

PROCEEDINGS

13th JAPANESE ASSOCIATION FOR DEVELOPMENTAL
& COMPARATIVE IMMUNOLOGY

Tokyo, Japan
July 23 to 25, 2001

日本比較免疫学会 第13回学術集会講演要旨

会期 : 2001年7月23日(月) ~ 25日(水)

会場 : 定山溪ビューホテル

学術集会会長 : 横沢 英良 (北海道大学大学院)



日本比較免疫学会

— 2001 —

**日本比較免疫学会
第13回学術集会**
(2001年度)

会期：2001年7月23日(月)-----25日(水)
場所：定山溪ビューホテル(札幌市南区定山溪温泉)
学術集会会長：北海道大学大学院 横沢 英良

学術集会日程表

	時間	プログラム 内容
第1日目(23日)	15:00～ 18:00～ 19:30～	受付開始 夕食 一般講演(ポスター要約発表) 偏形動物、軟体動物、 節足動物、原索動物、魚類、両生類、は虫類
第2日目(24日)	9:30～ (コスモ) 11:30～ 12:00～ 13:00～ (コスモ) 15:30～ (コスモ) 18:00～ 18:30～	一般講演(ポスター説明) 学会総会 昼食 シンポジウム「比較免疫学の現状と課題:その1」 1)昆虫の生体防御系 2)カブトガニの生体防御系 3)軟体動物の生体防御系 特別講演I「センチクバエの生体防御」 名取俊二(理化学研究) 特別講演II「比較免疫学と発生」 片桐千明(天使大学) 写真撮影 懇親会
第3日目(25日)	8:45～ (コスモ) 12:00～	シンポジウム「比較免疫学の現状と課題:その2」 1)ホヤの生体防御系 2)魚類・円口類の生体防御系 3)両生類の生体防御系 4)鳥類の生体防御系 5)哺乳類と生体防御系における接点 総合討論 閉会の辞

目次

Contents

	ページ
日本比較免疫学会学術集会日程 (Meeting Schedule of JADCI)	1
目次 (Contents)	2
役員名簿 (Officers of JADCI)	3
参加者へのご案内 (Information for Participants)	4
講演プログラム (和文) (Programme in Japanese)	6
講演プログラム (英文) (Programme in English)	12
講演要旨 (Abstract)	17
学会会則 (Constitution & Bylaws of JADCI)	45
英文役員名簿・会則等 (Officers, Constitution & Bylaws of JADCI)	47
講演発表者名簿 (Author Index)	50
会員名簿(2000年5月27日現在) (Membership Directory)	53
協賛企業 (Contributors)	74

日本比較免疫学会
役員名簿
(2001年度)

会長-----	古田 恵美子	(比較免疫学研究所)
副会長-----	和合 治久	(埼玉医科大学短期大学)
庶務・会計-----	宍倉 文夫	(日本大学)
(補助役員)	-----大竹 伸一	(日本大学)
	-----阿部 健之	(日本大学)
プログラム委員-----	小林 睦生	(国立感染症研究所)
	-----中村 弘明	(東京歯科大学)
(補助役員)	-----山口 恵一郎	(獨協医科大学)
抄録委員-----	山崎 正利	(帝京大学)
会計監査-----	茂呂 周	(日本大学)
	-----友永 進	(山口大学)

学会事務局：〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1
日本大学医学部生物学教室
TEL:03-3972-8111 Ex. 2291, FAX:03-3972-0027
E-mail:jadcitnk@med.nihon-u.ac.jp

参加者へのご案内

1 学術集会会場

定山溪ビューホテル：

札幌市南区定山溪温泉 TEL:011-598-3223 FAX:011-598-3222

会場までのアクセス：

(1) JR札幌駅から定山溪温泉まで、路線バス（定鉄バス）で約70分かかります（10～30分おき、750円）。定鉄（じょうてつ）バスの定山溪温泉行きの乗り場は、札幌駅前バスターミナル（旧そごうデパート内1階）の中レーン6番（定山溪線）です。

(2) JR札幌駅から定山溪ビューホテルまでの行きと帰りの貸切バス1台（定員55名、先着順、無料）をご用意いたしますので、ご利用ください。

行き：7月23日（月）15:30までにJR札幌駅北口・鐘の広場（北口タクシー乗り場の近く）にご集合ください。

帰り：7月25日（水）学術集会終了後（12:30頃）に定山溪ビューホテル玄関前にご集合ください。

2 受付

学術集会関係の受付事務は、7月23日（月）15:00より定山溪ビューホテル内で開始いたします。ネームプレートを用意いたしますので、着用してください。ネームプレートは学術集会終了後に必ず受付にご返却ください。

なお、学会への入会手続き、年会費の納入受付事務も併せて行います。

3 参加費

学術集会参加費は、会員5,000円、非会員6,000円（含む講演要旨代）です。

4 懇親会

懇親会は第2日目（7月24日）18:30より定山溪ビューホテル内で行います（終了予定時刻20:30）。会費は5,000円です。

なお、参加希望者は必ず事前にお申込みください。

5 記念撮影

第2日目（7月24日）の特別講演終了後に参加者全員で記念撮影を行います。なお、記念写真（無料）は、最終日（7月25日）の朝に学術集会受付でお受け取りください。

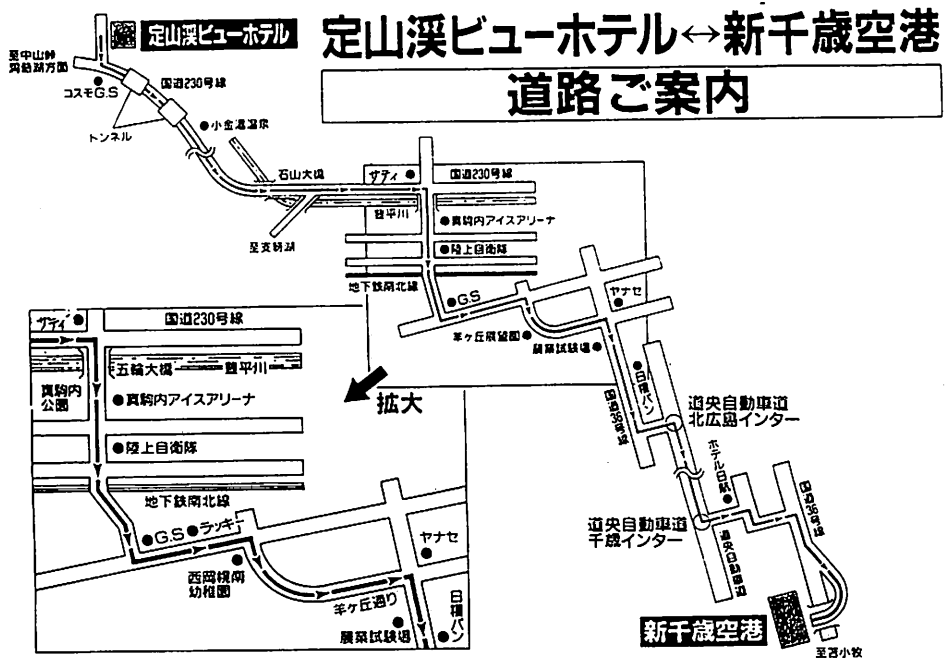
6 昼食

第2日目（7月24日）の昼食（無料）をご用意いたしますので、ご利用ください。

7 特別講演、シンポジウムおよび一般講演の発表

(1) 特別講演およびシンポジウムではスライドプロジェクター1台をご用意いたします。スライド(35 mm版)の枚数に制限ありません。講演開始40分前までに、各自でスライドをスライドトレイにセットし確認のための映写を行った後に、スライド受付にご提出ください。また、講演終了後、スライド受付で、各自でスライドトレイからスライドを抜き取ってください。

(2) 一般講演(ポスター要約発表)(7月23日19:30~22:00)は、1演題あたり3分間で、順番はポスター番号順です。OHPシートを1~2枚用意して簡潔に研究内容を説明して下さい(OHPプロジェクター1台をご用意いたしますが、スライドプロジェクターはご用意いたしません)。また、第2日目(7月24日)の決められた時間帯(奇数番号9:30~10:30, 偶数番号10:30~11:30)にポスターの前で説明をお願いいたします。なお、ポスター展示の時間は、7月23日19:30から7月24日20:30までです(ポスター貼り付け:7月23日15:00~19:30;ポスター取り外し:7月24日20:30~21:00)。パネルのスペースは、横90 cm x 縦220 cmです。パネルのスペース内の使い方は自由ですが、パネルの上部に、演題、発表者名(代表発表者に○印をつけて下さい)、所属を必ず掲示してください。



第13回学術集会プログラム

第1日目 7月23日(月) 午後3時00分～午後10時00分

15:00～ 受付開始
17:00～ 役員会
19:30～ 一般講演(ポスター要約発表) 2階「コスモ」
(ポスター展示:19:30～22:00 2階「ペガサス・シリウス」)

一般講演

19:30～ ポスター要約発表 座長:宍倉文夫(日大・医)・中村弘明(東京歯大)

扁形動物・軟体動物

P1 プラナリア体表粘液とヒト免疫細胞機能 1. ヒト末梢血Tリンパ球並びに好中球のサイトカイン産生に及ぼす粘液の影響

°木村美智代・三浦加恵・渡邊孝子・矢島沙紀・吉中真理・和合治久
(埼玉医大短大・臨床検査・免疫学)

P2 日本住血吸虫感染に差のある二地域のミヤイリガイの血球

°佐々木由利¹⁾・桐木雅史²⁾・瀬尾直美¹⁾・松田 肇²⁾・古田恵美子³⁾
(東京医大・生物¹⁾, 獨協医大・熱帯病寄生虫²⁾, 比較免疫学研³⁾)

P3 環境汚染物質ベンゾピレンによるナメクジの生体への影響

°瀬尾直美¹⁾・山口恵一郎²⁾・佐々木由利¹⁾・古田恵美子³⁾
(東京医大・生物¹⁾, 獨協医大・医総研²⁾, 比較免疫学研³⁾)

P4 海洋軟体後鰓類タツナミガイ体表部に見出した2種の抗腫瘍性蛋白

°來生 淳・飯島亮介・山崎正利(帝京大・薬・薬品化学)

P5 タツナミガイ卵白腺の抗腫瘍因子、dolabellin Aの作用の検討

°飯島亮介・來生 淳・山崎正利（帝京大・薬・薬品化学）

節足動物

P6 カイコの β -1,3-グルカン認識蛋白質 II

°落合正則・芦田正明（北大・低温科学研）

P7 組換え β -グルカン結合タンパク質の反応性における β -グルカン構造特異性

°安達禎之¹⁾・石井崇司¹⁾・三浦典子¹⁾・田村弘志²⁾・大野尚仁¹⁾
（東京薬大・薬・免疫学¹⁾，生化学工業²⁾）

P8 家蚕フェノール酸化酵素前駆体の血液からクチクラへの移行

°朝野維起・芦田正明（北大・低温科学研）

P9 甲殻類の血球

°近藤昌和¹⁾・吉田昌代¹⁾・高橋幸則¹⁾・友永 進²⁾
（水産大・生物生産¹⁾，山口大・医・保健²⁾）

原索動物

P10 BrdU取り込み実験によるマボヤ(*Halocynthia roretzi*)造血組織の研究

°石井照久¹⁾・大竹伸一²⁾・沢田知夫³⁾・田中邦男²⁾
（秋田大・教文・生物¹⁾，日大・医・生物²⁾，山口大・医・解剖一³⁾）

P11 マボヤ胚Trunk Lateral細胞(TLC)特異的遺伝子

°高橋弘樹¹⁾・佐藤矩行²⁾（基生研¹⁾，さきがけ研究21¹⁾，京大院・理²⁾）

P12 マボヤの自然免疫機構におけるシグナル伝達分子のクローニング

°山上 恵・安住 薫・横沢英良（北大院・薬・生化学）

魚類

P13 マアナゴ脾臓のエリプソイドにおける動脈球注射したラテックスビーズ移行の電顕像

°古川豊和¹⁾・鈴木幸弥¹⁾・厚田静男¹⁾・中村 修¹⁾・渡辺 翼¹⁾・中村弘明²⁾
(北里大・水産¹⁾，東京歯大・生物²⁾)

P14 キチン／キトサン関連物質による培養ニジマスマクロファージの活性化

°渡辺 翼・日野和義・厚田静男・中村 修 (北里大・水産)

P15 キンギョの免疫機能に対するベンツピレンの影響

°菊池慎一¹⁾・中村弘明¹⁾・小林隆弘²⁾・菅谷芳雄³⁾
(東京歯大・生物¹⁾，国立環境研・環境健康²⁾，同・化学物質環境リスク研セ³⁾)

P16 Effects of steroid hormones on the activities of leukocytes in common carp

°Nil Ratan Saha, Takeshi Usami and Yuzuru Suzuki (Fisheries Lab., Univ. Tokyo)

P17 ウイルス感染防御における魚類の特異的細胞傷害能の役割

°柚本智軌¹⁾・中西照幸²⁾・岡本信明¹⁾ (東京水産大・資源育成¹⁾，日大・生物資源²⁾)

P18 コイにおけるチオエステル含有タンパク質の多様性と進化

°中尾実樹・無津呂淳一・田中則之・加藤陽子・矢野友紀 (九大院・農・水族生化学)

P19 ニジマスガレクチン分子の組織ならびに免疫細胞における分布

°黒田 丹¹⁾・稲川裕之²⁾・Fischer Uwe³⁾・Koellner Bernd³⁾・Kfoury Jr. Jose Roberto⁴⁾
・杣源一郎²⁾・乙竹 充⁵⁾・中西照幸⁶⁾・福田穎穂¹⁾ (東京水産大¹⁾，徳島文理大²⁾，
Fed. Res. Cent. Virus Dis. Animals³⁾，Sao Paulo Univ.⁴⁾，養殖研⁵⁾，日大⁶⁾)

両生類・は虫類

P20 イモリ補体第3成分の分離と同分子由来断片のアナフィラトキシン様活性

島崎洋次¹⁾・前山一隆²⁾・藤井 保³⁾
(愛媛大・ベンチャービジネスラボ¹⁾，同・薬理²⁾，県立広島女子大³⁾)

P21 ミドリガメにおけるJ鎖cDNA配列の決定とその局在について

°岩田有弘¹⁾・岩瀬孝志¹⁾・小林邦彦²⁾・茂呂 周¹⁾
(日大・歯・病理¹⁾，北大・医・小児²⁾)

第2日目 7月24日(火) 午前9時30分～午後8時30分

09:30～11:30	一般講演(ポスター説明) (ポスター展示:09:30～20:30)	2階「ペガサス・シリウス」
11:30～12:00	学会総会	2階「コスモ」
13:00～15:05	シンポジウム	2階「コスモ」

シンポジウム「比較免疫研究の現状と課題：その1」

昆虫の生体防御系

座長：小林睦生(国立感染研・昆虫医科学)

S1 13:00～13:25 昆虫の生体防御研究におけるクチクラの重要性

芦田正明(北大・低温科学研・生化学)

S2 13:25～13:50 ショウジョウバエの生体防御反応を制御するパターン認識分子

倉田祥一郎(東北大院・薬)

カブトガニおよび軟体動物の生体防御系

座長：山崎正利(帝京大・薬)

S3 13:50～14:15 カブトガニ生体防御系の特殊性と普遍性

丹羽 允(大阪府立看護大)

S4 14:15～14:40 カブトガニヘモシアニンの多機能性と生体防御反応

川畑俊一郎（九大院・理・生物学）

S 5 14:40～15:05 軟体動物の生体防御

古田恵美子（比較免疫学研）

15:30～17:40 特別講演 2階「コスモ」

特 別 講 演

SL 1 15:30～16:30 特別講演 I 座長 芦田正明（北大・低温科学研）

センチニクバエの生体防御機構

名取俊二（理研・名取特別研究室）

（休憩10分間）

SL 2 16:40～17:40 特別講演 II 座長 栃内 新（北大院・理）

比較免疫学と発生

片桐千明（天使大・教養教育科）

18:30～20:30 懇親会

第3日目 7月25日（水） 午前8時45分～正午

08:45～12:00 シンポジウム 2階「コスモ」

シンポジウム「比較免疫研究の現状と課題：その2」

ホヤ類の生体防御系

座長 田中邦男（日大・医）

- S 6 08:45～09:05 群体ボヤにおける群体特異性
齋藤康典（筑波大・下田臨海実験セ）
- S 7 09:05～09:25 ホヤ類の生体防御：マボヤ (*Halocynthia roretzi*) 血球の生体防御反応
大竹伸一（日大・医・生物）
- S 8 09:25～09:45 ホヤ類の生体防御機構における液性防御因子の役割と免疫関連
遺伝子の発現
安住 薫・横沢英良（北大院・薬）
- 魚類および円口類の生体防御系** 座長 矢野友紀（九大院・農）
- S 9 09:45～10:10 円口類の生体防御
藤井 保（県立広島女子大・生活科学）
- S 10 10:10～10:35 魚類の生体防御
中西照幸（日大・生物資源・獣医）
- 両生類、鳥類および哺乳類の生体防御系** 座長 茂呂 周（日大・歯）
- S 11 10:35～11:00 両生類の生体防御システム
柄内 新（北大院・理・生物科学・系統進化）
- S 12 11:00～11:25 鳥類免疫系の進化
中村俊博（日本生物科学研）
- S 13 11:25～11:50 哺乳動物と他の動物の生体防御系の接点
和合治久（埼玉医大短大・臨床検査・免疫学）
- 総合討論** 11:50～12:00 座長 横沢英良（北大院・薬）

Programme of 13th Annual Meeting(JADCI)

Monday, July 23, 2001

15:00 ~ Registration (Jozankei View Hotel)

General Lecture (Poster Session)

19:30 ~21:00 Poster presentation

Chairpersons: Shishikura,F.(Nihon Univ. Sch. of Med.), Nakamura,H.(Tokyo Dental College)

Platyhelminthes, Molluscs

- P1 Planarian body surface mucus and human immunocyte functions 1. Effect of mucus on cytokine production of peripheral T lymphocytes and neutrophils in human.
Michiyo Kimura, Kae Miura, Takako Watanabe, Saki Yajima, Mari Yoshinaka & Haruhisa Wago
(Saitama Medical School Junior College)
- P2 Blood cells of the fresh water snail, *Oncomelania nosophora* in different habitats.
Yuri Sasaki, Masashi Kirinoki, Naomi Seo, Hajime Matsuda & Emiko Furuta
(Tokyo Med. Univ., Dokkyo Univ. Sch. of Med. & Inst. of Comp. Immunol.)
- P3 Effect of environmental pollutant benzo(a)pyrene on terrestrial slug.
Naomi Seo, Keiichiro Yamaguchi, Yuri Sasaki & Emiko Furuta
(Tokyo Med. Univ., Dokkyo Univ. Sch. of Med. & Inst. of Comp. Immunol.)
- P4 Two antineoplastic proteins from body surface of sea hare, *Dolabella auricularia*.
Jun Kisugi, Ryosuke Iijima & Masatoshi Yamazaki
(Teikyo Univ.)
- P5 Analysis of mode of action of dolabellanin A, an antineoplastic protein of sea hare *Dolabella auricularia*.
Ryosuke Iijima, Jun Kisugi & Masatoshi Yamazaki
(Teikyo Univ.)

Arthropods

- P6 β -1,3glucan recognition protein II from the silkworm, *Bombyx mori*.
M.Ochiai, & M.Ashida
(Hokkaido Univ.)
- P7 Reactivity of recombinant beta-glucan binding proteins to 1,3-beta glucans.
Yoshiyuki Adachi, Takashi Ishii, Noriko Miura, Hiroshi Tamura & Naohito Ohno
(Tokyo University of Pharmacy and life Science)

P8 Transport of prophenoloxidase from hemolymph to the cuticle in the silkworm, *B. mori*.
Tsunaki Asano & Masaaki Ashida
(Hokkaido Univ.)

P9 Hemocytes of crustacea.
Masakazu Kondo, Masayo Yoshida, Yukinori Takahashi & Susumu Tomonaga
(Natl. Fisheries Univ. and Yamaguchi Univ.)

Protochordates

P10 Study on the BrdU uptake by the hemopoietic tissue of the solitary ascidian, *Halocynthia roretzi*.
Teruhisa Ishii, Shin-Ichi Ohtake, Tomoo Sawada & Kunio Tanaka
(Akita University, Nihon University Sch. of Med., Yamaguchi University School of Medicine)

P11 Trunk lateral cell-specific genes of the ascidian *Halocynthia roretzi*.
Hiroki Takahashi & Nori Satoh
(Natl. Inst. for Basic Biol. , PRESTO & Kyoto Univ.)

P12 Cloning of Toll-mediated signaling molecules in the innate immune mechanisms in *Halocynthia roretzi*.
Megumi Yamakami, Kaoru Azumi & Hideyoshi Yokosawa
(Hokkaido Univ.)

Fishes

P13 Electron microscopical study of intra-arterially injected latex beads migration in the splenic ellipsoids of Japanese conger *Conger myriaster*.
T.Furukawa, Y.Suzuki, S.Atsuma, O.Nakamura T.Watanabe & H.Nakamura
(Kitasato Univ. & Tokyo Dental College)

P14 Activation of cultured rainbow trout macrophages by chitin/chitosan derivatives.
T.Watanabe, K.Hino, S.Atsuma & O.Nakamura
(Kitasato Univ.)

P15 Effect of benzo(a)pyrene on host defense mechanisms in the goldfish *Carassius auratus*.
Shin-ichi Kikuchi, Hiroaki Nakamura, Takahiro Kobayashi & Yoshio Sugaya
(Tokyo Dental College & Natl. Inst. for Environ. Studies)

P16 Effects of steroid hormones on the activities of leucocytes in common carp.
Nil Ratan Saha, Takeshi Usami & Yuzuru Suzuki
(Univ. of Tokyo)

P17 An *in vivo* role of specific cell-mediated cytotoxicity in protecting fish from viral

infections.

Tomonori Somamoto, Teruyuki Nakanishi & Nobuaki Okamoto
(Tokyo Univ. of Fisheries & Nihon Univ.)

- P18 Diversity and evolution of the thioester-containing proteins in carp (*Cyprinus carpio*).
Miki Nakao, Junichi Mutsuro, Noriyuki Tanaka, Yoko Kato & Tomoki Yano
(Kyushu Univ.)
- P19 Distribution of rainbow trout galectin molecule in tissues and immune cells.
A.Kuroda, H.Inagawa, U.Fischer, B.Koellner, J.R.Kfoury Jr., G.I.Soma, M.Ototake,
T.Nakanishi & H.Fukuda
(Tokyo Univ. of Fisheries, Tokushima Bunri Univ., Fed. Res. Cent., San Paulo Univ.,
Natl. Res. Inst. Aquaculture & Nihon Univ.)

Amphibians, Reptiles

- P20 Isolation of the third component of complement and its derivative with anaphylatoxin-like activity from the newt *Cynops pyrrhogaster*.
Youji Shimazaki, Kazutaka Maeyama & Tamotsu Fujii
(Ehime Univ. & Hiroshima Pref. Women's Univ.)
- P21 Cloning and expression of turtle (*Trachemys scripta*) joining (J)-chain cDNA.
Arihiro Iwata, Takashi Iwase, Kunihiko Kobayashi & Itaru Moro
(Nihon Univ. & Hokkaido Univ.)

