

早稲田応用化学会報

Bulletin of
The Society of Applied Chemistry
of Waseda University

平成3年11月発行 通算38号
(NOVEMBER 1991, No. 38)

早稲田応用化学会

The Society of Applied Chemistry
of Waseda University

目 次

平成3年11月号

巻 頭 言	「リサイクルブームに思う」	1
	長谷川 吉弘	
総 説	<環境問題シリーズ④>	2
	地域で行動する地球規模の環境保全	
	保坂 幸尚	
トピックス(1)	スーパークリーンルームと化学	6
	斉木 篤	
〃 (2)	ビート(草炭)で沙漠緑化を	
	理工研と草炭研究会が共同で盛大に講演会開催	10
	川上 徹	
随 想	“超電導フィーバー—スッテンコロリン”	12
	高橋 紘一郎	
海外シリーズ⑩	試行錯誤の海外留学	14
	加来 恭彦	
研究室紹介	酒井研究室	16
テクノロジー・トレンド	21
	藤本 暎一	
会員のひろばNo.4	グローバル思考の行方	23
	福島 健重	
職場だより	日本化学工業㈱	24
	「スコット会」について	28
	高橋 礎信	
スコットホールの由来	29
	戸塚 三郎	
応化出身の女性は今③	私もまだ元気に働いています。	31
	由上 智子	
会員だより	7月号のつづき, その他より	33
学生部会	新入生オリエンテーション	37
	山口 裕一	
会務報告	38
会費前納者ご芳名	39
「編集後記」		

巻 頭 言

「リサイクルブームに思う」

長谷川 吉 弘



資源保護、環境保護のためにリサイクル運動が脚光を浴びようになってから久しい。とりわけ、紙の再利用は、その消費量が膨大なために、紙の原料である森林資源の保護ということもさりながら、大量に発生する紙ゴミの廃棄処理という問題から注目されている。

日本は、紙の再利用という点では世界でもトップクラスで古紙の利用率（製紙原料に使われる古紙の量／紙の生産量）は、90年実績では51%に達している。因に、世界一の製紙量を誇るアメリカでの古紙利用率は25%と日本の半分には過ぎない。日本では、さらに利用率を高めるため、1995年までに、これを55%まで引きあげようというリサイクル55計画が進行中である。ここでいう紙とは、新聞用紙、印刷・筆記用紙、家庭紙（ティッシュ、トイレ紙）等のいわゆる洋紙の他に、板紙（段ボール紙、ボール紙）を含んでいる。板紙の古紙利用率はすでに86%に達しているので、25%の利用率に留まっている洋紙分野での拡大がポイントになる。洋紙のなかでも新聞紙の回収率は90%を超える高いレベルにあるので、原料古紙ソースとしてオフィス用紙に目が向けられている。

ここ1、2年ブームになってきた「再生紙」とは、これまで古紙を混入しなかった上質紙や情報用紙（P P C用紙＝普通複写用紙…ゼロックス複写機等の用紙、フォーム用紙＝コンピュータプリントアウト用紙）で古紙パルプを含むものを指している。再生紙のもつ環境保護のイメージから「地球にやさしい」というイメージアップを狙った企業や官公庁が再生紙の使用を発表し、メーカーもそれぞれ再生紙を上市している。

また、日頃のビジネスで交換する名刺にも、「これは再生紙です」と印刷したものをもらうことも多い。あるとき、製紙会社の社員の方からこの再生紙の名刺をもらって釈然としない気持ちになった。というものも、再生紙＝地球にやさしいというマスコミ受けするイメージアップ効果を狙ってこれ見よがしに再生紙の名刺が使われていることを、常々、心よからず思っていたところ、消費者に対し、その製品の正しい使い方をガイドすべきメーカーまでも、このような形で再生紙を使うことに疑問を持ったからである。

再生紙は、印刷された古紙をパルプに分解、パルプ繊維に付着している印刷インキを取り除いて（脱墨という）つくられる。一度汚れた白いシャツをもとの白さにするのは難しいように、再生紙はもとの紙に比べ、少し黒ずんだものになる。あるいは、もとの白さにするのは大巾なコストアップになる。

美粧性が要求される名刺に、白色度の劣る再生紙を使って再生紙のイメージダウンを招くより、白色度が多少劣っても全く問題のない用途はたくさんある。そういう用途を提案するとか、再生紙生産のネックになっているオフィス古紙の分別回収システムを提唱するなどの実質的かつ根本的な取り組みをメーカーに期待したい。また、製紙、印刷インキメーカーとも、それぞれの立場での高品質、高性能な製品づくりに努力しているが、再生し易い紙や、脱墨し易いインキといった今までと違う観点から商品開発に取り組むことも必要だと思う。

かくいう私も、製紙用薬品や印刷インキ用樹脂を生産する業に携っているので、原材料メーカーとしての立場から、再生紙の普及のお役に立ちたいと願っている。

ハリマ化成(株)取締役社長,早桜会(本会関西支部)会長, 本会理事 (昭和45年応用化学科卒・新20回)

総 説

<環境問題シリーズ(4)>

地域で行動する地球規模の環境保全



保坂幸尚

はじめに

“Think globally, act locally.”この「地球規模で考え、地域で行動する。」という言葉は、1970年代後半から提唱されたと言われるが、最近になってまた大きな意味をもって語られるようになってきている。各種の地球環境問題への取り組みが

修内容の一部を紹介するとともに、地球環境問題への地域での取り組みにおいて、我々は何をすべきなのかについて、おもに地球温暖化の防止対策を中心に私見を述べることにする。

アメリカの書店にて

アメリカの書店には、日本と同じように、地球環境問題に関する書籍が多数並んでいる。ノンフィクション部門で全米No.1となった「地球を救うかんたん50の方法」¹⁾は、出版から1年が経っても何冊かが平積みされて置かれてあった。

日本も3年前前から地球環境問題に関する本が書店に並ぶようになったが、アメリカに出かける前までは、そのほとんどが問題警告型の本であった。アメリカの書店に並んでいる本を手にして驚いたのは、“What you can do”のフレーズが多くの本に書かれていることであった。つまり、問題を解説するだけでなく、市民一人ひとりが行動することによって地球環境問題の解決に役立つことを記述した本が極めて多かった。例えば、「ダイレクトメール(英語ではジャンクメールともいう)を拒否しよう」とか「アルミ缶をリサイクルしよう」といった内容で、環境保全にどう役立つのか、その効果についても記述がなされている場合が多い。中には、生活の中で実施できることを1001項目もあげているものもある²⁾。

また、アメリカの環境関係の本で特徴的なことは、解決模索型の本の巻末には、必ずと言っていいほど、問い合わせ先の政府、地方自治体の窓口や環境保護団体のリストが並んでいることであった。最近、日本においても、欧米の本を訳して、日本にあった内容にアレンジしたものを含め、こ



図1 環境保護団体が作成したスタンプ

世界的に求められているなかで、地方自治体はどのような施策ができるのか。私は、このことを、東京都職員に対する海外研修制度により、昨年9月より6ヵ月間、アメリカ、カナダにおいて調査する機会を得た。

本稿では、研修期間中に見聞きしたことや、研

東京都下水道局計画部技術開発課主事

工学博士

昭和60年3月早稲田大学大学院理工学研究科

博士後期課程単位修得退学

(昭和55年3月応用化学科卒・新30回)

のような解決模索型の本が増えてきている。しかし、まだ決定的に違うのは、日本の場合では、地域の行政機関に働きかけようとする内容が少ないことである。地域行政に対する市民参加の違いをここでも見せつけられたような気がする。

リサイクル運動の推進マーク

アメリカでも、リサイクル運動は活発になってきている。地域の環境保護団体が自治体と連携して、新聞紙、アルミ缶、スチール缶、ガラスびん、プラスチックびんなどの分別収集を行うことが、多くの地域で行われるようになった。



図2 環境保護団体が作成したスタンプ
(リサイクルの推進マーク)

図2に示したマークは、リサイクル運動の推進マークである。三つの矢印がループとなっているこのマークは、アメリカ、カナダにおいて、いろいろな商品に付けられている。例えば、再生紙で作られた文房具や、アルミ缶などである。このマークは、聞くところによると、ドイツで考案され、使用にあたっては一切使用料を取らず、むしろリサイクル運動のシンボルマークとして広く普及させることを目的として作られたということである。

日本においては、エコマーク制度があり、「環境にやさしい」商品を作った場合には、申請して使用料を支払うことにより、使用することができる。エコマーク制度については、何ら異議を唱えるものではないが、世界的に使用されているリサイクル運動の推進マークについても、もっと日本で使用されているのではないかと感じる。

ある企業が、このマークの作られた意義を知ら

ずに、登録商標としてはいないだろうか。私は、日本でこの三つの矢印のマークを使用している製品の一つだけ見たことがある。それは、再生紙で作られた封筒であった。そのマークの脇にあった“TM”の文字がどうも気になってならない。

なお、ちなみに図1及び図2は、いずれもカリフォルニア州バークレイにある環境保護団体の本部で購入したスタンプである。

地球環境問題の解決に果たす地方自治体の役割

市民一人ひとりが実施可能な解決策が多数あるならば、地方自治体ができる施策はさらに多いであろうし、効果も高くなるはずである。

アメリカ、カナダでは、地球温暖化の原因となるCO₂やその他の温室効果ガスの排出削減について、地方自治体のレベルで目標値を掲げて取り組んでいるところがある。カナダではトロント市、アメリカではオレゴン州がそれである。研修では、実際に市あるいは州の政策担当者に会って、目標を達成するための具体的な施策について調査した。

1988年6月、トロント市において、「大気変動に関する国際会議」が開催された。この会議では、「いまや行動のときである」として、CO₂の排出について、2005年までに1988年レベルの20%を削減することが提言された。1988年9月、トロント市議会は、この提言を受け、都市レベルで実施できる方策を検討するため、「環境特別委員会」を設置した。委員会は、検討を重ねた後、トロント市に関するCO₂の排出量を、トロント会議での目標値と同じ、2005年までに1988年レベルの20%を削減するよう、提言した³⁾。さらに、市議会に対し、温室効果ガスの排出削減の問題に取り組むための3つの主要な戦略を提案した。それらは、(1)地域的、地球規模的な大気汚染に関するトロントの寄与分を直接的に削減すること、(2)中央アメリカあるいはオンタリオ州南部における植林プロジェクトに資金援助を行うことにより、トロントのCO₂排出量の一部を新しく植えられる木に吸収させること、(3)温暖化する気候に対して、トロント市が備えるため、より多くの木陰を与えるように市内での大規模な植樹を行うこと、であった。以上の勧告は、昨年、トロント市議会において承認された。委員会は、今年3月に第二次報告書を

市議会に提出し、さらに具体的な戦略について提案を行っている⁴⁾。

また、オレゴン州では、温室効果ガスの排出を削減させるための州法が制定されている。オレゴン州の場合には、CO₂のみならず、メタンやフロンガスなどのその他の温室効果ガスの排出を、2005年までに1988年レベルの20%を削減するという目標を立てている。オレゴン州の温室効果ガス排出削減対策は、今年策定された第四次エネルギー計画の中に盛り込まれている⁵⁾。このうちCO₂削減対策では、化石燃料の消費に伴って排出されるCO₂1トンに対し、40ドルを課税することや、自動車の燃費向上、電力消費の節約、再生可能エネルギーの開発などを打ち出している。個々の対策でそれぞれCO₂の排出削減目標値を設定しているところが注目に値する。オレゴン州ではとくに、目標達成のカギを自動車の燃費向上に期待しており、日本車の技術に対して熱い視線を投げかけている。

物質収支・エネルギー収支に基づく都市経営

1992年6月に、ブラジルで「国連環境開発会議(地球サミット)」が開催される予定である。この会議においては、人類が地球と持続的に共生していくための基本原則を定める「地球憲章」の採択や、21世紀に向けて、その原則を具体的な行動に移すための計画「アジェンダ21」などの決定のほか、「気候変動に関する枠組み条約(地球温暖化防止条約)」、「生物学的多様性保全条約」などの締結が検討されている。

現在、先進国のほとんどは、温室効果ガスの排出削減目標値を設定している。わが国でも昨年10月に「地球温暖化防止行動計画」を策定して、「2000年以降概ね1990年レベルで安定化するよう努める」という目標が掲げられている⁶⁾。気候変動に関する枠組み条約が効力を発すれば、各国の温室効果ガス削減目標も、さらにより強制力のある目標として見直されることが予想される。

各国が温室効果ガスの排出削減目標を達成するためには、地域においても同様に目標値を設定して排出削減を図る必要がでてくるにちがいない。トロント市やオレゴン州での先駆的な政策は、各国の地方自治体における取り組みに大いに参考に

なることであろう。

各都市が温室効果ガスの排出削減の目標値を設定して都市計画を立てる場合には、物質収支やエネルギー収支の考え方を導入する必要があると考える。例えば、オレゴン州が策定したエネルギー計画でも、州における炭素収支やエネルギー収支の計算を行わなければ策定し得ないものである。物質収支・エネルギー収支に基づく都市経営の考え方は、都市における物質循環を基本としたリサイクル型都市を形成する場合にも、必要な考え方である。

このように、都市経営において、物質収支・エネルギー収支を取り扱う学問としての化学の果たす役割は極めて大きなものであると考える。

持続可能な社会のためのインフラ整備の必要性

かつて、日本の高度成長期において公害問題が発生した時には、下水道や道路などのいわゆるインフラストラクチャーの立ち遅れが原因の一つであった。21世紀において、地球温暖化による環境破壊をもたらさないようにするためには、持続可能な社会の基盤としてのインフラ整備が必要である。例えば、太陽光発電・風力発電などの再生可能エネルギーの開発、都市や工場におけるコージェネレーションシステムの積極的な導入⁷⁾、都市の未利用エネルギー(清掃工場の排熱や下水のもつ熱など)の有効利用などがこれに当たる。

海外研修では、カリフォルニア州において、風力発電所(写真1)や太陽熱発電所(写真2)を見学した。アメリカにおいては、再生可能エネルギーによる発電が経済的に採算の合う事業として

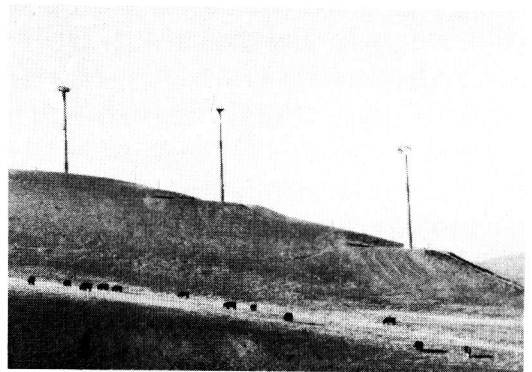


写真1 カリフォルニア州アルタモント峠の風力発電所

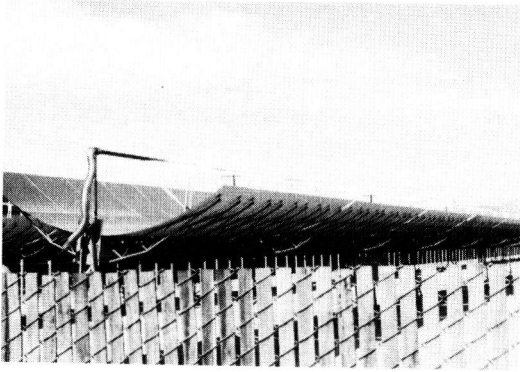


写真2 カリフォルニア州モハバ砂漠の太陽熱発電所

成り立っている。企業経営の場合では、物質収支やエネルギー収支の概念よりも、経済的な収支に重きを置くのは当然のことである。そのため、日本の電力会社が再生可能エネルギーによる発電を事業として行おうとすると、現状では二の足を踏んでしまう状態にある。しかし、建設に必要なエネルギーよりも得られるエネルギーの方が充分大きければ、再生可能エネルギーの開発は、持続可能な社会を形成する上で、すぐにでも整備すべきインフラの一つであるといえる。事業者の経済的な収支が成り立つまでは、行政が一時的に出資する役割を持つことが必要である。

都市においては、従来の地域冷暖房に加えて、エネルギー有効利用の観点から、コージェネレーションによる地域電力供給システムを今後積極的に導入すべきものとする。現在の電気事業法では、電力会社以外の者が電力を無秩序に供給することを制限している。しかし、今後、持続可能な社会のための電力供給のあり方を考えていく必要があるのではないだろうか。それには、コージェネレーションシステムがさらに普及するように、現在の特定供給（発電する事業主が、範囲を限定した他の事業主に電力を供給すること）の条件を大幅に緩和することも検討すべき課題であるとする。

都市の未利用エネルギーの有効利用システムを設置していくことも、持続可能な社会のためのインフラ整備の一つである。東京都では、平成3年度から12年度までを計画期間とする第三次東京都長

期計画を策定した⁸⁾。この計画では、リサイクル型都市づくりを緊急プランの一つに掲げ、その中で、都市の未利用エネルギーの有効利用を柱の一つとしている。

おわりに

かつて公害問題が発生した時期においては、住民運動が盛んとなり、地方自治体がそれらに対応した施策を行って解決をしていった経緯がある。現在も、地球環境問題については、牛乳パックのリサイクル運動など、各種の市民活動が盛んとなってきている。これからは、地方自治体などがそれに応えていく番であろう。

