

小児の環境化学物質曝露評価

—小児行動アンケートによるダイオキシン類摂取量の推計—

溝井美穂・安達修一・佐藤祐子

Exposure assessment of environmental pollutants in Japanese infants, estimation of dioxins intake from the survey on the behavior pattern of Japanese children.

MIZOI Miho · ADACHI Shuichi · SATO Yuko

Abstract : Dioxins are one of the most concerned environmental pollutants because of the high toxicity and the high exposure level. It has been reported that food is the major source of dioxins exposure to human. The dioxins levels in sea foods are considerably higher than the other foods, however, the estimation of dioxins exposure from foods in Japanese showed that the exposure levels are lower than the tolerable daily intake (TDI, 4 pgTEQ/kg/day) in most adult Japanese from the survey of the Ministry of Health, Labour and Welfare in 2003. On the other hand, the Ministry of Environment has started a survey on the behavior pattern of Japanese children in Saitama prefecture since 2003. The survey aimed not only on the food intake but also on the behavior pattern in relation to diseases and the neuronal development. Therefore the questionnaires were completely different from our original questionnaires for the estimation of dioxins intake for children in Tokyo and Kanagawa. The dioxins intake from foods for children in Saitama was estimated as 2.08 pgTEQ/kg/day, which was approximately equal to the estimation for children in Tokyo and Kanagawa. In conclusion, well-balanced diet is recommended not only for the acquisition of good food habit but also for reducing the risk of dioxins in growing children.

Key words : dioxins, TCDD, PCDF, coplanar PCB, child, seafood

I. 諸言

ダイオキシン類は、発がん性や催奇形性をはじめ多様な生体影響が明らかにされるにしたがい、環境化学物質の中でも最も健康影響が危惧される物質である¹⁾。ヒトへのダイオキシン類の曝露経路としては、大気、土壌、食物、水であるが、日本人では総曝露量の90%以上が食物由来であると報告されている²⁾。平成11年のダイオキシン類特別措置法の制定により、ダイオキシン類に係る排出ガス及び排水に関する規制が実施されてから、大気および水系へ

の総ダイオキシン類排出量は平成16年までのわずか5年間で1/10 (3,208gTEQから363gTEQ) に削減され³⁾、現在では、大気中からの曝露量は総曝露量の2~5%といわれている。しかし、ダイオキシン類は、脂溶性であることから曝露後の半減期は7~8年と長く、食物連鎖と生体濃縮によって動物では主に肝臓と脂肪組織へ蓄積され、魚類の平均ダイオキシン類濃度は平成11~14年度の平均値1.16pgTEQ/gと16年度1.06 pgTEQ/g⁴⁾を比較しても減少は少なく、高い値を示している。

日本人の食習慣として、魚介類を多く摂取するこ

とから、諸外国に較べて日本人のダイオキシン類曝露量が危惧されているものの、平成15年度の調査結果（厚生労働省）によると、現在の日本人（成人）のダイオキシン類摂取量は食物以外の曝露量を合わせてもダイオキシン類の耐容1日摂取量（TDI、4 pgTEQ/kg/day）を超える例は少ないと見積られている⁵⁾。

しかし、成人のダイオキシン類曝露量や乳児の母乳からの曝露量については、ある程度明らかになってきているものの、幼児期から成長期の日本人のダイオキシン類曝露量について検討した例は少ない。乳幼児は成人より多くの栄養を必要とし、体重当たりの食物や飲料の摂取量が必然的に高くなる可能性がある。そこで我々は、神奈川県内および東京都内の幼稚園児やその家族を対象とした食事調査を実施し、それに基づくダイオキシン類摂取量の推計を報告してきた⁶⁾。

環境省では、平成15年より「小児等の環境保健に関する調査検討会」を設置し、埼玉県内で0歳から6歳を対象とした「平成15年度小児の行動パターン等に関するアンケート調査」を実施した。我々は、その調査結果に基づいて食事摂取とダイオキシン類摂取量の推計を担当した。本調査では、食事以外に小児の行動パターンや疾病や神経発達との関連などにも及ぶ項目が設定され、これまで我々が行ってきた調査とは異なった形式であったが、その結果は、神奈川や東京とほぼ同様であった。

II. 方法

環境省環境保健部が設置する「小児等の環境保健に関する調査検討会」が実施した「平成15年度小児

の行動パターン等に関するアンケート調査」から食事内容の項目についてのデータを個人が特定できないような形式で作成されたデータベースを使用し、個人の食品群別を推計した後、小児の食事由来のダイオキシン類摂取量の推計を行った。

