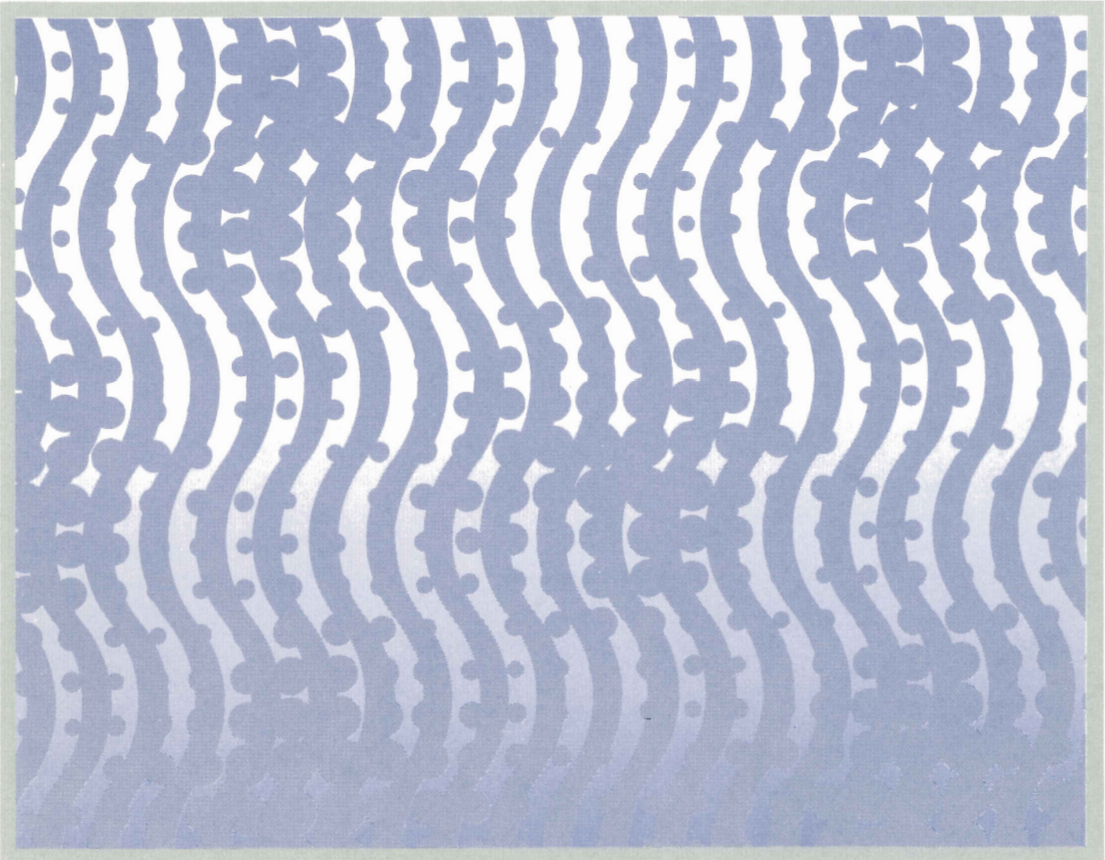


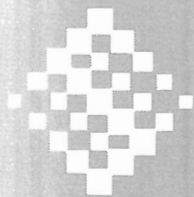
そるえんす



No.10

— 目次

巻頭言	1
塩の科学 (II)	2
ちよっといっぶく オセアニアで見聞きし感じたこと	14
臼杵の野上弥生子	22
第3回研究発表会を開催	28
第7回研究運営審議会を開催	30
平成4年度助成研究を募集	
財団だより	31
編集後記	



忠臣蔵と塩の話



宮崎 邦次

(株)第一勧業銀行 頭取

「忠臣蔵」は塩に発する、との説がある。吉良地方の伝承によれば、話の始まりは元禄2年。吉良上野介はその領地三河吉良に新田98町歩を開拓、そのうち15町歩を塩田とする計画を立てた。そこで製塩業の先進地である赤穂の大名浅野内匠頭にその秘法の伝授を依頼したが、浅野はそれを断った。それが吉良の意地悪を招き、松の廊下の刃傷事件、そして赤穂浪士の討ち入りへと発展していった、というのである。また、吉良は赤穂塩田に“産業スパイ”を送り込んだ。うち数名は捕えられたが、残る何名かはうまく潜り込み、数年後に製塩技術を習得して帰ってようやく悲願を達成した、ともいう。

そのまま、「前・忠臣蔵」とでも題して映画に撮れそうな面白い話だが、残念ながら、専門家の目からみると、この話はいささかうさん臭いようだ。即ち、塩業史の研究者である廣山堯道さんの『塩の日本史』によると、次の通りである。

第一、吉良は浅野の教えを乞う必要も、産業スパイを放つ必要もなかった。塩田経営は極めて開放的であり、塩買船の船頭や水夫なら塩田や釜屋に自由に入出入りでき、また、製塩技術もさほど複雑なものではなく、多少の心得のある人ならざっと見廻しただけでも理解できるはずものであったからである。

第二、そもそも、吉良では赤穂の製塩法（入浜塩田方式）は採用が困難であった。瀬戸内の穏や

かな海に開いた赤穂と、三河湾の波浪を防がねばならない吉良とでは自然の立地条件が大きく異なっていたからである、等々。

どうやら、史実という面からみると、「忠臣蔵・塩伝承」は信憑性が疑わしいと言わざるをえないようだが、しかし、製塩における技術(革新)の重要性を物語るものとしてこの伝承を読むと、また別の味わいも生まれてくる。

当時の赤穂は製塩の先進地。基本的には、その後昭和30年頃まで続いた入浜塩田が既に完成していて、古式入浜による吉良との生産コストの差は2対1にまで開いていた、という。廣山さんは「葛藤の原因を塩に求めたいとするなら……何処かで吉良塩と赤穂塩の競合があり、生産コストの差で吉良側が敗れた、というようなことに想像をさせてみてはどうであろう」と、「忠臣蔵・塩伝承」に武士の情をかけていらっしゃるが、この方はありうる話とも思えるのである。

その入浜塩田から流下式塩田へ、そして現代の製塩——イオン交換樹脂膜法へと製塩技術の革新は続いている。郷里の九州へと帰る道すがらの目を楽しませてくれた瀬戸内の塩田風景が消えてしまったのは寂しいが、この技術革新で塩の生産コストは3ケタの単位で低まったという。次はどのような技術革新が実現するのか、ソルト・サイエンス研究財団の活動に寄せる期待は大、と言わねばなるまい。

塩の科学(II)

村上 正祥

3. 塩の資源

3.1 海水

地球上に存在する塩の大部分は海水に溶けている。海は地球全表面の71%を占め、その平均深さは3,800mに及ぶので、海水の量は膨大なものである。海水中には地球上のほとんど全種類の元素が存在しているが、量的に主要な成分としては、水を除けばNa、Mg、Ca、K、Cl、SO₄などであり、これら主要成分相互の量比は全世界どこの海水でも一定とみてよい。ただ、総溶存量(全塩分量)は場所によって差があり、平均3.5%である。全塩分の中で、塩(塩化ナトリウム、NaCl)は約78%に当たる。したがって、塩は海水重量の $3.5 \times 0.78 = 2.73\%$ であって、全世界の海水中に存在する塩量もまた莫大なものである。現に海水を原料とした製塩が各地で行われているが、製塩資源としては濃度が3%弱と薄いのが難点である。

以下に述べる各種の塩資源は、特殊な例を除き、すべて海水中の塩分に由来するものであり、その意味で塩は海水の賜物といえよう。

3.2 塩土、プラヤ、塩湖

地質年代的な時間の流れにおいて、地球表面の状況は常に変化している。4~3.5億年前にはカレドニア造山運動と称される大きな地殻運動があった。陸地が拡大し、その結果として陸生の動植物が多くなったことは前に述べた。アフリカと南アメリカ両大陸の分離が起こったのは2億年前、アルプス造山運動は6,000万年前といわれている。このような地殻変動のほかに、気候変化による極地水の増減による海水面の上下によって起こる海の陸化もある。いずれにせよ陸化した地表には塩分が残されている。そうして、その塩分が水で洗い流されないような条件があれば塩分はいつまでもそこにあり、さらに乾燥気候であれば塩の結晶も析出しよう。

「世界の屋根」といわれるヒマラヤ、中でも世界の最高峰エベレストの頂上の岩は水成岩だという。そうして4,000m近い高さのチベット高原も、3億年前の中生代には海中にあったことがわかっている。チベット高原には水の流出口がない湖が散在しているが、その幾つかは塩湖である。チベ

ット高原の北側、崑崙山脈と天山山脈には含まれたタリム盆地はタクラマカン砂漠である。周囲の山脈から雪解け水を集めて盆地の流入する川は、高温乾燥の気候のために水は蒸発し、やがてタクラマカン砂漠に消える。天山山脈から流れてたコンチュ川は東に流れ、タリム盆地の東部でロプ・ノール湖^{*}に流入した。(※ノールまたはヌールはいずれもモンゴル語で湖のこと。)このような河川の水は、土砂中の塩分を溶かしこんで流れてゆき、水分は大気中に蒸発するが塩分は河川の末端に蓄積される。このようにして、末端の湖は塩湖となり、河川が砂漠中に消えるあたりは塩の原野、あるいは塩土の原野となる。(図-1参照)樓蘭遺跡とともに「さまよえる湖」として有名なロプ・ノール湖は、最近の調査では湖水の水は干上がり塩の原野と化していたと報ぜられている。

目を西に転じて、アラビア半島の地図を眺めよう。アラビア半島は、北からシリア、ネフド、ルブ・アル・ハリ砂漠(総称してアラビア砂漠という)があり、ほとんど全面が砂漠の国である。

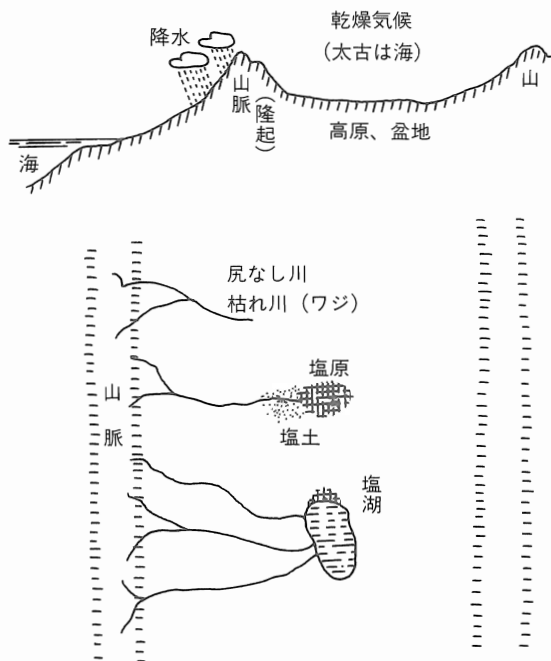


図-1 水による塩分の移動と集積

その砂漠のあちこちに、地図上に青い点線で示されたワジと称する川がみられる。ワジ(Wadi、アラビア語)は枯れ川であって、出水時だけ水が流れる。塩分を含んだ土地と乾燥した気候という二つの条件があれば、塩分は水によって移動集積され、塩分の多い所ができる。塩分を多く含んだ土砂を塩土といい、塩土あるいは塩の結晶さえ混じえて広がる原野を塩原野あるいは塩砂漠(salt desert)という。多雨多湿の島国に育った、われわれ日本人には考え難いことかも知れないが、世界的にみると砂漠の占める面積は広大なものであり、全陸地面積の約3分の1といわれている。各地の砂漠は大体塩分を含んでいることが多いが、イランの国土の30%は塩砂漠といわれ、とくに東部のカビール砂漠が著しい。塩砂漠はこの他にもオーストラリア、中央アジア、モンゴル等に分布し、南米ではチリのアタカマ高原が有名である。

