

厚生科学研究費補助金（生活安全総合研究事業）
分担研究報告書

TBT、重金属、有機塩素等の暴露調査

分担研究者 田辺信介 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 教授

研究要旨：日本人の各種臓器における内分泌かく乱物質の暴露状況を把握し、特定の疾患や病態と蓄積の相関関係を得るための基礎データとすることを目的とし、インフォームドコンセントのもとに、剖検症例の脂肪組織、肝臓、胆汁を採取し、内分泌かく乱物質（有機塩素系の環境ホルモン7化合物と総スズ（有機体＋無機体）、ブチルスズ3化合物）を測定した。その結果、すべての症例の脂肪組織から DDTs ≥ PCBs > HCHs > CHLs > HCB > TCPMe > TCPMOH の濃度順位で有機塩素系環境ホルモンが検出された。また胆汁からも有機塩素化合物が検出され、脂肪重当りの残留濃度は体腔内脂肪と同レベルであった。ブチルスズ化合物の中では、TBT（トリブチルスズ）よりも DBT（ジブチルスズ）や MBT（モノブチルスズ）の残留濃度が高く、総量の90%以上を占めていた。

A. 研究目的

内分泌かく乱物質は、農薬やプラスチック、PCB等の生産過程や廃棄物の処理過程等で発生すると考えられているが、人体において、その影響がどの程度起こりえているのかを評価することが必要不可欠である。本研究は、なかでも生活必需品から非意図的に産出される内分泌かく乱分子のなかで、特に有機塩素系の環境ホルモン7化合物と総スズ（有機体＋無機体）、ブチルスズ3化合物について暴露状況を明らかにするものである。

B. 研究方法

東京および近郊に在住するヒトの体腔内脂肪8検体もしくは肝臓8検体、胆汁8検体について、有機塩素系の環境ホルモン7化合物と総スズ（有機体＋無機体）、ブチルスズ3化合物を分析した。有機塩素化合物の分析は、試料をヘキサン・ジエチルエーテル混液で抽出、フロリシルドライカラムによる脱脂、フロリシルウエットカラムによる分画の後、GC-ECDにより定量した。ブチルスズ化合物の分析は、トロポロン・アセトンによる抽出、フロリシルカラムによるクリーンアップの後、GC-FPDにより定量した。総スズの分析は硝酸で抽出後、ICP-MSで測定した。

C. 結果と考察

分析に供したすべての体腔内脂肪から有機塩素化合物が検出され、DDTs ≥ PCBs > HCHs > CHLs > HCB > TCPMe > TCPMOH の濃度順位であった。興味深いことに、胆汁からも有機塩素化合物が検出され、脂肪重当りの残留濃度は体腔内脂肪と同レベルであった。これらのことは、有機塩素化合物が脂肪依存性の体内分配をし、胆汁が有機塩素化合物の排泄経路として機能していることを示唆している。

総スズやブチルスズ化合物も分析に供したすべての人体試料（肝臓・胆汁）から検出され、ヒトへの暴露および蓄積が明らかとなった。ブチルスズ化合物の中では、TBT（トリブチルスズ）よりも DBT（ジブチルスズ）や MBT（モノブ

チルスズ）の残留濃度が高く、総量の90%以上を占めていた。これは、海産物から摂取したTBTが代謝されたものに加え、日用品からのDBT暴露を反映したものと考えられる。総スズ残留濃度に占めるブチルスズ化合物の割合は、0.4-30%と極めて低かった。このことは、無機スズの存在が大きい可能性も考えられるが、一方で日用品に使用されている他の有機スズ化合物、例えばオクチルスズ化合物汚染の進行を示唆している。今後、ブチルスズ化合物以外の有機スズ化合物の分析が必要であろう。

D. 研究発表

学会発表

1) 高橋 真, 四宮基彦, 村岡正義, 向井博幸, 田辺信介, 秦 順一, 山田健人, 坂山憲史, 宮崎龍彦, 升野博志: 陸棲高等動物におけるブチルスズ化合物汚染の特徴と汚染源の推定, 内分泌攪乱化学物質学会 第二回研究発表会, 神戸, 1999年12月, 要旨集 p3.

2) Minh TB, Watanabe M, Tanabe S, Yamada T, Hata J and Watanabe S (2000) Occurrence of tris(4-chlorophenyl) methane, tris(4-chlorophenyl) methanol and some other persistent organochlorines in Japanese human adipose tissue. , 内分泌攪乱化学物質学会 第二回研究発表会, 神戸, 1999年12月, 要旨集 p3.

論文発表

1) Minh TB, Watanabe M, Tanabe S, Yamada T, Hata J and Watanabe S (2000) Occurrence of tris(4-chlorophenyl) methane, tris(4-chlorophenyl) methanol and some other persistent organochlorines in Japanese human adipose tissue. Environ. Health Perspect. 108 (in press).