

日本人成人のヨウ素摂取量と甲状腺機能との関連について（中間報告書）

布施養善

国立成育医療研究センター研究所、

サヴァイクリニック

伊藤善也

日本赤十字北海道看護大学臨床医学領域

紫芝良昌

ゆうてんじ内科

研究経過

本研究の目的は、これまでの研究の延長として、13-18歳までの健常者を対象としてヨウ素栄養状態を調査することである。この年齢層は中学校および高等学校に在籍する生徒であるので、疫学調査をおこなうのにあたり、保護者とともに学校の協力を必要とする。平成23年度後半から横浜市教育委員会、神奈川県教育委員会との交渉をおこなっているところである。

研究の背景

ヨウ素は甲状腺ホルモンの合成に必須であり、その欠乏および過剰は甲状腺機能異常を主としたさまざまな病態を引き起こす。わが国では一部の地域を除いてヨウ素欠乏症は存在しないと考えられており、諸外国と比較してヨウ素摂取過剰とも評価されている。厚生労働省による食事摂取基準2010年版では成人の1日あたりのヨウ素摂取量の推定平均必要量は95 μ g、推奨量は130 μ g、耐容上限量は2.2mgとされている。これらの基準の算定にあたっては、日本人のデータがないものについては欧米でおこなわれた研究の結果をあてはめている。

栄養素摂取量の推定方法は直接的には食事調査による方法、間接的には目的とする栄養素の生体指標を測定する方法があり、ヨウ素の生体指標は尿中ヨウ素濃度である。特に学童を対象とした疫学調査によって得られた尿中ヨウ素の中央値は、その国のヨウ素栄養状態を代表し、国際間の比較にも用いられる。WHO（World Health Organization）は表1の評価基準を推奨している。

表1. WHO criteria for assessing iodine nutrition in a population based on median UIC in school-aged children

Median UIC ($\mu\text{g/L}$)	Iodine intake	Iodine status
<20	Insufficient	Severe iodine deficiency
20-49	Insufficient	Moderate iodine deficiency
50-99	Insufficient	Mild iodine deficiency
100-199	Adequate	Optimal
200-299	More than adequate	Risk of iodine-induced hyperthyroidism in susceptible groups
≥ 300	Excessive	Risk of adverse health consequences (iodine-induced hyperthyroidism, autoimmune thyroid disease)

妊婦、褥婦、2歳未満の小児については表2のヨウ素栄養状態の基準を推奨している。

表2. WHO criteria for assessing iodine nutrition in pregnant women, lactating women and children less than two years of age

Population Group	Median UIC ($\mu\text{g/L}$)	Category of Iodine Intake
Pregnant women	<150	Insufficient
	150-249	Adequate
	250-499	More than adequate
	≥ 500	Excessive ^a
Lactating women ^b	<100	Insufficient
	≥ 100	Adequate
Children <2 years old	<100	Insufficient
	≥ 100	Adequate

^a The term "excessive" means in excess of the amount required to prevent and control iodine deficiency

^b In lactating women, the figures for median urinary iodine are lower than the iodine requirements because of the iodine excreted in breast milk.

日本人のヨウ素摂取量についての全国的な疫学調査はおこなわれていない。ヨウ素摂取量の基準の算定にあたっての問題は、ヨウ素を多く含む食品の摂取により、尿中ヨウ素排泄量が著しく変動し、時に個人内変動が個人間変動を上回ることがあることが知られている。成人の尿中ヨウ素排泄量について1980年代までの文献的考察によれば、1日平均1 - 4 mgと推定されている。

我々は2002年から首都圏に居住する学童、新生児、乳児、妊産婦および成人の尿中ヨウ素濃度を測定し、甲状腺機能との関連を報告した。また日本人を対象としたヨウ素摂取量についての質問紙による食事調査法を開発し、その妥当性を検証し、成人と妊産婦のヨウ素摂取量を調査した。表3に我々のおこなった各年齢層の尿中ヨウ素濃度の中央値を示す。

表3. 各年齢層の尿中ヨウ素濃度 (2002-2011)

年齢群	n	年齢	UIC ($\mu\text{g/L}$)		調査年	調査場所
			Median	IQR		
学童	654	9.6歳	282	174,555	2002	東京都目黒区
成人	325	47.7歳	213	126,425	2010	横浜市保土ヶ谷区
妊婦*	683	30.9歳	219	124,436	2005-2007	西船橋市
褥婦**	532	30.9歳	135	78,262		
新生児	146	0日	109	62,178	2010-2011	横浜市保土ヶ谷区
(早期新生児期)	139	4日	225	127,432		
新生児	103	29日	256	121,495		

IQR: Interquartile range、* 妊娠21.2週、**分娩後34日

学童の尿中ヨウ素中央値については、2002年に東京、旭川、中標津でスイスのZimmermannらと我々がおこなった共同調査では、東京は $281.6\mu\text{g/L}$ 、旭川は $288\mu\text{g/L}$ で、ヨウ素栄養状態は”more than adequate”と評価されるが、中標津では $728\mu\text{g/L}$ と異常に高値で、児童の甲状腺容量も大きかった。また長崎での報告は $362.9\mu\text{g/L}$ であり、”excessive”と評価される。このように地域差があるが、首都圏を中心にわれわれがおこなった調査では妊産婦、新生児については”adequate”である。成人については症例数は比較的、少ないが尿中ヨウ素中央値は $213\mu\text{g/L}$ であり高値ではない。また質問紙法によるヨウ素摂取量調査では成人、妊婦、褥婦の1日ヨウ素摂取量の中央値はそれぞれ $471\mu\text{g/L}$ 、 $404.7\mu\text{g/L}$ 、 $350.8\mu\text{g/L}$ であった。これらの結果から、首都圏では1日ヨウ素摂取量は $500\mu\text{g/L}$ 未満と推測される。

参考文献

1. Zimmermann MB 2009 Iodine deficiency. *Endocr Rev* 30: 376-408.
2. 日本人の食事摂取基準2010年版 2012 厚生労働省ホームページ
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sessyu-kijun.html>
3. 布施養善ほか 2012 ヨウ素に特化した食物摂取頻度調査表による日本人のヨウ素摂取源と摂取量についての研究 *日本臨床栄養学会雑誌* 34:18-28.
4. Zimmermann MB, et al. 2004 New reference values for thyroid volume by ultrasound in iodine-sufficient schoolchildren: a World Health Organization/Nutrition for Health and Development Iodine Deficiency Study Group Report. *Am J Clin Nutr.* 79:231-7.

5. Fuse Y et al. 2007 Smaller thyroid gland volume with high urinary iodine excretion in Japanese schoolchildren.: Normative reference values in an iodine-sufficient area and comparison with the WHO/ICCIDD referance. *Thyroid* 17:145-155.
6. Fuse Y et al. 2011 Iodine status of pregnant and postpartum Japanese women: Effect of iodine intake on maternal and neonatal thyroid function in an iodine-sufficient area. *J Clin Endocrinol Metab* 96:3846-3854.
7. Zimmermann MR et al. 2005 High thyroid volume in children with excess dietary iodine intakes. *Am J Clin Nutr* 81: 840-844.
8. Ishigaki K et al. 2001 Urinary iodine levels and thyroid diseases in children; comparison between Nagasaki and Chernobyl. *Endocr J* 148:591-595.