

PJA News Letter

No.2

<http://www.japan-acad.go.jp/pjab>

Proceedings of the Japan Academy,
Ser. B ニュースレター



目次

挨拶	1
新春インタビュー 喜田宏会員	1
寄稿 サイトカイン分子生物学の夜明け	6
Vol. 85 掲載総説 (Review) 論文	7
トピックス 津波研究と対策の最近の動向	10
Proceedings of the Japan Academy, Ser. B について	10

挨拶

Editor-in-Chief
山川 民夫

このNewsletterはPJA, Ser. Bがいかなる雑誌かを皆さんに知って戴く為に発行しています。創刊が1912年で我が国の自然科学の黎明期に活躍された大先生やその紹介される方が寄稿される雑誌として、今までは近寄りがたい感じでした。しかも今や科学は国際化の波の中で多くの専門誌があり、研究者はそれを利用するのが当然となり従来の方針では存在価値を保つのは困難となりました。会員の有志約10名で毎月1回編集会議を開いて少しでも多くの方からご自身のライフワークをまとめて英文総説の形で投稿して戴くなど、やっとユニークな形態の雑誌になってきています。

昨年はブタ由来の新型インフルエンザが流行し、各地で学校閉鎖が相次ぐなど日常生活に大きな影響を及ぼしました。ワクチン不足など政策面での問題に加え、専門家の間でもインフルエンザに対する認識の違いがあり、一層の混乱を招いたようです。長年、ウイルスの研究に携わり、ワクチン製造や感染症対

新春 インタビュー

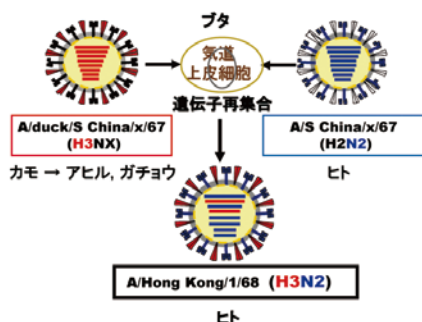
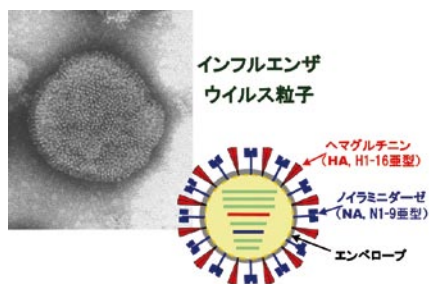
策のあり方に警鐘を鳴らしてきた喜田宏会員（北海道大学大学院獣医学研究科教授・同人獣共通感染症リサーチセンター長）に、ウイルス学が専門の豊島久真男会員（独立行政法人理化学研究所研究顧問・東京大学名誉教授）がインタビューしました。



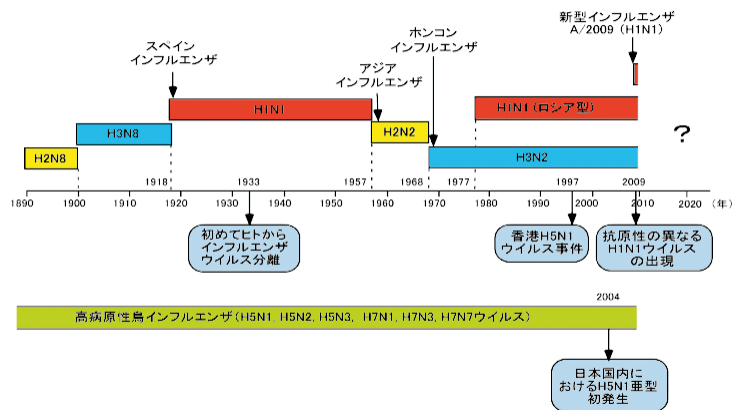
「新型インフルエンザ」の誤解を解く

豊島：喜田先生は人獣共通のウイルス感染症、中でもインフルエンザに関してずっと研究を続けてこられましたので、今日はぜひ大局を見た上でのお話をうかがいたいと思います。

喜田：インフルエンザは、ヒポクラテスも記述しているので、紀元前から人々が悩まされてきた古い病気です。鳥インフルエンザウイルスは、実は、人類が地球上に現れるよりずっと前からカモなどの水鳥と共生しながら存続してきました。1955年にドイツのシェファード博士が「家禽ペスト」、今で言う「高病原性鳥インフルエンザ」の原因が「インフルエンザAウイルス」であることを明らかにしました。私は1969年に武田薬品工業に入社して、インフルエンザワクチンの研究開発と製造を担当しました。前年に出現した新たなHA亜型のA/香港/68 (H3N2) ウイルスを増殖、精製して、これを加えた季節性ワクチンを試製していたところ、ウイルスの定量を担当していた4人の研究室員が皆40度の熱を出しました。当時はマウスピペットですから、



ヒトの新型インフルエンザウイルス出現の歴史



高病原性鳥インフルエンザ発生の歴史

感染実験のようなものです。全員、アジア風邪（H2N2）のワクチン接種を受けていましたし、感染経験もあったと考えられるのに、HAの抗原性が変わるだけのウイルスに感染してこんなにひどい症状が出た。それまでは「大きな抗原変異は小さな抗原変異の積み重ねの結果」と考えられていましたが、私は「これはただの抗原変異ではない」と思いました。

