

残業時間と自覚症状との関係と、残業時間と死亡統計や医療費との関係を検討した。個人レベルで解析を行った残業時間と自覚疲労度との関連では、残業時間が極めて多いグループでは強い疲労を訴える割合が増加する傾向を示したものの、両者に強い相関は認められず、残業時間データの信頼性の検討と、カットオフ値の設定について今後検討する必要があると思われる。「強い疲労」と循環器疾患発症との関連については最近幾つかの知見が発表されている。今後その関係を明らかにすることによって、残業時間と循環器疾患罹患との関係を間接的に算定することが可能かもしれない。

残業時間が若年者により多い一方、医療費、死亡率は年代が高くなるにつれ増加を示した。これは、加齢によるさまざまな循環器疾患発症のリスクに不適作業因子が加わることにより、循環器疾患が発症するためであり、従って、年代別の解析を実施することが必須であることを示すものである。次年度は残業時間と健診データ、医療費、疾病休業との関連を年齢別に行うことにより、それぞれの疾病負担指標における過重労働の寄与危険割合を年齢別に算出する予定である。

表1. 残業時間と睡眠時間、自覚症状、疲労感との相関

	6ヶ月平均 残業時間	9 月 度 残業時間	睡眠時間	自覚症状	疲 労 感
6ヶ月平均 残業時間					
9 月 度 残業時間	0.630				
睡眠時間	-0.227	-0.205			
自覚症状	0.022	0.117	-0.238		
疲 労 感	-0.048	-0.143	0.321	-0.488	

表2. 疾患別従業員一人当たり年間医療費(円)

	30歳未満	30歳台	40歳台	50歳台	60歳以上
悪性新生物	647	2934	8130	17716	36296
精神系疾患	2260	3942	4122	2866	3139
脳卒中等	55	297	1890	4899	8917
その他の循環器系疾患	74	850	2673	2975	5112
高血圧	161	1306	3311	8291	15609
肝臓疾患	532	850	2673	2975	5112
胃潰瘍等	1330	1933	3482	5046	7929
糖尿病	439	1306	3311	8291	15609
その他の内分泌・代謝疾患	654	1239	2610	4534	4305
計	6152	14657	32202	57593	102028

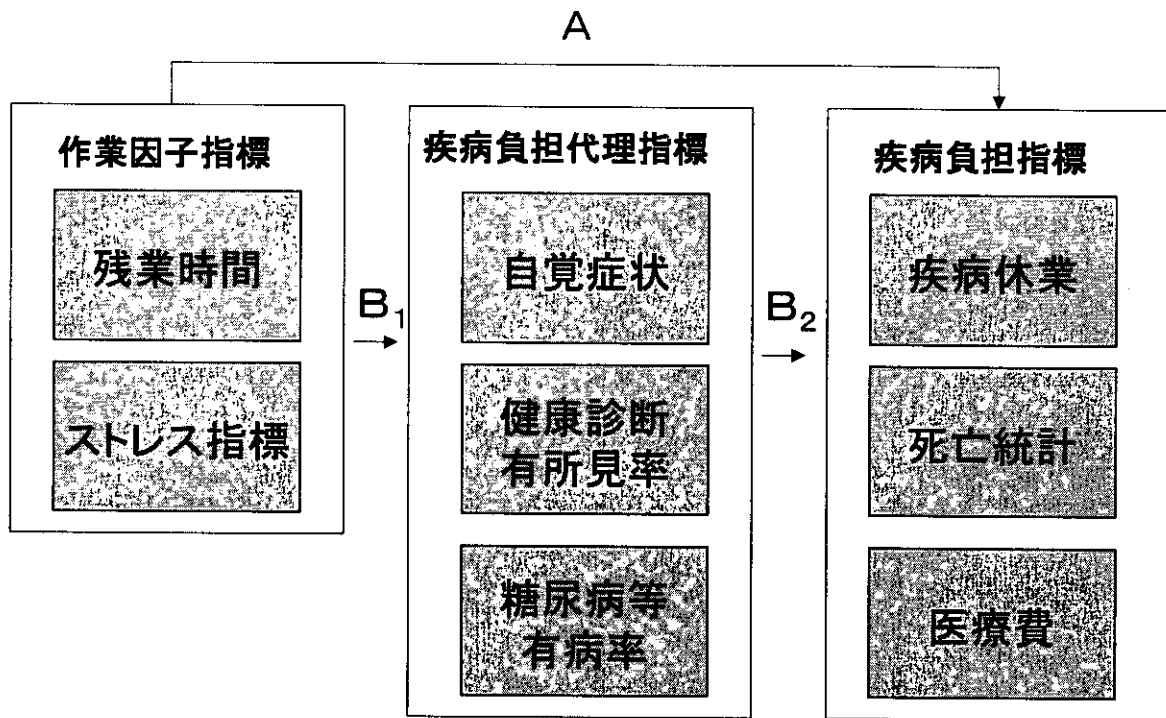


図1. 作業因子と疾病負担指標

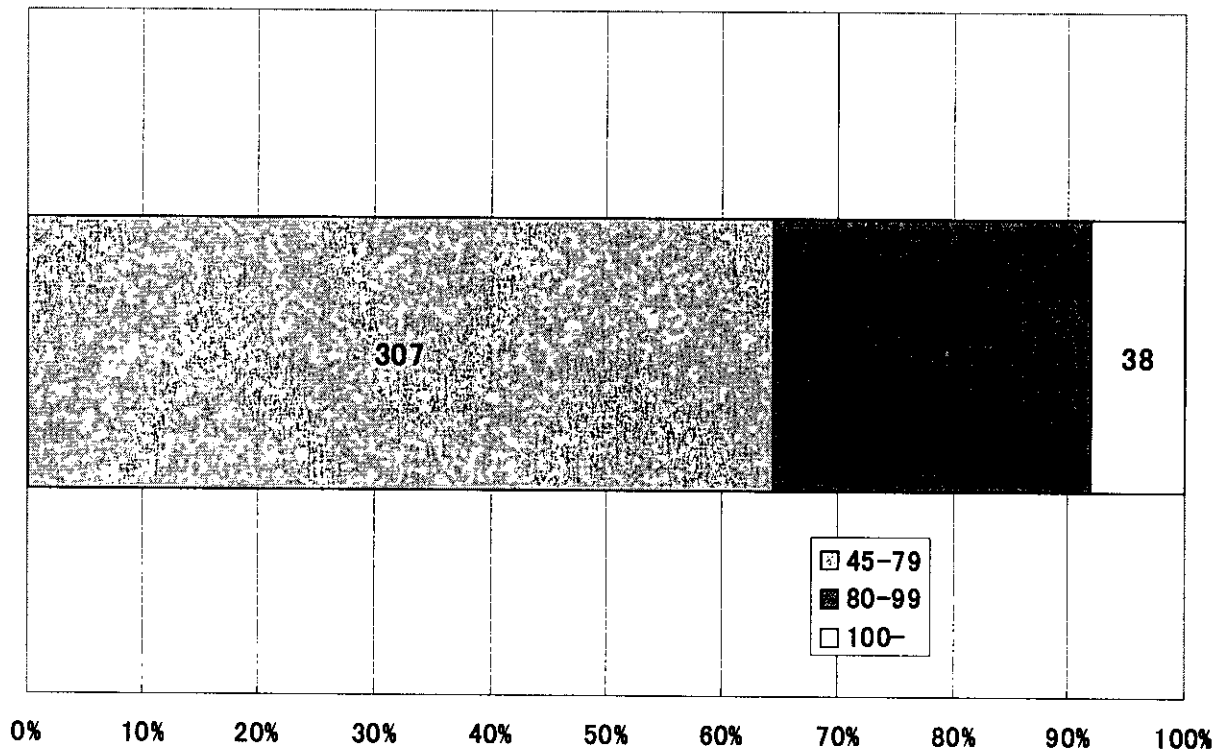


図2. 月平均残業時間別人数(計 477 名)

