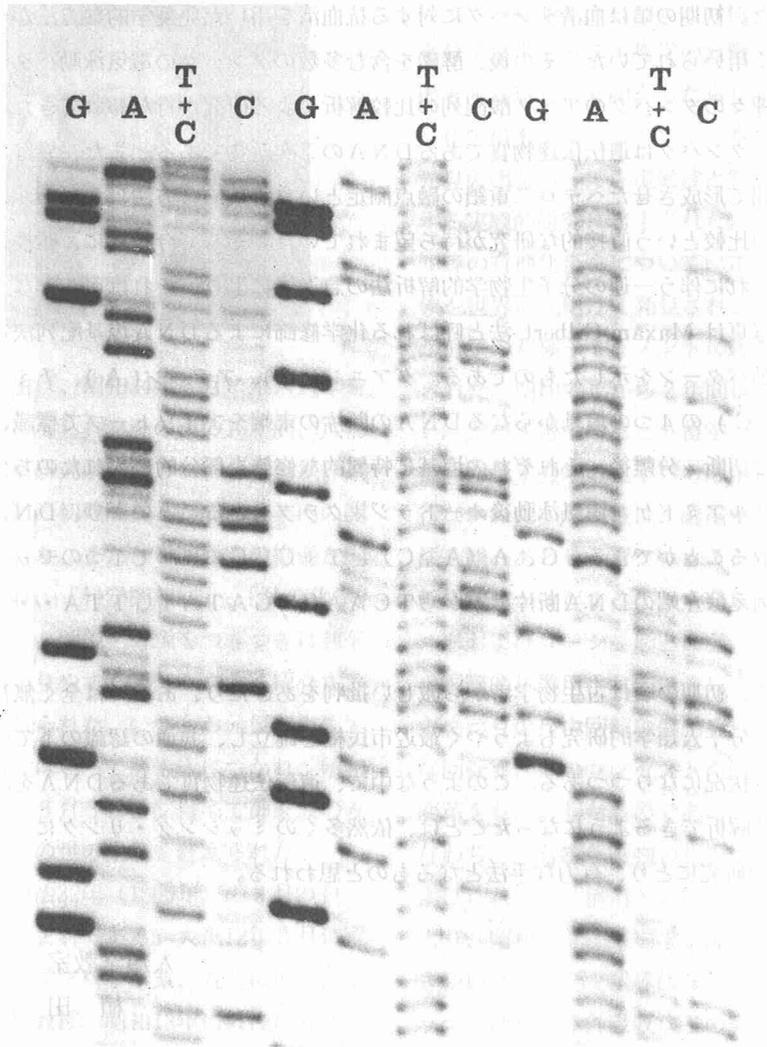


廣報

東京大学理学部



目次

表紙の説明	1
水島三一郎先生を偲んで	宮沢辰雄 2
拠点大学方式によるシンガポールとの 理学研究国際交流	大木道則 4
寿命が伸び縮みする核種の話	増田彰正 6
<学部消息>	8

表 紙 説 明

人類の誕生と共に発生した人類進化という問題は、古くて常に新しい研究領域である。古生物学研究が主体であったこの分野にも、分子レベルからの研究が過去25年程の間に発展してきた。初期の頃は血清タンパクに対する抗血清を用いた免疫学的方法がその簡便さから広く用いられていた。その後、酵素を含む多数のタンパクの電気泳動パターンの比較、更に種々のタンパクのアミノ酸配列の比較解析による研究が行なわれてきた。

しかし、タンパクは遺伝伝達物質であるDNAの二次産物である。また、異なった種のDNAの間で形成させたヘテロ二重鎖の融点測定という間接的な方法はあったが、DNA一次構造の比較という直接的な研究が待ち望まれていた。そして今まさに、組換えDNA実験法とそれに伴う一連の分子生物学的解析法の急進展により、それは可能となった。

表紙の写真は Maxam-Gilbert 法と呼ばれる化学修飾によるDNA塩基配列決定法による電気泳動パターンを示したものである。グアニン(G)、アデニン(A)、チミン(T)、シトシン(C)の4つの塩基からなるDNAの断片の末端をアイソトープで標識、適当な制限酵素で切断・分離後、それぞれの塩基に特異的な修飾を部分的に入れたのち分解する。ポリアクリルアミドゲル電気泳動後オートラジオグラフをとることにより、DNA塩基配列を読み取ることができる。G、A (A>C)、T+C、Cの4つで1つのセットになっており、例えば左端のDNA断片は下からTCAAGTGATATGTTA・・・と読んでいく。

