早稲田応用化学会報

Bulletin of
The Society of Applied Chemistry
of Waseda University

平成4年11月発行　通算41号
(November 1992, No. 41)

早稲田応用化学会
The Society of Applied Chemistry
of Waseda University

早稲田応用化学会報

目　　次

平成4年11月号

巻　頭　言　大学学部の教育に想う …… 1
宇佐美　昭　次

総　　説　＜環境問題シリーズ(6)＞ …… 2
微生物による海洋流出油の分解浄化
村　上　昭　彦

トピックス　吸水性高分子化け，アスピリンスノーに …… 6
名　手　孝　之

〃　臨床検査用多層分析フィルム …… 10
北　島　昌　夫

海外シリーズ⑰　オイルマンのシンガポール便り …… 12
石　田　和　之

研究室紹介　黒田・菅原研究室 …… 14

新博士誕生 …… 19

職場だより　㈱クラレ …… 23

会員のひろばNo.7　（その1）
博士の読み方 …… 27
高　中　順　一

〃　（その2）
音楽と私 …… 28
田　口　滋　子

〃　（その3）
理工学部における量子化学 …… 30
立　川　仁　典

応化出身の女性は今⑤（その1）
精一ぱいに，あれこれと …… 32
西　川　和　子

〃　（その2）
女子校における理科教育 …… 34
硎　　圭　子

応化教室近況・会員だより …… 36

学生部会　新入生オリエンテーション …… 37
鵜　飼　健　司

会務報告 …… 38

会費前納者ご芳名 …… 39

「編集後記」

巻　頭　言

大学学部の教育に想う

宇佐美　昭　次

大学教育の普及により大学（学部）への進学率が40%をこえ，その卒業生の多くが大学院（研究科）を修了する現実と，科学技術の急速な発展，さらには生産の拡大から生活の充実と社会全般の視野が変化しているなかで，大学学部教育はいまのままでよいのか改めて自問自答する今日この頃である。

大学教育の役割は申すまでもなく学問を身につけるように教育することにある。ところが現代の社会は情報量が増大し，大学は知識を教えることで手がいっぱいで学問を教えられないという事態になってきている。知識というのは，断片的でもよいからいろいろのことを知っていることであり，その知識の体系化があって学問といえる。つまり学問とは考え方の基本であって，知識相互間で関連性のある認識がなければならないのである。

ところが，いまの学生は大学入学以前に学問を教わることを受けつけない体質になっている。物の考え方とか心構えが大学に入るまでにできていないばかりか，大学に入ってからもそれを身につけようとしない学生も見受けられる。こうしたことは大学の入試制度が原因であり，また大学学部教育の歪みと指摘される。

理工系教育では，こうした問題を教育と研究のバランスのうえに解決をはかる。常にカリキュラムの改善をはかり，多様な知識を授けながら，学生自ら問題に取組み解決して行く訓練，自ら問題提起する態度を養う。必然的に大学院により重点をおいた方向に改革されることになるが，学部教育の充実がおのずから大学院の充実をもたらすという考え方も忘れてはならないのである。

昨年，文部省は大学設置基準を大幅に改正した。それまでの設置基準は，教育課程，教員組織など多くの事項にわたって最低限確保すべき基準が定められて，これによって大学の教育の水準が維持されてきた面もあったが，各大学が多様な教育を設計しようとする際の支障にもなっていたのである。今回の改正は大学自身の責任においてその理念に基づき自由かつ多様な形態で教育研究を実施し得るように基本的事項に限定し，大綱化されたのである。従来の画一的な基準による大学の枠組みが取り外され，各大学が個性を発揮する時代となったのである。当然のことながら，大学側にはその社会的責任をはたして行くための自己点検，改善への努力が課せられ，大学評価のシステムの確立が求められている。

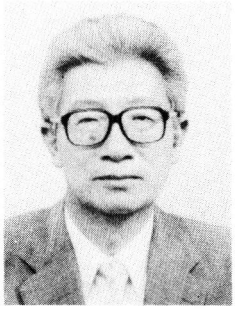
大学は独創的な研究を何人にも縛られずに自由に行うことができる。産業に対しても新しい技術革新の芽を提供することにつながる重要な役割を担っている。また人材の育成と社会への供給という側面をもち，これらの問題をなおざりにすると大学存在の基盤を失うことになる。欧米の大学教育の運営には産業人が深くかかわっており，産業ニーズが強く反映される仕組ができあがっている。こうした組織の構築も課せられた重要な問題と考えている。

研究教育条件の絶えざる整備と新たなる学問の展開を通じて前途有為の人材を世に送り出すこと，絶え間ない自己改革を行い大学が主張する方向を世に問い理解を求めることこそわれわれの責務であると考える。

早稲田大学教授，理工学部長（昭和30年応用化学科卒業）

総　説　＜環境問題シリーズ(6)＞

微生物による海洋流出油の分解浄化



村　上　昭　彦

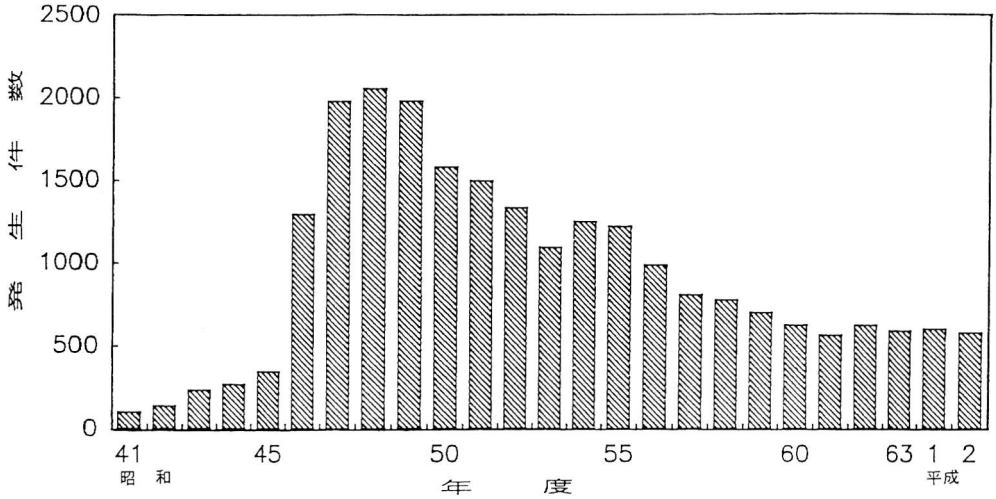
1. はじめに

海洋の石油による汚染は，1967年英仏海峡でトリー・キャニオン号が座礁して14万tのクエート原油を流出し，海洋生物に多大の被害を与えたことから，世界的に重大な環境汚染問題として注目を集め始めた。最近では，1989年3月アラスカでエクソン・バルディーズ号の難波による約4万tの石油の流出事故や，1991年1月湾岸戦争時の50万から100万tともいわれるペルシャ湾へのクエート原油の流出によって，海鳥を始めとする海洋生物に多大の被害を与え，周辺の生態系に甚大な被害を与えたことは記憶に新しい。

このような海洋の石油による汚染は，エネルギー資源が石油に移行し，石油の生産量が増加して産油国から石油消費国への輸送が増えるに従って急激に増加してきた。年間の陸上からの流入，タンカーや海底油田の事故，あるいは船舶からの排出や投棄によって，海洋に流入する石油および石油関連物質の総量は400～600万tにもおよぶと推定されている。このうち陸上からの排出が約44%，タンカー等による輸送由来のものが約35%と推定され，前述の例のような事故由来の比率は10%以下であるが，事故による流出は，局地的には大量であり被害も最も大きい。

わが国の周辺海域の油汚染の発生件数を環境白書の統計から見てみると，**図－1**に示したように，昭和48年の2060件をピークに減少してきたものの，この数年間は600件前後である。これは海洋汚染発生件数の約65%を占めている。また，油汚染の約80%は船舶からのものである。

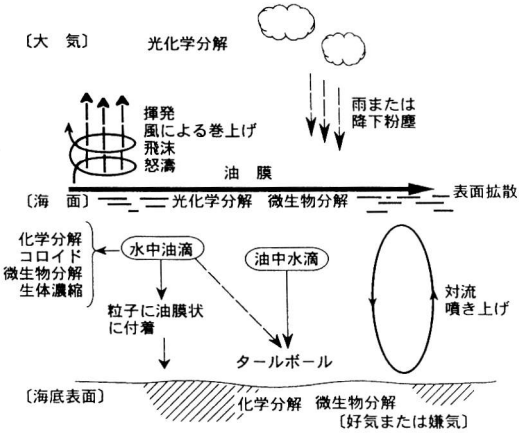
事故等で海洋に流出した石油は，まずオイルフェンスを張って拡散を防ぎ回収する方式が望ま



図－1　我国周辺海域における油の海洋汚染の発生件数

東京農工大学工学部物質生物工学科・教授
（昭和36年応用化学科卒業・新制11回）

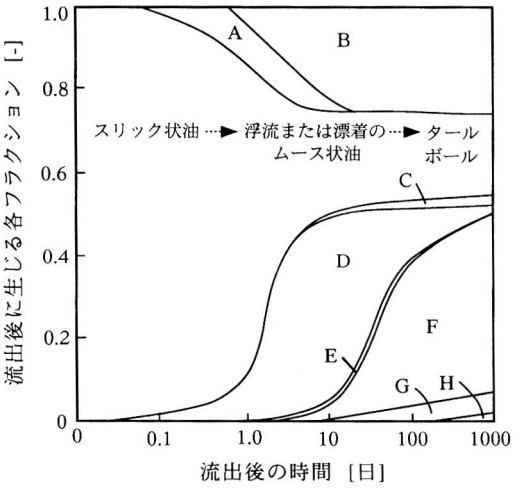
しいが，事故が大きければ大きい程，このような物理的処置では対応できず，拡散してしまう。そのような場合，物理的過程，化学的過程および生物的過程によって流出した石油の行方がどうなるかを模式的に図－2に示した。



図－2　海洋に流出した原油の行方

2. 海洋流出油の浄化における石油分解微生物の役割

海洋に流出した石油および石油関連物質の挙動は，初め揮発，溶解，分散などの物理的過程，光酸化分解や高分子化などの化学的過程，あるいは微生物分解などの生物学的過程，さらに重質分のタールボール化，沈降などによって海洋表面から消失していく。これらの過程の時間的経過はその過程ごとに大きく異なる。原油は，その組成，性状が多種多様であるため，低沸点成分の揮発は原油によって非常に異なるが，10～50%が数日中に揮発してしまう。残存した原油成分は，表層に残ったり海水中に分散したりするが，その40～60%は微生物によってゆっくり分解される。従って微生物による分解は，流出した原油の浄化過程の中で極めて重要な役割を果している。微生物分解速度の非常に遅い重質成分は，分散後タールボール化して，懸濁あるいは沈降する。特に微細なタールボールは，長期間海水中を漂い，世界中の海で存在が認められており，「世界で最も普遍的なプランクトンは石油である」というジョークもある位である。石油の微生物分解は，海洋表層から底質中まで速度の差があるものの至るところで起きている。光化学分解，化学分解の寄与は小さく，海洋において流出油の微生物分解による浄化は，最も重要な過程と考えられる。流出した原油の浄化過程の時間的経過を模式的に図－3に示した。



A：大気中に揮散した石油成分
B：大気中における光化学分解分
C：海水中における光化学分解分
D：海水中に拡散した石油成分
E：海水中に溶解した石油成分
F：海水中に溶解した生分解生成物
G：海底堆積物中に入った石油成分
H：海底堆積物中で生じた石油の生分解生成物

図－3　石油分解のマスバランス（Mackay）

3. 原油の微生物分解

石油の海洋における微生物分解について，初期にはZoBellの一連の研究（1943～1964年）があるが，多くの報告が目立つようになったのは1970年以降である。海洋における石油の微生物による分解浄化を考える上で重要な点は，以下の三点である。

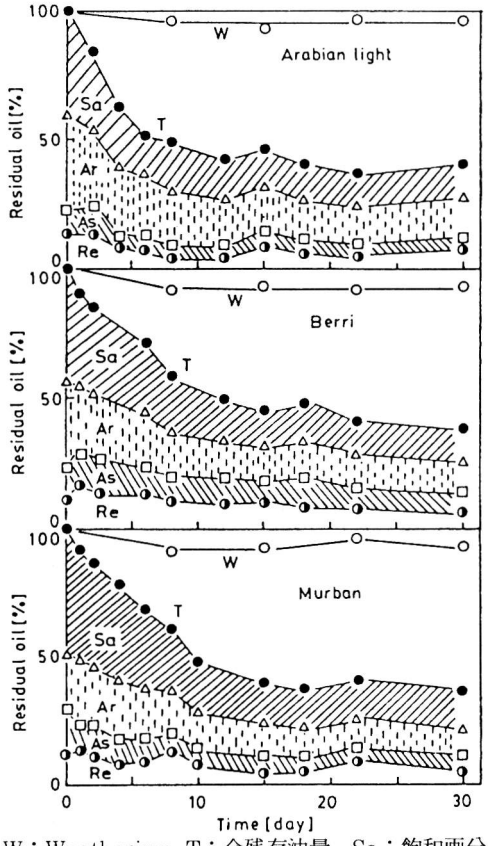
①石油を分解する能力のある微生物の分布の知見
②石油および石油成分の石油分解微生物による分解速度と分解率の定量的評価
③石油分解微生物を利用した海洋流出油の微生物による分解処理技術の開発

多くの研究は，海洋における石油分解菌の分離と分解率の測定を中心としており，分解速度に関する定量的研究は比較的少なく，③の微生物を利用した処理技術に関する研究は最も少ない。

石油分解能力のある海洋微生物の存在は広範囲に及んでいる。一般に油濁の進んだ海域では，海水中の石油分解菌の密度は10^3～10^5 cells・ml^{-1}であり，全従属栄養細菌中の石油分解菌の割合は比較的高いが，それでも多くの場合数%以下である。また，フィリッピン沖で採取したタールボー

ルの表面や，大西洋航路の下の水深5000mで採取した底泥中にも石油分解菌は存在した。さらに北太平洋，中部太平洋の表層水や水深1000mでも存在が確認されており，現在では世界中の海の至るところに石油分解菌が存在しているといっても過言ではない。石油による海洋汚染が，世界的な環境問題となっているとき，石油分解微生物が，海水中で石油および石油成分をいかなる速度で分解し得るかを定量的に知ることは，海洋の油濁に対する自浄能力を推定評価するための基礎として重要である。

原油の微生物による分解の研究においては，原油の組成が油田ごとに著しく異なるため，個々の原油についての分解特性の蓄積が必要である。原油は多数の炭化水素から成る多成分混合物である。一般に，n－アルカンが最も微生物分解を受け易く，次いで比較的環数の少ない芳香族化合物が分解され易い。しかし，多成分系である原油について，個々の成分の微生物分解性を検討するのは必ずしも適切ではない。原油をカラムクロマトグラフィーによって，飽和分，芳香族分，アスファルテン分およびカラム残渣分の四成分に分画して，それぞれの微生物分解性を検討した結果を中心に述べることにする。



W：Weathering，T：全残存油量，Sa：飽和画分
Ar:芳香族画分，As：アスファルテン画分
Re：カラム残査分

図－4　*Pseudomonas* sp.による原油の分解

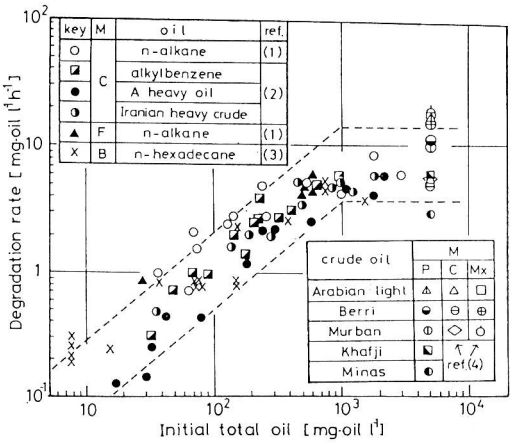
三種の原油を前処理し，低沸点成分を除いた残存油について，東京湾の海水から単離した石油分解細菌*Pseudomonas* sp.が，栄養塩の制限のない条件下で分解した経日変化の一例を**図－4**に示した。ここに示した原油はArabian light，Berri，Murbanの三種である。30日間で59～63%分解され，ここには示さなかったがKhafji原油では49%分解された。その分解の内容は，飽和分の約75%，芳香族分の50～55%分解されており，アスファルテン分とカラム残渣分は殆んど分解されなかった。この結果から飽和分を多く含む軽質原油が，より微生物分解を受け易いことが推定できる。初期の急速な分解と石油分解菌の対数増殖期とはほぼ対応した。対数増殖期における石油分解菌細胞1個当りの分解速度を，種々の原油，炭化水素についてまとめたのが**表－1**である。石油分解菌の種類や油の種類によってかなり異なることがわかる。

容積当りの分解速度（栄養塩の制限のない条件下）は，初期添加油量によって変る。容積当りの分解速度は，初期添加油量の少ない間は比接触面積との関係で油量と共に増加するが，油量が1000 mg・1^{-1}以上になるとかなりのばらつきはあるもののほぼ一定となる。各種データをまとめて**図－**

表1　細胞1個当りの石油分解速度

微生物	油	分解速度 [mg・cell^{-1}・hr^{-1}]	文献
Flavobacterium sp.	n-パラフィン	4.8×10^{-12}～3.4×10^{-11}	(1)
Caulobacter sp.	n-パラフィン	3.3×10^{-12}～2.0×10^{-11}	(1)
Caulobacter sp.	Iranian heavy 原油	1.6×10^{-11}～1.1×10^{-10}	(2)
	A重油	5.9×10^{-12}～5.5×10^{-11}	(2)
	アルキルベンゼン	1.1×10^{-12}～3.7×10^{-11}	(2)
Caulobacter sp.	Arabian light 原油	8.32×10^{-11}	(3)
	Berri 原油	2.33×10^{-11}	(3)
	Murban 原油	1.63×10^{-12}	(3)
混合分解菌	Arabian light 原油	5.83×10^{-10}	(3)
	Berri 原油	3.88×10^{-10}	(3)
	Murban 原油	1.63×10^{-10}	(3)
Pseudomonas sp.	Arabian light 原油	1.56×10^{-10}	(4)
	Berri 原油	4.32×10^{-11}	(4)
	Murban 原油	2.78×10^{-11}	(4)
	Khafji 原油	1.39×10^{-11}	(4)
	Minas 原油	6.00×10^{-12}	(4)

(文献)　(1)村上昭彦ほか、日本海洋学会誌、32、242(1976).
(2)村上昭彦ほか、水質汚濁研究、1、107(1978).
(3)村上昭彦ほか、水質汚濁研究、8、373(1985).
(4)村上昭彦ほか、日本海洋学会誌、41、337(1985).



