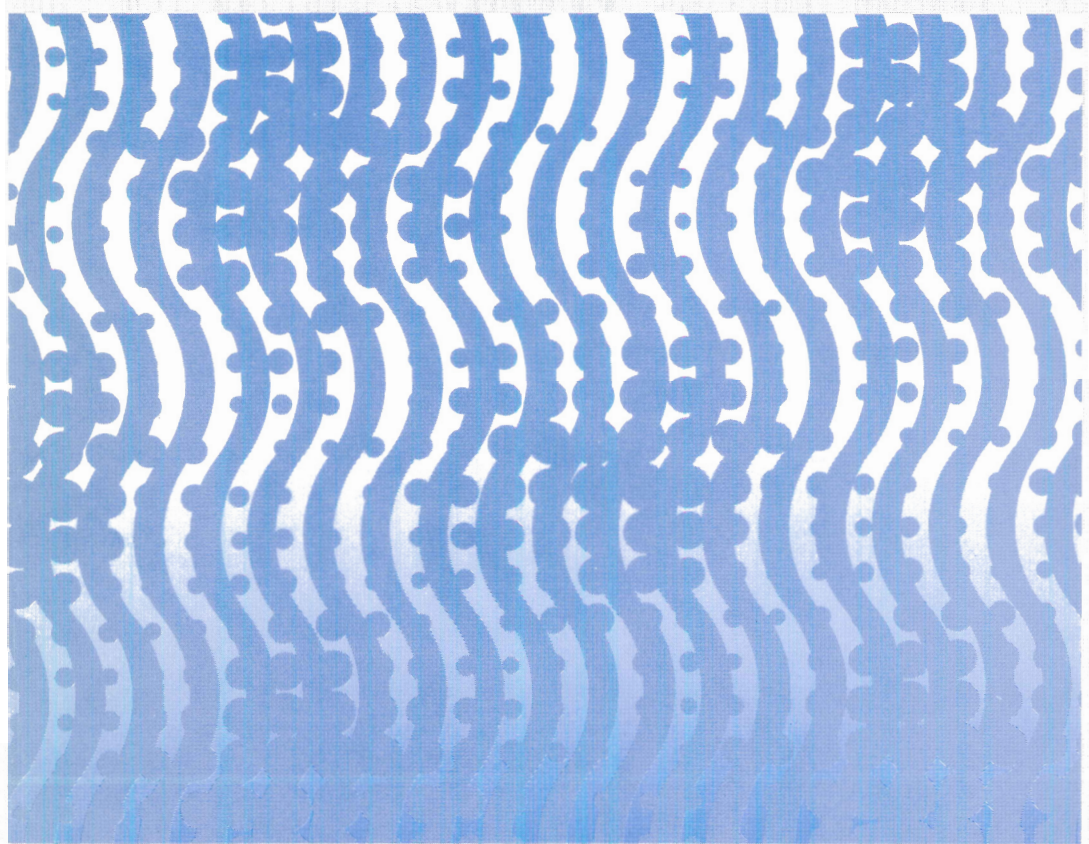



そるえんす



No.4

— 目次

巻頭言	i
塩の味	2
随想 たばこと塩の連理	4
第二の人生 2 年の感想	10
TQC雑感	16
名勝探訪 岡山・香川の先覚者をたずねて	19
研究室訪問 日本原子力研究所高崎研究所	25
第 4 回理事会・評議員会を開催	29
1990年度助成研究が決定 —44件を採択—	31
財団だより	32
編集後記	



国際的視野から



徳山曹達綏代表取締役会長

尾上 康治

紀元前600年の昔ローマでは、国が塩の専売権を持ち、役人の給料の代りに塩（ラテン語でサラリウム）を支給していた話は、今日のサラリーの語源として有名であるが、同時に塩の専売制度の古さを物語っている。現在ではこの塩は、食用として生活必需品であるだけでなく、化学工業用原料として、文化的生活を営む上で、欠くことのできない重要な資源となっている。

特に戦中戦後にひどい塩不足を経験したわが国では、せめて食用塩だけは豊富な海水を原料に、輸入塩と対抗できるコストで自給自足しようという試みが、国と2～3の企業の間で行われた。そして画期的な技術革新と適切な行政指導により、近年漸くイオン交換膜製塩法が工業化された。その結果、塩の総需要の17%に相当する食用塩については、不十分ながら漸く自給体制が整い、一方では約3000万㎡の塩田が、宅地や工場用地に転用されるようになった。

振り返って見ると、わが国の塩業整備は、まさに革命的な出来事であったし、結果的に今日の塩専売制度の存廃論議に拍車をかける形になった。

しかし国内塩業の真の自立を図るためには、製塩技術の一層の革新と海水資源の総合利用に関する知見を積み重ねていかなければなるまい。その意味から、この度日本たばこ及び塩業関係団体の基金出捐によって設立された、「ソルト・サイエンス研究財団」の意義と使命は極めて大きい。

ところで私は5年前に、年間製塩能力600万トン

の世界最大規模を誇るメキシコ塩田を見学する機会に恵まれた。

ケレロネクロという小さな砂漠の町に、東京都23区に匹敵する広さの塩田が開発されていた。ここは降雨量が年間僅かに100ミリで、逆に蒸発量は1700ミリを超え、荒涼とした砂漠気候である。その風が強い。

塩田に採り入れた海水は、自然の落差を利用して次第に蒸発池を流れていき、その間に濃縮されて、最後に綺麗な結晶として採塩するのにほぼ一年かかる。種子を蒔いてから一年後に作物を収穫する農業と同じで、文字通り「塩の採れる田んぼ」であった。

変化しやすい気象条件のため、非常に能率の悪かったわが国の製塩法を、現在の工業的なイオン交換膜製塩法に変えるのに片棒をかついだつものの私も、自然条件を巧みに利用したスケールの大きいこの塩田には、改めて自然の力の偉大さに驚かされた。

現在わが国の塩需要の約80%が、こうした海外塩田からの輸入によってまかなわれている。従って当面わが国の塩業政策は、食用塩の自給自足と工業用塩の円滑な輸入対策という二つの面から考えざるを得ない。

従って、「ソルト・サイエンス研究財団」の行う研究助成も、海外情報の収集や海外との交流助成に、もっと拡大していく必要があるのではないかと愚考する次第である。



塩の味

日本食塩製造株式会社

取締役社長 山中 弘久

塩は塩からいもので、塩からい意外に塩に味があるのだろうかという疑問もあるが最近では塩にも、その味に特徴があり、おいしい塩とおいしくない塩があると言うのが通説になっている。そう言う意見の人に美味しい塩とはどんなものですかと尋ねると、いわゆるにがりの入った塩が美味しいと言う答えが返ってくる。

この場合のにがりは塩化マグネシウムの事で、最近では塩化マグネシウムが入った塩が美味しい塩だと思われている様である。

この様なにがりの入った塩は、にがり自体が大変吸湿性が強く、相当乾燥した空気の中でも、空気中の水分をどんどん吸湿して水分を増やし、それぞれの塩が含有している塩化マグネシウムの量に応じて、しっとりとした或いは、べたべたしたと表現される様な水分を含む塩になり、食卓塩の様に振り出して使う容器に入れると、湿り気のために穴を塞ぎ、容器をいくら振っても塩は出てこない。

考えてみると日本料理では、魚の塩焼きや、味噌、つけものなどは一般に手で材料に擦りつける様な使い方が多いので、この様な湿った塩が使いやすい場合が多く、乾燥してサラサラした塩の出番はそう多くはないように思われる。しかし西洋料理ではサラダにしても、フライにしても、ステーキの様な焼き肉にしても乾いた塩の方が使いやすい場合が多く、湿った塩は殆ど使われない。

この様な事を考えると塩の味としては、経験的

に、純度の高いものはシャープな味がし、夾雑物が種々入ることによって味のカドがとれると言う事に異論がないと思われるが、果たして塩化マグネシウムだけで塩の味が変わるものだろうか。

いずれにせよ、この様に考えられる時代であれば、我々塩で生活の糧を得ている者としては、何はともあれ、需要家の意見に耳を傾け、顧客のもとめるものを探し出して行かねばならないが、まづは、塩化マグネシウムや他の塩類について、どの様なものがどの様な割合で塩に混じっているのが良いと感じられるのかについて検討されたデータの蓄積を図る様心掛けて行かねばならないと痛感する次第である。

いずれにせよ、美味しいとされる塩はどの様な塩かについて明快な答えを準備しておく必要がある。また、夾雑物の入った塩はその成分、量により、用途毎に相性があり、単一の組成で何にても相性が合致するものでもないと思われる。

ところで、一時、塩べらしとやらで、塩化カリウムの入った塩が健康面から大変な話題を呼んだ時期があった。塩化カリウムだけを単独で舐めると決して塩の味ではなく、苦みがあり、また溶解する時に吸熱作用があるようで冷たさを感じる点などが塩化ナトリウムと異なるが、塩と混ぜるとそう大した違和感はない様に思われるが、人によっては、その味を全く受け付けけない人もある。

ものの本によると本態性高血圧と言うのは、遺伝の因子が大きく作用しており、遺伝体質によるとされているが、この様な遺伝因子は祖先が南国の塩が容易に得られない場所に生存していたのではないかと考えられている。この様な環境では、汗などの排泄でナトリウムを失う事が多い割に塩の摂取が少ないため、なるべくナトリウムを体外へ排出しない人だけしか生存できなかったので淘汰され、ナトリウムの排泄の少ない人が生き残り、その様な因子となったと考えられている。したが

って、その様な因子を持っている人は自由に塩が摂取できる環境になってもナトリウムを体外に排出せず、体内に蓄積し易いため、血圧の調節面から減塩の必要が生ずるものと考えられる。

そうだとすれば、その様な人にはナトリウムに対する芻好性がある筈で、その様な遺伝因子を持たない人に比べて、ナトリウムとカリウムなどとの分別能力が発達しているとも考えられ、誠に皮肉な話ながら、健康のためにその様な代替塩を必要とする人に限って、その味を受け付けけないと言う事になる。

この事は、塩の味を考えるにしても、個人差が大きいと言う面がある事を示唆しており、味の面から塩を素材にするためには、周辺の種々の情報の整理も必要であり、それらを十分勘案して、納得できるデータが得られる様に努める必要がある。その様な研究が進めば、塩の味の面、人間の生理面への影響などなど、種々の面についての解明も進む事になると思われる。

ところで、より使いやすい味の塩を求めてこの様な事が話題として成り立ち得る背景として、塩を中心として種々の塩類を希望する割合で自由に調査できる事が前提となるが、塩に何かを加えるのは容易であっても、そこから望ましくない特定の成分のみを抜き去ると言うのは大変困難であり、実用上出来ない。したがって、この様な考え方は、塩の純度が上がった事による恩恵の一つである事を強調しておきたい。

また、塩の純度向上に情熱を傾け、努力し続けてこられた先達の方々に対しても、塩の純度が上がったからこそ、この様な事が自由自在にできる様になった訳であるから、その成果を世間に問うためにもこの種の研究の蓄積を行い、ユーザーの願望の実現に努めるべきでなかろうか。

味についての真面目な研究の進捗を心から望むものである。

たばこと塩の連理

たばこと塩の博物館
館長 奥田 雅瑞

今はあまりやらないが、「たばこと塩の博物館」ができたころは、よく館内を廻り来館者との対話を楽しんだものだ。そうしたとき思わぬ質問を受けることがある。これもその一つである。

「なぜ、たばこと塩の博物館なのですか。たばこと酒、塩と砂糖というのならわかるか？」

これに対して、

「この博物館は専売公社（当時）が建てたものです。たばこと塩は専売ですから」

と答えると、

「ああ、なるほど」

と簡単に納得してくれる。

が、筆者はこの回答で必要かつ十分だとは思っていない。制度の面から答えているだけで、たばこと塩の組み合わせの違和感についてはなにもふれていないからである。

これについて、筆者なりの考えはないこともない。しかし、漠とした形で頭の中にあるだけだし、屁理屈ともとられそうなので、あまり人様の前で話したことはない。

が、物いわぬは腹ふくるるわざという。編集者の、なんでもいいから気楽に書けという言葉に甘えて、雑談を混じえながら書かせていただくことにする。

「塩の道」という言葉をよく耳にする。ロマンチックで耳ざわりのいい言葉である。

なかでも有名なのが、新潟県の糸魚川から長野県の大町を経由して松本に至る道である。

その昔、糸魚川の商人が険阻な山路を牛の脊に塩を積んで山国の松本まで塩を送った。この点からすれば、この道はたしかに「塩の道」である。

しかし、松本側からも糸魚川に牛を出している。

「糸魚川へたばこ・紙・油荏・大豆附け送り候処、山路難所につき、馬足叶い難く牛にて送り売り払い、戻りの節自分遣い仕り候塩等調へ……附け帰り候」(宝暦十二年二月信州中馬出入諸書付留帳)。

