

理化学研究所 ニュース

Jan.—1980

No. 61

1980年を迎えて

副理事長 宮崎 友喜雄

現在の理研が特殊法人として発足してから、22年になろうとしております。政界、官界、学界、実業界をはじめとし、一般国民の方々の絶大なご支援によりまして、今日の理研がありますことを、ここに改めて感謝申しあげる次第であります。

申すまでもなく、当所は基礎から応用、それも原子核から生命科学まで、極めて幅広い研究分野をもっており、それぞれの専門領域において、新しい分野を開拓し、基礎的な知見を高めると同時に、そこから発展した総合研究、あるいは境界領域の研究など、多方面の研究活動となるものであります。このような研究活動を活発に行なうためには、広く各界のご認識とご理解とが必要であります。

「理化学研究所ニュース」は、当研究所の活動状況をお知らせするため、昭和43年10月(1968年)に第1号が刊行されました。途中約2年間中断いたしましたでしたが、昭和51年1月(1976年)に再刊し、ここに第61号をお届けすることになりました。当研究所の活動状況をご理解いただくための一助となれば幸であります。

最近特殊法人統廃合に関連いたしまして、法人のあり方が問題とされており、当所もその影響を受けております。現理研の前身であります財団法人



人理化学研究所は、皇室、政府および産業界からの補助金、寄附金等により創立されましたが、以来60数年、時代の推移とともに法人格の変更など歴史的な変遷がありましたが、それらはすべて国会審議を経て実現されたものでありまして、理化学研究所法も、昭和33年2月19日、内閣より衆、参両院に提出されたものであります。

先づ昭和33年2月25日、第28回国会、衆議院科

学技術振興対策特別委員会に付託審議され、3月19日可決、その後参議院商工委員会に付託され、3月25日より審議が行なわれ、4月18日に可決されたのであります。

この間両院で多数の委員を始めとし、国務大臣、政府委員並びに参考人の方々の審議は、100頁をこえる大記録となって残されております。それらをここに集録はいたしません、科学技術研究の本道、研究所経営の基本について述べられておまして、理研設立の基本理念が確立されたのであり、それを受けて今日に至っております。

さて現実の理研は、特殊法人体制となって20数年を経過いたしました。その辿ったあとを省み、今後取るべき諸方策を確立する重大な転機にあるといえるでしょう。

経済低成長に原因する定員削減問題、エネルギー問題、その他多くの問題を克服しつつ、研究をより効果的に推進して、成果を社会に還元すべき重大な責務をもっているのであります。

従来から実施されております基盤的な基礎研究はもとより、レーザー科学研究、新しい数式処理システムの開発研究、新農薬創製の研究などに加えて、本年から太陽光エネルギー科学研究、ラディエーションサイエンス、ライフサイエンスなどは新しい段階にまで発展させなければなりません。前途は多難でありますと共に大きな希望があるのであります。新しい年を迎え、力強い胎動が始まりつつあるのであります。

各界を始め国民の皆様のなご一層のご理解とご支援とをお願いする次第であります。

研究活動の推進のために

——研究部門の組織と運営の基本——

主任 研究員 会議
議長 吉田 清太

どのような機関の組織と運営でも、その機関の内外の環境変化に応じながら、機関活動の目的を効果的に推進するためにある。当所の研究部門の組織と運営も、この基本からはずれぬものではなく、柔軟かつ強靱な研究体質を作り出すことが目的である。

そのためには、組織化や運営にかかわる立場は、つねに当所の存在と研究の意義を所内外に問い、その展望にたって自からを厳しく律する必要があることは論を要しない。

このような認識に基づいて、主任研究員会議は、10年前に研究体制についての基本的合意を作る作業を行った。その過程における問題意識の解決や作業結果の具体化に努力を続けてきたがそれらの反省と将来への展望をうるため、再び討議を始め、二、三の事項を実施しながらすでに3年を経た。さらに最近全所的な検討の場へ幾つかの提案を行ってきたが、それらのうち合意されあるいは合意されつつある事項について概説し、大方の御批判

