

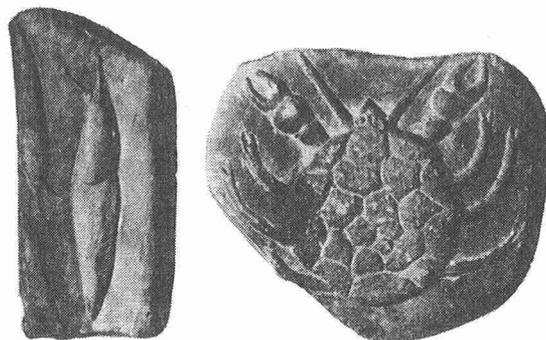
広報

— 7 卷 6 号 —

昭和50年7月

目次

集団の成立とその個性	木下 治雄 …… (2)
秋田大学での4,5年間	渡辺 武男 …… (2)
Real Photon と Virtual Photon	藤井 忠男 …… (4)
太陽面爆発に伴う高エネルギー電子	高倉 達雄 …… (6)
池田先生の「俱留多味酸」	黒田 晴雄 …… (7)
IDOE 一国際海洋研究十年計画—	吉田 耕造 …… (9)
野外研究旅費のはなし	磯 望 …… (12)
私の読んだ本 (22) 「数理の散策」	平川 浩正 …… (14)
<学部消息>	(15~21)



(図の説明) 左図は Lithographie Wirceburgensis, 1725の第8図版に、又右図は第20図版に図示された「化石」で現在も Würzburg 大学に保管されている。(写真は×1/2)

1725年、ドイツ Würzburg 大学の J. B. A. Beringer 教授 (1667-1740) の許に近くの Eivelstadt 山から出た珍しい化石が届けられた。彼はこれらの虫けらや貝殻、なめくじやヘブライ文字の化石の起源を説明しようとして多くの古典を調べ、これらは自然の過程で出来たものだ と結論して論文「Lithographiae Wirceburgensis (1725)」を出版した。ところが後になってそれらの化石の中に自分の名前の化石を発見した。化石が学生の悪戯と知って彼は論文を買いもとそうと狂奔し遂に狂い死んだ。これが有名な Beringer の化石にまつわる伝説であった。

1935年、Würzburg の古文書保存所からこの伝説を覆す審問会の記録が H. Kirchner によって発見された。Beringer を騙したのは学生ではなく彼の名声を妬んだ同僚の Roderick, Eckhart とその黒幕の一人の貴族であった。彼等は Beringer が化石採集に雇った若者三人の中の一人を仲間へ誘いこんだ。Roderick とその若者は彼等の作った化石を Eivelstadt 山に隠し他の二人の若者がこれを見つけて Beringer に届けた。どのようにして Beringer が自分の間違いに気付いたのかは定かでない。審問会の4年後に Eckhart は死んだ。Roderick は Würzburg にいたたまれなくなって他へ逃れた。そして当の Beringer は Würzburg で晩年を全うした。

1967年、初秋ののどかな日差しを浴びながら Frankfurt から Main 河沿いに東へ 100 km、がたごとと汽車にゆられて日本からの物好きが一人この「化石」を見るために Würzburg へ向った。(花井哲郎：地質)

集団の成立とその個性

木 下 治 雄 (動物・名誉教授)

東大をやめる二三年前からごく最近まで、夏になると三崎の臨海実験所でゴンズイという魚の群れについて実験を楽しんできた。この魚は数百の個体が互に触れ合わんばかりに寄り合って球形の群れを作りながら岩礁の間をゆっくり移動しているもので、実は四十数年前に動物学教室の学生として臨海実習を受けた際、始めてみるその見事さに息がつまりそのような感動を受けた事を覚えている。実際、この群れは全体として一つの生物個体に見違えるほど見事に統制のとれた集団行動を示す。そのくせ、群れにリーダーは存在せず、同格的な個体の集団に過ぎない。この様な集団が形成されるのは、各成員個体のどの様な性質に基くかについて知り得た事を要約すれば次の二つになる。

(1)「ゴンズイは自分と形や大きさの似た動く物体を見てこれに接近、追尾、同行して、自分の視覚映像を不動に保とうとする性質を先天的に持っている」このように、ゴンズイはまず視覚によって仲間のゴンズイばかりでなく、形や大きさ、動きの似通った他種の魚にも本能的に近付くが、永続的な群れが作られるか否かは次の(2)によってきまる。

(2)「ゴンズイは他種の魚のにおいては全く引かれませんが、仲間のゴンズイのにおいてはよく誘引される。しかも、ゴンズイは自分の群れのにおいては最も強く引かれるが、他のゴンズイ群のにおいてはあまり引かれぬ。この様に群れの個性をかきわけける能力は、ゴンズイが自群と行動を共にしている間に後天的に獲得される」

つまり、ゴンズイが集団を形成する基本要因は二つある。一つは(1)「類は友を呼ぶ」方式の本能的な

もの、他は(2)「朱に交れば赤くなる」方式の学習的なものである。

さて、急に話題を変える様で恐縮だが、東大を離れたいま、小生の快い回想の一つは理学部内に横溢する他学部とは違った純乎たる強い個性ともいべきものであった。また、各教室を比べると、ここにも考え方や対処の仕方などにかなり判然とした個性があった。更に講座についていえば、学問研究に関する事は別にしても、趣味・嗜好さては字体や歩き方、しゃべり方、せきばらいに至るまで大先生そっくりといったほゞえましい風景に接することが屢々であった。このような研究教育集団の個性——高尚な意味合いでは学風——がひとりでに形作られる原因としては、(1)同じ様な傾向の者が集まる事と(2)集まっている内に同じ様な傾向を帯びるようになる事とがあると思われるが、魚の集団(英語でSchoolと呼ばれるのもこの際興味がある)についてこれと似た上記二つの要因が指摘されたのは必ずしも偶然の符合とはいえない気がする。昔と違って、「学風を慕って師の門をたたく」といった風潮はあまり見られなくなり、上記(1)の傾向よりむしろ(2)の方が目立つ昨今であるが、それにしても大学の、学部の、教室の、講座の良き個性は大切にもし立てていきたいものである。

最近はやたらに新設の大学がふえ、しかも何事によらず(低位のレベルへの?)均質化の時代なので、大学の個性はあまりはっきりしなくなっている。私の所属する埼玉医科大学も、その新しくふえた大学の一つであるが、独自の立派な学風が醸成されていく様、強い関心を払っている。

秋田大学での4,5年間

渡 辺 武 男 (地質・名誉教授)

1968年3月大学紛争の火が燃えた頃、定年で東大を去った。その頃すでに日本学術会議は政府に共同利用研究所としての固体地球科学研究所の設置を勧告しており、われわれは、それを名大に附

置することを依頼していた。この設置問題に関連して、私は名大理学部へ再び勤めることとなった。ところが、紛争の焔は、名大へも拡がり、研究所設置問題は後廻しとなって3ヶ年の私の任期中には具体

化することもできず、今なお幻の研究所の儘である。そのうち名大で再度の定年を迎えることになったが、思いがけずも、秋田大学に呼ばれ、私にとって全く新しい生活が始った。そのお蔭で、「新制大学」の実態を内から見ることができ、日本の大学問題の複雑な様子を詳しく知ることができた。

わが国の国立大学は、現在総数81に達したが、その多くは昭和24年以后に出来た所謂 新制大学である。

秋田大学は、古く明治6年に創立された秋田伝習学校から続く秋田師範学校や、明治43年に創立された秋田鉱山専門学校（秋田鉱専）を統合して、昭和24年5月に、2学部から成る新制大学として発足した。前者は始め学芸学部と呼ばれていたが、後に教育学部と改称され、後者は鉱山学部となって、今日に及んでいる。

約5年前、秋田県の強い要望で、新しく医学部と附属病院とが、大学に設置され、併せて3学部となり、漸く総合大学の形態が整ってきた。

3学部の学生のための一般教育は、教育学部が担当しているので、教養部は持っていない。

教職員の総数は約1300、学生数は約3000で、比較的小規模の大学であるが、3学部3様で、各学部の組織構成などはそれぞれ全く異っており、簡単でない。

教育学部は課程制度をとっている。すなわち、(a)中学校・高等学校教員養成課程（中・高課程）、(b)小学校教員養成課程（小学校課程）、養護学校教員養成課程（養護学校課程）、幼稚園教員養成課程（幼稚園課程）が設けられている。これらの課程を卒業したものは、教育学士と称することができ、その多くは、教員となる。中高課程のうち、特別の履修のしかたをしたものは、学芸学士と称することもできる。これらの人々は少数ではあるが、毎年若干名ずつ卒業し、教員以外の分野へ進出している。

教育学部は課程の外に大学全体の一般教育をも担当しているが、教育学部に所属の学生は、それぞれ専攻によって、学生研究室に属し、専門科目の教育をうけ研究を行なう。この学部には、附属幼稚園・小・中・養護学校の4校がある。学部の教授・助教授・講師・助手は併せて約130名であり、それらの全員が教授会メンバーである。学生定員は4年制で1170名、今年は1学年320名を募集した。入学者の大多数は秋田県人で、女子学生の数は過半を越えている。過疎県の秋田では、現在卒業生の就職は、

県内では困難で、多くの新卒は、東京・大阪・神奈川・千葉などの学校へ進出している。

この学部での教育と研究は、秋田県とのつながりが密なのが特長であろう。また、秋田師範学校時代からある多数の会員をもつ旭水会と呼ぶ同窓会は、今なお学部と密な連絡の下に活動している。

