

白血球で 87.9 点であった。これらより、項目別の精度管理成績は 66 機関全体で見ると良好であると考えられる。なお、66 機関のうち自機関で測定している機関数は、2002 年度は 43～45 機関（項目により差がある）、2003 年度は 42～43 機関、2004 年度は 38～40 機関で、最近やや減少の傾向があった。

以上を総合すると、健診数が 20 万件を超える機関の大半は、ほぼ適正な人的資源を有し、かつ臨床検査の精度（正確さ）の水準も高く、相当高度な予防医学活動を展開している機関であると推察された。

b. 都道府県健診実施人数最多機関の項目別精度管理調査成績

健康診断で用いられる臨床検査を実施するのは、多くが地元の健診・検査機関である。したがって各都道府県において最も健診実績が多い機関で扱う臨床検査の精度の如何は、健康管理の上で重要な点検事項であるといえる。その目的で、1 県を除く 46 都道府県で健診実績が最も多い機関を選んで、臨床検査項目ごとに 2002 年度（第 11 回）から 2004 年度（第 13 回）の項目別平均評価点が、70 点未満 60 点以上の機関数と 60 点未満の機関数を調べその結果を<表 4>に示した。

<表 4>にみるように、従来精度管理成績がやや劣るといわれている

項目のうち、総コレステロールでは 6.5%（9 件/46 県 x 3 年）、HDL コレステロールでは 3.6%（5/138）、 γ -GT では 5.1%（7/138）、白血球では 9.4%（13/138）、血糖では 5.8%（8/138）、ヘモグロビン A1c では 8.7%（12/138）が、70 点未満の評価を得た機関であった。これらは、全衛連調査の全機関の傾向とほぼ同じ水準であった。

また、13 検査項目の 70 点未満の総件数を延べ測定実施機関数で除した低評価機関割合（%）を、自機関測定と外部委託測定に分けて年度ごとにみると、各年度とも自機関測定の方が外部委託測定に比してわずかに高率の傾向を示した。13 検査項目の総合計でみると、延べ 1794 機関（46 県 x 13 項目 x 3 年度）の 70 点未満は 4.5%（うち 60 点未満は 3.0%）であった<表 4>。

以上より、白血球、ヘモグロビン A1c 以外では全国レベルよりやや良好な精度管理状態にあると推測された。

c. 健康診断及び健康管理並びに臨床検査精度管理のあり方について

産業医等と討論した結果を箇条書で示すと以下のとおりである。

（1）健康診断の目的・意義・役割
1) 疾病の早期発見という狭義の 2 次予防から、有所見者の発見と保健指導・生活習慣指導という 1 次予防の

役割が増加し、またメンタルヘルスにおける職場復帰など3次予防も含まれ、目的が拡大している。

2) 健康診断と事後措置は専門保健医療スタッフの従業員へのアプローチ（介入）の第1義的役割がある。事後措置が所見の有無にかかわらず健康診断の欠くべからざる基本的要である。

3) 業種、企業・事業場によって差異があるので、対象集団の特性に対応した柔軟な健康診断規定が望ましい。

4) 健康診断は健康で良質の労働力の確保の手段の役割がある。

5) 日本固有の企業文化として健康診断は一定の役割を果たしている。（海外勤務者も含めて）従業員の健康診断への期待・ニーズと効能（職域QOLなど）がある。時代の変化、企業の労働安全衛生体制、従業員の意識を反映させながら徐々に改変することが望ましい。

（2）法規則との関係

1) 企業責任が明確な特殊健康診断とそれが不明瞭な一般健康診断を、より明確に説明して区別する必要がある。

2) 健康診断は労働衛生活動の重要なインフラとなっている。その枠組みの変更にあたっては、国全体の労働衛生活動のレベル、企業内の健康診断以外の労働衛生活動、企業の福利厚生制度、企業風土・文化、等を踏まえた事前予測・評価が必要である。

3) 一般健康診断の検査項目・対象・健診頻度は画一的にせず（産業医ではなく）企業の裁量性を認めるものとする。

4) 現在の一般健康診断の義務的検査項目にさらに追加が必要な項目はほとんどない。検査項目の裁量性を認め、産業医の裁量ではなく企業又は事業場ごとに労使協約等で契約するのが望ましい。

5) 何らかの健康診断もしくは健康管理事業の実施を、年単位で指定する制度は予算措置と継続的労働衛生活動の観点から必要である。具体的な対象者と実施頻度等は医学的判断等に基づいて企業の裁量で決定させたらよい。かつこれに関する行政等のガイドラインが有用である。

（3）企業責任・産業医責任と健康診断との関係

1) 事業主と産業医の契約における産業医の責任は概括的であるが、箇々の健康問題は個別的・特異的であり責任性の観点から産業医の負担が大きい。

2) 産業医の業務内容は、別途に契約で定めるなど明確にすべきである。

3) 健康診断及び臨床検査項目の採用や省略、健診頻度の選択、年齢別健診方式の設定などは、産業医個人の裁量でなく企業の責任で決めるべきである。生活習慣病やメンタルヘルスなどの特殊事例で産業医の責任が重すぎる事例が発

生している。

(4) 健康管理・労働衛生活動の変容と課題

- 1) 企業活動が変化し、営利主義、効率主義・コストベネフィットが強調されすぎて労働衛生の地盤が沈下してきた。
- 2) 衛生管理者や産業保健スタッフ育成の土壌が劣化してきた、骨のあるプロの衛生管理者等の企業内スタッフが引退して後継者が育っていない、労働衛生の目的を理解しない・できない人事労務や経理畑の人材が健康管理事業の意志決定権を発揮することが増えている、等。
- 3) コストと専門分化により、健康診断事業を企業外機関に丸投げで委託し、企業内のノウハウと人材が劣化している。真の意味の事後措置と健康管理が不可能あるいは無視される状態が拡大してきた。
- 4) 産業医の能力には限界がある。産業保健師・看護師・衛生管理者・その他の保健衛生スタッフの育成と実力の涵養が必要である。
- 5) 健康づくりなど第1次予防活動強化を誘引する制度が求められる、企業が1次予防活動のコストを確保する制度的仕組みが望まれる。
- 6) 企業外健診機関の事業(サービス)内容の(最低)基準等を規定して歯止めのない低コスト・低サービスの防止策が必要である。
- 7) 国際的企業活動において、日本(や

韓国) と他の先進諸国間の健康管理・健康診断に対する文化の差異が労働衛生活動の障碍となることがある。

(5) 臨床検査の精度・管理システム・活用法

- 1) 保健、予防医学の分野と地域医療・先端医療の分野での臨床検査の役割は異なるが、精度管理の重要性は変わらない。一層充実すべきである。
- 2) 内部精度管理及び外部精度管理とも通常業務の中で日常的に実施する体制をつくる必要がある。
- 3) 大量検体の同時測定のコストが多い保健・予防医学領域の外部精度管理調査においても、試料のマトリックスへの配慮(プール血清の使用)、複数試料の配付、頻回のサーベイ実施、評価方法の改善、サーベイクストの確保策が必要である。
- 4) サーベイ実施団体・機構の認証制度、第三者評価の実施の必要がある。
- 5) 検査技師の生涯教育体制を充実すべきである。