1. 対象者

埼玉県S市内のS幼稚園児とその弟妹で未就園児（0 - 2歳）および、同市内の保育園児126名のうち、1日3食そろっていないものや食べた重量が未記入のものを除いた110名を対象とした。内訳は0歳3名、1歳4名、2歳10名、3歳4名、4歳24名、5歳33名、6歳32名である。

2. 調査方法

自記式調査票による調査。指定した期間のうち任意の2日間（平成15年2月26日から3月20日）に喫食した食物について秤量法による食物摂取状況調査を行った。この小児行動パターン調査票は、調査内容が①家庭環境②生活時間と遊戯内容③食事内容の3項目であり、全体でA4版40ページにも及ぶため、記入する保護者の手間と時間的負担を軽減するために秤量できないものについてはおおよその量を記入する形式になっている。献立、食材の重量、実際に食べた重量を記入し、さらに該当する主な食材を選択した。幼稚園・保育園で調理された食事（給食）については、献立を基に記入し、お弁当についてはその内容とおおよその重量ならびに、そのうち実際に食べた重量を記入した。母乳については、1日に飲用した回数、調製粉乳については飲用した量を記入した。

表1 調査票の記入例（食事部分）

<記入用紙（記入例）> 2月27日 金曜日

献立	量	実際に食べた量	食 材
＜＜昼食＞＞			
焼きそば	200g	全部	穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類(野菜類) 果実類 きのこと類 海藻類 魚介類(肉類) 卵類 乳類(油脂類) 菓子類 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類 水
卵焼き	20g	1/2	穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類 野菜類 果実類 きのこと類 海藻類 魚介類 肉類 卵類(乳類) 油脂類(菓子類) 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類 水
ウインナーゼシ	2本	全部	穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類 野菜類 果実類 きのこと類 海藻類 魚介類 肉類(乳類) 油脂類(菓子類) 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類 水
粉ふきいも	50g	1/4	穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類 野菜類 果実類 きのこと類 海藻類 魚介類 肉類 卵類 乳類 油脂類(菓子類) 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類 水
みかん	1個	全部	穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類 野菜類(果実類) きのこと類 海藻類 魚介類 肉類 卵類 乳類 油脂類(菓子類) 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類 水
麦茶	50cc	全部	穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類 野菜類 果実類 きのこと類 海藻類 魚介類 肉類 卵類 乳類 油脂類(菓子類) 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類(水)
			穀類(いも類) 砂糖・甘味料類 豆類 種実類 野菜類 果実類 きのこと類 海藻類 魚介類 肉類 卵類 乳類 油脂類(菓子類) 嗜好飲料類(調味料・香辛料類) 調理加工食品類 水

表2 埼玉県内で実施した小児行動パターン等に関するアンケート調査の対象

年齢区分	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
調査人数（男：女）	2：1	2：2	3：7	2：2	12：12	16：17	15：17
平均体重 kg （範囲）	8.1 (7.5-8.6)	11.0 (9.3-12.0)	13.1 (10.4-15.0)	15.9 (13.0-19.0)	16.4 (13.0-24.0)	19.0 (14.0-24.0)	20.1 (15.9-25.0)

3. 重量化の方法について

今回の調査では、おおよその献立の重量で記載しているため、食品群別重量として換算する必要がある。重量化については、乳幼児の献立例⁷⁻¹⁰⁾ や一般的な食品の平均的な重量¹¹⁻¹⁷⁾ を設定し、当てはめた。また、記入された重量は調理前か調理後かは不明のため、調理前重量に統一した。

4. ダイオキシン類摂取量の推計

2日間の摂取食品を平成15年度国民健康栄養調査の食品群別摂取量（地域ブロック別関東地区の結果¹⁸⁾）に基づき14群別の重量を算出した。平成15年度ダイオキシン類の食品経路総摂取量調査研究報告書（厚生労働省厚生科学研究）による「トータルダイエツト試料の1～14群からのダイオキシン類一日摂取量」の関東地区の結果⁵⁾、および国民健康栄養調査の結果から食品1g当たりのダイオキシン類濃度を算出し、対象児の食品群別摂取量から、食品群別ダイオキシン類濃度を求め、対象児における一人当たりの平均的な1日摂取量を年齢別に推定し、平均値を算出した。14群の飲料水にはダイオキシン類含有量は0と仮定し、食品群を13群として推計を行った。トータルダイエツト試料とは、食品添加物や残留農薬、ダイオキシン類などを日常の食生活からどの程度摂取しているかを把握する調査であるトータルダイエツトスタディのために作製した試料のことである。トータルダイエツトスタディの概要は、全国を7地域（12分析機関）に分けて、国民健康栄養調査で報告する食品群別摂取量を用い、全食品を14食品群（飲料水を含む）に再分類し、それぞ

