シンポジウム

環境化学物質のモニタリングシステムの現状と将来

豊田正武

Present Conditions and the Future of Monitoring Systems for Environmental Chemicals

Masatake TOYODA

はじめに

最近特に注目されている内分泌攪乱化学物質も含めた環境化学物質等について、我が国における食品中の汚染レベルや暴露量の現状を知るために、厚生省や環境庁でモニタリング調査を実施している。厚生省によるモニタリング計画として、1977年度より実施されている食品汚染物のモニタリング計画（厚生省食品保健課及びNIHS：国立医薬品食品衛生研究所）、1991年度より実施されている残留農薬モニタリング計画（厚生省食品化学課）、1977年度より実施されている食品汚染物摂取量調査（厚生省食品保健課及びNIHS）、1991年度より実施されている残留農薬摂取量調査（厚生省食品化学課）、1993年度より実施されている食品中ダイオキシンモニタリング計画（厚生省食品保健課及びNIHS）がある。環境庁によるモニタリング計画については若干紹介するに留め、ここでは主に国立医薬品食品衛生研究所で実施されているモニタリングシステムの内容とその結果の概要を紹介する。またこのシステムは現在改良中でもあるため、その変更点と将来像についても少々言及することにする。

食品中汚染物モニタリングシステム

国立医薬品食品衛生研究所食品部では、1977年よりFAO/WHOのGEMS(Global Environmental Monitoring Systems：地球環境モニタリングシステム)計画に参加するため、厚生省食品保健課の協力の下、我が国における食品汚染物のモニタリングを開始した。本システムは、有機塩素系農薬(BHC, DDT, ディルドリン, エ

ンドリン, アルドリン等), 有機リン系農薬(クロルピリホス, ダイアジノン, フェントロチオン, マラチオン, CVP, DDVP, ジメトエート, ジスルホトン, EPN, フェントエート等), PCB, 有機スズ化合物, 有害重金属(総水銀, 鉛, ヒ素, カドミウム等), マイコトキシン等を対象としている。システムの構成としては、全国約60ヶ所の地方衛生研究所の協力により、各地方衛生研究所で毎年分析している個別食品中の汚染物含量に関する手持ちのデータを、食品部から提供された一定スタイルのデータシートに記入し、そのシートを食品部に送付することとなっている。集まったデータシートは当部で整理し、データに誤りがないかチェック後、データをパンチカード化し、パンチカードのデータの入力ミスをチェック後、厚生省統計情報部の大型コンピュータに入力しデータはテープ保存している。必要なデータは当部の端末機より検索入手し、結果は厚生省食品保健課、協力機関及びWHOに報告している。本システムではこれまで既に約218万件のデータを集積し、毎年新たに約17万件のデータを入力している。

食品汚染物摂取量モニタリング調査

本モニタリングシステムは上記の汚染物モニタリングシステムとは異なり、約10ヶ所の地方衛生研究所の協力で実施している。我が国における国民栄養調査で得られた食品別1日喫食量に従い、約120種類の食品を各地方衛生研究所で購入し、通常の調理法に従い調理後14の食品群にまとめて均一化後、14食品群毎に汚染物含量を測定し、全14食品群の含量データを合計することにより1日摂取量を求める。各地方衛生研究所からのこれらデータを食品部で集計し、我が国における14食品群別汚染物の1日平均摂取量及び平均総摂取量を求めている。

表1 平成8年度化学物質環境調査結果(魚類)

物質名	魚類(すずき, うぐい) ($\mu\text{g/g}$ 湿重量)		
	検出数 / 検体数	検出地点 / 調査地点	検出範囲
フェノール	63/133	27/45	0.020~0.586
フタル酸ジブチル	9/30	3/10	0.05~0.30
フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	9/27	4/90	0.15~0.96
ビスフェノールA	7/159	3/51	0.015~0.287

図1 DDT摂取量の年次推移

図3 PCB摂取量の食品群別年次推移

図2 海水魚中の平均DDT濃度の年次推移

図4 海水魚中の平均PCB濃度の年次推移

モニタリング調査結果

環境汚染物のモニタリング結果は、食品衛生研究に詳細に報告されているので、主要なその一部を紹介する¹⁾。図1に総DDT及び4種DDTの1977年から1997年までの1日摂取量の年次推移を示した。最近6年間での摂取量の減少割合はかなり小さいことが分かる。この総DDTの摂取量のほとんどは魚介由来であることが分かっている。図2に示すように、海水魚中のDDT濃度は近

年ほとんど減少していない。同様にPCBの1日摂取量も図3に示すように減少傾向は見られず、これは図4に示すように海水魚中のPCB濃度が全く減少しない傾向を反映している。

図5に平成9年度厚生省が行った10機関からのトータルダイエットスタディーによる14食品群別のダイオキシン類等のPCDDs, PCDFs及びコプラナーPCBsの平均

図5 ダイオキシン類及びコプラナー PCB の食品群別摂取量

1日摂取量を示した²⁾。図から明らかであるように第10群の魚介類、第11群の肉・卵類、第12群の乳・乳製品類からの摂取量がそれぞれ49.1%、23.5%、12.7%とこれら3群で全体の85.3%を占めていることが分かる。ダイオキシン類等の汚染レベルや暴露量については、引き続きモニタリング調査を継続することになっている。

環境庁におけるモニタリング計画

環境庁は環境中化学物質モニタリング計画の一環として、魚類、貝類、鳥類の生物モニタリングを従来から実施している³⁾。即ち PCB, HCH 類, ディルドリン, DDT 類, クロルデン類, 塩素化ベンゼン類等の有機塩素系化合物, TBT, TPT の有機スズ化合物, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン等の指定化学物質等のモニタリングを行っている。表1に平成8年度の魚類に関し、内分泌攪乱作用の疑いのある化合物であるフェノール類,

フタル酸エステル類及びビスフェノール A の調査結果を示した。一部の魚類より微量ではあるがこれら汚染物が検出されていることが分かる。

食品中汚染物モニタリングシステムの改良

食品部で従来より行っているモニタリングシステムには多くの欠点があることから、現在本システムの変更を検討中である。即ち、従来のシステムでは入力データに記載誤りが多く、当部でのデータチェックに膨大なエネルギーを費やしていた。そこで、データ入力をフロッピーディスク入力に変更することとした。各地研で当部より送付したフォーマットを定めたデータシートとチェックプログラムを含めたデータ入力用ファイル(Excel)に直接データを入力し、データをエラーチェック後送付する方式とした。今後はプログラム上融通の効かない大型コンピュータの代わりに、当部内にサーバを設置してデータをサーバに入力及び保存し、必要なデータを検索できる新しいシステムを構築することとしている。将来的にはデータを提供している各地研でも LAN 等を利用し必要な集積データを検索できるようなシステムの構築を目標としている。

参考文献

- 1) 豊田正武ら：日本における環境汚染物の1日摂取量の推定およびその由来の解析。食品衛生研究, **48**(9), 43-65, 1998.
- 2) 豊田正武ら, 日本食品衛生学雑誌, **40**(1), 98-110, 1999.
- 3) 環境庁環境保健課環境安全課：平成10年度化学物質と環境, 1998.