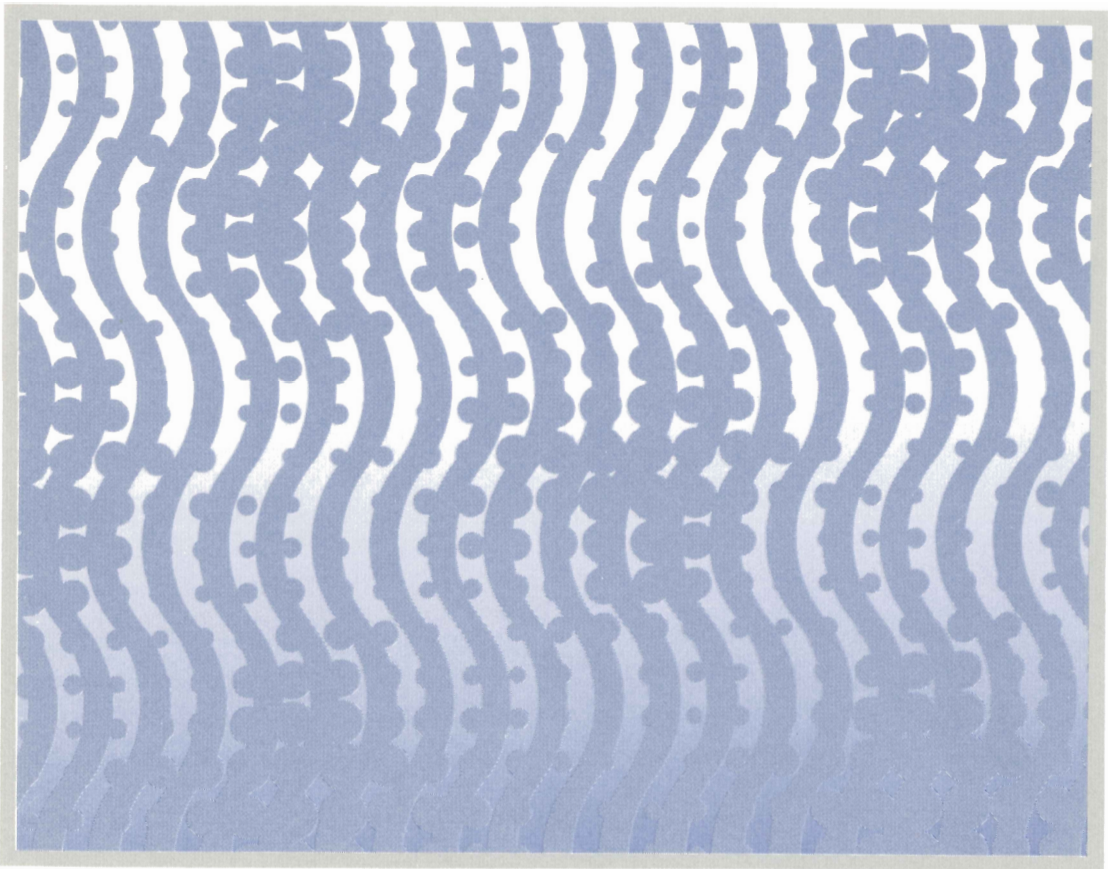


そるえんす



No.8

— 目次

巻頭言	1
座談会 ヨーロッパの塩業視察	2
水環境問題あれこれ	28
自然塩考	31
「サラダ」のこと	34
描かれた「塩」	37
第6回理事会・評議員会を開催	43
1991年度助成研究が決定 ——49件を採択——	45
財団だより	47
編集後記	



今昔

副理事長 野々山 陽明

塩元売協同組合

私の勤め先は、東京の日本橋にある。事務所のそばを日本橋川が流れている。一頃に比べれば良くなったそうだが、お世辞にも川の水がきれいとは言えない。泥臭くないだけまだましである。昔は、この川を利用して、塩や砂糖、海産物、穀物などを船で運んで来て、ここで陸揚げしていたそうである。今は、高速道路が川の上を走り、川の両側は高いコンクリートの岸壁となっていて、暗渠のような感じになってしまい、そんな面影はない。それでも、町名に蛸殻町とか小網町とかが残り、砂糖問屋や穀物商品取引所などが近くにある。往時を偲ばせている。我が事務所の敷地も現東栄塩業という昔からの塩元売の土地の一部を譲り受けたものということだ。

東栄塩業は、父祖伝来のこの土地で、塩問屋以来の生業として塩元売を営んでいたが、建物の老朽化のためか他へ移られた。付近に小網という老舗の大きな食品問屋の流通倉庫があった。これも古くから商売をしていたのであろうが、昨年何処かへ移っていった。道路にはみ出している商品の積み卸しが、交通混雑に拍車をかけていたせいもあるが、この付近一帯の再開発事業が具体化することになったこともある。我が事務所も、東栄塩業の跡地も、この事業に巻き込まれることになっている。数年後には、東京の巨大なビル群の中の一つとして生まれ変わっていることだろう。

話は変わるが、数年前、園部現財団理事長のお

伴をして、岡山のナイカイ塩業の製造工場を見学したことがあった。草ぼうぼうの彼方に所々枝架の朽ちた姿の見える広大な塩田跡にそった道を通って工場に入る。きれいに整頓された工場の中で、一番先に見るのは、イオン交換膜槽のある採かん工場である。

園部さんが、工場を見ながら言われた。「あの広い塩田が、こんな小さな工場になってしまった。すごいことだなあ。」と。塩田製塩からイオン交換膜方式への転換をはかり、製塩企業の再編成を成し遂げた当時の専売の責任者だった方のつぶやきだけに、今もって私の脳裡にこの言葉は残っている。海水という限りない資源を持ちながら、それから塩を採りだすのに自然の力に頼るしかなかった時の空間と、今静かに動いている工場の数百坪の空間と、それは、鮮やかな対比であった。そして、この新しい技術に賭け、実現させた人達の執念をみるような思いにとらわれた。

科学技術の進歩は、日進月歩だと言われる。日本経済の発展は、その進歩に支えられて来た。イオン交換膜の技術も改良に改良を加えて、製塩コストを下げ、国際的に通用する寸前まで来ているという。

財団の助成研究の中から、次代を築くような新しい科学技術が生まれるのを期待するのは一人私のみであろうか。

ヨーロッパの塩業視察

必要な親しい交わりと深めたい国際交流

(社)日本塩工業会主催のヨーロッパ塩業視察団は、昨年10月9日から20日までの12日間にわたって、スペイン、オーストリア、オランダの3カ国の主な製塩企業などを視察して帰国した。そこで過日、前園視察団長をはじめ参加された製塩企業のトップの方々を中心にお集りいただき、現地での印象、国際交流の成果などを語っていただいた。

(注) 錦海塩業およびナイカイ塩業の方は業務の都合により欠席された。

出席者(順不同・敬称略)



ヨーロッパ塩業視察団メンバー

(順不同・敬称略)

団 長	(社)日本塩工業会副会長	前園利治	ナイカイ塩業(株)	代表取締役副社長	浅野 譲
マネージャー	" 技術部長	尾方 昇		常務取締役	小山勝之
新日本化学工業(株)	代表取締役社長	三宅哲也	鳴門塩業(株)	代表取締役社長	秋本龍二
	専務取締役	楠本順三		常務取締役	中川啓資
赤穂海水(株)	代表取締役社長	鈴木 勇	讃岐塩業(株)	代表取締役社長	塩田雄一
	専務取締役	鈴木功二		専務取締役	楠 正幸
錦海塩業(株)	経理部長	花房 亮	崎戸製塩株崎戸事業所	技術部長	大沼 勇

スケジュール

- 10月9日(火) 夜 成田発
- 10日(水) 早朝 アムステルダム(オランダ)着 夕刻 同発 アリカンテ(スペイン)着
- 11日(木) 早朝 アリカンテ発 トレビエハ着 会社訪問、塩田視察 午後 トレビエハ発 アリカンテ着 夕刻 同発
マドリッド着
- 12日(金) 休養 マドリッド トレド観光
- 13日(土) 早朝 マドリッド発 ウィーン(オーストリア)着 午後 市内観光
- 14日(日) 早朝 ウィーン発 午後 ザルツブルク着
- 15日(月) 早朝 ザルツブルク発 オーストリア・ザリーネ社訪問 ハルシュタット岩塩鉱山、エーベンゼ工場見学
- 16日(火) 早朝 ザルツブルク発 ミュンヘン(ドイツ)経由 夕刻 デュッセルドルフ着
- 17日(水) 早朝 デュッセルドルフ発 昼 ヘンゲロ(オランダ)着 アクゾ社訪問、ヘンゲロ工場視察 夕刻 アムステルダム着
- 18日(木) 休養
- 19日(金) 昼 アムステルダム発
- 20日(土) 朝 成田着



司会 本日は、大変お忙しいなかを時間をさいていただきましてありがとうございます。このたび皆様方は、塩工業会主催の塩業視察で、ヨーロッパにお出かけになりましたが、いろいろと収穫があったことと思います。本日は、そのお話をうかがいたいと思います。まず、視察団の団長をお務めになりました前園副会長にご視察の狙いといったところからお話を進めていただきたいと思えます。

前園 ヨーロッパ視察に行こうという計画をしました目的は端的に言って、世界の塩事業、塩企業の皆さんと親しい交わりを持つというのがメ



司会
武本専務理事

インの目的でした。その親しい交わりを通じて、世界の塩の企業の皆さんが例えば共通の認識をもてるようになりたいと思ったからです。

もう1つは、共通の認識をもつようになるため

には、世界の塩事業の人たちのカルチャーを同時に学ばなければいけない。それを学習したいということも、メインのテーマに入ると思います。

そういうことを考えました背景は、残念ながら、これまで日本の塩事業は国内だけでつきあいをしていた、世界の皆さんと、多少はつきあいがありました。親しい交わりを結ぶというところまでいってなかった。さらにいえば、日本の塩産業は自立をしなければいけないというテーマが、この20年来、課題としてありました。自立するということは、言い直すと世界の塩事業の皆さん方に負けない強い力をつけなければいけないということです。そう言いながら、あまり親しくつきあっていなかった。そのへんを反省して、これからよくつきあおうか。今からでも遅くはあるまいということ、今回出かけました。

また、1992年の塩シンポジウムがスケジュール化されています。そのスケジュールに乗ってシンポジウムが持たれたときに、世界の塩事業の皆さん方が大勢集まります。そこで初めて名刺を出して、「実は私は……」と名刺交換するというのはあまり格好よくない。できるだけシンポジウムで顔を合わせる前におつきあいをしておいて、シンポジウムのときは、「やあやあ、ようおいでになりました」と言えるような、そういうバックも1つあったと思います。

三宅 この計画が出ましたのはいつごろだったでしょうか。最初、ヨーロッパ視察をやるうじやないかという話が、崎戸製塩の柏村社長のご発案でありました。

前園 3年くらい前です。

三宅 それがなかなか実現に至らない間に時間がたって、先ほど前園さんが言われた塩シンポジウムの話がありましたから、それでもう実行に移さなければいけないということになったんです。ご本人の柏村社長はご都合で来られなくなって非常に残念でした。そのあと具体的に、見学すべき場所などの選定は尾方部長に非常によくやっていただきました。3カ所ですが、それぞれ特徴のある訪問先を選んでいただいて、これが非常によか



ったと思います。

例えばトレビエハはスペインのああいう塩田ですし、日本の塩田とずいぶん違います。ハルシュタットはハルシュタットで、非常に歴史の古い岩塩の鉱山ですし、最後のアクゾ社のヘンゲロ工場は、世界最大のせんごう塩の工場です。そういう非常にバラエティーに富んだ3カ所の違うところをお選びいただいたのが、まず非常によかったです。

司会 3年前に最初の発案がありまして、今回まで延びた、そのへんは何かございますか。

塩田 正式に理事会には出なかったんです。2、3の方でやったらどうかという話をしていたんですが、正式に出たのは今年です。

前園 これは尾方さんをほめることになるのですが、いま三宅さんがおっしゃったように、外国へ行きたいと言っても外国に手紙を書いてお願いをするとか、あるいは返事が来てまた返事を出すとか、そういう人がいなかったんです。尾方さんがちょうど来て、これは尾方さんにやってもらえようまくいくわいというわけで、尾方さんというマネジャーが工業会へ来たのが直接のきっかけです。それまでは柏村社長がしょっちゅうやろう、やろうと言うんだけど、ふんふんと言って、(笑) いいですなと言うくらいで具体的なアクションがとれなかった。それが正直なところ。あまり尾方さんをほめてはいけないのかもしれませんが。(笑)

尾方 ほめていただいて非常にうれしいのですが、実ははからずもという感じのところもありました。例えば、はじめはオランダのヘンゲロに行くからオーストリアに行って、スペインに行く予定になっていたんです。

そうしたら、ヘンゲロの都合で逆になったんで

す。それが結果的にいろいろな面で好都合だったといった偶然にも助けられました。

司会 スペイン、オーストリア、オランダ、この三カ所をお選びになった理由は何だったのですか。

尾方 要するにソリユーション・マイニング(溶解採鉱法)の最新工場と、岩塩と天日塩、この3種類のところに行きたい。そのなかで1つはオーストリアは専売制ですから、日本とある程度組織的に似ている。そこはどうしても行って、話を聞きたい。オーストリアの岩塩が最初に頭に上がったんです。それであと天日塩のヨーロッパ最大のところというスペインです。それからせんごう工場の最大のところはヘンゲロだという観点で選びました。それに、オランダ・ヘンゲロが塩シンポジウムを日本でぜひやりたいというプロモーションをしたということがありますから、あそこだけはどうしても顔見知りになっておきたいということもありました。

三宅 先ほど前園団長がおっしゃったのですが、1つは違った塩の作り方を学びたい、知り合いになりたいということと、中にカルチャーの話が出てきましたね。これは私は団長が非常によくお考えになっていたと思うのですが、訪問した先々で、日本からこういう目的で来て、本日は大変お世話になります、あなた方のカルチャーを学びたいということを実地の言葉でそれぞれ書いて事前に準備されました、まずごあいさつをされた。そのあいさつの中に、非常に意気込みが出ていたのではないかと思います。オーストリアではあらかじめドイツ語で文章を作られて、かなりこれはたどたどしいドイツ語ではあったと思うのですが(笑)、読んでおられまして、少なくともその熱意は向こうによく伝わったと思います。

そのなかでスペインは過去日本にも塩を輸入しておりましたし、オランダはオランダで、江戸時代から日本とオランダの関係もありますから、そういうこともちゃんと言及されて非常に堂々たるあいさつをされたんです。それが非常によかったと思います。

前園 たどたどしくね。(笑)

鈴木 また、三宅さんがとにかくギブ・アンド・テークでなくてはいけないということで、日本はこうやっているという説明の準備をしておいたんです。スペインやオーストリアでは機会がなかったんですが、やっとオランダで実現できて、こちらのイオン交換膜法の話をして、それもよかったと思います。

塩田 たまたまオランダで、現地の通訳が時間的に遅れたんです。結果的に、それがよかったです。三宅さんが全部通訳されたんです。現地の通訳は言葉だけの通訳ですから、技術的には分からない。注釈つきでわれわれにもよく分かるように説明していただきまして、これは非常によかったと思います。



秋本氏

秋本 どうしても専門用語が出ますからね。普通の通訳ではできないような言葉があります。

塩田 注釈つきで説明していただきまして、よく分かりました。それは立派なものでした。

世界的に共通する 塩の国内自給

スペイン・トレビエ八塩田

鈴木 私はスペインに行くにあたって、なにしろ緯度からいって日本の青森なんです。ああいうところで塩田があるというのが非常に不思議でした。海流があって暖かいという話は聞いていたのですが、行ってみたらちゃんとやっていました。まあたつた二つの湖で作っているわけですから、

世界的に見て大きな規模の塩田とはいえませんが、作った塩を国内用に使っているし、塩というのはそのようにして自分の国で作るのだなと思いました。それはちょうどヘンゲロに行ったときもそうですが、1918年ですか、大戦が終わったのちにあらゆる物資を国内で自給しよう。そのなかで塩がクローズアップされ始めた。そういうものが世界的に共通にあるんだなと感じました。

秋本 アメリカやメキシコの塩田と比べてまた違う。メキシコの塩田に比べたら規模も小さいし、塩もちょっと悪かったように思います。しかしそれなりに見に行った価値がありました。

大沼 今回の研修は、柏村社長も大変楽しみにしていたのですが、やむを得ない事情で残念でした。スペインのトレビエハといいますと、1973年から90万トン体制です。スペインは、だいたい年320から350万トンくらい塩を扱っている国です。だから「トレビエハの90万トンというのは、相当生産もしっかりしたところかな」という印象をまず持って出掛けました。向こうは4月から10月が結晶期といまして塩のとれる時期ですが、去年は天候が不順でほとんど製品にならなかったという話で、また今年も30万トンもとれないのではないかとの話でした。しかし、スペイン語で「アスター・マニアナ」という言葉があるのですが、生産管理の面でもそのようなんびりした印象を感じました。採算がどうなっているのか気になるところです。

三宅 90万トンの工場ですから、大きな塩会社かと思って行ってみましたら、1次産業の塩作りをやっております、あれは農業ですね。要するに天候に左右される。塩田といいますか、あれは沼のようなものですね。海水をその沼に引き込んで、水を張ったまま池の底に結晶が成長してくるのを待つ。水を張ったまま上から船を浮かべまして、カッターのついた収穫機のようなもので集めて、それをバージに入れまして、そのバージを持ってきて洗塩装置に入れる。この洗塩装置に入れるのも、実に現地で見なければ分からないようなしかけです。私はあれはディズニーランドだと言

ったんです。(笑)