D. 考察

職域の健康管理で生起する多数の臨床検査検体を測定する機関は国内にくまなく分布しているが、正確で信頼できる測定を保障する精度管理のうち特に正確度を担保する外部精度管理の水準について、職域の臨床

検査試料を取り扱う臨床検査機関と労働衛生機関約 330 団体が参加している全衛連サーベイの精度管理調査資料を用いて検討した。16 年度は、過去 2 年の研究成果を踏まえて、将来の健康情報の生涯一元管理の方向を想定して、どこでも、いつでも、どの項目でも、必要な信頼できる臨床検査が実施できるか否かの傍証を目的に、大規模健診機関と各都道府県において主導的事業を展開している健診機関について、外部精度管理の結果を検証した。

<表 2>では、大規模健診機関の人的資源等の特性と精度管理成績の年次推移をみた。これらの数字は、臨床検査の人的資源の質量を直接示すものではないが、健診や検診などの予防医学事業機関の実態の一端を示している。健診機関の設立基盤や事業目的などを考慮すると、技師 1 人あたりの健診数が大きい機関は一般的には検体検査や検診を主体とする機関であり、逆に小さい機関は病院ベースの診療主体か新規開設等の機関であることが考えられる。医師や技師数がそれなりの規模で技師 1 人あたりの検診数が 1 万～2 万件の機関は、健診、健診、精密検査、外来診療等を主体とするいわば平均的ないし中庸の総合的予防医学事業を実施している機関といえる。<表 2>の結果は総合的機関が主体で一部が検査中心の機関が混在しているこ

とを示している。

精度管理総合評価点の分析では、過年度の研究で明らかにしているように、平均評価点が 80 点以上は臨床実用上問題がないといえるが、70 点未満は検査精度管理において必ずしも安定した状態とはいえない可能性がある。すなわち、2004 年度の全衛連精度管理成績を参照すると、評価点 70 点未満の割合は総計 334 機関に対して、総コレステロールが 9.3%、HDL コレステロールが 8.7%、 γ -GT が 8.4%、白血球が 7.2%、血糖とヘモグロビン A1c が共に 6.6%で他の項目は、さらに低値である。<表 4>の結果では、総コレステロールが 6.5%、HDL コレステロールが 3.6%、 γ -GT が 5.1%、白血球が 9.4%、血糖が 5.8%、ヘモグロビン A1c が 8.7%となり、全機関の傾向とほぼ同水準であると判断される。

産業医及び臨床検査専門家との討議から得られた結果は、主観的、定性的なものであり、特に専属産業医の面接者が限られていることによるバイアスは十分考慮しなければならない。しかし、全国的かつ国際的企業の産業医であるのでその視点は将来を洞察するにふさわしく、示唆に富む討議であった。わが国の労働安全衛生活動が、健康診断中心の活動で他の先進諸国のそれとかなり異なっていることから、健康診断の見直し論が一部関係者の意見としてある。

また、矢野は「健康診断の有効性と有用性」を論じて健康診断が満たすべき条件等を例示している（矢野榮二：産業医学レビュー、Vol. 15, No.1, 1-31, 2002）。今回の検討では、このような論議をよく承知した産業医として、日本独自の歴史と産業現場の実態、変化する国際動向を踏まえた上で、わが国独特の労働者意識や労働安全衛生文化のあり方の観点から意見が交わされた。健診の有効性や有用性の評価指標として、死亡率や寿命がどの程度妥当であるか、他の指標、例えば有所見に対する保健・生活指導など早期対応による就労期間と退職後の QOL の向上も指標になり得ないか、など評価軸に関する提案と疫学研究の必要性が指摘された。労働安全衛生の他のインフラとして、作業環境管理、作業管理、労働安全衛生マネジメントシステム、健康づくり・1次予防、などがある。これらは作業環境管理を除いて未整備の状態の実効性が担保されていないという現実（例えば、作業管理の基本である労働時間管理、過重労働問題）を見落としてはならないという意見があった。臨床検査とその外部精度管理のあり方は、中甫による当研究班個別研究においてもあり方と課題が指摘されている。

E. 結論

(1) 全衛連臨床検査精度管理調査

参加 310 機関から 2003 年度健診実績が年間 20 万件以上の大規模検査機関 66 機関を選び、医師数、技師数などの特性と 1996 年度～2004 年度の 9 年間の総合評価点推移、検査項目別平均評価点が 70 点未満の機関数を算出して、精度管理の水準を検討した。66 機関の総合評価点の平均値は 9 年度とも 90 点以上を示し、90 点未満の機関数は 9 年間の延べ数で 89 機関 (15.4%)、同じく 2000 年以降の過去 5 年間で 33 機関 (10.1%) であった。検査項目別の精度管理成績は 66 機関全体でみると良好であった。総合すると、健診数が 20 万件を超える機関の大半は、ほぼ適正な人的資源を有し、かつ臨床検査の精度の水準も高く、相当高度な予防医学活動を展開している機関であると推察された。

(2) 46 都道府県で健診実績が最も多い機関を選んで、臨床検査項目ごとに 2002 年度から 2004 年度の項目別平均評価点が、70 点未満 60 点以上の機関数と 60 点未満のいわゆる低評価点の機関数を調べた。その結果、精度管理成績がやや劣っている総コレステロール、HDL コレステロール、白血球、血糖、ヘモグロビン A1c の評価点は全衛連調査の全機関の傾向とほぼ同じ水準であった。自機関測定と外部委託測定の比較では自機関測定が低評価機関の割合がやや高率であった。13 検査項目の 70

点未満の割合は全国レベルよりやや良好もしくは同レベルであった。

(3) 健康診断及び臨床検査精度管理のあり方について、産業医ほかの研究者と健康診断の目的・役割、法規則の課題、企業責任と産業医責任、労働衛生活動の変容と課題、臨床検査の精度管理の課題等について討論し以下のような意見や提言が得られた。1) 健康診断の目的は2次予防から1次・3次予防まで拡大している、2) 健康診断は保健医療スタッフが従業員へ介入する手段として重要で、事後措置が労働者の健康確保に大きな役割を果たしている、3) 健康診断は労働衛生活動の重要なインフラである・日本固有の企業文化としてのニーズがある、4) 業種・事業場など対象集団の特性に対応した柔軟な健康診断の法規定が望ましい、検査項目・対象・頻度は企業の裁量性に委ね、基本事項はガイドラインで示すべきである、5) 健康管理事業を年単位で実施する制度は有用である、6) 産業医の業務は企業の責任で契約等で定めるのがよい、包括的に産業医責任を問うのは産業医の負担が重い、7) 営利・効率主義が強調され労働衛生の地盤が沈下している、衛生管理者等の人材育成の土壌が劣化している、8) 第1次予防活動強化する制度を導入すべきである、9) 企業外健診機関のサービス内容の(最低)基準等を規定して歯止めのない低コス

ト・低サービスの防止策が必要である。10) 臨床検査外部精度管理は重要で一層充実すべきである、11) 精度管理試料のマトリックスの適正化、試料の複数化・ランダム化、頻回のサーベイ実施、評価方法の改善が必要である、12) サーベイ実施機構・団体の認証制度、第三者評価が必要である、13) 検査技師の生涯教育体制を充実すべきである。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

