

【平成 20 年 12 月 22 日部会資料】

## 粗製海水塩化マグネシウムの成分規格の一部改正に関する検討(案)

### 1. 経緯

平成 19 年 3 月 30 日に「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件」（平成 19 年厚生省告示第 73 号。以下「一部改正告示」という。）による改正後の食品、添加物等の規格基準（昭和 34 年厚生省告示第 370 号）において、粗製海水塩化マグネシウム（以下「にがり」という。）等について、新たに添加物として規格を設定することとなった。なお、その際には平成 20 年 3 月 31 日までに製造され、加工され、又は輸入される添加物については、なお従前の例によることができる旨の経過措置が規定された。

当該規格においては、にがりの主成分である塩化マグネシウムの含有量を「塩化マグネシウムとして 12.0%~30.0%を含む。」と設定していたところ、平成 20 年 3 月 19 日の衆議院内閣委員会の質疑において当該規格が問題とされたこと及び関係業界からの要望等を踏まえ、経過措置期間\*を延長するとともに、にがりの規格を見直すこととした。

\*新たににがりの規格を見直すことを前提として、平成 20 年 4 月 1 日に一部改正告示の前文ただし書中「平成二十年三月三十一日」に「(粗製海水塩化マグネシウムにあっては、厚生労働大臣が定める日)」を加え、上記の経過措置の期間を延長している。

### 2. 要望案

関係業界（日本食品添加物協会・食用塩公正取引協議会）からの修正要望と現行規格との比較は以下のとおり。

なお、日本食品添加物協会の要望は別紙 1、食用塩公正取引協議会の要望は別紙 2 のとおり。



規格に関する修正要望と現行規格との比較表

成分規格	現行規格	日本食品添加物協会	食用塩公正取引協議会
定義	本品は、海水から塩化カリウム及び塩化ナトリウムを析出分離して得られた、塩化マグネシウムを主成分とするものである。		本品は、海水から <u>塩化カリウム及び塩化ナトリウム</u> を析出分離して得られた、塩化マグネシウムを主成分とするものである。 (定義から塩化カリウムを削除する。)
含量	塩化マグネシウム (MgCl <sub>2</sub> =95.21) として、12.0~30.0%を含む。	現行規格どおり。	マグネシウムを含量として <u>2.0~8.5%</u> を含む。  参考：塩化マグネシウムに限定し換算すると <u>8.0~33.0%</u> となる。
性状	本品は、無~淡黄色の液体で、苦味がある。	現行規格どおり。  いわゆる「藻塩にがり」を成分規格に適合させるための変更は不適當	本品は、無~ <u>茶色</u> の液体で、苦味がある。  通称「藻塩にがり」を粗製海水塩化マグネシウムに含めてほしい。
純度試験	(1) 硫酸塩 SO <sub>4</sub> として 4.8%以下 (3) 重金属 Pb として 20 μg/g以下 (1.0g, 第2法, 比較液 鉛標準液2.0 ml) (6) ナトリウム Na として 4.0%以下	鉛 (新規設定) <u>Pb として 4.0 μg/g 以下</u> <del>(3) 重金属</del> (削除) (鉛の設定に伴い重金属の項目を削除する。)	(1) 硫酸塩 SO <sub>4</sub> として <u>6.5%</u> 以下 (6) ナトリウム Na として <u>6.5%</u> 以下



粗製海水塩化マグネシウム  
Crude Magnesium Chloride (Sea Water)  
塩化マグネシウム含有物

定 義 本品は、海水から塩化カリウム及び塩化ナトリウムを析出分離して得られた、塩化マグネシウムを主成分とするものである。

含 量 本品は、塩化マグネシウム ( $MgCl_2=95.21$ ) として12.0~30.0%を含む。

性 状 本品は、無~淡黄色の液体で、苦味がある。

確認試験 (1) 本品に水酸化ナトリウム試液を加えるとき、白色のゲル状の沈殿を生じ、この一部にヨウ素試液を加えるとき、沈殿は暗褐色に染まる。また、他の一部に過量の水酸化ナトリウム試液を加えても沈殿は溶けない。

(2) 本品は、塩化物(1)の反応を呈する。

純度試験 (1) 硫酸塩  $SO_4$ として4.8%以下

本品0.25gを量り、水を加えて溶かして100mlとする。この液2.0mlを量り、検液とする。比較液には、0.005mol/L硫酸0.50mlを用いる。

(2) 臭化物 Brとして2.5%以下

本品1.0gを量り、水を加えて溶かして500mlとする。この液10mlを量り、水を加えて100mlとする。更にこの液2mlを量り、水3ml、希フェノールレッド試液2ml及びクロラミンT溶液(1→10,000) 1mlを加え、直ちに混和し、2分間放置後、0.1mol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液0.15mlを加えて混和した後、水を加えて10mlとし、検液とする。別に臭化カリウムを110°Cで4時間乾燥した後、その2.979gを正確に量り、水を加えて溶かして正確に1,000mlとし、更にこの液1mlを正確に量り、水を加えて正確に1,000mlとする。この液5mlを正確に量り、希フェノールレッド試液2ml及びクロラミンT溶液(1→10,000) 1mlを加え、直ちに振り混ぜる。以下検液と同様に操作し、比較液とする。検液及び比較液につき、水を対照として波長590nmにおける吸光度を測定するとき、検液の吸光度は比較液の吸光度よりも大きくない。

(3) 重金属 Pbとして20 $\mu$ g/g以下(1.0g, 第2法, 比較液 鉛標準液2.0 ml)

(4) 亜鉛 Znとして70 $\mu$ g/g以下

本品4.0gを量り、水を加えて40mlとし、試料液とする。試料液30mlを量り、酢酸5滴及びフェロシアン化カリウム溶液(1→20) 2mlを加えて振り混ぜ、10分間放置するとき、その液の濁度は、亜鉛標準液14mlを量り、試料液10ml及び水を加えて30mlとし、酢酸5滴及びフェロシアン化カリウム溶液(1→20) 2mlを加えて振り混ぜ、10分間放置した液の濁度以下である。

(5) カルシウム Caとして4.0%以下

定量法のA液20mlを正確に量り、水を加えて100mlとし、酒石酸溶液(1→5) 0.2mlを加え、更に2, 2', 2''-ニトリロトリエタノール溶液(3→10) 10ml、水酸化カリウム溶液(1→10) 10mlを加え、5分間放置した後、直ちに0.01mol/L EDTA溶液で滴定し(指示薬 NN指示薬約0.1g)、その消費量をb mlとする。終点は、液の赤紫色が完全に消失して青色となるときとし、次式によりカルシウムの量を求める。

$$\text{カルシウム (Ca) の量} = \frac{b \times 0.4008}{\text{試料の採取量}} \quad (\%)$$

(6) ナトリウム Naとして4.0%以下

本品1.0gを量り、水を加えて溶かし、1,000mlとする。この液10mlを量り、水を加えて200mlとし、検液とする。別に塩化ナトリウムを130°Cで2時間乾燥した後、その2.542gを正確に量り、水を加えて溶かし、正確に1,000mlとする。この液2mlを正確に量り、水を加えて正確に1,000mlとし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により試験を行うとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

