

表 11 ダシパックからダシへの PAHs 移行率

PAHs	ダシパック (n=2) ¹⁾		ダシ (n=3) ¹⁾						ダシ殻(n=3) ¹⁾						PAHs 回収率 (%) ²⁾
	濃度(μg/kg)	含有量(μg)	濃度(μg/kg)		含有量(μg)		移行率(%)		濃度(μg/kg)		含有量(μg)		残存率(%)		
			平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
BCL	134	1.2	0.016	0.0053	0.0050	0.0018	0.4	0.1	55	1.8	1.2	0.013	100	1.1	101
BAA	152	1.4	0.022	0.0063	0.0071	0.0021	0.5	0.2	59	2.1	1.3	0.011	97	0.8	97
CPP	41	0.37	0.012	0.0018	0.0037	0.00062	1.0	0.2	15	0.64	0.33	0.007	89	1.9	90
GHR	258	2.3	-	-	-	-	-	-	103	3.4	2.3	0.016	98	0.7	-
5MC	- ³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BBF	49	0.44	0.0089	0.0021	0.0028	0.0007	0.6	0.2	19	0.74	0.42	0.00066	96	0.2	97
BKF	21	0.19	-	-	-	-	-	-	8.3	0.29	0.19	0.00089	97	0.5	-
BJF	36	0.33	-	-	-	-	-	-	14	0.48	0.31	0.0018	97	0.6	-
BAP	26	0.23	0.012	0.00092	0.0037	0.0003	1.6	0.1	10	0.36	0.22	0.0010	95	0.4	96
ICP	18	0.16	-	-	-	-	-	-	6.9	0.26	0.15	0.00047	96	0.3	-
DHA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BGP	17	0.15	-	-	-	-	-	-	6.5	0.25	0.15	0.00027	97	0.2	-
DLP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DEP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DIP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DHP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) 定量下限値: 鰹削り節は10 μg/kg、ダシは0.030~0.034 μg/kg、ダシ殻は1.9~2.1 μg/kg, 2) 回収率=ダシとダシ殻のPAHs含量/使用した鰹削り節のPAHs含量×100, 3) 定量下限値未滿

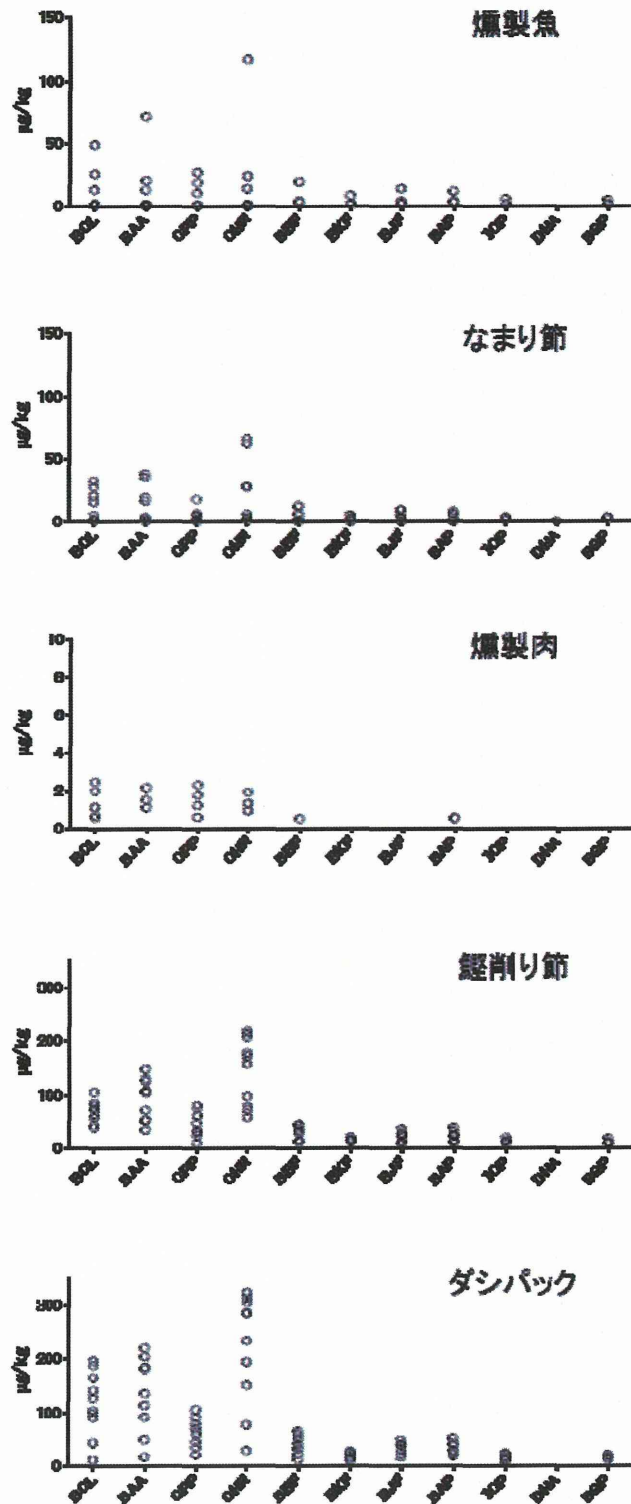


図 1 実態調査における PAHs 濃度の比較

II. 分担研究報告 2

食品からの塩素化ダイオキシン類の摂取量調査に関する研究

堤 智昭

食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価と
その手法開発に関する研究

分担研究報告書

食品からの塩素化ダイオキシン類の摂取量調査に関する研究
塩素化ダイオキシン類のトータルダイエツト調査

研究代表者 渡邊敬浩 国立医薬品食品衛生研究所食品部
研究分担者 堤 智昭 国立医薬品食品衛生研究所食品部

研究要旨

マーケットバスケット方式によるトータルダイエツト (TD) 試料を用いて、ダイオキシン類(PCDD/PCDFs及びCo-PCBs)の国民平均一日摂取量を求めた。国民健康・栄養調査による地域別の国民平均食品摂取量に基づいて食品を購入し、飲料水を含め14群から成るTD試料を全国7地区8機関で調製した。ダイオキシン類濃度が高い食品を含む第10群(魚介類)及び11群(肉・卵類)については、各機関がそれぞれ各3セットの試料を調製し、その他の食品群は各1セットの試料を調製した。10及び11群については試料毎にダイオキシン類を分析し、その他の群は全地区の試料を混合して分析し、ダイオキシン類の一日摂取量を求めた。その結果、ダイオキシン類の国民平均一日摂取量は0.58 (範囲:0.18~0.97) pg TEQ/kg bw/dayと推定された。平均の摂取量は、平成24年度の調査結果よりやや低い摂取量であった。摂取量の推定値の最大は0.97 pg TEQ/kg bw/dayであり平均値の約1.7倍であったが、日本における耐容一日摂取量 (4 pg TEQ/kg bw/day) の24%程度であった。

また、ハイリスク集団と考えられる幼児におけるダイオキシン類の一日摂取量を推定するため、幼児用のTD試料を調製しダイオキシン類を分析した。ダイオキシン類の一日摂取量は0.46 pg TEQ/kg bw/dayであった。TDIの12%程度であり、国民平均の一日摂取量と近い値であった。