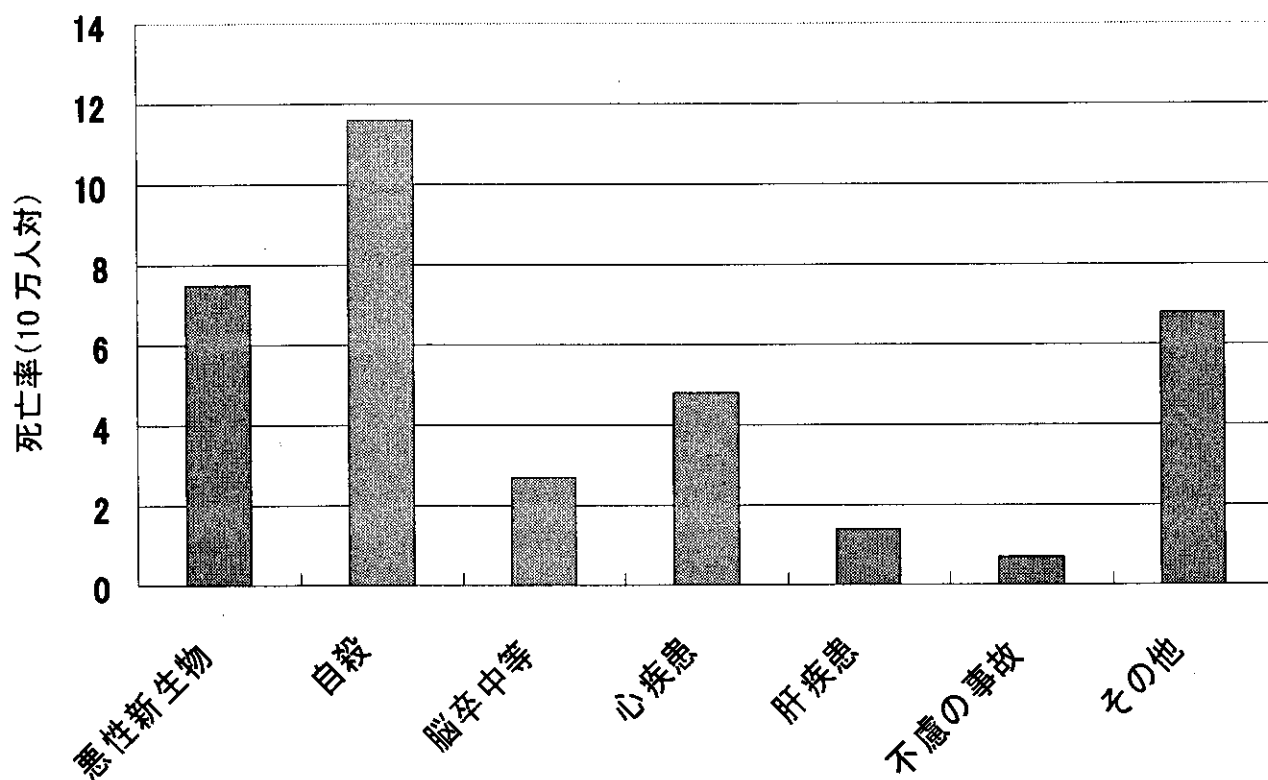


図3. 40歳未満死因別死亡率(人口10万人対)

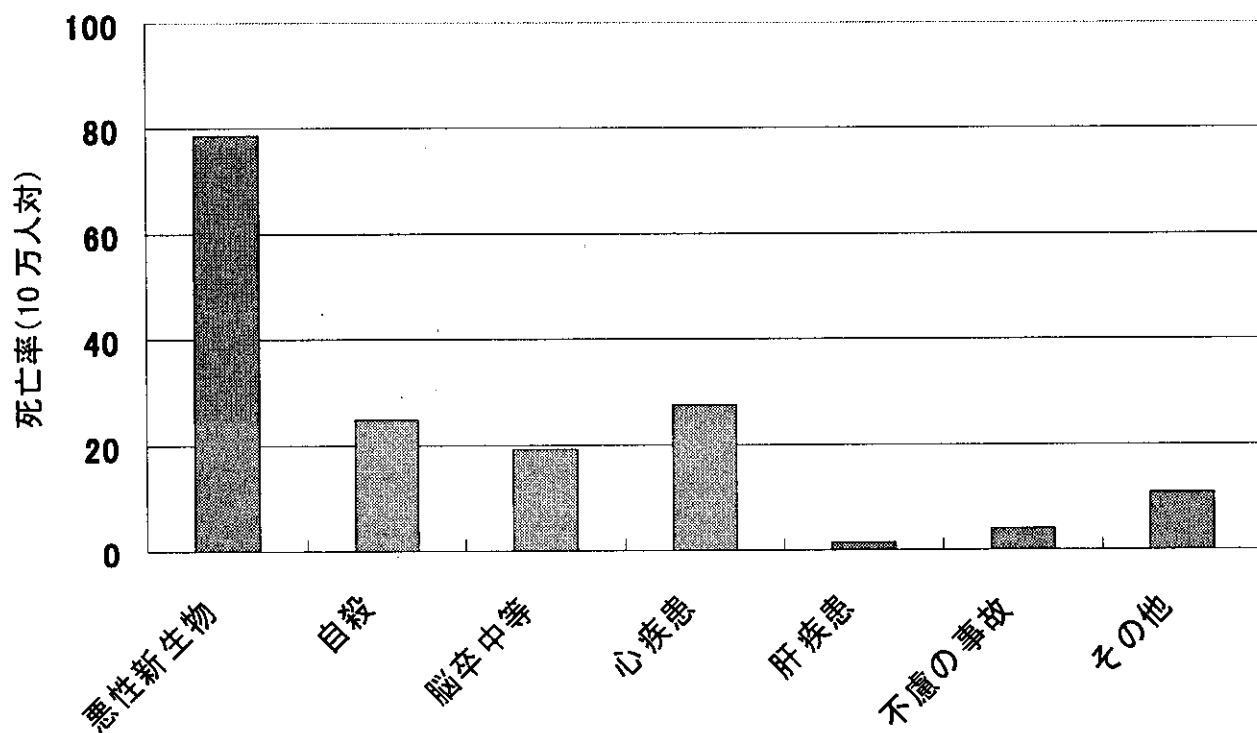


図4. 40歳以上死因別死亡率(人口10万人対)

