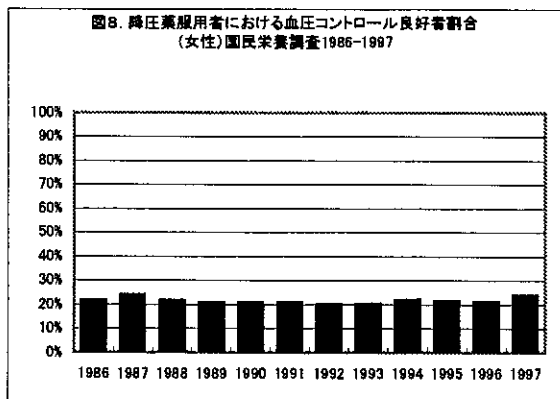
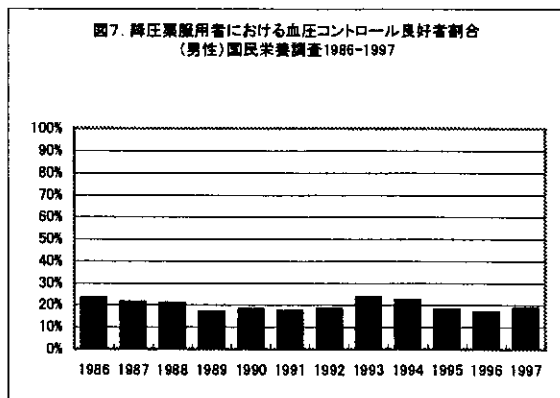


#### 4. 血圧コントロール

高血圧者のうち血圧コントロールが良好な者の割合は、男性では1986年で6%、1997年で6%（範囲、5~7%）、女性ではそれぞれ7%、10%（範囲、7~10%）であり、変化はなかった（図5、図6）。

降圧薬服用者を分母とすると、血圧コントロールが良好な者の割合は、男性では1986年に23%、1997年18%（範囲、17~24%）、女性ではそれぞれ22%、24%（範囲、20~24%）であった（図7、図8）。コントロール良好な者の割合はほぼ同程度で推移していた。



#### D. 考察

国民栄養調査のデータを活用することで、降圧薬服用者を高血圧に分類した場合の高血圧の罹患率、高血圧者のうちの降圧薬服用者とコントロールされている者の割合、およびこれらの12年間の変化が明らかになった。

循環器疾患基礎調査は10年ごとに、国民栄養調査の際に30歳以上の者に対し循環器疾患に関する調査項目を追加した形で実施されている。このため血圧値と降圧薬服用の有無の情報は両調査に共通に用いられている。1990年の循環器基礎疾患調査によれば、高血圧者（収縮期血圧 $\geq$ 140 mm Hgまたは拡張期血圧 $\geq$ 90 mm Hgまたは降圧薬を毎日・時々服薬）の割合は、男性では50%、女性では44%であった。また高血圧者における降圧薬服用者の割合は男性では28%、女性38%であり、コントロールが良好な者の割合は男性5%、女性8%となる。本研究の結果では、1990年の高血圧者は男性46%、女性40%であり、高血圧者における降圧薬服用者は男性27%、女性38%で、コントロール良好な者は男性5%、女性8%であった。本研究の方が高血圧者の割合が絶対値で4%少なく、この理由として本研究では高血圧罹患の少ない20歳代も対象にしていることが考えられる。高血圧者における降圧薬服用者、コントロール良好な者の割合はほぼ一致していた。

本研究における限界として、第一に血圧測定方法によるバイアスが挙げられる。血圧測定回数は1回のみであり、高血圧の割合を多めに見積もり、このため降圧薬服用者・コントロールの割合が低くなった可能性がある。米国における国民栄養調査と同様の調査NHANESにおいて血圧測定回数が1

回から 6 回に増え高血圧の罹患率が減っている。第二には、降圧薬の服用の間診におけるバイアスである。質問項目が「血圧降下剤（心臓病又は血圧の薬）」であり、降圧薬以外の心臓病に対する薬剤を服用している者も降圧薬服用者に含まれた可能性がある。

バイアスを考慮し、仮に男女別に各年度とも、高血圧者数を 0.5 倍、降圧薬服用者数を 1.1 倍、コントロール良好な者の人数を 2 倍として計算した。すると高血圧者における治療とコントロールの割合は、男性でそれぞれ 53~73%、18~27%、女性でそれぞれ 71~88%、28~38%となる。これでも依然と血圧コントロールが十分とは言えない。

外的妥当性については、本研究の対象者は国民栄養調査で対象者となった者の約半数であることにも注意しておく必要がある。一般的に健診等の受診者は非受診者よりも危険因子を有する割合が低く予後が良いとされているからである。

最後に、国民栄養調査における血圧測定について今後望まれる点を挙げたい。まず測定回数を現在の 1 回から複数回にすることである。このことで高血圧罹患率が過多になる可能性が減る。次には測定方法の標準化が難しい項目が実際には有ることから（例えば 5 分の安静時間など）、標準化の程度を上げることである。しかし保健所ベースで毎年行われるため日常業務への影響も少なくないと思われ、実効性の点からは自動血圧計（5 分安静後に複数回自動的に測定する機能などのある）の利用も考えられる。

国民栄養調査の報告書においては、まず

血圧区分を現状にあわせることが必要であろう。例えば高血圧を 160/95 mm Hg 以上から 140/90 mm Hg 以上にすることや正常高値も考慮するなどである。また降圧薬服用者を高血圧者に含んだ場合の高血圧者の割合、高血圧者における血圧コントロール状況も報告書の項目として望まれる。