図－5　栄養塩制限のない場合の海洋微生物による容積当りの平均分解速度

M:海洋微生物　B:Bacillus sp.　C:Caulobacter sp.
P:Pseudomonas sp.　F:Flavobacterium sp.　Mx:混合分解菌

(文献)　(1)村上昭彦ほか、日本海洋学会誌、32、242(1976).
(2)村上昭彦ほか、水質汚濁研究、1、107(1978).
(3)Y.Kawakami and H.NIshimura, J.Ocean.Soc.Japn.,37,1(1981)
(4)村上昭彦ほか、水質汚濁研究、8、373(1985).
(P)村上昭彦ほか、日本海洋学会誌、41、337(1985).

5に示した。栄養塩制限のない状態で油が十分に存在するとき原油の微生物分解速度は，84～360 $g \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$であった。一方，石油分解細菌の細胞1個当りの分解速度と，天然海水の上に油膜を形成させたときの石油分解菌の密度とから，海洋に流出した原油の微生物分解速度を推算すると，1.7～19$g \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$となった。これは栄養塩制限のない場合に比べてほぼ二桁小さいが，原油が大量に流出したときの海洋環境が栄養塩制限の条件であることを考えれば期待値をしてほぼ妥当な値と考えられる。

4.　微生物分解の促進技術の開発

事故で大量に原油が海に流出したとき，原油の微生物分解に及ぼす影響因子を人為的に制御して，微生物分解を促進する方法が考えられる。影響因子として考えられるのは，①海水の温度，②石油分解菌の密度，③栄養塩濃度などがあるが，水温は人為的制御は不可能である。油濁海域では石油分解菌の密度が高く，接種によって分解速度を促進するのは期待できない。海洋は低栄養塩濃度であるため，微生物分解速度が遅いのが通常であり，栄養塩の供給法が開発できればその効果は期待できる。

アラスカの原油流出事故に際して，海浜に漂着した油層に，親油性を持たせた栄養塩を散布したところ効果的であったといわれている。筆者らは海面上の油膜に対して，栄養塩をマイクロカプセル化して溶出速度を制御しつつ供給し，原油の微生物分解を促進する方法を検討し，実験室内では成功しているが実用化には至っていない。微生物分解によって流出油の除去を促進するためには，栄養塩の供給法の開発が必要であり，今後の大きな目標である。

微生物による海洋流出油の分解浄化の現状について概説したが，その他河口域では陸上からの石油系炭化水素の流入があるため高い石油分解活性がある。これらを含めて詳細は参考文献を参照して頂きたい。

参考文献

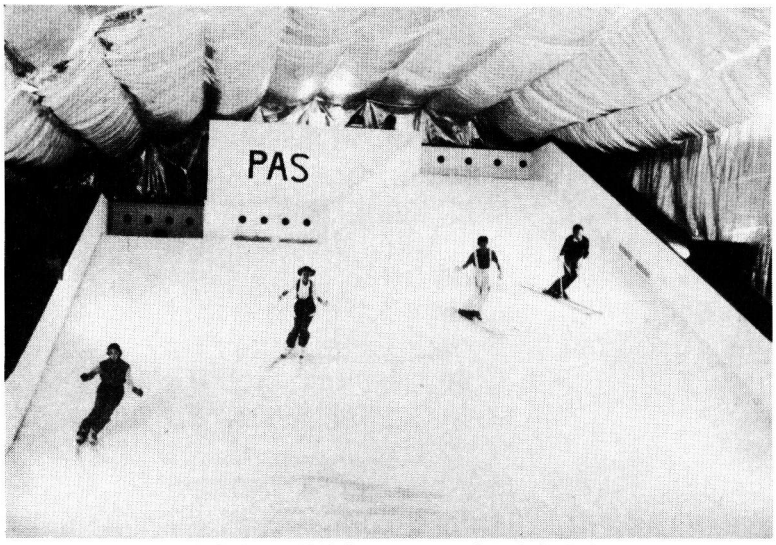
1) ZoBell, C. E.；Adv. Wat. Pollut. Res., 1, 85 (1964)
2) 村上昭彦他；日本海洋学会誌，32，242，(1976)
3) 村上昭彦他；水質汚濁研究，1,107 (1978)
4) 村上昭彦他；醗酵工学会誌，63，145 (1985)
5) 村上昭彦他；水質汚濁研究，8, 373 (1985)
6) 村上昭彦他；日本海洋学会誌，41, 337(1985)
7) 山根晶子，村上昭彦；水質汚濁研究，9, 38 (1986)
8) 村上昭彦他；醗酵工学会誌，65, 113 (1987)
9) 山根晶子，村上昭彦他；水質汚濁研究，11, 355 (1988)
10) 山根晶子，村上昭彦他；同上，13，48 (1990)
11) 山根晶子，村上昭彦他；醗酵工学会誌，68, 225 (1990)
12) 森戸正直，村上昭彦他；水質汚濁研究，13, 821 (1990)
13) 村上昭彦他；BIO INDUSTRY, 7, 22 (1990)
14) 山根晶子，村上昭彦他；水質汚濁研究，14, 123 (1991)
15) 村上昭彦；化学と工業，44，1137 (1991)

吸水性高分子化け，アスピリンスノーに

― 最近のスキー産業市場と人工雪技術 ―

名手孝之

今年の1月17日，理工学部56号館の教室で加藤忠蔵先生の最終講義が行われ，インターカレーションによる新規機能性層間化合物の開発について，ご業績の実用化の例のご紹介がありました。その中で先生は，本テーマが人工雪にまで展開したお話をされ，“雪”を造る実験を皆の前で見せられたあと，数人のスキーヤーが人工雪ゲレンデを滑っているスライドを写されたのを，ご記憶の方も多いと思います。



静岡縣清水市の東燃体育館における実用化実験ゲレンデ

筆者は東燃化学㈱で7年前から電子材料分野の開発に携ってきましたが，偶然の機会から，加藤先生が技術指導をされている大阪有機化学工業㈱の吸水性高分子を，電子材料の一素材として扱うことになりました。

その後色々の人と人の繋がりを通じて，“瓢箪から駒”の喩えそのままに，本素材が電子材料や同社の目標としたセメント混和剤などとは全く別の“雪”という発想に化け，目の前に降って来たのです。今からほぼ4年半も前のことでした。

＊　＊　＊

1992年のレジャー白書によりますと，日本人の人気スポーツの市場規模のトップはゴルフで，年2兆9,019億円，1,350万人。第2位はスキーで1兆9,857億円，1,700万人だそうです。3位はぐっと落ち，釣りで7,555億円です。何と言ってもゴルフとスキーは，日本のレジャー・スポーツ産業を，段突で支えている二大業種と言って間違いありません。よく考えてみると，ゴルフは全国津々浦々で，かつ期間も北の地域を除きほぼ1年12ケ月間プレイできるのに比べ，スキーは一部の限られた地域で，期間もせいぜい1年の内3ケ月程度しか楽しめないのが現実です。しかも昨今の二酸化炭素の増加で地球の温暖化に伴う雪不足などを考えてみると，スキーの持つ潜在的な

東燃化学㈱開発本部。PAS研究会専務理事
昭和34年応用化学科卒・新制9回

市場ポテンシャルはもっと大きいのではないかと予想されます。

もし仮に雪の降らない九州や沖縄に，或いは全国各地の住宅地や学校や働いている場所の近くに，一年中いつでも滑れるアスピリンスノーのゲレンデが出現したら，レジャー白書の第一位と第二位が逆転するかも知れないと思われます。

もう一つ今後の環境問題と日本のエネルギーを考える上で重要なのは，液化天然ガス（LNG）です。原子力アレルギーもなく，CO_2 排出量が石油や石炭の1/2以下で，かつ窒素酸化物や硫黄酸化物などの排出が少ないからです。LNG は約－160℃で輸入されますが，冷熱は殆んど利用されずに海水と熱交換して気化されているのが現状です。

今から4年半前，私の親友の大塚政尚氏（元三洋電機，現㈱スノーヴァ社長）が「LNG 冷廃熱利用アーバンリゾート研究部会」を，東京電力，東京ガス，東燃，三洋電機などがメンバーとなり，通産省の外部団体の中に設立しました。私も実働部隊として参画したのですが，これは今後増えてゆく LNG の捨てられている冷熱を有効利用して，今後の国民のニーズに合致した都市型・通年型の人工スキー場を造ろうという，時代の流れを遠望した一石二鳥の構想です。実はこの活動がキッカケとなって，「人工雪用の化学物質は何か」に繋がりました。

またこの研究部会で，東京や大阪などの大都市圏住人を対象にアンケート調査を行ったのですが，都市の中に通年型スキー場ができたら1年中スキーをやりたいという人が，82.8％を占めました。その際「一人一回いくら使いますか？」の問に対し，「1万円まで」という答が大部分でした。

現在人工雪と呼ばれるものは色々ありますが，

人工雪技術の一覧

分　類	原理／技術の概要	実例など
A. 低　温　型 気温が氷点以下であること	1. 天然方式　外気が氷点以下になった状態で，降雪機を使って水を空気と共に噴霧させると，細かい氷粒となる。SMS（Snow Making System，人工降雪機）と呼ばれる技術。樫山工業や荏原製作所など国内及び外国企業。	多数。全国のスキー場の45％にまで普及。外気が充分冷えないと氷粒にならない。
	2. 人為方式　人為的にゲレンデ空間全体を約－5℃程度に保った断熱状態の中で，A－1.と同じ原理で氷粒を造る。技術は鹿島建設，NKK。	千葉県船橋市に，1993年7月にオープンする予定の屋内スキー場。
B. 高　温　型 気温がプラス（5℃程度以上）になっても可能	1. 砕氷方式　冷凍機を使って製造された氷を，機械的に砕いて散布。	埼玉県狭山スキー場 兵庫県六甲山スキー場など。
	2. 吸水性ポリマー方式 a. Permasnow　機械的に砕石状に砕かれたポリマーを均一に吸水させ，冷凍パイプの上に載せ氷の床を形成。その表面を刃物で削り，雪状のかき氷にする。技術は豪パーマスノー社。	千葉県津田沼に1991年末開場。松下興産が技術導入。別に，西洋環境開発も技術導入ずみ。
	b. Snova　均一径の球状ポリマーを水に投入すると，均一吸水した球状物となり，冷凍パイプ上に散布。冷媒を通すと一粒一粒が粉雪状となる。 技術は PAS 研究会。参画企業：大阪有機化学工業，東燃，東燃化学，三洋電機，ミウラドルフィンズ，大成建設，パティネ商会，ミサワホーム，鴻池組，樫山工業。	• 静岡県清水市の東燃体育館実用化実験ゲレンデ（1991／1月～8月） • 小田急御殿場ファミリーランド（91／12月～92／2月） • 神戸市主催アーバンリゾート博'93の神戸製鋼所館ゲレンデ（93／4月より半年間開催）

別表のように分類してみると，気温が氷点以下で降雪機を使って噴霧した水を氷粒化する「低温型」と，気温がプラスでも造雪（氷）可能な「高温型」に分けられます。後者には，昔からある所謂“ぶっかき氷”（冷凍機で造った氷を雪の大きさ程度まで機械的に砕く）方式と，最近技術開発された吸水性ポリマーを利用する方式の二種があります。

低温型の例は，現在全国に約700カ所以上もあるスキー場の内，約45％が既に導入していますが，理由は気温が下っても雪の降らない所が多いためです。一般に人工雪と言えばこれを指します（別表の天然方式）。これに対し，人為的にゲレンデ全体を巨大な冷凍庫にし，その中で同じ原理で水を氷粒化する方式があります。平成5年夏に，千葉県の船橋で開業予定の屋内スキー場がその例で，年間を通じ営業すると聞いています。

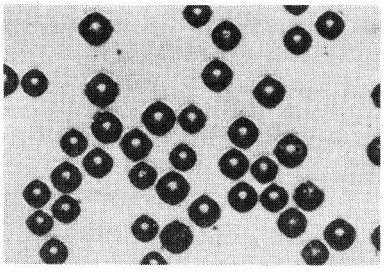
一方高温型の例ですが，砕氷方式は埼玉県狭山スキー場や六甲山スキー場で使われています。少し気温が上昇すると氷がすぐ融けてしまうので，営業は冬期から春先に限られている様です。また吸水性ポリマー方式ですが，現在，豪パーマスノー社の技術によるものと，次項で紹介するPAS研究会の技術によるものの二種があります。昨年12月にオープンし，都会の真中で一年中滑れるゲレンデということで話題になった，千葉県津田沼の屋内スキー場は前者の例です。

加藤先生が最終講義でご紹介された人工雪は吸水性ポリマー方式ですが，ポリマーの製造法，形状や物性，安全性などにおいて，またゲレンデを形成し維持運転する技術において，前者のそれとは色々の面で異なるものです。この技術の開発には，“PAS（Polymer-based Artificial Snow）研究会”と名付けられた異業種企業が参加する共同のR＆D組織が当りました。加藤先生をはじめ，プロスキーヤーの三浦雄一郎氏，北大低温科学研究所長の藤野和夫教授ほかの方々のご指導の下，大阪有機化学工業，東燃，東燃化学，三洋電機，大成建設，パティネ商会などが会員となって共同開発しました。多くの異分野のオーソリティの方方や企業が自発的に智恵と汗とお金を携え，3年半に亘りご指導・参画して呉れたのです。

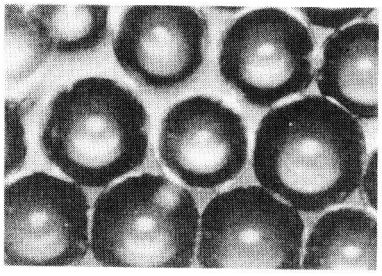
今回，この人工雪の名前を正式に“SNOVA”（Snow Innovationの略）と名付け商標登録しましたが，雪が造られる原理は次の通りです。

材料は架橋型の特殊アクリル酸塩系ポリマーで，直径が均一な球状。ゲレンデの目的により20μmから0.5mmまでのものを選んで使います。水中に投げ込むと，殆んど瞬間的に自重の何十倍以上もの水を吸い，一粒一粒が均一のきれいな球に膨らみます。しかもこれはサラサラの粉雪状でべとつくことのないのが，従来の吸水性ポリマーと全く違う点です。これを傾斜した床上に敷かれたポリエチレン製パイプ上に散布します。パイプ内を－15℃の冷媒（エチレングリコール）を通すと，霜柱が出来るのと同じ原理でポリマー中の水分が水蒸気となって外に出る際，球状高分子の表面に結露し，冷却されて均一な氷の層となり球全体を包みます。これを“球状アイスレンズ”

特殊吸水性ポリマー“SNOVA”



未吸水時



吸水時

と呼びますが，丁度一粒一粒独立した粉雪が積った様に，アイスレンズの堆積層が膨らみ，この上を靴で踏むと，キュッキュッと天然のアスピリンスノーを踏みつけた時と同じ音を発します。

一方，パーマスノー社による吸水性ポリマーの形状は，機械的に細く砕かれた小石状のものです。これに水を加えて曝気・混合し，均一に水を吸わせてゼラチン状とし，床面上の冷凍用パイプの上に載せ，凍結させます。次に雪状物質にするため，凍結した氷の表面を数センチの深さまで刃物で削り（グルーミング）かき氷状にする点などが，SNOVAと異なります。

スキーに最も適する雪は“しまり雪”と呼ばれるもので，嵩比重が0.1～0.3の軽い雪です。天然雪でも，春の雪や湿度の高いスキー場の雪は“ざらめ雪”で，嵩比重は0.3～0.5と高く重い雪です。前述の砕氷方式の雪は0.5程度であり，アイスレンズの雪は0.2程度の嵩比重です。

ところで，人体と環境に対する安全性は基本的な問題です。SNOVAの場合，早稲田大学環境保全センターをはじめとする安全性試験機関から，安全を証明するデータを得ています。本材料は水に全く溶けないので，ゲレンデを閉鎖系に維持しさえすれば排水に溶けて系外に出てゆくことはありません。使用済後の本ポリマーの処理方法は簡単で，その技術も確立しています。

また屋内スキー場にかかるコストですが，SNOVAの場合，当研究会で大規模な実用化実験を行った結果，建設費及び運転費のいずれも，概略一般のアイススケート・リンクと，ほぼ同じ（但し，スロープをつけるための架構費は別に必要）とのデータを得ました。アイススケート場は，現在日本全国に約260カ所もあるのですが，今後国内での通年型屋内人工スキー場の数も，少なくとも屋内スケート・リンクの数程度までは，普及するものと思われます。

当研究会は昨年，静岡県清水市にある東燃体育館内に幅15m長さ40mの実用化実験ゲレンデを設置し，夏期を含む8ケ月間に亘り，種々の工学及び経済性に関するデータを採り，全国から130を超す企業や地方自治体の方々，地元一般の方々を招き，見学と実滑走をして頂きました。その結果，体育館の外気が40℃を越えた盛夏期でも，雪面温度0～＋2℃で，屋内が最高26℃に達したこともありましたが，粉雪を蹴散らしてスキーができることを実証し，プロ・アマを含む多くの実滑走者から好評を得ました。また後で皆様にアンケートを書いて頂いたのですが，自由意見の中に「オフィスや学校の近くにこの様な設備を建てて欲しい」との希望が，地元や一般の方々の中に多く見られました。