鉱山学部は、秋田鉱専の60余年の伝統を承継しており、現在、採鉱・鉱山地質・冶金・金属材料・燃料化学・機械工学・電気工学・電子工学・土木工学の9学科よりなる。各学科は、修士課程をもつ大学院制の講座よりなり、鉱山学に関する研究と教育が中心となっている。しかし、最近では、電子工学科なども増設され、工学部的色彩も強くなり、鉱・工学部とも呼ぶべき内容が加わりつつある。

またこの学部には、3部門制の地下資源研究施設があり、外に、10余年前に、卒業生・業界などの寄付でつくった鉱業博物館も附置されている。教室定員は、教授から助手まで合せて100余名、学生定員は約1300名であるが、本年は1学年340名を募集した。試験場は秋田の外に東京にも設けてあり、全国的に学生を募集しているので、在籍生には県外出身の学生も少くない。また卒業生の就職も、全国的に分散している。秋田鉱専時代からの同窓会の北光会が、今も力強く学部を応援している。

医学部は、昭和45年4月に新設され来年3月に始めて卒業生を出す予定であり最も若い学部である。これは5～6年前秋田県の強い要望の下に設立された、講座制の学部である。近々大学院も設置されるであろうから、他大学の医学部と同様に、医学博士を送り出すスタンダードの医学部となるであろう。昭和46年に秋田県立中央病院が医学部に移管され、附属病院となった。現在新病院の建物を新築中である。そして昭和47年には看護婦養成の附属看護学校も附置され、学部は完成に近付きつつある。医学部の講座数は今基礎医学13、臨床15、計28で、30を目標としている。総学生定員は480名で今年は80名を募集したが、秋田県人で入学できたものは10%にも達しなかった。

以上は秋田大学の現状の概容である。そこでこの機会に新制大学の特長と悩みなどを若干述べて置きたい。

秋田大学は上記のように、規模としては余り大きくなく、教授総定員130余で、おそらく東大工学部より小さい。しかし乍らこの小さい大学の中に、制度的に内容の異なる3学部があり、学内格差が目立つ。

最近、国大協や文部省などで大学格差の是正が叫ばれているが、なかなか解決しにくい問題である。

一方大学のある秋田市は今人口は約25万で、秋田の自然はまだ美しく保存され汚れも少ない。しかし、市が少しずつ発展して行くように、大学自身も発展を続けるであろうし、適正に延びる方策を考える必要がある。

秋田大学は、秋田が鉱業県であると言う特色を生かし乍ら、鉱山学部を力強く成長させることを怠ってはならないが、今后県の工業開発の進むにつれ、工学的にも発展させて行くことも考慮すべきであろう。

それに、秋田大学には人文系の学部が不足しているので、今后2-3の新学部が加わり5学部位から

成るバランスのとれた大学になるとよいと思う。そしてこの落ち着いた雰囲気でも、よい研究を行い、素晴らしい成果が生れることを祈っている。

私自身は管理職の重荷に喘ぎ乍らこの4,5年を歩んできたが、新制大学のよさも、苦しさも具体的に知り得たことは貴重な体験であった。今の新制大学には、今なお制度的に不完全であり、その大学の中で、教育と研究に苦心を重ねている能力のある研究者も少なくないことを知ってほしい。

秋田大学は小さい大学であるだけに、職員・学生と接する機会も少なくなく、秋田駒ヶ岳・鳥海山へ登山し、岩石の標本を集めたり、時には共にスキーを楽しんだり、大学生生活のよい思い出も少なくない。

Real Photon と Virtual Photon

藤井 忠 男 (物理)

物事を良く観察するには、先づ光で照してみなければならぬのは自明の理であります。

物質の構成要素を調べる場合にも、その対象が内部に向って分子、原子、原子核…と、より小さなものになるにつれて、それ等を照す光も分解能を向上する為に可視光からX線、 γ 線…と波長が段々短くなってきました。現在の時点で我々が物質の基本的な単位要素と考えて名付けた“素粒子”の性質を調べたり、更にその素粒子自身がもち得る内部構造を探るには $10^{-13}m$ 以下の波長の光を使わなければなりません。この様な短い波長はエネルギーに換算しますと数十乃至数百億電子ボルトに対応するので、光源としても卓上ランプの様な手軽なものでなく、小さくても田無の原子核研究所に設置された直径約

8 mの電子シンクロトロン程度のものから、大きい方では米国のスタンフォード大学の広大なキャンパスに延々2哩の長さにわたって横たわる線型加速器の様な巨大装置を必要とします。

さてこの様な装置で加速された電子が物質を通過しますと、原子核のクーロン場と電磁相互作用を起し、図1の様にそのエネルギーの一部を高エネルギー光子として放射します。この光子は我々が実験的に検出し得る実在の光子 (real photon) で、そのエネルギー(E)と運動量(p)は等値で、相対論の公式に従えば質量は零となります。

之に対し上述の荷電粒子のクーロン場を媒介する光子はそのもの自体を実験的に検出できない仮想光

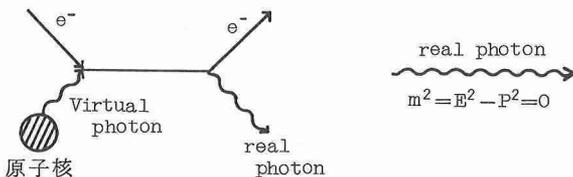


図 1.

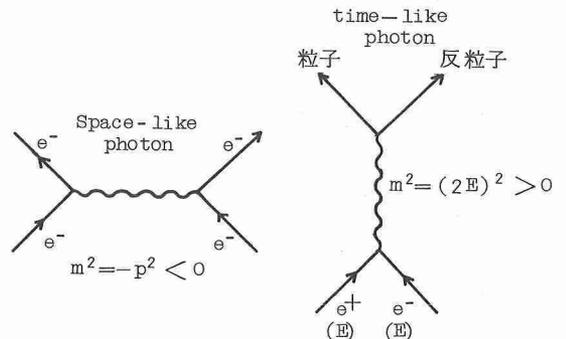


図 2.

子 (virtual photon) と呼ばれます。

Virtual photon には2種類あって図2に示す様に電子と電子の弾性散乱を媒介する様な場合には運動量変化のみでエネルギーは変わりませんから光子自身としては虚の質量 ($m < 0$) を持つと考えることが出き、之を space-like photon と名付けます。一方陽電子と陰電子が衝突し、双方が消滅した結果生じる光は、運動量は打消し合いエネルギーの和が残りますから実の質量 ($m > 0$) をもった光子で time-like photon と呼ばれます。

この様に virtual photon はその物自体を検出できませんが real photon にはない性質をもち、電子線或は陽電子・電子衝突装置で種々の質量に変えられる自由度があるので後述の様な素粒子の時空構造を調べるのに適していると云えます。

前置が長くなりましたがこの辺りで本題に入ることにして先づ real photon を陽子にぶつけてみます。陽子を単なる荷電粒子としますと種々な電磁相互作用による過程が考えられますが、それはさておき、光子のエネルギーが150MeV以上になりますと π 中間子を創り出します。この光生成の断面積を光子のエネルギーを変えて測定してみますと、ある特定のエネルギーに対応して幅100 MeV程度の山が観測されます。之は陽子が光を吸収して共鳴状態に励起された後、直ちに ($\sim 10^{-23}$ sec) π と元の陽子に崩壊するものと考えられます。この様な共鳴状態は2 GeV程度までの範囲で数多く存在することが知られておりますが、光生成に於て標的を陽子から中性子 (重陽子内の) にとりかえてみたり、偏極核子を用いたり、或は入射光子を偏極させたり、種々手を変え品を変えて調べてみますと、ある共鳴状態が特に強く現れたり、殆んど消え去ったりすることが判ります。この様な実験事実はある程度角運動量保存や荷電スピンの撰択律で説明される部分もありますが、最近では素粒子の三元模型に基いた理論が之等の核子共鳴の電磁的性質を総合的に可成良い線で予言することに成功しております。前述の原子核研究所の電子シンクロトロンではそのエネルギー領域としてこの光生成による核子共鳴スペクトロスコピーの研究に主力が注がれている訳です。

さて real photon のエネルギーを更に数 GeV 以上の領域に上げますと、 π , K 等の所謂“擬スカラー中間子”のみならず、 ρ , ω , ϕ 等の所謂“ベク

ター中間子”を創り出します。之等の粒子はスピン、パリティが1-で、光子と全く同じ量子をもっているのが特徴ですが、例えば ρ 中間子の光生成の角分布を調べますと前方に集中した形が表れ、強い相互作用の粒子 (ハドロンと総称します) の高エネルギーにおける弾性散乱と同じ様な特徴を示します。更にこのエネルギー領域の光子を種々の原子核に入射してその吸収のA (原子量) 依存を調べますと、その断面積 σ は $A^{0.9}$ に比例することが判りました。純粋なハドロン (例えば π) の場合は強い相互作用で殆んど原子核の表面の核子に吸収されるのでその断面積は核の表面積即ち $A^{2/3}$ に比例します。一方光子が純粋な電磁相互作用の粒子ならばその mean free path は長く、殆んど核内を通り抜けるので断面積はその体積即ちA自身に比例する筈です。従って $A^{0.9}$ の依存性は光子が一部ベクター中間子に転化していると考えられます。

この様に高いエネルギーの光と素粒子の相互作用を調べますと素粒子自身の性質を解明するのみならず、“光の物質化”ともいふべき光自身の新しい本質が現れてきたこととなります。