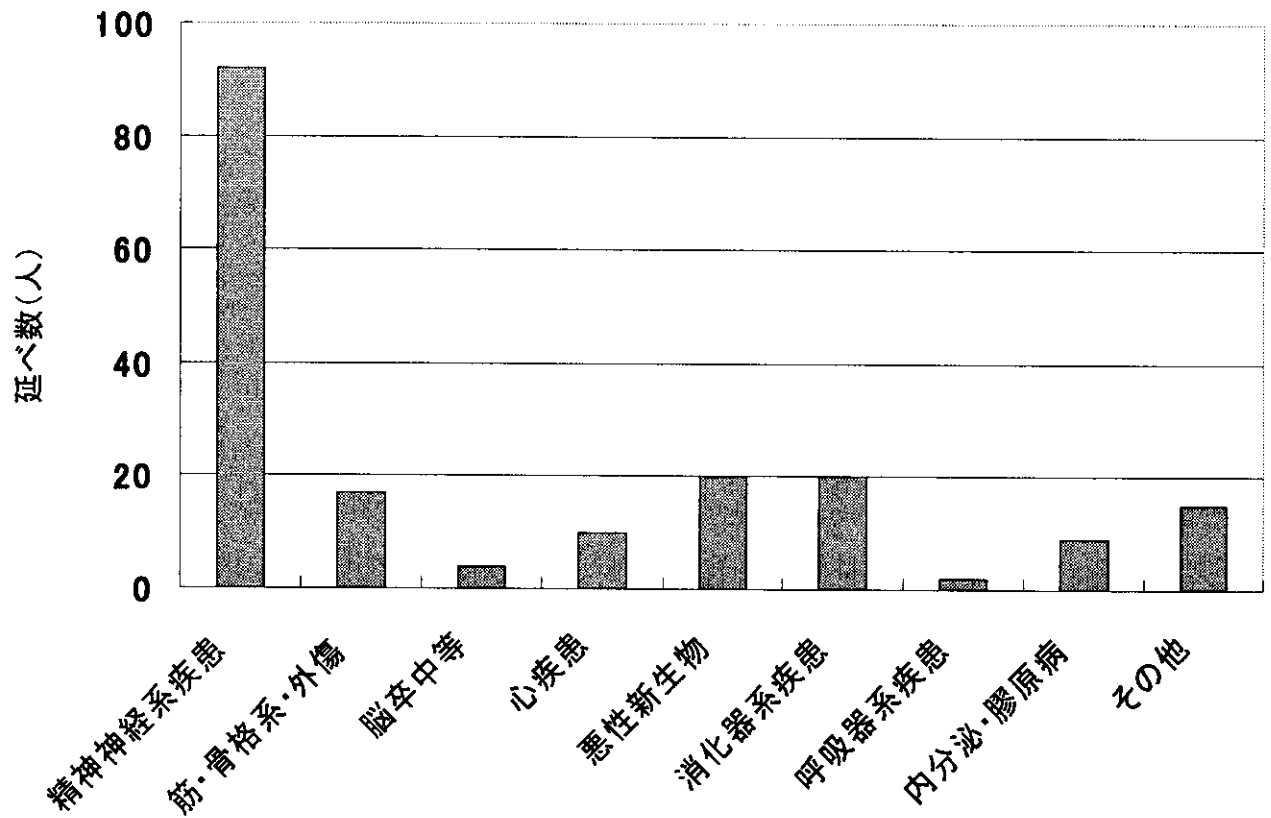


図5. 原因疾患別就業制限者

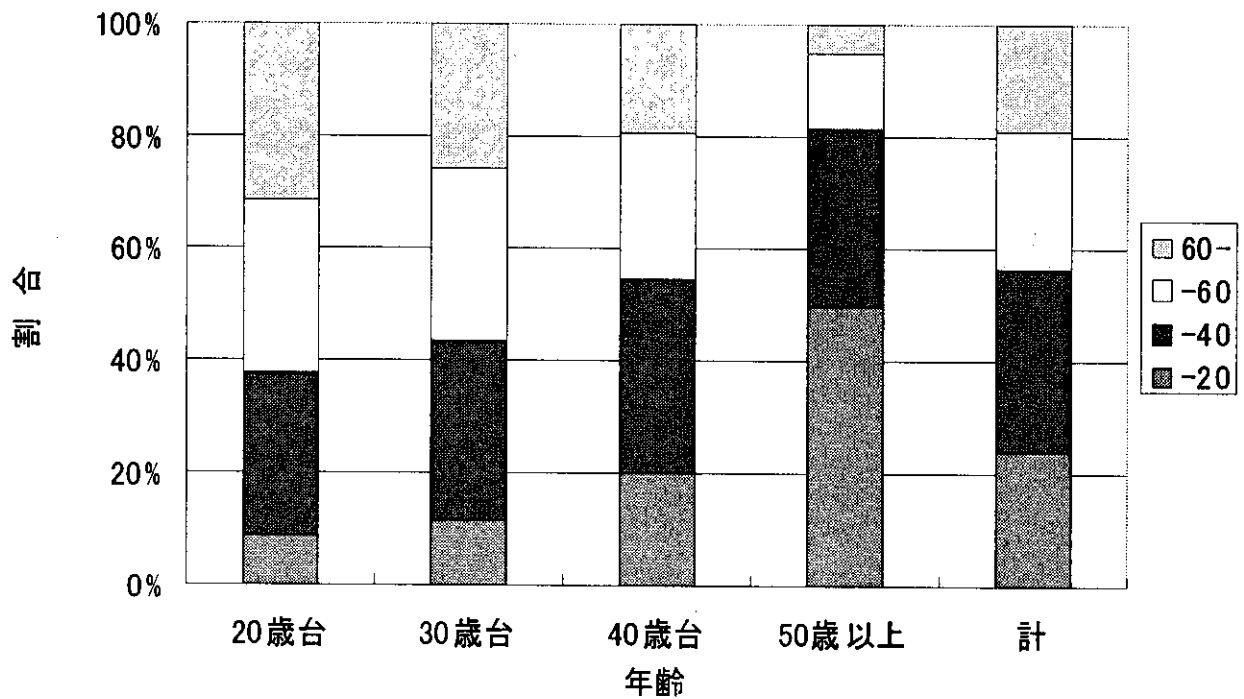


図6. 年代別月平均残業時間割合

有機溶剤健康診断結果における個人要因の寄与に関する研究

主任研究者 相澤 好治（北里大学医学部衛生学公衆衛生学）
研究協力者 石橋 美生（北里大学大学院医療系研究科環境医科学群労働衛生学）
北原 佳代（三菱重工業株式会社横浜製作所総務部健康管理センター）

研究要旨：

有機溶剤健診の有所見率は、過去 5 年間では約 6% で推移しているが、平成 2 年と比較すると約 3 倍に増加している。本所見が有機溶剤曝露の増加によるか、肝炎や飲酒など作業以外の個人的な要因によるものか推論するために、全国の定期および有機溶剤健診と作業環境測定結果の推移を観察して検討した。有機溶剤健診の健診項目別有所見率をみると肝機能検査での上昇が著明であり、これは定期健診における肝機能検査所見率の推移と類似していた。肝機能検査の異常を起こしうる塩素系有機溶剤の尿中代謝物の分布はトリクロルエチレンを除き改善傾向が見られ、有機溶剤の作業環境測定管理区分にも改善が見られた。したがって有機溶剤健診有所見率の増加は肝機能検査異常に起因し、肝機能検査有所見率の上昇は有機溶剤曝露の増加より、労働者における非作業要因の関与が大きいと推測される。

A 背景

近年作業環境改善により、職業性疾病の発生は減少し、慢性中毒事例も減少していると推測されるが、実際には全国の化学物質による業務上疾病数は 300 件前後で著明な減少はみられない。また特殊健康診断実施調査の推移をみると、有機溶剤、電離放射線、高気圧、特定化学物質などの法定特殊健診や騒音、腰痛、二硫化炭素など指導による特殊健診で有所見率は増加する傾向が見られる。これらの増加傾向が小規模事業場などでの作業環境改善の遅れによるか、判定の際に個人的要因による検査異常の場合も有所見者としているためかは明らかでない。

特殊健診の中で、受診者が多くかつ有所見率も比較的高いものは、有機溶剤健診である。有機溶剤作業者は、環境について作業環境測定が行われ、健康診断時に生物学的モニタリングによる曝露評価と肝機能検査や貧血など臓器障害性評価も行われているので曝露の評価と健康障害の評価が行いやすい。

有機溶剤は表 1 のように非水溶性の物質をよく溶かす物質であり、常温常圧下で揮発性に富んでいる。また溶液から溶剤を除去すると溶解していた物質は元の性質のまま回収できる特徴がある。

有機溶剤の健康障害の共通影響は、粘膜、皮膚への脱脂、刺激作用であり、中枢神経抑制作用（麻酔作用）である（表 2）。また各種有機溶剤に特徴的な健康影響には、塩素系炭化水素による肝障害、塩素系炭化水素、グリコール誘導体による腎障害、グリコール誘導体による血液、造血器官の障害、ノルマルヘキサンの末梢神経障害、メタノールの視神経障害、二硫化炭素の動脈硬化性病変などがある。

有機溶剤中毒予防規則による健康診断項目は表 3 のように物質により異なるが、代謝物のほか貧血、肝機能、眼底の検査が行われている。基本的には表 4 のように業務歴、健康障害、自他覚症状、異常所見、検査の既往歴、現在の自他覚症状と検査所見である。代謝物測定対象有機溶剤は表 5 の通りである。

B 目的

有機溶剤健康診断には、貧血検査、肝機能検査、尿検査などが行われているが、これらの有所見者における作業要因と個人的要因の関与を全国調査から推論する。

C 対象および方法

全国的に集計された定期健康診断結果の推移、有機溶剤健康診断結果と尿中代謝物の分布および有機溶剤管理区分の推移の統計資料を用い、有所見率の推移を観察し、個人要因の寄与を推定した。

D 結果

1. 有機溶剤健康診断項目別有所見率の推移

平成10年から14年における有所見率は約6%であり、この期間ではほとんど変化がないが、平成2年と比べると約3倍に増加している。健診項目の中で増加が著明な検査は肝機能検査であり、貧血の有所見率は微増傾向、腎機能検査は不変、他覚所見、眼底検査、神経内科学的検査は一定の傾向は示していない(図1)。肝機能検査の有所見率が健診全体の有所見率を上回るのは、一部の有機溶剤作業者に肝機能検査が行われているためである。

2. 定期健康診断項目別有所見率の推移

平成10年から14年までの定期健康診断有所見率を項目別にみると全体では41.2%から46.7%に増加し、中でも血中脂質、肝機能、血圧、貧血検査は有所見率が高くしかも4年間で増加傾向が見られる(図2)。

3. 有機溶剤健康診断と定期健康診断の共通項目での有所見率比較

両健康診断での共通項目である腎機能検査(尿蛋白)、貧血検査、肝機能検査について推移を比較すると図3のように肝機能検査は有機溶剤健康診断で、7.1%から8.2%に増加し、定期健康診断でも13.7%から15.5%に増加している。貧血検査は前者で2.3%から2.6%、後方で6.2%から6.6%に、腎機能検査は前者で2.0%から2.1%、後方で3.3%から3.5%と微増ないし不変であった。