また当研究会では今年，東京ガス豊洲工場内に同社の協力を得て，更に改良された技術による第2次実用化実験のミニゲレンデを設置し，研究開発を続けています。

＊　＊　＊

清水ゲレンデの見学者の中に，雪を見たのは生れて初めてというシンガポールの青年がいました。“雪”を手で触った後，いきなり服をぬいでパンツ一枚になり，何をするのかと思ったら，“This is snow！”……と感極まった声を発しながら，20°の傾斜のゲレンデを寝ながらゴロゴロと転がり始めるではありませんか。雪を全く知らない国の人々の，雪に対する憧れは想像以上のものです。東南アジアからの日本への旅行者の多くが「日本で雪を見たい」と切望していると聞きました。

エコノミック・アニマル国家と言われて久しい日本。ここらで自動車や電子機器の輸出大国や貿易黒字累積大国のイメージを変える意味でも，例えば，雪の楽しさや雪のスポーツ文化を，雪を知らない外国の人々に紹介してみたらどうでしょうか。LNGを供給して呉れている東南アジアの国々に，スキー場の方から近づいて行ってあげたら……資源の必要な黒字国日本から，スキー場の一つ位プレゼントしてみたら……など，そんなロマンを一日も早く実現してみたいと頑張っています。

臨床検査用多層分析フィルム

北　島　昌　夫

1. はじめに

この度平成4年度全国発明表彰において，私が研究開発を担当した臨床検査用多層分析フィルムに関する基本特許が内閣総理大臣賞に選ばれました。この制度は発明協会の主催で毎年行われるもので，特許庁に出願される特許，実用新案，工業意匠の全部門（総計は平成2年度で約45万件）を対象として公募されます。特許庁の審査官，学識経験者などにより選考されますが，発明としての独創性や内容だけでなく，特許として権利が確立しているか，製品として実用化され世の中に広く受け入れられているかなども審査上の重要なポイントです。

今回表彰の対象になったのは，新しい血液検査法である，全血用多層分析フィルム法の開発を可能にした展開層に関する発明技術です。本発明をもとに昭和59年に商品化された，富士ドライケム臨床検査システムは，既に全国の医療機関で広く使われています。以下に本技術の概要と開発の経緯を御紹介致します。

2. ドライケミストリー測定法

現在年間10億件以上に達する血液検査の大部分を受け持っているのは溶液法自動検査機である。その技術的進歩は目覚ましいが簡便，迅速，微量，正確，安価の実現を目標に開発競争が続けられてきた。全血を直接検体として使用できる多層分析フィルムが出来れば簡便，迅速，微量という特徴が最大限に発揮出来る。我々は多層分析フィルムに全血適性を持たせることを前提にして富士ドライケムの開発に取り組んだ。

富士ドライケムシステムは図－1に示すように，スライドの形に加工された多層分析フィルムと，反射測光系を組み込んだ専用測定機とから構成されている。微量の検体（10μl）を採取し，スライドに点着するだけの操作で血液中の成分濃度が測定できる。通常の病院や検査センターで使われている溶液試薬を用いる測定法（ウェットケミストリー測定法）で必要としていた試薬溶液や希釈水は一切不要である。試薬は全てフィルム上に塗布・乾燥されていて，検体自身の水分によって反応が開始・進行するので，ドライケミストリー測定法と呼ばれている。

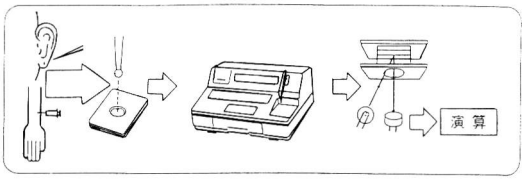


図1　多層分析スライドを用いた全血測定

本システムは以下の特徴を有するので，緊急検査，至急検査，病院での休日・夜間の検査，新生児，ペットなど微量検体での測定が要求される血液検査などに特に活用されている。

①必要な採血量が微量ですむ。（微量検体）
②結果が直ぐその場で分かる。（いつでも）
③測定機が小型で場所を選ばない。（どこでも）
④医師や，看護婦でも測定できる。（誰でも）

3. 多層分析フィルム

多層分析フィルムは図－2に示すようにいくつかの機能を持った層を積層した構成をしている。一番上の展開層は検体（全血・血漿・血清）を受容し均一に拡散させる機能を持つ層であって，微多孔性材料からなる。反射層は反射測光時のバッ

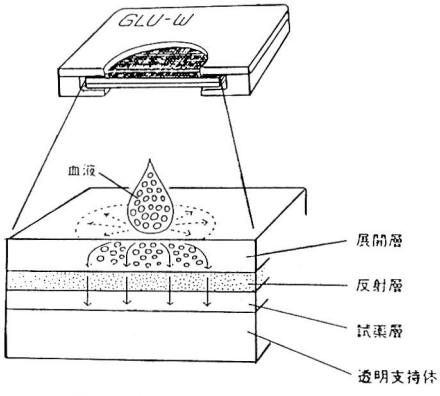


図2　多層分析フィルムの構成

富士写真フイルム株式会社　朝霞研究所・主席研究員
米国カルフォルニア大学留学（昭和47年～50年）
理学博士（昭和52年，東京大学）
（新制14回・修，昭和41年，高分子化学）

クグラウンドを形成する層であって，酸化チタンなどの白色微粒子が分散されている。試薬層は検出反応・呈色反応が進行する層であって，各種の試薬を含む膨潤性の高分子マトリックスよりなる。塗布・乾燥された分析フィルムは15mm角に切断され，切手大のプラスチック枠に組み込まれている。

臨床化学検査ではグルコース・クレアチニン・尿素窒素などの低分子化合物，蛋白質，コレステロール・中性脂肪などの脂質，GOT・GPT・アミラーゼなどの酵素，Na・K・Caなどの無機質など性質の異なる多種類の血中成分を分析対象とする。多層分析フィルムへの反応系の組み込みに当たっては，それぞれの測定項目によって分析フィルムを構成する機能層の素材，物理化学的特性を解析し，試薬や反応生成物の各層への移行を制御しつつ検出反応を最適化する必要がある。例えば水溶性の低分子化合物は各層間を自由に移動し過ぎてしまうし，酸素や脂質は高分子マトリックス中を拡散させることが難しい。被検物質が酵素である場合にはまず多孔性展開層中で基質と反応させ，低分子化した反応生成物を試薬層に導くなどの工夫が必要であった。また中間層を設けたり拡散性を制御して至適pHの異なる多段階酵素反応の進行を最適化する必要もあった。検出感度の向上や安定化も重要な課題であった。

1項目ずつ検出反応に要求される特性が異なるので完成させるのに非常に手間がかかった。しかし最近では，抗原抗体反応を組み込んだ免疫検査用のスライドも出来るようになった。

4. 全血用展開層の開発

多層分析フィルム法の精度・正確度は，試験紙法と異なり，溶液法と同レベルにある。この高精度実現の鍵は展開層にある。検体が血漿・血清である場合には，高分子多孔質膜の使用により比較的容易に均一展開を実現できる。しかし全血用展開層に要求される機能は非常に複雑であり実現が難しかった。最大の難問はヘマトクリット（血液中に占める血球成分の体積分率）依存性の低減であった。人によってヘマトクリットは20～60％と非常に広い幅で異なるが，それに伴って粘性など血液の物理化学的性質は大きく変動する。ヘマトクリットの高低によらず，成分分布に偏りを起こすことなしに，血液を均一に拡散できる展開層を開発する必要があった。

通常の高分子多孔質膜に全血を点着しても，クロマト分離現象により拡散中に成分濃度の分布が生じたり，目詰まりを起こしてしまい，使えないことが分かった。血球膜との相互作用が小さい材料を用い，血液の拡散断面積を出来るだけ大きくして，水平方向への流動抵抗の小さい状態を設定すれば良いとの結論に到達した。各種の多孔性材料を検討した結果，繊維を用いた織物では分離も起こらず，展開性も良いことを見出した。織物では糸と糸との間に孔径20μm以上の連続した空間が形成されている。血液はこのトンネルを通ってまず水平方向に均一に展開し，それから下層に拡散する。もちろん，布単独では血球の沪過が出来ない。布と膨潤性の高分子ゲルの塗布層とを積層ラミネートすることにより，始めて血漿のみが塗布層中に染み込んでいくプロセスが進行する。つまり，実際の血漿分離は展開層の特性と高分子ゲルの膨潤力とのバランス下で進行する。構造が緻密で展開パターンが面積的に均一になることも重要な条件であった。

次々に改良を重ね，表面をグロー放電により親水化処理したポリエステルからなる織物や編み物をさらに化学的に処理することにより，展開性を適度に制御することが出来るようになった。

5. システム開発

多層分析フィルムの開発・製造化と平行して専用測定機の設計・製作も続けられた。さらに大学病院との協力による患者検体での性能評価や精度管理の体系化など様々な努力を経て商品開発が進められた。我々は，これらの諸問題を克服し，和和55年に日本臨床病理学会で全血分析適性を持った多層分析フィルム法，富士ドライケムシステムを技術発表した。また同じ原理をフィルム状のイオン選択電極に適用することにより，全血適性のある血中イオン濃度測定システムも開発，製品化した。

6. 参考文献

1) 北島昌夫：ドライケミストリー分析素子，高分子機能材料シリーズ－9，医療機能材料，高分子学会編，共立出版，p 322 (1990).
2) 北島昌夫：ドライケミストリー，注目の臨床実験検査法，大久保昭行編，中山書店，p265 (1991).

海外シリーズ⑰

オイルマンのシンガポール便り

石　田　和　之

今春桜が満開の４月上旬，私は両手に大きな土産品のバックをかかえ，埼玉の自宅より会社まで帰国後最初の通勤電車に乗り込みました。そこで味わった一時間余りの痛勤地獄は，シンガポールでの冷房のよく効いた高級車の後部座席でふんぞり返っての20分足らずの通勤とのあまりの落差に「とうとう日本へ帰ってきたのだな」と実感させるのに充分でした。私は1986年４月より６年間商社の石油担当駐在員として家族共々シンガポールで過したのです。ここでは駐在時代，印象に残った出来事などと共にシンガポールを簡単に紹介してみたいと思います。

ー南海の緑園都市国家ー

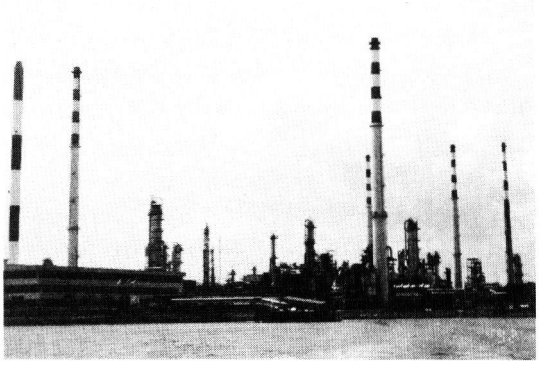
シンガポールは東西42km南北22kmの菱形をした島国で，人口は265万人，その内中国系76％，マレー系15％，インド系７％，残りが混血やアラブ系の人々の多民族国家です。島の東西南北には片側四車線の幹線高速道路が整備され，シエントンウェイを中心としたビジネス街には50－70階建の高層ビルがいくつもそびえ，オーチャード，ロード一帯は粋な外観のショッピングビルが建ち並び，各国からの観光客で賑わっています。又訪れる人々の心を最もなごませてくれるのは，国中が熱帯の色とりどりの花と緑に満ちていることでしょう。島の中心部には自然保護地区として広大な熱帯雨林地帯も残されており，「南海の緑園都市国家」と称するにふさわしい国です。

ー世界第三位の石油精製・貿易センターー

シンガポールの産業の柱を為している最大のものは，ヒューストン・ロッテルダムに次ぐ石油精製流通貿易産業でしょう。シェル，エッソ，モービル，カルテックス，Bア，シンガポール石油の製油能力は百万バーレル／日を越え，主として日本を含む東南アジアへの石油製品供給センターとしての役割を果たしています。ここの製油所の特徴はモービルなど一部を除いては，それぞれが本島から船で三十分程の小島に所在していることです。

シェルであればブコム島，エッソはチャワン島といった具合に工場の従業員は毎日船で通勤，石油製品も船での輸送が中心となります。又これら製油所のある島に隣接したメルバウ島には，シンガポールが誇る，日本との合弁会社シンガポール石油化学会社（エチレン年産35万ｔ／年）の工場群が目を引きます。

この環境下，シンガポールは世界の石油貿易の



チャワン島エッソ製油所

中心でもあり，世界中の産油国，石油会社，商社，トレーダー等100社近くが集まり，さまざまなオイルビジネスにしのぎを削っているのです。政府は石油貿易センターとしての地位を確固たるものにするため，シンガポールを中心に石油取引きを行なう会社に法人税の優遇措置―通常32％が10％に―を与えました。私達も1989年現地法人を設立し，委

丸紅(株)石油製品第一部
（昭和44年応用化学科卒・新19回）

託精製を中心としたビジネスを展開していました。我々商社は石油会社と委託精製契約を結び，原油を中東，東南アジアより持ち込み，そしてナフサ・灯軽油・重油として引き取り，周辺各国に販売する仕事です。

ーオイルビジネス・ビッグイベントー

駐在中の思い出は数多くありますが，次の二つの出来事は一生忘れ難いものです。

その一つは私が赴任した1986年8月6日のOPEC大巾減産合意による原油価格高騰です。合意以前のOPEC諸国はマーケットシェア拡大を第一義として拡販競争に走り，ついにはネットバック方式による原油価格決定が行なわれたのです。この方式は製品販売価格から精製コスト等諸経費を引き，原油の価格は後決めとなる訳ですからシンガポールのメジャー，，トレーダーはまず製品を売るのが先決と安売り競争を行ない，結果として原油価格は暴落し，ドバイ原油は7ドル/BBLと半年足らずで三分の一以下の価格になってしまったのです。当時ある産油国の輸出担当者は「このままでは原油価格はただになってしまう」と真顔で心配していたものです。当時OPECの結束はバラバラで8月上旬の総会では何も決められないだろうとの見方が大半でした。ところが大巾減産合意がなされ，原油価格は一夜にして二倍近くに跳ね上ったのです。安値で先売りしていたトレーダーが大損を蒙むったのは言うまでもありません。店じまいをしてシンガポールを去った会社は十数社に達しました。

二番目の出来事はやはり1990年8月2日のイラクのクウェート侵攻・湾岸戦争です。その日朝オフィスに出るとイラクがクウェート国境を越えたとの情報が入った。この日は我々がクウェート石油会社と共同用船した25万tタンカーが，クウェートを出港する予定の日でもあった。影響が出なければいいがと思っていた矢先，クウェート全土制圧のニュースが飛び込んできた。大あわてでクウェート駐在員の自宅に電話を入れると「家の外で銃声とヘリコプターの轟音が聞こえています。」と一瞬何が起こっているのか事態の把握にとまどっている様子だったが，すぐに通話はカットされ音信不通となった。

不幸中の幸いと言うべきか我々の原油を積んだタンカーは制圧される一時間前に出港し無事シンガポールに向っていたのだった。その後の空爆，終戦までの緊迫した中でのオイルビジネスは私のオイルマン人生の中でも，最もエキサイティングなものでしたが，クウェート・イラクで人質になった同僚の苦労を思い何ともやりきれない気持で過した期間でもありました。

筆者と家族。シンガポール河より
マーライオンを望む

ー6年振りの日本に帰ってー

バブル経済の隆盛と崩壊を外から眺め，今度帰って感じるのは，はたして日本は豊かになっているのだろうか，という疑問です。例えば住宅事情をとってみると，土地の高騰でサラリーマンの持家は夢と帰したのに，私の家の近くにどこまでも広がる畑は何を物語っているのでしょうか。一方シンガポールの持家比率は90%を越え，最低でも150 m^2のアパートに悠々と暮らしています。シンガポールの友人達に「日本は国と会社はリッチだけど国民は皆貧乏，どうして改善しようとしないのですか」と言われる度に，歯痒ゆい思いをしたものです。

美しい風土と英知あふれる人々に恵まれた日本ですから，国際社会で単に国民の血税の金をばらまくだけでなく，名実共に国際社会から信頼され尊敬される日本，我々が皆誇りに思う日本を築き上げることが出来るはずだと信じてやみません。

研究室紹介

（無機化学）
黒田・菅原研究室

無機化学研究室は，長年加藤忠蔵先生のご指導の下研究を展開してきたが，今年３月加藤先生がご退職されてからは，黒田一幸（教授），菅原義之（助教授）が引継ぎ担当している。現在，教員２名，助手１名，修士課程13名（内インドネシアからの留学生１名），学部４年14名が在籍している。

本研究室では，早大応化創立以来の伝統である粘土化学を研究の出発点としながら，無機精密合成の手法を用い，機能材料となり得る無機あるいは無機－有機複合材料を合成することを目的として，様々な物質系で研究を展開している。合成手法としては，長年研究してきた“インターカレーション反応”を中心とした，化学的なプロセスを用いている。応用物性に主眼を置いた研究では，合成から物性評価までを，単独であるいは学内外の組織との共同研究で行っている。しかしテーマによっては，最終的には材料合成を目的としているものの，基礎的検討が中心となっている。以下にここ数年間の研究の概略を示す。

Ⅰ．層間化合物の開発とその機能材料への応用

層間化合物とは，無機層状結晶の層間にイオンや分子を挿入させて得られる生成物であり（この反応をインターカレーションと呼ぶ），いわば“分子レベルでのサンドイッチ”である。（**図１**）層間化合物は単なる分子レベルの混合物ではなく，ゲストが層間で規則正しく配列されるとともに，ホスト層とゲスト層が交互に積層するという構造異方性を有する，一種の“ナノ・コンポジット”である。従って，この特異な構造やホスト－ゲスト相互作用に基づく物

