

(6)

忘れられない私の人生の恩人

(私の人生をつくった大先生たち) 小澤昭弥

1. 愛知第一師範学校の中川八太郎先生（化学教授）

愛知第一師範学校の化学の教授で、私が化学が好きで、理科室に入り浸って実験をしていたとき、理科室の薬品室・準備室のキィを全部私に3年間貸して下さって何でも好きなことをやってみなさいといことで、やらせてくれた先生です。もし私が火事でも出したり、けがをしたりすれば先生は大きな責任を取らねばならぬ立場であった（と今私が考えてみると大変なことをさせてくれた）人であったと思います。

この先生のおかげで私は化学実験にのめり込んだのです。当時の化学実験の本は倉林源田郎著の化学実験であったと思う。やろうとする学生にそこまで信じて、やらせてくれる先生は日本中探してもいないであろう。私はこの先生のおかげで化学を身につけたと思っています。私の人生の最大の恩人です。

2. 名古屋大学理学部の菅原健教授と工学部の佐々木教授

この2名の先生は、私の直接の卒論指導者であった人々です。私が名古屋大学の理学部の化学科を卒業するときの卒論の指導者が菅原先生であった。この先生は私が書いた英文の卒論を、私を呼びつけて少しずつ読んで、ここはどういう意味かと少しずつ全部に訂正を入れてくださった方です。私がアメリカで Case Western Reserve University の助教授をしていたときに、アメリカに来て私には日本へ帰らないかと興業銀行の方と共に強く私に申し入れをしてくださった方です。私の研究に対する熱意と研究の考え方に大きく惚れ込んでおられたからでしょう。

私の人生で忘れられない先生で、大きな熱意で私をアメリカから呼び戻そうとして、アメリカへ来て2～3日私を説得された方で、私として忘れられない人です。しかし、私は当時アメリカで教授になれるメドがついており、会社なら副社長級の

フェローまでは確実と考えていたので、大変申し訳ないと思ったのですが、日本へ帰ることはお断りしました。忘れられない私の大先生です。

3. 京都大学の岡田辰三教授

京都大学の岡田辰三教授は私が第1回のアメリカ留学から日本へ帰って、アメリカの電池事情を日本の皆様に数回お話ししたとき、「君は日本に帰らないでアメリカで電池の研究をして、日本へ年1回帰ってアメリカのことを話してくれないか？」と熱意を持って私に申し入れをされ、最後に「若い君がアメリカで研究していていつでも日本へ帰りたいたいということなら、私が責任を持って君に仕事を見つけます。従って、アメリカでしっかり電池の事情を勉強して、年1回日本へ帰って、アメリカの電池技術を我々に話してくれないか」という申し入れでした。その岡田先生は京大を退官後、日本電池株式会社の社長になられ、その社長を辞められる少し前に私のところへ来られて、「私はあなたに昔大変な約束をしてしまっていますが、あなたは日本へ帰る気はありませんか？」と、わざわざアメリカへ来られて昔の約束（私もすっかり忘れていた）を話し出されました。私は、「先生そんなことはもうお忘れください。私はアメリカで電池の研究でかなり有名になり、I.C 国際サンプルをつくったり、近く UCC 社で電池部門のフェローに」という話も出ていますので、私はこのままアメリカで電池研究をしたいのです」とはっきり申し上げました。先生はそれなら（君がそんなに言うなら）昔の話はなかったことにしてください、と言って日本へ帰られました。

しかし今考えてみると、岡田先生のひとこと（君はアメリカでアメリカの電池事情をしっかりと調べて日本の人々に話してくれないかとの申し入れで、私はアメリカ永住を「よし、それなら日本のためにやろう」と）決意したのです。

従って、岡田先生は私の人生の一大恩人と考えているのです。

私自身も、誰かよい人を発見して、岡田先生のように、その人の人生を大きく電池に集中させてみたいと、時々考えていました。しかし、そのような人は見つ

からなかったのです。

しかし、私がフロリダ大学で客員教授をしていたとき、佐賀大学の芳尾先生が日本へ帰ったら何をしようか？という話をされたので、私は「電池用の MnO_2 をやりませんか」と MnO_2 を今の工場と同じサイズの電解槽で3倍つくる方法をやったらどうですか？と勧めたらやる気になってくださったのです。芳尾先生はその後、佐賀大学で教授となり、その後宇部興産の吉武氏が実用化されたリチウムイオン電池の添加剤の研究をされ、電池に大きな貢献をされました。

