

Table 4. Relationship between the five-year decrease in scores of instrumental activity of daily living (IADL) rated by the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology (TMIG) Index of Competence and baseline factors (1995-2000)

Baseline risk factors	Five-year decrease in IADL scores assessed by the TMIG Index of Competence		
	Standardized regression coefficient ( $\beta$ )	95%CI	P
Age			
70-74	-0.107	(-1.066, -0.284)	0.001
75-79	-0.185	(-1.859, -0.935)	<0.001
80-	-0.239	(-2.813, -1.686)	<0.001
Sex	-0.004	(-0.434, 0.481)	0.920
Daily drinker	0.044	(-0.187, 0.794)	0.225
Ex-drinker	0.007	(-0.753, 0.958)	0.814
Ex-smoker	-0.069	(-1.050, -0.043)	0.033
Number of CVD Risk Factors	-0.063	(-0.274, -0.015)	0.029

Among subjects who were regarded as independent with respect to physical ADL in 1995

Age			
70-74	-0.099	(-1.004, -0.218)	0.002
75-79	-0.174	(-1.786, -0.840)	<0.001
80-	-0.225	(-2.788, -1.594)	<0.001
Sex	-0.001	(-0.468, 0.458)	0.984
Daily drinker	0.050	(-0.194, 0.799)	0.232
Ex-drinker	0.014	(-0.698, 1.059)	0.687
Ex-smoker	-0.101	(-1.133, -0.118)	0.016
Number of CVD risk factors	-0.056	(-0.274, -0.011)	0.034

Sex was defined as Men= 0 and Women= 1.

Daily drinking means presence of drinking habit at least 1 drink per day.

Ex-drinker means having discontinued drinking.

Ex-smoker means having discontinued smoking.

The number of risk factors was the sum of the following seven items: hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, low serum HDL cholesterol, high serum TG, obesity, and current smoking.

## 循環器疾患リスク評価チャートのPCソフトの開発

研究分担者 笠置 文善 財団法人放射線影響研究所疫学部 部長代理  
研究協力者 片山 博昭 財団法人放射線影響研究所情報技術部 部長  
研究分担者 児玉 和紀 財団法人放射線影響研究所 主席研究員  
研究代表者 上島 弘嗣 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授

危険因子のレベルに応じて疾患の予後発症あるいは死亡確率%を量的に図表として示すことができるならば、個人のもつリスクが見た目で容易に把握され、予防のための生活習慣の改善策を講ずるといふ個人への動機付けの面で有用な道具立てとなりうる。この動機付けツールがリスク評価チャートである。

このようなツールとして、欧米人を対象としたフラミンガム研究に基づいた冠疾患スコア表やニュージーランドの冠リスクチャートがあるが、我が国に適用するためには、日本人の実態を踏まえた独自のチャートを作成する必要がある。この観点から、我々は、日本の代表集団を対象とした追跡調査であるNIPPON DATA80に基づいて、リスク評価チャートを作成してきた。このチャートでは、年齢、収縮期血圧、血清総コレステロール、糖尿病の有無、喫煙の有無の各危険要因に対して、その後の10年間の死亡確率%が紙ベース上に図示されている。我々は、この紙ベースの表現から更にインパクトのあるツールとするため、パソコン上で表現できるようにリスク評価チャートのソフトプログラム化を図った。

このソフトの概要は、「ソフトの起動画面から、個人が持っている危険要因のレベルを画面上の枠内に入力あるいは選択し、ボタン選択で表示させようとする対象疾患を指定すれば、その対象疾患のリスク評価チャートが出現する、と共に、対象者の10年以内の死亡確率%とともにその位置が★印にて表示される」ものである。従って、各自が持っている要因のレベルに応じたリスクの位置が見た目で確認でき、また、要因のほかのレベルに対するリスクも表示されるので、自分のリスクの相対的な位置付けが同時に把握できるという特徴がある。対象疾患の切り替えはボタン選択によって行うことができる。更に、本ソフトは、NIPPON DATA80におけるその年齢階級での50%タイル値を基準とした相対危険度も表示されるようになっている。表示される対象疾患としては、冠動脈心疾患、脳卒中、循環器疾患である。

現在、実際に生活習慣病予防対策事業の一環として、ある地域で適用しており、対象者のリスクを視覚的に訴える本ソフトは、禁煙すればあるいは収縮期血圧や総コレステロールなどの目標とする低下に応じたリスクの変化が表示されるので、対象者の健康指導に係わる具体的な目標が設定しやすく本人への動機付けに効果があると考えられる。

### 参考論文

笠置文善, 片山博昭, 児玉和紀, 上島弘嗣. 循環器疾患リスク評価チャートのPCソフトの開発. 日本循環器病予防学会誌 2008; 43: 166-171.

