

平成 24 年度産業保健調査研究報告書

熊本県における職業別呼吸機能調査
および肺年齢活用の試み

平成 25 年 3 月

労働者健康福祉機構

熊本産業保健推進センター

研究員名簿

主任研究者

熊本産業保健推進センター 所長 北野邦俊

共同研究者

熊本産業保健推進センター 相談員 加藤貴彦、大森久光

熊本大学大学院生命科学研究部公衆衛生・医療科学 尾上あゆみ

日本赤十字社熊本健康管理センター 所長 緒方康博

企画広報課 川島英敏

中野加恵子

目 次

1. はじめに		3
2. 研究方法		4
3. 結果		9
4. 考察		32
5. 最後に		36
6. 付表 1.2. (調査票)		38

1. はじめに

わが国の労働安全衛生分野における重点課題の一つとして、作業関連疾患の予防が挙げられている。その中でも肺疾患の予防は重要である¹⁾。

慢性閉塞性肺疾患（COPD：Chronic Obstructive Pulmonary Disease）は、主に喫煙を原因とする肺の炎症性疾患であり、早期診断には呼吸機能検査（スパイロメトリー）が不可欠である²⁾。厚生労働省の人口動態統計によると、わが国の死亡原因の第9位（男性第7位、女性第16位）であり、高い喫煙率および高齢化により今後増加する傾向にある³⁾。わが国における疫学調査では、その有病率は8.6%であり、40歳以上の約530万人が罹患していると考えられているが、診断がついているのはわずかに9.4%であると報告されている⁴⁾。この疾患は、就労期の喫煙、受動喫煙、粉じんや化学物質の曝露が発症の危険因子であるにもかかわらず、現在の労働安全衛生法に基づく健康診断には含まれておらず、職域においてCOPDに関して認知不足であるのが現状である。

平成25年度から34年度までの「二十一世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21（第二次））において、COPDは、がん、循環器疾患、糖尿病の主要疾患に並ぶ主要取組疾患に位置づけられた⁵⁾。生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底を目標とし、COPDの認知率の向上を目標としている⁵⁾。肺疾患の予防のためには、COPDをはじめとした肺の健康に対する理解を深める必要がある。

本研究では、1）職場と家庭の禁煙状況および閉塞性換気障害（COPD疑い）の有病率、2）職業別の喫煙習慣、および閉塞性換気障害（COPD疑い）の有病率、3）閉塞性換気障害（COPD疑い）と労働生産性との関連、および4）日本呼吸器学会の「肺年齢」を用いた解析、について調査解析をおこなった。

2. 研究方法

1) 研究対象

研究対象者は、熊本で雇用されており職域の健診の一貫として、2012年7月から9月の期間に、日本赤十字社熊本健康管理センターにて人間ドックを受診者した者である。人間ドックでの問診票の事前郵送に合わせて、本研究独自の質問票および同意書を予め郵送した。（付表参照）人間ドックの受診時に、再度研究参加への同意の確認を行った。研究参加者に対しては、研究の目的、内容、利益相反、結果の公表など口頭と書面によって説明と同意を得て実施した。

本研究の同意を得て質問票を回収できたのは全体で1,110名であった。同意を得た1,110名の人間ドック受診時のデータ（問診情報、身体測定結果、呼吸機能検査および血液検査結果など）を連結可能匿名化した状態で入手し、Excel上で連結した。

同意を得た1,110名の中のうち、呼吸機能検査を受診していない者を除いた1,041名（男性620名、女性421名）を最終的な研究対象者とした。

2) 方法

労働衛生機関である日本赤十字社熊本健康管理センターの協力を得て、全職種の労働者、全年齢層の男女を対象に、健康診断実施時（人間ドック受診時）に調査票に基づく調査を実施した。

調査票には、職業、職種、職歴、粉じん曝露歴、受動喫煙の有無、呼吸器症状（IPAG質問票より）、健康状態、病欠日数（過去1年間）、前週の作業の生産性（0～10の尺度）を含めた。また、健康診断時の問診情報、生活習慣（喫煙含む）および呼吸機能検査結果を連結可能匿名化したデータとして入手し分析し

た。

本研究独自の質問票には、年齢、性別、雇用形態、業種、受動喫煙の状況（職場の禁煙環境、家庭の禁煙環境）、病欠日数（過去1年間に病気で休んだ日数）、および労働生産性に関する質問3項目を加えた。労働生産性に関する質問票は、Robroek SJW ら⁷⁾ が用いた BrouwerWBF ら⁸⁾ により開発され、妥当性が検証されている質問票^{7) 8)} を翻訳した。（付表 1, 2）

3) 健康診断のデータ

身長、体重、腹囲、体格指数 BMI（Body Mass Index）、呼吸機能検査、血液検査結果などのデータを連結可能匿名化したデータとして入手した。

人間ドック受診時は、すべての受診者に対して、看護師または保健師により、生活習慣（喫煙、飲酒、食生活、運動習慣）、労働時間、睡眠時間および既往歴などの問診を行っている。喫煙習慣により「非喫煙者」、「過去喫煙者」、「現喫煙者」に分類した。喫煙量の評価には、Pack-year を用いた。

4) 呼吸機能検査

日本赤十字社熊本健康管理センターにおける呼吸機能検査では、チェスト社製の電子スパイロメータ（DISCOM-21 FX: CHEST MI, Tokyo, Japan）を使用した。

1 秒率は Gaensler の 1 秒率（FEV₁/FVC）を用いた。人間ドック受診時には気管支拡張剤の投与による可逆性試験はスクリーニング検査のため行っていない。

5) 閉塞性換気障害の定義

1 秒率（FEV₁/FVC）70%未満を閉塞性換気障害（Airflow Obstruction:AO）とした²⁾。

6) 「肺年齢」の算出

「肺年齢」は、以下の日本人の計算式を用いて算出した⁶⁾。

男性（年齢）＝（0.036×身長（cm）-1.178-1秒量（L））/0.028

女性（年齢）＝（0.022×身長（cm）-0.005-1秒量（L））/0.022

「肺年齢」と実年齢について、閉塞性換気障害との関連について検討した。

7) 雇用形態

雇用形態は、「正社員」、「パート・アルバイト」、「派遣・契約・嘱託」、「その他」に分類した。

8) 職種

職種は、「農業」、「運輸・通信」、「販売」、「製造業」、「管理職」、「事務職」、「専門・技術職」、「医療職」、「教員」、「建設業」、「その他」、「主婦」、「無職」に分類した。

9) 職場および家庭の禁煙状況について

受動喫煙の状況を把握するため、職場と家庭における禁煙環境についての質問項目を加えた。職場および家庭の禁煙環境として、「完全禁煙」、「分煙」、「自由に喫煙できる」に分類した。

10) 病欠日数（過去1年間）

Robroek SJW らの方法⁷⁾に準じて、過去1年間に健康問題で就業できなかった日数とした。病欠日数（過去1年間）が「0日の者」と「それ以上の者」に分類した。

11) 労働生産性

労働生産性に関する質問票は、Robroek SJW ら⁷⁾ が用いた BrouwerWBF ら⁸⁾ により開発され、妥当性が検証されている質問票^{7) 8)} を翻訳した⁹⁾。(付表 1, 2)

調査前週の作業の生産性に関して、Robroek SJW らが用いた質問票（以下の 3 つの質問）を日本語に翻訳し日本語版を作成した。Robroek SJW らの評価方法に準じた（the Quantity and Quality Method）^{7, 8)}。

質問 1) 生産性（量）に関する質問：

先週 1 週間の勤務時間内に達成できた仕事量

質問 2) 生産性（質）に関する質問：

先週 1 週間の勤務時間内に達成できた仕事の質

質問 3) 生産性（効率性）に関する質問：

何らかの健康問題を抱えたまま仕事を行った日の効率性

調査前週の作業の生産性を 0-10 点の尺度を用いて評価した^{2, 3)}。

◆ 労働生産性低下の有無

労働生産性低下の有無は、10 点を「通常通り（いつもと変わらない）：低下なし」、9 点～1 点「低下あり」の 2 群に分類した。

通常通り（いつもと変わらない）とは、特に仕事に支障を及ぼす健康問題がなく、勤務時間内に達成できた仕事量、仕事の質が良好な時期を意味する。

日本人での調査での妥当性等の検証は、今回の調査人数、期間等からはできていないが、Robroek らの調査実績に従って、本研究デザインを構成した。

我々は、平成 23 年度産業保健調査研究（熊本県の労働者における生活習慣、

健康診断結果と病欠日数、および労働生産性との関連に関する調査研究)において同質問票により、労働生産性の評価をおこなった⁹⁾。

12) データ解析

上記の得られたデータおよびカテゴリー分類をもとに、生活習慣（喫煙、睡眠時間）および肥満と労働生産性、病欠日数（1年間）との関連について検討した。職場禁煙状況、家庭禁煙状況、および呼吸機能（閉塞性換気障害）との関連、呼吸機能（閉塞性換気障害）および労働生産性低下との関連の解析には、多重ロジスティック回帰分析を行った。統計学的検討には、IBM SPSS Statistics 16 software を用いた。

13) 倫理的配慮

本研究は、独立行政法人労働者健康福祉機構および熊本大学の倫理委員会の承認を得て行った。人間ドック受診者には受診時に検査および匿名化されたデータの解析使用に関しての同意を常時得ている。

本研究に関する申告すべき利益相反はない。

3. 結果

1) 研究対象者の基本情報

1 研究対象者 (表 1)