1970年代に入ってウェブスターとレーバーが「A/香港/68 (H3N2) インフルエンザウイルスのHA蛋白質のHA2部分のペプチドマップがウマやアヒルから分離されたウイルスのそれと似ていることから、新型ウイルスのHA遺伝子は、動物の世界にあるものと共通ではないか」という仮説を発表しました。つまり、新型ウイルスのHA遺伝子はひょっとすると動物の世界から入ってくるのかもしれないということです。私は「新型ウイルスがどうやって出てくるのか明らかにしないと、真面目にワクチンを造ってられない」と矢も盾もいられなくなり、1976年から北海道大学に移って動物インフルエンザの疫学調査を始めました。

新型ウイルスの出現機構を明らかにするのに、それから15年くらいかかりました（笑）。シベリアから北海道に飛んでくるカモを調べていると、香港

68とそっくりなウイルスが分離されたんです。香港68ウイルスのHA遺伝子がカモのウイルス由来で、あと少なくとも6分節の遺伝子はアジア風邪のウイルスに由来していることを突き止めました。後に、PB1遺伝子が鳥のウイルス由来であることを河岡らが明らかにしました。さらに、ブタの呼吸器上皮細胞にはヒトのウイルスも鳥のウイルスも感染することがわかり、実際に鳥のウイルスとブタやヒトのウイルスをブタに同時感染させて、高頻度に遺伝子再集合ウイルスが産生されることが分かりました。しかし、カモのウイルスがブタに感染する経緯がわからなかった。「中間宿主がいるに違いない」と考え、中国南部の農家で飼われていたアヒルやガチョウから分離されたウイルスを調べたところ、新型ウイルス出現に至るルートが全部つながって、遺伝子再集合ウイルスが「香港68」だとわかったんです。

豊島：これまで人間に流行したものを整理していただけないですか？

喜田：アジア風邪（H2N2）と香港風邪（H3N2）以前に、スペイン風邪（H1N1）がありました。1918年1月にイリノイ州のブタからヒトに広がったのがスペイン風邪、すなわち、スペイン風邪ウイルスもブタ由来だと思えます。私たちは、過去100年間に、この3つ（スペイン、アジアと香港風邪）

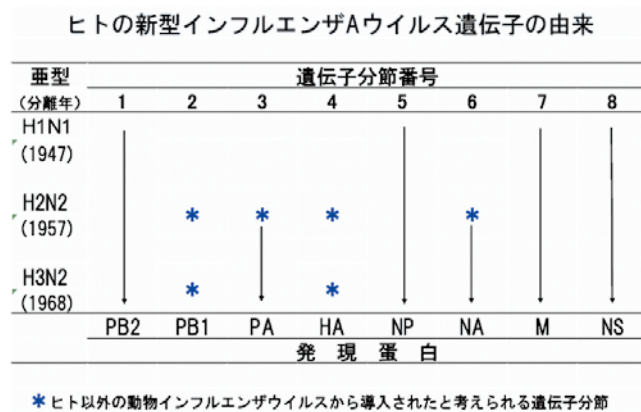
の新型ウイルスにしか遭遇していないんです。偶然にヒトに伝播したウイルスの感染が拡大して、パンデミックインフルエンザを引き起こしたものと考えます。

豊島：去年から問題になっている新型ウイルスはH1N1だけでも、病原性が強いというよりも、抗原性が少し違うから拡がりやすいということですか？

喜田：H1N1ウイルスがブタ由来でヒトに入ったものを「新型インフルエンザ」と呼んでいますが、旧型の季節性インフルエンザと同じインフルエンザAウイルスとして考えるべきだと思います。このたびのブタ由来ウイルスは「ヒトのウイルス遺伝子が1990年代に入り込んだからヒトに感染した」と説明されていますが、10年以上の間、ブタからブタに引き継がれているんですから、ブタのウイルスそのものです。ブタとヒトの間では、しばしば互いのイ

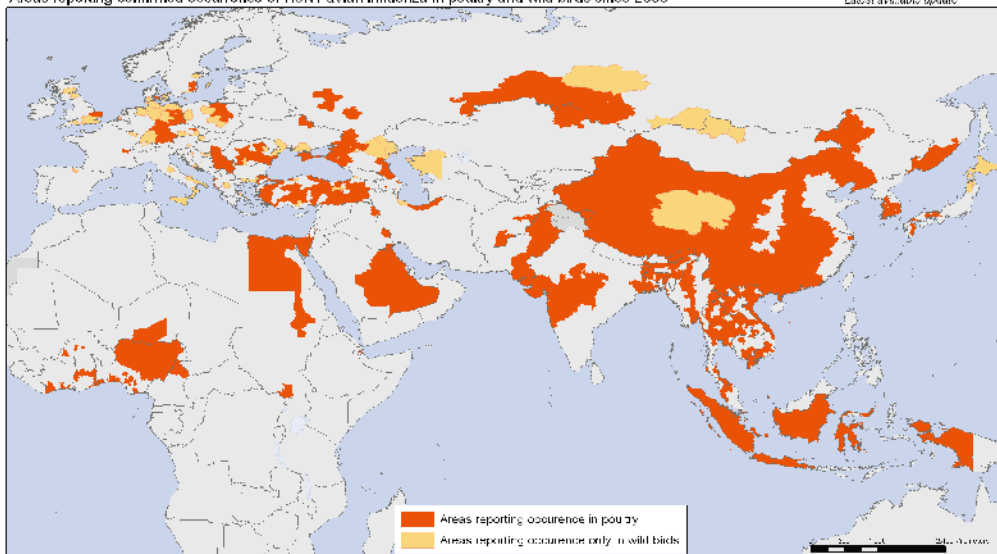
ンフルエンザウイルスの感染が起きているし、ブタの体内で遺伝子再集合が頻繁に起きている。ヒトにこのウイルスの感染が広がった理由は、今のウイルスの遺伝子だけを見てもわかりません。おそらく去年か今年の初め、メキシコでヒトに感染したウイルスのうちのどれかがヒト・ヒト感染をしやすくなったと思われるので、そこを調べてみないと答は出ないですね。

