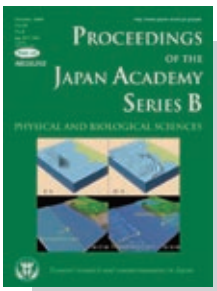
PJA News Letter

No.4

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
著者インタビュー　首藤伸夫氏	1
寄稿　日本と米国での科学研究従事の相違	7
Vol. 87 掲載総説（Review）論文	8
トピックス　結合能力が飛躍的に高まったフレキシブル抗体の開発	12
Proceedings of the Japan Academy, Ser. B について	12

挨拶

Editor-in-Chief
山川 民夫

PJA－Bのニュースレターをお届けするのも4年目になりました。既にお知らせしておりますように本誌は日本における英文学術出版物として、日本の自然科学の最近の進歩を速やかに国内外に発信するのが目標の1つですが現在では優れた研究業績は各分野にある専門誌に競って掲載されています。

第2次大戦後まだ若かった私どもが逆境にめげず必死に且つ楽しんで努力した結果が今や科学先進国に肩を並べるに至ったとの自負もあります。栄誉機関である日本学士院の役目として、またPJA－Bの編集方針の一環として、それらの研究者のライフワークを総説論文に集積して参りましたが現在250編を数えました。このコレクションは日本の文化遺産として誇ってよいものと信じております。

著者インタビュー

昨年3月11日に発生した大震災では、巨大津波が発生し、東日本に甚大な被害をもたらしました。本インタビューでは、ゲストに津波研究における第一人者・首藤伸夫氏（東北大学名誉教授）、聞き手に日本学士院会員の堀川清司氏（東京大学名誉教授）をお迎えして、我が国が誇る津波工学の歩みと今後の課題、防災対策について語っていただきました。堀川氏と首藤氏は、東京大学工学部土木工学科の教官・学生の間柄です。首藤氏が考案した津波の高さや到着時間を数値計算で求める方法は、ユネスコ（国連教育科学文化機関）で最も有効な手法と認定され、現在24カ国で使用されています。『PJA』Vol. 85 No. 8には、首藤氏と藤間功司氏の共著論文「A short history of tsunami research and countermeasures in Japan」を掲載（267～275頁）しています。

忘れられない「チリ津波」

堀川：津波は、海底火山の噴火や崖崩れによっても起こりますが、われわれが脅威に感じるのは、やはり地震によって起こる津波です。首藤さんは大学卒業後、建設省に入省されて、省内の土木研究所で海岸工学を研究されていましたが、当時から津波の理論や津波による災害、その防ぎ方など工学的なことに関心を持っておられたのでしょう？

首藤：そうですね。建設省の土木研究所に行ったのが1960年4月15日で、5月にチリ津波が来ました。その時、釜石市の両石というところに現地調査に行って、1階が壊滅、2階がかろうじて残っているという状態のお宅に寄ったんです。後片付けをしていたおばあさんに「大変でしたね」と話しかけたら、そのおばあさんがニコッと笑って、「あんたねえ、こんなものは津波じゃないよ、明治や昭和の津波に比べたら」と、その一言ですよ。家の中はメチャクチャになっているのに……。今でも忘れられません。その後、チリ津波の緊急特別措置法ができて、対策事業が1967年に終了しました。構造物＝防波堤を造ることで始まったんです。その対策事業が終わった直後の1968年に十勝沖地震津波が来て、それがチリ津波より少し小さかったから、構造物がほぼ100％効いたのですね。それでもう、「津波なんてものは、建造物さえ造っていればいいんだ」ということになって。

堀川：誰がそういうふうに言ったのですか。行政の人？

首藤：いや、それはもう、みんなでしたね。沿岸の人でさえ。お年寄りは「こんなもんじゃだめだ」と言ったけど、若い人は目の前で効果が示されたものですから、「もう構造物さえ造っていればいいんだ」という考えに、あの時、一気になりましたね。

堀川：私はそれが非常に危険だと思いましたね。1959年の伊勢湾台風の時も、立派な海岸堤防ができていたから、「多少の波が来たって…」と油断してほとんどの人が逃げなかった。住民に過信を与えるのは、非常に心配でしたね。

首藤：おっしゃるとおりです。構造物で高潮や津波に対処しようという考え方は1960年以降です。それ以前は国にお金がありませんでしたからね。それまでほとんど横ばいだった国民所得が所得倍増計画によって上昇し、構造物が造れるようになったのです。

堀川：1953年に13号台風による高潮で伊勢湾がやられました。当時は港湾や海岸の技術者にとって、この災害は大きなショックでした。これが契機になって、1950年アメリカで始まった海岸工学を日本にも導入しなければならないということになりました。そこで私は海岸工学を専攻することになりました。そこでは、海の波、津波、高潮、海岸侵食など多方面のことをやらなければならなかったのです。首藤さんが津波をやると言ってくれたおかげで、その分野についてはお任せできたのです。首藤さんが中央大学教授であった時、東北大学で津波の専門家を求めているとの話があり、あなたに電話をかけたら、「津波の本場ですから、喜んで行きます」と言って快く引き受けてくれましたね。あれは何年でしたか？

首藤：東北大学に移ったのは1977年ですね。5月に赴任したので、定年まで20年マイナス1カ月いたことになります。

堀川：東北大学に行かれてから、精力的に津波の資料を集め、住民たちからの聞き取り調査をされました。あなたが収集した明治三陸津波の版画のコピー一枚を送って下さいましたが、凄まじい絵でしたね。

首藤：集め始めると、いろんな所から資料が入ってくるようになって、「津波ディジタルライブラリィ」というWebサイトを作りました。そこでは絵画資料や本物の津波のビデオ、数値計算をした動画、津波の記念碑など、津波に関するあらゆる資料をご覧いただけます。英語で頭文字のTDLと入力すると、ほとんどが東京ディズニーランドで、50番目くらいにやっと出てきます（笑）。最近、利用者が増えて、震災前は1万件くらいだったのが、今は1万8千件くらいになっています。

