調査報告

健康診断サービス機関における血中鉛、
尿中デルタアミノレブリン酸、有機
溶剤尿中代謝物検査の実態

河野 慶 三*

ACTUAL STATUS OF MEASUREMENT OF BLOOD CONCENTRATION
OF LEAD, URINARY CONCENTRATION OF δ -AMINOLEVULINIC
ACID AND URINARY CONCENTRATION OF METABOLITES
OF ORGANIC SOLVENTS ENTRUSTED TO OCCUPATIONAL
HEALTH ORGANIZATIONS

Keizo KOHNO*

In Japan "the Regulation on the Prevention of Lead Poisoning" and "the Regulation on the Prevention of Organic Solvent Poisoning" were partially amended in 1989 to introduce biological monitoring in the special medical examinations of workers exposed to lead and 8 organic solvents (toluene, xylene, styrene, *N,N*-dimethylformamide, *n*-hexane, tetrachloroethylene, 1,1,1-trichloroethane, trichloroethylene).

Since many companies entrust these medical examinations to the Occupational Health Organizations (OHOs), a survey of OHOs which collect blood and urine samples for biological monitoring was made in August 1992, to ascertain the actual status of their activities from April of 1991 to March of 1992.

The following findings were obtained through this survey.

- 1) One hundred and eighty-six OHOs collected 129,996 blood samples to measure the concentration of lead, and the median number of samples collected per organization was 356.
- 2) Thirty-nine OHOs (21.0%; Group A) measured all samples in their own laboratories. The number of samples measured was 55,462 (42.7%). However, 133 OHOs (71.5%; Group B) entrusted the measurement of all samples to registered laboratories.
- 3) The median number of samples collected by OHOs in Group A was 1,121, and the median number of Group B was 211.
- 4) One hundred and eighty-three OHOs collected 126,915 urine samples to measure the concentration of δ -aminolevulinic acid and the median number of samples collected per organization was 358.
- 5) The blood samples as well as the urine samples were divided into three groups according to the levels of lead or δ -aminolevulinic acid concentration. The concentration is relatively low in Group 1 and relatively high in Group 3. The cut-off values for this classification are legally set in the Regulation on the Prevention of Lead Poisoning. The frequency of each group was as follows: lead (Group 1; 93.8%, Group 2; 4.9%, Group 3; 1.3%), δ -aminolevulinic acid (Group 1; 96.8%, Group 2; 3.1%, Group 3; 0.2%).
- 6) Two hundred and six OHOs collected 615,148 urine samples to measure the concentration of metabolites of organic solvents. The number of samples collected for measurement of metabolites of toluene was 274,265, which was largest in number and the number of samples was smallest for

* 自治医科大学衛生学教室

平成5年8月5日受付

* Department of Environmental Health, Jichi Medical School

Received for publication, August 5, 1993

N,N-dimethylformamide (10,353).

7) The number of OHOs which collected the urine samples for measurement of metabolites of toluene was 199 (96.6%), which was largest among 8 organic solvents. In the case of *N,N*-dimethylformamide, which was smallest in number, 117 OHOs (56.8%) collected the urine samples.

8) Seventeen OHOs (8.3%) measured all the urine samples of organic solvents in their own laboratories, but 169 (82.0%) OHOs entrusted the measurement of all samples to registered laboratories.

9) The urine samples were also divided into three groups according to the levels of the metabolites. The cut-off values for this classification are legally established by the Regulation on the Prevention of Organic Solvent Poisoning. The frequency of Group 1 was high in *n*-hexane (98.3%) and xylene (98.2%), and the lowest in styrene (87.3%). The frequency of Group 3 was the highest in styrene (3.0%) and the lowest in xylene and *n*-hexane (0.2%).

