

1 IV. ヒトに対するばく露量の推定

2 1. 環境媒体からのばく露

3 長谷川（2003）が神奈川県平塚市における大気及び室内空気中の DIDP 濃度を測
4 定した結果、大気中では DIDP が 0.1～0.3 ng/m³、室内空気中では 0.1～1.4 ng/m³
5 であった（長谷川 2003a、2003b）。

6

7 我が国における飲料水、ハウスダスト及び食品中の DIDP 含有量を測定した知見
8 は見当たらなかった。

9

10 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
11 のマウジング（mouthing）¹などによる経口ばく露が指摘されている。

12 阿部ら（2012）は、2009 年に市販 PVC おもちゃ玩具尾崎専門委員コメントを踏ま
13 え事務局修正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
14 購入した PVC 製おもちゃ玩具尾崎専門委員コメントを踏まえ事務局修正 101 検体に
15 ついて調査したところ、DIDP は指定おもちゃ玩具尾崎専門委員コメントを踏まえ事
16 務局修正²及びその部品 46 検体からは検出されなかったが、指定外おもちゃ玩具尾
17 崎専門委員コメントを踏まえ事務局修正及びその部品 55 検体からは 1 検体で検出さ
18 れ（検出率 2%）、含有量は 1.0%であった（定量下限値 0.025%）。

19

【尾崎専門委員コメント】

「おもちゃ」と「玩具」が混在していますが、統一する必要はありませんか？

→【事務局より】

厚生労働省（2010a、b）及び阿部ら（2012）の報告ではそれぞれ「おもちゃ」及
び「玩具」という表現が使用されていたため、「おもちゃ」と「玩具」という表現が
混在していましたが、尾崎先生からのご指摘を踏まえ、「おもちゃ」という表現に統
一いたしました。

20

21 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
22 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
23 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
24 た。DIDP のばく露量を DINP（39%含有）のばく露量と同じとみなし、試算する

¹ 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）。

² 乳幼児（6歳未満）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。指定おもちゃについては、基本的に飲食器等に準じた規制（原材
料の規格など）が課されている。（厚生労働省 2010b、2010c）

1 と、おもちゃ（おしゃぶりを除く）からの DIDP ばく露量の 50 パーセントイル値は
2 13.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日、95 パーセントイル値は 36.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日、最大ばく露量は
3 74.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 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
4 量はそれぞれ 15.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日、49.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日及び 169 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日と試算
5 された（厚生労働省 2010a）。

6 なお、国内では、2010 年以降、指定おもちゃ²のうち、乳幼児が口に接触すること
7 を本質とする部分について、可塑化された材料³からなる部分に DIDP（CAS 26761-
8 40-0）の使用が禁止されている（厚生労働省 2010b）。

9
10 海外のデータではあるが、Bradley (2012³) によると、2008~~7~~年のトータルダイエ
11 ットスタディーのために集められた英国で市販されている食品 261 検体⁴中の DIDP
12 濃度を測定した結果、全ての検体において DIDP は検出されなかった⁵（検出下限値
13 ~~及び 26~214 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、~~定量下限値 28.2-88~6,243.9714 尾崎専門委員修正 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）。

【尾崎専門委員コメント】

Bradley ら（2013）に示されている検出限界、定量限界値は”three foodstuffs tested”のものと書かれています。Serrano（2014）らのレビューにもありますように、”LOD and LOQ values ranging 28.2 to 6243.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ”が正しいと思われます。

Bradley(2012)の報告書の方が詳細なデータを示されているので、問題がなければこちらを引用文献とさせていただきます。

2. バイオモニタリングデータ

日本人の DIDP の尿中代謝物濃度を測定した知見は見当たらなかった。

米国のデータではあるが、NHANES（2011~2012）に参加した 6 歳以上の米国人
2,487 人における尿中 MCINP 濃度は、50 パーセントイル値 2.50 $\mu\text{g}/\text{g Cr}$ 、95 パー
セントイル値 14.6 $\mu\text{g}/\text{g Cr}$ 及び幾何平均値 2.83 $\mu\text{g}/\text{g Cr}$ であった。吉永専門委員コ
メントを踏まえ事務局追記並びに尿中 DEHP 代謝物（~~MEHP、MEHHP、MEOHP~~
及び ~~MECPP~~）濃度及び尿中 DEHP 代謝物濃度の和を表 IV-1 示す（NHANES 2015）。—