## E. 結論

1986 年から 1997 年の国民栄養調査のデータを活用し、高血圧と血圧コントロール状況と変化を調べた。降圧薬服用者を含む高血圧者の割合は男性で 5 割弱、女性で約 4 割でありほぼ横ばいであった。高血圧者のうち、降圧薬服用者の割合は 1986 年の男性 24%、女性 32%から徐々に増加し 1997 年には男性 33%、女性 40%であった。高血圧者において血圧コントロールが良好な者の割合は、男女とも 1 割以下であり変化はなかった。バイアスを考慮しても血圧コントロールが十分とは言いがたい。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

ASAI Yasuhiro, ISHIKAWA Shizukiyo, MATSUURA Yasuhiro, OKAYAMA Akira, OGURI Shigeaki, YANAGAWA Hiroshi.  
Hypertension control in Japan: The National Nutrition Survey. 2001 May 27-31; Osaka, Japan. The 5th International Conference on Preventive Cardiology (accepted).

厚生科学研究費補助金（統計情報高度利用総会研究事業）

分担研究報告書

都道府県別観察による喫煙率と疾患別死亡率の関連に関する研究

分担研究者 中村好一 自治医科大学保健科学講座公衆衛生学部門 教授  
旭伸一 自治医科大学公衆衛生学 研究生  
大木いずみ自治医科大学公衆衛生学 同助手  
谷原真一 島根医科大学保健環境医学 I 助教授  
尾島俊之 自治医科大学 公衆衛生学助教授

研究要旨 我が国における喫煙率と疾患別死亡率の地域差を観察することにより、喫煙の健康影響を探ることを目的に研究を行った。都道府県別喫煙率と死因別疾患別死亡率の相関係数を男女別に観察した。都道府県別喫煙率は 1986 年から 1995 年までの 10 年間の国民栄養調査の結果を用いた。都道府県別に喫煙率の年齢調整を行った上で、人口動態統計特殊報告（1995 年）の疾患別年齢調整死亡率との相関係数を男女別に観察した。男では肺の悪性新生物、老衰、交通事故の死因に有意の正の相関が観察され、女では、結核、気管、気管支及び肺の悪性新生物、乳房の悪性新生物、卵巣の悪性新生物、心疾患、虚血性心疾患、心筋梗塞、肺炎、慢性閉塞性肺疾患、慢性気管支炎及び肺気腫、肝疾患、腎不全の死因で正の相関が観察された。喫煙率と疾患別死亡率の相関係数から女の肺癌、虚血性心疾患など一部の疾患で喫煙の健康影響と矛盾しない結果が得られた。

A. 研究目的

先進諸外国と比較して、我が国の喫煙率は男で高く、女で低いのが特徴である。国民栄養調査<sup>1)</sup>によれば、男の喫煙率は徐々に低下傾向にあるが、いまだに 50%を越えている。女の喫煙率は最近増加傾向にあり、特に若い世代の喫煙率の上昇が問題とされている。このため、2000年に厚生省より公表された「健康日本21」においても喫煙対策はひとつの柱として挙げられている<sup>2)</sup>。

喫煙者の特徴についてはこれまでも明らかにされている。たとえば、未成年のうちにはたばこの害を知らされないまま喫煙を開始継続する傾向がある<sup>3)</sup>。また、ニコチンの依存が禁煙の大きな妨げになっている<sup>4)</sup>。

喫煙率には地域差があり、男は福井県、

青森県、福島県に高く、女は北海道、東京都、大阪府、神奈川県、群馬県、京都府など都市部に高くなっている<sup>5)</sup>。欧米先進国では、1960年代からたばこ抑制策をかかげ、最近になってたばこ関連疾患の減少がみられている。喫煙がヒトの健康に与える影響は、間接喫煙にまで言及して種々の疫学研究により明らかにされている<sup>6) 7)</sup>。しかし、特に我が国においては集団全体としてどの程度の大きさの健康影響を及ぼしているか、という点についての研究はほとんどなされてなく、健康影響の認識が低いことも指摘されている<sup>8)</sup>。

本研究では 10 年間の国民栄養調査で得られた都道府県別喫煙率と都道府県別の死因別死亡率の関連を観察し、国民全体に対

する喫煙影響を検討した。

## B. 研究方法

都道府県別喫煙率は1986年から1995年までの10年間の国民栄養調査の結果を用いた。身体状況調査票において「現在喫煙している」(1995年身体状況調査票)と回答したものを喫煙者とした。喫煙率は年齢によって異なる<sup>1)</sup>ため、年齢調整死亡率(間接法)で用いる標準化死亡比と同様の方法で、喫煙率の年齢調整を行った。まず、全国の10年間の喫煙者割合を年齢階級別(20歳から79歳までは5歳区分、80歳以上は一括)に計算した。これを各都道府県の10年間の当該年齢階級別観察者数に乗じて、「期待喫煙者数」を求めた。最後に10年間合計の喫煙者数(観察喫煙者数)を期待喫煙者数で除したものを当該都道府県の喫煙者指数とした。この喫煙者指数が標準化死亡比に相当する値となる。

年齢調整死亡率は厚生省が公表している人口動態統計特殊報告(1995年)の値を用いた<sup>9)</sup>。

喫煙者指数と年齢調整死亡率の関連は相関係数( $r$ )と散布図によって観察した。この年には阪神大震災が起こっており、兵庫県の死亡率は通常のものとは異なっている。従って兵庫県を含む47都道府県全体と、兵庫県を除く46都道府県の2種類の観察を行った。また、喫煙者指数の計算や死亡率との関連の観察はすべて性別に行った。