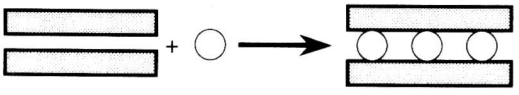


図１　層間化合物の合成

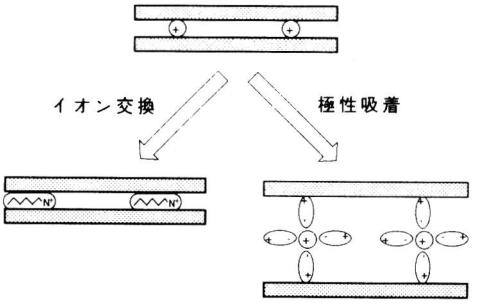


図２　層間化合物の生成メカニズム

性を利用した，新しい材料の創製が可能である。

層間化合物を形成する酸化物や水酸化物のほとんどは層自身が電荷を持っており，層間には電荷を補償するためにイオンが存在している。この場合，層間化合物は，層間に存在するイオンと，他のイオンとの交換反応や極性分子のイオンへの吸着反応（あるいはすでに吸着している水分子との交換反応）により生成する。（図2）しかしながら，ホストとゲストとの組み合せによっては単純には反応しない場合も多く，中間体を用いるなどの合成手法の開発が必要となる。

本研究室では，インターカレーションについてこれまでの研究で蓄積した技術を用い，基礎的反応から材料合成への応用まで幅広く検討している。ここ数年来は材料合成に関する研究にウェートが移りつつあり，主に光機能材料をターゲットとして研究を展開している。

A．粘土鉱物をホストとした研究

粘土鉱物は天然に広く産出し，また純粋なものを合成することもできる，非常にポピュラーな工業材料である。層状構造を持つ粘土鉱物のインターカレーション化学はすでに長い間研究されており，特にスメクタイトは非常に高いインターカレーション能力を持つホストとして知られている。このような粘土鉱物の優れた特性を利用して，機能分子を層間に取込んで固定化し，さらにそれを組織化することにより機能発現を試みている。

1） PHB材料

次世代の記録方式である光メモリーの中でも，波長多重記録が非常に大きな多重度で行える光化学ホールバーニング（Photochemical Hole Burning）が大きな期待を集めている。PHB現象とは，有機色素等をマトリクス中に固定し，極低温に冷却することにより生ずる個々の分子（イオン）の存在状態の微妙な差による吸収波長の差を，多重記録に利用するものである。本研究室では，光活性部としてキニザリンを有機アンモニウムイオンでピラーを立てたスメクタイトの層間に吸着させ，得られた層間化合物が優れたPHB特性を示すことを見いだしている。

2） 2次元空間での光化学反応

2次元空間に閉じ込められた分子の反応は，溶液中での反応とは大きく異なるものと期待される。特に，有機化合物の光2量化や光異性化反応は非常に興味ある研究対象である。現在までに，スメクタイトの層間を反応場とした光反応について，アゾベンゼンやアントラセン等を用い検討し，2次元空間での反応の特異性を明らかにしている。

3） 非線形光学材料

非線形光学材料は，波長変換材料や量子素子への応用の可能性から，近年盛んに研究されている。有機化合物の場合，分子としての分子超分極率が大きいだけではなく，分子集合体として配向状態の制御が必要なものがあり，インターカレーション技術の応用により優れた非線形光学材料の開発が可能であると考えている。現在は，SHG活性な有機分子のインターカレーションについて基礎的な検討を行っている。

4） 固体間反応による粘土—有機層間化合物の合成

層間化合物は，一般には固－液反応で合成されている。本研究室では，固体どうしを混合粉砕するという固体間反応により，数多くのスメクタイトの層間化合物を合成できることを初めて見い出した。反応は，極性吸着による錯体形成だけでなく，イオン交換反応も可能である。現在は，この反応が様々な系に広く適用することが可能であると考え，上述の機能材料の合成等に応用している。

5） カオリナイト層間化合物

カオリナイトは，層間に交換可能なイオンを持たず，ホスト－ゲスト間の水素結合によってのみ層間化合物を生成する。従って，インターカレートする化合物は非常に限られている。本研究室では，カオリナイト－有機ポリマー層間化合物を世界で始めて合成するなど，種々の新しい層間化合物の合成に成功している。

B．層状遷移金属酸化物をホストとした研究

遷移金属酸化物の中にも，層状構造を持つ物質が数多く存在する。これらの物質のインターカレーション化学は，スメクタイトに関する研究と比べるとまだ新しい研究領域であり，今後さらに多くの研究が展開されるものと思われる。本研究室では，遷移金属酸化物自身の持つ様々な物性を活かした新しい材料開発が可能であるとの認識から，光機能を中心に，新しい層間化合物材料の開発を目指している。

1） ホスト—ゲスト光誘起電子移動反応

電子受容体として知られるメチルビオロゲンを層状チタン酸塩•ニオブ酸塩の層間にインターカレートさせた層間化合物に光照射を行うと，ゲストのメチルビオロゲンが還元を受ける。この過程は，半導体であるホスト酸化物が光励起されて電子を放出することによって起こるホスト－ゲスト間の電子移動反応であり，層状遷移金属酸化物の層間化合物において初めて我々が見いだしたものである。現在までに多くのホストに関して研究を展開しており，光

還元生成物の安定性と層間化合物の構造との関係などについて系統的に検討している。

2) 光機能有機分子との複合化による新しい光触媒の開発

上述の層状チタン・ニオブ系酸化物の光機能の1つとして光触媒作用がある。例えば，ニオブ酸カリウムは水を酸素と水素とに化学量論比で分解できる優れた光触媒である。これらの層間に増感剤などのゲスト種を導入することにより新たな機能を付与することができると考えられる。現在までに種々の色素等のインターカレーションに成功しており，さらにこれらの層間化合物の新しい光触媒としての可能性を検討すべく研究を展開している。

C．ポリケイ酸塩をホストとした研究

層状ポリケイ酸塩は，ケイ素，酸素，水素のみからなる層構造を持ち，層間にアルカリ金属イオンを持つ一連の層状鉱物である。これらは層状シリカとみなせることから，材料への展開は非常に興味深い。現在は，主に以下の2点について検討している。

1) シラノール基の有機誘導体化による層間修飾

層状ポリケイ酸塩を酸処理することにより，層間のアルカリ金属イオンをプロトンで置換し，シラノール基を生成することができる。生成したシラノール基（SiOH）は有機誘導体化することが可能であり，それにより所望の官能基を層間に固定することができる。最終的には，分子認識等への応用を目的としており，現在までに様々な有機誘導体化に成功している。

2) シリカ多孔体の合成

ゼオライトに代表される多孔体は，触媒等への応用が可能であることから興味深い研究分野である。本研究室では，層が非常に薄いジケイ酸塩に大きな有機分子が層間に侵入することにより層構造自身が変形し，3次元化して多孔体が生成することを見い出し，さらにその細孔径の制御に成功している。

D．層状複水酸化物をホストとした研究

上述のホストのほとんどは陽イオン交換性であるが，ハイドロタルサイト類と呼ばれる層状複水酸化物は，陰イオンを層間に持つ構造であり，新しい層間化合物の領域を開拓することが可能となる。本研究室でも，ポルフィリンや有機色素などの有機陰イオンのインターカレーション反応に成功している。

Ⅱ．超伝導酸化物の探索

1986年以来，銅系の層状ペロブスカイトと呼ばれる一連の酸化物がかなり高い温度で超伝導状態となることが見いだされ，盛んに研究されてきた。銅系での新規超伝導酸化物の探索も一段落し，現在の研究は応用や超伝導発現機構が中心となりつつある。一方，銅を含まない同様な構造を持つ導電性酸化物を見いだし，その物性を検討することは，超伝導機構を解明する上で非常に重要である。そこで，様々な遷移金属酸化物の電気的性質を検討し，さらにその超伝導性発現の可能性を検討している。現在はチタン等の酸化物に着目し，研究を展開している。

Ⅲ．ケイ素アルコキシドのゾル—ゲル過程の検討

ケイ素アルコキシド（$R_xSi(OR')_{4-x}$；R，R'はアルキル基等）の加水分解とその重縮合反応により無機高分子が得られ，ゲル化を経て最終的には種々のガラスを合成することができる。本研究室では，^{29}Si-核磁気共鳴分析（NMR）やガスクロマトグラフィー質量分析等の分析法を用いて，ゾル－ゲル過程の化学に関し研究を行っている。現在進行中のテーマは以下の2つである。1）新しい反応系におけるゾル－ゲル過程；従来の合成法とは全く異なる，有機酸を用いた重縮合反応を見いだしている。2）低官能性アルコキシドの加水分解と重縮合過程；有機ケイ素アルコキシド（上述の化学式でxが1～3のもの）単独の反応過程を世界に先駆けて明らかにし，その結果を基に2種のアルコキシド混合物の加水分解による新しいハイブリッド材料の生成過程を検討している。

Ⅳ．前駆体法による非酸化物セラミックスの合成

金属－窒素（炭素）結合を骨格に持つ無機（或は有機金属）高分子を前駆体として，それらを酸素を遮断した雰囲気で熱分解することにより，無機成分から非酸化物セラミックスを合成することが可能である。本法により，厚膜やファイバー状の非酸化物セラミックスを得ることができる。すでに窒化アルミニウムの新規前駆体の開発に成功しており，現在も新規前駆体の開発とその熱分解過程の検討を行っている。

以上，研究内容を紹介させて頂いた。かなり広範な研究を行っているが，無機化学，無機固体化学をベースとし，構造の制御に主眼をおいた合成反応の設計思想は同じである。今後も，無機合成化学無機材料化学の分野でさらに研究を展開して行きたいと考えている。

1990年以降の主な研究論文

I－A)

- "Preparation of a Kaolinite-Polyacrylamide Intercalation Compound", Clays&Clay Miner., 38[2], 137 (1990).
- "Formation of Organoammonium-Montmorillonite Intercalation Compounds by Solid-Solid Reactions", Chem. Lett., 1990, 71 (1990).
- "Preparation of Montmorillonite-Alkylamine Intercalation Compounds by Solid-Solid Reactions", Clay Sci., 8[1], 31 (1990).
- "Intercalation of 2, 2'-Bipyridine and Complex Formation in the Interlayer Space of Montmorillonite by Solid-Solid Reactions", Inorg. Chem., 30, 584 (1991).
- "Preparation of a Kaolinite-Acrylic Acid Intercalation Compound and the Heat-treated Products", Clay Sci., 8[2], 69 (1991).
- "Preparation of Montmorillonite-p-Aminoazobenzene Intercalation Compounds and their Photochemical Behavior", Mater. Res. Soc. Symp. Proc., 233, 89 (1991).
- "Selective Solid-State Intercalation of cis-trans Isomers into Montmorillonite", Chem. Lett, 1992, 365 (1992).
- "Clay-Organic Nano-Composite ; Preparation of a Kaolinite-Poly (vinylpyrrolidone) Intercalation Compound", J. Ceram. Soc. Jpn., 100[4], 156 (1992).
- "Luminescence of Tris (2, 2'-bipyridine) ruthenium (II) Incorporated in Mica-Organic Polymer Intercalation Compounds", Mol. Cryst. Liq. Cryst., 216, 141 (1992).
- "Photochemical Hole Burning of 1, 4-Dihydroxyanthraquinone Intercalated in a Pillared Layered Clay Mineral", J. Phys. Chem., 96, 8116 (1992).
- "Solid-State Intercalation of Acrylamide into Smectites and Na-Taeniolite", Appl. Clay. Sci., in press.
- "Solid-State Intercalation of naphthalene and Anthracene into Alkylammonium-Montmorillonite, Clays&Clay Miner., in press.

I－B)

- "Chemical and Electrochemical Intercalation of a Viologen into V_2O_5 Xerogel Films", Colloids and Surfaces, 49, 241 (1990).
- "Preparation of Intercalation Compounds between V_2O_5 Gel and Bipyridyl Metal Complexes", Mater. Res. Bull., 26, 309 (1991).
- "Photoreduction of Methylviologen in the Interlayers of Some Layered Titanates and Niobates", Mater. Res. Soc. Symp. Proc., 233, 169 (1991).
- "Synthesis of Two Types of Intercalation Compounds of $K_4Nb_6O_{17}$ with Tris (2, 2'-bipyridyl) Metal Complex Ions", Bull. Chem. Soc. Jpn., 65[2], 322 (1992).
- "Syntheses of Intercalation Compounds of Layered Niobates with Methylviologen and Their Photochemical Behavior", Chem. Mater., 4, 128 (1992).
- "Preparation of an Intercalation Compound of Layered Titanic Acid $H_2Ti_4O_9$ with Methylene Blue", J. Incl. Phenom., 13, 249 (1992).

I－C)

- "Synthesis of Layered Polysilicic Acid-Acrylamide Intercalation Compounds and Polymerization in the Interlayer Spaces", Bull. Chem. Soc. Jpn., 63[1], 47 (1990).
- "The Preparation of Alkyltrimethylammonium-Kanemite Complexes and their Conversion to Microporous Materials", Bull. Chem. Soc. Jpn., 63[4], 888 (1990).
- "Trimethylsilyl Derivatives of Alkyltrimethylammonium-Kanemite Complexes and their Conversion to Microporous SiO_2", Bull. Chem. Soc. Jpn., 63[5], 1535 (1990).
- "Organic Derivatives of Layered Polysilicate III. Reaction of Magadiite and Kenyaite with Allyldimethylchlorosilane", Solid State Ionics, 42, 15 (1990).
- "Heat-Treatment of Trimethylsilylated Layered Polysilicates and Variation in their Specific Surface Area", Clay Sci., 8[3], 107 (1992).

I－D)

- "Preparation of Complex Copper Aluminum Double Hydroxide Phases from Copper (II) Ammine Complex Solutions", Solid State Ionics, 42, 197 (1990).
- "Direct Synthesis of Intercalation Compounds between a Layered Double Hydroxide and an Anionic Dye", J. Chem. Soc., Dalton Trans., 1990, 3071 (1990).
- "Preparation of Zinc Oxide Powders from 2-Dimensional Hydroxy-Zinc Complexes of Basic Zinc Acetate, Chloride, and Nitrate", Ceram. Trans. "Ceram. Powder Sci.-IV", 22, 75 (1991).

II)

- "Evidence for the Formation of $Bi_2(Sr_{2-x}Ca_x)CuO_y$ with the 2201 Structure", Phase Transitions, in press.
- "Synthesis of $(La_{1-x}M_x)TiO_3$ (M=Na, K ; $0 \leq x \leq 0.4$) and the Electrical Properties", Phase Transitions, in press.

III, IV)

- "Polymerization of Hydrolyzed Products of Methyltriethoxysilane in Aqueous Solutions", 日本セラミックス協会学術論文誌, 63 [7], 647 (1990).
- "Preparation of Aluminum Nitride from Poly(isopropyliminoalane), J. Ceram. Soc. Jpn., 100 [1], 101 (1992).
- "^{29}Si-NMR Study of Hydrolysis and Initial Polycondensation Processes of Organoalkoxysilanes I ; Dimethyldiethoxysilane", J. Non-Cryst. Solids, 139, 25 (1992).
- "Novel Polysiloxane Formation from a Tetraethoxysilane-Ethyl Alcohol-Oxalic Acid System", J. Non-Cryst. Solids, 147& 148, 24 (1992).
- "Silicon-29 NMR Study on the Initial Stage of the Co-hydrolysis of Tetraethoxysilane and Methyltriethoxysilane", Mater. Res. Soc. Symp. Proc., 271, 231 (1992).

V) 研究内容に関連する最近の総説

- 加藤忠蔵, "新しい工業材料としての粘土鉱物", セラミックス, 26 [4], (1991).
- 小川誠, 菅原義之, 黒田一幸, 加藤忠蔵, "粘土鉱物への有機化合物のインターカレーション", ゼオライト, 8 [1], 9 (1991).
- C. Kato, "Syntheses of Novel Functional Intercalation Compounds and Their Application", Memoirs of School Sci. Eng. Waseda Univ., 55, 1 (1991).
- 加藤忠蔵, "分子・イオンのインターカレーションによる新規機能性層間化合物の開発", 材研報告, 47, 1 (1992).
- 菅原義之, 黒田一幸, "粘土鉱物からの非酸化物セラミックスの合成", セラミックス, 27 [5], 417 (1992).