ところで、初期の頃は古生物学者から激しい批判をあげたり、あるいは全く無視されてきたこれら分子人類学的研究もようやく最近市民権を確立し、共通の認識の下での議論が進められる状況になりつつある。このような中で、遺伝伝達物質であるDNAを詳細に直接的に比較解析できるようになったことは、依然多くのミッシング・リンクにつつまれた人類進化の研究にとり、有力な手法となるものと思われる。

人類学教室

植 田 信太郎

水島三一郎先生を偲んで

宮 沢 辰 雄 (化学)



水島三一郎先生は、昭和34年3月に東京大学を退官、名誉教授になられ、その後の10年間、八幡製鉄株式会社東京研究所（のちに新日本製鉄株式会社基礎研究所）の初代所長として、企業内の開発研究を指導された。また、学問研究の推進と国際交流に努力され、「科学閑想曲」、「私の化学」などの著書に加え、解説・総説をつぎつぎに執筆され、化学をわかりやすく親しみやすく紹介することにも努めておられた。いつもお元気な先生であったが、今年にはいって病の床につかれ、昭和58年（1983年）の8月3日、ご自宅で御家族のみまもるなかで、この世の生涯を終えられた。

水島先生は、明治32年（1899年）の3月21日、東京日本橋のお生まれである。大正12年3月に東京帝国大学理学部化学科を卒業、直ちに理学部助手、昭和2年に助教授、昭和13年に教授に昇任、化学第二講座（29年9月より物理化学第一講座）を担当、昭和20年1月より25年3月まで、東京大学放射線化学研究所所長を兼任された。

水島先生は、物理化学の分野において、新たに構造化学を創始された先駆者のおひとりであり、国際的にこの新しい分野を先導する数々の卓越し

た業績をあげられた。それらの業績は、構造化学に今日の隆盛をもたらし、有機化学、錯体化学、高分子化学、分子生物学の分野に、構造化学を基礎とする新たな展開をもたらしたものである。

化学科を卒業後まもなく、水島先生は、卓抜な先見の明をもって、電磁波と物質の相互作用に関する実験的研究に着手された。そして、アルコール等の有機化合物について、電磁波の異常分散現象を世界に先駆けて発見され、この異常分散現象が分子の双極子モーメントに起因することを証明された。昭和4年から2年間はライプチヒ大学のP. デバイ博士のもとへ留学、新たに発展しつつあった量子力学の化学への応用についての研究を行なわれた。帰国後は、誘電率とラマン散乱の手法を組みあわせ、ジクロロエタン分子に2種の回転異性体が共存することを発見、それらをトランス形およびゴーシュ形と命名された（この命名法は国際的に慣用されている）。この成果は、単結合のまわりの自由回転の仮説を根本的に改め、安定な回転異性体のコンセプトを確立し、現代化学に変革をもたらしたものである。これらの業績、すなわち、「有機化合物の双極子説の実験的証明およびこれと分子構造との関係についての研究」により、昭和13年に帝国学士院賞を受けられた。ひき続いて、エタン誘導体などの双極子モーメント、ラマン散乱、赤外吸収などの実験によって、分子内部回転の研究を高度にかつ幅広く展開された。戦後は生物科学の重要性にいち早く着目され、放射線化学研究所（のちに理工学研究所第四部）において、核酸とタンパク質の研究を推進され、理学部化学科では、タンパク質およびモデル化合物の分子構造（分子内部回転）の研究を展開された。

拠点大学方式によるシンガポールとの理学研究国際交流

大 木 道 則 (化学)

昭和58年度から、拠点大学方式によるシンガポールとの理学研究国際交流の計画が進められている。この紙面をかりて、この計画について説明させていただきたい。

そもそも、この方式は、5年前から、日本がASEAN諸国との学术交流を深めるための手段として始まったものである。なぜ拠点大学方式がとられることになったかはつまびらかでないが、おそらく、文部省において一般の交流とは違った意味で、拠点をきめ、その拠点が責任をもって世話することによって、より実りのあるものにしようというのであろう。

最初にことわっておくが、この計画は、あくまで研究の国際交流であって、教育を目的としたものではない。本計画は、文部省が日本学術振興会に委託をして行う事業の形をとっており、日本学術振興会は研究について扱い、留学生など教育の問題は、今でも文部省が直接に扱っている。

