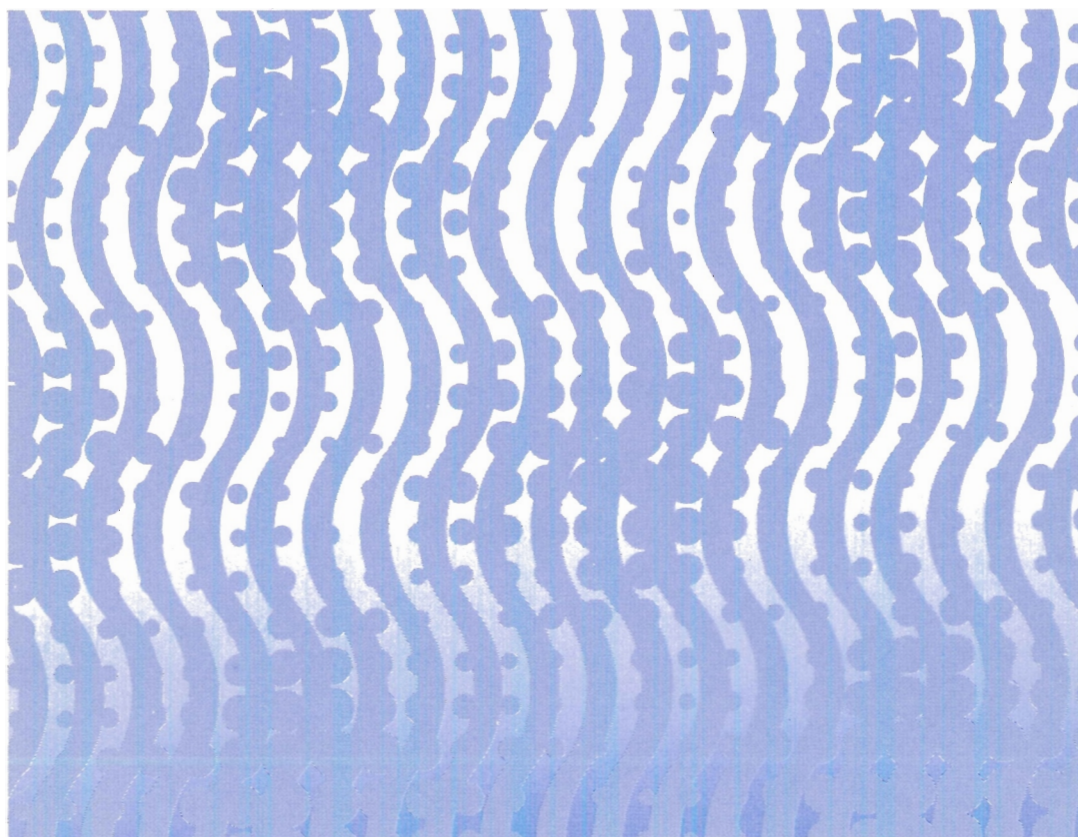


| そるえんす |



No.33

——目次

巻頭言.....	1
食品と食塩.....	2
香りと昆虫.....	10
日本の食塩.....	16
ジンバブエ紀行（その2）.....	19
塩漫筆 かん水の比重	34
第19回評議員会・第20回理事会を開催.....	35
第9回助成研究発表会を7月29日に開催.....	37
財団だより.....	41
編集後記	

ごあいさつ



理事長 枝吉清種

去る3月の理事会で理事長に選任され、4月1日から田中前理事長の後を受け継ぐことになりました。

当財団の発足は1988年3月ですが、振り返ってみますと、当時は第二次臨調で塩専売制度廃止の方向が打ち出され、塩業審議会や大蔵省のたばこ等審議会で今後の塩産業のあり方についての検討が進められていました。課題は多方面にわたるものでしたが、その中で、従来専売公社の手で進められてきた塩の技術開発や基礎研究の分野はそれだけでなく年々縮少されてきて、一方塩の業界は中小企業の集まりにすぎないことから、誰も本気で取り組まないことになりかねないという危惧を抱きました。

そこで塩業審議会にもお諮りして87年の暮から急遽財団の設立に取り組んだわけです。短期間で、各方面のご理解とご協力をいただくということで苦労の連続でしたが、何とか年度内の設立に漕ぎつけることが出来ました。くしくも今回専務理事になられた大野氏もその時の主要メンバーの一人でした。

それから9年間、歴代理事長さんはじめ関係者のご努力で財団の事業が順調に発展してきたことに、常々敬意を払ってまいりました。特に発足当初から専務理事をお願いして御苦勞願った武本氏には厚く御礼申し上げたいと思います。

今回柄にもなく理事長の大任を仰せつかり黒子が舞台に立ったようで妙な気分もしますが、これも何かの縁と思い定め、いささかでもお役に立て

れば幸いだと思っております。ご支援ご鞭撻の程何卒よろしくお願い申し上げます。

塩は毎日の生活に欠かせない身近な物資ですが、専売制度のもとでは生産、輸入から最終消費に至るまですべての問題が専売当局の責任でまかなわれてきて、それなりに有効に機能してきたとは言え、塩をめぐる正確な事実は案外国民一般に知られていないようです。

せめて食料用塩ぐらいは国内生産でまかなえるようにしようということから、生産技術の革新は前号で堺氏を書いておられるように見るべきものがあつたと思いますが、塩の利用面、塩と健康の問題、沿岸の環境問題などの研究はいささか手薄であつたことは否めないと思います。現在の財団の助成対象分野はこうした反省のもとに設定されています。

今年から塩専売制度が廃止となり、塩の業界はきびしい競争条件のもとにおかれることとなりますが、生活の基礎物資である塩に関しては、経済性の面での競争に明け暮れるばかりでは済まされないのではないかと思います。着実に研究の成果を積み上げ、広く国民生活の安定のためお役に立てるよう、いわば「地の塩」としての役割を果たすという意味では、これからが当財団の本当の出番ではないかと思われます。

財団運営のあり方や今後の課題について多くの方々からご意見やご叱声をいただければ幸いです。何分よろしくお願い申し上げます。

食品と食塩

柳田 藤治

はじめに

食塩は調味料としては最も古いもので、人類が最初に使用したものと考えられる。なぜなら人類が誕生したときには既に海洋が存在し、そこには現在のような食塩濃度ではなくても、幾らかの食塩が存在したと考えられるからである。

それら食塩の利用がどのように発展して来たかを考えるのも興味深いものがあるが、ここでは、現在種々な食品に使われている食塩の効用について考察したい。もちろん、食塩であるので塩味としての調味料の役目は言うまでもないが、食品製造においては、種々の役割をはたし、独特の効果をもたらしている。身ぢかな例では味噌・醤油製造での防腐効果である。

主要な食品を原料別に3つに分け説明したい。

1つは穀類や果菜類を原料としたもので、わが国の主要な発酵食品がこれに入る。食塩の使用量の多い味噌・醤油や漬物、パンや麺類、ソースなどである。今1つは牛乳や肉製品を主原料としたもので、残りの1つは魚類を原料とした、水産加工品で、魚介類乾製品、塩蔵品や魚肉練製品などである。

穀類や果菜類を原料とした食品

わが国の主要な発酵食品を含んでいる。また、西洋の主食品であるパン、わが国の麺類や調味料であるソースがある。

醬 油

醤油での食塩の使用は、発酵中に外部からの雑菌の汚染を防ぐ防腐の効果である。同様の効果としては味噌での食塩使用も同じである。日本酒の場合には乳酸を使用し、ワインの発酵には亜硫酸を使用する。

わが国の発酵は一般に開放発酵を採用し、外界からの雑菌が発酵槽に落下し、製造を妨害し易い。これに反し、密閉発酵は原料や容器とも完全に殺菌し、密閉状態で発酵させるので安全であるが、他方では殺菌に多量の熱量と、また原料にもダメージを与えその操作が複雑になる。

開放発酵の場合には上記のような雑菌汚染防止

の物質を添加する。ここで、食塩の防腐効果を示す指標としての水分活性という値の説明をしておこう。

水分活性

一般に食品に含まれる水は3つの異なる状態で含まれる。食品成分に強く結合している水と、それよりも弱く結合している水と食品成分に全く拘束されることなく、自由に熱分子運動している水（自由水）に分けられる。微生物や酵素が使用できるのは、自由水と食品成分に弱く結合している水分の一部である。同じ水分含量でも自由水の多い食品は腐敗し易い。このような尺度から決められたのが水分活性（ A_w ）である。

A_w は純粋な飽和蒸気圧に対する食品の水蒸気圧と定義される。食品の水蒸気圧は純粋のそれよりも常に低いので、全く水分を含まない食品の水蒸気圧は0であるから、食品の A_w は0～1の範囲にある。表1に微生物の発育と水分活性を示した。微生物には発育可能な A_w がある。

食塩を食品に添加すると、その中に含まれる水分が食塩や低分子の物質と結合し、自由水が少なくなり水分活性が低下する。

醤油の食塩使用量

醤油の仕込みは麴と食塩水で行う。あらかじめ23～25%の食塩水を調整し、これに脱脂大豆（丸大豆）や割砕焙焼小麦を混合し仕込みを終える。仕込み直後の食塩濃度は17～18%となるように調節する。この状態で6ヵ月から1年間発酵熟成し製品とする。この17～18%の食塩濃度が醤油諸味中の有用微生物の活動に最も適している。濃度が高すぎると微生物の活動や麴菌の諸酵素の働きが抑制され、熟成が遅れる。一方、食塩濃度が低すぎると、腐敗菌が生育して諸味熟成は望めない。

醤油製造に関わる微生物

主要な微生物は麴菌、乳酸菌と酵母である。麴

表1 微生物の発育と水分活性

微生物	発育可能な最低の水分活性
普通細菌	0.90
普通酵母	0.88
普通カビ	0.80
好塩性細菌	≤0.75
耐乾燥性カビ	0.65
耐浸透圧性酵母	0.61

菌は *Aspergillus sojae* という菌を使用し、この菌の持つ種々の酵素を使用し、大豆のタンパク質を分解し、旨味を有するアミノ酸やペプチド、また小麦のデンプン質を分解し糖分を作る。これらの酵素も食塩に耐性のある酵素群である。

諸味の最初に生育してくる細菌は、有用な耐塩性乳酸菌 *Pediococcus halophilus* でグルコースから乳酸や有機酸を生成し醤油の呈味や香気に大きな影響を及ぼす。次に生育してくるのが酵母である。発酵に関与する主要酵母は *Saccharomyces rouxii* と *Candida versatilis* と *C. etchellsii* である。前者はアルコール発酵に、後者の2株は後熟酵母と呼び、味と呈味の生成に役立つ。何れも食塩濃度が17～18%と高く、アミノ酸・糖分が多いために水分活性が低い。このように醤油の醸造では耐塩性の菌しか生育出来ず安全発酵ができる。しかしながら、製品の食塩濃度が高いという欠点もあることは見逃せない。

減塩醤油とうす塩醤油

近年、食塩摂取と健康の関係が大きな話題になっている。専門家によると、過剰の食塩摂取は高血圧・心疾患などの循環器疾患に悪影響を及ぼす可能性があり、また適切な食塩制限がそれらの疾患の治療上有効なことが確かめられている。減塩醤油は成人病患者用としてナトリウム含量は普通の醤油の50%以下（食塩も50%以下）でなければならない。したがって市販減塩醤油は食塩が8～9%である。

製造方法は濃厚な生醤油(火入れ殺菌してない)を作り、それを水で希釈し食塩8～9%のものを作る。他の製造法は、普通の醤油を脱塩する方法である。脱塩法には、イオン交換膜による電気透析法、イオン交換樹脂による吸着法、選択性透析膜による透析法などがある。

うす味を好む人のために、うす塩醤油が開発され、日本農林規格で、食塩分が通常品の80%以下～50%以上の醤油と規定している。

濃口醤油では、食塩濃度は12～14%のものである。

味 噌

味噌は原料によって米味噌、麦味噌、豆味噌お

よびその他の味噌に分けられる。米味噌と麦味噌はさらに味(甘、甘口、辛)、色の濃淡(白、淡色、赤)によって区別され、表-2に味噌の分類、主な銘柄と産地を示す。この表から分かるように味噌の種類により食塩濃度が異なる。

味噌の食塩使用量

味噌は米または大麦麴を作り、それに食塩を混ぜ塩切麴とし、塩切麴に蒸した大豆を混ぜて発酵させる。表-3に示すように味噌の種類により原料配合や食塩の添加量も異なり、その結果製品の食塩含量も異なってくる。表-3の麴歩合は大豆に対する米(麦)の比率、塩切歩合は米(麦)に対する食塩の比率をいう。食塩濃度の低い味噌は

表-2 味噌の分類および主な銘柄、産地

原料による分類	味・色による区分		食塩(%)	主な銘柄もしくは産地
米味噌	甘	白赤	5～7 5～7	白味噌、西京味噌、府中味噌、讃岐味噌 江戸甘味噌
	甘口	淡色赤	7～11 10～12	相白味噌(静岡)、中甘味噌 中味噌(瀬戸内海沿岸)、御膳味噌(徳島)
	辛	淡色赤	11～13 12～13	信州味噌、白辛味噌 仙台味噌、佐渡味噌、越後味噌、津軽味噌、北海道味噌 秋田味噌、加賀味噌
麦味噌	淡色系赤系		9～11 11～12	九州、中国、四国 九州、埼玉、栃木
豆味噌	辛	赤	10～12	八丁味噌、名古屋味噌、三州味噌、二分半味噌

注) 色による区分で白はクリームに近い色、淡色は淡黄色ないし山吹色、赤は赤茶色ないし赤褐色を指す。

表-3 味噌の種別と原料配合比

種 別			麴歩合	塩切歩合	食塩(%)	醸造期間
米味噌	甘	白赤	20～30 12～20	1.0～1.5 2.8	5～7 5～7	5～20日 5～20日
	甘口	淡色赤	8～15 10～20	2.3～4.0 2～4	7～11 10～12	5～20日 3～6ヵ月
	辛	淡色赤	5～12 5～12	4.0～7.8 5.3～9.0	11～13 12～13	2～6ヵ月 3～12ヵ月
麦味噌	淡色系赤系		15～30 10～15	2～4 3～5	9～11 11～12	1～3ヵ月 3～12ヵ月

麴の使用量が多く、味も甘く醸造期間も短く日持ちが悪い傾向にある。

味噌製造に関わる微生物

味噌醸造においても、食塩の使用目的は開放発酵なので、雑菌防腐のため使用する。と同時に食塩濃度で有用微生物の発酵抑制のコントロールをしている。

培養微生物として耐塩性の乳酸菌と酵母を添加している。普通の味噌では食塩が12~13%あるので耐塩性の菌しか生育しない。醤油の場合と同じく *Pediococcus halophilus* を添加すると乳酸を生成し味噌のpHを下げ、原料臭が消失し、塩馴れがよくなる。塩馴れとは乳酸、ペプチドやアミノ酸が塩から味をやわらげ、塩なれ効果を示す。また、色を淡化し冴え（さえ）を出す効果もある。酵母 *Saccharomyces rouxii* は、エタノールを生成し香気を出す。*Candida versatilis* は後熟酵母で4-エチルグアヤコールを生成し特徴的な老香（ひねか）を付与する。

食塩としては、味噌では並塩が使われている。

低ナトリウム味噌

特殊用途食品のうち、特に低ナトリウム食品に含まれる味噌は、ナトリウム含量が普通の味噌の50%以下で、ナトリウム以外の一般成分は通常の食品とほぼ同程度であることとなっている。食塩濃度では、12.5%の味噌の半分の食塩ということとで6.3%以下ということになる。この食塩濃度での発酵は酸敗の危険があるので、味噌の水分を減らし水分活性を低下させるか、あるいは酸敗を生じる微生物の抑制力を持つアルコールを添加する。

