

「8. 食品健康影響評価」に係る参考文献リスト

- No.1 Kido T., Honda R., Tsuritani I., Ishizaki M., Yamada Y., Nogawa K.
Progress of Renal Dysfunction in Inhabitants Environmentally Exposed to Cadmium.
Arch. Environ. Health. 1988 ;43(3):213-217.
- No.2 Iwata K., Saito H., Moriyama M., Nakano A.
Renal Tubular Function After Reduction of Environmental Cadmium Exposure: A Ten-year Follow-up.
Arch. Environ. Health 1993; 48: 157-163.
- No.3 Nakagawa H., Nishijo M., Morikawa Y., Tabata M., Senma M., Kitagawa Y., Kawano S., Ishizaki M.,
Sugita N., Nishi M., Kido T., Nogawa K.
Urinary β_2 -microglobulin Concentration and Mortality in a Cadmium-polluted Area.
Arch. Environ. Health 48; 428-435.
- No.4 中川秀昭
カドミウム汚染地域住民の健康障害に関する研究 腎尿細管障害程度およびカドミウム曝露量
と生命予後 - 15年間の追跡調査 -、
環境保健レポート 1999; 65: 76-79.
- No.5 中川秀昭、ほか
カドミウム汚染地域住民における近位尿細管障害の臨床的意義と予後に関する研究。
平成15年度環境省委託業務結果報告書 イタイタイ病及び慢性カドミウム中毒等に関する
総合的研究、環境保健レポート 2005:69:209-214.
- No.6 Arisawa K, Nakano A, Saito H, Liu X-J, Yokoo M, Soda M, Koba T, Takahashi T, Kinoshita K.
Mortality and cancer incidence among a population previously exposed to environmental cadmium.
Int Arch Occup Environ Health 74, 255-262, 2001.
- No.7 齋藤 寛
長崎県対馬カドミウム汚染地域住民の死亡率ならびにがん罹患率について
環境保健レポート 2002; 68: 313-321.
- No.8 Ikeda M., Ezaki T., Tsukahara T., Moriguchi J., Furuki K., Fukui Y., Ukai H., Okamoto S., Sakurai H.
Threshold levels of urinary cadmium in relation to increases in urinary β_2 -microglobulin
among general Japanese populations.
Toxicol. Lett. 2003;137:135-141.
- No.9 Nogawa K, Honda R, Kido T, Tsuritani I, Yamada Y, Ishizaki M, Yamaya H.
A Dose-Response Analysis of Cadmium in the General Environment with Special Reference
to Total Cadmium Intake Limit.
Environ Res. 1989; 48, 7-16
- No.10 Kobayashi E., Okubo Y., Suwazono Y., Kido T., Nishijo M., Nakagawa H., Nogawa K.
Assosiation between total cadmium intake calculated from the cadmium concentration
in household rice and mortality among inhabitants of the cadmium-polluted Jinzu River basin of Japan.
Toxicology Lett. 2002; 129: 85-91.
- No.11 Horiguchi H, Oguma E, Sasaki S, Miyamoto K, Ikeda Y, Machida M, Kayama F.
Dietary exposure to cadmium at close to the current provisional tolerable weekly intake
dose not affect renal function among female Japanese farmers.
Environ Res. 2004 May; 95 (1): 20-31.

