振動体、すなわち概年時計によってもたらされることが示された。

現在は、多くの昆虫は直接光周期に反応する光周性によって季節変化に対応しているのに、この虫はなぜ光周期を概年時計の位相設定に使って、概年時計で季節変化に対応しているのかという命題に挑んでいる。

短期間で成果を求められる現在のきびしい社会環境の中で、大学院生とともに概年リズムに挑むことは無謀ではないかというご指摘をこれまでにたびたび受けた。しかし、このテーマで研究した3名の大学院生のうち2名は博士取得後、学振特別研究員に採用され、修士で就職した1名も優れた成果を上げた。彼らを第1著者とする概年リズムの原著論文をすでに10編発表し、さらに2編投稿中である。時には無謀もよいものだ。

## S2-3 概年リズムで制御されるシマリスの冬眠機構

近藤宣昭（玉川大学学術研究所）

ウサギの心臓を長期的に低温保存する研究でのつまずきが、演者の冬眠研究への契機となった。元来、哺乳類の心臓は低温に脆弱で、短時間で傷害が進行して壊死する。だが、冬眠動物は冬期に驚異的な低温耐性を発揮し、数 までの体温低下を周期的に繰り返しながら数ヶ月間を生存し、体に何の障害も生じない。それどころか冬眠中には、放射線や細菌、発がん物質、不使用性筋萎縮などに対する抵抗性の増大も報告されている。そのため、冬眠時期に体を有害要因から保護する機構が推測され、冬眠を制御する因子の探索が20世紀初頭から精力的に進められてきた。しかし、決定的な因子にはなかなか至らなかった。

1980年代初めに演者は、冬眠動物のシマリス（齧歯目、リス科）を用いて、心筋のカルシウムイオン調節が冬眠時期に信じ難い変化を遂げて低温耐性を高めることを見出した。この変化は、冬眠できない温暖な環境下で飼育しても暦上の冬期に発現することから、体温低下ではなく体内リズムにより制御されることを推測した。この推測は、一定の低温環境下での飼育により、各々に固有のフリーランした概年リズムで冬眠が制御されることから裏付けられ、冬眠を制御する因子の存在を確信した。

この結果をもとにしてシマリスの血中因子を探索し、1990年代初期に、概年リズムにより制御されて肝臓で発現し、血中に分泌される4種の冬眠特異的タンパク質（HP）からなる複合体を見出した。その後の研究を通して、冬眠時期にはHP複合体の発現が抑制されて血中濃度は減少するが、血液脳脊髄液関門を介して輸送・活性化されて脳内で増加し、冬眠を制御することが明らかになった。このHPの調節は、心臓の変化と同様に体温低下に依らずに起こるため、概年リズムにより制御された生理的調節が冬眠を可能にすると考えられた。肝臓での発現抑制とは逆に脳内で増加するHPの発見は、生体をシステムとしてとらえる重要性を示している。

概年リズムで制御される冬眠では、研究機会も年に一度と少なく、さらに極度の低体温下であってあらゆる生命活動は停止に近い。このような悪条件がそろった研究に、なぜ20年余りも没頭したのだろうか。100gにも満たないシマリスの体内で生体を護る、計り知れない生理システムが垣間見えたからである。

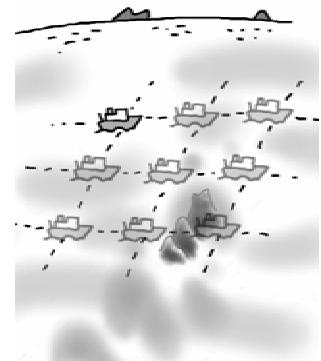
### 参考文献

- 1) Kondo N, Shibata S. (1984) Science 225: 641-643.
- 2) Kondo N, Kondo J. (1992) J Biol Chem 267: 473-478.
- 3) Kondo N, et al. (2006) Cell 125: 161-172.

## S2-4 海の研究と仮説

塚本勝巳（東京大学大気海洋研究所）

ブランクやコントロールなど、ラボ実験では当たり前の概念が、海の研究では適用困難なことがある。いまでも普通に行われているグリッドサーベイもそれだ（右図）。40年前のウナギ産卵場調査では、ウナギの幼生のレプトセファルスが採れるか採れないかで研究航海の成否が決まったので、まずは「採る」ことが最大の関心事であった。そんな中、わざわざ、おそらくは採れないであろうネガティブ測点も合わせて広い範囲に格子（グリッド）状に測点を配置して、採れても採れなくても一通り調査して回るのは貴重なシップタイムの無駄遣いだともいわれかねない。いきおい、血眼になって最も採れそうな場所で調査することになる。調査して採れたポジ測点と採れなかったネガ測点（コントロール）があっこそ、海の中でウナギの仔魚がどのような分布をしているか初めて正確に分かるのだが、本格的調査の始まった40年前はそうではなかった。しかし今は、台風の発生にびくびくし、その針路に一喜一憂しながらも、なんとかグリッドを維持するのが普通の時代になった。



仮説を立てることもあまり海の研究ではおこなわれていなかった。一匹最初のレプトセファルスを捕まえれば、その上流へ海流を遡っていけばどんどん小さいレプトセファルスがとれ、いずれは卵に到達するだろうというくらいの見通しはあった。しかし、孵化直後のプレレプトセファルス（下図）を採集するには、これぐらいの「見当」では間に合わない。きちんとした採集データと周知な解析に基づいた仮説が必要だった。産卵の場所を推定する「海山仮説」とそのタイミングを知る「新月仮説」が出てきた。この2つの仮説をまとめ、「ウナギは西マリアナ海嶺の南部海山域で新月の日に産卵する」と予想し、その結果、プレレプトセファルスが採れた。さらに、ウナギ卵を採集し、産卵地点を正確に特定するには、もう一つ仮説が必要だった。北から回遊してきた親ウナギは海山域に形成される塩分フロントを横切ると回遊をやめ、産卵を始めるという「フロント仮説」を立てた。その結果、2009年5月の新月に塩分フロントと海山列の交点で卵が採集された。次の目標はいよいよ最後の産卵シーンであるが、もっと精度良く産卵地点とタイミングを予想するための新仮説が必要だ。しかし、まだ仮説は出てこない。

### 参考文献

- 1) 「旅するウナギ 1億年の時空をこえて」東海大学出版会  
黒木真理・塚本勝巳 278pp, 2011.
- 2) 「ウナギ大回遊の謎」PHP 塚本勝巳 238pp, 2012.
- 3) 「世界で一番詳しいウナギの話」飛鳥新社塚本勝巳 286pp,  
2012.





## ポスター発表

11月30日(金) 9:15~11:45

総合研究棟 13階 多目的会議室、プロジェクト研究室131

### P-1 ヒトデ卵濾胞細胞のCa<sup>2+</sup>欠如海水処理による生殖巣刺激ホルモン(GSS)に対する結合能の変化

渡辺美秀<sup>1</sup>、山本和俊<sup>2</sup>、三田雅敏<sup>1</sup>(<sup>1</sup>東京学芸大・教育・生命、<sup>2</sup>早大・教育・生物)

ヒトデの生殖巣刺激ホルモン(GSS)は卵濾胞細胞に作用し、卵成熟誘起ホルモン、1-メチルアデニン(1-MA)生産を促す。これまでに単離した濾胞細胞をCa<sup>2+</sup>欠如海水(CaFSW)で処理するとGSSによる1-MA生産能が著しく低下することを報告した。今回、CaFSW処理した濾胞細胞膜とヨードラベル化したGSSとの結合実験を試みたところ、コントロールと比較して最大結合能の低下と解離定数の増加がみられた。このことから、CaFSW処理した濾胞細胞では、GSS受容体に構造的変化がおきた可能性が考えられる。

### P-2 イトマキヒトデ生殖巣刺激ホルモン(GSS)の1-メチルアデニン生産誘起作用に対する卵ゼリーの影響

竹重友貴<sup>1</sup>、中村 将<sup>2</sup>、三田雅敏<sup>1</sup>(<sup>1</sup>東京学芸大・教育・自然科学系生命科学分野、<sup>2</sup>美ら島財団)

ヒトデの生殖巣刺激ホルモン(GSS)は放射神経から分泌され、卵濾胞細胞に作用し、卵成熟誘起ホルモンである1-メチルアデニン(1-MA)生産を促す。単離した濾胞細胞の場合、2 nM以上のGSSで最大量の1-MA生産が誘起される。一方、卵巣断片にGSSを与えた場合では2 nM以上の高濃度のGSSに対して1-MA生産が減少した。同様な1-MA生産の減少は濾胞付き卵母細胞でもみられた。高濃度のGSSは卵ゼリーに処理すると活性が低下することから、卵ゼリーが1-MA生産量減少の原因と考えられる。

### P-3 ハネジナマコ(Holothuria scabra)の卵成熟を誘起する生理活性物質の探索

南洋一<sup>1</sup>、下郡由佳<sup>2</sup>、吉国通庸<sup>2</sup>(<sup>1</sup>沖縄県水産海洋研究センター、<sup>2</sup>九州大学・院・農)

マナマコ(*Apostichopus japonicus*)の神経ペプチドクビフリンの卵成熟誘起や産卵行動誘発における作用は極めて強力であるが、マナマコ以外のナマコ類に他種ナマコから同様な効果を示さない。ナマコ類での生殖制御機構の共通性と特殊性を理解するために、の生理活性を持つ生体成分の解明を開始した。沖縄県で採捕したハネジナマコ(*Holothuria scabra*)の口器を含む頭部組織中にin vitroでの卵成熟誘起活性が検出された。未だ、単離・同定には至っていないが、その生化学的特徴をマナマコクビフリンと比較して報告する。

#### **P-4 クサフグの産卵期における下垂体ホルモン遺伝子の発現上昇とLPXRFaペプチドによる調節**

○安東宏徳<sup>1</sup>、Md. Shahjahan<sup>2</sup>、大杉知裕<sup>3</sup>、浮穴和義<sup>4</sup>、筒井和義<sup>3</sup>、服部淳彦<sup>5</sup>（<sup>1</sup>新潟大・理・臨海、<sup>2</sup>Sch. Med. Health Sci. Monash Univ.、<sup>3</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>4</sup>広島大・院総科・脳科学、<sup>5</sup>東京医歯大・教養・生物）

クサフグを産卵期前後の数ヶ月間にわたって採集し、下垂体ホルモンの遺伝子発現量の変化を調べた。FSHβは産卵期前に、LHβは産卵期にmRNA量が著しく上昇した。また、GHは産卵期と産卵期後に、PRLは産卵期前から後にかけてmRNA量が上昇した。産卵期の魚の下垂体培養細胞にLPXRFaペプチドを投与すると、これらのmRNA量は共に増加した。LPXRFaペプチドとその受容体の発現も産卵期に高まることから、LPXRFaペプチドは下垂体ホルモンの分泌調節を介して産卵を調節すると考えられる。

#### **P-5 生殖腺刺激ホルモン放出抑制ホルモン(GnIH)は雄ウズラの攻撃行動を抑制する**

産賀崇由<sup>1,2</sup>、水野貴信<sup>1</sup>、福田裕治郎<sup>1</sup>、筒井和義<sup>1</sup>（<sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>東京医科歯科大・教養・生物）

生殖腺刺激ホルモン放出抑制ホルモン(GnIH)は生殖腺刺激ホルモンの分泌を抑制する視床下部ホルモンである。本研究ではGnIHの本能行動発現制御作用を調べた。RNA干渉法により雄ウズラの脳におけるGnIH mRNAの発現を抑制すると雄ウズラの定型的な攻撃行動の発現が高まった。雄ウズラにGnIHを脳室投与すると雄ウズラの攻撃行動の発現が抑制された。しかし、攻撃行動と血中テストステロン濃度との間に相関関係はなかった。GnIHはテストステロンを介さずに攻撃行動の発現を抑制的に制御することが示唆された。

#### **P-6 マミチヨグ脳 - 脳下垂体系の生殖日周リズム**

大久保誠、清水昭男（中央水産研究所水産遺伝子解析センター）

毎日産卵魚であるマミチヨグを用いて、産卵リズムに対する脳 - 脳下垂体系の変動を調べた。FSHβ鎖及びLHβ鎖遺伝子の発現は6時より上昇し、9時にピークとなり、その後下降する日周サイクルを示した。また、9時にLHの血中濃度の顕著な上昇(LHサージ)が確認された。mdGnRH及びGnRH受容体-I遺伝子の発現は、9時に顕著な上昇がみられ、0時にもわずかな上昇がみられた。これらの結果は、マミチヨグの卵発達 - 排卵リズムと良く一致しており、多回産卵魚においても、脳 - 脳下垂体軸が産卵リズムを調節していることが確認された。

## P-7 アカハライモリ嗅上皮のプロラクチン受容体と性ステロイドホルモン受容体の発現解析

蓮沼 至<sup>1</sup>、鯉淵俊彦<sup>1</sup>、豊田ふみよ<sup>2</sup>、中田友明<sup>3</sup>、山本和俊<sup>4</sup>、菊山 榮<sup>1,4</sup> ( <sup>1</sup>東邦大・理・生物、<sup>2</sup>奈良医大・第一生理、<sup>3</sup>日獣大・獣医・比較動物医学、<sup>4</sup>早大・教育総合科学・生物 )

アカハライモリ雌の鋤鼻嗅覚上皮では、プロラクチン (PRL) やエストロジェンによって、雌誘引フェロモンに対する反応性が高まることが知られている。性的に発達、未発達の雌雄イモリから鋤鼻嗅覚上皮を含む嗅上皮組織を採取し、逆転写PCRでPRL受容体とエストロジェン受容体 (ER) alphaとERbetaの遺伝子発現を解析したところ、性的に発達、未発達の雌雄ともにPRL受容体とERbetaの発現が確認された。また、アンドロジェン受容体とP450アロマトラーゼ遺伝子についても雌雄ともに発現が観察された。

## P-8 プロラクチンとエストロジェンによるアカハライモリの水中移行と嗅覚上皮の組織学的変化

中田友明<sup>1</sup>、中西功樹<sup>1</sup>、山岸公子<sup>2</sup>、豊田ふみよ<sup>3</sup>、蓮沼 至<sup>4</sup>、菊山 榮<sup>5</sup> ( <sup>1</sup>日獣大・獣医・比較動物医学、<sup>2</sup>東京都医学総合研・認知症・高次脳機能、<sup>3</sup>奈良医大・第一生理、<sup>4</sup>東邦大・理・生物、<sup>5</sup>早大・教育総合科学 )

アカハライモリは繁殖期に水中への移行が促され、水溶性の性フェロモンへの応答が高まる。今回、卵巣および下垂体を除去した成熟雌イモリ (OVX+HX) 群の行動を解析した結果、陸地への移行や外鼻孔を空中に出している時間など陸生行動が上昇がみられた。OVX+HX動物にプロラクチンとエストロジェンを投与した群では、陸生行動は減少し性フェロモン応答が観察された。これら陸上ないしは水中適応した動物の嗅覚受容体の差異を、嗅覚受容体に共役するGタンパク質に着目して解析した。

## P-9 キンギョの運動活性と情動行動に及ぼす副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン (CRH) の影響

萩原泰成<sup>1</sup>、坂下 敦<sup>2</sup>、柴田治希<sup>2</sup>、内山 実<sup>2</sup>、松田恒平<sup>2,3</sup> ( <sup>1</sup>富山大・理・生物、<sup>2</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>3</sup>富山大・院生命融合・生体情報 )

副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン (CRH) は、脊椎動物の摂食行動を制御する脳内因子としても、さらには哺乳類において情動行動の調節因子としても機能することが明らかになってきた。しかしながら非哺乳類における情動行動へのCRHの関与に関する知見はほとんどない。そこで本研究では、キンギョをモデルとして、遊泳運動量と情動行動に及ぼすCRHの影響を探った。その結果、CRHはCRH受容体を介して、キンギョの運動量を高め、また、不安様行動を誘発することが初めて分かった。

