



産研の五十年

湯川泰秀*

私はこの研究所に昭和17年から35年間勤めておりましたので創立5周年、10周年、25周年、40周年、の祝賀会や記念講演会に出席することが出来ました。その様なわけで今回は専門の化学のお話でなく旧職員としてお話しさせて戴きます。

わたくし阪大理学部第1回生で昭和8年に入学し、当時は小人数で先生方と学生が食事もお茶も一緒ということで阪大の創設を見聞きして参りました。また大阪の堂島で生まれ育ちましたので、当時の大阪の人々が大阪大学に寄せた期待と熱意が忘れられないのであります。入学の一年前の昭和7年には大阪の新聞に大学の教授の方々の履歴はもちろんエピソードまで毎日連載されて入学するまでに先生がたのニックネームまで知っていた位です。

産研は昭和14年に設立されましたが、大阪大学50年史には産研の創立が戦時下の研究体制という第9章の第4節に記載されております。確かに、昭和12年に日中事変が始まっておりますから間違いではありません。しかし産研をつくろうという動機なり計画には戦争という雰囲気はまったくなかったといつてよいと思います。

伊藤忠兵衛さんは産業科学研究協会の2代目理事長で、産研は創立当初から長い間ずっと一方ならぬお世話になったかたです。伊藤さんは

「産研の五十年」は、大阪大学産業科学研究所五十周年記念事業として平成元年十一月三十日に千里阪急ホテルに於いて行われた記念講演の概要である

* 湯川泰秀, (Yasuhide YUKAWA), 大阪大学名誉教授, 大阪女子大学名誉教授, 理学博士, 有機化学, 情報化学, 日本学術会議第十期第四部長, 日本化学会会長を歴任, 日本化学会賞, 紫綬褒章, 勲二等旭日重光章を受賞

当時の大阪医科大学長楠本長三郎先生は勿論、初代産研所長の真島利行先生とも旧知であったことも何かの縁だったと言っておられました。

その伊藤さんから大阪大学及び産研の設立についてのいきさつや裏話をずいぶん伺いました。それによりますと昭和7年大阪帝国大学が設立されたときの大阪の財界の方々が、われわれは設立の運動をしてきたが、これから何をすればよいのかと楠本先生に尋ねたところ、東京の理化学研究所に相当するものを大阪大学に作ってほしいといわれ、それならと住友の小倉さん始めみんなで相談することになった。すなわち、産研は楠本先生の悲願だったとの事です。

楠本先生が総長になられた昭和10年ごろから話が進み、地元の有志の方々による創設期成同盟会が設けられ昭和12年設立建議書が提出されました。

昭和17年に私は産研助教授の辞令を総長室で楠本先生から戴きました。そのとき先生は産研の設立当初の雄大な計画—基礎18, 応用18の36部門で鉄筋のビルを4つ、正門は何処と熱弁を振るわれました。戦争になったので鉄筋の建築は出来ず今はとりあえず付属工場の事務室になる予定だった木造の建物だがいずれは立派にするから頑張って下さいと、半時間あまりも話されまして先生の産研への期待の大きさに緊張を覚えました。これも伊藤さんのお話で合点が行った次第です。この様なわけで産研は楠本先生を中心に、大阪の人々が東京に負けない理化学の研究機関が欲しいと云う熱意で出来たもので、戦時下の研究体制のひとつとして作られたものではないことを強調しておきたいと思えます。

しかし現実には日中事変がはじまり研究部門も有機化学、染料、医薬はなく、燃料、潤滑油

が優先しました。楠本真島両先生が理研をモデルにしてまず基礎で業績をあげて漸次応用に発展させるといった遠大な構想が、戦争突入という事態に対応せざるをえなかった措置と考えられます。初代所長の真島利行先生はわが国の有機化学の祖ともいべき方ではありますが、初代理学部長として大阪大学の創設に関与され、楠本先生と親しく産研の構想に共鳴されて全力を尽くされました。その後総長を勤められましたが、総長をお引きになってからも産研に連日來られまして先生の研究生活の最後の場とされました。先生は産研の数万坪にわたる広い敷地のまん中の道に桜並木を造ろうと植樹をされました。しかし田圃のまん中なので桜は全部枯れてしまいました。これは先生の産研における唯一の失敗であります。その後現在の千里に移りましたとき、楠本会館へ入る道が坂になっておりますので桜を植え今では桜の名所になっておりますが、私は桜を見る度に真島先生を思い出しております。

