

# 産業保健調査研究報告書

神奈川県における有機溶剤業務作業場の  
環境条件と代謝物に関する研究

平成11年3月

労働福祉事業団

神奈川県産業保健推進センター

## 研 究 員 名 簿

### 主任研究者

神奈川産業保健推進センター労働衛生工学担当相談員 沼 野 雄 志

### 共同研究者

神奈川産業保健推進センター産業医学担当相談員 吉 川 博

神奈川産業保健推進センター産業医学担当相談員 興 貴 美 子

神奈川産業保健推進センター労働衛生工学担当相談員 毛 利 哲 夫

神奈川産業保健推進センター労働衛生工学担当相談員 芦 田 敏 文

神奈川産業保健推進センター労働衛生工学担当相談員 白 須 吉 男

# 目 次

## 研究員名簿

1. 調査研究の目的
2. 調査研究の対象等
3. 調査研究の方法
  3. 1 アンケート調査
  3. 2 聞き取り調査
4. アンケート調査の結果
  4. 1 アンケートの回収率
  4. 2 有機溶剤業務の有無
  4. 3 規模別の事業場数と有機溶剤業務従事者数
  4. 4 有機溶剤業務の種類
  4. 5 作業環境測定の実施状況と結果の管理区分
  4. 6 尿中代謝物検査の実施状況
  4. 7 代謝物検査の対象有機溶剤の種類
  4. 8 有機溶剤作業の時期と尿試料採取時期との関連
  4. 9 採取した尿試料の保管方法
  - 4.10 尿試料採取時期と尿試料保管方法との関係
  - 4.11 飲酒に関する注意の有無
  - 4.12 採尿2時間前の排尿指示の有無
  - 4.13 清涼飲料水等摂取の注意・確認の有無
  - 4.14 トルエンの尿中代謝物検査結果の分布
  - 4.15 トルエン以外の尿中代謝物検査結果の分布
  - 4.16 産業医の選任状況
  - 4.17 産業医による事後措置の指示の有無
5. 聞き取り調査の結果
  5. 1 対象事業場
  5. 2 聞き取り調査の結果
  5. 3 聞き取り調査結果のまとめ
6. 考 察
7. 総 括
8. 参考文献

調査研究結果報告書

**神奈川における有機溶剤業務作業場の  
環境条件と代謝物に関する研究**

**1. 調査研究の目的**

トルエン、キシレン等8種類の有機溶剤業務に係わる特殊健康診断では、尿中の代謝物の量の検査（以下生物学的モニタリングと呼ぶ）を行い、その量に応じて3つの区分（分布）に分けて管理することが有機溶剤中毒予防規則第29条並びに別表に定められており、尿の採取時期、採取した尿資料の保存方法等については、同条の施行通達（平成元年8月22日付け基発第463号）によって解釈が与えられている。

一方、健康診断の結果、異常の所見があると診断された労働者については、健康を保持するために必要な措置について、健康診断の行われた日から3月以内に医師の意見を聴取し、有機溶剤等健康診断個人票に記載することが有機溶剤中毒予防規則第30条の2に、また、前記医師の意見を勘案して、必要があると認めるときは、就業場所の変更、作業の転換、労働時間の短縮、作業環境測定の実施、施設又は設備の設置又は整備その他の適切な措置を講じることが労働安全衛生法第66条の3に定められている。

神奈川産業保健推進センターでは、平成8年度の調査研究で、有機溶剤作業者の尿中代謝物濃度及びばく露濃度、並びに作業場の環境気中濃度を測定して健康管理、作業管理に有意義なデータを得たが、本年度は、神奈川県内の285の事業場について、作業環境測定、尿中代謝物測定並びにそれらの結果の健康管理への活用の実態についてアンケート及び聞き取り調査を行い、健康管理、作業管理を有意義に行うための条件を検討した。

**2. 調査研究の対象事業場**

神奈川労働基準局労働衛生課、県内の各労働基準監督署、社団法人日本作業環境測定協会神奈川支部の協力を得て、これまでに有機溶剤等健康診断又は有機溶剤等の作業環境測定が行われた事業場をリストアップした中から無作為で抽出した576事業場をアンケート調査の対象とした。また、アンケート調査の結果労働者数1,000人以上の大規模事業場であるにも関わらず採尿時期等に問題があると考えられた3事業場を含む4事業場について聞き取りによる実態調査を行った。

### 3. 調査研究の方法

#### 3.1 アンケート調査

無作為抽出された576事業場に対し、別紙のようなアンケート用紙を郵送し、①現在の有機溶剤業務の有無、②事業場規模(従業員数)及び有機溶剤業務従事者数、③有機溶剤業務の種類、④作業環境測定の実施の有無及び作業環境測定の評価結果、⑤生物学的モニタリングの実施の有無、⑥生物学的モニタリングを行った有機溶剤の種類、⑦有機溶剤業務従事時期と尿試料の採取時期との関係、⑧尿試料を採取した時間帯、⑨尿試料の保管方法、⑩尿試料の採取に際しての実施対象者への注意及び確認の有無、⑪尿中代謝物量の分布、⑫産業医選任状況、⑬生物学的モニタリング結果の事後措置の有無及び内容について調査した。

#### 3.2 聞き取り調査

アンケート調査の結果、産業医が選任されていて、尿試料の採取が有機溶剤作業の開始前に行われたと回答のあった事業場のうち労働者数1,000人以上の大規模事業場3事業場と、労働者数約400人(ほかに構内外注労働者数約200人)の中規模事業場で作業環境測定結果の評価が第3管理区分であった1事業場について、事業場に出向いて、①作業内容、②尿試料の採取時間帯を決定した理由、③産業医による事後措置に関する指示又は意見について聞き取り調査を行った。

### 4. アンケート調査の結果

#### 4.1 アンケートの回収率

アンケートの回答数並びに回収率を、事業場規模別に表1に示す。有効回答数は320、回収率は、50人未満は50%に満たなかったが、300人以上については約80%の回答があり、全体としての回収率は55.6%であった。

#### 4.2 有機溶剤業務の有無

本アンケート調査は、過去に有機溶剤等健康診断又は有機溶剤作業場の作業環境測定が行われたことのある事業場を対象として行ったものであるが、図1に示すように回答のあった事業場の総数320のうち、有機溶剤業務「有り」と回答した事業場は285(89.1%)で、「無し」と回答した事業場が35(10.9%)あった。業務内容が変わったこと等により有機溶剤業務が無くなったものと考えられる。

#### 4.3 規模別の事業場数と有機溶剤業務従事者数

有機溶剤業務「有り」と回答した事業場の規模別の分布を図2(1)に示す。

労働者数「50人未満」が約半数、「50以上～300人未満」が約30%を占めた。

有機溶剤業務従事者数別の事業場数の分布を図2(2)に示す。「10人未満」が約半数、「10以上～30人未満」が約30%を占めた。

#### 4.4 有機溶剤業務の種類

該当する有機溶剤業務の種類（複数回答）を図3に示す。「塗装」を行っている事業場の数が最も多く、次いで「洗浄」、そして「その他」と回答した中の「試験・研究」、払拭、接着、印刷の順であった。また、その他という回答の中には「試験・研究」の他に「合成」、「含浸」、「FRP製造」等があったが、「試験・研究」業務の回答が多かったのは試験研究機関の多い神奈川の特徴と思われる。

#### 4.5 作業環境測定の実施状況と結果の管理区分

作業環境測定を実施している事業場数及び実施率を事業場規模別に表2及び図4(1)に示す。実施率は全体では74.6%であった。事業場の規模別に見ると「1,000人以上」の実施率が100%であるのに対して、規模が小さくなると実施率は低下し、「50人未満」では60%強しか実施していない。

測定結果の評価の管理区分の分布を図4(2)に示す。測定を実施していても、評価の結果が「わからない」と回答した事業場が約10%を占めた。これを除くと85.3%の事業場が第1管理区分であり、第3管理区分の単位作業場所がある事業場は2.8%にとどまった。平成9年度に中小企業安全衛生活動促進事業助成制度によって行われた全国の有機溶剤作業場所の測定の評価結果<sup>1)</sup>では、4,912単位作業場所中第3管理区分の作業場所は271、率にして5.5%であり、神奈川の事業場の作業環境管理が全国の平均より進んでいることがうかがわれる。

一方、評価の結果を「わからない」と答えた事業場が10%あったが、これらの事業場では作業環境測定結果の評価が衛生管理スタッフによって十分活用されていないのではないかと考えられる。

#### 4.6 尿中代謝物検査の実施状況

生物学的モニタリングを実施している事業場数及び実施率を事業場規模別に表3及び図5に示す。生物学的モニタリングの実施率は全体では84.3%で、作業環境測定の実施率より約10%高かった。

事業場の規模別に見ると労働者数が小さくなると実施率が低下するが、「50人未満」でも78%の事業場が実施しており、作業環境測定との違いが約20%と際だっている。

生物学的モニタリングが平成元年6月の有機則改正ではじめて健康診断項

目に加えられてから僅か10年で、作業環境測定をしのぐ高い実施率に達したのは、健康診断には結果の報告義務があるためと考えられ、労働衛生対策の普及に報告義務が大きな効果を持つことをうかがわせる。

#### 4.7 代謝物検査の対象有機溶剤の種類

尿中代謝物検査の対象とされた有機溶剤の種類（複数回答）を図6に示す。「トルエン」と「キシレン」が圧倒的に多く、ノルマルヘキサンがこれに次いだ。この3種類以外は全回答数465の5%以下しかなかった。

#### 4.8 有機溶剤作業の時期と尿試料採取時期との関連

有機溶剤作業の時期と尿試料採取時期との関連を事業場の規模別に表4及び図7に示す。全体で「作業開始前」と回答した事業場と「わからない」と回答した事業場が、それぞれ55と52あり、合計すると45.7%に達している。1,000人以上の事業場16の中にも「作業開始前」が4事業場、「わからない」が5事業場あり、両者で60%近くを占めたことは特に注目される。

一方、通達で推奨されている「作業開始4時間以上経過後」は僅か36.3%しか無かった。また、試料を採取した時間帯についての質問に対しては、図8に示すように「午前中」の回答が40%を占め、「午後3時以降」は22%強しか無かった。また、尿採取時期が「わからない」と回答した事業場が5.9%あった。

これらの結果は、①有機溶剤業務の作業量が少ないために短時間で終わってしまう。②交替勤務のために終業時間が午前中である等の事情がある場合も考えられるが、有機溶剤作業の時期を考慮しない尿試料採取が多いという従来の研究結果<sup>2)</sup>を裏付けるものであり、また、産業医及び事業場の衛生管理スタッフ並びに検査を請け負う健診機関の担当者において、尿中代謝物測定における尿試料採取時期の重要性についての認識が十分でないことを疑わせるものである。

#### 4.9 採取した尿試料の保管方法

採取した尿試料の保管方法を事業場の規模別に表5(1)及び図9(1)に示す。検査機関に行って採尿するか、検査機関が採尿して持ち帰るため、保存をしない事業場が全体では72.6%を占め、保存する事業場は19.8%しか無い。保存方法について見ると「冷却保存」が保存する事業場の87.2%を占め、50人以上では「室温保存」は僅かに1事業場、50人未満でも6事業場と意外に少ない。

#### 4.10 尿試料採取時期と尿試料保管方法との関係

尿試料採取時期と尿試料保管方法との関係を表5(2)及び図9(2)に示す。

「作業開始前」に採尿すると回答した事業場で「冷却保存」する事業場はないが、「作業終了直後」または「作業開始4時間以上経過後」に採尿して保存すると回答した事業場では86.4%が「冷却保存」を行っている。有機溶剤作業の時期に合わせて採取した尿試料の検査を正確に行うためには、採取から検査までの間、冷凍保存又は冷蔵保存することが重要であるが、「冷却保存」の割合が高い理由は、事業場側が冷却保存の重要性を理解しているというより、検診機関が後日の回収運搬用にアイスボックス等の冷却容器を用意するケースが多いことによるものと考えられる。

#### 4.11 飲酒に関する注意の有無

採尿前日の飲酒に関する注意の有無について、表6(1)および図10(1)に示す。全体では飲酒を控えるよう「注意した」事業場は約45%にとどまり、「1,000人以上」の事業場でも62.5%、「1,000人未満」の事業場では43.9%しか無かった。

#### 4.12 採尿2時間前の排尿指示の有無

尿試料の採取2時間前の排尿の指示の有無を事業場の規模別に表6(2)及び図10(2)に示す。採尿2時間前の排尿を指示した事業場は前項の飲酒に関する注意を与えた事業場よりさらに少なく、全体で20.2%、「1,000人以上」の事業場でも37.5%しか無かった。

#### 4.13 清涼飲料水等摂取の注意・確認の有無

トルエン製造、取扱い事業場で検査当日尿試料採取前に清涼飲料水等の摂取をしない旨の注意及び確認が行われたか、事業場の規模別に表7及び図11に示す。

「注意」、「確認」の両方又はいずれかが行われていた事業場は、全体では42%で、「1,000人以上」では13事業場中12と高い率であったが、「1,000人未満」では38.1%しか無かった。これは、最近頻繁に論議されるようになった馬尿酸の生成に対する安息香酸含有飲料、果実等の摂取の影響について、大規模事業場の衛生管理スタッフが知識を得ている反面、小規模事業場では衛生管理スタッフが知識習得の機会が少ないか、または検査そのものが検診機関まかせで産業医及び事業場の衛生管理スタッフの関与が少ないことが理由と考えられる。安息香酸含有飲料から生成される馬尿酸は摂取後1時間程度で排泄されるという野見山の研究<sup>3)</sup>があるが、たとえ尿試料採取の時期が適切であっても、昼休み又は午後の休憩時間に清涼飲料を飲む作業者がいると、フォルスポジティブな結果を招くことが心配される。