## C. 研究結果

都道府県別に喫煙者指数を計算した。男では福井、青森、福島で喫煙者指数が高く、女では北海道、東京、大阪で高かった。逆に低いところは男では沖縄、徳島、神奈川であり、女では、富山、鳥取、岩手であった。

喫煙者指数と死因別年齢調整死亡率の間の相関係数を計算した。全死因との相関係数は男で0.072、女で0.149(兵庫県を除くとそれぞれ、0.173、0.223)であり、統計学的に有意ではないが、正の相関が見られた。

男では脾の悪性新生物、老衰、交通事故との間に有意の正の相関が観察され、胃潰瘍及び十二指腸潰瘍の死因で負の相関が観

察された。全体的には強い相関が見られた死因はなかった。

これに対して女では、結核( $r=0.420$ )、気管、気管支及び肺の悪性新生物( $r=0.385$ )、乳房の悪性新生物( $r=0.329$ )、卵巣の悪性新生物( $r=0.307$ )、心疾患( $r=0.386$ )、虚血性心疾患( $r=0.501$ )、心筋梗塞( $r=0.296$ )、肺炎( $r=0.301$ )、慢性閉塞性肺疾患( $r=0.301$ )、慢性気管支炎及び肺気腫( $r=0.294$ )、肝疾患( $r=0.311$ )、腎不全( $r=0.338$ )で正の相関が観察された。老衰、不慮の溺死及び溺水で負の相関が見られた。

## D. 考察

今回の検討では、男女の間で異なる結果が観察された。すなわち男では喫煙率と死亡率の関連が明確ではなかったのに対し、女では一部の疾患で喫煙率が高い都道府県で死亡率も高くなっていた。女の結果は喫煙が死亡に影響をおよぼしていることを生態学的観察で示したものであり、従来から示されている喫煙の健康影響と矛盾しない結果である。この男女の違いについては、喫煙率の較差の大きさが影響していると考えられた。男では喫煙者指数は最高値の福井(1.17)と最低値の沖縄(0.87)の間に絶対値で0.30の差しかない。すなわち、全国と比較して最も喫煙者指数が高い都道府県も低い都道府県も高々30%程度の差でしかないことを示している。これに対して、女では最高値の北海道(1.94)と最低値の富山(0.27)との間に相当の違いがあり、このために死亡率との関連が表面に現れたものと思われる。都市部で高い喫煙率という特徴があるために、都市部の環境因子、食生活因子などが交絡因子となっている可能性もある。

喫煙が危険因子として作用する疾患については、脾臓癌<sup>6)</sup>、肺癌<sup>10)</sup>、心疾患<sup>11)</sup>、外因死<sup>12)</sup>などが疫学的に明らかにされている。今回の研究結果では、男の脾臓癌、外因死と女の気管気管支及び肺の悪性新生物、虚血性心疾患、心疾患、結核で有意な正の相関が観察された。このことは喫煙が我が国全体の死亡に影響を及ぼしていることを示している。

外因死は喫煙と関係ないように思われがちだが、自殺、他殺、不慮の事故死などとの関係を示す研究も散見される<sup>12)</sup>。本研究では、外因死と喫煙において、男の不慮の事故、交通事故が正の相関を示し、女の不慮の溺死及び溺水死因が負の相関を示した。外国では運転中の携帯電話の使用が、自動車事故の危険因子であることが疫学研究によって示されており、その理由として電話の使用による運転への注意力集中の低下が推察されている<sup>13)</sup>。運転中の喫煙行為も同様の効果をもたらしている可能性がある。喫煙と外因死の関係は今後の検討課題と考える。

死因統計の分類が我が国は特に不正確と指摘されている<sup>14)</sup>が、これが研究の精度を左右する問題点と考えられる。今後の死亡統計の改善により正確な検討が行われることが期待される。

#### E. 結論

本研究の結果から、特に女のいくつかの疾患で喫煙率の較差で死亡率の較差の一部分が説明できることが明らかになった。今後は「健康日本21」の都道府県版、市町村版で地域において予防活動が展開されていくことになるが、特に喫煙率の高い地域では喫煙対策が疾病予防に直接結びつくことを銘記して、実践活動を行うことが求められる。

なお、本研究で用いた喫煙率は1986年から1995年までの10年間のものであり、用いた死亡率は1995年のものである。人口動態統計特殊報告として1990年の都道府県別年齢調整死亡率も公表されているが、喫煙という原因が死亡という結果を導き出すとすれば時間的な関係から死亡率は今回用いた1995年の方が適切と考える。