## P-10 キンギョをモデルとした魚類の情動行動の定量的解析法の確立と神経ペプチドの影響

柴田治希<sup>1</sup>、坂下 敦<sup>1</sup>、和田亘平<sup>1</sup>、松田恒平<sup>1,2</sup> (<sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>富山大・院生命融合・生体情報)

我々は、キンギョの暗所や深みを好む性質を利用して、白黒明暗水槽や縦長水槽における遊泳行動パターンをパラメータとした情動行動の定量的解析法を開発し、魚類の情動行動に及ぼす神経ペプチドの影響を調べてきた。オクタデカニューロペプチドは不安様行動惹起作用を、神経ペプチド Y は不安様行動緩和作用を発揮することを見出した。さらに、円形水槽における遊泳位置を指標とする解析法も開発し、キンギョの情動行動に及ぼす神経ペプチドの影響を探った。

## P-11 異性個体遭遇時におけるメダカ神経葉ホルモンの発現

南 佑香、坪内達也、加川 尚 (近畿大・理工・生命)

メダカの雄性間競争において脳内 AVT 発現は攻撃行動と深く関連することが示されているが、生殖行動時の AVT 発現に関する情報は不足している。本研究では異性個体遭遇時および生殖行動直後のメダカ雌雄における AVT 発現を調べた。その結果、雄では、雌個体遭遇時より生殖行動直後の方が AVT 発現が増加した。一方、雌では、雄個体遭遇時の方が生殖行動直後より AVT 発現が増加した。以上のことから異性個体との遭遇や生殖行動時における AVT 発現には、雌雄差があることが明らかとなった。

## P-12 保護雄の求愛行動を抑制する保護卵の存在 ~進化生態学に内分泌学が不可欠な1ケース~

松本有記雄<sup>1</sup>、立石哲済<sup>2</sup>、征矢野清<sup>1</sup>、竹垣 毅<sup>1</sup> (<sup>1</sup>長崎大・院水環、<sup>2</sup>長崎大・水産)

イソギンポ科魚類ロウソクギンポの雄は、産卵巣を占有して複数の雌と産卵し、孵化までの約1週間、単独で卵を保護する。この一連の繁殖行動が繁殖期中繰り返される。雄は保護中でも新たな雌と繁殖する機会があるが、血中雄性ホルモン(T・11-KT)濃度が低下して求愛できない状態にある。卵を巣に追加・除去する野外操作実験を行った結果、卵の存在が雄性ホルモンの分泌を促進・抑制する鍵刺激である可能性が示唆された。この結果を踏まえて、本種雄の全卵食行動の進化、さらには進化生態学における内分泌学の重要性について議論する。

#### P-13 コイ精巢分化過程における GSDF (Gonadal Soma Derived Factor) 蛋白質の局在

小川智史<sup>1</sup>、井熊孝男<sup>2</sup>、佐藤 将<sup>2</sup>、堀口 涼<sup>3</sup>、中村 将<sup>4</sup>、長濱嘉孝<sup>5</sup>、平井俊朗<sup>6</sup> ( <sup>1</sup>帝京科大・バイオテク研、<sup>2</sup>新潟県内水試、<sup>3</sup>基生研、<sup>4</sup>海洋博管理財団、<sup>5</sup>愛媛大・南水研、<sup>6</sup>帝京科大・生命環境 )

魚類の精巢分化過程において支持細胞における GSDF の発現が重要であることが知られている。本研究ではコイ精巢分化過程における GSDF の機能を考察するため、抗コイ GSDF 抗体を作成し、遺伝的雄の精巢形成過程ならびに遺伝的雌の人為性転換過程における免疫組織化学解析を行った。その結果、精小嚢形成の初期段階で出現する空胞周縁部に強い免疫陽性が確認され、生殖細胞増殖による空胞の消失と共に減衰していくことが分かった。これらの結果は、GSDF が精巢の組織構築初期段階に深く関係していることを示唆している。

#### P-14 コイ (Cyprinus carpio) R-spondin1 (RSP01) 関連遺伝子の生殖腺における発現

三田瑛祐<sup>1</sup>、小川智史<sup>2</sup>、大前貴俊<sup>1</sup>、井熊孝男<sup>3</sup>、佐藤将<sup>3</sup>、平井俊朗<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>帝京科学大・院理工・バイオサイエンス、<sup>2</sup>帝京科学大・生命環境・生命科学、<sup>3</sup>新潟県内水面水試 )

R-spondin1 (RSP01) はヒトXX性転換原因遺伝子の一つとして同定され、哺乳類の卵巣分化に関与している。われわれは、コイの生殖腺性分化へのRSP01の関与について研究している。今回、遺伝的全雌群、全雄群を用いて形態的性差が出現した直後の時期の生殖腺においてR-spondin1とその受容体と考えられるLRP6の発現について調査した。またLRP6の類縁分子であり、LRP6と同様にWnt/ カテニン経路を經由して卵巣形成に関与することが知られているLRP5についても同様の解析を行った。

#### P-15 メダカにおける副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモンの発現制御機構の解析

内村友哉<sup>1</sup>、田代真也<sup>1</sup>、白石絵吏<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>2</sup>、北野 健<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>熊本大・院・自然科学、<sup>2</sup>福井大・医・生命情報医科学 )

メダカを高水温で飼育することで、遺伝的雌個体の雄化が起こる。このような雄化は、コルチゾル量の上昇が原因だと考えられている。コルチゾルの分泌は、視床下部から分泌される副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン (CRH) によって制御されることが知られているが、CRH発現制御の分子機構は未だに不明な点が多い。そこで本研究では、まず、高水温条件下でのCRH発現制御因子を網羅的に探索するため、メダカ視床下部を用いてDNAマイクロアレイ解析を行った。次に、候補因子のCRH発現への影響を、培養細胞系を用いて解析した。

#### P-16 遡上時のシラスウナギにおけるストレス反応

矢田 崇<sup>1</sup>、海部健三<sup>2</sup>、塚本勝巳<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>水研セ・増養研・内水面、<sup>2</sup>東大・院農・保全生態学、<sup>3</sup>東大・大気海洋研・行動生態 )

海から川へと遡上しているシラスウナギにおけるストレス反応について、全身でのコルチゾル含量とコルチゾル合成に関連する遺伝子のmRNA量、脳におけるCRHとコルチゾル受容体遺伝子のmRNA量から解析した。コルチゾル含量とステロイド転換酵素P450-11 $\beta$ 、ならびにCRHのmRNA量は、遡上遊泳時に最も高く、捕獲後には時間経過に伴い低下する傾向がみられた。空気曝露と水温上昇に対する反応、さらに水槽内での個体密度の影響をみると、脳のCRHとコルチゾル受容体のmRNA量に有意な上昇がみられた。

#### P-17 濾胞刺激ホルモン受容体の機能欠損メダカの表現型解析

室積典和<sup>1</sup>、中島 良<sup>1</sup>、平井俊朗<sup>2</sup>、亀井保博<sup>3</sup>、石川智子<sup>4</sup>、藤堂 剛<sup>4</sup>、北野 健<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>熊本大院・自然科学研究科、<sup>2</sup>帝京科学大・生命環境、<sup>3</sup>基生研、<sup>4</sup>大阪大院・医 )

メダカは、性分化時期の高温ストレスによりコルチゾル量が上昇し、遺伝的雌(XX)個体が雄化することが知られている。この雄化に伴い、XX個体において濾胞刺激ホルモン(FSH)受容体の発現が抑制されることから、FSHは雌への性分化に関与している可能性が考えられるが、性分化におけるその生理的機能は全く分かっていない。そこで本研究では、メダカにおけるFSHの生理的機能を解明することを目的に、メダカTILLINGライブラリーからFSH受容体機能欠損個体をスクリーニングし、その表現型の解析を行った。

#### P-18 オカダンゴムシ造雄腺ホルモン(Arv-AGH)のRNA干渉による遺伝子ノックダウン

甲高彩華<sup>1</sup>、齊藤直也<sup>1</sup>、長谷川由利子<sup>2</sup>、大平 剛<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>神奈川大・理・生物科学、<sup>2</sup>慶應大・生物学教室 )

本研究は、RNA干渉によりオカダンゴムシ造雄腺ホルモン(Arv-AGH)遺伝子の発現をノックダウンさせる技術の確立を目的とした。まず*in vitro*転写によりArv-AGHの1本鎖RNAを合成し、アニーリングさせることで2本鎖RNAを調製した。それを若い雄のオカダンゴムシに投与し、一定期間飼育した後、造雄腺を摘出した。Arv-AGHの遺伝子発現量を定量PCRで測定したところ、投与後7日目にArv-AGH遺伝子の発現が11%に減少した。現在、最適投与量の検討を行っているのであわせて報告する。

## P-19 真骨類におけるリラキシン 3 (RLN3)の役割

日下部誠<sup>1</sup>、J. Adam Luckenbach<sup>2</sup> (<sup>1</sup>東大・大海研・生理学、<sup>2</sup>Northwest Fisheries Science Center, NOAA Fisheries, USA)

2002年に哺乳類において新規のリラキシンであるRelaxin-3(RLN3)がゲノムデータベースより見つかった。これまで哺乳類ではRLN3は摂食、ストレス、浸透圧調節、生殖などに関わることが示唆されてきたが、その核となる機能はいまだ明確に分かっていない。魚類においてもRLN3様遺伝子の存在は明らかになっているものの、その機能はほとんど分かっていない。そこで現在、真骨類のRLN3の機能解析を進めている。その結果、RLN3が配偶子形成に参与している可能性が示唆されたので報告する。

## P-20 メダカ排卵酵素MT2-MMP誘導の内分泌制御機構

荻原克益、高橋孝行(北大・院理・生物)

排卵直前に誘導される MT2-MMP は、メダカ排卵の実行酵素として重要な役割を担う。本研究では、MT2-MMP 誘導の内分泌制御機構について解析を行った。その結果、排卵の 15～19 時間前に LH が卵巣に作用し、核内プロゲステロン受容体 (nPR) を誘導すること、誘導された nPR は MT2-MMP の誘導に関与することを明らかにした。今回は、nPR と MT2-MMP の誘導機構の詳細に加えて、卵成熟誘起ホルモン産生機構についても解析を行ったので併せて報告する。

## P-21 メダカ及びゼブラフィッシュ卵巣における PG 受容体発現の比較解析

藤森千加<sup>1</sup>、荻原克益<sup>2</sup>、高橋孝行<sup>2</sup> (<sup>1</sup>北海道大・院生命科学、<sup>2</sup>北海道大・院理)

プロスタグランジン(PG)は、脊椎動物において広く排卵誘導作用を持つ因子として知られている。当研究室での研究から、メダカ排卵には PGE<sub>2</sub> が必須であり、さらに PGE<sub>2</sub> 受容体の一種である EP4b の発現が、排卵前に上昇することが明らかになった。そこで、本研究ではメダカで見られた PG 作動経路が、他の魚類においても機能しているかについて調べるため、PG が排卵に関与することが報告されているゼブラフィッシュを用いて、卵巣及び排卵前濾胞における PG 受容体の発現解析を行った。

#### **P-22 卵巣顆粒膜細胞における転写因子 Sp ファミリーおよび SF-1 による LRH-1 の転写制御**

河邊真也、矢澤隆志、菅野真史、宇佐美陽子、水谷哲也、今道力敬、具 云峰、松村健大、宮本 薫  
(福井大学・医・分子生体情報学)

転写因子 LRH-1 は、卵巣においては顆粒膜細胞に局在し、排卵および卵胞の黄体化に必須である。LRH-1 は、肝臓や膵臓においても発現しており、それぞれ組織特異的に転写が制御されている。しかし、卵巣における転写制御機構は依然不明である。我々は、顆粒膜細胞特異的な新規 LRH-1 アイソフォームを同定し、その転写制御機構に関する研究を行ってきた。本発表では、顆粒膜細胞における、転写因子 Sp ファミリー、核内受容体 SF-1 および転写共役因子 PGC-1 による協調的な LRH-1 の転写制御機構について報告する。

#### **P-23 タキキニンはマウス二次卵胞の成長を促進する**

青山雅人<sup>1</sup>、川田剛士<sup>2</sup>、伊丹沙織<sup>1</sup>、保 智己<sup>1</sup>、安田恵子<sup>1</sup>、佐竹 炎<sup>2</sup> (<sup>1</sup>奈良女子大・理・生物科学、<sup>2</sup>(公財)サントリー生科財・生有研)

ホヤにおいて、ホヤタキキニンは卵黄形成期のテスト細胞に直接作用し、プロテアーゼ活性化を介して、卵黄形成終了期への卵胞成長を促進する。今回、我々がマウスを用いて、ペプチド・受容体、プロテアーゼの局在解析、卵胞成長アッセイ、および、プロテアーゼの遺伝子発現変動解析、酵素活性変動解析、さらに、タキキニン(TK)投与時の網羅的遺伝子発現変動解析などを行った結果、TK が二次卵胞の成長を促進すること、すなわち、我々がホヤを用いて確立した TK 誘導性卵胞成長の基本的な機構がマウスでも保存されていることが明らかになった。

#### **P-24 ヒト羊膜培養細胞における inhibin, activin, follistatin**

高柳彰子<sup>1</sup>、荒井麻希<sup>1</sup>、古川 涼<sup>1</sup>、大橋直人<sup>2</sup>、鈴木宏和<sup>2</sup>、山中行義<sup>2</sup>、安部由美子<sup>1</sup> (<sup>1</sup>群馬大・保健学研究科・生体情報検査科学、<sup>2</sup>群馬大・医・保健学科・検査技術科学専攻)

ヒト羊膜培養細胞で、炎症性サイトカイン TNF-alpha 添加時の inhibin/activin  $\beta A$ -subunit、inhibin  $\alpha$ -subunit、follistatin、follistatin-like 3 mRNA 発現量を qPCR にて測定した。Inhibin/activin  $\beta A$ -subunit mRNA は時間依存的、用量依存的な発現増加を認めしたが、他の遺伝子発現量の変化はわずかであった。これより、ヒト羊膜細胞では、TNF-alpha により activin A 優位の状態になることが推測された。



## P-25 ヒト羊膜細胞における 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin の作用

大橋直人<sup>1</sup>、鈴木宏和<sup>1</sup>、山中行義<sup>1</sup>、荒井麻希<sup>2</sup>、高柳彰子<sup>2</sup>、古川 涼<sup>2</sup>、安部由美子<sup>2</sup>、水谷哲也<sup>3</sup>、宮本 薫<sup>3</sup> (<sup>1</sup>群馬大・医・保健学科・検査技術科学、<sup>2</sup>群馬大・保健学研究科・生体情報検査科学、<sup>3</sup>福井大・医・分子生体情報学)

ダイオキシンは早産を増加させると報告されているため、ヒト羊膜培養上皮細胞と間葉系細胞で、AhR mRNA 発現量と、2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) 添加時の CYP1A1 と matrix metalloproteinases (MMPs) の mRNA 発現量を qPCR にて測定した。AhR mRNA は両細胞で発現しており TCDD は CYP1A1 の発現を促進した。他の細胞でダイオキシンによる発現の増加が報告されている MMPs のうち、MMP-9 の発現が上皮細胞で増加した。

## P-26 マウスおよびウシにおける乳腺上皮透過性に対するヒスタミンの作用

松田 学<sup>1,2</sup>、Nelson Horseman<sup>2</sup> (<sup>1</sup>筑波大・人間総合科学・分子細胞生理、<sup>2</sup>University of Cincinnati・Physiology)

ヒスチジン脱炭酸酵素を欠損した雌マウスは泌乳不全をきたし、野生型の 3 割程度のバイオマスしか生産できない。このマウスの泌乳初期の乳汁の組成を調べた結果、K/Na 比が有意に小さかった。また、ウシ乳腺上皮培養細胞では、H<sub>1</sub> 受容体阻害により、上皮の透過性が顕著に増加した。一方、マウス乳腺上皮細胞では、H<sub>1</sub> 受容体の関与は限定的で、細胞内受容体の阻害により透過性増加がみられた。このように、ヒスタミンは乳腺局所で働きミルクスタシスを支えているが、その作用機序には動物種による違いがあることが示唆された。

