

アルミニウムの摂取量

国立医薬品食品衛生研究所

食品添加物部

穂山 浩

食品のアルミを規制へ

添加物、厚生労働省が基準

アルミは大量にとり続けると腎臓や握力に障害が起ることが動物実験で確認されている。アルツハイマー病との関連も指摘されているが、厚生労働省は「明確な科学的な根拠はない」という。(阿部彰芳、佐々木英典)

ホットケーキや菓子類などに含まれるアルミニウムの添加物について、厚生労働省は21日、使用基準を定めて規制する方針を決めた。食事の取り方によっては、幼児で国際基準を上回るおそれがあることが分かったためだ。アルミは多量に取ると、神経系に影響が出る心配がある。厚生労働省は業界にも自主的に減らすよう通知を出し、消費者にもバランスのよい食事を呼び掛ける。

世界保健機関(WHO)などによる専門家会議は、アルミを一生とり続けても健康に影響がない1週間の許容量を体重1kgあたりの2.2mgに定めている。厚生労働省は2011〜12年度に、様々な食品に含まれるアルミの量を調べ、食事の調査をもとに年齢層ごとの摂取量を推計した。このうち1〜6歳は、平均では許容量の4割におさまったものの、多くとる5%の人は許容量を上回った。

1〜6歳はアルミの4割を砂糖類・菓子類、8割を穀類からとっていた。アルミは自然界にも存在し、生鮮食品にも含まれるが、膨らし粉(マーキングパウダー)に含まれるミョウバンなどが影響しているとみられる。膨らし粉を使う食品

平成25年6月22日朝日新聞

6月21日
厚生労働省 薬事・食品衛生審議会
食品衛生分科会添加物部会

- ・ マーケットバスケット方式によるアルミニウムの摂取量調査の結果及び今後の対応について

1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による 摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

5. 今後の対応

1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による
摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

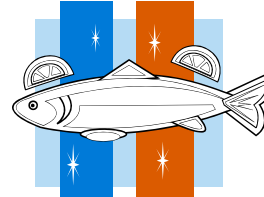
5. 今後の対応

AIの分布

地殻を構成する元素の中で3番目に多い

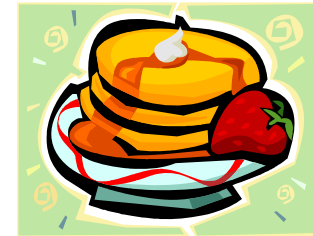
- 天然：土壌、水、空気中のちり

→ 野菜、穀類、魚介類



AIの利用

- 食品添加物（膨脹剤、品質安定剤など）
- アルミ製の調理器具や容器
- 制酸剤等の医薬品



1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による
摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

5. 今後の対応

JECFA における暫定耐容週間摂取量(PTWI)

1989年 7 mg/kg 体重/週



2006年 1 mg/kg 体重/週

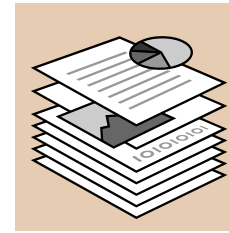


2011年 2 mg/kg 体重/週

JECFAのA IのPTWIの値は22年間で3回改定された。

JECFA

- 国連の食糧農業機関(FAO)及び世界保健機関(WHO)の合同食品添加物専門家会議
- コーデックス委員会（食品の国際基準（コーデックス基準）を作る政府間組織）などへの科学的な助言機関
- 各国の添加物規格に関する専門家、毒性学者の集まり
- 各国によって実施された添加物などの安全性試験の結果を評価



PTWI

- 暫定週間耐受摂取量
- 人が一生涯摂取し続けても**健康への悪影響がない**と推定される一週間あたりの摂取量（耐受週間摂取量、TWI）の暫定的な値。**この値を超える物質を摂取しても直ちに健康への悪影響があるわけではない。**

JECFAの評価（～2006年）



（1）1989年 第33回JECFA
PTWIを7mg/kg 体重/週に設定



（2）2006年 第67回JECFA
従来のPTWI以下の用量で、生殖系及び神経発達に影響を与える可能性を示唆する知見があったことから、PTWIを
1 mg/kg 体重/週に引き下げ

（根拠）

- 混餌投与におけるマウス、ラット、イヌのLOEL（最小作用量）が**50-75 mg/kg 体重/日**
- 安全係数は**300**
100（種差・個体差）×3（試験データの不備、特に長期投与試験でのNOELが決められていないことを考慮）
- $50 \text{ mg/kg 体重/日} \times 7 \text{ 日} \div 300 \div 1 \text{ mg/kg 体重/週}$

JECFAの評価（2011年）



（3）2011年 JECFA

追加情報に基づき、PTWIを2 mg/kg 体重/週に変更
（根拠）

- クエン酸アルミニウムを、ラット（妊娠期間及び授乳期間中の母動物及び離乳後の出生児（12ヶ月間））に飲水投与
- AIとして100 mg/kg 体重/日の群（仔）で泌尿器病変、成長率、成熟率、血液生化学的検査、血液学検査、握力の低下において影響が認められた。
- NOAEL（無毒性量）は30 mg/kg 体重/日
- 安全係数は100（種差・個体差）
- $30 \text{ mg/kg 体重/日} \times 7 \text{ 日} \div 100 \div 2 \text{ mg/kg 体重/週}$



（参考）アルツハイマー病とアルミニウムの関係について

・アルツハイマー病とアルミニウムの因果関係を証明する根拠はないとされている（2011, JECFA）

1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による
摂取量調査



3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

5. 今後の対応

アルミニウムを含有する添加物（1）


（1）日本で使用が可能な添加物

	名称	用途	
指定添加物	硫酸アルミニウムカリウム （カリウムミョウバン） 硫酸アルミニウムアンモニウム （アンモニウムミョウバン）	膨脹剤、色止め剤、 品質安定剤等	
	食用タール色素のアルミニウムレーキ （R2, 3, 40, Y4, 5, G3, B1, B2）	着色料	
既存添加物	アルミニウム末	着色料	
	カオリン 活性白土 酸性白土 ベントナイト ゼオライト （主成分は含水ケイ酸アルミニウム）	製造用剤（ろ過助剤）	

アルミニウムを含有する添加物（2）

（2）国際汎用添加物として指定の手続きを進めている添加物

No.	名称	用途
1	酸性リン酸アルミニウムナトリウム	膨脹剤、形状安定等
2	アルミノケイ酸ナトリウム	固結防止剤
3	ケイ酸アルミニウムカルシウム	
4	カルミン	着色料

 現在、食品安全委員会で評価中（食品安全委員会でアルミニウムは未評価）

（参考）国際汎用添加物

平成14年7月、以下の要件を満たす食品添加物※について、国際汎用添加物として、企業からの要請がなくとも国が主体的に指定に向けた検討を進めることにした。

- ①JECFAで国際的に安全性評価が終了し、一定の範囲で安全性が確認されている。
- ②米国及びEU諸国等で使用が広く認められ、国際的に必要性が高いと考えられる。

対象（添加物：45品目、香料：54品目）

※ 国際汎用添加物の品目選定時46品目であったが、「β-カロテン(*Blackeslea triapora*由来)」は指定添加物「β-カロテン」に該当することが判明した。

AI含有添加物の食品表示

用途ごとの主な対象食品

用途	表示	主な対象食品
膨脹剤	一括名： 膨脹剤、ベーキングパウダー等	焼菓子、揚げ菓子、 蒸し菓子等
色止め剤	物質名または簡略名：	漬物等
形状安定剤	硫酸アルミニウムカリウム、 硫酸アルミニウムアンモニウム カリミョウバン、ミョウバン、 アンモニウムミョウバン	たこ、いか、くらげ、 うに等の魚介類等
品質安定剤		いも、豆、ごぼう、 れんこん、栗等の煮物
着色料	用途名（物質名または簡略名）： 着色料（赤2）、食用赤色2号アル ミニウムレーキ	加工食品全般(一部制限 あり)

