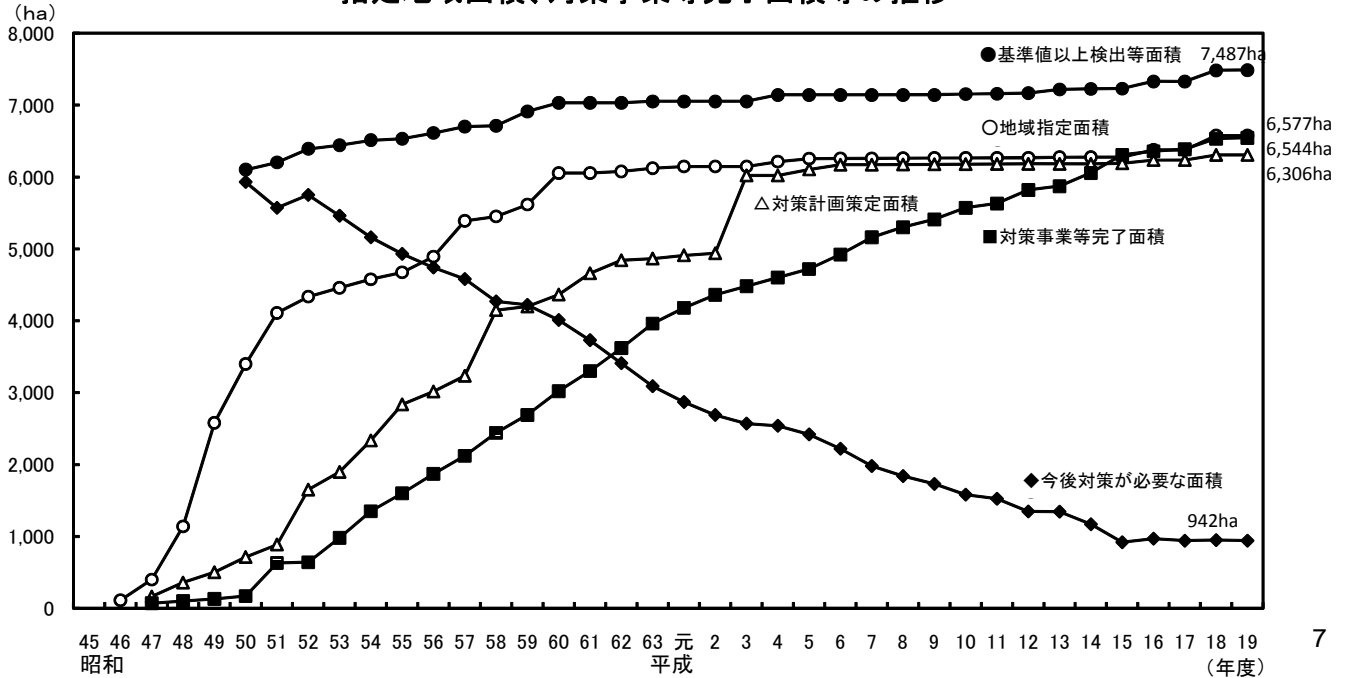


(3) 農用地土壌汚染対策の進捗状況

- 法の施行(昭和46年)後、数年の間に全国で集中的に調査が行われ、昭和60年までに現在の対策地域のほとんどを指定
- 対策事業はほぼ一定のペースで進捗しており、大半の指定地域で対策が完了

汚染物質別指定面積
 カドミウム：6,428ha
 銅：1,225ha
 ひ素：164ha
 (平成19年度末現在)

指定地域面積、対策事業等完了面積等の推移



7

(平成19年度末現在)

特定有害物質	①基準値以上検出等地域										
	②対策地域に指定された地域								⑨県単独事業完了等地域	⑩未指定地域	
	③対策計画が策定された地域				⑦対策事業						
	④対策事業等が完了した地域		⑤指定解除地域		⑥未解除地域		⑧対策計画未策定地域				
カドミウム	6,945 ha	6,428 ha	6,158 ha	5,723 ha	5,424 ha	299 ha	435 ha	270 ha	381 ha	136 ha	
	96	63	61	60	55	11	12	4	52	17	
銅	1,405 ha	1,225	1,225	1,199	1,169	30	26	—	171	9 ha	
	37	12	12	12	12	1	1	—	25	1	
砒素	391 ha	164	164	164	84	80	—	—	160	67 ha	
	14	7	7	7	5	2	—	—	7	5	
計	面積	7,487 ha	6,577 ha	6,306 ha	5,839 ha	5,559 ha	312 ha	435 ha	270 ha	705 ha	205 ha
	地域数	134	72	70	69	63	12	12	4	79	22
①対策事業等完了面積 (=④+⑨)									6,544 ha		
②対策進捗率 (=⑩/①×100)									87.4 %		