塩土の低地で、出水期には塩水の沼沢となり、水が干上れば塩分の多い湿地となるような所を塩性湿地という。また塩生産の方では、このような所をプラヤ(Playa^{*})と称する。(※Playaは一般の英語辞典には見当たらず、海浜、砂漠を意味するスペイン語と思われる。)

塩湖にはさまざまな形態がある。その形成過程によって塩水の組成は異なる。(地学上では湖水1ℓ中に0.5g以上の塩類を含むものを塩湖という。)陸封された塩湖で塩の析出がない場合の塩類比は海水と同じであり、塩の析出以降であればMg、Kなどが相対的に多くなる。また一旦析出した塩を溶かして溜った塩湖では、NaClが多く、Mg、Kなどが少ない。実際には塩類の析出、溶解を繰り返し、さらに母液の流失、他成分の流入などがあって、複雑な組成を示す塩湖が多い。その著しい例として天然ソーダの湖がある。アフリカ、キリマンジャロ山の西、ノロンゴロ山(Ngorongoro)の裾にはEyasi、Natron、Manyara、Magadiなど四つの湖があり、いずれもソーダを含んでいる。Magadi、Natron両湖では、アメリカ・カリフォルニア州Salton湖と同様、天然ソーダの採取事業が行われている。

3.3 岩塩

岩塩 (Rock salt) は天然に産出する塩の結晶であり、鉱物学ではハライト (Halite) という。海の一部が陸地内に取りこまれて塩湖となり、水分が蒸発してついには湖底に塩の結晶が析出して塩層を形成し、さらにその塩層が地中に埋没して出来たのが岩塩である。したがって岩塩の形成には、かつてそこが海であったことと乾燥した気候、さらに地殻変動等の条件が必要である。アメリカ北部の岩塩層はカレドニア造山運動の頃、3億7,500万年前ゴトランド紀に形成されたものであり、南部ルイジアナ州の岩塩層はジュラ紀(1億3,500万年前)、ドイツ、ポーランドなどヨーロッパの岩塩は三疊期(約1億8,000万年前)に形成されたといわれている。このような岩塩形成の過程を推測させるような現象は、今も世界の各地で見られる。それらを紹介する前に、海水を濃縮したときの塩類析出の概要を述べよう。

(1) 海水からの塩類の析出

海水の平均的組成は表-11のとおりで、これを塩類組成で示すと表-12のようになる。¹⁾ 全塩分量は約3.5%でその78%が塩(NaCl)である。この海水から水分を蒸発させると液量は減少し、塩分

濃度は上昇する。40℃位の温度で蒸発させるものとして、当初海水量の5分の1位の容量にまで濃縮すると、カルシウムが硫酸カルシウム(CaSO₄、石膏)として析出し始め、さらに容量が10分の1近くまで濃縮すると硫酸カルシウムの大部分は出つくして、塩(NaCl)の析出が始まる。塩類の78%をしめる塩(NaCl)は濃縮につれて、ドンドン析出するが、液量が50分の1になると大部分は出つくして、つぎの硫酸マグネシウムや塩化カリウムが析出し始める。塩以外の塩類中で大きなウエイトをしめる塩化マグネシウムは容易には析出せず最後まで水溶液の形で残る。製塩工程では、塩の大部分が出つくした残りの母液を苦汁(にがり)という。苦汁は塩化マグネシウムを主成分とし、硫酸マグネシウムや塩化カリウム等が混じった溶液であり、名前のごとく、塩化マグネシウムの強烈な苦味を呈する。

以上のことからわかるように、まず石膏が析出して層となりその上に塩層ができる。マグネシウム塩やカリウム塩は、よほど濃縮が進行しなければ析出しない。実際には一方的に濃縮が進行することは稀で、長い年月をかけて析出、溶解をくり返し、液の流入や流失もあり、また地中からの噴出物が流入することもある。析出する塩類の状

表-11 海水の主成分 (Fleming) (1940)

イオン	濃度 g/kg 溶液
Cl ⁻	18.9799
SO ₄ ²⁻	2.6486
HCO ₃ ⁻	0.1397
Br ⁻	0.0646
F ⁻	0.0013
H ₃ BO ₃	0.0260
全アニオン	21.8601
Na ⁺	10.5561
Mg ²⁺	1.2720
Ca ²⁺	0.4001
K ⁺	0.3800
Sr ²⁺	0.0133
全カチオン	12.6215
計	34.4816

表-12 海水中の塩類

塩類	濃度 g/kg溶液	g/100g 固形物
CaSO ₄	1.38	4.03
MgSO ₄	2.10	6.12
MgBr ₂	0.08	0.22
MgCl ₂	3.28	9.59
KCl	0.72	2.11
NaCl	26.69	77.93
計	34.25	100.00

$$d_4^{20} = 1.0243 \quad (3.548^\circ \text{ Bé}_{15}^{15})$$

表-11の値から日本専売公社「塩務に関する分析法」によって計算した塩類組成

態は多種多様である。(図-2参照)

いま水深1,000mの海を干し上げたときの堆積高さを、表-12の値から計算してみると次のようになる。最初、海底に厚さ0.8mの硫酸カルシウム(二水石膏)の層ができ、その上に塩が12.6mの高さに堆積、その上に苦汁が約2mの水深で残る。

(2) 陸封された海

カリフォルニア半島の中程に、メキシコのESSAの天日塩田がある。ここはもともと砂州で太平洋と遮断されたBLACK WARRIORというLAGOON(潟)があった。潟は狭い水路で海とつながっていたが、強い乾燥気象によって潟内の海水は蒸発し、流入する海水を上廻る蒸発によって濃度は上昇し、潟の奥の浅瀬には塩が析出していた。この恵まれた立地を利用して、今は世界一の塩田が造られている。これと同じような地形の例として、カスピ海(カスピ海自体が、大陸内の塩湖である)東岸のカラボガズ・ゴル湾があげられる。

海が完全に陸封されるとそれは塩湖であるが、それが乾燥気候地域であって蒸発量が流入水量を上廻るような場合は、湖水面は低下し塩分濃度は上昇する。地学上、窪地(アチ)と呼ばれる海面より低い陸地があり、その底に塩湖を抱えていることが多い。世界で一番低いのが有名な死海で、湖面は海面から392m下にある。死海の沿岸には岩塩層があり、湖水の組成も大半の塩が出たあとの苦汁に近い。

地中海と紅海を結ぶスエズ運河は、途中ビター

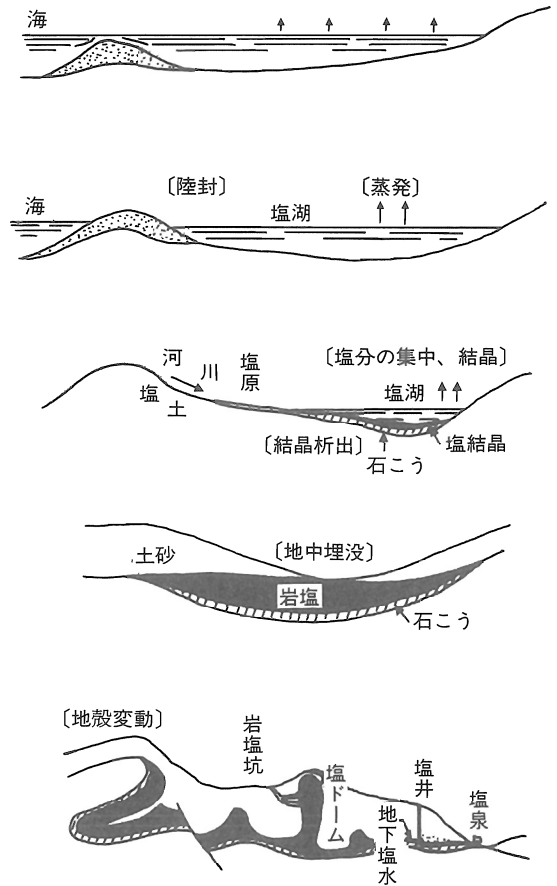


図-2 塩の産出

湖(Bitter Lake)という塩湖を利用している。ビター湖は名前のごとく苦汁分の多い湖水を湛えていたのであろう。湖底には今も厚い岩塩層がある。

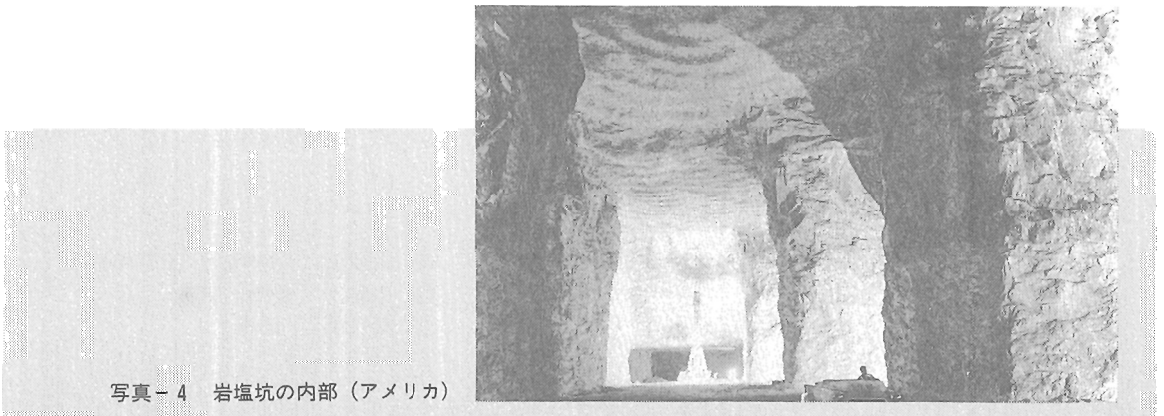


写真-4 岩塩坑の内部(アメリカ)