※ 膨脹剤にはアルミニウムを含まない場合もあるため、「膨脹剤」と表示されていても、アルミニウムを含む食品添加物が使用されていない場合がある。

1. 背景情報

アルミニウム (Al) の分布、利用

Alの安全性評価

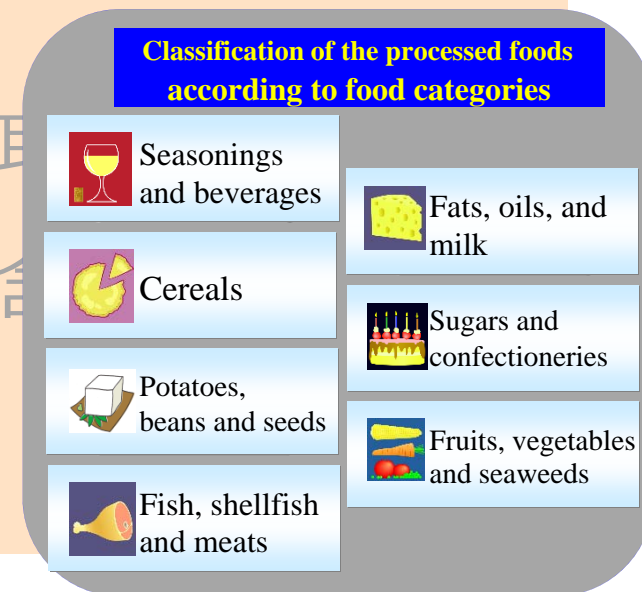
Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による 摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取

4. 個別の加工食品中のAl含有




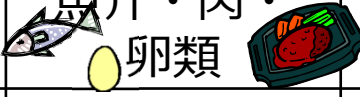




5. 今後の対応



MB方式によるAIの摂取量調査(加工食品)

- 調査対象：小児、学童、青年、成人
- 食品喫食量リスト：平成22年度委託事業「食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書」（独立行政法人国立健康・栄養研究所）の結果に基づく
- 食品喫食量リスト（7食品群）に従い、食品を購入し、群ごとに決められた喫食量の割合で均質になるよう混合
- 各群の試料中のアルミニウムを定量
- 群別摂取量
= 群のアルミニウム含有量 × その群の喫食量
- 総摂取量 = Σ 群別摂取量

摂取量調査の対象とした加工食品

群番号	食品群	食品数	製品数	各食品の喫食量(g)			
				小児 (1-6歳)	学童 (7-14歳)	青年 (15-19歳)	成人 (20歳以上)
第1群	調味・嗜好飲料 	41	63	338	461	573	706
第2群	穀類 	27	40	85	134	130	120
第3群	いも・豆 種実類 	28	36	67	98	98	127
第4群	魚介・肉・ 卵類 	17	29	26	36	41	43
第5群	油脂・乳類 	23	37	74	89	77	62
 第6群	砂糖・菓子類 	27	55	38	41	36	30
第7群	果実・野菜・ 海藻類 	26	26	8	14	13	24
	総計	189	286	636	874	969	1113

摂取量調査の対象とした加工食品の例





第6群 砂糖類・菓子類

No.	食品名	各食品の喫食量(g,ml)				備考
		小児 (1-6歳)	学童 (7-14歳)	青年 (15-19歳)	成人 (20歳以上)	
141	蒸しまんじゅう	0.28	0.83	0.67	2.63	3製品
142	塩せんべい	2.87	2.32	1.33	2.25	3製品
143	カステラ	1.30	0.98	2.07	1.82	
144	大福もち	0.70	0.79	0.74	1.74	3製品
145	くし団子(しょうゆ)	1.55	1.75	0.99	0.96	
146	どら焼	1.61	1.82	1.28	2.09	3製品
147	あられ	0.62	0.94	0.60	1.01	3製品
148	練りようかん	0.19	0.20	0.17	0.85	
149	ショートケーキ	2.00	2.57	2.94	2.76	3製品
150	シュークリーム	1.32	1.99	2.52	1.52	3製品
151	ケーキドーナッツ	3.50	2.55	2.70	1.29	3製品
152	バターケーキ	1.14	1.52	1.50	1.32	3製品
	⋮					
163	コーヒーゼリー	0.30	0.38	0.77	0.37	
	一日喫食量 (g)	38.2	41.0	36.4	29.9	

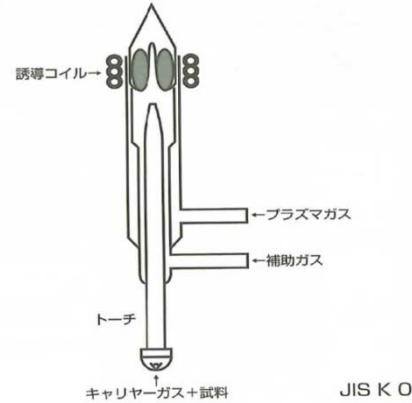
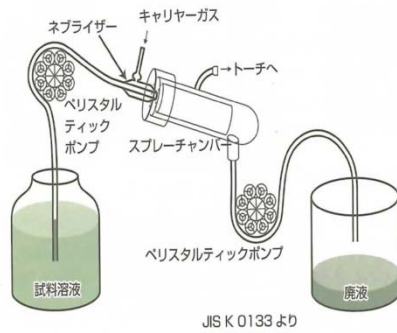
MB方式によるAIの摂取量調査（未加工食品）

- 調査対象：小児、学童、青年、成人
- 食品喫食量リスト：2000年のMB方式摂取量調査時のもの（国民栄養調査：1995-97）から生鮮食品を抜粋
- 食品喫食量リスト（4食品群）に従い、食品を購入し、群ごとに決められた喫食量の割合で均質になるよう混合
- 各群の試料中のアルミニウムを定量
- 群別摂取量
= 群のアルミニウム含有量 × その群の喫食量
- 総摂取量 = Σ 群別摂取量

摂取量調査の対象とした未加工食品

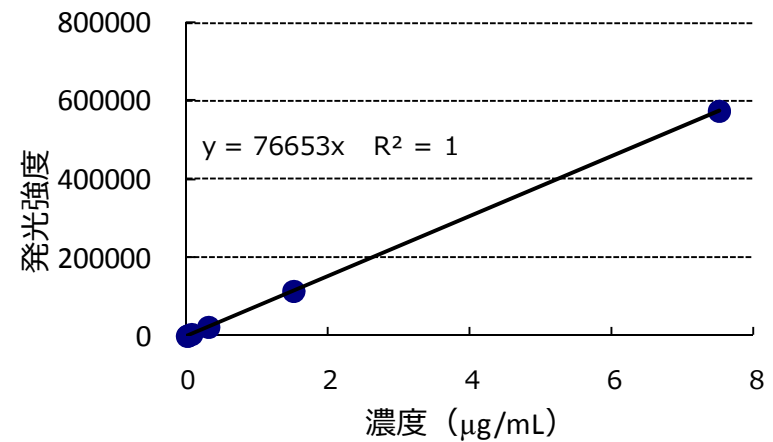
群番号	食品群	食品数	品目数	各食品の喫食量(g)			
				小児 (1-6歳)	学童 (7-14歳)	青年 (15-19歳)	成人 (20歳以上)
第1群	調味・嗜好飲料						
第2群	穀類 	2	4	83	127	178	173
第3群	いも・豆 種実類 	1	3	43	73	55	52
第4群	魚介・肉 卵類 	14	17	101	163	202	173
第5群	油脂・乳類						
第6群	砂糖・菓子類						
第7群	果実・野菜・ 海藻類 	16	16	223	342	341	406
	総計	33	40	449	704	776	804

AIの分析法



試料を灰化し、
誘導結合プラズマ(ICP)発光分光分析により測定

検出限界0.1mg/kg、定量限界0.3mg/kg



AI添加回収試験（加工食品）

マトリクス種	年代	添加濃度 (mg/kg)	添加前濃度 (mg/kg)	分析値(mg/kg) : 上段、 回収率 (%) : 下段
第1群	成人	1	0.987	0.841 84.1
第2群	成人	2.5	2.46	2.72 108.8
第3群	成人	0.5	0.567	0.397 79.4
第4群	成人	0.5	0.200	0.459 91.8
第5群	成人	0.5	0.243	0.406 81.2
第6群	成人	10	9.56	9.85 98.5
第7群	成人	2	2.23	2.11 105.5