#### 文 献

- 1) 健康栄養情報研究会編. 国民栄養の現状 平成10年国民栄養調査結果. 東京: 第一出版株式会社, 2000:113.
- 2) 厚生省監修. 厚生白書. 東京: ぎょうせい, 2000: 63-83.
- 3) Selected cigarette smoking initiation and quitting behaviors among high school students - United states, 1997. MMWR 1998; 47: 386-389.
- 4) Cinciripini PM, Wetter DW, McClure JB. Scheduled reduced smoking: effects on smoking abstinence and potential mechanisms of action. Addict Behav 1997; 22: 759-767.
- 5) 松村康弘, 中村好一, 林正幸, 他. 喫煙率の都道府県較差: 国民栄養調査結果より. 厚生省の指標 1999;46(6):23-28.
- 6) 日本がん疫学研究会がん予防指針検討委員会(編著). 生活習慣と主要部位のがん, 福岡: 九州大学出版社, 1998:54-56.
- 7) He J, Vupputuri S, Allen K, Prerost MR, et al. Passive smoking and the risk of coronary heart disease. A meta-analysis of epidemiologic studies. N Eng J Med 1999; 340: 920-926.
- 8) 厚生省保健医療局監修. 生活習慣病のしおり. 東京: 社会保険出版社, 1999: p19-20
- 9) 厚生省大臣官房統計情報部編. 都道府県別年齢調整死亡率 人口動態統計特殊報告 東京: 厚生統計協会, 1997.
- 10) Wu JM, Du YX. Summary of papers and research recommendations presented at the International Symposium of Lifestyle Factors and Human Lung Cancer, Guangzhou, China. Lung Cancer 1996; 14: 223-234.
- 11) Haapanen NN. Public health burden of coronary heart disease risk factors among middle-aged and elderly men. Prevmed 1999; 28: 343-348.
- 12) Lerstikow BN, Martin DC, Jeffrey J. Smoking as a risk factor for accident death: a meta-analysis for cohort studies. Accid Anal Prev 2000; 32: 397-405.
- 13) Violanti JM, Marshall JR. Cellular phones and traffic accidents: an epidemiological approach. Accid Anal Prev 1996; 28: 265-270.
- 14) 佐藤敏彦, 関川暁. 死亡診断における虚血性心疾患と心不全の関連 WHO法を用いた虚血性心疾患死亡率の都道府県格差. 日本医事新報 2001;

4004 : 26-30.

F. 研究発表

1. 論文発表

投稿中

2. 学会発表

日本公衆衛生雑誌 2000 : 47 ; 519.

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

特記なし。

2. 実用新案登録

特記なし。

3. その他

特記なし。

厚生科学研究費補助金（統計情報高度利用総合研究事業）

分担研究報告書

胃がん検診の精度をめぐる市町村間格差の現状と背景に関する研究

研究協力者 辻 一郎 東北大学大学院助教授

研究要旨 胃がん検診の精度をめぐる市町村間格差とその要因を明らかにするために、平成8年度老人保健事業報告をもとに、全国市町村を対象として、胃がん検診の要精検率とがん発見率のバラツキ程度を分析した。市町村の間で要精検率の変動係数が高かった都道府県は、東京都、長野県、岡山県、宮崎県、静岡県などであった。検診の質を確保するうえで、異なる検診実施機関の間でも上記指標は一定の範囲内にあることが望ましい。各都道府県においては、成人病検診管理指導協議会での検討を通じて、バラツキの要因を分析し、検診の質の標準化に向けた取組みを強化すべきであると思われる。

A. 研究目的

胃がん検診が効果（effectiveness）を発揮するには、効能（efficacy）が科学的に証明された検査方法を、あるレベル以上の精度で実施することが前提となる。そこで、胃がん検診の精度を日常的に評価し、その改善策を立案・実施することの意義は大きい。

本分担研究者らは、平成8年度厚生省「老人保健事業報告」をもとに、要精検率、がん発見率、陽性反応適中度を都道府県別に計算し、地域差が大きいことを示した。しかも、この格差は実際の受診者に占めるがん患者の頻度（有病率）の地域差を反映するというよりも、むしろ要精検の基準自体の都道府県格差の方を強く反映していることが示唆された（文献：辻 一郎・他。胃がん検診の精度管理の充実に向けて～厚生省「成人病検診管理指導協議会のあり方

に関する調査研究」班報告より～。消化器集団検診誌，1999；37：523-531）。

しかしながら、同一都道府県内の市町村の間で検診の精度に差があるかどうかは、これまで検討されていなかった。本研究の目的は、胃がん検診を例として、胃がん検診の精度指標をめぐる同一都道府県内における市町村の格差を明らかにし、その要因を検討することである。

B. 研究方法

厚生省「老人保健事業報告」は毎年出版され、胃、子宮、肺、乳、大腸の各がん検診について、受診者数、要精密検査該当者数、そして結果区分（異常認めず、がん、がんの疑い、がん以外の疾患、未把握）が記載されている。しかし、「老人保健事業報告」として印刷されるものは都道府県と政令指定都市の結果だけであり、各市町村

のデータは示されていない。

そこで、平成8年度の胃がん検診について、全国すべての市町村の上記データの提供を受けた。これにより、要精検率（要精密検査該当者数÷受診者数）とがん発見率（がん発見数÷受診者数）を計算した。都道府県を単位として、市町村格差の状況を変動係数などにより検討した。

（倫理面への配慮）

すでに市町村の事業結果として公表されている集団を単位としたデータをもとに解析を実施しており、個人として特定される情報は扱っていない。したがって、本研究では倫理上の問題は存在しない。

#### C. 研究結果（表1）

胃がん検診の要精検率が最も高い都道府県は京都府（21.8%）、福井県（20.2%）などであり、岡山県（4.9%）や栃木県（8.7%）で低かった。最大と最小との間で、4.45倍の格差があった。

市町村の間で要精検率の変動係数が高かった都道府県は、東京都（0.891）、長野県（0.618）、岡山県（0.592）、宮崎県（0.493）、静岡県（0.481）などであった。一方、要精検率の変動係数が低かった都道府県は、宮城県（0.144）、京都府（0.173）、香川県（0.180）、福島県（0.183）、佐賀県（0.190）などであった。要精検率が最も大きい市町村と最も小さい市町村との格差が大きかった都道府県は三重県（64.5倍）、高知県（18.4倍）、奈良県（17.6倍）、埼玉県（17.1倍）であり、格差の小さかった都道府県は京都府（2.1倍）、福島県（2.3倍）、山形県（2.3倍）、宮城県（2.4倍）であった。