(上段：面積，下段：地域数)

- 注) (1)「基準値以上検出等地域」は、平成19年度までの細密調査等の結果によるものである。
 (2)縦の欄の面積、地域数を加算したものが、合計欄のそれと一致しないのは、重複汚染があるためである。
 (3)横の欄の地域数を加算したものが、合計及び「基準値以上検出等地域」と一致しないのは、部分解除した地域、一部対策事業が完了した地域等があるためである。
 (4)「対策計画策定地域の事業完了」は、国の助成に係る対策事業の面工事が完了している地域及び他用途転用面積である。
 (5)「県単独事業完了等地域」には、他用途転用面積及び営農管理等により被害が見られなくなった面積を含む。

8

○ 食品中のカドミウムのリスク管理に係る国内外の動向について

(1) 国際的な動向

リスク評価

- ・ JECFAが、カドミウムの長期低濃度曝露による腎機能障害を防止する観点からリスク評価(理論モデル等)を行い、暫定週間耐受摂取量(PTWI)として7 μ g/kg体重/週を維持することを決定。(2003年)
(JECFA(FAO/WHO合同食品添加物専門家会議)は、食品中の化学物質等についてリスク評価を行い、耐受摂取量(TDI、TWI)等を設定。)

コーデックス規格

- ・ コーデックス委員会において、穀物、野菜、海産物等について、「合理的に達成可能な範囲でできるだけ低く」との考え方(ALARAの原則)に立ち、各国の食生活や食品中のカドミウムの含有実態等を踏まえて基準値を検討。
- ・ 精米0.4mg/kg、小麦0.2mg/kg、根菜・茎菜0.1mg/kg等の基準値を決定。(2005～2006年)
(コーデックス委員会(FAO/WHO合同食品規格委員会)は、消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的として、1962年にFAO及びWHOにより設置された国際的な政府間機関であり、国際食品規格等を設定。)

9

(2) 国内の動向

リスク評価

- ・ 食品安全委員会が、国内で行われた疫学調査等の結果に基づき、カドミウムの長期低濃度曝露による腎機能障害が生じないレベルとして、耐受週間摂取量を7 μ g/kg体重/週と設定することを決定し、厚生労働大臣へ答申。(2008年7月)

食品衛生法成分規格

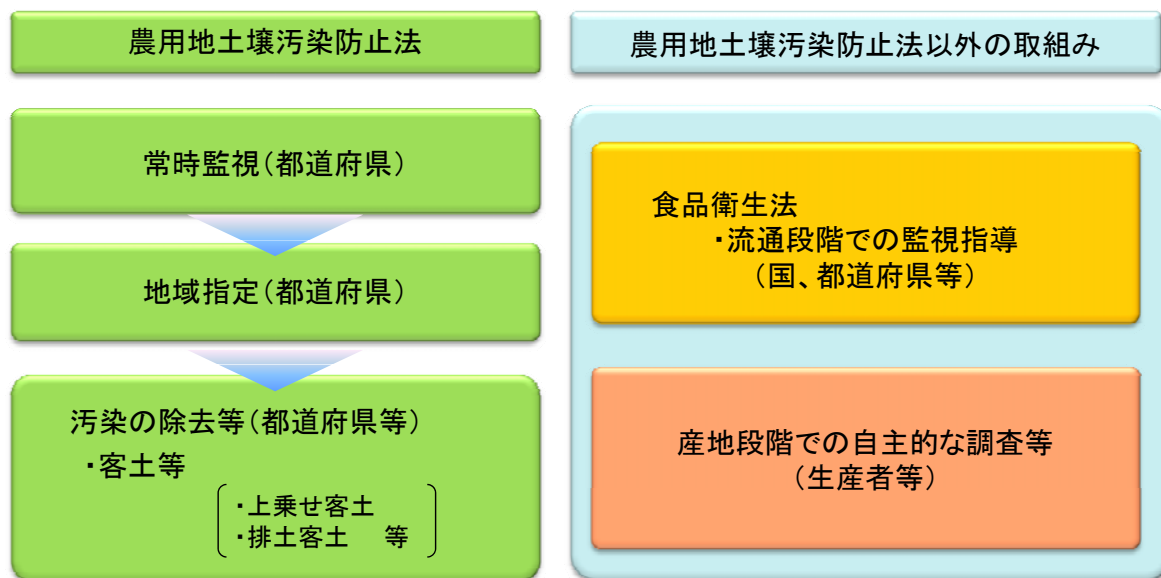
- ・ 薬事・食品衛生審議会 食品衛生分科会 食品規格部会において、コーデックス規格のある農産物・海産物等について、カドミウムの含有実態や国民の食品摂取量等を踏まえてカドミウムの成分規格の設定を検討を開始。(2008年7月)
- ・ 2009年1月の同部会で、以下を内容とする部会報告案をとりまとめ。同年2月に以下の①について、食品安全委員会へ諮問。
 - ① 米のカドミウム成分規格を、現行の「1.0 ppm未満(玄米;精米は0.9 ppm未満)」から「0.4 ppm(玄米及び精米)以下」に改正。
 - ② 米以外の品目については、関係者に対してカドミウムの低減対策を引き続き講じるよう要請するとともに、一定期間経過後にその実施状況について報告を求め、必要に応じて規格基準の設定等について検討。
- ・ 2009年8月20日付けで食品安全委員会から厚生労働大臣へ答申。
- ・ 2009年10月6日、薬事・食品衛生審議会 食品衛生分科会 食品規格部会において審議。
- ・ 2009年12月2日、薬事・食品衛生審議会 食品衛生分科会において審議。
- ・ 2010年2月24日付けで薬事・食品衛生審議会 から厚生労働大臣へ答申。

