

1 IV. ヒトに対するばく露量の推定

2 フタル酸ジエステル類のヒトに対するばく露量の推定には、環境媒体中のジエス
3 テル体分析値からの推計と、モノエステル体などの代謝物の尿中排泄量からの推計の
4 二つの方法が一般に用いられている。

6 1. 環境媒体からのばく露

7 (1) 空気

8 ① 大気

9 環境庁が 2000 年春期に行った全国 20 地点における一般環境（工業地域、住居
10 地域、郊外各 6 地点、東京及び大阪各 1 地点）についての調査では、20 地点すべ
11 てにおいて大気中から DINP は検出されなかった（検出下限値 $0.011 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、定
12 量下限値 $0.036 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。石原専門委員削除（環境庁 2000）。

14 ② 室内空気

15 Kanazawa ら（2010）が 2006 年 10 月から 2007 年 1 月にかけて札幌で行った
16 室内空気中の半揮発性有機物質ばく露と住居者のシックハウス症候群との関連につ
17 いての調査において、室内空気が 48 時間にわたり採取された。DINP は室内空気
18 試料（ $n=39$ ）の 12.8% で検出され（検出下限値 $0.0649 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、検出濃度の範
19 囲は 0.0649 未満六鹿専門委員削除～ $0.192 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。なお、本調査では、
20 室内空気はガス状物と粒子状物に分離せずに採取された（Kanazawa et al.
21 2010）。

23 (2) 飲料水等

24 可塑剤工業会が 1993 年～1997 年春季及び秋季に行った関東及び関西の計 22 地
25 点（水源湖・河川水／8 か所、地下水／6 か所、水道水／4 か所、海水／4 か所）に
26 おける DINP 濃度測定調査では、すべての時期及び地点において DINP は検出され
27 なかった（定量下限値 $0.005 \text{mg}/\text{L}$ ）（可塑剤工業会 1998）。

29 (3) ハウスダスト

30 Kanazawa ら（2010）が 2006 年 10 月から 2007 年 1 月にかけて札幌で行った
31 室内中の半揮発性有機物質ばく露と住居者のシックハウス症候群との関連につい
32 ての調査において、ハウスダストが床全面及び棚上部（ドア、額縁等を含む）か
33 ら採取された。ハウスダスト中の DINP は棚試料のすべて（ $n=41$ ）及び床試料
34 のすべて（ $n=41$ ）に検出され（検出下限値 4.0 六鹿専門委員追記 mg/kg ）、検
35 出濃度の中央値（範囲）は棚試料、床試料それぞれ $116 \text{mg}/\text{kg}$ （ $4.0\sim 13,100$

1 mg/kg) 及び 126 mg/kg (10.6~1,200 mg/kg) であった (Kanazawa et al.
2 2010)。

3 上記の Kanazawa ら (2010) と同じ方法でハウスダストを採取した調査結果が
4 同じ研究グループから以下のとおり報告されている。

5 Ait Bamai ら (2014a) は、2006 年 9 月~12 月に札幌、福島、名古屋、大阪、
6 岡山及び福岡の一戸建て住宅 156 軒から採取したハウスダスト中の DINP を測定
7 し、居住者 516 名の喘息及びアレルギーとの関連について調査した。ハウスダス
8 ト中の DINP は棚試料の 98.3 % (n=120) 及び床試料のすべて (n=148) に検出
9 され (検出下限値 4.0 mg/kg)、検出濃度の中央値 (範囲) は棚試料、床試料それ
10 ぞれ、92.3 mg/kg (4.0 未満~13,100 mg/kg) 及び 95 mg/kg (9.12~5,820
11 mg/kg) であった (Ait Bamai et al. 2014a)。