次に virtual Photon を用いた典型的な例として電子と陽子の弾性散乱をとりあげたいと思います。この場合陽子を単なる点電荷の粒子と考えれば純粋なクーロン散乱としてその断面積は量子電磁力学で正確に計算出来ます。実験では電子線のエネルギーを変えたり散乱角度をかえてこの断面積を測りますと明らかに点電荷の場合からずれていて、その“ずれ”は space-like photon の質量の自乗の関数として現すことが出来ます。之は云いかえれば陽子自身がある空間的な拡がりをもっていることを示すもので、点電荷からの“ずれ”を現す形状因子の形から陽子内の空間的な電荷分布や磁気能率分布を知ることが出来ます。更にこの space-like photon は real photon が純粋な横波であるのに対し縦波の成分ももっているため、この割合を実験条件によって種々変えて、中間子生成を行い、核子共鳴に関する異った角度からの情報を得る利点も備えている訳です。

上述の弾性散乱や核子共鳴生成では入射電子と散乱電子のエネルギー差が小さい場合ですが、このエネルギー損失を大きくして、陽子を更に高いエネルギー状態にもち上げる様な非弾性散乱を行いますと virtual photon で陽子の深部構造を探ることになります。この場合散乱電子のエネルギースペク

トラムを観測しますと、核子及び核子共鳴に対応するピークの現れる領域から離れるに従って連続的なスペクトラムを示します。ここで virtual photon の質量を増加させますと、弾性散乱や核子共鳴生成の断面積は前述の形状因子に従って急速に減少するのに対し、連続部分はあまり減らずに残ります。この部分に関しても、点電荷の公式からのずれを構造関数で現しますと、幾多の異った実験条件のデータがエネルギー損失と virtual photon の質量の自乗の比という1個のパラメーターで見事に一つのカーブの上に統一されます。

このスケーリングから Feynman は深部散乱では陽子は点状粒子 (Parton) の集合であるという新しい描像を提案しました。この Parton が従来の三元模型で仮定されている3種の構成子 (Quark) と如何なる関係になるか? 今後明らかにしなければならぬ重要な課題の一つです。

最後に time-like photon による研究は陽電子・陰電子衝突装置が種々の技術的困難を克服して稼動し出した1970年代に急速に発展してきました。初期の頃は電子対、 μ 中間子対等の生成を調べて量子電磁力学の成立の限界を追究したり、ベクター中間子の生成を通じてハドロンの時間構造を求めたりすることに役立ちましたが、最近の興味はこの大きな質量をもった光子が多数個のハドロンの崩壊する過程に向けられ、この断面積が従来の三元模型の予言値より大きいことが判って困惑していた矢先、昨年暮に質量3.1、3.7 GeV 辺りに従来の共鳴より遙かに寿命の長い (10^{-20} sec 程度ですが) 新しい粒子 ψ ,

ψ が発見され、大騒ぎになりました。之等の粒子は一応既に述べたベクター中間子の一種と考えられますが、従来の三元模型で構成し得る粒子の範疇には属し得ない異った性質をもち、この発見を契機に新しい量子数を導入した素粒子の内部構造を考え直す一大転期に到達したと云えるでしょう。

理学部の高エネルギー施設では兼てから西独 DESY の e^+e^- 衝突装置による協同研究を準備していましたが、この新粒子の発見と前後して加速器、測定器共に稼動し出す幸運に恵まれ、現在4人の派遣メンバーが西独のチームと協力して、之等新粒子の性質を更に明らかにする為日夜努力している所であることを附記します。

素粒子を光で照らす仕事は今までもその種々な性質を明らかにし、内部構造を探る上で幾多の新しい貴重な知見を提供してきました。今後の発展によっては、素粒子そのものの基本的な概念の変革を促す様な結果を齎らす可能性さえあります。

現在世界各国で新たな高エネルギー将来計画が練られ、既に実施に着手したものもあります。それ等の殆んどは更に高いエネルギーでの電子・陽電子或は電子・陽子の衝突装置の建設に重点がおかれています。その意図する所は云うまでもなく、かの著名な独乙の詩聖が臨終の床で発したと伝えられる言葉、

“ Mehr Licht ! ”

に要約される訳です。

太陽面爆発に伴う高エネルギー電子

高 倉 達 雄 (天文)

太陽の活動期には、2000～3000ガウスの磁場を持った黒点が太陽面に出現し、この周辺で時々、フレアと呼ばれる一種の爆発現象が起る。

H α 線 (6563Å) で見ると明るく輝く領域が急に広がって行くが、普通10分ほどで最大の面積となり、30分～1時間の時定数で減衰する。一方マイクロ波の電波領域 (波長30cm～1cm) 及び、硬X線領域 (波長0.5～0.1Å) では、フレアの初期に1分程の継続時間を持ったインパルス性のバースト (異常増加) が発生し、しかも此等の強度変化は、非常に良い相

関を示す。此の様に波長の非常に異なる2つの領域で相似の強度変化を示す理由は、いずれのバーストにも、高エネルギー電子が放射に寄与している為である。但し、電波は200KeV～1MeVの電子が、数百～数十ガウスの磁場の中で回転する為に出る磁気制動放射で、一方硬X線は、20～100KeVの電子がガス (イオン及び中性水素) との衝突で出す制動放射である。此の様に、放射機構のみならず、電子のエネルギー領域も異なるにもかかわらず、あまりにも相関が良すぎるので、此の説明はそう簡単ではない。

単純に考えると、コロナの中に電子の加速源があり、磁力線に沿って電子が光球に向かって流れ込む途中で電波は放射され、光球近くに達した電子が高密度ガスと衝突してX線を放射すれば良さそうである。この場合、強度の時間変化は、単に電子流のフラクスの時間変化に対応しているという解釈である。ところが、このモデルで都合の悪い事がある。それは、フレアが太陽の縁より少し裏側で起った時にもX線バーストが観測されるという事実である。この事より、光球より5000 Km以上のコロナ中からも相当量(多分光球近くと同程度又はそれ以上)の硬線放射が無くては困る。

もう一つのモデルは、X線放射が最大になった時に加速が終り、その後電子はコロナ中の磁場(磁気ピン)に捉えられ、その中で電波もX線も放射するというものである。この場合、電波及びX線の減衰は、電子のエネルギーの減少や、コロナ中への逃出しによる。ところが、エネルギーの低い電子は、周囲の熱電子との衝突で主にエネルギーを失い、高エネルギー電子は、電波放射で主にエネルギーを失うので、いずれも電子のエネルギー依存性が大きく、約100倍のエネルギー領域で、類似の時間変化を示すことは難しい。

ところで、今までモデルを考える上に、X線源や電波源を直接観測した情報を使っていないが、その理由は、モデルをチェック出来る程の観測がまだなされていないためである。

マイクロ波バーストの電波源に関しては、角分解能1分(一次元)の観測はある。これは、名古屋大学空電研究所において、波長3 cmと8 cmの2個の干渉計(直径1 m程度のアンテナを東西一直線に34個並べたもの)で観測されたもので、電波バースト中に4~5個の電波源が出没しそれぞれ独立した時間変化を示す場合のある事が示されている。

硬X線では反射鏡が使用出来ない為、高分解能を得る事が難しく、従って硬X線バースト源の観測は、極めて少い。宇宙研の小田教授考案による、すだれ型変調コリメーターは、X線を通さない程度の太さのグリッドで出来たすだれを、2枚~4枚、適当な間隔をおいて重ねる事によって、X線の通過可能な方向を限定する装置である。この方法で、一方向約1分角の指向性を持たせたコリメーターを使い、硬X線バーストの観測をなすべく、1969年の9月、小田研との共同で気球観測が行われた。フレア発生の予報は難しいが、幸なことに、紛れりながら、大きなフレアが発生し、観測に成功した。これが世界で最初の硬X線バースト源の観測である。この時の線源の大きさは1分角又はそれ以下で、H α フレア(4分角)に比べはるかに小さい事が分った。しかしこの時のX線強度は弱いもので、又分解能も不十分な為、これ以上の事は分らない。その一年後、もう一度気球観測に成功したが、更に弱いバーストであり、新しい事実は見出されていない。これが、今までに成されている観測の総てである。

現在は、太陽活動期の最小の時期で、次の最大期は5年程先であるが、この時に備え、衛星による硬X線バースト源の観測計画が数か国で提案され、米国の衛星に搭載されるべくproposalが出されたが、不幸にも不採用になった。しかし日本では7号衛星に硬X線望遠鏡を搭載する計画が進められている。この衛星の打上げ予定は1980年又は1981年である。これに搭載される硬X線望遠鏡は、一次元の指向性を持ったすだれ式コリメーターであるが、これが衛星のスピンにつれて、太陽面を色々の方向に掃走する事を利用して、最終分解能15秒角程度の二次元像を画く事が出来る。気の長い話であるが、5年先が楽しみである。

池田先生の「俱留多味酸」

黒 田 晴 雄 (化学)

私の研究室の一隅に一つの吊り戸棚がある。一見何の変哲もない戸棚であるが、これは「物理化学第二講座博物館」ともいべきもので、その中には歴代の諸先生にゆかりの薬品などが納められている。古いものでは、化学教室の中庭に胸像が立っている

ダイバース先生にゆかりの薬品がある。それらは、「Divers 教授関係資料、~1900年」と赤松秀雄先生の手に書かれたラベルが貼られたデシケーター内に封じられ保存されている。ダイバース先生は明治6年に英国から来日され、明治32年に帰国するまで

