

日本人小児の土壌摂取量

1920150058 大川 凌

指導教員 吉永 淳

【背景・目的】

地面の近くで遊び、指を口に入れる傾向のある子どもは、非意図的に土壌や粉塵を摂取する可能性があり、子供による土壌及び塵の摂取は環境汚染物質への暴露の重要な経路となりうることが認識されるようになってきた。この経路を介した暴露を評価するには、子供が摂取する土壌量に関する情報が必要である。日本で行われた平成 12 年度土壌摂取量調査では、ヒトの大便と食物に含まれる、土壌に特異的に含まれると考えられる元素（Al、Si、Y 等）の出納を調べることで、土壌摂取量を推定した。結果、成人及び幼児併せ 10～70mg/day の範囲の値をとるものと推定されている（環境省, 2001）。しかし、この分析に用いた指標元素が、対象者が服用する薬にも含まれるなど問題があり、推定された土壌摂取量は信頼性が低いと指摘されている。よって本研究では、土壌のみに由来するケイ酸塩鉱物を指標とした、土壌摂取量調査方法（acid insoluble residue, AIR 法）を最適化し、大便中のケイ酸塩含量測定に適用することを目的とした。

【実験方法】

これまでに報告されている AIR 法 (Clausing et al., 1987) および食品成分分析法 (農林水産省, 2015) を基にして試料の加熱時間等を変化させ、試料中のすべての有機物を燃焼除去できる条件を探索した。試料はアルミナるつぼに入れ、マッフル炉で加熱し、燃焼温度は 550℃に固定した。550℃までの上昇時間と、550℃に達してからその維持時間および試料量を 3 つのパラメーターとし、大便試料の代わりにマカロニを使用して、燃焼後に残存する黒色粒子（未燃焼炭素）の有無、あるいは残渣が酸に溶解するかどうかを指標として、有機物除去のための最適な試料量・燃焼時間を求めた。

【結果・考察】

予備研究において、先行研究である (Clausing et al., 1987) の方法 (550℃、4 時間) では犬の大便 (8.18g) を完全に燃焼することができなかった。そこでマカロニを試験試料として、試料重量を 9～15 g、室温から 550℃までの時間を 1～8 時間、550℃保持時間を 2～36 時間と変えて検討したところ、加熱時間 1+36 (室温から 550℃までの時間+550℃保持時間)、さらに残渣を水で分散後、1+6 で再加熱することで、完全な有機物除去ができることを確認した。しかし、この条件で犬の大便を処理すると黒い残渣が残り (図)、完全に燃焼することができなかった。大便はマカロニに比べてより複雑な有機物組成をもつためであると考えられる。



図 犬の大便を処理した結果