

モノおよびジメチロール尿素が確認された⁸⁰⁾。そして、茶わん、汁わんなどの食器では、その使用条件下で樹脂自体が分解し上記のような可溶性低分子物質が連続的に溶出することがわかり、また、それら尿素化合物の共存下ではホルムアルデヒドの毒性が増強されるという結果が発表されている^{81~83)}。このようなことから、現在まで事故は起こっていないというものの⁸⁴⁾、ユリヤ樹脂製品は、それを長年月にわたって使用した場合、また、電子レンジ内で使用した場合⁸⁵⁾、その間に劣化が起こることも考えると、食器としては好ましくないといえよう。同じ用途に使われるメラミン樹脂は、衛生面からみると、ホルムアルデヒドの溶出を成形技術によって除くことができるので、食器としてはすぐれている。なお、最近のフェノール樹脂製品からは、樹脂自体の構造の堅牢さもあって、ホルムアルデヒドが検出されることはまずない。

7. 家庭用品とホルムアルデヒド

近年、繊維製品に防しわ性、防縮、型崩れ防止、風合改善の効果をもたせるため、樹脂加工、柔軟加工などの処理がなされ、各種の化学物質が使用される。ところが、衣類によって湿しん、かぶれなどの障害が起こり、化学物質による健康被害が社会問題となり、その安全対策が考慮された^{86,87)}。そこで家庭用品を保健衛生の面から規制し、安心して使えるものにするを目的として、昭和48年10月に「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」(昭和48年法律第112号)が公布された。これをうけてホルムアルデヒドなどの五つの化学物質*が規制され、さらに厚生省令第34号により試験法を含む施行規則が公布された。家庭用品は表4のように分類される。

* ホルムアルデヒド(繊維製品、接着剤)、有機水銀(繊維製品)、塩化ビニル(家庭用エアゾル製品)、塩化水素および硫酸(住宅用洗剤)の5物質

表4 家庭用品の分類

家庭用化学品	合成洗剤、洗剤、みがき剤、クリーニング剤、つや出し剤、ワックス類、染料、接着剤、塗料、消臭剤など
衣 服	下着、夜着、外衣、和服、靴下(たび)、帽子、手袋、その他
身のまわり品	ハンカチ、えり飾り、ズボン吊り、くつ下止め、アームバンド、衣服用ベルト、ハンドバッグ、袋物、傘、杖、扇子、うちわ、コルセットおよび類似品、衛生衣服付属品など
は き も の	靴、スリッパ、和風はきものなど
家庭用繊維品	床織物、寝具、クッション、座ぶとん、蚊帳、カーテン、トバリ、テーブル掛け、タオルなど
家 具	たんす、戸棚、箱、机、テーブル、椅子、台など
その他一般消費者の生活の用に供されるもの	かばん、裁縫用小物用具、化粧用具、楽器、玩具、文房具など

7-1 繊維製品とホルムアルデヒド

ホルムアルデヒドは、毒性の項でも述べたように、身体に接触した場合、皮膚に対して刺激を与え炎症を起こすほか、その強い抗原性のために過敏症になる。青山⁸⁸⁾の調査によると、布に含有するホルムアルデヒドが0.1%を越えると、鼻や眼の刺激を覚えることが多く、皮膚炎も発生しやすい傾向にあると報告され、さらに昭和48年3月の市販繊維製品のホルムアルデヒド残留量調査の結果によると、婦人子供用下着のうちキュプラ製品21点の平均残留量は婦人スリッパ0.16%、パンティー0.13%と高く、子供用もほぼ同様であった。

このようなことから、特に身体に直接、広範囲に長時間接触するものについては75 μ g/1g試料、また、24か月以下の乳幼児が使用する衣類については吸光度値0.05以下(約15 μ g/1g試料)という基準が設けられた。表5に規制対象と基準値を示す。

