

平成16年度ダイオキシン類による食品汚染実態の把握に関する研究
(概要)

主任研究者 佐々木久美子 国立医薬品食品衛生研究所食品部第一室長

1 目的

- ダイオキシン類の人への主な暴露経路の一つと考えられる食品について
(1) 平均的な食生活における食品からのダイオキシン類の摂取量を推計すること
(2) 個別の食品のダイオキシン類の汚染実態を把握すること 等

2 方法

- (1) ダイオキシン類の食品経由摂取量に関する研究(トータルダイエツトスタディ)

全国7地域の9機関で、それぞれ約120品目の食品を購入し、厚生労働省の平成13年度国民栄養調査の食品別摂取量表に基づいて、それらの食品を計量し、そのまま、又は調理した後、13群に大別して、混合し均一化したもの及び飲料水(合計14食品群)を試料として、「食品中のダイオキシン類測定方法ガイドライン」(平成11年厚生省生活衛生局)に従ってダイオキシン類を分析し、平均的な食生活におけるダイオキシン類の一日摂取量を算出した。

なお、ダイオキシン類摂取量への寄与が大きい食品群である10群(魚介類)、11群(肉類、卵類)及び12群(乳、乳製品)について、各機関が3セットずつ試料を調製し、それぞれについてダイオキシン類を測定した。

- (2) 個別食品中ダイオキシン類濃度に関する研究

個別食品として、国内産及び輸入食品合計112試料について、(1)と同様にダイオキシン類を分析した。また、同一個体の魚類からの部位別(筋肉部、皮、内臓など)の試料及びマグロからの部位別(赤身、中トロ、大トロ)の試料についてダイオキシン類を分析した。

3 ダイオキシン類の調査項目

従来通り、世界保健機構(WHO)が毒性等価係数を定めたポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン(PCDD)7種、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)10種及びコプラナーPCB(Co-PCB)12種の合計29種。

4 結果の概要

- (1) 一日摂取量調査(トータルダイエツトスタディ)

食品からのダイオキシン類の一日摂取量は、 1.41 ± 0.66 pgTEQ/kgbw/日(0.48~2.93 pgTEQ/kgbw/日)と推定された。この数値は、平成14、15年度の調査結果(1.49 ± 0.65 、 1.33 ± 0.59 pgTEQ/kgbw/日)と比べ、ほとんど同レベルであり、日本における耐容一日摂取量(TDI) 4 pgTEQ/kgbw/日より低かった。

なお、同一機関で調製した試料であっても、魚介類、肉類、卵類、乳及び乳製品類として採取した食品の種類、産地等の差により、ダイオキシン類の摂取量には約1.1~6.2倍の差が生じることが分かった。

<表1 ダイオキシン類一日摂取量の全国平均年次推移>

(5年間の調査結果)

	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度
一日摂取量 (pgTEQ/日)	72.66 (42.1~100.5)	81.47 (33.3~169.9)	74.45 (28.42~169.82)	66.51 (28.95~152.41)	70.47 (23.83~146.60)
体重1kg当たりの 一日摂取量 (pgTEQ/kgbw/日)	1.45 (0.84~2.01)	1.63 (0.67~3.40)	1.49 (0.57~3.40)	1.33 (0.58~3.05)	1.41 (0.48~2.93)

数値は平均値、()内は範囲を示す。なお、体重1kg当たりの一日摂取量は日本人の平均体重を50kgとして計算している。

<表2 ダイオキシン類一日摂取量の地域別年次推移>

(単位：pgTEQ/kgbw/日)

地域	北海道	東北地方		関東地方			中部地方	
	地区	東北A	東北B	関東A	関東B	関東C	中部A	中部B
平成10年度	2.77	1.26	—	2.06	2.14	2.00	—	1.87
平成11年度	1.29	1.47	1.65	4.04	1.59	1.68	1.53	1.57
平成12年度	0.84	1.10	1.92	1.30	1.72	1.48	1.44	1.41
平成13年度	0.67	—	2.02	1.08	1.99	1.42	—	1.65
平成14年度	0.88	—	1.16	1.46	1.34	0.90	—	1.40
	0.94		1.46	2.01	2.33	1.17		1.67
	1.44		2.05	2.76	3.40	1.51		1.93
平成15年度	0.84	—	0.72	0.78	0.90	1.02	—	1.34
	1.03		0.84	1.86	1.01	1.06		1.48
	1.33		1.35	3.05	2.93	2.05		1.86
平成16年度	0.48	—	0.48	1.64	—	1.05	—	0.72
	1.03		0.80	1.80		1.75		0.91
	2.48		2.93	1.87		2.34		1.83