研究協力者

(一財) 日本食品分析センター

伊佐川 聡、柳俊彦、飯塚誠一郎

国立医薬品食品衛生研究所

松田りえ子、五十嵐敦子

生科学研究 (現在は厚生労働科学研究) 費補助金により、毎年実施されており、国民のダイオキシン類暴露量とその経年推移に関する知見が得られている。国民平均のダイオキシン類摂取量を推定するため、本年度は全国7地区8機関において日本人の平均的な食品摂取に従った TD 試料を調製し、試料中のダイオキシン類を分析し、一日摂取量を求めた。また、今年度は新たにハイリスク集団と考え

A. 研究目的

トータルダイエツト(TD)試料を用いたダイオキシン類の摂取量調査は、平成9年から厚

られる幼児におけるダイオキシン類摂取量を推定するため、幼児の食品摂取に従った TD 試料を作製し、試料中のダイオキシン類を分析し、一日摂取量を求めた。

B. 研究方法

1. 試料

1-1. 日本人の平均的な TD 試料

国民平均のダイオキシン類摂取量を推定するための TD 試料は、全国 7 地区の 8 機関で調製した。厚生労働省が実施した平成 20～22 年度の国民健康・栄養調査の地域別食品摂取量（1 歳以上）を項目ごとに平均し、各食品の地域別摂取量とした。食品は 13 群に大別して試料を調製した。各機関はそれぞれ約 120 品目の食品を購入し、地域別食品摂取量に基づいて、それらの食品を計量し、食品によっては調理した後、食品群ごとに混合均一化したものを試料とした。作製した TD 試料は、分析に供すまで-20℃で保存した。

13 食品群の内訳は、次のとおりである。

- 第 1 群：米、米加工品
- 第 2 群：米以外の穀類、種実類、いも類
- 第 3 群：砂糖類、菓子類
- 第 4 群：油脂類
- 第 5 群：豆類、豆加工品
- 第 6 群：果実、果汁
- 第 7 群：緑黄色野菜
- 第 8 群：他の野菜類、キノコ類、海草類
- 第 9 群：酒類、嗜好飲料
- 第 10 群：魚介類
- 第 11 群：肉類、卵類
- 第 12 群：乳、乳製品
- 第 13 群：調味料
- 第 14 群として飲料水（水道水）を加えている。

第 1～9 群、及び第 12～14 群は、各機関で 1 セットの試料を調製した。第 10 及び 11 群はダイオキシン類の主要な摂取源であるため、8 機関が各群 3 セットずつ調製した。これら 3 セットの試料調製では、魚種、産地、メーカー等異なる食品を含めた。昨年度の調査ま

では、第 12 群についても各機関で 3 セットの試料調製を実施したが、12 群のダイオキシン類摂取量に占める割合が低下しており、平成 19 年度以降の割合は 2.1%以下であった。そのため、12 群からのダイオキシン類摂取量は全体に占める割合が高いとは言えないため、今年度より各機関で 1 セットの試料作製とした。

各機関で 3 セットずつ調製した第 10 及び 11 群の試料はそれぞれの試料を分析に供した。一方、第 1～9 群及び第 12～14 群は、各機関の食品摂取量に応じた割合で混合した共通試料とし、分析に供した。

1-2. 幼児の TD 試料

国民健康栄養調査データ（平成 20～22 年度）を集計し、幼児（1-3 歳）の食事摂取に従った TD 試料を作製した¹⁾。なお、第 14 群である飲料水については、ダイオキシン類摂取量に対する寄与が極めて少ないことが現在までの研究により明らかとなっているため、分析対象より除いた。表 1 に TD 試料を作製する際に基とした食品群毎の一日摂取量を示した。日本人の平均的な TD 試料と比較すると、第 6 群の果実・果汁、及び第 12 群の乳・乳製品の摂取割合が大きく、一方で第 9 群の酒類・嗜好飲料の摂取割合が小さい。

2. 分析対象項目及び検出限界

分析対象項目は、WHO が毒性係数（TEF）を定めた PCDDs 7 種、PCDFs 10 種及び Co-PCBs 12 種の計 29 種とした。

ダイオキシン類各異性体の検出限界値は以下のとおりである。

PCDDs	検出限界		
	1-3, 5-13 群	4 群	14 群
	(pg/g)	(pg/g)	(pg/L)
2, 3, 7, 8-TCDD	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 7, 8-PeCDD	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9-OCDD	0.05	0.2	0.5

PCDFs			
2, 3, 7, 8-TCDF	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 7, 8-PeCDF	0.01	0.05	0.1
2, 3, 4, 7, 8-PeCDF	0.01	0.05	0.1
1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 6, 7, 8-HxCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 7, 8, 9-HxCDF	0.02	0.1	0.2
2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9-HpCDF	0.02	0.1	0.2
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9-OCDF	0.05	0.2	0.5
Co-PCBs			
3, 3', 4, 4'-TCB(#77)	0.1	0.5	1
3, 4, 4', 5-TCB(#81)	0.1	0.5	1
3, 3', 4, 4', 5-PeCB(#126)	0.1	0.5	1
3, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#169)	0.1	0.5	1
2, 3, 3', 4, 4'-PeCB(#105)	1	5	10
2, 3, 4, 4', 5-PeCB(#114)	1	5	10
2, 3', 4, 4', 5-PeCB(#118)	1	5	10
2', 3, 4, 4', 5-PeCB(#123)	1	5	10
2, 3, 3', 4, 4', 5-HxCB(#156)	1	5	10
2, 3, 3', 4, 4', 5'-HxCB(#157)	1	5	10
2, 3', 4, 4', 5, 5'-HxCB(#167)	1	5	10
2, 3, 3', 4, 4', 5, 5'-HpCB(#189)	1	5	10

3. 分析方法

ダイオキシン類の分析法は、「食品中のダイオキシン類測定方法ガイドライン」(厚生労働省、平成20年2月)に従った。

4. 分析結果の表記

調査結果は、一日摂取量を体重あたりの毒性等量 (pgTEQ/kg bw/day) で示した。TEQの算出には2005年に定められたTEFを使用し、分析値が検出限界値未満の異性体濃度をゼロとして計算した値(以下、ND=0と略す)と、個々の異性体の検出限界値濃度の1/2として計算した値(以下、ND=LOD/2と略す)を示した。

C. 研究結果及び考察

1. 国民平均のダイオキシン類摂取量推定

7地区の8機関において調製した平均的な食品摂取を模したTD試料を分析し、ダイオキシン類摂取量及び各群からの摂取割合を算出した。表2~4には、ND=0の場合のPCDD/PCDFs、Co-PCBs及び両者を合わせたダイオキシン類の値を示した。また、表5~7にはND=LOD/2の場合のそれぞれの値を示した。第10及び11群は機関毎に3試料からの分析値が得られるので、表2~7では第10~12群の各群からのダイオキシン類摂取量の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3と示した。従って、PCDDs/PCDFs摂取量及びCo-PCBs摂取量の最小値、中央値、最大値と#1、#2、#3とは必ずしも一致しない。