参考文献

- 1) The EarthWorks Group : “50 Simple Things You Can Do to Save the Earth”, Earthworks Press (1989)
- 2) Bernadette Vallely : “1,001 Ways to Save the Planet”, IVY Books (1990)
- 3) City of Toronto Special Advisory Committee on the Environment : “The Changing Atmosphere : A Call to Action” (1989)
- 4) City of Toronto Special Advisory Committee on the Environment : “The Changing Atmosphere : Strategies for Reducing CO₂ Emissions, Policy Overview” (1991)
- 5) State of Oregon : “Fourth Biennial Energy Plan” (1991)
- 6) 環境庁編 : 「平成3年版環境白書 総説」 (1991)
- 7) 資源エネルギー庁石油部精製課監修 : 「地球にやさしいエネルギーシステム, 石油コージェネレーションのすべて」 通産資料調査会 (1991)
- 8) 東京都 : 「第三次東京都長期計画 マイタウン東京—21世紀をひらく」 (1990)

スーパークリーンルームと化学

齊 木 篤

1. はじめに

LSIの製造は極端に塵埃の濃度を低減した環境で行われる。それは $1\ \mu\text{m}$ 以下の加工寸法で、パターン形成やエッチングを何度も積み重ねて製品を作っていくなくてはならないので、製品の歩留まりや信頼性を確保するためには、まさに塵埃の影響を排除しなくてはならないからである。本稿では、LSI用クリーンルームの概要を紹介した後、ケミストリとの接点にまつわる話題を述べて見たい。

2. クリーンルームとは

2.1 クリーンルームの変遷

半導体産業が集積回路(IC)の時代を迎える1960年代の終わり頃は、塵埃が歩留まりに影響することがすでに認識され、除塵空気を製造ラインに送るクリーンルームの概念が確立されている。初期のクリーンルームの基本構造は、図1(a)に示される¹⁾。クリーンルームの空気を一部調和機に戻し、外気と混合して温度湿度を調整したのち除塵フィルタを通して、再びクリーンルームに送気する。1立方フィート(ft^3)あたりの $0.5\ \mu\text{m}$ 以上の塵埃数で表現される清浄度は、クラス1000から10000であった。

集積度が高まるにつれて清浄度への要求も強まり、クリーンルームの構造も同図(b)のように変化した。この構造はトンネルモジュールと呼び、これを一単位として必要に応じていくつも並列設置する。天井に部分的に吹き出し面を設け、左右にリターンスペースを隣接させ、一部の空気を調和機に戻す以外は大半をその場で循環させた。吹き出し面には、フィルタと送風機が一体になったFFU(ファンフィルタユニット)が設置され、除塵空気の循環流量が増やされる。この構造で得られる清浄度はクラス10~100であり、主に64キロビット級のLSIがこの環境で生産された。

さらに集積度が増大すると、清浄度への要求が一段と増したことにより、同図(c)に示すような、床下に空間を設けた構造となる。FFUの数を増し、空気循環回数をさらに増加させたことに対応したものであり、また様な下降気流(ダウンフロー)を作ることによって塵埃の横方向への拡散を防ぐことに主眼が置かれる。

トンネルモジュール構造は、ウェーハ処理域を集中的に清浄化でき、またリターン領域は装置の裏側に配置しているのも、メンテナンス域及びユーティリティとして利用するのに好都合である。したがって運転費が少なくかつスペースの利用も

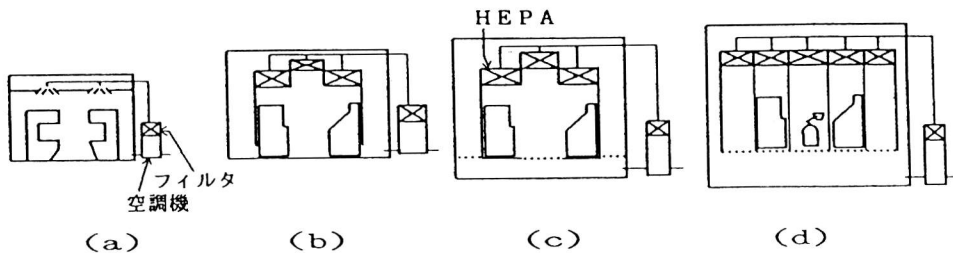


図1 クリーンルームの推移

日立プラント建設(株) 空調プラント事業本部 副技師長
(昭和40年応用化学科卒・新制15回)

無駄がなく、きわめて合理的な方式である。フィルタの面積と空気の循環回数を増すことによって、クラス1相当の清浄空間が得られる。

ハーフミクロン L S I (16メガビット相当) 以降の製造に対応できる超清浄クリーンルームは、同図(d)に示すように、さらに徹底した清浄化が必要である。F F U を天井面全面に設置すると共に、従来メンテナンス域に利用していたリターン域をもダウンフローによって気流制御を行う。

この方式は、生産域・作業域・メンテナンス域の各域毎に全面を区分してダウンフロー化しているので、発生塵埃の速やかな除去が可能である。極限に近い清浄度がえられる代わりに、運転コストの負担が大きい。従って運転コスト軽減の面からは、超清浄域を局所化したり、ウェーハ搬送の自動化によって発塵源を減らす、等が今後の重要な課題となっている。

2.2 清浄度の定義

クリーンルームの清浄度は、ある粒径以上の浮遊微粒子濃度を用いて等級分けしている。従来から米国連邦規格 F E D - S T D - 209 B で規定される清浄度クラスが用いられており、例えばクラス 100 は、先程もふれたように、1 ft³ の空気の中に含まれる粒径 0.5 μm 以上の粒子数が最大で 100 というクリーンルームであると定義される。その後は清浄度の進捗が著しく、最近の実態に合致するように 209 D²⁾ が作られ、清浄度レベルを 6 段階に規定している。

日本においては、日本工業規格 JIS B 9920³⁾ が改正されて、清浄度クラスを 1 m³ の空気の中に含まれる粒径 0.1 μm 以上の粒子数を 10 のべき乗で表した指数値 (1 ~ 8) で表す。したがって従来のクラス 10ⁿ (n = 0 ~ 5) は JIS クラス n + 3 と

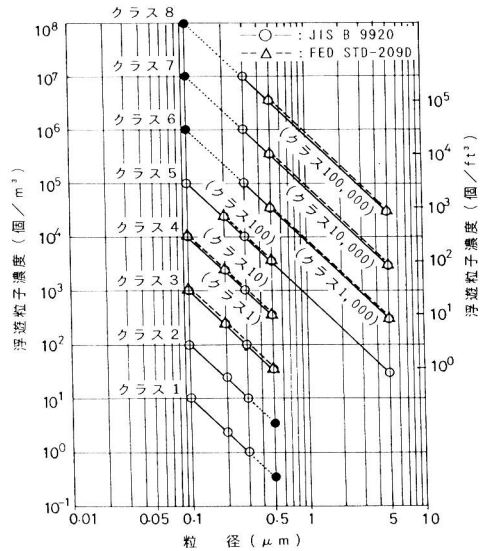


図2 クリーンルームの清浄度クラス表示

して表現できる。これらの状況を図2に示す。

2.3 清浄度と L S I 歩留まり

クリーンルームは I C, L S I, 超 L S I と集積度の増加とともに進化をとげてきたが、清浄度がどこまで必要であるかについては図3のように示されている⁴⁾。各集積規模ごとの管理すべき塵埃粒子の粒径、チップサイズ、工程数と塵埃の付着率などを基に導きだされた、清浄度と歩留まりの関係である。この図によると、ハーフミクロン L S I (16メガビット) を歩留まり 80% で生産するには、清浄度がクラス 0.1 よりも清浄な空間が

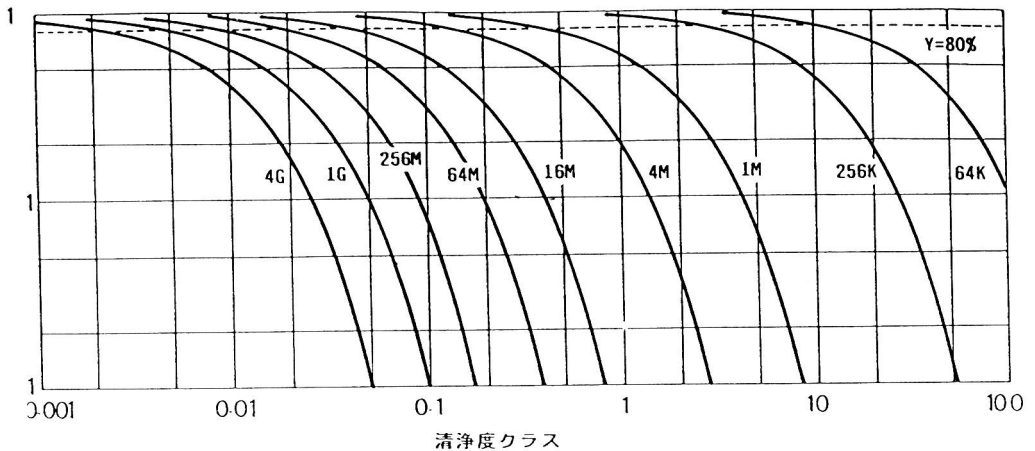


図3 ウェーハ環境清浄度と L S I 歩留まり

必要となる。

一方、除塵用のHEPAフィルタには、必要な清浄度に対応してグレードの異なるいくつかの種類がある。図4は代表的なHEPAフィルタの集塵効率を示すデータである⁵⁾。一般HEPAは清浄度クラス100よりグレードの劣るクリーンルームに、0.1 μm HEPAはクラス1~10に、粒径0.05 μm付近の塵埃の除去効率を高めた0.05 μm HEPAは

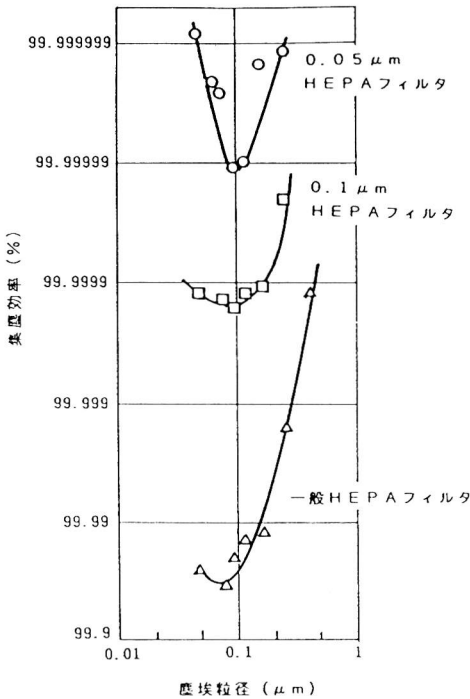


図4 各種HEPAフィルタの集塵性能

クラス1よりも清浄度の高いクリーンルームを用いる。

3. クリーンルームにおける化学

以上でクリーンルームの一般的な紹介は終わり、次にクリーンルームと化学にまつわる話に移る。

3.1 クリーンルーム内の化学汚染

ハーフミクロンLSIにおいては、シリコン表面は、原子オーダーの清浄度制御が必要になる。プロセス環境中には塵埃だけではなく、SO₂、HCl、HFなどの化学物質が存在するが、これらはシリコン表面に付着して、歩留まりに影響を与えるからである。外気や、クリーンルーム内の薬液洗浄装置などが発生源である。

HEPAフィルタでは除去できない化学物質を除去するフィルタを、ケミカルフィルタと名付けている⁶⁾。ケミカルフィルタの設置例は、図5に示すように、FFUの空気取り入れ口に直接取り付け使用するほか、床下のリターン空気の流路に

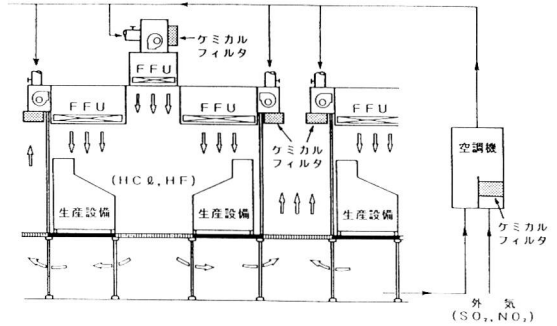


図5 ケミカルフィルタの設置例

設置することもできる。いずれの場合も空気を通すときの圧力損失ができるだけ小さくなるようにすることが重要である。

アルカリ化合物を担持させたハニカム状活性炭は、この目的に合致している。

環境中の化学汚染物質濃度の分析例を表1に示す。外気およびクリーンルーム中では数ppbの濃度で存在するが、ケミカルフィルタを使用すると

表1 分析結果例

汚染物質	外 気	クリーンルーム	単位 ppt
			ケミカルフィルタ 使用クリーンルーム
SO ₂	600~3,000	20~5,000	< 20
HCl	200~1,000	60~2,000	< 30
HF	200~2,000	200~5,000	< 60

20ppt以下となって超清浄環境が実現する。寿命は使用環境にもよるが、数ppb程度の入り口濃度に対して2年程度と見込まれている。

3.2 清浄環境の微量分析

クリーンルームにまつわるもう一つの化学は微量の汚染物質の分析である。製造プロセスで有害な粒子、重金属及び分子状の不純物をコンタミネーションと総称するが、これらの計測に関する現状の技術は表2のように纏められる⁷⁾⁸⁾。

クリーンルーム空気中の浮遊微粒子の計測は、主にレーザー光を照射して散乱される光の強さと散乱回数により行う。He-Ne レーザ (波長 632

表2 クリーンエア中の微量物質評価技術

	微 粒 子	重 金 属 (Fe, Cu, etc)	化 学 物 質
評価範囲	粒径 0.001 0.01 0.1 1 (μm)	濃度 0.001 0.01 0.1 1 (ng/l)	濃度 0.001 0.01 0.1 1 (ng/l)
評価方法	レーザ散乱 He-Cd He-Ne CNC	捕集液→IC FL-AAS ICP-MS	捕集液→IC (NH ₃ , SO _x , NO _x , F, Cl, etc)
		超純水または希酸溶液にバブリングして 溶出させた液(捕集液)を機器分析	

nm)を用いたパーティクルカウンタが最も多く用いられ、粒径0.1 μmまで計測することが出来る。サンプリング容量は毎分1 ft³(28.3 l)と大容量である。0.05 μmまで計測することが出来るものが最近市販されるようになったが、サンプリング容量は毎分2.83 lと少ない。

短時間の経時変化等を観察するには前者が有利であり、また、より小さい粒径分布まで計測するには後者が便利である。

さらに0.01 μmまで計測する方法として凝縮核法がある⁹⁾。これは空気を飽和アルコール蒸気雰囲気中に導入して、微粒子を核にアルコールを凝縮させ、見掛け上大きくしてレーザ散乱で検出する。欠点は粒径区分が出来ないことと、粒子濃度がある程度高くないとカウント出来ないことから、高潔浄クリーンルームには必ずしも適当でない。

次に気中の金属汚染の計測には、ダストカウンタのような直接計測する手段は今のところ無い。空気を50~100 mlの純水または薄い酸溶液などに毎分1~2 lの吸引速度で吸引し、コンタミナントを溶出させた捕集液を、イオンクロマトグラフィ、フレイムレス原子吸光、もしくは誘導結合型プラズマ質量分析等によって分析する。検出下限としては、吸引する試料空気容積を2000 l以上とすることにより、0.1 ng/l以下の領域が期待できる。

クリーンルームエア中に、微粒子や金属などと共に存在するNH₃, SO_x, NO_x, F, Cl等の分析は、金属汚染の分析と同様、捕集液をイオンクロマトグラフィで分析している。検出下限は0.1 ng/l程度である。

4. おわりに

以上、大変大ざっぱではあったが、クリーンルームと化学に関する部分を取り上げて述べた。L

SIの製造プロセスにおいては、パターン形成、エッチング、洗浄、表面分析などお幅広く化学操作が行われている。また超純水や超高純度ガスの分析も化学的手法が行われている。

従来は電気屋と物理屋がこれらの部分を経験的に処理してきた。最近になって化学屋も関与するようになり、やってることの理屈が分ってきたように思われる。この分野での化学屋の一層の活躍が期待される。

参考文献

- 1) 齊木, 早田, 豊田, 前島: 微細プロセス(ハーフィックロン)対応L S I用クリーンルーム, 日立評論, 1991-9 (印刷中).
- 2) FED-STD-209D; Clean Room and Work Station Requirements, Controlled Environment (1988).
- 3) JIS B 9920 日本規格協会(1989).
- 4) 齊木: ギガビットL S Iプロセス環境における必要清浄度の予測, 電子情報通信学会論文誌C-II, J73-C-II, No.5 pp 344-347 (1990-5).
- 5) 鈴木他: スーパークリーンルーム, 日立評論, 68, No.9 pp 49-54 (1986-9).
- 6) 小塩他: クリーンルームにおける化学物質汚染制御について, 第10回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会, pp 309-310 (1991-4).
- 7) 齊木; コンタミネーション計測技術, Semicon News 1989. 11, p 49.
- 8) 齊木; U L S Iプロセスにおけるコンタミネーション計測評価技術, 応用物理 59(8), pp 1038-1043 (1990).
- 9) 星名: CNC方式によるパーティクルカウンタ, Semicon News 1989(4) p.82.

