

(3) 会員寄稿

- | | | |
|----|----------------------------|-------|
| 1 | SCE・Net の集団としての魅力は何か | 中島 幹 |
| 2 | 10 年間、SCE・Net の事務局担当幹事を務めて | 溝口 忠一 |
| 3 | SCE・Net の思い出 | 山岸 千丈 |
| 4 | 成人式を迎えた SCE・Net | 松村 眞 |
| 5 | 教育活動と関わって | 山崎 徹 |
| 6 | 交流会の思い出 | 道木 英之 |
| 7 | 弓削さん、金城さんを思い出す | 小林 浩之 |
| 8 | 総会のカメラマン | 持田 典秋 |
| 9 | 化学会社OBの思い | 西村 二郎 |
| 10 | 技術懇談会に関わって | 三平 忠宏 |
| 11 | SCE・Net とわたし | 横山 哲夫 |
| 12 | 経済産業省プロジェクト裏話 | 竹内 亮 |

SCE・Net の集団としての魅力は何か

中島 幹

SCE・Net が 設立されてから 20 年。設立時はまさかこんなに長く続くとは思ってもいなかった。 設立の経緯については 10 周年時の記録に詳しく書かれているので繰り返さないが、1990 年代の後半から 2000 年代初めにかけての日本経済の厳しい状況は、化学工学会の拠って立つ産業であった化学関連の業界にも及んでいた。大企業では定年 60 歳、あるいは それ以前でも多くの経験を有する技術者に対して早期退職を求めたり、退職後の再就職の処遇にしても厳しく言われて働く意欲も出せずにいたり、韓国や中国からの秋波に惹かれて海外の職場へ行き貴重な経験知が国外に流出してしまったと言われたりした時代で現在の状況とは大違いであった。

その時期に SCE・Net の仕組みを立ち上げたので、現在のように公益社団法人化学工学会の中でもシニアの活動集団として認知されいろいろ期待されているのとは違い、学会内からの期待感もあり無く自らで作り出す必要があった。

その後 20 年間の努力と実績によって学会内での認知度は大きく変わったが、取りまく状況も大きく変化しているので、この時期に学会活動としての SCE・Net 集団のあり方を改めて考えてみる良い機会であろう。総会で牛山さんから、これから先のネットのあり方を長期的に考えてみてはどうかとのご意見もあった。

そこで考える視点として ①集団を構成する人材について ②ネットの狙いと役割について ③資金の問題から考えてみると、現状とは全く異なる利益追求型の集団に変革する発想もありそうである。

1) 企業での現役を終えた OB 集団から事業を担う人材集団へ

SCE・Net の個人会員はほとんどが大企業の研究開発、あるいは生産技術のエンジニアを経験した方々であろう。また経営に関わっていた方も少なくないが、学会の活動は企業人の経験からすると中々判り難い。 他の学会では産業界からはその存在に批判的であったりすることを聞くが、化学工学会の場合は発足の頃から企業所属の人達を中心になった産業部門と言う組織が大きな役割を持って活動していたことから、現在でも産業界との結びつきは強い方であろう。とはいえ やはり公益法人でありアカデミアが中心である学会特有の文化が有る。

最近では企業の現役人材は仕事が忙しく中々学会活動に時間が割けなくなっていることもあって、シニア層の学会での活躍に期待することが増えてきている。そこで企業人の経験を学会内で発揮し易くする場として現在の SCE・Net の形に進化して来ている。

一方で長寿化がどんどん進み企業で働く期間が延長され、残念なことに Net への人材供給が減りこの傾向は今後も続きそうである。そこで考え方を考えてみてはどうだろうか。

企業での仕事を終えた OB 人材だけでなく、多様な働き方の一つとして Net で働くことを

早くから選択したい人に対しての受け皿になることが有っても良い。

いまのところ SCE・Net は公益法人である化学工学会の組織の中にあり産業界のニーズに直接応える産学連携センターに所属している。ここでは利益追求を第一に考えるわけには行かない。しかしこれからは事業を担う集団として、企業での運営経験をそっくり持ち込むことも出来るかもしれないし、シニアとは必ずしも年齢ではないであろう。

これまでいろいろなところで組織に所属する人の行動を見て来たが、大企業はさすがにしっかりしている。永年の経験を踏まえ組織としての個人の役割がはっきりして居るので、決められた仕事をきちんと仕上げる能力は素晴らしい。しかし永年の習慣からか、その殻を破ることはあまりやらないようである。そこへ行くと規模の小さい企業やあまり歴史のない組織では、制度も試行錯誤で簡単に変えることに違和感がない。

組織は時間が経つとどんどん硬直化されているのは、新たな経験をする都度に次回には戸惑わないようにとルールを付け加えて行く。これを重ねて行くうちに気づかずにルールでがんじがらめになってしまっている。前年度との比較で考えてしまうようになると変革は起きなくなる。

思い切って人材の枠をはずし、他の分野や性別、年齢を問わずに優れた人材を広く集め、学会の中に対してもサービスを提供するとの発想をしてはどうであろう。

2) 何が出来るか

SCE・Net 発足時の発想は、個人の持っている経験、知恵、技能を社会の必要としているところで利用してもらえればそれで良かった。高度成長期に企業の中核として活躍し経験から身に付けたものを社会に還元出来る場が欲しかった。提供した知恵に対しての対価を期待するよりは、何かの役立つことで満足するボランティア精神の強いメンバーが多かった。このような人材であれば、経験者不足で悩んでいる中小企業からは歓迎され、支援依頼が沢山来るであろうとの予想は外れてしまった。

どのような企業でも自社に欠けていることを外部には見せたくないもので、これを言っただけで貰おうとした仕組みに無理があったようであり、またオープンイノベーションの有用性を言われながら成果が出ない原因に、永年にわたって自前で仕上げることの価値観が有り、どうしても社内で処理しようとしていた。

しかし最近の傾向として社外にも解を求める動きが大企業にも出て来ている。個人の知識や技術を提供するスキルシェアリングをビジネスとする発想からマッチングサイトに 9 万人もの個人登録を持ち、個人のプロフィールを見て求めるニーズにフィットした人材のスキルを提案するビジネスが急速に伸びているそうである。

これこそ SCE・Net の発足時の狙いであったが、ビジネスにする発想や人材のデータベースを持っているだけでニーズに対して積極的に売り込むことまでは出来なかった。化学工学分野に特化した専門家集団としては、この資源をスキルシェアリングが得意なプラットフォームを持っている機関との連携を考えてもよさそうである。日経新聞によれば、こ

のような「シェアリングエコノミー協会」が発足したのは2007年とのことである。

ビジネスの経験者が多く集まっているのだから個人の専門能力を個別に生かすだけでなく、もっと視野を拡げ化学工学会の組織が持っている資源、例えば最近の研究成果の情報や学問領域での知識を情報資源としてビジネスとするベンチャー組織を工夫するのはどうであろう。

3) 資金の問題はずっと続いていて学会全体での課題

学会内からの支援が無い創設期に外部からの支援が役立った。NEDOの開発費助成事業の事前審査の仕事で収入を得たことが会員の意識を活性化する上で大層有難かった。

2000年4月の設立総会の時には 当時未だ産業部門の組織が有り委員長であった谷山巖（JSR前副社長）氏が期待をもって挨拶をされたのであるが、学会からの予算は零であった。次年度に 伊藤俊明氏（当時三菱重工常務を退任 化学工学会経理担当理事）がネットの仕組みのシステムづくりの費用として20万円を予算化してくれたのが学会からの初めての支援であり学会内で僅かに存在が認知された時であった。 受託作業に対する謝礼金の扱いについて会計士からの指導があり、学会経理に影響させない仕組みが作られた。

化学工学会誌 4月、5月、6月号に伊藤氏の私の研究者・技術者人生の連載を拝見して6月号に人材育成のこととして経理理事をされていたことが書かれていて当時が思い出された。

ニーズを求めての苦労は創業期に良くあることで、資金不足を何とかしなければと知恵を絞り 化学工学会技術賞を材料に技術開発の経験知を学生の教材にと考えたのが2003年、続けて 出版企画をと2004年に「図解新エネルギーのすべて」、2007年に「はじめて学ぶ熱・エネルギー」が作られた。外向き発信が目的であった。

しかし出版だけで収益を出すのは難しいので、教育活動との組み合わせによる人材育成へ乗り出してはどうであろう。

企業内での教育研修も各社でそれぞれ行われているが、専門分野における体系的な育成研修は個別に行うより社会として広く集めて行う方が効率的である。学会の人材育成センターの研修プログラムや知の市場での授業等が行われているが、公益法人では収益を優先して考えるのは難しい。

どのようにして収益を上げるかを考える方が 企業経験者にとっては取り組みやすいのではない。INCHEM TOKYOの開催は 日本能率協会との連携によって学会の収入源として大きな役割を担っている。SCE・Netが 公益法人の枠を超えて、収益を生み出す仕組みを考えてみては如何であろう。

この20年間の社会の変化に対して、SCE・Netの変化は世の中の変化を越えてはいない。これからの社会の変化を先取りする発想を期待して 駄文を終える。

2019年6月28日

10年間 SCE・Net の事務局担当幹事を務めて

溝口 忠一

私は、2011 年度化学工学会学会活動功労賞を学会 75 周年記念開催中の例会において受賞した。2002 年から 2012 年まで SCE・Net 事務局担当幹事を務め、その活動への貢献としてであった。歴代代表幹事の皆さんのご指導、また試行錯誤の業務もあったなかでも会員の皆さんの変わらぬご協力、更に学会事務局のご支援の賜物と存じ、誠に身に余る光栄であった。深く感謝申し上げる。

SCE・Net との関りについては、10 周年記念誌でのべており、重複もあるが、さらに、この機会に改めて顧みたい。

SCE・Net 発足とその背景

1900 年代から 2000 年代に入ろうとする頃、大方の企業の定年は 55 才、60 才であった。しかし学会会員の中には、定年になっても心身ともに余力を残しており、戦後の高度成長期においては急速な技術進歩を成し遂げ、その後のブラザ合意、或はオイルショック、さらにバブル崩壊など、いくつもの社会変革の中で、新しい技術展開を図り、経済成長の基盤をつくった豊かな経験と高い知力をもったシニア技術者が多くいた。

一方、産業界においてはグローバル化が進み、競争が激しくなり、高品質、高機能製品の開発、また環境、安全面でも厳しい管理が社会から求められ、そうしたことに長けたすぐれた人材が要望されていた。

1999 年の日本産業機械工業会賀詞交歓会の席上で綜研化学(株)中島社長（当時）からシニア技術者の活力を発揮できる場を作りたいとの構想をお聞きした。その後、中島さんは化学会社、エンジニアリング会社、中堅企業代表者、メディアの方々と構成された準備会をつくり、一年間に亘って、活動の可能性、組織などについて討議を重ねられている。

2000 年 4 月に化学工学会の中に SCE・Net が発足した。中島さんが代表幹事に就任された。

人生 100 年時代が来るとされている。また人口構成からシニアが増えてくることもあって経験豊かなシニアの活動が、一層、社会的に期待されている。20 年前に SCE・Net 設立を発想された先見の明には敬意を表したい。

SCE・Net システムと事務局担当幹事を受けて

SCE・Net は、設立の趣旨は自発的なボランティア活動を主としており、運営・管理は幹事会による自立的組織で、その実務は事務局担当幹事の役割になっていた。また個人会員の多くは自宅におられ、それぞれの生活を持っている。それらの会員とのつながりは、ホームページの掲示板と E メールを利用するシステムであった。

発足後、間もなくして、事務局担当幹事を引受けて欲しいとの依頼があり、丁度、70 才になって、会社ではラインから顧問になった時でもあって、少し時間の余裕が出てきたので、

引き受けることにした。それまでの事務局は綜研化学(株)斎藤さんが担当されていた。

まずは自宅に SCE・Net 専用の固定電話をいれ、ボースワープ方式にし、モバイル PC を購入して、出先でも事務局として対応できるインフラを整備して事務局業務を始めている。

ホームページの掲示板には ID と PW で会員は誰でも書込みができ、技術懇談会、交流会などのお知らせ、或は会員からの相談依頼案件、意見などの書き込みがあると、全会員に掲示板に書込みがあったことが E メールで知らされる。会員からの出欠通知、回答は、やはり掲示板に書き込む。例えば技術懇談会のお知らせと出欠状況などは掲示板を一瞥して全会員が確認できる。

この掲示板は、事務局にとっては、大変、都合のよい便利なものであった。また会の状況、動向など、全ての情報はオープンになって会員の活動への参加を容易にするものであった。

当時、ホームページを開設している企業や学会は少なく、学会事務局でも E メールは個人で利用している程度で学会独自のドメインパートの設定も 10 年ぐらい後である。学会からのお知らせは郵送による文面、或いは学会誌の会告であった。

当初は、会員から E メールやホームページの操作に戸惑い、事務局に問い合わせもあった。固定電話からは E メールにつながる時間は昼間では 15 分から 20 分ぐらいかかることもあったが、間もなく ADSL が普及し、会員からの E メールも頻繁になった。そして IT 社会へと急速に進んだ。

発足前の準備会では、ネット社会の到来は間近であると予測され、学会では例のなかったネットシステムを採用されたことが、多くの会員を糾合し、自立的な管理・運営を容易にして組織の継続を可能にした大きな要因であると言える。

会員とつながり

会員は、企業が異なったり、同じ企業でも部署や年代が異なったりして親しい知己である方は少ない。企業が異なると気風や文化も違うと言われているが、一つの課題への対応要領が違ってくこともある。また部署や年代が異なれば、当然、その経験や知識も異なる。

ホームページの掲示板、E メールのみでは、会員間の情報交換、意思疎通は十分ではない。互いをより理解するために、全員が一堂に集まり、個人会員の経験技術、法人会員の製品、技術についての講演を聞く技術懇談会を隔月に開催することになった。講演会后、缶ビールで懇親会を開いて交流を図ることを提案した。

懇親会では、ほとんどの方と初対面であったが、会を重ねるに伴い互いに親しくなり、二次会までも付き合う仲になって、会への要望、意向なども気軽に聞ける間柄になった。

その後、この会は外部の権威者にも講師を依頼し、知識の取得も兼ねた SCE・Net のイベントとして続いている。

一つの大きな活動

依頼案件への対応を容易にし、また自己研鑽を目的として個人会員の専門分野別グループがつくられ、後に研究会と称した。安全、環境、エネルギー、装置材料、教育などの研究会が発足している。

以前から SCE・Net に関心を持っておられたお茶の水女子大学増田教授（当時）から同大のライフワールド・ウォッチセンター（LWWC）が 2004 年から 5 年間にわたって実施する社会人向け公開講座（再教育講座）に参加を勧められた。

教育研究会が担当することになり、講義は社会変革と化学技術のかかわりを、経験を基礎に行うことに決め、2 名の担当幹事の精力的な作業によって環境・公害、エネルギー、安全、化学製品の 5 科目、75 講座のシラバスを作成した。実施に当たっては関連研究会が担当し、講師は 36 名になった。

講義内容は、経験で裏図けられた高い専門性と幅広い分野にわたり多様であり、シラバスは学会内の支部、関連学会にも配布されて SCE・Net の評価を高めた。

この公開講座は 5 年後から知の市場として自立した組織に変わったが、SCE・Net は協働して継続することを決めている。講師も入れ替わり、科目は更新され、現在も原子力関連の講座が行われている。

会員外にも講師を依頼したが、その方たちが入会したり、聴講された方の会社が法人会員に入会したりして会員数が増え、また会員から事務経費の納入があつて、財務的にも余裕ができた。

2011 年に学会は社団法人から公益社団法人に変わり、一般社会人を対象とする公開講座活動は公益社団法人の趣旨に沿ったもので学会事務局からは大きな賛同を得た。

公開講座は多くの会員が参加し、会の存在が学会内外に認められ、SCE・Net 活動の一つのエポックになった。

20 周年記念を迎えて

SCE・Net 発足時には、リタイヤしたシニアだけの集団活動については手本になる例はなく、またボランティアを主とする会である。事務局担当幹事を引き受け、果たして上手く対応できるか戸惑う思いがあつた。

発足当初は、学会例会や支部集会などでパンフレットの配布、例会受付の手伝い、インケム会場で学会ブースの一部を借りての相談コーナーの開設などの PR 活動から始まったが、その活動のなかで、また先の技術懇談会の場で、会員は長い経験と高い専門知識を持って、少しでも社会に貢献し、自己実現への理念を持っておられることがはっきり認識できた。僅かでもそれに質 することが事務局の役割であるとして努めた。増収、増益の会社務めから、社会貢献に軸足を置いた活動は新鮮でもあつた。

