

# JSI Newsletter

発行：日本免疫学会（事務局 〒113-8622 東京都文京区本駒込5-16-9 財団法人 日本学会事務センター内）

編集：北村大介（東京理科大学生命科学研究所）／小安重夫（委員長・慶應義塾大学医学部）／高浜洋介（徳島大学ゲノム機能研究センター）／  
徳久剛史（千葉大学大学院医学研究院）／西村孝司（北海道大学遺伝子病制御研究所）／山元 弘（大阪大学大学院薬学研究科）

2002年10月1日 Printed in Japan

特集

## 免疫学者がかかわるべき教育とは

### 特集にあたって

小安 重夫 *Shigeo Koyasu* 日本免疫学会ニュースレター編集委員長，慶應義塾大学医学部微生物学・免疫学教室

昨今、ゆとり教育に関する議論が盛んです。私自身、小中学生の子をもつ親として、今の方向にはいろいろと考えさせられます。一方、大学においても医学・薬学を専攻する学生の多くが高校で生物学を勉強していないことがしばしば話題になります。物理・化学で入試を終えて入学した医学部生に免疫学を講義していると、思わぬことを知らないことがわかり愕然としたことも一度や二度ではありません。このような経験を多かれ少なかれ誰もがもっていると思います。免疫学を共通の基盤として成立している免疫学会の会員にとっても、免疫学を学ぶ学生、将来、免疫学研究に進む学生をいかにして育てるか、ということは重要なテーマです。このような背景もあり、数年前から学会主催の免疫サマースクールを開催していることはご存知の通りです。現在の編集委員会でも、発足した当時から生物学教育が話題になり、いつかは特集で取り上げようかと議論して参りました。その結果、免疫学の発展を考える時に免疫学者がかかわるべき教育とは何であろうか、ということテーマに特集を組むことにいたしました。

現在、高校の生物の教科書のあり方については、複数の学会が新しい生物学の教科書を作ろうという動きになって現れています。また、大学における教育についても、医学部における生物受験の必修化の議論に代表されるように、卒前・卒後教育のみならず、入学前・入学後の教育に関するいろいろな議論が交わされています。我々が興味の対象とする免疫学は、生体の恒常性、細胞機能、分子生物学、遺伝学、そして臨床医学など幅広い分野にまたがる学問です。免疫学者として、学生すなわち将来の仲間免疫学のおもしろさ、重要性を理解してもらうためにはどのような取り組みが必要か、そしてプロフェッショナルな仲間としての研究者をどのように育てるか、ということ議論することも免疫学会にとって重要と考えます。

従来の大学教育は、教える側の興味に基づいて比較的狭い分野の講義をし、あとは学生自身に任せる、良くいえば自主性を重んじ、悪くいえば無責任な教育を行ってきたともいえます。これが大学院となると状況はさらに悪化しています。確かに研究は教えるものではなく、自分で学ぶものであるという、従来の徒弟制度に近いやり方にも良い点があったくないわけではありません。しかし、これだけ生命科学の領域が幅広くなった今日、これから研究の道に入る学生にこれまでの方法論が通用するかどうかは真剣に考えるべき問題です。免疫学のみならず、ゲノム医学・再生医学などという言葉が流行している割には、広い分野にまたがった統合的な教育プログラムはほとんど行われていません。さらに悪いことには教育に熱心な教員が評価されず、研究至上主義が益々顕著になっています。私どもがいうまでもなく、教育が国の将来を決定するといっても過言ではない以上、もう少し議論がされても良いのではないのでしょうか。

このような経緯から、編集委員会では3つの柱で議論していただくという企画を立てました。まず、高校校までにどのようなレベルの生物学を学んで欲しいか。次に大学においてどのような教育が必要か。免疫学に興味をもたせるにはどのような努力が必要か、などを考えたいと思い、免疫学教育に携わっておられる先生方に御意見をお願いいたしました。さらに、研究者を育てるという観点からは、これまでに多くの傑出した研究者を育ててこられた大先達の石坂公成先生、箱守仙一郎先生のお二方に大学院からポストドクさらにそれ以降のトレーニングについてご意見をお願いいたしましたところ、快くお引き受けいただきました。

お寄せいただいた御意見を拝見すると、やはり免疫学というよりはサイエンスの基本は何かということに戻るような気がします。好奇心をもって自ら問題解決に一步踏み出さないかぎりはどうにもならない訳ですから、その一步を踏み出す手伝いをするのが学生に対する私たちの役目でしょうか。その先は、やはり本人の努力次第ということになるのでしょうか...。これをきっかけに免疫学会でも多くの議論がなされることを願っております。

免疫学者が高校までに学んでほしいと考える生物学について

## 生物好きを刺激する免疫学

高浜 洋介 Yousuke Takahama 徳島大学ゲノム機能研究センター・理化学研究所免疫アレルギー科学総合研究センター  
<http://www.genome.tokushima-u.ac.jp/dei>

日本免疫学会ニュースレターの特集テーマとして生物学教育をとりあげるべきか、とりあげるとするとどのようにとりあげるのか、現編集委員会では発足直後から侃々諤々の議論が繰り広げられました。個別の議論では賛否両論がありましたが、これからの若者にも免疫学研究に参入してきてほしいとの願いや、昨今導入されたばかりの「ゆとり教育」への戸惑いは、編集委員に共通した思いでした。高校までの生物学が今どのように教えられているのかもあまりよく知られていないようでしたし、このことは多くの免疫学会員にも共有されるのではないかと思います。そこでここでは、免疫がどのように扱われているかを中心に現在の理科教科書を紹介しつつ、私見を添えることにしました。今後の議論に役立つことを期待する次第です。

今回の編集委員会での議論に伴って、まず小学校から高等学校までの理科・生物学教科書を通読する機会を持ちました。最初に驚いたのは、義務教育の理科教科書が絵本のように幼稚な体裁で提供されていたことです。しかし実際に読んでみると、なかなかよくできた教科書であることがわかりました。たしかに情報は必要最小限ですが、きれいなカラー写真がならぶ発生学入門のくんだり（小学5年）には説得力がありますし、はじめて理科を学ぶ小学3年生に対して、「きろくのかた」と題して「しらべたことをだい名にする。日づけと名前を書く。しらべるものをよく見て、気づいたことを絵と文でまとめる。思ったことも書いておく。きろくカードはつないだり、とじたりして、まとめておくようにする。」と教えている内容は、研究に取り組みつつある大学院生にもぜひ銘記し直してほしい的確さです。

それに比べて高校の教科書は、私の世代にも使われていたのと同様の地味な体裁で、内容もよく書き込まれています。教科書だけをみれば、「ゆとり教育」の中学校との知識レベルの差はかなり大きいです。中学から高校への過渡期を対象にした指導の大切さと難しさが窺われます。ともあれ、中学『理科下』巻末の「研究の進め方」

や高校必須科目『生物IB』冒頭の「探求活動の進め方」は秀逸です。長くなるので引用しませんが、これらを理解して実践できれば、りっぱな研究者になれるのではないかと思います。小中高の理科・生物学教育で、研究活動という過程の基本をしっかりと教える態勢があることを改めて認識しました。あえてつけ加えるとすると、前提・推論・結論から構成される論理の構造についても、理科の基本として教えてよいのではないかと思います。

ところで、「免疫」は高校の教科書ではじめて登場します。といっても『生物IB』では、細胞、組織、呼吸、光合成、生殖、発生、遺伝、神経、内分泌、植物の成長、個体群、生態系と盛りだくさんの内容で、巻末の年表のなかにジェンナー、パスツール、ラントシュタイナー、エールリヒ、そして利根川先生の名前が紹介されているのみです。実際に免疫学の内容が語られるのは、生物分野選択科目『生物II』です。私が手にした数研出版教科書の巻頭には、がん細胞を攻撃するT細胞の走査電顕の写真も載せられていて、視覚的にも「免疫」がアピールされています。本文でも7ページにわたって、T細胞やB細胞やマクロファージの紹介はもちろん、抗体タンパク質が可変部と定常部からなることや、移植実験によって自己と非自己の識別現象が発見されたことなどが記載されています。アレルギーやHIVについても言及されています。池田清彦著『新しい生物学の教科書』（2001、新潮社）によると、他社の教科書でも免疫については5~10ページが割かれているとのことでした。

『生物II』ではほかに、代謝、酵素、遺伝子構造、遺伝子発現、系統分類、進化がテーマです。そのなかでこれだけ免疫系にページが割かれているという事実は特筆すべきでしょう。免疫学者としては嬉しいことですが、免疫学がこれほど取り入れられるようになったいきさつにも興味湧いてきます。一方で、高校の生物では「がん」や「老化・死」について全く語られていません。上述の著書において池田氏も指摘しているとおりです。社会的に大きな課題であるばかりでなく現代生物学としても必

### 会長選挙のお知らせ

平成14年9月10日開催の理事会にて、次期の会長候補者として、菅村和夫氏、高津聖志氏、渡邊 武氏（五十音順）の3名が推薦されました。この3名のなかから、全会員の投票により会長1名が選出されることとなります。本誌24~25ページに会長候補者のプロフィールが記載されていますので、これを参考に投票を御願いたします。投票締め切りは10月31日（木）、日本免疫学会事務局必着です。同封の投票用紙と返信用の封筒を使用して必ず投票してください。

須のテーマですので、これらはぜひ取り扱われるべきだと思います。一方、依然として進化論がおおきく取り上げられ、進化が最初には仮説として紹介されながらいつの間にか事実であるかのように記載されていく恣意性には疑問を感じます。いったい誰が35億年前やカンブリア紀に行って当時の生物を実際に観察してきたと言うのでしょうか？ 進化論教育は、結果と考察とを分別して考えることを教える理科教育の基本姿勢と矛盾しています。

このように今回、理科の教科書を俯瞰する機会を得て、生物学の特徴を改めて思い知らされました。物理学や化学では簡潔な法則で世界を語ろうとする一般性が強調されます。しかし、カイメンやヒドラが個性豊かにそれぞれ独自の闊歩をみせる生物学は、一般性や法則性だけでなく、個別性と多様性が明確に主張されます。作り物ではないホンモノの生物の多様な性質は、受け容れざるを得ない事実として安易な一般性を許しません。それは、昆虫採集やイキモノが好きな子供のころを鮮やかに捉

えるものですし、独立心に目覚めて他者との関係に格闘する高校生の自我にしっかりと共鳴するものでしょう。そして、そういった生物学の特徴とはまさに、多様性や自己識別を特徴とする免疫学のおもしろさに直結しています。免疫学は、「生物好きというところ」を直接刺激する学問といえます。

私は、大学以降で医学や免疫学を学ぼうとする高校生が『生物II』を選択履修していなければならないとは思いません。そういった知識は、学ぶ気になりさえすればすぐに学べると思うからです。それよりも、大学進学までに「きろくのしかた」を身につけ「研究活動・探求活動」についてしっかりと考える機会を繰り返してもつことが大事だと思います。そのためにも、ほんとうに研究を実践している研究者が高校生に情熱を語り、研究に取り組む姿勢を見せる機会が必要です。基礎研究から応用臨床研究まで「ワクワクする理科」に満ちた研究者の宝庫である免疫学会が高校生を対象とした教育広報活動にも積極的に取り組んでいく意義は大きい間違いありません。

## 第20回 日米合同研究免疫部会公開シンポジウム

\* 多くの方々のご参加をお待ちしております。奮ってご参加ください。

**日 時**：2002年12月7日（土）9:00～18:00

**会 場**：東京大学医科学研究所・講堂

**主 催**：日米医学協力研究会免疫部会

**挨拶**：本庶 佑（日米免疫部会会長）

### 【セッション 1】

9:00 Sonoko Habu (Tokai University)

Role of Notch signaling and GATA-3 in lymphoid development and lineage commitment

9:35 Dan R. Littman (NYU School of Medicine)

Mechanisms of Epigenetic Gene Regulation during T Lymphocyte Lineage Commitment

10:10 Stephen Hedrick (University of California, San Diego)

Antagonism in Thymic Selection: a Mechanism for HLA-Linked Propensity to Autoimmunity

10:45 休憩10分

### 【セッション 2】

10:55 Kiyoshi Takatsu (Tokyo University) The immunogenic peptide for Th1 development

11:30 Mark M. Davis (Stanford University School of Medicine)

Biochemical and Cellular Aspects of T Cell Recognition

12:05 Hitoshi Kikutani (Osaka University) Semaphorins in the Immune System

12:40 昼食60分

### 【セッション 3】

13:40 Diane Mathis (Harvard Medical School) Aire Projects a Self-Shadow in the Thymus

14:15 Kazuo Sugamura (Tohoku University)

Constitutive OX40 / OX40 ligand interaction induces autoimmune-like diseases

14:50 Megan Sykes (Massachusetts General Hospital) T and B Cell Tolerance Induction with a Single Strategy

15:25 休憩10分

### 【セッション 4】

15:35 Tasuku Honjo (Kyoto University) AID for class switching and hypermutation

16:10 Nagahiro Minato (Kyoto University)

Rap1 GTPase in the Control of Immune Responses and Myeloid Leukemogenesis

16:45 Masao Mitsuyama (Kyoto University)

Molecular mechanism and implication in the host defense of cytokine response against listeriolysin O from *Listeria monocytogenes* and allied protein toxins

17:20 Yusuke Yanagi (Kyushu University) Measles virus exploits SLAM (CD150) to enter cells and cause the disease

### お問い合わせ先

東京大学医科学研究所免疫調節分野 高津聖志 03-5449-5260 (TEL) 03-5449-5407 (FAX)

免疫学者が高校までに学んでほしいと考える生物学について

## 教育推進委員会の取り組みについて； 免疫学を通して生命科学の夢と面白さを伝えよう！

清野 宏 *Hiroshi Kiyono* 日本免疫学会教育推進委員会委員長

教育推進委員会の重要なイベントである「免疫サマースクール 2002」も盛況のうちに終わることができました（宮坂先生の項参照）。各地から集まった学部学生、院生、ポスドクの若い研究者の目が日増しに輝いていく光景が今でも目に浮かびます。これもひとえにお忙しいスケジュールの中、ご出席いただいた講師陣の先生方、そして今回のチーフオーガナイザーをお引き受けくださった宮坂先生、宮坂研のスタッフの皆様方の献身的努力の賜物です。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

免疫サマースクールも第5回目が終わりました。谷口先生（千葉大）が学会長のときにこのサマースクールを提案され、前委員長の齋藤先生（千葉大）のリーダーシップのもと「若手研究者に免疫学の夢と不思議を伝え、次世代を担う研究者の育成に貢献しよう」という旗標のもとに企画・運営が進んで参りました。現在もその原点を守りつつ、プログラムの内容・運営は進化させながら、若い研究者のタマゴたちに「免疫学を通して生命科学の夢と感動を伝えるサマースクール」を当委員会委員の先生方と一緒に進めております。

この免疫サマースクールの成功をベースとして、昨年からは当委員会では懸案となっている理科・生物学教科書問題も含めて免疫学会として「理科離れ、生物離れ」に対して何ができるかということを検討して参りました。そして、「我々が直にできることから取り組んでいこう」という精神のもと、「免疫サマースクール」の参加者よりさらに若い世代、つまり中高生を対象とした公開講座（仮称：「やさしい免疫学」）と研究室訪問をセットにしたプログラムの立ち上げを現在進めております。実はこの企画は東京、大阪で1998年6月、7月に朝日新聞・朝日カルチャーが毎年シリーズで中高生を対象として開催している「朝日やさしい科学」のなかで、多田富雄先生を中心として「免疫の新世界 ヒトとウイルスの戦い」として取り上げていただきました。その際に、当委員会委員の中山先生と私もお世話をさせていただきました。そのときに参加した400～500人の中高生の輝いている目、そして、その積極性には目を見張るものがありました。子どもたちは、争うように前の席を確保しようとし、質問も湯水が湧き出るように出て、予定時間をオーバーしたことが記憶に残っております（余談ですが、その週の大学での教室は後ろから席が埋まっていきました）。

