

## 市販ベビーフードにおけるヒジキの使用状況

許 斐 亜 紀<sup>†</sup>, 迫 越 里 紗, 清 地 真 記 子,  
 升 本 朱 音, 山 根 由 郁, 與 倉 歩 美  
 (安田女子大学家政学部管理栄養学科\*)

(受付 2020年9月4日, 受理 2020年9月28日)

**Status of use of hijiki seaweed in commercially available  
 baby food products in Japan**

Aki KONOMI, Risa SAKOGOSHI, Makiko SEIJI,  
 Akane MASUMOTO, Yui YAMANE, Ayumi YOKURA  
 Department of Nutritional Sciences, Yasuda Women's University

## Summary

The sales amount of commercially available baby food products is increasing in Japan. While babies and toddlers are prone to iron deficiency, hijiki seaweed (*Sargassum fusiforme*) is regarded as iron source in Japan. However, it is well known that hijiki seaweed contains excessive amount of inorganic arsenic. The provisional tolerable weekly intake (PTWI) of inorganic arsenic once established by the World Health Organization (WHO) had been withdrawn, because the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) concluded that the current PTWI for inorganic arsenic was no longer health protective. It is necessary to pay attention to use of hijiki seaweed for babies and toddlers. Therefore, we examined how many baby food products containing hijiki seaweed are on the market in Japan. The 24 baby food items were found to contain hijiki seaweed in the 560 baby food products (4.3%) by this study.

## 緒 論

2004年7月, Food Standard Agency (FSA: 英国食品規格庁) は英国国民に対して, ヒジキを食べないようにという勧告を出した<sup>1)</sup>。31検体の海藻類について総ヒ素と無機ヒ素の濃度を測定したところ, 無機ヒ素が特にヒジキに多く含まれていたためである。日本の厚生労働省はヒジキを食べることによる健康上のリスクについて2004年に「World Health Organization (WHO: 世界保健機関) が1988年に定めた無機ヒ素のProvisional tolerable weekly intake (PTWI: 暫定的耐容週間摂取量) は15 µg/kg 体重/週であり, 体重50 kg の人の場合, 107 µg/人/日に相当する。英国食品規格庁が調査した乾燥品を水戻ししたヒジキ中の無機ヒ素濃度は最大で22.7 mg/kg だったが, 仮にこのヒジキを摂取するとしても, 毎日4.7 g 以上を継続的に摂取しない限り, ヒ素のPTWIを超えることはない。」としている<sup>2)</sup>。しかし, この根拠となったPTWI自体が, 無機ヒ素のBenchmark dose lower confidence limit

(BMDL) 0.5 値と同じ範囲にあったため, PTWI はもはや健康を保護できないと結論付け, 撤回されている<sup>3)</sup>。現時点で明確なPTWIが存在しない無機ヒ素だが, 真のPTWIは撤回された数値より低いと想定される。摂取はできる限り控えることが望ましいと考えられる。特に, 体重が軽く, 各種臓器の能力が低い乳幼児ではより配慮が必要になる。

日本では, 年々出生数が低下しているが<sup>4)</sup>, ベビーフード市場は活性化しており, 売上高を毎年更新している<sup>5)</sup> (Fig. 1)。また, 厚生労働省が10年に1度実施する乳幼児栄養調査での離乳完了期調査では平成17年に12か月が45%を占めていたのに対し平成27年では13~15か月が33%, 16~18か月が27.9%と離乳の完了時期が延びていることも明らかになっている<sup>6)</sup>。離乳食期を迎えた乳児が不足しがちな栄養素として特に鉄が挙げられる。この給源としてヒジキが使用されることがある。日本ベビーフード協議会では栄養強化(補給)剤として鉄とカルシウムについて設定されている。そこで, 市販ベビーフードにおいて,

\*所在地: 広島市安佐南区安東6-13-1 (〒731-0153)

