

禁煙率（調査時点で少なくとも7日間禁煙）が7.3%で、対照群の3.4%に比べて2.1倍有意に高かった（表1）。

指導群において、評価したスキルスコアをもとに指導者のスキルレベルを3分類（スキルスコアの3分位で分類）して禁煙率をみると、スキルスコアの低いグループでは9.2%、中等度のグループでは6.0%、高いグループは7.5%で、対照群の3.4%と比べて、各々2.8倍（ $p<0.05$ ）、1.8倍（ $p=0.138$ ）、2.3倍（ $p<0.05$ ）と高く、スキルスコアの低いグループと高いグループで有意差がみられた（表2）。

次に、スキルスコアで3分類した指導者グループ間で、指導を行った喫煙者の特性に差がないかどうか検討した。その結果、スキルスコアが高いグループでは、他のグループに比べて40歳未満の占める割合が多く、有意差がみられた（表3）。また、喫煙ステージにおいてスキルスコアが中等度のグループに比べて準備期と無関心期の割合が多く、有意差がみられた。

そこで、指導者グループ間の喫煙者の特性の差の影響を調整して指導スキルレベルと禁煙率との関係を見るため、多重ロジスティック解析をおこなった。その結果、指導スキルの低、中、高の各グループの禁煙率比（対照群を基準）は各々2.62（信頼区間1.10 - 6.25）、1.77（0.79 - 3.99）、2.16（0.99 - 4.71）となり（表4）、年齢や喫煙ステージ等の要因を調整しても、指導スキルが低いグループの禁煙率比は他のグループに比べて最も高く、統計学的に有意であった。

## 2. 産業保健の場における禁煙指導の普及方策の検討

これまでに開発したトレーニングプログラムを検討した結果、1）全行程4日間の参加型研修となっており、受講者の負担が大きい、2）受講者に対するフォローアップ体制が十分でない、などの問題点があげられた。

そこで、従来のトレーニングプログラムを簡易化するとともに、受講者に対するフ

ォローアップ体制の強化を図るための方法を検討した。まず、トレーニングプログラムの簡易化にあたっては、基礎講習会前に、事前学習を取り入れ、現行の2日間のワークショップを1日に短縮する。そのかわりに、事前学習としてはマニュアルの通読のほかに、禁煙指導の具体的な方法論を示したビデオ教材の視聴を導入する。さらに、2日間の事例検討会を参加型研修から、事例集や事例ビデオなどを用いた自習学習に変更する。

事前学習として視聴させる禁煙指導の学習用ビデオは、すでに開発したビデオを用いることを想定して検討したが、1）無関心期に対する指導が適切でないこと、2）フォローアップ指導のロールプレイが含まれていないこと、などの問題点があったため、今回新たにビデオ教材を開発することにした。本ビデオの構成内容は、1）喫煙のステージ別の特徴と把握方法、2）喫煙ステージ別の禁煙指導のロールプレイである。禁煙指導のロールプレイについては、良い指導例と悪い指導例を対比させて示すことにした。また、受講生の自習用の教材としても使用できるように、ロールプレイには解説を入れ、指導のポイントや改善すべき点などをわかりやすく学習できるように工夫した。

次に、受講者に対するフォローアップ体制の充実については、電子メールなどの手段で常時コミュニケーションが図れ、ディスカッションなどが行えるようなシステムの開発が必要と考える。

## D. 考察

### 1. 産業保健スタッフによる禁煙指導の効果評価と指導効果に関連する要因の検討

今年度実施したパイロット解析の結果、スキルスコアの低い指導者のグループの禁煙率が他のグループに比べて最も高いという結果が得られた。このような結果が得られた理由については、以下の点が考えられる。

まず第1に、特定の模擬喫煙者を用いたスキル評価方法上の問題が考えられる。本

研究で用いたスキル評価は、特定の模擬喫煙者1例に対する禁煙指導を評価したものであるため、指導者本来のスキルが反映できていないかもしれない。そのため、トレーニングの効果と同じ指導者間で評価する際の指標としては有用であったものの、異なる指導者間のスキルを評価するには適していないのかもしれない。

第2に、スコア方式によるスキル評価の問題が考えられる。スキル評価にあたっては、6項目の指導内容をそれぞれ0~4点で採点し、合計したものをスキルスコアとして用いている。しかし、実際の指導においては、対象者の特性に応じて6項目の指導内容のうち、特定の項目に重点を置いて指導される場合も多く、そのことがむしろ指導効果をあげる場合もある。そのため、本研究で用いたスキル評価方法では特定の指導内容に重点を置いて効果的な指導を実施しても、スキルスコア上は過少評価されるという問題が残る。

第3に、ビデオ分析に関わるスキル評価の方法上の問題が考えられる。今回の解析で用いたスキルスコアは、指導開始から20分に限って評価したものであり、指導時間が20分を超えたものについてはスコアの加算は行わなかった。そのため、時間をかけて指導するタイプの指導者については、スコアが過小評価されている可能性がある。また、スキル評価の採点は、トレーニングに直接関わった講師が一人で行ったものであるため、評価者としてのバイアスが混入し、客観的な評価が行われていないのかもしれない。

第4に、スキル評価の時期の問題が考えられる。今回解析に用いたスキルスコアのデータは介入研究前の一時点のものであり、その後介入研究などでの実践を通して禁煙指導の経験を積むことにより、指導スキルが介入研究中に上昇した可能性が考えられる。そこで、保管しているビデオテープを用いて、介入研究終了後のスキルスコアを分析評価し、介入研究中のスキルの上昇をスキル評価に考慮することを検討する。

第5に、スキルスコアで3分類した指導者グループ間の喫煙者特性の差の問題が考えられる。本研究では喫煙者特性として年齢、喫煙ステージ、喫煙本数、禁煙経験、禁煙の自信を取り上げ、指導者グループ間でこれらの要因の差を調整して対照群との禁煙率を比較検討した。しかし、喫煙者の性格や現状置かれている環境、それに基づくストレスレベルなど、今回調整した要因以外にも禁煙成功に関連する要因が存在し、これらの要因についての調整が十分なされたとはいえない。また、指導スキルの低い指導者へは比較的指導しやすい喫煙者が割り当てられた可能性も考えられ、そのことの確認が必要である。

以上、今年度の解析により、スキル評価上のいくつかの問題点が明らかになった。来年度はこれらの点を踏まえて、さらに解析を進める予定である。

## 2. 産業保健の場における禁煙指導の普及方策の検討

平成16年度に予定している産業保健の場における禁煙指導のガイドラインに合わせて、禁煙指導を普及していくためには、教材やトレーニングプログラムの提供が不可欠である。

しかし、昨今の職場や健康保険組合の現状を考えると、講習会を受講するための時間や費用が限られてくるため、できるだけ効率良いトレーニングプログラムの提供が重要となる。そこで、本研究で提案したように、最低限のワークショップに自習用のビデオ教材などをうまく組み合わせたトレーニングシステムの開発が期待される。さらに、ITを活用した指導者養成のシステムを組み合わせれば、より効果的で効率的な学習が実現するものと思われる。

