

山梨県内における日常食における無機元素の摂取量調査

小泉美樹 風間大吾 葉袋ゆい 小田切幸次 小林浩

Study on Daily Intake of Mineral Elements in Foods in Yamanashi

Miki KOIZUMI, Daigo KAZAMA, Yui MINAI, Koji OTAGIRI and
Hiroshi KOBAYASHI

キーワード：日常食，無機元素，摂取量調査

生体の維持に必要とされるミネラル成分や金属成分には、Na、K、Ca、Fe など多数あり、これらの過剰摂取や欠乏は健康影響を引き起こすことが知られている。例えば、Fe の不足は鉄欠乏性貧血症を、Zn の不足は味覚障害を引き起こすことが指摘されている。また、Na 過剰摂取は高血圧症を、Cd や Pb などの過剰摂取は重篤な健康障害を引き起こすことが指摘されている¹⁾。

これら無機物質の体内への摂取は、食品由来が大半を占める。そのため、食品中の無機物質含有量を把握することは、健康維持の観点から重要となるため、厚生労働省による国民栄養調査等が実施されている。

当所では、1981 年と 1995 年に食品中の無機物含有量の実態調査を実施した^{2, 3)}。その後調査を行っていなかったが、食生活の変化における無機物質摂取量の変化を考察するため、日常食における無機物含有量の実測調査を行い、過去の調査等と摂取量の多寡を検討したので報告する。

調査方法

1 試料

実際の摂取量を把握するため日常食を対象とし、陰膳方式を用いて調査を行った。当所職員 5 名の間食を含む 1 日分の食事をを用いた。同一職員から 2011 年夏と 2012 年春の 2 回提供を受けたが、ここでは便宜上 2011 年調査もしくは今回調査と表記した。表 1 に示した試料 ~ の計 10 検体である。内訳は、2011 年夏提供試料が試料 ~ 、2012 年春提供試料が試料 ~ である。試料提供者 5 名の内訳は、家族構成が異なる 30 代男性 2 名、50 代男性 1 名、20 代女性 1 名、30 代女性 1 名である。

2 試料の分解方法

本調査では、テフロン製密閉容器を用い、700W 電子レンジによるマイクロウェーブ分解（以下、「MW 分解」と表記）法を用いた。乾燥させた試料約 0.5g をテフロン製密閉容器に採り、硝酸及び過塩素酸を加え分解した。分

解終了は開封時に目視で確認した。開封時に分解が終了していないものについては、さらに硝酸を加えて MW 分解を行った。

3 測定項目・測定方法

測定対象元素は Na、K、Ca、Mg、Fe、Cu、Zn、Mn、Pb、Cd である。測定には、別記の原子吸光光度計を用い、Na、K、Ca、Mg、Fe、Cu、Zn、Mn はフレイム法、Pb、Cd はフレイムレス法で測定した。

4 使用機器

分解容器：三愛科学 電子レンジ用分解容器（P-70）
（PFA 試料小容器（P-70 用 DV-15）
測定：原子吸光光度計 AA6500（島津製作所（株）

結果および考察

1 過去に実施した陰膳方式調査との比較

実測結果を表 2 に示し、1981 年、1995 年の陰膳方式における実測調査と今回の調査を比較し、各無機物質摂取量状況を図 1 に示した。各年の調査試料数は表 2 のとおりである。

2011 年調査では夏と春に試料が提供されたが、摂取量の概要に季節の違いによる大きな隔たりは観察されなかった。

Na、K、Mg では、平均値は 1981 年及び 1995 年の調査より摂取量の低下する傾向を認めた。Na と K 摂取量において有意な差 ($p < 0.05$ (t 検定)) が認められた。その他 Zn や Mn などの項目については、統計的に有意な摂取量の差は認められなかった。このことから、Na や K のように他項目よりも多く摂取する無機物では、食生活の変化による影響が認められたものの、少量摂取の項目では食生活の変化に因る影響は認められなかった。