「免疫サマースクール2002」開催の前に開かせていた

だいた当委員会には濱岡会長にもご参加いただき、素晴らしい企画なので「免疫学から生命科学の夢と面白さを伝えるようなプログラムにしてください」とのお言葉をいただきました。さらに、単発で終わるような企画ではなく、定期的に各地を回るような「草の根的形式」も考えております。今回の計画は免疫学会を中心として進めていくわけですが、そのノウハウをもっている朝日新聞・朝日カルチャーも全面的に協力していただけるとのことで、現在、具体的な企画を立案中です。公開講座のあとには限定数の希望する中高生による近隣の大学・研究機関の免疫学研究室への訪問を考えています。「生命科学を自分たちの目で見てもらう、肌で感じてもらう」という観点から非常に大切なイベントと考えております。その際には何卒ご協力賜ります様、宜しくお願い申し上げます。

もう一つ新しい試みとして、「中学・高校の生物学を担当されている先生方を対象とする免疫ワークショップ」を考えております。中高生には公開講座・研究室訪問で「免疫学の素晴らしさ」を伝えることができます。しかし、その子どもたちが毎日接する先生方にも日夜進歩していく免疫学を伝え、討論するコミュニケーションの場が必要です。中学・高校の先生方に「今、免疫学で何がわかってきて、注目されているのか、そしてどこへ進もうとしているのか」を伝えることができるのではないのでしょうか。一方、我々も、現場の中学・高校の生物学を担当する先生方が免疫学とその学会に何を期待し、望んでいるのかを直に聞くことができる良い機会だと思えます。このような現場の先生方と学会の地道な活動を通して信頼関係を構築し協力体制が構築できれば、教科書問題についても新しい展開が開けてくるような気がいたします。幸いにも当委員会委員の渡邊先生が来年度会長として開催される第33回日本免疫学会学術集会で、同様な企画を考えられていたとのことで、来年の学術集会のなかで「中学・高校の生物学を担当されている先生方を対象とする免疫ワークショップ」を開催するよう計画の立案を始めております。

このような新しい企画の成功には日本免疫学会の諸先生方のご理解とご協力なくしてはありえませんので、今後も宜しくお願い申し上げます。最後に教育推進委員会の生田先生、宮坂先生、中山先生、渡邊先生に感謝を申し上げます、私の項を終わりに致します。

免疫学者が高校までに学んでほしいと考える生物学について

## 高校までの生物，受験の理科

瀧 伸介 *Shinsuke Taki* 信州大学大学院医学研究科移植免疫感染症学

ちょっとした驚きなのですが，ある国立大学の医学部では，入学試験（前期日程）の二次試験に理科も英語も課さず，数学と面接，小論文で合否を決めています。まさか，negotiation と算術こそが医者に求められるすべてだ，と主張しているわけではないのでしょうか，例のコアカリキュラムでもって行われる大学に入ってから教育と合わせて考えると，一体どうなるんだろうとってしまいます。かつての教養部のようにのんびりと一般教養を身につけているヒマはない程に医学部で学ぶ内容が豊富になっていることは，隠れようもない事実でしょうし，医学部を医師養成機関として位置づけて，より良い医師を養成するための専門学校化しようというのは，確かに時代の要請に合致した方向だと思います。ただ，その中から研究者もまた育てなければならないのが，本邦のシステムであって，学部教育がよりpracticalになっていく以上（MD/PhDコースを併設しない場合は），それはもっぱら大学院に課せられた任務とということになるでしょう。

とすると，さっきの大学の場合だと，センター試験がこなせる程度の理科や英語の学力をもって入学して，医師になるための実践中心の教育を受けただけの学生が大学院に入ってくるようになるわけで，それからたった4年間で学位に価するだけの研究者にならなければならないとしたら，ずいぶん厳しいもののように思います。受験科目に理科を課したからといって，こういう状況が好転するほど簡単なものでないこともわかってはいますが，大学に入ったら科学を勉強する時間なんて無いのだから，せめて高校までにしっかりと科学の考え方，勉強の仕方というのを学んできて欲しいなと思ってしまいます。

他の多くの大学では，理科は個別試験の科目に入っているのですが，この状況は先に述べたような一部の大学に限ったことなのかも知れませんが，こと生物ということになると，同じような問題が多かれ少なかれこの大学にも共通しているのではないのでしょうか。受験科目に生物を選択しない人にとっては高校での生物の授業といえば，「生物I」のみで，「生物II」として教えられる分子および細胞生物学，進化，分類などは履修することはないと思います。もちろん，知識としての生物学など，後で自分で勉強すれば良いともいえるのですが，分子および細胞生物学や生化学に関しては（これはどちらかということと生物科学というよりも生命科学として医学部ではおなじみですから），いずれ接する機会もあるでしょうが，進化，分類（や生物Iの植物関係の項目）に関しては，それが，昨今話題の生物の多様性の理解の基礎であるにもかかわらず，ともすれば一般教養のように受け取られがちで，特別な興味のない人にはアピールするところの少ない分野です。それに，顕微鏡の存在を知らない人は，顕微鏡を使ってみようとは思わないように，きっかけとし

ての知識，というものもあるわけです。少しでも知識があれば，それをきっかけにして自分の興味と必要に応じて情報を収集することは，一から勉強するのに較べるとずっと効率の良いものでしょう。今の医学部生はさっきも述べたように，やらなければならないことが他にいっぱいあるのですから，忙しくなる前にその程度の知識は身につけておくに越したことはないと思います。

高校生までの教育に口を出すのが，私たちの仕事かどうかは疑問ですが，入学試験という，私たち大学にいるものが高校生までにどういう教育を受けてきて欲しいかを間接的にであれ表現することができる（してしまう）機会があるので，そうそう等閑視して良い問題でもないでしょう。最近，ラボを移ったので荷物の整理をしていたところ，岩波書店が1978年に再刊した『現代生物学』講座の月報が出てきました。その中で（註）東京都立高校の生物の先生の澤田氏の書かれているところによると，氏は高校の生物の授業で論証方法の習得を目的としてW. Harveyの血液循環に関する古典を書き改めて教材に使っているというのです。実際には，「Harveyが証明しようとしたテーマをまず生徒に与えて，それを証明するにはどういう実験と論証が必要かを生徒によく考えさせ，その後でHarveyの行った実験と論証を示して，生徒の案と照らし合わせて，生徒にもう一度考えさせ」ていたそうです。こんな授業，ウチの高校ではなかったあ。これは生物学を教える方法としては秀逸でしょうが，もっといえば高校生には少々やりすぎで，今なら大学レベルでの医学生物学の演習にこそふさわしいものかも知れません。私がここで言いたかったことは，生物の授業を単なる知識の習得や自然観察に終始させるのではなく，ここまででなくとも，ある知見がどのような背景をもって発見されたのか，すなわち，それまでの「常識」はどういったものだったのか，どのような決定的な実験もしくは観察がそのような常識を覆したのか，という視点で，すべてでなくともできるだけ多くの現代生物学の知見について教えて貰えれば，生物を面白いものだと思う学生が増えるのではないかと，結果として大学における医学生物学教育の改善にもつながるのではないかとことです。そのためには，私たちも入試問題という形で間接的に主張をしていくべきなのかもしれません（生物を選択してくれなければ無意味ですが）。最後まで免疫学の話はどこにも出てきませんでした。生物で受験して，理学部で生物学を専攻し，今，免疫学に関係している生物学研究者の戯言として読み流してください。

註：その文章の載っている第9冊（1978年11月）は，最初の文が森澤先生によるその前年に亡くなった北川正保先生への追悼文で，その頃の日本免疫学会がどういう時代だったかが良くわかります。

大学生に対する免疫学教育とは？

# 免疫学教育についてつれづれ思うこと

宮坂 昌之 Masayuki Miyasaka 大阪大学大学院医学系研究科・細胞分子認識

先日、淡路島で日本免疫学会サマースクールがあり、免疫学に興味をもつ約100名の若者たちと共に3日半を過ごす機会があった。今年は、私は講師ではなく、主催者側であったために、久しぶりに学部学生、院生、若い研究者たちが熱心に免疫学を学ぶ様子を横から眺めることができた。そこで感じたのは、免疫学に心惹かれる若者の数は相変わらず多く、彼らは積極的に「免疫学の夢と不思議」（今回のサマースクールの副題）を掴もうとしていることであった。勿論、彼らは自ら免疫学を学ぼうと応募してきた積極的な人たちであり、意欲が高い人たちであるが、それにしても実に頼もしい姿を見ることができた。若い人たちの「免疫離れ」があると心配する向きもあるが、杞憂かも知れないと思うほどの熱気であった。

今年のサマースクールも例年のごとく、講師の先生方が免疫学の基本となる概念を明らかにしながら、最先端の知識を含めて、免疫学の面白さを語って下さった。こうなると、学生はどんどん免疫学に引き込まれるようになる。一方、免疫学を単なる知識の集積として記述的な説明を始めると、学生は途端に飽きるようになり、居眠りを始めてしまう。もともと免疫学には、複雑な用語が多く、多様な現象が含まれている。したがって、単なる知識の切り売りをしようとする、学生側には全体像がいつまでも掴めず、延々と記述的な説明が続くことになる。するとお決まりのこと、すなわち「免疫学は難解だ」とか、「用語ばかりあってわかりにくい」ということになる。一方、サマースクールの講師の先生方のように、まず基本的な概念、現象を示し、「おっ、免疫学って面白いかも？ うん、こりやすごいぞ！」という気持ちを呼び起こしておいてから、次第に細かいところに入っていくと、学生はその先、その先と求めるようになる。まず基本的な理解があれば、細かい用語などは自分で勉強することができるのである。枝葉の部分はさておいても、システムとしての面白さ、精緻さの一端でもわかっただら免疫学教育の第一段階は成功であり、学生は自然にその先を追求するようになる。

しかし、「教える」というのは、言うは易し、行うは難しである。現在、私は『標準免疫学』という教科書の改訂版を谷口克先生（千葉大）と共に編集集中であるが、

よい教科書を作るのは難しい。なかでも複雑な概念、現象をコンパクトに図示化するのは容易ではない。また、多くの筆者により描かれた多様な図を統一性をもって示すのも同様に難しい。これがアメリカであれば、メディカル（あるいはサイエンティフィック）イラストレーターがいて、各筆者からの図を統一性をもって描き直すという作業がごく普通になされるが、日本ではこのあたりは遅れている。したがって、できてくる教科書は内容的にはきわめて良質のものであっても、もう一つ見栄えがしないということになる。是非、このあたりは何とかしなければいけない問題である。いずれにしても、読みやすく、かつ内容に富んだ教科書というものを作るのは容易ではない。

また、もう一つ難しいのは、「教える側がどのように教えるか？」だけではなく、「習う側、すなわち学生にどのようにして自分の意見を語らせるか？」ということである。私の授業でもそうであるが、最近、自ら立って質問する人の数がますます減っている。初めは自分の講義の仕方に問題があるのかと思って心配していたが、同僚に聞いても同様のようである。しかし、海外ではこのような傾向はあまり見られないようで、これは日本特有の傾向かも知れない。日本の受験戦争では、如何に書いてあることを正確に覚えるか？ 如何に聞かれた問題を手早く答えるか？ などが重視され、学生は書いてあるものをそのまま覚えたり、出された問題をともかく解くという受動的な立場となっている。つまり、教える側からの一方通行の教育となってしまう。しかし、学ぶという作業の中で大事なものは自分の頭で考えることである。つまり、学ぶ側が同時に active participant になることが重要である。とくに、研究という場面になると、自分が active に participateしないとどうにもならない。研究とは自分で設問を立てることであり、自分で解決法を探すことだからである。すると、免疫学の教育の中でも、いかにして彼らに自分の言葉で疑問や意見を発するようにさせるか？ ということがきわめて重要である。でも、うーん、これは難しい、黙して語らぬ彼らに発言させるのは、今のところ私には名案は見つからない。

日本免疫学会ホームページアドレス：<http://www.bcasj.or.jp/jsi>

大学生に対する免疫学教育とは？

## 大学で教えるべき学問；遺伝学教育の重要性

笹月 健彦 *Takehiko Sasazuki* 国立国際医療センター研究所

King が旧著『Genetics』で述べているように、遺伝学 (genetics) は遺伝 (heredity) に関する学問であり、それ (study of heredity) はすでに数千年前の文明都市において、種々の植物の栽培や動物の家畜化に従事していた人々の仕事にまでさかのぼることのできる、いわば骨董品としての価値も備えた学問である。

しかし、真の意味での遺伝学 (genetics) は生物学の主要分野の中では若い学問であり、1900 年の De Vries と Correns による Mendel の法則の再発見から出発した、わずか 1 世紀の歴史しかもため新参者である。genetics という言葉自身も、1906年に初めて Bateson によって導入されたものである。

そしてその 100 年という歴史の半分は遺伝情報を伝えるものの実体を知らずに遺伝学は進歩し、この間に今日見る遺伝学の重要な骨格、理論が完成している。Avery が遺伝を担う化学物質は DNA であることを示したのは 1944 年になってからであり、DNA が二重らせん構造をもち、“特定の塩基の対合が遺伝物質の複製のメカニズムである可能性を示唆することに気づいていないわけではない”という Watson と Crick の Nature の論文は 1953 年になってからである。1909年に Johansen はこれらの事実を何も知ることなく、遺伝を担い次世代へ形質を分配する因子に対して遺伝子 (gene) という用語を導入し、それよりさらに前に、De Vries は形質の劇的変異をもたらす突然変異 (mutation) という用語を導入している。

このように遺伝学 (genetics) の歴史を眺めてみると、遺伝子の実体がわからない時代に、それに gene という名前を与え、mutation が起きること、Mendel の法則に従って次世代に伝わること、そして集団中には Hardy-Weinberg の法則に従って分布することを明らかにしている。さらに、連鎖した複数の遺伝子座のそれぞれ特定の対立遺伝子の間に、強い連鎖不平衡が成り立ち、その結果、特有のハプロタイプが存在することの観察など、これらはすべて多型性の認識に基盤を置いていることがわかる。すなわち genetics は、古代、多型形質の認識に由来し、以後もそれを基として発展し、その伝わり方、そしてそれを伝える物質 (DNA) のダイナミズムに関する学問が登場し、今日ある姿となった。DNA 学だけでは遺伝学ではないことは論を俟たない。

一方、46 億年前に誕生した地球に DNA を基盤とした原始生命が誕生するまでには、わずか 5 億年しか必要としなかったのに対し、その原始生命が人類まで進化するには 40 億年という時間を必要としている。おそらく、地球環境に DNA を基盤とした生命体が出現するのは必然であったのに対し、それが人類に進化したのは偶然であったであろう。この進化の足跡を、かつては形態で、それからタンパク質分子で、そして今 DNA で迎える作業も遺伝学の分野 (進化遺伝学) である。

