

## どのような品質の塩が売られているか？

財団法人塩事業センター  
海水総合研究所主任研究員  
新野 靖

はじめに

日本国内で市販されている食用塩は、平成9年4月の塩専売制度廃止という情勢変化の中で急速に多様化し、国内の小規模生産による天日塩や輸入された天日塩、岩塩の増加、さらに輸入国は30カ国余りに達するなど、さまざまな品質の商品が流通している。特に、消費者の自然志向に合わせた商品が多く見受けられる。では、これら商品の品質は？というところ、製法はさまざまであり、精製された高純度のものからにがり成分を多く含んだものまでであるが、一部には砂や土が多いまま商品化されているものや、品質管理が十分でないと考えられる商品もある。

著者らは国内市場の商品を収集して品質調査を行って情報公開しており<sup>1~3)</sup>、これらの結果を中心に「どのような品質の塩が売られているか？」について解説する。

### 1. 塩の品質

塩は塩化ナトリウム(NaCl)が主成分であるが、岩塩・湖塩も含め海水を起源として作られるので、当然海水中に含まれる成分が塩にも含まれている。塩中の成分を表す場合、主成分と微量成分に分けられるが、主成分は海水中に多く含まれる成分を指し、塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)、カルシウム(Ca)、マグネシウム(Mg)、カリウム(K)、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)およびナトリウム(Na)である。これらの成分はNaCl、MgCl<sub>2</sub>、MgSO<sub>4</sub>、CaCl<sub>2</sub>、CaSO<sub>4</sub>、KCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>として表すことができる。この他、水分と不溶解分が主成分項目として扱われる。塩に含まれるNaCl以外の成分は、主に塩に付着する母液(濃縮されたかん水)・にがりの中に含まれるので、この濃縮度と量(≒水分量)によって増減する。この他、Kなどが少量ではあるが結晶内に含まれ、また、硫酸カルシウム(CaSO<sub>4</sub>)が固体として含まれる。微量成分にはかん水濃縮時に溶存したまま濃縮される元素と一部または大部分が析出する元素があり、塩およびにがり中の存在比は海水とは異なる。また、イオン交換膜による海水濃縮によっても存在比は変化する。さらに、塩中の微量成分含有量は原料となる海水・かん水の清澄度にも左右される。

塩の「品質」を表す場合、以上のような化学成分と物性指標(粒径、溶解性など)を用いるが、品質の良し悪しについては、成分量を根拠にするものもあれば、消費者の好み、価値観によるものもある。

日本では食用塩としてどのような品質が適しているかの判断基準が明確化されていないが、世界的にはTable 1のFAO(国連食糧農業機構)とWHO(世界保健機構)によって設置されたCODEX(食品基準委員会)の食用塩品質規格(案)(CODEX STANDARD FOR FOOD GRADE SALT CX STAN 150-1985 Rev. 1-1997, Amend. 1-1999, Amend. 2-2001)に準拠しようとする動きがある。これには、塩化ナトリウム純度、原料起源の副成分(カルシウム、マグネシウムなど)の他に、安全性の観点から添加物、有害元素の許容量が示されている。この規格案の中には日本で認められていない添加物もある。海外の品質規格には、CODEX案と同じような規格もあれば、製品規格に似た品種・クラス別規格を規定している国もあるが、規格の対象項目は類似している。すなわち、食用塩に適した純度はどの程度か、原料また

は製造工程から混入する有害元素の量はどこまで許されるか、添加物として何がどれだけ使用可能か、などが品質基準の構成要素である。これらが示されることにより品質管理は充実し、消費者に安全な食品として提供されるものと考えられる。

消費者の志向や価値観はさまざまであるが、商品を選択する際、包装表記が大きな影響を及ぼすことから、自然志向などを反映して商品表示に「自然」、「天然」、「ミネラル」という用語が多く使われている。これらの用語の使用についてはこの7月に公正取引委員会が、消費者の志向に対応してこれらを訴求する様々な表示が行われている実態に対して景品表示法上の考え方を示し、合理的な根拠に基づく適切な表示を求めている。

海水について考えてみれば「自然」・「天然」以外のものはなく、原料が海水であれば製法が大きく異ならない限り同じような品質の塩が得られる。また、「ミネラル」については如何にも多くの元素が含まれているように思わせる商品もあるが、海水にはもともとあらゆる元素が含まれているので元素数に差があるとは言えず、製塩方法と塩に含まれるにがりの量の差により、塩中の含有量に差が生じる。

消費者は、このような適切さを欠く包装表記、商品イメージの氾濫の中で自分の利用目的にあった品質の商品を自ら選択しなければならず、塩の品質そのものについての客観的なデータ・情報の不足が、塩の商品選択に混乱を招いていることは否めない。

Table 1 CODEX 食用塩品質規格(案)

成分	項 目	基 準
	塩化ナトリウム純度(乾物基準、添加物除く)	97%以上
副成分	カルシウム, カリウム, マグネシウム, ナトリウムの硫酸塩, 炭酸塩, 臭化物塩カルシウム, カリウム, マグネシウムの塩化物	<3% <sup>2)</sup>
混入元素	ヒ素(As)	0.5 mg/kg 以下
	銅(Cu)	2 mg/kg 以下
	鉛(Pb)	2 mg/kg 以下
	カドミウム(Cd)	0.5 mg/kg 以下
	水銀(Hg)	0.1 mg/kg 以下
ヨウ素添加	ナトリウム又はカリウムのヨウ化物塩又はヨウ素酸塩 <sup>1)</sup>	各国の状況を勘案して決定
固結防止剤	・カルシウム又はマグネシウムの炭酸塩 ・二酸化ケイ素 ・リン酸三カルシウム ・酸化マグネシウム ・カルシウムまたはマグネシウムのケイ酸塩 <sup>1)</sup> ・ナトリウムまたはカルシウムのアルミノケイ酸塩 <sup>1)</sup> ・ミリスチン酸, パルミチン酸, ステアリン酸のカルシウム塩, カリウム塩またはナトリウム塩 <sup>1)</sup>	2%
	・カルシウム, カリウム又はナトリウムのフェロシアン化物塩	10mg/kg(フェロシアン化物イオンとして)
乳化剤	ポリキシエチレンソルビタンモノオレイン酸	10mg/kg
加工助剤	ポリジメチルシロキサン	10mg-residue/kg