実に26年もの長期間にわたり化学教室における無機化学関係の教育を担当された方である。デンケーターの蓋を取って見るのは何となく遠慮しているが、外部からのぞいて見ると、いくつかの試薬ビンにはダイバース先生自身の字で薬品名と“E.G.”という先生のイニシャルがラベルに記入されている。先生は在日中に、無機窒素化合物、亜硝酸塩、亜硫酸塩に関する一連の研究を井和為昌先生と共同しておこなわれたが、デンケーターの中には井和先生の名前がラベルに記入されている試薬ビンもある。無機化学のこれらの先生の資料がどのような事情でこの戸棚に保管されるようになったのかはよくわからない。

物理化学第二講座（最初は「化学第三講座」、後に「化学第一講座」に改められ、さらに現在の名称に変わった）の歴史は1901年に始まり、初代の教授が池田菊苗先生である。この小文の主題の池田先生関係のものはあとにまわすことにすると、戸棚の中には、二代目の教授の鮫島夷三郎先生にゆかりの物としては、先生が吸着・収着の研究のために作られた様々な炭化物などと共に、1923年の日付がついた金コロイド液もあり、また、三代目の赤松先生のものでは、多種類におよぶ炭素材料のコレクションや有機半導体の研究の発端となったピオラントロンなどの多環芳香族化合物が保存されている。

ところで、池田先生関係の資料はいろいろあるが、その中で最も貴重なのは、先生が明治41年（1908年）に昆布の煮汁から初めて抽出されたグルタミン酸である。これは池田先生の字で「俱留多味酸」とラベルに墨で書かれた小さな試薬ビンに保存されていた。このグルタミン酸の抽出がおこなわれた当時のことは、「池田菊苗博士追憶録」（昭和31年発行）に柴田雄次先生が書いておられる。それによると、当時の理科大学の校舎は、現在の化学教室の裏にあたる場所にあった二階建の煉瓦建築で、階下が数学と物理、階上が化学であったそうであるが、その一隅で「小使頭」の配島熊二郎という人が、池田先生の指示に従って、英国製の大きな瀬戸の蒸発皿で昆布を煮つめていたということである。10貫目の最良質の昆布が約30gのグルタミン酸が抽出された。この時先生が得られたグルタミン酸が今日まで無事に保存されていたわけである。先生は、味覚には「鹹、酸、苦、甘」の四種以外に「旨さ」というものがあると主張され、食品の「旨さ」という味覚の原因がグルタミン酸塩にあることを発見された。その結果が「味の素」として工業化され今日に至っていることは

周知の通りである。

池田先生の「俱留多味酸」は上に述べたような来歴の資料であるので、その保存のしかたをめぐってこれまでにいろいろないきさつがあった。「味の素」株式会社は、この「俱留多味酸」は同社にとって記念すべき資料であるので譲り受けたいと以前から申し出ていたし、また、大学紛争の時期にはいつどんなことでこの資料が消失しないともかぎらないので国立科学博物館に移管したらという話もあったが、それもいつしか立ち消えになり、最近まで研究室の戸棚の中にとどまっていたのである。ところが、三年程前に「味の素」株式会社の展示室が完成し、ぜひとも池田先生の「俱留多味酸」を展示させてほしいと、あらためて申込まれた。思うに、資料は研究室にとっても貴重な記念資料であるが、このまま何等特別な保存処置を構わずにおくと、ラベルの紙の変質が進み、「俱留多味酸」という先生の字も読めなくなってしまう危険性が大きい。すでに六十余年の歳月を経てラベルの変質はかなり進んでいる。そこで、この資料の保存のための方策を研究し、適切な処置をほどこすことを条件に、「味の素」株式会社にお貸しすることにした。こうして現在、池田先生の「俱留多味酸」は保存のための処置をほどこされた上で、同社の金庫に厳重に保管され、本物そっくりの複製品が展示室に展示されているのである。

以上が池田先生の「俱留多味酸」の始末記であるが、私がかねがね、物理化学者である池田先生がどんな動機から「味」の研究をはじめられたのかに関心を抱いていた。この小文を書くにあたって古い文書を探しているうちに、池田先生自身がその動機を語っておられる文章を見出したので、少し長くなるが原文のまま引用させていただく。

「今日に於てこそ純正化学と其の応用との関係は稍々世人に理解せらるるに至りたれども二十年三十年前に在ては純正化学は数学、星学などと同じく工業と頗る縁遠きものと一般に認められ居たり。此の事實は純正化学を修めたる大学卒業者の就職と密接の関係を有し当時の卒業者は、大学、高等学校等の教職を除きては殆んど就職の途なき有様を呈せり。唯当時卒業者の数少く而して新設せらるる学校の数多かりしを以て現今の如く就職難を訴ふることなかりしと雖も其の前途に於ける活動分野の狭隘なりしことは余が常に憂慮したる所にして余は機会あらば自ら応用方面に於て成績を挙げ純正化学者が工業上より見て無用の長物に非ざることを例示せんと窃に

企図し居たり。

明治四十年五二会の競進会より余が妻は一束の好良なる昆布を求め来れり。余之を見て思へらく眼を悦ばず美麗なる色素や嗅覚を樂ましむる馥郁たる香料は化学工業によりて数多く製造されつゝあれども味覚に訴ふる製品はサッカリンの如き性し気になる甘味料を除きては殆んど稀なり、昆布の主要呈味成分の研究は或は此の欠点を補ふ一助たるべきなりと。即ち其の昆布を携へて実験室に至り浸出液を造り粘質物を除き無機塩類及びマンニットを結晶せしめて除去したる呈味物質は依然として残液中に存し、種々之を分離せんと試みたるも其の目的を達せず、当時他の研究に多忙の際なりしかば此の専門外の実験は一時之を中止することとせり。

翌四十一年に至り東洋学芸雑誌上に於て三宅秀博

士の論文を読みたる佳味が食物の消化を促進することを説けるに逢へり。余も亦元來我國民の栄養不良なるを憂慮せる一人にして如何にして之を矯救すべきかに就て思を致したること久しかりしが終に良案を得ざりしに此の文を読むに及んで佳良にして廉価なる調味料を造り出し滋養に富める粗食を美味ならしむることも亦此の目的を達する一方案なるに想到し、前年来中止せる研究を再び開始する決意を為せり。」(昭和8年)

池田先生の時代と今日では、化学の研究内容も社会の情況も全く違つてはいるが、「化学」の功罪がやかましく論じられている今日、池田先生の上記の文章を読んであらためていろいろと考えさせられた次第である。

IDOIE(International Decade of Ocean Exploration) 国際海洋研究十年計画

吉 田 耕 造 (地物)

1. 昨年早春、研究室の仲間と共に海洋研究所の白鳳丸に乗り、「亜熱帯反流」という新しい海流を追跡してその実在を確認するのを目的とした約40日間の航海を楽しんだ。楽しめたというのは、特にその存在を理論的に予測した筆者や、過去の観測資料からその存在の証拠を固める努力をつづけて来た若い研究者達で観測チームを構成したので、非常に積極的に取り組めたという意味である。この観測航海は成功し、「亜熱帯反流」は確認された。殊に、従来単純な構造をもっと信じられていた北太平洋中緯度の環流が実は南北に二つ(或は三つ)に分裂しているであろうとの理論的予測を確かめることができたのは満足な収穫であった。しかし、手放してこの再発見を喜んでばかり居れる程、海流というのは単純な現象でもない。昔の観測では「問題を拾う」のが仕事だったが、最近では、「答えを一挙にひき出す」ように計画された観測をしているのだと日頃私達は強調している。しかし、実際には何でもそうだが、一つの研究から出てくるものは「答え」よりは「新たな問題」の方がはるかに多く、今回の成果についてもその例外であったはずはない。亜熱帯反流というのはまだ決して周知の海流ではないので、どこにあるのかも読者諸氏が御存じないのは当然だが、

偏西風帯と貿易風帯の境に沿って(たとえば北太平洋では北緯20-25度を)東に向けて流れ、太平洋をほぼ横断する海流である。もう少し詳しくいうと、北赤道海流が西に向って流れフィリピン沖あたりから北上して日本列島沖合の黒潮にそのままつながるとされていた従来循環像では見落されていたもので、実はその途中で台湾の沖合から相当な流量の流れが真東に向って、黒潮を離れてしまうのである。これは後述するNORPAXプログラムで日本の研究者が挑む黒潮流路の蛇行の力学機構の謎に直接関連する。またわれわれは亜熱帯反流がハワイの付近の東向流とつながっているとみているが、最近の研究の中には、やはり後述するMODEプログラムで見出された中規模渦流がここに存在するのだとみているむきもあり、まだ到底真相は擱めていない。冒頭にこんな話を出したのは、目下私達の研究室と海洋研究所の二、三のスタッフが協同して提起しつつあるこれらの新しい問題が、大気はもちろん、固体地球とも、また魚類の分布とも密接に関連し、新しい「地球流体力学」の好個の課題でもあって、これから述べるIDOIEプログラムの中心課題と深くかかわるのであると考えたからである。

2. 地球物理学の領域では、学問の性質上、特に全

世界規模の協同観測を行なう必要が常にあり、古くから IGY(国際地球観測年)を定期的に実施して来たほか、近年は次々と新しい構想による国際協力事業が実施されている。現在も、固体地球物理では、GDP(国際地球内部ダイナミクス計画)、気象では GARP(地球大気開発計画)などに日本も参加しており、超高層物理でも同じく活潑な計画が進行中である。海洋学は、生物学の領域を含み、地球物理を主体とする上記の場合とやや異なるが、すでに始まっている IDOE(International Decade of Ocean Exploration 国際海洋研究十年計画)は、これらに匹敵或は凌駕する大きな国際プログラムであり、世界の海洋学にとっては空前の大事業ともいえるべきものである。1970年代の十年間を対象とするこのプログラムは1971年から本格的な実施段階に入ったのであるが、研究者レベルでの国際協力は強く推進されているものの、アメリカ以外の諸国の国レベルでの参加の足並はまだ十分揃わず、日本もまだ国としての参加を政府が認めていない現状である。しかし、参加の準備は進んでおり、ここ一两年中には参加の実現を見ることが予期されている。