(3) 地殻変動をうける岩塩層

塩湖の底に沈積する塩は、ほぼ水平な層となるが、その後の地殻変動によって岩塩層は傾斜し褶

曲し、甚しい場合には上下の層が逆転することさえある。図-3は岩塩層が地圧によって変形し、種々の形の塩塊が形成される有様を示す。

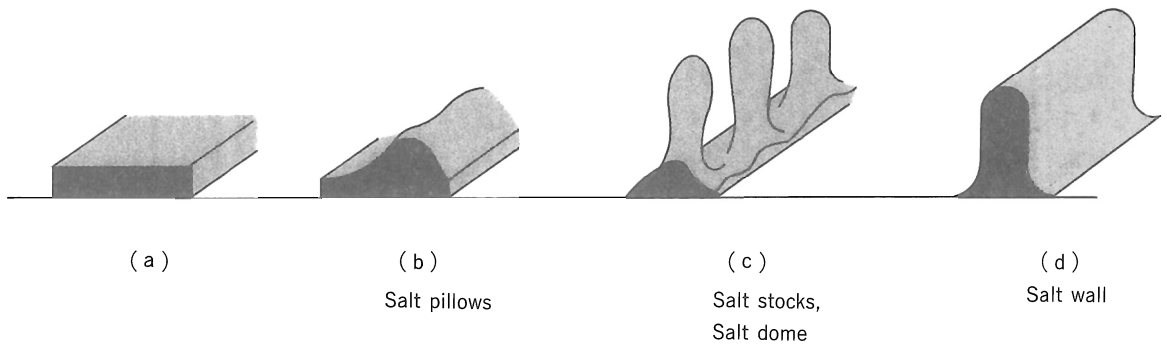


図-3 岩塩層の変形

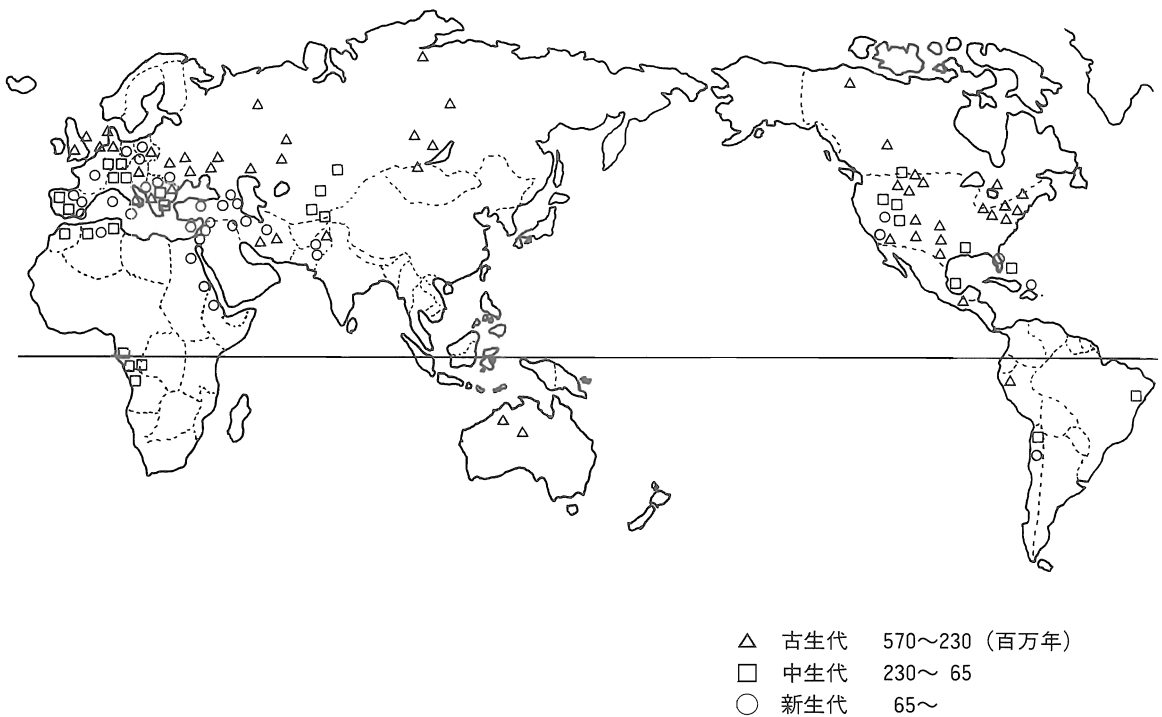


図-4 岩塩層の生成年代

表-13 岩塩の成分

(%)

鉱物 (化学式)		Halite NaCl	Anhydrite CaSO ₄	Carnallite KCl·MgCl ₂ · 6H ₂ O	Kainite KCl·MgSO ₄ · 3H ₂ O	Sylvite KCl	Polyhalite K ₂ SO ₄ ·MgSO ₄ · 2CaSO ₄ ·2H ₂ O	Kieserite MgSO ₄ ·H ₂ O	Glauberite Na ₂ SO ₄ ·CaSO ₄	水分	不溶解分、 その他
Stassfurt	ドイツ	95.5	4.4	0.04		—	—	—	—	—	—
〃 (Polyhalite bed)	〃	93.5	1.10	0.05		—	5.20	—	—	—	—
Magdeburg	〃	97.83	0.68	—		0.46	—	0.59	—	0.17	0.27
Hope	〃	95.0	2.0	—		—	2.5	—	0.5	—	—
〃	〃	93.5	0.5	—		—	6.0	—	—	—	—
〃	〃	95.3	1.2	—		—	1.3	—	—	—	—
Hessen	〃	98.6	—	—		—	1.0	—	—	0.02	0.02
〃	〃	96.8	—	—		—	1.5	—	—	0.09	0.02
Sicily カリ鉱山	イタリア	69.70			7.40	17.60					3.00
〃	〃	45.70				2.00				1.50	2.80
〃	〃	23			74						3

注) 2) Stanley J. Lefond; 「Handbook of World Salt Resources」,1969. P.201,206

写真-5 中国古代の地下かん水製塩
——東漢(24~220年)画像磚拓本

表-14 岩塩組成

産地	NaCl	CaSO ₄	CaCl ₂	CaCO ₃	MgSO ₄	MgCl ₂	Na ₂ SO ₄	KCl	不溶解分 その他	水分	計	摘要
ALABAMA	95.93	3.56	0.20			0.04			0.27	—		Louann
KANSAS	96.90	2.55			0.07	0.24			0.24			Morton Salt Co.
〃	96.150	3.252	0.018			0.342			0.238	0.043		
MICHIGAN	98.05	0.634	0.053			0.052			(1.041)	0.163		Detroit International Salt Co.
NEW YORK	98.249	0.473	0.022			0.006			(1.227)	0.023		
〃	99.835	0.102	0.020			0.008			(0.000)	0.035		
OHIO	98.097	0.639	0.011			0.027			(1.173)	0.053		
NOVA SCOTIA	99.095	0.401	0.018			0.026			0.360			
LUNGRO MINE	99.24	0.39			0.09				0.15	0.22		生成年代が古いもの
KLODAWA	99.70	1.24			—				1.16	0.06		ピンク色
〃	98.30	1.24							0.25	0.08		若いもの
SLANIC	99.75~.94	0.0~0.08	0.0~0.16		0.0~0.02	0.0~0.08	—		0.01~0.03	0.02~0.06		白色
〃	99.01~.37	0.0~0.72	0.05~0.27		0.0~0.19	0.0~0.13	—		0.01~0.13	0.01~0.11		混色
〃	99.00~.08	0.13~0.91	0.02~0.27		0.0~0.15	0.0~0.13	—		0.02~0.42	0.03~0.09		褐色
CARDONA	96.38~99.03	0.27~1.83				0.08~0.12	0.12~0.19	0.19~0.23	0.23~1.33			
HORMOZ	97.42		1.83			0.23	0.09		0.43			
KHERA MINE	97.87	0.72			0.48			0.24	0.50	0.07		
ABQAAIQ	95.38	0.95			0.91	0.31			0.82			
SALIF SALT MINE	97.86	0.58			0.15			0.33	0.88	0.20		暗褐色
NAKHICHEVAN	78.0~84.0	1.0~1.1			0.3~0.7				10.3~14.5			
ARTEMOVSK	97.8	1.20	0.11			0.14				0.42		
GUMA	75.62	1.96	0.21	5.25		5.00	NaNO ₂ 0.42		12.95	0.28	101.69	
〃	79.87	0.70	0.57			0.43	NaHCO ₃ 0.65		16.24	1.54	100.00	
DRANG	65.85		0.53			0.43	NaHCO ₃ 0.74		30.34	1.56	100.00	
LYMM	89.96	2.29		0.15	0.93				5.94		99.27	CHESHIRE
PRESALL	95.59	2.08		0.05		0.42			1.08	0.69	99.91	LANCASHIRE
SAINT NICOLAS	92.36~93.42	CaO 1.70~1.73				MgO 0.44~0.65	SO ₃ 2.25~2.28	KCl 0.0~0.03	2.04~2.65	0.15~0.30		
SICILY	87.82~98.10	CaO 0.47~0.69				MgO 0.0~0.33	SO ₃ 0.69~1.07	K ₂ O 0~0.63	0.07~0.31	0.44~11.08		

表一15 岩塩の年代

地質年代	年数	年代 (百万年)	造山運動、海進・海退	岩塩産地	
新生代	第四紀	0.01~0.008	氷河の消長による海面の昇降 (アルプス造山期) 隆起の広範囲にわたる水没	エチオピア、イスラエル { スーダン、シリア、トルコ、ソビエト(コーカサス)、ユーゴスラビア アルゼリア、キプロス、チエコスロバキア、ドミニカ、エジプト、イタリヤ、 イラン、イラク、ポーランド、ルーマニア、スペイン、スーダン フランス、ドイツ、イラン、ルーマニア、スペイン、トルコ、ソビエト(コーカサス) パキスタン、ルーマニア、スペイン、ユーゴスラビア、アメリカ(グリーン・リバー) (第三紀——チリ、イスラエル、パキスタン、アメリカ(アリゾナ、カリフォルニア)) アンゴラ、ブラジル、ボリビア、コンゴ、ガボン、ソビエト(バミール)、アメリカ(フロリダ) チリ、アメリカ(ユタ、アイダホ、ガルフ・コースト)、ソビエト(カザフ東部) { アルゼリア、オーストリア、ブルガリア、フランス、ドイツ、ギリシア、モロッコ、 オランダ、ポルトガル、スペイン、スイス、チュニジア、アメリカ、ソビエト オーストラリア、オーストリア、ブルガリア、デンマーク、ドイツ、ギリシア、メキシコ、オランダ、 外モンゴル、ベルー、ポーランド、イギリス、ソビエト(ウラル、カスピ海北)、アメリカ(アリゾナ、 コロラド、カンサス、モンタナ、ニューメキシコ、ノースダコタ、オクラホマ、テキサス) { カナダ(ニューブランズウィック、ノバスコシア)、アメリカ(バージニア、モンタナ、ノースダコタ、 コロラド、ユタ)、ブラジル(アマゾン) オーストラリア、カナダ、アメリカ(ミシガン)、ソビエト(ウクライナ) { カナダ(オンタリオ)、アメリカ(マリーランド、ミシガン、ニューヨーク、オハイオ、ペンシルベニ ア、ウエスト・バージニア) アメリカ(モンタナ、ノースダコタ) カナダ、イラン、パキスタン、ソビエト(バイカル湖北)	
		約2			2
		3			5
	第三紀	17.5	22.5		
		15.5	38		
		17	55		
		10	65		
	中生代	白堊紀	76	世界的大海進	
			54		
		ジュラ紀	35	195	
			230		
三疊紀		50	280	(パルスカン造山期) インド、太平洋地域大海進 (カレドニア造山期) 海進回復、北米岩塩層 大海進 大規模な海進、海退 (カリニア造山期)	
		65	345		
		50	395		
		40	435		
		65	500		
		70	570		
古生代	—	2,600	(アルゴマン変動)		
	—	3,000~			
原生代	—	—	—	—	
始生代	—	—	—	—	

2) Stanley J. Lefond: 'Handbook of World Salt Resources'. (1969)

3) 玉川児童百科大辞典、6、地球 p.306 (昭和50)

4) 平凡社; 世界大百科事典、14、p.607 (1966)

3.4 天然かん水*

地下水が岩塩層を溶解して濃い塩水となり地下に存在するものを天然かん水という。岩塩形成の途中で地下に埋蔵された塩水、あるいは母液も存在するが、これらはかん水の組成によって判別される。パキスタンKharialaの地下かん水(表-17参照)のごとく、NaClは少なく、MgCl₂約17%と苦汁に近い例もある。

天然かん水が泉となって地表に出れば「塩泉」であり、人工的に井戸を掘ったのが「塩井」である。中世以降、ヨーロッパ内陸部の塩需要の大半を賄ったのは、この塩泉、塩井であったし、19世紀イ

ギリスの塩業を支えたのはチエシャー地方の豊富な天然かん水であった。もちろん古くからの岩塩鉱山もあり、近代の塩需要の増加に対応して岩塩坑の開発も盛んに行われたが、近年では地上から淡水を圧送して岩塩を溶かし、かん水として汲み上げる方法が多く実施されるようになった。この方法をSolution mining(溶解採鉱法)という。これに対して従前の坑道で採掘する方法をDry mining(乾式採鉱法)と称する。

