

## 摘要

非常に強い毒性を持つダイオキシン類(PCDDs および PCDFs)は、燃焼・焼却過程で生成することが明らかとなり、人体に与える影響が懸念されている。これらの化合物は非意図的な生成であること、非常に微量であること、一部の発生源の情報しかないことより、その正確な発生量や起源は明らかでない。

ダイオキシン類は大気中を輸送・拡散し、降下(沈着)することによって広く環境媒体を汚染している。大気沈着は生物圏へのこれらの化合物の主要な入口だと考えられる。そこで本研究では、大気沈着物中のダイオキシン類を測定してその量や組成を明かにし、大気経由のダイオキシンによる汚染量とその起源および環境中挙動の解析を行った。

関東地方において、都市部・市街地である東京・横浜、郊外であるつくばと、丹沢大山の山頂の計 4 地点で大気沈着物の採取を行った。全沈着物(乾性沈着+湿性沈着)の採取は、内径 30 cm のステンレス製ポットを使用し、ポットの底には常時水を保つようにして沈着物を採取した。湿性沈着物(雨による沈着)のみの採取は、ガラスロートと貯留瓶、雨水センサーからなる雨水採水器を用いた。全沈着物の採取は全 4 地点で、湿性沈着物のみの採取は横浜 1 地点で行った。採取期間は、分析に十分な量が採取できるように約 1~2 ヶ月とした。

採取後の試料はガラスフィルターと固相抽出ディスク(C18 化学結合シリカ)で濾過し、それらを Soxhlet / Dean-Stark trap 抽出器を使用してトルエンで 16 時間抽出した。抽出液は濃硫酸と振盪、さらに、シリカゲル、活性炭の各カラムクロマトグラフィーにより精製を行い、GC/MS で分離・定量を行った。GC カラム DB-5(J&W)を用いて得られるすべての異性体ピークについて個別に定量し、それらの評価を行った。また、TEQ(毒性等量)換算値を算出するために GC カラム DB-17(J&W)による分析も行った。

発生源の代表として、環境中ダイオキシン類の最も主要な発生源と考えられている都市ゴミ焼却排ガス中のダイオキシン類についても、分布を調べた。

こうして得たデータを解析し、いくつかの成果を得た。

まずダイオキシン類の大気沈着量の測定により、現状の汚染量が明らかとなった。関東 4 地点における 1996 年 12 月から 1997 年 9 月の間のダイオキシン類沈着量の測定結果は、実量で 0.45~12 ng/m<sup>2</sup>/day、TEQ 換算値で 6.1~87 pg TEQ/m<sup>2</sup>/day であり、各国の沈着量と比べると同等かやや高めであった。関東地方全体の年間総沈着量は 270~650 g TEQ と推算され、都市ゴミ焼却施設からの年間総排出量の推算値 790 g TEQ とほぼ一致した。

また、ダイオキシン類の同族体分布および異性体分布を明らかにすることにより、その起源や、環境中挙動に関する知見を得た。都市ゴミ焼却排ガス、大気沈着物および

都市土壌(桜井, 1997)の異性体分布はすべてが良い一致( $r > 0.88$ )を示したことから、都市ゴミ焼却施設(またはすべての焼却起源)が大気経由のダイオキシン類の主要な発生源であることが示唆された。また、環境中において異性体分布は変化しないことが示唆された。さらに、それにも関わらず同族体分布にばらつきが見られることから、環境中挙動によって同族体ごとの比率が変わること、環境中挙動は PCDD と PCDF の構造のちがいと塩素数によって決まることが示唆された。

ダイオキシン類は非意図的に生成するために、その発生量は明らかでないが、大気沈着量を測定したことによって大気経由によるダイオキシン類の汚染量を明らかにすることができた。また全異性体ピークを用いた詳細な分布の解析により、その起源や環境中挙動について多くの知見を得ることができた。