Key words: biological monitoring; lead; δ -aminolevulinic acid; organic solvent; occupational health organization; Regulation on the Prevention of Lead Poisoning; Regulation on the Prevention of Organic Solvent Poisoning; special medical examination

I. はじめに

鉛中毒予防規則，有機溶剤中毒予防規則の改正が平成元年（1989年）に行われ，鉛では血中鉛と尿中デルタアミノレブリン酸，有機溶剤では，8種類の有機溶剤に限定されているものの，尿中代謝物の量の測定が，必ず実施しなければならない健康診断項目としてとりあげられた（鉛中毒予防規則第53条，有機溶剤中毒予防規則第29条）。

両規則の改正から4年が経過し，健診体制もほぼ整備されたと考えられるが，現在，全国でどの程度の検体が集められ，それがどのようにして処理されているか，そして，その測定結果は法令で定められた「分布区分」でみるとどうなっているのかについては，情報が限られている¹⁻³⁾。

ところで，健康診断は，事業場内の健康管理チームが自力で行う方式，事業場外の健康診断サービス機関（以後，「健診機関」という）に全部あるいは一部を委託して行う方式のいずれかの方法で実施されているが，いずれの場合でも，採取した検体の測定については，検査専門機関に委託しているところが少なくない。

健診機関が事業者から受託して実施している「健康診断の質」を確保するために，労働省は，（社）全国労働衛生団体連合会に委託して，健診機関を対象とした「総合精度管理事業」を，平成元年にスタートさせた。この事業には，検体の測定を健診機関から受託している検査専門機関も参加しており，平成5年4月現在の参加機関数は354（健診機関332，検査専門機関22）となっている⁴⁾。

「総合精度管理事業」は，健康診断に関する職員を対象とした職種別講習会，検査の外部精度管理調査，成

績不良機関に対する技術向上研修，の3本の柱で構成されているが，血中鉛，尿中デルタアミノレブリン酸，有機溶剤の尿中代謝物の測定（以後，「生物学的モニタリング」という）に関する外部精度管理も，この事業の一部として進められている⁴⁾。

そのため，全国労働衛生団体連合会は，総合精度管理事業参加機関を対象として，鉛健康診断と有機溶剤健康診断のうち，生物学的モニタリングの実施状況に関する調査を行った。粗集計の結果は，総合精度管理事業の事務局資料としてすでに公表されているが⁴⁾，それ以上の解析は行われていない。

そこで今回は，この調査で得られたデータを独自に整理し，それぞれの健診機関が生物学的モニタリングについて物質別にどの程度のサービス実績をもっているか，全体でみると各「分布区分」の出現頻度はどうなっているか，検査専門機関への委託状況，検査専門機関の受託状況などを明らかにし，健診機関が受託している生物学的モニタリングの現状を，全国的なレベルで把握することを試みた。

II. 対象と方法

対象は，平成4年8月の段階で，総合精度管理事業に参加していた健診機関326のうち，鉛健康診断，有機溶剤健康診断などの特殊健康診断を受託の対象としていない42機関を除く284機関および検査専門機関22機関である。

全国労働衛生団体連合会事務局が作成した質問用紙を，同事務局が各機関に郵送し，その責任者に，平成3年度（平成3年4月～平成4年3月）に取り扱った，血中鉛，尿中デルタアミノレブリン酸の検体数，有機溶剤の種類別の尿中代謝物測定用検体数，および測定結果の

Table 1. Differences in the number of blood samples collected for measurement of lead concentration among three types of occupational health organizations (OHOs).

	Total No. of OHOs	No. of OHOs classified by number of samples collected (%)						
		1-99	100-299	300-499	500-999	1,000-1,999	2,000-2,999	≥3,000
All samples measured by OHO	39	4(10.3)	3(7.7)	5(12.8)	7(17.9)	9(23.1)	6(15.4)	5(12.8)
All samples entrusted to registered laboratories	133	40(30.1)	36(27.1)	18(13.5)	23(17.3)	10(7.5)	5(3.8)	1(0.8)
Part of samples entrusted to registered laboratories	14	1(7.1)	2(14.3)	2(14.3)	3(21.4)	4(28.6)	2(14.3)	0
Total	186	45(24.2)	41(22.0)	25(13.4)	33(17.7)	23(12.4)	13(7.0)	6(3.2)

「分布区分」別件数、ならびに検査専門機関への委託の状況、を記入するように依頼した。質問用紙の回収も郵送による。

回答が得られたのは、健診機関 221 (回収率 77.8%)、検査専門機関 19 (回収率 86.4%) であった。

健診機関 221 のうち、平成 3 年度中に 1 例以上の実績があり、測定結果を分布区分別の件数で報告できた機関は、血中鉛 186 (84.2%)、尿中デルタアミノレブリン酸 183 (82.8%)、尿中有機溶剤代謝物 206 (93.2%) であったので、これを解析の対象とした。