表1 2011年の各試料における摂取量

	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	Pb	Cd
試料	2300	2000	190	210	9.0	0.88	7.2	2.1	25	0.25
試料	4400	2300	800	220	10	0.61	12	3.0	34	0.055
試料	2200	1300	240	170	8.7	0.48	3.7	4.2	24	0.076
試料	3100	940	340	100	7.0	0.35	11	2.2	32	0.11
試料	2000	1600	230	280	11	1.1	8.0	2.2	33	0.027
試料	4700	3100	-	260	10	0.90	4.7	0.092	36	1.2
試料	1600	960	-	80	2.9	0.39	2.1	0.54	11	0.71
試料	2200	1500	-	120	4.6	0.63	3.3	1.0	15	0.77
試料	4500	1900	-	230	15	1.1	7.1	3.0	13	2.9
試料	3300	1500	-	140	5.3	1.2	4.4	0.35	32	3.0

(単位: mg/日) (単位: µg/日)

表2 調査年ごとの測定試料数

	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	Pb	Cd
1981年調査	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1995年調査	18	18	17	16	17	14	17	16		
2011年調査	10	10	5	10	10	10	10	10	10	10

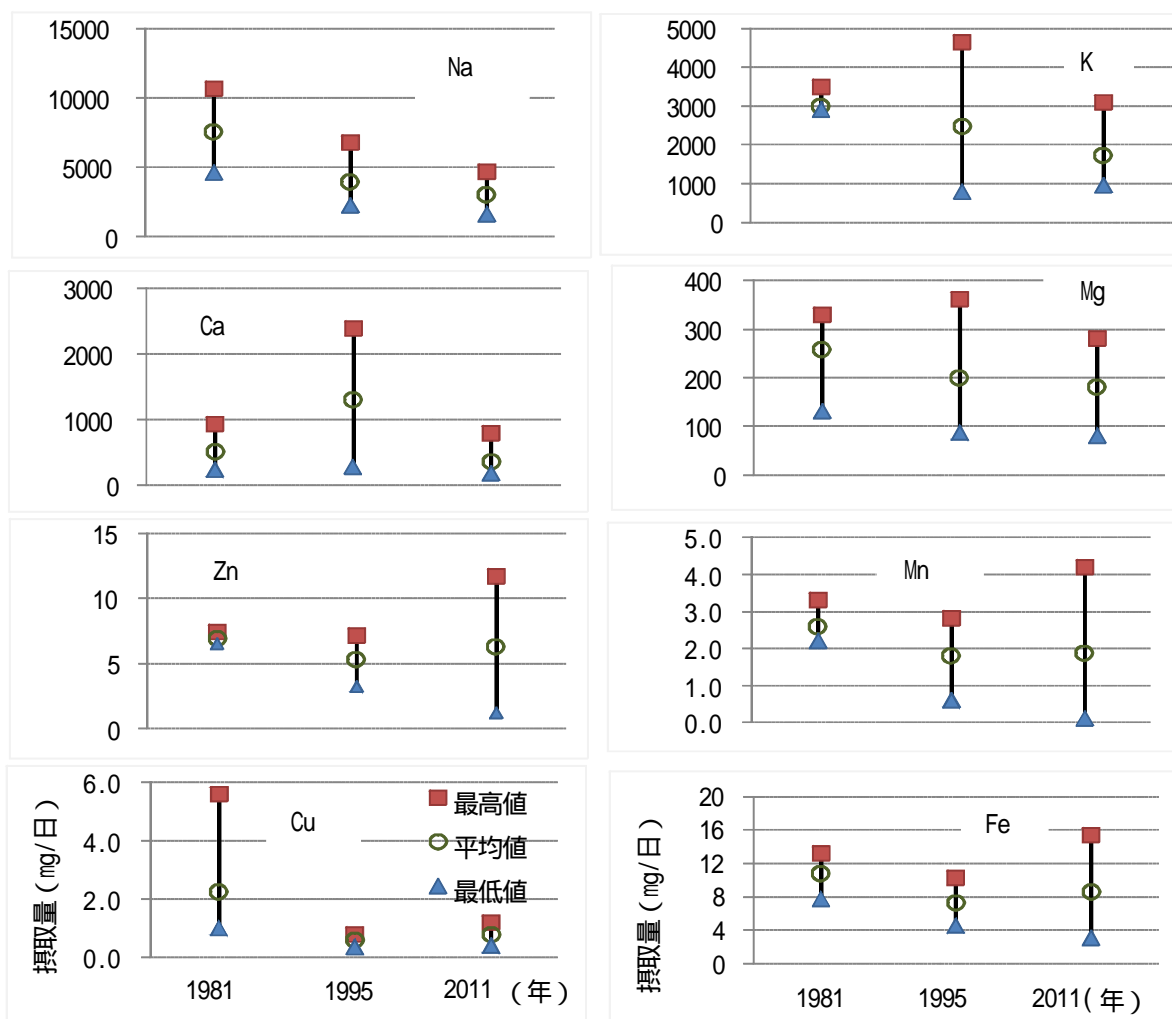


図1 1981、1995、2011年の無機物摂取量

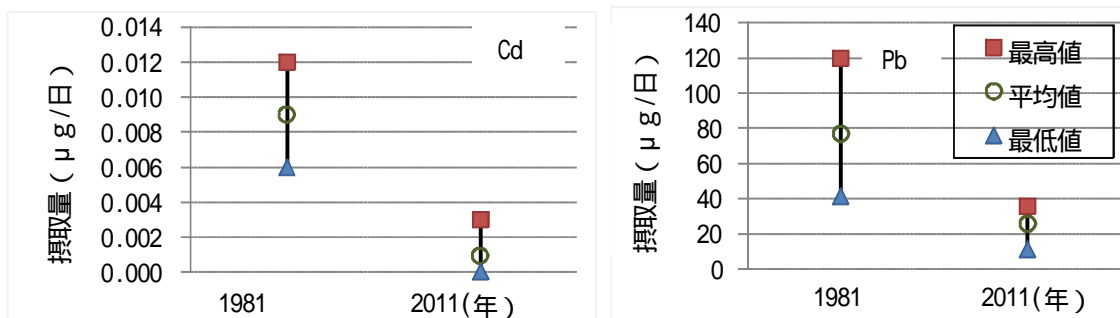


図 2 1981 年及び 2011 年時の Cd、Pb の摂取量