や御助言をいただき度い。

研究部門全体の基本組織と整備

基礎と応用あるいは科学と技術の関係は一方を否定すれば、同時に他方も消滅するという一体不可分の関係にある。しかし、それぞれ個性があり、異質な面もあるので、当所の場合、それらの特徴的な活動を調和させる必要がある。このための努力の結果、従来の研究室（一般研究室）の外に、現在、レーザー科学研究を特定研究グループとして発足させ、一般研究室とは異なった組織で運営されている。このような組織で運営を行う特定グループとして、過去の実体の整備や将来の展開のため、図1に示すごときグループ群を設け、グループ間相互や一般研究室群との結びつきも併せて、所全体の研究活動とする。一般研究室は図2に示すごとき従来からの活動形態を続け、将来の科学や技術の展開のための種子を探索し、必要な対外活動を行うことが期待される。この一般研究

研究部門の組織と運営基本的形態像への提案

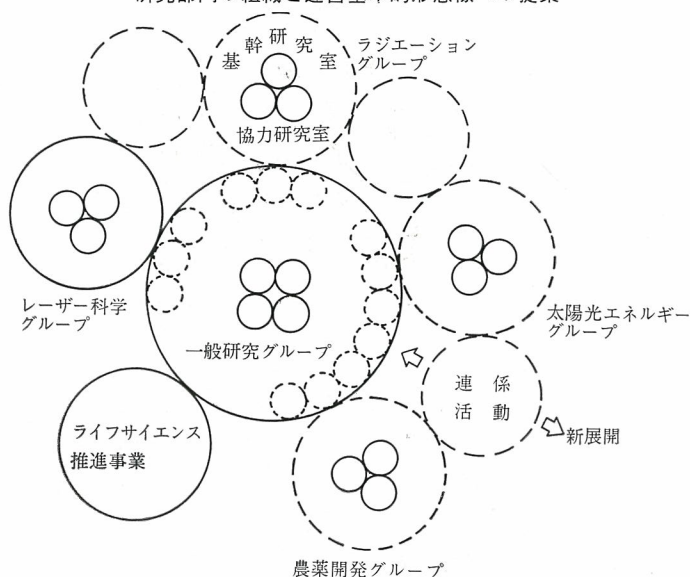


図1 研究部門全体の基本組織

室は、当所の活動や組織と運営の柔軟性と強靱性の確保には欠くべからざるものである。図2に示す活動形態は、特定グループにも期待される。

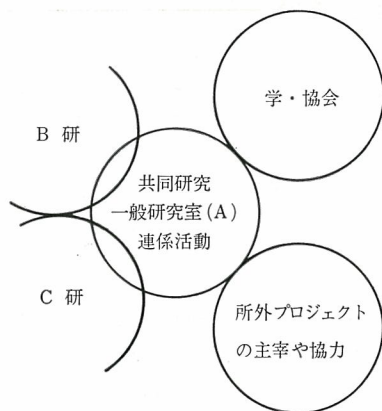


図2 一般研究室の活動形態

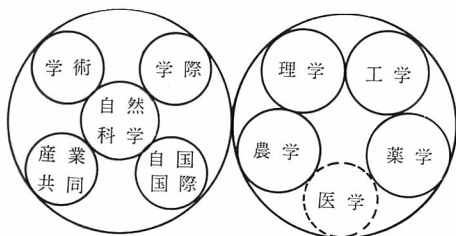


図3 研究の活動形態(左)と研究陣の構成分野(右)

医科学分野の組み込み

当所の研究活動は、図3に示すごとく自然科学部門で学術(学問と技術)的研究を行い、いわゆる学際的研究への積極化や、産学共同による活力の導入と社会への寄与ならびに国や国際的要望に副う働きなどである。このような活動のためには、成果の組織化や社会化への重要性が増す将来を考え、さらにライフサイエンス研究の推進には直接的な必要条件のひとつとして、医科学の分野を現在の分野構成に新たに加える必要がある。

