

早稲田応用化学会報

Bulletin of
The Society of Applied Chemistry
Of Waseda University

平成元年3月発行 通算30号

(March 1989, No.30)

山本研一先生追想特集号

早稲田応用化学会

The Society of Applied Chemistry
Of Waseda University

巻 頭 言	理工学部はいま	1
	宇佐美昭次	
(故) 山本研一先生追想特集		
	(故) 山本研一先生を偲ぶ	2
	森田 義郎	
	戦時中から戦後にかけての	4
	山本先生の思い出	
	加藤 忠蔵	
	山本先生との或る日の出会い	6
	京都 純義	
	山本研一先生をめぐる思い出	8
	小田 五郎	
	山本先生のご家庭と私	11
	百目鬼 清	
総 説	プラスチック用添加剤	14
	井上 徹裕	
	春名 徹	
	早稲田大学を去るにあたって	18
	— 私の思い出 —	
	森田 義郎	
研 究 室 紹 介	高分子化学研究室	20
	(土田教授・西出教授研究室)	
	テクノロジートレンド	24
	藤本 瞭一	
職 場 だ よ り	中外製薬(株)	26
東燃・東燃石化	応化出身者による森田教授を囲む会	30
	宮崎 誠	
学 生 部 会	応化早慶戦	31
	長沢 和夫	
お 知 ら せ	水野敏行記念学術研究発表会について	32
会 務 報 告		33
	「編集後記」	

巻 頭 言

理 工 学 部 は い ま

理 事 宇 佐 美 昭 次



理工学部は大学創立80周年記念事業として現在の久保の地に移転、既に四半世紀の年月が流れた。その計画は当時の経済成長の機運、科学技術教育の充実に対する期待を背景に、産業界からの寄付と校友・父兄からの援助によって達成された。大学にとってはいわゆるマスプロ教育の弊害を排除した多人数教育をどのように実践するか、大きな実験の場でもあった。

しかし、わが国は国際社会のなかで経済基盤の確立にともなって、科学技術においても従来の導入型技術開発から独創的な技術開発による国際的貢献が求められるようになり、研究社会も構造変革が強く求められるようになった。この時代の波は当然大学にも波及し、研究・教育体制のあり方に見直しが必要になってきた。

学生の大学院への進学熱は非常に強い。これは社会のニーズがあつてのことで、企業側の研究体制の充実と無関係ではない。現キャンパスも移転時は院生400人と想定して設計されたが、現在は優にその4倍を超える学生を収容し、施設面でも既に限界に達している。しかし、院生は大部分修士課程で修了し、国立大学と較べても博士課程への進学率は低く、大学の研究体制のうえでも大きな空洞となり博士課程の充実が急務となっている。

このような状況下を大学としても決して放置してはいたわけではない。博士課程の活性化のために(1)博士課程学費の軽減化(2)助手定員の増加(3)社会人受入れのための特別選考制度の導入などである。学費体系が私学では受益者負担という奇妙な建前から理工系は文科系よりも高く、本学の場合授業料で約1.6倍、これに施設費、実験料などが加わるためその較差は増長される。これを奨学金という形で補填しようとするものである。助手は教員と学生の間層として必要欠くべからざる要員であり、博士課程修了者の社会への接続改善の意味をも持っている。社会人の受入れは、企業等での研究経験だけを基にして試験は一切せず、面接だけで選考する制度である。これは大学院の社会への開放と共に、企業での研究体験を間接的に学生が肌で感じる効果を持つ。

昨春、理工学部は創設80周年を迎え、その節目の年をとらえて理工系(学部、大学院、付置研究所)一体となった記念事業を実行すべく準備をしている。施設の拡充、大学院問題の改善、さらには研究体制のうえで社会との連携は如何にあるべきかという大学の運営そのものにかかわる課題も討議されている。先輩諸兄のご助言とご理解を切に願う次第である。

(早稲田大学理工学部応用化学科教授、理工学部教務担当教務主任 昭和30年卒業・新制5回)

山本研一先生追想特集

(故)山本研一先生を偲ぶ

理事 森田 義郎

早稲田大学名誉教授，早稲田応用化学会名誉会員，勲三等，正五位，山本研一先生は昭和63年9月21日未明，脳梗塞のため89才で逝去されました。



お元気であった頃の山本研一先生

先生は大正12年3月当応用化学科を卒業後，直ちに助教授に嘱任され，故小林久平先生の下で研究と教育に従事しました。教育面では昭和13年4月教授に昇進，また昭和18年10月石油工学科の設立と同時に初代学科主任として尽力され，以後も

多数の人材を世に送り出しました。終戦直後の教育混乱期には48才の若さで理工学部長に就任し，大学の旧制から新制への切り換えに中心となって懸命の努力をされました。さらに早稲田大学理事，大学院工学研究科委員長，文部省新制大学院基準

作成委員会委員として早稲田大学ばかりでなく、全国の大学院制度の基礎作りをし、昭和44年定年で退職するまで46年の長きにわたり教育に大きな貢献をされました。

先生の主な研究は、前半が酸性白土、後半が石油ガス化に関するものです。昭和初期のX線を用いての酸性白土の構造解明研究は、当時の最先端の手法を用いたもので、その業績は高く評価され、工業化学会有効賞（現日本化学会賞）を受賞しています。酸性白土は小林先生の命名ですが、活性白土は弟子の山本先生の命名です。当時活性白土は石油や油脂の精製に不可欠のもので、工業的に重要な意義をもったものです。先生の発明を基にし、日本活性白土（株）が設立され、以来50年今日も営業を続けています。先生の後半の研究は学生時代の同級生である東京ガスの故中沢克己取締役の依頼で昭和27年暮から開始されたものです。新しいオイルガス製造触媒の開発が目的ですが、当時先生の助教授であった私がお手伝いしました。多数の人々の協力で、昭和33年東京ガスに世界最大規模のオイルガスプラントが完成しましたが、先生はこの業績で共同研究者と共に日本化学会化学技術賞、燃料協会賞を受賞されています。

先生は極めて謹厳、誠実で、気性は強く、正直一途の方でした。他人の世話焼はあまりされませんでした。人から担ぎ上げられる風格と人徳の持主でした。私が初めて先生にお目にかかった時は、まだ40才を越えたばかりでしたが、既に大教授の貫禄で、近寄り難い存在でした。先生の研究指導は細部には一切触れず、研究者としての心構えと研究室の環境づくりに常に心を配っていました。先生の仕事ぶりはいつも理想を掲げ、情熱に溢れたもので、若い時代は研究一筋でしたが、学部長に就任されてからは研究室にはまったく顔を

出さず、部長室に常駐して新しい大学づくりに日夜心を砕かれていました。

引退後の先生は大学関係以外の会合やパーティへの出席は好まれず、読書と散歩の明け暮れでしたが、たまに教え子に会うことだけは楽しみにしていたようです。私も年に2、3度先生のお宅に御挨拶に伺っていましたが、興に乗ると人生哲学や処世訓を止めどもなく話され、いつも長居することになってしまいました。長年の薫陶でいろいろと感化されましたが、先生も私も子供は一人だけで何れも大学教授であり、孫も二人で二世帯住宅に事実上同居しています。偶然とはいえ、先生にあやかりたいという念願の現れかも知れません。

先生は大変お元気でしたが、2年程前、夫人に先立たれてから急激に体調が劣え、昨年7月から床に伏すようになりました。先生の御容態については折にふれ御令息の東京工業大学山本明夫教授（応化昭29卒）からお聴きしていましたが、訃報を聞いた時はやはり信じ難い思いでした。私自身葬儀委員長として最後の御恩返しが出来たことは、せめてもの慰めでした。これからも先生の人徳と教えは後世に代々受け継がれて末長く生き続けることでしょう。生前の先生の遺徳を偲びつつ、御冥福を祈って筆をおきます。

早稲田大学理工学部応用化学科 教授
（昭和18年卒・旧制24回）

戦時中から戦後にかけての
山本先生の思い出

理事 加藤 忠 蔵

山本先生のお姿に大学で初めて接したのは私が高等学院（旧制）3年生の昭和16年ではないかと思う。応用化学科の中に石油分科が設置されることになり、その説明会が行われるとの掲示が出された。説明会場に集った学生は応用化学科の大部分の学生と他学科の関心をもつ何人かであった。当時日米関係は緊迫の極に達していたが、戦争になるとは夢にも思っていなかった。しかし日本の事情はアメリカ、イギリス、オランダ等の経済的包囲網の中であって、石油の確保が困難になりつつあった。

当時日本石油の社長であった小倉房蔵氏（元応用化学会会長，現日本化学工業社長，棚橋幹一氏の岳父）は日本の石油研究の充実と技術者の養成のために100万円（現在の約50億円位か）の寄付を申出られ、応用化学科の中に石油分科が設置されることになった。その第1期生募集の説明会が行われたのである。

応用化学科石油分科設立の中心となられたのが山本研一先生で当時の応用化学科主任の小栗捨蔵教授と共に説明にこられた。当時の山本先生は恐らく42才位であられたと思うが、背が高く凛々しくダンディーな感じで、理工学部にも素晴らしい先生がおられるものだと感じたのが第1印象であった。小栗主任教授が立場上応用化学科の説明に終始され、これは一体どうなることかと思ったが、山本先生は石油の必要性から溜々と説き起され感銘を受けたのを覚えている。

結局応用化学科30名の中から6名と他学科から

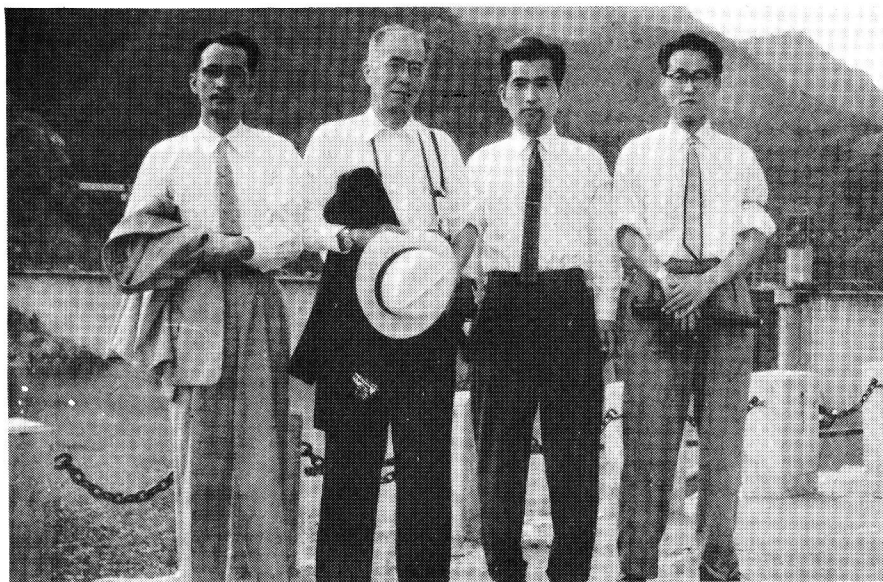
2名の8名で昭和17年応用化学科石油分科が発足した。昭和18年には石油工学科として独立、さらに昭和21年燃料化学科と改名したが、昭和24年新制大学の発足と共に再び応用化学科と合併して今日に至っている。

昭和17年に学部へ進学して1年目は講義があったが、2年後半からは戦争が烈しくなり、文科系学生は昭和18年11月学徒出陣となり、理系学生も大部分工場へ学徒動員させられた。私は山本先生のお力添えで陸軍燃料廠の嘱託にして頂き、研究室に残って合成石油の研究に没頭することになった。研究室配属は当時の大坪義雄助教授の研究室であったが、僅かな学生であったので山本先生にも親しくご指導を頂いた。山本先生はどうも私に話し易いらしく午前と午後必ず一回は顔をお出しになり、研究のことより無駄話と冗談をいわれてご自分の室に戻られるのが常であった。私がいないと気になるらしく「加藤はどこへ行った」といつも云われると同室の者がこぼしていたことを覚えている。からかわれると私がやり返すので面白くて気晴しにお出になったのではないかと思っている。

昭和20年に入ると東京の空襲も激化して毎晩空襲警報が鳴る様になり、先生と学生が共々交替で泊り込む様になった。当時石油工学科は本部キャンパスと離れて現在のアバコプラダールホール全部（穴八幡の裏）を使用していた。そのせいで建物も結構多くてゆとりがあったので、われわれ学生も泊りこまざるをえなくなった。夜に入ると実験もおちおちしていられないし先生方も落ち着かれないこともあって、地下室で山本先生からマー

ちゃんを教えて頂き時間をつぶしたことを覚えている。空襲警報が鳴ると各所の電気を消して外に飛び出したが、結局私の非番の20年5月25日の空襲で教室と研究室は灰燼^{じん}に帰した。私の自宅もその夜全焼し私自身も九死に一生をえたが、翌日登校して煙の上っている焼野原を見て呆然となったのを覚えている。この様なわけで山本先生には学問ばかりでなく生死を共にして親しくお教え頂いたので、卒業後も公私に亘りあらゆる面でご指導頂くことになった。また終戦後は森田先生、故藤井先生らと春秋に1泊旅行をさせて頂いた。その際にはいつも私が幹事役を仰せつかり、旅行先では麻雀、囲碁、将棋のご教授を頂いた。色々な観光地にお供したが、天龍峽に旅行した時の若かりし日の写真を載せさせて頂いた。