1) : 日本では認められていない化合物 2) : NaCl 純度から逆算

## 2. 市販食用塩の品質の現状

塩の品質は原料・製塩方法(Fig. 1)によって異なる。国産品を大別すると、専売制度下において日本の気候条件等を考慮して独自に開発された方法であるイオン交換膜法により海水を濃縮したかん

水をせんごう（加熱晶析）して製造した塩、海水を天日などにより濃縮して製造した塩（天日塩、せんごう塩）および輸入した天日塩を加工した製品（溶解再結晶・粉砕）である。輸入製品の主な原産国は中国、フランスおよびイタリアであり、天日塩、岩塩、湖塩、および岩塩の溶解再結晶塩である。

また、乾燥工程の有無により品質は異なり、湿塩、乾燥塩（焼き塩を含む）に大別される。この分類は使い勝手（物理特性）に影響するものであり、その境界は水分1%程度であるが、塩に付着している塩化マグネシウムなどの塩類の状態と結晶形によっても異なる。

## 2.1 結晶形と物性

塩の結晶形は立方体だけではなく、球状塩、凝集塩（小さな結晶が集まったもの）、粉砕塩（大きな結晶を砕いた塩）、フレーク塩（鱗片状の塩）、トレミー塩（薄いピラミッド型の塩）など、さまざまな形のものが製造販売されている。結晶形の違いは製造方法（結晶化方法）によるものである。結晶形、粒径および水分の差により、溶解性（Fig. 2）、かさ密度（Fig. 3）、流動性などに差が生じ、塩の使い勝手に大きく影響する。

## 2.2 化学成分

市販食用塩データブック<sup>3)</sup>に掲載されている化学成分データの一部を Table 2 に示す。なお、データは収集した商品に関するものであり、同一商品でも水分の変動などにより測定結果が異なる。

### 2.2.1 主成分

国産品の特徴として、輸入製品と比較して水分と Mg（にがり成分）が多く、NaCl 純度が低い製品が多い。特に、海水をそのまま濃縮した製品で純度が低いものも多く、なかには 70 %台の製品もある。これらは、海水または濃縮海水を噴霧乾燥などにより塩類を乾燥析出させたと推測される製品であり、海水から水分を除いた時の NaCl 純度とほぼ同じで、その他の成分も海水乾固時の含有量に近い値を示している。その他の国産製品の NaCl 純度は、海水をイオン交換膜法で濃縮したかん水をせんごうした製品では、乾燥塩である「食塩」が 99.6 %と最も高く、その他はにがり分（水分、Mg など）を加えた 95 %前後の製品が多い。天日塩加工製品も 95 %前後の製品が多く、乾燥製品では 99.5%以上のものもある。

輸入製品の天日塩には純度が低い製品が多いが、なかには洗浄乾燥された純度が 99.87 %と高い製品もある。岩塩・湖塩については水分が少なく純度が高いものも多く、岩塩には 99.92 %の高純度製品もある。カリウムを多く含んだ製品の純度は 70 %以下と低い。

国内外製品の中には、CODEX 食用塩規格（案）の NaCl 純度（添加物を除き 97%—乾物基準）に満たない商品もある。

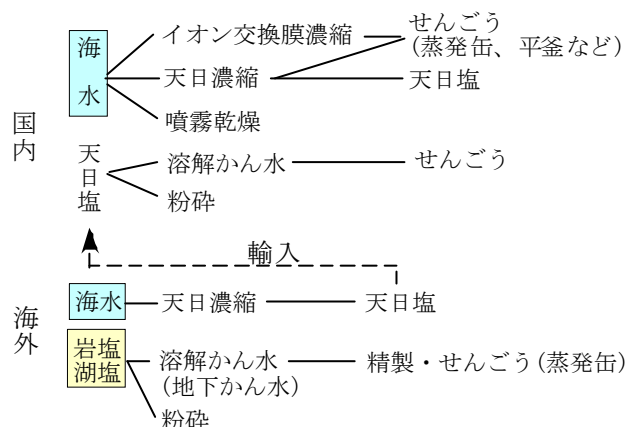
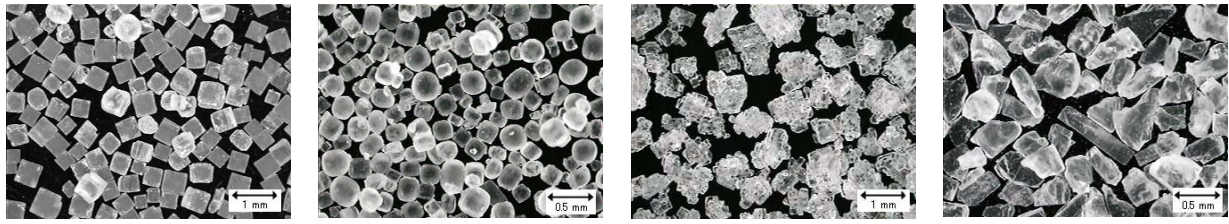


Fig. 1 製塩方法



立方体塩

球状塩(一部)

凝集塩

粉碎塩

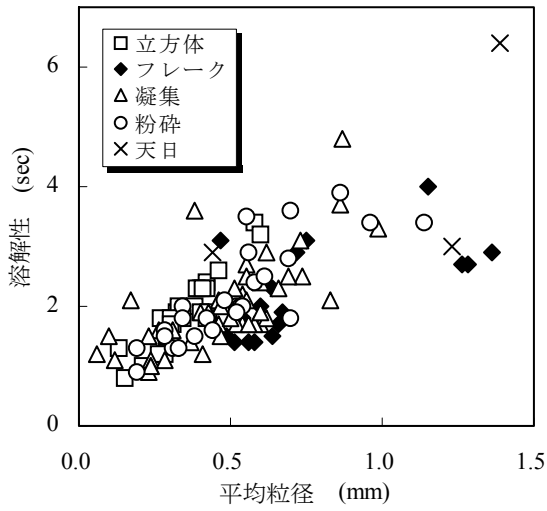
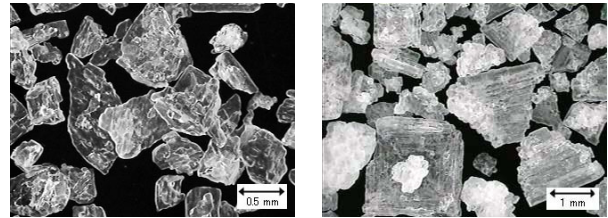