国際交流研究機関への性格の強化

もともと、当所の定員内研究者に国籍の制約は無い。したがって、当所発足以来の国内外の研究者の共同研究の場としての性格を強めることは事務的方法と受入れ体制の整備の問題に帰納される。

方法として、外部研究者の期間契約制度の実施がある。それによって定員内の特別所員として図4に示すごとく客員主任研究員や客員研究員の制度を設け、国内外に広げられた研究所とすることは、当所の特色として考えられよう。できれば現在の招聘研究員も同様な事務的処置ができればと考える。

受入れ体制の整備で、最も重要なことは、高級な契約研究者の能力に合った当所の各研究者の能力と流動性である。共同研究のためには相互に高い水準の意欲と協力が必要である。

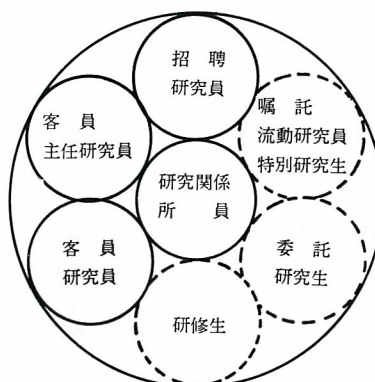
研究部門の運営の基本

研究者集団の秩序作りにもっとも重要なものは、研究の自由である。しかし、この自由は、たんなる「自己陶醉」や「研究への研鑽と精進への努力の放棄」などの自由をも放置するものではない。当所の研究部門の組織と運営も、研究者の自主自律の能力の発揮を前提としている。

組織化、運営さらに組織検討への循環は、科

図4 研究陣の構成 (国籍を問わず)

実線：定員内所員
 招聘主任研究員
 (特定グループ研究)
 客員主任研究員
 (一般、小グループ)
 招聘，客員各主任，年齢を問わず期間契約
 客員研究員，期間契約
 破線：定員外研究者



学の将来は？そこにおける当所の位置づけと研究活動は？、内部ならびに内部と外部の間の不調和は？などが問題意識として予測されるたびに検討される。人類と科学など永遠に議論されるであろうことすべての問題に答を出して、今日の運営を

行いうるほど、それらの問題の変化は遅くない。むしろ、そのような問題がつねに建設的に論議され、研究の活動源ともなるような場の提供と検討結果を随時運営に反影させようとする積極的姿勢が、運営の基本であろう。

◆生物機能の開発講演会◆

と き：昭和55年2月26日(火) 午後2時から

と ころ：理化学研究所レーザー棟会議室

(埼玉県和光市広沢2-1)

東武東上線和光市駅(池袋から準急約15分)下車，南へ徒歩約15分

演題及び講師：

1 組換えDNA実験における生物学的封じ込め

東京大学応用微生物研究所教授

斉藤日向氏

2 真核生物遺伝子のクローニング

癌研究会癌研究所ウイルス腫瘍部長

井川洋二氏

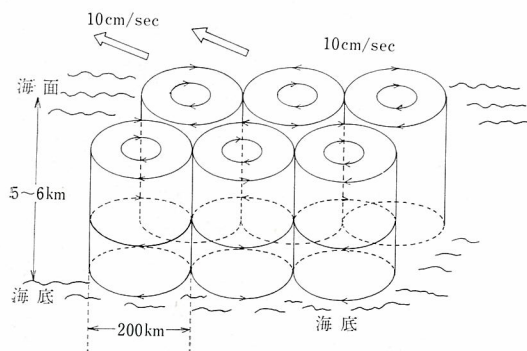
(お問い合わせは0484-62-1111(内線)2305まで)

海は渦巻だらけ

渦巻がいっぱい

海の渦巻には鳴門の渦のように小さいものもあるが、ここでいう渦巻は、直径が200kmくらい、時計の針と同じ向きにまわっているものもあるし、逆向きもある。ある場所を1つの渦の中心が通りすぎてから、つぎの渦の中心が通りすぎるまでの日数は1カ月くらい、つまり、渦はほぼ10cm/secくらいの速さで流れている。この渦は、ごくおおざっぱに言えば、第1図が示すように海底から海面までほぼ同じ向きにまわっており、その回転の速さは、渦のへりに近いところで10cm/secくらい、角速度でいえば 10^{-6} sec^{-1} くらいで、地球の自転の角速度よりも一桁おそい。