また、検査専門機関については、平成 3 年度中に 1 例以上の実績があり、測定結果を分布区分別の件数で報告できたのは 10 (52.6%) 機関であったので、これを解析の対象とした。ただし、トリクロル酢酸、総三塩化物に関しては、測定結果の集計が暴露した有機溶剤別に行われていない機関が多かったため、テトラクロルエチレン、1,1,1-トリクロルエタン、トリクロルエチレンの 3 溶剤については解析ができなかった。

なお、この調査は、平成 4 年 8 月に行われた。

III. 結 果

1. 鉛

1) 血中鉛、尿中デルタアミノレブリン酸測定の受託状況

(1) 血中鉛

解析対象となった 186 の健診機関が、平成 3 年度中に取り扱った血中鉛の検体総数は 129,996 本であった。1 機関の取扱い検体数は 2~4,408 本に分布しており、中央値 (median) は 356 本であった。

年間取扱い検体数で健診機関を層別した結果は Table 1 のとおりで、検体数 100 本未満が 45 (24.2%) と最も多く、ついで 100~299 本の 41 (22.0%) となっ

ていた。1,000 本を超えているのは 42 (22.6%) 機関であった。

血中鉛の測定を実際にどこで行ったかについてみると、すべて自機関が 39 (21.0%)、外部の検査専門機関にすべて委託が 133 (71.5%)、一部委託が 14 (7.5%) であった。

なお、自機関群に属する健診機関で測定された検体は 55,462 本で、全体の 42.7% であった。

健診機関別の検体数は、自機関群では 4~4,408 本に分布し、中央値は 1,121 本、検査専門機関委託群では 2~3,497 本に分布、中央値は 211 本と、自機関群の検体取扱い数は委託群の 5.3 倍となっていた。一部委託群では、検体数は 79~2,723 本に分布し、中央値は 903 本であった。

これを年間検体取扱い数で層別すると、1,000 本以上の機関は、自機関群 20 (51.3%) に対し、検査専門機関委託群は 16 (12.0%) であった。また、検査専門機関委託群では、300 本未満の機関が 76 あり、57.1% を占めていた (Table 1)。

(2) 尿中デルタアミノレブリン酸

解析対象となった 183 の健診機関が取り扱った尿中デルタアミノレブリン酸の検体総数は 126,915 本であった。1 機関の取扱い検体数は 1~4,360 本に分布しており、その中央値は 358 本で、血中鉛とほぼ同値であった。

血中鉛の場合と同様に、年間取扱い検体数別の健診機関分布、測定を自機関で行っているものの割合、測定を自機関で行っているか検査専門機関に委託しているかによる取扱い検体数の差について調べたが、その結果は、血中鉛で得られたものと類似していた。

2) 分布区分

血中鉛の分布区分は、分布 1: 93.8% (121,931 本)、

Table 2. Distribution of urinary concentrations of metabolites collected by occupational health organizations (OHOs).

Organic solvents	Metabolites	No. of samples	Frequency (%)		
			Group 1	Group 2	Group 3
Toluene	Hippuric acid	274,265	247,511 (90.2)	22,149 (8.1)	4,605 (1.7)
Xylene	Methylhippuric acid	146,945	144,356 (98.2)	2,239 (1.5)	350 (0.2)
Styrene	Manderic acid	25,568	22,310 (87.3)	2,499 (9.8)	759 (3.0)
<i>N,N</i> -Dimethylformamide	<i>N</i> -Methylformamide	10,353	9,938 (96.0)	334 (3.2)	81 (0.8)
<i>n</i> -Hexane	2,5-Hexanedione	32,929	32,353 (98.3)	494 (1.5)	82 (0.2)
Tetrachloroethylene	Trichloroacetic acid	4,335	4,136 (95.4)	166 (3.8)	33 (0.8)
	Total trichlorides	9,687	8,806 (91.0)	648 (6.7)	233 (2.4)
1,1,1-Trichloroethane	Trichloroacetic acid	22,914	21,884 (95.5)	867 (3.8)	163 (0.7)
	Total trichlorides	62,363	59,485 (95.4)	2,503 (4.0)	375 (0.6)
Trichloroethylene	Trichloroacetic acid	5,298	5,030 (94.9)	178 (3.4)	90 (1.7)
	Total trichlorides	20,491	19,388 (94.6)	827 (4.0)	276 (1.3)