胃がん発見率に関する各都道府県内の

バラツキの程度を変動係数で見ると、沖縄県（3.899）、東京都（2.687）、三重県（2.067）、広島県（2.062）が高かった。一方、山形県（0.535）、富山県（0.743）、山口県（0.799）、宮城県（0.806）が低かった。

要精検率とがん発見率との間で相関係数を計算すると、東京都（0.636）、鳥取県（0.554）、山口県（0.461）、山梨県（0.394）などで有意かつ高い相関が見られた。一方、福井県（-0.008）、宮城県（-0.018）、岐阜県（0.018）の相関が最も少なかった。

#### D. 考察

胃がん検診の要精検率やがん発見率に関する市町村格差の程度は都道府県により大きく異なっていることが本研究によって明らかとなった。要精検率で言えば、宮城県、京都府、香川県、福島県、佐賀県などのように市町村の間のバラツキが小さい県もあれば、東京都、長野県、岡山県、宮崎県、静岡県のようにバラツキが大きい県もある。

市町村の間のバラツキの程度を規定する要因の1つとして、検診実施機関の間の精度のバラツキという問題がある。たとえば、宮城県ではすべての市町村の胃がん検診を単一の検診実施機関が担当しているので、県内で指標のバラツキが小さいことも理解できる。一方、複数の検診実施機関が関与している場合には、当然、そのバラツキは大きくなっていくであろう。

検診の質を確保するうえで、異なる検診実施機関の間でも上記の指標は一定の範囲内にあることが望ましい。その点で、市町村の間で精度指標にバラツキの大きかった都道府県では、成人病検診管理指導協



議会での検討を通じて、バラツキの要因を分析し、検診の質の標準化に向けた取組みを開始すべきであると思われる。

#### E. 結論

がん検診の精度をめぐる市町村格差とその要因を明らかにするために、平成8年度老人保健事業報告をもとに、全国市町村を対象として、胃がん検診の要精検率とがん発見率のバラツキの程度を分析した。市町村の間で要精検率の変動係数が高かった都道府県は、東京都、長野県、岡山県、宮崎県、静岡県などであった。検診の質を確保するうえで、異なる検診実施機関の間でも上記の指標は一定の範囲内にあることが望ましい。各都道府県においては、成人病検診管理指導協議会での検討を通じて、バラツキの要因を分析し、検診の質の標準化に向けた取組みを開始すべきであると思われる。

#### F. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

#### G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

表1 平成9年度胃がん検診の精度指標の市町村格差（都道府県別）

都道府県	市町村数	要精検率				がん発見率		両群間の 相関係数
		平均値	変動係数	最小値	最大値	平均値	変動係数	
北海道	212	0.122	0.230	0.048	0.265	0.0013	1.213	0.199 *
青森	67	0.106	0.384	0.052	0.392	0.0006	1.626	-0.130
岩手	59	0.097	0.258	0.051	0.227	0.0016	0.819	0.358 *
宮城	71	0.097	0.144	0.068	0.161	0.0019	0.806	-0.018
秋田	69	0.147	0.294	0.064	0.296	0.0014	0.997	0.285 *
山形	44	0.181	0.225	0.113	0.267	0.0018	0.535	0.285
福島	90	0.132	0.183	0.085	0.200	0.0016	1.153	0.054
茨城	85	0.110	0.317	0.061	0.301	0.0018	1.070	0.144
栃木	49	0.087	0.379	0.042	0.248	0.0010	1.017	0.019
群馬	70	0.131	0.252	0.072	0.229	0.0017	0.909	0.267 *
埼玉	92	0.123	0.409	0.020	0.336	0.0012	1.320	0.234 *
千葉	80	0.143	0.350	0.060	0.341	0.0019	0.889	0.071
東京都	63	0.183	0.891	0.000	1.000	0.0018	2.687	0.636 *
神奈川県	37	0.166	0.351	0.037	0.322	0.0014	1.370	0.168
新潟	112	0.095	0.371	0.011	0.174	0.0027	0.875	0.267 *
富山	35	0.151	0.336	0.081	0.314	0.0023	0.743	0.039
石川	41	0.136	0.263	0.062	0.202	0.0019	0.995	0.347 *
福井	35	0.202	0.282	0.104	0.438	0.0027	1.301	-0.008
山梨	64	0.141	0.294	0.024	0.217	0.0011	1.386	0.394 *
長野	119	0.170	0.618	0.000	1.000	0.0016	1.431	0.026
岐阜	99	0.113	0.289	0.056	0.209	0.0016	1.212	0.018
静岡県	74	0.102	0.481	0.022	0.298	0.0012	1.230	0.386 *
愛知県	88	0.107	0.396	0.027	0.221	0.0016	1.350	0.143
三重	69	0.117	0.414	0.004	0.244	0.0008	2.067	0.162
滋賀	50	0.120	0.261	0.049	0.178	0.0016	1.282	-0.170
京都	44	0.218	0.173	0.143	0.295	0.0013	1.519	-0.167
大阪	44	0.104	0.283	0.043	0.216	0.0014	0.955	-0.057
兵庫県	91	0.122	0.319	0.049	0.238	0.0015	0.923	0.141
奈良	47	0.153	0.273	0.016	0.290	0.0018	1.465	0.261
和歌山	50	0.121	0.313	0.033	0.230	0.0013	1.325	-0.088
鳥取	39	0.180	0.284	0.091	0.309	0.0017	0.963	0.554 *
島根	59	0.098	0.250	0.049	0.163	0.0012	1.787	0.243
岡山	78	0.049	0.592	0.009	0.113	0.0010	1.359	0.056
広島	86	0.136	0.453	0.053	0.519	0.0015	2.062	0.051
山口	56	0.097	0.296	0.033	0.186	0.0023	0.799	0.461 *
徳島	50	0.140	0.474	0.063	0.385	0.0015	1.194	0.025
香川	43	0.139	0.180	0.082	0.204	0.0018	1.053	0.041
愛媛	70	0.123	0.239	0.054	0.185	0.0019	1.135	0.255 *
高知	53	0.170	0.246	0.018	0.323	0.0019	1.392	-0.048
福岡	97	0.112	0.304	0.025	0.300	0.0015	1.192	0.126
佐賀	49	0.163	0.190	0.095	0.316	0.0019	0.833	0.207
長崎	79	0.118	0.277	0.019	0.213	0.0013	1.378	0.120
熊本	94	0.124	0.262	0.060	0.221	0.0011	1.225	-0.244
大分	58	0.119	0.269	0.046	0.275	0.0017	1.282	0.053
宮崎	44	0.156	0.493	0.076	0.600	0.0014	1.117	-0.103
鹿児島	94	0.124	0.301	0.041	0.243	0.0009	1.563	0.300 *
沖縄	53	0.123	0.358	0.000	0.279	0.0010	3.899	-0.284 *

