[微量栄養素 第11集 1993]

産地の違いによる穀・豆類のセレン含量の変動

吉田宗弘[1)]・安藤達彦[2)]・舘　博[2)]
([1)]関西医科大学公衆衛生学教室*，[2)]東京農業大学短期大学醸造科**)

Variation of Selenium Content in Seed Crops Due to Difference in Their Growing Places

Munehiro YOSHIDA[1)], Tatsuhiko ANDO[2)] and Hiroshi TACHI[2)]
[1)]*Department of Public Health, Kansai Medical University,* [2)]*Department of Brewing and Fermentation, Junior College of Tokyo University of Agriculture*

Selenium was determined in rice imported from USA, China or Thailand, and wheat bran, domestic soybean and soybean imported from USA, China Brazil, Argentina or Canada.

Irrespective of country of import, most imported rice had less than 50 ng/g of selenium. Bran derived from hard wheat imported from USA or Canada had more than 700 ng/g of selenium, while domestic wheat bran had less than 40 ng/g of selenium. Several imported soybean specimens had more than 200 ng/g of selenium, while most of the domestic soybean had less than 100 ng/g of selenium. However, the IOM soybean which was imported from the USA and is the most important material for the production of soy-food in Japan showed a low selenium value similarly to the domestic soybean; most of the soybean with high selenium was one used for oil production.

These findings indicate that there is no difference between imported and domestic rice in selenium content, American or Canadian hard wheat has high selenium, and most soybean used for the food production in Japan has less than 100 ng/g of selenium whether domestic or imported.

近年，微量元素に関する栄養上の関心が高まり，種々の食品についてその微量元素含量が公表されている。しかし，食品中の微量元素含量はタンパク質などのマクロの栄養素とは異なり、同一食品内での数値の変動が著しい場合がある。これは、植物性食品にはその生育土壌，畜産物には投与飼料の微量元素含量が反映されるためである。

必須元素のひとつであるセレンの場合，土壌中の濃度に地球的規模で著しい変動があることが知られ

*所在地：守口市文園町1番地（〒570）
**所在地：東京都世田谷区桜ケ丘1丁目1-1（〒156）

ている。わが国では穀・豆類の輸入品への依存度が大きいため，小麦や大豆ではセレン含量に数十倍以上の変動が観察されている[1]。したがって，食品中のセレン含量を論じるには，分析に用いたものが，わが国全体を代表できるものであるかどうかを考慮する必要がある。本報告では，小麦，米，大豆について，産地の違いによるセレン含量の変動がどの程度存在するかを検討し，わが国で流通・消費される小麦，米，大豆のセレン含量の一般的な値について考察した。

方　　法

米（26点，すべて輸入物），小麦ふすま（12点），大豆（112点）を複数の商社，食品製造業者，小売店，研究機関より購入，または供与を受け，セレン分析用試料として用いた。セレンの測定は，2,3-ジアミノナフタレンを用いる蛍光法で行った。

結果と考察

Table 1は，今回測定した輸入米のセレン含量を以前に報告した国産玄米の値[2]と比較したものである。表から明らかなように，輸入米のセレン含量は大半が50ng/g未満であり，国産米との間に差を認めなかった。したがって，米の国内消費において輸入物の割合が今後増加したとしても，セレン供給源としての米の地位が上昇することはないと考えられる。

Table 1　Comparison of imported rice with domestic rice in selenium content

Sample	Brown/polished	Selenium (ng/g)		
		n	Mean	Range
Domestic rice	Brown	69	42	11～182*
Imported rice				
USA	Brown	2	37	27～46
USA	Polished	6	27	20～52
China	Brown	2	54	20～88
China	Polished	9	36	17～81
Thailand	Polished	7	27	20～42

* Quoted from our previous report (2).

Table 2は，小麦ふすまのセレン含量の測定結果をまとめたものである。わが国においてパンおよびパスタ類に加工される北米産の硬質小麦に由来するふすまには，国産小麦に由来するふすまに比較して数十倍のセレンが含まれていた。この結果は小麦全粒についての過去の報告[1]とよく一致しており，北米産硬質小麦が日本人のセレン摂取に大きく寄与していることが再確認された。

Fig. 1は，大豆のセレン含量の測定結果を産地国別に比較したものである。国産大豆35点の値の分布をみると，100ng/gをこえたものは1点にすぎず，中央値は69ng/gであった。これに対して，輸入大豆のセレン含量の変動は大きく，200ng/g以上の高値を示したものが，米国大豆で50点中22点，中国大豆で14点中2点，ブラジル大豆で8点中2点存在した。中央値を比較すると，収集した範囲内では米国大豆がもっとも高い値を示した。

Table 2 Selenium content in wheat bran

Country grown on	Type	Class	Selenium (ng/g)
USA	Soft	WW	21
	Semi-hard	HRW-ORD	209
	Hard	HRW-HP	760
	Hard	HRS-DNS	835
Canada	Hard	1CW	866
Australia	Semi-hard	APH	183
	Medium	ASW	168
Japan			
Hokkaido	Medium	Horoshiri	17
Hokkaido	Medium	Chihoku	18
Shiga	Medium	Norin 61	9
Oita	Medium	Norin 61	21
Nagasaki	Medium	Norin 61	38