ピート（草炭）で沙漠緑化を 理工研と草炭研究会が共同で盛大に講演会開催

川 上 敬

1. はじめに

地球環境問題への真剣な取り組みが期待されている折から、新装間もない早稲田大学総合学術センター国際会議場で、ピートを使った沙漠緑化を目指したユニークな講演会が開かれた。開かれたのは9月30日(月)。予定した約100人用の会議室は企業関係者を中心にほぼ満席の盛会ぶり。主催は理工学研究所ピートの利用特別研究部会(代表高宮信夫化学科教授)だが、草炭研究会(会長村井資長元総長, 副会長京都純義氏)が実務を担当して開かれた。

草炭研究会は、応用化学科旧村井研究室の関係者の集まりである草炭会を母体に、新たにピートの研究を行う目的で、学内外の研究者、協賛者を含めて昨年発足した研究会。季刊ではあるが会報を発行し、会の研究プロジェクトとして、村井先生が直接指揮して沙漠の緑化研究を行っている。



2. ピートと沙漠緑化

ピートは草炭ともいわれ、燃料としては殆んど使われないが、有機質に富み保水性に優れている。また、大量に含まれているフミン酸のため酸性であること等から、アルカリ性の強い沙漠の土壤改良材としては優れた効果が期待できる。これを利用して沙漠緑化を実現するための研究活動紹介を目的としたのがこの講演会。村井資長名誉教授(元総長)の発想のもとに、早稲田大学では理工学研究所にピートの利用特別研究部会を発足させ、草炭研究会との共同で取り組んでいる。

沙漠緑化では吸水性高分子を使った研究が通産省の肝入りで進められているが、価格的に高いうえ、高分子は土壤中のイオン等の影響で吸水性が低下するなどが問題。それに対して草炭は石炭に匹敵する程大量にある天然資源で、価格面でも安く入手できる可能性が高い。

これを沙漠緑化に利用するには、保水性などの基礎研究、資源調査、緑化の実証実験などが必要。資源面では従来から知られている寒冷地ばかりでなく、沙漠に近い東南アジア、アフリカなどにも大量に存在することが判ってきた。実現には化学関係者ばかりでなく、土壤、農業、資源から経済学など社会科学分野を含めた多方面の協力が不可欠。

3. 講演会

講演会は高宮教授の司会で行われ、村井先生をはじめ、中国で沙漠緑化に取り組んでいる遠山正瑛鳥取大学名誉教授、通産省のODA(政府開発



援助)によるエジプト沙漠緑化に取り組む鳥取大学乾燥地研究センターの遠山柁雄助教授, エジプト発掘に携わってきた早大人間科学部の吉村作治助教授が報告した。なお, 各講師の方の報告内容の要旨は次のとおり。

(1) ピートを利用する沙漠の緑化

講師; 村井資長 (早大元総長)

沙漠緑化の意義とピートの有用性, 具体的緑化構想等について約20分間講演。沙漠緑化の決意と研究に対する協力を呼びかける先生の熱意に一同敬服させられた。

(2) 地球の沙漠の緑化

講師; 遠山正瑛 (鳥取大学名誉教授, 中国沙漠開発日本協力隊長)

中国の沙漠緑化事業に長年実地に携わってきた経験を元に, 沙漠の実態と緑化を実行する上での実務上の問題点について約1時間講演。中国帰りの作業服姿で, 85歳の高齢にもめげず, マイクも使わずに協力を呼びかける情熱に会場は圧倒された。

(3) 通産省ODAによるエジプト沙漠緑化の現状 講師; 遠山柁雄 (鳥取大学乾燥地研究センター助教授)

カイロ近郊にある8haの農場で行っている乾燥地農業研究の状況を, 多数のスライドを使い45分にわたり解説。ここでは, 砂に保水力を与えるため, 高吸水性樹脂を混合しているが, ピートも同様に試験して下さることを期待している。場を使わせて貰いたいと考えている。

(4) エジプト発掘のあゆみ

講師; 吉村作治 (早大人間科学部助教授)

遺跡の発掘研究を始めるに至ったいきさつと発掘の難しさについて, 学生時代からの数々の苦労話を交えて約45分間講演し, 同時に緑化事業の必要と, これに対する協力を強調した。

エジプトで緑化試験を行う際は, エジプトに詳しい先生の協力が是非必要である。

4. おわりに

講演会終了後は, 恒例の懇親会を大隈ガーデンハウスで開き, 緑化の構想等について懇談した。この講演会を機会に, 私達の沙漠緑化の研究が広く認識され, 今後の研究推進に役立つことを願っている。



“超電導フィーバー — スッテンコロリン”

高 橋 紘一郎

今から約5年前の11月の新聞に、こんな見出しが躍っていた。“超電導、新セラミックスで世界最高温度記録、絶対温度30度、東大田中昭二教授ら”。金属と違って酸化物は、一般には電気を通さない。まして超電導現象などは起り得ない。これが当時のコンセンサスであった。しかし、この“事件”を契機として、“超電導フィーバー”が始まった。それはまるで、ヒタヒタと押し寄せる津波の如きものであった。私もヤジ馬根性（早稲田精神？）が心の片隅でムックリと起き始め、あちこちの学会、講演会などに首を突っ込むことになった。

1987.1月の寒い日、東大物性研で、田中昭二東大教授の講演があった。ホールだの、フェルミ準位だの、不勉強な私には難しく理解できなかった。ただ一点、興味を持ったのは、共沈法により単相化したという話だった。この時まで、超電導研究は、物性屋の仕事で化学屋には手が出せないと思っていた。ここにきて、なんとか自分にもやれそうな気になってきた。

最初に考えたのは、電流密度をいかに上げるかという問題である。イットリウム系の超電導酸化物は焼結性が悪く、普通の焼結法では、当時密度がせいぜい80%であった。私は、融体を二つのロールで圧延して超急冷する方法で、密度100%の焦電体の厚膜を作ることすでに成功していた。これを使えば、密度100%の酸化物超電導体ができるに違いない！そこで、早速実験してみた。でき

た試料は、柳の葉っぱのようにかぼそいものであったが、金属光沢を持ち、黒々と輝いており、ポアのようなものではなく、一見して密度100%のものであった。これで世界のトップに立てると欣喜雀躍した。しかし、結果は、電流が1平方センチ当たり数アンペアしか流れなかった。これは、当時のトップデータの百分の一にしかならなかった。ローマは、一日にして成らずであった。

次に、アモルファスの超電導酸化物は、発見できないかというアイディアが、ふと頭に浮かんだ。太陽電池の研究分野では、結晶性シリコンに比べて簡単に合成できるアモルファス・シリコンが、話題になってすでに久しい。金属の方面では、アモルファス超電導体が、現に存在する。それならば、酸化物のアモルファス超電導体があつてしかるべきである。結晶性のものは、二次元性が強く、結晶の特定面を揃えないと、電流が良く流れない。その点アモルファスだと、方向性がなく、膜でも、バルクでも、作製は簡単である。今度こそ、うまくいくに違いない。そう思って、ビスマス系の酸化物に超急冷法を適用してみた。たしかにアモルファスにはなったが、超電導性は現れなかった。アアアがっかり！そうは問屋が卸さなかった。

もっとも、超電導にまつわる、“アアア！やんなっちゃった”，という話はゴマンとある。今をときめく東大の北沢教授自身、“イットリウム系の超電導物質の発見を取り逃がした”，と語っていた。田中研の発表以来、世界各地で銅を含む酸化物の探索が、熱病のように広がっていった。彼の研究室でも学生を手分けして、いろいろな元素置換をやらせていた。イットリウムについても合成実験を行ったが、できた物質の色が青みを帯びていたので、電導性はないとして電気抵抗の測定を

たかはし こういちろう

科学技術庁無機材質研究所 主任研究官

日本セラミックス協会 出版委員会副委員長

1968.3月 東工大大学院無機材料工学科 工学博士

(昭和38年応用化学科卒・新制13回)

させなかった。電導性を持つ酸化物は、一般的に黒っぽいものが多いからである。これについては、残念ながら、ヒューストン大のチュー博士一派に出し抜かれてしまった。逃した魚は大きかった。これまでの超電導体は、寒剤として希少資源であるヘリウムを使う必要があった。イットリウム系物質は、臨界温度90Kなので、経済的にぐっと安い液体窒素冷却可能なため、実用的な見地から大発見であった。

またまた別のチョンボの例を挙げると、昨年、日本のある大手電機メーカーが、本社で新聞発表をした。“世界最高温の超電導物質を発見、絶対温度130度、非銅系で”、酸化物超電導の分野では、銅を含む化合物の探索が一段落して、それを含まないものはないかと、世界中が血眼で探していた。しかも、“銅系より高い臨界温度を達成した”、というのだから、まさに大事件である。データを見ると、電気抵抗は、130度でゼロを示しているようではあるが、反磁性（磁界中に置かれた物質が、磁場を排除する性質）が確認されていない。これについて、各所で追試が行われたが、結果はどれもこの“大発見”には否定的であった。学問の常道からいえば、この種の発表はとがめられても仕方が無い。しかし、当の研究者の胸中をおもんばかるとき、ワカルワカル！と云わざるをえない。

このような、数々のスッテンコロリンの人間臭いドラマを繰り返しながらも、大勢の研究者が取り組んでいるのは、紛れもなく、これら一群の物質は、20世紀の生んだ画期的な発明の一つであり、次の世代の産業の米になるかもしれないからである。自分の限られた才能をもってして、そこにどれだけの寄与ができるか疑問ではある。しかし、この材料革命のフィーバーに出っくわしたことは、偶然とはいえ幸いに思う。まさに、自分が大事件の現場にいて、ガサゴソと動き回っている——このような臨場感は、日々の研究に活力を与えてくれるものである。臨場感といえ、こんなことがあった。

1987.1月、スイスのインターラーケンで、第一回高温超電導国際会議が行われ、私は、この歴史的な学会にたまたま出席する機会に恵まれた。宿泊したのは、当地でも“有名な”大きなホテルであったが、エレベーターの調子がどうもおかしい。一階のロビーに降りようとして、下降のボタンを押したが、どうゆうわけかフラフラと上昇を始めて、十階で止まった。そのとき欧米人にしては、小柄なチョビヒゲをはやした目の大きい人が乗り込んで来た。それはなんと、酸化物超電導体の発見でノーベル賞を受賞したBednorz博士その人であった。彼が階下へのボタンを押すと、エレベーターは素直に下降した。二人きりで気まずい感じだったので、私から自己紹介した。彼は、“つくばというアカデミックな町を訪れ、いろいろ研究者と話をし、大変感銘をうけた”というような話をしてくれた。私は少しも飾らない気さくな人柄に強くひかれるものがあった。握手を求めると、分厚い温かい手のぬくもりが返ってきた。ノーベル賞受賞者と会って、心躍る気持ちなどは、アイドル歌手に狂喜するヤングギャルと紙一重である。しかし、世界の科学界の最先端に首を突っ込んでいるという臨場感は、新鮮な緊張を心に与えてくれる。

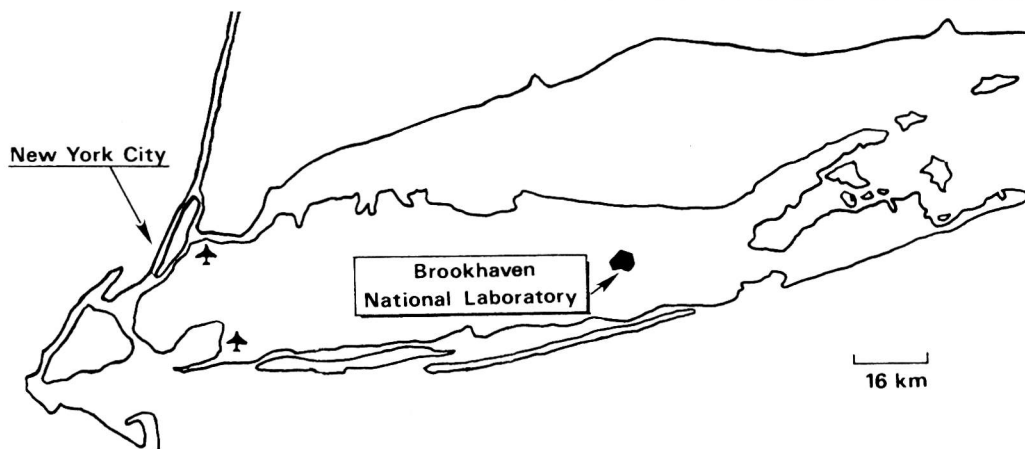
超電導フィーバーの余波は、各方面に広がっている。この本質は、材料そのものの“革命”であるが、同時に既成の科学界の枠組みへの革命でもある。今までは、物理学会、化学会、セラミックス協会、金属学会など、学問の対象に縄張りがあり、なんとなくお互いに暗黙の“不可侵条約”を結んで、棲み分けていた。しかし、この超電導フィーバーは、まるでベルリンの壁が一気にぶち壊されたように、学会の壁をぶち破り、ボーダレス時代をアッという間に作ってしまった。このフィーバーの砂かぶりの位置にあって、毎日が、ゾクゾクワクワク、またハラハラドキドキする生活である。今になって、やっと研究者になって良かったと思う今日この頃である。

試行錯誤の海外留学

加 来 恭 彦

始めに一

私の現在研究生生活を送っているアメリカ合衆国の国立研究所(Brookhaven National Laboratory)はニューヨーク市から数十キロ離れたLong Islandのほぼ東端に位置しており、緑に囲まれた広大な敷地の中に幾つもの研究施設が点在する、日本で言えばさながら筑波の研究学園都市という雰囲気のある理学系の総合研究所です。私は早稲田卒業後アメリカ合衆国での大学院進学の前準備という形でここに来ております。ここでの朝の立ち上がりは非常に早く、7時には研究所に出勤する研究者の車が私の泊まっている寮の横を次々と走り抜けて行き、朝8時には一日の作業が始動する状況です。私はここで、主に硫黄を含んだ化合物の電気化学的な特性を調べるべく日々装置と顔を突き合わせております。



1991年3月 早稲田応用化学科高分子研究室にて修過程修了

1991年6月 Brookhaven 国立研究所客員

1991年9月～ ニューヨーク Polytechnic University 博士過程

(平成1年応用化学科卒・新制39回)

進路選択について一

NHKの太平記にあやかるわけではありません。が、足利高氏の挙兵から六波羅探題の滅亡を経て新田義貞の鎌倉攻略までわずかに二週間。しかしその「二週間」の前には用意は周到になされ、その過程では不安や迷い、自信や決意など複雑な感情の変化があったことは想像に難くなく今回の映像化ではそれが事細かに描かれておりました。私の場合も同様であり、現在に至るまで考えるととても非常に多く迷うことも多かった気がします。とかく留学というと聞こえがよく、もてはやされる傾向も一部にはあり、ことに国際化の進む昨今では海外留学も決して珍しくはないのですが、日本においてはここ数年就職は売り手市場でありその雇用条件も年々良くなっており、また、技術面でも日本の水準は高く、留学において何を学ぶのか

その目的意識が問われるところであります。無為な選択は時間の浪費を生むばかりである—その念が強かった事を今でも鮮明に記憶しています。ともあれく研究には大きなバックグラウンドが必要だ。それには多くの基礎知識が要求される。それを掴むのだと自分なりに自分を鼓舞し決意を固

めたのが修士一年の秋。担当教授である西出先生に相談、お骨折り頂き受け入れ先は修士二年の冬に決定し、慌ただしく準備を始めこの六月に渡米しました。出発に際しては多方面の方々から激励され、華々しい見送りも受けて、その期待に添うべく気を奮いたたせ日本を後にしました。「迷うな。神仏の許しがあらば天下を取れ、それが道と思ったら弓を取れ。」太平記の中に出てきた言葉がふと頭をかすめたものです。



研究所前で、筆者

合衆国にて一

世界に君臨する国際的な近代都市、ニューヨークも都市として機能する領域は東京に比較しても遥かに小さく、一步外に出ると普通の田舎町と変わらない光景が広がってきます。国立研究所もその例外ではなく、渡米当初はその環境に順応するのに必死でした。言語の壁は別として食住の変化が予想以上に大きく見るもの全て新しく、という余裕は全然感じませんでした。何と言っても車社会の合衆国で交通手段を持たない私にとっては慣れるというには少々厳しいものがあり食料を始めとする生活必需品の買い出しにも不自由を伴う有様でした。寮の照明は日本のそれよりも遥かに暗く、視力もかなり下がりました。が、ここでの甘えの寸分も許されない生活は自分の力に成りつつあるように感じられます。

研究面での当惑は生活面以上のものがあり、研究所配属当初に最初に言われたことは「ここで研究しなさい」の一言だけでした。合衆国では研究職に就くには博士号は必須条件であることを考え

るとこの言葉は極めて当たり前ととれるのですが、私にとって正にこの状況は教育リーグに出された新人投手がいきなり大リーガー相手に投げるようなもので、初球をバックスクリーンに叩き込まれ気が付けば無死満塁のピンチに立たされたような衝撃を感じたものです。研究室内にはただ機器が散在しているだけで、この状況で何が出来るのか、何から始めてよいものか、それをとりとめもなく考えるだけで一日が経ってしまただけで呆然とするだけでした。ともかくまずは故障している装置の整備、不足する機器の調達から始め、実験が軌道に乗るのには一ヶ月を要しました。現在も装置を意のままに操るのには Try & Error の連続で内心少しの焦りを感じながらもただ、全力投球する日々が続いております。これを精神的に支えるのは自分で選んだ進路であるという責任感と早稲田を代表してやってきたという自負心（というよりは強引にそう思い込むという方が的確かもしれませんね）で全てにおいてこの精神面の強化が急務であることが解ってきました。と、同時に大切なのは何をやるかという目的意識とそれ以上に何でもやってやるという気概ではないかとことに最近考えております。ここで得るものは多いと言えましょう。