1-1. PCDD/PCDFs 摂取量

PCDD/PCDFsの1日摂取量は、ND=0の場合、平均9.15(範囲:1.48~22.23)pgTEQ/dayであった。これを、日本人の平均体重を50kgとして、体重(kg)あたりの1日摂取量に換算すると、平均0.18(範囲:0.03~0.44)pgTEQ/kg bw/dayとなった(表2)。平成24年度は平均0.21(範囲:0.07~0.43)pgTEQ/kg bw/dayであり、今年度の平均値はほぼ同等であった。

ND=LOD/2の場合のPCDD/PCDFsの1日摂取量は、平均48.11(範囲:41.38~59.72)pgTEQ/dayであり、体重あたり平均0.96(範囲:0.83~1.19)pgTEQ/kg bw/dayであった(表5)。

PCDD/PCDFs摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0の場合、10群(魚介類)80.1%、11群(肉・卵類)17.4%であり、これら2群で全体の97.6%を占めた。

ND=LOD/2の場合、高い順に9群(酒類、嗜好飲料)22.8%、10群16.7%、1群(米、米加工品)15.8%であった。ND=0の場合には、9群及び1群の寄与はほとんどゼロであるが、これらの食品群は摂取量が多いため、全てのダイオキシン類分析値がNDであっても、それをLOD/2の濃度として計算するため、結果として高い摂取量が得られ、寄与率が高く

なっている。

1-2. Co-PCBs 摂取量

Co-PCBs の 1 日摂取量は、ND=0 の場合、平均 19.71 (範囲：7.74~32.9) pgTEQ/day であり、体重あたり平均 0.39 (範囲：0.15~0.66) pgTEQ/kg bw/day であった (表 3)。平成 24 年度は平均 0.48 (範囲：0.15~0.85) pgTEQ/kg bw/day であり、今年度の平均値はやや低い値であった。

ND=LOD/2 の場合の摂取量は、平均 32.69 (範囲：20.91~45.58) pgTEQ/day であり、体重あたりとすれば、平均 0.65 (範囲：0.42~0.91) pgTEQ/kg bw/day であった (表 6)。

Co-PCBs 摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0 の場合、10 群 (魚介類) 96.2%、11 群 (肉・卵類) 3.5%であり、これら 2 群で全体の 99.7%を占めた。

ND=LOD/2 の場合は、高い順に 10 群 58.0%、9 群 11.4%、1 群 7.9%であった。PCDD/PCDFs の場合と同様に、9 群及び 1 群からの寄与率が高くなった。

1-3. ダイオキシン類摂取量

PCDD/PCDFs と Co-PCBs を合わせたダイオキシン類の一日摂取量は、ND=0 の場合、平均 28.86 (範囲：9.22~48.37) pgTEQ/day であり、体重あたり摂取量は平均 0.58 (範囲：0.18~0.97) pgTEQ/kg bw/day であった (表 4)。日本における TDI (4 pgTEQ/kg bw/day) の 15%程度であり、最大値の 0.97 pgTEQ/kg bw/day も TDI の 25%程度であった。平成 24 年度は平均 0.69 (範囲：0.22~1.22) pgTEQ/kg bw/day であり、今年度の平均値はやや低い値であった。

ND=LOD/2 の場合の 1 日摂取量は、平均 80.79 (範囲：62.29~98.96) pgTEQ/day であり、体重あたり摂取量は平均 1.62 (範囲：1.25~1.98) pgTEQ/kg bw/day であった (表 7)。

ダイオキシン類摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0 の場合、10 群 (魚介類) 91.1%、11 群 (肉・卵類) 7.9%であり、これら 2 群で全体の 99.0%を占めた。ND=LOD/2 の場

合は、高い順に 10 群 33.4%、9 群 (酒類、嗜好飲料) 18.2%、1 群 (米、米加工品) 12.6%であり、PCDD/PCDFs および Co-PCBs の場合と同じく 1 群及び 9 群の寄与率が高かった。

ダイオキシン類摂取量に占める Co-PCBs の割合は、ND=0 の場合、68%であった。Co-PCBs からの摂取率は平成 23~24 年度が 70%であり、ほぼ 7 割を推移している。

本調査研究では、ダイオキシン類摂取への寄与が大きい第 10 群、及び第 12 群の試料を各機関で各 3 セット調製し、ダイオキシン類摂取量の最小値、中央値及び最大値を求めている。これまでの調査結果と同様に、同一機関であっても、推定されるダイオキシン類摂取量の最小値と最大値には 1.2~3.5 倍の開きがあった (平成 25 年度)。3 セットの試料は同一地域で市販食品を購入し調製されているが、購入した魚種、個体等の差が影響しているものと考えられる。特に 10 群からの摂取量の差は大きく、魚介類中のダイオキシン類濃度は広い範囲に分布していると推察された。1 セットの TD 試料に含めることが可能な食品の数は限られているため、本研究のように 10 群の試料数を多くして、広範な魚介類を含めることが、国民平均のダイオキシン類摂取量の精密な推定に有用であると考えられる。

1-4. ダイオキシン類摂取量の経年推移

ダイオキシン類摂取量の経年推移を、表 8 に示した。平成 10~18 年度の調査結果は、平成 12 年度厚生科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類の食品経由総摂取量調査研究報告書」、平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「ダイオキシンの汚染実態把握及び摂取低減化に関する研究報告書」、及び平成 18 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「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報告書」から引用し、2005 年の TEF を用いて再計算した。平成 19~21 年度の調査結果は、平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類等の有害化学物質による食品汚染実態の把握に関する研究報告書」から引用した。平成 22~24 年度

の摂取量は、平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金研究事業「食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」から引用した。

平成 25 年度のダイオキシン類摂取量(平均値)は 0.58 pgTEQ/kg bw/day であり、平成 10 年度以降の調査結果の中で最も低い値であった。また、調査研究が開始された平成 10 年度及び 11 年度のダイオキシン類摂取量は 1.75 および 1.92 pgTEQ/kg bw/day であり、これらの値と比較すると、最近の摂取量は 40% 以下まで低下している。平成 10 年度から 18 年度までは低下傾向が大きかったが、18 年度以降の低下傾向は小さくなっている。また、各年度で推定されたダイオキシン類摂取量の最大値については、平成 11 年の関西地区 A において耐容 1 日摂取量 (TDI) である 4 pgTEQ/kg bw/day を超える摂取量が推定された。しかし、それ以降は最大値に関しても TDI を超える摂取量は推定されておらず、平成 20 年度以降は継続して 2 pgTEQ/kg bw/day を下回っており、特に本年度の最大値は 1 pgTEQ/kg bw/day 以下となった。

ダイオキシン類摂取量が減少している要因の一つとして、平成 11 年 7 月に成立、平成 12 年 1 月に施行された DXNs 対策特別措置法が考えられる。これに基づき環境基準が設定されたことにより、焼却施設等からのダイオキシン類の排出が大幅に抑制された効果が影響していると考えられる。また、その他の要因として、魚介類の摂取量が過去と比較して減少していることも影響していると考えられる。平成 10 年度の調査に用いた魚介類の一日摂取量は 97.0 g/day であったが、平成 25 年度の調査では 70.7 g/day であり、一日摂取量が 27%程度減少している。

