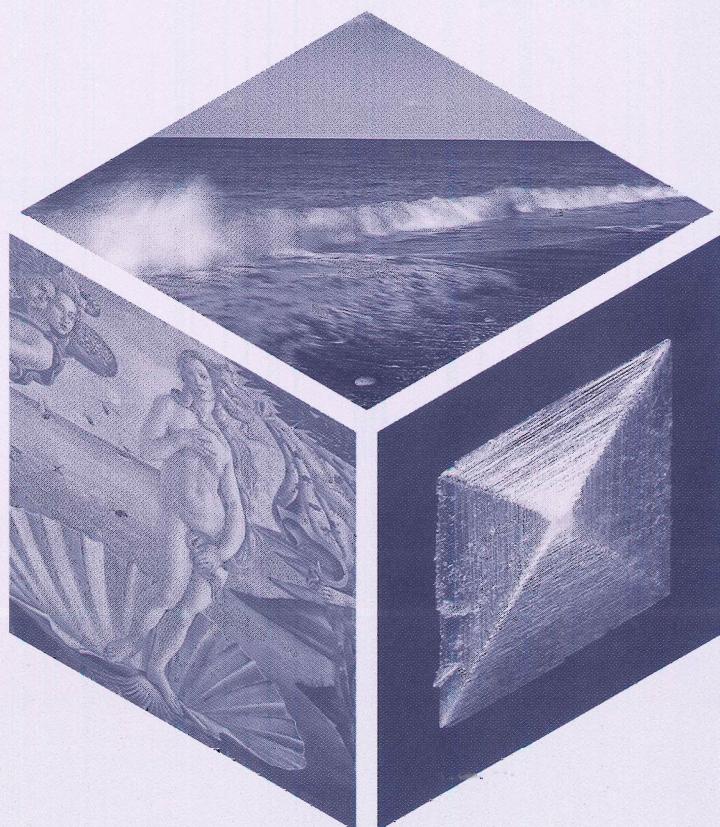


研究の国際化について思う 村田紀夫

第17回助成研究発表会における発表概要

財団運営を振り返って 橋本壽夫

或るトルストイアンの9月1日 —小西増太郎の大震災報告— 太田健一



目 次

卷頭言 研究の国際化について思う	1
村田 紀夫	
第17回助成研究発表会における発表概要	2
財団運営を振り返って	16
橋本 壽夫	
或るトルストイアンの9月1日 — 小西増太郎の大震災報告 —	20
太田 健一	
塩漫筆 『藻塩焼』	26
塩 車	
財団だより	31
編集後記	



村田 紀夫

自然科学研究機構元教授

財ソルト・サイエンス研究財団
研究運営審議会委員

研究の国際化について思う

外国人研究者を研究室に受け入れ、研究の国際化を図って行くことの是非を問えば、ほとんど皆『是』と答えるであろう。大学に外国人教授を迎えること、外国人留学生を多数受け入れること等は、研究の国際化を図るための国策ともなっている。研究面で日本が遅れを取らないため、あるいは世界の中で指導的立場を築くために必要な要件であると思われる。

しかし研究室の現場では、外国人研究者を受け入れていくことは容易なことではない。コミュニケーションの行き違いから、トラブルがしばしばおこる。我々日本人は『郷にいれば郷に従え』の文化で育てられてきた。外国人研究者に対しても同様の行動を期待する。実際、殆どの外国人研究者は日本文化について多少の予備知識をもって来日し、比較的容易に日本人の中に受け入れられる。しかし、外国人研究者の中には、日本の研究室に入っても自国の習慣を変えようとしない人たちもいる。これは、欧米人、東洋人

を問わない。このような時、日本人の多くは対処法を知らない。そのため、一人の外国人のために研究室中が振り回されることもしばしばである。このようにならないためには、受け入れ側の日本人研究者が文化の多様性を理解し、外国人研究者の対処法をしっかりと身に付けておくことが重要である。

言語の問題はさしあたり重要ではない。研究室で英語を共通語にしてしまえば、イギリス人とアメリカ人を除けば、外国人も日本人も対等である。日本人の若手研究者が研究室に新たに入ってきても、一年もすれば英語で外国人と仲良く対話できるようになる。英語を話せない外国人若手研究者が来日しても、一年もすると英語によるコミュニケーションを習得してしまう。

近い将来、日本の研究室も変って行くだろうし、また変って行かざるを得ない。アメリカでは、研究の現場を外国人研究者が支えている研究室が多い。40~50年前にはヨーロッパ人と日本人であり、最近では中国人、韓国人である。アメリカの若者たちは地味な基礎研究をやっている研究室には行きたがらないようである。この事態はやがて日本でも現実になるであろう。その時、日本の研究室は外国から優秀な研究者を受け入れて、基礎研究を支えてもらわなければならない。アジアの国々の中で、母国語で科学教育を行っているのは日本、韓国、中国等の研究先進国である。しかし、シンガポール、マレーシア、フィリピン等では英語で高等教育が行われている。これらの国の研究者に頼らざるを得なくなった時、日本人研究者の異文化への対応と英語を巧みに使いこなす能力が重要な問題になってくるかもしれない。高等教育を英語で行うなど、将来に向けた準備を始めなければならない。

第17回助成研究発表会における発表概要

平成16年度に当財団が助成した研究について、その成果を発表する「第17回助成研究発表会」が平成17年7月26日に日本都市センターホテルで開催された。発表会には、助成研究者をはじめ出捐団体、賛助会員など関係者約200名が参加した。発表された演題は合計67件で、3会場に分かれて発表された。

その内訳は、一般公募研究43件、理工学のプロジェクト研究6件、医学のプロジェクト研究7件、食品科学のプロジェクト研究7件、特定課題研究4件であった。なお、前年度発表延期した助成研究1件が含まれている。

ここに発表の概要を紹介する。個別の研究発表概要は基本的に助成研究者が作成したものであるが、部分的に事務局が補足追記し、紙面の関係で簡略化した内容もある。また、次回に発表延期した助成研究1件は記載していない。

各概要末尾の（）内数字は助成番号であり、助成研究課題名は記事末尾の「第17回助成研究発表会一覧」に掲載されている。助成研究者名は敬称略とし、所属機関名は大学名までとした。詳細な研究内容は平成18年3月に発行される「平成16年度助成研究報告集」に掲載される。



第1会場（理工学）

1. 理工学関係

理工学関係では一般公募研究15件とプロジェクト研究6件の発表が行われた。一般公募研究の内訳は、膜分離関係6件、晶析・結晶関係3件、腐食関係1件、分析関係4件、その他1件であった。

(1) 膜分離

●東京工業大学の岡田らは、イオン交換分離選択性発現機構を解明し、分離選択性向上するために、X線吸収微細構造などを用いて陽イオン交換樹脂中の対イオンの局所構造の解明と新規両性イオン性分子の開発を行った。その結果、陽イオン交換ではイオンの電荷と水和状態が分離選択性の決定に重要であること、新規両性イオン性分子を用いることで新しい選択性や機能を持つイオン交換材料の開発が可能であることが示唆された。(0403)

●福岡教育大学の宮崎は、両性イオン交換体に対する一価イオン選択性を解明するため、NMR法を用いて交換体内部のイオン種濃度を求め、分配比及び選択性係数を決定した。その結果、陰イオンによる選択性の差異は、平衡溶液中の塩濃度が低い程、顕著になることが分かった。過塩素酸塩及びチオシアニ酸塩の低濃度溶液では吸着力がかなり増大することから、両性イオン交換体を用いた一価イオン種の分離濃縮が可能であると推察された。(0413)

●山口大学の比嘉らは、前2回の助成において温度応答性膜の作製と、その膜における同符号・同価数イオン間選択性について検討した。引き続き温度応答性陰イオン交換膜の作製と、この膜における硝酸イオン、フッ化物イオン間選択性について検討した結果、この膜のイオン選択性は、温度やポリマー組成により制御可能であり、本手法が同符号・同価数イオン選択性イオン交換膜の開発において有効であることが示唆された。(0410)

●東京工業大学の谷岡らは、前回の助成で低周波振動による物質透過の影響を明らかにし、引き続き低周波振動攪拌による影響を検討した。本研究では物

質の種類および攪拌振動方法による透過への影響を検証するために、透過物質は塩化ナトリウムおよび塩化カリウムを使用した。今回は市販されているイオン交換膜を使用し、物質輸送の透過実験を行った結果、イオン交換水側への攪拌の方が電解質側攪拌より高い透過を示すことが判明した。この結果から膜界面の濃度により物質輸送が異なることが解明された。なお低周波振動攪拌の透過現象は時間の遅れが生じた。低周波振動が膜の構造や膜界面に影響を及ぼす一方、電解質への影響をも及ぼしていると推察される。(0407)

●神奈川工科大学の市村らは、N-イソプロピルアクリルアミド(NIPAM)を多孔膜の表面に導入した感温性濾過膜を利用して、水温変化で膜を洗浄する技術を開発している。PVDF中空糸膜を基材とした感温性濾過膜を作製し、相転移温度を境にした温度スイング法により性能回復率を検討した結果、基材に比べ高い性能回復率を得ることができた。また回復率は、洗浄時の透過流束の増加とともに上昇する傾向を示した。(0402)

●石巻専修大学の角田らは、イオン交換膜の汚損軽減と原因除去を目指しているが、前1回の助成で付着物生成抑制には透析槽に流入する海水中の細菌類や生物由来高分子物質の除去が必要であることを示した。引き続き流入海水の汚濁指標や透析膜付着物の年変動を調べた結果、二段階砂ろ過処理は浮遊懸濁物質や有機性窒素の低減には有効でも、多糖類除去効果が低いため、その除去能を高める事に加え、ろ過過程での新規有機物汚損を防ぐ手立てが必要である事を示した。(0404)

(2) 晶析・結晶

●兵庫県立大学の前田らは、食塩の純度向上と効率的な晶析操作について検討するため、蒸発式MSMPR晶析装置を作成し、操作因子として溶液の不純物濃度や煮詰め度(懸濁液密度、滞留時間の関数)を変化させて、食塩の晶析実験を行った。その結果、結晶中の不純物濃度や分配係数は、溶液中の不純物濃度

とともに大きくなった。結晶中の不純物は、結晶粒径が小さい時に多く混入するが、不純物濃度が最小になる粒径を経て、粒径が大きくなるにつれても若干不純物の増加が見られた。この混入現象は、小粒径の凝集成長と大粒径の磨耗成長が起こったため考えられる。(0411)

●中央大学の新藤らは、前1回の助成で食塩結晶の低指数面の溶液中での安定化の条件を原子レベルで明らかにし、引き続き三相共存系のホイスカー成長の機構について調べた。その結果、成長が基部の接着面で起こること、管の内外がつながっていること、外面が水と接触して成長していることなどを見出した。方位のそろった2本の無垢のホイスカーが横に連絡して中空管ができること、また、この形が成長に有利であることが推察された。(0405)

●岩手大学の土岐らは、塩/アミノのハイブリット結晶の創製を試みた。その結果、応用可能な簡単な塩/アミノ酸のハイブリット結晶の創製方法を見出し、その生成メカニズムを定量的に推察した。これにより、新たな塩の利用手段、すなわち新規製品の開発が可能となるものと考えられる。(0409)

(3) 腐食

●青山学院大学の竹本らは、光ファイバーを用いるアコースティックエミッション(AE)モニタリングシステムを開発し、腐食が誘起する損傷の検出を検討している。本システムの特徴は、通常の圧電素子センサーが面外方向の弾性波振動を検出するのに対し、面内振動を検出することであるため、ファイバーセンサーを配管に巻きつけて使用すると円筒波AEを検出することに優れている。本研究による成果は、高い指向性を持つ液中浸漬型AEセンサーが作成できることであり、色々なタイプの容器や貯蔵タンクの腐食損傷から液中縦波を検出できることである。また、本システムが、オーステナイトステンレス鋼パイプや製塩プラントから採取されたクラック鋼板の塩化物応力腐食割れからのAEが検出できることを証明した。(0406)

(4) 分析

●宇都宮大学の上原は、前1回の助成で錯体系クロモイオノフォアを用いて濃厚海水中の主成分ナトリウムを迅速かつ正確に定量できることを明らかにし、引き続きこの定量の基礎となる錯体系クロモイオノフォアとアルカリ金属イオン、アルカリ土類金属イオンとの接触分解反応の機構について詳細に検討した。その結果、ナトリウムイオンだけがこの分解反応を引き起こし、反応は酸化反応に基づくことを明らかにした。(0303)

●山梨大学の山根は、海水資源の有効利用に役立つ自動化学分析システムの開発を目指しているが、前回の助成で極微量ホウ素の分析システムを開発した。引き続き食塩中の微量リン及びフェロシアン化物の分析法を開発するため新規な分離濃縮と検出反応を研究し、これらをインライン直結したFIシステムを構築した。分析は自動化され、迅速・簡便に精度の良い定量が可能になった。(0414)

●秋田県立大学の陳は、近赤外分光法による濃縮海水(かん水)の無機イオン成分の予測可能性を探るため、標準塩類試薬水溶液の近赤外スペクトルの特徴および差異を検討した上で、近赤外スペクトルと無機イオン成分組成の関係を調べた。その結果、近赤外スペクトルから、かん水の主要無機イオン成分(Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+})を相対的に高精度で予測できることを示した。(0408)