信州側から出す荷物のなかでたばこのウエイトがいちばん高い。この点からいえば、この道は「たばこの道」だったのである。

もう一つあげてみよう。長文で内容も複雑なので、要約して掲げる。

「私儀、手作りの^{たばこ}苧を大町から糸魚川へ送り、その代金で菅笠を買い、大町に送るよう何某に頼んだところ、何某は途中で勝手に売り払ってしまった。代金の返済を求めたが払ってくれない。これは年貢に当てる金だから年貢上納に差支える。お役所で代金利足とも払うようとり図ってもらいたい」(天保八年八月菅笠移入の出入口上書)。

これはまさしく「たばこの道」である。

糸魚川の塩商人も、塩を送ったあと空荷で帰るわけではないから、たばこ等を買って帰ったに違いない。とすれば、この道を「塩の道」というのは

片手落ちて、正しくは「たばこと塩の道」というべきであろう。

これを牽強付会と思われるなら、次の例はどうだろう。

福島県の西北端に叶津村^{かのうつ}という村があった。現在は只見町に編入されているが、江戸時代は幕府領として、南山御蔵入領^{みなみやま}の黒谷組に属していた。

寛永二十年、会津藩主加藤明成（四十万石）が除封され、そのあとに保科正之が入部したとき、幕府は五万石を削り幕府領とし、代官所を田島に置いた。これが南山御蔵入領で、現在の福島県南会津郡全部と、大沼郡・高田郡の大半が入る。面積は広大だが瘦地で田地少なく、実収は五万石を割ることが多い貧困地帯だった。そのためか、幕府領といっても、会津藩預りとしたり、代官を置いて直轄にしたりで行政は一定しなかった。

なかでも叶津村は「八十里高山の麓故、隣村にすぐれて雪深の在所にて、農業の間（の仕事）これなく、困窮の百姓年々夫食不足……」（元文元年十一月叶津村より撫材伐出願）するような貧村であった。

「八十里高山」というのは、高山は越後山脈のことで、「八十里」は叶津から越後山脈を越えて、

新潟県の吉ヶ平^{よしがひら}に至る「八十里越」といわれた山路をいい、これはさらに三条まで通じている。

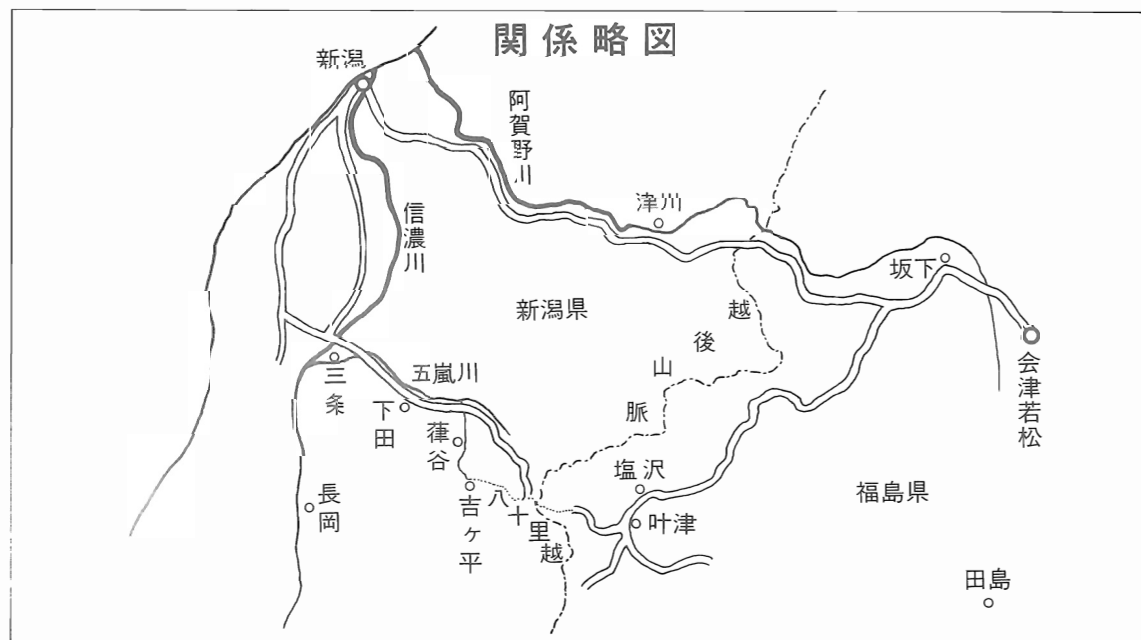
「八十里越」の由来にはいろいろの説があるが、実際の道のりは「登り下りにて八里あまりなれど、一里も十里にむかふとて、この名はありとぞ」（戊辰のむかしがたり）というのがいちばんびったりしているような気がする。八里の道のりだが、一里が十里に相当するほど険阻な道というのである。

それでも叶津方面の人は八十里越を通して三条に往来した。現在は只見線で会津に簡単に行けるが、江戸時代は会津に出るのに二泊の行程であるのに対して、険阻ではあっても一泊の行程ですむ八十里越で三条と経済的に結ばれ、人や物が往来した。そのため通行人を改めたり口銭をとるための口番所が、福島県側では叶津に、新潟県側では菰谷^{むくらだに}（村松藩）に置かれた。

叶津口番所の責任者であった長谷部家に、「寛政十年十二月 叶津村差出銘細帳」という文書が残っている。そのなかに次のような文章がある。

一男穉の事

春中雪消までは燈松薪を取り、又は会津よりたばこ買求め八十里越え、越後へ持ち参り商いし、帰りに塩を買い、脊負って（八十里越



えて帰り) 商売仕る。冬は霜月極月(十一、十二月) 雪深の在所にて、毎日雪下し候。

一 当村近郷市場の事

当村の義は、越後往来仕り候麓に御座候えば、耕作の間、又は春中雪の上へ越後村上領三条町の市場へ田舎道百二十里越え、塩を買い、八十里山を脊負い越し、伊南・伊北にて商売渡世の足しに仕り候。

これに少し註釈を加えておく。

「八十里越」は前述の通りだが、少しつけ加えておく。八十里越の歴史はかなり古い。古代はさておき、戦国時代から関ヶ原の戦いのころには軍用として使われ馬も通っている。しかし、空馬なら通れる程度の道幅で、積荷では離合ができなかった。したがって、この寛政のころは人の脊に頼るほかはなかった。積荷の馬が通れるほどに拡張されたのは、ずっとくだって天保十五年のことである。

「会津よりたばこ買求め」 会津は前述のように他領である。会津若松の西北に坂下町(会津領)があり有名な坂下たばこを産した。南山御蔵入領でもたばこを産したが、坂下たばこの方が換金価値が高いので、これを買求めたのであろう。

「雪深の在所」 叶津村の属する黒谷組は、九月下旬に雪が降りはじめ、積雪は平地で八尺(二・四メートル)、山手では一丈四、五尺(四・二～四・五メートル)も積った。雪消えも遅く、四月初旬になっても消えない。

「村上領三条町で塩を買い」 三条は新潟と信濃川で結ばれ、物資が容易に入ったので商業都市として栄えていた。その一ノ町から五ノ町にかけて商店街が軒をつらね、五ノ町(現在の本町六丁目)には舟着場があり塩の間屋街があったから、ここで塩を買求めたのであろう。

「伊南・伊北にて商売渡世の足しとす」 伊南は現在の檜枝岐村・伊南村・南郷町で、伊北は只見町。随分広い地域だが、ここに塩の行商をしたのであろう。

以上で引用文の内容は大体おわかりいただけたと思う。叶津は貧困地帯のうえ、冬は雪深く、する仕事がないので会津からたばこを買い、雪どけ前の雪が固った三月ごろ、八十里越をかついで三

条に行き、たばこを売った金で塩を買い、塩をまたかついで叶津に帰り、伊南・伊北方面に塩を売って生計の足しにしたというのである。

叶津方面にくる塩は、この八十里越のほか、新潟港から阿賀野川で津川まで舟で運び、津川から山越して会津まで運び、さらに会津から叶津方面に陸送されるのもあった。

叶津方面の塩の値段は金一分で、八十里越が三斗二升、津川廻りは三斗一升であった(文政十三年九月 御囲塩方記)というから、八十里越の方が僅かに安かったようである。しかし、叶津の農民にとっては三条で直接問屋から買ったので仕入値段が安く、運送費も自分の労力で金がかからないから、見かけの利益は大きく、かなり家計の足しになったと思われる。

文政十三年、大塩組(叶津の隣りの村々)に入った塩は約三百九十俵で、津川廻りと八十里越とが半々だった(前掲文書)というから、大塩組だけでも百四、五十俵の塩が八十里越できたことになる。伊南・伊北全体では相当量の塩が農民の脊にかつがれて八十里越を越したわけである。

こうして、八十里越の難所をたばこ塩が行きかけたのである。

また、時代はわからないが、逆に越後側の農民が八十里越で会津に来てたばこを買い、三条にかついで行き、それを売って塩を買い、近隣の農民に売ったという。

どちらにしても、この八十里越こそ「たばこ塩の道」の典型といえよう。

この道は今どうなっているだろうか。

なにか面白い資料が見つかる、現地に行ってみなくては気がすまないという奇癖をもつ筆者は、八十里越を歩いてみたたくて仕方がなかった。

折よく旧知の西田正稔氏が専売公社長岡工場(当時)の事務部長をしておられたので、同氏を通じて八十里越の現状と歩行の可否を調べていただくことにした。

その第一報はこうである。

「八十里越はほとんど歩く人がなくなったから荒れ放題で、密林に近い状態である。また、熊が出ることもあるから一人では絶対歩けない。団

体で行っても三メートル離れると先の人を見失ない、五メートル離れると迷子になる。吉ヶ平から叶津まで十一時間かかる。アルプス登山の経験者も途中でばてたことがある。道はけもの道だし、崖を直角に登ることもあるので、足が直角にあがらない人はだめ。河井継之助を偲ぶ会というのがあるが、毎年団体で八十里越をしているが、行く前に訓練とテストがある。ある距離を決められた時間で歩けない人は参加を拒否される。しかし、景色はたいへん美しい。

と、さんざんおどされた。バレリーナではあるまいし、足が直角にあがるわけがないではないか。それにしてもなんとか歩いてみたい。「たばこ塩の博物館」にとってうってつけの道ではないか。そのうえ、八十里越が河井継之助にゆかりがあると聞いては、ますます旅心をさそう。

河井継之助については周知のことと思う。幕末の長岡が生んだ駿秀で、僅か百石の身分でありながら政情混沌の難局に当るべく家老に選ばれた。心ならずも薩長の新政府軍と戦端を交じえることになったが、激戦の末敗れ、足を銃弾で負傷した継之助は、担架にのせられ会津に向って逃れた。その道が八十里越である。しかし、叶津から少し会津寄りの塩沢まできたとき傷が悪化し、医師矢沢宗益宅で絶命した。

これはあとで知ったことだが、現在、宗益宅は瀧ダム（只見ダムの一部）の建設で水没したため、継之助が治療した部屋だけ山手に移され、今も矢沢家の子孫によって手厚く供養されている。ここでは、宗益から四代目の大二氏が懇切に説明してくれる。霊前に逃避行中にも常に継之助の傍にあった、銅製の面白い形のたばこ盆が供えられていた。宗益宅で治療中の五日間、たばこ好きの継之助はなんども従僕松蔵を呼び、キセルにたばこを詰めさせたばこを吸ったという（宗益の息・宗篤、当時十九歳の懐旧談。大二氏の説明による）。たばこ好きということもあろうが、「八十里こし抜け武士の越す峠」と自嘲的に詠んだ継之助の心と傷の痛みを和らげてくれるのは、たばこだけであったのかもしれない。

八十里越は維新の悲劇の道でもあった。

なお、塩沢はその名の通り塩を産し、釜も最近



河井継之助愛用のたばこ盆

まであったが、ダム建設のため水没したという。

話を前にもどして、なんとしてでも八十里越をしようと心に決めた筆者は、足が直角にあがらないまでも、せめて十一時間の強行軍に耐えるべく、泥縄ながら水泳で体を鍛えつつその日を待つことにした。

ところが、第二報で河井継之助を偲ぶ会はつぶれてしまったようだ、ということどがっくり。

第三報で、^{したぐ}下田村役場に勤めている登山家の藤井毅明氏が、毎年八十里越を歩く会を組織しているという朗報が届いた。

早速藤井氏と連絡をとったところ、毎年六月十日ごろにやっているという。山登りするのになぜ梅雨期にするのかときくと、このころがいちばん日が長いとのこと。というのは、昔は八十里越の途中に茶屋があったので一泊することができたが、今はなくなったので一日で越さなくてはならない。途中で日が暮れると困るので日の長い時期を選ぶ必要がある。それが六月十日ごろというのである。