#### 4.14 トルエンの尿中代謝物検査結果の分布

トルエンの尿中代謝物の検査結果の分布を、事業場規模別に表8及び図12(1)に示す。検査結果の分布が「わからない」と回答した事業場が全体の20%、「50人未満」では30%にも達している。この事実は、有機溶剤健康診断における生物学的モニタリングの意義が、小規模事業場の衛生管理スタッフには十分理解されていないか、あるいは健診機関から受け取った結果が十分吟味されていないためと考えられる。

「わからない」を除くと、分布1の比率は、「1,000人未満」および「1,000人以上」では約70%であるのに対して、「50人未満」および「300人未満」がともに約80%で小規模事業場のほうが分布1の比率が高い。

日本作業環境測定協会が昭和56～平成5年度に実施した作業環境測定精度管理基本調査のデータ<sup>4)</sup>並びに平成7～9年度に実施した中小企業安全衛生活動促進事業助成制度による作業環境測定結果等審査結果<sup>1)</sup>によると、この間の第3管理区分の作業場所の比率は小規模事業場のほうが約2倍である。また、4.13を見ても小規模事業場の方が尿中馬尿酸量が少なくなる理由は見当たらない。にも関わらず小規模事業場の方が分布1の割合が多いのは4.8で述べたように尿試料採取時期が適切でないことも一つの原因と考えられる。

つぎに、トルエン取り扱い作業で作業開始4時間以上経過後又は作業終了直後に尿試料の採取が行われた121件について、尿中馬尿酸量の分布を図12(2)に示す。採尿時期を限定しない場合の212件の分布(図12(1)の全体)と比較して差がほとんど認められない。すなわち、採尿の時期に留意したときとしないときの間で分布に顕著な差が認められない。この事実はトルエンばく露以外の原因によっても尿中馬尿酸量が影響されることが少なくないという説に関係があるものと考えられる。

#### 4.15 トルエン以外の尿中代謝物検査結果の分布

トルエンを除く尿中代謝物の検査結果の分布を、事業場規模別に表9および図12(3)に示す。ここでも検査結果の分布が「わからない」事業場が全体の27%にも達している。「わからない」と回答した事業場は、「1,000人以上」でも約13%(2件)あり、「300人未満」ではトルエンと同様に30%に達した。

分布3の出現した事業場はゼロで、分布2は11件であった。「わからない」を除くと、分布1のみの事業場が全体で92.0%を占める。分布2の存在についての事業場規模による差異は認められない。

つぎに、トルエン以外の取り扱い作業で作業開始4時間以上経過後又は作業終了直後に尿試料の採取が行われた107件について、尿中代謝物の量の分布を図12(4)に示す。採尿時期を限定しない場合の189件の分布(図12(3)の全体)と比較すると、分布2の比率が若干高いが、トルエンの場合と同様特に顕著な差異は認められない。

#### 4.16 産業医の選任状況

生物学的モニタリングを「実施している」237事業場の産業医の選任状況を図13に示す。「嘱託」の選任が55.3%と過半数を占め、「専属」は16.5%、産業医の「選任されていない」事業場が全体の23.2%あった。一見選任率が低いように見えるが、図13で産業医の「いない」事業場の中には選任義務の無い労働者数「50人未満」の事業場が51含まれており、「50人以上」の事業場の選任率は97%以上であった。また、「1,000人以上」の大規模事業場の専属産業医が系列事業場の産業医を兼任しているために、「50人未満」の中にも「専属」がいる事業場が11あった。

#### 4.17 産業医による事後措置の指示

産業医の「選任されている」182事業場について、尿中代謝物濃度の検査結果に基づいて事後措置に関する何らかの指示が行われたかどうかを表10及び図14(1)に示す。事後措置についての指示があった事業場は全体では36%、専属産業医の選任されている事業場では48.7%、嘱託産業医の選任されている事業場では33.6%で、専属産業医の方が指示している率が高かった。

つぎに、指示の内容(複数回答)について、専属産業医による指示を図14(2)に、嘱託産業医による指示を図14(3)にそれぞれ示す。両者を比較すると、専属産業医の方が「問診による作業状況の確認」が多く、嘱託産業医の方が「作業環境改善」の指示が多かった。その外の事項についての指示は両者の間に特に目立った差異は認められなかった。

## 5. 聞き取り調査の結果

### 5.1 対象事業場

アンケート調査の結果で最も遺憾に感じられたのは、特に使用事業場数の多いトルエン、キシレンの生体内半減期はそれぞれ1.5時間及び3.6時間、スチレン、N,N-ジメチルホルムアミドも4時間といわれているにもかかわらず、多くの事業場で代謝物測定のための尿試料の採取が有機溶剤業務の作業開始前の朝の時間帯に行われていたことであり、中には労働者数「1,000人以上」で「専属」産業医の選任されている事業場も含まれていた。

このような事業場では産業医をはじめ事業場の衛生管理スタッフが有機溶剤業務にかかわる特殊健康診断の実施にどのように関わっているのか、その実情を知る目的で、協力の得られた4つの事業場を訪問して聞き取り調査を行った。

聞き取り調査の対象としたのは、下記の事業場である。

**(1) A事業場**

電気機械器具製造業、労働者数約2,500人、事業場内に診療所を持ち、専属産業医が選任されている。作業の種類は試験研究と塗装、「作業開始前」に尿試料を採取したと回答した。

**(2) B事業場**

電気機械器具製造業、労働者数約1,500人、事業場内に診療所を持ち、専属産業医が選任されている。「作業開始前」に尿試料を採取したと回答した。

**(3) C事業場**

電気機械器具製造業、労働者数約1,500人、事業場内に診療所を持ち、専属産業医が選任されている。「作業開始前」に尿試料を採取したと回答した。

**(4) D事業場**

輸送用機械器具製造業、労働者数約400人、嘱託産業医が選任されている。作業環境測定の結果第3管理区分の作業場所があれば露濃度も高いものと思われる。通達による指導に従って「週末の午後1時～4時」に尿試料を採取したと回答した。

**5.2 聞き取り調査の結果**

**(1) A事業場**

- ① 従業員の80%は試験研究に従事し、研究中に有機溶剤を使用することがあるが作業は不定期でいつ有機溶剤業務があるか事前に把握することは困難である。また、溶剤の消費量は少なく作業時間も短い。
- ② ほかに1回数分～数10分間の試作品の塗装があるが、これも作業は不定期で事前に把握することは困難である。
- ③ 有機溶剤業務がいつあるか事前に把握できないために、やむを得ず一般定期健康診断時に採取した尿を生物学的モニタリングにも使っている。
- ④ 作業環境測定も実施しているが評価はすべて第1管理区分である。

**(2) B事業場**

- ① 主業務はコンピューター関連装置の研究開発で、一部製造も行ってい

る。研究中有機溶剤を使用することがあるが作業は不定期でいつも有機溶剤業務があるか事前の把握は困難である。また、溶剤の消費量は少なく作業時間も短い。

- ② 有機溶剤業務がいつあるか事前に把握できないために、やむを得ず一般定期健康診断時に採取した尿を生物学的モニタリングにも使っている。
- ③ 作業環境測定も実施しているが評価はすべて第1管理区分である。

### (3) C 事業場

- ① 主業務はエレクトロニクス関連装置とコンピューターソフトウェアの開発である。
- ② 衛生管理スタッフが有機溶剤業務に従事する労働者を特定できないために、特殊健康診断は、職制が有機溶剤業務に従事すると判断した労働者について実施している。
- ③ 有機溶剤業務について把握できないために、やむを得ず一般定期健康診断時に採取した尿を生物学的モニタリングにも使っている。

### (4) D 事業場

- ① 大型車体内部の接着作業と塗装作業で作業環境測定の評価が第3管理区分になることがある。
- ② 製品は1台1台仕様が異なり、さまざまな作業形態で製造されているため、作業の仕方も作業時間も日によって様々である。
- ③ そのため、尿試料の採取は衛生管理者が最も適切と考えた週末の午後1時～4時の間に行うように健診機関に依頼している。

## 5.3 聞き取り調査結果のまとめ

今回聞き取り調査の対象とした事業場のうちA、B、Cの3事業場では、いずれも有機溶剤業務に該当する作業が定期的に行われず、作業時間も短いために、生物学的モニタリングのための尿試料の採取について、衛生管理スタッフが適切な時期をあらかじめ定めることができず、やむを得ず一般定期健康診断時に採取した尿試料を生物学的モニタリングに流用しているという事情がわかった。試験研究等の業務では、短時間、不定期、あるいは極めて低濃度のばく露であるために、尿中代謝物濃度による管理が有効に機能するとは考えられない作業であるにもかかわらず、業務が有機則別表に該当するという理由だけで、意義、目的を考慮せずに生物学的モニタリングが行われていることが多いようである。

また、D事業場のように多様な形態や時間帯で作業の行われる事業場で

は、個々の作業者のばく露時間に対応した尿試料の採取を行わなければ有意義な測定はできず、健診機関による一斉検査では、たとえ衛生管理者が実行可能な範囲で最良と考えた時期に尿試料を採取したとしても、ばく露とは関連の無い結果しか得られないおそれのあることがわかった。

## 6. 考 察

今回の調査で、神奈川県における有機溶剤健康診断の生物学的モニタリングの実態をほぼ明らかにできた。判明した問題点の多くは神奈川だけでなく全国に共通するものと考えられ、生物学的モニタリングの結果を今後の作業管理、健康管理に有効に活用するためには、これらの問題点の解決が必要と考える。

### (1) 生物学的モニタリングの実施率と有効性

生物学的モニタリングの実施率は労働者数「50人以上」の事業場では84.3%、「50人未満」の事業場でも78%と高い率であった。しかし高い実施率にもかかわらず、生物学的モニタリングの目的である有機溶剤の生体内侵入の状況を十分反映できる時期に尿試料の採取が行われた事業場は少なかった。

特に有機溶剤にばく露される前の「作業開始前」に尿試料を採取した事業場が23.2%、作業開始前を含む「午前中」が40.1%もあったが、その大部分は一般定期健康診断のための尿試料を有機溶剤の生物学的モニタリングに流用しているためである。このような時期に採取された尿による生物学的モニタリングの結果が作業者の有機溶剤に対するばく露を反映しているとは言いがたい。

このために生物学的モニタリングの結果が作業管理、健康管理に有効に活用されないばかりでなく、フォルスネガティブな情報となって、作業者のばく露状況を誤解することもあり得る。

### (2) 不適切な尿試料採取時期の問題

不適切な尿試料による生物学的モニタリングが多い理由として、試験研究に有機溶剤を使用している一部の事業場では、作業が定常的ではなく、短時間で終わってしまう等の理由で、有機溶剤業務の行われる時期をあらかじめ知ることができないためにやむを得ず一般定期健康診断用の尿試料を流用しているという事情もある。

またある事業場では、衛生管理者は有機溶剤作業の時期を考慮して、通達に示されているとおり週末の午後4時以降に採尿するよう検査機関に依頼

しているが、個々の作業者の作業時期が同じでないために、やはりばく露を反映できないケースもあった。

しかし、ほとんどの場合は、産業医、事業場の衛生管理スタッフ、検査を請け負う検査機関の担当者ともに生物学的モニタリングについての知識、理解が十分でなく、事業場側は健診機関まかせ、健診機関側は大量処理による検査コストの削減という営業政策が優先するために集団健診方式の一斉検査が行われており、その結果一般健康診断用に採取された早朝尿が生物学的モニタリングに流用されていると考えられる。

自動車製造業における量産車種の車体塗装作業のようなごく一部の特別な例を除き、1人の作業者が1シフトの中でいろいろな作業に従事し、有機溶剤業務に従事する時間が短くかつ特定しにくい日本の労働態様の中で、集団健診方式の一斉検査では、一人一人の作業者のばく露時間帯に合わせて尿試料を採取することが不可能なことは、有機溶剤特殊健康診断に生物学的モニタリングが規定された当初から指摘されていた<sup>5),6)</sup> ことである。

作業が定常的でない場合には、一人一人の作業者に対して、ばく露時間帯に合わせて試料を採取することは集団健診方式の一斉検査では不可能である。作業時間帯等の多様化が進む現在、集団健診方式の一斉検査では有意義な尿中代謝物の測定はできない。コスト優先の集団健診に代えて、個々の作業者の作業スケジュールに合わせて個別に検査が行えるよう、検査を健診機関まかせにしないで産業医と事業場の衛生管理スタッフが積極的に関与することが必要である。

### (3) 生物学的モニタリングと作業環境測定の間連付け

生物学的モニタリングの結果を作業管理、健康管理に有効に活用するためには、作業環境測定結果との関連を考慮した総合的な評価が重要である。しかし、今回の調査では、作業環境測定の実施率は生物学的モニタリングの実施率に比べて著しく低かった。

その理由として、生物学的モニタリングを行う健診機関と作業環境測定機関が異なる場合に、健診機関の方が事業場と長い関係があるためという意見もあったが、同じ労働衛生機関が健康診断と作業環境測定を行っている場合であっても、健康診断だけを依頼され、作業環境測定は依頼されないことがしばしば起こるのが実態であって、事業者は報告義務の無い作業環境測定に消極的であるというのが本当の理由と考えられる。