文献

- 1) 専売中研編；製塩用図表集、(1954)
- 2) Stanley J. Lefond；「Handbook of World Salt Resources」(1969)
- 3) 玉川児童百科大辞典、6、地球p.306(昭和50)
- 4) 平凡社；世界大百科事典、14、p.607(1966)

※ 旧塩専売法で「かん水」とは、「海水またはかん泉に操作を加えた液体で、その含有固形中に塩化ナトリウムを100分の50以上含有し、15℃における比重がポ-メ5度以上のものをいう。」

表-16 かん水組成

	USA	USA	USA	USA	オーストリア	オーストリア	オーストリア	アフガニスタン	USA	ホツワナ
	Great Salt Lake (1889)	Great Salt Lake (1907)	ARKANSAS Solution mining	INDIANA natural brine	Hallein (Salzburg)	Hallstatt	Altaussee	Nomaksar (Salt Lake)	MICHIGAN 岩塩溶解かん水	Makarikavi brine
	%	%	%	%	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l
Cl	8.860	12.67	20.281		185.30	186.00	184.35	191.500		88.30
SO ₄	0.936	1.53	0.012	0.051	9.40	6.72	13.88	12.290	4.46	7.68
CO ₂					0.05	0.05	—	—		17.20
HCO ₃			0.019	0.012				0.080		8.00
Na	5.233	7.58	7.925	4.900				124.260	119.55	72.80
Mg	0.407	0.45	0.309		2.05	1.03	1.55	2.700	0.02	tr
K	0.169	0.72		0.138				tr	0.08	3.02
Ca	0.066	0.04	4.057	2.240	0.86	0.93	0.39	0.580		tr
Br			0.460							
Fe				0.014						
計	15.671	22.99	32.603	20.440				331.000	NaCl 303.90 KCl 0.16	
比重			d ₄ ²⁰ 1.226							1.141

元資料；Stanley J. Lefond；「Handbook of World Salt Resources」(1969)

表-17 かん水組成

	(%)							
	USA	USA	USA	USA	USA	エチオピア	インド	パキスタン
	WEST VIRG	WEST VIRG.	NEVADA	NEVADA	NEVADA	Hot Springs	Didwana	Khariata
	natural brine	natural brine	natural brine	natural brine	natural brine		salt lake (地下かん水)	(地下かん水)
NaCl	12.69	7.28	25.379	14.84	4.733	11.70	18.08	3.1
Na ₂ SO ₄				0.53			6.38	
Na ₂ CO ₃							0.70	
NaHCO ₃							0.52	
CaSO ₄			0.290	0.15	0.199			
CaCl ₂	3.91	1.72	0.358		0.268	6.45		6.1
CaO								
MgCl ₂	1.23	0.65	0.379		0.157	6.49		16.8
MgSO ₄				0.88	0.122			
MgCO ₃					0.135			
K ₂ SO ₄				0.31				
KCl			0.002		0.072	1.69		6.5
BaCl ₂	0.07	0.85						
Br	0.07	0.03						
K	0.11	0.03						
Sr	0.04							
			Fe, Al Oxide 0.001		Fe ₂ O ₃ , Al ₂ O ₃ , SiO ₂ 0.027			
			SiO ₂ 0.003	SiO ₂ tr				
計	18.12	10.56	26.412	16.71	5.712	26.33	25.68	29.4
比重	1.14	1.076	1.2115	1.133				1.25

4. 塩と人類

4.1 塩とヒト

永い生物進化の過程で人類が出現するのは、地質年代では第四紀の始め、約100万年前といわれている。中国、北京郊外の周口店で化石骨が発見された北京原人（シナントロプス ペキネンシス）は旧石器時代前期、数十万年前のものであるが、すでに火を使用していたといわれている。人類が塩を知るのは、生食から火で調理して食することをおぼえた後のことと思われるが、何時の頃のことであろうか。

古来、中国では基本的な味覚として、鹹（しおからい）、甘（あまい）、辛（からい）、酸（すっぱい）、苦（にがい）の五味がある。この内、鹹はいうまでもなく塩の味であるが、生物の進化過程か

ら考えて、最も根元的かつ本能的な味といえよう。人類は最初の調味料として、塩を知ったのである。

後期旧石器時代（約4万年前から）の新人類ホモ・サピエンスは、小さな群をつくって採取狩猟の移動的な生活をし、地域によって半定住的な集落を営んだ。最近の水河期の終りは約1万年前であり、西アジアにおいて農耕と牧畜が始められたのは8,000年～6,000年前である。同じ頃アメリカ大陸でも、メキシコ高原でカボチャ等の作物栽培が始まったといわれている。この時代になれば、人類が塩を使用していたことは充分想定されるのであるが、考古学的には、ベルギーにおける原始人の洞穴から発掘された土器等の研究によって、5,000年以前に塩が小麦の調味料として使用されていたとされている。

4.2 塩と古代文明

農耕牧畜によって食料が安定すると、人々は定住するようになった。永い人類史のなかで、移動する生活から定住する生活に入り、集落をつくるにいたった。こうして古代文明が生まれる基盤ができた。古代文明の発生地としては、

エジプト (ナイル河流域) B.C 3100年

メソポタミア (チグリス・ユーフラティス河流域) B.C 3300年

インダス (インダス河流域) B.C 2500年

黄河 (黄河流域) B.C 2000年

などが挙げられるが、いずれも大河の流域にあり、その河が形成した肥沃な大地を基盤として、文明が興ったとされている。しかしながら、これら古代文明の発生地に共通している今ひとつのことは、砂漠地帯に近いことであり、気候的には高温寡湿の乾燥地帯ということである。現代と数千年前との気候の差を考慮しても、当時これらの地域が乾燥地域であったことに変わりはない。

現代の感覚からすれば、気候温和な土地の方が住みやすいと思われるのに、何故に気候苛烈な砂漠に近いところに、古代文明が栄えたのであろうか。人間の生活には食料と水が必要である。食料は農耕や牧畜に依存するのであるから、農耕に適する肥沃な土地は欠かせない。また牧畜の対象は

草食動物であるから、その飼料となる植物が豊富であることが必要であり、これは農耕作物と共通する条件である。植物生育の面からみると、乾燥地域よりは適当な雨量に恵まれた地域の方が、むしろ適地のように思われる。ところが、前述した古代の農耕牧畜の発生地も、古代文明の発生地も、ともにこの面では過乾と思われる乾燥地帯である。これを理由づける一つの要因として、わたしは「塩」をあげる。文明発生の基盤となるのは人の集落であり、そのためには食料と水のほかに、塩が必要である。それも当時の技術や輸送の水準を考慮すると、生活の場の近くに天然の塩が存在するか、あるいは簡便に塩をつくり得るとか、とにかく塩を入手できることが一つの条件である。また牧畜にしても、近くに塩分補給地があるところがよい。このような条件を備えた土地、それは高温寡湿の乾燥地帯が第一である。現在、野生の草食動物が群生するのはケニアの草原であり、かつてアメリカ野牛の大群が疾駆したのも、砂漠に近い大草原であった。これらの草原には、随所に塩湖やsalt lickがあった。

エジプト文明の舞台となったナイル河口付近では、しゃく熱した太陽によって、海辺の砂面に塩の結晶が真白に析出する。このような気候であるから、内陸部においても塩を得るにはこと欠かな

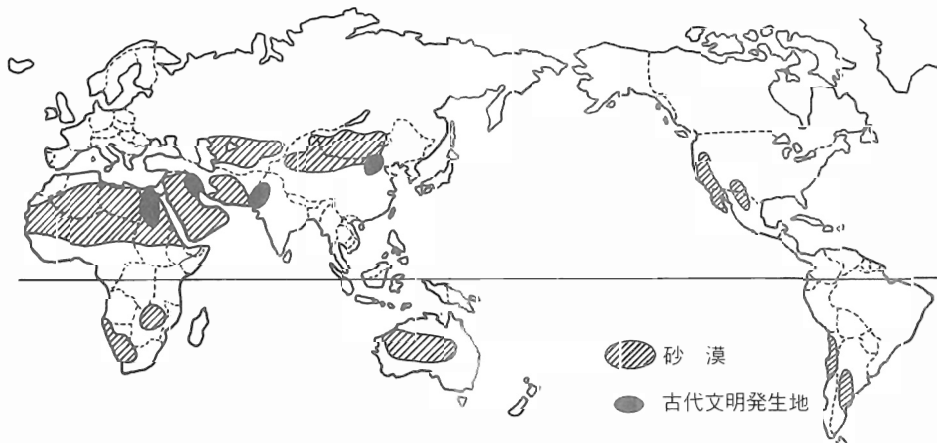


図-5 古代文明発生地

表-18 古代文明発生地の気候比較

	年間降水量 (mm)	年平均気温 (℃)	年平均湿度 (%)	気象観測地
エジプト	66	21.1	53	カイロ
メソポタミア	156	22.7	44	バグダッド
インダス	99	27.2	44	ジャコフハート
黄河	490	15.8	70	西安
(参考)日本	1,185	14.9	76	高松

い。メソポタミアやインダス河流域においても同様で、塩湖、塩泉が随所にあり、きわめて簡易な天日製塩法で塩がとれる。また、死海およびアビシニア（エチオピア）などの岩塩も有史以前から知られていた。黄河の古代文明を支えたのは、山西省运城の近くにある「解池」とよばれる大塩湖であった。

古代エジプト人は、カモ、ウヅラ、イワシなどを塩で調味し、トロイの人々は魚の塩蔵を行っていた。食用の他にエジプトでは死人のミイラを作るのに塩が使われ、変わったところでは、B.C1200年頃、金の精錬に塩が使われていた。⁴⁾オース

トリーのザルツブルグ郊外Hallstattには、B.C1000～500年頃の岩塩採掘遺跡がある。Hallstattは塩と鉄の交易を通じて、当時この地方の文化の中心地となっていたのである。

B.C5～3世紀につくられたといわれる古代インドの叙事詩「ラーマヤナ」によると、調味料として塩と胡椒が使われていた。⁵⁾塩と胡椒は、ローマにおいても重用され通貨替りにも使われたが、現代のフランスなど西洋料理において、ふつう「調味する」といえば「塩と胡椒を使うこと」を意味するという。⁶⁾欧米の食卓には、必ずといってよいほど、塩と胡椒の容器がペアとなって備えられている。

塩と人類とのつきあいも永いものである。

文献

- 1) NHK；『未来への遺産』第1集（1974）
寺田和夫、「文明のあけぼの」
- 2) 山田 清；『塩と文化』改定版（昭和45）
- 3) 東京天文台編纂；『理科年表』（1974）
- 4) R.J.Forbes；『技術の歴史』（田中実訳）（昭和47）
- 5) 加藤秀俊；『食の社会学』P.23,27（昭和53）
- 6) 山本直文；『西洋食物史』P.5,122（昭和36）

（日本食塩製造（株）顧問）





年号が昭和から平成と改まった年の3月、バイオテクノロジーの研究調査のため、当機構農業機械化研究所の道宗主任研究員と二人で、ニュージーランド、オーストラリア両国を訪問する機会があった。両国を見聞きしての感想を思いつくままに、私のメモ書きの中からいくつかをご紹介します。

南十字星の輝く夜空

ニュージーランド北島中央部の田舎町ハミルトン(東経175度、南緯38度)へ行った時のことである。ちよつと薄暗くなった夕暮れ頃に、ハミルトン空港に降りると、乗客は近くに留めてある自分の自動車でさっさと立ち去り、『アッ』という間に照明は消え^{ひとけ}人氣がなくなった。タクシーを待つ間に空港職員に「南十字星はどれですか?」と聞くと、直ぐ指をさして教えてくれた。サザンクロス