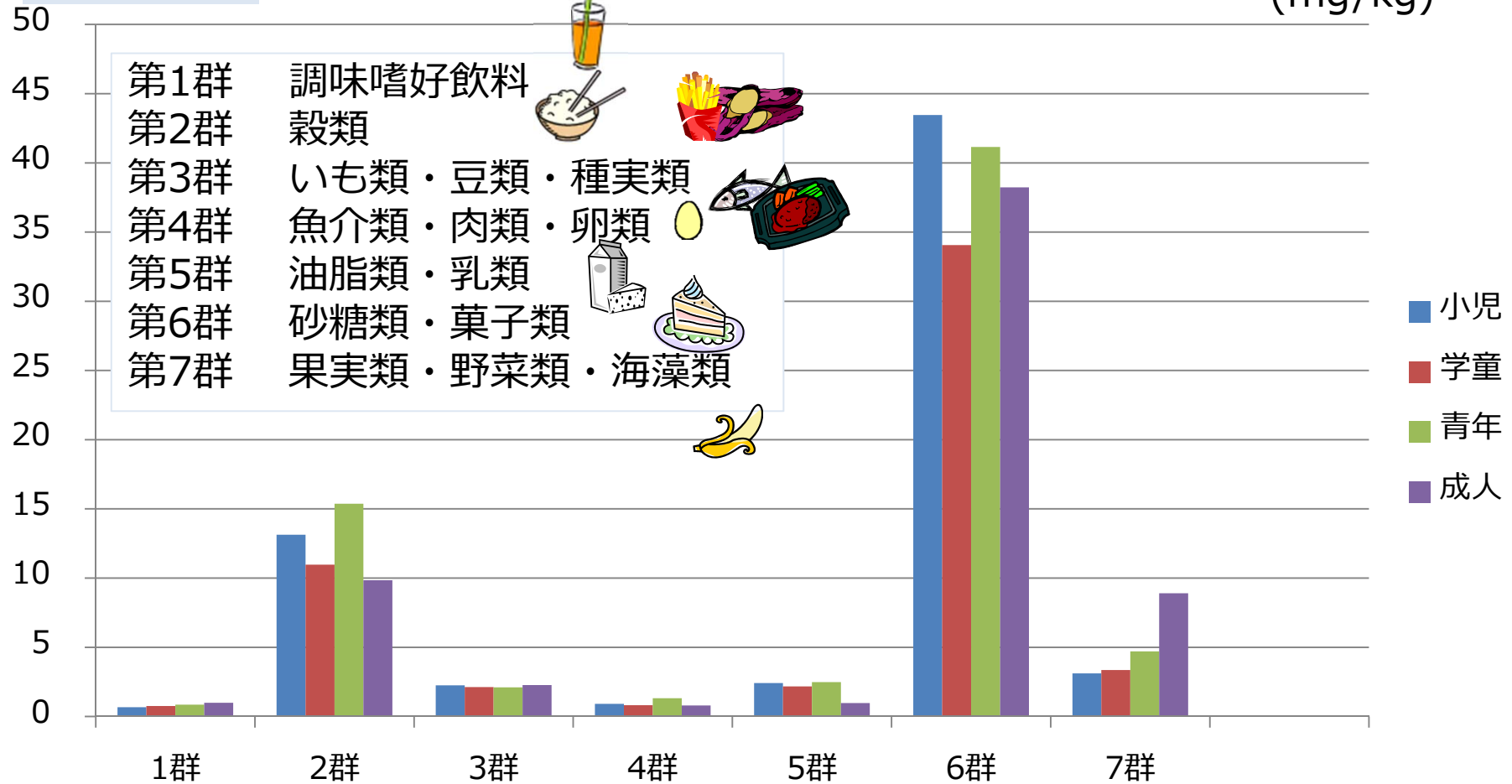
用いた分析法は良好な回収率が得られた。

MB方式による食品群中のAI濃度と 一日摂取量推定

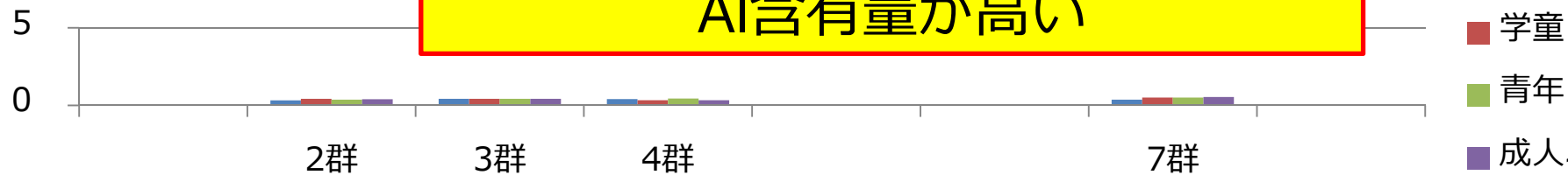
食品群試料中のAI含有量

(mg/kg)