Tuesday, July 24, 2001

9:30 ~ 11:30 **General Poster Session**

11:30 ~ 12:00 General Meeting of JADCI

Symposium

**"The Host Defense Mechanisms in the Animal Kingdom:
Present and Future(part 1)"**

The Defense System of Insects

Chairperson: Kobayashi, M. (National Institute of Infectious Diseases)

- S1 13:00-13:25 Role of the insect cuticle in the defense against bacteria and fungi.
Masaaki Ashida (Hokkaido University)
- S2 13:25-13:50 A pattern recognition protein which regulates immune response of *Drosophila*

Shoichiro Kurata (Tohoku University)

The Defense Systems of Horseshoe Crabs and Molluscs

Chairperson: Masatoshi Yamazaki (Teikyo University)

- S3 13:50-14:15 Horseshoe crab hemocyanin: the multifunctional molecule of the innate immune system.
Shun-ichiro Kawabata (Kyushu University)
- S4 14:15-14:40 The defense system of horseshoe crabs, its peculiarity and universality.
Makoto Niwa (Osaka Pref. College of Nursing)
- S5 14:40-15:05 Internal defense system of molluscs.
Emiko Furuta (Institute of Comparative Immunology)

Special Lecture

(15:30 ~17:40)

Chairperson: Masaaki Ashida (Hokkaido University)

- SL1 15:30-16:30 Defense Mechanism of *Sarcophaga peregrina***
Shunji Natori (The Institute of Chemical and Physical Research)

Coffee Break (16:30 ~16:40)

Chairperson: Shin Tochinnai (Hokkaido University)

- SL2 16:40-17:40 Development and Comparative Immunology**
Chiaki Katagiri (Tenshi College)

18:30 ~ 20:30 **Banquet**

Wednesday, July 25, 2001

Symposium

"The Host Defense Mechanisms in the Animal Kingdom: Present and Future(part 2)"

The Defense System of Ascidians

Chairperson: Tanaka, K. (Nihon University)

- S6 8:45-9:05 Colony specificity in compound ascidians
Yasunori Saito (University of Tsukuba)
- S7 9:05-9:25 Defense mechanisms of ascidians: Defense reaction of hemocytes of
Halocynthia roretzi.
Shin-Ichi Ohtake (Nihon University)
- S8 9:25-9:45 Roles of humoral factors and expression of immune genes on the host
defense of *H. roretzi*.
Kaoru Azumi & Hideyoshi Yokosawa (Hokkaido University)

The Defense Systems of Fishes and Cyclostomes

Chairperson: Tomoki Yano (Kyushu University)

- S9 9:45-10:10 Host defense systems in the cyclostomes
Tamotsu Fujii (Hiroshima Prefectural Women's University)
- S10 10:10-10:35 Defense mechanisms of fish.
Teruyuki Nakanishi (Nihon University)

The Defense Systems of Amphibians, Birds and Mammals

Chairperson: Itaru Moro (Nihon University)

- S11 10:35-11:00 Amphibian defense system
Shin Tochinai (Hokkaido University)
- S12 11:00-11:25 Phylogeny of avian immune system.
Toshihiro Nakamura (Nippon Institute for Biological Science)
- S13 11:25-11:50 A point of contact in host defense system between mammal and other
animals.
Haruhisa Wago (Saitama Medical School Junior College)
- Discussion** 11:25-12:00

第1日目

一般講演 : P 1 ~ P 21
(ポスター要約発表)

P1

プラナリア体表粘液とヒト免疫細胞機能

1. ヒト末梢血 Tリンパ球並びに好中球のサイトカイン産生に及ぼす粘液の影響

°木村美智代・三浦加恵・渡邊孝子・矢島沙紀・吉中真理・和合治久

埼玉医科大学短期大学・臨床検査学科免疫学

扁形動物に属すプラナリアは動物の生体防御の系統発生を探る上で重要な位置にある三胚葉性無脊椎動物である。これまでに、プラナリアの体表粘液中に熱やトリプシンに抵抗し、ヒト A型赤血球を強く凝集するレクチンが存在することを報告した。本研究では、こうした体表粘液に含まれる N-アセチルアミノ糖に特異性を示す粘液レクチンが種を越えて異種の免疫細胞機能に及ぼす影響を及ぼすかを解明する一環として、特にヒト末梢血中のリンパ球並びに好中球の機能に与える影響についてサイトカイン産生の観点で調べた。プラナリア体表粘液を採取し、PBSで抽出した粘液レクチンの活性を A型赤血球で確認した後、1:2単位のレクチン活性を含む粘液抽出液を作製し、この中で分離したヒト末梢血中の Tリンパ球と好中球をそれぞれ 48 時間培養して、Tリンパ球については Th1 サイトカインである IFN- γ 、IL-2 と Th2 サイトカインである IL-4 を ELISA 法で測定した。一方、好中球については、TNF- α と IL-1 産生への影響を追究した。実験の結果、プラナリア体表粘液レクチンを含む抽出液によって、末梢血中 Tリンパ球からの IL-2 の産生が抑制されるが、IL-4 の産生は高まる傾向が観察された。IFN- γ 産生については、一定の傾向は得られなかった。したがって、体表粘液レクチンを含む抽出液はヒトの Tリンパ球の中でも IL-2 を産生する Th1 細胞機能を抑制し、IL-4 を産生する Th2 細胞機能を高める可能性のあることが示唆された。好中球によるサイトカイン産生についても興味深い結果が得られたので併せて報告する。

Planarian body surface mucus and human immunocyte functions 1. Effect of mucus on cytokine production of peripheral T lymphocytes and neutrophils in human

°Michiyo Kimura, Kae Miura, Takako Watanabe, Saki Yajima, Mari Yoshinaka, and Haruhisa Wago

Department of Medical Technology, Saitama Medical School Junior College

P2

日本住血吸虫感染に差のある二地域のミヤイリガイの血球

°佐々木由利¹⁾・桐木雅史²⁾・瀬尾直美¹⁾・松田 肇²⁾・古田恵美子³⁾東京医大生物¹⁾・獨協医大熱帯病寄生虫²⁾・比較免疫学研究所³⁾

淡水棲軟体動物・前鰓類・ミヤイリガイ (*Oncomelania nosophora*) は日本住血吸虫の中間宿主として知られている。千葉県木更津市と山梨県韭崎市の休耕田にはミヤイリガイが棲息しており、我々はこの二地域をフィールドとしている。日本住血吸虫は日本においてはほぼ撲滅された。そこでフィリピン、ミンドロ島の日本住血吸虫のミラシジウムを実験室で感染させたところ、二地域のミヤイリガイで感染に差のあることを発見した。体内に侵入したミラシジウムはスポロシストになり幼生生殖をするが、韭崎産貝はそのスポロシストを体内で成長させない。一方、木更津産貝はスポロシストの成長を許す。この差は何か理由を探ることは寄生虫感染予防に意義があると考え、二地域のミヤイリガイの血球の分類とその異物認識能について比較した。ミヤイリガイは殻長 6.0~7.5mm、殻幅 2.0~3.0mm で、体液は二枚のスライドガラスで貝をはさみ、殻を軽く押しつぶしてそこから浸出する液を用いた。体液量は十数 μ l に満たない。体液中には培養後 10 分で膜状偽足を広げたマクロファージ様細胞 (Type I cell) と核/細胞質比の大きなリンパ球様の細胞 (Type II cell)、その他数種の細胞を両地域の貝で観察した。異物認識に関与するマクロファージ様細胞のガラス附着能および、*in vitro* SRBC 附着能は両地域のミヤイリガイで有意な差は認められなかった。

Blood Cells of the Freshwater Snail, *Oncomelania nosophora* in different habitats°Yuri Sasaki¹⁾, Masashi Kirinoki²⁾, Naomi Seo¹⁾, Hajime Matuda²⁾, Emiko Furuta³⁾Tokyo Med. Univ.¹⁾, Dokkyo Med. Univ.²⁾ and Institute of Comparative Immunology³⁾

P3

環境汚染物質ベンゾピレンによるナメクジの生体への影響

○ 瀬尾直美¹⁾、山口恵一郎²⁾、佐々木由利¹⁾、古田恵美子³⁾

東京医科大学・生物学¹⁾、獨協医科大学・医総研²⁾、比較免疫学研究所³⁾

ベンゾピレンは、1930年代に石炭タール中の発ガン物質として単離された非常に強い発癌性を有する物質で、近年、土壌や水質の環境汚染物質として社会問題となっている。土壌の上を這いまわる動物であり、その体表は、まさにヒト消化管と極めて類似した構造をもつナメクジを材料として、ベンゾピレンの免疫系および生体臓器への影響を検索した。

アセトン溶剤とした10,000、5,000、1,000、100、10ppmの各濃度のベンゾピレンをしみ込ませたペーパータオルをディッシュに敷き、その中でナメクジを飼育した。5、10日後の各濃度飼育個体について、ナメクジの体表面の生体防御系の中心である粘液の分泌量および性状、体液中の総血球数、ヒツジ赤血球の体腔内注射による血中マクロファージの増加率および食食能、創傷治癒の形態学的観察から免疫系への影響を検討した。

粘液の性状は、薄褐色透明の漿液性から高濃度飼育下では白色粘性に変化した。血中マクロファージの増加率および食食能は濃度依存的に低下し、特に、食食能は最高、正常時の約20%までに低下した。

また、中腸腺、消化管、生殖腺の濃度による形態学的変化についても検索したので報告する。

Effect of environment pollutant Benzo(a)pyrene on terrestrial slug

○ Naomi Seo¹⁾, Keiichiro Yamaguchi²⁾, Yuri Sasaki¹⁾ and Emiko Furuta³⁾

Tokyo Med. Univ.¹⁾, Dokkyo Univ. Sch. Med.²⁾ and Institute of Comparative Immunology³⁾

P4

海洋軟体後鰓類タツナミガイ体表部に見出した2種の抗腫瘍性蛋白

○ 來生 淳、飯島亮介、山崎正利

帝京大学薬学部薬品化学教室

私たちは、海洋軟体動物由来の生体防御物質を検索し、海洋軟体後鰓類アメフラシ *Aplysia kurodai*、タツナミガイ *Dolabella auricularia* に8種類の抗腫瘍性物質と2種類の抗微生物物質を見出してきた。その中でも、もっとも外界にさらされている体表部由来の物質ドラベラニン B 1 (以下、DAB1 と略す) は、42kDa の蛋白性の物質で短時間に細胞を傷害する物質であることを報告してきた。さらに検討を進めたところ、体表部から、分子量が異なる抗腫瘍性物質を新たに見出した。タツナミガイ体表部由来の抗腫瘍性物質 DAB1 には、分子量 30k Da と 30kDa 以上の2種類の物質が認められた。30kDa 以上の活性物質を DAB1a、30k Da の物質を DAB1b と命名した。30k Da の DAB1b は、サブユニットを持たない物質であった。今まで明らかにしてきた、アメフラシ由来の抗腫瘍性蛋白質アプリシアニンや、タツナミガイ由来のドラベラニンに比べ低分子であり、また、1時間以内に活性が認められることから、作用機序が全く異なる新しい物質であると思われる。これらの精製、構造解析を進行中である。

また、活性物質の分布を検討したところ、腹足側には少なく、背側に大量の活性が認められた。タツナミガイは、背側に粘液を分泌しており、常に砂を体表に付けて生活している。この粘液に活性物質が存在するのかどうか、活性の分布を調べている。ドラベラニン B 1 が背側にあったことから、この物質が外来異物排除に関わっている可能性が示された。

Two antineoplastic proteins from body surface of sea hare, *Dolabella auricularia*

Jun Kisugi, Ryosuke Iijima and Masatoshi Yamazaki

Faculty of Pharmaceutical Sciences, Teikyo University

P5

タツナミガイ卵白腺の抗腫瘍因子、dolabellanin Aの作用の検討

飯島亮介・来生淳・山崎正利
帝京大学薬学部薬品化学教室

タツナミガイ *Dolabella auricularia* は海洋性軟体動物であり、その体腔液、紫汁液及び生殖器官は非常には強力な細胞障害活性が見出される。精製された活性本体はいずれも蛋白質であり、dolabellanin C、P、E及びAと命名した。また、その体表、体壁部分からは低分子性抗微生物因子 dolabellanin B2、B3と、抗腫瘍蛋白質 dolabellanin B1の3種類を得た。dolabellanin A (DAA) は、非常に強い抗腫瘍・抗微生物活性を示し、構造的にはアメフラシの aplysianin A、アフリカマイマイの achacin と相同な蛋白質である。DAAの抗腫瘍作用機構を解析する目的で、細胞障害性の薬剤、actinomycin D、aphidicolin、camptothecin、cycloheximide等との作用の比較を行った。その結果、他の薬剤の作用濃度がナノMからマイクロMオーダーであるのに対し、DAAの作用濃度はピコMオーダーであった。また、比較に用いた薬剤ではアポトーシス誘導が観察されるのに対して、DAAによる細胞死に際して caspase 3 活性が誘導されないこと、また逆に caspase 阻害剤 Z-VAD-FMK によって DAA の活性が全く抑制されないことから、アポトーシスが誘導されているのではないことが示唆された。

Analysis of mode of action of dolabellanin A, an antineoplastic protein of sea hare *Dolabella auricularia*

Ryosuke Iijima, Jun Kisugi and Masatoshi Yamazaki
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Teikyo University

P6

カイコの β -1,3-グルカン認識蛋白質 II

落合 正則・芦田 正明
北海道大学・低温科学研究所

カビなどの真菌類の細胞壁成分である β -1,3-グルカンは、多くの生物に対してその生体防御系を活性化作用がある。 β -1,3-グルカン認識蛋白質(β GRP)は昆虫体液中のフェノール酸化酵素前駆体(propO)カスケードの最上流に位置する分子量 55kDa の構成因子である。体腔内に侵入したカビの β -1,3-グルカンに β GRP が結合することでカスケードの活性化が始まる。カイコ β GRPは単独で β -1,3-グルカンに結合し、この因子を欠いたカイコ血漿中の proPOカスケードは β -1,3-グルカンでは活性化しなくなる。 β GRPはN末端より102アミノ酸残基までの領域に β -1,3-グルカン結合部位、中央よりややC末端よりに細菌の β -1,3-グルカンナーゼに相同性がある領域、C末端付近に GPI anchor を付加する部位を含んでいる。また、血球の顆粒細胞や小球細胞にも存在することがわかっており、細胞性防御反応と強く関連していることが示唆されている。最近、この蛋白質に相同なドメイン構造で同じ生理機能をもつ新たな β -1,3-グルカン認識蛋白質をカイコ体液中に発見し、 β -1,3-グルカン認識蛋白質 II(β GRP II)と名づけた。 β GRP IIの精製法、性状、一次構造、生理機能及び発現様式について報告する。これらの蛋白質がもつ β -1,3-グルカンナーゼドメインが、無脊椎動物の異物認識機構に関わるパターン認識蛋白質に広く存在することが、最近になってわかってきた。これらの認識蛋白質の分子進化についても考察する。

β -1,3-Glucan Recognition Protein II from the Silkworm, *Bombyx mori*.

M. Ochiai and M. Ashida
Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University

P7

組換え型β-グルカン結合タンパク質の反応性におけるβ-グルカン構造特異性

○安達禎之¹⁾・石井崇司¹⁾・三浦典子¹⁾・田村弘志²⁾・大野尚仁¹⁾

東京薬科大学薬学部免疫学¹⁾・生化学工業(株)²⁾

真菌由来の(1→3)-β-グルカン (β-グルカン) は、真菌感染症の診断マーカーとして注目されており、これまでカプトガニあるいはカイコ由来の天然型β-グルカン結合タンパク質がその診断あるいは検出に応用されてきた。近年、これらのβ-グルカン結合タンパク質の遺伝子がクローニングされ、組換え型タンパク質としての機能と新たな応用が期待されている。しかし、それら組換え型タンパク質が診断薬として実用できるかは未だ検討段階である。そこで我々はカイコ由来の組換え型β-グルカン結合タンパク質(RBGRPs)をcDNA サブクローニングおよび大腸菌での発現により作製し、様々な構造的特徴を有するβ-グルカンとの反応性を比較検討した。RBGRPs は GST 融合型タンパク質として発現させたものを用いた。RBGRPs を ELISA プレート上のカンジダ由来β-グルカン (CSBG) などの各種β-グルカンに反応させ、パーオキシダーゼ標識抗 GST 抗体で検出した。β-グルカン濃度に対する反応曲線を比較すると、(1→6)-分岐構造、および 3 重ラセン型高次構造のβ-グルカンが高い反応性を有していることが示された。RBGRP のβ-グルカンとの反応性は、以前、我々が報告したカイコの SLP 試薬との反応パターンと類似している傾向が認められた。高純度の単一タンパク質が大量に作製できるメリットを生かし、より簡便で高感度な検出システムの開発が可能になると期待される。

Reactivity of recombinant beta-glucan binding proteins to 1,3-beta-glucans

○Yoshiyuki Adachi¹⁾, Takashi Ishii¹⁾, Noriko Miura¹⁾, Hiroshi Tamura²⁾, Naohito Ohno¹⁾

Tokyo University of Pharmacy and Life Science¹⁾, Seikagaku Corporation.²⁾

P8

家蚕フェノール酸化酵素前駆体の血液からクチクラへの移行

○朝野 維起、 芦田 正明

北海道大学低温科学研究所

昆虫のフェノール酸化酵素前駆体 (proPO) はヘモシアニンに相同な銅タンパク質である。カビやバクテリアなどの細胞壁成分により引き金を引かれるカスケード反応の働きで限定加水分解を受け、活性型のフェノール酸化酵素 (PO) になる。PO は、ドーバやチロシン等を酸化し、メラニンを合成する。体腔内に侵入したバクテリアの周囲や、クチクラの傷害部位にメラニン合成が観察されるが、これは、PO によるメラニン合成が昆虫の生体防御に重要な働きをしていることを示している。

家蚕の proPO は血球の一種であるエノシトイドで主に合成され血中へと放出される。その一部は体腔内からクチクラへと運ばれることが示唆されていた。昆虫で、血体腔からクチクラへ移行するタンパク質は今までにいくつか知られているが、移行の仕組みは全く明らかにされていない。

ProPO をプローブとして昆虫における血液からクチクラへのタンパク質の移行について調べた。その結果、クチクラへ運ばれた proPO のメチオニン残基のいくつかは酸化されていてメチオニンスルフォキシド (Met(O))として存在すること、proPO が移行する際に、クチクラを裏打ちする表皮細胞の中を通過することが明らかになった。

ProPO を含めたいくつかの血中タンパク質が、選択的にクチクラへと移行する際に働くであろう機構についても言及する。

Transport of prophenoloxidase from hemolymph to the cuticle in the silkworm, *B. mori*

○Tsunaki Asano, and Masaaki Ashida

Hokkaido University

甲殻類の血球

° 近藤昌和¹⁾・吉田昌代¹⁾・高橋幸則¹⁾・友永進²⁾

水産大学校生物生産学科¹⁾・山口大学医学部保健学科²⁾

メイ・グリウンワルド染色性から甲殻類の血球分類を試みた。軟甲亜綱真軟甲下綱エビ上目十脚目は血球組成から少なくとも以下の4型に大別された。I型:8種類の血球を持つ。根鰓亜目クルマエビ科(3種)、抱卵亜目カニ下目ワタリガニ科(4種)および同亜目アナジャコ下目のアナジャコがこの型に属した。II型:4種類の血球を持つ。抱卵亜目イセエビ下目のイセエビ、同亜目ザリガニ下目のアメリカンロブスターおよび同亜目ヤドカリ下目のヤマトホンヤドカリが含まれた。III型:3種類の血球を持つ。抱卵亜目ザリガニ下目のアメリカザリガニとカニ下目のモクズガニがこの型に属した。IV型:2種類の血球を持つ。抱卵亜目コエビ下目テナガエビ科(5種)とヌマエビ科(3種)が本型に含まれた。軟甲亜綱シャコ下綱口脚目のシャコとトゲシャコ、および同亜綱フクロエビ上目等脚目のフナムシにはI型十脚目と同様な8種類の血球が観察された。しかし、フクロエビ上目端脚目のカメリタヨコエビでは、血球は2種類であった。原始的な甲殻類である鰓脚亜綱ホウネンエビ下綱無甲目のホウネンエビでは2種類の血球が観察された。しかし、同目のブラインシュリンブには1種類の血球のみが認められた。同亜綱カブトエビ下綱背甲目のアジアカブトエビでは1種類の顆粒球のみが観察された。血球組成の違いは血球機能の進化・分化に関連すると推察される。これまで同一名称の血球であっても、種間で機能に違いが報告されてきたことは、血球組成の違いが原因ではないかと思われる。

Hemocytes of Crustacea

° Masakazu Kondo¹⁾, Masayo Yoshida¹⁾, Yukinori Takahashi¹⁾ and Susumu Tomonaga²⁾
National Fisheries University¹⁾ and Yamaguchi University²⁾

BrdU 取り込み実験によるマボヤ (*Halocynthia roretzi*) 造血組織の研究

° 石井照久¹⁾・大竹伸一²⁾・沢田知夫³⁾・田中邦男²⁾

秋田大教文生物¹⁾・日本大学医学部生物²⁾・山口大医学部解剖学第一³⁾

ホヤ類は分類学上の位置から、生体防御の系統発生に関して興味深い動物群である。しかしながら生体防御反応で中心的役割を担うと考えられる血球がどこで作られ、どのように増えているのかといった問題が未解決なグループでもある。我々はマボヤにおいて造血組織を同定すべく研究を重ねてきた。これまでに、3ヶ月才・1年才・3年才(成体)マボヤにおいて、消化管周囲の結合組織中に密に存在する好塩基性の小型球形(直径3.5μm)細胞がProliferating cell nuclear antigen (PCNA) 免疫染色に陽性であること、またこの細胞の電顕観察所見一大型の核が細胞のほとんどを占め明瞭な核小体をもつからこの細胞をhemoblastと同定し、すでに報告した。

ホヤ類で造血に関する研究が困難なのは、5-Bromo-2'-Deoxyuridine (BrdU) 取り込み実験が難しいことと電顕観察で分裂像が捕らえにくいことが原因と思われる。BrdU 取り込みに関していえばホヤ類での報告は少ない。これまで我々もマボヤの*in vivo*でのBrdUの取り込み実験は成功していなかったが、今回1年才のマボヤを用いて*in vivo*でBrdU取り込みを確認できたので報告したい。マボヤ1年才をBrdU希釈海水中に16-24時間つけこんだ後、固定、水洗、脱水、パラフィン包埋し、組織標本を作成し取り込みを証明することに成功した。抗BrdU抗体染色による検討の結果、hemoblastの約90%以上がBrdU取り込みを示し、消化管周囲の結合組織中に密に集結しているhemoblastがDNA合成を行っていることが分かった。さらにhemoblastでない分化した血球の約40%がBrdU取り込みを示した。核へのBrdU取り込みがDNA合成を意味するならば、我々の推測、すなわち、マボヤでの主要な造血組織は消化管周囲のhemoblastを密に含む細胞塊域である、そして体のあちこちでも小規模な造血が行われていて、循環血中の血球も分裂・増殖するということがより検証されたと思われる。

Study on the BrdU uptake by the hemopoietic tissue of the solitary ascidian, *Halocynthia roretzi*

° Teruhisa Ishii¹⁾, Shin-ichi Ohtake²⁾, Tomoo Sawada³⁾, Kunio Tanaka²⁾

Div. of Biol., Akita Univ.¹⁾, Dept. of Biol., Nihon Univ. Sch. Med.²⁾, Dept. of Anat., Yamaguchi Univ. Sch. of Med.³⁾

血球分化の分子メカニズムを発生生物学的に解析することは、免疫担当細胞の機能分化の機構とその免疫システムを解明する上での基礎になると考えられる。これまで脊椎動物において、血球分化と機能発現にサイトカインをはじめとする液性の因子が重要な働きをすること。また、転写因子である GATA 遺伝子、Pax 遺伝子あるいは T-box 遺伝子などが、ある血球に特異的に発現し遺伝子カスケードを働かせることで血球分化を担っていることが考えられている。血球分化により免疫担当細胞の機能が多様化し、その上で免疫システムが成り立っているともいえる。原始的な脊索動物である尾索類ホヤは脊椎動物における免疫システムの進化を考える上で重要な生物であるのみならず、脊索動物門において最も初期発生過程における細胞系譜が明らかにされている生物であるという特徴を持つ。マボヤでは、64 細胞期胚の両側一対の A7.6 細胞が尾芽胚期の Trunk Lateral 細胞(TLC)となり、その TLC から成体の血球が分化することが、リニエージトレース実験および、TLC 特異的モノクローナル抗体による解析などによって示めされている。今回、我々は TLC に特異的に発現する *HrTLC1* と *HrTLC2* 遺伝子を単離し、それぞれの遺伝子が神経胚期から尾芽胚期の TLC に特異的に発現することを明らかにした。これら TLC 特異的遺伝子 *HrTLC1* と *HrTLC2* は血球分化の分子メカニズムを解析する上での重要なプローブとなりえる。