津波ディジタルライブラリィ（http://tsunami.dbms.cs.gunma-u.ac.jp/）。群馬大学と東北大学のサイトで公開されている。トップページに掲げられているのは首藤氏が収集した明治三陸津波の版画。

津波工学の始まり

堀川：研究室での実験はもちろん、現地での資料収集にも力を注がれた首藤さんですが、人材の育成にはめざましいものがあります。何人くらい弟子がいますか？

首藤：後藤智明君（元東海大学工学部

土木工学科教授）が2002年に亡くなったのは非常に残念ですが、藤間功司君（防衛大学校システム工学群建設環境工学科教授）、松富英夫君（秋田大学工学資源学部付属地域防災力研究センター教授）、今村文彦君（東北大学大学院工学研究科、災害制御研究センター教授）、高橋智幸君（関西大学社会安全学部教授）、越村俊一君（東北大学大学院工学研究科、災害制御研究センター准教授）、……、4年に1人くらいは育っていますね。

堀川：海岸工学の中でも津波を専門に選ぶとなると、学生の方もかなり深刻に考えるのではないですか。

首藤：それはそうですよ。先生もご記憶でしょうが、僕は某大先生に「今頃、津波をやるバカがおる」って言われたことがありますから（笑）。

堀川：あ、私も同じようなことを言われたことがある。「高潮なんて研究したって、起こりやしないじゃないか」って。でも、言われて間もなく伊勢湾台風がやって来た。昔からある河川工学に比して、海岸工学は歴史が浅いので、河川工学の延長としてなされた時もありました。1953年の13号台風の翌年に関西で行われた講演会を第1回と数えて、1955年に初めて正式に海岸工学委員会主催の講演会が開かれました。最初の講演数は30編もなかった。それが、去年の論文集では採択・発表された論文は279編ありました。それほど活発に研究がなされ、多くの論文が発表されるまでになりました。

首藤：要因はほかにもありましてね。日本が1960年以降、工業化の道を歩き始めた時に、内陸で生産すると輸送費にコストがかかるから、臨海工業地帯ができた。それから、災害を受けやすい臨海工業地帯をどう守るかという面で海岸工学に対する要請が高まったのです。

堀川：それに伴って、若い人たちが海岸工学の研究に携わるようになってきたのは喜ばしいことですね。東北地区には首藤さんの弟子が大勢いて、専門は主として「津波工学」。だいたい、「津波工学」という名称を付けたのはあなたなのでしょう？

首藤：ええ、私です（笑）。東北大学に「津波工学研究分野」というのができまして、その名称が付いているのは世界でここ一つだけなのです。それは、サイエンスとしてだけでなく、人間の生命、財産等と関連して、津波を相手にするエンジニアリングを含んでいます。最近は、人間がどう行動するかということが大事なので、エンジニアリングからも少し拡げて、ソーシャル・サイエンスの分野まで入っています。今、どうやったらうまく避難させられるかなど、いろんなシミュレーションを行っています。

堀川：なるほど。津波の分野も広がってきているわけですね。通常の大学の講座制だと大勢の人を抱えることができないのですが、最初は東北大学工学部の付属施設だったのですか。

首藤：はい、工学部の付属災害制御研究センターです。

堀川：地震と津波を専門にした施設ですね。私は確か2回、外部評価に行きました。小さい規模だったけれども。教授は2人でしたか。

首藤：いえ、津波工学は教授1人です（笑）。それに助教授1人、助手1人のはずだったのですが、教授と助教授だけ。「10年で見直し」という時限がついて、現在は2期目の10年。そろそろ見直しの時期ですが、今度は震災の影響もあって、もっと大きくなりそうですよ。

堀川：津波についての研究対象は、世界にまで及んでいるわけでしょ。太平洋地域の協力・連携は、1960年のチリ津波以来、ハワイにある津波センターが中心になってきましたね。

首藤：ハワイのセンターは1946年のアリューシャン津波の後にできたのです。ハワイ大学のドーク・コックスが「こういう現象を、日本に倣ってTSUNAMIと呼ぼう」と言い始めたのはこの時です。そして、チリ津波で「TSUNAMI」は全世界的に定着しました。

その後、1968年の十勝沖地震津波から1983年の日本海中部地震津波までの15年間は、津波に関して先生方と一緒に研究費を取ろうとしても、5、6人集まってやっと1テーマ。それこそ「津波の研究でまだ何をやるのか？」という感じでした。でも、アメリカはもっとひどかったのです。1964年のアラスカ地震による津波の後始末が済んでからは、津波の研究費はNOAA（米国海洋大気局）の津波予報にだけ出て、あとの人はみんな津波では研究できなくなって、海洋開発に変わっていったのですね。だから、オレゴン州立大学のハリー・イェーから下の年代以降、20年くらい津波を研究する人がいない。その間、われわれがどうして研究を続けられたかというと、結局、教授1人に年間いくら、助教授1人にいくらという、世間の評判は悪いけれども、研究しようがしまいが講座費がつくという時代で、その資金がベースにあったからです。地震に比べたら、2ケタ以上、おそらく3ケタくらい少ないような研究費しか取れなくてもですね。

堀川：日本の研究費は広く薄く交付されるので、ある面では良かったのですね。今は研究費は取れるが、それを使う時に考える時間がない。

首藤：昔は海岸工学の講演会でも、津波の発表はよくて2つ3つということがありました。今は、昨年11月に行われた講演会では、5分の1くらいは津波、津波、津波でした（笑）。とにかく、息長くやらなければならない研究では、当座の目先だけ追っていると、アメリカ同様、人材が続かなくなります。結局、仕事をするのは人間ですからね。人間を作っていかないと……。ですが、津波のデータが取れるのは50年に1回くらいですから、サイエンスとして成り立たせようとしても無理です。「津波防災」としてエンジニアリング的なセンスを入れてきたから、私らは長続きできたのです。