表 1 に研究対象者の基本情報を示す。最終的な研究対象者の総数は 1,041 名、平均年齢 52.2 ± 9.8 歳、25～88 歳（男性 620 名 59.6%、女性 421 名 40.4%）であった。

全体 1,041 名のうち、40 歳未満 111 名 (10.7%)、40～49 歳 298 名 (28.6%)、50～59 歳 398 名 (38.2%)、60～69 歳 190 名 (18.3%)、70 歳以上 44 名 (4.2%) であった。

男性 620 名のうち、40 歳未満 58 名 (9.4%)、40～49 歳 172 名 (27.7%)、50～59 歳 240 名 (38.7%)、60～69 歳 122 名 (19.7%)、70 歳以上 28 名 (4.5%) であった。

女性 421 名のうち、40 歳未満 53 名 (12.6%)、40～49 歳 126 名 (29.9%)、50～59 歳 158 名 (37.5%)、60～69 歳 68 名 (16.2%)、70 歳以上 16 名 (3.8%) であった。

喫煙習慣別では、対象者全体のうち、非喫煙者 514 名 (49.4%)、元喫煙者 322 名 (30.9%)、喫煙者 205 名 (19.7%) であった。

男性 620 名のうち、非喫煙者 159 名 (25.6%)、元喫煙者 278 名 (44.8%)、喫煙者 183 名 (29.5%) であった。

女性 421 名のうち、非喫煙者 355 名 (84.3%)、元喫煙者 44 名 (10.5%)、喫煙者 22 名 (5.2%) であった。

2. 職場の禁煙状況

全体では、「完全禁煙」 313 名 (30.1%)、「分煙」 468 名 (44.9%)、「自由に喫煙できる」 71 名 (6.8%)、「無回答」 189 名 (18.2%) であった。

男性では、「完全禁煙」 161 名 (26.0%)、「分煙」 343 名 (55.3%)、「自由に喫煙できる」 46 名 (7.4%)、「無回答」 70 名 (11.3%) であった。

女性では、「完全禁煙」 152 名 (36.1%)、「分煙」 125 名 (29.7%)、「自由に喫煙できる」 25 名 (5.9%)、「無回答」 119 名 (28.3%) であった。

3. 家庭の禁煙状況

全体では、「完全禁煙」 647 名 (62.20%)、「分煙」 180 名 (17.3%)、「自由に喫煙できる」 133 名 (12.8%)、「無回答」 81 名 (7.7%) であった。

男性では、「完全禁煙」 385 名 (62.0%)、「分煙」 117 名 (18.9%)、「自由に喫煙できる」 76 名 (12.3%)、「無回答」 42 名 (6.8%) であった。

女性では、「完全禁煙」 262 名 (62.2%)、「分煙」 63 名 (15.0%)、「自由に喫煙できる」 57 名 (13.5%)、「無回答」 39 名 (9.3%) であった。

4. 雇用形態

全体では、「正社員」 686 名 (65.9%)、「パート・アルバイト」 54 名 (5.2%)、「派遣・契約・嘱託」 47 名 (4.5%)、「その他」 205 名 (19.7%)、「無回答」 49 名 (4.7%) であった。

男性では、「正社員」 482 名 (77.7%)、「パート・アルバイト」 3 名 (1.1%)、「派遣・契約・嘱託」 23 名 (3.7%)、「その他」 93 名 (15.0%)、「無回答」 19 名 (3.1%) であった。

女性では、「正社員」 204 名 (48.5%)、「パート・アルバイト」 51 名 (12.1%)、

「派遣・契約・嘱託」 24 名 (5.7%)、「その他」 112 名 (26.6%)、「無回答」 30 名 (7.1%) であった。

5. 職種

全体では、「農業」 41 名 (3.9%)、「運輸・通信」 6 名 (0.7%)、「販売」 68 名 (6.5%)、「製造業」 11 名 (1.1%)、「管理職」 78 名 (7.5%)、「事務職」 344 名 (33.0%)、「専門・技術職」 96 名 (9.2%)、「医療職」 46 名 (4.4%)、「教員」 118 名 (11.3%)、「建設業」 7 名 (0.7%)、「その他」 67 名 (6.4%)、「主婦」 105 名 (10.1%)、「無職」 54 名 (5.2%) であった。

男性では、「農業」 29 名 (4.7%)、「運輸・通信」 6 名 (1.1%)、「販売」 53 名 (8.5%)、「製造業」 7 名 (1.1%)、「管理職」 76 名 (12.3%)、「事務職」 221 名 (35.6%)、「専門・技術職」 65 名 (10.5%)、「医療職」 4 名 (0.6%)、「教員」 72 名 (11.6%)、「建設業」 7 名 (1.1%)、「その他」 32 名 (5.2%)、「主婦」 0 名 (0%)、「無職」 48 名 (7.7%) であった。

女性では、「農業」 12 名 (2.9%)、「運輸・通信」 0 名 (0%)、「販売」 15 名 (3.6%)、「製造業」 4 名 (1.0%)、「管理職」 2 名 (0.5%)、「事務職」 123 名 (29.1%)、「専門・技術職」 31 名 (7.4%)、「医療職」 42 名 (10.0%)、「教員」 46 名 (10.9%)、「建設業」 0 名 (0%)、「その他」 24 名 (8.3%)、「主婦」 105 名 (24.9%)、「無職」 6 名 (1.4%) であった。

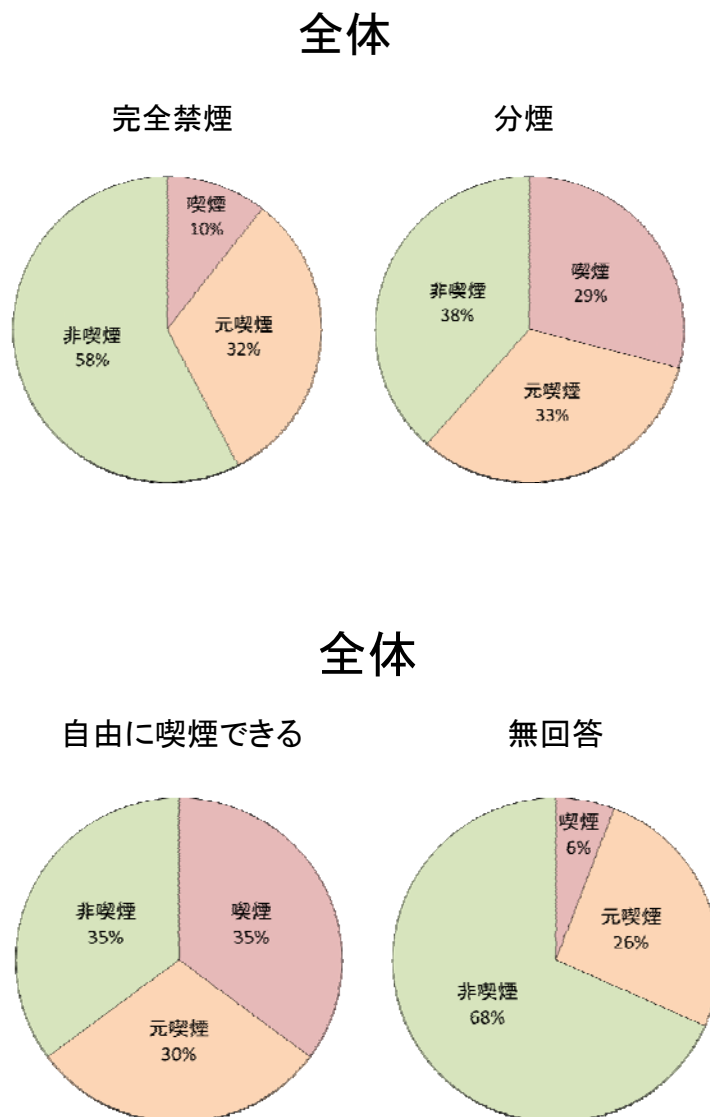
表1 研究対象者の基本情報

	全体 (N=1041)		男性 (N=620)		女性 (N=421)	
	平均 (SD)	n (%)	平均 (SD)	n (%)	平均 (SD)	n (%)
年齢	52.2 (9.8)		52.7 (9.8)		51.5 (9.8)	
40歳未満		111 (10.7)		58 (9.4)		53 (12.6)
40－49歳		298 (28.6)		172 (27.7)		126 (29.9)
50－59歳		398 (28.2)		240 (38.7)		158 (37.5)
60－69歳		190 (18.3)		122 (19.7)		68 (16.2)
70歳以上		44 (4.2)		28 (4.5)		16 (3.8)
喫煙習慣						
非喫煙		514 (49.4)		159 (25.7)		355 (84.3)
過去喫煙		322 (30.9)		278 (44.8)		44 (10.5)
現喫煙		205 (19.7)		183 (29.5)		22 (5.2)
職場の禁煙状況						
完全禁煙		313 (30.1)		161 (26.0)		152 (36.1)
分煙		468 (44.9)		343 (55.3)		125 (29.7)
自由に喫煙できる		71 (6.8)		46 (7.4)		25 (5.9)
無回答		189 (18.2)		70 (11.3)		119 (28.3)
家庭の禁煙状況						
完全禁煙		647 (62.2)		385 (62.0)		262 (62.2)
分煙		180 (17.3)		117 (18.9)		63 (15.0)
自由に喫煙できる		133 (12.8)		76 (12.3)		57 (13.5)
無回答		81 (7.7)		42 (6.8)		39 (9.3)
雇用形態						
正社員		686 (65.9)		482 (77.7)		204 (48.5)
パート・アルバイト		54 (5.2)		3 (1.1)		51 (12.1)
派遣・契約・嘱託		47 (4.5)		23 (3.7)		24 (5.7)
その他		205 (19.7)		93 (15.0)		112 (26.6)
無回答		49 (4.7)		19 (3.1)		30 (7.1)
職種						
農業		41 (3.9)		29 (4.7)		12 (2.9)
運輸・通信		6 (0.7)		6 (1.1)		0 (0.0)
販売		68 (6.5)		53 (8.5)		15 (3.6)
製造		11 (1.1)		7 (1.1)		4 (1.0)
管理職		78 (7.5)		76 (12.3)		2 (0.5)
事務職		344 (33.0)		221 (35.6)		123 (29.1)
専門技術職		96 (9.2)		65 (10.5)		31 (7.4)
医療職		46 (4.4)		4 (0.6)		42 (10.0)
教員		118 (11.3)		72 (11.6)		46 (10.9)
建設作業		7 (0.7)		7 (1.1)		0 (0.0)
粉じん作業		0 (0.0)		0 (0.0)		0 (0.0)
その他		67 (6.4)		32 (5.2)		35 (8.3)
主婦		105 (10.1)		0 (0.0)		105 (24.9)
無職		54 (5.2)		48 (7.7)		6 (1.4)