## E. 結論

研究の初年度である平成14年度の本研究では、健診の場で実施した介入研究のデータを用いて、禁煙指導の効果と指導効果に関連する要因の検討に着手したが、今年度得られた結果を踏まえて、来年度さらに

検討を深めていく予定である。また、職域間の違い等を調整するために、今年度解析の理論や方法論について検討したマルチレベル・アナリシスを用いた解析についても実施する。

また、平成 16 年度に予定している禁煙指導ガイドラインを実践につなげるための教材として、指導者向けのビデオ教材を開発した。今回作成したビデオは、ロールプレイを通して具体的なカウンセリング方法を提示しており、産業現場においてはガイドラインと合わせて有効活用されるものとする。

#### F. 健康危険度情報

本研究においては、該当する情報はなかった。

#### G. 研究発表

- 1) Ueda K, Kawachi I, Nakamura M, et al. Cigarette nicotine yields and nicotine intake among Japanese male workers. *Tobacco Control*. 2002; 11(1): 55-60.
- 2) 中村正和: 医療機関(禁煙外来を含む)での指導の実際. 日本医師会雑誌, 127(7):1025-1030, 2002.
- 3) 蓮尾聖子, 田中英夫, 木下洋子, 中村正和, 他: 患者ニーズ調査に基づいた大阪府立成人病センターでの喫煙対策:1997-2000 年. 厚生学雑誌, 49(4): 30-37, 2002.
- 4) 中村正和: 禁煙補助薬. *Medical Practice*, 19(5):851-856, 2002.
- 5) 中村正和: 効果的な禁煙指導. *最新医学*, 57(6):1404-1415, 2002.
- 6) 埴岡 隆, 中村正和, 他: 歯科医院における禁煙指導の必要性. *歯界展望*, 100(3):494-505, 2002.
- 7) 中村正和: 行動科学に基づいた健康支援. *栄養学雑誌*, 60(5):213-222, 2002.
- 8) 中村正和: 禁煙カウンセリング. *JIM*, 12(10): 979-983, 2002.
- 9) 森山和郎, 中村正和: Q&A「禁煙補助

薬の使用法は?」. *肥満と糖尿病*, 1(4): 48-50, 2002.

- 10) 坪井榮孝, 東 洋恵, 中村正和, 他: 喫煙と健康—どうしたらタバコを止められるか. 加仁, 29: 12-27, 2002.
  - 11) 中村正和, 他: 禁煙指導の方法. *呼吸*, 21(10): 881-892, 2002.
  - 12) 阿部眞弓, 中村正和, 他(監修): これならできる!成功率 99.9%の楽しい禁煙の本. 東京: 主婦と生活社, 2002.
  - 13) 中村正和, 他. 改訂版 個別健康教育禁煙サポートマニュアル. 個別健康教育ワーキンググループ編. 東京, 法研, 2002.
  - 14) 中村正和, 他(編): グループ学習・通信教育 禁煙サポートマニュアル. 東京: 法研, 2002.
  - 15) 中村正和(監修): なるほどタバコ学. 東京: 法研, 2002.
  - 16) 中村正和, 他: 禁煙の実際と指導の実際. 日本医師会学術企画委員会編. 医師と患者のための医学講座 生活習慣と健康 健康増進と疾病予防管理のための生活改善. 東京: 東京法規出版, 276-285, 2002.
  - 17) 中村正和(監修): 禁煙応援団. 東京: 法研, 2002.
  - 18) 中村正和, 他: 禁煙セルフヘルプガイド. 東京: 法研, 2002.
  - 19) 中村正和: 現場で役立つ禁煙指導. *JACR Monograph*, 8: 9-14, 2003.
2. 学会発表
- 1) 平田真以子, 佃 恭子, 新井潔子, 山下チヨ子, 館 美加, 大脇多美代, 広部一彦, 中村正和: 成人病検診時における個別禁煙指導の取り組み(第5報)—禁煙成功者と再喫煙者の要因分析. 第75回日本産業衛生学会, 2002年4月, 神戸.
  - 2) 中村正和, 他: 検診の場における禁煙指導の有効性の評価(第4報). 第75回日本産業衛生学会, 2002年4月, 神戸.
  - 3) 大和 浩, 大藪貴子, 森本泰夫, 田中

- 勇武, 筒井保博, 中村正和, 他: 職域における包括的な喫煙対策の介入研究について. 第 75 回日本産業衛生学会, 2002 年 4 月, 神戸.
- 4) 金澤正明, 澤田 亨, 中村正和, 他: 男性労働者の喫煙習慣と医療費との関係についての縦断的研究. 第 75 回日本産業衛生学会, 2002 年 4 月, 神戸.
- 5) 澤田 亨, 金澤正明, 中村正和, 他: 日本人男性における喫煙習慣と生命予後および喫煙関連疾患の関係: コホート研究. 第 75 回日本産業衛生学会, 2002 年 4 月, 神戸.
- 6) 中村正和: 現場で役立つ禁煙指導. 地域がん登録全国協議会 第 11 回総会研究会, 2002 年 9 月, 鳥取.
- 7) 中村正和: ガイドラインに基づいた上手な禁煙治療の方法. プライマリ・ケア学会 第 13 回生涯教育研修講座, 2002 年 9 月, 東京.
- 8) 中村正和: わが国に合ったたばこ対策プログラムの開発・評価とその普及に関する実践的研究. 第 61 回日本公衆衛生学会, 2002 年 10 月, 埼玉.
- 9) 中村正和, 他: 大阪府における医療機関でのたばこ対策推進の取り組み (第一報). 第 61 回日本公衆衛生学会, 2002 年 10 月, 埼玉.
- 10) 旅河志津子, 森岡幸子, 小松洋子, 高山佳洋, 廣畑 弘, 福島俊也, 津熊秀明, 増居志津子, 中村正和: 都市部における住民参加型健康日本 21 の取り組み<第 1 報>~計画策定と連動した健康づくりとニーズアセスメント研修の試み. 第 61 回日本公衆衛生学会, 2002 年 10 月, 埼玉.
- 11) 廣畑 弘, 高山佳洋, 森岡幸子, 中村正和, 他: 都市部における住民参加型健康日本 21 の取り組み (第 2 報) ~健康大阪 21 計画の策定. 第 61 回日本公衆衛生学会, 2002 年 10 月, 埼玉.
- 12) 清水妙子, 永野明美, 伯井朋子, 泉本裕子, 増居志津子, 松尾由美, 亀井和代, 堀井裕子, 荒田恵子, 黒川通典, 佐藤眞一, 内藤義彦, 中村正和, 他: 自己決定にもとづく生活習慣改善目標の設定と実行を促すプログラムの開発 (第 1 報). 第 61 回日本公衆衛生学会, 2002 年 10 月, 埼玉.
- 13) 永野明美, 清水妙子, 伯井朋子, 泉本裕子, 黒川通典, 松尾由美, 亀井和代, 荒田恵子, 堀井裕子, 増居志津子, 佐藤眞一, 内藤義彦, 中村正和, 他: 自己決定にもとづく生活習慣改善目標の設定と実行を促すプログラムの開発 (第 2 報). 第 61 回日本公衆衛生学会, 2002 年 10 月, 埼玉.
- 14) 中村正和: 外来や健診の場などを用いたの効果的な禁煙指導について. 第 17 回冬季札幌がんセミナー, 2003 年 2 月, 北海道.
- H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む.)  
特になし。