●山口大学の松崎らは、黒鉛炉原子吸光分析法への前処理としてゲル抽出法を検討しているが、この方法を食塩中の極微量元素の定量への応用を検討した。金属とクロムアズロールSの錯体とゼフィラミンのイオン対は、ポリビニルメチルエーテルのゲル相に抽出される。分離されたゲルは有機溶媒DMFに溶解させ、それに含有される金属を定量した。ナトリウムイオンは抽出されないので、食塩中の極微量元素の抽出に有効であり、ppbレベルの定量が可能となった。(0412)

(5) その他

●大分大学の天尾は、革新的な二酸化炭素の削減及び有効利用法の確立を目指し、海水中に含まれる炭酸塩を原料とした光化学的有機合成プロセスに関する研究を行なった。その結果、クロロフィル誘導体である亜鉛クロリンの光捕集機能とリンゴ酸酵素を利用し、二酸化炭素が海水に溶解している状態である炭酸水素ナトリウムとピルビン酸とからリンゴ酸を水中で光化学的に合成可能な反応系を構築した。(0401)

(6) プロジェクト研究

理工学プロジェクト研究は「食塩晶析工程の高効率化」の下に6件のサブテーマを設定して3年計画で平成15年度から開始された。今回は2年度目の研究助成に対する成果が発表された。

●横浜国立大学の上ノ山らは、結晶の成長速度に及ぼす操作条件の影響を検討しているが、回分式晶析槽において、種々の蒸発速度、初期添加結晶量条件での結晶粒径分布および結晶個数濃度の経時変化を計測した。その結果は、同槽内の結晶浮遊状況を良好なものとしつつ結晶個数濃度を最適に保つことで、高蒸発速度、高懸濁密度条件にて極めて大きな線成長速度の晶析が行えるというものであり、食塩晶析工程の高効率化の見通しが提示された。(04A1)

●岩手大学の清水らは、製塩工業における生産量の制御方法の確立を目的に、様々な結晶化環境での操作条件と結晶数の経時変化を、光センサーを用いたその場測定により定量的関係を把握することを検討した。その結果、蒸発晶析槽における結晶核発生速度と蒸発速度の関係を光センサーにより得られることを確認した。また、そのセンサーからの電気信号の解析から成長速度の入手の可能性があることを確認できた。(04A3)

●東京農工大学の滝山は、食塩結晶の高効率な生産

を目指して、過剰微結晶数の抑制操作について実験的に検討し、抑制機構を明らかにした。高懸濁条件下で発生する微結晶数の抑制には差し水添加が有効で、それは小粒径の結晶により効果的であることが示唆された。また、差し水量を一定としたとき、差し水添加回数が粒径分布に与える影響を検討したところ、差し水添加回数が少ないほど、微結晶抑制効果が増加することがわかった。(04A5)

●財塩事業センターの長谷川らは、前年度の助成で攪拌槽を用いた回分晶析実験を実施し、カリウムおよび臭化物イオンの製品結晶への取込量は結晶成長速度によって変化することを明らかにした。今年度は連続晶析実験をより広い成長速度範囲で実施し、引続き結晶品質との関係を検討した。その結果、取込量は結晶成長速度の増加とともに微増し、さらに凝集、磨耗現象による影響が認められた。これらのことから微結晶の付着現象が取込を抑制していることが示唆された。(04A6)

●千葉工業大学の尾上らは、1リットル規模の混合槽型蒸発晶析装置を用い、飽和NaCl溶液を、種晶を含む母液に連続供給する半回分操作によってNaClを晶析させ、常圧下で結晶懸濁率および粒径分布が核化・結晶成長現象に及ぼす影響について検討した。水の蒸発速度が 0.011 min^{-1} 、溶液NaCl濃度が 175 g/kg の一定条件下で、初期懸濁率を平均粒径が $324 \mu\text{m}$ の種晶添加によって $9.1\text{--}23.1 \text{ wt\%}$ の範囲で変化させ、同一結晶懸濁率における粒径分布、結晶表面積の変化が、核化・結晶成長に顕著な影響を及ぼすことを明らかにした。(04A2)

●徳島大学の外輪は、食塩晶析プロセスの最適設計を研究しているが、前年度の研究で開発した最適設計システムを活用し、高効率晶析工程の最適設計条件を検討した。これにより導出された晶析プロセスは、文献で報告されているものよりも優れたエネルギー効率を示している。また、他研究者が採取した実験データを基に晶析缶の設計を検討した結果、現状の装置を使って食塩生産量を年間100万トンに増大できると推察している。(04A4)

2. 農学関係

農学関係では一般公募研究13件の発表が行われた。一般公募研究の内訳は、生物の耐塩性・好塩性関係7件、赤潮関係2件、その他4件であった。



第2会場（農学）

（1）耐塩性・好塩性

●東京大学の館林らは、耐塩性植物の開発などを目的として、細胞における耐塩性・耐浸透圧性の分子機構を検討した。高浸透圧ストレスへの適応に重要なストレス応答MAPキナーゼ経路に注目して、その解析を行った。その結果、出芽酵母およびヒト細胞のいずれにおいても、MAPKKK-MAPKKの特異的ドッキング結合が、ストレス応答MAPキナーゼ経路の活性化に必須であることを明らかにした。(0420)
●シロイヌナズナは全ゲノム塩基配列が決定され豊富なリソース基盤が整備されているモデル高等植物であり、明らかにされた塩ストレス耐性遺伝子を他の植物に導入した分子育種も成果を挙げている。香川大学の清末は、大部分のシロイヌナズナ遺伝子をカバーするマイクロアレーを用い、塩ストレス誘導性遺伝子TLPの機能解析を目指した。TLP過剰発現体ではRING finger、cytochrome p450、GST等の遺伝子発現が増加し、zinc finger等の遺伝子発現が減少していることが示された。(0417)

●関西学院大学の松田らは、好塩性機構の解明を目指しているが、海洋性珪藻 *Phaeodactylum tricornutum*を用いて塩条件を様々に改変したときの生育及び光合成活性を生理学的に解析した。その結果、 Na^+ は珪藻の生育及び光合成活性を促進する効果があり、且つ浸透圧ストレスやイオンストレスによる珪藻細胞への生育阻害効果を軽減する効果をもつことが示され、海洋性珪藻における好塩性機構の存在が示唆された。(0425)

●京都大学の鈴木らは、他の細菌(例えば大腸菌)由来のGGTと異なり、*Bacillus subtilis*のGGTが極めて耐塩性であることを見出した。なぜ*B. subtilis*のGGTが耐塩性であるかを明らかにすることを目的として、耐塩性でない大腸菌のGGTにランダムに変異を加え、新しく開発した方法でスクリーニングすることにより耐塩性変異株を取得することに成功した。(0419)

●大阪府立大学の小澤らは、塩生植物の耐塩性における根圈細菌の影響を明らかにするために、アッケシソウの根圈より好気性窒素固定細菌を分離し、アッケシソウの生育に対するその接種効果を調べた。その結果、0.9MのNaCl存在下で栽培する時にみられるアッケシソウのクロロフィル含量低下が、分離株のうち *Pseudomonas pseudoalcaligenes* Sal35株を接種すると抑制されることを明らかにした。(0415)

●高知大学の北野らは、海洋深層水を原料とする商品の製造過程で排出される濃縮海洋深層水を再利用する高品質トマト生産を検討するため、濃縮深層水施用の生理的効果を検証した。その結果、果実肥大最盛期の短期間だけトマト水耕液に濃縮海洋深層水を施用する塩ストレス処理によって、植物体に浸透圧調節機能を発現させ、糖および深層水由来のミネラルが高濃度に集積した高品質高糖度トマトの生産が可能であることが示唆された。(0416)

●長崎大学の下町は、塩環境下での植物の生育反応による従来の耐塩性の評価分類法に代わる植物葉部の誘電緩和スペクトルの解析による新たな分類手法の開発を目的に、一定の塩環境下で液耕栽培した耐塩性の異なる植物の誘電緩和スペクトルを測定・解析した。その結果、(1)植物の種類によって誘電緩和スペクトルの変化パターンが異なり、(2)適応応

答の定量的測定の可能性を確認するとともに、(3)植物の塩ストレス状態の簡便な診断手法としての有効性を確認した。(0418)

(2) 赤潮

●京都大学の内藤らは、赤潮の原因となる植物プランクトンの大量増殖における鉄取り込み機構を解明するため、沿岸域に存在する難溶性鉄および有機鉄の添加培養実験を行った。その結果、数種の赤潮藻が海域の底層に存在する難溶性鉄を増殖に利用し、有機配位子の種類によるだけではなく鉄との濃度比の違いでも増殖に影響を受けることが明らかとなり、これらの鉄利用能が赤潮発生の大きな要因となりうる事が示唆された。(0422)

●金沢大学の牧は、赤潮原因藻を鉄欠乏に導き増殖を抑える人工有機配位子を探索し、微細藻の鉄欠乏下での生理機構を分子レベルで検討するため、有機配位子による生理実験と鉄欠乏応答型の遺伝子群のクローニングを行った。その結果、有機配位子によって微細藻の増殖が抑制され、鉄欠乏により特定遺伝子が転写誘導されることが明らかであり、有機配位子によって微細藻が鉄欠乏ストレスとなり、増殖抑制されると推察された。(0424)

(4) その他

●長崎大学の山崎らは、有明海の海苔の色落ち現象の原因解明とその対策のために、正常海苔および色落ち海苔の分析を行い、色落ちは光合成色素および主要元素N、P、微量元素Fe、Mn、Zn、Cuの顕著な欠乏が原因であることを見出した。また微量元素特にFe添加により色落ちが回復することも見出した。有明海におけるこれら元素の供給源は底質や浮泥と考えられるが、何故欠乏が起こるのかさらに検討が必要であるとしている。(0427)

●北海道大学の長里は、褐藻植物において遺伝子組み換えに有効な褐藻独自の発現ベクターを構築する

ため、褐藻カヤモノリから比較的発現が高いと思われるポリペプチド鎖延長因子(EF-1 α)遺伝子のクローニングと塩基配列決定、およびプロモーター領域、および転写終結点を調べた。このような発現ベクターの開発と共に、グラスピーズ法、パーティクルボンバートメント等による藻体細胞への導入方法の検討、薬剤感受性の検定を行った。(0423)

●神戸大学の村上らは、淡路島の人工護岸に繁茂する海産紅藻類の研究を進めているが、前1回の助成で特殊な葉緑素は新規の付着ラン藻が生産することを解明した。引き続き紅藻着生微細藻の詳細な解析を進めた結果、特異な形態と色素組成もつ興味深いラン藻が他にも共存していることを明らかにし、選択的付着の機構や光などの微環境も含めた着生微細藻の生理生態学的解明が重要であることを示した。(0426)

●早稲田大学の常田らは、高塩濃度産業廃水の一つである製錬廃水を処理する微生物の群集構造を分子生物学的手法(クローニング法、シーケンス解析、T-RFLP法)を用いて評価・解析した。それにより、塩濃度が4~10%の範囲で脱窒速度の向上が見られ、 γ -Proteobacteriaに属するHalomonas属が脱窒性能の高速化・安定化に繋がる働きを担っている可能性があることを示した。(0421)

3. 医学関係

医学関係では一般公募研究8件とプロジェクト研究7件の発表が行われた。一般公募研究の内訳は、食塩感受性関係2件、食塩摂取に伴う生理学的応答関係1件、各種チャネル関係3件、遺伝子その他2件であった。

(1) 食塩感受性

●東京医科歯科大学の小川は、肥満に合併する高血圧の食塩感受性における1型アンジオテンシン受容体の病態生理的意義の解明に向けて、1a型アンジオ



第3会場（医学）

テンシン受容体欠損マウス(AT1a-KO)を用いて、高脂肪食負荷における摂食量とエネルギー代謝の変化を検討した。高脂肪食負荷によりAT1a-KOマウスと野生型マウスの間に明らかな摂食量の差はなかったが、体重と脂肪組織重量の増加が抑制された。以上より、エネルギー代謝調節にAT1aが関与することが明らかになった。(0431)

●防衛医科大学校の西田らは、前4回の助成で食塩感受性高血圧の脳内nNOSニューロン性交感神経活動抑制機構がupregulationされていることを明らかにした。nNOSニューロンによる交感神経抑制作用が明確となったので、次に未だ確定していないAngiotensin IIによるオールオーバーな交感神経活動への影響を調べた。この結果、血中Angiotensin濃度が低いと内因性Angiotensin IIによりオールオーバーな交感神経活動は抑制されるが、血中Angiotensin濃度が高いとこの作用がマスクされてしまうことが示された。(0435)

（2）食塩摂取に伴う生理学的応答

●自治医科大学の尾伸らは、食塩摂取による抗ストレス作用の機序を明らかにするために、食塩負荷時におけるストレス時のノルアドレナリンニューロンの活性を検討した。その結果、食塩負荷によりストレスによるノルアドレナリン放出が神経終末レベル

で抑制されること、オキシトシンはノルアドレナリン放出を神経終末レベルで増強していることが示唆された。(0432)

（3）各種チャネル

●自治医科大学の武藤らは、腎皮質集合管の管腔内Na非存在性K分泌機序の解明を目的に、単離したウサギ皮質集合管を管腔内Na 0 mMの溶液で灌流し、血管側のK濃度を2.5から8.5 mMに急速に増加させた時の電気生理学的性質を検討した。その結果、皮質集合管では血管側K濃度の増加に対し管腔内Na非依存性のK分泌機序が存在し、これには血管側膜のNaポンプ、Kチャネル、Na/H交換輸送体と、管腔側膜Kチャネルが関与していることが示唆された。(0436)

