

# 早稲田応用化学会報

Bulletin of The Society of Applied Chemistry  
of Waseda University

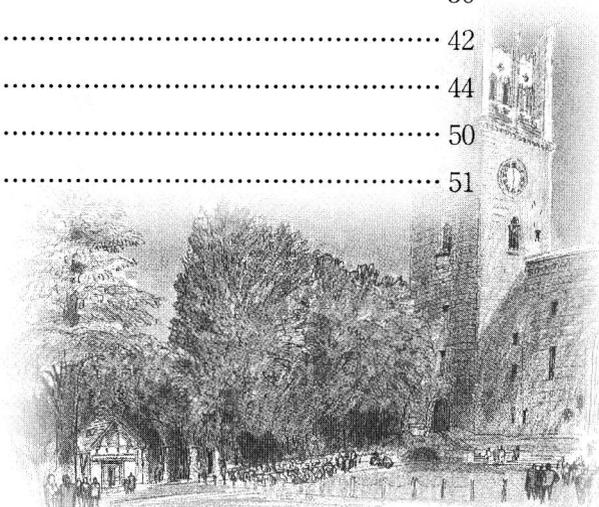


**No.65**

**September 2001**

# 目次

追悼 故鈴木先生	鈴木晴男先生を悼む 宇佐美 昭次	2
	鈴木晴男先生を偲んで 羽白 昌平	3
	鈴木晴男先生の思い出—コピー機,電卓,パソコンも無かった時代— 三宅 悦郎	4
	恩師 鈴木晴男先生追想 湯川 宗昭	6
巻 頭 言	共育・母港・国際化	7
	竜田 邦明	
随 想	「40年近い 応化生活 を顧みて」	8
	土田 英俊	
総 説	「低温プラズマを利用した反応工学の展開」	10
	尾上 薫	
研究室紹介	平田・常田研究室	14
職場だより	(株)日立製作所	19
土田先生最終講義・記念会の報告	西出 宏之	23
会員のひろば		26
大学院新専攻「生命理工学」の紹介		31
応化教室近況		33
新任教員紹介		35
新博士誕生		36
学生部会		42
会員だより		44
「三日会」だより		50
会務・会計報告		51



# 鈴木先生を偲ぶ



還暦祝賀会（ホテルオークラ）

昭和56年3月

# 鈴木晴男先生を悼む

宇佐美 昭次

早稲田大学理工学部教授  
(昭和30年卒 新制5回)

早稲田大学名誉教授、本会名誉会員、鈴木晴男先生は平成12年11月13日午前4時45分逝去されました。79才のご生涯あまりにも突然なことでした。

先生は昭和21年9月本学理工学部応用化学科を卒業され直ちに大学院特別研究生として昭和23年9月前期2年終了、同年12月助手に就任、以後昭和25年4月専任講師、昭和31年4月助教授、昭和35年1月には工学博士の学位を授与されておられます。昭和39年4月教授に昇任、以来平成3年3月定年により退任されるまで40余年の長きにわたり有機化学、デンブンを主とした炭水化物化学および生物化学の分野において学術の研究と教育に専念され、輝かしい業績をあげられました。とくにデンブンの性質と測定法、可溶性デンブンを、デンブンを誘導体の合成など、デンブン化学に関する一連の研究成果を数多くの論文として発表、学術的にも工業的にも高く評価され広く食品工業の発展に貢献されました。

先生は温容で、人格円満、高い学識により研究と教育にあたられ、数多くの卒業生を学会、産業界に送り出されました。学生の教育には常に強い情熱をもってあたられ、魅力に満ちた講義と実験指導をなされ、学生に深い感銘をあたえました。

先生は本学ご退任後は専門学校佐伯栄養学校で食品学の講義を担当、若い学生への教育を続けておられました。数年前より奥様が健康を害され、先生は学校に出向く折は奥様とご一緒にリハビリ施設へ、学校での講義を終えられると施設に寄られ帰宅される日々を送っておられたとお聞きしておりました。昨年春ごろから徐々に痩せられてきたことを案じ、奥様は度々医師の診察をすすめられていたそうです。

学校での講義は8月上旬の夏期講習まで続けられておられました。休みに入って医師の診察を受け、直ちに国立病院東京医療センターに入院、精密検査を受けられましたところ大変なご病状と診察されました。

間もなく奥様より電話をいただき、ご病状などについてもお聞きいたしました。急ぎ病室に

出向きましたところ、先生はベットの上に座り、どうも教室の（故）佐藤先生と同じ病氣らしいこと、ノートを手に、書き直そうと思ったが、改めてペンを持つ気力もなくなったので書きとって欲しいと申されました。

学校での期末テストの採点を頼む、葬儀は身内だけでの密葬とし、お別れ会なども考えないように、大学年金の手続など伝えられましたが、私はそんなことを申されると大変悲しい想いとなる、健康の回復に努めて欲しいと言うのが精一杯でした。

最後にお会いしたのはお亡くなりになる3日前でした。その日午後は点滴を止められたとのことで、お言葉は不明瞭でしたが、奥様、妹様にあれこれ指示されておられました。先生はご自分用の香料をお持ちで、それを指示されていたようでした。奥様のお話では、入院後3度目の最後のご帰宅となった折にも、鮮かな手つきで瓶からスポイトで数種の香料を吸いあげ、病室にお持ち帰りになったとのことでした。

11月15日通夜、翌日16日告別式を中目黒の正覚寺内実相会館でいとなまれました。奇しくも恩師武富昇先生と同じ場所でした。告別式での奥様のご挨拶の中で、先生は自ら延命のための治療は求めなかったこと、そして喪中のご挨拶状には眠るように、また風のように他界されたとありました。

長年のご指導に感謝し謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

「叡知院法蘊日晴居士」

合掌

(ご令室 鈴木百合子様との連絡先は下記のとおりです)

〒158-0083 世田谷区奥沢3丁目33-13  
ロイヤルライフ奥沢605室  
電話 03-3728-6224  
FAX 03-3748-4954

# 鈴木晴男先生を偲んで

羽白 昌平

(昭和26年応用化学科卒・新制1回)

鈴木晴男先生の御逝去を伺ったのは12月も終わろうとする頃で大変申し訳ないことと恐縮しております。心よりお詫びも致します。

鈴木先生との出会い、直接御指導賜わる様になれたのには、スナナリと決まったのではありませんでした。

昭和20年8月終戦となり、180度変った人生を目指すべく、翌年第一高等学院に入学し、学制変更で途中から新制大学に切替えられ、学生生活も短縮を余儀なくさせられ、昭和26年3月に旧制32回生の人達と同時に卒業となったのです。

学院の頃から、あるセメント会社社長のご家族と関わっていたこともあって、卒論は宇野研(故宇野昌平教授)を希望していたが、何しろ卒業生が平年の倍余の年であり、先生からも定員オーバー(?)を理由に断われ、已むなく武富先生にお願いに伺ったがここでも一杯だと言われ、その足で当時猿井さんの隣の狭い部屋に案内された。

未だ先生は助教になられた直後か、助手の時代だったか定かではないが、部屋の隅でChemical Abstractを手離さず、黙々と勉強なさっている姿が今でも焼きついている。

部屋では旧制のA氏、T氏のお二人が肩を寄せ合いながら実験しておられた事も昨日の様に思い出される。

鈴木先生から頂いた卒論テーマは、先輩が実験していた「メタノールを炭素源とする酵母の培養」というものであった。

先生は黙々と勉強され、穏やかな口調で要点を教えて下さった。決してお叱りにならなかった。いや、出来の悪い門下生としては、何度も注意を受けていた筈だがそんな印象が全くない。

どんな纏め方をしたのか想い浮ばないが、無事卒業させて貰った次第で、本当に冷汗三斗の想いが今でもする。と同時に今日自分が何んとかあるのも鈴木先生のお蔭と感謝している。

例えば 就職についても、前記理由(倍の卒業生)と自分の成績と考え合わせて、とても無理だと思い乍ら、あのセメント会社に伺った処、

今年は機械の卒業生が必要で、昨年応化生を採ったから今年は採らぬと言われ、鈴木先生にお縋りして大学院に進むことにした。処がこれ又一身上の都合で取りやめさせられた。

4月も終わろうとする頃、某社が最近パン酵母の製造を始めたから来ないかと誘われ、T酒造会社に入ることが出来た。

本当にタイミング良く、鈴木先生から頂いた卒論を実践できると喜んで40有余年この業界に携って来られたのも先生のお蔭と感謝している。

加うるに、良き友人にも多く恵まれ、その一人のT君は 同業大手に入社され、パン酵母製造技術全般に亘って、数々の知恵を拝借し、励ましてくれたことも忘れられぬ思い出の一つである。

そんなある時、宇佐美先生から「鈴木晴男先生の古希を祝う会」を行ないたいので、是非会長になって欲しい旨のお声がかかり、その任は重すぎるからとお辞退申し上げたが、宇佐美先生は100%お力添え下さるからとのお言葉に甘えて会長として御祝辞を述べさせて頂き鈴木晴男先生御夫妻を囲んで、鈴木研の諸兄と楽しい思い出を作らせて頂いた。

この度の御逝去に際し、先生の御冥福を心からお祈り申し上げます。



# 鈴木晴男先生の思い出

——コピー機、電卓、パソコンも無かった時代——

三宅 悦郎

(昭和30年応用化学化科、大学院3回)

私は今から46年前、昭和30年に、新制大学院3回生として、応用化学科の修士課程を修了した。その時論文を書くため、研究室で直接鈴木先生のご指導に預かった者として、当時を振り返ってみたいと思う。

## 昭和30年頃の研究室

当時鈴木先生は、現在の応用生物化学教室の基礎を築かれた故武富昇教授のもとで専任講師をしておられ、30才を2つ、3つ超えられた頃だと思う。スラリ背が高く、鼻筋のとおった端正な顔立ちで、口数も少なく、ジョークも言われない超真面目で、近寄り難い先生という印象があった。

理工学部は、当時本部キャンパス内にあり、応用化学科は、演劇博物館に向かって左側の建物で、アーケードをくぐり右折して、現在の中央図書館（元阿部球場）に至る右側の9号館という建物がそうであった。勿論この建物は現在もある。

鈴木先生は、この建物の応用化学実験室という看板のある一寸薄暗い入り口を入り、階段を上った2階すぐ右側の狭い実験室におられた。黒褐色の重厚な木製ドアを開けて入ると、中央に大きな実験台があり、左右には、薬品棚、恒温水槽、乾燥機等が所狭しと並んでおり、鉛貼りの流しには、あの懐かしいクロコンがおおきなビーカーに入れられ、黒ずんだワイン色で置かれていた。またその横には蒸留水をつくるため、ガラス器具をゴム栓で組み立てた装置で、フラスコの水がぼこぼここと沸騰していた。ユニバーサルジョイントのガラス器具は当時あるにはあったが、高価で大学では一般的ではなかった。

先生は一番奥の窓際に木製の机を置いておられた。その隣にもう一つ小さな机があり、この机を私が使わせて頂いたように覚えている。

当時は、教授の部屋でも冷房は勿論、暖房も無かったが、乾燥機や恒温槽を室内で使っていたので、部屋は意外と暖かく、若かったせいもあり寒さは感じなかった。

先生の机の上には、古びた大学ノートが何冊か何時もあった。開いて見ると外国文献の写しであった。それは鉛筆書きの細かな文字で、びっしりと丁寧に書かれていた。お聞きしてみると、戦後外国文献が一般には全く手に入らなかった頃、進駐軍が日本の主要都市に、アメリカ文化を紹介するため、雑誌や図書を置く場所を開設した。東京にも何か所もあり、そこにはかなり高度な学術誌もあったという。貸し出しはしないので、止むを得ず、朝から弁当持ちで出かけていき、目当ての論文をハンドワークで写し取ったものであるという。主要なものは、更にこれを日本語に訳され整理されており、時々見せて頂いた。カラーコピーやスキャナーまで簡単に使える今、あの細かな文字で印刷された原書を手写しすることなど考えられるであろうか。

もう一つ、机の上には何時も五つ珠の算盤があった。当時先生は可溶性デンプンの研究を進めておられ、ご自分でサンプルや試薬を調製したり、実験や測定をされていた。そのあとデータの整理、数字の計算は、よく算盤を使っていたのを覚えている。

また先生の机の上には、新聞紙で覆われた箱のようなものがあった。何か実験用の測定器でも置いてあるのかなと思っていたが、ある時新聞紙を一寸上げてみると、それは明らかにお手製とわかる真空管ラジオであった。しかしラジオが鳴っているのを聞いたことはなかった。後に聞いたことであるが、先生はクラシック音楽好きであったという。それから、先生お手製のものとしては光電比色計、定電圧装置などがあったように思う。また、実験室には、宮崎先生、城塚先生、塩沢先生など、若き日の同僚の先生方もしばしば来られて、話をされていたのを昨日のように覚えている。

因みに、当時巷ではマンボが大流行。もり、かけ20円、ラーメン一杯30～35円の時代であった。

おわりに

旧武富研究室、昭和30年卒の学生、院生数

人の集まりに「六研会」なるものがある。これは武富先生の研究室を「第6研究室」と呼んでいたのでついた名前であるが、特別なルールは何も無くつけたので、2年に一度位、なんとなく集まって、飲み食いし、なんとなく解散するという気軽な会である。メンバーには、前理工学部長の宇佐美先生もおられる。

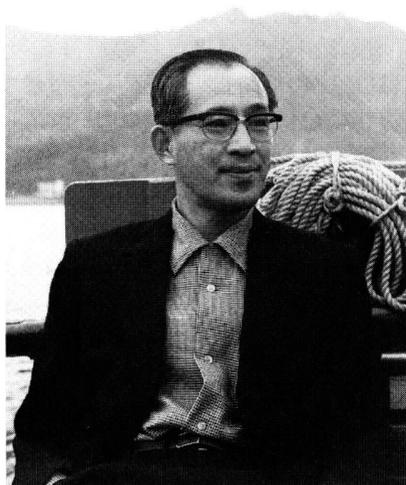
この会は、多少の空白はあったものの卒業以来続いている。武富、鈴木両先生のご都合に合わせて開催したせいもあるが、鈴木先生には殆ど毎回ご出席頂いた。退任され名誉教授になられてからの会で、「この頃はよくテレビを見ています」とのことなので、「どんな番組です

か?」とだれかが聞くと「時代劇をよく見ます」とのこと。さらに「何故ですか?」との問いに、冗談まじりに「単純明快で解りやすい」とのお答えであった。

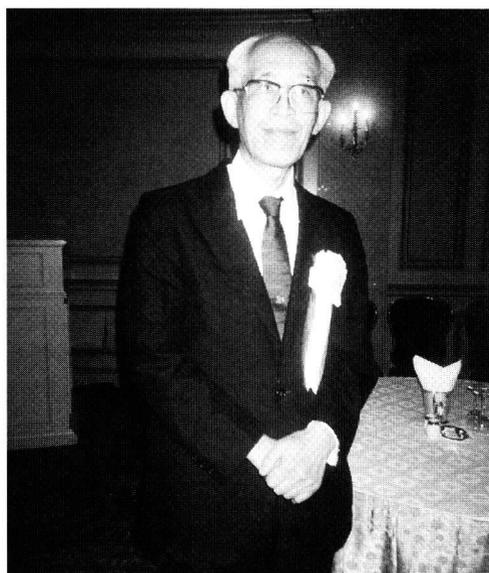
自然科学者として長年研究に携わってこれ、複雑な自然現象も時代劇の結末のように単純明快に解決できれば、という思いもあったのであろうか。

その「六研会」は、今年開かれる予定になっている。しかし、もう鈴木先生のお姿はない。寂しい限りである。

ここに謹んで先生のご冥福をお祈り申し上げる次第であります。



▲在職中（研究室ゼミ旅行：河口湖・本栖湖）  
（昭和49年10月31日～11月1日）



▲喜寿お祝い会（リーガロイヤルホテル早稲田）  
（平成10年6月）



▶退職後（千葉県柏市  
柏の葉公園にて）  
（平成11年5月）

# 恩師 鈴木晴男先生追想

湯川 宗昭

(株)武蔵野化学研究所 企画開発部  
(昭和42年応用化学科卒・新制17回)

英語の苦手な私にとって大学に入学して初めて受けたショックは、化学の多くの授業で英語の教科書が使用されていたことでした。鈴木先生が担当された有機化学も、Organic Chemistryでした。このため有機化学は苦手な科目になりました。

ところで、先生は、たまたま1963年入学の我々17回生の担任であられたため、1年次から何かにつけてお世話になってきました。特に3年の冬、1966年1月には、授業料の値上げを発端にした早稲田闘争が活発化して学生側のストライキと、大学側のロックアウトという異常な事態になりました。このストライキも、応用化学科は早いうちに終結し、いよいよ卒論と就職運動の4年になりました。就職に関しては、前年度に学園闘争した慶応に対しては、他の大学と差別しなかった大手の会社の中には、早稲田に対してはシャットアウトする所も出ました。このため、就職の担当をなさっていた鈴木先生と篠原先生は、就職を希望した卒業生全員の行き先が決まるまで、大変な気苦労をされたことと思われます。

ここまでは、一般学生としての先生とのおつきあいでしたが、ひょっとしたきっかけから、私の卒業論文の指導を鈴木先生に担当して頂くことになり、研究室に通うようになりました。しかし、先生が就職担当であったこともあり、夏期休暇前は、補酵素に関する英文の輪読会をしばらくただけで、実際の卒論の実験は9月に入ってからの4か月という短期間でした。

そのころの先生は、少し前に研究されていたデンプンリン酸エステルナトリウムの延長として、化学反応によるグルコースリン酸エステル(ナトリウム塩)の生成に取り組んでおられました。我々卒論生は、糖類を珪藻土に吸着させ、リン酸塩を加え、恒温槽内で加熱(焙焼)することによってエステル化を進めることを中心とした部分を担当していました。先生が大学を退職された後、喜寿のパーティーを機に約30年ぶりに返却された卒論をみると、私は、糖類にはグルコースとスクロースを用いてリン酸エステル化を検討していたことが確認できました。

スクロースのリン酸化合物は、 $\alpha$ -アミラーゼなどの酵素で分解して、グルコースリン酸にしていました。これらの卒論実験や輪読会で得られた知識は、後日私が食品添加物にかかわるようになったときに大いに助かりました。

ところで、この卒論実験は、10時頃から午後6時頃までが研究室での実験で、その後はタイマーと温度制御器を備えた恒温槽に任せることになっていました。このような研究の仕方といい、私より10年以上古い卒業生の卒論まで大事に保管されておられたことといい、先生の几帳面さと、一人一人の業績を大切にされたお人柄の現れといえましよう。

また、長年、先生と年賀状のやりとりをされた方々は、よくご存じのことと思われますが、先生の賀状には、必ずその年の干支の部分をしりぞき大きく強調された十二支表が描かれていました。これも、先生の生真面目さと几帳面な面を示されたものではなかったでしょうか。今年から、恒例の十二支表をいただけなくなったのは、大変寂しいものです。

このような大学での先生の想いで以外にも、個人的にも、結婚に際して仲人をしていただくなど、いろいろとお世話いただきました。その後、先生の還暦をお祝いする会が開催されることになったとき、なにが理由だったのか定かではありませんが、先生のご指名もあって世話人の一角に名を連ねさせていただくことになりました。この後も先生の古希・退任の記念会の世話人にも名を連ねさせていただきました。これらのお祝いの会の世話人を務めることで前理工学部長の宇佐美先生と親しくお話する機会を得ることができました。

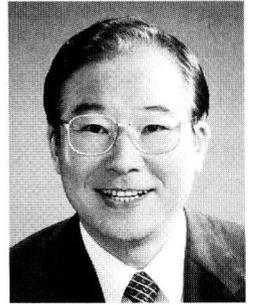
その後、宇佐美先生から、今までの業績をまとめてみないかとお誘いを受けまして、ゆっくりですが取りまとめをしております。今になり、このことを考えますと、鈴木先生の深いご配慮があったのではないかと思い至った次第です。このまとめを先生にご覧いただけなかったことが、何よりも残念なことになりました。

紙面もつきましましたが、長い間の鈴木晴夫先生のご恩に感謝し、ご冥福をお祈り申し上げます。

# 巻頭言

共育・母港・国際化

竜田邦明



鉄腕アトムの世界とと思っていた21世紀が既に始まっている。だからといって、ものの見方・考え方を変える必要はないかもしれない。しかし、ここで見直してみるのも良い機会であろう。いくつか私見を述べてみたい。

たとえば、「教育」はこのままでよいのか。高齢化社会になり生涯教育の重要性が喧伝される中、「教育」は教え、教えられるものではなく、共に育み育まれる「共育」の方がよいのではないか。「生涯共育」である。これは、小学校から大学まですべての教育にも通じるものである。「共育の場」となると、個人の「個」が大切になり、教師も生き様を正直にさらす必要がでてくるし、ものの考え方（哲学）を明確に提示しなければならなくなる。これが真の「教育」すなわち「共育」であろう。

学生諸君は卒業すると、教師とは師弟関係はあっても上下関係はなくなり、人間と人間のつきあいをすることになる。時にはライバルであるが、お互いの中でいつまでも「共育」が続く。そこに、個人的な理解、友情、信頼、敬愛の念が生まれる。個人的敬愛は最強の安全保障であると考えている。

その「共育の場」を提供する同窓会は多くの人と人とのインターフェイスとして存在価値を増し、「母校は母港」という意識を発信する拠点になるし、なるべきである。

同窓諸氏にも、出港した多くの船が帰港しリフレッシュして再び出てゆくことの重要性を理解していただけると確信している。帰港しない船は沈む確率が高くなるのだから。

さて、その出港の目的地は、これからは外国である。好むと好まざるにかかわらず国際化に順応し克服しなければ生きていけない。

国際化とは「virtualの世界」が「realの世界」になることである。すなわち、テレビ画面で見ていたマイク・タイソンと直接対戦することである。しかも、戦うだけでなく勝たなければならない。国際的リーダーに要求されるものは、語学、社会性、科学知識、教養（文化、芸術、食文化、宗教など）、奉仕精神、アジア情報などなどであるが、最も大切なことは「何をなすべきか」ということである。その「何」にさらに、speed up, flexibility, creativityが要求される。日本は所詮Far Eastの国である。Speed upで諸外国に対応するしかない。頭が固すぎてはまわりを見ることもできないのでflexibilityが必要である。そして最後にcreativityである。最初にcreativityを考えすぎるあまり一歩も踏み出せないことがよくある。まずは、持っているもので知的機動力（speed up）をもって打って出ることが大切である。

「広く世界に活動す可き」は早稲田大学の建学の精神「教旨」の中の一つに挙げられている。特に若い同窓諸氏には国内にとどまらず、世界で活躍する早稲田マン＆レディーを目指してほしいと願っている。