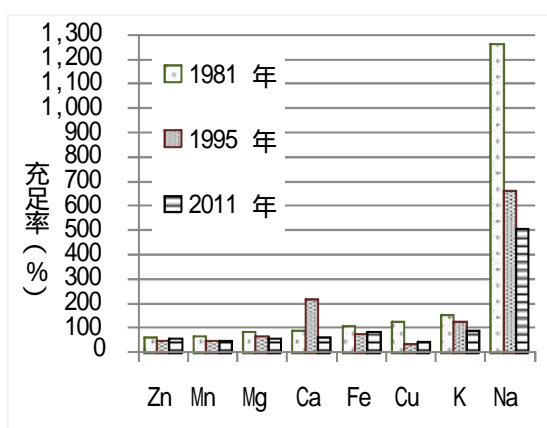


図 3 摂取所要量に対する充足率

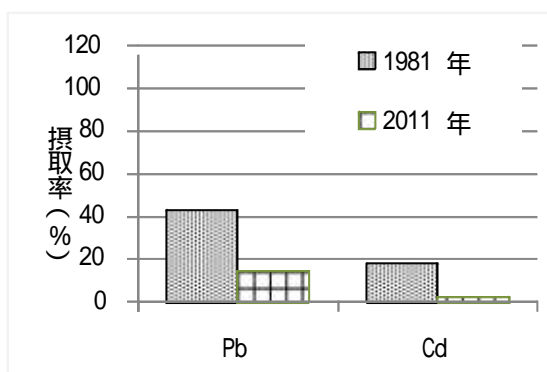


図 4 摂取許容量に対する摂取率

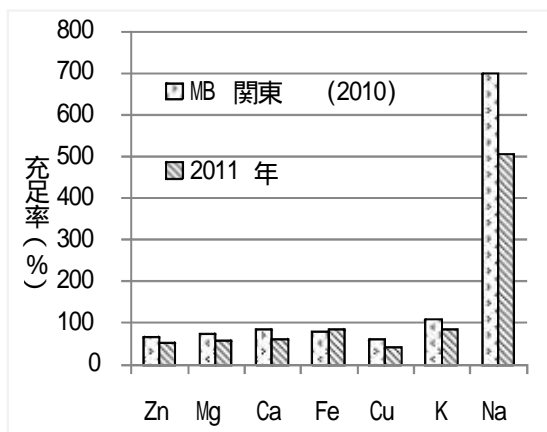


図 5 マーケットバスケット方式(関東 2010 年)と 2011 年試料における充足率の比較

Ca の摂取量について、有意な差は認められなかったものの 1995 年調査に用いた試料は 1981 年調査、2011 年調査と比較すると最高値、平均値、ともに高い値となっている。これは、1995 年調査に用いた試料に高摂取量の試料が含まれていたためである。

Pb、Cd の摂取量状況を図 2 に示した。1995 年の調査では、これら元素の調査は実施していないため、1981 年の調査とのみ比較した。必須元素と同様に t 検定を実施したところ、Pb、Cd のいずれも有意に減少していた。これは、食生活等の変化の他、周辺環境の改善が要因のひとつであると考えられた。ただし、今回の調査において Cd の摂取量が低値であり今後も引き続き調査を行いたい。

2 摂取所要量および摂取許容量との比較

摂取所要量は、科学的に算出された体内で必要とされる必須元素の摂取量である。年齢、性別、元素の種類等によりその値は異なる。実際の無機物摂取量が、この値から大幅に外れる場合、健康維持に影響が出る可能性がある。

各元素の成人における摂取所要量を 100 としたとき、当所における各調査結果の充足率を図 3 に示した。Na 等、一部項目で所要量に対して大幅に過剰となったが、他の元素は不足であった。とくに Zn と 1995 年以降の Cu は不足が目立つ結果となった。

Na は、全国的に過剰摂取の傾向が続いている。Na は、その大半が調味料(食塩)からの寄与である。そのため、減塩運動等が実施されており、全国的に減少傾向が認められる。今回の調査は、過去調査の結果から大幅減少となったが、所要量に対して過剰となった。今回の調査で Na や K 摂取量の高い試料は調味料の使用が明らかだった。Na や K の由来は調味料などの可能性が考えられた。