新博士誕生

論文題目

シリカゾルの改質に関する研究

吉　田　明　利

昭和35年３月　第一理工学部応用化学科卒業
昭和35年４月　日産化学工業株式会社　入社
現　在　中央研究所　機能材料研究部長
主幹研究員

このたび，早稲田大学より工学博士号を授与され身に余る光栄と感謝しております。これは，論文の主査をしていただいた元応用化学科加藤忠蔵教授をはじめ，副査をしていただいた応用化学科黒田一幸教授，逢坂哲弥教授の懇切なる御指導の賜と，深く感謝いたすとともに，心より御礼申し上げます。

本論文は，日産化学工業株式会社研究所に奉職して以来，一貫して行って来たシリカゾルに関する研究の一分野のなかから，コロイドサイズの大きさをもつシリカ粒子の表面を改質する事により，新しい機能を付与させたシリカゾルについて研究を行いまとめたものです。鉄鋼・繊維・フイルム，その他多くの材料の高機能化へ助剤として使う事に，このシリカゾル改質の目的がありました。

御指導いただいた加藤先生には，ふだんからシリカゾルの物性の多様さの活用についてアイデアをいただき，この研究の助けになっておりました。

この学位取得を一つの節目として，さらに，新しい研究テーマに取り組み一層研賛を重ねる所存でおりますので，今後とも皆様方の御指導，ご鞭達を賜りますようお願い申しあげます。

論文題目

非鉄金属材料（Al，Ti，Cu）の表面保護皮膜の耐食性解析とその迅速評価法の開発

古　谷　修　一

昭和43年３月　応用化学科卒業
昭和45年３月　修士課程修了
〃　４月　古河電気工業㈱入社
平成３年10月　工学博士（早稲田大学）
現　在　古河電気工業㈱横浜研究所　分析研究室長

このたび早稲田大学より工学博士号を授与され，身に余る光栄と感謝致しております。これも応用化学科，逢坂哲彌教授の御指導の賜と心より御礼申し上げます。また加藤忠蔵名誉教授，黒田一幸教授に多大なるご助言をいただき，深く御礼申し上げます。

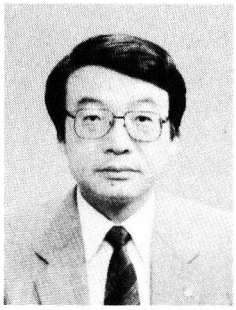
論文はAl，Cu，Tiにおいて，それ等金属の性能（耐食性，外観，電気特性など）を左右する表面保護皮膜に関するもので，特に研究の過程で，製造現場での品質管理や新製品開発に有用な，それ等金属の表面皮膜の簡便かつ正確な分析法を開発した。

金属の極表面解析法は近年著るしい進歩を遂げつつありますが，今後とも微力ながらこの分野の研究者の一人として技術の向上と後進の育成に尽力したいと考えておりますので諸先生方はじめ皆様の御指導，御鞭達のほどよろしくお願い申し上げます。

最後に東京大学工学部辻川茂男教授，室蘭工業大学機械システム工学科世利修美助教授に研究手法に関し，多大な御指導をいただいた事を御報告すると同時にこの場を貸りて御礼申し上げます。

論文題目

「動物細胞培養用バイオリアクターによる生理活性物質の生産」



満　田　伸二郎

昭和45年３月　応用化学科卒業
昭和47年３月　理工学研究科修士課程修了
昭和47年４月　雪印乳業株式会社入社
現　在　同社生物科学研究所主席研究員

この度，早稲田大学より工学博士号を授与され，身に余る光栄と感謝しております。これもひとえに博士論文の主査をしていただいた応用化学科宇佐美昭次教授，副査をしていただいた鈴木晴男名誉教授，平田彰教授の御指導の賜物と深く御礼申し上げます。

昭和58年に新設された生物科学研究所に，翌年赴任して以来，一貫してバイオ医薬品の開発のために，動物細胞培養による生理活性物質の生産に関する研究を行ってきました。本論文はヒト正常細胞を用い，フラスコレベルでの物質生産に影響を及ぼす要因の分析から，セラミック充塡層型バイオリアクターを構築する迄に到ったプロセスについて論じたものであります。本リアクターを用いた連続培養では生産阻害が解除される結果，従来法と比べ生産性は著しく向上し，さらに生産期間の延長が可能となりました。

この学位の取得を一つの節目として，さらに効率的な生産システムの確立を目指し，一層の研鑽を重ねる所存でおりますので，今後とも皆様方の御指導，御鞭達を賜りますようお願い申し上げます。

論文題目

真空蒸着法による有機薄膜の形成とその物性評価

三　矢　宗　久

昭和48年３月　応用化学科卒業
昭和50年３月　大学院修士課程終了
昭和50年４月　㈱日立製作所中央研究所
昭和59年４月～60年３月　文部省受託研究員（分子科学研究所）
昭和60年４月　㈱日立製作所基礎研究所

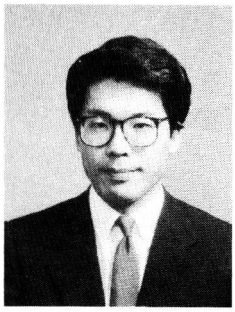
この度，早稲田大学より理学博士の学位を授与され，身に余る光栄と感謝致しております。学位審査にあたり，多大なる御指導と御助言を賜りました逢坂哲彌教授，宮崎智雄教授，多田愈教授，ならびに西出宏之教授に心より御礼申し上げる次第です。また，恩師である宮崎教授の御在職中に学位を得ることができ，在学中に受けたご恩の幾許かに報いることができたと存じております。

本論文は，電子産業の将来において有機化合物を能動的に活用するための要素技術としての，有機化合物の薄膜化に関する研究をまとめたものです。真空という清浄空間内での物理的堆積過程を利用して形成した薄膜の構造と物性の解析を通して，固体表面における分子間相互作用の一端を明らかにすることが出来たと考えております。更に，薄膜化と分子配向に伴う物性の変化例も確認することができました。

私は現在，学位論文で集積した知見を工学として発展させるべく，薄膜表面反応の研究を続けております。つきましては今後とも，諸先輩の皆様方の御指導，御鞭達を賜りますよう宣しくお願い申し上げます。

論文題目

Low Temperature Growth of Pure Polycrystalline Diamond Films by Microwave Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition
マイクロ波プラズマCVDによる高純度ダイヤモンド薄膜の低温成長に関する研究



村　中　　廉

昭和52年３月　応用化学科卒業
昭和54年３月　大学院修士課程修了
昭和54年４月～㈱日立製作所日立研究所
平成３年10月　工学博士（早稲田大学）

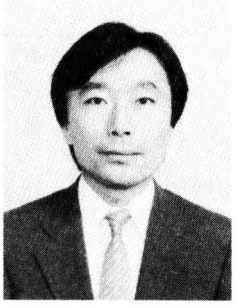
この度，早稲田大学より工学博士を授与され大変名誉のことと深く感謝を致します。本論文を纏めるにあたり，多くの有益な御指導と御高配を賜りました平田彰教授に心より感謝申し上げます。また本論文の審査にあたり多大の御助言と御指導を載きました逢坂哲彌教授，大坂敏明教授，大泊巌教授，川原田洋助教授，幾多の面でお世話になりました応用化学科の諸先生方に深く感謝申し上げます。

本論文は，ダイヤモンド薄膜を電子材料等に応用するために必要な，高結晶性ダイヤモンド薄膜の低温成長の可能性を追究したものであります。マイクロ波プラズマ気相合成におけるダイヤモンドの成長機構を解明した結果，プラズマ中の原子状水素と微量の酸素が低温成長に有効であり，これらの存在下では130℃という低温（従来は750～950℃）で高結晶性薄膜の合成が可能であることを明らかにしたものです。

現在，㈱日立製作所において地球環境関連の研究，企画に従事しており，学位取得を節目として一層の研鑽を重ねる所存であります。今後とも皆様方の御指導，御鞭達を賜りますようお願い申し上げます。

論文題目

遺伝子組換え型魚類成長ホルモンの精製と性質に関する研究



杉　本　整　治

昭和56年３月　応用化学科卒業
58年３月　博士前期課程修了
58年４月　協和発酵工業㈱入社
58年７月　同社東京研究所
平成４年２月　博士（工学）早稲田大学
４年９月　同社よりハーバード大学に派遣

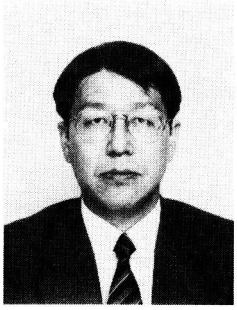
このたび早稲田大学より博士号（工学）を授与され身に余る光栄と感謝しております。これも宇佐美昭次教授，土田英俊教授，菊山栄教授，さらには教室の諸先生方の御指導の賜と心から御礼申し上げます。

入社以来，タンパク質の精製とタンパク質化学的性質の解析に従事して参りましたが，幸いにも教室の御理解，周囲の御援助を得まして，遺伝子組換え手法によるタンパク質の生産に関する研究について論文にまとめさせていただきました。本論文は，遺伝子組換え型魚類成長ホルモンの大腸菌内での大量発現，天然の立体構造の構築，精製，諸性質の解明に関するもので，タンパク質の立体構造の新規な構築法を示すと共に，培養，精製過程での類縁体の発生抑制法，除去法について，いくつかの可能性を示しました。

私は，この９月より米国ハーバード大学医学部に派遣となりました。本論文の研究を通して培ったタンパク質化学に関する経験を医学薬学分野の基礎研究に生かし，社会に貢献できるよう微力を尽くすつもりです。今後とも諸先生，諸先輩方の一層の御指導，御鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

論文題目

*Cryptococcus*属酵母のβ－ガラクトシダーゼによるガラクトオリゴ糖の工業的生産



小　澤　　修

昭和48年３月　大阪大学工学部醗酵工学科卒業
昭和48年４月　日新製糖株式会社入社　エンジニアリング部配属
昭和58年７月　商品開発部研究室課長代理
昭和62年３月　研究部糖質微生物研究室長

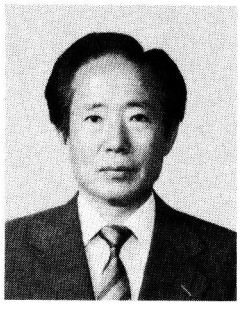
このたび，早稲田大学より博士（工学）の学位を授与され，身に余る光栄と深く感謝しております。ご指導，ご教示いただきました宇佐美昭次教授，豊倉賢教授，西出宏之教授に，心より御礼申し上げます。論文は日新製糖株式会社におけるガラクトオリゴ糖の研究開発結果を総括したものであり，内田隆次常務取締役をはじめとする上司，同僚の皆様がたのご理解とご協力に感謝いたします。

論文は，低カロリー性，低う蝕性およびビフィズス菌増殖活性等の諸機能性を併せ持つガラクトオリゴ糖の乳糖からの生産方法として，土壌から分離した酵母を使用する発酵生産方法について検討し，さらにこの方法を基に改良した複数の微生物を用いる大量かつ安価に製造する方法の開発研究をまとめたものです。近年いわゆる機能性食品（制度上は特定保健用食品）が注目されていますが，ガラクトオリゴ糖もこれらの素材として考えられ，この研究をもとにした技術を用いてガラクトオリゴ糖が実際に生産，商品化されており，学位取得と合わせ研究者として幸運であったと思います。

こんごも企業の研究者としてより一層研鑽を重ねていく所存ですので，ご指導ご鞭撻を賜りますようお願い致します。

論文題目

Characteristics of Chitosan Complexes and Their Coordination Equilibria
キトサン錯体の特徴と配位平衡



崔　　奎　　碩

1955.　ソウル大学校工科大学化学工学科卒業
1969～現在　漢陽大学校工科大学工業化学科教授
1991. 10　理学博士（早稲田大学）

このたび，早稲田大学より理学博士の学位を授与され，身に余る光栄と深く感謝しております。本学位を授与されるまで，長きに亘って種々の御懇篤な御指導賜りました土田英俊先生をはじめ，本論文をまとめるに当り多大なる御助言を賜りました西出宏之先生，宇佐美昭次先生，化学科の伊藤紘一先生，松本和子先生ならびに応用化学科諸先生方に心より御礼申し上げます。

本論文は，天然高分子キトサンにアミノ基を導入した新しいポリアミノキトサンをはじめ，イオウ系配位子（チオール，N－チオアミド，チオセミカルバジド），アミドキシム，リン酸などを導入した新しいキトサン誘導体について配位の特徴と金属イオンの錯形成を検討すると共に，これを用いた金属イオンの選択吸着分離への活用も検討しました。不溶で取扱い困難のため遅れていたキチンの基礎研究が化学反応により可溶な誘導体の合成が容易になると高度の分子機能発現ができるため，アミノ酸としての特徴を活用した新しい展開が実現できると思っております。

現在，私は韓国漢陽大学（ソウル所在）の教授として機能性高分子の研究を続けております。この学位取得を節目として，早稲田大学の名を汚すことのないよう，一層の研鑽を重ねる所存でおります。また，日本と韓国の国際親善にも微力ながら全力を盡して寄与する積りでおります。今後とも皆様の御指導，御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

職場だより

株式会社　クラレ

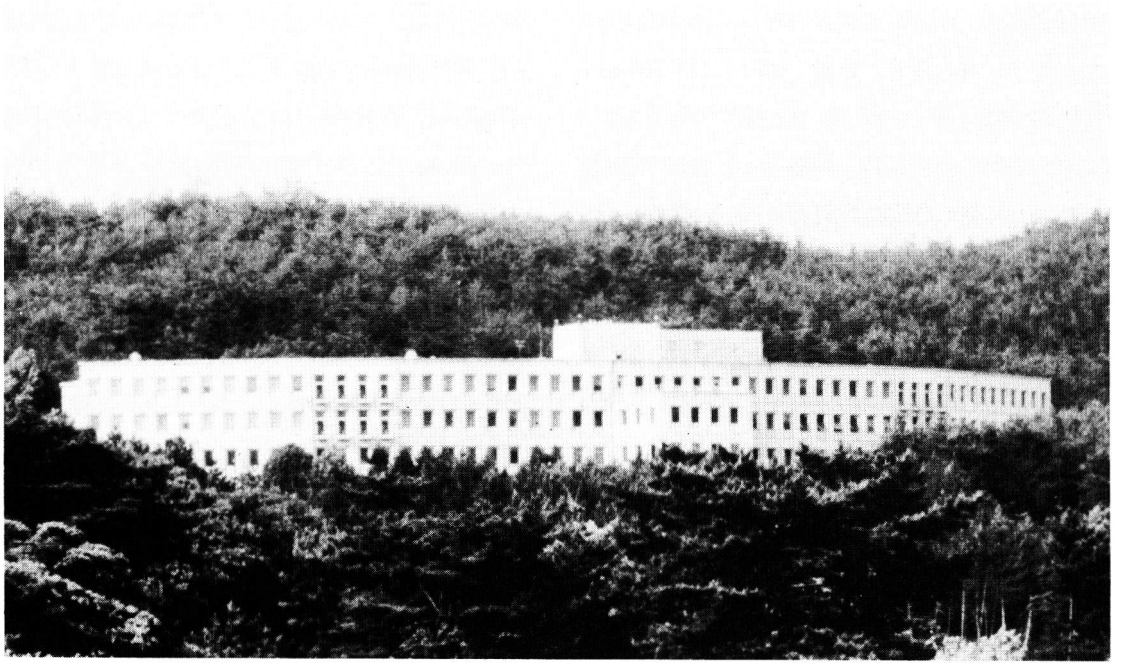
1. はじめに

今年は，バブル経済崩壊後の不況が進行しつつあり，株価下落，経済成長率の鈍化など厳しい状況下にありますが，応用化学会の皆様方におかれましては益々ご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて，今回，初めて株式会社クラレについてご紹介させていただくことになりました。これを機会に，クラレという会社に対するご認識の一助となれば幸いです。

2. クラレの紹介

当社は，大正15年（1926）に，当時の夢であった「人工の絹」レーヨンの企業化を目的に，大原美術館の設立者でもある，大原孫三郎によって倉敷絹織株式会社として設立されたのが始まりです。昭和24年に社名を倉敷レイヨン株式会社に，そして昭和45年に現在の株式会社クラレになりました。この間，様々な事業に挑戦を続け「革新的な技術によって価値ある製品を作り出し，社会に貢献す



中央研究所（倉敷）

る」ことを企業ポリシーとして，日本の合成繊維の先駆けとなったビニロンの企業化を始め，各分野で社会に役立つ素材の研究，製品の開発を積極的に行ってきました。

現在，クラレは，大阪および東京に本社を構え，研究開発拠点として倉敷・つくばに中央研究所，倉敷に開発センターを有し，生産拠点として新潟の中条工場，茨城の鹿島工場，岡山の岡山，倉敷，玉島の３工場，愛媛の西条工場があり，販売拠点として全国に５事務所があります。さらに海外拠点として，クラレ・インターナショナル・コーポレーション(ニューヨーク)，クラレヨーロッパ(デュッセルドルフ)，香港事務所があります。

クラレの事業内容について，紙面の都合上全てをご紹介できませんが述べてみたいと思います。

繊維事業では，ビニロンは，昭和20年代前半に，綿，麻，毛の代替品として開発され，当時は国内初の合成繊維として脚光を浴びましたが，素材の世代交替の流れによって，現在では衣料における役割を終え，産業用資材へとその用途が拡大されています。農水産業，運輸，建設・土木資材として活躍中で，最近ではセメント補強用高強力ビニロンが新たに開発され，環境への配慮を背景にアスベストに変わる建築資材として，世界的に評価されつつあります。ポリエステル繊維は昭和30年代末に事業化を行い，新たに開発されたポリエステル繊維には，合成繊維特有の光沢を取り除いた，微妙な色合いや感触を表現できるものや，最近人気が出始めた，紫外線カット商品ブームの中，ポリエステルポリマーに特殊なセラミックの混入効果による，紫外線吸収・熱線反射ポリエステル繊維の開発を行い，ブラウス，スポーツ用ニットシャツ，日傘，帽子など太陽光線と関わりのある商品を対象に，紡績や，生地の販売を行っています。

人工皮革事業では，昭和30年代後半より，ナイロンとポリスチレンの混合溶融紡糸，不織布，コーティングなど多様な分野の技術を融合して，当社の主力商品のひとつである「クラリーノ」を世に出すことができました。紳士・婦人靴，ランドセル，学生カバンなど身近な生活用品や，スポーツ用品として，クラリーノは応化会員の皆様方にもおなじみかと思います。現在では，衣料用，インテリア用としても活躍しております。

樹脂事業分野においては，エバール樹脂とアクリル樹脂があります。エバール樹脂はポリビニールアルコールにエチレンを共重合することによって，ガスバリア性（酸素不透過性）が生じる性質を見い出し，鰹節，味噌などの包装用フィルム，醤油，ソース，食用油，マヨネーズ，ケチャップなどの食品や薬品の容器に使用されています。更にこのエバールの中空糸膜を用いた人工腎臓の開発にも成功しメディカル用途へと発展しました。

アクリル樹脂は新潟の天然ガス資源を利用して開発・生産が行われています。高い透明性，対候性，電気絶縁性，更に加工によって耐熱性，放射線遮蔽性の高機能を有するアクリル樹脂は，自動車，建設，ディスプレイ，光ディスク基板，原子力産業等広い用途への展開が行われています。

また，有機合成技術を基盤としたイソプレンケミカル事業があります。天然ゴムの構成分子であるイソプレンの合成技術をもとにタイヤ，ゴム製品をはじめ，低毒性溶剤，香料，化粧品原料，医薬品原料などのファインケミカルへと発展しています。

更に新しい事業として，メディカル，光ディスク事業があります。メディカル事業は昭和40年代後半より着手し，高分子化学技術を基盤に高性能接着剤を主体とした歯科材料，フッ素系樹脂を使

用したコンタクトレンズ，エバール樹脂中空糸を用いた人工腎臓をはじめとする人工臓器，医療機器の分野を手掛け，医療の高度化とクオリティ・オブ・ライフへの貢献を目指しています。

光ディスク事業は，昭和61年にレーザーディスクの量産をスタートさせました。書換え型光磁気ディスク，光ファイリングシステム，ＣＤ－ＲＯＭ等レーザーディスク生産技術を基盤に展開を行っています。