漬物

漬物は家庭漬けから始まり、野菜の貯蔵加工品として農家の副業で作られるようになり、さらに規模が大きくなり大規模工場が出現するようにな

った。

漬物での食塩の働き

漬物での食塩の働きは、一つは防腐用として貯蔵性の向上と、今一つは野菜が漬かる働きである。もちろん、保存性の高い漬物は食塩濃度が高く、日持ちがよい。

漬かるということは、食塩水により野菜から水分が脱水され、細胞組織が破壊され塩水や調味液が中に浸透することである。

食塩水はきわめて浸透圧が高く、1%溶液で約7.6気圧であって、砂糖の約10倍、ブドウ糖の約5倍である。10%溶液では67%電離するものとするれば、計算上からは約63気圧となる。一般に野菜の細胞の浸透圧は4~8気圧であるから、食塩水に比較すればきわめて低く、野菜を塩漬けした場合、塩分濃度が2%以上あれば、野菜の細胞液の浸透圧より高くなるので、細胞液の脱水と塩分の細胞内への浸透が行われる。

これらの脱水作用により原形質の分離現象を起し細胞が死滅し、野菜の組織が柔軟になり、俗にいう塩ごろしが行われる。しかし、塩分濃度の低い場合には細胞の死滅によって、今度は新たに細胞内に含まれる酵素の活動が盛んになる。一夜漬けや浅漬けのようなものは、塩分が2~5%と低いのでこれら野菜自体の酵素の働きにより自己消化を起こし、風味が醸成される。

野菜の保存を目的とした塩蔵は、食塩濃度を10%以上にすれば自己消化も起きず、腐敗菌が塩水の高浸透圧のため抑制され、長期間保存することが出来る。

微生物と発酵

漬物は微生物の発酵によって風味を出すものが多い。一方、害を与える微生物の生育を防止する必要がある。

ぬか味噌漬けの風味は、含まれる乳酸菌や酵母の働きによる。そのため、ぬか床を絶えず攪拌し

酸素を供給しこれらの菌を繁殖させることが必要になる。

浅漬け類は、2～5％程度の塩分に漬けるから、乳酸菌が繁殖し適当な酸味となり、風味を出すものが多い。

5～10％の塩分は、害をなす腐敗菌を防止し、有用な酵母や乳酸菌を繁殖させて、漬物の発酵を助長するが、10％以上の高濃度になると、これらの菌の繁殖も抑制されるので、発酵漬物は10％以下の塩分で漬けられる。

漬物の製造工程と食塩濃度

製造工程で塩蔵を主とする加工を、一次加工漬けという。この場合は15％以上の高い塩分に漬け込み、原料の保存を目的とする。それに対し、食塩を除き調味加工し製品とするのが二次加工漬けである。塩蔵一次原料は、塩分を15％以上含み下漬け臭があるので、二次加工ではこれら余分の食塩分を除去するため脱塩を行う。

漬物の変質防止は、食塩による浸透圧を高くすることにある。食塩のみならず糖とアルコールが含まれれば合計された浸透圧を計算することが必要になる。

浅漬け類は、2～5％程度の塩分に漬け、酸や保存料を添加し腐敗を防ぐ。

主要な漬物の食塩濃度は、沢庵漬けが9.5％、みそ漬け9.7％、なす漬け3.5％、はくさい漬け4.6％、のぎわな3.8％、たかな2.2％である。

パ

ン

パンには使用する小麦粉の重量に対して1～2％の食塩を使用する。食塩はパンの味の上からも不可欠な原料である。パン生地は物性改善効果、すなわち生地の粘弾性がよくなり、あのふっくらとしたパンが出来るのである。食塩の添加により生地の粘着性が除かれ、またプロテアーゼの作用を抑制し、小麦粉に含まれる発酵阻害物質の影響を消す作用もある。

食塩の添加で生地の浸透圧が高まるため酵母の発酵は阻害される。しかし食塩量の加減で発酵を調節することもでき、雑菌の増殖を防ぐ作用などもあって、食塩は製パン上重要な原料となっている。

麵 類

一般にうどん類の生地には食塩水が使用されている。

それでは、これらの食塩がうどん類でどのような役目をしているのであろうか。一つには塩味の付与、第二にはグルテン形成で第三には乾麵製造時の亀裂防止や生地の保存である。

食塩はグルテンに作用して、生地の粘弾性を強くするが過剰になれば生地の結合力を低下させ、生地のまとまりが悪くなる。食塩と水はグルテン結合力を促進する反面、反対の作用も示す。加水量を多くして軟らかな生地の場合は製麵の作業がし易くなる。ミキシングの温度が高くなる夏場は加塩量を多くすることで生地のダレを防ぐことができる。また、冬期は加塩量を減らさないと生地が固くなり過ぎることがある。

食塩量は機械製麵では、一般に粉に対し2～5％になる程度、捏水に溶かして添加する。手打ちや手延べ麵の場合には機械製麵より多くする。

食塩の使用効果は、生地の弾力性を強くすること以外にも、乾麵乾燥時の亀裂防止や生地の生麵保存性を高める効果がある。すなわち、水分活性低下による保存効果や酵素活動の阻害である。また、製麵の作業性の改善、ゆで時間の短縮効果やゆで麵の食味をよくする。

ソ ー ス

ソースは果菜類、糖類、食酢や食塩を使用した調味料である。

ソースの食塩含量は日本農林規格で、ウスターソースが12％以下、中濃ソースと濃厚ソースが何れも9％以下と決められている。ソース中の酸、

糖と食塩が味に関与すると共に雑菌の防腐効果を示している。



畜肉製品



畜肉製品としてはミルクを利用したバターと発酵食品のチーズと食肉加工時の塩漬けがある。

バ タ

バターの種類は製造の際に、食塩を1～2%加えた加塩バターと添加しない無塩バターとがある。

加塩バターでは、食塩は風味を付与し保存性を向上させる。バター用食塩としては局方塩または特級精製塩が用いられ、選択基準としては純度が高く(99.5%以上)、マグネシウム塩などの不純物が少なく、粒度が80メッシュ全粒と揃っている点である。加塩法としては、散布する乾塩法、食塩を溶解させて使用するブライン法、湿潤させて用いる湿塩法などがある。

一般には、乾塩法とブライン法の長所を取り入れた湿塩法が用いられ、均一に溶解分散させることに留意する。食塩の効果は味付けと、風味ならびに防腐である。

チ ャーズ

ミルクを利用して作る乳製品である。諸外国ではその種類は数百種といわれ、ナチュラルチーズが多いが、わが国においてはプロセスチーズが主であったが、近頃はナチュラルチーズも多くなった。

ミルクにレンネットの酵素を加え、カードを形成させ、ホエーを徐去後、型詰めし、その後食塩を添加する。加塩法は乾塩法と湿塩法とがある。

チーズ中の食塩含量はゴーダチーズで1～2%、チェダチーズで2～3%、ブルーチーズで0.15%、

カッテージチーズとクリームチーズは1.0%である。

チーズは、特にナチュラルチーズは加塩後低温にて乳酸菌などの細菌と共に長時間熟成という工程を経る。その際、食塩濃度の差により微生物の生育をコントロールし、風味を付与する。塩味が関係することはいうまでもない。

肉 製 品

食肉加工品である、ハム、ベーコンやソーセージなどを製造する際には、加工工程で塩漬けという操作がある。その目的は、肉の熟成により風味を出す、肉色を発色させ安定せしめ、保水量を高め、肉の粘弾力を高めて肉質を向上させ、食塩による味付けなどである。一口でいえば、肉のつけものであるが、野菜の漬物では、食塩が唯一の材料であるのに対し、肉の塩漬けは、食塩と発色剤(硝酸塩、亜硝酸塩)を用いることである。ベーコンやハムのような、1個の豚肉塊からつくられる肉製品では、塩漬けの巧拙が製品の品質を左右する重要な工程である。

塩漬け法

従来から行われてきた方法に、自然塩漬け法と緩慢塩漬け法とがあるが、これには乾塩法と湿塩法の2通りがある。

乾塩法は塩漬け剤を肉にすり込み、2～5℃の冷蔵庫で熟成させる方法であり、湿塩法は塩漬け剤を溶解して水(ピクル)に肉を浸し、2～5℃の冷蔵庫中で熟成させる方法である。

緩慢塩漬けに対して、迅速塩漬け法があり、この代表的なものは、ピクル注入法で、これには血管注入法と筋肉注入法がある。ピクル注入法は塩漬け剤の肉中への浸透を強制的に、一気に実施するので、緩慢塩漬けにおける塩漬け剤の肉への浸透期間を短縮できる点、また肉中における塩漬け剤をほぼ均一にできる利点がある。血管注入法は、塩漬け剤の肉中への浸透をさせるため血管

にピクルを注入し、筋肉注入法は、注射器で適宜ピクルを肉中に注入する方法である。

最近、ピクル注入器の発達により、筋肉注入法は、国際的に広く利用されている。

肉加工品の食塩含量

食肉加工品は、上に述べたように、塩漬け工程を経るので、食塩を少量ながら含んでいる。ロースハムが2.3%、プレスハムが3.0%、ベーコンが2.5%、ウィンナーソーセージが2.2%とサラミソーセージが3.9%である。



水産加工品



日本は、諸外国に比べ多くの水産加工品を消費している。水産加工品の中でも、乾製品(素干し・塩干し・煮干し)や塩蔵品はその製造工程が簡単で、特別な設備を必要としないので多くは家内工業の域をでていない。水産加工品の中で最も生産量の多いのがちくわ・揚げかまぼこ・魚肉ハムとソーセージなどの魚肉練製品である。

魚介類乾製品

乾燥は、先に述べた水分活性を低下させ保存性を与える方法である。水産物の乾燥品には素干し品、煮干し品と塩干し品とがある。

腐敗細菌の発育可能な最低の A_w は0.90であるから、これらの乾燥品の A_w 0.90に対応する水分含量は、素干し品では34%、塩干し品では43%(乾物に対する食塩量8%)および50%(乾物に対する食塩量13%)である。この水分含量まで乾燥すれば腐敗の心配はなくなる。

素干しの干したらの塩分が2.0%、めざしが3.3%、塩干しのいわしが6.1%、あじが2.0%、たらが6.5%、からすみが4.2%と製品により塩分量が

異なる。

塩 蔵 品

魚介類に食塩を用いて貯蔵する方法で、特に多獲性魚類の加工法として盛んに用いられている。

普通の細菌は高濃度に食塩を含む培養基中でも長期間死滅しない。10%以上の食塩濃度では普通の細菌の増殖が抑えられ静菌作用が起こる。もちろん、細菌の種類、pHの条件や芽胞形成の有無などにより異なる。

塩蔵法には、食塩を直接魚体にふりかける撒塩漬けと濃厚食塩水に魚体を浸漬する立塩漬けとがある。それぞれ長所や短所があるが、撒塩漬けは船上での塩蔵、または大型のラウンド魚の塩蔵によく使われ、立塩漬けは陸上で塩蔵または小型魚の塩蔵によく使われる。

塩蔵中には、脱水と10%以下の食塩濃度に浸漬すると吸水という現象が起き、さらに魚体内に食塩量が増えるとタンパク質の変性が生じる。塩蔵中には魚体を含む自己消化酵素が働き、タンパク質の分解が始まり呈味成分が増加する。魚体中の脂質はリパーゼやフォホリパーゼにより分解され、生成した脂肪酸の酸化が起きる。

塩分含量は塩さけ8.2%、塩たら5.2%、塩ます8.1%、塩さば4.0%と塩いわし6.1%である。

魚 肉 練 製 品

かまぼこ・ちくわ・魚ソーセージなど魚肉練製品は、魚肉を食塩と一緒にすり潰した肉糊に調味料やでん粉などの副原料を混和し、それぞれの製品に応じて成型した後、加熱してゲル化させる、日本の伝統的な水産加工食品である。

魚肉には筋原繊維タンパク質が65~70%含まれ、水には溶けず、中性塩の水溶液に溶ける。魚肉を食塩と擂潰(らいかい、組織を壊す)すると粘稠なペーストになるのは、肉中の水に食塩が溶けこのタンパク質が溶解するためである。このタンパク質の濃厚溶液、すり身を加熱すると、糸状分子

がほどけて絡み合い、網状構造が形成され固定化する。この際水分は網状構造中に封じ込まれる。

播潰操作は空ずり（から）、荒ずり（あら）と本ずり（ほん）に分けられる。空ずりは魚肉組織をほぐしてタンパク質が抽出しやすくする操作である。また荒ずりは食塩を加え、塩溶性のタンパク質を水和、溶出させる操作で、肉は粘稠な肉糊、すり身になる。このタンパク質は食塩濃度1.7%付近から溶け初め、3～10%で完全に溶解する。

実際に練製品製造に使用される食塩量は魚肉に対し2.0～3.5%で、このタンパク質を溶解させる有効濃度のほぼ下限に相当する。食塩量をこれ以

上増すと、足（かまぼこの固さ）の形成にはよいが塩味が強くなり、品質上問題が生ずる。

魚肉練製品中の食塩含量は、むしかまぼこ2.5%、やきかまぼこ2.5%、こぶまきかまぼこ2.3%、すまきかまぼこ2.3%、魚肉ソーセージ2.5%、はんぺん2.0%、やきちくわ2.5%などである。

以上、主要な発酵食品やバターやチーズなどの肉加工品や水産練製品で使われる食塩の役目を概説した。食塩が塩味だけではなく、食品加工における役目を御理解頂ければ幸いである。

（東京農業大学教授）



昆虫

河野 昌弘

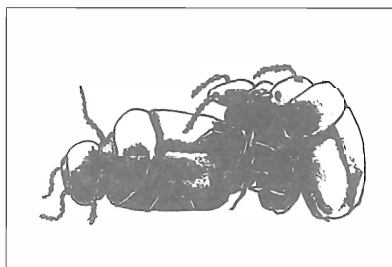
美女の芳香

洋の東西を問わず、かおりにまつわる女性の話題は枚挙に遑がない。からだのにおいて有名な中国の美人として、春秋時代の西施、唐時代の楊貴妃、清朝の香妃が挙げられる。この三人の美女はいずれも挙体芳香といって、全身から燃え立つような芳香を発していた。

古代エジプトの代表的美女は、プトレマイオス王朝最後の女王クレオパトラである。彼女は毎日バラ香の風呂を愛用し、湯上がりの肌にはキフィやシベットなどの香料をたっぷり塗った。そのために彼女のからだは常に馥郁^{ふよくい}たるにおいに包まれていた。

さてある種の昆虫にとっては、生活のすべてがかおりに係わっていると言っても過言ではない。配偶者とのコミュニケーション、食物あるいは産卵場所の探索、外敵に対する攻撃および防備など、重要な行動はほとんどにおいを通して行われている。とりわけ異性をにおいて惹き付ける習性については、多くの昆虫で解明されている。

タバコシバンムシは昔から屋内生活を好んでいたらしく、約3,500年前に埋葬されたエジプトの少年王ツタンカーメンの、ピラミッド内で発見され



雄どうしのマスマウント行動-タバコシバンムシ

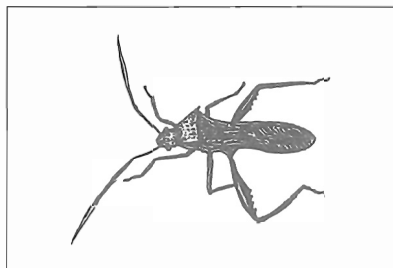
ている。近世になって、世界各国の屋内で発生を繰り返す、今では一般家庭内においても、ごく普通に見られる昆虫になってしまった。

タバコシバンムシは雌が雄を誘う手段として、性フェロモンと呼ばれるにおい物質を発散する。この性フェロモンは学名にちなんで、セリコルニンと名付けられている。雄成虫に対する誘引力は極めて強く、10兆分の1グラムという極微量で活性がある。有効範囲も広く、5メートル以上離れた位置の雄を惹き付ける力を持っている。このように、この虫にとって美女とは容姿に係わりなく、すべからくにおいの強い雌ということになる。