先生から受けた印象では厳しさの中に優しさが包まれており、曲がったことが嫌いで筋を通されることであったと思う。また常に研究を最優先され、酸性白土や石油のガス化等で先駆的な研究業績をあげられ、工業化学会有功賞、日本化学会化学技術賞、燃料協会賞などを受賞されておられることでもそれを伺い知ることができる。また学会でも活躍され昭和33~34年にかけては日本化学会副会長として、現日本化学会館建設の募金実行委員長をされた。30年後の今、ご子息の山本明夫先生（現東京工大教授、資源科学研究所長）が父君が盡力されて建設された現会館に代る新日本化学会館建設の募金実行委員長を日本化学会副会長としてやられているのは不思議なご縁という他はない。また学内にあっては常に公正な立場で発言さ



左より 森田先生、(故)山本先生、(故)藤井先生、筆者

れていたため、昭和21年の終戦の混乱期に47才の若さで理工学部長に選出され、民主化に盡された。当時の混乱期に多くの委員会を作って全教員の意見を取り入れ皆の声を反映され学内民主化の先鞭をつけられた。お蔭で委員会で忙しくて研究ができないとこぼされる先生もおられたが、食べるのがやっとならぬ研究どころではなかったのが実情であった。

私は特に戦時中から戦後にかけての在りし日の山本先生の思い出をつづった。目を閉じると、厳しさの中に優しさをたゞよわされる先生のお姿が目に見えてくる。色々と御指導お世話になった先生に感謝申し上げると共にご冥福を心からお祈りする次第です。

山本先生との或る日の出会い

京 都 純 義

三年生の夏休みには実習、見学の旅行をするのが我が応用化学の恒例となっていました。

昭和14年の夏休み、私達は、満州北支蒙古旅行を選びました。その頃、中国大陸の状況が多少緊迫度を増していた為か、中々文部省の許可がおりませんでした。たまたま当時文部政務次官をしておられた、第二回卒（山本先生と同期）の生輩肝付兼英貴族院議員を文部省に尋ねてお願いしましたところ、心よく引き受けて頂き立ち所に担当の局長さんにお話が廻ったためか、間もなく呼び出しがあって、条件付で許可が下りました。

条件と云っても、

1. 制服、制帽で、ゲートル着用で行くこと。
2. 早稲田大学の学生らしい、規律正しい団体行動をとること。
3. 帰国後報告書を提出すること。

といった様なことでした。

新潟より船で日本海を横断、清津に上陸、函門經由牡丹江、ハルピン、そして新京、奉天、撫順、大連と南下して見学旅行を終了し、次に予定の竜烟鉄鉱での実習のため、大連から船で渤海を渡り太沽へ、そして天津到着。然しながら、その年は永定河が洪水で氾濫し北京經由宣化竜烟鉄鉱への鉄道は不通とのこと。止むを得ず、竜烟鉄鉱のトラックで強行軍、夜中に竜烟鉱山に到着。

翌日より水の分析、鉱石の分析等々、約二週間

実習を無事終了することが出来ました。

次の目的は黄河河岸で黄土を採集することでしたので、大同、集寧經由、包頭へと向かいました。出発の駅では、洪水で不通になっていた鉄道はほぼ修復されておるが、未だ一部不通の箇所もあるとのこと、だが、行ける所まで行こうと竜烟をあとにしました。

宣化を出発後約一時間位で列車はストップ、列車から降りてみると、日本の兵隊さんと一緒になって数百人の中国人労働者が鉄路の復旧作業中。兵隊さんに尋ねたところ、今日中に復旧は難しいとの事。近くに部隊本部があるからと案内され、本部に到着。受付の下士官に話をしていると、^{ばつ}包の奥にいた、部隊長らしき人がつかつかと出てこられた。よく顔を見たところ、なんと昨年迄我が早稲田大学で教わっていた教練の教官小倉大佐ではありませんか。我々もびっくり、小倉大佐もびっくり、然し大変慶んで歓迎して頂きました。コーヒーをご馳走になったり煙草を頂いたりした上、約5キロ程の八達嶺のトンネル迄、念の為に兵隊さんをつけて送って下さいました。

又ビックリする様な事がそのトンネル内で起ころうとは夢思わず、兵隊さんに御礼を述べてトンネル内に進入しました。トンネルの入口で別れる時、「あなた方の足なら2時間位で抜けられますよ。トンネルを抜けると張家口はすぐです。30分とかかりませんよ。」と兵隊さんは教えてくれました。

トンネル内は未だ水が溜まっていたので、

枕木をつたいながら奥へ奥へと進みます。10分、20分もすると真っ暗になり、後ろを振り返っても入り口の明りが見えなくなり、幸い持参した発電式の懐中電灯をジイジイと動かしながら、枕木から足を踏み外さないように調子を取り、前進また前進。始めは元気がよかったです、行けども行けども益々真っ暗、前も後ろも全くの闇で光のかけらもない。トンネルが曲がっているからだろうか。然し枕木をつたって行く感覚からすると直進の感じ。トンネルが崩れて詰まったのでは……等々段々と弱気になり、薄気味が悪い。その内に同行の御所君と早稲田の校歌を歌い気を紛らす。

もう1時間も経った頃だと思ひ腕時計を見る。45分位経っている。然し前にも後ろにも、光らしきかけらもない。歌う声も段々小さくなって、無言の前進、又前進。そのうち御所君が小便がしたいというので小休止。ついでに小生も用を足す。そしてズボンのボタンをとめておくと、何だかかすかな音が聞こえて来た。“オイ、何か音が聞こえないか”、“足音みたいだぞ”。しばらく二人の沈黙が続く。確かに足音らしい、近づいてくる。前方から来る。

そして遠くに小さな明りの動くのが見えた。確かに誰かがこちらに近づいて来る。トンネルは通じているのだ。一安心である。元気が出た。又、“都の西北”を歌い出した。ところが、である。向こうからも何だか歌声らしいものが聞こえてくる。早稲田の校歌のようである。山ビコか？こちらは沈黙してみる、引き続き歌が聞こえてくる。山ビコではない。そして向こうから聞こえてくるのも“都の西北”のようである。否、確かに“都の西北”だ。早稲田の仲間には違いない。そう思うと先程までの憂鬱はふっ飛んでしまって、勇氣100倍。闇の中の遠くにちらちらしていた小さかった光も、急に強く輝きだした感じである。

やがてお互いがうんと近づいて来たので、“都

の西北”の歌声も止まり、そして相手から声がかかった。“オーイ”、こちらからも“オーイ”。

“早稲田の学生か？”

“そうです。そちらは？”

“理工学部の山本だ。”

“応用化学の三年生だ。そちらは何科だ？”

“応用化学だ。山本だ。”

“何年生だ？”

“山本研一だよ。”

“エエ……先生……！”

もう、声になったかどうか覚えていません。慌てたのか、御所君は枕木から足を踏みはずして溜まり水の中に落ちるし、かけよって懐中電灯で先生の顔を確かめるやら、その喜び合いの様子はご想像下さい。

ゲートル姿にリュックを背負い、コルクで出来た大きな円いヘルメット型の帽子、日焼けした頬ロイド縁の眼鏡。眼鏡越しに例のまばたきをしながらの笑顔。今もありありと目に浮かびます。

あれから50年になります。今一度この思い出話を先生としたいと、山本明夫先生とは相談していたのですが、先生の御病気の都合でそのままになってしまいました。

無理にでもお尋ねしてお話してみたら、あの強烈な出来事故、或いは思い出されたのでは……等と後悔しております。

私も73才。ひょっとするとこの次の先生との出会いは、三途の川を渡った辺りで起きるのでしょうか？

山本研一先生をめぐる思い出

理事 小田 五郎

プロローグ

早稲田大学校歌「あれ見よかしこのときわの森は、心のふるさとわれらが母校……」を歌うたびに、胸が熱くなって穴八幡の裏手にあった石油工学科（後の燃料化学科）が思い出されてくる。

初めに、牧歌的で西欧風の雰囲気があったような瀟洒な煉瓦建のスコットホールと学生寮、木造建の牧師館が陰に浮んでくる。ついで学生姿の友人達、若々しい村井助教授と大坪助教授、最後にいかにも大学教授らしい山本教授の面影が浮ぶ。

当時の私にとって、山本先生は大学を象徴しているように思えた。

このような学園に私達の大学時代があった。芽生えた友情は今もなお続いている。

1. 石油工学科の設立と始業式

日本石油社長の小倉房蔵氏が石油技術者の不足を痛感、私財 100 万円を母校に寄付されて、石油工学科が昭和18年 4 月に設立された。「石油の一滴は血の一滴」と言われた時代であった。

学科主任の山本先生は高等学院に迄勧誘に来られ、26名が応募し10月に入学した。

始業式の日、先生は石油工学科設立の経緯を述べて小倉氏に謝意を表し、恩師に当る小林久平名誉教授の酸性白土、草炭および石油に関する研究業績とお人柄をたたえて、小林先生の志を継承してゆくので諸君も勉学に励んで欲しいと言われた。

2. 山本先生の授業

先生は「石油精製」を講義され、ガス分析など

の実験も指導された。そして、おりにふれ、「大学の使命は研究にある。研究することを学ぶことと実験することは、重要である。」と説かれた。また、「学生時代から学会へ出席し、質問をするよう心がけ、将来は積極的に研究発表を下さい。」とも言われた。

私は勤労働員、卒業論文、大学院の1年間を山本研究室で過した。先生は文献調査から研究計画、実験方法、論文のまとめ方迄懇切に指導して下さいました。

私は研究者の途を歩まなかったが、先生の真摯な学究的態度には少なからず影響を受けた。

3. 充実したカリキュラム

新しい学科であったので、各方面から中堅的学者、技術者が講師として招聘された。今にして思うと錚錚たる顔ぶれであった。

久保田先生（東大教授）と平田先生（東大助教授）の「有機化学」、向坊先生（東大助教授）の「熱力学」、安東先生（東大助教授）の「人造石油」、平野先生（日本石油研究所長）の「Nelsonの石油精製技術」、遠藤陸軍少将（燃料廠長）の「航空燃料」、稲葉先生（東大助教授、航空研究所）の「航空潤滑油」、高橋先生の「油田工学」、武富先生の「発酵」、鶴見先生（配炭公団研究所長）の「石炭化学」などが印象に残っている。どの講義も中味が濃く、魅力的であった。

私は、現在、新燃料油開発技術研究組合で石油以外の資源を原料として液体燃料を製造する技術開発に従事している。組合の研究テーマには石油工学科の講座、研究室のテーマの延長線上にあるものが多い。今頃になって石油工学科の講座の編



燃料化学科 第2期卒業アルバムより（昭和21年9月）

成、講師の選定が的確であったことに気がついた次第である。

また、戦時下にしては、研究室、実験室の設備、機器、資材がよく整備されていた。

石油工学科の創設、経営に当って、村井先生、大坪先生の補佐があったにせよ、学科主任として山本先生のご苦心、ご苦労は並大抵のことではなかったと拝察される。また、先生の卓越した識見とリーダーシップに敬服させられる。

4. 石油工学科時代の挿話

私達は、教室の隣りにあった畳敷の大部屋で、闇の牛肉（当時は配給）が手に入ると、大坪先生にエタノールをおねだりし、先生方をお招きしてスキヤキパーティーを開いた。友情が深められ、クラスのまとまりもよくなり、先生方とも親しくなった。楽しい思い出が沢山生れた。

先生は長身で姿勢がよく、いつもきちんとされているので、年令差も手伝って、初めは近寄り難い感じがしていたが、実験指導やたびたび開いたパーティーを通じて気がねなく話しが出来るようになった。

また、純粋なお気持で学生に接せられ、きめ細

かい気配りをされる方であった。

T君の話しによると、東亜燃料の研究所に勤労働員された時、先生は清水迄3人を引率して行き、所長に指導をお願いしたあと、宿舎まで見届けてから帰られたそうである。

そのような先生であったから、今でも語りぐさになっている事件がおきた。創設者、小倉氏が視察に来られることになり、先生の陣頭指揮で準備が進められ、私達クラスは実験している処をご覧に入れることに決めた。ところが当日、クラスの3人が新潟、秋田油田の見学に行き欠席してしまった。先生は烈火のごとく怒られ、学生間では停学処分はさけられまいとの噂もたった。クラス委員N君以下、先生に穏便な措置をと陳情したが全くとりあって下さらない。仕方なく村井先生、大坪先生におすがりした。1週間程のち、両先生のおとりなしがきいたのか、説論ということで落ち着いた。先生はさっぱりしたご性格なので、その後、何の影響も残らなかった。