れの1人1日摂取量を基に地域の食品構成と数量を定めて小売店やスーパーから食品を購入する。各分析機関では、それぞれ食品群ごとにダイオキシン類を分析定量し、14群からの摂取量を総和して1人1日当たりのダイオキシン類摂取量を求めるものである。平成15年度は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・卵類）および12群（乳・乳製品）については分析機関ごとに3セットの試料を調製し、それぞれ分析を行っている。

Ⅲ. 結果

年齢別食品群別摂取状況を表3に示し、年齢別ダイオキシン類摂取量を表4に示した。各年齢とも食品群別ダイオキシン類摂取量は魚介類からの摂取が最も多く、総摂取量の60%から85%を占めた。魚介類に次いで肉・卵類から7.5%から23.6%、乳・乳製品から1.5%から6%と動物性食品が総摂取量の85%から99%を占める。対象児のダイオキシン類摂取量は2.08 pgTEQ/kg/day（範囲1.60～4.63 pgTEQ/kg/day）であった。

篠原らによる神奈川県離乳児および3歳児調査結果¹⁹⁾と、前報の東京都での3歳児調査結果⁶⁾と本調査の3歳児の結果を比較したところ、ダイオキシン類摂取量はほぼ同じレベルで地域差は見られなかった。主なダイオキシン類曝露源である食事からの摂取量は1歳児を除き、TDI（4 pgTEQ/kg/day）を下回った。

表3 埼玉県内で実施した小児行動パターン等に関するアンケート調査結果（食品群別摂取状況 単位：g）

食品群\年齢区分	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
01.米	21.8	71.5	65.7	100.3	111.4	121.3	125.3
02.雑穀・芋	54.2	96.6	80.5	143.2	70.6	73.0	85.0
03.砂糖・菓子	14.3	24.4	38.5	27.1	53.8	36.9	54.6
04.油脂	0.0	1.3	0.0	0.0	0.5	0.1	0.6
05.豆・豆製品	13.0	15.0	29.4	21.1	37.7	31.4	38.4
06.果実	68.8	129.1	124.5	46.1	110.9	114.9	100.7
07.有色野菜	26.7	14.4	34.4	21.1	42.6	60.4	49.3
08.その他の野菜・海藻・きのこ	12.5	26.9	31.9	37.5	30.7	55.9	47.7
09.嗜好品	6.7	179.3	120.4	201.4	219.2	191.8	178.7
10.魚介	16.7	54.3	29.8	28.8	21.6	35.8	31.3
11.肉・卵	12.5	44.4	38.9	61.8	59.3	82.8	90.2
12.乳・乳製品	64.4	98.8	152.1	309.9	132.6	170.0	244.1
13.加工食品	0.0	41.3	26.8	31.4	51.3	46.5	166.3
総摂取量	311.6	797.3	772.9	1029.7	942.2	1020.8	1212.2