## P-27 低濃度エストロゲン投与によるマコガレイ 3 タイプピテロジェニンの血中動態

天野春菜<sup>1</sup>、細見靖道<sup>1</sup>、森山俊介<sup>1</sup>、藤井一則<sup>2</sup>、平松尚志<sup>3</sup>、東藤 孝<sup>3</sup>、原 彰彦<sup>3</sup> (<sup>1</sup>北里大・海洋生命、<sup>2</sup>水研セ・瀬戸内水研、<sup>3</sup>北大・院水)

魚類のピテロジェニン (Vtg) は、エストロゲンの作用により肝臓で合成される卵黄蛋白前駆物質である。これまで、演者らはマコガレイの血清から 3 タイプの Vtg (VtgAa、Ab、C) を同定し、各 Vtg に特異的な酵素免疫測定法 (ELISA) を確立した。本研究では、未成熟のマコガレイに 0.05、0.1 および 0.5 mg/kg 魚体重の濃度でエストロゲンを投与し、1、3 および 7 日後に血液を採取した。各個体の血清中における 3 タイプ Vtg 量を測定した結果、ほとんどの群で VtgAb が最も高値を示した。また、投与後の日数依存的に 3 タイプの Vtg 量が増加する傾向を示した。

## P-28 昆虫の脱皮ホルモン生合成調節における pigment dispersing factor の新規機能

伊賀正年、中岡貴義、鈴木 穰、片岡宏誌（東大院・新領域・先端生命）

昆虫の脱皮・変態に重要なステロイドホルモンである脱皮ホルモン（エクジソン）の生合成調節機構を明らかとするため、生合成器官である前胸腺におけるトランスクリプトーム解析をカイコガを用いて行い、前胸腺で高発現するオーファン受容体（BNGR-B2）を見出した。さらに、リガンドスクリーニングの結果、pigment dispersing factor（PDF）がBNGR-B2のリガンドであることを明らかとした。本発表ではPDF-BNGR-B2を介した新規のエクジソン生合成調節機構について報告する。

## P-29 脱皮ホルモン生合成酵素の基質特異性の解析

引場樹里<sup>1</sup>、齋藤一樹<sup>1</sup>、藤本善徳<sup>2</sup>、片岡宏誌<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東大院・新領域、<sup>2</sup>東工大院・理工）

昆虫の脱皮ホルモンであるエクジソンは、コレステロールから生合成される。近年、ショウジョウバエを用いた遺伝的解析により、neverland、phantom、disembodied、shadowなどのエクジソン生合成酵素が同定されたが、各生合成酵素の酵素化学的性質には不明な点が多い。昆虫の脱皮等に関わるステロイド量の変動がどのように制御されているかを解き明かすため、本研究では、phantomをはじめとしたエクジソン生合成経路を触媒する酵素に着目し、それぞれの酵素の基質特異性について解析したので報告する。

## P-30 オオミジンコにおける胚発生初期エクジステロイドの機能解析

浅田実希、加藤泰彦、渡邊 肇（阪大院・工・生命先端）

節足動物における重要なホルモンであるエクジステロイドは、胚発生、脱皮、生殖などのライフサイクルに深く関わりを持つ。本研究では、オオミジンコを用い、胚発生時期におけるエクジステロイドの働きを可視化することでその分子メカニズムの解析を目的とした。その結果オオミジンコでは、2種類のEcRのうちEcR-Bが胚発生初期において重要である可能性が示唆された。そこで私たちは、RNAiによってEcR-Bのノックダウンを試みた。そのことについてご報告させていただきます。

### **P-31 頭足類マダコの脳におけるニューロステロイド合成**

喜多悠斗<sup>1</sup>、鹿野紀子<sup>1</sup>、原口省吾<sup>1,2</sup>、南方宏之<sup>3</sup>、筒井和義<sup>1</sup>（<sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>東京学芸大・教育・生命科学、<sup>3</sup>サントリー生有研）

これまでの研究により、脊椎動物の脳・神経系は様々なニューロステロイドを合成することが明らかになっている。しかし、無脊椎動物の脳・神経系におけるニューロステロイド合成は未解明のままである。本研究では、高度に発達した脳を持つ頭足類マダコを用い、脳におけるニューロステロイド合成を解析した。その結果、マダコの脳はコレステロールをもとにプレグネノロンを初めとする様々なニューロステロイドを合成することが明らかになった。

### **P-32 アフリカツメガエルの脳におけるアロマターゼ遺伝子の発現解析**

岩淵順真、越水皓太（日大・文理・化学）

女性ホルモンのエストラジオール(E2)はテストステロンからアロマターゼ酵素により合成される。アフリカツメガエルの性分化時期の生殖腺においては、アロマターゼ遺伝子の発現上昇が観察されるため性分化へのアロマターゼ遺伝子の関与が示唆されている。

演者らは、アフリカツメガエルの脳においてアロマターゼ遺伝子が性分化時期の生殖腺よりも高発現している事を確認した。そこで本研究では、アフリカツメガエル脳における E2 の役割を探るためアロマターゼ遺伝子の脳における時空間的発現解析及び転写調節機構の解析を行っている。

### **P-33 アフリカツメガエルの脳におけるエストラジオールの作用の解明**

越水皓太、田村祐子、岩淵順真、宮田昇平（日大・文理・総合基礎科学）

アフリカツメガエルのstage50までをエストラジオール(E2)で処理すると未分化の生殖腺が卵巣になることから生殖腺の分化もしくは卵巣の形成にE2が関わっていると考えられている。一方、アフリカツメガエルの脳では生殖腺の5~10倍以上の高いE2の発現が見られた。他の生物種では脳での様々な働きが報告されているが、アフリカツメガエルではその働きは報告されていない。我々は脳でのE2の作用を解明するためE2合成に関わる酵素の発現、E2の受容体の発現、脳細胞を初代培養しE2の神経細胞の成長や、保護効果への影響をしらべた。

#### **P-34 ウズラの松果体は活発にニューロステロイドを合成している**

原口省吾<sup>1,2</sup>、原 桜子<sup>1</sup>、産賀崇由<sup>1</sup>、三田雅敏<sup>2</sup>、筒井和義<sup>1</sup> (<sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>東京学芸大・教育・生命科学)

これまでニューロステロイドは脳・神経系でのみ合成されていると考えられてきた。しかし、我々は新たに松果体が活発にニューロステロイドを合成していることを明らかにした。本研究では、ウズラの松果体におけるニューロステロイド合成を解析して、ウズラの松果体がコレステロールをもとに様々なニューロステロイドを合成していることを明らかにした。次に、松果体で合成される主なニューロステロイドはアロプレグナノロンと  $7\alpha$ -ヒドロキシプレグネノロンであり、それらの合成量は脳・神経系よりも著しく多いことを明らかにした。

#### **P-35 Brain-Formed Estrogen Regulates Motor Activity through Dopamine Signaling in Early Development of Zebrafish**

Ratu Fatimah and Mitsuyo Kishida (Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University)

Our previous study shows that the estrogen exposure to zebrafish embryos affects dopaminergic neurons through estrogen receptor. In this study embryos were exposed to fadrozole, an aromatase inhibitor. Fadrozole decreased the expression of tyrosine hydroxylase (TH) and the motor activities, which were reversed by addition of  $E_2$ . Further, the microinjection of brain aromatase morpholino anti-sense oligonucleotides decreased TH expression and motor activities, which were rescued by addition of  $E_2$ . Taken together, the results demonstrate that the brain-formed estrogen regulates dopaminergic neurons in early development of zebrafish.

#### **P-36 Brain-formed Estrogen Regulates Serotonergic Neurons in Early Development of Zebrafish**

Zulvikar Syambani Ulhaq<sup>1,2</sup> and Mitsuyo Kishida<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, <sup>2</sup>Graduate School of Biomedics, University of Brawijaya)

To examine the role of brain-formed estrogen in zebrafish, the microinjection of brain aromatase morpholino anti-sense oligonucleotides to fertilized eggs was carried out. The results showed that the morpholino injection decreased the expression of serotonin, tryptophan hydroxylase, serotonin transporter and the serotonin 1A receptor, which was reversed by addition of  $E_2$ . The injection also affected the heart rate and the anxiety of the zebrafish larvae. Thus, this study demonstrates that brain-formed estrogen regulates serotonergic neurons in early development of zebrafish.

### P-37 Cadmium Perturbs Motor Behavior of Zebrafish Larvae

Sugiyono and Mitsuyo Kishida (Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University)

The aim of this study was to examine the effect of cadmium, a metalloestrogen, on motor behavior of zebrafish larvae. Cadmium exposure decreased the response to tactile stimulation at 48 and 72 hpf, which was reversed by co-incubation with L-dopa but not with ICI (estrogen receptor blocker). Conversely, cadmium induced the swimming activity at 96 hpf, which was prevented by fluphenazine (dopamine receptor blocker) and ICI, though estrogen alone did not induce swimming activity at 96 hpf. These results demonstrated that cadmium perturbs motor behavior of zebrafish, which is mediated through dopamine signaling. Further studies are required to clarify the involvement of estrogen signaling pathway.

### P-38 Kiss1 と Kiss2 の分子進化に関する研究

大杉知裕<sup>1</sup>、大滝直人<sup>1</sup>、砂川裕也<sup>1</sup>、飯郷雅之<sup>2</sup>、天野勝文<sup>3</sup>、筒井和義<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>2</sup>宇都宮大・農・生物生産科学、<sup>3</sup>北里大・海洋生命科学・増殖生物学 )

最近、我々は*Kiss1*遺伝子のパラログである*Kiss2*遺伝子とその内因性ペプチドを両生類の脳から同定した。本研究では、魚類と爬虫類の脳から*Kiss2*遺伝子と内因性ペプチドを同定した。また、データベース解析から、これまで不明とされていた爬虫類において*Kiss1*様遺伝子を発見し、ヒトを含む霊長類において*Kiss2*様遺伝子を発見した。爬虫類のうち、トカゲ目の*Kiss1*遺伝子や霊長類の*Kiss2*遺伝子は偽遺伝子である可能性が示唆された。従って、爬虫類と霊長類の進化の過程でそれぞれ*Kiss1*と*Kiss2*遺伝子の機能が失われたと考えられる。

### P-39 鳥類での AMHR2 の探索 シンテニー解析とウズラでの cDNA 配列同定

大嶽茂雄、朴 民根 (東大・院理・生物科学)

AMH (anti-mullerian hormone)は雄のミューラー管退縮作用のほか、生殖腺機能制御にも関与するホルモンであるが、これまで脊椎動物の中で鳥類でのみ AMH 受容体 (AMHR2)の存在は報告されていなかった。シンテニー解析を行い、鳥類の AMHR2 をゲノム上で探索したが、他の動物種で AMHR2 のある領域が鳥類では見つからなかった。そこで、degenerate PCR を行ってみたところ、ウズラで AMHR2 cDNA 配列を同定することができたので、それらの内容を報告する。

#### P-40 脊索動物における Calcitonin (CT) /CT gene-related peptide family の分子進化

関口俊男<sup>1</sup>、高橋弘樹<sup>2</sup>、小笠原道生<sup>3</sup>、桑迫健二<sup>4</sup>、笹山雄一<sup>1</sup>、佐竹 炎<sup>5</sup>、鈴木信雄<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>金沢大・環日・臨海、<sup>2</sup>基生研・形態形成、<sup>3</sup>千葉大・融合・ナノバイオ、<sup>4</sup>宮崎大学・フロンティア・生理活性物質探索、<sup>5</sup>サントリー生科財・生有研 )

脊椎動物において、CT family は 5 種類存在し、多様化している。ホヤ及びナメクジウオの属す原索動物は脊椎動物に近縁であり、我々は、これらを用い脊椎動物 CT family の多様化の起源を研究した。はじめに、カタユレイボヤの CT を無脊椎動物で初めて同定した。さらにフロリダナメクジウオの CT、CT 受容体、受容体活性調節蛋白 (RAMP) を同定し、それらの分子機能を明らかにした。本発表では、原索動物 CT の比較から、脊椎動物 CT family の起源と多様化機構を考察する。

#### P-41 カタユレイボヤバソプレシンのトランスジェニック体を用いた発現解析

川田剛士<sup>1</sup> 堀江健生<sup>2</sup> 笹倉靖徳<sup>2</sup> 佐竹 炎<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>公益財団法人サントリー生命科学財団 <sup>2</sup>筑波大学下田臨海実験センター )

オキシトシン (OT) とバソプレシン (VP) はその配列相同性の高さから同一のファミリーとして分類される。OT/VP ファミリーペプチドは広範囲の無脊椎動物に存在し、同ペプチド・受容体・結合蛋白質の一次構造は、旧口動物も含めた動物全体で高い保存性を示すことが知られていた。しかし我々が同定した原索動物カタユレイボヤの同ファミリーペプチド (Ci-VP) では、一次構造が一部変化するなどのホヤ独特の多様性が認められた。本年会ではトランスジェニック体を用いた同ペプチドの生理機能解明の取り組みについて報告する。

#### P-42 メダカにおける新規バソトシン受容体 V2bR の免疫組織学的解析

宮岸佳奈<sup>1</sup>、海谷啓之<sup>2</sup>、山口陽子<sup>3</sup>、兵藤 晋<sup>3</sup>、松田恒平<sup>1</sup>、内山 実<sup>1</sup>、今野紀文<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>国循研・生化学、<sup>3</sup>東京大・大海研・生理 )

これまでに硬骨魚類のバソトシン受容体は V1aR と V2aR の 2 種が同定されているが、我々はメダカから Ca<sup>2+</sup> 細胞内情報伝達系を有する新規バソトシン受容体 V2bR を同定した。組織発現分布を調べた結果、V2bR 遺伝子は脳および浸透圧調節器官である鰓、食道、腸、腎臓に発現していた。また、抗メダカ V2bR 抗体を作製し免疫組織化学的に V2bR タンパク質の発現局在を調べた。その結果、V2bR 免疫陽性反応は鰓弓の一部や腎臓の遠位尿細管および集合管の管腔膜上に観察され、側基底膜上に存在する V2aR とは異なる局在を示した。本発表では V2bR の浸透圧調節への関与について考察する

#### **P-43 視床下部新規遺伝子がコードしている成熟神経ペプチドの同定**

岩越栄子、古満芽久美、谷内秀輔、別所裕紀、浮穴和義（広島大・院総科・脳科学）

我々は鳥類や哺乳類の視床下部から摂食調節に関与していると推測される新規遺伝子を発見している。加えて、本遺伝子から翻訳されるタンパク質は、C末端がアミド化し、ジスルフィド結合を有する分泌性のペプチド因子の前駆体タンパク質であると予想している。本研究では、ウエスタンブロット法を用いて、ラットの視床下部から推測される成熟神経ペプチドの分子量に相当するバンドを検出することができた。加えて、その正確な構造を明らかにするために、哺乳類の培養細胞に本遺伝子を導入し、産出される成熟ペプチドの同定を行った。

#### **P-44 ラットの視床下部新規神経ペプチドの形態学的解析 - 既知の生理活性物質との相関と絶食処理に伴う変化 -**

前嶋 翔<sup>1</sup>、岩越栄子<sup>1</sup>、佐藤慧太<sup>2</sup>、坂本浩隆<sup>2</sup>、坂本竜哉<sup>2</sup>、浮穴和義<sup>1</sup>（<sup>1</sup>広島大・院総科・脳科学、<sup>2</sup>岡山大・理・臨海/共同利用拠点）