12 Ait Bamai ら (2014b) は、2009 年 10 月~11 月及び 2010 年 10 月~11 月に札
13 幌の公立小学校に通う生徒の自宅 128 軒から採取したハウスダスト中の DINP を
14 測定し、内装材との関連について調査した。ハウスダスト中の DINP は棚試料の
15 すべて (n=128) 及び床試料のすべて (n=128) に検出され (検出下限値 2.0
16 mg/kg)、検出濃度の中央値 (範囲) は棚試料、床試料それぞれ、203 mg/kg
17 (18.0~15,500 mg/kg) 及び 139 mg/kg (11.9~2,100 mg/kg) であった。 (Ait
18 Bamai et al. 2014b)。

20 (4) 食品

21 ① 食品中からの DINP の検出実態

22 市販食品中からの DINP の検出実態に関しては、主に加工食品、包装食品及び
23 乳幼児用食品についての調査が 2000~2001 年に行われている。調査結果を表 IV-
24 1 に示す。

25 外海ら (2001) は、愛知県、新潟県、大阪府、兵庫県及び滋賀県内の小売店
26 で、2000 年 11 月~2001 年 2 月に購入した市販食品 177 検体について、3 分析
27 機関により分担して分析を行った。DINP が検出されたのは、フリーズドライ離
28 乳食 3 検体中 1 検体 (2,430 µg/kg、~~1/3 検体~~)、乳幼児用おやつ 5 検体中 3 検体
29 (171~1,830 µg/kg、~~3/5 検体~~)、惣菜類 23 検体中 1 検体 (358 µg/kg、~~1/23 検~~
30 体) 及びレトルト離乳食 23 検体中 2 検体 (27~64 µg/kg、~~2/23 検体~~) から検出さ
31 れであった [六鹿専門委員修正]。

32 DINP が最も高濃度に検出されたフリーズドライ離乳食について、1 回の摂食量
33 及び対象月齢の乳児の標準体重に基づき、1 食当たりの DINP 摂取量を 2.80
34 µg/kg 体重と推定した。

表 IV-1 市販食品のDINP 検出実態 (2000~2001 年)

大分類 (検体数)	小分類	検体数	検出数	検出範囲 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	検出下限値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	出典
飲料 (20)	日本酒	8	0	ND	3 又は 20 ¹⁾	外海ら 2001
	ワイン	3	0	ND	3	
	ビール	6	0	ND	20	
	非アルコール飲料	3	0	ND	20	
油脂類 (17)	バター	3	0	ND	200	
	マーガリン	3	0	ND	200	
	ファットスプレッド	3	0	ND	200	
	植物油	8	0	ND	200	
調味料 (9)	ケチャップ	3	0	ND	20	
	ドレッシング	3	0	ND	20	
	マヨネーズ	3	0	ND	20	
乳製品 (9)	チーズ	3	0	ND	60	
	牛乳	3	0	ND	30	
	アイスクリーム	3	0	ND	60	
菓子類 (9)	ビスケット	3	0	ND	60	
	チョコレート	3	0	ND	60	
	スナック菓子	3	0	ND	60	
パン・麺 類 (11)	麺類	6	0	ND	3	
	パン類	5	0	ND	3	
魚肉・畜 肉加工品 (16)	ハム・ソーセージ類	8	0	ND	3	
	餃子、焼売類	8	0	ND	3	
惣菜類 (23)	魚肉練製品、コロッ ケ・フライ、キムチ 等	23	1	358	3	
即席食品 (20)	レトルト食品	14	0	ND	6 又は 20 ¹⁾	
	フリーズドライ食品	3	0	ND	200	
	カップ麺	3	0	ND	60	
	レトルト離乳食	23	2	27~64	6 又は 20 ¹⁾	

ベビーフード (31)	フリーズドライ離乳食	3	1	2,430	200
	乳児用おやつ	5	3	171~ 1,830	60
粉ミルク (6)	粉ミルク（うち、フォローアップミルク 1 検体）	6	0	ND	20