2. 幼児のダイオキシン類摂取量推定

幼児用の TD 試料の分析結果より推定されたダイオキシン類摂取量を表 9 及び表 10 に示した。ND=0 の場合の一日摂取量は PCDD/PCDFs が 2.08 pgTEQ/day、Co-PCBs が 3.66 pgTEQ/day、及びダイオキシン類が

5.74 pgTEQ/day であった。幼児の平均体重を 12.6 kg と仮定した場合、体重 (kg) あたりの一日摂取量に換算すると、PCDD/PCDFs が 0.17 pgTEQ /kg bw/day、Co-PCBs が 0.29 pgTEQ /kg bw/day、及びダイオキシン類が 0.46 pgTEQ /kg bw/day であった。ダイオキシン類摂取量は TDI

の約 12%であった。また、ダイオキシン類摂取量は本年度の国民平均の摂取量 (0.58 pgTEQ/kg be/day)と大差はなかった。幼児の体重は国民平均と比較して小さいが、ダイオキシン類の主要な暴露経路である魚介類の摂取量も国民平均と比較して少ないため、両者のダイオキシン類摂取量に顕著な差が生じなかったと考えられる。

また、ND=LOD/2 の場合の一日摂取量は PCDD/PCDFs が 16.78 pgTEQ/day、Co-PCBs が 8.67 pgTEQ/day、及びダイオキシン類が 25.45 pgTEQ/day であり、体重あたりの摂取量はそれぞれ、1.33、0.69、2.02 pgTEQ /kg bw/day であった。

ダイオキシン類摂取量に対する寄与率が高い食品群は、ND=0 の場合、10 群 (魚介類) 91.0%、次いで 7 群 (緑黄色野菜) 6.6%であり、これら 2 つの群で全体の 97.5%を占めた。通常は 7 群からのダイオキシン類の摂取割合は小さいが、今回調製した 7 群試料では、TEF が大きい 1,2,3,7,8-PeCDD が検出下限値近くではあるが検出されたため、摂取量が大きくなった。

ND=LOD/2 の場合は、寄与率が高い順に 10 群 21.4%、9 群 (酒類、嗜好飲料) 13.5%、12 群 (乳・乳製品) 13.0%、1 群 (米、米加工品) 11.5%であり、ND=0 の場合と比較すると、1 群、9 群、及び 12 群の寄与率が高かった。これらの食品群についてはダイオキシン類がほとんど検出されていないが、摂取量が多いため ND=LOD/2 で計算した場合の摂取量が高くなった。

日本における幼児のダイオキシン類摂取量の調査としては、2002 年に東京都が実施した調査がある。この調査では、国民健康・栄養調査の 2 歳～6 歳の摂取量データに従った TD

試料を分析した結果、ダイオキシン類摂取量は 30.4 pg TEQ/日 (2.03 pg TEQ/kg/day) と推定している²⁾。今回の調査とは、対象とした年齢層や、調査の実施時期等が異なるため、推定された摂取量を直接比較することは困難であるが、本調査より約 4 倍の高い摂取量が得られている。

D. 結論

1. 全国 7 地区 8 機関で調製した TD 試料によるダイオキシン類の摂取量調査を実施した結果、平均一日摂取量は 0.69 pgTEQ/kg bw/day であり、日本における TDI の約 17% であった。ダイオキシン摂取量は経年的に減少傾向にあるが、食品の安全を確保するため、今後もダイオキシン類摂取に対する寄与が大きい魚介類に重点を置いた調査を継続し、動向を見守る必要がある。
2. 幼児 (1 歳～3 歳) を対象にした TD 試料を用いてダイオキシン類の摂取量調査を実施した結果、一日摂取量は 0.46 pg TEQ/kg w/day と推定された。

E. 参考文献

- 1) 平成 25 年度厚生労働科学研究補助金研究報告書「食品を介したダイオキシン類等有害化学物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」(分担報告書 リスクを考慮した精密摂取量推定手法開発に関する研究)
- 2) 笹本剛生: 東京都における食事由来のダイオキシン類曝露量, 東京都健康安全研究センター研究年報, 2010:61:93-101.

F. 研究業績

1. 論文発表
 - 1) 堤 智昭, 松田 りえ子: 食品からのダイオキシン類摂取量推定, 食品衛生研究, 2013:63:7-19.
2. 学会発表
なし

【謝辞】

TD 試料の調製にご協力いただいた 7 地区 8 研究機関の諸氏に感謝いたします。

表 1 国民平均及び幼児の各食品群の一日摂取量

食品群	一日摂取量, g/day	
	国民平均(1歳以上)	幼児(1~3歳)
1群(米、米加工品)	316.1 (17) ¹⁾	112.1 (15)
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	154.6 (8)	75.6 (10)
3群(砂糖類、菓子類)	30.3 (2)	20.9 (3)
4群(油脂類)	9.2 (0)	4.6 (1)
5群(豆・豆加工品)	52.4 (3)	18.8 (2)
6群(果実、果汁)	104.0 (5)	69.4 (9)
7群(緑黄色野菜)	94.5 (5)	39.2 (5)
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	191.1 (10)	59.5 (8)
9群(酒類、嗜好飲料)	575.3 (30)	131.8 (17)
10群(魚介類)	70.7 (4)	19.6 (3)
11群(肉類・卵類)	108.3 (6)	48.9 (6)
12群(乳・乳製品)	107.7 (6)	126.4 (17)
13群(調味料)	86.2 (5)	32.8 (4)
総摂取量	1900.4	759.4

1) 総摂取量に対する割合(%)

表2 平成25年度トータルダイエット（1～14群）からのダイオキシン(PCDDs+PCDFs) 1日摂取量(ND=0)

食品群	(pgTEQ/day)																	
	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
3群(砂糖類、菓子類)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
4群(油脂類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
5群(豆・豆加工品)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
7群(緑黄色野菜)	0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.04			0.04			0.04			0.04			0.04			0.04		
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	7.44	11.21	9.72	4.82	8.81	9.01	4.04	7.61	11.45	2.78	6.12	9.87	1.25	4.95	4.28	5.29	7.61	8.72
11群(肉類・卵類)	0.26	0.29	0.63	0.14	0.37	0.41	0.50	1.40	10.56	0.60	1.22	2.29	0.00	0.02	0.91	0.54	4.04	8.42
12群(乳・乳製品)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08			0.08			0.08			0.08		
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
総摂取量(pgTEQ/day)	7.92	11.73	10.58	5.18	9.41	9.64	4.77	9.24	22.23	3.60	7.56	12.39	1.48	5.19	5.42	6.06	11.87	17.37
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.16	0.23	0.21	0.10	0.19	0.19	0.10	0.18	0.44	0.07	0.15	0.25	0.03	0.10	0.11	0.12	0.24	0.35

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.11
3群(砂糖類、菓子類)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.24
4群(油脂類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.16
5群(豆・豆加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.02
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
7群(緑黄色野菜)	0.03			0.03			0.03	0.00	0.33
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.04			0.04			0.04	0.00	0.48
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	7.16	9.28	9.53	6.61	9.24	9.24	7.33	2.66	80.12
11群(肉類・卵類)	0.00	0.04	1.40	0.62	2.44	1.18	1.60	2.63	17.43
12群(乳・乳製品)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.26
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08	0.00	0.85
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	7.38	9.54	11.16	7.45	11.91	10.64	9.15	4.44	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.15	0.19	0.22	0.15	0.24	0.21	0.18	0.09	

* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1～9、12～14群は共通試料を使用した。

* *食品群10及び11におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表3 平成25年度トータルダイエット（1～14群）からのCo-PCBs類1日摂取量(ND=0)

食品群	(pgTEQ/day)																				
	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区					
							I			II											
1群(米、米加工品)	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
3群(砂糖類、菓子類)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
4群(油脂類)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
5群(豆・豆加工品)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
7群(緑黄色野菜)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03		
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	14.27	24.64	26.41	16.04	19.59	23.69	9.11	27.65	26.02	7.62	17.86	21.82	7.54	11.64	17.05	12.07	18.66	22.08			
11群(肉類・卵類)	0.02	0.01	1.23	0.93	1.79	1.80	0.04	0.05	0.05	0.16	0.02	0.02	0.14	0.18	1.23	2.20	0.04	3.43			
12群(乳・乳製品)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
13群(調味料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
総摂取量(pgTEQ/day)	14.35	24.71	27.71	17.03	21.45	25.56	9.22	27.77	26.14	7.84	17.95	21.91	7.74	11.89	18.35	14.33	18.76	25.58			
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.29	0.49	0.55	0.34	0.43	0.51	0.18	0.56	0.52	0.16	0.36	0.44	0.15	0.24	0.37	0.29	0.38	0.51			

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.04
3群(砂糖類、菓子類)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.02
4群(油脂類)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
5群(豆・豆加工品)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.03
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
7群(緑黄色野菜)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.06
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.03			0.03			0.03	0.00	0.13
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	20.05	19.79	20.45	19.65	19.76	31.49	18.96	6.29	96.17
11群(肉類・卵類)	0.04	0.04	1.43	0.23	0.03	1.35	0.69	0.92	3.48
12群(乳・乳製品)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.05
13群(調味料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.01
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	20.15	19.91	21.95	19.95	19.85	32.90	19.71	6.52	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.40	0.40	0.44	0.40	0.40	0.66	0.39	0.13	

* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1～9、12～14群は共通試料を使用した。

** 食品群10及び11におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表4 平成25年度トータルダイエツト（1～14群）からのダイオキシン類1日摂取量（ND=0）

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
3群(砂糖類、菓子類)	0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03		
4群(油脂類)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
5群(豆・豆加工品)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01		
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
7群(緑黄色野菜)	0.04			0.04			0.04			0.04			0.04			0.04		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.07			0.07			0.07			0.07			0.07			0.07		
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	21.71	35.85	36.14	20.86	28.40	32.69	13.15	35.26	37.47	10.40	23.98	31.69	8.79	16.59	21.34	17.35	26.26	30.80
11群(肉類・卵類)	0.27	0.30	1.86	1.07	2.17	2.21	0.55	1.45	10.61	0.75	1.24	2.32	0.14	0.20	2.14	2.74	4.08	11.86
12群(乳・乳製品)	0.03			0.03			0.03			0.03			0.03			0.03		
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08			0.08			0.08			0.08		
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00		
総摂取量(pgTEQ/day)	22.27	36.44	38.29	22.22	30.86	35.20	13.99	37.01	48.37	11.44	25.51	34.30	9.22	17.08	23.77	20.39	30.64	42.95
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.45	0.73	0.77	0.44	0.62	0.70	0.28	0.74	0.97	0.23	0.51	0.69	0.18	0.34	0.48	0.41	0.61	0.86

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.07
3群(砂糖類、菓子類)	0.03			0.03			0.03	0.00	0.09
4群(油脂類)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.05
5群(豆・豆加工品)	0.01			0.01			0.01	0.00	0.03
6群(果実、果汁)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
7群(緑黄色野菜)	0.04			0.04			0.04	0.00	0.15
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	0.07			0.07			0.07	0.00	0.24
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	27.20	29.07	29.98	26.26	29.00	40.73	26.29	8.63	91.08
11群(肉類・卵類)	0.04	0.09	2.83	0.85	2.47	2.52	2.28	2.97	7.90
12群(乳・乳製品)	0.03			0.03			0.03	0.00	0.12
13群(調味料)	0.08			0.08			0.08	0.00	0.28
14群(飲料水)	0.00			0.00			0.00	0.00	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	27.53	29.45	33.11	27.40	31.76	43.55	28.86	10.13	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.55	0.59	0.66	0.55	0.64	0.87	0.58	0.20	

* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1～9、12～14群は共通試料を使用した。

* * 食品群10及び11におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表5 平成25年度トータルダイエット（1～14群）からのダイオキシン(PCDDs+PCDFs) 1日摂取量 (ND=L0D/2)

食品群	(pgTEQ/day)																	
	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	7.59			7.59			7.59			7.59			7.59			7.59		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	4.25			4.25			4.25			4.25			4.25			4.25		
3群(砂糖類、菓子類)	0.73			0.73			0.73			0.73			0.73			0.73		
4群(油脂類)	0.91			0.91			0.91			0.91			0.91			0.91		
5群(豆・豆加工品)	1.01			1.01			1.01			1.01			1.01			1.01		
6群(果実、果汁)	2.04			2.04			2.04			2.04			2.04			2.04		
7群(緑黄色野菜)	1.74			1.74			1.74			1.74			1.74			1.74		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	3.55			3.55			3.55			3.55			3.55			3.55		
9群(酒類、嗜好飲料)	10.96			10.96			10.96			10.96			10.96			10.96		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	8.76	11.98	11.07	5.76	9.29	9.48	4.49	8.03	11.80	3.49	6.61	10.17	2.56	5.91	4.84	5.63	8.01	9.10
11群(肉類・卵類)	2.42	2.52	2.66	1.77	1.86	1.91	2.29	2.32	11.16	2.29	2.76	3.30	2.06	2.16	2.79	2.31	5.11	9.06
12群(乳・乳製品)	2.13			2.13			2.13			2.13			2.13			2.13		
13群(調味料)	1.80			1.80			1.80			1.80			1.80			1.80		
14群(飲料水)	0.05			0.05			0.05			0.05			0.05			0.05		
総摂取量(pgTEQ/day)	47.94	51.26	50.49	44.30	47.91	48.16	43.54	47.12	59.72	42.55	46.14	50.23	41.38	44.83	44.39	44.70	49.89	54.93
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.96	1.03	1.01	0.89	0.96	0.96	0.87	0.94	1.19	0.85	0.92	1.00	0.83	0.90	0.89	0.89	1.00	1.10