前園 バージの列が13隻、1つが3.5トンですか。



前園氏

三宅 そうですね。一番先頭に機関車がありまして、その後ろにバージが13隻つながっているのを1トレインとして、それに塩をいっぱい収穫機からつんだものを洗塩機のところまで持ってきて、バージを1隻づつ船ごとひっくり返すんです。ああいうものも文献で読んだだけでは分からなくて、現地を見て初めて分かりました。このへんは大沼部長がスペイン語が非常にご達者ですから、現地の人とその場でいろいろ質問のやり取りができて、よく分かりました。

大沼 いま三宅社長のご説明のように、3.5トンくらいの塩を集塩機にあって、それをバケットで次のコンベアへ移送します。先ほど湖とか沼という話が出ましたが、ラ・マタ (La Mata) が600ha、トレビエハが1,400haの塩田で、トレビエハに約1,500mくらいの長距離コンベアがあります。船で集めたものをバケットで上げて、その時点で第一次洗浄みたいに海中を通し、またかん水をかけます。それを1,500m陸送してくる。洗浄は非常に原始的といいますか、直径が2mくらいあるようなスクリーで送りながら、かん水と向流させまして洗浄する。仕上げが悪いと、また同じようなことを繰り返す。非常にラフな洗浄の仕方です。

秋本 アメリカの場合は、塩の結晶した上水は捨てるんです。ところがこちらのほうは捨てないで、池の中に必要な結晶があるのをすくいあげるような感じですからちょっと違うんです。それとメキシコの塩田の場合は、きれいな塩だし、湖そのものが真っ白です。それに比べて泥水のような

感じてました。取り出した塩はきれいですが、池の水が汚いのでワツと思いました。これは第一の大きな印象でした。あとで塩を見てみたら意外ときれいでした。それと大きさがだいぶ違います。メキシコの塩田はかなり広いですから、それよりはだいぶ規模が小さいです。

司会 1,400haとか、1,500mのコンベアとかいいますとかなり大きな感じがしますが、メキシコなどに比べれば、まだまだですか。

秋本 そうですね。メキシコの塩田と比べたら小さいです。それはメキシコは輸出しているし、スペインは国内需要だということですから、だいぶ違うのでしょうか。

大沼 この塩田の特色は、50kmくらい離れたピノソから径50cmくらいのパイプラインで、岩塩溶解かん水を移送してそれを原料かん水としているということです。これは1973年からで、それによって年40~50万トンから一挙に90万トン体制までもっていったわけです。



塩田氏

塩田 方式は違うし、長いコンベアがあるところも違いますが、昔の入浜塩田を思い出しました。というのは天候に非常に左右される。それが非常に印象に残っています。

秋本 やはり農業ですね。昔の入浜塩田もそうでしたが、それに近い感じですか。

三宅 事務所のなかに、過去に採れた塩の結晶層のサンプルを毎年1つずつ置いてあるんです。あれは過去20年くらいありましたね。それが年によってみんな違う。塩の結晶の層の厚みの厚い年から非常に薄い年までありまして、その差が非常に大きい。厚いところで結晶層が15cmくらいあつ

たでしょうか。

大沼 年によって変わりますが、10cmくらいのところが通常のものでした。

三宅 厚いところは15cmくらい、1年でそれだけ結晶層が成長するわけです。そういう年と、今年みたいに5cmがようやくという年とがありまして、非常にお天気商売をやっている。それで会社が成り立っているのか、ちょっと不思議でした。われわれですと1万トン狂ったらえらいことになるのですが。

司会 土地は全部国有地だとお聞きしましたが、**鈴木** 借地ですね。だけど100%民間資本でやっているんです。

尾方 今年やっとなら100%になったのです。

鈴木 90万トンを生産はするんだけど、塩の山が2種類あります。1つはさっき話があった泥が混じっていますから茶色です。もう1つは化学処理をするというから、どういうことかと思ったら、あれは海水をかけるんですね。

鈴木 かん水と海水でしょう。洗うんです。海水が入っているとそれだけ溶けてしまいますから、なるべく少ない量で洗うとっていましたが、とにかく白いものです。そのなかの5万トンをもってきて精製する。それから遠心分離をして、乾燥をして篩分けして、それを袋詰めする。ほとんどはバルクということです。ちょうど船が入ってまして、あれは1,100トンの船でしたか。またコンベアで延々行って、港で積み込む。

大沼 積み込み設備はさすがだと思います。2,000~2万5,000トンくらい積込設備があって、2万トンくらいのストックヤードをもっています。その点は昔からで、新しい設備ではありませんが。

感銘を受けた伝統を
大切にす文化

オーストリア・ザリーネ社

司会 そろそろオーストリアに移らせていただ

きたいと思います。オーストリアでは、オーストリア・ザリーネをご訪問になったということですが、まずオーストリアの塩業、会社のご印象のへんからうかがいたいと思います。

大沼 オーストリアは専売制がしかれた国で、年65万トンか70万トンくらい扱っている。7、8年前までは4万から5万トン位外国から輸入したこともあったようです。1980年以降は殆ど国産のようです。この国は、こじんまりとよくまとまっており、文化その他の面で、伝統のある歴史の古い国柄をそのまま感じ取れました。

秋本 やはり歴史があるといいますが、その歴史を誇りにしているといえますか。それを観光にも使っているという感じでした。今は石炭を掘り出すように岩塩を固形で出さずに、水を入れて溶かして液体で取り出しているというのが新しい方法でしょう。

司会 観光にも関連してまいります、古い坑道のなかにもお入りになったように聞いておりますが。

秋本 どれ位前のものか知りませんが、うんと古い坑道の跡を見せてもらいました。たいまつで明かりで塩を掘り出した時代の遺跡です。

尾方 いま秋本社長から、誇りにしているという話がありましたが、それはオーストリアの全体、ウィーンの町にしてもザルツブルクの町にしても、田舎の1つひとつの景色にしても、塩業そのものにしても、非常に伝統を大切にしている、文化を大切にしているという感じはしました。そういう意味では日本も、入浜やその前から続いてきた塩業の歴史に、ある意味では誇りをもったほうがいいなという感じはします。

鈴木 ともかく古い。旧鉄器時代と言っていますから、紀元前1,500年くらい前からの墓があるんです。その墓の中から琥珀が出たり、ガラスが出たり、象牙が出たりしているそうです。そういうことから見ると、琥珀はバルト海からくるものですし、ガラスというとイタリアのものですし、象牙はアフリカのものなのではと思いますが、結局そういう古い時代から、鉱山として、塩の産地として世

界に塩を売っていたという交流を物語っているわけです。そういう本当の古さ、伝統を感じさせたのはここでした。

三宅 ここは資料をずいぶんいただきましたね。行く前に尾方部長に各社の資料を集めていただきました。トレビエハもありましたし、今のオーストリア・ザリーネもありましたし、ヘンゲロもあったのですが、一番資料の量として多かったのはオーストリア・ザリーネです。非常にたくさん資料をいただきまして、しかもそれがドイツ語でできたものが多かった。あれは前園さんをご自分で訳されたんですか。

前園 いや、頼んで訳してもらったんです。

三宅 日本語に訳していただきまして、それをわれわれ参加者に事前に配っていただいたんです。あれは大変参考になりました。事前にいただいた資料を、少しでも勉強していこうと思って読みました。そういう点では、オーストリアにつきまとは資料が豊富にあったんです。

オーストリア・ザリーネの会社の詳しいパンフレットがありました。それから学会のシンポジウムの発表で、オーストリアの人がオーストリアの製塩業について歴史的に解説したものがありました。そのなかにいま話が出ました、過去ハルシュタットの岩塩鉱山のあたりにハルシュタット鉄器文化という時代があって、ケルト人がそこに非常に古くから集落を作って、塩を掘りながら生活をしたという話もありました。

前園 ドイツ語のパンフレットと、ハルシュタットの英語のパンフレットとありまして、ドイツ語のほうは頼んで、英語のは私が訳したんです。つたない日本語で。

尾方 名文でした。

塩田 2つばかり印象があるのですが、1つは今の鉱山のお話の続きですが、坑道から出ましてそこで昼食をいただいたんです。非常に景色のいいところです。そこで前園団長がドイツ語であいさつをしたんです。これは非常によく分かったと、先方は言っていました。もう1つは工場を見たなかで、エーベンゼはその付近の山とか湖水とブル

一の色が非常にマッチしている。環境が非常にいい。それと100億円くらいかけていろいろな設備投資をしている。それが素晴らしいという感じを受けました。包装工程も非常に自動化してやっています。

鈴木 以前は牧場だったんですか。広々と土地をとって、そのなかで工場をレイアウトしてきれいです。うらやましい。ゆったりしていますし、周囲の環境は非常にいいですね。

大沼 ハルシュタット鉱山は、リゾートのど真ん中にあるんです。それゆえ、景観を絶対に損なってはならない前提があります。外観を壊さないやり方で坑道を掘って、坑内から溶解かん水をパイプラインで汲み上げる採かん法をとっています。オーストリア・ザリーネは唯一の製塩会社で、生産、輸入、価格の調整までやるという話をしました。あわせて観光事業もやっております、5月から11月のシーズン中に約10万人の観光客が訪れる。観光事業はあまり採算はよくないということですが、「企業のイメージアップ」を図っていることを、強調されていました。

秋本 ちょうど小学生が見学にたくさん来て、ワイワイガヤガヤやっていました。

司会 やはり坑道の中に入られたんですか。

三宅 あれはやはり入ってみたいと分かりません。資料をずいぶん読んだのですが、イメージが全然わかないんです。入ってみて初めて、ああこのようにして塩を採るのかということが分かりました。同じソリューション・マイニングでも、地表からずいぶん深いところにありますから、まず坑道を掘って、そこからパイプを入れるんです。オランダのように地表からやれるところもありますが、ハルシュタットはハルシュタットで独特のソリューション・マイニングをやっています、これは行って初めて、どんなものか分かりました。

大沼 その鉱床は、現在のもので、直径50m、高さが90~120mくらいの鉱床です。15年間くらいそれを利用するような話もありました。

三宅 水平坑道を何層か掘りまして、坑道の上

から岩塩層にパイプを差し込んで、水を送り込んでそれを汲み上げる。それからエーベンゼという、ハルシュタットから40キロくらいのところにせんごう工場を別に作りまして、その40キロの間はパイプラインで輸送している。

大沼 鉱山が高いですから、径20cmのパイプラインで、自然の落差で工場まで送っているようです。

尾方 全体的に、工場だけではなくて景色の保全、環境の保全みたいなことには非常に力が入っているように思いました。



尾方氏

大沼 国を挙げてやっているという印象です。例えば工場の色もコバルトブルーで、周りになんともなくマッチするような色合いを選ぶ。

鈴木 あそこは60万トン分のかん水をもって、40万トン分は、先ほど話があったように自分でせんごうする。あと20万トン分は、近くのソーダ工場に送る。

三宅 ソルバー法のソーダ灰の工場に、かん水をそのまま送っていきまして、それと石灰石を使ってソーダ灰を作る工場が別途あったのですが、それを合わせてトータル60万トンの塩を処理するという工場でした。

鈴木 そのへんは非常にうまくいっているんですね。

三宅 非常にゆったりした経営をされているのがとても羨ましく思いました。あそこの専売制は、要するに生産のところでおさえるというやり方ですから、オーストリア・ザリーネが、一手に作って出荷している。それから一部フランスの海水から作った塩が輸入されているのですが、その輸入

権もオーストリア・ザリーネが持っているんです。ですからオーストリア国内の塩の供給は、ワンポイントです。そこで値段の維持もできますし、供給安定も責任を持ってやっている。十分な設備を使って、それ相当の低廉な塩を供給する。その両方の目的が達成されているんです。したがって工場のレイアウトもゆったりしていますし、設備も十分にいいものを作りまして、環境保護の問題にも力を入れて、非常に理想的な塩の工場を作っているなという感じがいたしました。

大沼 このエーベンゼの技術的な面での特色は、第一に溶解かん水を使っていることです。ただ、想像していたより、「かん水の精製装置」は大掛かりなものでした。第二に石油ショック時代に非常に油代が高いということで、蒸気の再加圧方式を採用しているんです。日本ですと、蒸気はご存じのようにポテンシャルをほとんど絞り出すような使い方ですが、この場合は蒸発蒸気を圧縮機で再圧縮して使用する。すなわち蒸発の熱源に再び使うという、蒸気の再加圧、再使用を繰り返しているのが特色です。ただ前提としては、電力費が安くないと採算性がとりにくいでしょうね。

あとかなり進んでいるなと思ったのはサイロの利用です。400トンサイロが3基くらいと、50から100トンくらいが7基くらい、固結などのオペレーショントラブルがほとんどないという話も聞いています。

包装関係では、原紙をカッティングしまして、まず箱を組み立てて、それに充填する。要するに製袋と包装を連続してやっているのが目新しい面ではないかと思います。

鈴木 400トンサイロが3基、50とか、100くらいのものが7基あって、ほとんどバルクです。家庭用のちょっと小さいもの、紙箱入りなどは本当に特殊で、包装塩の大部分は50キロ袋入りです。しかも中身は変わらないんだけど、何用、何用と分けて包装する。道路にまくものは倉庫にバラ積みで、倉庫の容量は4万トンでしたか。

尾方 10万トンです。いま包装の話がちょっとでしたが、日本では軽量化傾向で25キロでは重

いという。かつて30キロから25キロにして、今度は20キロくらいにいかなくてはいけないのではないかという話が出るくらいです。ですから50キロでは大変ですねと言ったら、このくらいがちょうどいい重さだと言われまして、やはり体格が違うのかなと思いました。

司会 歴史を大変大事にしているというお話がありました。その近代的な工場のなかで歴史の匂いを何かお感じになったことはございませんでしょうか。

秋本 鉱山のほうは歴史を残してそれを観光資源にもしているのですが、工場の方は一番新しい時代の感覚で作っていますから、古い時代のものと新しいものとが一体になっている感じです。

司会 オーストリア・ザリーネの社長のクネジツェクさんは、今、ヨーロッパ塩研究委員会の会長をされているんですが、特にご希望があって今度の塩シンポジウムに歴史のセッションを作ることになったんです。先ほど来お話をうかがいまして大変納得がいきました。

三宅 彼は日本の塩会社を、前に見たことがあると言っていました。

塩田 言っていましたね。

秋本 ナイカイさんですね。

感激した日の丸の出迎え

オランダ・アクゾ社

司会 それではそろそろ最後のアクゾ社のほうへ移らせていただきたいと思います。

大沼 アクゾのヘンゲロ工場ですが、これは総合化学会社で、要するにスケールが大きい。「日本にちょっと矛先を向けられると怖いな」といった印象でした。ヘンゲロ工場は、200万トンくらいの生産規模ですが、そのほかに、オランダにもう1カ所、200万トン規模の工場があります。

三宅 デュッセルドルフからヘンゲロまで200

キロくらいをバスで行ったのですが、途中でドイツ・オランダ国境を越えまして、すぐヘンゲロの町があるんです。その国境通過はまるで簡単でした。そのへんも物珍らしかったのですが、一番印象的だったのは、ヘンゲロの町に入って、アクゾの本社へ行ったら日の丸の旗が立っているんです。本社の事務所の前に大きな旗の掲揚台がありまして、アクゾの旗とオランダの旗と日の丸が立っていました。バスで入っていったらそれが見えまして、やはり感激というか、さすがヨーロッパの会社はそのへんの感覚が違うなと思いました。それも含めまして、受け入れの準備を非常にきちんとされているという感じがしました。

前園 最初に、社員食堂へ案内されて、幹部が社の概況を説明して、そのときに通訳がないのでミスター三宅が非常に的確な通訳をされたんです。そのあと、今度は三宅さんが用意しておられた新日本のビデオを英語版にしたものを見せました。

三宅 持っていったのは小名浜工場のものなのですが、それを英語に直しまして、またテレビの方式がヨーロッパはパル方式ですから、パルにテープを作り替えまして、それを準備していった。それからもう一つ、新日本化学というよりも日本の塩業事情とか、イオン交換膜法とかの説明の資料を作りまして、求められれば話せるようにしていったんです。たまたまヘンゲロでは15分か20分時間がありましたので、ちょっとやらせていただいたんです。ヘンゲロのアクゾ社の説明のほうは、会社説明の大変立派なカラーライドがありましたね。

そのなかで印象的だったのは、やはり全世界での塩のビジネスを非常に重要視していることです。扱ひ量は、ヨーロッパで500万トンですか。

大沼 具体的にはヘンゲロが200万トン、あとオランダではデルフジュールが200万トン、ドイツのスタディが40万トン、デンマークのマリアガーが50万トンくらいで、合計約490万トン。1985年の数字ですが、これくらいの扱ひ量です。

塩田 アクゾ社が日本に進出をどのように考え

ているかということですが、本心かどうか知りませんが、日本は専売制でガードが固い。現在のところは、自分のところは大西洋を重点に志向している。だから余裕がないという言葉でした。そのままとっていかどうか分かりませんが。

鈴木 ドイツに塩の鉱山がたくさんありますね。ドイツが売り込んできたらすぐ巻き返すんだけれども、お互いにやらない。そんな商売はやるものじゃないとか、日本はたくさんの小さい工場があってお互いに競っているのはちょっと馬鹿らしいことじゃないとか、ともかく彼の考え方を率直に聞きました。

大沼 ヨーロッパには全欧塩工業会がある。10カ国、オランダ、英国、ドイツ、フランス、スペイン、イタリア、スイス、ギリシャ、トルコ、あともう1つはこれはちょっと明瞭ではないですが、デンマークかと思います。要するにこれが常時合合をして協調しているという話がありました。それでいま鈴木社長が言われたように、お互いに安値競争をしてテリトリーを荒らすのはよい方法ではないという発言がありました。