食品影響評価に係る参考文献一覧表

番号	文献	調査または研究	対象者	被験者数	曝露指標	影響指標	結果
1	Kido, et al. (1988 ⁶⁻¹²⁴) Progress of renal dysfunction in inhabitants environmentally exposed to cadmium. Arch Environ Health. 1988 May/June;43(3):213-7.	前向きコホート研究 土壌改善事業によるカドミウム曝露低減措置後の1981年から1986年までの観察を行った研究 (予後に関する研究)	梯川流域カドミウム汚染地域の50歳以上の住民	計 74 男 32 女 42	米中カドミウム 尿中カドミウム	尿中 2-MG 尿糖 尿中アミノ - N	・土壌改良事業は1977-79年に実施。 ・米中カドミウム 0.54 ~ 0.96ppm (1975 ~ 1978) ・米中カドミウム 0.06ppm (1980) ・1981年の調査で尿中 2-MGが1,000 µg/g Cr未満であった群は、その後、尿中 2-MGの推移は一定の傾向を示した。 ・1981年の調査で 2-MGが1,000 µg/g Cr以上であった群は、2-MGが5年後に上昇。同時に尿糖、アミノ - Nも5年後、有意に上昇。
2	Iwata, et al. (1993 ⁶⁻¹³⁹) Renal tubular function after reduction of environmental cadmium exposure: A ten-year follow-up. Arch Environ Health 48, 157-163	前向きコホート研究 1979年に実施された斎藤らによる調査に参加した住民を含む102人の10年間追跡調査 (~ 1989) (予後に関する研究)	客土による環境カドミウム曝露レベル低下後のコホート研究。 斎藤らによる1979年調査に参加した住民を含む住民	102	尿中カドミウム	尿中 2-MG	・カドミウム摂取量は1969年213 µg/day、1983年106 µg/day。 ・カドミウムによる腎障害は不可逆性であることを示唆。
3	Nakagawa et al. (1993 ⁶⁻⁹⁴). Urinary 2-microglobulin concentration and mortality in a cadmium-polluted area. Arch. Environ. Health 48, 428-435.	前向きコホート研究 石川県梯川流域のカドミウム土壌汚染地域におけるコホート調査 (1981-82年から9年間の追跡調査) (生命予後に関する研究)	石川県梯川流域のカドミウム土壌汚染地域住民	3,178 (男1,424, 女1,754)		尿中 2-MG SMR (標準化死亡比) Coxハザード比	・尿中 2-MGのカットオフ値を1,000 µg/g Crに設定して、これ以上の排泄量の群を陽性群、この数値未満の群を陰性群として比較検討したところ、陽性群のSMRは男129.5 (95%信頼限界: 104.0-155.0)、女146.0 (95%信頼限界: 121.5-170.6)と、全国に比べ有意に高かった。陰性群のSMRは、男性で78.0 (95%信頼限界: 67.1-88.9)、女性で77.2 (95%信頼限界: 64.5-89.9)と有意に低い値であった。

食品影響評価に係る参考文献一覧表

番号	文献	調査または研究	対象者	被験者数	曝露指標	影響指標	結果
4	中川 (1999 ⁶⁻⁹⁶) カドミウム土壌汚染地域住民の健康障害に関する研究 腎尿管障害程度およびカドミウム曝露量と生命予後 - 15年間の追跡調査 - 環境保健レポート, 1999, 65:76-79	前向きコホート研究 石川県梯川流域のカドミウム土壌汚染地域におけるコホート調査(1981-82年から15年間の追跡調査) (生命予後に関する研究)	石川県梯川流域のカドミウム土壌汚染地域住民	3,178 (男1,424, 女1,754)	尿中カドミウム	尿中 2-MG 尿中メタロチオネイン SMR (標準化死亡比)	<p>・尿中 2-MGを300 µg/g Cr未満、300-1,000、1,000-10,000、10,000 µg/g Cr以上の4群に分け、300 µg/g Cr未満に対する300 µg/g Cr以上の各群のSMRを検討したところ、男で1.26、1.52、2.43、女で1.94、2.27、2.71と尿中 2-MGが増加するのに伴ってSMRが上昇する。</p> <p>・尿中カドミウムを男では5 µg/g Cr未満、5-10、10 µg/g Cr以上の3群に、女で5 µg/g Cr未満、5-10、10-30、30 µg/g Cr以上の4群に分け、5 µg/g Cr未満に対する5 µg/g Cr以上の各群のSMRを検討したところ、男で1.14、1.45、女で1.26、1.55、1.89と尿中カドミウムが増加するのに伴ってSMRが上昇する。</p> <p>・尿中メタロチオネインを200 µg/g Cr未満、200-300、300-500、500 µg/g Cr以上の4群に分け、量・反応関係を検討したところ、男で1.16、1.36、1.44、女で1.39、1.39、1.46と尿中メタロチオネインが増加するのに伴ってSMRが上昇する。</p> <p>・受診者を15年間追跡した結果(中川 1999)、上記の9年間追跡結果と同様な結果が認められ、尿中カドミウムや尿中メタロチオネインが多くなるほどSMRが男女とも上昇することが明らかになった。</p>
5	中川ら (2004 ⁶⁻⁹⁷) カドミウム汚染地域住民における近位尿管障害の臨床的意義と予後に関する研究 平成15年度環境省委託業務結果報告書 イタイタイ病及び慢性カドミウム中毒等に関する総合的研究 2005:69:209-214	前向きコホート研究 石川県梯川流域のカドミウム土壌汚染地域におけるコホート調査(1981-82年から追跡調査) (生命予後に関する研究)					<p>・尿中 2-MGを300 µg/g Cr未満、300-1,000、1,000-10,000、10,000 µg/g Cr以上の4群に分け、300 µg/g Cr未満に対する300 µg/g Cr以上の各群のSMRを検討したところ、男で1.16、1.41、2.28、女で1.67、1.9、2.26と尿中 2-MGが増加するのに伴ってSMRが上昇する。</p> <p>・尿中カドミウムを男では5 µg/g Cr未満、5-10、10 µg/g Cr以上の3群に、女で5 µg/g Cr未満、5-10、10-30、30 µg/g Cr以上の4群に分け、5 µg/g Cr未満に対する5 µg/g Cr以上の各群のSMRを検討したところ、男で1.15、1.4、女で1.29、1.39、1.56と尿中カドミウムが増加するのに伴ってSMRが上昇する。</p> <p>・受診者を20年間追跡した結果(中川 2004)では、上記の9年間追跡結果と同様な結果が認められ、尿中カドミウムが多くなるほどSMRが男女とも上昇することが明らかになった。</p>
6	Arisawa (2001 ⁶⁻¹⁴⁵) Mortality and cancer incidence among a population previously exposed to environmental cadmium. Int Arch Occup Environ Health 74, 255-262	後向きコホート研究 上記27、28の調査における対象者の1982-97年(一般死亡)と1985-96年(がん死亡)の死亡調査研究 (生命予後に関する研究)	1979,1982年に実施された斎藤らによる断面調査対象者(1997年まで追跡)	275 (40-92歳)	尿中カドミウム 尿中 2-MG 血清中 2-MG 血清中 2-MG 血清中 1-MG 血清中クレアチニン 血清中アルカリフォスファターゼ	SMR (標準化死亡比) がん罹患	<p>・1982～1997年の追跡で、対馬全体を基準集団とした時の尿中 2-MG 1,000 µg/g cr.以上群、1,000 µg/g cr.未満群および地域全体の標準化死亡比(SMR)は、それぞれ138(95% CI 101-183)、66(95% CI 49-87)、90(95% CI 73-109)。</p> <p>・男性では血清 2-MGおよび尿中 2-MGの高値、女性では血清クレアチニン、2-MGクリアランスおよび尿中 2-MGの高値が死亡率の上昇と有意またはほぼ有意に関連し、ハザード比は2を超える。</p> <p>・尿中カドミウムは総死亡と関連なし。</p>