IDOEは、世界の海洋科学が特に過去10余年間に遂げた目覚ましい発展の成果をふまえ、さらに次の新たな躍進段階に踏み出すべく計画された国際協力プログラムである。事実、1965年前後に、世界の海洋学は大きな転換期を迎えたのであるが、一方で、地球的規模の環境変動が世界の緊迫した問題としてクローズアップされるに至ったのも丁度同じ時期であった。IDOEの構想が生まれたのは、この両者を有効にかつ緊急に結合する必要性と可能性が強く認識されたところにあり、従ってその目的は「海洋学の基礎研究それ自体を抜本的に促進すること」と「その研究成果を緊迫した“海洋の有効な平和利用”に寄与させること」の両面におかれている。古くは海洋観測といえば、観測船だけにたよってむしろ探検型の航海から問題を拾い上げてくるのを常としたが、第2次大戦後は各種のブイ・システムや海底に設置した測器や航空機、人工衛星も動員して、問題に応じて異なる多角的な観測方式をとるのがふつうになった。しかし、海洋での観測には固有の困難もあって、ブイ・システムに関する技術開発一つとっても1960年代の後半期でさえ、特定の狭い海域での実験的な観測を試みることにほぼ限定されていた。だが70年代に入って、このような実験をグローバルな規模に拡大して行なえる段階に達した。すでに特

定海域の集中観測や大規模変動過程の数値実験などによる60年代の成果から、“大規模で長期的な変動の予測”を実現できる見通しも生じて来て、従来は稀薄であった“海の研究”と“海の利用”の結合に挑戦できる可能性が著しく増大したのである。従って、IDOEは、旧来の国際協同海洋調査とは非常に異なる形で試みられている。一言でいえば、旧来のルーティン型観測よりも新しい“実験型”の研究が中心になる。

3. 少し具体的な内容を例示した方がよいので IDOEですでにとり上げられている課題群の中の3つをとり出してみる。

(1) MODE(Mid-Ocean Dynamics Experiment)

集中的な実験の場として北大西洋中央部の狭い海域を選んで1972年以来行なわれた近代的観測と、理論的な研究も併せて得られた成果は、既に続々と報告されている。その成果は、海洋学の、特に海洋大循環論の根底を揺がすもので、それによって現在の理論も根本的な変革に直面せざるを得ない見通しが強まって来た。海の深層に直径数百km、継続時間数ヶ月程度の中規模渦流がたえず到る処に存在するらしいのである。同類の渦群が相ついで実験海域を通過して西方に移動して行くことが確認され、しかもその渦流に伴う流速は従来推定されていたものより1桁も2桁も大きい。大気中の嵐(高低気圧系)に匹敵する深海中の嵐の存在が確認されたばかりでなく、むしろ海中の嵐は大気中の高・低気圧より(それぞれの平均流と相対的に)遙かに著しい努力と密集度をもつものらしいことが示唆されたのである。こうなると、海洋大循環と大気大循環の維持機構には非常に類似したものがあるらしいとの見方を強めてもよさそうである。重要なことは、このMODE実験が1960年代の末に突然の思いつきで計画されたものではなく、20年余りも前に何人かの海洋学者によっていだかれた考えが観測で検証されるまでに、これだけ長い時間を費やさねばならなかったという点である。問題の発端は次のようなことである。

1950年代の当初に、大気中の中規模擾乱である高・低気圧がむしろ大気の大循環を育てる中心的役割を演じているという予想外な事実が明らかになった。当時海洋では古典的な海洋循環理論が完成されたばかりの頃で、湾流や黒潮が蛇行を伴ない或は種々のスケールの渦流をつくって、それらが湾流や黒潮の主流から一方的に勢力を奪う役割を果していると考え、乱れの水平混合係数などというあいまいなバラ

メーターを用いて議論していたのである。しかし、今述べた大気の場合と類推的に考えれば、この係数はむしろ負にもなり得て、蛇行や渦は主流を強めるはたらきをする可能性も考えねばならない。当時、海中の流速を長時間たとえば数ヶ月以上も連続して測定することは困難で、そのため流れの変動過程の実測から独立に水平混合の大小正負を求めることはできなかったが、約10年の間に何とか見当をつけ得るところまで観測技術も進み、大気に似た過程の起っている可能性は徐々に強まりつつあった。1959-60年に米・英の研究者達が、偶然の機会に中規模渦流を北大西洋の深層で検出した。これをさらに確等して、渦流が何から生まれ、渦流の運動energyが果して主流（平均流）の運動energyの方へ移行するのかどうかをたしかめるためには、測器や観測方法を大巾に精密化する必要があった。それからさらに十年、やっとMODEを計画して解答を期待できるようになったのである。MODEでは、まず中規模渦流の実態を正確に把握することに焦点をしばって来たが、今後はさらにその渦と平均流との相互作用の物理過程を求める実験が進められ、さらに太平洋をはじめ他の海域に実験場を移して検討を進めることになる見込である。海洋大循環の数値実験もすでに過去約十年間に活潑に展開されて来たが、この「半ば予想されていた」驚ろくべきMODEの新事実の出現によって、これまでの数値実験も根本的な再検討の必要に迫られることとなった。この問題は次にのべる問題とあわせて、気候変動への予測への挑戦に有益な一撃を与えたのである。

(2) NORPAX(North Pacific Experiment)

海洋と大気の大規模な相互作用過程を徹底的に究明して、気候の大規模長期変動の機構により直接的な挑戦を試みるのがNORPAXの目的である。北太平洋をその実験場として、やはり1972年から本格的な研究が始められている。1957-8年に北太平洋全域にわたる著しい海況変動が起ったことがある。その範囲は北太平洋だけにとどまらず赤道を超えて南太平洋にも及び、変動は海洋ばかりでなく、洋上の大気の循環にも、漁獲の変動など生物分布の面にも著しくあらわれた。大気と海洋の大規模長期相互作用の問題への関心が著しく強まったのはこの大変動以来である。当時はまだわからなかったのであるが、1957-8年というのは、それ以前の約10年(1948-1957)の一つの海洋の状態から、以後の約10年(1958-1968)の別の状態に移る著しい転移期に

当たっていたことが、その後の研究からわかった。

1969-70年頃からはまた1948-1957のレベルに戻っているという。全地球規模の気候変動の原因の大半が海にあるという証拠がその後ぞくぞくとあらわれ、元来海は大気に支配され操つられていると考えがちであった気象学者達も、気象の長期予報に対する海の決定的な重要性を強く認識しはじめた。この大きな変動の原因機構はまだ明らかでなく、北太平洋に諸種のブイを浮べてこの未知の機構をさぐるうとしてNORPAXがはじまったのである。アメリカでは十年近く前から海洋と大気を、従来のように別々にではなく、「一つの系に結合」した数値モデルの研究がはじめられている。海洋と大気が相互に複雑なフィードバック過程を繰返しながら変動するのをちゃんと解こうとする試みである。すでに或程度の成果は出ているものの、結論に至るまでの道はまだ遠い。MODEで発見された中規模渦の実態や、NORPAX自体の中で究明されつつある海面付近の熱交換過程などの研究の進展と相俟ってはじめて大きな前進を望み得るであろう。どの大洋でもその中緯度の西端域に強勢な大海流が発達しており、黒潮もその典型的なものである。黒潮の長期変動が北太平洋はもとより、太平洋全域の海況・気象変動と相呼応して起る事実、さらに地球の自転軸の位置の変化とも呼応しているという事実もあり、黒潮の挙動の解明は気候変動の問題を解くカギであるとも考えられている。さきに述べた「亜熱帯反流」という新海流が、まだ謎に包まれている黒潮変動の原因を求めるカギを握っているかもしれず、日本の研究陣がこのような黒潮変動の問題に焦点をしばってNORPAXに寄与することが強く期待されている。

(3) CUEA(Coastal Upwelling Ecosystem Analysis)

今述べた黒潮変動の中でも顕著なものは黒潮流路の大きな蛇行とそれに伴う大型冷水塊の消長であるが、この冷水塊も中、深層から冷水が湧昇して生じるものである。また同じNORPAXの主要テーマとなっているものだが、貿易風の盛衰により赤道の狭い带状海域に起る深層からの湧昇が消長すると、赤道帯の海面水温が変り、それが赤道近くの大気の循環を変え、その影響はさらに大気と海洋の相互作用を通じて、遠く中緯度海域に波及すると考えられている。湧昇は深層から栄養塩に富んだ冷水を海面に運ぶので、漁獲にも気候にも著しい影響を与える。世界の海洋中で湧昇の著しい海域は海面面積にして