摂取許容量は、健康に影響が表れないいわゆる有害元素の摂取量である。摂取所要量と同様に性別や年齢、元素の種類によって値は異なる。この許容量を超過して有害元素を摂取した場合、健康に影響を与える恐れがある。それぞれの元素の摂取許容量に対する摂取率を図 4 に示した。Pb、Cd ともに、許容量に対して充分低い値であることが確認された。

3 マーケットバスケット方式測定との比較

本調査結果を厚生労働省がまとめている国民栄養調査における、関東地域のマーケットバスケット（以下「MB」）方式の結果と比較した。MB方式の値は2010年のものを使用した⁴⁾。摂取所要量に対する充足率を図5に示した。

Naの摂取量が関東と比較して少なかったが、関東地域と同様に充足率は高く、摂取量の多いことが確認された。また、充足率が関東より少ないのはZn、Mg、Ca、Cu、Kであり、Feの充足率は関東よりもやや多かった。これらの違いに関しては、摂取する食品や嗜好などさまざまな要因を考える必要がある。

まとめ

陰膳方式によるミネラル成分、金属類の摂取量調査を行ない過去の測定値と比較した。その結果、NaやKでは摂取量の有意な減少が観察されたが他の元素では摂取量

に大きな差は認められなかった。

また摂取所要量との比較では、NaやKが依然として高いがZnやCuは低い状況が観察された。PbやCdは摂取率の低いことが確認された。今後は、これら金属も含め定期的な調査が必要であると考えられた。

謝 辞

本調査を行うにあたり、試料提供にご協力いただきました皆様に深謝いたします。

参考文献

- 1) 日本薬学会編：衛生試験法注解（2000）
- 2) 清水源治ら：山梨衛公研年報 25，44～47，1981
- 3) 深澤喜延ら：山梨衛公研年報 39，21～27，1995
- 4) 厚生労働省：平成 22 年国民健康・栄養調査報告（2010）