なるほどと了解し、参加を申込む。

平成元年は六月十日と決り、前日の午後二時、下田村役場に集合することになった。

九日は朝からしとしとと降り続き、いやな予感がする中を、息子から借りた雨衣をもって家を出る。下田村役場に集ったのは総勢二十七名。筆者のほかはすべて新潟・三条近辺の人であった。

ちなみに、下田は、妻に先だたれ失明に苦しみながら三十年の歳月を費して完成した『大漢和辞典』の編者諸橋轍次先生の生地である。今も生家が残っている。辞典で日頃お世話になっている先

生に陰ながら冥福を祈った。

午後二時十五分、マイクロバスで村役場出発。
同三時、吉ヶ平山荘着。

吉ヶ平山荘は昔小学校だったのを、廃村後山小屋にしたものである。吉ヶ平は八十里越の新潟県側の起点で、明治二十七年には戸数三十八、宿屋五軒があり、「越後の京」といわれていたという。険しい山路を心細い思いで越えてきた旅人や馬子にとってみれば、これだけの戸数でも京のような賑わいを感じたのであろう。それも鉄道の開通や豪雨による道の破損で八十里越が道路としての価値を失ない、昭和四十五年十一月、集団離村で無住の地となってしまった。今では家は跡形もなくなり、残ったのは深い雑草におおわれた十数基の墓と、この吉ヶ平山荘だけである。

夜、ミーティング。藤井氏から八十里越の歴史の説明をうけたあとと自己紹介。ある人は祖先が脊負子をやっていたから、そのあとを歩いてみたい、ある人は父が桶屋で八十里越を越して会津に行き財をなしたから自分も歩いてみたい、ある人は河井継之助を偲びたい等、それぞれの目的をもっていった。私は、たばこと塩の道を歩くのだといった、年齢は筆者が最高と思っていたら、七十二歳の人が出て驚いた。それなら自分は大丈夫だろうと安心もした。

十日、午前四時半起床。あわただしく朝食をすませる。全身雨衣で完全武装。前夜来の雨は一応あがったが、時折強い驟雨がさっとふりかかる。だが、ここ数年「八十里越、八十里越」といい慕っていたのが、やっと今想いが叶うのかと思うと、



泥土の道なき道を行く

雨もなんのその、いい知れぬ興奮が湧いてくる。

六時半出発。足どりも軽く、さっさと歩き出す。しかし、それも十分くらい。山荘の近くは雑草もきれいに刈ってあるので歩きやすかったが、暫らくすると雨にぬれた丈余の雑草と驟雨で全身びっしょりになり、足が重くなる。道は明治時代に十五尺（約四・五メートル）に拡幅されたというが、今は広い所で一間、狭い所は一尺くらいしかない。雨にぬれているのですべりやすく、一步あやまると千仞の谷に落ちる所も随所にある。ある所では山崩れのあった跡だろうか道がなく、泥土の斜面を前の人の足跡を頼りに、ふるえながら渡ったこともあった。道の真中に水ばしょうが生えているのにびっくりしたが、山全体が湿地帯であることを物語っている。

他の人は軽装だが筆者は望遠レンズを含むカメラ用具の詰ったリュックを脊負い、三脚を肩にしている。なので足の捗らないことおびた。そのうえ、所々で立ちどまりメモしたり写真をとったりするので遅れがちになる。

一区切りごとに十分な休憩がとってあるが、遅れた筆者が休憩地に着いたとたん出発となるので、筆者にとっては休憩なしの強行軍であった。いつもどおりで、しんがりのリーダーから、「早く、早く。予定を大幅に過ぎた。この調子だと日が暮れてしまう」と、絶えず追いたてられた。七十二歳のおじいさんによもおくれをとることはあるまいと思っていたら、おじいさんはいつも先頭で姿も見えぬ。水泳の効果はさっぱりでがっかりした。

とにかくこうして出発から十一時間後、やっと



吉ヶ平山荘

迎いの車が待つ地点にたどりついた。他の人はまだ元気で、歩き廻ったり山菜をとったりしていたが、筆者は精魂尽き果て寝ころんでしまった。

八十里越の厳しさをいやというほど味わされた一日であった。

もともと、我々が登った道は昔の人が通った道ではない。我々は一日で歩かなくてはならないから、悠長な歩き方はしておれない。登りも下りも一直線に進むのである。道なき道もあるし、それこそ足を直角にあげなくてはならないような所もでてくる。

軽装の我々にはそれができるが、しかし重い荷を脊負った昔の人はそうはゆかない。できるだけ平坦な道をゆっくり歩かなければならない。だから昔の道は山の裾を大きく蛇行していたのである。

それにしても、たばこにせよ塩にせよ、十〜二十貫はかついだのであろう。道のりは八十里越だけではない。新潟県側は吉ヶ平から三条まで行かねばならぬ。三条まで行かなくても、途中まで信濃川の支流、五嵐川が通じているので、塩も運んでいたはずだが、わざわざ三条まで行っている。三条の間屋から直接塩を買った方が安かったのであろう。現代の人間には想像もつかない、肉体労働を無視した経済感覚である。

ところで、往路の品になぜたばこが選ばれたのであろうか。

南山御蔵入領の産物としては、名産の伊北布の外に、薬用人参・麻・芋・たばこ・蚕などがあった。これらでなく領外の会津からわざわざたばこをとり寄せて運んだのは、これのみが塩の価格に匹敵したからであろう。

八十里越で道草を喰ってしまったが、このほかにも、行きは塩を運び、帰りにたばこを持って帰った、あるいはその逆の道は多い。してみると「塩の道」の本当の姿は「たばこと塩の道」であったといえそうである。

「たばこと塩」では、こんな例もある。

江戸時代の大きな町にはたいてい塩町があったが、たばこ町がある所もかなりあった。そのうち、

水戸と青森では、この二つの町が隣り合っていた。

また、江戸時代、多くの藩が問屋という形で一種の専売制を敷いていたが、紀州田辺藩では一軒の間屋がたばこと塩を兼ねていた。

あるいは、三河の塩所と信州伊那のたばこ所を結ぶ足助（愛知県東加茂郡足助町）には、葺屋という屋号の塩問屋があった。

数はそう多くないが、こうした資料を重ね合わせてみると、かつての庶民にとってたばこと塩は決して異質のものではなく、生活の上で同じ座標にあった代物だったのであるまいか。明治四十八年に塩がたばこ専売のなかに編入されても、当時の人は違和感をもつことはなかったであろう。

たばこと塩の組み合わせに違和感を感じるのは、両者とも自由に安く手に入るようになった現代的



現在も残る足助町の葺屋
商売は金物屋
に変わったか屋号は「たばこや」として残っている

感覚といえないだろうか。

余談ながら、水泳は今も続いており体調保全に役立っている。八十里越のおかげである。

（後註）参考資料は本文で記載したが、そのほか、北陸建設弘済会編『八十里越』を参照した。南山御蔵入領については、田島町史編さん室主任・渡部力夫先生から教をいただいた。

第二の人生 2年の感想

九州大学・山梨大学講師
崎戸製塩株式会社 顧問

工学博士 杉田 静雄

はじめに



ソルト・サイエンス研究財団から原稿執筆のお話をいただいた時に、最初に私が考えたテーマは、技術屋らしく私のライフワークともいえるスケール（湯あか）についてのあれこれでした。その後、かつて同時期に東京大学の学位取得を目指した仲の、当財団の武本専務と原稿執筆についてお話しする中に、スケールの話もよいがむしろ私の日本たばこ産業(株)退職後の2年間について、経験や感想を書いた方がよいのではとのアドバイスをいただいた。その理由は、私があたかも最近竹村健一氏がやっている「生活遊民」か「フリーアルバイター」のように、大学講師、会社の技術顧問、教育委員の職をいずれも非常勤でつとめており、そのあれこれを書いた方が面白いのではないかとということである。とは言え、初心すて難しいので少し

専売での研究生生活の思い出を書かせていただいているから、ここ2年間の私の生活について書かせていただきます。若輩—今の時代還暦では名実共に—の感想文には、お見苦しい点が多々あると思ってお詫びいたしますが、前に述べたような経緯があったことをご理解いただいて、筆を進めさせていただきます。

専売の研究生生活



私が38年間勤めさせていただいた専売の研究生生活の感想をひと言でいえば、自由に存分に研究させていただいたということである。私の研究テーマが主に実用化を指向した応用研究であったにしても、専売には物心両面にわたってゆとりがあったと思う。

私のライフワークともなったスケールについての研究は、昭和25年に入社し小田原製塩試験場に配属され、橋爪正男場長からテーマを与えられた時からスタートした。場長は文献を調査、整理し抄録集を作成してから実験に入るようにと指示された。何か月かかけてガリ版印刷の約200ページのまがりなりにも内外の文献をまとめたものが出来上がった。私の専売公社における公式の報告の第1号である。その過程で大先輩である鈴木寛博士の系統的なスケールについての研究論文は、この問題の重要性と基本的知識および対策を、素人の私によく理解させてくれた。当時21才の私は抄録集の結語に、生意気にも今後のスケール防止法として、実用性のある方法特に有機物または無機物の少量添加による方法の創研究開発をあげたが、その後38年間の私の研究の態度と方向はそのよう

に進んだと思っている。そして、幸いに「ヘキサメタリン酸ソーダ微量添加によるかん水予熱器のスケール防止法」が塩田製塩に、「酸と縮合リン酸塩併用によるスケール防止法」がイオン交換膜製塩において、それぞれ数多くの工場に採用されたことは、浅学非才の身として、企業の研究者として、化学屋として本当に幸運であったと思ひ、上司、先輩、同僚の関係各位に深く感謝している。

私は中央研究所で13年、小田原製塩試験場で25年間研究をさせていただいたが、杉二郎先生には学際（境界）領域の研究の重要性と、厳しさと優しさを与えていただき、学位取得への道も開いていただいた。塩の研究からたばこの研究へ、そして再び塩の研究へという、私のわがままを許していただくなど、振り返って杉先生には深く感謝申し上げている次第である。武本専務と私は前に述べたように、数か月の差で東京大学の山辺武郎先生に学位論文の面倒を見ていただいた。テーマはいずれもスケールに関するもので、武本専務は電気透析工程の、私はせんごう（蒸発濃縮）工程のそれであったが、7年を要したその過程において、山辺先生と日本化学会誌のレフェリーの先生から、学問の厳しさを教えていただいた。私の人生で最も嬉しかったことの一つは、日本化学会誌に投稿した最初の論文の掲載許可の葉書が舞い込んだことである。何故なら、日本化学会への何報かの論文提出が学位取得への第一条件であったからである。論文が完成の折に、副査をしていただいた宮内照勝先生、柳田博明先生に研究の実績を認めていただいたことも、忘れられない喜びである。

海水淡水化多段フラッシュ装置のスケール防止に、半沢信久場長の下で故石川哲三氏らと3交代で連続試験をしたこと、工業技術院の海水淡水化大型プロジェクトのワーキンググループで、東京工業試験所の皆さんや日立製作所の皆さんと、委員として数年間参加させていただいたこと、また小田原試験場で畦地昭二氏らと、タバコカルス培養の実用規模装置による約100日の無菌連続運転に挑戦し成功したことや、メチルヨノンの微生物

転換による醸酵香料の開発製造試験に参加させていただいたこと、電解イオン水のたばこ製造工場への導入試験にお手伝いしたことなど、専売での研究の思い出は尽きないが、対象の異なるたばこ事業に私がお手伝いできたのも、スケールについての研究の知識と手法が役立ったものであり、望外の幸せと思う。

大学講師



昭和57年から九州大学の非常勤講師として「海水利用論」を講義させていただいているが、これは前任者の栗田工業㈱の谷口良雄氏の推せんによるものである。2単位30時間の講義は、それまでの短時間の発表や講演と違って最初は非常にきつかった。月曜から金曜まで毎日5時間、土曜日にペーパーテストのスケジュールはハードである。日頃早口の私は、初めの頃はその日に予定していた講義内容が3～4時間で終わってしまい、致し方なく翌日の分に入っていく。そうすると、私の講義に自信のなさを感じずのか、学生の間にザワザワした空気が漂ってくる。私はあせり、みじめな気持ちになるの連続であった。第1回の集中講義のペーパーテストに、講義への感想も書いて貰った。答案を読んでいくと私の講義の不備で誤解されていることなど反省すべき点が多く、早口や黒板で字を崩すことなど基本的な技術の欠点も知らされた。しかし、より重要なことはそれぞれの事項について、原理原則をしっかりと把握させることに尽きた。