生物学的モニタリングの結果と作業環境測定結果を総合して労働衛生管理に活用するために、作業環境測定の実施率を向上させる何らかの施策が

必要である。

#### (4) 生物学的モニタリングと産業医及び衛生管理スタッフの役割

生物学的モニタリングの結果を作業管理、健康管理に有効に活用する上で、産業医と事業場の衛生管理スタッフの果たすべき役割は大きいはずである。にもかかわらず、今回の調査ではそれらが積極的に関与しているケースの少ない実態が明らかにされた。

まず、産業医と事業場の衛生管理スタッフが生物学的モニタリングについて十分な知識を持ち、健康診断の計画段階で積極的に関わっていれば、尿試料の採取はより適切に行われたはずである。つぎに産業医による検査結果の事後措置についても、専属、嘱託ともに「作業状況の問診による確認」と「再検査の指示」が高い比率を占めたことは妥当と考えられるが、それらについて「保護具の使用」、嘱託産業医では「作業環境改善」が多かったのは、検査結果の分布3の比率がわずかに2.9%しかなかったことと対比すると不自然であり、嘱託産業医が作業及び作業場の実態をよく見ていないことをうかがわせる。

また、作業環境及び作業の状況を見て相当のばく露の機会があると判断されるにもかかわらず、生物学的モニタリングの結果の分布が1の場合には、生物学的モニタリングの試料採取のタイミングまたはデターミネント（被験物質）の分析に問題が無かったか疑ってみるのが当然である。反対に作業環境及び作業の状況と比較して生物学的モニタリングの結果が悪い場合には作業中に気付かぬばく露が無いか、業務外のばく露が無いか、飲食、服薬等代謝に影響する原因は無いか、本人との面談、職場巡視を通じて原因を把握し指導すべきである。

そのためにも産業医及び事業場の衛生管理スタッフ並びに検査機関の担当技術者が有害化学物質の摂取と代謝、生物学的モニタリングに関する十分な知識を得ることが必要である。このことに関しては日本だけでなく生物モニタリングの先進国である米国においても同様の指摘がある。米国でも生物学的モニタリングがもっとも進んでいるといわれるカリフォルニア州で指導的立場にあるカリフォルニア大学デービス校のP. A. Edelmanが1988年から1989年に、112人の医師と74人の健診機関の検査技師について行った調査では、適切な試料採取のタイミングを満足以答えられた者は23人、特定のデターミネントの分析に対するインターフェアレンス（妨害）について答えられた者はほとんどいなかった<sup>7)</sup>。

日本で他国に類を見ない短期間に高い実施率を達成した生物学的モニタ

リングを作業管理、健康管理に有効に活用するために、今後もひきつづき産業医及び事業場の衛生管理スタッフ並びに検査機関の担当技術者に対する適切な教育が必要であり、この面で産業保健推進センターの果たすべき使命は重大である。

また、産業医、衛生管理者の選任義務の無い小規模事業場のためには、事業者、衛生推進者の再教育と、地域産業保健センターの活用、産業医及び衛生管理者の共同選任等の施策と、生物学的モニタリングを請け負う健診機関の担当者の徹底的な再教育が必要である。

## 7. 総 括

- (1) 生物学的モニタリングの実施率は84.3%ときわめて高かった。平成元年6月の有機則改正ではじめて健康診断項目に加えられてから僅か10年で、このように高い実施率を達成したのは、健康診断に結果の報告義務があるためと考えられ、労働衛生施策の普及に報告義務が大きな効果を持つことをうかがわせた。
- (2) 有機溶剤作業の時期を考慮しない尿試料採取が多かった。これは従来の研究結果<sup>2)</sup>を裏付けるものであり、また、産業医及び事業場の衛生管理スタッフ並びに検査を請け負う健診機関の担当者において、尿中代謝物測定における尿試料採取時期の重要性についての認識が十分でないことを疑わせるものである。
- (3) 多くの事業場で一般定期健康診断用の尿試料が有機溶剤の生物学的モニタリングに流用されていた。有機溶剤作業が、定常的に行われず、短時間で終わってしまう事業場が多いようであるが、このような場合には集団健診方式の一斉検査では、個々の作業者のばく露に対応する結果は得られず、フォルスネガティブな誤解を招く危険もある。集団健診ではなく個々の作業者ごとのばく露の実態に合わせた検査に改める必要がある。
- (4) 生物学的モニタリングの結果を有効に労働衛生管理に活用するために、産業医及び事業場の衛生管理スタッフ並びに健診機関の担当技術者に対する適切な教育が必要であり、この面で産業保健推進センターの果たすべき使命は重大である。
- (5) 産業医、衛生管理者の選任義務の無い小規模事業場のためには、事業者、衛生推進者の再教育と、地域産業保健センターの活用、産業医及び衛生管理者の共同選任等の施策と、生物学的モニタリングを請け負う



健診機関の担当者の徹底的な再教育が必要である。

- (6) 生物学的モニタリングの結果と作業環境測定結果を総合して労働衛生管理に活用するために、作業環境測定の実施率を向上させるための何らかの施策が必要である。

## 8. 参考文献

- 1) 日本作業環境測定協会「中小企業安全衛生活動促進事業助成制度に基づく作業環境測定の概要 I」作業環境20, No. 2, p. 47(1999)
- 2) 田淵外「有機溶剤の生物学的モニタリングの実施状況」, 産業衛生学雑誌40, p. 418 (1998)
- 3) 野見山絃子:「有機溶剤非ばく露者の尿中馬尿酸について」神奈川産業保健交流研究、No. 4, p. 8(1998)
- 4) 日本作業環境測定協会「昭和56～平成5年度作業環境測定精度管理基本調査結果クロスデータ(精度管理委員会内部資料)」
- 5) T. Numano, H. Sakurai, "Biological Monitoring in Industrial Practice in Japan" Biological Monitoring of Exposure to Industrial Chemicals, Proceedings of the US-Japan Cooperative Seminar on Biological Monitoring pp.41-43, ACGIH (Cincinnati, Ohio) 1990.
- 6) T. Numano, "Employment Conditions in Japan" *ibid.* pp.189-192.
- 7) P.A. Edelman, "Survey of Expertise of Medical Professionals to Evaluate Biological Monitoring Data" *ibid.* pp.69-71.

表1 事業場規模別アンケート回答状況

		合計	50人未満	50以上～300人未満	300以上～1000人未満	1000人以上	不明 (回答なし)
アンケート発送数		576	316	181	58	21	
回答数	全体	320 ( 55.6% )	156 ( 49.4% )	100 ( 55.2% )	46 ( 79.3% )	17 ( 81.0% )	1
	有機溶剤取扱事業場	285 ( 89.1% )	132 ( 84.6% )	90 ( 90.0% )	45 ( 97.8% )	17 ( 100.0% )	

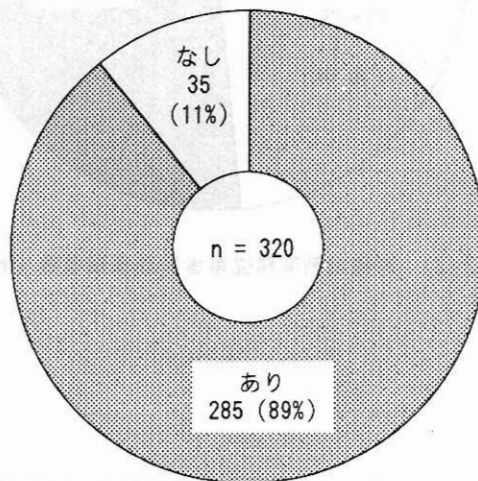


図1 有機溶剤業務の有無

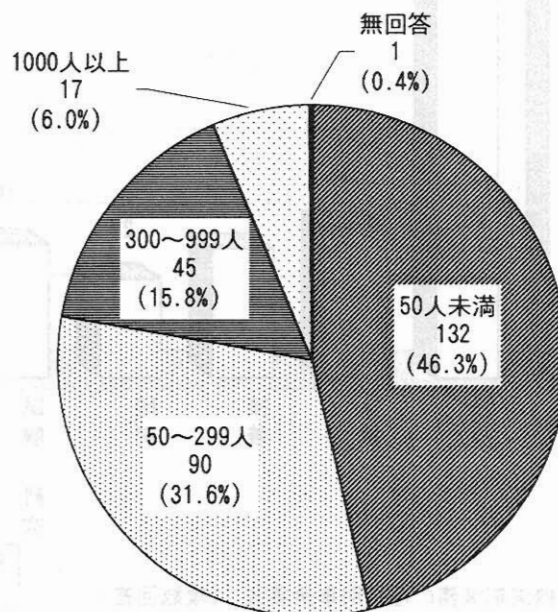


図2(1) 事業場規模別有機溶剤業務存在事業場数 (n = 285)

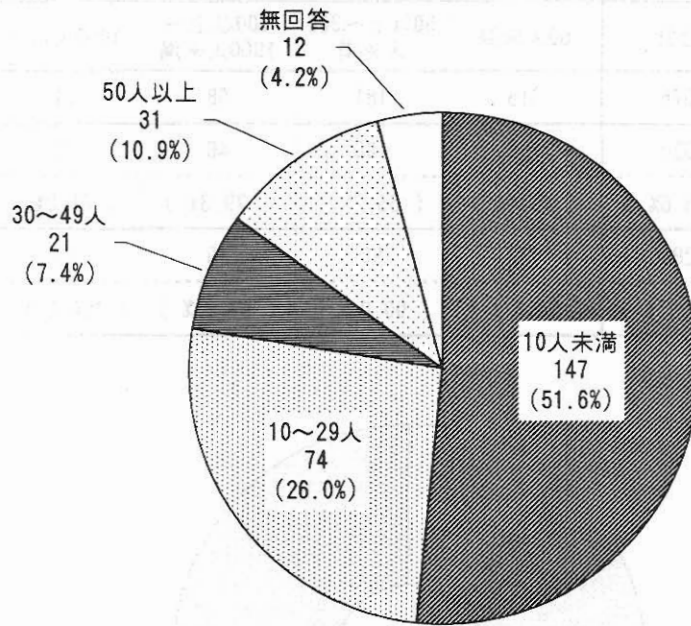


図2(2) 有機溶剤業務従事者数別事業場数 (n = 285)

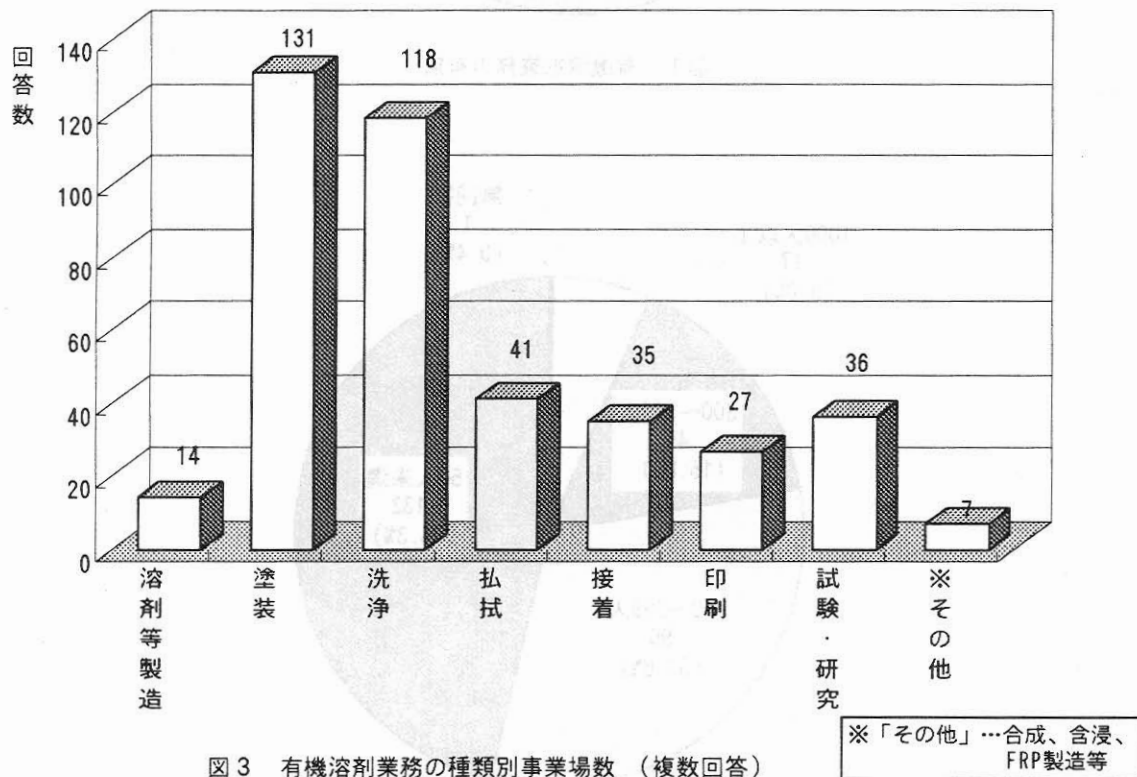


図3 有機溶剤業務の種類別事業場数 (複数回答)

表2 作業環境測定実施の有無の事業場規模別分布

	全体	50人未満	50～300人未満	300～1,000人未満	1,000人以上
実施	211	82	74	38	17
未実施	72	49	16	7	0
合計	283	131	90	45	17

