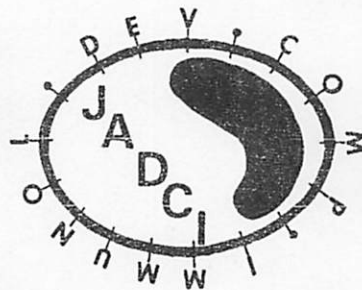


# JADCI News

No.27

2005. 4. 6



The Japanese Association  
for Developmental and  
Comparative Immunology

<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jadci/index.html>

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

目次：

	頁
日本比較免疫学会第17回学術集会開催の案内	1
「続酉年に思う」	古田 恵美子 2
感染防御の生命戦略：多様性に潜む普遍性	倉田 祥一朗 5
二枚貝における微細藻類との共生の起源を考える	丸山 正 7
会員名簿追加・変更	11
事務局より：所属変更時の通知依頼／会費納入願い（払込用紙在中）	11
会員名簿記載事項変更用紙	12
新会員の入会を歓迎いたします（入会申込書）	13

発行者：日本比較免疫学会会長 古田恵美子

事務局：庶務・会計 宍倉文夫

補助役員 大竹伸一 阿部健之

住所：〒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

事務局 e-mail: jadcitnk@med.nihon-u.ac.jp

電話：03-3972-8111 内線 2291（生物学教室）

Fax.：03-3972-0027（医学部庶務課扱い）

郵便振替：口座番号 00120-4- 18034

加入者名 JADCI

---

## 日本比較免疫学会第17回学術集会開催の案内

期 日 : 2005年8月24日(水)～26日(金)

場 所 : 東京医科大学 第一校舎 第1講堂・第2講堂  
(東京都新宿区新宿)

参加申し込み〆切: 2005年6月3日(金) 尚、当日参加も歓迎します。

同封の『日本比較免疫学会第17回学術集会のご案内』を御参照下さい。  
広い分野、領域から、多数の御参加をお待ち致しております。

学術集会長: 伊藤 正裕  
(東京医科大学解剖学第一講座)

---

## 「続酉年に思う」

比較免疫学研究所

古田 恵美子

2004年の大つごもりは全国的に大荒れの天候で、関東平野も21年ぶりの雪、快晴で迎えた2005年元旦は、まさに白銀の世界でありました。

2004年は、テロ撲滅のため、平和のため、民主主義のためとそれ自体矛盾した戦争に明け暮れました。そして、最後の最後にあの巨大な天災が世界をおどろかせ、悲しませました。

まさに悪夢のような年、2004年も終わりを告げました。天災も人災も終わりであって欲しいとの人々の切なる祈りを込めて、2005年は明けました。すべての面で明るい飛躍の年であってほしいものです。

日本比較免疫学会ができてから、今年は二度目の酉年を迎えました。12年前、1993年のJADCIニュースの年頭所感に、初代会長村松繁先生が「酉年に思う」と題して、主にニワトリのファブリキウス嚢（BF）とB細胞について書かれていて、感銘を受けたことを思い出しました。

そこで私は、二代目会長としての雑感を申し上げたく、そして、当学会の明るい未来を思い描きながら筆を執りました。

私共比較免疫学を学ぶ人間にとって、「酉」といえばニワトリで、BFとGlick & Changそして抗体と一連のストーリーが頭に浮かんで参ります。BFと抗体との関係は、Bruce Glick（1926～）とTimothy Chang（1925～）の偶然の発見によるものでした。免疫に対する概念を革命的に変えることになった彼等の

論文は、Science 誌では“general interest” がないの一言でリジェクトされ、鳥の雑誌「家禽科学」に載ったものでした<sup>(1)</sup>。それから後の話は誰もが知っているように、数年後には胸腺と BF の機能分担などの研究課題が国際的に拡がり、BF を論じなければ研究ではないという時代に入っていったのです。

いつの時代でも大発見というものは「偶然」になされることが多いのですが、その偶然を大発見に結びつけるのは、その中に隠されている重要性と意味に気づく能力があるかどうかであると思うのです。「偶然は受け入れる準備のある人だけを助ける」とパスツールは言っているのですが、まさに私もその通りであると思うのです。