ND：不検出

1) 分析を 2 機関で分担したため検出下限値が異なる。

② 食事調査

外海ら（2002）及び Tsumura ら（2003）は、新潟県、愛知県及び大阪府の計 3 病院における陰膳調査を実施した。2001 年 7～9 月における、各病院の任意の連続一週間の病院給食 21 食（計 63 検体）が、当該地方の計 3 分析機関により分析された。各機関における いて、DINP の検出下限値は 6、5 及び 4 ng/g であり、検出下限値 5 ng/g の分析機関が測定した 21 検体中 3 検体それぞれ 0/21、3/21 及び 0/21 検体から DINP が検出（7～24 ng/g）された。一方、他の 2 機関が測定した検体からは検出されなかった。DINP が検出された病院における検出濃度の範囲は 7～24 ng/g であった。六鹿専門委員修正 Tsumura ら（2003）は、この結果に基づき 3 病院全体での一日平均摂取量を 4.7 µg/人/日と推定している（不検出検体は各分析機関における検出下限値の 50% の DINP を含むと仮定）（外海ら 2002、Tsumura et al. 2003）¹。

市販弁当等について、津村ら（2001）及び外海ら（2001）は、大阪市内で 2000 年 8 月（市販弁当）又は 2001 年 1 月（ファーストフード）に購入した 19 検体について調査を行った。DINP は弁当の 1/10 検体のうち 1 検体からで検出されたが、ファーストフードからは検出されなかった（津村ら 2001、外海ら 2001）六鹿専門委員修正。結果を表 IV-2 に示す。

表 IV-2 市販弁当等の DINP 検出実態 六鹿専門委員修正

大分類 (検体数)	小分類	検出数	検体数	検出範囲 濃度 <u>六鹿</u> <u>専門委員</u> 修正 (µg /kg)	検出下限値 (µg /kg)	購入時期	出典
弁当(10)	幕の内弁当	1	10	76	40	2000 年 8 月	津村ら 2001

¹ 外海ら（2002）及び Tsumura ら（2003）は同じデータを用いているが、DINP の平均摂取量の算出方法が異なる。外海ら（2002）は、不検出検体は各分析機関における検出下限値の 20% の DINP を含むと仮定し、2.4 µg/人/日と算出した。

ファースト フード(9)	ハンバーガーセット 牛丼 宅配ピザ	0 0 0	3 3 3	ND ND ND	6 10 10	2001年1月	外海ら 2001
-----------------	-------------------------	-------------	-------------	----------------	---------------	---------	-------------

ND：不検出

(5) 玩具

乳幼児に特有なばく露経路の一つに、フタル酸エステル類を含有するおもちゃ等のマウジング (mouthing)²などによる経口ばく露が指摘されている。

阿部ら (2012) は、2009年に市販 PVC 玩具中の可塑剤使用実態を調査した。東京都内、神奈川県内及び茨城県内で購入した PVC 製玩具 101 検体について調査したところ、DINP は指定玩具³及びその部品 46 検体からは検出されなかったが、指定外玩具及びその部品 55 検体からは 14 検体で検出され (検出率 25%)、含有量の平均値は 9.8%、最大値は 32%であった (定量下限値：0.025 $\mu\text{g/mL}$ 六鹿専門委員修正)。

2010年に、厚生労働省 (2010a) は、日本の乳幼児のマウジング行動調査の結果及び可塑剤として DINP を含有するポリ塩化ビニル製の試験片を用いた成人による唾液中溶出試験の結果に基づき、乳幼児のマウジングによる推定ばく露量を試算した。おもちゃ (おしゃぶりを除く) からの DINP ばく露量の 50 パーセントイル値は 13.5 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日、95 パーセントイル値は 36.4 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日、最大ばく露量は 74.2 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日と推定された。また、おしゃぶりのマウジングを含めた総ばく露量はそれぞれ 15.1 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日、49.3 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日及び 169 $\mu\text{g/kg}$ 体重/日と試算された (厚生労働省 2010a)。