※ 他に無回答1件

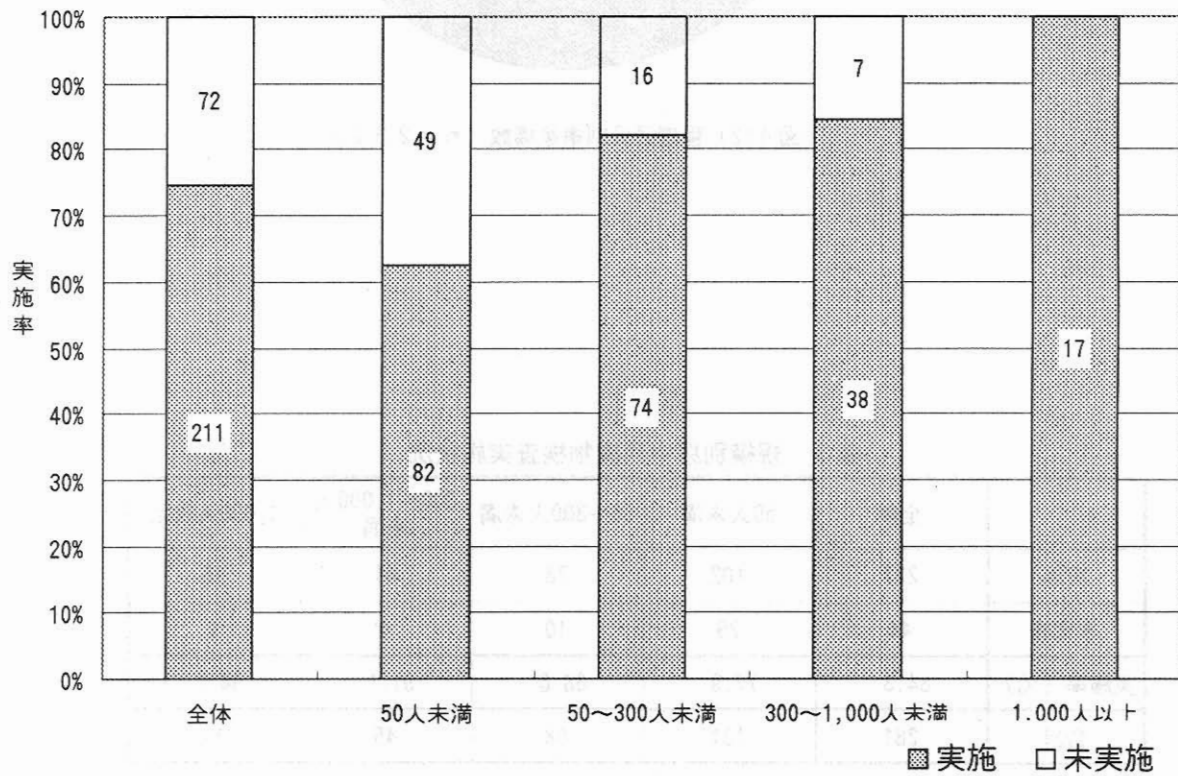


図4(1) 事業場規模別作業環境測定実施事業場数と実施率 (n = 283)

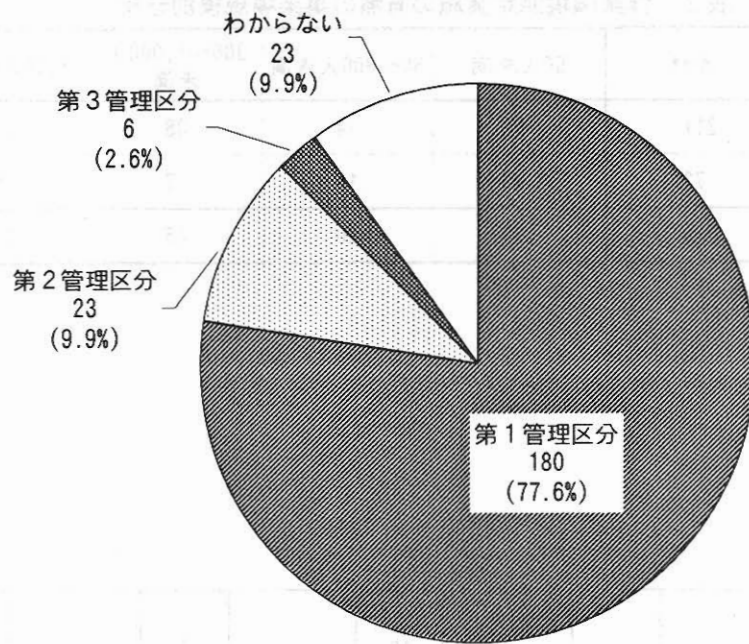


図4(2) 管理区別事業場数 (n = 232)

表3 規模別尿中代謝物検査実施状況

	全体	50人未満	50~300人未満	300~1,000人 未満	1,000人以上
実施	237	102	78	41	16
未実施	44	29	10	4	1
実施率 (%)	84.3	77.9	88.6	91.1	94.1
合計	281	131	88	45	17

※ 他に無回答4件

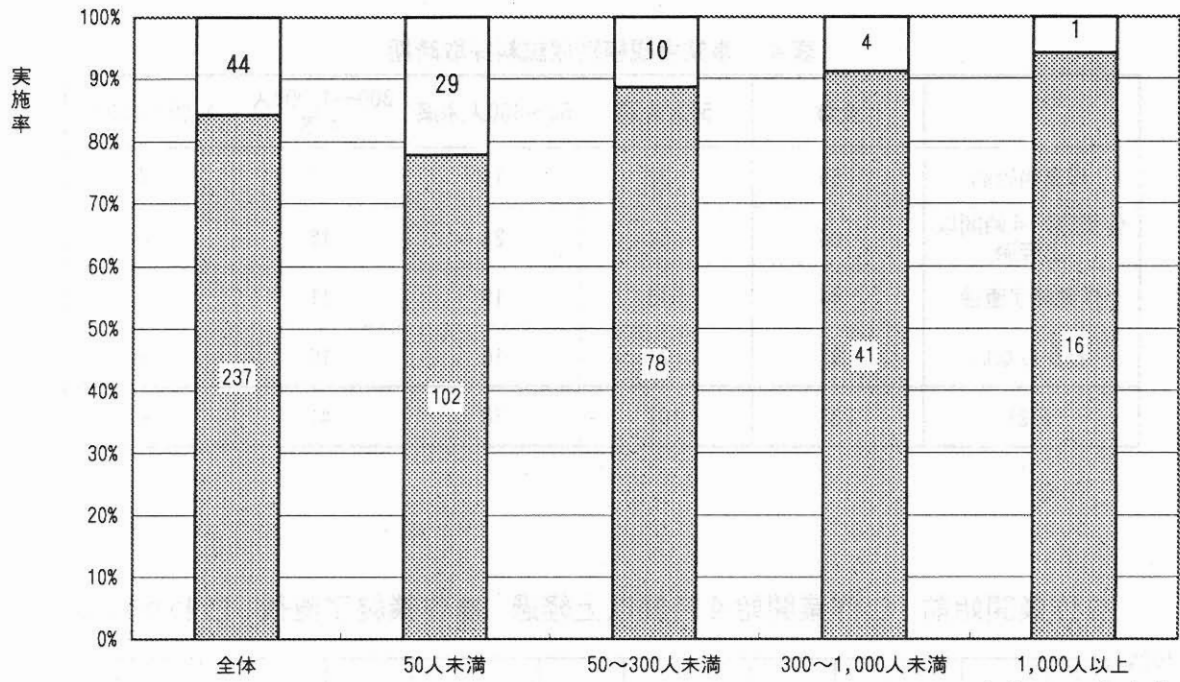


図5 事業場規模別尿中代謝物検査実施事業場数と実施率 (n = 281) ■実施 □未実施

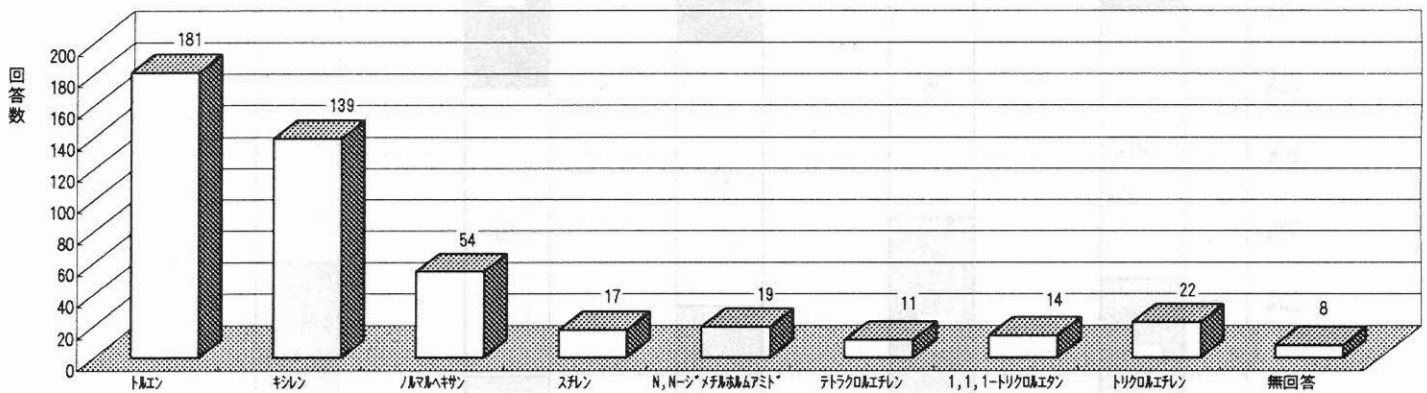


図6 検査対象有機溶剤の種類別事業場数 (複数回答 n = 465)

表4 事業場規模別尿試料採取時期

	全体	50人未満	50～300人未満	300～1,000人未満	1,000人以上
作業開始前	55	32	15	4	4
作業開始4時間以上経過	86	36	28	16	6
作業終了直後	44	13	19	11	1
わからない	52	21	16	10	5
合計	237	102	78	41	16

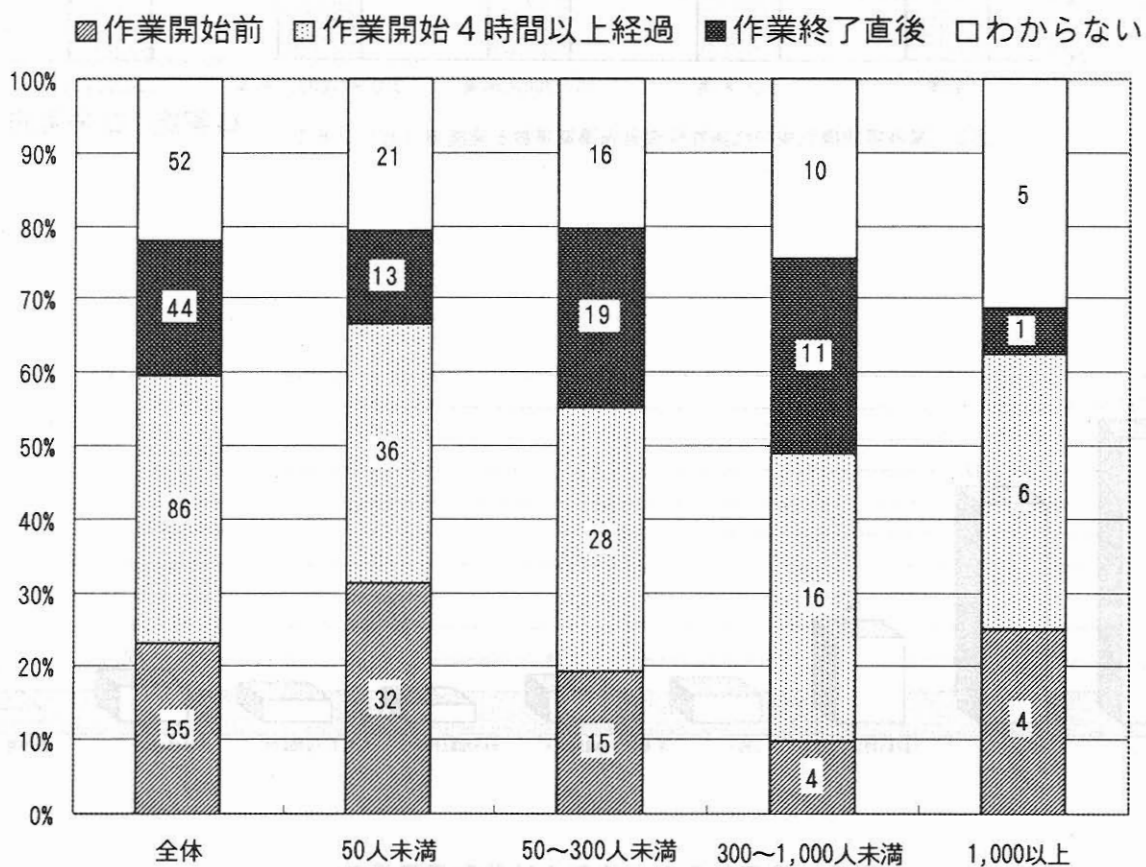


図7 事業場規模別尿試料採取時期 (n = 237)