2) 職場の禁煙状況別の喫煙率

全体では、「完全禁煙」の場合、喫煙者 10%、元喫煙者 32%、非喫煙者 58%であった。「分煙」の場合、喫煙者 29%、元喫煙者 33%、非喫煙者 38%であった。「自由に喫煙できる」の場合、喫煙者 35%、元喫煙者 30%、非喫煙者 35%であった。「無回答」の場合、喫煙者 6%、元喫煙者 26%、非喫煙者 68%であった。

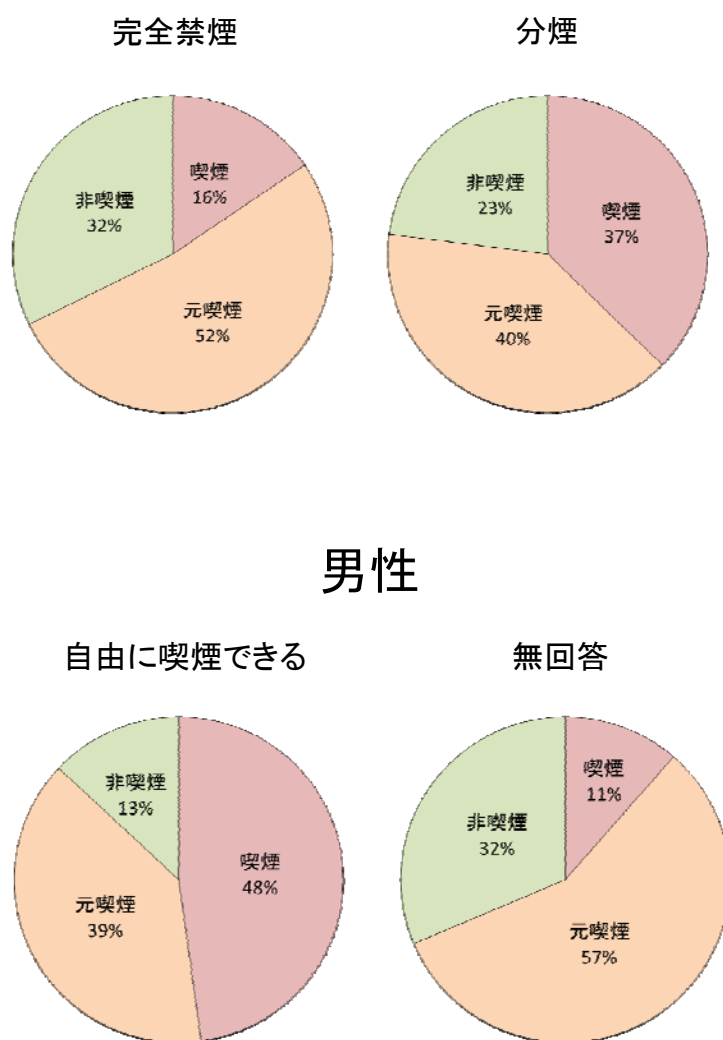
図 1



男性では、「完全禁煙」の場合、喫煙者 16%、元喫煙者 52%、非喫煙者 32%であった。「分煙」の場合、喫煙者 37%、元喫煙者 40%、非喫煙者 23%であった。「自由に喫煙できる」の場合、喫煙者 48%、元喫煙者 39%、非喫煙者 13%であった。「無回答」の場合、喫煙者 11%、元喫煙者 57%、非喫煙者 32%であった。

図 2

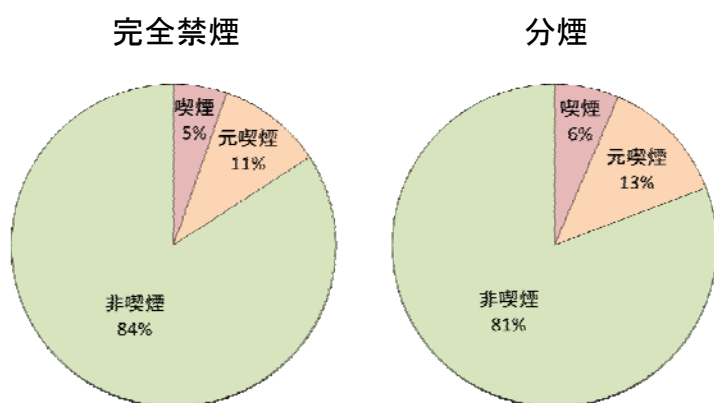
男性



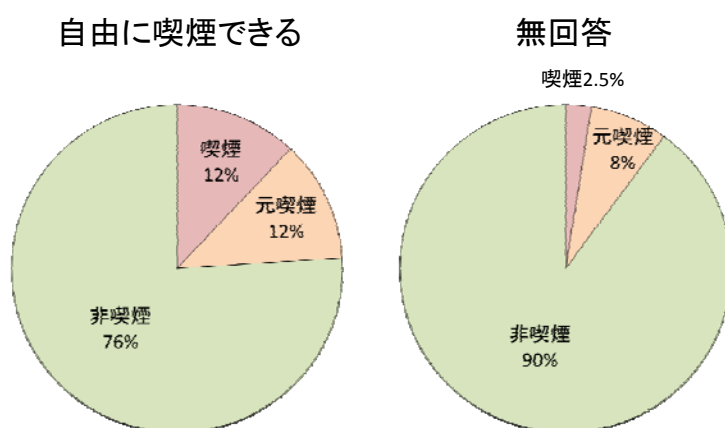
女性では、「完全禁煙」 の場合、喫煙者 5%、元喫煙者 11%、非喫煙者 84%であった。「分煙」 の場合、喫煙者 6%、元喫煙者 13%、非喫煙者 81%であった。「自由に喫煙できる」 の場合、喫煙者 12%、元喫煙者 12%、非喫煙者 76%であった。「無回答」 の場合、喫煙者 2.5%、元喫煙者 8%、非喫煙者 90%であった。

図 3

女性



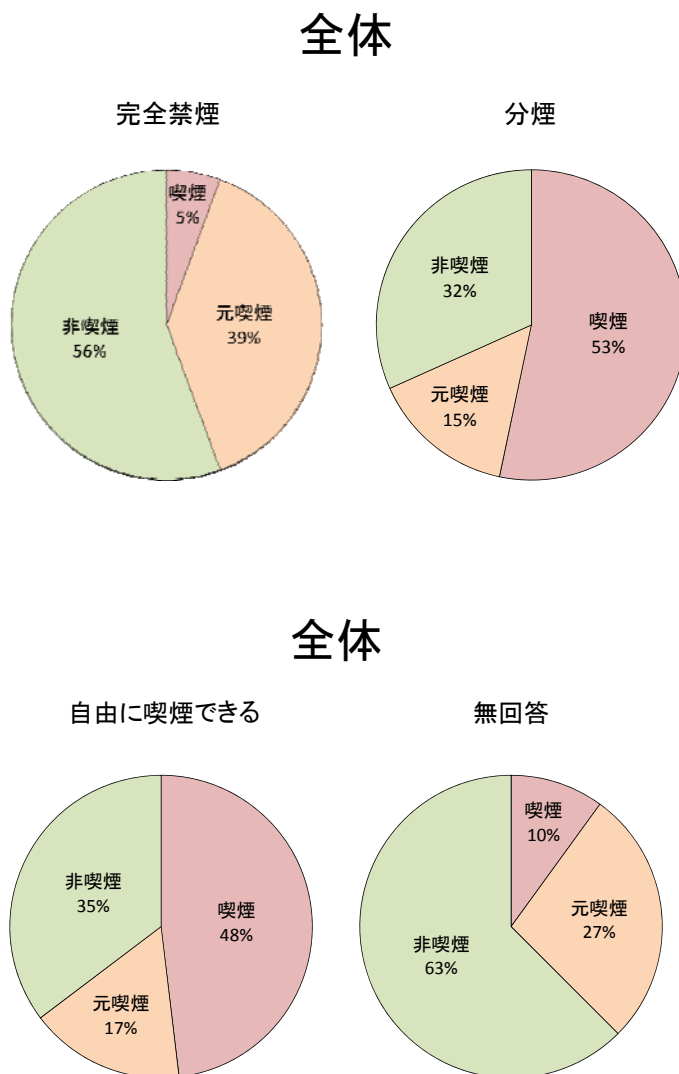
女性



3) 家庭の禁煙状況別の喫煙率

全体では、「完全禁煙」の場合、喫煙者 5%、元喫煙者 39%、非喫煙者 56%であった。「分煙」の場合、喫煙者 53%、元喫煙者 15%、非喫煙者 32%であった。「自由に喫煙できる」の場合、喫煙者 48%、元喫煙者 17%、非喫煙者 35%であった。「無回答」の場合、喫煙者 10%、元喫煙者 27%、非喫煙者 63%であった。