加工食品群

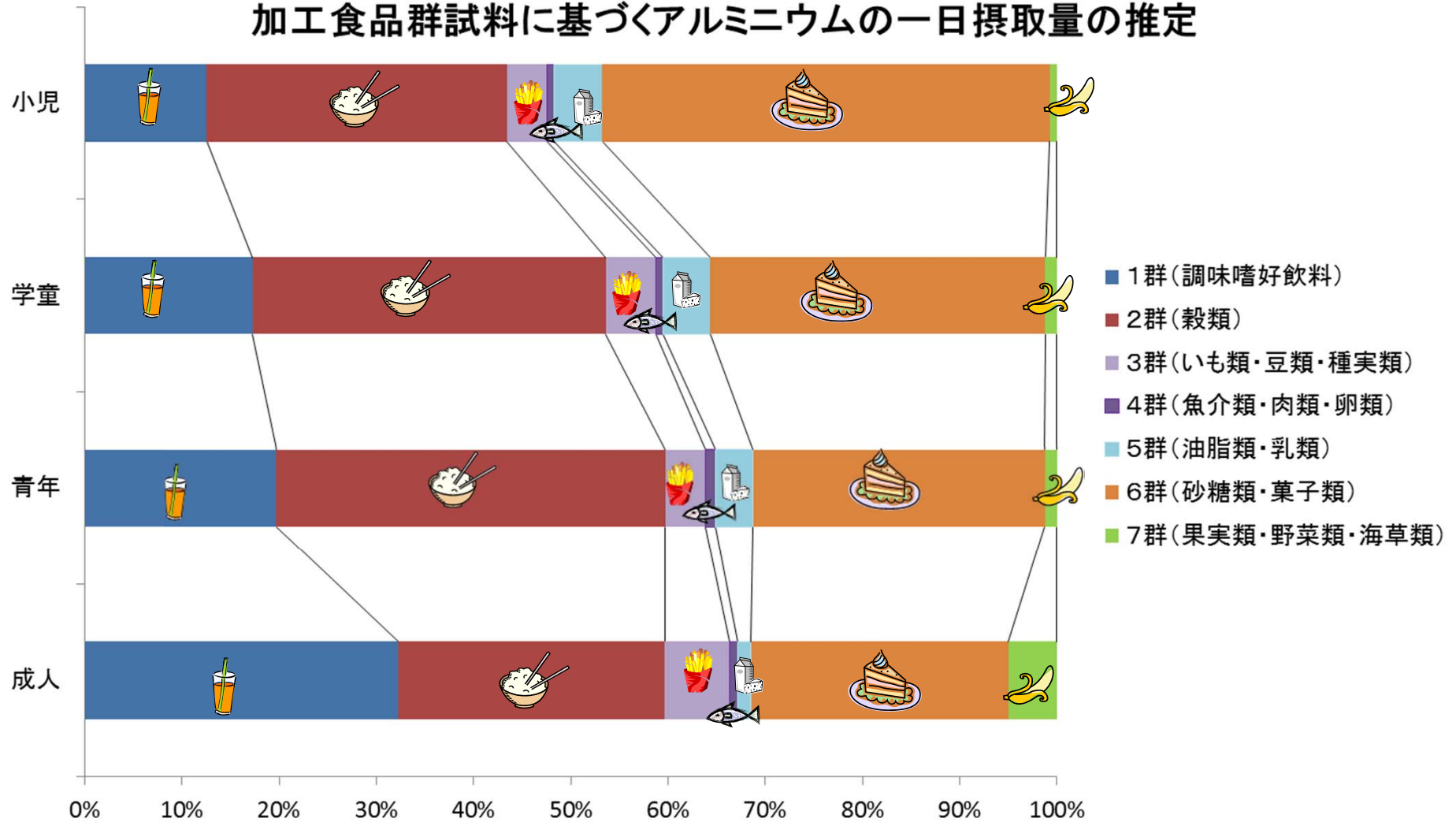


未加工食品群



未加工食品より加工食品中のAI含有量が高い

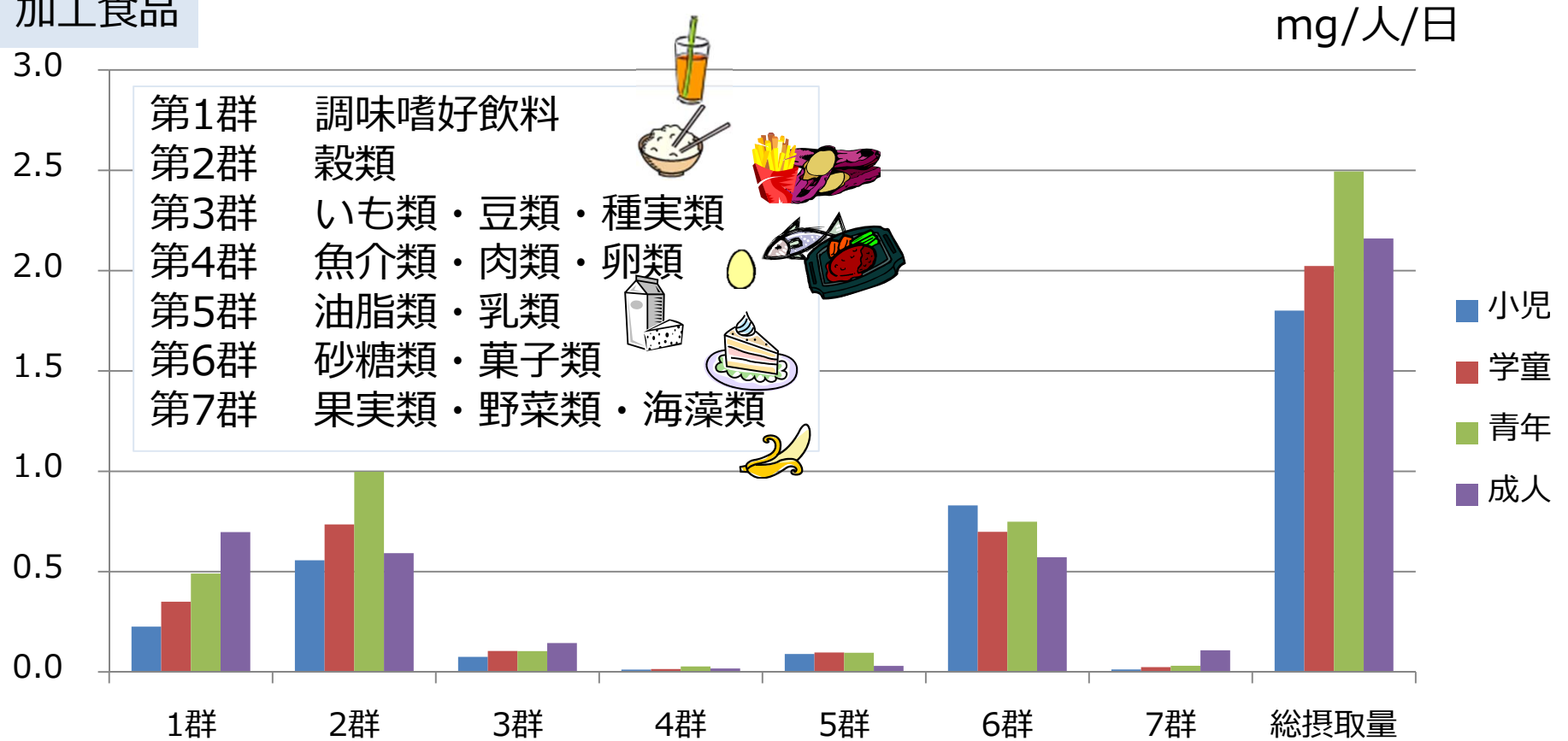
加工食品群試料に基づくアルミニウムの一掃摂取量の推定



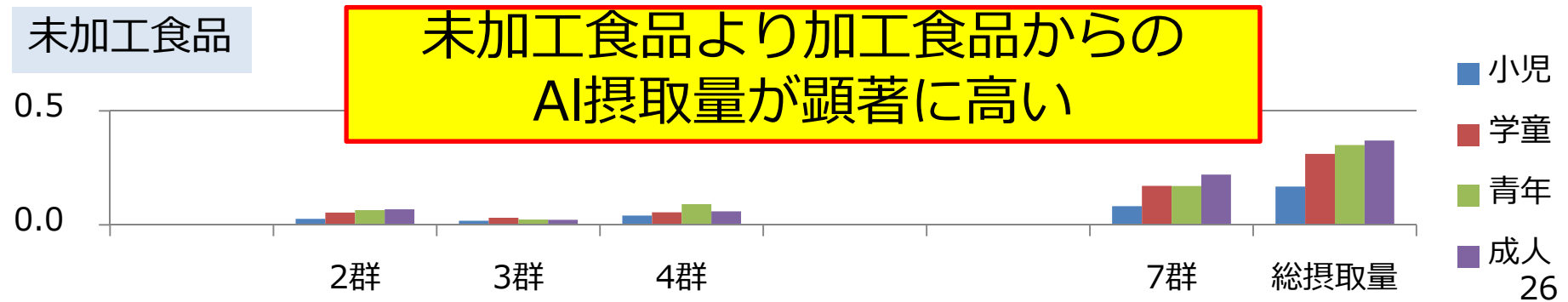