さらにセリコルニンの特筆すべき性質は、強烈な催姪作用をあわせもつことである。童貞の雄にこのにおいを嗅がせると珍現象が起こる。興奮し

ので、効力が持続する理屈である。このコーティング剤はコロニー臭として、あるいはテリトリーの標示として併せて利用されている。また道しるべフェロモンの組成やその揮発性は種類によって異なり、おかげで、その種の習性や生息地の環境にふさわしい使い分けができるのだ。

他に必要に応じて、仲間を寄せ集める集合フェロモン、敵襲に対する警戒や攻撃を知らせる警報フェロモンなどをうまく利用している。さらに女王や子供達の世話、時には他種の居候の世話まですべてにおいを通して行っている。まさに蟻はにおいなしでは生きていけない生物である。



ホソヘリカメムシ

[illegible]

ホソヘリカメムシの性フェロモンは人に例えれば恋文にあてはまる。雄が雌を惹き付けるために3種混合の匂い物質を放出し、ラブコールをする。これに応じて来訪した相手が仲間の雌であったら、文字通りハッピーエンドとなるが、現実には何時もこのように首尾良くいくとは限らない。厄介なことに、招かれざる客も同時にやってくる。天敵カメムシタマゴトビコバチの雌はカメムシのフェロモン(恋文)を傍受して、カメムシ家一族が打ち揃っている居住地を探り当て、その卵に必殺の産卵管を突き刺すのだ。

最近になって研究者達はホソヘリカメムシによる大豆の被害を軽減するために、寄主と寄生者の係わりを、カメムシの防除に利用したいと考えた。

先に述べたように、この虫のフェロモンは本来 3 種混合で構成されている。その中の 1 種は (E)-2-ヘキセニル(Z)-3-ヘキセノエートで表される化学物質である。この物質は単独でホソヘリカメムシに誘引性を示さないが、天敵カメムシタマゴトビコバチを呼び寄せる作用を持っている。したがって大豆畑において、発生が初期段階である場合、この物質を散布することにより、二次発生を抑制しうる可能性がある。

例えば畑に住んでいるカメムシに合成フェロモ

ンを散布する。途端に周りの畑から魔女の刺客(トビコバチ)が集団で飛来する。次いで刺客はカメムシに対して激しい殺卵行為を繰り返し、ひいては次世代の発生に壊滅的な打撃を与える、という構想が考えられる。きわめてユニークな試みであり、今後の発展次第では、新しい害虫防除法の一つとして先駆的役割を果たすかも知れない。しかし自然界では天敵の絶対数は変わらないので、併せて天敵の人為的供給が、必須条件になるに違いない。

蛇足であるが、他種の愛の交信に付け入るカメムシタマゴトビコバチのやりくちは、一見おぞましく思えるだろう。しかし彼等にとっては子孫維持のために、探索行動の進化として獲得した正当な行為にほかならない。

集散告示の秘術 ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ ◆

人間とは群をなして生存する生物である。それでも希に人間嫌いの人も現れる。ある男は「人間なんて自分勝手だみにくい生物さ。」と誰はばかることもなく高言して、毎日帰宅すると自室に閉じこもるようになる。しかしそのような状態はいくらかも続きはしない。しばらくすると、居ても立ってもいられない位人が恋しくなり、結局居酒屋の暖簾をくぐることになるのだ。

居酒屋では誰彼となく声をかけたがる。今しがた歌い終えて横に座った男に、早速猫なで声で語りかける。

「いい声ですね。聞き惚れましたよ」

相手も褒められて満更でもないらしく、顔をほころばせながら、

「いや、それほどでもないですよ」

「いやいや、本当に素晴らしい。カラオケ大会でたびたび優勝されたでしょう」

とうとう相手はすっかりその気になって、つい嘘をつくことになる。

「一回優勝したことがあります。ま、ビールは
いかがですか。この焼き鳥も食べて下さい」

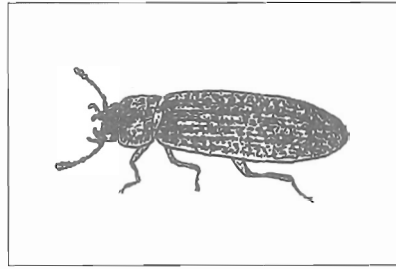
くだんの男はビールと焼き鳥をタダで相伴にありつけて、いつもの言動はどこへやら、ホモ・サピエンスの仲間を褒め称えることに終始するのだ。

群れて生活することを好む昆虫も少なくない。例えば蟻、蜂や白蟻などの社会性昆虫、キクイムシなどのような準社会性昆虫はもちろん、非社会性昆虫といわれる昆虫においても、生活史の一部で集合して生活するものが多い。理由もなく、いやそのようにみえる群をなす昆虫がいる。

例えばコクススト、コクスストモドキ、ヒラタコクスストモドキ、カシミールコクスストモドキの4種である。名前だけから想像すると、コクスストとコクスストモドキが最も酷似するかのよう
に感じられるが、実際にはコクスストモドキを中心
にすると、コクスストより近縁で、姿も良く似た種
としてヒラタコクスストモドキやカシミールコクス
ストモドキがいる。

特にヒラタの成虫は日常見慣れていないと、専門家でさえ区別がつかない位良く似ている。コクヌストモドキの方が若干寄り眼で、触角末端3節が心持ち大きい程度である。しかし配偶者の相性は外見だけでは決まらない。コクヌストモドキとヒラタとの間では交尾が見られないが、カシミールとは交尾が成立し、立派に混血児が産まれる。先にも述べたように、コクヌストモドキは同種同士で肩寄せあつて過ごす時がある。この仲間を呼び集める物質は、異性間だけでなく同性間にも作用するので、性フェロモンと区別して集合フェロモンと呼ばれている。

仲間だけで密集して生活する利点は多々あるが、



コクヌストモドキ

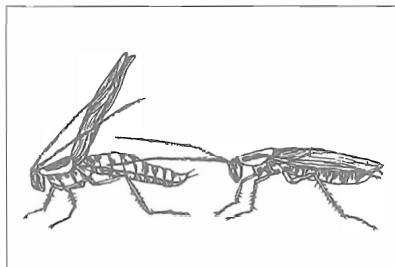
外敵に襲われたときに皆殺しになる危険も考えられる。これを避けるためであろう、敵に襲われて集団の一部が傷つくと、負傷者達が警報フェロモンを放出して、残りの集団に逃走するよう呼びかける。最近同種でありながら集合パターンのみられない系統が発見された。両系統の繁殖力を比べると、分散系より集合系が強い。昆虫は人と同様に集合して個体間で刺激を受け、たたかれて強くなるのだ。

『世の中を何のへちまと思えども ぶらりとし
ては暮らされもせず』(詠み人知らず)

[illegible]

ゴキブリの婚姻行動を初めて観察した日のことである。雄の背中が痛々しいほど傷ついているのを、まのあたりにした時、ふと次の歌が頭をよぎった。「奪えるものなら奪いたいあなた 一度でいいからあなたの肌に爪をたてたい」なかにし礼氏の『ホテル』の歌詞小節である。人間なら「さても情熱的な女よ」と笑ってすませるが、ある種の昆虫にとっては一連の婚姻行動の中で、避けて通ることの出来ない儀式であり、その崇高な行事の結末として起こる哀しい出来事である。

適齢期のチャノバネゴキブリの雌雄が出会うと、まず触角でお互いに触れ合って愛の深さを確かめ合う。この時雌の触角には性フェロモンが付着しているので、これを感じとった雄はくると反転



翅を上げた雄に近づく雌-チャバネゴキフリ

して後ろ向きになり、翅を高々と上げて背中をむき出しにする。どのような生物でも、他個体の間近で背中を向けるのは、きわめて危険な行動なはずであるが、異性との交渉が絡むときだけは例外になる。雄が背中を雌に向けたのは、孔雀のように美しいわが身を誇示するためではない。実は雄の背中から甘汁がにじみ出ているからである。

まもなく雌は雄の背中をまたいで一心に甘汁をなめ始める。雄は頃合を測るかのように一呼吸おいて、次の瞬間すばやく雌の股間をかいぐって尾端を突き出し、把握器で相手の生殖器を掴もうとする。絶妙なタイミングで動いた雄は、めでたく結婚にゴールインできる。せっかちな雄では雌がその権幕に驚いて、さっさと逃げ出してしまう。逆に遅すぎると、雌に入れ替わったライバルの雄に、甘汁を横取りされることになりかねない。

これらの一連の婚姻行動は、飼育ケースの中ではごく当たり前に繰り返される。しかし自然界ではこれほどまでに過酷な条件を、雄だけが負わされることはないかも知れない。

ファールブルの記述によると、カマキリの雌はもっと残忍な仕打ちで雄を迎え入れる。雌は交尾の最中に雄の頭を食べてしまう。頭を失った雄は死力を尽くして受精行動を全うすることになる。幸いにもこれはカマキリ夫人への濡れ衣であつたらしい。奥井一満氏の新しい見解によると、頭を食われるのはドジ野郎で、まともな雄は非情な攻撃を巧みに避けて、すばやく雌の後ろへ廻り、目的を遂げると、意気揚々と退散する。

同じ男性として「誠にご同慶の至り」と拍手を

贈りたい。

家屋害虫のチャマダラメイガやノシメダラメイガでは、雄が交尾の最中に事切れている姿をよくみかける。これに反して雌が交尾中に昇天した例は皆無である。交尾の途中で死亡すると、精包が完全に雌に移行しない状態で硬化するために、雌雄お互いに離れられなくなるのであろう。黒変した雄の亡骸をひきずりながら、むなしく羽ばたく雌は哀れである。もちろんこの雌は産卵もかなわず、まもなくベターハーフの後を追って死出の旅へおもむくのだ。

『禍福は糾^{あざな}える縄の如し』

『禍福門無し唯人の招く所』

食欲の果てに



権力を楯にとって食悦に耽溺した歴史的傑物を挙げると、筆頭は紀元前四世紀後半に大帝國を築いた古代マケドニアのアレクサンドロス大王である。晩年になって、彼は度重なる饗宴に莫大な費用を投じて客をもてなし、自らも豪奢な料理を前にして酒を痛飲した。次いで日本討伐の遠征軍を二度も差し向けた、モンゴル帝国の大汗フビライである。彼も魔術を取り入れた絢爛豪華な大饗宴をたびたび繰り広げたことを、マルコポーロが『東方見聞録』に記載している。

さらに中国のゴッドマザーとして世界悪女列伝に名を残す清朝の西太后は、自分自身の食生活に権勢を振るった希代のグルメであつた。毎回の食事に百品の料理を並べさせ、またある旅行ではお召し列車の中で、空腹を覚えたと言って、食品調達のため停車を命じた。この間、その地区の列車は運休を余儀なくされたという。

アフリカの皇帝メネリク二世は体調が悪いとき、薬代わりに『聖書』の数ページを食べて回復していた。1913年12月軽い脳卒中の発作を起して臥床した。早速『聖書列王紀』を全編食べたが、この時だけはさすがに治らなかった。恐らく消化不良を起こして、これが命取りになったのであろう。な

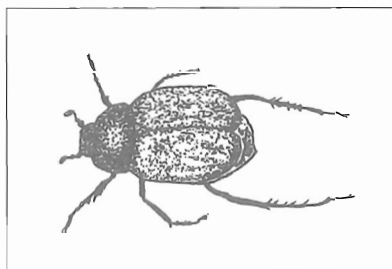
お彼の干支が羊であったかどうかは定かではない。

食習慣の違いから国によって食物は千差万別である。食べ物を昆虫に限定すると、マダガスカルでは生の蟬を食べ、タイ、イギリス、アメリカ、ペルー、ジャマイカ等ではゴキブリを薬用も含めて調理して食べる。長野県では蝗^{いなご}の他に蜂の子(スズメバチの幼虫)、ざざ虫(トビケラなどの幼虫)、カイコの蛹や成虫が缶詰にされて売られている。ニューギニアのパプア高地民族はコガネムシ成虫を空炒りして食べる。もし日本においてコガネムシを食べる習慣が定着したら、ゴルフ場経営者は涙を流して喜ぶだろう。

コガネムシの食性の特徴は、他の甲虫が成虫になると食べないか、あるいは少食になるのに比べて、この成虫は極めて食欲旺盛なことである。ということは雌も雄も毎日食探しに出歩かねばならない。幸い食餌植物からは必ず特異的なにおい成分が発散されている。このにおいを感知して、目指す食餌植物に到達できるという訳だ。この植物においては食物誘引物質と呼ばれ、コガネムシにとって餌の在処を教えてくれる利点があるので、カイロモンにあたる。一般にカイロモンは複数の虫種に作用し、雄より雌に対する誘引作用が強い。

ゴルフ場においては多種類のコガネムシが同居している。その中にアシナガコガネと呼ばれる小形種がいる。ある場所では幼虫が芝の根を食べ、成虫がツツジやカシの花、若葉を食べる。また何故か白色を好み、白衣のゴルファーにまつわりついて、不快感を与えるという二重の悪さをする虫である。

最近JTの昆虫チームがこの虫のカイロモンを探り当てた。フェネチルアルコールとゲラニルアセテートなる化学物質である。これらをゴルフ場



アシナガコガネ

においてウインズバック(虫採り用の罟)に装着させると、虫の発生が多いときは僅か30分足らずで、備え付けの容器(1.5リットル)が満杯になる程良く捕まる。おまけに雄より雌が多く捕れるというから素晴らしい。

人も結構食物のにおいに惹かれる。焼き鳥、焼きトウモロコシ、焼き団子などのお店で使う常套手段である。醤油を直に火に注ぎ、そのかおりを道行く人に振りかけると、分かっている、つい食べたくなるというものだ。

長い間、自然科学に関わる仕事を続けていると、つい人と他の動物と比べて考えたくなる。その行き着くところは何時と同じで、どうも人間は優れてもいないし、偉くもない。階級が通用するのは人間社会内だけのことで、地球の動物は全て平等である。しかも率先して地球を破壊しているのが人間である。このまま人口が増え続け、それぞれ文明の恩恵を求め続けるならば、荒れた海へ定員オーバーで出港する船のようなものだ。この考えが杞憂に過ぎないことを祈りながら、つたない文章の締めくくりにしたい。

(富士フレイバー株式会社 コンサルタント)

日本の食塩

村上 正祥

シオ、塩は食塩ともいい、昔から食生活には欠かせないものである。とは言っても、腹の足しになるものではなく、調味調理用に使われ、食品の加工・製造に大量に利用されている。

塩の源——海水

塩は海水から採れる。地球表面の4分の3は海洋であり、海洋の平均深さは約3,800mと富士山の高さより大きいので、海水の総量は莫大なものである。水はよく物を溶かすので、地球上に存在するほとんど全ての元素が海水中に溶けこんでいる。

しかしながら、ある量以上に含まれる主要成分となると、陽イオンのNa、Mg、Ca、Kと陰イオンではCl、 SO_4 であり、ついで多いのはBrとなる。これらを塩類として考えると、溶存成分の約78%がNaClすなわち食塩であり、残りの22%が MgCl_2 、 MgSO_4 、 CaSO_4 ……等となる。これら成分の濃度は海洋の場所によって若干異なるが、成分相互の割合は世界中どここの海水でもほとんど差がなく同じである。

海水の水分が蒸発すると塩分濃度は次第に高くなる。濃度が元の海水の3倍位になると、まずCaが CaCO_3 、 CaSO_4 として析出し始める。さらに蒸発濃縮が進んで濃度が26%に達すると塩(NaCl)の析出が始まり、以後水分の蒸発に比例して大量の塩結晶がでてくる。塩分の78%をしめたNaClがほぼ出つくした段階の残液(結晶を析出するので母液という)にはMg、Kなどが濃縮された状態で残っている。残留母液の主成分は MgCl_2 であり強烈な苦味を呈するので、製塩業界では昔から苦汁(にがり)と称している。