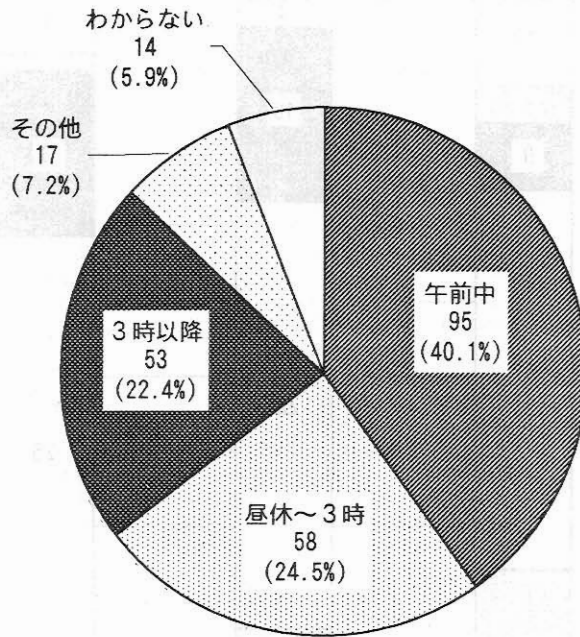


図8 尿試料採取時間帯別事業場数 (n = 237)

表5(1) 事業場規模別尿試料保管状況

	全体	50人未満	50～300人未満	300～1,000人未満	1,000人以上
保管なし(検査機関に行って採尿)	43	25	13	3	2
保管なし(検査機関持ち帰り)	129	51	44	25	9
冷却保存	41	9	18	9	5
室温保存	6	5	0	1	0
その他	18	12	3	3	0
合計	237	102	78	41	16



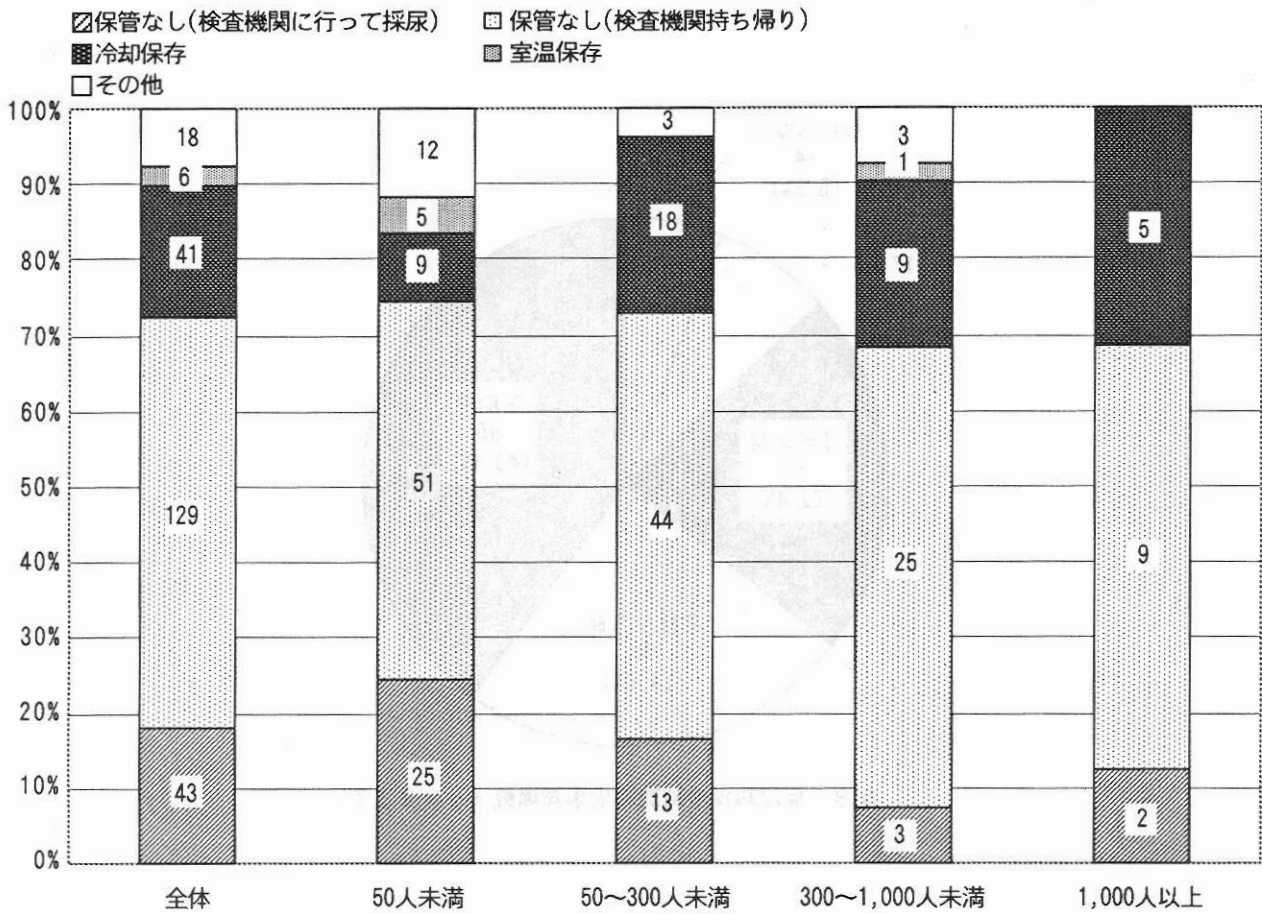


図9(1) 事業場規模別尿試料の保管状況 (n=237)

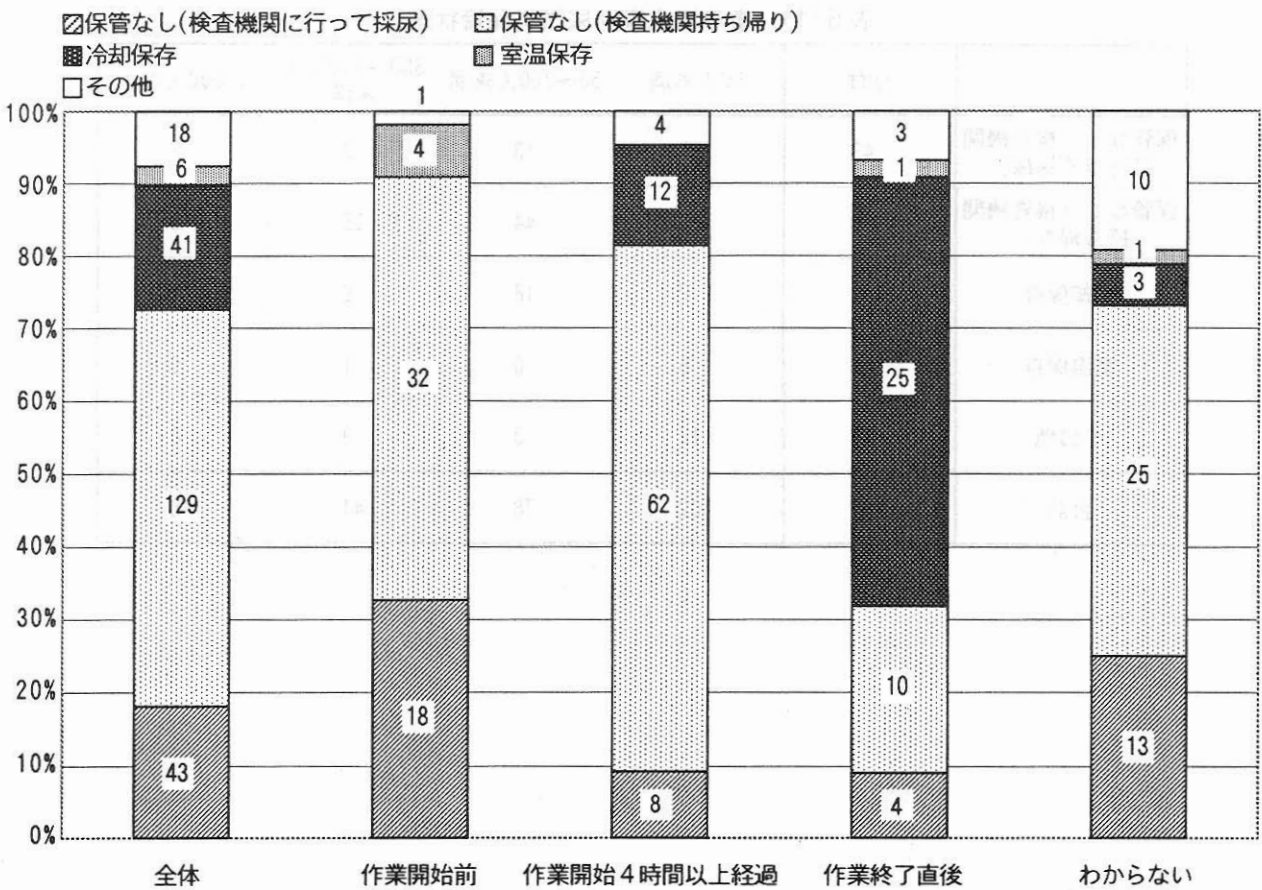


図9(2) 採取時期別・尿試料の保管状況 (n=237)

表 5 (2) 採取時期別・尿試料の保管状況

	全体	作業開始前	作業開始4時間以上経過	作業終了直後	わからない
保管なし(検査機関に行って採取)	43	18	8	4	13
保管なし(検査機関持ち帰り)	129	32	62	10	25
冷却保存	41	0	12	26	3
室温保存	6	4	0	1	1
その他	18	1	4	3	10
合計	129	55	86	44	52

表 6 (1) 事業場規模別飲酒についての注意の有無の状況

	全体	50人未満	50~300人未満	300~1,000人未満	1,000人以上
注意した	59	48	32	17	10
注意しなかった	57	38	37	20	6
わからない	29	16	9	4	0
合計	116	102	78	41	16

■注意した □注意しなかった ▨わからない

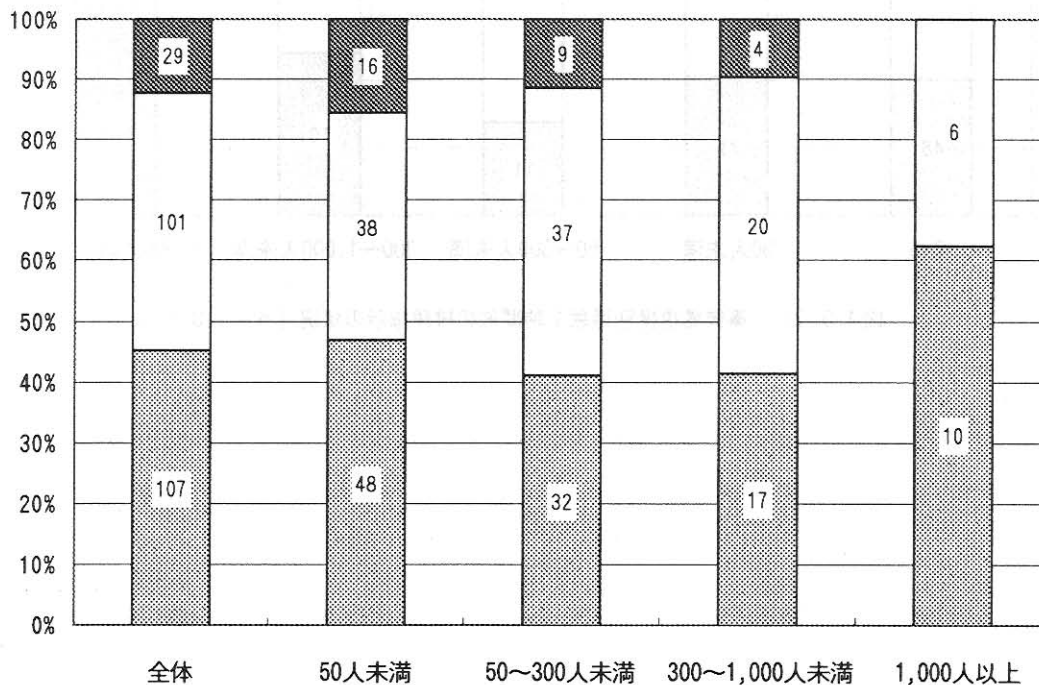


図 10 (1) 事業場規模別飲酒についての注意の有無の状況 (n = 237)

表 6 (2) 事業場規模別採尿 2 時間前の排尿指示の状況

	全体	50人未満	50～300人未満	300～1,000人 未満	1,000人以上
指示した	48	21	11	10	6
指示しなかった	146	57	53	27	9
わからない	43	24	14	4	1
合計	237	102	78	41	16