全海洋域の0.1%程度にすぎないが、この狭い湧昇域から得られる魚類生産は全海洋のそれの実に $\frac{1}{2}$ を占めると見積られている。したがって沿岸湧昇を適確に予測できれば、漁業資源の有効利用が飛躍的に増すことを十分期待できる。沿岸湧昇の予測の基礎となる力学機構の把握に関しては、その力学過程を適確に扱う回転成層流体の「地球流体力学」が10年前頃まで十分発展していなかったために、特に難解とされ、しかも動きとしては微弱な湧昇流を直接測定することも至難とされていたため、研究がかなり遅れていた。しかし、最近の観測技術の進歩、数値的研究の発展、「地球流体力学」理論の発展などに伴い、この問題の力学機構の研究も進み、湧昇の予測が他のいかなる海況予測より早く可能になる見通しが強まるに至った。それに伴い、沿岸湧昇生態系の予測についての可能性も増し、それをねらっての海洋生物研究者と海洋物理研究者との協力も急激に促進されるようになった。全世界の沿岸湧昇域は、殆どそのまま世界の高生産海域でもあるわけだが、これらを旧来の方法で一斉に調査するのは効が少ないので、むしろ代表的な湧昇域を一つづつ実験場に選んで、集中的な実験を行なう方針を立て、まづ北米オレゴン沖の狭い海域から始めて順次実験域を移して行く計画である。ここでも旧来のDescriptiveな研究方法から全く脱皮した新しいexperimentalな方法がとられている。沿岸湧昇の力学理論に関してはその先駆的研究が日本の研究者によってなされた上、現在も特に数値モデルの研究において日本の若い研究グループ(理学部地球物理学教室を中心とする)の業績が目され始めており、このグループは現在すでに世界の湧昇理論をリードし得る潜在能力を十分にそなえている。湧昇生態系のシミュレーションを進めるのはこのプログラムの一つの目標であり、アメリカなどでは生物・物理両面からの協同

研究が進んでいるが、日本ではまだ勉強会をはじめた段階である。

4. 以上は海洋学全域のプログラムであるIDOEの中で、特にその物理分野を主とする一部のサブ・プログラムだけを例にとったのであるが、このほかに生物、化学、地質、地球物理に関連の深い多くのサブプログラムがある。殊に、海洋を観測の舞台として固体地球の研究をする海洋(底)地球物理学は第2次大戦後の地球物理学の寵児として目をみはらせる躍進を遂げて来たが、これらを一巾にふくむIDOEは地球物理学界全体からみても、極めて規模の大きなプログラムである。従来、日本の海洋調査については、観測船をもつ水路部や気象庁に国際協同観測までまかせざる傾向があった。戦前や1950年代の前半頃まではまだそれでもよかったが、最近20年間で大学のいなるべき役割が急増するような国際協力研究が主になった。この転換を米はじめソ・英・西独などはいち早く行なったが、日本ではたち遅れてまだこれからである。従来、この種の国際協力プログラムが計画されても、日本では、観測船がどれだけ出せるかを考えるだけで、現在の体制のまま、何とかやりこなせる範囲内の計画だけをつくって、消極的な参加ですませがちなきらいがあった。元来、IDOEのようなプログラムに加わる以上、日本もはやくから、それに応じるための長期計画を立てて体制のたて直しからはじめるのが当然である。日本の海洋学に関する大学の研究・教育体制は現状のままでは、余りにも弱体すぎる。IDOEは、当面十年間の計画であるが、それには、さらに規模の大きな長期計画が後続される予定である。この際、日本の海洋学には抜本的な長期対策こそ実は必要であり、この十年はそのたて直しをはじめる期間でもある。

野外研究旅費のはなし

磯

望 (地理・大学院)

海辺や山岳を歩いて野外調査をしている研究者は、優雅な研究生活をしていると思われているかも知れない。しかし調査のスタイルは、ハンマー・シャベルを持ち、時に梯子まで持ち出して、はたから見れば随分胡散臭い姿となっていよう。勿論ただ歩くば

かりが野外で行なわれている調査・研究の全てではない。試料採集を行ない、また野外実験・観測と洒落こともある。野外研究の対象は主に地球表面付近の諸現象に限られる。もっとも月面に着陸してサンプリングを楽しむのも、野外研究の一部であろう。

さて、地球表面付近の現象には、地球の内部や外部の諸作用が複雑な関連を持って働いている。ここでは、人間をも含めた生物活動の場ともなっているため、その相互作用は一層複雑な様相を呈している。従って、諸現象に関与する要因が非常に多くなる。我々が観察できる現象は、多数の要因の組み合わせによってもたらされた結果である。要因の組み合わせが複雑になると、室内実験のみでは十分な検討ができない。どうしても野外に出て、そこで実際に起きている現象を観察して、どの要因が本質的なものかを検討しなければならない。このためには、作用が異なる地域間の比較をし、あるいは同一地域における諸作用の歴史的变化を探るといった方法により、現象を規定した要因の究明を行なう必要もある。

このため、野外研究者には全国的または全地球的に資料を集める必要が生じたり、また歴史的变化を探るために最も適当な調査地を選択する必要が生じる。

さて、野外調査から、地球表面付近の諸現象を規定する要因を探り、更に仮説の検証を野外での調査結果によって行方方法を取る限り、野外調査は、他分野の室内実験とよく似た意義を持っていることになる。調査地域が実験装置に相当していると言えよう。研究者はこの装置を動かし、維持していることになる。けれども研究者が動けないと、表1. 平均収入(月額) せつかくの装置も動かない。

ところが困ったことに、野外研究調査の旅費は、ひどく冷遇されたままである。特に大学院生の場合には、研究旅費はほとんど自弁である。野外研究者は優雅だと考えている人も、実は旅費が個人負担であると知ると驚く場合が多い。

では、研究旅費が実際にはどの程度使われているだろうか。昨年度の研究旅費について、地質学と地理学の大学院生を対象にアンケート調査を行なってみた。アンケートの回収率は地質50%、地理80%である。結果は表にまとめられた。

調査したうち、最高額に達した人は、一年間で305,000円の野外調査旅費を使っていた。この人は三カ月間調査地で研究していた。これだけ研究旅費を使えるからには、相当裕福な人ではな

いかと思い、少々悪いが私生活の一部を覗かせて頂いた。毎月の収入は奨学金とアルバイトが主体で、46,000円であった。支出は、書籍・研究費については平均と大差なかった。しかし、食費や住居費を含めた生活費が毎月10,000円に抑えられていた。これでは下宿生活者ならば、とうてい生存不可能である。どれだけ野外調査研究に費用をかけることができるかという条件が、どんな生活状況にあるかにかかっているようでは、おちおち野外調査に出られない。親や配偶者の御気嫌を害したら、それこそ大変である。

旅費節約のための便法の一つに、宿泊費無料となる東京周辺や、郷里の周辺に調査地を設定する方法がある。この例もいくつか見られた。しかし、調査地域の選択の意義を考えるならば、経済的条件によって調査地域が制約されることは好ましいとは言えない。野外研究が持つ意義の重要性と、その研究方法を考えると、野外研究旅費をいつまでも研究者の個人負担のままにしておけない。公費で負担できる道を早急にひらくべきである。

地質学・地理学課程大学院生1974年度研究旅費調査結果(アンケート解答者数; 地質12名, 地理15名)

表1. 平均収入(月額) (単位 円)

	奨学金	アルバイト	仕送りの他	収入合計
地質	29,000	15,000	8,000	52,000
地理	14,000	43,000	7,000	64,000

表2. 平均支出(月額) (単位 円)

	研究旅費	書籍・研究費	生活費その他	支出合計
地質	12,000	11,000	31,000	54,000
地理	8,000	13,000	44,000	66,000

表3. 研究旅費(年額)と調査日数の平均 (単位 円)

	調査日数	交通費	宿泊費	雑費	合計
地質	42日	40,000	68,000	15,000	123,000
地理	34日	42,000	30,000	22,000	95,000

表4. 研究旅費(年額)使用額の分布 (単位 人)

	5万円未満	5-10万円	10-15万円	15-20万円	20万円以上
地質	2	3	4	1	2
地理	4	6	2	1	2

高橋秀俊著

「数理の散策」 (日本評論社, 1974)

平川浩正 (物理)

高橋秀俊先生は昨年の暮に二冊の本を出版されたが、そのうちで随筆的な文を集めたのがこれである。随筆といっても花よ月よというわけではなくて各篇にそれぞれしかけがある。「電話番号の書き方」「郵便番号簿」「駐車禁止の立札」「平行線とは」「実数学と虚数学」「点数と能力」「本質をとらえた証明」「ミニ電卓の“完全犯罪”」「自動販売機の知能」など、先生ならではのテーマがならんでいて、このテーマにこんな角度からの見方があるのかとびっくりする。理学部には波長が合って共振を生じられる向きも多々あることと思われるが、電々公社の職員、郵政省のお役人、数学教室の先生方などには特に読んでいただいて、何と答えられるかうかがいたいものである。読者は先生のいづものながら若々しく新鮮潑刺柔軟な頭脳におどろかされるだろう。駅の切符の自動販売機の前で、五円玉、十円玉を握って考えこんでいる銀髪の先生を想像するだけでも楽しい。自分などは、切符があまったらどうしようなどと取越苦勞をしてしまうが、そこは先生のことだから、電車の中の「ゆとりの効用について」あるいはSLと電関の「システム」のちがいでについてなど、随筆のたねとして利用されたに違いない。心配は無用である。

自分が(旧制の)東大に入学したころ、東も西もわからぬ一年生にあたえられたカリキュラムというものは、いま思い出しても絢爛たるものであって、平田森三先生の物理実験学、高橋先生の電磁気学、今井功先生の力学、小平邦彦先生の物理数学など超一流の講義が並んでいた。こんな時間割をもらって勉強しないとすれば、しない方がわるいにきまっている。例外もあったがみんなよく勉強した。学生一同が最初におぼえたことの一つは物理の式の符号と