Fig. 2 平均粒径と溶解性の関係(結晶形別)

注) 1.5mm 以上を除く



フレーク塩

トレミー塩

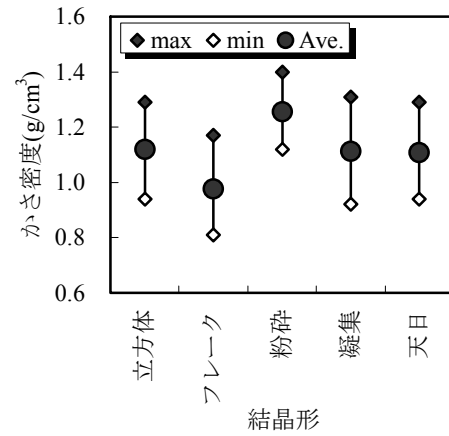


Fig.3 結晶形とかさ密度

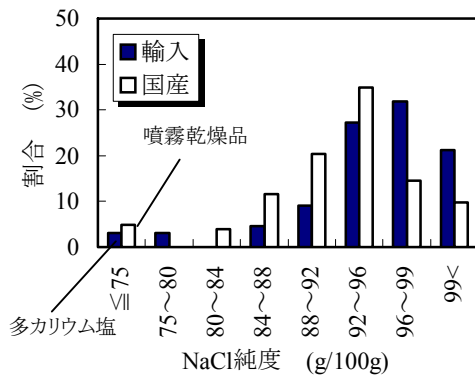


Fig.4 NaCl 純度の製品分布

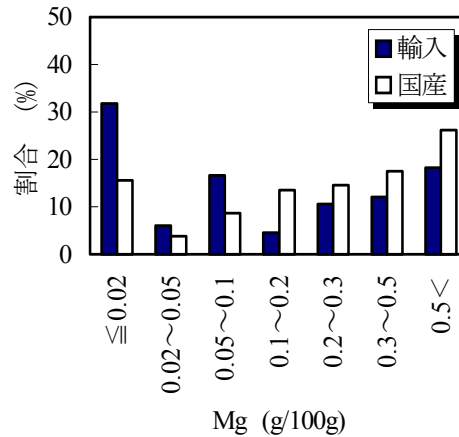


Fig.5 Mg 量の製品分布

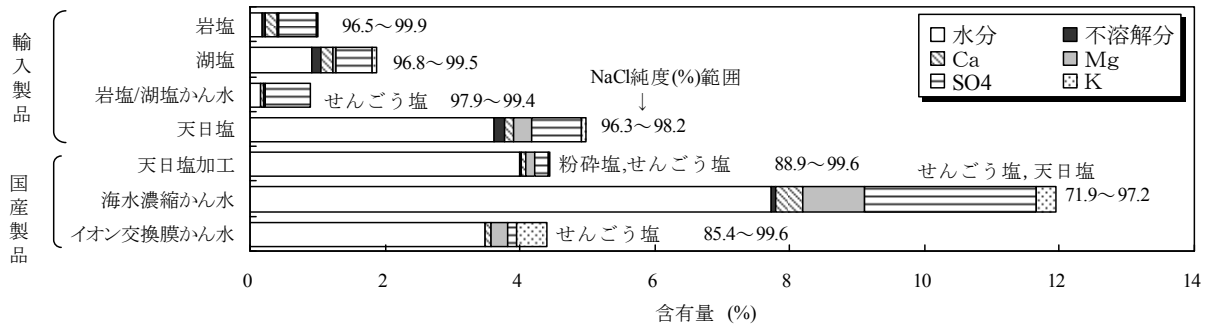


Fig.6 製法ごとの主成分(多カリウム塩を除く)

不溶解分については、国産品は清澄なかん水から製造された商品、洗浄された天日塩商品が多く、0.01%以下の商品が圧倒的に多い。国産品で不溶解分が多く認められる商品は、主にせんごうをしていない海水濃縮製品(天日塩)であり、土砂等の混入によるものである。また、焼塩と称する乾燥塩と海水を乾固した組成に近い特殊な乾燥塩に不溶解分の多いものが見られるが、これは乾燥により塩化マグネシウムが熱分解し、不溶解性の塩基性マグネシウム化合物が生成したためである。輸入品は0.02%以上含まれる商品の割合が高く、土砂が多く含まれている商品も見られるが、せんごうした中国産の商品では少ない。不溶解分が多い商品は一部の天日塩と岩塩であるが、特にフランス産天日塩に多い。不溶解分について品質規格を設けている国もあり、その規格値はさまざまであるが、中国(GB: 5461-2000 食用鹽)では販売できないような商品が輸入販売されている。

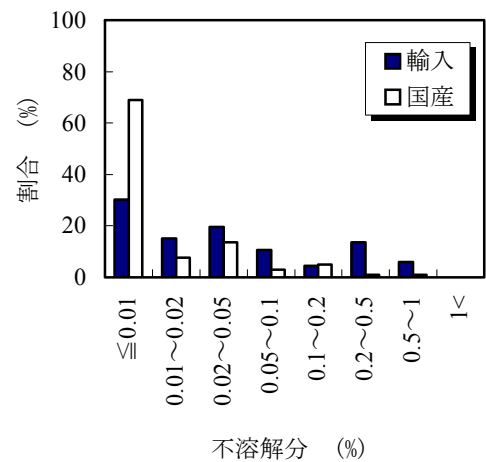


Fig.7 不溶解分量の製品分布

### 2.2.2 微量成分

微量成分は、前述したように海水にはあらゆる元素が含まれているので、塩中にも必然的にあらゆる元素が含まれており、分析値が得られるかどうかは海水中に含まれる濃度と測定方法によって異なる。近年の分析技術の進歩によって、多くの元素の含有量が数値化できるようになった現在、分析データが塩の商品イメージに影響することもあるので、その数値の持つ意味を理解することが重要である。