それとアクゾ社の歴史ですが、合併、統合、買収を含めた非常に厳しい歴史をもった会社です。非常に生々しい言葉がかなり飛び出しました。

またオランダは天然ガスが出るんです。そのうえに岩塩が近くにあるということですから、生産原価がかなり有利かなという面も見逃せない点ではないでしょうか。

秋本 先ほど歓迎の日の丸の旗が立っていたという話が出ましたが、これは私にとっても印象的でした。

それと最初に会社の説明などがあった場所が、ビデオからマイクから立派な設備があり、来客への対応を大事にしているなという印象でした。

尾方 概況説明はド・ボルデスさんで見学は三つの組に分かれました。日本で言えばド・ボルデスさんは副社長のような感じでしょうか。あと工場長、それから製造部長の3人が終始世話をしてくれました。

三宅 実は、早朝にデュッセルドルフを出まし

て、1日旅をして、見学をして、疲れたところで英語で話しながら食事をするのはしんどいので、早く切りあげたいと言っていたんです。たまたま霧が出てたものですから、それを口実にして、予定を少し短縮してもらおうかと言っていたんです。ところがいざ食事が始まってみたらそんな心配はまったくなしでした。三つのテーブルに分かれて、それぞれに向こうの幹部の3人が入って話をしたのですが、次から次へと話がはずみまして、あつと言う間に時間が過ぎて8時の予定が9時になってしまいました。

前園 ひょっとしたら、日本の専売制とか塩事情の話でもして時間をつぶさないといけないのではないか。あるいは霧を口実にして、早く引き上げようかなどと考えていたのです。ところが宴会が始まってみたら、あつと言う間に時間が過ぎて、皆もう帰るのかという顔でしたね。(笑)本当に盛り上がりました。

三宅 食事の前に前園団長があいさつをされまして、日本とオランダは江戸時代から長崎の出島を通じて非常に文化交流があって、西欧文明をまじり習った。今日は勉強に来て目的を達したという、非常に格調の高いあいさつをされました。その後プレゼントの交換をして食事になりました。それぞれのテーブルで話がずいぶんはずみまして、専売の話から塩の製造法から、世界の塩事情から、いろいろな話がでたようです。

大沼 こんな話が出ておりました。アクゾ社はUSA、カナダ、ヨーロッパに興味があって、アジアにはあまり興味がないとか、日本は現在専売制で入りにくいか、アメリカは独禁法がうるさいとか、また先ほどでていました全欧塩工業会の話もありました。いろいろな生々しい話もちらほら出たような感じでした。

前園 日本は専売制の国だけれども、今日来ている7社は、ある意味ではコンペティターだ。ついでには世界のビッグ企業のドボルデスさん、日本の企業に対して何かアドバイスはありませんかと言ったら、全欧塩工業会の話が出まして、中には専売制のオーストリアもあるし、あるいはギリシ

ヤもあるし、それからうちみたいな世界的なものもあるけれども、しょっちゅう10カ国で協議会の場をもって仲よくやっている。だから日本も仲よくやったらどうかという話でした。

私のテーブルにちょうど社長さんが4人おられたから「社長さん、よく聞いておきなさいよ」と言ったんです。(笑)

それからもう1つ、こういう世界的なビッグ企業のアクゾ社で一番大事にしている基本方針は何だと聞いたら、私が期待したようなびしっとした哲学的な答えはなかったのですが、会社の将来をよく見つめて収益性を上げて、会社の安定を図るということでした。私は、もっと哲学的な面白い答えを言うかと思ったんですが、三宅さんに聞いたら、そういうことを実は説明の場で話そうかと思ったんだけど省いたんだと言っていました。

三宅 自己資本比率の話をしていました。前園団長が、どういう思想で企業を買収したり統合したりするのかと聞いたら、会社の財務の話になりまして、自己資本比率が下がらないようにやっている、アクゾ社はいま47%だと言っていました。塩工業会の全平均で28%です。トップは塩田社長のところ45%ですから、アクゾ並みの収益性を持っておられる。そういう話も出ました。

旅行そのものも 一つのカルチャー

司会 最後になりますが、今回の視察旅行での印象などをお聞かせいただきたいと思います。まず、スペインでのエピソードなどからお話してください。

秋本 トレビエハの塩田を見たあとで、アリカンテへ帰る途中のパエリアというリゾート地で家売っている。ところがその日本語のパンフレットがあったんです。

三宅 あのへんは地中海沿岸の非常に温暖な地ですから、ヨーロッパのほかの国の人たちのバカンスの場所になっているんです。そういう人たち

を目当てに別荘とかリゾートマンションを売るんです。パンフレットもいろいろあるのですが、日本語のもありまして、危うく売りつけられるところでした。(笑) そうですね、観光客はいませんでしたね。

前園 リゾート地であって、観光地ではないのかもしれない。だからシーズンオフになるとあまり観光客がいない。大沼さんはパンフレットを持って帰ったでしょう。

大沼 三宅社長が大分ご熱心に見ておられましたが、日本の約半分くらい1,500万円から1,800万円でかなり立派なものです。

三宅 あそこはコスタ・デル・ソルの並びになりますね。

鈴木 なにしろスペインは人口が約4,000万人ですが、夏になると国外から避暑にやってきて約8,000万人になるそうです。そういう所です。

三宅 旅行そのものも勉強だということもありまして、ほかは少々節約しても、良いホテルに泊まろうということにしました。マドリードはパレスホテルで、石造りの豪華なホテルでした。

尾方 ホテルはだいたいよかったですね。

鈴木 良いホテルのほうが安全です。私は皆さんに迷惑をかけてしまったんです。トレドにスペインのカトリックの総本山の教会がありまして、私は8ミリを持っていたのですが、中では写させないんです。外に出てほっとして、外から高い教会を写していたんです。そのときに右左を見ると、皆さんも写していたので私も悠々と8ミリを写してまして、写し終わったら皆さんいないんです。

そのときはあわてました。そうしたら親切なスペイン人がやってきて、日本人は向こうへ行ったと言うんです。それでそちらの方に行ったら、親子連れの乞食がいたりして、道がどんどん細くなるんです。これは怖いと思って引き返して、こういうときはもとの位置にいた方が良いと思って戻ったら、そのとき添乗員が私の後ろ姿を見つけて、「鈴木社長！」と言って抱きつくようにやってきたんです。私も助かったのですが、添乗員も助かったらろうと、(笑) 本当に迷惑かけました。



鈴木氏

三宅 トレドは道がとても細くて迷路のようになっている。ガイドも言っていましたが、トレドの犬は、「しっぽを横に振らないで、タテに振る」というそうです。

塩田 スペイン、オーストリアもそうですが、だいたい緯度が北海道あたりですが、非常に空気が乾燥しているし、太陽がまぶしい。お天気にも恵まれましたが、非常に気持ちよかったです。特に湖水と丘陵、家屋のバランスが非常によくとれているんです。聞いたところでは、一部規制もあったようです。日本人だったらすぐゴルフ場を作ったりするところでしょうが、そこを牧場にしたりして非常にきれいに保存しています。あいうところは素晴らしいと思いました。

大沼 スペインでは1992年に4大イベントもっているんです。1つはご存じのように例のバルセロナオリンピックです。あとコロンブスの500年祭、これはわれわれ日本人はあまり関心がないのですが、現地の人是非常に大事にするお祭りです。あとセビリアで、これはグラナダ地方ですが、万国博覧会があります。最後に、これはスペインに限らずヨーロッパ全体に関連しますが、通貨統合もある。スペインにとっては、1992年はいろいろ将来もかけた年です。私たちが回ったのはたまたま2つか3つの市ですが、そういう意味では非常に活気のある、良い時に行ったという感じがします。

司会 ハルシュタットでは、昔は湖や川を使って塩の運搬をしたという話を聞いたことがあります。

三宅 それはハルシュタットの川なんです。ハルシュタットの湖がありまして、ハルシュタットゼーというのでしょうか。そこから流れ出して、エーベンゼまでずっと川が続いていて、その水運に頼って出していたという話です。今はそんなに水量のある川ではありません。



三宅氏

尾方 今はもう船では運べないでしょうね。

司会 ザルツブルクは名前からして塩の町ですが、どのあたりで、それをお感じになりましたか。

三宅 そうですね。ザルツブルクの観光のときに、地元のガイドさんも塩の説明をします。当時ザルツブルク大司教が岩塩鉱山の採掘権をもっておりまして、それをめぐってハプスブルグ家とザルツブルク大司教が争ったとか、戦争まであったとか、そういう話がたくさんあります。当時、中世から近世には塩が文化と産業の中心だったなということがよく分かります。ヴァイスゴールドと言っていましたね。塩は白い金と言う。ヴァイスはドイツ語だけど、ゴールドはドイツ語なんですか。(笑)

秋本 ザルツブルクの城のところで、案内のときにそういう話がありましたね。その横に川がありまして、この川で塩を運ぶ。その川の岸で塩を積んだり下ろしたりしていたという説明もありまして、なるほどなと思いました。

鈴木 なにしろ森の木を燃料に使って塩を作る。そして船で運ぶんだから、船を作らなくてはいけない。きこりや船大工がそこに必要になってくる。そして川賊と言いましたか、賊がいるからそれを警備しなくてはいけない。そういうことで町が形成されていった。それは面白いなと思いました。

秋本 山賊、海賊に対する川賊ですね。その説明が面白かったんです。川賊とだけ聞いたら分からないですが。

大沼 ザルツブルクは有名なモーツァルトの生誕地ですね。その生家を見ましたが、3DKくらいのアパートで、ああいう天才がこういうところで育ったのかなと思いました。カラヤンのマンションはかなり立派です。2階のフロアを全部使っていたという話でした。あと近くに「ドップラー効果」のドップラー、彼は石屋の息子さんだったという話もありました。

外に目を向けて 足元をしっかりと

司会 最後に、外国企業との交流についてのご感想やお考えを一言ずつうかがっていきたいと思います。

鈴木 最初に話しましたように、われわれは専売制度のなかにいたわけで、外に出てみようという機運がなかなか出てこなかった。そのように慣らされていたという面もあったと思います。しかしやはり専売制度であろうとなかろうと、世界の歴史のなかでいろいろな形で塩がかかわっている。そういう現実をまず知るということが、私は出発点だと思います。その出発点に立ってみたら、今回の交流が非常によかった。1992年はもちろん意識の中に多分にあるのですが、ものの見方、日本の塩業の見方についても1つのポイントが持てた。自分のなかに客観性が1つできたという感じはしました。そういう点での今回の交流は、非常に素晴らしかったなという感じです。

塩田 今度のヨーロッパの視察旅行は非常に成功でしたので、皆さんからもまた来年もアメリカかどこかやろうじゃないかということが出ています。確かに交流を深めることが、まず必要ではないかという気がいたしました。

また1992年の例の塩シンポジウムを有効に活用してやっていかなくてはいけない。そのような感

じを受けました。

三宅 私の全体の印象から言いますと、塩の会社の規模がまるで違います。例えば農業みたいなスペインの会社でも90万トンですし、アクゾ社に至っては1,200万トン、オーストリア・ザリーネだって1工場60万トンです。世界の情勢がそういうなかで、日本が1企業20万トンで、お互いに仲間うちでいろいろ争っているということ自体あまり意味がないという感じを非常に強く受けました。もうちょっと日本の塩業は、そういう点では日本全体で、世界と比較したときにどのようにしていったらいいかということ、従来と少し違うスタンスで考えなければいけないのではないかと。それが印象です。

秋本 今は、各業界とも国際化の時代で、外国と行ったり来たりをやっていますが、塩業では鎖国といいますか、国内だけのことしか考えていなかった。外へ目を開いて外の人たちとも交流し、事業の形態とか内容とかが分かってくると、やはり日本のなかの塩産業にも変えなければいけない点が多々あることが分かってきます。そのように外へ目を開いて知識を吸収して、これから日本の国内の塩産業の改造の参考にすることができたらいいのではないかと。これからも大いにやったらいいのではないかと。今回、非常に参考になりました。私も行って来てよかったと思っております。

大沼 世界的には、「ヨーロッパの変動とか」、「規制緩和とか」いうことで、塩に限らずかなり日本に輸出の関心が向けられるのではないかと。敵を知るということとちょっと言葉が露骨かもしれませんが、要するに交流をとおして相手を調査しておくということは、不可欠なことではないかという感じがしました。

またアクゾ社のド・ボルデスさんの話などでも、かなり露骨な買収、合併、統合などの非常に生々しい言葉が出ていました。だから場合によっては日本に矛先を向けるということもあるかもしれない。ある程度こういった前調査をしまして、心構えや対策といったものも、ぜひ必要ではないかと思っております。



大沼氏

先ほど鈴木社長の話にありましたが、全欧の塩工業会の考え方、10カ国が常時会合をやって協調している。お互いに安値競争などをしていては、お互いの得にならないという考え方です。今後外国の企業がどう出てくるかわからないにしても、戦うにはかなり相手が大きい。そのへんの協調か、戦いかという腹づもりも必要なことではないかということなど、だいたい感じるようになりました。

前園 最初に言ったように交わりを深くしていくことが、これからのテーマだと思います。交わりを深くするという事は、日本の塩業者の意図、われわれはこういう意図で、こういう目標に向かって一生懸命努力している。ただしそのなかで、こういう点が心配だ。あるいはこういう点は教えてくれないかという、こちらの意図とか心配、知りたいことなどを率直に出して向こうと話をする。向こうはいったい何を狙って、何をしたいのかということもよく聞いて率直に意見を交換していくということが、交流を深める、ひいては日本の塩産業を維持、発展させていくために大切なことではないかと思いました。だからやはりヨーロッパ式ではありませんが、日本とアメリカとか、日本とヨーロッパとか、そのへんでしょっちゅう会って話をしてお互いの思惑とか狙いを率直に出して交流を深めていく必要があると思います。

司会 ありがとうございます。今もお話に出ましたように、1992年に塩シンポジウムを開催いたしますが、一応今のところは学術発表を中心に準備を進めております。ただいまお話に出ましたように、交流の場としても大変重要な意味をもつ

ておりますので、私ども準備に携わっておるものもご意見を今後うかがいながら、具体的にどのようなすれば交流の実を上げられるか考えていき

と思いますので、ご協力をお願いしたいと思います。

大変長い時間、ありがとうございました。

塩田、製塩工場見学記

尾方 昇

日本塩工業会技術部長

1. スペイン、トレビエハ天日塩田視察

欧州視察の最初はヨーロッパ最大の塩田、トレビエハ塩田である。アリカンテに到着した夜は雨だった。もう1週間雨模様が続いているらしい。塩田を歩くのに雨では困ったなと思いつつ時差に疲れた頭を抱えて寝る。翌朝も快晴とはいかないがなんとか泣きだしそうな空が持ちこたえている。南へ地中海を見ながら1.5時間のバス旅行である。この付近はヨーロッパでも著名なリゾート地で、海岸沿いのハイウェイ周辺は、ペンション、貸し室などが並んでいる。

トレビエハのヨットハーバーの前にスペイン塩連合社(Union Salinera de Espana,S.A.)のトレビエハ塩業(Nueva Compania Arrendatarie de las Salinas de Torreveja,S.A.)の事務所がある。塩田の規模に比べると小さな少し古ぼけた事務所である。到着したのは9時。まだ事務所の鍵は開いていない。添乗員の武田さん、通訳の奥村さんがドアをノックすると体格のよい目玉の大きいおじさんがドアを開けてくれた。このおじさんが社長のJose Gomes Velascoさんである。通された部屋は社長室で、15人の団体が入ると立錫の余地もない。(彼は社長ではなくトレビエハの工場長ではないかとも思われる。名刺にはDirectorと書かれていた)。今回の訪問の案内をしてくれるJuan Antonio Bilbaoさんに紹介される。彼はまだ34歳の監事、若手の幹部である。J.G.Velasco氏の歓迎の言葉、前団团长のお礼の挨拶があり、概要の説明を受ける。

トレビエハ塩田は濃縮池のラ・マタ湖、結晶池の

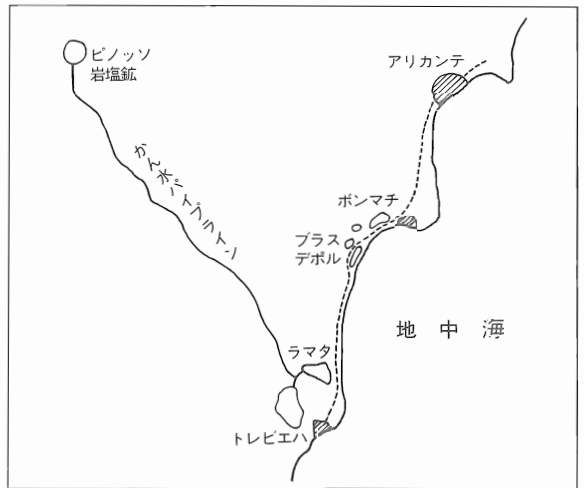


図1 トレビエハ周辺図

トレビエハ湖、岩塩の溶解採鉱をしているドモデピノツに3分される。全社員は350人、事務所のメンバーは20人、バルセロナに営業事務所がありそこに10人がいる。塩田の現場は3交替で24時間操業、荷役などの部分は16時間操業である。給与は10万ペセタ(15万円)位で、ボーナスは年2回各1カ月分位である。

(注、スペインの一般的勤務時間は、9~14時、17~20時で14時から17時が昼休みである。14時までが午前中、14~17時はレストラン以外の店は閉まる。夕食は21時くらいで夜はおそい)