無償で世界に技術を提供

堀川：2004年の年末に発生したスマトラ沖地震から、開発途上国でもずい分

堀川　清司氏

津波に関心が寄せられるようになり、首藤さんのお弟子さんたちが現地で貢献されましたね。

首藤：われわれのチームでインドネシアに3、4人の人材を育てました。今から思うと、アメリカで空白ができた1970年代に日本と世界の間に差がついたのです。つまり、ほかの国では津波をやる研究資金がなかったが、われわれはやった。その他、1970年代に2つのことが起きました。1つはコンピューターが高速化、大容量化したということ。もう一つは「マンシンハ・スマイリーの方法」と呼んでいる、地震の情報から津波が発生した瞬間の情報をつくることができるようになったことです。初期波形が与えられるから、それに従った津波の計算式を、後藤君や今村君が作ってくれたのです。津波の数値計算では、計算をすれば答えが出るけれども、その答えが本当であるかどうかは、いろんな関門を通らないとわからない。そういう課題を一応、全部解決したところに、1983年の日本海中部地震が起きたのです。あの時、「やっぱり津波を研究しなきゃならん」とアメリカの研究者も急遽飛んできた。1990年代に入ると、日本とモロッコが共同提案国になって、国連の総会で「国際防災の10年」が始まりました。

堀川：そうでしたね。

首藤：津波グループとして、東北大学で開発した数値計算技術を必要なところにはどこでも無償で提供することにして、3つの条件をつけました。1つは営利に使わないこと。われわれはこのプロジェクトを「TIME（Tsunami Inundation Modeling Exchange）」と名付けていますが、研究成果を発表する時にはTIMEプロジェクトのおかげと明記すること。3つ目は、何か問題が生じた時、自分たちだけで解決しようとせず、必ず東北大学と連絡し合ってやることです。こちらは問題解決のノウハウをたくさん持っていますからね。計算して出てきた答えが本当に実用になるという保証がないと困るのです。最初はアメリカ、韓国だったかな。現在は、24カ国48機関に利用されています。

ユネスコにIOC[*1]という組織があります。国際オリンピック委員会じゃなくて（笑）、Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO（政府間海洋学委員会）。そこで講演をした時のことですが、まだパワーポイントもなくてスライドを使ってやったんですが、その時に予期せぬ不思議なことが2つ起きたのです。1つは午後5時を過ぎても同時通訳者が一人も帰らなかったこと。時間に厳しいところですから、普通は帰ってしまうのですが、津波のスライドは、彼らには珍しかったのでしょうね。それから、講演が終わったとたん、一人の男性が立ち上がって大きな紙を出して見せながらスペイン語で喋り始めた。同時通訳で聴いたら、「これが、東北大学のおかげで、僕たちも作ることができた津波ハザードマップなんだ！」と言っていたのです。なぜ無償で渡すかというと、よその国でもやはり津波に関しては研究資金が出なかったからです。私自身、15年間研究資金がない苦労を身にしみて知っていますからね。彼らは技術もない、地形図を作る資金さえ、どうしようかという状況でした。その男性は中南米の人で、訪れるたくさんの観光客のために一所懸命、そのハザードマップを作ったのです。「これは日本人のおかげでできたんだ」と言われて、私もうれしかったですね。

いかに人命を守るか

堀川：津波を工学的な見地から、いかに防ぐか。特に人命をですね。たとえば三陸の沿岸では田老[*2]のように限られた平地しかない所では、高地移転が難しい。そこで住民が議論した結果、堤防を造ることになった。あれは1933年の昭和三陸津波が原動力になったわけですね。

首藤：そうですね。海面上10mの高さの堤防ですね。

堀川：このように立派な堤防が造られ、その海側には港の施設があるので、町との間にゲートを造りました。津波が来るような事態になったら、ゲートを閉めて住民を守るのです。ところが、私が調査に行った時には、ゲートの外側に床屋が開店していました。

首藤：床屋ならまだいいですが、簡易旅館まであったのですよ。私が「いく

＊1　IOCは、海洋の自然現象及び資源に関して科学的調査を促進することを目的としている委員会。
＊2　田老町は岩手県下閉伊郡に置かれていた町で、2005年に宮古市と合併し、現在は宮古市田老地区と呼ばれている。

らなんでも旅館はひどいだろう」と捻じ込んだら、最近は料理屋に変わっていました。旅館、床屋、酒屋……。とにかく人が住む建物が5軒くらいありましたかね。

堀川：今回の津波で、堤防はどの程度壊れたのですか。

首藤：前面の堤防、特に野原側の堤防は全部壊れました。昭和三陸津波時の田老町の被害総額が、当時の町の予算の85年分という大被害だったのです。それをどう復興するか議論した結果、高地避難しようということになったのですが、当時は広い高台も用意出来ず、奥へ地盛りして住むにも金がかかりすぎるというので、古い街道筋に沿って高さ10mの堤防を造ることになったのです。その時、田老のほかに釜石、吉浜など5か所ほどが堤防を造って、他はすべて高地へ移転したのです。しかし、あの頃は今と比べて、実にスピーディーでしたよ。直後に岩手県出身の代議士がすぐ現地に入って、3月8日には復旧・復興の提案が出されたのです、1週間も経たないうちに。しかも、「3月3日を記念日にして必ず学校行事などをやるなどして記憶をつなぐべきだ」といったソフト面での提言までしていました。田老では1934年、1年後にはもう堤防が完成していました。

堀川：岩壁に二つの白線で印が入っていますね。

首藤：下の線は昭和三陸津波の高さ、つまりは堤防の高さを表しています。明治三陸津波の規模の津波が来たら危ないぞ、ということで更に5m高い二本目の白線を入れたのです。岩手県は15年ほど前から、もしここへ明治三陸津波が来たらどうなるかというシミュレーションを動画にして県のホームページで公開してきました。今回壊れた堤防は1960年頃にできたもので、古い川筋の跡ですから、一部はもう亀裂が入っていました。ですから、警告してきた通りになってしまったのですよ。でも若い人は、なかなか信じませんね。唐丹本郷というところは、明治三陸津波で166戸のうち165戸が流れてしまって、生き残ったのは当時漁に出ていた人と70歳くらいのおじいさんだけ、という大災害を受けた土地です。それで山を切り開いて高地移転したのだけれども、5、6年でみんな下りてきた。昔は車がないから、作業場と住居が離れていると不便だったからです。それで昭和の津波でまた全滅。その後、国が正式に整備した高地へ移り、明治三陸津波級も防げる11mの堤防もできたのですが、今回の津波はそれを乗り越えてきました。その時、昭和三陸津波を体験したおばあさんは「わしゃ、逃げる」とサッサと避難し、娘さんはずっと体験談を聞かされてきたから「私も逃げる」と言って逃げた。ところがお孫さんは「大したことないんじゃない、堤防もあることだし…」と逃げ遅れ、最後の最後に車で逃げる途中で津波に捕まってしまった。なんとか命は助かりましたけれども。大きな堤防があると下手に信用してしまって、被害につながるのです。