微量成分の調査結果は、不溶解分(土砂など)の成分、製造工程管理の重要性、および製法による特徴などを示している。以下に主な元素の含有傾向について示す。

- ヒ素(As)：海水中に数 $\mu\text{g/l}$ (ppb)溶存する元素であるが、一部の商品から検出されている(0.02mg/kg以上)。検出された商品の殆どは、不溶解分(土砂)が多い一部の国の天日塩、岩塩および藻塩焼き法によって作られた商品であり、CODEX 食用塩規格案の許容値を超える商品もあった。土砂にはAsが含まれることが多く、また、海藻には高濃度のAsが含まれるものも多いため、これらの混入が原因と考えられる。岩塩については含有する鉱物が原因と考えられ、産地特性と言える。Asはその含有形態によって毒性が異なり、存在形態を含めた解析が必要で

ある。

- 2) カドミウム(Cd)：海水中には極微量(数十 ng/kg)溶存するが、通常の製塩では塩から容易に検出されるレベルにない。塩を結晶化させる時に塩と共に析出する元素であるが、塩に含まれる量は多くても数  $\mu\text{g}/\text{kg}$  程度である。商品分析結果で数百  $\mu\text{g}/\text{kg}$  と多い商品が1点あった。また、輸入天日塩の不溶解分からも検出されている。
- 3) 鉛(Pb)：海水中には極微量(数 ng/kg)溶存する元素であるが、通常の塩から容易に検出されるレベルにない。調査試料の中で検出された商品は岩塩であるが、不溶解分の土砂から検出されている。また、天日塩中の土砂からも同様に検出されており、土砂の混入が Pb 混入の一因となっている。
- 4) 銅(Cu)：海水中には数百 ng/kg 溶存し、にがりまで濃縮される傾向がある。それを含む塩には数  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ~数十  $\mu\text{g}/\text{kg}$  の Cu を含むが、一部の商品には1mg/kg を超えるものもあり、これらの商品は、製塩装置の金属材料の溶出により混入したものと考えられる。塩が金属材料と接触する場合、金属元素の混入を完全に防ぐことは難しく、それはCuに限らない。
- 5) 水銀(Hg)：海水中には極微量(1ng/kg 以下)溶存するが、通常の製塩では塩から容易に検出されるレベルになく、検出された商品はなかった。
- 6) その他の元素：高濃度で検出された金属元素としてクロム(Cr)があり、一部の塩から 3mg/kg 以上検出された。これらの製品はニッケル(Ni)や鉄(Fe)も高濃度で含んでいたことから、製造工程で使用されるステンレス類が溶出して混入したものと考えられる。なお、検出されたクロムは三価であり無害である。また、Cr は不溶解分が多い商品から検出されている。この他の金属元素では、鉄(Fe)、マンガン(Mn)、アルミニウム(Al)が高濃度で検出された商品があったが、いずれも不溶解分を多く含む塩である。海水濃縮時に析出せず、海水の濃縮度と母液の含有量に比例して含まれる傾向を示す元素としてモリブデン(Mo)、ホウ素(B)が認められた。

### 3. 海洋深層水塩について

近年、海洋深層水を原料とした塩が生産販売され、海外からも同様の製品が輸入されている。海洋深層水の特徴は、窒素(N)、シリカ(Si)およびリン(P)が豊富であることであるが、一部の商品には一般に言われるミネラル(微量成分含む)が豊富であるような表示も見受けられる。調査した範囲では、海洋深層水の塩に微量元素が特に多いという結果は示されていない(Fig.8)。すなわち、塩中の微量元素含有量は、原料(海水)中の懸濁物(土砂等)とにがりの含有量に依存するところが大きく、海水中溶存量に差があったとしても明確に示されることはない。

塩中の P 含有量については伊澤ら<sup>4)</sup>が調査している。なお、にがりの品質調査結果においても重金属含有量に差は認められていない<sup>5)</sup>。

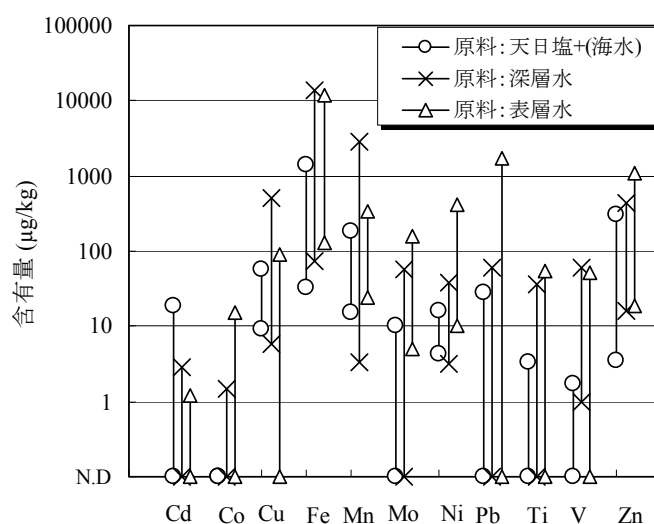


Fig.8 原料別の微量元素の含有量比較

#### 4. 焼塩について

焼塩は流動性の良いこともあり商品数が増加している。焼塩は塩に付着している吸湿性の高い塩化マグネシウムを高温加熱により熱分解させた商品である。商品調査結果では、これらの商品は pH が高く、溶解時に白濁するものが多く、不溶解分として水酸化マグネシウムや塩基性塩化マグネシウムといった難溶性アルカリ性物質が検出されている。

#### 5. 添加物について

添加物は、1) 固結(塩が固まる)防止剤として炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムなど、2) 成分強化剤としてクエン酸カルシウム、焼成カルシウムなど、3) 減塩(塩化ナトリウムの低減)効果として塩化カリウム、4) 調味効果としてグルタミン酸ナトリウム、クエン酸などが使用され、食品衛生法で認められた化合物が用いられる。しかし、日本では認可されていないが海外で認可されて使用されている添加物もあり、このまま輸入された例として固結防止剤としてフェロシアン化物塩(2002年認可)があり大きな問題となった。商品調査結果(商品収集 2001 年以前)でも、輸入品の数点から検出されている。

おわりに

以上のように、国内で販売されている商品の中には、海外の食用塩規格や CODEX 規格案に照らし、規格外となる商品もある。このような商品が販売されている現状は、日本に食用塩の品質規格がないことが背景としてあるが、消費者が“塩に何を求めるか”も重要な要因のひとつである。