Trunk Lateral Cell-Specific Genes of the Ascidian *Halocynthia roretzi*

Hiroki Takahashi¹⁾ and Nori Satoh²⁾

National Institute for Basic Biology¹⁾, PRESTO¹⁾, Kyoto University²⁾

ホヤ類は幼生期に脊索を持つことから原索動物として分類され、系統分類学的に脊椎動物に最も近い無脊椎動物として位置付けられる。ホヤ類の体液には分化した T リンパ球や B リンパ球、免疫グロブリンが存在せず、他の無脊椎動物と同様に自然免疫機構により外来の異物を排除していると考えられる。近年、自然免疫機構で重要な役割を果たしていると考えられる Toll-like receptor が生物界に広く存在し、その構造も高度に保存されていることが報告されている。そこで、無脊椎動物から脊椎動物への移行期の生物といえるホヤ類に、Toll-like receptor を介するシグナル伝達系が存在するか否かの解析を試みた。

既知分子のアミノ酸配列をもとに設計した混合プライマーと PCR を用いたクローニングにより、マボヤ体腔細胞 cDNA ライブラリーから、Toll-like receptor を介するシグナル伝達系のアダプター分子として知られる MyD88 と Tollip のホモログを単離した。MyD88 ホモログは、N 末端側に Death domain、C 末端側に TIR domain を有し、ヒト MyD88 と 25% の相同性を示す。一方、Tollip ホモログは、C2 domain を有し、ヒト Tollip と 43% の相同性を示す。

哺乳類における 2 つのアダプター分子の存在がマボヤで明らかになったことから、ホヤ類にも Toll-like receptor を介するシグナル伝達系が存在すると考えられる。

Cloning of Toll-mediated signaling molecules in the innate immune mechanisms in *Halocynthia roretzi*

○Megumi Yamakami, Kaoru Azumi, and Hideyoshi Yokosawa

Department of Biochemistry, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Hokkaido University

P13 マアナゴ脾臓のエリプソイドにおける動脈球注射したラテックスビーズ移行の電顕像

○古川豊和・鈴木幸弥・厚田静男・中村修・渡辺翼¹⁾・中村弘明²⁾

北里大学水産学部¹⁾・東京歯科大学生物学²⁾

私たちは今までの研究で、マアナゴ *Conger myriaster* の脾臓によく発達した ellipsoid (莢) を見いだしている。本研究ではマアナゴを異物処理の優れたモデルと考え、蛍光ラテックスビーズ (LB) をマアナゴに注射し、脾臓における取り込みと移行に働く組織細胞の微細形態を調べた。

マアナゴを麻酔後、開胸し、動脈球に直径 0.5 μm または 2.0 μm の蛍光 LB を注射した。その後切開部を縫合し、無給餌で飼育した。経時的にマアナゴを取り上げ、腎臓と脾臓を 2.5 % glutaraldehyde-2 % paraformaldehyde (0.1 M リン酸緩衝液, pH 7.2) で固定した。光学顕微鏡用の標本は、JB-4 樹脂に包埋し、電子顕微鏡用の標本は、epoxy 樹脂に包埋した。

マアナゴ脾臓の ellipsoid は直径 0.5 μm の LB を取り込んでいたが、直径 2.0 μm の LB は取り込んでいなかった。LB は時間の経過と共に melanomacrophage center (MMC) に多く見られた。電子顕微鏡観察により、ellipsoid 内で LB を取り込んでいるマクロファージが見られたが、内皮細胞や細網細胞は取り込んでいなかった。造血組織や MMC にも LB を取り込んでいるマクロファージが見られたことから、マクロファージによって取り込まれた LB は、ellipsoid から MMC に移行すると考えられる。MMC では、メラニン顆粒を多数含んでいる大きい多核の細胞の中にも LB があったが、これはマクロファージが融合したものかもしれない。

Electron Microscopical Study of Intra-Arterially Injected Latex Beads Migration in the Splenic Ellipsoids of Japanese Conger *Conger myriaster*

○ T. Furukawa, Y. Suzuki, S. Atsuta, O. Nakamura, T. Watanabe¹⁾ and H. Nakamura²⁾

School of Fisheries Sciences, Kitasato University¹⁾, Laboratory of Biology, Tokyo Dental College²⁾.

P14

キチン/キトサン関連物質による培養ニジマスマクロファージの活性化

○渡辺翼、日野和義、厚田静男、中村修

北里大学水産学部

甲殻類の殻に大量に含まれるキチン/キトサンは、抗菌作用や免疫賦活作用などの多様な生理活性が知られており、様々な分野で利用されている。我々はこれらの物質が魚類の生体防御機構に与える影響をニジマス *Oncorhynchus mykiss* の常在腹腔マクロファージの培養系を用いて調べたので報告する。

ニジマスの腹腔細胞を培養フラスコに吸着し、10%FBS 加 RPMI1640 (RPMI10) を用いて 20°C で培養し、継代 15-30 代のもの (RTM5) を用いた。RTM5 を RPMI10 で 10 $\mu\text{g/ml}$ に調整したキチン/キトサン関連物質で 3 週間培養した。この細胞を用いて、蛍光 Latex beads に対する食食能、NBT 還元法による活性酸素産生能を調べた。さらに、抗ヒト IL1 α および TNF α による蛍光抗体法による染色をおこない、RTM5 のサイトカイン産生を調べた。

被検物質の内、分子量約 9,500 の水溶性低分子キトサン (*s*-chitosan)、キトサンオリゴ糖、キチンオリゴ糖、N-アセチルグルコサミン、D-グルコサミン塩酸塩に RTM5 の食食能促進作用が見られた。*S*-chitosan は、RTM5 の活性酸素産生能も上昇させ、ヒト IL1 α および TNF α と同じ抗原性を有するタンパク質の合成能も上昇させた。これらことから、キチン/キトサン関連物質がニジマスの培養マクロファージの各種活性も賦活することが確かめられ、その賦活作用が、マクロファージのサイトカイン産生を促進することによる可能性が示唆された。

Activation of cultured rainbow trout macrophages by chitin/chitosan derivatives

T. Watanabe, K. Hino, S. Atsuta and O. Nakamura

Laboratory of Fish Pathology, School of Fisheries Sciences, Kitasato University.

P15

キンギョの免疫機能に対するベンツピレンの影響

○菊池 慎一¹⁾・中村 弘明¹⁾・小林 陸弘²⁾・菅谷 芳雄³⁾

東京歯科大学 生物学研究室¹⁾・国立環境研究所 環境健康領域²⁾・

国立環境研究所 化学物質環境リスク研究センター³⁾

環境汚染化学物質には動物の内分泌機能攪乱物質として位置づけられているものが多数あるが、それらは内分泌機能の攪乱にとどまらず、広く生理機能全般に影響を与えていることが考えられる。したがって動物の生残にかかわる免疫機能も、環境汚染化学物質から何らかの影響を受けていることが予想される。今回は、環境汚染化学物質の一つであるベンツピレン (BaP) が魚類の免疫機能に与える影響を知るために、BaPをトウモロコシ油に溶かして、キンギョの腹腔に注射し、7日後に脾臓、腎臓を中心に組織学的観察を行った。また、同じ方法で BaP を注射した7日後にインディアンインクを注射し、その3日後に脾臓と腎臓におけるカーボン粒の取り込みを組織学的に観察して、同器官内に分布する造血組織の異物処理能におよぼす BaP の影響を評価した。光顕による組織学的な観察では、造血組織に BaP の影響と思われる目立った変性は観察されなかったが、脾臓ではカーボン粒の取り込みに若干の低下がみられた。このことは、キンギョ脾臓の異物処理能に対して、BaP が抑制的に働くことを示唆していると思われる。

Effect of benzo(a)pyrene on host defense mechanisms in the goldfish *Carassius auratus*.

○Shin-ichi Kikuchi¹⁾, Hiroaki Nakamura¹⁾, Takahiro Kobayashi²⁾ and Yoshio Sugaya³⁾

¹⁾ Tokyo Dental College, ²⁾ ³⁾ National Institute for Environmental Studies

P16

Effects of steroid hormones on the activities of leukocytes in common carp

○ Nil Ratan Saha, Takeshi Usami and Yuzuru Suzuki

Fisheries Laboratory, The University of Tokyo

Introduction: Steroid hormones play an important role in the regulation of immune system. The present study was emphasized to examine the *in vitro* effects of steroid hormones on the activities of leukocytes in common carp. **Methods:** Carp leukocytes (lymphocyte rich fraction) were isolated from blood, spleen, and head kidney and cultured for 24h in the absence or presence of steroid hormones, i.e., cortisol (F), testosterone (T), 11-ketotestosterone (T) and estradiol-17β (E₂), at the dose of 1, 10 and 100ng/ml. Numbers of IgM-secreting cells (IgMSC) and the amount of IgM-secretion were measured by enzyme-linked immunospot assay (ELISPOT) and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), respectively. Apoptosis of leukocytes induced by steroids were analyzed by flow cytometry following fluorescein diacetate (FDA)/propidium iodide (PI) double staining technique. **Results and Discussions:** F significantly reduced the number of IgMSC dose dependently and also suppressed the amount of IgM-secretion. On the other hand, sex steroids had no effects on IgMSC and IgM secretion. About 10% of leukocytes, i.e., lymphocytes rich fraction, were induced apoptosis within 24hours by F, while not by sex steroids. Sex steroids have thus no effects on the immune system in carp, which is not susceptible to pathogens during the spawning season unlike salmonids. Reductions of IgMSC and IgM secretion by F were caused at least in part by apoptosis of lymphocytes.

P17

ウイルス感染防御における魚類の特異的細胞傷害能の役割

○ 柚本 智軌¹⁾・中西 照幸²⁾・岡本 信明¹⁾

東京水産大学 資源育成学科¹⁾ 日本大学 生物資源科学科²⁾

魚類の特異的細胞傷害活性のウイルス感染防御効果について検討するため、(1)生体内のウイルス増殖と特異的細胞傷害活性の関係を調べ、さらに(2)感作白血球を同系魚に移入することによる養子移入免疫研究を行った。【方法】(1)供試魚として、S3n 系統クローンギンブナ、標的細胞としてそれと遺伝的同系の CFS 細胞、エフェクター細胞として末梢白血球及び腎臓白血球を用いた。抗原として、ギンブナに感染性を示す Crucian carp haematopoietic necrosis virus (CHNV)を用いた。CHNV(10^6 TCID₅₀/ml/fish)を感染させ、その後の体内ウイルス力価と特異的細胞傷害活性及び特異抗体産生量の経日変化を調べた。生体内のウイルス感染価は感染魚から各臓器及び血漿を採取し、常法によってウイルス力価を測定した。細胞傷害活性は ⁵¹Cr 遊離法により測定した。(2)ドナー細胞(感作白血球、非感作白血球)をウイルス接種する(力価: 10^8 TCID₅₀/ml) 1 日前に同系レシビエントに移入した。【結果】CHNV 感染後、哺乳類の細胞傷害性 T 細胞(CTL)活性と同等の特徴を持つ CHNV 感染 CFS 細胞に対する特異的細胞傷害活性が誘導された。特異的細胞傷害活性がピークを示した感染 8 日後にウイルス力価の急激な減少がみられた。また、傷害活性のピークを示した感作後 8 日に採取したドナー細胞を移入したレシビエントのみにおいて、病状の進行の抑制がみられた。以上の結果から、魚類のウイルス特異的細胞傷害能はウイルス感染防御において重要な役割を担っていることが示唆された。

An *in vivo* role of specific cell-mediated cytotoxicity in protecting fish from viral infections

○ Tomonori Somamoto¹⁾, Teruyuki Nakanishi²⁾, and Nobuaki Okamoto¹⁾

Tokyo University of Fisheries¹⁾, Nihon University²⁾

P18

コイにおけるチオエステル含有タンパク質の多様性と進化

中尾実樹・無津呂淳一・田中則之・加藤陽子・矢野友紀

九州大学農学研究院水族生化学研究室

チオエステル含有タンパク質ファミリーには、血清プロテアーゼ阻害剤である α -マクログロブリン (α M) および補体成分である C3、C4、C5 が含まれる。これらは、C5 を除いて、分子内チオエステル結合を持ち、活性化されるとこの結合を開裂させて、標的となる分子に共有結合する能力を持つ。近年、硬骨魚類の補体系の際立った特徴として、C3 遺伝子が多重化していることが報告されている。我々は、コイを実験魚として用い、C3 遺伝子で起きたような多重化がチオエステル含有タンパク質ファミリーの他のメンバーにも起きているかどうかを解析したところ、 α M、C4、C5 遺伝子も重複していることを見出した。また、興味深いことに、C3、C5 および α M 遺伝子は比較的最近、すなわちコイの祖先がニジマスやメダカの祖先から分岐した後、多重化したのに対し、C4 の遺伝子重複はかなり古い時点に起こったことが示唆されている。各遺伝子の多重化が硬骨魚類の自然(先天性)免疫においてどのような役割を果たしているかは十分には解明されていないが、少なくともコイから単離された複数の C3 アイソフォームは、標的分子に対する結合特異性が異なり、溶血活性にも差が認められる。さらに α M や C4 にも、アイソフォーム間に機能の違いを生じさせるようなアミノ酸置換が認められ、これらの分子が、遺伝子を多重化させることによって機能的多様性を獲得しているように見受けられる。今回は、コイのチオエステル含有タンパク質の多様性から、補体を中心に硬骨魚類の生体防御戦略を考察したい。

Diversity and evolution of the thioester-containing proteins in carp (*Cyprinus carpio*).

Miki Nakao, Junichi Mutsuro, Noriyuki Tanaka, Yoko Kato, and Tomoki Yano

Lab. Marine Biochem., Graduate School of Bioresources and Bioenvironment Sci., Kyushu University

P19

ニジマスガレクチン分子の組織ならびに免疫細胞における分布

○黒田丹¹・稲川裕之²・Fischer Uwe³・Koellner Bernd³・Kfoury Jr. Jose Roberto⁴・松澤一郎⁵・乙竹充⁶・中西照幸⁷・福田精徳⁸

東水大¹・徳島文理大²・Fed. Res. Cent. Virus Dis. Animals³・Sao Paulo Univ.⁴・養殖研⁵・日大⁶

ガレクチンファミリーは、βガラクトシドに特異的結合を示す動物レクチンであり、その内の幾つかは免疫学的な機能を有することが知られている。演者らは先の報告会で、魚類で初めてタンデムリピートタイプ分子構造のガレクチン遺伝子を単離し、その mRNA がリンパ器官に発現していることや炎症・ウイルス感染でその mRNA 発現が増強すること等、当該遺伝子が免疫に関連することを示唆する結果を報告した。今回演者らは、蛍光抗体法およびフローサイトメトリーにより、組織ならびに免疫細胞におけるガレクチンのタンパク質レベルの分布について解析を試みた。

抗ニジマスガレクチンウサギポリクローナル抗体(PoAb)を用い、ニジマスの凍結切片を間接蛍光抗体法で観察した。その結果、mRNA 発現の結果と同様に頭腎、脾臓、胸腺のリンパ器官において強い陽性を認めた。また、鰓や筋肉組織内に常在する白血球および血管内皮細胞に陽性を認めた。なお、表皮や消化管上皮など粘液の存在する部位に陽性像が認められ、この点については検討の余地を残した。末梢白血球に対し、抗ガレクチン PoAb と抗ニジマス単クローナル抗体(MAb)もしくは抗ニジマス IgM MAb を用いた二重染色を行い、フローサイトメトリーに供試した。結果、リンパ球(Bリンパ球、Tリンパ球)、単球、顆粒球のほぼ全てがガレクチン陽性であり単球は陰性であった。固定した白血球標本でも同様の結果を示したことから、これらの白血球群がガレクチンを産生し、その細胞膜表面に保有していることが推定された。ニジマスガレクチンはタンパク質レベルにおいても白血球に関連する局在を示し、その生物学的機能が免疫に関連することを強く示唆した。

Distribution of rainbow trout galectin molecule in tissues and immune cells

○A. Kuroda¹, H. Inagawa², U. Fischer³, B. Koellner³, J. R. Kfoury Jr.⁴, G-I. Soma⁵, M. Ototake⁶, T. Nakanishi⁷ and H. Fukuda⁸

Tokyo Univ. Fisheries¹, Tokushima Bunri Univ.², Fed. Res. Cent. Virus Dis. Animals³, Sao Paulo Univ.⁴, Nat. Res. Inst. Aquaculture⁵, Nihon Univ.⁶

P20

イモリ補体第3成分の分離と同分子由来断片のアナフィラトキシン様活性

島崎洋次¹⁾・前山一隆²⁾・藤井保³⁾

愛媛大学ベンチャービジネスラブラトリー¹⁾・愛媛大学薬理学²⁾・県立広島女子大学³⁾

補体系第3成分(C3)の存在は、脊椎動物のみならずホヤやウニなどの無脊椎動物でも報告されている。しかしながら、その活性化の過程で生成するα鎖由来の断片(C3a)について、その生物活性を調べた報告は哺乳動物に限られている。そこで、本研究では、有尾両生類における補体系の生物活性を解明する一環として、アカハライモリ(*Cynops pyrrhogaster*)を用いて、同種C3由来断片におけるアナフィラトキシン活性の有無を調べた。まず、イモリ血清のポリエチレングリコール沈殿粗分画を出発材料にして、イオン交換、およびゲルろ過クロマトグラフィー法によりC3を分離・精製し、同分子が2本鎖構造を有すること、α鎖上にチオールエステル結合が局在することを明らかにした。次に、精製したイモリC3をトリプシンで消化し、得られた断片をイオン交換カラムで分離した。同分画断片をイモリ腹腔細胞に*in vitro*で添加し、同細胞からのヒスタミンの遊離をHPLC-蛍光検出法により測定した。その結果、ヒスタミンの遊離はC3由来断片の添加により有意に促進することが示された。

以上の結果は、イモリC3が哺乳類C3との間で、構造的並びに機能的性状を共有していること、さらに、哺乳類アナフィラトキシンに相同と考えられる生物活性が有尾両生類の段階で既に発現していることを強く示唆している。

Isolation of the third component of complement and its derivative with anaphylatoxin-like activity from the newt *Cynops pyrrhogaster*

Youji Shimazaki¹⁾, Kazutaka Maeyama¹⁾ and Tamotsu Fujii²⁾

Ehime University¹⁾ and Hiroshima Prefectural Women's University²⁾

呼吸器や消化管の粘膜表面は常に細菌やウイルスなどの感染因子に、又食事や環境中に含まれる有害な可溶性分子などにさらされている。人の微生物による疾患はそのほとんどが粘膜を侵入門戸としている。これらの外来性の攻撃に対して、上皮でのコロニー化を防ぐ為の局所免疫システムによる防御機構が発達した。免疫学的な防御の第1段階は分泌型IgAによって行われる。局所で産生される分泌型抗体の成分である polymeric IgA はH鎖、L鎖に加えて、分子量約15kDaの polypeptideであるJ鎖を含む。J鎖 cDNA配列はヒト、マウス、ウシ、ニワトリ、フクロギツネ、カエル、ミミズから報告されているが、爬虫類のJ鎖については全く解明されていない。そこで本研究ではカメのJ鎖 cDNA配列をPCR及び5'RACE、3'RACE法を用いて決定し、さらに各器官における遺伝子発現を検索した。

カメのJ鎖 cDNAの全長は1934bp、open reading frameは477bpであった。カメと他の動物種とのJ鎖 cDNA配列は高いhomologyを示し、ヒト(69%)、マウス(67%)、ウシ(69%)、ニワトリ(76%)、フクロギツネ(70%)、ウシガエル(57%)、アフリカツメガエル(65%)、ミミズ(59%)のhomologyを認めた。Northern blot分析ではカメのJ鎖 mRNA発現は肺、胃、十二指腸、直腸で18S rRNAより少し上方に明確なbandとして認められ、特に十二指腸で強い発現を認めた。

Cloning and expression of turtle (*Trachemys scripta*) joining (J)-chain cDNA

○Arihiro Iwata¹⁾, Takashi Iwase¹⁾, Kunihiro Kobayashi²⁾, Itaru Moro¹⁾

1) Nihon University School of Dentistry, 2) Hokkaido University School of Medicine

第 2 日目

一般講演 : P 1 ~ P 21
(ポスター説明)

シンポジウム : S 1 ~ S 5

特別講演 : SL 1 & SL 2

芦田正明

北海道大学・低温科学研究所・生化学

クチクラは一層の表皮細胞により分泌され、気管を含め昆虫の体表のすべてを覆っている。したがって、クチクラは昆虫とその生息環境との接点に位置していることになる。多細胞生物は常にバクテリアやカビの侵入の脅威にさらされているが、昆虫もその例外ではない。存在場所から考えて、生体防御におけるクチクラの戦略的重要性は容易に想像できる。クチクラはともすると死んだ部分とみなされ、カビやバクテリアにたいして能動的に生体防御に関与していると考えられることは少なかった。しかし、この見方は誤りであることが明らかにされつつある。クチクラの傷口にカビやバクテリアが存在すると、傷口の下部の表皮細胞は抗菌ペプチドを合成してクチクラへ分泌する。驚くべきことに、軽微なクチクラの傷口にバクテリアが存在すると、遠くはなれた脂肪体で抗菌ペプチド mRNA の合成が誘導される。また、クチクラには血液におけると同じようにフェノール酸化酵素前駆体活性化系が存在することが知られている。昆虫の生体防御におけるクチクラの役割について我々が持っている知識は断片的であり、それを支える分子機構については何も明らかにされていない。クチクラが形成される分子機構も手付かずの分野と言ってよい状況にある。

昆虫の生体防御機構をより良く理解するためにはクチクラの役割を理解する必要がある。クチクラは、これまで昆虫の生体防御機構についての研究で対象にされることは稀であったが、じっくり研究すれば新発見の宝庫かもしれない。

Role of the insect cuticle in the defense against bacteria and fungi

Masaaki Ashida

Hokkaido University

S2 ショウジョウバエの生体防御反応を制御するパターン認識分子

倉田祥一郎

東北大学大学院薬学研究科

昆虫の体液性免疫は、すでに体液中に存在している因子による一次反応と、新たな遺伝子発現を必要とする二次反応からなる。一次反応としては、プロフェノールオキシダーゼ (proPO) カスケードが知られており、二次反応では、抗菌ペプチドなどの産生誘導が挙げられる。哺乳動物では、Toll 様受容体-4, 2が LPS とペプチドグリカン (PGN) の認識に関わることが示された。ショウジョウバエでは、Toll のリガンドは spätzle であり、Toll はパターン認識分子として機能しない。spätzle は感染時に活性化されるセリンプロテアーゼカスケードにより pro-spätzle から生じ、セリンプロテアーゼから構成される proPO カスケードとの関連が指摘されている。本シンポジウムでは、ショウジョウバエのゲノム機能を利用した機能獲得型変異体スクリーニングにより同定した分子について述べる。この分子は、カイコの PGN 認識タンパク質 (PGRP) と相同性を示した。この分子により、proPO カスケードが活性化され、さらに抗菌ペプチドの産生が誘導された。したがって、PGRP は一次反応と二次反応を共に制御する昆虫体液性免疫の鍵を担うパターン認識分子であると考えられる。PGRP に相同性を示す遺伝子は、ショウジョウバエゲノムに13存在しており、ショウジョウバエは、侵入する異物の多様性に複数の PGRP を用意し対応しているものと考えられる。さらに、PGRP に相同性を示す遺伝子は、マウスとヒトのゲノムにも存在することから、PGRP が種を越えて自然免疫に関与している可能性が考えられる。

A pattern recognition protein which regulates immune response of *Drosophila*
Shoichiro Kurata

Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Tohoku University

丹 羽 允

大阪府立看護大学

カブトガニ（節足動物門、節口綱、剣尾目）はアジア大陸東南岸、北米大陸東岸に3属4種が現存し、三葉虫に由来し4億年前デボン紀から基本的体制を変えずに進化してきた”生き化石”といわれる特異な動物であり、その形態学、発生学的研究は関口によって大成された。

カブトガニの血リンパ液はヘモシアニンやレクチン（野口,1903）を含んでいる。血リンパ液の～8 volume % を占める血球の99 % は大小顆粒に富む amoebocyte で、1 pgもの微量のLPS や(1,3)- β -glucan によって脱顆粒し、凝固系 cascade が gel を作って菌体の被包化と止血が起こるとともに、多種類の防御因子を放出する。岩永らの精力的研究でゲル化機構が解明され、少なくとも7種の抗菌物質（Gram陽性菌、陰性菌、真菌、ある種のVirusに有効）、16種のレクチンなど約50種の防御因子が精製され、その多くは1次～3次構造まで決定されていて、中には哺乳類のNGF 等と domain 相同構造を持つものもある。これらの防御因子は協力して、異物認識、凝固、凝集、殺菌から食菌にいたる生体防御ネットワークを作っている。一見冗長と思える程のこの多重的防御機構は、個々の因子の特異性の幅は広くても、全体としてカブトガニが遭遇するほとんどの病原体を検知排除できる巧妙な仕組みであって、カブトガニが永い進化の歴史を生き延び、無脊椎動物中で例外的に長命であることに寄与しているだろう。（種々の制約で生体感染実験ができないのが残念であるが）

哺乳類でも抗菌物質や補体レクチン経路があり、また Toll-like receptor が体軸形成、抗菌ペプチド誘導、LPS や異種 DNA の検知に働いているように、無脊椎動物と脊椎動物の生体防御系の進化は断絶した道ではなく、特異性の高い獲得免疫も自然免疫の基盤の上に成立したものである。この意味でカブトガニという特殊な生物に自然免疫の全てのレパートリーと獲得免疫への可能性が普遍的に発現しているといえよう。

自然免疫から獲得免疫への step up がどのようにして起こったか、cytokine による cell to cell talk や Toll-like receptor の起源と多様性、など比較免疫学の今後の課題にも、カブトガニの生体防御系の Unity in Diversity が役立つことと期待したい。

The defence system of horseshoe crabs, its peculiarity and universality.