表1. 介入成績—6ヵ月後の断面禁煙率

	対象数	6ヵ月後の断面禁煙率	禁煙率比
指導群	454	7.3%	2.1 p<0.01
対照群	451	3.4%	

(注1)6ヵ月後の断面禁煙率=6ヵ月後の追跡調査時点で少なくとも7日間禁煙していた者。禁煙状況を呼気CO濃度または家族や同僚の証言により確認。

(注2)研究2群間の禁煙率の有意差検定はカイ2乗検定による

表2. 指導者のスキルスコア別にみた6ヵ月後の断面禁煙率

	対象数	禁煙率	禁煙率比	検定
対照群	451	3.4%	1.0	
-----				
指導群				
スキルスコア 低 (0~10点)	98	9.2%	2.8	p<0.05 (p=0.012)
中 (11~14点)	183	6.0%	1.8	NS (p=0.138)
高 (15~24点)	173	7.5%	2.3	p<0.05 (p=0.028)

(注)禁煙率比の算出ならびに有意差の検定にあたっては対照群を基準とした。

表3. 指導者のスキルスコア別にみた参加者特性の比較

特性	指導者のスキルスコア			検定			
	低 (N = 98)	中 (N = 183)	高 (N = 173)	低 vs 中	中 vs 高	低 vs 高	
性	男	96 ( 98.0 )	178 ( 97.3 )	171 ( 98.8 )	NS	NS	NS
	女	2 ( 2.0 )	5 ( 2.7 )	2 ( 1.2 )	(p=0.723)	(p=0.284)	(p=0.562)
年齢	~39歳	16 ( 16.3 )	24 ( 13.1 )	56 ( 32.4 )	NS (p=0.490)	p<0.001	p<0.05
	40~59歳	78 ( 79.6 )	146 ( 79.8 )	114 ( 65.9 )			
	60~ 歳	4 ( 4.1 )	13 ( 7.1 )	3 ( 1.7 )			
	不明	0	0	0			
喫煙ステージ	無関心期	23 ( 23.5 )	46 ( 25.1 )	49 ( 28.3 )	NS (p=0.218)	p<0.05	NS (p=0.622)
	関心期	68 ( 69.4 )	132 ( 72.1 )	110 ( 63.6 )			
	準備期	7 ( 7.1 )	5 ( 2.7 )	14 ( 8.1 )			
	不明	0	0	0			
喫煙本数	~9本	7 ( 7.1 )	7 ( 3.8 )	14 ( 8.1 )	NS (p=0.570)	NS (p=0.172)	NS (p=0.900)
	10~19本	18 ( 18.4 )	41 ( 22.4 )	27 ( 15.6 )			
	20~29本	46 ( 46.9 )	82 ( 44.8 )	79 ( 45.7 )			
	30~ 本	27 ( 27.6 )	53 ( 29.0 )	53 ( 30.6 )			
ニコチン依存度 (FTQ指数)	0~ 3点	34 ( 34.7 )	69 ( 37.9 )	51 ( 29.7 )	NS (p=0.855)	NS (p=0.258)	NS (p=0.691)
	4~ 6点	50 ( 51.0 )	87 ( 47.8 )	94 ( 54.7 )			
	7~11点	14 ( 14.3 )	26 ( 14.3 )	27 ( 15.7 )			
	不明	0	1	1			
禁煙経験	なし	48 ( 49.5 )	91 ( 50.0 )	75 ( 43.4 )	NS (p=0.365)	NS (p=0.128)	NS (p=0.480)
	1回	29 ( 29.9 )	39 ( 21.4 )	49 ( 28.3 )			
	2~3回	16 ( 16.5 )	37 ( 20.3 )	42 ( 24.3 )			
	4回以上	5 ( 5.2 )	15 ( 8.2 )	7 ( 4.0 )			
	不明	1	1	0			
禁煙の自信	ほとんどない	51 ( 52.0 )	97 ( 53.0 )	92 ( 53.5 )	NS (p=0.977)	NS (p=0.255)	NS (p=0.446)
	少しだけある	30 ( 30.6 )	56 ( 30.6 )	42 ( 24.4 )			
	かなりある	17 ( 17.3 )	30 ( 16.4 )	38 ( 22.1 )			
	不明	0	0	1			

表4. 6ヵ月後の断面禁煙率に関わる要因

—多重ロジスティック回帰分析

説明変数	(比較/参照水準)	オッズ比(95%信頼区間)
指導者スキル	(低/指導なし)	2.62 (1.10 - 6.25)
	(中/指導なし)	1.77 (0.79 - 3.99)
	(高/指導なし)	2.16 (0.99 - 4.71)
年齢	( $\geq 39$ 歳/ $\leq 40$ 歳)	1.14 (0.54 - 2.41)
喫煙ステージ	(関心期/無関心期)	1.55 (0.66 - 3.63)
	(準備期/無関心期)	4.01 (1.25 - 12.93)
喫煙本数	( $\leq 19$ 本/ $\geq 20$ 本)	1.25 (0.64 - 2.44)
禁煙経験	(1回以上/なし)	1.15 (0.61 - 2.19)
禁煙の自信	(少し、かなりある/ほとんどない)	1.75 (0.90 - 3.40)

## 質問票の開発と食事指導の評価

分担研究者 武庫川女子大学生生活環境学部 教授 伊達ちぐさ  
研究協力者 武庫川女子大学生生活環境学部 副手 古川 曜子

### 要旨

エネルギー・脂質・食塩摂取量に焦点を当てた簡易食生活質問票による、わが国の食生活に見合った食事危険度評価 (Dietary Risk Assessment: DRA) の開発に着手した。

基本質問票は、食品の選択方法や食べ方に関する質問と食品・料理の摂取頻度に関する質問計 30 項目で構成された。食品の選択方法や食べ方は「はい・いいえ」から、摂取頻度は「ほとんど食べない」～「日に 3 回以上」の 7 段階の摂取頻度から該当するものを選択する形式にした。某企業職員 124 名 (男性 48 名・女性 76 名) を対象に食事記録法と基本質問票を実施して、基本質問票の回答を「はい・いいえ」で回答できるよう再カテゴリー化し、食事記録法の結果に基づいたエネルギー・脂質・食塩の摂取を判定するために有意となる質問 15 項目を選択した。それらの項目を利用して摂取量のスコア化式を考察し、簡易食生活質問票と名付けた。