3. 応化会員の近況

以上のように当社では種々の事業展開を計っており，その中で応化会員は12名在籍しています。各人の活躍ぶりについて，報告させていただきます。

関谷洋輔（昭40，城塚研）は，入社以来，岡山工場にてビニロンの生産に携わり，衣料用から産業資材用へとその用途が転換されていく中，用途開発，安定生産技術の構築と共に，400人の部署従業員のリーダーとしてビニロン生産部長を務めました。現在は大阪本社産資・リビング事業本部生産技術部長として，現在においても産業資材の中心素材であるビニロンに関する生産・開発の管理とともに新たなビニロン事業の技術面からの構想・立案とその推進に注力しています。

佐野秀雄（昭46修，土田研）は，東京本社の研究本部研究部で，厚生省や通産省から委託される研究の窓口的役割を担っています。厚生省の委託研究では，医療用オプトエレクトロニクスの技術を利用してバイオセンサーの研究開発を，東ソー，浜松ホトニクス，中外製薬と共同で行っています。また通産省の委託研究では，機能性タンパクの研究や，生分解プラスチックの試験評価方法の研究開発を行っています。

岡崎哲雄（昭46，長谷川研），成沢勝治（昭49，長谷川研），中郡博幸（昭50，酒井研）は，アクリル樹脂事業本部に所属し，岡崎は中条工場アクリル技術部にて，アクリル樹脂の製造技術の改良を行っています。成沢も中条工場にてアクリル樹脂の原料であるメチルメタクリレート（ＭＭＡ）の研究開発からその製造プラント建設，試運転に従事した後，現在はアクリル生産第一部の生産課長としてＭＭＡの原料である青酸とその誘導体の製造を行っています。一方，中郡は，東京本社の生産技術部にて，中条工場で生産されたアクリル樹脂の販売・技術サービスおよび，生産管理に当たっています。

後藤幸生（昭49，城塚研）は，入社以来，クラリーノ一筋で，生産・開発・技術サービスと岡山・大阪勤務を経て，現在岡山工場で生産部門を担当し，190名の従業員を抱えて生産課長として奮闘中です。そして，人工皮革分野において世界一のシェアーをもつクラリーノの地位を確固たるものとすべく，グローバリゼーション化を目指しています。

河田一郎（昭59修，酒井研）と三村理七（昭61修，酒井研）は，メディカル研究開発室人工臓器グループに所属し，河田は腎臓分野において新しいタイプの人工臓器の探索と，エバール中空糸膜を使用した人工腎臓の研究開発で培った技術を基盤に，更に高性能化を計るため，新たな高分子素材を使用した人工腎臓の開発を推進しています。また三村は，肺の分野において，ポリオレフィン系高分子素材を使用したガス高透過性の中空糸膜を使用し，肺機能低下患者に連続的に長時間使用可能な呼吸補助装置としての人工肺や，開心術用の人工肺の研究開発を行い，昨年商品化にこぎつけることができました。

細田直祐（昭59修，土田研）は，鹿島工場にてレーザーディスクの生産技術開発を担当しています。レーザーディスク生産工程において，品質向上及び生産効率向上を目的とした既存生産ラインの改造と，新設ラインの開発に携わってきました。最近では，直径200mm単板レーザーディスクの製造プロセスの確立に従事しています。

柳井久道（昭62修，長谷川研）は，技術本部に所属しています。技術本部はクラレの種々の事業における，全社的な技術開発の推進及び技術基盤の強化を計るための研究・開発や新規事業の開発を担当する本部です。その一部門である技術開発部プロセス開発グループに属する柳井は，原料ポリマー製造に関する新プロセスの研究開発に従事し，現在，重合反応，触媒によるポリマー変換プロセスの基礎研究を担当しています。

宇治田克爾（平2，清水研）は，イソプレンケミカル事業本部の中条工場ＮＩＣ研究開発室に所属し，農薬中間体，除草剤の合成研究，香料の新規合成プロセスの研究に従事してきました。現在は，宇治田の出身研究室である清水研究室に大学院生として研究派遣され医薬品の研究を行っています。

清水　透（昭42，篠原研）は，クラレ・インターナショナル・コーポレーション（ＫＩＣ：ニューヨーク）に出向し，海外における研究開発の動向調査やシンチレーション光ファイバーの世界的なＰＲを行っています。

以　上

文責：河田　一郎
（倉敷工場　メディカル研究室開発室）

(株)クラレの応化会員

産資・リビング事業本部	
生産技術部（大阪）	関谷　洋輔（昭40，　城塚研）
研究本部	
研　究　部（東京）	佐野　秀雄（昭46修，　土田研）
アクリル樹脂事業本部	
技術部（中条工場）	岡崎　哲雄（昭46，長谷川研）
アクリル生産第一部（同）	成沢　勝治（昭49，長谷川研）
生産技術部（東京）	中郡　博幸（昭50，　酒井研）
クラリーノ事業本部	
クラリーノ生産技術部（岡山工場）	後藤　幸生（昭49，　城塚研）
メディカル事業本部	
メディカル研究開発室（倉敷工場）	河田　一郎（昭59修，酒井研）
	三村　理七（昭61修，酒井研）
LD事業本部	
LD生産技術部（鹿島工場）	細田　直祐（昭59修，土田研）
技術本部	
技術開発部（倉敷工場）	柳井　久道（昭62修，長谷川研）
イソプレンケミカル事業本部	
NIC研究開発室（中条工場）	宇治田克爾（平2，清水研）
	（平4.3より，早大・応化・清水研に研究派遣）
クラレ・インターナショナル・コーポレーション（ニューヨーク）	
	清水　透（昭42，篠原研）

博士の読み方

高　中　順　一

静かな余生生活をしている身。75歳に達した年からもう5年以上も会費免除の恩恵に浴し，有難く厚くお礼を申し上げます。

最近発行された会報に「会員のひろば」への原稿募集とありましたので，平素，思っていた≪新博士誕生≫についての私見を，まとめてみました。

新らたに学位を授与された者を，毎年早応化会報に≪新博士誕生≫として紹介されています。ほとんどが早稲田大学院博士課程終了の20歳台後半の優秀な方々で，これからの活躍を期待されることと思い喜こばしい限りです。

この件に関して私感を述べたいと思います。みなさま，博士と書いてあるのをどう読み，どのように解釈されていますか。

多くのひとはハカセと読み，"学問に優（すぐ）れたひと"と思っていられる。実はハクシとも読めます。両方とも辞書に出ていて，どちらに読んでもよいようになっていますが，説明のところは同じではなくニュアンスが違います。私はこれを簡単にまとめて次のように整理しています。

ハクシは学位の称号で，文部大臣（旧制・昭37，春まで。）あるいは大学学長（新制・博士課程をもつ大学。）から学位記号として，工学博士などの称号を書状として出される。博士という単独な名称は日本にはない。文学博士・理学博士・医学博士というように専門分野が明記されています。その点，アメリカなどでの学位は，Ph. D.（ドクター）で，専門分野は分からない。Ph. D.を日本流に直訳すれば哲学博士ということになり，事実と違ってきます。ドクターにはお医者さんが多いので，ドクターといえば，医者，それも名医と思いがちです。

日本では，文博・農博・理博・工博というように簡略にして専門が分かるようにしてあります。しかし，工博といっても工学全体に詳しいという意味ではなく，専門分野でもさらにこまかい部分の専門家なのです。名刺などに文学博士・教育学博士と肩書きするときは，学位記を受けているときですからハクシと読むのがよいと思います。因みに，新制の学位の場合には，授与された大学名を付記することが必要で，工学博士（早稲田大学）とするのが正しいのですが，ふつう名刺などには省略されていることが多い。

これに対して**ハカセ**と読むときには，トンボハカセ・スモウハカセというように，学位記を受けていようがいまいが，それには関係なく，その方面で学識が豊かなひとに，一般のひとが贈る称号です。イガクハカセといえば，名医を意味し，学位記とは直接には関係はありません。したがって，単に≪博士≫といえばハカセと読むのがよいと思います。

しかし考えてみれば，博をハカ，士をセと読むこと自体に私は疑義を感じます。博多のハカではないかと反論するかも知れない。これに対しては，地名・人名は必ずしも常用漢字流に読まなくてもよいことになっています。〔例.広島県内の呉（くれ）・三次（みよし）〕また士はセでなくシであり，独立した青年男子を意味します。女性でも学位をもっているひともあるが，男性のほうが数の上でははるかに多いので，一応これは譲るとしても，栄養士はほとんど女性です。薬剤師・調理師と同じように，栄養師にされてはいかがなものだろうか。

話が横道に入ったので，これでやめます。

（昭和12年応用化学科卒・旧17回，理学博士）

「音楽と私」

田口滋子

◎本当の世界共通語

さっきから，「ブラボー！」「ウォー！」という歓声と地響きのような拍手が鳴り止まない。もう，何度も何度もステージ中央に出てはお辞儀しているのに……

ここは，ロンドンのロイヤルフェスティバルホール。英国児童基金の招きで，「小さな音楽使節」として自作自演のコンサートに出演するために，仲間数名と渡英した15年も前の話である。当時，中学1年で英語歴2か月の私には，英語も単なる雑音にすぎなかったわけで，当然，あの英国の紳士淑女との言葉での意思の疎通は不可能だった。そんな彼らが今，体いっぱいで喜びを表現しているのである。さらには，あの当時，日本のクラシックコンサートで観客が「ブラボー」と声を上げたり，立ち上がったりすることは稀だったせいもあり，ステージ上の自分の目前で起こっていることをすぐには理解できないでいた。しかし，自作の曲に込めたこと，そして，音楽の喜びや楽しさが充分に伝わったことだけはよくわかった。

演奏会後のレセプションでも，相変わらず彼らの言葉は解せなかったけれども，彼らは涙する程感動してくれていた。その時から私は，本当の世界共通語は音楽なのだ，と確信している。

◎自分の気持ちを音で表現する

楽器とバイクの街，浜松で生まれて，多分にもれず音楽教室に通った。そこではいわゆるスパルタ教育や英才教育とは違い，音楽を楽しむことを教えてくれた。具体的には，レコードやCMソングを聴いただけでまね弾きができるとか，メロディーにすぐ和音をつけて弾けるとか，歌に合わせて音の高さやテンポを変えて伴奏できるとか，嬉しかったこと悲しかったことを音で表現できる（作曲）などである。

なかでも自作自演の機会は，多く与えられた。作曲とはいっても，ハイキングや旅行に行けば嬉しく，また風景を美しく思い，本を読めばその世界に限りない想いを馳せ，また仲の良い友だちと公園で凧上げ遊びをしては喜ぶ，そんな純粋な気持ちを音に込めるだけである。勿論，その気持ちを私たちに馴染み深い「日本語」を駆使して言葉で表現することも，決して悪くはない。読書感想文や子どもがよく作る物語がまさにそれである。しかし，言葉は言葉である以上，意味を持ってしまうため，いくら奥深い言葉であっても，そのイメージの幅はあるところまでに制限されてしまう。つまり，逆にひとりの作曲者が表現した音楽のイメージは，聴き手の人生経験や置かれている環境により，何通りにも何万倍にも膨まされていくのである。

――そんなことに気がついたのもずい分あとになってからであるが，とにかく，人の気持ちの表現手段として音楽に勝るものはない，と確信している。とはいえ，社会に出た今，公園で凧を上げ

東燃（株）
（昭和62年応用化学科卒・新37回）

たところで大いに喜んだり，さわやかに風に舞う凧の気持ちになれたりするような純粋さは，もう，ない，けれど。

◎音楽を通して選んだ道

自作自演のコンサートを通じて出会った人たちは数限りない。まずは日本全国に散らばる音楽の仲間達。気候の温暖な静岡県民だった私がぼーっとしている間にも，関西人は大きな声で周りを自分のペースに巻き込んでいるし，東京人はちゃっかりと事を運んでいるし……でも，いったん演奏を始めると気持ちがひとつになるのが不思議だった。次に，指導してくださった先生方。そして，ステージのセッティングや音響，進行などのスタッフ陣。ピアノには調律師，精密機器とも言える電子楽器には技師。彼らのきびきびとした動きは実に見事であった。司会者には芸能人も多く，リハーサル時と本番とで，姿と心の切り替えがあまりにも鮮やかなのを目のあたりにして，さすがはプロと感心したものだ。それに数か国語にわたってぺらぺらな通訳。マスコミでは新聞記者，カメラマン，ＴＶやラジオのディレクター，etc。前述のロンドンではキャラハン首相夫人やアン王女，貴族院議員，駐英大使，etc。

時には大人の厳しい世界を垣間見ることもあったが，とにかく皆自分の仕事に誇りを持って頑張っていた。生活を賭けて，いや人生を賭けているのだから，今にして思えば当然のことである。そんな中で私が秘かに憧れていたのは，プロの音楽家でも，音楽の指導者でもなく，電子楽器というハイテク機器を製作し調整している技師たちであった。そう，一見矛盾するようであるが，いつしか，音楽という抽象物を創る楽しみを一生の趣味として持ちながら，何かしら目に見えるモノを作っていく喜びも仕事として味わいたい，と思うようになっていたのである。

◎現在

時は流れて，ここの応化でお世話になったあと，メーカーに就職した。好きなもののひとつである「化学」という領域にどこまでも執着しているわけではないが，今は有機化合物の構造を解析するセクションではまっている。平日は仕事にはまって，休日はひとりで，又は仲間と音楽にどっぷりはまる。そんなライフスタイルは当初の思惑通りとも言える。

♥♥♥♥♥

最近，休暇制度が充実してきたこともあり，この間アメリカの友人を訪ねた。その際に，アメリカ人家庭のクリスマスパーティーに招かれ，こちらが恐縮するほどのもてなしを受けた。と同時に，私は珍しい日本人として，集まった親戚中から質問攻めに会い，Poor Englishで四苦八苦していた。

そんなとき，お互いの国の曲をピアノに合わせて歌おう，ということになった。とりあえず，日本の歌「花」などを紹介したあと，ニューヨークのタクシーのラジオで流れていたメロディーが印象的だったので，うろ覚えながら弾き始めると，なんと20人が一斉に口ずさみ始めたのである。(流行歌だったのかもしれない) ── のりの良いアメリカ人は俄然盛り上がり，次々にリクエストされた私は結局10曲以上も弾いていた。そして帰り際には，どちらがもてなしを受けたのかわからないほど感謝されて，イブの夜は終わった。

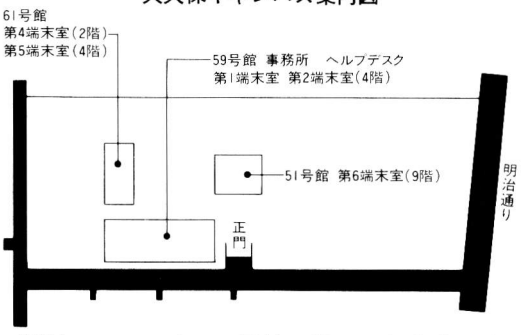
英語が話せても世界共通語は
やはり音楽なのでしょうか？

理工学部における量子化学

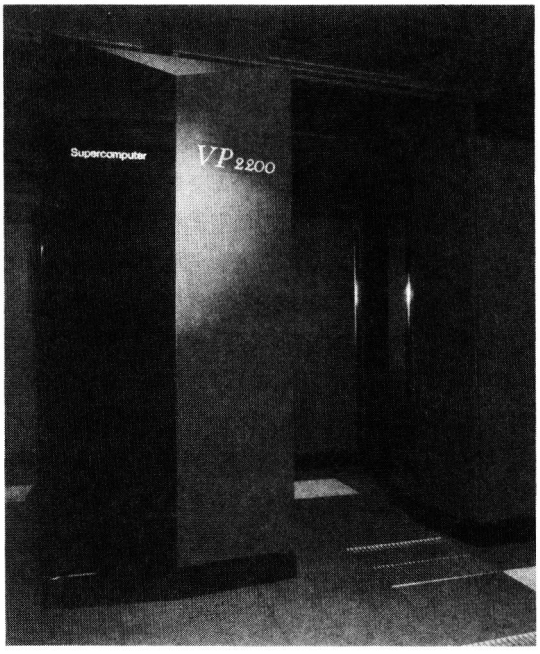
立川仁典

昨年度三月に，応用化学科宮崎研究室において無事博士前期課程を修了することができました．六年間御指導いただいた応用化学科を巣立ち，今年度四月からは，化学科井口馨研究室にて博士後期課程として御世話になっております．5階に移つてから，はやくも半年が過ぎ去り，ようやくこちらにも馴染み始めたところです．さて，今年度から情報科学研究教育センター（情科センター）にて，多数のユーザーの要望により設けられた「量子化学分野」のサポートを，四月から引き受けることになりました[1]．そこで今回は，この内容についてお話しさせていただきたいと思い，筆を取った次第であります．（情科センターからの要望も，一部ありますので……）

大久保キャンパス案内図



情科センターは，59号館4階にあります．我々のいる65号館とはちょうど対角線の端に位置しておりますので，おそらくあまり縁のない場所かと思います．早稲田大学では，昨年度から富士通の大型コンピューター VP 2200/10 を導入しました．大型コンピューターは，維持，管理するだけでも大変ですので，私学でこれだけのものを導入するのは，極めて稀なケースかと思います．ライブラリーの方も日増しに充実し始め，量子化学のソフトも，今年度四月より正式に一般公開することができました．量子化学分野に関しての情科センターへの働きかけは，特に宮崎教授の多大な御尽力のおかげであると感謝しております．またライブラリーの移植及びコンパイルは，鈴木一成氏によって行われました．