# 随 想

## 40年近い 応化生活 を顧みて



つち だ えい しゅん  
土 田 英 俊

今春大勢を御迎えして、早稲田大学教授としての最終講義を大教室（1月26日（金）午後：57-201号室）で開催賜り、また、研究室出身の先駆的代表者（8名）による学際領域研究者のためのシンポジウム「機能高分子材料の新展開：創造性ある開発例に学ぶ」（3月17日（土）本学・情報センター 井深記念ホール）が企画され、未来産業や人類社会の動向を予測した講演会が盛会裡に終了した後、一息入れて、私の教授退任の記念会（リーガホテルのロイヤルホール）を開催戴きました。長い間御世話になりました本学並びに関連学界の大勢の先生方、それに久し振りに御目にかかる社会人として御活躍の皆さん方、沢山の人数（420名超）がわざわざ御参集戴きました。心から感謝を申し上げた次第です。また、学界の偉い先生方にも御参加賜り恐縮致しながら、御礼を申し上げた次第です。

不遜の誇りを免れないのですが、実は新年恒例になっている私共の同窓会「高研会」の総会で、連続30年御勤め戴いた初代会長の中曽根 莊三大先輩が、御挨拶の冒頭に今年は第44回日の総会、という御話に驚きました。とすると、ほんやりしております間に何と私も40年近い間、仕事をさせて戴いたことを改めて確認したのです。そんな長期間が経過したことは、御指摘まで思ってもいなかった訳です。

退任に当り上述のような機会を与えて戴き、誠に光栄で感謝に耐えません。私は久しぶりで御参集戴いた皆様に、研究室とは名だけで何の

設備もなかった最初の状態から、今日最小限は整って何とか仕事ができるように成った発展を理解戴くためにも、高分子研があるのは皆さんの成果の集積と、歴史的経過の話準備致しました。申し上げる標題に到達できた経緯を、御挨拶させて戴きました次第です。

**良き師に恵まれて：** 私は大学院で篠原功先生にお仕えしました。先生は当時和紙抄造に必須の黄蜀葵根（おうしょっきこん）から抽出した、粘質物（天然高分子：mucopolysaccharide）の構造と溶液粘弾性（rheology）を研究しておられました。この物質の溶液中で、楮（こうぞ）や三椏（みつまた）などの叩解繊維を水中に分散揺動させて繊維質の沈降を計ると、繊維配列の不規則性増加（randomness）が起こり抄紙が進行する。この粘質物の構造はラムノース2分子とグルクロン酸が規則的繰返しで結合している高分子で、天然には時にカルシウムイオンや、タンパク質が架橋している構造として当時はじめて決定されました。この溶液はエチルアルコールで脱水分離でき、非常に綺麗なフィブリル状の結晶体ができます。面白いので講義実験をしたこともあります。1リットルのビーカーを二つ置き、片方に3%溶液を入れますと外見は同じですが、強い粘弾性のため、片手を入れこの水溶液を掴んで、隣の空のビーカーへ移すことができるのです。実際そういう高分子溶液が本当に存在するのです。最近では分子量が40万以上というポリオキシエチレンも合成出来ておりますが、黄蜀葵抽出溶液と同じような粘弾性挙動は、未だに出現しておりません。高分子の面白さを示す一例として、水を手掴みで移すと申しましたが、移した後のビーカー内壁は濡れており、数10mlの溶液が残留しており

早稲田大学 名誉教授 工学博士 専門：高分子錯体・高分子科学（昭和35年 大学院第8回修：応用化学専攻）

ます。最初は不慣れで戸惑いもありましたが、それらの体験は今日みても実に有益で興味深いものでした。多分先生はよく御存知の上で課題を与えて戴けたと思い感謝しております。

大学院の講義は贅沢なもので著名な教授でも、大体は院生2～3名、あるいは4名が受講や討論をする形式で随分親近感に富み、得る処誠に多大でした。特に神原 周先生の高分子の講義は御自身の体験が含まれるので興味津々でした。篠原先生の御意向もあって新しい設備や道具類を使う実験には神原研（東工大）にお邪魔するようになり、その内に給与まで頂戴することになり、新しい研究も進行し始め、新発見もあり、文字通り寝食を忘れて傾倒することも多くなりました。私は篠原・神原両先生からの御薫陶により今日があると思っております。

**昭和30年代後半のキャンパス：** 私が院生から助手・講師の頃は早稲田もまだ戦後を色濃く残っていて、社会不安と学生騒動の本拠でした。最大の思い出は、連日隊を組んでデモに出かける有様とか、旧図書館前の三号館正面に座り込んだ学生が警棒で打ち叩かれ、警察隊に牛蒡抜きでトラックに収容される始終です。当時既に空虚な感じが強かった「人民の敵」とか「社会正義」という言葉が流行していましたが、学生諸君には情熱を掻き立てる合言葉でもあったのでしょうか。それに都バスの行先表示にある早大正門は、実は早稲田キャンパスの何処にも無い。それが臨時の柵が設けられ検問も行われるようになりました。この情勢が逆に働いたようで、応用化学系 特に高分子専攻の諸君には貪るように勉強の意欲が昂揚したのでしょうか、第6号館（現国際部）3、4階に30名近い卒研生などの諸君が集まり、大学封鎖中にも拘わらず毎日実験や討論に明け暮れる生活が日立ちました。通路を挟んだ14号館（当時）には派閥毎にまとまった学生運動家達が泊まり込んでおり、危険極まりないとする警備の立場から、私が首謀者とも見られお叱りと共に辞職勧告を受けたこともありました。信じられないでしょうが、この当時の勉強仲間から、多くの先導的科学家として大学教授や指導的産業人が数多く現在活躍しております。

**研究展開など：** こんな雰囲気から、従来常識と違う原理や方法も見つかり、私の研究課題も「高分子錯体を利用した多電子移動過程と、それを活用する機能分子の産生」に集中できたのです。詳しくは最終講義の抄録にゆづりますが、含ハロゲン高分子から極めて純度の高い初めてのtrans-ポリアセチレンの生成、メタル化反応による高分子誘導体合成、高分子の静電気利用と電子写真など、更に、近年に至っては室温下での新しい機能高分子合成、空気利用科学としてのオキシジェニクスの確立を経て、例えば 体内投与して組織細胞の全部に呼吸させ生命維持が出来る酸素輸液も誕生し、現在臨床治療への応用を待っている処です。

**終りにあたり：** 無事に退任の日を迎えられましたのも、良き師に恵まれ、沢山の先輩や同僚各位からのお力添えを戴けたこと、それに学生・院生諸君の協力が励ましに成ったお陰です。挫けそうになるといつも思いがけない示唆や援助に恵まれ、大過なく責任を果たすことができ、本当に感謝の気持ちで一杯です。何と40年近くに亙る長い間、健康で過せましたことと、皆さん方のお力添えで上述のような幾つかの感慨をまとめることが出来ましたことも、浅学非才の私に取りましては、誠に文字通り望外の喜びでございます。

最後に一言 高分子科学の研究室は、永年協同して参りました同僚 西出宏之教授が中心と成って、新分野「有機高分子磁性体の展開」で世界的権威として活動しており、他にも若手が多士済々であります。陸続として継承される特色あるワセダ人の誕生を心から期待致しまして、応化万歳と、早稲田万歳 を願い、ここで擱筆。 (2001年7月31日 記)

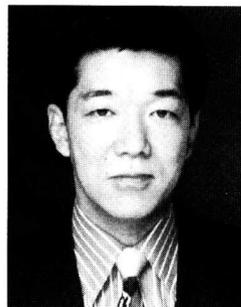


最終講義の立て看板を囲んで

# 総 説

## 「低温プラズマを利用した反応工学の展開」

尾 上 薫



### 1. はじめに

筆者が千葉工業大学に赴任して9年目を迎える。現在は資源・エネルギー・環境化学工学に関する研究テーマを取り扱っている。本稿ではテーマの一つである「低温プラズマを利用した化学技術の応用分野ならびに反応装置」について紹介する。また、本学工業化学科の山口達明教授（昭和38年応用化学科卒）と共同開発を展開しているマイクロ波プラズマ法による天然資源から化学工業原料、燃料油の合成に関して述べる。

### 2. 低温プラズマ法の概要

#### 2.1 高温プラズマと低温プラズマの違い

気体原子、分子を電磁波などのエネルギーによって励起すると電子が放出されイオン化する。この電離気体をプラズマと呼ぶ<sup>1)</sup>。プラズマ中には数万度という高エネルギーを有する電子をはじめ、イオン、ラジカル、励起原子・分子などの化学反応に対する活性種が含まれる。プラズマを電子温度 $T_e$ と重い粒子（イオン、中性原子）の温度 $T_h$ の関係から見ると、 $T_e$ と $T_h$ がほぼ等しい平衡プラズマ（高温プラズマと呼ぶ）と $T_e \gg T_h$ である非平衡プラズマ（通常では $T_h$ が1500K以下であることから低温プラズマと呼ぶ）に分けられる<sup>2)</sup>。

千葉工業大学工学部工業化学科教授  
(昭和51年応用化学科卒・新制26回)  
連絡先 〒275-0016 千葉県習志野市津田沼2-17-1  
Tel 047(478)0415 Fax 047(478)0439  
E-mail onoe@pf.it-chiba.ac.jp

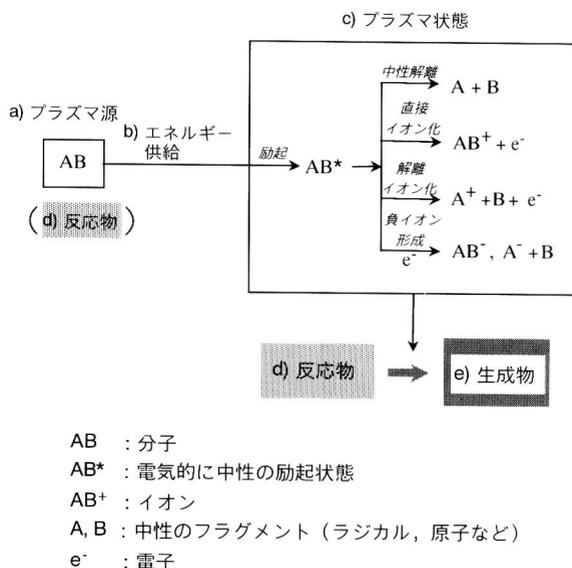


Fig. 1 プラズマ法の反応経路

#### 2.2 反応経路

Fig.1にプラズマ法の反応経路を示す。図中のABは分子、AB\*は電氣的に中性の励起状態、AB<sup>+</sup>はイオン、A、Bは中性のフラグメント（ラジカル、原子など）、e<sup>-</sup>は電子を表す。分子ABとe<sup>-</sup>との非弾性衝突過程は励起、中性解離、直接イオン化、解離イオン化、負イオン形成に大別できる。

#### 2.3 プラズマ法の周辺技術

Fig.2にプラズマ法の分野別応用例を示す。溶接・切断、金属酸化物の溶解などの熱プラズマ分野では高温プラズマが、固体表面改質やガス合成などの化学反応分野では低温プラズマが用いられている。

化学反応分野での低温プラズマ法の応用例として、ICなどの集積回路の製造、ポリプロピ

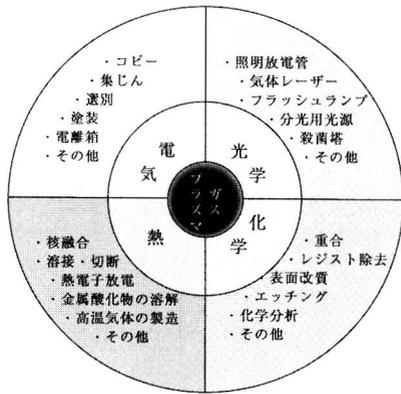


Fig. 2 プラズマ法分野別応用例

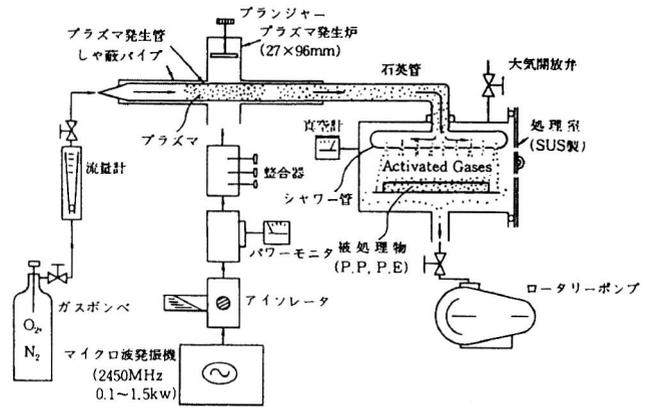


Fig. 3 自動車バンパーの表面改質装置<sup>4)</sup>

レンの表面改質，メタクリル酸メチル (MMA) から超高分子量のポリメタクリル酸メチル (PMMA) の合成が挙げられる。また，低級炭化水素にマイクロ波を照射しプラズマ状態で反応を行うと，高密度プラズマの作用で分子種を適度に解離させることが可能である。

## 2.4 基本要素に着目した研究対象

低温プラズマ法の基本要素に着目した研究としては，Fig.1のa)～e)の内容に着目した多岐にわたる開発が行われている。

- プラズマ源** 希ガス系 (Ar, He など)，水素を含む系 ( $H_2$ ,  $CH_4$  など)，酸素を含む系 ( $O_2$ ,  $CO_2$  など) に分けられる。用途に応じて選定される。空気などの混合気体も用いられる。
- エネルギー供給** プラズマの生成法により分類される。通常は直流グロー，RF (短波) またはマイクロ波放電が用いられる。マイクロ波放電は高密度のプラズマを形成できる。
- プラズマ状態** 反応素過程の観測が行われている<sup>1)</sup>。方法はプラズマの作成法や反応活性種の観測手段により細分化される。
- 反応物とe) 生成物** プラズマ重合体の分離膜，光学材料，電子材料への応用<sup>2,3)</sup> は，固相d)の表面改質や修飾により固相e)を得る手法に相当する。この分野では相当数の反応装置が実用化されている。低級炭化水素や一酸化炭素などの気相生成は，気相，液相または固相のd)から気相e)を得る手法である。また，気相生成ではd)の反応物がa)のプラズマ源を兼ねる場合が多い。フロンの分解はd)の消失に着目した反応である。

## 3. 低温プラズマ法を用いた自動車バンパーの表面改質

### 3.1 表面改質装置の概要

Fig.3にマイクロ波プラズマを用いた自動車バンパーの表面改質装置の概要を示す<sup>4)</sup>。直径1.9—2.2m，長さは2.0—2.2mの円筒形処理室に6本程度のバンパーが収容される。プラズマ (ガス源は酸素に若干の窒素を混合) は3系統 ( $1.5kW \times 3$ ) で発生させ，各々を3分岐した計9ヶ所のポートから処理室に導入している。処理時間は1分程度である。プラズマ処理することで塗装の密着性を著しく向上させることができる。

### 3.2 低温プラズマ法の適用によるメリット・デメリット

メリットをキーワードで表すと，(1)低温プラズマ，(2)ドライプロセス，(3)導波管式が挙げられる。(1)は高分子材料の表面のみの処理が可能であることを表す。(2)により洗浄，乾燥，廃液の処理が不要であり，液相処理法に比べ優位であることがわかる。(3)は反応部の設計をプラズマ発生部と切り離して行えることを意味する。これにより反応部の形状，寸法，材質などの自由度が格段に高まる。デメリットのキーワードは(4)減圧操作である。容積に応じた排気ポンプ ( $1500 \sim 7500 \text{ l/min}$ ) が必要となり，バッチ処理を余儀なくされる。この点に関しては実装置ではプロセスの自動化で対処している。

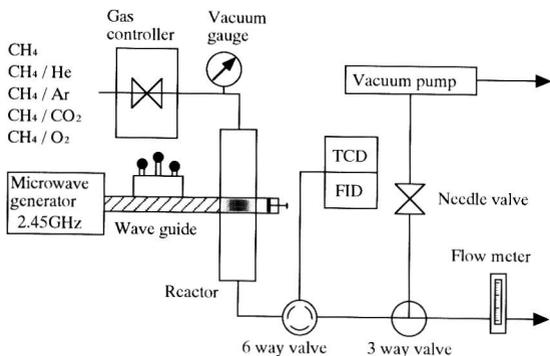


Fig. 4 マイクロ波プラズマ反応装置

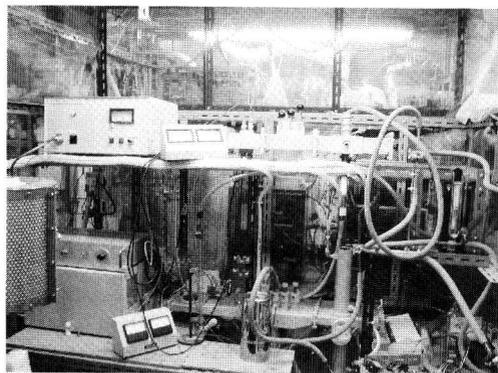


Photo. 1 マイクロ波発振器

## 4. 低温プラズマ法によるガス・燃料油生成

### 4.1 反応装置および操作因子

筆者らが行っているマイクロ波プラズマ法によるガス・燃料油生成の減圧流通式反応装置のフローチャートおよびマイクロ波発振器をそれぞれ Fig.4, Photo.1 に示す。マイクロ波 (2.45GHz) を水平に設置した導波管を通して筒型石英ガラス管 (内径25mm, 厚さ1.5mm, 長さ300mm) に照射している。操作因子は Fig.5 に示すように、プラズマ源 [種類, 組成, 初期圧, 流量], マイクロ照射条件 [照射出力,

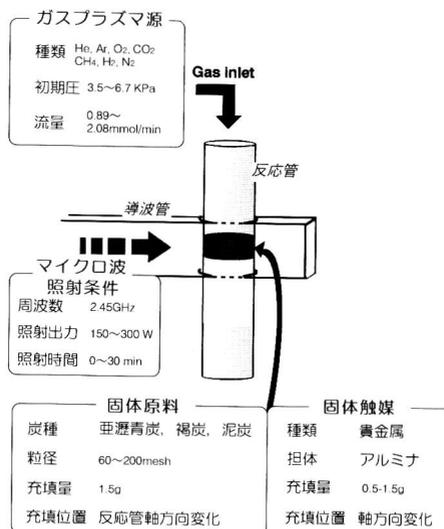


Fig. 5 マイクロ波プラズマ反応における操作因子

照射時間], iii) 固体原料 [炭種, 粒径, 充填量, 充填位置] または固体触媒に大別される。触媒に関しては貴金属担持アルミナペレットを充填した場合の検討を行っている。

### 4.2 反応結果のまとめ

気相系, 貴金属触媒を用いた異相接触系, および褐炭との複合転換系で得られた反応結果を生成物毎に要約し Table 1 に示した。

- a) 低級炭化水素 メタンやC<sub>2</sub>炭化水素を供給した場合は照射出力, 原料ガスのH/C比の調整によりアセチレンを90%以上の高収率で得ることが可能である。エチレンを得る手法としては, 貴金属触媒を用いた異相接触系が有効である。
- b) 一酸化炭素 二酸化炭素は水素が共存すれば一酸化炭素に転換する。CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>系ではメタンから生成する水素により二酸化炭素

Table. 1 マイクロ波プラズマ法によるガス・燃料油合成反応の結果のまとめ

e) 生成物	a) ガス源 d) 反応物(触媒)	結果の要約	文献	
低級炭化水素	CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub> 転化率75%以上, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 選択率85%以上を達成	5)	
	CH <sub>4</sub> /H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> のモル分率の増加に伴いCH <sub>4</sub> 転化率, C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 選択率が減少	10-a)	
	CH <sub>4</sub> /H <sub>2</sub> (Pt触媒)	貴金属触媒の使用によりC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> の選択率が增大	6)	
	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> (Pt触媒)	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 選択率の極大値は30%, 触媒充填位置の依存性大	10-c)	
一酸化炭素	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> /CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> /CO <sub>2</sub> が1/1でCO <sub>2</sub> 転化率62%で量論的にCOが生成	10-b)	
	CH <sub>4</sub> /O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> /O <sub>2</sub> が1/1でCH <sub>4</sub> 転化率85%, CO選択率80%以上	10-e)	
	O <sub>2</sub> /He/褐炭	He/褐炭系に比べ褐炭転化率, CO生成量がわずかに増大	10-d)	
燃料油	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> (35<n/m<9) (1.6>n/m<1.5)	Ar/褐炭, He/褐炭	Ar/褐炭系の方がHe/褐炭系に比べ油状物収率が高い	9)
		CH <sub>4</sub> /褐炭	照射時間が2分で油状物収率の極大値17% (褐炭転化率32%)	7), 8)

は分解するが、メタンの酸化は起こりにくい。 $\text{CH}_4/\text{O}_2$ 系では量論的に過剰な酸素を供給すると一酸化炭素が生成しやすい。褐炭を固相反応物とし酸素プラズマを作用させても一酸化炭素が得られる。

c) 燃料油の合成  $\text{CH}_4$ /褐炭系で短時間照射(2分)すると油状物の収率が極大(17%)となる。プラズマ源としてArを用いた場合には油状物収率は $\text{CH}_4$ /褐炭系よりは低いがHe/褐炭系に比べ高まる。褐炭の昇温速度が影響していると予想される。油状物の低分子化が課題である。

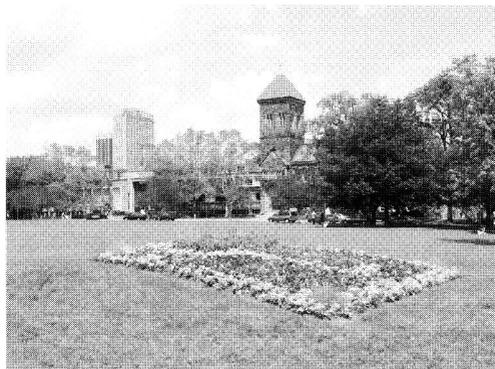


Photo. 2 トロント大学の風景

## 5. おわりに

低温プラズマ法に関する研究例を紹介した。これらの中でも、気相低温プラズマ反応は反応時間が短いので、比較的小型の装置で大量の原料を処理できる、装置の自動化、運転の休止・再開が容易であるなどの特徴を有する。炭化水素系ガスを原料として供給した場合、気体状生成物としてはアセチレンまたはエチレンと水素が高選択的に生成し、生成ガスの分離・精製が従来法に比べ容易であるが、実用化に対しては電力コストが高いという課題が残されている。今後さらに研究が進展し、この問題がクリアされれば、有望な原材料合成や環境処理プロセスとなることが期待される。

### 「追記」

トロント大学(Photo.2)での一年間の海外留学を終え、本年4月初旬に帰国した。トロントはカナダ東南に位置する人口450万のカナダ最大の都市である。カナダと言えばWhite

Winterを連想する方が多いが、トロントの積雪量は北海道に比べればかなり少ない。ポイントはCold Winterといかに楽しく付き合うかである。

筆者はWhite Winterの他にもカナダの色鮮やかな四季に出会うことができた。Spring Yellow, Summer Blue, Autumn Redである。Spring Yellow:トロントの友人から四月末にいただいた「Summer started in Toronto」というメールでおわかりのように残念ながら短期間しか味わえない。Autumn Red:北東に足を運べば真赤なメープルリーフと出会える。Summer Blue:お薦めである。世界第二位の大自然を有するカナダにはトロントの人口に匹敵する数の大小の湖がある。これらの中で、想像を絶するほど真青に澄みきった湖に巡りあうことができた。雲一つない空を神秘的に描き出す風景は日本では見ることはできない。