表5 ホルムアルデヒドの規制対象と基準値

規 制 対 象	基 準 値
繊維製品(出生後24か月以内の乳幼児用を除く) 下着、寝衣、手袋、くつした、たび 接着剤 かつら、つけまつげ、つけひげ、くつしたどめ用	75 μ g/1g 試料 (アセチルアセトン法)
繊維製品(出生後24か月以内の乳幼児用) おしめ、おしめカバー、よだれ掛け、下着、寝衣、手袋、くつした、中衣、外衣、帽子、寝具	吸光度値0.05以下 (約15 μ g/1g 試料) (アセチルアセトン法)

衣類中の遊離ホルムアルデヒドの定量法については、吉原ら^{40,41)}の報告があるほかに、公定法として JIS⁴²⁾にフロログルシン法とヨウ素法が、衛生試験法⁴³⁾にはクロモトロープ酸法とアセチルアセトン法が採用されていたが、検討すべき点を含んでいるとし、試験法には操作が簡単で、再現性や感度も良好なアセチルアセトン法により、水蒸気蒸留を行わず、直接定量する方法が採用された^{44,45)}。

昭和50年9月より51年3月までに当研究室で試験した繊維製品のホルムアルデヒドの試験結果を表6に示す。法律で規制の対象とされる繊維製品のうち、ホルムアルデヒドを検出したものは一般用で71件中12件(16.9%)、

表6 繊維製品の試験結果

試料品	一般用		乳幼児用	
	試料数	部位別 試験件数	試料数	部位別 試験件数
ショーツ	11	23(1)		
生理用ショーツ	1	1		
パンツ	1	1(1)	1	2
シャツ	2	3		
ブラジャー	3	12		
ブラスリップ	3	9		
スリップ	3	9		
ペチコート	1	2		
くつした			5	9
パンティストッキング	1	2		
パジャマ	1	3		
ロンパース			1	2
帽子	2	5	2	8(2)
手袋	1	3		
ズボン			1	1
和装肌着*	2	3(2)		
枕			1	5
紙おしめ			3	9

() 内の数字は規制値を上回った件数を示す。

* 印は昭和50年9月(規制施行前)の試験品

表7 規制値を上回る繊維製品のホルムアルデヒド定量値

試料名	用途	部位	材質	ホルムアルデヒド(ppm)
ショーツ	一般用	後部	綿	83.7
パンツ	"	"	ベンベルグ	1066.7
帽子	乳児用	アップリケ	毛糸	60.0
"	"	裏地	綿	33.6
和装肌着*	一般用	裾レース	ナイロン	600.0
"	"	腰部	ベンベルグ	523.8

* 50年9月(規制施行前)の試験品

乳幼児用で27件中4件(14.8%)であったが、このうち規制値(一般用75 ppm, 乳幼児用吸光度値0.05)を上回ったものについての定量値を表7に示した。規制時前後の試料のナイロンおよびベンベルグ製品から相当多量のホルムアルデヒドを検出した。

7-2 住宅用および家具用合板とホルムアルデヒド

昭和40年夏、横浜市の主婦がプレハブ住宅を購入して居住したところ、結膜炎および咽頭炎で通院加療するという事故が起こり、NHKでも「建材に現れた有害物質」として報道され、壁面材の製造が一時中止された。

その後、昭和45年秋頃より各地の消費者センター、百貨店などへ、食器棚の刺激臭についての苦情が持ち込まれるようになり、林野庁長官より日本合板連合会宛に「合板放出ホルムアルデヒドについて」善処するよう通達が出された。これをうけて日合連もユリヤ樹脂接着剤による合板のホルムアルデヒドの減少対策を指示した。それと同時に全国食器戸棚メーカー協議会は、有害物質の放出または含有する材料の使用を禁止する申合せを行っている。

昭和47年5月になって農林省および林野庁連名による通達⁴⁶⁾が出された。通達の内容は、住宅内において使用することを主たる目的として生産される合板については、放散するホルムアルデヒドは出荷時において、デシケータ法⁴⁶⁾による水中濃度で5 ppm以下であること、また無臭合板と呼称または表示するものは1 ppm以下とするものである。