この渦の存在が最初に確認されたのは熱帯大西洋で、1970年であった。以後、中緯度大西洋でも北極海でも太平洋でもつぎつぎと確認されて、それまでの古い海洋力学の根底は、——ひかえめに見ても——ぐらついてしまうのである。外洋の流れは時間について平均をとれば1cm/sec程度である。この弱い流れに、10cm/sec程度の渦が重なって流れているのだから、運動エネルギーの大部分は渦に含まれていることになる。渦を見落して



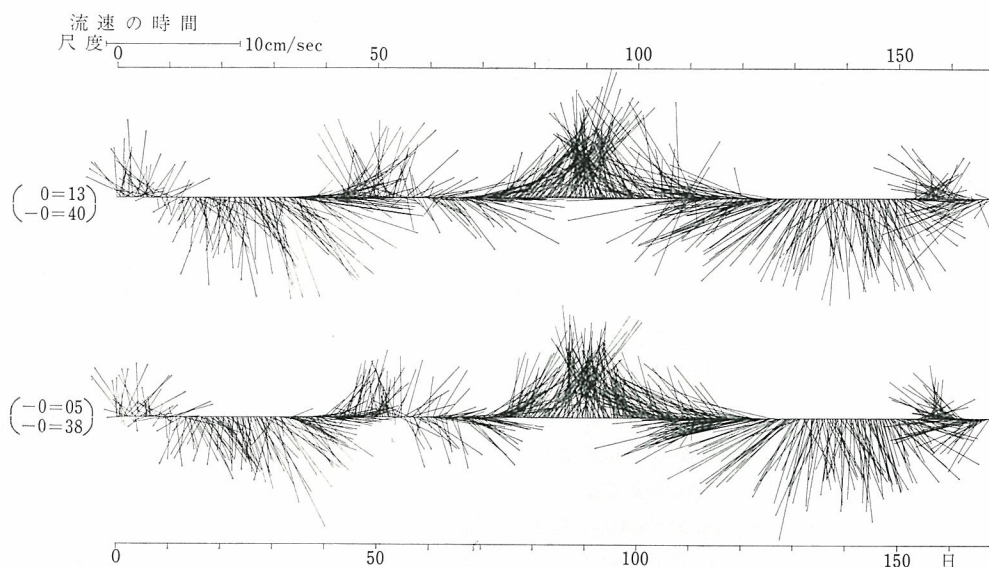
第1図 おおまかに描かれた渦巻群

いたこれまでの力学はエネルギーの分布（スペクトル）をひどく誤解していた。私たちが描いていた海洋像は現実の海とはたいへん違っていた。海は渦だらけだったのだ。（これほど強い渦がなぜ人の目につかなかったかという説明は省略）。“海は渦でいっぱい”を暗示する事件は1950年代の末におきていたが、当時は観測技術も未熟で、すぐにその存在を確認することはできなかった。1960年代の10年はアメリカもソ連も流速測定技術の向上につとめた。そして70年代になって渦はようやくその姿をはっきりと現わすのである。

渦の存在が確認された1970年代の前半はアメリカもソ連もいわば“渦フィーバー”で、渦でなければ海洋研究ではないといういきおいだった。そのころ、私は別の仕事でしばしばアメリカに行っており、ついには渦の研究の末端につらなることになったが、アメリカの海洋研究者からは「渦の重要性がわかっていない人」と見られていた。このフィーバーに対して今日まで一貫して冷静だったのは日本である。「重要性がわかっていない人」は、日本で渦の重要性を説いたけれども、こっちは「渦、渦といって騒ぎまわっているうるさい人」でしかなかった。

