

市販ベビーフードにおけるヒジキ含有量

許斐重紀[†], 上山真生, 大内遥加, 小草文香, 高橋里奈,
西村知紗, 濱村梨花, 村田汐梨, 吉沖あかね

(安田女子大学 家政学部 管理栄養学科*)

(受付 2021年9月1日, 受理 2021年10月6日)

Amounts of hijiki seaweed in commercial baby food products in Japan

Aki KONOMI, Masaki UHEYAMA, Haruka OUCHI, Humika OGUSA, Rina TAKAHASHI,

Chisa NISHIMURA, Rika HAMAMURA, Shiori MURATA, Akane YOSHIOKI,

Department of Nutritional Sciences, Yasuda Women's University

Summary

Hijiki seaweed (*Sargassum fusiforme*) is regarded as iron source in Japan, although that hijiki seaweed contains excessive amounts of inorganic arsenic. The PTWI of inorganic arsenic once established by the WHO had been withdrawn, because the JECFA concluded that the current PTWI for inorganic arsenic was no longer health protective. We have reported how many baby food products containing hijiki seaweed are on the market in Japan in the previously report. The 24 baby food items were found to contain hijiki seaweed in the 560 baby food products (4.3%). In this study we aimed to measure amounts of hijiki seaweed in 10 baby food products. The highest hijiki content was 3.8 g/individual package, and the smallest was 0.4 g/individual package. The average hijiki content in 10 items was 1.5 g/individual package, and the median was 0.9 g/individual package. It is necessary to pay attention to use of hijiki seaweed for babies and toddlers.

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¹⁾. 31 サンプルの海藻類について総ヒ素と無機ヒ素の濃度を測定した結果, 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で戻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²⁾。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, 撤回された³⁾。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, 肝臓をはじめとする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⁴⁾, ベビーフード市場は活性化しており, 売上高はほぼ毎年更新している⁵⁾ (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⁶⁾。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。2018年現在, 日本ベビーフード協議会に属する6社が販売する商品は総数で560商品あり, うち4.3%にあたる24商品にヒジキが使用されていることが分かった⁷⁾。そこで, 市販ベビーフードにおいて, 個包装あたりのヒジキの含有量を測定することとした。

*所在地: 広島県広島市安佐南区安東6-13-1 (〒731-0153)

[†]連絡先: TEL: 080-3348-5122 FAX: 082-872-2896 E-mail: konomi917@yahoo.co.jp

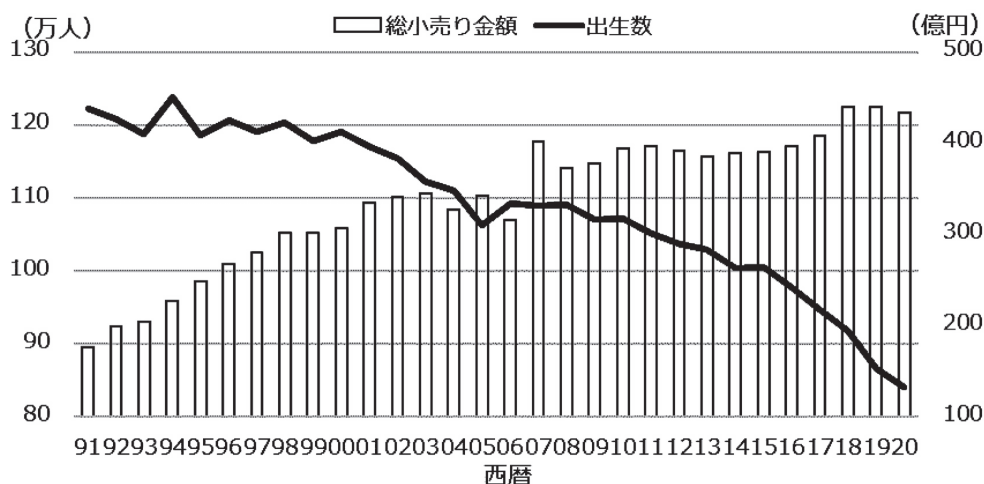


Fig. 1. Annual change of the sales amount of commercially available baby food products and number of birth in Japan.

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が含有されている商品を選択し、商品中のヒジキ重量を測定した。測定では、商品の全量を測定した後、商品中のヒジキを取り出してヒジキ重量を測定した。ヒジキが粉末性状で使用されている「おやつ系」の6商品と、ヒジキの形状が微細で計測が困難だった「ごはん系」の8商品を今回の対象から外している。各サンプルは1商品あたり10検体以上測定し、個包装当たりの商品総重量とヒジキ重量、ヒジキ含有率を求めた。

結果

10商品の商品総重量と、ヒジキ重量、ヒジキ含有率の平均値と標準偏差をTable 1に示した。10商品の内訳はB社4品、G社3品、M社1品、P社2品、月齢別では7

か月以降1品、9か月以降3品、12か月以降6品であった。ヒジキが含有するのは離乳後期から離乳完了期に集中していた。最も含有量が多い商品は3.8 g/個包装であった。最も少ないもので0.4 g/個包装と9倍近い差があった。10商品の平均値は1.5 g/個包装、中央値は0.9 g/個包装だった。ヒジキ含有率でみると、最も高率な商品で4.6重量%、最も低率な商品で0.6重量%だった。

