

平成24年度（第26回）
労働衛生検査精度管理調査
（生物学的モニタリング検査精度管理調査）

結 果 報 告 書

平成25年3月

（公社）全国労働衛生団体連合会
総合精度管理委員会
労働衛生検査専門委員会

は じ め に

労働者の健康診断は労働安全衛生法の規定により事業者による実施が義務づけられているが、多くの場合その実務は企業外の健康診断機関によって行われている。

健康診断には、問診・診察、採血・採尿や各種生理機能検査等の実施、検体の運搬・保存・測定、健康診断結果の総合判定、さらには健康診断結果の事業場および受診者個人への報告と多くのステップがあり、これらの各ステップで、医師、看護師、診療放射線技師、臨床検査技師、医療事務担当者等多くの職種の人たちが関わっている。

そして健康診断の品質を良質なものとするためには、生産における品質管理と同様に健康診断の各ステップにおいて精緻な管理が求められる。このため、ひとつひとつの検査が十分な精度管理のもとで実施されることが重要である。

公益社団法人全国労働衛生団体連合会（全衛連）では、総合精度管理事業として労働衛生検査（生物学的モニタリング検査）、臨床検査、胸部エックス線検査に係る精度管理調査を実施しているが、本報告書は平成24年度労働衛生検査に関する精度管理調査の実施結果をまとめたものである。

なお、労働衛生検査精度管理調査の実施細目は「平成24年度労働衛生検査精度管理調査実施要領」（調査前送付文書に含む）を参照されたい。

本事業を企画・運営・管理するために設置されている総合精度管理委員会及び労働衛生検査専門委員会の委員は、次ページのとおりである。

【総合精度管理委員会】

委員長	清水 英佑	中央労働災害防止協会 労働衛生調査分析センター 所長
副委員長	森 晃爾	産業医科大学 産業医実務研修センター 所長
委員	伊藤 春海	福井大学 名誉教授 特命教授
〃	圓藤 吟史	大阪市立大学 大学院医学研究科 教授
〃	小野 良樹	(公財) 東京都予防医学協会 理事
〃	櫻井 治彦	(公財) 産業医学振興財団 理事長
〃	高木 康	昭和大学医学部 教授
〃	福田 崇典	(社福) 聖隷福祉事業団 常務理事
〃	道永 麻里	(社) 日本医師会 常任理事
〃	森 雄一	(公財) 神奈川県予防医学協会 専門委員

【労働衛生検査専門委員会】

委員長	圓藤 吟史	大阪市立大学 大学院医学研究科 教授
委員	芦田 敏文	(公財) 神奈川県予防医学協会 環境科学部長
〃	圓藤 陽子	関西労災病院 産業中毒研究センター 所長
〃	河合 俊夫	中央労働災害防止協会 大阪労働衛生総合センター 上席専門委員
〃	川本 俊弘	産業医科大学 医学部 産業衛生学教室 教授
〃	関 顯	労働衛生検査精度向上研究会 代表
〃	山内 恒幸	中央労働災害防止協会 労働衛生調査分析センター 分析調査課長
〃	山瀧 一	(一財) 君津健康センター 産業保健部長

目 次

I. 調査の概要	1
1. 実施方法	3
2. 実施項目および送付試料数	3
3. 各施設に送付した試料の試料番号と濃度の不同一性	3
4. 参加施設数および項目別自施設検査と外部委託検査の状況	4
II. 評価方法	5
1. 解析値評価および許容範囲評価	7
1) 解析値評価の種類と評価点	7
2) 許容範囲評価点	7
2. 解析値評価の解説	7
1) 回帰分析	7
2) 方向係数（回収率） b	8
3) 再現性 $\sqrt{V_E}$ （再現性）	8
4) $\tan \theta$ （確率楕円の長軸の傾き角の正切）（測定バラツキ）	8
5) パフォーマンス・インデックス（真度、平均真度）	10
3. 本調査の試料濃度の決定と方法	10
1) 平均値と標準偏差を求める算式	10
2) 本調査に係る各試料ごとの平均値と標準偏差	11
4. 測定値に対する評価	11
5. 総合評価	11
III. 調査結果 1（全体的評価結果）	17
1. 総合評価	19
2. 項目別の評価結果	19
3. 解析値評価の種類別の得点別施設数および比率	20
4. 試料番号ごとの得点別施設数および比率	20
5. 各項目の測定法および測定方法別得点分布	20
6. 間接参加施設（全て外部委託している施設）の項目別評価	21
7. 評価点の低い施設について	21
IV. 調査結果 2（個別的评价結果）	35
1. 参加施設の評価結果	37
(1) 参加施設の調査項目別評価点	37
(2) 自施設検査施設の解析結果	37
2. 自施設検査施設の測定値分布（散布図）	37
3. 受託施設における項目別評価等	37
V. 考察と指導コメント	67
VI. 「調査票その3」集計結果	77
・ 集計結果 I（健康診断施設）	81
・ 集計結果 II（検査専門施設）	93
VII. 総評	101
● 参加施設一覧	105
● 調査前送付文書（平成24年11月1日付全衛連発第79号）	115
・ 調査票その1	
・ 調査票その2	
・ 調査票その3	
・ 調査票記載要領	
・ 測定方法コード表	
・ 労働衛生検査受託施設一覧表	
・ 平成24年度労働衛生検査精度管理調査実施要領	

I . 調査の概要

I. 調査の概要

1. 実施方法

調査では、事前に自施設での検査か、外部（登録検査所および健診施設であって他の施設から検査を受託している施設、以下「受託施設」という。）での検査かを調べ、1項目でも自施設で検査を行う施設（以下「直接参加施設」という。）に対しては全ての項目の試料を送付した。自施設では検査を行わず全ての項目について受託施設に検査を委託する健診施設（以下「間接参加施設」という。）に対しては試料送付を行わなかった。

各参加施設からの測定値の報告については、次のとおりとした。

- (1) 直接参加の施設で、自施設で検査した項目は自らの測定値を記載して報告する。
- (2) (1)のうち一部項目の検査を受託施設に委託する施設については、自施設に送付された当該項目に係る試料を、通常検査を委託している受託施設に送付して検査をしてもらい、その測定値を記載して報告する。
- (3) 間接参加施設は、通常測定を依頼している受託施設に、全衛連から当該受託施設に送付された試料の測定値を問い合わせ、その数値を記載して報告する。

2. 実施項目および送付試料数

調査は表1の対象物質に係る検査項目について実施した。

検査項目ごとに6種類の濃度の異なる試料を作製し、直接参加各施設に送付した（表1）。なお、尿中N-メチルホルムアミド量は、参考調査として実施したため、2種類のみの試料を作製し、送付した。

表1 実施項目および試料数

() 内は略称

対 象 物 質	実 施 項 目	送付試料数
鉛	血中鉛量 (Pb-B)	6 本
	尿中デルタアミノレブリン酸量 (ALA)	6 本
有 機 溶 剤	尿中馬尿酸量 (HA)	} 6 本
	尿中メチル馬尿酸量 (MHA)	
	尿中マンデル酸量 (MA)	} 6 本
	尿中総三塩化物量 (TTC)	
	尿中三塩化酢酸量 (TCA)	} 6 本
	尿中 2,5-ヘキサジオン量 (HD)	
	尿中 N-メチルホルムアミド (NMF)	

- ・ Pb-B測定用試料は牛血試料
- ・ HD測定用試料は人尿試料
- ・ その他は全て人工尿試料
- ・ HA、MHA、MA、TTC、TCAは混合試料

3. 各施設に送付した試料の試料番号と濃度の同一性

試料は、ランダム表に基づき施設ごとに異なった試料番号を付して送付した。このため、同一試料番号であっても各施設ごとに異なる濃度となっている。

4. 参加施設数および項目別自施設検査と外部委託検査の状況

参加施設数および項目別自施設検査と外部委託検査の状況は表2のとおりである。

本年度（第26回）の参加施設数は346施設であり、このうち、直接参加施設は39施設、間接参加施設は307施設あった（直接参加施設の中には検査項目の一部を外部委託している施設が含まれる。）。

表2は、全参加施設の検査の状況について、各検査項目について実際に自らの施設において検査を行っている場合（「自施設検査」として記載）と、各検査項目について受託施設に委託している場合（「委託検査」として記載）に分けて集計している。

自施設検査は、全ての検査項目において前回より減少している。

* 本結果報告書は、ほとんどを直接参加施設、間接参加施設に分けて集計しているが、表2では各検査項目別に「自施設検査（受託施設も含む）」と「委託検査（受託施設に検査を委託している場合）」の状況について集計しているので留意されたい。

* 自施設検査施設の率および委託検査施設の率は、参加施設数を分母としている。

* NMF（尿中N-メチルホルムアミド）は前・本年度（第25・26回）参考調査である。

表2 自施設検査施設数と委託検査施設数

項目	回	参加施設数(参加率)	自施設検査(率)	委託検査(率)	受託施設数
Pb-B	第26回	344 (99.4%)	39 (11.3%)	305 (88.2%)	19
	第25回	348 (99.2%)	42 (12.0%)	306 (87.2%)	22
	第24回	344 (98.9%)	45 (12.9%)	299 (85.9%)	20
ALA	第26回	344 (99.4%)	39 (11.3%)	305 (88.2%)	19
	第25回	348 (99.2%)	42 (12.0%)	306 (87.2%)	22
	第24回	344 (98.9%)	45 (12.9%)	299 (85.9%)	20
HA	第26回	346 (100.0%)	39 (11.3%)	307 (88.7%)	19
	第25回	350 (99.7%)	42 (12.0%)	308 (87.7%)	22
	第24回	347 (99.7%)	45 (12.9%)	302 (86.8%)	21
MHA	第26回	346 (100.0%)	39 (11.3%)	307 (88.7%)	19
	第25回	350 (99.7%)	42 (12.0%)	308 (87.7%)	22
	第24回	347 (99.7%)	45 (12.9%)	302 (86.8%)	21
TTC	第26回	342 (98.8%)	37 (10.7%)	305 (88.2%)	19
	第25回	347 (98.9%)	41 (11.7%)	306 (87.2%)	22
	第24回	343 (98.6%)	44 (12.6%)	299 (85.9%)	19
TCA	第26回	340 (98.3%)	35 (10.1%)	305 (88.2%)	19
	第25回	343 (97.7%)	39 (11.1%)	304 (86.6%)	21
	第24回	341 (98.0%)	42 (12.1%)	299 (85.9%)	19
MA	第26回	344 (99.4%)	39 (11.3%)	305 (88.2%)	19
	第25回	348 (99.2%)	42 (12.0%)	306 (87.2%)	22
	第24回	343 (98.6%)	45 (12.9%)	298 (85.6%)	21
HD	第26回	344 (99.4%)	38 (11.0%)	306 (88.4%)	19
	第25回	350 (99.7%)	42 (12.0%)	308 (87.7%)	22
	第24回	347 (99.7%)	45 (12.9%)	302 (86.8%)	19
NMF	第26回	342 (98.8%)	37 (10.7%)	305 (88.2%)	19
	第25回	346 (98.6%)	40 (11.4%)	306 (87.2%)	22

Ⅱ. 評価方法

II. 評 価 方 法

1. 解析値評価および許容範囲評価

評価は各施設から報告されたすべての測定結果を項目別にまとめ、次の方法により評価した。

1) 解析値評価の種類と評価点

各施設の全測定結果（6 試料）について項目別に次の 5 種類の計算を行った。

配点は、回収率 b 、再現性 $\sqrt{V_E}$ 、測定バラツキ $\tan \theta$ についてはそれぞれ満点を 6 点とし、真度 PI-1、平均真度 PI-2 については満点を 4 点とした（小計は 26 点とした。）。

a 方向係数 $Y=a+bX$ の b	《回収率》	6 点
b ばらつきの程度(再現性) ($\sqrt{V_E}$)	《再現性》	6 点
c 測定値を含む確率楕円の長軸の傾きの正切 ($\tan \theta$)	《測定バラツキ》	6 点
d パフォーマンス・インデックス 1 (PI-1)	《真度》	4 点
e パフォーマンス・インデックス 2 (PI-2)	《平均真度》	4 点

2) 許容範囲評価点

各施設の全測定結果（6 試料）について個々の測定値が許容される範囲内に納まっているかどうかを評価した。

配点は各試料毎に 4 点を満点とした（小計 24 点(6×4)とした。）。

上記 1) 2) より解析値評価および許容範囲評価の合計点は 50 点満点となる。

2. 解析値評価の解説

1) 回帰分析

試料濃度を X_i 、測定値を Y_i とすると、試料数から 6 組の変数ができる。

いま X を独立変数、 Y を従属変数とすると、

$$\text{回帰直線} \quad Y=a+bX$$

を求めることができる。測定値が全て平均値と一致した場合には

$$\text{回帰式は} \quad Y=1.00X$$

となるが、実際には試料濃度と測定値の間に差があるため、

$$Y=a+bX \text{ という形になる。}$$

したがって、この方向係数、すなわち b によって比例系統誤差（濃度に関係なく一定比率で生じている誤差）を推定できる。そこで、 b を回収率として評価すると、 b が 1.00 に近いほど評価点が高くなる。

一方、回帰直線が Y 軸と交わる切片 a によって一定系統誤差（濃度に関係なく一定の大きさで生じる誤差）が推定でき、 a の値が 0 から大きくずれていると、測定値に一定の大きさでかたよりが生じていることになるので、 a でも評価できる。しかし、測定値に対する評価を試料ごとに行っているので、 a については評価項目としてとりあげていない。また、回帰分析に対する分散分析を行って、再現性 ($\sqrt{V_E}$) を求めると、この値が小さいほど評価点が高くなる。

2) 方向係数（回収率） b

回帰分析の手順にしたがって、次式により、方向係数 b を求め、これを回収率とした。

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

次いで、評価点を満点で6点とし、表3のように評価の範囲を決めた。

表3 回収率 $[b]$ に対する評価点の区切り

評価点	b の 範 囲
6 点	$0.95 \leq b \leq 1.05$
5 点	$0.90 \leq b < 0.95$, $1.05 < b \leq 1.10$
4 点	$0.85 \leq b < 0.90$, $1.10 < b \leq 1.15$
3 点	$0.75 \leq b < 0.85$, $1.15 < b \leq 1.25$
2 点	$0.65 \leq b < 0.75$, $1.25 < b \leq 1.35$
1 点	$0.50 \leq b < 0.65$, $1.35 < b \leq 1.50$
0 点	$b < 0.50$, $1.50 < b$

3) 再現性 $\sqrt{V_E}$ （再現性）

測定値 Y_i の変動（全変動 S_0 ）は、指定変動である平均値の変動（回帰による変動 S_R ）と、測定誤差による変動（回帰からの変動 S_E ）とを含んでいる。測定誤差による変動は次により求めることができる。

$$\text{全 変 動} \quad \text{-----} \quad S_0 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$$

$$\text{回帰による変動} \quad \text{-----} \quad S_R = b^2 \sum (X_i - \bar{X})^2$$

であるので、

$$\text{回帰からの変動} \quad \text{-----} \quad S_E = S_0 - S_R$$

となる。

この S_E を自由度 $(N-2)$ で割ったものの平方根 $\sqrt{V_E}$ を再現性としたが、これは σ_{yx} として表わしたり、回帰直線に関する標準偏差ともいわれているものである。

$\sqrt{V_E}$ の値が小さければ小さいほど評価点はよくなる。この値は平均値の値によっても変わることから、各試料濃度を x_i とした場合、できるだけ同じ条件で評価できるように