我々は哺乳類の視床下部に高発現し、神経ペプチドをコードすると推測される新規遺伝子及びそのパラログ遺伝子を発見している。そこで本研究では、特異的抗体を用いて形態学的な解析を行った。その結果、2種類の神経ペプチドは視床下部結節乳頭体核の同一細胞で産生されること、しかもその半数以上がガラニン産生細胞でもあることが明らかになった。さらに新規ペプチド産生細胞及び神経線維はヒスタミンニューロン近傍に局在あるいは投射しており、絶食処理により免疫陽性反応が増加し、一部はヒスタミンと共局在するようになった。

#### **P-45 異なるエネルギー代謝状態におけるラットの視床下部新規遺伝子 mRNA 発現解析**

近藤邦裕、鹿野健史朗、岩越栄子、谷内秀輔、大口悦宏、浮穴和義（広島大・院総科・脳科学）

我々は鳥類及び哺乳類の視床下部から神経ペプチドをコードすると推測される新規遺伝子とそのパラログ遺伝子を発見している。これら遺伝子は、これまでの絶食や肥満モデルラットを用いた mRNA 発現解析の結果から、エネルギーホメオスタシスに関与していることが示唆されている。本研究では、新規遺伝子の発現制御機構を調べることを目的とし、ラットにおいて様々なエネルギー代謝状態での新規遺伝子 mRNA 発現量の解析を行った。糖尿病状態及び糖や脂質利用を阻害したラットを作成し、リアルタイム PCR 法により mRNA 発現量を測定した。

#### **P-46 ラットの視床下部新規遺伝子がコードしている神経ペプチドの摂食行動への影響**

鹿野健史朗、近藤邦裕、谷内秀輔、大口悦宏、大山晴香、益田恵子、前嶋 翔、岩越栄子、浮穴和義  
(広島大・院総科・脳科学)

我々は鳥類及び哺乳類の視床下部に発現し、神経ペプチドをコードすると推測される新規遺伝子を発見している。この新規遺伝子は絶食状態や肥満モデル動物を用いた mRNA 発現解析から、エネルギーホメオスタシスに関与していると予想している。そこで本研究では、新規遺伝子がコードする神経ペプチド及びその特異的抗体を脳室内に投与し、行動解析を行った。その結果、神経ペプチド投与により摂食亢進効果が、特異的抗体投与により摂食抑制効果が見られた。以上の解析から、新規遺伝子は摂食行動の調節に関与していることが示唆された。

#### **P-47 ニワトリの視床下部におけるヒスタミン合成酵素の同定**

別所裕紀、岩越栄子、古満芽久美、前嶋 翔、谷内秀輔、浮穴和義 (広島大・院総科・脳科学)

我々は鳥類(ニワトリ)や哺乳類(ラット、マウス)の視床下部から新規神経ペプチドの前駆体遺伝子を発見している。げっ歯類では産生細胞がヒスタミンニューロン近傍に局在し、これらの神経細胞間で何らかの相互作用があることが示唆されている。一方、ニワトリにおいては、ヒスタミンニューロンの解析は行われておらず、ヒスタミン合成酵素(HDC)の同定もなされていない。そこで本研究では、ニワトリの脳におけるHDCの同定を分子生物学的手法により試みた。その結果、HDC mRNAが視床下部に特異的に発現していることが明らかになった。

#### **P-48 ショウジョウバエ新規生理活性ペプチドの発見と応用**

井田隆徳<sup>1</sup>、富永初美<sup>1</sup>、岩元絵里<sup>1</sup>、糸 和彦<sup>2</sup>、佐藤貴弘<sup>3</sup>、佐野浩子<sup>3</sup>、平口鉄太郎<sup>4</sup>、尾崎まみこ<sup>4</sup>、宮里幹也<sup>5</sup>、寒川賢治<sup>5</sup>、児島将康<sup>3</sup>(<sup>1</sup>宮崎大・IR推進機構、<sup>2</sup>熊本大・発生医学研・幹細胞、<sup>3</sup>久留米大・分子生命研・遺伝情報、<sup>4</sup>神戸大・院理・生物、<sup>5</sup>国循・研究所・生化学)

リガンドが不明な G タンパク共役型受容体(オーファン GPCR)に対する内在性リガンドの探索は活発に行われているが、最近、哺乳類での新たな発見に関する報告は減少している。この状況を打破すべく、対象をショウジョウバエに変え、ショウジョウバエオーファン GPCR に対する内在性リガンドを探索し、その情報を元に哺乳類での新たな知見を得ようと考えた。現在、4つのショウジョウバエオーファン受容体に対し、5つの新規生理活性ペプチドを発見し、機能解析を行ったので報告する。



#### **P-49 ウシガエル脳における Temporin ファミリー遺伝子の発現**

小林浩志、藤澤静香、小西裕己、寒河江望、蓮沼 至、岩室祥一（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数百種類見つかったが、近年皮膚以外の様々な組織・器官でもその存在が報告されている。今回、アカガエル属Temporinファミリー遺伝子の塩基配列を基に設計したプライマーを用いたRT-PCRにより、ウシガエル脳でTemporinファミリー遺伝子が発現していることを確認した。また、*in situ hybridization*により、これら遺伝子の発現部位を特定した。さらに、脳内でのTemporinファミリーペプチドの機能を明らかにするため、合成ペプチドを用いて抗菌活性や抗酸化作用等を検証した。それらの結果を報告する。

#### **P-50 有尾両生類アカハライモリのグレリン受容体**

海谷啓之<sup>1</sup>、寒川賢治<sup>2</sup>、宮里幹也<sup>1</sup>（<sup>1</sup>国循研・生化学、<sup>2</sup>国循研）

378アミノ酸からなるアカハライモリのグレリン受容体(GHS-R1a)を同定した。本受容体はウシガエル、アマガエル、ヒトのGHS-R1aと80、78、69%の相同性を示した。受容体mRNAの組織発現を調べたところ、脳、胃腸管、腎臓に多く、その他に下垂体、肺、生殖巣、皮膚にも遺伝子発現が認められた。受容体タンパク質を発現させたHEK293細胞において、イモリ、ラットおよびウシガエルグレリン、またGHRP-6、hexarelinの処理により細胞内Caイオンの上昇が認められたことから、同定した受容体は機能的なグレリン受容体であることが示された。

#### **P-51 Long-chain fatty acids regulate ghrelin secretion via G-protein coupled receptor 120**

Zhi Gong, Kazuya Nishina, Sayaka Aizawa, Takafumi Sakai, Ichiro Sakata（埼玉大・院理工）

Ghrelin is an endogenous ligand for the growth hormone secretagogue receptor. Our aim was to elucidate the role of fatty acids in ghrelin secretion. We observed that stomach-derived ghrelinoma cells express high levels of mRNA encoding G-protein coupled receptor 120 (GPR 120). By addition of the GPR 120 agonist GW9508 and  $\alpha$ -linolenic acid, acyl-ghrelin secretion was inhibited. We also found that GW9508 decreased the fasting-induced elevation of plasma acyl-ghrelin levels in mice. These results suggest that the decrease of ghrelin secretion after feeding is partially induced by long-chain fatty acids, which directly act on the GPR 120 expressed on gastric ghrelin-secreting cells.

## P-52 家畜グレリンの精製と応用

富永初美<sup>1</sup>、岩元絵里<sup>1</sup>、井田隆徳<sup>1</sup>、保田昌宏<sup>2</sup>、桑野睦敏<sup>3</sup>、児島将康<sup>4</sup>、宮里幹也<sup>5</sup>、寒川賢治<sup>5</sup>、加藤丈司<sup>6</sup>（<sup>1</sup>宮崎大・IR推進機構、<sup>2</sup>宮崎大・農・獣医解剖、<sup>3</sup>JRA・総研・臨床医学、<sup>4</sup>久留米大・分子生命研・遺伝情報、<sup>5</sup>国循・研究所・生化学、<sup>6</sup>宮崎大・フロンティア・生理活性物質探索）

グレリンは成長ホルモン分泌促進物質としてヒトとラットの胃から発見された28アミノ酸残基からなるペプチドで3番目のセリン残基がオクタン酸である脂肪酸で修飾されている。主に胃内分泌細胞で産生され、摂食亢進や体重増加、消化管機能調節などエネルギー代謝調節に作用しており末梢で産生される唯一の摂食促進ペプチドである。ヒトの臨床研究は急速に伸展しつつあるが、家畜では構造を含め未知な点が多いため進んでいない。今回、ウシ、ブタ、ウマのグレリンを単離・精製し、各々の家畜におけるラジオイムノアッセイ系を構築した。

## P-53 ニワトリヒナ品種間における脳腸ペプチドの遺伝子発現量の比較

荻野円佳<sup>1</sup>、海谷啓之<sup>2</sup>、モハメド シャキル イスラム カーン<sup>1</sup>、橘 哲也<sup>1</sup>（<sup>1</sup>愛媛大・農・畜産学、<sup>2</sup>国立循環器病研究センター研究所・生化学部）

肉用鶏であるブロイラーは卵用鶏よりも多くの飼料を摂取することが知られており、消化管機能も優れていることが明らかにされている。したがって、摂食と消化管機能の調節に関わっている脳腸ペプチドの作用もニワトリ品種間で異なっている可能性がある。本研究で間脳内の脳腸ペプチドのmRNA発現量を調べたところ、ブロイラーのグレリンおよびコレシストキニンの発現量が卵用鶏よりも有意に少なかった。以上の結果から、ニワトリ品種間の摂食と消化管機能の違いには脳腸ペプチドの機能の違いが関わっていることが示唆された。

## P-54 ニワトリヒナにおけるグレリンとCRHファミリーペプチドの関連性

モハメド シャキル イスラム カーン<sup>1</sup>、海谷啓之<sup>2</sup>、奥山裕文<sup>1</sup>、荻野円佳<sup>1</sup>、橘 哲也<sup>1</sup>（<sup>1</sup>愛媛大・農・畜産学、<sup>2</sup>国立循環器病研究センター研究所・生化学部）

グレリンは哺乳類の摂食促進ペプチドであるが、ニワトリヒナでは全く逆の摂食抑制ペプチドである。ヒナにおけるグレリンの摂食抑制作用は脳内のCRH系によって仲介されていることが行動薬理的に示されているが、その詳細については未だ明らかではない。そこで、CRH受容体2の内因性リガンドであるウロコルチン-3を投与したところ、脳内グレリン mRNA 発現量が増加するとともに、血中グレリン濃度が増加した。以上のことから、グレリンはウロコルチン-3ならびにCRH受容体2と関係があることが示唆された。

#### **P-55 スンクス胃を用いたモチリン作用点の検討**

相澤清香、Jacob Cooper、坂田一郎、Anupom Mondal、長坂麻衣、檜垣佑理子、陳 文家、坂井貴文（埼玉大・院理工）

我々は、消化管ホルモンであるモチリンを産生する小型動物としてスンクスを同定し、モチリンが胃収縮を顕著に惹起することを示してきた。本研究では、オーガンバスを用いて、スンクス胃各部位（胃底部、上部胃体部、下部胃体部、前庭部）のモチリンへの反応性を検討した。その結果、噴門部を含む上部胃体部が低濃度よりモチリンに反応し、収縮が惹起された。また上部胃体部におけるモチリン受容体発現レベルは他の胃部位よりも高かった。以上の結果より、モチリン誘発性胃収縮は、上部胃体部が起点となり惹起することが示唆された。

#### **P-56 糖尿病スンクスにおけるモチリン誘導性消化管運動とモチリン・グレリン産生の検討**

仁科和也、坂田一郎、吉成貴史、相澤清香、坂井貴文（埼玉大・院理工）

糖尿病時の胃運動機能低下の詳細なメカニズムは不明である。本研究では、モチリンとグレリンの両ホルモンを産生するモデル動物であるスンクスを用いて糖尿病時のモチリン誘発性胃収縮運動と両ホルモンの産生を検討した。糖尿病スンクスではモチリン誘発性胃収縮の反応時間が有意に遅延するとともに、モチリンmRNA発現量の低下とモチリン及びグレリン産生細胞数の減少が観察された。これらの結果は、糖尿病時の胃運動機能低下は両ホルモンの産生減少及びモチリン反応性の減弱に起因することを示唆する。

#### **P-57 スンクスを用いたモチリンとグレリンによる胃酸分泌刺激作用の検討**

島田佳明<sup>1</sup>、坂田一郎<sup>1</sup>、田中 享<sup>2</sup>、坂井貴文<sup>1</sup>（<sup>1</sup>埼玉大・院理工、<sup>2</sup>城西大・薬）

小型実験動物スンクスを用いて、消化管ホルモンであるモチリンとグレリンの胃酸分泌への影響を検討した。スンクス胃灌流実験系において、グレリン投与（1、20 µg/kg）では胃酸分泌刺激効果はわずかであったが、モチリン投与（1、20 µg/kg）では用量依存的に胃酸分泌が増加した。また、グレリン（1 µg/kg）とモチリン（1 µg/kg）の共投与は、単独投与と比較して相加的に胃酸分泌を刺激した。以上より、モチリンによる胃酸分泌刺激作用の存在と、グレリンとモチリンは相加的に胃酸分泌を刺激することが示唆された。

## P-58 糖尿病状態キンギョのモデルの作製

北村敬一郎<sup>1</sup>、安藤 忠<sup>2</sup>、室石洋子<sup>3</sup>、河村常作<sup>3</sup>、小田恵夫<sup>3</sup>、服部淳彦<sup>4</sup>、鈴木信雄<sup>5</sup> ( <sup>1</sup>金沢大学・医薬保健研究域・保健学系、<sup>2</sup>独) 水産総合研究センター・横浜本部、<sup>3</sup>アルプ病理研究所、<sup>4</sup>東京医科歯科大学・教養部・生物学、<sup>5</sup>金沢大学・環日本海域環境研究センター )

糖尿病の骨代謝は適切なモデルがなかったため、その機構はいまだ不明のままである。そこで、腹腔内への 500mg/kg-体重のアロキササン投与により糖尿病状態のキンギョモデルを作製した。その結果、アロキササン投与後、8 時間において血糖値は 295mg/dl に上昇し、24 時間後でも 165mg/dl と空腹時の 30-40mg/dl に比較し高血糖値であった。現在、魚類のインスリン抗体による膵臓免疫染色による糖尿病状態の確認を行い、ウロコの骨芽細胞及び破骨細胞に対する影響を評価している。

## P-59 ヤモリ属インスリンアミノ酸配列における変異蓄積と糖負荷によるニホンヤモリの血糖値の動態

山岸弦記、朴 民根 (東京大・理・生物科学・生体情報学研究室)

外温性動物である爬虫類の陸上環境適応には、基礎代謝の抑制が大きく寄与すると考えられ、その分子機構解明が待たれる。今回、ヤモリ下目ヤモリ属の数種でインスリン配列を調べた結果、変異蓄積が著しい種を見出した。ヤモリ下目は特に基礎代謝が低いグループである。そして、インスリンは血糖値低下にはたらく唯一のホルモンであるため、低基礎代謝動物における血糖調節という観点からも興味深い。このことから、日本産ヤモリ属のニホンヤモリ(*Gekko japonicus*)における血糖値調節について調べたので報告する。

## P-60 爬虫類有鱗目のニホンヤモリにおける GLP 分子配列の特性と GLP 分解酵素 (DPP-4) の分子同定

倉形英里奈、鈴木雄大、朴 民根 (東京大学・院理・生物科学)

爬虫類はさまざまな環境へ適応するために消化器系の機能を調節していると考えられている。一方で proglucagon 由来のホルモンである GLP (Glucagon like peptide) は哺乳類でよく研究が進んでおり、消化器系の機能維持や血糖値調節に関与していると考えられている。我々は、ニホンヤモリにおいて *GLP-1/2* の分子配列を同定し、特に *GLP-2* では、その分解酵素である *DPP-4* の認識部位に変異があることがわかった。これは *GLP-2* の半減期に重要な影響を及ぼす可能性がある。そこで、爬虫類の *DPP-4* が *GLP-2* の機能に与える影響を調べることを目的として *DPP-4* の分子同定を行ったのでその結果を報告する。