- ・ WTO通報等の手続きを経て、食品、添加物等の規格基準(昭和34年12月厚生省告示第370号)の改正が行われる見込み。

10

○ 農作物及び土壌中のカドミウムに係るリスク管理について

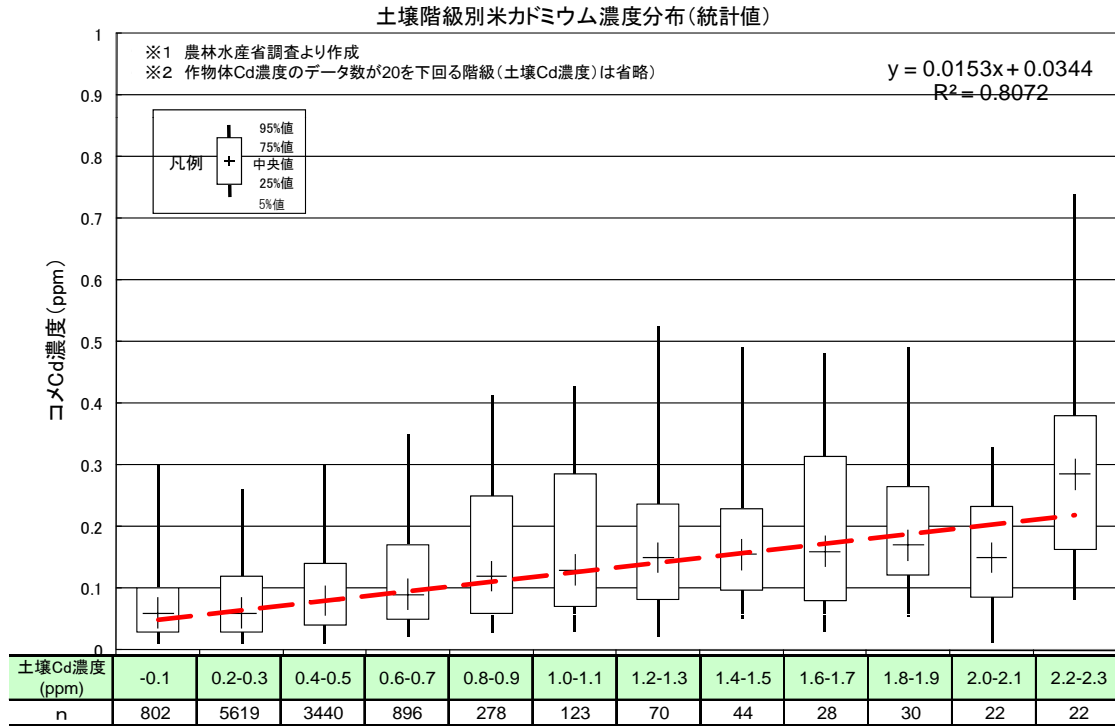
- 米については、現行のカドミウム成分規格の1.0mg/kg以上(改正後は0.4mg/kgを超えて)含有するものについて、流通段階での監視指導により、農作物中のカドミウムのリスク管理が行われている。
- また、農作物のカドミウム低減対策として、産地段階での自主的な調査や、湛水管理をはじめとする吸収抑制対策等の取組も行われている。
- 農用地の土壌については、常時監視により汚染実態を把握し、指定要件に該当する農用地について、汚染の除去等の措置を行うことで、土壌中のカドミウムのリスク管理が行われている。