厚生科学研究費補助金（統計情報高度利用総合研究事業）

分担研究報告書

国民栄養調査を利用した糖代謝異常関連要因の検討：擬似症例対照研究

研究協力者 川村 孝 京都大学保健管理センター所長

若井健志 名古屋大学大学院医学研究科予防医学/医学推計

判断学

研究要旨 平成7～9年度の国民栄養調査データを用いて、糖代謝異常と栄養摂取および身体状況との関連を検討した。食後4時間以上経過して採血された調査対象者を血糖値により分類し、耐糖能異常群、糖尿病群をそれぞれ対照群と比較する症例対照研究様（実際には断面研究）の分析を実施した。糖代謝異常と年齢、BMI などとの間に予想された結果が観察されるとともに、喫煙習慣や摂取食品数との関連など新しい知見も得られた。本検討から、さまざまな疾患の症例データを収集し、国民栄養調査データと比較する症例対照研究、すなわち国民栄養調査参加者を pooled control として活用する研究は十分に可能と考えられた。

A. 研究目的

平成7年度より国民栄養調査に個人別の栄養摂取状況調査が導入され[1]、身体状況調査と個人単位でリンクすることにより、身体状況と栄養摂取状況との関連を検討することができるようになった。現在の国民栄養調査は1日間の調査であるので、日常の平均的な栄養摂取状況を個人レベルで把握するには限界がある。しかしエネルギーや主要栄養素など個人内変動が比較的小さいものの摂取量については、ある程度検討が可能と考えられることから、これらの影響が大きいと予想される糖代謝異常について、栄養摂取状況との関連を検討した。同時に糖代謝異常と身体状況との関連についても検討した。

B. 研究方法

本研究には平成7～9年度の国民栄養調査データを用いた。国民栄養調査の身体状況調査で血液検査を受けた19,979人（20歳以上、栄養摂取状況調査回答者の62.4%）のうち、食後4時間以

上経過して採血が行なわれた9,546人を検討対象とした。日本糖尿病学会の診断基準[2]に準拠し、対象者を対照群7,923人（血糖値110 mg/dl未満）、耐糖能異常群973人（IGT群、同110-125 mg/dl）、糖尿病群650人（DM群、同126 mg/dl以上）の3群に分類し、対照群とIGT群、および対照群とDM群について、症例対照研究様（実際には断面研究であるが）の分析を実施した。

各要因と糖代謝異常との関連の強さの指標として、性・年齢を調整したオッズ比を unconditional logistic model により算出した。傾向性の検定は曝露を0, 1, 2, ... とスコア化した変数をモデルに導入することで行ない、結果を trend p として示した。栄養素摂取量と糖代謝異常との関連の検討では、残差法により栄養素摂取量をエネルギー摂取量で調整した上で[3]、対象者を対照群における五分位で分類し、最低五分位に対する他の五分位のオッズ比を算出した。なお栄養素摂取量および摂取食品数についての分析では、調査日のエネルギー摂取量が極端な値

(1000kcal 未満または 4200kcal 以上、平均エネルギー摂取量のおおむね半分未満または 2 倍以上) の者を除外した。栄養素摂取量の区切り値(カットオフ・ポイント)は、分析対象者の平均エネルギー摂取量(2094kcal)に調整して示した[3]。

(倫理面への配慮)

本研究に用いた国民栄養調査データについては、旧総務庁から目的外利用の承認を得ており、倫理面の問題は無いと判断した。また対象者に不利益が及ぶことのないよう、すでに匿名化されたデータを分析に用いるなど、個人情報の管理にはとくに配慮した。

### C. 研究結果

表 1 に身体状況、生活習慣と糖代謝異常との関連を示す。IGT については男性で有意にオッズ比が低く、年齢が高く、喫煙量が多く、BMI が高いほどオッズ比が高くなる有意な trend が認められた。DM については、年齢が高く、BMI が高いほどオッズ比が上昇する傾向が有意であった。また DM 群で運動習慣のある者がむしろ有意に多かった。