以上のプロセスは、自然界での塩湖や岩塩の形成であれ、天日塩田や塩浜、あるいは海水直煮製

塩工程であっても同じことである。

食塩の組成

——日本の塩、外国の塩

日本では江戸時代の昔から、塩浜で海水を蒸発させて砂に塩分を付着させ、その塩分が付いた塩砂を簀子などの上に集め、上から海水を注いで濃い塩水(鹹水)を滴らせる。このかん水を塩釜で焚いて塩(結晶)をつくった。塩釜から掻き出した塩を竹箆か簀子の上にとり、水分(にがり)を切ったものが製品塩である。塩釜で焚いた細粒の塩には、釜の中で析出した CaSO_4 の微結晶が混ざり、さらに多量の水分(にがり)が含まれていて、じっとりと湿った手触りの代物であった。

明治後期、塩の純度は85%程度、残り15%はその他塩類と水分とが半々をしめていた。湿った塩は俵やカマスに詰めて市場へ運ばれ、台所では塩壺に入っていた。にがりの主成分である MgCl_2 は苦味の他に吸湿性が強いので、梅雨時ともなると塩カマスはしっとり湿って、滴りが落ちることもあった。

中世ヨーロッパの製塩場は、岩塩を水で溶かした塩水、あるいは塩泉・塩井からのかん水を、大きな塩釜で煮て塩をつくった。そうして塩釜から掬い出した塩は型枠か籠につめて水分を切り、そのまま乾燥室に並べて釜の煙道ガスの余熱で乾固させる。この乾燥塩の塊が製品塩であり木の樽に入れて出荷された。

岩塩はNaClの結晶であり、岩塩が地下水に溶けたのが地下かん水として塩井から汲み上げられる。これらを原料として造られた塩は混ざりものが少なく、しかも乾燥して水分もとばしてあるので、高純度の塩である。欧米で食塩といえば、乾燥し

た固型塩であり、それを砕いた乾いた粉粒であった。NaCl以外の成分（俗に、にがり成分）なんかは、頭から問題にならなかった。

ミネラル——海水中の貴重なもの

地球上の生命体、生物は原始の海水中で発生した。このため、現代の生物の体内には海水成分と共通する元素が含まれている。日本では「海は産みに通じ、万物の母である」と説く人もあり、海水に生命の源となる成分や効能があると信じて疑わない人もいる。また、そういった説は人を引き付けるものをもっている。その一つとして海水からつくった塩、これに含まれている塩以外の成分（前述のにがり分）にその効用を認め、必要性を強調する類いがある。

◎ 動物の体液と海水の組成

「人の体液は海水と同じである」とか、「胎児は海水と同じ羊水中で成長している」と説く人がある。生物の体内に海水成分と共通の元素、ミネラルが存在することは事実であるが、それらの量や割合は種によって全く異なっている。話を動物の体液に限ってみても、海産のクラゲやホヤの体液は海水に近いが、魚類となると海水との違いが大きくなる。まして陸上で生活する動物は長い年月をかけて進化した過程において体液の組成も濃度も大きく変化してきた。

動物の体液で共通しているのは「NaClを主成分とした稀い塩水である」ということだけである。さらに細かく観ると、人の体液は細胞の内にある内体液と、血液、リンパ液のように細胞の外を満たしている外体液とに分けられる。内体液の主成分はKであり、外体液はNa（塩としてはNaCl）であって、細胞膜の内と外とで圧力のバランスを保っている。その圧力とは塩類溶液の濃度による浸透圧であり、NaCl溶液であれば濃度0.9%の時の浸透圧に相当する。

怪我の出血を補うために人体に注入する生理塩水の塩分濃度は、この0.9%に調整してある。外体

液中のNaClは約0.7%であり、他の0.2%分はNaCl以外の成分によるものである。

海水の塩分濃度は3.5%、外体液の4倍もある。もしも、母体内の羊水が海水と同じ塩分濃度だとすると、胎児は忽ち脱水され塩漬けになるはずである。

◎ 人体に必要なミネラルの補給を食塩に求めること

溶液から結晶が析出する時、他の成分は取り込まないのが結晶の通性である。海水を濃縮して析出させた塩（結晶）も純物であり、市販の塩に含まれている他の成分はCaSO₄の微結晶や濃厚母液、にがり等が塩粒の表面に付着、介在しているものが夾雑分として定量される。

天日塩田の結晶池において塩がほぼ出尽くした時、塩層の上には濃厚母液（にがり）が残り、これ以上蒸発することはない。そこで実際にはにがりを側溝へ排出して塩層の収穫作業を行う。塩釜で煮つめても、にがり分を蒸発させることは難しく、水気の多いシャーベット状にするのが精いっぱいであろう。このシャーベットには、水分、ガス以外の海水溶存物は全て煮つまっているが、強烈に苦くてとても口に出来る代物ではない。海水中の成分をそのまま煮つめた物は、到底食品としては成立しない。

昔からの塩づくりは、いかにして夾雑分、にがり分を取り除いて良い塩をつくるかという、この一点に対する改良工夫を重ねて現代に至ったのである。

市販の食塩には、Mg、Ca、Kなどのにがり成分と水分が含まれている。これらの成分を人体に必要なミネラルとして着目し、食用塩にこれを求める人々がいる。KやMgは植物体を構成する成分であり、そのためにカリ肥料、苦土石灰などが農業で大量に使われている。穀物、野菜などから必要量（多くはそれ以上に）摂取されており、1日10グラム程度しか摂取しない食塩に、所要ミネラルとしてのMgやKを期待するのは無理な話であろう。

ただ、次のような塩を利用したミネラル補給法は有効である。I（沃素）は人体に必要なミネラルである。その所要量は極く微量であるが、これが欠乏すると甲状腺腫などの障害がでる。Iは海水中にあり、とくに海藻に多く含まれている。古代から海藻を多食するわが国ではI欠乏の問題はないが、世界各国の内陸部の住民には大きな問題となっており、その対策として、人が毎日摂取する食塩にIを添加しておくことで、所要量のIを体内に摂取させることが現に行われている。食塩にIを添加することを法律で定めた国もある。極めて微量でよいIであればこそその名案といえよう。

海水の主要成分の他に、微量に含まれている成分、はては微生物、酵素などの効用を期待し、これらがそのまま含まれている塩が、理想的な食用塩であるとする説。これは、もう「海水信仰」といった方がよかろう。

自然塩

天然、自然。なんと心地よい言葉だろうか。そうして天然素材、自然食品など「自然」を銘打った商品が巷に氾濫しており、その一つが「自然塩」。

文字通りの自然塩となると、岩塩や乾期塩湖の汀に析出する塩の結晶くらいしかない。南米コロンビアの北辺、カリブ海に面したグアヒラ半島に遠浅の大きな湾（潟）がある。高温乾燥期の初めに海水の入口を締め切っておくと広大な干潟に塩の結晶が吹き出し、住民はこれをかき集めて袋につめる。天日塩田の原型であり、この辺までなら自然塩と称してもいいのではなかろうか。

ところが、近代の天日塩田は、大型土木機械を駆使して長大な堤を築き、水路を掘って築造した広大な製塩場である。天日塩は自然にできるものではなく、日夜営々としてつくられた生産物である。ただ、太陽と風という「自然（のエネルギーを活用して造った）塩」という意味で、略して「自然塩」となると、これはいささか無理が過ぎよう。

にがり分の効用

欧米の塩は乾いた粉粒で「スプーン半分」、日本では「一つまみの塩」で湿った粒である。わが国では数百年來にがり分を含んだ湿った塩が使われてきたし、日常の生活にしみこんでいる。乾いた、サラサラした塩では土俵の水戸泉関も勝手が違い、料亭の盛塩もサマにならない。

江戸時代の末期、全国塩需要の7割以上を賄ったのが瀬戸内の十州塩田。ここでは、にがり分の少ない真塩ましおとにがり分の多い差塩さしおの2種類が生産され、各地へ多く出荷されたのは差塩の方であった。地方によっては、にがり分が少い塩は「効きが悪い」と評判が悪いこともあった。良否の判断基準は、昔から馴れ親しんだ塩であり、味である。しかし一般的には、にがり分が数パーセント以上もあるのは下等塩であり、長期間倉庫に保管してにがり分を切った古積塩が高級塩として取引された。また高級料亭では、にがり分を取り除いたみずしお水塩が料理人の秘伝の一つとされたこともあった。

戦後の塩飢餓を知る人も少なくなり、製塩工場でつくられた食塩がふんだんに出回るようになると、却って昔の塩に対する郷愁、あこがれが強くなり、にがり分を含んだ塩こそ食用塩であるとの主張も出てくる。これがミネラル、栄養成分となると前述のように行き過ぎであるが、味覚、好みの問題であれば大いに意味のあることである。

食物の微量の苦味はうま味、風味に通ずる。大きな塩結晶の表面を舐めると単純なシオカラさであるが、微量のにがりを含んだ塩は、円やかなシオカラさを感じる。適度のにがり分を含んだ塩は、日本人の味覚に合っている。というより、われわれの好みそのものが昔からのにがり分を含む塩によって形成された結果であろうか。

塩に含まれる適量のにがり分は調味の他に、食品の調理、漬物、水産加工、製麺、醤油・みそ醸造など、昔からの食品加工に効果をあげている。やはり日本人が数百年來使い慣れた塩ということであろうか。

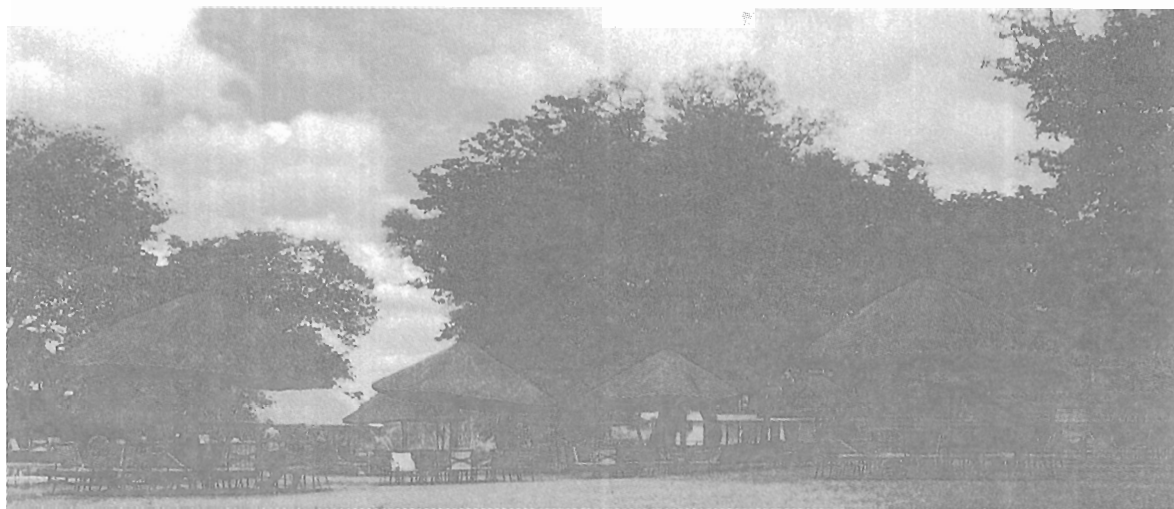
（元日本専売公社塩技術担当調査役）

ジンバブエ紀行

(1994年10月5～20日)

(その2)

福 澄 哲 夫



◆ ジンバブエの日本人

三菱商事(株)ハラレー駐在事務所長の中村さん宅に招待された。

お宅はハラレーの中心地からかなり離れていた。整然と区画された道の両側に樹木が鬱蒼と生い茂り、閑静を通り越してむしろ寂寞とした感じがする区域にあった。広い庭園のある高級住宅で、門から玄関までの植え込みが素晴らしい。

空を見上げると星が瞬いていた。しかし、空の暗さに比べて星数が意外に少ないなと思った。私が、

「星の数が少ないがどうしてだろう？」

と言ったところ、誰かが、

「天体は北半球に偏っているんですよ」

と物知り顔に答えた。皆が笑った。

中村さんからいろいろとジンバブエの話を聞いた。その時、中世の遺跡「グレート・ジンバブエ」の話が出た。この遺跡はハラレーから真南に約300キロ離れたマスビンゴ (Masvingo) という町の近くにある。

資料は乏しいが、この遺跡の歴史は概略次のようだ。

鉄器時代にショナ族がこの一帯にやってきて緑の多い一帯に定住した。紀元1世紀には早くも家畜を飼育し、穀物を栽培するようになった。そして東アフリカ海岸を通してアラビアとの貿易が始まった。

8世紀になるとこの地に世襲制のグレート・ジンバブエ王朝が興り、次第に勢力を拡大していっ

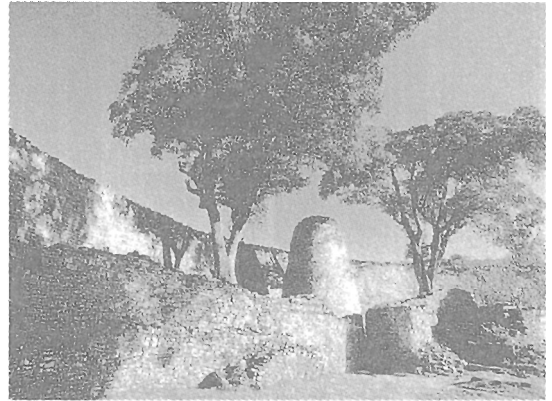
た。特に南アフリカを經由してアラビア、インド、中国との貿易がこの王朝の財政を豊かにした。彼らは金や象牙を衣類、ビーズ、焼き物などの日用品と交換していた。

放射性炭素の測定や考古学的な考証から、この国は11世紀から15世紀にかけて最盛期を迎えたことが推察されている。この国の支配者の権力と威光は西はボツワナから東はモザンビーク海岸まで、南はリンポポ川から北はザンベジまでの広大な地域に及んでいた。12世紀から14世紀にこの国を支配していたカナンガ王朝は強固な砦と城壁を建設した。当時のこの地域の人口は30,000人と推定されている。

しかし、15世紀になって急に衰退し、わずかなグループを残して主要な部族はほとんど一夜のうちに消滅してしまった。なぜ、突然消滅したかについては謎とされている。

“人口が増えすぎて燃料や水が欠乏してきた上に、大旱魃とイナゴの異常発生が食料の決定的な不足をもたらし、内乱が起こった。そこに他民族からの攻撃を受けたことが滅亡の原因”と書いた本もある。しかし、記録がないのだから、所詮は伝承の類であろう。

この遺構はひとに知られることなく四百年以上も暗黒の中で眠り続けた。これがグレート・ジン

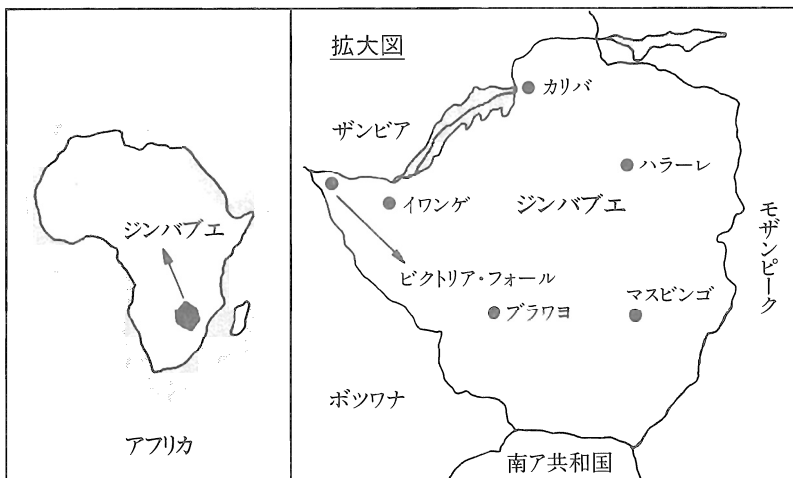


グレート・ジンバブエの遺跡

バブエの遺跡で、石造りの集落は“dzimbahwe”として知られている。

この廃墟を最初に見たのは1867年にここにやってきたアダム・レンダースというアメリカの船乗りだと言われている。しかし、彼はあるアフリカの酋長の娘と結婚し、1881年に死ぬまでこの付近に定住したので、彼の発見は知られることはなかった。1871年9月5日にドイツの探検家カール・マウフ (Carl Mauch) がこの地を訪れて、初めて世界中にこの遺跡の存在が知らされた。