スペインは長い間、国営であったが、徐々に民営化して資本的にも今年完全に独立した。但し土地はすべて国有地で国に借地料を払って借りている。専売制を敷いた経緯はない。

トレビエハ塩田は1960年頃まで年産35万トンで

ヨーロッパ塩業視察の状況

スペイン



外輪船のタグボートで、塩を積んだ13隻のバージを引いて、集塩場まで運ぶ
(トレビエハ塩田)



集塩場から陸上の洗塩施設まで約1,500mのコンベアで運ばれる
(トレビエハ塩田)

ヨーロッパ塩業視察の情況



洗塩施設にある洗浄機
(トレビエハ塩田)



集塩場 バージを反転し塩をコンベアに送る
(トレビエハ塩田)

オーストリア



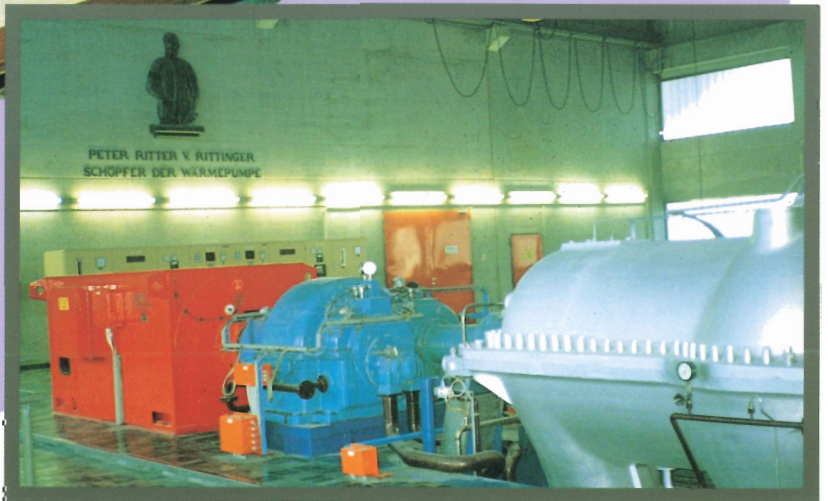
ハルシュタット岩塩鉱山の旧鉱の坑口前で (オーストリア・ザリーネ社)



オーストリア・ザリーネ社



ウィーン市内のスーパーに陳列されている食塩



配色豊かなエーベンゼ工場の加圧タービン室
(オーストリア・ザリーネ社)

オランダ



アクゾ社訪問の視察団一行



車窓から望むアクゾ社
(歓迎の日の丸が見える)



前団团长(左端)からド・ホルデス前ヨーロッパ塩研究
委員会会長へ記念品贈呈 (アクゾ社)

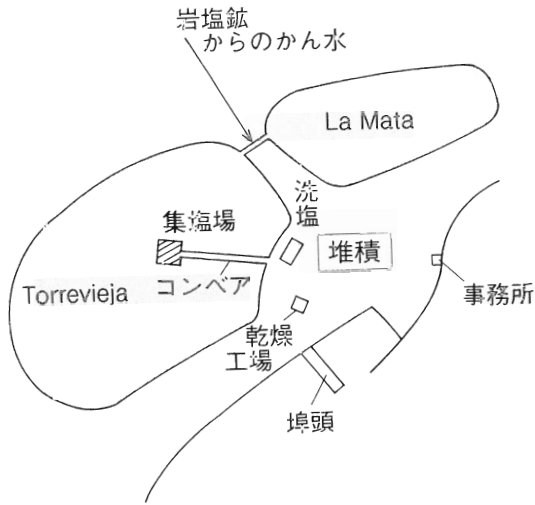


図2 トレビエハ塩田全体図

あったが、塩田を拡大して年産50万トン台になり、1973年に岩塩鉱を開発して90万トンになった。しかし1989年は天候が悪く殆ど採塩できず、1990年も生産量はきわめて少なく、恐らく30万トンにしかない。ラ・マタ塩田 (La Mata Lagoon) は600ha、しかし今回は見学してない。トレビエハ塩田 (Torrevieja Lagoon) は1,400ha、図2に示すように中央部に1,650mの突堤があり、塩は突堤に集めてベルトコンベアで陸上の洗塩施設に送られる。塩は塩を結晶化してブルトナーで集める方法ではなく、池のそこに沈んで層となった塩を掻き取り機のついた作業船で掻き上げていく。池の深さは約1mで、塩の層は天候次第であり、通常

は10cmだが、今年は約5cmしかないとのことである。見渡したところ作業船は3隻作動していた。掻き上げた塩は鉄製平底のバージに積み込まれる。バージは長さが約7m、幅2m位だろう。1隻のバージに詰まれる塩の量は約3.5トンでバージ13隻を外輪船のタグボートで引っ張り集塩場に集められる。作業船の乗組員は5名、タグボートに1名が作業している。作業船は1年中計画的に徐々に移動し、採塩は24時間作業で続けられる。

集塩場 図3に集まってきたバージは、細長い誘導水路に送り込まれ、バケットコンベア上に船ごとクレーンでひっくり返す。反転するところにはかん水シャワーがあり、塩を洗い出し、さらにバケットはかん水をくぐらせて予備洗浄をしている。誘導、コンベア回りに約4名の作業員が働いていた。見学の途中で突然停電。昨夜の大雨で受電設備が故障したらしいとのことである。塩田は薄茶色で、通常塩田でみられる好塩菌の紅色はない。ベルトコンベアに送られた塩はやや茶色で泥を含

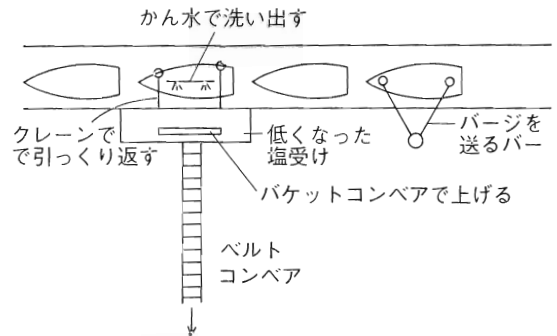


図3 集塩場の略図

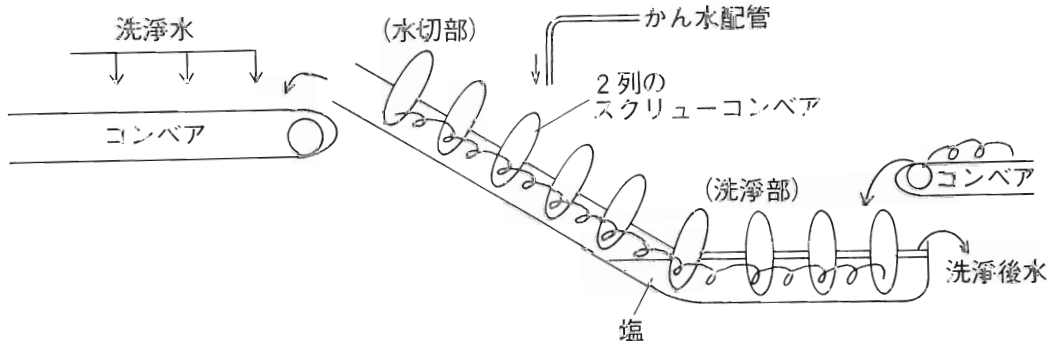


図4 洗浄機の概要

んでいるが、中近東、中国のような泥の混入はない。粒径は10～30mm位が多いが希に大きな物もある。粒径については成りゆきのように見える。この時点で既に中国塩よりは白色になっている。

延々とベルトコンベアで運ばれた塩は先ず洗塩機に入る。洗塩機はスクリュウコンベア型の向流洗浄機で天日塩田で通常採用されている方式である。スクリュウ径は約2mで図4のような方式である。洗浄水はかん水が主に使われており、排泥は塩湖に放流しているようである。オーバーフローは粘土の泡で一杯である。コンベアの羽根の寿命は5年くらい。構造体の材質はスチールのように、塗装は毎年行っている。部分的補修はするが構造全体としては非常に長く使っているとのことである。向流洗浄機を出た後ベルトコンベア上でスプレー洗浄をしている。洗浄水量を多くするとやや歩留まりが下がる。洗浄の程度はユーザー要望及び品質規格によって適宜変更している。道路用などは洗浄程度はきわめて低い。洗浄後の塩は堆積場に野積みされている。高さは10～15m位だろうか。ベルトコンベアが乾燥工場、埠頭に走り、下ではシャベルローダーで山からの積み出しをしていた。

乾燥工場では2基の遠心分離機で脱水後、5～10ppmのフェロシアン塩をコンベア上でスプレー添加し、粉碎機、気流乾燥機、篩分け、包装の工程で小口商品となる。年産5万トン。粒径によって4種の塩を作っている。粗粒塩、食卓塩、台所塩、微粒塩で、粗粒塩は主に樹脂再生用、微粒塩は食品加工用である。包装は大部分手動のようである。パレットはシュリンクしてあった。

埠頭は堆積場から2km離れており、水深9mで、2日で25,000tの荷役が可能である。

トレビエハ塩田を午後1時に別れを告げ、アlicantへ帰る。途中でボンマチ (Bonmati) ブラステポル (Bras de Port) の塩田の中を通って行く。トレビエハと違って、赤い結晶池が多い。それにフラミンゴやおし鳥などの水鳥の群れが濃縮池に一杯である。塩田と自然がマッチして気持ちの安らぎがある。

2. オーストリア、ハルシュタット岩塩鉱、 エーベンゼ製塩工場

ウィーンからバスで西へ走る。アウトバーン1号線で最初にできたアウトバーンである。この道を延々と走った後、南にそれてザルツカンマーグートを抜けてザルツブルグにはいる。ザルツカンマーグートは塩の道であり、ザルツブルグは塩の城である。ザルツカンマーグートは一名湖水地方とも呼ばれ、美しい湖水の続くところでもあり、最近リゾート地としてもヨーロッパで有名である。途中、明日訪問するバドイシュルの町を抜ける。エーベンゼ湖周辺の絵に描いたような景観の中に一つ異質の小さな工場がある。Solveyの看板が見える。塩の生産地帯でソーダ工場でもやっているのだろうか。そして左に立派なエーベンゼ製塩工場がある。さらに走るとハルシュタットへの分かれ道があり、その西にバドイシュルの製塩関係の本社があるらしい。

朝は早くザルツブルグを出発し、昨日来た道を引き返す。観光案内に世界で最も美しい湖と書かれていたハルシュタット湖のほとりにケーブルの乗り場がある。観光客が相当集まっている。ケーブル乗り場の裏にオーストリア製塩の事務所がある。事務所の前にはすでにクズネセク社長とソフォー所長が迎えに出てくれていた。簡単な挨拶の後、先ずケーブルに乗って坑道の付近に上がる。そこには観光客用の受付があり、すこしダブダブの作業服のような上下を服の上から着る。さらにヘルメットをかぶって出動である。

昼はハルシュタットの塩の権利を守るためにハプスブルグ家側が作った砦、ルドルフタワーをレストランに改装した展望所で昼食のご馳走になる。ここでは前園団長がドイツ語で挨拶した。十分意味は通じたようだ。

オーストリア製塩ではハルシュタット、16km南のアルトアウス湖、バドイシュルの3個所の鉱山とエーベンゼの1工場で操業している。岩塩として40万トン、かん水として20万トンを生産して

いる。従業員は約500人。ハルシュタットでは鉱山、ケーブル維持管理、観光の3事業があり、90名の従業員がいる。夏の間は観光のため従業員が50名くらい増加する。坑内作業員は30人くらいで、6時から14時までの作業である。一般作業よりやや給与が高く年で30～40万シリング。

観光は5～10月で今年は今日が最終日である。4カ月で約10万人の観光客がくる。観光事業は採算に合うものではない。これはPRのためと考えている。

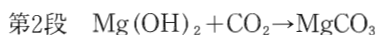
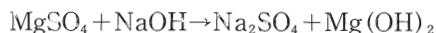
オーストリアは専売制であり、オーストリア製塩が生産、輸入、価格決定を一手に行っている。小売価格は自由であるが、生産者価格をわれわれが決めているから小売価格が大きく変わることはない。専売制にすることにより、良い品質の塩を適切な価格で供給できる需給の安定性。為替変動があっても価格が変わらない価格の安定性。などの利点がある。塩を安定して国民に供給するのが我々の責務である。確かに現在外国より塩が高い。しかし専売制によってこの歴史ある塩業を我々は守ってきた。確かにオーストリアにも専売制に批判的意見もある。それはEC加盟に際し専売制の存続が障害になるためという理由である。先進国の中で日本は数少ない専売制の国であり、その存続は我々にとっても好ましいことである。

エーベンゼの工場は全体がコバルトブルーを基本色とした美しい建物で、湖水地方の美しい景観によくマッチしている。加圧式であることが大きな特徴である。設計時に石油危機であったため加圧式が選択された。建設費は8億シリング(約100億円)。今の時代になれば多重効用でも同じだと思う。土地は牧場の広場に建てたので十分なスペースをとった。工場建屋もゆとりのある大きさであり、このことがその後の改良、改装などを容易にし、成功であった。

オーストリアの電力は水力が大部分であり一部石炭、石油、天然ガスの火力発電がある。買電単価は0.75シリング(9.75円)/kwh。工場電力使用量は180kwh/NaCl-ton。加圧用電力は140kwh/ton。

かん水精製

回分式で運転する。



高分子凝集剤はアクリル系のものを3ppm添加している。かん水pH11～12でせんごう缶にはいる。Mg含量数ppm、Ca含量3～5ppm。シクナーからのスラッジは湖に放流している(こんな美しい景観で許されるのだろうか?)

せんごう

加圧缶2缶、真空缶1缶、加圧缶の昇温は23℃。コンプレッサー4,00kw(銘板は4,500kw)2基。真空缶はにがり濃縮の役割もっている。力率は悪く70%位。加圧蒸気の塩分は1ppm。羽根材料はCuの入ったSUS。3年に1回点検するが今までにトラブル無し。

加圧缶の材質はモネル。循環ポンプの入り口に放射線スラリー濃度計を付けている。ポンプの羽根の保護を目的としている。原理的には密度を求めているもので、メーカーはウイーンのFoBertholol社である。

塩スラリーの抜き出しは50%のスラリー濃度で、エッシャーウイスの4段押しだしの遠心分離機。遠心後の水分は2%。乾燥は流動床乾燥で、乾燥後5～10ppmフェロシアン塩添加。粒径は平均500μで、ロジンラムラー線図に乗る。

包装、貯蔵

生産量は融雪用の量に変化するが食卓用、業務用は変化がない。生産していた塩種は、工業用40kg、融雪用50kg、家畜用50kg(1:0.006%, Cochenerot A0.001%添加)、スパイス塩50kg、10kg、200g、紙袋入り食卓塩500g(ヨード添加)、ライトソルト250g(K:Na:Mg, 1:2.6:0.08)。ブリケット塩25kg。中に入っている食塩は同じである。値段は当然違う。スパイスは当社の最大の関連事業である。

サイロの利用はこの工場の1つの特色である。400トンサイロ3基。小型サイロ50～100トン7基を使って運転する。大型サイロは貨車、トラックの散塩出荷で滞留は0.5～1.0日、小型サイロは小口包装用で滞留は2～2.5日。フレコンは使ってないようだ。包装工程は自動化されているから全体で3人もいれば十分である。50kg10kg包装はポリ袋で食塩1kg包装を大きくしたような物。紙袋包装はロール紙で製袋と包装が一体化した包装機を使っていた。

融雪用に大きな散塩貯蔵庫がある。100m×70m×60m高で、10万トンストックする。

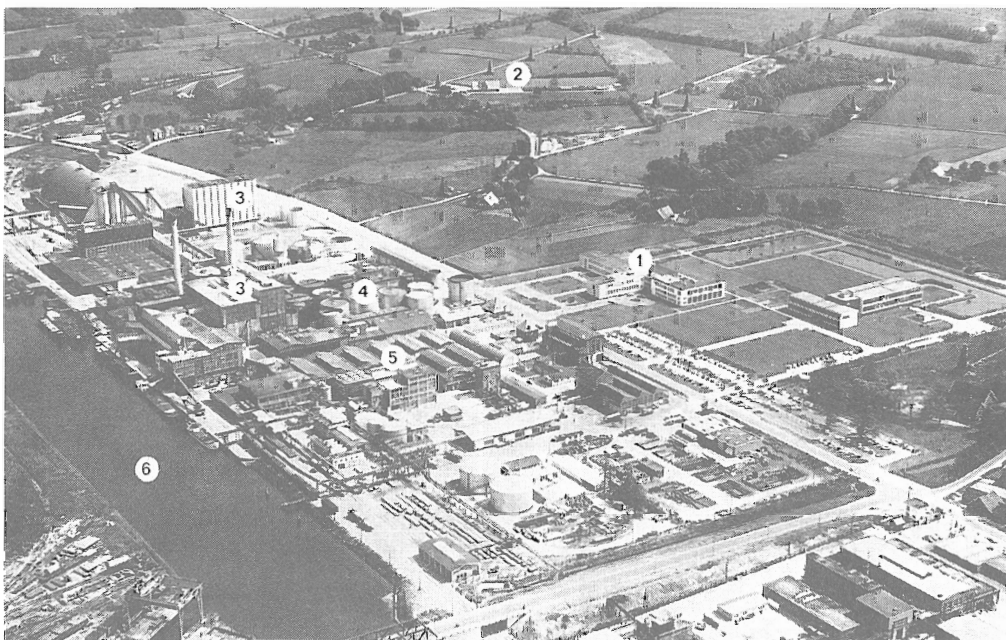
3. オランダAkzo社ヘンゲロ工場

デュッセルドルフからドイツーオランダ国境を越えて3時間のドライブでヘンゲロに着く。工場では日本国旗を掲げて歓迎してくれた。簡単な挨拶と名刺交換をした後、職員食堂の一角で歓迎の昼食会をして頂き、アクゾ社のド・ボルデス氏から一般的説明がある。しかし通訳が手違いからま