●関西医科大学の稻垣らは、脳Cl⁻ポンプ/ATPaseの構造・機能解析を行なっているが、55kDaサブユニット(CIP55)のcDNAクローニングに続き、51kDa触媒サブユニットの単離・同定を進めている。二次元電気泳動後のTOF/MS解析は本蛋白が未報告蛋白である可能性を示唆する。また、アルツハイマー病アミロイド β 蛋白のCl⁻ポンプ活性抑制によるグルタミン酸神経毒性の亢進はCl⁻依存性であり、Srcを含む蛋白のチロシンリン酸化の亢進がこれに関わる可能性が示された。(0428)

●CFTRは消化管や汗腺など全身の外分泌腺に発現しているCl⁻チャネルである。CFTRは水とCl⁻水輸送に重要な役割をはたしており、囊胞線維症の原因となる。名古屋大学の成瀬は、CFTR遺伝子多型を解析したところ、日本人は白人のCFTRの50-70%のCl⁻チャネル機能であると予想された。CFTRの機能低下は下痢に対する抵抗性を増すが、発汗による塩分と水の喪失を増やすため、日本人ではこの遺伝型が優位になったと推定される。(0434)

（4）遺伝子その他

●産業医科大学の上田らは、抗利尿ホルモンである

バゾプレッシンを産生するニューロンを可視化するために、オワンクラゲの緑色蛍光タンパクであるeGFPを発現させたトランスジェニックラットの作成に成功した。このラットでは、高張食塩水飲水負荷などの生理的刺激に反応してバゾプレッシン産生ニューロンの緑色蛍光が増加し、単離したニューロンの同定も容易であった。今後、中枢性体液調節機構の解明に役立つことが期待される。(0429)

●群馬大学の上野らは、前回の助成で、塩に対する嗜好性が無いショウジョウバエを解析し、塩の嗜好性には、ある遺伝子が重要であることを明らかにした。引き続きこの遺伝子が塩の嗜好性とどのように関連しているかを調べた結果、この遺伝子の1つのアミノ酸が塩嗜好性には重要であり、この遺伝子が新規の塩受容体ではないかと推察した。(0430)

(5) プロジェクト研究

医学プロジェクト研究は「心・血管系における食塩感受性を規定する因子の解明」の下に7件のサブテーマを設定して3年計画で平成16年度から開始された。今回は初年度の研究助成に対する成果が発表された。

●食塩感受性の高い個人は、心血管事故を起こしやすく、したがって食塩制限によって最も恩恵の受けれる集団と考えられる。しかし、食塩感受性を正確に判定する方法や基準は明確でない。そこで、名古屋市立大学の木村らは、食塩摂取量を2種類に増減させて定常状態に達した後の血圧と尿中へのNa排泄量を二次元的に考慮する食塩感受性指数を提唱した。この方法では、食塩摂取量の変動幅や変動順などとは無関係に食塩感受性を決定できる利点がある。(04C1)

●香川大学の西山らは、食塩感受性高血圧が生じる原因として、糸球体尿細管フィードバック(TGF)機構の制御異常に着目して研究を進めている。食塩感受性高血圧ラットでは血圧の上昇に先立ってTGF活性が異常に亢進して糸球体濾過量が減少しており、

これが食塩・体液の貯留が生じて高血圧の発症・進展に関わっていると考えている。(04C2)

●東京大学の藤田らは、食塩感受性高血圧における昇圧機序に中枢性のメカニズムによる交感神経活動の亢進が重要な役割を果たしている可能性を示唆してきた。今回、内因性抗酸化物質であるアドレノメデュリンのノックアウトマウスを用いた実験では、高張食塩水脳室内投与による昇圧ならびに交感神経亢進が酸化ストレス亢進を介している可能性が示唆された。以上より、脳室内ナトリウム濃度増加による交感神経亢進は食塩感受性高血圧の昇圧メカニズムとして重要であり、それに酸化ストレスが関与していることが示唆された。(04C3)

●静岡大学の池谷らは、食塩感受性高血圧における、妊娠ホルモンとされるリラキシンの関与を検討した。食塩感受性ラットと食塩抵抗性ラットに高食塩食を投与し、食塩抵抗性の一群はリラキシンを阻害する抗体を投与した。抗体非投与群では食塩感受性ラットに比べて血圧が低かったが、抗体投与群では血圧が上昇した。内因性のリラキシンは食塩感受性高血圧の発症に関与し、またその治療薬となる可能性が示唆された。(04C4)

●国立循環器病センターの岩井は、食塩感受性遺伝子を同定するために、吹田市一般住民を対象としたゲノム疫学的検討と、食塩感受性高血圧モデルラットの遺伝解析を行った。その結果、SLC12A3の機能喪失で生じるジテルマン症候群と呼ばれる腎臓から食塩を喪失する病態の頻度が予想以上に高く、ヘテロ保因者が25人に一人存在することが判明した。またラットの解析より、Klk1遺伝子が食塩感受性遺伝子であることを確認した。(04C5)

●福島県立医科大学の眞田らは、食塩感受性高血圧とG蛋白質共役型受容体キナーゼ4(GRK4 γ)の遺伝子多型の関連について検討した。食塩感受性・食塩非感受性の2群間で、GRK4の多型頻度はL65アリル(72%vs25%)、V142アリル(94%vs25%)、AV486アリル(100%vs37.5%)と食塩感受性群で有意に高かつたことから、GRK4の遺伝子多型は食塩感受性高血圧の成因に深く関与している可能性が示唆された。(04C6)

●自治医科大学の間野らは、本態性高血圧および心不全の発症メカニズムを解明する目的で、Dahlラットに食塩負荷を行い、心肥大・高血圧および心不全各病期の左室心筋を得た。これら検体を用いたDNAチップによる大規模遺伝子発現解析を行った結果、各病期特異的な発現を示す遺伝子を同定することに成功した。中でも抗アポトーシス作用を持つ遺伝子の心不全期特異的な発現低下は新しい心不全発症メカニズムの候補と推察された。(04C7)

4. 食品科学関係

食品科学関係では一般公募研究7件とプロジェクト研究7件の発表が行われた。一般公募研究の内訳は、食品加工・調理における塩の役割関係4件、その他3件であった。



第3会場（食品）

（1）食品加工・調理における塩の役割

●宮崎大学の境らは、水産および畜産練り製品製造過程における有毒アルデヒド、4-ヒドロキシアルケナールの生成機構を抑制している食塩の役割を検討しているが、種々の条件下のNaCl添加魚肉中の4-ヒドロキシヘキセナール(HHE)および畜肉中の4-ヒドロキシノネナール(HNE)の変動を測定した。その結果、水産練り製品中のHHE含量は、製品に

より異なっていた。イワシを用いてさつまあげを作成したところ、HHE含量は増加した。ブリおよびタイ肉に食塩を添加するとHHEの生成は促進する傾向を示した。他方、ボイルした畜肉にNaClを添加したところ、HNEの生成は抑制された。(0441)

●三重大学の田中らは、食品の腐敗の速さや食塩による防腐効果を定量的かつ簡便に評価することを目的に、さまざまな食品の腐敗を微生物増殖に伴う発熱を指標として、測定・解析を行った。その結果、5gの食品試料を用いて再現性よく腐敗過程を測定できることを明らかにし、それぞれの食品の腐敗速度定数を評価した。また腐敗速度を半分にするために必要な食塩濃度や、腐敗を抑制するのに必要な最小塩濃度を評価した。(0442)

●昭和女子大学の大橋は、マヨネーズ様エマルションの味に及ぼす市販食用塩の影響を知る事を目的に、市販食用塩6種と試料油(トリアシルグリセロール及びジアシルグリセロール)を用いて塩添加エマルションを調製し、エマルションの官能検査を行った。その結果、市販塩の塩味とNaClには差がなく、苦味が好ましくなかった。KClを57.2%含有する市販塩は有意に苦味が強く、好ましくなかった。(0440)

●秋田県立大学の石川らは、すまし汁のような調理品と食塩水を対象に、官能検査と味覚センサによって食塩の味の評価を行った。官能検査の結果、食塩の呈味性は調理により影響を受けることが示唆された。味覚センサ測定においては、グルタミン酸ナトリウムが食塩溶液の応答パターンに影響しており、この知見は味覚センサが様々なタイプの食塩の味を評価するのに有効な手段であると示唆された。(0439)

（2）その他

●九州大学の二ノ宮らは、アンギオテンシンⅡ(AngⅡ)の味覚への影響について検索した。その結果、マウス味細胞にはAngⅡ受容体AT1及びAT2が発現していること、AngⅡの投与は味細胞に働き、味神経の塩味応答の減少、甘味応答の増大をもたら

すことが分かった。味細胞からの塩味情報の低下は、Ang IIが中枢を介し引き起こす動物の高張食塩水摂取の増大に一部寄与しているものと推察された。(0443)

●北里大学の有原らは、食塩耐性能を備えたプロバイオティック乳酸菌の作出とその利用法の開発を目指し、*Lactobacillus gasseri*と*Bifidobacterium bifidum*を用い、食塩および亜硝酸塩耐性変異株の作出を行った。その結果、得られた変異株は、食塩や亜硝酸塩を添加した豚肉中において良好な増殖を示し、保健的な付加価値の高い発酵食肉製品の製造に利用できるスター微生物として利用できるものと推察された。(0443)

●新潟薬科大学の藤井らは、コロニー形成能が無くても生きている菌、即ちviable but nonculturable (VNC)微生物を単離する手法を確立することを目的に、液体培養での培養液の濁りから微生物の存在を確認し、濾過サンプルを液体培地で希釀しマイクロプレートに分注した微小画分を利用して分離を行うという方法を構築した。それにより、表面海水中にVNC微生物の存在を確認するとともに、漬物中の微生物の単離に適用可能であることを示した。(0437)

(3) 食品科学プロジェクト

食品科学プロジェクト研究は「食塩の呈味性に関する調理科学的研究」の下に6件のサブテーマを設定して3年計画で平成14年度から開始された。今回は3年度目の研究助成に対する成果が発表された。

●お茶の水女子大学の香西らは、前2回の助成で種々のタンパク質とNaClの相互作用は非常に弱いことを明らかにし、引き続きNaCl添加大豆タンパク質ゾルおよびゲルを試料としてNaイオンの溶出、物性、離水率および塩味効率の測定を行った。その結果、Naイオンの溶出速度と各試料の粘性係数は負の相間にあった。塩味効率は0.52から0.794の範囲にあり、粘性係数が大きいほど、離水率が多いほど、

塩味効率が小さい傾向があった。(04D6)

●調理食品の塩味は、同濃度の塩水の塩味とは異なることが知られている。この現象を分析科学的なデータと関係づけることを目的に、名古屋大学の吉田らは、2002年度からのプロジェクト研究で、イオン電極を用いてモデル食品中のナトリウムイオンの活量測定を試みている。酢酸、グルタミン酸が共存する塩溶液や豆腐では、食塩水よりもナトリウムイオンの活量が低く計測された。(04D5)

●昭和女子大学の森高らは、前2回の助成で極性多糖類の力学特性および熱特性に及ぼす食塩成分の影響について明らかにし、引き続きNaClをKClやCaCl₂で置換したゲルの塩味強度について検討した。その結果、塩味強度は塩の置換によって生じるゲル化の促進や抑制、それに伴うイオンの化学的拘束や物理的拘束の相違から受ける影響は小さく、むしろ置換塩の味質によって強く影響を受け、影響の強さは塩の種類によって異なった。(04D1)

●愛媛大学の長野は、前回の助成で、ゲル中に束縛されるナトリウムイオンの状態とヒトが塩味を感じる程度が対応する可能性を示し、引き続き分離大豆タンパク質のゲルについて、ヒトが塩味を感じる程度の指標となる塩味効率と物理特性、構造について研究した。その結果、塩味効率は離水性、ゲル構造の違いと関係し、物理的に束縛されるナトリウムイオンの状態が、ヒトが塩味を感じる程度の違いに反映すると考えられた。(04D4)

●大妻女子大学の市川らは、昨年度、希釀卵白ゾルにNaClをはじめ、3種類の塩類を添加したゲルの物性を検討し、1価と2価の塩類の影響、2価のCa塩、Mg塩の影響について報告した。卵白ゾルのpHの違いがこのことに影響すると推察し、pHを調整後ゲル化した。その結果、2価塩類間のゲル物性への影響はごくわずかなものとなった。(04D2)

●実践女子大学の田島らは、前2回の助成でかまぼこの製造時に使用する食塩の一部をMg塩で置換すると呈味が向上することを明らかにし、引き続き低濃度における効果を物性と官能検査で調べた。その結果、0.5%の置換が呈味に影響する最低濃度であることを明らかにした。しかし、物性機器による測定

では、違いは判定できなかった。また、水溶液では10%まで置換しないと味の違いを認識できないことを明らかにした。(04D3)

●食品に含まれる食塩の量と、塩味として感じられる食塩量とは必ずしも同じではなく、一般に含まれる食塩量より少なくなることが知られている。お茶の水女子大学の畠江は、食品を食べたときに感じる塩味の強さと食品中の食塩の比として表される塩味効率は、物性に影響を受けると考え、物性測定値から塩味効率の予測を試みた。その結果、材料全体では、食塩濃度が高いほど、破断応力・破断歪みが高いほど、離水率が小さいほど、塩味効率が小さく、これまでの報告と一致していた。ただ、個別の材料では一定の傾向は見られず、今後試料数を増やして検討する必要があるとしている。

5. 特定課題研究

特定課題研究(ソルトゲノミクス)は4件の課題を設定して当初2年計画で平成15年度から開始された。今回は2年度目の研究助成に対する成果が発表された。

●筑波大学の鈴木らは、ラン藻の塩耐性機構の解明を目指しているが、塩ストレスセンサーおよびシグナル伝達体の候補と考えられたキナーゼ遺伝子、レスポンスレギュレーター遺伝子をそれぞれ破壊した株を作製し、それらを塩ストレス条件下での遺伝子