私達はさそいあって、たびたび、先生のお宅にお伺いした。あのきちんとしたご様子は同じだが、先生はリラックスされて、ドヴォルザークの「新世界より」などのレコードをかけられたり、釣、

山、写真のことなどを喜びに話された。

奥様は、食料難の時代にもかかわらず、手料理のお菓子やお料理で私達をもてなされた。いつも先生をたてて、ひかえめで、お優しい方であった。

5. 就職のことなど

戦争によりわが国の経済は壊滅的な打撃を受け、復員兵の受け入れもあって、未曾有の就職難となった。太平洋岸の製油所は占領軍によってすべて閉鎖されていた。石油工学科が燃料化学科に改称されたのも就職先に幅をもたせる為でもあった。そのような時代であったが、山本先生、村井先生、大坪先生のご尽力により、昭和21年9月の卒業までに、ほとんど全員の職就先が決った。

山本先生に一番厄介をおかけしたのは私らしい。私は商工省（通商産業省）石油課に入りたいと言いつづけた。先生は百武氏（商工技官、応化卒）と連絡をとり相談されていた。しかし、石油課に欠員がなく、入省できたのは昭和23年4月であった。

その間、先生は私を文部省の特別研究生（有給）に推薦し、山本研究室に大学院学生としておいて下さった。1年後に、特別研究生をやめて、新潟、秋田の製油所で実習したいと申し出た処、私の我儘をゆるされた上、日本石油新潟製油所所長牧氏（応化卒）に紹介状を書いて下さった。牧氏から秋田製油所製造課長宮田氏（応化卒）へのご紹介いただいたりして、3ヶ月間に裏日本の5製油所と油田、ガス田の実習、見学が出来た。

商工省の採用試験に合格した時、先生にこのまま学生寮において下さいとお願いした処、「大学が空襲された時、護ってくれた留守に家を焼かれたのだから特別だ。いいよ」と言われた。通算5ヶ年程、学生寮にいたので、燃料化学科の後輩とも友達になれた。

先生のご期待とはどうやら違う途を歩こうとする私を、最後迄お世話下された先生のご恩は一生忘れられない。

6. 晩年の先生

山本先生との交際が途切れなく続いていたA君の話では、先生は大学勇退後、お気に入りのコ

ースを散歩する以外は、政治、社会および教育関係の読書に没頭されており、お会いするたびに世相を批判され、民主主義の重要性を説かれたとのことである。

私は、終戦直後、先生が「これからは自由に研究が出来るようになる。」と嬉しそうに話されたこと、先生のお話しに「民主主義」という言葉がたびたび出てくるようになったことを思い出した。私には、先生は学究的なりベラリストで、戦争を体験されて「民主主義の研究」を終生のテーマに選ばれたように思えてならない。

数年前、森田先生の提唱で、燃料化学科と応用化学科の卒業生で「山本先生の米寿をお祝いする会」を企画した。私とF君が先生を訪問しその企画を話した処、「数え年でなく満88才になる迄待つて欲しい」と固辞された。今、考えると誠に残念ではないが、その時は、奥様が病床にふせておられる為と拝察し、ご夫婦愛の深さ、先生の優しいお気持を垣間見た思いがした。

エピローグ

昭和63年9月21日、燃料化学科の第1期から第7期迄の同窓会が開かれた。その席上、森田先生から、本日早朝、山本先生が逝去されたことが伝えられた。一同肅然として黙禱を捧げてご冥福をお祈りした。

ご逝去の日と先生が手塩にかけて育て上げた燃料化学科の同窓会とが一致するとは誠に不思議なえにしであり、強い絆が先生と門下生とを結んでいるように思えた。

山本先生の門下生は多い。「集まり散じて人は変れど」門下生の1人1人がそれぞれの思い出と敬慕の念をいだいておられることと思う。この拙文が先生を追慕していただくよすがともなれば幸甚と思ひ、学友達の協力もえて、潜越ながら筆をとった次第である。

謹んで先生のご冥福をお祈り致します。

山本先生のご家庭と私

庶務理事 百日鬼 清

山本先生の葬儀に際し、司会の大役を務めさせて戴き、卒業以来、何も恩返しの出来なかった私にとりまして、せめてもの慰めとなりました事を心から感謝しております。私が山本先生を親しく存じ上げる機会を得ましたのは、私が大学院に入りました昭和二十六年以降でありまして、山本先生の厳しい面よりも優しい面がより多く感じられる頃の先生のお姿ばかりが思い出されます。先生は明治三十二年（1899）のご誕生でありますので、將に二十世紀の歴史そのものが先生のご活躍された時代背景と元えます。亡くなられた翌年が昭和から平成へと転換した事も何か時代の流れを感じます。

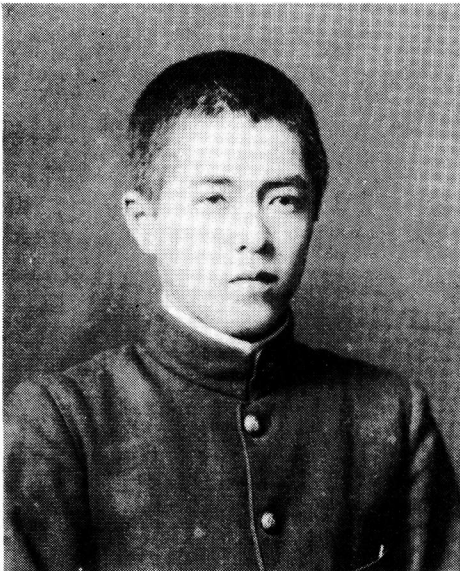
山本先生は、理工学部長として昭和二十一年十月より昭和二十四年九月迄、更に第一理工学部長として昭和二十四年四月より九月迄勤められました。得に戦後の激動期で大学に於いては旧制度から新制度への変革の時期に当り、多大の努力を為され今日の態勢の基礎を造り上げ、更に昭和二十四年には大学理事として荒廃した最も多難な時代に大学全般の復興とその後の発展に著しい寄与を為され、大変お忙しくご活躍なされておりました。ちょうどその頃、私は昭和二十一年に第一早稲田高等学院に入学し、昭和二十四年四月に新制大学

昭和二十四年四月

新制大学の性格と使命

早稲田大学第一理工学部長

山 本 研 一



太平洋化成代表取締役
(昭和26年応用化学科卒 新制1回)

第一理工学部三年に編入いたしました。当時大学から配布された新制大学に関する数々の資料が出されており、特に理工学部に関する資料は、理工学部長の山本先生のお名前を出されておりましたので、応用化学科の学生のみならず、他学科の学生に迄先生のお名前はよく知られておりました。しかし応用化学科の先生とは云え新参者の私共新制編入学生にとりましては、遠い雲の上の方としか思えませんでした。

新制大学の発足と共に私共新制三年生の学生は、旧燃料化学科の施設を主として名簿の後半の学生の実験室として使用する事となり、私は燃料化学科施設利用組に入りました。更に卒論を村井先生の研究室で実施する事になり、旧制最後の燃料化学科の先輩とご一緒になり、燃料化学科の最初の新制大学に入学した様な錯覚もあり、山本先生にお目にかかる機会も多くなり、何か先生が非常に身近に感じられる様になりました。旧燃料化学科の事務職の方々、キャンパスは今なほ非常に懐しく思い出されます。

昭和二十六年に発足した新制大学院工学研究科応用化学専攻・燃料化学専修の学生として、山本先生の下に入学した学生は、私と桜井貞幸、熊田利司両君との三名でした。（後に桜山安彦君、水野高光君も入学しました。）

私は兄弟も無く将来は何れ家業を継ぐ所存ではありましたが、学部二年の勉強では何となく心許なく後二年勉強すれば何とかなるのではという漠然とした気持で大学院の生活を始める事になりました。

新制大学院は、全く新しい制度でもあり、先生も其の取扱、運営には大変戸惑はれたのではないかと思います。私共もパイオニアとしての自負だけは強かったのですが、先生のご期待には仲々沿えず、かなり遠かった様な気がいたしました。先生は私共三名に早く燃料に関する知識を身に付けるようにとの配慮から、授業の外に三名別々のテーマで毎週レポートを提出する事を指導されました。私共は大変忙しい思いもしましたが、燃料全般に関する文献を読む事となり、後になって大

変役に立ちました。私が与えられました最初の課題は“塵爆発”でした。新しい文献は炭坑に於る炭塵爆発に関する物が散見されるだけでした。やっと塵爆発全般に書かれた文献が見つかり、それを参考にレポートを提出した事が思い出されます。現在では静電気による引火性気体や粉塵の爆発火災は常識になっておりますが、此の時の経験は後になって非常に役立ち参考となりました。先生は私共が一年間に提出したレポートを製本して永く保存されており、後に此の事を知り大変感激いたしました。

先生との交流は大学院二年間の教室及び研究室のみでなく、昭和二十七年正月二日以来、毎年この日に私達は阿佐ヶ谷のお宅に新年のご挨拶と称して昼頃から夜おそく迄邪魔した時の数々の思い出は盡きせん。初めの頃は百人一首（読手は何時も奥様でした）とか、麻雀等のゲームをした事が思い出されます。年と共に私共も生意気になり、又酒の勢を借りて大変失礼な事も多々ありました。其の時の話談は、先生の趣味（ばら栽培、釣等）の話題であったり、その時々時事放談的な話題であったり、先生のご家族に関する話題等々でした。先生はお酒は余り召し上がらないのに、何時もニコニコと私共の言いたい放題の暴言を聞いておられ、最後には何時も先生の持論をお聞きして帰路に着いておりました。私は父を亡くしてからは、先生に父の姿を求めている様な気がいたします。時には少々我儘な発言などもしたりして、先生に大変ご迷惑をお掛けいたしました。古諺の「何時迄もあると思うな親と金、粗末にすると後で悔むぞ」を二度味ってしまいました。

山本先生と水野敏之先輩とは、学生時代から無二の親友でした。正確な日は忘れましたが、水野先輩が亡くなる三年程前の頃であったと思います。進藤喜信先輩（昭和十二年卒）とご相談して、最近お二人が余りお出掛けになる事も少く、お会いする機会も無いので、其の機会を作りましょう、と云う事で、私が山本先生に、進藤先輩が水野先輩に其のご都合をお聞きする事にして、昼食会を計画いたしました。お二方は此の計画を非



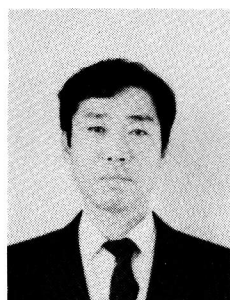
常に喜ばれ、当日を迎える事になりました。先生と水野先輩は久しぶりの事で大変、和やかな雰囲気その会食は始まりました。陪席していた私共にも誠に羨しく、親友とはかく有り度いと、しみじみ感じられました。その時のご様子は、将に談論風発、次第に熱気が溢れて来まして、学者としての山本先生と、企業家としての水野先輩はしばしば意見が合はず、お二方共、決して自論を曲げる事は無く、運ばれて来た料理に手を付ける事も忘れ、遂には激論になり、大分ハラハラする場面もありました。後日、お二方からお聞きしたのですが、お二方とも「学生の頃と少しも変わらないなあ！」と云うのが、其の時の実感であった様でした。懐しい思い出の一コマです。

山本先生との三十数年間の交流を、つくづく顧みますと、ご息の山本明夫先生とは同級生であった事でもあり、毎年正月二日に先生のお宅をお訪ねした時は、過去一年の出来事を報告し、又一年の計をお話し、先生のご意見、ご忠告をお聞きし、それを心の糧として、今日迄頑張って来た様な気がいたします。或る時は厳しい師匠として、又或る時は優しい慈父として、私には心の支えとして、無くてはならない存在でした。又私共がお訪ねした時は、何時も奥様が優しく、お迎え下さった事も忘れる事は出来ません。

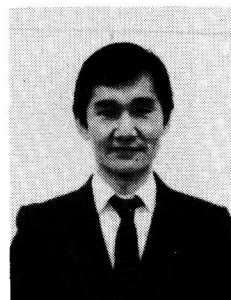
最後に、先生ご夫妻のご冥福を祈念申し上げ、思い出の記といたします。

総 説

プラスチック用添加剤



井上 徹 裕



春名 徹

1. はじめに

プラスチックの劣化は熱、光、機械力、金属イオン等と酸素との作用により生ずる酸化劣化であり、図1の素反応で示されるラジカル連鎖反応である。この酸化劣化速度は大きく、ポリプロピレン等では酸化防止剤無しではすぐに機械的物性の低下や着色等の劣化が生じ使用出来なくなってしまう。

その為、プラスチックの種類、用途に応じ種々のプラスチック用添加剤が開発されている。

プラスチック用添加剤の性能は化学的なメカニズムがベースであり、その作用機構もかなり解明されて来た。本稿ではプラスチック用添加剤に関し、作用機構と市場動向を中心に紹介させて頂く。