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率 (%)
1群(米、米加工品)	7.59			7.59			7.59	0.00	15.78
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	4.25			4.25			4.25	0.00	8.84
3群(砂糖類、菓子類)	0.73			0.73			0.73	0.00	1.51
4群(油脂類)	0.91			0.91			0.91	0.00	1.88
5群(豆・豆加工品)	1.01			1.01			1.01	0.00	2.10
6群(果実、果汁)	2.04			2.04			2.04	0.00	4.25
7群(緑黄色野菜)	1.74			1.74			1.74	0.00	3.62
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	3.55			3.55			3.55	0.00	7.38
9群(酒類、嗜好飲料)	10.96			10.96			10.96	0.00	22.78
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	8.05	10.01	10.28	7.51	9.78	9.79	8.02	2.60	16.67
11群(肉類・卵類)	2.66	2.70	3.55	2.82	3.97	3.40	3.33	2.24	6.91
12群(乳・乳製品)	2.13			2.13			2.13	0.00	4.44
13群(調味料)	1.80			1.80			1.80	0.00	3.74
14群(飲料水)	0.05			0.05			0.05	0.00	0.10
総摂取量(pgTEQ/day)	47.47	49.47	50.59	47.10	50.51	49.96	48.11	4.04	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.95	0.99	1.01	0.94	1.01	1.00	0.96	0.08	

* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1～9、12～14群は共通試料を使用した。

* * 食品群10及び11におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表6 平成25年度トータルダイエツト（1～14群）からのCo-PCBs類1日摂取量（ND=L0D/2）

(pgTEQ/day)

食品群	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	2.59			2.59			2.59			2.59			2.59			2.59		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	1.45			1.45			1.45			1.45			1.45			1.45		
3群(砂糖類、菓子類)	0.25			0.25			0.25			0.25			0.25			0.25		
4群(油脂類)	0.31			0.31			0.31			0.31			0.31			0.31		
5群(豆・豆加工品)	0.35			0.35			0.35			0.35			0.35			0.35		
6群(果実、果汁)	0.70			0.70			0.70			0.70			0.70			0.70		
7群(緑黄色野菜)	0.60			0.60			0.60			0.60			0.60			0.60		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	1.22			1.22			1.22			1.22			1.22			1.22		
9群(酒類、嗜好飲料)	3.74			3.74			3.74			3.74			3.74			3.74		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	14.27	24.64	26.41	16.04	19.59	23.69	9.11	27.65	26.02	7.62	17.86	21.82	7.54	11.64	17.05	12.07	18.66	22.08
11群(肉類・卵類)	0.78	0.79	1.42	1.06	1.93	1.94	0.72	0.59	0.68	0.80	0.65	0.64	0.83	0.90	1.40	2.35	0.73	3.44
12群(乳・乳製品)	0.73			0.73			0.73			0.73			0.73			0.73		
13群(調味料)	0.59			0.59			0.59			0.59			0.59			0.59		
14群(飲料水)	0.02			0.02			0.02			0.02			0.02			0.02		
総摂取量(pgTEQ/day)	27.58	37.96	40.37	29.64	34.05	38.16	22.36	40.78	39.24	20.96	31.05	35.00	20.91	25.08	30.99	26.95	31.92	38.06
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.55	0.76	0.81	0.59	0.68	0.76	0.45	0.82	0.78	0.42	0.62	0.70	0.42	0.50	0.62	0.54	0.64	0.76

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	2.59			2.59			2.59	0.00	7.92
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	1.45			1.45			1.45	0.00	4.44
3群(砂糖類、菓子類)	0.25			0.25			0.25	0.00	0.75
4群(油脂類)	0.31			0.31			0.31	0.00	0.93
5群(豆・豆加工品)	0.35			0.35			0.35	0.00	1.06
6群(果実、果汁)	0.70			0.70			0.70	0.00	2.13
7群(緑黄色野菜)	0.60			0.60			0.60	0.00	1.83
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	1.22			1.22			1.22	0.00	3.74
9群(酒類、嗜好飲料)	3.74			3.74			3.74	0.00	11.44
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	20.05	19.79	20.45	19.65	19.76	31.49	18.96	6.29	57.99
11群(肉類・卵類)	0.94	0.95	1.65	1.06	0.88	1.55	1.19	0.68	3.66
12群(乳・乳製品)	0.73			0.73			0.73	0.00	2.24
13群(調味料)	0.59			0.59			0.59	0.00	1.81
14群(飲料水)	0.02			0.02			0.02	0.00	0.05
総摂取量(pgTEQ/day)	33.52	33.28	34.63	33.25	33.17	45.58	32.69	6.42	100.00
摂取量(pgTEQ/kg bw/day)	0.67	0.67	0.69	0.66	0.66	0.91	0.65	0.13	

* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1～9、12～14群は共通試料を使用した。

* *食品群10及び11におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表7 平成25年度トータルダイエット（1～14群）からのダイオキシン類1日摂取量（ND=L0D/2）

食品群	(pgTEQ/day)																	
	北海道地区			東北地区			関東地区						中部地区			関西地区		
							I			II								
1群(米、米加工品)	10.18			10.18			10.18			10.18			10.18			10.18		
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	5.71			5.71			5.71			5.71			5.71			5.71		
3群(砂糖類、菓子類)	0.97			0.97			0.97			0.97			0.97			0.97		
4群(油脂類)	1.21			1.21			1.21			1.21			1.21			1.21		
5群(豆・豆加工品)	1.36			1.36			1.36			1.36			1.36			1.36		
6群(果実、果汁)	2.74			2.74			2.74			2.74			2.74			2.74		
7群(緑黄色野菜)	2.34			2.34			2.34			2.34			2.34			2.34		
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	4.77			4.77			4.77			4.77			4.77			4.77		
9群(酒類、嗜好飲料)	14.70			14.70			14.70			14.70			14.70			14.70		
	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3	#1	#2	#3
10群(魚介類)	23.03	36.62	37.48	21.80	28.87	33.17	13.60	35.68	37.83	11.11	24.48	31.99	10.10	17.55	21.89	17.70	26.67	31.19
11群(肉類・卵類)	3.20	3.31	4.08	2.84	3.79	3.85	3.00	2.91	11.84	3.10	3.41	3.93	2.89	3.06	4.19	4.66	5.84	12.50
12群(乳・乳製品)	2.87			2.87			2.87			2.87			2.87			2.87		
13群(調味料)	2.39			2.39			2.39			2.39			2.39			2.39		
14群(飲料水)	0.07			0.07			0.07			0.07			0.07			0.07		
総摂取量(pgTEQ/day)	75.53	89.22	90.86	73.94	81.96	86.32	65.91	87.89	98.96	63.50	77.18	85.22	62.29	69.91	75.38	71.65	81.80	92.98
摂取量(logTEQ/kg bw/day)	1.51	1.78	1.82	1.48	1.64	1.73	1.32	1.76	1.98	1.27	1.54	1.70	1.25	1.40	1.51	1.43	1.64	1.86