小児では6群、成人では1群からのAl摂取量の割合が高い

食品群試料に基づくAIの一日摂取量の推定

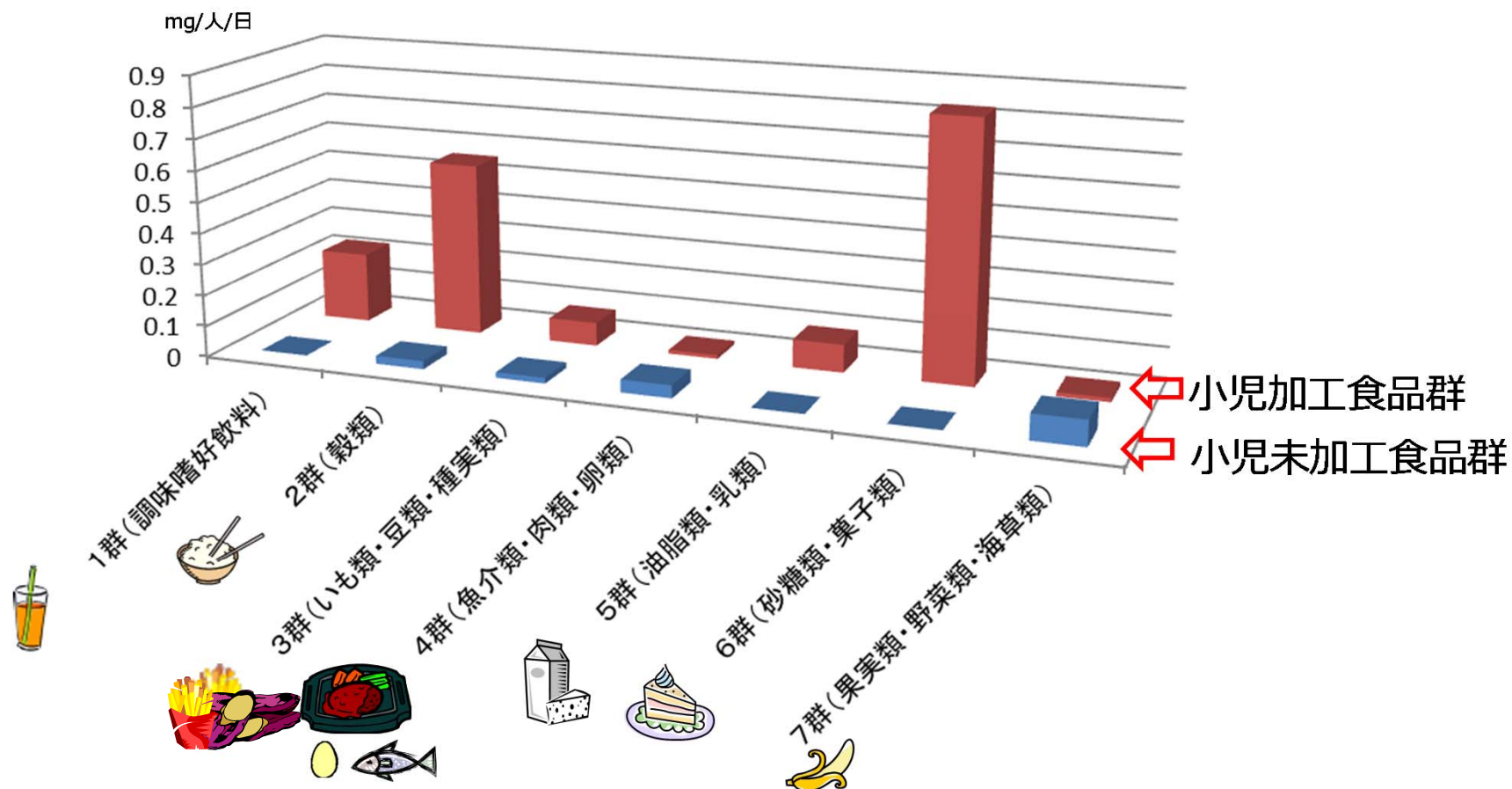
加工食品



未加工食品

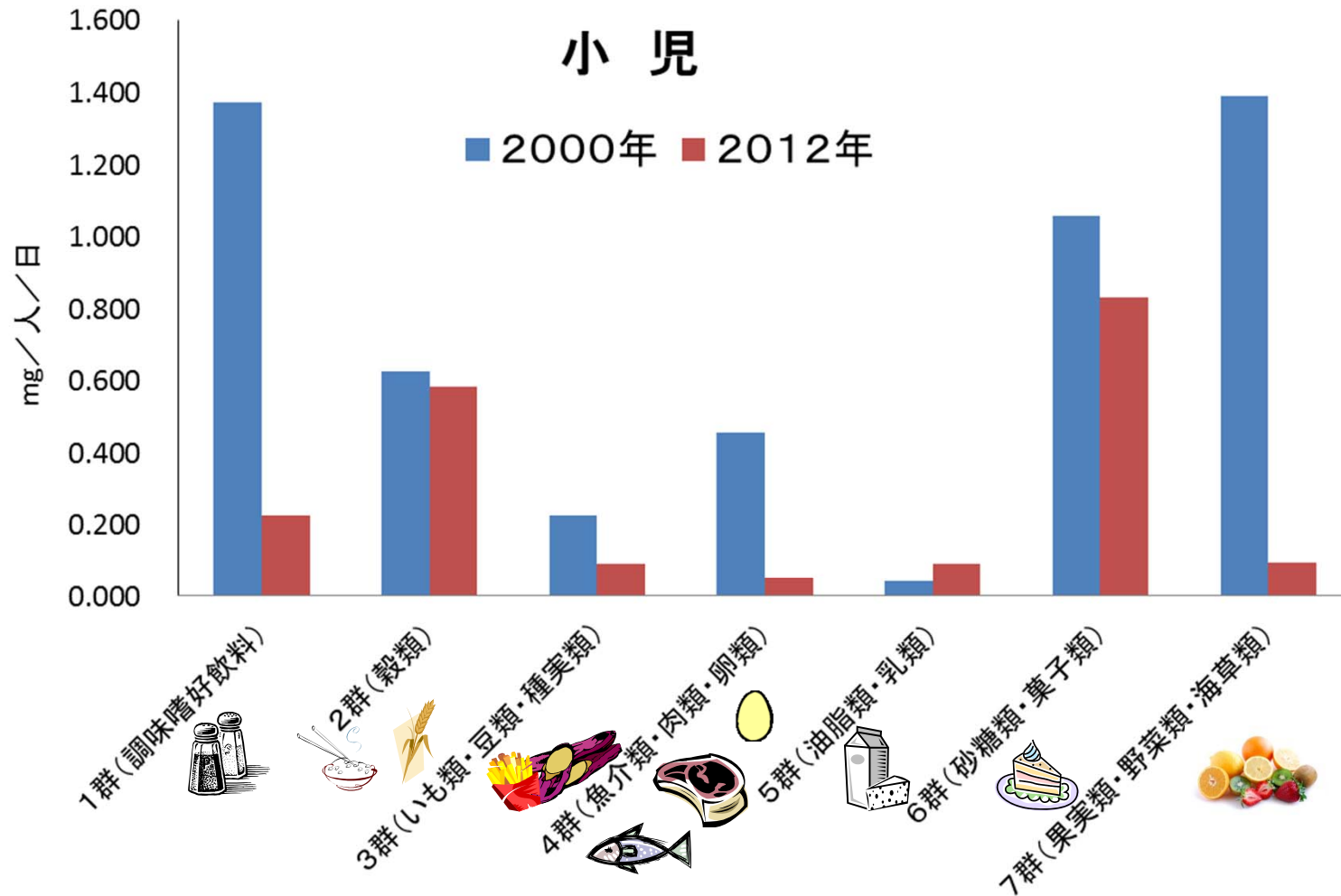


小児 AI 一日摂取量の推定 (加工食品群試料と未加工食品群試料)