地域	中部地方	関西地方			中国四国地方			九州地方	
	中部C	関西A	関西B	関西C	中四国A	中四国B	中四国C	九州A	九州B
平成10年度	2.03	—	2.72	—	—	—	1.22	1.99	—
平成11年度	2.42	7.01	1.79	1.89	3.59	—	1.48	1.84	1.19
平成12年度	1.80	2.01	1.43	2.01	—	0.98	1.40	1.55	0.86
平成13年度	1.53	—	1.33	2.00	—	0.88	1.60	3.40	—
平成14年度	0.62	—	0.96	1.40	—	0.79	0.73	0.57	—
	0.68		1.39	1.78		0.98	1.54	1.18	
	1.28		2.75	2.02		1.22	2.12	1.81	
平成15年度	0.58	—	0.77	—	—	0.62	1.03	0.85	—
	1.15		1.15	—		1.22	1.51	1.04	
	1.50		1.58	—		1.56	2.05	1.83	
平成16年度	0.64	—	1.32	—	—	—	1.19	0.61	—
	0.71		1.86	—			1.35	0.99	
	2.03		2.25	—			1.72	1.27	

(注) 平成16年度調査において各地方でのサンプリングを実施した自治体は以下のとおり。なお、数値は各地方毎の食品別一日摂取量を用いて換算されたものである。表の左から、北海道地方：北海道、東北地方：宮城県、関東地方：埼玉県、横浜市、中部地方：石川県、名古屋市、関西地方：大阪府、中国四国地方：香川県、九州地方：福岡県

(2) 個別食品中のダイオキシン類濃度調査

個別食品の測定結果は表3、同一個体の魚介類からの部位別（筋肉部、皮、内臓など）の試料の測定結果は図1及びマグロからの部位別（赤身、中トロ、大トロ）の試料の測定結果は表4のとおりであった。

以上

【用語説明】

ダイオキシン類：

ダイオキシン及びコプラナーPCB

ダイオキシン：

ポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン (PCDD)

ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF)

コプラナーPCB (Co-PCB)：

PCDD及びPCDFと類似した生理作用を示す一群のPCB類

トータルダイエツトスタディ：

通常の食生活において、食品を介して化学物質等の特定の物質がどの程度実際に摂取されるかを把握するための調査方法。飲料水を含めた全食品を14群に分け、国民栄養調査による食品摂取量に基づき、小売店等から食品を購入し、必要に応じて調理した後、各食品群ごとに化学物質等の分析を行い国民1人あたりの平均的な1日摂取量を推定するもの。

TEF (毒性等価係数)：

ダイオキシン類は通常混合物として環境中に存在するため、様々な同族体のそれぞれの毒性強度を、最も毒性が強いとされる2,3,7,8-TCDDの毒性を1とした毒性等価係数 (TEF: Toxic Equivalency Factor) を用いて表す。なお、今回は1997年にWHOで再評価された最新のTEFを用いている。

TEQ (毒性等量)：

ダイオキシン類は通常混合物として環境中に存在するので、摂取したダイオキシン類の毒性の強さは、各同族体の量にそれぞれのTEFを乗じた値を総和した毒性等量 (TEQ: Toxic Equivalent Quantity) として表す。