食事指導の対象者を簡易食生活質問票によってスクリーニングできるかどうかを、大都市住民 50 名を対象として検討した。食事摂取のゴールドスタンダードは 1 ヶ月間で 7 日間 (すべての曜日を含む) の食事記録法から算出した 1 日当たりの摂取量とした。記録法の前後 1 ヶ月間隔で 2 回実施された簡易食生活質問票によって再現性が検討された。質問票のスコアに基づき、記録法を用いた場合と同様にエネルギー・脂質・食塩摂取量が多目の者をスクリーニングするための基準値を定めた。質問票の再現性と妥当性はほぼ満足できるものであり、簡単にエネルギー・脂質・食塩が多目に摂取している者をスクリーニングできる可能性が示された。

### A. 研究目的

今日、米国では虚血性心疾患が男女ともに死因の第一位を占めており、予防対策として脂質摂取に焦点を当てた食事改善指導が行われている。Dietary Risk Assessment (食事危険度評価、以下 DRA) は、虚血性心疾患のリスクを上昇させる可能性の高い食事をふるいわけすることができる簡易食事評価票で、Ammerman ら<sup>1)</sup>によって考案されたものである。これは田園地帯に居住する患者を対象として、血清コレステロールを低下させる介入研究に利用されている。図 1 に DRA の一部を例示した。患者は診療待合室で DRA に回答しておき、この回答に基づいて食事摂取に問題のあった患者には診察時にその項目にチェックをつけた Dietary Goal (図 2) を手渡して指導を行う方法がとられている。DRA は栄養素よりもむしろ料理を基準としたもので、患者にとっても受け入れられやすく臨床現場にお

いて役立つものであると考えられている。DRA は脂質摂取に重点が置かれているので、食習慣や体格が異なるわが国の人々にはそのまま適用することは不可能である。そこで、日本の食生活に見合った食事危険度評価票の開発に着手することにした。

### B. 研究方法

#### (1) 質問票の開発

##### ①基本質問票

基本質問票の項目は、従来の質問票を参考にして食品の選択方法や食べ方に関する質問と食品・料理の摂取頻度に関する質問計 30 項目を選んだ。食品の選択方法や食べ方は「はい・いいえ」から、摂取頻度は「ほとんど食べない」～「日に 3 回以上」の 7 カテゴリーの摂取頻度から該当するものを選択する形式にした (図 3)。

##### ②再カテゴリー化

某企業職員計 124 名 (男性 48 名・女性



76名)を対象に1回目の基本質問票を自記式で記入後、3日間の食事記録を実施した。3日間は平日2日・休日1日を含み連続でも非連続でも可とした。1回目の基本質問票の1.5~2ヵ月後に、2回目の基本質問票を実施した。この基本質問票のうち、7カテゴリーから該当するものを選ぶ方式を簡易化するため、どのような2群に再カテゴリー化すれば摂取の多寡を効率よく示すことができるかを検討した。すなわち、回答を2者択一にするために6通りの再カテゴリー法について、SASのLOGISTICによりproportional odds ratioを算出し、オッズ比が最大となる再カテゴリー法を採用した。再カテゴリー化され、すべての項目が「はい・いいえ」で回答できる質問票を食生活チェックシート(以下、チェックシート)と称した。

### ③質問項目の選択とスコア化

食事記録法から算出したエネルギー・脂質・食塩の1日当たり摂取量を従属変数とし、再カテゴリー化後の基本質問票の回答および性・年齢を独立変数としてSASのGLMプロシジャーを用いて重回帰分析を行った。原則としてp値が0.1未満の変数を選択し、質問票(B)とした。それらの変数に対する係数の推定値を用いて質問毎の荷重を求め、エネルギー・脂質・食塩摂取量をスコア化した。この操作を行った質問票を、簡易食生活質問票と称した。

#### (2)スクリーニング検査としての妥当性

簡易食生活質問票が他の集団でも利用可能かを検討するため、簡易食生活質問票の再現性および妥当性について大阪市住民で20代から60代までの各年代の夫婦5組、計50名を対象者として検討した。対象者のエネルギー・脂質・食塩の摂取状況を、質問数を削減した簡易食生活質問票では評価が不可能である場合も考慮に入れて、30項目を含むチェックシートを利用した。調査期間は平成14年2月末から3月末の1ヶ月間であった。秤量食事記録法を1週目は日曜日、2週目は月・火曜日、3週目は水・木曜日、4週目は金・土曜日に実施した。記録法の前後1ヶ月間隔でチェックシートを2

回実施した。2回のチェックシートによる回答の一致率と $\kappa$ 係数を求め、これを再現性の指標とした。記録法によるエネルギー・脂質エネルギー比率・食塩摂取量と質問票スコアとのPearson相関係数を算出し、これを妥当性の指標とした。質問票スコアに基づき、記録法を用いた場合と同様にスクリーニングするためのカットオフ値を決定するため、ROC曲線を作成した。具体的には、記録法によるエネルギー摂取量がエネルギー所要量の120%を越える場合、脂質エネルギー比率が25%以上の場合、食塩摂取量が12.5g/日以上の場合をスクリーニング基準とすると、スコアのカットオフ値をいくらにすればよいかを検討した。データ解析にはSPSS11.5J for Windowsを使用した。

#### <倫理面への配慮>

本研究においては、説明会を開催して研究計画書を用いて十分な説明をした後、自由意志で研究への参加を書面により提出した者を対象者とした。また、調査対象者となることを自由に撤回でき、そのことによる不利益はないことを説明した。調査票は個人のプライバシーを保護できるように配慮して設計し、調査票は鍵のかかる保管庫で保管することとした。以上のことから、倫理上の問題は生じない。

## C. 研究結果

### (1) 質問票の作成

食生活チェックシートを図4に示した。重回帰分析により選択された15項目の質問(簡易食生活質問票)とスコア化式を図5に示した。

### (2) スクリーニング検査としての妥当性

2回実施したチェックシートの回答の $\kappa$ 係数を表1に示した。また、エネルギー摂取量、脂質エネルギー比率、食塩摂取量について記録法と2回目の簡易質問票によるスコアとの相関係数を表2に示した。

## D. 考察

新しく開発した食生活簡易質問票とスコ

ア化式の一般化の可能性と、食事指導対象者をスクリーニングするためのツールとして利用可能性が検討された。その結果、7日間の食事記録法より算出した1日当たりのエネルギー・食塩摂取量、および脂質エネルギー比率と簡易質問票スコアとの間に有意な関連が示された。食生活簡易質問票がスクリーニング検査として、エネルギー摂取量が栄養所要量の120%を超えている場合、脂質エネルギー比率が25%を超えている場合、食塩摂取量が12.5g/日以上の場合をふるいわけするには、エネルギースコア/エネルギー栄養所要量×100が120、脂質スコアが33、食塩スコアが12をカットオフ値とすることが示された。