免疫学との関わりで考えてみると、古典的遺伝学の成果として MHC が発見され、免疫応答の多型性の解明と相まって免疫応答遺伝子 (*Ir-gene*) が発見された。そして、それがマウスの MHC である H-2 complex と連鎖していることの証明が、近代免疫遺伝学を確立した。H-2 complex の中からさらに精緻なマッピングと二次元電気泳動によるタンパク解析から、機能的な意味しかもたなかった *Ir-gene* の実体が MHC-クラス II 遺伝子そのものであることが示された。さらに H-2 I-E と I-E の gene complementation による免疫応答性の発現もこの考えを支持した。その後は現代遺伝学の知識と技術を駆使し、遺伝子クローニング、トランスジェニックマウスやノックアウトマウスの作成とその解析により MHC-linked *Ir-gene* の本体とその機能が確定した。しかし、この場合も最も重要な発見は、もちろん、初期の古典的遺伝学により見つけられた現象の正確な記載にあることは間違いない。

一方、多様な外来抗原に対する免疫応答が、Ig と TCR の多様性 (個体レベル) と MHC の多型性 (集団レベル) により担われていることの意味、あるいは TCR が MHC 拘束性を受けており、しかもその MHC は遺伝子の再編成による多様性の創出をしていないことの意味などに答えるには、進化遺伝学的考察が必要である。進化遺伝学の見識が provocative な問いに対する解答を与え、研究者の知的好奇心と知的欲びを満足させ、結果として学問の進歩を促してきた。

生命を、そして人類を深く理解すること、そして人類の将来に備えることが、遺伝学の最終目標である。単に免疫学分野の研究者に限らず、およそ大学に学ぶ人たちにとって、遺伝学は文系理系を問わず必須の学問である。

大学生に対する免疫学教育とは？

## 命のことに関わるという「物語」

湊 長博 Nagahiro Minato 京都大学生命科学研究科

ここ数年の教育論議は一種ヒステリックな感じがしないでもないが、1970～1980年の教育論議がしばしば精神論に終始したのに比べ、最近のそれは専ら技術論にスイングしているように思われる。今日の教育が主に「学力低下」というコンテキストで議論されていることの反映だろう。

さて、私に与えられたテーマは「(医)学部における免疫学の教育」というものである。そもそも免疫学の教育などがかつて多少なりともまじめに議論されたことはなかったように思うが、免疫学が少なくとも医学教育においては必須学科として認識されてきたということであろう。ただ筆者はここで、医学部における免疫学教育の詳細について議論するつもりはない。筆者の論点はただ一つで、いったい大学でどのような学問としての免疫学を誰に教育すべきか、という点である。

医学部の必須科目としての免疫学は、大半の大学で基礎医学のなかでも臨床医学に近いところ(一部は臨床医学のなか)に位置づけられている。これは当然で、このかぎりにおいて「誰に」は問題にはならない。しかし他方、現代の生命科学が免疫学を抜きにして語られることはまずないし、筆者が所属している研究科には、理・農・工、薬学部などから多くの学生が免疫学の研究を志してやってくる。彼らの多くは、学部で免疫学の講義を受ける機会をほとんど得ていない。その動機は多彩であるが、筆者の経験の範囲では、免疫学の生体システムとしての魅力について語る学生よりは、ヒトの生き死にや健康に生々しく関わる研究への願望にふれる学生のほうがはるかに多い。

肝硬変や心筋梗塞に何の興味も示さない彼らが、アレルギー、ワクチン、癌の免疫監視、自己免疫病などに対して示す強い関心の背景に、生命科学としての免疫学の強固な体系への誘惑があることはいうまでもない。しかしこれらの非医系学生たちに、漠然とではあれ免疫学が個体の生命やヒトの「病氣」に直結するものとしてイメージされているということは重要である。ここでいう「病氣」の感覚は少し説明がむずかしい。それは特定の生理機能の異常という意味合いではなく、免疫系の成立が元来「病原因子(感染体であれ変異細胞であれ)」の存在を前提としており、同時に免疫系自体がその複雑性故に高度にvulnerableなシステムであるという両方の意味合いを含んでいる。M.Burnetの『Cellular Immunology』

のBook 1, 2ともにその最終2章が「Autoimmune diseases」と「Immune surveillance」への執拗とも思える考察に費やされているのは象徴的である。医学や医療にとりわけ強い志向性を示すわけではない学生が免疫学に対してもつこのようなイメージは、畢竟現代の生命科学に占める免疫学の独特な位置を正しく反映しているように思われる。

現在の大学生は1980年代から1990年代にかけて初等～中等教育を受けてきた若者たちである。社会学的言説でいえば風潮としてのポストモダンの時代であり、社会の統一的了解としての「大きな物語」(客観的眞実、普遍的進歩、安定した体制、科学技術の万能性など)の喪失状況を所与のものとして育ってきた世代といえる。彼らの科学への志向様式がこのような時代背景を反映しているか否かは筆者などに知るよしもないが、筆者以前の世代が無意識のうちに規範としてきた学問における「大きな物語」の喪失については思い当たるふしがないでもない。この前提にたてば、今高等教育に求められるのはいくつかの小さな、しかし明確な「物語」(動機といってもよい)の提示であろう。生命科学における「市場経済性」や「国際競争力」など昨今の官民一体のスローガンなどはよかれ悪しかれその最たるものといえよう。

さて結論であるが、学部における生命科学の教育という点で免疫学はすでに医学部の一教科の枠をはるかに超えており、免疫学はまず端的に生命科学を志すすべての学生に教育されなければならない。そこで我々が提示しうる「物語」は、免疫系が元来個体の外的あるいは内的病原因子の存在を前提として成立してきた生体システムであるという自明の全体性である。この病氣との不可分性は免疫学の「医学的側面」などというものではなく、まさに生命科学としての免疫学の中心的特性に他ならない。ヒトの生き死にや健康に直接につながる研究に関わりたいという学生たちの免疫学への「抽象化」された動機は、この意味で基本的に正鵠を得ている。「科学すること自体がアプリオリに人類と社会の貢献につながる」という近代合理主義の「大きな物語」がもはや学生の潜在的動機たりえない状況下で、免疫学の本質的な意味をヒトの日々の「命」の保持に直裁に関わるものとして、すべての生命科学を志すポストモダンの申し子たちに伝えていくことが、大学における免疫学教育のbottom lineということではなからうか。

第一線の免疫学研究者を育てるために必要な教育とは

# 免疫学研究者を育てるために必要な教育

箱守仙一郎 *Senitroh Hakomori*

私は糖脂質抗原の研究を主に行って参りましたが、構造の解明や、分化、発生、癌化に対応した変化とか、糖脂質が支配する細胞接着や、シグナル伝達に関する仕事为主でありました。それら糖鎖抗原に対する生体の示す免疫反応の仕組みについては、興味はありましたが、実際には何も出来ず今日に到っています。小安教授から表題のテーマで何か書くようにとのお話を頂いた折、失礼乍ら、小安教授は私を“免疫学者”と誤解されておられるのではないかと思ひましたが、私が免疫学の核心に触れるような仕事をしたことがないことは御存知のようで安心致しました。

早速本題に入りますが免疫学に限らず、或る特定の研究領域の研究者を育てるために必要な教育を論ずる場合、イ) 大学院生や、ポスドク研究者、更に高度の研究業績のある研究者を対象とした場合、ロ) 幼児期から、中学、高校から大学までの一般教育を対象とした場合とが考えられます。イ) の場合は比較的答えは簡単ですが、ロ) の場合は容易に答えられない難問であります。

先づロ) の難問に免疫学を中心に考えて、チャレンジしてみます。幼児期から少年少女の時代にはやはり大きな業績をあげた人のエピソードや具体的な仕事の内容をわかり易く教えることは効果があるように思ひます。私が小学校の頃の国定教科書には、エドワード・ジェンナーが牛痘にかかると天然痘にかからなくなるという噂からヒントを得て、牛痘ワクチンの開発に成功した話とか、ルイ・パスツールが狂犬病ワクチンをつくった時の苦心談、更にベーリング (Emil von Behring) と北里柴三郎による破傷風やジフテリアの血清療法の話などが載っていたのを思ひ出します。戦前の国定教科書というと、国粹主義のかたまりのような印象を持つ人もおられるかも知れませんが、ジョージ・ワシントン、トーマス・エジソン、グラハム・ベル、キュリー夫人、更にナイチンゲールなどが次々に登場し、国際色豊かなものでした。小学生の頃、“偉人エールリッヒ”というドイツ映画が大変人気をよび、学校から推薦されて見に行ったことがあります。606号 (梅毒の化学療法剤) の開発に、没頭するポール・エールリッヒと、当時の日本人留学生・秦佐八郎との密接な協同研究ぶりが見もので、子供心に感激したものです。あまり虚飾のない科学者の研究生活を主題にした小説とか映画は皆無に近いのですが、科学教育の

上で、もっと大きな役割を期待してよいと思ひます。19世紀に活躍した化学者たちの生活を取り上げた“アニリン”という小説があるそうです。私は読んだことはないのですが、話によれば、主人公はアドルフ・バイエル (Adolf von Baeyer)。有機合成化学の開祖、フリードリッヒ・ヴェーラーやユストス・リービッヒ、さらにエミール・フィッシャーも登場する由。エピソードは、バイエルと女性協力者がテオフォリン、カフェインなどアルカロイドを次々に、手がけているうち、睡眠効果のつよいアルカロイドを発見、その女性協力者の名前、バーバラに因んでバルピタルと名づけた由。閑話休題。

仍て、一般教育の中に専門科学教育をとり込んでゆく手段として、偉大な科学者の仕事を中心にわかり易く、興味深く教えることが大切でせう。教科書だけでなく、映画、ビデオなどの活用が考えられますが、そのためには、有能なシナリオ・ライターが必要です。一流科学者と活躍中のシナリオ・ライターの協同が期待されます。一方、免疫学にしばって考えますと、今日日本人が又は特定の国の人々が非常に困っている免疫学上の問題をとり上げてゆく方法もあります。例えばAIDS (HIV感染症)、アレルギー症、種々の自己免疫疾患などをとり上げ、わかり易いおもしろい物語りをつくることです。そのためには、有能なシナリオ・ライターの協力、更に映画やビデオに仕上げるためには、多額の費用がかかり、文部科学省や厚生労働省からの助成が必要でしょう。

最後に、イ) の専門研究者を対象とした教育は、一人一人の研究者で異り、個性のある自己修業であります。現在最先端と思われている、コンセプトやテクノロジーを利用することは必要であるけれど、それらに縛られてはいけな。それらを超えて新しいコンセプトに基いた新しい流れをつくるが必要でせう。免疫学の領域について敢えて云えば、現在も近い将来も免疫現象を支配する分子のゲノムの時代であります。既にゲノムでは説明出来ない膜分子集合状態 (インムノ・シナプス) が大きな課題になっており、更に将来、“カオス”概念の導入も必要になりませう。そのためには従来の核酸・蛋白を中心とした考え、量子力学絶対視の考えからも縛られない自由な考えが必要でせう。即ち専門研究者への教育は専門教育から脱れることです。

第一線の免疫学研究者を育てるために必要な教育とは

## プロの免疫学研究者を育てる教育

石坂 公成 *Kimishige Ishizaka* La Jolla Institute for Allergy and Immunology

プロの研究者は大学院教育とポストドクのtrainingによって育成される。アメリカでも Medical School は主に臨床家をつくるための大学院であり、免疫学研究者の養成は専ら PhD programによって行われている。主な大学の PhD program は NIHからの training grant によって支援されており、入学を許可された大学院生は月謝も生活費もNIHから支給される。但し学生数は少なく、Harvard でも Johns Hopkins でも免疫学の大学院生は1年に数人しか取らない。彼等は最初の1年か一年半は免疫学の他に、Cell Biology, Molecular Biology, Microbiology, Biochemistryなどのかなり専門的な講義を受け、これらのコースの試験を通った後、自分の興味に基づいて指導教官を選び、指導教官から独自のテーマをもらって、学位論文のための研究をはじめ、それぞれの指導教官は勿論ポストドクを持っているが、大学院生に関しては1~2名しか持たない。アメリカの大学では教授、助教授の数が多からこういうことができるのだが、私は、学生が毎日のように自分の指導教官と議論しながら育てゆくことは、研究というものを理解するためには必要であると信じている。そんなことは日本の大学院では望み得ないことなのかもしれないが、これがアメリカの大学院の実態である。大学院生に他の研究者の実験の一部を手伝わせ、彼等を man power として使ったのでは研究者はできあがらない。

サイエンスでは技術がどんどん進むから、我々が30代のときに使っていた方法などは、それから20年後には誰も使わない。プロの研究者は、誰に教えられなくても新しい方法の基礎になる理論を理解し、その方法のキーポイントを把握しなければならない。自分が何をやっているかわからないで実験をしている人には、実験の best condition を知ることもできないし、まして方法を改良することも、新しい方法を開発することもできるはずはない。したがってアメリカの有名大学では、そういう学生はPhDを取る資格がないとされ、修士の課程が終わったところで追い出されてしまう。

日本では、制度上、上記のような徹底した大学院教育ができないのであれば、プロの研究者をつくるための教育はポストドクの trainingによるしかない。しかし、こ

こではっきりさせておかなければならないことは、ポストドクというものは独立した研究者ではなく、主任研究者の仮説に基づいて、それを実証するために雇われている研究者であるということである。ポストドクなのに、“自分の勝手なテーマで研究したい”などということももつての外である。主任研究者の研究課題に興味がない人は、その研究者のポストドクになるべきではない。主任研究者と共通の学問的興味を持ち、discussionをしながら研究を進めることで、初めてフェローは主任研究者のアプローチや問題解決のためのstrategyを習得できる。研究者のアプローチの仕方は型にはまったものではなく、人によって特徴がある。したがって、若い研究者が大学院生の時代とポストドクの時代に異なったポスを持つことは、その研究者が将来自分自身のアプローチやstrategyを確立するためにきわめて有益なことであると思う。

アメリカの学生たちは、大学院が終わったら、ほとんどすべての人が他の大学や研究機関でポストドクとしてのtrainingを受けるが、それは、他の大学の主任研究者たちが、“その大学院生の経験が自分の研究に役立つ”と考え、また若い研究者が新しいポスの研究に興味を持つからである。ところが、現在の日本の大学のシステムでは、若い研究者が自分が興味を持つ研究をしている他の大学の教授/助教授の所へ行って、その研究に従事しながらtrainingを受けることは難しい。一つの解決方法は、アメリカのように、主任研究者が取る研究費の中にポストドクの人件費を含ませることであろう。そうすれば、自分と共通の興味を持っている若手研究者を引き抜くことも、自分が興味を持っている研究者の所へ移って研究経験を積むことも可能になるであろう。

若手研究者のtrainingは、要は“自分でやる気を起こさせる”ことである。上述の大学院教育等々はそれを手助けしてやる方策に過ぎない。日本の大学までの教育では、学生は“口を開いて知識を詰め込まれる”のを待っていればエリートになれるのだが、それでは研究者にはなれない。たとえポスからもらったテーマでも、それを自分の仕事として、それに情熱傾けるような人をつくり上げることがプロの研究者をつくる第一歩であろう。

日本免疫学会ホームページアドレス：<http://www.bcasj.or.jp/jsi>

# サマースクールから得たもの

加藤 尚子 Naoko Kato 北海道大学大学院獣医学研究科寄生虫学教室

7月22日より淡路夢舞台国際会議場で行われた「免疫サマースクール2002」に参加する機会をいただきました。このサマースクールはとても人気があり、応募しても参加できない人も少なくありません（私も去年は参加できませんでした）。来年は是非参加したいと考えている人、「免疫サマースクールって一体何？」と思っていらっしゃる方のために、サマースクールについて私個人の感想を交えながら述べたいと思います。