塩の使い勝手を求める商品選択は、商品を購入する際に目、手でおよその内容は把握できるが、“ミネラル”、“自然”、“安全”などを求めた場合、包装表示に頼らなければならない。その表示も、いまだ統一された基準がなく、消費者を惑わす原因にもなっており、公正取引委員会もこの実態に警告を発した。収集した商品の中で“自然”、“天然”、“ミネラル豊富”と表示されている商品は多いが、他と比較して成分面で品質に差がないことが多い。逆にこれらの商品には土砂の混入が目立つものもあり、土砂に重金属が多く含まれていることを考えると、塩の品質が如何にあるべきかを生産者と消費者が改めて考える必要があると思われる。この他にも、製法および産地特有の微量成分の含有や塩の製造に用いる装置管理の重要性が示されている。

現在、塩市場に出回っている商品の品質は、生産・販売者の考えと管理に任されている現状にある。このような状況の中、消費者としては、塩商品を使用目的、味覚、効果などによって選択することは重要であるが、包装表記などに惑わされず、その塩の本質についても考えて選択していくことが、塩商品全体の品質向上に繋がるものであると考える。

当センターでは今後も塩の品質に関する情報を提供していくので活用していただきたい。

#### 参考文献

- 1) 新野 靖, 西村ひとみ, 古賀明洋, 篠原富男, 伊藤浩士: “市販食塩の品質”, 日本調理科学会誌, **32**, pp133-144, (1999)
- 2) 新野 靖, 西村ひとみ, 古賀明洋, 中山由佳, 芳賀麻衣子: “市販食塩の品質(Ⅱ)”, 日本調理科学会誌, **36**, pp305-320, (2003)
- 3) (財)塩事業センター, “市販食用塩データブック”, (2004)

- 4) 伊澤美紀, 槌屋由美, 山根兵, ” 蛍光検出流れシステムによる各種食塩及び海水中の極微量リンの迅速簡便な定量”, 日本海水学会第 55 年会講演要旨集, pp3-4, (2004)
- 5) 芳賀麻衣子, 西村ひとみ, 関 洋子, 新野 靖: “市販にがりの品質調査”, 日本調理科学会平成 16 年度大会講演要旨集, (2004)

#### 講演者略歴

- 1958 年 群馬県生まれ
- 1978 年 群馬高専工業化学科卒業
- 1978 年～ 日本専売公社, 日本たばこ産業(株)
- 1991 年 日本海水学会技術賞受賞「塩および海水の分析法の研究開発及び技術向上」
- 1993 年 〃 出版記念賞受賞「塩の分析と物性測定」
- 2000 年～ (財)塩事業センター海水総合研究所主任研究員



Table 2 市販塩 169 点の分析結果(添加物塩を除く)

商品名	主成分 (%)						微量成分 (mg/kg)							
	加熱減量	不溶解分	Ca	Mg	K	NaCl	As	Cd	Cu	Pb	Al	Cr	Fe	Mn
新家庭塩	5.02	0.005	0.13	0.17	0.32	93.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
しっとり塩	3.74	0.002	0.056	0.62	1.78	89.85	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.033
いそしお	4.15	0.00	0.11	0.37	0.18	93.61	N.D	N.D	0.24	N.D	N.D	N.D	7.0	N.D
もと塩	3.48	0.00	0.09	0.15	0.18	95.37	N.D	N.D	0.30	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
五島灘の塩	4.07	0.006	0.10	0.35	0.13	93.93	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	7.7	N.D
瀬戸のほんじお	7.01	0.00	0.20	0.34	2.80	85.37	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
昔塩(青)	3.40	0.00	0.16	0.21	0.16	95.01	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.92	N.D
赤穂あらなみ塩	3.69	0.00	0.068	0.29	0.13	94.68	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
赤穂あら塩	3.53	0.00	0.076	0.28	0.12	94.78	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
赤穂塩手塩	4.07	0.00	0.13	0.38	0.21	93.49	N.D	N.D	0.30	N.D	N.D	N.D	2.5	0.1
鮮度塩	1.29	0.00	0.049	0.066	0.16	98.00	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
天海の鹽	6.37	0.002	0.030	0.52	0.20	90.76	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
鳴門のうず塩	4.38	0.002	0.057	0.64	0.60	91.51	N.D	N.D	0.22	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
SUNSALT	1.36	0.006	0.20	0.012	0.005	97.33	N.D	N.D	N.D	N.D	7.0	N.D	3.7	1.9
天塩焼塩	1.20	0.22	0.00	0.18	0.024	97.80	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.56	0.063
天鹽 やさしお	1.37	0.16	0.001	0.15	0.024	97.90	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.064
アダンの夢 黒潮海塩	2.79	0.025	0.39	0.12	0.050	94.73	N.D	0.40	N.D	N.D	N.D	N.D	29	0.69
ふんわりいそしお	2.41	0.00	0.089	0.14	0.050	96.64	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
塩焚き爺の手造り塩	6.11	0.002	0.18	0.15	0.052	92.51	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
しほ 海の馨	7.27	0.006	0.28	0.42	0.13	89.54	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