マウフはここがオフル (Ophir) であると信じこんでしまった。オフルとは聖書 (I Kings 10:11)



関係略図

の《金・宝石・白檀などがソロモン王のもとへ届けられたアラビア南部あるいはアフリカ東海岸のある地方》を指している。それが刺激となってライダー・ハガード (Rider Haggard) が "King Solomon's Mines" (ソロモン王の洞窟：大久保康雄訳) を書いた。

それを読んで金・象牙・宝石を求める白人達がアフリカ大陸に大挙し押し寄せてきた。グレート・ジンバブエに残っていた多くの財宝が略奪され、遺跡はひどく破壊されてしまった。また、洞穴からは中国、インド、アジアから渡来した品物が盗掘された。

しかし、マウフ自身は遺跡の保存に努め、正確かつ詳細な記録を残した。今では往時の姿を知るには彼の記録に頼る以外に術がないようである。15世紀はそれほど昔ではない。にもかかわらず、グレート・ジンバブエが大きな謎を残しているのは当時の原住民が文字を持たなかったためだと中村さんは説明した。

アフリカでは口頭伝承が重要で、その担い手は世襲制の職能集団を形成して、特定部族の集団的記憶を後世に語り伝える役割をはたしてきた。しかし、最近の社会変動から、そういう人たちが急速に減少している。ヴェイヤーというひとは、『アフリカで一人の故老が死ねば一つの図書館が焼けたようなものだ』と言っている。

ジンバブエ人はこの遺跡にあった8羽の鳥にこだわっている。この鳥は石礫石に彫られたもので、高さが33センチあり、1メートルの柱の上に飾られていた。1831年にズワグウェンダバ (Zwabgen-daba) 族が侵略し、グレート・ジンバブエを決定的に破壊してしまったが、この鳥たちは、その少し前に死んだ王の墓石を飾っていたものと信じられている。8羽の鳥はすべて国外に持ち出されるか壊されてしまったが、あとで1羽だけこの国に戻ってきた。この鳥はジンバブエが独立した時、国のシンボルとされ、国旗にもデザインされている。

私はこの遺跡を見たいと思ったが、何しろハラレから292キロも離れており、時間がかかりすぎ

るので断念した。

1990年の人口は、

黒人	1,029	万人
白人	10	"
混血 (白人と黒人)	3	"
アジア人	1.3	"
合計	1,043.3	"

で、現在も人口は増え続けている。黒人の部族の比率は、

ショナ族	71 %
ンデベレ族	16 %
その他	13 %

となっている。

言語は英語のほかにショナ語とンデベレ語が使われている。先にも書いたように公用語は英語である。

一方労働について見ると工業では全人口の2%と僅かな人たちが就業しているに過ぎない。製材業や鉱業もあるが雇用規模が小さく、大部分は農業で生計をたてている (全人口の80%) が、それでも直接従事者の比率は全労働力の26%である。この国は1966年にアパルトヘイト問題で経済制裁を受けたことと、その後の開放戦争で混乱が続いたことが、経済の発展に大きな陰を落としている。

何分にも人口に比べて雇用力が少ないために、多くのジンバブエ人が貧困に喘いでいる。労働賃金は非常に安い。しかし、職を失うことを恐れて低賃金でも黙って働かされている。物価は日本の8~10分の1である。

私が最初に街を見た時は、土曜日の昼食時間だったので人が少なかった。その後、ウィークデイの夕方に見た時は、バスの停留所に貧しい服装の労働者が溢れ、異様な光景を描き出していた。彼らの多くはハラレから10~20キロも離れたところから通っているという。こういう労働者が通勤に利用するバスや列車にわれわれが乗ると被害を受けることが多いそうである。

ムガベ政府は国の発展には教育が不可欠とし、ジンバブエ各地に小、中学校を開設したので、アフリカでも屈指の文盲率の少ない国となっている。

ハラレーの北の郊外にジンバブエ大学 (the University of Zimbabwe) がある。1953年に設立されたもので農学、芸術、政経、工学、教育、薬学、理学、社会学および獣医学の9学部からなる。10,000人の学生がいるが、大学を卒業しても就職はなかなか難しいのが現状のようだ。

中村さんのお宅には3人の警備員とコック、庭師がいる。この人達は人柄がよいので問題はないが、たとえ雇用人が気に入らなくても、解雇すると返しをするのでやめさせるわけにいかない。だから、この種の借家では主人が代わっても、彼らはその家に長く居着いているとの話であった。

中村さんは、

「一番怖いのは手術を必要とする大きな怪我をすることですよ」

と言った。麻酔で眠らされている間に、ウイルスの混じった血を輸血をされるのは、防ぎようがないからである。エイズはかなり広がっているようであった。

◆ ビクトリア・フォール

15日(土)は午前7時15分発の UM142便でビクトリア・フォールに行く。6時にホテルの小型バスで空港まで送ってもらった。



エレファント・ヒルズ・ホテル



リビングストンの銅像

途中で石ころだらけの野原で練習をしているゴルファーを見かけた。こんな早朝から、まったく設備もない戸外で独りで練習していた。打った球を拾い集めるだけでも大変だろう。彼もこの国が生んだ世界最強のプレイヤー、ニック・プライスを目指しているのかも知れない。

この日のビクトリア・フォール行きは大型機だったが、ほとんど満席の状態であった。

ビクトリア・フォール空港が近くなり、高度を下げるにつれてひどく揺れた。窓から平原が見えた途端に、急に雲の中に飛び込んでいく。その繰り返しで、あまり良い気持ちはしなかった。乗客はみんな黙り込んでしまった。

着地した衝撃で機体が震えた時はみんなほっとした。近くの女性客が拍手した。

空港を出て、エレファント・ヒルズ・ホテル (Elephant Hills Hotel) からの迎えのバスに乗り込んだ。

エレファント・ヒルズ・ホテルは正面から見るとL型をした3階建ての建物で窓が半円形をしたずいぶん古風な姿をしていた。内部の造りも贅沢ではあったが、薄暗く、近代的なホテルとは言い難かった。

私の泊まったのは212号室。天井からぶら下がった大きな4枚羽のファンが、ゆっくりと回っていた。植民地時代のインドを舞台にした洋画を思い出した。窓からはゴルフ場がすぐそばに見えた。さらにその向こうには、ジンバブエに来てすっかり馴染みになったサバンナが広がっていた。

ビクトリア・フォールの見物に出かけた。この滝はホテルからさほど遠くないところにあった。

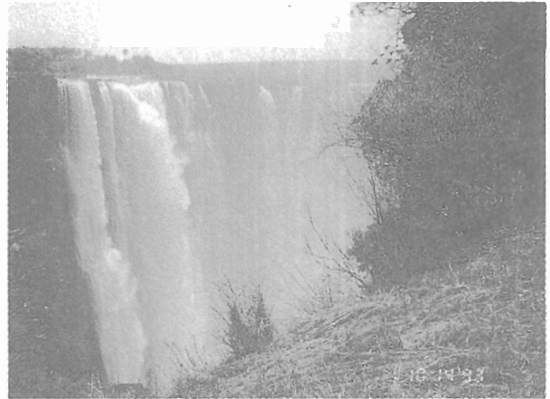
料金所のゲートを抜け、ビクトリア・フォールに向かって歩くと、途中の木立の間にリビングストンの銅像が建っている。リビングストン(1813~1873)はアフリカのルート開拓と奴隷貿易の禁止に尽力したスコットランド生まれの宣教師であり、医師であった。1855年にザンベジ渓谷からアフリカの東海岸までの道を開こうと丸木舟で下ったが、その時初めてこのビクトリア瀑布を見ている。

英国では1833年に奴隷廃止法が成立し、イギリス植民地の約80万人の奴隷が政府補償のもとに開放され、また、米国ではリンカーンが1863年に奴隷解放宣言を発して、当時450万人に及んでいた黒人を解放した。リビングストンの活動もちょうどその時期にあたる。しかし、アフリカ原住民の苦難はその後も長く続いた。

リビングストンの銅像からビクトリア・フォールの見える場所までは僅かな距離であった。落下するというより谷底に飛び込んでいく怒り狂った激流を、木立の間から眺めた瞬間思わず声がでた。

膨大な量の水が100メートル近い絶壁を雪崩れ落ちる。滝のある向こう側の断崖と、それを眺めるこちら側の断崖との距離はおおよそ100メートルだろう。河床で砕け、跳ね飛んだ飛沫が白雲となって舞い上がっていく。滝壺はその雲に覆われて見えない。滝壺の底から唸りに近い雷音が轟く。こんな光景が約1,700メートルにわたって繰り返されていく。

木立の下をくぐる時は、白雲が梢で結ぶ水滴が驟雨のように降り注ぎ、頭からずぶ濡れになる。今は水量が少ないのでこの程度で済むが、降雨期には全域が真っ白い雲に覆われ、かえって視界が



ビクトリア・フォール

悪いようだ。

この瀑布はアフリカで4番目に長いザンベジ川(全長2,740キロメートル)の、源流から1,200キロの地点にある。増水期には1分間に54万トンの水が流れ落ちるそうだが、それを聞いても実感が湧かない。しかし、とにかく膨大な水量である。

瀑布の幅があまりに長いので、一カ所からすべて眺望できるわけではない。滝と平行に森の小道を歩いていくと、ところどころに展望台があり、そこで眺めるようになっていた。見るたびに光景が変わった。

瀑布も半ば過ぎたところで森が途切れ、岩肌がむき出した広場となっている。ここは《危険地点》と呼ばれるところで、岩から身を乗り出して下を覗くと、100メートル下まで一直線の断崖である。柵はない。足を踏み外したらおしまいだ。突風に煽られても滝壺にまっしぐらに落ちていくような気持ちができる。滝壺の写真を撮る時は、身をのり出すまえに、危険な奴がそばにいないかを見回した。

瀑布を過ぎると、今までの怒涛と同じ水かと疑いたくなるほど穏やかな瀬となって、断崖の遙か下を東に向かって流れていく。

ザンビアとジンバブエの国境はこの川の中に引かれているので、瀑布も両国に分かれている。そばに出入国管理所があり、ザンビア側に入ることもできる。しかし瀑布を展望するだけなら、わざ

わざわざ越境しなくても十分である。

数組の日本人グループとすれ違った。よくもこんな遠くまで観光にやって来れるものだ。『ミシュラン・グリーン・ガイド』や『地球の歩き方』などのガイド・ブックや旅行会社のパンフレットには、ジンバブエを扱ったものはまだない。

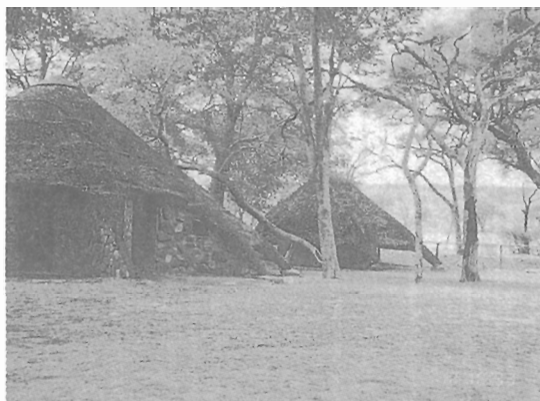
帰りに土産物店に寄った。木彫りの胸像や刺繍した織物が特産のようであった。私はどこことなく愁いを帯びた顔に引きつけられて、栗に似た材に原住民の娘を彫った小さな置物を買った。石の彫刻と木の彫刻はデザインがずいぶん違うが、両方ともにどこか淋しい陰を感じる。

◆ イワンゲのロッジ

16日(日)、13時30分発イワンゲ行き UM229便に乗る。ビクトリア・フォールからイワンゲ(Iwange)までは指呼の間であるが、機種が小さいためだろう、14時50分にイワンゲ空港に着いた。雨模様。空港を出て、今夜の宿泊場所イワンゲ・サファリ・ロッジ行きのジープに乗り込んだ。

ジープは水たまりをけちらし、はね飛ばしながら森の中を走り抜け、20分ほどでこじんまりした2階造りの建物の前で停まった。

ロッジと呼ぶのは可哀想なほど、設備の整った



ロッジの庭

宿泊所であった。私は202号室。見晴らしの良い、きれいな部屋だった。

“サルが入り込むので部屋から外に出る時は、窓は絶対に閉めること。餌をやると凶暴になるので絶対に食べ物を与えないこと。敷地の外には絶対に出ないこと”

という物々しい注意書きが置いてあった。

テラスに出ると、サルが一匹手すりに腰掛けていた。毛は灰色、体がスリムで手足が長く、日本猿に比べると顔に赤みの少ないサルだった。近からず遠からずのところで、じっと私を眺めていた。

このロッジの広い庭は芝生で、その中に小さなプール、原住民の小屋に似せた東屋、幹の太い落葉樹が点在していた。ロッジの周辺は針金の柵で囲われていた。

柵の向こうには湿地帯が広がり、大きな水たまりができていた。今は水が少ないが、雨期になると全体が沼に変わるように思われた。湿地帯の先は灌木に覆われた緩やかな丘が続いていた。

樹林から数頭のインパラが現れ、水たまりの水を飲み始めた。また、後から数頭がやってきた。見ているうちにどんどん増えて大きな群になった。彼らは水を飲み終わると湿地帯を渡り、ゆっくりとこちらに向かって歩いてきた。そしてロッジの左手の林の中に姿を消していった。

サルも数頭出てきた。彼らは湿地帯の向こうをキーキー鳴きながら駆け回っていたが、間もなく



イワンゲのロッジ

樹林の中に走り込んで行った。しばらくそこらあたりで鳴き騒ぐ声が聞こえた。

左手の遙か遠くに黒い大きな動物が一頭現れた。彼はほとんど動かないで何時までもじっと立ち尽くしていた。レイヨウの類に見えた。この獣はインパラの群のそばによく出てくる。

水鳥もやってきた。大きな白い鳥でサギの仲間のようなだった。

私が芝生に出てみようとして立ち上がった時は、手すりのサルはまだ私を観察していた。部屋に入ったあとはガラス戸越しに部屋の中を覗き込んだ。

庭の境界に張り巡らされた針金には電流を流せるようになっていた。夜間にスイッチを入れるのだろう。柵のすぐ外は深い濠で囲ってあった。

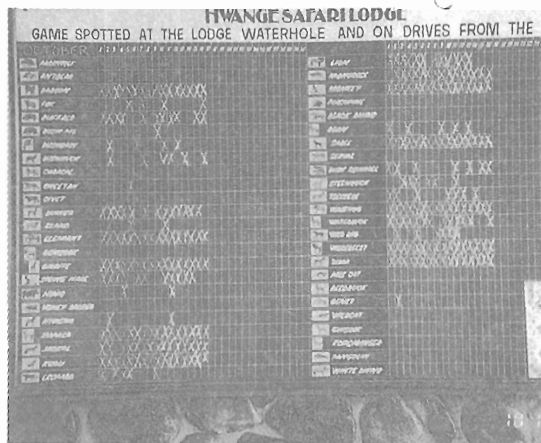
柵に近い木にはすべて、

『静かにしてください』

と書いたプレートが取り付けられてあった。

この庭の一角に湿地帯に現れる動物の観察小屋があった。この建物も屋根が葦葺きで、一階部分が吹き抜け、2階が観察室になっていた。私が急な階段を上がって観察部屋を覗いた時は、14、5人の人たちが椅子に腰掛け、肩を寄せ合いながら息を殺して湿地帯のほうを眺めていた。

インパラがすぐそばを通過して行った。カモシカが続いた。遠くのレイヨウはまだ同じ場所に立っていた。2羽の大きな白い鳥が舞い降りてきた。彼らは突然羽根をいっぱい広げ、向き合ってダ