Makoto NIWA

(Osaka Pref.College of Nursing)

川畑俊一郎

九州大学・大学院理学研究院・生物科学部門

脊椎動物の感染微生物に対する防御反応は、自然免疫と適応免疫から成り立っている。適応免疫は、遺伝子再構成に基づく抗体の多様性を最大限に利用し、その特異性を高めている。ところが、自然免疫に関連する蛋白質因子は、生殖細胞系列にコードされており常に存在しているか、あるいは微生物侵入後に短時間に発現誘導される。そのため、自然免疫の異物認識の特異性は適応免疫に比べて低いものの、感染初期の生体防御に重要な役割を果していると考えられている。一方、節足動物においては、抗体産生系の欠除のために異物認識レクチンや抗菌物質、フェノールオキシダーゼ (PO) 系を中心とする自然免疫が感染防御の主役である。

カプトガニ (*Tachypleus tridentatus*) の体液に含まれる血球の99%は顆粒細胞で占められている。その顆粒細胞内には、密度の異なる大、小2つの顆粒があって、体液凝固因子、プロテアーゼインヒビター、レクチン、抗菌物質など生体防御関連因子が選択的に貯蔵されている。その顆粒細胞は、グラム陰性菌の細胞壁成分であるリポ多糖 (Lipopolysaccharides, LPS) に鋭敏に反応して顆粒成分を細胞外へ分泌し、体液凝固のセリンプロテアーゼカスケードが起動して体液の流出が阻止される。同時に、侵入した微生物はレクチンにより凝集されて異物認識と排除を誘発し、抗菌物質で殺菌されるとともに、最終的には創傷治癒といった一連の生体防御反応を引き起こすと考えられる。

甲殻類や昆虫のPOカスケードにおいても、LPSや β 1,3-グルカンに存在する特有の分子パターンの認識が反応の引き金となる。甲殻類や昆虫のPO前駆体 (proPO) は、proPO活性化酵素と呼ばれるセリンプロテアーゼによって限定分解を受けて活性化される。これらproPOやproPO活性化酵素の一次構造が報告されるにつれて、proPOは酸素運搬タンパク質であるヘモシアニンに、proPO活性化酵素はカプトガニの凝固プロテアーゼ前駆体と、有意な配列類似性を示すことが判明した。最近、私達はカプトガニのヘモシアニンがその体液凝固プロテアーゼの一つである凝固酵素と反応してPO活性を示すことを見出した (文献)。凝固酵素によるヘモシアニンからPOへの機能的変換は化学量論的であり、[ヘモシアニン]:[凝固酵素]=1:1で最大に達した。また、この変換は活性部位のアルキル化により失活した凝固酵素を用いても観察されることから、両者の複合体形成がヘモシアニンの機能変換に重要であると考えられる。活性化された体液凝固カスケードが、創傷部位の局所でヘモシアニンのPOへの機能変換を引き起こし、変換されたヘモシアニンが生体防御因子として機能している可能性がある。

(文献) Nagai, T. and Kawabata, S. (2000) *J. Biol. Chem.* 275, 29264-29267.

Horseshoe crab hemocyanin: the multifunctional molecule of the innate immune system.

Shun-ichiro Kawabata

Department of Biology, Faculty of Sciences, Kyushu University

地球上には、脊椎をもたない無脊椎動物が全動物のおよそ95%を占めている。無脊椎動物は、ヒトを含む脊椎動物の何十倍、何百倍もの長きにわたってこの地球上に存在し、繁栄し続けている。しかし、無脊椎動物はリンパ球や免疫グロブリンをもっていない。それにもかかわらず、この汚濁の世界に生き続ける無脊椎動物の生命を支えているものは何か？ 陸棲軟体動物を中心に軟体動物の生体防御系を論じてみたい。

1) 免疫に関わる細胞

軟体動物は一般に7綱に分類され、タコやイカを含む頭足類、カキ、ハマグリなどの二枚貝類、および水棲または陸棲カタツムリやナメクジ類を含む腹足類などがよく知られている。生体が異物と出会った時、最初に起こる反応は、認識、食食である。ナメクジに *in vivo*, *in vitro* で、ヒツジ赤血球、ラテックスビーズ、酵母菌を投与すると、マクロファージが大量に食食する。イガイの免疫細胞は、ヒト単核球/マクロファージによく似た形態と機能を持ち、LPS に対する血球反応も類似する。アメリカ産カキおよびハマグリの体液細胞は全ての細胞が食食するといわれている。カキでは細菌を注入すると、顆粒球は80%以上、小顆粒球は10-20%の割合で食食する。ハマグリでは、顆粒球が13%、小顆粒球は2-5%の割合で食食し、温度依存性である。淡水産腹足類の食細胞は1種類で *amoebocyte* と呼ばれ、異物の認識・食食に当たる。タコでは、体液細胞は1種類で脊椎動物の顆粒球と単球を合わせた形態をもつ。

これらの動物の食細胞は、異物の食食作用だけではなく、状況に応じて、包囲化作用、創傷治癒にも関わる。

2) 体液因子

多くの無脊椎動物で、種々な抗原に対する凝集素の存在が報告されている。その活性をもつ分子は、いくつかの動物では明らかに生体防御の役割を演じて、非自己認識に役立っている。軟体動物では、体液中に血球凝集活性が存在し、この凝集素はしばしば体液細胞の食作用を増強するオプソニン効果を示す。ナメクジでは、体表に大量に存在する粘液中に、また体液中にレクチンが存在し、特異的にN-アセチルガラクトサミンを認識し、さらにナメクジマクロファージの食作用を増強する。体表粘液レクチンは分子量が15 kDa でインシラリンA,B,Cを含む。

その他、抗菌、抗ウイルス活性をもつものもある。我々は最近、ナメクジ体表粘液中に、水に易溶性で、エタノール上清に含有するきわめて低分子量の物質が存在し、特異的に哺乳類のマクロファージを殺傷する因子を見つけた。ナメクジにとって如何なる作用をもつか明らかではないが、医薬品として役立つ物質として開発して行きたいと考えている。

軟体動物の生体防御機構はすべて解明されているわけではないが、これまで発見された物質に加えて、さらに新しい物質の発見が期待される。またごく最近我々は、ナメクジの移植片においてパーフォリン様物質によってアポトーシスが引き起こされ、拒絶されることも明らかにした。今後は分子生物学的手法を用いることによって、系統発生的な追求がなされなければならないと考える。

Internal Defense System of Molluscs

Emiko Furuta

Institute of Comparative Immunology

昆虫には、体に傷がついたり細菌が感染したりすると、様々な生体防御分子を体液中に作り出して生体の恒常性を維持しようとする能力が備わっている。これらの分子は昆虫の生体防御機構の中で中心的な役割を果たしている。こ講演では、センチニクバエ (*Sarcophaga peregrina*) の生体防御分子の機能と特徴を解説し、進化的な立場からこれらの分子の起源について考察する。

1. 抗菌蛋白 - センチニクバエの抗菌蛋白の主要なものは、主としてグラム陰性菌に作用する Sarcotoxin I と、主としてグラム陽性菌に作用する Sapecin である。いずれも幅広い抗菌スペクトルを示し、殺菌的に作用する。これら二つの蛋白に共通する特徴として、構造が少しずつ違う複数のサブタイプが存在することである。サブタイプはそれぞれ独立した遺伝子の産物で、その遺伝子は DNA 上の比較的せまい領域にクラスターを形成して存在する。もう一つの特徴は、二つの蛋白の遺伝子とも幼虫の体表に傷をつけた時だけでなく、胚の時期と蛹の時期に一過性の発現が認められることである。Sapecin には抗菌活性以外に、胚細胞の増殖促進活性があることが判明した。したがって、胚の時期に見られる Sapecin 遺伝子の一過的な発現は、細胞増殖因子としての Sapecin を産生するためと考えられる。Sapecin は本来胚細胞の増殖因子であるが、同じ蛋白が緊急時には抗菌蛋白として動員されるものと思われる。

2. *Sarcophaga* レクチン - センチニクバエのもう一つの生体防御蛋白として *Sarcophaga* レクチンがある。その機能は、異物の排除である。例えば、羊赤血球のような異種細胞を幼虫の体腔に注入すると、血球は *Sarcophaga* レクチン依存に排除されることが示されている。このレクチンも体表に傷をつけた時だけでなく、胚の時期と蛹の時期に一過性の発現が認められる。この場合には、蛹の中での機能が明らかになった。蛹の中では、エクダイソン依存に成虫原基が *Sarcophaga* レクチンを産生するようになる。産生されたレクチンは成虫原基にオートクライン的に働いて、原基の成虫構造への分化を促進することが分かった。したがって、*Sarcophaga* レクチンも本来は成虫原基の分化に必須の因子として存在するが、緊急時には異物排除のために動員されると考えられる。このように昆虫は、本来個体発生の過程で使う蛋白を、緊急時にはうまく自己防衛のために利用する能力を獲得したと考えられる。すなわち、昆虫の生体防御蛋白の中には、二つの機能を持つものがあるということになる。

3. Sapecin B の分子進化 - Sapecin 型の抗菌蛋白は双翅目、膜翅目、鞘翅目、半翅目、トンボ目の昆虫では見つかっているが、何故か鱗翅目では報告がない。しかし、奇妙なことにサソリにはこのタイプの蛋白が見つかっている。Sapecin のサブタイプの一つである Sapecin B の構造をよく見ると、サソリ毒である Charybdotoxin とよく似ている。またこの二つの蛋白の二次構造も酷似している。Charybdotoxin は K-チャネルの強力な阻害物質であるが、Sapecin B にも Charybdotoxin の 1/10 程度であるが、ラット小脳のプルキンエ細胞の K-チャネルを阻害する活性が認められる。また、正常な幼虫の脳の中に Sapecin B が存在することが確認された。この二つのタンパクは本来共通の祖先型遺伝子の産物で、サソリでは外敵を攻撃する攻撃因子として使われるように進化し、昆虫では K-チャネルを制御する一方、感染防御のための防御因子として進化したのかも知れない。

Defense Mechanism of *Sarcophaga peregrina*

Shunji Natori

The Institute of Chemical and Physical research

片桐千明

天使大学・教養教育科

「日本比較免疫学会」の発足に先立って1976年以降日本動物学会のサテライトシンポジウムとして毎年開かれていた「比較免疫学シンポジウム」をふりかえってみると、その目指すところは、1977年に発刊されたジャーナル "Developmental and Comparative Immunology" のそれに期せずして呼応したものであった。しかし初期の主要な関心は、1960～70年代にめざましい発展をとげつつあったマウスを中心とする哺乳類の獲得免疫に関する知見の影響を当然のことながら強く受けた。つまり、機能分子としてのIgおよび二次応答の有無とその担い手としてのリンパ球を指標に防御反応をみるという方法論が主流で、その流れが獲得免疫能力を段階的に備えた有顎脊椎動物とそれを一部またはすべて欠く無顎脊椎動物及び無脊椎動物との違いを分子的にどう理解するかと言う現代の問題提起につながっている。一方、面白いことに1980年代に入ると上記シンポジウムでの演題に無脊椎動物が登場する比率が増してくる。それは無脊椎動物には上述の脊椎動物型免疫の指標を満たす応答様式が見出せず、またいわゆる系統発生の図式と単純に合致しないさまざまな防御反応のパターンがあるという観察から必然的に痛感された、個別事象に即した関心と問題発掘の必要性に根ざしたものと思われる。またこの傾向は、分子生物学に代表される還元主義主導の生物学から多様性を重んじる生物学への新しい流れに符合するのかも知れない。

ところで、比較免疫学を生体防御の系統発生的研究にとらえると、DCIのD,すなわちDevelopmentalは個体発生を意味するとしなければ言葉の重複になる。比較免疫学の研究で個体発生的理解はなぜかくも重視されるのだろうか？それは、よく知られる「個体発生は系統発生を繰り返す」というフレーズが正しいからではなく、クローン選択説、T、B細胞の分化、免疫寛容性の成立など、獲得免疫の成立のしくみの基本的理解に個体発生的発想が不可欠であることから容易に伺われる。そのような意味合いから、哺乳類以外のモデルをもちいて個体発生的な発想と関心に基づいて行われた研究例を紹介し、その生物学的意義を考えたい。

Development and Comparative Immunology

Chiaki Katagiri

Tenshi College

第3日目

シンポジウム : S 6 ~ S 13

群体ボヤにおける群体特異性
齊藤康典
筑波大学下田臨海実験センター

群体性のボヤの多くの種では、同種の異群体が接触した場合、癒合して一つの群体となるか或いは癒合しないという「群体特異性」と呼ばれる現象が知られている。この現象は2群体接触後1日ほどで現れる速い反応である。丘と渡邊のミダレキクイタボヤに於ける研究で、この現象が遺伝的に支配されている自己・非自己認識反応 (allorecognition) の一種であることが明らかとなっている。彼らは、この遺伝子 (癒合性遺伝子) は複対立遺伝子で、各群体は一对の癒合性遺伝子を持ち、そのうち一つ或いは両方を共有する群体間では癒合し、共通の癒合性遺伝子を持たない群体間では拒絶するとした。また、半数体-2倍体不和合性で自家受精を防止することで、この遺伝子は常にヘテロで保持され、集団内での多型性が非常に高いことも示した。このような癒合性遺伝子の性質は脊椎動物の主要組織適合遺伝子 (MHC) と非常に類似していることから、移植免疫能の進化という側面から多くの研究がなされてきたが、癒合性遺伝子自体が捕らえられず、MHCとの詳細な比較ができてないのが現状である。

一方、丘・渡邊の研究以後、多くの種のイタボヤ類でも同じ遺伝的法則で群体特異性が発現されることが報告されている。さらに、各種の群体特異性の発現様式の研究から、拒絶反応は癒合過程の途中で癒合の進行を阻止するように現れ、種によって癒合過程の異なるステージに拒絶反応を引き起こすことが示された。そして、有性生殖の様式が進化した種ほど、癒合過程の早いステージで拒絶反応が現れる傾向があることも調べられている。拒絶反応の発現様式の多様性は、このallorecognitionの機能が進化の過程で比較的速い速度で変化することを示唆している。

また、癒合性遺伝子の一つを共有する群体間で癒合したときに、1-2週間たってから一方の群体の個虫が全て退化吸収される現象 (colony resorption) が報告されている。これは、一種の拒絶反応であり移植免疫の拒絶反応に類似している。即ち、癒合性遺伝子の完全な一致が適合癒合には必要であることを示唆し、よりMHCとの類似を示唆するものである。colony resorptionはその後の研究から、癒合性遺伝子だけでなくminorな遺伝子の関与も示されている。そして、近年、colony resorptionの勝ち組負け組には遺伝的な階層 (hierarchy) があることや、さらに興味深いことに、吸収された群体の体細胞 (somatic cell) や生殖細胞 (germ cell) が完全に駆逐されないでキメラとなって生き延びることが多いことも明らかになっている。

このような事実は、群体特異性でのallorecognitionが、決して生体防御のために発達したのではないことを示唆している。おそらく、この機能は固着生活をし、しかも群体性という体制のために、生活空間で生き残る戦略上獲得した特殊な機能では無いだろうか。丘・渡邊以来半世紀にわたって蓄積されてきた情報をもとに、群体特異性の生物学的意義について検討してみたい。

Colony specificity in compound ascidians

Yasunori Saito

Shimoda Marine Research Center, University of Tsukuba

S7 ホヤ類の生体防御：マボヤ (*Halocynthia roretzi*)血球の生体防御反応

大竹 伸一

日本大学医学部生物学教室

原素動物ホヤ類を用いた生体防御機構に関する研究は、免疫系の進化を探るうえで重要である。免疫グロブリン、MHC や TCR などの重要な認識分子の発現は、軟骨魚類まで確認されており、円口類以下では明らかにされていない。従って、ホヤ類では、先天性免疫によるシステムが主要な働きをしていることが考えられ、防御反応の主要な部分は血球によっていることは疑いない。本講演では、マボヤ血球の防御反応を中心に、形態学的な観察結果を報告する。マボヤの血球がどこで作られるのか確かなことは分からなかった。我々は、電子顕微鏡観察、PCNA 免疫染色や BrdU 取り込み実験によって消化管周囲の結合組織中に分裂能を有する hemoblast の集塊があり、ここが造血組織であることを示唆した。また、末梢血中にも分裂能を有する血球が存在し、分化した血球も数を増して防御反応に参加する可能性があることが分かった。次に、出血時や異物に対する反応を *in vitro* のモデル実験で調べてみると、食細胞による異物排除と凝集反応とが際だった反応だった。異物は、オプソニン依存性の食食によって、phago-amoebocyte に食食され、大型の異物は fusogenic-phagocyte によって包囲されて処理された。ホヤ類には血液凝固系は知られていないが、血リンパが被囊や筋肉に触れると速やかに血球が凝集する。この凝集反応には、ほとんど全ての血球が参加するが、fibroblastic cell が凝集塊の核になっていた。凝集には数種類のセリンプロテアーゼと、そのインヒビターが関与したカスケード反応の関与が示唆されている。マボヤ血リンパから精製した 58kDa インヒビター特異的モノクローナル抗体を利用して調べた結果、fibroblastic cell の顆粒にインヒビター前駆体が存在し、凝集時に放出され重要な役割をもつことが示唆された。マボヤに限らず、被囊基質には、ほとんど全てのタイプの血球が認められ、ここでの防御反応も活発であろうと思われる。マボヤの被囊で特徴的なのは、表皮に接した被囊基質に多数の viriform cell とよばれる細胞が局在していることである。viriform cell は、sub-cuticle の形成に関与していることが示唆されるが、フェノールオキシダーゼ活性も認められ、生体防御反応に重要な役割を果たしている可能性も考えられる。さらに、マボヤ血球の防御反応では、ほ乳類のアロ認識反応との対比において、コンタクトリアクションが注目される。マボヤのアロ傷害反応を抑制するモノクローナル抗体を用いて血球の自己非自己認識機構を解析した結果、フコース残基が重要であることが分かった。この知見は MHC の始原遺伝子の解明の手がかりになるかも知れない。

Defense mechanisms of ascidians: Defense reaction of hemocytes of *Halocynthia roretzi*.

Shin-Ichi Ohtake

Nihon University

安住 薫・横沢英良
北海道大学大学院薬学研究科

系統発生的な立場から、ホヤ類の生体防御機構として脊椎動物の免疫機構の祖先型が存在すると考えられている。ホヤ体液中には免疫グロブリンおよび分化したT細胞やB細胞は存在しないが、貪食能を有する体腔細胞を中心とする自然免疫機構により、外来からの異物を排除あるいは無毒化する。本シンポジウムでは、現在までに報告されている液性防御因子についてまとめ、さらに、最近、マボヤで見いだされた新知見について紹介する。

1) マボヤの原始補体系：脊椎動物に特有と考えられていた補体系がマボヤにも存在することが明らかになった。即ち、マボヤ体液中に、レクチン経路で補体成分C3を活性化して異物表面に結合させるシステムが存在し、異物表面に結合したC3因子をマボヤ体腔細胞表面上のC3レセプターが認識して食作用が促進されることが明らかになった。なお、マボヤ体液中には別のオプソニン因子としてガラクトース特異的レクチン (Gal-lectin) が存在するが、Gal-lectinはヒツジ赤血球の貪食を、C3因子は酵母の貪食を促進する。

2) マボヤ体腔細胞における免疫関連遺伝子の発現：マボヤ体腔細胞において、凝集刺激により4種類の遺伝子の発現が亢進されることが、mRNAディファレンシャルディスプレイ法にて明らかになった。また、4種類の遺伝子の発現について、A74抗体によるA74膜蛋白質を介する刺激により誘導されること、細胞内カルシウムイオン、PI3キナーゼ及びNF-AT様因子が関与することも明らかになった。さらに、そのうちの2種類について全長cDNAが単離された。そして、一つはグルタチオンS-トランスフェラーゼ・オメガ (GSTO) をコードすること、そのGSTOの発現が、マウスT細胞においても、抗体による抗原レセプターを介する刺激で亢進することが明らかになった。即ち、免疫担当細胞におけるGSTOの遺伝子発現は、ホヤ類と哺乳動物で共通の細胞内情報伝達系により制御されていると考えられる。一方、もう一つは新規蛋白質をコードする。

現在、ホヤゲノムの解析やホヤcDNAのEST解析が精力的に進められており、今後、これらの遺伝子情報をもとにした新たな生体防御研究の展開が期待される。

Roles of humoral factors and expression of immune genes in the host defense of *H. roretzi*
Kaoru Azumi and Hideyoshi Yokosawa

Department of Biochemistry, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Hokkaido University

円口類（無顎類）は今から5億年以上も前に現れた最も原始的な脊椎動物であり、現存種としては、それぞれ別の綱に属するヤツメウナギ類（lamprey）とメクラウナギ類（hagfish）の2目があげられる。両グループの動物を比較すると、解剖学的、生理学的、あるいは生態学的に互いにかなり隔たっており、2群の動物は地質学的に古い時代に分岐分化を遂げてきたと考えられている。円口類は、有顎脊椎動物（顎口類）とは対照的に、明瞭に独立したリンパ器官が見出されていないこと、さらには、免疫学的認識に与る免疫グロブリン（Ig）、T細胞抗原レセプター（TCR）、および主要組織適合遺伝子複合体（MHC）が何れも同定できないことから判断して、獲得免疫能を備えていない唯一の脊椎動物群と考えられている。

一方、カワヤツメ（*Lampetra japonica*）補体第3成分（C3）の解析を契機に、その存在様式が注目されてきた円口類の補体系は、顎口類のそれとは明らかに異なり、古典経路や溶解経路を伴わない極めて原始的なレベルにある、と考えられている。しかし、円口類の生体防御は、この原始的な補体系と食細胞系に強く依存している、という理解が進みつつある。円口類の補体系が抗体非依存性の第二経路やレクチン経路をそれぞれ独立した活性化経路として備えているのか、円口類の補体成分が同成分の分子進化のなかでどのように位置づけられるのか、同成分がオプソニンとしての機能の他に多様な生理活性を担っているのか、これらの疑問に対する明快な答えは、円口類の生体防御のみならず、補体系の進化の過程を正しく理解するために必要不可欠な情報と考えられる。また、ヌタウナギ（*Eptatretus burgeri*）C3に関する一連の研究は、遺伝子サイドからの予想（3本鎖構造）に反して、血清中のC3が、その前駆体（1本鎖）の不完全なプロセシングにより変則的な多鎖構造（ $\alpha + \gamma$ 鎖と β 鎖とが架橋した2本鎖状）を呈していることを強く示唆していた。この観察は、当然のことながら、機能分子としての理解を深めるためには、遺伝子レベルでの研究と共に、タンパク質レベルでの研究が必須であることを示唆している。

円口類の生体防御には、補体系以外の液性因子が、どの程度の役割を演じているのであろうか。古典的な記載になりつつある円口類の同種皮膚移植片の拒絶反応に、食細胞以外の白血球が関与しているのであろうか。さらに、円口類ではIgスーパーファミリーに属する祖先型分子がどのような存在様式を示すのであろうか。これらの疑問は、当該領域における理解を深めるために、重要な課題として残されている。

Host Defense Systems in the Cyclostomes

Tamotsu Fujii

Hiroshima Prefectural Women's Univ.