特になし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

表1 年間健診数 20 万件以上 6 6 機関の都道府県別分布

| 県名 | 件数 | 県名 | 件数 | 県名 | 件数 | 県名 | 件数 |
|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|
| 北海道 | 3 | 富山 | 1 | 鳥取 | 1 | 鹿児島 | 1 |
| 青森 | 0 | 石川 | 1 | 島根 | 1 | 沖縄 | 1 |
| 岩手 | 1 | 福井 | 0 | 岡山 | 2 | | |
| 宮城 | 2 | 山梨 | 0 | 広島 | 2 | | |
| 秋田 | 1 | 長野 | 1 | 山口 | 1 | | |
| 山形 | 0 | 岐阜 | 2 | 徳島 | 0 | | |
| 福島 | 0 | 静岡 | 2 | 香川 | 0 | | |
| 茨城 | 1 | 愛知 | 4 | 愛媛 | 0 | | |
| 栃木 | 1 | 三重 | 1 | 高知 | 1 | | |
| 群馬 | 0 | 滋賀 | 2 | 福岡 | 4 | | |
| 埼玉 | 1 | 京都 | 2 | 佐賀 | 0 | | |
| 千葉 | 2 | 大阪 | 3 | 長崎 | 1 | | |
| 東京 | 6 | 兵庫 | 4 | 熊本 | 2 | | |
| 神奈川 | 5 | 奈良 | 0 | 大分 | 0 | | |
| 新潟 | 3 | 和歌山 | 0 | 宮崎 | 0 | | |