オハイオ大学の大学院生であった Glick が BF をニワトリ幼鳥から取り出している頃、ミネソタ大学の Robert Good は、胸腺の役割を見つけようとしていました。私が学生時代(1950 年代)胸腺は“生殖腺成熟抑制ホルモン分泌器官”と組織学の教授から教わったものでした。さて、R. Good は Glick の論文に注目し、新生仔マウスから胸腺を摘出し、その役割を見つけました<sup>(2)</sup>。しかし、マウスは BF をもってはいませんでした。この両方をもっているのはニワトリだけです。そこで Good 研究室の Max Cooper らは、BF、胸腺の片方ずつ、あるいは両方を摘出する選択的外科手法で、それぞれの役割分担を明らかにすることができたのです<sup>(3)</sup>。免疫現象はまだまだたくさんの「なぞ」が隠されているように思います。私のナメクジですら「いったいこれは何？」というところから、つまり偶然に細胞や因子や現象をみつけさせてくれました。パスツールのように「準備している人にだけ偶然は役立つ」のでしょう。

ニワトリは、免疫学の大発見の現場に常に居合わせた動物であります。「酉年」にニワトリを思い免疫学に思いを馳せるのは、免疫学をかじっている人間なら誰でもなさることだと思えます。

日本比較免疫学会も今年で17年目を迎えます。世界的に大活躍をなさっている会員も沢山いらっしゃいますが、これからもますます世界に対して「ここに日本比較免疫学会あり」という学会にしていきたいと考えております。そのためには、研究や世界の情勢にグローバルな視野をもち、その「場」を拡げていってくれるリーダーを、そして会員の先生方には世界に冠たる大発見を、心から期待して私の年頭所感といたします。

#### 文献

- (1) B. Glick, T. S. Chang & R. G. Jaap : The bursa of Fabricius and antibody production. *Poult. Sci.* 35, 224(1956)
- (2) R. A. Good & A. P. Dalmasso et al. : The role of thymus in development of immunologic capacity in rabbits and mice. *J. exp. Med.* 116, 773(1962)
- (3) M. D. Cooper et al. : The function of the thymus system and the bursa system in the chicken. *J. exp. Med.* 127: 75(1966)

## 感染防御の生命戦略：多様性に潜む普遍性

東北大学大学院 薬学研究科

倉田 祥一郎

最近、自然免疫の研究が世界的に活発になっている。その大きな理由として、ショウジョウバエと哺乳動物で共通の分子 Toll 様受容体 (TLR) が、自然免疫系に関与していることが明らかになったことが挙げられる。

1996年 Bruno Lemaitre らは、ショウジョウバエの背腹軸の形成に関わる Spätzle/Toll/cactus カセットが、真菌に対する感染防御に重要であることを報告した。その翌年、Ruslan Medzhitov らが、Toll のヒトホモログ (TLR) をクローニングし、TLR による自然免疫系の制御と獲得免疫系との連携を示した。まさに、比較免疫学的視点が光り輝いた瞬間であった。それから、7, 8年がたち、現在では11種類の哺乳動物 TLR ファミリーが同定され、それぞれ病原体の構成成分を特異的に認識していることが明らかになった。一方、ショウジョウバエの Toll ファミリーは、9種類同定されているが、Toll を除いていずれも感染防御への関与は明確でない。さらに、Toll のリガンドは Spätzle であり、Toll は病原体の認識には関わらない。当初、昆虫と哺乳動物の感染防御における驚くべき共通性が話題をさらったが、その後の解析はむしろそれらの違いを浮き彫りにしてきた。

昆虫では、Toll ではなくペプチドグリカン認識タンパク質 (PGRP) ファミリーがバクテリアの認識を行う。ペプチドグリカンは、細胞壁を持たないマイコプラズマを除いて、ほとんど全てのバクテリアが有する細胞壁成分である。ご存じのように、PGRP は芦田正明北大名誉教授らによりカイコ体液中に発見されたメイドインジャパン印のタンパク質である。この2, 3年で、ショウジョウバエでの PGRP ファミリーの研究が著しく進んだ。13種類の PGRP ファミリーのうち、PGRP-SA と-SD が Toll の上流でグラム陽性菌の認識を行い、-LE と-LC が Toll の関わる経路とは

異なる経路 (imd/Relish 経路) において主にグラム陰性菌の認識を行う。これらの抗菌ペプチド産生誘導に加えて、-LE はフェノール酸化酵素系の活性化を誘導しメラニン化を担う。また、-LC はマクロファージ様細胞の貪食に関わる。さらに、-SC1b と-LB は、後述するアミダーゼ活性によりペプチドグリカンをも不活性化する。このように昆虫感染防御では、PGRP ファミリーは様々な局面で重要な役割を果たす。