4. 有機溶剤健康診断における尿中代謝物分布の推移

1) テトラクロロエチレン曝露作業者

曝露により肝機能障害を生じうるテトラクロロエチレン尿中代謝物であるトリクロロ酢酸と総三塩化物の分布を、平成10年から14年の間の件数(左)と割合(右)で推移について比較すると図4のように、件数は年によるバラツキがあり、分布の割合は分布3および分布2と3の合計の割合は減少傾向を示した。

2) トリクロロエチレン曝露作業者

トリクロロエチレンの尿中代謝物であるトリクロロ酢酸と総三塩化物の分布を同様に比較すると、図5のように件数は両者とも減少が著しかった。また割合については、トリクロロ酢酸の年次推移は不変であるが、総三塩化物は分布2、3とも漸増傾向を示した。

3) トルエン曝露作業者

トルエンの尿中代謝物分布は図6のように、両代謝物とも件数は不変であり、分布の割合も明らかな変動は認められなかった。

4) その他の有機溶剤曝露作業者

上記以外の有機溶剤曝露作業者における尿中代謝物の分布については、キシレン、N,N-ジメチルホルムアミド、スチレン、トリクロロエタン、ノルマルヘキサシランいずれも分布2、3の割合は過去5年間に減少する傾向が見られた。

5. 有機溶剤作業環境測定管理区分の推移

平成7年度から13年度の間で有機溶剤全体の管理区分の推移は図7のように、第2および第3管理区分の割合が減少する傾向が見られた。

E 考察

以上の全国調査結果から、有機溶剤健康診断の有所見率の微増傾向には、肝機能検査の有所見率の上昇が関与していると考えられる。尿中代謝物の検査では分布2、3の割合が全体的に減少し、作業環境の管理区分も改善が見られるので、肝機能検査有所見率の上昇が有機溶剤曝露に起因する可能性は少ないと考えられる。定期健康診断における肝機能検査有所見率の上昇を考慮すると作業

要因より、生活習慣や肝炎など個人的関与が大きいと推察される。

有機溶剤健康診断における項目の判定については、平成3年6月26日に事務連絡で、検査の異常か正常かにより有所見と判断し、曝露などの環境条件を考慮するとは書かれていない。本研究班の別の報告で、専属産業医の約50%は作業環境測定結果や生物学的モニタリング結果などを参考にして判定している。全国でも仮に50%程度であれば、有機溶剤健診での肝機能検査有所見率8%の半数の4%が有機溶剤曝露によると推定される。定期健康診断での肝機能検査有所見率が15.5%であるから、対象が同一であれば両者の差が個人的要因によるものと推定される。この値は負になるが、定期健康診断受診者と有機溶剤健康診断受診者の性・年齢構成が不明であり、有機溶剤作業における肝機能検査有所見者が配置転換などで異動するために **healthy workers effect** のバイアスがあり、更に判定のロジックが判定医により異なるため寄与率を計算することはできない。

有機溶剤曝露により肝機能障害が発生するのであれば、肝機能検査有所見率は一般定期健診より有機溶剤健診の方が高いことが予測される。本研究のように限られた情報での集団における寄与率の計算は不可能であり、今後、特定の事業場でのデータを使用して計算することを計画したい。したがって本研究からは個人要因が有機溶剤健診の肝機能有所見率に寄与している可能性が大きいという結論にとどめたい。

表1 有機溶剤の定義

-
- 次の2種の共通した性質を持っている有機化合物および二硫化炭素につけられた便宜的な名称である。
 - ①非水溶性の物質(樹脂、ろう、脂肪、ゴム)をよく溶かす液体であり、常温常圧下で揮発性に富んでいる。
 - ②溶液から溶剤を除去すると溶解していた物質は元の性質のままで回収できる。すなわち溶解する物質とは反応しない。
-

表2 有機溶剤の健康障害

-
- 共通影響
 - (1)粘膜、皮膚への脱脂、刺激作用
 - (2)中枢神経抑制(麻酔)作用
 - 溶剤ごとの特徴的影響
 - (1)肝障害: オルト-ジクロルベンゼン、四塩化炭素、トリクロルエチレン、テトラクロルエチレン、クロロホルム、N,N-ジメチルホルムアミドなど
 - (2)腎障害: 塩素系、芳香族、脂肪族炭化水素、グリコール誘導体など
 - (3)血液、造血器官への障害: グリコール誘導体
 - (4)末梢神経障害: ノルマルヘキサン、トリクロルエチレン、トルエンなど
 - (5)視神経障害: メタノール
 - (6)脈管病変: 二硫化炭素(眼底動脈の硬化)
 - (7)精神障害: 二硫化炭素、トリクレン、トルエン、キシレン
-

表3 有機溶剤種類別健診項目

有機溶剤の種類	代謝物	貧血	肝機能	眼底
キシレン、スチレン、1・1・1-トリクロルエタン、トルエン、ノルマルヘキサン	●			
N・N-ジメチルホルムアミド、テトラクロルエチレン、トリクロルエチレン	●		●	
グリコール誘導体		●		
その他の塩素系化合物			●	
二硫化炭素				●

表4 有機溶剤中毒予防規則による健康診断項目

(必ず実施すべき項目)

- 1 業務の経歴の調査
- 2 ① 有機溶剤による健康障害の既往歴
 - ② 有機溶剤による自覚症状または他覚症状の既往歴
 - ③ 有機溶剤による異常所見の既往
 - ④ 既往の検査結果
- 3 自覚症状又は他覚症状
- 4 尿中蛋白
- 5 尿中の有機溶剤代謝物
- 6 貧血検査(血色素量,赤血球数)
- 7 肝機能検査(GOT,GPT,γ-GTP)
- 8 眼底検査

表5 代謝物測定対象有機溶剤

有機溶剤の名称	検査内容 (測定代謝物)	単位	分布			
			1	2		3
キシレン	尿中のメチル馬尿酸	g/l	0.5以下	0.5超	1.5以下	1.5超
N・N-ジメチルホルムアミド	尿中のN-メチルホルムアミド	mg/l	10以下	10超	40以下	40超
スチレン	尿中のマンデル酸	g/l	0.3以下	0.3超	1以下	1超
テトラクロルエチレン	尿中のトリクロル酢酸	mg/l	3以下	3超	10以下	10超
	尿中の総三塩化物	mg/l	3以下	3超	10以下	10超
1・1・1-トリクロルエタン	尿中のトリクロル酢酸	mg/l	3以下	3超	10以下	10超
	尿中の総三塩化物	mg/l	10以下	10超	40以下	40超
トリクロルエチレン	尿中のトリクロル酢酸	mg/l	30以下	30超	100以下	100超
	尿中の総三塩化物	mg/l	100以下	100超	300以下	300超
トルエン	尿中の馬尿酸	g/l	1以下	1超	2.5以下	2.5超
ノルマルヘキサン	尿中の2・5-ヘキサンジオン	mg/l	2以下	2超	5以下	5超