西太平洋も渦だらけ？

そういう事情もあって、あちらこちの海で渦が つぎつぎと姿を現わしてくるなかで、西太平洋だけが取残されていたが、さいわい機会に恵まれて、おくれればせながら渦を捉えることができた。第2図は、東京の東南約1,000kmの点（海の深さは約6,200m）の4,000mと5,000mの深さでの流速記録である。測定期間は1978年10月から翌年3月まで約170日である。170日という期間は当時としては日本新記録であるが、昨年はこの記録をさらに約50%伸ばした（記録にこだわるわけ）では



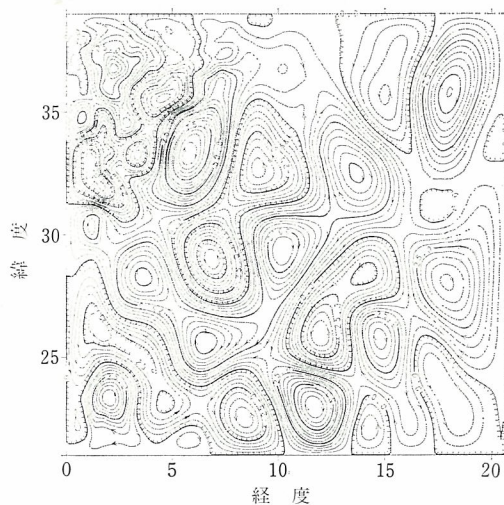
第2図 西太平洋の渦巻の一例。約170日間の流速変動。上は深さ4,000m下は深さ5,000mでの記録。左端のカッコ内の数字は、この期間の平均流速。上の数字は東向き成分、下の数字は北向き成分。棒線は平均値からのずれを示すベクトル。棒の長さがその速さを、向きがその向きを示す。上が北、下が南。棒が上に伸びていれば南から北に向かう流れである。

ないが、渦は長い日数をかけてすこしずつ変わる——周期が長い——現象だから、測定期間の長さはいたいせつな意味をもつ。第2図はつぎのことを示している。(1)周期が数10日の変動が卓越している、(2)変動のようすは4,000mの深さでも5,000mの深さでもほとんど変わらない(渦はほぼ直立している)、(3)平均の速さは1 cm/secにもならないのに、変動成分はその数10倍になる。

ほかの流速記録とあわせてもうすこし詳しく解析すると、これはまさに西太平洋を流れてゆく渦であることがわかる。

渦巻は逆(負の)拡散をひきおこす

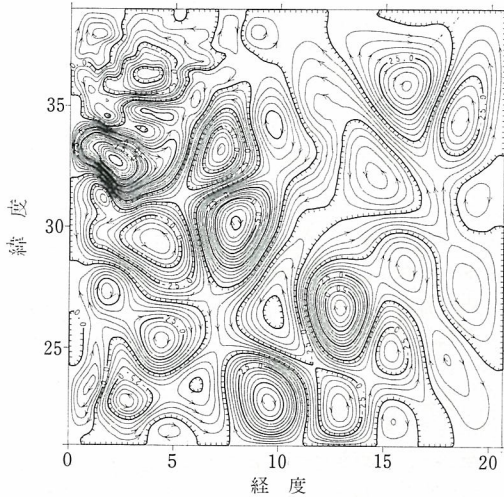
この渦は運動量や熱や塩分の乱流拡散(渦拡散ともいう)をもたらす。海がどの程度に乱流なのか、乱流拡散の強さがどれほどなのか、さっぱりわかっていなかった。10年来の観測によって渦についての知識はふえてきたが、観測だけで渦の働きを明らかにするのは容易ではない。そこで数値研究を行う。数値研究は渦がどこで、どのようにして発生し、どこで消滅するかという問題に対して有効だから、1970年代のはじめから世界中でい



第3図 数値シミュレーションによる渦群。渦を目立たせるために、時間平均値を引きさって時間変動成分(平均値からのずれ)だけを示している。水平流速のずれを海底から海面まで積分したものを流線であらわしている。流線の間隔は $0.5 \times 10^{13} \text{ cm}^3/\text{sec}$ 、つまり、となりあう流線の間を流れる水の量が $0.5 \times 10^{13} \text{ cm}^3/\text{sec}$ 。