操作条件

光源ランプ ナトリウム中空陰極ランプ

分析線波長 589.0nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(7) カリウム Kとして6.0%以下

純度試験(6)の検液を用いて、試験を行う。別に塩化カリウムを105°Cで2時間乾燥した後、その1.907gを正確に量り、水を加えて溶かして正確に1,000mlとする。この液3mlを正確に量り、水を加えて正確に1,000mlとし、比較液とする。検液及び比較液につき、次の操作条件で原子吸光光度法により試験を行うとき、検液の吸光度は比較液の吸光度以下である。

操作条件

光源ランプ カリウム中空陰極ランプ

分析線波長 766.5nm

支燃性ガス 空気

可燃性ガス アセチレン

(8) ヒ素 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>として4.0 μg/g以下(0.50g, 第1法, 装置B)

定量法 本品約2gを精密に量り、水を加えて正確に200mlとし、A液とする。A液5mlを正確に量り、水50ml及びアンモニア・塩化アンモニウム緩衝液(pH10.7) 5mlを加え、0.01mol/L

EDTA溶液で滴定し(指示薬 エリオクロムブラックT試液2滴), その消費量a mlを求める。終点は, 液の赤色が青色に変わるときとする。純度試験(5)で得た消費量b mlを用い, 次式により含量を求める。

$$\text{塩化マグネシウム (MgCl}_2\text{) の含量} = \frac{(a-0.25b) \times 3.803}{\text{試料の採取量 (g)}} \quad (\%)$$





平成20年 8月27日

厚生労働省 医薬食品局 食品安全部

基準審査課長 殿

東京都中央区日本橋掘留町1-3-9

日本食品添加物協会

会長 鈴木 武



粗製海水塩化マグネシウムの成分規格改定に関する要望書

「粗製海水塩化マグネシウム」の成分規格改定に関し、下記のとおり要望いたします。



記

I. 含量規格値の改定に対する意見

1. 意見

含量規格の下限值についてこれ以上緩めることは適当でなく、差し控えていただきたい。

2. 理由

(1) 全般的理由

1) 硫酸マグネシウム及び臭化マグネシウムも塩化マグネシウムとして定量されるため、塩化マグネシウムを主成分とせず既存添加物名簿の括弧書きの定義「海水から塩化カリウム及び塩化ナトリウムを析出分離して得られた、塩化マグネシウムを主成分とするものをいう。」に合致しないものが規格に適合してしまうことになる。

2) 含量の規格を緩めた上で更に「硫酸塩」及び「臭化物」の規格を緩めることは、塩化マグネシウムをほとんど含まないものでも規格に適合してしまう恐れがある。なお、海水のみでも豆腐は凝固することが確認されており、また、最近では、粗製海水塩化マグネシウムが飲料、食用塩等にも大量に使用されていることから、豆腐の凝固作用があれば、事足りるものではないものと考えられる。

3) 日本塩工業会の尾方昇博士の寄稿論文によれば、蒸発濃縮法によるにがりの塩化マグネシウム含量は、12～21%であり、イオン交換膜法によるにがりの塩化マグネシウム含量は、9～21%であるとされている。

蒸発濃縮法によるにがりについては、いわゆる「生にがり」についての数値であり、定義に規定された「塩化カリウムを析出除去」することにより塩化マグネシウム含量は増加し、塩化ナトリウム及び塩化カリウムの残存量は低減するものと考えられる。更に、再蒸発濃縮を再度行うことにより、塩化マグネシウム含量を引き上げることも可能と考えられる。

また、イオン交換膜法によるにがりについても、いわゆる「生にがり」についての数値であり、定義に規定された「塩化カリウムを析出除去」することにより塩化マグネシウム含量は増加し、塩化ナトリウム及び塩化カリウムの残存量は低減するものと考えられる。更に、再蒸発濃縮を再度行うことにより、塩化マグネシウム含量を引き上げることも可能と考えられる。

	塩化ナトリウム	塩化カリウム	塩化マグネシウム	硫酸マグネシウム	塩化カルシウム	マグネシウム
膜濃縮法	1～8	4～11	9～21		2～10	2.3～5.4
蒸発濃縮法	2～11	2～4	12～21	2～7		3.4～9.8

4) 含量の規格を緩めた上で更に性状の規格を緩めることは、韓国等で農薬等(殺虫剤(カニ、ゴカイ、昆虫類)、除草剤等)が大量に使用されて塩田法により製造された褐色のいわゆる「塩田法にがり」を排除できなくなり、韓国等においても認められていないものが日本に集中して流入してくる恐れが生じる。

5) 塩化マグネシウム含量の規格を緩めることは、粗製海水塩化マグネシウムの品質低下につながり、低品質の粗製海水塩化マグネシウムが日本に集中して流入してくる恐れが生じる。

(2) 個別の理由

含量(MgCl<sub>2</sub>)規格値について「12.0～30.0%」から「7.0～30.0%」(第8版食品添加物公定書に関して食品安全委員会に提出されたパブコメ意見)に変更する場合の不相当とする理由は次のとおりである。

①陽イオン組成に関する理由

1) 改定要望規格限界品の塩化マグネシウム含量が塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化ナトリウムに

次いで第4位となるため、主成分とはいえなくなり、「第8版食品添加物公定書の定義」、「既存添加物名簿の括弧書きの定義」及び「既存添加物名簿の基原・製法・本質」のいずれにも適合しなくなる。

	第8版公定書規格			規格改定要望(推定)		
	規格値	同 Cl塩換算値	順	規格値	同 Cl塩換算値	順
含量(MgCl <sub>2</sub> )	12.0～30.0%	12.0～30.0%(MgCl <sub>2</sub> )	1	7.0～30.0%	7.0～30.0%(MgCl <sub>2</sub> )	4
カルシウム	4.0%以下	11.08%以下(CaCl <sub>2</sub> )	≒2	4.0%以下	11.08%以下(CaCl <sub>2</sub> )	≒1
ナトリウム	4.0%以下	10.17%以下(NaCl)	4	4.0%以下	10.17%以下(NaCl)	3
カリウム	6.0%以下	11.44%以下(KCl)	≒2	6.0%以下	11.44%以下(KCl)	≒1