なお、国内では、指定おもちゃ³について、2010年以前より DINP を原材料として用いたポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂を原材料として使用することは禁止されており、2010年以降、規制対象とする材料が、ポリ塩化ビニルを主成分とする合成樹脂に限定せず、可塑化された材料⁴からなる部分に拡大された (厚生労働省 2010b)。

(6) ばく露経路の積算に基づくヒトの一日摂取量推定

本専門調査会において、上記 (1) ~ (4) に記載した空気、飲料水等、食事及びハウスダスト中の DINP 検出濃度に関する文献データを用いて、日本人 (成

² 乳幼児の自発的行動で、目的は探索行動と感覚的満足と考えられている。具体的にはおもちゃやおしゃぶりを含め、乳幼児の手の届く範囲の品物を口に入れる行動 (厚生労働省 2010a)。

³ 乳幼児が接触することによりその健康を損なうおそれがあるものとして、厚生労働大臣の指定するおもちゃ

⁴ 「可塑化された材料」とは、可塑剤が使用された材料をいう。ここでいう「可塑化」とは、樹脂に対して、その成形加工を容易にし、若しくは、柔軟性を与えるために、樹脂の分子鎖間に入り込むように配合される添加剤である。(厚生労働省 2010b)

1 人) の DINP 摂取量を試算した。

3 ① DINP の推定一日摂取量 (平均的な見積もり)

4 空気については、大気から DINP は検出されておらず、室内空気における DINP
5 の検出率は 12.8%であったため、検出下限値の 50%の DINP を含むと仮定し、室
6 内空気中の DINP の検出濃度を報告した文献 (Kanazawa et al. 2010) の検出下限
7 値 (0.0649 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) の 1/2 である 0.0325 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を用いた。

8 飲料水については、水道水や水源湖・河川水等で検出されなかったため、検出下
9 限値の 50%の DINP を含むと仮定し、飲料水等の DINP の検出濃度を報告した文
10 献 (可塑剤工業会 1998) の検出下限値 (0.005 mg/L) の 1/2 である 0.0025mg/L
11 を用いた。

12 食事については、病院給食の陰膳調査の結果が報告されており、調査した 3 病院
13 全体での一日平均摂取量 (検出率 ~~3/63~~ 検体中 3 検体から検出 六鹿専門委員修正、
14 不検出検体は各分析機関における検出下限値の 50%の DINP を含むと仮定) であ
15 る 4.7 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ (Tsumura et al. 2003) を用いた。

16 ハウスダストについては、床及び棚上部 (ドア、額縁等を含む) から採取された
17 ハウスダスト中の DINP 検出濃度を報告した文献のうち、最も高い中央値である
18 203 mg/kg (棚試料、Ait Bamai et al. 2014b) を用いた。

19 上記の文献データを用いて算出した日本人 (成人) の DINP の推定一日摂取量
20 (平均的な見積もり) は、0.37 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日であった。それぞれのばく露経路か
21 らの DINP の一日摂取量の推定結果を表IV-3 に示す。

22 ~~④なお、空気、飲料水及び食事については DINP 検出率が低く、不検出検体は検出~~
23 ~~下限値の 1/2 の値と仮定して推定したことから、当該推定一日摂取量は不確かさが~~
24 ~~大きい可能性がある。~~ 六鹿専門委員削除

【六鹿専門委員コメント】

(④について、) 寄与率の大きいハウスダストの摂取量や濃度についても不確かさが
存在します。

あくまでも推定値ですので、わざわざ記載する必要はないと思います。

25
26 表IV-3 ばく露経路 (空気、食事、ハウスダスト) の積算に基づく日本人の DINP 推定
27 一日摂取量 (平均的な見積もり)

ばく露経路	ばく露媒体中 DINP 濃度	ばく露媒体の 一日摂取量 [仮定]	推定一日摂取 量 ($\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$)	体重 1 kg あた り推定一日摂 取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体
-------	-------------------	-------------------------	---	--