II 土壌及び作物に含まれるカドミウムについて

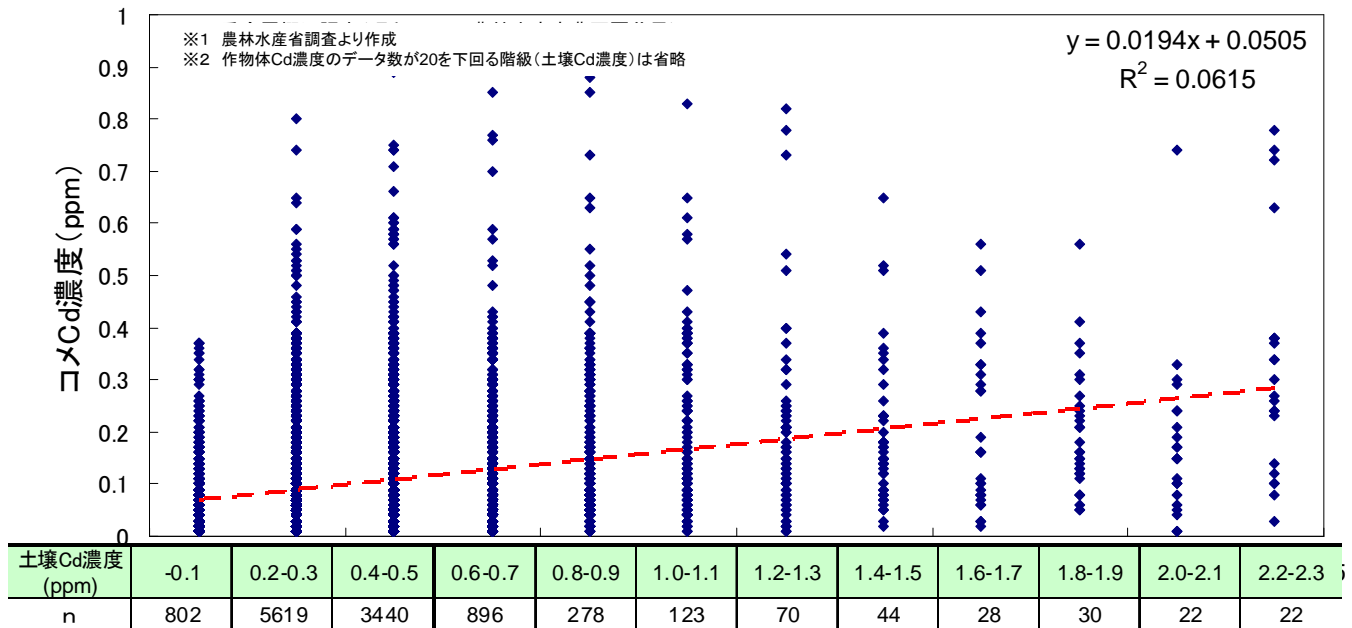
○ 土壌中のカドミウムと玄米中カドミウムの関係

■ 農用地の土壌中のカドミウム濃度が高くなると、生産される玄米に含まれるカドミウムも増加するという傾向は見られるものの、土壌の各濃度段階における玄米中カドミウム濃度には大きなばらつきが見られる。



12

土壌階級別カドミウム濃度分布(分析値プロット)