2) 日本塩工業会の尾方昇博士の寄稿論文によれば、イオン交換膜法によるにがりの塩化マグネシウム含量は、9～21%であるとされている。この数値は、定義に規定された「塩化カリウムを析出除去」していないいわゆる「生にがり」についての数値であり、定義に規定された「塩化カリウムを析出除去」することにより塩化マグネシウム含量は増加し、塩化ナトリウム及び塩化カリウムの残存量は低減するものと考えられる。更に、再蒸発濃縮を再度行うことにより、塩化マグネシウム含量を引き上げることも可能と考えられる。

## ② 陰イオン組成に関する理由

- 1) 改定要望規格限界品の塩化マグネシウム含量が、硫酸マグネシウム、臭化マグネシウムに次いで第3位となるため、主成分とはいえなくなり、「第8版食品添加物公定書の定義」、「既存添加物名簿の括弧書きの定義」及び「既存添加物名簿の基原・製法・本質」のいずれにも適合しなくなる。
- 2) 塩化マグネシウムの約4倍量の臭化マグネシウムを含有するものが、規格に適合してしまうことになる。  
なお、臭素イオン量の高いものは、臭素イオンを透過しやすいイオン交換膜を使用して大規模工場(例えば大手製塩会社の国内工場等)で製造された粗製海水塩化マグネシウムに限られる。
- 3) 塩化マグネシウムの約12倍量の臭化マグネシウム・硫酸マグネシウムを含有するものが、規格に適合してしまうことになる。
- 4) 塩化マグネシウム含量が0.75%のものが規格に適合することになるため、30.0%のものとは比べると、同じ原体で40倍もの開きが生じてしまうことになる。

	規格値	第8版公定書規格			規格改定要望(推定)		
		Mg塩換算値	順	MgCl <sub>2</sub> 換算値	Mg塩換算値	順	MgCl <sub>2</sub> 換算値
臭化物	2.5%以下	2.88%以下(MgBr <sub>2</sub> )	3	1.49%以下	2.88%以下(MgBr <sub>2</sub> )	2	1.49%以下
硫酸塩	4.8%以下	6.02%以下(MgSO <sub>4</sub> )	≒1	4.76%以下	6.02%以下(MgSO <sub>4</sub> )	1	4.76%以下
Mg塩残量	—	5.75%以上(MgCl <sub>2</sub> )	≒1	5.75%以上	0.75%以上(MgCl <sub>2</sub> )	3	0.75%以上

## II. 含量及び純度試験(6)ナトリウムの規格値の改定に対する意見

### 1. 意見

含量及び純度試験(6)ナトリウムの規格値についてこれ以上緩めることは、これ以上緩めることは適当で

なく、差し控えていただきたい。

## 2. 理由

### (1) 全般的理由

- ・Iの1の(1)と同じ

### (2) 個別の理由

含量(MgCl<sub>2</sub>)規格値について「12.0～30.0%」から「7.0～30.0%」に変更し、併せて「純度試験(6)ナトリウム」の規格値について「4.0%以下」から「5.0%以下」(第8版食品添加物公定書に関して食品安全委員会に日本塩工業会より提出されたパブコメ意見)に変更する場合の個別の理由は次のとおりである。

#### ①陽イオン組成に関する理由

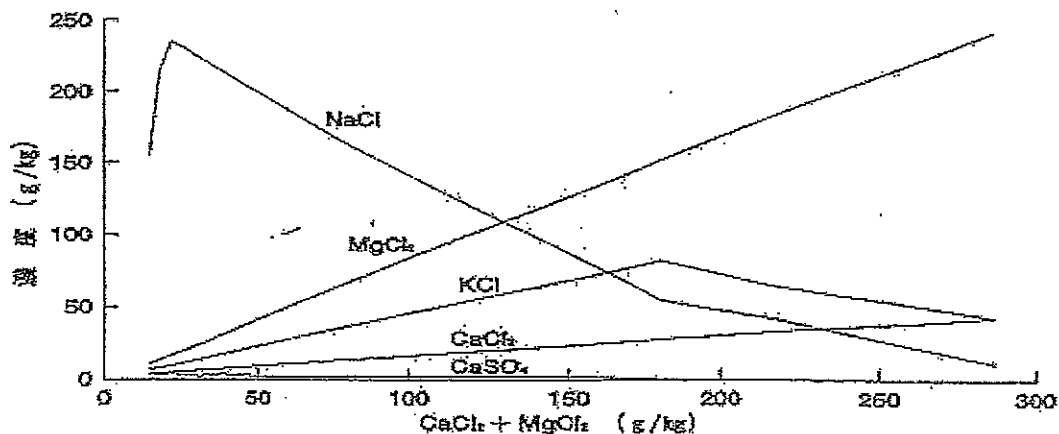
- 1) 改定規格限界品の塩化マグネシウム含量が塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウムに次いで第4位となるため、主成分とはいえなくなり、「第8版食品添加物公定書の定義」、「既存添加物名簿の括弧書きの定義」及び「既存添加物名簿の基原・製法・本質」のいずれにも適合しなくなる。

規格限界品の陽イオン組成

	第8版公定書規格			規格改定要望(推定)		
	規格値	同 Cl塩換算値	順	規格値	同 Cl塩換算値	順
含量(MgCl <sub>2</sub> )	12.0～30.0%	12.0～30.0%(MgCl <sub>2</sub> )	1	7.0～30.0%	7.0～30.0%(MgCl <sub>2</sub> )	4
カルシウム	4.0%以下	11.08%以下(CaCl <sub>2</sub> )	≒2	4.0%以下	11.08%以下(CaCl <sub>2</sub> )	≒2
ナトリウム	4.0%以下	10.17%以下(NaCl)	4	5.0%以下	12.71%以下(NaCl)	1
カリウム	6.0%以下	11.44%以下(KCl)	≒2	6.0%以下	11.44%以下(KCl)	≒2

- 2) イオン交換膜法による粗製海水塩化マグネシウムが「含量の規格値」及び「ナトリウムの規格値」の両方からはずれるのは次の原因によるものと考えられる。

- ・規格からはずれやすいイオン交換膜を使用している。
- ・塩化ナトリウムの析出除去が不十分である。
- ・定義に規定された「塩化カリウムの析出除去」が行われていない。