簡易診断法は欧米でも開発され、複数日の食事記録や完全版食物摂取頻度調査票の一方または両方と比較されている。Blockら<sup>2)</sup>は食事介入試験の参加者を選定するために簡易脂肪摂取スクリーニング用調査票を開発し、これに基づく脂肪摂取推定量は複数日の食事記録と比較され、相関していることを観察した。Kristalら<sup>2)</sup>は44品目からなる調査票を開発し、回答者にその食品を特定の頻度で食べたか否かを尋ね、「はい」の回答数に基づいた単純な指標は、4日間記録法や完全版食物摂取頻度調査票による食事とよく相関していることを観察した。また、Oledzkiら<sup>3)</sup>は心血管疾患に関連する食行動を評価するためにDietary Risk Assessmentを作成して妥当性を検討した結果、医師のカウンセリングが必要な患者をスクリーニングする媒体として臨床的に役立つと結論した。しかし、欧米の食生活では脂質にのみ重点が置かれていることが多いので、わが国の食生活にそのまま適用できない。生活習慣病の一次予防対策としても、わが国の食事の現状に見合った食生活簡易質問票の開発に対する要望は高まっている。本研究で取り扱った食生活簡易質問票は、介入や栄養教育の対象者を選定するスクリーニング用として開発されたものである。今後、この食生活簡易質問票

を利用した食事指導の効果を明らかにする予定である。

## E. 結論

すべての質問が「はい・いいえ」で回答でき、質問項目が15項目と少なくとも簡単にエネルギー、脂質、食塩摂取量が多い者をスクリーニングできる可能性が示された。

## <参考文献>

- 1) Ammerman, A.S., DeVellis, R.F., Carey, T.S., Keyserling, T.C., Strogatz, D.S., Haines, P.S., Simpson, Jr., R.J. and Siscovick, D.S.: Physician-based diet counseling for cholesterol reduction: Current practices, determinants, and strategies for improvement. *Prev. Med.*, 22, 96-109 (1993)
- 2) Thompson, F. E. and Byers, T.: *Dietary Assessment Resource Manual* (1994) / 徳留信寛監訳: 食事評価法マニュアル, pp. 76-82 (1997), 医歯薬出版, 東京
- 3) Oledzki, B., Hurley, T. G., Hebert, J. R., Ellis, S., Merriam, P. A., Luippold, R., Rider, L. and Ockence, I. S.: Comparing food intake using the Dietary Risk Assessment with multiple 24-hour dietary recalls and the 7-Day Dietary Recall, *J. Am. Diet. Assoc.*, 99, 1443 - 1439 (1999)

## F. 健康危険情報

この研究において、健康危険情報に該当するものはなかった。

## G. 研究発表

### 1. 論文

なし

### 2. 学会発表

- 1) 伊達ちぐさ、福井充、佐々木敏、広田直子、野津あきこ、等々力英美、三浦綾子、梅垣敬三: 「健康日本 21」における栄養・

食生活プログラムの評価手法に関する研究  
－FAXを利用した食事記録法の実施、栄養学雑誌、60(5)付録：216、2002. 第  
49回日本栄養改善学会学術総会、2002年、  
11月、沖縄

2) 古川曜子、伊達ちぐさ、福井充、山本智  
子：我が国における食事危険度評価(DRA)  
の開発－予備調査－、第1回日本栄養改善  
学会近畿支部学術総会講演集、75、2003.  
第1回日本栄養改善学会近畿支部学術総会、  
2003年、3月、兵庫

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

この研究において、知的財産権に該当するものはなかった。

表1 2回実施した質問票回答の再現性

	質問項目	K 係数
エネルギー	1 甘い飲料を日に3回以上飲みますか	0.59
	2 果物をほぼ1日に1回以上食べますか	0.70
	3 揚げもの、炒めものはほぼ1日1回以上は食べますか	0.60
	4 間食を1日3回以上しますか	0.03
	5 他の人より食べる量が多い方ですか	0.82
脂質	1 ばら肉・しもふり肉・ミンチ肉(ハンバーグを含む)をほぼ1日に1回以上は食べますか	0.60
	2 ハム・ソーセージ・ベーコンを週に1回以上食べますか	0.55
	3 卵を毎日1回以上は食べますか	0.66
	4 洋菓子を月に1回以上食べますか	0.85
	5 牛乳は濃厚なものをよく飲みますか	0.67
食塩	1 めん類の汁をすべて飲みますか	0.70
	2 味のついたおかずや漬物にしょうゆやソースをかけますか	0.65
	3 漬物や佃煮を週に3回以上食べますか	0.41
	4 外食を月に1回以上しますか	0.06
	5 出来合いのお惣菜、ご飯もの、弁当などを週に1回以上食べますか	0.75



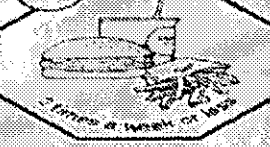




表2 7日間の食事記録法による1日当たりの摂取量と食生活チェックシートスコアとの相関係数

	Pearson 相関係数	p値
エネルギー	0.59	0
脂質	0.38	0.009
食塩	0.35	0.017

HOW MANY TIMES A WEEK DO YOU EAT . . .					For office use only		
①	Bacon, sausage, or ham for breakfast	0	1	2 3	4+	<input type="text"/>	
②	Hot dogs or lunchmeats, like bologna or salami	0	1	2 3	4+	<input type="text"/>	
③	Hamburger, including hamburger meat in dishes like meatloaf or spaghetti	0	1	2	3 4	5+	<input type="text"/>
④	Red Meats:						
	- Beef -- like roast, stew meat, ribs, or steak	0	1	2	3 4	5+	<input type="text"/>
	- Cuts of pork, like chops, ribs, roasts, BBQ, or ham	0	1	2	3 4	5+	<input type="text"/>
	- When you eat meat, is the fat usually trimmed?	YES			SOMETIMES	NO	<input type="text"/>
	- Is your serving larger or smaller than a pack of cards?	SMALLER			SAME	LARGER	<input type="text"/>
⑤	Chicken or turkey	3+		2	1	0	<input type="text"/>
	- Is the chicken usually fried?	NO			SOMETIMES	YES	<input type="text"/>
	- Do you usually eat the skin?	NO			SOMETIMES	YES	<input type="text"/>
⑥	Fish including tuna fish and shellfish	2+		1		0	<input type="text"/>
	- Is the fish usually fried?	NO			SOMETIMES	YES	<input type="text"/>
⑦	Split peas or beans, like pinto, navy beans, or black-eyed peas.	2+		1		0	<input type="text"/>
	- Do you ever eat split peas or beans instead of meat?	YES			SOMETIMES	NO	<input type="text"/>
⑧	If you eat peanut butter, is it usually "natural" (where the oil separates) or regular?	"natural"			regular		<input type="text"/>