20 周年記念を迎えるに当たって、発足時、約 80 名であつた個人会員数は、退会者もある中で 110 名を超えている。その活動は学会内外におよび、学会からは SCE・Net の活動に大きな期待がもたれている。会員の皆さんの変わらぬ社会貢献、自己実現への理念と代表幹

事、幹事の皆さんの尽力によるものとする。

以前、小宮山元東大総長にお会いした際、SCE・Net は知の集団であると言っておられた。平成 29 年の SCE・Net 総会における久保田化学工学会前会長の記念講演の中では、これからの化学工学はますます多様で複雑になっていく、これに対応できることが求められると述べておられた。

SCE・Net は経験に基づく高い専門性と広い分野にわたる多様な知識を持つ集団である。SCE・Net への期待は、これからも大きなものとする。時代の変化にともない新しい入会者は今までとは異なった経験と知識をもっており、さらに多様化した集団となっていくであろう。永続的な集団であることを願う。

私、個人としての望みは 10 周年記念誌でのべたが、今も同じである。INCHM TOKYO 2009でのPRに合わせて、初めて 4 色カラーのSCE・Netパンフレットを作った。表紙は、若葉からの水滴が水面に小さい輪を広げるデザインである。小さい水滴ではあるが、社会に清い輪を広げ、僅かでも貢献できることをシニアの一人として望んでいる。



SCE・Net パンフレット
(2009)

ハッピーリタイアメントと米国では云うそうですが、当時は濡れ落葉、わしも族とか、熟年離婚とか芳しくない語も多く、退職前の顧問というこれといった仕事のない閑職にあって暇を持て余していた私は、「退職後の有り余る時間をどう過ごそうか」と悩んでいました。そんな時期に有難いことに大学同期の持田典秋氏に社会人向けの公開講座でセメントの話をできる者がいないから SCE・Net に加わりやってくれないかと誘われました。

入会申請書の経歴にどんな業績をあげたかを書き、自分の売りの技術を書かねばならず、自分は組織の中でしか生きてこなかったのだということを思い知らされ、「就職し仕事するわけでもあるまいし、こんな難しいもの書けないよ」といったら「別段それでどうこういうわけでない適当に書いておけよ、会費は安く君の言うボケ防止活動になるから」とのことで、化学工学には縁のなかった私が 2004 年に SCE・Net に入会することになりました。

当初は技術懇談会の世話役として下働きをし、Excel で参加者名簿を作ると自動的に参加者の名札と領収書ができるように工夫したのが、懐かしい思い出です。

SCE・Net 入会のきっかけとなった社会人向けの公開講座の方は、お茶の水大学教授の増田優先生が文部省の補助金を取られてお茶の水女子大学再教育講座として 2004 年から 5 年間に開いたもので、その中の「社会技術革新学特論 3」を SCE・Net が受け持ち、教育研究会が担当として、当初は弓削耕さんが取り仕切っていましたが、増田先生と衝突され降りられ、山崎徹氏と交代されました。この講座では「セメント産業の省エネルギー」という話をさせてもらいました。

教育研究会では弓削さんがまとめ役を勤められた「初めて学ぶ熱・エネルギー」（工業調査会から出版）に共著者として参加させてもらい、おじいちゃんたちが出した本だよと孫に見せる良い記念品になりました（この「熱初めて学ぶ熱・エネルギー」は工業調査会が倒産した後に、2011 年から「熱とエネルギーを科学する」という題名に変えてから東京電機大学出版局から刊行されています）。

弓削さんには東京ビッグサイトの INCHEM の手伝いに駆り出され、化学工学会の「産学官のマッチングフォーラム」の時間管理などの雑役をやりました。

そのほか「エネルギー研究会」に参加していたので、「図解 新エネルギーのすべて」の改訂版作成で、「セメント産業の廃棄物エネルギー利用」の項を担当させていただきました、この時のまとめ役は松村眞氏で彼の手腕には感服するばかりでした。その後 2 件ほど彼の下での調査事業や、化学工学会の中核人材育成事業（環境分野）の教材作成にも加えてもらいました。松村氏より「材料会社のプロジェクトチームは関係各部の調整役にすぎないが、エンジニアリング会社のプロジェクトチームは独立採算で一つの会社と同じ、チームリーダーはその会社の社長と同じ権限をもっている」と聞かされたことが印象に残っています。材料会社にいた自分と違い、エンジニアリング会社の方は鍛えられているのだと実感し

た次第です。

当時の見学会担当は道木英之氏で福島第一原子力発電所などを見学しましたが、見学会だけでなくゴルフも親睦に取り入れないかとの提案があったのですが立ち消えになりました。高砂智之氏が会員となっている勝浦のリゾートクラブに宿泊させてもらい、前日に新鮮な魚料理を食べ翌日ゴルフということをエネルギー研究会のメンバーで数回やりましたが、ゴルフの下手な私は池に何度も打ち込み岩村孝雄氏からボール一箱を頂いてしまったり、ある時は宿泊施設の温泉で滑って転倒しゴルフをあきらめ帰ったことも楽しい思い出です。

2007 年に副代表の日置敬氏が体調を崩されたため副代表幹事代行をとなり、そのうち岩村孝雄代表も体調をくずされてしまい代表幹事代行をとなり、2008 年から代表幹事に就任しました。自分の実力はないのが分かっていたので、副代表幹事を 2 名に増員していただき、持田典秋氏と澁谷徹氏に就任していただきました。

それまで SCE・Net のホームページの特徴は掲示板に返信機能を備え、返信機能には業務委託などでのセキュリティが保たれるように設計されていました。そしてその管理は業者に任せており、管理費は高額で SCE・Net の財政を圧迫しており、煩雑な改定はとてもできず機敏な情報発信ができない状況でした。それでメーリングリストや個人当てメールを利用すれば、これまでの高度な掲示板機能はなくてもよいと判断し、持田氏の友人の国友氏にホームページの再設計と管理をお願いすることで、維持費を下げることに成功しました。また、自分たちで情報の素早い更新ができるように、ホームページビルダーの使い方の講習会を開き各担当者がホームページに情報をアップできるようにし、私も幹事会の議事録アップを担当しました。このやり方では担当分野の記事の掲載を行う時に担当分野以外の項目も触ることができるので、間違っておかしな改変がされてしまう危険性があり心配していたのですが、試行してみるとそのようなこともなく、素早い情報発信ができるようになったと思っています。

また術懇談会で文系の外部講師も入れ、高校の同期生の中で話の出来そうな者に、技術と関係のない話をしてもらったことも思い出の一コマです。

お茶の水女子大学再教育講座が終了した後、増田先生の主催する「知の市場」に SCE・Net として参加することを山崎氏が提案し「社会を支える素材と化学工業」「環境に貢献する化学技術」などの SCE・Net が主催する社会人再教育プロジェクトが始まり、ここでもセメントについて講義をさせていただきました。

10 周年記念誌の編纂を担当し 2009 年に HP に掲載したのですが、集めた先輩方の寄稿を読み SCE・Net 設立時の思いを知るにいたって、代表幹事を務めていることに苦しさを感ずるようになりました。情報を発信し外部業務受託して自分の技術で社会に貢献し成果を上げていこうという会設立の主旨で活動するより、セメントの話をする以外これといった売れる技術を持たず、どちらかといえばサロン派的な傾向にある自分には代表幹事の職がそぐわないように思えてきたのです、それで任期途中ではありましたが 2010 年に代表幹事を渋谷徹氏に交代していただきました。

その後、当時から携わってきた「くらりか」という理科好き児童の育成活動が忙しくなってきたことや、体力の低下などで SCE・Net とは少し縁遠くなってきたおりに、中尾真氏から声をかけられ、SCE・Net が受託した独立行政法人環境再生保全機構の新人教育の中で「セメントとセメント産業」と題した講義を 2014 年から 3 年ほど受け持ちました。

SCE・Net では調査したり纏めたりの宿題はあってボケ防止には最適でしたし、会の後に皆とワイワイ一杯やるのが大変楽しく、退職後の生活に活力を与えてくれたことなど SCE・Net に加えていただいたことに感謝で一杯です。

成人式を迎えた SCE・Net

松村 眞

はじめに

SCE・Net は今から 20 年前の 2000 年に生まれたから、今年で成人式を迎える。生まれたと書いたが、自然に生まれたのでもなければ、勝手に育ったのでもない。数人の発起人が考え、喧々諤々の討議を経て、それでも不安なまま生むことにしたのだ。生まれても子育ては未経験だったから、予期せぬ事態に右往左往した。家もなければ金もなかったから、幼い頃は病気になり死線をさまようこともあった。だが徐々に支援の輪が広がり、紆余曲折を経て、10 才までに現在の性格がほぼ決まったと言えよう。その後は大過なく育って今に至っているが、まだ成人として自立しているわけではない。社会貢献を期待して、大勢の人が学会を通じて支援しているのだ。多少残念なことに、成人に達した子供は自分が生まれた背景や、成長過程での関係者の苦労を知らない。だから、はじめから今の環境があると思っている。そこで成人式を迎えたのを機に、先人が実現しようとした志と足取りを伝えることにした。今後も初心を忘れずに支援者の期待に応えて欲しい。

1. ハングリーだった小学生の頃（2000 年～2005 年）

20 年前には公務員もサラリーマンも 60 才定年が当たり前だった。雇用の安定確保の観点から、60 才定年を前提とする終身雇用が社会制度として確立していたのである。したがって基本的に例外はなく、その代わりに年金も 60 才から支給されていた。では定年時の実務能力はどうかというと、エンジニアの大半は 60 才でも専門知識や勤労意欲は低下していない。このため、まだ引退などせずに社会の役に立ちたいと思っていた。一方、企業にはシニアエンジニアの知識や経験に期待したい課題があるのに、信頼できる外部のエンジニアにアクセスする方法がなかった。そこで企業の実務ニーズと、シニアエンジニアの人材をマッチングさせる仕組みを考えたのである。ところが具体化しようとする多くの問題に直面したので、1 年にわたって打開策を考え、組織の骨格を固めるに至った。

主な論点は受託業務の種類と内容、組織の形態、ニーズ情報の入手、適任者の人選、責任体制、収入の確保だった。困難が予想されたのは案件の確保だったから、課題の解決を求める企業を法人会員、担当するシニアエンジニアを個人会員として、一つの組織に取り込む現在の形態にした。信頼関係が必要だから、利用できるのは登録された法人会員と個人会員に限定した。コミュニケーションも大きな課題だった。オフィスを構える資金がなかったからである。そこでネットワーク環境の利用を前提に、コミュニケーションはホームページ（HP）とメールを基本とすることにした。組織名の語尾に「Net」とつけたのは、参加する個人会員にも Net インフラの確保を求めたからである。

もっとも重要な課題は収入の確保だった。HP の整備と維持は専門業者に委託せざるを得ないし、営業活動にはパンフレットの作成や交通費が必要である。連絡会合にも会場費と交通費がかかるから、年間の固定費として少なくとも 100 万円程度は必要と思われた。収入源は案件ごとの収益金と、個人会費、法人会費である。そこで個人会員は年会費を 2 千円（後に 3000 円）、法人会員は年会費を 5 万円とした。案件ごとの収益金は、担当した個人会員から 10%を上納してもらうことにした。期待したのは法人会費で、候補企業の顔ぶれから、20 社程度は入会してもらえ考えた。5 万円の年会費は、企業の交際費としては高くないから、容易に受け入れられると推測したのである。

個人会員の募集は、発起人が一人 10 名を目標に勧誘し、短期間で発起人も含めた約 40 名を確保した。意欲も能力もあるのに、心ならずも定年退社した 60 代前半のエンジニアが大半だった。法人会員の募集は人脈の豊富な発起人が担当したが、予想以上に苦戦を強いられ、約 10 社しか確保できなかった。趣旨には大いに賛成してもらえるのだが、5 万円の会費にも財布の紐が固い経営者には感心させられた。5 万円の壁は予想以上に厚かったのである。このため、2 年後には 3 万円に値下げして、新規の参加を期待することにした。ほかにも不安要素はあったが、後は走りながら考えることにして、2000 年の 4 月に設立総会を開催した。なお、SCE・Net は独立採算を前提に計画しており、化学工学会とは無関係だった。このため、発足後も約 2 年間は定例の会合に学会を使用せず、発起人だった中島社長（当時）の好意で「綜研化学」の会議室を使わせてもらった。

発足直後の課題は 1 日も早く知名度を高め、潜在能力を示して受託案件を確保することだった。そこで始めに SCE・Net の発足趣旨と、対応できる分野を記したパンフレットを作った。発起人が中心になった幹事団には、パソコンで作った名刺を用意した。幹事はユーザー候補企業の集まる会合に積極的に顔を出し、会員の構成と実務経歴を示して、遠慮なく HP にアクセスするように依頼した。PR の対象には業界団体の会合だけでなく、化学工学会の地域懇談会や、地方支部の会合も含めた。その結果、少しずつ化学会社向けの相談がくるようになったが、組織を維持できる件数にはほど遠かった。

そこで受託業務の範囲を広げる目的で、三つの分野別グループを作った。安全管理体制の整備を支援する安全グループ、環境マネジメントシステムと化学物質管理の整備を支援する環境グループ、エネルギー管理体制の整備を支援するエネルギーグループである。各グループは定期的に会合を開催して情報を共有し、外部から依頼があればグループで対応することにした。

一方、会費収入が期待したより少なく、HP の経費が予想以上に大きかったから、2 年後には早くも財務危機が近づき、存続が危ぶまれる事態になっていた。そこで化学工学会の

活動に関与していた発起人と支援者が、化学工学会の組織に組み込んでもらうことを考えた。個人会員の多くが化学工学会の会員で、SCE・Net の活動は学会のステイタスの向上にも寄与するからである。幸いにこの提案は学会で承認され、SCE・Net は産官学連携センターの1部門になった。その結果、2002年にはHPの費用と事務経費として30万円が交付され、財務危機を免れて一息ついた。それだけではない。学会の会議室や事務機器を利用できるようになった利点も大きい。

出版で成果を挙げたのは「進化する化学技術」が最初である。発起人だった工業調査会の一色氏が企画した案件で、学会の技術賞を受賞した50件の技術を紹介する単行本だった。執筆に必要な資料は受賞会社から提供されることになっており、完成本は各社がPR用に30部を購入することになっていたから、販売不振のリスクは回避されていた。そこで10名が分担執筆し、数十万円の原稿料を稼ぐことができた。共著だからチームワークが必要になり、一体感が生まれた意義も大きい。

2番目の出版は「図解・新エネルギーのすべて」である。この出版もエネルギーグループができたのを知った一色氏が、執筆の意向を打診してきたのである。要件は「すべて」を網羅すること、各項目は自己完結とすること、各項目は最多で6ページの偶数とすること、全頁に図表を配置すること、余白を多く残さないレイアウトとすることだった。そこで最初に「すべて」を網羅する詳細な目次を設計し、目次ごとに記載する内容も決めた。各項目のページ数に制限があったから、たとえば風力発電のような大きなテーマは、「風力発電の原理」、「風力発電の設備」「風力発電の経済性」などに細分化した。次に執筆担当の割り当てである。項目の半分ぐらいは自主的な申し出に応じて決められたが、残る半分ぐらいは申し出がなく、それでも誰かが引き受けるしかなかった。このため予備知識がない項目を割り当てられた執筆担当者は、Netで情報収集するだけでなく、国会図書館にも行って調べ、業界団体を訪問して説明を聞くなど猛勉強に迫られた。刊行予定は特定イベントの開催日に間に合うように求められていたから、毎月、進捗状況を確認し、遅れがでればすぐに担当を代えるなどの対策を講じた。全体として一貫した内容を、期限と品質を守りながら分担執筆する必要があったから、プラントの設計建設と同様のプロジェクト方式を採用した。全執筆者が情報を共有できるように、サーバーを借りて執筆要領、目次とページ数、担当者、工程、進捗状況、および脱稿した原稿を収録して管理した。この共著作成方法は前例がなかったので、後に化学工学会の年会で発表し、技術懇談会で紹介することになった。後日談になるが、初期の販売目標は2000部だったが数年で4000部を超え、韓国語と台湾向けの繁体字にも翻訳された。初版の原稿料は約100万円だったと思う。

この頃のもう一つの大きな案件は、支援者の一人である元官僚の増田氏による紹介で、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）から受託した技術評価業務だ

った。NEDO は技術開発を公募して補助金を交付するが、そのためには申請案件の将来性と、提案者の開発能力を評価する必要がある。受託したのは最終審査の前の事前評価で、短期間に多くの申請を評価しなければならなかった。SCE・Net が受託できたのは、実務経験の豊富な技術者グループを確保し、組織として業務を遂行できる体制を備えていたからである。この案件には 25 名が参加し、相当の収入を得ることができた。SCE・Net が小学生の頃を総括すると、想定した化学会社向けのコンサルティングの他に、このような業務受託と出版が収益の確保に寄与した。予想外の展開になったが、結果的にチーム活動が求心力を高め、組織の一体感を醸成する契機になった。財務状況はまだ不安定だったが、なんとか破綻の危機を乗り越えて中学生になったのである。

