

塩について

30期生

I テーマ設定の理由

塩は、水や空気とおなじように地球上のいたるところに分布存在しており、忍者のように変化して人類の生活に大きく働いている。このかけがえのない重要な物質について私達はその大切さを忘れがちである。そこで塩と人間の密接な関係をしらべて塩の価値をじゅうぶん知りたいと思って研究してみた。

II 研究方法

- (1) 塩と人間の歴史 塩の広い用途 についてしらべる。
- (2) 塩の結晶づくり 実験する。
- (3) 専売公社塩業部でお話を聞く。

III 研究結果

- (1) 人類が塩を知り、その価値にめざめ、塩を塩として手に入れようと心がけるようになったのは、約5千年前と推定されている。原始時代、人間は、魚貝類や海藻類、あるいはこれに付着した海水やその細かい結晶によってみたした。また、山野で狩りをして得た鳥獣の血や肉の中に含まれる塩分から補給することもあったと思われる。弥生時代にはいって、稲の栽培が始まり穀物を食べるようになると塩の要求度はさらにたかまってきた。集団生活が始まると塩の製造も盛んになったことは当然だろう。わが国は四面、海にかこまれ、塩の資源には、こと欠かないが、太陽熱と風力が弱いので、天日製塩する条件にめぐまれていない。外国のように岩塩の層もないので、3%の塩分をふくんだ海水からとる方法にたよってきた。(1) 直煮時代、(2) 藻塩焼き時代、(3) 揚浜時代、(4) 入浜時代、(5) 流下式、と縄文時代あるいはそれ以前からの民族の手によって長い旅を続けてきた。製塩欠陥国といえる世界でも数少ない塩資源不足とたたかいながら今日まできたのである。この苦闘の中からイオン交換膜製塩法を開発し実用化に成功した。そして昭和47年3月塩田製塩をとりやめすべてイオン交換法による製塩へと革新した。ほくも、万葉の昔にかえり藻塩焼きの模型を作り塩水をかけ天日で蒸発させ濃い塩水を取り煮つめて塩としたが、なんとも根気のいる気の長い話であるとしみじみ感じた。

塩の利用について、人間の体には、体重15kgごとに100gの塩がふくまれていて、この量がへると健康に異常があらわれ病気になる、非常に苦しんだあげく死んでしまう。人は尿や汗でたえず塩を排泄するので、毎日これをおきなわねばならない。また塩は鳥や哺乳動物にも必要である。牛馬にときどき塩を与えるし、サルのみとりも毛あなの汗の塩がかたまっているのをとって、食べているのである。ハトには塩

土といって、塩をふくんだ土のかたまりを与えるが、キャベツをこまかくきざんで塩をまぶして与えると大よろこびでたべる。食塩の利用は、エジプト第1王朝のミイラの塩蔵法、万里の長城の基礎工事にもみられるが、寒さ厳しい大陸にある万里の長城を凍上現象からすくっているのは、2200年もの昔の建設の時、岩場を埋めこんで氷結しない工夫をしたためである。最近では、寒さのため、飛行場の滑走路を凍らせないよう海水の塩分を利用している。アメリカでは、雪のふった後道路に塩をまいて氷結をふせぐのに大量の塩を使っている。その他調味、食品加工、貯蔵、医薬用としてリンゲル氏液と生理的食塩水とがある。また皮革のなめし、石油の精製、道路グラントの土壌の安定、石けんや染料の製造、土管陶器のうわぐすり、とその用途はきわめて広い。しかし工業の塩利用の中心となるのは、その化学作用にもとづく塩素工業であり、ソーダ工業である。現在日本で使用される塩は、年間約800万tにおよぶが、その中で、家庭用など一般用塩は140万tである。ほとんどが工業原材料、または加工材料として利用され、豊かなくらしの原動力となっている。