記憶の伝承と防災教育

堀川：明治三陸津波は5月5日で端午の節句（旧暦）、昭和三陸津波は3月3日で桃の節句。どちらも夜だったので、津波の実態を誰も見ていないのですね。それが1983年の日本海中部地震はちょうどお昼頃でしたし、ハンディのビデオカメラも普及し、一般市民が撮った映像が専門家の役に立ったと聞きます。つまり、津波の実態がわかるようになったのはごく最近なのですね。

首藤：そうです。今回は、処理に困るくらい、たくさんの映像資料が集まっています。生かし方はいろいろ考えられるのですが、まずわれわれが想像した現象はだいたい起きていますので、研究面ではそれを確認する意味で使います。教育面においては、子供にPTSD（心的外傷後ストレス障害）を引き起こす可能性があるので、心理学者と相談しながら慎重に選ばなければいけないと考えています。実写にアニメーションのようなものを組み合わせて、衝撃度を少し和らげるとか、見せる相手の年齢や場所も考えた選択をしないと、問題が生じる可能性があると思っています。

堀川：確かにそうですね。

首藤：実は一番死傷者が多かったのは、津波ハザードマップに記された浸水区域のすぐ上の、「自分たちは大丈夫」と思っていた人たち、それから昭和三陸津波で浸水した地域より少し外側の人たちなのです。今回はそれを超えま

首藤　伸夫氏

したからね。「釜石の奇跡」として紹介された小・中学校も浸水域の外側にあるのですが、群馬の片田敏孝さん（群馬大学工学部社会環境デザイン工学専攻教授。防災工学）が密着して教育をしてきました。彼は中学生に浸水マップを配るとまず、「これは想定なんだから、信じちゃいけない」と教えるわけですね。だから今回、「危ないから逃げよう」と呼びかけたのは先生じゃなくて、子供だったそうです。それを見て、小学校の生徒も逃げた。つまり、現場を見て逃げた。ところが、浸水域のすぐ外の人がその地区の死者の86％を占めています。つまり、大人たちは現場を、つまり津波が来るのを見なかったというのです。もっと悲惨なのは、3月3日に地域で避難訓練が行われたのですが、正規の避難場所は高いところにあってお年寄りには大変だから、というので低めの防災センターに逃げ込む訓練をしました。それで11日、みんなが逃げたのはよいが、1週間前に訓練した記憶をもとに防災センターに逃げて、ほとんどの方が亡くなったのです。昔は洪水が来たら、浸かる所、浸からない所を自分で現場へ行って確認したものですが、今は役所が配ってくれたハザードマップしか見ていない。現実に起きていることを見ながら行動する力が今の大人にはなくなっているのではないかと思います。結局、今の日本人には、自然をきちんと見て判断するという習慣がもうなくなっているんですね。

堀川：どのように啓蒙していったらよいのか、難しいですね。避難警報が出ても、実際に避難する割合は極端に少なかったというデータもあり、このような風潮にとても危機感をおぼえていました。過去の被害を繰り返さないようにと記念碑も作られていますが、記憶の伝承がどのくらい続くのか。首藤さんはどうお考えですか。

首藤：大災害が起きて、それを深刻に覚えているというのは7、8年ですね。2004年のインドネシアの津波で高地に上がった漁民が、7年目にはどんどん下りてきています。日本も同じで、7、8年目までは「あんな災害が二度と起きないようにしてほしい」というのが住民の行政に対する要望の第一位なんですが、それ以降はガタガタと落ちて、10年も経つ頃には第五位くらいに下がってしまうのです。やはり「10年ひと昔」で元へ戻っていく。われわれも調べたのですが、15年経つと、災害に備えて準備している人の割合は、被害の大小に係らず、ほとんど同じになるのですよ。鴨長明ですら『方丈記』で言っています。30年経ったら、昔の地震のことを忘れてまた騒いでいる、とね。世代が変わっても、記憶をどうつないでいくか。それが一番難しいですね。

堀川：鉄筋コンクリートの建物が津波で倒れたことには、どんな原因が考えられますか。

首藤：女川町で鉄筋コンクリートの建物が6軒倒れたのです。1965年のアリューシャンの津波で灯台が倒されたことがありましたが、残った基礎を見ると、あまり上部ときちんとつながっていないという感じでした。今回のはまだよくわからないことがあるので、地盤と建築と津波の専門家が協力して調べています。共通しているのは1960年頃の建物で、鉄があまりない時代、杭もちゃんと入っていない、それから埋め立て地という点ですね。国土交通省は津波避難ビルの配置が急務だというので、今までの波圧基準を変えて対応しようとしていますが、慎重に検討する必要があると思います。木造の家屋は2階が浸からないと浮力が働かないからいいのですが、来るのは津波だけではありません。船が来れば終わりです。ですから、浸水深1mの所に建築許可するのはいいけれど、前面に鉄筋コンクリートの建物を必ず建てて木材や船を防いでくれるなら、裏は木造でいいというように指導しているのです。水深だけの条件でOKすると、物が流れてくれば壊れるし、壊れた家が次の家を壊しますから。

堀川：高田の松原の防潮林も一本を残して全部ダメになってしまいましたね。

首藤：津波が大きかったからです。赤松を基本とした防潮林は、地盤から3m以上の津波になると、ほとんど効かなくなります。2mくらいまでの津波なら漂流物を止めてくれるから、明治三陸津波には役立ちましたが、それより大きくなると逆に木が流れて家を壊す。限界はあるということです。海に流れた木がからんで、網の回収が難しくなった地域もあります。大自然というのは、何かやれば人間がコントロールできるというものではないのです。