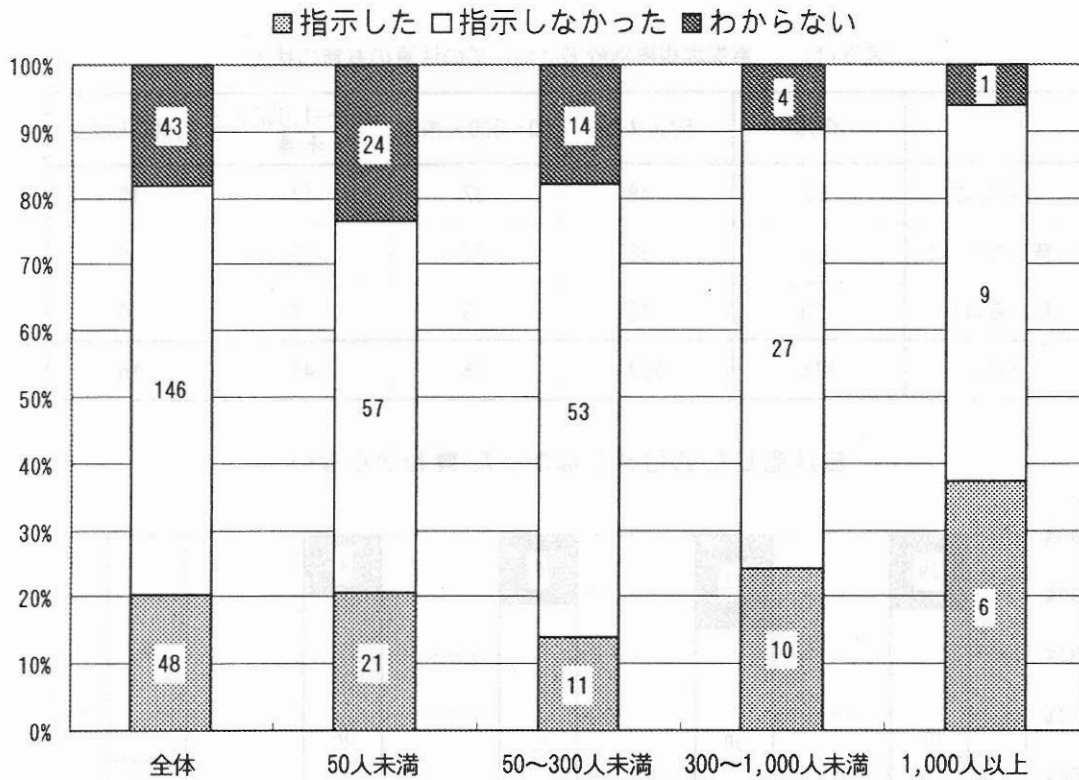


図 1 0 (2) 事業場規模別採尿 2 時間前の排尿指示の状況 (n = 2 3 7)

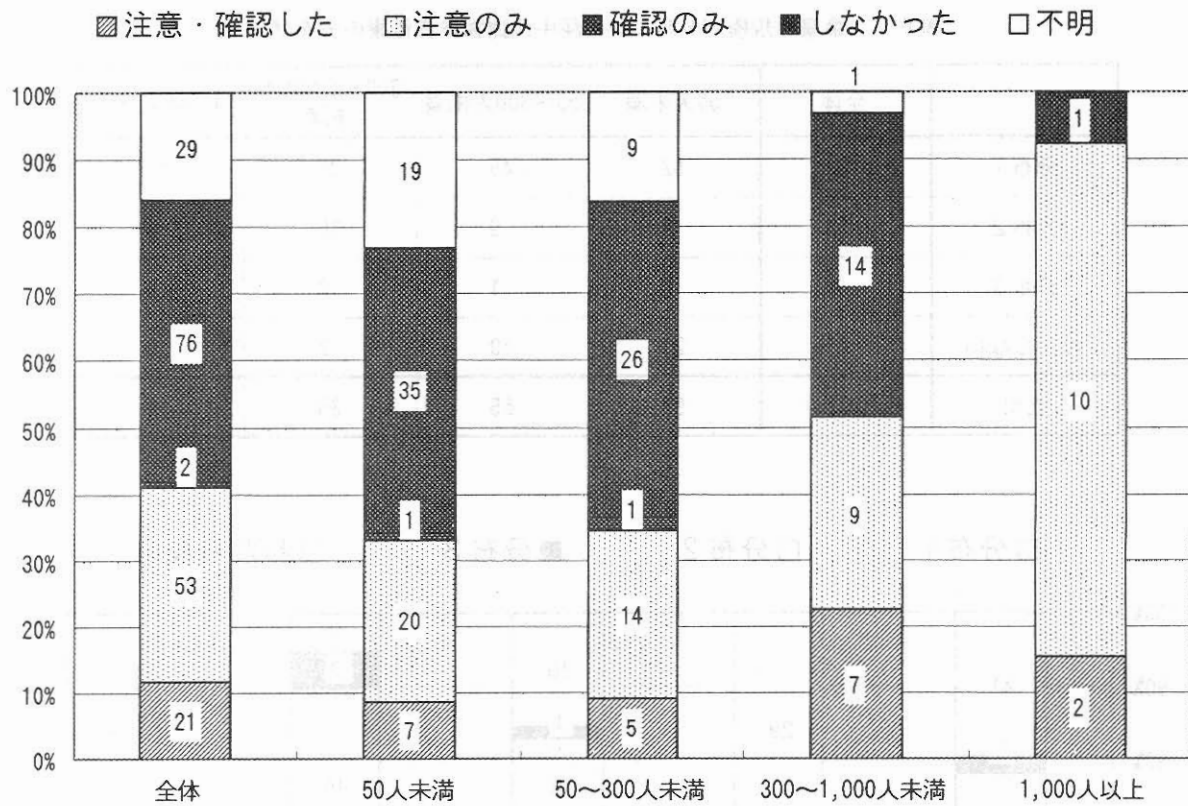


図 1.1 トルエン取り扱い事業場の規模別清涼飲料水等の摂取についての注意・確認の状況 (n=181)

表 7 規模別・清涼飲料水の取扱注意

	全体	50人未満	50~300人未満	300~1,000人未満	1,000人以上
注意・確認した	21	7	5	7	2
注意のみ	53	20	14	9	10
確認のみ	2	1	1	0	0
しなかった	76	35	26	14	1
不明	29	19	9	1	0
合計	181	82	55	31	13

表8 事業場規模別トルエンの尿中代謝物検査結果の分布状況

	全体	50人未満	50～300人未満	300～1,000人未満	1,000人以上
分布1	133	52	45	25	11
分布2	33	9	9	10	5
分布3	5	2	1	2	0
わからない	41	29	10	2	0
合計	212	92	65	39	16

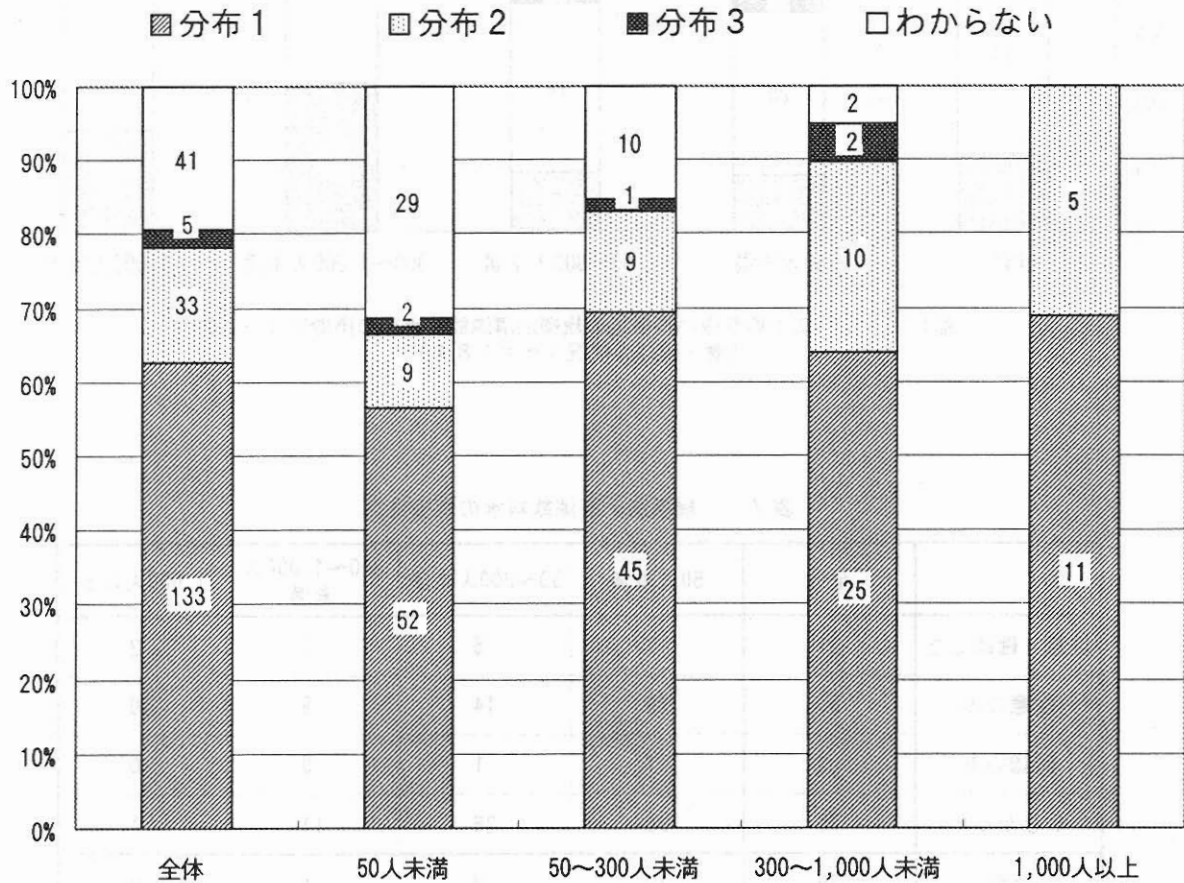


図1 2 (1) 事業場規模別トルエンの尿中代謝物検査結果の分布状況  
(複数回答・n=212)

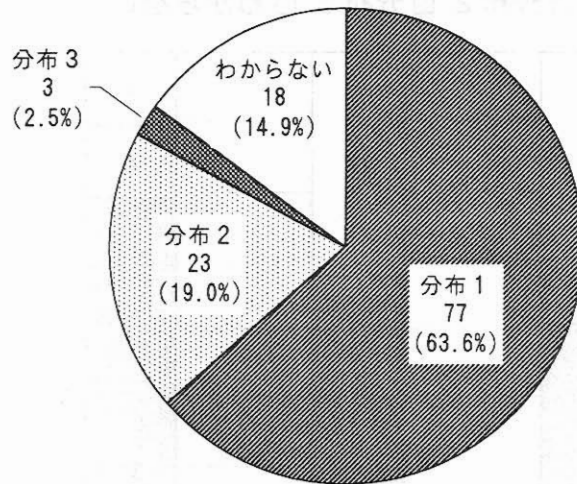


図 1 2 ( 2 ) 作業開始 4 時間経過後及び作業終了直後に採取した尿中トルエン代謝物検査結果の分布状況 ( 複数回答・n = 1 2 1 )

表 9 事業場規模別トルエン以外の尿中代謝物検査結果の状況

	全体	50人未満	50～300人未満	300～1,000人未満	1,000人以上
分布 1	127	43	42	30	12
分布 2	11	4	2	4	1
分布 3	0	0	0	0	0
わからない	51	24	21	4	2
合計	189	71	65	38	15

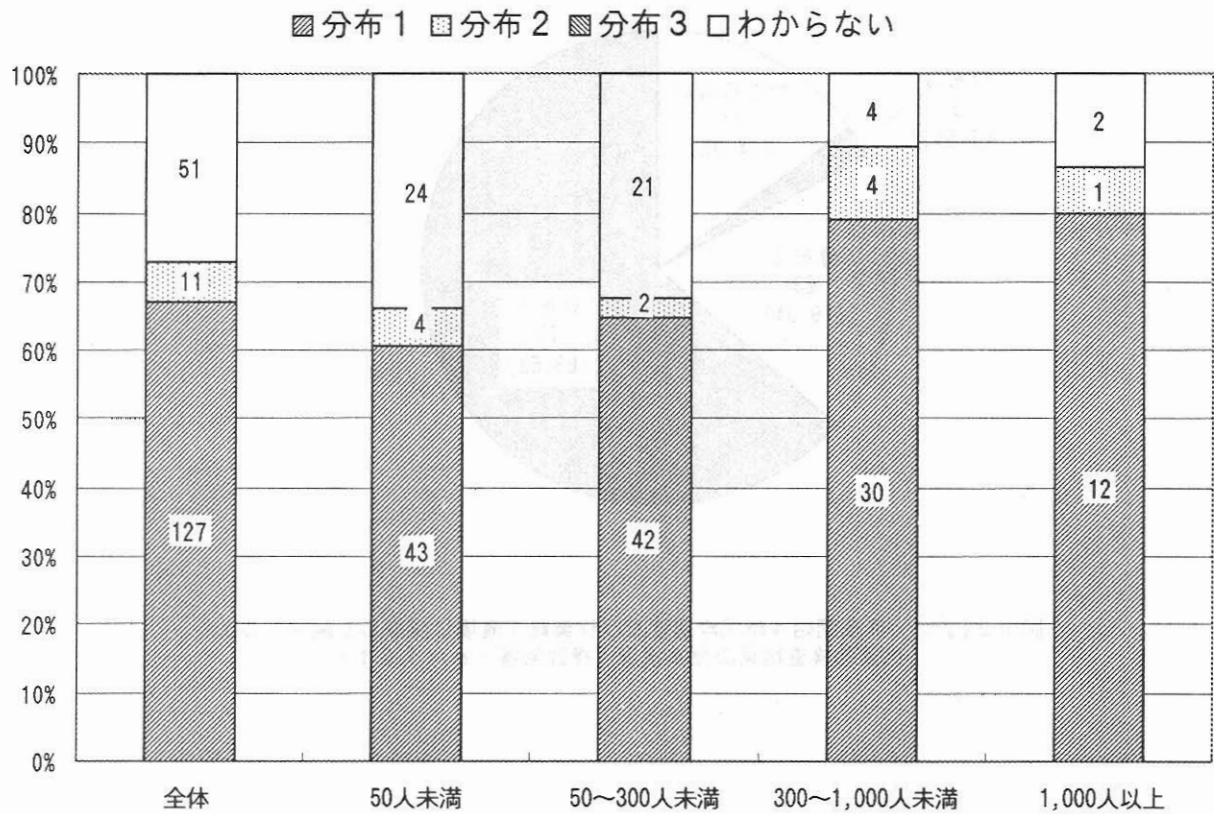


図 1 2 (3) 事業場規模別トルエン以外の代謝物検査結果の分布  
(複数回答・n = 1 8 9)