魚類の生体防御
中西照幸
日大生物資源科学部獣医学科

現存の魚類は、円口類、軟骨魚類及び硬骨魚類に分けられる。このうち円口類は最も下等な魚類とされ、一方、硬骨魚類、中でも真骨類は種類数も多く最も分化の進んだグループである。これら3つのグループの間はもちろんの事、同じ硬骨魚類の間でも種により免疫システムの発達の程度はかなり異なり、これが魚類免疫研究を進めていく上での大きな障害となっている。

魚類の免疫機構の特徴として、第一に未分化な点が挙げられる。すなわち、魚類のレベルでは骨髄やリンパ節は存在せず、リンパ器官においても組織学的に未分化な場合が多い。特に、円口類では胸腺や脾臓等のリンパ器官の分化は認められず、免疫グロブリン(Ig)、主要組織適合遺伝子複合体(MHC)、T細胞レセプター(TCR)などの特異的な抗原認識に関与する分子も未だ見つかっていない。一方、軟骨魚類や硬骨魚類においては、胸腺、脾臓等の独立したリンパ器官を有し、液性免疫応答及び細胞性免疫応答のいずれも高等脊椎動物に匹敵する機能的発達を示す。また、哺乳類と同様な機能や特徴を備えたT、Bリンパ球が存在し、Ig、MHC、TCRなどの特異的な抗原認識に関与する分子も機能的・構造的に哺乳類と同じレベルで分化を遂げていると考えられる。こうしたことから、特異性や記憶を備えた獲得免疫は魚類の中でも円口類のレベルにおいては発達しておらず、軟骨魚類及び硬骨魚類から発達していると考えられる。2番目の特徴は、体制と同様に免疫システムにおいても一般に単純であることである。例えば、哺乳類においては免疫グロブリンのサブクラスは5種類知られているが、硬骨魚類の真骨類では主な免疫グロブリンはIgMであり、ごく最近IgDの存在が遺伝子レベルで明らかとなった程度である。但し、軟骨魚類においてはIgMに加えて幾つかの免疫グロブリンが存在することやIgMのH鎖やL鎖に複数のアイソタイプが存在することが最近判ってきた。

最近の魚類免疫学の研究において特筆すべきこととして、北欧等で示されたワクチン利用による魚類疾病の予防対策の成功とそれを背景とした魚類免疫研究の活発な展開が挙げられる。また、Ig、MHC、TCRやサイトカイン等の免疫関連分子に関する研究が遺伝子工学的手法の導入により著しく進んだことである。しかし、遺伝子レベルの研究にとどまっている場合が多く、タンパクレベルでの研究や機能の解析が今後の課題として残されている。

本講演においては、先ず、上に述べた魚類の免疫機構の特徴と研究の現状及び課題について述べる。次に、最近の我々の研究の中から、クローンギンブナやホモ接合体クローンニジマスを用いたアロ抗原あるいはウイルス抗原特異的細胞障害活性やMHCクラスI遺伝子の多型性と機能に関する研究を紹介する。

Defense Mechanisms of Fish

Teruyuki Nakanishi

Department of Veterinary Medicine, College of Bioresource Sciences, Nihon University

両生綱は脊椎動物としてはじめて陸上へと進出したグループであり、水中から空気中へとというドラスティックな生活環境の変化に対応するために、発達した骨格・筋肉からなる四肢や皮膚をはじめとして摂食・呼吸・排出・生殖など、大規模な形態的・生理的な変革を成し遂げた。現生の両生類は無尾類（カエル）、有尾類（イモリ、サンショウウオ）、無足類（アシナシイモリ）の三つの目に分けられている。

生体防御システムについてみると、このグループは魚類において出現し、哺乳類において究極の展開を示している、T細胞およびB細胞を中心とする高度に洗練された免疫システムのプロトタイプを完成させた進化段階と考えることができる。さらに、現存の無尾類と有尾類とが、系統進化的にみて祖先・子孫という関係があるわけではないにもかかわらず、さまざまな生物学的現象と同様に有尾類の免疫システムが無尾類のそれに比べて、より原始的な特徴を維持していることも、このグループ内における比較研究が重要であると考えられる原因の一つである。一方、無足類の免疫システムに関しては、現在に至るまでほとんど研究されていない。

免疫学として古典的な移植免疫実験が始められた1970年代には、有尾類と無尾類は同じように好んで実験に用いられていたが、分子細胞生物学的手法を用いた研究の時代になると、研究対象は無尾類それもアフリカツメガエル一種に絞られてしまった観がある。それは、この動物が両生類としては例外的に季節を選ばず実験室で繁殖できること、洗練された免疫学実験には欠くことのできない大規模な近交系が作られていたこと、特定の組み合わせのツメガエル種間雑種ではメスが自分自身と同じゲノム組成を持つ2倍体卵を産むのでそれを紫外線照射精子で媒精することによって発生させると簡単にクローン集団が得られること、さらには膨大な分子細胞レベルの発生物学的知見が蓄積されてきていること、などが主な理由であろう。また、アフリカツメガエルの属する無尾類にはサカナのような生活をするオタマジャクシから、完全な陸生生活タイプのカエルへと変化する変態という、形態的のみならず生理的にみてもきわめてユニークな過程があり、それに伴って興味深い変化を示す免疫システムの個体発生モデルとしても重要な位置を占めるようになってきている。

本講演では、アフリカツメガエルにおける研究から得られた結果を中心に、両生類の免疫システム研究を回顧的に概観し、その進化的位置づけを再確認するとともに、両生類を用いた研究を今後どのように展開していけるか、その可能性についても議論してみたい。

Amphibian Defense System

TOCHINAI Shin

Division of Biological Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University

中村 俊博

財団法人日本生物科学研究所

免疫学の黎明期には、ニワトリに代表される鳥類を用いた実験から先端的な概念が輩出した。特に免疫現象を細胞レベルで説明する段階ではその貢献度が大きかったと言える。ファブリキウス嚢よりB細胞の概念、そこからT細胞の概念。免疫細胞を胚に導入する実験によるGVHの誘導とT細胞の概念、さらに組織適合性の概念及び免疫学的寛容の概念等である。

免疫細胞の分化と成熟という概念もニワトリ胚における移植実験あるいはニワトリ胚-ウズラ胚キメラの実験群がなければ決定的なものになったとは思えない。

この様に免疫学の最先端の実験の材料であった鳥類も、蛋白質、核酸といった分子免疫学の進展やその分子の機能を直接的に解析できるトランスジェニックマウスやノックアウトマウスが日常的に作製されるようになると、残念ながら、遺伝的背景が均一な近交系を多く持ち性成熟までの期間が短いマウスが免疫系解析の材料としての決定的な優位性を得たように思われる。

免疫系の進化という観点から鳥類を考えると、両生類で完成された基本的な免疫系が鳥類・哺乳類の洗練された免疫系へと発展したように思われる。哺乳類と鳥類の免疫系比較の最重要点は、この両者が同等の防御効果を発揮するための戦略において、それらを担う組織・細胞や分子及びその分化と発現様式の機構的な違いに注目することにある。再びファブリキウス嚢に戻ると、なぜ鳥類はB細胞の分化にファブリキウス嚢を必要としたのか、逆になぜ哺乳類はファブリキウス嚢無しにB細胞の高度な分化を達成し得たのだろうか。それは鳥類においてgene conversionが抗体の多様性を担っていることと関係があるのか。また、哺乳類において非常に遺伝子密度の高いMHC領域が、鳥類においてはさらにコンパクトになっているのは、自己非自己認識の遺伝子支配の効率に関係があるのだろうか。鳥類を材料とした個体発生の解析の優位性が高度な免疫系への進化過程を解明するきっかけとならないのだろうか。

免疫の実験において、ヒト以外の動物はその使用目的が免疫現象の一般的な原理を追求する、免疫系を比較する、ヒトへの応用の基礎となるといったモデルとしての使われかたが主要である。ニワトリを用いた免疫の研究は、それらに加えて、直接的な応用が可能であるという点についても強調したい。

Phylogeny of Avian Immune System
Toshihiro Nakamura
Nippon Institute for Biological Science

哺乳動物と他の動物の生体防御系の接点

和合 治久

埼玉医科大学短期大学臨床検査学科免疫学

動物を系統発生的に並べると、単細胞である原生動物から初めて多細胞動物になった二胚葉性の海綿動物、腔腸動物、さらに中胚葉を獲得した三胚葉性前口動物である扁形動物、環形動物、軟体動物、節足動物と続く。そして後口動物として棘皮動物と原索動物が出現した。これらの無脊椎動物は全動物の約95%を占めるほどに種分化を果たしたと言われている。一方、三胚葉性の後口動物の中で脊椎を獲得したのは魚類、両生類、爬虫類、鳥類及び哺乳類である。このような動物の体制の複雑化と分業化に関連して進化した生体防御系も、現存する多くの動物種の生体防御機構が解明されたので、その共通性と特殊性を考察できるようになった。

この観点で脊椎動物の防御系を展望すると、脊椎動物は防御に関与する免疫担当細胞の中で特にリンパ球を獲得しそれを専門化させたと同時に、無脊椎動物では進化させることができなかった抗体分子を発現可能にしたといえよう。とりわけ、哺乳類の免疫機構は高度に分業化と専門化を果たした結果、生体防御因子間あるいは免疫細胞間での相互協力が不可欠になっている。Tリンパ球を生み出す胸腺も魚類では鰓（咽頭）の部位にあったのが、やがて爬虫類や鳥類では頸部に、哺乳類では前縦隔へと移動する。一方、Bリンパ球が作る抗体分子も脊椎動物の進化に関連して多様化し、魚類ではIgMが、両生類や爬虫類ではIgMやIgY（IgGに匹敵）が出現したし、鳥類になるとIgAやIgGが、哺乳類ではIgDやIgEがさらに発現するに至った。

これらのリンパ球や抗体分子は高度な抗原特異性という性質を獲得したので、生体防御は細胞性免疫及び液性免疫の両者においてきわめて特異性が高い。自己非自己の識別の目印になるMHC分子は個体ごとに異なる多様性を生み出し、抗原と結合したMHCはTリンパ球の抗原レセプターによって特異的に認識される。一方、Bリンパ球も細胞膜に結合している抗体が抗原レセプターとして機能し、抗原物質のエピトープに特異的に反応する。抗体分子は抗体可変部のH鎖遺伝子（V, D, Jのグループ）とL鎖遺伝子（V, Jのグループ）を任意に組み合わせる新しい遺伝子を作り出すという遺伝子再編成によって、多数の抗原に反応できるような多様性を獲得している。したがって、こうした抗原特異性をきわめて精巧に発現できる哺乳類は反応特異性と免疫記憶を特徴とする獲得免疫に防御の多くを委ねている。

しかし、動物の大部分はリンパ球も抗体も生まれつき所有していないので、脊椎動物の精巧な抗原特異的免疫応答という防御システムは動物界全体としては少数派であり、むしろ特殊な防御系とも考えられる。この意味で、脊椎動物（哺乳類）が他の動物と共通する防御システムは、いわゆる自然免疫と呼ばれる反応系であり、ここに動物の生体防御の普遍性が潜んでいる。無脊椎動物で発現する補体カスケード（主にレクチン経路）、感染防御物質産生系、体液凝固システム、レクチン応答系、プロフェノール酸化酵素カスケードなどは重要な液性の異物応答系であり、食作用系や細胞傷害系も不可欠な細胞性防御反応である。したがって脊椎動物もこうした無脊椎動物との共通接点を基本的に所有することが生命維持にきわめて重要であり、初期に発動する自然免疫がなければ後に生じる獲得免疫も意味をもたなくなってくる。この観点で、自然免疫の詳細な普遍的システムを解明することにより、哺乳類も含め種々の動物の健康を感染症から守ることが可能になると思われる。

A Point of Contact in Host Defense System between Mammal and Other Animals

Haruhisa Wago, Saitama Medical School Junior College

和文・英文会則

および

講演発表者名簿

日本比較免疫学会会則

I. 名称

1. 本会は、日本比較免疫学会(The Japanese Association for Developmental & Comparative Immunology; JADCI)と称する。

II. 目的

1. 本会は、比較免疫学に関する研究の進歩をはかることを目的とする。

III. 事業

1. 本会は、その目的を達成するため、次の事業を行う。
 - 1) 学術集会の開催
 - 2) 学術集会 Abstract 集の発行
 - 3) News の発行
 - 4) 国際比較免疫学会との交流
 - 5) アジア・オセアニア地区研究者との交流
 - 6) その他、本会の目的に必要と認められる事業

IV. 会員

1. 本会の会員は、その趣旨に賛同し所定の入会手続きを経たものとする。
 - 1) 個人会員：個人会費を納める者。
 - 2) 賛助会員：本会の趣旨に賛同し賛助会費を毎年継続的に納める者。
 - 3) 2年以上会費を滞納し、催告に応じないときは会員の資格を失う。
2. 名誉会員は本人の承諾を得て、役員会が推薦し、総会で承認を得て決定する。
 - 1) なお、名誉会員は年会費および学術集会費を免除される。

V. 役員

1. 本会に、会長1名、副会長1名、庶務・会計1名、会計監査2名、プログラム役員2名、抄録役員1名の役員をおく。
2. 会長は本会を代表する。会長は役員会を主催する。
3. 会長は全個人会員の投票によって、得票数の最も多かった者に決定する。また、役員会は候補者を推薦することができる。
4. 会長を除く他の役員は会長が委嘱する。
5. 役員任期は2年とし、重任、再任を妨げない。会計監査は他と重任できない。

VI.会議

1. 総会は議決機関であり、会長は原則として年 1 回学術集会時にこれを招集し、出席会員を以って構成する。
2. 役員会は会長が主催し、原則として年 1 回開く。

VII.会計

1. 本会の経費は会費その他の収入をもってあてる。会費は事務局に納める。
2. 会計年度は毎年 4 月 1 日より始まり翌年 3 月 31 日に終わる。
3. 会計監査役員は、会計年度の終わりにその年度の決算を審査承認し、総会に報告する。

VIII.会則改正

1. 本会則の改廃は、総会において出席者の 2/3 以上の賛成を必要とする。

附則

1. 個人会員の会費は、年額 3000 円とする。
2. 賛助会員の会費は、1 口 20000 円とする。
3. 本会の事務局は、庶務・会計役員が所属する機関の施設におく。
4. 事務局には役員に準ずる補助役員を置くことができる。

THE JAPANESE ASSOCIATION FOR DEVELOPMENTAL
AND COMPARATIVE IMMUNOLOGY (JADCI)

OFFICERS

April 2000-March 2002

PRESIDENT

Emiko FURUTA

Institute of Comparative
Immunology,
Hasunuma 1250-9-401
Omiya 330-0015

VICE President

Haruhisa WAGO

Laboratory of Immunology
Department of Medical
Technology
Saitama Medical School
Junior College
Saitama 350-0495

**SECRETORY/
TREASURER**

Kunio TANAKA

Department of Biology
Nihon University
School of Medicine
Itabashi-ku,
Tokyo 173-8610

PROGRAM OFFICERS

Mutuo KOBAYASHI

Department of Medical
Entomology,
National Institute of
Infectious Diseases,
Toyama 1-23-1
Shinjuku-ku, Tokyo
162-8640

Hiroaki NAKAMURA

Laboratory of Biology
Tokyo Dental College
Mihama, Chiba 261-8502

ABSTRACT OFFICER

Masatoshi YAMAZAKI

Faculty of Pharmaceutical
Sciences
Teikyo University
Sagamiko, Kanagawa
199-0195

TRUSTEES

Susumu TOMONAGA

School of Allied Health
Sciences
Yamaguchi University
Ube 755-0067

Itaru MORO

Department of Pathology
Nihon University
School of Dentistry
Chiyoda-ku,
Tokyo 101-8310

CONSTITUTION

Article I. Name

1. The name of the Association shall be The Japanese Association for Developmental and Comparative Immunology (JADCI).

Article II. Object

1. The Association shall be an organization to advance studies on developmental and comparative immunology.

Article III. Business

1. The Association shall conduct business described below to achieve the Object of the Association.
 - 1) Scientific meeting.
 - 2) Publication of Abstracts of papers read in the Scientific Meeting.
 - 3) Publication of a News Letter.
 - 4) Communications with International Society for Developmental and Comparative Immunology (ISDCI).
 - 5) Communications with scientists in the Asia-Pacific Area.
 - 6) Other business which considered essential to achieve the Object of the Association.
2. The Scientific Meeting shall be organized and conducted by a Scientific Meeting Organizer. Term of the organizer shall be one year.

Article IV. Membership

1. Membership in the Association shall be open to scientists who share the stated purpose of the Association. The membership shall be authorized by registration.
 - 1) Active (Individual) members shall pay yearly dues.
 - 2) Corporate Affiliate. Any individual, company, agency, or organization interested in accomplishing the purposes of the Association may become a Corporate Affiliate on the payment of a fee for annual dues to be set at the Business Meeting.
 - 3) Members whose annual dues remain unpaid for 2 fiscal years or more are to be notified in writing by the Treasurer, and if still unpaid such a member shall forfeit membership.
2. An honorary member will be recommended by the Council with his/her own agreement, and then decided at the Business Meeting.
 - 1) An honorary member is remitted the annual membership dues and the payment of a fee for joining the Annual Meeting.

Article V. Officers

1. Officers of the Association shall be a President, a Vice-President, a Secretary-Treasurer, two Trustees, two Program Officers and an Abstract Officer.
2. The President will always serve as a Chairperson. The President will preside over the Council composed of officers of the Association.
3. Candidates of the President shall be recommended in the Council, and then the President shall be elected by a majority vote all Active (Individual) members of

the Association.

The Council can recommend candidates for the office of President.

4. All Officers except the President shall be asked and nominated by the President.
5. Terms of all Officers shall be 2 years, however, they can be reappointed. Officers except two Trustees can assume two or more appointments.

Article VI. Meeting

1. Business Meeting shall be the most authorized body which will be opened by the President's call. The business Meeting, consisting of attended members, shall be held once a year as a rule, in conjunction with a Scientific Meeting.
2. The Council composed of the Officers and presided over by the President shall be held annually as a rule.

Article VII. Financial

1. Financial expense of the Association is based on annual dues of members and the other sources of income. Annual dues are payable to the Business Office.
2. Fiscal calendar shall start April 1 and end on March 31.
3. Trustees shall examine annual accounting by the end of fiscal calendar and report it at the Business Meeting.

Article VIII. Amendments

1. This constitution may be amended at any business meeting of members. More than 2/3 of the votes of active (Individual) members present at the Business Meetings shall be necessary for Amendments.

APPENDIX

1. Annual dues of the active (individual) members are 3,000 Japanese yen a head.
2. Annual dues of the corporate affiliate are 20,000 Japanese yen an affiliate.
3. Secretary-Treasurer shall be in charge of the Business Office of the Association. The Secretary-Treasurer can nominate his/her assistant(s).

Approved: November 28, 1989 ; Revised: August 28, 1991 ; Revised: August 23, 1999

**The JADCI is a national organization, but we open our membership to scientists all over the world. If one would like to join the JADCI as an active member, please send your membership dues (3,000 yen) to the bank account described below.*

講演発表者名簿 (Author Index)

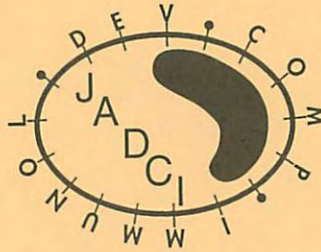
【A】		Koellner, Bernd	P19
Adachi,Y.(安達禎之)	P7	Kondo,M.(近藤昌和)	P9
Asano,T.(朝野維起)	P8	Kurata,S.(倉田祥一郎)	S2
Ashida,M.(芦田正明)	P6,P8,S1	Kuroda,A.(黒田 丹)	P19
Atsuta,S.(厚田静男)	P13,P14	【M】	
Azumi,K.(安住 薫)	P12,S8	Maeyama,K.(前山一隆)	P20
【F】		Matsuda,H.(松田 肇)	P2
Fischer, Uwe	P19	Miura,K.(三浦加恵)	P1
Fujii,T.(藤井 保)	P20,S9	Miura,N.(三浦典子)	P7
Fukuda,H.(福田穎穂)	P19	Moro,I.(茂呂 周)	P21
Furukawa,T.(古川豊和)	P13	Mutsuro,J.(無津呂淳一)	P18
Furuta,E.(古田恵美子)	P2,P3,S5	【N】	
【H】		Nakamura,H.(中村弘明)	P13,P15
Hino,K.(日野和義)	P14	Nakamura,O.(中村 修)	P13,P14
【I】		Nakamura,T.(中村俊博)	S12
Iijima,R.(飯島亮介)	P4,P5	Nakanishi,T.(中西照幸)	P17,P19,S10
Inagawa,H.(稲川裕之)	P19	Nakao,M.(中尾実樹)	P18
Ishii,T.(石井照久)	P10	Natori,S.(名取俊二)	SL1
Ishii,T.(石井崇司)	P7	Niwa,M.(丹羽 允)	S4
Iwase,T.(岩瀬孝志)	P21	【O】	
Iwata,A.(岩田有弘)	P21	Ochiai,M.(落合正則)	P6
【K】		Ohno,N.(大野尚仁)	P7
Katagiri,C.(片桐千明)	SL2	Ohtake,S.(大竹伸一)	P10,S7
Kato,Y.(加藤陽子)	P18	Okamoto,N.(岡本信明)	P17
Kawabata,S.(川畑俊一郎)	S3	Ototake,M.(乙竹 充)	P19
Kfoury Jr., Jose Roberto	P19	【S】	
Kikuchi,S.(菊池慎一)	P15	Saha,Nil Ratan	P16
Kimura,M.(木村美智代)	P1	Saito,Y.(齋藤康典)	S6
Kirinoki,M.(桐木雅史)	P2	Sasaki,Y.(佐々木由利)	P2,P3
Kisugi,J.(來生 淳)	P4,P5	Satoh,N.(佐藤矩行)	P11
Kobayashi,K.(小林邦彦)	P21	Sawada,T.(沢田知夫)	P10
Kobayashi,T.(小林隆弘)	P15	Seo,N.(瀬尾直美)	P2,P3