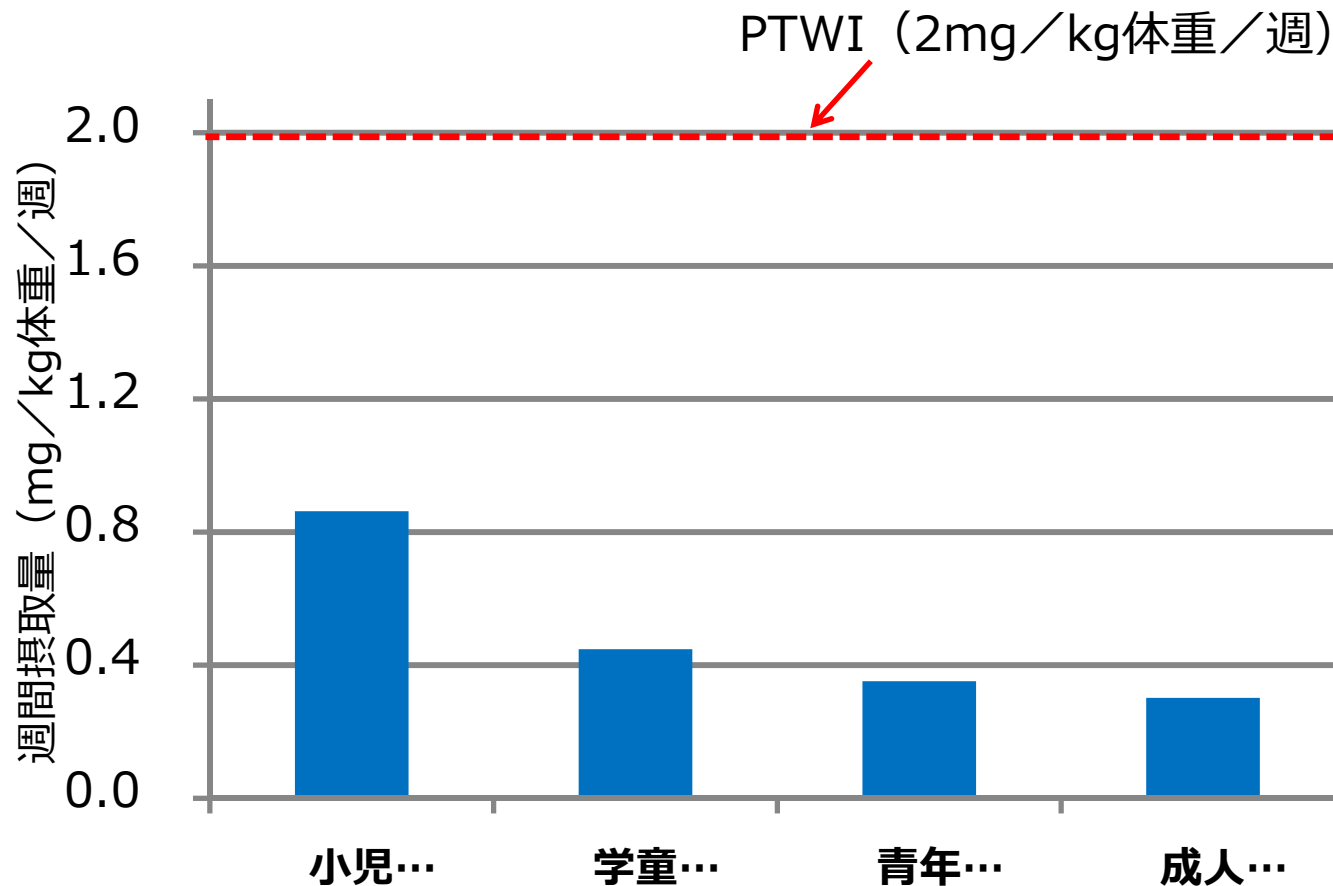
加工食品の6群、2群の摂取量が多く、未加工食品では、7群が多い

2000年のMB方式による摂取量調査との比較



1、4、7群は、2000年の方が高く、
2、3、6群は、2000年と2011～2012年で同様の傾向

年齢層別の AI の週間平均摂取量と PTWI との比較



対PTWI比 (%) 小児 : 43.1%、学童 : 22.4%、
青年 : 17.6%、成人 : 15.1%

1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による 摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

5. 今後の対応

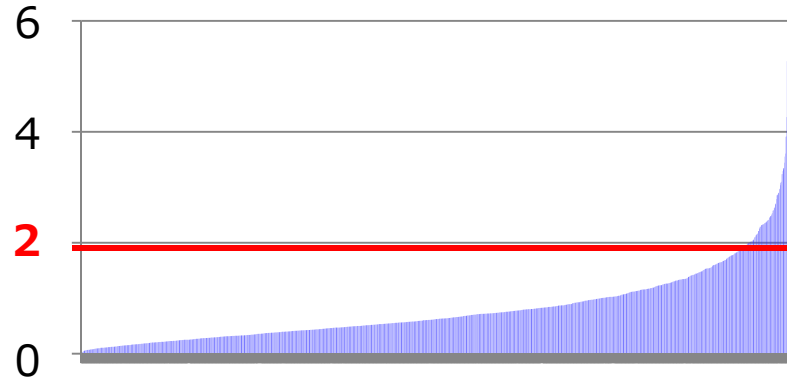
加工食品によるAI高摂取者推計

- 国民健康・栄養調査に準じた食物摂取状況調査
(世帯に対する秤量記録、比例案分法)
- 平成17～19年度、全国各地域の25市町村の各25世帯、
1人最大12日（連続しない3日×1～4季節）のデータ
小児：1619件、学童：3419件、
青年：2539件、成人：32787件
- 各データごとに、189食品の喫食量を食品群別に集計し、
食品群別喫食量とした。
- 食品群別摂取量 = 各データの食品群別喫食量 × AI含量
- 週間摂取量 = 1～7群の食品群別摂取量 ÷ 個人の体重 × 7日
- 年齢層別に、週間摂取量の50、90、95、99.5パーセンタ
イルを算出

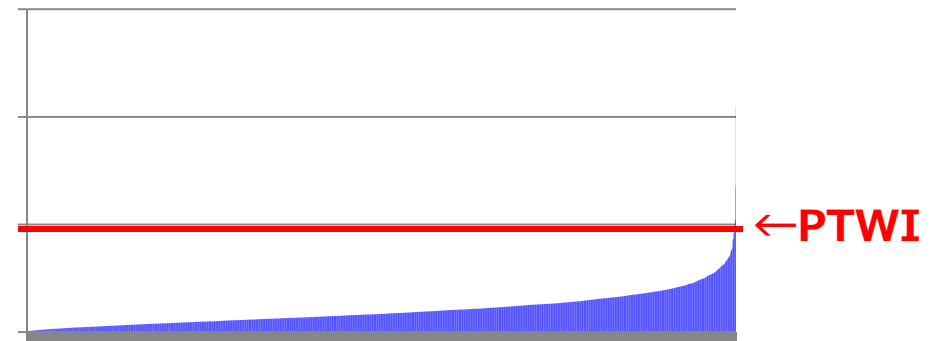
加工食品の喫食量データより求めた週間摂取量の分布 (年齢層別)