学生の気質はその年その年によって違う。非常に親しみやすい年もあれば事務的な年もある。休

憩時間に女子学生がコーヒーを入れてくれたり、キャンディをくれたり、感想文に点数稼ぎかも知れないがほのかに甘い言葉があると、男子たるもの嬉しい気持ちにならざるを得ない。最初の時、主任教授に厳しく採点するように、不合格にしてもよいといわれ、二、三人に欠点をつけたところ、杉田先生は厳しい先生だとの評価を受けてしまった。翌年のテストの折に大きな学生が答案を出しながら、小さくなって小声で「先生の単位をいただかないと卒業できません。前回欠点でした。」と見つめられた時には驚いた。2度目のその学生の答案は立派であり優をつけた。以後、出席点を多くとり欠点はつけないことにしたが、優をとる学生には女子学生が多い。真面目に勉強するし記憶力がよいからと思う。九州大学にご厄介になって8年、あと2年で非常勤講師も定年である。

母校の山梨大学からはこれまでに数人しか専売公社に入社していない(ただし、技術系のみ)、約40年間一人の入社もない。私たち先輩の努力がなかったこともあるが、塩はもちろんたばこにも山梨は縁が少ないので、その意味では当然かも知れない。その山梨大学に日本たばこ産業㈱になってからご縁ができた。それは、現在のイオン交換学会の前身の最初の研究発表会が山梨大学で開催され、その折に私の出身学科である応用化学科の鈴木喬教授が、無機イオン交換体を使ってNaとKおよびClとBrの分離の可能性を発表されたからである。これまでこの問題については、クラウンエーテルなどの薬品による分離は試みられていたが、誰もが認めるように類似したこれらのイオンを分離することは非常に難しく、当初私には信じ難かった。しかし、こうした研究を海水や塩の研究に活かしていただかなければと思い、小田原試験場に在職の折に委託研究をお願いした。その後、当財団の研究助成の対象にも取り上げていただいて、鈴木先生のユニークな「イオン記憶イオン交換体」の創製は、年毎に分離効率を向上させている。この新素材は将来いろいろな分野に利用される可能性をもつものと思ひ、ご援助をいただい

いる関係各位に感謝している。このような経緯から、山国の母校の学生に「海水利用論」を講義しているが、宝石やワイン、燃料電池の山梨大学に、海水や塩の研究と講義が始まったのも、新しい技術、新しい素材の取り持つ縁といえよう。

また、私の先輩である同科の深沢 力教授に、同じ頃「塩分析法改訂」の委員をお願いできた。先生の学識と熱心なご研究で塩分析法がますます完璧のものになること、海水学会での先生の多くのご発表に感謝している。

会社顧問



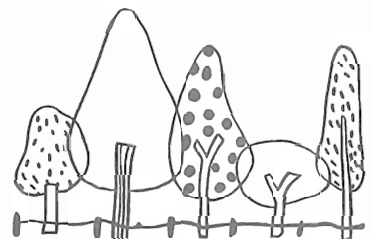
崎戸製塩(株)の本店（三菱では本社といわないらしい）に、毎月曜日朝7時28分のあずさ2号で出勤するようになって2年になる。その間に月曜以外に工場の技術指導や、営業のサポートとしての各地での講演が入るのが私の顧問生活である。佐世保港外の崎戸島にある工場には現職の時から試験や調査で何回かお邪魔しており、もちろん技術の方達とは旧知の中であつたが、初めて本店にお伺いした時から私は何の違和感も感じなかったし、第二の就職先という感じもしなかった。以来、今日まで楽しく仕事をさせていただいている。柏村博社長は頭脳明せきで非常にアクティブな方である。私とは逆のように思っているが、何処かでウマが合うのか、うまく使われているのか楽しい。「たかが顧問されど顧問」の身であるが、出身の日本たばこ産業と崎戸社に迷惑をかけないように、精一杯努力したい気持ちである。

製塩会社に入って思うことの二、三をあげると、よい塩をつくることの難しさと塩の商品開発の難

しさがある。前者は研究と違って現実に製品を出荷しながら技術改善をする難しさであり、後者には塩がうまければどんどん売れる性格のものでなく、ソーダ工業用に開発できればともかく、調味料以外の新製品を創出することの難しさ、安くて重い商品であることなどがある。また、現時点では営業活動の限界と能力の問題もある。塩業行政にノータッチであつた研究者の雑感であり嘖飯ものと思うけれども、正直の感想である。

技術屋として、製塩会社の若い技術者に希望することは、新しい分野はともかくとして、専売をはじめとする多くの研究者や技術者が残した、過去の膨大な研究資料の活用である。塩学会誌、海水学会誌、専売諸機関の報告書には、驚くほど多種の多彩なレポートがある。それらを検索してから技術改善なり、新技術の開発に進んで欲しい。「急がば廻れ」で仕事の能率を向上できることを確信している。この点について専売および当財団によって、文献のデータベースが作成されつつあることは朗報である。

次に営業のサポートについてである。私が特殊用塩のこのことについてある程度の時間を費やすようになったのは、次のようなきっかけがあつたからである。すなわち、私が崎戸社にご厄介になってから初めて工場に出かけた折、講義している私に「今食品会社の方が工場見学に来ていますが、後で少しの時間会って頂けますか。」とのメモが渡された。講義が終わってからその席に行くと、三十代後半と見られる恰幅がよく洋服のセンスがよい社長さんと、160センチは優に越えている八等身



美人の専務さんに紹介された。若干の時間がたってから私は発言した。「食品の生命は衛生的に安全であることです。現在の自然は汚染されていて、自然必ずしも安全ではない。」各種の自然食品も販売しているお二人が、私の短い発言に理解を示し納得してくれたことが、その後のイオン交換膜法の塩についての応答から察知された。後日お二人が私に伝えた言葉は「長い間自然食品を扱って多くの人に会ってきましたが、あの発言に目からうろこが落ちた思いでした。」お世辞にせよ嬉しいことであった。それを機にしてお二人とわが社は密接な関係をもっているが、ナウい考えと文化的センスをもつ社長さん、霊的能力をもち活発な専務さんとは、酒が入っても入らなくても、話が尽きることはない。人生の出会いを感じている。それから間もなく、ある食品会社にお邪魔した。副会長さんはじめ数名の関係者との話し合いは、正に自然塩とイオン交換膜の塩の論争になってしまった。先方は断乎たる態度と激しい言葉で自然塩のよさを主張され、イオン交換膜の塩の非をいわれる、私は専売にいた時に自然に耳に入っていた知識で応酬した。二人の議論は全くの平行線であった。最後は「あなたのいうことは専売のいうことと同じではないか。」「私は専売のO.Bですから当然です。」で終わってしまった。この営業はその他の条件の折り合いが悪く不成功に終わったが、実はこの時に私は論争に負けたことを悟っていた。先方は非常によく勉強されている上に、話術が遙かに上であった。それから私は、もっと勉強し理論武装をと心がけた。

生活協同組合と宗教団体の商事会社に講演をする機会を与えていただいたが、いずれにおいても質問が非常に多く、聴講の皆さんが日頃塩について如何に関心をもっておられるかがうかがわれた。質問は多岐にわたり、例えば海水は何故あるか、海水は何故からいか。正倉院にある塩、理想の塩は何かなど、長く塩の研究をしていても考えることのなかった質問が出る。専務さんとの懇談の折に、専務さんが私の父が全国師友会を通じて、長

い間ご教示いただいた故安岡正篤先生と、徳富蘇峰先生のお宅で一緒されたことをお話しいただいたり、安岡先生に山梨のわが家にお出かけいただいたことをお話する、思いがけぬこともあった。しかし、いくつかの食品会社の方とお話しして感ずることは、塩について余りご存知でないことである。われわれは塩の種類と特性について、もっと知っていただかなければならないと思う。

私が各地で塩についてお話ししている内容の概略は、月刊「水」12月号に書いたとおりであるが、基本的には自社製品に余りとらわれることなく、イオン交換膜法の塩の本質を正確にわかり易く述べ、多くの製塩関係者が長い年月をかけて完成させた、世界に誇るこの方法を正しく理解していただくようお願いしている。これまでと異なる分野の方々との出会いは、顧問業の楽しみの一つである。

教育委員



私の住む石和町はいま冬のさ中にある。富士山、白根三山、鳳凰三山、甲斐駒ヶ岳などの白雪に囲まれ、厳しく美しいたたずまいを見せている。そして、温泉の町、果物の町、芸者さんが多いことで知られている町でもある。こうした環境にあって、天野 健町長以下の町当局は21世紀をにらんで、「スコレー都市石和」を目指して各方面から生涯教育の推進に熱心に取り組んでいる。その成果は完備した利用者の多い図書館、スコレーセンター、数十の講座をもつスコレー大学として現れ、全国町村で三指に入る世評を得て、見学者は全国各地から絶えることがない。

昨年四月この町の教育委員に任命されたが、事前に初めて町長にお会いした際、私は小、中学校の教職の経験がないこと、出生地でなくしかも約40年のブランクがあることを申し上げたが、町長は要は教育についての見識であり、私のような経歴の委員が少しいてくれた方がよいなど、教育についての数々の見識を示された。それから、四つの小学校、一つの中学校をもつ人口二万余の町の人々とのお付き合いが始まった。

何十年ぶりに訪れた小、中学校は私の時代とは比較にならない程諸設備が完備されていたが、何より驚いたことは児童、生徒達の清い純真な瞳であった。矢張教職は聖職であり聖職でなければならぬと思われた。日を経るにしたがい、先生方が事務的な仕事や部活動などで、許休暇も僅かしかとれないこと、校長先生の社会的地位に比べて、予算執行面で専決権が少ないことなどいくつかの問題点があることがわかってきたが、アドバイザーとして素直に問題を提起し、故郷の教育に少しでもお役に立ちたいと念じている。幸に町当局のご理解によって、校長先生の専決権に一步前進が見られたことを有り難く思っている。

教育に関連することで退職後の私が経験した他のことをあげると、母校の小学校の高学年生、PTAの皆さんへの講演、郡の教頭会および県の医療技師会での講演がある。講演のテーマは「科学と教育」、「塩と人間とのかかわり」といったものであるが、いずれも旧制中学の友人がセットしてくれた。浅学の身として友人の好意に感謝している。それぞれについての感想を述べると、小学生の皆さんへの講演は私の経験した講演の中で最も難しいものであった。話の中程になると熱心に聞いてくれる子、隣の子とおしゃべりする子など様々である。多分、全員の興味を得ることができたのは、海や塩についてのスライド映写であったと思う。先生が後日私の講演について5分間で児童に書かせた感想文を送って下さったが、私の友人でもある「校長先生が一番楽しそうでした。」「むづかしくてわからなかった。」「博士になりたい。」

「スライドは楽しかった。」など、子供達の目は厳しいものであった。PTAの三百人ほどの会員（もちろん、その99%は女性）への講演では、私のこれまでの経験と反省やお母様方に望むことを前半に、後半に海や塩の話を入れた。前半の話は珍しらしく、数多い目が壇上に注がれ水を打ったように静かであり、私は内心の喜びを禁じ得なかった。がしかし、後半に入った途端雑音が入り、ママさん達の姿勢が左右に動き始めた。この聴衆が私の話になんを求めていたのか、自明の理であった。

教頭会の講演では、教師と研究者の共通性を前提にして研究、研究管理、教育委員としての感想の3点で話を進めた。意外に狭い教師の世界にいと、研究者であった私の話でも面白らしく、懇親会の席で過分の讃辞をいただいた。医療技師会の講演は「塩と人間とのかかわり」のテーマであったが、技術屋同志であり専門的な話で終始できた。

教育委員として私は、自分自身がそうでありたいと努力していること、すなわち、他人の喜びと悲しみを共にできる心の広さと視野の広さ、21世紀の世界に貢献できる独創性への努力、美しい故郷を守り育てる努力の3点を、教師と青少年の皆様をお願いしている。

おわりに



長々と走り書きしてまいりましたが、文章を書くことは恥をかくことであり、まして、自分自身のことを書いた後は自己嫌悪に陥ります。僭越の点、失礼の点を深くお詫びして終わらせていただきます。

TQC雑感

ナイカイ塩業株式会社

研究開発室長 住田 哲雄

日本の製塩法は海水をイオン交換膜で濃縮して得られたかん水を濃縮し塩の結晶を採取する方法がとられている。海水→かん水→塩というプロセスは伝統的な塩田法と変わらないが、入浜式塩田の頃には1万トンの生産に100ヘクタールの塩田が必要であったのに現在では透析槽1基でほぼ同量のかん水が採れるようになった。技術の進歩は単に[採かん法]だけにとどまらず[せんごう法]においても、24~72時間に一度は洗缶しなければならなかったのが3~4ヶ月の連続運転が可能になっている。これはイオン交換膜によるかん水中の SO_4^{2-} が極めて少なくなったことから、母液中の石膏除去が容易になり母液組成の大部分が塩化物イオンとなったためである。