10月に現れた動物たち

ンスを始めた。わずかな時間であったが、うっとりするほど幻想的なダンスであった。

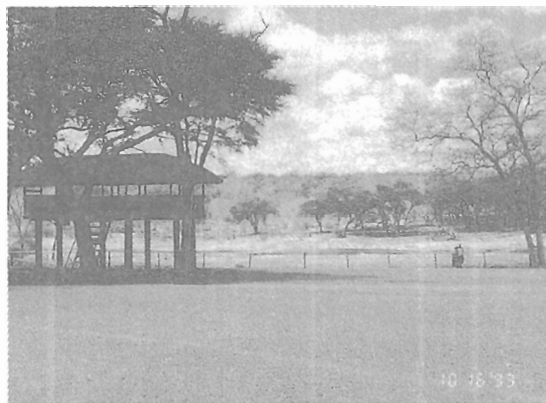
すべての景色が闇に沈んだ。動物達もいなくなった。その時急に寒くなって足が小刻みに震えてきた。階段を下りる時はまだ5、6人が残っていた。

◆ サファリ探検 (イワンゲ)

ロッジの壁に48種類の動物名を書いた黒板があり、湿地帯に現れた動物と、サファリをドライブして見つけた動物を、毎日マークするようになっていた。10月にはゾウ、シマウマ、インパラ、ジャッカル、モンゴース、クロテン、キリンなどが毎日観察されている。ライオンは見れたり見れなかったりだ。チータはわずか1日しか現れていなかった。

私の部屋にも、自分が見たものをチェックするようにと、63種類の動物の名前を書いたカードが置いてあった。

10月16日(日)は近くのサファリに住む野生動物を探しにでかけた。午前5時15分に玄関前に集合。まだおぼろに人の顔が見えるくらいの明るさだった。われわれはジープに分乗した。



動物たちの観察小屋

『白い衣服は動物を驚かすので着ないように』

『乗り物からは絶対に降りないように』

などというサファリ見物の心得を書いた紙が配られていた。そう言われても白地の入っていないシャツは持って来っていない。動物を驚かすような衣服を着ているお前が悪いと非難されても困るので、思案の末、白地に黒の横縞が入ったゼブラ調の半袖シャツの上に、青と白のチェックの上着を着て出かけた。

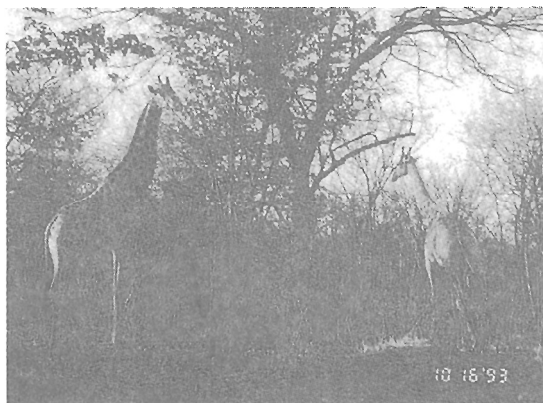
この国では動物保護のために国土の13%が原野のまま残されている。今から見に行くイワンゲ国立公園は約1万5千平方キロ、京都府、大阪府、兵庫県を足したほどの面積である。

ジープは湿地帯を渡り原始林の中をくぐり抜ける。沢山のジープがこの公園の中を走り回っているはずだが、広いのでまったく出会わない。

ジープには幌が掛けてないので、風に曝されてものすごい寒さだった。

全員が森の中を凝視しているが全然見つからない。下草が枯れて森全体が黄褐色をしているので、同じ色を保護色としている動物達はますます見つけにくい。運転手はさすがに目が鋭い。スピードを落とし指さす方向を見ると、灌木の間からキリンやシマウマの群がびっくりしたような顔をして、じっとこちらを眺めている。みんなが一斉にカメラを向けた。

夜明けの空の茜色が褪せて、青白い光が増した



サファリの中にいたキリンの群

ころに沼沢のほとりに出た。湖面は空を映してコバルト色に輝いていた。水辺で鳥達が遊んでいた。荒原の中で水を見ると、オアシスという言葉が実感として分かる。

周辺の木には沢山の鳥の巣があった。このイワンゲ国立公園に住む鳥の種類は豊富だそうだ。高く盛り上がった蟻塚がやたらと目に付いた。

寒さに震えながら3時間近く森の中を走り回ったが、出会った動物の種類は少なく、しかもおとなしい動物ばかりだった。誰も何も言わなかったが、みんな欲求不満になったのではなからうか。

しかし、シマウマの大群やライオンの群が必ず見れるものと考えるのは、テレビの見過ぎであろう。走り回っているジープでさえ、お互いに出会わないほど広いサファリである。また、この朝見た限りでは、草は枯れ、樹木の葉は落ちて、動物の大群が生息できる環境とは思えなかった。それに、夜明け前からジープに走り回られては五月蠅くて、動物も人目につかない場所に逃げ込んでいるかも知れない。

◆朝食とサル（イワンゲ）

8時にロッジに帰った。朝食は屋外の大きな樹の下に並べられたテーブルで摂ることになっていた。少し離れたところに調理小屋があった。私は大皿に肉類や野菜類を盛って空いたテーブルに運び、もう一度小屋に行ってパンとジュースを持って帰ってきた。周囲の連中がくすくす笑っていた。どうも私を笑っているようだった。ウェイターがそばに来て教えてくれた。

「あなたは皿のものを捨てたほうがいいですよ」

「？」

「サルがあなたの持ってきたものを食べたんですよ」

よほどおかしな光景だったようだ。彼らは抑えきれなくなって、声を出して笑った。

木の上には沢山のサルが隠れていて、下で食べている人間の隙を伺っていた。制服姿の警備員が

ゴム銃を持ってテーブルの周りを巡回しているが、彼が背中を向けると、サルはテーブルに近づいてくる。警備員は振り向いてゴム銃でそのサルを狙う。狙われたサルは素早く木に登って梢の葉陰に隠れる。今度は別のサルがそっと降りてくる。警備員が気付くとまた木に飛び移る。

それでも、上手なサルはぱっとテーブルに上がってパンやソーセージを掴んで逃げていく。その度に悲鳴と喚声があがった。

私はウェイターに言った。

「ぼくは独り者だから一皿しか持って来れない」

「そうですね。じゃああなたが運び終わるまで見張ってあげましょう」

私が留守の間、彼はテーブルの警備をしてくれた。

◆再びハラレーへ

ハラレーへの帰りは小さな飛行機で、途中カリバに立ち寄った。カリバ湖でヨットや釣りなどが楽しめるリゾート地であるが、とくに船からの落日の眺めは素晴らしいそうだ。機窓から見下ろすと、カリバは小さな町で、マッチ箱のような建物が湖畔に点在し、湖にたくさんの白いボートが浮かんでいた。

カリバ湖はザンベジ川をせき止めてできた人工湖である。そのダム壁がこの町のすぐそばにある。1950年に建設が始まり、1958年の暮れに高さ128メートル、幅579メートルのダム壁が完成した。それから5年間、扉を締めっぱなしにして水が貯められた。

その結果、長さ290キロメートル、広いところで幅42キロメートルの、人工湖としては世界第2位の大きな湖が出現した。

5年間水門を閉めている間に水位が高まり、陸地が埋没していった。島ができて、そこに多くの動物が取り残された。これを救済するために《ノア作戦》が展開され、大小の動物5,000頭が救われたという。現在も枯れた立木が湖面に哀れな姿をさらしている。

友人が、

「カリバはマラリアが怖いところですよ」と教えてくれた。

コレスタからは「できればマラリアの予防薬を飲んでこい」と指示してきた。東京の病院はどこも予防薬を持っていなかった。コレスタが薬を準備していたので、私たちはそれをもって飲んだ。

マラリアのほかにビルハルジア住血吸虫が風土病である。河川や湖で泳ぐのは用心したほうがよいようだ。

ハラレーでもビクトリア・フォールでも、タカナに似た葉野菜を刻んだものや白ネギの類が豊富に並べられていた。この国に来て最初のうちは赤痢やコレラなどの病気が怖くて、生野菜には手を出さなかった。しかし、ジンバブエの生野菜は非常においしい。3、4日も経つと、気にしないで食べるようになっていた。

さて、われわれはカリバ空港のロビーで小休止。小さなローカル空港で、乗客の入れ替りもほとんどなかった。

午後4時頃ハラレー空港に到着。有料バスに乗るのもばかばかしいと、友人が泊まるミークルス・ホテルの送迎バスに潜り込んで帰った。

◆バランシング・ロック (ハラレー)

翌17日はハラレー最後の日だが、午後7時頃ま



バランシング・ロック

でに空港へ行けばよいので、昼間の時間にバランシング・ロックとバード・パークを見物しようと決めていた。

部屋に荷物を置いてロビーに出ると、馴染みのタクシー運転手ムレワがタイミング良く入ってきた。

「ちょうどいい時に来た。明日バランシング・ロックとバード・パークに行こうと思っているが、案内してくれるか？」

「いいですよ。何時に来ましょうか？」

「10時でどうだ？」

「オーケー。10時に来ます」

「しかし高かったら乗らないぞ」

「どのくらいなら出せますか？」

「200ドル以下。それでもなくてもきみには前回沢山渡してる」

「分かりました。200ドルで行きましょう」

彼は帰っていった。

17日の朝ロビーに出ると、観光案内所に女性が座っていた。ここに人の姿を見たのは初めてだった。私は彼女に「バランシング・ロックとバード・パークに行く予定であること、タクシー代を200ドルとしたこと」を話し、「それに代わるよいツアーがあるか？」と聞いてみた。彼女の答えには魅力のあるものはなかった。

私は「私のプランで200ドルは妥当か？」と重ねて聞いた。

彼女はそれには答えず「観光バスに乗れば安い料金で安全によい場所を見て回れるのに」とぶつ

ぶつ言った。

それでも、

「その運転手が来たら私のところに連れていらっしやい。正直な運転手かどうか見てあげましょう」

と言ってくれた。

10時にムレワがやってきた。私は彼に観光案内所に行くように言った。彼らはしばらく話をしてしたが、その後で彼女が私を呼んだ。そして不思議そうな顔をして、

「あなたはゲームは好きなの？」

と聞いてきた。

その質問はちょっと気になったが、gameという単語には《狩猟の対象になる野生の鳥獣類》とか《獲物》という意味があり、イワングのツアーもgame drivesと言っていたので、「野生の鳥獣類を見るのが好きか」と聞いたのだらうと思って、

「好きだよ」

と答えた。彼女は小声で、

「バランシング・ロックの周りは汚い場所なのよ。危ないから気をつけなさい」

と囁いた。

私たちはハラレからそれほど遠くない、エプワース (Epworth) 村のバランシング・ロックの見物に出かけた。

車を止めると20歳前後の痩せでのっぼの若者が現れた。ムレワが「入場料として2ドル (24円) を彼に渡すように」と言った。私は2ドル札2枚を若者の手に乗せた。彼は柄に似合わず小声でぼそぼそと言った。

「ありがとう、旦那。2ドルは私のものになるので助かります」

彼は先にたって歩き出した。

大きな岩が数個積み重なったものがいくつも並んでいた。しかも、岩同士がそれぞれ別の方向を向いて重なっているのが奇妙な形に見えた。人間や動物を連想させるものもあった。お互いに僅かな接点で乗っているのも、もし地面が振動したらすぐに崩れそうで、まさに「バランシング・ロック」であった。この国のお札には、どの金額の札



ジンバブエの紙幣

も裏面に3段に重なったバランシング・ロックが描かれている。若者が、

「ここがお札の絵と同じ場所だ」

と教えてくれたところに立ってみた。なるほど、お札の絵とまったく同じ姿をしていた。

なお、この国のお札の表面にはカリバ・ダムとタイガー・フィッシュ、裏面にはこのバランシング・ロックとバッファロが描かれている。岩石、獣類、魚類それに人工湖のうまい組み合わせだ。権力者の顔でないのがよい。

若者が、

「この岩は、端っここが壊れたんだよ」

と上を指さした。最上部の岩の一部が割れ、その真下に破片が落ちていた。風化は常に進行しているので、これから何千万年か先にはこれらのバランシング・ロックは消滅し、そして、またその下から新しいバランシング・ロックが生まれているかも知れない。

彼が、

「ここに昔の絵があるよ」

と触った岩には、淡い朱色でインパラに似た動物が描かれていた。

ジンバブエではこのような石器時代の絵が4,000ほど発見されている。特にマトボ(Matobo)のスワツギ洞窟(Nswatugi Cave)に描かれたものは有名で、1万8千年前のものと推定されている。また、この朱色はヘマタイト(Haematite)という酸化鉄の色だそうである。

バランシング・ロック群のある場所からわずか100メートルのところに、バラックと言うのも勿体ないほど粗末な小屋が数十棟並んで建っていた。その周りで大勢の子供達が遊んでいた。ハラレの近郊にこんな貧しい集落があるのかと驚いた。

モノマタパ・ホテルの女性が、

「あそこは汚くて、あぶないよ」

と顔をしかめたのはこの集落のここのようだ。若者がわずか2ドルのチップを喜んだ理由が分かった。写真にするのは何か悪いことのような気がしてカメラを向けるのを止めた。

◆ パタ・パタ騒動 (ハラレ)

バランシング・ロックから10分も走らないうちに、ムレワは大きな建物の前で車を止めた。建物の様子からレストランかと思った。

「ここがパット・パットです」

「何だ。パット・パットとは？」

「ゲーム・センターです。ゴルフのパット・コースもあります」

「誰がこんなところに連れてこいと言った」

建物の正面に **PUTT PUTT** と大きな看板が出ていた。中を覗いてみると右手に派手な色彩のゲーム機が並んでいた。また、中庭はゴルフのパットだけを楽しむグリーンがいくつかあった。なるほどゴルフのパットをするのだから、パット・パットだ。

私たちがわあわあやっているのを聞きつけて、奥から小柄な老人が出てきた。東洋人種であった。

「やあ、今日は。ゲーム遊びにきたのですか？」

「違います。彼が連れてきたんです」

「おや、そうですか」

「バード・パークに行けといったらここにきたんです。彼にはちゃんとそう言ったつもりですがね」

「誤解ですね。この国には日本、中国、インドなどいろいろ言葉の違う国から人がやってきます。そういう人たちが話をするのですから間違いも起きるでしょう。それはお互いに許しあわなければいけませんね」

老人は温厚な笑顔を見せながら牧師のようなことを言った。

彼は中国人で40数年前にこの国にやってきたのだそうである。彼が来た頃は白人支配に対する抵抗から独立運動へと激しく社会変化が起きた時代である。この国がどうにか政治的に安定した道を歩み始めたのはわずか14年前のことだ。その動乱を耐え凌いで、今ようやく落ちついた生活を送っているであろう。彼の穏やかな態度からそう思った。

彼はなかに入って見てもよいと言ったが、次の予定があるからと断った。

“それにしても”

車の中で私は考えた。

“バード・パークがどうしてパット・パットになったんだろう?”