表 2 は調査日のエネルギー摂取量、摂取食品数と糖代謝異常との関連を示すものである。IGT、DM ともに、エネルギー摂取量は所要量比 120-139% の場合にオッズ比が最低となる逆 J 型の関連を示した。一方、摂取食品数が少ないほど DM のオッズ比が上昇する傾向が認められ、この関連はエネルギー摂取量を調整してもなお観察された。

表 3 には三大栄養素および食物繊維摂取量と糖代謝異常との関連を示す。タンパク質の多量摂取で、DM についてのオッズ比が上昇する傾向が認められた(最高五分位のオッズ比 1.30、95%信頼区間 1.00- 1.69)。食物繊維摂取量と IGT および DM との負の関連は、全体では有意ではなかった。しかし表には示していないが、20-59 歳を対象者を限定した場合には、IGT について有意な負の関連がみられた(第 4、5 五分位のオッズ比 [95% 信頼区間] 0.72 [0.54- 0.96]、0.77 [0.58- 1.02]、trend  $p = 0.031$ )。

### D. 考察および結論

本研究では糖代謝異常と生活習慣等の関連に

ついて予想された結果が観察された(年齢、BMI など)とともに、喫煙習慣や摂取食品数との関連など新しい知見も得られた。ただし DM 群で有意に運動習慣者が多かったこと、エネルギー摂取量が低くてもオッズ比が高くなったことなど、症例対照研究型の分析ではあっても、実態は断面研究であることの限界を考慮する必要性も認められた。

本検討は便宜上、糖代謝異常者のデータも対照群と同様に国民栄養調査から得た。しかし糖代謝異常に限らず、さまざまな疾患の症例データを他で収集し、今回と同様に国民栄養調査データと比較する症例対照研究、すなわち国民栄養調査参加者を pooled control として活用する研究は十分に可能と考えられた。一般に症例対照研究では、症例と比較性のある対照を確保するための労力や費用が大きいことから、複数の症例データを単一の pooled control と比較することが試みられてきたが、選択バイアスが少ない pooled control の設定にはやはり困難が伴う[4]。国民栄養調査の参加者は全国民から系統的に抽出されており、選択バイアスは比較的少ない。またデータには食生活のみならず、喫煙、飲酒、運動など他の生活習慣のデータも含まれていることから、国民栄養調査参加者を pooled control として活用することは、基本的な生活習慣に関する仮説形成的な症例対照研究を迅速に実施する方法として有用と考えられる。

### 謝辞

本研究は、名古屋大学大学院医学研究科 予防医学/医学推計・判断学講師 若井 建志と共同で実施した。

### 参考文献

- [1] 厚生省保健医療局(監修):平成9年版 国民栄養の現状:平成7年国民栄養調査成績. 第一出版, 東京. 1997.
- [2] 日本糖尿病学会(編):糖尿病治療ガイド 2000. 文光堂, 東京. 2000.
- [3] Willett W, Stampfer MJ: Total energy intake: implications for epidemiologic

analyses. Am J Epidemiol, 1986; 124(1): 17- 27.

[4] 橋本 勉, 森岡聖次, 谷村 晋, 他 : Pooled control を用いた症例対照研究—対照の設定と症例の収集—. 厚生省特定疾患難病の疫学調査研究班 平成7年度研究業績集, 1996; 113- 120.

表1 身体状況、生活習慣と耐糖能異常・糖尿病との関連

	人数			性・年齢調整オッズ比			
	対照	IGT	DM	IGT vs. 対照		DM vs. 対照	
性別							
女	4538	586	351	1.00		1.00	
男	3385	387	299	0.84	0.73-0.96	1.07	0.91-1.26
年齢							
20-29	845	36	10	1.00		1.00	
30-39	1590	98	50	1.51	1.02-2.23	2.74	1.39-5.44
40-49	2006	181	108	2.21	1.53-3.19	4.70	2.45-9.02
50-59	1854	236	167	3.12	2.18-4.47	7.86	4.13-14.9
60-69	1011	211	185	5.40	3.75-7.78	15.9	8.36-30.2
70-	587	201	130	8.42	5.82-12.2	19.3	10.1-37.0
				trend p = 6 x 10 <sup>-6b</sup>		rend p = 7 x 10 <sup>-6b</sup>	
生活活動強度							
I	3568	475	338	1.00		1.00	
II	3556	421	259	1.03	0.89-1.19	0.87	0.73-1.04
III, IV	799	77	53	0.93	0.72-1.21	0.85	0.62-1.16
				trend p = 0.91		trend p = 0.12	
調査日の朝食							
食べた	7354	924	625	1.00		1.00	
欠食	569	49	25	1.15	0.84-1.57	0.96	0.63-1.47
運動習慣 (健康上の理由で不可能な場合を除く)							
なし	5770	632	395	1.00		1.00	
あり	1800	263	204	1.11	0.95-1.30	1.31	1.09-1.58
喫煙習慣							
非喫煙	4765	593	382	1.00		1.00	
禁煙	838	116	77	1.09	0.84-1.42	0.82	0.60-1.12
現在喫煙							
0-19本/	839	88	69	1.01	0.78-1.31	1.05	0.78-1.41
20-39本/	1233	148	100	1.38	1.08-1.76	1.12	0.84-1.49
40-本/F	226	24	22	1.35	0.85-2.14	1.49	0.91-2.44
				trend p = 0.021		trend p = 0.10	
飲酒習慣							
非飲酒	5298	674	419	1.00		1.00	
禁酒	237	41	39	1.09	0.76-1.57	1.44	0.98-2.11
現在飲酒							
1合/日	1300	137	97	0.91	0.73-1.13	0.93	0.72-1.21
2合/日	737	65	64	0.75	0.56-1.01	1.02	0.74-1.40
3-合/日	311	48	30	1.42	1.01-2.00	1.19	0.78-1.82
				trend p = 0.82		trend p = 0.85	
調査日の歩行歩数							
< 4000	1258	215	158	1.00		1.00	
4000-5999	1570	192	119	0.91	0.74-1.13	0.76	0.59-0.99
6000-7999	1695	201	118	0.93	0.75-1.15	0.75	0.58-0.97
8000-9999	1316	151	105	0.90	0.72-1.14	0.84	0.64-1.11
10000-11999	873	89	53	0.83	0.64-1.10	0.66	0.47-0.92
12000-	1107	114	83	0.88	0.68-1.13	0.83	0.62-1.12
				trend p = 0.22		trend p = 0.17	
BMI							
< 20.0	1447	150	80	1.00		1.00	
20.0-21.9	1941	217	122	1.02	0.81-1.28	1.05	0.78-1.41
22.0-23.9	1936	228	137	0.99	0.79-1.24	1.06	0.79-1.41
24.0-25.9	1381	174	120	1.02	0.80-1.29	1.22	0.91-1.65
26.0-27.9	718	117	113	1.35	1.04-1.77	2.24	1.64-3.05
28.0-	499	87	78	1.53	1.14-2.04	2.46	1.75-3.45
				trend p = 0.002		rend p = 2 x 10 <sup>-12</sup>	