能登のはま塩	7.56	0.01	0.29	0.29	0.08	90.05	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	7.9	1.1
奥能登揚げ浜塩	9.72	0.03	0.24	0.70	0.20	85.85	N.D	N.D	N.D	N.D	1.0	N.D	24	1.3
鎌倉山のシェフの塩	1.05	0.032	0.16	0.22	0.075	97.21	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.95	0.14
元祖 藻塩	7.95	0.012	0.29	0.47	0.19	88.82	0.022	N.D	N.D	N.D	N.D	0.12	1.3	0.20
自然塩 黒潮伝説	5.59	0.010	0.23	0.45	0.14	91.29	N.D	N.D	0.57	N.D	N.D	N.D	N.D	0.14
室戸海洋深層水 深海の華	7.24	0.030	0.22	0.71	0.19	88.25	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
珠洲の海	11.32	0.016	0.21	1.34	0.27	81.25	N.D	N.D	0.23	N.D	0.54	N.D	0.93	0.54
小笠原の塩	9.39	0.026	0.57	0.62	0.21	85.27	N.D	N.D	N.D	N.D	1.3	N.D	2.4	N.D
小笠原自然海塩 (PURE BONIN SALT)	10.11	0.058	0.53	0.87	0.27	83.48	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.74	0.099
赤穂塩 しぶき あらじお	6.00	0.00	0.14	0.27	0.24	91.96	N.D	N.D	1.1	N.D	N.D	N.D	0.18	N.D
島の塩	7.73	0.012	0.21	0.60	0.19	88.52	N.D	N.D	0.43	N.D	N.D	N.D	2.1	0.16
龍馬塩	10.82	0.048	0.92	0.54	0.18	83.19	0.065	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.074
あらしお	9.59	0.004	0.026	0.018	0.019	90.10	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.6	0.22
ルミル	8.75	0.00	0.074	0.19	0.066	89.86	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.3	0.18
瀬戸のましお	5.17	0.00	0.039	0.060	0.041	94.27	N.D	N.D	0.25	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
瀬戸の昔塩	8.96	0.00	0.050	0.41	0.063	88.89	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	9.4	N.D
調理の塩 塩舞	5.32	0.002	0.028	0.20	0.066	93.58	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.1	0.15
天日塩 特選 あらじお	7.00	0.00	0.14	0.28	0.22	90.99	N.D	N.D	0.96	N.D	N.D	N.D	0.43	N.D
浜の塩	8.84	0.00	0.02	0.02	0.01	90.93	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.1	0.2
粟國の塩(釜だき)	17.85	0.12	0.50	1.63	0.54	72.08	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	4.1	0.098
伊達の旨塩	9.01	0.00	0.40	0.35	0.12	87.60	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.95	0.086
磯の華	3.86	0.00	0.10	0.16	0.23	94.65	N.D	N.D	0.27	N.D	N.D	0.16	0.78	N.D
沖縄の海水塩	5.35	0.001	0.28	0.18	0.067	92.65	N.D	N.D	0.54	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
沖縄糸満海水塩	5.27	0.001	0.31	0.28	0.10	92.02	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
海の深層水塩	10.64	0.010	0.12	0.90	0.31	84.38	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.056
深層海塩 ハマネ	8.35	0.004	0.39	0.52	0.17	87.57	N.D	N.D	0.35	N.D	N.D	N.D	0.70	N.D
海人の藻塩	3.09	0.010	0.32	0.55	0.25	92.86	1.3	N.D	N.D	N.D	1.9	0.40	2.8	2.9
元祖 海の塩	9.04	0.010	0.28	1.08	0.52	83.93	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.22	1.7	N.D
最進の塩	8.59	0.098	1.15	0.63	0.20	84.02	0.025	N.D	N.D	N.D	3.2	0.28	12	0.34
自然海塩 海の精	10.15	0.009	0.28	0.81	0.24	84.82	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
小さな海 天草の塩	7.47	0.026	0.14	0.54	0.16	89.25	N.D	N.D	0.21	N.D	N.D	N.D	2.7	0.25
海からの塩	4.98	0.00	0.088	0.14	0.040	94.09	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
瀬戸内のしお	5.55	0.00	0.036	0.38	0.10	92.37	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
おふくろの塩	7.79	0.014	0.040	0.24	0.014	91.02	N.D	N.D	N.D	N.D	0.76	N.D	2.3	0.41