するため、 $\sqrt{V_E}$ の評価に当っては $\sqrt{\frac{1}{n} \sum x_i^2}$ に定数を掛けた数値を区切り値とした。

なお、定数は表4に示すとおりであり、満点は6点とした。

表4 $\sqrt{V_E}$ の評価点区切りを算出するための $\sqrt{1/n \sum x_i^2}$ に掛ける定数

項目	6~5 点 区切り	5~4 点 区切り	4~3 点 区切り	3~2 点 区切り	2~1 点 区切り	1~0 点 区切り
Pb-B, ALA	0.030	0.060	0.090	0.130	0.170	0.225
HA, MHA MA, HD	0.020	0.040	0.060	0.095	0.130	0.180
TTC, TCA	0.020	0.030	0.040	0.065	0.090	0.120

4) $\tan \theta$ (確率楕円の長軸の傾き角の正切) (測定バラツキ)

回帰直線は、測定値群から最小2乗法によって求められる。測定値をグラフ上にプロットしてみると、それらの点は当然回帰直線の両側にばらついている。このことから、それらの測定値を含む確率楕円を求めることができる。理想的な場合には、この確率楕円のふくらみはなくなり、回帰直線と一致する。しかし、測定値のばらつきが大きくなると、このふくらみが大きくなり、さらに楕円の長軸の方向も回帰直線の方向から離れてくる。

したがって、この確率楕円の長軸の傾き角によって測定のばらつきを知ることができる。実際には次式を用いて、長軸の傾き角の正切 ($\tan \theta$) によってバラツキを調べている。

① $\tan \theta$ の計算

$\tan \theta$ は、次式により求めた。(土屋、杉田、桜井、産業医学 20: 247- 253, 1978)。

$$\tan \theta = \frac{-(\sigma^2 x - \sigma^2 y) + \sqrt{(\sigma^2 x - \sigma^2 y)^2 + 4\sigma^2 xy}}{2\sigma xy}$$

$\sigma^2 x$ 、 $\sigma^2 y$ は平均値 X_i 、測定値 Y_i の分散、 xy は共分散で、 X_i 、 Y_i の変動 (平均からの差の平方和) を自由度 ($N-1$) で割ったものである。

② $\tan \theta$ による評価

方向係数 b と同様、 $\tan \theta = 1.00$ 、 $\theta = 45^\circ$ を中心に、表 5 に示すように満点を 6 点として評価点の範囲を設定した。

表 5 $\tan \theta$ に対する評価点の区切り値

評価点	θ の 範 囲	$\tan \theta$ の 範 囲
6 点	$43.0^\circ \leq \theta \leq 47.0^\circ$	$0.932 \leq \tan \theta \leq 1.072$
5 点	$41.0^\circ \leq \theta < 43.0^\circ$	$0.869 \leq \tan \theta < 0.933$
	$47.0^\circ < \theta \leq 49.0^\circ$	$1.072 < \tan \theta \leq 1.150$
4 点	$39.0^\circ \leq \theta < 41.0^\circ$	$0.810 \leq \tan \theta < 0.869$
	$49.0^\circ < \theta \leq 51.0^\circ$	$1.150 < \tan \theta \leq 1.235$
3 点	$36.0^\circ \leq \theta < 39.0^\circ$	$0.727 \leq \tan \theta < 0.810$
	$51.0^\circ < \theta \leq 54.0^\circ$	$1.235 < \tan \theta \leq 1.376$
2 点	$33.0^\circ \leq \theta < 36.0^\circ$	$0.649 \leq \tan \theta < 0.727$
	$54.0^\circ < \theta \leq 57.0^\circ$	$1.376 < \tan \theta \leq 1.540$
1 点	$27.5^\circ \leq \theta < 33.0^\circ$	$0.521 \leq \tan \theta < 0.649$
	$57.0^\circ < \theta \leq 62.5^\circ$	$1.540 < \tan \theta \leq 1.921$
0 点	$\theta < 27.5^\circ$	$\tan \theta < 0.521$
	$62.5^\circ < \theta$	$1.921 < \tan \theta$

5) パフォーマンス・インデックス(真度、平均真度)

Performance Index (PI) は、誤差（測定値と平均値の差）の絶対値と、平均値の比で表したもので、次の2つの計算式から求める。

$$PI-1 = \frac{\sum |Y_i - \bar{X}|}{\sum X_i} \quad PI-2 = \frac{1}{n} \sum \frac{|Y_i - \bar{X}|}{X_i}$$

PI-1 は、各測定項目の6試料全部の、各平均値と測定値との間の差の絶対値の合計と、平均値の合計との比であり、PI-2 はそれぞれの試料ごとの平均値と測定値との間の差の絶対値と、平均値との比を求め、6試料についての平均を求めたものである。

以上から、各測定項目の平均値が同程度であれば、いずれのPIも、ほぼ同じ値になるが、平均値が低濃度から高濃度までの広い範囲にわたっている場合には、PI-1 とPI-2 の間には、差が生じることがある。

PIは測定誤差の絶対値と、平均値との間の比を表す値であるので、当然PI値が小さければ小さい程、評価点は高くなり、PIの値が0.1以下であれば、信頼度（真度）が非常に高いと考えてよい。

PI-1 及びPI-2 による評価点は、満点を各4点とし、表6のとおりである。

表6 PI-1 及びPI-2 に対する評価点の区切り値

項 目	4～3点 区切り	3～2点 区切り	2～1点 区切り	1～0点 区切り
Pb-B	0.075	0.15	0.225	0.30
ALA, HA, MHA, TTC, TCA, MA, HD	0.05	0.10	0.15	0.20

* PI-1 とPI-2 の評価点の区切り値は同じとした。

3. 本調査の試料濃度の決定と方法

本調査の評価の基本となる試料濃度の決定は、個々の測定値が許容される範囲に収まっているかどうか（許容範囲を決める試料濃度と標準偏差）を考慮し、次の1) 2) から決めた。

1) 平均値と標準偏差を求める算式

測定項目毎に集計対象施設の測定値を集計し、平均値 $\bar{x}$ に対する標準偏差SDを

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum Y_i$$

$$SD = \frac{1}{n} \sqrt{\sum (Y_i - \bar{x})^2}$$

の式によって求めた。

2) 本調査に係る各試料の平均値と標準偏差

本調査の評価に当って平均値 $\bar{x}$ と標準偏差SDは、次の方法によって決めた。

まず各測定項目について、濃度の同じ試料ごとに直接参加施設 n(1) から報告された測定値を累計し、平均値 $\bar{x}(1)$ に対する標準偏差 SD(1) を求めた。

次いで $\bar{x}(1) \pm 2SD$ を超える測定値を異常値として除外し、 $\bar{x}(1) \pm 2SD$ の範囲内にある施設 n(2) による測定値より、あらためて平均値 $\bar{x}(2)$ と標準偏差 SD(2) を計算し、この平均値 $\bar{x}(2)$ を測定値に対する評価に際しての基準となる試料濃度とした。

これらの項目別の数値を表 7 に示した（表中 $\bar{x}$ は AVE として標記している。）。

4. 測定値に対する評価

表 8-1 に記載された「鉛および有機溶剤健康診断結果報告のための分布区分」に基づいて「各試料の試料濃度に対する許容範囲」（表 8-2）を決定し、これを基準として測定値を評価した。

表 8-2 に示した試料濃度に対する許容範囲については、低濃度（分布 1）と高濃度（分布 3）の試料に対しては分布 2 との境界値の $\pm 10\%$ という絶対的許容範囲と決定し、中濃度（分布 2）の試料に対しては試料濃度の $\pm 10\%$ という相対的許容範囲と決定した。

また、本調査の試料濃度（上記 2 (2)）と表 8-2 から求められる各項目別の許容される濃度の範囲と評価点を表 8-3 に示した。

5. 総合評価

5 種類の解析値評価法（前記 1 (1)）のそれぞれについての小計を 26 点、許容範囲における測定値評価点（前記 1 (2)）の小計を 24 点、合計 50 点を 100 点満点に換算した。

また、血中鉛と尿中デルタアミノレブリン酸の評価点平均を鉛平均、その他の項目の平均を有機平均として合計の 1/2 を総合点として評価した。さらに、総合点が 85 点以上は A、85 点未満 70 点以上を B、70 点未満 60 点以上を C、60 点未満を D とするランク別評価による総合点評価を行った。

表7 項目別集計件数、平均値および標準偏差(自施設検査施設)

項 目		試料1	試料2	試料3	試料4	試料5	試料6
Pb-B	n(1)	39	39	39	39	39	39
	AVE(1)	5.4	20.0	22.2	40.5	41.6	45.4
	SD(1)	0.44	0.64	0.88	1.55	1.62	1.56
	n(2)	37	38	39	38	37	36
	AVE(2)	5.4	20.0	22.2	40.4	41.4	45.3
	SD(2)	0.33	0.60	0.88	1.38	1.43	0.89
ALA	n(1)	39	39	39	39	39	39
	AVE(1)	2.0	3.0	6.1	7.1	11.2	12.2
	SD(1)	0.11	0.18	0.29	0.34	0.53	0.47
	n(2)	37	37	38	38	38	37
	AVE(2)	2.0	3.0	6.1	7.1	11.1	12.1
	SD(2)	0.07	0.11	0.26	0.29	0.41	0.35
HA	n(1)	39	39	39	39	39	39
	AVE(1)	0.40	0.50	1.09	1.19	2.57	2.67
	SD(1)	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.04
	n(2)	38	37	37	38	37	38
	AVE(2)	0.40	0.50	1.09	1.19	2.57	2.66
	SD(2)	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03
MHA	n(1)	39	39	39	39	39	39
	AVE(1)	0.20	0.31	0.61	0.81	1.61	1.83
	SD(1)	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04
	n(2)	38	37	37	38	37	38
	AVE(2)	0.20	0.31	0.61	0.81	1.61	1.82
	SD(2)	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
TTC	n(1)	37	37	37	37	37	37
	AVE(1)	9.1	11.5	39.6	143.9	265.3	339.1
	SD(1)	0.77	0.84	2.84	6.75	12.11	33.04
	n(2)	36	35	36	35	36	36
	AVE(2)	9.2	11.6	40.0	144.9	266.2	343.9
	SD(2)	0.58	0.55	2.05	5.58	10.99	16.58
TCA	n(1)	35	35	35	35	35	35
	AVE(1)	2.2	3.2	10.8	51.8	79.0	114.1
	SD(1)	0.17	0.25	0.63	4.46	3.04	5.33
	n(2)	34	33	34	34	33	33
	AVE(2)	2.2	3.2	10.8	52.5	79.6	115.1
	SD(2)	0.13	0.18	0.49	2.11	2.14	3.58
MA	n(1)	39	39	39	39	39	39
	AVE(1)	0.20	0.25	0.40	0.51	1.01	1.11
	SD(1)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03
	n(2)	39	38	36	37	38	37
	AVE(2)	0.20	0.25	0.40	0.51	1.01	1.11
	SD(2)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
HD	n(1)	38	38	38	38	38	38
	AVE(1)	1.5	1.7	2.7	3.2	5.2	5.8
	SD(1)	0.08	0.08	0.14	0.15	0.18	0.21
	n(2)	38	38	37	36	36	37
	AVE(2)	1.5	1.7	2.7	3.2	5.1	5.7
	SD(2)	0.08	0.08	0.12	0.12	0.12	0.19
N-MFA	n(1)	37	37				
	AVE(1)	5.3	19.8				
	SD(1)	0.25	0.90				
	n(2)	37	33				
	AVE(2)	5.3	20.0				
	SD(2)	0.25	0.54				

表8-1 鉛および有機溶剤健康診断結果報告のための分布区分

対象物質と測定代謝物質	記号	分布 1	分布 2		分布 3
鉛					
血液中の鉛の量	Pb-B	20 μ g/dL以下	20 μ g/dL超	40 μ g/dL以下	40 μ g/dL超
尿中のデルタアミノレブリン酸の量	ALA	5mg/L以下	5mg/L超	10mg/L以下	10mg/L超
キシレン					
尿中のメチル馬尿酸の量	MHA	0.5g/L以下	0.5g/L超	1.5g/L以下	1.5g/L超
N,N-ジメチルホルムアミド					
尿中N-メチルホルムアミド	NMF	10mg/L以下	10mg/L超	40mg/L以下	40mg/L超
スチレン					
尿中のマンデル酸の量	MA	0.3 g/L以下	0.3 g/L超	1.0 g/L以下	1.0 g/L超
テトラクロロエチレン					
尿中のトリクロロ酢酸	TCA	3 mg/L以下	3 mg/L超	10 mg/L以下	10 mg/L超
尿中の総三塩化物	TTC	3 mg/L以下	3 mg/L超	10 mg/L以下	10 mg/L超
1,1,1-トリクロロエタン					
尿中のトリクロロ酢酸	TCA	3 mg/L以下	3 mg/L超	10 mg/L以下	10 mg/L超
尿中の総三塩化物	TTC	10 mg/L以下	10 mg/L超	40 mg/L以下	40 mg/L超
トリクロロエチレン					
尿中のトリクロロ酢酸	TCA	30 mg/L以下	30 mg/L超	100 mg/L以下	100 mg/L超
尿中の総三塩化物	TTC	100 mg/L以下	100 mg/L超	300 mg/L以下	300 mg/L超
トルエン					
尿中の馬尿酸	HA	1 g/L以下	1 g/L超	2.5 g/L以下	2.5 g/L超
ノルマルヘキサン					
尿中の2,5-ヘキサンジオンの量	HD	2 mg/L以下	2 mg/L超	5 mg/L以下	5 mg/L超

表 8-2 各試料の試料濃度に対する許容範囲

	分布区分	分布 1	分布 2	分布 3
試 料	評価点	絶対値	相対値	絶対値
血液中の鉛の量 Pb-B $\mu\text{g/dL}$	点数 4点	± 2.0 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 4.0 以内
	点数 3点	± 3.0 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 6.0 以内
	点数 2点	± 4.0 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 8.0 以内
	点数 1点	± 4.0 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 8.0 以上
尿中のデルタアミルプリン酸の量 ALA mg/L	点数 4点	± 0.5 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 1.0 以内
	点数 3点	± 0.75 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 1.5 以内
	点数 2点	± 1.0 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 2.0 以内
	点数 1点	± 1.0 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 2.0 以上
尿中の馬尿酸の量 HA g/L	点数 4点	± 0.1 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 0.25 以内
	点数 3点	± 0.15 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 0.375 以内
	点数 2点	± 0.2 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 0.5 以内
	点数 1点	± 0.2 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 0.5 以上
尿中のメチル馬尿酸の量 MHA g/L	点数 4点	± 0.05 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 0.15 以内
	点数 3点	± 0.075 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 0.225 以内
	点数 2点	± 0.1 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 0.3 以内
	点数 1点	± 0.1 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 0.3 以上
尿中の総三塩化物 の量* トリクロルエチレンの分布1は大 きすぎるため基準の1/2とした。 TTC mg/L	点数 4点	± 5.0 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 30.0 以内
	点数 3点	± 7.5 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 45.0 以内
	点数 2点	± 10.0 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 60.0 以内
	点数 1点	± 10.0 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 60.0 以上
尿中のトリクロル酢酸 の量 TCA mg/L	点数 4点	± 3.0 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 10.0 以内
	点数 3点	± 4.5 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 15.0 以内
	点数 2点	± 6.0 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 20.0 以内
	点数 1点	± 6.0 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 20.0 以上
尿中のマンデル酸の量 MA mg/L	点数 4点	± 0.03 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 0.1 以内
	点数 3点	± 0.045 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 0.15 以内
	点数 2点	± 0.06 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 0.2 以内
	点数 1点	± 0.06 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 0.2 以上
尿中の2,5-ヘキサジォンの量 HD mg/L	点数 4点	± 0.2 以内	試料濃度の $\pm 10\%$ 以内	± 0.5 以内
	点数 3点	± 0.3 以内	試料濃度の $\pm 15\%$ 以内	± 0.75 以内
	点数 2点	± 0.4 以内	試料濃度の $\pm 20\%$ 以内	± 1.0 以内
	点数 1点	± 0.4 以上	試料濃度の $\pm 20\%$ 以上	± 1.0 以上