表4 埼玉県内で実施した小児行動パターン等に関するアンケート調査に基づく推計ダイオキシン類摂取量

食品群\年齢区分	0歳		1歳		2歳		3歳		4歳		5歳		6歳		合計	
	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)	摂取量 (pgTEQ)	比率(%)
01.米	0.01	0.06	0.02	0.04	0.02	0.06	0.03	0.09	0.03	0.11	0.03	0.07	0.00	0.00	0.02	0.06
02.雑穀・芋	0.02	0.13	0.03	0.06	0.02	0.06	0.04	0.12	0.02	0.07	0.02	0.05	0.00	0.00	0.02	0.06
03.砂糖・菓子	0.42	2.64	0.72	1.40	1.14	3.61	0.80	2.34	1.59	5.70	1.09	2.64	1.60	3.66	1.05	2.99
04.油脂	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05.豆・豆製品	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02
06.果実	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07.有色野菜	0.06	0.38	0.03	0.06	0.07	0.22	0.04	0.12	0.09	0.32	0.13	0.31	0.10	0.23	0.07	0.21
08.その他の野菜・海藻・きのこ	0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.02	0.05	0.00	0.00	0.01	0.02
09.嗜好品	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.魚介	13.62	85.66	44.35	85.97	24.33	77.14	23.50	68.81	17.69	63.43	29.23	70.77	25.60	58.58	25.47	72.47
11.肉・卵	1.13	7.11	4.03	7.81	3.53	11.19	5.61	16.43	5.38	19.29	7.51	18.18	8.20	18.76	5.06	14.38
12.乳・乳製品	0.63	3.96	0.96	1.86	1.49	4.72	3.02	8.84	1.29	4.63	1.66	4.02	2.40	5.49	1.64	4.65
13.加工食品	0.00	0.00	1.43	2.77	0.93	2.95	1.09	3.19	1.77	6.35	1.60	3.87	5.70	13.04	1.79	5.09
一日 摂取量	1人当たり (pgTEQ/day)	15.90	100.0	51.59	100.0	31.54	100.0	34.15	27.89	100.0	41.30	100.0	100.0	34.15	35.15	100.0
	体重当たり (pgTEQ/kgbw/day)*	1.85 (1.12-3.43)		4.62 (1.70-6.94)		2.53 (1.01-5.09)		2.09 (0.73-4.11)		1.60 (0.37-4.31)		2.13 (0.38-4.38)		1.74 (0.67-5.10)		2.08 (0.37-6.94)
	体重当たり (pgTEQ/kgbw/day)**	1.95		4.68		2.48		2.29		1.70		2.05		2.18		2.01

*）個人別体重当たり摂取量の平均

**）（平均摂取量／平均体重）で算出

IV. 考察

環境化学物質への曝露経路は代表的なダイオキシン類では90%以上が食物からの摂取である。厚生労働省による日本人（成人）の食事由来ダイオキシン類摂取量調査には、マーケットバスケットによるトータルダイエツトスタディが用いられており、平成15年度の結果は、 1.33 ± 0.59 pgTEQ/kg/dayと報告されている。

今回の調査対象地域となった埼玉県では、ダイオキシン対策を進めていく上での実態把握を目的に、県内の平均的な成人の食生活における食品からのダイオキシン類摂取量調査（トータルダイエツトスタディ）を実施している。平成14年度の結果では 3.2 pgTEQ/kg/dayと推計しており²⁰⁾、これは同年の厚生労働省の結果（関東地区の平均値）の2.1倍と高い値となっている。本研究の推計には厚生労働省による関東地区の食品中ダイオキシン類濃度のデータを使っているが、埼玉県の調査データで今回の対象児のダイオキシン類摂取量を推計すると埼玉県の成人と同様に高い値となり、乳幼児の摂取推計値も本研究の推計値を上回ると考えられる。

埼玉県のように、住民のダイオキシン類に対する関心が高いことから、独自に住民の平均的な食事を通じて摂取されるダイオキシン類一日摂取量の実態調査を実施している都道府県も多い。しかし、このような調査のほとんどは成人の摂取量を推計しているもので、小児を対象とした調査はきわめて少なかった。

その背景を踏まえ、東京都は平成14年に環境化学物質曝露による子どもへの健康影響を未然に防ぐための「東京都における化学物質の子どもガイドライン」を作成し、同年に成人（都民の全年齢層の食事平均モデル）と幼児（都民の2歳から6歳の食事の平均モデル）のトータルダイエツトスタディによる化学物質曝露量の推計調査を実施し、ダイオキシン類については成人 1.60 pgTEQ/kg/day、幼児 2.33 pgTEQ/kg/dayと推計している²¹⁾。この結果と本調査結果を比較すると、埼玉県の2歳から6歳の平均値は 1.97 pgTEQ/kg/dayで、やや低いもの

に近い値となった。

埼玉県の乳幼児の食品群別摂取量を年齢別に見たダイオキシン類摂取量は、わずかながら違いが見られた。

0歳児の結果については85.7%が魚介類由来であったが、TDIは 1.85 pgTEQ/kg/dayと、ほかの年齢に比べやや低い値であった。「離乳の基本」（厚生労働省）では離乳時期に合わせて、1回の離乳食で使用する目安量を示している²²⁾。これは偏った食品からの摂取を防ぎ、栄養素を充足するための目安量である。特に卵、豆腐、乳製品、魚、肉のたんぱく源となる食材は1回あたりいずれか1種類を使用することを推奨している。離乳中期（7～8か月）の魚介類の場合は1回当たりの使用量は 13 gから 15 gであり、今回0歳の（平均月齢8か月）平均摂取量 13.6 gと一致している。このように、栄養の充足だけでなく、主菜に偏った食材を使用しないことによって、ダイオキシン類の摂取量を低減できると考えられる。