ニワトリに高病原性を示すH5N1ウイルスだって、特殊な人には病気を起こしますが、普通の人には感染さえしません。インフルエンザウイルスの病原性の物差しは、体に入ってからどれだけ速くどれだけ多く増えるかです。また、病原性は、どの宿主に対するか定めなければ成り立たない言葉です。ニワトリに対して高病原性の鳥インフルエンザウイルスを、「高病原性ウイ



Areas reporting confirmed occurrence of H5N1 avian influenza in poultry and wild birds since 2003

Status as of 12 October 2009
Last of available update



Country	Deaths /Cases
China	25/ 38
Viet Nam	56/111
Indonesia	115/141
Egypt	27/ 87
Cambodia	7/ 8
Lao PDR	2/ 2
Thailand	17/25
Iraq	2/ 3
Azerbaijan	5/ 8
Turkey	4/12
Djibouti	0/ 1
Nigeria	1/ 1
Myanmar	0/ 1
Pakistan	1/ 3
Bangladesh	0/ 1
Total	262/442

As of 24 Sept 2009

62 Countries where H5N1 HPAIV infections were reported in wild birds, poultry, and both

Japan, Republic of Korea, China, Mongolia, Myanmar, Lao PDR, Thailand, Cambodia, Viet Nam, Malaysia, Indonesia, Bangladesh, India, Pakistan; Afghanistan, Iran, Azerbaijan, Georgia, Iraq, Kuwait, Saudi Arabia, Turkey, Israel; Russian Federation, Kazakhstan, Ukraine, Romania, Bulgaria, Albania, Serbia, Hungary, Slovakia, Czech Republic, Croatia, Poland, Slovenia, Bosnia & Herzegovina; Greece, Switzerland, Austria, France, Italy, Germany, Netherlands, Denmark, Sweden, Spain, England, Ireland; Djibouti, Gaza Strip, Egypt, Sudan, Nigeria, Niger, Cameroon, Burkina Faso, Cote d'Ivoire

ルス」と言って恐れるからおかしいんです。

豊島：ブタ由来インフルエンザウイルスは同じH1でも抗原性は変わっているんですよ。

喜田：基本的にヒトの間で流行するインフルエンザウイルスは、ヒトの免疫圧力によって、抗原性が変わったウイルスが連続的に選択されています。一方、自然宿主のカモの中でもブタの中でも抗原変異はほとんど認められないんです。今のブタ由来H1N1ウイルスはブタで受け継がれたウイルスだから、どちらかというと、昔流行したスペイン風邪ウイルスの方に近いんですよ。(註1)

豊島：なるほどね。だから、高齢者は罹りにくいわけだ。

喜田：はい。1977年から季節性インフルエンザとして流行しているロシア風邪のウイルスは、1950年頃、ヒトに流行していたウイルスが再流行したと考えられています。ヒトの間でスペイン風邪のウイルスが1918年から50年まで受け継がれたので、1918年の新型ウイルス、スペインインフルエンザウイルスとはかなり抗原性が違います。違うけれども、H1N1亜型ウイルスとして

の共通抗原がある。だからこの度のブタ由来H1N1ウイルスワクチンを1回接種すれば、ブースター効果で私たちの体はそれにちゃんと反応するので

註1：ヒトは寿命が永いので、以前に感染を受けた大人が免疫を持ち、ウイルス拡散のバリアーになる。抗原性の変異したウイルスがこれを越えて拡がる。ブタは毎年新しく飼育するので免疫のバリアーが出来にくい。

鳥インフルエンザの ヒト・ヒト感染はない

豊島：H5N1は当初あれだけ発生したにもかかわらず、日本では止まりましたね。

喜田：農林水産省で家禽疾病小委員会の委員長を務めているんですが、「ニワトリにワクチンを打たせてくれ」という要望がすごく多かったんです。ニワトリにワクチンを打つと逆に感染が拡がる恐れがあるので、私はずっと反対しています。「頑固オヤジ」と非難されましたが、ニワトリにワクチンを打たずに発生農場のニワトリを淘汰して、周りの家禽の移動を制限する方針

で通して、2004年と2007年に発生した鳥インフルエンザは発生農場だけに押さえ込むことができました。そういう完璧な抑え込みができたのは、日本だけです。今、H5N1高病原性鳥インフルエンザウイルスは62カ国に拡がってしまいました。そのうちヒトに感染したのは15カ国だけで、ニワトリにワクチンを接種している4カ国だけで全体の85%。これらの国で何が起きていると思われますか？