2. 小遣いを貯めた中学生の頃（2006 年～2010 年）

中学生になると、これも元官僚の増田氏による紹介で、お茶の水女子大学で開催する社会人向けの講座を受託した。講座の分野と科目は、エネルギー分野、環境分野、化学産業分野が各 30 コマで、安全分野が 15 コマだった。この 105 コマ分の教材を作成し、4 年にわたって講師を派遣する大規模な講座受託だった。このため、発足したばかりの教育研究会が大学側との窓口になり、科目の構成と内容を設計し、教材の仕様を決め、講師を手配するプロマネの役割を担った。幸いなことに、すでにエネルギーグループと環境グループがあったから、この両分野はグループを中心に担当講師を確保できた。化学産業分野と安全分野は、個人会員から新たに適任者を選んで講師を依頼した。全部で 105 コマもあったから、動員した講師陣の総数は 36 名に達した。各講師は 1 コマあたり 3 週間から 1 か月をかけて、40 枚を超えるスライドを作成した。この講座は教材作成費が 1 コマあたり十数万円だったから、総額は 1300 万円を超えた。このため全講師が納める上納金が 100 万円以上になり、財務基盤の改善に大きく寄与した。開講時の講師謝金も 1 回が 1 万円強だったから、4 年間にわたって毎年 10 万円以上の上納金を集めることができた。この講座は 4 年も続いたから、講師は受講者のアンケートを参考に、毎年、教材を継続的に改善した。また講義にも慣れて、講師としての水準を向上させることができた。一方、化学工学会も 2 年間にわたって環境エンジニアリング講座を開催したので、お茶の水女子大学の講師経験者を中心に 10 数名の講師を派遣した。現役時に講師経験が少なかった会員も、講師業務の体験を重ねてスキルアップし、自信を持てるようになった意義は大きかったと思う。時間をかけて作成し、改善を重ねた教材は、SCE・Net として資産価値があり、機会があれば再利用できるであろう。

一方、法人会員の化学会社向けコンサルティングは、打診が増えても対応できない案件が少なくなかった。というのも、微量物質の分離や精製など特定の分野に特化した相談が多く、対応できる会員に限られたからである。そこで業務受託推進チームを作り、末尾に「……総研」とか「……研究所」と呼ばれるシンクタンク企業からの調査受託活動を始

めた。シンクタンク企業は技術分野の実務経験者が少なく、案件ごとに外部から人材を集めていたからである。その結果、数社のシンクタンクから継続的に依頼がくるようになった。こうして講座受託を中心に収益が好転しただけでなく、化学工学会の交付金も増えた。プラントショーでの展示や学会の部活動との接触が始まり、学会組織として認知され、評価が高まったからである。

一方、知名度が高くなり個人会員が増えたものの、新たに入会する会員の多くは外部向けの活動に積極的ではなかった。原因の一つには、入会時の年齢が高くなった影響があると思われる。アンケートで入会の動機を確認したら、定年延長や再雇用で60代の半ばまで働いてきた会員は、責任のともなう活動よりも親睦活動を望んでいることがわかった。希望する親睦活動は、見学会、史跡めぐり、撮影会、近郊の散策、ゴルフコンペなどだった。こうした親睦活動は、希望者が仲間を集めて私的に実行すればよいとする意見もあったが、組織の主催を希望する意見も少なくなかった。そこで「交流会」を作って担当幹事を決め、年に数回のイベントを開催することにした。コミュニティとしての期待が大きくなっていたのである。こうした状況で中学生としての卒業の時期を迎えた。端的に総括すると、講座の開講と講師派遣が新たな収益活動になり、財務基盤の強化に大きく貢献する一方、主に会員同士の顔の見える交流を希望する意見が強くなっていた。

3. 初心に戻った高校生の頃（2011～2015年）

数年にわたって多くの会員が参加した一連の受託講座が終了すると、中核を担っていたエネルギー、環境、安全、教育などのグループ（研究会に名称変更）は、活動目標が希薄になり停滞の傾向が出始めた。エネルギー研究会と環境研究会は、共通の研究課題を設定するのが困難になり実質的に解散した。幹事会の議題は定形的な報告と事務的な内部調整が中心になり、外部向けの行動計画が少なくなった。財務状況には余裕が生まれ、個人会員は90名に増える一方で、内向きになっていったのである。緊張感が低下し、組織の維持に安住して、マンネリに陥っていたように思われる。やがて、このままではいけないと感じ始めた複数の幹事が警鐘を發し、大幅な改革を提案して実行に移した。

改革の骨子はSCE・Netの理念とミッションを再確認することと、その実現のための行動計画を具体化し、実行に移すことにあった。改革のスローガンは「初心に戻ろう」、「創業の精神に戻ろう」で、再構築したミッションは「糧を得る活動の場を作る」、「外部に発信できる場を作る」、「会員の交流の場を作る」の3本柱とした。行動計画は多岐にわたったが、全項目について担当幹事と達成期限が明示され、毎回の幹事会で進捗状況が確認された。会員管理や入出金管理などの事務処理は、特定の幹事に大きく依存していた状況から、新たに決めた事務処理基準に準拠する組織管理に移行した。法人会員とのコミュニケーションは、担当幹事を決めて定期的に訪問し、意向や期待を確認するようにした。化学会社

向けのコンサルティングと業務受託は、業務内容と担当者の要件を記したエントリーシートを作成し、全個人会員から公募するようにした。企業を退社しても化学工学会の正会員を続ける個人会員は、SCE・Net の年会費を免除した。正会員として学会に会費を納めているのだから当然であろう。同時に、SCE・Net が化学工学会から交付金を受けられる根拠にもなった。それまで非公開だった幹事会の議事録は、HP を通じて会員に開示されるようになり透明性が高まった。

再確認されたミッションに応じて、教育研究会は大学を訪問して協力関係の構築を目指し、学会関係では支部の基礎教育支援に乗り出した。社会人教育は受託だけでなく、自主的にいくつかの講座を開講した。個人会員の交流が主目的だった技術懇談会は、法人会員企業にも開放して参加者を増やした。装置材料研究会は損傷事例集を作成し、CD に収録して販売を開始した。安全研究会は「事例に学ぶ化学プロセス安全」を出版し、「化学装置」に事故事例の原因と対策の解説を連載するようになった。2004 年に初版を刊行した「図解・新エネルギーのすべて」は、掲載項目とデータを更新した改訂 3 版を発刊した。化学工学会との連携が深まり、年会での発表や、展示会場で開催されるフォーラムの司会と進行を引き受けるようになった。高校生の頃を総括すると、管理体制も含めた大幅な改革が具体化し、組織全体が活性化して新たな外部向けの活動も生まれた。

4. 成人に近づいた大学生の頃（2016～2019 年）

大学生の頃は、高校時代の改革が順調に進展し、外部からの信頼感が向上した。個人会員は 100 名を超え、法人会員は 18 社になった。財務状況は資産が 300 万円に達して安定感が増し、年度予算の規模は約 250 万円になった。活動の種類は、発足時には化学会社向けのコンサルティングしか想定していなかったが、講座受託と自主講座の開講、講師派遣、出版、業務受託に拡大した。今後の展望としては、健康寿命が延びたので個人会員の増加が予想される。しかし重要なのは実質的に活動する会員の増加である。このため諸活動への参加率の向上を期待したい。一方、現状では外部への発信が十分とは言えない。実務経験の豊富な会員が多いのだから、社会的なニーズに応える見解の表明、提案、および研究レポートの発信を増やして欲しい。外部発信は SCE・Net への信頼感を高め、依頼案件の増加に寄与するであろう。最後に、発起人の一人として SCE・Net の成人式を祝福する。

SCE・Net の教育活動に関わって

山崎 徹

筆者は 2008 年度から 2013 年度までの 6 年間、SCE・Net の幹事を務め、SCE・Net の教育に関わる活動を主に担当してきた。社会人向け公開講座の活動を主とし、2011 年度からは長く世話役を務めてこられた弓削氏の後を継いで教育研究会の世話役も務めた。丁度、山岸氏、渋谷氏、小林氏が代表幹事を務められていた頃である。2012 年からは幹事をしつつ地元の町会の会長を引き受けた。幹事を退いてからは自ずと地域の活動に専念することになり、SCE・Net とは縁遠くなって現在に至っている。

この度、中尾氏から 20 年記念誌に活動記録をまとめるので、往時の教育に関わる活動について記すようにとのことで、ペンをとった。大分時間が経ったので記憶も薄れ、中尾氏作成の活動年表を頼りに、PC に残っている当時のファイルを見て、思い出しつつ記した。思い違いなどあればお許し願いたい。

社会人向け公開講座

お茶の水女子大学の増田優教授の働きかけで組織された、ボランティアに社会人向けに公開講座を行うインフラである「知の市場」に参加して、2009 年以来、社会人向けに公開講座を開講してきた。知の市場とは現代社会を理解するために幅広い分野について総合的、実践的な学習の機会を社会人に提供する場であり、具体的には多くの専門機関、企業、大学、学会（SCE・Ne も含む）などが開講機関となって知の市場で定めた共通的な基準の下、公開講座を開講するものである。

これには前段があって、2004 年から 2008 年の 5 年間にわたってお茶の水女子大学では文科省の科学技術振興調整費を得て「化学・生物総合管理の再教育講座」が開講された。当講座は、現代社会をよりよく理解することを目指して、化学技術の負の側面である「化学物質や生物によるリスクの評価・管理」と正の側面である「技術革新と社会・生活との関わり」をバランスよく学習し自己研鑽を積む機会を社会人に提供することを目指していた。

SCE・Net では増田教授の誘いを受けてこの再教育講座に、化学技術、環境、エネルギーに関わる科目を提供し、多くの SCE・Net 会員が講師を務めた。

筆者は SCE・Net を介してお茶の水女子大学の非常勤職員となり、この再教育講座の事務局の仕事を担当した。併せて SCE・Net の一員として SCE・Net が提供する科目の講師も務めた。

2008 年度末で文科省の補助金が切れるのを機会に、増田教授は「化学・生物総合管理の再教育講座」をボランティアな活動組織「知の市場」に衣替えし、再教育講座に科目を提供していた組織・団体に「知の市場」の旗印の下に集まり、自主運営で公開講座を開講するよう働きかけられた。SCE・Net も科目を提供していたので、知の市場の下で公開講座を続けるか決断を迫られることになった。

筆者はこの頃、再教育講座の事務局に関わる一方、SCE・Net の幹事にも就いた。シニア技術者が自らの体験に裏付けられた講義を行うことで現役世代の社会人に情報発信することは SCE・Net の重要な役割の一つであり、公開講座は中断することなく継続することが大切であると考えた。今まで講師を続けた者以外にも、講師をしようという意欲ある者もいることも分かった。そこで筆者は従来の講師陣に新たな講師も加え、環境に関わる科目「化学技術特論 1a - 環境に貢献する化学技術」と素材と化学工業に関わる科目「化学技術特論 1b - 社会を支える素材と化学工業」の 2 科目を編成し、知の市場の枠組みの中で SCE・Net 自らが開講機関となって公開講座を運営することを提案した。

この提案は 2008 年 12 月の幹事会で取り上げられたがスムーズには賛成されなかった。その理由の一つは、従来は国の補助金で講師謝金や事務局の経費を賄っていたが、知の市場では財政的な裏付けがなく、講師にはボランティア精神を、SCE・Net には発生した経費の負担を強いるものであったからである。また知の市場の代表となる増田教授と SCE・Net の講師陣との間で過去にちょっとした行違いがあり、感情的な反発も無いとはいえなかった。一方で公開講座を手掛けることは社会に対する SCE・Net の重要な役割であると評価する声もあり、結局、受講者からの受講料で賄うことで SCE・Net に経済的な負担をかけないという条件でやってみようということになった。そして公開講座の事務局を筆者が担当することになった。

知の市場としてスタートした 2009 年度は後期に先に述べた「環境に貢献する化学技術」、「社会を支える素材と化学工業」の 2 科目を開講した。これらは再教育講座の時代に提供した科目内容を見直し、環境は堀中氏が、素材と化学工業は筆者が科目責任者として再編成したものである。どのくらい受講者が集まるか懸念したが、受講者数は環境が 31 名、素材と化学工業が 27 名とまずまずの数が集まり、順調にスタートした。

これまでも経験してきたが、同じ科目を繰り返し開講していくと、受講者が漸減していく。そうすると受講料収入が減り、講座の経費が賄えなくなる。これを避けるために科目の見直しを行うだけでなく、新しい科目を立ち上げ、全体として受講者を増やす作戦をとった。

2011 年度には継続している環境、素材と化学工業に 2 科目に加えて、さらに新しい 2 科目をスタートさせた。一つは「化学技術事例研究 - 研究の工業化の成功と失敗事例から成功の羅針盤を探る」と題し、SCE・Net の会員が経験された技術開発の成功体験あるいは失敗体験とそこから導かれる技術開発成功のためのポイントを話していただくという趣向で、廣川氏に科目取りまとめをお願いした。もう一つは筆者の出身企業である三洋化成工業の研究部門にお願いして、主に若手研究者に機能化学品（パフォーマンスケミカル）の働きを品目ごとに解説する科目「機能化学品実践論 - 生活を演出する機能化学品の働き」を開設した。これらの科目は受講生からも好評で初回は大勢の受講者を集めた。後者は三洋化成工業の若手研究者の訓練になり、同じ内容の講義を同社の新入社員教育にも利用するなど、公開講座への参画に前向きに取り組んでいただいたが、研究担当役員の交替と共に消極的となり 2 年間開講して終了した。

2012 年にはさらに、東日本大震災に伴い発生した原発事故により、原子力や放射能への関心が高まっているのを受けて、郷氏が新科目「原子力・放射能基礎論 - 原子力と放射能の基礎を学ぶ」を立ち上げた。講師は一部 SCE・Net 所属の方も担当したが、多くは郷氏の縁で技術士会の原子力部会の方が務めた。この科目は初回 50 名の受講者を集め、関心の高さを見せた。また持田氏が神奈川県で主宰している技術者集団、NPO ブルーアースの技術者が講師となって科目「エネルギーシステム論 - エネルギーの供給と利用の変革」を立ち上げた。これらによって 2012 年度は年間 6 科目を開講し、過去最高の 150 名を越える受講者を集めた。

筆者が幹事として担当した 6 年間の公開講座の開講科目と受講者の推移を以下に示す。

科目 No.	科目名称	科目名・副題	2009	2010	2011	2012	2013	合計
VT513	化学技術事例研究	研究の工業化の成功と失敗から成功の羅針盤を探る			32	22	13	67
VT526	機能化学品実践論	生活を演出する機能化学品の働き			38	15		53
VT465	原子力・放射能基礎論	原子力と放射能の基礎を学ぶ				50	39	89
VT523a	化学技術特論 1a	環境に貢献する化学技術	31	29	18	16	0	94
VT523b	化学技術特論 1b	社会を支える素材と化学工業	27	24	29	16	12	108
VT532	エネルギーシステム論	エネルギーの供給と利用の変革				33	12	45
合計			58	53	117	152	76	456

2012 年度は開講した科目数も受講者の数も、SCE・Net の公開講座としてはピークを迎えたが、その中でも知の市場スタート時から開講してきた基幹の 2 科目 - 環境、素材と化学工業は受講者がそれぞれ 20 名を切るなど、同じ科目を毎年続けて受講者を集めることの難しさが露呈されてきた。2013 年度になると全ての科目の受講者が減り、特に環境の科目は受講申し込みが 10 名に達しなかったこともあり、開講を見合わせる事態となった。

そのような状況変化から、公開講座の収支は赤字が改善される見通しがつき難い状態に陥った。長く開講を続けた科目も、毎年内容の見直しや講師を入れ替えるなど、魅力を保つ努力は続けてきたが、SCE・Net の中で講師をする人材が見つからず、外部の人材に講師を要請する事例が増え、これも SCE・Net が知の市場に参画することを批判する一因となった。また、公開講座の事務的な仕事は一切を筆者が行っていたが、科目が増えると負担が大きくなり、そのまま後を継ごうという人もいなくなった。

そうした中 2014 年度は、環境科目の科目責任者を郷氏として全面的に講義内容を入れ替え、話題となっている環境問題を中心に「環境特論 - 環境問題の実態と先進技術の展開」として再出発した。また知の市場の科目は原則として 15 講義で構成され、受講者は全講義を通して聴くことが義務づけられていたが、SCE・Net の科目については興味のある講義だけ