だ到着していない。新日本の三宅社長が通訳を引き受けてくれた。これは大成功で、言葉だけしかできない通訳と違い、内容のわかった人が通訳するので分かりやすく、しかもときどき解説的な通訳までしてくれるのだから大変に助かった。

Akzo社の前身はKNZ社(王立塩会社、王立は名誉称号で王室が特に関係していたわけではない)である。KNZ社は1919年に設立された。第一次大戦後輸入依存から脱却したいとの意見が強く設立された。この経緯は日本と共通している。1970年5つの独立した会社が合併して現在のAkzo社が創立された。

KNZ社時代は、1919年に20km南のBackeloで製塩を始め、1930年にクロールアルカリ工業に進出した。1935年世界的大恐慌時代に、失業救済のために運河工事が進められ運河に沿ったヘンゲロに塩及びソーダ工場を移転した。1954年には北部オランダに塩の鉱床を発見し、デルフジル(Delfzijl)工場を建設。1960年にはロッテルダム石油化学工場の近くに塩素供給を主な目的としてソーダ工場を建設した。



アクゾ社ヘンゲロ工場 (アクゾ社パンフレットより転載)

1 本社 2 採かん井戸 3 蒸発缶 3' ボイラ 4 かん水精製装置 5 化学プラント 6 運河

1960年以降、国際化を進めてきた。1963年北ドイツのNorddeutsche Salinen社40万トンが売りに出され、Akzo社が地元から信頼できる会社であるとの評価を得て競争に勝って買うことができた。しかし今もなお100%Akzo社資本ではない。60万トンの精製塩が生産されるが、これにより、従来から行っていたスカンジナビア半島への輸出はますます有利になった。アメリカではペンシルバニア州のInternational Salt社を吸収合併して活動を開始した。4鉱山1精製工場をもち、アメリカ最大の岩塩製造業者である。1988年にはDiamond Crystal Salt社を合併し、溶解採鉱による精製塩製造でも大きなシェアを獲得した。ギリシャにも小さな製塩工場があり、6,000t/yを生産している。この他生産拠点として、Mariager Stade, Watkins Clenn, Lake Point, Bonaire (南米の北部)、Avery Island, Cleaveland, Retsof, Manesfee Akron, St.Clairその他がある。アメリカでの活動は岩塩600万トン、せんごう塩100万トンであり、この他キューバの近くの島から500万トンの輸入をしている。

アジアには特に興味をもっていない。活動分野で判るとおり、主たる興味は大西洋岸である。アメリカでの戦略は内陸部の活動に特徴があるが、人口密度は東西海岸に集中しており、輸送は主に汽車が使われており、船輸送に比べて高くつく。アメリカ東岸はオランダのデルフジルからの船輸送の方が安い。デルフジルからは3%水分の塩及び乾燥塩を約5万トン、1回約1万トンの船で、ソーダ工業用にジョージタウンに輸送している。輸送には船のクリーニングに特に注意している。

Akzo社は5つの部門がある。塩、化成品、薬品、石油化学、繊維などがある。主要製品として、モノクロ酢酸、塩ビモノマー、ヘルビサイド(防虫剤)、クロルエチレン、電解ソーダ製品、受胎調節剤、などがあつた。

Akzo社の社員数は70,900人、オランダの職員3,765人、ヘンゲロには983人、デルフジルに1,540人、ヘンゲロ管理部門432人である。ジョイントベンチャーを入れないで、売上は25億ギルダー

(2,000億円、18,736Hfl)このうちオランダ27%、ヨーロッパ29%、アメリカ34%、その他10%である。収入は1,713Hflとなる。繊維の比率が減少し塩の収入が増加しており、塩の収益が25%を占めるようになった。(10年前?は10%位)

Akzo社では1918年から採鉱を続けているが、Hengeloでは地下400mに50mの塩の層があり、溶解採鉱を行なっている。かん水濃度は30%で、ほぼ飽和である。

かん水精製

混合槽1基、反応槽2基、セトラー1基からなる、石灰乳添加による $Mg(OH)_2$ 、 $CaSO_4$ 生成、沈降分離装置。タンクの缶壁には石膏が厚く付着している。石膏は年1回停止し、清掃している。

反応槽1基、セトラー1基で下部から煙道炭酸ガスを吹き込み、上部から硫酸第2鉄溶液を添加して炭酸カルシウムとしてCaを除去。鉄の横に水溶液を添加していたので高分子凝集剤か問うたがただの水だと答えた。2年前から煙道ガスのSが少なくなり精製に困難が生じた。パイプ形状などにかなり工夫して変更してきた。精製工程がボイラーの排ガス設備を兼ねている。ソーダ電解のために高スペックが必要で精製は不可欠である。ヘンゲロでは水銀法、ロッテルダムではIM法だが、水銀法でも高スペックを用いることにより水銀のロスが少なくなる。

蒸発缶

125万トンと75万トンの2系列が同一建屋に平行して配置されている。数日前にボイラー事故があり125万トンの方は内部の清掃点検中。125万トンは4結晶缶に1濃縮缶の5缶4.5効、濃縮缶はドレン加熱?である。75万トンは結晶缶だけの4缶4効。諸元は表1のとおり。缶の内張りはモネル、伝熱管はキュプロニッケル。缶壁は赤く変色していた。かん水精製での鉄の残存による鉄スケールのようなものである。加熱チューブはメクラが200本位あり、10%前後は死んでいるらしい。原因は腐食。缶の上部はミスト防止のネットがある。塩の付着

防止のために雨を降らせている。循環は正循環。循環ポンプの羽根に摩耗はみられない。循環ポンプは工場内の機械修理工場でないとできない。修理工場の人数は21人。

トップ缶125℃、最終缶は50℃、コンデンサーの水はクーリングタワー3基で冷却循環しており、水温が高いので真空度が上がらない。

精製から遠心分離までの工程は6名、3交替で運転している。CTR化は数カ月前に完成し完全に自動化している。CTRはHanewell製で、レベルは圧力感知型。モニターは6台。設備費は4,500万\$（これは大きすぎる。聞き間違いか?）。従来はAir Control Systemを採用していた。

集塩機からのスラリーはスラリー濃度90%で遠心分離機に送っている。分離機上部にサイクロンがあり真空で引いている。遠心後の水分は2.5%で、大部分はこのまま出荷される。乾燥機は見えないが乾燥後の水分を0.1%としている。

乾燥塩サイロ4本、貯塩量2万トン。並塩倉庫はドーム型で散塩4万トン。包装塩の貯蔵場所は別にある。貯塩設備は約20日分だが、包装工場工事に当たり、包装塩の作りだめはしている。

包装輸送

大部分は散塩出荷。6,000トン/日の生産があり、

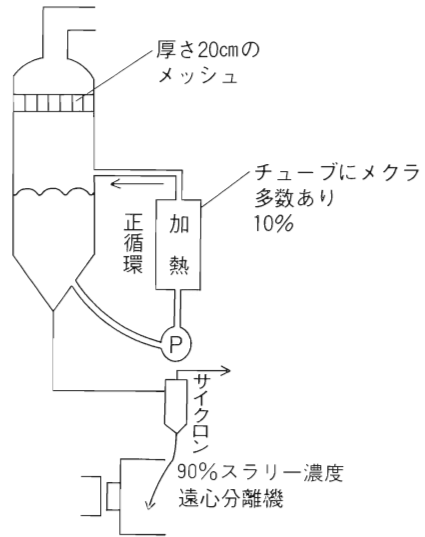


図5 蒸発缶略図

ロッテルダムの自社工場へは専用直通列車(50トン積みの貨車20両連結、1列車1,000トン)でピストン輸送している。近隣諸国へは700トン前後のバargeで150km離れた港(運河はアッセンおよびドルトムントにつながる)へ輸送する。この他タンクローリーを有効に利用。トラック輸送は20トン単位で、20トン以上の単位であればどの様なユーザーにも直接販売している。固結防止剤にフェロシアン10ppm添加。包装塩については極めて多種類

表1 蒸発缶諸元

項目	ヘンゲロ工場	エーベンゼ工場
生産量	4効130万トン 5効70万トン	加圧式 2缶+真空 1缶 45万トン
蒸発缶(最大)	内径8.5m、高さ12m モネル内張	内径6m、内量226m³
加熱管	Cu-Ni	Cu(70)-Ni(30) 38φ×8m×1,640本
かん水精製 分離機	Ca(OH) ₂ 、煙道ガス処理 エッシャーウイス 4段5台、2段5台	Ca(OH) ₂ 、NaOH、CO ₂ 処理 エッシャーウイス
エネルギー	自家発電、石炭+天然ガス 100バール×200t/h	受電、蒸気圧縮機 4,000kw×2

の物があることがスライドで示されたが、包装工場新設工事中で包装実態は判らない。ブリケット塩だけが操業していたが、これは原始的であり、直径2cmのプレス機とプレート型のロールプレスおよび粉碎機。包装は1人で4台の包装機に袋差しをしており休む暇のない仕事をしていた。

1袋一杯にするのに40秒、10秒1回交換、
 $360袋 \times 50kg \times 8h = 144t / 日 \cdot 人$
 小口使用者のための1.25tフレコンが並んでいた。内袋はポリエチ。

ボイラー

大型ボイラー 約100t/h \times 2基 100atm
 540°C

小型ボイラー 1基

これらは天然ガス燃焼である。一部流動床式石炭ボイラーを試験運転中。石灰石混合によりSを吸収。燃焼温度も850°Cで低く、NOxが少ない。(別の人は天然ガスと石炭の比率は半々と言っていた。)数日前大型ボイラーの水管が腐食し、小規模の水蒸気爆発を起こし、このトラブルのために運転を停止している。

その他の話

1) 塩シンポジウムはこれまでアメリカ主体だったがしばらく開かれず、低調だったので、Bordes氏が話して1992年日本でやるようにアドバイスした。今後5年毎にアメリカ、ヨーロッパ、アジアの回り持ちで開きたい。Akzo社は恒久的事務局をやる気はないが、開催のプシ

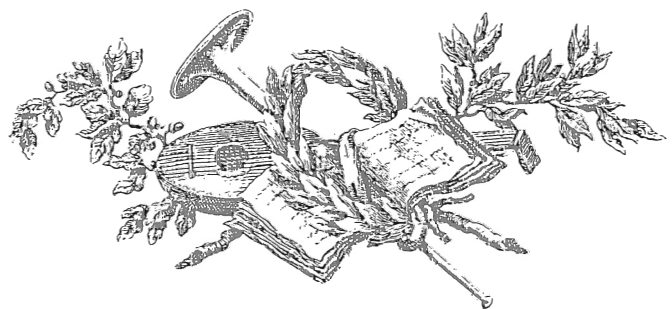
ュをして行きたい。

2) オランダ国内ではAkzo社が唯一の塩供給者である。しかし輸入は誰でもできるから競争がないわけではない。日本のように法律で専売制になっているのとは違う。売値は荷姿で決めて、出荷している。20トン単位であれば誰にでも売る。物流は自分達ではやらない。トラック会社の方が能率的だ。

3) ドイツには大きな岩塩鉱山があって、オランダへの持込みも可能。ドイツがテリトリーを荒せば、我々ももちろん対抗する。しかしお互いに安値競争をしてテリトリーを荒すのはよい方法ではない。ヨーロッパには全欧塩工業会があり、10カ国(オランダ、イギリス、ドイツ、フランス、スペイン、イタリア、スイス、ギリシャ、トルコ)が加盟していて、常時合しており、協調している。日本の小さなマーケットで相互が競争者であることは余りよいことではないと思う。

4) 独占禁止法はアメリカはうるさい。最近カナダの塩会社を買収しようとしたが、道路用塩ですでに45%のシェアがあり、買収で50%を越すため禁止された。アメリカの方はモートン、カーギル(レスリー)のほか小さいメーカーが多く、最近3社合併してアメリカンソルトを作った。

5) 日本は現在専売制で入りにくい。専売制がなくなれば自由になるでしょうね? 現在の市場の関心は大西洋圏にある。



水環境問題あれこれ

鈴木 香

山梨大学工学部教授

はじめに

日本人には古来都合の悪い「こと」は水に流して解決せんとする知恵？ があるが「こと」はともかくとして「物」、すなわち快適な物質文明用につくり出された人為起源物質である有害物質を水に流したために水系が汚染され、結果として人間生活に著しい悪影響を与えていることは衆知の事実である。

「こと」にせよ「物」にせよ水に流せば解決するという思想は、水がただ同然の無限にあると考えられていた時代の産物で、現代のような水不足の時代にはまったくあてはまらないという認識がまず必要である。最大のあるいは無限の水系としてあらゆる「物」、「こと」を懐深く悠々と処理してくれるはずであった海の近年の汚染の状況をみれば自明の理である。

本誌『そるえんす』の読者諸氏は食塩(NaCl)に関心のある方々が多いと思われるので、まずNaClの源泉でもある最大の水系、海の中から純度の高いNaClを採取する時の問題点を環境科学の立場に立脚して筆者なりに論じ、次いで筆者の日頃感じている主に水系の環境問題に関して述べ、本稿の執筆のお話をお持ち下さったソルト・サイエンス研究財団専務理事、武本長昭氏のご厚意に応えさせて頂きたい。

海にやさしいカリウムイオン(K⁺) 記憶格子イオン交換体

海水中にNa⁺、K⁺、はそれぞれ10,500ppm、380ppm存在し、日本では一価イオン選択性のイオン交換膜電気透析法によりNa⁺を濃縮し、食塩(NaCl)として資源採取しているが、その時K⁺がどうしてもいっしょに入ってきてしまうという問題点がある。したがってNa⁺とK⁺の分離の問題は塩関係者の古くて新しい問題なのであるが、Na⁺とK⁺は同じアルカリ金属イオンであり、しかも周期律表で隣あっているので簡単に分離はできない。

そこで筆者は次のようなことを考えた。「K⁺記憶格子イオンイオン交換体」の創製である。イオン交換樹脂、ゼオライトのような通常のイオン交換体についてはご存知の方も多であろうが、格子イオンイオン交換体に関しては初めて耳にする方がほとんどであろうと思われるので若干説明させて頂く。実は格子イオンイオン交換体とは逆転発想法による研究の結果、新たに見出したイオン交換体群に筆者が命名した名称である。例えばカルシウム化合物の一種である水酸アパタイト[Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂]中のCa²⁺は安定な結晶格子イオンなので、無機構造化学の常識に従えば、高温、高圧下ならともかく常温、常圧下では他の陽イオンと容易にイオン交換するとは考えにくい。

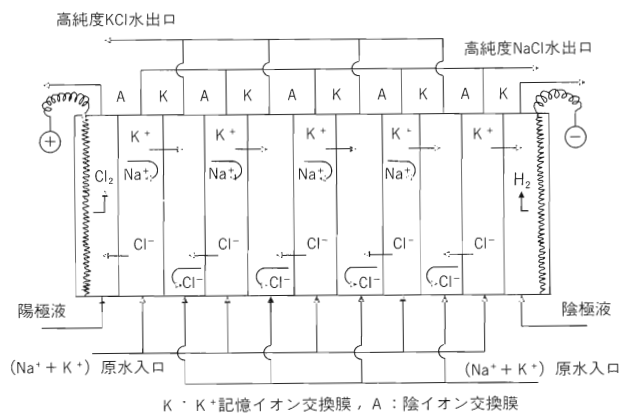


図1 イオン記憶機能

従って初めから諦めているので、そのような実験を試みる人も皆無に等しいのが実情であった。

筆者は通常のイオン交換体の研究を長年行っていたが、たまたま Ca^{2+} 形ゼオライトとこの水酸アパタイトの水に対する吸着特性を比較検討する機会があった。この時負の荷電を有する結晶骨格成分に対して電気的中性条件を保つように存在している自由度の大きいゼオライト中の Ca^{2+} と異なり、ほとんど見込みはないと思ったが逆転発想法に基づいてともかく水酸アパタイト中の Ca^{2+} を水溶液中の二価陽イオンと常温、常圧でイオン交換させてみた。その結果、驚くべきことに Cd^{2+} 、 Pb^{2+} とゼオライト以上に容易にイオン交換すること、さらに Pb^{2+} は Ca^{2+} よりイオン半径が相当大きい(Pb^{2+} : 1.20 Å, Ca^{2+} : 0.99 Å, Cd^{2+} : 0.97 Å)にもかかわらず、 Cd^{2+} より選択的にイオン交換されること等の常識外の現象を見出した。この水酸アパタイトのような常識外のイオン交換体に格子イオンイオン交換体と命名したのである。格子イオンイオン交換体は、通常のイオン交換体と異なる特定のイオンに対して高選択性を示す可能性があり、1985年に誕生した日本イオン交換学会の最新の話題であるイオン記憶イオン交換体(類似のイオンが多量に存在する系からある特定のイオンのみをイオン交換採取するイオン交換体、図1参照)にまで発展することが期待されている。

すなわち、 K^{+} だけを記憶している夢のような格子イオンイオン交換体を創製できたら、海水のように K^{+} に類似の Na^{+} が多量に存在する系から K^{+} だけを採取できるであろうというわけである。現在までの筆者らの研究の結果、

図2 K^{+} 記憶イオン交換膜電気透析系の想定

トンネル構造の $\text{H}_{1-x}\text{K}_x\text{NbO}_3$ 、

層状構造の $\text{Na}_x\text{K}_{1-x}\text{LiMg}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}\text{F}_2$ 中の