†連絡先 (Corresponding Author), Tel: 080-3348-5122, E-mail: konomi@yasuda-u.ac.jp

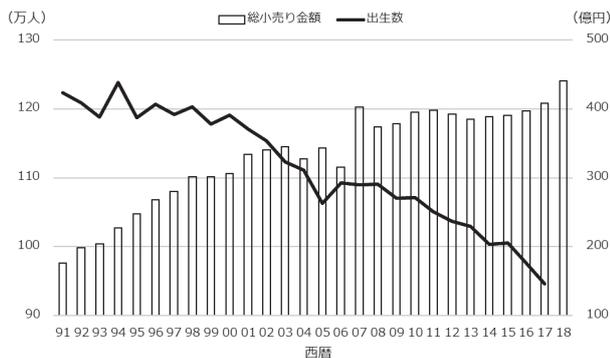


Fig. 1 Annual change of the sales amount of commercially available baby food products and number of birth in Japan.

ヒジキが含まれている商品がどの程度流通しているか、また、栄養強化剤として鉄剤、カルシウム剤が含まれている商品がどの程度あるのかを調べることにした。

### 方法

日本ベビーフード協議会に属する6社（アサヒグループ食品株式会社（和光堂）、江崎グリコ株式会社（アイクレオ）、キューピー株式会社、ピジョン株式会社、森永乳業株式会社、雪印ビーンスターク株式会社）が販売している商品について各社ホームページに示されている原材料表記を基にヒジキ、栄養強化剤（鉄強化剤、カルシウム強化剤）の使用状況について調べた。6社は五十音順にA～F社とした。調査期間は2018年5月29日から2018年10月25日である。また、使用推奨月齢については各社の表記にバラつきがあったため、厚生労働省が策定した「授乳・離乳の支援ガイド」<sup>7)</sup>を基に分類した。また、日本ベビーフード協議会の分類では、ベビーフード、ベビー飲料、ベビーおやつ<sup>8)</sup>の3種だが、「ベビーフード」とそれ以外を「ベビーおやつ」とした2区分とした。

### 結果

各社別月齢別およびヒジキ入り商品数の結果をTable 1に示した。商品数はA社254品、ベビーフード222品（うちヒジキ入り商品0品）、ベビーおやつ32品（うちヒジキ入り商品0品）、B社30品、ベビーフード19品（うちヒジキ入り商品3品）、ベビーおやつ11品（うちヒジキ入り商品0品）、C社120品、ベビーフード96品（うちヒジキ入り商品6品）、ベビーおやつ24品（うちヒジキ入り商品0品）、D社76品、ベビーフード45品（うちヒジキ入り商品4品）、ベビーおやつ31品（うちヒジキ入り商品5品）、E社40品、ベビーフード32品（うちヒジキ入り商品1品）、ベビーおやつ8品（うちヒジキ入り商品0品）、F社40品、ベビーフード29品（うちヒジキ入り商品4品）、ベビーおやつ11品（うちヒジキ入り商品1品）。6社合計560品（うちヒジキ入り商品24品：4.3%）、ベビーフード443品（うちヒジキ入り商品18品：4.1%）、ベビーおやつ117品（うちヒジキ入り商品6品：5.1%）だった。

全社で販売する商品数のうち、該当する社が販売する商品の率を商品占有率として示した。商品占有率45.4%を占めるA社のみがヒジキを使用した商品を販売しておらず、他の5社はヒジキを使用した商品があった。ヒジキ使用率が高かったのは、B社のベビーフード（15.8%）、D社のベビーおやつ（16.1%）、F社のベビーフード（13.8%）であり、ヒジキの使用について各社でバラつきがあることが分かった。

月齢別では5～6か月（離乳初期）から提供可能な商品が3品、7～8か月（離乳中期）から提供可能な商品が3品、9～11か月（離乳後期）から提供可能な商品が4品、12か月（離乳完了期）から提供可能な商品が13品だった。初期と中期のヒジキ含有食品はベビーおやつであり、煎餅などに粉末状で使用されていた。ベビーフード・ベビーお

Table 1 Number of baby food products and those containing hijiki seaweed by target age.