を聴ける仕組みを取り入れ、少しでも受講者数を増やそうと試みた。また事務局としては受講者が増えることを目指して、チラシを作成し、学会や業界団体、公的機関などに配布したり、過去の受講者に送ったりしたが、これもコストがかかるということで取りやめた。

筆者は 2014 年度末で SCE・Net の公開講座の事務局からも手を引いた。そういう中で知の市場のかかわりは、2015 年度以降、受講者が比較的多く、また講義をすることに熱意を持っている方が多くいる原子力・放射能の科目に集中し、規模を縮小して続けられることになった。

SCE・Net の知の市場の講座は、科目の取りまとめや講師として SCE・Net の大勢の会員の協力と励ましがあって一時は隆盛を見たが、新しい魅力的な科目を生み出し続ける歯車が自律的に廻らずに終わってしまった。幹事として筆者は絶えず収支が赤字となることを責められた。公開講座が産み出す赤字は、決して SCE・Net の屋台骨を揺るがすような莫大なものではない。SCE・Net の社会貢献のための経費と考えるとくれる人が少なかったのが残念だ。

教育研究会

教育研究会は弓削氏を世話人として 2003 年頃発足したと理解している。その頃、お茶の水女子大学の増田教授から、文科省の補助金を得て開講する公開講座「化学・生物総合管理の再教育講座」（後に知の市場として社会人向け公開講座のインフラとなる）に科目を提供しないかとのお誘いがあり、それに応じて環境、エネルギー、化学プロセスに関わる科目をそれぞれ 2 科目、安全に関わる科目 1 科目、計 7 科目を提供することになり、各科目の講義内容の骨格を決め、講師を選任し、教材を作成する一連の作業の推進役を教育研究会が担って準備が進められた。講座が開講した段階で教育研究会はその任を終え、本来ありたいと考えられていた活動に入った。その内容は、我が国の戦後に至るまでの教育の歴史をレビューすることから始まり、倫理・道徳（子どもの道徳教育から技術者の倫理）まで、広い意味での教育をテーマにメンバーが話題提供し、意見交換を行い、ある程度まとまるとその内容を SCE・Net の HP にアップするという方式で進められてきた。

2010 年度末に弓削氏から世話人を交替したいとの話があり、紆余曲折があったが公開講座を担当する幹事である筆者が引き継ぐことになった。以来幕引きとなる 2014 年度まで教育研究会を担当してきた。

この間の教育研究会の活動を振り返って次のとおり三つに大別して説明する。

- (1) 弓削氏が世話人をされていた頃の延長上の活動として、広い意味での教育をテーマに話題提供し、会員の間で意見交換する。またその発展形として教育に関わる施設などの見学を行い、知見を広めた。前者としては、「会津藩の武士道」、「薩摩藩の教育」、「道徳教育の教材とその内容」（いずれも 2013 年度）などについて発表し意見交換を行った。後者としては道徳教育の実際として世田谷区立山崎小学校（2011 年度）や渋谷区立幡代小学校（2012 年度）の道徳の授業を参観し、先生方と意見交換した。また教育学・教育史研究

家の唐澤富太郎が長い年月をかけて収集した研究資料の中から選りすぐった資料を展示する私立の個人博物館、唐沢博物館を見学した（2013 年度）。唐沢博物館は日本の子どもの教育と遊びを、江戸時代まで源流をたどりながら、日本文化の歴史の中に位置づけてく紹介されていて、印象深かった。

（2）新しい試みとして、現在の大学では化学工学がどのように教育されているか大学を訪問してヒヤリングし調査した。訪問先は東京大学工学部の化学系 4 学科（2011 年度）、工学院大学エネルギー化学科（2012 年度）、東京工業大学化学工学科（2012 年度）であった。東大は化学系 4 学科（工業化学・合成化学・反応化学・化学工学）が改組され応用化学、化学システム工学と化学生命工学の 3 学科に再編成され、用意されている化学工学の科目は化学システム工学で履修され、化学生命工学では一部を履修するとの説明であった。ただ化学システム工学科といえどもかつての化学工学科に比べると化学工学の履修時間は短くなっているとのこと。これは工学院大学のエネルギー化学科でも同じようだ。一方、化学工学科をもつ数少ない大学、東工大の化学工学のカリキュラムは高水準で参加者一同大いに感銘を受けた。もっと多くの大学を調査し、横断的に整理したかったが、力及ばず中断した。しかし大学から化学工学科の名称が少なくなっている現況は、化学工学に割く履修時間が少なく、レベルの高い教育ができていないであろうと推量することはできた。

その頃、関東支部長をされていた川瀬氏から、「最近の新入社員は化学工学の知識が乏しく会社で教育しているが、これに代わる化学工学基礎入門講座のようなものを SCE・Net で取り上げてはどうか、関東支部としても応援する」という趣旨のアドバイスをいただいた。これを受けて教育研究会の傘下で、早速 2012 年度の前半に講師を募り、講義内容をどのようにするか準備を始めた。関東支部に講義内容を示し評価を受けると、①講義内容のレベルが高い、②関東支部が行っている基礎化学工学講習会と差別化を図るべきとの指摘を受けた。そこで入門講座は対象を、化学工学を学んでこなかった企業人が最初に学ぶ講座であり、関東支部の講習会の前段と位置づけると共に、講義時間も基礎化学工学講習会の半分の 1 講義 3 時間に収めるように内容を見なおす（減らす）ことにした。このため 2013 年度に開講する基礎化学工学講習会の講義を聴いて講義内容を練り直し、さらに関東支部第 2 企画の担当の指導を得てブラシアップした。このようにして 2014 年 6 月～7 月の 3 日間、関東支部と共催で「初心者のための化学工学入門講座」と題して第 1 回目が、基礎；長安、流体；山崎、伝熱；平木、反応工学；河合、蒸留；松井、吸収・膜分離；中尾の陣容でスタートした。1 講義当たり 17～24 名の受講者が集まり、反省点もあるものの概ね好評であった。収益も上がり SCE・Net に関東支部と折半で収益金が分配された。以後、一部の講師に入れ替えがあったものの、年 1 回のペースで開講している。

（3）学生に社会人としての経験を伝える場としてケミカルエンジニアリング・カフェを立ち上げた。そもそもの発端は、工学院大学の中尾真一先生が化学工学会の会長をされていた当時、「学生が経験のある社会人と接して学ぶ場をつくりたい」と発言されていた

たのを知り、教育研究会でそのような機会をつくろうと相談していた。教育研究会で工学院大学を訪問する機会があり、その場で中尾先生に、「社会人と学生の交流の場を作っていきたい。ついては工学院大学の学生を対象に SCE・Net の会員と交流する場をトライアルとして行いたい」と協力をお願いし、快諾を得た。中尾先生の強力なバックアップを得て、2012 年 12 月 7 日に工学院大学の学生を対象としたケミカルエンジニアリング・カフェが同大学新宿キャンパスで開催の運びとなった。小林氏の講演「私の経験したポリエチレン」を聴講後、学生と SCE・Net 会員との懇談会を開いた。学生の参加者は 15 名、SCE・Net からは 10 名が参加した。大学からは中尾先生と長本先生が参加された。学生の評価はアンケートによると満足度が高く、また参加したいとの希望も多く、カフェを恒常的に行う意欲を掻き立てるものであった。

中尾先生から 2 回目は東京農工大学で開催することを勧められ、亀山先生と関東支部学生会の東京農工大院生を紹介された。主に関東支部学生会の院生と準備を進め、第 2 回のケミカルエンジニアリング・カフェが 2015 年 1 月 24 日、東京農工大学小金井キャンパスで開催された。今回は SCE・Net と関東支部学生会の共催で行われ、東京農工大の学生だけでなく学生会に加盟する都内 8 大学から 35 名の学生が集まり、SCE・Net からの 9 名、教員 2 名を含め総勢 46 名の盛会となった。これによって関東支部学生会とのつながりができ、以後、学生会と協働してケミカルエンジニアリング・カフェが開催されることとなった。

以上述べた通り、教育研究会から、化学工学入門講座とケミカルエンジニアリング・カフェが生まれ、SCE・Net の教育グループを支えているのは大きな成果である。しかしこれらの活動は教育研究会の会員だけが担ったのではなく、広く SCE・Net の会員の有志の力で育ってきたものだ。そうであればこれらの活動は教育研究会から離れて運営すべきではないかと考えた。では残った教育研究会は何をなすべきか。また次の SCE・Net の教育事業の種を捻出し育てていくことが期待されているのかもしれない。しかし世話人である筆者も幹事を退き、モチベーションも低くなってきた。教育研究会のメンバーから次の世話人をやろうという人も現われない。そういうことで教育研究会は 2014 年度末を以って活動の歴史に幕を降ろすこととした。

交流会の思い出

道木 英之

1. 始めに

月日の経つのは本当に早いもので私は間もなく 80 の大台になろうとしています。日本のような超高齢化社会ではまだまだ若造に見られておりますが、体の至る所で老化現象を痛感しているこの頃です。私が定年退職後、暫くして化学工学を専門とする技術者が集まり高齢化社会の時代をいかに生きるかを中心テーマとして技術集団（SCE・Net）が 2000 年に立ち上がりました。

創設期を過ぎ 2006 年に入り SCE・Net の活性化策について会員によるアンケート調査が行われました。その結果、新規研究会の立ち上げや組織運営等に関して、情報発信や知的情報に接する交流の場を広げていきたいという皆さんからの強い要望がありました。その時点ですでに技術懇談会や各部会による見学会などは実施されていましたが、会員全体としての「交流の場」を設けることが決められ、私が幹事役を担当することになりました。

2. SCE・Net の交流会の歩み

SCE・Net 発足以来、各研究会・グループは工場等の見学会を実施し、会員の知識・知見の向上と相互親睦を図ってきました。2007 年度に会員相互がより価値感を共有し親密度を深めることを目的とし「交流会」を立ち上げ、次の方針で交流会を進めることになりました。

- 1) 交流会は会員の皆さん方の和を深めより開かれた交流の場になるように世話役を決めて、会員の希望に沿って見学会を始めとした各種イベントを企画・実施する。
- 2) 見学会は年に 2 回から 3 回を目標に実施し、東京近郊散策やゴルフ等は参加したい仲間同士で声を掛け合い行う。

見学先についてはエネルギー関連・環境関連施設、製造会社の工場やバイオ関連企業への希望が多くありました。その他、大学や研究所の関連施設、特色のある工場、研究所、通常では見られない特殊プラントへの見学希望がありました。見学場所については世話役が会員の要望等を聞いて相手先と交渉して選んできました。運営方法等については幹事・世話役に連絡して頂きながら進めてきましたが、より開かれた交流会にしていくためには会員相互の協力が一番重要と感じました。

3. 見学会

見学会は年に 2 回程、6 年間で合計 12 回実施し、毎回 10～20 名程の参加者がありました。その他、東京近郊散策で 3 回、ゴルフは 7 回、ゴルフは少人数（1～2 組：コンペ形式）でしたが特に勝敗にこだわらず和気あいのプレーを楽しむことが出来ました。私が担当した 6 年間で、下記の 12 回の見学会を実施しましたが、各見学会記は SCE・Net の HP「SCE・Net の窓」に掲載されていますのでご覧下さい。

2007 年～2009 年：東京電力（株）福島第一原子力発電所、（株）グローバル・ニュークリア・フューエル・ジャパン、横浜市北部汚泥資源化センターと資源循環型ごみ処理施設（鶴見工場）、日本工業大学 工業技術博物館、日本原燃（株）、日本環境安全事業（株）

2010 年～2013 年：國長金属（株）、合同資源産業（株）、東レ（株）研修センター、千葉大学

園芸学研究科・園芸学部、東北被災地（大震災の被災地宮城を訪ねる）、千葉大学工学部。

4. 見学会の思い出

2010 年以降に実施した見学会の思い出を順番に纏めてみました。

第 7 回—國長金属（株）：日立山根工場（2010/4/7）

会員の服部 道夫様の勧めで國長金属（株）日立山根工場に出かけました。遠路にも拘わらず、見学希望の多かった工場見学には沢山の参加者がありました。國長金属（株）は 1947 年に中央金属（株）として創立され、主に銅、アルミニウム電線等、スクラップのリサイクル技術開発を行っております。大きな騒音の中で使用済みの原料（銅電線等）を銅や被覆材料（PE や PVC）に仕分け・分離されていくのを見学・観察することが出来て見学者は感激しました。操業されている皆さんの智恵と工夫を感じることが出来た有意義な見学会でした。帰りはフレッシュひたち号の中や上野駅で解散する前にレストランで親睦会・反省会を行いました。



國長金属(株)日立山根工場



合同資源産業(株)千葉事業所

第 8 回—合同資源産業（株）千葉事業所：千葉県長生郡長生村（2010/11/9）

天然ガスの開発・生産・販売およびヨウ素・ヨウ素化合物の製造販売を行っている合同資源産業（株）を訪問しました。合同資源産業（株）は千葉県の中央に位置する大多喜地区において、1934 年に我が国で初めてかん水からメタンガスとヨウ素およびヨウ素化合物の工業的な生産を開始し、近隣地域へメタンガスを供給するとともに、ヨウ素の生産を行ってきました。

当日は天然ガスプラントとヨウ素生産プラントを見学しました。地下 1000m から 2000m のところにあるガス層まで杭井を掘り下げて、地上からコンプレッサーでガスを圧縮してガスを含むかん水を汲み上げ、分離層でガスは上部にかん水は下部へと分離されます。天然ガスは 99.1% の高純度メタンです。ヨウ素はブローアウト法により生産されますが、ヨウ素からは KI、NaI などのヨウ素製品が生産されております。工場幹部の方から自然環境保全を考えた環境に優しいヨウ素リサイクル事業を始めとした合同資源産業（株）の取り組みについて、詳しく説明を頂き、ヨウ素の重要性について参加者は認識を深めることが出来ました。

第 9 回—東レ（株）研修センター：三島（2011/9/29）

教育研究会との共催で東レ（株）の研修センターに出かけました。三島駅に集合して東レの

三島工場に隣接する総合研修センターを訪問し、小林所長らから会社と総合研修センターの概要を伺いました。その後、東レの技術開発の歴史や業績などの展示施設の見学を行いました。東レにおける戦前からの技術開発の説明に見学者は感銘を受け、東レの充実した社内教育システムと立派な施設に驚かされとても収穫の多い見学会になりました。夜は小林所長ら研修センター幹部らと共に懇親会が開催され親睦を深めました。

第 10 回—千葉大学園芸学研究科・園芸学部：松戸キャンパス（2012/3/30）

JR 松戸駅に集合して徒歩で松戸キャンパスに向かいました。環境調節工学研究室の石神助教授から植物工場の概要をお聞きしてから研究施設を見学しました。キャンパスは国立大学で唯一の園芸学研究科・園芸学部として 2009 年に創立 100 周年を迎えました。都市と深く関わりを持つ園芸農業と緑環境にかかわる分野の教育研究を行っています。植物工場は人工光型と太陽光利用型がありますが、国立研究所では松戸キャンパスだけが二つの方法についての研究を行っております。施設・設備・運転技術・栽培技術等について課題等をわかり易く説明して頂きました。見学会の後、松戸駅前恒例の反省会と親睦会を行いとても有意義な一日になりました。

第 11 回—東北被災地（大震災の被災地宮城を訪ねる）：宮城県南三陸町他

2012 年 7 月 26 日の午後、東北新幹線の古川駅に集合して送迎バスで鳴子温泉に向かい第 11 回交流会（1 泊 2 日）を開催しました。宿に向かう途中、私の知人の矢野 歳和教授（元宮城大学 食産業学部環境システム学科（原子力工学専攻））が同行されて被災状況などの説明を頂きました。初日は鳴子温泉（仙庄館）に泊まり、矢野教授より「放射線問題と再生可能エネルギー」について講演を頂きました（矢野教授は東日本大震災の時、仙台で家屋崩壊の被害に遭われました）。

翌日は早朝早くマイクロバスで宿を出発し、東日本大震災の被災地（宮城県南三陸町他）に向かいました。失われた家屋や泥をかぶった土地、まだ残る瓦礫の山があちこちで見られました。とくに、南三陸町の鉄骨だけが残された旧防災庁舎の前では、梅雨明けの蒸し暑い中、仮の祭壇に線香を捧げながら汗と涙が止まりませんでした。あちこちで重機は活動しているものの、復旧・復興はようやくこれからという印象でした。帰路は海岸沿いに北上川河口付近を見学しながら石巻市まで来ました。海岸近くの惨状を見て驚くと共に未曾有の災害だったことを痛感しました。また、石巻市日和山の公園から市内を眺めて改めて大震災の恐ろしさを実感しました。夕方、仙台駅で解散しましたが、矢野教授には最初から最後までお付き合い願ひ、心温まる歓迎と講演および被災地での説明を頂けて皆さん感謝の気持ち一杯で深く心に残る見学会になりました。