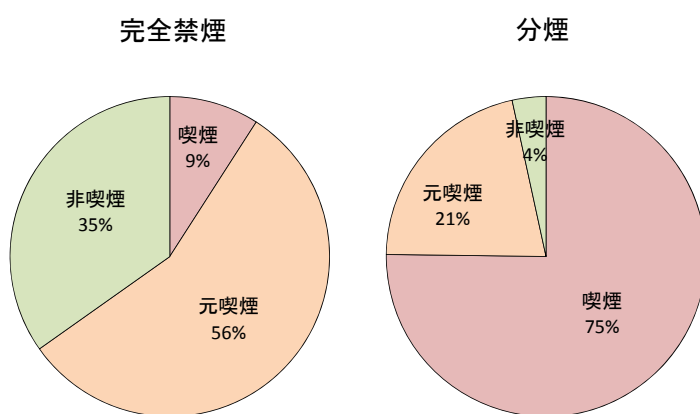
図 4



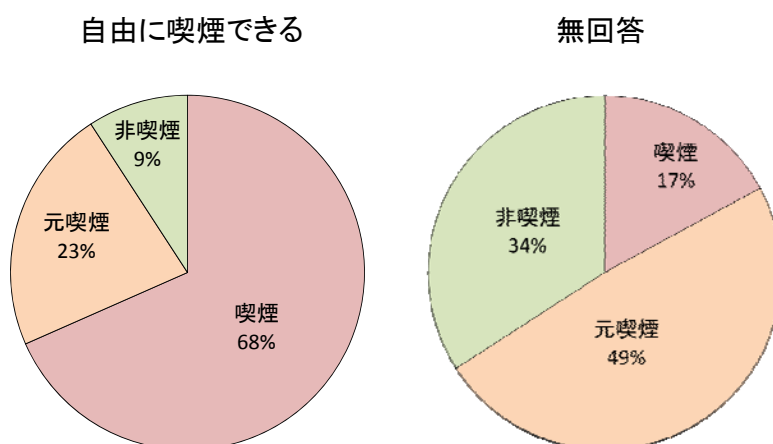
男性では、「完全禁煙」の場合、喫煙者 9%、元喫煙者 56%、非喫煙者 35%であった。「分煙」の場合、喫煙者 75%、元喫煙者 21%、非喫煙者 4%であった。「自由に喫煙できる」の場合、喫煙者 68%、元喫煙者 23%、非喫煙者 9%であった。「無回答」の場合、喫煙者 17%、元喫煙者 49%、非喫煙者 34%であった。

図 5

男性



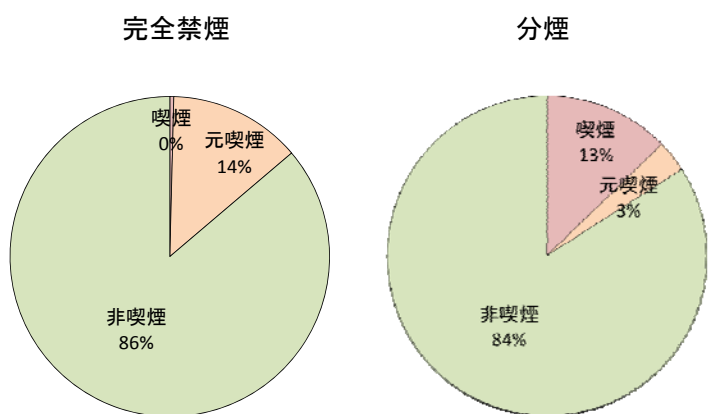
男性



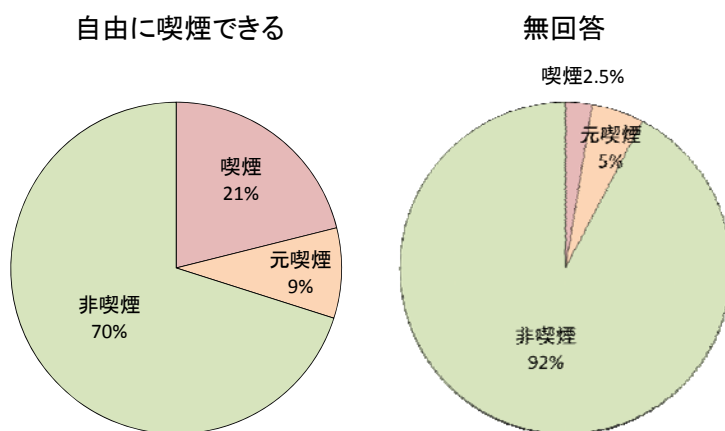
女性では、「完全禁煙」の場合、喫煙者 0%、元喫煙者 14%、非喫煙者 86%であった。「分煙」の場合、喫煙者 13%、元喫煙者 3%、非喫煙者 84%であった。「自由に喫煙できる」の場合、喫煙者 21%、元喫煙者 9%、非喫煙者 70%であった。「無回答」の場合、喫煙者 2.5%、元喫煙者 5%、非喫煙者 92%であった。

図 6

女性



女性



4) 職種別の喫煙習慣

調査人数の少ない職種があるものの、現喫煙者の割合が高かったのは、運輸・通信、販売、管理職、事務職、専門技術職、建設業であった。

表 2 職種別の喫煙習慣

	全体				男性				女性			
	Total n	非喫煙	元喫煙	現喫煙	n	非喫煙	元喫煙	現喫煙	n	非喫煙	元喫煙	現喫煙
		n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	n (%)
農業	41	19 (46.3)	15 (36.6)	7 (17.1)	29	8 (27.6)	14 (48.3)	7 (24.1)	12	11 (91.7)	1 (8.3)	0 (0)
運輸・通信	6	1 (16.7)	3 (50)	2 (33.3)	6	1 (16.7)	3 (50)	2 (33.3)	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)
販売	68	20 (29.4)	28 (41.2)	20 (29.4)	53	7 (13.2)	26 (49.1)	20 (37.7)	15	13 (86.7)	2 (13.3)	0 (0)
製造	11	6 (54.5)	3 (27.3)	2 (18.2)	7	2 (28.6)	3 (42.8)	2 (28.6)	4	4 (100.0)	0 (0)	0 (0)
管理職	78	16 (20.5)	39 (50)	23 (29.5)	76	15 (19.7)	39 (51.3)	22 (28.9)	2	1 (50.0)	1 (50.0)	0 (0)
事務職	344	162 (47.1)	97 (28.2)	85 (24.7)	221	61 (27.6)	84 (38.0)	76 (34.4)	123	101 (82.1)	13 (10.6)	9 (7.3)
専門技術職	96	44 (45.8)	26 (27.1)	26 (27.1)	65	16 (24.6)	25 (38.5)	24 (36.9)	31	28 (90.3)	1 (3.2)	2 (6.5)
医療職	46	33 (71.7)	9 (19.6)	4 (8.7)	4	2 (50.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	42	31 (73.8)	8 (19.0)	3 (7.1)
教員	118	69 (58.5)	35 (29.7)	14 (11.9)	72	27 (37.5)	33 (45.8)	12 (16.7)	46	42 (91.3)	2 (4.3)	2 (4.3)
建設業	7	1 (14.3)	1 (14.3)	5 (71.4)	7	1 (14.3)	1 (14.3)	5 (71.4)	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)
主婦	105	97 (92.4)	6 (5.7)	2 (1.9)	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	105	97 (92.4)	6 (5.7)	2 (1.9)
無職	54	12 (22.2)	36 (66.7)	6 (11.1)	48	11 (22.9)	33 (68.8)	4 (8.3)	6	1 (16.7)	3 (50.0)	2 (33.3)
その他	67	34 (50.7)	24 (35.8)	9 (13.4)	32	8 (25.0)	16 (50.0)	8 (25.0)	35	26 (74.3)	8 (22.9)	1 (2.8)