会社名	総商品数	商品占有率 (%)		商品数					ヒジキ入り商品数					%
				5か月～	7か月～	9か月～	12か月～	計	5か月～	7か月～	9か月～	12か月～	計	
A社	254	45.4	ベビーフード	38	35	53	96	222	0	0	0	0	0	0.0
			ベビーおやつ	0	12	17	3	32	0	0	0	0	0	0.0
B社	30	5.4	ベビーフード	0	0	0	19	19	0	0	0	3	3	15.8
			ベビーおやつ	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0.0
C社	120	21.4	ベビーフード	9	17	31	39	96	0	0	2	4	6	6.3
			ベビーおやつ	4	8	3	9	24	0	0	0	0	0	0.0
D社	76	13.6	ベビーフード	4	6	19	16	45	0	0	0	4	4	8.9
			ベビーおやつ	7	10	8	6	31	3	2	0	0	5	16.1
E社	40	7.1	ベビーフード	0	0	16	16	32	0	0	1	0	1	3.1
			ベビーおやつ	1	0	0	7	8	0	0	0	0	0	0.0
F社	40	7.1	ベビーフード	11	7	7	4	29	0	1	1	2	4	13.8
			ベビーおやつ	5	3	3	0	11	1	0	0	0	1	9.1
計	560	100	ベビーフード	62	65	126	190	443	0	1	4	13	18	4.1
			ベビーおやつ	17	33	31	36	117	4	2	0	0	6	5.1
			計	79	98	157	226	560	4	3	4	13	24	4.3

やつ共に使用されているヒジキの表記は「ヒジキ」, 「ヒジキ (乾燥)」, 「ヒジキ粉末」などであった。

Table 2 から Table 6 に各社別の栄養強化剤 (鉄強化剤, カルシウム強化剤) の使用状況およびヒジキと栄養強化剤の併用状況を示した。鉄強化剤のみを添加している商品は全 560 品の中で 1 商品しかなかったのに対し, カルシウム強化剤を使用している商品は 43 商品, 鉄強化剤とカルシウム強化剤を共に添加している商品は 71 商品だった。ヒジキとの併用では, ヒジキとカルシウム強化剤の併用は 3 商品, ヒジキと鉄強化剤とカルシウム強化剤の併用が 5 商品あった。ヒジキと鉄強化剤を併用した商品はなかった。

日本ベビーフード協会の栄養強化剤の自主規格を Table 7 に示した。カルシウム強化剤では炭酸カルシウムの使用が最も多かった。自主規格以外のカルシウム強化剤ではベビーフードに乳清カルシウムやミルクカルシウム, ベビーおやつに乳酸カルシウムを使用している社もあった。鉄強化剤ではベビーおやつに「ヘム鉄」を添加している商品が 1 つあった。

**Table 2** Number of baby food products with iron and calcium sources.

会社名	総商品数	5 か月～	7 か月～	9 か月～	12 か月～	計
A 社	254	0	8	12	2	22
B 社	30	0	0	0	16	16
C 社	120	0	0	0	0	0
D 社	76	0	0	9	0	9
E 社	40	0	0	12	12	24
F 社	40	0	0	0	0	0
計	560	0	8	33	30	71

**Table 3** Number of baby food products with calcium sources.

会社名	総商品数	5 か月～	7 か月～	9 か月～	12 か月～	計
A 社	254	0	2	0	0	2
B 社	30	0	0	0	1	1
C 社	120	0	0	3	9	12
D 社	76	4	8	3	5	20
E 社	40	0	0	0	2	2
F 社	40	2	2	2	0	6
計	560	6	12	8	17	43

**Table 4** Number of baby food products with iron sources.

会社名	総商品数	5 か月～	7 か月～	9 か月～	12 か月～	計
A 社	254	0	0	0	0	0
B 社	30	0	0	0	1	1
C 社	120	0	0	0	0	0
D 社	76	0	0	0	0	0
E 社	40	0	0	0	0	0
F 社	40	0	0	0	0	0
計	560	0	0	0	1	1

