

### 8.2.3.2 摂取量を曝露指標とした疫学調査

Nogawaらは、石川県梯川流域のカドミウム汚染地域住民1,850人及び対照群としてカドミウム曝露を受けていない住民294人を対象に、尿中 $\beta$ 2-MG排泄量をカドミウムの影響指標として、地域で生産された米中の平均カドミウム濃度を曝露指標として使用し、平均カドミウム濃度と汚染地域の居住期間を踏まえて、総カドミウム摂取量（一生涯に摂取したカドミウム量）を算出（男1,480～6,625mg、女1,483～6,620mg）し、カドミウム曝露が用量依存的に影響を与えることを確認している。また、尿中 $\beta$ 2-MG排泄量1,000 $\mu$ g/g Crを $\beta$ 2-MG尿症のカットオフ値に設定すると、対照群と同程度の $\beta$ 2-MG尿症の有病率になる総カドミウム摂取量を男女ともに約2.0gと算定し、 $\beta$ 2-MG尿症の増加を抑えるためには、カドミウムの累積摂取量がこの値を超えないようにすべきことが合理的であるとしている。さらに、総カドミウム摂取量2.0gから摂取期間を50年として一日あたり110 $\mu$ gを算出し、その値が他の研究の「閾値」ないしは摂取限界量に近いことを述べている（文献8 - 4）。ちなみに、この110 $\mu$ gをもとに体重当たりの週間摂取量を計算すると、14.4 $\mu$ g/kg 体重/週（110 $\mu$ g $\div$ 53.3kg<sup>14</sup> $\times$ 7日）となる。

Horiguchiらは、日本国内の低度から中程度のカドミウム曝露を受ける汚染地域4カ所<sup>15</sup>、対照地域として非汚染地域1カ所において、JECFAが定めるPTWI（7 $\mu$ g/kg 体重/週）に近い曝露を受けている被験者を含む30歳以上の農業に従事する女性1,381人<sup>16</sup>を対象にカドミウム摂取による腎機能に与える影響を調べている。米からの曝露量は、被験者各人の自家消費保有米中のカドミウム濃度と米飯の摂取量とを乗じて算出している。また、被験者の食品全体からのカドミウム摂取量は次の2つの推定方法により算出している。一方は、食品全体からのカドミウム摂取量の50%を米から摂取していると仮定して算出（推定A）し、もう一方は、米以外の農産物等の汚染濃度を全国平均であると仮定し、米以外の食品からのカドミウム平均摂取量15 $\mu$ g/日（過去5年間のTDS）をそれぞれの地域に加えて算出している（推定B）<sup>17</sup>。この結果、全地域の食品全体からのカドミウム平均摂取量は3.51 $\mu$ g/kg 体重/週（推定A）～4.23 $\mu$ g/kg 体重/週（推定B）、非汚染地域で0.86 $\mu$ g/kg 体重/週（推定A）～2.43 $\mu$ g/kg 体重/週（推定B）、汚染地域4カ所で2.27 $\mu$ g/kg 体重/週（推定A）～6.72 $\mu$ g/kg 体重/週（推定A）、被験者のうち17.9%（推定B）～29.8%（推定A）がJECFAのPTWI（7 $\mu$ g/kg 体重/週）を超えていたことが確認されている（図10）。しかし、非汚染地域を含めた全ての被験者で加齢とともに尿中カドミウム排泄量、 $\beta$ 2-MG濃度及び $\alpha$ 1-MG濃度の上昇がみられたが、非汚染地域の被験者と比較して汚染地域の被験者に過剰な近位尿細管機能障害がみられなかった（文献8 - 5）。

#### 食品全体からのカドミウム摂取量の推定方法

推定A = 米からの1日のカドミウム摂取量 $\div$ 米からの1日カドミウム摂取量の割合（0.5）

推定B = 米からの1日カドミウム摂取量+米以外からの1日のカドミウム摂取量（15 $\mu$ g/日）

- <sup>14</sup> 平成10年から平成12年度の国民栄養調査に基づく日本人の平均体重（全員平均53.3kg、小児平均15.1kg、妊婦平均55.6kg）。
- <sup>15</sup> 調査対象地域は、1980年から1999年の間に農林水産省によって実施された米中カドミウム実態調査のデータベースに基づき、米中カドミウム濃度が0.4 $\mu$ g/gよりも比較的高いカドミウム濃度の米が時々みられる地域を選定した。
- <sup>16</sup> 調査対象者は、農業協同組合（JA）女性部を通じて検診希望者を募ったため、少数の例外を除いて全員農家の女性である。被験者の大部分は、その地域または隣接する地域の農家出身であり、生まれたときからその地域の米を食べており、そうでない者も少なくとも結婚後の年月において自家産米を食べ続けていると見なしてよい。
- <sup>17</sup> 被験者各自から調査時点で食べている味噌中のカドミウム濃度を測定したが、米と同じ傾向でカドミウム濃度が上昇した。多くの味噌は、その地域の米と大豆で作られており、米も大豆も農作物の中でカドミウムを吸収しやすく、カドミウム濃度が高い食品である。しかしながら、その他の農産物のカドミウム濃度は、米や大豆と比較して少し低めであり、海産物やその他地域からの搬入された食品を多く食べる現状の食事環境を考えれば、実際の曝露量は推定Aと推定Bから得られた値の間に存在すると考えられる。