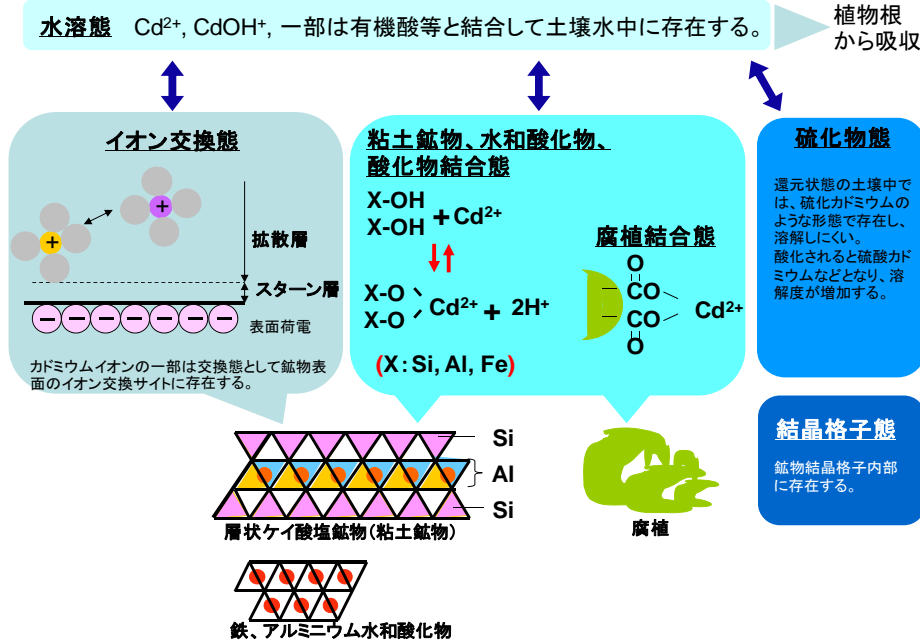


13

○ 土壌中のカドミウムの性質

- 土壌中の重金属は、イオンとして遊離しやすいものから、土壌の構成粒子等と比較的強く結合したもので、様々な存在形態をとることが知られており、このうち土壌水分に溶出したものが植物中に吸収される。
- カドミウムイオンを吸着しやすい粘土や腐植に富む土壌では、カドミウムが蓄積しやすいと同時に、土壌のpHや共存イオンの変化に伴って、土壌溶液中のカドミウムイオンの濃度に変化が生じやすい。
- カドミウムの難溶化については、理論的には土壌中の酸化還元電位が-130ないし-150mVを下回るとカドミウム硫化物が生成し、難溶化するとされており、実測によっても確認されている。

(1) 土壌中のカドミウムの諸形態



(2) 玄米へのCd吸収と土壌の性質

玄米へのCd吸収	大	←→	小
Eh	酸化 (節水)	←→	還元 (湛水)
pH	低い (酸性)	←→	高い (アルカリ性)
土性	粗い (砂質)	←→	微細 (粘土質)
有機物含量	少ない	←→	多い
リン酸吸収係数	低い	←→	高い
陽イオン交換容量	低い	←→	高い