今後の展望一

鎌倉幕府滅亡後さらに動乱は続く—これも太平記ですが、私も合衆国での第二の生活の始まりで、また一からやり直しになりますが先は全く見えていません。私の場合早稲田で博士号をとりポストドクとして赴くのではなく博士号を取るために渡ったという点で特異であり、それ故の苦勞が多いということになるでしょう。後醍醐政権下での足利氏と新田氏の最大の相違は危機管理の巧みさにありましたが、私には急時における発想の柔軟な切り替えがまだまだ、という点で大きな不安材料を抱えています。が試行錯誤しながらも頑張る所存です。自分、同じ時期に次々と留学した同期、そしてこれから続く後輩のためにも実り多き大樹と成るべく努力したいと考えております。

研究室 紹介

(化学工学研究)
酒井研究室



酒井研究室で医用化学工学の研究を始めてから約20年になります。酒井先生が静岡大から早大に助教授として戻られ「酒井研」が産声をあげた当初は、火炎の安定性や液中燃焼といった熱を扱う、見るからに「化学工学！」という研究を行っていました。その後、医学の分野に化学工学的手法を応用するというそれまではほとんど行われていなかった学際領域に着目して研究を開始し、現在に至っています。医学の分野における研究を行っているため、以前はよく「理工学部なのに？」とか「化学工学とどういう関係があるの？」などと尋ねられました。我々は透析、濾過、吸着、膜分離等を研究の道具としており、行っている研究はまさに化学工学なのです。ただ、応用する方向が工学とは無縁に見える医学というだけでそう思われてしまっていました。

しかし見方を変えれば、生体は化学プラント、それも人間が作りだしたどのプラントよりも精密で良くできた装置の集まりである小型の化学プラントと考えることができます。例えば、心臓は血液を体内へ送り出すポンプ、肺は膜を介したガス吸収・放散装置、胃腸などの消化器や肝臓は物質の分解あるいは合成反応を行う精密な反応装置、また腎臓は体内の老廃物と水を尿として濾し出す濾過装置というように、生体は単位操作を行う装置のオンパレードです(図1)。従って、病気や事故等の何らかの理由で

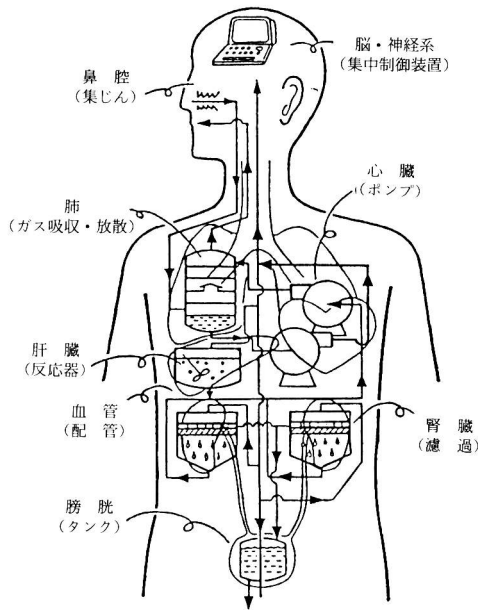


図1 生体は小型化学プラント

これらの装置が正常に機能しなくなった場合に生体機能を代行する、いわゆる人工臓器は、生体臓器の模擬装置と考えられ、これらを設計および操作する際に化学工学の知識は不可欠です。酒井研究室では、この“生体は精密な小型化学プラントである”という考えに基づき、主に人工腎臓そして人工肺を中心に研究を行ってきました。現在もその流れは変わりませんが、工学技術を積極的に医療分野に取り入れて行くことが我々工学者の務めであると考え、バイオテクノロジーやセンサー等についても化学工学的手法を取り入れる研究を進めています。

人工臓器を一つの装置としてとらえるとき、この装置には装置として当然要求される条件以外にも、臨床使用に不可欠な安全性や操作の簡便性など医学的にも厳しい条件を満たすことが要求されます。また、無生物の化学装置を扱う場合と異なり生き物が相手であるために、生体に特有な現象や個体差といった医学特有の問題があります。例えば生体内を流れている血液は特殊な液体であり、異物と接触すると凝固や溶血を起こすため、装置に用いる材料は生体適合性の高いものでなければなりません。また生体では、同じ人間でも姿勢が異なるように必ず個体差があり、臨床検査の生化学値にしても全般的な正常範囲は決められているものの、各人における正常範囲は異なるといわれています。これは生体は同じ構成のプラントでありながら、それぞれの機能が異なるということであり、そのため人工臓器を設計する際にも、明確な装置設計の課題が与えられず目的がはっきりしていなくても、患者を目の前にしてとにかく治療装置を作らなければならない点で、従来の化学工学とは異なった難しさがあります。さらに、化学工学では実装置まで作り上げてゆくのに、ラボスケール、パイロットプラントと次第にスケールアップして、最終的に実際規模の装置に到達するのに対し、医工学では規模の拡大を追求する代わりに、①水溶液 *in vitro* (試験管レベルでの試験)、②(動物)血液 *in vitro*、③ *ex vivo* (動物実験)、④ *in vivo* (臨床試験) と次第に生体内現象に近づく点、また小さい容積にいかにも多くの機能を組み込むかというスケールダウンに最大の努力が払われている点でも、従来の化学工学と大きく異なります。

医工学はこの様に難しい点が多々あり、また閉鎖的と言われる医学界に全く畑違いの工学を持ち込むことにもかなりの困難が伴いましたが、酒井先生や諸先輩方の並々ならぬ努力のおかげで、“酒井研”の名前も医工学の研究室として知られるようになり、近年では国際学会での実績も残せるようになりました。次に研究内容について簡単にまとめてみます。

血液浄化膜—膜の評価

人工腎臓として血液浄化療法に用いられている血液透析器（ダイアライザ、図2）の透析効率、主

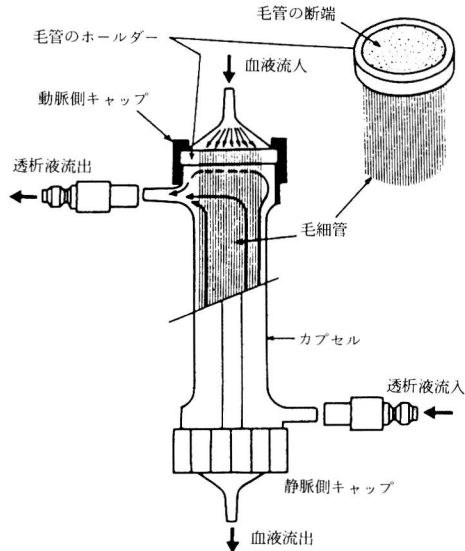


図2 中空繊維型透析器

に使用されている中空糸透析膜の溶質透過性能によって決定される。そこで酒井研究室では、以前から溶質の膜透過機構について検討を行ってきた。中空糸透析膜の膜構造についてはまだ不明な点が多いが、膜構造に関して提出されていた細孔モデルを修正した、迷宮細孔モデルを考案して透析膜のキャラクター化を行うなど、膜の性能評価や設計といった工学的な基礎的研究を続けている。また、溶質透過機構を検討するためには溶質透過係数を測定することが不可欠であり、これまでにアイソトープでラベルした物質を用いた測定方法の改良、並びに光ファイバーを用いた測定方法の開発を行ってきた。さらにいろいろな測定法を用いて人工膜の細孔半径等の膜の構造解析も試みている。

血液透析

拡散によって溶質除去を行う血液透析の透析効率には、膜性能のみならず膜を組み込んだモジュールの性能や操作条件が大きく影響する。酒井研究室では透析膜の評価や設計に加え、血液側および透析液側の流動状態も含めたダイアライザの最適設計にも取り組んでいる。

さらに生体と人工腎臓を一つのシステムとして考え、体内の水・溶質動態を数学モデルの一つであるプールモデルを用いて解析し、透析条件を定量的に決定する方法についても検討している。最近のコンピューターの発達に伴ってこの種の複雑な計算の速度もかなり早くなり、またコンピューターも一般的に普及するようになってきているため、治療結果の予測、透析条件の変更による水や溶質除去の変化の予測などを調べる際に、この様なモデル計算は大きな威力を発揮する。

また、臨床の場で問題になっている物質（ β_2 -microglobulinや無機リン等）を透析によって除去することも試みている。現在は、荷電膜を用いた電解質の透析膜透過性についての検討も行っている。

血液濾過

血液濾過器は、膜を介した圧力差を利用して全血から血漿成分、あるいは血漿からタンパク質を分離するために用いられている。酒井研究室では、ダイアライザと同じ中空糸膜型の血液濾過器を用いて、膜およびモジュールの性能評価を行っている。また新しい膜素材として注目されている、セラミックスや多孔質ガラス等の無機素材を血漿分離に応用する試みも行っている。

さらに、高速回転によって生じる速度によって膜表面の濃度分極層を効果的に破壊し、高濾過流

量が得られる回転二重円筒型血漿分離器について、濾過特性や粒子の変形能の影響、操作条件等の検討を行っている。

吸着

血液透析による除去が難しい物質について、吸着剤を用いた除去法の検討や、透析膜への吸着特性についての検討を行っている。現在は、抗生物質（荷電物質）の透析膜への吸着や、血液および透析液の流動状態が吸着現象に及ぼす影響について検討している。

人工肺

中空糸膜型モジュールを用いて、膜を介して血液と酸素ガスを接触させ、ガス移動速度についての評価及び設計を行っている。

バイオレオロジー

流体の流動に大きな影響を及ぼす粘度について、血漿や血球成分が及ぼす影響を検討している。また、東京医科歯科大学と共同で新しい粘度計を開発し、その装置を用いて粒子の変形能を測定している。

慶応大学との共同研究で、コーンプレート型回転粘度計に濁度測定技術を応用した血小板凝集測定装置を開発し、ずり応力が血小板凝集や血小板活性化に与える影響について検討している。

その他

液体中の溶存酸素濃度の測定やグルコースセンサー、エンドトキシンセンサー、カテーテルを用いた流量測定といった医療分野における各種センサーを開発している。

東京女子医科大学と共同で、高分子ゲルを用いた薬物放出制御いわゆるDDS（ドラッグデリバリーシステム）を開発している。

また膜の両側に温度差を与えることによって蒸気のみを透過させ、液体を透過させないという膜蒸留法を血液からの除水に応用する方法についても検討した。

現在の研究

酒井研では各自一つのテーマについて研究を行っているが、研究内容によって透析、濾過、物質移動、人工肺、流動物性、センサなどの各班に分かれ、各班内で活発にdiscussionを行いながら研究を進めている。

酒井研なんでもQ&A

Q：現在の酒井研の構成？

A：酒井教授、教授の私設秘書－1、助手－3、博士過程－4、修士過程2年－7、同1年－7、学部生－8の併せて31名。結構大所帯です。

Q：酒井先生ってどんな先生？

A：写真で観る通り見た目はとてもダンディーで中年のおじ様タイプ。性格はとても穏やかで、いつもニコニコ笑顔を絶やさない。笑い声が少々大きいのが難か？しかし趣味も勉強というほどの勉強好きで、24時間常に研究のことしか頭にないと言って良い。従って当然のことながら研究のことになると非常に厳しい。勉強の息抜きによく駄ジャレを考える。最近のヒット作は“今日は協和銀行に行こう”（4月からは使えなくなってしまったが）、“ノー、管内はよくわかんない”など。また、新しいもの好きで、常に流行や新製品のチェックを怠らない。コンピューターの新しいソフトをよく買ってくれるので、ピンポ－学生にとっては非常に有難い。学生からは親しみを込めて秘かに“清ちゃん”あるいは“清太郎”などと呼ばれている。それを知ってか知らずか、98用ワープロソフト－太郎の“清太郎”バージョンを好んで使っている。好奇心旺盛でユーモアの分かる、とてもお茶目な先生である。

Q：アジズさんて？

A：本名 Abdel Aziz 幸子，略して“アジズ”さん，教授の私設秘書。経理関係や先生のお世話の他に，学生の面倒も見て下さる，いわば“酒井研の母”的存在。以前は音楽，それも声楽を勉強されていた。性格が底抜けに明るく，酒井研の味の素ならぬ元気の素，この性格に助けられる人も多いのでは？ 酒井研あての電話には，たいていアジズさんがきれいなソプラノで「ハイ，酒井研究室です。」と応対してくれる。姓が珍しいため，なかなか判って貰えなかったり，覚えて貰えないようで，よく「ア・ジ・ズと申します。」と言っているのを耳にする。

Q：酒井研での研究室生活は？

A：いくつかの班に分かれてはいるものの，すべて一人一テーマのため，全般的にマイペースに研究を進めている学生が多い。「人がいない方がいい」といって，夜中や休日にガンガン実験する学生も少なくなく，酒井研には常に誰かしら居留している。研究室に連日泊り込んで家にはほとんど帰らないため，現住所は“〒169 新宿区大久保3-4-1 65-107”という学生や，中には自宅に自分の部屋が無くなってしまったという学生もいる。そのためか研究室には，卒業生から贈られたガスレンジ，電子レンジ，オーブントースター，食器，2ドア冷蔵庫，電気炊飯器などの調理用具，全自動洗濯機や乾燥機などの生活必需品といわれるものは全て揃い，いくつか寝床も用意されていて，生活するには不自由しない環境が整っている。

Q：酒井研の学生ってどんな学生？

A：まあいろいろいるけれど，みんな真面目で先生に劣らず非常に研究熱心。先ほど述べたようにみんなマイペースであるが，根っから研究が好きという学生が多い。みんな実験や勉強に忙しい毎日を送っているが，時間を有効に利用して英会話学校や新宿スポーツセンターなどに通ったり，アルバイトもしている。しかし夕方からこれらに行った後家に帰るのではなく，また研究室に戻ってきて実験や勉強を続けるという学生も結構多い。また手先が器用なものが多く，フライスなどの工作機械はお手のもの，実験室には手作りの装置がたくさんある。溶接，電気配線，水道関係も手掛け，実験室の様態替えはすべて自分でやってしまう。酒井研卒業後は研究者のみならず便利屋稼業を開けるかも？ それから伝統的に(?) 酒豪が多く，飲み会は迫力がある。

Q：実験に使う血液って？

A：酒井研では血液をリットル単位で使うことが多く，とてもヒトの血液を使うわけにはいかないので，代わりに牛の血液を使っている。その牛血は，朝早く品川(あのプリンスホテルとは反対側の港南口を出てすぐ)の食肉市場いわゆる屠殺場に行って買ってくるが，これがいろいろな意味で大変。百聞は一見に如かず，一度行ってみればよく分かるが，何とも言えない屠殺場独特の雰囲気，臭い，牛や豚の叫び声。それに新鮮な血液をもらうためには，牛の最期の現場まで行かなければならないので，たいてい人は最初しばらくの間はお肉が食べられなくなるが，直きに慣れてしまう。血液にまつわる苦労話はまだまだ尽きない。例えば運んでくる際に血液が固まらないように，血液に抗凝固剤を混ぜるように頼むが，手違いでそれを入れてもらえず，戻ってみたら血液がゼリーの様になっていたとか，タンクの中に血液と一緒に内臓が入っていたり，その他に帰りの山手線の中で血液をこぼしてしまった人もいたりとか。また血液も量が多くなると重くて体力が必要な上に，濃度等を調整する際に溶血しないように，また実験中もこぼしたり回路からリークしないように細心の注意が必要である。(実験中に，文字通り“血しぶき”を頭からかぶってしまった先輩もいるそうナ)

最後に一言。この文章は酒井研究室のとある学生が書きました。書いている本人もちょっと誉めすぎかな？ と思うほど良いことばかり書いてしまいましたが，決して嘘は書いていません。私の感想を言わせてもらえば，酒井研究室は研究をするために物質的にも精神的にもとても恵まれていて，研究が好きな人にとっては非常に居心地の良いところだと思います。“ホント，酒井研にいて良かった！”

「テクノロジー・トレンド」(6)

藤 本 暲 一

豊倉研究室

豊倉研究室の研究で注目されるものの一つに反応晶析法がある。この程、その一つであるCDJ(制御されたダブルジェット法)を用いて、粒径のそろった難溶性塩を製造することに成功した。

反応晶析法では、溶液中に原料物質を注ぎ、化学反応させながら目的とする結晶を形成・析出させる。ダブルジェット法では原料を二本の供給管からジェット状に噴出させるが、この時、溶液をかくはんすることで結晶成長を制御するところからCDJ法と呼ばれる。

研究での重点項目は、原料供給速度やかくはん条件など化学工学的手法の蓄積。そこで豊倉教授らは原料供給法としてジェット形式やpH(水素イオン濃度)、イオン濃度、高分子の種類と濃度、成長促進・抑制剤の有無、供給速度などを調べた。また、かくはん条件としては反応槽の形状や混合方式、かくはん器の種類と速度などの研究を積み上げ、これらを最適設計することで粒径コントロールを行い、難溶性塩の析出に成功した。

さらに、結晶に親和性が高い高分子溶液を使うと、一定の大きさに成長した結晶表面にコロイドが付着して必要以上の結晶成長が抑えられる。この方法で粒径がきれいにそろった単分散微粒子が得られる。難溶性塩微結晶は写真感光材として大量に使用されており、画像の高画質化から単分散