## P-61 プログルカゴン遺伝子由来の爬虫類特異的新規 mRNA の分子同定とその特徴

鈴木雄大、倉形英里奈、朴 民根（東京大・院理・生物科学）

プログルカゴン遺伝子にはグルカゴンとグルカゴン様ペプチド-1,2(GLP-1,2)配列が含まれており、両生類・哺乳類ではこれら全てを含む 1 種類の mRNA が知られる。一方、鳥類では競合的スプライシングによって GLP-2 配列を欠いた mRNA の発現・機能も報告されており、爬虫類にも同様の機構が予想されてきた。

今回我々は、爬虫類有鱗目に属するニホンヤモリ (*Gekko japonicus*) の消化器系において、GLP-1 または GLP-2 配列のみを含む選択的スプライシング産物様の mRNA が優先的に発現している事を見出した。爬虫類内外の動物種における同様の mRNA 発現の有無についても調べたので併せて報告する。

## P-62 プロトン感知性 OGR1 によるインスリン分泌調節シグナルの解析

中倉 敬<sup>1</sup>、茂木千尋<sup>2</sup>、田中滋康<sup>3</sup>、戸村秀明<sup>4</sup>、岡島史和<sup>2</sup>（<sup>1</sup>帝京大・医・解剖、<sup>2</sup>群馬大・生調研・シグナル、<sup>3</sup>静岡大・創造・統合バイオ、<sup>4</sup>明治大・農・生命科学）

我々はこれまでに、プロトン感知性 GPCR である OGR1 が構成的活性型受容体として膵β細胞におけるグルコース応答性インスリン分泌を増強することを、受容体欠損マウスを用いた解析で明らかにしている。しかし、その細胞内シグナル伝達経路は未だ不明であるため、本研究では膵β細胞株 INS-1 細胞を用いて、細胞外 pH の低下による細胞内カルシウム応答やイノシトールリン酸の合成を調べるとともに、OGR1 過剰発現によるインスリン分泌への影響について解析し、OGR1 によるインスリン分泌調節シグナル経路の解明を試みた。

## P-63 成長遅延症マウス膵ランゲルハンス島におけるインスリン分泌異常の解析

青山純也、田口雄亮、小林哲也（埼玉大・院理工・生体制御）

タンパク質チロシン硫酸転移酵素 2 型の機能が欠損した成長遅延症(*grt*)マウスでは、グルコース刺激に対する血糖値 とインスリン分泌の応答性に異常が認められる。この原因を探るため、膵ランゲルハンス島(膵島)を単離し、グルコース及びアセチルコリンで刺激したところ、本マウスの膵島では両刺激に対するインスリン分泌能の低下が観察された。そこで、二次元電気泳動法を用いて膵島における可溶性タンパク質について解析した。その結果、正常マウスと *grt* マウスの膵島間で一部タンパク質の泳動像に差異が認められた。

## P-64 マウス膵 細胞における転写因子 FoxO1 の生理機能

小林雅樹、菊池 司、李 容守、佐々木努、北村忠弘（群馬大・生調研・代謝シグナル）

転写因子 FoxO1 の膵 細胞における生理機能を明らかにするため、 細胞特異的恒常的活性型 FoxO1 ノックインマウス(-FoxO1-KI マウス)の表現型解析を行った結果、 -FoxO1-KI マウスの血中グルカゴン濃度は有意な高値を示していた。 細胞株によるルシフェラーゼアッセイにおいて、恒常的活性型 FoxO1 はプログルカゴン遺伝子のプロモーター活性を亢進させた。膵 細胞の FoxO1 は、プログルカゴン遺伝子プロモーターの調節により、個体の血糖調節に重要な役割を果たしている可能性が示唆された。

## P-65 飢餓がワモンゴキブリ脂肪体細胞（栄養細胞、菌細胞、尿酸細胞）へ与える形態学的影響

朴 文守<sup>1</sup>、朴 杓允<sup>2</sup>、竹田真木生<sup>3</sup>（<sup>1</sup>神戸大学・自然科学・遺伝子実験センター、<sup>2</sup>神戸大学・農・細胞機能構造学（名誉教授）<sup>3</sup>神戸大学・農・昆虫分子機能科学研究室）

飢餓がワモンゴキブリの脂肪体の栄養細胞、菌細胞、尿酸細胞に与える影響を、電子顕微鏡を使い形態学的に調査した。飢餓は栄養細胞中の脂肪滴、グリコーゲン粒を消失させ、尿酸細胞中の尿酸が蓄積するといわれる尿酸空胞を消失させた。しかし、飢餓により脂肪体が委縮し、生存率が減少しているにもかかわらず、菌細胞中の内部共生細菌の生息数や分裂率に影響を与えることはなかった。以上の結果から、ワモンゴキブリは飢餓に晒され生存率が減少しても、脂肪体内部共生細菌を分解し、栄養源としているわけではないことが判明した。

## P-66 シアノバクテリアにおけるメラトニンの同定

○赤塚涼佑<sup>1</sup>、高根正之<sup>2</sup>、海老原充<sup>3</sup>、村上明男<sup>4</sup>、井上和仁<sup>5</sup>、関口俊男<sup>1</sup>、鈴木信雄<sup>1</sup>、服部淳彦<sup>2</sup>（<sup>1</sup>金沢大・臨海、<sup>2</sup>東京医科歯科大・教養・生物、<sup>3</sup>石川県立大・食品科学、<sup>4</sup>神戸大・臨海、<sup>5</sup>神奈川大・理・生物）

メラトニンは多くの生物で検出されており、植物においてもメラトニンが作られていることが報告されている。したがって原核生物においてもメラトニンが存在する可能性がある。そこでシアノバクテリアにメラトニンが存在するかを、蛍光検出器を用いた HPLC により調べた。その結果、シアノバクテリア (*Synechococcus elongatus* PCC 7942, *Synechocystis* sp. PCC6803) を培養した培地にメラトニンが検出され、さらに質量分析装置 (LC/MS/MS) によりメラトニンを同定することができた。トリプトファンからメラトニンへの代謝についても考察する。

#### P-67 キンギョにおけるメラトニンの血糖調節作用

渡辺数基<sup>1,2</sup>、中野真樹<sup>2</sup>、山下 萌<sup>2,3</sup>、和田友里子<sup>2,3</sup>、服部淳彦<sup>2</sup>(<sup>1</sup>東京医歯大・歯、<sup>2</sup>東京医歯大・教養・生物、<sup>3</sup>東京医歯大・医)

近年、メラトニンが糖代謝に関与する可能性が示唆されている。そこで本研究では、キンギョを実験材料として用い、絶食、糖負荷環境下において、メラトニンが血漿グルコース濃度にどのような影響を与えるかを調べた。その結果、メラトニンは絶食環境下では血漿グルコース濃度を有意に上昇させ、糖負荷環境下においては血漿グルコース濃度を有意に低下させることが分かった。また、背鰭を水中から露出させるストレス環境下にキンギョをおくと、血漿グルコース濃度は上昇するが、メラトニンを前投与するとその上昇が有意に抑えられた。

#### P-68 キンギョおよびアフリカツメガエルの瞳孔調節因子としてのメラトニン

丸山雄介<sup>1,2</sup>、中野真樹<sup>2</sup>、服部淳彦<sup>2</sup>(<sup>1</sup>東京医歯大・生命情報・高次生命、<sup>2</sup>東京医歯大・教養部・生物学)

メダカやキンギョをはじめとする硬骨魚類の眼は、瞳孔が恒常的に開き変化しないとされている。しかし我々はメダカとキンギョの瞳孔径が明暗に応じて変化すること、体内時計の調節因子であるメラトニンの飼育水への添加によって、瞳孔径が拡大することを発見した。そこで今回、*in vitro*の実験を行い、メラトニンがキンギョの瞳孔径を直接制御することを確認した。また、メラトニンの瞳孔拡大作用が両生類のアフリカツメガエルでも同様にみられるかどうか、さらにメラトニンの作用部位についても調べたのであわせて報告する。

#### P-69 ウズラにおけるメラトニンの血糖低下作用

和田友里子<sup>1,2</sup>、山下 萌<sup>1,2</sup>、丸山雄介<sup>2</sup>、伊藤正則<sup>2</sup>、服部淳彦<sup>2</sup>(<sup>1</sup>東京医歯大・医、<sup>2</sup>東京医歯大・教養・生物学)

最近、様々な代謝疾患とメラトニンとの関連性が報告されている。そこで本研究では、血糖値が高いウズラを用いて、メラトニンの血糖値に対する影響を調べた。メラトニンとグルコースを同時投与すると、グルコース単独投与に比べ血糖値上昇が有意に抑制された。また、メラトニンの単独投与によっても血糖値が低下した。これらの結果からメラトニンは高血糖状態に対しては血糖値を低下させる作用を持つと考えられる。今後、メラトニンの作用機序を明らかにし、メラトニンの糖尿病治療薬としての可能性を追求したい。

## P-70 ニワトリヒナの摂食行動におけるメソトシンの役割

増成一矢、モハメド シャキル イスラム カーン、橘 哲也（愛媛大・農・畜産学）

脳下垂体後葉ホルモンであるオキシトシンはラットの摂食を抑制することが明らかにされている。一方、オキシトシンの鳥類ホモログであるメソトシンがニワトリヒナの摂食行動にどのような影響を与えるかは明らかにされていない。そこで、ヒナにメソトシンを脳内投与したところ、摂食量が有意に低下した。したがって、オキシトシン系ペプチドの摂食抑制作用は哺乳類と鳥類で保存されていることが明らかとなった。なお、ヒナにオキシトシンを脳内投与しても同様の作用が観察されたことから、両ペプチドの受容体構造が似ていると考えられる。

## P-71 両生類特異的な AVT 調節性アクアポリン (AQP) の分子進化

柴田侑毅<sup>1</sup>、Stanley D Hilliard<sup>2</sup>、鈴木雅一<sup>1</sup>、岡田令子<sup>1</sup>、田中滋康<sup>1</sup>、長井孝紀<sup>3</sup>（<sup>1</sup>静岡大・創造科学大学院・バイオサイエンス、<sup>2</sup>ネバダ大・歯科医学、<sup>3</sup>慶応大・医・生物）

無尾両生類では、無尾両生類特異的な AQP2 が認められる。その起源を検証するためには、有尾類の AQP を同定し、系統的に解析する必要がある。有尾類には陸棲種と水棲種が現存するが、AQP の研究はほとんど行われていない。また、陸棲のカリフォルニアイモリ (*Taricha torosa*) を用いた生理学的研究から、腹側皮膚で水吸収が起こることが知られている。本研究では、カリフォルニアイモリの膀胱、皮膚および腎臓から、AQP のクローニングを試み、膀胱から AQP1 と新規 AQP を得ることに成功した。そして、両生類における AVT 調節性 AQP の分子進化について考察した。

## P-72 キンギョ (*Carassius auratus*) の精巣に発現するアクアポリン 8 (AQP8) の解析

土屋伸仁<sup>1</sup>、小林牧人<sup>2</sup>、早川洋一<sup>2</sup>、田中滋康<sup>3</sup>、鈴木雅一<sup>1</sup>（<sup>1</sup>静岡大・院理・生物、<sup>2</sup>ICU・生命科学、<sup>3</sup>静岡大・院創造科学技術・総合バイオ）

キンギョでは、繁殖期になると生殖腺刺激ホルモンの作用により精巣内へ水が流入し粘性の低い精液が産生される。この精巣での水移動には、AQP が関与していると考えられる。我々は、cDNA クローニングにより、キンギョ精巣から AQP8 を同定した。AQP8 は全長 261 アミノ酸残基から成り、6 回膜貫通型の膜タンパク質で、AQP に特徴的な NPA モチーフを 2 つ有していた。また、140 番目の Asn 残基に N 型糖鎖結合部位を持ち、27 番目の Ser 残基が PKA のリン酸化部位であると予想された。免疫組織化学的解析により AQP8 の局在を解析し、精巣における AQP8 の役割を考察する。



#### P-73 ネットイツメガエル(*Xenopus tropicalis*)におけるアクアポリン AQP-xt7 の発現および機能解析

田中千尋<sup>1</sup>、鈴木雅一<sup>1,2</sup>、岡田令子<sup>2</sup>、田中滋康<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>静岡大・院理・生物科学、<sup>2</sup>静岡大・創造大学院・総合バイオ )

消化器は消化液の分泌、水分の吸収など水の輸送が非常に多い器官であり、水チャネルである AQP が関与していると考えられるが、両生類においてその存在や機能はほとんど知られていない。本研究では、まず cDNA クローニングによりネットイツメガエルの胃から AQP-xt7 を同定した。RT-PCR の結果、胃、小腸、膵臓、腎臓で AQP-xt7 mRNA の発現が検出された。さらに、免疫染色により、AQP-xt7 が、胃、小腸では粘膜上皮細胞の頂部形質膜に、膵臓では 細胞の細胞質に局在することが示された。これらの結果から、AQP-xt7 は消化液とインスリンの分泌に関与する可能性が考えられる。

#### P-74 冬眠時におけるニホンアマガエルの凍結耐性に関するアクアポリン

滝谷 優<sup>1</sup>、廣田敦司<sup>2</sup>、鈴木雅一<sup>1</sup>、岡田令子<sup>2</sup>、田中 滋康<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>静岡大・院理・生物、<sup>2</sup>静岡大・創造大学院・総合バイオ )

ニホンアマガエル(*Hyla japonica*)は、冬眠時に体液中のグルコース濃度およびグリセロール濃度を上昇させることで凍結耐性を獲得すると考えられている。哺乳類のアクアポリン(AQP)9 と相同なアマガエルの AQP-h9 は肝臓に発現し、凍結耐性の発現に寄与していると推定される。本研究では、まず冬眠中のニホンアマガエルを凍結状態にしたところ、AQP-h9 mRNA の発現レベルが肝臓で有意に増加することがわかった。また、ネットイツメガエル(*Xenopus tropicalis*)の肝細胞初代培養を行い、グルカゴンによって AQP9 mRNA の発現が上方制御されていることを明らかにした。

#### P-75 ネットイツメガエルの乾燥適応と尿素回路の変化

宮崎 翼<sup>1</sup>、柴田侑毅<sup>1</sup>、佐野貴太<sup>1</sup>、鈴木雅一<sup>1,2</sup>、田中滋康<sup>1,2</sup>、岡田令子<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>静岡大・理院・生物、<sup>2</sup>静岡大・創造大学院 )

ネットイツメガエルを減水環境におくと、血中尿素濃度が上昇することが確かめられている。この調節機構を明らかにするため、減水環境で飼育したネットイツメガエル肝臓の尿素回路酵素の mRNA 発現レベルを測定したところ、特にアルギナーゼで顕著な上昇が見られた。また、減水時に血中の甲状腺ホルモン濃度および視床下部での CRF、下垂体前葉での TSH の mRNA 発現が上昇すること、初代培養肝細胞中の尿素回路酵素の mRNA 発現が甲状腺ホルモンの誘導で上昇することから、減水環境適応時の尿素回路の調節には甲状腺ホルモンが関与することが示唆された。

## P-76 生息環境を異にする両生類の環境順化における体液変動とアルドステロン濃度

内山 実 (富山大学・院理工・生命環境)

両生類は多様な環境に適応して生息している。陸生、半陸生、水生、汽水生、樹上生の無尾両生類 5 属 5 種を淡水、乾燥、汽水環境に実験的に曝露した際の体液変動とアルドステロン濃度 (Aldo) を測定した。乾燥環境では、全種において体液成分の濃縮、体液量の減少と Aldo の上昇が観察された。淡水中では体液の有意な変動は見られなかった。海水中では、陸生、樹上生種では体液成分の濃縮と体液量の増加、Aldo の低下が生じた。一方、半水生種と汽水生種では、体液成分の濃縮と体液量の減少が生じ、汽水生種では Aldo の上昇が観察された。