発現を指標に解析し、少なくとも4組の塩ストレスセンサー／シグナル伝達系を明らかにした。(04S1)

●静岡県立大学の小林は、植物耐塩機構の解明的目的として、シロイヌナズナ光合成生育耐塩性突然変異系統pst2を解析した。野生系統および変異系統に対してDNAアレイ解析(14,880遺伝子に対するそれぞれ60-mer合成オリゴスクレオチド)を行った。その結果、bHLH19転写因子の発現が、変異系統で増加していた。この遺伝子の転写産物は、塩ストレスにおいて選択的スプライシングされることが明らかになり、その耐塩機構への関与を検討した。(04S2)

●大阪大学の荻原らは、高血圧の食塩感受性を規定する因子のゲノム解析を目的に、 β 1アドレナリン受容体遺伝子多型解析を行った。その結果、Arg389Gly遺伝子多型が夜間血圧や早朝血圧の上昇リスクとなることや、Ser49Gly多型が心拍数增加にはたらくことが示された。また、利尿薬投与試験における末梢血ranscriptome解析が、薬剤の急性負荷の影響をゲノム網羅的にmRNAレベルで検討するのに有用であることが示唆された。(04S3)

●東京大学の阿部と松本は、前回の助成で、塩(NaCl)と酸(HCl)を口腔内刺激に用いると、その味の情報を脳に伝える中継核である結合渕傍核(PBN)においては、味刺激の種類に依存した遺伝子発現応答が起きることを示し、引き続き、甘味(sucrose)、苦味(デナトニウム)を加えた4味の混合液で刺激した場合の遺伝子発現を解析した。その結果、発現が変動した遺伝子は多数あり、単独味刺激とは異なる応答が生じることが示唆された。(04S4)

第17回助成研究発表会一覧

助成番号	表題	助成研究者	所属
一般公募研究			
0303	濃厚海水中の主成分ナトリウムの迅速かつ正確定量の基礎となる錯体系クロモイオノフォアの接触分解反応の機構解明	上原 伸夫	宇都宮大学
0401	海水中に含まれる炭酸塩を原料とした光化学的有機合成プロセスに関する研究	天尾 豊	大分大学
0402	温度応答性を有する多孔膜を利用した効率的な膜濾過技術の開発	市村 重俊	神奈川工科大学
0403	界面ナノ領域におけるイオン交換反応評価に基づくイオン交換分離選択性の向上	岡田 哲男	東京工業大学
0404	製塩工程におけるイオン交換膜の汚損とその対策に関する研究	角田 出	石巻専修大学
0405	食塩結晶の形態制御の原子機構	新藤 篤	中央大学
0406	光ファイバーAEモニタリングシステムを用いた製塩装置の腐食モニタリングと製品汚染防止	竹本 幹男	青山学院大学
0407	膜におけるイオン輸送に及ぼす高次場の影響に関する研究Ⅱ	谷岡 明彦	東京工業大学
0408	近赤外分光法による原料海水及び濃縮海水の無機成分組成のオンラインモニタリング手法の開発に関する基礎研究	陳 介余	秋田県立大学
0409	アミノ酸含有濃厚塩水溶液からの塩／アミノ酸ハイブリット結晶の創製	土岐 規仁	岩手大学
0410	同符号・同価数イオン間選択性を有する親水性高分子陰イオン交換膜の作製とその特性評価	比嘉 充	山口大学
0411	結晶中の不純物低減を目的とした食塩連続MSMPR型晶析装置および操作開発	前田 光治	兵庫県立大学
0412	ゲル抽出法を併用する黒鉛炉原子吸光分析法を用いる食塩中の極微量元素の定量法の開発	松崎 浩司	山口大学
0413	NMR法を用いた両性イオン交換体による一価イオン選択性に関する基礎的研究	宮崎 義信	福岡教育大学
0414	海水利用の高効率化及び高度化推進のための自動化学分析システムに関する研究	山根 兵	山梨大学
0415	塩生植物の耐塩性を高める耐塩性根圈微生物の分離と特性解明	小澤 隆司	大阪府立大学
0416	海洋深層水濃縮廃液の有効利用による高品質トマト生産	北野 雅治	高知大学
0417	マイクロアレーを用いた塩ストレス誘導性タンパク質分解制御遺伝子の機能解析と耐塩性植物分子育種への応用	清末 知宏	香川大学
0418	誘電緩和スペクトルによる植物の新耐塩性評価方法の開発	下町多佳志	長崎大学
0419	<i>Bacillus subtilis</i> のγ-グルタミルトランスペプチダーゼの耐塩機構の解明	鈴木 秀之	京都大学
0420	酵母を用いた耐塩性・耐浸透圧性の分子機構の解析	館林 和夫	東京大学
0421	耐塩性を有する硝化・脱窒細菌の獲得と産業廃水処理への適用	常田 聰	早稲田大学
0422	赤潮藻の増殖における鉄取り込み機構に関する研究	内藤佳奈子	京都大学
0423	海産有用藻類、特に褐藻植物における遺伝子組み換え技術に関する基礎的研究	長里千香子	北海道大学
0424	赤潮原因藻類の増殖を抑制する鉄有機配位子の探索とその抑制メカニズムの解明	牧 輝弥	金沢大学
0425	海洋性珪藻 <i>Phaeodactylum tricornutum</i> の好塩性に関与する新規遺伝子の単離と新規塩応答機構の解明	松田 祐介	関西学院大学
0426	海産紅藻類に着生する新規微細藻の生理生態学的研究	村上 明男	神戸大学

助成番号	表題	助成研究者	所属
0427	海苔の微量元素取り込み機構の解明と色落ち防止法の開発	山崎 素直	長崎大学
0428	脳クロライドポンプの分子機構とその異常	稻垣千代子	関西医科大学
0429	バゾプレッシン-eGFP遺伝子導入ラットのナトリウム・体液調節機構解明への応用	上田 陽一	産業医科大学
0430	ショウジョウバエ塩味嗜好性を支配する遺伝子の機能解析	上野 耕平	群馬大学
0431	肥満に合併する高血圧の食塩感受性における1型アンジオテンシン受容体の病態生理的意義に関する研究	小川 佳宏	東京医科歯科大学
0432	食塩摂取による脳内下垂体後葉ホルモン放出の生理的役割：ストレス修飾仮説の検証	尾仲 達史	自治医科大学
0434	CFTRを介するソルトバランスと日本人のCFTR遺伝子の進化	成瀬 達	名古屋大学
0435	食塩感受性高血圧ラットにおける自律神経中枢内nNOSニューロンとAngⅡニューロンによる交感神経活動の異常制御	西田 育弘	防衛医科大学校
0436	腎皮質集合管における管腔内Na非依存性K分泌機序の解明	武藤 重明	自治医科大学
0437	液体培地希釀法によるVNC食品微生物の単離法に関する研究	藤井 智幸	新潟薬科大学
0438	食塩耐性能を備えたプロバイオティック乳酸菌の作出と利用法の開発	有原 圭三	北里大学
0439	にがり成分が食塩の嗜好性に及ぼす要因の解明	石川 匡子	秋田県立大学
0440	鶏卵存在下におけるジアシルグリセロールの乳化特性に及ぼす塩類の影響	大橋きょう子	昭和女子大学
0441	水産および畜産練り製品製造過程における有毒アルデヒド、4-ヒドロキシアルケナールの生成を抑制する食塩の役割	境 正	宮崎大学
0442	食品腐敗のリアルタイム・デジタル測定による、塩類の防腐効果と定量的解析	田中 晶善	三重大学
0443	食塩嗜好と味細胞応答：アンギオテンシンⅡによる修飾	二ノ宮裕三	九州大学

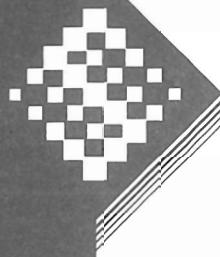
理工学プロジェクト研究

04A1	結晶の成長速度に及ぼす操作条件の影響	上ノ山 周	横浜国立大学
04A2	食塩晶析装置形式が有効核発生速度と平均結晶成長速度へ及ぼす影響	尾上 薫	千葉工業大学
04A3	光センサによる晶析装置内結晶核発生速度の測定と制御に関する研究	清水 健司	岩手大学
04A4	所望製品結晶を生産するための装置形式の選定とその晶析特性に関する研究	外輪健一郎	徳島大学
04A5	食塩晶析装置での過飽和溶液内の過剰微小結晶数の制御	滝山 博志	東京農工大学
04A6	母液組成による製品結晶品質への影響	長谷川正巳	塩事業センター

医学プロジェクト研究

04C1	食塩感受性の基本と定義の明確化	木村玄次郎	名古屋市立大学
04C2	食塩感受性規定因子としての腎・糸球体フィードバックの役割	西山 成	香川大学
04C3	食塩感受性高血圧の中枢性昇圧機序における酸化ストレスの役割	藤田 敏郎	東京大学
04C4	食塩感受性におけるrelaxinの関与の検討	池谷 直樹	静岡大学
04C5	食塩感受性を決定する候補遺伝子の同定	岩井 直温	国立循環器病センター
04C6	食塩感受性高血圧の遺伝子指標としてのG蛋白質共役型受容体キナーゼ4(GRK4 γ)遺伝子多型の意義	眞田 寛啓	福島県立医科大学
04C7	疾患モデル動物を用いた食塩負荷に伴う心肥大・心不全発症関連遺伝子の同定	間野 博行	自治医科大学

助成番号	表題	助成研究者	所属
食品科学プロジェクト研究			
04D1	食塩が極性多糖類のゲル形成能及び塩味強度に及ぼす影響	森高 初恵	昭和女子大学
04D2	食塩が希釈卵液のゾル・ゲル物性及び塩味強度に及ぼす影響	市川 朝子	大妻女子大学
04D3	食塩及び混合塩類が魚肉蛋白質の物性と呈味性に及ぼす影響	田島 真	実践女子大学
04D4	組織構造と分子構造の面からの食品タンパク質とNaClの相互作用の解析	長野 隆男	愛媛大学
04D5	塩味に関与するイオン類の選択的イオン電極を用いた活量測定	吉田 久美	名古屋大学
04D6	高分子食品成分と食塩の相互作用の解析 ゲル状食品の塩味効率	香西みどり 畠江 敬子	お茶の水女子大学 お茶の水女子大学
特定課題研究			
04S1	ラン藻の塩誘導性遺伝子および塩シグナル伝達系のミクロアレイ解析	鈴木 石根	筑波大学
04S2	シロイヌナズナの塩応答性遺伝子群のDNAアレイによる解析	小林 裕和	静岡県立大学
04S3	高血圧症の食塩感受性を規定する因子のゲノム解析	荻原 俊男	大阪大学
04S4	塩味応答のDNAアレイ解析	阿部 啓子	東京大学



財団運営を振り返って

橋本 壽夫

元財ソルト・サイエンス
研究財団専務理事

財団を退職してから早くも半年になろうとしている。長年整理もしないで溜めてきた書籍や書類を片付けることと、自分のホームページを立ち上げ(筆者の名前で検索できる)、内容を充実させることに没頭してきた。ここで先が見えてきたことから、少しはゆとりが出てきた。

11月から来年度助成研究の公募が始まる。財団運営の舞台回しをしていた頃、不本意ながら説明不足から応募者にご迷惑をかけたこともある。この場を借りて補足し、応募書類の作成が無駄になることがないようになればと思う。

併せて、舞台裏をご披露し、今後の財団発展のために皆様のご理解とご協力を仰ぎたい。

財団の設立目的

今さら財団の設立目的を説明するまでもないが、応募に当たっては案外読んでいなくて理解されていないため、応募が無駄になることがある。どの財団でも設立目的があって、それに沿った事業を行っているのであるから、公募研究も目的に合わなければどうしようもない。ちなみに財団案内では次のように謳われている。

「塩に関する研究の助成・委託これらに関する情報・資料の収集、調査・研究等を行うことによって、我が国塩産業の振興と基盤強化に寄与し、広く我が国経済・文化の進展と国民生活の充実に資することを目的としています。」

ここで、第一は、我が国塩産業の振興と基盤強化に寄与することであり、第二は、広く我が国経済・文化の進展と国民生活の充実に資することである。この観点に沿って応募して頂きたい。

助成研究の採択

それでは具体的にはどういうことか？ここで、「塩に関する研究の助成」をどこまで考慮した内容で応募するかが問題となろう。応募者と財団の採択基準の考え方方が一致しておれば問題はないが、応募者によっては塩を口実にしているだけの応募がある。また、実用性や応用性もなく、基礎的にも重要性が乏しく、明らかに予算取りの為であろうと考えられる応募がある。これらは不採択になる確率が高い。

助成研究の成果は原則として学術誌に発表してもらうようにしている。助成研究の成果を学術誌に公表することが財団の設立目的の一つである「広く我が国経済・文化の進展と国民生活の充実に資する」ことに合致する。しかし、応募内容の成果が既に口頭発表されていたり、学術誌に発表されていることがある。悪辣な応募である。たまたまこれまでに事務局が気付いたことがあった。このような応募は失格である。

各分野に要望課題が設定されている。この課題に沿った応募内容は採択になる可能性が高い。但し、要望課題に沿っていても、他の分野に応募すると、その分野では審査の対象外となるので、注意を要する。また、これは財団の考え方であるが、助成の機会を多くの応募者に与えることについているので、連続4回以上の助成は行わない。したがって、連続3回の助成を受けると1年間は休んで頂いて、その後に再度、応募して頂きたい。但し、例外は、プロジェクト研究に応募し採択された場合である。この場合には、4年、5年と連続して助成を受けられる。