食品影響評価に係る参考文献一覧表

番号	文献	調査または研究	対象者	被験者数	曝露指標	影響指標	結果
7	斉藤ら (2002 ⁶⁻¹⁰¹) 長崎県対馬カドミウム土壌汚染地域住民の死亡率ならびにがん罹患率について 環境保健レポート 2002 68: 313-321.	前向きコホート調査 長崎県対馬厳原町のカドミウム土壌汚染地域におけるコホート調査(1982年から15年間の追跡調査) (生命予後に関する研究)	対馬厳原町のカドミウム土壌汚染地域住民(40-92歳)	275	尿中 2-MG	SMR(標準化死亡比)	・男性では血清中 2-MG高値、女性では血清クレアチニン、尿中 2-MG高値がSMRの上昇と有意に関連しており、ハザード比は2を超えていた。カドミウムによる尿細管及び糸球体機能の低下はSMRの上昇と関連している。 ・尿中 2-MGが1,000 μg/g Cr以上群のSMRは、男性で147(95%信頼限界:76-256)、女性で135(95%信頼限界:94-188)となり女性で有意に上昇していた。 ・尿中 2-MGが1,000 μg/g Cr未満群のSMRが低いため、カドミウム汚染地域全体では、必ずしもSMRは上昇しない。カドミウム汚染地域住民において、全がん罹患率は上昇しない。 ・尿中 2-MGが1,000 μg/g Cr未満群のSMRは、男性67(95%信頼限界:46-94)、女性65(95%信頼限界:39-103)であった。
8	Ikeda, et al. (2003 ⁶⁻⁹) Threshold Level of urinary cadmium in relation to increase in urinary 2-microglobulin among general Japanese population. Toxicology Letters. 2003 137: 135-141.	断面的研究 日本国内のカドミウム汚染地域及び非汚染地域の住民にかかる尿中カドミウム及び尿中 2-MGの幾何平均値を記述している12論文に基づく、尿中カドミウム及び尿中 2-MGについての解析(過去の論文データによる尿中カドミウムと尿中 2-MGの関連を解析)	日本国内のカドミウム汚染地域及び非汚染地域の住民(解析対象論文に記載の被験者を、年齢、居住地などにより群分けした)。	汚染 男 16群 (3,266人) 汚染 女 29群 (2,652人) 非汚染 男 17群 (1,950人) 非汚染 女 30群 (13,873人)	尿中カドミウム	尿中 2-MG	・男女いずれにおいても尿中カドミウムが10~12 μg/g cr以下の範囲では尿中 2-MGは著しい変化を示さず、尿中カドミウムが10~12 μg/g crを超えた場合に尿中 2-MGが著しく上昇。尿中カドミウムと尿中 2-MGの関係は直線ではなくJの字型である。
9	Nogawa, et al(1989) A Dose-Response Analysis of Cadmium in the General Environment with Special Reference to Total Cadmium Intake Limit. Environ Res. 1989; 48, 7-16	断面的研究 石川県梯川流域の健康影響調査(汚染地域と非汚染地域の比較をするとともに、曝露指標と影響指標の関係を解析)	石川県梯川流域のカドミウム土壌汚染地域住民	汚染地域住民 1,850人 非曝露住民 294人	地域で生産された米中の平均カドミウム濃度	尿中 2-MG	地域で生産された米中の平均カドミウム濃度と汚染地域の住居期間を踏まえて一生に摂取するカドミウム量(総カドミウム摂取量)を算出(男1,480~6,625mg、女1,483~6,620mg)で区分したカドミウム曝露が用量相関的に健康に影響を与えることが分かった。健康に悪影響を及ぼす総カドミウム摂取量を男女とも2.0gと算定した。
10	Kobayashi et al. (2002 ⁶⁻⁸⁵) Association between total cadmium intake calculated from the cadmium concentration in household rice and mortality among inhabitants of the cadmium-polluted Jinzu River basin of Japan. Toxicology Lett 2002 129:85-91.	前向きコホート研究 富山県におけるカドミウム曝露と生命予後の関係に関する調査(1967年から1984年にかけての追跡調査) (生命予後に関する研究)	富山県神通川流域の住民(1967-68年の調査に参加した30歳以上)のうち、家で消費する玄米中のカドミウム濃度が分かっている350世帯	757 (男443,女314)	カドミウム総摂取量	SMR(標準化死亡比) Coxハザード比	・カドミウムの総摂取量が2.0g未満と2.0g以上の2つ群に分け、カドミウム摂取量とSMRの関連を調べたところ、2.0g以上群の女性においてSMRが有意に高かった。 ・2.0g未満群に対する2.0g以上群のCoxハザード比は、男性、女性及び両性で、それぞれ1.41(95%信頼限界:0.70-2.82)、4.00(95%信頼限界:0.93-16.86)、1.95(95%信頼限界:1.04-3.66)。

