

都内搬入米および市販大豆のカドミウム含有量調査

雨宮 敬^{*}, 水石和子^{*}, 小野恭司^{*}, 伊藤弘一^{*}

Contents of Cadmium in Brown Rice and Soybean Carried in Tokyo

Takashi AMEMIYA^{*}, Kazuko MIZUISHI^{*},
Yasushi ONO^{*} and Koichi ITO^{*}

Keywords : 玄米 brown rice , 大豆 soybean , カドミウム cadmium , 含有量 contents , 原子吸光度法 atomic absorption spectrophotometry

はじめに

火山国である我が国には、諸外国に比べ、土壌中のカドミウム含有量が高いという地質上の特徴があり、鉱山廃水等に起因したカドミウム汚染地域も散在している。こうした背景から農作物のカドミウム含有量について注意が払われてきた。食品衛生法で「玄米は、カドミウムを 1 ppm 以上含んではならない」と定められており、1 ppm を超えるものは販売・加工などを禁止し、焼却処分されている。また、0.4 ppm 以上、1.0 ppm 未満のものについても、食糧庁（現農林水産省総合食料局）が買い上げ、食料としての市場流通を避ける措置がとられてきた^{1,2)}。東京都においても、食糧庁の通知に基づいて、都内に搬入されるコメ（玄米）について 0.4 ppm 未満の安全基準値を設定し、この基準値を超えるものは出荷を停止させ、流通を防いでいる。一方、食品中に含まれるカドミウムの国際基準に関してはコーデックス委員会（FAO/WHO 合同食品規格委員会）の食品添加物・汚染物質部会によって検討されてきたが、本年 3 月、コメ（精米）に含まれるカドミウムの上限許容量を 0.4 ppm とする基準案をコーデックス総会に諮ることが合意された。

東京都では都民の食の安全確保のために、昭和 48 年度から都内搬入玄米についてカドミウム含有量調査を継続して行っている³⁻⁵⁾。本報では、平成 15 年度に都内に搬入された玄米のカドミウム含有量調査結果について報告する。また、基準値が設定されていない大豆についても、平成 14 年度産国産大豆と 15 年度産輸入大豆を対象にカドミウム含有量調査を行ったので、併せてその結果を報告する。

実験方法

1. 試料

玄米については平成 15 年 4 月から平成 16 年 3 月の間に

都内の米穀倉庫に搬入されたもののうち、200 検体を採取して試料とした。大豆については都内の問屋および輸入業者から購入した平成 14 年度国産大豆 29 検体、15 年度輸入大豆 8 検体の計 37 検体を試料とした。

2. 試薬

関東化学製または和光純薬製の有害金属測定用あるいは原子吸光分析用を用いた。原子吸光分析用カドミウム標準液は関東化学製の 100 ppm のものを希釈して用いた。

3. 装置

原子吸光分析装置はバリアン製 SpectrAA - 800 を用いた。

4. 試料の調製

玄米の試験溶液調製および定量は厚生省告示の公定法に準じて行い、大豆についても玄米の調製法に従った。すなわち玄米および大豆約 10 g を 300 mL ケルダールフラスコに正確にはかりとり、硫酸湿式加熱分解を行った。分解完了後、過酸化水素 2 mL を加えて加熱し、残留する硝酸を除去して試験溶液とした。

5. 定量

硫酸湿式加熱分解で得た試験溶液に飽和クエン酸水素二アンモニウム溶液 10 mL を加え、強アンモニア水で pH 9.0~9.5 に調整し、2 % ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム溶液 5 mL を加えた後、メチルイソブチルケトン（MIBK）10 mL を正確に加えて抽出した。MIBK 層を分取してフレイム原子吸光度法で定量した。

* 東京都健康安全研究センター医薬品部微量分析研究科 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

* Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

結果および考察

1. 玄米のカドミウム含有量

結果を表1に示す。玄米200検体についてのカドミウム検出値の範囲はND~0.32ppmで、平均値は0.05ppmであった。東京都の安全基準値(0.4ppm未満)を超えたものはなかった。この結果は前年度の結果(検体数200,検出値の範囲ND~0.40ppm,平均値0.06ppm,0.4ppmを超えたもの1検体)と、ほぼ同様であり、経年変化は認められなかった。また、食糧庁が平成9,10年度にカドミウム非汚染地域を対象としてコメ(玄米)中カドミウムの全国実態調査⁶⁾を行った結果の平均値0.06ppm(検体数37,250)にほぼ等しく、図1に示すようにカドミウム濃度分布も良く一致していた。

