

日本人小児のハウスダストを介した化学物質曝露のリスク評価

高木 麻衣, 吉永 淳

東京大学大学院新領域創成科学研究科 〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5

Risk assessment of chemical exposure via house dust ingestion in Japanese children

Mai TAKAGI and Jun YOSHINAGA

Department of Environmental Studies, The University of Tokyo
5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-8563

要 旨

小児の化学物質曝露が懸念されている中、主要な化学物質曝露源の一つとしてハウスダストが注目されつつある。本研究では、我が国において今後さらに詳細な調査が必要と考えられる化学物質のスクリーニングを行う目的で、国内のハウスダスト中化学物質濃度(金属類, ポリブロモジフェニルエーテル類, 多環芳香族炭化水素類(PAHs), フタル酸エステル類, ダイオキシン類, DDT, クロルピリホス, パーフルオロオクタンスルホン酸, ビスフェノールA, ノニルフェノール)に関する既往の報告値を主に用いて、小児のハウスダストを介した化学物質曝露量を推定し、リスク評価を行った。

鉛とフタル酸ジエチルヘキシル(DEHP)の曝露量95%値におけるハザード比(HQ)はそれぞれ、0.2, 1.7であり、本研究で許容リスクと設定した0.1を超過した。PAHs, 無機ヒ素, ダイオキシン類の曝露量95%値における過剰発がんリスクは、それぞれ 3×10^{-5} , 1×10^{-5} , 8×10^{-5} となり、許容リスクと設定した 10^{-5} を超過した。さらに、これらの化学物質のうち、鉛, DEHP, PAHsは、ハウスダスト経由の曝露量の全曝露量に対する寄与が大きいと推定された。よって、国内のハウスダストについては、鉛, DEHP, PAHsに関し優先的に実態調査を進め、ハウスダストを曝露媒体として含めた小児の健康リスク評価をする必要があると考えられる。

Abstract

Since children spend most of their time indoors and they have hand-to-mouth behavior, house dust ingestion can be a potential exposure pathway for some non-volatile chemicals. In order to identify which chemicals in house dust need to be further investigated in Japan, we collected literature data on the concentration of selected chemicals (metals, polybrominated diphenyl ethers, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), phthalates, dioxins, DDT, chlorpyrifos, perfluorooctanesulfonic acid, bisphenol A and nonylphenols) in house dust and estimated the exposure level via the house dust ingestion. We calculated hazard quotients (HQs) and excess cancer risks for the chemicals. The HQ at 95 percentile of estimated exposure level for lead and 2,4-diethylhexyl phthalate (DEHP) was 0.2 and 1.7, respectively. These exceeded acceptable HQ of 0.1 that was tentatively set in this study. The excess cancer risk at 95 percentile of estimated exposure level for inorganic arsenic, PAHs and dioxins was 3×10^{-5} , 1×10^{-5} and 8×10^{-5} , respectively. These exceeded acceptable excess cancer risk of 10^{-5} . In addition, intake of lead, DEHP and PAHs via the house dust ingestion was significant when compared with that from other pathways such as food, air and soil. On the other hand, contribution of house dust ingestion to total inorganic arsenic and dioxins exposure level was negligible, so any countermeasure to house dust was not considered effective to lessen health risk due to inorganic arsenic and dioxins exposure. We concluded that lead, DEHP and PAHs are the chemicals of priority to be further investigated for Japanese house dust to fully characterize its health risk to children.

Key words: ハウスダスト (House dust), リスク評価 (Risk assessment), 日本人小児 (Japanese children)