食品群	中国・四国地区			九州地区			平均摂取量	標準偏差	比率(%)
1群(米、米加工品)	10.18			10.18			10.18	0.00	12.60
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	5.71			5.71			5.71	0.00	7.06
3群(砂糖類、菓子類)	0.97			0.97			0.97	0.00	1.21
4群(油脂類)	1.21			1.21			1.21	0.00	1.50
5群(豆・豆加工品)	1.36			1.36			1.36	0.00	1.68
6群(果実、果汁)	2.74			2.74			2.74	0.00	3.39
7群(緑黄色野菜)	2.34			2.34			2.34	0.00	2.90
8群(他の野菜類、キノコ類、海藻類)	4.77			4.77			4.77	0.00	5.91
9群(酒類、嗜好飲料)	14.70			14.70			14.70	0.00	18.19
	#1	#2	#3	#1	#2	#3			
10群(魚介類)	28.10	29.81	30.73	27.16	29.54	41.28	26.97	8.55	33.39
11群(肉類・卵類)	3.59	3.64	5.20	3.88	4.85	4.95	4.52	2.49	5.60
12群(乳・乳製品)	2.87			2.87			2.87	0.00	3.55
13群(調味料)	2.39			2.39			2.39	0.00	2.96
14群(飲料水)	0.07			0.07			0.07	0.00	0.08
総摂取量(pgTEQ/day)	80.99	82.75	85.22	80.34	83.68	95.53	80.79	9.75	100.00
摂取量(logTEQ/kg bw/day)	1.62	1.65	1.70	1.61	1.67	1.91	1.62	0.19	

* 一部の地域(北海道及び東北地区、中国・四国及び九州地区)の食品群1～9、12～14群は共通試料を使用した。

* * 食品群10及び11におけるダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs)摂取量(ND=0)の最小値の組み合わせを#1、中央値の組み合わせを#2、最大値の組み合わせを#3とした。

表8 機関別ダイオキシン類一日摂取量の経年推移（平成10～25年度）¹⁾

地区	PCDDs+PCDFs+Co-PCBs (pgTEQ/kgbw/day) ND=0																
	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	
北海道地区	A	2.43	1.10	0.72	0.57	0.74	0.71	0.41	0.59	0.33	0.92	1.05	0.37	0.43	0.39	0.64	0.45
	B					0.80	0.92	0.85	1.54	0.39	1.28	1.22	0.92	0.52	0.55	0.67	0.73
東北地区	A	1.10	1.27	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	1.40	1.63	1.68	0.97	0.60	0.41	0.53	0.46	0.40	0.13	0.57	0.54	0.59	0.42	0.44
関東地区	A	1.84	3.33	1.10	0.88	1.26	0.67	1.42	0.47	0.51	0.68	0.48	0.28	0.90	0.39	0.62	0.28
	B					1.66	1.63	1.49	0.76	0.81	0.89	1.24	0.48	1.21	0.70	0.67	0.74
中部地区	A	1.84	1.43	1.51	1.70	1.17	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B					2.02	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
関西地区	A	1.76	1.46	1.28	1.21	0.76	0.86	0.88	0.59	0.68	0.70	0.61	0.68	0.63	0.53	0.30	0.23
	B					0.95	0.92	1.46	1.11	0.87	0.85	0.78	1.06	1.04	0.60	0.75	0.51
中国四国地区	A	-	1.35	1.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	1.70	1.37	1.24	1.44	1.18	1.15	0.61	0.59	0.58	0.68	0.60	0.70	-	-	-	-
九州地区	A	1.75	2.08	1.50	1.32	0.52	0.49	0.52	0.40	0.40	0.35	0.63	0.36	0.47	0.52	0.36	0.18
	B					0.57	0.96	0.58	0.50	0.62	0.45	0.69	0.44	0.55	0.52	0.52	0.34
平均	A	-	5.93	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	2.29	1.55	1.22	1.12	0.83	0.67	1.14	0.58	0.86	0.64	0.57	0.63	0.48	0.44	0.76	0.41
平均	A	-	1.60	1.74	1.72	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B					1.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均	A	-	3.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	0.85	0.76	0.69	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均	A	1.07	1.26	1.23	1.36	0.63	0.90	1.06	1.01	0.82	0.67	0.61	0.59	0.48	0.50	0.69	0.55
	B					1.32	1.31	1.20	1.34	0.92	0.90	0.64	0.81	0.69	0.67	0.84	0.59
平均	A	1.75	1.57	1.31	2.89	0.47	0.73	0.52	0.56	0.54	0.37	0.54	0.57	0.70	0.36	0.22	0.55
	B					1.00	0.90	0.84	0.91	0.56	1.03	0.60	1.08	0.90	0.40	0.44	0.64
平均	A	-	1.04	0.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B					1.55	1.55	1.07	1.24	1.38	1.56	1.37	1.45	1.44	1.06	0.67	0.87
平均		1.75	1.92	1.25	1.39	1.27	1.13	1.21	1.02	0.90	0.93	0.92	0.84	0.81	0.68	0.69	0.58

1) 平成10～12年度の摂取量は、平成12年度厚生科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類の食品経路摂取量調査研究報告書」から、平成13～15年度の摂取量は、平成15年度厚生科学研究費補助金研究事業「ダイオキシンの汚染実態把握及び摂取低減化に関する研究報告書」から、平成16～18年度の摂取量は、平成18年度厚生科学研究費補助金研究事業「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報告書」から引用した。平成19～21年度の摂取量は、平成21年度厚生科学研究費補助金研究事業「ダイオキシン類等の有害化学物質による食品汚染実態の把握に関する研究」から引用した。平成22～24年度の摂取量は、平成24年度厚生科学研究費補助金研究事業「食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価とその手法開発に関する研究」から引用した。全て2005 TEFを使用して算出した摂取量である。

表9 幼児におけるダイオキシン類摂取量の推定 (ND=0)

食品群	ダイオキシン類摂取量, pg TEQ/day		
	PCDDs/PCDFs	Co-PCBs	ダイオキシン類
1群(米、米加工品)	0.00	0.00	0.00 (0.0) ¹⁾
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	0.00	0.00	0.01 (0.1)
3群(砂糖類、菓子類)	0.01	0.00	0.02 (0.3)
4群(油脂類)	0.00	0.00	0.00 (0.1)
5群(豆・豆加工品)	0.00	0.00	0.00 (0.0)
6群(果実、果汁)	0.00	0.00	0.00 (0.0)
7群(緑黄色野菜)	0.38	0.00	0.38 (6.6)
8群(他の野菜類、キノコ類、海草類)	0.04	0.00	0.04 (0.7)
9群(酒類、嗜好飲料)	0.00	0.00	0.00 (0.0)
10群(魚介類)	1.59	3.63	5.22 (90.9)
11群(肉類・卵類)	0.05	0.01	0.06 (1.1)
12群(乳・乳製品)	0.00	0.00	0.01 (0.2)
13群(調味料)	0.00	0.00	0.00 (0.0)
総摂取量	2.08	3.66	5.74
摂取量(pgTEQ/kg bw/day) ²⁾	0.17	0.29	0.46

1) 総ダイオキシン類摂取量に占める比率

2) 幼児の体重は12 kgと仮定した。

表10 幼児におけるダイオキシン類摂取量の推定 (ND=LOD/2)