この制度は5年前に発足したのであるから、もちろん本学が始めてではない。東大以前に拠点大学となってこの研究交流が行われているものとして、次の4例がある。

神戸大学	医学
大阪大学	微生物工学
東京農業大学	農学
東京工業大学	工学（主として光工学）

これらの例を見ておわかりいただけるように、先発グループはかなり応用面が強い。学術振興会としては、これに理学をも加えたいとして、拠点大学を東京大学に依頼してきたのである。この交流はアセアン諸国のどこでもよいのであるが、学問の発達という点からすると、理学に関してはま

ずシンガポールがよかろうということになって、本年度からその交流がはじまったわけである。昨年度この構想に基づいた概算要求が行われ、本年度は交流実施のために日本学術振興会に約2000万円（東大のみ）、本学部にも設備費1390万円が認められている。

拠点大学というのは、上述のように世話をするためのセンターのようなものであって、相手国からの共同研究の希望が東大で受け入れられない場合や、相手国からの日本人学者派遣希望が東大でみとられない場合には、他の大学や研究機関にお願いすることになる。このような場合、大学として拠点大学としての東大に協力して下さる機関を協力大学、個人の資格で研究に協力して下さる学者を協力者と呼ぶことにしている。したがって、拠点大学方式とは、拠点大学、協力大学、協力者が一体となって相手国との交流にあたる方式をいうのである。

上述のように、拠点大学方式では、拠点大学は相手国はもちろんのこと、国内の研究者や大学とも連絡をとる必要がある。したがって、これは相当の事務量増加である。このため、東大理学部としても人員増を要求しており、見通しは必ずしも明るいとはいえないが、努力を続けなければならぬまい。

本年5月、日本学術振興会とシンガポール大学との間で、とりきめの調印が行われた、そのとりきめによると、初年度（昭和58年度）にはシンガポールから7名の理学者を各2週間程度日本に招き、日本から10人の学者がシンガポールを訪れることになっている。この他、1年1件程度のセミナーを開くことが可能であるが、本年度は初年度

であるので行わず、来年度以降に予算の裏付けをすることになっている。

またこのとりきめには「論博制度」がうたわれている。論博とは論文博士のことで、日本及びシンガポールの両方で研究をして、論文博士を出そうというものである。一般的には、シンガポールから3ヶ月程度日本に来て研究をし、帰国して研究をつづけるというやり方を3年続ける程度が考えられているが、このやり方では不充分との声が強し、やり方にはかなりのフレキシビリティがありそうである。もちろん、日本の指導教官が時にはシンガポールに行き指導することもできる。しかし、実際には、シンガポール大学の教官は全て学位をもっており、直ちにこの制度にのれる人は少いようである。

本年度の交流実施状況について述べよう。本学部からは、6月2名、7月3名がシンガポールに行き、視察と調査を行った。7月には千葉大学、10月には東大海洋研、筑波大の教官も調査に加わった。これは初年度にあたり、先方の希望をよく調査して対応しようとしたためである。シンガポールからも既に6名の調査団が来日しており、尚今後1名の教官が来訪する予定である。また、本学部からは、山田教授（情報）、不破教授（化学）が研究交流のために2週間程度シンガポールを訪れることになっており、予算が許せば、さらに1～2名の研究者を派遣したいと考えている。

これまでの調査の結果ははっきりしてきたことは、シンガポール側にはかなりはっきりとした希望があるということである。これまで述べられた希望分野としては、数学全般、レーザー物理学、

天然物化学、環境化学、海洋動物学、昆虫学、計算機科学、組織培養学などがある。これらは、どちらかといえば、本学部では対応しにくいものが多い。これはおそらく、シンガポールにおける研究の比重が実用に近いものにかたよっていることに起因するのであろう。

しかし、この交流計画は、あくまで交流であって、必ずしも受身ばかりである必要はないであろう。実際、シンガポール大学の担当副学長も、将来は非常に基礎的な研究分野での協力を期待したいと述べている。こちらからも、積極的にある分野での協力を提案することを考えてもよいであろう。