(2) 塩の結晶づくり

塩の結晶をルーペでみるとサイコロ状の正六面体である。大きな結晶を作ろうと次の方法で実験した。まず食塩の飽和液を3等分しじょう発皿に入れた。

(1) 100w電球を上から当てた→40分位たつと1辺2mmぐらいの結晶が液面にういてきた。これをルーペでみると白っぽい立方体の結晶であった。

(2) 太陽熱でじょう発させた→2日ほどかかったがきらきら光るすきとおった立方体で内部が階段のようになっていた。大きいのは1辺4mm位もあった。

(3) アルコールランプで熱した→3分で結晶はできたが粒は小さかった。

もっと大きい結晶を作ろうと今度は種結晶を糸にむすび、200gの水に0.5gの寒天、食塩74gをとかした溶液の中につり下げて自然蒸発させた。夏休みが終った頃、40日間でやっと7mmぐらいの結晶ができたが小さいのがっかりした。しかし液の表面に小さな結晶がうかび周囲にまた結晶がついて、おもしろい結晶のかたまりができていた。後でしらべたらこれは塩トレミーといって、うまくつくれば、ピラミッドをかさにした形で1辺3cm~4cm位の結晶がつかれるらしい事がわかった。しかしほくのは、失敗で残念だった。

結晶の色は1つずつみると無色透明であるが、多く集まると光の反射からか白くみえる。専売公社でもらったメキシコ塩(天日製塩)は灰かっ色で、粘土が含まれているためだろうといわれた。

(3) 専売公社塩事業部で聞いたこと

専売公社の仕事は人間の生活に欠かすことのできない塩、化学工業の重要な基礎原料として近代産業をささえる塩、これらの価格安定と需給を円滑にはかることを使命としている。昭和46年4次塩業整備が行われ塩田はなくなり、イオン交換膜による製塩法にかわり今では全国7つの製塩企業が年間120万tもの塩を生産している。日本は岩塩などの資源もなく、天日製塩の可能な気象条件にもめぐまれていないので大半を輸入にたよっている。世界で塩を輸入する国は、日本と漁業用として多量に必要とするスカンジナビアの国々だけである。

公社の入口の塩のサンプルを見ると、食塩、精製塩、食卓塩、並塩、原塩、粉碎塩

とならんでいたが、国産塩で作られているのは、食塩と並塩(業務用)だけで、他は諸外国から輸入した原塩(天日塩)を使用しているのにおどろいた。

海水汚染と塩について質問した。

日本近海の海水は有機水銀やPCBで汚染されているところが多いが海水を原料とする塩には影響はないだろうか。公社の中央研究所でイオン交換膜で作られた塩の分析調査をしているがどの工場で生産された塩からも、有機水銀またはPCBは検出されていない。PCBや海水中の水銀はイオン交換膜を通過することができないことがわかった。みなさんは安心して塩を使って下さいとの返事であった。

IV 結 論

塩は古今東西をつうじて、つねに人間生活に欠くことのできないものだといえる。万国共通のもので、物々交換の人類最初の取り引きの品でもあった。人間の歴史文化の中で塩ほどわれわれ人間に密接な関係を持ったものはないだろう。