は妙なものだということである。実社会で金を貸したのか借りたのか間違えたら面倒なことになるが、電磁気ではプラスとマイナスをとり違えてもあとで物理的意味を考えてなおしておけばすむというわけだ。学校の様子がわかるにつれていろんな噂が伝わってきた。いわく、物理教室で一番頭がいいのは高橋先生ということになっていて難問中の難問は最後に先生の所にもちこまれるそうだ。いわく、先生の部屋に質問に行ったら屑箒が見当らなくて部屋全体が大きな紙屑箒になっていた、云々。自分は大学院のときにも先生の物理学汎論の講義に出席することができた。電磁気学は後に裳華房から出版され、物理学汎論もまもなく上梓されるときいている。先生の話される言葉は流暢とは云えない。ズボンをもち上げる特有のしぐさをとところどころで入れながら、どちらかといえば訥訥として語られる。一方、先生の書かれるものは実に達意の文章である。豊富な vocabulary がよどみなく流れ、云いまわしは十分に練り上げられている。

先生の語られることはいつも真摯率直である。三月に今井・高橋・小平・浜口・柳田の五先生の御退官を記念して理学部の宴が赤門の学士会館で開かれた。挨拶に立たれた先生は東大での四十年を越える年月の間のいくつかの事柄をかぞえ、「後藤英一君という共同研究者にめぐりあったこと」をそのひとつにあげられた。師をしてかく言わしめる弟子は立派であるが、これをかぞえる師の大きさを自分は思った。先生は物理教室の住み心持のすばらしかったことも特にかぞえて下さった。先生のまわりのよき雰囲気を作ることに少しでも貢献したかどうかと考えながら、自分本郷通りに出る先生の車を見送った。

6月理学部会合日誌

6月18日(水)定例教授会

理学部4号館 1320

6月9日(月)	理系委員会	2.00~4.00	教授会にさきだち、高倉達雄教授が「太陽面爆発 にともなり高エネルギー電子」と題する講演をされた。
" 11日(水)	人事委員会	1.30~3.30	1. 前回議事録の承認
" 16日(月)	理職定例交渉	1 2.30~1.20	2. 人事異動等の報告
" 18日(水)	教授会	2.00~4.30	3. 人事委員会報告(末元)
" 26日(木)	教務委員会	1.00~3.00	4. 教務委員会報告 上記委員会から学部長あての報告を学部長が 紹介された。
			5. 入試問題(岩堀) 国立大学共通第1次試験について
			6. 総合大学院構想についてのその後の経過(植村)
			7. カリキュラム検討委員会報告(佐伯)

人事異動

[助手]

教室	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
化学	助手	福見俊夫	50. 4. 26	復職	
化学	助手	森山祥彦	50. 5. 27	復職	
地理		大森博雄	50. 7. 1	助手に採用	

[講師以上]

教室	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
高エネルギー 物理学 研究施設		折戸周治	50. 6. 1	文部教官教育職(一)2等級(東京大学助教 授理学部附属高エネルギー物理学研究施設 に採用する	
物理	助教授	有馬朗人	50. 6. 1	教育職(一)1等級(東京大学教授理学部) に昇任させる	

外国人客員研究員

教室	国籍	氏名	現職	研究期間
天文	米国	Morris, S. Davis	ノース・カロライナ州立大学教授	50. 7. 1 ~ 50. 8. 31
情報科学	イギリス	M. V. Wilkes	ケンブリッジ大学コンピューター研究所所長	50. 8(末) ~ 50. 9(初)
数学	米国	Elmer, J. Brody	香港中文大学講師	50. 9. 1 ~ 51. 8. 31
天文	フランス	Elizabeth Ribes	パリ天文台研究員	50. 10. 8 ~ 51. 1. 31

6 月 海 外 渡 航 者

所 属	官 職	氏 名	渡 航 先 国	渡 航 期 間	渡 航 目 的
化 学	教 授	田 丸 謙 二	アメリカ合衆国 カ ナ ダ	6. 8 ～ 6. 29	触媒作用に関するゴードン会議出席及び化学に関する研究連絡
物 理	教 授	霜 田 光 一	ソビエト連邦共和国	6. 10 ～ 7. 3	「非線形光学」に関する第4回パピロフ会議, 「気体レーザー物理」に関する第2回連合シンポジウム, 第2回レーザー分光会議出席
化 学	教 授	高 橋 武 美	フ ラ ン ス	6. 28 ～ 7. 29	「有機化学における連続性と変化」についてのシンポジウム出席及び有機化学の研究
高エネルギー 物理学 実験施設	助 教 授	折 戸 周 治	ドイツ連邦共和国	6. 1 ～ 51. 3. 31	西ドイツ電子シンクロトロン研究所との共同研究
物 理	助 教 授	堀 田 凱 樹	フ ラ ン ス ドイツ連邦共和国	6. 11 ～ 6. 24	ショウジョウバエ遺伝発生学研究集会出席及び遺伝発生学に関する研究連絡
物 理	助 教 授	中 井 浩 二	アメリカ合衆国	6. 16 ～ 7. 15	高エネルギー重イオンによる実験研究
地 球	助 教 授	斉 藤 正 徳	アメリカ合衆国	6. 20 ～ 9. 5	地球流体力学セミナー出席及び地球物理学に関する研究連絡
化 学	助 教 授	大 西 孝 治	ソビエト連邦共和国	6. 27 ～ 7. 4	第3回日・ソ触媒セミナー出席
数 学	講 師	新 谷 卓 郎	アメリカ合衆国	6. 14 ～ 6. 29	日米セミナー「保型形式の整数論への応用」出席及び数学に関する研究連絡
地 球	助 手	宮 田 元 靖	ドイツ連邦共和国 スイス・フランス 連 合 王 国	6. 6 ～ 6. 27	気象海洋モデルに関する作業委員会会議出席及び海洋学に関する研究連絡
地 物 研	助 手	林 幹 治	カ ナ ダ アメリカ合衆国	6. 11 ～ 9. 21	サイブルVLF電波を使った磁気圏プラズマ運動の観測及び極光・地磁気脈動・自然電波に関する共同研究
物 理	助 手	上 田 芳 文	フ ラ ン ス	6. 21 ～ 7. 31	第2回レーザー分光学会議及び理論物理学夏期学校出席
化 学	助 手	桜 木 宏 親	アメリカ合衆国	6. 28 ～ 9. 27	有機化学に関するゴードン会議出席及び有機化学の研究
数 学	助 手	岡 本 和 夫	フ ラ ン ス	6. 28 ～ 51. 10. 14	解析学の研究

理 学 博 士 学 位 授 与 者

昭和50年5月12日付授与者

専 門 課 程	氏 名	論 文 題 目
生 物 化 学	岩 下 新 太 郎	Salmonella 変換ファージの感染機構 — 宿主識別における tail spike の役割 —
学 位 規 則 第 3 条 2 項 該 当	近 藤 俊 彦	マイクロ波分光による反応中間体の同定法
同	清 水 肇	オージェ電子分光法による銅ニッケル合金組成に関する研究

昭和50年6月9日付授与者

専 門 課 程	氏 名	論 文 題 目
学 位 規 則 第 3 条 2 項 該 当	渡 辺 昭	Bio chemical Studies on Deoxyribonucleic Acid Synthesis Induced in Potato Tuber Tissue by Cutting (切断傷害によってジャガイモ塊茎組織に誘起されるDNA合成の生化学的研究)
同	座 間 光 雄	Higher Order Structure Changes of DNA Induced by Complex Formation with Basic Polypeptides (塩基性ポリペプチドとの複合体形成によるDNAの高次構造変化)

昭和50年度科学研究費補助金配分内定一覽 (第一次)

がん特別研究 (1)

課 題 番 号	研 究 題 名	氏 名	配 分 予 定 額	
			50年度 千円	51年度 千円
001012	細胞分化とがんの関係についての基礎生物学的研究	藤 井 隆	10,000	0
001013	細胞膜における癌性変化の本質とその生物学的意義	寺 山 宏	10,600	0

自然災害 (1)

002010	首都圏及び周辺地域の地震災害とネオテクトニクス	木 村 敏 雄	1,900	0
--------	-------------------------	---------	-------	---

特 定 (1)

010201	零次元超伝導体の研究	小 林 俊 一	6,000	0
010304	化学における情報処理	藤 原 鎮 男	5,500	0
010305	(開発C班) 学術情報データベースの開発	藤 原 鎮 男	18,000	0
010306	計算機による記号及び数式処理言語のコンパティビリティの研究	山 田 尚 勇	2,300	0
010407	核酸モデルの構造に関する研究	宮 澤 辰 雄	4,710	0
010806	中・高・数学カリキュラムの開発及び試行	河 田 敬 義	4,900	0
011209	植物群落の物質代謝による環境保全に関する基礎的研究	門 司 正 三	9,700	0
012002	深層・底層における物理過程の研究	吉 田 耕 造	4,800	0
012102	生体における分子識別(1)細胞レベルにおける分子識別4.分化の遺伝機構	堀 田 凱 樹	3,900	0
012201	下等脊椎動物の実験動物化に関する研究	江 上 信 雄	4,400	0
011601	多次元測定による重イオン核反応生成物の完全識別技術の開発	高 橋 令 幸	3,600	0
011802	表面デバイスの基礎となる化合物半導体表面の電子物性	植 村 泰 忠	7,000	0

特 定 (2)

022104	三次元フーリュ法による蛋白分子相互識別の直接的観察	若 林 健 之	1,900	0
022105	ウイルス粒子形成過程における分子識別	岡 田 吉 美	2,900	0