千葉大学園芸学部松戸キャンパス



東北被災地(宮城県南三陸町他)

第12回一千葉大学：西千葉（2013/3/27）

2013 年初めでの見学会は千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センターを選びました。総武線西千葉駅から満開の桜を愛でながら西千葉キャンパス内を進むと目指すセンターにたどり着きました。同センターは医療機器、手術用機器、病気の原因の早期発見などに役立てていくため、医・工・附属病院の研究者が組織の壁を乗り越えて連携し、研究開発を総合的に効率的に行おうということで2003年4月に設立され、丁度10年目を迎えたところです。

センターは工学部構内の一角にあり、伊藤 公一センター長からセンターの概要説明を頂きました。予防・診断・治療医療・機能回復に関する新しい医療機器やシステムの研究開発を推進することを目的とし、臨床現場の医師・企業の研究者・技術者と自由に議論し開発を進めております。その後、センター内の研究室を案内して頂きました。今後も医学と工学が協力して、優れた医療機器の開発を進め、病気が早期確実に発見され、医師・患者にとって楽な手術が出来、多くの人が病気から解放され、安心して健康な生活が送れることを期待して今回の見学会は終わりました。最後に我々のために労を取って頂いた先生方に厚くお礼を申し上げ、先生も含め桜を背景に記念写真を撮りキャンパスを後にしました。締めは有志による飲み会を近く中華料理店で行い、紹興酒で頭をほぐしました。



千葉大学 西千葉



東京近郊散策 国会議事堂見学

5. 東京近郊散策

見学会とは別に、東京近郊を散策する会を3回開きました。2011年に開催した隅田川界限散策について少し詳しく書かせて戴きます。震災直後の2011年3月27日に地下鉄新宿線森下改札口に集合して第3回東京散策を実施しました。今回はティータイムコンサート（プロッサム音楽事務所スタジオ）を兼ねて隅田川界限の散策を行いました。コンサートはドイツから帰国したばかりの若手演奏家二人（フルートとピアノ）により、春の歌（メンデルスゾーン）など春の訪れを感じさせる爽やかな音楽が演奏されました。丁度、桜の開花時期で、近くには隅田川遊歩道、芭蕉記念館や深川江戸資料館、清澄庭園等があり散策には最適のコースでした。コンサート終了後、皆さんでティータイムを楽しみました。音楽に興味のある方には楽しい散策になりました。その他、教育研究会との共催で国会議事堂と首相官邸を訪問（2010/2/8）しました。衆議院議員の古川 元久様に案内して頂き、官邸では記者会見場や大臣就任式の撮影場所などを見学させて頂き参加者10名は大満足でした。

6. 終わりに

6年間に亘り担当させて頂きましたが、ほぼ企画・計画通りに見学会等を進めることが出来たことはとても良かったと思っております。今回、執筆に当たり昔のことをなかなか思い出せなくて苦労しましたが、皆さん方をお願いした見学記等を参照してまとめてみました。担当した期間は長いように感じておりましたが、今思い出すと短い時間を感じられとても懐かしく楽しい思い出として心に残っております。

見学会を通じて最初に訪問した東電（株）福島原発の見学会（2007/9/26）が皆さんにとっても好評であったことがその後の見学会によい影響を与えたように思っております。いろいろ苦労したこともありました。特に先方との交渉で日程等が決められなかったことや先方と当方の都合が合わずに見学が叶わなかったりしたこともありました。また、参加者を集めるのに苦労したこともありました。希望者が少ない時などは直接電話等をお願いしたことも多々ありました。最後になりますが、今は故人となられた弓削 耕様がいつも見学記を気持ちよく引き受けて頂き大変に助かりました。紙面をお借りして感謝するとともに心よりご冥福をお祈り致します。皆さん方のご協力により無事に役割を終えたことに感謝致します。

弓削さん、金城さんを思い出す

小林 浩之

弓削さんは孤高の士である。

金城さんは篤学の士である。

私と弓削さんとは大学の研究室の集まりで、お会いしたときに始まる。1935年の生まれとあるから、6年上の先輩に当たる。ドクターの学位を持ち、東レの企業人としても異色に近かったに相違ない。SCE・Netへの参加は創生期の2001年とある。喋ることより書くことのほうが好きで得意であったに違いない。通常の研究会などの活動はもちろんのことだが、「進化する化学技術」にはじまって「図解・新エネルギーの全て」、「はじめて学ぶ熱・エネルギー」、「熱とエネルギーを科学する」などのSCE・Netによる著作のなかでは常に主要な執筆者であり、化学工学会誌の書評欄では常連の批評家であり、また、SCE・Netの「窓」等への投稿も多く、「化学装置」などの専門誌への投稿者でもあった。この“書き魔くる”ともいうべき行動は、お亡くなりになるまで衰えなかった。話は前後してくるが、SCE・Netは2004年お茶の水女子大学LWWC再教育講座の教材作製と講義を受託した。時を同じくして弓削さんはこのプロジェクトを引っ張ることになる。私がSCE・Netに参加することになったのはこのプロジェクトへの参加を大学の同期生から求められたからである。間接的には弓削さんに引っ張り込まれたことになる。因みに、このプロジェクトのSCE・Netへの寄与は極めて大きい。創立直後のSCE・Netの貧弱な地盤を財政面では受託費で、人材面では求めた講師によって強化できたのである。弓削さんの最大の功績と言ってよい。私が呼ばれたのは当時、会員の中に、「スチレン系樹脂」を担当できる人がいないので、その担当にということであった。その後、引き継ぐことになるが、ポリマーに通暁している弓削さん自身は「ポリプロピレン」を担当しておられた。東レはポリプロピレン事業には無縁であるが、「夢の繊維」としてのポリプロピレンには相当の執念を傾けていたと推察される。調べのよく効いた教材であった。残念ながら、ポリプロピレンは「夢の繊維」とはならず、東レも参入を断念することになったのである。

もう一つ捨てがたい思い出がある。その後、LWWC再教育講座に関連するが、「化学工業日報」紙の70周年記念出版として（「化学物質を経営する」―経験が語る次世代への主張―）という書籍が企画、出版された。一部をSCE・Netが執筆を担当する予定であった。私もそうだが、原稿まで準備したのにこの投稿は“ボツ”となる。編者とSCE・Netの執筆の意図が合わないという理由であった。意図が合わないというのはあってもよいが、話せばわかるようなことを頭ごなしに決め付ける。これには怒りを覚えた。SCE・Netは代表幹事以下、反対意見をまとめ、説得というより、この時点では抗議としかかなり得なかったろうが、厳しく対峙した。弓削さんはこのことで意地も骨もみせたが、反面、相当に傷つけられた様子であった。それ以来、私もこの出版社と編者に対しては一切の尊敬も敬意も喪失した。このようなことは、人生の中でも滅多にない。

その後は教育研究会でも、神奈川研究会でもほとんど他界されるまで、弓削さんに10年以上にわたって薫陶をうけた。意見の違うことのほうが多かったとは思いますがとにかく、謙虚に見えて外意地の強い主張をされたように思う。教育研究会のときは色々なテーマをもちこまれた。たとえば、教育勅語、教育基本法、サンデルの正義、薩摩や会津の教育、葉隠れ、倫理と道徳 大学の化学工学教育。道徳教育など、今の教育グループが背を向けるようなピュアでラジカルなテーマである。そのかわり、極めて重要な教育と言うテーマにもかかわらず、比較的若い人を含めて、多くのひとの関心を引くことは少なかった。教育研究会が解散した後、神奈川研究会の中心人物の一人となられるが、ここ教育研究会の場が、ご本人にとってもっとも楽しく輝かしく感じられた活動の場であったように思う。

この時の教育研究会の場で、碩学の士、金城さんとも親しくまみえることにもなる。そのときは誰も知らなかった話だが、すでに自らの死を背中に感じていたはずの金城さんは温厚で明るい学識豊かな人を感じた。

この方は1946年生まれ、出だしは日立製作所から日立化成工業であり、ポリマーのサイエンティストとして、研究分野を経験された。そして、いつも化学とその背景にある何かに、問題意識を持っておられたに違いない。高分子学会でもしかるべき地位についてフェローという評価もうけられている。そして、おそらく社会技術革新学に共鳴されたに違いないが、LWWCに参加され、お茶の水大学の教授を勤められる。このあたりがSCE・Netとの接点になり、2005年に入会されている。恐らく、実際にSCE・Netの活動に参加されたのは、LWWCの活動が終わった2006年ころである。同じころ、東工大に移り、化学史学会でも2011年から2012年度にかけて理事を勤められているが、東工大国際高分子基礎研究センター 特任教授として担当された「科学史」「技術者倫理」、私たちにも講演の機会を与えていただいた「サイエンスカフェ・科学史サロン」も主催された。SCE・NETでは主に活動されたのは当時の教育研究会であった。金城さんの関心は化学史を視ることにより、技術の伝承の術を整理するということに加えて、偉大な発明、発見などのコツを見出すということであったし、歴史の中で、技術者の倫理がどのような形で守られ、あるいは破られるのかを視て、次に生かしていく、若い研究者やエンジニアを教育していくということにあったと思う。

教育研究会の開催のとき忘れられない事件が起こる。当時さくら水産はサイゼリアの地階に健在であったころである。研究会が終わって、所謂、さくら研究会に移ろうとしたとき、金城さんが足を踏み外してさくら水産への階段を転落するということが起こった。そのころすでに足が悪くて杖をお使いであった。救急車という話になって、弓削さん以下右往左往した挙句、救急車は来たのだが、あれだけ大病院の多い文京区にあって、受け入れ先が見つからない。最初は断られたのだが一転して、金城さんが日ごろかかっている東大病院が受け入れてくれることになった。当時は日立に住まれている、上京の際は、多分体のこともあって奥様も付き添っておられたが、この日は近くにはおられなかった。皆さんがこの病気のことを知ったのはこのときであった。これは2010年のころだと思う。実際に

そのことが、あってか、その後、奥様と同席で教育研究会に出られたこともある。

このような事情もあって、金城さんは、教育研究会には欠席がちではあったが、東工大での授業、東工大サイエンスカフェでの講演、化学史、技術者倫理、などの部分については研究会を引張られた。前述したように、それらとは別に、教育の歴史を解いた弓削さんの大力作と言うべき10項にも近い教育の流れという総説、道德教育、倫理と道德、サンデルの正義、大学における化学工学教育（東大、東工大、工学院大）などを題材に、組んず解れつの議論にならない議論をした思いがある。サンデルの正義を見ればわかるように、道德にしても、倫理にしても正答はない。あるのは個人の経験と価値観と置かれた環境だけである。このような答えのないような議論の場は、5年くらい前の私にはそれほど必要ではなかったと思うが、加齢とともに親しみを感じる。そんな気持ちで比較的グランドニアに近い人が集まっていた。

弓削さんが“格言から技術者への教訓“としてかきた風に技術者のあるべき姿をまとめ、金城さんが主催される東工大科学史サロンでも話された。2012年9月のことである。奥さんも居られて、金城さんがなくなれるまで半年も残ってはいない時であったが、それが金城さんとの戻らぬ別れとなった。金城さんがなくなれたのは2013年2月のことである。静かな情報として奥様から知らされてきた。教育研究会でご一緒され、さくら研究会事件でも病院まで付き添われた道木さんが受けて、常陸多賀での告別式に行かれたということをご自身からお聞きした。

”好漢薄命“という言葉はない。しかし、そんな思いが残った。

不本意のうちに教育研究会は解散となり、弓削さんはその後、神奈川研究会の創立に係わる。2013年のことで、金城さんがなくなれた年である。その後、間接的にしか言われなかったが、体調も満足でなく会も欠席がちになられた。私にはそれほど深刻だと言う意識もなかったが、ご家族から化学工学会員の死亡退会の届けがあったのは2017年6月のことである。私たちはそのことによって弓削さんが亡くなられたことを初めて知った。我々の前から本当に静かに去っていかれてしまったという印象が残る。しばらくして、神奈川研究会有志として、心ばかりの花を届けたことに加えて、手もとにあった遺稿を「SCE・Netの窓」に献じた。以下はその遺稿の結びの部分である。2017.7.7付けで「窓」に記載されている。

その末尾の記載；

おわりに：小生がエネルギーについて将来の推測をまとめた駄文もこれで3 報になる。いずれも不十分なものであるが、個人的な頭の整理にはなっている。最近では情報収集にあまり力を入れていないので、この第3 報は第2 報に多少の補足をした程度の内容の薄いものとなってしまった。小生のエネルギーとの関わり合いもこの辺で収束させたいので、これは小生のエネルギー問題に関する最後の報告書となる。（2016.10.22/11.11弓削耕）

金城さんのなくなれた時、突然ではあったが、奥様から連絡があった。告別式に参列された道木さんによれば、一年後に受け取られた遺品は木版画集であったと言う。金城さ

んらしいことに思える。

金城さんが残された業績の一部は化学史学会誌第40巻(2013)：160-165に記されている。

シニアであるから、ある程度仕方はないが、大事な仲間を突然失うことがある。晩年と
言うべきなのだが、最後の真摯な時間を私たちのために費やしていただいたにもかかわら
ず、それに報いる尊敬の念も畏敬の念も組織として、不足しているのを感じた。何か、努
力を受け止め、足跡をたどる仕組みがあってよい。なにしろ、最後の瞬間に、命をかけた
場所だから。

あらためて、おふたかたのご冥福を祈る

総会のカメラマン

持田 典秋

SCE・Net が創立されて 19 年が経った。創立した年の総会を第 1 回とするならば、今年は 20 回目の総会を迎えたことになる。その毎年行われている総会で、私は 2005 年から 2015 年まで（2012 年を除く）延べ 10 年間カメラマンを務めた。その回数は丁度 SCE・Net 総会の歴史上半数の年に相当する。

カメラ担当が続いたのは、何も私が名カメラマンだったからではない。写真を撮るのは、嫌いではない。だから、最初は「だれかやってくれないか」の声に「私がやりましょうか」と気安く引き受けた。翌年もご指名があった。すると総会を企画する事務局では、それ以後当然のように総会のカメラは私が担当するものとして、断りなしに担当分担表に私の名前が 10 年も記載され続けた。

総会と言っても、単に総会だけではない。必ず講演会が続き、さらに懇親会が後に控えていて、3 つがセットである。カメラはその間ずっと撮り続ける。

総会の時には、写真を撮りながらも自分の担当の順番が来たら、出て行って報告しなくてはならない。講演会は、講師や聴衆の写真ばかりでなく、全体の雰囲気を示すために時には PPT も写す。講演内容は、しっかり聞いているつもりだったが、写真が気になってほとんど頭には残っていない。懇親会になると、なるべく全員が写っているように、一か所にとどまらず、会場の中をあっちへ行ったり、こっちへ来たりして撮る。撮り残した人はいないか、気にしながら。そうこうしているうちに、自分の飲み食いはかなり犠牲になる。

最初のうちは、総会や講演会、懇親会の方に気になって写真どころではなく、写した枚数も少なくても良い出来栄ではない。だが、いくら素人と言ってもこれだけ続くと、終わりの方ではかなり要領を覚えてくる。

高い位置から撮ると、足が短く映るので、カメラは低めに構える。顔の表情をつかまえるには、遠くからズームで合わせると、カメラを意識しない顔となる。前からとったり、スクリーンの陰に回ったり、横からも撮る。ダメ元でどんどん撮る。ピンボケや気にいらぬ写真は、残さないで消してしまえば良い。カメラがデジタルとなり進歩したお陰で、ずいぶん楽に撮れる。フィルムカメラではフィルムが無駄になるので、こうはいかなかった。

総会の写真は、厳密に記録を残すというような形ではなく、その時の雰囲気が伝わればよいと思う。

カメラは、最初はキャノンのコンパクトカメラ IXY を使ったが、そのうちキャノンの一眼レフの EOS で撮るようになった。これだといかにもカメラマンらしく見えたと思うが、3 年

ばかり続けてまたニコンの Cool Pix に替えた。一眼レフは、持ち運びにはいかにも重いし、また画素数も食ってしまう。それに年輩の男達の顔に、芸術性を要求されるわけではないので、コンパクトカメラで十分であろうと勝手に判断した。写真は全部で 600 枚近くが残っている。出来の良くない写真も少なからず混じっているが。

改めて振り返って初期の頃の写真を見ると、当然のことながらやはりみな若い。改めて SCE・Net の歴史が浮かび上がってくる。

歴代の代表幹事の顔も見える。講演会の講師の先生方もいる。最近研究会や技術懇談会などの集まりにほとんど顔を見せなくなった方、退会された方、鬼籍に入られた方々の元気な顔がある。往時が思い出されて懐かしさがこみあげてくる。