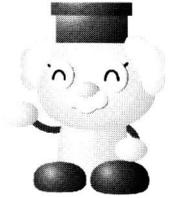
トロントの市庁舎前広場で21世紀を迎えたことは至上の喜びである。カナダの四季を味わえるのなら、トロントまで13時間半のフライトも全く苦にはならない。

### Literature cited

- 1) 篠野:ぶんせき, 1983(5), 328-338
- 2) 総説としてマイクロ波加熱技術集成(越島ら編;坂本, 多留, 戸石, 後藤, 加茂, 伊藤がp.574-658に執筆), エヌ・ティー・エス(1994)がある。
- 3) 長田, 角田, 中島, 本多, 水本, 宮村, 森田:プラズマ重合 p.27, 東京化学同人(1986)
- 4) 戸石, 後藤:塗装工学, 28(6), 231-239(1993)
- 5) K.Onoe, A.Fujie, T.Yamaguchi and Y.Hatano: Fuel, 76(3), 281-282(1997)
- 6) K.Onoe, H.Kimuro, H.Sudoh, K.Takahashi and T.Yamaguchi: Proc. of Asia-Pacific Chem. Reac. Eng. Symp., 539-544(1999)
- 7) O.Kamei, K.Onoe, W.Marushima and T.Yamaguchi: Fuel, 77(13), 1503-1506(1998)
- 8) 亀井, 丸島, 小林, 尾上, 山口, 川合, 伊藤:石油学会誌, 42(5), 335-341(1999)
- 9) 亀井, 丸島, 小林, 尾上, 山口, 川合, 伊藤:エネルギー学会誌, 78(8), 664-670(1999)
- 10) 尾上, 山口ら:化学工学会講演要旨集 a) 盛岡大会 SA109(1996), b) 第31回秋季大会 N125(1998), c) 第32回秋季大会 G120(1999), d) 第32回秋季大会 I114(1999), e) 第65年会要旨集(2000)

## 研究室紹介

# アタマよりも心で仕事をする 平田・常田研究室



平田・常田研究室では、化学・化学工学という分野の枠にとらわれず、運動量・熱・物質の移動現象および化学・生化学反応現象の機構を基本として、バイオテクノロジーの応用から地球環境保全、新素材開発など、さまざまな分野において新しいプロセスの開発を行っています。研究活動は、1) 産業廃水・生活排水の高度浄化プロセスの開発および分子生物学的手法を応用した微生物解析を行う研究グループ、2) 半導体デバイスの開発に向けた微小重力環境下における半導体単結晶の高品質化および結晶内流動現象の解明をめざす研究グループ、3) 酵素反応と生成物分離を同時に行う新しいバイオリアクターの開発および酵素の状態解析と活性評価を行う研究グループの3つに分かれて行っており、各グループがお互いに切磋琢磨しながらみんなで力を合わせ、楽しく研究生活を送っています。また、学会発表や論文投稿を通して社会に向けて積極的に成果を発信しています。

現在、当研究室では、平田彰教授・常田聡助教授を中心に、助手2名、研究員2名、博士課程7名（うち助手兼任1名、日本学術振興会特別研究員5名）、修士課程28名、学部生21名、秘書1名の総勢62名が日夜研究に励んでいます。

以下に最近の研究内容を3つのグループに分

けて紹介します。

## 1. 水環境プロセスの開発

地球温暖化や酸性雨などさまざまな環境問題が深刻化しています。その中で、水というものは地球上のすべての生命体の源であるにもかかわらず、工業化が進むにつれて汚されてきています。水には代替品が存在しないことから、生命最大の共通財産としてきれいな水を保ちつづけることが必要です。水環境の汚染は、家庭などから排出される有機汚濁物質や窒素・リンなどの栄養塩類、さらに工場から排出される有害物質（重金属やダイオキシン類など）が原因となっています。そこで、当研究室では微生物の自然の浄化作用を高度集約化した処理システムを開発し、水環境汚染を防ぐことを目的としてさまざまな研究を行っています。

### 1-1. 生物学的排水処理システムの開発

水環境を汚染している化学物質は多岐にわたっており、それらの物質を安全かつ低コストに分解し、無害化する方法として微生物を用いる方法があります。この生物学的排水処理は微生物が排水中の汚濁物質をえさ（基質）として代謝することで無害化する手法であり、下水処理場や浄化槽にも用いられています。この方法では処理速度が処理装置内の微生物量に大きく依

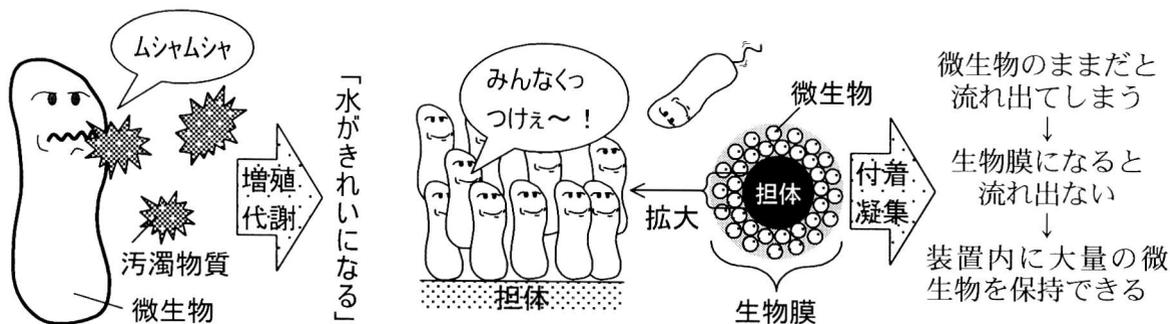


図1 微生物による排水処理の仕組みと生物膜について

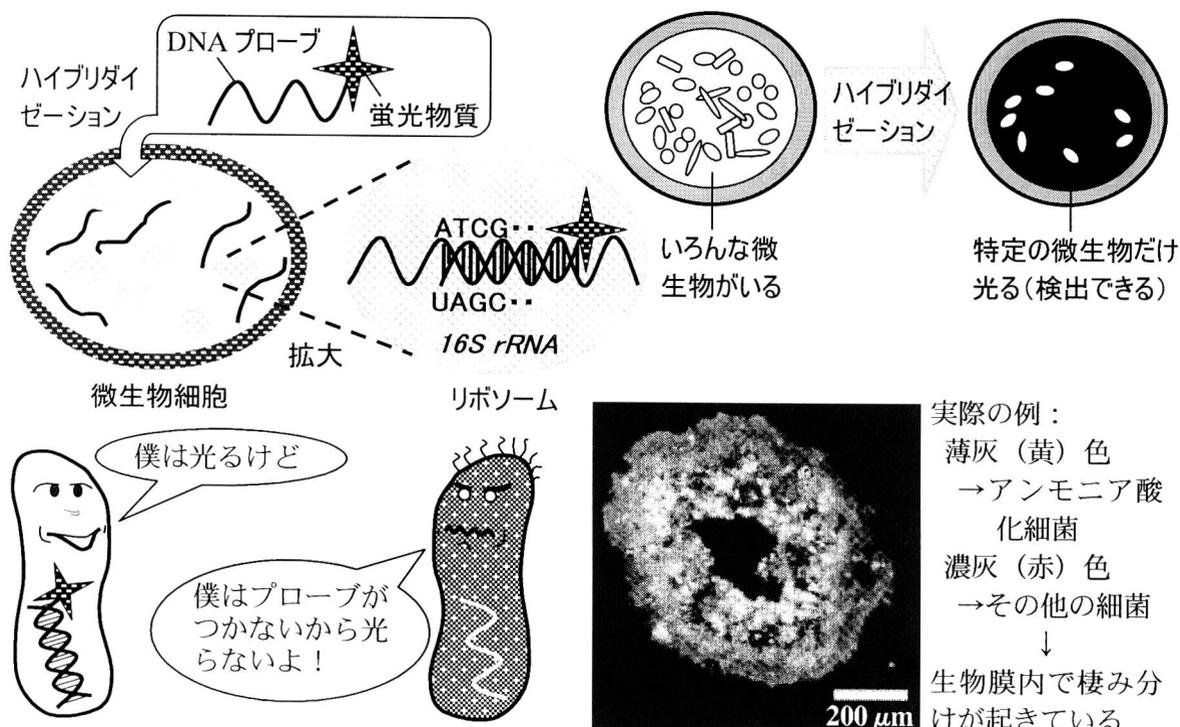


図2 FISH法による生物膜内の微生物生態分布の観察

存していることから、いろいろな形式の処理システムが開発・検討されています。当研究室では、微生物を固体支持体に付着・凝集させた‘生物膜 (Biofilm)’を用いることによって処理速度の向上をめざしています。現在は、生活排水、畜産排水、製錬廃水、火力発電所廃水、写真廃液などの高度処理をめざしており、そのための処理システムの設計および操作条件の最適化を行っています。特に、流動床型バイオリアクター (FBR) やメンブレンエアレーションバイオフィルムリアクター (MABR) など技術的に高度な処理装置の開発にも携わっています。

## 1-2. 微生物および生物膜の解析

生物学的排水処理では、微生物を用いているため、これらの微生物がどんな種で、どこに、どれくらいいるのかを知ることは非常に重要なことです。特に、生物膜内では、場所ごとに基質や酸素の濃度が異なり、個々の微生物細胞をとりまく環境が一様でないため、各微生物にとって最も住み心地のよい場所に棲息するという‘棲み分け’が起こっていることが予想されます。このような環境微生物の解析は、近年では、分子生物学的手法などが発達してきたことから、直接測定・観察することができるようにな

りました。当研究室でも、主に窒素化合物を無害化する硝化菌群の解析を物理的（形状・電気的性質・付着性など）および分子生物学的（微生物種・分布など）に行っています。これまで、Fluorescence in situ hybridization (FISH) 法を用いて硝化菌とその他の細菌が生物膜内において‘棲み分け’を起し、基質の種類や濃度が変わることによってその‘棲み分け’状況が動的に変化することが確認されました。また、PCR-DGGE法を用いた微生物種の解析や特定の酵素をコードするmRNAを定量することによるトランスクリプトーム解析も同時に行っています。さらに、新しい分子生物学的手法の取り組みも行っており、微生物の細胞内で遺伝子を増幅させるin situ PCR法の生物膜への適用を検討しています。この手法が開発されると微生物の代謝活性が‘そのまま’の状態を検出できるようになります。そしてこれらの解析によって得られた情報をさらに高度な廃水処理システムの開発に役立てていきたいと思っています。

### 1-3. 物理化学的手法を用いた有機塩素化合物の処理

物理化学的処理とは、排水中の有害物質を紫外線やオゾン、イオン交換樹脂などを用いて物理的・化学的に分解・吸着したりすることで、微生物を用いた手法と比べて、安全面やコスト面に問題がある一方、迅速に無害化できるという利点があります。また、特に、微生物では非常に分解しにくい揮発性有機塩素化合物 (CVOC) の分解、および水銀やカドミウムなどの重金属類の除去に適しています。当研究室では、紫外線過酸化水素添加 (UV-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 法、オゾン (O<sub>3</sub>) 曝気法およびイオン吸着法について研究を行っています。UV-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>法およびO<sub>3</sub>曝気法ではCVOC（主に、テトラクロロエチレン (PCE) やジクロロメタン (DCM) など) の分解を行っており、イオン吸着法ではアンチモン (Sb) の除去・回収に取り組んでいます。

## 2. 新素材・デバイスの開発

コンピューターや携帯電話などの急速な普及に代表される情報通信社会の発展に伴い、これら情報通信機器に用いられている半導体電子・光デバイスの高性能化が求められています。そのために重要なのが、デバイス基板の作製技術とデバイス作製技術です。当研究室では、化学

工学的な知見を生かしてこれらの技術向上に貢献するため、基板用半導体の高品質単結晶育成手法の確立および紫外発光デバイスの作製という、大きく分けて2つの研究を行っています。

### 2-1. 半導体の高品質単結晶育成手法の確立

基板用半導体作製に関しての研究では、融液成長法の1つである水平ブリッジマン法によってIn-Ga-Sb系化合物半導体単結晶を育成する際の融液内諸移動現象と育成単結晶品質の関係を明らかにするため、実験および数値シミュレーションを実施し、各種操作条件の最適化を行っています。この研究の知見を生かすことで、現在広く用いられている、決まった組成の半導体基板だけでなく、目的とするデバイスの性能や特徴に合わせた様々な組成や品質を持った基板結晶を作るための技術を確立することができるのです。当研究室では、これまでに、様々な対流条件が結晶品質に及ぼす影響を明らかにしており、統一的な結晶育成手法の確立を目指して研究中です。

### 2-2. 紫外発光デバイスの作製

紫外発光デバイスの開発では、有機金属気相成長法を用いてAlGaInN系化合物半導体を用いた、高輝度・高効率の紫外発光デバイスの実現をめざしています。半導体の発光デバイスは、小型で長寿命、電気光変換効率が非常に高いといった特徴をもっており、CDやDVDといった光記録用デバイスや表示デバイスに広く使われています。当研究室では、それら光デバイスの中でも、いまだに実現されていない紫外発光デバイスの実用化を目標として研究を行っています。これが実現すれば、現在の光記録用デバイスの十倍近くの容量を持つ記録装置が実現でき、蛍光灯を代替する半永久的な寿命を持った次世代の白色光源の実現、紫外光を用いた廃水処理プロセスの開発などが期待できます。当研究室では、結晶成長プロセスの改善や新たな材料系の探索などを通して、これらの実現に向けた研究をしており、これまでに、330nm帯の紫外域において高輝度発光する発光ダイオードの作製に成功しています。

## 3. バイオプロセスの開発

「酵素の生体触媒機能を最大限に利用するには？」をテーマに生成物分離操作 (Bioseparation) を伴う新しいバイオリアクターの開発お

よび酵素の状態解析と活性評価を行っています。

### 3-1. 酵素の触媒機能の詳細な解明

酵素は水中で機能するようにデザインされた生体高分子であり、現在までに様々な物質生産プロセスに利用されています。酵素の最も優れた特徴である「特異的な物質認識能」を司る高次構造（コンフォメーション）は、微妙に折りたたまれたポリペプチド鎖によって形成されており、酵素の最も本質的な部分です。水中では酵素のコンフォメーションはダイナミックに揺らいでいるため、外的作用の影響を受けやすくなり、活性や安定性が低下する場合が多いと言われています。では、水中で酵素の活性や安定性を向上させるためにはどうしたら良いのでしょうか？当研究室では外的因子として、反応媒体中に添加する塩や界面活性剤、反応を構成する基質分子等を取り上げ、酵素の活性や安定性に及ぼす影響について詳細な検討を行っています。その結果、水中において高濃度の塩や界面活性剤、微量の有機溶媒を共存させることによって、様々な金属プロテアーゼやセリンプロテアーゼの活性が大幅に向上することを近年明らかにしました。さらに、酵素の活性部位に取り込まれる基質の分子構造・特性が酵素の触媒機能に大きな影響を及ぼし、特に基質の疎水性が酵素の活性部位の電荷状態を大きく規定していることを初めて明らかにしました。

### 3-2. 有機溶媒中で機能する新しい酵素材料の開発

有機溶媒中において酵素反応を行うことによって、難溶性・脂溶性基質の溶解度増大、酵素の熱安定性の向上、共存有機溶媒分子によるコンフォメーションの局所的変化やリガンドによるインプリントの効果による酵素機能の改変、等の様々な利点が得られます。しかし有機溶媒中におけるネイティブ酵素の活性は通常著しく低いことが知られています。では有機溶媒中において高い活性を発現する改変酵素を、簡便な方法によって調整することはできないのでしょうか？その答えとして、当研究室では合成高分子と生体高分子（酵素）の物理的なハイブリッド化によって得られる新しい酵素材料「ポリマー・酵素複合体」を開発しました。ポリマー・酵素複合体は、(1)簡便な調整法、(2)分子量が1000から数千程度の比較的分子量のポリマーを利用、(3)ポリマーを1～20程度とい

う低いモル比で酵素表面に配向、(4)両親媒性ポリマーを利用、という4つのアプローチに基づく新しいタイプの酵素材料です。現在までに、代表的なセリンプロテアーゼである $\alpha$ -chymotrypsinをポリエチレングリコールと複合化することによって、脱水イソオクタン中においてネイティブ状態の数千倍も高い活性を発現させることに成功しました。現在は不斉を認識する酵素（lipase）やヘム蛋白質（peroxidase）への応用や、ポリマーを用いた人工酵素系の構築を検討しています。

### 3-3. 新しいバイオプロセスの構築

有機溶媒を反応場として用いたバイオプロセスが実現できれば非常に興味深いが、反応場が均相系であるため、酵素の連続利用や生成物の分離精製が極めて難しいという問題が考えられます。このような系で威力を発揮するのが抽出操作です。例えば当研究室では、水一相系では収率が低い（10%以下）ペプチド合成反応でも、難溶性有機溶媒と接触させて生成物を抽出分離することによって100%近い高い収率が得られることを既に明らかにしています。「この原理は有機溶媒中における酵素反応系に適用可能であろうか？」そのような発想に基づき、抽出分離操作を組み合わせた非水媒体系バイオプロセスの構築を検討し、鎮痛ペプチドキョートルフィン前駆体合成反応への適用を検討しています。さらに、水とポリマーが形成する水性二相分配系において抽出分離型のバイオプロセスを構築することにも成功しています。

以上紹介した当研究室での研究内容は、基礎から応用、地上から宇宙へと多岐に亘っており、これらの研究成果により国際社会の発展と人類の平和・福祉に貢献し、社会的使命・責務を果たしたいと願っています。そして、「アタマよりも心で仕事をする」という精神が平田・常田研究室のモットーであることを最後に記しておきます。

#### 最近の研究業績（2000年度以降）

##### 水環境プロセスの開発

- 1) Aoi, Y. et al, "Microbial Ecology of Nitrifying Bacteria in Wastewater Treatment Process Examined by Fluorescence in situ Hybridization", J. Biosci. Bioeng., 90(3), 234-240 (2000)
- 2) Hibiya, K. et al., "Formation and Characteristics of

- Nitrifying Biofilm on a Membrane Modified with Positively-Charged Polymer Chains”, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 18(2), 105-112 (2000)
- 3) Hirata, A. et al., “Effects of Oxygen Supply Condition and Specific Biofilm Interfacial Area on Phenol Removal Rate in a Three-Phase Fluidized Bed Bioreactor”, *Can. J. Chem. Eng.*, 78(2), 95-101 (2000)
  - 4) Hirata, A. et al., “Evaluation of Kinetic Parameters of Biochemical Reaction in Three-Phase Fluidized Bed Biofilm Reactor for Wastewater Treatment”, *Biochem. Eng. J.*, 5(2), 165-171 (2000)
  - 5) Ikuta, H. et al., “The Rapid Quantification and Detection of Nitrifying Bacteria by Using Monoclonal Antibody Method”, *Wat. Sci. Tech.*, 42(3-4), 1-7 (2000)
  - 6) Tsuneda, S. et al., “Tailoring of Highly Efficient Nitrifying Biofilms in Fluidized Bed for Ammonia-Rich Industrial Wastewater Treatment”, *Wat. Sci. Tech.*, 42(3-4), 357-362 (2000)
  - 7) Noda, N. et al., “Rapid Quantification and in situ Detection of Nitrifying Bacteria in Biofilms by Monoclonal Antibody Method”, *Wat. Sci. Tech.*, 41(4-5), 301-308 (2000)
  - 8) 平田ら, “感光剤製造工程廃液の生物処理”, *用水と廃水*, 42(9), 775-780 (2000)
  - 9) 常田ら, “火力発電所復水脱塩装置再生廃水からの生物学的窒素除去”, *日本水処理生物学会誌*, 37(1), 9-17 (2001)
  - 10) 齋藤ら, “アンチモン含有廃水の処理技術”, *水処理技術*, 42(3), 103-111 (2001)
  - 11) Hou, W. J. et al., “TOC Removal of Raw Industrial Wastewater from LSI Photo-Resist Processing with H2O2/UV in a Batch Reactor”, *J. Chem. Eng. Jpn.*, 34(3), 444-447 (2001)
  - 12) 常田ら, “粉碎生ゴミを含む厨芥排水の生物処理”, *用水と廃水*, 43(5), 381-385 (2001)
  - 13) Tsuneda, S. et al., “Enhancement of Nitrifying Biofilm Formation Using Selected EPS Produced by Heterotrophic Bacteria”, *Wat. Sci. Tech.*, 43(5), 197-204 (2000)
  - 14) 野田ら, “包括型および付着型PEG担体で固定した硝化細菌の抗原抗体法による挙動解析”, *日本水処理生物学会誌*, 37(2), 77-86 (2001)
  - 15) Hirata, A. et al., “Direct Observation of Nitrifying Biofilms on Particles by Electron Microscopy”, *Jpn. J. Wat. Treat. Biol.*, 37(2), 87-92 (2001)
  - 18) Hayakawa, Y. et al., “Experimental and Numerical Investigations on Dissolution and Recrystallization Processes of GaSb/InSb/GaSb under Microgravity and Terrestrial Conditions”, *J. Crystal Growth*, 213, 40-40 (2000)
  - 19) Kinoshita, A. et al., “Emission Enhancement of GaN/AlGaN Single-Quantum-Wells Due to Screening of Piezoelectric Field”, *Int. J. Nitride Semicond. Res.*, 5S1(F99), W11.32.1-W11.32.6 (2000)
  - 20) 新船ら, “液柱内振動マランゴニ対流における伸縮から回転への遷移現象”, *化学工学シンポジウムシリーズ*, 72, 89-95 (2000)
  - 21) 岡野ら, “GaSb/InSb/GaSb融解時の流動, 熱・物質移動現象に関する研究”, *化学工学シンポジウムシリーズ*, 72, 162-171 (2000)
  - 22) 平田ら, “重力場及び微小重力場における液柱内固液界面上の熱流束”, *化学工学シンポジウムシリーズ*, 75, 11-19 (2001)
  - 23) Arafune et al., “Interactive Thermal and Solutal Marangoni Convection during Compound Semiconductor Growth in a Rectangular Open Boat”, *Int. J. Heat & Mass Trans.*, 44(13), 2405-2411 (2001)