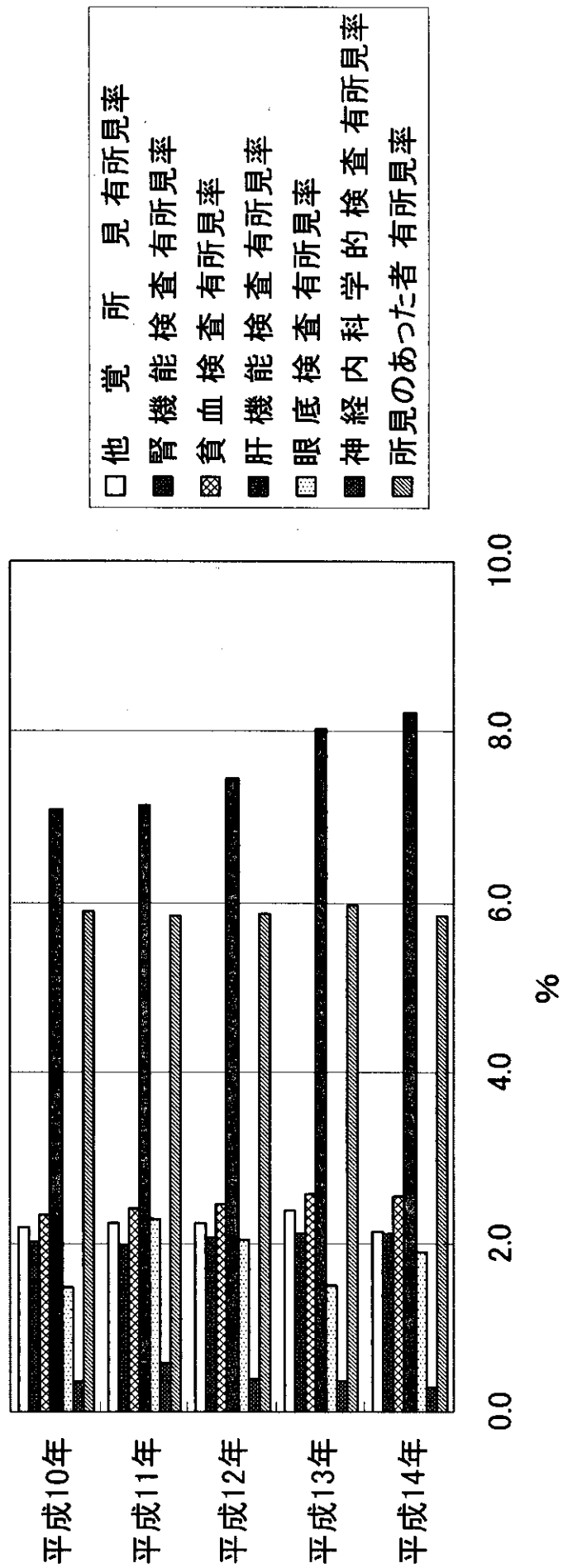
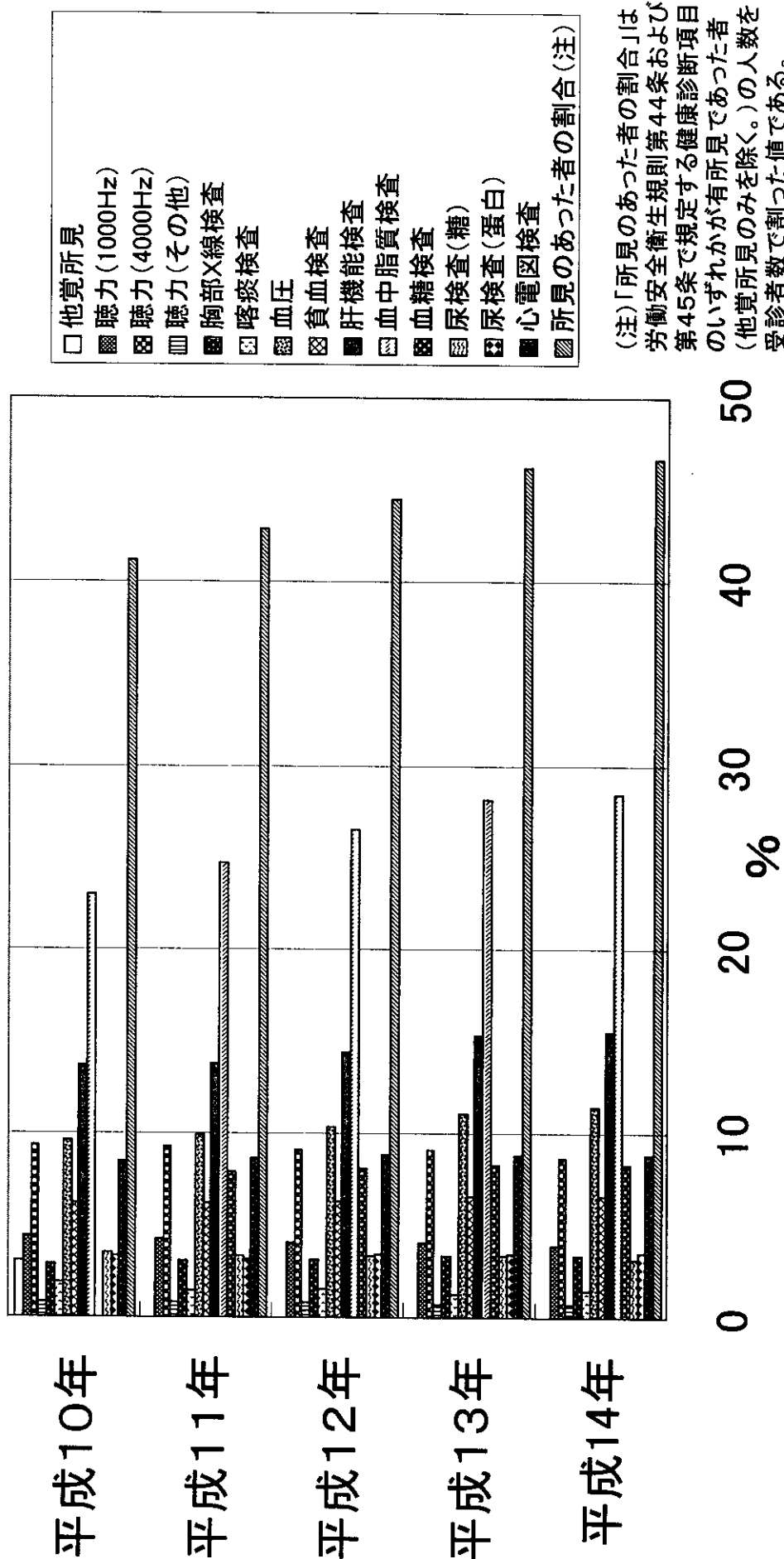


図1 有機溶剤健康診断有所見率



(注)「所見のあった者の割合」は労働安全衛生規則第44条および第45条で規定する健康診断項目のいずれかが有所見であった者(他覚所見のみを除く。)の人数を受診者数で割った値である。

図2 定期健康診断項目別の有所見率の推移

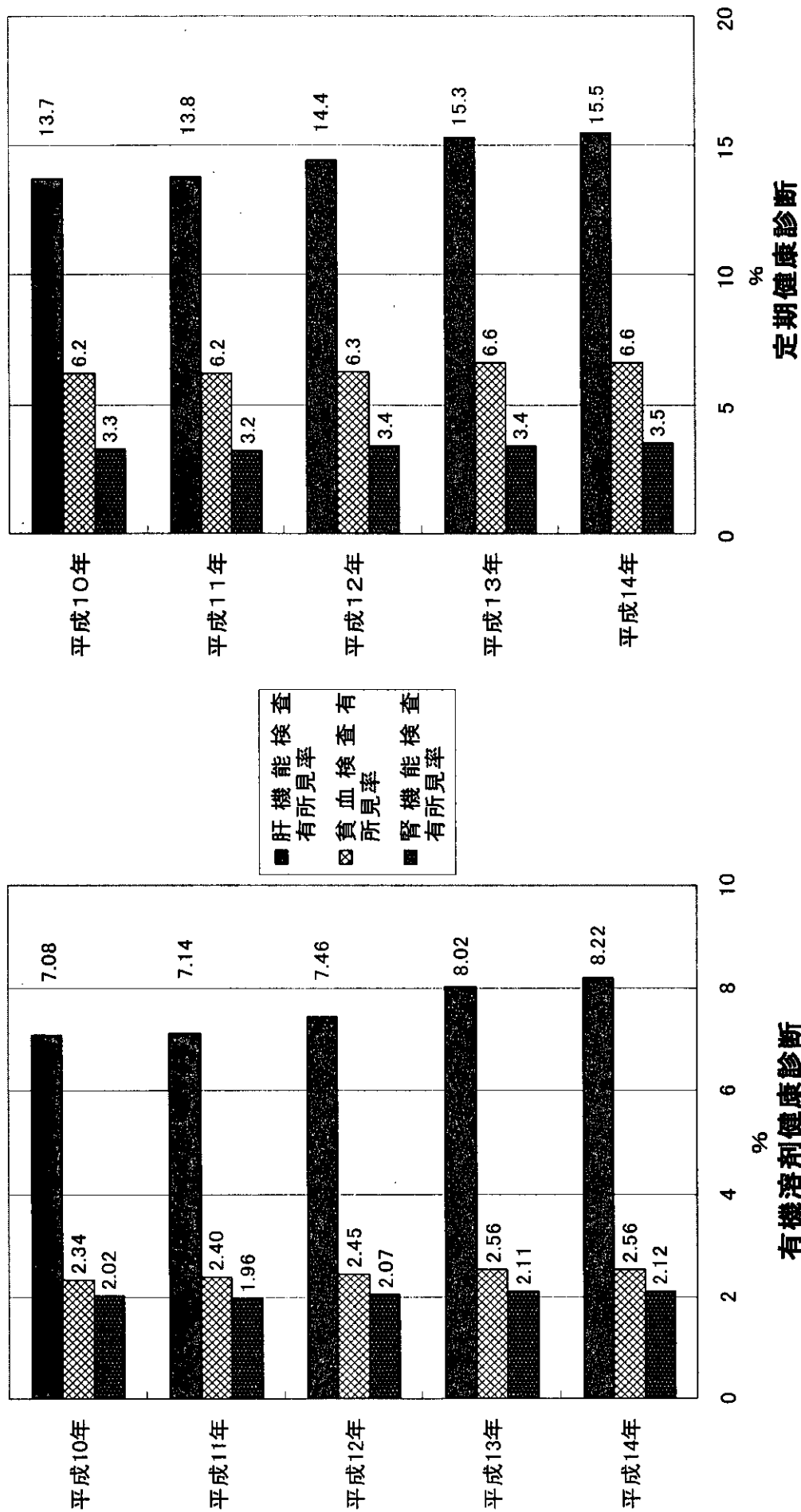
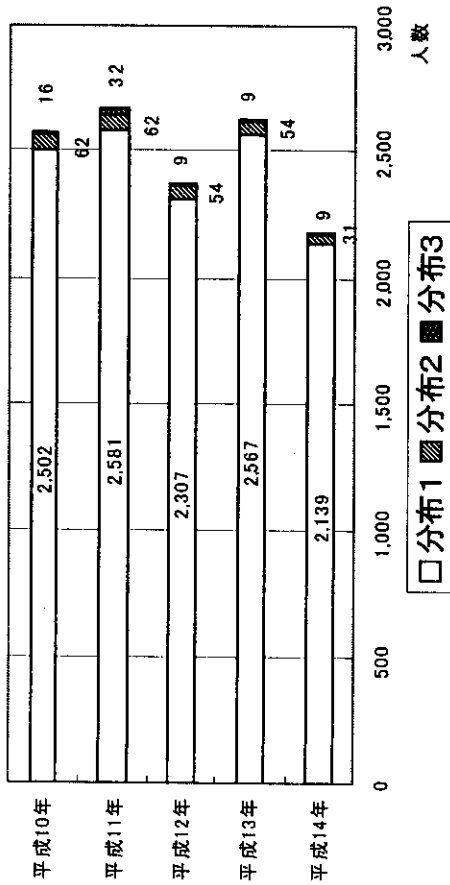