微粒子の要望が高い。今回は基礎研究であることから、とりあえず硫酸鉛の微結晶で試みたが、そのほかの材料でも条件を選択することで単分散微粒子を作れるという。

粒径のそろった単分散微粒子は新素材開発の大きなテーマの一つ。焼結性に優れたファインセラミックス原料のほか、各種の機能性材料開発に欠かせない。そのため、この方法の応用範囲は広いとみられる。

なお、この研究は国際共同研究の一環として早稲田大学に留学したチェコ・スロバキア科学アカデミーのジリ・スタベック博士が豊倉教授の指導で研究に当たった。

菊池研究室

菊池研究室では、大気汚染物質であるNO_x(窒素酸化物)の除去技術研究に取り組んでおり、その一環としてNO(酸化窒素)還元触媒に鉄を含むペンタシル型(ゼオライトの構造)メタロシリケートが有効であることを明らかにした。この触媒は、ゼオライト中のアルミニウムを鉄と置き換え、さらに空気中で熱処理することによりナトリウムなどのアルカリ金属を水素原子と置換したもの。今のところNO除去率が約50%とやや低いが、活性が安定しているなど従来のゼオライト系触媒にない優れた特性を示していることから、今後、反応

機構の究明とともに、特性向上を目指して研究を進める。

ゼオライトは粘土の主成分の一つで代表的な層状鉱物。これまで各種の触媒に活用され、水素置換型ではNOの還元性が報告されている。

そこで菊池教授は、ゼオライトの主要構成元素であるアルミをほかの金属元素と置換したペンタシル型メタロシリケートに着目、各種の金属元素を用いて還元性能を調べた。その結果、鉄で置換した鉄系メタロシリケートが、使用するに伴い活性が徐々に向上するという優れた特性を示し、約1時間後に定状状態となって50%の除去率を示すことを確かめた。

触媒の合成には京都大学の乾智行教授が提唱した迅速結晶化法を利用し、これを硝酸アンモニウム水溶液でイオン交換した後空气中で焼成して作成した。また、市販のゼオライト触媒「ZSM-5」(東ソー製)を用い、新触媒と比較した。

還元実験は固定床流通式反応装置を使い、窒素をベースに1000 ppmのNO、同濃度のプロピレン、10%の酸素の混合気体を流しながら、反応温度200-600度Cで行った。その結果、ガリウムシリケートやZSM-5では反応初期には高い還元性を示すが、その後失活したのに対し、鉄シリケートは活性が徐々に向上するなどの特性が確かめられた。

土田研究室

土田研究室では、第六のエンジニアリング・プラスチックとして注目されているポリフェニレンサルファイト(PPS)を、パラキシレンと塩化硫黄を原料にして効率的に生産する実用性の高い新合成反応を開発した。合成反応は触媒にバナジル化合物を用い、強力な酸化剤であるジクロロ・ジアノ・ベンゾキノン(DDQ)の存在下で、溶液

中に空気を吹き込むだけで、5時間後に収率90%の高効率で融点270度Cを越える白色ポリマーが生成する。更に、重合時間を長くすると、エンジニアリング・プラスチックに求められる重要な特質である、融点が300度Cを上回る耐熱性に優れたものも合成可能という。

PPSは成形加工性に優れ、厳しい環境中でも金属に近い機械的強度と剛性を持っているほか、耐熱性がよく高温下での寸法安定性、耐薬品性に優れているのが特徴。これまで、PPSの生産にはフリップス法が用いられているが、この程、フリップス法の特許が切れたことから我が国での生産が増加、新しいエンブラとして急激に需要が拡大している。

しかし、フリップス法では原料がパラジクロロベンゼンと硫化ナトリウムで、反応条件が200度・20気圧と高温・高圧反応であるとともに、副生物にエンジニアリング・プラスチックとしては最も好ましくない塩化ナトリウムができるのが難点。

これに対し、土田研で確立した反応は、一般的な有機溶剤であるパラキシレンと塩化硫黄を原料にした常温常圧合成反応。酸化用の原料には空気が利用できることから経済性に優れている。また、そのほか①常温常圧で反応が安定しており省エネルギー型である②塩化ナトリウムの副生がなく高純度で得られる③ポリマー分子の直鎖性が高い—などエンジニアリング・プラスチック向けの製法。

従来法のフリップス法とは全く異なり、塩化ナトリウムの副生がないためエンジニアリング・プラスチック用途に応えるための脱塩工程が不要なほか、各種の誘導体合成もこの反応を利用してほぼ同様な手法で可能なことから新需要を喚起することも見込まれるという。

グローバル思考の行方

福島 健 重

多くの環境問題の中の幾つかについて特に全地球的な考え方の重要性が主張されるようになってから20年以上を経て、多くの努力が重ねられているが、基本的な問題がまだ取り残されているように思われる。

その一つは、このグローバルということが単に対象範囲の拡大を意味するものではなく、総体的にとらえることを意味するという点である。この地球病とでもいうべき患者を一人の人間と見るとき、それぞれの専門医がばらばらに診察し治療するのでは、どうしても局所的、時には一時的な対症療法に止まるおそれがあるのは、一人の患者は個々の器官の算術和では把握されないからである。

このことは言いかえれば、「からだ」とはそもそも何であるかという根本的な哲学を必要とすることを意味する。対症療法だけでは病気の根源をつきとめ、それを一体的に治癒するだけで無く、その患者がみづからの力で自己の体質を改善し、さらにあるべき健全に維持することはかなりむずかしいであろう。

それでもこの「からだ」はどちらかといえば目に見えるものであるから、その方法論は開発される可能性は十分ある。

だが残された第二の問題は、「からだ」にくらべてはるかに難問の「ところ」である。それがいかにむずかしいかを、われわれはこの50年間に痛いほど味わったはずである。

1945年に人類がはじめて手に入れた（と思った？）原子の力は、いわば環境問題の端緒だった

といえよう。その解決に向けてどれほどの進歩がなされたであろうか。

そこに示されたのは強者の論理であり、自己中心の偏愛だったとしか思えない。人間がこのエゴから解放されない限り、環境問題が拡大し、深刻化すればするほど、その解決は困難になるであろう。その兆候をわれわれは今日眼のあたりに見ている。

果してわれわれはこの迷路から脱出できるのだろうか。それは上に述べた「ところ」と「からだ」を一つのつながりとして見なおす以外に無いであろう。もちろんこの課題は今に始まったものでは無く、古くて新しい宿題であるからには、簡単に解けるとは思わないが、自然科学の心身論が大きく発展して来た現点で、地球病という新しい設問に当面したということは、むしろそのための好機として受け取るべきであろう。古人がいみじくも「病は恩寵なり」と教えた言葉が一つの励ましとなるに違いない。

同じ意味で、最近ある東洋哲学者が中国医学と西洋科学とを対比して、ところ—からだ—一物の一貫した流れを論じた著書は時宜を得た示唆を与えていると思う。

ただこれらの心身論が、健康法の一つとしてしか見られなかったり、時には興味本位の見せ物として取りあげることがあるのは注意しなければならない。一步誤まれば大きな落し穴に落ちる危険がある。

グローバル思考が、何をめざし、どのように発展するかは未知であるとしても、より深く、より広く、慎重に、かつ真剣に探求する限り、道は開けるに違いない。

技術コンサルタント（自営）

（昭和18年応用化学科卒・旧制24回）

職 場 だ よ り

日本化学工業株式会社

1. はじめに

年明けの湾岸戦争勃発に始まり世界が激しく揺れ動いた今年も残りわずかとなりましたが、応化会員の皆さまにはお変わりなく各分野でご活躍のことと存じます。

さて、今回は再来年の1993年に創業100周年を迎える無機薬品業界のパイオニア、日本化学工業株式会社の概要とそこで活躍している応化出身者の近況を紹介させていただきます。

2. 会社概要

当社は明治26年、わが国の化学工業界の先達棚橋寅五郎によって当時輸入品であった無機薬品を国産化し、高い品質の製品をより経済的に需要家へ供給するという目標のもとに創立され事業を開始しました。以来90余年の間、品質の向上と新技術、新製品の開発に全力を傾注し常に業界のパイオニアとしての道を歩んできました。現在もこの方針を堅持し、無機薬品のトップメーカーとして業界最高の水準をゆく製品を生産するとともに、有機製品を含め化学工業の広範囲な分野で幅広い研究、開発活動を展開しています。特に最近は多様化、細分化するユーザーのニーズを的確に把握、即応すると同時に積極的なマーケティング活動を通じて工業製品のファイン化、スペシャリティ化を果たすとともに、先駆的な製品を次々と誕生させています。

現在の当社の製品は、クロム塩、燐製品、珪酸塩、バリウム塩などの基礎化学品を主力とし、それらの生産技術をベースとして電子材料、プラスチック添加材料、触媒、溶剤、吸着剤などの精密化学品から、難燃剤、空気浄化剤、無機バインダ

ー、土質安定材などの特殊機能品、有機系の農薬、医薬中間体、熔成燐肥などの肥料そして空気浄化システムなどの機械装置類にいたるまで幅広い分野に裾野を広げており、その数は160種にものぼります。これらの製品の大部分は、生産材として利用されるもので、製品そのものが最終消費者の目に直接触れることはほとんどありませんが、原材料、機能材料としての利用分野はきわめて広く、日常生活のさまざまな場面で用いられています。

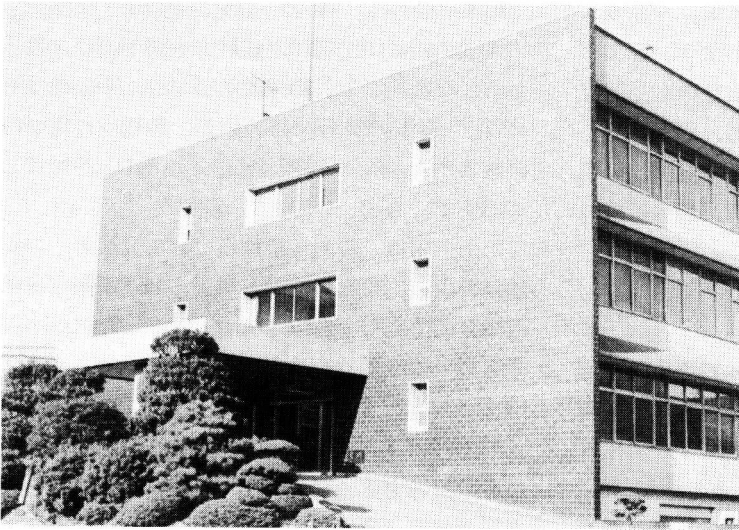
当社は1993年の創業100周年に向かって経営5ヶ年計画「チャレンジ100」を実施中ですが、その中で21世紀へ向けての事業展開の方向を示すキーワードとして「ハイテク化」、「グローバル化」、「ソフト化」の3つを掲げ、高度化、多様化する市場ニーズに対応した商品の開発とボーダレス時代にふさわしい国際的視野に立った判断に基づいた企業活動によって現在のメーカー型企業からより知識集約的な企業へと脱皮、変貌をとげようとしています。

3. 応化会員の近況

現在、日本化学工業株式会社とその関連会社に在籍している早稲田OBは約30名で、そのうち応化会員は17名と半数以上にのぼり、それぞれの職場のさまざまな局面で活躍しています(表1)が、年齢構成をみると、40才台が最も多く若年層が薄くなってきているのが気懸りなところです。以下、応化会員の近況を事業所別に報告いたします。

(1) 本社

東京亀戸の本社(写真)には5人の応化出身者がいますが、そろって役員として経営の任にあた



っています。

棚橋幹一（昭12）は昭和38年から4半世紀にわたって社長の座にあって、文字どおりわが国の戦後の化学工業界とともに歩みながら経営の舵取りに腐心してきましたが、一昨年、長男にその座を譲り、会長を経て現在は相談役として高所から経営をみる傍、引き続き日本無機薬品協会の会長として業界のとりまとめ役を努めています。棚橋純一（昭48修）は、平成元年社長に就任以来、創業100周年に向かって経営5ヶ年計画「チャレンジ100」を打ち出し、売上拡大、財務体質の改善、情報システムの再構築の3つを重点目標と定め、目標達成のための総指揮をとっています。堤行正（昭27）は、入社以来工場畑が長く磷酸塩、クロム塩など当社の主力製品の商品開発、プロセス開発に携わり亀戸、徳山両工場の工場長を歴任後、事業所の新設、移設計画立案の責任者である取締役建設本部長、再開発本部長を経て今年6月監査役に就任しました。常務取締役の池田敬明（昭28）は、研究開発、製造技術、工場、営業開発とオールラウンドに各部門の要職を経て現在は研究開発の最高責任者として「21世紀に生き残り、さらに飛躍するためにはすべての面で従来の延長線からのブレークスルーを果たすことが必要不可欠」と新製品開発の陣頭指揮にあたっています。さら

に榎本敬三（昭32）は、入社以来一貫して工場畑を歩み、生産技術の開発、工場建設に腕をふるい、徳山工場長を経て現在は常務取締役として工場、生産部門を統括しています。

（2）研究開発本部

研究用開発本部は亀戸の本社敷地内において直接研究開発に携わる6つの研究グループとそれらを側面から支える4つの管理グループから構成されています。あらゆる資源を有効に活用しハイテク時代の要請にマッチ

した高付加価値の高度加工品を迅速に開発することを使命に電子材料、ファインセラミックス、環境浄化システム、土木建築材料、有機燐化合物、バイオ関連など未来を開く新分野、新技術に挑戦しています。

石橋暉彦（昭37）は製品開発だけでなく工場の検査部門など分析関係の仕事にも多く携わった後、現在はその経験を活かし分析技術開発室長として新製品開発を分析の面からサポートしています。吉田喜明（昭38）は有機燐化合物の製品開発、技術サービス、特許管理と入社以来研究開発畑を歩み、3年間、社団法人日本化学工業協会に出向し研究開発本部に復職後、企画調査室長として研究開発テーマの選定、評価といった研究管理の重責を担っています。

無機ファイングループの主査である三田宗雄（昭42）は、クロム塩、マンガン塩、珪酸塩などの新製品、新プロセスの開発に従事し最近ではゼオライトの多彩な機能に魅せられてプラスチック添加剤用途など、その用途開発に注力しています。同じく無機ファイングループの主査山崎信幸（昭48）は、これまで工場畑が長く、亀戸工場で珪酸塩、バリウム塩、燐酸塩、リチウム塩などの製品開発やプロセス開発、特に生産の自動化（FA化）に成果をあげた後、三春工場を経て昨秋から研究陣

に加わり、持前の行動力でリチウム塩、バリウム塩の新製品開発チームを引張っています。前島邦明（昭50修）は、亀戸工場で珪酸塩類の製品開発に携わった後、研究開発本部に転じ、現在は同じく無機ファイングループの主任として珪酸塩の用途開発、スペシャリティシリカの製品開発に精力的にとり組んでいます。

(3) 営業

当社の営業部門は、千代田区岩本町の東京営業部、大阪北浜にある大阪営業部及び名古屋出張所から成り、それぞれディーラー、ユーザーに密着した営業活動を行っています。

東京営業部の阿蘇俊夫（昭44）は、研究部門で有機燐化合物の研究に従事した後営業に転じ、現在は主にクロム塩、バリウム塩を扱う販売2課の課長として販売の最前線で活躍しています。また語学力を活かして輸出入関係の業務にも手腕を発揮しています。鈴木春夫（昭49）は、入社後研究開発部門で農薬関係の研究に携わった後、営業に移り東京営業部で有機燐製品の販売に研究部門で培った技術知識、製品知識を武器として活躍してきましたが、今秋より大阪営業部勤務になり、主任として燐製品の拡販に力を注いでいます。

(4) 工場

当社には生産拠点として全国各地に6つの工場があり、各工場は各地域の特殊性を活かし「より高品質な製品をより安く」をモットーに設備の合理化、拡充を行い生産性の向上に努めています。また各工場はそれぞれの地域社会の一員として地域との共存共栄を使命として安全、衛生、環境保全、公害防止対策に最大の努力を払い万全な体制で日々の操業に臨んでいます。

東京江東区にある亀戸工場は、各種洗剤、建材向け用途の珪酸ソーダとその誘導品、硝子、印刷インキ向け用途のバリウム塩類、鉛丹、リサーチなどの顔料、合成樹脂向けの燐酸カルシウムやゼオライト、チタン酸バリウムなどの電子材料、船底塗料向けの亜酸化銅など多品種の製品を生産し

ています。

大阪の西淀川工場は、珪酸ソーダのガラス製品から2次製品まで一貫生産しており、その他洗剤ビルダー用のゼオライト、水道、製紙向け用途の硫酸アルミニウム、脱臭剤ピュアライトを製造しています。

郡山工場は、新興産業都市として発展著しい福島県郡山市の東南に位置し燐酸、無水燐酸など各種燐製品、肥料を生産しています。また、わが国で初めて熔成燐肥を手掛けた工場として知られています。

郡山市に近い福島県三春町には三春工場があり、燐を原料とする燐化合物、燐酸塩、有機燐化合物、食品添加物、農薬を生産していますが、最近、医薬中間体や高純度品などのファインケミカル製品の製造も開始しました。ここでは2人の応化出身者が活躍しています。龍谷栄一（昭47）は、入社以来研究開発部門で有機燐の研究に携わってききましたが、今春、研究開発本部の農薬、医薬グループから三春工場に移り技術課長（代）として医薬中間体の研究の工業化にとり組んでいます。竹下淳一（昭55）もまた今春、研究開発本部の電子材料グループから工場に転勤になり研究時代に開発した粉体の無電解メッキの工業化を目指して奮闘しています。