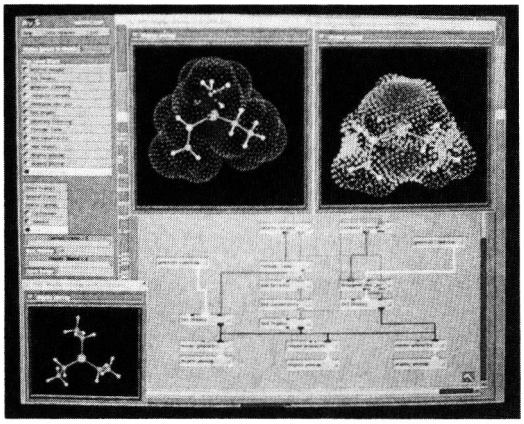


現在，情科センターの所有する量子化学のソフトとしては，

1. Gaussian 90[2]
2. MOPAC ver. 6[3]

の二つがあります．Gaussian 90は，非経験的（ab initio）分子軌道（MO）法プログラムで，主に小さな分子の精密な計算，基底・励起状態における分子振動の計算，有効内殻ポテンシャルを用いた遷移金属の計算，金属表面上の化学吸着の解析，化学反応における遷移状態の解析等を行うことができます．一方，MOPAC ver. 6は，半経験的（Semi-empirical）MOプログラムであり，主に大きな分子の構造最適化，電子密度解析の計

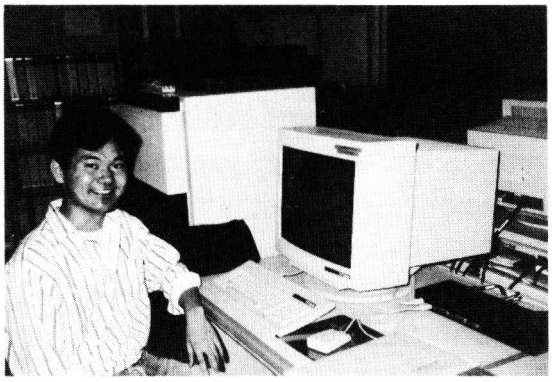
化学科井口研究室博士後期課程一年
高等学院非常勤講師
（平成二年　応用化学科卒・新制40回）



算等に用いられております．

さらに，今年度六月にグラフィックシステムコンピューター「Titan[4]」も導入されました．化学部門（AVS Chemistry Viewer）では，分子モデルの組み立てや，MO，電子密度，等電位面等のグラフィック表示に利用することができます．

さて，ライブラリーの現状に際しては，「本当に利用されるのであろうか…」という当初の予想とは裏腹に，非常に好評であり，Gaussian 90 に至ってはほぼ毎日使用されているといった具合です（一時は問題に挙がったほどです）．これらのアプリケーションは，化学系のみならず，むしろ，材料，物理応物，電気工学，電子通信等々の各学科（特に分子工学と思われる分野）に利用されております．理工学部内の意外な分野で，量子化学が注目され始めていることを実感しました．また，量子化学，分子計算を通じて，学科間，研究室間に，新しい結び付きができたのは好いことだと思われます．最近「学際的」という言葉をよく耳にしますが，思わぬところで「学際」に出会ったものだと感じております．アドバイザーという



仕事柄，彼らの研究について，助言（とはいっても，大したことは言えないのですが……）はするのですが，逆に私自身が興味深い自然現象を様々な方面から教わっている，といった方が適しているような気がいたします．そしてその度に，1970年当時の福井謙一先生の言葉を想いだします．『……量子化学がとり入れられたのは，単に化学原理の基礎としてその応用に関連するという公式論のみからではなく，化学技術の領域においても，量子化学が一つの新しい研究手段として要求されるという理由によると思われる……[5]』．

とかく専門だけになりがちな視野を広げることができ，また量子化学だけにとらわれることのない，このアドバイザーの時間[1]を，非常に有意義に感じております．今後も，さらに意外な学際的出会い（？）を期待しております．皆さんも何かありましたら，情科センターまで気軽に遊びに来て下さい．　Floppy片手に，お茶の準備をして，お待ちしております！

reference

1）火曜日の午後にヘルプデスクにおります．

2）Gaussian 90, M. J. Frisch, M. Head-Gordon, G. W. Trucks, J. S. Foresman, H. B. Schlegal, K. Raghavachari, M. A. Robb, J. S. Binkley, C. Gonzalez, D. J. Defrees, D. J. Fox, R. A. Whiteside, R. Seeger, C.F. Melius, J. Baker, R. L. Martin, L. R. Kahn, J. J. P. Stewart, S. Topiol and J. A. Pople, Gaussian, Inc., Pittsburgh PA, 1990.

3）MOPAC. ver 6, QCPE 455, J. J. P. Stewart.

4）クボタコンピューター，Application Visualization System

5）近代工業化学，第二巻，元京大工学部教授福井謙一教授著「量子化学」，前書きより．

“応化出身の女性は今” 〈シリーズ⑤〉（その1）

精一杯に，あれこれと…

西 川 和 子

「応化の会報？　仕事のこと，書くんですか？」「仕事でも趣味でも何でもいいですよ。気楽に好きなように書いて下さい。」という訳で…，

【まずは堅く，仕事の話を少しだけ】

佐藤研をＭ１で中退し，ああ，自分は研究には向かなかったな，と少々挫折しつつ入ったのが特許庁。でも，「審査官」という，ひとりで考え，判断していく仕事は結構私に合っていました。

出願された技術を理解し，把握し，位置付けをし，法律に照らし合わせながら判断をしていく，これが，審査官の基本的な仕事です。

この稿を書いている今，実は私は「審判官」，（この会誌が発行される時は審査官に戻っています），審査で拒絶となり，この処分に不服の申立があった場合に，審判長１名と審判官２名からなる合議体で検討し，結論を出します。

この結果にも不服だと東京高裁に訴えをおこす訳ですが，私達審判官は，その時，被告（特許庁長官）指定代理人として準備書面を書き，準備手続きをし，そして法廷に立ちます。

少し気取って言うと，審査官も審判官も，冷静な判断力と緻密な論理の積み上げと思い切りのよさで勝負している，そんな仕事，ですね。

【フルーティストもやってます】

入庁して１年目に相棒が現れ，２年目に結婚，３年目に長男誕生。やたらと忙しい生活の中で，私は何故か焦り出しました。

これじゃあ，仕事と家庭の往復だけで年取っちゃう。何かしなくちゃ。例えば，昼休みの30分なら自由になる。同僚との貴重なコミュニケーションの時間ではあるけれど，そういうコミュニケートなら仕事中にやればいい。私は私の時間が欲しい。１日にたった30分でも，何年か積み重ねればきっと何かができる。

そして，３か月の産休後，職場復帰してすぐに始めたのが，フルートです。来る日も来る日も昼休みにフルートを吹きました。更に３年経って長女出産，プロの先生にレッスンを受け始め，舞台にも何度か立つうち，そうだ，相棒のギタリストとデュオを組んで自分達でコンサートを開いてしまおう……。知る人ぞ知る，フルートとギターのデュオ「Ｆ＆Ｇ」の誕生です。

特許庁での45分程度の「ミニコンサート」を核として，横浜，横須賀，地元逗子でも，そして原宿では他のギタリストとピアニストを交えて２時間のコンサートを開きました（この時は，恩師佐藤先生もいらして下さいました）。ついには，憧れのカザルスホールでも演奏できたのです。

手作りのコンサートって，本当に面白い。曲目から会場設定，チラシ作り，客集めまで，全部自分達の仕事です。当日に向けて，緊張感を高めていく，これも絶対条件です。満足のいく演奏ができて拍手が鳴り響いた時の嬉しさ，最高です。書き出したら，きりがありません。

特許庁審査４部　応用化学　審査官
（昭和48年応用化学科卒・新23回）

【今度は東洋医学の本の出版です】

異色のアマチュア・デュオとして，コンサート依頼や雑誌の取材がチラホラ始まり，さあ，これから（?）という時に，不幸が訪れました。ギタリストにその宿命ともいうべき腱鞘炎が襲ってきたのです。ところが，これがきっかけになって，私はそれまで全く知らなかった，東洋医学，ハリ灸の世界と出会ったのです。

新鮮でした。身体を，データを中心にして一元的に捉えるのではなく，全体として考える。今までの医学知識にプラスして，コリとかツボとかの東洋医学的身体の見方で身体を知っていくのも悪くはない。こんな見方を広く紹介したいなぁ。本を書いてみようか？　私の考えにハリ灸専門家が賛同してくれて，「一緒にやりましょう」。

朝と帰りの通勤電車の中で半年かけて執筆し，その先生に監修してもらい，書き上げた原稿をもって出版社を歩き，引き受けてくれるところを捜し，構想から1年かけて出版に漕ぎ着けました。

その本は期待したほどは売れなかったけど，現在，ある図書館では視力障害者のための録音図書にもなっています。少しは人の役に立てたかな？と，そんな気持ちです。

【今】

やっと，このシリーズのタイトルである「今」に辿りつきました。「今の私」は…，

フルート，もう16年も吹いています。相変わらず面白い。午前中仕事で適度に疲れて，お昼にフルート吹いて，すると気分が全く変わり，新たな気持ちで午後の仕事に向かえます。

東洋医学，本を出版して3年が経ちました。背中のちょっとしたコリに敏感になって下さい。ほおっておくと，必ず体調を崩します。疲れた時，肩甲骨の内側のツボをほぐして下さい。楽になります。こんな風に私は生活しています。

ところが，最近になって，また面白い世界が出てきてしまいました。空手とスペイン語に取りつかれてしまったのです。

日曜日，寝坊だった私が，平日より早く起き出します。極真の空手道場へ行くためです。始めて3年。背筋をピンと伸ばし，礼儀を正して，大声で気合を掛け合いながら，稽古をしていきます。挨拶はすべて「オッス」。突きや蹴りや受けの基礎稽古で汗だくになり，組手の稽古でアザだらけになります。でも，気持ちがいい，身体も気持ちも引き締まって，すっきりするんです。

スペイン語，まだ始めて1年。発音の美しさにひかれています。あんな風に喋りたい。仕事とは全く関係ないから，楽です。ラジオ講座を聞き，通信教育を受け，私の持ち時間でできることはすべてやってるつもり。試しに，6月の検定試験で6級と5級を受けて，Vです。でも，そんなことより喋りたい，なかなか機会ないですけどね。

空手もスペイン語も，これで終わってしまうのか発展させられるのか，わかりません。と言うより，そんな不安定なところを，楽しんでいます。

【ワセダを出たこと，そして，メッセージ】

仕事とはコツコツ地道につき合っています。それが仕事だと認識してます。御多分にもれず，仕事と家庭や子育てとの両立は本当に大変，これだけでも十分紙面は埋め尽くされそうです。だから，敢えて今回は省略しました。

振り返ってみると，仕事を中心にしながらも，私は精一杯面白いものを捜しているようです。最初はゴチャゴチャしているのだけど，しつこくやっているうち，案外，形がついてきます。とにかく何でも何とかやっつけちゃう，そういう変な力はワセダ時代に培ったんですね，きっと。ワセダを出て本当によかった，よく，そう思います。

ところで，唐突ですが，年と共に人はより素敵にならないといけない，これ，私の持論なんです。

だから，最後にひとこと，メッセージ。

「精一杯に，ますます，いい男，いい女，でいて下さい……」

“応化出身の女性は今” 〈シリーズ⑤〉（その2）

女子校における理科教育

硎　　圭　子

原稿依頼の電話を頂いたのは，高校生に対しての物理の授業中であった。

応用化学科の先輩，後輩の中には数多くの女性がいろいろな分野の第一線で活躍されている。輝かしい業績があるわけでもなく，ただひたすら細く長く中学高校で化学教育に携わっている私が，『応化出身の女性の今』を語るのはおこがましいとの思いが強かったが，応化出身の女性の中には，家庭の事情で仕事を断念された方々，仕事と子育てとの両立に悩まれている方々，折角の能力を十分にいかすことのできていない方々も大勢いらっしゃる事と思い，中途半端ながら細々と仕事を続けている私の現在をかたることが少しでも参考になればと思い，お引き受けした次第である。

—就職活動のとき—

応化の学部4年間，修士課程の3年間（内1年は休学扱い）の7年間は，私個人にとって大変特別な意味を持っている。この間に結婚，出産，就職を体験し，そのとき選んだ教職を15年間続けていることになる。もう少し詳しく説明させていただくと，学部3年の春休みに結婚，修士1年のとき1年休学し出産，修士課程の卒業式には2才になった長男を連れて臨んだ。就職も幼子をかかえていたので，始めから企業への就職は断念し，週に2～3日の非常勤講師の口をさがし，縁あって港区にある頌栄女子学院に就職し現在に至っている。その間何度か2～3の学校より専任教諭のお話しもあったが，その都度子育て，家庭との両立に関して悩み非常勤講師の道を選択してきたわけである。幸いにも私の両親も夫の両親も自宅からさほど離れていない所に住んでいたこと，また仕事を続ける上で理解と惜しみない援助を受けられた事，また非常勤講師という仕事の形態が，微力ながらも中断すること無く仕事を続けられた理由である。

—私の現在—

先に書いたように港区白金にあるミッションスクール頌栄女子学院で理科講師として理科嫌いの多い女子中学生，高校生相手に週に4日，14時間の授業を受け持っている。講師という立場は専任の教諭と違って，様々なホームルーム運営上の雑務から解放されているし，生徒の背後からジワジワと圧力を感じる父兄からも距離があり，この立場は私にとって魅力的で私の関心は楽しい化学実験のこと，いかに生徒を化学好きにするかについてだけでよいのである。このような姿勢は教師として非常にさみしいことで教科以外のたとえばホームルーム運営をして始めて教育，そして教師といえるのだと考えておられる方が多いのもよく承知している。その代わり身分の上ではパートタイマー，生活面でのいろいろな保証はほとんど期待できないが。

頌栄女子学院は，創立108周年を迎え，現在中高併せて生徒数は1,406名，内その15%が海外帰

頌栄女子学院非常勤講師
（昭和50年応用化学科卒・新25回）

国生で占められている。少しずつ一貫教育の実を上げつつあり進学も上向きである。中高の上には，英語専攻科があり開学25周年，英国にあるウィンチェスター頌栄カレッジも開学10周年を迎え，英語教育を主体にした国際化社会の要請にかなった女子を育成することをうたっている。

頌栄女子学院では，私の受け持つ学年は毎年異なり，理系大学（近年，医歯薬系進学希望者が増加）受験の高3の化学であったり，文系用の化学や物理であったり，まだあどけない中学生相手の化学であったりする。正直いって，一番楽なのは，理系の高3の授業である。高3ともなれば目前に迫った大学入試を意識せざるをえないし，化学は彼女達にとって必要な教科であるので授業にも真剣な態度で臨む。質問も多く活気に満ちている。最も私達教師を悩ませるのは文系用（文系というより大学入試に理科を全く必要としない生徒といった方が良いかもしれない。）理科である。特に今年度，私は文系の生徒に物理を教えているのだが，いかに彼女達を授業に引き込むかが毎時間悩みの種なのである。高2の彼女達にとって（頌栄の場合高2の生徒のほとんどなのであるが）私の担当する物理を最後にして，理科の授業をうける機会はこの先もう無いのである。余りの責任の大きさにやりがいと同時に自身の非力を思い知らされている。

—高校理科教育の問題点—

頌栄女子学院の理科教育の問題点はそのまま現在の日本の教育の問題点でもあるのであろうが，一般的なことを私なりに述べてみたい。

中学に入ってくる生徒の大半，高校に進学する生徒のほとんどが理科嫌いである。大学受験をひかえた高校生の場合ごく限られた理科系に進学したい少数の生徒を除いて，理科はなぜあるのか，理科にさく時間を英語や数学に割り振りたいと願っている生徒がほとんどなのである。なぜこんなにも理科嫌いが多くそして理科離れしているのであろうか。一つには，生徒達が小さい頃から自然に対して多くの基礎的な体験を持てなくなっていること，二つ目には，やはり私達教師側の問題点といえるのであろうが，教室の中で教えられる理科が知識の詰め込みだけに終わってしまっており，実際の生活からかけはなれ，なぜ理科を（特に化学や物理）勉強しなくてはいけないのか意味を見出だせないからである。確かに大学の入試問題を意識したとき，知識の伝授と演習に多くの時間を使わざるを得ないのも現実である。また最近の現代っ子は，実験後のレポート提出や実験の後片付けの煩わしさを嫌い自分の手を汚さない教師による演示実験を勧迎したり，予備校なみの効率のよい入試問題対策を希望するなど歯痒い思いをすることも多い。しかしどのような問題があろうとも理科教育の原点は実験であり体験に尽きると確信する。

平成6年度から高校教育が，新学習指導要領のもとに大きく変化する。学校週5日制，家庭科男女共修，世界史必修などの中で，理科は置き去りにされたかのようで，理科の時間数が減少の危機に直面している。また平成9年度以降のセンター試験からこの新指導要領が反映され入試科目にどのように組みいられるかで高校現場でのカリキュラムの組み方が決められてしまうのが現実である。大学入試が高校現場のカリキュラムを律するということはさらに中学，そして小学校にまで影響を及ぼしていると言う事なのである。

私個人としては技術立国日本の高校生の理科離れをすこしでも食い止めたいという意気込みで実験を主体にした魅力のある教科に変えたいと細々と手作り授業を続けているのである。

最後に先輩・後輩の皆様に中学生，高校生向きのおもしろい実験アイディアをお教え頂きたくお願いする次第です。

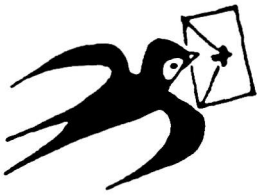
応化　教室近況

明年（1993年）３月，宮崎智雄教授が定年によりご退職されます。教室では先生の記念会を設立し，下記の行事を開催致します。

最終講義　1993年１月16日（土）　10時40分
理工学部　56号館101教室

記 念 会　1993年３月13日（土）　17時より
（於：京王プラザホテル）

なお詳細については教室・研究室にお問い合わせ下さい



会員だより

―― 通信欄等より ――

呼び合うて　濠縁釣人　蔭青葉　（H 4. 6. 25）

新ビル函　蔦這い昇る　夏日射し　（H 4. 9. 2）

黒あげ羽　禮の乱舞に　立去りぬ　（H 4. 9. 2）

斉藤　實（昭和17年卒・旧23回）
大東ガス㈱狭山丘事業所）

1992年は小学校卒60周年，中学卒55周年，大学卒50周年，海軍技術科士官任官50周年と，極めて意義ある年を迎えました。半世紀を過ぎ転々感無量です。

御所秀夫（昭和17年卒・工６回）
船橋化成㈱・相談役

今は，化学のことは一切忘れて，ミニマンションのオーナー…，元気に暮らしています。

松山晴雄（昭和20年卒・旧26回）

平塚の総合研究部門へもどって１年半になります。今までの所（愛知・新城）からでは多摩川までの通勤は遠い，８月から伊勢原の住民になったので少しはワセダが近くなった…か？　ナンデモ屋の運命が？…７月より10回目の業務変更，化学は遠くなりにけり…か？。