## 循環器疾患リスク評価チャートのPCソフトの開発

笠置文善<sup>1</sup>・片山博昭<sup>2</sup>・児玉和紀<sup>3</sup>・上島弘嗣<sup>4</sup>

放射線影響研究所<sup>1</sup> 疫学部、<sup>2</sup>情報技術部、<sup>3</sup>主席研究員、<sup>4</sup>滋賀医大福祉保健医学

### 要約

危険因子のレベルに応じて疾患の予後発症あるいは死亡確率%を量的に図表として示すことができるならば、個人のもつリスクあるいはそのリスクの相対的位置付けが見た目で容易に把握され、予防のための生活習慣の改善策を講ずるという個人への動機付けの面で有用な道具立てとなりうる。この動機付けツールがリスク評価チャートである。NIPPON DATA80のリスク評価チャートは、1980年から1999年までの19年間の死亡追跡調査に基づいて作成され、年齢、収縮期血圧、血清総コレステロール、糖尿病の有無、喫煙の有無の要因に対して、その後の10年間の死亡確率%が計算され図示されている。このリスク評価チャートを更にインパクトのあるツールとするため、我々はPC上に展開するソフトを開発した。

起動画面から、個人が持っている要因のレベルを、画面上の枠内に入力あるいは選択し、ボタン選択で表示させようとする対象疾患を指定すれば、その対象疾患のリスク評価チャートが出現する、と共に、対象者の死亡確率%が★印にて表示されるというソフトである。各自のリスクの位置が見た目で把握できるという特徴がある。対象疾患の切り替えはボタン選択によって行うことができる。本ソフトは、NIPPON DATA80におけるその年齢階級での50%タイル値を基準とした相対危険度も表示される。現在、実際に生活習慣病予防対策事業の一環として、ある地域で適用しており、対象者のリスクを視覚的に訴える本ソフトは、禁煙すればあるいは収縮期血圧や総コレステロールなどの目標とする低下に応じたリスクの変化が表示されるので、対象者の健康指導に係わる具体的な目標が設定しやすく本人への動機付けに効果があると考えられる。

キーワード：NIPPON DATA80, リスク評価チャート, PCソフト, 冠動脈心疾患, 循環器疾患

### I はじめに

個人が持っている危険因子に応じて、動脈硬化性疾患の発症予測を量的に図表化したツールとして、フラミンガム研究に基づいた冠疾患スコア表<sup>1)</sup>やニュージーランドの冠リスクチャート<sup>2)</sup>があるが、これらは欧米人を対象としたチャートであり我が国にそのまま適用できるとは言い難い。我が国に適用するためには、日本人の実態を踏まえた独自のチャートを作成する必要がある。この観点から、我々は、日本の代表集団を対象とした追跡調



査である NIPPON DATA80 に基づいて、日本人の根拠に基づくリスク評価チャートを既に提供してきた<sup>3-4)</sup>。

我々はこの作業を更に進め、リスク評価チャートが PC 上で表現できるようにソフトプログラムを開発した。本稿では、このリスク評価チャートのソフトについて資料提供する。

## II NIPPON DATA80 に基づくリスク評価チャート

NIPPON DATA80 は既に報告されているが、簡単に記せば、NIPPON DATA80 は、危険因子の把握を含む循環器疾患の実態の横断調査である 1980 年の循環器疾患基礎調査<sup>5)</sup>の対象者にその後起った死亡を追跡観察した成績である<sup>6-7)</sup>。循環器疾患基礎調査は無作為に選択された日本を代表する 30 歳以上を対象としており、従って NIPPON DATA80 は、日本人に起こっている危険因子と死亡との関連が適切に反映された成績であるといえる。

この NIPPON DATA80 に基づいて、冠動脈疾患や脳卒中、循環器疾患の死亡リスク評価チャートを作成し既に報告しているが、ここでは男性における冠動脈心疾患のリスク評価チャートを例として図 1 に示した<sup>4)</sup>。