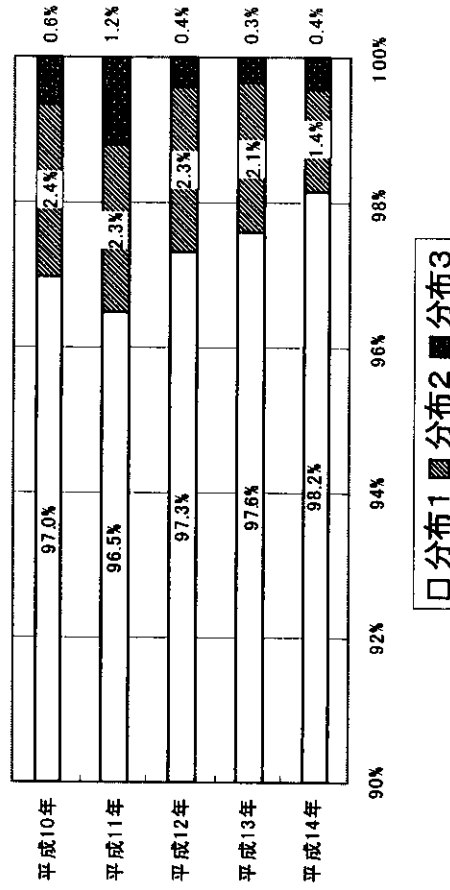
図3 有機溶剤健診と定期健診における共通項目の有所見率の推移

尿中トリクロル酢酸

実数

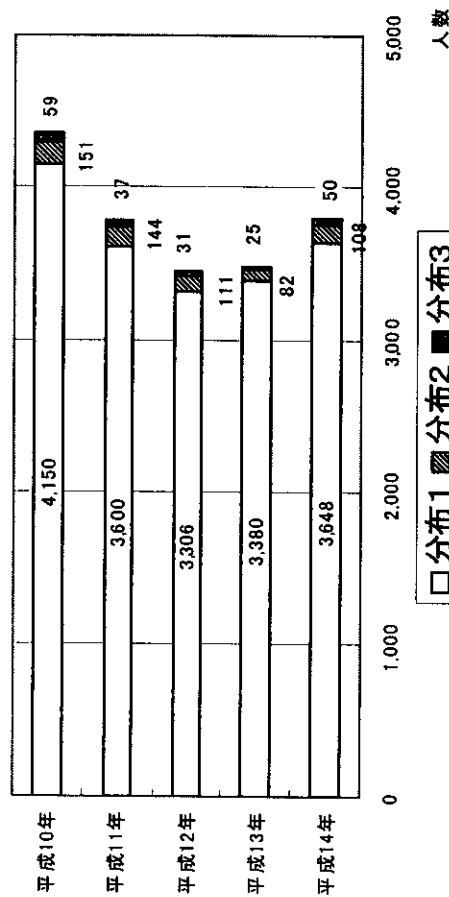


割合



尿中総三塩化物

実数



割合

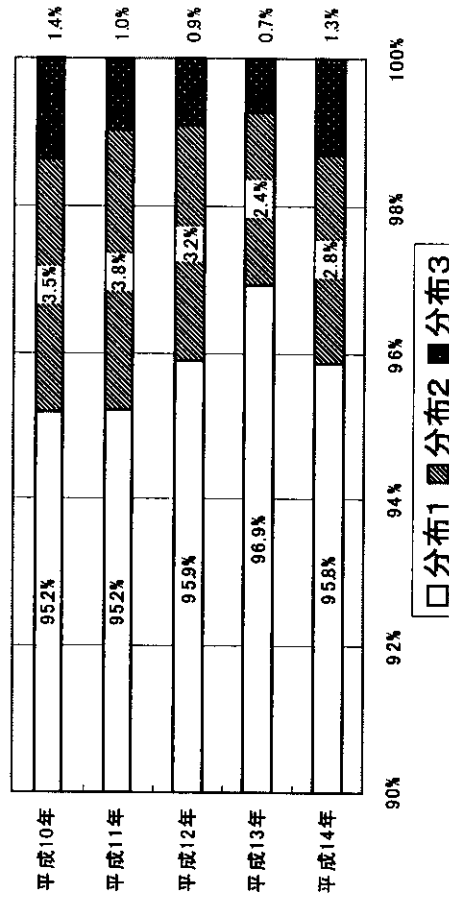
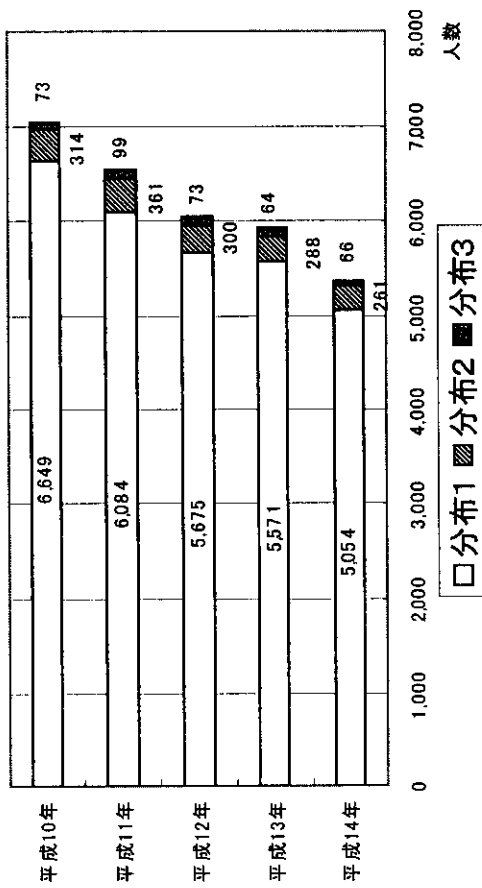