分布 2: 4.9% (6,343 本), 分布 3: 1.3% (1,722 本) であった。

また，尿中デルタアミノレブリン酸の分布区分は，分布 1: 96.8% (122,799 本)，分尿 2: 3.1% (3,876 本)，分布 3: 0.2% (240 本) であった。

3) 検査専門機関

解析の対象となった 10 の検査専門機関が測定した血中鉛の検体総数は 120,981 本であった。1 機関の測定検体数は 73~29,784 本に分布しており，10,000 本を超えているのは 6 機関であった。

また，尿中デルタアミノレブリン酸の検体総数は 121,343 本であった。1 機関の測定検体数は 41~29,611 本に分布しており，10,000 本を超えているのは 5 機関であった。

2. 有機溶剤

1) 尿中代謝物測定の受託状況

解析対象となった 206 の健診機関が，平成 3 年度中に取り扱った検体総数は 615,148 本であった。このうち検体数をもっとも多いのはトルエンの 274,265 本で，全体の 44.6% を占めていた (Table 2)。

トルエンの検体数を 100 とした他の 7 つの有機溶剤の検体数の指数は，大きい順に，キシレン: 53.6，1,1,1-トリクロルエタン: 31.1，ノルマルヘキサン: 12.0，トリクロルエチレン: 9.4，スチレン: 9.3，テトラクロルエチレン: 5.1，*N,N*-ジメチルホルムアミド: 3.8 であった。

平成 3 年度に，有機溶剤の尿中代謝物測定を受託した健診機関数を有機溶剤別にみると，受託機関数をもっと

も多かったのはトルエンで 199 (96.6%)，もっとも少ないのは *N,N*-ジメチルホルムアミドで 117 (56.8%) であった。トルエン，キシレン，1,1,1-トリクロルエタンの 3 溶剤は 90% 以上の機関が受託していた (Table 3)。

テトラクロルエチレン，1,1,1-トリクロルエタン，トリクロルエチレンについては，トリクロル酢酸か総三塩化物のいずれかを測定すればよいことになっているが，トリクロル酢酸を測定した機関と総三塩化物を測定した機関の比は，3 溶剤ともに 1:2 であった。

また，年間受託件数が 1,000 検体を超える機関は，トルエンでは 84 (42.2%)，キシレンでは 51 (27.1%) であり，全体の 4 分の 1 以上を占めていた。しかし，スチレン，ノルマルヘキサン，テトラクロルエチレン，トリクロルエチレンの場合は，1,000 検体を超える機関は 5% にも達せず，*N,N*-ジメチルホルムアミドではゼロであった (Table 3)。

尿中の有機溶剤代謝物の測定を実際にどこで行ったかについてみると，すべて自機関が 17 (8.3%)，外部の検査専門機関にすべて委託が 169 (82.0%)，一部委託が 20 (9.7%) となっていた。

2) 分布区分

各有機溶剤の尿中代謝物の分布区分は，Table 2 に示したとおりであった。

「分布 1」の頻度は，ノルマルヘキサンの 98.3%，キシレンの 98.2% が高く，スチレンの 87.3% がもっとも低かった。スチレンを除く 7 有機溶剤では，その頻度は 90% を超えていた。

一方，「分布 3」の頻度は，スチレンの 3.0% が最高

Table 3. Differences in the number of urine samples collected by occupational health organizations (OHOs) among 8 organic solvents.

Organic solvents	Metabolites	Total No. of OHOs	No. of OHOs classified by number of samples collected (%)					
			1-99	100-299	300-499	500-999	1,000-1,999	2,000-2,999
								≥3,000
Toluene	Hippuric acid	199	36(18.1)	21(10.6)	24(12.1)	34(17.1)	38(19.1)	20(10.1)
Xylene	Methylhippuric acid	188	34(18.1)	42(22.3)	30(16.0)	31(16.5)	30(16.0)	17(9.0)
Styrene	Mandelic acid	148	88(59.5)	38(25.7)	9(6.1)	9(6.1)	4(2.7)	0
N,N-Dimethylformamide	N-Methylformamide	117	87(74.4)	25(21.4)	1(0.9)	4(3.4)	0	0
n-Hexane	2,5-Hexanedione	165	86(52.1)	46(27.9)	17(10.3)	13(7.9)	2(1.2)	0
Tetrachloroethylene	Trichloroacetic acid	45	36(80.0)	8(17.8)	0	0	1(0.6)	0
	Total trichlorides	93	69(74.2)	12(12.9)	8(8.6)	4(4.3)	0	0
1,1,1-Trichloroethane	Trichloroacetic acid	62	29(46.8)	13(21.0)	8(12.9)	4(6.5)	6(9.7)	1(1.6)
	Total trichlorides	130	48(36.9)	30(23.1)	10(7.7)	22(16.9)	15(11.5)	3(2.3)
Trichloroethylene	Trichloroacetic acid	49	32(65.3)	13(26.5)	3(6.1)	1(2.0)	0	0
	Total trichlorides	99	55(55.6)	29(29.3)	4(4.0)	7(7.1)	3(3.0)	1(1.0)