年齢は、40 歳から 80 歳未満までの 10 歳間隔、収縮期血圧は、100mmHg から 200mmHg 未満までの 20mmHg 間隔、総コレステロールは 160 mg/dl から 280 mg/dl 未満までの 20 mg/dl 間隔、糖尿病の有無は随時血糖値により 200mg/dl 未満か以上かで 2 区分、喫煙習慣は有無の 2 区分に分割されて升目が構成されている。それらの各升目に対応する危険因子のレベルに応じて、その後の 10 年以内の冠動脈心疾患死亡確率%が、<0.5、0.5-0.99、1.0-1.99、2.0-4.99、5.0-9.99、10.0%以上の 6 区分で色付けパターン化されている。男性においては、年齢以外に、血圧、喫煙、糖尿病、血清総コレステロールが冠動脈心疾患死亡リスクを上昇させることは一目瞭然である。年齢は改善のできないリスクではあるが、血圧、血清総コレステロールのみならず、糖尿病への対策あるいは喫煙に対する禁煙指導は、冠動脈心疾患死亡リスクの低下に対する影響として極めて重要かつ有用であることがわかる。これがリスク評価チャートである。

## III リスク評価チャートの PC 上への展開

40 歳代から 70 歳代までのリスクを一枚のチャートで表示するには、そのリスクのパターンは把握できたとしても難点がある。このリスク評価チャートからみれば、40 歳代では、危険因子レベルが高くとも死亡のリスクは低いとの印象を与える表示となっている。つまり、死亡リスクの高い高齢者を含めた広い年齢層を纏めて 1 つのチャートとして表示しているからである。もし 10 歳階級あるいは 5 歳階級の年齢毎にチャートを作成すれば、各年齢層に応じたリスクのパターン表示が可能となる。それ故、リスク評価チャートの PC 上への展開を図る必要がある。

リスク評価チャートの PC 版は、広く使用されることも考え、システムの設定においても簡便にできることを念頭において設計を行った。また、配布することによるソフトウエ

アの使用許諾のこともあり、実行形式にしたものであればソフトウェア配布のための使用料を取らない形式のソフトウェアを開発用に選んだ。本システムは、ランタイムバージョンを作成してCDに格納され、自動的にインストールされるようにセットアップ実行ファイルが組み込まれているので、Windows OSでありさえすれば何れのPC上にも展開できる。

#### IV PC版リスク評価チャートの実際

図2は、PCソフトの起動画面である。個人が持っている要因のレベルを、右側の枠内に入力あるいは選択し、右下ボタンで表示させようとする対象疾患を選択すれば、その疾患のリスク評価チャートが出現する、と共に、対象者の死亡確率%が★印にて表示される。対象疾患の切り替えはボタン選択によって行うことができる。死亡確率%の6区分パターンは、5歳間隔の各年齢階級に応じて色付けされ、色付けのカットポイントはその年齢階級毎の6分位値で設定されている。また、本PC版リスク評価チャートは、死亡確率%の値と共に、NIPPON DATA80におけるその年齢階級での50%タイル値を基準とした相対危険度も表示される。

例えば、冠動脈心疾患疾患を例にすると、58歳の男性で喫煙者、収縮期血圧150mmHg、総コレステロール236mg/dl、随時血糖値が200mg/dl未満であったとすると、これら危険因子のレベルを入力し、対象疾患として冠動脈心疾患のボタンをクリックすると、図3が表示される。予測される10年以内の冠動脈心疾患死亡率は1.2%であり、その死亡確率%は★印をみれば、同じ年齢層での最高6分位の位置にあり、相対危険度は2.29倍であることがわかる。同じ年齢層にある、ここの例では55歳から59歳の年齢層と比較して自らのリスクの位置がビジュアルに把握できるという特徴がある。この対象者における脳卒中死亡のリスクは図4に、冠動脈心疾患と脳卒中をあわせた循環器疾患の死亡リスクは図5に表示している。

#### V PC版リスク評価チャートの特徴

広い年齢層を含めた1枚の図として表示されたリスク評価チャートでは、10歳刻みの年齢、20mmHg刻みの血圧のように大まかな升目が採用されていたが、PC上ではより細かく、年齢は5歳刻み、血圧は10mmHg刻みのように、また同時に、要因レベルのカバーする範囲も広げより細かい升目を採用している。また、5歳毎の年齢階級別に6分位で死亡確率%を色分けすることによって、リスクの高い高齢者と比較して、低年齢層では危険因子レベルが高くとも死亡のリスクは低いとの、1枚の図として表示されたチャートでみられた印象を除くことができた。このことは、PC上への展開の利点であり、各年齢層に応じたハイリスク者の検出に有効な評価チャートとなっている。