イオンかん水濃縮の組成変化

## ② 陰イオン組成に関する理由

Iの1の②の②と同じ

### Ⅲ. 性状規格改定要望(推定)に対する意見

#### 1. 意見

性状の規格について、これ以上緩めることは適当でなく、差し控えていただきたい。

#### 2. 理由

- 1) 性状の規格(特に色調の規格)を緩めることは、韓国等で農薬等(殺虫剤(カニ、ゴカイ、昆虫類)、除草剤等)が大量に使用されて塩田法により製造された褐色のいわゆる「塩田法にがり」を排除できなくなり、韓国等においても認められていないものが日本に集中して流入してくる恐れが生じる。
- 2) 性状の規格を緩めることは、粗製海水塩化マグネシウムの品質低下につながり、低品質の粗製海水塩化マグネシウムが日本に集中して流入してくる恐れが生じる。

### Ⅳ. いわゆる「藻塩にがり」に関する要望(推定)に対する意見

#### 1. 意見

「食用塩の表示に関する公正競争規約」において、「藻塩」の用語の表示について規定されているが、いわゆる「藻塩にがり」を粗製海水塩化マグネシウムの成分規格に適合させるために、「性状の規格」等を変更することは適当でなく、差し控えていただきたい。

・「藻塩」の用語は、海水の中に海藻を浸漬して製塩した食用塩又は海藻抽出物、海藻灰抽出物若しくは海藻浸漬により製造された粗製海水塩化マグネシウムを添加した食用塩に限り表示することができる

#### 2. 理由

- 1) 「海藻浸漬により製造された粗製海水塩化マグネシウム」については、「第8版食品添加物公定書の定義」、「既存添加物名簿の括弧書きの定義」及び「既存添加物名簿の基原・製法・本質」のいずれにも適合しないものと考えられる。
- 2) 性状の規格を緩めることにより、褐色の「藻塩にがり」を性状の規格に適合させることは、韓国等で農薬等(殺虫剤(カニ、ゴカイ、昆虫類)、除草剤等)が大量に使用されて塩田法により製造された褐色のいわゆる「塩田法にがり」を排除できなくなり、韓国等においても認められていないものが日本に集中して流入してくる恐れが生じる。

### Ⅴ. 低含量品等を食品扱いとする要望(推定)に対する意見

#### 1. 意見

「塩化マグネシウム低含量品」、「成分規格(定義を含む)不適合品」等を食品扱いとすることは、適当でなく、差し控えていただきたい。

#### 2. 理由

- 1) 「塩化マグネシウム低含量品」を食品扱いにすることは、「成分規格(定義を含む)不適合品」を食品扱いにすることにつながり、成分規格の設定自体が無意味化する。
- 2) 臭化物、重金属、ヒ素等の有害成分を大量に含有する粗製海水塩化マグネシウムを排除できなくなり、海外から日本に集中して流れ込んでくることになる。

- 3) また、海水の工場排水等による汚染物質(重金属(、鉛、水銀等を含む)、ヒ素)のほとんど全部が、除去されずに、粗製海水塩化マグネシウム中に移行するため、成分規格の網をはずしてしまうことは適当でないものと考えられる。
- 4) なお、海水のみでも豆腐は凝固することが確認されており、また、最近では、粗製海水塩化マグネシウムが飲料、食用塩等にも大量に使用されていることから、豆腐の凝固作用があれば、事足りるものではないものと考えられる。

## VI. 純度試験規格追加に関する意見

### 鉛

#### (1) 意見

純度試験に「鉛」の規格を追加いただきたい。なお、施行後1年程度の経過措置期間を設けていただきたい。また、「鉛」の規格追加に伴い「重金属」規格を削除いただきたい。

#### 追加規格案:

鉛 Pbとして4.0  $\mu\text{g/g}$  以下

本品2.5g を量り、硝酸1ml 及び水20ml を加えて溶かし、水を加えて100ml とし、検液 とする。鉛試験法第2法により試験を行う。

#### (2) 理由

- 1) 粗製海水塩化マグネシウムの原料海水は海岸近辺のものが使用され、海水の工場排水等による汚染物質のほとんど全部が除去されずに粗製海水塩化マグネシウム中に移行するため、粗製海水塩化マグネシウムに鉛が混入する恐れがある。特に、中国等の海外においては、海水の工場排水等による汚染が深刻な地域があり、現規格では、鉛を大量に含有する粗製海水塩化マグネシウムをほとんど排除できないため、海外から日本に集中して流れ込んでくる恐れがある。
- 2) 「塩化マグネシウム」の鉛の規格については、FAO/WHO(JECFA)、EU、米国(FCC)において設定されているにもかかわらず、日本の「粗製海水塩化マグネシウム」においては、設定されていない。また、「重金属」の規格については、FAO/WHO(JECFA)、EU、米国(FCC)において設定されていない。

#### (3) 規格設定の根拠

「塩化マグネシウム(Magnesium Chloride)」のFCC規格に準拠し、「Pbとして4.0  $\mu\text{g/g}$  以下」とした。なお、規格値をFCC規格に準拠した理由は、第8版食品添加物公定書における第2法による鉛の規格は、グルコン酸亜鉛と硫酸亜鉛の2品目について「10  $\mu\text{g/g}$  以下」の規格値が設定されているのみであり、粗製海水塩化マグネシウムも含めて水銀の規格が設定されていないためである。

項目	第8版公定書 (JSFA-Ⅷ)	FAO/WHO (JECFA)	EU	米国 (□CFR/■FCC)	医薬品 (■JP/□JPC/□JPE)
名称	塩化マグネシウム	Magnesium Chloride Hexahydrate	Magnesium Chloride	Magnesium Chloride	塩化マグネシウム
別名					
分子式・構造式	記載有	記載有	記載有	記載有	記載有
INS番号		511		511	
重金属(Pb)	20 μg/g 以下	-	-	-	10 ppm 以下
鉛(Pb)	-	2 mg/kg 以下	10mg/kg 以下	4 mg/kg 以下	-
水銀(Hg)	-	-	1mg/kg 以下	-	-
カドミウム(Cd)	-	-	-	-	-
ヒ素(As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	4.0 μg/g 以下	-	As:3mg/kg 以下	-	3 ppm 以下
他の重金属類					
・亜鉛(Zn)	70 μg/g 以下	-	-	-	-
・鉄(Fe)	-	-	-	-	限度内

#### (4) 市販品の規格適合性

東京都健康安全研究センター 植松らの研究報告によれば、「粗製海水塩化マグネシウム」市販品の鉛の含有量は、全て検出限界(0.5 μg/g)以下であったことから、海洋汚染のない海水を使用する限りにおいては、規格に適合するものと考えられる。