Shimazaki,Y.(島崎洋次)	P20
Soma,G.(杣源一郎)	P19
Somamoto,T.(杣本智軌)	P17
Sugaya,Y.(菅谷芳雄)	P15
Suzuki,Y.(鈴木 讓)	P16
Suzuki,Y.(鈴木幸弥)	P13
【T】	
Takahashi,H.(高橋弘樹)	P11
Takahashi,Y.(高橋幸則)	P9
Tamura,H.(田村弘志)	P7
Tanaka,K.(田中邦男)	P10
Tanaka,N.(田中則之)	P18
Tochinai,S.(栃内 新)	S11
Tomonaga,S.(友永 進)	P9
【U】	
Usami,T.(宇佐美)	P16
【W】	
Wago,H.(和合治久)	P1,S13
Watanabe,T.(渡辺 翼)	P13,P14
Watanabe,T.(渡邊孝子)	P1
【Y】	
Yajima,S.(矢島沙紀)	P1
Yamaguchi,K.(山口恵一郎)	P3
Yamakami,M.(山上 恵)	P12
Yamazaki,M.(山崎正利)	P4,P5
Yano,T.(矢野友紀)	P18
Yokosawa,H.(横沢英良)	P12,S8
Yoshida,M.(吉田昌代)	P9
Yoshinaka,M.(吉中真理)	P1

日本比較免疫学会

会 員 名 簿

2001年5月11日 現在
(会員数 212 名)



**所属変更等の訂正、E-mailアドレスの追記
がありましたら下記にお知らせ下さい**

日本比較免疫学会事務局

〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1
日本大学医学部生物学教室内
TEL: 03-3972-8111 (内) 2291
FAX: 03-3972-0027 (医学部庶務課)
E-mail: jadcitnk@med.nihon-u.ac.jp

名誉会員

村松 繁 MURAMATSU SHIGERU

- 1) 〒606-0097 京都市左京区上高野前田町9-1 (自宅)
- 2) (前)京都大学
- 3) TEL. 075-711-4843
FAX. 075-711-4843
E-mail. smuram@ip.media.kyoto-u.ac.jp
- 4) 生体高次調節学

丹羽 允 NIWA MAKOTO

- 1) 〒591-8046 堺市東三國ヶ丘町2-1-4-203 (自宅)
- 2) 大阪府立看護大学
- 3) TEL. 0722-57-3331 (自宅)
- 4) カプトガニの生体防御系、内毒素反応性の比較生化学

渡邊 浩 WATANABE HIROSHI

- 1) 〒180-0002 武蔵野市吉祥寺東町2-16-3 (自宅)
- 2)
- 3) TEL. 0422-22-4578
FAX. 0422-22-4578
- 4) ホヤ自己・非自己の認識

阿部 和厚 ABE KAZUHIRO

- 1) 〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
- 2) 北海道大学大学院医学研究科
生体機能構造学講座
- 3) TEL. 011-716-2111 内線5033
- 4) 哺乳動物免疫組織の機能形態学

阿部 健之 ABE TAKEYUKI

- 1) 〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1
- 2) 日本大学・医学部・生物学教室
- 3) TEL. 03-3972-8111 内線2291
E-mail. abeta@med.nihon-u.ac.jp
- 4) ホヤの血液研究

相川 真理 AIKAWA MARI

- 1) 〒350-1332 埼玉県狭山市下奥富883
- 2) (株)ゴト-養殖研究所
- 3) TEL. 042-955-0555
FAX. 042-952-0027
- 4)

秋元 一三 AKIMOTO KAZUMI

- 1) 〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町大字北小林880
- 2) 獨協医科大学医学総合研究所共同
- 3) TEL. 0282-87-2143 (直通)
- 4) 組織培養

安藤 孝雄 ANDO TAKAO

- 1) 〒501-0101 岐阜県岐阜市曾我屋1646-1(自宅)
- 2) (前)(株)伊吹工業
- 3) TEL. 058-239-2680
FAX. 058-239-2680
- 4) 食細胞における異物(主として病原菌)の認識機構

新井 誠 ARAI MAKOTO

- 1) 〒277-0812 千葉市柏市花野井354-4
エスタブレB202号室(自宅)
- 2) 東京理科大学基礎工学部生物工学科
千葉研究室
- 3) TEL. 0471-34-5384
E-mail. chibast@rs.noda.sut.ac.jp
- 4) 免疫学

新川 徹 ARAKAWA TORU

- 1) 〒305-8634 茨城県つくば市大わし1-2
- 2) 蚕糸・昆虫農業技術研究所 生体情報部
- 3) TEL. 0298-38-6085
E-mail. arak@nises.affrc.go.jp
- 4) 昆虫生理学

浅田 伸彦 ASADA NOBUHIKO

- 1) 〒700-0005 岡山市理大町1-1
- 2) 岡山理科大学理学部基礎理学科生物学教室
- 3) TEL. +81-86-256-9413
FAX. +81-86-256-8487
E-mail. asada@das.ous.ac.jp
- 4) ショウジョウバエの生体防御

芦田 正明 ASHIDA MASAACKI

- 1) 〒060-0819 札幌市北区北19条西8丁目
- 2) 北海道大学・低温科学研究所
- 3) TEL. 011-706-6877
FAX. 011-706-7142
- 4) 昆虫の液性・生体防御反応

厚田 静男 ATSUTA SHIZUO

- 1) 〒022-0101 岩手県気仙郡三陸町越喜来字鳥頭
160-4
- 2) 北里大学水産学部水族病理学研究室
- 3) TEL. 0192-44-2121 (内)239
FAX. 0192-44-2125
E-mail. atsuta@nnet.ne.jp
- 4) 魚病学・病理組織学

安住 薫 AZUMI KAORU

- 1) 〒060-0812 札幌市北区北12条西6丁目
- 2) 北海道大学大学院薬学研究科
生体分子薬学専攻細胞分子薬学講座
生化学分野
- 3) TEL. 011-706-3917
- 4) 原索動物マボヤのまるごとの免疫学

馬場 威 BABA TSUYOSHI

- 1) 〒590-0504 泉南市信達市場893-3-504(自宅)
- 2) (前)鹿児島大学農学部獣医公衆衛生学講座
- 3) TEL. 0724-82-8530
- 4) ニワトリBリンパ球の個体発生、増殖・分化機構、
コイ、ニジマスの免疫応答および感染防御機構

BILEJ, MARTIN

- 1) PRAGUE 4, VIDENSKA 1083,
CZECH REPUBLIC, 142 20
- 2) Dept. Immunol., Inst. Microbiol., Acad. Sci. of the
Czech Republic
- 3) TEL. +420-606-115892
FAX. +420-2-472-1143
E-mail. mbilej@biomed.cas.cz
- 4) Comparative immunology

張 正淳 CHANG, CHUNG-SOON

- 1) Incon 402-751, KOREA
- 2) Dept. of Biochemistry,
College of Medicine, Inha University
- 3) TEL. 82-032-862-0077 Ex.3058
FAX. 82-032-863-1330
- 4)

千葉 晃 CHIBA AKIRA

- 1) 〒951-8151 新潟市浜浦町1-8
- 2) 日本歯科大学・新潟歯学部・生物学教室
- 3) TEL. 025-267-1500 内線551
- 4) 魚類造血器の比較細胞・組織学

千葉 丈 CHIBA JOE

- 1) 〒278-0022 千葉県野田市山崎2641
- 2) 東京理科大学・基礎工学部・
生物工学科・免疫学教室
- 3) TEL. 0471-24-1501 内線4409
- 4) 免疫生物学・抗体工学

COOPER, EDWIN LOWELL

- 1) 10833 LECONTE AVENUE, LOS
ANGELES, CALIFORNIA 90024-1763,
USA
- 2) DEPARTMENT OF NEUROBIOLOGY,
UCLA MEDICAL CENTER (CHS)
- 3) TEL. 310-825-9567
FAX. 310-825-2224
- 4) COMPARATIVE AND DEVELOPMENTAL
IMMUNOLOGY/ COMPARATIVE AND
DEVELOPMENTAL NEUROIMMUNOLOGY

伊達 敦子 DATE ATSUKO

- 1) 〒112-8610 文京区大塚2-1-1
- 2) お茶の水女子大学大学院人間文化研究科
- 3) TEL. 03-5978-5371 (ダイヤル)
FAX. 03-5978-5371 (ダイヤル)
E-mail. datte@cc.ocha.ac.jp
- 4) 分子進化学・集団遺伝学

藤井 玲子 FUJII REIKO

- 1) 〒755-0151 山口県宇部市大字西岐波229-235
(自宅)
- 2) (前)山口大学・医療技術短期大学部
- 3) TEL. 0836-51-4016
- 4) 臨床免疫学

藤井 保 FUJII TAMOTSU

- 1) 〒734-8558 広島市南区宇品東1丁目1-71
- 2) 広島女子大学 生活科学部・健康科学科
- 3) TEL. 082-251-9786
FAX. 082-251-9405
E-mail. fujii@hirojo-u.ac.jp
- 4) 免疫機構の系統発生に関する研究

藤倉 由利子 FUJIKURA YURIKO

- 1) 〒343-8540 埼玉県越谷市三野宮820番地
- 2) 埼玉県立大学短期大学部
- 3) TEL. 0489-73-4727
- 4) 免疫血清学

藤田 恒夫 FUJITA TSUNEO

- 1) 〒951-8122 新潟市旭町通2番町5251旭町ビル1F
- 2) 国際組織細胞学会
- 3) TEL. 025-227-3150
FAX. 025-227-3180
E-mail. tfujita@fancy.ocn.ne.jp
- 4) 解剖学

富家 雅子 FUKE MASAKO

- 1) 〒920-1192 金沢市角間町
- 2) 金沢大学・理学部・生物学教室
- 3) TEL. 076-264-5712 内線553
- 4) マボヤの個性

福本 哲夫 FUKUMOTO TETSUO

- 1) 〒755-8505 山口県宇部市南小串1-1-1
- 2) 山口大学・医学部・第一解剖学教室
- 3) TEL. 0836-22-2201
- 4) 免疫系・血球系などの個体発生並びに系統発生

福島 敦樹 FUKUSHIMA ATSUKI

- 1) 〒783-8505 高知県南国市岡豊町小蓮
- 2) 高知医科大学眼科
- 3) TEL. 088-880-2391
FAX. 088-880-2392
E-mail. fukusima@kochi-ms.ac.jp
- 4) T細胞、自己免疫

古澤 修一 FURUSAWA SHUICHI

- 1) 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4
- 2) 広島大学生物生産学部免疫生物学教室
- 3) TEL. 0824-24-7967
FAX. 0824-24-7970
E-mail. sfurusa@ipc.hiroshima-u.ac.jp
- 4) 鳥類を用いた基礎免疫学

古田 恵美子 FURUTA EMIKO

- 1) 〒330-0015 埼玉県大宮市蓮沼1250-9-401
- 2) 比較免疫学研究所
- 3) TEL. 048-686-0205
FAX. 048-686-0205
- 4) 陸生軟体動物の生体防御

後藤 清 GOTO KIYOSHI

- 1) 〒350-1332 埼玉県狭山市下奥富883
- 2) (株)ゴト-養殖研究所
- 3) TEL. 042-955-0555
FAX. 042-952-0027
- 4)

濱口 昌己 HAMAGUCHI MASAMI

- 1) 〒739-0452 広島県佐伯郡大野町丸石2-17-5
- 2) 水産庁南西海区水産研究所・資源増殖部貝類研究所
- 3) TEL. 0829-55-0666
- 4) 下等動物の生体防御 (魚、カニ、エビ、貝等)

HAN, SUNG SIK

- 1) Seoul, 136-701, KOREA (R.O.K.)
- 2) Dept. of Agricultural Biology,
College of National Resources,
Korea University
- 3) TEL. 0361-50-6434
FAX. 0361-56-2085
- 4) Insect Immunity-cellular immune reaction,
Antibacterial factor

原 彰彦 HARA AKIHIKO

- 1) 〒041-1105 北海道亀田郡七飯町桜町498
- 2) 北海道大学水産学部付属七飯養魚実習施設
- 3) TEL. 0138-65-2344
FAX. 0138-65-2239
- 4) 魚類 (サケ科) の免疫グロブリン

秦 亮輔 HATA RYOUSUKE

- 1) 〒730-0000 広島市中区白島九軒町1-7 (自宅)
- 2) (前)帝京大学医学部第二解剖学教室
- 3) TEL. 082-211-3483
- 4) 肥満細胞、泌尿器科

畑山 幸宏 HATAYAMA YUKIHIRO

- 1) 〒755-0057 山口県宇部市大字藤曲2548
- 2) 協和発酵工業(株)水産事業センター
- 3) TEL. 0836-22-5516 内線 2810
- 4) 水産化学

HIGGINS, DAVID ANTHONY

- 1) Queen Mary Hospital Compound,
HONG KONG
- 2) Dept. of Pathology,
University of Hong Kong
- 3) TEL. 852-819-2870
FAX. 852-855-8284
- 4) The Immune System of the Duck Immunology of
Infectious Diseases in Man and Animals

広川 勝昱 HIROKAWA KATSUIKU

- 1) 〒113-0034 東京都文京区湯島1-5-45
- 2) 東京医科歯科大学・医学部・第二病理学
- 3) TEL. 03-3813-6111 内線3155
FAX. 03-3813-1790
- 4) 病理学、免疫病理学

広瀬 裕一 HIROSE EUICHI

- 1) 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1
- 2) 琉球大学理学部海洋自然科学科
- 3) TEL. 098-895-8880
E-mail. euichi@sci.u-ryukyu.ac.jp
- 4) 郡体ホヤ被囊における構造と生体防御

本間 義治 HONMA YOSHIHARU

- 1) 〒951-8018 新潟市稲荷町3460-55 (自宅)
- 2)
- 3) TEL. 025-225-1320
- 4) 魚類・円口類の胸腺活動と内分泌腺

堀 寛 HORI HIROSHI

- 1) 〒464-0814 名古屋市千種区不老町
- 2) 名古屋大学・理学研究科・生命理学
- 3) TEL. 052-789-2504
FAX. 052-789-2974
- 4) 分子進化

堀内 浩幸 HORIUCHI HIROYUKI

- 1) 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4
- 2) 広島大学・生物生産学部・免疫生物学教室
- 3) TEL. 0824-24-7970
- 4) 細胞生物学

細川 友秀 HOSOKAWA TOMOHIDE

- 1) 〒602-0000 京都市上京区河原町広小路上ル
- 2) 京都府立医科大学・公衆衛生学教室
- 3)
- 4)

飯田 貴次 IIDA TAKAJI

- 1) 〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1
- 2) 宮崎大学・農学部・動物生産学科・水族防疫学講座
- 3) TEL. 0985-58-7229
- 4) 魚病学

飯島 亮介 IJIMA RYOSUKE

- 1) 〒199-0195 神奈川県津久井郡相模湖町寸沢嵐1091-1
- 2) 帝京大学・薬学部・薬品化学教室
- 3) TEL. 0426-85-3736 (直通)
E-mail. ryo-ijji@pharm.teikyo-u.ac.jp
- 4) 生化学

池田 満 IKEDA MITSURU

- 1) 〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1(国立感染症研究所)
- 2) 東京農工大学大学院農学研究科昆虫生化学研究室(国立感染症研究所昆虫医科学部生理機能室)
- 3) TEL. 03-5285-1111 内線2423
FAX. 03-5285-1147
E-mail. ikeman@nih.go.jp
- 4) 昆虫の生体防御

池本 優 IKEMOTO MASARU

- 1) 〒611-0042 京都府宇治市小倉町春日森8 (自宅)
- 2) (前)京都大学・農学部・海洋生物増殖学研究室
- 3) TEL. 0774-22-3136
- 4) 魚類免疫学

今泉 晃 IMAIZUMI AKIRA

- 1) 〒182-0022 調布市国領町5-45-6
- 2) 蓮見癌研究所研究開発企画部
- 3) TEL. 0424-82-2037 内線42, 0424-81-4159 (直通)
FAX. 0424-81-4159 (直通)
- 4) 胸腺-T cell分化の場の研究

石田 幸子 ISHIDA SACHIKO

- 1) 〒036-8561 弘前市文京町3
- 2) 弘前大学・農学生命科学部・生物機能科学科
- 3) TEL. 0172-39-3587
E-mail. sachikoi@cc.hirosaki-u.ac.jp
- 4) プラナリヤの再生機能に関する免疫学的研究

石井 照久 ISHII TERUHISA

- 1) 〒010-8502 秋田市手形学園町1-1
- 2) 秋田大学教育文化学部自然環境講座
生物学研究室
- 3) TEL. 018-889-2681
FAX. 018-889-2681
E-mail. tishii@ipc.akita-u.ac.jp
- 4) チゴケムシの群体特異性についての発生生物学
(主にホヤを材料にして)

石川 博通 ISHIKAWA HIROMICHI

- 1) 〒160-8582 東京都新宿区信濃町35
- 2) 慶應義塾大学 医学部 微生物学教室
- 3) TEL. 03-3353-1211 (内) 62693
FAX. 03-5360-1508
E-mail. ishikawa@sun.microb.med.keio.ac.jp
- 4) 免疫遺伝学、粘膜免疫学

伊丹 利明 ITAMI TOSHIAKI

- 1) 〒759-6595 山口県下関市永田本町2-7-1
- 2) 水産大学校・増殖学科
- 3) TEL. 0832-86-5111 内線359
- 4)

岩永 ひろみ IWANAGA HIROMI

- 1) 〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
- 2) 北海道大学大学院医学研究科
生体機能構造学講座(第3解剖)
- 3) TEL. 011-7162111 内線5033
- 4) 解剖学、消化器系の組織学

岩永 貞昭 IWANAGA SADA AKI

- 1) 〒812-0053 福岡市東区箱崎6-10-1
- 2) 九州大学・理学部・生物学教室
- 3) TEL. 092-642-2633 (直通)
FAX. 092-642-2633 (直通)
- 4) 無脊椎動物の体液凝固と免疫機構の解明 (生化学)

岩田 有弘 IWATA ARIHIRO

- 1) 〒101-8310 東京都千代田区神田駿河台1-8-13
- 2) 日本大学歯学部病理学教室
- 3) TEL. 03-3219-8124
FAX. 03-3219-8340
E-mail. iwata-a@dent.nihon-u.ac.jp
- 4) 粘膜免疫

井筒 ゆみ IZUTSU YUMI

- 1) 〒950-2181 新潟市五十嵐二の町8050番地
- 2) 新潟大学 大学院自然科学研究科
- 3) TEL. 025-262-7789 (直通)
FAX. 025-262-7789 (直通)
E-mail. izutsu@bio.sci.hokudai.ac.jp
- 4) アフリカツメガエルの免疫システム

神谷 久男 KAMIYA HISAO

- 1) 〒022-0101 岩手県気仙郡三陸町越喜来
- 2) 北里大学・水産学部・水産食品学科
- 3) TEL. 0192-44-2121 内線34
FAX. 0192-44-2125
- 4)

笠原 正典 KASAHARA MASANORI

- 1) 〒240-0193 三浦郡葉山町上山口字間門1560-35
- 2) 総合研究大学院大学
先導科学研究科生命体科学専攻
- 3) TEL. 0468-58-1572
- 4) 免疫遺伝学、免疫生物学

笠原 進司 KASAHARA SHINJI

- 1) 10833 Le Conte Avenue
Box 951763, Los Angeles,
California 90095-1763, USA
- 2) Laboratory of Comparative Immunology,
Department of Neurobiology
UCLA Medical Center
- 3) TEL. +1(310)825-9567
FAX. +1(310) 825-2224
E-mail. shinji@ucla.edu
- 4) 環境と免疫

片桐 達雄 KATAGIRI TATSUO

- 1) 〒183-8526 東京都府中市武蔵台2-6
- 2) (財)東京都神経科学総合研究所
微生物学・免疫学研究部門
- 3) TEL. 042-325-3881
FAX. 042-321-8678
E-mail. tookid@tmin.ac.jp
- 4) 腫瘍免疫学 (抗腫瘍マクロファージの活性化
機構)

加藤 陽子 KATO YOKO

- 1) 〒812-8581 福岡県福岡市東区箱崎6-10-1
- 2) 九州大学水族生化学研究室
- 3) TEL. 092-642-2896
FAX. 092-642-2894
E-mail. ykato@agr.kyushu-u.ac.jp
- 4) 魚類免疫学

川畑 俊一郎 KAWABATA SHUN-ICHIRO

- 1) 〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1
- 2) 九州大学大学院理学研究科生物科学専攻
- 3) TEL. 092-642-2633 (直通)
FAX. 092-642-2633
E-mail. skawascb@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp
- 4) 生物化学

河原 栄二郎 KAWAHARA EIJIRO

- 1) 〒729-0292 福山市学園町1番地三蔵
- 2) 福山大学工学部海洋生物工学科
生体防御工学研究室
- 3) TEL. 0849-36-2111ext.4532
FAX. 0849-36-2459
- 4) 魚類免疫学

川合 研児 KAWAI KENJI

- 1) 〒783-8502 高知県南国市物部乙200
- 2) 高知大学・農学部・
栽培漁業学科・水族病理学講座
- 3) TEL. 0888-64-5147
- 4)

川合 真一郎 KAWAI SHIN-ICHIRO

- 1) 〒662-8505 西宮市岡田山4-1
- 2) 神戸女学院大学人間科学部
- 3) TEL. 0798-51-8422
- 4) 環境科学

川上 正也 KAWAKAMI MASAYA

- 1) 〒228-0802 相模原市上鶴間2-3-3 (自宅)
- 2)
- 3) TEL. 0427-45-3251
FAX. 0427-45-4615
E-mail. QWE02046@niftyserve.or.jp
- 4)

菊池 慎一 KIKUCHI SHIN-ICHI

- 1) 〒299-5502 千葉県安房郡天津小湊町内浦1
- 2) 千葉大学海洋バイオシステム研究センター
- 3) TEL. 0470-95-2201
E-mail. kikuchi@earth2.s.chiba-u.ac.jp
- 4) 魚類の免疫系

金 相福 KIM, SANG-BOG

- 1) Incon 402-751, KOREA
- 2) Dept. of Biochemistry,
College of Medicine, Inha University
- 3) TEL. 82-032-862-0077 EX.3058
FAX. 82-032-863-1330
- 4)

木村 昌代 KIMURA MASAYO

- 1) 〒101-8310 東京都千代田区神田駿河台1-8-13
- 2) 日本大学歯学部病理学教室
- 3) TEL. 03-3219-8124
FAX. 03-3219-8340
E-mail. kimura-m@dent.nihon-u.ac.jp
- 4) 病理学

木村 美智代 KIMURA MICHIO

- 1) 〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38
- 2) 埼玉医科大学・短期大学・臨床検査学科
- 3) TEL. 0492-76-1523
E-mail. kimrami@saitama-med.ac.jp
- 4) 節足動物の生体防御機構

木村 守孝 KIMURA MORITAKA

- 1) 〒812-8581 福岡市東区箱崎6丁目10-1
- 2) 九州大学大学院生物資源環境科学研究科 海洋生命
化学講座
- 3) TEL. 092-642-2896
FAX. 092-642-2894
E-mail. kimuram@agr.kyushu-u.ac.jp
- 4) 魚類の免疫機構、魚類の補体系

杵淵 みゆき KINEBUCHI MIYUKI

- 1) 〒470-1192 愛知県豊明市杵掛町田柄ヶ窪1-98
- 2) 藤田保健衛生大学医学部病理学第2講座
- 3)
- 4) 分子病理学

杵渕 謙二郎 KINEFUCHI KENJIRO

- 1) 〒950-2151 新潟市内野西2-26-12 (自宅)
- 2)
- 3) TEL. 025-261-1292
- 4) 両生類の移植免疫

金辻 宏明 KINTSUJI HIROAKI

- 1) 〒522-0057 滋賀県彦根市八坂町2138-3
- 2) 滋賀県水産試験場
- 3)
- 4) 水産微生物学

来生 淳 KISUGI JUN

- 1) 〒199-0195 神奈川県津久井郡相模湖町寸沢嵐
1091-1
- 2) 帝京大学・薬学部・薬品化学教室
- 3) TEL. 0426-85-3736 (直通)
E-mail. j-kisugi@pharm.teikyo-u.ac.jp
- 4) 海洋軟体動物由来の生物活性物質

小林 富美恵 KOBAYASHI FUMIE

- 1) 〒181-8611 東京都三鷹市新川6-20-2
- 2) 杏林大学医学部感染症学講座(寄生虫学)
- 3) TEL. 0422-47-5512 内線3467
FAX. 0422-44-4603
E-mail. fumfum@kyorin-u.ac.jp (office)
CXJ17045@nifty.ne.jp (home)
- 4) 宿主の防御メカニズム

小林 邦彦 KOBAYASHI KUNIHICO

- 1) 〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目
- 2) 北海道大学・医学部・小児科
- 3) TEL. 011-716-1161
- 4) 免疫グロブリンの系統発生

小林 身哉 KOBAYASHI MIYA

- 1) 〒466-0065 名古屋市昭和区鶴舞町65
- 2) 名古屋大学・医学部・解剖学第二講座
- 3) TEL. 052-741-2111
- 4) 体表の防御機構とランゲルハンス細胞

小林 睦生 KOBAYASHI MUTSUO

- 1) 〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1
- 2) 国立感染症研究所・昆虫医科学部
- 3) TEL. 03-5285-1111 内線2423
FAX. 03-5285-1147
E-mail. mutsuo@nih.go.jp
- 4) 寄生虫感染と節足動物の生体防御

小林 隆弘 KOBAYASHI TAKAHIRO

- 1) 〒305-0053 つくば市小野川16-2
- 2) 国立環境研究所環境健康部
- 3) TEL. 0298-50-2439
FAX. 0298-50-2439
E-mail. takakoba@nies.go.jp
- 4) 環境毒理学

児玉 洋 KODAMA HIROSHI

- 1) 〒599-8531 大阪市堺市学園町1-1
- 2) 大阪府立大学農学部獣医免疫学講座
- 3) TEL. 0722-54-9491
FAX. 0722-54-9492
E-mail. kodama@vet.osakafu-u.ac.jp
- 4) 獣医学、魚病学

小泉 信夫 KOIZUMI NOBUO

- 1) 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8
- 2) 東京農工大学 農学部
応用遺伝・生態学研究室
- 3) TEL. 042-367-5696
FAX. 042-367-5695
E-mail. nob@cc.tuat.ac.jp
- 4) 昆虫病理学

小泉 修 KOIZUMI OSAMU

- 1) 〒813-8529 福岡市東区香住ヶ丘1-1-1
- 2) 福岡女子大学 人間環境学部神経科学研究室
- 3) TEL. 092-661-2411 (内) 353
FAX. 092-683-2248
E-mail. koizumi@fwu.ac.jp
- 4) 散在神経系の神経生物学、腔腸動物の免疫系

小松 博 KOMATSU HIROSHI

- 1) 〒110-0005 東京都台東区上野3-20-8小島ビル3F
- 2) (有)真珠科学研究所
- 3) TEL. 03-3834-7050
FAX. 03-3834-7088
E-mail. h-komatsu@sinjuken.co.jp
- 4) 構造真珠養殖学

小松 功 KOMATSU ISAO

- 1) 〒300-1252 茨城県稲敷郡基崎町高見原2-9-22
- 2) 共立商事株式会社・中央研究所・魚類細菌室
- 3) TEL. 0298-72-3361
- 4) 魚病ワクチン

小宮山 一雄 KOMIYAMA KAZUO

- 1) 〒101-0062 千代田区神田駿河台1-8-13
- 2) 日本大学歯学部病理学教室
- 3) TEL. 03-3219-8124 (直通)
E-mail. komiyama@dent.nihon-u.ac.jp
- 4) 病理学、粘膜免疫、IgA.