愛知県知多半島の衣浦臨海工業団地の一角に位置する愛知工場は、日本最大の乾式燐酸製造設備を有し、燐酸、塩化燐、過マンガン酸カリを生産品の3本柱としています。山崎康夫（昭61博）は、入社後研究開発本部の電子材料グループで専門の晶析技術を用いた各種製品の高純度化の研究にとり組んできましたが、現在は愛知工場での研究成果の具体化にチャレンジしています。

山口県徳山湾に面する周南工業団地の一角にある徳山工場は、明治以来築かれた当社のクロム生産技術に加えて公害防止の新技術を結集して建設された世界的なクロム塩の一貫生産工場であり、重クロム酸ソーダ、重クロム酸カリ、無水クロム酸、酸化クロム、塩基性硫酸クロム及び中性無水芒硝の各製品を製造しています。これらの製品に

加え最近では特殊な機能を強調したスペシャリティ
 ィクロム製品の開発にも注力しており、研磨材や
 皮なめし剤などの用途にその成果をあげています。
 田中保之（昭56）は、研究開発本部の機能性材料
 グループより徳山工場に転じ、上記スペシャリティ
 ィクロム製品の開発に意欲的にとり組んでいます。

(5) 関連会社

当社には、無機顔料及び研磨材を製造販売する
 東邦顔料工業株式会社などの子会社の他に以下に
 紹介するような数社の合併企業があります。

関東珪曹硝子株式会社は、茨城県の鹿島臨海工
 業地帯の一角にあり、珪砂と苛性ソーダを原料と
 して珪酸ソーダ硝子（カレット）を製造販売して
 います。

日本 M & T ハーショウ株式会社は、米国から
 の技術導入によりメッキ材料、特にクロムメッキ
 用調合物の製造販売を行っています。興水勲（昭
 34）は、昭和45年の会社設立と同時に外向、以来
 会社の発展に大きく貢献し現在は常務取締役とし
 てトップマネジメントにあっています。

バライト工業株式会社は、秋田県小坂町に工場
 をもち、当地で産出する重晶石を原料としてバリ
 ウム塩類を製造しています。

4. おわりに

化学工業は戦後、わが国の基幹産業として日本
 経済の成長と発展に重要な役割を果たしてきました
 が、今日21世紀へ向けての高度情報化社会、高
 福祉社会の建設にあたり、さらに大きな期待がか
 けられ新たな貢献を重ねつつあります。このよう
 な中で日本化学工業株式会社は、永い伝統に培わ
 れた豊かな経験を活かしつつ「ハイテク化」、「グ
 ローバル化」そして「ソフト化」を目標に、より
 優れた製品を社会に供給するとともに、新しい社
 会づくりに貢献してゆきたいと考えています。21
 世紀を担うチャレンジ精神に満ちた後輩諸君を我
 我の仲間として迎えたいと心から願っています。

文責：三田宗雄

研究開発本部

（昭42卒，新17回）

表 1 日本化学工業の応化会員の状況

本社	棚橋 幹一	（昭12，山本研）
	堤 行正	（昭27，富井研）
	池田 敬明	（昭28，吉田研）
	榎本 敬三	（昭32，宇野研）
	棚橋 純一	（昭48修，豊倉研）
営業		
東京営業部	阿蘇 俊夫	（昭44，藤井研）
大阪営業部	鈴木 春夫	（昭49，吉田研）
研究開発本部		
分析技術開発室	石橋 暉彦	（昭37，山口研）
企画調査室	吉田 喜明	（昭38，鈴木研）
無機ファイングループ		
	三田 宗雄	（昭42，石川研）
	山崎 信幸	（昭48，加藤研）
	前島 邦明	（昭50修，加藤研）
工場		
三春工場		
	龍谷 栄一	（昭47，加藤研）
	竹下 淳一	（昭55，逢坂研）
愛知工場		
	山崎 康夫	（昭61博，豊倉研）
徳山工場		
	田中 保之	（昭56，加藤研）
関連会社		
	日本 M & T ハーショウ	
	興水 勲	（昭34，吉田研）

「スコット会」について

高橋 礎 信

(昭和20年卒 石1)

9月6日、西早稲田のアバコブライダルホールで「スコット会」が誕生しました。燃料化学科同窓会の新しい名称であります。

小倉石油-日本石油の社長小倉房蔵氏の多額のご寄付を機縁に、当時の時代の要請もあって、昭和17年、応用化学科に「石油分科」(後に 石油工学科-燃料化学科となる。)が作られることになり、故山本研一先生始め、多くの先生方が旧第一学院理科生に進学を勧誘されたと、記録に残っております。そして穴八幡の裏手のレンガ造りの校舎に、多くの秀才?が馳せ参じ、総数148名が学び、遊び……………昭和27年第7回の卒業生が巣立った後、「燃料化学科」は終止符を打ち、古巣の応用化学科に里帰りしました。

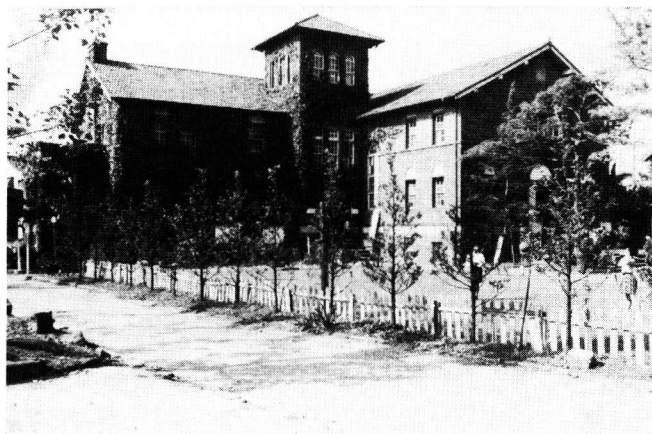
昭和63年9月20日、奇しくも山本研一先生が逝

去された日、第1回の「全燃料化学科同窓会」が開かれ、今年第2回の開催を機にその名も「スコット会」と名づけられ、1回生の学生委員であった故をもって、私が代表世話人に任ぜられました。そして、小田五郎(昭21)、小野裕二郎(昭22)、戸塚三郎(昭23)の諸氏を夫々世話人をお願いし、草炭利用による砂漠緑化の研究に卒先打ち込まれ、又、早稲田奉仕園理事長を現在もお勤めになっておられる村井先生を始め、大坪、森田先生を載いて“早稲田”で、“スコットホール”で学んだ誇りを胸に、応用化学科の一つの断面として存在したことをいつまでも語りついでゆきたいと念願しております。



スコット会(早大燃料化学科同窓会) H3. 9. 6

スコットホールの由来



スコットホールの由来について村井先生からご説明頂きましたが、聞き取れなかった方もいるやに見受けましたので、当日先生から頂いた資料「スコットホール再生保存計画 募金趣意書」および早稲田学報91/7・8月号全国博物館めぐり「一柳記念館」を基に次の如くまとめましたのでご参考に供します。(高橋)

“スコットホール”命名の由来

シカゴ市最大のデパート カーソン・ピリー・スコット社のオーナーだった夫の遺産の中から、1918年当時5万\$という高額(当時の市電7銭、現在140円として2,000倍、5万\$→1億\$≒150億円)の寄付を捧げて下さったJ. Eスコット夫人の名を記念してつけられたもの。記録によると米国北部バプテスト総会に出席された折り、早稲田奉仕園で社会的宗教的施設としてホールが要望されている事を聞かれて、前年に亡くなった夫君を記念して寄付をすることを決意されたとのことである。

夫人は各方面の社会事業に積極的に貢献され、中国のある都市にもキリスト教青年会館の建物を寄付された由。非常に謙虚な方で、来日された折、事前に連絡すれば、当然歓迎の行事等が催されるところであるのに、何の前ぶれもなくスコットホールを夕方訪ねられ、「皆さんお元気ですか。それで宜しい。私はそれだけお聞きすればいいのです。」とニコニコ話され、お茶も飲まずに「皆さんに宜しく」とサッサッと坂を下りて帰られたとの

ことである。

1936年(昭和11年)9月5日84才の高齢でカルフォルニア州バサデナで逝去。早稲田奉仕園スコットホールでも、10月4日追悼会が催され、田中穂積大学総長、奉仕園理事長山本忠興氏、初代理事長安部磯雄氏等の弔辞が捧げられた。

“スコットホール”の建築について

1921年(大正10年)完成。煉瓦建築は地震に弱いという定説を打破、関東大震災にも揺るがず、東京大空襲にも耐え抜いてきた。東京に残された数少ない震災前の歴史的建築物で、平成2年5月“都の歴史的構造物150棟”の一つに指定された。満70年の歳月を経て老朽化して来た為、5,000万円の一般寄付を含めた1億7,000万円の予算で平成5年3月までの予定で大改修中。

スコットホールの設計は一粒社ヴォーリス設計事務所、創始者W.メレル・ヴォーリス(1880～1964)は米国コロラド大学卒、1905年(明治38年)来日、近江地区の伝導教化事業、教育事業、その財源としての家庭薬製造販売事業に貢献、「近

江兄弟社」として有名であり、近江八幡名誉市民第一号に推された。1964年(昭和38年)84才で召天。建築家としてのヴォーリスが最近マスメディアでしばしば取り上げられているが、その作品は関西学院、神戸女学院、明治学院などのミッション系学園、大阪・京都・神戸の大丸デパート、大同生命、主婦の友社、山の上ホテル、各地の教会、YMCA、YWCA、住宅等その数は約1,000点を数える。

1941年(昭和16年)ヴォーリスは日本国籍を得て、夫人の姓をとり一柳米留(ひとつやなぎめれ)となった。夫妻の住居が近江八幡市で「一柳記念館」として残されている。尚スコットホールの飾り気のない素朴なイギリス積みの外壁煉瓦は、早稲田大学名誉教授今井兼次先生(1987年没)の若き日の労作であり、その手法は後年の今井先生の作品である信州穂高町の礫山美術館(1958年竣工)に活かされている。

早稲田大学と早稲田奉仕園の関係

大隈侯の依頼によって、米国バプテスト派の宣教ペニンホフが1908年(明治41年)開設した「友愛学舎」を源流として早稲田奉仕園になった。

1911年理事会が組織され、初代理事長に安部磯雄先生(日本民主主義運動の指導者、学生野球の父)、第2代理事長には理工学部長山本忠興博士、村井先生は第5代理事長として1968年から20年以上勤めて居られる。1943年(昭和18年)第二次大戦の激化と共に奉仕園は敵性団体とみなされ、軍が接収を図った。この難を避ける為、早稲田大学が買い取ったことが、石油工学科、燃料化学科とスコットホールが結ばれた縁につながった。戦後1954年(昭和29年)スコットホールは再び奉仕園に返還された。燃料化学科最終の7回生の卒業を見送ってから。

応化 教室近況

明年(1992年)3月、加藤忠蔵教授、長谷川肇教授が定年により退職されます。教室では両先生の記念会を設け、下記の行事を開催いたします。

加藤忠蔵教授

最終講義 1992年1月17日(金) 16時30分 理工学部56号館102教室
演題「イオン、分子のインターカレーションによる先端無機材料の開発」

記念会 1992年3月20日(金) パレスホテル 17時より

長谷川肇教授

最終講義 1992年1月18日(土) 15時00分 理工学部56号館101教室
演題「研究生生活を顧みて」

記念会 1992年3月14日(土) 京王プラザホテル17時より

なお記念会の詳細については、教室・両研究室にお問合せ下さい。

私もまだ元気に働いています

由上 智子

久しぶりに宇佐美研究室の桐村氏から電話があり、どんな用件かと思えばこの原稿の依頼でした。最近掲載されるようになったこのシリーズを楽しく読ませて頂いていた私とはいえ、文章力のつたなさは桐村氏も良く御存知の筈。それに、これまで掲載された方々の着実な歩みと応化卒業後10年以上を経ても衰えぬ意欲を読ませて頂くと、どうか社会生活8年目を迎えたばかりの私が筆を執ること自体がはばかられるように思えます。とはいえ、頼まれてしまったこと、これから社会に出ようという後輩方に少しでも参考になる事があればと思ひ寄稿する事にいたします。

私が三菱化成に入社したのは昭和59年、バイオや遺伝子工学がブームになり始めた頃でした。当時私は宇佐美研究室で、セルラーゼ酵素や微生物の遺伝子について勉強していましたので、三菱化成の生命科学研究所の方が執筆された専門書を読み、生命研に憧れていたという動機で会社を選びました。また男女雇用均等法の導入される数年前のこと、修士卒女性にはまだまだ就職先が限られている中、当社が技術系女子として修士卒を多く採用していたことも動機の1つであったと思います。結局、生命研には入れず総合研究所の方に入り、微生物から生理活性物質を探索するチームに

配属されました。本当は、生化学の分野でも蛋白質工学や遺伝子工学に携わりたかったのですが、微生物を扱ってきた経験を生かせるので、この配属に満足しました。それから、微生物の発酵生産物の中から医薬・農薬になりそうな新しい物質を探索し、単離・精製するという、毎日をとっても興味深く楽しく過ごせました。苦心して数mgを単離してみると既知物質という、くたびれ儲けの連続でしたが、免疫抑制剤FK-506のようなヒット作をいつか自分の手で発見したいという意欲にあふれていました（残念ながら、そんな美味しい物質にお目にかかる事はありませんでした。）

4年ほどこの仕事を続けていたところで子供ができ、一時は退職も考えましたが、仕事もおもしろかったのでできる限り続けてみようと思いました。幸い総合研究所には働く母親が当時7～8人（現在14～15人）おりましたから力強く、なにより私の考えに主人も賛成してくれたことが一番支えになりました。産休で3カ月半のブランク後、職場復帰し、これから仕事に育児に頑張るぞと気合いの入った頃、組織替えがあり医薬研究所の薬理グループに移りました。何だか気合いが抜け、丁度良い辞め時かとも思いましたし、薬理学の基礎的知識もないので、これからやっていけるか不安も多くありました。しかし、生化学から通じる部分はいくらでもあるし、中枢（脳神経薬理）の分野は人間の脳機能の解明でもあり、新しい医薬

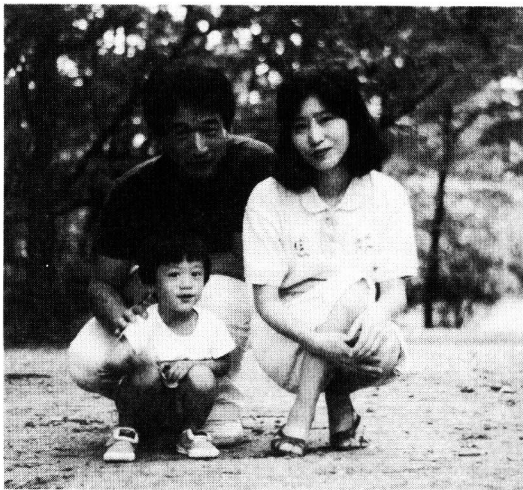
三菱化成㈱総合研究所

（昭和57年応用化学科卒業・昭和59年大学院博士

前期課程修了 新制32回）

品を創製していく課程に携われるのも良い経験になると思い、微生物から離れていく寂しさを捨て、心機一転飛び込んで行きました。現在も、新薬の探索に専念している毎日です。

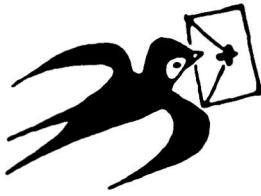
子供を育てながら働き続けるために重要な事はいくつかありますが、保育園探しも結構難しいものです。保育園の整備は地方自治体によってかなり差があり、何カ月の子から預かってくれるのか、預かる時間帯はどうか、預けて通勤できる位置にあるか、定員に空きがあるかなどチェックしていくと産休空けまでに自分が通える範囲に該当する保育園を探すのは大変です。なにしろ福祉事務所は子供が生まれてからでない取り扱ってくれないので、公立や認可保育園に年度途中で入る事は極めて難しいのです。なにより、保育園の育児風景を自分の目で確かめて、ここなら安心だと思える保育園を探す事が重要だと思います。私達夫婦の場合、孟母三遷ではありませんが、私の会社と気に入った保育園共に近い場所へ引っ越しました。結婚して以来居住していた場所では夫婦ともに子供の送り迎えが間に合わないのです。主人はこれまでより長く通勤時間がかかるようになりましたが、職場と住居と保育園が近い関係にあるので非常に便利になりました。それでも、毎日子供を保