なお、気中濃度と水中濃度の測定値との相関は、正確には把握されていないが、各種の試験結果から気中濃度の測定値は水中濃度の約1/5~1/10と推定されている。

フェノール樹脂、メラミンユリヤ共縮合樹脂、およびユリヤ樹脂を接着剤とした合板は、接着剤の種類、製造工程などにより、合板より放出されるホルムアルデヒド量に著しい差がある。また合板用接着剤もいろいろ研究され、 α -オレフィン系接着剤や、ホルムアルデヒドの吸収剤を混合した新しい接着剤も開発実用化されている。

最近の問題としては、昭和50年暮から、わさび漬、うに、特殊野菜などの木製容器からホルムアルデヒドの溶出が取り上げられた。当研究室でも大阪中央市場から収去したこれらの箱について厚生省告示第434号(容器包装規格試験)による実験を行った。その結果を表8に示す。現在、食器類の容器包装用合板の規格はないが、上記の試験法の準用は妥当と考えられよう。ホルムアルデヒドの溶出はおそらく建材類の端片を使用したためと推定される。

表 8 食品用木箱のホルムアルデヒド溶出量

試料	ホルムアルデヒド ($\mu\text{g}/25\text{cm}^2$)	
生うに箱	底面(合板)	25.0
	側面(単板)	検出しない
生うに箱	底面(単板)	検出しない
	側面(〃)	こん跡
木の芽の箱	底面(単板)	検出しない
	側面(〃)	こん跡
木の芽の箱	底面(単板)	25.5*
	横側面(合板)	161.0
	縦側面(単板)	15.0
プチトマトの箱	底面(合板)	51.0
	横側面(〃)	101.5
	縦側面(〃)	74.0
プチトマトの箱	底面(単板)	検出しない
	側面(〃)	検出しない

浸出条件は 40°C, 1 時間, * 移染によるものと思われる。

8. おわりに

酸素を含んだ最も簡単な有機化合物, ホルムアルデヒドがわれわれをとりまく環境——例えば, 食卓の上で, また膚に接し, あるいは大気中で演じた, あるいは演じつつある振舞やその毒性とそれに対する対策を, 主として衛生化学の立場から眺めてみた。

この小文がなんらかの参考になれば幸いである。

文 献

1) 井本稔, 垣内弘, 黄慶雲, 「ホルムアルデヒド——その化学と応用」, 朝倉書店 (1965). 2) 堀口博, 「公害と毒・危険物 有機編」, 三共出版 (1971). 3) 池田良雄, 「薬物致死量集」, 南山堂 (1961). 4) 柳沢運, 名古屋医学, 80, 615 (1959). 5) 久保田重孝, 石油と石油化学, 3, 105 (1961). 6) 「防災指針 31 ホルマリン」, 日本化学会編, 防災指針 IV-9 (1966); 化学と工業, 15, 196 (1962). 7) 木藤寿正, 山崎美表, 沖田頼四郎, 山口医大産業医学研究所年報, 15, 70 (1967). 8) 小田切裕, 岩永謙, 淡敏雄, 内科, 25, 257 (1970). 9) 第9改正日本薬局方解説書, D-819, 広川書店 (1976). 10) T. Nash, *Nature*, 170, 976 (1952). 11) T. Nash, *Biochem. J.*, 55, 416 (1953). 12) 岩見公和, 安本教伝, 満田久輝, 栄養と食糧, 27, 387 (1974). 13) S. Belman, *Anal. Chem. Acta*, 29, 120 (1963). 14) 内山貞夫, 岩尾操, 近藤龍雄, 田辺弘也, 食衛誌, 11, 249 (1970). 15) 宗森信, 島津科学器械ニュース, 16, 1 (1975). 16) 天野慶之, 山田金次郎, 尾道方通, 日水産, 29, 695, 860 (1963). 17) 藤巻昌子, 武見和子, 天野立爾, 川田公平, 川城巖, 食衛誌, 6, 510 (1965). 18) 服部安蔵, 長谷川俊彦, 薬誌, 54, 1081 (1934); 57, 928 (1937). 19) 矢田光子, 今井田雅示, 小林太郎, 食衛誌, 11, 171 (1970). 20) 森田桂, 化学, 22, 542 (1967). 21) 岩見公和, 安本教伝, 満田久輝, 栄養と食糧, 27, 393 (1974).