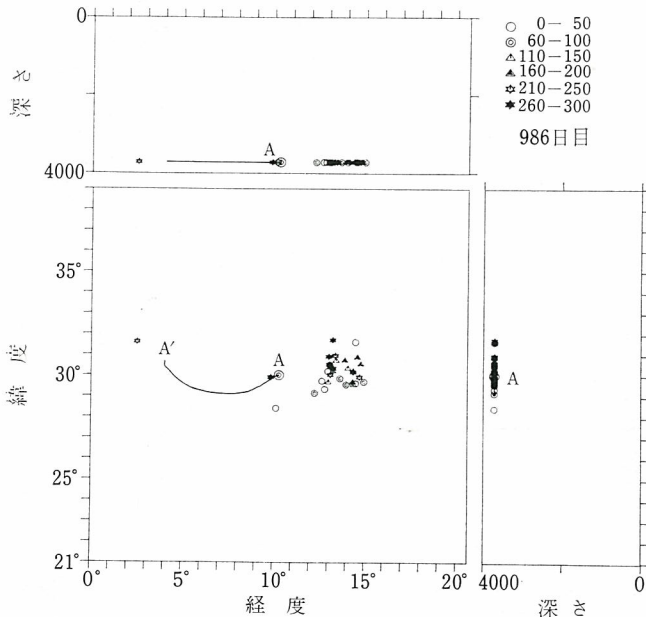
くつかのグループが行ってきた。(発生, 消滅のしくみについては紙面の都合でここでは述べな

い。)数値シミュレーションが作り出す渦は、観測されている渦にそっくりというわけではないが、かなりよく似ているので、シミュレーション渦を使っていろいろなことがらを論ずるのはいちおう妥当であろう。



第4図 数値シミュレーションによる渦群, 第3図から20日後の状況。

第3, 4図はシミュレーション渦の一例を示す。第5図は、シミュレーション渦が海水の粒子をどのように動かすかを示す一例である。海の中央部の海底近くの点Aを通過する粒子は渦によってほとんどすべてがAの東へ運ばれてゆくが、平均の流れだけを考えると、すべての粒子はAから西に伸びる実線の上に並ぶ。渦の働きを無視すると粒子の分布はすっかり変わってしまう。また、渦動拡散係数を計算すると、この係数が負の数になる海域がすくなくない。つまり、粒子は濃度の高い所から低い所へ拡散するのではなくて、その逆である。運動量についても同じで、おそい流れから速い流れに運動量が運ばれる。この逆向きの拡散を“負の拡散”(negative diffusivity)という。



第5図 平均流による粒子のひろがり渦による粒子のひろがり。数値シミュレーションによる。Aから10日ごとに1個ずつ放出された粒子が渦群に流されて986日目に到達した位置を6種類の記号であらわしている。986日間の平均の流れで流される場合には、すべての粒子はAからA'にいたる実線の上にならぶ。下左は平面図、下右は子午面への投影、上左は子午面に直角な面への投影、上右は記号の説明。

1980年代も渦巻が主役

1970年代は渦で始まり、渦で終わった。この10年間、渦について一つの論文も出なかった日本は別として、国外では非常に多くの論文が発表された。渦をじゅうぶんに理解することは、正しい海流像や海水の大循環像を描くことにつながり、つぎには最終目標として気候変動のしくみを理解し、変動を予測することにつながるはずである。しかし、渦の研究だけでもあと10年は必要だとされており、1980年代も引きつづいて渦が中心となるだろう。西太平洋でも日本の東側でアメリカが、来年から2, 3年間の予定で、渦について大規模な研究を行う。