一時期、大学に所属しない教育者にも助成することが研究運営審議会で議論・決定されたことがある。このような応募者の研究発表は、あまりにも他の応募者の発表内容との差がありすぎて異質な印象を与える。なぜ、そ

のような研究に対して助成したのか視聴者には理解されにくい。今ではこの観点からの公募もしていないし、応募があっても採択されない。

研究運営審議会

財団の運営で研究助成費は運営資金の約40%を占める。この助成方針を決め、公募研究を評価し、助成研究の採択案を決定する重要な役割を担っているのが研究運営審議会である。各委員の協力的な活動で財団は支えられている。プロジェクト研究の課題設定についても議論される。プロジェクト研究は各分野内で行われてきたが、各分野間を横断したプロジェクト研究を行うことも必要ではないかとの提案で、初めての試みである特定課題研究の「ソルトゲノミックス」が生まれた。マイクロチップアナライザーを用いて、植物、動物、微生物における塩の代謝、生理に関連した遺伝子を検索する研究である。

金利の低下に伴って助成金総額も低下してきた。このままであれば、1件当たり300万円の助成件数を減らすか、件数を維持するすれば一件当たりの助成金を減らさなければならぬことについて審議していただいた。各委員は助成機会を出来るだけ多くすることを望まれた。その結果、助成金額を減額すると共に、A、B 2通りの金額を変えた区分を作り、応募者が選択するシステムとした。このシステムで、最初はA区分に応募が多く、B区分は少なかったので、両者の採択率に大きな差が現れ、A区分は非常に競争率が高くなつた。しかし、公募時に過去の採択率を公表したことにより、最近では大きな差が現れることがなくなった。

相変わらずの低金利が続いているが、安全かつ有利な資金運用と経費の節減努力の結果、幸いにも平成9年以来、助成金総額は維持されている。

この審議会は財団の学術的な活動を行うことについても検討、審議する。例えば、シンポジウムの開催である。財団が設立されて15年を迎える間近の審議会で、研究助成するだけでなく、講演会、シンポジウムのような形で情報の発信をすべきではないか、との問題が提起された。これを受け事務局では、シンポジウム開催案を作成して審議して頂き、平成15年から毎年開催されている。

プロジェクト研究の再開

プロジェクト研究は、財団が設立されて以来続けられてきたが、金利の低下に伴う運営資金の縮小から一時期中止された。しかし事務局では、財団が研究助成をする柱としてプロジェクト研究を、従来のやり方とは変えて再開したい旨を研究運営審議会に提案し了解された。

従来との違いは、プロジェクト研究の目的を遂行しやすいように、プロジェクト研究参加メンバーが集まったスタート時点の発足会で、リーダーがプロジェクト研究の主旨・目的を説明することにより研究者のペクトルを合わせ、毎年の研究成果の中間発表、プロジェクト研究終了後の報告書作成の打合会を設けて情報交換、議論の場としたことである。これにより、研究発表会ではもちろんのこと、時間にゆとりがあるので、プロジェクト・リーダーの意見も加えて発表会以上に熱心な質疑応答が行われ、より良い成果を挙げられた。このようなことからプロジェクト研究参加者から感謝され、事務局としてもやり方に間違いはなかったと満足している。

研究発表会

研究発表会でまず頭を痛めるのはプログラ

ムの作成である。4分野があつて3会場しか用意できないので、分野によっては会場が変わったり、細切れになつたりする。発表者や視聴者に迷惑をかけることになるが、ご容赦願いたい。

次に発表者の順番についても頭を痛め、基本的には日帰りが可能なように割り振る。そのために、関東地域の発表者が早朝にもってこられ、遠方からの発表者は、列車や飛行機の時刻表を見ながらお昼前や午後に割り振られる。この結果、関連した発表内容が必ずしも続かず、座長の先生方が担当する発表が適正に組まれていない場合も生じ、ご迷惑をおかけすることがある。これについてもご容赦願いたい。

研究運営審議会で研究発表会の状況を報告するが、意見として出されるのは、研究発表会と懇親会への発表者の参加が少ないことである。つまり、発表だけして帰る助成者が多い。最後のセッションに出ると、参加者の少ないことに驚く。そのセッションに回された発表者が気の毒になる。プログラムを組んだ当事者として責任を感じる。是非、最後までの参加にご協力願いたい。

研究発表会の発表方法も昨年から、スライドやOHPからパワーポイントに変えた。これについては、事務局としてはトラブルを起こすことなくスムーズに発表を進行させるにはどうすべきかに頭を痛めた。幸いにも経験豊富な会社が発表会の進行を請け負っていたので、心配するほどのことはなかったが、その代わり経費が跳ね上がった。しかし、発表者、視聴者には満足して頂いているものと思っている。

シンポジウムの開催

先にも述べたように平成15年からシンポジウムを開催している。5年に一度くらいは海外の情報を得ようと考え、初回はアメリカとヨ

ヨーロッパから1人ずつ招待して、塩産業界、塩と健康問題に関する情報を提供してもらった。兩人とも、1992年に財団が主催して京都の国際会議場で行われた第七回国際塩シンポジウムの運営関係者であり、気心も知っていたので、準備・進行は順調であった。その他に国内から4人の先生に話題を提供していただいた。シンポジウムであるので、出来るだけ質疑応答の時間を多くした。会場から活発な質問があり、講演者の丁寧な応答があつて、成功であった。それぞれの質疑応答を含めて、機関誌の「そるえんす」に特集号として掲載・発行し、事績を残した。

昨年は午後5人の話題提供とし、あらかじめ質問表を提出して最後にパネル・ディスカッション形式による質疑応答で議論を深めようとした。しかし、質問があまりにも多かったので時間内には消化できず、議論終了後に改めて会場からの質問を取ることもできなかった。盛況として喜ぶべきであるが、質問者に対して迷惑をかけたことになるので、後日、講演者から回答をもらい、質問者に応えるとともに、すべての質疑応答を「そるえんす」特別号に盛り込んだ。

情報誌・機関誌の発行

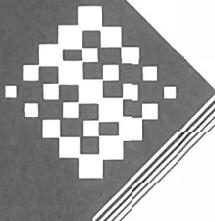
毎月、情報誌の「月刊ソルト・サイエンス情報」を発行している。基本的には、データ

ベースから情報を検索し、その中から掲載事項を選択する。他に塩事業センターから特許情報の提供を受けており、アメリカ、ヨーロッパの塩関係団体からの情報も紹介している。昨年、ヨーロッパの塩関係組織の担当者が変わり、情報の提供が滞っている。担当者に面会し、従来通りの協力関係を確認したが、情報提供は改善されていない。

情報を集めるデータベースの利用は検索条件となるキーワードの選択がポイントとなる。それによって的確な情報へのヒット件数が左右される。掲載件数は契約で決められているので、ヒット件数が多いと掲載事項の選定作業が大変となるし、少ないと取りこぼしの心配が生じ、掲載記事もあまりないことになる。もう一つ悩ましいことは、データベースの提供方法がしばしば変わることである。これによって折角慣れていた検索手順の見直しをしなければならず、担当者泣かせである。

機関誌「そるえんす」の発行は四半期毎で、3, 6, 9, 12月の末日である。この原稿は基本的には寄稿に依存しているので、原稿集めが大変である。打ち明ければ、苦肉の策として座談会記事を掲載することがあった。しかし、これも事務局としては話題、メンバーの選定、進行のシナリオと準備やまとめが大変である。言い訳になるが、話題をめぐってある程度構想はあっても、実行にまで踏み出せなかつた。

ということで、読者、助成者からの寄稿に是非協力をお願いしたい。



或るトルストイアンの9月1日 —小西増太郎の大震災報告—

太田 健一

山陽学園大学教授

はじめに

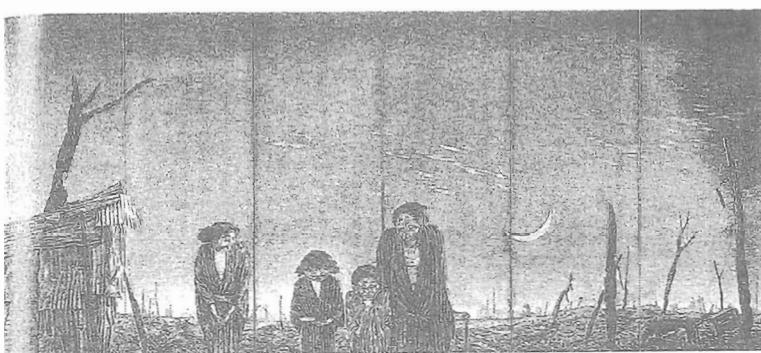
毎年9月1日を防災の日と言う。“天災は忘れた頃にやってくる”とは漱石門下の寺田寅彦先生の名言であるが、先生が関東大震災を評しての言葉であるかどうかは、申し訳ないが失念している。

岡山の方では、関東大震災に関しては幾つかのエピソードが残っている。後に岡山の郷土史家として活躍した巖津政右衛門先生は当時、山陽新報の敏腕政治記者であったが、急報を受け、夢中で山陽本線に飛び乗り、上京して迫真的速報を送ったという。日本画家の池田遙邨先生は震災直後の東京市内を洋画家鹿子木孟郎と共に約一か月間に亘って徘徊し、約500枚のスケッチを書き留めている。今では、被災直後の東京を知ることのできる貴重な史料となっている。

ここで紹介する史料は、小西増太郎が関東大震災の体験をかつての勤務先である岡山県児島味野の野崎家事務所に報知した書簡である。

小西増太郎と言えば、かつてNHKで志村アナとコンビを組み、「なんと申しましょうか…」で名声を博した野球解説者小西得郎の御尊父であり、また徳富蘆花よりも数年早くトルストイと交流した最初の日本人（明治20～26年ロシア留学）として、ロシア文学者の間では周く知られた人物である。

小西増太郎はロシア留学の前後をはさんで、

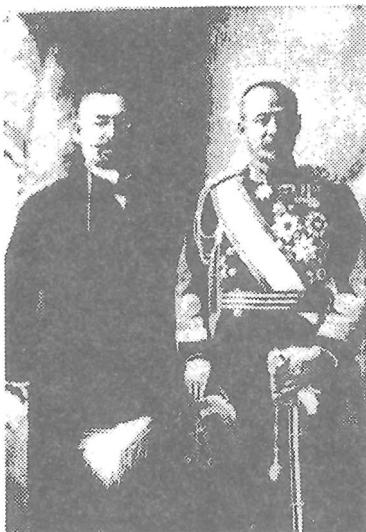


写真ー1 池田遙邨「災禍の跡」(1924年、第5回帝展落選作)
—倉敷市立美術館『池田遙邨展』図録所収—



写真－2 小西増太郎（前列中央）と野崎家貸費生
(明治41年5月撮影)
— 財龍王会館提供 —

二度に亘って野崎家に奉職する。留学後に日清戦争が生起し、戦後の三国干渉により臥薪嘗胆を合言葉に反露運動が展開する中、彼はロシア通の知識を評価されて陸軍参謀本部に嘱託勤務することとなる。しかし、情報探索の密命を帯びて、参謀本部要人とシベリア鉄道を利用してのロシア旅行出発の直前、一部の中傷によって解雇されるにいたった。以後、明治30年より同



写真－3 後藤民政長官（左）と児玉総督
— 星亮一『後藤新平伝』所収 —

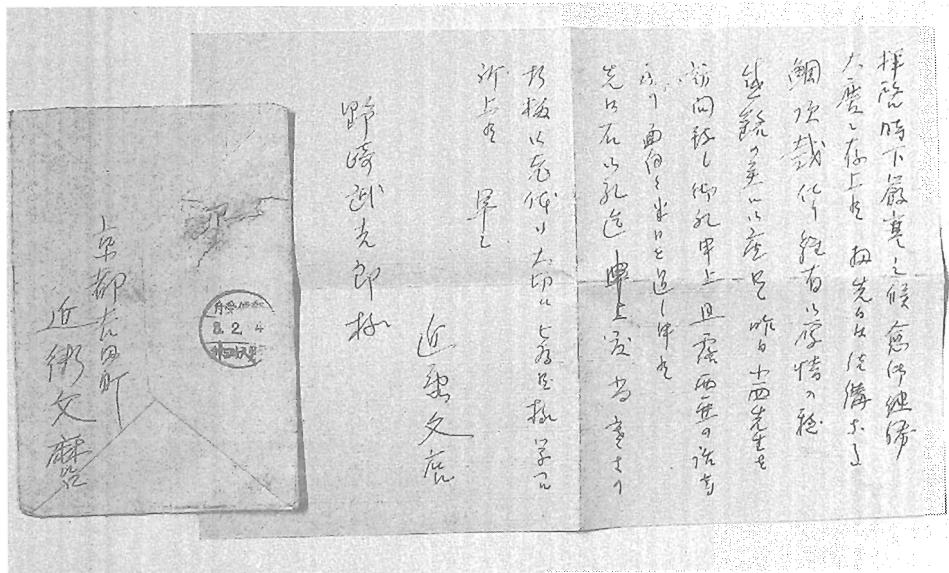
42年まで、野崎事務所の総務部長として野崎武吉郎を支えて活躍した。

この間、彼は台湾調査を二度に亘って敢行した。野崎家はこの成果の上に、178町余歩の台湾塩田開発を成功させて野崎台湾塩業を発足させ、小西は初代総支配人として経営に当たった。この時期、台湾総督は児玉源太郎、民生局長は後藤新平であり、台湾の治安安定化、国家補助金の助成、労働者の雇用問題などで小西はしばしば後藤新平と接触をしている。