#### バイオプロセスの開発

- 24) Murakami, Y. et al., “Continuous Production of N-(benzyloxycarbonyl)-L-glycyl-L-phenylalanine Methyl Ester Utilizing Extractive Reaction in Aqueous/organic Biphasic Medium”, *Preparative Biochem. Biotechnol.*, 30, 15-22 (2000)
- 25) Murakami, Y. et al., “Continuous Enzymatic Production of Peptide Precursor in Aqueous/organic Biphasic Medium”, *Biotechnol. Bioeng.*, 69, 57-65 (2000)
- 26) Murakami, Y. and A. Hirata, “Novel Process for Enzymatic Hydrolysis of Proteins in an Aqueous Two-phase System for the Production of Peptide Mixture”, *Preparative Biochem. Biotechnol.*, 30, 31-37 (2000)
- 27) Murakami, Y. et al., “Novel Kinetic Analysis of Enzymatic Dipeptide Synthesis: Effect of pH and Substrates on Thermolysin Catalysis”, *Biotechnol. Bioeng.*, 74, 406-415 (2001)
- 28) Murakami, Y. et al., “Borate Buffer Dramatically Enhances the Activity of Poly(ethylene glycol)- $\alpha$ -chymotrypsin Complex Catalytically Active in Anhydrous Isooctane than Conventional Phosphate Buffer even at Low Concentration”, *Biotechnol. Lett.*, 23, 125-129 (2001)
- 29) 村上, 平田, “有機溶媒中で機能するポリマー・酵素複合体の開発”, *高分子*, 50, 250-250 (2001)

研究業績や研究内容などをもっと詳しく知りたい方は平田・常田研究室のホームページをご参照下さい。

→ URL: <http://faculty.web.waseda.ac.jp/hirata/>  
< 文責: 日比谷和明 (博士後期課程2年) >

#### 新素材・デバイスの開発

- 16) Hayakawa, Y. et al., “Experimental and Numerical Investigation on Dissolution of GaSb into InSb Melt under Microgravity and Terrestrial Conditions”, *J. Jpn. Soc. Microgravity Appl.*, 17, 82-83 (2000)
- 17) Hayakawa, Y. et al., “Effects of Natural and Marangoni Convections on Dissolution of GaSb in InSb Melt”, *J. Jpn. Soc. Microgravity Appl.*, 17, 84-85 (2000)

### 1. はじめに

今回、(株)日立製作所の紹介をさせていただく機会をいただき大変光栄です。応用化学科の卒業生は27名。社内の各部署で活躍しています。

当社は創業90周年を迎え、長い歴史の中で一大企業グループを築いてきました。その規模はフォーチュン誌の売上世界ランキングで総合第23位、電機産業では第2位にランクされています。「技術の日立」をモットーに1999年度の研究開発費は日立グループ全体で4,300億円。内、当社の研究開発費は3,000億円(対売上比 8%)であり、研究開発従事者は10,000名を数えます。

時代に対応するスピードと経営をモットーに21世紀にさらに飛躍すべく「製造業」から脱皮をはかっています。「知識」と「IT(情報技術)」をベースにインターネットを有効活用し「ベスト・ソリューション・パートナーへの変革」を全部門の課題として取り組んでいます。すなわち、情報・通信や半導体、ディスプレイといった情報エレクトロニクスだけではなく、重電、家電など全ての製品への展開を目指しています。

### 1. 研究開発

研究開発は研究開発本部に所属する2つの総合研究所と7つの全社研究所および事業グループに直結した開発本部・開発センターが担当し、電力・電機グループ等15のグループ、3つの事業部で事業化しています。創業以来の「優れた技術や製品を通じて広く社会に貢献する」を標榜する当社は、各研究所が相互に密接に連携しながら、素材開発からハードウェア、ソフトウェア、システム、サービスにいたる幅広い研究テーマのもと研究開発を進めています。その成果の一端が、サーバの信頼性と機能性の両立を可能にする新OS技術DARMA、広視角スーパーFET、高速高密度メモリPLEDM、遺伝子解析技術、光トポグラフィによる脳機能の計測、

マンガン系リチウム二次電池などが挙げられます。また、国際的な共同研究開発としてはアメリカのスタンフォード大学、イギリスのケンブリッジ大学、アイルランドのダブリン大学などと提携し、基礎から応用までさまざまな先端的研究成果をあげています。

### 2. 主な事業化分野

#### 2.1. ITソリューション・サービス

インターネットの急速な進展にともなって、わたしたちを取り巻く社会は、情報が有機的に連鎖するデータバリューチェーンの世界に向かっています。そうした社会的環境下で知識とIT(技術情報)をベースに、電子マネーや多機能ICカードを活用した新しい金融インフラの構築をはじめ、電子政府ソリューションや各種企業向けのソリューションサービス、企業ネットワークアウトソーシングサービス、eコマース構築サービスなど、トータルな先進ISIソリューションの提供を推進しています。

#### 2.2. デジタルメディア

時代を先取りし、先行するDVD技術と最先端デバイス開発力を生かしたマルチメディア関連製品の開発を推進。「記録メディアはテープからディスクへ」を先導する世界初のDVDビデオをはじめ、タイムシフト機能搭載パソコン、37型ディスプレイなどのユニークな製品を世に送り出してきました。さらにそれと並行し、お客様のニーズにあわせたソリューションサービスの提供に力を注ぎ、デジタルアーカイブの分野で高品位データを提供するデジタルイメージシステム(DIS)や、シミュレーションライドシステムなどの開発によって、より豊かでビビッドな情報社会の構築のためまい進しています。

#### 2.3. 放送・通信システム

携帯電話の爆発的な普及、デジタル放送の進

歩の例を挙げるまでもなく、放送・通信システムの役割はますます大きなものになっています。当社ではデジタルCATV放送システムやセントラ設備の開発はもちろん、CSデジタル情報配信サービスで確立したノウハウを活用し、BSデジタル放送や、インターネット時代の新しい情報インフラとして期待される長楕円軌道衛星システムの開発を急いでいます。さらに高いセキュリティーが要求される情報インフラの安全性に対しては、データ圧縮ならびに多重化技術、国内標準暗号である日立暗号ほか多彩な技術を組み合わせた最先端システムを提供。より安全、より緊密に人と人、人と社会を結びつける「ヒューマン・コミュニケーション」の実現をめざしています。

#### 2.4. コンピュータネットワークシステム

インターネットで代表されるネットワーク社会は世界と結ばれ、休むことなくビジネスが展開されています。当社では高性能で拡張性に優れた多様なハードウェアを提供しています。例えば、スーパーコンピュータクラスの演算力をオフィスや研究室で活用できるスーパーテクニカルサーバや、超大型コンピュータからパソコンまで対応しています。またネットワークシステムの世界でも、企業やキャリア分野での次世代IP網構築の中核となるギガビットルータGR2000や光波長多重システムAMN6100。さらには、無線による高速インターネットアクセスを実現しています。

#### 2.5. 電子デバイス

世界トップレベルの技術力を発揮して、メモリ、マイコン、ASICなどシステムLSI、アナログ・高周波LSI、ディスクリットデバイスを開発しています。メモリ分野では世界最小サイズの64MビットDRMAを量産化するとともに、次世代の256M、1Gビットの開発を推進。さらに、フラッシュカードや携帯情報機器のキープロセッサとして期待されているRISCマイコンSuperHなどの高付加価値製品を提供しています。また、そうした半導体を製造するための電子線描画装置や半導体プロセス超薄膜評価装置、マイクロ波プラズマエッチング装置など

も、極限のディスプレイサブミクロンオーダの技術力を誇る当社の得意とする分野です。さらに、デジタル情報と人が出会うディスプレイでも、超広視野角のスーパー-TFT液晶表示モジュールや19型カラーディスプレイ管の開発に続き、次世代スーパー-TFTなど戦略製品の開発を推進しています。

#### 2.6. エネルギーシステム

原子力発電では、安全性運転性の高い、大容量の改良型沸騰水型原子力発電プラントを開発。火力では熱効率が高く、CO<sub>2</sub>の発生を低減した複合発電プラントやガスタービンコージェネレーションシステムを提供しています。さらには、エネルギー供給の高効率化に大きな成果を発揮する送変電設備や電力ネットワーク監視システムを開発するとともに、次世代エネルギーとして太陽光・風力発電や燃料電池などの研究にも取り組んでいます。

#### 2.7. 産業システム

循環型社会システムが求められています。産業用機器からプラント建設まで幅広い分野で活躍しています。なかでも産業システム分野では、高効率化技術とAIやニューロ、自律分散システムといった最先端の技術を融合し、世界でもトップレベルのFA/CIMトータルシステムをはじめ、鉄鋼プラント、化学プラントなどを開発。また、あらたな事業として、オフィスビルや工場全体のエネルギーコストを削減し、得られる予想収益からエネルギー設備の投資回収をおこなう独創的なESCO事業を展開しています。

#### 2.8. 環境システム

当社はグループの総力をあげて環境問題に取り組んでいます。地球温暖化や廃棄物の問題に対しては、フロンガスやダイオキシンなどを安全に処理するPFC分解装置やガス化溶解炉、ゴミ燃焼設備用計装制御システムなどを開発しています。また、水問題では、安全でおいしい水を確保・利用し自然に戻すために、河川、湖沼などの水環境監視システムや水質分析技術の

開発、あるいは水道水源水質管理などの上下水道システムを提供しています。さらにはISO14001環境管理システムの構築から継続する認証の維持・運用までを支援するソフトウェア「エコアシスト」など、環境コンサルティングからメンテナンスまでを提供するなど、あらゆる側面から環境保護をサポートしています。

## 2.9. 医療・福祉・ライフサイエンス

病気の早期発見のための各種検査装置や医療機器の開発をはじめ、遠隔画像診断システム、電子カルテシステムなどの医療情報システムの構築に力を注いでいます。また福祉の面では、介護保険システムの提供をはじめ、当社が設立した老人保健施設での経験を生かした高齢者施設の情報化や、在宅ヘルスケア支援システムの開発を進めています。一方、ライフサイエンスの分野でも、遺伝子・たんぱく質機能解析サービスやバイオインフォマティクス支援サービスをおこなっています。

## 2.10. 交通システム

新幹線「のぞみ」の開発はもとより、E4系2階建、ひかりRail Starという新型車両をつぎつぎと開発して世に送り出しています。そして、夢の鉄道と言われるリニアモーターカーも世界最高速552km/hを達成するなど実用化に一步近づいています。また、車両開発だけでなく、運行管理や座席予約システムなども提供しています。一方、「道路交通」の分野でも新しい可能性を開拓。高速道路の監視制御をはじめ、ミリ波レーダによる車間距離警報システムなども開発しています。

## 3. 当社の強み

日立グループは「日立の樹」のCMでおなじみですが、製造会社、販売会社、エンジニアリング会社、サービス会社など様々な業種にわたる国内の企業735社と世界各地で活躍する海外事業関連会社312社から構成されています。しかも、各企業は材料分野から、ハードウェア、ソフトウェア、サービス分野まで、それぞれの

得意分野で独自性を発揮するとともに、グループ全体の総合力によるシナジー効果で、グローバルな市場で展開しています。

また、庄山社長就任以来、長らくライバル関係にあったIBM、NEC、直近では松下電器と電撃的に提携し、社員も驚くようなフットワークと柔軟性をアピールしました。また、分社化も積極的に推し進めており、さらなる体質強化をはかっています。

## 4. おわりに

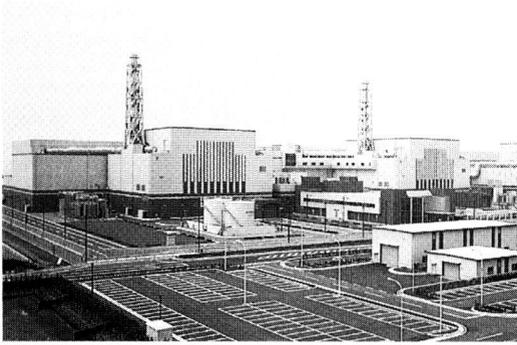
当社は強力な研究開発体制、広い製品分野、グローバルな事業展開を武器に総合電機メーカーとして社会に貢献しています。社会に研究・技術の成果を最も還元しやすいのは応用化学科であると常々考えております。ですから、当社であれば皆様にあらゆる活躍の場を提供できるものと自負しております。企業での仕事に不安がある方もいらっしゃるかと思いますが心配はいりません。社内研修の充実ぶりも定評があり、三星レストランのごとくあらゆる研修メニューが用意されており、本人以上に積極的に先輩・上司がその機会を提供します。そこそこの体力と強い好奇心のある方大歓迎。

是非、日立においで下さい。

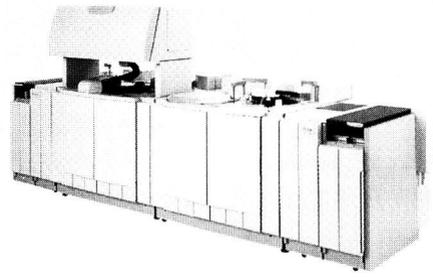
(文責：沖 直人／昭和56年応用化学科卒 新制31回、naoto-oki@instr.hitachi.co.jp)



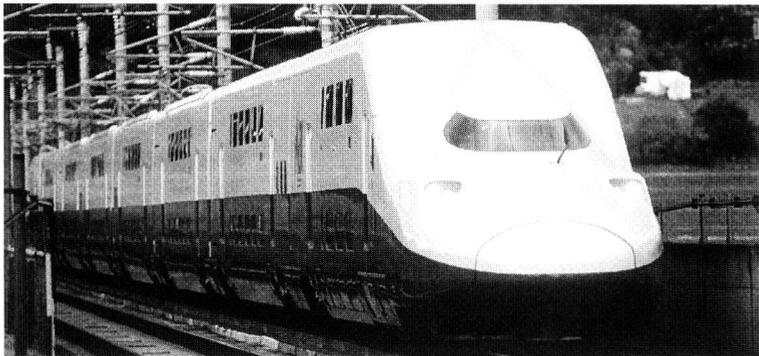
本社



■ ABWR (改良型沸騰水型原子力発電所)



■ 生化学自動分析装置 7600 シリーズ



■ E4 系 2 階建新幹線電車

当社の応化出身者 (\* 執筆者)

氏名	卒業年度	所属
大林秀仁	1967	計測器グループ
田中靖夫	1969	中央研究所
芥川立夫	1972	関東支社企画部
市川伸一	1973	環境技術研究センター
三矢宗久	1973	基礎研究所
村中 康	1977	日立研究所
若月 保	1977	化学プラントエンジニアリングセンター
岩瀬嘉男	1980	日立研究所
沖 直人*	1981	計測器グループ
佐藤久子	1981	デバイス開発センター
曾根一紀	1982	日立製作所
中嶋紀夫	1982	中央研究所
由上二郎	1982	中央研究所
谷ツ田雄司	1983	デバイス開発センター
檜村雄司	1987	生産技術研究所
鴨川直子	1987	日立製作所 (旧姓 小笠原)
船越貴子	1987	日立製作所 (旧姓 藤井)
高橋 誠	1988	日立製作所
大内 潔	1989	日立製作所
荒木成典	1992	ストレージシステム
武本 剛	1993	日立製作所
穂山 徹	1994	日立研究所
奥村荘文	1996	環境研究部
岡田泰行	1997	日立製作所
細田直宏	1998	日立製作所
川上 勝	1999	日立製作所
松本雅子	2001	日立製作所

# 土田先生最終講義・記念会の報告

西出 宏之

高分子化学研究室の同窓会「高研会」（会長保坂幸宏氏、JSR(株)、昭43卒）を中心に、教室と連繋のもと、「土田先生記念会」を昨秋に発足させ、一連の記念事業を企画し、門下生や関係者一同に御案内致しました。

1月26日に大学主催の最終講義「高分子錯体の確立—多電子過程の着想と機能物質としての展開」が、竜田邦明主任教授の座長のもと57号館201教室で開催されました。御研究の経過を振り返っての講義の内容は、研究業績（論文755報、総説109件、著書56冊）のリスト、また米スタンフォード大H. Taube教授ほか海外よりのメッセージ17通とあわせ小冊子にまとめてあります。

John Wiley社の月刊学術誌Polymers for Advanced Technologiesからは、土田先生が同誌編集主幹を勤めておられたことも一例とした国際学界への寄与と、高分子の科学技術に貢献された御業績を記念して、内外よりのDedicated Original Papersを編纂した古稀祝賀特別号（2・3月合併号）を出版して頂きました。

3月17日午後、井深記念ホールで記念シンポジウム「機能高分子材料の新展開：創造性ある開発例に学ぶ」を開催致しました。先生が草分けとして開始された機能高分子を、材料とする研究と技術開発の第一線で活躍する門下生代

表がリレー形式で将来を展望し、参加者と交流する有意義な場となりました。同夕、リーガロイヤルホテル早稲田ロイヤルホールに先生ご夫妻をお招きした記念パーティーには、420名超の大勢の皆様にご参集頂きました。高分子学会会長 中浜精一 東工大教授、尾島俊雄 理工学部長ら来賓よりの祝辞につづき、日本化学会会長 岩村 秀 東大名誉教授の乾杯で歓談に移りました。先生ご夫妻への謝恩の行列、旧交を温める門下生や関係者と、誠に盛大で活気に溢れた和やかな雰囲気でした。幸い皆様よりの多大な御賛同を得ることができましたので、それをもとに応用化学教室への寄附、高研会奨学基金の設立、また記念品が保坂実行委員長より贈呈されました。最後に先生よりご挨拶を頂き、先生の益々の御健勝と御活躍を御祈りして、花束贈呈、校歌斉唱で締めくくり、盛会裡に終了できました。

先生は現在、早稲田大学名誉教授、また理工学総合研究センター顧問研究員として、おもに酸素輸液の確立とその医療利用のためご尽力されておられます。

今回企画の記念事業へ賜りました皆様方の御協力と御力添えに、心から深く御礼申し上げます。



①最終講義教壇にて



②乾杯のご発声をされる岩村日本化学会会長と

早稲田大学 教授（理工学部応用化学科）

# 土田 英俊 先生 略歴

1930年5月2日生

## 【学 歴】

- 1955 東京理科大学 理学部 化学科 卒業
- 1960 早稲田大学大学院 理工学研究科 修了
- 1963 学位：工学博士（早稲田大学）

## 【職 歴】

### [大学関係]

- 1960 東京工業大学 資源学化学研究所 研究員
- 1963 早稲田大学 理工学部 助手，講師
- 1968 早稲田大学 理工学部 助教授
- 1973 早稲田大学 理工学部 教授
- 2001 早稲田大学 名誉教授  
理工学総合研究センター顧問研究員



③先生近影

### [非常勤講師・客員教授など]

#### (国内)

北海道大学 (理)，東北大学 (工)，山形大学 (工)，筑波大学，茨城大学 (理)，東京農工大学 (工)  
東京工業大学 (資源研・工)，東京大学 (工)，東京都立大学 (理・工)，東京理科大学 (理)，お茶  
の水女子大学 (理)，千葉大学 (工)，群馬大学 (工・医)，信州大学 (繊維・工)，静岡大学 (工)，  
名古屋大学 (工)，岐阜大学 (工)，京都大学 (工)，大阪大学 (理・工)，大阪市立大学 (理)，広  
島大学 (理・生)，九州大学 (工)，九州工業大学 (工)，長崎大学 (工)，宮崎大学 (工)，(財)  
生産開発科学研究所 (学術顧問・高分子研究室室長・理事)，理化学研究所，工業技術院繊維高分子  
材料研究所 (物質工研)，日本原子力研究所 (高崎，東海)，ほか

#### (海外)

California Inst. Tech., Stanford U., McGillU., British Colombia U., Royal Inst. Tech. Stockholm, Oxford  
U., Imperial College (London U.), Groningen U., Leiden., Free U. Berlin, Max-Planck-Inst. Berlin/Mainz,  
Pisa U., Siena U., Chinese Acad. Sciences (荣誉教授), Peking U., South China U. Tech., Zhongshan  
U., Nankai U., Azerbaijan Acad. Sciences, USSR. Acad. Sciences, Moscow State U., Reningrad U.,

### [日本化学会関係]

- 1978 - 80 庶務理事
- 1981 - 82 年会，プログラム委員長
- 1987 - 90 広報専門委員会 委員長
- 1990 - 91 関東支部長
- 1990 - 91 化学展90組織委員長
- 1991 - 94 副会長

### [高分子学会関係]

- 1970 - 79 関東支部 理事
- 1978 - 86 常任理事
- 1984 - 86 「高分子」編集委員長
- 1984 - 86 関東支部 副支部長
- 1986 - 90 「Polymer Journal」編集長
- 1986 - 91 副会長

February 8, 2001

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

Professor Eishun Tsuchida  
Waseda University  
Department of Polymer Chemistry  
Tokyo 168, JAPAN

Dear Eishun:

I take the greatest pleasure in joining so many others to offer you congratulations on the occasion of your seventeenth birthday. I confess that though I have known you for many years, until now I didn't know your exact age, and confess also to be awed by what you have accomplished while, by my measure, you are still youthful.

As making a change in your professional involvement, namely that your contribution to teaching in a classroom setting is coming to an end, it is even more a special occasion. Fortunately for science, and the benefits that flow from its applications, your role as a teacher in the conduct of research will continue. No doubt during this period of change you look back on your career. You are in the happy situation that from such introspection you are entitled to enjoy a level of satisfaction that anyone would envy. You have established a laboratory in macromolecular science that is world renowned, as notable for the wide range of subject matter you have dealt with as it is for the high quality of the work and for the significance of the findings. This appraisal applies to the basic insights you and your coworkers have provided to the interplay between macromolecules and metal ions, and also to the large number of practical applications these insights have led to. Though I cannot claim to any great successes in the matter of applications, from my many years of contact with the chemical industry I have developed an appreciation of how difficult it is to develop something that works and at the same time meets market requirements. This extends to an appreciation of how satisfying it must be to be able to say "I have done something that improves the quality of life for humanity". A teacher who is great attracts great coworkers. Extremely able though you are, you could not have accomplished what you have without the help of a large number of coworkers of unusually superior ability. That you have done so throughout your career alone is a measure of your success as a teacher.

Finally, I take this opportunity to thank you for your help and friendship over the many years since we first met, and for the generous and warm hospitality you and Hideko have extended to Mary and myself on our visits to Japan—and come to think of it, not infrequently also during visits you have made here. I wish you continued success and enjoyment of your work, and Mary joins me in wishing you and your family continued good health and happiness.

With warm regards,

Sincerely,



Henry Taube

Henry Taube  
Telephone: 650 725-9344  
FAX: 650 725-0259  
e-mail: cdtpeercy@leland.stanford.edu

## Preface: Professor Eishun Tsuchida

Hiryuki Nishide  
Waseda University in Tokyo



Professor Eishun Tsuchida

Professor Eishun Tsuchida, of Waseda University in Tokyo, will celebrate his "koki" (a Japanese-style big party for the 70th birthday) with his family, many former students, friends, and colleagues on March 17, 2001. He is recognized internationally as one of the greatest polymer chemists and a pioneer in the important field of macromolecular complexes. Therefore it was a pleasure for me and Professor Hiryuki Nishide, from Tokyo University of Agriculture and Technology, as two of his former students, to call for papers dedicated to his 70th birthday and edit this Special Issue of *Polymers for Advanced Technologies* which is a collection of the dedicated papers.

Professor Tsuchida completed his doctorate degree in polymer chemistry at Waseda University in 1960. Following three years of research fellow work at Tokyo Institute of Technology with Professor Shu Kambara, he established his laboratory at Waseda University and was promoted to

full professor in 1973. He is a very enthusiastic teacher with a broad mind; his students always remember his friendly encouragement, advice, and his interest in their career development as scientists. He has trained almost 100 doctor students and postdocs and 400 master students, who are now working in academia and industries worldwide.