で、テトラクロロエチレン 1.9%, トルエン 1.7%, トリクロロエチレン 1.4% がそれについていた。他の 4 物質では、その頻度は 1% 未満であった。

3) 検査専門機関

解析の対象となった 10 の検査専門機関が測定した 5 種類の有機溶剤の尿中代謝物の検体総数は 598,311 本であった。そのうちトルエンが 301,290 (50.4%) 本でもっとも多く、トルエンの検体数を 100 とした指数は、キシレン: 63.7, ノルマルヘキサン: 19.6, スチレン: 8.4, N,N-ジメチルホルムアミド: 6.9 であった。

測定検体数の少ない 2 機関を除くと、各検査専門機関が測定した検体数は、トルエン: 19,119~68,728 本、キシレン: 10,150~43,570 本、スチレン: 1,302~6,610 本、N,N-ジメチルホルムアミド: 1,055~4,326 本、ノルマルヘキサン: 3,880~13,656 本の範囲に分布していた。

IV. 考 察

1. 健診機関、検査専門機関の受託の実態

1) 鉛

労働省のまとめ²⁾によると、平成 3 年の鉛健康診断対象労働者数は 159,962 人であり、健康診断受診者ののべ数は 132,031 人であったが、生物学的モニタリング検査を受けた者の数は明らかにされていない。今回の解析の対象となった 186 の健診機関が平成 3 年度に取り扱った血中鉛の検体数は 129,996 本であった。この健康診断を受診した労働者全員が、1 年に 2 回生物学的モニタリング検査を受けたと仮定すると、健診受診者は 64,998 人となり、これは、鉛健康診断対象者のおよそ 40% にあたる。鉛健康診断の場合は、制度上、健康診断を年 1 回受ければよい人もいるし、健康診断は年 2 回受けても生物学的モニタリング検査はそのうち 1 回のみという人もいるので、実際にはこの率はさらに高くなるが、既存のデータからそれがどの程度なのかを明らかにすることは難しい。

ただ、最近公表された平成 4 年の健康診断結果によると¹⁾、鉛健康診断受診者数はのべ 126,184 人、そのうち血中鉛の生物学的モニタリング検査を受けた者は 120,102 人であり、生物学的モニタリング検査実施率は 95.2% であった。

各健診機関が 1 年間に取り扱った血中鉛の検体数には、最低が 2 本、最高は 4,408 本と、大きなひらきがみられた。その分布は、中央値の 356 本が示すとおり、低値に偏っており、300 本未満の機関が全体の 46.2% を占めていた。

健診機関のなかには、健康診断の際に採取した検体の測定を、外部の検査専門機関に委託しているところがあることはよく知られている。血中鉛の場合には、すべてを委託している機関が 71.5%、一部委託が 7.5% であり、合わせると約 80% であった。検査専門機関委託群の年間受託検体数の中央値は 211 本、300 本未満の機関が 57.1% であるのに対し、自機関群では中央値が 1,121 本、300 本未満の機関は 18.0% と、両群には明らかな差がみられた。

一方、検査専門機関が測定した血中鉛の検体数は 120,981 本であったが、そのうち 120,695 (99.8%) 本の検体を上位 8 機関が処理していた。

上記の諸点に関しては、尿中デルタアミノレブリン酸でも同様の結果であった。

2) 有機溶剤

労働省のまとめ⁵⁾では、平成 3 年の有機溶剤健康診断対象者は 672,855 人となっているが、有機溶剤の種類別の対象者数は明らかにされていないので、今回の解析の対象となった 206 の健診機関が取り扱った 615,148 本の検体が、わが国全体のどの程度をカバーしているかはわからない。