千支が一回りした明治42年（1909）小西は野崎事務所を退職し、パレスチナ巡礼の旅に出る。徳郎・弓次郎の二子も十代の少年に成長し、或る程度の蓄財も出来た時、一挙にトルstoiへの慕情が湧きおこったのかも知れない。老齢を迎えたトルstoiとの再会、その喜びをかみしめながらのパレスチナ巡礼を終えた彼は、帰路再びモスクワに立ち寄る。虫の知らせと言うべきか、予感が的中してトルstoiの死に出合い、ヤースナヤ・パリヤーナでの葬儀に参列することとなる。

帰朝後的小西は京都市内の相国寺近辺に住居を定め、京都大学・同志社大学で非常勤講師としてロシア語を教授することとなる。この時、近衛文磨や高倉テルを教えていた。大正3年には両大学を辞し、東京に移って松昌洋行に勤務することとなる。松昌洋行は“トラ大臣”として有名を博した山本唯三郎の経営する商社である。山本は岡山県御津郡建部の出身で、鶴田藩の下級士族の子であった。札幌農学校でクラーク博士に学び、以後東北・北海道の材木を中国に輸出し（主として露天掘の立杭に使用）、石炭・鉄鉱石などを輸入する松昌洋行を立ち上げた。第1次世界大戦中に物資の輸送が活発化し、またドイツUボートの活躍もあって、松昌洋行の運搬船が次々と撃沈される破目となつた。しかし、これによって多額の保険金が彼のふところにころがり込み、佐竹本「三十六歌仙絵巻」を購入する日本一の成金となっていた（当時の彼の蓄財は4千万円という）。

小西の松昌洋行への就職の経緯は不詳である



写真一4 野崎武吉郎宛近衛文磨書状 (T8. 2. 4)

（文中に、小西増太郎を訪問し、ロシアの話を聞いて、半日面白く過したとある。）

—（助龍王会館提供 —

が、関東大震災が生起した大正12年9月1日には松昌洋行に奉職していたか、又は退職して、フリーの立場で北辰会を拠点に活躍していたか、どちらかの可能性が想定される。彼の書状によれば、当日午前11時半過ぎに、「或る会社」より迎車がきて、1人のロシア人と同伴で工業俱楽部の午餐会に出席し、外来客を待合い中に被災している。今のところ、会社名もロシア人名も不明である。11時57・8分より始まった工業俱楽部での揺れの体験、同所より東京駅前広場の目撃状況の描写で始まる。其後、小西は東京駅前広場に到り、そこより北辰会の事務所がある有楽館（日本石油ビル）に行く。しかし5階の事務所には行けず、裏手に回ると、警視庁を焼き払った猛火が帝劇に侵入する様子を目撲する。この後、新宿を経由して、住居のある東中野1647番地まで約3里半の道程を約3時間半をかけて徒歩で帰宅しているようである。

家族も無事であった小西は、2日後の9月3日、徒歩で市の中心部に入っているが、交通機関も途絶え、食事をするところも無く、事務所も殆

んど閉鎖されている状況をみて、不安の内に止むなく帰宅している。

9月4・5日をむかえ、戒厳令下の新内閣の活躍により秩序回復が進む状況、社会主義者・朝鮮人への迫害の様子、死者の数に関する情報、横浜・小田原・横須賀軍港の状況なども情報として入手されている。また、一般人の今回の地震に対する感想を「トントン拍子の好運で余りニ高慢気味ニなり居」る日本の国運に関し、「天」が「この災厄を下して鼻頭を折られた好き教訓」と述べ、一種の天罰との意味で評価していることを紹介しているが、実はこれこそトルストイアンを自負する小西自身の反省点であったかも知れない。さらに、復旧に励む日本人をみた西洋人・露人の日本人観を紹介しているが、矢張り小西も日本精神をもつ日本人の一人であったと思わせる節がある。

以上のような諸点をふまえて小西の書簡をみると、あらためて大震災の状況を知りうる好史料と評価できる。なお、宛名筆頭にある「徳永」は徳永莊太郎である。同氏は野崎家の総務部長

として勤務する一方、大日本塩業同志会の幹事長として塩業団体をよく指揮した人物である。また、冒頭に出る「竹廻舎様」とは、野崎武吉郎の次女の養嗣子野崎勝輝（奥州福島藩主・板倉勝達子爵の三男）のこと、高齢をむかえていた当主武吉郎に代って東京市内の慰問に立ち回っていたものと思われる。野崎勝輝は大正8・9年に台湾塩田（約178町歩の私有）が大暴風のため莫大な被害を受けた際、2度に亘って渡台し、復旧事業に尽力している。

書状の全文

拝啓 秋涼之候愈御清吉奉大賀候、平素ハ御無音御海容可被下候、本月一日之強震ハ小生未た曾て体験せざりし大災厄ニ而、実ニ驚嘆致居候、小生外一同とも無事、家屋もさしたる被害無之候間、御内安可被下候

昨日ハ竹廻舎様御慰問被下感銘仕リ居候、震害、火災之実況ハ新聞紙にて御承知なるべきニ付き、詳況ハ相省き可申候が、小生の体験を申上候ハ御一興とも相感候ニ付、二、三御報導申上候

九月一日午前十一時半過、或る会社より迎之車来り候ニ付、一露人と共ニ工業俱楽部の午餐会ニ臨席、外来客之待合中十一時五十七、八分頃、遠方ニ異様の響き起ると共ニ捻り出しひ候、小生ハ何ニハ別段之事無かるべしと考へ、悠然と構へ居候処、動搖ハ意外ニ甚しく、天井ニ釣されたる洋燈電気ハ左右ニ震動し、天井ニ衝突して破損する音響すさましく、机倒れ水瓶コップ飛び、処々方々之壁裂け、戸倒る、等何とも名状すべからざる捻り方と相成候も、小生ハ三階之一室ニ坐り込居候事とて、降下するも危険ニ付、入口ニ立ち足を踏張、手を広げ両側を捉らへ顛倒を防きて、窓より東京駅前の広場を望めば、塵煙起り、ヤーッヤーと叫ふ人声聞へ申候、斯くして二、三分を過候うちに、動搖休み壁之碎破も減候

ニ付、階段ニ望両壁の落ちたる上を静かに歩み、一階ニ降り戸外ニ出て直ニ駅前之広場ニ到れバ、既ニ数千の群衆あり、顏色土の如く黙々として成行を窺ふもの、如し、するうちに捻り返しの激震ありたるが、第一震ニ比し甚太た振わざりが樂なれ、尋て第三、第四、第五と連続的に震動御座候も、さしたる事なかりし

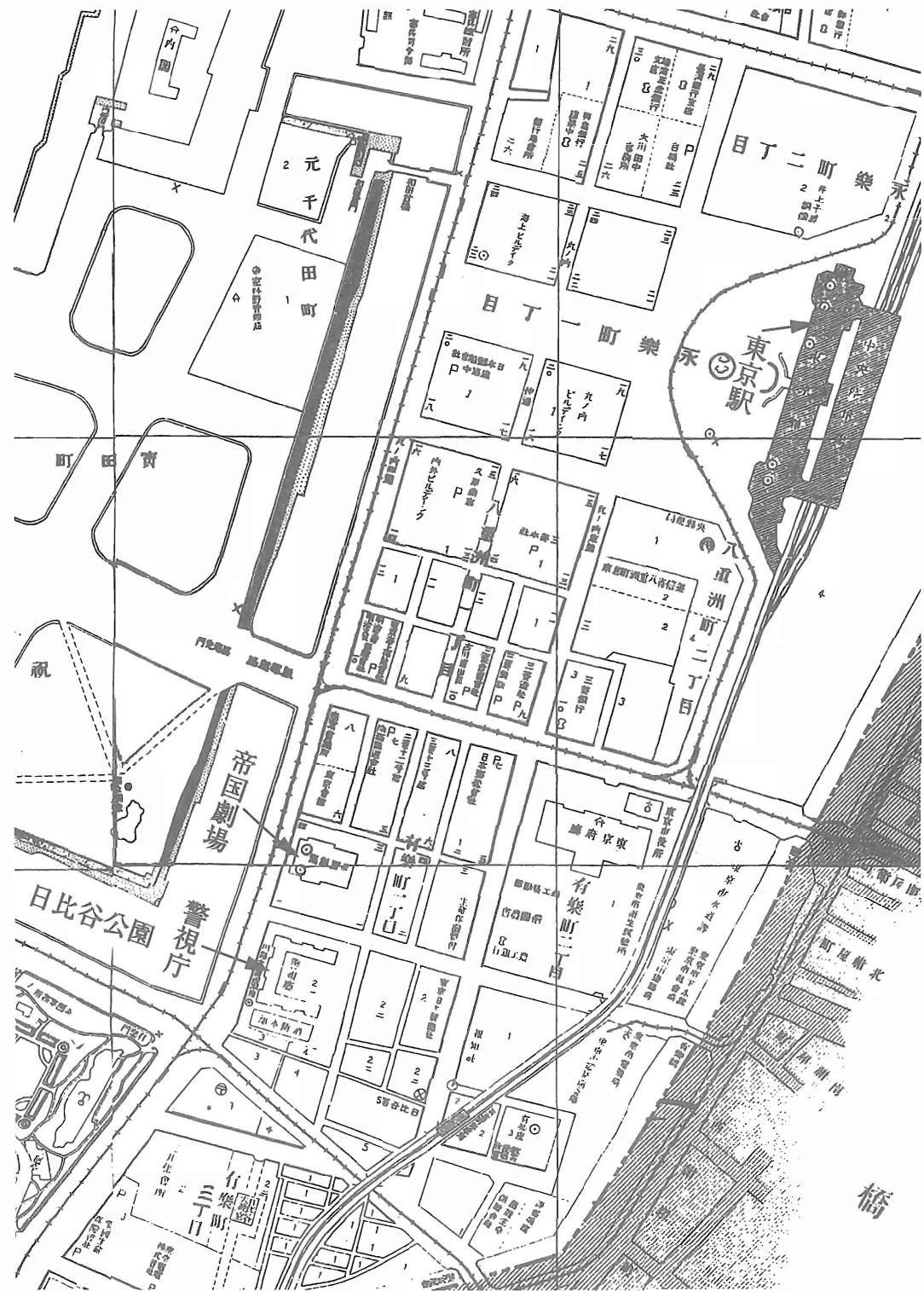
小生ハ二時半頃迄広場ニありしも、斯くて果べきニあらねば、比処より北辰会之事務所なる有楽館（日本石油会社ビルディング）ニ向候が、此時已ニ拾数ヶ所ニ火事起り、炎煙天ニ漲り、ポンペイの末路も斯くやならむと思ひツ、歩み帰会すれば、煉瓦ハ階段を埋め、五階ニ上るべからず、裏手ニ廻れば警視庁を焼きたる猛火ハ帝劇ニ侵入し、見るうちに屋上黒煙に蔽れ、三、四台のポンプの注く水を物ともせず燃へ上りぬ

事務所へハ帰れず、同僚ハ退館したる後なり、永く止るも利益なしと思ひ帰宅仕候、途中新宿角筈ニ数百戸焼ツ、ある間を過ぎ、果して帰着すれば、家族一同無事ニテ、新築の物置内トタン張トタン屋根ニあり、須恵ニして見没しぬ、されと火災ハ少しも衰へず、東京の上空ハ火炎ニ焦され居るやの觀あり、不安之うちニ小生等ハ就寝仕候

三里半許の道程を約三時間半ニテ徒步候ニヨリ、仲々疲労仕候故、不絶相続きて地震も過半ハ不知ニ二日を迎候、火事ハ夜を徹して二日ニ及び、社会主義者ハ朝鮮人と提携して市中ハ勿論、郡部ニも放火レツ、あるとの噂あり、人心洶々なり、然るニ主脳を失たる加藤内閣の残骸ハ頗る不能ニテ、何等の措置を為さず、茫然自失之体ニ而人心一層動搖を加ヘ、三日となり漸く新内閣成り、直ニ戒厳令布かれ大ニ秩序を回復致候

三日ニ小生ハ徒步入市致候、交通機関なく、食事を為すべき処なく、事務局ハ殆んど閉鎖され、不安のうちに帰宅仕候

然るに小捻きの地震ハ殆んど間断無く襲來、何時大震の再発あらん歟安き心無く候



地図（大正12年5月1日 東京電信局発行）

— 国立国会図書館所蔵 —

四、五日となるニ及び、新内閣ハ活躍を始め、爾來日を追ふて秩序整ひ、今日ニテハ電車も動き、市の一帯ニ電話の開通、瓦斯配給、水道も復旧仕候

○内閣の評判ハ概して好良ニ御座候、總理級の人五人（山本、後藤、田、犬養、田中）

を包む内閣と申し、各人多くを期待居申候

○当初活動せし自衛団ハ隨分活潑ニ働き、社会主义者及鮮人ニ相当の打撃を加居由、戒厳司令官より鮮人ニ対する誤解を去るやう告示御座候も、之を信せざる者多数ニ御座候、社会革命党の巨擘大杉一家ハ慘殺され、古井戸ニ投込みありし由、主義者ニして警察の保護を願し者も隨分多かりし由、鮮清二民の官憲保護下ニ郊外の或地ニ送られし者無慮一千三百余の由