以上

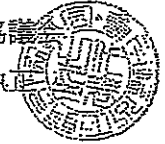


平成 20 年 7 月 22 日

厚生労働省食品安全部基準審査課長殿

食用塩公正取引協議会

会長 丸本 敬正



## 粗製海水塩化マグネシウム（にがり）に関する塩業界の意見および要望

食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件の一部を改正する件（食安発 0401001 号平成 20 年 4 月 1 日）の措置を受け、食用塩公正取引協議会では「にがり」問題検討グループを発足させて検討を進めさせていただきました意見および要望を提出いたしますので、今後の改正案作成にあたり十分のご配慮をいただきますようお願いいたします。

なお、塩業界としての今回の要望は、以下の点を配慮して要望するものです。

- 1) 小規模製塩業者を含めて粗製海水塩化マグネシウム（にがり）製造業者が専業を継続できるように配慮すること。
- 2) 現在の市場にある食品衛生上問題がない「にがり」が、流通上の支障が生じないように配慮すること。
- 3) 豆腐凝固用食品添加物を販売している粗製海水塩化マグネシウム販売業者の営業に著しい不利が生じないこと。
- 4) 「にがり」利用者にとって、不利が生じたり、誤認が生じたり、あるいは衛生上の問題が生じないこと。



粗製海水塩化マグネシウムの規格改定に関する塩業界要望事項

食用塩公正取引協議会

1. 定義に関する意見

原案では「海水から塩化カリウム及び塩化ナトリウムを析出分離して得られた・・・」となっているが、「塩化カリウム及び」を削除し、「海水から塩化ナトリウムを析出分離して得られた」に訂正願いたい。

理由

1) 塩業界としては製塩によって得られる「にがり」(以下生「にがり」という)をそのまま豆腐用の凝固剤として認めていただくようお願いする。生「にがり」から塩化カリウムを析出分離する工程を付加し、規格案の数値に調整するためには、設備および生産量の減少などで零細製塩業者には大きな負担となる。

(注)：「にがり」の定義：塩を製造する際、かん水から塩を析出した母液または残液をいう  
(昭和 24 年塩専売法)

2) 現在小規模製塩業者は小規模豆腐業者に豆腐凝固用として「生にがり」を出荷している。古来豆腐製造に使われたのは「生にがり」であって、新たに制定した規格に縛られて従来からの方式で作られているにがりを販売できないようにするのは業界実態を無視するものである。

3) 歴史的にも古来豆腐製造用には生「にがり」が使われてきており、歴史的に使われてきた「にがり」が使えなくなることは食文化を破壊することにもつながる。

(参考) 参考資料 1 参照 “食品に使用される「にがり」が粗製海水塩化マグネシウムとなった経緯”

2. 含量および純度に関する意見

背景

1) 現在市販にがりのデータを集約したものを付表 1-1~1-4 に記載したが、この内容を総括すると 135 点中 50 点は不合格となる

表-1 市販にがり調査における不合格点数

	点数	Mg(x)	SO4(x)	Na(x)	Ca	K
別表 1-1 海水研	12	2	4	5	0	0
別表 1-2 大手実績	6	1	0	1	0	0
別表 1-3 アンケート	34	4	1	6	0	0
別表 1-4 カタログ	83	21	-	26	3	0
合計	135	28	5	38	3	0

現行規格		3~8%	4.8%以下	4%以下	4.0 以下	6.0 以下
最大		9.9	6.45	9.9	5.88	8.4
最小		0.11	0.007	0.01	0	0.04

- 2) 豆腐用凝固剤が粗製海水塩化マグネシウムの現行規格案でなければ販売できないとなつたら、零細製塩業者で「にがり」が販売できなくなる場合が起こる。規格上問題になった発端は、この規格では生にがりの製造業者が販売できなくなることから発生していること、ことから、生にがり組成に対応する規格にする必要がある。
- 3) 生にがりは衛生面に懸念はなく、加工にがりと同等かあるいは生にがりが優れている。塩化カリウムを析出除去することで安全性が向上することはない。豆腐凝固剤等の販売業者が加工にがりあるいは規格数値等についてこだわりがあるならば、注文書等に指定すれば十分なものであり、安全性等に関係ない事項についてそれを法的規格にする必要はない。

## 2-1. 含量に関する意見

含量はマグネシウムとして表示し、含量を2.0%~8.5%としていただきたい。

### 理由

- 1) 塩化マグネシウムではなくマグネシウム基準で表記する必要がある。現在の定量法で定めている方法ではマグネシウムしか測定できない。計算はマグネシウムをすべて塩化マグネシウムに換算しただけでありマグネシウム表示と同じである。硫酸マグネシウムは無視されており塩化マグネシウムと記載すること自体が間違っている。なお、塩化マグネシウムとして定めた場合、分析方法は1成分容量分析のように簡単ではない。食品添加物公定書に新たな塩化マグネシウムの定量法を追加する必要がある。なお、参考として別表1-1“市販にがり分析”の末尾に記載した如く、塩化マグネシウム/硫酸マグネシウム比は10.6/5.65であり、硫酸マグネシウムを無視できない。
- 2) 原案の塩化マグネシウム12%（マグネシウムとして3.06%）以上とした場合、表-1に示すように生にがりは規格外になる事例が多くなる。
- 3) 市販生「にがり」のマグネシウム濃度（別表1-1から1-4）のマグネシウム濃度範囲は0.11~9.9%であるが、飲料として販売するために希釈したと想定されるものを除外すれば最低濃度はマグネシウム1.3%であるが、煮詰め濃度の管理条件を向上すれば追加施設をしなくても2.0%までは向上できるものと推定した。マグネシウム濃度の上限値は、海外天日塩田の濃厚にがりの一部が規格外となる。天日塩田では「にがり」は砂漠気候の屋外に放置されて濃縮しており正確な濃度限度は不明であるが、塩田の濃厚にがりはマグネシウム濃度8%をやや超すものがあることが報告されており、上限は8.5%程度である。付表のデータで8%以上のデータが2件あるがこれは平釜濃縮により作られた濃厚にがりである。以上の検討から、マグネシウム濃度2~8.5%に改定すれば表2に示すよう

に大部分の生「にがり」が規格内となり販売可能となる。

## 2-2. 純度規格に関する意見

純度規格として硫酸塩 6.5%以下、ナトリウム 6.5%以下に訂正願いたい。

理由

- 1) 付表 1-1～1-4 の生「にがり」の実績値によると最大濃度は硫酸塩 6.45%、ナトリウム 9.9%である。しかし、ナトリウム濃度 9.9%は他の実績値に比較しても例外的に大きいことを考慮し、ナトリウム濃度 6.5%、硫酸塩 6.5%であり、この濃度を上限にすれば付表 1 データの大部分の生「にがり」が表 2 に示すように規格に適合することとなる。