The concept and molecular science of "Macromolecular Complexes" were proposed and developed by his research group in the early 1970's, an typical examples of the molecular-level performances of functional polymers or advanced polymers. His science-based but ingeniously need-oriented approach has both provided insightful knowledge of various aspects of polymer science and opened up enormous new systems obtained by polymers and molecular assemblies. His macromolecular complexes are indeed versatile for producing materials that allow applications, such as synthetic oxygen-carrying fluids (blood substitute), an oxygen-enriching membrane, ionic conductors, electron transfer mediators, and a room temperature polymer synthesis using air-oxidation. Most of them are now under development and have a promising impact on related fields. His work widely ranges, but with a clear focus on the multi-electron transfer process in the macromolecular systems. His interests and contributions have been documented in his over 200 refereed publications and 15 books.

Professor Tsuchida has played active roles both in the Society of Polymer Science Japan and the Chemical Society of Japan, and the international polymer community. He has organized many symposia and conferences, including biennial IUPAC Symposia on Macromolecule-Metal Complexes and the 5th Symposium on Polymers for Advanced Technologies. He has served on the editorial boards for many scientific journals, including the Regional Editor of Asia and Oceania of *Polymers for Advanced Technologies*.

We are pleased that several of his former students, friends and colleagues have contributed the dedicated papers for his 70th birthday. 17 papers from them were collected in this issue. On behalf of all of the contributors, we dedicate this issue of *Polymers for Advanced Technologies* to Professor Tsuchida. We also wish to thank Professor Monachem Lewin, besides his paper contribution, for his encouragement in this publication.

Copyright © 2001 John Wiley & Sons, Ltd.

### ④ H. Taube 教授よりのメッセージ

### ⑤ PAT 特集号の巻頭頁

土田教授記念シンポジウム

「機能高分子材料の新展開：創造性ある開発例に学ぶ」

日時：平成 13 年 3 月 17 日 (土) 14:00~17:00

場所：早稲田大学 総合学術情報センター井深記念ホール

#### プログラム

時間	演題	
14:00	開催にあたって	赤田 正典 (大日本印刷)
(座長：渡辺 正義 (横浜国立大学))		
14:05	新世紀に踏み込むデバイス材料	長谷川 悦雄 (日本電気)
(座長：山元 公寿 (慶応義塾大学))		
14:30	飛躍を続ける液晶表示素子材料と技術	保坂 幸宏 (JSR)
(座長：松田 宏雄 (物質工学工業技術研究所))		
14:55	有機 EL は液晶を越えられるか	城戸 淳二 (山形大学)
15:20	Coffee Break	
(座長：高橋 浩 (三菱化学))		
15:35	通信用光デバイス技術の開発動向	岩沢 晃 (NTT デバイス研究所)
(座長：武岡 真司 (早稲田大学))		
16:00	再生医学と高分子	岡野 光夫 (東京女子医科大学)
(座長：北島 昌大 (化学技術戦略推進機構))		
16:25	発現と展開：刺激応答ゲル	長田 義仁 (北海道大学)
16:50	閉会挨拶	金子 正夫 (茨城大学)

### ⑥ 記念シンポジウムのプログラム



### ⑦ パーティーでの歓談



### ⑧ 先生ご夫妻への花束贈呈

# 会員のひろば



## クロコンクラブのその後

設楽 正雄

元・明治大学・理工学部・教授  
(昭和13年応用化学科・旧制18回)

### 1 クロコンクラブ

昭和13年3月(1938)早稲田大学・理工学部・応用化学科を卒業した同期生の集まりで、総員23名に過ぎなかった。

その消息は3年前に本会報に報告したことがある。

設楽正雄 「60年前の応用化学科生」

応化会報 No.59, p22 (1998, 11月)

卒業生の生誕は大正3年前後であるから、一番若くても85才を過ぎているので、物故者がかなり増加したが、元気なものだけでも集まって、コンパを続けている。

春日井佐太郎君が積極的に世話をして、年に2回以上は例会を開き、主に大隈会館、教職員食堂(篠原教授の関係)で昼食と共にしていたが、彼が病弱になったので、筆者が幹事を引き継ぐことになった。

- ①平成3年6月 大隈会館にて 5名  
会食後篠原君の案内で 新図書館、国際会議場などを見学
- ②平成3年10月 武蔵小杉ホテル・エルシーにて 4名  
全員で春日井君(府中市)を見舞う。
- ③平成4年5月 横浜、東急ホテル 5名  
MM21方面を散策の予定は中止
- ④平成5年4月 ホテル・エルシー 5名  
有志で春日井君を見舞う 比較的元気

### 2 黙人会と合併

高等学院のNクラス出身で「黙人会」をつくり定例的に集まっていた。筆者は東京本社に転勤してから、その事実をしり、飯島君のすすめで入会した。こちらも会員は数名にすぎなかったため、筆者が幹事になった時に、同じ理工学部だから、強引に合併して、病気で1年卒業が遅れた岡見君を加えて「お利口(理工)の会」



第20回早大ホームカミングデーの園遊会 昭62.11.3

を発足した。会員は飯島義夫(化) 浦田好雄(建) 勝屋彊(化) 倉田恭(電) 宮内鉄也(伝) 設楽正雄(化) 岡見正一(昭14,化) 君の7名だった。

- ⑤平成5年11月 黙人会例会 大隈会館 5名  
部屋を予約して歓談、書食
- ⑥平成6年4月 ホテル・エルシー 8名  
黙人会と合同開催したので8名も集まり盛會
- ⑦平成7年10月 ホテル・エルシー 4名
- ⑧平成8年4月 ホテル・エルシー 3名  
岡見君上京の機に開催、多摩川公園散策
- ⑨平成9年11月 ホテル・エルシー 3名  
岡見君の上京が中止になる。

### 3 久しぶりの例会

春秋開かれていた例会も、老齢と共に年1回となり、さらに入院者続出で、平成9年11月からは、しばらく休会状態だった。会員の健康も回復したようなので、3年半ぶりに決行してみた。

平成13年4月24日(火)交通が便利で、あまり歩かなくて済む、井の頭線渋谷駅の上に来たエクセレントホテルの25階・レストラン



卒業50年記念コンパ  
お茶の水・アスター (昭62.11.3)



バーでのひととき  
武蔵小杉, ホテル・エルシー (平7.10.11)

に集合した。

一番元気だった鈴木君が老衰して、奥さんの同伴により出席できて、大へん嬉しそうだった。篠原君は大病の後だったが、非常に元気そうに見えた。筆者は杖をついて弱々しいが、頭はしっかりしている。

この次からは、夫婦同伴で会食しようと提案があり、全員賛成した。

#### 4 会員の消息

黙人会を含めても、現存する会員は7名になった。

◎鈴木省三君 元・昭和電工・専務取締役

昔のように車の運転は不可。散歩すらいやがるようになった。いつも奥さん同伴。

◎篠原 功君 早稲田大学名誉教授・工博

応用化学科で高分子化学を担当、平成10年7月から5ヶ月も入院、その割にはとても元気そうに見えた。

◎設楽正雄 元・明治大学教授・工博・藍綬褒章

平成9年1月から8月迄、入退院3回、まだ4週間ごとに通院、杖にたよっているが比較的元気

◎春日井佐太郎君 元・旭電化・常務取締役

本年1月奥さんが入院、2月には本人も入院 3月緑内障手術、近所に居る長男夫妻に看病される。

◎三橋 剛君 自営

昨年5月大磯町に転居の通知があった。例会に出席が無いので、詳細は不明。

◎岡見正一君 住友金属→久保田鐵工 工博  
歩行がかなり困難だが元気。企業の技術指導で時々上京

◎殿井緑郎君

明治41年生れで最年長、点々と病院の「はしご」。まだ英語の翻訳をしているらしい。

前回報告(応化会報No.59)してからでも物故者が次々と増加した。

・故飯島義郎氏 早大名誉教授・商博 (平9.8.27病没)

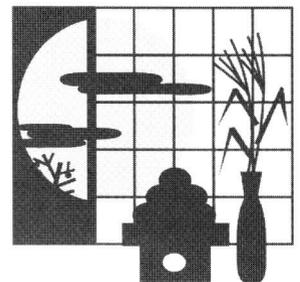
・故勝屋彊氏 元太平工業副社長 (平10.11.23病没)

・故宮内鉄也氏 元北辰電機常務 (平12.1.5病没)

・故篠原武雄氏 元日本軽金属部長 (平12.5.25病没)

・故倉田 恭氏 元岩崎電機副社長 (平12.11.17病没)

(平成13年5月・記)



# 読書会の楽しみ

光井 武夫

(株) 資生堂顧問理事  
(昭和26年応用化学科卒・旧制32回)

企業活動の第一線を退いてから8年になる。最近は時間的にも気分的にもゆとりができ、若いころの趣味のいくつかを復活させて、充実した日々を送っている。

趣味のうち最も時間をかけ力を注いでいるのは学生の頃から続けてきた読書会の活動である。

我々が早稲田の第一高等学院理科(旧制)に入学したのは終戦の年の昭和20年であった。敗戦の混乱の中で教科書・参考書も手に入らず、授業も休講のことが多かった。

そのような中で2年に進んだとき、中村英雄先生(後の文学部独文科教授)が我々のドイツ語講師として赴任された。先生は敗戦の年まで南鳥島の守備につき、その年の10月に復員されたばかりであった。

まだ30歳で若々しく、情熱をもって教えられる先生に我々学生は大いに魅了され、ついに先生のご指導の下に有志が集まり昭和21年12月1日より国内外の文学作品を対象に読書会を開くことになった。

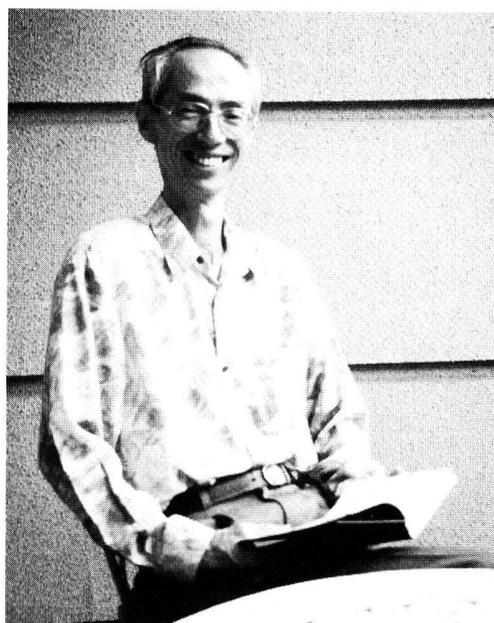
読書会はまずチューターが2時間ほど作品について評論を行い、その後各人が意見を述べて討論し、最後に中村先生のご意見を聞くという形で行われた。

読書会は我々が大学に進み、さらに昭和26年に卒業して社会人になっても続けられ、昭和39年9月までに155回開催された。会員の手書きの原稿を集めて製本した同人雑誌「年輪」もこの間に22号までが発刊された。

しかしながらこの頃になるとメンバーは企業の中核として多忙な時期となり、ついに実質的な活動を中断せざるを得なくなった。

昭和63年10月、中村先生が亡くなられた。そしてそのときを契機に読書会が再開されることになった。メンバーの多くもそろそろ第一線を去り時間的な余裕ができてきたからである。

再開されてから今日までで25回の読書会をもち、18巻の復刊同人雑誌「ねんりん」を発刊した。復刊同人雑誌は昔の手書きの「年輪」と異なり印刷して会員に配布している。手書き



北軽井沢で読書を楽しむ

の「年輪」も、復刊した「ねんりん」も早稲田の中央図書館に納本している。復刊「ねんりん」は国会図書館にも納本している。興味のある方は閲覧して頂きたい。

最近活動も益々盛んになり、年間に読書会を4回開催し、「ねんりん」を2回発刊しているが、投稿が多く200頁を越えるものになっている。取り上げるテーマも文学に限らず、芸術一般や宗教・哲学・社会にも及んでいる。

現在の会員は30名足らずだがバラエティーに富んでいて、企業に勤めた理工学部出身者のみならず、小山宙丸前総長を始め文系の教授や他大学の名誉教授や出身者で半ばを占めている。会員の夫人方の何人かも出席して討論に花を添えている。

途中25年間近くの中断はあったが、昭和21年(1946)に始まった55年間の読者会の歴史は我々にとって貴重なものである。

# 燃烧起因のダイオキシン

小川 弘

菱日エンジニアリング (株)  
環境分析センター 嘱託  
(昭和39年応用化学科卒・新制14回)

昭和39年に三菱重工業(株)に入社し、長崎研究所に7年6ヶ月、広島研究所に14年8ヶ月、そして昭和61年6月に(出身地は横須賀ですが)横浜に帰ってきて15年経ちました。横浜製作所は大手ごみ焼却炉メーカーですから、横浜研究所に転任してダイオキシン問題に対応したのですが、ダイオキシン分析結果が思うように得られませんでしたので、自分でやるようになり、今日まで続いています。

城塚研(化学工学)卒ですので、化学分析は手段であって目的ではないのですが、広島研究所で脱硝触媒(SCR)の開発研究を担当した昭和47年頃から自分で分析するようになりました。当時、広島研究所では排煙脱硫装置(石灰石膏法)の開発研究が最盛期で、分析員はそちらにかかりっきりで、排煙脱硝では自分で分析しなければ研究が進まなかったからです。その十数年後、三菱重工の排煙脱硫、脱硝装置とも世界のシェア50%になったのも分析技術を尊重したことによると自画自賛しています。

ごみ焼却炉のダイオキシン対策研究を始め、直ぐに気が付いたのは、木を燃やすとダイオキシンが容易に発生することでした。人類誕生から山火事等によるダイオキシンの発生があり、しかも、先進諸国でさえ、薪を燃料にした生活を100年前までしていたことから、木材燃焼によるダイオキシンはバックグラウンドとして、太古の昔から、環境中に存在し続けている

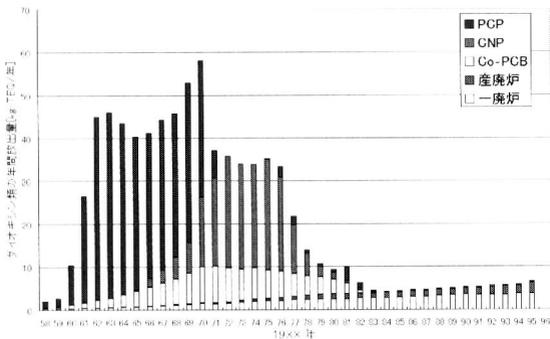


2000年8月 イスラエル カイザリア

と考えられます。燃烧起因のダイオキシン類はそのままでは人間が吸収出来ず、従って影響を与えていなかったと考えていました。この予想は3年前から立証されつつあります。

ダイオキシン類の日本人への暴露は、下図の通り、1960~80年の間、多量に環境中に放出されたPCPとCNP等の農薬中不純物であるPCDDs/PCDFsと製品PCBのの漏洩によるCo-PCBsから来ていると推定されています。

日本人のダイオキシン類汚染は1970~75年の間に最大となり、現在は最高値の40%にまで減少している。残された問題は保管だけ義務付けたPCBの処理です。



(平成11年3月5日 朝日新聞より、益永茂樹横浜国立大学教授の試算)



# 一化学屋の近況

本道 正樹

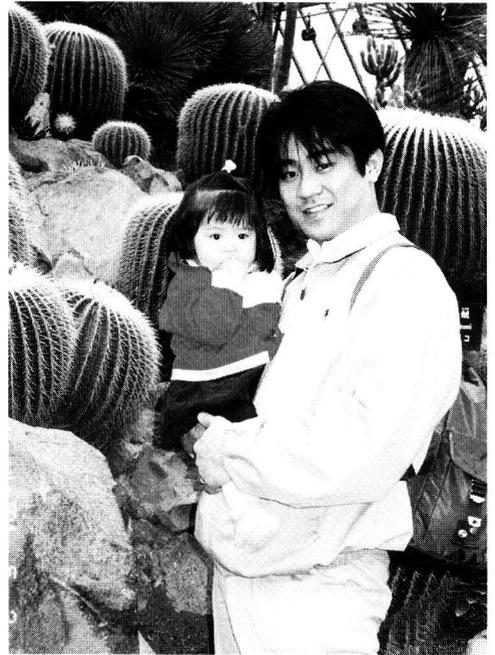
東京ガス(株) 技術研究所 環境技術ラボ  
(平成6年応用化学科卒 新制44回)

菊地研究室でお世話になった後に、平成8年に東京ガス(株)に入社しました。入社後は研究所に配属となり、現在に至ります。研究所では触媒に携わるチームに配属となりました。

はじめに与えられた仕事はコージェネレーション用ガスエンジンの排ガス浄化用三元触媒の寿命延伸と寿命評価というものでした。触媒はあくまでもシステムの一部でしかないわけで、そのシステム全般についての知識が無いとどうしようもありません。というわけで、まずはエンジン、センサー類や制御、システムの運転状況などのお勉強です。幸いにも機械屋さんが周りに大勢いたので、かなりお世話になりました。その後のGHP(ガスヒートポンプ)エアコン用希薄燃焼ガスエンジンの脱硝触媒の開発という仕事ではまさに触媒とエンジン・制御のマッチングが大きなポイントであったため、前の仕事がかなり役立ったと思っています。

メインの仕事は触媒ですが、研究所内では“化学屋”として見られます。もっと言うと、“機械や電気も分かる化学屋”としてです。そのため他の所員や場合によっては他部署などからも様々な相談が寄せられます。ゴミ焼却炉中の灰、吸湿材、センサーといった触媒に近い話から、排ガストレーン、伝熱管表面の濡れ性といった話まで、様々です。当然これらに対応するためには他分野も含む幅広い知識が必要になってきます。「専門外なので分からない」といえばそれで終わってしまう話なので、その都度勉強して、そうならないように心がけています。

今後研究所の仕事では、益々このように自分の専門以外の領域の知識も求められる傾向は強まるように思えます。もしかすると将来は研究開発のみにとどまらず、「商品を開発し、それが売れる仕組みまで考えて提案する」ところまでが研究所の仕事になるかもしれません(今までも一部にはありましたが)。そうなってくると、他の技術領域だけにとどまらず、さらにその商品を売ろうと考えている業界の事情や仕組み、行政の動き方といった部分のかなり深いと



伊豆シャボテン公園にて

ころまでも知っておくことが必須となるかもしれません。とはいうものの、近年の構造改革や規制緩和に伴う競争激化による会社環境の急激な変化の中で、数年後の自分の仕事を想像することはかなり困難です。プライベートでは結婚もし、娘も生まれ、家庭を持つようになった今、あまりのんきなことは言ってられないのですが、多くの情報や急激な変化に振りまわされたり、先の見えない不安で悲観的になったりするのも馬鹿らしい話です。とりあえず今は吸収できる様々な分野の知識をできるだけ多く取り込んでおこうと前向きに(なけば開き直って)考えるようにしています。どうなるにせよ、研究所にいた間はいろんなことを勉強しなければならぬのは確かなようで、脳の退化をひしひしと感じる一方、仕事の新鮮味には事欠かないと思う今日この頃です。

# 大学院新専攻「生命理工学」の紹介

## 生命理工学専攻の発足

2001年4月に、文部省の認可を受けて早稲田大学大学院理工学研究科に生命理工学専攻(修士課程定員120名,博士課程員25名)を発足し,107名の修士課程新生を迎え新たな研究教育活動をスタートしました。応用化学科からは,有機合成化学部門の竜田邦明教授と筆者(清水功雄)がそれぞれ新専攻の生理活性物質科学と生命分子工学の研究指導を担当することになりました。

## 新専攻発足の背景と経過

21世紀はライフサイエンスの時代といわれています。20世紀には科学技術が急速な進歩を遂げ,日常生活に深く関わってきましたが,その対象はとどまるところを知らず,生命現象の解明にまで進んできました。それをいち早く察知したのがアメリカの政府と大学であり,現在50以上の大学に生命系・医工学系の学部や大学院が設置され,大学研究予算の6割が生命科学分野に戦略的に投入されています。その結果,生命系の博士号取得者が3万人も出ており,そのエキスパートが新しい学問分野を形成し,新産業の創出に果敢に挑戦しています。これらの成果が,バイオテクノロジーのベンチャー創出の原点となっていることはよく知られています。一方,我が国ではたとえ同じ分野の研究をしたとしても,従来の枠組みの中で博士号の審査を受け,生命系の産業の育成が遅れていることと相まって,既存の企業へ就職するのが一般的です。更に,企業が即戦力となる大学院修了者を求める傾向は,更に加速されるものと予想されます。その様な状況で,欧米と太刀打ちできるライフサイエンスを視野に入れた大学院教育,研究の環境作りは急務であるといえます。応用化学科では,従来より各研究分野がライフサイエンスを指向した研究にも積極的に取り組んできました。1995年度に発足したハイテクリサーチセンターでは,生理活性素材や人工臓器をテーマとした研究に応用化学科から多くの

研究室が参加し,本年3月に終了するまで顕著な成果を挙げています。また,理工の将来計画に関連する1998年度のグランドデザインの提案の中でも,応用化学科は“環境”と共に,“生命科学”の研究教育強化を訴え続けてきました。このような背景の中で,理工学部ライフサイエンスを指向する理工学研究の研究教育拠点を創ることになったわけです。

## 研究・教育内容

現代の教育・研究は学際的色彩がますます強くなり,従来の機械・電気・物理といった学科の枠組でおさまりきらないばかりか,理工学・医学など学部の枠組をもとびこえた情報の交換が必要な場面に出会うことが多くなっています。早稲田大学理工学部では,14の学科毎に各学生は基礎教育を受けていますが,その異なった学問体系を習得した学生群を大学院で集学的に教育してこそ,学際領域の全体像一本質を頭と身体で会得した視野の広い次世代リーダを養成することになると考えています。また,バックグラウンドの異なる教員が一つのグループにまとまり,その中で融合することで,シナジー効果が期待でき,新テーマの創生と新しい枠組みの共同研究も展開しやすくなると予想しています。各基盤理工学分野の知識と技術を“生命”という視点から統合してゆくような教育・研究の環境を作ることは,21世紀の社会的ニーズを先取りした人材を育成し輩出する上で不可欠であると考えています。

実際,新専攻発足にあたっては,応用化学専攻から2名のほか,化学専攻から2名,物理専攻から3名,機械専攻から2名,エレクトロニクス分野から2名,教育学部生物学専修の7名が参加し,生命のシステムを中心とする分野と分子の機能を中心とした研究を行なう2つのコースに分かれています。

すべての講義,演習,実習をセメスター制としています。理工学では「何が造れるか」ではなく「何を創るか」が大切です。そこで,生命理工学倫理論を必修科目とし,生命倫理,医療

倫理，環境倫理について講義を行います。様々な学科から進入する学生に生命理工学の基礎を教育するために「総合生命理工学特論」を必修科目とし，従来の狭い分野では取り扱えない広い領域を異分野の複数教員で取り扱い，アプローチの多様さと統合の可能性を学生諸君に考えてもらいます。(2001年度は「生命と進化・選択」「生命と環境・エネルギー」「生命と進化・選択」「生命と情報・知能」から一つのテーマを選択することになります)。概論科目「医学概論」「分子生物学・生化学概論」「細胞生物