豊島：不顕性感染ですか。

喜田：そうです。ニワトリにワクチンを打ってる国なんです。

豊島：つまり、ニワトリにワクチンを打たずに「全処理」という形で鳥を処分したから、日本ではうまく除外できたのですね。

喜田：ええ。ワクチンに頼ると見えない流行が拡がってしまうということです。ヒトへの感染もほとんどが、ニワトリにワクチンを打っている国で認められています。一部の研究者の間では「普通の人々がニワトリの前で深呼吸したら感染する」ということになっていますが、それは明らかに間違い。インドネシアでは感染者の2割以上はニワトリに接触していません。また、感染した人から分離されたウイルスは、ヒトの体で増えたにもかかわらず、すべてニワトリのウイルスそのものなんです。家族内感染も起こっていますが、親子が兄弟に限られ、夫婦間の伝播は皆無。要するに遺伝的に決まった人、高い感受性の人がいるということなんです。

豊島：確かに、H5N1であれだけひどい感染が起こっていても、ヒトからヒトへは—

喜田：ないです。

ワクチンについての提言

豊島：今流行しているブタ由来のH1N1ウイルスがヒトからブタに入った時、ブタのウイルスと遺伝子再集合を起こして、新しい変なウイルスが出

喜田宏氏



てこないかと……。

喜田：遺伝子再集合は起きます。ブタから分離されるのは、H1N1、H1N2とH3N2ウイルスです。中国のブタの血清抗体調査をしたことがあります。H1とH3のほか、H4、H5とかH7に、1990年代にはH9に対する抗体が検出されました。日本のブタでは、現在、H1N2ウイルスの感染が主流ですね。この度のブタ由来H1N1ウイルスが入っても、そもそもブタのウイルスですから、新しい変なウイルスはできないと思います。

豊島：似たようなものしか出てこない。

喜田：はい。だから、新型ウイルスにはならないですね。ただし、ヒトで流行してるウイルスと、鳥の中にあるH1から16までのウイルスのどれかがブタに同時感染して、ヒトのウイルスとの間、あるいはブタのウイルスとの間で遺伝子再集合を起こせば、それはヒトにとっての新型ウイルスになる可能性はあります。

豊島：なるほど。この冬、かなり増えましたね、いわゆる新型ウイルスの感染者が。

喜田：引き続きどんどん感染は拡大すると思います。そして新型と言われているものも季節性インフルエンザの仲間入りをするのは明らかです。ウイルスはヒトからヒトに受け継がれるうちに、ヒトの体で増えやすいウイルスが選ばれていきますから、病原性は高くなります。第一波の方がやさしくて、第二波の方が病原性が強くなるのは当たり前です。ヒトの体で増えるのに一番慣れているのは、季節性インフルエンザウイルス。つまり、季節性インフルエンザが一番怖いんです。その季節性インフルエンザ対策そっちのけで、新型、新型、と騒ぐのはどうかと思いますね。

豊島：今、季節性で出てくるのは主にH1N1ですか？

喜田：今のところは、ブタ由来H1N1ウイルスが多いようです。新型ウイル



豊島久真男氏

スは人々に免疫がないので、いつ入ってきてもはやります。ですから5月の時点で、「新型（H1N1）ウイルスは季節性インフルエンザウイルスになるだろうから、今年の季節性インフルエンザワクチン（H3N2、H1N1—ロシア型とBウイルスの3株混合）にこの度のブタ由来のH1N1ウイルスを入れる」ことを厚生労働省に進言したんですが、「タンパク量が増える」という理由で却下されました。情けないですね。生物製剤基準には、「タンパク量は240マイクログラム以下でなければならない」と書いてあるんですけど、昔のワクチンのタンパク量はミリグラム単位ですからね。今の基準は目安で決めたもので、力価試験もちゃんとやっていない。「良いワクチンを追求する」という姿勢じゃないですね。

豊島：おっしゃるとおりだと思います。ワクチンは副作用もあるが、病気を予防するという大きな目的がある。やるべきものをやり、やめてもいいものをやめたらいいですよ。薬のことでありますが、患者さんの死亡率は適切な医療を受けていないところで高いので、タミフルを含めた薬剤の適切な投与で死亡率はかなり抑えられると思うんです。（註2）

喜田：そうですね。二社が今、ノイラミニダーゼ糖タンパク質の増殖に果たす役割を抑え、ウイルスの増え方を遅くする薬を準備しています。タミフルとリレンザに加え、これから出てくる薬も有効だと思います。

豊島：「新型インフルエンザは、恐れずに対策をきちっと立てなさい」ということですね。今日はありがとうございました。

註2：永井美之「インフルエンザ考」科学79, 1392（2009年12月）

喜田 宏（きだ ひろし）

1943年生まれ。北海道大学大学院獣医学研究科修士課程修了。武田薬品工業技術研究職、北海道大学獣医学部講師、助教授を経て、現在同大学大学院獣医学研究科教授・人獣共通感染症リサーチセンター長、日本学士院会員、獣医学博士。日本獣医学会賞、日本農学賞・読売農学賞、畜産大賞、日本学士院賞などを受賞。