堀川：仙台平野を津波がのみこんだのにはびっくりしました。

首藤：いや、私はありうると思っていたので、びっくりしませんでした。そもそも私の博士論文はそれでしたから。それよりも私が驚いたのは、仙台平野にやってきた津波が黒かったことです。砂が上がってきたという記録はたくさんあるのですが、あのようなヘドロが来たのは初めてです。堆積して臭いというのもですね。この40〜50年に人間がいかに陸地からいろいろな物を流して海をいじめてきたという証拠が浮かび上がった気がしました。

首藤 伸夫（しゅとう のぶお）

1934年、大分県生まれ。1957年東京大学工学部土木工学科卒業。工学博士。建設省九州地方建設局建設技官、建設省土木研究所研究員、中央大学理工学部土木工学科助教授・教授、国際機関アジア工科大学院準教授・教授、東北大学工学部土木工学科教授、東北大学工学部災害制御研究センター教授、岩手県立大学総合政策学部教授、日本大学大学院総合科学研究科教授を歴任。現在、東北大学名誉教授。土木学会論文賞、Tsunami Society W.M. Adams Award、米国土木学会国際海岸工学賞など受賞。

堀川 清司（ほりかわ きよし）

1927年、東京都生まれ。1952年東京大学工学部土木工学科卒業。工学博士。東京大学講師・助教授、カリフォルニア大学バークレー校客員助教授、東京大学教授・工学部長、埼玉大学長、武蔵工業大学（現東京都市大学）長などを歴任。現在、東京大学名誉教授、埼玉大学名誉教授、武蔵工業大学名誉教授。日本学士院会員。国際海岸工学賞、紫綬褒章、文化功労者、日本学士院賞、瑞宝重光章など受賞。

寄稿

日本と米国での科学研究従事の相違

米国・ワシントン大学名誉教授、パシフィック・ノースウェスト研究所・生体膜研究部門長
箱守仙一郎

日本からこの国に来て47年、科学研究に従事して来た者として、日米間の相違について何か書くようにとのことですが、科学の領域は、万国共通ですから、日米科学比較論などは私などには、とてもできないと思いました。しかし、私が未だ駆け出しの頃、当時日本の医学界で権威者であられた某先生（故人）が組まれた文部省科学研究班の班員に入れて頂き、仙台の東北薬科大学で研究をしていた頃（1959－63年）と、米国ボストン近郊のブランダイス大学でNIHとNSFのグラントを頂き、まがりなりにも、独立の研究室を持った1966－69年頃の研究生活とを比較することはできます。

東北薬科大での研究は、私が東北大医学部生化学研究室で師事した正宗一先生の仕事の延長で、私のオリジナルな研究ではありませんでしたのに班員にして頂き、研究費も頂いたのは、上記の大先生のお情けによると思います。毎年１回の研究会は和気藹々としており、科学上の重要問題があっても、深刻な質疑応答はなかったと思います。現在の日本は知りませんが、当時の研究費の分配は研究機関のランク、研究者の年功序列などによって決まるように思いました。勿論非常に優れた研究は例外だったでしょう。

私がブランダイス大学、つづいてシアトルのワシントン大学で行った癌化による細胞膜の糖鎖不全現象は、賛成する人と全く反対する人とに分かれ学会での激烈な論戦を来したのに驚きました。またそれに伴ういろいろの思い出、特に研究費の審査のきびしさは今思うと、懐かしいものでさえあります。

欧米研究社会でよく発達し、日本に無いのは“友人同士の批判”（peer review）とか言われています。その批判精神の欠如が日本の科学の発展の障害になっているという意見が、だいぶ一般に受け入れられているようです。

しかし、1890年に北里柴三郎がジフテリア罹患患者にジフテリア菌外毒素を中和する抗体を投与すると患者を治癒出来ることを発見し、抗体による治療法の基礎を固めたこと。1915年に山極勝三郎と市川厚一が、コールタールを兎耳に２年半にわたって塗り続けて、癌発生を起こすことを発見し、化学発癌の基礎を築いたこと。1910年に鈴木梅太郎が、脚気患者を治癒する、“オリザニン”を分離し、構造まで決め現在のヴィタミンの概念を初めて確立したこと。などの大発見は、明治時代に育った科学者によってなされたもので、やはり明治時代の日本にあったと思われる雰囲気によるもので“批判精神の存在や欠如”などとは関係ないと思います。

日本の科学は、欧米とは異質独自の文化背景、“友人同士の批判”ではなく、“友人同士の信頼と協力”、更に、個人の信念によるべきだと思います。日本文明が、欧米文明や中国文明から独立したものであることを昔、暗示したArnold J. Toynbee、さらに近年、日本文明の独自性をさらに明確にしたSamuel P. Huntington らの意見を参考にしたいと思います。

一国の科学の隆盛と衰亡はかならずしもその国の産業経済の状態を反映していないと思います。かつて、最先端の科学を誇っていたスウェーデン・デンマーク・フランス・オーストリアの低落；イタリア・スペイン・ブラジル・オーストラリア科学の隆盛など、簡単に理解できない複雑な問題ですので、この辺でやめます。

箱守仙一郎　略歴

1929年生まれ。東北大学医学部卒業。ワシントン大学教授、フレッド・ハチッソン癌研究所・生化学部·部長、バイオメンブレイン研究所·所長などを歴任、現在はパシフィック・ノースウェスト研究所・生体膜研究部門で研究継続。スフィンゴ糖脂質の機能や構造の解明に多大な貢献をした。朝日賞、米国糖質学会Karl Meyer Awardなど受賞多数。 2000年より、米国科学アカデミー·会員。PJA Vol. 81 No. 6に論文「Organization and function of glycosphingolipids in membrane」を掲載。

Vol. 87掲載総説（Review）論文

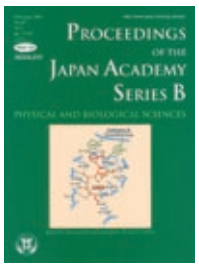
No. 1

Yoshifumi TAKEDA: *Vibrio parahaemolyticus*, enterotoxigenic *Escherichia coli*, enterohemorrhagic *Escherichia coli* and *Vibrio cholerae*. 1
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.1