5) 閉塞性換気障害の有病率

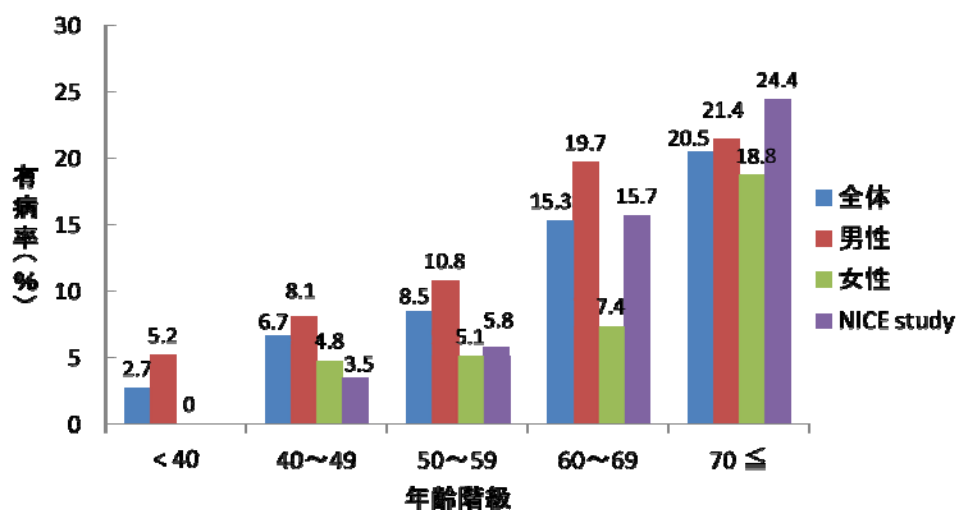
1. 全体の有病率

全体では、40 歳未満 111 名中 3 名 (2.7%)、40～49 歳 298 名中 20 名 (6.7%)、50～59 歳 398 名 34 名 (8.5%)、60～69 歳 190 名 29 名 (15.3%)、70 歳以上 44 名 9 名 (20.5%) であった。

男性は、40 歳未満 58 名中 3 名 (5.2%)、40～49 歳 172 名 14 名 (8.1%)、50～59 歳 240 名中 26 名 (10.8%)、60～69 歳 122 名中 24 名 (19.7%)、70 歳以上 28 名中 6 名 (21.4%)、全体では、620 名中 73 名 (11.8%) であった。

女性は、40 歳未満 53 名中 0 名 (0%)、40～49 歳 126 名中 6 名 (4.8%)、50～59 歳 158 名中 8 名 (5.1%)、60～69 歳 68 名中 5 名 (7.4%)、70 歳以上 16 名中 3 名 (18.8%)、全体では、421 名中 22 名 (5.2%) であった。

図 7 年齢階級別の閉塞性換気障害の有病率



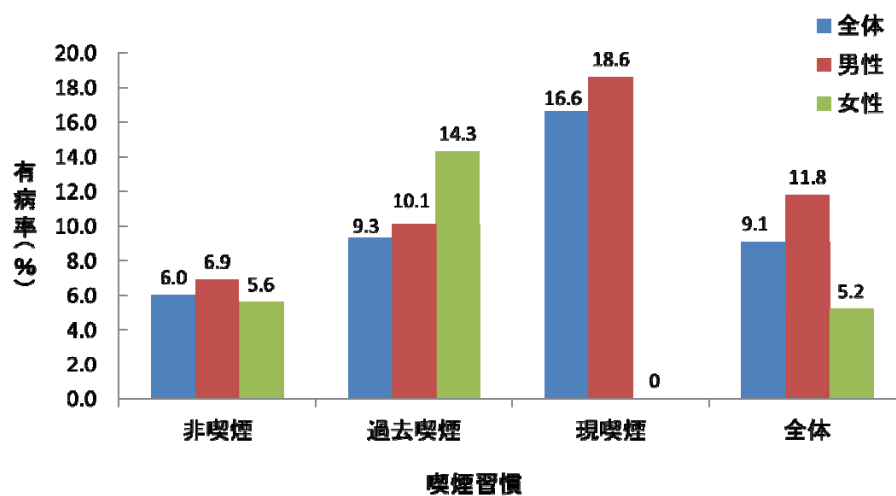
2. 喫煙習慣別の閉塞性換気障害の有病率

喫煙習慣別の閉塞性換気障害の有病率は、対象者全体 1,041 名中 95 名 (9.1%) であった。そのうち、非喫煙者 514 名中 31 名 (6.0%)、元喫煙者 322 名中 30 名 (9.3%)、喫煙者 205 名中 34 名 (16.6%) であった。

男性 620 名中 73 名 (11.8%) であった。そのうち、非喫煙者 159 名中 11 名 (6.9%)、元喫煙者 278 名中 28 名 (10.1%)、喫煙者 183 名中 34 名 (18.6%) であった。

女性 421 名中 22 名 (5.2%) であった。そのうち、非喫煙者 355 名中 20 名 (5.6%)、元喫煙者 44 名中 2 名 (4.5%)、喫煙者 22 名中 0 名 (0%) であった。

図 8 喫煙習慣別の閉塞性換気障害の有病率



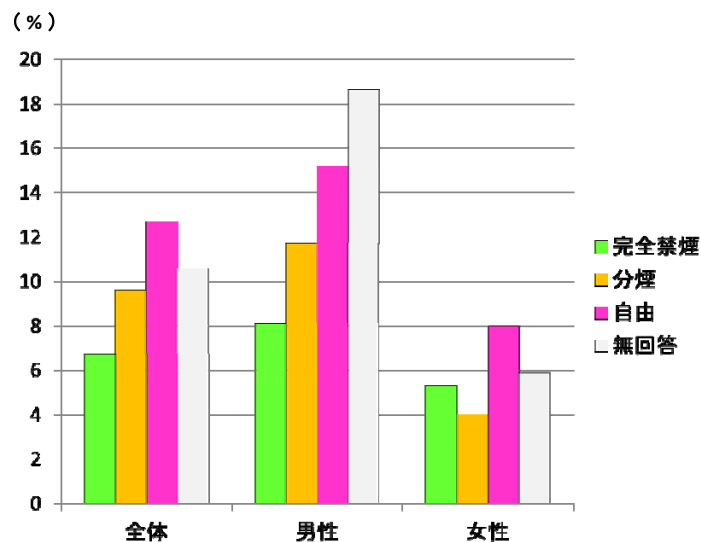
3. 職場の禁煙状況別の閉塞性換気障害の有病率

全体では、「完全禁煙」 313 名中 21 名 (6.7%)、「分煙」 468 名中 45 名 (9.6%)、「自由に喫煙できる」 71 名中 9 名 (12.7%)、「無回答」 189 名中 20 名 (10.6%)であった。

男性では、「完全禁煙」 161 名中 13 名 (8.1%)、「分煙」 343 名中 40 名 (11.7%)、「自由に喫煙できる」 46 名中 7 名 (15.2%)、「無回答」 70 名中 13 名 (18.6%)であった。

女性では、「完全禁煙」 152 名中 8 名 (5.3%)、「分煙」 125 名中 5 名 (4.0%)、「自由に喫煙できる」 25 名中 2 名 (8.0%)、「無回答」 119 名中 7 名 (5.9%)であった。

図 9 職場の禁煙状況別の閉塞性換気障害の有病率



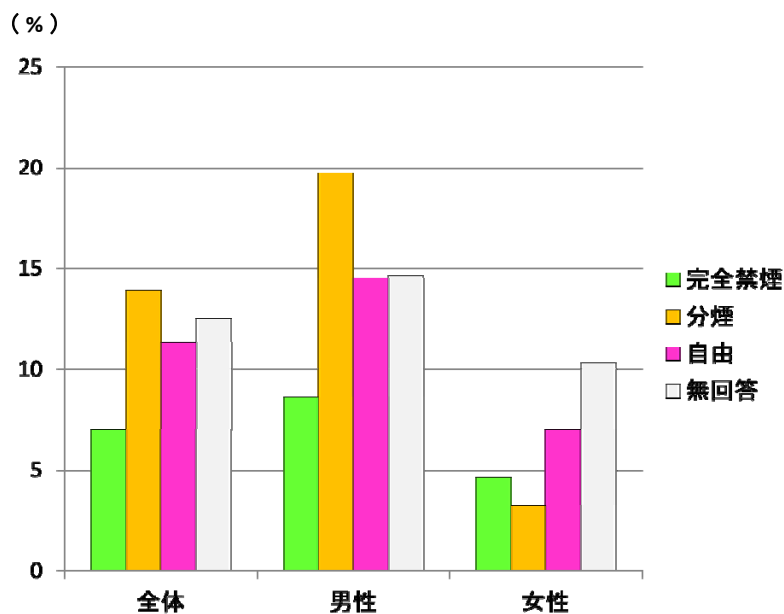
4. 家庭の禁煙状況別の閉塞性換気障害の有病率

全体では、「完全禁煙」 647 名中 45 名 (7.0%)、「分煙」 180 名中 25 名 (13.9%)、「自由に喫煙できる」 133 名中 15 名 (11.3%)、「無回答」 80 名中 10 名 (12.5%)であった。

男性では、「完全禁煙」 385 名中 33 名 (8.6%)、「分煙」 117 名中 23 名 (19.7%)、「自由に喫煙できる」 76 名中 11 名 (14.5%)、「無回答」 41 名中 6 名 (14.6%)であった。

女性では、「完全禁煙」 262 名中 12 名 (4.6%)、「分煙」 63 名中 2 名 (3.2%)、「自由に喫煙できる」 57 名中 4 名 (7.0%)、「無回答」 39 名中 4 名 (10.3%)であった。

図 10 家庭の禁煙状況別の閉塞性換気障害の有病率



全体の解析において、完全禁煙 7.0% に対して、分煙 13.9%における閉塞性換気障害の有病率の調整前オッズ比は、2.16 (95%CI 1.28-3.63) $p=0.004$ であった。性、年齢、喫煙量、BMI で調整後のオッズ比は、2.10 (95%CI 1.21-3.64) と有意差を認めた。

完全禁煙 7.0% に対して、自由に喫煙できる 11.3%における閉塞性換気障害の有病率の調整前オッズ比は、1.70 (95%CI 0.92-3.15) $p=0.092$ であった。性、年齢、喫煙量、BMI で調整後のオッズ比は、1.54 (95%CI 0.80-2.97) $p=0.197$ と有意差を認めなかった。