* 尿中の総三塩化物とトリクロル酢酸については、トリクロルエチレンの分布区分を用いた。

表8-3 精度管理試料の評価点数と濃度範囲

項 目	点数	試料-1	試料-2	試料-3	試料-4	試料-5	試料-6
Pb-B $\mu\text{g/dL}$	試料濃度	5.4 $\mu\text{g/dL}$	20.0 $\mu\text{g/dL}$	22.2 $\mu\text{g/dL}$	40.4 $\mu\text{g/dL}$	41.4 $\mu\text{g/dL}$	45.3 $\mu\text{g/dL}$
	4点	$\pm 2.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 2.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 2.2 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 4.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 4.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 4.0 \mu\text{g/dL}$ 以内
	3点	$\pm 3.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 3.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 3.3 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 6.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 6.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 6.0 \mu\text{g/dL}$ 以内
	2点	$\pm 4.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 4.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 4.4 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 8.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 8.0 \mu\text{g/dL}$ 以内	$\pm 8.0 \mu\text{g/dL}$ 以内
ALA mg/L	試料濃度	2.0mg/L	3.0mg/L	6.1mg/L	7.1mg/L	11.1mg/L	12.1mg/L
	4点	$\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.6\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.7\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.0\text{mg/L}$ 以内
	3点	$\pm 0.8\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.8\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.9\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.1\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.5\text{mg/L}$ 以内
	2点	$\pm 1.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.2\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.4\text{mg/L}$ 以内	$\pm 2.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 2.0\text{mg/L}$ 以内
HA g/L	試料濃度	0.40g/L	0.50g/L	1.09g/L	1.19g/L	2.57g/L	2.66g/L
	4点	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.11\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.12\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.25\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.25\text{g/L}$ 以内
	3点	$\pm 0.15\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.15\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.16\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.18\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.38\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.38\text{g/L}$ 以内
	2点	$\pm 0.20\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.20\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.22\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.24\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.50\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.50\text{g/L}$ 以内
MHA g/L	試料濃度	0.20g/L	0.31g/L	0.61g/L	0.81g/L	1.61g/L	1.82g/L
	4点	$\pm 0.05\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.05\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.06\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.08\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.15\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.15\text{g/L}$ 以内
	3点	$\pm 0.08\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.08\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.09\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.12\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.23\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.23\text{g/L}$ 以内
	2点	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.12\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.16\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.30\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.30\text{g/L}$ 以内
TTC mg/L	試料濃度	9.2mg/L	11.6mg/L	40.0mg/L	144.9mg/L	266.2mg/L	343.9mg/L
	4点	$\pm 5.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 5.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 5.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 14.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 26.6\text{mg/L}$ 以内	$\pm 30.0\text{mg/L}$ 以内
	3点	$\pm 7.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 7.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 7.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 21.7\text{mg/L}$ 以内	$\pm 39.9\text{mg/L}$ 以内	$\pm 45.0\text{mg/L}$ 以内
	2点	$\pm 10.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 10.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 10.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 29.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 53.2\text{mg/L}$ 以内	$\pm 60.0\text{mg/L}$ 以内
TCA mg/L	試料濃度	2.2mg/L	3.2mg/L	10.8mg/L	52.5mg/L	79.6mg/L	115.1mg/L
	4点	$\pm 3.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 3.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 3.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 5.2\text{mg/L}$ 以内	$\pm 8.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 10.0\text{mg/L}$ 以内
	3点	$\pm 4.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 4.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 4.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 7.9\text{mg/L}$ 以内	$\pm 11.9\text{mg/L}$ 以内	$\pm 15.0\text{mg/L}$ 以内
	2点	$\pm 6.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 6.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 6.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 10.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 15.9\text{mg/L}$ 以内	$\pm 20.0\text{mg/L}$ 以内
MA g/L	試料濃度	0.20g/L	0.25g/L	0.40g/L	0.51g/L	1.01g/L	1.11g/L
	4点	$\pm 0.03\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.03\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.04\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.05\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内
	3点	$\pm 0.05\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.05\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.06\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.08\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.15\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.15\text{g/L}$ 以内
	2点	$\pm 0.06\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.06\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.08\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.10\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.20\text{g/L}$ 以内	$\pm 0.20\text{g/L}$ 以内
HD mg/L	試料濃度	1.5mg/L	1.7mg/L	2.7mg/L	3.2mg/L	5.1mg/L	5.7mg/L
	4点	$\pm 0.2\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.2\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内
	3点	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.3\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.4\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.8\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.8\text{mg/L}$ 以内
	2点	$\pm 0.4\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.4\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.5\text{mg/L}$ 以内	$\pm 0.6\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.0\text{mg/L}$ 以内	$\pm 1.0\text{mg/L}$ 以内

注: 小数点2位以下 (HA、MHAおよびMAは小数点3位以下) は切捨てた。

Ⅲ. 調査結果 1（全体の評価結果）

Ⅲ 調査結果 1（全体的評価結果）

1 総合評価

全参加施設の総合評価は表 9 に示すとおり、B 評価が 1 施設見られたが、それ以外はすべて A 評価であった。

表 9 総合評価(3 年間の推移)

ランク	平成 24 年度		平成 23 年度		平成 22 年度	
	全参加施設数	比率 (%)	全参加施設数	比率 (%)	全参加施設数	比率 (%)
A (評価合計点の平均が 85 点以上)	345	99.7	351	100.0	347	99.7
B (評価合計点の平均が 70 点以上 85 点未満)	1	0.3	0	0.0	1	0.3
C (評価合計点の平均が 60 点以上 70 点未満)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
D (評価合計点の平均が 60 点未満)	0	0.0	0	0.0	0	0.0

2 項目別の評価結果

項目別の評価合計点を自施設検査施設と全施設の別にみると、表 10-1～10-8 のとおりである。

項目別の評価の平均点は、自施設検査施設では TTC が最も低く (94.8)、HA が最も高く (99.4) になっている。全参加施設では TTC が最も低く (96.5)、MHA が最も高く (99.6) になっている。

全参加施設の項目別評価の平均点の年度別推移は表 11 のとおりであり、ここ十数年来、全ての項目について 90 点以上の水準を維持している。

3 解析値評価の種類別の得点別施設数および比率

前記Ⅱ（評価方法）1に記載しているとおり《回収率》、《再現性》、《測定バラツキ（ $\tan \theta$ ）》、《真度（P I - 1）》、《平均真度（P I - 2）》を解析値評価としているが、表12-1～12-16のとおり、各評価の種類とも全参加施設において高得点に分布していることが認められる

4 試料番号ごとの得点別施設数および比率

自施設検査施設に配付した試料（各項目6試料）ごとの得点分布は、表13-1～13-16のとおりである。

このうち、全参加施設に係る集計は間接参加施設が自施設検査施設に送付された試料の測定値を問い合わせることによって記載・報告されているので、委託施設と受託施設の連携が正常に機能している限り自施設検査施設の試料番号に収斂されることとなる。本調査では、一部の例外を除いて、この面での精度も確保されているものと認められる。

5 各項目の測定法および測定方法別得点分布

自施設検査施設の検査項目ごとの測定法は、次のとおりであった。

- ・ Pb-B : フレームレスAAS法(39施設)
- ・ ALA : 液体クロマトグラフ法(34施設)、緒方－友国法(5施設)、
- ・ HA、MHA、MA : 液体クロマトグラフ法(39施設)
- ・ TTC : ガスクロマトグラフ法(32施設)、GC－MS法(2施設)、吸光光度法(3施設)
- ・ TCA : ガスクロマトグラフ法(30施設)、GC－MS法(2施設)、吸光光度法(3施設)
- ・ HD : ガスクロマトグラフ法(25施設)、GC－MS法(13施設)

測定方法別の得点別施設数とその比率を表14-1～14-8に示した。

各測定法とも、ほぼ90点以上の高水準を維持しているが、ALAの液体クロマトグラフ法で50～59点が1施設、MHAの液体クロマトグラフ法で70～79点が1施設、TTCのガスクロマトグラフ法で40～49点が1施設、TTCのガスクロマトグラフ法で70～79点が2施設、HDのガスクロマトグラフ法で70～79点が2施設見られた。

6 間接参加施設（全て外部委託している施設）の項目別評価

間接参加施設の項目別評価合計点は、表 15 に示すとおりである。MHA で 2 施設 HD で 1 施設、評価点の低い施設（ランク B）が認められたが、それ以外はほぼ高水準を維持した。

表 15 間接参加施設における項目別評価

評価点	Pb-B		ALA		HA		MHA	
100～85	305	100.0%	305	100.0%	307	100.0%	305	99.3%
85～70	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.7%
70～60	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
59～0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
評価点	TTC		TCA		MA		HD	
100～85	305	100.0%	305	100.0%	305	100.0%	305	99.7%
85～70	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%
70～60	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
59～0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%

7 評価点の低い施設について

検査項目ごとの評価合計点別施設数と構成比は表 10 に示したとおりであるが、項目ごとの評価合計点が特に悪い施設（60 点未満）は、自施設検査施設では ALA で 1 施設、全施設では TTC で 1 施設認められた。

なお、評価点が 85 未満の施設の評価点の低い原因等については「V. 考察と指導コメント」に記載する。

表10 項目ごとの評価合計点別施設数と構成比

表10-1 PB-B

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	0	0.0%	0	0.0%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	0	0.0%	0	0.0%
80~84	1	2.6%	1	0.3%
85~89	1	2.6%	2	0.6%
90~99	24	61.5%	211	61.3%
100	13	33.3%	130	37.8%
合計	39		344	
平均	96.67		97.60	
SD	3.65		2.26	

表10-2 ALA

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	1	2.6%	1	0.3%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	0	0.0%	0	0.0%
80~84	1	2.6%	1	0.3%
85~89	1	2.6%	1	0.3%
90~99	20	51.3%	128	37.2%
100	16	41.0%	213	61.9%
合計	39		344	
平均	95.74		98.75	
SD	8.07		3.20	

表10-3 HA

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	0	0.0%	0	0.0%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	0	0.0%	0	0.0%
80~84	0	0.0%	0	0.0%
85~89	0	0.0%	0	0.0%
90~99	6	15.4%	69	19.9%
100	33	84.6%	277	80.1%
合計	39		346	
平均	99.38		99.53	
SD	1.84		1.13	

表10-4 MHA

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	0	0.0%	0	0.0%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	1	2.6%	3	0.9%
80~84	0	0.0%	0	0.0%
85~89	0	0.0%	0	0.0%
90~99	7	17.9%	35	10.1%
100	31	79.5%	308	89.0%
合計	39		346	
平均	98.77		99.56	
SD	4.15		2.35	

表10-5 TTC

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	1	2.7%	1	0.3%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	1	2.7%	1	0.3%
80~84	0	0.0%	0	0.0%
85~89	0	0.0%	0	0.0%
90~99	31	83.8%	300	87.7%
100	4	10.8%	40	11.7%
合計	37		342	
平均	94.76		96.54	
SD	10.00		3.98	

表10-6 TCA

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	0	0.0%	0	0.0%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	2	5.7%	2	0.6%
80~84	0	0.0%	0	0.0%
85~89	2	5.7%	6	1.8%
90~99	9	25.7%	107	31.5%
100	22	62.9%	225	66.2%
合計	35		340	
平均	96.69		98.90	
SD	7.37		3.00	

表10-7 MA

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	0	0.0%	0	0.0%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	0	0.0%	0	0.0%
80~84	1	2.6%	1	0.3%
85~89	0	0.0%	0	0.0%
90~99	12	30.8%	103	29.9%
100	26	66.7%	240	69.8%
合計	39		344	
平均	98.46		99.28	
SD	3.71		1.55	

表10-8 HD

評価 合計点	自施設検査施設		全施設	
	施設数	比率(%)	施設数	比率(%)
0~59	0	0.0%	0	0.0%
60~69	0	0.0%	0	0.0%
70~79	2	5.3%	3	0.9%
80~84	0	0.0%	0	0.0%
85~89	1	2.6%	1	0.3%
90~99	31	81.6%	330	95.9%
100	4	10.5%	10	2.9%
合計	38		344	
平均	95.84		96.82	
SD	5.49		2.59	