腸炎ビブリオのTDH、毒素原性大腸菌のLTとSTおよび腸管出血性大腸菌のVTなどの毒素の性状と病原性を述べるとともに、新型コレラ菌（O139と変異型エルトール）の発見、VBNCコレラ菌を培養可能にする条件について概説した。

Cover Illustration 本誌は、1912年にProceedings of the Imperial Academyとして創刊し、2011年で100年目を迎えた。Vol. 87 No.1の表紙では、創刊号（Vol. 1, No. 1）の表紙、創刊時の帝国学士院長の菊池大麓、本誌最初の学術論文としてVol. 1, No. 2に掲載された数学者・菊池大麓による論文「The Ellipsograph of Hazama Gorobei Shigetomi」の写真を紹介した。
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.Journalarchive/pjab1912/1.88

No. 2



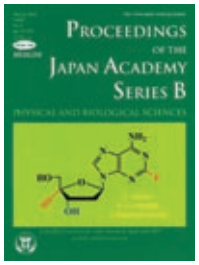
Andy CRUMP and Satoshi ŌMURA: Ivermectin, 'Wonder drug' from Japan: the human use perspective. 13
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.13

日本の土壌より発見した唯一の放線菌によって生産されるアベルメクチンの誘導体イベルメクチンは、重篤な熱帯病オンコセルカ症およびリンパ系フィラリア症の撲滅に用いられ、成果を挙げている。発見の経緯および作用機序などについても解説する。

Nobuhiko KATUNUMA: Structure-based development of specific inhibitors for individual cathepsins and their medical applications. 29
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.29 **Cover Illustration**

勝沼らはカテプシン５種に対する個別（特異的）阻害剤をX線結晶解析により化学合成し、その阻害様式も明らかにした。これにより、骨粗鬆症やSjögren病といった自己免疫疾患の発病機構を明らかにすると共に癌転移抑制の特異的治療剤に活用できることを提案した。

No. 3



Nobuo TAMIYA and Tatsuhiko YAGI: Studies on sea snake venom. 41
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.41

エラブウミヘビ毒液に含まれるエラブトキシンa、bは神経筋接合部のアセチルコリン受容体と強く結合する62残基の神経毒タンパクである。X線結晶解析、NMR、化学修飾などでこの毒素の構造と毒性発現機構を解明し、また関連神経毒タンパクとのアミノ酸配列比較から進化の新仮説を提案した。

Hiroshi OHRUI: Development of modified nucleosides that have supremely high anti-HIV activity and low toxicity and prevent the emergence of resistant HIV mutants. 53
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.53 **Cover Illustration**

著者は耐性HIVを発現させず臨床薬より400～数万倍高い抗HIV活性と低い毒性を持つ修飾ヌクレオシドを創製した。更に、ウイルスと人では核酸ポリメラーゼの基質選択性が違うという重要な発見をした。

Hirofumi TACHIBANA: Green tea polyphenol sensing. 66
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.66

緑茶のポリフェノール、特に（−）-epigallocatechin-3-gallate（EGCG）は発がんを抑制すると考えられている。しかし、EGCGのがん予防活性の機序の多くは解明されないまま残されている。最近、著者らが同定したEGCG受容体とがん細胞にEGCG応答性を与える関連分子及びその機序を紹介する。

Takashi OITE: Exploring the mechanisms of renoprotection against progressive glomerulosclerosis. 81
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.81

慢性腎不全による人工透析患者数は全国で約30万人、1.3兆円の医療費を費やしている。本総説では、著者らの研究を中心に腎不全への進行機序、進行阻止を目指した治療法の開発、新規画像診断法等について紹介する。

No. 4

Genki YAGAWA: Free Mesh Method: fundamental conception, algorithms and accuracy study 115
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.115 **Cover Illustration**

コンピュータの発達とともに大規模コンピュータシミュレーションが科学や技術のあらゆる場面で用いられるようになった。本レビュー論文は、連続体力学シミュレーションにおいて計算時間の大部分を占めることから大きな課題となっているメッシュ分割を省略できる手法としてのフリーメッシュ法とその改良についての理論背景について述べる。

Genki YAGAWA: Computational performance of Free Mesh Method applied to continuum mechanics problems. 135
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.135

本レビュー論文は、連続体シミュレーション手法としてのフリーメッシュ法の流体力学と固体力学への応用例について議論する。従来からもっぱら用いられている連続体シミュレーション手法である有限要素法と比較して、改良されたフリーメッシュ法は精度面などの計算パフォーマンスがきわめて良好であることが示された。

Shigeo HINO: Establishment of the milk-borne transmission as a key factor for the peculiar endemicity of human T-lymphotropic virus type 1 (HTLV-1): the ATL Prevention Program Nagasaki. 152
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.152

長崎県成人T細胞白血病母子感染防止研究協力事業は、九州に地域内流行するヒトTリンパ好性ウイルス1型（HTLV-1）が、キャリアの児約20%に母子感染し、人工乳哺育はその大部分を遮断することを証明した。

Masabumi SHIBUYA: Involvement of Flt-1 (VEGF receptor-1) in cancer and preeclampsia. 167
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.167

著者らが発見した新規受容体型チロシンキナーゼFlt-1は、現在では血管新生を中心的に制御するVEGF-VEGFRシステムの最初の受容体VEGFR1としても広く知られている。Flt-1遺伝子は受容体タンパクのみならず、細胞外ドメインのみをもつsFlt-1も産生する。Flt-1は癌や炎症の促進に働き、一方、sFlt-1はVEGF抑制作用により妊娠高血圧症候群に深く関与する。

Jin-ichi INOKUCHI: Physiopathological function of hematoside (GM3 ganglioside) 179
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.179

著者らは、2型糖尿病のような生活習慣病は、細胞膜のマイクロドメインに存在する糖脂質ガングリオシドの発現増加による機能障害であることを示した。また、ガングリオシド生合成の律速酵素であるGM3合成酵素のノックアウトマウスは、内耳コルチ器の崩壊により聴覚異常を示すことを実証した。