PGRP ファミリーは、哺乳動物にも存在する進化的に保存された分子である。しかし昆虫とは異なり、これまで哺乳動物 PGRP ファミリーが微生物の認識に関わるという知見はない。さらに近年、TLR ファミリーが異なるアダプター分子を使い分けて下流のシグナル伝達の特異性を規定していることが明らかにされた。Toll の下流にはそのような分岐は見出されていない。そこで、いきおい「Toll の上も下も違う」ということになる。しかし、これをもって比較免疫学的視点をないがしろにするようなものではないように思う。全ての PGRP ファミリーは共通の PGRP ドメインを有する。PGRP ドメインは、バクテリアが持つペプチドグリカンの代謝に関わる酵素や、バクテリオファージが持つペプチドグリカン分解酵素 (リゾチーム) といった *N*-アセチルムラミル-L-アラニンアミダーゼと相同性を示す。したがって、PGRP ファミリーとリゾチームは、バクテリアが細胞分裂時に自己のペプチドグリカンをも代謝する際に使用する酵素から進化してきたと考えられる。言い換えると、同じ酵素を、バクテリオファージは「バクテリアに感染する」ために用い、昆虫は「バクテリアの感染から逃れる」ために用いている。これは極端な例であるとしても、感染防御に関わる因子には、種の違いで使われ方は違うが、結果的には感染防御に働いているといった例が多いように思う。Toll/TLR もそうであるし、抗菌ペプチドが哺乳動物では走化性因子として働く例もある。生物がおかれた環境に適応して、感染防御系が柔軟に対応しなければ種の存続は危うい。そこに生まれる多様性には、必然的に普遍性が潜むことになる。

本年、自然免疫に関する国際シンポジウムが次々と日本で開催される。比較免疫学的視点の重要性を主張する良い機会であると思う。



## 二枚貝における微細藻類との共生の起源を考える

丸山 正

独立行政法人海洋研究開発機構  
海洋生態・環境研究プログラム

無脊椎動物には微細藻類を体内に共生させているものがある。共生二枚貝で良く知られているのは、最大の二枚貝であるオオシャコガイの仲間で、殻長が1メートル以上、肉質部の重さが60キログラムに達するといわれている。シャコガイの仲間は体内、特に外套膜と呼ばれる部分に渦鞭毛藻類に属す*Symbiodinium*属の微細藻類を共生させている。シャコガイの共生藻のように褐色で動物体内に共生している微細藻類を、一般に褐虫藻 (zooxanthellae) と呼んで居るが、*Symbiodinium* 属の共生藻は、その他に軟体動物のミノウミウシ、刺胞動物のイソギンチャクやサンゴやクラゲ、扁形動物のヒラムシや原生動物の有孔虫等にも知られている。

近年、地球温暖化との関連でサンゴの白化がニュースなどで取り上げられることが多いが、これは微細藻類を共生させているサンゴから共生藻が失なわれて白くなる現象である。海水温の上昇が主要原因の一つとされるが、その詳細なメカニズムはまだ分かっていない。シャコガイもサンゴが白化する時には白化すると言われている。

シャコガイが共生藻を有している事は古くから知られていたが、その近縁であるザルガイの仲間であるヒシガイ、カワラガイや沖縄のお土産屋さんで売っているリュウキュウアオイ (アオイの葉の形=ハート型の貝殻の薄い二枚貝) にも褐虫藻が共生していることはあまり知られていない。これらの二枚貝が褐虫藻を共生させていることは、20世紀半ばになって日本の川口四郎先生が報告した。二枚貝で微細藻類を共生させているのはこれらの他に淡水産のドブガイ類で緑藻を共生させているものが知られているが、この仲間は淡水産でかなり系統的にも離れており、また共生藻も緑藻 (動物に共生する緑色の藻類はzoochlorellaと呼ばれる) で異なっていることから、ドブガイにおける緑藻との共生の起源はシャコガイ-ザルガイにおける共生の起源とは独立に生じたのであろうと思われる。海産二枚貝で微細藻類 (この場合には渦鞭毛藻) を共生させているのは、シャコガイとザルガイの仲間だけである。話は少し脱線するが、サンゴの褐虫藻が渦鞭毛藻類であることを初めて示したのも川口先生である。戦前日本が建てたパラオ熱帯研究所でのことである。川口先生は、昨年暮れに97歳で亡くなられた (パラオの熱帯研究所については荒俣宏著「大東亜科学綺譚」に書かれていて面白い)。川口先生にお会いしたのは先生が94歳の時であったが、我々がリボソームRNA遺伝子配列に基づいて作成したシャコガイ類とザルガイ類を含む系統樹をお見せしたことがあった。