豊島 久真男（とよしま くまお）

1930年生まれ。大阪大学医学部卒業、大阪大学大学院医学研究科修了。大阪大学微生物病研究所教授・所長、東京大学医科学研究所教授・所長、大阪府立成人病センター総長、住友病院院長、理化学研究所遺伝子多型研究センター長などを経て、現在理化学研究所研究顧問、東京大学名誉教授、大阪大学名誉教授、大阪府立成人病センター名誉総長、日本学士院会員。文化功労者、文化勲章、日本学士院賞などを受賞。

1979年夏ごろ、癌研究所（写真）においてヒト線維芽細胞由来のインターフェロン遺伝子（c-DNA）を単離することに成功した。当時日本では未だヒト遺伝子組み換えの実験の規制が厳しく前例が無かったことから、国際競争の激しかった本研究の遂行にはハンディキャップがなかったとはいえないが、「遺伝子がとれば分子レベルでの研究が可能になる」という熱い思いで一杯であった。多くの方々に支援していただいたおかげであることは言うまでもないが、とにかく3600個のクローンのなかから目的の1クローンをみつけることが出来た。問題はこれを何処に最初に発表するか、であった。極めて激しい国際競争のなかで、速報性、ジャーナルの知名度など、いろいろと周りの方々のご意見をも仰ぎながら、Proceedings of the Japan Academy (PJA) に投稿するのがベスト、ということになった。正直いって当時私はこのジャーナルのことは知らなかったが、米国PNASの日本版だ、と聞かされ素直に納得した。当時、癌研には黒川利雄先生という大先生が附属病院名誉院長をお務めであり、先生は日本学士院の会員（後に院長となられた）であられたことから、有り難くも先生に迅速にcommunicateしていただけることになった（Proc. Jpn. Acad., 55B, 464-469, 1979）。おかげで、この論文はサイトカイン遺伝子の論文としては70年代唯一となり、私の発表論文のなかで最も思い出深いもの

サイトカイン分子生物学の夜明け

寄稿

東京大学大学院・医学系研究科・免疫学講座・教授 谷口 維紹

のとなった。むろん、この論文は世界で最初にサイトカイン遺伝子を単離した研究として広く認知された。その後、この研究は恩師であるC.Weissmann先生との共同によるサイトカインファミリーの発見（Nature, 285, 547-549, 1980）へと繋がり、今から言えばその後の爆発的な「サイトカイン分子生物学の時代」の幕開けでもあったと思うにつけ、感慨深い。黒川先生をはじめ癌研の多くの方々、そしてPJAに改めて深く感謝申し上げます。

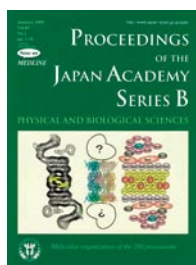
谷口 維紹（たにぐち ただつぐ）

1948年生まれ。東京教育大学理学部卒業、チューリッヒ大学大学院博士課程修了。（財）癌研究会癌研究所研究員、部長、大阪大学細胞（生体）工学センター・教授を経て、現在、東京大学大学院医学系研究科・教授。免疫とがんに関する基礎研究とそれに根ざした応用研究を進めている。日本学士院賞などを受賞。



写真 当時の癌研究所（財団法人・癌研究会・癌研究所）
建物の上部の小窓が見える6階に一人でも身動きが苦しいほど狭いP3研究施設が設置されていた。

No. 1



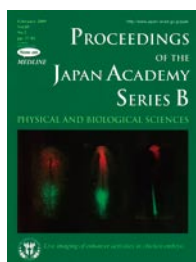
- Akira HASEGAWA: Optical soliton in dielectric fibers and self-organization of turbulence in plasmas in magnetic fields ... 1
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.1>

20世紀の物理学の大きな発見の一つに非線形性が整った形状を生み出す現象がある。本論文は、ファイバー中に存在する光ソリトンと惑星大気や磁場中プラズマの乱流の作りだす自己組織化を例にとり、こうした現象の発生機構について論じる。

- Keiji TANAKA: The proteasome: Overview of structure and functions12
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.12> **Cover Illustration**

プロテアソームは主としてユビキチン化された不要なタンパク質をATP依存的に分解する巨大で複雑な細胞内装置であり、近年、その生物学的重要性が拡大の一途を辿っている。本総説ではプロテアソームの構造・機能・生理・病態について、過去四半世紀に得られた知見を概説した。

No. 2



- Shun-ichi IWASAKI: Perpendicular magnetic recording —Its development and realization—37
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.37>

著者が発明したディスクの磁性面を垂直方向に磁化する垂直記録方式は、コンピュータのハードディスク装置 (HDD) における情報の大容量化を実現し、2010年までには既存の水平記録方式がほぼ姿を消すと言われている。この論文は発明の端緒、開発の経過とその意義について述べている。

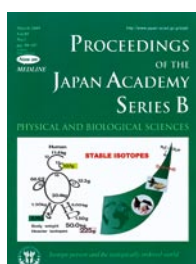
- Yusuke KAMACHI, Makiko IWAUCHI, Yuichi OKUDA, Tatsuya TAKEMOTO, Masanori UCHIKAWA and Hisato KONDOH: Evolution of non-coding regulatory sequences involved in the developmental process: Reflection of differential employment of paralogous genes as highlighted by *Sox2* and group B1 *Sox* genes55
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.55> **Cover Illustration**