No. 5

Masayuki NAKAHATA: Astroparticle physics with solar neutrinos. 215
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.215

観測された太陽ニュートリノの強度は標準太陽モデルが予想する値に比べて有意に少なかった。スーパーカミオカンデとSNO実験は、「ニュートリノ振動」がこの問題の原因であることを明らかにした。

Shinji MURAI: Transition metal catalyzed manipulation of non-polar carbon–hydrogen bonds for synthetic purpose. 230
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.230 **Cover Illustration**

有機化合物中で通常不活性である炭素－水素結合を切断し直接有機合成に役立てるという、長年の懸案であった課題の解決に糸口をつけた。とくに、炭素－水素結合を一段で炭素－炭素結合に変換するという高付加価反応を、遷移金属触媒を用いて実現した。

Shun-Ichi MURAHASHI: Development of biomimetic catalytic oxidation methods and non-salt methods using transition metal-based acid and base ambiphilic catalysts. 242
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.242 **Cover Illustration**

著者らはシトクロムP-450酵素やフラビン酵素の代謝機能を範としてこれらに代替する酸化触媒を開拓し、また既存の酸塩基に代替する中性のレドックス触媒を見出した。これらの新概念により環境調和型の新形式の触媒反応が多数見出されたが、それらを実用例を挙げて概説する。

Goro KOSAKI and Junichi KAMBAYASHI: Thrombocytogenesis by megakaryocyte; Interpretation by protoplatelet hypothesis 254
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.254

巨核球がploidy増加に続いて成熟し多くの血小板を整然と内包、やがて放出する過程を過去の多くの研究を踏まえ分子細胞生物学の眼で解読記述した。Proplatelet説は否定し得たが、係わる転写因子を含め全容解明には尚程遠い。

Arata ICHIYAMA: Studies on a unique organelle localization of a liver enzyme, serine:pyruvate (or alanine:glyoxylate) aminotransferase. 274
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.274

肝臓のセリン：ピルビン酸（またはアラニン：グリオキシル酸）アミノ転移酵素（SPT or AGT）は人と草食動物ではペルオキシソームに、肉食動物では主としてミトコンドリアに、ラットやマウスではこの両方のオルガネラに存在し、ミトコンドリアの酵素のみがグルカゴン誘導を受ける。この特徴的な細胞内局在の生理的意義と機構を明らかにしようとした著者らの研究をまとめた。

No. 6

Hiroyuki SORIMACHI, Shoji HATA and Yasuko ONO: Calpain chronicle—an enzyme family under multidisciplinary characterization. 287
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.287 **Cover Illustration**

カルパインは多彩な生命現象に関与する細胞内Ca^{2+}要求性蛋白質切断酵素である。最近の構造生物学及び遺伝学的研究の発展により、カルパインの生理機能の朧気な輪郭が現れてきた。本総説では半世紀近くにわたるカルパイン研究を概観しつつ、最新のトピックスを紹介した。

Haruo OGURA: Development of miracle medicines from sialic acids 328
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.328

シアル酸とその誘導体の合成法と、立体化学を明らかにした。更に、「分子バランスのよいシアル酸誘導体（グリコリポイド）は生理活性がある」という作業仮説のもとに、数種の生理活性物質を発見した。シアリダーゼやシアリルトランスフェラーゼ阻害作用や神経細胞を増殖する化合物は夢の医薬品発見に繋がる。

No. 7

Nagao IKEDA: The discoveries of uranium 237 and symmetric fission — From the archival papers of Nishina and Kimura. 371
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.371

戦前、仁科芳雄・木村健二郎らは欧米に先駆けて、新核種^{237}Uや対称核分裂を発見した。その画期的な研究成果は意外と知られていない。本稿では一連の原著論文に解説を加えて総説とし、その偉業を広く内外に紹介したい。

Jian Feng MA, Naoki YAMAJI and Namiki MITANI-UENO: Transport of silicon from roots to panicles in plants. 377
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.377 **Cover Illustration**

土壌中に最も豊富に存在するミネラルであるケイ素は植物を様々なストレスから守る役割をしている。本総説では、根によるケイ酸の吸収や地上部での分配に関わるいくつかの性質の異なるケイ酸輸送体について概説した。

Toshio ARIGA: The role of sulfoglucuronosyl glycosphingolipids in the pathogenesis of monoclonal IgM paraproteinemia and peripheral neuropathy 386
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.386

形質細胞異常増殖症（M蛋白血症）の約1割は脱髄性の神経症を伴う。著者は、ヒト末梢神経からM蛋白と結合するグルクロン酸含有糖脂質を発見し、この糖脂質が本症に於ける末梢神経障害の病因に深く関与していることを証明した。

Kazumasa MIKI: Gastric cancer screening by combined assay for serum anti-*Helicobacter pylori* IgG antibody and serum pepsinogen levels — "ABC method". 405
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.405

ピロリ菌（Hp）感染症である胃がんの撲滅対策として、ペプシノゲン法とHp感染有無の診断を組み合わせたリスク別A,B,C,D胃炎検診（ABC検診）を概説し、某職域約5万人に本法を導入した成績を報告した。

No. 8

Kazuo KONAGAI: Earthquake-induced soil displacements and their impact on rehabilitations 433
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.433 **Cover Illustration**

2004年10月の中越地震は融雪に伴う地すべりの多い活褶曲帯の中山間地に激甚な被害を与えた。地殻変動による地形変化に加え緩慢に移動する土塊の動きを抽出し、これを災害復旧にも反映させた成果を紹介する。

Yoshinori NOZAWA: Adaptive regulation of membrane lipids and fluidity during thermal acclimation in *Tetrahymena* 450
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.450

単細胞原生動物のテトラヒメナ細胞はほ乳動物細胞とほぼ同じ細胞内小器官を有しており、膜形成や膜脂質組成・物性変化の研究に好都合である。本研究では低温ストレスによる膜脂質と膜流動性の適応機構を明らかにした。

Kiyoshi TAKATSU: Interleukin-5 and IL-5 receptor in health and diseases 463
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.463