一方、ミネラル摂取の観点から、離乳後期には鉄を含む母乳摂取の減少により、体内貯蔵鉄が減少方向へ傾き鉄欠乏症を招くおそれがあるため、前述の離乳の基本には、離乳後期以降は鉄が不足しやすいため赤身魚や肉、レバーを多く使用すると記載されている。乳児期の鉄欠乏は乳児の精神運動発達遅滞の原因になることが近年明らかにされているため、食事からの摂取は重要である。しかし、赤身魚や肉、レバーはダイオキシン類含有量が比較的多いことを考えると「多く使用する」ことには不安な面もある。日本人の食事摂取基準〔2005年度版〕より²³⁾、離乳開始後6ヶ月から11ヶ月の鉄の推定平均必要量は男子 4.5 mg/dayであるが、これを充足させるために離乳後期の目安量に当てはめると、3回のうち1回を全卵 $1/2$ 個から 0.5 mg、1回を絹ごし豆腐 50 gから 0.5 mg、豚レバーを1日1回 15 g（約2mg摂取）使用すれば、すでに1日の $2/3$ を摂取することとなり、残りは野菜や海藻から摂取することによって、推定平均必要量を満たすことができる。肉類、魚介類に多く含まれるヘム鉄は体内吸収率も良いため、不足のないように十分摂取することは重要だが、過剰に摂取することはダイオキシン類だけでなく、脂質の摂取も高くなることが考えられるた

め、好ましいとは言い切れない。そこで、野菜類や大豆のような非ヘム鉄の吸収を促進させるビタミンCやクエン酸を多く含む果物や野菜も積極的に使用することが望ましい。つまり単に「多く使用する」のではなく、赤身魚や肉、レバーに限らず、比較的ダイオキシン類の濃度が低く鉄を多く含むカキやアサリなどの貝類も含め、野菜や大豆、オートミール等の鉄を多く含む食品を選択することも可能であり、偏ることなく多くの食材を使用することが重要である。

1歳児の結果については、4名中3名がTDIを上回る結果となった。これはデータが少ない上に、個人レベルにおいて、はんぺんやかまぼこ等の水産加工品の摂取が多く、それらが魚介類に分類され、ダイオキシン類摂取量がTDIを上回る結果となった。しかしながら、水産加工品のダイオキシン類含有量は鮮魚と比較して少ないことが分かっているため¹³⁾、この場合においては、かならずしもTDIを上回るとはいいきれないが、1歳児（平均体重11kg）の場合、1日1回でも鮮魚を40g食べるだけでもTDIを上回る可能性があるため摂取量については十分注意する必要がある。

乳児期から幼児期に移行する頃（生後1年から1年半）は離乳も完了期にさしかかり、成人と同等の食事内容が可能となる。そのため両親と同じ食事形態にすることも多くなるが、子どもが好んで食べるという理由やエネルギーやたんぱく質、ビタミン類やカルシウム等ある一定の栄養素を不足のないようにという理由から偏った食材を過剰に使用することは避ける。また主食と主菜（主に炭水化物とたんぱく質、脂質）だけでエネルギーや空腹を満たし、その結果野菜や果物の摂取が少なくなるようでは、バランスの良い食事にはならず、ダイオキシン類曝露によるリスクを高めることにもなりうる。そこで離乳完了時期は、あくまでも離乳期の延長と考え、多くの食材を使用し、幼児の食欲を見ながら量を調節していくことが重要であり、食品の選択には偏りがないように心掛ける必要がある。

本調査の結果得られたダイオキシン類曝露量の個人差は大きく、高い例では平均値の約3倍となり、調査全対象児110名中9名がTDIを上回った。これらの例すべてで魚介類摂取量が成人と同等量で

あった。食品中のダイオキシン類は主に脂質に分布するものであるが、特に魚油に多く含まれる。魚油に含まれる栄養成分には良い点もあり、同時にたんぱく質に富んだ食品も多い。たんぱく質は、言うまでもなく人体を構成する栄養素であり、特に発達段階にある乳幼児には重要な栄養素である。したがって、たんぱく質の摂取を重視する結果として、ダイオキシン類の摂取が増えてしまうという矛盾を生む可能性がある。