学・神経生物学概論」を設置し，医学や基礎的な生物学の知識をもたない理工系学生に導入的な講義を行います。特別講義「先端生命理工学特別講義」として，最新の生命理工学研究の成果を著名な外部研究者に講義していただくなど，新たな試みを展開しているところです。修士課程の卒業生を送り出すのは，2003年3月ですが，卒業生が実社会で大いに活躍できることを期待しています。

(文責：応化教授 清水功雄)

## 〈生命理工学専攻カリキュラム〉

### ①セメスター制

すべての講義，演習，実習をセメスター制とし，複数指導体制，外国学生の入学などに柔軟に対応できるカリキュラム構成になっています。

### ②基礎重点科目

様々な学科から進入する学生に生命理工学の基礎を教育するために以下の基礎重点科目を設置しています。

#### (2-1) 必修科目

○「生命理工学倫理論」を必修科目とし，生命倫理，医療倫理，環境倫理について講義を行います。

○「総合生命理工学特論」を必修科目とし，従来の狭い分野では取り扱えない広い領域を異分野の複数教員で取

り扱い，アプローチの多様さと統合の可能性を学生諸君に考えてもらいます。適宜，外部講師や外国人講師や外国人訪問研究者を加える予定です。

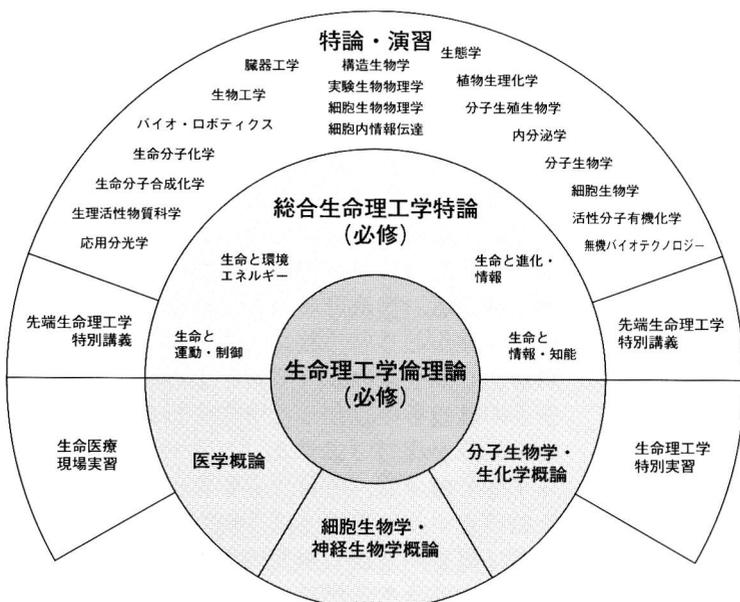
(「生命と運動・制御」「生命と環境・エネルギー」「生命と進化・選択」「生命と情報・知能」から一つのテーマを選択することになります)。

#### (2-2) 概論科目

○「医学概論」「分子生物学・生化学概論」「細胞生物学・神経生物学概論」を設置し，医学や基礎的な生物学の知識をもたない理工系学生に導入的な講義を行います。

#### (2-3) 特別講義

○「先端生命理工学特別講義」として，最新の生命理工学研究の成果を著名な外部研究者に講義していただく予定です。



### ③選択科目 (持論)

専任および客員教員が特論を担当し，最先端の研究内容を講義します。

### ④複数指導体制

必要に応じて複数の教員による「演習」「研究指導」を実施します。

# 応化教室近況

日本化学会賞 受賞 竜田邦明教授

## 「多様な天然生理活性物質の実践的全合成と活性発現機構の解明」

先生の研究は「すべては全合成から始まる」という概念に基づいています。全合成は基礎研究の途中駅に過ぎず、終着駅は学際領域への貢献であり、実用可能な物質の創製とその工業化であります。全合成とは、最小単位の原料から天然生理活性物質（天然物）を合成することを意味し、50工程を越すことも多いのですが、先生は、これまで約65種の天然物の全合成を完成されています。しかも、そのうち50種強が世界最初的全合成であり、国際的にも高く評価され、“Dr. Total Synthesis”と紹介されることも多いと聞いています。また、ブドウ糖などの糖質を原料として用いる合成手法も確立され、糖質の将来の原料としての重要性をも例証されました。全合成の標的物質は、抗生物質、抗がん剤、抗かび剤、酵素阻害剤、血圧降下剤、抗エイズ薬、神経系制御物質、貝類付着阻害物質などの有用な天然物であり、全合成後の開発

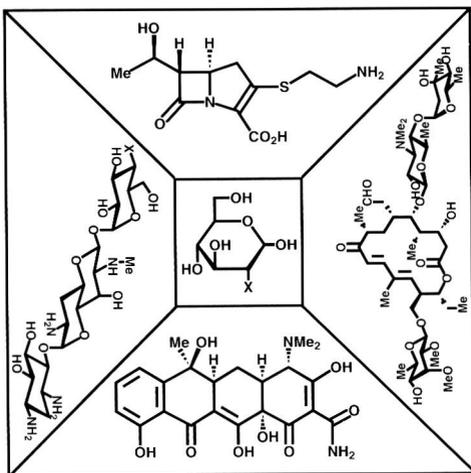
と実用性を考えられたからであります。

特に、四大抗生物質群（図）は、20世紀の科学の象徴的なものであり、人類の健康と福祉に大きく貢献しましたが、これらのすべての代表物質の全合成を世界で初めて完成されたことから、五大大陸の最高峰征服に等しいと評価されています。それぞれ構造的にも活性的にも特異であり、抗生物質群の中でも姿、形の異なる孤高の美しさを誇る最高峰であります。

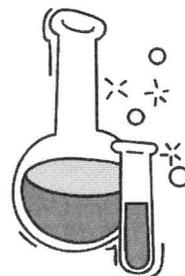
多種多様な天然物の全合成の完成により、まず当該天然物の構造を確証され、それらの薬学、生化学、医化学などにおける分子レベルでの研究を可能にされています。また、全合成における新しい合成法や合成戦略だけでなく、工業的合成法も数多く開発され実用化に至っています。

以上の知見を結集することにより、種々の類縁体を合成し、生理活性と構造との相関研究に基づき、活性発現機構を明らかにされ、その結果、実用可能な化合物を創製されました。先生の提唱される「実用可能なモノを実用可能な方法で創る」をまさに実践されました。今後、どのような化合物の全合成に挑戦され、どのようなモノを工業化されるのか世界が注目しています。

（文責：D1 中野智）



図：糖質（中央）を用いた四大抗生物質の全合成



## 電気化学会 平成13年度 学会賞・武井賞 受賞 逢坂哲彌教授

### 「高機能デバイスのための電気化学的薄膜形成プロセス」

逢坂哲彌先生は、この度電気化学会平成13年度学会賞・武井賞を受賞されました。本賞は電気化学および工業物理化学の進歩・発展に寄与する優れた業績を挙げた研究者に授与されるもので、同学会における最上位の賞であります。

今回のご受賞は、先生の永年にわたる高機能デバイスのための電気化学的薄膜形成プロセス、特に高密度磁気記録デバイス用磁性薄膜・システムの研究開発、および高エネルギー密度リチウム二次電池用薄膜材料・システムの開発研究を初めとした膨大な成果が高く評価されたものです。これらの成果は次世代の様々な高性能情報機器の実現を支える技術と目されており、既にその成果に基づいた高性能薄膜磁気ヘッドなど各種デバイスの実用化も実現しつつあ



り、今後さらなる発展が期待されています。先生のご受賞を心よりお祝い申し上げます。

(文責：応化助教授 本間 敬之)

## American Society for Artificial Internal Organs (ASAIO) Fellowship Award 受賞 修士課程2年 葉山順代

“Observation of Surface Pores of Hollow-Fiber Dialysis Membrane by Tapping Mode Atomic Force Microscopy”

この度、酒井・小堀研究室に在籍する葉山さんは、2001年6月にNewYorkにて開催された第47回米国内臓器学会年会において表題の研究発表を行い、Fellowship Awardを受賞致しました。本賞は、学生、インターン、レジデント、若手研究者などを対象としており、年会において優れた研究発表を行った者に対して授与されるものです。彼女は、ナノスケールで観察が可能な原子間力顕微鏡 (Atomic Force Microscopy, AFM) を用いて、透析器で使用されている中空糸膜内面および外面の細孔を観察することに成功し、さらに非常に難しいとされる液中での観察も実現しました。この技術と成果により、中空糸膜の膜構造と透過性能との関係が解明されることが期待され、さらなる高性能な中空糸膜の開発につながるものと考えられます。彼女はさらに膜構造と溶質の拡散透過性との理論的な解析を進めており、その研究手法



Fellowship Award の受賞者たち：葉山順代 (左から3番目)

の新規性や有用性、および発展性が評価されたものと思われます。

本賞の受賞は喜ばしいことであり、これを良い機会として、なお一層の研鑽を期待しています。

(文責：専任講師 小堀 深)

# 新任教員紹介

## 小堀講師のあいさつ



## 小堀 深

- 1992年（平成4年）3月 福岡県立修猷館高等学校卒業
- 1996年（平成8年）3月 早稲田大学理工学部応用化学科卒業
- 1998年（平成10年）3月 同大学院理工学研究科修士課程修了
- 2000年（平成12年）3月 同大学院理工学研究科博士課程修了
- 2000年（平成12年）3月 博士（工学）（早稲田大学）
- 2000年（平成12年）4月 早稲田大学理工学部助手
- 2001年（平成13年）4月 早稲田大学理工学部専任講師

本年4月1日付けで、応用化学科の専任講師に嘱任されました小堀深と申します。私学の雄、早稲田大学に奉職できることを、大変光栄に存じております。私は、九州の福岡県福岡市出身です。いわゆる博多と呼ばれているところですが、地元では歓楽街中州を境に西側を福岡部、東側を博多部といいまして、私は福岡部の生まれです。しかし、現在はJR博多駅や博多祇園山笠、博多どんたく港まつりなどから全国的にも「博多」の方が有名ですので、福岡出身というよりも博多出身といった方が地理的にも分かっていただけるかと思えます。

その博多を出で早稲田の門をくぐったのが今から約10年前になります。学部時代は一人暮らしの不規則な生活をしながらよく授業についていけたものだと、我ながら不思議に思います。東京は本当にパワーのある街です。あらゆる娯楽や知識や情報があふれています。田舎者だった私は、家と学校との往復のみで体力のほぼ全てを消耗していましたので、幸運にも大学に集中することができたと思えます。ただ、私もアルバイトはしていました。千駄ヶ谷のお寿司屋さんで学部の1年から研究室配属の直前までの丸3年間続けました。そのお寿司屋さんでは早大生ということで、大変に可愛がっていただいて、こういうところにも早稲田の力ってあるのだなと妙に感心した記憶があります。皆様の中にもこの「早稲田」に恩恵を受けた方も多いと思えます。これは、学会に出席したときも感じるものです。この「早稲田」の価値は数多くの先輩方が築きあげてきたものであり、我々が守っていかなければならない大切なものです。

現在私は酒井清孝教授のもとで医用化学工学を専門としています。酒井教授は当時誰も手をつけていなかった医療に化学工学の概念を適用する手法を築き上げた方です。私はこの医用化学工学の研究手法に魅せられた者の一人で、これからもこの分野に携わっていけることに非常に感謝の気持ちでいっぱいです。また、私はこの医用化学工学の灯火を守り、さらに展開していくことが私に課せられた責務だと考えております。幸い応用化学科には独創性を持って新規分野を開拓された先生方が多くいらっしゃいます。今後は、諸先生方にご指導を賜りつつ、また応用化学会会員の皆様のご支援を頂きながら、誠心誠意頑張っていく所存でありますので、これからもどうぞよろしくお願い申し上げます。

# 新博士誕生



## 論文題目

高温脱硫微生物における炭素-硫黄結合切断型脱硫機構の解析と微生物脱硫への応用

Functional Analysis of C-S-bond Targeted Desulfurization by Thermophilic Bacteria and Its Application to Bio-desulfurization



石井 義孝

平成2年3月 応用化学科卒業  
平成4年3月 博士前期課程修了  
平成4年4月 沖電気工業(株)入社  
平成5年9月 (株)コスモ総合  
研究所入社  
平成5年9月 (財)石油産業活  
性化センター出向  
平成13年3月 博士(工学)早稲田大学  
平成13年4月 早稲田大学・助手

この度、早稲田大学より博士(工学)の学位を授かり、身にあまる光栄と深く感謝しております。本論文の作製にあたり、終始懇切なる御指導を賜りました宇佐美昭次教授、桐村光太郎教授に深く感謝いたします。また、本論文を審査していただきました菊地英一教授、木野邦器教授をはじめ、応用化学科の諸先生に心より御礼申し上げます。また、お世話になりました(財)石油産業活性化センター石油基盤技術研究所バイオ精製研究室の皆様、(株)コスモ総合研究所の皆様にも厚く御礼申し上げます。

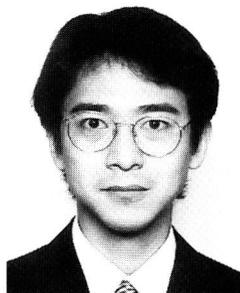
本論文は、バイオテクノロジーを適用した環境調和型(環境負荷低減型)の石油精製プロセスの開発を目指し、軽油の超深度脱硫に微生物脱硫を利用したものです。深度脱硫軽油中に残存している難除去性のアルキルジベンゾチオフェン(DBT)類の炭素-硫黄結合を切断し、30~60℃の広範囲な温度域で脱硫を行う高温脱硫微生物を微生物探索により取得しました。さらに、脱硫反応経路を決定し、脱硫反応に関与する全ての遺伝子を取得しました。本来アルキルDBT類の脱硫活性を持たない大腸菌に導入することによって、新たにアルキルDBT脱硫を付与するとともに元株より高脱硫活性を有する組換え大腸菌の育種に成功いたしました。これらの成果は軽油の超深度脱硫プロセスにおける環境調和型微生物脱硫プロセスの開発に応用できると考えております。

現在、私は桐村光太郎教授のもと、早稲田大学理工学部助手として新たな研究を進めております。今回の学位取得を節目とし、さらに研鑽を積んでいく所存でありますので、今後も皆様の御指導、御鞭撻を賜りたく宜しくお願い申し上げます。

## 論文題目

Cloning, Expression and Functional Analysis of Genes Encoding Mitochondrial Enzymes from a Citric Acid-Producing Fungus *Aspergillus niger*

クエン酸生産糸状菌 *Aspergillus niger* のミトコンドリア局在型酵素群をコードする遺伝子



依田 昌史

平成8年3月 応用化学科卒業  
平成10年3月 博士前期課程修了  
平成12年4月 本学理工学総合研  
究センター助手  
平成13年3月 博士(工学)早稲田  
大学  
博士後期課程修了  
平成13年7月 ニッポンEGT(株)入社

この度、早稲田大学より博士(工学)の学位を授かり、身にあまる光栄と深く感謝しております。本論文の作製にあたり、終始懇切なる御指導を賜りました桐村光太郎教授に深く感謝いたします。また、本論文を審査していただきました宇佐美昭次教授、西出宏之教授、木野邦器教授をはじめ、応用化学科の諸先生、諸先輩方、応用生物化学研究室の皆様にも厚く御礼申し上げます。

本論文は、クエン酸生産糸状菌 *Aspergillus niger* WU-2223L のクエン酸生産機構を遺伝子レベルで解析したものです。クエン酸生産にかかわると考えられるミトコンドリア局在酵素、citrate synthase、NADP<sup>+</sup>-依存型 isocitrate dehydrogenase をコードする染色体遺伝子のクローニング、塩基配列の解析を行い、大腸菌での活性発現に成功いたしました。また本菌株はシアン非感受性呼吸を有しており、この呼吸を触媒する酵素 alternative oxidase の活性をミトコンドリアに認め、当該酵素比活性の上昇とクエン酸生産性の向上との相関を明らかにしました。そこで当該酵素をコードする遺伝子をクローニングし、本来シアン非感受性呼吸を持たない大腸菌に導入することによって新たに当該呼吸を付与することに成功いたしました。これらの成果より遺伝子レベルでの代謝調節が可能となり、クエン酸生産あるいは代謝工学に広く応用できると考えています。

現在、私はニッポンEGT株式会社でオリゴヌクレオチド合成と genomics に携わっております。今回の学位取得を節目とし、さらに研鑽を積んでいく所存でありますので、今後も皆様の御指導、御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

イオウを含む高分子物質を利用したプロトン電池用固体電解質と正極活物質

Solid Electrolytes and Cathode Active Materials for Proton Batteries Utilizing Sulfur-Containing Polymers



趙俊相 (Cho, Jun-Sang)

平成4年2月 韓国大学大学院(韓国)修士課程修了  
平成4月1月 三星電子工業(株) 三松研究所入社  
平成10年4月 早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程入学  
平成13年3月 工学博士(早稲田大学)博士後期課程修了  
平成13年4月 慶應義塾大学理工学部化学科助手

この度、早稲田大学より博士(工学)の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。早稲田への留学からはじめとして本研究を展開するにあたり終始懇切なるご指導を賜りました上田英俊教授に心より御礼を申し上げます。また、本論文の御審査を賜りました逢坂哲彌教授、西出宏之教授、武岡真司助教授をはじめ、応用化学科の諸先生方、諸先輩方、高分子化学研究室の皆様にも厚く御礼申し上げます。

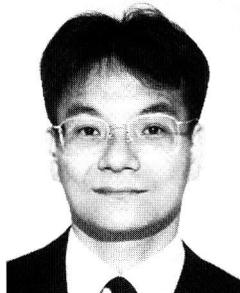
本論文は、エネルギーデバイス用の機能高分子材料を目的として、イオウを含む高分子強電解質を耐熱性のプロトン伝導体として利用し、プロトン電池用電解質としての検討と、更に高エネルギー密度の二次電池用正極物質としてジスルフィド基を導入したポリアニリン誘導体について、レドックス活性と導電特性の検討から新しい導電性高分子の合成法の確立と物性評価を明らかにしたものです。これらの研究成果は、今後高分子材料を利用した更なるエネルギーデバイスの小型化、軽量化および高機能化に大きく寄与できると考えられます。

現在、私は慶應義塾大学理工学部化学科の助手として新たな研究を進めております。今回の学位取得を研究者の第一歩として、鋭意専心、職務に精励する所存であります。今後とも皆様方のご指導と御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

Synthesis and Structure-Activity Relationships of Novel Benzopyran Derivatives with Potassium Channel Opening Activity as Antihypertensive Drug

カリウムチャンネル開口作用を有する新規降圧剤の開発を目的としたベンゾピラン誘導体合成および構造活性相関の研究



高直樹

昭和60年3月 応用化学科卒業  
昭和60年4月 大日本印刷(株)入社  
平成3年3月 博士前期課程修了  
平成3年4月 中外製薬(株)入社  
平成13年2月 工学博士(早稲田大学)

この度、早稲田大学より博士(工学)の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本論文の作成にあたり、終始御指導していただきました清水功雄教授に、心から感謝申し上げます。本論文を審査して頂きました竜田邦明教授、化学科多田愈教授をはじめとする応用化学科諸先生方に深く感謝申し上げます。

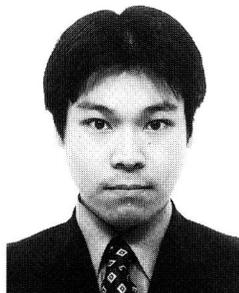
本論文は、ATP依存性カリウムチャンネル開口作用を有する新規降圧剤の開発を目指し、新規ベンゾピラン誘導体合成および構造活性相関の研究を行ったものです。以前、我々はファルマコフォアモデルを構築し、ATP依存性カリウムチャンネル開口作用を有する新規ベンゾピラン誘導体を見出しています。今回このモデルを基に更なる活性の向上、消化管吸収性向上および代謝安定化による経口活性の向上、および毒性回避のための置換基探索を行い、開発候補品KC-515を見いだしました。さらに、KC-515の工業化合成に向けてパラジウム触媒を用いた新規カルボキサミド化反応を開発致しました。このようにして見出した候補化合物が上市され、病気の治療に役立つことが期待されます。また、今回行った活性向上、経口吸収性向上、代謝安定化、そして毒性回避の手法は、他の薬剤開発にも生かされることが期待されます。

現在、私は中外製薬株式会社化学研究所で、創薬研究に携わっております。今回の学位取得を機に、さらに研鑽を積んでいく所存であります。今後とも皆様方の御指導、御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

### Modeling of Gas Transfer in Biological and Artificial membrane Modules and Acceleration of Gas Transfer Rate

#### 生体膜および人工膜モジュールにおけるガス透過モデルの構築とガス透過速度の促進



## 松田 範 昭

平成9年3月 応用化学科卒業  
平成10年3月 修士課程修了  
平成13年3月 工学博士（早稲田大学）  
博士後期課程修了  
平成13年4月 早稲田大学理工学総合研究センター客員研究員

この度、早稲田大学より博士（工学）の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本論文作成にあたり、終始懇切なるご指導を賜りました酒井清孝教授に深く感謝いたします。本論文を審査していただきました平田彰教授、平沢泉教授、常田聡助教授をはじめ、応用化学科の諸先生方、諸先輩方、酒井研究室の皆様には厚く御礼申し上げます。

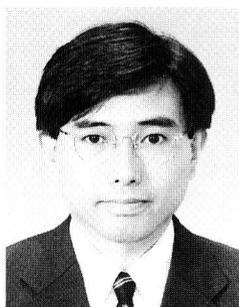
本論文は、生体のガス交換装置、特に魚類の鰓におけるガス交換メカニズムを解明し、人工肺および人工鰓の開発を目指したものです。人工肺開発のためのシミュレーションモデルを構築し、小型で血液に損傷を与えにくい人工肺を設計しました。また、酸素キャリア液を利用した、小型で携帯可能な人工鰓の開発を達成しました。人工鰓により、人類の生活圏は海中まで大きく広がると期待できます。

現在私は、Department of Biological Chemistry and Cell Biology, Rice University (U.S.A.) でpostdoctoral research associateとして研究を進めております。学位取得を機に、より一層の努力と鍛錬に励み、研究者として社会に貢献していく所存であります。今後とも応用化学会の皆様には、ご指導、ご鞭撻を賜りたく宜しくお願い申し上げます。

## 論文題目

### Catalysts for Hydrorefining and Reforming of Petroleum Fractions

#### 石油留分の水素化精製と改質触媒の研究



## 藤川 貴 志

昭和61年3月 応用化学科卒業  
昭和63年3月 修士課程修了  
昭和63年4月 コスモ石油株式会社入社（株コスモ総合研究所（現・コスモ石油中央研究所）配属）  
平成12年10月 工学博士（早稲田大学）

この度、早稲田大学より博士（工学）の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本論文の作成にあたり、終始ご指導いただきました菊地英一教授、学位審査にあたり適切なご助言を賜りました黒田一幸教授、松方正彦教授に厚くお礼申し上げます。また、在学中に、燃料化学の基礎をご指導賜りました森田義郎名誉教授に感謝いたします。