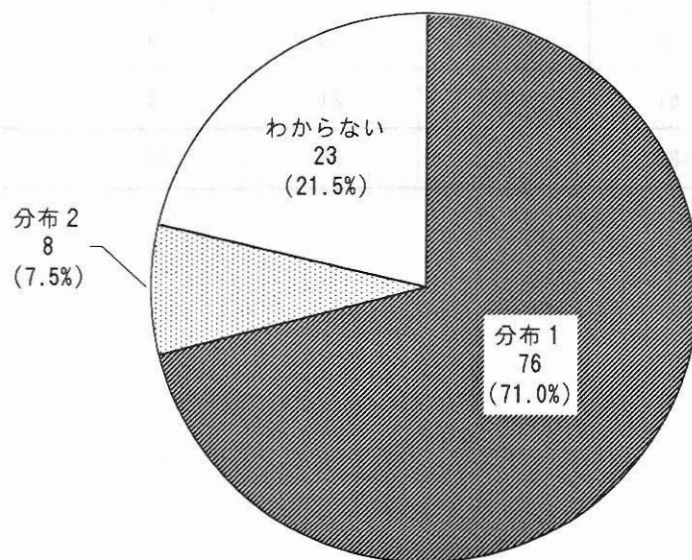


図 1 2 (4) 作業開始4時間経過後及び作業終了直後に採取した  
尿中トルエン以外の代謝物検査結果の分布状況 (複数回答・n = 1 0 7)

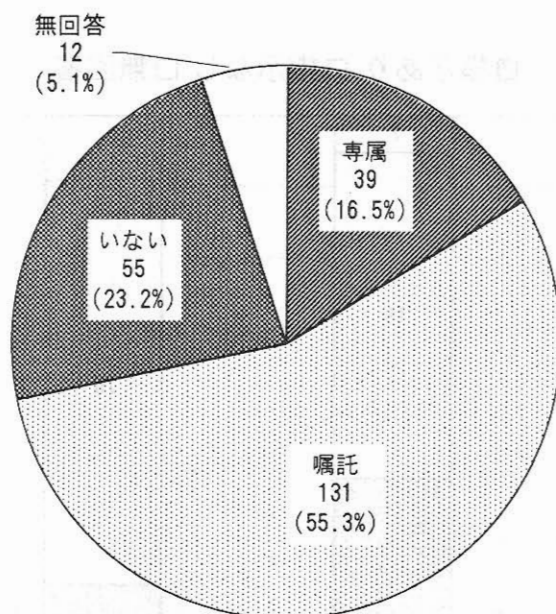


図13 産業医の選任状況 (n = 237)

表10 産業医の種類別事後措置に関する指示の状況

	全体	専属	嘱託	無回答
指示あり	66	19	44	3
指示なし	95	18	75	2
無回答	21	2	12	7
合計	182	39	131	12



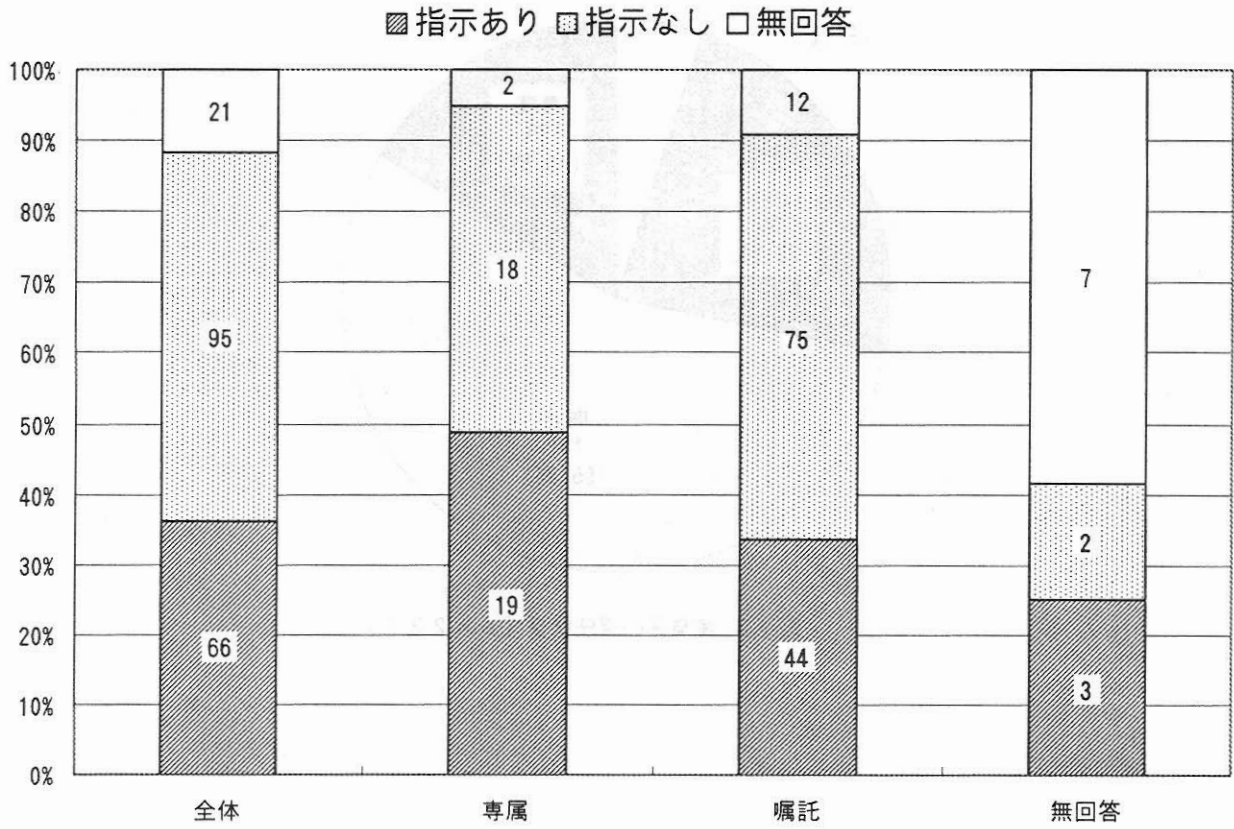


図14(1) 産業医の種類別事後措置に関する指示の状況  
(n = 182)

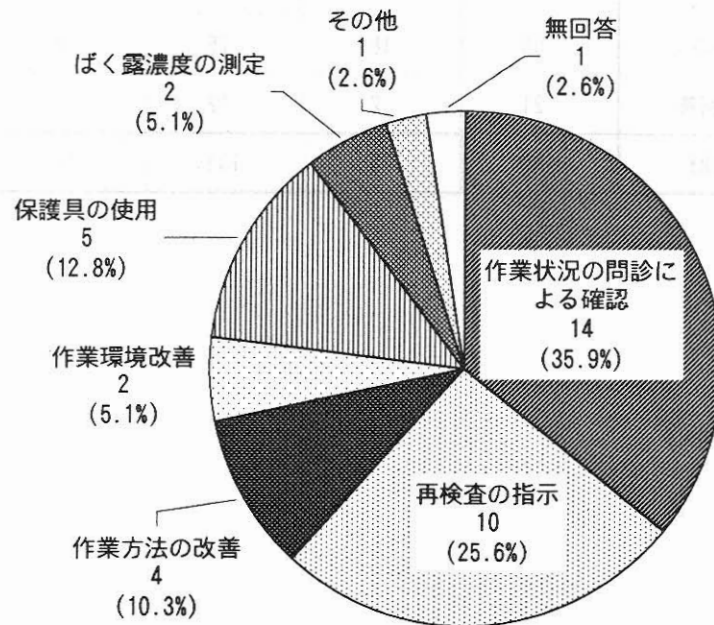


図14(2) 専属産業医による指示の内容  
(複数回答・n = 39)

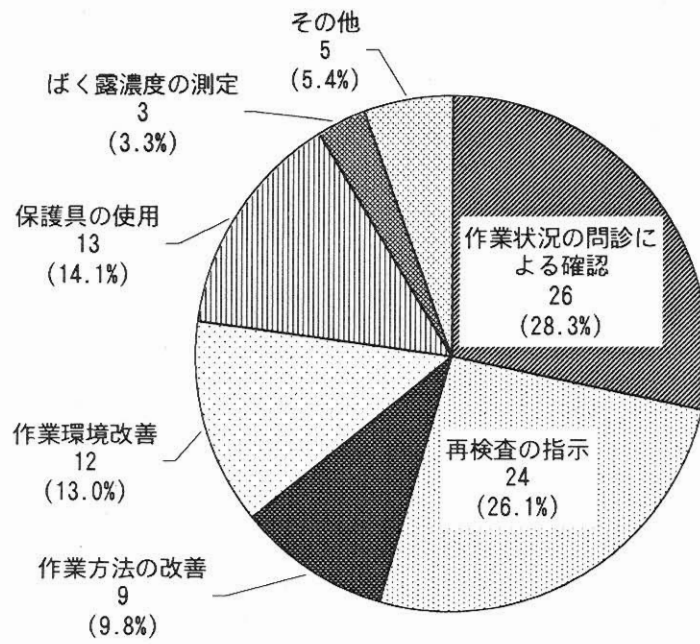


図14(3) 嘱託産業医による指示の内容  
(複数回答・n=92)

回収アンケートの基礎データ

No.: 1

№	1	2(1)	2(2)	3	4	5	6	7	8	9	10(1)	10(2)	11	12(1)	12(2)	13	14(1)	14(2)	その他	
1	1	4	1	2	3	4	5	6												
2	1	3	4	1	3	4	1	3												
3	1	4	4	3	4	5														
4	1	4	1	2	3	5														
5	1	4	4	3	4	5														
6	1	3	4	2	3	4	5													
7	1	4	4	3	3	4	5													
8	1	4	4	2	3	7														
9	1	3	2	2	3	4	7													
10	1	4	4	3	4															
11	1	4	3	2	3															
12	1	3	1	2	7															
13	1	4	4	2	3															
14	1	4	3	3	4	5														
15	1	3	4	3	4															
16	1	4	4	2	3	4	7													
17	1	4	4	3	2	3														
18	1	4	3	2	4	5														
19	1	4	3	2	3	4	5													
20	1	3	1	7	7															
21	1	2	2	2	3	7														
22	1	3	2	2																
23	1	3	1	3																
24	1	3	1	3																
25	1	3	2	2	7															
26	1	3	2	4	3	7														
27	1	3	4	3	7															
28	1	2	1	3	5															
29	1	3	3	3	5															
30	1	3	3	1	2															
31	1	3	4	2	5	4	5													
32	1	3	4	2	3	4	5													
33	1	3	2	2																
34	1	3	2	4																
35	1	3	2	7																
36	1	3	3	7																
37	1	3	3	7																
38	1	4	1	3	7															
39	1	3	4	4	2	3														
40	1	4	4	3	3	4														
41	1	3	3	3	4															
42	1	3	2	3	7															
43	1	3	3	7																
44	1	3	1	2	3	4	5													
45	1	3	2	2	3	4	5													
46	1	3	2	2	7															
47	1	3	2	3	4															
48	1	3	3	2	4															
49	1	2	1	3																
50	1	3	2	3																
51	1	3	2	2	7															
52	1	3	4	3	7															
53	1	3	4	3	5															
54	2	3	1	6	4	6	7													
55	1	3	1	3	4	1	3													
56	1	3	4	1	4	6	7													
57	1	3	1	3																
58	1	3	2	3	4															
59	1	3	2	2	4	5														
60	1	2	2	2	4	5														
61	1	2	3	2	3	5														
62	1	2	1	3																
63	1	2	3	7																
64	1	2	3	7																
65	1	2	1	3																
66	1	2	3	2	1	3														
67	1	2	3	3	7															
68	1	2	3	7																
69	1	2	2	7																
70	1	2	1	2	5															
71	1	2	2	2																
72	1	3	3	2	3															
73	1	3	1	3																

回収アンケートの基礎データ

№	1	2(1)	2(2)	3	その他	4(1)	4(2)	5	6	7	8	その他	9	その他	10(1)	10(2)	11	12(1)	12(2)	13	14(1)	14(2)	その他
14	1	2	1	2		1	3	1		2	2		2		2	2	1	1	4	2	2		
15	1	2	2	2		1	1	1		2	1		2		2	2	5	1	4	2	2		
16	1	2	1	5		1	1	4		2	1		2		1	2	1	1	1	2	2		
17	1	2	1	3		2		1															
18	1	2	1	7		1	2	1		4	3		2		1	3	2	4	2	3	2		
19	1	2	2	2		1	1	1		3	3		2		2	2	4	1	4	2	2		
20	1	2	4	3		2	1	2		3	3		2		2	2	4	1	4	2	2		
21	1	2	4	7		1	1	3		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
22	1	2	1	7		1	1	1		3	3		2		2	2	4	1	4	2	2		
23	1	2	2	4		1	4	1		3	3		2		2	2	4	1	4	2	2		
24	1	2	2	6		2	1	3		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
25	1	2	2	2		1	4	1		2	2		2		2	2	3	1	2	4	5		
26	1	2	2	4		1	1	2		2	2		2		2	2	1	1	1	2	2		
27	1	2	2	3		1	1	2		3	3		2		2	2	1	1	2	2	2		
28	1	2	2	5		1	1	1		2	2		2		2	2	1	1	2	2	2		
29	1	2	2	7		1	1	1		2	2		2		2	2	1	1	2	2	2		
30	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	1	1	2	2	2		
31	1	2	2	7		1	1	1		2	2		2		2	2	1	1	2	2	2		
32	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	1	1	2	2	2		
33	1	2	2	4		1	2	1		3	3		2		2	2	4	1	4	2	2		
34	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
35	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
36	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
37	1	2	2	4		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
38	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
39	1	2	2	3		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
40	1	2	2	4		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
41	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
42	1	2	2	3		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
43	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
44	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
45	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
46	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
47	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
48	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
49	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
50	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
51	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
52	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
53	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
54	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
55	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
56	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
57	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
58	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
59	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
60	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
61	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
62	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
63	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
64	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
65	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
66	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
67	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
68	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
69	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
70	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
71	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
72	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
73	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
74	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
75	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
76	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
77	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
78	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
79	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
80	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
81	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
82	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
83	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
84	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
85	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
86	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
87	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
88	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
89	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
90	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
91	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
92	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
93	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
94	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
95	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
96	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
97	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
98	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
99	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
100	1	2	2	2		1	1	1		2	2		2		2	2	4	1	4	2	2		
101	1	2	2	2		1	1	1		2</													