近藤 昌和 KONDO MASAKAZU

- 1) 〒759-6595 下関市永田本町2-7-1
- 2) 水産大学校生物生産学科
- 3) TEL. 0832-86-5111 (内)472
FAX. 0832-86-7435
- 4) 水産化学

小谷 英治 KOTANI EIJI

- 1) 〒606-0962 京都市左京区松ヶ崎御所海道町
- 2) 京都工芸繊維大学・繊維学部・
応用生物学科・蚕桑生理学教室
- 3) TEL. 075-724-7774
- 4) 昆虫病理学

熊谷 勝男 KUMAGAI KATSUO

- 1) 〒989-3204 仙台市青葉区南吉成6-6-3 ICRビル内
- 2) (株)ティ-セル研究所
- 3) TEL. 022-279-9476
FAX. 022-279-9548
- 4) リンパ球からのサイトカインの産生とその免疫調節作用に関する研究

熊澤 教真 KUMAZAWA NORICHIKA

- 1) 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1
- 2) 琉球大学・熱帯生物圏研究センター・
環境生物学部門
- 3) TEL. 098-895-8936
- 4) 軟体動物の免疫

栗林 景容 KURIBAYASHI KAGEMASA

- 1) 〒514-8507 津市江戸橋2-174
- 2) 三重大学医学部生体防御医学講座
- 3) TEL. 059-231-5037
FAX. 059-231-5225
E-mail. keiyo@doc.medic.mie-u.ac.jp
- 4) 免疫学

栗原 浩 KURIHARA YUTAKA

- 1) 〒460-0003 名古屋市中区錦2-15-22
あさひ銀ビル8F
- 2) クミアイ化学工業(株)名古屋支店
- 3) TEL. 052-231-8541
FAX. 052-201-3505
- 4) 鱗翅目昆虫の生体防御

黒田 丹 KURODA AKASHI

- 1) 〒108-0075 東京都港区港南4-5-7
- 2) 東京水産大学水族病理学研究室
- 3) TEL. 03-5463-0554
FAX. 03-5463-0554
E-mail. akkuroda@ss.nria-tmk.affrc.go.jp
- 4) 免疫学

黒澤 良和 KUROSAWA YOSHIKAZU

- 1) 〒470-1192 豊明市沓掛町田染ヶ窪1-98
- 2) 藤田学園保健衛生大学総合医学研究所
- 3) TEL. 0562-93-9387
FAX. 0562-93-8835
E-mail. kurosawa@fujita-hu.ac.jp
- 4)

草間 薫 KUSAMA KAORU

- 1) 〒350-0283 埼玉県坂戸市けやき台1-1
- 2) 明海大学歯学部口腔病理学講座
- 3) TEL. 0492-79-2772
FAX. 0492-71-1243
E-mail. kusama@dent.meikai.ac.jp
- 4) 口腔病理学、腫瘍学

楠田 理一 KUSUDA RIICHI

- 1) 〒729-0292 福山市学園町1番地三蔵
- 2) 福山大学・工学部・
海洋生物工学科・生体防御学研究室
- 3) TEL. 0849-36-2111
E-mail. kusuda@ma.fuma.fukuyama-u.ac.jp
- 4) 魚類免疫学

桑村 淳子 KUWAMURA JUNNKO

- 1) 〒800-0207 北九州市小倉南区沼緑町三丁目4-14
(自宅)
- 2) (前)東北大学大学院農学研究科
水圏動物生理学研究室
- 3) TEL. 093-471-3957
- 4) キタムラサキウニの生体防御に関連する分野

李 福律 LEE, BOK LUEL

- 1) JANGJEON DONG, KUM-JEONG-KU,
PUSAN, 609-735 KOREA.
- 2) COLLEGE OF PHARMACY, PUSAN NATIONAL
UNIVERSITY
- 3) TEL. 82-51-510-2809
FAX. 82-51-513-6754
- 4) INSECT DEFENSE MECHANISM; PURIFICATION
AND CHARACTERIZATION OF INSECT DEFENSE
MATERIALS.

前田 龍一郎 MAEDA RYUICHIRO

- 1) 〒080-8555 帯広市稲田町
- 2) 帯広畜産大学・獣医学科・家畜生理学講座
- 3) TEL. 0155-49-5611
E-mail. rmaeda@obihiro.ac.jp
- 4) フィラリアの宿主寄生虫相互関係

牧野 直 MAKINO NAOSHI

- 1) 〒293-0042 千葉県富津市小久保2568-38
- 2) 千葉県東京湾栽培漁業センター
- 3) TEL. 0439-65-4367
FAX. 0439-65-2979
- 4)

丸山 正 MARUYAMA TADASHI

- 1) 〒026-0001 釜石市平田3-75-1
- 2) 海洋バイオテクノロジー研究所
- 3)
- 4) 海洋生物学、細胞生物学

益田 佳織 MASUDA KAORI

- 1) 〒144-0032 大田区北糀谷1-3-14
- 2) 東京バイオテクノロジー専門学校
- 3) TEL. 03-3745-5000 (代表)
- 4) 発生生物学

松田 治男 MATSUDA HARUO

- 1) 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4
- 2) 広島大学生物生産学部免疫生物学教室
- 3) TEL. 0824-24-7968
- 4) 鳥類(主としてニワトリ)を用いた基礎・応用免疫学

松本 継男 MATSUMOTO TSUGUO

- 1) 〒606-8585 京都市左京区松ヶ崎所海道町
- 2) 京都工芸繊維大学・繊維学部・
病理微生物学研究室
- 3) TEL. 075-724-7770
- 4) 昆虫病理微生物学、細菌学

松里 寿彦 MATSUSATO TOSHIHIKO

- 1) 〒236-0004 横浜市金沢区福浦2-12-4
- 2) 中央水産研究所
- 3) TEL. 025-228-0451
FAX. 025-224-0950
- 4) 水族病理学

松谷 武成 MATSUTANI TAKESHIGE

- 1) 〒981-8555 仙台市青葉区堤通雨宮町1-1
- 2) 東北大学農学部水圏動物生理学研究室
- 3) TEL. 022-272-4321 内線294
- 4) 海産貝類の生殖生理

松浦 晃洋 MATSUURA AKIHIRO

- 1) 〒470-1192 愛知県豊明市香掛町田楽ヶ窪1-98
- 2) 藤田保健衛生大学医学部病理Ⅱ
- 3) TEL. 0562-93-2419
E-mail. amatsuu@fujita-hu.ac.jp
- 4) 病理学、免疫遺伝学

松崎 吾朗 MATSUZAKI GORO

- 1) 〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1
- 2) 九州大学生体防御医学研究所免疫学部門
- 3) TEL. 092-642-6823 (内)6823
FAX. 092-642-6776
E-mail. matsuzak@bioreg.kyushu-u.ac.jp
- 4) 免疫学

松崎 貴 MATSUZAKI TAKASHI

- 1) 〒690-8504 松江市西川津町1060
- 2) 島根大学生物資源科学部生物科学科
- 3) TEL. 0852 (32) 6536 or 6428
FAX. 0852 (32) 6536 or 6429
E-mail. tmatsu@life.shimane-u.ac.jp
- 4) 皮膚の分化機構

宮台 俊明 MIYADAI TOSHIAKI

- 1) 〒917-0003 福井県小浜市学園町
- 2) 福井県立大学海洋生物資源学科
海洋生物工学研究室
- 3) TEL. 0770-52-6300 内線1405
FAX. 0770-52-6003
E-mail. miyadai@fpu.ac.jp
- 4) 魚類免疫・病理学

宮本 和久 MIYAMOTO KAZUHISA

- 1) 〒305-8634 茨城県つくば市大わし1-2
- 2) 農林水産省・蚕糸昆虫農業技術研究所
- 3) TEL. 0298-38-6083
- 4)

森 肇 MORI HAJIME

- 1) 〒606-0962 京都市左京区松ヶ崎御所海道町
- 2) 京都工芸繊維大学・繊維学部・応用生物学科
- 3) TEL. 075-791-3211 内線733
- 4) 昆虫病理学、昆虫ウイルス学

森 勝義 MORI KATSUYOSHI

- 1) 〒981-8555 仙台市青葉区堤通雨宮町1-1
- 2) 東北大学農学部水圏動物生理学研究室
- 3) TEL. 022-717-8725
FAX. 022-717-8727
- 4) 水産無脊椎動物の生体防御機構

森嶋 伊佐夫 MORISHIMA ISAO

- 1) 〒680-8553 鳥取県鳥取市湖山町南4-101
- 2) 鳥取大学・農学部・応用生命科学講座・
機能生化学研究室
- 3) TEL. 0857-31-5359
FAX. 0857-31-5360
E-mail. moris@muses.tottori-u.ac.jp
- 4) 分子生物学、昆虫の生体防御機構

森友 忠昭 MORITOMO TADAAKI

- 1) 〒252-8510 神奈川県藤沢市亀井野1866
- 2) 日本大学生物資源科学部
獣医学科魚病学研究室
- 3) TEL. 0466-84-3632
FAX. 0466-84-3632
E-mail. moritomo@brs.nihon-u.ac.jp
- 4) 魚類の免疫（血球分化）

茂呂 周 MORO ITARU

- 1) 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-8-13
- 2) 日本大学歯学部病理学教室
- 3) TEL. 03-3219-8114
FAX. 03-3219-8340
- 4) 分泌型IgA

村松 繁 MURAMATSU SHIGERU

- 1) 〒606-0097 京都市左京区上高野前田町9-1 (自宅)
- 2) (前)京都大学
- 3) TEL. 075-711-4843
FAX. 075-711-4843
E-mail. smuram@ip.media.kyoto-u.ac.jp
- 4) 生体高次調節学

村山 裕一 MURAYAMA YUICHI

- 1) 〒305-0856 茨城県つくば市観音台3-1-1
- 2) 農水省家畜衛生試験場
- 3) TEL. 0298-38-7840
- 4) 非ヒト霊長類の細胞性免疫

室賀 清邦 MUROGA KIYOKUNI

- 1) 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4
- 2) 広島大学・生物生産学部・水族病理学研究室
- 3) TEL. 0824-24-7977
- 4) 魚類の細菌感染症

無津呂 淳一 MUTSURO JUNICHI

- 1) 〒812-8581 福岡市東区箱崎6丁目10-1
- 2) 九州大学大学院生物資源環境科学研究科 海洋生命化学講座
- 3) TEL. 092-642-2896
FAX. 092-642-2894
E-mail. mjunichi@agr.kyushu-u.ac.jp
- 4) 魚類の免疫機構、魚類の補体系

中井 敏博 NAKAI TOSHIHIRO

- 1) 〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4
- 2) 広島大学・生物生産学部
- 3) TEL. 0824-24-7947
- 4) 魚類病原微生物（細菌、ウイルス）

中島 民治 NAKAJIMA TAMII

- 1) 〒807-8555 北九州市八幡西区医生ヶ丘1-1
- 2) 産業医科大学・第一解剖学教室
- 3) TEL. 093-603-1611 内線2282
- 4) 肉眼解剖学

中村 昭文 NAKAMURA AKIFUMI

- 1) 〒981-8555 仙台市青葉区堤通雨宮町1-1
- 2) 東北大学農学部水圏動物生理学研究室
- 3) TEL. 022-717-8726
FAX. 022-717-8724
- 4) 二枚貝幼生に対する病原細菌と幼生の防御能の関係について

中村 弘明 NAKAMURA HIROAKI

- 1) 〒261-8502 千葉市美浜区真砂1-2-2
- 2) 東京歯科大学・生物学研究室
- 3) TEL. 043-270-3995
FAX. 043-270-3996
E-mail. binakamu@tdc.ac.jp
- 4) 硬骨魚の免疫系

中村 勝 NAKAMURA MASARU

- 1) 〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38
- 2) 埼玉医科大学附属病院中央検査部・臨床化学検査室
- 3) TEL. 0492-76-1564 (ダイヤル)
- 4)

中村 修 NAKAMURA OSAMU

- 1) 〒022-0101 岩手県三陸町越喜来字烏頭160-4
- 2) 北里大学水産学部水族病理学講座
- 3) TEL. 0192-44-1908
FAX. 0192-44-2125
E-mail. osamun@nnet.nc.jp
- 4) 魚類免疫学

中村 俊博 NAKAMURA TOSHIHIRO

- 1) 〒198-0024 東京都青梅市9-2221-1
- 2) (財)日本生物科学研究所
- 3) TEL. 0428-33-1033
- 4) カエル及びニワトリの免疫学

中西 照幸 NAKANISHI TERUYUKI

- 1) 〒252-8510 神奈川県藤沢市亀井野1866
- 2) 日本大学 生物資源科学部 獣医学科 魚病学研究室
- 3) TEL. 0466-84-3632
FAX. 0466-84-3632
E-mail. tnakanis@brs.nihon-u.ac.jp
- 4) 魚類免疫学

中尾 実樹 NAKAO MIKI

- 1) 〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1
- 2) 九州大学・農学部・水産化学第一教室
- 3) TEL. 092-642-2896
E-mail. miki_n@agr.kyushu-u.ac.jp
- 4) 魚類の補体系

名取 俊二 NATORI SHUNJI

- 1) 〒351-0198 埼玉県和光市広沢2-1
- 2) 理化学研究所
- 3)
- 4) 無脊椎動物の免疫化学、真核生物遺伝子の生化学

二宮 学 NINOMIYA MANABU

- 1) 〒458-0811 名古屋市緑区鳴海町神ノ倉3 (自宅)
- 2) 太陽化学株式会社
- 3) TEL. 0593-22-5535
- 4) 魚類免疫学

西村 仁志 NISHIMURA HITOSHI

- 1) 〒655-0048 神戸市垂水区西舞子8-12-17 (自宅)
- 2) 名古屋大学医学部病態制御研究施設
生体防御研究部門
- 3) TEL. 052-744-2445 or 2447
FAX. 052-744-2449
E-mail. nishihit@med.nagoya-u.ac.jp
- 4) 魚類の免疫機能

丹羽 允 NIWA MAKOTO

- 1) 〒591-8046 堺市東三國ヶ丘町2-1-4-203 (自宅)
- 2) 大阪府立看護大学
- 3) TEL. 0722-57-3331 (自宅)
- 4) カプトガニの生体防御系、内毒素反応性の比較生化学

野田 伸一 NODA SHIN-ICHI

- 1) 〒890-8580 鹿児島市郡元一丁目21-24
- 2) 鹿児島大学多島圏研究センター
- 3) TEL. 099-285-7392
- 4) 寄生虫学、中間宿主員の防御反応

野間口 隆 NOMAGUCHI TAKASHI

- 1) 〒336-0021 浦和市別所2-37-1-402 (自宅)
- 2) (前)東京都老人総合研究所・生物学部
- 3) TEL. 048-862-6737
FAX. 048-862-6737
- 4) 自己免疫

野本 亀久雄 NOMOTO KIKUO

- 1) 〒812-0054 福岡市東区馬出3丁目1-1
- 2) 九州大学・生体防御医学研究所・免疫学部
- 3) TEL. 092-642-6822
- 4) 免疫生物学

野中 勝 NONAKA MASARU

- 1) 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1
- 2) 東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻
- 3) TEL. 03-5841-7589
FAX. 03-5800-3397
E-mail. mnonaka@biol.s.u-tokyo.ac.jp
- 4) 補体の進化、MHCの起源

越智 脩 OCHI OSAMU

- 1) 〒790-0821 松山市木屋町4-197 (自宅)
- 2) (前)愛媛大学・理学部・生物学教室
- 3) TEL. 0899-24-7111 内線3582
- 4)

大森 深雪 OHMORI MIYUKI

- 1) 〒108-0075 東京都港区港南4-5-7
- 2) 東京水産大学 資源育成学科
水族生理学研究室 岡本気付
- 3) TEL. 03-5463-0547 (直通)
FAX. 03-5463-0552
- 4) 魚類免疫学

大西 耕二 OHNISHI KOJI

- 1) 〒950-2102 新潟市五十嵐二の町8050
- 2) 新潟大学・理学部・生物学教室
- 3) TEL. 0252-62-6268
- 4) 分子進化学・免疫系の分子進化

大野 純 OHNO JUN

- 1) 〒350-0283 埼玉県坂戸市けやき台1-1
- 2) 明海大学歯学部口腔病理学講座
- 3) TEL. 0492-79-2772
FAX. 0492-86-6101
E-mail. j-ohno@ja2.so-net.ne.jp
- 4) 口腔病理学

大野 尚仁 OHNO NAOHITO

- 1) 〒192-0355 八王子市堀ノ内1432-1
- 2) 東京薬科大学・第一微生物学教室
- 3) TEL. 0426-76-5570
- 4) 微生物学、免疫学

大島 俊一郎 OHSHIMA SHUN-ICHIRO

- 1) 〒783-8502 高知県南国市物部乙200
- 2) 高知大学農学部水族病理学研究室
- 3)
- 4) 魚類免疫学

大竹 伸一 OHTAKE SHIN-ICHI

- 1) 〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1
- 2) 日本大学・医学部・生物学教室
- 3) TEL. 03-3972-8111 内線2291
E-mail. otakes@med.nihon-u.ac.jp
- 4) ホヤの生体防御機構

大谷 修 OHTANI OSAMU

- 1) 〒930-0152 富山市杉谷2630番地
- 2) 富山医科薬科大学・医学部・第一解剖学教室
- 3) TEL. 0764-34-2281 内線2305
- 4) 腸関連リンパ組織 (Gut-associated lymphoid tissues)

岡本 信明 OKAMOTO NOBUAKI

- 1) 〒108-8477 東京都港区港南4-5-7
- 2) 東京水産大学 資源育成学系
- 3) TEL. 03-5463-0547
FAX. 03-5463-0552
E-mail. nokamoto@tokyo-u-fish.ac.jp
- 4) 魚類免疫学、特にNK細胞について

岡上 真裕 OKAUE MASAHIRO

- 1) 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-8-13
- 2) 日本大学歯学部病理学教室
- 3) TEL. 03-3219-8000 内線8102
- 4) 口腔外科

大川 けい子 OKAWA KEIKO

- 1) 〒351-0106 埼玉県和光市広沢2-1
- 2) 理化学研究所
脳科学総合研究センター
脳型データベースグループ
- 3) TEL. 048-467-9783
FAX. 048-467-9643
- 4)

尾定 誠 OSADA MAKOTO

- 1) 〒986-2242 宮城県牡鹿郡女川町小乗浜字向15
- 2) 東北大学農学部附属
海洋生物資源教育研究センター
- 3) TEL. 0225-53-2436
- 4) 棘皮動物の生体防御 (液性のエフェクターの機能) 海産二枚貝の生殖内分泌

乙竹 充 OTOTAKE MITSURU

- 1) 〒519-0423 三重県度会郡玉城町昼田224-1
- 2) 水産庁養殖研究所玉城分室
- 3) TEL. 059658-6411 内線65
FAX. 059658-6413
- 4) 魚類免疫学、魚病学

淵野 寿子 OTSUKA-FUCHINO HISAKO

- 1) 〒102-0094 東京都千代田区紀尾井町7-1
- 2) 上智大学理工学部化学科生物化学研究室
- 3) TEL. 03-3238-3365
- 4) 無脊椎動物の生体防御機構の解明ー特に液性因子・生物化学・糖タンパク質糖質の働き

シャハニル ラタン SAHA NIL RATAN

- 1) 〒431-0211 静岡県浜名郡舞阪町舞阪2971-4
- 2) 東京大学大学院農学生命科学研究科
附属水産実験所
- 3) TEL. 053-592-2821
FAX. 053-592-2822
E-mail. ratu20@yahoo.com
- 4) Fish immunology

斉藤 雷太 SAITO RAITA

- 1) 〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10小石川ビル
- 2) エ-ザイ(株)アニメイト事業部
開発企画一室
- 3) TEL. 03-3817-3868
FAX. 03-3811-7365
E-mail. r-saito@hhc.eisai.co.jp
- 4)

齊藤 康典 SAITO YASUNORI

- 1) 〒415-0025 静岡県下田市5-10-1
- 2) 筑波大学下田臨海実験センター
- 3) TEL. 0558-23-6358
FAX. 0558-22-0346
E-mail. saito@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp
- 4) ホヤにおける自己・非自己認識機構の研究

酒井 正博 SAKAI MASAHIRO

- 1) 〒889-2155 宮崎市学園木花台西1-1
- 2) 宮崎大学・農学部
- 3) TEL. 0958-58-2811
- 4)

SALATI, FULVIO

- 1) Via Doni 5, Monastero di , Vasco (CN),
12080 ITALY
- 2)
- 3) TEL. ++39-174-689286
FAX. ++39-79-398524
- 4) Fish Immunology

佐々木 武二 SASAKI TAKEJI

- 1) 〒108-0072 東京都港区白金5-9-1
- 2) 北里研究所・基礎研究所免疫室
- 3) TEL. 03-3444-6161 内線2271
- 4) 魚類の免疫機構の解析および免疫応答