## P-77 溶血および酸欠を誘導したメダカにおけるアドレノメデュリン遺伝子の発現動態

○御輿真穂、加藤花野子、坂本竜哉 (岡山大・理・臨海)

魚類では 5 種類存在するアドレノメデュリン (AM) の中で、AM2 および AM5 は体液調節に活性の高いホルモンである。ゼブラフィッシュで AM5 遺伝子をノックダウンすると特に赤血球の分化に異常が生じる。メダカにおいては、AM5、および AM2 のパラログである AM3 は造血器官の間腎を含む腎臓でも高発現していた。メダカで赤血球を特異的に破壊、または酸欠を誘導し、腎臓での AM 遺伝子の発現動態を解析したところ、溶血期に AM3 と AM5 遺伝子の発現が増加し、酸欠により AM3 の発現が増加することがわかった。

## P-78 魚類色素胞に対する黒色素胞刺激ホルモン (MSH) の作用とその受容体の関係

小林勇喜<sup>1</sup>、濱本明恵<sup>1</sup>、高橋明義<sup>2</sup>、斎藤祐見子<sup>1</sup> (<sup>1</sup>広島大・院総科・生命科学、<sup>2</sup>北里大・海洋)

マツカワの黒色素胞では MSH 受容体である MC1R と 5R が発現し、黄色素胞では 5R が発現する。これら色素胞に対する MSH 類の効果は、アセチル (Ac) 基の有無により異なる。即ち、Ac 化が黒色素胞では色素拡散能を抑制するが、黄色素胞では色素拡散能を促進する。この現象はヘテロダイマー仮説で説明出来る。そこで、培養細胞に 1R と 5R を単導入あるいは共導入し、Ac 化された MSH で刺激後、細胞内シグナルを調べたところ、共導入時に抑制傾向を示した。また、共導入時に 1R と 5R が細胞膜上で共発現することもわかった。

## P-79 メラニン凝集ホルモン 1 型受容体 (MCHR1) における G タンパク質共役の選択機構

濱本明恵、斎藤祐見子 (広島大・院総合・生命科学)

MCHR1 は G タンパク質共役型受容体に属し、哺乳類では Gi/o・Gq、キンギョでは Gi/o 選択性を失い、Gq のみと共役する。そこで、哺乳類とキンギョの MCHR1 のアミノ酸配列を比較し、哺乳類 MCHR1 を鋳型にキンギョ型のアミノ酸配列へ順次置換した様々な変異体を作成した。これらを用いて、培養細胞発現系における種々の細胞内シグナルを測定し、哺乳類 MCHR1 における Gi/o 選択的共役部位の探索を行った。その結果、Gi/o 選択的共役に深く関与するアミノ酸群を推定したので、報告する。

## P-80 ネットイツメガエル MCHR (メラニン凝集ホルモン受容体) の受容体機能と皮膚における MCH の生理機能

平山 大、小林勇喜、濱本明恵、斎藤祐見子 (広大院・総科)

ネットイツメガエルから 4 種の MCHR(1a,1b,2a,2b) をクローン化し、一次構造の解析、培養細胞を用いた受容体機能アッセイを行った。その結果、1a と 2a は哺乳類 MCHR、1b は魚類 MCHR に近い性質を示した。しかし、MCH 添加による 2b を介した細胞内情報系の亢進は検出できなかった。皮膚培養実験では、低濃度の MCH で黒色素胞は凝集し、高濃度では逆に拡散することがわかった。黒色素胞では 1b と 2b の両方が発現するため、両者の相互作用について詳細に検討している。

## P-81 深海魚ザラビクニンにおけるメラニン凝集ホルモンの体循環

阿見彌典子<sup>1</sup>、稲見光海里<sup>1</sup>、杉藤 彰<sup>1</sup>、池口新一郎<sup>2</sup>、三宅裕志<sup>1</sup>、天野勝文<sup>1</sup>、高橋明義<sup>1</sup> (<sup>1</sup>北里大・海洋生命、<sup>2</sup>のとじま臨海公園水族館)

硬骨魚類においてメラニン凝集ホルモン (MCH) は、視床下部で産生され下垂体から分泌される。光のほとんど届かない深海に生息する魚類の体色調節機能は、発達していないと考えられる。そこでザラビクニンに着目し、MCH の体色調節への関与を考察するため、稚魚と成魚の視床下部と下垂体における MCH の分布を調べた。MCH 細胞体は第三脳室背側上部に検出された。脳内における神経繊維は稀であり、下垂体への投射は見られなかった。以上より、MCH の体循環による体色調節機能はザラビクニンには存在しないことが示唆された。

## P-82 マツカワにおけるメラニン凝集ホルモン (MCH) 反応性は変態後期に左右差を生じる

○吉川尚樹<sup>1</sup>、松田泰平<sup>2</sup>、高橋明義<sup>3</sup>、田川正朋<sup>4</sup> (<sup>1</sup>京大・院農、<sup>2</sup>道栽培水試、<sup>3</sup>北里大・海洋、<sup>4</sup>京大・フィールド研セ)

カレイ目マツカワの体色は、仔魚期には黒く、変態後期に一旦薄れ、その後有眼側のみ濃くなる。本研究ではマツカワ仔稚魚の尾部を切り出し、MCH に対する反応性をステージ毎に検討した。仔魚型黒色素胞は仔魚期には拡散していたが、変態後期にはやや凝集していた。MCH を投与すると、仔魚期には左右とも凝集したが、変態後期になると有眼側では凝集しなくなった。一方、有眼側のみに出現した成魚型黒色素胞は凝集した。即ち変態を境にして、MCH の標的細胞が有眼側でのみ仔魚型から成魚型黒色素胞へと変化することが明らかになった。

## P-83 キンギョ稚魚の体色変化とソマトラクチン 2 分子種の発現変動

東 森生<sup>1,2</sup>、高橋明義<sup>3</sup>、小林牧人<sup>4</sup>、内山 実<sup>1</sup>、松田恒平<sup>1,5</sup> (<sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>日本学術振興会特別研究員、<sup>3</sup>北里大・海洋生命、<sup>4</sup>国際基督教大・教養、<sup>5</sup>富山大・院生命融合・生体情報)

真骨類において、ソマトラクチン(SL) は SL- $\alpha$  と SL- $\beta$  の 2 分子種が存在する。我々は、キンギョ成魚が背地適応する際に、黒背地では SL- $\alpha$  mRNA が、一方で白背地では SL- $\beta$  mRNA が高く発現することを報告した。今回、孵化直後のキンギョにおいても黒背地では SL- $\alpha$  mRNA が高く発現し、白背地では SL- $\beta$  mRNA が高く発現することを見出した。また、これらの稚魚の下垂体の SL 産生細胞数も大きく変動することも明らかとなった。さらに、リコンビナント体を作製し、生化学的特徴付けを行った。

## P-84 ラット下垂体前葉の S100 タンパク陽性細胞が産生する分泌性細胞成長因子の解析

藤原 研<sup>1</sup>、堀口幸太郎<sup>1</sup>、Depicha Jindatip<sup>1</sup>、菊地元史<sup>2</sup>、屋代 隆<sup>1</sup> (<sup>1</sup>自治医大・医・解剖学、<sup>2</sup>自治医大・医・教育学)

下垂体前葉にはホルモン産生細胞以外に、無顆粒性細胞である濾胞星状細胞や marginal layer 細胞が存在する。これらの細胞は共通して S100 タンパク質を発現しているが、その細胞機能は明らかにされていない。本研究は、S100 タンパク質産生細胞による傍分泌因子を介したホルモン産生細胞の機能調節作用を明らかにすることを目的とした。S100 タンパク質遺伝子プロモーター下で GFP を発現する遺伝子改変ラットを用いて、マイクロアレイ解析により細胞成長因子を網羅的に明らかにし、新規傍分泌因子の同定を試みた。

#### **P-85** ラット腺下垂体 S100 タンパク陽性細胞にみられる Notch シグナリング

菊地元史<sup>1</sup>、丹藤由希子<sup>2</sup>、藤原 研<sup>2</sup>、屋代 隆<sup>2</sup> (<sup>1</sup>自治医大・医・教育学、<sup>2</sup>自治医大・医・解剖学)

ラット腺下垂体には、カドヘリンの特異的発現によって非ホルモン産生細胞 (S100タンパク陽性細胞) が集団をつくっている。この集団の中でNotchシグナリングが働いている可能性を考えた。in situ hybridizationの結果、受容体Notch1及びNotch2、リガンドJagged-1及びJagged-2、Notchシグナル標的遺伝子Hes1の発現が認められた。また、初代培養において、Notchシグナル阻害はBrdU陽性細胞を有意に減少させ、逆に可溶性Jagged-1は増加させること、Hes1がCDK阻害因子p57の発現を抑制していることがわかった。以上、Notchシグナリングは、S100陽性細胞で機能しており、細胞増殖を制御していることが示唆された。

#### **P-86** ラット下垂体前葉における濾胞星状細胞と LH 細胞の細胞間相互作用：基底膜構築への関与

塚田岳大、Ramadhani Dini、藤原 研、幸喜 富、堀口幸太郎、屋代 隆 (自治医大・医・解剖学)

基底膜の主要構成タンパクであるラミニンはさまざまなイソ型が存在する。我々は、ラット下垂体前葉内で血管内皮細胞とLH細胞が異なるタイプのラミニンを分泌することを報告した (Ramadhani et al. 2012)。このLH細胞で分泌されるラミニンの放出に無顆粒細胞である濾胞星状 (FS) 細胞から分泌される液性因子が不可欠であるという大変興味深い事実を発見した。LH細胞とFS細胞に位置的親和性があることは古くから確認されていたが、今回、これらの細胞間に機能的な相互作用があることを初めて明らかにした。

#### **P-87** DNA マイクロアレイを用いたニワトリ胚下垂体隆起部における遺伝子発現解析

檜垣佑理子、相澤清香、井上麻紀子、坂田一郎、坂井貴文 (埼玉大・院理工)

下垂体隆起部は、下垂体前葉が上方へ延び、視床下部を覆う薄い細胞層として存在するが、その形態形成や発生機構には不明な点が多い。本研究では、発生期の隆起部における遺伝子発現を網羅的に解析するために、胚齢 10 日のニワトリ胚よりレーザーマイクロダイセクション法を用いて隆起部と主部を採取し、DNA マイクロアレイを行った。その結果、Cytokine-like 1 や Gap junction protein  $\alpha$  5 など隆起部特異的に発現する遺伝子が見出された。これら遺伝子の時間・空間的局在も併せて報告する。

## P-88 AVT によるウシガエル ACTH 分泌調節

岡田令子<sup>1</sup>、蓮沼 至<sup>2</sup>、山本和俊<sup>3</sup>、菊山 榮<sup>2,3</sup> ( <sup>1</sup>静岡大・創造院・統合バイオ、<sup>2</sup>東邦大・理・生物、<sup>3</sup>早稲田大・教育総合科学 )

両生類下垂体前葉の ACTH は、哺乳類の場合と異なり、主として AVT によって強い放出促進がみられる。比較的弱い放出活性をもつ CRH は、AVT と同時に作用させることで相乗的な放出効果をもたらす。ウシガエル培養下垂体前葉細胞を用いて AVT 受容体特異的作動薬による ACTH 放出を調べた結果、AVT は V1b 受容体を介して作用することがわかった。また、*in situ* RT-PCR により、下垂体 ACTH 細胞に V1b 受容体 mRNA の発現が確認された。

## P-89 アカエイにおけるメラノコルチン受容体の構造

荒井洸介<sup>1</sup>、水澤寛太<sup>1</sup>、坂本竜哉<sup>2</sup>、高橋明義<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>北里大・海洋生命、<sup>2</sup>岡山大・理・UMI )

下垂体・副腎軸は糖代謝と電解質代謝に係る重要な内分泌系である。軟骨魚類の中でアカエイは比較的飼育が容易であり、しかも繁殖期には海水から汽水・淡水域へ移動することから同軸の研究に有用である。われわれはアカエイにおいて副腎皮質刺激ホルモン ( ACTH ) の前駆体であるプロオピオメラノコルチンの構造を明らかにした。本研究では ACTH の受容体であるメラノコルチン受容体 ( MCR ) cDNA のクローニングを目的とした。その結果、5 種類のサブタイプを同定した。間腎腺 ( 副腎 ) からは MC2RcDNA をクローニングした。

## P-90 ラット下垂体隆起部におけるインスリン様成長因子結合タンパク質 5 ( IGFBP5 ) の発現

長坂麻衣、相澤清香、坂井貴文、坂田一郎 ( 埼玉大・院理工 )

ラット下垂体隆起部は正中隆起を覆う薄い細胞層として存在する組織であり、その採取が困難なことから発現する因子の同定が行えず研究が進んでいない。本研究では、隆起部に発現する遺伝子を網羅的に検討するためにレーザーマイクロディセクション法により隆起部を採取し、マイクロアレイを用いて解析を行った。その結果をもとに、高発現する因子の発現細胞の同定を行ったところ、IGFBP5 mRNA が隆起部の濾胞星状細胞に高発現し、加えて明暗周期やメラトニン投与によりその発現が変化しないことが明らかになった。

## P-91 角膜傷害モデルマウスに対する PACAP の治癒促進効果

中町智哉<sup>1,2</sup>、Forkas Jozsef<sup>1</sup>、和田悦洋<sup>1</sup>、関 保<sup>1</sup>、加賀美信幸<sup>1</sup>、今井ノリ<sup>1</sup>、塩田清二<sup>1</sup>（<sup>1</sup>昭和大学・医・第一解剖学、<sup>2</sup>昭和大学・遺伝子組換え実験室）

本研究ではマウスにおける下垂体アデニル酸シクラーゼ活性化ポリペプチド(PACAP)の角膜障害治癒効果について検討した。角膜上皮では PAC1R 免疫陽性反応が角膜上皮基底部に観察された。PACAP 点眼実験において、PACAP $10^{-11}$  M 点眼群では角膜障害 12、24 時間後の傷害面積が有意に低値を示した。さらに PAC1R アンタゴニスト同時点眼群では PACAP による角膜治癒促進効果が抑制された。以上の結果より PACAP は PAC1R を介して角膜障害治癒を促進する可能性が示唆された。

## P-92 キンギョの再生ウロコにおける隆起線形成リズム

黒田美翔<sup>1,4</sup>、舟橋久幸<sup>2</sup>、鬼木弘明<sup>3</sup>、宇都理佳<sup>4</sup>、筒井和義<sup>5</sup>、鈴木信雄<sup>6</sup>、服部淳彦<sup>4</sup>（<sup>1</sup>東京医歯大・生命情報・高次生命、<sup>2</sup>昭和大・医・解剖、<sup>3</sup>昭和大・基礎系・電顕、<sup>4</sup>東京医歯大・教養・生物、<sup>5</sup>早稲田大・教育総合科学・統合脳科学、<sup>6</sup>金沢大・臨海学）

キンギョの再生ウロコにおける隆起線は、明暗(12時間明：12時間暗)周期下でも恒明条件下でも、1日1本ずつ形成されることを明らかにしてきた。本研究では、餌を与える時刻をキンギョの活動リズムの同調因子として用い、様々な周期に同調させた後に、再生ウロコにおける隆起線形成リズムを比較した。その結果、20時間周期に同調したキンギョが形成する隆起線の本数は、24時間周期下よりも有意に多いことを明らかにした。再生ウロコの隆起線形成に関して時計遺伝子や骨芽細胞関連遺伝子の発現リズムとの関係についても考察する。

## P-93 ウロテンシン 受容体はツメガエルとラットの軟骨細胞に発現する

今江春香<sup>1</sup>、藤井優哉<sup>1</sup>、椋田崇生<sup>2</sup>、松田恒平<sup>1</sup>、内山 実<sup>1</sup>、今野紀文<sup>1</sup>（<sup>1</sup>富山大・院理工・生体制御、<sup>2</sup>広島大・院総合科学・解剖生理）