H_{1-x} 、 Na_x に K^{+} 記憶能のあることを見出している。このような K^{+} 記憶イオン交換体を膜状にした K^{+} 記憶イオン交換膜を活用して電気透析を行えば、図2に示す如く K^{+} と Na^{+} はみごとに分離され高純度の NaCl を得ることが可能になるはずである。

しかし、この時敵に注意すべきことがある。創製する K^{+} 記憶イオン交換体は海水を汚染しない、海環境にやさしいものでなければならないのである。今話題のフロンのように確かに機能性は高いがオゾン層なる自然環境を破壊するような合成品は当然失格にすべきである。幸い上述の K^{+} 記憶イオン交換体は自然の土壌成分と親類なので自然になじんでおり、自然を破壊しないので合格である。このように敵に環境にやさしくなければならないが、そのためには従来から自然界に存在していた「物」、あるいはそれらと類似の「物」の中

に気付かれずに秘められていたすばらしい特性を見出し、活用することである。すなわち、真の環境にやさしい創製品とは自然流の製品であり懸命に知恵をしぼって無理をしてつくった自然と調和しない開発科学的製品ではないのである。

ハワイ航路は迷惑？

「あこがれのハワイ航路」という船でハワイのホノルルに渡った時代のロマンのあるカラオケ歌がある。ホノルルが今日のような巨大高層ビル街となるはるか以前のまだワイキキ海岸にはヤシの木のみがあった海洋汚染のない時代の歌である。この歌を酔えば必ず歌う環境科学の研究をしているポス教授がいる。実は近年の地球規模での環境汚染の結果、汚染物質が海流の関係で、まったく発生源と無関係なハワイの周辺に集中してくるので「あこがれ」ではなくて「迷惑な」ハワイ航路となったようである。

北極の白熊が Pb^{2+} 、有機ハロゲン物質などで汚染されているのも類似の現象であろう。環境問題を考える時便宜上、陸、海、空と分類することが多いが、このような地球規模での現象となると相互に関連のある複合的な問題としてとらえる必要があり、解決策はきわめてむずかしくなる。石灰による酸性雨封じ込め研究の成果などはもっと活用すべきだろうし、さらなるより本格的な研究が是非とも必要な時代に突入している。すなわち、環境問題は片手間で研究できるような分野ではないことを強く意識すべきなのである。ゆめゆめ環境科学を研究していると自認している者は昨今の日本政府まで巻き込んでの環境フィーバーにうかれることなく、生命の源泉である海の環境汚染の問題にじっくり腰をすえて取り組む時である。

後処理科学論

平成時代になっての大きな話題は排出炭酸ガスによる地球温暖化、トリクロロエチレンなどの有機ハロゲン化合物による地下水汚染に代表される

環境問題である。これらの汚染物質はすべて人為起源物質であり、人間がより快適な物質文明を目指して研究し生産した、人間にとって都合のよいハイテク製品に深く関連している。したがって汚染物質は、本来、人間にとっては好ましい物質であったはずなのであるが、皮肉なことに自然環境には好ましくなかったために、環境を破壊し、結果として発生源である人間につけがまわってきたのである。

困ったことに環境汚染は全地球的規模にまで拡大されてきており、そのために日本政府まで乗り出し、各国と対策を協議せざるを得ない状況になってきている。筆者は水環境汚染物質の除去剤の研究を通して環境問題に取り組んでいる。毎年8月1日は「水の日」となっており、少なくともこの日だけは水の貴重さについて考える人々が多いであろう。

しかるに、はじめにでも触れたように水の貴重さを忘れている通常時に有害物質を水系に流した結果、水質が悪化し公害問題が発生して水圏に致命的な混乱が生じたのである。そこでわれわれは、各種イオン交換体を活用して水圏汚染物質の除去の研究を行っているのであるが、このような後処理の研究は、華やかさのない地味な分野であるため、本来、研究の推進者であるべき化学者からも敬遠されてきた。しかし、人間はしよせん負のエントロピーを食べて生命を維持するというエントロピーの減少過程でしか生存できないのであり、エントロピー増大過程として存在する自然環境とは本質的に対立する存在なのである。したがって、人間にとって快適な条件は環境にとっては不快であることを強く意識しなければならない。

昭和時代に化学者が喜々として新製品づくりのために絞った知恵を、今、この平成時代には後処理のために懸命に活用すべきである。今後の「新製品の開発」という言葉には作りっぱなし、生みっぱなしだけではなくて後処理まで含めると定義すれば、人間は対立する存在である自然環境となんとか調和して平和に共存できると思われる。今や、後処理科学の確立が急務なのである。

自然塩考

住田 哲雄

ナイカイ塩業株式会社研究開発室長

昭和48年に塩業近代化が終わって間もない頃「自然塩」がしきりに喧伝された時期があって、塩技術担当者はその対応に追われたものでした。その頃を振り返りながら「自然塩」とは一体何であったか整理しておきましょう。

当時聞かされていたことは、

- ① 専売の塩は「イオン交換膜」で精製した化学塩で純度が高すぎる。まるで薬のようだ。
- ② 日本から塩田がなくなったのは大変なことだ。にがり分の多い健康食の塩がもう食べられない。
- ③ 天日塩を平釜で再結晶させにがり分を加えた塩を普及させたい。

というのが「自然塩」論者の主張でした。

この話を聞かされた当時、製塩にたずさわりの塩についていくらかの知識をもっているものにとって「自然塩」とは何を指すかについて困惑したと言っていました。

「自然塩」とは

「自然」という言葉を「人の手を加えていない」と解釈し山から掘り出すだけの岩塩がもっとも「自然」とすれば、日本には岩塩の鉱床は発見されていないので、別な表現をすれば我が国には「自然塩」は存在しないこととなります。岩塩を原料とした製品の組成は約98%（6種の平均：世界の

食料塩・日本専売公社・昭和50年刊）から見ると「自然塩」提唱者の言うにがり分の多い塩とは随分違った組成になっています。

では、何故にがり分の多い塩を「自然塩」としたのでしょうか。話の様子では古い製塩法で製造したものがより自然に近いとしています。昭和48年前後は食品添加物についての関心が高くなった頃で、農産物なども合成肥料・農薬などを使わない有機農法によるものが有難がられる風潮がありました。有機農法といえ古来から伝わる方法であることから「古い時代の方法」として取り上げられ、これが塩に短絡したのではとみています。岩塩（天日塩を岩塩という人もあるようです）のような塩資源のない我が国では古来海水を原料にして塩を採ってきたことから、製塩法の未発達な時代の海水の成分が残っている塩がより「自然」だとしたようです。

当時「自然塩」を提唱する人達から、市場では天日塩をイオン交換膜を使って精製した「精製塩」しか手に入らない。これは食品とは言えずまるで薬品のようだ、と聞かされたことがありました。実態からみて随分見当違いの話なのですが、市販されている塩の種類が「精製塩」クラスから「原塩」まで各種あっても、食料品店でみられるのは「食卓塩・精製塩・食塩」の3種類までで、いずれも純度99%以上のものであることからこのような説がまかり通る土壌となったようです。このように見てくると「自然塩」を提唱する人達の塩に

ついでに考え方・現状認識のいずれも思い込みの上になり立った論であったように受け取れます。

塩の純度とイオン交換膜法

第2次大戦後我が国の食料事情が良くなり国民の体位が急上昇してきた頃には既に「食卓塩・精製塩」が市販されており、昭和30年代半ばには食塩が加わりました。問題にされている「イオン交換膜法」はこれより10年以上後のことですから、塩の純度99%以上のものが市場に出たのと「イオン交換膜法」とは直接関係ないと言えます。

日本の製塩法では、

海水 → (濃縮) → かん水 → (煮詰め) → 塩

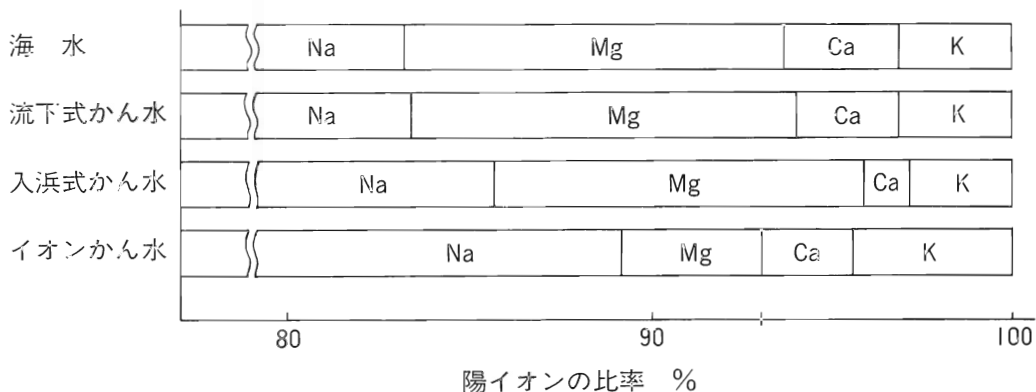
というプロセスをとっています。

塩の純度の高いのは煮詰め（専門用語ではせんごう）の技術の発達によるもので、海水濃縮を受け持つ「イオン交換膜法」とは直接関係はありません。

ここで我が国の製塩法の中で一般の方にもよく知られている海水濃縮法の移り変わりによるかん水の組成の変化を取り上げてみましょう。

図は海水の主要成分のうちミネラルとされるナトリウム・マグネシウム・カルシウム・カリウムの4成分を方法別に比較したものです。

流下式塩田のかん水は単に海水を濃縮するだけのプロセスなので海水の組成とほとんど同じです。



これより歴史の古い入浜式では一度砂の表面に塩を結晶させ、この砂を集めて海水で塩を溶かし出すために、海水には溶けにくい石膏などが砂の表面に残り海水に比べてカルシウムが少なくなっています。

「イオン交換膜法」の初期にはかん水の組成は入浜式と大きな差はなく、マグネシウムは少なくなりましたがカリウムは増え、「イオン交換膜法」が塩の純度を上げてしまったとするのは無理があります。

食習慣と塩

典型的な「自然塩」である岩塩鉱のある地区で生産される塩は岩塩をそのまま製品にするか、溶解再結晶を経て乾燥した塩として産出されています。ヨーロッパの塩の歴史には16世紀頃から塩を乾燥していたとする記述が残っていて、テレビ番組などで塩・胡椒などを容器で擦り潰しながらふり掛けているのが見られるのは、乾燥した塩を使う習慣から来たものでしょう。

一方、海水から塩を採ってきた国々では塩と母液の分離技術の未発達から湿った塩を使う習慣が残っています。乾燥した塩はつけもの用に使いにくいとされるのはその一例で、習慣を変えることの難しさを感じさせられます。

古いもの指向でにがり分の多い塩という考え方が出てくるのもこのような食習慣に由来するものと考えられます。

食品としての塩

にがり分の多い塩が健康によい、生物は海から生まれ海中で育ってきたので塩にはにがり分が多く含まれていなければならない、とする説はどうでしょうか。

京都大学の糸川教授に主催されるマグネシウムシンポジウムでは、日本人の食生活の中でマグネシウム摂取量が不足していると報告されています。特に循環器系の疾患、妊娠中の早期分娩の予防等にマグネシウムが有効との報文が見られます。マグネシウムが不足するとアルコールによる急性心不全を起こしやすいなど愛飲家にとって耳の痛い話もありました。

これらの報文からマグネシウムの必要性が求められても、マグネシウムを補給する方法としてアスパラギン酸マグネシウムなどの有機酸塩が投与されていて、無機の塩化物は用いられていませんから、にがり分からのマグネシウムを期待するのは無理でしょう。

日本料理には、あまい・からい・すっぱいの他ににがいという味覚があるといえます。料理の素材として、吸い物の材料にはにがみを出せるものが見当たらないとか。そこで料理研究家は吸い物ににがり分のある塩を勧めているとのこと。味の好みということになれば人それぞれに違う感覚をもっていることから、すべてがこれと決め付けることはできません。

にがり分の多い塩も所詮はこんなところに落ち着くのではないのでしょうか。

むすび

日本の製塩法の歴史には「入浜式塩田法」→「流下式塩田法」→「イオン交換膜法」という変遷のあったことは良く知られています。

この他にあまり知られてはいませんが、入浜式の頃既に「平釜式」→「蒸気利用式」→「真空式」というかん水を煮詰める段階での進歩がありました。これらは製塩コストの低減・工業用にも使え

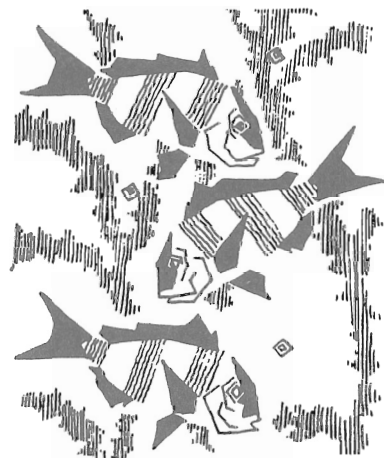
る良質の塩といった先人達のたゆまない努力の現れでした。

昭和30年代の流下式の頃には全ての工場が真空式に転換し、良質の塩が生産できるようになっています。昔からあった稲藁の塩かますから紙袋に変わったのもこの頃からで、塩のにがり分を少なくすることによって、生産・輸送・保管という全ての面で合理化することができました。更に「イオン交換膜法」も加わり、高騰する諸物価のなかで塩の価格がほとんど変わることなく供給されています。これは関係者の血のにじむような努力の賜物と言っていいでしょう。

「イオン交換膜法」は日本の塩生産の歴史のなかで画期的な変化をもたらしてはいますが、「自然塩」論者の説のような位置づけではないことを強調しておきます。

人の嗜好はさまざまににがり分の多い塩を好まれることもあるでしょうから、これを否定するつもりはありません。ただ、にがり分の多い塩を「自然塩」と呼ぶのはいささか不自然な感じがします。

現在ではこの論争はあまり聞かれなくなりましたが、当時を思いおこしながらまとめてみました。関係の方々のご参考になれば幸いです。



「サラダ」のこと

安藤 治

(株)ジェイティソフトサービス 社長

英語の「salary」はラテン語の「sal (塩)」から派生しており、ローマ時代、兵士の給料が塩で支払われたからであることは、広く知られている。

同じように「sal」を含んだ身近な言葉にサラダ (salad) がある。

サラダは百科辞典によれば、

西洋料理の一種。英語はsalad、フランス語ではsalade。生野菜を塩、酢、油などで調理したものを基本とするが、ゆでた野菜や卵、あるいはチーズ、肉、魚、果物など材料に制限はなく、材料とドレッシングの組合せで種類は多い。……………

サラダはラテン語のsal (塩)、salare (加塩する) に起源をもつ語で、このことはサラダの原形が生野菜に塩をふりかけて食べる方法にあったことをうかがわせる。14世紀末には、

英王リチャード2世の料理長が、パセリ、セージ、ネギ、クレソン、ウイキョウ、ニンニク等にオリーブ油と酢、塩をふりかけて食べる方法を記しており、17世紀後半には野菜以外に鶏肉、魚、エビなども用いるようになった。また、献立にフルーツサラダが見られるようになったのは、18世紀の終りごろからだという。……………

とある。

オックスフォード英語辞典 (OED) を引いて見ると、まず、ほぼ上記に相当する字義が書いてあり、次にその意味から、比喩的および暗示的に「一種の混ぜ合わされたもの」というのが挙げてある。

専ら、こちらの意味から名付けられた楽曲が、スペインのエンサラダである。

スペイン語で、「salada」は「塩分を含んだ、塩

辛い」という形容詞で、食べるサラダは「ensalada」という。

このエンサラダを語るためには、16世紀のスペインに溯らなければならぬ。

16世紀のスペインは、イサベルとフェルディナンドのカトリック両王の後を、ハプスブルク家のカルロス1世（神聖ローマ帝国皇帝としてはカール5世）が継ぎ、次いでフェリーペ2世が国王となって、空前の繁栄を遂げることとなった。フェリーペ2世の晩年には無敵艦隊がイギリス海軍に打ち破られ(1588年)、それ以後スペインの勢力は衰退に向かうが、このほぼ1世紀にわたる繁栄の時期は「黄金の世紀」と呼ばれる。

「黄金の世紀」は学問、芸術の上でもまた実り豊かな時代であった。

我々日本人が知っている数少ない、いや唯一ともいってよいスペインの作家、「ドン・キホーテ」の作者セルバンテスはこの時代の人である。

今日、マドリードのプラド美術館の壁面をその作品が飾っている、ナバレーテ、モラーレス、コエーリョそれにギリシャ系の偉大な画家エル・グレコは、まさにこの世紀の人であった。

建築面でも、各地の壮麗な大聖堂のうち、この時代に建造されたものが少なくない。

音楽においては、中世からのイベリアの伝統の上に、フランドル学派（15世紀中葉から、現在の北フランス、オランダ地方出身の作曲家たちが国際的に大活躍した）とイタリアの強い影響を受けて、大輪の花が開いた。

まず、宗教音楽では、モラーレスが先駆し、ゲレ

ーロがその発展を担い、トマス・ルイス・デ・ビクトリア（1548頃～1611年）で最高潮に達した。

次いで注目すべきことは、器楽曲の隆盛である。中世以来、他の国々において強かった器楽に対する偏見が、長くアラブの支配下に置かれていたこの国では、それほどでもなかったせいであろうか。器楽が声楽と対等ないしはそれ以上に盛んであった。盲目の巨匠アントニオ・デ・カベソン（1510頃～66年）のオルガン曲は、現在でも、高く評価されている。また、ビウエラという、6対の復弦を張ったギターの種類が流行し、優れた曲集が残されている。

