

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

食事・飲料水由来の内分泌かく乱化学物質のヒト体脂肪蓄積量

分担研究者 山本 正治 新潟大学医学部長

研究要旨 昨年度はマーケットバスケット法を用い、新潟地域住民の食品及び飲料水由来の内分泌かく乱化学物質（EDC）の1日摂取量を推測した。そこで今年度は県内に長年居住する住民の食生活、職業、地域環境特性（水道水源、ごみ焼却場）別にヒト体脂肪中の蓄積量を分析した。なお体脂肪は胃がん及び大腸がん患者から術前にインフォームドコンセントを得た後、摘出組織の非がん部から脂肪を採取した（2000年8月開始）。現在ヒト体脂肪中のEDC濃度について分析中であり、近々EDC残留に及ぼす諸要因について解明を行う予定である。

#### A．研究目的

昨年度は食品及び飲料水（料理使用）由来の内分泌かく乱化学物質(EDC)が現実にとどの程度量あるのかを知る為、1994年から1999までにマーケットバスケット方式で集めた食品中のEDCの10物質を分析した。そして各EDCの1日摂取量を推測した。

その結果、PCB、BHC、DDT、DDEは魚介類群、肉類・卵群に濃度が高かったが、1994年に比べ近年は漸減傾向を示した。1999年時点の1日摂取量(μg/day)は、PCBで0.1318、DDE(DDT代謝物)は0.3031であった。その他のEDCは食品由来の暴露は無視できるとの結論を得た。

本年度は新潟県内に居住する地域住民を対象に、実際にどれだけのEDC体内蓄積量があるか、ヒト体脂肪を用いて分析した。そして住民のライフスタイル(食生活等)、職業、地域環境特性(水道水源、ごみ焼却場)との関連を明らかにする。本調査は体脂肪中のEDC濃度はがん罹患の結果でなく、かつがんの種類によって差がないとの前提に基づく(この前提については、分析の際に検証する)。

#### B．研究方法

##### 1．対象

新潟県内のある病院の外科で、2000年9月以降に胃がん又は大腸がんの手術を行った患者37名について、手術前に調査の目的等を説明し、調査協力の同意を得た。

##### 2．食事等に関する調査票

食事等に関する自記式調査票を配付し、本人から30項目の食事(入院前に自宅での食事内容)、今まで最も長く従事した職業、居住地の環境特性(前述)等について記載を求めた。

##### 3．体脂肪組織の採取

胃がん又は大腸がんの手術の際に摘出した臓器の非がん部(大網)の脂肪組織約100gを3分割し、洗浄ガラス瓶に-20℃で保存した。今回はうち約30gを分析に供した。

##### 4．分析EDCの種類及び分析法

魚介類摂取等によって今だ人体暴露の危険性があるPCB、DDT、BHC(ヘキサクロロシクロヘキサン)及びクロルデンの有機塩素化合物を分析対象とした。これら化学物質は脂肪に極めて高い親和性を有することから、ヒト脂肪組織中残留量を分析した。

PCB分析は抽出した脂肪を加水分解し、カラムクロマトグラフィーによる精製の後、電子捕獲型検出器付きのガスクロマトグラフィー(ECD-GC)を用いて、キャピラリーカラム分離係数法で定量を行った。

DDT、BHC及びクロルデンの農薬類の分析は、抽出脂肪をドライフロリジルカラムクロマトグラフィーを用いて、これら化学物質を脂肪と分離した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィーで共存するPCBと分け、カラムクロマトグ

ラフィーによる精製の後、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)で定性及び定量を行った。

(倫理面への配慮)

本研究に関する倫理的問題点については、予め新潟大学医学部倫理委員会に対して文書及び口頭で説明し、実施の承認を得ている(2000年8月17日)。対象となった患者へは手術前に主治医から口頭による調査計画の説明と調査協力への要請を行い同意をされた場合は署名を求めた。なお最終的な分析結果を得た場合、本人に説明する予定である。

## C. 研究結果

### 1. 患者に関する基本情報

37名の患者の性別は男性18名、女性19名であった。37名の平均年齢は $72.1 \pm 8.99$ 歳(52-87歳)であった。男女間の差はなかった。がんの部位別には、胃がん患者20名(男9名、女11名)の平均年齢は $71.8 \pm 8.48$ 歳、大腸がん16名(それぞれ9、7名)は $72.4 \pm 10.13$ 歳であった。この間にも男女に差がなかった。また胃がんと大腸がんの合併例が1例あった(女性,74歳)。このように患者36名(合併例の1例を除く)のがん部位別の性差、年齢差はなかった。

### 2. 食事等に関する調査票

食事内容に関する調査は、いわゆる自記式の簡易法(自宅での食物摂取頻度調査)を用いた。質問項目は、昨年度のマーケットバスケット法による食品13群の中で最もEDC濃度の高かった魚介類、肉類・卵類を中心に記載を求めた。また水道水源(河川、地下水、ダム等)、生涯最も長く従事した職業、近くのごみ焼却場の有無等についても質問した。これらの情報は、脂肪中の各種EDC濃度(目的変数)に及ぼす要因(説明変数)となるものである。

### 3. 体脂肪中のEDC濃度

2001年3月8日時点で、非がん部の組織から脂肪抽出を終わり、PCB、DDT、BHC及びクロルデンについて分析中である。現在未だ所期の計画目標に達していないが、近々、体脂肪中のEDC濃度分析を行い、残留に寄与する要因について説明を行う予定である。

## D. 考察

今年度はヒト体脂肪中のEDC分析を、がん患

者を対象に行うための倫理的問題の解決に手間取り、スタートが大幅に遅れてしまった。そこで現時点で、37症例しか試料が集まっておらず、EDC分析も遅れている。

本報告書作成の現時点では、今年度の所期の目的を達成する為にあと1ヶ月を要し、別途報告を行いたい。

## E. 結論

現在体脂肪中のEDC濃度について分析中であり、近々EDC残留に寄与する食生活等の要因について明らかにする予定である。

## F. 健康危険情報

現在のところ確認していない。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

山本正治, 遠藤和男, 中平浩人, 中村和利. 主要臓器癌の疫学研究の現状. 胆道癌. 癌と化学療法 2001;28:155-8.

Yamamoto M, et al. Comparative epidemiological studies on gallbladder cancer between Chile and Japan. Universidad Catolica del Norte, Chile, 2001.

Nakamura K, Nashimoto M, Yamamoto M: Summer/winter differences in the serum 25-hydroxyvitamine D<sub>3</sub> and parathyroid hormone levels of Japanese women. International Journal of Biometeorology 2000;44:186-9.

Nakadaira H, Nakamura K, Mutoh K, Yamamoto M, Katoh K: Arsenic residues in well 36y after endemic arsenic poisoning. Archives of Environmental Health 2000;55:364.

### 2. 学会発表

山本正治. 内分泌攪乱化学物質のヒトへの影響に関する疫学的アプローチ. Forum Ecology 2000, 東京, 2000年2月.

## H. 知的所有権の出願・登録状況

該当せず