2. プラスチックの劣化と添加剤の働き

いずれのプラスチックの酸化劣化防止においても重要な事は、劣化の初期段階で自動酸化を停止することであり、図1の素反応の各段階で酸化劣化を食い止める添加剤が開発されている。

即ちラジカル生成の原因となる光エネルギー、金属イオンの作用を軽減する機能を持つ光安定剤、金属不活性化剤、生成したラジカルを捕捉するラジカル捕捉剤、ヒドロパーオキシドをイオンの分解するヒドロパーオキシド分解剤等が

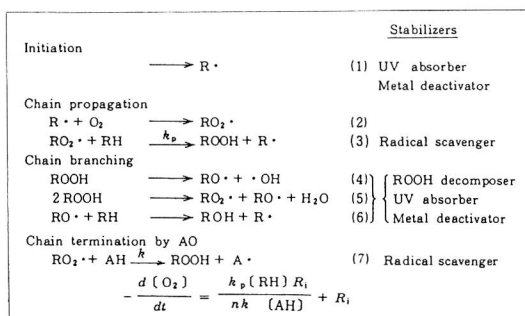


図1 炭化水素の自動酸化反応

プラスチックの種類、用途に応じ併せて配合されている。

これらは以下のように分類される。

1. 連鎖開始阻止剤

- ① 光安定剤
- ② 金属不活性化剤

2. ラジカル捕捉剤

- ① フェノール系抗酸化剤
- ② アミン系抗酸化剤

3. 過酸化分解剤

- ① イオウ系抗酸化剤
- ② リン系抗酸化剤

酸化防止剤の効果は驚くべきほど大きく特にポリプロピレンでは顕著である。表1に示すように熱酸化劣化の促進試験である160℃オープン劣化試験で酸化防止剤無添加のポリプロピレンが24時間で劣化するのに対し、フェノール系抗酸化剤をポリプロピレンに対し僅か0.2%添加すると1000時間以上まで寿命が延びる。

このように微量の酸化防止剤の添加によりプラ

(井上徹裕)

アデカ・アーガス化学開発研究所第二部 部長

(昭和40年応用化学科卒業 新制15回)

(春名 徹)

アデカ・アーガス化学開発研究所第2部

第一研究開発室 室長

(昭和44年応用化学科卒 新制19回)

表1 酸化防止剤のポリプロピレンでの効果

酸化防止剤	non	BHT	Irg1077	Irg1010	Mark AO-80
PP劣化時間 (160℃)	24	48	400	1180	1200

スチックの耐久性は著しく向上され、酸化防止剤はプラスチックの用途拡大に寄与していると同時に、省エネルギーの点からも重要な役割を果たしている。

以下、代表的なプラスチック添加剤であるフェノール系抗酸化剤、リン系抗酸化剤、光安定剤について概説する。

3. フェノール系抗酸化剤

ラジカル捕捉剤としてはアミン系抗酸化剤とフェノール系抗酸化剤が知られているが、アミン系抗酸化剤は着色が強く殆んどゴム用として使用され、プラスチック用としてはフェノール系抗酸化剤が主に使用される。

1) 作用機構

フェノール系抗酸化剤は図2のようにペルオキシラジカルに水素を供与し、それ自身はオルト位置換基に保護された安定なフェノキシラジカルとなり、連鎖を停止する。従ってオルト位置換基が大きいほど立体障害が大きくなりフェノキシラジカルは安定となるが、立体障害が大き過ぎるとペルオキシラジカルとの反応性が低くなり、安定性と反応性と相反する事となる。従ってオルト位置換基の大きさには安定性と反応性の両面からの最適点があり、その最適な立体障害の大きさは非酸化物の種類によって異なる。プラスチック用酸化防止剤ではオルト位置換基が [t-Bu, t-Bu], [t-Bu, CH₃], [t-Bu, H] のフェノール系抗酸化剤が主に使用されている。

酸化防止剤のペルオキシラジカルとの反応性とポリプロピレンでの抗酸化能との関係を調べた結

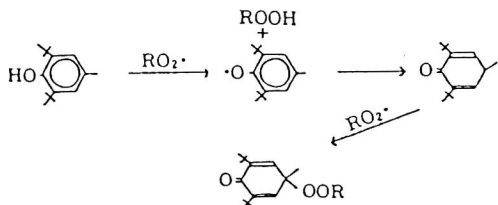


図2 フェノール系抗酸化剤とROO・との反応

果を表2に示す。均一溶液系でペルオキシラジカルと酸化防止剤との反応速度 k_{inh} を測定したところ、片側オルト位未置換の酸化防止剤 d) の方が2,6,ジt-Bu系フェノール系抗酸化剤より反応速度が大きい。しかしフェノール系抗酸化剤一当量が捕捉するペルオキシラジカルの数 n は逆に2,6,ジt-Bu系フェノール系抗酸化剤の方が大きい。フェノール系抗酸化剤は先に述べたように、通常二当量のペルオキシラジカルを捕捉すると考えられているが、オルト位未置換のフェノールやパラ位置換基の小さなBHTでは、図3のようにフェノキシラジカル同士がカップリングしてしまう為、 n は2より小さくなる。表2に示したようにポリプロピレンでのフェノール系抗酸化剤の酸化防止能は k_{inh} (ラジカルとの反応性) が大きい片側オルト位未置換のフェノールよりラジカルを捕捉する数 n が大きい2,6,ジt-Buフェノール系抗酸化剤の方が優れる。

表2 主要フェノール系抗酸化剤の評価

(Styrene) = 3.48M, (Phenolics) = 1 × 10⁻³M Solvent: Chlorobenzene

	$k_{inh} \times 10^3 (50^\circ\text{C})$ (l/mol·sec)	n	11' (min)	PP劣化 (hrs)
a)	15.8	1.71	108	48
b)	8.8	1.97	125	960
c)	10.4	2.00	129	264
d)	48.6	1.13	70	48

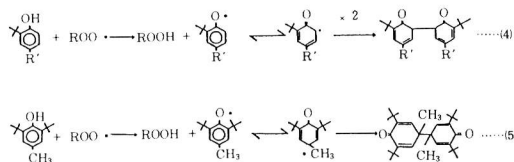


図3 フェノキシラジカルのカップリング反応

4. リン系酸化防止剤

リン系酸化防止剤としてはホスファイトが代表的であり加工時の劣化を抑制すると同時にポリマーの加熱時、光照射時の着色を抑制する。

1) 作用機構

リン系酸化防止剤は図4のように三価のリンが過酸化物をイオ的に分解し、それ自身は五価のリンになる事により酸化劣化を抑制していると考えられている。

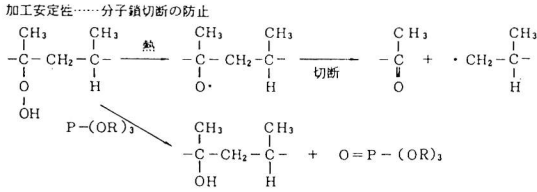
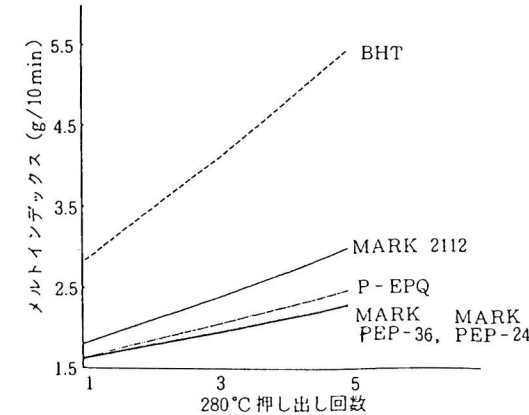


図4 リン系抗酸化剤の作用機構

2) リン系酸化防止剤の添加効果

リン系酸化防止剤はフェノール系抗酸化剤やイオウ系抗酸化剤では酸化防止能力が小さくなってしまふ200℃以上の高温でも効果を発揮する。高温となる加工時では図4に示すようにプラスチックは主鎖が切断され、物性が低下する。主鎖が切断すると溶融粘度が低下しメルトインデックスが増加する。従来、加工安定剤としてはフェノール系酸化防止剤であるBHTが使用されて来たが近年では加工温度の上昇に伴いリン系酸化防止剤が主流になって来た。

種々のリン系酸化防止剤の加工安定剤としての効果を図5に示す。



<配合> Profax 6501 100 <加工条件>
 Ca-St 0.05 280℃押し出し織り
 MARK AO-60 0.1 返し
 Sample 0.1

図5 リン系抗酸化剤の高温加工安定性での効果

Mark PEP-36, Mark PEP-24 (Ultranox 626), P-EPQが優れる。

5. 光安定剤

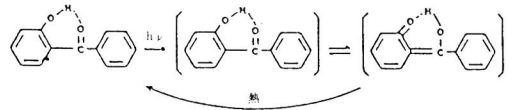
屋外で使用されるプラスチックは太陽光中の紫外線により著しく劣化される。そこで屋外用途のプラスチックにはフェノール系酸化防止剤等に加え、光安定剤が配合される。代表的な光安定剤は紫外線吸収剤とHALS (Hindered Amine Light Stabilizers) である。

1) 光安定剤の作用機構

① 紫外線吸収剤

ベンゾフェノール系、ベンゾトリアゾール系、サリシレート系が開発されており、いずれもそれ自身が太陽光中の紫外線(290~400nm)を吸収する。

例えばベンゾフェノン系では次のようなケト-エノール互変異性で光エネルギーを熱エネルギーに変換し、ラジカルの生成を抑制している。



② HALS

HALSは近年開発された立体障害のあるピペリジン誘導体で劣化波長域の光を吸収すること無く光劣化を防止する光安定剤である。その効果の大きい事から近年では最も厳しい光安定性を要求される自動車のバンパー用のポリプロピレンには必ずHALSが配合されている。

HALSは紫外線を吸収しないが一重項酸素の消光能を持つ事、ラジカル捕捉能を持つ事が知られており、その作用機構の解明研究が数多くされている。現在のところラジカル捕捉説が定説になりつつあり、その機構は図6のようにまとめられる。

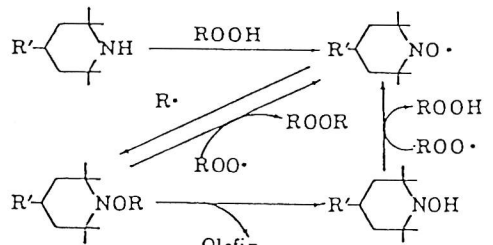


図6 HALSの安定化機構

6. 近年開発されたプラスチック用添加剤

添加剤の効果は化学的メカニズムがベースとな

っているが、プラスチックが200～350℃と高温で加工される為、添加剤自身の耐熱性、揮散性、相溶性等の物理的性質も重要であり、近年は成形時の生産性を上げる為高温加工が主流となっており、耐熱性の良い高分子量型の添加剤が数多く開発されている。最近開発された酸化防止剤、光安定剤を表3に示す。

7. おわりに

高性能の新しい酸化防止剤、光安定剤が次々と開発されているが、近年ではプラスチック添加剤は劣化防止に留まらず、プラスチックの透明性や強度を向上させる造核剤等の改質剤も開発されている。今後、プラスチックの発展に伴い、更に多様な添加剤が開発されて行くであろう。

表3 最近開発された酸化防止剤、光安定剤

商 品 名 (会社名)	構 造 式	分子量	軟化点(℃)
Mark AO-80 (アデカ・アーガス化学) Sumilizer GA-80 (住友化学)		741	125
Cyanox 1790 (ACC)		702	143
MARK PEP-36 (アデカ・アーガス化学)		633	237
Sandostab P-EPQ (Sandoz)		1035	75
Sanol LS 770 (三共) MARK LA-77 (アデカ・アーガス化学)		480	82
MARK LA-63 (アデカ・アーガス化学)		約 2000	80～90
Tinivine 944 (チバ・ガイギー)		> 2500	100～135

早稲田大学を去るにあたって

——私の思い出——



理事 森田義郎

本年3月末日をもって45年6ヶ月勤務した早稲田大学を定年退職することになりました。長いようでも過ぎてみると束の間の感がします。昭和18年私が応用化学科を卒業すると同時に現在も穴八幡の裏にある教会敷地に石油工学科が新設され、教務補助（現在の助手）に任命されました。教授は山本研一先生ただ1人で助教授は村井、大坪両先生でした。学生には1回生に加藤忠蔵、長谷川肇の両先生が、また2回生には故藤井修治先生がおりました。私は学生実験の一部をお手伝いしたり、外来の著名な先生方の講義を学生と一緒に聴講したりするほかは、山本先生の指導下に陸軍燃料廠からの石油接触分解に関する委託研究に携わっていました。日本も漸く敗戦の色が見え出した頃ですが、少しでも国のお役に立ちたいと夏休みも返上して頑張っていました。陸軍からの招集はないものと思っていたら、昭和19年7月海軍から令状がきました。横須賀入団の前夜送別会が解散した後に招集解除を知らせる電報が届きました。勿論、山本先生始め諸先生方のお骨折りと陸軍燃料本廠長長谷川中将閣下（長谷川先生の父君）のお力添えがあったればこそです。もしそのまま招集されていたら硫黄島か沖縄あたりで玉砕していたことでしょう。