					重/日) [体重 55.1 kg ⁶⁾ と仮定]
吸入	空気	0.0325 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 1)	20 $\text{m}^3/\text{人}/\text{日}$ ³⁾	0.65	
経口	飲料水	2.5 $\mu\text{g}/\text{L}$	2 $\text{L}/\text{日}$ ³⁾	5	
	食事			4.7 ⁵⁾	
	ハウスダ スト	203,000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 2)	0.00005 $\text{kg}/\text{人}/$ 日 ⁴⁾	10.15	
合計				20.50	0.37

1 1) Kanazawa et al. 2010

2 2) Ait Bamai et al. 2014b

3 3) 内閣府 食品安全委員会 2015a

4 4) Oomen et al. (2008) (RIVM Report no.609021064)

5 5) Tsumura et al.2003

6 6) 日本人の国民平均 (内閣府食品安全委員会 2014)

7

8 ② DINP の推定一日摂取量 (最大見積もり)

9 空気については、大気及び室内空気における DINP 検出濃度を報告した文献のうち、
10 最も高い値である $0.192 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Kanazawa et al. 2010) を用いた。

11 飲料水については、水道水や水源湖・河川水等で検出されなかったため、飲料水等
12 の DINP の検出濃度を報告した文献 (可塑剤工業会 1998) の検出下限値である
13 $0.005\text{mg}/\text{L}$ を用いた。

14 食事については、病院給食の陰膳調査の結果が報告されており、調査した 3 病院に
15 おける一食当たりの DINP 検出濃度のうち、最も高い値である $0.024 \mu\text{g}/\text{g}$ (Tsumura
16 et al. 2003) を用いた。

17 ハウスダストについては、床及び棚上部 (ドア、額縁等を含む) から採取されたハ
18 ウスダスト中の DINP 検出濃度を報告した文献のうち、最も高い値である $15,500$
19 mg/kg (棚試料、Ait Bamai et al. 2014b) を用いた。

20 上記の文献データを用いて算出した日本人 (成人) の DINP の推定一日摂取量 (最
21 大見積もり) は、 $15.19 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日であった。それぞれのばく露経路からの DINP
22 の一日摂取量の推定結果を表IV-4 に示す。

23

24

25

26

1 表IV-4 ばく露経路（空気、食事、ハウスダスト）の積算に基づく日本人の DINP 推
 2 定一日摂取量（最大見積もり）

3

ばく露経路		ばく露媒体中 DINP 濃度	ばく露媒体の 一日摂取量 [仮定]	推定一日摂取 量 (µg/人/日)	体重 1 kg あた り推定一日摂 取量 (µg/kg 体 重/日) [体重 55.1 kg ⁶⁾ と仮定]
吸入	空気	0.192 µg/m ³ ¹⁾	20 m ³ /人/日 ⁴⁾	3.84	/
経口	飲料水	5 µg/L	2 L/日 ⁴⁾	10	
	食事	0.024 µg/g ²⁾	2000 g/人/日 ⁴⁾	48	
	ハウスダ スト	15,500,000 µg/kg ³⁾	0.00005 kg/人/ 日 ⁵⁾	775	
合計				836.84	15.19

4 1) Kanazawa et al. 2010

5 2) Tsumura et al.2003

6 3) Ait Bamai et al. 2014b

7 4) 内閣府 食品安全委員会 2015a

8 5) Oomen et al. (2008) (RIVM Report no.609021064)

9 6) 日本人の国民平均（内閣府食品安全委員会 2014）

10

11

12 **2. バイオモニタリングデータ**

13 尿中に排泄されるモノエステル体など各種のフタル酸エステル代謝物の濃度
 14 は、様々な経路によるフタル酸エステルばく露を横断的に反映するため、ヒトの
 15 フタル酸エステルばく露量の推定に用いられている。