## 考 察

日本における一般的なベビーフードは武田薬品工業が缶容器でビタミン強化混合食を 3 品目販売したのが最初であり<sup>8)</sup>, ベビーフードは本来, 乳幼児の栄養補給・栄養改善を目的として販売されていることがわかる。日本ベビーフード協議会の自主規格では重金属等の規格があり, ベビーフード・ベビー飲料・ベビーおやつでそれぞれ総ヒ素の濃度基準が設定されており, ウェットタイプベビーフード及び標準濃度に調整したドライタイプベビーフード・ベビーおやつについて, 総ヒ素濃度を 0.5 ppm 以下, 海藻類, 魚介類を含むものは 1.0 ppm 以下, ベビー飲料は 0.2 ppm 以下としている<sup>9)</sup>。つまり, ヒ素の主たる給源である海藻類, 魚介類が含まれる場合はヒ素が通常よりも高含有になることが認められ, 最大で 1.0 ppm の総ヒ素が含まれることとなる。ヒ素は基本的に海藻類, 魚介類由来だと考えられ

**Table 5** Number of baby food products containing hijiki seaweed plus iron and calcium sources.

会社名	総商品数	5 か月～	7 か月～	9 か月～	12 か月～	計
A 社	254	0	0	0	0	0
B 社	30	0	0	0	3	3
C 社	120	0	0	0	0	0
D 社	76	2	0	0	0	2
E 社	40	0	0	0	0	0
F 社	40	0	0	0	0	0
計	560	2	0	0	3	5

**Table 6** Number of baby food products containing hijiki seaweed plus calcium sources.

会社名	総商品数	5 か月～	7 か月～	9 か月～	12 か月～	計
A 社	254	0	0	0	0	0
B 社	30	0	0	0	0	0
C 社	120	0	0	0	0	0
D 社	76	1	2	0	0	3
E 社	40	0	0	0	0	0
F 社	40	0	0	0	0	0
計	560	1	2	0	0	3

**Table 7** The voluntary standards for fortification of baby food products by the Japan Baby Food Council.

	栄養強化 (補給) 剤	
	鉄	カルシウム
ベビーフード	クエン酸第一鉄ナトリウム, ピロリン酸第二鉄	貝カルシウム, グルコン酸カルシウム, 骨焼成カルシウム, 炭酸カルシウム
ベビー飲料	ピロリン酸第二鉄	グルコン酸カルシウム, 炭酸カルシウム, リン酸二水素カルシウム
ベビーおやつ	クエン酸第一鉄ナトリウム, ピロリン酸第二鉄	卵殻未焼成カルシウム, サンゴ未焼成カルシウム, 炭酸カルシウム, 貝カルシウム

るが、この中でもヒジキは無機ヒ素含有量が多いため、海産物の中でも特にヒジキを摂取するときには注意が必要となる<sup>3,10)</sup>。離乳食については、保存料などの食品添加物をはじめ、アレルギー物質まで情報が公開されている。衛生管理が徹底され、「安全・安心」なものを児に提供するよう配慮されている。無機ヒ素のPTWIが撤回されたこと、ヒジキ中には無機ヒ素が高濃度に含まれていること、ベビーフードの対象者が乳幼児であり体重が低いことなどから、本来ベビーフードにヒジキを使用することは難しいと考えられる。日本人の食事摂取基準（2020年版）での乳幼児の参照体重は6～8か月の男児8.4 kg、女児7.8 kg、男女平均8.1 kg、9～11か月児の男児9.1 kg、女児8.4 kg、男女平均8.8 kg、1～2歳の男児11.5 kg、女児11.0 kg、男女平均11.3 kgとなっている<sup>11)</sup>。これに、撤回された無機ヒ素のPTWI<sup>3)</sup>を参考にすると、無機ヒ素の許容量は乳児では0.1 mg/週、1～2歳児で0.2 mg/週よりも確実に低値であることとなる。