表2 健診数20万件以上の機関特性と臨床検査精度管理調査総合評価点

| 健診者数/順位 | 健診数 | 職員数 | 常勤医師数 | 非常勤医師数 | 技師数 | 健診数/技師数 | 1996年度 第5会 | 1997年度 第6回 | 1998年度 第7回 | 1999年度 第8回 | 2000年度 第9回 | 2001年度 第10回 | 2002年度 第11回 | 2003年度 第12回 | 2004年度 第13回 |
|---------|-----------|-----|-------|--------|-----|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 2,779,867 | 307 | 17 | 12 | 88 | 5 | 31,589 | 86.3 | 95.9 | 90.3 | 94.8 | 96.6 | 91.0 | 98.4 | 89.1 |
| 2 | 1,732,639 | 277 | 4 | 20 | 96 | 17 | 18,048 | 95.2 | 96.4 | 93.9 | 95.3 | 95.2 | 92.7 | 98.6 | 94.7 |
| 3 | 1,307,656 | | 14 | 2 | 30 | 2 | 43,589 | 90.0 | 95.6 | 97.0 | 80.6 | 89.6 | 96.8 | 97.9 | 85.1 |
| 4 | 1,014,844 | 450 | 1 | 0 | 140 | 53 | 7,249 | 84.4 | 91.5 | 96.1 | 87.1 | 96.6 | 97.8 | 92.0 | 98.0 |
| 5 | 992,334 | 152 | 17 | 8 | 66 | 23 | 15,036 | 93.3 | 88.3 | 88.9 | 84.3 | 94.8 | 97.4 | 95.8 | 94.8 |
| 6 | 879,848 | 117 | 5 | 3 | 67 | 30 | 13,132 | 85.9 | 95.6 | 90.0 | 91.9 | 96.8 | 92.2 | 97.5 | 92.8 |
| 7 | 844,152 | 868 | 44 | 0 | 138 | 58 | 6,117 | 95.2 | 96.7 | 97.3 | 86.5 | 97.5 | 96.3 | 91.4 | 93.4 |
| 8 | 843,039 | 107 | 4 | 30 | 26 | 4 | 32,425 | 88.9 | 99.6 | 72.9 | 93.9 | 99.3 | 99.6 | 93.1 | 96.3 |
| 9 | 837,308 | 154 | 14 | 34 | 32 | 6 | 26,166 | 87.4 | 93.0 | 97.6 | 90.3 | 95.6 | 99.3 | 98.2 | 97.7 |
| 10 | 830,425 | 243 | 8 | 24 | 49 | 18 | 16,947 | 94.4 | 95.6 | 97.0 | 99.2 | 98.9 | 96.7 | 94.2 | 91.1 |
| 11 | 774,936 | 299 | 9 | 17 | 80 | 46 | 9,687 | 87.4 | 91.0 | 86.1 | 97.2 | 92.4 | 93.1 | 94.2 | 82.9 |
| 12 | 774,922 | | 6 | 9 | 23 | 3 | 33,692 | 97.8 | 91.5 | 99.4 | 96.5 | 94.1 | 96.7 | 94.6 | 97.8 |
| 13 | 773,752 | 399 | 12 | 372 | 60 | 32 | 12,896 | 93.7 | 95.6 | 93.3 | 92.3 | 98.4 | 91.5 | 98.1 | 97.9 |
| 14 | 722,543 | 309 | 3 | 12 | 85 | 51 | 8,501 | | | 69.7 | 98.8 | 98.2 | 93.9 | 89.9 | 96.0 |
| 15 | 708,956 | 401 | 11 | 0 | 38 | 16 | 18,657 | 91.2 | 99.3 | 98.2 | 96.0 | 99.3 | 97.7 | 98.4 | 97.2 |
| 16 | 706,763 | 189 | 20 | 85 | 69 | 42 | 10,243 | 91.9 | 95.6 | 98.5 | 97.1 | 96.1 | 94.1 | 90.5 | 91.3 |
| 17 | 700,296 | | 2 | 18 | 47 | 24 | 14,900 | 87.4 | 93.5 | 91.6 | 91.2 | 97.1 | 99.5 | 97.0 | 93.9 |
| 18 | 594,666 | 126 | 11 | 43 | 45 | 29 | 13,215 | 82.6 | 94.5 | 95.2 | 97.8 | 95.1 | 84.5 | 96.8 | 97.0 |
| 19 | 562,038 | 139 | 9 | 37 | 23 | 9 | 24,436 | 88.1 | 97.2 | 97.8 | 93.4 | 94.2 | 97.3 | 94.4 | 92.0 |
| 20 | 524,161 | | 3 | 16 | 28 | 15 | 18,720 | | 93.0 | 92.4 | 88.8 | 98.3 | 98.8 | 96.2 | 98.9 |
| 21 | 520,947 | 217 | 14 | 5 | 38 | 27 | 13,709 | 95.2 | 99.3 | 95.4 | 96.9 | 96.4 | 97.9 | 96.6 | 95.2 |
| 22 | 518,475 | 145 | 6 | 0 | 40 | 31 | 12,962 | 87.0 | 94.4 | 95.8 | 95.2 | 98.1 | 93.1 | 96.7 | 91.5 |
| 23 | 501,987 | 65 | 2 | 5 | 25 | 12 | 20,079 | 92.6 | 80.5 | 96.4 | 95.4 | 97.8 | 87.7 | 98.8 | 96.0 |
| 24 | 500,058 | 90 | 3 | 13 | 33 | 22 | 15,153 | 97.4 | 94.9 | 89.5 | 99.1 | 98.2 | 97.5 | 91.8 | 97.2 |
| 25 | 485,139 | | 2 | 14 | 70 | 55 | 6,931 | 92.2 | 95.2 | 90.6 | 95.5 | 97.4 | 98.2 | 95.9 | 94.6 |
| 26 | 463,270 | 132 | 5 | 29 | 46 | 43 | 10,071 | 91.5 | 84.0 | 91.5 | 95.7 | 93.3 | 95.0 | 96.7 | 93.3 |
| 27 | 449,945 | 148 | 6 | 11 | 45 | 44 | 9,999 | 93.0 | 96.3 | 96.3 | 94.6 | 97.5 | 93.5 | 95.2 | 86.9 |
| 28 | 446,075 | 102 | 10 | 2 | 38 | 36 | 11,739 | 87.8 | 95.9 | 81.6 | 83.1 | 92.7 | 98.8 | 95.5 | 95.6 |
| 29 | 442,799 | 133 | 5 | 0 | 43 | 41 | 10,298 | 97.4 | 92.1 | 90.2 | 96.4 | 94.9 | 92.0 | 95.2 | 89.8 |
| 30 | 435,803 | 136 | 7 | 18 | 44 | 45 | 9,905 | 94.4 | 97.4 | 97.6 | 97.4 | 97.1 | 98.1 | 90.0 | 97.5 |
| 31 | 428,248 | | 2 | 2 | 37 | 37 | 11,574 | 97.4 | 98.4 | 96.4 | 88.7 | 97.0 | 98.4 | 97.3 | 95.3 |
| 32 | 418,582 | 172 | 12 | 25 | 78 | 61 | 5,366 | 91.1 | 98.4 | 98.0 | 98.1 | 99.3 | 97.0 | 98.3 | 92.3 |
| 33 | 413,825 | | 3 | 3 | 34 | 34 | 12,171 | 97.4 | 99.6 | 96.0 | 95.5 | 95.6 | 97.3 | 95.5 | 91.3 |
| 34 | 393,561 | | 5 | 6 | 33 | 35 | 11,926 | 97.4 | 95.9 | 94.8 | 96.5 | 93.6 | 98.7 | 98.9 | 99.1 |
| 35 | 388,727 | 317 | 18 | 0 | 108 | 64 | 3,599 | 98.5 | 98.5 | 92.1 | 98.3 | 98.2 | 96.8 | 97.2 | 97.5 |
| 36 | 375,847 | 176 | 2 | 100 | 72 | 62 | 5,220 | 94.8 | 94.7 | 96.1 | 97.7 | 95.2 | 95.7 | 96.9 | 96.3 |
| 37 | 365,606 | 185 | 7 | 10 | 27 | 28 | 13,541 | 91.1 | 91.9 | 90.5 | 92.2 | 98.8 | 94.9 | 90.2 | 97.8 |
| 38 | 364,142 | 125 | 4 | 14 | 18 | 11 | 20,230 | 75.9 | 93.6 | 95.9 | 96.5 | 98.0 | 96.9 | 93.7 | 96.0 |
| 39 | 363,030 | 110 | 4 | 18 | 14 | 7 | 25,931 | 92.6 | 92.1 | 94.1 | 91.0 | 93.5 | 98.2 | 99.0 | 98.9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|-----|----|------|----|----|--------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 40 | 360,998 | 122 | 1 | 9 | 18 | 13 | 20,055 | 95.6 | 93.0 | 98.8 | 92.3 | 95.4 | 94.6 | 93.0 | 88.0 | 96.2 |
| 41 | 360,622 | | 3 | 20 | 28 | 33 | 12,879 | 85.2 | 93.3 | 88.8 | 95.4 | 94.6 | 97.2 | 98.6 | 93.8 | 94.2 |
| 42 | 349,424 | 183 | 8 | 0 | 51 | 56 | 6,851 | 90.7 | 97.3 | 82.4 | 92.1 | 95.7 | 91.5 | 95.1 | 94.2 | 97.2 |
| 43 | 344,944 | 156 | 10 | 7 | 33 | 40 | 10,453 | 84.4 | 93.3 | 87.2 | 82.6 | 96.4 | 89.9 | 94.1 | 88.9 | 85.7 |
| 44 | 340,420 | 250 | 18 | 86 | 24 | 26 | 14,184 | 98.5 | 97.4 | 97.6 | 93.2 | 93.7 | 97.1 | 88.1 | 95.7 | 94.6 |
| 45 | 335,729 | 120 | 6 | 8 | 39 | 49 | 8,608 | 88.1 | 76.3 | 91.8 | 96.8 | 96.8 | 94.3 | 98.8 | 90.6 | 96.1 |
| 46 | 335,193 | 156 | 11 | 0 | 38 | 47 | 8,821 | 91.5 | 98.5 | 92.1 | 92.8 | 93.4 | 100.0 | 94.0 | 88.2 | 94.0 |
| 47 | 329,451 | 51 | 2 | 15 | 15 | 10 | 21,963 | 94.1 | 78.1 | 89.7 | 98.0 | 93.5 | 99.5 | 98.4 | 97.1 | 97.7 |
| 48 | 319,864 | 224 | 11 | 12 | 56 | 59 | 5,712 | 91.9 | 98.1 | 97.9 | 99.7 | 95.2 | 98.1 | 98.6 | 92.7 | 95.3 |
| 49 | 315,209 | 129 | 5 | 17 | 16 | 14 | 19,701 | 97.8 | 93.0 | 87.2 | 97.0 | 95.5 | 98.9 | 98.9 | 94.7 | 97.0 |
| 50 | 297,031 | 212 | 16 | 2 | 12 | 8 | 24,753 | 89.3 | 97.8 | 94.2 | 94.7 | 96.0 | 98.4 | 91.0 | 97.0 | 96.4 |
| 51 | 292,590 | | 4 | 9 | 41 | 54 | 7,136 | 89.6 | 96.6 | 99.7 | 95.6 | 96.2 | 99.8 | 89.0 | 98.4 | 95.8 |
| 52 | 282,356 | | 1 | 10 | 26 | 39 | 10,860 | | | | | | 97.7 | 98.6 | 95.8 | 97.0 |
| 53 | 264,868 | | 1 | 12 | 5 | 1 | 52,974 | 90.7 | 98.1 | 94.4 | 92.3 | 94.9 | 98.8 | 97.0 | 93.8 | 96.8 |
| 54 | 260,054 | 77 | 3 | 9 | 16 | 20 | 16,253 | 95.2 | 94.4 | 96.8 | 97.7 | 98.1 | 97.5 | 98.6 | 89.7 | 83.7 |
| 55 | 255,281 | 135 | 8 | 0 | 30 | 60 | 8,509 | 90.7 | 91.0 | 82.4 | 89.6 | 99.3 | 99.3 | 90.1 | 88.1 | 87.0 |
| 56 | 253,825 | | 5 | 2 | 29 | 48 | 8,753 | 87.4 | 85.6 | | 94.6 | 93.3 | 87.4 | 90.3 | 93.6 | 62.9 |
| 57 | 251,098 | 47 | 5 | 9 | 17 | 25 | 14,770 | 94.1 | 88.5 | 86.1 | 91.1 | 85.5 | 91.6 | 92.9 | 89.6 | 87.6 |
| 58 | 248,890 | | 2 | 25 | 52 | 63 | 4,786 | 93.7 | 87.8 | 79.1 | 97.1 | 95.8 | 95.6 | 95.1 | 91.1 | 94.9 |
| 59 | 244,282 | | 8 | 3 | 22 | 38 | 11,104 | | | | | | 92.3 | 93.6 | 95.6 | 89.7 |
| 60 | 240,267 | | 7 | 11 | 43 | 60 | 5,588 | 97.4 | 94.1 | 93.6 | 95.7 | 97.0 | 98.0 | 92.3 | 94.2 | 98.1 |
| 61 | 235,638 | | 3 | 9 | 69 | 66 | 3,415 | 79.3 | 92.6 | 88.5 | 94.9 | 96.8 | 88.4 | 96.5 | 88.7 | 96.4 |
| 62 | 217,987 | | 1 | 3 | 13 | 19 | 16,768 | | | | 96.3 | 98.9 | 98.2 | 97.2 | 87.0 | 94.7 |
| 63 | 215,137 | 163 | 10 | 33 | 34 | 57 | 6,328 | 94.4 | 92.5 | 91.8 | 93.3 | 98.6 | 95.9 | 93.6 | 87.9 | 94.2 |
| 64 | 214,748 | | 3 | 0 | 29 | 52 | 7,405 | 93.0 | 98.8 | 97.9 | 96.6 | 99.0 | 96.7 | 98.4 | 98.9 | 97.9 |
| 65 | 211,603 | 274 | 16 | 8 | 60 | 65 | 3,527 | | 82.6 | 93.3 | 89.8 | 94.6 | 95.4 | 96.5 | 91.4 | 92.9 |
| 66 | 209,706 | 388 | 34 | 2 | 13 | 21 | 16,131 | 84.4 | 85.9 | 95.1 | 88.4 | 98.4 | 95.7 | 96.6 | 95.1 | 94.0 |
| | | | | 平均 | | | 14,454 | 91.4 | 93.5 | 90.9 | 93.8 | 96.1 | 95.8 | 95.4 | 93.2 | 93.8 |
| | | | | 標準偏差 | | | 9,202 | 4.9 | 5.1 | 6.1 | 4.3 | 2.5 | 3.4 | 3.0 | 3.3 | 5.4 |
| | | | | 最大值 | | | 52,974 | 98.5 | 99.6 | 99.7 | 99.7 | 99.3 | 100.0 | 99.3 | 98.9 | 99.1 |
| | | | | 最小值 | | | 3,415 | 75.9 | 76.3 | 69.7 | 80.6 | 85.5 | 84.5 | 88.1 | 85.0 | 62.9 |