昭和25年5月の東京大空襲で石油工学科の主要建物は焼け、残った研究室と講堂で戦後も教育が続けられました。石油工学科は昭和21年燃料化学

科と改名され、その後新制大学発足と共に応用化学と合併しました。苦しい中の寺小屋教育でしたが、学生と教師が最も親密だったのはこの時代だったと感じています。空襲では我家にも焼夷弾が何発も落下し、その一つがうつ伏せの私の頭の側の土の中にめり込んだのには肝を冷やしました。8月には広島に原爆が落ち、当然次は東京の番で、今日が最後と思いながら毎朝家を出ましたが、一週間ほどで戦争が終ってしまいました。敗戦の悲しみより生命を長らえた安堵の方が一層強く印象に残っています。

思えば私と同時代に生れた者のうち、多くの人達は幼少時に疫痢で、青年期には結核と戦争で生命を失っています。私は子供の頃から病弱で、学生時代には医者から大事に使えば長持ちするだろうと言われました。当時は60才位でも長命でしたから、古稀まで生きられるとは思っても及びませんでした。人の運命は本当に分らないものです。

戦争が終ると社会が一変しました。それ迄は目的意識を似て懸命に努力していたのですが、国の経済が破綻し、生活も乞食に近い状態で、ガス、水道、電気も年中ストップし、大学の存続さえ危まれ、まともに研究できる状態ではありませんでした。

昭和25年の朝鮮戦争を契機として事態は一変し、僅かながらも研究が出来るようになりました。私にとって大変有難かったことは昭和27年の暮にオイルガス製造触媒に関する研究の依頼が東京ガスの中沢取締役から同級生の山本先生に持ち込まれたことです。当然助教授の私が研究実務面を担当す

ることになりましたが、山本先生からは“大会社からの本格的な委託研究は応用化学科としても初めてなので、何としても成功させてくれ”と厳命されました。研究室総がかりで、寝食も忘れるといったような有様でした。今から考えても大変難しい問題でしたが、何度か失敗し、また外部の方々の協力も得て、昭和33年世界最大規模のオイルガスプラントが運転を始めた時には本当に嬉しく感じました。このプロセスの成功で、その後20年間、諸物価が騰貴する中で首都圏のガス料金は据え置かれたままでした。微力ながらも社会への貢献の一翼を担ったと自負しています。その他小規模ながら天然ガスの都市ガス化、ナフサの水添メタン化など当研究室の成果が工業化されています。これらの工業的な研究は基礎面でも多くの知見を得、ニッケル系触媒による石油類ガス化の機構解明にも可成りな貢献をしています。こうした基礎面の知識が同時に工業的にも大変役立ち、幾つかの肥料会社や都市ガス会社等から装置の始動や運転が不調になった時いろいろな相談を受けましたが、理論的にその理由を示して問題点を解決してやることができました。

一方、勃興期の石油化学についても接触反応を中心に種々のテーマを手がけましたが、当時の社会のニーズに合ったため多くの会社からコンタクトがありました。しかし、オイルショックで石油が高騰し、工業的には何れも日の目を見ませんでした。中には石油危機さえなかったら恐らく工業化できたと思えるものもあり、今なお残念に思っています。

経済の高度成長は同時に物価の上昇を招き、その結果早稲田大学でも学費の値上げを余儀なくされました。これに端を発したいわゆる“早稲田騒動”は私の早大生活の最も悲痛な思い出です。過激派学生が主導権を握り、全学ストライキに突入し、狂気のような5ヶ月でした。私は心痛のあまり2ヶ月ほど寝込んでしまいましたが、病床で聴くテレビのトップニュースは殆んど早稲田騒動で、その都度心臓が絞めつけられる思いで本当に辛い毎日でした。幸に応化学生がいち早くスト停止宣

言を発表し、順次各科に波及し、まず理工学部としてのスト解除がされ、次第に各学部に進んで全学的に終焉しました。この騒動の最大のマイナスは早稲田大学の名声を著しく傷つけたばかりでなく、本来親密であるべき教師と学生の間に大きな溝ができ、しこりが長く残ったことです。その後大学立法反対のストもありましたが、この時は内容も底が浅く、先生もスト慣れして、前回より遥に容易に対処できました。

昭和50年代に入ると社会が安定し、国の私学援助も増して比較的平穩に送ることができました。その頃から私は屢々健康を損ね、不本意ながら迷惑をおかけすることが多くなりましたが、菊地教授が研究面で頑張ってくれたので、私の方は気楽な学会や外部の委員会などの活動に力を入れるようになりました。石油学会や燃料協会の会長、副会長、国や学協会の各種委員会委員長、幾度かの海外調査団団長など手広く活動できて、可成り充実した生活が送れました。

学生時代を加えると50年を越す早稲田での生活の間には幾つもの山や谷がありましたが、苦楽を比較すれば、嬉しかったこと、楽しかったことの方が遥かに多く、生き甲斐のある人生でした。その間に接した多くの知人は、私にとって掛け替えのない財産でもあります。また、私は四度学会から賞を得ましたが、これらは皆山本先生や当時の研究室の皆様の御協力の賜と感謝しています。さらに、毎年一月に行なわれる森田会にはいつも100名を越す方々が参加され、まったく教師冥利に盡きる思いです。これからも卒業生諸君が幸福な生活を送り、社会的にも活躍される姿を見ることは私の最大の喜びでもあります。頂度この稿を書き終った時、私が早稲田と共に歩んだ激動の昭和は終焉いたしました。新しい時代は同時に早稲田大学を去りゆく私にとっても新しい時代です。皆様と母校の一層の発展をお祈りし、私自身も心身の平成を期してお別れいたします。

研究室 紹介

高分子化学研究室 (土田教授・西出教授研究室)

高分子化学研究室では、新しい物質系である「高分子錯体」を主な対象として、新しい立場から高分子の分子科学つまり、高分子の高度機能と高次構造の相関についての解析、また、広く生命科学や高次物性に関する次世代新素材の開拓を目的として、強力に展開を計っている。具体的には分子化学に立脚した高分子の機能設計と精密合成に基点をおいた立場から、高分子錯体とその物性について、特に酸素錯体を用いる人工赤血球や酸素濃縮膜、分子間相互作用と高分子集合体の形成、電子・イオン過程の制御システム、新しい酸化重合法による高分子合成など、最先端の研究展開を精力的に推進している。

現在、高分子研究室の構成は土田 英俊教授を中心に、西出 宏之教授、長谷川 悦雄準講師、折橋 裕治助手、それに博士課程3年1名、博士課程2年2名、博士課程1年2名が研究陣に参画している。このほか博士研究員として中国から、王 林氏（北京大学助手）、白 如科氏（北京化学研究所 助理研究員）が参加している。加えて、大学院生、博士前期2年11名、同1年7名、学部卒研究生14名が研究活動に関連する教育計画の下に活動に加わっている。それに最近では留学生も増え、現在、大学院に韓国とインドネシアからの院生が、また、卒研究生にはインドネシアとインドからの学生がいる。以前には、西独や米国からも博士研究員が参加していた。

研究室の日常の活動としては国際会議を含む各種シンポジウムのほか、学会や討論会での発表に積極的に参加しているほか、東京を離れてのゼミ合宿、毎月の卒研発表会やコロキウム（雑誌会）などを通して、教職員、院生と学生が丸一となって新しい時代にマッチする活躍ができるよう鍛えられている。その他、研究グループごとの打ち合わせや会合も活発である。全体を通じての歓送迎会、野球大会などレクリエーション行事もきわめて明るく愉快的企画が恒常的に続けられている。研究の方法論、成果の期待や評価についての厳しい議論を通じて、研究室では独創性はどこにあるのか、なんのための研究かを厳しく問いかけ、いつも前進を確認しながら、他方では社会との連携を意識しつつ、目標にどう接近すべきかを知恵に根ざした独特の訓練を進めている。高分子研究室はこのような日常活動を通じていつも覇気に溢れる若人を送り出したいと熱望しているのである。研究室の外郭には、強力な高研会（高分子研究室同窓会）があり、現在は会長の大木 健一氏〔東洋エンジニアリング(株) 本部長〕を中心とした幅広い活動と御支援をいただいている。先輩とのふれ合いを通じ若い諸君の意識向上や研究室の活性化に大いに役立っている。

高分子研究室として展開している研究課題は、「高分子錯体」を大きな看板に掲げて、次のようないくつかの項目が進行中である。

1) 酸素を運搬する高分子ヘム

ヘモグロビンのように生理条件下で働く高分子ヘム化合物は、人工赤血球としての可能性が注目されてきている。グロビンタンパク質の役割を合成高分子や分子集合体に置換した高分子ポルフィリン錯体により、世界で初めて全合成系の酸素運搬体に成功しているのである（日経63年4月21日、朝日63年5月13日）。両親媒性の鉄ポルフィリン誘導体（省略：リビドヘム、図1）は、リン脂質との強靱な相互作用により、二分子小胞体（直径400 Å）を形成する。このリビドヘム溶液は鮮かな赤色を呈し、赤血球と同様に迅速かつ可逆的に酸素と結合する。人血を上廻る酸素量を担持でき、肺から抹梢経織への酸素輸送量も大きい。このような全合成系は、ウイルス感染もないし長期の棚保存もできるので、人工血液や医療用として実に大きな利用価値がある。

2) 気体選択透過膜

例えば酸素錯体で固相膜を作ると酸素の選択配位と輸送ができる高分子膜となり、空気から効率高い酸素濃縮が可能である(図2)。高分子のコバルトポルフィリン錯体やシッフ塩基錯体は、酸素分圧に対応した酸素量を結合するので極めて有効であり、選択透過比10以上となる。この場合の膜透過濃縮により空気から一段で80%に酸素富化した気体を取り出せる。同じ作動原理に基づいて、窒素、アセチレンの選択透過膜も可能である。

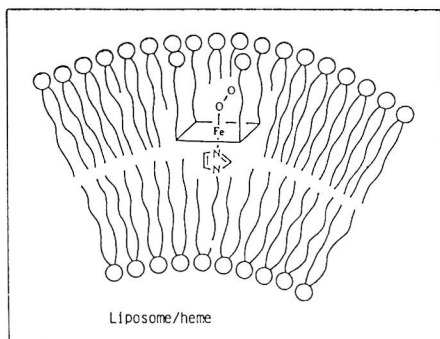


図1

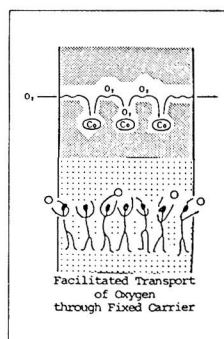


図2

3) 電磁高分子

電子あるいはイオンを効率よく伝導する高分子は、高次物性を必要とするエレクトロニクス、情報などに関連する重要な先端材料になり得る。新しく見出した電界結晶化法から得られる単結晶は、添加物無しで高導電率(10²S/cm)を示すが、これは π 軌道の三次元積層に基づく特性であることを明らかにしている。更にも、固体状態でも速やかにイオン移動する高分子固体電解質(室温で10⁻⁵S/cm)が得られており、これがポリマー電池、光素子、全固体型ECD素子となるのでにわかに注目を集めている。

安定スピンを結合した共役系高分子(ポリオキシフェニルアセチレン)では、共役主鎖がスピン相互作用を介して磁気秩序の形成に作用することが期待されている。これはスピン制御にも関連して、近未来の有機高分子磁性体への基礎研究である。

4) 高分子集合体と酸化重合

溶存高分子が自発的に集合して形成する組織について、集合現象の理解、分子配向と形態、組織と機能の相関を解明する研究展開をし、薄膜や人工細胞に関連する話題を提供している。重合性リン脂質の分子集合体に見られる規則構造と特性を利用して選択重合を実施、ユニークな穴あき小胞体を自在に設計合成し、薬物投与などへ応用が開けている。

そのほか、化学試薬剤の代わりに電子を利用する重合反応を展開している。電極界面を利用して活性水素化合物を重合させる方法は、新しい芳香族系の高分子合成法である。エンブラの新しい代表であるポリフェニレンスルフィドが、この方法で簡単に高純度で得られる。電子移動による高分子生成の新しい機構が解明されている。

このような多彩な成果が高分子錯体に関する基礎の掘り下げと、分子科学確立の努力と共に自然に得られるようになったのは喜ばしい。社会や人間生活への結び付きを与えるものとして担当の各人が少しでも進歩のきっかけを掴む努力を継続し、これが他日広い意味での科学や人類福祉に衝撃を与える成果となるのを期待しながら、全員が研究発表や学会活動に専念している実情にある。研究推進には、文部省科学研究費補助金の支援が大きな力となっており、現在は特に、昭和62年度より継続中の重点領域研究「高分子錯体」を責任中心として、全国的な規模のプロジェクト研究を進めていることだけをここに記しておきたい。