私が鉛電池でも添加剤により今まで3～4年の寿命が8～10年となりますという講演を中国で行ったとき、吉武さんがその話を聞いておられ、私に3000万の研究費と1名研究者を出すから、君の技術のすべて（大切なところ）を教えてくださいとの申し入れがありました。この話で、一人の女性研究者に、私のやっていたことをすべてその研究者にやらせ、吉武様に技術を話しました。その結果、私は吉武様から3000万円の研究費をもらいました。大変な援助金でした。しかし、吉武さんは鉛電池の添加剤の事業には入られず、また芳尾先生もその後 MnO_2 の仕事からは離れて、リチウム電池の研究をやられました。

4. 忘れられないソニーの人々（井深さんと盛田さん）

私の勤務していた Union Carbide Corp. の電池部会は、1970年頃に日本へ乾電池を販売しようとしていました。私の上司の副社長の Cameron 氏から「日本でスーパーマーケットが出店したら報告してください」と言われました。UCC社は日本で乾電池（アルカリマンガン乾電池）を売ってみようとしていたのです。日本にダイエーができてUCCのアルカリ電池を販売することになったが、何ヶ月経っても売れませんでした。日本では松下のナショナルブランドか東芝、日立という名前の乾電池しか売れない、いかにUCC社が電池で世界のNo.1の電池会社ということでも、日本人には”よい電池だから買ってみよう”ということにはならず、全く売れませんでした。そこで「暮らしの手帳」などにUCC社の電池は“よい電池です”などと性能をPRしても、日本の消費者には全く効果がなしでした。そ

の後2～3年経ち、UCC社の乾電池の販売には名前（会社名、ブランド名）が大切だということを知ったのです。そこで副社長は私に日本で電池をつくっていない会社で有名な会社はどこかと聞いてきて、よい会社を探すようにとされました。そこで私は、ソニー、シャープ、キヤノンをあげて報告しました。その結果、ソニーと話してみようということになり、私が日本へ来てソニーの盛田さん、井深さんと話しました。その結果は、ソニーの人々は、“乾電池は松下から買えばよい何もUCCから買う必要はない”ということになり、ソニーとの電池の共同事業は成立しませんでした。その時代のソニーの考え方は、井深さんから「ソニーは技術レベルの高いトリニトロンというテレビをつくって売るほどで、安い乾電池などは他社から買えばよい」と言うご意見でした。それでその後、私が井深さんと盛田さんと話し合いましたが、話し合いは成功しませんでした。そのときUCCの社長・副社長からもう一度井深さん、盛田さんに最後の話をしてくれないか？と言うことになり、資料を手渡されました。その資料は過去10年の乾電池の売上でした。その要点は「ソニーはトランジスタラジオを開発して、世界中で有名になったが、トランジスタラジオを開発したソニーと、それに乾電池を売った世界の電池メーカーとどちらの利益が大きかったか？」と言うことを示す10年間のデータでした。トランジスタラジオのおかげでやや品質の悪い乾電池でもたくさん売れる（1台のラジオに50～60個売れる計算になっていた）。ソニーは、トランジスタラジオの開発で有名になったが、本当にそのラジオで利益をあげたのは電池屋である。なぜ電池をやらないのかと言う話を私が最後の申し入れとして井深さんに持って行きました。その後井深さんは、そんなに言うなら2～3日待ってくださいと言って、私にUCC社の乾電池工場を見せてほしいとの申し入れをもらいました。井深さんはすぐに松下の乾電池工場の見学をされ、その後UCC社の工場を見せてほしいとのことでした。井深さんをジェット機で羽田空港から世界各地のUCC社の電池工場へ案内することになり、奥様も同道され、おかげで私の家内は同じUCC社の飛行機で数日アメリカやシンガポールのUCC社の電池工場を見学してもらいました。井深様はUCC社の生産方式にびっくりされ、ソニ