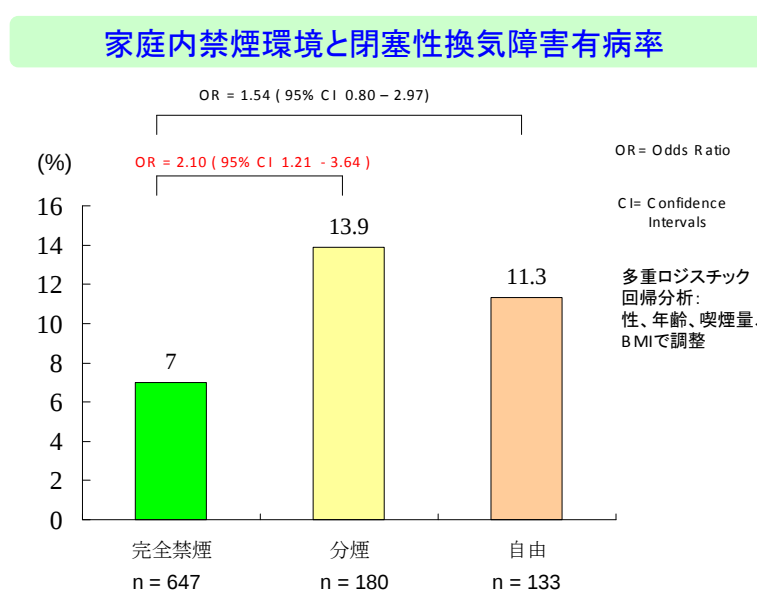
表 3

表 家庭内禁煙状況と閉塞性換気障害有病率

禁煙状況	n	閉塞性換気障害	crude			adjusted		
		n (%)	OR	95% CI	p値	OR	95% CI	p値
完全禁煙	647	45 (7.0)	1			1		
分煙	180	25 (13.9)	2.16	1.28-3.63	0.004	2.1	1.21-3.64	0.008
自由に喫煙できる	133	15 (11.3)	1.7	0.92-3.15	0.092	1.54	0.80-2.97	0.197

多重ロジスティック回帰分析：性、年齢、喫煙量、BMIで調整

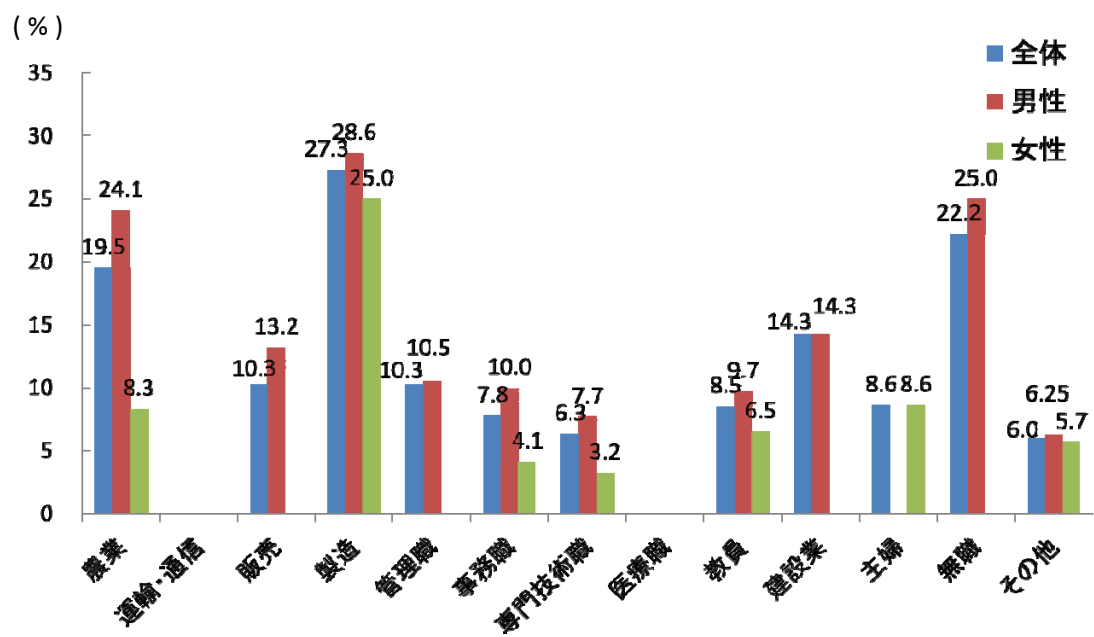
図 11



5. 職業別の閉塞性換気障害の有病率

職業別の閉塞性換気障害の有病率は、農業の男性、製造業の男女で他の職種と比べて高かった。

図 12 職業別の閉塞性換気障害の有病率



6) 労働生産性

1. 労働生産性低下の有無

質問 1) 生産性（量）に関する質問

（先週 1 週間の勤務時間内に達成できた仕事量）

- ◆ 労働生産性低下の有無は、1041 名中「10 点（いつもと変わらない：低下なし）」528 名（50.7%）、「9 点～1 点」358 名（34.4%）、無回答 155 名（14.9%）であった。

質問 2) 生産性（質）に関する質問

（先週 1 週間の勤務時間内に達成できた仕事の質）

- ◆ 労働生産性低下の有無は、1041 名中「10 点（いつもと変わらない：低下なし）」517 名（49.7%）、「9 点～1 点」368 名（35.4%）、無回答 156 名（14.9%）であった。

質問 3) 生産性（効率性）に関する質問

（何らかの健康問題を抱えたまま仕事を行った日の効率性）

- ◆ 仕事の効率は、1041 名中「10 点（いつもと変わらない：低下なし）」298 名（28.6%）、「9 点～1 点」439 名（42.2%）、無回答 304 名（29.2%）であった。

2. 閉塞性換気障害と生産性との関連

2-1 閉塞性換気障害の有無と生産性（量）との関連（表 4）

労働生産性（量）の記述のあった 886 名を対象とした。

閉塞性換気障害の「無い」者に対して、「有る」者の生産性低下（量）（調整前）のオッズ比は、1.58 (95% CI 0.99-2.52)であった。性、年齢、喫煙量で調整後のオッズ比は、1.87 (95% CI 1.15-3.05)と有意差を認めた。

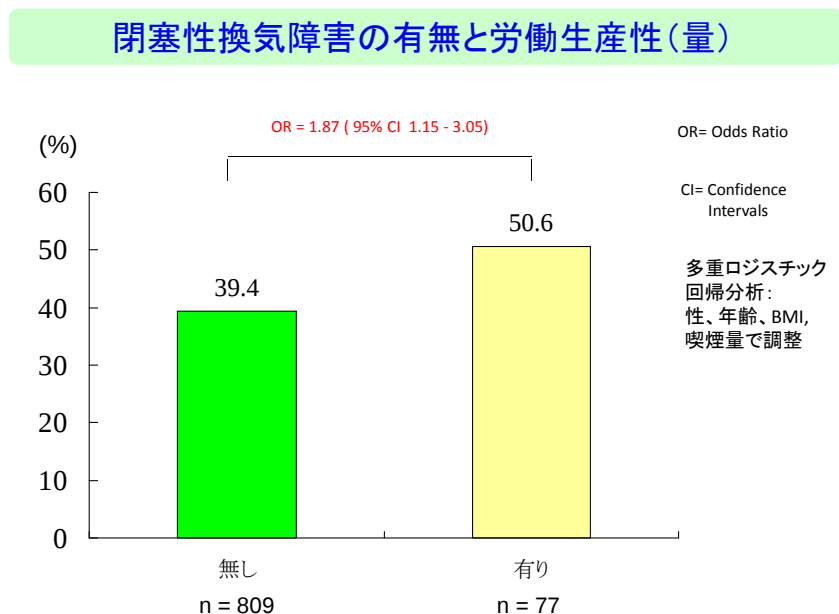
表 4

閉塞性換気障害の有無と労働生産性（量）

閉塞性換気障害	n	低下者	crude			adjusted		
		n (%)	OR	95%CI	p値	OR	95%CI	p値
無し	809	319 (39.4)	1			1		
有り	77	39 (50.6)	1.58	0.99-2.52	0.057	1.87	1.15-3.05	0.012

多重ロジスティック回帰分析：性、年齢、BMIおよび喫煙量で調整

図 13 閉塞性換気障害と生産性低下者（量）の割合



2-2 閉塞性換気障害の有無と生産性（質）との関連（表 5）

労働生産性（質）の記述のあった 885 名を対象とした。

閉塞性換気障害の「無い」者に対して、「有る」者の生産性低下（質）（調整前）のオッズ比は、1.41 (95% CI 0.88-2.25)であった。性、年齢、BMI、および喫煙量で調整後のオッズ比は、1.66 (95% CI 1.02-2.71)と有意差を認めた。