ウロテンシン (U) は血管作動性ペプチドであるが、我々は最近、U 受容体 (UTR) がツメガエルの肺の軟骨組織に発現することを見出した。そこで、ツメガエルとラットの軟骨における UTR の局在を免疫組織学的に調べた結果、UTR はツメガエルの胸骨、前肢の指間軟骨、眼球強膜、ラットの気管軟骨、肋軟骨、剣状突起に発現した。これらの組織には硝子軟骨のマーカーである Ⅱ型コラーゲンが発現した。U が軟骨形成に関与する可能性を検証するため、ツメガエルの骨格形成及び手肢再生における UTR の発現動態を調べたので報告する。

#### P-94 ポリ塩化ビフェニル (PCB-118) は魚の破骨細胞を活性化させ骨吸収を誘起する

谷内口孝治<sup>1</sup>、松本典子<sup>1</sup>、関口俊男<sup>1</sup>、羽賀雄紀<sup>2</sup>、鈴木元治<sup>2</sup>、松村千里<sup>2</sup>、鶴川正寛<sup>2</sup>、奥野俊博<sup>2</sup>、中野 武<sup>2</sup>、北村敬一郎<sup>3</sup>、川部季美<sup>4</sup>、鳥羽 陽<sup>4</sup>、早川和一<sup>4</sup>、服部淳彦<sup>5</sup>、鈴木信雄<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>金沢大・環日本海域環境研究センター、<sup>2</sup>兵庫県環境研究センター、<sup>3</sup>金沢大・医薬保健研究域・保健学系、<sup>4</sup>金沢大・医薬保健研究域・薬学系、<sup>5</sup>東京医科歯科大・教養部・生物 )

魚類の骨代謝に対するポリ塩化ビフェニル (PCB-118) の影響を解析するために、PCB を投与したキンギョの血漿中の Ca 濃度や、ウロコの破骨及び骨芽細胞の活性を測定した。その結果、PCB 投与 2 日後において、破骨細胞の活性及び血漿中 Ca 濃度が上昇した。さらに *in vitro* の実験においても *in vivo* の結果が再現され、破骨細胞のマーカー酵素の活性の上昇及びマーカー遺伝子の発現の増加が認められた。したがって、PCB-118 により破骨細胞が活性化され骨吸収を誘起することが示された。

#### P-95 マツカワ眼球に発現する視物質遺伝子の機能解析

笠木 聡<sup>1</sup>、水澤寛太<sup>1</sup>、村上直人<sup>2</sup>、安藤 忠<sup>3</sup>、河村正二<sup>4</sup>、高橋明義<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>北里大・海洋生命・海洋分子生物学、<sup>2</sup>水研セ北水研、<sup>3</sup>水研センター本部、<sup>4</sup>東大院・新領域・先端生命科学 )

マツカワ (*Verasper moseri*) において、特定波長光照射により成長を促進できることが報告されている。これはマツカワが環境光の変化に対して反応することにより内分泌系が刺激され、食欲が亢進された結果だと推測される。この現象に関与すると考えられる内分泌系ホルモンの候補が挙げられてきた一方で、光情報がどのように受容されるのかに関しては知見がない。そこで我々はマツカワの眼球に発現する視物質遺伝子を単離し、各々の最大吸収波長を測定することによって、マツカワの光感受性の一部を明らかにした。

#### P-96 ウズラのファブリキウス嚢における fowlicidin-2 の発現とその機能解析

近藤洋匡<sup>1</sup>、武田あすな<sup>2</sup>、蓮沼 至<sup>2</sup>、岩室祥一<sup>2</sup>、菊山 栄<sup>2,3</sup>、小林哲也<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>埼玉大・理・生体制御、<sup>2</sup>東邦大・理・生物、<sup>3</sup>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) を用いて HDP の探索を試みた。その結果、BF 全 mRNA から fowlicidin-2 cDNA がクローニングされた。この fowlicidin-2 の mRNA は、*in situ* hybridization 法により主に BF 内腔の上皮細胞に発現していることが明らかになった。また、合成 fowlicidin-2 をグラム陰性菌と陽性菌に作用させたところ、両者に対し、膜破壊型の強い抗菌活性を示した。



## **P-97 Measurement of bradykinin in fish reveals an alternative view from mammalian kallikrein-kinin system**

Marty K.S. Wong、竹井祥郎（東大・大海研）

Bradykinin is the active peptide hormone of the kallikrein-kinin system, which is involved in various physiological responses including drinking control, inflammation, vasodilation, etc. A homologous bradykinin immunoassay was developed in Japanese eel and we successfully quantified the circulating bradykinin levels for the first time in non-mammalian vertebrates. Plasma bradykinin concentration was not differed among eel that has acclimated to deionized water, freshwater, or seawater. Injection of captopril, a kininase II inhibitor, failed to increase plasma bradykinin concentration, which is in contrast to mammalian models. The rapid metabolism of bradykinin, with or without captopril blockade, indicated that multiple peptidases are involved in the breakdown of this peptide.

## **P-98 SF-1 複合体の同定とその機能解析**

水谷哲也<sup>1,2</sup>、具 云峰<sup>1</sup>、今道力敬<sup>1,2</sup>、松村健大<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>1,2</sup>、河邊真也<sup>1,2</sup>、菅野真史<sup>1</sup>、尾崎 司<sup>3</sup>、南野直人<sup>3</sup>、宮本 薫<sup>1,2</sup>（<sup>1</sup> 福井大・医・分子生体情報学、<sup>2</sup> 福井大・ライフサイエンス機構、<sup>3</sup> 国立循環器病研究センター研究所 分子薬理部）

私どもは間葉系幹細胞に転写因子 SF-1 を導入することでステロイドホルモン産生細胞への分化誘導系を確立している。本研究では、分化誘導時に SF-1 が核内で形成する複合体を同定することで、その分化誘導メカニズムの解明を試みた。Flag タグ付 SF-1 導入幹細胞より核抽出物を回収後、アフィニティー精製により SF-1 複合体を単離し、MALDI TOF-MS/MS 解析により同定した。そして、複合体の 1 つ C/EBP が SF-1 と共に標的遺伝子の転写を協調的に調節していることを見出した。

## **P-99 ステロイドホルモン産生細胞におけるヒト GSTA3 の転写制御と機能**

松村健大<sup>1,2</sup>、今道力敬<sup>1,3</sup>、水谷哲也<sup>1,3</sup>、具 云峰<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>1,3</sup>、菅野真史<sup>1</sup>、河邊真也<sup>1,3</sup>、梅澤明弘<sup>4</sup>、宮本 薫<sup>1,3</sup>（<sup>1</sup> 福井大・医・分子生体情報学、<sup>2</sup> 福井大・医・眼科学、<sup>3</sup> 福井大・ライフサイエンス機構、<sup>4</sup> 国立成育医療研究センター研究所・生殖・細胞医療研究部）

我々は転写因子 SF-1 をヒト間葉系幹細胞に導入することで、ステロイドホルモン産生細胞へと分化誘導させる系を確立し、ステロイド合成関連遺伝子の発現調節機構の解析を行っている。この分化誘導系を用いた ChIP-on-chip 解析と DNA マイクロアレイによって、ヒト glutathione S-transferase (GST) A3 が SF-1 の標的遺伝子であることを同定した。今回我々は、GSTA3 の転写制御とステロイドホルモン産生に対する役割を検討したので報告する。

## P-100 ステロイド産生細胞における ALAS1 の転写調節機構及び機能解析

具 云峰<sup>1</sup>、水谷哲也<sup>1, 2</sup>、今道力敬<sup>1, 2</sup>、矢澤隆志<sup>1, 2</sup>、松村健大<sup>1</sup>、河邊真也<sup>1, 2</sup>、菅野真史<sup>1</sup>、宮本 薫<sup>1, 2</sup> ( <sup>1</sup>福井大学医学部 分子生体情報学、<sup>2</sup>福井大学 ライフサイエンス機構 )

私どもはChIP-on-Chip法とDNAマイクロアレイを併用し転写因子SF-1の標的遺伝子を検索したところ、遺伝子 ALAS1 を同定した。ALAS1 はヘム合成の律速酵素で、生体内でヘム濃度を調節する重要な因子である。多くのステロイドホルモン代謝酵素はシトクロム P450 family に属し活性部位にヘムを持つことから、ALAS1 がステロイドホルモン産生に重要であると考えられた。そこで、本研究ではSF-1によるALAS1の転写調節を明らかにすると共にALAS1のステロイドホルモン産生に対する役割を検討した。

## P-101 Ferredoxin reductase 遺伝子の転写調節機構の解析

今道力敬<sup>1, 2</sup>、水谷哲也<sup>1, 2</sup>、具 云峰<sup>1</sup>、松村健大<sup>1</sup>、矢澤隆志<sup>1, 2</sup>、河邊真也<sup>1, 2</sup>、菅野真史<sup>1</sup>、梅澤明弘<sup>3</sup>、宮本 薫<sup>1, 2</sup> ( <sup>1</sup>福井大学 医学部 分子生体情報学、<sup>2</sup>福井大学 ライフサイエンス機構、<sup>3</sup>国立成育医療研究センター研究所 生殖・細胞医療研究部 )

ferredoxin reductase (FDXR)はミトコンドリアに存在するフラボタンパク質であり、鉄硫黄タンパク質ferredoxinを介してミトコンドリア型P450酵素へ電子を伝達する。ヒト副腎腫由来H295R細胞およびヒト卵巣顆粒膜細胞腫由来KGN細胞を用いたFDXR遺伝子のプロモーター解析の結果、FDXR遺伝子の転写活性は転写因子steroidogenic factor-1によって促進されることが明らかになった。

## P-102 ES細胞からのステロイドホルモン産生細胞

○矢澤隆志、河邊真也、菅野真史、水谷哲也、今道力敬、具 云峰、松村健大、宮本 薫 ( 福井大・医・分子生体情報学 )

私たちは、幹細胞からステロイドホルモン産生細胞へと分化誘導を試みてきた。そして、転写因子のSF-1やLRH-1の導入により、間葉系幹細胞がステロイドホルモン産生細胞に分化することを明らかとした。一方、ES細胞では、内因性のLRH-1がOct-3/4の転写制御に関わるために、上記の転写因子により分化させることはできなかった。しかし、分化段階特異的な遺伝子発現の制御により、ステロイドホルモン産生細胞に分化させることができたので報告する。

## 発表者・参加者索引

### あ行

相澤清香	埼玉大・院理工	P51, <b>P55</b> , P56, P87, P90	海老原充	石川県立大・食品科学	P66,
青山雅人	奈良女子大・理・生物科学	<b>P23</b>	大口悦宏	広島大・院総科・脳科学	P45, P46
青山純也	埼玉大・院理工・生体制御	<b>P63</b>	大久保誠	中央水産研・	<b>P6</b>
赤塚涼佑	金沢大・臨海	<b>P66</b>	大嶽茂雄	水産遺伝子解析センター	
浅田実希	阪大院・工・生命先端	<b>P30</b>	大杉知裕	東大・院理・生物科学	<b>P39</b>
東森生	富山大・院理工・生体制御	<b>P83</b>	大滝直人	早稲田大・教育総合科学・	P4, <b>P38</b>
安部由美子	群馬大・保健学・	P24, P25	大橋直人	統合脳科学	
安部眞一	熊本大	<b>S1-6</b>	大平剛	早稲田大・教育総合科学・	P38
天野春菜	北里大・海洋生命	<b>P27</b>	大前貴俊	統合脳科学	
天野勝文	北里大・海洋生命・	P38, P81	大山晴香	群馬大・医・保健学	P24, <b>P25</b>
阿見彌典子	北里大・海洋生命	<b>P81</b>	小笠原道生	神奈川大・理・生物科学	P18
荒井麻希	群馬大・保健学・	P24, P25	岡島史和	帝京科学大・院理工・バイオ	P14
荒井洸介	北里大・海洋生命	<b>P89</b>	岡田令子	広島大・院総科・脳科学	P46
安東宏徳	新潟大・理・臨海	<b>P4</b>	小川智史	千葉大・融合・ナノバイオ	P40
安藤忠	水研センター本部	P58, P95	荻野円佳	群馬大・生調研・シグナル	P-62
飯郷雅之	宇都宮大・農・生物生産科学	P38	荻原克益	静岡大・創造院・統合バイオ	P71, P73, P74, P75, <b>P88</b>
伊賀正年	東大院・新領域・先端生命	<b>P28</b>	奥野俊博	帝京科大・バイテク研	<b>P13</b> , P14
井口泰泉	岡崎統合バイオ・基生研・	<b>S1-4</b>	奥山裕文	愛媛大・農・畜産学	<b>P53</b> , P54
井熊孝男	新潟県内水試	P13, P14	御興真穂	北大・院理・生物	<b>P20</b> , P21
池口新一郎	のとじま臨海公園水族館	P81	尾崎まみこ	兵庫環境研究センター	P94
石川智子	大阪大院・医	P17	尾崎司	愛媛大・農・畜産学	P54
和泉俊一郎	東海大・医学部・産婦人科	<b>S1-3</b>	小澤一史	岡山大・理・臨海	<b>P77</b>
井田隆徳	宮崎大・IR推進機構	<b>P48</b> , P52	小田恵夫	神戸大・院理・生物	P48
伊丹沙織	奈良女子大・理・生物科学	P23	鬼木弘明	国循研・分子薬理	P98
伊藤正則	東京医歯大・教養・生物学	P69	か行	日医大・院医・解剖	<b>S1-1</b>
稲見光海里	北里大・海洋生命	P81	カーン MSI	アルプ病理研究所	P58
井上和仁	神奈川大・理・生物	P66	海部健三	昭和大・基礎系・電顕	P92
井上麻紀子	埼玉大・院理工	P87	海谷啓之	愛媛大・農・畜産学	P53, <b>P54</b> , P70
今井ノリ	昭和大・医・第一解剖学	P91	加賀美信幸	東大・院農・保全生態学	P16
今江春香	富山大・院理工・生体制御	<b>P93</b>	加川尚	国循研・生化学	P42, <b>P50</b> , P53, P54
今道力敬	福井大・医・分子生体情報学	P22, P98, P99, P100, <b>P101</b> , P102	笠木聡	昭和大・医・第一解剖学	P91
岩越栄子	広島大・院総科・脳科学	<b>P43</b> , P44, P45, P46, P47	笠原好之	近畿大・理工・生命	<b>P11</b>
岩淵順真	日大・文理・化学	<b>P32</b> , P33	片岡宏誌	北里大・海洋生命・	<b>P95</b>
岩室祥一	東邦大・理・生物	P49, P96	加藤花野子	海洋分子生物学	
岩元絵里	宮崎大・IR推進機構	<b>P48</b> , <b>P52</b>	加藤丈司	東北大・農・分子生物学	S1-2
上田宏	北海道大・北方生物圏		加藤泰彦	東大院・新領域・先端生命	P28, P29
浮穴和義	広島大・院総科・脳科学	P4, P43, P44, P45, P46, P47	亀井保博	岡山大・理・臨海	P77
宇佐美陽子	福井大・医・分子生体情報学	P22	川田剛士	宮崎大・フロンティア・	P52
内田勝久	宮崎大・農・海洋生物環境		川部季美	生理活性物質探索	
内村友哉	熊本大・院・自然科学	<b>P15</b>	河邊真也	阪大院・工・生命先端	P30
内山実	富山大・院理工・生命環境	P9, P42, <b>P76</b>	河村常作	基生研	P17
宇都理佳	東京医歯大・教養・生物	P92	河村正二	サントリー生命科学財団	P23, <b>P41</b>
産賀崇由	早稲田大・教育総合科学・	<b>P5</b> , P34	寒川賢治	金沢大・医薬保健・薬学	P94
梅澤明弘	国立成育医療研究セ研・	P99, P101	菅野真史	福井大・医・分子生体情報学	<b>P22</b> , P98, P99, P100, P101, P102
	生殖・細胞医療研究部		菊池司	アルプ病理研究所	P58
			菊地元史	東大院・新領域・先端生命科学	P95
				国循研	P48, P50, P52
				東邦大・理・生物学	P49
				福井大・医・分子生体情報学	P22, P98, P99, P100, P101, P102
				群馬大・生調研・代謝シグナル	P64
				自治医大・医・教育学	<b>P84</b> , <b>P85</b>