世俗歌曲では、前世紀に続いてビリヤンシーコが最も愛好された。ビリヤンシーコ(villancico)は、「平民」「村人」を意味する「villano」から出ており、民謡的な2～3行の短い折り返し句を中心に展開する普通は3～5声の曲である。さらに、騎士道的あるいは歴史的な内容の叙事詩、物語詩によるロマンセ(romance)は、スペイン精神を称揚するものとして、民衆、貴族の別なく愛唱された。一般に、ビリヤンシーコより優雅で宮廷風に作られた叙情的な歌曲カンシオン(canción)は当時のフランスのシャンソン、イタリアのカンツォーネに相当する。イタリアから来た軽い調子のフロットラ(frottola)やビリヤネスカ(villanascas)、哀悼歌のエンデチャ(endecha)などもよく行われた。それにエンサラダである。

エンサラダは、主として宮廷を中心に流行した一種の滑稽なマドリガルである。その歌詞には、スペイン、フランス、イタリア、カタロニアなど各国の俗語やラテン語が任意に取り込まれ、メロ

ディーにも、各国の通俗的な歌を取り混ぜて用いることが多かった。

一般的にこの種の曲は、ラテン語で「クオドリベット (quadlibet)」と呼ばれ、この時期のこれに対応するものとして、フランスには「fricassée」、イタリーには「mistiçanza」または「massanza」、イギリスには「medley」がある。

時代は下るが、多くの音楽家を擁するバッハ一族が集まった時には、いつもクオドリベットをやって楽しんだことは有名で、バッハ自身、「ゴルトベルク変奏曲」の第30変奏曲にこの形式を採用している。モーツァルトにも、オランダのオラニエ大公のために書いた「ガリマティアス・ムジクム」(K.32) というクオドリベットがある。

さて、エンサラダの最も古い例は、1460~1510年頃に宮廷で歌われていた多声世俗曲の集成として名高い「王宮の歌曲集」に現われるが、最も有名なのは、フレチャのものである。

マテオ・フレチャ (Flecha, Mateo 1481~1553年) はカタルーニア出身の作曲家で、10曲のエンサラダが知られているが、そのうち8曲は、「フレチャのエンサラダ集」という表題の下に、同姓同名の甥によって、1581年にプラハで出版された曲集に入っている。

フレチャのではないが、作者不詳のエンサラダ「水を越えておいで、フリェータ」をご紹介します (原文は省略)。

水を越えておいでなさい、フリェータ
 ご婦人よ、水を越えて
 ワタシノトコロヘイラッシャイ
 ワタシハ花園ニデカケテ
 バラヲ三輪ツミマシタ

ワタシノ “フリオレーダ”

ご婦人よ、水を越えて

ワタシノトコロヘイラッシャイ

(対訳 浜田 滋郎)

歌詞はスペイン語で始まるが、突然3行目からイタリー語とフランス語が出て来る。曲は陽気な踊りの調子である。この曲は、以前「ヴィクトリア・デ・ロスアンヘレス — 文芸復興期のスペイン歌曲」(EAC-50147) というタイトルのLPに入っていたが、残念ながらその後CDでは同種のもの、まだ出ていないようだ。

料理のサラダから、まるで音楽雑誌の記事みたいな、あまり普段お馴染みではないであろう話題に入り込んでしまった。

最近流行っているポピュラーやロック系の歌をテレビで聞いていると、歌詞を流してでも呉れないことには、何と歌っているのかさっぱり判らないことがある。日本語を巻舌でバタ臭く歌うだけではなく、歌詞に、英語、フランス語、イタリー語、時にはスペイン語まで混じっているのも、これは一種のエンサラダではないかと思うことがある。洒落た味を出すために外国語を交えることに、文句を付けたいのではない。日本語は西欧風のメロディーに馴染み難いと言われているが、日本語の歌詞に関する限り、いたずらに異国風であるより、もう少し歌詞がはっきり判るように曲を作り、また、歌って呉れないものかとわが家のコールスロー (キャベツのサラダ) を食べながら考えるのは、当方が年をとったせいであろうか。



描かれた「塩」

岩崎 均史

たばこと塩の博物館 学芸員

塩は、人類誕生より食用を中心に人間にとってなくてはならない生活必需品であり、現在では食用以外にも化学工業など、その利用範囲は広がっている。しかし、日本は、諸外国に比べると、塩資源に恵まれず、塩を得るためにわれわれの祖先は古来より苦勞してきた。外国に見られる岩塩、塩湖などの内陸の塩資源は皆無であり、塩は必然的に海に求められた。しかし、四方を海に囲まれながら、気候条件から製塩には多大の人的な労力を必要とし、わが国の製塩は他に類のない独特な

発達をした。日本人の生活と産業のなかに存在した塩はどのように絵画に描かれ、変化してきたのだろうか考えてみたい。

以下に記すものは、大半は昭和57年にたばこと塩の博物館において開催した特別展「美術に見る日本の塩」展の図録で著者が記したものを再度見直し加筆（一部除去）したものに、平成2年に刊行した『図録目録 版本』の調査研究並びに、編集段階で整理できた版本挿絵中の塩に関連したものをまとめたものである。

1. やまと絵と塩

やまと絵初期

塩もしくは塩に関連した事物を描いた最も古い作品は、いつ頃のどんなものであったのであろうか。現存する作品では、鎌倉時代初期までは遡れる。しかし、文献上ではそれよりも古く、平安中期にまでそれを求めることができる。これは『忠峰集』に延喜元年（901）藤原定国の40歳の祝いに四季屏風4帖が制作され、その中に「一人ゐ（い）る われしきたえ 我敷妙は塩がまの うきたるなれや よるかたもなし」の和歌に合わせた絵が描かれたとある。（上代倭絵年表）今残る文献上では、これが最古ということになる。おそらくは、やまと絵で描かれた屏風と思うが、題材としての塩はこのような、やまと絵と和歌の発達に深く結び付いていたようだ。

では、このやまと絵とはどのようなものなのであろうか。平安時代以前は、からえ唐絵と呼ばれる大陸（唐）より伝えられた絵画法が、正統的絵画法とされ、皇室をはじめ、貴族達の屏風や調度品を飾

る絵画は、この唐絵で描かれた。この唐絵に対し、寛平6年（894）の遣唐使の廃止の後、日本的な文化が発展し、その中で発達した日本的な絵画をやまと絵という。やまと絵は、日本人が描いた、日本の絵画である。それまでは唐絵による中国の風景、が描かれたわけだが、大陸と気候、風土、風俗の異なる日本は、唐絵では十分に表現できず、日本の風景、風俗を描くやまと絵は、生まれるべくして生まれたといえるのかもしれない。

やまと絵の初期には、和歌に詠まれた風景（あるいは情景）を描くということが非常に多かった。また、後には、絵のみで、どんな歌かを連想させる「歌絵」といったようなものも発達する。

宮中内の調度品（屏風・障子・壁など）や、天皇即位後最初の新嘗祭（にいなめさい稲の収穫を祝い、来年の豊作を祈願する祭儀）である大嘗会（だいじょうえ最近行われたあの行事である）の際に和歌に合わせて制作した屏風、また貴族達の祝賀にも同様の屏風が制作されたことなどが文献に記録されている。前掲の『忠峰集』もこの例であり、おそらく、和歌の持

つイメージを極力損なわないよう描き出すことが絵師の仕事であり、そうすることがやまと絵の出発点でもあったのであろう。それだけ和歌にはやまと絵が相応しかつたのである。例えば、塩に関するものでは、「しほやき、あみひく」「あまたのたくいの烟」「見し人のけぶりとなりし」「しほの烟たち添うらん」などの歌詞で詠まれた歌には、“浮島”（現在の宮城県松島），“塩竈の浦”（現在の宮城県塩釜），“須磨の浦”（現在の兵庫県），“田子の浦”（現在の静岡県）などの場所の風景が描かれた。この塩焼き、あるいは汐汲みの情景というのは平安朝の貴人達に気に入られたのか、良く詠まれ、そして良く描かれた。特に源 融（822～895 嵯峨天皇を父とし、左大臣まで勤めた。彼の宇治の別荘は平等院として知られる）は、自分の家の庭に塩釜を造らせ、汐汲みを製塩地から呼び寄せ、塩を焼かせたといわれる（『宇治拾遺物語』。後に、このエピソードは謡曲の題材にもなり、『融』として知られる）。

海洋民族の血も引き継ぐ日本人は、海や浜辺に対する郷愁があるのか、純粋に砂浜と松原、そこにたなびく塩焼きの煙に美しさを感じたのか、重労働である製塩作業に働く者の美を見出したか、それは分からないが、和歌と連動した塩の絵は数多く制作されたようだ。しかし、いずれも、和歌のイメージを伝える想像風景画であったことは間違いない。

また、塩と最も関連深い海は、唐絵ではほとんど作例がない。これは中国は、大陸であり、文化の中心である都は、すべて内陸にあったため、海とは縁遠かったものと想像される。一方、日本は島国であり、やまと絵ではよく海が描かれている。このことは、唐絵とやまと絵の相違点の一つである。これから想像するに、やまと絵以前には、海浜の情景でもある塩浜（塩田）や釜屋などが描かれなかったということは、想像に難くない。『忠峰集』に記された記事に見られる塩を描いた絵画以前に、文献に残らぬ他の作品があったにせよ年代的にはやまと絵以降ということではそれほど差はないものであろう。ともあれ、塩は平安時代より画

題として用いられたことは、ほぼ間違いあるまい。残念ながら、ここまでは、全て絵画は現存せず、わずかに残る文献資料に散見される記事からの考察である。

絵巻の成立

前述のとおり、平安時代初期から日本的文化が発達するが、その中で、まろやかな「かな文字」の成立と、それで記された「物語文学」は、やまと絵に大きな影響を与えた。

『竹取物語』をはじめ『源氏物語』など、さまざまな物語がかな文字により記され、それが、やまと絵で描かれた。やがてこれが、物語と絵を合わせた「絵巻」として発達する。絵巻は、その母体こそ中国の「画卷」に求められるが、文章と絵を交互に配し、一卷とする形式は日本独特のものである。この絵巻の発達により、やまと絵は、その描く対象が単に風景画に止まらず、大きく広がる。それは、王朝文学をテーマとしたものから、社寺縁起、説話、高僧伝記、戦記、年中行事、歌合わせ、戯画、秘画に至るまでさまざまなテーマで絵巻は制作され、現存するものも少なくない。特に注目すべきは、当時の人々の風俗が活写され、文献などでは補えぬ点まで描かれたことであろう。以前のやまと絵に比べ描かれるものも増え、テーマも広がった。絵師も日常の生活などを描いたものは、身近なだけに正確に描写した。そして、単に美術資料に止まらず、歴史、風俗資料としても価値の高いものとなった。これら絵巻の作品中例えば、『信貴山縁起絵巻』（奈良・朝護孫子寺蔵）、『一遍正人絵伝』（京都・歓喜光寺 東京国立博物館蔵）などに厨房や市の描写が見られ、そこに塩と思われる白く積まれたものが描かれている。また、『東北院職人歌合わせ絵巻』（東京国立博物館蔵）の中には、海女として、塩売りが描かれている（この辺が塩を描いた絵画として最も古いものではないだろうか）。

これと同種のものに多少時代は下り、室町初期の作品である『七十一番職人歌合わせ絵巻』（原本は現存せず、江戸期の摸本が東京国立博物館に収

蔵されている)にも塩売りが描かれている。文学的な資料としても重要なものであり、かつまた、塩の流通史の資料としても貴重なものである。さらに、『伊勢新名所歌合わせ絵巻』(三重県伊勢・神宮徴古館蔵)には、鎌倉時代の伊勢打越浜での塩田作業が描かれている(残念ながら、『伊勢新名所歌合わせ絵巻』は本来二巻本であるが、下巻は失われ、完全な形で現存せず、下巻に描かれたこの部分は同じく神宮徴古館蔵の摸本で現在知られる)。この他、高僧伝や、社寺縁起などの風景描写として、塩浜や釜屋、あるいは、そこで働く人々などが描かれた(『空海正人絵伝』・『山王靈驗記』など)。

かつては、和歌に合わせて描かれた風景画の一点景に過ぎなかった描写に、風俗が加わり、また

それ以外にも、流通(販売)、利用(食用)など塩に関する描写が多岐にわたったのは、前述のやまと絵の変化と関連あることはまちがいあるまい。室町初期までのやまと絵と、それによって描かれた絵巻などによって、さまざまな塩に関するものが描かれた。

しかし、海浜における製塩風俗の描写については、交通事情、治安共に不安定な当時、絵師が絵の取材に現地へ赴くこともあまり考えられず、はたして実見したものかどうかは問題である。おそらく先行した作品を模写、転写したものが多く、類型化したいわゆる「絵空事」で済ませた場合が大半であったことと思われ、写実性には乏しいものが多かった。

2. お伽草子と塩

室町時代に入ると、再度中国(明)との交流が始まり、絵画も大きな影響を受ける。やまと絵から漢画(宋・元画、主に水墨画)が主流となるが、これは、政治の中心がやまと絵の支持層であった貴族から、武士に移行したからでもある。禅宗を好んだ武士階層は、禅宗と密接な漢画も支持したのである。漢画には、塩やそれに関する事物は画題として合わなかったのか、ほとんど描かれず、また風俗画も描かれることが少なかった。しかし、塩の関連はお伽草子の中に描かれ、その広まりと共にあったのである。

お伽草子は、物語文学に含まれるもので、室町時代以降創作された種々雑多な小編物語の総称で、別に「室町物語」とも呼ばれる。この物語の対象は、主に婦女子であり、彼らの教養を高めると共に、よいなぐさみとなった。室町初期には絵巻で制作されるが、これは鎌倉時代からの伝統を引き継いだもので、時代が下がり需要が多くなると、取り扱いが不便なことと、制作しやすいことから冊子本が次第に増加する。これが、「奈良絵本」と呼ばれるものである。はじめは絵の描写もしっかりしていたが、やがて制作数が増加すると、稚拙

になって行く。これは、ある程度の数をこなさなければ、生業として成立しないことと、絵を見せることから、物語を読ませることが主体になったからである。そして、江戸時代に入ると、読者層が拡大し、さらに大量に制作する必要から版本となり、購読層の拡大にさらに拍車がかかった。

寛文頃の大坂の書肆(出版と販売を行う)が「お伽文庫」あるいは「お伽草子」と称し23編の物語を版本で刊行する(「お伽草子」の名前のおこりとされる)。この23編中の第一編の読み物が『文正草子』であった。この物語は、鹿島明神の大官司の雑色(下男)であった文太が官司より暇をもらい、「つのおかが磯」という製塩の盛んであった浜へ行き、塩屋の労働者となる。一生懸命に働いた文太は、主人の信用を得、自分の塩釜を持つようになる(本により貰う釜の数は異なる)。やがて、文太の焼く塩は味も良く、病にかからず、肌の色も塩のように白くなると評判になり、ついには不老長寿の薬になるとまでいわれるようになった。文太の塩は、他の塩に比べ30倍の価で売れた。やがて文太は長者となり、名を文正常岡と改める。しかし、子宝に恵まれなかったので、鹿島明神に

祈願すると、二人の女子が生まれる。この娘達は、時の帝の女御^{にようご}や大臣の妻となり、文正も大納言までとりたてられる。という内容の話であり、毎年正月の草子読初めに用いられ、他のお伽草子に比べると制作数も購読数も多かった。「書き初めに文章(正)の文(富)にあやかれ 姫小松」(「俳諧のばり鶴」)などの俳句にもみられるとおり、この物語は悪人も登場せず、あやかりたいと思う気持ちを起こさせるほど出世していく文太に、当時

の人々はあこがれ、また、神仏の信心を篤くしたことであろう。

「文正草子」は、絵巻・奈良絵本・版本のいずれも鹿島明神から暇を貰う文正か、塩をつくる文正の描写から始まるものがほとんどであった。汐汲み・塩焼き・塩浜での作業・柴(釜炊きの燃料)を運ぶ作業などが描かれるのが常であり、本が多く制作されただけ、塩つくりの様子を知らしめもした。

3. 近世風俗画と塩

室町時代末から安土桃山時代、いわゆる近世初期、政権はめまぐるしく変化し、社会的にも大きな転換期でもあった。そして、中世末から台頭してきた庶民階層は今までに見られぬエネルギーを発揮し、独特の文化を形成しつつあった。この社会状況は、絵画にも大きな影響を与え、やがて新しい絵画様式が生まれる。これが「近世初期風俗画」と呼ばれるものである。これは、漢画の流れを組む狩野派の絵画法と、伝統的な「やまと絵」が次第に復活し、みごとに融合されたもので、近世の躍動する社会状況が活写された。室町末にはその発芽が見られ、「浜松国屏風」(東京国立博物館蔵)などが過渡期の作品として名高い。この絵は平安時代からの伝統的やまと絵のモチーフである海浜の風景に「花鳥画」と海浜に働く人物の風俗を、やまと絵と狩野派の画法を双方用い描かれたものである。この屏風中に製塩風俗が描かれたことは興味深いことである。伝統的な絵画描写(題材)に風俗描写が加わり、やがてその風俗描写が絵画の中心となる。それはやまと絵で描かれた風俗画とは異なるまったく新しい時代を生きる人々の潑刺とした風俗であった。その題材は、名所風

景・月次風俗・祭礼・洛中洛外・南蛮風俗・遊樂・婦女風俗など、今までの絵画にない広がり見せ発達した。特に屏風などの大画面で構成された風俗画は、近世の風俗をあます所なく迫力を持ってわれわれに伝えてくれる。さらに、これらの制作者(絵師)が狩野派や、土佐派の絵師以外の庶民の中より誕生する。いわゆる町絵師と呼ばれた彼等が描写した風俗は、正統的絵師とはまた異なった視点でとらえられており、彼等にしてみれば、身近な所に題材があるだけ写実的であり、また、お抱え絵師達のような絵画上の制約のない自由な描写を行った。