図1 Dietary Risk Assessment の一部(肉類)

# MEATS

<p>1</p> <p>LESS</p>  <p>1 time a week or less</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>High-Fat Breakfast Meat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Try cereal, cold or cooked for breakfast.</li> <li>Fill up on toast or English muffins with jelly (go <i>easy</i> on the margarine).</li> <li>See recipes 3, 4, and 5 for other breakfast ideas.</li> <li>Use smaller servings if you do eat a breakfast meat.</li> <li>Beware — many “low-fat” breakfast meats are still high in fat. They are just lower in fat than the regular breakfast meats.</li> </ul>
<p>2</p> <p>LESS</p>  <p>1 time a week or less</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>High-Fat Hot Dogs or Lunchmeat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>For sandwiches, try:               <ul style="list-style-type: none"> <li>water packs of tuna</li> <li>sliced lean beef, ham, chicken or turkey</li> <li>low-fat lunchmeats</li> <li>tomato and lettuce</li> </ul> </li> <li>Other lunch ideas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>low-fat leftovers</li> <li>soups</li> <li>salads</li> </ul> </li> <li>Go easy on the mayonnaise or use the “light” kind; or better yet, use mustard instead.</li> </ul>
<p>3</p> <p>LESS</p>  <p>2 times a week or less</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>Hamburger</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sit-to-etch the meat by mixing with rice, noodles, beans or potatoes.</li> <li>Choose extra-lean hamburger — darker red means leaner.</li> <li>Brown the meat and drain off the fat.</li> <li>Try great-tasting ground turkey, which is often less fatty.</li> <li>Grill hamburger patties, or let the fat drain off before serving.</li> <li>Keep servings smaller than a pack of cards (3 ounces).</li> </ul>
<p>4</p> <p>LESS</p>  <p>1 time a week or less</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>Beef or Pork</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trim off extra fat.</li> <li>Keep servings smaller than a pack of cards (3 ounces).</li> <li>Buy the lean cuts like:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Pork: trimmed pork chops, fresh ham, shoulder, neckbone</li> <li>Beef: round, sirloin, chuck, loin</li> </ul> </li> <li>Stay away from organ meats like liver.</li> <li>Sit-to-etch the meat by mixing with rice, noodles, beans or potatoes. See recipes 23 and 24.</li> </ul>
<p>5</p> <p>MORE</p>  <p>2 times a week or more</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>Chicken or Turkey</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bake, broil, or barbecue chicken — instead of frying. See recipes 21 and 22.</li> <li>Take off the skin before eating.</li> <li>Eat turkey instead of beef or pork — even if it's not a holiday.</li> </ul>
<p>6</p> <p>MORE</p>  <p>2 times a week or more</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>Fish or Tunafish</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Try baked, broiled or grilled instead of fried. See recipes 18 through 20.</li> <li>Choose tuna packed in water instead of oil.</li> <li>Go easy on the mayo in tuna salad! Use just enough to moisten it, and use the “light” kind.</li> </ul>
<p>7</p> <p>MORE</p>  <p>2 times a week or more</p> <p>Eliminate</p>	<p><b>Dry Peas or Beans</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eat peas or beans instead of meat (or with just a little meat for flavoring). See recipes 14 through 17.</li> <li>Season with small pieces of lean meat like ham, turkey, or beef.</li> <li>Use onions and garlic for seasoning.</li> <li>Soak beans overnight to shorten the cooking time.</li> <li>Try canned beans for a quick, low-fat meal.</li> </ul>
<p>8</p> <p>SWITCH TO</p>  <p>Eliminate</p>	<p><b>“Natural” Peanut Butter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Choose “natural” peanut butter — the kind where the oil floats to the top of the jar.</li> <li>Spread it thin. “Natural” peanut butter has a better mix of fats than the regular kind, but it's still high in fat calories, so go easy on the amount.</li> <li>Peanut butter is still very high in calories, so eat it only occasionally and in small amounts.</li> </ul>

☒2 Dietary Goal

A. 以下の質問について、回答は“はい”または“いいえ”を丸で囲んでください。

1. 他の人より早く食べ終わりますか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
2. 他の人より食べる量が多い方ですか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
3. 寝る前に食べることが多いですか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
4. 味付けは濃い味を好みますか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
5. みそ汁、すまし汁、スープなどの汁ものを1日3杯以上飲みますか・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
6. 干物（めざし、みりん干し、丸干し、しらす干しなど）を1日2回以上食べますか・・・・はい、 いいえ
7. めん類の汁を飲みますか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
8. 味のついたおかずや漬物にしょうゆやソースをかけますか・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
9. 魚より肉をよく食べますか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
10. マーガリンよりもバターをよく使いますか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
11. ポン酢やドレッシングよりもマヨネーズをよく使いますか・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ
12. 牛乳は濃厚なものをよく飲みますか・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・はい、 いいえ

B. 以下の食品や料理などの摂取状況について、該当する頻度の欄に丸を付けてください。

食品・料理	1	2	3	4	5	6	7
	殆ど食 べない	月に1 ～3回	週に1 ～2回	週に3 ～5回	ほぼ日 に1回	日に 2回	日に3 回以上
1 甘い菓子（和菓子、洋菓子を問いません）							
2 甘い飲料（砂糖を入れたコーヒー、紅茶を含む）							
3 果物							
4 漬物や佃煮							
5 漬物以外の野菜							
6 塩魚やたらこなどの塩蔵品							
7 かまぼこ、ちくわ							
8 ばら肉・しもふり肉・ミンチ肉（ハンバーグ含む）							
9 ハム・ソーセージ・ベーコン							
10 卵（1回に1個とすると）							
11 洋菓子（ケーキ、シュークリーム、クッキーなど）							
12 大豆製品（豆腐、納豆、煮豆、厚揚げなど）							
13 焼きめし、焼きそば、スパゲティ、カレーライスなど							
14 お好み焼き、グラタン、ピザなど							
15 揚げもの、炒めもの							
16 外食（社員食堂は除く、出前は含む）							
17 出来合いのお惣菜、ご飯もの、弁当など							
18 間食							