産研は昭和14年設立後間もなく戦時下に入り、終戦、戦後の窮乏とめまぐるしい環境の変化に見舞われ、われわれ研究者にとっては苦難の時期でした。ただ例えば化学関係では村橋先生の研究室でB29に使われていたと言うポリエチレンの合成研究が始まり、産業界から沢山の研究者が参加され、終戦後はアセチレンの高圧反応いわゆるレップ反応の研究に進まれましたので、その当時村橋研究室に参加された方々がその後の日本の高分子工業の発展に大きい役割を果たされました。この例に限らず、例えば20年ほど前に微生物を利用する合成が目された時に、生合成化学工業部門の原田研究室は石油会社を初め企業からの研究員で溢れました。産研の功績の一つに人材の養成があげられると思います。勿論大学院の設置にともない多くの修士博士を育てたのは大学として当然であり、またこれによって研究室が活性化したことも事実であります。産業界から多くの研究員を受け入れ、これらの方々が会社に戻られて活躍しておられるのを見ますと設立当初のご好意の一端に報いられたように感じます。

産研の50年間の業績については到底ここで

ご紹介しきれません。何分にも物理、化学から工学農学薬学と広範囲にわたっております。ただ申し上げますれば、西山善次先生はマルテンサイトの研究業績により文化功労者の榮譽をお受けになり、またほとんどの教授の方々が種々の学会賞をお受けになっていることです。これは各先生がたがそれぞれの学問分野において立派な業績をあげられたことを物語っております。一方、産業界への寄与となりますと評価はなかなか難しいわけで、さきほど申し上げたように人材の養成はもちろん各研究室がそれぞれの分野で産業界と密接なコンタクトをもっておられることは、30年ほど前に経団連の要請によって受託研究員制度の発足した初年度から多数の研究員をうけいれ、また最近では広く利用されている奨学寄付金も当初は阪大で産研がトップであったなどからも窺われます。

産研では設立当初、研究所長名で特許を取得し、産研協会がその実施にあたるというシステムが取り決められ第一号は村橋教授のエフェドリンの新合成法で小野薬品工業で実施されました。しかし戦後文部省の行政指導により特許は大学長名の国有特許となり、前の取り決めは正式の内規として登録されていなかったために認められませんでした。

産研ではその後大阪大学長名で多くの特許が取得されましたが、その中でもっとも著名な業績は石丸教授による医薬関係の新しい合成に関する一連の特許であります。これは当時もっとも重要な抗生物質であるペニシリンおよびセファロスポリン系医薬の重要な中間体の画期的な合成法で、発明協会の大河内記念賞を受けられました。これはまた世界各国の注目を集め外国特許の取得や外国との応対に石丸教授は閉口しておられました。このときも何かと産研協会にお世話になりました。

国有特許の保護や実施は国が当たるべきですが、現実には発明者自身が何から何までやらねばなりません。結局国内で実施させることになり毎年一億何千万円かの実施料は国庫に納入されましたが、研究所や研究室など文部省とは別会計にはいり研究費に帰ってくる訳ではありません。これでは大学の研究者が国有特許を敬遠

するのも当然です。産研は行政指導に従って居ますが、一般には個人名あるいは協力企業名で出願されるのが多いわけです。

産研所長として何とかして欲しいと文部省でかけあっておられますと、ちょうど当時日米科学技術協力が始まり、日本側では特許出願を敬遠するのでどうすればよいかを検討するために学術審議会の専門委員会が開かれました。これに私も招かれて大学教官の職務発明についての審議に加わりました。その結果、以前の行政指導は変更され、現在では国有特許にすべきか否かは各大学で決めることになっております。目安としてはそのプロジェクトについての特別の研究費を国から受けているときとされています。この審議に加わって石丸教授の特許による国庫歳入が当時までの国有特許の中で最高であることがわかり面目を施した次第であります。

さて産研は創立当初から昭和44年まで堺市浅香山の木造の建物に入っておりました。その間に昭和34年に放射線実験所が付置され、当時最大のコバルト60照射施設として鉄筋コンクリートの建物が出来ました。われわれ木造組は羨ましかったのが思い出されます。幸い昭和44年吹田キャンパスに移り創立30年でようやく木造と別れて現在の立派な建物に入ることが出来ました。このとき大阪の大林組が建築を担当されましたが、わが国で初めてのホットラボの移転を含め種々無理を聞き入れて戴き、また産研協会のお世話で楠本真島両先生の胸像建立など周辺の整備が出来ました。