これらの作品に製塩作業が描かれることは少なくなかった。それは、やまと絵初期と同様に、名所風俗などに描かれた場合が多いが、描かれ方は風景の一点景から、働く者の風俗描写へと変化している。平安から鎌倉時代に確立した風俗画が近世に至り、生きる者、働く者の美しさが絵画として昇華された。働く者の美が近世風俗画の特色でもある。この中にあって製塩風俗は、それが重労働故に生き生きと、そして美しく描かれたのである。

4. 浮世絵と塩

江戸幕府の政治が安定し、一般庶民の生活が徐々に向上すると、今まで限られた階級の者のみ得られなかった絵画を求め観賞するゆとりが生ま

れた。この欲求に応えたのが、前述の町絵師達である。彼等は遊里・芝居・女性風俗など、遊樂的な庶民の欲求に迎合した内容の絵画を描いた。こ

れが、肉筆浮世絵の誕生であろう。やがて多くの庶民の欲求に応えるため、大量制作が可能で、肉筆より廉価な浮世絵版画が発達してきた。墨刷りから錦絵へと技術的に発達し、浮世絵版画をして、江戸を代表する絵画といわれるまでになる。

浮世絵に描かれた画題は、多岐にわたり、さまざまな形で塩の関連が描かれたが、おそらくその中で一番多いものは「松風村雨」にまつわるものであろう。この物語は、讃岐国の大領、時国の娘、松風と村雨の姉妹が継母のざん言により家を追われ、須磨の浜で汐汲み娘となった話と、中納言在原行平(818~893、六歌仙業平の兄)が時の帝の勅勤をこうむり、須磨の浦に流された話が一つとなり作られた話である。内容は、行平と松風と村雨の姉妹が恋仲となり、3年を共に過ごす^が、勅勤が解けた行平は、いずれ姉妹を都に呼び寄せる約束をし、二人を残し京へ帰るが、その約束も空しく行平は死んでしまう。姉妹は、形見の烏帽子と狩衣^{かりぎぬ}を抱き、嘆き悲しむという話である。これが、京都八瀬の神事舞いとなり、やがて観阿弥(1333~1384、能役者・能作家・観世家の始祖)が能(謡曲)の「松風」を完成する。また、近松門左衛門(1653~1724浄瑠璃、歌舞伎作家)が元禄7年(1694)「松風村雨東帯鑑」として浄瑠璃にもしている。やがて、歌舞伎にも取り上げられ、さまざまな舞台で演じられているが、その中で文化8年(1811)江戸で三代目坂東三津五郎が演じた歌舞伎舞踊「七枚続花姿絵」^{つづきはなのすがたえ}中で松風村雨にちなんで「汐くみ」は、当時大変な人気となり、再演をくりかえし、関連

する「長唄本」も飛ぶように売れたという。現在、歌舞伎で単に「汐くみ」というと、この舞踊を指す。そして、この舞台を含め、松風村雨に関連する歌舞伎の浮世絵は舞台の人気に平行して大量に制作されたのである。

この松風村雨の物語に取材したものを含め、汐くみなどや製塩風俗を描いた浮世絵版画は、各時代の絵師によって多く描かれている。そして、その半分以上は、女性による作業を描いているが、これは、元禄3年(1690)に刊行された『人倫訓蒙図彙』に「塩焼きの汐くみ、くみ水は女の業としてこれをくむなり」とあるように、古来より汐くみや塩焼きは女性のする仕事であるというのが一般の人々の認識であったからであろう。しかし、実際の製塩作業は、男性でもかなりの重労働であったことはいうまでもない。この絵画の傾向は、美人画という女性の美しさを全面に表現するジャンルの表現法として、男性の代わりに、働く女性の美しさを描いたものなどもあり、どうやら美人画の一形態として扱われたものも多いようだ。また、特筆すべきは、浮世絵による風景画である、後期における、葛飾北斎(1760~1849)、歌川(安藤)広重(1797~1858)らの風景画中に描いた製塩風俗は、彼等自身が、実際に現場で取材した可能性も高く、写実性に富んでおり、当時の製塩状況を知る好資料である。この点は、今までの絵画とは異なる所である。もちろん、美術的にも優れた作品であることはいうまでもない。

たばこと塩の博物館では

さて、駆け足で上代から江戸まで絵画史における塩の関係を見てきた。ここでたばこと塩の博物館の収蔵資料の状況をお知らせしよう。絵画資料は平成2年11月までで1,378点の資料が収集されており(肉筆・版画とも。つまり浮世絵版画も屏風も絵巻も合わせて)、そのうち35点が塩の関係を描いたものである(画中に塩と共に喫煙風俗を描いたものなどの、たばこと重複を含む)。絵画資料

全体のわずか3%にも満たない割合である。確かに浮世絵の場合、庶民の風俗を多く画題として扱っているため、身近な喫煙風俗が多く描かれることは当然であるが、この現状が示すとおり、絵画資料全体に占める塩を描いたものが少ないことは、たばこと塩を専門に扱う博物館としてはちょっとアンバランスすぎるかもしれない。それでも、博物館開館後はかなり購入などに塩の関係のものに

力を入れた結果でもこうなのである。57年の特別展「美術に見る日本の塩」でも相当数の資料を館外の収蔵資料を借用しなくては実施できなかったが、現在でもその状況に変化はない。せめて館蔵資料のみで、塩に関する美術・文化史的な企画ができるほどの資料を収蔵できれば理想的なのであるが……。

さて、たばこと塩の博物館で塩の関連を描いたもう一つの資料に版本がある。版本は、かつては前述の絵画資料のおまけ的な扱いを長くされ、その資料的な整理が成されないままであったが、図録目録として昭和65年（平成2年）刊行を目的に昭和63年より調査を開始し、主に書誌学的な内容について、それぞれの版本がどのような位置付けがなされ、どのような情報があるかなどを整理した。平成2年に刊行された図録目録『版本』は、

最後に

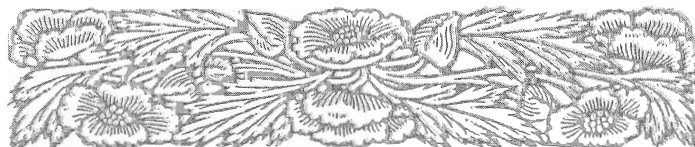
さて、とりとめもなく絵画史における塩の描かれ方の変遷、当館の絵画資料・版本資料における現在の状況などを記してきた。確かに資料総数に対する塩を描いた作品は数字的には少ないことは明白である。しかし、当館には、塩業大系資料編集で収集された歴史文献などの史資料が別に収蔵されており、それらとの関連、また、少ないとはいえ、塩に関するある程度まとまった絵画と版本の資料（美術資料といって良いだろう）としては、たぶん他に類を見ないものであろう。今後はこれらの資料をさらに充実させ、どう博物館活動に利用していくかが課題のようだ。

収蔵版本300点全ての挿絵を図版（4,000点弱）で掲載し、調査で明らかになった情報を目録部分で検索できる他に類のない図書目録となった。

これで、版本の基礎情報が整理されたわけだが、絵画資料と同じように割合を出してみよう。版本資料総数300件に対し、塩を描いた挿絵を有する版本は15件ある。つまり、5%で、ほぼ絵画資料と同じ割合ということである。内訳は、全体が塩に関係した本は2冊、物語に塩が関連しているもの4件、後の9件は塩があるから収蔵されたのではなく、たばこに関連ある本の中に塩も運良く描かれていたものである。そして、ほぼ作画動機は前述の浮世絵と同じものが多い。また、そのほとんどは、以前から知られていたが（かつて塩の関連の展示に利用した）、今回初めて塩が描かれていることが判明したのもあった。

昨今、再び博物館設立ブームといわれ、さまざまな地域や企業などで、博物館構想や設立が行われている。また、ただ建てれば良いから、それぞれ特色とを持たせた計画も多い。当然その中には、塩を展示のテーマとして扱うところも増えてきている。資料収集ということでは、この状況は競合など不利な点も多くなるだろう。しかし、また、それぞれが協力しあい、情報交換などのネットワークづくりなども考えていかねばならないことであろう。

ますます話がとりとめもなくそうなのでこの辺で筆を置くこととしよう。



第6回理事会・評議員会を開催

去る3月8日に、第6回理事会及び評議員会が、東京・港区の葵会館で開催されました。評議員会では平成3年度事業計画、同収支予算などが審議され、了承されました。また、引き続き開催された理事会では平成3年度事業計画、同収支予算などについて審議され、原案どおり承認されたほか、次期評議員の選出（11名の再任と2名の新任）について原案どおり承認されました。

平成3年度事業計画、次期（平成3年4月1日～平成5年3月31日）の評議員はそれぞれ次のとおりです。



第6回理事会

平成3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46件、合計49件に対して、総額110,000千円の助成を行う。内訳は下記のとおり。
2. 国際会議の準備
第7回国際塩シンポジウム開催の準備を進める。
3. 機関誌等の編集・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）を編集・発行する。
編集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2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2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. 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・運用を行う。
7. 塩及び海水に関する科学書の編集・発行
日本海水学会と共同して、「海水の科学と工業（仮題）」及び「海塩の分析（仮題）」を編集・発行する。
8. 事業運営体制の整備
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強化をはかる。
9. 講演会、シンポジウムの開催
塩及び海水に関連する講演会、シンポジウムを開催する。
10. 関係学会等との関係強化
関係学会や関係団体に対し、加入、情報交換等協力関係を強化する。

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	37,200
	一般公募研究 13	
2. 海水資源利用	一般公募研究 9	17,400
3. 塩の生理作用・栄養	プロジェクト研究 1	40,600
	一般公募研究 16	
4. 調理と塩	プロジェクト研究 1	14,800
	一般公募研究 8	
計	プロジェクト研究 3	110,000
	一般公募研究 46	

評 議 員

今 城 彰 男	塩元売協同組合副理事長
枝 吉 清 種	日本たばこ産業株式会社専務取締役
*沖 仁	日本塩回送株式会社代表取締役社長
柏 村 博	崎戸製塩株式会社代表取締役社長
堺 嘉 之	日本食塩製造株式会社相談役
塩 田 雄 一	社団法人日本塩工業会副会長
春 藤 康 二	ナイカイ塩業株式会社代表取締役社長
高 村 健 一 郎	東京たばこサービス株式会社代表取締役会長
田 村 哲 朗	日本たばこ産業株式会社取締役
三 宅 哲 也	新日本化学工業株式会社代表取締役社長
村 井 禮 三	日本ソーダ工業会常任顧問
山 辺 武 郎	東京大学名誉教授
*山 本 成 次	全日本塩販売協会副会長

(注) 五十音順、*印は新任の方を示す。

1991年度助成研究が決定 — 49件を採択 —

去る2月22日、東京・港区の葵会館で開催された第6回研究運営審議会において、1991年度助成研究の選考が行われ、プロジェクト研究3件、一般公募研究46件、合計49件が採択されました。この助成研究は、3月8日開催の第6回理事会及び

評議員会で、1991年度助成研究として決定されました。前年度に比べると、プロジェクト研究は同数、一般公募研究が5件増となっております。詳細は次のとおりです。

1991年度 研究助成一覧

番号	研究テーマ	研究者	所属
1. プロジェクト研究			
A	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
B	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 菱田 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
C	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 仲子 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			
1	放射線グラフト重合法の最適化による高性能イオン交換膜の設計	齋藤 恭一	東京大学
2	X ⁺ , Br ⁻ イオン記憶イオン交換体の開発	鈴木 喬	山梨大学
3	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
4	外部塩濃度の変化による熱膜電位と濃淡膜電位	田坂 雅保	信州大学
5	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
6	圧力差を駆動力とする海水濃縮に関する基礎的研究	山内 昭	九州大学
7	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
8	塩塊に保存されたバクテリアに関する研究	森下日出旗	大阪市立環境科学研究所
9	耐海水用塗膜およびライニングの設計指針の確立に関する研究	津田 健	東京工業大学
10	海塩および食塩の分析	赤間 美文	明星大学
11	クラウン化合物を用いたアルカリ金属イオンの分離・分析に関する研究	坂本 英文	名古屋工業大学
12	ホウ素同位体比をトレーサーとする海水の陸水に及ぼす影響に関する研究	大井 隆夫	上智大学
13	海水中の微量無機陰イオンのイオンクロマトグラフィーに関する研究	六鹿 宗治	京都大学
14	海水を対象とした新規リチウム吸着剤の開発とその吸着機構に関する研究	瀧田 祐作	大分大学
15	シッフ塩基—遷移金属錯体膜による海水からの金属塩分離	及川 栄蔵	新潟大学
16	海水ウラン採取用高性能吸着剤の合成と海流利用型吸着装置の最適設計	諸岡 成治	九州大学
17	作物栽培への栄養源としての海水利用	遠山 証雄	鳥取大学
18	汽水域における塩類濃度と生物に対する作用	高井 康雄	東京農業大学
19	なぜDunaliella sp.は南極の高塩水湖で生きられるか	綿貫 知彦	神奈川県衛生研究所
20	塩生植物の耐塩性機構について	加藤 茂	東京農業大学

番号	研究テーマ	研究者	所属
21	外部塩濃度に応答して徐放性を制御できるマイクロカプセル	岡畑 恵雄	東京工業大学
22	Na ⁺ , K ⁺ イオンによる新しい細胞融合法の開発	正田 誠	東京工業大学
23	細菌—ファージ系に対する食塩の作用	村田 晃	佐賀大学
24	魚類の塩による浸透圧維持機構に関与する成長ホルモン	中島 邦夫	三重大学
25	“塩茶”を常飲するネパール山岳地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
26	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
27	食塩による体内Na量調節機序に関する研究	細見 弘	香川医科大学
28	腎交感神経活動が腎ナトリウム排泄量調節に果たす役割	三木 健寿	産業医科大学
29	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
30	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
31	マグネシウム・カリウムの代謝異常と突然死に関する実験的研究	中村 元臣	中村学園大学
32	胸腺における微量元素と免疫不全	荒川 泰昭	静岡県立大学
33	心筋細胞のクロライドイオンチャネルの特性とクロライド電流の生理的意義の解明	穎原 嗣尚	佐賀医科大学
34	メニエール病における塩の病態生理作用に関する研究	大西信治郎	関東通信病院
35	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
36	ポジトロンCTによる大脳味覚高次投射野の機能解明の研究	福田 寛	東北大学
37	口腔内食塩受容機構と中枢性体液調節機構連関に関する神経生理学的研究	赤石 隆夫	新潟大学
38	昆虫の塩味受容の分子機構	木島 博正	名古屋大学
39	環境変化のもとでのトンガ成人の食塩摂取の変化と栄養および健康状態とのかわり	大内 妙子	神奈川県立栄養短期大学
40	人工海水の微量成分と貝類の味との関連について	福家 眞也	東京学芸大学
41	アントシアニン系色素の塩による安定化	吉田 久美	椋山学園大学
42	食塩溶液による野菜の脱水	大坪 藤代	長崎女子短期大学
43	加熱ともな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
44	塩蔵が魚肉テクスチャーに及ぼす影響について	豊原 治彦	京都大学
45	超音波処理に伴う魚肉肉糊の脱塩化と熱ゲル化特性に関する研究	田口 武	東京水産大学
46	食品蛋白質加熱ゲル形成における食塩の効果	早川 茂	香川大学

財団だより

1. 第32回海水技術研修会（平成3年2月14、15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32回海水技術研修会が開催されました。
2. 第6回研究運営審議会（平成3年2月22日（金）葵会館）
平成3年度の研究助成の選考が行われ、49テーマが選出されました。
3. 第6回評議員会（平成3年3月8日（金）葵会館）
平成3年度の事業計画及び収支予算が審議され、了承されました。
4. 第6回理事会（平成3年3月8日（金）葵会館）
平成3年度の事業計画及び収支予算が審議され、承認されました。
また、次期（平成3年4月1日～平成5年3月31日）評議員の選出が行われました。
5. 「特定公益増進法人」に認定（平成3年3月8日付）
平成3年2月15日に大蔵省に証明申請書を提出しておりましたが、「蔵理第519号、
により認定されました。
6. 「助成研究報告集」の発行（平成3年3月）
平成元年度の助成研究31件の成果をまとめた「助成研究報告集」を発行しました。
7. 第7回理事会・評議員会（平成3年6月7日（金）予定）
平成2年度事業報告及び収支決算等が審議される予定です。
8. 第3回研究発表会（平成3年7月23日（火）予定）
平成2年度助成研究の成果が発表されます。

訂正 第7号の29頁16行目の「河村」委員とあるのは「川村」委員の誤りでした。お詫びして訂正します。

編集後記

東京・虎ノ門にある葵会館が、JT（日本たばこ）本社ビルの建替えに伴い4月中旬頃までで営業を終わると聞いております。

当財団との係わりを振り返ってみますと、昭和63年の設立発起人会、設立記念パーティーを始めとして、平成元年以降ことしの3月までの間、毎年開催される理事会・評議員会や研究運営審議会の会場として、ほとんど毎回利用してきました。また、財団から助成を受けた研究者が研究成果を発表する研究発表会の会場にも利用するなど当財団の主な行事の拠点にしておりました。

都心に位置し、交通至便で、かつ何かとご配慮をいただいた葵会館がなくなることは当財団にとって痛手となりますが、それだけに閉館が目前に迫ると、寂しさもひとしおで感慨無量のものがあります。これまでお世話いただいた葵会館の皆様にご心からお礼を申し上げます。

平成3年度も一層充実した誌面づくりに努力しますので、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。

「ろえんす」

(SAL' ENCE)

第 8 号

発行日 平成 3 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 03-3497-5711

F A X 03-3497-5712