16

17 **(1) DINP の尿中代謝物濃度からの推定一日摂取量の換算**

18 ヒトの尿中のフタル酸エステル代謝物濃度からフタル酸エステル（親化合物）
 19 の一日摂取量を推定するための換算式 [1] が報告されている（David 2000、
 20 Koch et al. 2003）。

$$\text{Intake (µg/kg 体重/日)} = \frac{\text{UE (µg/g Cr)} \times \text{CE (mg/kg 体重/日)}}{\text{Fue} \times 1000 \text{ (mg/g)}} \times \frac{\text{MWd}}{\text{MWm}} \quad [1]$$

1 式 [1] において、 $UE \times CE$ の項はスポット尿サンプルのデータを 24 時間ばく
2 露に対応させるために外挿する際の補正項⁵であり、 UE はクレアチニン 1 g 当
3 りのフタル酸モノエステル尿中排泄量 (μg)⁶、 CE は kg 体重当たりのクレアチ
4 ニン一日排泄量 (mg/kg 体重/日)⁷である。 F_{ue} はフタル酸ジエステル (親化合
5 物) の摂取量に対するフタル酸モノエステルの尿中排泄量のモル比 (モル分画排
6 泄率値: fractional urinary excretion factor)、 MW_d はフタル酸ジエステル
7 (親化合物) の分子量 (DINP では 418.6)、 MW_m はフタル酸モノエステルの分
8 子量 (MINP では 292.4、carboxy-MINP では 322.4) である (David 2000、
9 Qian et al. 2014)。

10 DINPの経口摂取量に対するMINP及びcarboxy-MINPの尿中へのモル分画排泄
11 率値 F_{ue} はそれぞれ、0.03及び0.099が用いられている (Qian et al.2014⁵横井専門
12 委員修正)。

13 CE については、男性は23 mg/kg 体重/日、女性は18 mg/kg 体重/日が用いられて
14 いる (Kohn et al. 2000)。

15 (2) DINP の尿中代謝物濃度実態及び日本人の推定一日摂取量

16 牧野ら (2007) は、2006 年度に調査した愛知県衛生研究所に勤務する健康な日
17 本人成人男女計 36 名 (男性 23 名、女性 13 名、24~59 歳) の尿中のフタル酸モ
18 ノエステル濃度から、フタル酸ジエステルの一日摂取量を推定した。MINP はほ
19 とんどの検体で検出されず (検出率は 6%)、検出濃度の範囲は定量下限値未滿
20 (定量下限値は実測値で 1 ng/mL) ~6.38 $\mu\text{g}/\text{g Cr}$ であった。DINP の推定一日摂
21 取量は算出されなかった⁸。

22 また、牧野ら (2008) は、2007 年度の調査で健康な 20 及び 30 歳代の日本人
23 男女計 12 名 (男性 7 名、女性 5 名、平均 31.8 歳) (対照群) のスポット尿と母
24 子ともに健康な周産期女性 51 名 (平均 31.4 歳) の分娩翌日の尿を調査し、フタ
25 ル酸ジエステルの一日摂取量を推定した。MINP はほとんど検出されず (検出率
26

5 クレアチニンによる補正のほか、尿量による補正も用いられている (Koch and Calafat 2009)。

6 スポット尿の場合、尿の濃縮・希釈の影響を除外するため、同じ尿のクレアチニン濃度を測定し、単位クレアチニン濃度あたりに換算したフタル酸モノエステルの排泄量が用いられる (内閣府食品安全委員会 2010)。

7 クレアチニンの尿中排出量 (24 時間) は主として筋肉のクレアチン総量 (したがって筋肉量) に比例し、成人では体重当たりほぼ一定しており食事性因子や尿量などにはほとんど影響されない (南山堂医学大辞典 1998)。尿中クレアチニン量は、筋肉量と関連しているために、男性では女性より高く、また、高齢者では低くなる傾向がある (内閣府食品安全委員会 2010)。