○猛火の為ニ惨死せし者ハ六万幾千と発表御座候得とも、之ハ官憲の手にて火葬され者の數ニテ、實際ハ東京丈ニテ廿万と噂致居候

○横浜の震動ハ非常ニテ、約一尺斗リ持ち揚けて俄かに投げ出したるやうの捻り方ニテ、一拳ニして全市壊滅の由

○港の内外ニ淺瀬を生し、大修繕を加へされば大船の入港困難の由

○小田原・熱海方面も非常の被害御座候由、然るに伊豆の下田ハ何等の被害なく、土蔵・倉庫等最も壊崩し易き物すら完全の由

○横須賀軍港の被害ハ当初ニ伝えられし程の大損害ハ無之も、仲々修繕費多額を要し候由、港内ハ約八、九尺も埋り候由申伝居候

○一般の這回地震ニ対する感想ハ左の通ニ御座候
　我国も近年トントン拍子の好運ニテ、余りニ高慢気味ニなり居りし故、天ハこの災厄を下して鼻頭を折られた好き教訓で、この

お影でどうやら人心ハ革新らしさうニ御座候、左すれば災は却て幸福の基ならんがと

この感じハ誰ニもあるやうで、小生密ニ喜居候、西洋人ハ一般ニ日本人がこの大災厄ニ対し少も狼狽せず、孜々として善後を為すを見て感心し、小生の知れる露人共ハ「日本人ハ実ニ敬畏すべき人種である」と申居候

右ハ震災の状況、其後の概況ニ御座候、何れ委しき御話を御聴ニもなりませうが、不取敢小生も無事報を兼、如此ニ御座候、諸君へ宜く御致声可被下候 草々

大正十二年九月廿三日認

小西 増太郎

野崎家事務所

徳永様 松本様 三宅様

浜田様 杉山様 田頭様

畠本様 其他各位御中

<封筒表>

岡山県味野町

野崎家事務所

徳永 莊太郎様

外各位御中

<封筒裏>

東京市外東中野1647

小西 増太郎

付記

成稿に当たり、資料の閲覧を御快諾賜った財団法人竜王会館野崎泰彦理事長並びに小野寺良三事務長、及び関係機関各位に対し深甚の謝意を表します

(2005. 6. 29記)

塩 漫 筆

塩車

『 藻 塩 焼 』

1. 古代製塩の始まり

日本列島の住民は、昔から海藻をよく食べる民族である。海藻は食用だけでなく、これを利用した製塩法（即ち、「藻塩焼」）を会得し、沿岸の各地で塩を作ってきた。

和銅6年（713）撰進の「常陸風土記」¹⁾の冒頭に「常陸國は…山海之利に恵まれており、…塩魚の味を求むには、左は山、右は海なり。」とあり、行方郡の條では、「海松及焼塩之藻が多く、海魚も豊富」とし、信太郡の乘浜村には乾海苔が多く、浮島村は「火鹽為業」（塩を焼きて業と為す）百姓15戸の村とある。

海松や海苔は食用であるが、その他に焼塩の藻が豊富にあり、これを利用した塩作りが盛んに行われていたのである。

焼塩の藻は、細長く丈夫な繊維質の海藻で、大量に採集できるものでなければならない。海底が岩磯であれば「ホンダワラ」、砂泥質の汀なら「アマモ」がこの条件に適している。

古来、塩つくりは夏の作業である。梅雨明けの海へ藻刈舟を漕ぎ出し、大量の焼塩藻を刈取って浜へ持ち帰り、これを浜砂面に拡げて陽に干す。こうして出来た干藻をかき集めて簀ノ子の上に山積みし、上から海水を注ぐと干藻表面の塩分を洗い溶かして濃い塩水（藻塩）が下に垂れ落ちる。これが「藻塩（汐）垂る」であり、下の坪（「藻垂れ坪」）に溜まる。この藻塩を塩竈で焚けば塩ができる（「藻塩焼」）。塩竈の燃料が「塩木」である。何回か利用した焼塩藻も塩竈の焚木となる。

わが国で最古の歌集、「萬葉集」（759）には、玉藻、藻刈を詠んだもの48首、藻塩焼に関する歌は9首ある。³⁾⁴⁾

図一1は、8世紀頃の古文書資料に記された藻塩焼製塩地を示す。³⁾⁴⁾ 当時、藻塩焼が盛行していたのは伊勢湾、瀬戸内海、北九州の沿岸であった。いづれも地形、海況（干満差、波浪

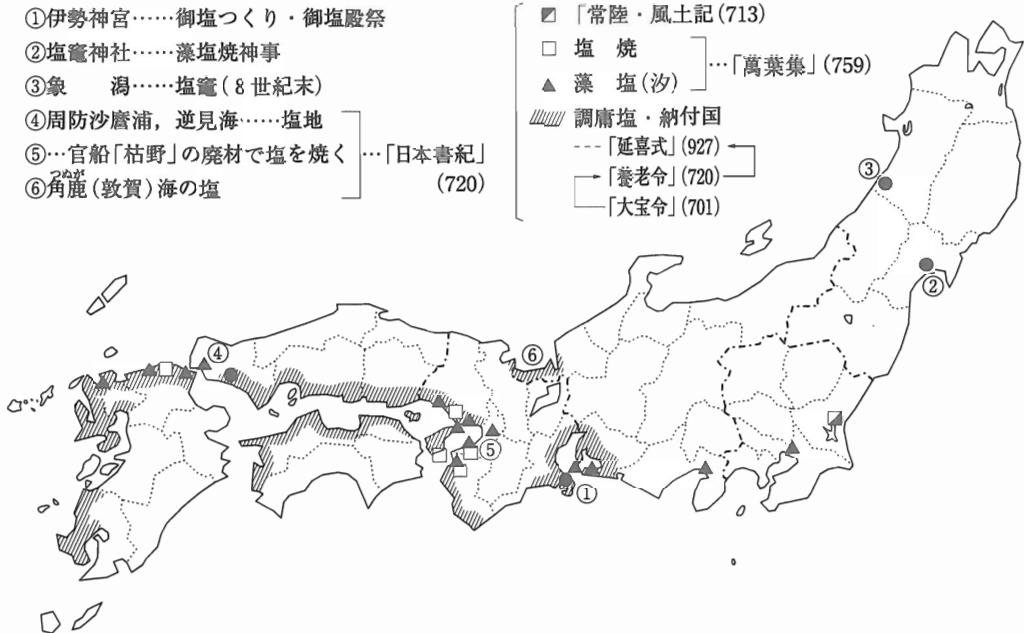


図-1 古代の製塩地

歌集、文書	年代	字句	
萬葉集	(759)	塩燒衣, 藻刈舟, 藻塩	
古今和歌集	(905)	塩竈, 烧塩衣	勅撰集の初め
後漢和歌集	(951)	もしほ焼, 蟹(あま)のまでかた…	(※)
拾遺和歌集	(998)	藻刈船, 藻塩の煙	
源氏物語	(1012)	藻塩草かきおく	
千載和歌集	(1187)	藻汐木, あまの刈る藻	
顯照「六百番陳状」	(1193)	藻塩焼く, 蟹のまくかた	(※) ⁵⁾
新古今和歌集	(1205)	藻汐火, 蟹の藻鹽火	
続古今和歌集	(1265)	藻汐草	
新勅撰集	(1232)	藻塩やく, 藻しほ火	
新後撰和歌集	(1303)	塩焼く烟(けむり)	
新続古今和歌集	(1439)	藻汐草	勅撰集の終り

表-1 歌書に記された「藻塩焼」

等) および気象条件が製塩に適した地域であり、近世から近代にかけて塩浜製塩へと進展する。

風光明媚な瀬戸の海辺に展開した藻塩焼は、王朝歌人の心をとらえ、萬葉集以来多く詠われている。『大言海』²⁾ の (しお, 塩) (もしほ, 藻汐) 関連の用語例として引用している歌書は、表-1 の如く、古今集 (905) から新続古今集

(1439) まで歌い継がれている。

さらに、「藻汐草搔き集む」を「書き集めし藻塩草」にこと寄せて (ex. 「源氏物語」)、寄せ書、文集、隨筆集等を「藻塩草」と称する様になった。

歌書、文物でみる限り、わが国の塩つくりは古代から室町時代にかけて、「藻塩焼き」一色である。たゞ、顯照の「六百番陳状」が伊勢の

塩砂法に触れているのみ。(※表-1)

2. 塩浜の発達

(1) 藻塩焼きの塩浜

藻塩焼の作業場は、海辺の海面より上の浜砂面である。藻刈舟が持帰った大量の藻をこの浜砂面に拵げて日に干す。できた干藻を搔き集めて藻垂場に山積みし、上から海水を掛けると藻塩(かん水)が垂れ坪に溜る。これを塩竈で焚けば塩ができる。これが「藻塩焼」である。

藻塩を垂れ終った藻は海水に浸した後、再び浜砂面にかき上げて拵げ、次の干藻作業に移る。こうして何回か利用した藻葉は塩竈の焚木とする。

当初は自然の浜砂面であるが、干藻を搔き集

め易いように平坦に整地され、また藻塩を垂れ終えた藻葉は海水に浸けないで、その浜面に戻して拵げ、海水を撒き掛けるようになった。撒潮が下へ抜け難いように、浜面に塩竈の灰を敷き均した。灰まみれの干藻によって藻塩(かん水)の生産性は一段と向上した。これが藻塩焼きの塩浜である。

日夜焚き続ける塩竈の灰は多量である。浜の表層は灰が主体となり、これに塩分が濃縮されるので、干藻がなくとも塩灰操作の塩浜が成立する。これが灰塩法(中国では「晒灰法」という)の塩浜であり、古代の藻塩焼きから進展した藻塩焼きの塩浜であり、中世の瀬戸内沿岸に展開したのがこれである。

(2) 塩砂法の塩浜

海水で濡れた浜砂面に夏の太陽が当ると、水分が蒸発して砂表面に塩分が濃縮され「塩砂」が出来る。これを寄せ集めて、上から海水を注

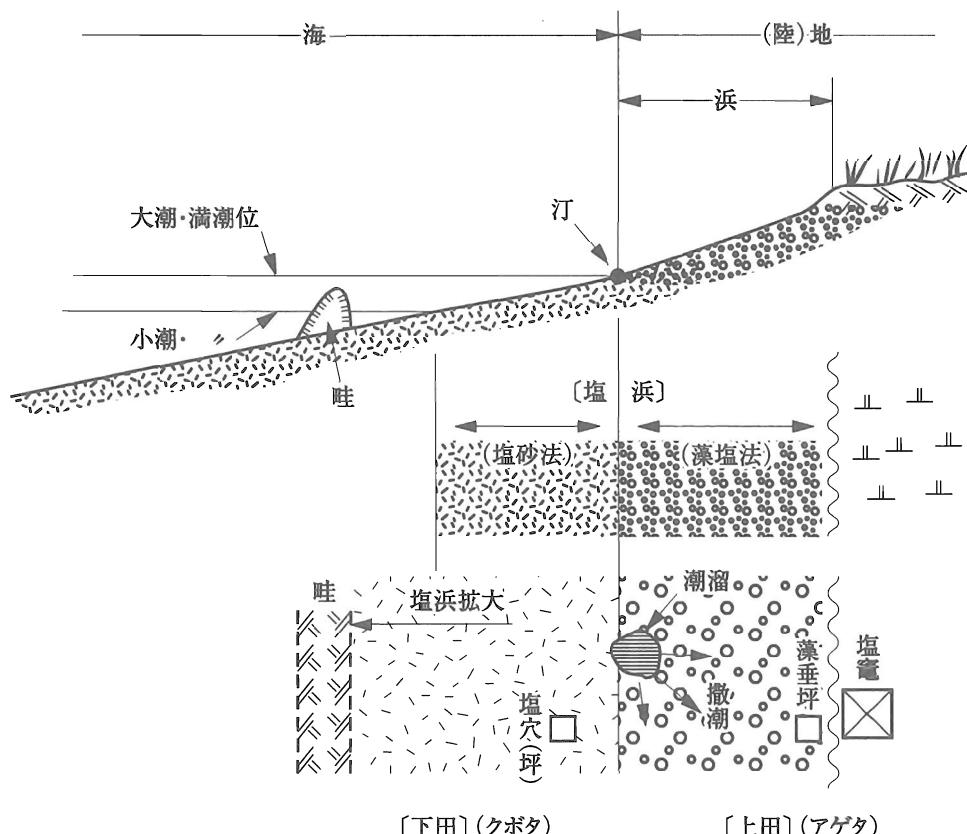


図-2 塩浜の始まり 藻塩法と塩砂法

ぐと鹹水かんすいが得られる。

干満潮位差が大きい海岸では、汀線寄りの干潟砂面に塩砂法の塩浜が成立する。干潟の塩浜は畦立てによって拡張され、浜溝、溜等が整備された。(図一2参照)

16世紀半ば過ぎ、各地の領主、地頭による新田・塩浜開発が進められた。特に、播磨の沿岸部では塩浜、塩竈の大型化が進行し、正保3年(1646)、竈屋と塩浜(平均5.7反)を一体とした製塩場「新浜」、52軒で構成された赤穂三崎新浜村が開設された。(後の「入浜式塩田」の創りである)。この「新浜」の成果は世人の注目を集め、瀬戸内沿岸の各地で、古来の藻塩法に替って、新浜の導入開発が進められ、明治初期には「十州塩田」が形成されるに至った。