動物ゲノムの数回の倍化によってパラログ遺伝子群が生じたが、その後動物種間で保存されたのはパラログ遺伝子群総体としての活性である。ゲノムの非コード領域に分布する遺伝子制御領域の種間保存性は、特定の制御領域の重要性だけではなく、その制御の対象となるパラログ遺伝子が発生過程などにどのように採用されたかを強く反映する。この新しい考え方を紹介するとともに、B1*Sox*遺伝子群の実例で示す。

- Hideo MATSUMOTO: The origin of the Japanese race based on genetic markers of immunoglobulin G69
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.69>

免疫グロブリンGの遺伝子マーカーの分布は世界中の130のモンゴロイド個体群の間で調査されてきた。これらの個体群は遺伝的距離により、北部と南部の集団に分けられる。著者らは、日本の本州の人々の多くは北部の集団の特徴を備えており、北部アジア、特にシベリアのバイカル地域に起源があることを明らかにした。

No. 3



- Masamichi TSUBOI, James M. BENEVIDES and George J. THOMAS, Jr.: Raman Tensors and their application in structural studies of biological systems83
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.83>

本レビューは、著者らが過去20年間にを行った分子構造研究の結果を概観している。著者らは、生物体そのまま (*in situ*) を実験対象とし、その手段としてレーザー顕微鏡を使って偏向ラマンマップを撮り、解析している。そのために、機能性原子団のラマンテンソルをリストする必要があるが、著者らはそれらの決定を行っており、その結果の全貌についてもまとめられている。

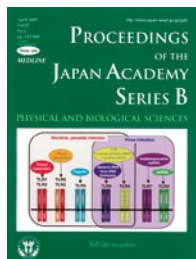
- Eitaro WADA: Stable $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ isotope ratios in aquatic ecosystems.98
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.98> **Cover Illustration**

進化系統や親子関係の情報を得るDNAワールドに対して分子レベルの反応速度論に立脚する安定同位体比変動の世界 (Stable Isotopeワールド) は生態系内の物質の生成経路のメカニズムや食物連鎖の構造に対する知見を与える。このSIワールドの基礎概念、発展の経緯についてまとめた。

- Kanji OHYAMA, Miho TAKEMURA, Kenji ODA, Hideya FUKUZAWA, Takayuki KOHCHI, Sigeki NAKAYAMA, Kimitsune ISHIZAKI, Masaki FUJISAWA and Katsuyuki YAMATO: Gene content, organization and molecular evolution of plant organellar genomes and sex chromosomes — Insights from the case of the liverwort *Marchantia polymorpha*108
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.108>

本総説では、植物のゲノム研究の先駆けとなったゼニゴケの葉緑体ゲノムとミトコンドリアゲノムの研究について概説するとともに、ゼニゴケの性決定と性染色体についての分子生物学的研究について概説する。

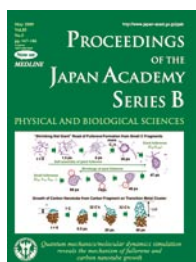
No. 4



Yo-ichi NABESHIMA: Discovery of α -Klotho unveiled new insights into calcium and phosphate homeostasis ...125
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.125>

α -Klothoは多彩な早期老化症状を呈する変異マウスの原因遺伝子として同定された。 α -Klothoは腎でのカルシウムの再吸収、脳脊髄液へのカルシウムの輸送、上皮小体でのPTHの分泌、FGF23によるビタミンD合成の制御に関与しており、カルシウム代謝を統合する因子として機能している。

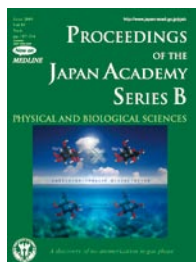
No. 5



Keiji MOROKUMA: Theoretical studies of structure, function and reactivity of molecules—A personal account ...167
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.167> **Cover Illustration**

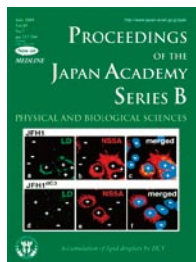
分子の構造、機能、反応性の理論的研究は、近年、化学の実験の理解や予測に大きな成果を上げている。本論文では、炭素ナノ構造生成機構の量子化学分子動力学研究、均一系触媒反応機構や蛋白質内で起る酵素反応機構の理論研究などの例を示している。

No. 6

**Cover Illustration**

Osamu KANIE, Ayako KURIMOTO, Yoshimi KANIE, Shusaku DAIKOKU, Atsuko OHTAKE and Katsuhiko SUZUKI: Analysis of behavior of sodiated sugar hemiacetals under low-energy collision-induced dissociation conditions and application to investigating mutarotation and mechanism of a glycosidases204 (原著論文)

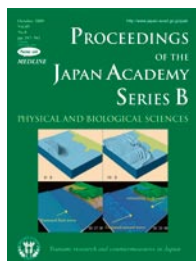
No. 7



Kazuya OGAWA, Takayuki HISHIKI, Yuko SHIMIZU, Kenji FUNAMI, Kazuo SUGIYAMA, Yusuke MIYANARI and Kunitada SHIMOTOHNO: Hepatitis C virus utilizes lipid droplet for production of infectious virus217
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.217> **Cover Illustration**