こうして見ると、やはり写真は歴史を残してくれる。



2005 年総会



2015 年総会



2010 年総会

1. まえがき

高校一年生のとき履修した化学はとても新鮮だった。大学では応用物理学科に進学したが就職先は化学会社（昭和電工）にした。化学反応には魔術のような魅力がある。応物の卒業生は計装やコンピューター部門に配属されるのが普通だが、私は本業に近いところで働きたいと思い、設立間もない中央研究所に潜り込んだ。学部卒、化学系でない私が化学会社の業績に直結するような研究テーマを見出すことは困難だった。必然的に社業と関係がありそうで実際には余りない研究に奔った。学会発表だけは精力的に行った。あるとき京都で開催された国際会議で発表し褒めてくれた教授のいる外国の大学のポスドクに応募した。もちろん撥ねられた。上司の指導もありこれを契機に私は内向きの仕事に眼を向けるようになった。応物出身者が化学会社の中で化学工学的な問題に取り組むようになったのである。大学で単位操作を学んだことがない私は、一々、原理原則に立ち返って解析を行わざるを得なかった。手間は掛かるが興味が持てた。

この小文では、自分の足跡を辿りながら、応物出身者の化学会社における生き様とその結果、化学工学についてどのように考えているかを紹介したいと思う。

2. 私の会社人生

内向きの研究をするようになった私は、まず、アルミ電解層の解析と取組まされた。極間距離を限界以上に縮めると電磁力でアルミの溶湯が隆起し陽極とショートする。そのとたん電磁力が作用しなくなり溶湯の突起が崩れ落ちる。何もしなければ、その後は、同じ現象を繰り返す。通常は極間を広げるので、暫くの間、溶湯面がその系の固有振動数で振動する。現場で「波動」と呼ばれていた現象のメカニズムである。熱流量計を自作し熱収支を取り伝熱モデルも作った。アルミ電解層は興味深い解析対象だった。

その後、塩尻市に新設されたセラミックス事業部の研究所に転じ、研削材・耐火材製造用電気炉の解析と取組んだ。熱効率の良い電気炉とは何か。断熱材を多用して熱ロスを少なくするという常識的な考えの他に、大電力操業という考え方もある。還元反応による攪拌効果があれば、炉に可能な限りの大電力を投入し、それに見合うだけの原料を投入すれば炉が過熱することはない。生産性が上がり大幅なコストダウンになる。私はアスベスト製の耐熱服を着て溶湯の温度や電位分布測定に熱中した。しかし、解析だけでは評価されず、別の地方工場に付設された研究室に転じることで周回遅れの課長に昇進することになった。1年後、ピンチヒッターとして製造課長に横滑りした。技術スタッフからサービスされる側に代わって学んだことは、技術スタッフが良かれと思ってなした安全対策や工程改善が思慮不足で、重大災害や品質クレームに繋がる可能性があるという現実だった。製造部門運営に関係する法律や簿記の勉強をしたのもこの頃である。労政問題でも良い経験をした。後に、二つあった組合の一つから不当労働行為で訴えられたがもう一方の組合に対しても同様な姿勢で接していたので何事にもならなかった。

2. 1 CBN（立方晶窒化ホウ素）事業立上げ

地方工場で万年課長として燻っていた私に転機が訪れたのは1980年8月のことだった。前に在籍したセラミックス事業部の研究所発の CBN・ダイヤモンドの量産工場の建設および立上プロジェクトのプロマネに任命されたのである。CBN はダイヤモンドの次に硬い物質である。硬いという特性を利用して研削・研磨に用いられる。ダイヤモンドは石材を含むセラミックスと非鉄金属の切削・研削・研磨に用いられる。しかし、反応性があるので、鉄に関しては CBN が用いられる。「2 番」でも存在理由がある珍しい事例である。両者とも高温（約 1500℃）・超高压（約 5 万気圧）下で合成され、カラット単位で取引されている。

米国の GE はダイヤモンドを 1957 年、CBN を 64 年に工業化した。昭和電工が工場建設に着手したのは 1980 年である。常識的にはあり得ない経営判断だが該社には日本最大の研削材メーカーとしての使命感があった。工場は 81 年 6 月に竣工した。しかし、我々の製品は売れなかった。CBN は品質が劣り、汎用ダイヤモンドは市場に溢れていた。すぐに赤字が積み重なる。計画段階ではチャホヤしていた本社の管理部門は掌を返した。技術導入で会社を成長させていた当時の経営手法からみれば当然の反応である。しかし、理不尽でもある。とくに「雇われマダム」の私には、未熟な研究成果にもお粗末な事業化計画にも責任はない。私は撤退案に抵抗した。プロジェクトのメンバー全員が奮い立った。赤穂義士もかくやと思われるばかり一致団結した。かくて、84 年 8 月、CBN に特化し 2 年後の黒字化達成を条件にプロジェクトの存続が決まった。

「好事魔多し」。1985 年 9 月のプラザ合意後、我々は急激な円高に見舞われた。円/\$ が短期間のうちに半分になる中、米国の GE、英国のデビアスに対抗しなければならない。常識的には無理だ。しかし、円高は普及期にあった CBN 砥粒の普及に拍車を掛けてくれた。我々は増産効果を先取りし果敢に値下げをして輸入品に対抗した。最大の功労者は素晴らしい触媒（新物質）を発明してくれた工業化学科出身の研究者だった。お陰で 2 年後の黒字化を達成することができた。プロマネの私は窓際の席から少し内側の席に移動することができた。

内製を封じ込まれたダイヤモンドに関しては、ニューヨークの 5 番街でユダヤ人ダイヤモンド商人から小耳に挟んだ情報を頼りに OEM の供給先を求めてソ連に行ったこともある。サンプルを貰う約束で帰国したが Stanco Import の係官は約束を守ってくれなかった。余談だが、ホテルでもトイレの紙はゴワゴワ。テレビは故障中。地下鉄の通路でも切れた電球はそのまま。レストランでは近くにいるウェイトレスに声を掛けても知らぬ顔。担当のテーブルでないからと、近くの客が教えてくれた。市場経済でないことによって生じる不条理を実感した。



CBN 砥粒（ドーブされているので黒い）



出典：www.computerhistory.org

1980 年代初頭のハイエンド HDD

2.2 HD（ハードディスク）事業立上げ

次の仕事は HD 事業立上げプロジェクトのプロマネだった。やはり量産工場建設からだった。事業規模は一桁大きくなった。HD 事業も量産工場完成後、売れなくてプロジェクト存亡の危機に立

たされた。否、出荷はするのだが大部分は” Non conforming material. Return to vendor” という札付きで返品されてきた。しかし、このときは、HDD 市場が急激に立ち上がるという神風が吹いた。1990 年 1 月から本格的稼働を開始し、初年度、建設費の半額の赤字を出したが、92 年 11 月から経常黒字に転じた。「運」も実力のうちだが、数ある競合メーカーの中で、独立系 HD メーカーとして昭和電工が生き残ることができたのは、張り詰めた空気の中で関係者が生き活きと仕事をしてお陰である。高卒メンバーの活躍も強く印象に残っている。

2004 年、東芝は世界の中で垂直磁気記録方式の HDD の上市一番乗りを果たした。隘路になっていた垂直磁気記録用ディスクの問題を解決したのは日本勢（日立のディスク部門、富士電機、昭和電工－東芝）である。とくに我々の特許には意外性があった。昭和電工でこの研究に大きく貢献したのは応用化学科出身の研究者だった。このとき、私は裏方として東芝との共同研究体制のお膳立てをした。東芝は競合他社を差し置いて我々を選んでくれた（1998 年）。

素晴らしい研究成果を上げてくれた二人の研究者、それに後述の無理をして呼び戻した研究者には共通して好奇心が旺盛、疑問があれば直ぐに調べるタイプだった。このような習慣を持っている人は成長する。私自身、彼等の生き方に啓発された。お陰で、シニアになってからも興味の対象は広がる一方である。曰く、AI、量子コンピューター、i-PS 細胞、・・・である。

私は有能な部下に恵まれて二つの新事業立上げに成功した。しかし、研究者・技術者としては何もしていない。多くの開発製品において、事業化まで持ち込むのは中枢技術を開発した人達である。「雇われマダム」に過ぎなかった私は、長い間、コンプレックスを抱いていた。しかし、最近になって問題解決のマネージメントという役割の重要性を実感できるようになった。後述の宍道湖の水質改善とシジミ漁の回復に関する諮問委員会のプロジェクト運営が反面教師となっている。多岐に亘る科学（自然科学に限定しない）の分野に関して本質を理解する能力を持ち、プロジェクト運営に関する知識のある専門職も課題解決には欠かせない。

マネージャーは課せられた目標達成に必要なことは何でもやらなければならない。個人的な好みや得意不得意は関係がない。技術に関して貢献できなくても仕方がない。しかし、技術に対する愛情と本質に関する理解は不可欠である。でないとの的確な事業立上げ戦略は打ち出せない。それに、企業のプロマネは自分達の立位置もしっかりと頭に入れておかなければならない。

既存事業を堅実に拡大させるような場合なら問題は少ないが、市場面、技術面で新規性が高いと立ち上がるまでに時間が掛かる。HD プロジェクトが発足したとき、昭和電工は米国で大きな薬害クレームを抱え新事業といえども赤字が許される状況ではなかった。私は効率的運営と経費節減を徹底して行うことにした。まず第一に、組織は製販一体運営とした。本社機能、営業、研究を工場に集結させたのである。CBN プロジェクトのときも、本社に営業の駐在員を置いたこと以外、同様な運営だった。海外出張は許可申請をして管理職の場合はビジネスの航空券で出掛けるのがルールだった。我々は必要があれば格安航空券で、即、出掛けた。直取引に切替え商社口銭も節約した。社内規則では買い手から担保を取るか商社を起用することになっていたが、独自の債権保全ルールを定め例外扱いを認めて貰った。円転時の手数料にもメスを入れた。メインバンクを通さず 1 円/\$ を 5 銭にした。輸入品（主としてナフサ）との相殺勘定も提案したが”何故か”通らなかった。クリーンルームの火災保険料の料率引下げ交渉がまとまらず長い間掛けなかった。当時、シラン等の危険物を取り扱う DRAM 製造用クリーンルームで火災が多発し料率が高かった。

危険物を取り扱わない我々には不当な料率だった。

経費節減策ではないが、他の会社に転じた優秀な技術屋に戻ってきて貰ったこともある。前例がないと人事は反対したが、なければ作れば良いと社長に直訴して押し徹した。

特許については注意を払った。自社の特許部門が避けて通れないと判断すれば、競合他社の動向を気にせずライセンス契約を結んだ。後迫いの特許対策は効率が悪い。ミシシッピ州在住の特許権者の自宅まで押掛けて後顧の憂いを絶った。果たせるかな、この特許権者は後に不法使用者を ITC に訴えた。カーネギーメロン大学の特許の通常実施権もこちらから申請して得た。これを契機として、IBM、Seagate、WD 等米国の大手 HDD メーカーに伍して米国 HDD のコンソーシアムに参加することになった。先駆けて通常実施権を結ぶ場合、係争が生じたときの裁判地に日本を加えても認めてくれる。後日起きるかも知れない係争の抑止力となる。

今にして評価しているが昭和電工には「ボトムの意見に耳を傾ける」という企業文化があった。

3．会社人生で果たせなかった夢

退職後も、かつて立上げた製品の動向は気になる。とくに技術面の進歩は興味の対象である。

3．1 CBN 事業

原理原則が分ったとき、装置化やシステム化して実用に供するようにするのは化学工学屋に課せられた重要な役目である。最近、宝石グレードの合成ダイヤの生産が活発になった。大部分は相変わらず超高压・高温プレスを使用している。ところが、シリコンバレーに、気相法で作っている会社がある。薄膜を作るのではない。どのような装置だろう？

CBN 市場は期待どおりには伸びなかった。厳しい反応条件のせいでコスト高の中、ゾルゲル法によるアルミナ砥粒が出現したからである。

ところで、超臨界アンモニアに CBN が溶けるという報告があった。圧力は 100 気圧程度、温度も数百度程度。基礎的データが揃えば製法が変わる可能性がある。

3．2 HD 事業

ムーアの法則は DRAM 起源の経験則だが、HDD でも成り立っていた。半導体では、フォトリソグラフィにより回路を描く。記録密度の上昇とともに短波長の光を使う。極紫外線、電子線へと微細化が進むに連れ、装置コストが莫大なものとなり限界が近づいた。現在では、2 次元ではなく 3 次元の多層化で容量を増やしている。HDD の場合はビットサイズを小さくすることで記録密度を上げていた。ビット内に存在している磁性結晶を小さくすることが出来れば磁性結晶の数を維持するつまり S/N を確保することが出来る。この条件をクリアする事が出来た時代、HDD の記録密度は年率 100% で伸びていた。フォトリソで達成できない微細化をスパッタリングで次々に実現していた。その頃は HDD の小径化が進み、コンパクトフラッシュの領域まで半導体の分野を侵食していた。しかし、HDD にも微細化が飽和する時代がやってきた。

SSD (Solid State Drive) に使われているフラッシュメモリーは多層化が進んだ。98 層まで可能という説がある。HDD では現在 8 枚程度だ。コストの下がり方が急な SSD は処理速度の速さと相俟って HDD 市場を侵食し始めている。それでも、記録容量ベースではまだ、HDD が 90% 近くのシェアを占めている。HDD 復権のためには回転円板方式を踏襲した電子記録かスピン記録が必

要だ。現在、喧伝されている、熱アシストやマイクロ波アシスト記録では先が見えている。私は今でも IDEMA（HDD の業界団体）のヘッドディスク部会に顔を出し動向を注視している。

3.3 アルミの直接還元

アルミ精錬は熔融塩電解で行われている。しかしエネルギー密度が小さく設備費が嵩む。原理はとっくの昔に分っている。1970 年頃、業界のあちこちで電炉法による直接還元が試みられたようだ。鉄とは違って還元されたアルミが浮上し再酸化されるのが問題だ。比重が熔融アルミより軽くアルミナを溶かし沸点が高温の熔融塩（氷晶石に限らない）を用い、さらに還元方法を一捻りすれば可能性ありとみた。

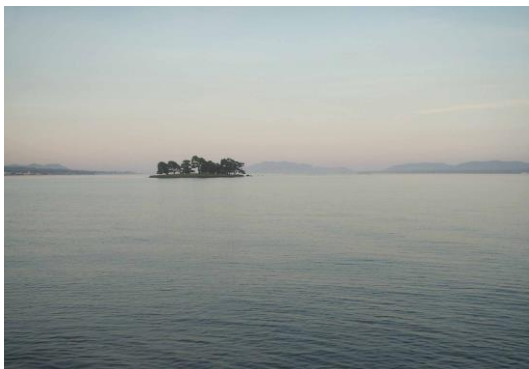
4. シニアになってからの夢

シニアになってからも、不思議な現象に出くわすと、不完全燃焼に終わった技術者・研究者の卵だった頃の血が騒ぐ。宍道湖の水質とシジミに関する調査や、地球から空気がなくなるのは何年後か、などの推算と格闘しているのもその一環だ。

4.1 宍道湖とシジミ

高度成長時代、都市周辺に位置している日本の湖沼の水質は悪化した。昔は人間の糞尿は肥料として利用されていた。ところが、肥料は化学肥料に替り、人糞は過剰に散布された化学肥料とともに湖沼に流入するようになった。農薬の利用が拍車を掛けた。工場排水の漏洩事故もあった。

私は 1980 年代、長野県塩尻市に住んでいたので、夏季にはアオコで覆われ、臭い湖と化す諏訪湖の惨状をよく知っている。諏訪湖では、下諏訪町で土建業を営む藤森さん等が立ち上がり、長野県と信州大学を巻き込み 12 年間に 3 度、環境先進国のドイツから学者を招きシンポジウムを開催した。その結果、諏訪湖周辺の公共下水道の整備が進み、1999 年の夏季からアオコフリーの湖となった。藍藻類から珪藻類優占の湖へとレジームシフトが起きたのである。しかし、水草を肥料として利用する習慣がなくなった現代では、繁茂する水草により、日光が湖底に届かなくなり酸素不足によるワカサギ漁の不振が問題となっている。



美しい宍道湖



アオコの宍道湖

2009 年、高校の同期会で松江に帰省したとき、土産物の“大粒”シジミのみすぼらしさに驚き、宍道湖の水質とシジミについて調査を始めた。といっても御隠居さんの身、やれることは限ら

れている。出雲河川事務所公開の水質データを眺めたり、島根県発行の報告書やネットで閲覧可能な文献を読んだり、ときには宍道湖周辺の河川を見回ったりする程度のことである。