今回は第5回目、去年に引き続き淡路島での開催で、会場に隣接するウェスティンホテル（某国サッカーチームの宿泊所として人気急上昇中）を宿舍として3泊4日の合宿形式で行われました。

参加者は学部および大学院の学生、臨床の傍ら研究を続けている医師や、国立および企業の研究所の研究者などで、学部の頃から免疫一筋の人もいれば、最近興味を持ち始めた人まで、さまざまなバックグラウンドの人が全国から集まってきました。宿泊は3人1部屋なので参加者同士が仲良くなり、さらに毎晩行われる自由ディスカッションや3日目の遠足では講師陣を囲んで親交が深まりました。分野は異なっても「免疫」に関心を持ち、夢を求める仲間が得られたことは、サマースクールの最大の収穫の一つだと思います。終了直後にメーリングリストが有志によって立ち上げられ、現在も交流が続いています。

このサマースクールのもう一つの魅力は、その豪華な講師陣にあります。歴史に残る偉業を成し遂げられた先生方や、現在世界の最先端で活躍されている先生方の講義を間近に聴き、お話ししたいと参加した人が大半なのではないでしょうか。講義内容は、感染・腫瘍免疫や自己免疫疾患について、また、免疫現象の基礎から臨床応用まで網羅されており、ひとくちに「免疫」といっても幅広い分野であることを改めて実感しました。講師陣は丁寧に説明をして下さり、ご自身の苦労話を交えながら、個性的で迫力のある講義が展開されました。しかし正直に白状すると、初学者で不勉強な私は、聞き慣れない用語・略語に戸惑い、初めは「自分は場違いの所にいるのでは？」と不安を感じました。しかし、講義内容が私にとって簡単で理解しやすいものなら、わざわざここに参加する必要はないのだ、これをきっかけに勉強すれば良いのだと開き直る(?)ことにしました。

2日目の参加者によるポスター討論には私も参加させ

ていただきました。初めての発表で、要領を得ないものだったにもかかわらず、講師陣や参加者から多くのアドバイスや質問をいただき、本当に良い経験となりました。

一番印象に残っているのは、初日に行われた「免疫系の夢と不思議」と銘打った座談会です。本庶佑先生、岸本忠三先生、高月清先生、石坂公成先生と参加者が対座し、渡邊武先生の司会で進行されました。午後の講義に関する質問の後、初日の緊張と免疫界の重鎮の前にすっかり萎縮していた私たちへ、岸本先生から「君たちは今置かれている研究環境に満足しているのか？満足でないのならどうすれば良いと思うか？」という質問が投げかけられ、話は次第に大学改革へと向かいました。答えに窮する私たちに、追い打ちをかけるように岸本先生の「君らに欠けているのは迫力や！」という名言が浴びせられたのでした。この「迫力がない」発言に一瞬むっとしましたが、今考えると岸本先生一流の暖かい檄だったのではと思います。

また高月先生が「今の若い人は結果重視で、一流のジャーナルにアクセプトされることしか考えない」という意の事をおっしゃったときは非常に驚きました。何故なら先生のような地位も名誉もある、成功された研究者が「結果を重視するなかれ」なんて、意外だと思ったからです。私は生意気にも自分自身で「エキノコックス終宿主の腸管免疫」というテーマを選択させてもらったのですが、自分の未熟さ故に研究は難航し、焦りと苛立ちからすっかりマイナス思考になり、研究する楽しさや目的を見失って苦しんでいました。今回、先生方のお人柄・哲学に触れ、もっと物事の「不思議」を素直に感じて楽しむことが大切なのだと改めて気づかされたのでした。

免疫学は、その複雑さ・日々発見される新しい知見と専門用語・略語の嵐から、門外漢には非常に敷居の高い分野だと思いますが、今回サマースクールに受け入れていただき、講師陣や仲間から存分に刺激を受け、まるでサイトカインでアクティブにされたかのようにとても前向きな気持ちで研究に望めるようになることができ、本当に良かったと思います。

最後にオーガナイザーならびに講師の先生方、事務局・宮坂研の皆さまに心よりお礼申し上げます。とくに裏方としてキビキビと動くスタッフの方々の姿には、さわやかな感動さえ覚えました。本当にありがとうございました。

# 免疫サマースクールの興奮

高橋 令子 *Reiko Takahashi* 筑波大学膠原病リウマチアレルギー内科

このたび「免疫サマースクール2002」が、昨年同様、淡路夢舞台国際会議場で開催され、参加させていただくことができました。私がこのスクールに参加するきっかけとなった一つに、昨年このJSIのニュースレターに掲載された感想記を読んだ事もあります。今回稚拙ながら感想記を書かさせていただきますが、今年参加した私たちの興奮が少しでも伝わり、そして来年以降もこの素晴らしい会が開催され、免疫学を志し、免疫の大好きなたくさんの方が参加してくれればと思います。

会場に到着すると、淡路島の青い空、潮の香り、美しい緑に心安らぎました。会議場隣接のウェスティンホテルは今年はサッカーワールドカップのイングランド代表の宿泊施設だったということで有名になり、選手の写真が展示され、その名残が感じられました。スクールは清野先生の「主役は参加者です」のお言葉で始まり、初日から本席先生、岸本先生、高月先生、石坂先生の順で熱い講義が行われました。内容のスケールの大きさもさることながら、先生方の発するエネルギーに突然圧倒されました。私は事前に住田教授から「世界的に有名な講師の先生方のその人間性を拝見するだけでもこのスクールに参加した意味がある」と言われていたのですが、その通りでした。夜の座談会では参加者が先生方と自由にお話する機会が与えられ、岸本先生から私たちに「現状に満足しているか」との問いがあり、さらには岸本先生、本席先生から「(私たち参加者が) 迫力がない」との御指摘をいただきました。話は将来の大学のあり方にも発展しました。迫力がないという先生方の私たちに対するお言葉は真摯に受け止めなければならないと思ひ、迫力がないのは、私たち若者が「真に」生きる力が弱くなっているのかなあといろいろ考えさせられました。さらに現状をより良く変える努力をすることの重要性も先生方から指摘されました。アメリカ在住が長かった石坂先生はなおさらに、日本の現状にいろいろとお考えを持たれているようでした。研究者は研究の社会への還元も問われることが多いと思いますので、社会問題を含め、常に周囲に関心を持ち、物事に対して普段から自分の哲学、信念を持ち、考えや意思を的確な言葉で述べて、改善していくよう自ずから行動することを認識させられました。議論は熱く2時間では時間が全然足りませんでしたが、各々が自分を厳しく問い直す良い機会となりました。

2日目からも講師の先生方の講義は熱く、終わってみたら今までは種々の言葉の洪水だった免疫学の私の理解

に、何か交通整理、道標のようなものが成り立ったように思ったのは、先生方の話の巧みさ故でしょうか。どの先生の話もわかりやすく、たいへん興味深いものばかりでした。また講義後も私たちを相手に夜遅くまで付き合ってくれて下さって、毎夜議論が繰り広げられました。期間中、私はポスター発表もさせていただきます。普通の学会では到底得られないほど、たくさん質問、御意見をいただくことができたいへん勉強になりました。

私は昨年4月から膠原病の臨床、そして自己免疫疾患の研究をやり始めました。医学部を志した動機は免疫学、自己免疫疾患を学びたかったからなのですが、出身の山形は膠原病の専門家が少ない土地であり一時は他に強い興味を抱いてしまいました。心臓血管外科の臨床、循環器の薬理の研究をやって本当に充実した日々で研究の楽しさも実感しましたが、しかし一方では自己免疫疾患の研究がやりたいという気持ちが捨てがたく、そして現在その願望を貫いて筑波大学に移り研究を始めました。自己免疫疾患の中でも全身性エリテマトーデス(SLE)の病因の解明をやりたいと思っていますが、今回のスクールではとくに、吉村先生の講義とその後SLEについて先生とお話しさせていただいたことが心に残りました。また元々薬理で心筋細胞内のカルシウムシグナルをやっていたので、黒崎先生のB細胞内のカルシウムシグナルの講義は興味深かったです。稲葉先生の樹状細胞の講義は、現在の私の研究にもっとも近い分野のお話でもありもっと聞きたかったです。

楽しかったのは講義だけではありません。所属のさまざまな参加者同士の交流も非常に励みになりました。研究を始めた動機、自分の現在の研究など、お互い話題は尽きませんでした。現在、早速、参加者の有志によりメーリングリストが立ち上げられ、楽しいメールのやりとりが始まっています。

「免疫学の夢と不思議」のサブタイトルのもと開催されたスクールで夢のような日々を過ごさせていただきました。先生方のお話をお聞きして、真理の追究という研究の道でがむしゃらに頑張りたいという意欲が再び沸き上がりました。オーガナイザーの先生方、そして講師の先生方どうもありがとうございました。また主催の大阪大学・宮坂先生、宮坂研の皆様、御苦労様でした。最後に今後も先生方との、また参加者同士の交流が続きますことを祈ります。

# 私が次にめざすべきもの

吉村 昭彦 Akihiko Yoshimura 九州大学生体防御医学研究所免疫制御学分野  
<http://homepage2.nifty.com/yoshi1212/bosyu.html>

平成13年度の免疫学会賞をいただき誠に光栄です。これを励みにさらに免疫学の研究に邁進したいと思います。

ここでは、またまた物議をかもしかかもしれませんが、私の今後の研究への取り組みかたについて決意を述べさせていただきます。

免疫学の面白さはなんといっても自己非自己の認識の仕組み、細胞分化や記憶の仕組みを解き明かすところにある。複雑系のパズルを解き明かす面白さだ。もう一つの面白さは、その破綻による疾患のしくみの解明と治療である。教科書を見ると免疫学はジェンナーの種痘にはじまりパストールのワクチン、コッホらの血清療法などから解き明かされる。つまり免疫学は元来は治療をめざした学問として発達し、応用的な側面があることを否定できない。逆に治療としてなぜ効くのか、あるいはなぜ効かないのかを解き明かすことで、想像もできなかった抗体産生の機序、T細胞-MHCの認識、セレクション、トランスなどの多くの巧妙な免疫の仕組みが分子レベルで理解されてきた。

私はサイトカインのシグナル伝達機構の基礎的研究に従事してきたが、免疫学の分野では比較的新参者である。知識も乏しく、免疫学の高邁な理論を構築する力が備わっていないことは十分承知している。しかし、ともかく免疫学の伝統ある教室をまかされたので一通りのことは知っておきたい。そう思って昨年1年間かけて学生とともに免疫学のテキストを一から勉強した。そしてはじめて免疫学の全体像と面白さがわかった。さらに私なりに今後免疫学が取り組むべき2つの大きな課題があることに気がついた。免疫のしくみは分子レベルでかなりよくわかってきた。ノックアウトマウスの登場によってさらに一つ一つの分子の機能が明らかにされてきた。つまり免疫の分子解剖学は着実に進歩している。今後はそれを統合する学問、あるいはシステムバイオロジーの発想が必要と思われる。例えば遺伝的背景によって免疫応答は大きく異なるが、多数の遺伝子の小さな発現の違いの積み重ねによる個体レベルの応答の相違は演繹的な方法では理解しえない。シュミレーションや数理生物学的な考えの導入が必要ではないだろうか。また、胸腺やリンパ節を現実に再構築するような方向もすでに取り組まれていると聞く。もう一つの課題はヒトの疾患の理解と治療である。マウスのモデルは理解できてきたがヒトの病態とは異なると指摘されることはしばしばである。またマウスで非常に効果のある療法でもヒトに応用できたも

のはごく少数である。ヒトでは実験できないことを考えるとマウスの重要性は明らかであるが、ヒトに還元することを意識して行われるような研究（例えば新しい免疫遺伝子治療法の開発など）がもっとなされてよいのではないか。MossmanのTh<sub>1</sub>/Th<sub>2</sub>の発見はヒト免疫疾患の理解に大きな前進をもたらし、一時期はTh<sub>1</sub>/Th<sub>2</sub>のバランスですべての炎症性疾患やアレルギー疾患を説明しようとする雰囲気すらあった。現在反省期にあるものの、基礎研究がヒトの免疫疾患の理解に強力なインパクトを与えようことを示した好例である。私でなくともこんな成果を出したいと思う研究者は多いのではないだろうか？

現代に残された疾患の多くは免疫が関与し、致死的ではないにしても日常生活に支障をきたす免疫疾患はむしろ増加している。例えば花粉症やアトピー性皮膚炎、炎症性自己免疫疾患などである。今後はこれまで培われた免疫系の分子レベルでの理解をもとに、これらのヒト免疫疾患の原因を解明するとともに治療を積極的に進めることが社会の要請でもある。また近い将来、再生医療が活発になされるようになったときに問題となるのは移植拒絶の問題であろうし、癌の免疫療法も長足の進歩を上げつつある。しかし残念ながら、我々とくに基礎研究機関に身を置くものは、ともすれば免疫の分子機構の解明やマウスモデルの解析に終始しがちである。トランスレショナルリサーチの重要性が指摘されながら現在の大学や附属研究施設ではなかなか基礎研究の成果を臨床応用までつなぐことが難しい。これは制度面での遅れもさることながら、基礎の研究者に応用への強い意志が希薄なこと、また臨床研究者と基礎研究者の橋渡しの存在が少ないためではなからうか。

非才の私が少しでも貢献できる仕事は何か、少しでも人々の役に立つことは何か、ということを考えるとき、私は実験家として、ヒト免疫関連疾患の病態を理解しその治療方法を開発したいという強い意欲を持つようになった。そう思うようになったのは『Cell』『Nature』『Science』など、トップジャーナルに論文を発表することを優れた成果業績とする風潮に疑問を感じはじめたからである。また臨床から多く大学院生を受け入れるにつれ、悲惨な話を多く耳にするようになり、もっと真剣に病気を治すことを考えないといけなのではないかという思いがつのってきた。私は昨年より比較的潤沢な研究費を戴けるようになった。しかし多額の研究費は病に苦しむ人々や失業に泣く人々から未来を託されて与え

れたもののはずである。純粋な基礎研究をおろそかにするわけではないが、誰かが応用を考えなければ知識は活かされ得ない。ヒト免疫関連疾患の病態を理解し、その治療方法を開発することは国民の信託に答えるために必要であるし、また免疫学のいまだ未開未踏の分野ではなからうか。

今後は純粋な基礎研究ばかりでなく応用的な研究、最終的には治療をめざした研究も行っていきたい。とくに新たな遺伝子のデリバリー法の開発やシグナルを制御する低分子化合物のスクリーニングにも取り組みたい。もちろん臨床サンプルの解析にとどまらず、マウスを用いた裏づけの実験やメカニズム解明の実験も行う必要が

ある。サイクロスポリンのようにはじめに効果が認められ後に分子機構が明らかにされ、その結果、新たなシグナル伝達経路の理解が進んだ例は数多くある。遺伝子プロファイリングなどの新規の手法も大いに導入してヒトの免疫疾患の理解に努めたい。そのために今まで以上に臨床教室とのタイアップも積極的にすすめていきたいと思う。私は免疫学の勉強をはじめたばかりで言わば“にわか”免疫学者である。しかしだからこそ常識にとらわれない(とらわれようにも常識を知らない)斬新な(無謀な?)アイデアで切り込んでいけるかもしれない、と密かに思っている。

## AAI President Electからのメッセージ

Dear Colleagues,

Immunology research is a global undertaking, as it was in the days of Kitasato and Von Behring. Discoveries are being made with unprecedented speed by prestigious investigators from all continents. Application of these findings to modern plagues such as cancer, organ failure, autoimmune disease, and AIDS has been to the benefit of all persons on earth. The need for international unity is now greater than ever as emerging infectious agents – in complete disregard for borders – threaten us. Pooling of our resources and talent will ensure the progress needed to fight them.