ただ、労働省の発表した平成 4 年の健康診断結果¹⁾によると、有機溶剤健康診断受診者ののべ数は 557,921 人であり、そのうち生物学的モニタリング検査を受けた者は 531,659 人、95.3% であった。

有機溶剤の種類別では、検体数をもっとも多いのはトルエンで、全体の 44.6% を占めていた。トルエンの検体数を 100 とした指標でみると、2 位のキシレンが 53.6、3 位の 1,1,1-トリクロロエタンが 31.1 であり、もっとも少ない *N,N*-ジメチルホルムアミドは 3.8 であった。

有機溶剤の種類によるこのような検体数の差は、有機溶剤別の受託健診機関数に直接反映しており、90% 以上の機関が受託していたのは、トルエン、キシレン、1,1,1-トリクロロエタンの 3 溶剤のみであった。

各健診機関が 1 年間に取り扱った尿中代謝物測定用検体数を有機溶剤別にみると、たとえば、トルエンは 3 ~ 12,499 本で中央値が 800 本、*N,N*-ジメチルホルムアミドは 1 ~ 756 本で中央値は 40 本、などとなっており、有機溶剤の種類によって大きく異なっていた。

また、検体の測定を実際にどこで行ったかについては、外部の検査専門機関にすべてを委託しているところが 82.0% を占めており、血中鉛の 71.5% を 10% 以上うまわっていた。

一方、検査専門機関で測定された 5 種類の有機溶剤

(トルエン、キシレン、ステレン、*N,N*-ジメチルホルムアミド、ノルマルヘキサン) の総検体数は 598,311 本であったが、鉛の場合と同様に、このうち 594,861 本、99.4% の検体が上位 8 機関で処理されていた。

2. 分布区分

鉛健康診断、有機溶剤健康診断を実施した事業者は、その結果を規則で定められた様式で、所轄の労働基準監督署長に報告しなければならないが、生物学的モニタリングの結果は、「分布区分」で届け出ることになっている(鉛中毒予防規則様式第 3 号、有機溶剤中毒予防規則様式第 3 号の 2)。

「分布区分」は、平成元年の規則改正で、鉛と有機溶剤の健康診断に新たに採用された行政上の考え方で、「分布 1」は鉛や有機溶剤の体内摂取量が比較的少ない群、「分布 3」は比較的多い群、「分布 2」は中間群とされている⁸⁾。測定結果がどの分布区分に属するかを決めるための具体的な数値は、上記の様式に別表として示されている。

労働省は、事業者から報告された健康診断結果を集計し、毎年公表している。平成 3 年までは、「生物学的モニタリング」の結果はこの中に入っていなかったが、すでに述べたように、つい最近になって、平成 4 年の結果のみが公表された¹⁾。

また、検査専門機関 7 社が参加している「労働衛生検査精度向上研究会」(以後、「研究会」という)が、それぞれの機関での測定結果を持ちより、平成元年 10 月以降、6 か月ごとの集計を行っており、すでに平成 5 年 3 月までの成績が公表されている^{2,3)}。なお、この 7 社は、今回の調査対象である検査専門機関に含まれている。

1) 鉛

血中鉛の「分布 1」の頻度は、今回の健診機関の調査では 93.8% であった。労働省の集計では 94.0%、「研究会」の過去 7 回の調査の総計では 93.0% であり、この 3 つの値は近似していた。

一方、尿中デルタアミノレブリン酸の「分布 1」の頻度は、健診機関 96.8%、労働省集計 96.9% であったが、「研究会」は 94.6% であり、「研究会」の値がやや低くなっていた。

「分布 1」の頻度を血中鉛、尿中デルタアミノレブリン酸で比べると、いずれも尿中デルタアミノレブリン酸のほうが高く、その差は、健診機関 3.0%、労働省 2.9%、「研究会」1.6% であった。

「分布 3」の頻度についてみると、血中鉛は、健診機関 1.3%、労働省 1.2%、「研究会」は 1.7% で、ともに 1% 台であった。また、尿中デルタアミノレブリン酸

は、健診機関 0.2%, 労働省 0.2%, 「研究会」 0.5% であり、いずれも 1% 未満であった。

「分布 3」の頻度を、血中鉛、尿中デルタアミノレブリン酸と比較すると、その差は、健診機関 1.1%, 労働省 1.0%, 「研究会」 1.2% であり、わずかではあるが、いずれも血中鉛のほうが高かった。