ムレワはバード・パークはスネーク・パークのそばだと言っていたので聞き間違えたはずがない。おかしくしたのは観光会社の彼女だ。だから、彼女は妙な顔をして“ゲームが好きか?”と聞いたんだ。それはそれとして、中国出身の老人と出会ったのは悪いことではなかった。彼の態度には何か感ずるものがあった。

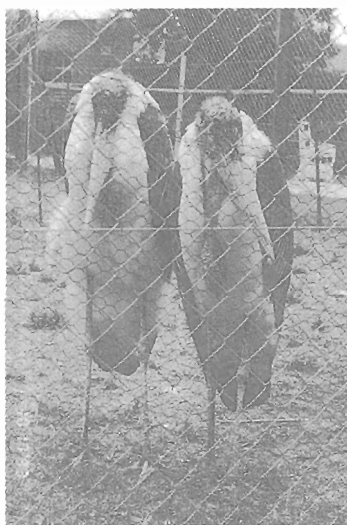
この国のアジア系住民は約1万人で、主としてインド人である。鉱山労働者として連れて来られた人が定住したものらしい。彼のような中国人の定住者の数は分からないが、日本人在住者は90年末で約100名で、ボランティア活動をする日本青年約40名、永住者9名となっている。

◆ バード・パーク (ハラール)

バード・パークへの道はA5号線、ジンバブエ第2の都市ブラワヨ (Bulawayo)に通じているのでブラワヨ・ロードとも呼ばれる。この道をドライブするのは3回目なので周りの景色はお馴染みになった。この時もムレワは途中でガソリンを注いだ。その間に彼は露店でバナナの房を買ってきて、私に食べろと差し出した。皮が半分黒くなった小さなバナナだったが、甘くて美味しかった。

ジンバブエでは、定住の鳥と渡り鳥を含めると約640種類の鳥類が生息している。もちろん、このバード・パークの鳥の種類は限られているが、それでも大小さまざまな鳥たちが、沢山の小屋や金網の囲いの中で飼われていた。カラフルな羽根を持ったものが多かった。

美しい花も一本見る場合と花壇や花屋で纏まって見る場合では相当感じが違う。インコやオームの類が20羽、30羽と群れて遊んでいるのを見てい



バード・パークの鳥たち

ると、その色彩の見事さに“神様もよほど機嫌の良い時に創られたな”と天地創世にまで想いが及ぶ。危険だから金網に近寄るなという注意書きのされた猛禽類もいた。

中に入って見物できるように工夫した小鳥の部屋も数室あり、なかなか良くてきた鳥の動物園であった。入場料を払う時、この公園で飼われている鳥類の資料はないかと尋ねたが、パンフレットの類は何もないということだった。種類が多くていちいちメモをするわけにもいかず、通り一遍の見物になったのは残念であった。

ウィーク・デーだったためか入場者が非常に少なく、2組の人たちに会っただけであった。立派な施設なのに勿体ない感じがした。

ジンバブエはこのような文化的あるいは教育的な施設に非常に力を入れているように思った。先に書いたようにシヨナ彫刻芸術についてもそうだ。もう一つは入場料が、われわれの感覚では非常に安いことである。動物の飼料代だけでも大変だろうと他人事ながら心配になった。

見終わって庭に出た。中央に大きな池があり、バード・パークらしく水鳥が泳いでいた。池や樹木の配置はどこか日本の庭園を思わせるところがあった。

庭に面したレストランで遅い昼食を食べた。

ムレワとは2日間つきあったが、彼は質問しないことはほとんどしやべらなかつた。帰り道でこの国が黒人政権になったことについて尋ねてみた。彼は、

「今ではジンバブエは非常によい国になった」と言葉みじかに答えた。

◆ジンバブエという国

私たちのように戦前戦中に少年期を過ごしたもののには、『アフリカは黒人が住む暗黒の大陸』というイメージが強い。こういうアフリカのイメージは、16世紀以降の奴隷貿易と植民地化の正当性を打ち立てるために、ヨーロッパが発明したフィクションであるが、日本はそれをそっくり導入して、われわれ少年に伝えたものである。

ジンバブエに来た途端に、強盗事件が頻発していると聞いたり、貧困な居住区を見たりすると、「やっぱりそうか」と幼い頃の記憶がよみがえってきた。

こんな潜在意識が働いて、国際会議センターや国立競技場のように近代的な建物までも、この国には不相応な施設であるように感じられた。

ジンバブエはせいぜい金やニッケルのような鉱物資源、ショナ彫刻・織物のような民芸品、たばこのような農産物、さらにはビクトリア・フォールのような観光資源を売り物にして生きていく国だろう程度の認識であった。

この紀行文もそういった視点で興味本位に書いてきた。しかし、そう書きながらも、この国には何とも言えない良さがあるような気がしていた。この国の人々にどことなく平和な安らぎが感じられた。書き終わる頃になって、その理由がだんだんとはっきりしてきたように思う。

この国のムガベ大統領はなかなか立派な政治家である。現在のジンバブエの安寧は彼の優れた政治手腕によってもたらされたものといえそうだ。

彼はジンバブエ・アフリカ民族同盟 (ZANU:

Zimbabwe Africa National Union) の議長として解放闘争を戦い、ついに白人政権を倒した。その闘争期間中に、かつてのソ連、東欧、中国、北朝鮮などから精神的、物質的に多大な支援を受けた。中国や北朝鮮はゲリラ戦のやり方を教えたし、ソ連や東独の将校達はいろいろな軍事指導を行った。

独立したあとも、ムガベ政権はこれらの社会主義国の援助を受けて、いくつかの記念碑的な建造物を建設した。例えばライオン・チータ・パークに行く途中で見た国立競技場は中国によって、また、今回コレスタ会場となった国際会議センター・ビルと隣接するシェラトンは、ユーゴスラビアの援助によって造られた。

このほかにも、解放戦争中に死んだ指導者や解放戦士の英霊を祭る《英雄の広場》は北朝鮮が手がけているし、ハラーレの北150キロの都市カドーマに建てられた板ガラス工場はルーマニアの手によるものである。

コレスタから送付された資料の一つに、ハラーレと各国とを結ぶ航空便の時間表があった。毎日曜日に、ブルガリアの首都ソフィアとハラーレ間を一便が往復しているのを見てずいぶん不思議に思ったが、旧ソ連・東欧との人的交流に使う輸送手段となっているようだ。

欧米諸国は、当初、ムガベを筋金入りの共産主義者と判断し、彼が首相になった時は相次いで社会主義的な諸策を打ち出すものと予想していた。

しかし、ムガベ首相は経済再建、部族対立の解消および白人との和解を最優先にして、社会主義への急激な移行は行わなかった。

国家再建のためには白人の知識・技能が不可欠であり、白人の協力が必要との考えのもとに、重要ポストである農業相および商工相に白人を充て、国外に脱出した白人に帰還して一緒に経済再建に参加するように呼びかけ、白人のジンバブエ在留を奨励した。さらに内政については私有財産制を尊重し、引き続き資本主義に基づく国造りを進める方針を打ち出した。

ジンバブエには独立後約10万人の白人が居残り、

今日に至っていることや、独立前から白人が所有する鉱・工業資本の大部分を国外に逃避させなかったことが、その後のジンバブエの経済発展に測り知れない利益をもたらしているという。

長い植民地政策で塗炭の苦しみを味わい、解放戦争中は黒人ゲリラや難民が3万人近くも殺されたのだから、黒人政権になってからはさぞかし憎悪の念や報復的な迫害があるものと推測していた。しかし、滞在期間中にそんな様子は少しも見えなかった。白人と黒人は仲良く暮らしていると感じたが、それは以上の理由によるものだった。

ほかのいくつかの国で見られるような民族間の争い、すなわち、ショナ族とンデベレ族あるいはその他部族間の確執も気にしていたが、そういう雰囲気は感じられなかった。ムガベ首相が進めた部族対立の解消策として次のような事実があることを知った。

ムガベをリーダーとするジンバブエ・アフリカ民族同盟（ZANU：前出）とヌコモをリーダーとするジンバブエ・アフリカ人民同盟（ZAPU: Zimbabwe African People's Union）とは愛国戦線を結成し、激しい反政府戦を展開して、当時のジンバブエ・ローデシア政府を倒した。しかし、黒人支配の新ジンバブエ政府ができからは、両者の政治的あつれきが顕在化し経済・社会の変革を遅らせた。ムガベ首相は両者の合併の必要性を痛感し、長時間かけて両党合併の話し合いを続け、ついにこれを1党に統一した。それによってンデベレ族の武装テロ活動が消滅し政情が安定化した。なお、ムガベはショナ族が支持母体であり、ヌコモはンデベレ族を支持基盤としていた。

87年12月にムガベは初代の執行大統領に就任したが、その際ヌコモを副大統領に任命し現在に至っている。

首相就任後にムガベの打ち出した政策のうち、外交面では非同盟主義を基調として、旧英連邦メンバーへの復帰、OAU（アフリカ統一機構）への加盟、国連など国際機構に加盟した。こうしたムガベ政権の基本政策は欧米諸国から好感を持って迎えられた。

そのほかにも、白人農場主を含め農民の生産意欲の向上、国民の教育水準の引き上げと労働力の質の向上、女性とくに黒人女性の諸権利の大幅な伸長など注目すべき施策が独立直後から実行され、業績をあげている。

独立後の10年間に彼が建てた学校の校舎の数は年々倍増して、90年末には2,000となり、全国の初等および中等学校の生徒数も同年末には100万人に達した。90/91年度の教育予算は総予算の20%弱で、国家予算の第一位を占めている。義務教育は6歳から13歳までの7年間である。

ジンバブエの国情を見た時、識字率が男性81%、女性66%（男女平均74%）というのは、私にとっては驚くべき数字に思われる。

かつてローデシア時代にムガベと激しく戦ったスミス元首相に、

『これまで会った黒人の中で最も賢明』

と言わしめたほど、彼の手腕は評価されている。

私はムガベ大統領の国政への取り組みを調べているうちに、かつてのユーゴスラビアのチトー大統領とトルコの元首ムスタファ・ケマル・パシヤを思い出した。

チトーはパルチザンを率いてドイツに抵抗した。戦後はクレムリンで教育を受けながらも、ソ連に従属することなく、ユーゴの尊厳を保ち、しかも国政を誤らなかった。民族・宗教・言語の違う6つの国を最後まで統率した。

ケマル・パシヤは第一次大戦後西欧列強の干渉により、トルコ分割の危機に立たされた時、人民軍を率いてギリシャ軍を駆逐し、国体を護った。大統領となったケマルは政教の分離、一夫多妻性の廃止、アラビア文字に代わるローマ字の採用など近代化を一挙に進め、トルコの復興を果たした。

彼らに共通するところは、彼らの心に宿る深い民族愛ではなからうか。その愛が純粹であればこそ、透明な心で将来に向けてなすべきことを的確に見抜き、勇気ある態度でそれを実行し、実現させていくのであろう。

私はこの国が部族対立の解消、白人との和解に向けてとった行動も好きであるが、森林の確保、

猟区パトロール隊員の強化など、動物保護のために力を注いでいることにも非常に心をうたれる。

ジンバブエは豊かな天然資源を有し、人口密度から見て広い国土を有している。また、長い経済封鎖の期間中に自給態勢が整い多くの生活物資を生産する工業力も整っている。

南アフリカの国々のなかでは、もっとも政治的に安定し、経済的発展の可能性を持った国と見なされている。しかし、それを実現するためには、気象変動と農産物の豊凶、内陸国と物資輸送、人口増加と失業対策、経済の発展と貧富格差など、克服すべき課題も多い。ムガベ大統領のご健闘ならびにジンバブエ国民の団結と努力に期待しよう。

この国の人たちにどことなく安らぎと暖かみを感じるのは、彼らがムガベ大統領によせる信頼感の現れかも知れない。運転手ムレワが「ジンバブエは良い国になった」と言ったのは、異国人に対する見栄ではなく本心だろう。何時までもそうあり続けてほしい。



ムレワ運転手（バード・パークにて）

がなければ何の価値もない書類を抱えて飛行機に乗る羽目になった。

この空港に戻ってくるのでその時にとは考えていたが、それでも、この免税制度が一度出国したあとも有効なものかどうかよく分からず、また、品物を最後まで持ち歩かなければならないのも煩わしいことであった。書類を見るたびに出発時の悔しかった思いが蘇った。

出国検査官のチェックを受け終わったとき、免税手続きをする場所が通路右手の奥まったところにあることを知った。この前の時は真っ直ぐ進んだので目に入らなかったのだった。

書類と買い物の包みを女性係官の前に差し出した。彼女はいとも簡単にポンとスタンプを押してくれた。長い間、心にわだかまっていたことが、まことにあっけなく、一瞬のうちに解消してしまった。

私は爽快な気持ちになって、出発ゲート前のレストランでビールを飲んだ。デューティ・フリー・ショップで最後の買い物をして万事終了。13時発BA5便、トウキョウ行きの搭乗口に向かった。

（元日本専売公社研究開発部長）

◆ ハラーレからロンドン経由成田へ

18日（火）、ハラーレ国際空港のロビーは21時15分発ヒースロー行きの乗客で混雑していた。わたしはBAの窓口で通路側の座席を取ってくれるように頼んだ。チケットを見るとハラーレとロンドンの区間だけでなく、ロンドン・成田間のチケットまでも通路側の座席を確保してくれていた。

ヒースロー空港には19日朝6時15分に到着。次の成田行きが出発するまでに6時間もある。チェック・インはハラーレで済ませてあるし、何もすることがない。たばこが吸える喫茶店で、空港ロビーを往来する人たちを眺めて時を過ごした。

ようやく11時になった。今度は免税書類に間違いないくスタンプを押させるぞと気合いを入れて立ち上がった。というのは、10月7日にロンドンで買い物をし、タックス・レファンド（免税制度）の書類を持っていたのだが、ジンバブエに行くときは免税手続きをする場所が分からず、スタンプ

塩漫筆

『かん水の比重』

塩 車

ふた昔も前の頃、瀬戸内の各地に流下式塩田があった。その塩田での会話……「おーい、海水の濃度は？」「3度2分」、「かん水は？」「15度4分」、「ちょっと薄いな……」。こんなやりとりが聞かれたものだが、これは海水やかん水の比重の測定値であった。昔も今も、日本の製塩業は海水を濃縮して濃いかん水をつくり、これを煮つめて塩を結晶させるので、工程の途中でかん水中の塩分濃度を知ることは欠かせない。ところが、その塩分濃度を直接測定するための化学分析は大変はんざつな操作を要するものである。

一方、水に塩を溶かしてやると、溶かした塩の量に応じて溶液の密度が変化する。溶かしこんだ塩の量、すなわち塩分濃度と溶液の密度との関係を予め測定しておけば、液の密度を測定することによって塩分濃度を知ることができる。しかし、液の密度も、精密な測定となると特殊な容器や精密な秤等を必要とし結構大変な作業になる。ところが、図に示す浮秤という便利な測定器がある。この魚釣の浮子のようなもの、細長い部分に目盛をつけておくと、わずかな密度の差でも読みとることができる。一般にはガラス製の中空であって、下部に鉛丸を入れて調整してある。

19世紀のヨーロッパにおいて、人の生活で最も身近かにあった塩類はCommon Salt(食塩)であった。フランスのBeauméは濃度15%の食塩水を15度、水を0度として、その間を15等分に目盛った浮秤を考案した。これをボーメ比重 $^{\circ}\text{Be}$ という。液の密度は温度によって変化するが、ボーメは 14°R (17.5°C)を標準とした。ボーメ比重 Be と密度 $d(\text{g}/\text{cm}^3)$ との関係を数式にまとめると、

$$d = 146.78 / (146.78 - \text{Be}) \cdots \cdots 17.5^{\circ}\text{C}$$

これは水より重い液に適用するので重液用という。水より軽い液に適用する比重目盛は軽液用というが、これについてボーメは濃度10%の塩水を0度、水を10度として、その間を10等分した目盛を外へ延長する方式を提案した。ボーメ比重は、測定方法が簡便迅速なので各方面で利用された。とくに食塩を扱う分野では、ボーメ比重の値が、そのまま塩分濃度に近いことから、便利に使用されてきた。ただ、前述の数式は各国ごとに少しずつ修正されたものが制定されている。例えば、

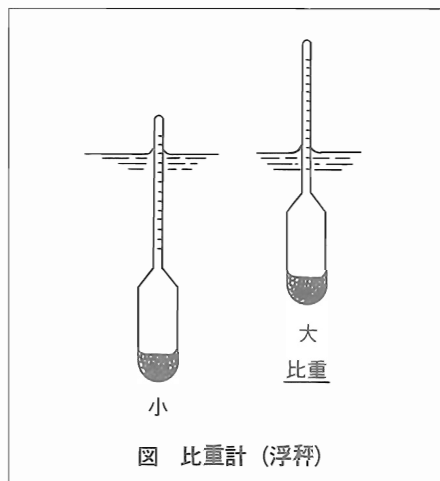


図 比重計(浮秤)

$$\text{アメリカ } d = 145 / (145 - \text{Be}) \cdots \cdots 15^{\circ}\text{C}$$

$$\text{オランダ } d = 144 / (144 - \text{Be}) \cdots \cdots 12.5^{\circ}\text{C}$$

わが国では明治43年の度量衡法施行細則〔農商務省令、第28号(1910)〕第三条の四によって、

$$d = 144.3 / (144.3 - \text{Be}) \cdots \cdots \text{基準温度 } 15^{\circ}\text{C}$$