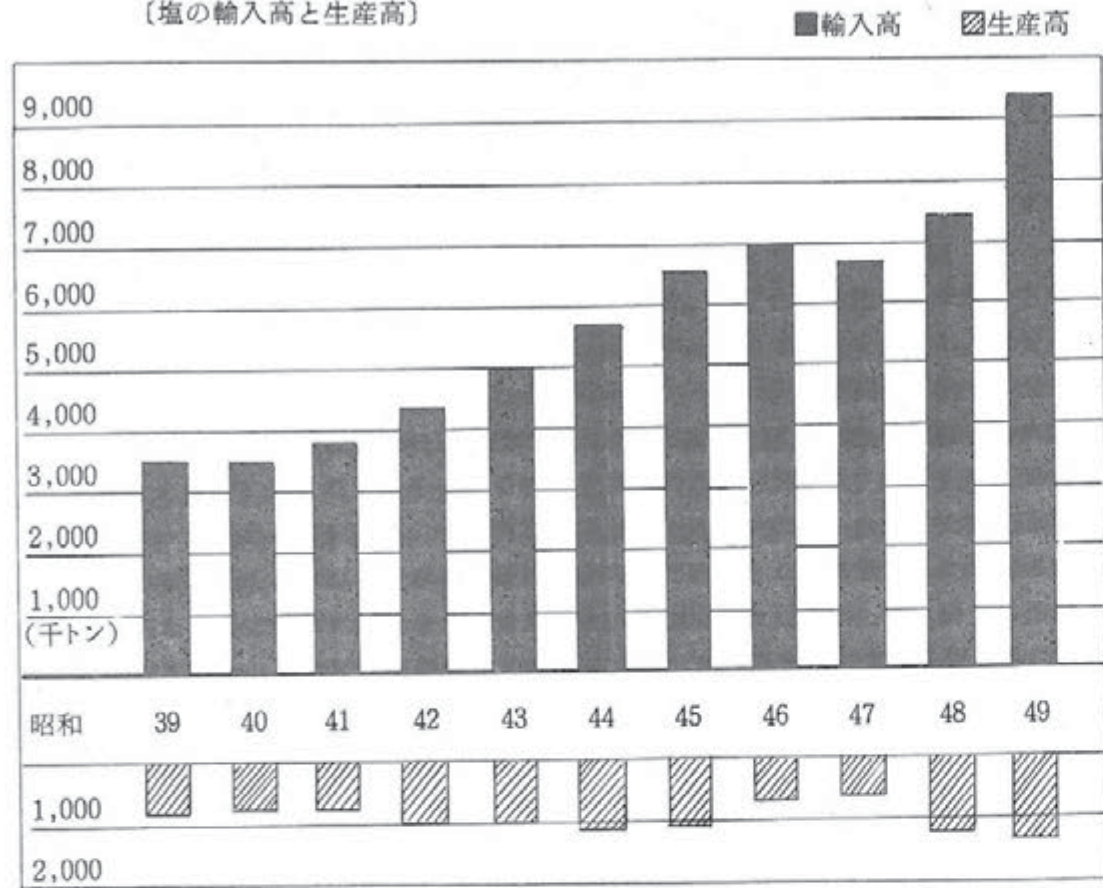
塩と文学、民話、塩にまつわる地名など興味ぶかい話はずきない。塩づくりにはらわれた労苦、また、それを奥地へ運ぶためのつらさ、海路や陸路など塩の道は海辺と山地をかたく結びつけている。これらを見ると民衆の生きるためのエネルギーの力強さを、改めて感じさせてくれるものがある。

近年、塩の用途が拡大し、工業塩の需要にこたえるためのコスト・ダウンから、製塩法は農作業的な塩田式から、白い革命と称される化学工業的なものとなった。塩の消費量はその国の文明度をあらわしているといわれるが、本当にそうだと思う。

V 総 括

私たちは1日平均10gほどの塩を取っているが、激しい労働の後では20~50gの塩が必要となる。これは体の中の塩分が汗と一緒に失われるからである。人間の血液にはおよそ0.5%の濃度で塩分が含まれている。塩は血液の浸透圧のつり合いを保つ役目をしており、出血多量の負傷者などに、生理食塩水を注射するのはそのためである。わが国では古くより、海水から塩をつくるのにさまざまな工夫がなされ、今では広い塩田はいらない。天候にも左右されないイオン交換膜法で製塩できるようになった。現在わが国では国産と輸入をふくめ年間約800万tの塩が食料用はもとより、ソーダ工業をはじめ多くの工業用原料として消費されている。ほくは、塩を化学的方面からも解明して塩の価値をもっともっと知りたいと思う。

〔塩の輸入高と生産高〕



塩の結晶



塩の消費量 808 万トン