表3 健診数20万件以上機関の検査項目別平均評価点

| 項目名/回数 | 第5回 | 第6回 | 第7回 | 第8回 | 第9回 | 第10回 | 第11回 | 第12回 | 第13回 | 平均 | 標準偏差 | 最大値 | 最小値 |
|------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|
| 総コレステロール | 95.6 | 94.9 | 96.8 | 95.7 | 96.1 | 94.3 | 95.3 | 91.7 | 88.5 | 94.3 | 2.6 | 96.8 | 88.5 |
| 中性脂肪 | 91.8 | 94.7 | 96.3 | 91.8 | 93.8 | 92.8 | 93.5 | 92.5 | 92.6 | 93.3 | 1.5 | 96.3 | 91.8 |
| HDLコレステロール | | | 88.7 | 90.8 | 97.7 | 90.9 | 90.6 | 89.7 | 93.2 | 91.7 | 3.0 | 97.7 | 88.7 |
| AST | 88.7 | 91.6 | 92.0 | 92.0 | 93.7 | 94.7 | 96.0 | 91.6 | 94.0 | 92.7 | 2.1 | 96.0 | 88.7 |
| ALT | 91.3 | 92.4 | 94.1 | 93.5 | 96.1 | 98.0 | 95.3 | 91.1 | 93.1 | 93.9 | 2.3 | 98.0 | 91.1 |
| γ-GT | 87.2 | 90.1 | 89.1 | 95.5 | 93.8 | 97.1 | 99.1 | 92.1 | 92.9 | 93.0 | 3.8 | 99.1 | 87.2 |
| 血糖 | | | 91.3 | 93.4 | 95.0 | 95.9 | 93.5 | 89.3 | 92.1 | 92.9 | 2.2 | 95.9 | 89.3 |
| ヘモグロビンA1c | | | | 94.4 | 93.6 | 92.9 | 91.3 | 88.5 | 92.2 | 92.2 | 2.1 | 94.4 | 88.5 |
| 尿糖 | 94.1 | 98.8 | 98.7 | 98.8 | 98.4 | 98.6 | 98.8 | 98.6 | 98.6 | 98.2 | 1.5 | 98.8 | 94.1 |
| 尿蛋白 | 92.6 | 97.8 | 97.9 | 95.8 | 98.5 | 98.2 | 98.3 | 96.9 | 98.2 | 97.1 | 1.9 | 98.5 | 92.6 |
| ヘモグロビン | 93.6 | 95.4 | 91.9 | 94.3 | 97.1 | 97.2 | 98.7 | 96.2 | 96.4 | 95.7 | 2.1 | 98.7 | 91.9 |
| 赤血球 | 87.6 | 85.8 | 79.6 | 90.0 | 99.1 | 99.9 | 100.0 | 99.4 | 98.1 | 93.3 | 7.7 | 100.0 | 79.6 |
| 白血球 | | | | | 94.1 | 96.0 | 92.0 | 87.9 | 89.7 | 91.9 | 3.3 | 96.0 | 87.9 |
| ヘマトクリット | | | | | 99.3 | 96.2 | 96.2 | 96.9 | 94.9 | 96.7 | 1.6 | 99.3 | 94.9 |
| 血小板 | | | | | 95.0 | 93.9 | 92.4 | 96.0 | 92.3 | 93.9 | 1.6 | 96.0 | 92.3 |
| 総合評価点 | 91.4 | 93.5 | 92.4 | 93.8 | 96.1 | 95.8 | 95.4 | 93.2 | 93.8 | 93.9 | 1.6 | 96.1 | 91.4 |
| 平均 | 91.4 | 93.5 | 92.4 | 93.8 | 96.1 | 95.8 | 95.4 | 93.2 | 93.8 | 94.1 | 2.6 | 97.4 | 89.9 |
| 標準偏差 | 2.8 | 3.8 | 5.2 | 2.4 | 2.0 | 2.4 | 3.0 | 3.6 | 2.9 | 1.9 | 1.5 | 1.6 | 3.6 |
| 最大値 | 95.6 | 98.8 | 98.7 | 98.8 | 99.3 | 99.9 | 100.0 | 99.4 | 98.6 | 98.2 | 7.7 | 100.0 | 94.9 |
| 最小値 | 87.2 | 85.8 | 79.6 | 90.0 | 93.6 | 90.9 | 90.6 | 87.9 | 88.5 | 91.7 | 1.5 | 94.4 | 79.6 |