22) K. Moehler, G. Denlesky, *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, 142, 109 (1970). 23) 川城巖, 川田公平, 細貝祐太郎, 天野立爾, 武見和子, 衛生試報, 80, 78 (1962). 24) 小田切美文, 生化学, 29, 515 (1957). 25) 関口忠吉, 米谷武士, 新保政美, 新潟県衛生試験所研究報告, 第66輯 (1953), 第81輯 (1956). 26) 川城巖, 岡田太郎, 細貝祐太郎, 衛生試報, 75, 323 (1957). 27) 主婦連合会, 主婦連試験室資料「プラスチック製食器調査結果報告書」(1966). 28) 伊藤たみ, 富田俊枝, 新潟衛研年報, I, 37 (1967). 29) 藤居瑛上田工, 佐藤弥代子, 松本茂, 東京都衛研年報, 18, 163 (1967). 30) 和田裕, 渡辺重信, 高橋武夫, 食衛誌, 14, 219 (1973). 31) 堀口佳哉, 谷孝之, 岸美智子, 佐藤修二, 清水久世, 宮原智江子, 小俣国太郎, 和田裕, 医学のあゆみ, 85, 543 (1973). 32) 堀口佳哉, 清水久世, 佐藤修二, 小俣国太郎, 宮原智江子, 岸美智子, 谷孝之, 和田裕, 高橋武夫, 食衛誌, 15, 440 (1974). 33) 谷孝之, 佐藤修二, 土屋久世, 堀口佳哉, 和田裕, 高橋武夫, 食衛誌, 17, 236 (1976). 34) 秋山晃一郎, 秋山明基, 菅井まり子, 渡辺文子, 早船房枝, 和田裕, 宮本泰, 小原寧, 新川隆康, 臨床眼科, 25, 1435 (1971). 児童に発見された視野狭窄症がユリヤ樹脂製食器から溶出されるホルムアルデヒドに起因するのではないかとこの疑いを投げけている。35) 山中すみへ, 佐藤ひろみ, 塩平真理子, 武藤美保子, 西村正雄, 食衛誌, 15, 475 (1974). 36) 新田進治, 化学と薬学の教室 41, 27 (1973). 37) 宮沢香, 新田進治, 五十嵐勉, 衛生化学, 20, 179 (1974). 38) 青山光子, 繊維製品消費科学, 11, 512 (1970); 公衆衛生, 37, 682 (1973). 39) 吉原武俊, 奥本千代美, 福土真知子, 東京都衛研年報, 24, 117 (1972). 40) 吉原武俊, 奥本千代美, 寺島潔, 長嶋真知子, 遠山逸雄, 西川洋一, 東京都衛研年報, 25, 103 (1974). 41) JIS L, 1041 (1960). 42) 日本薬学会編, 「衛生試験法注解」, 金原出版 (1973), p. 559. 43) 小嶋茂雄, 大場琢磨, 分析化学, 24, 294 (1975). 44) 厚生省令第34号別表第1 (昭和49年9月26日). 45) 農林省農林経済局長, 林野庁長官通達林野産第73号 (昭和47年5月8日). 46) 日本合板工業組合連合会, 日本特殊合板工業会, 日本合板検査会, ホルムアルデヒド測定実施に関する協定書 (昭和47年9月27日).

語源ものかたり

インフルエンザ

英語, ドイツ語で Influenza と書いて流行性感冒のことを意味し, 日本でも最近ではインフルエンザで通っている。この語はイタリア語であって (過去にイタリアではげしかつたためであろうか), 英語の influence, ドイツ語の Einfluß と同じく「影響」が原意であって, 現在のイタリア語ではこの両者の意味を含む単語として知られている。それでは「何の」影響から出た言葉なのだろうか。主な説としては, 古く迷信的な人びとが伝染病の原因を星の並び方にもとめたことから, つまり星の「影響」から生まれたものとしているのが目につく。

(竹本 喜一)