課題番号	研究題名	氏名	配分予定額	
			50年度 千円	51年度 千円
試 験 (2)				
084009	地下水中の天然放射性核種の連続測定の開発研究	脇田 宏	9,160	0
084011	微光速照射装置の開発及びその光生物学的応用	古谷 雅樹	2,210	0
自 然 災 害 (2)				
002507	ラドン放出測定における地震予知の研究	浅田 敏	1,500	0
総 合 (A)				
938040	高分解能核磁気共鳴法による生体高分子の研究	和田 昭允	2,400	0
830301	反応デザインの基礎	田丸 謙二	3,500	0
038005	β 線放射性核種の内部照射に関する基礎的研究	江上 信雄	2,940	2,000
総 合 (B)				
030604	宇宙における動的プラズマと放射の相互作用	小平 桂一	1,570	0
030609	レーザー分光学とその応用	霜田 光一	1,600	0
030807	現時点における放射線の影響研究のすすめかたの総合的検討	江上 信雄	1,700	0
試 験 (1)				
088005	哺乳動物の組織・細胞における放射線障害及びその修復の顕微蛍光測光法による研究方法の開発	嶋 昭 紘	6,000	0
一 般 (A)				
042012	偏極ミュー中間子を用いた物性の研究	山崎 敏光	21,500	0
043006	高感度赤外、オージェ光電子分光、LEED法などの併用測定による清浄固体表面における触媒作用の基礎研究	田丸 謙二	25,500	2,000
044017	神経内分泌現象に関与する脳室周縁器官系の研究	小林 英司	12,300	0
044025	フェリチンの各種亜型識別並びに分類の相関磁気共鳴法による研究	藤原 鎮男	14,200	11,200
一 般 (B)				
046028	代数多様体の整数論	河田 敬義	3,600	0
046034	赤外レーザーによる高感度分子分光法	霜田 光一	6,500	1,700
047026	低速電子衝撃による励起原子分子の生成とその動的挙動の研究	朽津 耕三	4,840	0
048068	細菌の走性に関する遺伝学的研究	飯野 徹雄	5,520	800
048069	膜結合型フィトクロームによる生体機能調節の研究	古谷 雅樹	3,280	0
048072	培養脳下垂体によるプロラクチン分泌調節機構の研究	川島 清一郎	2,420	0
046058	ストップフローNMRの開発	和田 昭允	7,000	0
一般B継続				
946019	干渉分光法による天体の赤外スペクトルの研究	辻 隆	3,000	0
946022	時間分解分光法による分子状態緩和の研究	清水 忠雄	1,000	0

課題番号	研究題名	氏名	配分予定額	
			50年度 千円	51年度 千円
947025	共鳴ラマン効果による分子構造の研究	島内 武彦	3,700	0
947026	各種金属塩を用いる新しい有機合成反応の開発と天然有機化合物の合成	向山 光昭	700	0
947027	生理活性苦味物質の研究	高橋 武美	500	0
一 般 C)				
054066	海流変動の力学的機構—湧昇, 亜熱帯反流, 黒潮蛇行の基礎的研究	吉田 耕造	1,200	0
054067	極光の動態とその関連現象の研究	小口 高	1,250	0
054068	磁気圏—電離圏相互作用とオーロラ動力学の計算機実験	佐藤 哲也	1,400	0
054062	地震の規模の下限について	浅田 敏	1,250	0
054063	希ガスの同位体比に基いた地球及び大気の起源と進化の研究	小嶋 稔	1,150	0
054051	多様体の大域的構造論	服部 晶夫	1,530	0
054072	器官形成における細胞分化機構の研究	水野 丈夫	1,100	0
054054	天体分光観測の即時整的の研究	末元善三郎	1,160	0
054075	本邦地向斜推積物の地史学的研究	飯島 東	1,520	0
054076	日本列島中生代以降の酸性火成活動の地質岩石鉱床学的研究	島崎 英彦	1,230	0
054077	特異集団における人類遺伝学及び生態人類学的研究—特にH. Bs抗原高頻性をマーカーとする集団について—	豊増 翼	1,260	0
054057	泡箱写真測定装置の省力化	山本 祐靖	1,100	0
054059	非晶質半導体の焼鈍過程と電子状態	二宮 敏行	810	0
058013	ウイルス外被蛋白質の構造と機能	岡田 吉美	1,850	0
058019	日本列島と朝鮮半島の比較地形学的研究	鈴木 秀夫	1,750	0
058021	フィトクロムの生体膜への結合様式とフィトクロムによる膜透過性の制御機構	三好 泰博	1,100	0
一 般 D)				
064049	オルト—チオキノメチド類の合成と反応	岡崎 廉治	350	0
064051	フロン類の成層圏における光分解に伴うオゾン層破壊に関する基礎的研究	富永 健	350	0
064053	希産同位体の核磁気共鳴吸収(NMR)を利用した種々の金属錯体の研究	山崎 昶	350	0
064040	イオン—分子反応におけるJahn—Teller効果の影響に関する研究	蟻川 達男	300	0
064041	古地球磁場強度を求める方法の検討	河野 長	360	0
064042	希ガスRbSr同位体比によるマントル物質の研究	兼岡 一郎	350	0
064044	高温磁化プラズマの力学と磁気圏嵐の機構	玉尾 孜	380	0
064045	成層圏・中間圏・下部熱圏における大気微量成分の大循環モデル	小川 利紘	340	0
064055	ホウライシダ, 原糸体細胞の第一分裂時に於ける核移動現象について	和田 正三	370	0
064057	先島諸島沿岸の棘皮動物の分類生態学的研究	重井 陸夫	320	0

50.220大医科大配置換

50.4.1電通大配置換

課題番号	研究題名	氏名	配分予定額	
			50年度 千円	51年度 千円
064059	内帯中・古生層の変形様式と構造発達史	吉田 鎮 男	390	0
064060	自然環境要因と有孔虫群集との関連性について	池谷 仙 之	240	0
064061	日本人の顔面頭蓋と歯の退化に関する多変量分析	埴原 和 郎	430	0
奨 励 (A)				
074051	Hyperfunctionと線型偏微分方程式系	大島 利 雄	260	0
074052	線型及び非線型偏微分方程式に対する近似解法	水谷 明	360	0
074067	希ガス準安定原子衝撃による有機結晶の電子分光	廣岡 知 彦	300	0
078021	溶液中の基質の三次元構造と酵素作用との関連	高橋 征 三	250	0
078022	蛋白質及び核酸の進化の情報理論的研究	長谷川 政 美	230	0
074070	新しい揮発性無機混合ハロゲン化物の放射線化学的合成とガスクロマトグラフィーにおける挙動の研究	巻出 義 敏	300	0
074072	繊毛運動の「滑り説」の運動解析による検討	馬場 昭 次	400	0
074074	熱水性鉱床の生成メカニズムと起源	鹿園 直 建	240	0
074058	ジョセフソン・ジャンクション素子を用いた超高感度微小振動検出器の研究	平松 成 範	280	0
074059	高温高圧下における熱拡散率の測定	藤井 直 之	350	0
074060	大正・関東・大地震前後の関東地方の地震発生機構の解析	石橋 克 彦	280	0
074061	沿岸湧昇の三次元連続成層モデルによる数値実験	杉ノ原 伸 夫	280	0
074062	東季東シナ海における積雲対流と大規模場の相互作用に関する研究	新田 勲	330	0

昭和50年度科学研究費補助金配分内定一覧 (第二次)

課題番号	研究題名	氏名	配分予定額	
			50年度 千円	51年度 千円
総 合 A				
034018	流体力学における過度及び波動現象の研究	橋本 英 典	3,000	0
034019	太陽地球環境国際観視資料の活用にもとづく地球周辺空間の研究	福島 直	4,000	0
一 般 A				
043007	回転異性体の存在比と反応性の比較	大木 道 則	23,910	0
044016	下等脊椎動物における学習、記憶の神経生理学的基礎	上田 一 夫	8,300	0
040005	生物進化の分子的基礎	野田 春 彦	18,000	2,600
一 般 B				
048070	動物細胞増殖制御機構の細胞生物学的、分子的解明	寺山 宏	2,000	0

課題番号	研究題名	氏名	配分予定額	
			50年度 千円	51年度 千円
奨励 A				
074050	保型函数と整数論	伊吹山知義	420	0
一般 C				
054073	魚物孵化酵素の性質と卵膜溶解機構	山上健次郎	1200	0
一般 D				
064050	遊離基かご反応に対する外部磁場の効果	桜木宏親	350	0
064054	植物培養細胞系における不定胚形成の生化学的研究	駒嶺 穆	300	0
海外学術調査				
	マダガスカル・東アフリカ地学総合調査	河野 長	8400	

☒ 編集後記 ☒

今月号は、号別をお願いしてあった渡辺・木下両名誉教授の玉稿が偶然にも併載できる形の内容で同時にいただくことができましたので、一度に掲載させて頂きました。両先生の文章から、東大理学部のことを、いろいろ考えさせられます。教授会講演の要旨ともいふべき藤井・高倉両先生の論文、東大百年史料ともいふべき黒田先生の「俱留多味酸」、壮大な海洋研究計画をとかれる吉田先生の長篇、又問題提起を実証している磯論文、又滋味あふれる平河先生の書評、いずれも盛夏の一時をのりきるために味読をおすすめします。前号予告の如く、この号で夏休みとし、次号は、10月におとどけする予定です。

(こ)

編集：

小堀 巖(地理) 理2号館 205号室 内線6449
 木下清一郎(動物) 理2号館 22号室 内線3361
 猪木慶治(物理) 理1号館 461号室 内線2668