次に高分子化学研究室における、ここ2,3年の研究報文や総説、出版を紹介しておきたい。

成書および総説

- (1) 「高分子錯体の基礎」学会出版センター、東京(1989)
- (2) 「高分子錯体の電子機能」学会出版センター、東京(1989)(近刊)
- (3) "電解重合" 高分子、35, 124-127(1986)
- (4) "高分子錯体による酸素促進輸送" 高分子、36, 594-597(1987)
- (5) "高分子固体電解質" 高分子、36, 790-793(1987)
- (6) "高分子ポルフィリン錯体の酸素配位反応" 日化、1988, 845-852
- (7) "高分子ヘム誘導体の生理機能" 有機合成化学、46, 879-892(1988)
- (8) "電界法による高分子錯体の結晶生成" 化学、43, 484-485(1988)
- (9) "人工赤血球と人工血液" 人工臓器、17, 1637(1988)

Original Papers in 1987-

- (1) "Dual-Mode Transport of Molecular Oxygen in a Membrane Containing a Cobalt Porphyrin Complex as a Fixed Carrier" *Macromolecules*, **20**, 417-422 (1987)
- (2) "Polymerization of Liposomes Composed of Diene-Containing Lipids by UV and Radical Initiators: Evidence for the Different Chemical Environment of Diene Groups on 1- and 2- Acyl Chains" *Macromolecules*, **20**, 929-933 (1987)
- (3) "Facilitated Transport of Molecular Oxygen in the Membranes of Polymer-Coordinated Cobalt Schiff Base Complexes" *Macromolecules*, **20**, 1907-1912 (1987)
- (4) "Poly(1-vinyl-2-pyrrolidone)- and Dextran-Bound Protoheme Mono[N-[3-(imidazol-1-yl)propyl]amide] and Mono[N-[5-(2-methylimidazol-1-yl) pentyl]-amide] and Their Reversible Oxygen Binding in an Aqueous Medium" *Macromolecules*, **20**, 1913-1917 (1987)
- (5) "Poly(p-phenylene sulfide)-Yielding Polymerization of Diphenyl Disulfide by S-S Bond Cleavage with a Lewis Acid" *Macromolecules*, **20**, 2030 (1987)
- (6) "Electrooxidative Polymerization of Thiophenol to Yield Poly(p-phenylene sulfide)" *Macromolecules*, **20**, 2315-2316 (1987)
- (7) "Electrochemical Response of Electrodes Coated with Lysine-Styrene Block Copolymers with Microphase-Separated Structures" *J. Phys. Chem.*, **91**, 2898-2902 (1987)
- (8) "Iron-Ligand Bonding Properties of Synthetic Iron-Porphyrin Complexes with Oxygen Transporting Ability in Aqueous Media" *J. Chem. Soc. Dalton Trans.*, **1987**, 2455-2458
- (9) "Inherently Conductive Crystals of Cyanocobalt(III)Phthalocyanine" *Synthetic Metals*, **19**, 751-755(1987)
- (10) "Effect of Substituents on the Oxidation Potential of Phthalocyanines and Electrocrystallization" *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **60**, 3731-3738 (1987)

- (11) "Single-Ion Conduction in Poly[(oligo(oxyethylene) methacrylate)-co-(alkalimetal methacrylates)]" *Macromolecules*, **21**, 96-100 (1988)
- (12) "Polymerization of Diene-Containing Lipids as Liposomes by Radical Initiators. 4. Effect of Lipid Packing on the Polymerization Profile" *Macromolecules*, **21**, 319-322 (1988)
- (13) "Effect of Polymer Matrix and Metal Species on Facilitated Oxygen Transport in Metalloporphyrin (Oxygen Carrier) Fixed Membranes" *Macromolecules*, **21**, 1590-1594 (1988)
- (14) "Oxygen Binding and Transport in the Membrane of Poly[tetrakis(methacryl-amidophenyl)porphinato]cobalt-co-hexyl methacrylate]" *Macromolecules*, **21**, 2910-2913 (1988)
- (15) "Poly[(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-acetylene]: Formation of a Conjugated Stable Polyradical" *Macromolecules*, **21**, 3119-3120 (1988)
- (16) "Oriented Fixation of Synthetic Heme Complexes in Phospholipid Bilayer Membranes: Electrooptical Measurement" *J. Phys. Chem.*, **92**, 2987-2990 (1988)
- (17) "Oxygen Diffusion via Cobalt-Porphyrin complexes Fixed in a Polymer Matrix" *J. Phys. Chem.*, **92**, 6461-6464 (1988)
- (18) "Electrocrystallization of Metallophthalocyanines: Effects of Substituents on the Oxidation Potential and Crystallization" *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **160**, 139-149 (1988)
- (19) "Ion Tunneling in Polymeric Solid Electrolytes for Battery and Electrochromic Display in the Dry State" *J. Macromol. Sci. Chem.*, **A25**, 687-704 (1988)
- (20) "Preparation of Poly(p-phenylene) by Electrooxidative Polymerization in Acidic Media" *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **61**, 1731-1734 (1988)
- (21) "Polymerization of Diene-Containing Lipids as Liposomes by Radical Initiators. 6:1) Polymerization of 1,3-Bis(2,4-octadecadienoyl)-racglycero-2-phosphorylcholine" *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **61**, 2007-2012 (1988)
- (22) "Effect of Phase Transition on Photosensitized Radical Polymerization of Diene-Containing Lipids as Liposomes" *Macromolecules*, **22**, 61-66(1989)
- (23) "Synthesis of Polymerizable and Amphiphilic(Porphinato)irons and Their Copolymers with Polymerizable Phospholipid" *Macromolecules*, **22**, 66-72(1989)

(平成元年 1月 20日記)

「テクノロジー・トレンド」

藤 本 瞭 一

“化学の時代”が喧伝されている

1770年代の「公害最盛期」の中で長らく低迷を続けてきた化学産業は、バイオテクノロジー、新素材の発展につれて新たな発展をたどってきたが、1990年代は化学の本命が産業革命をリードする一との期待が強まっている。学問の分野でも、現在のOBにとっては、かなり異質な研究が展開されてきた。わが早稲田応用化学科も例外ではない。折しも、通産省や科学技術庁など国の先端技術研究プロジェクトが、基礎化学に方向を絞ってきたのはこうした時代の息吹を感じ取っているからである。

一方、卒業生の動向を見ると、必ずしも化学業界に“棲息”しているとは限らない。就職したのが化学関係の企業であっても、現在では時代を反映して流通や電気、コンピューターなど、かなり毛色の違った分野で活躍しているOBが多い。そんなOBに、現在の早稲田・応化の研究現場のトピックスを、編集者の一方的な偏見と独断で選択、お手もとにお届けする。

三相流動層による汚水の生物浄化

平田研究室

工場排水中のフェノールなどを処理するシステムとして、三相流動層方式の水処理技術が注目されている。三相という意味は処理槽中に気体、液

体、固体が並存しているからで、石炭の燃焼灰を造粒したものにフェトール分解菌を担持させ、流動床タンクに入れた工場排水中に空気吹き込み、処理する仕組み。基本的には自然界の生物浄化システムを模擬しながら、それを最近の関連技術の進歩を背景に高度化したものである。

微生物を活用した活性汚泥法と生物膜法が代表的なもの。後者には散水濾床法、回転円板法、浸漬濾床法などがあり、流動層法もその一つ。しかし、一般に効率がいま一つである上、汚染によるバルキング現象、閉塞などの問題がありその解決が課題だった。

平田研ではこれを、気液上昇並流法による三相流動層方式で解決した。これは、連続相が液体、分散相が気体（気液流動層）一を特徴とする固液気三相流動層で、更に微生物を担持した微粒子を分離するために、処理槽の一部に空気を除去した二相流動層を設置、二重構造とした点がポイントの一つ。

微粒子に担持させた結果、比表面積が従来の生物膜法では1立法メートル当たり数10～数100平方メートルであるのに対し、流動層方式では3000～5000平方メートルにも及ぶ。処理能力は通常の空気を吹き込んだ場合で1立法メートル装置で1日当たり4キログラム、最近では酸素濃度を上げた気体を吹き込むことで処理能力を30kgまで高めることに成功している。

無電解メッキ法による垂直磁気記憶材料

逢坂研究室

無電解メッキ法によるコバルト系垂直磁化膜製造技術は実用性の高いものとして、注目度の高いものの一つである。

もともと、無電解メッキ法は不導体上にメッキできることから、プラスチックのメタライゼーションが良く知られている。現在ではこれを生かしたプリント配線などにも用途が広がり、磁気ディスク、ハイブリッド IC などにも使われるようになってきている。

特に、磁気ディスクでは、これまでは主に塗布型が使われていたが、記憶容量の高度化に限界があることから、無電解メッキによるコバルト系磁気薄膜製造技術が実用化、OA 化に対応したパソコンなどの需要に応じている。しかし、更に高密度するとすると、媒体表面に水平方向に記録する従来の方法では、原理的に限界が生じることになる。そこで、いわゆる垂直磁気記録が採用されることになるが、逢坂研ではこれを無電解メッキ法で作ることに成功している。

ポイントは、①適切な錯化剤を組み合わせたメッキ浴を開発、②浴の長期安定性維持のために薬品不純物をコントロール、③磁性膜欠陥数を抑制するための浴清浄化技術とディスクの洗浄技術確立に加え、精密環境濾過及び自動浴管理システムを開発して高密度ディスクの製造技術を確立した。性能面では実用的な条件であるヘッドと媒体スペースが $0.12 \mu\text{m}$ で限界記録密度が 1mm に 2700 ビットと優れたデータを得ている。

人工腎臓

酒井研究室

酒井研究室の人工腎臓に関する研究も、これま

での応用化学科のイメージを変えるものの一つであろう。考えてみれば、腎臓という細管で構成されている臓器の中を液体が通過して、その間に物質交換が行われるわけであるから、ある意味では最も化学工学的応用といっても良いのであろうが、学生時代のイメージからすると、どこか違和感があるのは私の勉強不足がたたっているのであろう。

この分野はファインポリマー技術の著しい進歩が、直接に人間の生命と深く関係しているものの代表例でもある。

人工透析を受けている腎臓病患者の数は医療技術の進歩に比例して増加、しかも、透析技術の進歩には著しいものがあり、透析を受けながら長期にわたって通常生活も可能になった。その結果、最近では、透析中生体にとって必要なものが除去されたり、その反対に分子量が大きいもので不要なものが残るなど、当初では考え難い問題が発生している。

その一つにベータ・2・ミクログロブリンがある。分子量約 11,800 のタンパク質であるが、現状ではこれがうまく除去できずに、透析を 7、8 年も継続すると関節に蓄積、マヒなどの原因となる。酒井研では各種の高分子膜の透過性能を放射性同位元素などを用いて調べ、その結果、東洋紡績製のアセチルセルロース系素材が優れていることを明らかにした。現在では、このデータを基に同社との共同研究が進められており、実用化時期も近い。

職場だより

中外製薬株式会社

1. はじめに

新しい平成の時代を迎え、春の訪れも間近に感じられるようになった今日この頃、応化会の皆様にはお変わりなく各分野でご活躍のことと存じます。

さて、今回は中外製薬の紹介と活躍中の応化会会員の近況を報告します。

2. 中外製薬の概要と応化会会員の近況

大正14年（1925年）、創業者である前会長故上野十蔵により医薬品の輸入代理店として営業を開始した中外製薬は、その後間もなく自社品の開発、製造販売を手掛けて以来、昭和史の変遷と共に歩みを重ね、昭和60年（1985年）に創業60周年を迎え、我が国の医療・医薬の進展に力強い貢献を続けてきました。現在では、医療用医薬品、臨床検査薬・機器、一般用医薬品、食品、環境衛生用薬剤及び農薬の各分野で多様な事業活動を行っていますが、その独創性に富む幅広い成果は、我が国医薬品メーカーの中にあっても極めてユニークなものとして高く評価されています。

医療用医薬品分野の主要製品として、抗悪性腫瘍溶連菌製剤「ピシバニール」、頭蓋内圧亢進・頭蓋内浮腫治療剤「グリセオール」、Ca・骨代謝改善剤「アルファロール」、狭心症治療剤「シグマート」等がありますが、特に免疫療法の道を切り開いた「ピシバニール」は、制癌剤としてその特色ある薬効が広く受け入れられ、当分野の主力製品に成長し、当社業績にも大きく寄与しています。これらに続く有力新製品として慢性関節リウマチ治療剤「カルフェニール」を昭和61年6月に上市しています。

臨床検査薬・機器は、多項目血液分析器及び試薬からなるRaBAシステムの普及型から高級機まで品揃えし、開業医の日常検査から大病院の緊

急検査まで対応しています。またバイオテクノロジー基盤育成過程として、骨髄細胞コロニーアッセイを行う臨床試薬である「CSF-CHUGAI」を発売し、血液学分野への進出の足がかりとして今後に期待が持たれています。