表2 調査日のエネルギー摂取量、摂取食品数と耐糖能異常・糖尿病との関連  
(調査日のエネルギー摂取量が1000kcal未満または4200kcal以上の者を除く)

	人数			性・年齢調整オッズ比			
	対照	IGT	DM	IGT vs. 対照		DM vs. 対照	
エネルギー摂取量 (所要量に対する%)							
< 80	1277	136	109	1.00		1.00	
80-99	2164	261	170	0.99	0.80-1.24	0.75	0.58-0.97
100-119	2265	255	171	0.82	0.65-1.03	0.63	0.48-0.81
120-139	1275	147	89	0.76	0.59-0.98	0.52	0.39-0.71
140-159	529	94	61	1.07	0.80-1.43	0.78	0.56-1.11
160-	262	55	32	1.00	0.70-1.43	0.64	0.42-0.99
				trend p = 0.45		trend p = 0.005	
摂取食品数							
50-	1500	156	98	1.00		1.00	
40-49	1746	211	131	1.02	0.82-1.28	1.02	0.78-1.35
30-39	2709	317	213	1.02	0.83-1.25	1.09	0.85-1.40
20-29	1576	232	156	1.18	0.95-1.47	1.30	0.99-1.70
< 20	241	32	34	1.08	0.71-1.64	1.98	1.29-3.03
				trend p = 0.18		trend p = 0.003	

表3 三大栄養素、食物繊維摂取量と耐糖能異常・糖尿病との関連

(調査日のエネルギー摂取量が1000kcal未満または4200kcal以上の者を除く。栄養素摂取量は対照の5分位で区分、平均エネルギー摂取量 [2094 kcal/日] で調整した値で表示)

	人数			性・年齢調整オッズ比			
	対照	IGT	DM	IGT vs. 対照		DM vs. 対照	
タンパク質 (g)							
< 70.8	1554	170	105	1.00		1.00	
70.8-79.1	1554	190	118	1.08	0.86-1.35	1.07	0.81-1.42
79.2-87.2	1555	201	123	1.07	0.86-1.34	1.03	0.78-1.36
87.3-97.7	1554	195	126	1.04	0.83-1.30	1.05	0.80-1.38
97.8-	1555	192	160	0.99	0.79-1.24	1.30	1.00-1.69
				trend p = 0.79		trend p = 0.075	
脂質 (g)							
< 45.9	1554	239	178	1.00		1.00	
45.9-55.1	1554	197	135	0.93	0.76-1.15	0.91	0.72-1.16
55.2-63.3	1555	181	127	0.91	0.73-1.12	0.93	0.72-1.18
63.4-73.2	1554	165	97	0.87	0.70-1.08	0.74	0.57-0.97
73.3-	1555	166	95	1.02	0.82-1.28	0.90	0.69-1.19
				trend p = 0.79		trend p = 0.14	
糖質 (g)							
< 247.2	1554	171	122	1.00		1.00	
247.2-272.7	1554	179	131	0.95	0.76-1.19	0.96	0.74-1.25
272.8-293.6	1555	153	107	0.76	0.60-0.96	0.75	0.57-0.99
293.7-318.6	1554	219	121	1.03	0.83-1.28	0.80	0.61-1.05
318.7-	1555	226	151	1.00	0.80-1.24	0.92	0.71-1.18
				trend p = 0.63		trend p = 0.28	
食物繊維 (g)							
< 11.4	1554	165	115	1.00		1.00	
11.4-14.3	1554	169	104	0.88	0.70-1.11	0.77	0.59-1.03
14.4-17.1	1555	187	102	0.90	0.72-1.13	0.72	0.54-0.95
17.2-21.3	1554	192	126	0.81	0.64-1.01	0.75	0.57-0.98
21.4-	1555	235	185	0.86	0.69-1.08	0.95	0.74-1.23
				trend p = 0.17		trend p = 0.97	