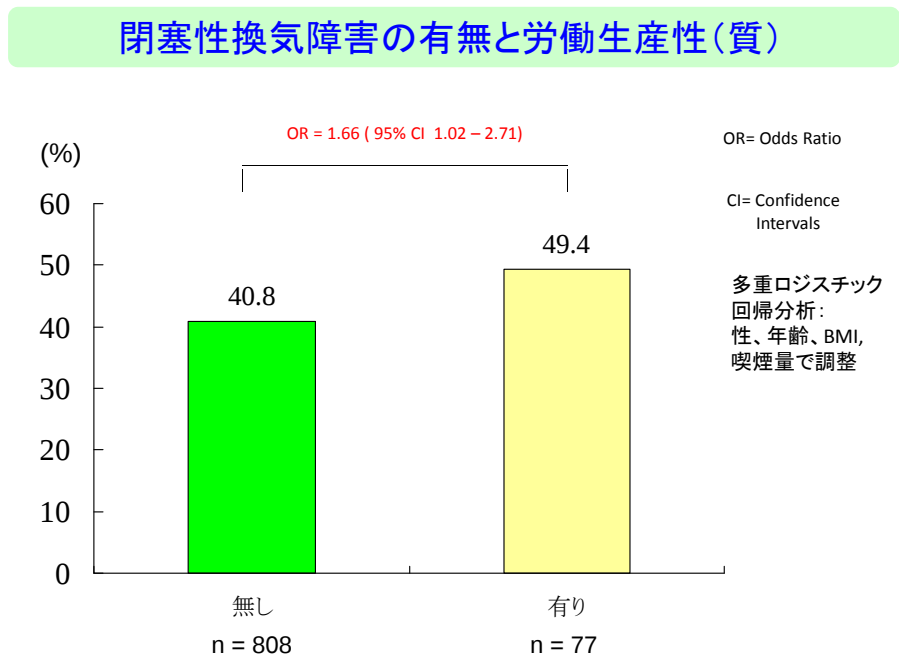
表 5

閉塞性換気障害の有無と労働生産性（質）

閉塞性換気障害	n	低下者	crude			adjusted		
		n (%)	OR	95%CI	p値	OR	95%CI	p値
無し	808	330 (40.8)	1			1		
有り	77	38 (49.4)	1.41	0.88-2.25	0.149	1.66	1.02-2.71	0.041

多重ロジスティック回帰分析： 性、年齢、BMI、および喫煙量で調整

図 14 閉塞性換気障害と生産性低下者（質）の割合



2-3 閉塞性換気障害の有無と生産性（効率性）との関連（表 6）

労働生産性（効率性）の記述のあった 737 名を対象とした。

閉塞性換気障害の「無い」者に対して、「有る」者の生産性低下（効率性）（調整前）のオッズ比は、0.76 (95% CI 0.45-1.27)であった。性、年齢、BMI、および喫煙量で調整後のオッズ比は、0.99 (95% CI 0.57-1.73)と有意差を認めなかった。

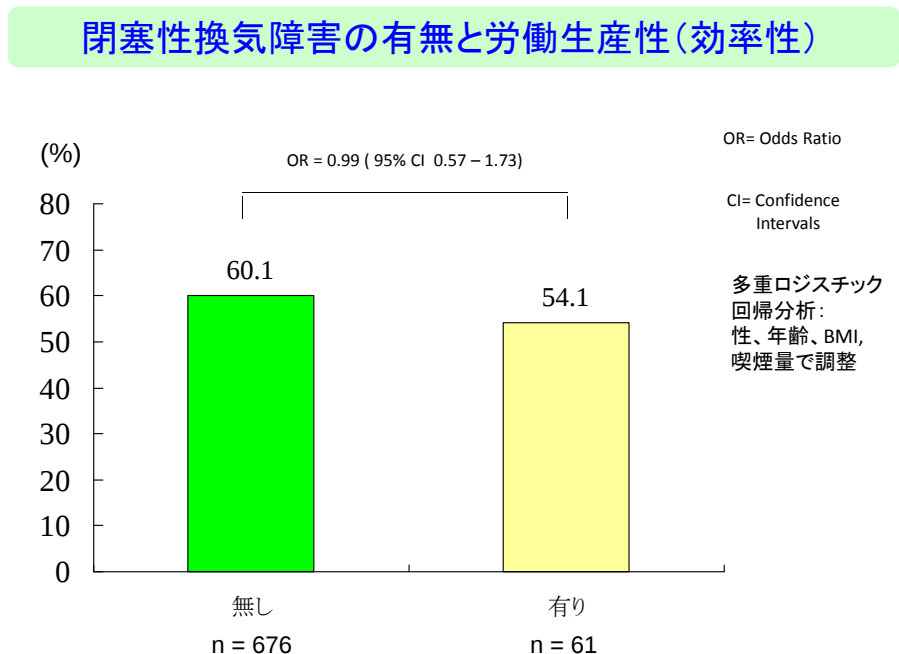
表 6

閉塞性換気障害の有無と労働生産性（効率性）

閉塞性換気障害	n	低下者	crude			adjusted		
		n (%)	OR	95%CI	p値	OR	95%CI	p値
無し	676	406 (60.1)	1			1		
有り	61	33 (54.1)	0.76	0.45-1.27	0.293	0.99	0.57-1.73	0.982

多重ロジスティック回帰分析： 性、年齢、BMI、および喫煙量で調整

図 15 閉塞性換気障害と生産性低下者（効率性）の割合



7) 日本呼吸器学会の「肺年齢」の検討

日本呼吸器学会の「肺年齢」の式より算出した「肺年齢」と実年齢を比較した。「肺年齢」と実年齢の差は、男性の非喫煙、閉塞性換気障害（Airflow Obstruction: A0）無の群に比べて、喫煙、A0 無、さらに喫煙、A0 有の群において大きくなった。

図 16 喫煙習慣別、閉塞性換気障害有無別の実年齢と「肺年齢」（男性）

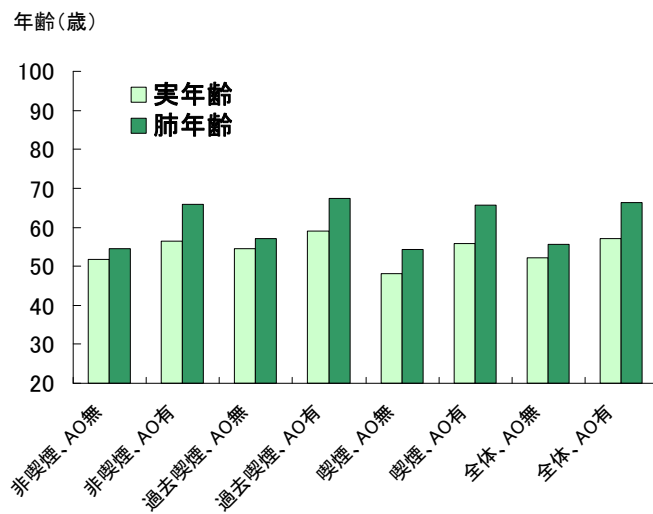
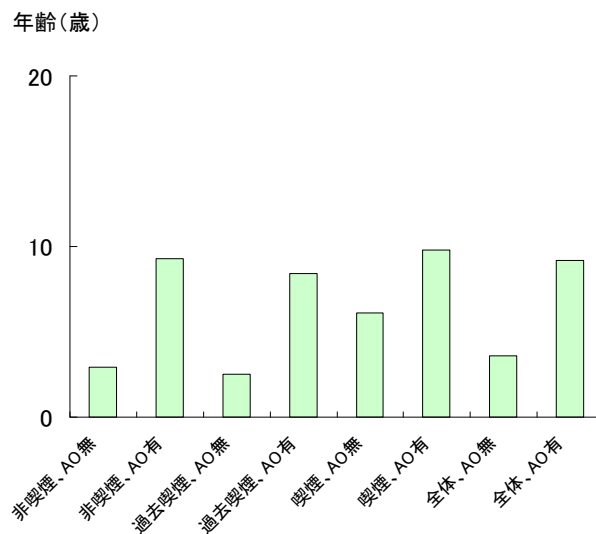


図 17 喫煙習慣別、閉塞性換気障害有無別の「肺年齢」と実年齢の差（男性）



女性においては、喫煙、AO 有の者がいなかったが、AO 無の群に比べて AO 有の群では、「肺年齢」と実年齢の差は大きくなった。

図 18 喫煙習慣別、閉塞性換気障害有無別の実年齢と「肺年齢」（女性）

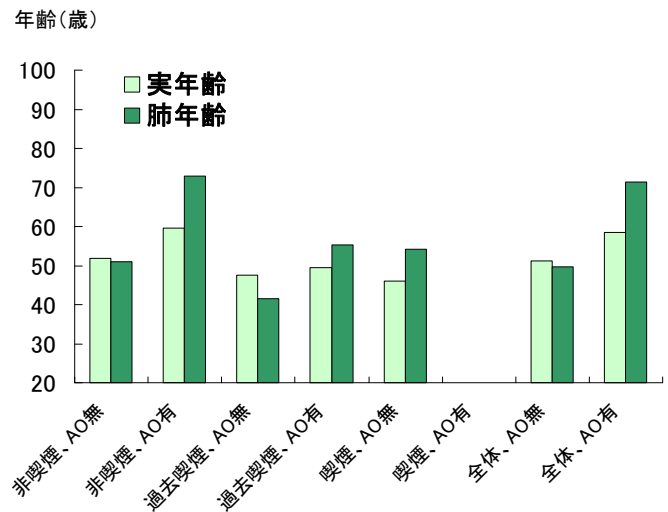
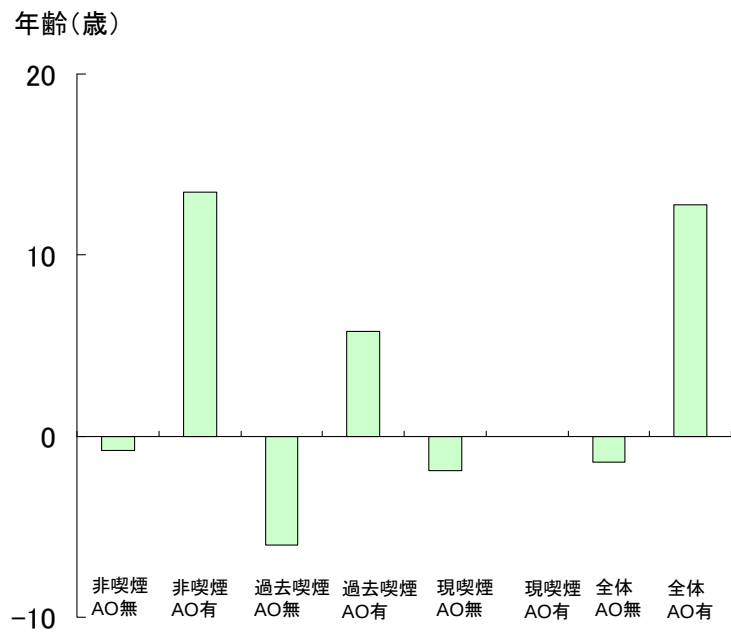