この系統樹ではシャコガイ類(現在知られている8種類のうちの7種類)と共生ザルガイ類はそれぞれ単系統になり、非共生のザルガイ類は共生ザルガイ類よりもシャコガイ類に近縁であることが示されていた。つまり共生関係はシャコガイとザルガイでそれぞれ独立に獲得されたことになる。予想ではシャコガイ類と共生ザルガイ類が単系統となり、共生の起源は両者の共通祖先で1回生じたと考えていたが、結果は異なっていた。この結果は他の遺伝子で再度調べる必要がある、と気になっていたのだが、その系統樹を川口先生に見せたところ、一目見て、これは私の考えと違いますね、と言われて、内心ドキッとした。先生は耳が遠くなられていたもので、議論は出来なかったが、この問題は宿題だと思っている。

サンゴやイソギンチャクでは共生藻は細胞内に共生するといわれている。これに対し、シャコガイ類の場合には共生藻は細胞内に共生するのではなく、消化管の一部が伸びて特殊に分化した褐虫藻管(zooxanthellal tube)と呼ばれる器官に生息している。この管は胃から始まり、細かく分岐して外套膜に伸びている。したがって、この内部に生息している共生藻はトポロジー的には消化管内部つまり体の外部に生息していることになる。この褐虫藻管というのが報告されたのは1990年台の前半で、それまではシャコガイの共生藻がどこにいるのかははっきりしなかった。共生藻が生息しているところが消化管の延長器官であるということになると、共生藻の一部は消化されているのではないかという疑問がわいてくる。実際、シャコガイの糞には多くの生きた共生藻や捕食されたと思われる藍藻などが観察されるが、そのほかに分解された褐色の塊が見える。これらは共生藻の分解物の様に見える。そこで、共生藻の外套膜の共生藻の分裂を2時間おきに調べて、分裂指数から増殖率を計算し、糞に出てくる共生藻や生長に伴う外套膜中の共生藻の増加を計算して、全体の共生藻個体群の動態を推定してみた。そうすると増殖した共生藻の80%程度が計算に合わない、つまりどこかに消えているという結果となった。この結果はシャコガイ外套膜で増殖した増加分の共生藻のかなりの部分が消化されていることを示している。共生藻は宿主体内で光合成を行ないその光合成産物を分泌すると考えられているが、宿主はさらに余計に増加した共生藻を消化して、その利用効率を高めているらしい。

共生藻から光合成産物を分泌させるメカニズムは未だ明らかではない。シャコガイから共生藻を取り出して光合成をさせても海水中では光合成産物の分泌は殆ど無いが、そこにシャコガイの組織抽出物を加えると光合成産物の10-50%を分泌するようになる。分泌されるのは殆どグリセロールであることは、この現象を見出したMuscatineが1960年代に報告している。シャコガイから単離した共生藻に各種二枚貝の組織抽出液を加えてみるとシャコガイでは光合成産物が分泌されるが、他の二枚貝や巻貝などではタンパク質濃度を指標にしてほぼ同じと思われる量を加えても、光合成産物は分泌されない。問題は共生ザルガイ類だが、

これらは非共生の二枚貝や巻貝よりは少し多い分泌促進活性をしめしたが、シャコガイよりはかなり弱かった。逆にシャコガイ組織抽出液の効果をいろいろな微細藻類で調べてみたところ、藍藻や緑藻、褐藻など自由生活性の微細藻類では光合成産物の分泌は促進されないが、共生藻である*Symbiodinium*の他に自由生活性の渦鞭毛藻でも光合成産物の分泌が促進されることが判明した。この時の分泌される光合成産物はグリセロールではなかったが物質は同定されていない。このことは、渦鞭毛藻とシャコガイがどうして共生するようになったのか、ということに対してその起源を示唆しているように見える。シャコガイにおける共生の起源に対する私の想像は以下のようなになる。

シャコガイの祖先は多分微細藻類などを含むプランクトンを濾過して食べていた。彼らの消化管(胃)には今日宿主因子(ホストファクター)と呼ばれている共生藻から光合成産物を分泌促進する物質(これはある種のアミノ酸だという説もある)が他の二枚貝より多く含まれていたのではないだろうか。