³ 「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）。

⁴ パン、乳製品、油脂、肉製品、卵、シリアル、魚介類、乳児用食品等

⁵ ただし、魚介類 1 検体（Craster kipper filets）については、「2,164.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (not confirmed)」と記載されている。石原専門委員追記

1 表IV-1—米国人における尿中MCINP濃度並びに尿中DEHP代謝物濃度及び尿中DEHP代
 2 謝物濃度の和吉永専門委員削除

親化合物	代謝物	尿中濃度 (µg/g Cr)		
		50パーセンタイル値	95パーセンタイル値	幾何平均値
DIDP	MCINP	2.50	14.6	2.83
DEHP	MEHP	1.46	8.47	1.55
	MEHHP	8.46	37.7	8.99
	MEOHP	5.51	23.4	5.78
	MECPP	14.1	59.8	14.7
	DEHP 代謝物の和	29.53	129.37	31.02

4 —(略語)—

- MEHP フタル酸モノ(2-エチルヘキシル)
- MEHHP フタル酸モノ(2-エチル-5-ヒドロキシヘキシル)
- MEOHP フタル酸モノ(2-エチル-5-オキシヘキシル)
- MECPP フタル酸モノ(2-エチル-5-カルボキシペンチル)

5
6

7 3. ヒトに対するばく露状況のまとめ

8 現時点で、我が国における食品、飲料水及びハウスダスト中のDIDP含有量の文献
 9 データ及びバイオモニタリングデータは見当たらなかった。

10 米国では尿中MCINP濃度が尿中DEHP代謝物濃度より低いこと及び吉永専門委
 11 員削除DIDPの国内生産量・輸入量⁶はDEHP⁷より少ないことから、日本において
 12 も事務局修正DIDPばく露量はDEHPばく露量⁸を上回るとは考えにくい。

⁶ DIDPの国内生産量・輸入量等は資料1の9ページ表II-2を参照。事務局追記

⁷ DEHP(DOP)の国内生産量・輸入量等(2010~2014年) 単位(トン)

西暦	2010	2011	2012	2013	2014
国内生産量	143,539	132,988	135,360	130,569	122,854
輸入量	16,005	36,198	27,684	27,895	36,654
輸出量	7,920	6,863	5,330	4,402	4,226

※ フタル酸ジオクチル(DOP)としての集計結果 (財務省貿易統計 2015c,d)

⁸ 本専門調査会で推定した日本人のDEHPの推定一日ばく露量は、0.0~76 µg/kg 体重/日である(食品安全委員会 2013)。

【小林専門委員コメント】

ヒトに対する暴露のまとめにおいて、尿中 MCINP 濃度が尿中 DEHP 代謝物濃度よりも低いことを根拠として、DIDP 暴露量が DEHP 暴露量を上回るとは考え難いとまとめています。しかし、MCINP は尿中の主代謝物ですが、MHIDP と MOIDP も同等かそれ以下の濃度で検出されています（資料 1 の p.14）。尿中 DEHP 代謝物濃度がおそらく代謝物の和を指していることを考慮すると、DIDP についても 3 代謝物の和として比較するのが適切かと思いますが、いかがでしょうか。

【吉永専門委員コメント】

DEHP 代謝産物との比較の部分は削除してください。米国 NHANES の尿中 DEHP 代謝物濃度との比較（表IV-1）において、多数の DEHP 代謝物と MCINP とを比較し、まとめのところで DEHP 代謝産物濃度より低いので DIDP 曝露は DEHP より低いだろうと暗示的に言っていますが、そもそも MCINP は DEHP のどの代謝産物と比較するべきかはっきりしませんし、ましてや DEHP 代謝産物合計濃度と比較するのも、物質数が異なるのにおかしな話です。

MCINP 濃度と DEHP 代謝産物濃度の比較から我が国における DIDP 曝露レベルが DEHP より低かろう、という根拠とするのはやめさせてください。

生産・輸入量が DEHP より低いことのみを根拠にしてはいかがでしょうか。

尿の部分は海外のバイオモニタリングデータとして NHANES の MCINP に触れ、さらに尿中濃度から換算して米国人の曝露量を推定するところまでやってもいいかもしれませんが（今はやっていませんが）。したがって表IV-1 は不要になると思います。