ヒジキが含有されている場合に鉄強化剤が併用されている商品がなかったことから、ヒジキの使用はカルシウムの供給よりも鉄の供給を目的にしていると考えられる。2017年に発表された日本食品標準成分表2015年版（7訂）ではヒジキの鉄含有量が大きく変化し、干しヒジキの鉄含有量は、鉄釜で煮熟後乾燥したもので100 gあたり58.2 mg、ステンレス製釜で煮熟後乾燥したもので100 gあたり6.2 mgと使用器具により差があると報告されている。一般的に販売されている干しヒジキはステンレス釜製が多いのでヒジキは鉄の給源としても適切ではない<sup>12)</sup>。他の海藻類に比べ、ヒジキは無機ヒ素の含有量が著しく高いことが分かっているので、鉄やカルシウムの給源として使用するには注意が必要となる<sup>10)</sup>。

出生率は低下している中、ベビーフードの売上高は年々増加傾向にあり、2018年の売上げは前年比112%の302億円、ベビー飲料の売上げも前年比102%の93億円、ベビーフード、ベビー飲料におやつを含めたベビー加工食品合計では前年比108%の440億円となっている。これらの背景には、女性の社会進出に伴う利用頻度の上昇、子供1人当たりの使用頻度や使用量の増加が考えられる。ヒジキ中に無機ヒ素が含まれていることは世界的に報告されているので、体重が少ない乳幼児を対象としたベビーフードでのヒジキの使用はできる限り控えることが安全であると考えられる。今回の調査では全560商品中、ヒジキを使用した商品は24商品（4.3%）と一見少なく見えるが、メーカーや推奨月齢に偏りがあることから、消費者側がバランスよく適切に利用した場合のみ安全が保障される状況ともいえる。自主規格では総ヒ素濃度について設定されてい

るが、乾燥ヒジキや粉末ヒジキなど、無機ヒ素の調理損耗が少ない形での使用が推察されるので、実際に商品中の無機ヒ素量を測定する必要があると考える。

## 参考文献

- 1) Food Standard Agency (UK): Agency advises against eating hijiki seaweed. <http://www.food.gov.uk/news/pressreleases/2004/jul/hijikipr>. 2004年6月1日にアクセス
- 2) 厚生労働省 医薬食品局食品安全部 監視安全課：ヒジキ中のヒ素に関するQ&A. [www.mhlw.go.jp/topics/2004/07/hp30-1](http://www.mhlw.go.jp/topics/2004/07/hp30-1). 2004年7月1日にアクセス
- 3) WHO JECFA: Arsenic. <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=1863>. 2018年4月1日にアクセス
- 4) 厚生労働省：人口動態統計 <https://www.e-stat.go.jp/dbview?sid=0003214664> 2020年8月1日にアクセス
- 5) 日本ベビーフード協議会：生産統計 <https://www.baby-food.jp/link/> 2020年8月1日にアクセス
- 6) 厚生労働省：乳幼児栄養調査 <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/83-1.html> 2020年8月1日にアクセス
- 7) 厚生労働省：授乳・離乳の支援ガイド [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_04250.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_04250.html) 2020年8月1日にアクセス
- 8) 日本ベビーフード協議会：ベビーフードの変遷 <https://www.baby-food.jp/outline/market.html> 2020年8月1日にアクセス
- 9) 日本ベビーフード協議会：自主規格 <https://www.baby-food.jp/standard/pdf/foodkaku5.pdf> 2020年8月1日にアクセス
- 10) Yokoi K, Konomi A (2012) Toxicity of so-called edible hijiki seaweed (*Sargassum fusiforme*) containing inorganic arsenic. *Regul Toxicol Pharmacol* 63: 291-297. 2012.
- 11) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準（2020年版） <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586577.pdf> 2020年8月1日にアクセス
- 12) 文部科学省：日本食品標準成分表2015年版（7訂） [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/science/detail/\\_icsFiles/fieldfile/2015/12/24/1365343\\_1-0209.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/fieldfile/2015/12/24/1365343_1-0209.pdf) 2020年8月1日にアクセス