表11 評価項目別評価合計点の平均±標準偏差の年別推移

回	年月 項目	Pb-B	FEP	ALA	HA	MHA	TTC	TCA	MA	MFA	HD
第1回	昭和63年 10月	84.4 ±22.96	81.2 ±26.56	90.0 ±14.96	90.0 ±18.96	81.6 ±30.86	90.4 ±17.76	85.2 ±18.20	90.4 ±16.88	----	----
第2回	平成元年 2月	88.4 ±18.80	85.2 ±13.96	91.6 ±13.20	90.0 ±15.40	88.8 ±23.00	93.6 ±15.48	92.8 ±15.76	86.8 ±22.36	----	----
第3回	平成元年 10月	93.6 ±13.16	90.8 ±14.36	91.2 ±13.24	88.8 ±18.32	88.0 ±21.16	92.4 ±9.68	91.2 ±9.76	87.2 ±18.76	----	----
第4回	平成2年 10月	94.8 ±12.76	88.9 ±18.11	86.8 ±18.24	93.6 ±13.52	94.8 ±13.76	86.8 ±19.36	89.6 ±21.76	94.4 ±13.68	91.6 ±17.72	91.2 ±13.36
第5回	平成3年 10月	93.4 ±15.13	83.1 ±22.92	79.0 ±21.54	90.7 ±15.61	92.3 ±17.07	86.8 ±19.59	88.7 ±18.43	93.1 ±15.23	88.1 ±21.59	83.3 ±22.06
第6回	平成4年 12月	91.3 ±13.98	----	90.5 ±12.96	89.1 ±14.02	93. 7±9.86	94.2 ±13.15	96.0 ±13.91	88.0 ±11.45	92.8 ±14.66	----
第7回	平成5年 12月	91.8 ±13.11	86.5 ±14.08	93.5 ±11.85	96.0 ±7.33	95.0 ±9.99	94.7 ±11.43	93.7 ±11.84	95.5 ±8.24	95.2 ±12.70	92.7 ±15.15
第8回	平成6年 12月	94.6 ±10.70	89.8 ±13.46	94.3 ±11.04	94.7 ±8.65	96.5 ±9.95	93.6 ±8.03	93.6 ±8.75	96.6 ±8.09	94.6 ±13.24	93.3 ±12.53
第9回	平成7年 12月	93.1 ±14.26	----	87.0 ±18.65	94.1 ±11.88	95.2 ±11.10	86.9 ±11.28	92.1 ±13.19	94.2 ±13.12	----	89.2 ±14.05
第10回	平成8年 12月	92.6 ±10.9	----	92.5 ±10.5	95.9 ±11.5	96.0 ±12.0	85.3 ±15.9	87.5 ±16.8	96.1 ±10.9	----	86.9 ±15.3
第11回	平成9年 12月	94.6 ±9.2	----	93.2 ±9.2	94.2 ±8.7	93.9 ±9.7	95.5 ±8.9	97.3 ±6.9	93.2 ±8.9	----	95.0 ±8.0
第12回	平成10年 11月	91.1 ±11.3	----	91.5 ±11.7	96.5 ±6.4	96.7 ±10.8	92.8 ±9.8	96.4 ±9.6	96.8 ±8.1	----	96.0 ±10.2
第13回	平成11年 11月	94.7 ±9.55	----	95.1 ±9.81	95.7 ±9.93	95.6 ±12.09	95.5 ±10.35	94.9 ±10.92	95.0 ±10.77	----	92.4 ±13.24
第14回	平成12年 11月	94.0 ±9.35	----	97.1 ±8.66	96.8 ±9.56	94.9 ±8.27	94.9 ±8.71	95.2 ±8.74	95.2 ±7.35	----	93.3 ±8.25
第15回	平成13年 11月	95.6 ±8.15	----	95.9 ±9.41	96.1 ±6.00	96.4 ±7.87	95.4 ±11.25	94.8 ±8.62	96.6 ±7.99	----	96.0 ±7.57
第16回	平成14年 11月	95.5 ±6.86	----	98.3 ±4.45	97.5 ±5.47	96.8 ±5.68	95.7 ±6.71	98.1 ±4.67	96.3 ±6.87	----	97.2 ±5.67
第17回	平成15年 11月	95.5 ±8.49	----	97.1 ±6.44	97.7 ±6.67	96.5 ±5.58	97.2 ±4.26	96.4 ±4.55	97.4 ±6.57	----	97.4 ±5.19
第18回	平成16年 11月	94.9 ±8.12	----	97.4 ±4.92	95.8 ±5.39	97.1 ±5.08	92. 9±5.69	95.6 ±5.01	97.6 ±5.94	----	95.5 ±4.75
第19回	平成17年 11月	92.3 ±7.70	----	97.6 ±5.62	96.3 ±5.23	95.7 ±6.88	93.1 ±8.08	93.1 ±7.44	94.9 ±5.46	----	95.3 ±5.17
第20回	平成18年 11月	98.1 ±6.81	----	96.5 ±5.23	96.3 ±5.29	97.6 ±6.40	96.0 ±5.94	98.7 ±5.85	96.4 ±5.21	----	97.1 ±4.50
第21回	平成19年 11月	97.6 ±2.49	----	99.6 ±1.16	99.4 ±4.34	99.1 ±3.97	97.9 ±4.53	99.6 ±4.09	99.4 ±5.11	----	98.1 ±5.01
第22回	平成20年 10月	98.5 ±5.49	----	96.7 ±8.63	98.9 ±5.40	97.8 ±5.69	96.7 ±8.21	92.2 ±15.73	96.9 ±6.59	----	97.2 ±8.14
第23回	平成21年 12月	98.2 ±7.98	----	96.1 ±7.11	99.3 ±5.99	98.3 ±7.92	96.7 ±6.11	97.6 ±6.51	99.1 ±6.82	----	96.7 ±7.05
第24回	平成22年 12月	96.4 ±9.25	----	99.5 ±3.92	99.7 ±1.84	99.1 ±1.99	98.2 ±2.72	99.2 ±1.27	98.6 ±5.01	----	93.9 ±5.23
第25回	平成23年 12月	99.7 ±1.17	----	99.7 ±1.58	99.7 ±1.33	99.5 ±3.81	99.2 ±1.24	99.3 ±1.11	99.5 ±3.47	----	98.0 ±2.45
第26回	平成24年 12月	97.6 ±2.26	----	98.8 ±3.20	99.5 ±1.13	99.6 ±2.35	96.5 ±3.98	98.9 ±3.00	99.3 ±1.55	----	96.8 ±2.59

表12 解析値評価の種類別得点分布(得点別施設数および比率)

表12-1 Pb-B(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	37	94.9%	14	35.9%	33	84.6%				
5	2	5.1%	8	20.5%	5	12.8%				
4	0	0.0%	13	33.3%	0	0.0%	37	94.9%	37	94.9%
3	0	0.0%	2	5.1%	1	2.6%	2	5.1%	2	5.1%
2	0	0.0%	2	5.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39	

表12-2 Pb-B(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6.	341	99.1%	131	38.1%	336	97.7%				
5	3	0.9%	44	12.8%	7	2.0%				
4	0	0.0%	164	47.7%	0	0.0%	341	99.1%	341	99.1%
3	0	0.0%	2	0.6%	1	0.3%	3	0.9%	3	0.9%
2	0	0.0%	3	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344	

表12-3 ALA(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	31	79.5%	16	41.0%	37	94.9%				
5	7	17.9%	11	28.2%	2	5.1%				
4	0	0.0%	2	5.1%	0	0.0%	36	92.3%	35	89.7%
3	1	2.6%	7	17.9%	0	0.0%	2	5.1%	3	7.7%
2	0	0.0%	2	5.1%	0	0.0%	1	2.6%	1	2.6%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39	

表12-4 ALA(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tanθ		再現性		PI-1		PI-2	
6	330	95.9%	213	61.9%	342	99.4%				
5	13	3.8%	107	31.1%	2	0.6%				
4	0	0.0%	8	2.3%	0	0.0%	341	99.1%	340	98.8%
3	1	0.3%	13	3.8%	0	0.0%	2	0.6%	3	0.9%
2	0	0.0%	2	0.6%	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344	

表12-5 HA(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	38	97.4%	33	84.6%	38	97.4%				
5	1	2.6%	4	10.3%	1	2.6%				
4	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	39	100.0%	39	100.0%
3	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39	

表12-6 HA(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	343	99.1%	277	80.1%	345	99.7%				
5	3	0.9%	65	18.8%	1	0.3%				
4	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	346	100.0%	346	100.0%
3	0	0.0%	3	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	346		346		346		346		346	

表12-7 MHA(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	38	97.4%	31	79.5%	38	97.4%				
5	0	0.0%	5	12.8%	1	2.6%				
4	1	2.6%	1	2.6%	0	0.0%	38	97.4%	38	97.4%
3	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	1	2.6%	1	2.6%
2	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39	

表12-8 MHA(全参加施設)

回帰分析											
得点	回収率		tanθ		再現性		PI-1		PI-2		
6	343	99.1%	308	89.0%	345	99.7%					
5	0	0.0%	33	9.5%	1	0.3%					
4	3	0.9%	1	0.3%	0	0.0%	343	99.1%	343	99.1%	
3	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	3	0.9%	3	0.9%	
2	0	0.0%	3	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
合計	346		346		346		346		346		

表12-9 TTC(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	26	70.3%	4	10.8%	36	97.3%				
5	9	24.3%	22	59.5%	0	0.0%				
4	1	2.7%	6	16.2%	0	0.0%	34	91.9%	33	89.2%
3	0	0.0%	3	8.1%	0	0.0%	2	5.4%	3	8.1%
2	1	2.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	1	2.7%	0	0.0%	1	2.7%	1	2.7%
0	0	0.0%	1	2.7%	1	2.7%	0	0.0%	0	0.0%
合計	37		37		37		37		37	

表12-10 TTC(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	224	65.5%	40	11.7%	341	99.7%				
5	116	33.9%	184	53.8%	0	0.0%				
4	1	0.3%	107	31.3%	0	0.0%	335	98.0%	336	98.2%
3	0	0.0%	9	2.6%	0	0.0%	6	1.8%	5	1.5%
2	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%
0	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
合計	342		342		342		342		342	

表12-11 TCA(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	31	88.6%	23	65.7%	32	91.4%				
5	3	8.6%	6	17.1%	2	5.7%				
4	0	0.0%	1	2.9%	0	0.0%	31	88.6%	30	85.7%
3	1	2.9%	4	11.4%	0	0.0%	4	11.4%	4	11.4%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
1	0	0.0%	1	2.9%	1	2.9%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	35		35		35		35		35	

表12-12 TCA(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	331	97.4%	232	68.2%	331	97.4%				
5	8	2.4%	97	28.5%	8	2.4%				
4	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	332	97.6%	331	97.4%
3	1	0.3%	9	2.6%	0	0.0%	8	2.4%	8	2.4%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%
1	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	340		340		340		340		340	

表12-13 MA(自施設検査施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	36	92.3%	26	66.7%	38	97.4%				
5	3	7.7%	10	25.6%	1	2.6%				
4	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	38	97.4%	37	94.9%
3	0	0.0%	2	5.1%	0	0.0%	1	2.6%	2	5.1%
2	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39	

表12-14 MA(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	339	98.5%	240	69.8%	343	99.7%				
5	5	1.5%	101	29.4%	1	0.3%				
4	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	343	99.7%	342	99.4%
3	0	0.0%	2	0.6%	0	0.0%	1	0.3%	2	0.6%
2	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344	

表12-15 HD(自施設検査施設)

回帰分析											
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2		
6	31	81.6%	4	10.5%	36	94.7%					
5	5	13.2%	21	55.3%	2	5.3%					
4	2	5.3%	9	23.7%	0	0.0%	36	94.7%	35	92.1%	
3	0	0.0%	2	5.3%	0	0.0%	2	5.3%	3	7.9%	
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
1	0	0.0%	2	5.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	
合計	38		38		38		38		38		

表12-16 HD(全参加施設)

回帰分析										
得点	回収率		tan Θ		再現性		PI-1		PI-2	
6	329	95.6%	10	2.9%	342	99.4%				
5	12	3.5%	199	57.8%	2	0.6%				
4	3	0.9%	102	29.7%	0	0.0%	341	99.1%	340	98.8%
3	0	0.0%	30	8.7%	0	0.0%	3	0.9%	4	1.2%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	3	0.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
0	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344	

表13 試料番号別得点分布(得点別施設数および比率)

表13-1 Pb-B(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	39	100.0%	39	100.0%	39	100.0%	38	97.4%	39	100.0%	37	94.9%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	2	5.1%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39		39	

表13-2 Pb-B(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	344	100.0%	344	100.0%	344	100.0%	343	99.7%	344	100.0%	342	99.4%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	2	0.6%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344		344	

表13-3 ALA(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	39	100.0%	37	94.9%	38	97.4%	38	97.4%	37	94.9%	37	94.9%
3	0	0.0%	2	5.1%	1	2.6%	0	0.0%	1	2.6%	1	2.6%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	1	2.6%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39		39	

表13-4 ALA(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	344	100.0%	342	99.4%	343	99.7%	343	99.7%	342	99.4%	342	99.4%
3	0	0.0%	2	0.6%	1	0.3%	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	1	0.3%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344		344	

表13-5 HA(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	39	100.0%	39	100.0%	39	100.0%	38	97.4%	39	100.0%	39	100.0%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39		39	

表13-6 HA(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	346	100.0%	346	100.0%	346	100.0%	345	99.7%	346	100.0%	346	100.0%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	346		346		346		346		346		346	

表13-7 MHA(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	39	100.0%	39	100.0%	38	97.4%	38	97.4%	38	97.4%	38	97.4%
3	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%	1	2.6%	1	2.6%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39		39	

表13-8 MHA(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	346	100.0%	346	100.0%	343	99.1%	343	99.1%	345	99.7%	343	99.1%
3	0	0.0%	0	0.0%	3	0.9%	3	0.9%	1	0.3%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	0.9%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	346		346		346		346		346		346	

表13-9 TTC(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	37	100.0%	37	100.0%	36	97.3%	35	94.6%	36	97.3%	35	94.6%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	5.4%	1	2.7%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.7%
1	0	0.0%	0	0.0%	1	2.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.7%
合計	37		37		37		37		37		37	

表13-10 TTC(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	342	100.0%	342	100.0%	341	99.7%	340	99.4%	341	99.7%	340	99.4%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.6%	1	0.3%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%
1	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%
合計	342		342		342		342		342		342	

表13-11 TCA(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	35	100.0%	35	100.0%	35	100.0%	33	94.3%	34	97.1%	32	91.4%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%	1	2.9%	2	5.7%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%	0	0.0%	1	2.9%
合計	35		35		35		35		35		35	

表13-12 TCA(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	340	100.0%	340	100.0%	340	100.0%	338	99.4%	339	99.7%	333	97.9%
3	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%	6	1.8%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	0	0.0%	1	0.3%
合計	340		340		340		340		340		340	

表13-13 MA(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	39	100.0%	39	100.0%	38	97.4%	38	97.4%	38	97.4%	39	100.0%
3	0	0.0%	0	0.0%	1	2.6%	1	2.6%	1	2.6%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	39		39		39		39		39		39	

表13-14 MA(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	344	100.0%	344	100.0%	343	99.7%	343	99.7%	343	99.7%	344	100.0%
3	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%	1	0.3%	1	0.3%	0	0.0%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344		344	

表13-15 HD(自施設検査施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	38	100.0%	38	100.0%	35	92.1%	36	94.7%	36	94.7%	37	97.4%
3	0	0.0%	0	0.0%	3	7.9%	2	5.3%	2	5.3%	1	2.6%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	38		38		38		38		38		38	

表13-16 HD(全参加施設)

得点	試料1		試料2		試料3		試料4		試料5		試料6	
4	344	100.0%	344	100.0%	340	98.8%	341	99.1%	341	99.1%	342	99.4%
3	0	0.0%	0	0.0%	4	1.2%	3	0.9%	3	0.9%	2	0.6%
2	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
1	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	344		344		344		344		344		344	

表14 測定方法別得点別施設数と比率(自施設検査施設)

表14-1 Pb-B

得点	フレイムレス原子吸光法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	
40～49	0	0.0%	0	
50～59	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	
70～79	0	0.0%	0	
80～89	2	5.1%	0	
90～99	24	61.5%	0	
100	13	33.3%	0	
合計	39		0	

表14-2 ALA

得点	緒方-友国法		液体クロマトグラフ法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	0.0%	0	
40～49	0	0.0%	0	0.0%	0	
50～59	1	20.0%	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	0.0%	0	
70～79	0	0.0%	0	0.0%	0	
80～89	1	20.0%	1	2.9%	0	
90～99	3	60.0%	17	50.0%	0	
100	0	0.0%	16	47.1%	0	
合計	5		34		0	

表14-3 HA

得点	液体クロマトグラフ法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	
40～49	0	0.0%	0	
50～59	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	
70～79	0	0.0%	0	
80～89	0	0.0%	0	
90～99	6	15.4%	0	
100	33	84.6%	0	
合計	39		0	

表14-4 MHA

得点	液体クロマトグラフ法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	
40～49	0	0.0%	0	
50～59	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	
70～79	1	2.6%	0	
80～89	0	0.0%	0	
90～99	7	17.9%	0	
100	31	79.5%	0	
合計	39		0	

表14-5 TTC

得点	ガスクロマトグラフ法		吸光光度法		GC-MS法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
40～49	1	3.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	
50～59	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
70～79	1	3.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	
80～89	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
90～99	26	81.3%	3	100.0%	2	100.0%	0	
100	4	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	
合計	32		3		2		0	

表14-6 TCA

得点	ガスクロマトグラフ法		吸光光度法		GC-MS法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10～19	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
20～29	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
30～39	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
40～49	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
50～59	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
60～69	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
70～79	2	6.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
80～89	0	0.0%	1	33.3%	1	50.0%	0	0.0%
90～99	6	20.0%	2	66.7%	1	50.0%	0	0.0%
100	22	73.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計	30		3		2		0	