菊山榮	早大・教育総合科学・生物	P7, P8, P88, P96	佐野貴太	静岡大・理院・生物	P75
岸田光代	熊本大・院・自然科学	P35, P36, P37	塩田清二	昭和大・医・第一解剖学	P91
北野健	熊本大・院・自然科学	S1-5, P15, P17	鹿野紀子	早稲田大・教育総合科学・統合脳科学	P31
喜多悠斗	早稲田大・教育総合科学・統合脳科学	P31	鹿野健史朗	広島大・院総科・脳科学	P45, P46
北村敬一郎	金沢大・医薬保健・保健学	P58, P94	柴田治希	富山大・院理工・生体制御	P9, P10
北村忠弘	群馬大・生調研・代謝シグナル	P64	柴田侑毅	静岡大・創造・総合バイオ	P71, P75
糸和彦	熊本大・発生医学研・幹細胞	P48	島田佳明	埼玉大・院理工	P57
具云峰	福井大・医・分子生体情報学	P22, P98, P99, P100, P101, P102	清水昭男	中央水産研・水産遺伝子解析	P6
日下部誠	東大・大海研・生理学	P19	下郡由佳	九州大学・院・農	P3
倉形英里奈	東京大・院理・生物科学	P60, P61	白石絵吏	熊本大・院・自然科学	P15
黒田美翔	東京医歯大・生命情報・高次生命	P92	杉藤彰	北里大・海洋生命	P81
桑迫健二	宮崎大学	P40	鈴木信雄	金沢大・環日・臨海	P40, P58, P66, P92, P94
桑野睦敏	JRA・総研・臨床医学	P52	鈴木宏和	群馬大・医・保健学	P24, P25
鯉淵俊彦	東邦大・理・生物	P7	鈴木雅一	静岡大・創造・総合バイオ	P71, P72, P73, P74, P75
幸喜富	自治医大・医・解剖学	P86	鈴木元治	兵庫環境研究センター	P94
甲高彩華	神奈川大・理・生物科学	P18	鈴木雄大	東京大・院理・生物科学	P60, P61
児島将康	久留米大・分生研・遺伝子	SL, P48, P52	鈴木穰	東大院・新領域・先端生命	P28
越水皓太	日大・文理・総合基礎科学	P32, P33	砂川裕也	早稲田大・教育総合科学・統合脳科学	P38
小西裕己	東邦大・理・生物学	P49	角谷絵里	岡崎バイオ・基生研究・自然科学研究機構	S1-4
小林哲也	埼玉大・院理工・生体制御	P63, P96	関口俊男	金沢大・環日・臨海	P40, P66, P94
小林浩志	東邦大・理・生物学	P49	関保	昭和大・医・第一解剖学	P91
小林牧人	国際基督教大・教養	P72, P83	征矢野清	長崎大・院水環	P12
小林雅樹	群馬大・生調研・代謝シグナル	P64			
小林勇喜	広島大・院総科・生命科学	P78, P80	<b>た行</b>		
近藤邦裕	広島大・院総科・脳科学	P45, P46	高根正之	東京医歯大・教養・生物	P66
近藤宣昭	玉川大学学術研究所	S2-3	高橋孝行	北大・院理・生物	P20, P21
近藤洋匡	埼玉大・理・生体制御	P96	高橋弘樹	基生研・形態形成	P40
今野紀文	富山大・院理工・生体制御	P42, P93	高橋明義	北里大・海洋生命・海洋分子生物学	P78, P81, P82, P83, P89, P95
<b>さ行</b>			高柳彰子	群馬大・保健学・生体情報	P24, P25
齋藤一樹	東大院・新領域	P29	高柳友紀	東北大・農・分子生物学	S1-2
齋藤直也	神奈川大・理・生物科学	P18	田川正朋	京大・フィールド研セ	P82
斎藤祐見子	広島大・院総科・生命科学	P78, P79, P80	滝谷優	静岡大・院理・生物科学	P74
坂井貴文	埼玉大・院理工	P51, P55, P56, P87, P90	田口雄亮	埼玉大・院理工・生体制御	P63
坂下敦	富山大・院理工・生体制御	P9, P10	竹井祥郎	東大・大海研	P97
坂田一郎	埼玉大・院理工	P51, P55, P56, P87, P90	竹垣毅	長崎大・院水環	P12
坂本竜哉	岡山大・理・臨海/共同	P44, P77, P89	竹重友貴	東京学芸大・教育・自然科学系生命科学	P2
坂本浩隆	岡山大・理・臨海/共同	P44	竹田真木生	神戸大・農・昆虫分子機能科学	P65
佐々木努	群馬大・生調研・代謝シグナル	P64	武田あすな	東邦大・理・生物	P96
笹倉靖徳	筑波大学下田臨海実験センター	P41	田代真也	熊本大・院・自然科学	P15
笹山雄一	フロンティア・生理活性物質探索	P40	橋哲也	愛媛大・農・畜産学	P53, P54, P70
佐竹炎	サントリー生科財・生有研	P23, P40, P41	立石哲済	長崎大・水産	P12
佐藤慧太	岡山大・理・臨海/共同	P44	田中滋康	静岡大・創造・総合バイオ	P62, P71, P72, P73, P74, P75
佐藤貴弘	久留米大・分子生命研・遺伝情報	P48	田中千尋	静岡大・院理・生物科学	P73
佐藤将	新潟県内水試	P13, P14	田中享	城西大・薬	P57
佐藤佳亮	東北大・農・分子生物	S1-2	田中実	日獣大・獣医・生命科学	
佐野浩子	久留米大・分子生命研・遺伝情報	P48	田村祐子	日大・文理・総合基礎科学	P33
			保智己	奈良女子大・理・生物科学	P23
			丹藤由希子	自治医大・医・解剖学	P85

張継東	熊本大学	S1-6	原口省吾	早稲田大・教育総合科学・ 統合脳科学	P31, <b>P34</b>
陳文家	埼玉大・院理工	P55	檀垣佑理子	埼玉大・院理工	P55, <b>P87</b>
塚田岳大	自治医大・医・解剖学	<b>P86</b>	引場樹里	東大院・新領域	<b>P29</b>
塚本勝巳	東京大学大気海洋研究所	<b>S2-4</b> , P16	日出間志寿	東北大・農・分子生物学	S1-2
土屋伸仁	静岡大・院理・生物	<b>P72</b>	兵藤晋	東京大・大海研・生理	P42
筒井和義	早稲田大・教育総合科学・ 統合脳科学	P4, P5, P31, P34, P38, P92	平井俊朗	帝京科学大・院理工・バイオ	P13, P14, P17
坪内達也	近畿大・理工・生命	P11	平口鉄太郎	神戸大・院理・生物	P48
鶴川正寛	兵庫県環境研究センター	P94	平松尚志	北大・院水	P27
藤堂剛	大阪大院・医	P17	平山大	広大院・総科	<b>P80</b>
東藤孝	北大・院水	P27	蛭田千鶴江	岡崎バイオ・基生研・ 自然科学研究機構	S1-4
鳥羽陽	金沢大・医薬保健・薬学	P94	廣田敦司	静岡大・創造・統合バイオ	P74
富永初美	宮崎大・IR推進機構	P48, <b>P52</b>	福田裕治郎	早稲田大・教育総合科学・ 統合脳科学	P5
戸村秀明	明治大・農・生命科学	P62	藤井一則	水研セ・瀬戸内水研	P27
豊田賢治	岡崎バイオ・基生研・ 自然科学研究機構	S1-4	藤井優哉	富山大・院理工・生体制御	P93
豊田ふみよ	奈良医大・第一生理	P7, P8	藤澤静香	東邦大・理・生物学	P49
<b>な行</b>			藤本善徳	東工大院・理工	P29
長井孝紀	慶応大・医・生物	P71	藤森千加	北海道大・院生命科学	<b>P21</b>
中岡貴義	東大院・新領域・先端生命	P28	藤原研	自治医大・医・解剖学	<b>P84</b> , P85, P86
中倉敬	帝京大・医・解剖	<b>P62</b>	舟橋久幸	昭和大・医・解剖	P92
長坂麻衣	埼玉大・院理工	P55, <b>P90</b>	古川涼	群馬大・保健学・生体情報	P24, P25
中島良	熊本大・院・自然科学	P17	古満芽久美	広島大・院総科・脳科学	P43, P47
中田友明	日獣大・獣医・比較動物医学	P7, <b>P8</b>	別所裕紀	広島大・院総科・脳科学	P43, <b>P47</b>
中西功樹	日獣大・獣医・比較動物医学	P8	朴文守	神戸大学・自然科学・ 遺伝子実験センター	<b>P65</b>
中野真樹	東京医歯大・教養・生物	P67, P68	朴杓允	神戸大学・農・細胞機能構造学	P65
中野武	兵庫県環境研究センター	P94	細見靖道	北里大・海洋生命	P27
長濱嘉孝	愛媛大・南水研	P13	堀江健生	筑波大学下田臨海実験センター	P41
中町智哉	昭和大・医・第一解剖学	<b>P91</b>	堀口涼	基生研	P13
中村將	海洋博管理財団	P2, P13	堀口幸太郎	自治医大・医・解剖学	P84, P86
中村正久	早稲田大学		<b>ま行</b>		
西田匡宏	日獣大・応用生命・動物生理		前嶋翔	広島大・院総科・脳科学	<b>P44</b> , P46, P47
仁科和也	埼玉大・院理工	P51, <b>P56</b>	益田恵子	広島大・院総科・脳科学	P46
西森克彦	東北大・農・分子生物学	<b>S1-2</b>	増成一矢	愛媛大・農・畜産学	<b>P70</b>
沼田英治	京都大・院理	<b>S2-2</b>	松田恒平	富山大・院理工・生体制御	<b>P9</b> , P10, P42, P83, P93
<b>は行</b>			松田学	筑波大・人間総合科学・ 分子細胞生理	<b>P26</b>
羽賀雄紀	兵庫県環境研究センター	P94	松田泰平	道栽培水試	P82
萩原茜	北海道大・生命科学		松村健大	福井大・医・分子生体情報学	P22, P98, <b>P99</b> , P100, P101, P102
萩原泰成	富山大・理・生物	P9	松村千里	兵庫県環境研究センター	P94
朴民根	東大・院理・生物科学	P39, P59, P60, P61	松本有記雄	長崎大・院水環	P12
蓮沼至	東邦大・理・生物	<b>P7</b> , P8, P49, P88, P96	松本典子	金沢大・環日	P94
長谷川由利子	慶應大・生物	P18	丸山雄介	東京医歯大・生命情報	<b>P68</b> , P69
服部淳彦	東京医歯大・教養・生物	P4, P58, P66, P67, P68, P69, P92, P94	水澤寛太	北里大・海洋生命・ 海洋分子生物	P89, P95
濱本明恵	広島大・院総合・生命科学	P78, <b>P79</b> , P80	水谷哲也	福井大・医・分子生体情報学	P22, P25, <b>P98</b> , P99, P100, P101 P102
早川洋一	ICU・生命科学	P72	水野貴信	早稲田大・教育総合科学・ 統合脳科学	P5
早川和一	金沢大・医薬保健・薬学	P94	溝口明	名古屋大・院・理学	<b>S2-1</b>
原彰彦	北大・院水	P27			
原桜子	早稲田大・教育総合科学・ 統合脳科学	P34			

三田瑛祐	帝京科学大・院理工・バイオ	<b>P14</b>			
三田雅敏	東京学芸大・教育・生命	<b>P1, P2, P34</b>			
南方宏之	サントリー生有研	P31			
南洋一	沖縄県水産海洋研究センター	<b>P3</b>			
南佑香	近畿大・理工・生命	P11			
南野直人	国循研・分子薬理	P98			
宮川一志	岡崎バイオ・基生研・ 自然科学研究機構	S1-4			
宮川信一	岡崎バイオ・基生研・ 自然科学研究機構	S1-4			
宮岸佳奈	富山大・院理工・生体制御	<b>P42</b>			
三宅裕志	北里大・海洋生命	P81			
宮崎翼	静岡大・理院・生物	<b>P75</b>			
宮里幹也	国循研・生化学	P48, P50, P52			
宮田昇平	日大・文理・総合基礎科学	P33			
宮本薫	福井大・医・分子生体情報学	P22, P25, P98, P99, P100, P101, P102			
棕田崇生	広島大・院総・解剖生理	P93			
村上明男	神戸大・臨海	P66			
村上直人	水研セ北水研	P95			
室石洋子	アルプ病理研究所	P58			
室積典和	熊本大院・自然科学研究科	<b>P17</b>			
茂木千尋	群馬大・生調研・シグナル	P62			
森山俊介	北里大・海洋生命	P27			
<b>や行</b>					
矢澤隆志	福井大・医・分子生体情報学	P15, P22, P98, P99, P100, P101, <b>P102</b>			
屋代隆	自治医大・医・解剖学	P84, P85, P86			
安田恵子	奈良女子大・理・生物科学	P23			
保田昌宏	宮崎大・農・獣医解剖	P52			
矢田崇	水研セ・増養研・内水面	<b>P16</b>			
谷内秀輔	広島大・院総科・脳科学	P43, P45, P46, P47			
谷内口孝治	金沢大・環日	<b>P94</b>			
矢野哲	東京大・医・産婦人科				
山岸公子	都医総研・認知症・高次脳機能	P8			
山岸弦記	東京大・理・生物科学	<b>P59</b>			
山口陽子	東京大・大海研・生理	P42			
山下萌	東京医歯大・教養・生物	P67, P69			
山中行義	群馬大・医・保健学	P24, P25			
山中聡	ノーベルファーマ株式会社				
山本和俊	早稲田大・教育総合科学・生物	P1, P7, P88			
吉川尚樹	京大・院農	<b>P82</b>			
吉国通庸	九州大学・院・農	<b>P3</b>			
吉田匡秀	東北大・農・分子生物学	S1-2			
吉成貴史	埼玉大・院理工	P56			
吉村崇	名古屋大・院・生命農学				
<b>ら行</b>					
李容守	群馬大・生調研・代謝シグナル	P64			
<b>わ行</b>					
和田巨平	富山大・院理工・生体制御	P10			
和田友里子	東京医歯大・教養・生物	P67, <b>P69</b>			
和田悦洋	昭和大学・医・第一解剖学	P91			
渡辺美秀	東京学芸大・教育・生命	P1			
渡邊肇	阪大院・工・生命先端	P30			
渡辺数基	東京医歯大・歯	<b>P67</b>			
<b>アルファベット順</b>					
Cooper J	埼玉大・院理工	P55			
Chini B	Inst. of Neurosci., CNR Cell. & Mol	S1-2			
Dini R	自治医大・医・解剖学	P86			
Fatimah R	熊本大・院・自然科学	<b>P35</b>			
Gong Z	埼玉大・院理工	<b>P51</b>			
Horseman N	University of Cincinnati	P26			
Hillyard SD	ネバダ大・歯科医学	P71			
Jindatip D	自治医大・医・解剖学	P84			
Jozsef F	昭和大・医・第一解剖学	P91			
Luckenbach JA	Northwest Fisheries Science Center	P19			
Mondal A	埼玉大・院理工	P55			
Shahjahan Md	Monash Univ.	P4			
Sugiyono	熊本大・院・自然科学	<b>P37</b>			
Ulhaq ZS	熊本大・院・自然科学	P36			
Wong MKS	東大・大海研	<b>P97</b>			