図3 基本質問票

番号

お名前

年

月

日

以下の質問について「はい」または「いいえ」でお答えください。該当する箇所に○をつけてください。

質問		はい	いいえ
1	他の人より早く食べ終わりますか		
2	他の人より食べる量が多いほうですか		
3	寝る前に食べることが多いですか		
4	間食を日に3回以上しますか		
5	甘い菓子（和菓子、洋菓子を問いません）を月に1回以上食べますか		
6	味付けは濃い味を好みますか		
7	めん類の汁を飲みますか		
8	味のついたおかずや漬物にしょうゆやソースをかけますか		
9	魚より肉をよく食べますか		
10	マーガリンよりもバターをよく使いますか		
11	ポン酢やドレッシングよりもマヨネーズをよく使いますか		
12	牛乳は濃厚なものをよく飲みますか		
13	外食（社員食堂は除く、出前は含む）は月に1回以上しますか		
14	出来合いのお惣菜、ご飯もの、弁当などを週1回以上食べますか		
15	揚げもの、炒めものを日に1回以上食べますか		
16	焼きめし、焼そば、スパゲティ、カレーライスなどを週に1回以上食べますか		
17	お好み焼き、グラタン、ピザなどを週1回以上食べますか		
18	大豆製品（豆腐、納豆、煮豆、厚揚げ）を週1回以上食べますか		
19	みそ汁、すまし汁、スープなどの汁ものを隔日1杯以上飲みますか		
20	漬物や佃煮を週3回以上食べますか		
21	漬物以外の野菜を週3回以上食べますか		
22	果物を日に1回以上食べますか		
23	塩魚やたらこなどの塩蔵品を月に1回以上食べますか		
24	干物（めざし、みりん干し、丸干し、しらす干しなど）を週に1回以上食べますか		
25	かまぼこ、ちくわを週3回以上食べますか		
26	ぼら肉、しもふり肉、ミンチ肉（ハンバーグを含む）を日に1回以上食べますか		
27	ハム、ソーセージ、ベーコンを週に1回以上食べますか		
28	卵をほぼ毎日1個以上食べますか		
29	洋菓子（ケーキ、シュークリーム、クッキーなど）を月1回以上食べますか		
30	甘い飲料（砂糖を入れたコーヒー、紅茶を含む）を日に3回以上飲みますか		

以上で質問は終了です。最後に記入漏れがないか点検をお願いします。ご協力ありがとうございました。

図4 食生活チェックシート



	スコアを算出するための質問項目	回答	
		いいえ	はい
エネルギー	1 甘い飲料を日に3回以上飲みますか	-400	0
	2 果物をほぼ1日に1回以上食べますか	-100	0
	3 揚げもの、炒めものはほぼ1日1回以上は食べますか	-150	0
	4 間食を1日3回以上しますか	-350	0
	5 他の人より食べる量が多い方ですか	-100	0
	6 性別	男性 +350	女性 0
	7 年齢	20代 -25	その他 0
		0	
エネルギースコア = (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7) + 2750			
脂質	1 ばら肉・しもふり肉・ミンチ肉(ハンバーグを含む)を ほぼ1日に1回以上は食べますか	-4	0
	2 ハム・ソーセージ・ベーコンを週に1回以上 食べますか	-2	0
	3 卵を毎日1回以上は食べますか	-2	0
	4 洋菓子を月に1回以上食べますか	-3	0
	5 牛乳は濃厚なものをよく飲みますか	-2	0
脂質スコア = (1 + 2 + 3 + 4 + 5) + 40			
食塩	1 めん類の汁をすべて飲みますか	-2.5	0
	2 味のついたおかずや漬物にしょうゆやソースを かけますか	-1	0
	3 漬物や佃煮を週に3回以上食べますか	-1	0
	4 外食を月に1回以上しますか	-1.5	0
	5 出来合いのお惣菜、ご飯もの、弁当などを 週に1回以上食べますか	+1.5	0
	6 性別	男性 +1	女性 0
食塩スコア = (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) + 13.5			

図5 食生活簡易質問票(15項目の質問とスコア化式)

強力な高血圧発症予測因子としてのマスター・ダブル二段階昇降試験後血圧反応  
Blood pressure response after two-step exercise as a powerful predictor of hypertension:  
the Osaka Health Survey

分担研究者 津村 圭 (大阪市立大学大学院医学研究科循環器病態内科学)  
研究協力者 林 朝茂 (大阪市立大学大学院医学研究科産業医学)  
主任研究者 圓藤吟史 (大阪市立大学大学院医学研究科産業医学)  
分担研究者 岡田邦夫 (大阪ガス (株) 健康管理センター 所長)

### 研究要旨

疾病発症の危険因子を明らかにして、危険因子について説明し行動変容を促すことは、保健指導を効果的に行う上で重要である。ここでは、マスター・ダブル二段階昇降試験後の血圧と高血圧発症との関係を調べた。対象は1981~1991年に登録され、登録時に35~63歳で、糖尿病、高血圧歴のない正常血圧(収縮期血圧が140 mmHg未満、かつ拡張期血圧が90 mmHg未満)の男性、6557人である。観察期間は、5~16年である。高血圧の診断は、収縮期血圧が160 mmHg以上、あるいは拡張期血圧が95 mmHg以上、あるいは降圧薬内服中の人とした。解析はCox比例ハザードモデルで行い、運動4分後血圧と高血圧発症解析の多変量補正には、登録時年齢、BMI、アルコール摂取量、余暇の運動習慣、運動時歩行時間、喫煙習慣、空腹時血糖値を用いた。これらの項目に加え安静時血圧を含む補正も行った。5分位に分割した血圧値と連続数としての血圧値について解析した。その結果、1981年から1997年の間(63696人・年)に660人の高血圧の発症があった。運動4分後収縮期血圧および運動4分後拡張期血圧は高血圧進展の危険因子であった。安静時血圧と運動4分後の血圧は各々を単独が高血圧進展危険因子であるが、これらを組み合わせることにより、さらに強力にこれを予測することが可能となった。

#### A. 目的

疾病発症の危険因子について説明し行動変容を促すことは、保健指導を効果的に行う上で重要である。運動に対する過剰な血圧反応は高血圧進展の危険因子であるといくつかの報告があるが、これらの研究はトレッドミルやエルゴメーターが用いられており、実施するには手間や費用がかかりすぎるため、高血圧の一次予防のような大規模な集団に用いることが難しい。マスター二段階昇降試験は、虚血性心疾患の診断のために用いられなくなったが、簡便で手間もかからないという長所がある。

マスター・ダブル二段階昇降試験後の血圧と高血圧発症との関係を調べるため、5-16年の観察期間に6557人の男性について前向き調査を実施した。

#### B. 方法

対象は1981~1991年に登録され、登録時に35~63歳で、糖尿病、高血圧歴のない正常血圧(収縮期血圧が140 mmHg未満、かつ拡張期血圧が90 mmHg未満)の男性、6557人である。観察期間は、5~16年である。

高血圧の診断は、収縮期血圧が160 mmHg以上、あるいは拡張期血圧が95 mmHg以上、あるいは降圧薬内服中の人とした。

解析はCox比例ハザードモデルで行い、運動4分後血圧と高血圧発症解析の多変量補正には、登録時年齢、BMI、アルコール摂取量、余暇の運動習慣、運動時歩行時間、喫煙習慣、空腹時血糖値を用いた。これらの項目に加え安静時血圧を含む補正も行った。5分位に分割した血圧値と連続数としての血圧値について解析した。