TDI (耐容一日摂取量)：

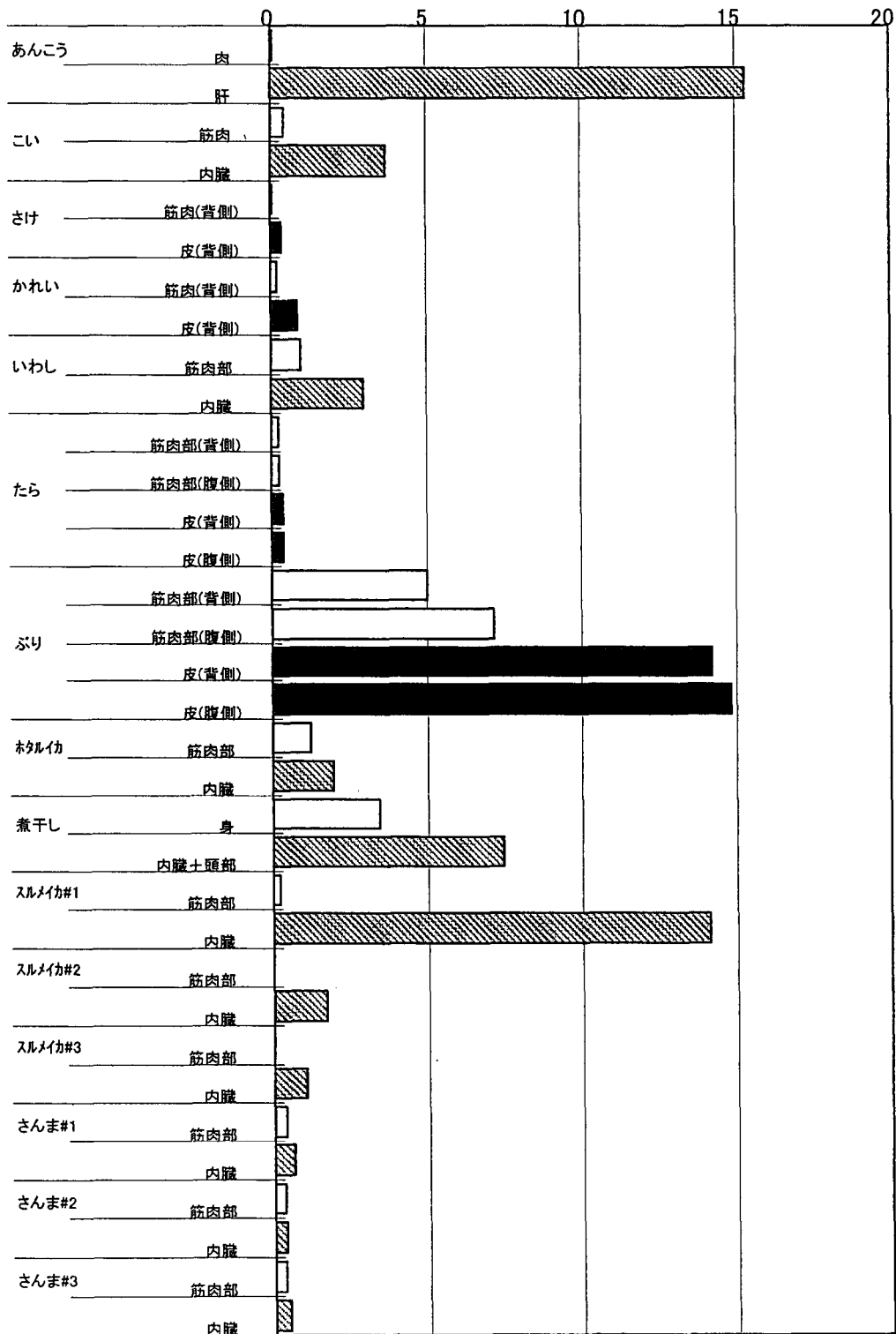
長期にわたり体内に取り込むことにより健康影響が懸念される化学物質について、その量まではヒトが一生涯にわたり摂取しても健康に対する有害な影響が現れないと判断される一日当たりの摂取量。ダイオキシン類のTDIについては、1999年6月に厚生省及び環境庁の専門家委員会で、当面4 pgTEQ/kgbw/日 (1日に体重1 kg当たり4 pgTEQの意味。体重50kgの人であれば、4 pgTEQ×50kgで計算し、TDIは200pgTEQとなる。) とされている。

表3 平成16年度 食品中のダイオキシン類の濃度 (pgTEQ/g)