一般用医薬品分野の主要製品としては、保健薬「グロンサン・ブランド」、家庭用くん煙殺虫剤「バルサンPジェット」、及び消化性潰瘍治療剤「アルサルミン」主剤の「中外胃腸薬」、ローゼリー配合「ローゼリーゴールド内服液」等がありますが、なかでも「グロンサン」は我が国の代表的保健薬として、発売以来30年以上にわたって広く愛用されています。

食品市場には「人々の健康に奉仕する」という企業理念にもとづき昭和59年3月に初めて参入し、チーズを作る際に分離された乳清を素材として乳清飲料「ミルフル」を発売しています。

その他、環境衛生用薬剤あるいは農薬の分野でも特色ある製品を多く提供しています。

また、海外活動としては、「アルサルミン」を米・英・仏・西独を始め世界100カ国以上に輸出していますが、次の国際的新薬として欧米で開発が進められているものに狭心症治療薬「シグマート」があります。昭和57年までに、アップジョン社(米)、ローズ・プーラン社(仏)、E・メルク社(西独)とライセンス契約を交し、欧米のほとんどの地域をカバーしています。また、新製品である慢性関節リウマチ治療剤「カルフェニール」については、昭和62年にアップジョン社(米)とクロスライセンス契約を締結するなど活発な活動を行っています。

<研究部門>

中外製薬では、有効性と安全性が確かで高品質の医薬品を提供し、人々の健康に奉仕するため研

究開発体制の強化を最重点にしています。現在当社には、早稲田にも程近い東京の高田馬場にある中央研究所、霊峰富士の裾野に立つ富士御殿場研究所、そして長野縣に伊那安全性センターがあり、有機的に連携して新薬の開発に取り組んでいます。また、生産部門では東京都北区の浮間工場内に生産技術研究所があります。

「富士御殿場研究所」

静岡県御殿場市にある富士御殿場研究所には、新薬の研究開発プロセスの初期段階の研究を行う探索研究所があり、消化器系薬剤、循環器系薬剤、脳・神経系薬剤、免疫調節剤、制癌剤、代謝改善剤など各分野の研究を展開しています。ここでは医薬品を創製するために必要な合成、発酵、微生物、生化学、薬理、内分泌、免疫などに加え、遺伝子工学分野のエキスパートが集まり、日夜新薬の開発に携わっています。探索研究所には応化や化学科の卒業生も多く、村山栄五郎（54年博卒 佐藤研）、香田章（57年博卒 佐藤研）、黒木俊夫（55年修卒 新田研）、田村邦雄（59年修卒 佐藤研）、都築康一（60年修卒 多田研）、松岡宏治（61年修卒 佐藤研）、原村昌幸（63年修卒 佐藤研）が合成を中心とした手法により夢の新薬を求めて研究を行っています。またこの研究所にはヒトへの外挿を考えた初期安全性、代謝や物性などの研究機能もそなえており、矢野圭一（58年博卒 伊藤(礼)研）がそれに携わっています。

研究員が研究を円滑に進めていくためには、研究の企画や推進を援助するスタッフ機能が必要で

あり、富士御殿場研究所内にもそのようなスタッフ部門があります。ここでは岡本晋一（55年修卒 村井研）が活躍しています。

「中央研究所」

高田馬場にある中央研究所内には、開発研究所、応用研究所、化成品研究所という3つの研究組織があります。

開発研究所では探索研究所で開発された新薬や社外と共同開発した薬物の製剤化研究や安定性に関する評価・構造解析・品質研究、食品分野での製品開発・改良研究なども行っています。応化や化学科の卒業生としては、三輪光太郎（54年修卒 高橋研）と斎藤仁俊（55年博 佐藤研）が新薬の製剤化などを中心に研究を行っています。またここでは薬物を評価するために重要な役割をはたす実験動物の開発にも力を入れています。

応用研究所では、「ピシバニール」、「アルファロール」など医家向既発売品の育成研究、臨床試験における臨床薬理学的研究、また内外からの依頼研究や検査薬・機器の新製品開発・改良研究などを行っています。

化成品研究所では、殺虫剤、殺菌剤、除草剤などの農薬や環境衛生用薬剤などの製品開発研究を行っています。ここでは杉山宏（54年修卒 新田研）が農薬の合成研究を行っています。

「伊那安全性センター」

どんなに有効性の高い薬物でも毒性や副作用が強ければ、それは医薬品にはできません。中外製薬では、新薬の開発候補品に対し精度の高い動物実験を緻密かつ慎重に行い、新薬の安全性について厳しいチェックを行っています。その拠点となるのがこの伊那安全性センターです。

「生産技術研究所」

生産技術研究所では、探索研究所で開発された新薬の合成および製剤の工業化研究やバイオプロダクトの生産技術研究などを行っています。ここでは網川恵之（54年修卒 鈴木研）が活躍しています。

（以上 田村記）



富士御殿場研究所

〈本 社〉

本社は、中央区京橋にあり、地下鉄銀座線京橋駅から徒歩1分、JR東京駅徒歩6分と交通至便です。また、銀座まで歩いて10分程であり、アフターファイブも楽しめる所にあります。

本社には、人事、経理、総務等の管理部門、日本全国の9支店、53出張所を束ねる医薬本部（営業部門）、新しい製品（医家向医薬品）の厚生省への申請までを担当する開発本部、薬局向け医薬品を扱う薬専事業部、ミルフル等を扱う食品事業部、また、当社の国際展開を担当する国際事業部等があります。

当社は、早稲田大学出身者が多く、人事部によると、出身大学別では一番だそうです。実際、管理部門では多くの早大出身者（文系学部）が仕事に励んでいます。

化学系出身者は、本社関係には6名おり、医薬

本部、開発本部、国際事業部等に配属され、薬学部、農学部出身者に交り、頑張っています。

医薬本部では、菊池満（S52卒化学科）が数年前上市した抗リユーマチ薬のプロマネとして、全国のMR（製品情報担当者）を学術面から販促援助しています。

開発本部では、根本純一（S54修土田研）が当社の主力品であるピシパニールに続く抗癌剤の開発を、また、前田宗治（S53卒化学科）、竹内泰雄（S55卒宮崎研）らが、循環器系特に脳循環系の新薬の開発を行なっています。

国際事業部では、木場洋行（S55卒佐藤研、S57修新田研）が、抗潰瘍薬の国際展開に携わっています。

また、昨年シカゴで開設した合弁会社CHUGAI-UPJOHN社へは、渡辺雅一（S53卒化学科）が派遣され、現地での新薬開発を担当しています。

（以上 木場・根本記）

〈営業部門〉

医薬品が本来の効果を発揮する為には、その有効性・安全性・使用上の注意など、科学的データに裏付けされた情報に基づいて、正しく使用されなければなりません。

その為、中外製薬では、高度の専門的な知識と高い倫理性を身につけた「医薬情報担当者(MR)」が、直接医療用医薬品の訪問宣伝活動を行っています。定期的に病院や診療所を訪問し、正しい医薬情報を提供するの、MRの主な活動です。また、研究会や学術講演会の開催（写真）、学術治験の推進や多様なメディアを利用した情報提供も行っており、さらに、医師や薬剤師から得られたさまざまな情報を研究活動にフィードバックする役割も担っています。

このような第一線の営業活動の拠点となるのが、全国に広がる事業所のネットワークで、現在9の支店、53の出張所を設け、それぞれの地域で積極的な活動を続けて



本 社



さらに、r-Sm中外（前立線ガン診断薬）をはじめ各種の診断薬の拡充をもって、臨床検査薬分野のシェア拡大に努めています。

中外製薬の営業部門は、すぐれた医薬品や検査薬等の供給と医薬品情報の提供を始め、多様な企業活動を通じて医療の充実、向上をめざしています。

以上の営業部門で活躍する応化卒業生は表の通りです。

（以上 小沢記）

3. おわりに

以上紹介したように、応化会会員全員がそれぞれの立場で、研究開発に、営業にといきいきと活動しています。ともすれば、薬学出身者中心と思われがちな当社でも、最近では薬学だけでなく、化学、生化学、獣医学、生物物理学などを専攻してきた人も多くなってきています。そして、それぞれの専門的な立場から薬を考え、いろいろな学問が融合してこ

所	属	属	応化卒業生
東京第一支店	新薬第二部	横浜出張所	須藤 芳明 56年卒
"	"	厚木出張所	小沢 康彦 52年卒
東京第二支店	新薬部	新潟出張所	増渕 強 54年卒
名古屋支店	新薬第一部	病院第一室	山下 祐司 52年卒
"	"	岡崎出張所	中野 茂 53年卒
大阪支店	新薬第二部	堺出張所	山口 暢之 52年卒
"	"	"	福永 泰司 54年卒

います。

また、中外製薬は医薬品ばかりでなく、臨床検査用試薬、ME機器、一般用医薬品、食品、環境衛生用剤、農薬の分野にも進出しています。特にME機器の分野では、昭和46年2月に多項目血液分析器RaBA（Rapid Blood Analyzer）を発売して以来、現在まで、1万台以上を医療施設に納入し、臨床検査の簡易化と迅速化を通じて、医療第一線での診断・治療に大きく貢献しています。

そ新しい薬ができるものと思います。今後とも、専門分野を問わず、多くの応化会会員を私たちの仲間として迎えたいと心より願っています。

文責：田村 邦雄
探索研究所 研究第一部
（昭和59年応用化学修士卒・新32回）

森田教授を囲む会開催

開催幹事 宮崎 誠

昨年9月27日東燃総合研究所に於いて「森田教授を囲む会」を開催致しました。

森田先生におかれましては今3月をもって定年をお迎えになりますが、これまでの永きに亘り御指導戴きました我々東亜燃料工業・東燃石油化学の森田研出身者も23名を数え、当社の中で一研究室からの出身者数としては最大規模となっております。

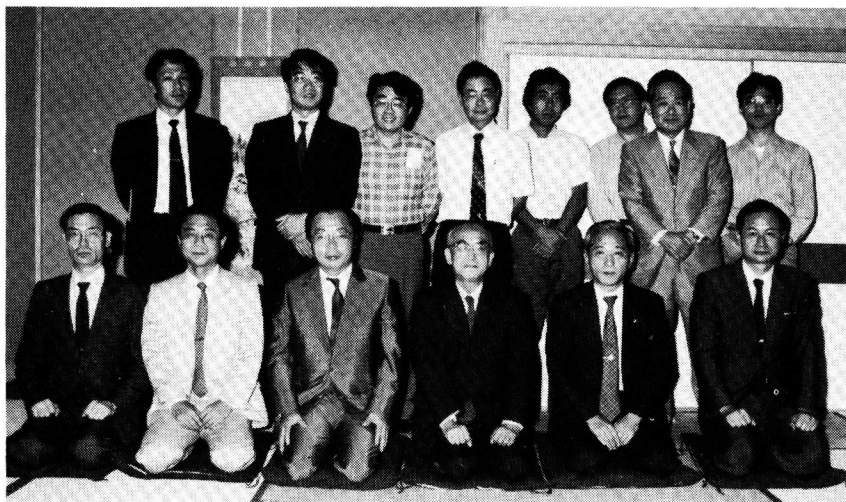
弊社総研では、昨春新研究棟が完成し、又、所長も森田研出身の山口取締役が就任された事もあり、これを機に我々の恩師であられます森田教授をお招きし、森田研出身者を中心とする「森田教授を囲む会」を開催する運びとなったものです。

当日は、先生に「石油残渣油のガス化・燃焼技術の歴史と現状」と題する講演をして戴きましたが、先生の永年に亘る研究成果の御功績の大きさに改めて感歎の念を禁じ得ないと同時に我々企業研究者としても奮い起つものを感じさせられました。

夜の懇親会には13名が集り、昔話に大いに花を咲かせました。森田研の秘書嬢への恋物語りが公開されたり、研究室での失敗談、先生の御指導・教育に対する感謝の談等、時間を忘れさせる程次々とエピソードが飛び出し、話は尽きませんでした。又、仕事の都合で本会へ出席できなかった関係者からも先生へのメッセージを戴き、それぞれ披露させていただきました。

先生におかれましては一日長時間に亘り、お付き合い戴き、大変お疲れになられた事と思いますが、大変楽しい、思い出深い会であったと思っております。

森田先生は近く大学を去られる事となります。この事は我々にとりまして大変残念ではありますが、これまでの永きに亘る御指導に対し、新めて心から感謝の意を表すとともに、これからも御元気で我々を叱咤激励されん事を本紙をお借りしてお願い申し上げます。



後列 福家・植村・伊藤・宮崎・鎌田・角田・保坂・桃木
(新30)(新17)(新26)(新23)(新34)(新32)(新10)(新31)
前列 矢口・西川・山口・森田教授・松田・高木
(新15)(新14)(新11) (新9)(新10)