一との共同乾電池生産が日本でソニーエバレディ社として郡山に新工場ができることになりました。このソニーエバレディ社で後日、リチウムイオン電池が開発されました。

その後、井深さんは英語教育に大変な関心を示され、私の発音から入る英語教育を受け入れてくださって、私の提案でソニー式発音演習器を開発されました。井深さんは私にとって忘れられない人です。

6. Yeager 教授 (Case Western Reserve University 化学科)

私は 1957 年に Duke University の Vosburg 教授のところで MnO₂ で留学し、その 1 年後に Case Western Reserve 大学の Yeager 教授のところへ移り、2 年間燃料他や錫メッキの研究をしました。Yeager 教授との第 1 回目の面接では、「君は今 Ph.D.を持っていないのなら、留学としては給与は年 3000\$しかうちの大学では出ないが、それでも来てくれるか？」当時私は Duke University から年 6000 ドルをもらっていました。Duke University では Ph.D.は持っていないでも論文が 15 報以上あるということで、Ph.D. Equivalent と大学で認めたからの給与でした。Yeager 教授は当時まだ associate Professor で、年齢も私より 1 つ上という若い方であったので、教授会で Ph.D. Equivalent を押し通すことは困難であったと思われました。そこで私はその場で Yeager 先生に年 3000 ドルで Accept しますから契約書を欲しいと申し上げたところ、翌日契約書をくださいました。

Duke から Case へ移ってからの私の仕事はキセノンガスの吸着による、液体表面積の測定でした。この研究にはアメリカ人の博士課程の人が 3 年近く行っても

データが取れなくて困っていたことで、私が手伝うことになったのです。そしてこの仕事を2ヶ月で片付けて報告書を出し、Yeager 先生をびっくりさせました。要するに学生が真空系がリークするので困っていたものを、私はリークの程度を測定して立派な結果を出したのです。それまで学生と Yeager 先生は、2年間リークを完全にとめることのみで苦勞していたので、結果が出なかったのです。

その2ヶ月間の研究で、Yeager 先生は私の研究力を認め、君には年3000ドルでは申し訳ないので、他の会社関係で年8000ドルの大きな仕事があるからやってくれないかと言ってこられました。それは缶詰の缶をつくるブリキ（鉄板への錫メッキをする）の仕事でした。現在のメッキ法の問題点はすぐに話してはくれませんでした。今、U.S.Steel 社が世界中でライセンス契約をしている技術の添加剤として使用されているものに、発がん性が見つかり、何としても発がん性のない他の添加剤の開発が必要でした。U.S.Steel 社としては、添加剤（硫酸溶の Sn メッキ溶 $\text{SnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ）に添加して、半光沢の錫メッキのできる添加剤の開発を要求していて、Yeager 先生のところにこの研究が来たのです。

私は、事務局の女性（タイピスト）にアメリカ中の新化合物の合成会社へ手紙をして、新しく合成した新化合物をすべて集めさせました。Yeager 先生は、電気化学的見地から、添加剤の種類と量で錫電着の分極を測定するようにとのアドバイスをくださいましたが、私が日本でやっていたハルセルテストを使って、どんな有機物（特に最近合成されてまだ用途の見つかっていないもの）がどう作用するかをやることにしました。その結果、有機ポリマーの中に添加剤として優れた化合物がたくさん見つかりました。それは下記の論文に出ています。

- ① Electrode material and catalyst for oxygen reduction in isotonic saline solution by A. Kozawa, V. E. Zilionis, and R. J. Brodd, *J. Electrochem. Soc.* 117, 1469 (1970).
- ② Oxygen and hydrogen peroxide reduction at a ferric phthalocyanine-catalyzed graphite electrode, by A. Kozawa, V. E. Zilionis, and R. J. Brodd, *J. Electrochem. Soc.* 117, 1474 (1970).
- ③ Effects of various additives in the electrolyte on oxygen reduction at ferric phthalocyanine-catalyzed graphite electrode, by A. Kozawa, V. E. Zilionis, and R. J. Brodd, *ibid.*, 118, 1705 (1971).