3. 藻塩焼の名残り

(1) 藻垂れ

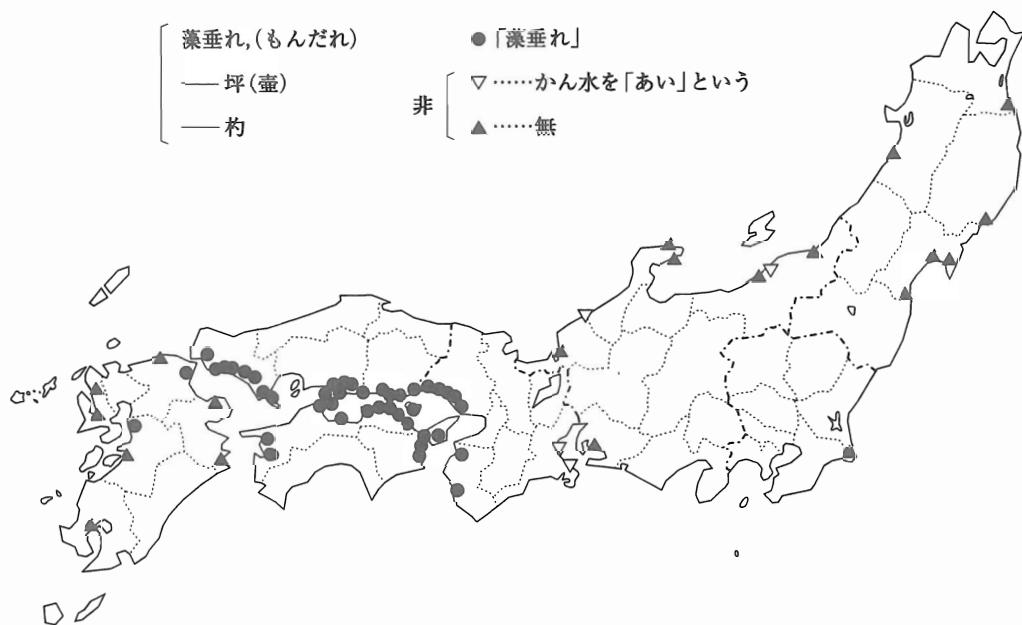
近代の入浜式塩田に「藻垂れ」という用語が残っている。沼井のかん水溜めを「藻垂れ壺」

という。当日の採かん作業が終ると、さらに海水を沼井に注入して濃度の淡い二番垂れを壺に溜める。これが「藻垂れ」であり、次回の採かん作業の最初、沼井のかん砂層の上に杓で汲みかけて砂層を踏み均らす。この杓を「藻垂れ杓」という。

江戸時代の「新浜」開築以前、瀬戸内の各地で操業していたのは藻塩法と塩砂法の塩浜であった。塩砂のかん水浸出は古来の藻塩用と併用、あるいは転用され、かん水は藻垂れ坪に溜った。これが新浜の沼井ヌイとして引っがれ、「藻垂れ」として近代に至った。

元禄6年(1693)に著された「竹原下市一邑志」⁶⁾に、[・・・机ヲ以テ土ヲナラシ茂女太札潮ヲクミイレル者一人。二番太札潮ヲ茂女太札ト曰フ也]とあり、「藻垂れ」は新浜の用語として常用されている。

明治の末期、全国の製塩場を調査した『大日本塩業全書』⁷⁾から、「藻垂れ」が使われている塩浜を拾ったのが図一3である。「藻垂れ」は、瀬戸内の十州塩田の全域で、常用語として活きて使われていた。しかし、他の地域に「藻垂れ」の語は稀であり、伊勢地方に二番垂れを「あい」と称する塩浜があるが、その他は二番



図一3 明治末、「藻垂れ」(もんだれ)用語が使われている塩浜

垂れの概念もない。

新浜開作以前、瀬戸内の全域で操業していたのは、中世以来の藻塩焼き塩浜だったのである。

(2) 藻刈舟

昭和10年頃のこと、瀬戸内海中央部の芸予諸島では藻刈舟が活動していた。夏の土用の頃、塩田堤防の沖で藻刈桿を操作して海底の藻を刈取り、船一杯になると浜へ持帰って浜砂面に展開し陽に干す。藻葉（モバ）が乾いたら、近くの畑の一隅に積付ける。ワラ塚ならぬモバ塚である。この干藻は麦畑や蜜柑山の肥料として利

用されていた。

古き昔から、瀬戸内一帯で盛行した「藻塩焼」は、大型塩浜の櫓頭によって役目を終え、藻塩草は塩竈の燃料から畑地の肥料へと変ったが、藻刈舟の習俗は昭和年代まで続いていた。

(3) モシオグサ（藻塩草）

この地方で刈取るのは、専ら「アマモ（甘藻）」であった。アマモの和名は「モシオグサ（藻塩草）」リュウイグサノオトヒメノモトコイノキリハズであり、また「竜宮の乙姫の元結の切外し」という、『ギネスブック』ものの長い学名を持っている。⁸⁾

[文献・資料]

- 1) 久松潛一校註；「風土記」上、日本古典全書 朝日新聞社（昭和48）
- 2) 大槻文彦；『大言海』(1)～(4)，富山房（昭和10）
- 3) 村上正祥；日本の古代製塩、「そるえんす」No.2（1989）
- 4) 村上正祥；縄文文化と製塩の始まり、「そるえんす」No.50（2001）
- 5) 「日本塩業大系、原始、古代、中世（稿）」P.245 日本専売公社（昭和55）
- 6) 「竹原下市一邑志」－竹原市史、史料編（一）
- 7) 「大日本塩業全書」
- 8) 「原色牧野植物大図鑑」P.849 北隆館（平成9）

財団だより

1. 平成18年度研究助成を募集

(財)ソルト・サイエンス研究財団は、平成18年度の研究助成を下記により募集します。

1) 助成の対象

一般公募研究とプロジェクト研究の各募集区分により研究助成を行います。

(1)一般公募研究

助成期間：平成18年4月1日から平成19年3月31日（1年間）

理工学、農学・生物学、医学および食品科学の4分野で塩に関する研究助成を募集します。

・理 工 学：製塩プロセスの進歩・革新につながる研究

・農学・生物学：塩・海水に関わる生物の研究

・医 学：塩類の生理作用、健康に及ぼす影響に関する研究

・食 品 科 学：食品の加工・調理・保存及び食品栄養における塩類の役割に関する研究

(2)プロジェクト研究

助成期間：平成18年4月1日から平成21年3月31日（3年間）

平成18年度は食品科学分野でプロジェクト研究を募集します。

課題は、『「にがり」を中心としたマグネシウムの食品栄養学的研究』とします。

2) 募集件数および研究助成金額

(1)一般公募研究

理工学、農学・生物学、医学および食品科学の4分野合計でA区分14件程度、B区分30件程度を募集します。A・B区分とは、研究助成金額 100～200万円をA区分、研究助成金額 100万円以下をB区分と区分し、各区分で募集します。

(2)プロジェクト研究

1件1年当たり150万円程度で5件程度を募集します。

3) 応募資格

日本国内の大学、公的研究機関等で研究に携わる人（学生・研究生等を除きます）。

若手研究者の積極的な応募を期待します。

4) 応募方法

財団のホームページから平成18年度研究助成募集要領をダウンロードし、募集要領に基づいて所定の書式に記入のうえ応募期間内に提出してください。

5) 応募期間

平成17年11月1日～平成17年12月20日（申請書類必着）

平成18年度の研究助成は応募期間を変更しましたので、応募に当ってはご注意下さい。

応募の確認は行いません。提出書類に不備がある場合のみ、修正・再提出を依頼します。

6) 提出先

(財)ソルト・サイエンス研究財団

〒106-0032 東京都港区六本木7-15-14 塩業ビル3階

Tel; 03-3497-5711 Fax; 03-3497-5712

URL; <http://www.saltscience.or.jp> E-mail; saltscience@mve.biglobe.ne.jp

7) 選考結果の通知・公表

平成18年3月上旬に開催する理事会で決定後、選考結果を文書により申請者に通知します。また、決定した助成研究については、財団のホームページで公表します。

8) その他の留意事項

(1)助成研究者の義務

助成研究の結果（助成研究報告書）と研究助成金の使途明細（助成研究会計報告）の提出のほか、財団が開催する助成研究発表会（平成19年7月31日、東京）での発表、投稿論文への財団助成の明記等があります。

(2)研究助成金の交付方法及び交付期間

原則として、助成研究者が所属する組織への平成18年度の寄附金として交付します。

(3)個人情報の取り扱いについて

申請書に記入された個人情報は選考及び選考結果の通知のために使用します。

決定した助成研究を財団のホームページで公表する際には、助成対象者の氏名、所属および助成研究テーマを公表します。

2. ソルト・サイエンス・シンポジウム2005

(財)ソルト・サイエンス研究財団は10月17日(月)午後1時から、東京・西早稲田の早稲田大学国際会議場において、「ソルト・サイエンス・シンポジウム2005」を開催します。

塩は生命維持に不可欠であるばかりでなく、広範な用途とともに多様な役割を有しています。このシンポジウムでは、これら塩の様々な科学的な情報を分りやすく解説していきます。

今回は、「調理・食品加工と塩加減」をテーマとして、「和食と塩」、「パン・めんと塩」および「食生活における塩加減」の3題の講演により、身近な食生活において一番よい塩加減はどうすればよいかを解説します。

参加ご希望の方は、下記の要領でお申込みください。当日の会場でのお申込みも承りますが受付の混雑が予想されますので、事前のお申込みをお勧めします。申込みの締め切りは9月30日(金)=必着=です。

ソルト・サイエンス・シンポジウム2005

日 時 平成17年10月17日(月) 開演:午後1時(開場は12時)

会 場 早稲田大学国際会議場「井深大記念ホール」、東京都新宿区西早稲田1-20-14

JR・西武新宿線・東京メトロ東西線、高田馬場駅から都バス早大正門前行き。

東京メトロ東西線早稲田駅から徒歩約13分。都電早稲田駅から徒歩約8分。

プログラム

ご挨拶	13:00~13:10	藤巻正生 東京大学名誉教授 シンポジウム企画委員長 ソルト・サイエンス研究財団研究顧問
講演-1	13:10~14:10	「和食と塩」 柳原一成 近茶流宗家 柳原料理教室主宰
講演-2	14:10~15:10	「食生活における塩加減を考える」 木村修一 昭和女子大学大学院教授
	15:10~15:30	コーヒーブレーク
講演-3	15:30~16:30	「パン・めんと塩」 長尾精一 財団法人製粉振興会参与
ご挨拶	16:30~16:40	楠目 齊 ソルト・サイエンス研究財団理事長

申込方法

ハガキ、FAX、Eメールに住所、氏名、所属、電話番号を明記のうえ下記へお申込みください（入場無料）。参加証の発送はいたしません。先着450名様までとし、定員を超えた方にはご出席お断りの連絡を差し上げます。

あて先

〒106-0032 東京都港区六本木7-15-14 塩業ビル3階
(財)ソルト・サイエンス研究財団 ソルト・サイエンス・シンポジウム2005係
Fax: 03-3497-5712 E-mail: saltscience@mve.biglobe.ne.jp

締め切り

9月30日(金) 必着

3. 第17回助成研究発表会終る

去る7月26日(火)に東京・千代田区の日本都市センターホテルにおいて、第17回助成研究発表会を開催しました。

発表会は、当財団が平成16年度に助成した研究の成果を各研究者が発表するもので、平成16年度の助成研究67件（うち1件は前年度発表延期された助成研究）の発表があり、約200名が参加して活発な意見交換、質疑応答が行われました。

また、発表会終了後、懇親会を開催し盛会のうちに終了しました。

4. 第35回研究運営審議会を開催

去る9月5日(月)に東京・千代田区のKKRホテル東京において、第35回研究運営審議会を開催しました。

審議会では、去る7月26日開催の第17回助成研究発表会の総括と平成18年度の研究助成の方針などについて審議が行われました。

5. 平成16年度ソルト・サイエンス研究財団事業概要の発行

(平成17年7月15日)

研究助成をはじめとする、当財団が平成16年度に実施した事業などを周知するために、標記の事業概要を発行しました。

(訂正とお詫び)

本誌『そるえんす』第65号「白内障」12頁の右側下から10行目の記述の中で「境を5_程度切開し…」とあるのは「境を5^{ミリ}程度切開し…」、また14頁の左側術後の感触・視力の記述の中で「3_～∞まで明瞭に…」とあるのは「3^{ミリ}～∞まで明瞭に…」、「30_以下の距離では…」とあるのは「30^{センチ}以下の距離では…」、「距離50_付近が見づらく…」とあるのは「距離50^{センチ}付近が見づらく…」の誤りでした。

編集後記

「とうとう来たか」と地震の大きな揺れを感じるたびに思う。徐々に関東大震災再来の確率が高まっていることを実感する。自宅外で大地震にあった場合の帰宅困難者の対策が急務になっているとの記事があった。『或るトルストイアンの9月1日 小西増太郎の大震災報告』でも小西氏は三里半（約14km）の距離を徒步で3時間半かけて帰宅している。大震災が起きたら、家で寝泊りができるかどうか分からなくても、家に食糧・水が十分に確保されてもいなくても、家族の待つ自宅に帰ることになるだろう。「来れば来た時」との諦めと「ひょっとしたら来ないかも」との希望的観測で特段の地震対策は行ってこなかったが、最近になって、懐中電灯に加えて、地図、小型ラジオの携帯を始めた。通勤鞄が段々と重くなっている。

(池)

SEPTEMBER/2005/No.66

発行日

平成17年9月30日

発行

財団法人ソルト・サイエンス研究財団
The Salt Science Research Foundation

〒106-0032
東京都港区六本木7-15-14 塩業ビル

電話 03-3497-5711
FAX 03-3497-5712
URL <http://www.saltscience.or.jp>