これらの技術は約半世紀にわたる関係者のたゆみない努力の賜物であることは言うまでもない。その結果、生産コストは下がり、生産規模も拡大した。しかし、製塩技術がここまで進歩しても、いささかの足りなさを感じている。「商品」としての塩を生産しているのかと問われると返事に窮する場合も出てくることである。断片的に聞こえてくる話に「塩を乾燥して使っている」「乾燥塩を微粉砕して」等がある。その底流にあるのは「欲しい銘柄がないので自社で加工して使う」ということであろう。一種のあきらめのような感じさえる話である。日本たばこ産業㈱から指示された規格外のものを生産して今日に至った生産者にとって、ユーザーの使い方に無関心であったことも要因の一つであろう。社会情勢の変化は生産者にキメの細かい製品を生み出すことを求めているように思

える。ユーザーと生産者とを繋ぐ資料を捜してみたが、昭和54年版の「塩利用の現状」しか見当たらない。この資料には一般論的な説明はあるが、マニュアルとも言うべき実用上のデータは集められていない。「商品」としての塩を何を目標にして生産したらいいのかははっきりしないのが現状のようである。

家庭用に使われている約40万トンの塩については暫らく置くとして、加工用原料として使われる塩には何が求められているのであろうか。ユーザー企業では加工方法の自動化は避けられない命題である。装置が自動化すると機能の単能化につながりやすい。ここで実際に目撃した例を上げてみたい。

冬季の融雪用に高速道路に塩を散布する専用の装置を使って各種の塩を散布してみると特定の形と大きさを持ったものが最も効率よく散布できることが分った。市販されている塩に適合するように散布機を改造してほしいなどと言える話ではなく、生産者が装置に見合った塩を供給するしか道は残されていない。この例にとどまらず装置の特性によって、粒形、粒径、乾燥度など特定のものが要求されているのではなからうか。

これは日本だけの話ではなく外国にもある例であろう。数年前に入手した米国のレスリーソルト社の商品カタログの一部を取り上げてみたい。レスリーソルト社で販売している塩は40塩種、包装区分では500種におよぶとのことであるからユーザーへの指向の多様性が伺える。このカタログにはユーザーの選択に便利のように細かい配慮

がなされていることがよく分かる。商品の販売のありかたにはその国の歴史、社会基盤のありかたなどが色濃く残されているから、外国のものを表面だけを見て真似ることはできないものの、生産者にとって経営上の考え方を見直すべき時期に来ていることは否定できない。

企業の中に全社的品質管理（TQC-Total Quality Control）という手法を取り入れた運動を展開しているところが多くなっていることは周知のことである。この運動で第一にあげられるのは「マーケット・インに徹する」とされている。これに関連した逸話をご紹介したい。

岡山の病院の増築工事の作業所で、この工事はマーケット・インでやろうということになった。そこで病院の皆さんの意見・希望を聞いた一つに、

看護婦さんから「廊下の電灯の取り付けに気を付けて欲しい」という意見がでた。それは就寝後に巡回するときに、部屋の中は消灯して真っ暗だが、ドアを開けて中に入ると外の強い光が差し込んで、患者さんが眩しそうな顔をするし、せつかくの睡眠をさまたげてしまう。「廊下の蛍光灯は少しドアから外して下さい」と言うものであった。このような話を幾つか伺って直せるものは全部取り入れて工事した結果、病院側から非常に感謝されたという。

ここで大切なことは、増築工事といえば病院の担当者と工事業者との話の中で進められるのが常識なのに、関係者全員から意見を聞いてキメの細かい配慮がなされた点にある。

塩の生産者がTQCを推進するうえでマーケッ

■レスリーソルト社の製品カタログから

天日塩

単位 %

区 分	> 10	> 6.7	> 4.7	> 3.3	> 2.4	> 1.7	> 1.2	> 0.8
STACK RUN			17	21	20	15		
EXTRA COARSE	18	50	21					
COARSE		10	31	26	14	10		
MEDIUM					27	17	17	11

1) EXTRA COARSE, COARSE

つけもの、オリーブ、生皮の塩蔵用。

結晶サイズが均一で分布も揃っているのが特徴。

2) MEDIUM

羊皮、牛皮の塩蔵用。農場での飼料用。

洗浄塩

単位 %

区 分	> 6.7	> 4.8	> 3.4	> 2.4	> 1.7	> 1.2	> 0.8
EXTRA COARSE	33	51					
COARSE		20	43	27			
MEDIUM					38	43	14

単位 %

区 分	> 840	> 590	> 420	> 300	> 210	> 150	< 150
FINE	41	45	10				
EXTRA FINE		31	44	17			
MILL FEED		10	25	23	14	10	18

1) COARSE, MEDIUM

イオン交換剤の再生、生皮の保存、エンドウ・リマ豆の浮選、オリーブづけの保存用。

2) FINE

肉類、ソーセージケーシング、魚類の保存用。

石鹼の塩析、サンドブラストの研磨、タイルのうわぐすり剤、木材の保存剤用等。

3) MILL FEED

家畜飼料、し草への添加。

再製塩

単位 %

区 分		μ >590	μ >420	μ >300	μ >210	μ >180	μ >150	μ >100	μ > 75	μ > 45	μ < 45
UNTREATED VACUUM SALT	CHEESE	22	66	10							
	CANNERS		29	60							
	BUTTER			49	40						
VACUUM FLO-EVER SALT	STANDARD		12	61	22						
	COARSE		29	61							
	FINE			50	39						
CONDITIONED VACUUM SALT	GRANULATED IODIZED		29	60							
	BAKERS			49	40						
	BLENDING				17	31	21	23			
	MICRO FINE					13	11	14	12	22	20
	MICRO POWDER									35	49

1) Vacuum Untreated Salt

Cheese

結晶粒が均一で大きく、微粒塩が少ないものへの要望に答えるもの。

チーズ、混合食品のほかクラッカー、スナックフーズへの添付用。

Canners

肉類の塩づけ、ソーセージの調味と塩水づけ、野菜の罐詰用。

Butter

バター、マーガリン、マヨネーズ用として特に篩別したもの。

2) Vacuum FLO-EVER Salt

Standard

流動性のよい塩の標準品。

Coarse

標準品より荒目のもの。

Fine

溶解速度を速めるために微粒塩を篩別したもの。

3) Conditioned Vacuum Salt

Granulated; Bakers

長期間の保存と流動性の保持を目的として特殊な添加物を加えたもの。次ぎの2グループがある。

各種の食品の調理用、特にパン、ケーキ、パイ皮用に最適その外一般の調理用食卓用にも。

Blending; Micro Fine; Micro Powder

塩を均一に混合できるよう微粒塩を篩別したもの。スープ、コーンフレーク、小麦粉、スパイスミックスに最適。この外、ポテトチップ、ナッツ、ポップコーン、スナックフードなどにも。

トインを第一としたくても、現在の制度のもとでは[生産→流通→消費]のルートの中で矢印の逆方向の情報はほとんど入ってこない。確実に入るのは所要量は何トンということぐらいである。これではTQCを実施しようにも手がかりさえつかめない。

「塩業の自立化」が叫ばれ、コスト低減・大規模化に努めてはきたものの、企業の必須要件とも言われるようになったTQCについては手つかず

というのが現状である。ユーザーニーズを的確に把握しキメの細かいサービスが出来るようになってこそ真の自立化が達成できると言えば言い過ぎであろうか。

専売制度のもとで長い歴史をもつ塩産業の中で一挙に大変針することは至難の技ではあるが、塩産業の自立化の一環としてユーザーニーズを生産者が把握できる施策を望みたいものである。

名勝探訪

岡山・香川の先覚者を たずねて

日本たばこ産業㈱
中四国塩業センター

所長 尾坂 登良

はじめに

超A級の観光資源、瀬戸大橋が完成した今でも、岡山を初めて訪れる人を案内するところといえば、やはり「岡山城」と「後樂園」ということになる。ともに市内中央にあって足の便も良く、岡山名勝のシンボル中のシンボルだから一度は訪れた方も多いと思う。ここでは少し遠出をして、東隣りの備前市にある「閑谷学校」をご案内してみたい。

ところで、後樂園や閑谷学校をたずねると必ず津田永忠が登場する。そこだけではない。旭川の洪水から街を守っている「百間川」、今日の豊かな岡山を確立せしめた「沖新田」などの干拓や用水その他、到るところでその名前に出会う。時間に余裕があれば、300年前の永忠の足跡をたどるのも結構楽しい。

最近はどうしても、瀬戸大橋へ足をのぼすことになる。その折には、架橋によって変貌著しい倉敷市児島に今も残る「野崎家旧宅」をたずねることが多い。この旧宅は、200年前に生まれ、日本一の塩田王となった野崎武左衛門が、一代で築き上げた壮大な邸宅である。一般公開されて3年、す

っかり観光名所となっていて、見学者にもたいへん評判が高い。

「瀬戸大橋」は、渡り始めるとすぐ香川県だ。最初の吊り橋・下津井瀬戸大橋の真中が県境というから、ほとんど四国の橋と言っていい。100年前にこの架橋を予言して名高い大久保謹之丞じん の じょうは、讃岐の先覚者である。

しばし、これらの名勝やすぐれた文化遺産に、先人の努力と夢をしのんでみようと思う。

閑谷学校

閑谷学校は、江戸期庶民の子弟の教育を主体とした岡山藩の郷校である。広大な敷地に講堂、聖廟、閑谷神社、文庫などが端然と並び、講堂は国宝、その他の建造物のほとんどが重要文化財で、国指定特別史跡となっている。

訪れてまず目を見張るのは、備前焼の瓦で葺いた屋根の美しさである。それも1棟だけではない。大小いくつもの屋根がすべて褐色や朱に紫を流した色調と量感でもって迫ってくる。また、校地を囲んでいる厚みのある蒲鉾型の石塀も見事だ。

建造技術の精巧さにも驚く。例えば講堂の内室にある10本の円柱は、割目ができないようにわざとわざと木芯をはずしてとっているといわれる。高さ2m、幅1.9m、延長765mに及ぶ石塀は、内部に割栗石を水洗いして詰め、一切の土気の侵入を防ぐという綿密な積み方をしているといわれ、現在も草一本生えていない。

文治政策を重んずる3代藩主池田光政は、寛文10年(1670)学校奉行津田永忠に閑谷学校の建設を命じた。永忠は居を閑谷に移し、建設に専念したが、全体が完成したのは元禄14年(1701)、30年余の歳月を重ね、光政の死後20年を経ていた。

閑谷学校は、廃藩置県を前にした明治3年(1870)閉鎖されたが、その後も学校の伝統は受け継がれ、現在、その地に岡山県立青少年教育センター閑谷学校がおかれている。

永忠は、学校永続のために苦心の策を講じた。一つは、学校経営財源の確保である。藩主の転封や絶家があっても学田には影響が及ばないように、学校を地主とする学田に切り換えを行った。また、孔子を祭る聖廟や光政を祭る芳烈祠(現閑谷神社)を建てたのも、その権威を借りて学校取潰しの動きを封じ込めるためであったといわれる。

永忠の屋敷跡は、学校から歩いて5分ほどのところにあり、記念碑が建っている。

百間川と沖新田

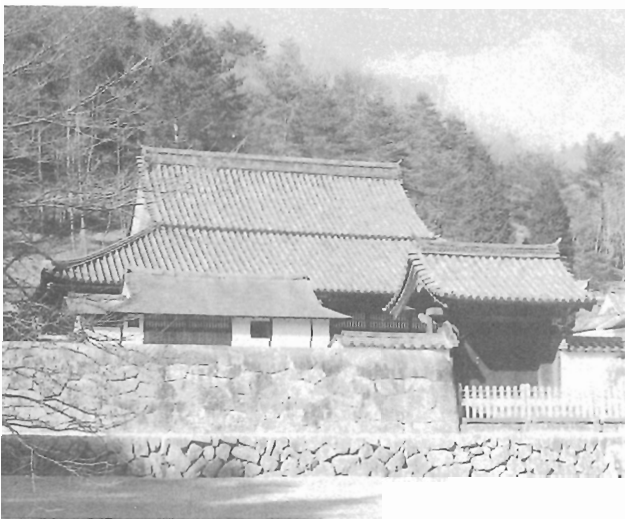
百間川は、後樂園の北方約4kmのところ旭川の左岸から分かれ、児島湾に注ぐ洪水時の放水路である。河口に「百間川河口水門今昔のあらまし」と題する案内板があり、次のように記されている。

「昔——百間川とは今から三百年前(西暦1652年)旭川の氾濫で岡山の城(鳥城)が浸水したことから熊沢蕃山が旭川放水路として計画し、津田永忠によって築造された延長12キロメートル余の人工河川である。この河川は元禄時代(西暦1692年頃)の干拓工事により堤防と水門によって締め切られ、軟弱地盤上の盛土として大へん苦勞し、若い娘を人柱にした伝説がのこっている。今——(略)」