注 各土壌の性質は、完全に独立した因子ではなく、相互に影響を及ぼす。

○ 土壌中カドミウムの植物への吸収

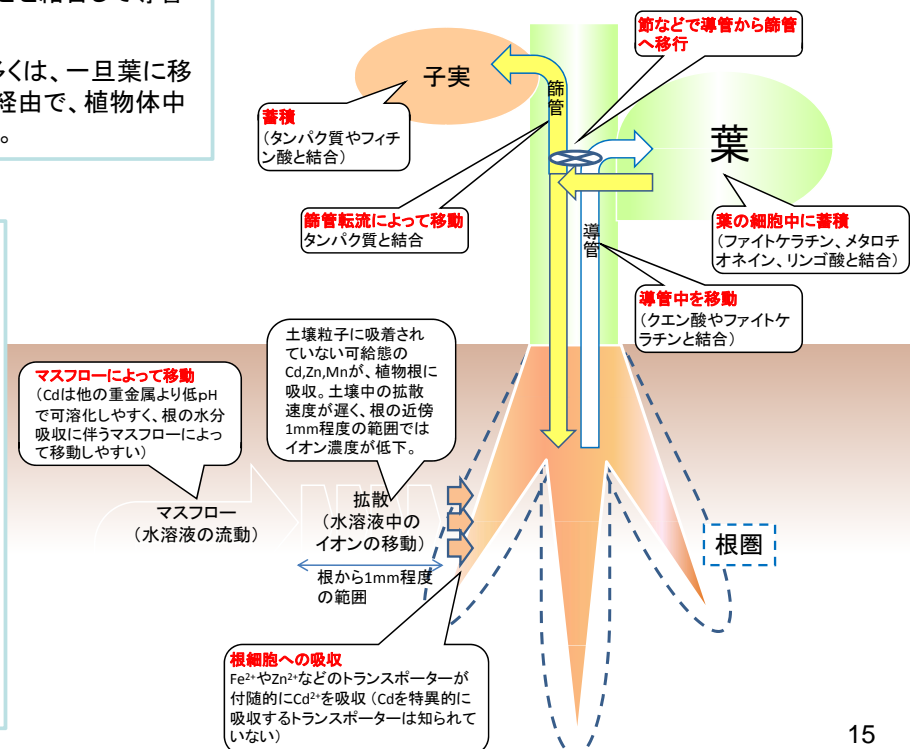
作物中におけるカドミウムの転流

- 根から吸収されたカドミウムはシンプラストを經由して、根の中心柱に至り、有機酸やファイトケラチンなどと結合して導管により地上部へ移行すると考えられている。
- 導管から地上部へ移行したカドミウムの多くは、一旦葉に移動し、葉細胞の液胞に蓄積される他、篩管經由で、植物体中に再配分されることも考えられている。

根からのカドミウム吸収

- 土壌水分中のカドミウムは、根による土壌水分吸収に伴う「マスフロー」や根の周辺の低濃度域への「拡散」によって移動するほか、根の周辺における植物根等からの有機酸や糖類などの影響により、土壌水分や土壌粒子からの物質の取り込みが活発に行われている領域(根圏)があると考えられている。
- 根の水の吸収は、根の細胞膜上に存在する水移動たんぱく質であるアクアポリンによって行われており、養分や金属類はそれぞれに対する輸送体やイオンチャネルによって吸収あるいは排出される。

土壌からのカドミウム吸収と作物への蓄積プロセス



○ 土壌による評価が困難な理由

- 土壌による評価にあたっては、人の健康をそこなうおそれがある農産物が生産されるかどうかの判断をする必要がある。
- これまで玄米中のカドミウム濃度を用いた評価が行われてきたが、土壌による評価は、土壌の汚染状況や土壌条件に依らない因子の影響により可食部中カドミウム濃度に違いが出ることから、困難と考えられる。

(1) 土壌溶液中のカドミウム濃度による評価

作物が土壌より直接的に吸収するカドミウム
(=水溶性カドミウム)

土壌溶液中のカドミウムを計測することが重要

可食部中のカドミウムを評価

問題点等

- 土壌溶液中のカドミウムは生育期間中に変動するため、玄米中のカドミウムと最も相関のよい採取時期を求める必要がある。
- 限られた土壌溶液の採取時期に集中して採取を行うことは現実的に困難。

(2) 複数の土壌の性質を用いた評価

可給態カドミウム(=土壌pHなどによる影響も大きい)

土壌pHやリン酸吸収係数といった複数の要素を組み合わせ、実際に得られたデータから回帰的に可食部中のカドミウム濃度を予測する式を作成

可食部中のカドミウムを評価

問題点等

- 土壌pH、リン酸吸収係数等を含めて測定する場合のコストの増加。
- 十分な予測精度が得られない可能性。

16

○ 精米中及び玄米中のカドミウム濃度

- 複数の文献等において、試料を玄米のままと精米にしたものに分け、それぞれを分析し、比較した結果が示されている。精米にすることにより、玄米中カドミウム濃度(100)に対し、精白米のCd濃度は6試料の平均で96.8を示し、米ぬかのCd濃度は139であった。

○ 米試料中のカドミウム濃度の比較

品種	玄米	精米	米ぬか	とう精歩合(%)
	(上段 μg/kg)	下段 (%)	(%)	
ヒノヒカリ	45.3±0.3 100	43.6±0.1 96.2	63.9±1.6 141.1	90.1
きらら397	63.5±0.5 100	62.6±0.8 98.6	90.4±1.2 142.4	88.7
ひとめぼれ	116.4±3.3 100	110.9±0.8 95.3	170.1±7 146.1	83.6
コシヒカリ	120.5±0.9 100	116.9±1.3 97	164.0±1 136.1	89.7
あきた こまち1	117.6±3.1 100	112.4±1.1 95.6	147.0±0.8 125	92
あきた こまち2	15.6±0.2 100	15.3±0.7 98.1	22.4±0.2 143.6	88.4
平均	100	96.8	139	

注: 下段の数字(%)は、玄米の濃度を100としたときの相対値。

出典: 中規模搗精工程におけるコメ中カドミウム含有量の変化(守山ら 食品衛生学雑誌 Vol. 44 No. 3)

17