HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	室内空気質中フタル酸エステル類曝露とアレルギーへの影響
Author(s)	アイツバマイ, ゆふ; 荒木, 敦子; 岸, 玲子
Citation	Endocrine Disrupter News Letter, 15(1), 2-2
Issue Date	2012
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/52916
Type	journal article
File Information	EDNL-HUSCAP.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

研究最前線4：室内空気質中フタル酸エステル類曝露とアレルギーへの影響

アイツバマイゆふ[1]、荒木敦子[2]、岸玲子[2]
[1]北海道大学大学院　医学研究科公衆衛生学分野
[2]北海道大学　環境健康科学研究教育センター

フタル酸エステル類は可塑剤として広く使用されこのうちフタル酸ジエチルヘキシル(DEHP)は内分泌かく乱作用が 1990 年代後半から問題となり、日本でも玩具や油性食品に接触する器具・容器包装等など経口摂取についてはある程度の規制が行われてきた。しかし、建築資材や内装材に関しては、規制はない。

アレルギー症状は、1970 年代から急速に増加し、先進国で問題となっている。その要因の一つとして、フタル酸エステル類はマウスでアレルギーへのアジュバント効果(Larsen et. al., 2001)が認められ、ダスト中のフタル酸エステル類と喘息などのアレルギー症状との関連を調査した研究では、子ども部屋から採取されたダスト中の DEHP 濃度が児の喘息(OR=2.93, 95%CI: 1.36-6.34)、過去 12 ヶ月間の喘鳴(OR=3.7, 95%CI: 1.4-9.9)と、またフタル酸ブチルベンジル(BBzP)が皮膚炎(OR=2.56, 95%CI: 1.24-5.32)、鼻炎(OR=3.04, 95%CI: 1.34-6.89)と関連することが報告され(Bornehag et. al., 2004; Kolarik et. al., 2008)、DEHP や BBzP によるアレルギー症状の発現リスク増加が懸念されている。

一方、我が国では、住宅におけるフタル酸エステル類の実態調査と健康影響を調べた報告はほとんどなかった。そこで、我々は室内の空気中およびダスト中のフタル酸エステル類濃度と住人のアレルギー症状やシックハウス症候群との関連について疫学研究を 2006 年から行っている。札幌市内の戸建て住居 40 軒における空気中およびダスト中フタル酸エステル類濃度を表1に示す。半揮発性有機化合物であるフタル酸エステルは、室内のプラスチック製品などから徐々に滲み出て、気中、ダスト中との間で平衡状態を保っていると考えられている。しかし、分子量が小さく沸点が低い化合物は気中に多く、比較的沸点が高い化合物はむしろダスト中で検出率が高かった。また居間の床より採取したダスト DEHP 濃度が住人 134 名の眼、鼻、喉や呼吸器の粘膜症状の有訴のリスクを上げる傾向がみられたが、統計的に有意ではなかった(OR=4.3, 95%CI: 0.9-20.0)。

続いて、全国 6 地域（札幌、福島、名古屋、大阪、岡山、北九州）で、住居の床ダスト中フタル酸エステル濃度と住人のアレルギー症状との関連を検討したところ（表2）、BBzP で皮膚炎（OR=2.1, 95%CI:1.1-4.0）、DEHP で結膜炎（OR=3.5, 95%CI: 1.6-8.9）, DEHA（アジピン酸ジエチルヘキシル）で喘息（OR=3.25, 95%CI: 1.46-7.23）と結膜炎（OR=2.23, 95%CI: 1.23-4.07）の有訴リスクが高かった。その後、札幌市内小学生 6400 人を対象に調査を行い、住宅環境測定を行った 128 軒について解析した。性、学年、親のアレルギー歴、世帯収入、湿度環境、ダニ、エンドトキシン、βグルカンなど交絡要因で調整後も床ダスト中の DnBP, DEHP 濃度が児の鼻結膜炎の有訴のリスクが高かった（DnBP: OR=2.5, 95%CI:1.1-5.3; DEHP: OR=10.2, 95%CI: 2.3-45.4）。

しかし、あらゆる製品に含まれるフタル酸エステル類の曝露を評価する手段は未だ確立されていない。そこで、現在フタル酸エステル類の生体試料中の代謝物を測定することによる曝露評価の検討も

進めている。特に母体血中の代謝物濃度を用いた胎児期曝露影響評価や、児童の尿代謝物濃度を用いて曝露評価を行い、感受性の高い小児期のアレルギー発症との関係を明らかにしていく予定である。

表1 室内空気中およびダスト中のフタル酸エステル類濃度

	Air (ng/m3)				Dust (μ g/g dust)						
						multi-surface			floor		
	n	LOD (ng/m3)	>LOD (%)	Median (Range)	LOD (μg/g)	*n*	>LOD (%)	Median (Range)	*n*	>LOD (%)	Median (Range)
DMP	40	3.2	100	47.9(11.9 – 191)	0.2	40	30	0.2(0.2–1.01)	41	24.3	0.2(0.2–4.9)
DEP	40	3.6	100	60.7(22.3 – 203)	0.24	41	65.9	0.35(0.24–6.3)	41	62.5	0.33(0.24–1.9)
DiBP	40	0.79	100	75(13.2 – 321)	0.08	41	100	2.4(0.5–21.8)	41	100	2.9(0.6–31.1)
DnBP	40	13.6	100	200(79.6 – 740)	3.5	41	100	22.3(5.1–549)	41	97.6	19.8(1.8–1476)
BBzP	39	2.9	25.6	2.9(2.9 – 26.6)	0.2	41	92.7	2.4(0.2–35.8)	41	97.6	4.2(0.2–52.1)
DEHP	40	11.6	100	147(11.8 – 1660)	0.84	41	100	1200(220–10200)	41	100	880(98.2–5850)
DINP	39	64.9	12.8	64.9(64.9 – 192)	4	41	100	116(4.0–13100)	41	100	126(10.6–1200)

表2 床ダスト中フタル酸エステル類濃度と住人のアレルギー症状有訴との関連 (n=390)

	Asthma		Dermatitis		Rhinitis		Conjunctivitis	
	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)	OR	(95%CI)
DIBP	2.20	(0.85, 5.72)	1.23	(0.59, 2.53)	0.81	(0.42, 1.56)	1.18	(0.49, 2.80)
DnBP	1.41	(0.76, 2.6)	1.09	(0.69, 1.71)	0.73	(0.48, 1.1)	1.14	(0.69, 1.88)
BBzP	1.90	(0.77, 4.67)	**2.12**	**(1.14, 3.97)***	1.41	(0.83, 2.38)	1.46	(0.71, 3.04)
DEHP	1.34	(0.45, 4.03)	1.54	(0.72, 3.29)	0.88	(0.45, 1.72)	**3.74**	**(1.56, 8.94)****
DINP	0.94	(0.37, 2.34)	0.88	(0.46, 1.71)	0.93	(0.53, 1.61)	0.64	(0.30, 1.39)
DEHA	**3.25**	**(1.46, 7.23)****	**2.23**	**(1.23, 4.07)****	1.12	(0.66, 1.92)	1.11	(0.53, 2.34)

Each environmental variable was modeled separately using a logistic-regression model.
The odds ratios were calculated using log10-transformed variables.
Asthma and allergies models were adjusted for gender, age, smoking, wall-to-wall carpet, renovation, dampness index, and pollen allergy. (n=390)
*:p< 0.05, **:p< 0.01