渦の発見は海の研究史の上でめったにない大事件である。日本はいちじるしく出遅れたとはいえ、この分野の研究にすこしは貢献したい。

海洋計測工学第1研究室
主任研究員 高野健三



「車のない島の 自動車事故」

昨年の夏、ギリシアはペロポネソス半島の先の小島で開かれた国際シンポジウムに参加する機会があった。アテネの外港であるピレウスから水中翼船で2時間、エー

ゲ海の西のはずれに浮ぶスベツアイ島に着いた。島はいわゆるリゾートで、別荘が多く、海産物を食べさせるレストランや食料品、雑貨、みやげ物の売店が雑然と並び、他にホテルと学校が1つずつある。船着場の古ぼけた待合室の影に馬車が数台強い陽ざしを避けている。小さな港には模型の帆船のような豪華なヨットが何隻も係留されていて、これが皆個人の所有らしい。

栈橋に出迎えてくれたA教授の案内で、同船して来たシンポジウムの参加者10名余りは、再び小船に乗りこみ、2キロ程先の浜辺まで行き、そこで上陸した。A教授によれば、この島には自動車が無く、重い物は陸上では馬車、海上では船で運んでいる由。環境保護に思い切った手を打つものだと感心させられた。

上陸した浜の正面の緑の三角屋根がシンポジウムの会場になる学校である。英国に学んだある富豪が建てたハイスクールで、寮、食堂の他娯楽施設もあり島の生活で退屈しないように工夫されている。校庭は庭園で、リュウゼツランがアンテナのような花を立て、林のように繁ったオリーブの幹には所狭しと蟬がとまって鳴いている。暑い。そして乾燥している。路傍の草は乾燥で褐色に焼けて枯れている。この地では夏は緑の季節ではない。

自動車の無いこの島で自動車事故を目撃したのは翌朝だった。時差の所為で早朝に目を覚めた僕は、まだ薄暗がりの残る中を散歩に出た。両側を白壁に囲まれた狭い路地をぬけて行くと、塀を越えて白く噴きこぼれて咲くジャスミンの芳香が漂い、その向こうに朝の海が光っている。海岸に出た僕は、小型バスが1台海中に落ちているのを見た。昨夜落ちたのだろうか、間の抜けた恰好で

ひっくり返って半分水中に没した、まだ新しい車体の腹を、ゆるい波が洗っていた。ゆっくり落下したのだろう、車体の破損は少なく、怪我人が出た様子はなかった。

自動車のない島での自動車事故はすぐ話題になった。取材好きのあるドイツ人教授によると、島の静かな環境を守ろうとする住民が、不法に乗り入れた自動車に実力行使したらしい。水着になっても解説書を手許においてギリシア研究に余念がないこの教授の議論はどんどん発展する。この事故はギリシア民衆の力の表われで、古代にオリエントの侵攻をくい止め、また近代にトルコの支配から脱却した力と相通ずるものがある。そう云えば、トルコ支配時代に独立運動の秘密結社があったというイドラ島はすぐ東隣の島である云々。アテネのアクロポリスの麓で夜の新宿に似た顔廃をみて以来、栄光のギリシア民族の過去と現在の間に何か割り切れないものを感じていた僕にとって、彼の話は魅力的であった。

この事故の真相を知ったのは数日後のことである。新聞に写真入りの記事が載った。そして僕は次のような事実を知った。この島で自動車の禁止を主張しているのは住民ではなく、観光馬車の組合であること、この組合が自動車導入の賛成派と反対派に分裂、対立しており、賛成派が島に持込んだマイクロバスを反対派が夜蔭に乗じて海に突き落したのだった。自動車事故は必ずしも環境保護の為でなく、組合の権利をめぐる争の故だったのである。そして僕には1つの疑問が解けた。たしかにこの島には4輪の車はないが、若者達がバイクを乗り回している。バイクの騒音は4輪の比ではないから、僕は不思議に思っていたのだった。何よりの証拠は、車を突き落した連中は3台のオートバイに分乗して逃走したとのことである。

一見のんびりとして平和にみえるこの島にも、明るい太陽に似合わない暗く鬱積したものが淀んでいるのを知って僕は落胆を禁じ得なかった。同時にジョークにも似たドイツ人教授の話信じさせられそうになった自分を反省した。研究においても、似たような事態がしばしばおこるからである。

植物薬理研究室
主任研究員 井上頼直