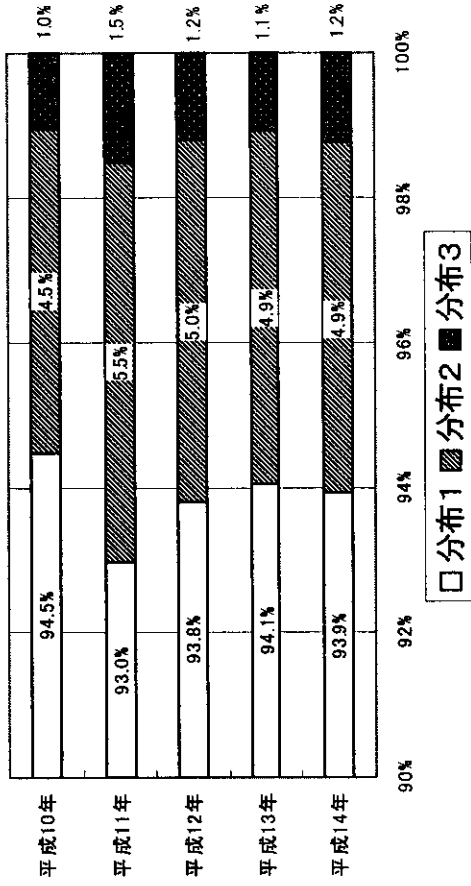
図4 テトラクロルエチレン尿中代謝物分布の推移

尿中トリクロル酢酸

実数

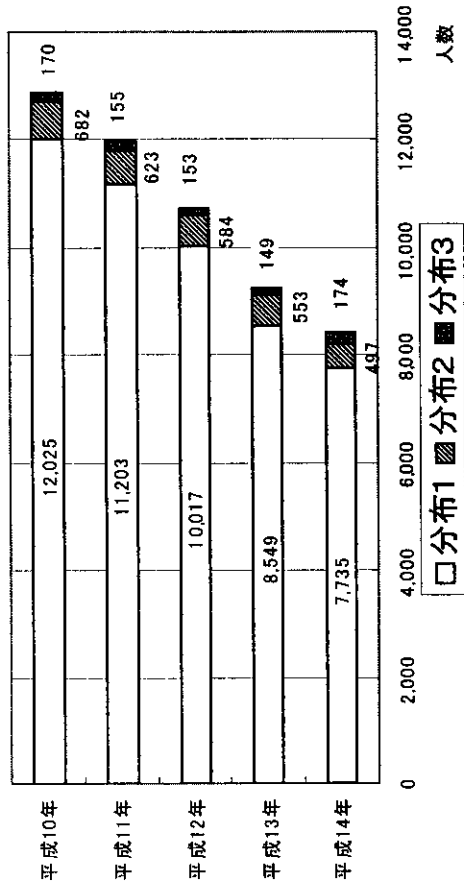


割合



尿中総三塩化物

実数



割合

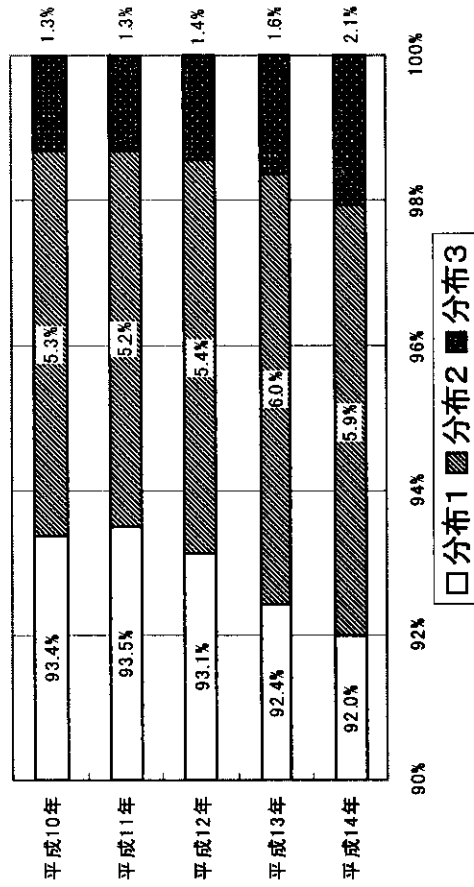


図5 トリクロルエチレン尿中代謝物分布の推移

馬尿酸

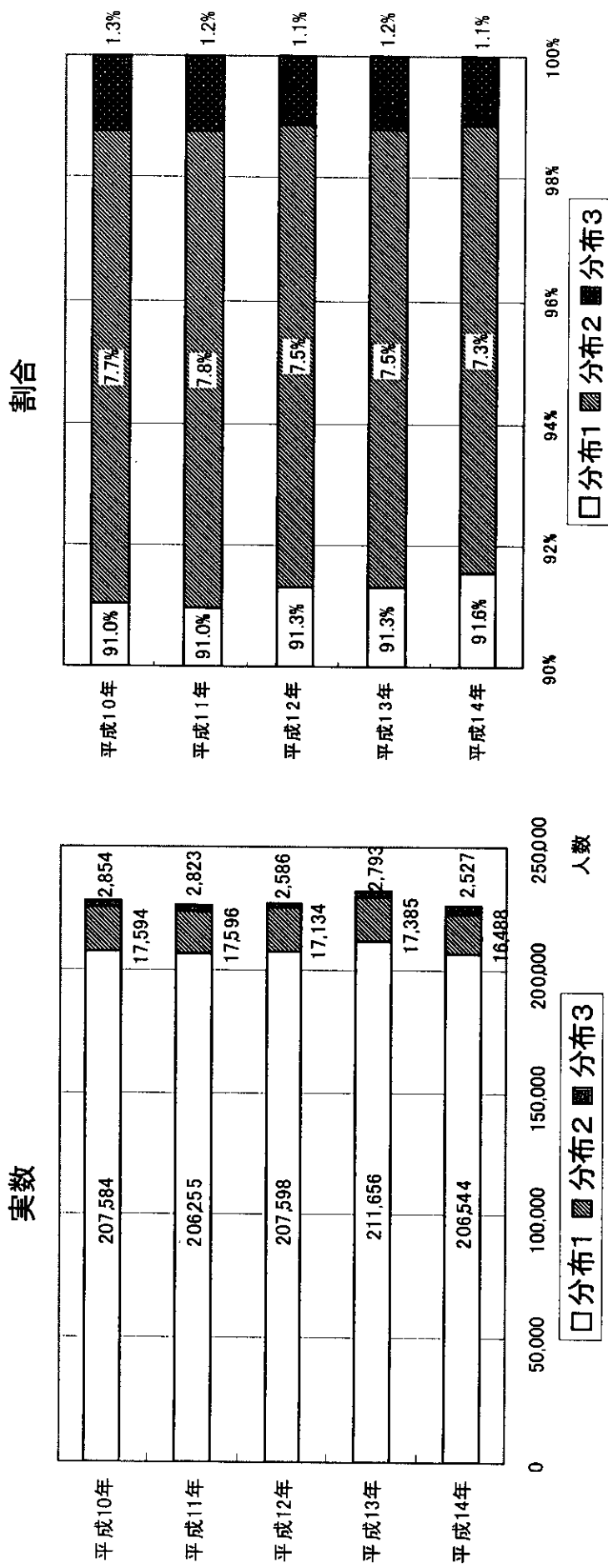


図6 トルエン尿中代謝物分布の推移

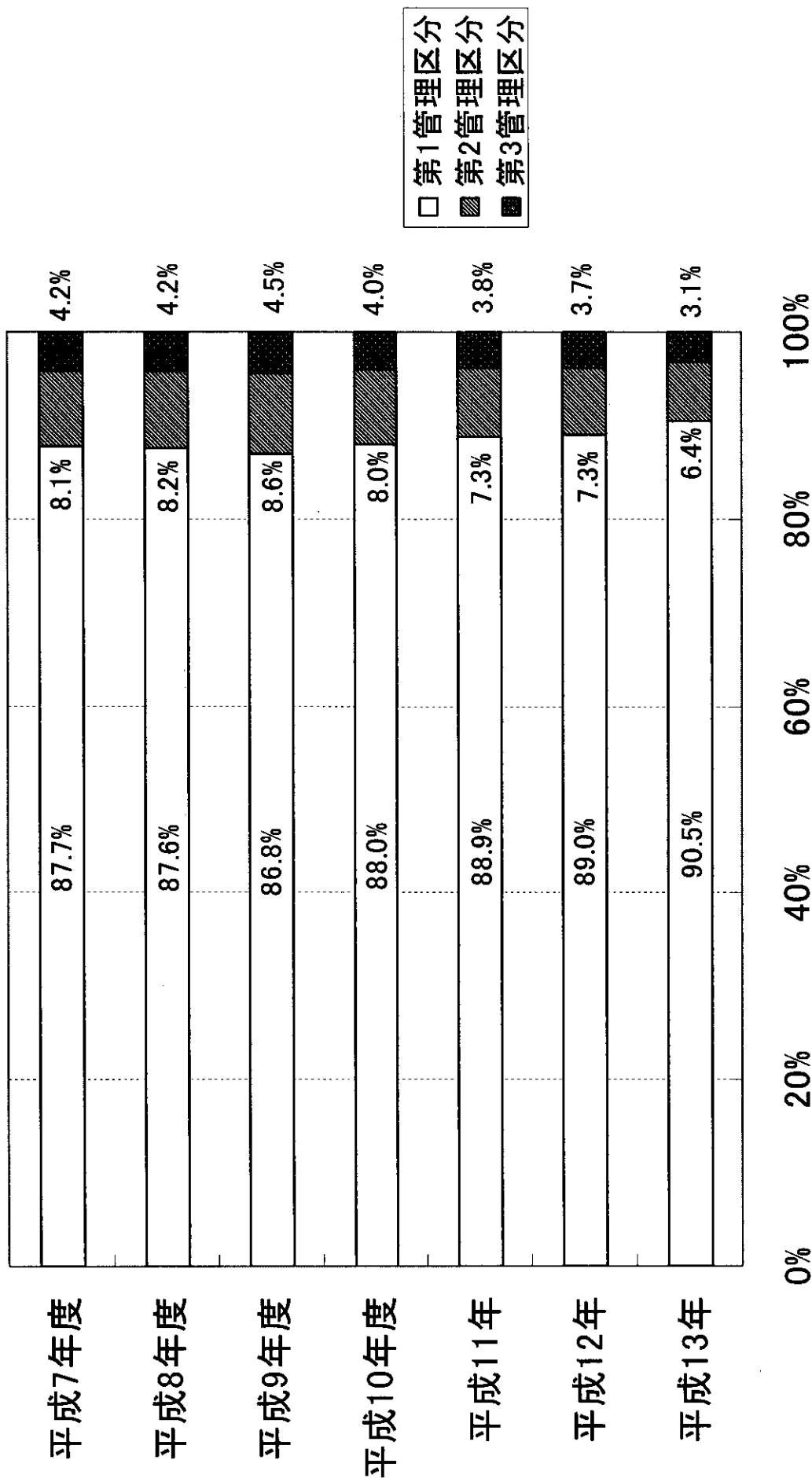


図7 有機溶剤管理区分の推移(労働局による)

特殊健康診断有所見率上昇の要因調査(1)

—特殊健康診断(法定・指導勸奨によるもの)の結果判定についてのアンケート集計結果—

主任研究者	相澤 好治	北里大学医学部衛生学公衆衛生学
研究協力者	古河 泰	味の素(株)川崎健康推進センター
	和田 耕治	(株)荏原製作所 藤沢事業所
	荒武 優	こうかん会 鶴見保健センター
	田中 克俊	北里大学大学院 医療系研究科

研究要旨：

特殊健康診断において、緩やかではあるが有所見率の上昇傾向が見える。実際の産業現場で業務にあたっている産業医にアンケートを実施したところ、特殊健康診断の有所見率の上昇傾向を感じている産業医は少数であった。職場の作業環境に関しても、アンケートからは悪化しているという回答はなく、大手労働衛生機関の作業環境測定結果の集計をみても悪化傾向はみられなかった。特殊健康診断の有所見率の上昇理由としては、定期健康診断と同様に生活習慣と関連した理由とともに、今回の回答者の 69%が企業外労働衛生機関で特殊健康診断を行なっていることから、健康診断のアウトソーシング化による有所見者判定の際の、産業医と労働衛生機関の医師の特殊健康診断判定基準の違いが何らかの影響を与えているのではないかと考えられた。また、今回の回答者は小規模事業所を担当している者は少数であった。小規模事業所での状況も別途調査する必要がある。

A 研究目的

定期健康診断の有所見者数・有所見率は年々上昇する傾向がある。それとともに、法定の特殊健康診断および行政指導による特殊健康診断の有所見率にも、ゆるやかではあるが上昇傾向がみえている。全国統計からは特殊健康診断で有所見率が増えている理由を明らかにすることができないため、実際に特殊健康診断を実施・判定し、健康診断の結果報告書に押印する立場である産業医にアンケート調査を実施した。産業医が特殊健康診断の有所見者をどのように決定し、報告しているかを明らかにすることによって、特殊健康診断有所見率上昇の理由を探ることを目的とする。

B 研究方法

2003年11月1日(土) 産業医科大学医学部を卒業して産業医学に関連した業務についている医師の研究会の会場にて、特殊健康診断(法定・指導勸奨によるもの)の結果判定についての自記

式アンケートを配布し回答後に回収した。

配布数は 92 通。回収数は 55 通で回収率は 59.8%であった。

C 結果

1. 回答者の所属(表1)

アンケートの回答者 55 名の内訳は、大手企業の常勤産業医(以下専属産業医)が 32 名。大学・研究機関所属で嘱託産業医をしている者(以下嘱託産業医)が 11 名。企業外労働衛生機関や企業の経営する病院、企業の経営する健康診断実施機関に所属している者など(以下その他)が 12 名であった。

2. 特殊健康診断の実施状況(表2-1)

アンケート回答者が従事している事業所の特殊健康診断対象作業は表 2-2 にあるように多岐にわたっている。法定の特殊健康診断および行政指導による特殊健康診断のほとんどの項目を網羅して

いた。項目別では有機溶剤特殊健康診断が 43 名（専属産業医：27 名、嘱託産業医：6 名、その他：10 名）、次いで特定化学物質特殊健康診断が 36 名（専属産業医：23 名、嘱託産業医：4 名、その他：9 名）、電離放射線特殊健康診断が 33 名（専属産業医：21 名、嘱託産業医：3 名、その他：9 名）、騒音特殊健康診断が 32 名（専属産業医：17 名、嘱託産業医：6 名、その他：9 名）、じん肺が 30 名（専属産業医：16 名、嘱託産業医：6 名、その他：8 名）、VDT 健康診断が 30 名（専属産業医：18 名、嘱託産業医：3 名、その他：9 名）の順であった。この中で有機溶剤、電離放射線、騒音、VDT、重量物取り扱い作業において特殊健康診断の有所見率の上昇傾向が見えている。これから後、これら 5 種類の特殊健康診断について検討することとする。