産研は理工学の総合研究所として位置づけられております。付属施設としては放射線実験所の外、高機能極限材料研究センターと材料解析センターがありますが、研究部門は大別して電子科学、無機金属材料、有機化学、放射線科学に分けられるものの、21の部門はそれぞれの学問分野に属しているとも言えます。これが長所とも言えるし短所とも言えると思います。それぞれの分野での業績はあがっても学際的に総合した業績があがらないと長所を生かしたとは言えないわけでありませう。

理工学の総合研究所はもっとも古い歴史を持つ理研と国立大学としては産研の他には東大の

第二工学部を受け継いだ生産技術研究所があるだけです。これに対して化学研究所とか電子工学研究所のように学問分野がハッキリしているもの、更にプロジェクトまで決っているものもあります。プロジェクト研究所は時代と共にプロジェクトが重要で無くなると結核研究所のように転向せざるを得ないという問題を抱えております。

しかし総合研究所はいわば無目的研究所と見られます。元総長の赤堀四郎先生がその後理研の理事長をしておられた頃科学技術庁への説明に閉口されたらしく、湯川君産研の所長も大変だろうなと同情された事もありました。総合研究所の長所を生かすためには、共同研究の具体化のために柱となる共同のプロジェクトを決めてこれを絶えず見直して行くことも重要であります。

異なった分野の研究者の共同研究、これは言うは易くして実現には大変です。私が産研に参りました時、学部と違って学科に分かれていないために電気、金属、機械など専門の違う方々と親しくなり、何か判らぬことがあると調べるより聞きに行く癖が付き大変お世話になりました。私はやってみなければ判らないと言う時代の有機化学から反応性の予測に相関解析を用いて些かの業績を上げることが出来ましたのもこのお陰であります。しかしこれは友達に助けてもらっただけで共同とは言えないでしょう。

また戦後しばらくしてからのことですが電子関係の里村助教授が超音波で人間の体内の動きを測定する装置を考案して医学部の内科の先生の協力をえて心臓の鼓動でテストして国有特許を取られました。しかし心臓の鼓動は聴診器で聞けるのでそのままになっていたところ、その後産婦人科で使われる胎児の心音測定装置がアメリカで作られ輸入されました。そのとき輸入元の三井物産で日本では産研の特許があることを見つけられ特許料が国に納められました。残念なことにその間に里村助教授はなくなっておられ、またたった3年で特許の期限が切れました。産研は創立当初から金属の高橋清教授以来超音波の研究が続いており、現在、病院などで超音波診断の普及をみるにつけ思い出される次

第です。

このような昔話の時代に比べると最近では環境が変わって参りました。産研でも共同研究プロジェクトとして戦後の合成食糧の研究を始めとして種々試みて参りましたが、その具体化には所内の熱意と研究経費が必要であります。幸い昭和54年ごろから当時の小泉所長を中心に本省の御理解によって共同ついで推進研究課題が設定実施されております。現在のテーマである知的材料設計と新素材の創出については昨日の学術講演会で中間報告が行われましたが、今後の成果が期待されるところであります。

さて、この位で五十年の歴史を終わって将来の夢を交えて私の専門の有機化学の例で少しお話をさせていただきます。有機化学は始めは自然界に存在する天然物を、分子のレベルで構造を明らかにして、種々の化学反応を工夫してこれを合成しました。つぎにこの反応を利用して新しい未知の物質を作りだして、それらの物質の性質が種々の分野に応用されて人類生活を豊にして参りました。

そして物質の分子レベルの構造とその性質との関係についての知識が集積されますと、今度はそれによって望ましい性質を持つ分子を設計しその合成を試みます。生理作用については新しい医薬、農薬であり、物性については機能性材料であります。ところがこうした新しい物質を合成する際に新しい反応が見いだされ、また新しい構造の分野の化学が生まれて来ました。化学はあらゆる分野の材料の現実化を担当しているわけですからすべての分野の発展と密接に関係しております。基礎の発展が応用の発展を招くことは当然であります。同時に応用の探求が基礎の発展に貢献しております。

現在もっとも著しい発展を見つつある分野は半導体を中心とするエレクトロニクスと遺伝子を中心とするバイオテクノロジーであります。半導体素子の利用はLSI、超LSIと益々高性能でしかも小さくなりつつあります。半導体という小さなスイッチがマイクロエレクトロニクスに発展しましたがスイッチだけでなく、種々の装置も小さく出来ないでしょうか。化学は分子のレベルで物質を取り扱っております。食塩