It has been my privilege to work on international as well as national issues during service on the Council of the American Association of Immunologists (AAI). I hope to continue and expand those activities as incoming AAI President. Professors T. Kishimoto, T. Honjo, T. Hamaoka, T. Watanabe, K. Takatsu, and T. Hirano are among many distinguished Japanese immunologists that I admire who are either honorary or regular AAI members. One of my goals is to encourage other excellent scientists to join AAI.

AAI was founded in 1913 and is the largest and most prestigious professional association of immunologists in the world. It is also a founding member of the largest consortium of biomedical researchers in the United States – the Federation of the American Society for Experimental Biology (FASEB) that has over 65,000 members. The AAI offices are located in Bethesda, Maryland, within walking distance of the National Institutes of Health.

There are many privileges of AAI membership. Tangible ones include reduced meeting registration and lower subscription rates to the Journal of Immunology (J.I.), membership in FASEB and the International Union of Immunological Societies, an annual copy of the FASEB directory (listing all 65,000 members), and the AAI Newsletter. Further, AAI has many worthwhile programs and activities including education and career development. Indeed, the organization has helped to promote the development of many immunologists through awards, service, communication and participation in the annual meeting. Through its public affairs efforts, AAI gives a voice to the thousands of immunologists in laboratories throughout the U.S. The resultant funding reverberates throughout the world in the form of research collaborations, training opportunities and international meetings.

I also want to tell you about advances in publishing where AAI has been a leading innovator. The JI put abstracts on-line in 1995 and searchable full text in 1998. Last year we placed archives issues of The JI back to 1980 on-line. Another important development, electronic submission and review of manuscripts, will soon be possible. This is certain to speed communication around the world, and opens the possibility of more participation in the review process.

It may surprise you to learn that 40% of the contributions to J.I. come from outside the U.S. Thus, it is already an international journal. I currently serve as Transmitting Editor for International Immunology, the official journal of the Japan Society of Immunology. It would please me to see a substantial number of Japanese scientists become Associate Editors and reviewers for the The JI as digital evolution bridges the globe.

Members of AAI now get on-line access to The JI, with reference links to 250 affiliated journals. There are no plans to discontinue the print version, which enjoys a long tradition, but foreign members once had to pay high mailing costs to ship this print copy. Now, current and new Japanese members have the option of receiving just the online version of The JI at the regular AAI membership dues rate and are relieved of the mailing charges.

If you have formal training in immunology, and at least one first authored publication in one of the recognized immunology journals, you are probably qualified for membership in AAI. You can ask a current Japanese member to sign your application for membership. Alternatively, you can check our web site at [www.aai/membership/](http://www.aai/membership/) to see if you meet membership requirements. If that is the case, electronic application is easy and you can list me as sponsor. Just enter my name: Paul W. Kincade and my email address:

Kincade@omrf.ouhsc.edu.

Additionally, I welcome suggestions for improved cooperation between our countries.

Sincerely,  
Paul W. Kincade, Ph.D.  
President Elect  
American Association of Immunologists

# 樹状細胞今昔

稲葉 カヨ Kayo Inaba 京都大学大学院生命科学研究所体制統御学講座生体応答学分野

1978年に学位を取得した後、出身研究室である京都大学理学部動物学教室で助手として採用され、その時、村松繁先生から与えられたテーマが脾マクロファージの機能解析であった。それまで研究室では免疫寛容の誘導と応答の制御に関する研究が中心課題であったのが、腹腔マクロファージを用いた食作用活性や個体発生における機能変化の解析へと方向を転換していた時期に当たる。当時、T細胞増殖や抗体産生応答も*in vitro*培養法の確立により、細胞間相互作用の観点から解析が可能になってきていた。それによって応答の開始には非リンパ系で付着性の食作用活性をもつMHCクラスII陽性細胞が必要だということが明らかになり始めており、T細胞活性可能を持つ細胞はアクセサリー細胞と呼ばれていた。しかしその実体については、食作用という機能からマクロファージであると信じられていた。

実際に脾の付着性細胞をEDTAやトリプシン、リドカインを用いて調製する実験を開始し、回収した細胞を抗Ia抗体と補体で処理するとかなり細胞が残るにもかかわらず応答が低下し、しかも、付着性細胞を顕微鏡下で観察すると一様の細胞集団ではないこともあって、脾マクロファージでは一部の細胞のみがMHC class II分子を発現しているのだろうと考えていた。ところが、Steinmanが『J. Exp. Med.』に発表した一連の論文を目にするに至り、脾には一過性の付着性を示す樹状細胞と呼ばれる細胞が存在することを知った。これが、私と樹状細胞の出会いである。私自身が扱っている細胞集団中にこの樹状細胞が存在し、それによって免疫応答が誘導されているのではないかと考えて実験を組み立て直して研究を再開した。その結果、マクロファージ自身は抗原提示細胞としての活性をもたないが、樹状細胞によるT細胞活性化を介したB細胞による特異的抗体産生応答を増強することを見いだすことができた。

3年後の1981年、内藤記念科学振興財団主催の"Self-Defence Mechanisms: Role of Macrophages"と題する国際シンポジウムのために来日したSteinmanとそのボスであったZanvil A. Cohn教授に会う機会を得て、その際のCohn教授の勧めによって、1982年末からRockefeller大学の客員研究員としてSteinmanのもとで樹状細胞の研究に従事することになった。2年ほどの滞在后、京都大学に戻ったが、その後も機会ある毎にRockefellerを訪れ研究を続けている。

この間、*in vitro*では樹状細胞がclusterを形成して

CD4+T細胞を活性化し、このcluster中で増殖した細胞は抗原特異的であること、CD8+T細胞を直接活性化してCTLを誘導すること、可溶性蛋白抗原の提示能は未熟なランゲルハンス細胞には検出されるが成熟すると失われること、生体に投与された抗原を提示するのは樹状細胞であること、樹状細胞を抗原でパルスした後、生体に投与すると所属リンパ器官で特異的免疫応答が誘導されることなどを1990年までに明らかにした。その一方で、活性化T細胞の培養上清を初めとして種々のサイトカインを骨髄細胞の培養に添加して骨髄幹細胞に由来する樹状細胞を何とかして*in vitro*で増殖分化させて誘導することはできないかと実験を繰り返していた。当初は、GM-CSFを加えた場合でさえ、樹状細胞はほとんど回収することができなかった。血液中に樹状細胞として判定できる細胞がほとんどなく、組織には存在しているのだから血液中には前駆細胞があるはずだと考えて、骨髄細胞を用いることをいったん中止し、血液中の白血球を用いて検討を進めた。その結果、GM-CSFを添加することにより細胞増殖を伴う樹状細胞への分化が誘導されることがわかり、論文として公表に至ったのは1992年で、実験を開始して実に5年近くになっていた。これによって、樹状細胞がaggregateを形成しstromal cellに付着して増殖してくることが明らかになったため、骨髄細胞の培養過程で浮遊細胞として増殖してくる顆粒球を除去することに思い至った。この方法で調製した樹状細胞を生体に投与すると、所属リンパ器官へと移動し特異的免疫応答が誘導されるだけでなく、成熟過程では細菌など粒子状抗原も捕食することが明らかになった。ほぼ同時期にヒトでもCD34-前駆細胞や末梢血単球を用いた培養法が確立され、これによって、比較的容易に多数の細胞を得ることが可能となった。その結果、樹状細胞を治療に用いようとする臨床的な視点も加わり、樹状細胞に関する研究が大きく進展し、発表される論文数も過去20年で20倍以上に増加した。研究内容も多岐にわたる。

ここに述べたように私自身の研究は一貫して樹状細胞と共に歩んできたが、研究に着手しそれを継続してくる過程でのSteinmanとの共同研究がなければ今の状況には居なかったような気がする。その意味で、この稿が『日本からの発信』といえるのかと疑問に思いつつ、ここまで発展してきた研究が基礎と臨床の両面からさらに実り多い結果を生み出すことを祈っている。

# T細胞のルーツ探しの旅

河本 宏 *Hiroshi Kawamoto* 理研免疫・アレルギー科学総合研究センター免疫系マスタープラン研究チーム

第一内科大学院生時代は遺伝子治療がらみの研究がうまくいかず、さすらっているところを桂研に拾ってもらったのが8年前です。半年くらいしてから細胞培養を始めたのですが、性に合っていたようで、実験が楽しくなりました。子供の頃から草花を育てるのが好きで、もしかするとそれと似ているのかもかもしれません。

胎仔胸腺からセルソーターでとってきた未分化な細胞を複数個で培養するとT、B、ミエロイド系細胞などができてきます。このことから、胸腺に多能前駆細胞がいるようにみえました。一方で、マウス胎仔肝臓細胞を培養するととても速くT細胞をつくることから、T細胞になろうとしているやつがいるようにも思えました。このあたりのことをすっきりさせるには1個ずつの細胞の分化能を測定することが必要になります。いろいろと模索しているうちに、胸腺組織培養にサイトカインをいれたらどうかと桂先生が発案して、6年ほど前にMLPアッセイというクローナル培養系ができました。

胎仔肝臓中の前駆細胞を1個ずつMLPアッセイで調べると、T、B、ミエロイド系すべてをつくりだせる細胞が、確かに検出できます。ここで多能前駆細胞があったと主張する分には何の問題もありません。中にはT細胞しかつくらない前駆細胞もあります。そうか、T系列前駆細胞がやはりあったかと喜びました。しかし、この解釈のほうは問題を孕んでいます。多能前駆細胞がたまたまT細胞しかつくらなかったのではないか？ という疑問符がつきまとうのです。あちこちでさんざんけちをつけられ、苦労しました。ここでは多くは語りませんが、そのような疑問には答えられるよう対処してあります。

苦労しながらも、胎生期においては、T系列へ決定されるのは胸腺に移行する前だということが結論できました。これは発生生物学における大きな謎の一つへの解答です。このあたりに関するパスツール研やパーゼル研などの研究が幸いにもおおむねはずしてくれていて、一応この話はpriorityはとれたと思っています。

また、T系列への決定過程を追ううちに造血全体を考える必要ができました。以前から、血球系の系列はリンパ系（T、B系列）とミエロ/エリスロイド系とに二分され、分化過程もまずこの二つの系列に分かれるとされてきました。しかし、クローナルアッセイで調べてみると、T、B、エリスロイドへのそれぞれの分枝にミエロイド系へ分化能が付随していることがわかりました。別

な見方をすれば、T、B、エリスロイドは特殊化を極めた独立した系列で、ミエロイド系プログラムは基本プログラムとしてそれぞれの特殊化過程を支えているともいえます。

リンパ系共通前駆細胞を同定したというWeissmanグループの論文があります。どちらが本当だという論調でよく聞かれるのですが、同グループはその後、異所性のシグナルによってリンパ系共通前駆細胞からミエロイド系細胞を分化誘導できると報告していますので、われわれのいうミエロイド系基本型論と相反するような話ではないと思います。

ときどき、血液細胞の進化はどんなだったかを夢想して楽しんでます。今知られていることは、無顎類以下は自然免疫系しか持っていないのに、軟骨魚類になると突然ほ乳類に匹敵する免疫システムを持っていること、RAGを用いた遺伝子再構成システムはトランスポゾンの感染によって獲得されたものであることです。では、太古の海で何が起こったのでしょうか。「無脊椎動物だったころ、原始食細胞から、キラー系列が分岐した。これがT系列とB系列のおおもとの分岐である。脊椎動物になってから、免疫グロブリンファミリーの何らかの遺伝子にトランスポゾンが感染した。キラー細胞も、食細胞も、そうして再構成が起こるようになった遺伝子を異物認識に使った。やがて遺伝子重複を経て互いに別な遺伝子を使うようになり、それぞれがTCRとIgになった」。こういうふう想像してみると、ミエロイド系が基本型として他の系列に付随していること、T、B系列が遠縁であること、T系列とNK系列が近縁であることなどが納得できる気がします。

師である桂先生が京大での研究を終えるに際して、私は湊長博先生に引き取っていただき、間もなく谷口克先生の率いるRCAIに参加させていただくことになって、まさに好運でした。桂先生も関東に移って研究を続けられていますが、主だった研究課題は引き続いてさせていただけることになりました。暖簾分けというか、桂先生のイメージからするとシマ（縄張り）の分与というべきかもしれませんが、まったくありがたいことです。これまでは分化プログラムの枠組みを記載をする仕事でしたが、今後は、分化プログラムの中身の詳細、できれば駆動にかかわる部分がみれたらいいなと思っています。興味のある方は、是非連絡を下さい。

# This is our paper !

改正 恒康 *Tsuneyasu Kaisho* 大阪大学微生物病研究所癌抑制遺伝子研究分野, 理化学研究所免疫アレルギー科学総合研究センター

This is our paper!

それは、私の脳裏に焼き付いている、ドイツ留学時のポストKlausの言葉です。そのとき、私は自分の仕事が雑誌に受理されるかどうかの瀬戸際で、神経質になっていました。編集者は、若干の変更を要求しており、私は、その手紙をKlausに見せながら、「書き換えましょうか」と軽く言ってしまったのです。すると、Klausは、血相を変えて私の言葉を否定し、冒頭の一言をourを強調しながら、口にしたのです。編集者に変えられるぐらいなら、その雑誌には論文を載せなくてもよい、というニュアンスが感じられました。論文が必要なポストドクとしてはつらいところもありましたが、このとき、私は、安易に発した自分の言葉を反省し、そして、論文を書くことの重みを再認識させられました。この言葉は、短くインパクトがありましたので、その後、論文を書いているときに頻回に思い出すようになりました。独善的ではなく客観的に見つめながら、「This is our paper」と言えるようになったとき、一つの仕事が完成していくものだと考えております。

この留学時には、B細胞、すなわち獲得免疫の研究を行っておりましたが、帰国後は、自然免疫に早くから興味を持っておられた審良静男先生の研究室（当時、兵庫医大）に加えていただくことになりました。留学時から、マクロファージ、樹状細胞など、機能が混沌とした細胞に興味を持ち始めていた私には、最適の研究室だったようです。ここで、Toll様受容体のアダプター分子MyD88を欠損するマウスを用いて樹状細胞を解析すると、おもしろいことがわかってきました。MyD88は、IL-1受容体、Toll様受容体ファミリーのシグナル伝達に必須であるとされていましたが、LPS-TLR4シグナルの場合のみ、生化学的にMyD88非依存性経路の存在が示唆されました。当初、この経路の生物学的意義は不明でしたが、樹状細胞の成熟分化を惹起しうることがわかりました。振り返ると単純明快なことに思われますが、MyD88を欠損する細胞やマウスは、種々のToll様受容体刺激にあまりに完璧に不応性でしたので、受け入れられるまでは結構苦労しました。この仕事を契機として、私は樹状細胞にいつそう興味をそそられることとなりました。

樹状細胞は、自然免疫と獲得免疫との接点で機能していますが、細胞進化学的にもその接点に位置しているようです。昆虫は、自然免疫、すなわち、マクロファージ様の細胞しか持っていませんが、この自然免疫を高度に