この人柱伝説の一つ、沖田姫を祭ったといわれる沖田神社が、百間川の右岸を河口から3kmほど逆のぼったところにある。沖新田および倉田・倉益を含む新田地域の産土神として元禄7年(1694)に創建された郷社である。ここにも津田永忠をたたえる「開墾遺績碑」があり、さらに、備前焼でつくられた永忠の胸像が境内に祭られているのは珍しい。

元禄4年(1691)沖新田の干拓を4代藩主綱政から命ぜられた永忠は、1カ年の準備期間をおいて翌年の1月に起工した。堰堤を1番から9番までの丁場(事務所)に分け、責任者を定め、競争で工事を急がせた。6月には潮止めを終え、7月には約12kmの惣堤(外部堤防)を完成したという。わずか7カ月で成功したこの突貫工事は、現代でも容易なことではない。

完成した沖新田では、総面積1918ha、動員した作業員は延べ103万8867人、要した工事費は、米も銀札に換算合計して964貫817匁6分5厘(米で約2万700石)という莫大なものであった。この普請入用は社倉米(凶荒に備えた藩米)をもって充てたが、なお足りず、大坂の鴻池了信、京都の両替屋善五郎から銀500貫目を永忠名義で借用したという。



閑谷学校(備前焼の瓦と石塀)

津田永忠と土木技術集団

永忠は、寛永17年（1640）岡山藩の物頭を勤める中級武士の家に生まれた。光政・綱政の2代の藩主に仕え、土木、教育、財政、救済、開墾、軍備など藩政万般にわたって大きな業績を残し、宝永4年（1707）に病没した。

後樂園の北隅の松林の中に、明治29年（1896）に建立された園内唯一の碑石「津田永忠遺績之碑」があり、功臣の業績に詳しい。

永忠は、特に土木事業には卓越した技量を備えていたといわれる。永忠以前の新田開発が小規模で、せいぜい100haどまりであったのに対し、数百haあるいは1000haを超える大新田を開発している。何らかの技術革新を伴ってのことに違いないが、それにしてもわずか20～30年の間に、歴史に残る多くの大事業をなすとげることができたのはなぜだろうか。

先般、地元のOHK（岡山放送）で、永忠に関する興味深いテレビ放映があった。それによると、永忠はもともと土木技術者ではない、人を組織して仕事をすすめるプロデューサーである、人と技と金を握っていたから手腕を発揮できた、というのである。

確かに、百間川の荒手堤は普請奉行藤岡内助、石川善右衛門らによって築かれたし、沖新田の築造では、永忠は普請奉行の田坂与七郎、近藤七助、石工の治兵衛らにあらせている。田坂、近藤は岡山藩きっての普請の名手といわれ、石工の河内屋治兵衛は以前に永忠が大坂から呼び寄せていた一流の石工である。まさに永忠は、全国レベルの優れた土木技術集団を組織し、これを動かして十指に余る大事業を次々と成功させたのであった。

永忠はまた、社倉法を建議し創設したが、これは藩主光政の長女に付けてあった湯沐料銀1000貫目を借用し、運用したものである。自らその運営にあたった永忠は、その利殖によって貧窮民を救済したばかりか、4000haに及ぶ新田開発や閑谷学校の経営、藩庫の充実などに充てたという。永忠の数々の大事業を可能にした財源は、ここにあっ



津田永忠の
陶像

たといえよう。

野崎武左衛門の塩田開発

JR瀬戸大橋線の児島駅は、野崎武左衛門が初めて手がけた塩田、野崎浜の跡地に立っている。

武左衛門は、200年前の寛政元年（1789）児島郡味野村（現倉敷市児島）の中農に生まれた。文政10年（1827）野崎浜15ha余の新開に着手してから、南児島の沿岸に続々と塩浜を開き、一代の間に築いた塩田総面積は161ha余という広大なものであった。開発の苦心を、最初の野崎浜の例でみてみよう。

野崎浜の築造は技術的にも難工事が予想された。築造費見積額を銀100貫目余としながらも、自己資金120貫目では心もとなかつたらしく、親類・縁者に頼んで調達し得る限りの資金準備につとめた。予想以上の出費に耐え、無事完成することができたのも、この用意周到さにあつたといえる。

資材調達で最も苦慮したのは石材で、海上1里ほどを運ぶ田之浦村の生出山・鷺羽山の石材払下げを願って、ようやく許された。



野崎家旧宅

塩浜築立ての技術労働者は、現地で集めることが困難であった。初年に集められた他国者は106人、完成する翌年は44人で、安芸国瀬戸田出身が6割近くを占め、次いで伊予国岩城、備後因島が多かった。いずれも塩業先進地域の技術者である。したがって製塩技術も同地域の系譜に連なると考えられている。

動員された人員は、1日420人、所要日数420日、延べ17万人余にのぼる。労務者は、黒白・黄・赤などに色分けられた6つの組に組織された。各組に組頭を定め、作業能率を競わせたが、これは、数多い他国者の労務管理の難しさを克服する工夫でもあったという。

塩田経営の収益を福田新田の干拓など、耕地の開墾、集積にも投下し、巨大塩田地主・巨大耕作地主となった武左衛門は、野崎家の創業を果たして元治元年（1864）病没した。

武左衛門が天保9年～嘉永5年（1838～1852）の13年間を費して建てた邸宅「野崎家旧宅」は、JR児島駅の西北方約1kmのところにある。およそ1万㎡の広大な敷地に、長屋門や御成門、表書院、中座敷、土蔵群、さらに枯山水の庭園や草庵茶室を配した豪壮なたたずまいは武家屋敷をものぐ。創建当時そのままに保存されていることは珍らしく、昭和52年に岡山県指定史跡となった。土蔵群の1つ大蔵は現在、展示館として民具や塩業関係資料が並べられ、塩づくりの今昔をビデオでも勉強できるようになっている。

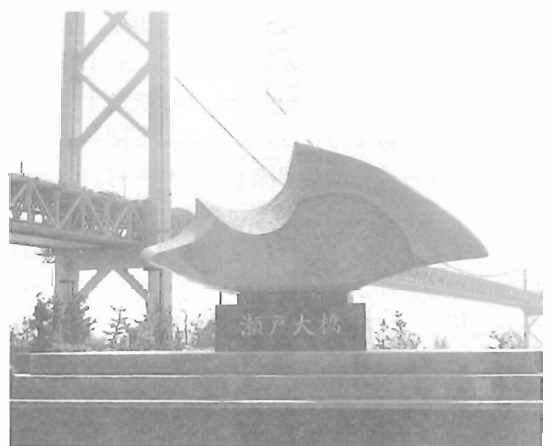
旧宅から南西約400mのところ、明治25年（1892）に建立された「野崎武左衛門翁旌徳碑」がある。全長18m余に及ぶ石塔大尖塔で、一個人の顕彰碑としては他に例をみない規模といわれている。

瀬戸大橋

着工以来9年半の歳月と1兆1388億円の巨費を投じた瀬戸大橋は、本州四国連絡橋のトップを切って昭和63年4月10日開通した。瀬戸内海国立公園の美しい景観と見事にマッチした6つの橋が、岡山県児島と香川県番の州の間を5つの島づたいに結ぶ。

6つの橋は、岡山県側から下津井瀬戸大橋（吊り橋）、櫃石島橋（斜張橋）、岩黒島橋（斜張橋）、与島橋（トラス橋）、北備讃瀬戸大橋（吊り橋）そして南備讃瀬戸大橋（吊り橋）である。5つの島は、櫃石島、岩黒島、羽佐島、与島、三ツ子島で、三ツ子島とともに海に浮かぶ箱庭と讃えられていた二面島は、アンカレッジの基礎となって消え、もう見えない。島はいずれも、香川県の島である。

瀬戸大橋は海峡部だけで9.4km、橋梁部延長12.3kmに及ぶ世界最長の道路・鉄道併用橋である。上部は4車線の「瀬戸中央自動車道」、下部は在来線



瀬戸大橋（与島にて、後は北備讃瀬戸大橋）

の「本四備讃線」と将来は新幹線も走れるように設計されている。

本州四国連絡橋公団では、1カ月当たりの通行量を当初24,900台と予想したが、開業ブームに沸いた初年度で10,823台、2年目の平成元年度も1月末までの平均で9,265台と落ち込んでおり、これはひとえに高過ぎる通行料金のせいと批判をあげている。最近、料金の割引率の引き上げ申請に重い腰をあげ、観光橋から生活橋へ半歩前進と評価された。

いかに交通量が少ないとはいえ、高速道路であるから万全の安全対策が要る。例えば、冬季の路面凍結防止にも取り組まねばならない。現在は原塩を溶解して撒いており、私どもの大得意先である。昭和63年度は暖冬であったが、12月と1月に2回出動し、原塩の使用量が10トンほどあった。本年度は1月の降雪と冷え込みで、2月までに3回出動し、50トン近く使用しているという。決して観る橋だけではない。本州と四国を結ぶ大動脈なのであって、その安全確保のために日夜奮闘している人達がいることを忘れてはなるまい。

鉄道の瀬戸大橋線（本四国備讃線の案内上の通称）の利用者数は、4月～11月の1日平均で、初年度が児島・坂出の架橋博などもあり32,530人、2年目は28,169人と減っているが、11月だけみると前年より増加してきているという。昭和62年度の宇高連絡船の2.5倍の人を運んでおり、道路に比して鉄道線の利用が高い。もっとも、騒音対策など鉄道にしても問題がないわけではない。

大久保謙之丞の夢

本州と四国をつなぐ架橋は昔からの夢であった。100年前の明治22年(1889)5月23日、讃岐鉄道(現JR四国)の開通式に参列した大久保謙之丞は、雄大な夢を打ち上げた。

「此の時に当り、塩飽諸島を橋台として山陽鉄道に架橋連絡せしめば、常に風波の憂なく、実に南来北向、東奔西走、瞬時を費さず。其国利民福、是より大なるはなし」。これは、多度津式場での祝

辞であるが、瀬戸大橋の必要性を公式に提唱した最初とされている。

謙之丞は、嘉永2年(1849)讃岐国三野郡財田村(現香川県財田町)の豪農の三男として生まれ、四国の道路や鉄道・港湾の建設、養蚕や紡績など幅広い分野で活躍した。明治24年(1891)香川県会議場で倒れ、42歳の若さで他界した。



大久保謙之丞の銅像

現在、高松から高知、そして松山に至る国道はいわゆるVルートといわれているが、この発想も謙之丞によったもので、道幅など今日の国道並みの計画であったという。このVルートを四国新道と称し、丸亀～阿讃県境を讃岐新道、俗に大久保道路と呼んでいる。讃岐新道は明治23年(1890)3月完成した。工事費の不足を私費で穴埋めした大久保家は、その財力を使い果たしたと伝えられている。四国新道は明治27年(1894)5月全ルー

トが完成したが、発案者 謀之丞は、すでにこの世にいなかった。

明治18年(1885)1月21日の謀之丞の日記に「午後3時、湯川大書記官に拝謁、新道の開発、沿道の物産の運搬および猪之鼻隧道、野呂内疎水の計画を上伸、退庁」とある。この提唱どおり、猪ノ鼻峠にトンネルが抜かれたのは昭和39年(1964)、吉野川の水が導水トンネルによって香川県に流れ出たのは昭和49年(1974)であった。そして100年を経た今、夢の架橋も実現したのである。

謀之丞は、その着想や事業規模の大きさから、当時の人々の目には狂人としか写らなかったという。しかし、今日から見ればその先見性の確かさには脱帽するしかない。

琴平町金山寺公園の一角に、昭和33年に建てられた謀之丞の銅像がある。右手に測量用の水準器を持ち、右足をぐっと踏み出した姿は、21世紀の夢も見ているようだ。

終わりに

瀬戸大橋の建設に使われた銅材量は86万トンで、

東京タワー250基分に相当し、コンクリートは393万 m^3 で、霞が関ビルを升にしてざっと8.5杯分、従事した作業員は延べ900万人にのぼるといふ。瀬戸大橋は、まさに科学技術と人間の汗の結晶であるが、鉄とコンクリートの塊であることに違いない。

この長大橋と瀬戸内の多島美とをどう調和させるのか。公団案の見直しを提言して、自ら引き受ける羽目になったという瀬戸大橋の景観設計者・太田俊昭九州大教授の記事は、非常に興味深かった。

「最初の半年、イメージがわかなかった。疲れ果て故郷の岡山の後樂園を歩く。ふと見やった日本庭園にひらめくものがあった。『飛び石の配列でした。一つ一つの石の形、色は違っても、自然な流れの中に美しさを醸し出していました』。造園の本をひもとく。6本のうち2本の橋は斜張橋にデザインした。主塔から左右対称にケーブルが走り、白鳥が翼を広げたような形は、金沢の兼六園の雪つりがヒントだった」(朝日新聞、1988.4.11)