近くの公園で親子3人（主人は城塚研卒の同期生）

育園に送り迎えしながら勤めているとほとんど残業もできませんから、仕事も可能な限り効率的に組んで行うようになりました。午前中会議があれば、午後は半日で終わる仕事に変更し、丸一日かかる実験は翌日に行うようにしています。男女雇用均等法が施行され、男性並に大卒女性を採用する会社が増える一方、一人一人に長く働いてもらうよりは結婚、出産の期に辞めてもらい新人と交替してほしいと思われる会社人間の声も相変わらず聞かれます。そういえば、入社してしばらくした頃、工場から出向で来ていた50代の男性に「えっ、由上さん、結婚してから会社に入ってきたの？ よくクビにならなかったね。」と不思議な事を言われました。私は大学院の卒業式前に結婚したので、入社試験の時と入社時で姓が変わっているため人事にも名前を覚えられてしまいましたが、このようなことを言われたのは初めてでした。当時はまだ、女性は結婚したら辞めるのがあたりまえと考える人が特に高年者に多かったようです。現在は状況も異なってきていますが育児と仕事の両立が易しいわけではありませんし、実際に周囲の状況が厳しく仕事を続ける事を断念される方も大勢いるようです。実力やキャリアのある人が一時期仕事にペースダウンしても、その後継続して働いてもらう方が長い眼でみて会社にメリットがあると思います。（私も会社にとってメリットのある人間となるよう頑張っています。）働く母親からの様々な意見を一部の人の問題として棚上げせず、多くの会社で真剣に取り組んでもらいたいものです。（幸い来年4月から育児休業法が導入される事になりました。）

大変、大変と言ってきましたが、私だって何とかなっているのも事実です。そんな訳ですから、これから働こうとする皆さん、入社後いろいろな出来事があっても、あまり悩まずに乗り越えて行きましょう。



会員だより

(7月号のつづき)



—他の通信欄等よりの分も編集—

この4月より本社の技術企画室勤務になり単身で頑張っております。実験室から離れ、少し寂しい気もしております。

柳川雅男 (昭和48年卒・新23回)
三菱鉛筆(株)本社技術企画室

腰痛にて外出ままならず、会報がたのしみです。又、趣味に油絵を書いています。

穴倉幸一 (有志)

応化会報楽しく読ませて頂いています。お世話さまになりますこと有難うございます。

金谷謙介 (昭和22年卒・旧28回)
神戸異人館

本年6月1日より、キグナス石油(株)業務部に勤務しております。

平中勇三郎 (昭和39年卒・新14回)

Process から今のはやりの SI ビジネスに移りました。横浜国際平和会議場の業務運用システム一式を開発、turn-overしてはっています。Life is difficult を痛感しています。

池上 弥 (昭和43年卒・新18回)
日揮(株) 業務本部

9月より、米・ヒューストン大学で Chemical engineering の大学院へ留学します。……(連絡先：応化事務局へ)

佐倉 匡 (昭和55年卒・新30回)

今年の夏は子供と一緒に園芸店に種と苗を買いに行き、ベランダでスイカ・トウモロコシ・トマト・キュウリ・ナス・エダマメ・ピーマン・サツマイモ等を育てています。陽の当たる時間が限られるので収穫は今一つですが、ナスなどは甘いものがとれました。

塩沢美佐子 (昭和56年卒・新31回)

11月より病院実習が始まります。卒業の2文字が見えてきました。

林 敏彦 (昭和57年卒・新32回)
日本医科大学 5年在学中

転職して2回目の夏を迎えました…。日夜シリカゾルと格闘する毎日です。

高木宏行 (昭和62年卒・新37回)
日産化学工業(株)中央研究所

昨年暮、長女が誕生しました。…。…。

市川修治 (昭和58年卒・新33回)
三菱油化(株)筑波総研・新素材研

現在仕事はバーコード・ラベルの開発を行なっています。私事では、今秋結婚することになりました。

大川雄士 (昭和58年卒・新33回)
日東電工(株)システム研究所

昨年11月に化学品開発研究所から本社に転勤になりました。仕事がガラッと変わり戸惑ってますが何とかやっていこうと思います。何かありましたらお気軽にお声をかけて下さい。

岡部正明 (昭和58年卒・新33回)
旭硝子(株)化学品製造部

アートギャラリー・オーツナーなる画廊経営に転職してしまいました。応用化学の知識は全く必要なくなりましたが、物事の考え方の上で、大学、会社時代、大変役立っていると思います。

女屋恭治 (昭和58年卒・新33回)
(株)オーツナー 代表取締役

会社全体の新規事業規格を昨年の12月から担当しています。精密な調査も重要ですが、まず第一印象と直感が大切だし、結構当たるような気がします。

川添泰晴 (昭和57年卒・新33回)
(株)資生堂事業開発部

昨年11月24日長女が生まれました。私に似てとても美人デス。奨来が心配デス。

船津真一 (昭和58年卒・新33回)
新日本製鐵(株)君津製鉄所

「入社何年目だったっけ？」と尋ねられても即座に答えられず、入社年を一旦西暦に直してからでないとい計算できない自分が寂しい今日この頃です。

溝口徳実 (昭和58年卒・新33回)
持田製薬(株)第二開発部

ソフトウェア業界に身を投じて6年目になります。最近になってやっと“SE”と自負できるようになりました。

たが特に進捗の目まぐるしい業界だけに、常に新しい技術へのチャレンジが必要です。因みに、学生読書室の図書管理システムは我社で構築したものです。

柳沢裕之（昭和58年卒・新33回）
（株）バイトルヒクマ システム事業部

先日ウチの職場にNHKが取材にやってきました。しかしその時クリエイティブ休暇で1週間シッカリ会社を休んでいた私は…残念…テレビに映りそこなっていました。

出石忠彦（昭和59年卒・新34回）
富士写真フィルム(株) 環境安全推進部

ようやく就職できました。“会社に無くてはならない人材”となれるように頑張っていきたいと思います。それから、5月25日に結婚しました。

梅沢昌平（昭和59年卒・新34回）
旭電化工業（株）

昨年6月に結婚して社宅に入りました。仕事はあいかわらず生産企画の方をやっております。

下村 啓（昭和59年卒・新34回）
日本石油（株）製造部

皆様お元気でいらっしゃいますか？私は1986年卒業後、顕微画像処理工学・応用物理光学の研究生生活を経て、現在、アメリカ・MIT・分子生物学の研究生として日夜“ベスト”を尽しております。ボストンにいらっしゃる際には是非ご連絡して下さい。

平野俊典（昭和59年卒・新34回）
T. Hirano
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Rm 56-118, 77 MASSACHUSETTS AVENUE CAMBRIDGE, MASS, 02139

4月から東大農学部へ派遣されて仕事をしております。獣医さんのタマゴの中で自分の基礎知識のなさを感じながら日々を過ごしております。

福田尚夫（昭和59年卒・新34回）
味の素(株) 中央研究所

地球がますます小さく、自然がますます偉大に思える今日のごろです。

新井 裕（昭和59年卒・新34回）
日本石油化学(株) 生産研究所

6月で30歳…。「まだまだ若いですよ」と言われてショックを受けたりしています。

松原 浩（昭和59年卒・新34回）
長岡技術科学大学 助手

今年8月より米国テキサス州立大学へ社内留学する事になりました。早くも単身赴任になりそうです。

澤田国彦（昭和60年卒・新35回）
三菱石油（株）中国支店

……総会～講演会～懇親会へ出席できなくて残念。土、西研一山元先生、武岡先生お元気ですか…よろしくお伝え下さい。

田中 徹（昭和60年卒・新35回）
日本電気（株）回路部品事業部

OB訪問の季節となり商社希望の理系学生の増加に驚いておりますが、“何故大学で理系を専攻したのか？”との質問に対する答えに窮する学生が多い様です。大学の選択・会社の選択は一生の選択の筈なのに、考え方の浅さも世の風潮でしょうか。

宮坂昭徳（昭和60年卒・新35回）
三菱商事（株）炭素製品部

すっかり田舎の生活にも慣れ、たまに東京へ行くとなりの多さときれいな都府にびっくりしてしまいます。今だに結婚もせずのんびり会社と寮の往復をくりかえしていますが、そろそろこの生活にもピリオドを打ちたくなってきました。仕事はユーザーを相手にすることが多く、期限付きのことが多く大変ですが頑張っております。

山西敬亮（昭和60年卒・新35回）
日鉱グールドフォイル（株）技術部

昨年この欄に書きましたワセダ勢4人からなる研究グループは、一期上のK. U. さん（元土田研）が本社に移ってまもなく発展的(?)解消を遂げ、散り散りになってしまいました。しかし現在私がいるS. R. C 棟の広大な実験スペースにも多数のワセダ・ウーマンが勤務、活気に満ちています。

十時信太郎（昭和62年卒・大35回）
花王（株）東京研究所

仕事の方も相変わらずポリマー研究です。最近では外国語の勉強に本腰を入れ、またほとんど中断状態だった音楽活動も再開しました。

相田冬樹（昭和61年卒・新36回）
日本石油化学（株）樹脂研究所

昨年11月1日付で東大大学院博士課程より埼玉大学工学部環境化学工学科伏見研究室の助手に就任いたしました

た。分子進化の研究をすることになりそうです。

鈴木美穂（昭和61年卒・新36回）
埼玉大学 工学部

養護学校→定時制と裏街道を歩いてきましたが、4月晴れて全日償の高校（小杉高校）に転勤になりました。普通の高校生でホッとしています。

高戸孝司（昭和61年卒・新36回）
富山県立小山高等学校 教諭

相相変わらず昼は仕事、夜はクラブの生活から脱皮しておりません…。これからも城研魂を忘れず頑張りたいと思います。

古川直樹（昭和61年卒・新36回）
鐘淵化学工業（株）生産技術研究所

運転免許も無事取得し、近所（といっても車で約20分）の塾で中学生相手に数代と英語を教える毎日です。

辻浦久子（昭和61年卒・新36回）

3月に、久しぶりに理工学部を訪ねる機会がありました。リクルーターとして法学部OBの人事の者と同行してでの訪問でしたが、在学中イアエステの委員をしていた事もあり応化の先生方が私の事をよく覚えて下さっていたので大変うれしく思い帰ってまいりました。

例年5月この時期は、かねてよりチャレンジ続けている某国家試験のため総会には出席できません…もっとも試験会場は母校で行なわれますが…4月1日にオープンした新中央図書館に初日から通い始め、毎夜9時まで受験勉強をしています。

金亨培（昭和61年卒・新36回）
信越化学工業（株）

多摩川のほとりに通い始めて早くも3年となりましたが、あいかわらず多忙な毎日を送っています。

下條 稔（昭和62年卒・新37回）
キャノン（株）化成12開発室

毎日、体をつかって仕事をしています。そろそろ頭を使って仕事をしたいと思います。

高木宏行（昭和62年卒・新37回）
日産化学工業（株）中央研究所

当社の今年の学卒採用者は早：慶＝10人：10人のイーブンです。けれども早稲田の理工出身は1名と少し寂しい感じです。

高橋友嗣（昭和62年卒・新37回）
王子製紙（株）商品研究所

…今年もまた新入社員を迎え、自分も着々と年齢を重

ねていることを思い知らされる春うららです。

林崎紀子（昭和62年卒・新37回）
ライオン（株）研究開発本部

入社して2年目になります。今年から現場勤務になり身も心もリフレッシュして毎日仕事をしています。

飯島正俊（昭和63年卒・新38回）
日本石油精製（株）根岸製油所

平成2年7月より山口県防府市の技術研究所の方で勤務しております。山口の方へおおいの際はぜひひと言おかけ下さい。

岩田和久（昭和63年卒・新38回）
協和発酵工業（株）技術研究所

電化製品の商品開発をやっています。扱う商品が多くてたいへんですが、その分おもしろい事も多いです。

麻植 淳（昭和63年卒・新38回）
松下電器産業（株）商品開発部

早稲田の杜を離れることはや1年。社会人2年目の春を名古屋で過ごしております。

加藤 啓（昭和63年卒・新38回）
東邦ガス（株）総合技術研究所

NHKの大河ドラマ「太平記」で盛り上がっていたり、大谷地区の陥没で地面が落ち込んでいたり、非常に起伏の激しい最近の栃木県であります。（栃木寮にて）

貴志泰治（昭和63年卒・新38回）
花王（株）情報科学研究所

大学での生活を離れて一年になろうとしています。当時辛かった徹夜実験が今では懐かしく思われます。仕事結構大変なのでなかなか研究室に顔を出せませんが、いづれ時間をつくりたいと思います。訪問の折にはどうぞ宜しくお願いします。

三田村聡（昭和63年卒・新38回）
大日本印刷（株）中央研究所

ただ今和歌山工場にて研修しています。和歌山は自然が多く、東京の雑踏を離れ仙人のような生活を送っています。近くに体育館、テニスコート等があり毎日汗をかいて健康的な生活をしています。

今田聡一（平成元年卒・新39回）

理工学部技術職員をしています。現在（H・3）教員免許状（専修）取得を目指して、東京理科大学理学専攻科（夜間）に学んでいます。

金 資明（平成元年卒・新39回）

長い研修を終え平成3年5月より帝人（株）へ入社いたしました。早稲田での3年間の研究室生活がなつかしく想いだされる今日このごろです。

阪上正裕（平成元年卒・新39回）
帝人（株）生物医学第2研究所

修士課程修了後、相変わらず研究室で実験をやっております。

高橋千秋（平成元年卒・新39回）
早大・理工研 囑託研究所

平成3年4月より総合研究所（千葉・佐倉市）勤務となりました。大自然に囲まれ、すぐ隣には川村美術館もあります。今まで勤務していた東京工場とは違って健康によい勤務地です。ただし通勤が

田辺勝己（平成元年卒・新39回）
大日本インキ化学工業（株） 総合研究所

入社して早くも1ヶ月が経ち、夜型人間の典型だった私もどうにかノーマルな社会人生活に慣れて参りました。研究所は年齢層の幅こそ広いのですが、皆若々しい人ばかりで、学生時代のようにのびのびと楽しく過ごしております。

森田健二（平成元年卒・新39回）
日本たばこ産業（株）植物開発研究所

電車や電力向けの大電力素子を扱っています。学生時代扱っていた電流・電圧とは2ケタ～3ケタぐらい違います。

柳澤 暁（平成2年卒・新40回）
（株）東芝 多摩川

大阪での新しい社会生活が始まり毎日有意義な楽しい生活を送っています。東京にはない、人のあたたかさというものがあるような気がします。

久保田俊元（平成3年卒・新41回）
松下電子

24日間の延岡での新入社員研修を終え、川崎製造所の勤務になりました。

佐藤尚彦（平成3年卒・新41回）
旭化成工業（株）川崎製造所

ピエロの口上

広場の開設を機会に
老いたピエロがご挨拶します。
いくぶん場ちがいな独り芝居が
お気にめすかどうかいささか不安です。
それに今までは縦に書いていたものを
横にするだけでもごちなく感じます。
そのうえ人前に身をさらすのは、
時として大きなためらいであり、
そのため厚化粧に塗りなおします。
でもこのマスクの下に
真摯ないのちの息づくのを
汲み取っていただければ、
主役が出るまでのひと時の
気晴しにはなるでしょう。

（福島健重）

学生会

新入生オリエンテーション

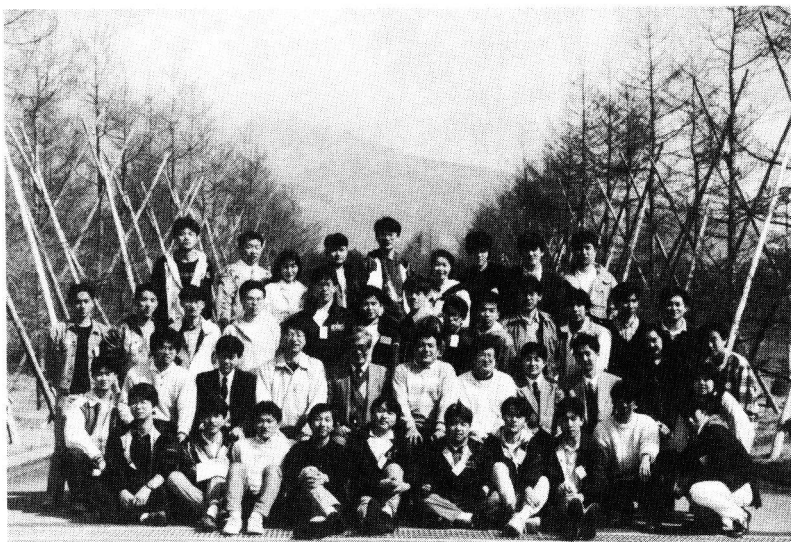
応用化学科 3年 山口 裕一

私たち応用化学科には学生会というものがあります。この学生会では、毎年春には新入生歓迎オリエンテーションの企画運営、そして秋は理工展の中で応化展として出展をし、大学の行事と密接につながった形で活動をしています。メンバーはその名が示すように学生が中心となって行動をしています。今年の春も4月20日、21日に軽井沢の追分セミナーハウスにおいて新入生オリエンテーションを無事行なうことができました。このオリエンテーションでは、ガイダンス、グループ別ミーティング、スポーツ大会などを行ない、同学年の仲間との親睦を深めるだけにとどまらず、先生方や、研究室の先輩方のお話をうかがい大学生活に対していただいている不安を解消することを目的としています。とにかくこれらのことは、希望に胸をふくらませて入学してきた新入生にとって、大いに期待をかき立てる出来事だったのではないのでしょうか。オリエンテーション当日はバス3台に分乗してセミナーハウスに向かいました。バスの中では自己紹介やカラオケなどをしました。セミナーハウスに着くころには、会話ははずんでバスの中はとてにぎやかでした。セミナーハウスに着いた後、ガイダンスが行なわれ、新入生は先生方から、応用化学の意義、卒業後の進路、大学院への進学状況、単位、履習科目などについてのお話をいただきました。新入生の手元には詳細な資料もくばられており、学生生活を過ごす上