表4 都道府県健診実施人数最多機関の項目別精度管理調査成績不良機関数
評価点70点未満の機関数(うち60点未満の機関数)

| 検査項目 | 自機関検査室測定 | | | | 外部機関委託測定 | | | | 合計 |
|------------|----------|-----|-----|-----------|----------|-----|-----|-----------|-----------|
| | 02 | 03 | 04 | 小計 | 02 | 03 | 04 | 小計 | |
| 総コレステロール | 0 | 1 | 6 | 7 (7) | 1 | 1 | 0 | 2 (0) | 9 (7) |
| 中性脂肪 | 3 | 1 | 2 | 6 (4) | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 6 (4) |
| HDLコレステロール | 3 | 0 | 0 | 3 (1) | 1 | 0 | 1 | 2 (2) | 5 (3) |
| AST | 2 | 2 | 3 | 7 (4) | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 7 (4) |
| ALT | 2 | 0 | 2 | 4 (1) | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 4 (1) |
| γ-GT | 0 | 3 | 3 | 6 (3) | 0 | 0 | 1 | 1 (0) | 7 (3) |
| 血糖 | 1 | 2 | 4 | 7 (6) | 0 | 1 | 0 | 1 (0) | 8 (6) |
| ヘモグロビンA1c | 1 | 4 | 2 | 7 (6) | 1 | 2 | 2 | 5 (3) | 12 (9) |
| ヘモグロビン | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 0 (0) |
| 赤血球 | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 0 (0) |
| 白血球 | 1 | 3 | 3 | 7 (5) | 1 | 5 | 0 | 6 (3) | 13 (8) |
| ヘマトクリット | 1 | 1 | 2 | 4 (3) | 0 | 0 | 1 | 1 (1) | 5 (4) |
| 血小板 | 4 | 1 | 0 | 5 (4) | 0 | 0 | 0 | 0 (0) | 5 (4) |
| 合計 | 18 | 18 | 27 | 63 (44) | 4 | 9 | 5 | 18 (9) | 81 (53) |
| 測定実施機関 | 33 | 30 | 31 | 94 | 13 | 16 | 15 | 44 | 138 |
| 述べ測定実施関数 | 429 | 390 | 403 | 1,222 | 169 | 208 | 195 | 572 | 1,794 |
| 低評価機関割合(%) | 4.2 | 4.6 | 6.7 | 5.2 (3.6) | 2.4 | 4.3 | 2.6 | 3.2 (1.2) | 4.5 (3.0) |

分担研究報告書

職域健康診断における労働衛生検査のあり方と精度管理

分担研究者 和田 攻 埼玉医科大学教授

研究要旨

職域健康診断における労働衛生検査について、我が国における精度管理、特に外部精度評価を調査し概説した。我が国では平成元年より全国労働衛生団体連合会（以下全衛連）による精度管理が行われている。毎年1回、8項目の労働衛生検査について10濃度中6濃度のブラインドサンプルが送付され、各参加機関は測定結果を全衛連に報告し、全衛連はその測定値をもとに参加機関に評価点を与える。現状の参加数は96から99%以上であり、ほとんどの検査機関をカバーしている。また各機関の評価点は、ごく一部を除き、非常に高い。成績の悪い機関には労働衛生検査技術向上研修会で技術指導を行っている。このように、我が国の外部精度評価は、労働衛生検査の「品質管理」に優れた実績をあげていると考えられた。ただし、併せて調査した諸外国のシステムと比較すると、我が国の外部精度評価は、同じ物質の検体サンプル濃度数が多く、また異常値を定める基準が厳格である一方、1年あたりの調査回数が少なかった。したがって、調査方法の簡略化と実施回数の増加が、今後の検討課題になりうるものと考えられた。

研究協力者

栗原伸公 埼玉医科大学講師

A. 研究目的

職域健康診断で実施されている労働衛生検査は、職域の産業保健活動において、健康管理は言うまでもな

く、作業管理、作業環境管理においても極めて重要な役割を果たし、それらにとって必須のものとなっている。したがって、この労働衛生検査の「品質管理」である精度管理、つまり内部精度管理および外部精度評価は、産業保健活動にとって、まさ

に根幹をなすものであるといっても過言ではない。

本研究は、職域健康診断で実施されている労働衛生検査の現状と各検査項目の精度管理について、我が国における状況、および国際動向を調査し、現在までの到達点と今後の問題点を明らかにし、主要な課題への対処手法を研究するものである。

B. 研究方法

本研究では、職域健康診断で実施されている労働衛生検査の現状と各検査項目の精度管理について、まず、我が国における状況と国際動向を文献調査やインターネット検索により調査する。さらに、アンケート調査や実地調査などにより調査内容を深める。そうして現在までの到達点と今後の問題点を明らかにし、主要な課題への対処手法について研究を行うものとする。

本年度は、職域健康診断における労働衛生検査の各検査項目の精度管理について、特に外部精度評価を中心に、我が国の現状を調査した。また、諸外国の現状についても調査し、国際動向との比較の中で我が国の精度管理についての評価を試みた。

C. 結果

1. 我が国の職域健康診断における労働衛生検査各検査項目の精度管理

我が国では、平成元年より全衛連

による精度管理が行われている。

クロスチェックは、毎年11月～12月にかけて実施され、血液中鉛(ウサギ血液)と尿中デルタアミノレブリン酸(以下、人工尿)、馬尿酸、メチル馬尿酸、マンデル酸、総三塩化物、トリクロル酢酸、2,5-ヘキサンジオン(人尿)の8項目の調査を行う。全衛連より各項目それぞれ10濃度中6濃度のブラインドサンプルが送付され、各参加機関(施設)は測定結果を全衛連に報告する。測定結果は回収率、 $\tan \theta$ 、再現性、パフォーマンス・インデックス、1および2、個々の測定値が許容範囲に収まっているかどうか、の6評価項目から評価し、100点満点で評価点を算出し、A～Dのランクで発表する。本調査の特徴として、生物学的モニタリング検査を外注(自機関(施設)では測定を行わず、他機関(施設)に測定を依頼し、測定結果を受け取る)している機関(施設)も参加し、送られてきたブラインドサンプルを日頃の外注要領で測定依頼をし、外注先から測定結果を受け取り全衛連に報告する。なお、成績の悪い機関(施設)には労働衛生検査技術向上研修会への呼び出しを行い、そこで技術指導を行っている。

現状の参加数、各機関への成績通知および評価点の経年変化を表1-4に示す。参加数は96から99%以上であり、ほとんどの検査機関をカバーしている。また、各機関の評価点は、

ごく一部を除き、非常に高いといえる。

この調査と併せて行われている付帯調査では、年間測定件数と分布1,2,3の実数、自機関測定か外注か、検査結果報告の際のコメント、内部精度管理の実施状況などを調べ、集計している。この集計結果は、精度管理の向上のみならず、労働衛生行政の基礎資料としても役立てられている。

2. 諸外国における労働衛生に関する健診の精度管理の現状

ドイツ

Erlangen-Nurnberg 大学を中心に、1982年より、Round Robin 法による精度管理調査が行われている。血中金属（7種）、血中有機溶剤（5種類）、血中有機塩素系化合物（12種類）、尿中無機物（14種）、尿中有機物（11種類）が対象である。それぞれ2種類の濃度を測定する。調査は1年に1度で、2種類の濃度とも、Mean±3SD内の値であれば、1年間有効の証明書が出される。結果の通知例を表5、図1に示す。