津田永忠が造営した後樂園は、元禄時代の要請に応じてつくられ、元禄時代を代表する文化遺産である。時代の制約を受けながらそこには、300年後の現代にも通ずる文化・技術があった。すぐれた発想は、後の時代でも受け継がれ、生かされていくということであろう。

参考資料

岡山県大百科事典編集委員会「岡山県大百科事典」(昭55)
 巖津政右衛門「関谷学校」(昭57)
 柴田一「津田永忠——人と事績」(昭46)
 日本専売公社「日本塩業大系・近世(稿)」(昭57)
 ナイカ塩業(株)社史編纂委員会「備前児島野崎家の研究」(昭56)

岡山放送報道部「瀬戸大橋」(昭63)
 伊藤悟「大久保謀之丞の世界」(昭62)
 四国新聞社「讃岐人物風景11」(昭59)
 山陽新聞、朝日新聞



コバルト60第1照射棟

今回は、わが国における放射線化学の研究開発センターとして昭和38年4月に設置された、日本原子力研究所高崎研究所をお訪ねしました。

わが国における放射線化学の研究開発センターとして昭和38年に設置

JR上野駅から上越新幹線「あさひ」に乗って約47分で高崎駅に到着。駅から車で約15分のところに日本原子力研究所高崎研究所がありました。位置は高崎市の中心から東方約10キロメートルの郊外、群馬の森と隣接しており、約31万平方メートルの広大な敷地のなかに研究施設棟などが建っていました。

早速、開発部の川上次長兼技術開発課長から、高崎研究所の概要についてお聞きしました。

「日本原子力研究所は、日本原子力研究所法に基づいて、原子力全般にわたる研究開発を実施する特殊法人として昭和31年6月に発足しました。

本部は東京都にあり、5つの研究所が地方に設置されています。全体の職員数は約2,500人、年間予算は約1,000億円です。

高崎研究所は、わが国における放射線化学の研究開発センターとして昭和38年4月に設置されました。現在、職員は約150名おり、そのうち研究者は約90名です。そのほかに共同研究等による国内企業からの研究者が約25名、国際協力の一環として東南アジアの発展途上国を中心に約20名の研修員が来ております。

施設は、コバルト60照射施設が第1・2照射棟、RI工学試験棟、食品照射試験棟にあります。コバルト60の線源は、約110万キュリーです。また、電子加速器棟には、1号加速器(2MeV、60KW)、2号加速器(3MeV、75KW)、低エネルギー加速器(250KV)があります。

組織と研究分野

組織は、管理部、開発部、研究部、放射線高度利用推進室及び大阪支所があります。

開発部では、①材料開発（主として有機材料の開発）②原子力用材料の試験・評価（原子炉炉材の耐放射線性材料の試験など）③照射技術の基礎（多方面への応用）の分野で研究開発を進めています。

研究部では、環境保全及び資源利用の分野です。排煙・排ガス・排水の処理、汚泥利用及び食品関係への放射線照射の応用などの研究開発を進めています。また、高温ガス炉から供給される高温の熱を利用し、いくつかの熱化学反応を組合わせて、水から水素を製造する研究を進めています。

放射線高度利用推進室は、①サイクロトロン等加速器群施設の整備（現在建設中）②イオンビーム技術の研究を開始しています。

大阪支所は、放射線・レーザー利用の基礎研究を行なっています。」と川上次長は話されました。

高崎研究所は、コバルト60の大型照射施設や大出力の電子加速器等を用いて、機能性高分子の合成や改質などの放射線化学の工業利用技術の研究開発、原子力関連技術の研究開発、環境保全、食品照射など広く放射線利用技術の研究開発を着実に進めており、これまで多くの成果をあげてきたとのことでした。

放射線照射の特徴と作用

研究内容の説明に入る前に、放射線照射の特徴と放射線の作用について概略を聞きました。

「放射線は物質にあたると、物質を構成している原子から電子を飛び出させる作用（電離作用）をします。その結果、物質にさまざまな変化（照射効果）が起こります。これを有効に利用して、放射線は日常いろいろな面で役立てられています。

例えば、放射線を使うと、熱を加えたり、触媒を用いたりしなくとも、化学反応を起こさせることができるので、プラスチック成型品などの品質を向上させることができます。また医療品の滅菌は、放射線の持つこの性質を利用したもので、包装したまま内容物の深いところまでむらなく効果

をあげることができます。」

放射線のいろいろな利用

「初めに放射線の照射効果（高分子物質などにさまざまな変化が起こること）を説明しますと、大きくわけて「化学反応効果」と「生物効果」があります。前者は①グラフト反応…（重合体*¹に反応基を有する単量体*²を結合させる）②重合反応…（単量体を結合させて重合体を作る）③架橋（橋かけ*³）反応…（重合体同志を結合させる）④分解反応…（重合体の結合を切る）を起こす効果です。後者には殺菌や発芽止めなどの生物機能の不活性化の効果があります。

開発部の材料開発・試験における放射線利用

第2開発室ではグラフト反応を利用して高機能高分子材料の研究開発を行っています。

・脱臭材（空気中有害成分除去材）では、ポリプロピレンなどの繊維状高分子に電子線を照射しスチレンをグラフトし、高性能吸着材の開発（共同研究を行った荏原製作所で試作品完成）、・重金属捕集材料では、海水中からウランを選択的に捕集（吸着）することのできる繊維状捕集材の開発などです。なお、ポリエチレンシートに電子線を照射し、アクリル酸をグラフトさせて得られる電池用隔膜は共同研究を行った湯浅電池㈱で実用化されています。

*¹ 重合体（ポリマー）…分子量の小さい化合物（単量体）を2個以上結合させて作った高分子物質の総称。

*² 単量体（モノマー）…高分子の構造単位の原型となる低分子化合物であり、重合反応により高分子を形成する重合性化合物の総称。モノマーは(1)エチレン、スチレンなど、重付加反応で高分子となるもの、(2)ナイロンの原料であるジカルボン酸とジアミンのように重縮合反応で高分子となるものに分類できる。放射線で重合するモノマーは(1)に属する。

*³ 橋かけ…ゴムの加硫のように、線状の高分子鎖間に化学結合を生じさせることを橋かけという。触媒を加えて加熱する化学法と、放射線を照射する方法がある。放射線方法は、固体中で、また、低温でもできるという特長がある。橋かけにより網目構造になると分子は動きにくくなり、加熱しても流動性を示さなくなる。

第3開発室では重合反応を利用して徐放性医薬品（カプセル素材）の研究開発を進めています。低温下での放射線重合により、ホルモン、抗体（制がん剤）などの薬物を適当な材料と混ぜあわせたカプセルを作り、体内（患部）に埋め込むと、薬物を長時間、徐々に溶出させる（徐放化）ことができます。また、生体分解性ポリマーや刺激（例えば温度）応答性ポリマーの研究を行っています。

第4開発室では、人工衛星用構造材や核融合炉用絶縁材として使用される炭素繊維あるいはガラス繊維強化樹脂（複合材）の開発及びその耐放射線性評価の研究を行っています。また、ポリカルボシランなどのシリコン系高分子繊維に酸素の無い状態で電子線を照射して不融化し、高温で焼成し超耐熱セラミック繊維（1500度以上）を製造する技術の開発を行っています。

照射利用開発室では、架橋反応を利用した研究が行われています。天然ゴムラテックスの放射線加硫法の研究及びその用途開発を行っています。この方法で作ったゴム手袋は、使用後に焼却処分の時に亜硫酸ガスが発生せず、灰の量も少ないという特徴があります。放射性汚染防護用ゴム手袋で実用しています。また、毒性がないので医用への利用が検討されています。さらに、塗料の電子線硬化、食品照射にかかわる放射線殺菌ならびに医療用具の滅菌に関する研究を行っています。放射線照射による食品の保存や衛生化、医療用具の

滅菌は、従来の熱や薬剤処理に代る方法として世界各国で実用化が急速に進展しています。当研究所では、主として東南アジアからの輸入食品である各種香辛料や冷凍エビなどの放射線殺菌効果の研究を進めており、良好な結果が得られています。保存のための不活性化では、じゃがいもの発芽止めについて、北海道・土幌農協で実用しています。

医療用具に関しては、滅菌条件及び放射線の材質に与える影響について研究を進めており、ガンマ線だけでなく、加速器による電子線滅菌技術の開発も行っています。

技術開発課では、原子力施設用電線の耐放射線性の評価、寿命予測法ならびに劣化診断法の研究を行っています。また、半導体素子の照射効果や酸化物高温超電導体の電子線による特性改善の研究を行っています。

研究部の環境保全及び資源利用における放射線利用

排煙中の有毒ガスの除去…環境破壊の一つの原因となっている酸性雨が、石炭燃焼排煙等に含まれる亜硫酸ガス、窒素酸化物が原因といわれています。これらを電子線を用いて分解・酸化反応させて効率よく除去する技術の開発を行っています。この技術では、これらを同時に粉末状の硫・硝安に容易に変換し、肥料として有効利用できるので実用化に向けた大型装置による試験を進めています。



低エネルギー電子加速器



コバルト60照射施設

下水・廃水の浄化…電子線を照射すると、水中の病原菌を確実に殺菌できます。また、水中に溶存している有機物を炭酸ガスと水に分解することができます。したがって、塩素に代る下水放流水の殺菌、汚泥の脱水工程で生じる離脱液の処理や工場廃水の処理による再利用を可能とする研究を行っています。

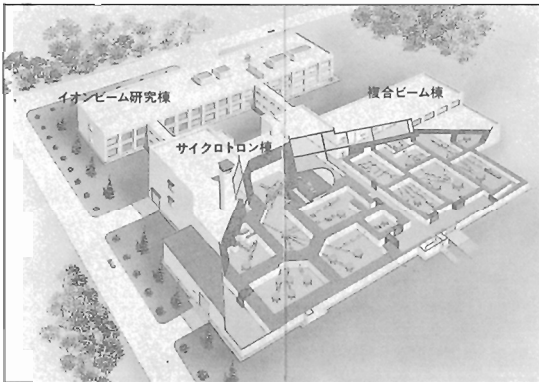
汚泥から堆肥…下水処理過程で発生する余剰汚泥に放射線を照射して、寄生虫や病原菌を殺菌した後、種菌を植えて発酵させて堆肥を作る研究を進めています。

イオンによる放射線高度利用研究

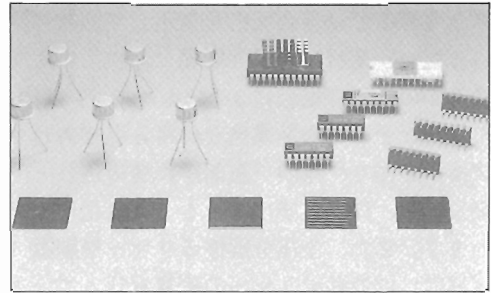
放射線高度利用研究推進室では、放射線利用の一層の高度化と新分野の開拓を目指して、イオンビーム利用による放射線高度利用研究計画を進めています。このためのイオン照射施設を現在建設中です。一部の分野では外部機関の協力を得て、各担当課室が次のような先行的研究を開始しています。

①新機能材料創製では、電気的、光学的に優れた材料の創製。②宇宙環境用材料では、半導体素子・太陽電池、構造材料・絶縁材料など人工衛星で使用する材料の耐放射線性の研究。③核融合炉材料では、有機複合材料の研究を行っています。そのほか、バイオ技術への放射線利用の研究、イオンビーム技術の研究などの研究を開始しています。」

と川上次長は広範囲にわたる研究の概要について語ってくれました。



放射線高度利用研究イオンビーム照射施設予想図



太陽電池(手前)と半導体素子

引続いて構内の各研究施設を川上次長と椎名係長のご案内で見学しました。偉容を誇るのはコバルト60照射第1棟で、高さ22メートル、長さ48メートルのかまぼこ形の建物。大量のコバルト60線源は建物地下の水深6メートルのプールの中に格納してありました。照射室は、厚さ1.5メートルの重コンクリート壁で囲われており、放射線（ガンマ線）は外に洩れることはないとのことでした。水中の線源からチェレンコフ現象（青白く光る）が見られました。

開発品や放射線利用のサンプルが いっぱい資料館

高崎研究所で開発されたものや試験されたもの、また、放射線利用の現状のサンプルやパネルが展示されており、放射線の利用が広範囲にわたって行われていることを改めて認識しました。

最後に、これからの研究開発の方向をお聞きしたところ、「①放射線高度利用研究において先導的プロジェクトの推進。②社会的要請、民間の要請の大きい課題について放射線利用の拡大を図ること。③先進国や開発途上国との国際協力の推進。④産業界、学会、国公立試験研究機関との協力、研究員の交流を密にするなど開かれた拠点研究所にすることです」と熱意を込めて述べられました。