mg/kg体重/週

小児

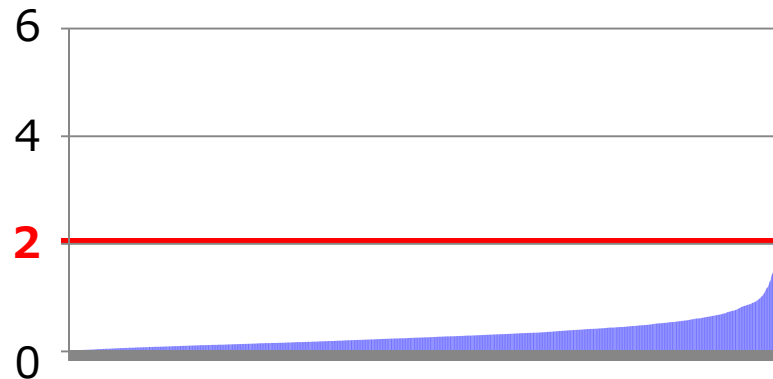


学童

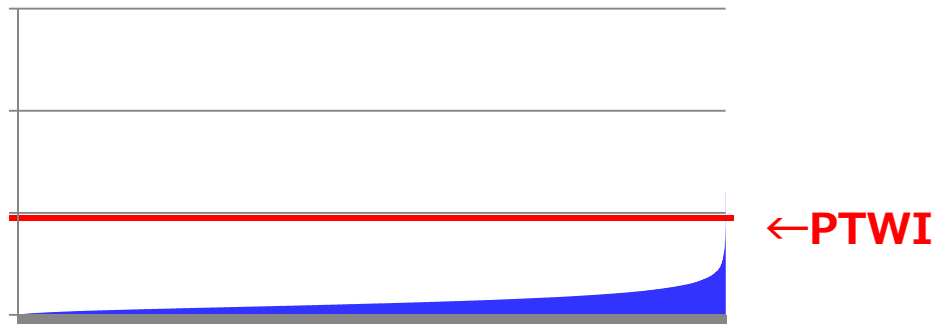


mg/kg体重/週

青年

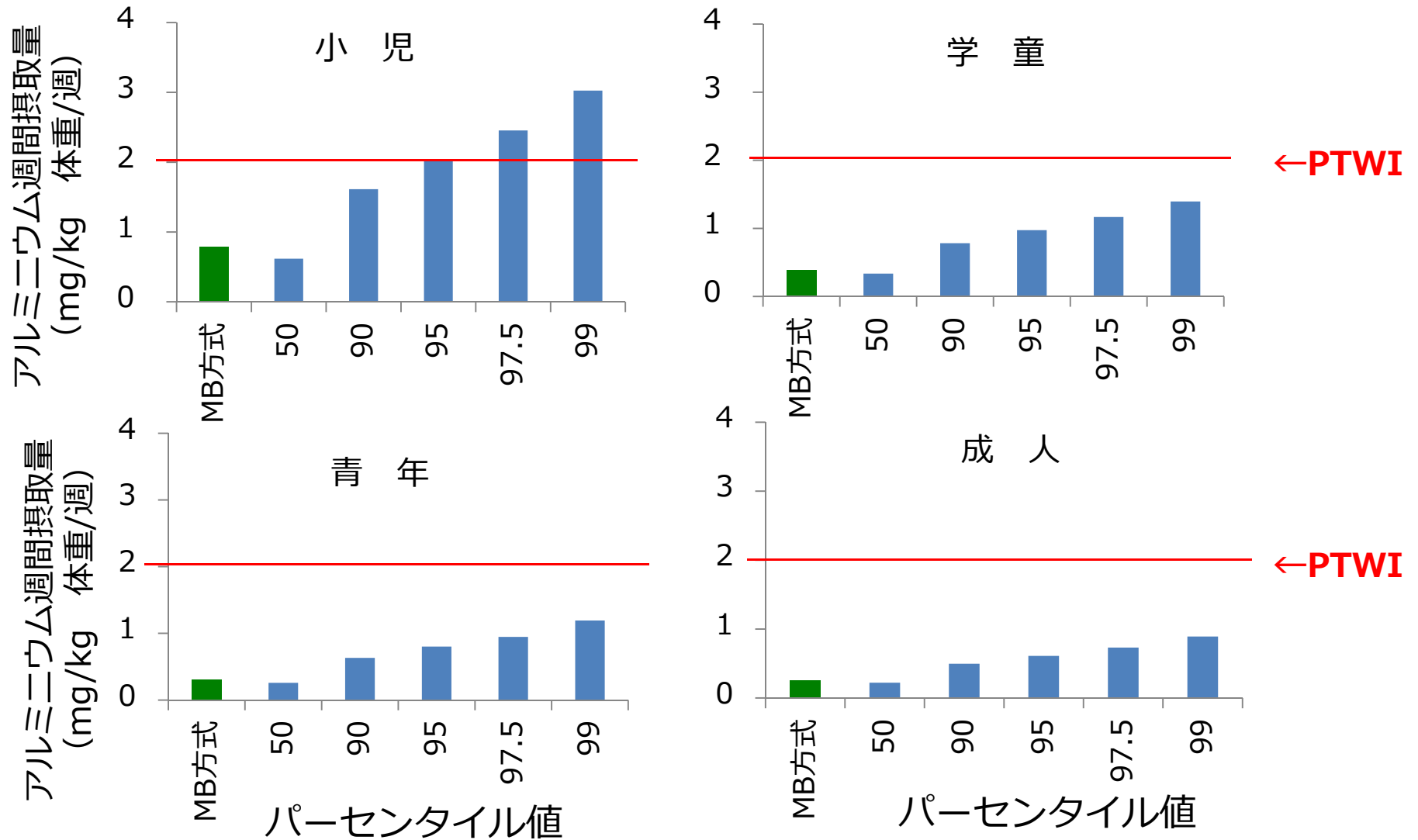


成人



学童・青年・成人の高摂取者ではPTWIを超えないと考えられた。しかし・・・

AI摂取量とAI高摂取者推計の比較



小児の95パーセントタイル以上の高摂取者はPTWIを超える可能性がある。

1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

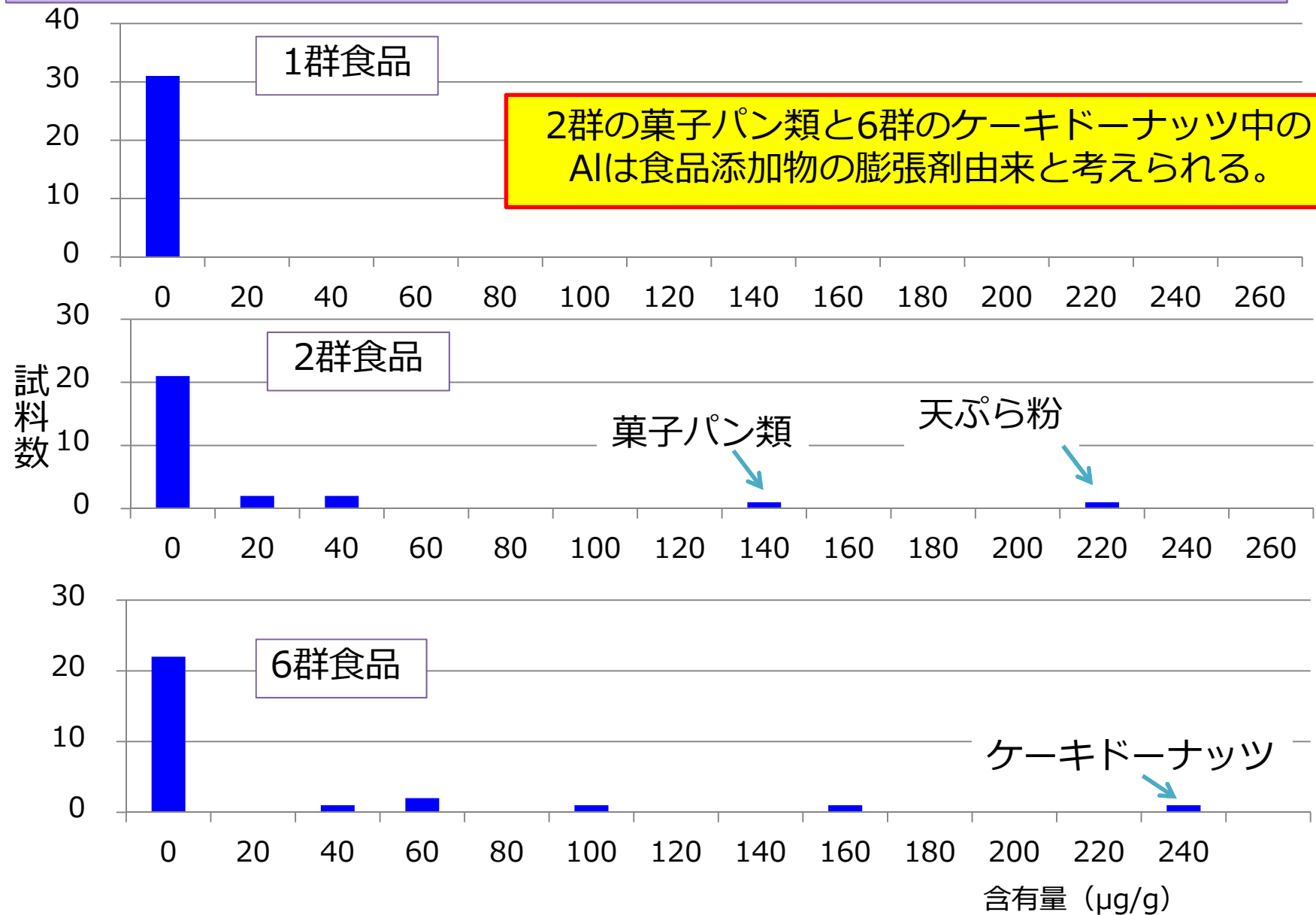
2. マーケットバスケット方式による 摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

5. 今後の対応

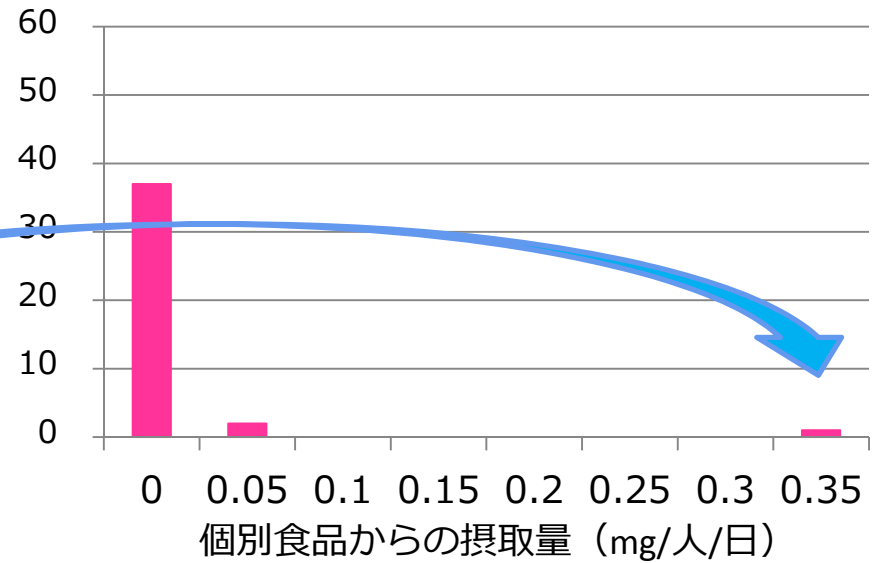
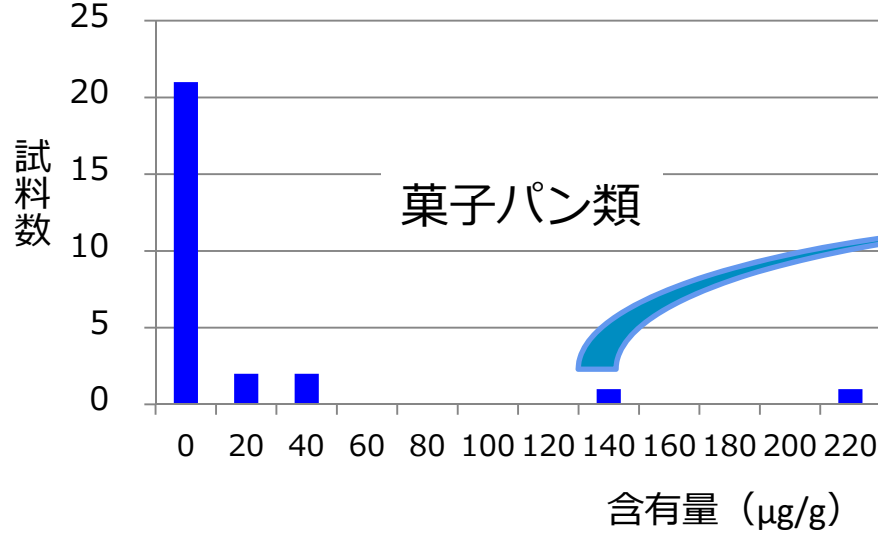
個別加工食品中のAl含有量