近年ディーゼル車排気ガス中の大気汚染物質である浮遊粒子状物質および窒素酸化物の低減が課題になっており、その燃料面からの対策として軽油中の硫黄化合物を除去することが強く望まれています。本論文は、環境調和型クリーン燃料の製造に関連して、厳しい規制値に対応可能な軽油の深度脱硫と脱芳香族触媒およびナフサ改質触媒の技術開発を目的として行った研究をまとめたものです。本研究で新規に開発された深度脱硫触媒（CoMoP/ゼオライト・アルミナ）と脱芳香族触媒（Pt-Pd/シリカ・アルミナ）はその具体的な成果であり、既存の水素化精製触媒に比べて高い反応性が得られることを実証しております。また、開発した深度脱硫触媒はコスモ石油製油所の軽油脱硫装置において実証化試験が行われ、実用的な触媒であることが確認されました。

現在私は、引き続きコスモ石油株式会社中央研究所にて、軽油用超深度脱硫触媒の開発に従事しております。学位取得を研究者の第一歩として、より一層の研鑽を積む所存ですので、今後とも皆様方のご指導とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

### 静止系融液内晶析現象を利用した潜熱蓄熱プロセスの開発

#### Development of Latent Heat Storage Process Using Crystallization Phenomena in the Stagnant Melt



## 垣内 博行

昭和63年3月 東京理科大学理工学部卒業  
平成2年3月 東京理科大学大学院理工学研究科修士課程修了  
平成2年4月 三菱油化株式会社入社(現 三菱化学株式会社)  
平成13年3月 工学博士(早稲田大学)

この度、早稲田大学より博士(工学)の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本研究を展開するにあたり終始懇切なるご指導を賜りました平沢泉教授に心より御礼申し上げます。また、本論文のご審査を賜りました平田彰教授、酒井清孝教授、常田聡助教授をはじめ、貴重な助言を下された豊倉賢教授(当時)をはじめとする応用化学科の諸先生方に心より感謝致します。

本論文は、静止融液内の晶析基礎現象に着目し、過冷却の緩和、相分離防止および蓄熱プロセスの効率化を図り、0~120℃の広範囲の蓄熱温度に利用しうる潜熱蓄熱材の設計を行い、各蓄熱材に対応した新規な蓄熱プロセスを開発したというものです。本研究成果を利用した蓄熱システムが国内の地域冷暖房などで既に数多く実用化されています。また、現在実用化されていない成果についても、潜熱蓄熱プロセスの新規な方向を明示するとともに、広く熱リサイクル技術としての新展開に貢献するものであると考えております。

現在、私は三菱化学株式会社科学技術研究センターで、新規熱エネルギーシステムの研究開発に携わっております。今回の学位取得を節目とし、さらに研鑽をつんでいく所存でありますので、今後も皆様のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

### Analysis of Protein Folding Mechanism by Molecular Dissection Technique

#### 分子分割によるタンパク質立体構造形成機構の解析



## 本田 真也

昭和60年3月 応用化学科卒業  
昭和63年3月 東京農工大学大学院修士課程修了  
昭和63年4月 通商産業省人省(工業技術院繊維高分子材料研究所)  
平成7年10月 同生命工学工業技術研究所主任研究官  
平成9年4月 同基礎産業局生物化学産業課安全専門職(兼任)  
平成12年10月 理学博士(早稲田大学)  
平成13年4月 産業技術総合研究所主任研究員

この度、早稲田大学より博士(理学)の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本研究を纏めるにあたり終始懇切なる御指導を賜りました上田英俊名誉教授、ならびに学位審査の労をお取り下さいました伊藤紘一教授、西出宏之教授、武岡真司助教授に心より御礼申し上げます。在学中に御指導いただきました森田義郎名誉教授、菊地英一教授、東京農工大学成田光章教授に厚く感謝致します。研究の遂行にあたり常に適切な助言と多大な協力を賜りました上平初穂博士をはじめとする旧工業技術院の皆様、小林直宏博士をはじめとする筑波大学の皆様、ならびに科学技術振興事業団難波啓一博士に心より感謝致します。公私に渡りお世話になりました平田彰教授をはじめ応用化学科の諸先生方に深く感謝致します。

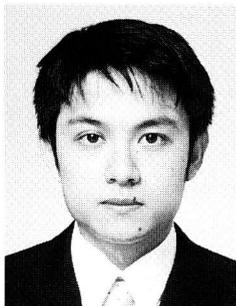
本論文は、分割したタンパク質分子の断片およびそれらからなる集合体の構造物性の解析により得た、タンパク質構造に関する要素還元論的諸考察を纏めたものです。タンパク質の立体構造形成機構は分子生物学の最難問題のひとつで、先人の幾多の努力にも拘らず今なお未解決の課題であります。加えてポストゲノムの時代を迎え、原理解明の重要性は大きく増しています。本研究で明らかにしたドメイン下層の階層的分子形成機構が、その全容の包括的な理解に少しでも寄与するのであれば幸いです。

現在、私はこの4月に新たに発足しました独立行政法人産業技術総合研究所にて、引き続きタンパク質科学の研究に従事しております。学位取得を励みとして、技術立国たるわが国の新世紀産業創造の基盤構築に貢献すべく、一層の研鑽を積む所存であります。今後とも応用化学科の諸先生方、諸先輩方の御指導、御鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

### Control of Microstructure on Perpendicular Magnetic Recording Media

#### 垂直磁気記録媒体の構造制御に関する研究



## 尾上 貴弘

平成8年3月 応用化学科卒業  
平成10年3月 博士前期課程修了  
平成11年4月 本学理工学部助手  
平成13年3月 工学博士（早稲田大学）博士後期課程修了  
平成13年4月 本学理工学総合研究センター客員講師

この度、早稲田大学より博士（工学）の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本研究を展開するにあたり終始ご指導頂きました逢坂哲彌教授に心から感謝申し上げます。本論文を審査して頂きました黒田一幸教授、菅原義之教授、本間敬之助教授、法橋滋郎客員教授をはじめとする諸先生方に深く感謝申し上げます。また、応用物理化学研究室の皆様にも厚く御礼申し上げます。

本論文は、磁気記録媒体用材料の開発ならびに微細構造の制御に関するものです。はじめに、湿式法（無電解めっき法）、乾式法（スパッタ法）による媒体作成の可能性を示しました。これらの手法を用いて、磁気記録層を二層設けた新規媒体系（垂直面内複合型媒体）を作製し、その有効性を明らかとしました。また、スパッタ媒体においては、カーボンやシリコンなどの下地層を付与することによる微細構造制御手法を初めて提案し、媒体特性の向上が可能であることを明らかとしました。本研究成果は磁気記録分野のみならず、電子材料分野、各種薄膜デバイス分野への応用が期待されます。

現在、私は本学理工学総合研究センターで客員講師として、これまでの研究を引き続き行い、また、新たな研究にも着手しております。今回の学位取得を節目とし、現状に満足することなく日々邁進して行く所存であります。今後とも皆様方のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

### 無電解ニッケル-ホウ素めっき浴の開発および膜物性評価

#### Development of Electroless Nickel-Boron Plating Baths and the Evaluation of Their Film Properties



## 金 満

1981年2月 慶北大学校卒業（BS）  
1983年2月 慶北大学校大学院卒業（MS）  
1983年3月 韓国機械研究院表面技術部研究員  
2000年10月 工学博士（早稲田大学）

この度、早稲田大学より博士（工学）の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本論文の遂行にあたり終始懇切なる御指導を賜りました逢坂哲彌教授に、心から深く感謝申し上げます。本論文を審査して頂きました黒田一幸教授、菅原義之教授、本間敬之助教授、韓国機械研究院の権植哲先生をはじめ、応用化学科の諸先生方、諸先輩方、研究室の皆様にも心より厚く御礼申し上げます。

本論文は、高比抵抗と低抵抗温度係数を日差して薄膜抵抗体としての利用を前提として無電解ニッケル系合金薄膜の電気抵抗特性と熱処理による熱的安定性およびその膜構造に与える影響について検討し、電気抵抗特性と熱的安定性についてその膜構造を中心に検討した。特に電気抵抗値と熱的安定性を向上させる目的でニッケル系薄膜に微量のCが含有されたNiBCとNiPC薄膜およびReが含有されたNiReB合金薄膜を開発したが、結果的に電気抵抗値と熱的安定性は含有されている微量元素による皮膜の微細構造に起因された。従って、電気抵抗値と熱的安定性を向上させるためには微量元素を調節して皮膜構造をコントロールすることが重要であることを明らかにした。これらの研究成果は薄膜抵抗材料として幅広く応用できると考えております。

現在、私は韓国機械研究院の責任研究員として、マイクロスケールの微細めっきの研究に携わっております。今回の学位取得を研究者として一層成長できますよう、今後とも皆様方の御指導、御鞭撻賜りますようお願い申し上げます。

## 論文題目

### Formation of Fine Patterned Structure on Silicon Wafer by Means of Electrochemical Methods

### 電気化学的手法によるシリコンウェハ上への微細構造体の作製



## 高野 奈央

平成9年3月 応用化学科卒業  
平成10年3月 修士課程修了  
平成11年4月 早稲田大学理工学  
部助手  
平成13年3月 工学博士(早稲田  
大学) 博士後期課  
程修了

この度、早稲田大学より博士(工学)の学位を授かり、身に余る光栄と深く感謝しております。本研究を展開するにあたり、終始懇切なるご指導を賜りました逢坂哲彌教授に心から感謝申し上げます。また、本論文の御審査を賜りました黒田幸一教授、菅原義之教授、本間敬之助教授をはじめ、応用化学科の諸先生方に深く感謝申し上げます。さらに、お世話になりました諸先輩方、応用物理化学研究室の皆様にも心より御礼申し上げます。

本論文は、シリコンウェハ上へ金属微細構造体を作製することにより、新規メモリ材料をはじめとする高機能性材料の構築を目指しており、なかでも、電気化学的手法を用いたプロセスの確立を目指し、検討を行ったものです。まずシリコンウェハ上でのニッケルの析出挙動に関する検討を行い、その析出機構と、化学的前処理の及ぼす析出挙動への影響を明らかにし、析出挙動の制御に成功しました。この結果をもとに、新たな微細構造体作製プロセスを構築しました。さらに、有機単分子層を形成したシリコンウェハ表面に電子ビームを照射することによる表面状態の制御に成功し、有機単分子層を用いた金属微細構造体作製の可能性を示しました。これらの成果は、ナノ構造体作製技術の発展へ寄与するものと考えられます。

現在、私は早稲田大学各務記念材料技術研究所で客員研究助手として、金属微細構造体の作製および機能性の付与に関する研究に携わっております。学位取得を節目とし、更なる研鑽を積んでいく所存であります。今後とも皆様のご指導、ご鞭撻を賜りますよう、宜しくお願い申し上げます。

---

## 【応化教室この一年間のトピックス】

1. 学生数：学部卒業生134名(うち女子23名) 修士修了生90名(うち女子14名)  
学部新生147名(うち女子27名) 修士入学生85名(うち女子14名)
2. 教室教員人事：
  - ①土田英俊先生退任、名誉教授へ就任
  - ②桐村光太郎先生、菅原義之先生、松方正彦先生 教授へ昇任
  - ③小堀深助手 講師就任(化学工学)
3. 組織・運営
  - ①大学院に新専攻「生命理工学専攻」が発足し、有機合成部門の竜田先生と清水先生がそれぞれ生理活性物質科学と生命分子工学の研究指導に参画
  - ②AO(創成)入試方式の導入(平成13年9月実施)
  - ③鳥崎和雄褒賞の設立
4. 各賞受賞
  - ①日本化学会賞(竜田教授)、電機化学会賞(逢坂教授)、化学工学技術賞(平沢教授)、最優秀論文発表賞(本間助教授)、分離技術ポスター賞(平沢研究室)、Fellowship Award賞(酒井・小堀研究室)

# 学生会



## 新入生オリエンテーション

応用化学科3年 服部 淳司

これを読む方はこの文が通例の紹介ではなく、あくまで私の視点から見たオリエンテーションであると了承していただきたい。ただ、そのぶん心をこめてかくことが出来たと思うし、自分の感じたことを伝えるには一番と思ったのである。

さて、今年のオリエンテーションは4月20、21日の二日間で実施された。しかし、私にとってはそんな短いものではなかったのである。

2月の下旬、初めてオリエンテーションに関する話し合いが委員たちの間で行われた。そしてその記念すべき1回目の会議から多いにもめることとなったのである。

原因としては、3年がこうしたことに不慣れであり、その反面2年が妙に積極的であり收拾がつかなかった、といった点が挙げられる。当然その傾向は変わらず、これが若さか、と感じてしまう程に（1歳しか変わらないが・・・）2年は意見を述べ、会議は毎回長引くこととなった。

しかし、それでも準備が無事に終わったのは、2年の積極性、慣れぬ仕事を懸命にこなそうとする委員長及び他の3年の努力に他ならない。

当日、私は先発隊となったため、委員長の運転する車で現地まで行くことになったが、普段接している委員長が車を運転する姿はとても新鮮なものであった。委員長には悪いが、彼が運転する車は正直怖かった。助手席に乗っていた友人が悲痛な叫びをあげていたのをはっきり覚えている。やはり彼も怖かったらしい。ともあれ道中何も起こらず私が暗い曲（死んだ恋人の思い出に浸る内容）を延々流し、皆のテンションを下げまくった事以外は平穏なものであった。（後で皆の鞆を買ってあげたが・・・）

まもなく追分に着き、準備に取り掛かる。いよいよ委員にとっての本番である。会場整備を



始め、次々と仕事があり、とても休まる暇はなかった。そうこうしているうちに時も過ぎ、懸念事項のひとつであるGM（グループミーティングの略称。某量産型MSではない）の時間が迫った。

GMとは、1年生数人が教授や助手、院生の方を交え談笑するといったものであり、1年同士の交友を深めるきっかけ作りといった目的で行われているが、毎年院生の方から盛り上がりがないといった指摘があり、今年の委員の会議の半分はこれを盛り上げるためのものであったといっても過言ではない。その結果、今年のGMでは例年にはない、ある工夫を設けることとなった。その内容については企業秘密だが、委員のなかで賛否両論であったその案は概ね良好であり、まずまずの成功と言える結果となった。

さて、次は懇親会について触れたいが、実を言うと私は早々に酔いつぶれており、あまり具体的な出来事は記憶していなかったりする。まあ一般的な内容について述べておくと、これは初日の夜に、先生方及び助手、院生の方々に委員が混じり、酒などを交えて談笑するといったもので、直接研究に関する話を聞けるめったに



ないチャンスでもある。それを酔いつぶれてどうする、と思うかもしれないがこれはこれでとても良い思い出になった。なお、断片的な記憶によると、廊下で寝ていた私の足を誰かが踏んづけたことと（その犯人は後に発覚し、軽く報復はした）、ある先生が一人の女子と延々数時間に渡って会話をしていたことは覚えている。（何を話していたのだろうか？）

さて、話は二日目に移るが説明しなければならないことがある。それは、応化は追分と相性が悪いというジンクスのことである。何故かは知らないが、ここ数年応化が滞在する時に決まって雨が降っているのである。何だその程度か、と思っではいけない。参加した方はご存知だろうが、二日目のメインの行事にスポーツ大会がある。雨でそれが中止になるとこの日の日程は、「朝食は食べましたね。では帰りましょう。」といったとても寒い内容になってしまうのである。そのため毎年委員は祈るような思いで二日目を迎えることになるのである。

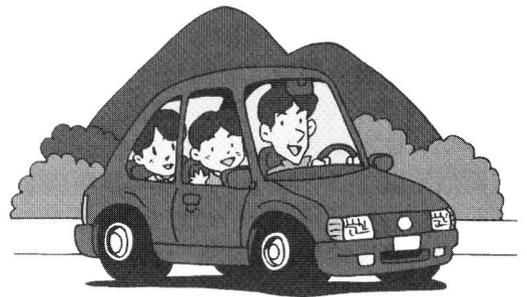
結論から言えば雨は降らずにジンクスは崩れた。しかし物理的にとことん寒い二日目であった。どれだけ寒いかというと、七年間地中で我慢して地上に出てきたセミが再び七日ほど地中に潜ってしまうほどである。軽井沢は冷えると聞いていた一年もまさか零下になるとは予想していなかったらしく、熱心にスポーツに燃える人以外はストーブ周辺に群がっており、冬を越すミツバチを連想させた。

それからまもなく1年は帰りのバスに乗り込み、出発時の先発隊は帰りは後発となるため、彼らを見送り、簡単な反省会を終えやがて私達も追分を発った。当然帰りも委員長の運転する

車であったがそのときにはさして恐怖もなく、そもそも技術そのものは至極まともなため、思わず眠ってしまいもした。また途中パーキングにも立ち寄りささやかな旅行のような気分であった。こうして私のオリエンテーションは幕を閉じた。決して面白い行事とは思えないかもしれない、だが当事者しか味わえない満足感、ある種の楽しさを確実に感じていた。

実は今回、私は何の仕事をしたと、胸をはって答えられるものがない。当然怠けていたわけではないが私がやった仕事は雑用が主であり、私にしか出来ない仕事というより誰でもできる仕事であった。そのため、最後に副委員長として恥ずかしくないように皆の努力を形あるものとして残すという仕事を引き受けることになったのである。

こういったものを書くのはあまり慣れていないため、書きたいことがちゃんと伝わるか不安だが、これを読み私の感じたことをわずかでも感じていただければ幸いである。



# 会員だより



最近腰をいため歩行困難の為、外出しにくい状況です。趣味の水墨画は続けております。

山科 義彦（昭和10年卒・旧15回）

歳をとりすぎて応化総会でも近しい顔が減りおら寂しき思い。会合には努めて出席を心掛けているが、そろそろ若気をすてねばと思います。

中岡 敏雄（昭和12年卒・旧17回）

毎朝6時半NHKの「皆んなの体操」「ラジオ体操」をして居るので、ステッキの御世話になりません。毎週火曜日には日本棋院の市ヶ谷本部で囲碁を楽しんで居ります。

西片 兵衛（昭和12年卒・旧17回）

四波寿会は今年も開催予定

谷村 和一（昭和16年卒・旧22回）

卒業時36名目下消息の判っている者6名、クラス会の常連3名毎月第2木曜日1時から大隈会館で開催しているのでこれをみた方は出席して下さい。

長澤 幾（昭和16年卒・工4回）

年老いて“無為消光”の毎日です。楽しみに道楽の“謡曲”と“小唄”の稽古は現在も続けて居りますが、この年では少しも上達しません。止むを得ませんね。

金久保 茂（昭和16年卒・工5回）

年令（84才）の割には元気で、老人大校友会のクラブ活動に参加したりして居ります。

板倉 宗男（昭和16年卒・工5回）

早春や 厳寒なおも 去り己まず  
広舗道 風に立ち舞う 花卉かな  
御苑前 穏か 爽やか 初夏の風  
堀の水 緑に青も 初夏来たり  
市の駅 一際目をも ベチュニア花  
(市一市ヶ谷駅)

斉藤 實（昭和17年卒・旧23回）

昔日の夢今いづこ

人生反応是唯水（H<sub>2</sub>O）

有賀 元廣（昭和17年卒・旧23回）

50余年来相変わらず消火設備業務に携わっています。従来外国製品の導入には消防法規制の障壁突破に苦勞して来ましたが、規制緩和の一環として最近当業界にも米国ConglomerateのTake-over bidが実現しました。米国製品の導入に追い風となるかと期待されます。

犬塚 克己（昭和18年卒・工7回）

老人会会長・初心者囲碁講師等で動き廻っております。腰痛で15年前にゴルフは休止、仕事上の必要とボケ防止で、目下パソコンに振り廻されています。

高橋 礎信（昭和20年卒・燃1回）

80才という峠にさしかかると、同窓旧友が次々に去り、寂しい限りですが、私、お蔭様で元気に頑張っています。油絵を描く楽しみにつつまれながら。

西 創平（昭和20年卒・旧26回）

昭和21年卒クラス回を平成14年5月16日（木）に開催、場所、時間設定次第連絡致します。幹事（正）橘谷・（副）西山

西山 尚男（昭和21年卒・旧27回）

去る4月、新宿のイタリア料理店でクラス会を開催。会后新宿御苑を散歩して解散しました。卒業生29人の内、連絡のとれる者17人、出席者は10人でした。卒業後56年の実績です。出欠の返事に住所、氏名の書いていないのが2人いました。

中嶋 建太郎（昭和21年卒・旧27回）

6年間、勤めさせて頂きましたガードマンの仕事を、今年から週1～2日の応援にして頂きました。

金谷 謙介（昭和22年卒・旧28回）

平成3年から市の図書館に所属し、ボランティアで眼の不自由な人に読書の手伝いを面と向って、或いはテープに録音してお手伝いしています。そして毎日1時間のウォーキングを励行しています。

日向 一郎 (昭和22年卒・燃3回)

「東ソー」を退職後はだらしませんが、老人会の世話をしたり、ダンス、囲碁等専ら趣味を生かした生活をしています。しかし健在です。

伊藤 康寿 (昭和23年卒・工12回)

毎日新聞の論説委員を定年退職後、約15年つとめていた埼玉県衛短をやめ、目下は東武厚生年金に籍を置き、ライフワークの論文「21世紀を生きる」と取り組んでいます。

小林 貞次 (昭和23年卒・燃4回)

空手関係の兵庫県の先生方、お世話になっている道場の先生方、父兄の方々に喜寿を祝っていただきました。人生25年の時代に生まれ乍ら、又、有料老人ホーム入居まで、地名さえ知らなかった当地で、この様に祝っていただき、生きる幸せを泌々感じました。会報64で吉田忠先生のご逝去を知り、稽古のため基礎実験の出席率が悪く、度々ご注意を受けたことを思い出します。心よりご冥福をお祈りいたします。

川口 史郎 (昭和24年卒・旧30回)

元気で後2年程度仕事をしていたいと思います。

市ノ川 竹男 (昭和24年卒・旧30回)

78才を過ぎ老人病3種とうまくつき合ひながら何とか元気に過しています。但し往年の元気はともありません。

白崎 正彦 (昭和24年卒・燃5回)

年令並に健康に過しております。年に5～6回はクラスメイトと会合して情報交換をしています。

横溝 敬治 (昭和25年卒・旧31回)

若い頃から書きためたエッセイをまとめ本

にしています。既に2冊を刊行し、現在3冊目を執筆中です。

鷺淵 公二 (昭和26年卒・燃7回)

H13/3バブコツ日立(株)を定年退職し、転居しました。某芸術大学美術科(通信制)に再入学しました。日曜画家からの飛躍をめざします。

吉岡 進 (有志10)

最近俳句を始めました。

友4人300才の春ゴルフ

河本 肇 (昭和26年卒・新1回)

AAセンター開設10周年を迎えました。在中東8年間の四方山話をまとめて「中東見聞録」としました。10周年記念出版でもあります。化学的記事は“中東の鉱物”としてホンの少々。ご関心のある方はTelください(048-832-7381)