図 19 喫煙習慣別、閉塞性換気障害有無別の「肺年齢」と実年齢の差（女性）



4. 考察

本研究では、1) 職場と家庭の禁煙状況および閉塞性換気障害 (COPD 疑い) の有病率、2) 職業別の喫煙習慣、および閉塞性換気障害 (COPD 疑い) の有病率、3) 閉塞性換気障害 (COPD 疑い) と労働生産性との関連、および4) 日本呼吸器学会の「肺年齢」を用いた解析、について調査解析をおこなった。

職場と家庭における禁煙状況と喫煙率との関係について

職場の禁煙状況と喫煙率との関係を見てみると、全体、男性、女性のすべての場合において「完全禁煙」での喫煙率が「自由に喫煙できる」での喫煙率に対して低いことが分かった。家庭の禁煙状況と喫煙率との関係も同様の結果であった。これらのことより、職場および家庭における喫煙対策（完全禁煙化）は喫煙率を低下させるうえで、重要な要素であることが示唆された。(図1－6)

職業別の喫煙習慣

調査人数の少ない職種があるものの、現喫煙者の割合が高かったのは、運輸・通信、販売、管理職、事務職、専門技術職、建設業であった。(表2)

喫煙習慣別の呼吸機能の評価としての閉塞性換気障害 (COPD 疑い) の有病率について

閉塞性換気障害 (COPD 疑い) の有病率は、男性で高く、年齢が高くなるにつれて上昇した。(図7)

日本における住民を対象としたスパイロメトリーを用いた COPD 疫学調査である NICE study⁴⁾ との比較では、本研究における 40 歳代、50 歳代の有病率が

やや低い傾向であった。

喫煙習慣別の閉塞性換気障害（COPD 疑い）の有病率は、対象者全体の 9.1% であり、非喫煙者 6.0%、元喫煙者 9.3%、現喫煙者 16.6%であった。これまでの報告と一致するものである。

職場および家庭の禁煙状況別の閉塞性換気障害の有病率

職場の禁煙状況と閉塞性換気障害の有病率との関係を見てみると、全体、男性、女性のすべての場合において「完全禁煙」での有病率に対して「自由に喫煙できる」での有病率が高いことが分かった。（図 9）

家庭の禁煙状況と閉塞性換気障害の有病率との関係も同様であった。（図 10）

完全禁煙 7.0% に対して、分煙 13.9%における閉塞性換気障害の有病率の調整前オッズ比は、2.16 (95%CI 1.28-3.63) $p=0.004$ であった。性、年齢、喫煙量、BMI で調整後のオッズ比は、2.10 (95%CI 1.21-3.64) と有意差を認めた。（表 3、図 11） このような報告はこれまでのところ見られない。

分煙では、閉塞性換気障害の有病率は有意に高く、有病率を減少させる効果が低いことも示唆された。

これらのことより、喫煙率との結果も合わせて、職場および家庭での完全禁煙化は閉塞性換気障害の有病率を下げることを示唆するものと考えられた。

職業別の閉塞性換気障害の有病率

職業別では、農業の男性、製造業の男女で他の職種と比べて高かった。

（図 12）これらの喫煙経験率は、農業の男性では、現喫煙者 24.1%、元喫煙者 48.3%、製造業の男性では、現喫煙者 28.6%、元喫煙者 42.8%、と他の職種と比べて、喫煙率が高いわけではない。喫煙以外の何らかの要因の関与も考慮すべ

きと考えられた。また、製造業の女性は4人しかおらず、その一人に閉塞性換気障害を認めた。

Takemura H らは、男性を対象とした職業と COPD 有病率との関連の研究結果、喫煙率の高い職業において COPD 有病率が高かったと報告している¹⁰⁾。

Takemura らの報告は、職業特有というのではなく、喫煙率との関連を示唆する結果であった。

一方我々の結果は、喫煙率と有病率は必ずしも相関しておらず、環境要因、職業要因等の何らかの関与も否定できないと考えられた。他の要因に関する検討が必要と考えられた。

呼吸機能（閉塞性換気障害）と労働生産性との関連について

我々の知るところでは、我が国においては、この種の研究は見あたらない。

労働生産性の低下の評価方法として、我が国における確立した評価の手法が見当たらなかったため、本研究では、Brouwer WBF ら、および Robroek SJW らの the Quantity and Quality method^{7,8)}を我々で日本語に訳して質問票を作成した⁹⁾。

本研究では、呼吸機能低下（閉塞性換気障害）を有する者において、無い者に比べて、生産性（量）および生産性（質）の低下を認めた（調整後のオッズ比の低下）。（表4、図13、表5、図14）

これらの結果より、呼吸機能の低下は、労働生産性を低下させることが示唆された。

日本呼吸器学会の「肺年齢」の検討

日本呼吸器学会の「肺年齢」の式より算出した「肺年齢」と実年齢を比較した。「肺年齢」と実年齢の差は、男性の非喫煙、閉塞性換気障害（A0）無の群に

比べて、喫煙、A0 無、さらに喫煙、A0 有の群において大きくなった。

「肺年齢」と実年齢差を提示することにより、禁煙への行動変容に結び付けていくことが重要である。

本研究より、職場の禁煙環境および家庭の禁煙環境などの構築など喫煙対策が重要であることが再認識された。

本研究の限界

まず業種別の検討では、職場が特定されないようにとの配慮のもとに、人間ドック受診の機会を利用して本研究を行った。調査可能であった人数が 1,041 名と少なく、また人間ドックのサポートを受けている受診者を中心とした検討となったため、業種に偏りが生じた可能性があると考えられる。また調査時期が夏期であったことより、夏休み等の影響も考えられた。調査人数を増やすこと、調査時期の検討も必要と考えられた。

生産性の低下の評価として、Robroek SJW らの使用した質問票を用いて行った。

日本人での調査での妥当性等の検証は、今回の調査人数、期間等からはできていないが、Robroek SJW らの調査実績に従って、本研究デザインを構成した。調査人数が 1,041 名と Robroek SJW らの調査人数 10,624 名に対して少なかったものの、呼吸機能低下と生産性低下との関連を認め、貴重な結果が得られたと考えられた。

5. 最後に

－本研究の意義－

本研究では、職場および家庭における禁煙環境の調査結果および、生活習慣の中で喫煙と呼吸機能低下（閉塞性換気障害）との関連が示唆されたことより、改めて喫煙対策の推進の必要性が確認された。

また、「呼吸機能低下」は労働生産性を低下させることが示唆され、呼吸機能低下防止対策の必要性を支持する結果が得られた。「肺の健康管理が労働力を維持し生産性を維持、向上させる」ということを認識することが重要である。

これらの解析結果をもとにした「労働者における肺の健康指標」としてのツール（チェックリスト、研修材料）の開発へとつなげていく予定である。

本研究の成果は、平成 25 年度の産業保健推進センターの産業医、衛生管理者、産業看護職を対象とした研修会にて使用する予定である。

文献

- 1) 中央労働災害防止協会．労働衛生のしおり．平成 23 年度
- 2) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第 4 版作成委員会（偏）：COPD（慢性閉塞性肺疾患）診断と治療のためのガイドライン．第 4 版、メディカルレビュー社、東京、2013.
- 3) 厚生労働省 平成 23 年人口動態統計
- 4) Fukuchi Y, et al. COPD in Japan: the Nippon COPD Epidemiology Study. *Respirology* **9**: 458-465, 2004.
- 5) 厚生労働省告示 第 430 号 厚生労働大臣 平成 24 年 7 月 10 日
- 6) 相澤久道、工藤翔二：「肺年齢」を用いた COPD 啓発について *Prog. Med.* **27**: 2418-2423, 2007.
- 7) Robroek SJW, van den Berg TIJ, Plat JF, Burdorf A. The role of obesity and lifestyle behaviours in a productive workforce. *Occup Environ Med* **68**: 134-139, 2011.
- 8) Brouwer WBF, Koopmanschap MA, Rutten FFH: Productivity losses without absence: measurement validation and empirical evidence. *Health Policy* **48**: 13-27, 1999.
- 9) 熊本産業保健推進センター：熊本県の労働者における生活習慣、健康診断結果と病欠日数および労働生産性との関連に関する調査研究．平成 23 年度産業保健調査研究報告書
- 10) Takemura H, Hida W, Sasaki T . et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Japanese people on medical check-up. *Tohoku J. Exp. Med.* **207**: 41-50, 2005.