とみしろ塩	4.69	0.014	0.005	0.002	0.002	95.25	0.023	N.D	N.D	N.D	0.62	N.D	2.4	0.26
ヨネマース	3.80	0.006	0.036	0.030	0.046	95.74	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	2.0	0.19
塩 沖縄の真塩	6.66	0.008	0.13	0.094	0.032	92.41	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.23
沖縄の塩(シママース)	5.43	0.002	0.11	0.080	0.029	93.64	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.13
古式海塩	7.92	0.00	0.018	0.018	0.008	91.82	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.85	0.11
昔あら塩	4.28	0.00	0.039	0.17	0.045	94.70	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.056
調理の塩	7.53	0.008	0.10	0.39	0.12	90.02	N.D	N.D	N.D	N.D	0.58	N.D	5.7	0.49
伯方の塩	2.85	0.00	0.072	0.068	0.026	96.48	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.67	0.15
泡瀬の塩	6.22	0.00	0.12	0.15	0.045	92.52	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.17
鳴門のあらじお	6.33	0.00	0.029	0.046	0.021	93.23	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.072
食塩	0.15	0.00	0.021	0.017	0.057	99.67	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
焼き塩ソフト塩	0.20	0.03	0.01	0.06	0.07	99.24	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.4	N.D
波園 やき塩	0.51	0.020	0.046	0.054	0.12	98.76	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
伯方の塩 焼塩	0.36	0.01	0.08	0.08	0.03	98.81	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.0	0.3
海の華やきしお	0.58	0.00	0.12	0.08	0.04	98.54	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.4	N.D
塩の花 fleur de sel	0.82	0.00	0.038	0.024	0.010	98.82	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.070
石垣の塩	5.12	0.035	0.94	0.43	0.16	89.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.18	1.8	N.D
天日古代塩	8.31	0.074	1.10	0.68	0.23	84.34	0.20	N.D	0.34	N.D	0.61	0.18	1.1	0.062
マリンゴールドの塩	1.48	0.040	0.34	0.32	0.11	95.62	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
奥能登天然塩	10.94	0.028	0.30	0.34	0.14	86.30	N.D	N.D	N.D	N.D	1.9	0.62	15	0.48
龍宮のしほ	5.04	0.004	0.22	0.33	0.11	92.59	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
オホーツクの自然塩	3.04	0.018	0.18	0.83	0.27	92.15	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.13	1.4	N.D
球美の塩	4.52	0.003	0.22	0.55	0.25	91.76	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
宗谷の塩	9.61	0.13	0.56	3.19	1.00	71.94	N.D	N.D	1.7	N.D	N.D	3.0	15	0.57
雪塩	8.07	0.18	0.41	3.16	1.00	73.72	N.D	N.D	0.37	N.D	N.D	3.1	14	4.4
命の塩 ぬちマース	5.84	0.68	0.53	3.63	1.27	72.44	N.D	N.D	N.D	N.D	0.79	N.D	1.2	0.17
ムーまゝす 天然の塩	2.95	0.00	0.046	0.002	0.007	96.84	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.61	0.089
阿蘇の熊笹塩	3.90	0.002	0.021	0.34	0.064	94.54	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.46
赤穂の天鹽	6.75	0.00	0.011	0.52	0.029	91.04	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.26
天然の塩	2.45	0.00	0.014	0.003	0.010	97.40	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
なると浜の塩	3.41	0.002	0.15	0.21	0.016	95.31	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.60	0.22
赤穂あらなみの天日塩	3.75	0.00	0.074	0.26	0.078	94.73	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.4	0.20
赤穂塩手塩天日塩	3.65	0.00	0.09	0.30	0.07	94.63	N.D	N.D	0.3	N.D	N.D	N.D	4.0	0.2
長者のうまい塩	1.62	0.001	0.023	0.27	0.022	97.01	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3.2	0.25
日精の天日塩	3.71	0.001	0.020	0.37	0.033	94.63	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.23
ひんぎゃの塩	6.36	0.038	1.08	0.84	0.53	85.06	0.044	N.D	N.D	N.D	N.D	0.49	3.3	0.083
粟國の塩(天日干し)	7.52	0.026	0.46	0.67	0.33	87.02	N.D	N.D	N.D	N.D	0.58	0.22	3.5	0.10
完全天日塩 はやさき	3.76	0.012	0.40	0.27	0.10	93.52	N.D	N.D	N.D	N.D	1.0	N.D	1.0	0.060
土佐の天日塩・美味塩	4.75	0.00	0.40	0.28	0.09	92.52	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.8	N.D
コーシャス塩	1.06	0.00	0.024	0.050	0.036	98.67	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.2	0.23
海のカ	12.56	0.14	0.24	2.85	0.93	72.44	N.D	N.D	N.D	N.D	0.70	4.6	19	2.0
赤穂塩 塩の里	3.96	0.00	0.12	0.35	0.19	93.88	N.D	N.D	0.2	N.D	N.D	N.D	1.8	0.2
はごろもの塩	0.20	0.002	0.049	0.004	0.007	99.58	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.066
華風	0.14	0.00	0.030	0.003	0.008	99.65	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.10
琉球の塩	0.13	0.00	0.036	0.004	0.008	99.62	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.088
沖縄の塩	0.16	0.002	0.028	0.006	0.012	99.54	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.11
生塩	0.14	0.008	0.049	0.006	0.014	99.43	N.D	N.D	N.D	N.D	0.59	N.D	0.63	N.D
極楽塩	0.19	0.00	0.03	0.01	0.02	99.69	N.D	N.D	N.D	N.D	0.9	N.D	2.1	0.2
大粒 天日の塩	0.67	0.00	0.025	0.012	0.011	99.11	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.3	0.30
ディナーエン(低納塩)	5.33	0.00	0.031	1.09	12.00	66.30	N.D	N.D	N.D	N.D	1.4	N.D	3.2	2.7
低ナトリウム食用塩・低納塩	4.87	0.004	0.022	1.03	11.46	67.97	N.D	N.D	N.D	N.D	1.6	N.D	3.2	2.6
食塩(中国青島産)	0.14	0.002	0.030	0.005	0.002	99.55	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.5	1.9
浜菱焼塩	0.60	0.018	0.12	0.071	0.024	98.64	N.D	N.D	1.8	N.D	2.5	N.D	5.1	1.9
千年万年 天然塩	0.19	0.002	0.056	0.010	0.004	99.55	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.1	2.0
山菱岩塩	0.14	0.00	0.038	0.001	0.001	97.89	N.D	N.D	1.4	N.D	N.D	N.D	0.61	N.D
中国・四川省産岩塩	0.15	0.00	0.023	0.002	0.001	98.98	N.D	N.D	0.22	N.D	N.D	N.D	0.58	0.13
天外天塩	0.17	0.004	0.094	0.013	0.007	99.37	N.D	N.D	0.38	N.D	N.D	N.D	1.2	0.65
バリの天日塩	7.94	0.020	0.29	0.27	0.076	89.74	N.D	N.D	N.D	N.D	2.6	N.D	14	2.9
ゲランド産の塩(華)	4.46	0.068	0.14	0.54	0.15	92.42	N.D	N.D	N.D	N.D	7.4	0.25	12	3.6