2012 年 10 月初旬、帰省した私はアオコだらけの湖と化した宍道湖を見て愕然とした。アオコは 2009、10、11 年と大規模発生が恒常化し、12 年の全面発生へと繋がったのである。ところが、面白いことに 13 年以降、アオコの発生がピタリと止まった。ときには小規模な発生が生じていたが、局所的な発生は水質の優等生である琵琶湖でも散見されている。

私は気合を入れて原因究明と取組んだ。原因らしきものは公開されている水質データの中ですぐに見付かった。驚いたのは、専門家がそのことに気付いていないことだった。島根県には、汽水湖汚濁メカニズム解明調査ワーキンググループや宍道湖保全再生協議会という諮問委員会（時期的にはズレている）があるにも拘らずである。アオコの発生に重要な役割を果たしている元素は窒素とリンである。しかし、専門家は TN（全窒素）と TP（全リン）には注意を払っていても、溶解性かどうかには注意を払っていなかった、としか思えない。

物質収支の取り方にも問題がある。”専門家”は湖沼の水質分析のサンプリング方法までは立ち入らないようだ。湖水表面に浮いているアオコ（ひどくなると黄緑色の絨毯だ）はサンプリングの対象外となっている。つまり、アオコはマテバラの対象から外れているのだ。

アオコの発生様式には 2 通りある。河口型と湖心型である。周辺河川から湖沼に流れ込んでくる富栄養汚水により河口に発生するタイプと湖底に沈み腐敗したアオコを含む有機物が夏季に分解・浮上して再びアオコとなるタイプである。下水道整備の進展とともに、後者の方が主要な発生源となっている。そして、水質浄化が進めば、アオコ生成サイクルは突然終わる。

2009 年宍道湖南岸の一部（河川がない部分）で水草の大発生があったと、島根大学の国井教授が指摘していた。アオコは藍藻類。水草は珪藻類。教授はアオコの繁茂が急速に進んでいる宍道湖において珪藻が繁茂するという奇妙な現象に気付いたのである。公共下水道の整備により宍道湖の水質はある時期から改善に向かっていた。しかし、再生産サイクルが作用している限りアオコの発生は止まらない。ところが、**2012 年 8～10 月、偶然が重なり湖底の有機物の分解が異常に進みアオコの大発生となり湖外に流出した。**私は湖底に堆積していたアオコ原因物質が少なくなり、一挙に藍藻類から珪藻類のレジームへとシフトしたと考えた。確率計算で 1200 年に一度級の現象に遭遇したことを記録に残すべきと考え化学工学論文集(2017 年 9 月号)に投稿した。

アオコはシジミの生育にとって好ましくない。アオコフリーになってからシジミの漁獲量は 1700 トンから 4000 トンまで回復した。しかしその後は頭打ち状態である。中海名物の赤貝（サルボウ貝ともいうようだが学名ではない）は絶滅してしまった。

シジミの成長には栄養分が必要である。しかし、富栄養化はアオコ発生の原因となる。だが、複雑な生態系食物連鎖の中ではアオコ発生原因とはならない「富栄養」化状態があるのだろう。とにかく、一度失われた生態系を回復させるのは容易なことではない。島根県の諮問委員会は問題解決に必要な人材を集めているとは思えない。今までの座長が必要な科学技術分野の本質を理解しているとは思えない。実際、実行可能な提言はなきに等しい。何よりも問題解決をしようとする執念が感じられない。論文閥を形成して論文数を増やしているに過ぎない。

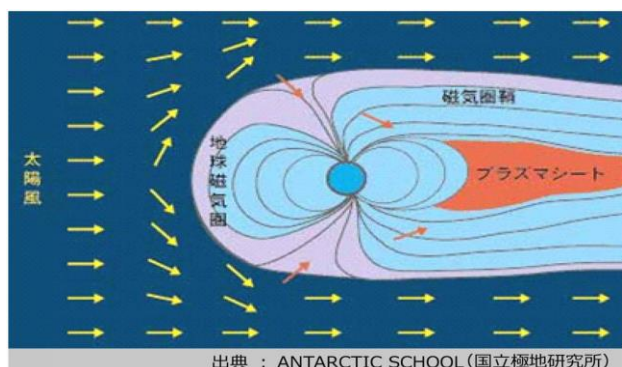
宍道湖・中海という水産物の「反応容器」の改良と使い方には、魚介類と水生植物・プラン

クトンの生態学等の知見をも考慮する化学工学屋の参加が必要である。

4.2 空気がなくなる日

地球温暖化の原因として CO_2 の蓄積が問題となっている。私は宇宙空間に逸散する CO_2 の量が気になった。大学の教養課程の物理で教わった Maxwell-Boltzmann の速度分布則の出番である。大気中には地球脱出速度を持っている気体粒子が微量ながら存在する。速度分布は気体粒子同士の衝突後も変わらない。ただし温度の影響を受けるので、律速となる高度（概ね地表付近）がある。この考え方に基づいて逸散量を推算すると、分子量の大きい粒子の逸散量は宇宙規模の時間でも無視できる。ただし、逸散量の分子量、星の大きさ、温度依存性が大きい。火星の場合、大気成分を H_2 だけとしたときの半減期は 26 年、金星は 1600 年、地球は 5.3×10^{23} 年である。

46 億年前に誕生した地球型惑星を眺めたとき、金星には CO_2 と N_2 を主成分とする大気が未だに 90 気圧もある。地球の大気圧は 1 気圧しかない。水星と火星には殆どない。地球の衛星である月にもない。全ての地球型惑星において、大気が減少過程にあることには疑いがない。地球もやがて大気がなくなるのだろう。それまでの時間はどれくらいか。また、何故上述のような差が生じたのか、私は気になった。ネットで調べても、太陽風が大気を吹き飛ばすといった明らかに金星の大気の現状と矛盾する説明しか見当たらない。そこで、私なりに考えてみた。



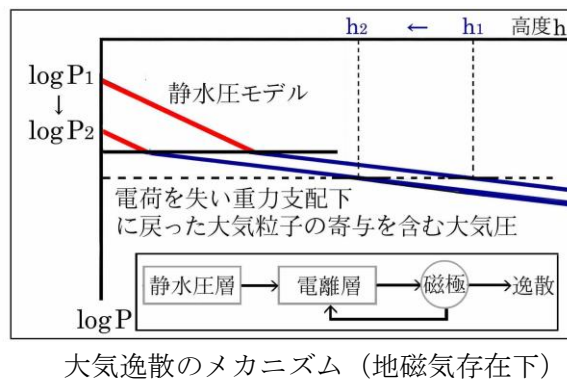
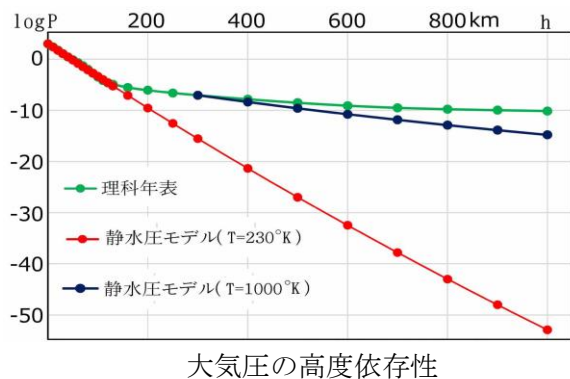
地磁気と太陽風



地球型惑星

地磁気が発生するのはマグマが内在する惑星が自転しているためと考えられている。金星は地球とほぼ同じ大きさでマグマはあるが自転速度が遅いので地磁気は微弱である。火星、水星および月は質量が小さい。冷却が進みマグマはなくなったか小さくなり地磁気はないか殆どない。

下図（左）は大気圧分布である。高度 120km 辺りまでは静水圧モデルが成り立っている。



気体粒子は電離圏で電離が始まる。一様磁界中で電離した粒子は螺旋を描きながら磁極に向かう。フレミングの左手の法則である。磁極に到達した荷電粒子の多くは反対側の磁極へ向かう。荷電粒子の一部は地球の夜側に延びる磁力線に沿って逸散する。そして大気の逸散とともに電離圏の高度が下がり逸散は加速される。磁極付近で多いだろうが、電荷を失った大気粒子は重力支配下に戻る。**大気逸散はこのようなメカニズムで起きているのではなからうか！**

次は CO_2 に関する謎解きだ。金星には惑星誕生時の原始大気の状態が保存されていると考えられている。 CO_2 が電離しないなら、Maxwell-Boltzmann の速度分布則による半減時間は月のような小さな星でさえ 6.3×10^{12} 億年と長いので存在していなければならない。しかし、現実はそのようではない。 CO_2 が電離するメカニズムは不可欠である。

超高空では、 $\text{CO}_2 + h\nu \rightarrow \text{CO} + \text{O}$ という分解反応が起きるが、OH および HO_2 との間で逆反応が起きるようだ。小さな星（水星、火星、月）においては、軽い水素は早い時期に逸散し逆反応が起きなくなってしまう。そうすると、分解生成物の CO と O はイオン化し、地磁気との相互作用で逸散してしまった、ということで説明がつく。

46 億年前の地球の大気組成は金星と同じであったと考えられている。その後、地球では雨が降り海洋が生成し大気中の CO_2 は溶解してしまった。 O_2 は海洋が生成した後シアノバクテリアの働きにより生成した、と言われている。そこで、 N_2 だけに着目して金星との比較をすれば、地球の N_2 は創成時の 0.56 倍になっている。つまり、46 億年掛けて大気圧が 1.8 気圧から 1 気圧になったと考えれば今後の減り方が推算できる。**空気がなくなるのは 10 億年後である。**電離圏の高さの低下により逸散は加速されている。ただし、逸散量と電離圏に到達する大気量は、46 億年の間に釣り合い状態になっていると仮定した。電離圏には一定量の大气が滞留している。

何らかの理由で地球に住めなくなったときに備えて、火星移住計画を練っている研究者がいる。火星で空気を放出すれば地磁気がないので逸散は無視できる。 CO_2 を混ぜておけば火星温暖化で気温も上がるだろう。しかし、太陽風が当たるから住めないという説がある。太陽風は放射線（陽子線と電子線）である。だが、エネルギーが小さいので生物に与える影響はあまりないだろう。根拠はチバニアンにある。77 万年前、地球の地磁気は反転した。反転後 1000 年に亘り、地磁気なしの状態が続いたといわれている。そのとき人類を含む生物は生き延びた。地球の磁極周辺の生物は現在でも太陽風を浴びている。しかし、影響を受けているという話を聞いたことがない。

火星には 0.0075 気圧の大気が残っている。主成分は CO_2 と N_2 である。 O_2 はごく微量である。

成分的には金星に似ている。火星では地球のような大規模な海洋は形成されなかったようだ。水成岩もまだ発見されていない。シアノバテリアの発生も僅かで酸素の発生も少なかったのではなかろうか。このことは、火星に「地球型人類」がいなかったことを類推させる。ちょっと淋しい。

以上の推論は大学教養課程の物理に基づいて得られたものであることに注目して頂きたい。

5. つきせぬ夢

80 才を過ぎたので私は「末期」高齢者だ。人生を巻き戻せるとしたら何をやりたいか。私はバイオ関連の反応装置を作ることに挑戦してみたい。まずは高効率の細胞培養器だ。牛肉、マグロのトロ、ウニにアワビ・・・食材は何でもござれだ。その次は臓器培養だ。生きている限り健康体でありたいものである。遥か彼方にある目標は生命の合成装置の作成である。

原理原則が分っているものは装置工学で実用化できる。これからの化学工学屋は数学、物理、化学、生物の基礎を身に付け、それらを有機的に駆使できるようにした上で専門分野に挑戦したいものである。量子力学は化学では前々から、最近は生物学でも必要になってきた。

化学工学がイノベーションを主導することができる工学であるためには原理原則から考える必要がある。「単位操作」は、極端に言えば、石油化学工学体系化のための便宜的手段に過ぎない。

人生を更に巻き戻して進学先を選ぶとすれば、より統合化された理系を選びたい。東京農工大学にできた英語名：Department of chemical engineering and applied physics の他、大阪大学基礎工学部（大学院基礎工学研究科）や東京大学教養学部統合自然科学科が候補に挙がる（他にもあるだろう）。経験から言えば、大学生活の4年間は基礎を学ぶべきであると思いつく。基礎さえ出来ていれば、ニーズが生じたときの対応は早い。旺盛な好奇心を持ち、疑問があれば「直ぐ調べる・勉強する」という生活態度との組み合わせで、視野はますます広がり、少なくとも関係する分野では、仕事を遂行する上で欠かせない「鳥瞰力」も身に付く。

技術懇談会に関わって

三平 忠宏

技術懇談会の開催に至る経緯については、「SCE・Net の 10 年の歩み」の中で触れられている。SCE・Net を円滑に運営するためには、会員同士が直接顔を合わせて考えを知りあう懇親の場が重要だとの認識があり、それを実現するために技術懇談会を定例的に開催するようになったとのことである。私が技術懇談会の運営幹事として関わった 2015 年から 2017 年を中心に、自分との関わりについて振り返ってみたい。

1. 技術懇談会への初めての参加

私は定年退職した後に出身会社と業務委託契約を結んで、指定された分野で生産技術情報の収集と報告に長く関わって来た。当初は最後の仕事だった半導体後工程関係の分野で、それが一段落した 2008 年からは、若い頃から関わった多くの自社化学製品や研究開発部門の開発製品について、調査依頼があった生産技術の情報収集に取り組んでいた。

化学工学会は入会后 54 年経ち、大学や会社の知己から多くの情報を得て来た。さらに力を入れていたのは各種の技術や機器の展示会や技術講演会だった。そこで出会った各社のエンジニアに数多くの知人が出来て、何か情報が必要になると直接メールや電話でやり取りする関係になっていた。

それらの中の一つが技術懇談会で、最初の参加は 2012 年 5 月開催の第 75 回の会だった。その回のテーマは会員講演が梅村文夫さんの原発の材料問題、外部講師招待講演は当時脚光を浴びていたシェールガス革命関連だった。その後現在に至るまでほとんど休まずに聴講している。

2. SCE・Net への入会

最初の聴講参加から 3 日後に、技術懇談会担当幹事からメールで SCE・Net への入会の勧誘を受けた。その後も技術懇談会に参加するたびにその勧誘は続いたが、多忙を理由に断っていた。この組織に入らなくても自身で開拓した広い交流の場を持ち、忙しく飛び回ってそれなりの収入を得ていたからである。2014 年 6 月末に会社との業務委託契約を解消することになり、ここで初めて入会を考えたのである。その年の SCE・Net 退会者と変わらないほどの高齢になっていたが、日頃から 10 歳若いと思って行動しているので、あまり気にも留めず、2014 年 4 月 1 日付で入会した。

3. 幹事就任の要請

入会して 1 年も経たないうちに、当時の幹部から 2015 年度幹事候補の打診があり、多忙を理由に断ったが、その後も幹事就任要請の説得が続いた。SCE・Net 内では安全研究会に入り、月例の会合にしっかり関わると多くの時間が取られて余裕はなかった。出身会社の

石化関係事業所と新たに業務委託契約を結び、プロセス安全に関わる情報収集や管理職の安全教育などの仕事を請けたことも多忙の一因である。

2017 年以降は新しい会員が多く入会して、幹事候補に上がりやすい状況になっているが、私が入会した頃は新人が少なく、長年に渡って幹事の留任を余儀なくされている先輩会員が多かった。説得を受けるうちにそのあたりの実情が分かって来て、止むを得ず幹事を受けることにしたのである。

4. 技術懇談会の運営

幹事として担当するのは技術懇談会で、この役を務めることになった河合治之さんと私はともに初めての仕事だった。新人の幹事 2 人で、技術懇談会を運営することになったのである。申送りはあったが、文書による内容では細部がよく分からず、担当してから 2 回開催後によりやく企画から実施までのやり方が身について、各種の交渉がスムーズにできるようになった。

講演後の懇親会用に飲食物を調達する役割は、当初河合さんが担当して後で交代することになっていたが、ずっと河合さんの仕事になってしまい、今も申し訳なく思っている。

運営面では外部講師の選定と招請交渉が大変だった。新人の幹事 2 人では当てがなく、先輩幹事からの数件の提案で最初の年度の前半は何とかまかなえた。その後は会員からの推薦があった方へ直接交渉して決めるやり方を主に行うとともに、幹事自身の発案で交渉することにも力を入れた。

私が発案して招請したのは第 101 回の熱電変換型排熱発電(東京理科大 飯田勉氏)、第 105 回の水素の大規模貯蔵輸送(千代田化工 岡田佳巳氏)、第 111 回の放射線の医療への応用(成田赤十字病院 岡田淳一氏)の 3 件であった。千代田化工の技術は川瀬健雄代表幹事を介して依頼するべきだと後で分ったが、名刺を頼りに会社へ直接電話を掛けた。このようなことは情報収集で慣れていた。河合さんも第 98 回のグリーン水素社会への展望(横浜国大 太田健一郎氏)を提案して招請された。