そこで、魚種が偏らないように、大きな魚や小さな魚、赤身魚や白身魚、貝類や甲殻類を、焼く・煮る等の調理法も組み合わせ、適量を食べるようにするなど、環境化学物質曝露のリスクを低減する視点をもって献立を立てることにより魚介類のメリットを生かすことができる。

一般に、栄養素およびエネルギー摂取量について、成人では健康維持・増進できるレベルであるが、発育段階にある乳幼児期では、さらに発育のための量を必要とし、体重あたりでは成人より多く必要とする。成人と比較すると栄養代謝の面が違っただけでなく、目的も違うことを考えれば成人の食事と乳幼児期の食事は全く別と考えた方がよい面もある。乳幼児期には身体的発育だけでなく、精神的発育も著しく、この時期の偏食や欠食のような食習慣や嗜好は将来にわたっての食生活習慣の形成時期でもあり、生活習慣病を引き起こすきっかけともなりうる。つまり子どもの健康にとって望ましい食生活は、食事の提供者である親が食の栄養とリスクについて正しく理解し、実践していくことが求められる。

参考文献

- 1) 細貝祐太郎、松本昌雄：食品安全性セミナー6 ダイオキシン類、中央法規出版株式会社（2002）
- 2) 内山巖雄：ごみ焼却とダイオキシン、公衆衛生62(7)：4-8（1998）
- 3) 環境省環境管理局総務課ダイオキシン対策室水環境部企画課：ダイオキシン類の排出量目録（排出インベントリー）について、環境省ホームページ
<http://www.env.go.jp/air/report/h17-05/full.pdf>
- 4) 農林水産省水産庁増殖推進部漁場資源課：平成16年度の農畜水産物に係わるダイオキシン類の

- 実態調査の結果。農林水産省ホームページ
<http://www.jfamaff.go.jp/release/17/17.0912.1.pdf>
- 5) 厚生労働省食品安全部：平成15年度食品からのダイオキシン類1日摂取量調査などの調査報告について。厚生労働省ホームページ
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2004/12/h1227-2a.html>
 - 6) 溝井美穂、篠原暁子、安達修一：乳幼児からのダイオキシン類摂取量の推計。相模女子大学紀要 VOL.69B
 - 7) 足立己幸監修：改訂版食事コーディネートのための主食・主菜・副菜料理成分表。群羊社（2004）
 - 8) 医歯薬出版 編：食事療法シリーズ⑨乳幼児・学童期の病気と食事第3版。医歯薬出版株式会社（2003）
 - 9) 平山宗宏監修：母子健康・栄養ハンドブック。医歯薬出版株式会社（2000）
 - 10) 江崎節子他：新小児栄養実習書。医歯薬出版株式会社（2005）
 - 11) 厚生労働省：平成13年度国民栄養調査食品番号表
 - 12) 野間佐和子：五訂完全版 ひと目でわかる日常食品成分表（2002）
 - 13) 新井映子他：ビジュアルワイド食品成分表。東京書籍（2006）
 - 14) 高橋啓子：栄養素および食品群別摂取量を推定するための食物摂取状況調査（簡易調査法）の作成。栄養学雑誌61(3)：161-169（2003）
 - 15) 今枝奈保美：秤量法食事記録調査における入力過誤の修正と標準化の方法に関する一考察。栄養学雑誌58(2)：67-76（2000）
 - 16) 日本栄養改善学会；食事調査マニュアル。南光堂（2005）
 - 17) 田中平三：食事調査のすべて—栄養疫学—。第一出版（2003）
 - 18) 健康栄養情報研究会：平成15年国民健康栄養調査報告。第一出版株式会社（2006）
 - 19) 篠原暁子、安達修一、内山巖雄：乳幼児からのダイオキシン類摂取量の推計-2。公衆衛生学会総会抄録集。Vol.62 Page 910（2003）
 - 20) 東京都健康局地域保険部環境保健課調査係：平成17年度食事由来の化学物質曝露量推計調査結果について。東京都福祉保険局健康安全室環境保健課ホームページ
<http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kanho/news/h18/presskanho060801.html>
 - 21) 埼玉県保健医療部生活衛生課：食品中のダイオキシン類一日摂取量。埼玉県保健医療部生活衛生課ホームページ
<http://www.pref.saitama.lg.jp/A04/BB00/seihomepage/2120dioxin.html>
 - 22) 母子衛生研究会：改定・離乳の基本（理論編）母子保健事業団（1997）
 - 23) 石川秀次：厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準（2005年度版）。第一出版株式会社（2005）