2) 有機溶剤

「分布 1」の頻度は、健診機関では、ノルマルヘキサンの 98.3%, キシレンの 98.2% が高く、スチレンの 87.3% が最低であった。労働省の集計では、ノルマルヘキサンの 98.8%, キシレンの 98.5% が高く、テトラクロロエチレン 90.8%, スチレンの 90.9% が低かった。「研究会」の過去 7 回の調査の総計は、頻度の高い順に、キシレン 98.9%, ノルマルヘキサン 98.5%, *N,N*-ジメチルホルムアミド 94.1%, トルエン 89.7%, スチレン 88.6% であった。

この 3 つのデータの共通点は、キシレン、ノルマルヘキサンの頻度が高く 98% 台であること、スチレンの頻度が低いことであった。

「分布 3」については、健診機関ではスチレンがもっとも高く 3.0%, テトラクロロエチレン 1.9%, トルエン 1.7%, トリクロロエチレン 1.4% の順であり、他の有機溶剤の頻度は 1% 未満であった。労働省の集計では、スチレン 2.2%, テトラクロロエチレン 1.5%, トルエン 1.2% で、他は 1% 未満であった。「研究会」のデータを、「分布 3」の頻度の高い順に示すと、スチレン 2.8%, *N,N*-ジメチルホルムアミド 1.6%, トルエン 1.4%, ノルマルヘキサン 0.4%, キシレン 0.2% であった。

「分布 3」に関しては、スチレンの頻度が高い点にまず注目しておきたい。「研究会」の調査では、スチレンの分布 2, 3 の頻度が高い検査専門機関の存在も指摘されているので²⁾、この状態が今後も続くかどうかを追跡する必要がある。

また、トルエンの「分布 3」の頻度は、3 つのデータともに 1% を超えており、この「分布 3」の頻度の高さに、飲食物からの安息香酸摂取がどの程度関与しているかを把握しておく必要もあるだろう⁷⁾。

なお、有機溶剤の尿中代謝物の生物学的半減期は一般に短いため、測定用の尿は、代謝物の濃度がもっとも高値を示す時期に採取することとされている⁸⁾。「分布 3」の頻度がいくら低くても、この条件が守られていなければ意味がない。今回の調査では、この点は調べられていないが、慢性暴露者では、測定結果が血液や尿の採取時期の影響を受けない血中鉛や尿中デルタアミノレブリン酸と比較しても、有機溶剤の尿中代謝物の「分布 3」の頻度が、極端に低いという結果ではなかったもので、さしあたっては、ひきつづき採尿時期の大切さを啓発していけばよいと考えた。

本論文の執筆に際し、御協力をいただいた(社)全国労働衛生団体連合会事務局長 宇野萬里氏に感謝いたします。

文 献

- 1) 労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課. 平成 4 年健康診断結果について. 労働衛生管理 1993; 4(4): 4-8.
- 2) 労働衛生検査精度向上研究会. 労働衛生検査精度向上研究会の活動報告—その 3—. 労働衛生管理 1992; 3(4): 37-39.
- 3) 労働衛生検査精度向上研究会. 労働衛生検査精度向上研究会の活動報告—その 4—. 労働衛生管理 1993; 4(4): 64-66.
- 4) 館 正知. 信頼される優良な健康診断機関の育成をめざして—平成 4 年度総合精度管理事業の運営状況と今後の課題—. 労働衛生管理 1993; 4(2): 6-30.
- 5) 労働省労働基準局, 編. 労働衛生のしおり. 東京: 中央労働災害防止協会, 1992: 207.
- 6) 河野慶三. 血中鉛, 有機溶剤の尿中代謝物などの「分布区分」って何? 労働衛生管理 1990; 1(1): 16-17.
- 7) 緒方正名. 生物学的モニタリング—理論と実際—. 東京: 篠原出版, 1991: 93-94.
- 8) ACGIH, 編, 緒方正名, 訳. 生物学的暴露指標 1987-1989. 東京: 産業医学振興財団, 1990: 8-9.

著者への通信先: 河野慶三, 〒329-04 栃木県河内郡南河内町薬師寺 3311-1 自治医科大学衛生学教室 Reprint requests to Department of Environmental Health, Jichi Medical School, 3311-1 Yakusiji, Minamikawachi-machi, Kawachi-gun, Tochigi, 329-04 Japan (K. Kohno)