表1. 玄米中のカドミウム含有量の調査結果

(ppm)			
産地	検体数	範囲	平均値
北海道	33	ND* ~ 0.13	0.04
青森県	15	ND ~ 0.09	0.04
岩手県	2	0.01 ~ 0.03	0.02
秋田県	17	0.01 ~ 0.32	0.11
山形県	15	0.01 ~ 0.06	0.04
宮城県	27	ND ~ 0.09	0.04
福島県	17	ND ~ 0.16	0.04
石川県	7	0.03 ~ 0.21	0.09
富山県	3	0.03 ~ 0.06	0.04
栃木県	13	ND ~ 0.15	0.04
茨城県	6	0.01 ~ 0.10	0.05
群馬県	2	0.05 ~ 0.21	0.13
新潟県	22	0.01 ~ 0.20	0.08
長野県	7	ND ~ 0.05	0.02
三重県	2	0.01	0.01
徳島県	2	0.01	0.01
高知県	2	0.01	0.01
福岡県	2	0.02 ~ 0.05	0.04
宮崎県	2	0.02 ~ 0.07	0.05
鹿児島県	2	0.02 ~ 0.04	0.03
計	200	ND ~ 0.32	0.05

* ND: <0.01ppm

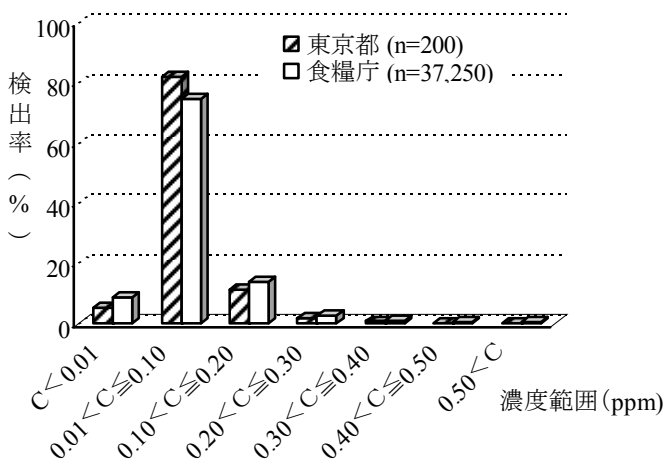


図1. 玄米中のカドミウム(東京都と食糧庁調査の比較)

2. 大豆のカドミウム含有量

国産大豆29,輸入大豆8検体について調査した結果を表2に示す。

国産大豆はすべての検体からカドミウムを検出し、検出値は0.02~0.57ppmの範囲で、29検体の平均は0.14ppmであった。カドミウム濃度分布は食糧庁が平成9,10年度に行った大豆中カドミウムの全国実態調査結果⁶⁾(検体数594,検出値の範囲<0.01~0.66ppm)とほぼ一致した(図2)。

輸入大豆はカナダ,オーストラリア,中国,ブラジルの4カ国からのもので、カナダ産の1検体のみからカドミウムを0.01ppm検出したが、他はすべて検出限界(0.01ppm)未満であり、国産大豆に比べて明らかに低い値を示した。

表2. 国産及び輸入大豆中のカドミウム含有量の調査結果

(ppm)			
産地	検体数	範囲	平均値
北海道	1	0.06	
青森県	3	0.02 ~ 0.06	0.04
宮城県	5	0.02 ~ 0.36	0.18
秋田県	3	0.06 ~ 0.12	0.09
新潟県	4	0.13 ~ 0.24	0.18
富山県	1	0.11	
石川県	2	0.06 ~ 0.10	0.08
栃木県	1	0.04	
埼玉県	1	0.17	
千葉県	1	0.57	
長野県	1	0.13	
静岡県	1	0.12	
滋賀県	1	0.32	
福岡県	1	0.08 ~ 0.11	0.10
佐賀県	2	0.12 ~ 0.19	0.16
国産計	29	0.02 ~ 0.57	0.14**
カナダ	1	0.01	
オーストラリア	1	ND*	
中華人民共和国	4	ND	
ブラジル	2	ND	
輸入計	8	ND ~ 0.01	