対象月齢が上がると含有量が増える傾向にあり、7か月以降は1商品で0.9 g/個包装、9か月以降3品の平均値は1.0 g/個包装、中央値は0.5 g/個包装だった。12か月以降6品の平均値は1.8 g/個包装、中央値は1.1 g/個包装だった。商品名に「ひじき」や「ヒジキ」が入っている場合にもヒジキ重量、ヒジキ含有率が上がる傾向にあった。

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⁸⁾、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

Table 1. Total amount, hijiki amount and hijiki rate in baby food product

メーカー	商品名	対象月齢	商品総重量 (g/個包装)	ヒジキ重量 (g/個包装)	ヒジキ含有率 (重量%)
B社	豆腐と鶏肉の野菜あんかけ	7か月から	81.8 ± 0.5	0.9 ± 0.1	1.1 ± 0.2
	鮭と野菜の石狩風煮込み	9か月から	81.1 ± 1.9	0.4 ± 0.1	0.6 ± 0.1
	鮭とひじきの炊き込みご飯	12か月から	84.1 ± 1.0	3.3 ± 0.9	4.0 ± 1.1
	大豆とヒジキの五目あんかけ	12か月から	81.4 ± 0.8	3.8 ± 0.7	4.6 ± 0.8
G社	ひじき入り豚汁	12か月から	86.2 ± 1.8	0.7 ± 0.2	0.8 ± 0.3
	まぐろと根菜の煮物	12か月から	85.3 ± 0.8	0.5 ± 0.1	0.6 ± 0.1
	白身魚とひじきの和風煮	12か月から	83.5 ± 0.6	1.3 ± 0.3	1.6 ± 0.3
M社	ひじきとほうれん草の鶏そぼろあん	9か月から	102.2 ± 1.7	2.2 ± 0.2	2.1 ± 0.2
P社	海鮮まぐろチャーハン	9か月から	78.0 ± 0.7	0.5 ± 0.1	0.7 ± 0.1
	きのこソースハンバーグ	12か月から	79.7 ± 0.9	0.9 ± 0.1	1.2 ± 0.2

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、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⁹⁾。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^{3,10)}。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に配慮されている。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をTable 2に示した。これに、撤回された無機ヒ素のPTWI³⁾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。

Table 2. Median of body weight of babies and infants in Japan

	男児	女児	男女平均
6 - 8 か月	8.4 kg	7.8 kg	8.1 kg
9 - 11 か月	9.1 kg	8.4 kg	8.8 kg
1 - 2 歳	11.5 kg	11.0 kg	11.3 kg

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ことがなかったことから、ヒジキの使用は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、鉄釜は58.2 mg/100 g、ステンレス釜は6.2 mg/100 gと調理器具により差があると報告されている。2020年に報告された日本食品標準成分表2020年版（8訂）では鉄釜の鉄量も58.0 mg/100 gと下がった。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¹²⁻¹³⁾。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際には注意が必要となる¹⁰⁾。

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、2020年の売上は433億円となっている。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べ

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、最も含有量が多い商品では3.8 g/個包装、最も少ない商品でも0.4 g/個包装のヒジキが含有されていた。本研究ではヒジキ重量のみの測定であり、実際のヒ素量については分析できていない。FSAの報告では乾燥ヒジキ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とされているので、最大で0.086 mg/個包装、最も少ない商品で0.009 mg/個包装の無機ヒ素が含まれる可能性があるかと推察される。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。また、今回の様にヒジキの形状がわかる商品であれば測定が可能であるが、粉末性状の場合は機器分析で無機ヒ素量を測定する必要がある。無機ヒ素のPTWIが撤回され、安全な摂取量が不明な現状では、ベビーフードでのヒジキの使用は控えることが最も安全であると考えられる。

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日閲覧)
- 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. (2004年7月1日閲覧)
- 3) WHO JECFA: Arsenic.
<https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=1863>. (2018年4月1日閲覧)
- 4) 厚生労働省：人口動態統計
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai20/index.html> (2021年8月20日閲覧)
- 5) 日本ベビーフード協議会：生産統計
<https://www.baby-food.jp/link/> (2021年8月20日閲覧)
- 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日閲覧)
- 7) 許斐亜紀, 迫越里紗, 清地真記子, 升本朱音, 山根由郁, 興倉歩美. 市販ベビーフードにおけるヒジキの使用状況. Trace Nutrients Research. 37: 61-64. 2020.
- 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日閲覧)
- 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日閲覧)

- 10) Katsuhiko Yokoi and Aki Konomi. Toxicity of so-called edible hijiki seaweed (*Sargassum fusiforme*) containing inorganic arsenic. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 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日閲覧）
- 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/afieldfile/2015/12/24/1365343_1-0209.pdf（2020年8月1日閲覧）
- 13) 文部科学省：日本食品標準成分表2020年版（8訂）
https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html（2021年8月20日閲覧）