大野 正雄 (昭和26年卒・新1回)

現在の会社(日本原子力情報センター)に勤務してから己に7年目となります。原子力の逆風が強くなり、不景気に煽られて細々と仕事を続けて居ります。

白木 朝康 (昭和27年卒・新2回)

東京衛生病院禁煙会の会長などボランティア活動をしています。毎年中国をはじめ外国旅行など楽しんでます。

堤 健二 (昭和27年卒・新2回)

学窓を出て49年、同期の友は全て70才をこえました。早くこの世を去った友のためにも健康に留意し、母校がきびしい状況を克服し前進するのを楽しみにして応援したいと思っています。

大杉 俊彦 (昭和27年卒・新2回)

音痴声でコーラスを、そして超下手くそなゴルフを続け、元気で過しております。

佐野 和夫 (昭和27年卒・新2回)

健康第一と留意しドライブ、旅行、読書、ビデオ収録鑑賞等、可及的に頭腦的な行動を

とる様、努力しています。

岡本 敦巳 (昭和27年卒・新2回)

2月20日環太平洋稲門会総会がハワイ、ホノルルで開催され出席しました。総会前の懇親ゴルフコンペがカボレイで行われ、これに参加しました。現地で活躍の35年卒山本有道君も元気でプレイしました。

岡本 喜久男 (昭和28年卒・新3回)

1月に胃を手術、静養中です。

有浦 次海 (昭和29年卒・新4回)

平成12年3月に7年間勤務した鶴岡工業高等専門学校を大過なく終了し、2度目の定年退官をいたしました。そこからも名誉教授の称号をいただきました。

阿部 光男 (昭和29年卒・新4回)

平成2年、NHKを定年退職、以後、年金とアパート(グリーンハイツ)経営です。

海野 景昭 (昭和29年卒・新4回)

お蔭様で元気で有意義な毎日を送るよう勤めております。応用化学会・会員の皆様のみますのご発展を祈り上げます。

塚本 光彦 (昭和29年卒・新4回)

定職を離れ10年になります。年を経るごとに何かと忙しくなり(自動、他動を含め)、こんなものなのかと思う次第です。元気に過ごしております。

飯田 栄一 (昭和29年卒・新4回)

小生、お蔭様にて、元気で学校法人工学院大学の役員などをしております。

山田 文昭 (昭和29年卒・大2回)

日中交流事業に東奔西走しています。

宇佐美 盛爾 (昭和30年卒・大3回)

まだ現役で頑張っています。ますます元気です。総会のご成功をお祈り申し上げます。

木村 糺 (昭和30年卒・新5回)

もう間もなくエンジニア-生活50年になります

すが相変わらず元気で楽しみ乍ら仕事を続けています。図面は苦手ですが、設計計算の方は若い人には負けない自身があります。

高野 不二雄 (昭和30年卒・新5回)

おかげで気ままで元気な毎日を過ごしています。陶芸などやりながら粘土の化学の事など思い出します。

池田 毅 (昭和30年卒・新5回)

2年前に自由人となり、色々な老人パーティに属し健康に気をつけ乍ら自由を求めて人生を楽しんで居ります。皆々様のご健勝と会が盛大裡に開催されることを願って居ります。

山内 清三 (昭和30年卒・新5回)

最近時代に取り残されないようにインターネットを始めました。デジカメの画像取り込み等で楽しんでおります。

古川 昭一 (昭和31年卒・新6回)

昨年10月ホームカミングデイで母校を訪れ、旧応化の建物を久しぶりに眺めたり、又、始めて時計台の中に入って感動しました。現在の理工学部キャンパスが対象外だったのは残念でした。

柳瀬 昇 (昭和31年卒・新6回)

体力の衰えを感じる昨今・スポーツジムへの精勤とボケ防止のための趣味(ITの学習と国内外の旅行等)に没頭して居ります。

徳永 賢一 (昭和31年卒・新6回)

同期生の現役が激減したのと引き換えに同期生と一緒に遊ぶ機会が増えました。元気で働き、楽しく遊んでいます。

脇坂 侃 (昭和31年卒・新6回)

母校理工総研の9階に居ます。相変わらず砂漠緑化研究のため、中国の砂漠に通っています。

川上 徹 (昭和31年卒・新6回)

現役でまだ頑張っています。

石井 雅夫 (昭和31年卒・新6回)

今年の夏は北極点への船旅に参加。状況が

よければ地球の Teppen の氷上パーティがやれるので楽しみにしている。学生時代からのカメラも相変わらず続けている。

乾 雄成 (昭和31年卒・新6回)

現在勤務している上記会社(東部配管)は6月下旬の株主総会で退任の予定で、そのあとは年金生活の予定です。

大久保 明 (昭和31年卒・新6回)

健康優先。養生訓①食べすぎない②運動不足にならない③ストレスから解放④体を冷やさない。地域社会での社会福祉法人の後援会役員として奉仕中。毎朝1時間の速足と入浴が日課。

伊藤 諦 (昭和32年卒・新7回)

定年退職し、健康に気をつけながら第2の人生を楽しませてもらっています。

丸山 溥 (昭和32年卒・新7回)

小生、年金と多少のアルバイトで平々凡々と過ごしています。

佐々木 幹幸 (昭和32年卒・新7回)

元気に働いています。お蔭様で、昨年末、日本防炎協会より功労者の表彰を受けました。

岡崎 寛一 (昭和32年卒・新7回)

13/3末をもって、大多喜ガス(株)を退社致しました。

大谷 眞夫 (昭和32年卒・新7回)

工業経営化学コースS32卒 宇佐美研究室第1期生“黒カビによるクエン酸醗酵の研究”この度、新入会員になりました。よろしくお願い致します。

津田 実 (昭和32年卒・新7回)

循環型社会構築の流れに乗って古紙の利用率(紙の中の古紙利用)も57%(2000年)に達し、2005年度60%目標に向け種々活動しています。ホームページ参照下さい。

<http://www.prpc.or.jp>

高柳 晴夫 (昭和33年卒・新8回)

6月28日定時株主総会を以って取締役退任、其の後は顧問の予定。

田中 達也 (昭和33年卒・新8回)

今年3月31日を以って、豊橋技術化学大学教授を定年退官しました。しばらく静養します。

笠倉 忠夫 (昭和33年卒・新8回)

元気で山歩きをしています。

関口 安貞 (昭和33年卒・新8回)

2001年1月1日より全ての仕事から解放されて自由の身となりました。42年間も会社生活を続けられたのも、早稲田応用化学会の一員であったことが直接・間接に大きなプラスでした。

奥成 英輔 (昭和33年卒・新8回)

化学、電気、電機、食品、機械、製薬、製菓などの部門のクライアントと今でもお付き合いをいただいで、忙しく、元気にやらせてもらっております。

平山 利治 (昭和33年卒・新8回)

目下、病気治療中です。同クラスの友人13名のグループ会には出ています。

松崎 久 (昭和34年卒・新9回)

プラスチック成形加工、  
カーボン複合材料、  
防錆塗料の製造・販売、  
コンクリート補修材の販売、をやっています。  
川本 昭夫 (昭和34年卒・新9回)

退職後、森林生態、木工、山登り、サイクリング、ピアノ、植物画、フランス語と色々手を出して楽しんでいます。

吉田 与一郎 (昭和35年卒・新10回卒)

あと1年で定年退職します。その後はどこで何をしていることやら。

小谷野 猪之助 (昭和35年卒・新10回)

一昨年秋退職、12年余の単身赴任生活から解放され目下郷里の山野を楽しんでいます。

高橋 敦雄 (昭和35年卒・新10回)

週2回学部と大学院で講義をしますが、そろそろ趣味だけの生活に入りたいと思っています。そのためには先ずは健康です。

村上 昭彦（昭和35年卒・新11回）

台湾の友人3名の出資にて化学、電子関連の輸出入・販売（商社）を経営しています。

水瀬 秀章（昭和36年・新11回）

人材紹介の仕事をしていて、更めて経済不況の深刻さを実感しております。

中西 克夫（昭和36年・新11回）

そろそろ身体にガタが出てきました。ゆっくり山歩き、歴史探索などしたいと思います。

堀内 弘雄（昭和32年・新11回）

甲陽建設工業と日鋳エンジニアリングが合併し、日陽エンジニアリングとなりました。

小田 裕司（昭和36年・新11回）

双六で上がってしまったのに、又、振り出しに戻ったように、新しい世界で働くようになりました。バーコード、2次元コード、非接触ICカード、指紋認識等々の関係の業界団体です。

岡野 毅（昭和36年・新11回）

2001,4,20日立嘱託任期満了を機に、出向先の（社）科学技術と経済の会を退職しました。日立市内の自宅に戻り、オーケストラ活動等、趣味の深耕に努めたいと存じます。

戸波 宗彦（昭和36年卒・新11回）

昨年12月、王寺製紙（株）を退社しました。

田島 功統（昭和36年卒・新11回）

SOHO運動の取入れで昨年8月より自宅へオフィスを移しました。

吉沢 義男（昭和36年卒・新11回）

H13年3月末 大日本インキ化学工業（株）を定年退職。応化36年卒のゴルフ同好の会「わくわく会」発足、4月19日に津久井湖GCでコンペ、14名参加。

岩井 義昌（昭和36年卒・新11回）

退職して3年になります。地域のボランティア活動に精を出し、土日もなくスケジュールに追いまわされています。家内と出がけな旅行が唯一の楽しみです。

奥川 實（昭和36年卒・新11回）

会社退職後①（エアロピ水泳）のジム活動②市民団体の環境問題の実行委員③パソコンのボランティア④町会の会計をやっており多忙です。

深津 輝雄（昭和37年卒・新12回）

最近の仕事の傍ら、今まで仲々出来なかった趣味を楽しむ生活を広げています。テニス、囲碁、コーラス…。少し手に余り始めています。

小船 康男（昭和37年卒・新12回）

鈴木先生の御冥福をお祈りいたします。定年退職後2年余り、シニア・フリーターとして自分にとって新しい分野に挑戦してみています。

西 敏史（昭和37年卒・新12回）

昨年6月退職し、久しぶりに、自由な時間を満喫しています。

佐藤 東助（昭和37年卒・新12回）

毎日、囲碁を中心に楽しく過しています。又、旅行も年2回のペースで海外旅行をして、精々見聞を広めるように努めています。

志村 輝明（昭和37年卒・新12回）

防犯用、バックモニター用などに使用するデジタルカメラの事業を始めました。

山口 靖正（昭和37年卒・新12回）

自宅で技術文献の翻訳等をやっています。今年は一寸大きな仕事が舞い込み結構多忙です。

平川 揚二（昭和37年卒・新12回）

日揮と離れ、小さな会社ですが、石油プラントに関するプロジェクトエンジニアリングを昔からの仲間と一緒にやっております。

王 義雄（昭和38年卒・新13回）

平成12年7月より関東珪曹硝子（株）に変更になりました。千葉県と茨城県に近い鹿島コンビナートの小さな会社ですが、単身赴任で頑張っております。

吉田 喜明（昭和38年卒・新13回）

本年3月31日に文部科学省無機材質研究所を退職致しました。目下無職です。

木村 茂行（昭和38年卒・新13回）

所得倍増論の時代にガムシャラに働いた年代の人達（私もその一人）が舞台から去って、日本はこれから新しい時代にならざるを得ないのでしょうか。観覧席にまわってはいらぬものの役に立つことがあれば支援してあげたいという思いもあるこの頃です。

高野 敏明（昭和38年卒・新13回）

日本ゼオン（株）を定年退職致しました。

尾形 浩一（昭和39年卒・新14回）

三井化学（株）を定年退職し、阿部電材（株）という会社にて、また働いております。

岡部 雅美（昭和40年卒・新15回）

5月一杯で日本ゼオン（株）を定年退職致します。

竹内 莊一郎（昭和40年卒・新15回）

触媒及び触媒製造技術をもって燃料電池、

車、HEV等に貢献できる日がくるのを楽しみにしています。

戸井田 努（昭和41年卒・新16回）

3月末を以って日本石油（株）からはなれ、ボランティア（日本社団法人C.I.S.V協会）に身を入れてます。

比留間 哲生（昭和41年卒・新16回）

昨年前勤務先、日本コカコーラを退職致しました。

宮島 猛男（昭和41年卒・新16回）

健保組合に加え厚生年金も担当することになりました。どちらも財政状況厳しく四苦八苦しています。少子高齢化時代を迎え社会保険制度の抜本改革が焦眉の急となっています。

宮岡 寛（昭和41年卒・新16回）

会社に入ってから35年。今度記念品がもらえます。我ながら良く勤めていると思います。と1年半で定年。そこまでやったらほめてやろうと心待ちしています。

大木 延彦（昭和41年卒・新16回）

大学独法化を控えて、大学変革の波がおしよせてきていますが何をどう変えて、何を变えてはいけないのかが問われてきているということでしょうね。

長田 義仁（昭和41年卒・新16回）

---

## お知らせ

応用化学科教授の宇佐美先生は8月27日にめでたく古希を迎えられ、本年度末（来年3月末）で退職されることになりました。先生は教育や研究活動だけでなく、4期8年にわたり理工学部長として大学の発展にも大きく貢献されてきました。

宇佐美先生の最終講義「早稲田とともに わが人生」は、平成14年2月1日（金）16：20～に大久保キャンパス57号館201教室で開催される予定です。

なお、「宇佐美先生の古希をお祝いする会」は、3月9日（土）18：00～リーガロイヤルホテル早稲田で予定されています。



# 「三日会」だより

## 第四回「三日会」開催報告

去る3月3日、理工学部大久保キャンパスにて第四回の「三日会」が開催されました。「反応品析によるカプセル型蓄熱システムの効率改善」(平成12年度 化学工学会 技術賞 受賞)と題した講演を応用化学科教授平沢先生にいただきました。

講演会のあとは、55号館テクノロジーサロンにて恒例の懇親会を開催し、大変に盛り上がりしました。

## 第五回「三日会」のご案内

(工場見学会と講演会、懇親会)

応用化学会の正式な事業活動として「三日会」が運営されて二年が経過しました。

第五回の「三日会」は下記要領にて11月初旬に開催することになりました。今回は工場見学と講演会、懇親会を企画していますので、皆様ふるってご参加下さいますようお願いしています。

日時：平成13年11月5日(月)午後3時～6時

場所：コニカ(株)東京事業所 日野

会費：懇親会費用として3000円

内容：1. 講演会(説明会)  
2. 工場見学  
3. 懇親会

集合時間と場所：

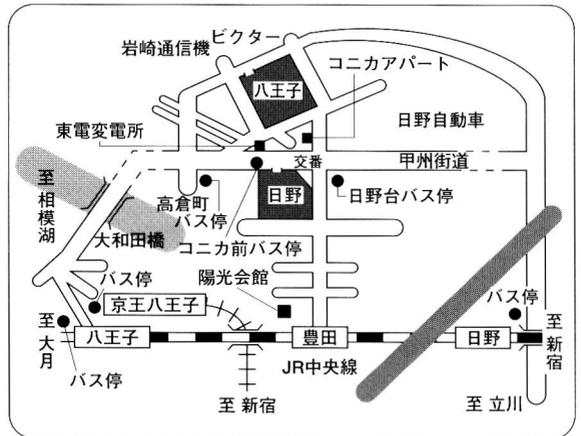
東京事業所 日野正門前

11月5日(月)午後2:45集合

交通機関：JR中央線で日野か八王子で下車

(1)日野駅下車→改札左手のバスターミナル1番乗り場のバスに乗車→停留所4つ目、「コニカ前」下車

(2)八王子下車→北口バスターミナル2番乗り場の「日野駅行」乗車→停留所9つ目、「コニカ前」下車



参加を希望される方は、準備の都合上、お名前、卒業年度、ご連絡先等をハガキ、FAX または Eメールにて事務局石橋までお知らせ下さい。

連絡先

早稲田応用化学会事務局  
〒169-8555  
東京都新宿区大久保3-4-1  
早稲田大学理工学部内

TEL : 03-3203-4141 (内線 73-5253)  
FAX : 03-5256-3892  
Eメール : oukakai@mn.waseda.ac.jp

# 会務報告

## 平成13年度第1回役員会

日時 平成13年5月21日(木) 16~17

会場 大隈会館 305室

出席者 22名

- 議案
- |                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 1. 平成12年度事業報告の件<br>1) 庶務, 2) 会計 | 3. 名誉会員推薦の件  |
| 2. 平成13年度事業計画及び予算案に関する件         | 4. 企業ガイダンスの件 |
|                                 | 5. その他       |

総会、講演会へ若い人が参加しやすい方法を考える。  
以上、審議の結果、承認された。

## 平成13年度定期総会

日時 平成13年5月21日(木) 17~17:30

会場 大隈会館 201, 202室

出席者 56名

司会 清水(功) 庶務理事

- 議案
- 平成12年度事業報告承認の件
  - 平成12年度収支決算報告承認の件
  - 平成13年度事業計画並びに予算案承認の件

以上、審議の結果、満場一致で承認可決

講演会 17:30~18:50

- 演題: 「有用な生理活性物質全合成と開発」

講師: 竜田邦明学科主任教授

- 演題: 「早稲田大学の技術移転活動」

講師: 野尻昭夫教務部参与(新14)

懇親会 大隈会館 301, 302, 303室

18:50~20:30

### 名誉会員になられた方

土田 英俊 名誉教授

### 会費免除を承認された方

大原 敬一氏	飯田 寿祥氏
浜田 盛重氏	遠山俊二郎氏
椿 孟氏	甲斐 久勝氏
浦上 良文氏	計 7名



### ご逝去

桧垣 一彦殿 (新3回)	平成12年1月	米津 新松殿 (旧16回)	平成13年3月24日
矢部 進殿 (旧17回)	平成13年2月20日	近藤健一郎殿 (新19回)	平成12年6月24日
市川 義雄殿 (旧21回)	平成12年2月	水越 満殿 (新22回)	
越原 誠殿 (新1回)	平成13年2月21日	大塚欣二郎殿 (旧16回)	平成12年9月5日
青木恂次郎殿 (旧14回)	平成12年6月24日	松岡 巖殿 (工7回)	平成12年10月
中庭 幹雄殿 (新3回)	平成13年3月1日	清水 一朗殿 (旧25回)	平成12年12月6日
北村 敏雄殿 (燃4回)	平成12年6月	秋山 清隆殿 (旧30回)	平成13年1月15日

# 平成 12 年度 会計報告

## 収 支 決 算 表

(平成12年4月1日～平成13年3月31日)

収 入		支 出	
摘 要	金 額	摘 要	金 額
前年度繰越金	541,795	会 報 費	4,381,512
正有志会員会費	6,792,000	名簿作成費	0
学生会員会費	1,326,000	集 会 費	413,893
寄 付 金	0	学 生 部 会 費	144,526
利 息 代 入	9,677	調 査 連 絡 費	0
広 告 代 入	0	集 金 部 費	125,740
雑 収 入	675,000	支 部 費	150,000
運 営 資 金 取 崩 し	0	用 品 費	16,711
名 簿 刊 行 積 立 金	0	事 務 費	3,781,688
		雑 費	35,325
		繰 越 金	295,077
(合 計)	9,344,472	(合 計)	9,344,472

## 貸 借 対 照 表

(平成13年3月31日現在)

借 方		貸 方	
摘 要	金 額	摘 要	金 額
現 金	93,437	運 営 資 金	5,970,000
郵 便 振 替	1,632,160	基 金	1,890,000
銀行普通預金(利息)	293,684	名 簿 刊 行 積 立 金	1,050,000
銀行普通預金	1,268,039	前 納 会 費 預 り 金	7,039,725
銀行定期預金	12,987,462	所 得 税 預 り 金	29,980
		次 期 繰 越 金	295,077
(合 計)	16,274,782	(合 計)	16,274,782

## 平成 13 年度 予算案

収 入			支 出		
摘 要	金 額	平成12年度実績	摘 要	金 額	平成12年度実績
前年度繰越金	295,077	541,795	会 報 費	3,200,000	4,381,512
正有志会員会費	6,500,000	6,792,000	名 簿 作 成 費	0	0
学生会員会費	1,200,000	1,326,000	集 会 費	500,000	413,893
寄 付 金	0	0	学 生 部 会 費	200,000	144,526
利 息 代 入	10,000	9,677	調 査 連 絡 費	0	0
広 告 代 入	0	0	集 金 部 費	150,000	125,740
雑 収 入	194,923	675,000	支 部 費	150,000	150,000
運 営 資 金 取 崩 し	0	0	用 品 費	50,000	16,711
			事 務 費	3,800,000	3,781,688
			雑 費	50,000	35,325
			繰 越 金	100,000	295,077
(合 計)	8,200,000	9,344,472	(合 計)	8,200,000	9,344,472

## 編集後記

今号の表紙絵

本号は故鈴木晴男先生の追悼号となりました。表紙の豊明館時代（9号館といった）最後の頃、鈴木先生は学科講義の他に学生実験の指導もされていました。実験前の説明は、具体例を交えてやさしく、また非常に解りやすいもので、企業に入って大変役に立ったことをおぼえています。ここにあらためて先生の御冥福をお祈り申し上げます。

今月号より折り込み広告を入れることになりました。早稲田応用化学会の会員の皆様に向けたものとなっています。皆様の中で同じように広告折り込みを希望される方は事務局までご連絡下さい。（石橋）



豊明館

応用化学科実験室（豊明館）は当時の財界の長老森村市佐衛門翁の主宰する森村豊明会の寄附により作られた（大正7年）。その後関東大震災で焼出したが、昭和11年11月1日に再建、竣工され、現在は国際部の施設として使用。

### 役員

（会長）

棚橋 純一

（副会長）

竜田 邦明  
長谷川 吉弘  
里見 多一

（監事）

清水 常一  
本田 尚士

（庶務理事）

大林 秀仁  
清水 功雄

（会計理事）

菅原 義之

（編集理事）

藤本 瞭一  
木野 邦器

（理事～学外）

小松原 道彦  
二瓶 公志  
亀井 邦明  
坪井 彦忠  
三田 宗雄  
保坂 幸宏  
渋谷 敬一  
峰島 三千男  
藤城 光一  
池内 晴彦  
井上 成之  
石橋 暉彦

（理事～学内）

宇佐美 昭次  
平田 彰  
土田 英俊  
菊地 英一  
酒井 清孝  
逢坂 哲彌  
西出 宏之  
黒田 一幸  
平澤 泉  
桐村 光太郎

## 早稲田応用化学会報

通算65号 平成13年9月発行

編集兼発行人 藤本瞭一・木野邦器

発行所 早稲田応用化学会

印刷所 大日本印刷（株）

〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学理工学部内

TEL (03)3203-4141 内線73-5253 振替00190-4-62921

E-mail : oukakai@mn.waseda.ac.jp <http://www.appchem.waseda.ac.jp/oukakai>



**早稲田応用化学会**

**The Society of Applied Chemistry of Waseda University**

<http://www.appchem.waseda.ac.jp/oukakai>  
[oukakai@mn.waseda.ac.jp](mailto:oukakai@mn.waseda.ac.jp)