(the Southern Cross) というんだっけ、初めて南十字星を見た瞬間である。

南半球は、星がきれいだ。北半球では、見れない星が見える。東京ではもう見るのが稀になった天の川も久し振りで良く見える。

南緯20度のダンピア塩田がある西オーストラリアのカラサでは、雲一つないため地平線すれすれまで星が見える。真夜中星空を見に、寝惚^{ねぼけ}け眼で平家建てのモーテル風の部屋を出て、中にうっかり鍵を忘れ締め出されて大変困った。午前3時に起きて夜明けまで飽きずに星を見ていた。素晴らしい星空だ。

やはり何とんでも南十字星だ。その付近の星座に『ケンタウルス』、『コンパス』、『みなみの三角』など。日本で冬有名な『オリオン』も見えた。『マゼラン星雲』も見えるはずだと探したが見つからなかった。私にとって素晴らしい夜となった。

1986年3月21日の夜明け、日本たばこ本社山岳

部の皆さんに連れられて、三つ峠で76年ぶりに地球を訪れたハレー彗星の写真を撮った時のことを思い出し、夢中で三脚を据えレンズ開放、30~300秒のシャッターを切った。(ニコンFG-20、レンズ35-75mm、露出オート、F3.5開放で90秒程度、フィルムASA100を使用)。何とか南十字星の写真が撮れた。四つ切りに伸ばし額に入れて、ハレー彗星と並べて部屋に飾ってある。

帰国の日、丸紅オーストラリア中野パース支店長のご案内で、州都パースにあるダンピア・ソルト社を表敬訪問した際、カラサで見た素晴らしい塩田ときれいな星の話をしたところ、Mr. Cusack社長は大喜びで、昨日は、一晩中オーロラが見えた話をしてくれた。残念ながらわれわれは、気がつかなかった。帰国後、日本で見た新聞では、この年は、オーロラの当たり年で日本でも見えるという。(朝日新聞1989・10)。

フィッシングの楽しみ

シドニー湾のかの有名なオペラ・ハウスを望む岸壁で、中年の夫婦が、何本かのキャスティング竿で釣りをしている。ある日曜日の朝のことである。「釣れますか?」と聞くと魚籠(びく)を開けて釣果を見せてくれた。20~30cm位の鯛に似た白い魚が3匹いた。「何ですか?」と聞くと、「bream(タイの類)」だと答えた。別の機会にこの魚を食べることがあったが白身で美味しい魚だ。周囲500mほど見渡せる海岸には、他の釣り人は、一人もいなかった。

かつて、小田原製塩試験場に勤務していた折、日曜日に海岸に投げ釣りに行くと、それこそ5mおきの間隔で釣り人が群がっていたのを思い出す。こんな素敵なか所で釣りをしてみたい。

オーケストラを聴く

パースで西オーストラリア・シンフォニー・オーケストラを聴いた。少し早めにホールへ行って、レストランでビールを飲みながら待っていると、

三三五五、着飾ったご婦人方がやって来た。曲目は、ドボルザーク、ラベル、サンサーンスなどの小作品。時間は土曜日の19~21時、ほぼ満席であった。入場料は、オーケストラ・ボックスの上で13A\$ (約1,600円)。終わってから、ホテルまで歩いて帰る夜空に星が輝いていた。なお、シドニーに到着した土曜日に急に思い立って、オペラハウスへオーケストラを聞きに行ったが、既に満席で入場券が手に入らなかった。残念!

私は古くからのN響の定期会員で、NHKホールにはよく通うが、せわしい研究調査旅行の間に聴くオーケストラも良いものだ。

豪雨に遭う

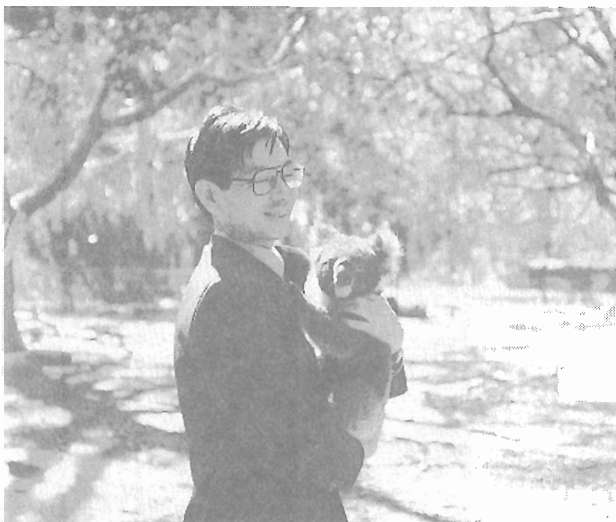
夕刻、オーストラリアの首都キャンベラ空港に着くと土砂降りの雨だ。ここでは雨も大粒だ。タラップを降りて、スチュワードスの差し出す傘をさし待合室に行くまで数十mの間ずぶ濡れとなった。

ホテルまで行くタクシーの空港待合所で、まばらに来るタクシーに乗る人が、大きな声を出して同じ方面の人を募って相乗りをしていった。私も「Lakeside International (ホテル名)!」と叫んだが生憎誰もいなかった。助け合いの精神。

次の日CSIRO (オーストラリア連邦科学産業庁)の植物産業研究所の付属農場の見学は、この雨のため中止となった。雨が降ると途中の道が川のようになり、泥んこで行けないという。これもまた残念!

そのかわり研究所の皆さんの勧めもあり、クラーランド自然動物公園 (Cleland Wildlife Park、入場料大人3.5A\$、約400円) にいる『コアラ』に会いに行き抱き上げるという幸運に恵まれた。それから、多少時間があつたのでICIの塩田、家畜積み出しのための集荷場をドライブしながら見学し、古い有名なドイツ風の保養地ハーンドルフ (Hahndorf) でゆっくとやや遅めな昼食を取った。

やはり天気は、西から崩れてくるらしく、パース、アデレード、メルボルン、シドニーの順だそ



コアラを抱く筆者。アデレード郊外のクリーランド自然動物公園にて。コアラは夜行性で、昼間に起こされては迷惑だ。

うだ。

My colleague

ここで、今回の調査旅行の同僚『道宗さん』を紹介しておこう。

仕事の面では、私は、植物分野の調査、見学先での挨拶、8mmビデオ、道宗さんは、畜産分野の調査、記録、カメラ、その他の折衝をそれぞれ分担した。彼は、何回かの海外経験があり、言葉が堪能で、研究調査の記録を始め、航空券の変更、リコンファメーション、荷物のチェックイン、ホテルの支払い、通訳、調査研究機関および現地旅行社との交渉に至るまで、非常にうまくやってくれた。

既に報告書(当機構生研報告No. 11, 1989年11月)を出したが、短期間に能率よく調査ができたと思っている。道宗さんの働きに依るところが多い。

趣味もクラシック音楽、星の観察など、共通面が多かった。また、名所、レストランなど事前調査も良くやってくれたので、お蔭様で幸せな旅をさせて貰った。唯一の欠点は、酒が飲めないことである。『二人とも飲めたら、大変大変!』。

ランチ・タイムは簡素に

訪れた研究所は、ほとんど町中からはずれた所にある。何か所かの研究所で昼食をご馳走になった。昼食といっても、今迄ディスカッションしていたテーブルの上に、サンドイッチ、チーズ、サラダ、果物を大皿に盛り付けて、各自小皿に分け取って食事とする。ティーまたはコーヒーが出る。もちろんビールなどアルコール類は一切出ない。そのほか、職員食堂の一角で、職員と一緒にティーを飲みながら一人分ずつ紙に包まれたサンドイッチを摘まんだこともあった。この程度の昼食なら余り気にならないし、実質的で良い習慣だと思った。

ニュージーランドのマセイ大学では、通訳をお願いしたK先生の紹介により大学職員食堂で昼食を取った。セルフ・サービス方式で自分の必要な分を取り、勘定を済ませテーブルで食事をする。テーブルは、室内と広い芝生のガーデンとの両方に置いてあった。先生方が連れ立ってやってきて、食事をしながら談笑していた。

ダンピア・ソルト社は、特別扱いて、カラサの町に三軒しかないホテルのレストランで昼食、夕食をご馳走してくれた。

ダンピア天日塩田を見学

韓国、中国、タイと天日塩田はいくつか訪問したことはあるが、こんな大きな良く管理された天日塩田は初めてだ。塩を勉強してきた者として非常に感激した。機会を与えてくださった日本たばこ塩事業本部、丸紅㈱の皆様に感謝したい。(海水誌; 44, 209 (1990) に訪問記を投稿した)。

ダンピア塩田は、東経117度、南緯20度のオーストラリア西海岸に在り、面積はおおよそ10,000ha (12km×9km)の広さがある。(山の手線の内側位だろう)。自然条件は抜群で、降雨は少なく蒸発量は多い。年間200万t以上生産できるという。新聞情報(化学工業日報1990・07・18)によれば、世界的需要の増大に対応するため2,300万A\$を投資して、2年後に年産300万tに収量増を計る結晶池

を造成する計画を発表した。

われわれが訪れた時も雲一つない晴天で、温度は高いが乾燥している故か、あまり暑さを感じなかった。周囲は、ほとんど木が生えていない赤茶けた土地が続いている。説明を受けた事務所から、見学に出発する際Mr. Swan所長が「運が良ければカンガルーがお迎えするかも知れないよ！」と冗談をいった。塩田管理および研究担当のMr. Barnardの案内で、自動車で海岸に沿って、見学して回った時、3匹のカンガルーに出会った。そのうち2匹は、親子だった。動物園と違って、野生のものは、人間を見て驚いて『ピョン、ピョン』と逃げていった。わずかに生育している草をのみ、夜明けに結ぶ露をなめるそうである。

また、この町カラサに3つのプロジェクトがある。第一は、天日塩田であるが、第二は、200kmほど離れたハマスロー鉱山から貨車で運ばれてきた鉄鉱石の積み出し港である。第三は、135km沖合のインド洋海底から天然ガスがパイプで送られてきて精製され、液化天然ガス(LNG)となる。その

精製・積み出し場所でもある。「間もなく輸出するようになりますよ」とのことであった。新聞の報道(日経1990・07・28)によると、1989年の夏からここ一年間に、220万tを積み出す実績を挙げ、1993年に年間600万tになるように現在設備を拡張している。

この町は、以上述べた3つの企業のためにある陸の孤島である。人口は約8,000人だという。一番近い町まで200kmもある。また、州都パースまで約1,300km(ジェット機で2時間)もある。塩田見学の際訪れた海水取り入れ口では、大きな魚が群れ、ペリカンが泳いでいた。まさに動物の楽園でもある。

ダンピア塩田では、必死に8mmビデオ・レコーダー2本分(4時間)を撮影し、50分程に編集して、関心のある皆さんに見ていただいた。また、同行した道宗さんがスチール写真を撮ってくれたので、数十枚のカラー写真集ができた。

メルボルンからアデレードへ行く飛行機の中から塩田らしきものが見えた。聞いてみると、アデ



空から見たダンピア塩田。左上が結晶池。中央下の白い山が100万tの洗浄塩堆積場、その上に小さく見えるのが洗塩工場。

レードの近くに塩田があるというので行ってみた。古いICI (英国の大化学会社) の塩田である。ここは、一年中採塩している気配はなかった。ちょっとのぞいて写真を撮った。積み出し港『アデレード』は、以前塩を勉強していた頃の記憶にある懐かしい地名だ。

喫煙

オーストラリアは、喫煙に厳しい国である。今回の二週間ほどの調査中に、お会いした研究者の中で、目の前でタバコを吸った人はいなかったし、『さる方』は、案内してくれた車の中に大きな『禁煙マーク』を貼っており、訝る私に『ウイंक』をして見せた。でも町中では、若い女性が、喫煙している光景に数多く出会った。