表-2 規約の数値の修正による不合格数

現行規格案不合格数→修正提案後の不合格数

	点数	Mg	SO4	Na	Ca	K
別表 1-1 海水研	12	2→0	4→0	5→0	0	0
別表 1-2 大手実績	6	1→0	0	1→0	0	0
別表 1-3 アンケート	34	4→3	1→0	6→0	0	0
別表 1-4 カタログ	83	21→12	-	26→2	3	0
合計	135	28→15	5→0	38→2	3	0
現行規格		3～8%	4.8%以下	4%以下	4.0%以下	6.0%以下
修正提案		2.0～8.5	6.5	6.5	修正なし	修正なし

- 2) 硫酸塩は硫酸マグネシウム、ナトリウムは塩化ナトリウムとして存在しており、これらの塩類は増加しても食品衛生上安全な物質である。現在も硫酸塩およびナトリウムがやや多い状態で「にがり」として販売され使用されている。なお、規格が自社規格として適当でない場合、発注書等で製塩業者に納入規格を指示することは可能であり、全企業にわたって統一的に絞るべき性質のものではない。
- 3) カルシウムの規格外数値については特異事例であり除外する。今後特異事例の発生原因については調査する。

## 3. 性状に関する意見

本品は、無～淡黄色の液体で、苦みがある。の色相の範囲を無～茶色に変更していただきたい。また、あわせて海藻浸漬した海水を濃縮した「にがり」(通称「藻塩にがり」)を粗製海水塩化マグネシウムとして認めていただきたい。

理由

- 1) 塩田にがりは茶色に着色するが、これは、粘土地盤塩田、竹木材、海藻などからの溶出

があり着色するが、海藻の場合は着色が著しい。着色原因はフルボ酸、フミン酸、その他多くの植物色素といわれていますが、着色成分の組織的研究は行われていない。しかし、長い歴史の間にこれらによる食品衛生上の問題があったとは聞いたことがない。

現在、藻塩「にがり」を製造販売する塩製造業者があり、色相がやや濃くなるが、食品衛生上問題がないので、粗製海水塩化マグネシウムとして製造販売することを認めていただきたい。なお、竹、木材、海藻などの浸出成分が入ることとなるが、規定される成分値に影響することはない。その際製造工程で他の添加物等を加えることがないことを条件とする。

(注：色相について着色範囲を広げることが安全性確保に問題があるかのような議論があるが、色相がやや淡いということをもって安全性を向上することにはならない。安全性を求めるならば、にがり製造工程内の汚染の検知、都市汚染、農業汚染、工業汚染などの影響の検出を考慮すべきものと考えられます)

#### 4. 粗製海水塩化マグネシウム以外の「にがり」について

塩の成分調整あるいは飲料原料などに用いられる食品としての「にがり」は食品として取り扱うことを認めていただきたい。食品添加物、製造用剤として用いられる「粗製海水塩化マグネシウム」と区分していただきたい。

##### 理由

1) 生「にがり」の豆腐凝固用以外の食品用途は、塩の成分調整用および飲料である。これらは特定の規格基準を必要としない。多目的の用途に対応し適宜調整されている。したがって、粗製海水塩化マグネシウムの定義および規格数値が変更になっても、食品添加物としてではなく食品として扱っていただきたい。

(参考) 食品等に用いる「にがり」と組成上同等品で、原材料名が海水ではなく塩湖である場合、類似する目的に使用される既存添加物として「塩水湖水低塩化ナトリウム液」(参考資料 2) が調味料として記載されている。

#### 参考資料 1

“食品に使用される「にがり」が粗製海水塩化マグネシウムとなった経緯”

成分調整に購入した「にがり」を用いた場合添加物として粗製海水塩化マグネシウムと記載している。定義上粗製海水塩化マグネシウムでないにもかかわらず粗製海水塩化マグネシウムと記載するにいたった経緯は以下のとおりである。

赤穂化成(株)が最初に「にがり」を購入して塩に添加したとき、保健所に表示について相談した際、豆腐用にがりと同等品を添加したと答えて、それなら当時「塩化マグネシウム含有物」という添加物名称があるのでそれを使うように指示されたということが発端と聞いています。当時の塩化マグネシウム含有物は塩化カリウムを析出分離したものであるという定義はなく、にがりそのものの定義であったものが、その後、粗製海水塩化マグネシウムに名称変更の時点で定義も変更され、「にがり」と乖離したが、慣習的に粗製海水塩化マグネシウム表示が存続したと聞いております。

塩に添加した「にがり」について粗製海水塩化マグネシウムと書かなければならないという文書、通達等はないと聞いております。今回をよき機会として塩に添加するにがりを粗製海水塩化マグネシウムの規格から除外していただくようにお願いします

塩化マグネシウム含有物の定義：(食品添加物総覧 1989 版)

海水等より食塩の大部分を析出分離した残りのものである。成分は塩化マグネシウムである。Compounds containing magnesium chloride, 製造用剤

#### 参考資料 2

“塩水湖水低塩化ナトリウム液”

既存添加物収載品リスト No48

〔名称〕 塩水湖水低塩化ナトリウム液

(塩水湖水から塩化ナトリウムを析出分離して得られた、アルカリ金属塩類及びアルカリ土類金属塩類を主成分とするものをいう。)

〔簡略名〕 塩水湖水ミネラル液

〔基原・製法・本質〕 塩水湖の塩水を、天日蒸散により濃縮し、塩化ナトリウムを析出分離し、残りの液体をろ過したものである。主成分はアルカリ金属塩類及びアルカリ土類金属塩類である。

〔用途〕 調味料

〔備考〕 Sodium chloride-decreased brine (saline lake)

別表1-1 市販にがり分析 (海水総合研究所2005)

文献：芳賀麻衣子、新野靖、西村ひとみ、関洋子、日本調理科学会誌38,pp281 (2005)

試料は市販にがり買い取り品。分析方法は塩試験方法 (塩事業センター) による。

\*:規格外 ○:修正案で救われる ×:修正案でも規格外

	Cl	Ca		Mg		SO <sub>4</sub>	K		Na	備考
室戸海洋深層水天然にがり	15.36	0.013		3.61		4.24	0.93	*	4.61	○
天然にがり 深海の恵み	15.41	0.012		3.62		4.21	1.08	*	4.52	○
オホーツクの海水にがり	15.2	0.008		4.63	*	6.04	1.31		3.22	○
青い海 にがり	14.99	0.015		3.34		3.84	0.98	*	4.65	○
石垣島 天然本にがり	15.21	0.02	*	2.22		2.31	0.57	*	6.42	○
能登の海 天然にがり	15.3	0.014	*	2.81		2.71	0.73	*	5.46	○
最進の塩 純にがり	15.42	0.01		4.45	*	5.37	1.26		3.41	○
天然にがり まどうら	13.77	0.008		4.88	*	6.45	1.16		2.1	○
塩焚き爺の天然にがり	16.04	0.012		4.55		4.52	1.37		3.15	
奥平戸の天然にがり	15.16	0.01		4.4	*	5.69	1.04		3.62	○
瀬戸のにがり	20.7	2.7		4.54		0.01	1.36		0.94	
海の恵み 天然にがり	21.56	2.44		5		0.007	1.4		0.9	

MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>
9.96	5.27
10.04	5.24
12.15	7.55
9.33	4.76
6.44	2.83
8.35	3.36
12.15	6.69
12.74	8.06
13.38	5.63
11.63	7.1
平均 10.6	5.65

平均



別表1-2 業務用大手6工場生産にがりの年間平均値(平成17年度)

\* 規格外 ○修正案で規格内

	Mg	SO4	Ca		Na	K	備考
現行規格案値	3.05	4.8以下	4以下		4以下	6以下	
日本海水小名浜工場 *	2.34	0.09	1.6	*	4.61	3.42	○
同赤穂工場	3.31	0.04	1.62		2.84	2.88	
同讃岐工場	4.66	0.02	2.76		0.74	1.65	
ナイカイ塩業	3.61	0.02	1.93		2.04	5.34	
鳴門塩業	3.39	0.1	1.53		2.52	3.02	
ダイヤソルト	3.13	0.05	1.52		2.79	3.89	

別表1-3にがりアンケート(協議会2008)

100g当たりg \*規格外 ○修正案で救われる ×修正案でも規格外

No.	名称	産地	Ca	Mg	SO <sub>4</sub>	Cl	Zn(mg/kg)	Cu	Na	備考
		現行規格値	3.8	4.8	2.5	70				
1	ナйка塩業㈱		3.67	0.02	0.89	0.2	2.56	1.95	2.67	
2			4.02	0.13				0.73	1.56	
3	宮崎サンソルト㈱	純天然にがり	3.21			70以下	0.01 *	5.13	0.95	○
5	鳴門塩業(株)	にがり液	3.42	0.03		70以下	1.59	2.17	3.35	
6	㈱大自然	大自然・天日にがり・加工品・天日にがり	* 8.44	2.58			0.01	0.82	0.92	○
7	㈱ぬちまーす	沖縄産天然にがり・ぬちにがり	3.40				0.15 *	5.87	0.84	○
8	㈱なかはら	香枝の精	3.13	4.17		0.13	0.01 *	5.31	0.95	○
9	ジャパンソルト㈱	英ら海のにがり(カリウムイオン)	4.53					3.47	1.30	
		クオリティソルトにがり	6.99					0.71	0.56	
		メキシコにがり	8.03					0.35	0.22	
10	㈱沖縄海塩研究所	栗国のにがり	6.95	0.37		<0.5	0.00	1.55	0.72	
11	日本家庭用塩㈱	瀬戸のにがり	3.52	0.02	0.89	0.2	2.29	2.07	2.60	
12	大坂建設㈱	宮古の海水にがり	6.10	0.01	0.4		2.50	0.25	0.16	
14	深層海塩㈱	深海にがり	3.52	4.30			0.01 *	4.99	0.54	○
15	日本精塩㈱	プロソルトにがり液(2.8%)	7.55	0.05			0.03	0.00	0.08	
16	(有)おちあいどっとこむ	食品添加物 塩化マグネシウム含有物(天然にがり)	5.30 *	6.20			0.01	2.20	1.20	○
18	室戸海洋深層水㈱	粗製海水塩化マグネシウム 海洋深層水「にがり」	2.9~3.7	2.00			1~1.5	2.6~3.3	1.3~1.9	
19	錦海ソルト㈱	備前瀬戸の海水にがり・しんいがり瀬戸内の海水にがり	4.68	3.73	0.25	10	0.01	2.78	0.95	
		瀬戸の浜にがり	4.88	0.03	1.1	10	3.13	0.81	1.73	
20	㈱天塩	食添 豆腐用にがり22kg	4.70	3.10	0.22	0.01	0.01	2.40	0.90	
		食添 天塩にがり20kg	4.50	2.30	0.21	0.01	0.00	0.30	0.20	
		食添 天塩にがり12.5ml×12	4.50	2.30	0.21	0.01	0.00	0.30	0.20	
		栄養機能食品 マグネシウム含有食品 天塩の天日にがり150ml	* 0.92	0.03	0.05	0.01	0.00	0.03	0.02	×飲料
21	㈱和商事㈱	海人の藻塩にがり	4.16				0.60	1.52	1.63	
22	赤穂化成㈱	食添 豆腐用22kg	4.50	3.10	0.22	0.01	0.01	2.40	0.90	
		食添 豆腐用20kg	4.50	2.30	0.21	0.01	0.00	0.30	0.20	
		食添豆腐用10kg	3.30	1.60	0.17	0.01	0.01	2.60	1.00	
		食添豆腐用10kg	3.30	3.90	0.27	0.01	0.01	3.30	1.50	
		食添 豆腐用22kg	3.50	3.60	0.29	0.01	0.01	3.60	1.20	
		食添 豆腐用100ml	* 0.86	1.40	0.05	0.01	0.00	0.45	0.26	×飲料
		栄養機能食品 マグネシウム含有食品 にがり450ml	* 0.99	1.30	0.04	0.01	0.00	0.30	0.30	×飲料
24	㈱白松(100ml当たり)	浜御塩 蒸塩の黒にがり	5.50				0.02 *	5.00	2.20	○
		浜御塩の海水にがり	5.59				0.01 *	4.19	1.65	○
25	五島自動車㈱	満月のしずく	4.90			0.07	0.01		2.00	

別表1-4「にがり」組成表 単位% (カタログ等2004)