最後に、来年度以降の問題についてふれておきたい。シンガポール側も、ようやく事情のみこんだので、来年度からは多くの来日希望がでてくるものと思われる。日本からも多くの研究者が、視察でなく、研究に行く必要がある。そして、それは、2週間といった短期間でなく、できれば3ヶ月程度の長期がのぞましいといわれている。教授の方々では3ヶ月あけるといのは困難かも知れないが、幸いに、8月はシンガポールは休みでない。この期間ならば、教授の方にも1ヶ月程度は行っていただけのではないだろうか。また若いスタッフの方には、ぜひ3ヶ月程度腰をおちつけてシンガポールで研究していただきたいものと思う。「腰をおちつけてやる」ことこそが、両国親善のために役に立つだろうと思うのである。

シンガポールに行ってみてやろうという方は、ぜひ筆者まで御連絡いただきたい。

寿命が伸び縮みする核種の話

増田彰正(化学)

放射性核種の寿命(半減期)が、伸びたり縮んだりするなどという奇怪な話があるだろうか。そんなことはあり得ない。人目を引きたいばかりに、このような、いかがわしい題目をつけさせていだいたことを御容赦願いたい。科学的な厳密さを尊重すれば、“半減期が確定しない核種の話”が正しい。ここでの話題の主は、ホルミウム・163という核種である。

ホルミウムといわれても、はてそんな元素があったかな?と思われる向きもおられるかもしれない。大変もったもなことである。この元素は希土類元素グループに属する。このグループの中には、カラーテレビ用赤色蛍光体として利用されているユーロピウムや、若い人達にはヘッド・ホーンの部品として身近な、最強の永久磁石の合金SmCo₅に使われるサマリウムのように、実用的に極めて派手な存在もあれば、ホルミウムのように実用的にはほとんど光をあびることがなく、ひっそりと身を潜めているものもある。

ホルミウムという元素は、質量数が165に相当する核種一種類のみが安定で、他の同位体は、すべて放射壊変する。すなわち、ここでの話題の主人公であるホルミウム・163も放射壊変する核種である。この核種の半減期が、驚くほど不確定であることを私が知ったのは、わずか二年前のことであった。文献を調べてみると、15年前には33±23年という、高々、“人生50年”に匹敵する半減期である。ところが、昨年出された報告では、5000年乃至9000年(平均7000年)となり、カメの伝説的寿命に近づいた。一挙に100倍以上伸びたことになる。今年になって、アメリカの研究グループが発表した数字は、4570±50年、同じく今年、

日本のグループが出した値は、(6±2)千年となっている。科学技術の進歩した今日でも、このような問題があることは大変面白い。ホルミウム・163(¹⁶³Ho)は、電子捕獲を行なって、ジスプロシウム・163(¹⁶³Dy)に変るのであるが、この電子捕獲の様式があまり例のない様式であることが、この半減期の決めにくさの原因であることを専門家から教えていただいた。すなわち、電子捕獲で捕獲される電子は、ふつう、原子核に最も近いK殻の電子か、その次に近いL殻の電子であるのに対し、この場合、KとLからの電子捕獲は、エネルギー的な理由で禁止され、M殻から電子が捕獲されるのである。(半素人の私は、へー、なるほど、そうですか、と感心した。)なぜ、今、ホルミウム・163なのか? その簡単な説明は後述したい。

私とホルミウム・163との出会いについての粗筋に話を移すことにする。私は、地球物質とか隕石などの中の希土類元素を精密に測定し、そういう物質の成因とか進化とかを研究して来た。私の測定法は、表面電離型の質量分析計を使った、安定同位体希釈法という方法である。この方法は、感度と精度の点で極めて優れているが、目的とする元素が二種あるいはそれ以上の数の安定同位体を持っていることが原則的な必要条件である。したがって、安定同位体が一種類しかない元素を定量することは原則的に不可能という点がアキレス腱である。前にも述べたが、ホルミウムも安定同位体の一つしかない。しかし、私の地球化学的興味から、ホルミウムも是非0.3パーセント以下の相対誤差で精密測定したいとかねてから考えていた。それには質量分析的手法が最良である。では

どんな方策があるだろうか。比較的長い半減期を持った同位体があれば、それを使うことである。

(私が必要とする量は、1mgの百万分の1、すなわち、1ナノグラムの程度であり、このような極微量であれば、この場合、いわゆる“放射性物質”の規制対象にならない。) Y君に相談したら、ジスプロシウム・164に陽子を照射すれば、ホルミウム・163を作ることが可能とのことであった。早速、このジスプロシウム164を入手すべく問い合わせたが、売り切れとの返事だった。世界中売り切れだった。私達は、単純にそう思っていたのであるが、“買い占められていた”という表現のほうがより真実に近いことを知ったのは、ずっと後になってからである。日本の一グループを含む、世界の三大グループが、ホルミウム・163を作り、その半減期を決定することに、しのぎをけずっていたのである。そのような激しい国際的競争が起こった背景は何だったろうか。そこには、中性微子の質量決定という、物理学における今日の重要問題の一つがあったのである。(中性微子の質量