メルボルン大学植物細胞生物学研究センター訪問時に、女性センター長Dr. Clarke先生から「貴方々日本人は、タバコを吸うでしょう!」ときめつけられ、多くの大事なタバコ植物が育っている植物温室の中へは、入れて貰えなかった。ウイルスの感染を恐れてのことだろう。(当機構のBRAINテクノニュースNo. 15 (1989) に訪問記を投稿した)。

しかし、最後に訪れた西オーストラリアのダンピア塩田の事務所では灰皿が置いてあり、英国陸軍技術将校上りで、イングランド出身の機械担当マネージャーJohn R. Bagshawe氏が『すばすば』とケントを吸っているのを見てようやくほっとした。

なお、スモーカーである筆者は、年頭より『ぜんそく息』とやらで、旅行中一本もタバコを吸わなかったので特段の支障はなかった。

アルコールが飲めない

ビールを飲もうと思っても、町でも、空港でも簡単に売っていない。(国際線のレストランは別)。喉が乾いてもジュースか水で我慢するしかない。日本は、どこでもビールが飲めて良い国だね。そ

れでも、オーストラリアの一人当たりのビール消費量は、世界有数(資料によると最近第10位)だそうだ。その割に、オーストラリアでは、飲兵衛が多く、酒が飲めるレストランに人が集まるといふ。オーストラリアでワインも何種類か飲んだ。ドイツ、フランスとは、違った若い味がした。私の好みに合う。例えばパースで飲んだ『Leeuwin Estate』、何本かお土産に買って来た。

ニュージーランドでは、キュウイ・フルーツワイン(キュウイは鳥のこと)も飲んだ。これも重いのに一本買って、オーストラリアを持ち歩き日本まで持ち帰った。ご苦労様。これは、ちょっと甘くて私の趣味に合わない。アルコール類は、他の物価に比して割高のようだ。「ウイスキーは製造しているのか?」と聞いたら、「あることは、あるが止めたほうがよい」と言われた。品質が良くないのだろう。(Leeuwin Estate、1本32.95A\$ (約4,000円) 免税店で)。

治安は良好

オセアニアは安全な国だと言う。両国の国内で飛行機による移動の際、空港の入口で一度もボディ・チェックを受けたことがなかった。

ニュージーランド北島パーマストン・ノースからハミルトンへ行くため、18人乗りの双発プロペラ機に乗った時には、コック・ピットは開け放しで、鼻歌を歌いながら操縦するパイロットの姿が良く見えた。ハイジャックなど警戒している様子は全くなかった。

オーストラリアのシドニーの繁華街にある宝石店にオパールを買いに行った時、店員から「街角から見張っていて、引ったくるから帰りに気をつけなさい!」と脅かされた。最近スリがいるそうである。

日本商社の駐在員の話によると、日本も治安は良好だが、もっと安全だそうである。



名前の呼び方

研究所の中で、「アドレーヌ」、「トニー」等と呼び合っている。上司も、社長も教授も女性も同様だ。姓でなく名の方を使う。「さっき、アドレーヌ（所長である）が説明したように……」という具合である。最初は、ちょっと変な気がした。また、姓の方を覚えているので誰のことだかわからなかった。そのうえ、なかなか外国人の名前も覚えられないので、呼び掛けようと思うと大変困った。調査も終る頃ダンピア塩田事務所へ行った時、彼ら同志で「Mr. Bagshawe」などと呼び合っていると、またまた、変な気がした。よそよそしい感じがする。名で呼び合う仲間は、『colleague』といひ『同僚』と認めた仲間だそうだ。

戦争博物館に立ち寄る

キャンペラで空港への途次、タクシーを入口に待たせておいて、戦争博物館 (Australian War Memorial) を駆け足で訪れた。門衛に「日本の潜水艦はどこ？」と聞くとすぐ教えてくれた。しかし、なかなかどこだか分からない、時間がないので諦めようとしたが、やっと地階に捜し当てた。

全長十数メートル、おもちゃのように小さく良く磨かれた『特殊潜航艇』が置いてあった。感無量！

家が安い

ニュージーランドのパーマストン・ノースの町を散歩していたら不動産屋の前に出た。ちょっと写真付きの広告を眺めてみると、4分の1エーカー（約1,000㎡、これが普通の一軒分である）の庭付きの家が、1,000～1,500万円位である。この程度だと相当高級だという。

通訳をしてくださった、同市にお住いのマセイ大学日本語学科の日本人K先生の家へ招待されたが、奥さんと子供3人がお住いのそれこそ4分の1エーカーの町の中心部に近い平家庭付きの家で、

8万NZ\$（約650万円）で購入されたとのことであった。なお、大学の給料は、いくらとお聞きしなかったが、日本の感覚よりずっと安いそうである。日本の家が高すぎる。

8mmビデオ・レコーダーが大活躍

耳に自信がないので、録音機代りにと約20万円を投じて、あわてて8mmビデオを購入し、ろくに使用方法も練習せぬまま、説明書持参で調査に出発した。主な装備はSony CCD-V88 1台、バッテリー2時間用3組、充電器100～220V用1基、三脚1台であり、2時間用テープ19本を用意した。これだけでも結構な荷物になった。

調査先の研究機関では、予め了解を求め、三脚を据えて説明を録画し、歩きながら見学施設を撮影した。民間会社の施設撮影は、断わられた。質疑と撮影を兼ねるのはちょっと苦勞した。説明時に理解できなかった場合には、中断して質問し、疑問を後に持ち越さないよう努力した。食事等の休憩時間は常にバッテリーの充電に努めた。今回の一連の研究調査で15本（30時間分、1か所平均2時間15か所）消費した。

観光ものは、4本であるが、素人の悲しさで画面が揺れてとても人様にお見せできる代物ではない。残念！

昔、フジカシングル⁸を扱った、約15年もブランクがある筆者の経験からいうと、さすがCCD-V88は相当暗い所でもよく写り、音もよく録音されており技術の進歩に驚かされた。このビデオは、後で繰り返し聞いて、説明内容を理解するのに大いに役立った。

おみやげを求める楽しみ

最近日本に何でもあるので、何を買ってよいのかわからない。私は、次のものを求めた。

ニュージーランドでは、羊の毛皮、ブルーストーン (blue stone) のタイピン、羊の毛皮製スリッパ、キュウイ・フルーツワイン。

オーストラリアでは、オパール装身具、カンガルー毛皮製のコアラの縫いぐるみ、牛皮製のカウボーイ・ハット、コアラ模様のセーター、ワインである。タイピン、スリッパは、今も愛用しているが、これを見ると時々この旅行を想い出す。

マック・ミーカン交流センター

ニュージーランドのハミルトンにあるルアクラ農業センターは、人口400万足らずのニュージーランドを代表する農漁省(MAF)に所属する農業研究所である。その広大な敷地の中央部に、事務所兼研究会ができる建物がある。マック・ミーカン交流センターといって、この研究所の動物生産研究を世界水準にまで発展させるに功績のあったDr. C P McMeekan所長の名を取ったものだろう。(われわれは、ここで説明を受け、昼食を頂いた)。

このように、博物館、シティホール、銅像から研究所の実験棟に至るまで、必ず……建立とか、……に捧げるとか、個人の名前が刻んであった。

仲良し双子乳牛

われわれは、畜産研究の調査のためルアクラ農

業センターを訪れた。さすがに畜産の国だけあって、広大な試験牧場を持ち、そこに乳牛530頭、雌羊3,500頭、鹿400頭、山羊140頭、肉牛600頭、ポッサム100頭の試験用動物がいる。

それに驚いたのは、自然交配の一卵性双子乳牛が90組もあり、試験に供されている。その牧場に行ってみると、血は争えないもので、双子乳牛は、一組ずつ仲良く並んでいるのが筆者の興味を引いた。さすがにニュージーランドでも牛は貴重で、先ず羊で試験をして、有望な結果を得てから牛を使って試験をするそうである。

遺伝子組み換え植物の野外試験

ニュージーランド南島クライスト・チャーチ郊外にある科学産業研究省(DSIR)に所属する作物研究所を訪れた時のことである。ここでは、ジャガイモに除草剤耐性を導入した組み換え植物の初めての野外試験を行っていた。来年はさらに何点かの試験を行う予定だそうである。立ち入り禁止の隔壁を持った農場で実施している試験状況を見学した。ご案内のDr. Dunbier所長は、「これは、南半球で唯一の組み換え植物の野外試験で、まだオーストラリアでもやっていない。これからオーストラリアへ行くのなら、よく宣伝をしてほしい。」



ルアクラ農業センターの試験用双子乳牛。血は争えないもので、双子乳牛はそれぞれ一組ずつ仲良く並んでいる。90組もいるという。



組み換え植物ジャガイモの野外試験農場。クライスト・チャーチ郊外にある作物研究所のDr. Dunbier所長によれば、南半球唯一とのこと。

と自慢された。米国等では、既に多くの野外試験を行っているが、日本でも1991年に予定している。(トマトの組み換え体の野外試験に着手：朝日夕刊1991・03・06)。ニュージーランドは、小国でも農業国の意気込みが感じられた。

このような研究結果を社会的にどのようにして受け入れてもらうかが今後の大きな課題である。

バイオテクノロジー最先端技術 リボザイム特許論争

オーストラリアの首都キャンベラの郊外にあるCSIROに所属する植物工学研究所を訪れた時のことである。説明に現われた丸がり頭の若い研究者Dr. Gerlachが「現在、遺伝子の動きを押えるのに二つの方法がある。最近第三の方法を見つけた。これは、RNAがRNA自身を切断するもので、リボザイムと呼んでいる。この技術は、エイズの治療に応用できるだろう。」と熱っぽく説明してくれたのを思い出す。

この調査の半年後、1989年8月から12月にかけて、世界的科学雑誌ネイチャー誌上に、シドニー現地リポーターの誤報に起因する、オーストラリアと米国との間のリボザイム特許論争の経過とネ

チャー側の釈明記事が掲載された。

リボザイムとは、1970年代の末にRNAが酵素の助けを借りないでRNAを切断することが知られ、CechとAltmanが独立にそのメカニズムを解明し、その功績で1989年のノーベル化学賞を貰ったバイオテクノロジーの先端研究である。(BRAINテクノニュースNo. 20 (1990)にあらすじを投稿した)。

私が驚いたのは、遺伝子操作リボザイムのような基礎的な先端研究にも特許論争が絡むということである。いや、それどころか基礎研究を学会誌に発表すると、早速「その権利を売らないか」と外国の会社から照会があるのが常識だそう。私は、研究者が有望な研究結果の新規性の保持に腐心するあまり、研究結果をオープンに議論する雰囲気制約されることを恐れる。

(生研機構 理事)

筆者の略歴

昭和30年日本専売公社に入社。中央研究所、小田原製塩試験場において塩の品質研究に従事。その後、研究開発部にて研究管理および喫煙と健康の問題を担当。昭和61年10月から生研機構(バイオテクノロジー研究の資金援助の組織、生物系特定産業技術研究推進機構の略称)に勤務。(平成3年1月吉日記)

「白杵の

野上弥生子」

菅 彰

海 神 丸

『12月25日の午前5時、メイン・トップ・スクーナ型65トンの海神丸^{かいじんまる}は、東九州の海岸に臨むK港を出帆した。目的地はそこから約90海里の、日向^{ひゅうが}寄りの海に散在している2、3の島々であった。島では、木炭に木材、それから黒人仲間^{くろうと}で五島^{ごとう}以上だ、と値ぶみされるみごとな鯛^{たう}が出る。その他、なにかしら海産物は一年じゅう絶えないうえ、往復に日数^{ひかず}がとれないから、割のよい点では、これぐらい割のよい航海はなかった。海神丸の若い船長^{せんちやう}はそれをよく知っていた。……』