他方濾過されて消化管に取り込まれたプランクトンの中には多くの微細藻類に混じって*Symbiodinium*の祖先渦鞭毛藻(もしかしたらこの藻類は先にサンゴやあるいは原生動物と共生関係を確立していたかもしれないが、ここではシャコガイで初めて共生関係が成立したと考えてみる)もいたと思われる。彼らの多くは消化管内で消化分解されたと思われるが、中には消化されにくい細胞壁を進化させるあるいは厚くするなどして分解から逃れるものも出てきたのではないだろうか。その多くは単に消化を逃れて糞中に排泄されていたであろう。しかし、渦鞭毛藻では元々この宿主因子に感受性が高かったので、光合成産物を分泌するものが出てきた。これがどのようにシャコガイの祖先に認識されたのかはよく分からないが、想像を逞しくすると、光が当たるとその分泌された光合成産物が増加することが何らかの機構で認識されたのかもしれない。胃の内部に窪みが出来ると消化管の内面面積が増加し、分泌された光合成産物の吸収が良くなることから、その後、その部分が延びて管(褐虫藻管)として発達していったのではないだろうか。シャコガイを含む二枚貝では晶桿体と呼ばれる面白い構造体が胃の近くにあって、晶桿体囊という部分で出来るらしいのだが、この構造体の中に消化酵素が高濃度で含まれている。それが胃内で回転しながら消化酵素を放出して消化の過程を助けているといわれている。したがって晶桿体囊から離れた部分から管が発達すれば消化酵素の影響は少なかったのではなかろうか。他方、その褐虫藻管の中では宿主因子はある濃度に保たれていた、あるいは保たれる(あるいは分泌される)ように進化したために高濃度の宿主因子は存在していたと想像される。そのため、共生藻となった渦鞭毛藻はその環境中で光合成産物を分泌しながら増殖するように進化したのであろう。しかし、シャコガイと共生しているのは*Symbiodinium*に属する渦鞭毛藻だけである。それ以外の藻類もこの管に入ってきてよいはず(光

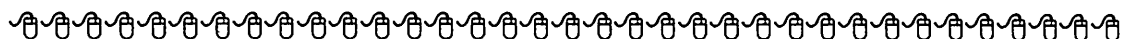
も供給されるし、多分リンや窒素のような栄養塩類もあるはず)なので、何らかの生体防御メカニズムがあって他の藻類は排除されると思われるが、その詳細については皆目分からない。渦鞭毛藻にも多数のものがあるが、そのうち共生が成立したのは二枚貝の場合には*Symbiodinium*に属するものだけである。渦鞭毛藻の中でも、どうして特に*Symbiodinium*が共生を成立させたのか、はよくわからないまま、将来の問題として残っている。

推測を重ねての推測であるが、このような進化的に初期の共生は現在のオオシャコガイのような巨大な二枚貝で生じたとは考えにくい。なぜなら胃の内部まで光が透過する可能性が小さいと思われるからである。多分かなり小さな貝(例えばリュウキュウアオイの場合には貝殻は閉じたままで内部に光が透過して、外套膜や鰓の共生藻に光が届くようになっているので)で共生関係が獲得されたのではないだろうか? シャコガイ類の内臓は他の二枚貝と配置が異なっていて背腹がひっくり返ったような構造となっているといわれている。このような変化は、その後体が大きくなるにしたがって、生じたのだろうと思われる。

ここで述べたことの基礎になる研究は、私が海洋バイオテクノロジー研究所に在籍していた比較的初期に若い方々で行った研究である。この研究を行った時には、シャコガイの共生藻となる*Symbiodinium*は1種類と思われていたが、その後の我々の研究から同じ*Symbiodinium*でも複数の異なるものが同時に共生していることが判明した。また、Muscatineのグループから宿主因子はアミノ酸ではないかという報告も出てきたが、シャコガイでもそう考えてよいかどうかはまだ分からない。我々も組織抽出物中の活性成分を調べたことがあり、もしかしたらタウリンではないかという可能性も出ていたが、結局良く分からなかった。また、その後の我々の研究では、共生藻を取り出して組織抽出液を加えて共生藻から分泌されるのはグリセロールだが、どうも体内ではグルコースが分泌されているらしいなど*in vivo*の実験と*in vitro*の実験の結果に少し相違も認められた。ここでの議論は組織抽出液中に認められた活性(光合成産物分泌促進活性)は実際のシャコガイ体内でも働いていると仮定して行った。宿主体内における共生藻からの光合成産物分泌促進のメカニズムや、宿主因子のいろいろな共生無脊椎動物での分布が明らかになることで、このような共生関係の起源や進化も明らかになってくると期待している。