食品影響評価に係る参考文献一覧表

番号	文献	調査または研究	対象者	被験者数	曝露指標	影響指標	結果
11	Horiguchi, et al. (2004 ⁶⁻¹⁸⁶) Dietary exposure to cadmium at close to the current provisional tolerable weekly intake dose not affect renal function among female Japanese farmers. Environ Res. 2004 May; 95 (1): 20-31.	断面的研究 全国規模の健康影響調査(汚染地域と非汚染地域の比較をするとともに、曝露指標と影響指標の関係を解析)	国内のカドミウム汚染地域(4地域)及び非汚染地域(1地域)の女性農業従事者	計 1,381	尿中カドミウム 米中カドミウム 味噌中カドミウム	尿中 2-MG 尿中 1-MG	<p>・コメのカドミウム含有量(μg/g)幾何平均値は、全地域で0.083、地域A-Eで0.022から0.156μg/g、</p> <p>・一日コメ摂取量(g)平均値は、全地域で174.8、地域A-Eで166.1から179.1gと地域によらず類似。各地域の被験者におけるカドミウムの一日摂取量を推定した。下記に地域ごとのカドミウム摂取量(推定値)を示す。</p> <p>A地域: カドミウム摂取量 0.86又は2.43μg/kg体重/週、尿中カドミウム 2.63μg/g cr B地域: カドミウム摂取量 2.47又は3.41μg/kg体重/週、尿中カドミウム 3.47μg/g cr C地域: カドミウム摂取量 2.27又は3.44μg/kg体重/週、尿中カドミウム 3.16μg/g cr D地域: カドミウム摂取量 5.05又は4.80μg/kg体重/週、尿中カドミウム 3.16μg/g cr E地域: カドミウム摂取量 6.72又は5.70μg/kg体重/週、尿中カドミウム 4.08μg/g cr</p> <p>・各地域における推定カドミウム摂取量の幾何平均値と尿中カドミウムの幾何平均値は下記の通り。B-E地域における値は、A地域の値と有意差がある。</p> <p>・多重比較による統計検定によると、尿中Cdと尿中 1-MG、尿中 2-MGの間に有意な関連ないこと、尿中低分子蛋白(尿中 2-MG、尿中 1-MG)は加齢によって増加する傾向が見いだされた。</p> <p>・非汚染地域と各汚染地域における尿中カドミウム、米中カドミウムおよびカドミウム総摂取量と低分子蛋白排泄量との間には、分散分析及びポストホック解析によると、有意な関係は見いだされなかった。</p> <p>・調査集団には現行のカドミウムPTWIを越える曝露を受けている人が含まれる。</p>
			A地域(非汚染地域)	202			
			B地域(汚染地域)	202			
			C地域(汚染地域)	204			
			D地域(汚染地域)	204			
			E地域(汚染地域)	569			