

可給態率から見たハウスダスト中鉛の起源

1920170022 戸花 克彰
指導教員 吉永 淳

[背景・目的]

血中鉛濃度が低濃度でも、小児のIQの低下や成績の低下につながるという報告がある。鉛は環境中に普遍的に存在しており、日本人小児の鉛摂取量の50%以上をハウスダストが占めると報告されている。ハウスダスト中鉛の起源は明確ではないが、鉛摂取量を減らすためにも起源を特定する必要がある。

本研究では、ハウスダスト中鉛の起源を鉛やアルミニウム、スズなどの濃度間の相関関係から調べることを目的とした。とくに鉛の可給態率に着目した。可給態率とは、化学物質の含有量に対する消化液中への遊離量の割合のことである。既往の研究ではハウスダストの鉛源として土壌などの寄与がある事が報告されている。土壌や大気粉塵などはアルミニウムを高濃度に含有する一方で、鉛の可給態率は低い。もし土壌がハウスダストの鉛源として寄与しているとするならば、土壌のアルミニウム濃度は、鉛濃度とは正の相関が、可給態率とは負の相関を示すと仮説を立て検討することとした。また、ハウスダストの鉛源として候補となっているハンダが寄与している可能性を調べるためにスズ濃度との関連も調べた。

[方法]

埼玉県と群馬県内の20家庭から提供された掃除機ごみを調査対象とした。掃除機ごみをふるいにかけて、既報に従って粒径250 μm以下をハウスダストとして採取した。含有量測定は、アルミニウムはアルカリ溶融法で分解してICP-AESで、鉛とスズは密閉酸分解法により分解し、ICP-MSでそれぞれ測定した。また、可給態鉛濃度は、Simple Bioaccessibility Extraction Testにより溶出させ、ICP-MSで測定した。鉛可給態率(%)は含有量に対する可給態濃度の割合として算出した。

[結果・考察]

今回測定したハウスダストの鉛およびスズ含有量(乾燥重量当たり)の幾何平均値は、それぞれ39.7(5.76-582) mg/kg、2.42(0.10-30.5) mg/kgであり、どちらも我が国における代表的な文献値(鉛49.1、スズ17.3 mg/kg)より小さかった。アルミニウム濃度の平均値は 1.86 ± 0.77 %で、文献値(1.57%)と近い値となった。鉛可給態率の平均値は 61.1 ± 16.2 %あった。既往の研究結果と異なり、ハウスダスト中の鉛濃度とアルミニウム濃度、スズ濃度との間には有意な相関関係はなかった(Spearmanの順位相関係数、それぞれ $r=0.032$ 、 0.057)。また、鉛可給態率とアルミニウム濃度の間にも有意な関連は見られなかった(図、 $r=0.047$)。この結果は、土壌などアルミニウムに富むものがハウスダストの鉛源として寄与していることを支持しない。また、スズとの有意な相関がないことは、ハンダが鉛源として寄与しているという知見とも合致しなかった。

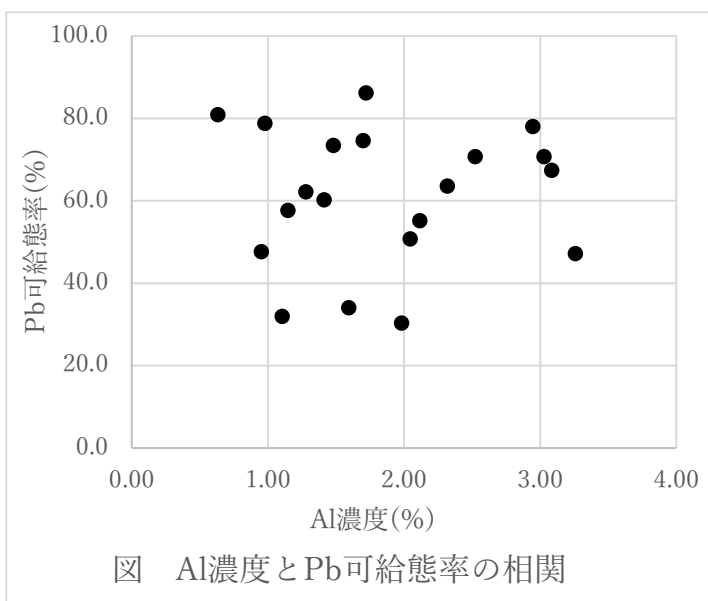


図 Al濃度とPb可給態率の相関

結果は、土壌などアルミニウムに富むものがハウスダストの鉛源として寄与していることを支持しない。また、スズとの有意な相関がないことは、ハンダが鉛源として寄与しているという知見とも合致しなかった。

既往の研究結果と異なった理由の一つに、今回のサンプル数(n=20)が少なく、必ずしも統計的な検出力が十分でなかったことが挙げられる。今後、サンプル数を増やし、同様の解析を行って、今回の結果を確認することが、ハウスダストの鉛源を特定する一助となると考えられる。