これは、知る人ぞ知る、野上弥生子(1885~1985)が1922年(大正11年)9月、中央公論に発表した『海神丸』の冒頭の一節である。大正5年に大分県杵臼市の『高吉丸』が九州東海上で暴風にあい、難破し、50余日の間太平洋上を漂流ののち、太平

洋航路の『慶津丸』に救助されるまでの、実際に起きた海難事件^{てんまつ}の顛末を、モデルとして作品化したものである。

50余日間におよぶ、漂流という極限状態の中で人間同志の確執、人間の愛憎が、野上弥生子のやさしくかつ厳しい人間をみつめる目とキメの細かい筆致で綴られた不朽の名作である。

〔閑話休題〕

私は、この『海神丸』に特別な思い出がある。

民間放送が始まったばかりの頃、まだ若く独身であった私は、地方の民間放送局の放送劇団に所属していた時期があった。その頃某デパートがスポンサーの「ラジオ小説」という番組があり、毎週月曜から金曜まで、お昼前15分位の短い時間帯の放送であったが、この番組を1か月間担当させられ、この『海神丸』を朗読したのである。

どういう訳で私が担当することになったのか、その経緯は今となってはもう40年の彼方の霧の中にある。

もちろん、当時は日本専売公社に勤務してい

た訳だから、勤務の帰途、放送局に立寄り劇団の仕事をしたものである。

『海神丸』の朗読放送については、ディレクター（当時は、プロデューサーと言った？）というような人がついてる訳ではないので、全て一人で仕切らねばならなかった。録音スタジオの予約、副調（録音のエンジニア）との打ち合わせ、編集用テープコーダーの借り出し、テープ編集室の確保など、他人の手を借りる訳にはいかなかった。

毎週土曜日の午後、放送局に顔を出しあらかじめ決めた放送分量を、1日分ごとに1週間分を録音する。終わるとこの生テープを1日分ごとに、試聴しながら、録とスコッチテープを使って編集し、テープの長さを秒単位で計測し、キューシートにテーマミュージック、スポンサーのメッセージを書き入れ、放送日の所定の時刻の棚に入れておけば、あとはその時刻になると放送されるのである。

1か月間の放送が終わって、放送局からギャラを貰ったときは、正直驚いた、ナント当時の公社の月給の3倍程の札が入っていたではないか。「これならオレもこの仕事でメシが喰えるのではないか」などと大それたことを考えたものである。事実そのつもりならと奨めてくれた人もいたほどである。……となれば、その後の私の人生は全く異なった方向へ展開していたであろうが……、その頃の専売の仕事を手を捨てきれなかったために、今日の体たらくである。さて……

の が み や え こ
野上弥生子

1885~1985

小説家、翻訳家。白杵町（現白杵市）の醸造業小手川角三郎の長女として生まれた。

小中村清矩社中の国学者久保千尋から日本の古典文学を習った。

1900年（明治33）上京、ミッション系の明治女学校に入学。1906年（明治39）高等科を卒業し、



野上弥生子とサイン

野上弥生子

同郷の野上豊一郎と結婚し、夫の紹介で夏目漱石の門に入った。

〔野上豊一郎〕 1883~1950

英文学者、能楽研究家。白杵市生まれ。

一高から東大英文科、卒業後法政大学教授、文学部長、総長を歴任。

チューホフの『出来ごと』、スイフトの『ガリヴァーの航海』、デフォーの『ロビンソンクルーソー』などの翻訳が有名。『能 研究と発見』『能の再生』『能の幽幻と花』などの著書がある。

漱石の推せて弥生子の処女作『縁』が、1907年（明治40）2月『ホトトギス』に掲載された。一時平塚雷鳥の『青鞥』に寄稿して関心を示したが、まもなく子供の心理と生態を描いた作品を次々と発表した。

1922年（大正11）『海神丸』を中央公論に発表するに及んで、文壇の注目を集めた。1928年（昭和3）『真知子』。1936年（昭和11）『迷路』を発表した。『迷路』は、人間の造形描写に格段の成熟をみせた弥生子の代表作であり、日本文学の一つの大きな成果であった。

1963年（昭和38）『秀吉と利久』は女流文学賞受賞、1971（昭和46）文化勲章を受章。自伝的長編『森』を『新潮』に掲載。未完のまま1985年（昭和60）3月30日没す。99歳であった。

——大分県百科事典参照——

弥生子の生家

白杵市を訪れた人々が、まず関心をむけるのが、市内深田の白杵石仏群であろう。なかでも大日如来の仏頭はあまりにも有名である。

ついで、古い街並みの中にみる寺院の多さである。また、フンドーキン醤油、フジジン醤油、カニ醤油など歴史のある醸造3社であろう。

この醸造3社のトップメーカー、フンドーキン醤油の小手川家こそが、野上弥生子の生家である。

弥生子が生まれた頃は、醤油よりも、造り酒屋として栄え、「代屋」の屋号で「紅雀」、「花鳥」などの地酒を醸造していた。

幕末、丹生郷屋山（現大分市）の百姓小手川角左衛門の長男、悦次郎が農業に見切りをつけ、志を立てて白杵の城下の「米屋」という酒屋に住み込んだのが、小手川家が白杵に根をおろした始まりである。

時は、幕末から明治にかけての激動の時代で、



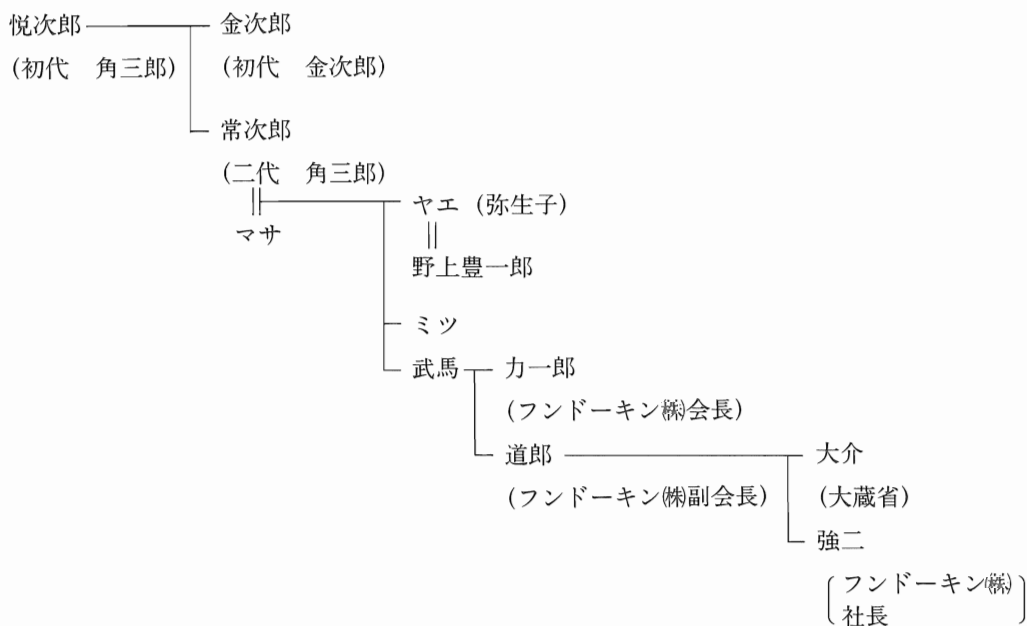
古園磨崖仏大日如来仏頭

古い街なみ
白杵の印象



龍原寺三重塔（太子塔）

小手川家々系図



父角三郎は、はじめての女の子なので喜んで、折りしもコンノウと呼ばれる遅咲きの八重桜が真っ盛りであったので「ヤエ」と名づけたと言われている。従って本名はヤエ、少女時代の弥生子は自分では八重子とっていたようだ。——資料館に保存されている手紙類には、八重または八重子と書いている。——友達の間では「代屋のおやさん」と呼ばれていたらしい。

幼い頃の弥生子は、ママゴトや人形遊びをするよりも、酒倉の親桶や精米所、樽洗い場の中を跳び回り、杜氏や酒場の親爺おやじから困られていたという。男の子ならさしずめガキ大将格であったらしい。

この家に遊びにくる弟の腕白友達なども、「今日は、おやさんに叱られた」としゅんとなり、おやさんには一目も二目もおいていた。その腕白達も弥生子が文化勲章を受章したときには、「(あの)あんおやさんが、文化勲章を受くるように偉(だ)うなったんと、たまがったのう」と心から喜びあったということである。

当時の学制は、小学校4年で尋常科を卒業するまでが義務教育で、あとの4年は高等小学校で、これに通うには月謝を納めなければならなかった。従って普通の家庭では、読み書き、算盤そろばんが出来ればいと男の子でも、高等科に進む者は、ごく稀であった。まして女の子は全白杵町で25人位しか進学しなかった。さしずめ現在なら大学進学にでも当たるのだろうか。

今、弥生子の高等小学校の卒業写真をみると、桃割れに結った髪かんざしに、花簪かんざしをさし、一張羅の縞の着物に羽織を重ね、すまして写っている。一見30歳前後に見えるが、14歳である。

話が少々横道にそれるが、白杵ことばで、「(フオーマル)めなった」場合は縞で、絞りは現代風(フオーマル)にいうなればカジュアルである。第一装は紋付きに丸帯である。娘は丸帯を堅矢に結んだが、普通は羽織が「めなった」時の晴れ姿である。この卒業写真も縞に羽織である。「めなった」時である。

さて、この写真を見るかぎり弥生子はなかなか

の美人である。自分では「きりょうが悪い」というコンプレックスを抱いていたようで『森』第一章——入学——の中で「ぶきりょうな娘は、身づくろいだけでもちゃんとしなければ、いっそう醜い——ものごころがついて以来、加根の情意の底にじんと泌み透っている嘆きが無慈悲あはに発き出される」と入学に付き添ってきた伯母を恨めしく思うくだりがある。

お転婆な弥生子は、長ずるに随ってよく勉強した。学校に行く前に、提灯をともした女中に送られて山の手にあった菊川南峰の漢学塾に通い、学校が終わると、久保会蔵の国文塾「千尋ちひろ遺舎」に行き、男の子にまじって、源氏物語や枕草子を読んだ。後に明治女学校に入学したときも、国文、漢文については困ることがなかったという。

なお、知識欲に燃える弥生子は、慶応義塾を卒業後、郷里白杵に帰っていた後藤熊生の塾で英語もなっている。当時の英語教育は、英文和訳に力が注がれており、発音など目茶苦茶で、女学校進学後相当に困ったらしい。

白杵には、莊子謙、武藤吉紀等の漢学の流れと、鶴峰戊申、後藤奈牙遠の流れをひく国学の流れがあった。久保会蔵は、東京大学の小中村清矩の社中である。

この頃、高等小学校に進学するのも稀であったのに、弥生子の同級生から女学校に進んだ人が2人もいた。女学校と言え、九州の近くでは、広島と熊本にしかなかった。仮に近い熊本に行くとしても、白杵から野津を経て三重町まで行き1泊、さらに竹田から阿蘇谷を経て2、3日がかかりで行くのであるから、女の子の一人旅としては大変なことであった。もちろん、鉄道が開通したのは後年のことである。

その女学校に、しかも「ここからお江戸は三百里」という、東京の女学校へ弥生子は行くのである。生家は白杵一の分限者で、町の政界、経済界を一手に握っている代屋の愛娘であればこそその壮挙？ で、同級生たちはもう啞然としたも