今回ここで書いたことは私が海洋バイオテクノロジー研究所で多くの研究者と行った研究に基づいている。共同研究者の方々に感謝します。

## 会員名簿（2004年6月11日版）追加・変更



### 追加（新入会）

倉田 祥一朗 KURATA SHOICHIRO

- 1) 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3
- 2) 東北大学 大学院 薬学研究科
- 3) TEL. 022-795-6823  
FAX. 022-795-6821  
E-mail. kurata@mail.pharm.tohoku.ac.jp
- 4) 昆虫免疫

### 所属等の変更

藤田 恒夫 FUJITA TSUNEO

- 1) 〒158-0091 世田谷区中町 1-9-11-106
- 2) ミクロスコピア編集部
- 3) TEL. 03-5752-1086  
FAX. 03-5752-1087  
E-mail. tfujita@fancy.ocn.ne.jp
- 4) 解剖学

杉本 智軌 SOMAMOTO TOMONORI

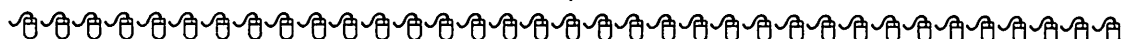
- 1) 〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1
- 2) 九州大学大学院農学研究院
- 3) TEL. 092-642-2896  
E-mail. somamoto@agr.kyushu-u.ac.jp
- 4) 魚類免疫学

高木 尚 TAKAGI TAKASHI

- 1) 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉
- 2) 東北大学大学院  
生命科学研究科生命機能科学専攻
- 3) TEL. 022-795-6677  
FAX. 022-795-3683  
E-mail. ttakagi@mail.tains.tohoku.ac.jp
- 4) 生化学

吉田 彪 YOSHIDA TAKESHI

- 1) 〒178-0064 練馬区南大泉 4-53-4
- 2) 特定非営利活動法人  
ライフケア互酬研究会
- 3) TEL. 090-5319-3399  
E-mail. yoshidatks@jcom.home.ne.jp
- 4)



### 事務局より

#### ☞ 所属変更時の通知依頼（次頁に用紙があります）

News 等の送付に宅配便を利用しております。転送は出来ませんので、宛先となる所属や住所に変更が生じた場合には、学会事務局まで至急ご連絡下さい。

#### ☞ 会費納入願い

平成17年（2005年）度分の会費（3,000円）の納入をお願いいたします。

年会費の払込は、同封の加入者名「JADCI」の払込用紙をご使用下さい。

学術集会参加費等の払込は、加入者名「日本比較免疫学会第17回学術集会」の払込用紙をご使用下さい。

くれぐれもお間違えなきよう宜しくお願いいたします。

# 会員名簿記載事項変更用紙

(氏名・所属と変更箇所をご記入下さい)

年 月 日

日本比較免疫学会  
会長 古田恵美子殿

氏 名 \_\_\_\_\_

同0-7字 \_\_\_\_\_

-----  
**旧** 所 属 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

-----  
**新** 所 属 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

連絡先： (〒 \_\_\_\_\_ ) (所属先・自宅 一方を○で囲む)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TEL: \_\_\_\_\_ 内線 \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_

e-mail address: \_\_\_\_\_

専門分野: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

新会員の入会を歓迎いたします。下記入会申込書をコピーしてご利用下さい。

入会金不要、年会費 3,000 円

入会申し込み頂ければ

送付先：日本比較免疫学会（JADCI）事務局

振替用紙をお送りいたします

〒173-8610 板橋区大谷口上町 30-1 日本大学医学部生物学教室内

（問合せは TEL: 03-3972-8111 (内) 2291 または

e-mail address: jadcitnk@med.nihon-u.ac.jp に願います)

## 入 会 申 込 書

このたび日本比較免疫学会に入会したく、下記の通り申し込みます。

年 月 日

日本比較免疫学会

会長 古田恵美子殿

氏 名

同ローマ字

所 属

記

会員種別：個人会員

連絡先：(〒 \_\_\_\_\_ ) (所属先・自宅 一方を○で囲む)

TEL: \_\_\_\_\_ 内線 \_\_\_\_\_

FAX: \_\_\_\_\_

e-mail address: \_\_\_\_\_

専門分野: \_\_\_\_\_