表14-7 MA

得点	液体クロマトグラフ法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	
40～49	0	0.0%	0	
50～59	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	
70～79	0	0.0%	0	
80～89	1	2.6%	0	
90～99	12	30.8%	0	
100	26	66.7%	0	
合計	39		0	

表14-8 HD

得点	ガスクロマトグラフ法		GC-MS法		その他	
	施設数	相対度数	施設数	相対度数	施設数	相対度数
0～9	0	0.0%	0	0.0%	0	
10～19	0	0.0%	0	0.0%	0	
20～29	0	0.0%	0	0.0%	0	
30～39	0	0.0%	0	0.0%	0	
40～49	0	0.0%	0	0.0%	0	
50～59	0	0.0%	0	0.0%	0	
60～69	0	0.0%	0	0.0%	0	
70～79	2	8.0%	0	0.0%	0	
80～89	1	4.0%	0	0.0%	0	
90～99	21	84.0%	10	76.9%	0	
100	1	4.0%	3	23.1%	0	
合計	25		13		0	

IV. 調查結果 2（個別的評価結果）

省 略

V. 考察と指導コメント

V. 考察と指導コメント

《全体について》

- 1 測定検査では分析法バリデーションが必要である。すなわち分析法の性能特性を理解し、その方法が適切であることを実証することである。この実証のためには外部精度管理に参加して、検査値の正当性について客観的な評価を受けることが不可欠である。

測定検査の正確さを維持するためには、標準試薬の濃度は正しいか、使用する機器（ピペット等の器具から測定機器まで）の必要精度が保たれているか、採取から分析までの間に試料の劣化はないか、定められた標準作業手順書どおりに実行しているかなどを確認することが重要である。

- 2 得られた測定結果の入力の確認も精度管理として重要である。本調査における低評価の施設には、これらの入力ミス（数値の転記ミス、記載箇所の誤り）によるものと思われる場合もみられた。

- 3 各項目の測定に際しては以下に留意する必要がある。

- 1) HA-U、MHA-U、MA-Uを同時分析(測定波長：225nm付近)する場合、MAの分離が悪い時(ベースラインが引きにくい等)は、MA-Uの分析の移動層を変え、感度の良い波長(210nm)で測定する。それによりMAのピークが相対的に高くなり正確度が上がる。またp-MHAとm-MHAの二つの物質をひとつのピーク(MHA)として測定する場合には測定波長の感度がp-MHAとm-MHAが同じであるか予め検出器ごとに等吸収波長を調べておくこと、二つのピークを一致させておくこと必要である。

- 2) HD-Uの分析では次の点が重要である。

- ① 分析用のキャピラリーカラムは無極性又は中極性カラムを使用すること。極性のカラム(DB-WAX等)を用いると、HDと他の物質(加水分解によって生じる2-アセチルフラン等)のピークが重なり分離できない。
- ② 加水分解条件(塩酸添加量【pH】、100℃、30分等)を守ること。この操作でHD前駆体がすべてHDに変わるからである。試験管を入れたときに、沸騰状態が保てるような大きさのWater Bathを使用することも注意しておかなければならない。
- ③ 抽出後、水層とジクロロメタン層をよく分離(遠心分離)してから、ジクロロメタン層を分取すること(ジクロロメタン層に酸性の水層が入らないように)。さらに実際に尿を用いて分析を行なう場合は、2-アセチルフランピーク以外の小さなピークと重なる場合があるので、カラムの長さや分析条件を良く検討すること。
- ④ 生体試料は色々な不純物を多く含んでおり、分析機器の汚れや分析カラムの劣化にも注意が必要である。

- 3) Pb-Bをフレイムレス原子吸光法で行なう場合は試料の乾燥、灰化、原子化の条件をよく検討してから使用すること。炉の種類や、使用頻度により上記

の条件が異なる。検量線を作る場合は検量線試料と分析試料との差が見られる場合があるので注意が必要である。特に、検量線試料として動物血を用いた場合と人血を用いた場合とでは、人と動物の血液成分が異なることから検量線の傾きも異なることがある。また、分析試料によっては試料ブランクやノイズが高い場合がある。この対策に希釈率の検討や、緩衝剤として血液抗凝固剤(EDTA)を加える場合がある。分析に使用する血液は血球と血清等からなり、保存された血液は二層に分離しているので均一に良く混合する必要がある。鉛は主に血球に結合しているためである。

4) A L A-Uの分析をHPLCで行う場合はそれ自体の吸収や蛍光の強度が低いので、一般的には誘導体化試薬を用いて高吸収物質や蛍光物質にして高感度で測定している。標準溶液と尿試料を行なう場合は反応条件をあらかじめ検討しておく必要がある。特に蛍光物質は紫外線で消光が起こる場合があるので、紫外線には注意が必要である。また、多数検体を一度に分析する場合は時間経過による蛍光の強度低下が起こらないかを検討する必要がある。

また緒方一友国法を用いて実際の尿を分析する場合は、測定の吸光波長はA L A-U以外の尿中成分の影響を受けやすいので注意が必要である。HPLC法に比べ分析感度が低く、分離分析ではないことから、HPLC法に変換することが望ましい。

5) 測定分析業務は健康や環境の実態把握のために行うものである。しかし、分析法の中に有害な試薬を多量に使うものもある。測定分析をすることによって、分析者が有害物のばく露を受け、あるいは環境に大きく負荷を与えることは許されない。現在、環境問題は地域的な公害問題から地球規模の環境問題に拡大している。測定分析施設は環境保護に対して積極的に配慮する必要がある。

環境および分析者の健康に配慮した良い測定方法の条件は、次のようにまとめられる。

- ① 有害な試薬を用いないこと(作業者の安全衛生の確保)
- ② 廃液処理が容易であること(環境への負荷の低減)
- ③ 試料量、使用試薬の量が少ないこと(省資源・省エネルギー)
- ④ 簡便であること
- ⑤ 選択性、正確度が良いこと
- ⑥ コストが低いこと

例えば、a)トリクロロ酢酸およびトリクロロエタノールの分析に当たっては、アルカリーピリジン法(有害なクロム酸を多量に使用することに加え、クロム酸含有ピリジン廃液の処理が困難である)を避けGC法を選択すること。b) δ -アミノレブリン酸の分析に当たっては、比色法(毒性の高いクロロホルムを用いる)は避けHPLC法を選択すること等を考慮する必要がある。

《各施設について》

本調査全参加施設の総合評価については前記Ⅳ-1に記載したとおり、精度管理参加施設の評価は1施設がB評価(80.8点)であったが、それ以外の施設は全てA評価(85点以上)であった。分析項目別にみても全ての項目において多くの施設は85点以上となり、数年来各施設とも十分な精度が維持されている。

しかしながら各検査項目において、一部低評価となっている施設が認められた。

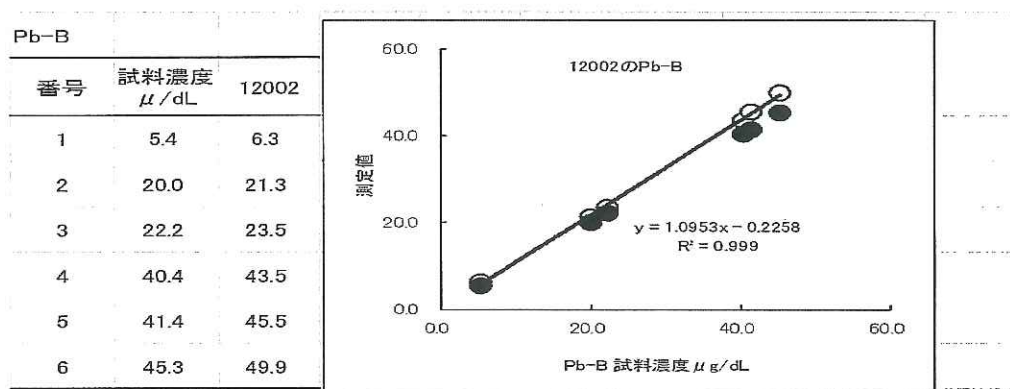
以下、検査項目に毎に、低評価の施設(評価点85点未満の施設)について考えられる原因等を、測定結果を基に考察し、コメントした。

今後の参考にして各施設とも労働衛生精度管理の向上に一層努力されたい。

1) Pb-B(血中鉛)

【12002: 84点】

Pb-Bの試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。高濃度の測定6番が高い値である。このことが回帰分析から求める評価の $\tan \theta$ に影響を与えている。測定試料は牛の血液を用い人との血液成分は異なる。このことが簡易標準添加法で行う場合には検量線に影響を与える場合がある。また分析時の検量線作成時の標準希釈濃度やそれ以後の希釈にも注意されたい。

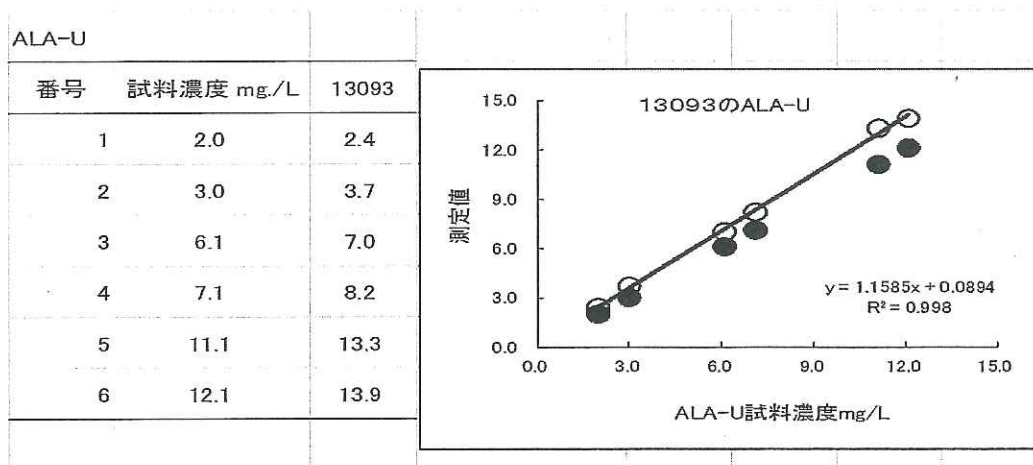


2) ALA(尿中デルタアミノレブリン酸)

【13093: 54点】

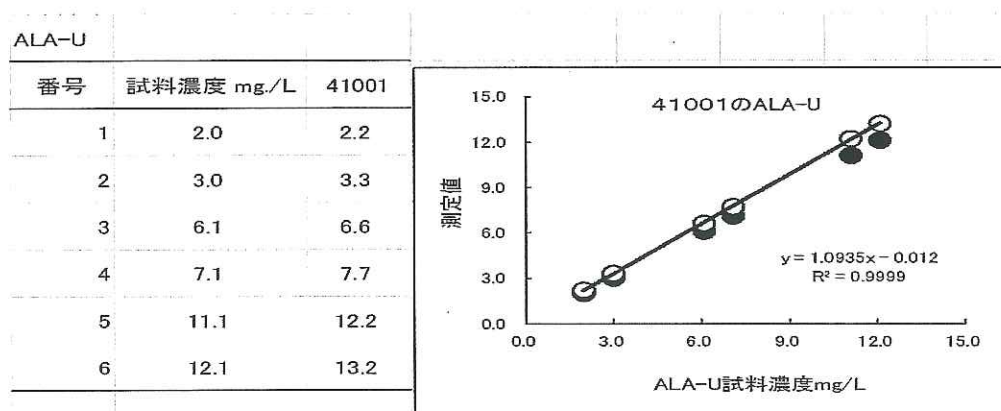
ALA-Uの試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。全般的に測定値は高い、特に高濃度の測定5番と6番が高い値である。このことが許容範囲の評価点が全般的に悪い結果となっている。分析方法は緒方-友国法で、直線性と吸収波長の確認や色調の減衰に注意など、方法および分析条件全般的に検

討されたい。



【41001 : 82 点】

ALA-Uの試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。特に高濃度の測定5番と6番が高い値である。許容範囲評価点が全般的に悪い。このことが回帰分析から求める評価の $\tan \theta$ に影響を与えている。分析条件全般的に検討されたい。特に検量線、反応条件を検討されたい。



3) HA (尿中馬尿酸)

全参加施設 85 点以上であり、特に問題は認められない。

4) MH (尿中メチル馬尿酸)

【27014 : 76 点】 (【27041】 【29004】)

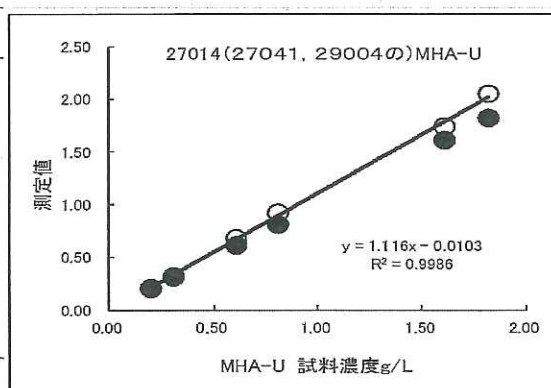
【27041】 【29004】 は委託検査施設であり、27014 はその受託施設である。

MHA-Uの試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。許容範囲

評価点では特に高濃度の 6 番が高く、その他 3, 4 番も高い値である。このことが回帰分析から求める評価の $\tan \theta$ に影響を与えている。検量線、反応条件を検討されたい。

MHA-U

番号	試料濃度 mg/L	27014
1	0.20	0.21
2	0.31	0.32
3	0.61	0.68
4	0.81	0.92
5	1.61	1.74
6	1.82	2.05



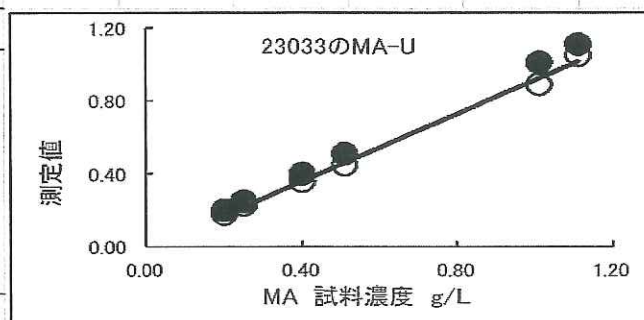
5) MA (尿中マンデル酸)

【23033 : 80 点】

MA-U の試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。特に測定 4 番と 5 番が低い値である。MA-U、HA-U、MHA-U は混合試料を分析してお MA-U の測定値のみが悪い。このことから特に MA 検量線の作製の検討をされたい。

MA

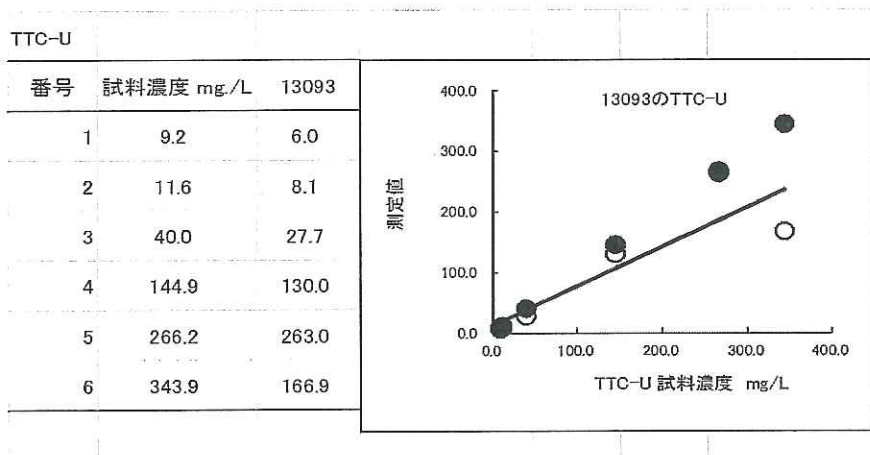
番号	試料濃度 g/L	23033
1	0.20	0.18
2	0.25	0.23
3	0.40	0.36
4	0.51	0.45
5	1.01	0.89
6	1.11	1.05