のであったという。

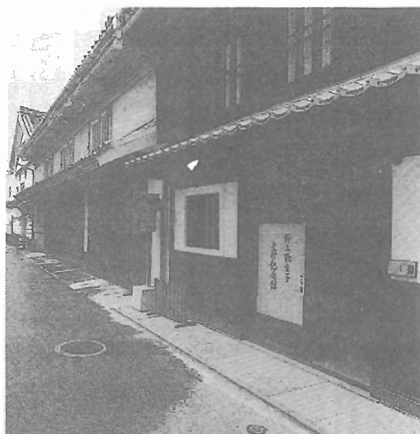
当時、白杵から東京へ行くには、自宅から約3キロメートルの道を、多分人力車か馬車で港まで行く。ここは旧藩時代の黒船打払いの砲台があり、松の大木があり通称下り松と呼ばれていた。遠浅の港なので本船は沖に停っており、それまで舳舟で行くのである。大阪通いの船は、途中、松山や高松に寄港して神戸または大阪へ着く。そこから汽車で東京へ向かうことになる。

東京では、叔父豊次郎の家に同居して、徒歩で本郷から板橋に出て、学校まで4キロメートルを通うことになった。普通科3年を了え、高等科への進学がきまり、弥生子らしいペースでコツコツと勉強を続けて行く。

卒業後、同郷の野上豊一郎と結婚することになるのである。

あとがき

- 野上弥生子が、野上豊一郎と住み、数々の作品を執筆した、東京成城の邸は、現在白杵市の小手川家の一角に移築され、日曜日には、その書斎が一般公開されている。
- 「野上弥生子文学記念館」は、弥生子の生家をそのまま記念館とし、写真パネルや、



野上弥生子文学記念館



記念館内部

愛用した遺品、原稿、作品集などが展示されている。

- 小手川酒造（株）では、弥生子の99歳を記念して、麦焼酎「白寿」を発売した。ラベルの「白寿」は、弥生子の自筆である。

(日本塩回送(株)熊本支店大分倉庫事務所長)



成城から白杵に移築された野上邸



第3回研究発表会を開催

去る7月23日（火）、東京・平河町の日本都市センターにおいて、当財団の平成2年度助成研究結果を発表する第3回研究発表会が開催されました。

研究発表は、プロジェクト研究3件および一般公募研究41件について、午前9時から2会場で行われ、約200名の参加者のもとに活発な意見交換がありました。

研究発表の終了後、当財団の研究運営審議会の木村尚史会長（東京大学教授）、星猛委員（静岡県立大学教授）、藤巻正生委員（東京大学名誉教授）から、平成2年度助成研究結果の総括があり、な



お一層の研究の広がりや充実が求められました。これに引き続いて都市センターホテル洋食堂において懇親会が開催され一連の行事は盛会のうちに終了しました。

なお、当日の発表テーマと発表者は、次のとおりです。（敬称略）

第3回研究発表会プログラム

第1会場

番号	発表テーマ	発表者	所属
プロジェクト研究発表			
A-1	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（総括）	豊倉 賢	早稲田大学
A-1	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	早稲田大学
A-2	塩化ナトリウム結晶の晶析速度に及ぼす各種金属イオン不純物の影響に関する研究	原納 淑郎	福山大学
A-3	連続混合槽型晶析装置における塩化ナトリウム結晶の2次核発生と成長ならびに成長のその場観察	久保田徳昭	岩手大学
一般公募研究発表			
1	外部塩濃度の変化によるイオン交換膜の性状	田坂 雅保	信州大学
2	金属イオン濃度計測のための光ファイバー化学センサーシステムの開発とその海水濃縮工程への応用	石橋 信彦	九州大学
3	荷電膜によるスケール成分の除去に関する研究	中尾 真一	東京大学
4	K ⁺ , Br ⁻ イオン記憶イオン交換体の開発	鈴木 喬	山梨大学
5	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
6	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
7	繊維状海水ウラン吸着剤に関する研究	小夫家芳明	静岡大学
8	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
9	海水中の溶存資源採取における反応晶析	柘植 秀樹	慶応義塾大学
10	無機イオン交換体による海水中のリチウムの採取	辻 正道	東京工業大学
11	太陽熱利用脱塩装置に関する研究	外山 茂樹	名古屋大学
12	製塩工業及び塩蔵食品における好塩菌の生態調査	大西 博	鹿児島大学
13	加熱に伴う食品タンパク質の粘稠化とゲル化に対する塩の影響	北畠 直文	京都大学
14	耐塩性醤油乳酸菌の酸素関連酵素に対する食塩の影響に関する研究	谷口 正之	新潟大学
15	食品における塩の浸透機構の解析	島田 淳子	お茶の水女子大学
プロジェクト研究発表			
C-1	共存成分を異にする食塩の食品科学研究（総括） （呈味性グループ）	川端 晶子	東京農業大学
C-2	（調理グループ）	松本 伸子	女子栄養大学
C-3	（食品品質グループ）	川端 晶子	東京農業大学
		前田 安彦	宇都宮大学

一般公募研究発表			
16	梅干し漬けの色の安定化に及ぼす食塩の効果	吉田 久美	椋山学園大学
17	魚醬及び穀醬の電気透析脱塩に伴い損失する色素及び呈味成分の特定	本間 清一	お茶の水女子大学
18	塩分濃度の変化に伴う二枚貝の味の変化について	福家 眞也	東京学芸大学
19	豆類の煮熟硬度に及ぼす塩の影響(1)	中村 泰彦	鹿児島大学
20	豆類の煮熟硬度に及ぼす塩の影響(2)	中村 泰彦	鹿児島大学

第2会場

番号	発表テーマ	発表者	所属
一般公募研究発表			
1	脳室内Na濃度と水分摂取機構の解析	能勢 博	京都府立医科大学
2	食塩摂取亢進時におけるサルの食塩弁別能と大脳皮質味覚野ニューロン活動	小川 尚	熊本大学
3	食塩嗜好の中枢機序におけるナトリウムや浸透圧に感受性を有する神経細胞の役割	大坂 寿雅	産業医科大学
4	異なる環境条件下における食塩の摂取行動と生理作用に関する研究	山嶋 靖志	杏林大学
5	ナトリウムの必要量に関する研究	西牟田 守	国立健康・栄養研究所
6	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
7	マグネシウムイオンの単一心筋細胞における抗不整脈作用発現の機序解明	青峰 正裕	中村学園大学
8	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	三上 洋	大阪大学
9	ネパール住民を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究	川崎 晃一	九州大学
10	食塩摂取と運動に関する栄養生理学的研究	下村 吉治	筑波大学
プロジェクト研究発表			
B-1	腎臓の食塩排泄能及びその調節に関する基礎的研究(総括)	星 猛	静岡県立大学
B-2	尿中食塩排泄調節に関する研究	菱田 明	浜松医科大学
B-3	尿細管糸球体フィードバック機構における刺激伝達系の研究	奥田 俊洋	東京大学
B-4	食塩による高血圧発症機序におけるクロールイオンと交感神経系の関与について	藤田 敏郎	東京大学
B-5	腎尿管NaCl輸送に対するストレスおよび交感神経作動物質の役割	藤本 守	大阪医科大学
B-5	腎のナトリウム排泄能及びその調節ホルモンに及ぼす加齢の研究	吉田 尚	千葉大学
一般公募研究発表			
11	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
12	甲状腺ホルモンによる血清ナトリウム濃度の調節に関する研究	田中 清	京都大学
13	尿細管におけるNaCl輸送機序とその制御機構	今井 正	自治医科大学
14	塩性土壌地帯の農業利用のための改良方法の開発に関する基礎的研究	中野 政詩	東京大学
15	作物栽培への栄養源としての海水利用	遠山 柁雄	鳥取大学
16	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
17	塩生植物の耐塩性機構について	加藤 茂	東京農業大学
18	沿岸域生態環境改善に関する海水理工学的応用研究	井上 裕雄	香川大学
19	高反応自然水における食塩の性状と機能	成岡 市	東京農業大学
20	高塩濃度下における糸状菌の抗酸化性物質生産について	山下 昭治	名古屋大学
21	細菌-ファージ系に対する食塩の作用	石川 行弘	鳥取大学
22	Na ⁺ , K ⁺ イオンによる新しい遺伝子導入法の開発	村田 晃	佐賀大学
		正田 誠	東京工業大学

第7回研究運営審議会を開催

去る9月17日（火）、東京・平河町の日本都市センターにおいて、第7回研究運営審議会が開催されました。審議会では、①1990年度助成研究について、第3回研究発表会の総括と「1990年度助成

研究報告集」の作成、②1991年度助成研究の研究助成状況と第4回研究発表会の予定期日・会場その他実施構想、③1992年度の研究助成構想などについて審議が行われました。

平成4年度助成研究を募集

（財）ソルト・サイエンス研究財団では、平成4年度助成研究の公募を次のとおり行います。

[助成の対象] 海水濃縮技術、食塩結晶の製造および加工技術、海水資源の採取および利用技術、食塩やミネラルの生理作用、および食品加工や調理における塩の用法や役割などに関連する研究に対し助成をします。特に、若手研究者の積極的な応募を期待しています。また本年度は下記の研究に重点を置きます。

- 海水濃縮過程と液物性（例えば、密度、粘度、表面張力、蒸気圧、沸点、氷点、比熱、熱伝導率、電気伝導率、屈折率等）との関係。
- 海水濃縮過程における液濃度センサー。
- 食塩の性状と調理特性や味との関係。

- [助成件数]** 全体で40件程度
[助成金額] 1件当たり100～300万円程度
[応募の方法] 当財団の応募要領により、当財団に直接申し込む。
[申込期間] 平成3年11月1日～平成4年1月15日
[申込・問い合わせ先]

〒106 東京都港区六本木7-15-14 塩業ビル3F
 （財）ソルト・サイエンス研究財団
 電話 03-3497-5711 FAX 03-3497-5712

財団だより

1. 第7回国際塩シンポジウム第2回案内の発行（平成3年6月30日）

平成4年4月に国立京都国際会館で開催する標記シンポジウムの第2回案内を発行し、国内外の関係先へ配付しました。

2. Dr. Drüeke講演会（平成3年7月16日（火）第18森ビル）

フランス国立衛生医学研究所(INSERM)ネッカー病院(パリ)の腎臓病部長Dr. Drüekeが来日の機会に招へいし、「ヨーロッパでは食塩摂取と高血圧の関係をどのように考えているか」と題する講演会を開催しました。

3. 第3回研究発表会（平成3年7月23日（火）日本都市センター）

平成2年度助成研究44件（発表55件）について成果が発表されました。

4. 第7回研究運営審議会（平成3年9月17日（火）日本都市センター）

平成4年度の研究助成の方針、公募の方針等が審議されました。

5. 平成4年度助成研究の募集

財団では、平成4年度助成研究を募集しております。

申込期間は、平成3年11月1日から平成4年1月15日までです。

（詳細は30ページをご覧ください。）

編集後記

酒杯を傾けながら雑談に花を咲かせたときのことで。

サラリーマンの資本である健康な体について、ひとしきり話に熱がはいりました。トリム体操、ジョギング、そして都知事も続けていると仄聞した真向法などを、それぞれの方が自分に合った体力づくりを長年続けられていることを知り、無為に近い自分が恥ずかしくなりました。

ところで、昨今、わが国が急速に世界一の長寿国になったと報じられています。個人的な考えですが、いくら長生きできたとしても、例えば、病床ぐらしの長命では当人も家族にとっても、生活は容易ではありません。人には寿命があり、そこに至るまでは可能な限り仕事や趣味が続けられるように健康でありたいと思います。

日々を大切にして“死ぬまで元気”に生きると話された大先輩の生き方に感銘を受けました。

皆様からのご意見・ご要望と積極的なご投稿をお待ちしております。

|そるえんぢ|

(SAL' ENCE)

第 10 号

発行日 平成 3 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 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