\* :規格外、○:規格の改定案で合格になるもの ×:規格の改定案でも規格外となるもの

名称	現行規格案	Mg 3~8	Na 4	Ca 4	K 6	備考
五島灘の本にがり	菱塩	6.4	0.92	3.5	2.3	
		6.65	0.91	3.15	1.72	
日本のにがり	加藤産業	* 2.20	2.49	1.50	3.00	○
天然にがり	亀山堂	6.17	1.42	3.61	2.46	
青いにがり	亀山堂	7.22	1.00	3.86	2.15	
瀬戸のにがり	讃岐ましお	6.12	1.29	3.67	1.64	
瀬戸の浜にがり	錦海ソルト	5.48	0.88	* 4.31	1.14	×
生粋にがり	駿河屋	5.92	1.17	3.66	1.84	
あらかなみの本にがり	赤穂あらかなみ	5.01	2.62	2.47	2.09	
海洋にがり	マルシン	4.99	2.40	2.43	2.36	
うず塩にがり	流通企画開発	5.03	2.27	2.47	2.22	
bit-150	富士バイオインドネシア	6.00	3.70	0.01	1.50	
黒潮源流純粋にがり	与那国海塩	4.05	3.99	0.00	1.37	
石垣島本にがり	石垣の塩	* 2.90	* 6.10	0.01	1.00	○
石垣の塩しーう	石垣の塩	6.20	1.60	0.00	0.07	
青い海にがり	青い海	3.10	* 4.57	0.00	0.98	○
ぴゅあディープシー	久米島深層水	* 2.29	* 6.37	0.00	0.68	○
沖縄久米島深層水にがり	久米島海洋深層水開発	* 2.40	0.81	0.00	0.81	
粟国のにがり	沖縄海塩研究所	6.95	1.55	0.00	0.72	
与論の天然にがり	やまだや与論島	* 1.30	* 9.90	0.04	0.42	× 廃業
天然ミネラル濃縮液	ヨロン島	* 9.10	1.00	0.00	1.60	
海水天然にがり	あまぎ食品徳之島	4.00	* 5.70	0.01	1.10	○
海の黄金しずく	同上	7.20	1.70	0.01	2.10	
加計呂麻の天然にがり	加計呂麻塩技研	5.12	2.51	0.01	1.55	
海の響	加計呂麻自然海塩工房	4.88	* 5.63	0.02	1.37	○
海水塩にがり命の素	島おこしの里あつ美大島	4.10	* 6.50	0.02	1.20	○
宝島のにがり	宝島塩の会十島村	* 2.80	* 6.10	0.00	0.76	○
小室の天然にがり	小林工房	* 0.11	* 6.30	3.20	4.60	× 飲料
にがり	セルブ鹿児島竹島	4.02	3.79	0.01	1.25	
こしき竜宮伝説2MG本にがり	こしき海洋深層水	5.20	2.30	0.01	1.40	
マジマエキスMNEうみ	マジマ上甌島	5.78	2.48	0.00	1.63	
天然本にがり	ソルトファーム天草	3.89	0.00	0.02	1.14	
水にがり	自然食品研究会天草	4.10	0.00	0.02	0.87	
天草の海水にがり	花剣環境天草上島	* 1.40	2.60	0.04	0.43	×
天草のにがり	苓北ソルト天草下島	4.90	2.90	0.01	1.70	
飛らんの雫	塩工房平戸	3.49	* 4.90	0.02	1.09	○
浜御殿海水にがり	白松対馬	3.80	* 4.20	0.01	1.10	○
		5.66	* 4.11	0.00	1.42	○
壱岐の精	なかはら壱岐	3.42	* 4.55	0.01	1.11	○
満月のしずく	塩工房つばき窯五島	4.90	0.00	0.01	2.00	○
有川のにがり	海援ふーど五島	4.50	* 4.25	0.01	1.30	○
とっぺん塩の水にがり	浜田組五島	5.06	* 0.00	0.01	1.75	○
虎屋のにがり	虎屋五島	4.00	* 4.84	0.01	1.40	○
あかねのにがり	自由学園	* 1.36	0.00	0.02	3.65	×
純天然にがり	宮崎サンソルト日向	3.21	* 5.13	0.01	0.95	○
つるみの磯塩本にがり	サンワールドつるみ大分	7.78	2.57	0.00	0.11	
深海の幸ミネラル	ヴィジョン北九州市	6.40	* 4.40	0.22	1.70	○
深海のエキス	同上	5.49	2.34	0.01	1.82	
最進の塩純にがり	最進の塩下関	6.65	0.90	0.00	1.75	
海人の藻塩にがり	蒲刈物産	4.31	1.47	0.00	1.98	
天然にがり黒潮伝説	あぐり窪川おきつ渚	4.19	3.78	0.01	1.26	
		5.27	4.75	0.00	1.26	
天然にがり	室戸海洋深層水	5.16	* 4.44	0.01	1.93	○

天然にがり	同上		5.60	*	4.37		0.00	1.36	○
深海の宝	ディープシーショップ	*	9.90		0.40	*	5.88	0.40	×
天海のにがり	赤穂化成	*	0.93		0.31		0.00	0.29	×
海の深層水にがり	赤穂化成	*	0.83		0.45		0.00	0.26	×
		*	0.90		0.56		0.00	0.31	×
塩田産にがり	同上	*	0.92		0.03		0.00	0.01	×
天塩の食養にがり	天塩		5.93		2.72		0.00	1.15	
瀬戸の苦汁	讃岐ましお		5.00		3.00		0.00	1.40	
備前瀬戸の海水にがり	錦海ソルト		3.48	*	4.72		0.04	0.92	○
			6.00		3.60		0.01	1.48	
しんにがり	同上		5.94		3.65		0.02	1.42	
遙母の天然苦汁エキス	NPO法人菜の花会和歌山		5.54		3.06		0.01	2.08	
天然にがり	真珠塩伊勢	*	2.78	*	5.82		0.02	0.90	○
翁乃にがり	山崎工業京都網野		3.60		3.60		0.02	0.90	
にがり	奥能登塩田村揚浜館	*	1.87	*	5.14		0.06	1.45	×
珠洲の海天然にがり	珠洲製塩塩田平釜		3.60		3.70		0.00	1.10	
能登の天然にがり	新海塩産業珠洲	*	2.30	*	6.60		0.00	0.66	×
げんてん天然にがり	げんてん輪島	*	0.39	*	4.10		0.00	0.68	×
完全天日塩の天然にがり	西伊豆塩田の里		5.16		2.61		0.00	1.56	
天然にがり濃縮液	海洋牧場焼津	*	2.70		1.10	*	5.30	3.70	×
にがり	小笠原の塩		3.27	*	4.95		0.00	0.99	○
濃厚にがり液海の調べ	海の精		3.34		3.83		0.03	1.01	
海の馨	阪本海塩研究所大島		7.58		0.51		0.00	0.68	
深海ミネラル	深層海塩(大島)		5.72		1.26		0.01	0.86	
天然にがり	日本海企画新潟山北		4.27		3.40		0.01	1.42	
なまはげの塩にがり	男鹿半島振興会		5.20		2.00		0.00	1.70	
藻塩のにがり	同上		3.81		1.23		0.00	1.35	
伊達のにがり	山田油業石巻		5.60		2.00		0.01	1.70	
オホーツクの海水にがり	つらら湧別		4.73		2.88		0.01	1.54	
活性イオン水にがり	藤田食品	*	1.11		1.26		0.00	0.04	×