での指針を十分築くことができた人も多いことでしょう。ガイダンス終了後は入浴、食事をすまして、1日目最後の企画であるグループ別ミーティングを行ないました。このグループ別ミーティングでは先生方、研究室の先輩方、学生会の2、3年生、そして新入生が20人程度の班に分かれて、お酒やお菓子に手をのぼしながらミーティングを進めていきました。先生方、研究室の先輩方からは専門の話は勿論のこと、研究室の様子や講義の様子、またサークル活動やアルバイトなど学生生活についてのお話をいただきました。新入生からは講義や試験、進学、留学についてなどの質問を先生方、先輩方に聞いていました。話しもはずんでくるとアルコールの入った先生方や先輩方の意外な一面にも触れることができました。2日目には、朝食の後写真撮影、スポーツ大会を行ないました。

こうして2日間に渡って天候にもめぐまれ無事オリエンテーションが終了しました。新入生にとっては、これから4年間共に学ぶ仲間とのコミュニケーションをとることができ、高校までとは全く違う新しい世界でどのように自己表現をし、いかに自己啓発を果たすかといったことの手法を、このオリエンテーションの中で学ぶことができたのではないのでしょうか。

最後になりましたが、このオリエンテーションを行なうにあたり多大な御協力を賜りました先生方、研究室の方々、事務の方、セミナーハウスの方、多くの関係者の方々に厚く御礼申し上げます。



会 務 報 告

役 員 会

(平成3年度第2回役員会) 予定

日時 平成3年11月14日(木)

会場 ㈱コーセー 3F会議室

- 議案
1. 高齢会員会費免除承認の件
(該当される会員19名の予定)
 2. 平成4年度総会開催の件及び同会特別講演講師検討の件
 3. 平成4年度役員改選検討の件
 4. 業務担当理事報告の件
 5. その他

編集委員会

日時 平成3年8月26日(月)

場所 南元クラブ(日本石油・厚生機関)

議題 今後の会報発行充実について

ご 寄 付

秋山桂一殿(旧制9回) 10,000円(H3.9.4)

宍倉幸一殿(有志) 20,000円(H3.8.6)

学 生 部 会

新入生オリエンテーション

期日 平成3年4月20日(土), 21日(日) 1泊2日

場所 早稲田大学追分セミナーハウス

内容 新入生ガイダンス, グループ別懇談会, スポーツ大会等

参加学生会員 136名(4名欠席)

事務局より

会員皆様よりいつも種々おたよりをお寄せ下さりありがとうございます。今回のおたより中には今検討されている会費改定についてのご意見等もありましたので、これについてまとめて回答させていただきます。現在、会費が10年間未納となった会員へは毎年会費納入方催促状(いわゆる督促)を出し、1~2年お待ちしてもご納入がなかった場合は会費未納会員(会報の送付も停止)として扱わせていただいております。斯様な不本意なる処置も本会収支にとらみ合わせ乍ら役員会で取り決め実施いたしておりますが、その結果このたびの会費改定の検討をせざるを得ない状況という事です。最も¥2,500円という額はもう14年間も続いており一般社会状況の変動からみても検討してもおかしくはないと思えますが、今こゝで再度滞納者会員へ督促状を出し経費の心配を重ねるより、会員の皆様へのお願いとして、会費滞納の方が身近にいらっしゃれば会費納入方の促進を運動していただけますようお願い申し上げます。振込みは下記へ最寄の郵便局で取扱ってください。(振込用紙も郵便局常備の用紙で可。卒業年度(会員番号)は必ずご記入下さい。)

・ 振替口座 東京9-62921

ご 逝 去

水谷策平殿(旧制15回) 平成3年7月4日

阿部正美殿(旧制22回) 平成3年7月12日

西山高弘殿(新制40回) 平成3年9月17日

西澤 徹殿(旧制25回) 平成3年10月14日



多年度分会費前納者 (H 3. 9. 30 現在)

(敬称略)

卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名					
16年分 (H・19年度分まで)	新 1	水野高 光	山本結 太	山 冲 正 治	新 3	樋渡章 訓	新 2	水加藤 忠男	新 36	関中島 英治	新 16	山井上 正 治
14年分 (17年度分まで)	新 30	森本 聰	古小林 通雄	山田 啓	12年分 (15年度分まで)	新 16	遠藤茂 昭	小島淳 一男	旧 22	山田 啓	新 17	山大本 仁
11年分 (14年度分まで)	新 8	大矢英 男	中川和 一彦	橋谷次 郎	11年分 (14年度分まで)	新 16	遠藤茂 昭	小島淳 一男	新 27	橋谷次 郎	新 18	山落合 秀正
10年分 (13年度分まで)	新 1	百目鬼 清	松本俊 雄	鈴木木 義太郎	10年分 (13年度分まで)	新 8	大矢英 男	中川和 一彦	新 29	中曾根 莊三	新 19	山落筋 野部 淑
9年分 (12年度分まで)	新 31	鈴木智 之	浅賀朗 夫	中曾根 莊三	9年分 (12年度分まで)	新 31	鈴木智 之	冲山博 通	新 30	高橋栄 二郎	新 20	中落筋 野部 淑
7年分 (10年度分まで)	大 6	林武 司	浮田博 良	高橋栄 二郎	7年分 (10年度分まで)	大 6	林武 司	高野不 二夫	新 32	早瀬忠 次郎	新 21	中落筋 野部 淑
新 7	上ノ山 博晃	原伊藤 和明	高野不 二夫	燃 2	串田 弘	新 7	上ノ山 博晃	山内清 三啓	新 4	小川勇 次郎	新 22	大川竹 島林 親
新 33	中植松 正義	伊島藤 崎雄	山内清 三啓	新 5	小浦上 良文	新 33	中植松 正義	藤崎和 明公	新 6	白野崎 正武	新 23	小須山 藤本 雅
新 34	岩本 義明	福本田 俊夫	藤崎和 明公	新 35	金十羽 昌平	新 34	岩本 義明	德福本 田俊	大 1	野崎井 時信	新 24	山秋米 落合 祥
6年分 (9年度分まで)	新 17	市橋宏 聡	猪股川 靖司	新 35	十羽白 谷俊	6年分 (9年度分まで)	新 17	猪股川 靖司	新 1	羽打大 鹿行	新 25	山秋米 落合 祥
新 26	深瀬 貢潤	中谷井 澤一	中谷井 澤一	新 2	打大鹿 行正	新 26	深瀬 貢潤	中谷井 澤一	新 2	打大鹿 行正	新 26	山秋米 落合 祥
新 36	金武 潤	大木健 一博	大木健 一博	新 3	和 田守 昭夫	新 36	金武 潤	大木健 一博	新 3	和 田守 昭夫	新 27	山秋米 落合 祥
5年分 (8年度分まで)	新 10	八十島 治雄	寺相後 威忠	新 4	大小三 橋林 茂	5年分 (8年度分まで)	新 10	八十島 治雄	新 4	大小三 橋林 茂	新 28	山秋米 落合 祥
新 27	藤井進 一	相馬沢 秀典	相馬沢 秀典	新 5	小嶋林 根政	新 27	藤井進 一	相馬沢 秀典	新 5	小嶋林 根政	新 29	山秋米 落合 祥
4年分 (7年度分まで)	新 5	岡村賢 道彦	萬長近 秀武	新 6	小嶋林 根政	4年分 (7年度分まで)	新 5	岡村賢 道彦	新 6	小嶋林 根政	新 30	山秋米 落合 祥
新 8	小松喜 公隆	長近又 真田	長近又 真田	新 7	小嶋林 根政	新 8	小松喜 公隆	長近又 真田	新 7	小嶋林 根政	新 31	山秋米 落合 祥
新 9	田嶋喜 一郎	長谷川 吉育	長谷川 吉育	新 8	小嶋林 根政	新 9	田嶋喜 一郎	長谷川 吉育	新 8	小嶋林 根政	新 32	山秋米 落合 祥
新 14	山野井 隆一	瀨川河 屋賢	瀨川河 屋賢	新 9	小嶋林 根政	新 14	山野井 隆一	瀨川河 屋賢	新 9	小嶋林 根政	新 33	山秋米 落合 祥
新 19	初見隆 久雄	大守河 屋賢	大守河 屋賢	新 10	小嶋林 根政	新 19	初見隆 久雄	大守河 屋賢	新 10	小嶋林 根政	新 34	山秋米 落合 祥
新 25	谷本一 雄哲	岩月田 保徹	岩月田 保徹	新 11	小嶋林 根政	新 25	谷本一 雄哲	岩月田 保徹	新 11	小嶋林 根政	新 35	山秋米 落合 祥
新 32	佐原正 哲	保永大 堀野	保永大 堀野	新 12	小嶋林 根政	新 32	佐原正 哲	保永大 堀野	新 12	小嶋林 根政	新 36	山秋米 落合 祥
3年分 (6年度分まで)	旧 22	遠井明 徳朗	大守河 屋賢	新 13	小嶋林 根政	3年分 (6年度分まで)	旧 22	遠井明 徳朗	新 13	小嶋林 根政	新 37	山秋米 落合 祥
旧 25	庄野四 常一	岩月田 保徹	岩月田 保徹	新 14	小嶋林 根政	旧 25	庄野四 常一	岩月田 保徹	新 14	小嶋林 根政	新 38	山秋米 落合 祥
新 26	清水三 雄甫	保永大 堀野	保永大 堀野	新 15	小嶋林 根政	新 26	清水三 雄甫	保永大 堀野	新 15	小嶋林 根政	新 39	山秋米 落合 祥
新 27	井中健 太郎	大堀野 切川	大堀野 切川	新 16	小嶋林 根政	新 27	井中健 太郎	大堀野 切川	新 16	小嶋林 根政	新 40	山秋米 落合 祥
新 30	平望田 和民	瀧川村 村人	瀧川村 村人	新 17	小嶋林 根政	新 30	平望田 和民	瀧川村 村人	新 17	小嶋林 根政	新 41	山秋米 落合 祥
燃 7	藤沼茂 一	戸村中 雅美	戸村中 雅美	新 18	小嶋林 根政	燃 7	藤沼茂 一	戸村中 雅美	新 18	小嶋林 根政	新 42	山秋米 落合 祥
工 11	飯島貞 次郎	田中瀨 正	田中瀨 正	新 19	小嶋林 根政	工 11	飯島貞 次郎	田中瀨 正	新 19	小嶋林 根政	新 43	山秋米 落合 祥
新 1	小林禮 次郎	百瀬 正	百瀬 正	新 20	小嶋林 根政	新 1	小林禮 次郎	百瀬 正	新 20	小嶋林 根政	新 44	山秋米 落合 祥

(以上 175 名)

平成4年度分会費前納者 (H3.9.30現在)

(敬称略)

卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名
旧 17	(逝去) 進藤 喜信	新 6	八嶋 康	新 16	赤司 祐二	新 29	松田 宏雄
" 21	名和野 龍雄	" 7	秋山 昌治	" "	糸洲 襄夫	" "	吉田 直哉
" 25	太田 昭悟	" "	河野 弘途	" "	大橋 淳夫	" "	和田 宏明
" 26	越智 玄悟	" "	瀬戸 謙介	" "	渾川 昭夫	" 30	鶴木 正夫
" 31	河嶋 禮二	" "	長谷部 嘉彦	" "	野本 暢夫	" "	大島 孝信
" "	横溝 敬治	" 8	尾崎 洪粥	" 17	五島 日出男	" "	小池 節子
" 32	安達 健次郎	" "	竹本 滋義	" 18	阿知波 啓一	" "	山下 明泰
" "	上手 昭平	" "	田村 正昭	" "	香山 清三	" "	和田 浩裕
" "	川手 昭平	" "	戸野 好宗	" "	金山 誠一	" 31	飯島 伸一
" "	梶田 三郎	" "	横塚 尹左	" "	三本 誠一	" "	岡本 英俊
" 5	伊藤 秀雄	" 9	安藤 靖彦	" 19	逢坂 哲彌	" "	田中 保一
" 6	赤林 寛宏	" "	阿川 本昭	" "	黒田 泰隆	" 32	天田 順一郎
" "	長澤 寛一	" "	小倉 保真	" "	島村 名新	" "	河田 岩一郎
教員 志	清水 功正	" "	小河 村宏	" 20	浜市 村雅	" "	小吉 田淳
新 1	小島 豊三	" "	近藤 昌浩	" 21	大松 本孝	" 33	五十嵐 野満
" "	小島 浩一	" "	坂卷 健次郎	" 24	飯塚 孝弘	" "	菅野 家伸
" "	樋口 欣一郎	" "	趙錫 来之	" "	五十嵐 孝司	" 34	新居 裕介
" 2	岩垂 尚喜	" 10	磯崎 昭滋	" "	大熊 澤俊	" "	伊酒 井宏
" "	角田 重男	" "	高木 邦雄	" 25	藤中 邦雄	" "	下村 原浩
" "	酒井 隆夫	" "	保坂 弘毅	" "	檜武 範彦	" "	村松 紀久
" 3	安山 生信	" "	星野 寺健	" 26	櫻井 正人	" 35	弓場 修一
" 4	大野 博茂	" 11	小田 裕司	" "	堤島 昇司	" "	伊内 山正
" "	大田 直廣	" "	松山 喜昭	" 27	青沼 修博	" 36	榎相 本康
" "	松永 寿夫	" 12	池内 晴彦	" "	永井 島延	" "	相田 岡冬
" "	山渡 辺隆	" "	増山 邦彦	" 28	河小 林安	" "	北下 田康
" 5	今村 恵滋	" 13	白田 正次郎	" "	酒井 築清	" 37	庄司 文彦
" "	宇佐美 昭次	" "	篠野 嘉彦	" "	都築 政昭	" 38	安藤 栄二
" "	小野 尚信	" 14	浜野 雄一	" "	日比 政昭	" 39	渡野 哲男
" "	小林 雅通	" "	原田 忠夫	" 29	加藤 雅之	" 40	野口 勝弘
" 6	水野 幸雄	" 15	池田 規久	" "	木野 邦器	" "	上野 修一
" "	宇井 邦悦	" "	榎本 隆光	" "	酒井 孝一郎	" "	沢田 義一
" "	倉持 昭一	" "	大竹 正博	" "	佐々木 孝一郎	" "	渡辺 雅光
" "	矢田 邦夫	" "	八瓶 尚人	" "	利根川 政満	" "	松田 光之

(以上 162名)

「編 集 後 記」

研究交流促進法という法律がある。研究公務員が参加する共同研究を円滑に進める目的で制定されたものだ。その改正案が、この12月の通常国会に提出される。改正の狙いは三つ。国の研究所の強化のため①民間からの人材・資金導入、②民間との共同研究の促進、③国際化対応である。この中に私立大学との交流促進がうたわれている。これまでは私立大学との共同研究は原則として不可能で、休暇を取るか時間外に非公式に行っていたが、今後は私立大学に堂々と来ることができるようになる。筑波研究学園都市の第一線の研究者が早稲田大学の講師となり、共に研究することになるかも知れない。研究現場の境は急速に薄れ、学歴・学閥は過去のものとなりつつある。幸い、応化の諸先生方の研究実績は高く評価されている。ここまで育て上げた先輩諸先生方に敬意を表したい。(藤本瞭一 記)

役 員

会 報 編 集 委 員 会

<p>(会 長)</p> <p>小 林 禮次郎</p> <p>(副 会 長)</p> <p>菅 井 康 郎</p> <p>百 目 鬼 清</p> <p>豊 倉 賢</p> <p>(監 事)</p> <p>小 阪 直太郎</p> <p>兼 松 貞 雄</p> <p>(会 計 理 事)</p> <p>西 出 宏 之</p> <p>(庶 務 理 事)</p> <p>柳 澤 巨</p> <p>逢 坂 哲 彌</p> <p>(編 集 理 事)</p> <p>酒 井 清 孝</p> <p>黒 田 一 幸</p>	<p>(理事～学外)</p> <p>清 水 常 一</p> <p>中 谷 治 夫</p> <p>堤 行 正</p> <p>本 田 尚 士</p> <p>吉 田 稔</p> <p>松 本 初 男</p> <p>伊 藤 右 橋</p> <p>吉 富 末 彦</p> <p>名 手 孝 之</p> <p>平 林 浩 介</p> <p>萬 肇</p> <p>太 田 政 幸</p> <p>大 橋 淳 男</p> <p>大 林 秀 仁</p> <p>竹 下 哲 生</p> <p>藤 本 瞭 一</p> <p>長 谷 川 吉 弘</p> <p>棚 橋 純 一</p> <p>(理事～学内)</p> <p>加 藤 忠 蔵</p> <p>長 谷 川 肇</p> <p>宮 崎 智 雄</p> <p>佐 藤 匡</p> <p>宇 佐 美 昭 次</p> <p>平 田 彰</p> <p>土 田 英 俊</p> <p>菊 地 英 一</p>
--	---

委員 長	酒 井 清 孝
副委員 長	黒 田 一 幸
”	藤 本 瞭 一
委 員	本 田 尚 士
”	名 手 孝 之
”	萬 肇
”	太 田 政 幸
”	大 林 秀 仁
”	逢 坂 哲 彌
”	西 出 宏 之
”	長 谷 川 吉 弘

早稲田応用化学会報

平成3年11月 発行

発行所 早稲田応用化学会

〒169 東京都新宿区大久保3-4-1

早稲田大学理工学部内

電話 (03) 3203-4141 内線 73-5224

振替口座 東京 9 - 62921 番

編集兼
発行人 酒井 清孝・黒田 一幸・藤本 瞭一

印刷所 大日本印刷株式会社