放射線高度利用等の研究開発が今後ますます発展されますことをお祈りしてお別れしました。

写真は日本原子力研究所高崎研究所の提供による。

第4回理事会・評議員会を開催

去る3月9日に、第4回理事会及び評議員会が、東京・港区の東京プリンスホテルで開催されました。理事会では、平成2年度事業計画、同収支予算が審議され、原案どおり承認されました。また、次期の研究運営審議会委員及び研究顧問の委嘱（11名の再任と2名の委員の新任）について原案どおり承認されました。引き続き開催された評議員会では、次期役員の選任（10名の再任と2名の新任）について原案どおり承認されたほか、平成2年度事業計画、同収支予算などについて審議、了承されました。

平成2年度事業計画、次期（平成2年4月1日～平成4年3月31日）の役員、同研究運営審議会委員及び研究顧問はそれぞれ次のとおりです。



第4回理事会

平成2年度事業計画

1. 塩及び海水に関する科学的調査・研究の助成
本年度はプロジェクト研究3件、一般公募研究41件、合計44件に対して、総額105,000千円の助成を行う。内訳は下記のとおり。
2. 塩及び海水に関する資料及び情報の収集
塩及び海水に関する内外の文献・図書・定期刊行物等の収集、調査・研究等を行うとともに、情報管理システムの構築を行う。
3. 機関誌等の発行
機関誌（「そるえんす」季刊）及び情報誌（「月刊ソルト・サイエンス情報」月刊）の編集・発行に一層の工夫を加えるとともに、内容の充実をはかる。
4. 研究発表会の開催
平成元年度助成研究について、研究発表会を開催する。
5. 研究報告集の発行
平成元年度助成研究の成果をまとめた研究報告集を編集・発行する。
6. 事業運営体制の整備
引続き陣容の強化、外部システムの活用、外部専門家による支援体制の構築等により、事業運営体制の整備をはかる。
7. 講演会、シンポジウムの開催
塩及び海水に関する講演会、シンポジウムを開催する。
8. 国際会議の準備
国際塩シンポジウム開催のための準備を行う。
9. 関係学会等への加入
関係学会に加入し、情報の収集、交換等を行う。又、既加入学会等については協力体制を強化する。

研究領域別助成費

研究領域	課題数(件)	助成費(千円)
1. 製塩技術	プロジェクト研究 1	31.100
	一般公募研究 10	
2. 海水資源利用	一般公募研究 9	20.000
3. 塩の生理作用・栄養	プロジェクト研究 1	38.300
	一般公募研究 14	
4. 調理と塩	プロジェクト研究 1	15.600
	一般公募研究 8	
計	プロジェクト研究 3	105,000
	一般公募研究 41	

役員

理事	泉 美之松	財団法人ソルト・サイエンス研究財団理事長
理事	垣花 秀武	上智大学教授
理事	正田 宏二	日本醤油協会監事
理事	鈴木 幸夫	株式会社テレビ東京参与
理事	武木 長昭	財団法人ソルト・サイエンス研究財団専務理事
*理事	野々山陽明	塩元売協同組合副理事長
理事	前園 利治	社団法人日本塩工業会副会長
理事	松澤 卓二	株式会社富士銀行相談役
理事	水野 繁	日本たばこ産業株式会社代表取締役社長
*理事	弓倉 礼一	旭化成工業株式会社代表取締役社長
監事	稲川 徹	日本フィルター工業会会長
監事	宮崎 邦次	株式会社第一勧業銀行代表取締役頭取

(注) 五十音順、*印は新任の方を示す。

研究運営審議会委員及び研究顧問

会長	木村 尚史	東京大学教授
*委員	足立 己幸	女子栄養大学教授
委員	阿部 光雄	東京工業大学教授
委員	江原 亮	社団法人日本塩工業会
委員	川端 晶子	東京農業大学教授
委員	鈴木 正成	筑波大学教授
委員	豊倉 賢	早稲田大学教授
委員	平野禮次郎	北里大学教授
委員	藤巻 正生	東京大学名誉教授
委員	船田 周	作新学院大学学長
委員	星 猛	静岡県立大学教授
*委員	本田 西男	浜松医科大学副学長
研究顧問	杉 二郎	東京農業大学名誉教授

(注) 委員は五十音順、*印は新任の方を示す。

1990年度助成研究が決定 —44件を採択—

去る2月23日、東京・港区の葵会館で開催された第4回研究運営審議会において、1990年度助成研究の選考が行なわれ、プロジェクト研究3件、一般公募研究41件、合計44件が採択されました。この助成研究は、3月9日開催の第4回理事会及

び評議員会で、1990年度助成研究として決定されました。前年度に比べると、プロジェクト研究が1件、一般公募研究が11件、それぞれ増となっております。詳細は次のとおりです。

1990年度 研究助成一覧

助成番号	研究テーマ	研究者	所属
1. プロジェクト研究			
900A	塩化ナトリウム結晶生成のための最適連続晶析装置・操作の基礎的研究	豊倉 賢 原納 淑郎 久保田徳昭	早稲田大学 福山大学 岩手大学
900B	腎臓の食塩排泄能及びその調節に関する基礎的研究	星 猛 菱山 明 黒川 清 藤田 敏郎 藤本 守 吉田 尚	静岡県立大学 浜松医科大学 東京大学 東京大学 大阪医科大学 千葉大学
900C	共存成分を異にする食塩の食品科学的研究	川端 晶子 松本 伸子 荒川 信彦	東京農業大学 女子栄養大学 お茶の水女子大学
2. 一般公募研究			
9001	K ⁺ , Br ⁻ イオン記憶イオン交換体の開発	鈴木 喬	山梨大学
9002	塩性土壌地帯の農業利用のための改良方法の開発に関する基礎的研究	中野 政詩	東京大学
9003	Na ⁺ , K ⁺ イオンによる新しい遺伝子導入法の開発	正田 誠	東京工業大学
9004	繊維状海水ウラン吸着剤に関する研究	小夫家芳明	京都大学
9005	塩生植物の耐塩性機構について	加藤 茂	東京農業大学
9006	荷電膜によるスケール成分の除去に関する研究	中尾 真一	東京大学
9007	海水中の溶存資源採取における反応晶析	拓植 秀樹	慶応義塾大学
9008	金属イオン濃度計測のための光ファイバー化学センサーシステムの開発とその海水濃縮工程への応用	石橋 信彦	九州大学
9009	製塩工業及び塩蔵食品における好塩菌の生態調査	大西 博	鹿児島大学
9010	沿岸域生態環境改善に関する海水工学的応用研究	井上 裕雄	香川大学
9011	無機イオン交換体による海水中のリチウムの採取	辻 正道	東京工業大学
9012	太陽熱利用脱塩装置に関する研究	外山 茂樹	名古屋大学
9013	外部塩濃度の変化によるイオン交換膜の性状	田坂 雅保	信州大学
9014	作物栽培への栄養源としての海水利用	遠山 征雄	鳥取大学
9015	食塩単結晶及び多結晶の成長現象と成長速度	松岡 正邦	東京農工大学
9016	荷電膜—多成分イオン系におけるUP-HILL輸送の検討	谷岡 明彦	東京工業大学
9017	モザイク膜システムによる新しい分離法に関する研究	井川 学	神奈川大学
9018	高反応自然水における食塩の性状と機能	山下 昭治	名古屋大学
9019	汽水域における塩濃度と生物に対する作用	高井 康雄	東京農業大学
9020	脳室内Na濃度と水分摂取機構の解析	森本 武利	京都府立医科大学
9021	尿細管におけるNaCl輸送機序とその制御機構	今井 正	自治医科大学
9022	ネパール住民を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究	川崎 晃一	九州大学

助成 番号	研 究 テ ー マ	研 究 者	所 属
9023	食塩摂取亢進時におけるサルの食塩弁別能と大脳皮質味覚野ニューロン活動	小川 尚	熊本大学
9024	食塩と血圧調節機構の相互関係と高血圧発症予防に関する研究	荻原 俊男	大阪大学
9025	食塩摂取と運動に関する栄養生理学的研究	下村 吉治	筑波大学
9026	異なる環境条件下における食塩の摂取行動と生理作用に関する研究	鈴木 継美	東京大学
9027	食塩及びミネラルが消化管ホルモン分泌細胞に及ぼす影響	伏木 亨	京都大学
9028	食塩嗜好の中枢機序におけるナトリウムや浸透圧に感受性を有する神経細胞の役割	大坂 寿雅	産業医科大学
9029	マグネシウムイオンの単一心筋細胞における抗不整脈作用発現の機序解明	青峰 正裕	人分医科大学
9030	細菌-ファージ系に対する食塩の作用	村田 晃	佐賀大学
9031	血管平滑筋細胞に対する外液Naイオンの影響	富田 忠雄	名古屋大学
9032	甲状腺ホルモンによる血清ナトリウム濃度の調節に関する研究	田中 清	京都大学
9033	ナトリウムの必要量に関する研究	西牟田 守	国立健康・栄養研究所
9034	高塩濃度下における糸状菌の抗酸化性物質生産について	石川 行弘	鳥取大学
9035	塩分濃度の変化に伴う二枚貝の味の変化について	福家 真也	東京学芸大学
9036	梅干し漬けの色の安定化に及ぼす食塩の効果	吉田 久美	椋山女子大学
9037	加熱に伴う食品タンパク質の粘稠化とゲル化に対する塩の影響	北畠 直文	京都大学
9038	魚醤及び穀醤の電気透析脱塩に伴い損失する色素及び呈味成分の特定	本間 清一	お茶の水女子大学
9039	食品における塩の浸透機構の解析	島田 淳子	お茶の水女子大学
9040	耐塩性醬油乳酸菌の酸素関連酵素に対する食塩の影響に関する研究	谷口 正之	新潟大学
9041	豆類の煮熟硬度に及ぼす塩の影響	中村 泰彦	鹿児島大学

財団だより

- 第 31 回海水技術研修会（平成 2 年 2 月 22、23 日（木、金）箱根観光会館）
日本海水学会の主催、日本塩工業会、造水促進センター及び当財団の共催による第 31 回海水技術研修会が開催されました。
- 第 4 回研究運営審議会（平成 2 年 2 月 23 日（金）葵会館）
平成 2 年度の研究助成の選考が行われ、44 テーマが選出されました。
- 第 4 回理事会（平成 2 年 3 月 9 日（金）東京プリンスホテル）
平成 2 年度の事業計画及び収支予算が審議され、決定されました。
また、次期（平成 2 年 4 月 1 日～平成 4 年 3 月 31 日）研究運営審議会委員及び研究顧問が選出されました。
- 第 4 回評議員会（平成 2 年 3 月 9 日（金）東京プリンスホテル）
次期（平成 2 年 4 月 1 日～平成 4 年 3 月 31 日）役員の選任が行なわれました。
また、平成 2 年度の事業計画及び収支予算が審議されました。
- 「助成研究報告集」の発行（平成 2 年 3 月）
昭和 63 年度の助成研究 21 件の成果をまとめた「助成研究報告集」を発行しました。
- 第 5 回理事会・評議員（平成 2 年 6 月 13 日（水）予定）
平成元年度事業報告及び収支決算等が審議される予定です。
- 第 2 回研究発表会（平成 2 年 7 月 27 日（金）予定）
平成元年度助成研究の成果が発表されます。

編集後記

東京の地下鉄日比谷線の駅ホームで若い男女の外国人から「For Ebisu?」と電車の行先を尋ねられました。「向かい側のホームから乗りなさい」という英会話ができないばかりに、咄嗟に右手人差し指でそのホームを示しました。「thank you」と言って、二人は降りてきた階段を再び上がって乗車ホームに行きました。

それから数日後、JR駅からの帰途、アーケード端の横断歩道で信号待ちしているとき、外国人の若夫婦から、片言まじりの日本語で駅から某病院へ行く道を聞かれました。その病院はアーケードの中央付近から横道に入った裏通りにあるので通り過ぎていた訳です。今度は相手が日本語で尋ねたので、目印となる曲り角の商店(業種)を教えました。理解できない様子、結局は一緒に引き返し病院の見えるところまで付き合いました。

簡単に言えそうで結構難しい「道案内」の説明表現、実際に外国人と会って、一言も会話ができず、ただ恥じるのみでした。

国際都市の一隅に生活するものとして、遅れ馳せながら基礎的な英会話を早急に覚えねばと痛感しました。

皆様からのご意見・ご要望と、積極的なご投稿をお待ちしております。よろしくお願いいたします。

「そるえんせ」

(SAL' ENCE)

第 4 号

発行日 平成 2 年 3 月 31 日

発行

財団法人ソルト・サイエンス研究財団

(The Salt Science
Research Foundation)

〒106 東京都港区六本木 7-15-14
塩業ビル

電 話 03-497-5711

F A X 03-497-5712