C型肝炎ウイルス(HCV)は慢性肝炎の原因であるばかりでなく、脂肪代謝異常などの疾患にも関連する。この総説はHCVが感染細胞の脂肪滴を増加させ、それを利用して感染性ウイルス粒子を産生する内容を紹介している。

No. 8



Nobuo SHUTO and Koji FUJIMA: A short history of tsunami research and countermeasures in Japan267
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.267> **Cover Illustration**

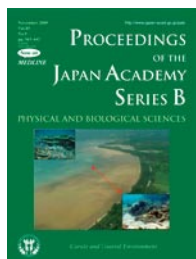
日本は世界でも最も頻繁に津波被害を受けている国であり、それゆえ津波研究は世界に先立ち日本で進歩した、津波警報システム、津波シミュレーション技術、防災構造物など様々なものが日本で開発され、世界の津波防災を先導している。

Takashi OKAZOE: Overview on the history of organofluorine chemistry from the viewpoint of material industry ...276
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.276>

分子構造中にフッ素原子を含む有機フッ素化合物は、ほかのものでは得られない特性を示すことから、今日の高機能材料に欠かせないものとなっている。本概説では、学術的起源にまで遡ってその開発の歴史を解説した。

Kazuaki ISHIHARA: Rational design of dynamic ammonium salt catalysts towards more flexible and selective function290
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.290>

著者は酸・塩基平衡を利用した動的アンモニウム塩触媒を開発した。本触媒は、従来の硬い分子構造を特徴とする単一分子性触媒に比べ、動的超分子ゆえに構造的柔軟性に富んでおり、基質や反応に対する機能触媒としての高度な適応性・選択性を発現する。本論文では、反応生成水の影響を受けない脱水縮合触媒、不斉マンニッヒ触媒、不斉環化触媒について紹介している。いずれも環境に優しい金属を含まない有機塩触媒である。



- Kohei MIYAZONO: Transforming growth factor- β signaling in epithelial-mesenchymal transition and progression of cancer314

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.314>

TGF- β は多彩な作用を持つ蛋白質である。TGF- β は細胞内に種々の転写因子を誘導し上皮-間葉転換 (EMT) を引き起こす。EMTはがん細胞の浸潤・転移促進につながることからTGF- β によるEMTを抑制することは新たながん治療法の開発につながると期待される。

- Hiroyuki ABÉ: An extension of fracture mechanics/technology to larger and smaller cracks/defects363

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.363>

破壊力学/工学は、工学構造物の設計や健全性評価のための、科学・技術である。一連の研究に基づいて本論文は、従来の破壊力学で対象にしていたき裂/欠陥の大きさをそれぞれ大小に拡大し、それらに特有な新展開を比較・整理している。

- Syunsuke IKEDA, Kazutoshi OSAWA and Yoshihisa AKAMATSU: Sediment and nutrients transport in watershed and their impact on coastal environment374

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.374> **Cover Illustration**

陸上で生産される土砂や窒素・リンなどの栄養塩類は、河川や地下水を經由して沿岸域へ運ばれ、生態系や水環境に影響を与える。これらについて沖縄において流域の視点から統合的観測を行い、その実態を明らかにした。さらに、シミュレーションモデルを構築して、科学的観点から削減策を合理的に策定する方法を提案した。

- Taro NOMURA, Yoshio HANO and Toshio FUKAI: Chemistry and biosynthesis of isoprenylated flavonoids from Japanese mulberry tree 391

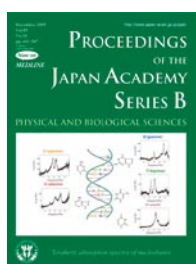
<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.391>

著者らは古来より伝聞されていた桑樹の降圧成分の単離・構造決定を成し得た後、それら化合物の骨格がDiels-Alder型の反応を経て構築されていることを生合成研究により明らかにしている。生合成の研究途上ではイソプレネン生合成に新たな経路のあることも突き止めている。本論文はその経緯を概説する。

- Yasuhiro ANRAKU and Yoshinori SATOW: Reflections on protein splicing: structures, functions and mechanisms 409

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.409>

プロテインスプライシングは、2種の蛋白質の構造情報を保持する1つのオペロンより翻訳生産された前駆体ポリペプチドから、自己触媒的なペプチド結合の切断-再連結を経て2種類の活性酵素を生み出す反応過程である。著者らのVMAI遺伝子産物およびその変異体蛋白質の分子生物学ならびに結晶構造解析から、組継ぎ部位に生ずる5員環チアゾリジン中間体を介するN $\rightarrow$ Sアシル転位が反応の初発となり、以下8段階のステップを経由する反応機構が解明された。本総説は、遺伝情報の蛋白質レベルでの再編集にthiazolidine chemistryが鍵となる新規の生化学機構の全容を論述している。



- Toshihiko BABA, Jun ADACHI, Norihiro ISHIKURA, Yohei HAMACHI, Hirokazu SASAKI, Takashi KAWASAKI and Daisuke MORI: Dispersion-controlled slow light in photonic crystal waveguides ... 443

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.443>

フォトニック結晶デバイスは、広範囲に遅延時間を変える広帯域・低分散なスローライトや、光を空間圧縮して非線形を増大させるスローライトを発生する。これらは光バッファや時間領域光制御の実現に有望である。