発展させ、生体防御機構を有効なものとしています。一方、脊椎動物は、自然免疫を進化させるかわりに、リンパ球を獲得し、獲得免疫機構を進化させました。おそらく、まず、マクロファージから、機能が類似した樹状細胞が生成されてきたと考えられます。次に、リンパ球の中でも、B細胞は、抗原提示能を有し、また、樹状細胞と共通に発現する膜抗原も多いので、続いて樹状細胞からB細胞が生成されたのではないかと考えられます。そして最近同定された、ウイルス感染によりI型インターフェロンを産生する形質細胞様樹状細胞は、その名の如く樹状細胞からB細胞への進化途上の細胞のような気がします。一方、T細胞は、樹状細胞とは、かなり異なっているようです。しかし、活性化、分化方向の決定などかなり重要な機能を樹状細胞に依存しています。このように、樹状細胞を見つめながら、なぜ、脊椎動物は獲得免疫機構を機能させ、進化させたのか、我々は昆虫よりどれだけ優れているのか、あるいはいないのかなど考えていきたいと思っております。

樹状細胞を介した免疫機能調節には、まだまだ興味ある課題が残されています。とくに、Th<sub>1</sub>/Th<sub>2</sub>バランスがどのように制御されているか、その初期調節機構は重要な問題です。Th<sub>1</sub>反応を惹起、増強するのは、Toll様受容体の重要な機能ですが、Th<sub>2</sub>反応を惹起する機構はどのようなメカニズムが関与しているのでしょうか。Th<sub>2</sub>反応を惹起するToll様受容体、あるいは、それ以外のパターン認識受容体は存在するのでしょうか。樹状細胞の活性化機構を獲得免疫との連関ということで見つめながら、このような問題にもアプローチしていきたいと考えております。

私は、このたび、理化学研究所・免疫アレルギー科学総合研究センターのチームリーダーに選出していただき、研究を進めていくための場を提供していただけることになりました。平成15年の秋を目処に建物が完成し、平成16年に移動する計画で、当面は、大阪大学に在籍いたします。実験設備、および、スタッフの先生方の顔ぶれをみましても、私にとって、申し分のない研究環境をいただいたと思っております。また、免疫学会員の諸先生方にも、一層議論させていただくと共に、教えを請いたいと考えております。「This is our...」と、真剣に主張できるものをつかむべく、全力を傾注したいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

# 日本の若人よ，もっと英語を勉強してください

川上 敏明 *Toshiaki Kawakami* La Jolla Institute for Allergy and Immunology

この8月8日で、ここサンディエゴに来て満12年になりました。2年半の日本生活をはさんで、その前4年間NIHのあるベセスダに住んでいましたから、もう16年もアメリカで暮らしていることとなります。アメリカで暮らすということは、毎日、英語なしでは暮らせないということでもあります。朝、英語で新聞を読んで一日が始まり、英語で論文を読み書きし、英語でグラントを書き、英語でセミナーを聞き、英語でディスカッションし、英語で電話をする。さらに、子どもの学校に行つては英語で話し、子どもの友だちと英語で話し、ご近所の住人と英語で世間話をする。買い物に行つてはレジのおばさんとたわいもないおしゃべりを英語でする。夜は英語のニュースをテレビで見て一日が終わる。

こうした明け暮れが当たり前になってからどのぐらい経つのか今ではわかりません。しかし、もちろん初めは苦闘の連続でした。英語を外国語としての意識なしに暮らさない日はないといっても良いかも知れません。そこで、今日はこの外国語としての英語と日本人の語学力について日ごろ感じていることを書いてみます。

つい先日の朝日新聞に、丸谷オ一氏が「考える道具としての日本語」という一文を書いていました。大意は、明治時代に制定された国家言語としての日本語は、生活語と観念語に甚だしい乖離があるため、思考の道具として整備されていないということでした。人間は物を考えるとき、言葉なしには考えられません。まさに「初めに言葉ありき」です。

ところが日本語では、話し言葉と書き言葉が余りに違うため、日常的に論理的に物を考えるための言葉を使うことがない。その結果、大きな構想を打ち立てる、ある概念を理解する、さらにそのことを元にして議論をするという能力が日本人は未熟です。議論が得意でないことについては、日本人の「議論を好まない性格」も大きな要素でしょうが、日本語の論理的でないという特徴も大いに関与していると考えられます。日本語と英語には、使う文字が違う、文法が違うということに加えて、もう一つ大きな違いがあるわけです。

こうした大きなハンディキャップを背負っている私たちが世界に出て生きていくためには、相当の覚悟で英語を勉強しなければなりません。「日本人は英語の読み書きはできるけれど、聞いて話すことが苦手」と考えてい

る人が多いでしょう。実際、謙遜しながら「私の英語力はせいぜい中学生ぐらいです」とおっしゃる方がよくいます。私たちも実のところ息子が小さいうちはそう思っていました。ところが子どもが育つにつれて、その幻想が崩されていきました。英語の比較的得意な日本人でもせいぜいこちらの小学校5、6年生程度です。中学生の書く英語はとても書けません。

こちらでは小学生のときからレポートの書き方を習い、それを先生が細かく評価します。高校生になると1日に数10ページずつ教科書を読み、毎日のようにレポートやエッセーを書かされます。あまり日本人に知られていない事実ですが、大学受験のためには数千語の単語をただひたすら覚える日々が続きます。さらに大学生になると、学校によってはひたすらエッセーを書くトレーニングをするところもあります。ちなみにエッセーというのは随筆ではなく、テーマをもった小論文のことです。

問題はここ先です。私たちがこの国でサイエンスをするということは、こうして鍛え上げられたなかでもエリートに属する人々を相手にしていくということです。論文書きも大変ですが、グラント書きはさらに熾烈です。さらに毎日毎日論文を読むのに、そのスピードもまったく違うわけです。そのうえに学会発表では幼少児期から磨きあげられた「人前で発表する」技術が加わるのです。私たちの研究室には常に数人の日本人ポスドクがいますが、みな様にこちらに来て英語で苦労しています。日常生活も大変ですが、論文を読むこと、人前で発表することは本当に大変そうです。近年日本でこれだけ国際化が叫ばれていながら、一向に英語教育がよくなるのはなぜなのでしょう。英語教育というと、「実践的な英語力を」ということで、会話の練習などに走るようですが、実際のところ、発音など二の次です。しっかりした読み書きの力をつけてこそ、話し、聞く力もつきます。そしてきちんとした文法で正しいセンテンスで話せば発音など悪くても人は聞いてくれます。IT化が叫ばれて誰もがコンピュータを使うようになりましたが、英語が使えなければ世界と交流することは不可能です。

日本にいる日本の若者よ、もっとしっかり英語を学んでください。そしてまた指導的立場にいる方々は、研究室のジャーナルクラブやディスカッションを英語で試してみたいかがでしょうか。

# 不安だらけの船出

近藤 元就 *Motonori Kondo* Department of Immunology, Duke University Medical Center

私のアメリカ滞在は学位取得後の1995年7月からWeissmann Lab で始まった。最初の半年間はとにかく苦労した覚えがある。一つは英語の問題だった。行けば何とかならうと高を括っていたのだが、それが甘かったことを痛感した。なにしろ実験をするためには実験道具の在処や使い方を聞かないとどうにもならない。当たり前なことなのだが、聞くためには英語を話さなければならなかったからだ。もう一つは使われている器械の一つ一つがとても古いことに閉口させられたことだった。

とにかく、言葉にしろ、実験にしろ、日本と違うことからいららさせられることが多かった。文句を言ったところで状況が改善するでもなし。郷に入れば郷に従う、その言葉の意味を完全に納得できるまでにしばらくかかった。そのうえ、一年ほどデータらしいデータも得ることなくLabのなかで身の置き所がなかった。スタートダッシュをかけ、データをなんとかしてでも捻り出すことの重要性を痛感した。ボスの信用を得ることとともに、「Labの居場所」を得ることは精神衛生上も非常に重要だと思う。幸いにも自分の場合は2年ほど経ったころには論文を出すことができたので、つまるところ、苦労はしたがなんとかあったといったところだろうか。

このころ、日本から助手の話がきて、日本に帰るかアメリカで研究を続けるのか悩んだ。たまたま、アメリカの財団から fellowship をもらえることになって、もう少しアメリカで研究を続けてから結論を出すことに決めた。結局のところ下した結論は、「アメリカで研究を続けてみよう。アメリカで position をとって自分がどれくらいやれるのか、可能性を試してみたい」ということだった。決め手は、自分は学位をとってからすぐにアメリカにきたせいでだろうか、俗に言う「お客さん」扱いはされることは皆無だったので、最終的に(アメリカの)友だちもできて外国の環境に溶け込めたこと。そのためアメリカで研究を続けることに抵抗がなかったこと。また、友だちから遠慮なく postdoc の後にアメリカで職につけ、と言われ続けたことだろうか。

というわけで職探しをすることになった。職探しをどのようにするかというと手元の『Nature』『Science』の巻末を見てほしい。求人広告が掲載されているはずだ。

ここからよさそうなところを選んで position に apply すれば良い。幸いなことに interview にくるようにいくつかの大学から招待があったのだが、しかし、ここからがたいへんだった。自分は英語が下手なうえに初対面の人と話すのが苦手、しかも無愛想。当然失敗を繰り返して何度も interview を重ねたあと、ようやくいくつかの offer をもらうことができた。offer をもらうまでにずいぶん interview を受けた気がするが、そのおかげで今ではそつなく(?) セミナーなどの発表をこなすことができるようになった。今考えれば失敗ばかりだったとはいえ非常に貴重な経験であったと思う。

というわけで現在 Duke に Lab を構えるに至るわけであるが、これについて少し述べてみたい。日本の実際を知るわけではないので比較はできないが、アメリカの場合、部屋とお金が準備されるだけで、まったくゼロから Lab を立ち上げなければならない。資金は大学によってまちまちだとは思いますが、標準的には30~40万ドルといったところだろうか。この資金で部屋の改装からチューブからチップ、拳句の果てに自分の場合はクリーンベンチまで購入しなければならなかったため、実験を開始するまでにずいぶん資金と時間を費やしてしまった。

研究を続けるためには、もちろん戦力(人)を集めることは重要なのだが、何よりも研究資金、つまり「grant」をとることが重要である。Duke の場合には2年以内に NIH の大口の grant (R01) を得ることが半ば義務付けられており、2年後からは自分で研究資金を捻出しなければならないことになっている。R01 は年に3回応募することができ、審査後は点数と審査員のコメントが送付されてくる。落選した場合には点数にもよるのだが、revise して返すか再応募しなければならない。R01 の申請書類は single space で25ページもあり、英語の下手な自分には気が狂いそうな作業なのだが、幸いにも grant を書くのにオケた友人がいて彼らに手伝ってもらうことで何とかしている。

このようにたくさんの不安を抱える船出となってしまったが、まっ、何とかかなるさと開き直って毎日を過ごしている今日この頃である。

日本免疫学会ホームページアドレス：<http://www.bcasj.or.jp/jsi>

# 教科書に書いていないこと

渋谷 彰 Akira Shibuya 理化学研究所免疫アレルギー科学総合研究センター・免疫系受容体研究チーム，筑波大学基礎医学系免疫学

平成13年度に理化学研究所に免疫アレルギー科学総合研究センターが設立され，その中に免疫系受容体研究チームという名称で研究室を開設させていただいております．本センターの概要およびその目的については，すでに前号の本ニュースレターにおいて谷口克センター長が述べておられるところです．平成15年度内には理化学研究所横浜キャンパス内に新しく研究棟が完成する予定で，それまでの期間，私の研究室は筑波研究所キャンパス内におかせてもらっています．

私たちの研究チームに課せられたテーマは，免疫難病疾患克服をめざして未知の免疫システムの基本原理を明らかにすることです．とくに私は従来から興味をもって研究を行ってきたNK細胞やマクロファージなど自然免疫を担う細胞の活性化制御機構を受容体とそのリガンドとの相互関係からアプローチし，獲得免疫系への連携の仕組みを明らかにしていきたいと思っております．本研究センターは現在世界的にも唯一の免疫アレルギー研究に焦点を絞った研究所であることから，内外から注目を浴び大きな成果が期待されており，私も大きなプレッシャーを感じております．しかし研究室メンバー一同，さらにセンター全職員力を合わせて，精いっぱい努力していくつもりです．日本免疫学会の諸先生方のご指導，ご鞭撻をお願いする次第です．

私は北の大地とクラーク博士に憧れ，北海道大学医学部に入学しました．学生時代は基礎研究にはほとんど興味はなく，もっぱらテニスと漢方の勉強をして卒業させてもらいました．しかし臨床医としては一流になりたいと北海道を後にし，東京にある三井記念病院で研修医としてのスタートを切りました．実際，臨床の現場はエキサイティングで，やりがいもあり，自分が日々力がついていくこともわかり充実していました．しかし，難治疾患の前ではどのような臨床医でも無力であるということもわかってきた頃から，私には日々の仕事が業務と感ずるようになってしまいました．

結局，内科医，および血液内科医として12年間を過ごした後，私は違う角度からの新たな目標を求めて免疫学研究の道に転向したことになります．しかし，38歳を目前に控えていた時点でしたから，家族をはじめ，周囲の人たちはたいへん心配したようです．当時，理化学研究所筑波ライフサイエンスセンターにおられた中内啓光先

生（現東京大学医科学研究所）もその一人だったのですが，その一方で私の目を世界に向けさせてくれた人も中内先生でした．曰く，教科書に書いていないことを見つけたらすぐ世界でトップになれるよ，と．素人の私は，そうか，そんなものだとしたら，一発当ててやろうと，単純にもその気になってしまったのです．その後DNAX研究所（Lewis Lanier 博士），岡山大学（中山審一教授），そしてまた筑波大学（中内啓光教授）と動いてすでに9年余り，それぞれの場所で敬愛できる指導者に恵まれ，物心ともにサポートをいただきながら，好きな研究をさせていただくことができたことは何よりの幸運でした．

幸いこれまで自然免疫応答に関する教科書にない新しい分子であるDNAM-1(CD226)やIgA/M(Fc $\gamma$ 2 $\mu$ )受容体，MAIR 受容体分子群などを偶然にもまた周囲の援助も得て見つけることができ，報告してきました．どれもこれも私にとっては愛着のある我が子のようなものです．しかし最近，私は，教科書に書いていないこと（もの）を見つけることと教科書に新しく載せることとの間には大きなギャップがあるという至極あたりまえのことに気がつきました．このギャップを埋め得るか否かは，第一にそのものの本質的な重要性に依っているわけですが，自然は簡単にはその本質をさらけ出してはくれません．我々は長く地道な努力を払うことによってしか，そのベールをはがすことができないのです．ひたすら自分の実験だけに没頭できたDNAX研究所での夢のようだった時代ですら，「人生は何もやらなければ長すぎる．しかし何かひとつでもやろうとすれば短すぎる」などという言葉に密かに作り，なかなか真理をついていると，一人悦に入りながら，自己嘲笑していたことを改めて思い出しています．

しかし今は，一人ではできなくとも何人かで力をあわせれば一つのことは成し遂げられるはずだと思ふようになりました．しかも新しい発見と一緒に興奮できる仲間がいれば，もっと楽しく喜びも深くなります．研究室のメンバーの力を結集し，そのギャップを埋め，ブレークスルーとなる免疫システムの基本原理を見つけたい，願わくばそれが日夜難病に呻吟する患者さんに還元できるようなものであればと切に願っています．改めて，諸先生方からのご指導をお願い申し上げる次第です．