食品群	ダイオキシン類摂取量, pg TEQ/day		
	PCDDs/PCDFs	Co-PCBs	ダイオキシン類
1群(米、米加工品)	2.18	0.74	2.93 (11.5) ¹⁾
2群(米以外の穀類、種実類、いも類)	1.61	0.55	2.15 (8.5)
3群(砂糖類、菓子類)	0.42	0.14	0.56 (2.2)
4群(油脂類)	0.45	0.15	0.60 (2.4)
5群(豆・豆加工品)	0.37	0.12	0.49 (1.9)
6群(果実、果汁)	1.35	0.46	1.81 (7.1)
7群(緑黄色野菜)	0.91	0.24	1.15 (4.5)
8群(他の野菜類、キノコ類、海草類)	1.17	0.39	1.55 (6.1)
9群(酒類、嗜好飲料)	2.57	0.88	3.44 (13.5)
10群(魚介類)	1.80	3.63	5.44 (21.4)
11群(肉類・卵類)	0.87	0.29	1.16 (4.6)
12群(乳・乳製品)	2.46	0.84	3.30 (13.0)
13群(調味料)	0.64	0.22	0.86 (3.4)
総摂取量	16.78	8.67	25.45
摂取量(pgTEQ/kg bw/day) ²⁾	1.33	0.69	2.02

1) 総ダイオキシン類摂取量に占める比率

2) 幼児の体重は12 kgと仮定した。

食品を介したダイオキシン類等有害物質摂取量の評価と
その手法開発に関する研究

分担研究報告書

食品からの塩素化ダイオキシン類の摂取量調査に関する研究
塩素化ダイオキシン類の個別食品汚染調査

研究代表者 渡邊敬浩 国立医薬品食品衛生研究所食品部
研究分担者 堤 智昭 国立医薬品食品衛生研究所食品部

研究要旨

魚介類及びそれらの加工品(8種、50試料)のダイオキシン類濃度を調査した。魚(カツオ、サバについて各5試料)のダイオキシン類濃度は、0.021~1.4 pg TEQ/g(中央値0.61 pg TEQ/g)の範囲内であった。なまり節(カツオ、サバについて各5試料)のダイオキシン類濃度は、0.036~2.3 pg TEQ/g(中央値0.52 pg TEQ/g)の範囲内であった。カニ味噌(5試料)のダイオキシン類濃度は、1.3~14 pg TEQ/g(中央値8.9 pg TEQ/g)の範囲内であった。キャビア(5試料)のダイオキシン類濃度は、0.47~1.4 pg TEQ/g(中央値0.83 pg TEQ/g)の範囲内であった。鰹節及び鰹節を含むふりかけ(20試料)のダイオキシン類濃度は、0.037~0.91 pg TEQ/g(中央値0.12 pg TEQ/g)の範囲内であった。

また、平飼いの鶏卵については、ヨーロッパでダイオキシン類の含有が懸念されている。そこで、国産の平飼い表示の鶏卵(33試料)を調査した結果、ダイオキシン類濃度は、0.0056~1.4 pg TEQ/g(中央値0.12 pg TEQ/g)の範囲内であった。

さらに、平成23年度の調査結果により、ダイオキシン類が比較的高濃度に含まれていた鮫肝油加工食品(1製品)について、平成24年度に引き続きフォローアップ調査を実施した。今年度は該当製品について2試料を購入し、ダイオキシン類濃度を調査した。ダイオキシン類濃度は61 pg TEQ/g及び69 pg TEQ/gであり、平成23及び24年度の調査結果とほぼ同じ濃度であった。

研究協力者

(一財)日本食品分析センター

伊佐川 聡、柳俊彦、飯塚誠一郎

国立医薬品食品衛生研究所

高附 巧、植草義徳

量の約99%が魚介類、肉・卵類に由来している。そこで、これら摂取への寄与が大きい食品のダイオキシン類汚染実態を把握し、個人別暴露量を正確に評価するためのデータ蓄積を目的に、今年度は魚介類及びそれらの加工品のダイオキシン類濃度の実態を調査した。また、ヨーロッパなどではケージ飼いよりも平飼いの鶏卵に含まれるダイオキシン類が高い傾向にあることが報告されている^{1,2)}。そこで、

A. 研究目的

トータルダイエット試料によるダイオキシン類の摂取量推定結果では、ダイオキシン類摂取

国内の平飼いの鶏卵を対象にダイオキシン類濃度の実態を調査した。さらに、平成 23 年度の調査結果により、ダイオキシン類が比較的高濃度に含まれていることが判明した鮫肝油加工食品の 1 製品について、平成 24 年度に引き続きフォローアップ調査を実施した。

B. 研究方法

1. 試料

試料は東京都内及び神奈川県のスーパーマーケット、及びインターネットを介して購入した。

2. 分析項目及び検出限界

ダイオキシン類

WHO が毒性等価係数(TEF)を定めた下記の PCDDs 7 種、PCDFs 10 種及び Co-PCBs 12 種の計 29 種を分析対象とした。

()内の数字は目標とした検出限界値(pg/g)を示す。但し、健康食品(鮫肝油加工食品)は分析に使用する試料量を減じたため検出下限値が異なる(4,5 塩素化 PCDD/Fs: 0.05、6,7 塩素化 PCDD/Fs: 0.1、8 塩素化 PCDD/Fs: 0.2、ノンオルト PCBs: 0.5、モノオルト PCBs: 5)。

PCDDs

- 2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PeCDD (0.01)
- 1,2,3,4,7,8-HxCDD, 1,2,3,6,7,8-HxCDD, 1,2,3,7,8,9-HxCDD , 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD (0.02)
- 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD (0.05)

PCDFs

- 2,3,7,8-TCDF, 1,2,3,7,8-PeCDF, 2,3,4,7,8-PeCDF (0.01)
- 1,2,3,4,7,8-HxCDF, 1,2,3,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,7,8,9-HxCDF, 2,3,4,6,7,8-HxCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF , 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF (0.02)
- 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF (0.05)

Co-PCBs

- 3,3',4,4'-TCB(#77), 3,4,4',5-TCB(#81), 3,3',4,4',5-PeCB(#126) , 3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169) (0.1)
- 2,3,3',4,4'-PeCB(#105), 2,3,4,4',5-PeCB(#114), 2,3',4,4',5-PeCB(#118), 2',3,4,4',5-PeCB(#123), 2,3,3',4,4',5-HxCB(#156), 2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157), 2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167), 2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)(1)

3. 分析方法

ダイオキシン類の分析は、「食品中のダイオキシン類の測定方法暫定ガイドライン」(厚生労働省、平成 20 年 2 月)に従った。

4. 分析結果の表記

測定結果は湿重量あたりの毒性等量(pg TEQ/g)で示した。ダイオキシン類の毒性等量の計算には、TEF(WHO 2005)を用いた。目標とした検出限界値以下の異性体濃度はゼロとして計算した。

C. 研究結果及び考察

1. 魚介類及びそれらの加工品のダイオキシン類実態調査結果

魚介類及びそれらの加工品(8 種、50 試料)のダイオキシン類分析結果を表 1 に示した。また、食品毎のダイオキシン類濃度の概要を表 2 に示した。

魚介類中のダイオキシン類濃度はカツオが 0.21 ~ 0.50 pg TEQ/g (中央値 0.29 pg TEQ/g)、サバが 0.71 ~ 1.4 pg TEQ/g(中央値 0.91 pg TEQ/g)であった。魚介類の加工品中のダイオキシン類濃度は、カツオのなまり節が 0.036 ~ 0.34 pg TEQ/g(中央値 0.065 pg TEQ/g)、サバのなまり節が 0.70 ~ 2.3 pg TEQ/g(中央値 1.3 pg TEQ/g)、カニ味噌が