食品	産地	ダイオキシン類 (pgTEQ/g)			
		PCDD/Fs	Co-PCBs	Total	
魚介類 (鮮魚)	あなご	国産	0.576	1.601	2.177
	あなご	国産	0.536	1.274	1.810
	あゆ	国産	0.027	0.093	0.120
	あゆ	国産	0.036	0.120	0.156
	いさき	国産	0.011	0.029	0.040
	いさき	国産	0.049	0.098	0.146
	うなぎ	国産	0.255	0.383	0.638
	うなぎ	国産	0.134	0.167	0.301
	うなぎ	輸入	0.235	0.388	0.623
	うなぎ	輸入	0.137	0.296	0.433
	かつお	国産	0.128	0.569	0.696
	かつお	国産	0.044	0.179	0.223
	きびなご	国産	0.125	0.263	0.388
	きびなご	国産	0.134	0.270	0.403
	ぎんだら	国産	0.093	0.346	0.439
	ぎんだら	国産	0.344	0.691	1.035
	さば	国産	0.588	1.027	1.615
	さば	国産	0.522	2.174	2.696
	さめ	国産	0.406	0.928	1.333
	さめ	国産	0.704	1.490	2.194
	さんま	国産	0.049	0.205	0.254
	さんま	国産	0.076	0.241	0.317
	さんま	国産	0.048	0.212	0.260
	さんま	国産	0.064	0.224	0.287
	すずき	国産	0.803	2.542	3.345
	すずき	国産	1.476	2.759	4.235
	すじこ(生)	国産	0.095	0.314	0.409
	すじこ(生)	国産	0.038	0.125	0.163
	たちうお	国産	1.104	4.059	5.163
	たちうお	国産	0.942	1.796	2.738
	にしん	国産	0.221	0.284	0.505
	にしん	国産	0.343	0.460	0.804
	はまち	国産	0.558	2.482	3.040
	はまち	国産	0.457	1.654	2.111
	ぶり	国産	0.484	1.552	2.036
	ぶり	国産	0.795	2.174	2.969
	ほっけ	国産	0.165	0.199	0.363
	ほっけ	国産	0.119	0.257	0.376
	まいわし	国産	0.183	0.351	0.534
	まいわし	国産	0.274	0.293	0.566
まあじ	国産	0.173	0.230	0.403	
まあじ	国産	0.093	0.168	0.261	
まぐろ	国産	0.790	1.167	1.957	
まぐろ	国産	0.075	0.223	0.298	
むきがれい	国産	0.032	0.178	0.210	
むきがれい	国産	0.002	0.015	0.017	

食 品		産 地	ダイオキシン類 (pgTEQ/g)		
			PCDD/Fs	Co-PCBs	Total
魚介類 (鮮魚)	メカジキ	国産	1.016	2.015	3.031
	メカジキ	国産	0.413	2.366	2.778
	めばる	国産	0.292	0.446	0.738
	めばる	国産	0.188	0.738	0.926
	メルルーサ	国産	0.010	0.051	0.061
	メルルーサ	国産	0.032	0.077	0.108
	かに	国産	0.104	0.188	0.292
	かに	国産	0.324	0.490	0.814
	かに	輸入	0.003	0.013	0.016
	かに	輸入	0.003	0.003	0.006
	えび	国産	0.125	0.208	0.333
	えび	国産	0.181	0.067	0.248
	えび	輸入	0.027	<0.001	0.027
	えび	輸入	0.020	<0.001	0.020
魚介類 加工品	あじ開き	国産	0.085	0.132	0.217
	あじ開き	国産	0.065	0.129	0.194
	塩さけ	国産	0.078	0.191	0.268
	塩さけ	国産	0.046	0.124	0.170
	塩さけ	輸入加工品	0.144	0.288	0.432
	塩さけ	輸入加工品	0.063	0.114	0.177
	塩さば	国産	1.130	1.177	2.308
	塩さば	国産	0.496	0.636	1.131
	塩さば	輸入加工品	0.332	1.241	1.572
	塩さば	輸入加工品	0.120	0.443	0.563
	しらす干し	国産	0.044	0.088	0.131
	しらす干し	国産	0.075	0.114	0.189
	ほっけ開き	国産	0.426	0.964	1.390
	ほっけ開き	国産	0.296	0.714	1.010
	いわし味付缶詰	国産	0.014	0.105	0.119
	いわし味付缶詰	国産	0.011	0.210	0.221
	さば水煮缶詰	国産	0.317	1.100	1.417
	さば水煮缶詰	国産	0.290	1.055	1.345
まぐろ缶詰	国産	0.001	0.022	0.023	
まぐろ缶詰	国産	0.001	0.020	0.021	
畜産食品	牛肉	輸入	0.007	0.002	0.009
	牛肉	輸入	0.008	0.011	0.019
	鶏肉	輸入	0.001	0.001	0.002
	鶏肉	輸入	0.003	<0.001	0.003
	豚肉	輸入	0.021	0.022	0.043
	豚肉	輸入	<0.001	<0.001	0.001
	羊肉(マトン)	輸入	<0.001	0.020	0.020
	羊肉(マトン)	輸入	<0.001	<0.001	<0.001
	子羊(ラム)	輸入	<0.001	0.001	0.001
	子羊(ラム)	輸入	<0.001	<0.001	<0.001
	サラミ	国産	0.031	0.004	0.035
	サラミ	国産	0.020	0.018	0.038
	ベーコン	国産	<0.001	0.006	0.006