ニュースレターのバックナンバーもぜひご覧ください！！

日本免疫学会ニュースレターホームページ：

<http://jsi.bcasj.or.jp/newpage1.htm>

# KTCC国際シンポジウムより

桂 義元 *Yoshimoto Katsura* 日本大学医学部, 東京医科歯科大学

Kyoto T Cell Conference (KTCC) の年会は今年で第12回目となり, 今回は国際ワークショップとして本年4月3日~5日, 京都平安会館で開催した。国際会議としては1993年, 1997年に次いで3回目である。学術集会には, 新しい情報の交換または収集と関連分野の研究者との交友という役割がある。情報収集には大きな学会が有利であるかもしれないが, 交友は小さな集会の方がやりやすい。KTCC は交友を重視しているので100人をあまり超えない規模に制限している。しかし, 情報を軽視してきたわけではない。情報を受身にとらえるのではなく, KTCCとしての目標に合う情報を集めて活用することを重視している。

KTCCの基本テーマは, 胸腺とT細胞の生成である。T細胞生成といえば一見単純な過程のように思えるが, 胸腺内だけを見ても実に多様な分化, 増殖, 系列決定, さらにこれらを支える細胞との一連の相互作用がある。それでいて, 胎仔マウスを例にとれば, 1個の前駆細胞が胸腺環境に入っただけですべての細胞を作り出すことができる。胸腺あるいはT細胞系全体を一つの臓器と考えれば, T細胞生成というのは臓器形成における細胞分化の全体像を解明するという生物学の根源に迫る格好の実験システムであるといえる。

国際ワークショップのセッションテーマは1997年のときと基本的には同じで, 中心となるのはT細胞分化と胸腺環境である。前駆細胞からの分化プロセスは, 従来は正, 負の選択とTCR 鎖再構成後の増殖(約1,000倍)という部分しか分かっていなかったが, 前駆細胞の胸腺移行前でのT系列へのコミットメント, TCR 鎖再構成前の増殖(約1,000倍), 胸腺内におけるNKおよび樹状細胞系列への分岐点(以上Kawamoto, LuおよびIkawa, Kyoto), さらに成熟したT細胞の胸腺からの移出, 二次リンパ器官への移住などの分子機構(Takahama, Tokushima; Fukui, Kyushu)が明らかにされ, T細胞分化プロセスの全体像がみえてきた。

一方, 胸腺環境に関する知見はなお断片的な域を出ていない。胎仔胸腺臓器培養系で, 胸腺環境の成熟にはT前駆細胞の存在が不可欠であることが示された(van Ewijk, Rotterdam)が, そのメカニズムは不明である。Wnt frizzledシグナルが胸腺上皮の分化に重要であることが示された(Hollander, Basal)が, これもT細胞分化誘導との関連は不明である。Boydら(Monash)

による胸腺上皮細胞の前駆細胞の同定は最近のちょっとしたトピックスではあるが, T前駆細胞側の研究の進展度と比べるとはるかに未成熟である。初期分化において, T前駆細胞が分化段階の進行と共に胸腺内の存在位置を変えることを示したPetrie(New York)の仕事は, 今後の胸腺環境の研究の指針となるであろう。

初期分化ではいが, 正負の選択の段階で未成熟T細胞とストローマ細胞がシナプス(immunologic synapse)を形成することが示された(Owen, OMRF; Anderson, Birmingham; Udaka, Kyoto)。また成熟T細胞と抗原提示細胞との相互作用におけるシナプス形成の分子機構について, adapter protein Cpbの関与(Saito, Chiba)やFynの役割(Kosugi, Osaka)が報告された。今回は転写因子K.O.マウスを利用した研究はあまり報告されていない。転写因子K.O.マウスの研究が将来的には重要であることは言うまでもなが, 従来は必ずしも大きな貢献をしてこなかった。すなわち, 分化プロセスに関する理解が殆どないままに, K.O.マウスのデータから逆に分化プロセスを推論するというのを重ねることによって, 混乱を助長した面がある。今回報告されたE47 K.O.マウス(Murre, UCSD)では, E47がRAG2遺伝子の発現をコントロールしていることが示された。これは重要な発見であろう。問題点をあげれば, E47がT系列へのコミットメントをコントロールするという解釈が付け加えられていることである。この種の無理な解釈は混乱をもたらす原因となりかねない。

Notch1遺伝子をCre-lox系を用いているいろいろの分化段階でK.O.した実験結果が提出された(MacDonald, Lausanne)。たとえば造血幹細胞段でK.O.すると, T細胞分化が完全に停止して, さらに胸腺内にB細胞が出現するという。この結果は, T, B共通の前駆細胞が胸腺へ移住して, そこで運命が振り分けられるというモデルに基づいて解釈されているが, その土台となるモデルは実証されたものではない。分化プロセスに合った解釈を導入すれば, さらに先に進めるシステムである。

胸腺内分化を経て, 末梢へ移行した後のT細胞の, さらなる分化や機能に関する優れた研究もいくつか提出されたのであるが, 紙面の都合で割愛する。今年度から, 垣生園子先生(東海大)にKTCCの代表を引き受けていただくことになった。新たな転開を期待したい。

日本免疫学会ホームページアドレス: <http://www.bcassj.or.jp/jsi>

---

---

# 国際免疫シンポジウムへの御招待

International Symposium on "Regulation of Immune Response in Health and Disease"

2003年(平成15年)2月20日(木)~23日(日)

大阪千里ライフサイエンスセンター

**\* 一般の方の参加を大いに歓迎いたします。先着300名まで参加可能です。申し込みはホームページをご覧ください。**

[www.med.osaka-u.ac.jp/pub/molonc/www/immune/index.html](http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/molonc/www/immune/index.html)

## Chair persons

Toshio Hirano and Masaru Taniguchi

## Program Committee

Hajime Karasuyama, Tomohiro Kurosaki, Takashi Saito, Yousuke Takahama, Toshio Hirano, Akihiko Yoshimura, Shin Yonehara

## Administrative Office

Ryoko Masuda, Ayako Kubota, Masaaki Murakami, Katsuhiko Ishihara

Laboratory of Developmental Immunology, Graduate School of Frontier Biosciences and

Dept. Molecular Oncology, Graduate School of Medicine, Osaka University

[www.med.osaka-u.ac.jp/pub/molonc/www/index.html](http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/molonc/www/index.html)

## 予定講演者リスト

### General Signaling Pathways

1. Randall T. Moon, U. of Washington, Wnt signaling in development and disease
2. Joan Massague, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, The TGF-beta/Smad system as a regulator of cell fate
3. Michael Karin, UCSD, Role of the IKK complex in innate and adaptive immunity
4. James E. Darnell Jr, Rockefeller U., STATs in transcription and Cancer

### Development of Immune System

1. Yoshimoto Katsura, Kyoto U., Prethymic and early intrathymic steps of T cell development
2. Meinrad Busslinger, Vienna Biocenter, The role of Pax5 in normal and malignant B cell development
3. Paul W. Kincade, Oklahoma Medical Research Foundation, Regulation of the earliest lymphocyte precursors in bone marrow
4. Tasuku Honjo, Kyoto U., Class switch recombination
5. Nancy R. Manley, Medical College of Georgia, Molecular mechanisms regulating thymus organogenesis and thymic epithelial cell differentiation
6. Howard T. Petrie, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, Cell migration and microanatomic control of lymphopoiesis in the post-natal thymus
7. Yousuke Takahama, U. of Tokushima, T cell emigration from the newborn thymus
8. Yoshinori Fukui, Kyushu U., Remodeling of actin cytoskeleton by the CDM family protein DOCK2: its critical role in migration and function of lymphocytes
9. Hisahiro Yoshida, Kyoto U., The mechanism of peripheral lymphoid organ development
10. Hiromichi Ishikawa, Keio U., Gut-associated lymphoid tissue and lymphocyte development

### Recognition and Activation

1. Shizuo Akira, Osaka U., Toll-like receptors: roles and signaling
2. Masaru Taniguchi, Chiba U., Immune regulation by NKT cells
3. Kayo Inaba, Kyoto U., Cross-presentation by dendritic cells in vivo and in vitro
4. Max D. Cooper, U. of Alabama, Roles of the new Fc receptor homologs in humoral immunity
5. Jeffrey V. Ravetch, Rockefeller U., Modulating autoimmunity through Fc receptor engagement
6. Takehiko Sasazuki, International Medical Center of Japan, Autoimmunity regulated through thymic selection
7. John W. Kappler, National Jewish Medical and Research Center, to be announced
8. Takashi Saito, Chiba U., Regulation of lymphocyte development and signaling by a new ITAM-bearing receptor
9. Arlene H. Sharpe, Harvard Medical School, Role of the B7:CD28 superfamily in regulating T cell responses
10. Gary A. Koretzky, U. of Pennsylvania School of Medicine, The role of adapter proteins in hematopoietic cell development and function
11. Tomohiro Kurosaki, Kansai Med.U., Function of adaptor molecules in B cells
12. Hajime Karasuyama, Tokyo Medical and Dental U., Regulation of early B cell development
13. Christopher C. Goodnow, Australian National University, Analyzing immune regulatory pathways by genome-wide mutagenesis in mice
14. Michael L. Dustin, New York University School of Medicine, Signal integration in the immunological synapse

### Positive and Negative Regulation of Immune System

1. Ke Shua, UCLA, Regulation of STAT Signaling Pathways
2. Toshio Hirano, Osaka U., gp130/STAT3 signals and autoimmune diseases
3. Tadimitsu Kishimoto, Osaka U., Negative regulation of acquired and innate immunities by SOCS/SSI superfamily
4. Akihiko Yoshimura, Kyushu U., SOCS and inflammatory diseases
5. Shigekazu Nagata, Osaka U., Apoptosis and phagocytosis of apoptotic cells
6. Shin Yonehara, Kyoto U., Regulation of cell death mediated by death receptor
7. Andreas Strasser, The Walter and Eliza Hall Institute of Medical Research, BH3-only proteins: essential initiators of programmed cell death and stress-induced apoptosis in pathological conditions
8. Philippa Marrack, National Jewish Medical and Research Center, T cell death; from animals to angstroms
9. Josef M. Penninger, U. of Toronto, Molecular adaptors in T cell activation and tolerance
10. Kazuo Sugamura, Tohoku U., OX40/OX40 ligand system in immune regulation
11. Tadatsugu Taniguchi, U. of Tokyo, The IRF-family of transcription factors in the innate and adaptive immune responses

- 
12. William E. Paul, NIH, Lymphocyte dynamics: "Homeostatic" proliferation of CD4 T cells in neonatal mice
  13. Kiyoshi Takatsu, U. of Tokyo, Regulation of B cell development and activation by cytokine and an adaptor protein
  14. Hitoshi Kikutani, Osaka U., Immunoregulatory semaphorins
  15. Shimon Sakaguchi, Kyoto U., Regulatory T cells in immunological tolerance

#### Immunological Disorders

1. Robert D. Schreiber, Washington U. School of Medicine, Cancer immunoediting by components of the innate and adaptive immune response
2. Cox Terhorst, Harvard Medical School, The SAP and SLAM gene families in immunological diseases
3. Diane Mathis, Harvard Medical School, Arthritis mechanisms gleaned from a spontaneous murine model
4. Kenji Nakanishi, Hyogo Collage of Medicine, Induction of IL-18-dependent allergic inflammation
5. Warren J. Leonard, NIH, Defective cytokine receptor signaling in severe combined immunodeficiency
6. Alain Fischer, INSERM, Regulation of immune response in health and disease

#### 共催

- ・ 文部科学省科学研究費補助金、特定領域研究「高次複雑系免疫システムの情報伝達制御」  
(領域番号: 386、領域代表: 平野俊夫)
- ・ 文部科学省科学研究費補助金、特定領域研究「免疫系ホメオスタシスの維持と破綻: 自己免疫の解明と修復をめざして」  
(領域番号: 836、領域代表: 坂口志文)
- ・ 理化学研究所 横浜研究所 免疫・アレルギー科学総合研究センター(センター長: 谷口 克)

---

## 北里柴三郎博士生誕150年記念国際シンポジウム

### 第7回ローベルトコッホ研究所-北里研究所合同シンポジウム

#### 「感染症の制圧にむけて」

**日時** 2002年(平成14年)11月12日(火)~13日(水)  
**会場** 北里大学薬学部コンベンションホール(北里生命科学研究所1F 東京都港区白金5-9-1)  
**主催** 社団法人北里研究所  
**協賛** 東京大学医科学研究所, 慶應義塾大学医学部, 北里大学北里生命科学研究所 / 大学院感染制御科学府

#### 2002年11月12日(火)10:00~17:00

1. The microbial threat in uncertain times (WHO) David L. Heymann
2. Surveillance and control of infectious diseases in Germany  
(ローベルトコッホ研) Bärbel-Maria Kurth
3. Surveillance and control of causative pathogens isolated from respiratory tract infections in Japan  
(北里大・生命研) 生方公子
4. The infection by the bacterial pathogen *Listeria monocytogenes*: From molecular, cellular and genomic data to pathophysiology (パスツール研) Pascale Cossart
5. Genome analysis of anthelmintic macrolide avermectin producer *Streptomyces avermitilis*: Diversity of secondary metabolite production (北里大・生命研) 池田治生
6. Unmasking the lifestyle of the world's most effective pathogen: *Mycobacterium tuberculosis*  
(アルバートアインシュタイン医大, ハワードヒューズ医研) William Robert Jacobs, Jr.
7. *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar*: Unresolved enigma (慶應大・医) 竹内 勤

#### 2002年11月13日(水)9:30~12:10

8. Molecular analysis of influenza viruses: New approaches to dissect an old enemy (ローベルトコッホ研) Thorsten Wolff
9. Influenza virus: Recent advances (東京大・医科研) 河岡義裕
10. Stealth, sabotage and exploitation: How viruses subvert immune responses (ローベルトコッホ研) Hartmut Hengel
11. HIV capsid assembly and applications for vaccine development (北里大・生命研) 森川裕子

**参加費** 無 料

**参加申込** 2002年10月31日までにFaxかE-mailにて出席者氏名と所属をお知らせください。当日受付も可。

**連絡先** 〒108-8642 東京都港区白金5-9-1 北里研究所・研究業務調整室(担当: 橋本)

Tel (03) 5791-6119 Fax (03) 5791-6335

E-mail: 150symp@kitasato.or.jp

http://www.kitasato.or.jp

## 会長候補者のプロフィール

次期（2003年1月～2005年12月）日本免疫学会会長選出のための選挙を実施いたします。平成14年9月10日開催の理事会にて、次の三氏が候補者として推薦されました。

菅村 和夫

高津 聖志

渡邊 武

（五十音順）

ニュースレターに同封されています会長投票用紙を用いて、候補者を1名投票し、同封の返信用封筒を使用して日本免疫学会事務局宛に郵送して下さい。

投票締切日：

2002年10月31日（木）

（当日消印有効）

菅村 和夫（1945年9月20日生）

現職：東北大学大学院医学系研究科生体防御学講座  
免疫学分野教授

略歴：

1974年8月 東北大学医学系研究科・修了  
1974年9月 米国Fox Chase癌研究所・研究員  
1976年9月 米国Wisconsin大学免疫生物学研究施設・研究員  
1978年9月 熊本大学医学部・助手  
1980年9月 京都大学ウイルス研究所・助教授  
1986年3月 東北大学医学部細菌学講座・教授  
1997年4月 現職