学生会

応化早慶戦

M1 長澤和夫

11月5日、第12回応化早慶ソフトボール大会が行なわれました。例年だと安部球場を借りて行なうのですが、今年は新しくできた所沢キャンパス内のソフトボール専用球場です。前日まで降りつづいていた雨も当日の早朝には上がり昼前にはグラウンドも乾き絶好のコンディションとなりました。昨年の早慶戦は、あいにくの雨で中止となっただけに、所沢球場に集まった両チームの選手達はやる気満々。始球式のあと、慶応幹事黒川君の「プレイボール」の声を合図に学生チームの対戦3試合、教職員チームの対戦1試合が行なわれました。球場は、後楽園球場よりも広く、その周りの芝生からかかる応援のかけ声につられてか、ファインプレー、珍プレーの続出、日頃は見られない先生方のハッスルプレーも飛び出し、どの試合もきわどい勝負のものばかりとなりました。対戦結果は、教職員の方々の活躍もあり得失点差で一昨年度に続き早稲田の優勝となりました。

続いてキャンパス内のカフェテリアで懇親会が



行なわれました。このカフェテリアは日頃見慣れた学生食堂のイメージとは異なりそのモダンな作りは、どこか一流ホテルのパーティー会場を思わせます。土田先生のお話の後、ビールで乾杯、お互いの健闘をたたえあいました。

今年は所沢という場所にもかかわらず大変多くの方々が参加して下さいました。会では日頃ほとんど機会がないのでお互いの大学での学生生活の話題を中心に盛り上がっていた様です。

会の中頃で、優勝カップの授与が行なわれました。早稲田大学代表で松田助手（森田・菊地研）が授与されたのですが実はこのカップ、事前にその中をアルコールで消毒されたもので、即座にカップでの一気合戦がくり広げられました。慶応の先生からの指名で土田先生の一気も見られ大いに沸きました。

会の締めくくりはやはり“若き血”と“紺碧の空”。来年のソフトボール大会での再会を約束して散会となりました。

今年は初めての所沢ということで菊地先生、宇佐美主任をはじめ多くの方々にお世話になりました。本当にどうもありがとうございました。

最後に、交流の機会がこれをきっかけにもっと増えたらな……と思いました。



お 知 ら せ

水野敏行記念学術研究発表会について

応 用 化 学 科
主任 土 田 英 俊

本年も（故）水野敏行氏記念奨学基金による学術研究発表会を開催することになりました。内容は新進気鋭の新博士達による研究成果の発表に加えて、本会会員吉田利三郎氏、山口賢治氏ご両名による記念講演を中心とするものであります。会員の皆様の多数ご参加くださることを歓迎いたします。

水 野 敏 行 記 念 学 術 成 果 発 表 会

日時：平成元年3月23日（木）
場所：理工学部56号館 103教室

I. 水野賞，水野奨学金授与式

1：00～1：30

II. 水野賞研究発表（研究発表15分，質疑応答5分）

1：30～1：50 伊藤宏行君
『一酸化炭素の液相接触水素化』

1：50～2：10 岡野泰則君
『界面における移動現象（バルク単結晶成長・単原子層成長への応用）』

2：10～2：30 折橋裕治君
『電界結晶化によって得られる大環状金属錯体結晶の電子伝導』

2：30～2：50 松方正彦君
『アルカリ及びアルカリ土類金属化合物を触媒とする炭化水素類及び炭素質物質の接触ガス化に関する研究』

2：50～3：10 松原 浩君
『無電解めっき法による垂直磁気記録媒体に関する研究』

III. 記念講演

3：30～4：10 凸版印刷株式会社
開発部長 吉田利三郎氏
『先端技術用精密材料の開発と獨創性』

4：20～5：00 北海道大学工学部
教授 山口 賢治氏
『混合の化学』

IV. 懇親会

5：30～7：00 理工学部 生協食堂

以 上

会 務 報 告

役 員 会

(63年度第2回役員会)

- 日 時 昭和63年11月17日(木)
午後5:30 ~ 7:30
- 会 場 私学会館6F(室名)春日
- 出席者 19名
- 議 案
1. 高齢会員会費免除承認の件
 2. 名誉会員推薦の件
 3. 64年度定期総会特別講演講師の件
 4. 会員名簿(1989年版)発行に関する進捗の件
 5. 業務担当理事の報告

(63年度第3回役員会開催予定)

- 日 時 平成元年3月16日(木)
午後5:30 ~ 7:30
- 会 場 大隈会館3F3号室

編 集 委 員 会

- 日 時 平成元年1月24日(火)
- 場 所 京王プラザ
- 出席者 8名
- 議 案
1. 表紙のスタイル変更。国際化の時代に即して英文を入れる。
 2. 総説の内容について“内容は高く、表現は易く”にする。
 3. 応用化学科に属する留学生を応化OB宅にHome Stayさせるべく努力する。そのための記事を掲載する。
 4. 早稲田応用化学会報の内容を充実していくために活動費が不可欠になっている。そこで会報に広告を

載せたらどうか?

5. 早稲田応用化学会報の“職場だより”をひとまとめにしたものを作成し、応化OBの活躍を応化学生に伝えたい。
実務は外部に委託したい。

会費免除を承認された会員

会則第37条第3項(満75歳に達し、且つ最近20年間会費を完納した会員に対しては、本人の申し出があったとき、以降の会費を免除することができる。)により62年度では次のとおり12名の会員が免除承認されました。

木村 五郎(旧11)○	西片 兵衛(旧17)
竹原 廉(〃16)	東 正夫(〃〃)
秋山 剛(〃17)	百武 寛(〃〃)
石川 廣次(〃〃)	平池 成一(〃〃)
石津 俊夫(〃〃)	宮田 隆吉(〃〃)
片桐 進(〃〃)	森 章彦(〃〃)○
進藤 喜信(〃〃)	矢部 進(〃〃)
珠川 慶三(〃〃)○	山田 治一(〃〃)○
中岡 敏雄(〃〃)	計17名

以上、63年度免除会員数67名、逝去者22名になりました。(○印は届書着時点で承認)

事務局内線番号の変更

3月1日より内線番号が5224となりました。

ご 逝 去

塩野和男殿(有志会員) 昭和60年8月9日
小寺時男殿(新制19回) 昭和63年5月9日
若山一彦殿(旧制12回) 昭和63年11月7日

会員名簿(1989年版)発行作成経過について

本年3月発行予定の会員名簿(1989年版)作成の経過につきましては、1月末には全部まとめり段階の校正を経て目下即印刷中でございます。

今回は前回に比べ、住所及び勤務先等の変更が名簿台帳整備の段階で時間を要し、発行が予定より多少おくれるかと存じますが、何分にもご容赦下さいますようお願いと共にお知らせいたします。

多年度分会費前納者 (S63. 10. 1 ~ H元. 2. 28)

(敬称略)

卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名
8年分(平成8年度分まで)		3年分(平成3年度分まで)		新12	米田和生	新2	永野郁夫
新27	藤井進一	燃4	北澤清	〃15	古谷敦	〃10	細村省三
5年分(平成5年度分まで)		新1	杉山馨	〃17	湯川宗昭	〃11	明石重治
旧27	橘谷次郎	〃3	倉谷弘男	〃19	広田正昭	〃16	長澤秀典
新24	落合潔	〃5	荒田光男	〃26	湯本貢	〃20	佐藤裕幹
〃36	関清美 (旧姓・荒井)	〃9	隠岐研一	〃27	岡部幸博	〃27	岩月丈明
4年分(平成4年度分まで)		〃10	小西誠一	〃〃	廣山増廣	〃28	池田博之
新3	小島淳一	〃〃	星野浩一	〃33	高田直人	〃31	小山博紀
〃4	田口直廣	〃〃	吉原己代二	〃37	宮本憲一	〃33	柳沢裕之
〃34	弓場善雄	〃11	佐藤良一	2年分(平成2年度分まで)		〃35	田中雅人
		〃12	平川揚二	旧30	遠山俊二郎		

平成元年度分会費前納者 (S63. 10. 1 ~ H元. 2. 28)

(敬称略)

卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名	卒業回次	氏名
有志	小林栄樹	新7	松田誠一郎	新22	宇佐美好孝	〃〃	中野雅雄
旧27	中曾根莊三	〃9	速水清之進	〃〃	倉都祥行	新32	岩瀬淳一
〃31	有田史朗	〃10	宮寺健	〃〃	山口二昭	〃〃	細田直祐
〃31	長谷川恒雄	〃11	滝沢讓	〃23	山崎信幸	〃33	弓取修二
大5	金井孝允	〃12	増子豊忠	〃24	岡崎俊樹	〃34	岡野晃一
新2	杉浦敏夫	〃14	亀岡洋次	〃〃	鈴木晴夫	〃35	船田佳嗣
〃〃	前田禎美	〃15	西村啓道	〃25	里見知英	〃36	古川直樹
〃3	木邑隆保	〃16	君塚洋司	〃26	渡邊明夫	〃37	近藤敏啓
〃5	渡辺貢成	〃20	内海文論	〃27	飛奈源三郎	〃〃	林崎紀子
〃6	半田正久	〃〃	加藤文義	〃30	大保純友		
〃〃	渡辺善	〃〃	村田治雄	〃〃	大深津彦		
〃〃	渡部正	〃21	八尾純二	〃31	斉藤久美		

会員だより



～ 会費振込用紙通信欄その他より ～

59年11月に勤務中脳出血で倒れ、62年1月退職いたしました。皆様、健康に御留意のうえお過ごし下さい。

横井健次 (昭和29年卒・大2回)

福岡県久留米市に来て早12年、少しは九州の人間になったかなあと思うようになった昨今。東京より寒い九州。歴史的背景から来る地域性。地縁、血縁という言葉の実感。日本の保守政治の基盤等々、地方も仲々面白いものです。近くにおいでの際は声をかけて下さい。

佐藤良一 (昭和36年卒・新11回)

天城山の麓の小さな町(人口7000人)に住みついて18年、今では1100㎡の土地を手に入れて無農薬で米と野菜を自給して自然の中の生活を楽しんでいます。伊豆へ遊びに来られたときは寄ってみて下さい。三島にお住

いの世古口君(東レ)が時々来てくれます。

山口広海 (昭和36年卒・新11回)

合成ゼオライト製造に携わって間もなく6年目となります。早稲田は米国より遠いと感じるこのごろです。

長沢邦秋 (昭和49年卒・新24回)

ユニオン昭和(株)

2人の男の子の母になりました。

塩沢美佐子 (昭和56年卒・新31回)

東京を離れて早4年目です。日夜、潤滑油の販売に精進しております。

沢田国彦 (昭和60年卒・新35回)

「編集後記」

今年、早稲田祭・理工展と同時に「ユニ・ラボ」なる試みが行われた。試験的ということで対外的にはほとんど宣伝していないから、多くの方は初耳となろう。小中学生を対象に実験室を開放、教職員の方々が手取り足取り指導して、各種の理科実験をさせてくれた。終了すると、理工学部長名の「終了証書」と、記念品をもらえる。わが子ども達は、これを自分の部屋で飾っている。

このほかにも、理工展には随分と変化が見られた。研究室のユニークな研究成果の紹介もその一つである。

今回から、「テクノロジー・トレンド」を掲載する。近年の化学研究の変化は、現場にいる者でないと分かり難くなっている。わが早稲田・応化でも研究内容の変化は著しく、卒業生でもかつての研究室の内容を理解するのは難しい。

そんな現代化学を紹介しながら、一方で素人の目からみるとどう見えるか—そんな視点から執筆してみたい。今回は早稲田祭・理工展で紹介された応化の四テーマを選んだ。次回からは先生方の部屋に押しかけて最近の成果を、執っこく取材したいので宜しくお願いします。

(藤本瞭一 記)

役員

(会長)

岩城 謙太郎

(副会長)

菅井 康郎

小林 禮次郎

土田 英俊

(監事)

小阪 直太郎

兼松 貞雄

(会計理事)

西出 宏之

(庶務理事)

百目鬼 清

菊地 英一

(編集理事)

酒井 清孝

逢坂 哲彌

(理事～学外)

中岡 敏雄

清水 常一

中谷 治夫

小田 五郎

本田 尚士

吉田 稔彦

吉富 末彦

柳沢 巨

名手 孝之

萬 肇

太田 政幸

大橋 淳男

大林 秀仁

竹下 哲生

藤本 瞭一

長谷川 吉弘

棚橋 純一

村山 栄五郎

(理事～学内)

森田 義郎

加藤 忠蔵

長谷川 肇

鈴木 晴男

宮崎 智雄

佐藤 匡

宇佐美 昭次

平田 彰

会報 編集委員会

委員長

酒井 清孝

副委員長

逢坂 哲彌

〃

藤本 瞭一

委員

本田 尚士

〃

名手 孝之

〃

菊地 英一

〃

萬 肇

〃

太田 政幸

〃

大林 秀仁

〃

西出 宏之

〃

長谷川 吉弘

〃

村山 栄五郎

早稲田応用化学会報

平成元年 3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) 203-4141 内線 73-5224

振替口座 東京 9-62921 番

編集兼

発行人

酒井 清孝・逢坂 哲彌・藤本 瞭一

印刷所

大日本印刷株式会社