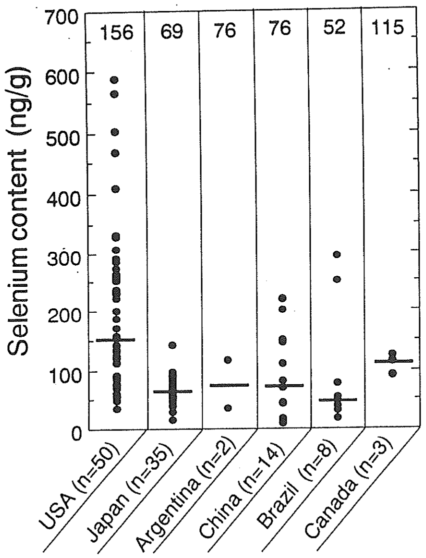

Fig. 1 Selenium content in domestic and imported soybean. Horizontal bars and values represent medians.

大豆の用途は食用と油糧用に分けることができ，輸入大豆の中で豆腐などの原料となる食用大豆は総輸入量の4分の1にすぎない[3]。さらに，輸入食用大豆の4分の3は，米国のインディアナ，オハイオ，ミシガンの3つの州でとれた大豆をブレンドしたもので，一般にはIOMという名称で呼ばれるものである[4]。収集した50点の米国大豆を，油糧用（ORD）大豆17点，IOM大豆16点，その他の食用大豆17点に分類し，そのセレン含量をFig. 2に比較して示した。油糧用大豆は17点すべてが100ng/g以上のセレン含量であり，うち13点が200ng/gをこえていた。これに対して，輸入食用大豆の大半を占めるIOM大豆では16点中11点までが100ng/g未満のセレン含量であり，中央値も油糧用の265ng/gに対して3分の1以下の82ng/gであった。このIOM大豆のセレン含量の変動パタンは，国産大豆に類似しており，食用大豆に限定すれば，産地とは無関係にセレン含量は100ng/g未満である確率が大きいと結論できる。したがって，わが国で消費される大豆食品の大半はセレン供給源としてあまり意味をもたないと思われ

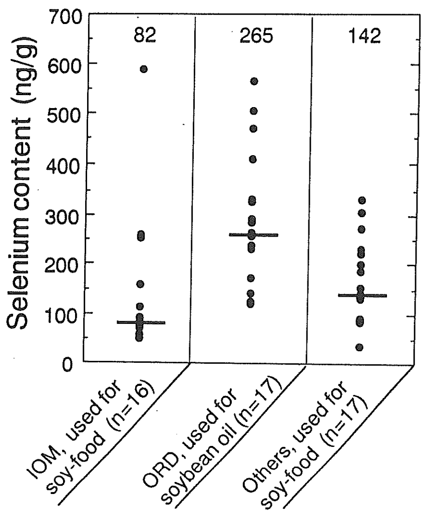

Fig. 2 Selenium content in soybean imported from USA. Horizontal bars and values represent medians.

る。

米国においては，牧草や穀物のセレン含量をもとに土壌のセレン含量を推定し，全国を高セレン地域，中間地域，低セレン地域に色分けする作業が完成している[5)]。この色分けに従うと，IOM 大豆の産地であるインディアナ，オハイオ，ミシガン州は中間地域，油糧用大豆の多く収穫されるミネソタ，アイオワ州などは高セレン地域に分類される。したがって，IOM 大豆と油糧用大豆のセレン含量の差は，大豆のタンパク質や脂質含量の差ではなく，その栽培地域の土壌セレン濃度の差に起因したものと推定できる。なお，セレン含量の高い油糧用大豆から得られる脱脂大豆は，一部が食品加工に転用されるが，大半は飼料に用いられるので，わが国の家畜のセレン栄養に寄与しているといえる。

食糧自由化により今後も輸入食品の割合が増大すると思われる。小麦や大豆に認められた産地によるセレン含量の著しい変動は，食品中のセレン含量を１食品１成分値としてまとめることが難しいことを意味している。少なくとも，消費量の多い食品と高セレン含量が報告されている食品については，産地によるセレン含量の変動を把握することが必要である。

文　　献

1．吉田宗弘，安本教傳（1988）栄食誌，41：320

2．Yoshida, M., Yasumoto, K.（1987）J. Food Comp. Anal. 1：71

3．大豆供給安定協会（1991）：国産大豆利用促進消費動向調査報告書：p.74

4．大豆供給安定協会（1990）：海外原料供給動向等基本調査（大豆）委託事業報告書：p.316

5．Kubota, J., Allaway, W. H., Carter, D. L., Cary, E. E., Lazar, V. A.（1966）J. Agric. Food Chem. 15：448