3. 健康診断についてのアンケート結果

3-1. 回答者の所属と特殊健康診断実施機関

（表 3）

回答者の所属別の特殊健康診断実施機関は、常勤産業医のうち 11 名が社内（社内診療所等）。18 名が企業外労働衛生機関で行なっていた。嘱託産業医では、「特殊健康診断を実施している」と答えた 8 名全員が企業外労働衛生機関を利用していた。その他では 4 名が社内、7 名が企業外労働衛生機関を利用していた。特殊健康診断の実施において、病院・医院その他の利用はなかった。

3-2. 特殊健康診断実施項目と特殊健康診断実施機関（表 4）

特殊健康診断の実施項目と特殊健康診断の実施機関について、特に顕著な傾向はみられなかった。有機溶剤の特殊健康診断は社内（社内診療所等）での実施が 14 件、企業外労働衛生機関が 29 件であった。電離放射線の特殊健康診断は社内（社内診療所等）での実施が 13 件、企業外労働衛生機関が 19 件、騒音の特殊健康診断は社内（社内診療所等）での実施が 14 件、企業外労働衛生機関が 18 件、VDT 健康診断は社内（社内診療所等）での実施が 11 件、企業外労働衛生機関が 19 件、重量物作業の特殊健康診断は社内（社内診療所等）での実施が 5 件、企業外労働衛生機関が 2 件であ

った。

3-3. 回答者の所属と労働基準監督署への届出（表 5、グラフ 1）

労働基準監督署に特殊健康診断の実施報告をする際に、有所見者数をどのように判断するか質問した。専属産業医においては、「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 5 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 23 名であった。嘱託産業医においては、「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 5 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 3 名であった。その他では、「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 5 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 6 名であった。専属産業医において、特殊健康診断の有所見者数決定の際に、企業外労働衛生機関などからの報告結果だけでなく、他の要素を有所見者か否かの判断に加味する可能性が強い傾向がみられた。

3-4. 特殊健康診断実施項目と労働基準監督署への届出（表 6）

特殊健康診断実施項目別に労働基準監督署に特殊健康診断の実施報告をする際に、有所見者数をどのように判断するか集計した。有機溶剤の特殊健康診断においては、特殊健康診断の結果を「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 12 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 30 名であった。電離放射線の特殊健康診断においては、特殊健康診断の結果を「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 7 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 25 名であった。騒音の特殊健康診断においては、特殊健康診断の結果を「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 12 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 20 名であった。VDT 健康診断においては、特殊健康診断の結果を「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」のが 11 名、「産業医が有所見者を決定して届け出る」のが 19 名であった。重量物取り扱い作業の特殊健康診断においては、特殊健康診断の結果を「企業外労働衛生機関などからの報告をそのまま届け出る」