6) TTC (尿中総三塩化物)

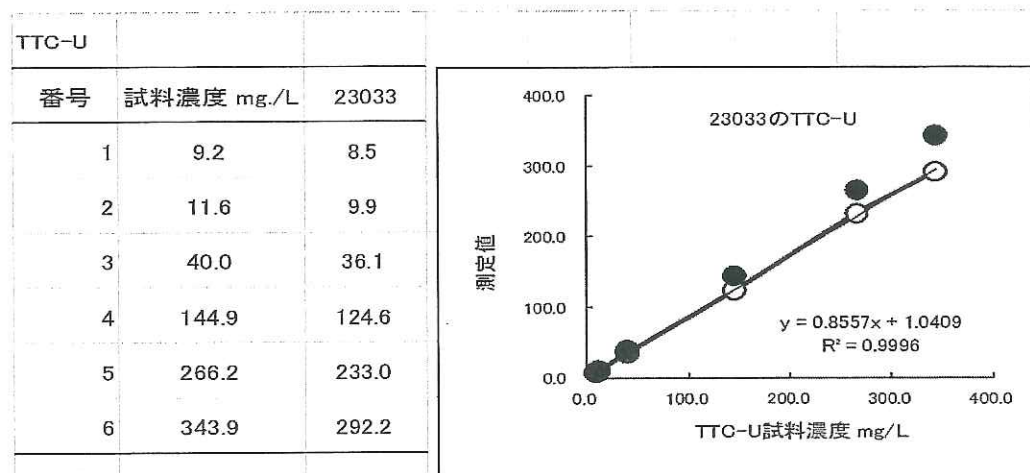
【13093 : 42 点】

TTC-U の試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。試料濃度の 6 番が低く、測定値は全般的に低い許容範囲評価点が全般的に低い。また 5 番と 6 番が入れ替わっている様に思われる。このことが回帰分析から求める評価点も悪くしている。ガスクロマトグラフ法では試料濃度の希釈にも注意されたい。その他分析方法の検討をされたい。



【23033 : 74 点】

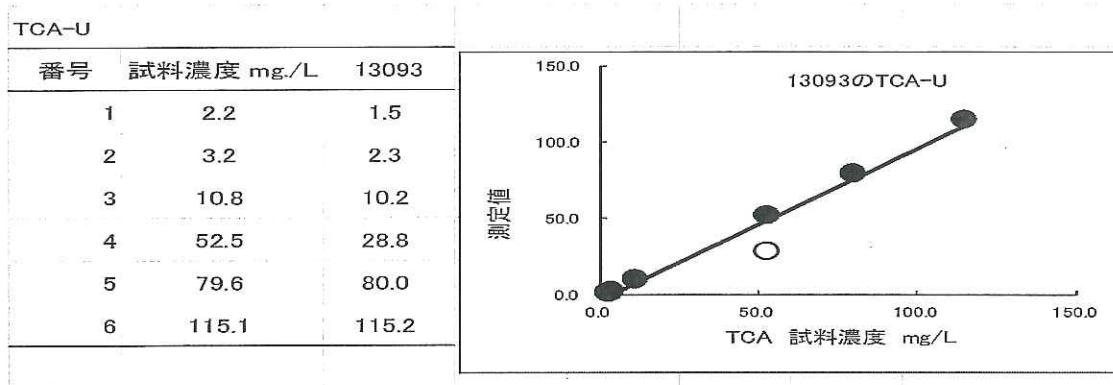
TTC-U の試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。特に高濃度の測定 6 番が低い値である。このことが回帰分析から求める評価の $\tan \theta$ に影響を与えている。ガスクロマトグラフの分析条件全般的に検討されたい。特に検量線、反応条件を検討されたい。



7) TCA (尿中トリクロル酢酸)

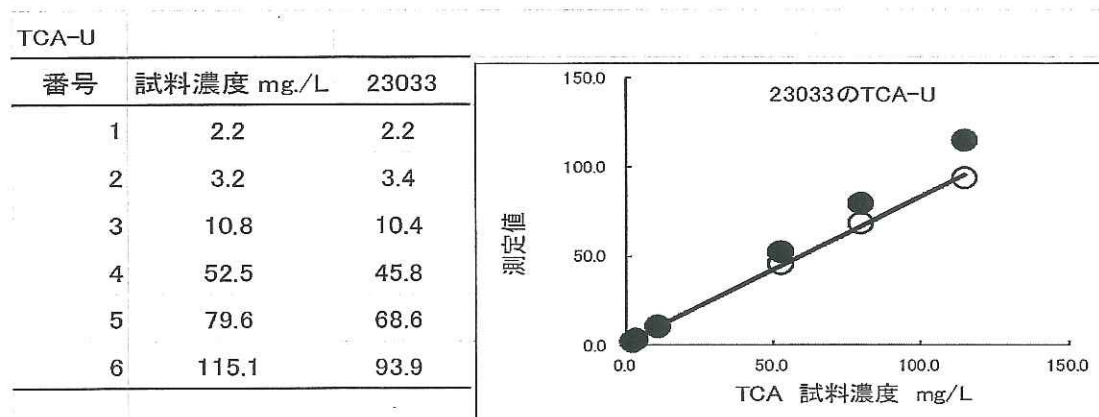
【13093 : 72 点】

TCA-U の試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。特に測定 4 番のみが低い値である。また TTC-U 測定の評価も悪いことから分析条件の検討をされたい。



【23033 : 70 点】

TCA-U の試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。特に測定 5 番と 6 番が低い値である。また TTC-U 測定の評価も悪いことから分析条件の検討をされたい。



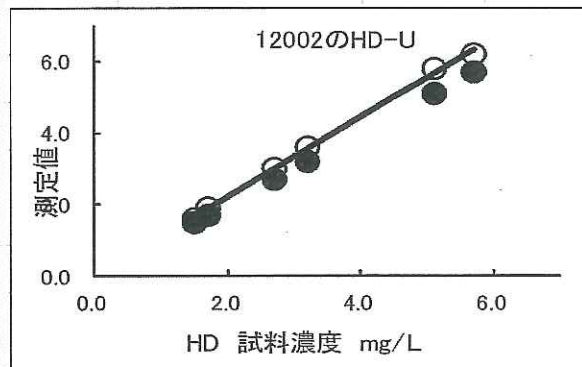
8) HD (尿中 2,5-ヘキサンジオン)

【12002 : 76 点】

HD-Uの試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。測定値は高めである。3番、4番、5番が高い値である。 $\tan \theta$ に影響を与えている。

HD

番号	試料濃度mg/L	12002
1	1.5	1.6
2	1.7	1.9
3	2.7	3.0
4	3.2	3.6
5	5.1	5.8
6	5.7	6.2

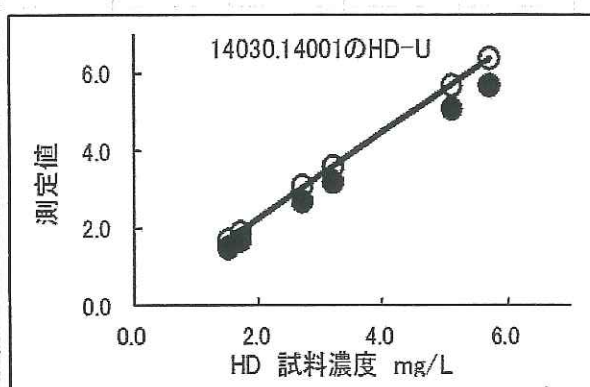


【14030、14001 : 74 点】

HD-Uの試料濃度と当該施設の測定値の散布図と近似直線を示す。測定値は高めである。3番、4番、5番、6番が高い値である。 $\tan \theta$ に影響を与えている。

HD

番号	試料濃度mg/L	14030
1	1.5	1.7
2	1.7	1.9
3	2.7	3.1
4	3.2	3.6
5	5.1	5.7
6	5.7	6.4



9) NMF (尿中N-メチルホルムアミド)

尿中 N-メチルホルムアミドの検査は参考調査として実施した。2種類のサンプルを測定した。平均値 5.3 mg/L、標準偏差 0.25 と平均値 20.0 mg/L、標準偏差 0.54 と良好な結果であった。

有機溶剤中毒予防規則では、溶剤等として使用されている N,N-ジメチルホルムアミドの代謝物の量の検査として、NMF-U の検査をかならず実施すべき項目としている。

以下、NMF-U の検査について留意点等を記す。

まず、N,N-ジメチルホルムアミドと N-メチルホルムアミドの関係を簡単に説明すると、N,N-ジメチルホルムアミドは主に肝臓で代謝されて、尿中に N-ヒドロキシメチル-N-メチルホルムアミドと N-メチルホルムアミドが排泄される。N-ヒドロキシメチル-N-メチルホルムアミドはガスクロマトグラフ分析 (ガスクロ分析) では注入口温度で容易に N-メチルホルムアミドに変化する。すなわちガスクロ分析で測定される NMF-U は N-ヒドロキシメチル-N-メチルホルムアミドと N-メチルホルムアミドの合計を測定していることとなる。

このことから、特にガスクロ分析では、瞬時に N-ヒドロキシメチル-N-メチルホルムアミドを N-メチルホルムアミドに変化させることが重要であり、そのためにはガスクロの注入口温度の条件は 250℃以上にする必要があるとされている。

今回の各施設から提出された分析方法では注入口温度がこの温度よりも低い施設が見られたので改善が求められる。

以下、留意すべき類似物質について触れておく。

N,N-ジメチルホルムアミドの類似物質として N,N-ジメチルアセトアミド (DMAc) がある。この物質は N,N-ジメチルホルムアミドと混合溶剤として使用される場合がある。N,N-ジメチルアセトアミドは N,N-ジメチルホルムアミドと同じ様な代謝挙動を示し、ガスクロ分析で N-メチルアセトアミドを測定している。特にガスクロ分析において N-メチルホルムアミドと N-メチルアセトアミドの分別分析が必要であり、分析条件の検討、カラムの種類、カラムの長さの検討が必要である。

VI. 「調査票その3」 集計結果

集計結果 I (健康診断施設)

集計結果 II (検査専門施設)

「調査票その3」集計結果

【調査の概要】

1 調査の目的

鉛健康診断では、原則として血中鉛量（Pb-B）と尿中デルタアミノレブリン酸量（ALA）を測定し、特に必要と認めたものに対しては赤血球中の遊離プロトポルフィリン量（FEP）の検査も実施することとなっている。

また、有機溶剤健康診断では、キシレン、N,N-ジメチルホルムアミド、スチレン、テトラクロルエチレン、トリクロルエチレン、1,1,1-トリクロルエタン、トルエン、ノルマルヘキサンの8溶剤を取り扱う労働者について、それぞれ指定の尿中代謝物（メチル馬尿酸、N-メチルホルムアミド、マンデル酸、三塩化酢酸、総三塩化物、馬尿酸、2,5-ヘキサンジオン）の量を検査することになっている。

本調査票は、健診施設等における鉛・有機溶剤健康診断に係る代謝物等の検査の実施状況、各施設における内部・外部精度管理の状況等を把握することを目的として実施した。

2 調査実施時期

平成24年9月

3 調査対象期間

検査実施数等実績を求めた部分については平成23年度の実績、その他は調査日現在の状況についての調査

4 調査対象施設

労働衛生検査精度管理調査参加346施設（健康診断施設319、検査専門施設27）

5 調査の内容

巻末に添付の調査票のとおり

6 回答状況

回答施設は322施設（健康診断施設295、検査専門施設27）

（項目ごとの回答施設数は各表中に記載）

回収率は93.1%（健康診断施設92.5%、検査専門施設100%）

集計結果 I

【健康診断施設】

1 採取した検体数

回答した295の健康診断施設のうち、鉛健康診断または有機溶剤健康診断のために血液検体および尿検体を採取した施設の数と採取検体数を【表1】に示した。

表1 年度別採取検体数

区分	鉛健康診断関係				有機溶剤健康診断関係	
	血液検体		尿検体		尿検体	
	回答施設	検体数	回答施設	検体数	回答施設	検体数
平成23年度	253	73877	249	73614	267	646156
	85.8%	(292)	84.4%	(296)	90.5%	(2420)
平成22年度	219	92,502	231	92,023	268	660,078
	71.3%	(422)	75.2%	(398)	87.3%	(2,463)
平成21年度	263	161,068	257	155,503	302	742,167
	85.3%	(613)	83.4%	(605)	98.1%	(2,457)
平成20年度	260	90,394	245	84,499	282	527,043
	85.2%	(348)	80.3%	(345)	92.5%	(1,869)
平成19年度	262	109,333	252	108,494	293	642,020
	84.2%	(417)	81.0%	(431)	94.2%	(2,191)

注1：回答施設とは当該項目に記載があった施設で従来の表では取扱施設との表示となっている。母数は回答健診施設（295施設）である。

注2：検体数（ ）内の数値は1施設当りの平均取扱い件数を示す。

2 項目別有機溶剤健康診断実施施設数および実施件数

有機溶剤健康診断実施施設数および実施件数は【表2】のとおりである。トルエン、キシレンの健診実施施設および実施件数が際立って多い。

表2 鉛・有機溶剤健診実施施設数および実施人数（平成23年度）

検査項目		回答施設	実施件数	平均実施件数
鉛健診		261	82803	317
有機溶剤	トルエン	279	371056	1330
	キシレン	282	243604	864
	スチレン	226	40834	181
	テトラクロルエチレン	156	5338	34
	1,1,1-トリクロルエタン	145	4738	33
	トリクロルエチレン	210	12819	61
	ノルマルヘキサン	261	76752	294
	N,N-ジメチルホルムアミド	222	34122	154

3 鉛関係3項目の測定の実施主体の年度別推移

鉛関係3項目の検査の実施主体について年度別推移を【表3】に示した。

「自施設で測定」している施設は、血中鉛11施設（3.9%）、尿中デルタアミノデ
ブリン酸14施設（4.9%）、赤血球中プロトポルフィリン3施設（1.4%）であった。
自施設で測定している施設の減少傾向は続いている。

表3 年度別鉛関係項目の測定実施主体

項目 区分	年度	回 答 施 設	自施設で 測定	一部外注して 測定	全て外注して 測定
血中鉛 (Pb-B)	24	283 (100%)	11 (3.9%)	2 (0.7%)	270 (95.4%)
	23	296 (100%)	14 (4.7%)	1 (0.3%)	281 (95.0%)
	22	295 (100%)	15 (5.1%)	0 (0.0%)	280 (94.9%)
	21	287 (100%)	19 (6.6%)	1 (0.3%)	267 (93.0%)
	20	281 (100%)	15 (5.3%)	0 (0.0%)	266 (94.7%)
尿中デルタアミノ レブリン酸 (ALA)	24	283 (100%)	14 (4.9%)	3 (1.1%)	266 (94.0%)
	23	296 (100%)	17 (5.7%)	1 (0.3%)	278 (93.9%)
	22	293 (100%)	18 (6.1%)	0 (0.0%)	275 (93.9%)
	21	282 (100%)	17 (6.0%)	0 (0.0%)	265 (94.0%)
	20	278 (100%)	19 (6.8%)	0 (0.0%)	259 (93.2%)
赤血球中プロトポ ルフィリン	24	210 (100%)	3 (1.4%)	0 (0.0%)	207 (98.6%)
	23	228 (100%)	4 (1.8%)	0 (0.0%)	224 (98.2%)
	22	223 (100%)	4 (1.8%)	0 (0.0%)	219 (98.2%)
	21	195 (100%)	3 (1.5%)	1 (0.5%)	191 (98.0%)
	20	205 (100%)	3 (1.5%)	1 (0.5%)	201 (98.0%)