食 品		産地	ダイオキシン類 (pgTEQ/g)		
			PCDD/Fs	Co-PCBs	Total
畜産食品	ベーコン	国産	<0.001	0.007	0.007
	鶏卵	国産	0.026	0.025	0.051
	鶏卵	国産	0.013	0.025	0.038
菓子	カステラ	国産	<0.001	0.003	0.003
	カステラ	国産	0.001	0.013	0.014
	カステラ	国産	0.001	0.013	0.014
油脂	バター	国産	0.108	0.056	0.164
	バター	国産	0.452	0.056	0.508
	牛脂	国産	0.336	0.123	0.459
	牛脂	国産	0.664	0.299	0.963
	ラード	国産	0.009	<0.001	0.009
	ラード	国産	0.009	<0.001	0.009
野菜	小松菜	国産	0.015	<0.001	0.015
	小松菜	国産	0.002	<0.001	0.002
	春菊	国産	0.001	<0.001	0.001
	春菊	国産	0.082	<0.001	0.083
嗜好飲料	緑茶	国産	<0.001	<0.001	<0.001
	緑茶	国産	<0.001	<0.001	<0.001
	緑茶	国産	<0.001	<0.001	<0.001



PCDD/Fs + Co-PCBs (pgTEQ/g wet weight)

図1. 魚介類中のダイオキシン類の部位別分析結果

□ : 筋肉部, 身 ▨ : 内臓 ■ : 皮

表4 マグロ試料中の部位別ダイオキシン類濃度の比較

魚名	No.	部位	脂肪含量 (%)	PCDD/Fs (pgTEQ/g)	Co-PCBs (pgTEQ/g)	Total (pgTEQ/g)
ミナミマグロ (蓄養)	1	赤身	9.0	0.066	0.28	0.35
		中トロ	22	0.17	0.78	0.95
		大トロ	33	0.25	1.2	1.4
	2	赤身	8.8	0.042	0.24	0.28
		中トロ	25.9	0.16	0.70	0.86
		大トロ	34.1	0.22	1.1	1.3
	3	赤身	5.5	0.048	0.61	0.66
		中トロ	22.2	0.29	2.7	3.0
		大トロ	25	0.41	3.5	3.9
クロマグロ (天然)	1	赤身	3.6	0.49	1.9	2.3
		中トロ	8.8	0.98	4.5	5.5
		大トロ	24.7	2.8	14	17
	2	赤身	2.7	0.37	1.5	1.8
		中トロ	11.6	1.4	6.4	7.8
		大トロ	19.6	2.4	11	13
	3	赤身	0.60	0.16	0.91	1.1
		中トロ	5.8	1.1	6.1	7.2
		大トロ	17.7	3.2	21	24
クロマグロ (蓄養)	1	赤身	6.5	0.030	0.66	0.69
		中トロ	25.4	0.20	2.4	2.6
		大トロ	44.8	0.40	5.3	5.7
	2	赤身	12.4	0.35	5.4	5.7
		中トロ	24.5	0.80	11	12
		大トロ	36.8	1.1	17	18
	3	赤身	16.3	0.73	3.6	4.4
		中トロ	32.9	1.4	7.1	8.5
		大トロ	40.7	1.8	9.7	12

注:PCDD/Fs、Co-PCBs及びTotalの値は「食品中のダイオキシン類測定方法ガイドライン」(平成11年厚生省生活衛生局)に従って測定したもの。