安静時血圧で層別化した検討を行うために以下の定義をした。正常血圧者：高血圧症の既往歴が無く、収縮期血圧が 130 mmHg 未満、かつ拡張期血圧が 85 mmHg 未満のもの、正常高値血圧者：高血圧症の既往歴が無く、収縮期血圧が 130 以上 140 mmHg 未満、かつ拡張期血圧が 85 以上 90 mmHg 未満のもの。

### C. 結果

対象は 6557 人で、1981 年から 1997 年の間 (63696 人・年) に 660 人の高血圧の発症があった。

#### 運動後 4 分後血圧

運動 4 分後収縮期血圧は高血圧進展の危険因子であった。運動 4 分後収縮期血圧の第 5 分位 (130-176 mmHg) の高血圧発症に関する多変量補正後相対危険度は、第 1 分位 (80-110 mmHg) と比較した場合、11.72 (95%信頼限界：8.17-16.80) であった (表 1)。連続数としての多変量補正後相対危険度は、血圧 10 mmHg あたり 1.99 (95%信頼限界：1.86-2.12) であった。安静時血圧をさらに加えた補正でも同様であった。

運動 4 分後拡張期血圧は高血圧進展の危険因子であった。運動 4 分後拡張期血圧の第 5 分位 (77-137 mmHg) の高血圧発症に関する多変量補正後相対危険度は、第 1 分位 (8-59 mmHg) と比較した場合、11.55 (95%信頼限界：7.94-16.82) であった (表 1)。連続数としての多変量補正後相対危険度は、血圧 10 mmHg あたり 2.02 (95%信頼限界：1.89-2.16) であった。安静時血圧をさらに加えた補正でも同様であった。

#### 安静時血圧での層別化

安静時正常血圧者かつ運動 4 分後収縮期血圧第 1 分位に属するもの (80-108 mmHg) を参照値とすると、安静時血圧高値者かつ運動 4 分後収縮期血圧第 5 分位 (137-169 mmHg) に属するもの高血圧発症に関する多変量補正後相対危険度は、25.62 (95%信頼限界：15.22-43.12) であった (表 2)。

安静時正常血圧者かつ運動 4 分後拡張期

血圧第 1 分位に属するもの (8-58 mmHg) を参照値とすると、安静時血圧高値者かつ運動 4 分後拡張期血圧第 5 分位 (82-101 mmHg) に属するもの高血圧発症に関する多変量補正後相対危険度は、34.47 (95%信頼限界：19.74-60.19) であった (表 2)。

### D. 考察

マスター・ダブル二段階昇降試験後の 4 分後収縮期と拡張期血圧はともに高血圧進展の危険因子であることが示された。過剰血圧反応は高血圧発症の危険因子であるといわれているが、今回の研究からは、収縮期血圧も拡張期血圧もたとえ軽度の血圧上昇であってもどの範囲で上昇しても用量依存的に危険因子となった。安静時血圧と運動 4 分後の血圧は各々を単独が高血圧進展危険因子であるが、これらを組み合わせることにより、さらに強力にこれを予測することが可能となった。

### E. 結論

マスター・ダブル二段階昇降試験を用いた血圧測定は、安価で簡便であり、かつ強力な危険因子であるので、大規模集団の高血圧進展の予測に用いる上で、有用である。

### F. 健康危険情報

この研究において、健康危険情報に該当するものはなかった。

### G. 研究発表

#### 1. 論文

Tsumura K, Hayashi T, Hamada C, Endo G, Fujii S, Okada K. Blood pressure response after two-step exercise as a powerful predictor of hypertension: the Osaka Health Survey. *J Hypertens* 2002; 20:1507-1512.

### H. 知的財産権の出願・登録状況

この研究において、知的財産権に該当するものはなかった。

表1. 運動4分後血圧による高血圧発症相対危険度

	経過観察期間 (人・年)	高血圧発症数 n	年齢補正後 相対危険度 (95% CI)	多変量補正後 相対危険度 (95% CI) *	安静時血圧を含む 多変量補正後相対危険度 (95% CI) †
<b>運動4分後収縮期血圧</b>					
第1分位 (80-110 mmHg)	14 066	34	1.00 (参照値)	1.00 (参照値)	1.00 (参照値)
第2分位 (111-117 mmHg)	14 194	74	2.49 (1.66-3.74)	2.27 (1.51-3.41)	1.53 (1.01-2.32)
第3分位 (118-122 mmHg)	11 448	104	4.51 (3.06-6.65)	4.17 (2.83-6.15)	2.28 (1.52-3.41)
第4分位 (123-129 mmHg)	12 548	165	7.00 (4.83-10.12)	6.26 (4.32-9.08)	2.86 (1.91-4.27)
第5分位 (130-176 mmHg)	11 440	283	13.87 (9.71-19.82)	11.72 (8.17-16.80)	4.12 (2.73-6.21)
			< 0.001	< 0.001	< 0.001
P for trend					
<b>連続数としての収縮期血圧</b>					
(10 mmHgあたり)					
運動4分後拡張期血圧					
第1分位 (8-59 mmHg)	14 464	31	1.00 (参照値)	1.00 (参照値)	1.00 (参照値)
第2分位 (60-65 mmHg)	14 252	74	2.47 (1.62-3.76)	2.37 (1.56-3.61)	1.98 (1.30-3.01)
第3分位 (66-70 mmHg)	12 262	92	3.73 (2.48-5.60)	3.48 (2.31-5.23)	2.30 (1.53-3.48)
第4分位 (71-76 mmHg)	12 170	165	6.67 (4.54-9.79)	5.92 (4.03-8.71)	3.21 (2.16-4.77)
第5分位 (77-137 mmHg)	10 548	298	13.62 (9.39-19.74)	11.55 (7.94-16.82)	4.60 (3.09-6.84)
			< 0.001	< 0.001	< 0.001
P for trend					
<b>連続数としての拡張期血圧</b>					
(10 mmHgあたり)					
運動4分後収縮期血圧					
第1分位 (80-110 mmHg)	14 066	34	1.00 (参照値)	1.00 (参照値)	1.00 (参照値)
第2分位 (111-117 mmHg)	14 194	74	2.07 (1.94-2.21)	1.99 (1.86-2.12)	1.55 (1.42-1.69)
第3分位 (118-122 mmHg)	11 448	104	2.07 (1.94-2.20)	2.02 (1.89-2.16)	1.55 (1.42-1.69)
第4分位 (123-129 mmHg)	12 548	165	2.07 (1.94-2.20)	2.02 (1.89-2.16)	1.55 (1.42-1.69)
第5分位 (130-176 mmHg)	11 440	283	2.07 (1.94-2.20)	2.02 (1.89-2.16)	1.55 (1.42-1.69)
			< 0.001	< 0.001	< 0.001
P for trend					

\*補正項目：登録時年齢、BMI、アルコール摂取量、余暇の運動習慣、運動時歩行時間、喫煙習慣、空腹時血糖値、†補正項目：前記補正項目に安静時収縮期血圧と安静時拡張期血圧を加えたもの