天然天日塩	10.33	0.010	0.18	0.15	0.050	88.17	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	5.3	0.48
南十字星の塩	7.43	0.029	0.011	0.68	0.17	89.18	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.11	0.69	0.22
旭塩	6.44	0.006	0.067	0.064	0.067	92.85	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.50	0.33
古代の塩	4.90	0.021	0.13	0.31	0.11	93.09	N.D	N.D	N.D	N.D	1.4	N.D	3.2	3.6
WHITE MINERAL	4.47	0.022	0.17	0.22	0.086	93.66	N.D	N.D	N.D	N.D	2.4	N.D	5.3	1.2
皇帝塩	4.50	0.028	0.18	0.27	0.092	93.47	N.D	N.D	N.D	N.D	2.6	N.D	6.1	1.0
皇帝塩	4.21	0.020	0.19	0.26	0.090	93.81	N.D	N.D	N.D	N.D	2.6	N.D	6.1	1.0
海水の素	2.77	0.031	0.14	0.23	0.085	95.44	N.D	N.D	N.D	N.D	2.2	N.D	5.6	2.2
ARWEN	1.28	0.040	0.076	0.10	0.034	97.79	N.D	N.D	N.D	N.D	3.8	N.D	8.0	3.8
MOTHIA(シリア天然海塩細粒)	1.42	0.016	0.11	0.18	0.062	97.12	N.D	N.D	N.D	N.D	1.3	N.D	8.3	0.75
Natural Salt	2.03	0.040	0.14	0.39	0.12	95.57	N.D	N.D	N.D	N.D	7.7	0.12	9.1	0.75
アドリア海の自然塩	1.79	0.24	0.37	0.24	0.14	95.35	N.D	N.D	N.D	N.D	16	N.D	47	5.4
ウービル・セル	4.85	0.24	0.10	0.48	0.072	92.20	0.052	N.D	N.D	N.D	28	N.D	66	3.1
カンホアの塩	7.10	0.020	0.24	0.80	0.25	87.90	N.D	N.D	N.D	N.D	2.2	N.D	3.0	0.41
ゲランドの塩(顆粒)	3.88	0.33	0.15	0.57	0.13	92.51	0.070	N.D	N.D	N.D	42	0.78	78	9.0
セル マランド ブルターニュ(ゲラ ンドの塩 顆粒)	2.70	0.68	0.29	0.45	0.11	93.70	0.12	N.D	N.D	N.D	71	1.1	143	7.7
セルマリン Fin(細粒)	2.90	0.31	0.18	0.45	0.11	94.08	0.073	N.D	N.D	N.D	25	0.78	65	5.2
めいらく 天然の塩 鳳凰	3.53	0.070	0.13	0.22	0.085	94.75	N.D	N.D	N.D	N.D	2.4	N.D	4.9	4.3
決菱	3.91	0.012	0.046	0.064	0.021	95.57	N.D	N.D	N.D	N.D	1.4	N.D	4.3	3.5
卓上塩 焼塩	3.31	0.23	0.062	0.61	0.19	93.26	N.D	N.D	0.29	N.D	4.0	5.7	39	3.2
アンデスの岩塩	1.02	0.50	0.29	0.052	0.057	96.81	0.98	N.D	N.D	N.D	2.9	N.D	5.5	0.83
インカ天日塩	2.03	0.24	0.38	0.014	0.003	96.32	0.32	N.D	N.D	1.3	2.2	N.D	22	1.2
チベット高原の塩	1.32	0.039	0.064	0.08	0.007	98.22	N.D	N.D	N.D	N.D	3.6	N.D	9.4	11
天外天 月光塩	1.37	0.030	0.02	0.04	0.010	98.35	N.D	N.D	N.D	N.D	2.7	N.D	5.2	4.2
太古の湖の天然海塩	1.02	0.020	0.36	0.093	0.099	97.16	0.53	N.D	N.D	N.D	1.8	N.D	5.2	1.7
フルール ダクアセル	12.97	0.022	0.14	0.40	0.11	84.43	N.D	N.D	N.D	N.D	3.0	N.D	4.6	1.1
カンホアの塩 顆粒	6.02	0.008	0.10	0.54	0.17	90.97	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.8	0.20
MOTHIA(シリア天然海塩粗粒)	4.93	0.078	0.31	0.19	0.070	93.07	N.D	N.D	N.D	N.D	4.0	0.27	8.9	1.2
皇家塩	4.44	0.027	0.13	0.31	0.11	93.53	N.D	N.D	N.D	N.D	1.0	N.D	2.5	2.6
ゲランドの塩(粗粒)	5.68	0.34	0.15	0.51	0.12	91.07	0.058	N.D	N.D	N.D	26	N.D	59	5.2
ゲランド産の塩(赤ラベル)	4.02	0.36	0.14	0.55	0.13	92.55	0.047	N.D	N.D	N.D	22	0.20	54	5.0
セル マランド ブルターニュ (ゲランドの塩 あら塩)	11.43	0.60	0.28	0.44	0.11	85.03	0.11	N.D	N.D	N.D	61	0.21	126	7.5
フリュードメールドゲランド	7.74	0.069	0.12	0.68	0.17	88.46	N.D	N.D	N.D	N.D	8.8	0.26	16	7.4
天恵の華	19.69	0.024	0.32	0.45	0.13	76.90	N.D	N.D	N.D	N.D	2.7	N.D	4.9	4.9
太塩	17.14	0.060	0.18	1.35	0.34	75.67	N.D	N.D	N.D	N.D	6.0	N.D	10	5.1
ヴァージン・ソルト	0.16	0.022	0.032	0.007	0.015	99.50	N.D	N.D	N.D	N.D	1.5	N.D	6.0	0.30
クリスマス島の海の塩	0.35	0.004	0.15	0.02	0.012	98.86	N.D	N.D	N.D	N.D	0.53	N.D	0.97	N.D
シチリア天然海塩(細粒) Antica Salina	0.50	0.15	0.19	0.051	0.022	98.39	N.D	N.D	N.D	N.D	2.6	0.17	14	1.6
シチリア天然海塩(粗粒) Antica Sakina	0.57	0.001	0.074	0.064	0.028	98.89	N.D	N.D	N.D	N.D	0.63	N.D	1.6	1.0
セルリアン・シーソルト(粗塩)	0.10	0.004	0.037	0.008	0.011	99.64	N.D	N.D	N.D	N.D	0.67	N.D	1.2	3.0
バレンヌの塩(顆粒)	0.33	0.80	0.025	0.069	0.012	98.53	N.D	N.D	N.D	N.D	3.5	N.D	12	1.7
マリーノ(海塩)	0.28	0.017	0.16	0.016	0.014	98.91	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	13	0.34
ラ・バレンヌシーソルト	0.14	0.13	0.023	0.048	0.013	99.37	N.D	N.D	N.D	N.D	1.2	N.D	3.6	0.73
深層海塩	0.30	0.008	0.043	0.016	0.014	99.34	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	3.5	0.55
ROCK SALT	0.14	0.026	0.22	0.033	0.095	98.56	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	1.0	N.D
SALE di ROCCIA	0.03	0.001	0.022	0.001	0.004	99.87	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.95	0.80
アンデスの夕焼け塩	0.22	0.16	0.20	0.02	0.040	98.72	0.03	N.D	N.D	N.D	71	N.D	40	0.54
イタリアの自然塩 岩塩	0.05	0.006	0.031	0.000	0.002	99.68	N.D	N.D	N.D	N.D	0.76	N.D	1.5	1.2
クリスタルソルト	0.07	0.016	0.21	0.016	0.046	98.97	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.85	N.D
ヒマラヤの秘宝	0.25	0.075	0.12	0.064	0.14	98.50	N.D	N.D	N.D	N.D	4.3	N.D	30	0.44
岩塩	0.12	0.008	0.066	0.010	0.036	99.10	N.D	N.D	N.D	N.D	1.5	0.16	2.4	0.061
Sale di roccia (Tre Pini)	0.02	0.004	0.00	0.004	0.004	99.92	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.69
天外天岩塩	0.84	0.058	0.76	0.006	0.002	96.52	N.D	N.D	N.D	N.D	7.0	N.D	11	0.57
Mineral Harvest SALT	0.72	0.004	0.072	0.016	0.003	99.01	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.30	1.7	0.16
Sale di roccia (Fino)	0.02	0.011	0.043	0.000	0.003	99.80	N.D	N.D	N.D	N.D	1.7	N.D	3.5	1.1
イスラエル・死海産湖塩	0.25	0.002	0.00	0.006	0.032	99.47	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.62	1.0
						定量下限	0.02	0.2	0.2	1.0	0.5	0.1	0.5	0.1

N.D(検出されず) : 定量下限未満

Hg:全点検出されず