- Jun-ichi NISHIZAWA: Extension of frequencies from maser to laser. How the laser evolved and was extended to terahertz during my research life—A personal review 454

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JSTJSTAGE/pjab/85.454> **Cover Illustration**

本総説は半導体レーザ及びテラヘルツ帯の発振についての著者の貢献を概説する。著者は、半導体レーザのアイデアを世界に先駆け、1957年に発表していることを示し、また、テラヘルツ帯の発振研究の発展により、他分野への応用が始まっていることを述べている。

津波研究と対策の最近の動向

2004年12月26日スマトラ島沖地震によりインド洋大津波が発生し、沿岸諸国に多大な災害をもたらした。当時現地で撮影された映像がテレビを通して繰り返し流され、世界中の人々は津波の実態を知り、その凄惨さに驚いたことであろう。

われわれ日本人は古くから津波と深く関わってきた。日本列島では地震が頻発し、その震央が海底に位置すると、断層活動によって海底変動が起こり、従って津波が発生する¹⁾。最も古い記録は684年の白鳳地震による津波であるという。以後数多くの津波に見舞われたが、科学的に津波を把握、その減災に努め始めたのは、1896年の明治三陸津波及び1933年の昭和三陸津波に端を発すると言われる。これらは何れも近地地震津波であった。1960年のチリ地震津波は遠地地震津波であり、国際的な津波情報の交換の重要性が認識され、そのための体制作りが為された。

わが国の津波研究と津波対策の小史は、首藤伸夫・藤間功司両教授によって本誌²⁾に執筆されている。それによれば、1970年代に電子計算機技術が急速に発展し、また一方で地震学者によって地震の断層モデルが提示され、津波に関する数値解析が数多くなされた。すなわち、津波の発生、伝播、陸上への遡上が求められ、測定データと対比して、その実用性が確認された。中でも東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター開発の津波数値計算プログラムは広く公開され、国内外で活用されているという。

津波対策としては、過去の経験から、構造物の

みに頼ることは出来ず、様々な方策を組合わせて対処する必要があると確認されている。まずは速やかに津波襲来の予報・警報を住民に伝達して安全な場所に退避させねばならない。これは気象庁の重要な責務であり、地震発生後予報・警報発表までの時間を短縮するように努力が重ねられてきた。しかしながら、1993年の北海道南西沖地震津波の際には間に合わなかった。この苦い経験を踏まえて、現在では地震発生後2分以内に津波予報・警報を発表し、テレビの画面に危険地域を表示している。一方国土交通省では、沖合の津波を観測するために、GPS波浪計³⁾ 11基（近く更に3基）を沖合10～20kmに設置している。これらの記録は気象庁にも伝送され、活用されている。なお独立行政法人港湾空港技術研究所の大型の津波実験水路を用いた数々の津波に関する実験の成果は有用である。

最近津波に関する図書が出版された。その一冊は「津波工学」の確立を指向したものと思われる⁴⁾。他の一冊は市民を対象にした、津波から生き延びるための啓蒙書である⁵⁾。これらは、津波災害の軽減に寄与するものとして期待される。（会員 堀川清司）

- 1) 津波は海底火山の噴火、大規模な地滑りによっても起こる。しかし津波の大部分は地震に起因する。因に高潮は台風等の気象的要因によって起こる海面の異常な高まりをいう。
- 2) Proc. Jpn. Acad., Ser. B, Vol. 85 No 8, 2009.
- 3) 東京大学地震研究所、独立行政法人港湾空港技術研究所、日立造船株式会社の共同開発。
- 4) 首藤伸夫編集者代表：津波の事典、朝倉書店、341頁、2007年11月20日。
- 5) 財団法人沿岸技術研究センター：TSUNAMI 津波から生き延びるために、196頁、2008年11月30日。

Proceedings of the Japan Academy, Ser. B について

Proceedings of the Japan Academy, Ser. B: Physical and Biological Sciencesは、日本学士院が刊行する欧文論文誌で、1912年に創刊されました。本誌は、Ser.Aに掲載する数学を除き、化学、物理学、天文学、地球・宇宙科学、生物学、工学、農学、医学等自然科学全分野を対象とし、年10回刊行しています。本誌は、総説論文（Review）と、原著論文（Original Paper、速報

を含む）を掲載し、冊子を印刷するほか、J-STAGE（<http://www.jstage.jst.go.jp/browse/pjab>）において、全文無料公開しており、またPubMedにも登録されています。

なお、本誌への投稿資格に制限はありません。オンラインシステムによる投稿の他、電子メールや郵便による投稿も可能です。投稿された論文は、日本学士院会員を含む各分野の第一人者

2名を査読者として厳正な査読を行っており、アクセプトされた論文は、1箇月程度で出版されます。また、カラーページは印刷1ページまで無料としており、別刷も50部無料で進呈します。投稿料・掲載料は不要です。投稿について詳しくは、本院のウェブサイト<http://www.japan-acad.go.jp/pjab>を御覧ください。



PJA Newsletter
[PJA ニュースレター]
No.2

発行／日本学士院
〒110-0007 東京都台東区上野公園7-32
TEL: 03-3822-2101 FAX: 03-3822-2105
e-mail: proc-b@japan-acad.go.jp
発行日／平成22年1月29日