* ND: <0.01 ppm

** 国産大豆29検体の平均値

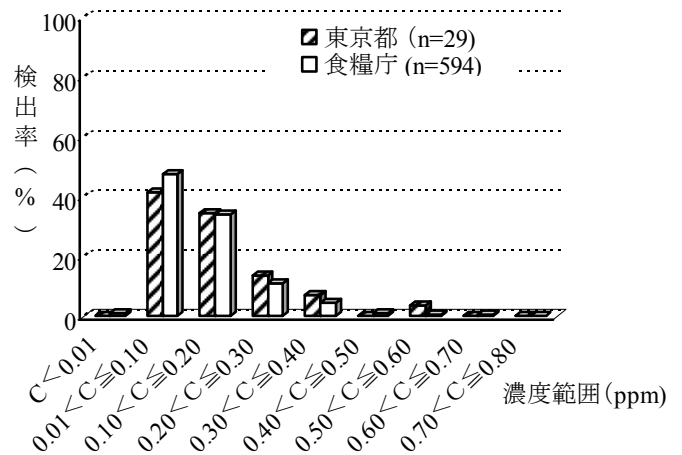


図2. 大豆中のカドミウム(東京都と食糧庁調査の比較)

国産大豆からは玄米に比べ、平均値で約 2.8 倍高い量のカドミウムが検出されたが、玄米の基準値(0.4 ppm 未満)を超えるものは 1 検体(0.57 ppm)のみであった。

平成 12 年度国民栄養調査結果⁷⁾によれば、日本人の大豆および大豆加工品の一日摂取量は 68.4 g であり、コメおよびコメ加工品の 160.4 g に比べて約 43 %と少ない。さらに、現在国内で消費される大豆の 90 %以上がカドミウム含有量の少ないとされる輸入品⁸⁾であることを考え合わせると、今回の結果からは大豆に由来するカドミウム摂取は特に問題にはならないと考えられた。

今回調査した都内搬入の玄米で、東京都の基準値およびコーデックス委員会が提示した国際基準値案を超えるカドミウムを含有するものはなく、大豆についても、問題点を見出すことはなかった。しかし、我が国は、土壤中のカドミウム濃度が高い汚染地域が散在する地質上の特性を持っている。土壌の影響を受けやすいこれら穀類、豆類などの農産物について、今後も継続的なカドミウム含有量調査を実施することが重要と考える。

ま と め

1) 平成 15 年度の都内搬入米(200 検体)と国産大豆(29 検体)および輸入大豆(9 検体)について、カドミウム含有量調査を行った。

2) 玄米については、東京都の基準値またコーデックス基準値案でもある 0.4 ppm 未満を超えるカドミウムを検出したものはなかった。検出範囲は ND~0.32 ppm, 平均値は 0.05 ppm で、前年度の調査結果及び食糧庁の結果と一致していた。

3) 国産大豆については 29 検体のすべてからカドミウムを

検出した。検出範囲は 0.02~0.57 ppm で、平均値は 0.14 ppm であった。一方、輸入大豆では、1 検体から 0.01 ppm を検出したが、他はいずれも検出限界(0.01 ppm)未満で、国産に比べるとカドミウム含有量は低かった。国産大豆のカドミウム含有量は玄米に比べてやや高い値を示したが、両者の一日摂取量の違いと、消費量の 90 %以上をカドミウム含有量の低い輸入大豆に頼っている需給事情から、大豆からのカドミウム摂取は食品衛生上特に問題は認められなかった。

本調査は東京都生活文化局消費生活部生活安全課、健康局食品医薬品安全部(現福祉保健局健康安全室)食品監視課および健康安全研究センター広域監視部食品監視指導課と協力して行ったものである。

文 献

- 1) 厚生省・微量重金属調査研究会, 1970 年 7 月 24 日。
- 2) 1970 年 7 月 24 日「農林大臣談話」。
- 3) 伊藤弘一, 原田裕文: 東京衛研年報, **31**-1, 142-148, 1980。
- 4) 小野塚春吉, 雨宮 敬, 水石和子他: 東京衛研年報, **50**, 158-166, 1999。
- 5) 小野塚春吉, 雨宮 敬, 水石和子他: 東京衛研年報, **54**, 151-155, 2003。
- 6) 農林水産省プレス発表, 日本産のコメのカドミウム含有量, 2001 年 12 月 25 日。
- 7) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室, 国民栄養の現状(平成 12 年国民栄養調査結果) 81, 2002。
- 8) 農林水産省, 食料需給表 2003 年度版。