個別加工食品中のAl含有量

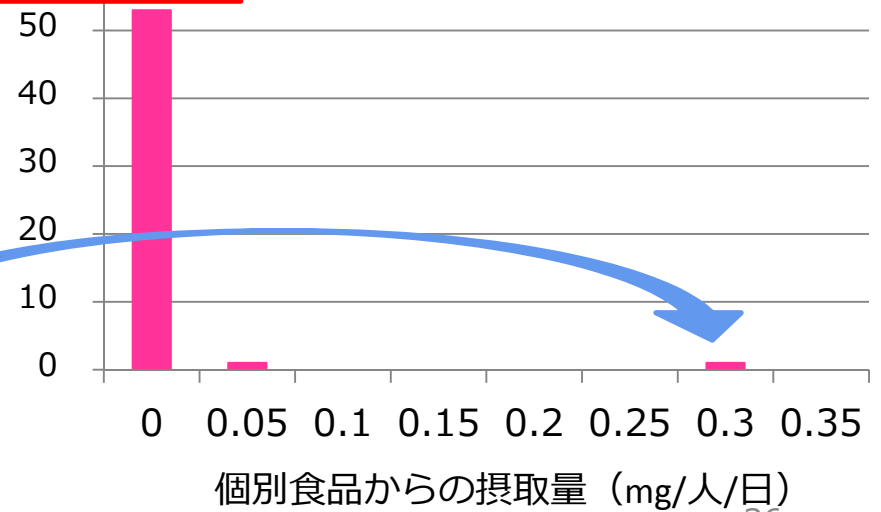
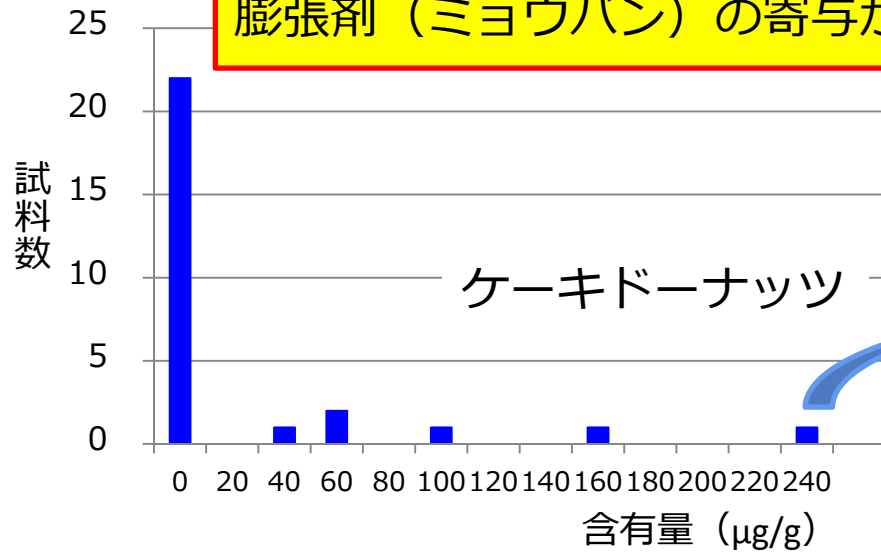
小児のAl摂取量

2群食品



6群食品

2群の菓子パン類と6群のケーキドーナツ
膨張剤（ミョウバン）の寄与が高い



Al摂取量 まとめ

- MB方式において、いずれの年齢層でも、1群、2群及び6群でアルミニウム総摂取量の90%近くを占めていた。
- 小児では6群（砂糖・菓子類）からの摂取量が最も多く、次いで、2群、1群の順であった。
- 今回の調査では、2000年の摂取量調査に比べると、Al摂取量は減少していた。
- 小児、学童、青年、成人の順に、年齢が低い方がPTWIに占める割合が高いことが明らかとなった。
- 食物摂取状況調査結果を基に、加工食品からのAl高摂取者を推計したところ、小児では95パーセンタイル値で100%を超えていた。
- 加工食品のAl分析では、2、6群の食品の一部が高Al含有であった。
- $\text{Al摂取量} = \text{Al含有量} \times \text{食品喫食量}$ であるため、摂取量を減らすには、喫食量の高い食品へのAl添加量の削減が有効と考えられた。

1. 背景情報

アルミニウム（Al）の分布、利用

Alの安全性評価

Alを含有する添加物

2. マーケットバスケット方式による 摂取量調査

3. 加工食品によるAl高摂取者推計

4. 個別の加工食品中のAl含有量分析

5. 今後の対応

今後の対応

● 基本的な考え方

- 今回の調査結果では、推定摂取量（平均値）は、全ての年代でPTWIを下回っていた。
- 過度に注意が必要なものではなく、偏食に注意し、バランスの良い食生活を心がけることが重要。
- 厚生労働省では、より高い水準での安全性を確保する観点から、添加物由来のアルミニウム摂取量の低減化を図る。

■ パンと菓子類に膨脹剤として使用される食品添加物

（硫酸アルミニウムカリウムと硫酸アルミニウムアンモニウム）
について、以下の取組みを実施

- (1) 関係業界に対して、さらなる自主的な低減化の取組みの依頼
- (2) 現状の使用実態を確認し、使用基準の検討

■ 厚生労働省ホームページでの消費者向けのアルミニウムに関する情報の掲載

消費者向けのアルミニウムに関する情報

ひと、暮らし、みらいのために

ホーム お問い合わせ よくあるご質問 サイトマップ 点字ダウンロード サイト閲覧支援ツール English

厚生労働省
Ministry of Health, Labour and Welfare

文字サイズの変更 標準 大 特大

調べたい語句を入力してください 検索

御意見募集やパブリックコメントはこちら 国民参加の場

テーマ別に探す 報道・広報 政策について 厚生労働省について 統計情報・白書 所管の法令等 申請・募集・情報公開

ホーム > 政策について > 分野別の政策一覧 > 健康・医療 > 食品 > 食品添加物 > アルミニウムに関する情報

アルミニウムに関する情報

平成25年7月4日作成

食品中のアルミニウムに関する情報

1. 食品中のアルミニウムについて

アルミニウムは、天然にも土壌、水、空気中のちりなどに広範囲に存在します。土壌などから吸収されたアルミニウムが野菜、穀類、魚介類などに微量含まれるほか、膨脹剤、色止め剤、品質安定剤などの食品添加物にアルミニウムが含まれています(表1参照)。

表1 アルミニウムを含有する食品添加物の用途と対象商品

用途	主な対象食品
膨脹剤(ベーキングパウダーなど)	一部の菓子パン(メロンパンなど)、焼菓子(スポンジケーキなど)、揚げ菓子(ドーナツなど)、蒸し菓子(小麦饅頭など、蒸しパン)など
色止め剤	漬物(ナスの漬物、シソの実漬など)
形状安定剤(煮崩れ等の防止)	魚介類(たこ、いか、くらげ、うなぎなどの魚介類)など

http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/shokuhin/syokuten/aluminium/index.html