その他、一般の臨床検査を対象とした Deutche Gesellschaft fur Klinischechemie (DGKC) による精度管理、Institute for Standardization and Documentation in the Medical Laboratory (INSTAND)による精度管理もある。後者では年6回の調査

が行われている。

イギリス

1973年より、Surrey 大学、Robens Institute を中心に外部精度評価調査が行われていた。血中、尿中金属濃度について、3種類の濃度を測定し、Mean±3SDを基準として点数をつけ評価した。調査は、毎月1回行われた。その後、1995年より、調査は、臨床検査全般を対象とした United Kingdom National External Quality Assessment Schemes (UK NEQAS) に引き継がれた。労働衛生関係の検査では、血中鉛・カドミウム（2種類の濃度）、血中、尿中エタノール等（1-3種類の濃度）、血中亜鉛、銅、アルミニウム、セレンウム、金、水銀等（3-4種類の濃度）について、いくつかの部門ごとに分かれて行われる。調査は毎月行われる。世界各国から数多くの検査施設が参加している。

その他、やはり一般の臨床検査を対象したものではあるが、Wales External Quality Assessment Scheme (WEQAS)による精度管理もある。

参考：Workplace analysis scheme for proficiency (WASP)：
政府機関の Health & Safety Laboratory により、年4回調査され、Good, Satisfactory, unsatisfactory の3段階の評価がされる。ただし、

ヒトでの検査項目が対象ではなく、環境中の金属、シリカ、NO₂、有機物などを対象とする。

フランス

Institut National de Recherche et de Securite (INRS) によって、外部精度評価が行われる。2種類の濃度の検体を測定し、測定値が limit of goodness (Mean±3SD) と limit of acceptance として設定された範囲にあるかどうかで、それぞれ点数化される。調査は、年6回行われる。

デンマーク

National Institute for Occupational Health によって行われている。5つの濃度のサンプルが用いられ、年に2回調査している。

その他、一般臨床検査の外部精度評価は、Dansk Institut for Ekstern Kvalitetssikring for laboratorier i Sundhedssektoren (DEKS) (Danish Institute for External Quality Assurance for Laboratories in the Health Sector) で行われる。

スペイン

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) により行われる。3つの濃度サンプルにより、毎月行われ、Mean±2SDを基準としている。

一般臨床検査の外部精度評価は、

Spanish Society of Clinical Biochemistry and Molecular Biology (SEQC) によって、毎月、あるいは、年4回行われる。

オランダ

Leiden 大学病院の Toxicology Laboratory が中心になって、行われる。3つの濃度のサンプルにより、年4回行われる。Mean±3SDが基準である。

ベルギー

政府機関 Scientific Institute of Public Health (旧 Institute of Hygiene and Epidemiology) によって、1993年から、血中鉛、カドミウム、セレン(94年から)となどの血中濃度測定について外部精度評価を行っている。重金属については、3つの濃度のサンプルを用いて、年4回調査している。

アメリカ

Accutest、American Proficiency Institute といった non-profit organization による一般臨床向けの外部精度評価がある。いずれも、年3回調査が行われる。また、Bio-Rad External Quality Assurance Services といった commercial のもの(2週間毎に実施)、New Jersey、New York、Pennsylvania など州政府によるもの(年3回)がある。その他、CDCは

いくつかの項目に絞って実施している。例えば、血中鉛の場合（CDC Blood Lead Laboratory Reference Systems）、年4回の調査を行っているが、これは、労働衛生というよりも、むしろ小児の鉛中毒に対処するものであると思われる。

参考：Proficiency Analytical Testing (PAT)：American Hygiene Association と CDC の National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) とが合同で行う。NIOSH が 1972 年に開始したのが始まりである。4種類の金属、結晶シリカ、3種類のアスベスト繊維、15種類の有機溶剤などから、毎回いくつか選ぶ。ヒトから得られたサンプルの測定ではない。濃度は4種類用い、年に4回行われている。Mean \pm 3SD が基準である。

D. 考察

職域健康診断における労働衛生検査について我が国で現在行われている外部精度評価は、優れた実績をあげていると考えられる。また、そのシステムも、諸外国のシステムと比べて、全く遜色のないものであるといえる。それどころか、同じ物質の検体サンプル（濃度）数は多く、また異常値を定める基準も厳格でさえある。しかしながら、調査の回数は年1回であり、通常3、4回、ある

いは多いところでは月毎に調査する諸外国の例に比べると、少ないといえるかもしれない。従って、諸外国と比較した場合、職域健康診断における労働衛生検査に関する我が国の外部精度評価については、調査の簡略化と実施回数の増加が、今後の検討課題になりうるものと思われる。

E. 結論

職域健康診断における労働衛生検査について、その精度管理、特に外部精度評価に関して、我が国の現状および国際動向を調査し、概説した。我が国の外部精度評価はシステム、実績とも非常に優れたものであるが、諸外国のシステムと比較すると、今後、調査方法の簡略化と実施回数の増加を検討する必要性が示唆された。

(参考資料)