とされ、塩業界を始めとして広く使われてきた。ところが昭和26年計量法[法律第207号]の制定に伴って、前述の度量衡法およびその施行細則は廃止されたので、ボーメ比重の法的根拠は空白となってしまった。

イオン交換膜法によるかん水の組成は、とくにその開発の初期段階においては、膜の種類、装置および操作条件によってかなりの幅があり、かん水の密度(比重)から直ちに塩分濃度を推定するのは信頼度に問題があったので、ボーメ表示は使わなかった。そのまま今日に及んでいるように思われる。

しかしながら、使用するイオン交換膜と操作条件が決まれば、かん水の塩分濃度と密度との関係もきまるので、予め各自の工場でその関係を把握しておき、工程管理の尺度として、かん水、母液の密度(比重)を利用することは、もっと行われてよいのではなかろうか。

文献

- 1) 『理化学辞典』 岩波 (1953)
- 2) 専売中研編;『製塩用図表集』説明の部 (1954)
- 3) F.A.FÜRER;『SALZBERGBAU und SALINENKUNDE』 (1900)

第19回評議員会・第20回理事会を開催

当財団の第19回評議員会および第20回理事会が去る5月20日、東京・港区の東京プリンスホテルにおいて開催されました。

当日は、平成8年度の事業報告、収支決算報告などを審議、それぞれ原案どおり承認されました。

平成8年度事業報告（概要）は次のとおりです。



第20回理事会

平成8年度事業報告（概要）

1. 塩および海水に関する科学的調査・研究の助成

（1）平成8年度分研究助成の実施

平成8年度は、プロジェクト研究2件および一般公募研究54件、合計56件に対して、総額1億円の助成を計画どおり行った。研究助成の成果については、現在取りまとめを行っている。

（2）平成9年度分研究助成の選定

プロジェクト研究2件は継続することとした。一般公募については、平成8年11月1日から平成9年1月10日まで公募を行い、応募149件から52件を選定した。（助成件数合計54件、助成金額合計1億円）

2. 機関誌等の発行

月刊の情報誌『月刊ソルト・サイエンス情報』を12号、季刊の機関誌『そるえんす』を4号、いずれも計画どおり発行した。両誌共、引き続き内容の改善・充実に努めた。

3. 助成研究発表会の開催

平成8年7月25日全共連ビル（東京都）において、平成7年度の助成研究56件についての助成研究発表会（第8回）を開催した。約260名の参加者があり、盛会であった。

4. 助成研究報告集等の発行

平成7年度の助成研究の成果をまとめた『助成研究報告集』と、その概要をまとめた『助成研究概要』を編集・発行した。また平成7年度の事業実施状況、会計報告等をまとめた『事業概要』を発行した。

5. 資料および情報の収集

塩および海水に関する資料および情報収集については、引続き内外のデータベースを活用して、効率的な収集を行うとともに、海外の関係機関からの情報収集体制の整備に努めた。

6. 研究会の開催

日本学術会議海水科学研究連絡委員会と連携

して、第7回沿岸海水環境研究会を平成8年6月6日東京農業大学総合研究所（東京都）において開催し、プロジェクト研究の経過と進め方を検討した。

7. 講演会、シンポジウムの開催

(1) 研修会の共催

平成9年2月20・21日に箱根観光会館（箱根町）において、日本海水学会等との共催で「海水技術研修会」を開催した。

(2) 講演会の後援

平成8年10月26日に宮城県建設産業会館（仙台市）において、日本海水学会の主催で開催された講演会「塩の機能とその科学—食と健康を考える—」（第3回）を後援した。

(3) 国際膜会議に協賛

平成8年8月18～23日にパシフィコ横浜

（横浜市）において、日本膜学会の主催で開催され「1996年国際膜会議 (ICOM'96)」に協賛した。

(4) 国際塩シンポジウムへの協力

平成12年5月にオランダにおいて開催される予定の、第8回国際塩シンポジウムについて、主催団体（ヨーロッパ塩生産者協会…ESPA）からシンポジウム評議委員会委員を要請され、協力している。

8. 関係学会等との関係強化

日本海水学会、日本栄養士会、日本家政学会、日本膜学会、日本学術会議海水科学研究連絡委員会等とは、講演会、研修会、研究会等を共同で企画・実施することにより、また公益法人協会とは、同協会主催の研修会等への参加を通じて、それぞれ関係強化に努めた。



第9回助成研究発表会を7月29日に開催

当財団の第9回助成研究発表会を、来る7月29日（火）に東京・平河町の全共連ビルにおいて開催いたします。当日は平成8年度の助成研究（プ

ロジェクト研究および一般公募研究）合計57件が各助成研究者から3会場に分かれて発表されます。同発表会のプログラムは次のとおりです。

第9回助成研究発表会プログラム

第1会場

番号	表 題	発表者	所 属
一般公募研究発表〔座長：大沼 勇（日本塩工業会技術部会委員）〕（10:00～12:00）			
1	バイポーラ膜水分裂法による酸・アルカリ製造プロセスの基礎的研究	妹尾 學	日本大学
2	バイポーラ膜の水分解特性を利用した塩水（海水）からの酸・アルカリ製造の研究	山内 昭	九州大学
3	製塩装置用炭素鋼管内面のクラッドステンレス鋼における残留応力の解析と低減工法の開発	竹本 幹男	青山学院大学
4	製塩プラント各種大型フランジ内に不溶性電極を挿入して行うすきま腐食の防止	辻川 茂男	東京大学
5	塩水環境用FRPの耐熱性向上に関する研究	津田 健	東京工業大学
6	超高速リアルタイム画像処理システムを用いた晶析槽における結晶形態の立体的計測法の開発	上和野満雄	横浜国立大学
7	塩化ナトリウム結晶表面状態の制御	横田 政晶	岩手大学
8	塩化ナトリウムの結晶挙動のその場観察	清水 健司	岩手大学
一般公募研究発表〔座長：柘植 秀樹（慶應義塾大学教授）〕（13:10～14:40）			
9	海水及び海塩中の全微量金属元素分析法の開発	原口 紘丞	名古屋大学
10	臨床検査用高性能ナトリウムイオンオプトードの開発	鈴木 孝治	慶應義塾大学
11	DNAネットワークを用いるMg ²⁺ 選択性センサシステム	前田 瑞夫	九州大学
12	塩類の添加効果を利用したカリックスアレーン化合物の金属選択性の制御と新規分離システムの開発	井上 勝利	佐賀大学
13	環境にやさしい海水からリチウムイオンの回収法	阿部 光雄	鶴岡工業高等専門学校

番号	表 題	発表者	所 属
14	土器製塩法および食塩結晶成長に関する基礎的研究と教材化への試み	山本 勝博	大阪府教育センタ ー
一般公募研究発表【座長：荒井 綜一（前東京大学教授）】（15:00～16:00）			
15	エタノールの殺菌作用への食塩の併用効果とその機構について	別府 道子	東京家政学院大学
16	塩が食品ゲルの力学物性に及ぼす影響に関するフラクタル的解析	中村 厚三	東京大学
17	高圧力によるタンパク質の変性と微生物の失活に対する食塩効果	林 力丸	京都大学
18	塩から味ペプチド・オルニチルタウリンの呈味特性ならびに新規NaCl代替物質の開発	中村 浩蔵	広島大学
一般公募研究発表【座長：有賀 祐勝（東京水産大学教授）】（16:00～17:00）			
19	塩辛熟成中の微生物による乳酸蓄積に関する研究	藤井 建夫	東京水産大学
20	好塩性酵素サーモライシンの構築原理と機能発現の分子論的解明	井上 國世	京都大学
21	魚介類における好塩性の無芽胞グラム陰性嫌気性桿菌の研究	小林とよ子	東海学園女子短期 大学
22	ニジマス及びヒラメの成長と生理機能に及ぼす食塩添加飼料の影響	竹内 俊郎	東京水産大学

第2会場

番号	表 題	発表者	所 属
プロジェクト研究発表【座長：柳田 藤治（東京農業大学教授）】（10:00～11:15）			
B	食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究	足立 己幸 柏崎 浩 今田 純雄 長谷川恭子 針谷 順子	女子栄養大学 東京大学 広島修道大学 女子栄養大学 高知大学
一般公募研究発表【座長：長野 敏英（東京農業大学教授）】（11:15～11:45）			
1	植物の高親和性Na ⁺ -K ⁺ トランスポーターの実体の解明	魚住 信之	名古屋大学
2	好酸性・耐塩性単細胞緑藻における植物ホルモンの動態	富永 典子	お茶の水女子大学
一般公募研究発表【座長：長野 敏英（東京農業大学教授）】（13:10～14:55）			
3	ポルダー方式による塩類土壌の改良および農地化に関する環境学的研究	原 道宏	岩手大学
4	塩類土壌域における農地生産環境の改良に関する基礎研究	穴瀬 真	東京農業大学
5	塩類土壌域の農地生産環境の改良に関する基礎研究	穴瀬 真	東京農業大学

番号	表 題	発表者	所 属
6	塩性土壌のpF水分特性とその応用に関する土地利用学的研究	安富 六郎	山崎農業研究所
7	マングローブ樹種、オヒルギ苗木の植栽に及ぼす塩分の影響	中須賀常雄	琉球大学
8	コリンオキシダーゼ遺伝子を導入した耐塩性イネの研究	村田 紀夫	岡崎国立共同研究機構
9	塩ストレスに反応するコムギ遺伝子群の解析	笹隈 哲夫	横浜市立大学
一般公募研究発表 [座長：大矢 晴彦 (横浜国立大学教授)] (15:15～15:45)			
10	道路融雪剤に関する研究	初鹿 敏明	山梨大学
11	海洋水による二酸化炭素吸収の増大と評価	小島 紀徳	成蹊大学
プロジェクト研究発表 [座長：大矢 晴彦 (横浜国立大学教授)] (15:45～17:00)			
A	沿岸海水環境の変化と生態系への影響	堀部 純男 石原 邦 木村 真人 柴山 知也 松永 勝彦	東京大学 東京農工大学 名古屋大学 横浜国立大学 北海道大学

第3会場

番号	表 題	発表者	所 属
一般公募研究発表 [座長：有賀 祐勝 (東京水産大学教授)] (10:00～11:00)			
1	塩ストレスによって誘導されるアクチン調節タンパク質 (p66) の発現制御とアクチン結合調節のメカニズム	室伏きみ子	お茶の水女子大学
2	大腸菌などの非好塩性細菌の耐塩性機能発現と浸透ストレス	石田 昭夫	熊本大学
3	異なる塩成分環境における鉢水母類の適応形態の変化	柿沼 好子	鹿児島大学
4	原生動物ユーグレナの塩適応	宮武 和孝	大阪府立大学
一般公募研究発表 [座長：荒井 綜一 (前東京大学教授)] (11:00～12:00)			
5	食塩感受性高血圧における内皮細胞機能の異常と細胞内pH	藤田 敏郎	東京大学
6	ネパール山岳地ならびに都市近郊農村における高血圧発症要因の比較疫学的研究	川崎 晃一	九州大学
7	食塩中の微量・超微量元素の地域特異性とヒトの健康に及ぼす影響	千葉 百子	順天堂大学
8	海水濃度が温浴時の体温変動に及ぼす影響	清水 富弘	上越教育大学
一般公募研究発表 [座長：越川 昭三 (昭和大学藤が丘病院客員教授)] (13:10～14:40)			
9	極性上皮細胞でのナトリウムポンプの側基底膜局在化の分子機構	川村 越	産業医科大学

番号	表 題	発表者	所 属
10	発生工学的手法によるナトリウム利尿ペプチド過剰発現及び欠損マウスの開発と食塩代謝におけるナトリウム利尿ペプチドファミリーの意義の検討	中尾 一和	京都大学
11	ナトリウム利尿ペプチドおよび塩分調節に関与するペプチドの視床下部神経分泌ニューロンに対する作用の分子生理学的解析	山下 博	産業医科大学
12	K輸送を制御するpHセンサー遺伝子のクローニング	鈴木 誠	自治医科大学
13	ミネラルコルチコイド受容体の神経細胞の生存と可塑性に対する作用機構	河田 光博	京都府立医科大学
14	水チャネルの構造および機能発現に関する研究	桑原 道雄	東京医科歯科大学
一般公募研究発表【座長：今井 正（自治医科大学副学長）】（15:00～16:00）			
15	腎髄質内層ヘレンの細い上行脚におけるクロライド輸送調節機序の解析	根東 義明	東北大学
16	腎臓におけるNa ⁺ /ミオイノシトール輸送体の発現調節とその意義	山内 淳	大阪大学
17	ヒト腎尿細管Na ⁺ /リン酸共輸送担体遺伝子の無機リン酸による発現調節機構	武田 英二	徳島大学
18	Na ⁺ /アミノ酸共輸送系におけるNa ⁺ 共役の分子機序の解明	金井 好克	杏林大学
一般公募研究発表【座長：鈴木 正成（筑波大学教授）】（16:00～17:00）			
19	光駆動塩素イオンポンプ、ハロドロプシンの構造安定性に及ぼす塩の効果	杉山 康雄	名古屋大学
20	脳および腎臓の新しい塩素イオンポンプ	稲垣千代子	関西医科大学
21	塩素イオンチャネルと消化管の細胞防御機構の分子レベルでの機能的関連	酒井 秀紀	富山医科薬科大学
22	大腸粘膜上皮細胞でのクロライド・イオン輸送に及ぼすカルシウム機能の解析	桑原 厚和	静岡県立大学

全共連ビルへの交通のご案内		
地 下 鉄		
有楽町線・半蔵門線	永田町駅下車（出口No.4）	徒歩2分
丸の内線・銀座線	赤坂見附駅下車	徒歩5分
J R 線		
中央線・総武線	四谷駅下車	徒歩15分
都 バ ス		
新橋・新大久保駅より	平河町2丁目都市センター前下車	徒歩1分
タ ク シ ー		
四谷駅から5分、東京駅・新橋駅から10分		

四谷方面 半蔵門方面
新宿通り
全共連ビル
都市センター
御町中学校
赤坂プリンスホテル
国道246号
赤坂見附駅交差点
方面出口
砂防会館
永田町駅
4番出口
三宅坂方面

財団だより

1. 第19回評議員会（平成9年5月20日（火）東京プリンスホテル）

平成8年度の事業報告、収支決算報告などを審議、了承されました。

2. 第20回理事会（平成9年5月20日（火）東京プリンスホテル）

平成8年度の事業報告、収支決算報告などを審議、承認されました。

3. 第9回助成研究発表会（平成9年7月29日（火）全共連ビル）

平成8年度の助成研究（57件）の成果が発表されます。

（予定）

・第19回研究運営審議会（平成9年9月4日（木）虎の門パストラル（予定））

平成10年度の研究助成の方針、助成研究の公募の方針などが審議される予定です。

編集後記

先日、町のクリーン作戦に参加して、僅かの時間で大きなごみ袋が一杯になるほど空き缶やペットボトルなどを集めました。道路や河川を平気で汚す人の多いことに改めて驚きと憤りを覚えました。

近年の報道によると、暮らしの便利化に伴い、そのエネルギー源である化石燃料や木材などの消費が増大し、排出される二酸化炭素により地球の温暖化が進み、このまま進むと2030年頃には南極や北極の氷が溶けて世界中の海面が20センチもあがるかもしれないとも言われています。

日常生活を振り返ると、車のエンジンのかけ放しやテレビ・エアコンのつけ放しなどの小さなムダが、環境悪化の一つに加担していることに気が付き、改めて反省させられるクリーン作戦参加の一日でした。

エネルギーを消費する便利な暮らしに慣れて、人類の生存を脅かすような地球環境の汚染には関心が薄く、対応の遅れが問われています。

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。

「そるえんす」

(SAL'ENCE)

第 33 号

発行日 平成 9 年 6 月 30 日

発 行

財団法人ソルト・サイエンス研究財団

(Tha 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