8 牧野ら (2007) の LOQ (定量下限値) は MINP の実測値で 1 ng/mL であった。

1 は対照群で 0%、周産期女性で 3.9%)、周産期女性における検出濃度の範囲は 0.5
2 未満～1.21 µg/g Cr であった。DINP の推定一日摂取量は算出されなかった⁹⁾。

3 Suzuki ら (2010) は、2005～2008 年に採取した日本人の妊婦 149 名(平均±
4 標準偏差 31.9±4.5 歳)のスポット尿の調査を行った。MINP は 7%の検体から検
5 出された。尿中 MINP 濃度 (実測値) の幾何平均値は 0.024 ng/mL、中央値は
6 <LOD¹⁰⁾、範囲は<LOD～23.1 ng/mL であった。

7 これらの日本人の DINP の尿中代謝物濃度から算出した DINP の推定一日摂取量
8 を表IV-5 に示す。

10 表IV-5 日本人の DINP の尿中代謝物濃度実態及び DINP の推定一日摂取量

n 数 (性別等)	年齢等 (歳)	尿の採 取方法 (採取 年月)	クレアチニン補正尿中 MINP 濃度 (µg/gCr)				文献	DINP の推定一日摂取量 (µg/kg 体重/日) (本専門調査会試算)			
			平均値	中央値	最小	最大		平均値	中央値	最小	最大
36 名 (男 23・ 女 13)	24～ 59	スポッ ト	/	/	<LOQ ¹⁾	6.38	牧野ら 2007	/	/	/	6.24 ²⁾
12 名 (男 7・ 女 5)	20 及 び 30 歳代 平均 31.8	スポッ ト	/	<0.61	<0.61	<0.61	牧野ら 2008	/	<0.60 ²⁾	<0.60 ²⁾	<0.60 ²⁾
51 名 (周産期 女性)	平均 31.4	スポッ ト (分娩 翌日)	/	<0.5	<0.5	1.21		/	<0.43	<0.43	1.04
149 名 (妊婦)	平均 31.9± 4.5	スポッ ト (2005 ～8 年)	0.031 ³⁾	/	/	52.3	Suzuki et al. 2010	0.03	/	/	44.92

12 1) LOQ (定量下限値) は MINP の実測値で 1 ng/mL

13 2) 評価書案の換算式 [1] における CE について、男女の平均値である 20.5 mg/kg 体重/日を
14 用いた。

15 3) 幾何平均値

⁹⁾ 牧野ら (2008) の LOQ (定量下限値) は MINP の実測値で 0.2 ng/mL であった。MINP の検
出率が低かった要因として、DINP は DEHP に次ぐ使用実績があるものの、DINP から生成され
た MINP から更に代謝され、その側鎖部分の水酸化様式が多岐にわたるため、MINP として検出
されなかったと推測している。

¹⁰⁾ Suzuki et al. 2010 の LOD (検出限界) は MINP の実測値で 0.036 ng/mL であった。

1 3. ヒトに対するばく露状況のまとめ

2 本専門調査会において、空気、飲料水、食事及びハウスダスト中の DINP 検出
3 濃度に関する文献データを用いて推定した日本人（成人）の DINP の推定一日摂
4 取量（平均的な見積もり）は、0.37 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日であった。DINP 代謝物である
5 MINP の尿中濃度から換算した DINP の推定一日摂取量（中央値）は 0.60 $\mu\text{g}/\text{kg}$
6 体重/日未満であった。空気等の媒体中の DINP 分析値からの DINP 一日摂取量の
7 推定値は、バイオマーカーである尿中 MINP 濃度からの DINP 一日摂取量の推計
8 値の範囲内であった。DINP 推定一日摂取量の最大値の中には高い値もあった。
9 現時点で入手し得た文献から、日本人において DINP の平均的な摂取では経口ば
10 く露が主であることが推測された。