古川良信（昭和49年卒・新24回）
横浜ゴム㈱平塚製作所

シンガポール生活も６年目に入り来年（1995）は帰国ということになりそうです。シンガポールには早稲田のＯＢの方が300名近くおられ各方面で活躍されています。早稲田カップ（ゴルフコンペ）も年４回開催され，最近は12組とっても足りない位の盛況振りです。シンガポール稲門会東京支部も出来ております。

福富直樹（昭和50年卒・新25回）
鐘渕化学工業㈱シンガポール

学生部会

新入生オリエンテーション

鵜飼健司

私達応用化学科学生部会では，例年新入生歓迎オリエンテーションを企画運営しております。また秋には早稲田祭の一環として行われる理工展へ出展しておりこの二つの行事を主な活動としております。学生部会の名が示すとおり学部生，特に二，三年生が中心となって活動を行っています。しかし実際には，何かと至らぬ所も多く，先生方の多大な御協力を賜りながらの活動となっております。

本年度の春も，軽井沢の追分セミナーハウスにおいて4月25日，26日の二日間に渡って新入生歓迎オリエンテーションを行い，何事もなく無事に終了することができました。このオリエンテーションは，新しく始まる大学生活に対して期待と不安の入り混じっているであろう新入生諸君が，四年間の大学生活をより良いものにするための一つの手助けとなる事を願って企画したものです。新入生同士の親睦を深める場であるだけでなく，先生方や研究室の先輩方から，大学生活に対する疑問や不安な点について貴重なお話を拝聴する場となることにより，新入生諸君にとって有意義な行事となったのではないでしょうか。

当日は好天に恵まれ，多少の遅れは生じたものの無事にセミナーハウスへ到着しました。到着後，多少の休憩をはさんで早速，先生方から応用化学科の意義，卒業後の進路，それから単位，履習科目など新入生にとって大いに関心のある事について貴重なお話を頂きました。

ガイダンス終了後は，入浴，夕食と続きこの日最後の企画としてグループ別ミーティングを行いました。ここでは，新入生を十数名の班に分け，そこへ先生方，先輩方をお招きして班をつくり，各部屋にわかれて交流の場をもちました。先ほどのガイダンスとは異なり，このグループ別ミーティングはかなり和やかな雰囲気につつまれて行われました。専門科目や一般教養科目を履習する際の注意点や研究室のこと，あるいは大学生活の過ごし方などに関する質問に対し，先生方や先輩方から体験談を交えるなどして答えていただいたりもしました。このミーティングの場には，飲物やお菓子が用意してあり，それらに手をのばしながら様々な会話を通しして，先生方や先輩方の意外な一面に触れることもできたのではないかと思います。

二日目も好天に恵まれその好天のもとでスポーツ大会を行いました。新入生はいくつかの班にわかれて，サッカー，ソフトボール，バレーボール，テニスなどを楽しみお互いの交流を深める場となったと思います。

こうして二日間に渡るオリエンテーションは終了しました。新入生諸君は，このオリエンテーションのなかで大学生活とはどのようなものであるかを身近に感じとる事ができたことでしょう。四年間の大学生活をいかに有意義に過ごすかは，この一年生の四月にどのような指針をたてるかという事も大きく関わってくるはずです。そして，その指針を築く場としてこのオリエンテーションは大いに役立ったのではないでしょうか。

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（予定）

（平成４年度第２回役員会）

日　時　平成４年11月20日（金）

会　場　日本工業倶楽部２Ｆ会議室

議　案　1.　高齢者会員会費免除承認の件
（該当される会員17名の予定）
2.　平成５年度総会開催の件及び恒例特別講演講師検討の件
3.　業務担当理事報告の件
4.　その他

編集委員会

（平成４年度委員会）

日　時　平成４年９月７日（月）午後６時

会　場　動燃「青山」（渋・青山）

出席者　６名

議　案　1.　応化会報編集の経過
2.　現状と課題
3.　これからの担当委員
4.　その他

役員人事異動

副会長　退任　豊倉　　賢（新７）
〃　　新任　菊地　英一（新14）
（平成４年９月16日付）

編集委員の補充増員

委員名　斉藤　広美（新35）
笹目由紀子（新39）

お知らせ

早稲田大学名誉教授，本会名誉会員の森田義郎氏（旧24回）は，平成４年11月叙勲により勲３等瑞宝賞を授与されました。

本会会長小林禮次郎氏（新１回）は平成４年11月，藍綬褒賞を授与されました。

あわせてお慶び申し上げます。

学科・学会創立記念式典と祝賀会の開催

日　時　平成４年11月20日（金）

会　場　日本工業倶楽部

式次第　午後３時30分～

（功労者表彰）

岩城謙太郎氏（元会長・名誉会員・工６）
森田　義郎氏（名誉教授・名誉会員・旧24）
城塚　　正氏（　〃　・　〃　・旧25）
鈴木　晴男氏（　〃　・　〃　・旧27）
加藤　忠蔵氏（　〃　燃１）
長谷川　肇氏（　〃　燃１）

（来賓挨拶）

小山早大総長，理工学部長他

（記念講演）

鈴木英夫氏（石油公団理事，元通産省立地公害局長）

（祝 賀 会）

閉会―午後７時

ご　逝　去

小泉基八殿（新制３回）平成３年１月14日
金子憲将殿（新制18回）平成３年12月　日
前島庄司殿（旧制21回）平成４年６月12日

多年度分会費前納者（H4.9.30現在）

（○印は会費改訂後前納，敬称略）

卒業年次	氏名
15年分（H・19年度分まで）	
新 3	樋渡章訓
13年分（17年度分まで）	
新 30	森本聴
11年分（15年度分まで）	
新 16	遠藤茂昭
10年分（14年度分まで）	
新 8	大矢英男
9年分（13年度分まで）	
新 1	百目鬼清
〃 30	○古谷野哲夫
8年分（12年度分まで）	
新 31	鈴木智之
6年分（10年度分まで）	
大 6	林武司
新 7	上ノ山博
〃 〃	寺内淑晃
〃 〃	中川文博
〃 33	植松正裕
〃 34	岩本義明
5年分（9年度分まで）	
新 5	丸山耕一
〃 14	浜野雅一
〃 17	市橋宏
〃 26	深瀬聡
〃 〃	湯本貢
〃 36	金武潤
4年分（8年度分まで）	
旧 32	○中谷治夫
大 1	○櫻井貞幸
新 2	○鈴木佐喜雄
〃 5	○松本初男
〃 10	高橋清彦
〃 〃	八十島治雄
〃 〃	○山口安弘
〃 17	○湯川宗昭
〃 18	○高橋興一
〃 〃	谷田部省三
〃 27	藤井進一
〃 28	松丸英昭
3年分（7年度分まで）	
燃 3	小野裕二郎
新 4	南方甫
〃 5	岡村賢治
〃 8	小松原道彦
〃 9	田嶋喜助

卒業年次	氏名
新 10	植崎俊樹
〃 14	山野井公男
〃 15	○古谷敦
〃 19	初見隆久
〃 25	谷本一雄
〃 32	佐原正哲
〃 36	○稲森和紀
〃 41	高森昭安
2年分（6年度分まで）	
旧 22	逵井明徳
〃 25	庄野四朗
〃 26	清水常一
〃 〃	矢吹正
〃 27	井上三雄
〃 〃	田中甫
〃 〃	中島健太郎
〃 〃	平田和民
〃 30	遠山俊二郎
〃 〃	望月惟男
燃 2	小田五郎
〃 7	藤沼茂
工 〃	○犬塚克己
〃 9	福田健二
〃 11	飯島貞一
新 1	小林禮次郎
〃 〃	○杉山馨
〃 〃	水野高光
〃 2	加藤忠男
〃 〃	古平通雄
〃 〃	小林宏
〃 〃	須田吉之
〃 3	岡本喜久男
〃 〃	小島淳一
〃 〃	佐藤匡
〃 〃	松本俊雄
〃 〃	中川和夫
〃 〃	檜垣一彦
〃 5	浅賀朗夫
〃 〃	荒田光男
〃 〃	沖山博光
〃 〃	浮田博良
〃 〃	川島利夫
〃 〃	高野不二夫
〃 〃	山澤貞雄
〃 〃	山内清三
〃 6	中川陽一

卒業年次	氏名
新 6	原富啓
〃 7	伊藤諦
〃 〃	島崎和雄
〃 〃	徳本明俊
〃 〃	福田公夫
〃 8	猪股敬
〃 〃	谷川靖司
〃 〃	平晋作
〃 〃	永井晃一
〃 〃	中谷美治
〃 〃	牧野兼久
〃 〃	柳澤亘
大 〃	土田英俊
〃 〃	吉冨未彦
新 9	大木健一
〃 〃	大原秀男
〃 10	久原忠明
〃 〃	小池隆一
〃 〃	○平井勝
〃 〃	松本要
〃 〃	○吉田明利
〃 〃	○吉原己代二
〃 11	寺山博
〃 12	○前島哲夫
〃 〃	○増子豊忠
〃 13	北川孝彦
〃 〃	相馬威宣
〃 〃	堀久子
〃 14	○河野恭一
〃 〃	後沢忠夫
〃 〃	○中嶋隆吉
〃 〃	萬肇
〃 15	○窪田信行
〃 〃	田口晧司
〃 〃	○服部英昭
〃 〃	○吉崎洋之
〃 16	長沢秀典
〃 18	近藤武雄
〃 〃	真造謹爾
〃 〃	古谷修一
〃 〃	又木澄司
〃 19	伊藤宏
〃 〃	○逢坂哲彌
〃 〃	真田茎
〃 20	篠崎開
〃 〃	長谷川吉弘

卒業年次	氏名
新 20	山中悦二
〃 21	棚橋純一
〃 22	瀬川育雄
〃 23	大河哲
〃 〃	○西山敏夫
〃 24	遠藤宣弘
〃 25	鳥羽博司
〃 〃	林寛
〃 26	守屋賢一
〃 27	岩月丈朗
〃 〃	内山誠
〃 〃	○鈴木重仁
〃 〃	永澤正行
〃 〃	保田徹
〃 29	○大沼敏夫
〃 〃	大野裕一
〃 〃	○竹澤真吾
〃 〃	堀切正人
〃 30	瀧川具也
〃 31	斉藤恵
〃 〃	田村真紀夫
〃 〃	戸村晃
〃 32	隈崎弘一
〃 33	石井智久
〃 〃	岨野公一
〃 34	田中雅美
〃 〃	町野彰
〃 〃	百瀬正吾
〃 〃	山本結太
〃 35	○市川和宏
〃 〃	田中雅人
〃 〃	船岡宏太郎
〃 〃	渡部修
〃 36	齋藤太
〃 〃	関政立
〃 〃	田井中信人
〃 〃	中島英治
〃 37	○小林健一郎
〃 〃	○佐藤剛
〃 〃	○保坂明
〃 38	○粟野太一郎
	（以上168名）

平成5年度分会費前納者（H4.9.30現在）

（○印は会費改訂後前納，敬称略）

卒業年次	氏名	卒業年次	氏名	卒業年次	氏名	卒業年次	氏名
旧 22	山田　啓	新 5	藤田秀次	新 18	渡部淑胤	新 28	佐藤秀行
〃 27	○天海　孝	〃 〃	宮島　完	〃 19	佐野秀雄	〃 〃	○白鳥　聡
〃 〃	橋谷次郎	〃 6	半田正久	〃 〃	関谷正明	〃 29	内田　悟
〃 〃	鈴木義太郎	〃 〃	山岸良三	〃 〃	中村　雍	〃 〃	大井匡之
〃 〃	中曽根荘三	〃 7	榎本敬三	〃 〃	中村真彦	〃 30	飯田一郎
〃 〃	長束敬造	〃 〃	尾沢正也	〃 20	佐佐藤裕幹	〃 〃	○神事克典
〃 〃	長谷川　宏	〃 〃	松田誠一郎	〃 〃	古山建樹	〃 〃	長谷川正光
〃 29	○大原敬一	〃 8	大坪隆俊	〃 〃	三室戸義光	〃 31	泉　亘
〃 〃	高橋栄二	〃 9	吉田周二	〃 21	大竹　裕	〃 〃	○斉藤久美
〃 30	早瀬忠次郎	〃 10	高橋敦雄	〃 22	宇佐美好孝	〃 〃	山田昌宏
〃 32	坪田裕造	〃 〃	矢崎文彦	〃 〃	川島親史	〃 32	菅藤純平
燃 1	○高橋礎信	〃 11	○山口　博	〃 〃	小林幸成	〃 〃	黒木賢二
〃 2	串田　弘	〃 12	菅原　実	〃 〃	○柴田　実	〃 〃	由上二郎
〃 4	小川勇次郎	〃 〃	田原　保	〃 〃	須藤雅夫	〃 33	榎本　毅
〃 5	浦上良文	〃 〃	高桑昌平	〃 〃	○友野博美	〃 〃	○弘田成弥
〃 〃	白崎正彦	〃 〃	堀川義晃	〃 〃	三根孝一	〃 〃	福田章男
〃 6	野崎武二	〃 13	○高野敏明	〃 〃	山本行男	〃 34	前田和哉
工 〃	○御所秀雄	〃 〃	堀内　剛	〃 23	秋山　勤	〃 35	石川幸夫
新 1	萩原　健	〃 〃	○米澤　潔	〃 〃	文野豊和	〃 〃	田中　徹
〃 〃	羽白昌平	〃 14	平中勇三郎	〃 〃	米原祥友	〃 〃	渡部　修
〃 〃	○町野泰雄	〃 15	岩谷和俊	〃 〃	○岡崎俊樹	大 〃	十時信太郎
大 〃	金井孝允	〃 〃	加藤正二	〃 24	落合　潔	新 36	関　晴美
新 2	打谷文俊	〃 〃	亀井邦明	〃 〃	黒田一幸	〃 〃	臼田雅彦
〃 〃	大鹿　茂	〃 〃	○黒崎　浩	〃 〃	沢田喜充	〃 〃	高木春光
〃 〃	大杉俊彦	〃 〃	西村啓道	〃 〃	藤田慎介	〃 〃	津田彰一
〃 〃	堤　行正	〃 〃	宮本利雄	〃 25	井尾拓雄	〃 〃	○濱口　隆
〃 〃	○前田禎美	〃 〃	山沖正治	〃 〃	市原精二	〃 37	石坂　肇
〃 〃	和田守雄	〃 16	井上凱夫	〃 〃	根岸直樹	〃 〃	○板田光善
〃 3	大塚孔昭	〃 〃	長田義仁	〃 26	大野弘幸	〃 〃	清水俊雄
〃 〃	○阿部光雄	〃 〃	山本久臣	〃 〃	○名塚達雄	〃 〃	矢ノ目秀利
〃 4	小林茂夫	〃 17	大林秀仁	〃 〃	○西村雅俊	〃 〃	○宮本憲一
〃 〃	三橋　隆	〃 〃	○桑原　豊	〃 27	伊藤　誠	〃 〃	大野千枝子
〃 5	小林茂樹	〃 18	落合正宏	〃 〃	○清田由紀夫		（以上137名）
〃 〃	渋沢　満	〃 〃	熊川　潔	〃 〃	綱川恵之		
〃 〃	嶋根政彦	〃 〃	筋野　甫	〃 28	青木道夫		

「編　集　後　記」

今年を振り返るにはまだ早いのですが，佐川急便事件や平成不況と暗いニュースの多い中で，スポーツの世界では明るい話題の多い年でした。

早春のアルベールビルで，早稲田の荻原さんも入った３人組のノルディック複合での金メダルに始まって，夏のバルセロナでは中学生の岩崎さんの金とヤングジェネレーションの活躍に感動させられた年でした。また，マラソンの有森さんの銀メダルなど，女性の活躍した年でもありました。

厚生省のまとめた「人口動態社会経済面調書」によれば，結婚前に仕事を持っていた女性の３人に２人は結婚後も仕事を続けているそうです。

早稲田応用化学会も最近は女性の活躍が目立ちます。本号では，西川さん，硎さん，田口さんが執筆を引き受けて下さいましたが，それぞれの分野でのご活躍のご様子には深く感銘させられます。

最近10年間の早稲田応用化学科の学部卒の統計をとりますと，1,420人中105人（7.4％）が女性会員です。会の運営面での女性の参加はまだ少ないのが現状ですが，今回，会務報告にあるように，新たに斉藤広美さん，笹田由紀子さんのお２人が編集委員に加わっていただけましたことは心強いかぎりで，今後益々女性の参加を期待します。

（萬　　肇　記）

役　　員

（会　　長）
小林　禮次郎

（副 会 長）
菅井　康郎
百日鬼　清
菊地　英一

（監　　事）
小阪　直太郎
兼松　貞雄

（会計理事）
西出　宏之

（庶務理事）
柳澤　亘
逢坂　哲彌

（編集理事）
藤本　瞭一
黒田　一幸
平沢　泉

（理事～学外）
清水　常一
中谷　治夫
堤　行正
本田　尚士
吉田　稔
松本　初男
伊藤　右橘
吉冨　末彦
名手　孝之
平林　浩介
萬　肇
大橋　敦男
大林　秀仁
竹下　哲生
長谷川　吉弘
棚橋　純一

（理事～学内）
宮崎　智雄
佐藤　匡
宇佐美　昭次
豊倉　賢
平田　彰
土田　英俊
酒井　清孝

会報　編集委員会

委員長	藤本　瞭一
副委員長	黒田　一幸
〃	平沢　泉
委　員	本田　尚士
〃	名手　孝之
〃	萬　肇
〃	大林　秀仁
〃	逢坂　哲彌
〃	西出　宏之
〃	長谷川　吉弘
〃	斉藤　広美
〃	笹目　由紀子

早稲田応用化学会報
平成４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　藤本 瞭一・黒田 一幸・平沢　泉
印刷所　大日本印刷株式会社