4 有機溶剤関係代謝物測定の実施主体

有機溶剤関係代謝物の測定の実施主体の年度別推移を【表4】に示した。

「全て自施設で測定」している施設の比率は鉛関係の項目と比較すれば多いが、自施設測定実施率の一番高い尿中馬尿酸および尿中メチル馬尿酸でも7.9%、最も低い尿中N-メチルホルムアミドでは2.2%であった。

表4 有機溶剤代謝物測定の実施主体の年度別推移

区分 項目	年度	回 答 施 設	全て自施設で 測定	一部外注 して測定	全て外注 して測定
尿中馬尿酸 (HA)	24	291 (100%)	23 (7.9%)	2 (0.7%)	266 (91.4%)
	23	305 (100%)	27 (8.9%)	1 (0.3%)	277 (90.8%)
	22	306 (100%)	31 (10.1%)	1 (0.3%)	274 (89.5%)
尿中メチル馬尿酸 (MHA)	24	291 (100%)	23 (7.9%)	2 (0.7%)	266 (91.4%)
	23	305 (100%)	27 (8.9%)	1 (0.3%)	277 (90.8%)
	22	306 (100%)	31 (10.1%)	1 (0.3%)	274 (89.5%)
尿中マンデル酸 (MA)	24	273 (100%)	21 (7.7%)	2 (0.7%)	250 (91.6%)
	23	285 (100%)	25 (8.8%)	1 (0.4%)	259 (90.9%)
	22	285 (100%)	29 (10.2%)	1 (0.4%)	255 (89.4%)
尿中総三塩化物 (TTC)	24	267 (100%)	7 (2.6%)	0 (0.0%)	260 (97.4%)
	23	282 (100%)	9 (3.2%)	0 (0.0%)	273 (96.8%)
	22	281 (100%)	8 (2.8%)	0 (0.0%)	273 (97.2%)
尿中トリクロル酢酸 (TCA)	24	244 (100%)	7 (2.9%)	0 (0.0%)	237 (97.1%)
	23	259 (100%)	9 (3.5%)	0 (0.0%)	250 (96.5%)
	22	254 (100%)	8 (3.1%)	0 (0.0%)	246 (96.9%)
尿中N-メチルホルム アミド (NMF)	24	270 (100%)	6 (2.2%)	0 (0.0%)	264 (97.8%)
	23	282 (100%)	8 (2.8%)	0 (0.0%)	274 (97.2%)
	22	279 (100%)	8 (2.9%)	0 (0.0%)	271 (97.1%)
尿中2,5-ヘキサ ジオン (HD)	24	283 (100%)	9 (3.2%)	0 (0.0%)	274 (96.8%)
	23	298 (100%)	10 (3.4%)	0 (0.0%)	288 (96.6%)
	22	298 (100%)	10 (3.4%)	0 (0.0%)	288 (96.6%)

5 検体の採取時期

実施施設における、各項目の検体の採取時期を【表5】に示した。

各項目とも「随時」が最も多く、次いで「作業終了時」であった（尿中総三塩化物および尿中トリクロロ酢酸を除く）。取り扱い物質によっては、検査のための尿の採取時期が勧告されている。鉛の半減期は長いので、鉛健診の各項目の試料採取時は「随時」で良いとされているが、有機溶剤の半減期は比較的短いので、有機溶剤の代謝物の尿中濃度がほぼ最高になる時期に採取する必要がある。馬尿酸、メチル馬尿酸、N-メチルホルムアミド、マンデル酸については作業終了時の採尿とされており、約30%の施設がそれを満たしている。2,5-ヘキサジオン、総三塩化物およびトリクロロ酢酸については週の後半の作業日の作業終了時における採尿をする必要があるが、塩素系溶剤については23～24%がそれを満たしている。

表5 検査項目別検体の採取時期

検査項目		回答施設数	随時(%)	作業前(%)	作業終了時(%)	連続作業した後半の作業日の当該作業終了時(%)	その他(%)
鉛健診	血中鉛(Pb-B)	279	223 (75.9%)	0 (0.0%)	37 (12.6%)	21 (7.1%)	13 (4.4%)
	尿酸デルタアミノ プリン酸(ALA)	274	222 (75.5%)	0 (0.0%)	37 (12.6%)	22 (7.5%)	12 (4.1%)
	赤血球中プロト ポルフィリン	177	143 (75.3%)	0 (0.0%)	20 (10.5%)	13 (6.8%)	14 (7.4%)
有機溶剤健診	尿中馬尿酸(HA)	285	143 (44.7%)	5 (1.6%)	101 (31.6%)	52 (16.3%)	19 (5.9%)
	尿中メチル馬尿酸(MHA)	285	143 (44.7%)	5 (1.6%)	101 (31.6%)	52 (16.3%)	19 (5.9%)
	尿中マンデル酸(MA)	262	134 (45.6%)	4 (1.4%)	90 (30.6%)	47 (16%)	19 (6.5%)
	尿中総三塩化物(TTC)	250	129 (45.7%)	2 (0.7%)	64 (22.7%)	68 (24.1%)	19 (6.7%)
	尿中トリクロロ酢酸(TCA)	225	117 (46.2%)	3 (1.2%)	56 (22.1%)	58 (22.9%)	19 (7.5%)
	尿中N-メチルホルム アミド(NMF)	257	130 (45.3%)	3 (1.0%)	88 (30.7%)	50 (17.4%)	16 (5.6%)
	尿中2,5-ヘキサ ジオン(HD)	274	140 (46.1%)	3 (1.0%)	93 (30.6%)	51 (16.8%)	17 (5.6%)

注) 複数回答の施設があるため各欄の施設数の合計と回答施設は一致しない。

6 検体の採取・搬送・授受

検体の採取・搬送・授受の状況を【表6】に示した。

検体の回収日では「健診当日持ち帰り」、検体の回収者では「健診スタッフ」、検体回収までの保存法では「アイスボックス」、検体回収の授受記録では「委託検査機関授受記録」が最も多かった。

表6 検体の採取・搬送・授受

項目	回答施設数	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)
検体の回収日	344	健診当日持ち帰り	健診翌日回収	前日採取健診当日回収	その他
		251(73.0%)	20(5.8%)	42(12.2%)	31(9.0%)
検体の回収者	325	健診スタッフ	自施設回収担当者	委託検査機関担当者	その他
		217(66.8%)	30(9.2%)	68(20.9%)	10(3.1%)
検体回収までの保存法	311	室温	アイスボックス	簡易型携帯冷蔵庫	その他
		36(11.6%)	230(74.0%)	26(8.4%)	19(6.1%)
検体回収の授受記録	338	ない	自施設回収記録	委託検査機関授受記録	その他
		19(5.6%)	148(43.8%)	165(48.8%)	6(1.8%)

7 精度管理責任者・精度管理担当者の選任状況等

労働衛生精度管理調査参加施設の精度管理責任者・精度管理担当者の選任の状況、全衛連関連講習受講の有無および全衛連以外の施設が主催する精度管理調査への参加状況を【表7】に示した。

精度管理責任者の選任施設は257施設（87.1%）、精度管理担当者の選任施設は240施設（81.4%）であった（未記入の施設があるため、（ ）内は参加施設に対する割合である。）。

精度管理責任者の職種では医師および臨床検査技師が多く、医師が45.7%、臨床検査技師が44.9%、であった。精度管理担当者の職種では臨床検査技師が多く、83.5%が臨床検査技師であった。

精度管理責任者の職位では所長・局長クラスが多く（48.7%）、次いで課長・課長補佐クラス（28.9%）となっていた。精度管理担当者の職位では課長・補佐クラスが多く（77.2%）となっていた。

精度管理責任者および精度管理担当者の全衛連の関係講習受講状況は、精度管理責任者では、延べ113名が受講しており、精度管理担当者では、延べ157名が受講していた。

全衛連以外の施設が主催する精度管理調査への参加状況では、日本医師会の主催する精度管理調査へ参加している施設（145施設）が最も多く、次いで検査技師会が主催する精度管理調査（106施設）であった。

表 7 精度管理責任者等の選任・職種、全衛連関連講習受講の状況および全衛連以外の施設が主催する精度管理調査への参加状況

項 目	選任		職種			職位・職制				受講済研修会名		
	有	無	件数 (%)	件数(%)	件数 (%)	件数(%)	件数 (%)	件数 (%)	件数 (%)	件数 (%)	件数 (%)	件数 (%)
精度管理責任者	257	30	医師	臨床検査技師	その他	所長・局長 クラス	部長・次長 クラス	課長・補佐 クラス	その他	検体検査の 研修会	労働衛生検査 研修会	臨床検査の 研修会
			117 (45.7%)	115 (44.9%)	24 (9.4%)	113 (48.7%)	52 (22.4%)	67 (28.9%)	21 (9.1%)	28 (24.8%)	42 (37.2%)	43 (38.1%)
精度管理担当者	240	33	医師	臨床検査技師	その他	所長・局長 クラス	部長・次長 クラス	課長・補佐 クラス	その他	検体検査の 研修会	労働衛生検査 研修会	臨床検査の 研修会
			3 (1.2%)	203 (83.5%)	37 (15.2%)	4 (2.9%)	27 (19.9%)	105 (77.2%)	98 (72.1%)	55 (35.0%)	44 (28.0%)	58 (36.9%)
全衛連以外の 各種外部精度 管理調査参加 の有無			日本 医師会	検査技師 会	検査所 協会	都道府県 市	その他					
			145 (32.4%)	106 (23.7%)	17 (3.8%)	88 (19.7%)	91 (20.4%)					

注) 集計回答票には、項目によって未記入の施設および複数回答の施設が含まれている。

8 自施設検査時の内部精度管理

自施設で測定している施設における自施設検査時の内部精度管理の項目別の実施状況を【表 8-1】に示した。

各項目ともほとんどの施設で検査の都度精度管理を実施していた。

コントロール試料は、ほとんどの項目で自家製の比率が市販品より高かった。

自施設検査に係る「精度管理標準作業書」の策定の有無を【表 8-2】に示した。半数を超える施設において精度管理標準作業書が策定されていなかった。

表 8-1 自施設検査時の内部精度管理実施状況

検 査 項 目	回答施 設数	実施頻度		コントロール試料		
		毎回 (%)	その他 (%)	市販品 (%)	自家製 (%)	その他 (%)
鉛健診	血中鉛 (Pb-B)	11 (100.0%)	0 (0.0%)	3 (25.0%)	9 (75.0%)	0 (0.0%)
	尿酸デアルタミノレブリン酸 (ALA)	13 (92.9%)	1 (6.7%)	5 (33.3%)	10 (66.7%)	0 (0.0%)
	赤血球中プロトポルフィリン	2 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (100.0%)	0 (0.0%)
有機溶剤健診	尿中馬尿酸 (HA)	21 (91.3%)	2 (8.7%)	7 (28.0%)	17 (68.0%)	1 (4.0%)
	尿中メチル馬尿酸 (MHA)	20 (90.9%)	2 (9.1%)	3 (12.0%)	20 (80.0%)	2 (8.0%)
	尿中マシテル酸 (MA)	19 (90.5%)	2 (9.5%)	7 (30.4%)	15 (65.2%)	1 (4.3%)
	尿中総三塩化物 (TTC)	5 (100.0%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	5 (83.3%)	0 (0.0%)
	尿中トリクロル酢酸 (TCA)	5 (100.0%)	0 (0.0%)	1 (16.7%)	5 (83.3%)	0 (0.0%)
	尿中 N-メチルホルムアミド (NMF)	5 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (100.0%)	0 (0.0%)
	尿中 2,5-ヘキサノジオン (HD)	7 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (100.0%)	0 (0.0%)

注) 集計回答票には、項目によって未記入の施設および複数回答の施設が含まれている。

表 8-2 自施設検査に係る「精度管理標準作業書」の策定の有無

自主検査に係る 「精度管理標準作業書」の策定の有無	策定	
	有 (%)	無 (%)
	23 (48.9%)	24 (51.1%)

9 受託施設への精度管理調査

検査項目別の受託施設への精度管理調査の状況を項目別に【表 9】に示した。

各項目とも3割ほどの施設が受託施設への精度管理調査を実施していた。

精度管理調査を実施している施設で実施数の多いのは尿中馬尿酸および尿中メチル馬尿酸で、267の回答施設のうち102施設（39.0%）が実施していた。最も低いのは赤血球中プロトポルフィリンで225の回答施設のうち50施設（23.0%）であった。

実施頻度は、各項目とも年1回が6割を超えていた。

実施方法は、各項目とも「同一検体 2 分割挿入」の比率が「既知試料挿入」よりも高かった。

受託施設に係る「精度管理標準作業書」の策定状況を【表 9 - 2】に示した。

4割を超える施設で標準作業書が策定されていなかった。

表 9 受託施設への精度管理調査

検査項目		回答施設数		実施頻度		実施方法		
		有	無	年 1 回 (%)	その他 (%)	同一検体 ブライント [*] 挿入 (%)	既知試 料挿入 (%)	その他 (%)
鉛健診	血中鉛 (Pb-B)	97	171	65 (68.4%)	30 (31.6%)	42 (43.8%)	17 (21.8%)	19 (24.4%)
	尿酸 [*] アルミニウム [*] リン酸 (ALA)	99	166	64 (67.4%)	31 (32.6%)	44 (55.0%)	18 (22.5%)	18 (22.5%)
	赤血球中プロトポルフィリン	50	175	39 (78.0%)	11 (22.0%)	19 (46.3%)	11 (26.8%)	11 (26.8%)
有機溶剤健診	尿中馬尿酸 (HA)	102	165	63 (64.3%)	35 (35.7%)	46 (56.8%)	19 (23.5%)	16 (19.8%)
	尿中メチル馬尿酸 (MHA)	102	165	62 (63.3%)	36 (36.7%)	45 (55.6%)	20 (24.7%)	16 (19.8%)
	尿中マニテル酸 (MA)	99	157	62 (65.3%)	33 (34.7%)	44 (55.0%)	20 (25.0%)	16 (20.0%)
	尿中総三塩化物 (TTC)	96	164	61 (66.3%)	31 (33.7%)	41 (54.7%)	17 (22.7%)	17 (22.7%)
	尿中トリクロ酢酸 (TCA)	84	155	58 (71.6%)	23 (28.4%)	33 (49.3%)	18 (26.9%)	16 (23.9%)
	尿中 N-メチルホルムアミド [*] (NMF)	97	161	62 (67.4%)	30 (32.6%)	45 (60.0%)	16 (21.3%)	14 (18.7%)
	尿中 2,5-ヘキサンジオン (HD)	100	167	64 (66.7%)	32 (33.3%)	44 (55.7%)	18 (22.8%)	17 (21.5%)