### 【日本免疫学会活動への抱負】

このたび、日本免疫学会の会長候補にご推挙いただき、たいへん光栄に存じております。

丁度、日本免疫学会発足の年に私の免疫学もスタートいたしました。以来今日まで、免疫学の隆盛を目の当たりにしながら、本学会の多くの方々から計り知れない恩恵をいただいて参りました。免疫学は、個体から細胞、分子へと比重を移しながら急速に進展し、生命科学の主要な学問領域を築くまでに見事に成長いたしました。今、ポストゲノム時代に入り、生命科学研究が大きく変化するなかで、免疫学は再び個体への回帰も強く求められています。ゲノム情報をもとに、種々免疫疾患への本質的な取り組みとともに、免疫造血系幹細胞・組織構築などの再生医療への展開、また、国家プロジェクト的な感染症への取り組みのもとで感染免疫研究が新たな時代を迎えております。このような背景において、分子的基盤に立脚した古くて新しい免疫学がこれからの若い研究者を強く惹きつけることは間違いありません。日本免疫学会のさらなる発展には、これら若手研究者の参入を促進させ、活発な討論の場を提供することがもっとも肝要かと思えます。そのためには学術集会の在り方を含めた諸々の方策について継続的に議論していかねばなりません。本学会には、日本を代表される有能な方々が多数活躍されています。会員相互の緊密な交流と意見交換を維持することによって、本学会は着実に発展していくものと期待しております。

会長候補として躊躇いもありますが、長年お世話になってきた者として、本学会の発展のために微力を尽くすことができれば幸いです。

## 高津 聖志 (1944年11月16日)

現 職：東京大学医科学研究所感染・免疫部門免疫調節分野  
教授

略 歴：

1973年 大阪大学大学院医学研究科博士課程修了  
1973～1976年 米国ジョンスホプキンス大学医学部博士研究員  
1976～1978年 大阪大学医学部腫瘍発生学部門・助手  
1978～1982年 大阪大学医学部腫瘍発生学部門・助教授  
1982～1992年 熊本大学医学部免疫生物学部門・教授  
1991～2000年 東京大学医科学研究所免疫学部門・教授  
2000～現在 東京大学医科学研究所免疫調節分野・教授  
(機構換え)  
1998年～現在 東京大学医科学研究所副所長

(免疫学会評議員：運営委員1987～2000年，評議員2000年～  
現在，理事1989～1992年，1995～1998年，2001～2004年，News  
Letter 編集長1993～1997年，会計幹事1995～1998年)

### 【日本免疫学会活動への抱負】

このたび、理事会より会長候補の一人にご推薦をいただき、  
少なからぬ戸惑いを感じつつ、たいへん光栄に存じております。  
大学院入学以来、近代免疫学の勃興期やその急速な進展を目  
の当たりにしてきました者の一人として、抗原特異性と多様性  
の発現機構、免疫多型性や免疫寛容の分子機構が明らかになり、  
免疫担当細胞の発生や器官形成や抗体のアイソタイプ変換、超  
変異発現のメカニズムが解明されつつあることに、大きな時代  
の流れを感じています。自然免疫制御の実体、その活性化が獲  
得免疫の誘導に必須であること、自己免疫疾患や免疫不全症の  
病態解明、それに基づく新しい診断技術や治療法も開発されつ  
つあります。近代免疫学研究の流れのなかで、日本免疫学会会  
員が多大な貢献をしていることに大きな誇りを感じます。

ゲノム研究の急速な進展とそれに続くポストゲノム研究、生  
命科学研究の大きな流れのなかで、免疫システムの作動機構と  
その制御や免疫病の克服に関する研究はこれまで以上に重要性  
が認識され、学際領域との研究連携が大きな意味をもつよう  
になるでしょう。日本免疫学会はその中心母体として、会員相互  
の情報交換や連携を強化するのみならず、免疫学領域の基盤研  
究を充実させるため研究支援のより一層の充実、若手研究者の  
積極的な支援システムの確立、免疫学をめざす次世代の若手を  
育てるためのシステムの継続などの重要テーマに取り組むこと  
が期待されています。日本免疫学会の会員の皆様が最新の情報  
を相互に活発に交換できる場として学術集會をより活性化し、  
東南アジア諸国やオセアニア諸国の研究者ともこれまで以上に  
交流の輪を拡げるためにアジア・オセアニア免疫学連合  
(FIMSA)との連携強化も今迄以上に重要になると考えられます。

世界からもその動向が注目されている、日本免疫学会の今後  
の発展のために微力ながら尽力できれば幸いです。

## 渡邊 武 (1940年7月15日生)

現 職：九州大学・生体防御医学研究所・教授，所長  
略 歴：

1966年 大阪大学医学部卒業  
1969～1972年  
米国Roswell Park Memorial Cancer Institute・研究員  
1973～1980年 大阪大学医学部第三内科講座・助手  
1975～1977年 スイスBasel Institute for Immunology・研究員  
1980～1985年 佐賀医科大学免疫血清学講座・教授  
1985年～現在 九州大学生体防御医学研究所・教授  
2001年～現在 同上，所長

(運営委員1983～2000年，評議員2000年～現在，理事1983～  
1986年，1989～1992年，1995～1998年，1995～1998年，  
庶務幹事1995～1998年)

### 【日本免疫学会活動への抱負】

理事会から再び会長候補の一人として推薦されましたこと  
にたいへんな戸惑いを感じますが光栄なことでもあると思ってお  
ります。急速に発展し変革してゆく生命科学の流れの中で  
免疫学研究も大きく変貌を遂げつつあります。種々の免疫アレ  
ルギー病，感染症，癌などの治療法に向けた斬新な研究も進展  
しつつあります。しかし，一方では，免疫寛容，免疫記憶，免  
疫監視機構など免疫系の本質に関わる重要な問題はまだ解決さ  
れているとは言えません。分子生物学的な研究のみならず，免  
疫系を包括的に動的に捉えて把握するvividな研究をもっと強力  
に推進する必要があるように思えます。その意味で日本免疫学  
会は，さらにもっと広い研究者層による活発な討論と多様な情  
報の交換の場を積極的に提供する責務があります。これまでの  
既成概念や過去の業績にとらわれないで，ユニークで柔軟な発  
想を発表し，ぶつけ合う場としての免疫学会を形成することが  
必要と思われまふ。このことは多くの若い研究者を免疫学研究  
に引き寄せるために是非必要であると考えます。より多くの若  
い研究者を魅了する活動を通じて，研究の多様性の確保と研究  
者層の裾野をもっと拡大することが日本免疫学会に課せられた  
課題だと考えます。

近年，わが国の科学研究費の重点配分により特定分野の研  
究は大きく進展しつつあります。また，若手研究者への研究費  
の配分も増加しています。しかし一方では，ユニークなアイデ  
アと研究への情熱をもちながら，研究費に恵まれない研究者が  
まだ多くいることも事実です。このことが日本の免疫学研究の  
裾野を狭くするのではないかと危惧します。日本免疫学会とし  
てもっと積極的に免疫学研究のための研究費の獲得に向けた活  
動をすべきだと考えます。

日本免疫学会が設立されて32年になりますが，これだけの成  
果と研究者を抱えながらわが国で国際免疫学会を開催したのは  
1983年(第5回)の一度のみです。日本での国際免疫学会開催  
の誘致に向けての活動も今後の課題と思われまふ。さらに，ア  
ジア・オセアニア免疫学連合における日本免疫学会の活動も今  
後ますます重要になります。これらの問題も視野に入れながら  
免疫学会の活動に微力を尽くせばと思っております。

---

---

# 理事会だより・お知らせ

1. 多田富雄氏が名誉会員に推戴されました。
2. 次期の会長候補者として、菅村和夫氏，高津聖志氏，渡邊 武氏（五十音順）の3名が推薦されました。この3名の中から，全会員の投票により会長1名が選出されます。
3. 次期理事候補者として以下の14名の方が推薦されました。この14人の中から，現評議員の投票により7名の次期理事候補者が選出されます。  
    審良静男氏，烏山 一氏，菊谷 仁氏，清野 宏氏，小安重夫氏，齋藤 隆氏，竹森利忠氏，谷口維紹氏，徳久剛史氏，中内啓光氏，垣生園子氏，平野俊夫氏，湊 長博氏，渡邊 武氏（五十音順）。
4. 次期監査候補者として桂 義元氏，笹月健彦氏，白井俊一氏，成内秀雄氏（五十音順）が推薦されました。この4名の中から，現評議員の投票により2名の次期監査候補者が選出されます。
5. 第34回(平成16年度)と第35回(平成17年度)日本免疫学会総会・学術集会の大会長の候補者に小野江和則氏，高津聖志氏，西川伸一氏，平野俊夫氏（五十音順）が推薦されました。次回の日本免疫学会総会・学術集会開催中に開かれる評議員会で現評議員の投票により，第34回大会長候補者（得票一位），第35回大会長候補者（得票二位）が選出されます。
6. 新規評議員候補者として45名の方の立候補があり，全員が候補者として推薦されました。この新規評議員候補者と2002年12月で改選予定の現評議員の中から，現評議員の投票により次期評議員候補者が選出されます。
7. 平成14年度日本免疫学会賞は，生田宏一氏「IL-7レセプターによるリンパ球抗原受容体遺伝子の組換え制御機構」に決定しました。
8. 日本免疫学会総会・学術集会の予定は以下のとおりです。  
    平成14年度（第32回）日本免疫学会総会・学術集会は，垣生園子会長のもと烏山 一氏，八木田秀雄氏と山本一彦氏を副会長として，日本臨床免疫学会との合同開催で，2002年12月4日(水)～6日(金)に東京都の京王プラザホテルで開催予定です。  
    平成15年度(第33回)日本免疫学会・学術集会は，渡邊 武会長のもと姫野国祐氏，吉開泰信氏と吉村昭彦氏を副会長として，2003年12月8日(月)～10日(水)に福岡市の福岡国際会議場で開催予定です。
9. 2007年国際免疫学会の開催地がリオデジャネイロに決定しました。
10. MELCHERS' TRAVEL AWARDについて  
    本年度も前パーゼル免疫学研究所長 Fritz Melchers 博士御夫妻から日本免疫学会に寄せられた寄付金により，大学院生および研究生が日本免疫学会学術集会に参加して発表する際の国内旅費を援助することになりました。  
    応募の詳細は，ホームページをご覧ください。
11. 日本免疫学会員で本年1月1日以降，新たに教室や研究室を主催される方の所属と連絡先をお知らせ致します。  
    鈴木登：聖マリアンナ医科大学免疫学・病害動物学：  
    TEL：044-977-8111（内線3547），FAX：044-975-3315，  
    e-mail：n3suzuki@marianna-u.ac.jp

---

---

瀧 伸介：信州大学大学院医学研究科・移植免疫感染症学：  
TEL: 0263-37-2610, FAX: 0263-37-2613,  
e-mail: shin-t@sch.md.shinshu-u.ac.jp  
立野正敏：旭川医科大学病理学第二講座：  
TEL: 0166-68-2381, FAX: 0166-68-2389,  
e-mail:tateno-m@asahikawa-med.ac.jp  
岡田誠治：熊本大学エイズ学研究センター・予防開発分野：  
TEL: 096-373-6522, FAX: 096-373-6523,  
e-mail:okadas@kaiju.medic.kumamoto-u.ac.jp  
生田宏一：京都大学ウイルス研究所 生体応答学研究部門 生体防御分野：  
TEL: 075-751-4012, FAX: 075-751-4810,  
e-mail: ikuta@virus.kyoto-u.ac.jp  
緒方正人：三重大学医学部・生化学講座：  
TEL & FAX (教室代表): 059-231-5007,  
e-mail:ogata@doc.medic.mie-u.ac.jp  
佐野 統：兵庫医科大学総合内科学リウマチ・膠原病科  
TEL: 0798-45-6863, FAX: 0798-45-6593

日本免疫学会員のなかで新たに教室や研究室を主催される方やそのような人をご存知の方は日本免疫学会事務局 <http://jsi.bcasj.or.jp/headoffice.htm> までお知らせください

## 12. 会員の叙勲, 受賞のお知らせ

以下の方々が新たに受賞されました。おめでとうございます。

内山竹彦氏 浅川賞 (日本細菌学会)  
笹月健彦氏 紫綬褒章  
宮澤正顯氏 ノバルティス・リウマチ医学賞  
西川伸一氏 持田記念学術賞

叙勲, 受賞された方は免疫学会事務局 <http://jsi.bcasj.or.jp/headoffice.htm> へご一報ください

## 13. 会員の住所録へのE-メールアドレスの記載のお知らせ

学術集会記録に会員の住所を記載しておりますが、昨年からE-メールアドレスも記載することにいたしました。ご自身のE-メールアドレスを掲載希望の方は

日本免疫学会事務局 <http://jsi.bcasj.or.jp/headoffice.htm> までお知らせください。

## 14. ホームページを開設された会員でニュースレターへアドレスを掲載希望の方は

日本免疫学会事務局 <http://jsi.bcasj.or.jp/headoffice.htm> までお知らせください。

田中良哉: [http://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/1nai/intro\\_j.html](http://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/1nai/intro_j.html)

(文責: 徳久剛史 [tokuhis@med.m.chiba-u.ac.jp](mailto:tokuhis@med.m.chiba-u.ac.jp), 烏山 一 [karasuyama.mbch@med.tmd.ac.jp](mailto:karasuyama.mbch@med.tmd.ac.jp))

---

---

日本免疫学会ホームページアドレス

<http://www.bcasj.or.jp/jsi>

---

---

ニュースレターのバックナンバーもぜひご覧ください!!

日本免疫学会ニュースレターホームページ:

<http://jsi.bcasj.or.jp/newpage1.htm>

---

---

---

---

C O N T E N T S

---

特集にあたって 小安重夫 1  
生物好きを刺激する免疫学 高浜洋介 2  
教育推進委員会の取り組みについて；免疫学を通して生命科学の夢と面白さを伝えよう！清野 宏 4  
高校までの生物，受験の理科 瀧 伸介 5  
免疫学教育についてつれづれ思うこと 宮坂昌之 6  
大学で教えるべき学問；遺伝学教育の重要性 笹月健彦 7  
命のことに関わるといふ「物語」 湊 長博 8  
免疫学研究者を育てるために必要な教育 箱守仙一郎 9  
プロの免疫学研究者を育てる教育 石坂公成 10  
\*  
免疫学サマースクール2002に参加して  
サマースクールから得たもの 加藤尚子 11  
免疫サマースクールの興奮 高橋令子 12  
\*  
日本免疫学会賞を受賞して  
私が次にめざすべきもの 吉村昭彦 13  
\*  
シリーズ；日本からの発信  
樹状細胞今昔 稲葉カヨ 15  
\*  
シリーズ；HOPE登場  
T細胞のルーツ探しの旅 河本 宏 16  
This is our paper！ 改正恒康 17  
\*  
シリーズ；海外便り  
日本の若人よ，もっと英語を勉強してください 川上敏明 18  
不安だらけの船出 近藤元就 19  
\*  
シリーズ；新たな研究室を開くにあたり  
教科書に書いていないこと 渋谷 彰 20  
\*  
第20回日米合同研究免疫部会公開シンポジウムのお知らせ 3  
AAI President Electからのメッセージ P. W.Kincade 14  
KTCC国際シンポジウムより 桂 義元 21  
国際シンポジウムへの御招待 22  
北里柴三郎博士生誕150年記念国際シンポジウムの御案内 23  
\*  
会長候補者プロフィール 24, 25  
\*  
理事会だより・お知らせ 26, 27

---

ニュースレターのバックナンバーもぜひご覧ください！！

日本免疫学会ニュースレターホームページ：

<http://jsi.bcasj.or.jp/newpage1.htm>

---