インターロイキン５（IL-5）はマウスＢ細胞の増殖分化因子として見出されたが、マウスやヒトの好酸球前駆細胞や成熟好酸球の増殖・分化誘導活性も有し，Ｂ細胞のみならず好酸球にも働く多機能因子であることが明らかになった。IL-5の示すマウスＢ細胞による抗体産生増強や好酸球増多などの作用はIL-5受容体を介して発現する。本総説は著者らの研究を中心にIL-5とその受容体研究の発展、アレルギー性炎症との係わりについてまとめた。

Eijiro OZAWA: Regulation of phosphorylase kinase by low concentrations of Ca ions upon muscle contraction: the connection between metabolism and muscle contraction and the connection between muscle physiology and Ca-dependent signal transduction. 486
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.486

筋収縮時にグリコゲンが分解されるのは、収縮の引き金であるCa ionが、可逆的にホスホリラーゼ　キナーゼを活性化することが第一段階である。これはリン酸化酵素がCa ionで活性化されることの第一例である。

No. 9

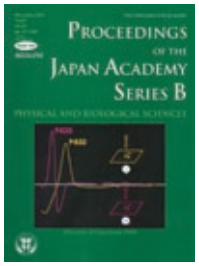
Masanori IYE: Subaru studies of the cosmic dawn 575
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87. 575 **Cover Illustration**

すばる望遠鏡はその感度と視野を活かして、129億光年かなたの銀河を多数発見し、世界をリードしてきた。宇宙考古学ではより遠くを見ることでより昔の宇宙を探る。ビッグバン後の暗黒時代に生まれ始めた初代の天体を探す試みの数々を紹介し、すばる望遠鏡グループが明らかにした宇宙の夜明け時期の特定について解説する。

Tadayuki IMANAKA: Molecular bases of thermophily in hyperthermophiles. 587
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87. 587

著者らが鹿児島県小宝島から分離した超好熱菌*Thermococcus kodakarensis* の生育温度は60～100℃である。したがって本菌の生体成分は100℃の高温でも正常に機能しているはずである。そこで、タンパク質、DNA、RNA、細胞膜、代謝物などの好（耐）熱性機構を分子レベルで解明した。

No.10



Tsuneo OMURA: Recollection of the early years of the research on cytochrome P450 617
http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87. 617

1962年に最初の論文が発表されたシトクロムP450についての研究は生物学、医学、薬学、農学など生命科学の広い領域に発展して大きな研究分野となった。本総説はP450についての研究の基礎が作られた初期20年ほどの間の主要な発見、発展を著者の回想を交えて歴史的に記述している。

TOPICS［トピックス］

結合能力が飛躍的に高まったフレキシブル抗体の開発

生物の免疫システムにおいて、体内に侵入した病原体などの抗原に結合して身を守るタンパク質を抗体という。抗体はY字形で表され、上半分のV字部分を構成する「Fab領域」と、下半分のI字部分を構成する「Fc領域」、Fab領域とFc領域を結びつける「ヒンジ部」で構成される。そして、Fab領域の先端に色々な構造を組み合わせることにより、様々な抗原を結合させ、病気等を防いでいる。

このY字形は、Y字形のまま、ほとんど固定されて動かないのが常識であったが、島津製作所の田中耕一氏（日本学士院会員）らは、抗体医薬の開発で知られる米国のD. J. Capon氏らとの共同研究により、ヒンジ部がフレキシブルに動く抗体（可変抗体）を作ることに成功した。すなわち、Y字形の上部V字部分それぞれの腕が独自に、ヒンジ部を支点にして自由に回転できることを可能にした。その結果は、本誌Vol. 87 No. 9（2011年11月）に「Flexible antibodies with nonprotein hinges」（http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/pjab/87.603）として報告されている。

田中氏らが採用した方法は、Fc領域（実際にはハムスター細胞を用いたヒト型を使用）とFab領域（一例としてβアミロイド）間のヒンジ部にバネ状の非タンパク質の人工物を挿入するというものである。実際にFab領域－人工ヒンジ部－Fc領域の構造を取っていることは、質量分析装置（MALDI-TOF-MS）でも確認された。

ヒンジ部がフレキシブルに動くと、抗体が抗原に結びつく能力が向上することが期待できる。それは、腕を固定しているより、自由に動かせる方が確実にキャッチボールができることに似ている。実際、論文では表面プラズモン共鳴法により、結合能力が100倍以上に高まることが明らかにされている。

元々、本研究は、日本学術振興会の最先端研究開発支援（FIRST）プログラムの「次世代質量分析システム開発と創薬・診断への貢献」の一環で挙げられた成果である。田中氏らは、専門とする質量分析において、必要とする生体物質を取り出し感度の向上を図るために、この抗体を用いる予定である。本研究により、必要とする物質を飛躍的に効率良く取り出すことが可能となり、最先端の質量分析装置と組み合わせることにより、少量の試料での解析に道を開いた。例えば、血液1滴からがんなどの病気を診断することが期待される。また、質量分析以外の分野では、抗原を捕まえる能力が向上することにより、抗体を用いた医薬の発展も期待されている。

（文責　編集部　協力　田中耕一）

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

Proceedings of the Japan Academy, Ser. B: Physical and Biological Sciencesは、文部科学省の機関である日本学士院が刊行する英文論文誌で、1912年に創刊されました。本誌の対象は、化学、物理学、天文学、地球・宇宙科学、生物学、工学、農学、医学等、数学（Ser. Aに掲載）以外の自然科学全分野です。本誌は、総説論文（Review）と、原著論文（Original Paper、速報を含む）を掲載し、年10回刊行しています。冊子だけでなく、インターネットでもJ-STAGE（http://www.jstage.jst.go.jp/browse/pjab）において全文を無料公開しております。また、PubMedでも検索可能です。

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、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、アクセプトとなった論文は、1カ月程度で出版されます。また、投稿料・掲載料は不要で、別刷を無料で50部進呈します。カラーページは印刷1ページを無料としています。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より投稿規程等をご覧ください。

PJA Newsletter
［PJA ニュースレター］
No.4

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24年1月26日