のようなイオン性結晶や金属は違いますが有機化合物は分子の集合体であり、物質の最小の単位は分子であります。分子の大きさは高分子を除いてはほぼナノメートルすなわち百万分の一ミリメートルのオーダーであります。従ってこれ以上小さくはできませんが、理想はこのレベルまで小さく出来るわけであります。

現在では有機化合物分子の立体的な形は詳しく判っておりますし、希望の形を設計すれば合成することも可能になって参りました。例えば正六面体のサイコロはキュパンという炭化水素です。サッカーボールの形も合成されましたし、オリンピックの五輪のような鎖も出来つつあります。産研の前所長三角教授はサンドイッチ型の層状化合物の合成で世界的に有名です。クラスターの一つですが円筒状で中に他の分子を容れる容器も、あるいはイオンや他の分子を絡め取る網もあります。そうすると将来こう言う分子の部品で組み立てた機械、すなわち分子機械が出来ると、これがもっとも小さい機械として使えるのではないかと考えられます。

もっとも生物はこの分子機械を巧みに利用しているのであります。分子生物学はこの実態を明らかにしつつあります。例えば筋肉の腱は伸び縮みできてしかも非常に強いものですが、一本のひもとは違って一つの機械と考えられております。生物をお手本にしつつ小さい分子機械をつくる。こんなことを有機化学者として夢見ておりました。

ところがやはり同じ様なことを夢みる人がいることを最近知りました。先月東京で開かれました新化学発展協会のシンポジウムへ参りましたら、アライドケミカルの副会長でアメリカ化学会の元会長のメリー・グッドさんが彼女も有機化学者ですが、ナノマシーナリーとしてボールベアリング、歯車やモーターの例を話されました。モーターのローターにぴったりのパラジプロパルギルテトラクロルベンゼンの例をとって、将来マイクロダイナミクスがマイクロエレクトロニクスについて新しい時代を作る期待を話されました。いくつかの研究所で研究がはじめられているようですがおそらく具体化は21世紀でありましょうが、これにはマクロのダイナ

ミクスと異なったデバイスが必要であり、電気、熱、力学など多くの異なった分野の協力がなければなりません。しかしこの様な夢が現実化するにつれてサイエンスでも飛躍的な発展が起こることは疑いを容れません。

先ほども申し上げました赤堀四郎先生は独創性に付いて、ニュートンやアインシュタインのような天才は別として、すくなくも実験科学の分野では凡人の独創性は他の分野で知られていることを自分の分野に応用することであると言っておられます。勿論あくなき探求心と優れた思考力を持ち続ける人にとってであります。そうすると分野の異なる研究者同士の間の情報の流通が独創を生み革新を起こす種になると言えるかも知れません。

現在では情報の流通が画期的によくなっております。知りたい情報は電算機による検索でたちどころに得られますが、これには泣きどころがあります。例えば雑誌などをばらばらめくっているうちに何かを見つけることがあります。これをブラウジングというようですが、これは目にとまった情報から類推、直感で異なった情報を取り出すわけで、キーワードや著者名で検索する方法では不可能であり、従って情報量の増大と共にこれをどうするかは大きい問題です。先年パリのユネスコ本部でこの問題についてユニシストの委員会が開かれて私も招かれましたが一つの対策としてレビューのような二次情報

を体系的に作るといった程度の対策に終わりました。ただこれと同様の情報の入手は人と人との対話の際にも行われます。従って情報の機械検索が進むほど一方では人と人との対話が重要になって参ります。

この様に見て参りますと、異なった専門の研究者によって構成されている産研は恵まれており、今後産研が長所を生かして益々発展することが期待されます。

研究所に限らず研究の推進には研究者と研究経費を含む研究環境とが重要であります。日本では独創的な研究が育たないとしばしば言われております。これは一つには日本における自然科学研究の歴史が浅いことがあると思います。もう一つは研究環境とくに研究経費と研究システムのあり方に問題があるように思われます。研究経費については製品開発の研究費は国際的に肩を並べていますが、基礎研究特に大学の研究費については残念ながら諸外国に比べると不十分と言わねばならないでしょう。今税金の取り立て方が問題になっておりますが、税金の使い方についてもっと関心をもって欲しいと思っております。

産研は創立以来、文部省、大学当局はもちろん、産研協会をはじめ地元の暖かいご配慮によって今日に至った次第であります。今後の発展によってご好意に報いるべきでありましょう。