これで、この新発見を報告するため U.S.Steel 社のメッキ工場を訪問しました。

この錫メッキ技術は U.S.Steel 社が世界中へサルフォンという化合物（これら発がん性をもつ）を使って実用化し、全世界そのメッキシステムを流出していたものでした。それで私にすぐ入社してくれと多額の入社支度金を提示されました。私はまず日本に帰って Ph.D. ももらってから帰ってくるということで一応この入社は断りましたが、Yeager 先生は帰ってきたらすぐ助教授にし、2～3年のうちに associate Professor になって私と共にいろいろとやってくれないかと提案されました。私は、これらもすべて断り、日本へ帰りましたが、あとからいろいろと早く来てくれという手紙がきて、やむなく名古屋大学の助教授を退任して、アメリカへ移ることにしたのです。

Yeager 先生のところは、研究費は十分にあり、フランス、ドイツ、英国からの留学生もたくさん毎年来ていました。また当時世界的有名な電気化学の大先生方（Buckris その他の有名な方々）の訪問も多く、私が研究室の案内役になってしまいました。私はこれでは自分の研究ができないと、強硬に会社へ出ることの決心をしたのです。私がそれを話したら、先生はそのことを UCC 社の課長をしておられた John Yeager 氏に「早く Akiya をとれ」と言われたようで、UCC 社からぜひ来てくれと、Kordesch 博士からも声がかかり、私は5年間の大学研究をやめて、UCC 社の電池部門へ入りました。

そこでは、 MnO_2 を中心とした私の得意の研究でしたので、大変楽しい研究をどんどんやり、新しい提案をたくさん出しました。Kordesch 氏の Fuel Cell を電気自動車に使う話にもものり、一緒にやりました。1974年に副社長相当のフェローという立場をもらい、私独自の研究予算をもつ身分になりました。

UCC 社が私を上手に使ってソニーとの合併会社をつくろうとしたことは前に書いた通りです。また、日本からたくさんの研究者を呼び込んだセミナーをしました。

7. 理学部から工学部へ移り佐々木教授 MnO₂ の研究テーマをもらう

私は理学部の化学科を昭和27年(1952年)に卒業し、工学部の佐々木教授の研究室へ助手として就職しました。当時は、就職が困難な時代であったから、工学部を卒業してもよい就職先はありませんでした。高校の化学教師にでもなれたらと心の中では思っていたのです。そんなときに工学部の助手として来てくれないかという話がきて、私自身驚いたのです。そこで工学部へ出かけ、面接を受けたところ、会社に長く勤められてから名古屋大学工学部へ来られた佐々木熊三先生でした。私はなんでも実験をさせてもらえる仕事ならありがたいと思って、佐々木先生の仕事をお聞きしました。研究テーマは、日本の電解二酸化マンガンは乾電池に素晴らしい技術^であるのに、台湾の会社が、水分が10%も含まれているのでそのままでは買えない。水を取って持ってきてくれと言うことでしたが、この水を取ると電池用として悪い(劣化した) MnO₂ になってしまうので、君にお願いしたいことは、この電解 MnO₂ に入っている水を研究して、これは電池にとって重要な水であることを証明してくれないか? という研究テーマでした。

私は乾電池用の電解でつくった MnO₂(電解二酸化マンガン EMD= Electrolytic Manganese Dioxide) の水分の研究をはじめました。まず EMD を 350°C で乾燥して、これに水分吸着させるとどこまで水を吸着するかを実験しました。理学部の友人が君は工学部で何をしているのか? と聞くので、乾電池用の MnO₂ の水分研究と答えると、彼らは私をばかにしたような目で見て、なんだ工学部とはそんなところか? とバかにしたような対応になりました。私は心の中で、そうか理学部出身者は、立派な国宝級の五重塔でもつくろうと考える人々が多い中で、私は理学部出身者として乾電池の材料の水分測定という話をすると、君は工学部でプレハブ小屋をもっと安くつくる研究かとも書いたそうで私は大変残念でしたが、与えられた研究に夜遅くまで実験していろいろと考えました。

乾燥した電解 MnO₂ (EMD) に吸着する水分は下図のように水蒸気圧の異なる空气中で、S 字型の吸着をすることを発見しました。水蒸気圧の異なる場所をつくるには、硫酸の濃度を 10%、20%、30%、40%、50% としたものをつくり、この中へ乾燥した EMD をポートに入れて一晩置き、その目方の増加から水分吸着量を測定しました。(次号につづく)。