を推定するもう一つのアプローチとして、三重β壊変の研究が意欲的に行われていることも知った次第である。)

ホルミウムの同位体について私が抱いていた問題意識とは全く違った問題に囚らずも遭遇したことは愉快なことである。私達は、今、ホルミウムとジスプロシウムの高純度での化学分離、及び、それらの同位体組成の精密測定について、K君を中心に実験準備を進めている。是非日本の研究グループのお手伝いをしたいものである。これは、私の主要な仕事から見れば、こぼれ話のような話だが、その意味においても拾い物と呼ぶのにふさわしいかもしれない。同じ希土類元素グループに属するセリウムとネオジムの同位体存在比を精密に測定することが当面の基幹研究であるが、この本業にとってもプラスになることを期待している。

ともあれ、当面の主要課題の研究の帰趨が研究者としての私の予測寿命に伸び縮み効果を与えかねない。いささかこわい話でもある。

毎月1日は

「省エネルギー」

の日です。

< 学部消息 >

教授会メモ

9月28日(水) 定例教授会

理学部4号館1320号室

- 議題 (1) 前回議事録承認
(2) 人事異動等報告
(3) 研究生の入学について
(4) 研究生の(研究)期間延長について
(5) 昭和58年度流動研究員の受入れについて
(6) 昭和58年度民間等との共同研究の受入れについて
(7) 寄附の受入れについて
(8) 人事委員会報告
(9) 教務委員会報告
(10) 企画委員会小委員会報告(建物・キャンパス)
(11) 評議員の改選について
(12) その他

10月19日(水) 定例教授会

理学部4号館1320号室

- 議題 (1) 前回議事録承認
(2) 人事異動等報告
(3) 寄附の受入れについて
(4) 人事委員会報告
(5) 会計委員会報告
(6) 教務委員会報告
(7) その他

(次回以降開催予定は、11月16日(水)、12月21日(水)、いずれも13時30分より、理学部4号館1320号室です。)

理学部長と理職との交渉

学部長と理職の定例交渉は、9月26日に理学部会議室で行われた。主な内容は以下のとおりである。

1. 人事院勧告の完全実施について

58年人事院勧告が今なお実施されていないことに対して学部長は「総長にはすでに申入れてあり、近々、国大協もこの件で要望書を出すと言っている」と、述べた。

理職は「さらに努力していただきたい」と主張した。

2. 定員外職員の問題について

この件では、昨年来理職との話し合いが続けられてきたが、学部長は「(期限付)定員外職員の問題は、大学の教育と研究を発展させるためにも対処しなければならないと考えている」と述べた。

理職は、関係教室から事態解決の強い要望が出ていることを示しつつ、学部長の一層の尽力を要望した。

3. 技術職・図書職の昇格凍結

理職は、昭和58年度国家予算書から作成した資料をもとに「行一職5等級以上が、他の省庁では全て50%を越え、最も良いところで80%にもなっているのに、国立学校だけが、38.9%の低い水準である。その上、文部省が昇格を凍結しているのは遺憾である」と主張した。学部長は「組合の主張は理解できるが、他大学との関係で難しい問題もあると聞いている」と、述べた。

その他、行一職員の行一振替について、又、60年定年制実施に伴う諸問題の検討について話し合いが行われた。

編集後記

3号にわたり、人類学教室提供の写真を表紙に使用しました。チンパンジー、古人骨、DNAといずれも現在進行中の研究を象徴するもので、人類学の研究がいかに多様なものであるかが推察されると思います。

ところで、この広報は、理学部内部での主要な

できごとのほか、新任の先生や海外より帰国された方による随筆の原稿を当方より依頼して掲載しております。このほかにも、興味深い話題をお持ちの方がおられましたら、各号館の広報委員までお知らせ下されば幸いです。

(尾本)

あなたです!

火事を出すのも

防ぐのも

編集：

矢崎 紘一 (物理)	内線	4 1 2 3
松野 太郎 (地物)		4 2 9 9
露木 孝彦 (化学)		4 3 5 7
田賀井 篤平 (鉱物)		4 5 4 4
尾本 恵市 (人類)		4 4 8 2