回収アンケートの基礎データ

No. : 3

No.	1	2(1)	2(2)	3	4(1)	4(2)	5	6	7	8	9	10(1)	10(2)	11	12(1)	12(2)	13	14(1)	14(2)	その他
147	1	2	2	3	1	2	2	1	1	1	2	3	3	5	1	1	2	2		
148	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	5	1	1	2	2	2		
149	1	2	2	6	2	2	1	2	3	4	3	1	2	4	1	1	1	2		
150	1	2	4	3	1	1	1	6	8	3	3	1	2	2	1	2	2			
151	1	2	1	3	1	1	2				3	1	2	2	1	1	2	2		
152	1	2	1	3	2	2	2				3	1	2	2	1	1	2	2		
153	1	2	2	6	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2		
154	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	5	1	2	2	2		
155	1	2	2	3	4	1	1	1	2	3	3	3	3	5	1	1	2	2		
156	1	2	2	3	6	1	1	1	2	2	2	2	2	5	1	1	2	2		
157	1	2	2	3	3	4	1	7	8	1	2	2	2	1	1	4	2	2		
158	1	2	3	3	1	4	1	6	8	2	2	2	2	1	1	4	2	2		
159	1	2	2	1	2		2			1	2	2	2	1	2	2	2	2		
160	2	2	2																	
161	1	1	1	1	1	1	2			1	2	2	2	4	1	1	2	2		
162	1	2	1	4	2	2	1	4	2	1	4	2	2	2	4	4	2	2		
163	1	2	2	7	1	1	3			1	4	2	2	4	4	4	3	2		
164	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	5	1	2	4	4	4	3	1	2	
165	1	1	1	3	1	1	2				2	2	2	4	4	4	3	2		
166	1	1	1	3	1	1	2				2	2	2	4	4	4	3	2		
167	2	1	1	7	2	2	1	3		1	2	1	2	4	1	1	3	2		
168	1	1	1	7	1	1	1				2	1	1	1	1	2	3	2		
169	1	1	1	7	1	1	1				2	1	1	1	1	2	3	2		
170	2	1	1	7	1	1	1				2	1	1	1	1	2	3	2		
171	1	1	1	7	1	1	1				2	1	1	1	1	2	3	2		
172	1	1	1	3	2	2	1	7		4	4	1	1	1	4	2	2	2		
173	1	1	1	3	1	1	2				4	1	1	1	1	4	2	2		
174	1	1	1	3	2	2	1				4	1	1	1	1	4	2	2		
175	1	1	1	2	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
176	1	1	1	2	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
177	1	1	1	2	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
178	1	1	1	2	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
179	1	1	1	2	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
180	1	1	1	2	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
181	1	1	1	3	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
182	1	1	1	3	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
183	1	1	1	3	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
184	1	1	1	2	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
185	1	1	1	2	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
186	1	1	1	3	3	3	4				5	1	1	1	1	1	2	2		
187	1	1	1	3	3	3	5				5	1	1	1	1	1	2	2		
188	2	1	1	6	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
189	1	1	1	6	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
190	1	2	1	3	1	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
191	1	1	1	2	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
192	1	1	1	2	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
193	1	1	1	2	3	4	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
194	1	1	1	2	3	5	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
195	1	1	1	2	2	3	5				5	1	1	1	1	1	2	2		
196	1	1	1	2	2	3	5				5	1	1	1	1	1	2	2		
197	1	1	1	2	2	3	5				5	1	1	1	1	1	2	2		
198	2	1	1	2	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
199	1	1	1	2	5	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
200	1	1	1	2	5	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
201	1	1	1	7	2	2	2				5	1	1	1	1	1	2	2		
202	1	1	1	7	2	2	2				5	1	1	1	1	1	2	2		
203	2	1	1	1	2	2	2				5	1	1	1	1	1	2	2		
204	1	1	1	2	3	3	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
205	1	1	1	2	3	3	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
206	1	1	1	2	3	4	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
207	2	1	1	2	3	4	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
208	2	1	1	2	3	4	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
209	1	1	1	2	5	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
210	1	1	1	2	5	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
211	1	1	1	2	1	1	2				5	1	1	1	1	1	2	2		
212	1	1	1	2	1	2	3				5	1	1	1	1	1	2	2		
213	1	1	1	1	7	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
214	1	1	1	1	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
215	1	1	1	1	2	2	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
216	1	1	1	3	6	7	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
217	1	1	1	7	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
218	2	1	1	1	1	1	1				5	1	1	1	1	1	2	2		
219	1	1	1	2	3	3	1				5	1	1	1	1	1	2	2		



回収アンケートの基礎データ

No. : 5

№	1	2(1)	2(2)	3	4(1)	4(2)	5	6	7	8	9	10(1)	10(2)	11	12(1)	12(2)	13	14(1)	14(2)	その他	
293	1	1	1	2	1		1	2	1	1	1	1	2	4	1	1					
294	2	1	1	2	1		1	1	2	2	2	2	4	4	1	1					
295	1	1	2	5	1		1	3	2	2	3	2	1	4	1	1					
296	1	1	2	2	2		1	1	1	1	2	3	3	5	1	1					
297	2	1																			
298	2	1																			
299	1	1	1	2	1		1	1	2	2	2	2	2	4	5	1					
300	2	1	1	2	3		1	1	2	2	2	2	2	2	2	1					
301	1	1	1	2	2		1	1	2	2	2	1	1	2	2	1					
302	1	1	1	2	2		1	1	1	1	1	1	2	2	1	1					
303	1	1	2	5	2		1	1	1	1	4	2	1	5	4	1					
304	1	1	1	2	1		1	1	2	3	2	1	1	2	2	1					
305	1	1	1	2	2		1	1	2	3	3	3	3	5	5	1					
306	1	1	1	3	2		2	8	2	1	1	1	2	5	1	1					
307	1	1	2	2	1		1	2	2	3	4	2	2	2	1	1					
308	1	1	2	3	1		1	1	2	2	2	2	2	4	4	1					
309	1	1	1	2	1		1	1	4	2	2	2	2	4	4	1					
310	1	1	1	2	1		2	1	2	2	1	1	2	4	4	1					
311	1	1	1	2	2		1	1	1	1	5	2	2	4	4	4					
312	1	1	1	2	1		1	1	1	1	1	1	2	4	4	4					
313	1	1	1	2	2		1	1	2	2	1	1	2	4	4	1					
314	1	1	1	2	2		1	1	2	2	2	1	2	4	4	1					
315	1	1	1	2	2		2	2	1	1	2	2	2	4	4	1					
316	1	1	1	6	1		1	1	3	1	2	2	2	4	1	1					
317	2	1	1	2	2		2	1	1	1	2	2	2	4	1	1					
318	1	1	1	2	2		1	1	2	1	1	1	1	4	4	1					
319	1	1	1	4	1		1	1	1	1	2	2	2	4	4	1					
320	2	1	1	1	2		1	1	2	1	2	1	1	2	1	1					

# アンケート調査質問用紙

## 【回答の記入方法】

- a. 各質問の回答は同封のハガキの解答欄に、該当する数字を○で囲んで下さい。  
「その他」の場合は、適当な語句を記入して下さい。
- b. 最も近い時期（直近）の結果をご記入下さい。
- c. 差し支えなければ、貴事業場の名称、所在地、ご記入いただいた担当者名をお書き下さい。

## 【質問事項】

- 問1 有機溶剤業務はありますか。 ① はい ② いいえ

「①はい」と回答した方だけ以下の問いにお答え下さい。

「②いいえ」と回答された方はこれで終わりです。ご協力ありがとうございました。

- 問2 貴事業場の従業員および有機溶剤業務従事者数は次のどれに該当しますか。

- (1) 従業員数

- ① 50人未満                      ② 50以上～300人未満  
③ 300以上～1,000人未満      ④ 1,000以上

- (2) 有機溶剤業務従事者数

- ① 10人未満                      ② 10以上～30人未満  
③ 30以上～50人未満          ④ 50人以上

- 問3 有機溶剤業務の主な種類は次のうちどれに該当しますか。該当するもの全てに○を付けて下さい。

- ① 有機溶剤等の製造      ② 塗装      ③ 洗浄      ④ 払拭  
⑤ 接着                      ⑥ 印刷      ⑦ その他

- 問4 有機溶剤の作業環境測定について

- (1) 作業環境測定を実施していますか。 ① はい ② いいえ  
(3) 「はい」と回答した人だけお答え下さい。

作業環境測定の結果は次のうちどれに該当しますか。該当する管理区分全てに○を付けてください。（例えば、全てが第1管理区分の場合は①へ、一部に第2管理区分があり、残りが第1管理区分の場合は①、②に○を付けてください。）

- ① 第1管理区分              ② 第2管理区分  
③ 第3管理区分              ④ わからない



問5 有機溶剤の尿中代謝物検査を実施していますか。 ① はい ② いいえ

「①はい」と回答した方だけ以下の問いにお答え下さい。

「②いいえ」と回答された方はこれで終わりです。ご協力ありがとうございました。

問6 有機溶剤の種類は次のうちどれに該当しますか。該当するもの全てに○を付けて下さい。

- ① トルエン
- ② キシレン
- ③ ノルマルヘキサン
- ④ スチレン
- ⑤ N,N-ジメチルホルムアミド
- ⑥ テトラクロロエチレン
- ⑦ 1,1,1-トリクロロエタン
- ⑧ トリクロロエチレン

問7 有機溶剤作業に従事した時間と尿試料の採取時期との関係は、主として次のうちのどれに該当しますか。

- ① 有機溶剤作業の開始前に採取した
- ② 有機溶剤作業を開始し4時間以上が経過してから採取した
- ③ 有機溶剤作業を終了した直後に採取した
- ④ わからない

問8 尿試料を採取した時間帯は、主として次のうちのどれにあたりますか。

- ① 午前中（就業前を含む）
- ② 昼休みから午後3時までの間
- ③ 午後3時以降（作業終了後を含む）
- ④ その他
- ⑤ わからない

問9 採取した尿試料を検査に提出するまでの尿試料の主たる保管方法は、次のうちどれにあたりますか。

- ① 事業場外で採取するため、事業場内に保管する必要はない
- ② 採取したその日のうちに検査機関に持ち帰ってもらうため、事業場内に保管する必要はなかった
- ③ 事業場内の冷凍庫、冷蔵庫、アイスボックス（ドライアイス、氷、等入り）を使った
- ④ そのまま室内で保管した
- ⑤ その他

問10 尿試料の採取に際しての実施対象者への注意事項

(1) 尿試料採取の前日には飲酒を控えるよう、注意を事前に与えましたか。

- ① はい
- ② いいえ
- ③ わからない

(2) 尿試料の採取の約2時間前に排尿を指示しましたか。

- ① はい
- ② いいえ
- ④ わからない

問 11 トルエンの製造や取扱い事業場のみをお答え下さい。

清涼飲料水等について当日飲まないように注意を事前に与えましたか。また、清涼飲料水等を飲んでいなかったかどうかを確認しましたか。

- ① 注意を与え、確認もした    ② 注意を与えた    ③ 確認した  
④ しなかった    ⑤ わからない

問 12 尿中代謝物検査の結果は次のうちどれに該当しますか。該当する区分全てに○を付けてください。

(例えば、全てが区分1の場合は①へ、一部に区分2があり、残りが区分1の場合は①、②に○を付けてください。)

(1) トルエンの尿中代謝物について

- ① 区分1    ② 区分2    ③ 区分3    ④ わからない

(2) トルエン以外の有機溶剤の尿中代謝物について

- ① 区分1    ② 区分2    ③ 区分3    ④ わからない

問 13 産業医は次のどれに該当しますか。

- ① 専属    ② 嘱託    ③ 該当しない (いない)

産業医がいる方のみお答え下さい。

問 14 尿中代謝物検査結果の事後措置について

(1) 産業医は尿中代謝物検査結果の事後措置について何か指示を出されましたか。

- ① はい    ② いいえ

(2) 「はい」と回答した人だけ指示を出された主な事項をお答えください。該当するもの全てに○を付けてください。

- ① 作業状況の問診による確認    ② 再検査の指示  
③ 作業方法の改善    ④ 作業環境改善  
⑤ 保護具の使用    ⑥ ばく露濃度の測定  
⑦ その他

アンケート調査にご協力をいただきありがとうございました。回答をご記入いただいたハガキは、お早めにご投函下さるようお願い申し上げます。