各国の外部精度評価

http://www.phppo.cdc.gov/mlp/pdf/EQA/eqa_list.pdf

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

特になし。

H. 知的財産権の出願登録状況

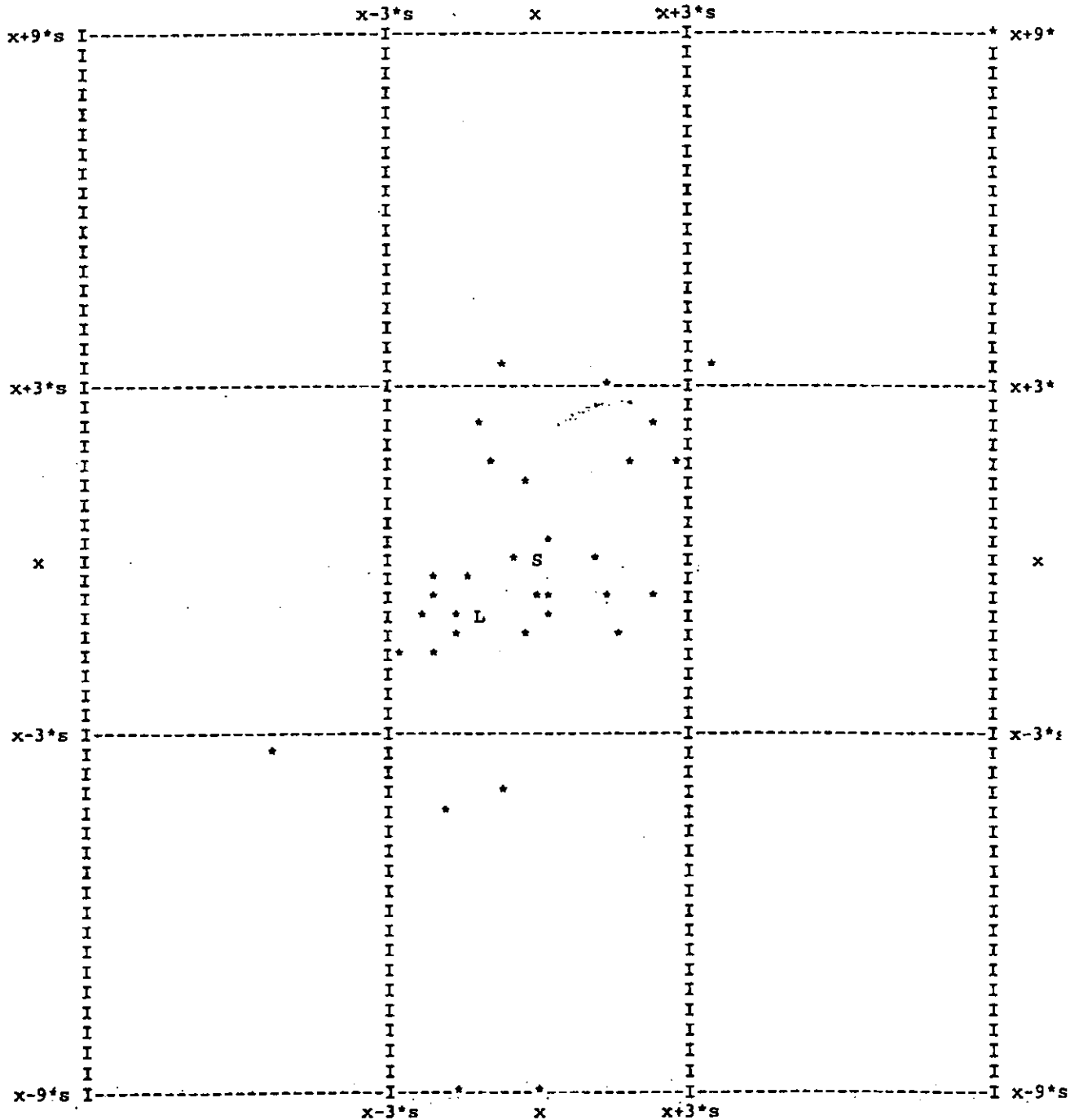
特になし。

Occupational medical field

LAB No.: Dr.

(39) TCA-U

| | Reference value x | SD s | tolerance range | | your result |
|-----------|----------------------|---------|-----------------|----------|-------------|
| | | | x-3*s | x+3*s | |
| Sample A: | 28.0200 | 1.5683 | 23.3000 | 32.8000 | 26.50 |
| Sample B: | 89.2526 | 4.5599 | 75.5000 | 103.0000 | 85.70 |



| | Sample A | Sample B |
|--------------------------------------|-------------|----------|
| Your result | : 26.5000 | 85.7000 |
| No. of participants | : 28 | 28 |
| No. of results within the 9*s-range | : 27 | 26 |
| Mean of results within the 9*s-range | : 27.7000 | 87.3731 |
| SD | : 3.01 | 11.72 |
| CV % | : 10.85 | 13.41 |
| Both results within the 3*s-ranges | : 20 LAB(S) | |
| Both results outside the 9*s-ranges | : 1 LAB(S) | |

表 1 参加数および外部機関委託率

| 項目 | 報告数 (参加率) | 自機関測定数 (率) | 委託機関数 (率) | 受託機関数 |
|-----------|-------------|------------|--------------|-------|
| P b - B | 337 (99.4%) | 57 (16.9%) | 280 (83.15%) | 25 |
| | 324 (99.1%) | 60 (18.5%) | 264 (81.5%) | 26 |
| | 312 (99.4%) | 59 (18.9%) | 253 (81.1%) | 25 |
| A L A - U | 336 (99.1%) | 55 (16.4%) | 281 (83.6%) | 23 |
| | 323 (98.8%) | 58 (18.0%) | 265 (82.0%) | 26 |
| | 311 (99.0%) | 56 (18.0%) | 255 (82.0%) | 24 |
| H A - U | 337 (99.4%) | 69 (20.5%) | 268 (79.5%) | 30 |
| | 325 (99.4%) | 72 (22.2%) | 253 (77.8%) | 30 |
| | 311 (99.0%) | 71 (22.8%) | 240 (77.2%) | 31 |
| M H A - U | 337 (99.4%) | 69 (20.5%) | 268 (79.5%) | 30 |
| | 325 (99.4%) | 72 (22.2%) | 253 (77.8%) | 30 |
| | 311 (99.0%) | 71 (22.8%) | 240 (77.2%) | 31 |
| T T C - U | 332 (97.9%) | 36 (10.8%) | 296 (89.2%) | 18 |
| | 323 (98.8%) | 43 (13.3%) | 280 (86.7%) | 19 |
| | 310 (98.7%) | 42 (13.5%) | 268 (86.5%) | 20 |
| T C A - U | 328 (96.8%) | 35 (10.7%) | 293 (89.3%) | 18 |
| | 318 (97.2%) | 40 (12.6%) | 278 (87.4%) | 19 |
| | 307 (97.7%) | 39 (12.7%) | 268 (87.3%) | 20 |
| M A - U | 336 (99.1%) | 67 (19.9%) | 269 (80.1%) | 30 |
| | 323 (98.8%) | 70 (21.7%) | 253 (78.3%) | 29 |
| | 311 (99.0%) | 68 (21.8%) | 243 (78.2%) | 28 |
| H D - U | 335 (98.8%) | 31 (9.3%) | 304 (90.7%) | 20 |
| | 323 (98.8%) | 34 (10.5%) | 289 (89.5%) | 20 |
| | 309 (98.4%) | 33 (10.6%) | 276 (89.4%) | 20 |

上段 (太字) : 第15回 (平成13年11月) 結果

中段 : 第14回 (平成12年11月) 結果

下段 : 第13回 (平成11年11月) 結果

表 4 評価合計点の平均±標準偏差の年度別一覧表

| 回 | 年月 / 項目 | Pb-B | FEP | ALA-U | HA-U | MHA-U | TTC-U | TCA-U | MA-U | MFA-U | HD-U |
|------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 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±15.18 | 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階 | 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 |

c/o Institute for Occupational, Social and Environmental Medicine
 Schillerstr. 25 and 29
 D-91054 Erlangen / Germany

LAB No.: 582

Occupational medical field

| Parameter | I | evaluation | I | your result | I | ref. value | I | tolerance range | I |
|---------------------------|---|------------|---|-------------|---------|------------|--------|-----------------|------------------|
| | I | | I | | I | | I | | I |
| (36) Phenol-U | A | I | + | I | 17.4000 | I | 18.389 | I | 13.600 - 23.200 |
| | B | I | + | I | 55.8000 | I | 57.242 | I | 44.100 - 70.400 |
| (39) TCA-U | A | I | + | I | 26.5000 | I | 28.020 | I | 23.300 - 32.800 |
| | B | I | + | I | 85.7000 | I | 89.253 | I | 75.500 - 103.000 |
| (44) N-Methylformamide-U | A | I | + | I | 4.8000 | I | 4.871 | I | 3.300 - 6.500 |
| | B | I | + | I | 13.2000 | I | 13.826 | I | 10.700 - 17.000 |
| (45) 2,5-Hexandione-U | A | I | + | I | 3.5000 | I | 3.811 | I | 2.800 - 4.800 |
| | B | I | + | I | 6.6000 | I | 7.236 | I | 5.500 - 9.000 |