佐々木 年則 SASAKI TOSHINORI

- 1) 〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1
- 2) 国立感染症研究所・
昆虫医科学部・生理機能室
- 3) TEL. 03-5285-1111 内線2423
FAX. 03-5285-1147
E-mail. tsasaki@nih.go.jp
- 4) 昆虫の生体防御

佐々木 由利 SASAKI YURI

- 1) 〒160-8402 東京都新宿区新宿6-1-1
- 2) 東京医科大学生物学教室
- 3) TEL. 03-3351-6141 (内)254
FAX. 03-3351-3976
E-mail. yuri-s@tokyo-med.ac.jp
- 4) 軟体動物の生体防御、(下等動物の形態組織)

佐藤 洋大 SATO HIROMASA

- 1) 〒783-0093 高知県南国市物部乙200
- 2) 高知大学・農学部・水族病理学講座
- 3) TEL. 0888-63-5161
- 4) 魚類免疫学

佐藤 令一 SATO RYOICHI

- 1) 〒184-8588 東京都小金井市中町2-24-16
- 2) 東京農工大学・大学院生物システム・
応用科学研究科生物相関システム研究室
- 3) TEL. 042-388-7277
- 4) 昆虫病理学(細菌病理)、毒素タンパク質、昆虫
の生体防御機構

沢田 知夫 SAWADA TOMOO

- 1) 〒755-8505 山口県宇部市南小串1-1-1
- 2) 山口大学・医学部・第一解剖学教室
- 3) TEL. 0836-22-2202
E-mail. roretzi@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp
- 4) ホヤの血球細胞についての解析

関島 安隆 SEKIJIMA YASUTAKA

- 1) 〒369-0202 埼玉県大里郡岡部町岡里19-5 (自宅)
- 2) 埼玉県立大学短期大学部
- 3) TEL. 0485-85-0808
- 4) 補体系の分化と進化

関澤 文 SEKIZAWA AYA

- 1) 〒271-8555 千葉県松戸市岩瀬550
- 2) 聖徳大学短期大学部生活文化学科
- 3) TEL. 047-365-1111 (代表)
- 4) 下等脊椎動物の補体系

瀬尾 直美 SEO NAOMI

- 1) 〒160-0022 東京都新宿区新宿6-1-1
- 2) 東京医科大学生物学教室
- 3) TEL. 03-3351-6141 (内)254
FAX. 03-3351-3976
E-mail. n-seo@tokyo-med.ac.jp
- 4) 軟体動物の免疫機構

白江 麻貴 SHIRAE MAKI

- 1) 〒415-0025 静岡県下田市5-10-1
- 2) 筑波大学下田臨海実験センター
- 3) TEL. 0558-23-6358
E-mail. shirae@kurofune.shimoda.tsukuba.ac.jp
- 4) イタボヤ類の生体防御

白澤 康子 SHIRASAWA YASUKO

- 1) 〒160-8402 新宿区新宿6-1-1
- 2) 東京医科大学生物学教室
- 3) TEL. 03-3351-6141 (内) 254
FAX. 03-3351-3976
- 4) 扁形動物渦虫類組織学

宍倉 文夫 SHISHIKURA FUMIO

- 1) 〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1
- 2) 日本大学・医学部・生物学教室
- 3) TEL. 03-3972-8111 内線2291
E-mail. fshishi@med.nihon-u.ac.jp
- 4) ホヤの血液研究

杉本 智軌 SOMAMOTO TOMONORI

- 1) 〒108-0075 港区港南4-5-7
- 2) 東京水産大学資源育成学科
水族生理学研究室 岡本気付
- 3) TEL. 03-5463-0547 (直通)
FAX. 03-5463-0552
E-mail. ad98206@edufs.cc.tokyo-u-fish.ac.jp
- 4) 魚類免疫学

孫 永宗 SON, YOUNG-JONG

- 1) Incon 402-751, KOREA
- 2) Dept. of Biochemistry,
College of Medicine, Inha University
- 3) TEL. 82-032-862-0077 EX.3058
FAX. 82-032-863-1330
- 4)

孫 暉 SON KI

- 1) 〒130024 中国吉林省長春市人民大街138号
- 2) 東北師範大学生命科学部
- 3) TEL. 0431-5685085
FAX. 0431-5684009
E-mail. sonki@public.cc.jl.cn
- 4) ショウジョウバエの遺伝学、比較免疫学

反町 健司 SORIMACHI KENJI

- 1) 〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町大字北小林880
- 2) 獨協医科大学・微生物学
- 3) TEL. 0282-87-2131
- 4) 細胞生物学・生化学

住谷 剛 SUMIYA TSUYOSHI

- 1) 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉
- 2) 東北大学大学院理学研究科生物学専攻
- 3) TEL. 022-217-6677
FAX. 022-263-9206
E-mail. sumiya@biology.tohoku.ac.jp
- 4) 分子生理学、分子生物学

鈴木 隆志 SUZUKI TAKASHI

- 1) 〒240-0193 三浦郡葉山町上山口字間門1560-35
- 2) 総合研究大学院大学
先端科学研究科 生命体科学専攻
- 3) TEL. 0468-58-1571
FAX. 0468-58-1544
E-mail. suzuki@koryuw01.soken.ac.jp
- 4) 免疫学、遺伝学

鈴木 康弘 SUZUKI YASUHIRO

- 1) 860 Bryant Street, Palo Alto, CA
94301, USA
- 2) Department of Immunology and
Infectious Diseases Research Institute,
Palo Alto Medical Foundation
- 3)
- 4) 免疫生物学

鈴木 譲 SUZUKI YUZURU

- 1) 〒431-0211 静岡県浜名郡舞阪町舞阪2971-4
- 2) 東京大学大学院農学生命科学研究科
附属水産実験所
- 3) TEL. 053-592-2821
FAX. 053-592-2822
E-mail. ayuzuru@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
- 4) 魚類の生体防御機構

高木 尚 TAKAGI TAKASHI

- 1) 〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉
- 2) 東北大学大学院理学研究科生物学専攻
- 3) TEL. 022-217-6677
FAX. 022-263-9206
- 4) 生化学

高橋 弘樹 TAKAHASHI HIROKI

- 1) 〒606-8224 京都市左京区北白川追分町
- 2) 京都大学・理学部・
動物学教室・分子発生研究室
- 3) TEL. 075-753-4095
FAX. 075-705-1113
- 4)

高橋 計介 TAKAHASHI KEISUKE

- 1) 〒981-8555 仙台市青葉区堤通雨宮町1-1
- 2) 東北大学農学部水圏動物生理学研究室
- 3) TEL. 022-717-8726
FAX. 022-717-8727
- 4)

高橋 壮二 TAKAHASHI SOHJI

- 1) 〒612-8141 京都市伏見区向島二ノ丸町
151-4-2A504 (自宅)
- 2) (前)奈良女子大学理学部生物学教室
- 3) TEL. 075-601-3575
- 4) 動物形態学；昆虫の生体防御

高橋 富久 TAKAHASHI TOMIHISA

- 1) 〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-8-13
- 2) 日本大学・歯学部・病理学教室
- 3) TEL. 03-3219-8124
- 4) 系統発生学上におけるJ鎖発現に関する研究

高橋 幸則 TAKAHASHI YUKINORI

- 1) 〒759-6595 下関市永田本町2-7-1
- 2) 水産大学校・増殖学科
- 3) TEL. 0832-86-5111 内線467
- 4) 魚病学・魚類免疫学・甲殻類生体防御

田村 栄光 TAMURA EIMITSU

- 1) 〒950-0852 新潟市石山3丁目4-37 (自宅)
- 2) (前)新潟市立沼垂高校
- 3) TEL. 025-286-1283
- 4) 魚類・器官組織・胸腺活動と内分泌系のかかわり

田中 邦男 TANAKA KUNIO

- 1) 〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町30-1
- 2) 日本大学・医学部・生物学教室
- 3) TEL. 03-3972-8111 内線2291
FAX. 03-3972-0027
E-mail. kutanaka@med.nihon-u.ac.jp
- 4) ホヤの生体防御機構

種田 保穂 TANEDA YASUHO

- 1) 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常磐台79-2
- 2) 横浜国立大学・教育人間科学部・生物
- 3) TEL. 045-339-3412
- 4) 群体ホヤの群体特異性に関する研究

谷合 幹代子 TANIAI KIYOKO

- 1) 〒305-8634 つくば市大わし1-2
- 2) 農林水産省・蚕糸昆虫農業技術研究所・
生体情報部・生体防御
- 3) TEL. 02975-6-6154
- 4)

田角 聡志 TASUMI SATOSHI

- 1) 〒431-0211 静岡県浜名郡舞阪町舞阪2971-4
- 2) 東京大学大学院農学生命科学研究科
東京大学農学部附属水産実験所
- 3) TEL. 053-592-2821
FAX. 053-592-2822
E-mail. aa97064@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
- 4) 魚類体表粘液レクチン

寺尾 恵治 TERAOKI KEIJI

- 1) 〒305-0843 つくば市八幡台1
- 2) 国立感染症研究所・筑波霊長類センター
- 3) TEL. 0298-37-2121 内線321
- 4) サル類の免疫生物学、特に神経免疫・免疫系の初期発達

栞内 新 TOCHINAI SHIN

- 1) 〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目
- 2) 北海道大学・理学部・生物科学科
- 3) TEL. 011-716-2111 内線5293, 5300
- 4) 両生類免疫システムの発生

藤條 純夫 TOJO SUMIO

- 1) 〒840-8502 佐賀市本庄町1
- 2) 佐賀大学農学部
- 3) TEL. 0952-28-8747 (直通)
FAX. 0952-28-8747
E-mail. tojos@cc.saga-u.ac.jp
- 4) 昆虫生理学、昆虫生化学

徳田 有希 TOKUDA YUKI

- 1) 〒606-8224 京都市左京区北白川追分町
- 2) 京都大学・農学部・水産化学講座
- 3) TEL. 075-753-6228 (直通)
- 4) 魚類免疫学

友永 進 TOMONAGA SUSUMU

- 1) 〒755-8554 山口県宇部市小串1144
- 2) 山口大学医療技術短期大学部
- 3) TEL. 0836-22-2812 (直通), 2132 (庶務)
FAX. 0836-22-2130
- 4) 魚類の免疫系、無脊椎動物の免疫系

宇佐美 剛志 USAMI TAKESHI

- 1) 〒431-0211 静岡県浜名郡舞阪町舞阪2971-4
- 2) 東京大学農学部附属水産実験所
- 3) TEL. 053-592-2821
FAX. 053-592-2822
E-mail. aa96113@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp
- 4) 魚類の生体防御と内分泌

牛木 辰男 USHIKI TATSUO

- 1) 〒951-8122 新潟市旭町通1番地757
- 2) 新潟大学医学部第三解剖学教室
- 3) TEL. 025-223-6161
- 4) 解剖学 (組織学)

和田 新平 WADA SHINPEI

- 1) 〒180-0023 武蔵野市境南町1-7-1
- 2) 日本獣医畜産大学・魚病学教室
- 3) TEL. 0422-31-4151 内線251
- 4) 魚介類、水生哺乳類、爬虫類の真菌感染症

和合 治久 WAGO HARUHISA

- 1) 〒350-0495 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38
- 2) 埼玉医科大学・短期大学・臨床検査学科
- 3) TEL. 0492-76-1531 (直通)
FAX. 0492-76-1531 (直通)
E-mail. hwago@saitama-med.ac.jp
- 4) 昆虫類鱗翅目食細胞による異物認識機構

和氣 朗 WAKE AKIRA

- 1) 〒182-0023 東京都調布市染地2-14-33 (自宅)
- 2) 日本大学 生物資源科学部 生物科学部
- 3) TEL. 0424-84-1619
- 4) 細菌感染に対する免疫

渡邊 浩 WATANABE HIROSHI

- 1) 〒180-0002 武蔵野市吉祥寺東町2-16-3 (自宅)
- 2)
- 3) TEL. 0422-22-4578
FAX. 0422-22-4578
- 4) ホヤ自己・非自己の認識

渡辺 翼 WATANABE TASUKU

- 1) 〒022-0101 岩手県気仙郡三陸町越喜来
- 2) 北里大学・水産学部・水族病理学研究室
- 3) TEL. 0192-44-1906
FAX. 0192-44-2125
- 4) 魚類ウイルス学、魚類免疫学

矢田 崇 YADA TAKASHI

- 1) 〒321-1661 栃木県日光市中宮祠2482-3
- 2) 水産庁養殖研究所・日光支所
- 3) TEL. 0288-55-0055 内線13
FAX. 0288-55-0064
E-mail. yadat@nria.affrc.go.jp
- 4) 内分泌・魚類生理

八幡 詩乃 YAHATA SHINO

- 1) 〒299-5502 千葉県安房郡天津小湊町内浦1
- 2) 千葉大学海洋バイオシステム研究センター
- 3) TEL. 0470-95-2201
FAX. 0470-95-2271
- 4) 魚類の免疫機構

山田 武 YAMADA TAKESHI

- 1) 〒143-0015 東京都大田区大森西5-21-16
- 2) 東邦大学・医学部・生物学研究室
- 3) TEL. 03-3762-4151 内線2561
FAX. 03-5493-5424
- 4) 胸腺細胞死 (Apoptosis) の分子機構

山口 恵一郎 YAMAGUCHI KEIICHIRO

- 1) 〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880
- 2) 獨協医科大学・医学総合研究所・電顕室
- 3) TEL. 0282-87-2391
E-mail. yamakei@dokkyomed.ac.jp
- 4) 陸生軟体動物の生体防御機構

山口 宣夫 YAMAGUCHI NOBUO

- 1) 〒920-0265 石川県河北郡内灘町字大学1-1
- 2) 金沢医科大学・血清学教室
- 3) TEL. 0762-86-2211
- 4) 免疫能の個体及び系統発生学

山川 稔 YAMAKAWA MINORU

- 1) 〒305-8634 茨城県つくば市大わし1-2
- 2) 農林水産省・蚕糸昆虫農業技術研究所・生体情報部・生体防御研究室
- 3) TEL. 0298-38-6154
E-mail. yamakawa@nises.affrc.go.jp
- 4) 昆虫生化学

山内 勝昭 YAMANOUCI KATSUAKI

- 1) 〒238-0000 神奈川県横須賀市明神町1
- 2) 日清製油(株)
- 3) TEL. 0468-37-2418
- 4) 魚類免疫

山崎 正利 YAMAZAKI MASATOSHI

- 1) 〒199-0195 神奈川県津久井郡相模湖町寸沢嵐1091-1
- 2) 帝京大学・薬学部・薬品化学教室
- 3) TEL. 0426-85-3734 (直通)
FAX. 0426-85-2574
E-mail. mac-yama@pharm.teikyo-u.ac.jp
- 4) 海洋生物由来の生物活性物質

矢野 友紀 YANO TOMOKI

- 1) 〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1
- 2) 九州大学・農学部・水産化学第一教室
- 3) TEL. 092-642-2894
FAX. 092-642-2894
E-mail. yano_t@agr.kyushu-u.ac.jp
- 4) 水族生化学、魚類の補体系

YOE, SUNG MOON

- 1) Cheonan 330-714, KOREA
- 2) Department of Biology,
Dankook University
- 3) TEL. 82-417-550-3443
FAX. 82-417-551-9229
- 4) Insect Immune Protein

横室 公三 YOKOMURO KOZO

- 1) 〒112-0005 東京都文京区水道2-18-2 (自宅)
- 2) (前)日本医科大学微生物学免疫学教室
- 3) TEL. 03-3816-6354
- 4) マクロファージによる免疫応答の制御

横尾 暢哉 YOKOO SHINYA

- 1) 〒480-1131 愛知郡長久手町長湫南小井堀27
エクセル川本II-6B (自宅)
- 2) (前)佐賀大学農学部害虫制御学教室
- 3) TEL. (0952-24-5191 内線2747)
- 4) 昆虫寄生性線虫による昆虫体液の生体防御反応の抑制

横沢 英良 YOKOSAWA HIDEYOSHI

- 1) 〒060-0812 札幌市北区北12条西6丁目
- 2) 北海道大学大学院薬学研究科
細胞分子薬学講座生化学分野
- 3) TEL. 011-706-3754
FAX. 011-706-4900
E-mail. yoko@pharm.hokudai.ac.jp
- 4) 生化学

吉田 彪 YOSHIDA TAKESHI

- 1) 〒104-8301 東京都中央区京橋2-1-9
- 2) 中外製薬株式会社
- 3) TEL. 03-3273-0826
FAX. 03-3281-6675
E-mail. yoshidat@ibm.net
- 4)

湯浅 創 YUASA HAJIME

- 1) 〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目
- 2) 北大・理・化学・生物有機化学
- 3) TEL. 011-706-3814
- 4)

油井 聡 YUI SATORU

- 1) 〒199-0195 神奈川県津久井郡相模湖町寸沢嵐
1091-1
- 2) 帝京大学・薬学部・薬品化学教室
- 3) TEL. 0426-85-3736
- 4) マクロファージの増殖研究

賛 助 会 員

和研薬株式会社 : 〒606-8257 京都市左京区北白川西伊織町25
TEL: 075-721-8111, FAX: 075-721-8189

協 賛 企 業

平成13年6月11日現在

財団法人 秋山記念生命科学振興財団
株式会社 帝国理化
株式会社 ムトウ
株式会社 国際文献印刷社
日本電子データム株式会社

財団法人 札幌国際プラザ
株式会社 ラボ
北海道和光純薬株式会社
株式会社 日製サイエンス

本学術集会を開催するに当たり、上記企業より多大なご援助を賜りました。

ここに、芳名を記して感謝の意を表します。

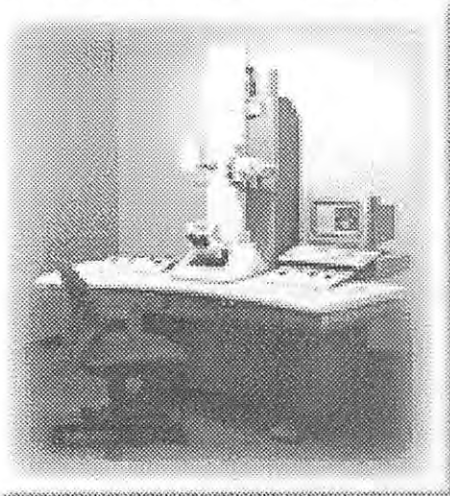
平成13年6月

日本比較免疫学会会長
第13回学術集会会長

古田恵美子
横沢英良

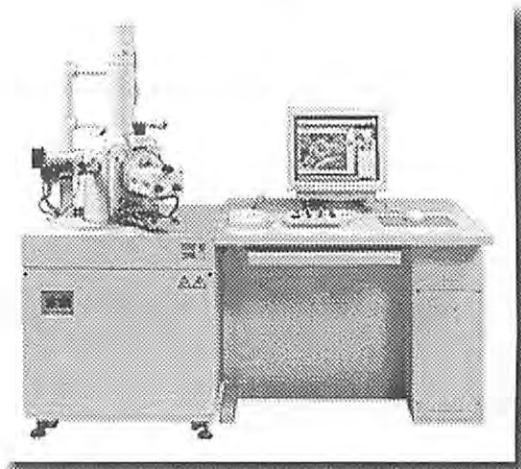
“サイエンス”の新たな躍進をサポートします

私たちは、大学・官公庁・民間企業など各分野の研究機関の技術革新に役立つ様々な装置やシステムと最新技術情報を提供させていただくことでサービスを徹底させ、お客様のさらなる発展をサポートする豊かな創造力を持った技術家集団です。



H-7500 形透過電子顕微鏡

S-3500N 形 Natural-SEM



営業品目：

電子顕微鏡、原子間力顕微鏡、X線応用分析装置、質量分析計、分光分析装置、フーリエ変換赤外分光装置、クロマト分析装置、遠心分離機、PHメータ、LA関連機器、カラーアナライザー、ICP発光分析装置、原子吸光光度計、レーザー顕微鏡、超高真空成膜装置、レーザー時間分解分光装置、半導体評価装置、物性試験装置、滴定装置、金属分析装置、フーリエ変換ラマン分光測定装置、核磁気共鳴装置、自動無菌装置他

Science 株式会社 日製サイエンス

本社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町 3-3-6 (ワカ末ビル)

TEL:03-3231-3811 FAX:03-3231-3800

営業所 商品センター、北関東営業所(大宮)、西関東営業所(八王子)、横浜営業所、静岡支店、三島営業所、浜松営業所、関西支店

JEOL

電子顕微鏡は試料作製から・・・

日本電子データムは・・・電子顕微鏡に関する各種試料作製装置や、周辺装置・消耗品を取り揃え、お客様のニーズにお応えしています。

ウルトラミクロトーム ULTRACUT UCT



ウルトラカットSを基盤に、さらに多くの新機能や特長を加えて誕生した「ウルトラカットUCT」。生物試料・工業材料試料のどちらにも適用できる初めてのミクロトームで、超薄切片を自在に、高精度に作製できます。また、世界で初めてのコンピュータ接続による情報交換や動作制御を実現しました。

ダイヤモンドナイフ DIATOME



お求め易くなったダイヤモンドナイフが更にトレードイン(下取り)でお得です!

- 下取り価格は新品価格の約半額にてお求めになれます。
 - 再研磨をご検討のお客様に新品入手のチャンスです。
 - 長期間のご使用でどんなに傷ついたものでも下取りいたします。
- ◇下取り可能なメーカー名：DIATOME、Dupont社、NACC社、DiaTech社、DDK社、DRUKKER社、JUMD社、MicroStar社等
◇サファイヤナイフ(サファトーム)は除きます。

日本電子データム株式会社 本社 〒196-0022 東京都昭島市中神町1156 ☎(042)542-1111 FAX.(042)546-3352
販売本部 〒190-0012 東京都立川市曙町2-8-3 新鈴舎ビル ☎(042)526-5388 FAX.(042)526-5099

東京センター☎(042)526-5358

札幌センター☎(011)736-0604

仙台センター☎(022)265-5071

筑波センター☎(0298)56-2000

横浜センター☎(045)474-2191

名古屋センター☎(052)586-0591

大阪センター☎(06)6304-3951

広島センター☎(082)261-2631

高松センター☎(087)821-0053

福岡センター☎(092)441-5829

学術書籍・欧文誌・学術定期刊行物専門

伝統ある活版組版から電算写植組版・データベース加工、編集、情報処理加工まであらゆるニーズにお応えします。技術と信用をモットーにご奉仕します。



株式
会社

国際文献印刷社

International Academic Printing Co., Ltd.

<http://www.bunken.co.jp/>

本社 〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 3-8-8
Tel: 03(3362)9741/Fax: 03(3368)2822

第二工場 〒169-0075 東京都新宿区高田馬場 4-4-19
Tel: 03(3367)6841/Fax: 03(3364)0041

第三工場 〒162-0801 東京都新宿区山吹町 358-5
Tel: 03(3260)7286/Fax: 03(3260)7276

インターネットで試薬が探せる、買える
シヤクドットコム オープン!!

SiyakuCom



<http://www.siyaku.com>

- ・試薬の検索が様々な方法で行えます。
(対象データ数約30万件、随時追加の予定です。)
- ・試薬の発注が24時間可能です。
(納期情報等は販売店からメールで回答されます。)
- ・試薬に関する情報が取り出せます。
(物性情報、毒性情報、MSDS等)

御利用には、ユーザー登録が必要です。

〈お問い合わせ先〉

和光純薬工業株式会社
シヤクドットコムセンター
E-mail: info@siyaku.com

北海道和光純薬株式会社

〒001-0015 北海道札幌市北区北15条西4丁目
TEL 011-747-2811 FAX 011-747-2934

シヤクドットコム、Siyaku.com、Siyaku.comロゴは登録商標です。

日本比較免疫学会
第13回学術集会講演要旨

原稿受付 2001年5月18日
発行日 2001年6月20日
発行者 日本比較免疫学会
編集者 学術集会プログラム委員会
委員：小林睦生・中村弘明

印刷所 (株) 国際文献印刷社
東京都新宿区高田馬場3-8-8