入会する人が減って技術懇談会前段の会員講師の確保が難しそうになったので、新入会員と各研究会からの講演を交互に入れることにしたのも、河合さんと幹事を務めていた時からで今も続いている。

毎回の気苦労は参加者の確保で、All member 宛の案内メールを何回も出した。この状況は今も続いている。

5. 幹事退任後の技術懇談会参加

2015-16 年度の 2 年間で担当して私は幹事を退任した。その後も欠かさず参加しているのは講演のテーマ・内容への興味の他に、後を継いでいただいている幹事の方々の運営の 苦労を思うからである。これからも元気な間は参加したいと考えている。

SCE・Net とわたし

横山 哲夫

まだ、SCE・Net の一員ではなかった10年前、私は社長命で、SCE・Net 10周年にあたり、「企業から見た SCE・Net への期待」と言うテーマで、寄稿文の執筆依頼を受けました。それから10年。この度は、SCE・Net のメンバーとして、20周年誌の寄稿文を書いています。10年前の文章を読み返してみますと、化学工学とエンジニアリングについて、考察していました。私は、エンジニアリングを、「様々な装置を化学工学の知識を使ってつなぎ合わせ、お客様の課題解決を行うこと」と、定義しておりました。

当社、大川原化工機（株）は、スプレードライヤ（噴霧乾燥装置）の製造販売を中心とするエンジニアリング企業です。スプレードライヤは、液体原料を微粒化し、乾燥することによって、粉体を得る装置で、そのスプレードライヤをお客様に提供し、お客様の課題解決のお手伝いをするのが当社の目的です。スプレードライヤは、化学工学の単位操作の乾燥に分類されますが、私自身は装置設計が主な仕事で、毎日のように図面をにらんでいます。したがって、装置設計はわかりますが、化学工学の一般的な単位操作である反応や分離、蒸留などについては、よくわかりません。そんな私が、5年前から化学工学会の SCE・Net のメンバーになりました。

SCE・Net はシニアケミカルエンジニアズ・ネットワークの頭文字で、長年、化学装置の開発やエンジニアリングに携わってきたベテランの方々が、その知識や経験を社会還元する組織で、多くの研究会があります。そこでは、様々なテーマが討議され、活動内容の結果は、学会誌やHPで紹介され、更に、毎年開催される化学工学会の年会では、その研究成果を口頭発表やポスターセッションで紹介しています。私は、月一度、茗荷谷にある化学工学会の事務所に伺い、SCE・Net の幹事会に参加しています。担当は、毎年開催されます化学工学会年会の産業セッションの事務方です。

化学工学会年会に産業セッションが設けられてから、5年になります。SCE・Net では、「現場力」をテーマに掲げ、様々な企業の方々に参加していただきました。初年度は、安全対策、安全伝承をテーマに、直近の2019年3月の産業セッションでは、今、世界的に関心が集まっているAIやビッグデータについても、紹介し、討議しました。

戦後、日本は高度経済成長期を経験し、豊かな国になりました。化学工学にかかわらず、機械工学や電気工学の力のもと、発展してきました。昭和、平成と生きてきた私は、様々な恩恵を社会から受け、快適な生活を送っています。通信手段一つをとっても、かつてはダイヤル式の有線電話であったのが、携帯電話に代わり、今や、手のひらに乗るスマートフォンは、小さなコンピュータに匹敵します。これらを可能にしてきたのは、基礎科学を応用して産業化させる工学の力です。

化学工学では、有機化学をベースに軽くて強いプラスチックを開発し、染料や顔料、繊維、ガラス、建材、カーボン繊維は金属にも勝る強度を実現しています。人の命にかかわる医療の現場でも、化学工学から生まれた様々な材料が活躍しています。

10年ひと昔と言われますが、SCE・Net は今年20周年を迎え、発足から「ふた昔」が経過しました。その間、SCE・Net は、様々な実績を残しました。安全の分野では、世界の化学プロセス事故事例を翻訳し、「事故事例に学ぶ化学プロセス安全」というタイトルの書物を出版し、化学産業に携わる方々のお役にたっています。教育の分野では、会員が講師となり、化学工学にまつわるテーマで講習会を開催し、次代を担うエンジニアの方々に、技術伝承をしています。また、東日本大震災で起こった原発事故に関しては、化学工学的な切り口で、意見具申もしています。

人生のほとんどを、化学産業の世界で過ごされ、より良い社会の実現に努力されてこられた SCE・Net の方々のお話は、化学工学の範囲に留まらず、貴重なものです。

化学工学にかかわらず、工学が日本を含めた世界の人々を豊かにしたことは、間違いありません。しかし、その陰には、環境破壊や地球温暖化などの悪影響があったことも否定できません。地球環境の悪化は、今や待ったなしの状態です。豊かになったはずなのに、高齢者や弱者が、生活し難い社会になりつつあるようにも感じます。本当の人間の幸福とはいったい何か。これを解決していくのも人間です。

今、世界規模で進んでいる活動に SDG s があります。持続可能な開発目標の頭文字をとって、エス・ディー・ジーズと言います。この活動は17の目標に分かれ、教育や貧困、食料不足など、これらの問題をトータルに考え、実行可能な目標を継続的に実施していく活動のことです。森林を保護するあまり、木を切らず間伐しなければ、森は死んでしまいます。クリーンなエネルギーとして太陽電池を利用して発電を行うと、太陽電池パネルの下の地面も、やはり、死んでしまいます。カーボンニュートラルだからと言って、穀物を燃料化すると価格が上昇してしまい、食料供給に影響がでる可能性もあります。このように、地球環境を守ろうとして、かえって、悪い方向に向かってしまう可能性もあります。持続性のある問題解決が重要です。

一方、事故を「予期せず起こった不具合」と考えると、プラントの爆発や火災、航空機の墜落だけが事故ではなく、限らない事故が、身近に起こっています。最近の報道で、防水スプレーを吸引すると死に至ることもある、との報告がありました。多くの人々は、そのような危険性が防水スプレーにあるとは知らず使っています。また、飲める水を作るために、どれだけの石油がいるのか。日本で発生した廃棄物は、一体どこへ行ってしまったのか。快適な生活だけに思いがいつてしまっていて、予期せず起こっている不具合に気づかず、私たちは生活しています。

工学は、基礎科学の知識をもとに、人のためになるものを作ってきました。しかし、私たちは、地球という星で生活している以上、これからの未来は、人と地球環境を守るために、工学を使っていくことが重要だと思います。そして、より良い社会を作ってきたエンジニアの次の使命の一つとして、一般の人たちに分かりやすく、「予期せず起こっている不具合」について、社会に警鐘を鳴らすことと考えます。

化学工学と人間、化学工学と社会、化学工学と地球をテーマとして、これからの SCE・Net と化学工学会が発展することを望みます。

経済産業省プロジェクト裏話

竹内 亮

安全研究会のメンバー、井内謙輔氏から国立研究開発法人産業総合研究所(産総研)の和田有司氏を紹介して頂いたのは2015年7月2日であった。7月1日にSCE・Netの初心者向け化学工学入門講座の見学で上京し、2日に行われた安全工学シンポジウムに参加するために私は都内のホテルに1泊した。私自身、シンポジウムのOS-3「事故情報と調査～事故防止のあり方を考える」に興味を持っていたことと、和田氏がこのシンポジウムを聞きに来られると聞いていた為、井内氏を通してそこで落ち合うことを決めていた。

産総研のドクターだと言うことだったので、堅いイメージの方を想像していたが、丸顔の優しい感じの方で、がっちりとした体格がどことなく建設現場の監督者を思わせる方だった。話の内容は、過去の事故事例を解析して、現場のオペレータクラスの方たちにも役立つチェックポイント集を作りたい、とのことであった。我々安全研究会が指名されたのには、理由が二つあった。一つは、安全研究会が「事例に学ぶプロセス安全」をCCPSと共著で出版したことにある。2015年3月に丸善から出版されたこの本は、CCPSから発行されたプロセス安全のためのリーフレットProcess Safety Beaconを纏めて、安全研究会としての解説を加えて発行したものである。この本が産総研の目に止まり、安全研究会の実力が評価されたことである。もう一つの理由は、産総研には優秀なドクターは大勢いるが、化学プラントの現場を知る人がいないので、何が現場に役立つ情報であるか、現場の人たちが使用している言葉としてどの様な表現が適切かなどを判断するのに助けが必要なことである。一方、安全研究会のメンバーは殆どが化学プラントの現場を知る者が揃っている、ということであった。

米国発の化学プロセス安全に慣れていた私には、「現場に役立つ」とはボトムアップの安全に主眼を置く日本的安全管理を側面からサポートするためのプロジェクトだと映った。プロセス安全はボトムアップだけでは成り立たないが、安全研究会が日本の化学プロセス安全に貢献できる良い機会と捕えて、お引き受けしたいと即答した。

プロジェクトの参加希望者を安全研究会から募り、12名が参加することとなった。その他の参加者は、インディペンデントコンサルタントの熊澤信光氏、産総研客員研究員の中島農夫男氏と若倉正英氏、の15名に主催者の和田氏を加えた16名でスタートした。チェックポイント抽出作業に関して、竹内は主査を拝命した。この作業は、産総研が事前に作成した事故進展フロー図をベースに行うことが前提であった。抽出作業の方法も産総研の意向に沿って、事故進展フロー図で指摘された原因事象についてその要因を3M(Man, Machine, Media & Management)に分類して、特に「設備/設計」と「作業/人」に着目して、現場の方たちに参考となる様な「注意すべき事項」(チェックポイント)をリストアップすることとした。つまり、“Media & Management”の部分は管理者向けの内容となるので、そこにフォーカスする必要はないという考え方であった。作成されたチェックポイントのリストは産

総研がソフトウェア会社に発注して作成する「チェックポイント検索ソフト」に取り込まれ、ユーザーは必要なチェックポイントの文言をキーワードから検索できるようにすることであった。その為に、各チェックポイントには検索用のキーワードも付けることが求められた。

2015年度は10件の事故事例を対象にチェックポイントを抽出することとなった。事例1件ごとに、検討会を開催することとなり、各事例には主担当者が決められ、案件によっては副担当者も付けた。主担当となった者は、当該事案の検討会以前にチェックポイントリストの案を作成して全メンバーに配布することとした。副担当がいる場合は、主担当と副担当が協力してこれを行う。この様にして、各メンバーは少なくとも一回は主担当又は副担当の役を引き受けることとして、役割分担を行った。

第1回の検討会が2015年10月20日に実施され、経産省高圧ガス保安室の武藤宏二経済産業調査員から初回検討会を実施するにあたりご挨拶があった。その後も武藤氏は検討会に参加してメンバー間の討議に耳を傾けておられた。

検討会の回を重ねると”Media & Management”の部分を削除しては事故防止のチェックポイントとして不十分であることが明白になってきた。しかし、当初の方法でチェックポイントを抽出する手法は維持しながら管理面の問題については、「～を管理者に進言すること」という形でチェックポイントに盛り込んで行った。

この年度の最後の検討会が2016年1月25日に実施され、検討会全体としての作業は終了したが、井内氏、熊澤氏と主査である私は検討会で抽出された約800件のチェックポイントをコンピューターシステムのデータベースとして処理できる様に整理する作業を続けて行った。これと並行して産総研はデータベースからキーワードを利用してチェックポイントを抽出するためのソフトウェアの開発に取り組んだ。分類の方法は3名で協議し、産総研の意見も聞きながら次の様に決めた。利用者による分類で、「運転作業員」、「設計者」、「工事作業員」、「保守作業員」に分け、活用場面の選択肢に「事前チェックポイント」、「当日チェックポイント」、「緊急時チェックポイント」、「設計時チェックポイント」を選べるようにした。また、キーワードは「機器」、「作業」、「現象」に分類し、各6～8個の中分類を作成したその下に具体的なキーワードを付ける形でデータベースを作成した。このデータベースを産総研が用意した検索プログラムに組み込んでプログラムとして機能するようになった。この当時、産総研は現場のオペレータや保全関係の作業員がプラントの現場でタブレット端末を使用してチェックポイントを検索できるようにしたいとの意向を持っていた。化学プラント、特に製油所では防爆の問題があり、防爆仕様のタブレットが存在するのかが懸念事項であった。ネットで調べたところ、防爆仕様のタブレットは1台80万円もすることが分かった。また、チェックポイントの検索プログラムは事例数10件ではデータ数が少なく、汎用性には乏しいものとなっていた。それでも、化学プラントの安全関係者数名の方をお願いをして、評価をして頂いた。これらの成果は4月に経済産業省委嘱プロジェクト報告会があり、9月には大阪と東京で産総研主催のチェックポイント集の説明会が実施され、私もチ

チェックポイント抽出作業をどの様に進めたかの説明役を仰せつかった。

2015 年度の活動では事例の数が少ないことと爆発事故に偏っていたことを反省して、2016 年度はより広い視野で選択した 12 件の事故事例を基にチェックポイントの抽出を行った。前年のデータベースの形式が初めから分かっていたので、各事例の担当者には利用者分類やキーワードで案を前年度の形式に準じて出して貰う様にした。また、前年の反省から管理者向けのチェックポイントも作成することにした。尚、2016 年度から産総研の主担当が和田氏から牧野良次氏に変わり、経産省の担当も武藤氏からコンビナート保安室室長補佐の青山直充氏と高圧ガス保安室調査員の近藤充氏に引き継がれた。プロジェクトの途中で発注側と受注側のプロマネが同時に変更になった様なものである。民間企業では考えられないことだと驚かされた。青山氏、近藤氏とも、ほぼ全ての検討会にオブザーバー参加して、チームの討議に熱心に耳を傾けておられた。2015 年度の活動中から 2016 年度も引き続きチェックポイントの抽出を実施することは分かっていたので、スタートは 6 月末に切ることが出来た。1 ヶ月に 2 件のペースで行われ、最終回は 12 月 9 日であった。この年は、2015 年度に管理者向けのチェックポイント抽出を行っていなかったため、データベースに管理者向けの欄を追加することになった。2015 年度のチェックポイントでも、管理者に有用なものは全て拾い出せるように 2015 年度のデータベースの変更が必要であった。一方、産総研はチェックポイント検索プログラム作成の方針を変更した為、前年のプログラム修正ではなく、新たにプログラムを開発することになった。最終的には、この新しい検索プログラムに 2015 年度、2016 年度のチェックポイントデータを載せてシステムが完成した。このシステムも企業の協力を頂いて評価をお願いした。2017 年 9 月に、大阪と東京で産総研主催のチェックポイント集の説明会があった。この年は説明会で東京大学名誉教授の田村昌三先生が講演をされ、東京での説明会の際に当時安全研究会で翻訳中の「若い技術者のためのプロセス安全入門」の査読をお願いすることが出来た。田村先生が安全研究会の澁谷氏と同級生であったこともあり、快く引き受けて頂けた。このことは、一つの活動が次の活動に繋がっていくことを実感させる良い例であった。

2017 年度もこのプロジェクトは継続が決まり、8 件の事故事例を基にチェックポイント抽出を始めたのは 10 月であった。予算が厳しくなり、抽出作業のメンバーも安全研究会以外の熊澤氏を入れて 8 名に絞られた。最後の検討会が開かれたのは、2018 年 1 月 29 日となっていた。この時、チェックポイントの数は約 4000 件に増えていた。前年度までの反省からチェックポイントの分類を再度見直すことになり、井内氏、熊澤氏、竹内に安全研究会の澤寛氏が加わり、分類方法を再検討して機器、物質、作業の大分類の下、中分類、キーワードを設定して再編成を行った。この作業は 4000 件全てのチェックポイントの見直しと、キーワードの再設定を意味した。また、2017 年度には経産省からチェックポイントをジョブフローと関連付けたいとの要望を受けていた。この件では、熊澤氏がかなり詳細なジョブフロー図を作成して内容としては優れたものを半分ほど完成していたが、最終報告書には間に合わなかった。

2018 年度は経産省の予算が付かなかった為、このプロジェクトは継続とはならなかったが、活動の成果は大きかったと思う。安全研究会の多くのメンバーがこのプロジェクトに参加して過去の有名な事故を詳細に分析したことは、安全研究会の知識レベルを大いに上げることになった。形式的には産総研の事故進展フロー図からチェックポイントを抽出する作業だったとは言え、少なくとも担当者は事前に詳細な事故報告書や報道記事などをインターネットから検索するなどして、事故の真実に迫る努力を惜しまなかった。いずれの年も、年度の最後に経済産業省のホームページに報告書として成果が掲載されたので、誰でも無料でダウンロード可能となっている。今後、我々が作成したチェックポイント集が何処かで事故防止に役立ってくれることを期待している。