注1) 実施頻度の「その他」は、ほとんどが年 2 回あるいは年 1 2 回である。

注2) 「同一検体 2 分割挿入」とは、同じ検体を 2 分割し、2 人分の検体として検査を依頼することをいう。

注3) 集計回答票には、項目によって未記入の施設および複数回答の施設が含まれる。

表 9 - 2 受託施設に係る「精度管理標準作業書」の策定の有無

委託に係る「精度管理標準作業書」の策定の有無	策定	
	有 (%)	無 (%)
	128(56.6%)	98(43.4%)

10 受託施設との契約等の状況

委託先との契約、管理の状況を【表10】に示した。

契約書については、94%以上が有効な契約を締結していることが伺えたが、情報の公開を実施しているのは約4割に留まっていた。

表10 委託先との契約・管理等

項 目	有 (%)	無 (%)
委託先との有効期限が明記された契約書	267(94.0%)	17(6.0%)
委託先における内部精度管理結果の確認	203(72.0%)	79(28.0%)
委託先における外部精度管理結果の確認	240(85.1%)	42(14.9%)
委託先についての情報の公開	111(40.2%)	165(59.8%)

注) 未記入の施設および複数回答の施設が含まれるため回答施設数は表示していない。

11 標準作業書・個人情報保護管理・廃棄物管理

担当業務別標準作業書、個人情報管理体制及び廃棄物処理の管理体制を【表11】に示した。

個人情報管理体制及び廃棄物処理の管理体制は100%近い施設で実施されていたが、担当業務別標準作業書については90%弱の実施率にとどまっていた。

表11 標準作業書・個人情報保護管理・廃棄物管理

項 目	有 (%)	無 (%)
担当業務別標準作業書	257(88.9%)	32(11.1%)
個人情報保護管理体制の有無	289(99.3%)	2(0.7%)
廃棄物、特に感染性廃棄物処理の管理体制の有無	289(99.3%)	2(0.7%)

集計結果 Ⅱ

【検査専門施設】

1 鉛・有機溶剤検査実施状況

検査専門施設（ラボ）の各検査項目別の検査の実施数【表 1 2】に示した。

表 1 2 鉛・有機溶剤検査実施状況

検査項目		回答施設	総実施数	平均実施数
鉛健診	血中鉛	23	105,967	4,607
	尿中デルタアミノレブリン酸	22	101,936	4,633
	赤血球中プロトポルフィリン	15	27,64	184
有機溶剤	トルエン	24	455,215	18,967
	キシレン	24	304,769	12,699
	スチレン	22	49,062	2,230
	テトラクロルエチレン	22	8,825	401
	1, 1, 1-トリクルエタン	20	7,862	393
	トリクロルエチレン	22	18,853	857
	ノルマルヘキサン	23	117,083	5,091
	N, N-ジメチルホルムアミド	23	55,753	2,424

2 鉛関係3項目の測定の実施主体

検査専門施設における鉛関係3項目の検査の実施主体を【表 1 3】に示した。

表 1 3 鉛関係測定項目の実施主体の年度別推移

区分 項目	年度	回 答 施設	全て自施設 で測定	一部外注 して測定	全て外注 して測定
血中鉛 (PbB)	24	27 (100%)	10 (37.0%)	—	17 (63.0%)
	23	30 (100%)	12 (40.0%)	—	18 (60.0%)
	22	24 (100%)	9 (37.5%)	—	15 (62.5%)
尿中 デルタアミノレブリン酸 (ALA)	24	27 (100%)	9 (33.3%)	—	18 (66.7%)
	23	30 (100%)	10 (33.3%)	—	20 (66.7%)
	22	24 (100%)	8 (33.3%)	—	16 (66.6%)
赤血球中 プロトポルフィリン量	24	27 (100%)	5 (18.5%)	—	22 (81.5%)
	23	30 (100%)	5 (16.7%)	—	25 (83.3%)
	22	23 (100%)	3 (13.0%)	—	20 (86.9%)

3 有機溶剤関係代謝物測定の実施主体

検査専門施設における有機溶剤関係代謝物の測定の実施主体を【表14】に示した。

表14 有機溶剤関係代謝物測定の実施主体の年度別推移

区分 項目	年度	回 答 施 設	全て自施設 で測定	一部外注 して測定	全て外注 して測定
尿中馬尿酸 (HA)	24	27 (100%)	14 (51.9%)	—	13 (48.1%)
	23	30 (100%)	16 (53.3%)	—	14 (46.7%)
	22	25 (100%)	11 (44.0%)	—	14 (56.0%)
尿中メチル馬尿酸 (MHA)	24	27 (100%)	14 (51.9%)	—	13 (48.1%)
	23	30 (100%)	16 (53.3%)	—	14 (46.7%)
	22	25 (100%)	11 (44.0%)	—	17 (54.8%)
尿中マンデル酸 (MA)	24	27 (100%)	13 (48.1%)	—	14 (51.9%)
	23	30 (100%)	15 (50.0%)	—	15 (50.0%)
	22	25 (100%)	11 (44.0%)	—	14 (56.0%)
尿中総三塩化物 (TTC)	24	27 (100%)	7 (25.9%)	—	20 (74.1%)
	23	30 (100%)	15 (50.0%)	—	15 (50.0%)
	22	25 (100%)	7 (28.0%)	—	18 (72.0%)
尿中トリクロル酢酸 (TCA)	24	27 (100%)	7 (25.9%)	—	20 (74.1%)
	23	30 (100%)	7 (23.3%)	—	23 (76.7%)
	22	25 (100%)	7 (28.0%)	—	18 (72.0%)
尿中N-メチル ホルムアミド (NMF)	24	27 (100%)	7 (25.9%)	—	20 (74.1%)
	23	30 (100%)	7 (23.3%)	—	23 (76.7%)
	22	24 (100%)	6 (15.2%)	—	18 (54.8%)
尿中2,5 -ヘキサンジオン (HD)	24	27 (100%)	7 (25.9%)	—	20 (74.1%)
	23	30 (100%)	8 (26.7%)	—	22 (73.3%)
	22	25 (100%)	7 (28.0%)	—	18 (72.0%)

4 搬送・授受

検体の回収日、検体の回収者、保存法および授受記録の状況を【表 15】に示した。

表 15 搬送・授受

項 目	回答 施設 数	件数 (%)		件数 (%)		件数 (%)		件数 (%)	
検体の回収日	26	健診当 日持帰 り	17 (65.4%)	健診翌 日回収	2 (7.7%)	前日採 取健診 当日回 収	3 (11.5%)	その他	4 (15.4%)
検体の回収者	25	健診ス タッフ	17 (68.0%)	自施設 回収担 当者	3 (12.0%)	委託検 査機関 担当者	4 (16.0%)	その他	1 (4.0%)
検体回収まで の保存法	24	室温	1 (4.2%)	アイス ボック ス	17 (70.8%)	簡易型 携帯冷 蔵庫	1 (4.2%)	その他	5 (20.8%)
検体回収の授 受記録	26	ない	0 (0.0%)	自施設 回収記 録	22 (84.6%)	委託検 査機関 授受記 録	4 (15.4%)	その他	0 (0.0%)

5 精度管理実施体制

精度管理責任者・精度管理担当者の選任状況、研修会の受講状況、全衛連以外の機関が実施する精度管理調査への参加状況を【表16】に示した。

精度管理責任者の9割、精度管理担当者の8割が臨床検査技師であった。

研修会の受講者は、大半が臨床検査の研修会であった。

表16 自施設検査時の内部精度管理実施状況（複数回答）

項 目	選任		職種			職位・職制				受講済研修会名			
	有	無	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	件数(%)	
精度管理責任者	26	0	医師	臨床検査技師	その他	所長・局長クラス	部長・次長クラス	課長・補佐クラス	その他	検体検査の研修会	労働衛生検査研修会	臨床検査の研修会	
			1 (3.8%)	23 (88.5%)	2 (7.7%)	0 (0.0%)	9 (36.0%)	4 (16.0%)	12 (48.0%)	4 (26.7%)	1 (6.7%)	10 (66.7%)	
精度管理担当者	23	1	医師	臨床検査技師	その他	所長・局長クラス	部長・次長クラス	課長・補佐クラス	その他	検体検査の研修会	労働衛生検査研修会	臨床検査の研修会	
			0 0.0%)	17 (77.3%)	5 (22.7%)	0 (0.0%)	1 (4.2%)	12 (50.0%)	11 (45.8%)	2 (16.7%)	3 (25.0%)	7 (58.3%)	
全衛連以外の各種外部精度管理調査参加の有無			日本医師会	検査技師会	検査所協会	都道府県市	その他						
			24 (88.9%)	23 (85.2%)	23 (85.2%)	23 (85.2%)	14 (51.9%)						

注) 集計回答票には項目によって未記入の施設および複数回答の施設が含まれている。

6 内部精度管理実施状況

内部精度管理の実施状況を【表 1 7】に、精度管理標準作業書の策定の有無を【表 1 7-2】に示した。全ての施設において、毎回精度管理をしており、コントロール試料はほとんどが自家製であった。精度管理作業書は、95%以上の施設が策定していた。

表 1 7 内部精度管理実施状況

検 査 項 目		実施頻度		コントロール試料		
		毎回 (%)	その他 (%)	市販品 (%)	自家製 (%)	その他 (%)
鉛健診	血中鉛 (Pb-B)	12 (92.3%)	1 (7.7%)	2 (16.7%)	10 (83.3%)	0 (0.0%)
	尿酸アミノ酸 (ALA)	11 (91.7%)	1 (8.3%)	1 (9.1%)	10 (90.9%)	0 (0.0%)
	赤血球中プロトポリン	5 (83.3%)	1 (16.7%)	0 (0.0%)	5 (100.0%)	0 (0.0%)
有機溶剤健診	尿中馬尿酸 (HA)	15 (100.0%)	0 (0.0%)	2 (12.5%)	14 (87.5%)	0 (0.0%)
	尿中メチル馬尿酸 (MHA)	15 (100.0%)	0 (0.0%)	2 (12.5%)	14 (87.5%)	0 (0.0%)
	尿中マデール酸 (MA)	14 (100.0%)	0 (0.0%)	2 (13.3%)	13 (86.7%)	0 (0.0%)
	尿中総三塩化物 (TTC)	8 (88.9%)	1 (11.1%)	0 (0.0%)	8 (100.0%)	0 (0.0%)
	尿中トリクロ酢酸 (TCA)	8 (88.9%)	1 (11.1%)	0 (0.0%)	8 (100.0%)	0 (0.0%)
	尿中 N-メチルホルムアミド (NMF)	9 (90.0%)	1 (10.0%)	0 (0.0%)	9 (100.0%)	0 (0.0%)
	尿中 2,5-ヘキサジオン (HD)	9 (90.0%)	1 (10.0%)	0 (0.0%)	9 (100.0%)	0 (0.0%)

注) 集計回答票には項目によって未記入の施設および複数回答の施設が含まれている。

表 1 7-2 精度管理標準作業書策定の有無

検 査 項 目	策定	
	有 (%)	無 (%)
外部委託先に係る「精度管理標準作業書」の策定の有無	20 (90.9%)	2 (9.1%)

7 標準作業書・個人情報保護管理・廃棄物管理

担当者別標準作業書・個人情報保護管理・廃棄物管理の状況を【表 18】に示した。全ての項目において、100%実施されていた。

表 18 標準作業書・個人情報保護管理・廃棄物管理

項 目	有 (%)	無 (%)
担当業務別標準作業書	27 (100.0%)	0 (0.0%)
個人情報保護管理体制の有無	27 (100.0%)	0 (0.0%)
廃棄物、特に感染性廃棄物処理の管理体制の有無	27 (100.0%)	0 (0.0%)

VII. 総 評

VII. 総評

はじめに、健診業務のレベルの向上をめざして全衛連労働衛生検査精度管理調査に参加いただいた施設に心から敬意を表する。

平成24年度（第26回）労働衛生検査精度管理調査の結果について以下総評する。

1 参加施設

今回の参加申込施設は346であり、前回の351施設から5施設減少している。

特に一部でも自施設で検査している直接施設は4施設（約1割）減少しており、委託検査への移行の流れが続いている。

2 評価

全参加施設の総合評価を概括すると、参加346施設のうちB評価が1施設のみで、それ以外はすべてがA評価であり、全体的には精度管理は十分満足できる水準にあるといえる。

また、測定項目別の評価でも、項目別評価合計点の平均が全ての項目において90点を超え、ここ十数年来高い水準を維持していることがうかがえる。

3 評価の意味と成績の公表

本調査の成績の公表については、参加全項目の平均による総合評価の成績を点数ではなく、A、B、C、Dで公表した。これは、わずかな点数の違いが、実際には問題とする必要がないにも係らず、精度管理および営業上不必要な悪影響を及ぼしているからである。

各評価の内容は次のように考えて欲しい。

A（100～85点）：技術的に良好でこの状態を維持する努力をして欲しい。

B（70～85点未満）：技術的に良好な状態にするため努力をして欲しい。

C（60～70点未満）：技術的に良好な状態にするため、一層の努力をして欲しい。

D（60点未満）：技術的に不十分であり、早急な対策と努力が必要である。

4 間接参加施設について

本調査では、間接参加施設（自施設では検査を行わず全ての項目について受託施設に検査を委託する施設）は受託施設の成績がその施設の成績となる。良い結果が得られなかった施設では、受託施設との連携が十分でないための記載ミス（数値の記載ミス・記載箇所の誤り）や報告ミスが主な原因であると考えられる。今後は、このようなミスを排除するようご注意願いたい。なお、間接参加施設においては、受託施設の測定結果を信頼して受け入れるためにも、同一検体二分法や既知試料挿入等の方法による受託施設に対する精度管理の実施が求められる。

5 受託施設について

委託を受けた受託施設ではその使命上、全ての項目で90点以上を取ってほしいと考えている。受託施設の一層の研鑽を期待する。

6 検体の採取について

本調査では、調査票その3において検体の採取の状況を調査しているので、この点について申し上げる。

参加施設における各項目の検体の採取時期を【表5】に示したが、各項目とも「随時」が最も多く、次いで「作業終了時」であった。

検体の採取時期の適否は、当該物質の人体内における生物学的半減期の長さに関係してくるため取り扱い物質によっては、検査のための尿の採取時期が勧告されている。鉛の半減期は長いので、鉛健診の各項目の試料採取時は「随時」で良いとされているが、有機溶剤の半減期は比較的短いので、有機溶剤の代謝物の尿中濃度がほぼ最高になる時期に採取する必要がある。

馬尿酸、メチル馬尿酸、N-メチルホルムアミド、マンデル酸については作業終了時の採尿とされているが、今回の調査ではそれを満たしている施設はほぼ30%であった。同様に2,5-ヘキサンジオン、総三塩化物およびトリクロロ酢酸については週の後半の作業日の作業終了時における採尿をする必要があるが、今回の調査では総三塩化物およびトリクロロ酢酸でそれを満たしている施設は「作業終了時」より多いものの、23~24%であり、2,5-ヘキサンジオンでは約17%にとどまった。

以上のように、今回の調査では検体採取時期は必ずしも適正とはいえない結果となっていることが認められた。健診施設においては、検体の採取の時期について可能な限り配慮していただくようお願いしたい。

最後に参考調査としてお願いしたNMF（尿中N-メチルホルムアミド）についてご協力に感謝するとともに、次回も数多くの施設が全衛連の労働衛生検査精度管理調査に参加され、立派な評価を得られることを期待する。