#### VI PC版リスク評価チャートの活用法

PC版リスク評価チャートは、10年以内の死亡確率%を見た目で容易に★印にて把握で

きると共に、ほかの色付けと比べることによって自分の持つリスクの相対的位置が把握できることにもなる。これがこの健康度評価チャートの第一義的な活用法である。

更に、リスク評価チャートを用いれば、個人の持っている要因をどれだけ下げればどれだけのリスクが減少するのかが推測することができる。例えば、上記の個人が禁煙すれば、この時は、喫煙の項で非喫煙を選択し冠動脈心疾患のボタンをクリックすると、死亡確率%は0.8%に変わり相対リスクは1.59に低下する。更にその上、総コレステロールを200mg/dlに下がれば死亡確率%は0.5%、相対危険は1.03へと減少することがみてとれる。確かに、要因のレベルを下げればそれがそのままリスクの減少に繋がるとはいいきれないものの、個人の予防対策や治療への動機付けに利用することができる

しかしながら、注意しておかなければならないことは、リスク評価チャートでたとえ死亡リスクが低く判定されたといえども安心することなく、もし喫煙していれば禁煙は第一の指導となり、また、生活指導により血清総コレステロール値や血圧値の低下を図ることが大切である。

## VII おわりに

日本の代表集団を対象とした死亡追跡調査である NIPPON DATA80 に基づいて作成されたリスク評価チャートは、日本人に起こっている要因と死亡との関連が反映されており日本人の根拠に基づく成績である。このリスク評価チャートを適用する実際の保健指導の場で、疾患に対する対象者のリスクを視覚的に訴え本人の動機付けに効果的な道具立てとするためには、PC上での視覚的な展開が必要であると考えられ、我々はPC上のソフト化を図った。

このPC上でのビジュアル化によって、生活習慣の変容目標の入力に応じた死亡確率%の変化が示され、対象者とお互いに確認しながら保健指導が提供できることになり対象者に行動変容を求めようとする効果の実はより一層高まると思われる。事実、ある地域における生活習慣予防対策事業の一環として本リスク評価チャートは適用されている<sup>8)</sup>。リスク評価チャートのPCソフトは広く保健医療従事者に利用できるものと考えている。

## 参考文献

- 1) Wilson PWF, D' Agostino RB, Levy D, et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998; 97: 1873-1847.
- 2) Dyslipidaemia Advisory Group on behalf of the scientific committee of the National Heart Foundation of New Zealand: 1996 National Heart Foundation clinical guidelines for the assessment and management of dyslipidaemia. *N Z Med J* 1996; 109: 224-31.
- 3) 笠置文善, 児玉和紀, 早川岳人, 他. NIPPON DATA80 を用いた健康評価チャート作成:



脳卒中および冠動脈疾患. 日本循環器病予防学会誌 2005; 40: 22-27.

- 4) 笠置文善, 児玉和紀, 上島弘嗣, 他. 健康度評価システム. NIPPON DATA からみた循環器疾患のエビデンス (上島弘嗣編). 東京: 日本医事新報社, 2008; 251-264.
- 5) 厚生省公衆衛生局. 昭和 55 年循環器疾患基礎調査報告. 東京: 日本心臓財団, 1983.
- 6) 上島弘嗣. 1980 年循環器疾患基礎調査の追跡研究 (NIPPON DATA). 日本循環器管理研究協議会雑誌, 1997; 31: 231-237.
- 7) 上島弘嗣, 岡山 明, 澤井廣量, 他. 厚生省循環器疾患基礎調査の追跡調査の成果とその意義—NIPPON DATA 80 および 90—. 厚生指標, 1999; 46: 17-20.
- 8) 片山博昭, 笠置文善, 児玉和紀, 他. NIPPON DATA80 に基づく健康度評価チャートの生活習慣病地域予防事業への適用. II. 健康度評価チャートを利用した住民健診・保健指導システムの構築. 第 15 回日本疫学会総会, 2005.

# 男性における10年以内の冠動脈疾患死亡確率

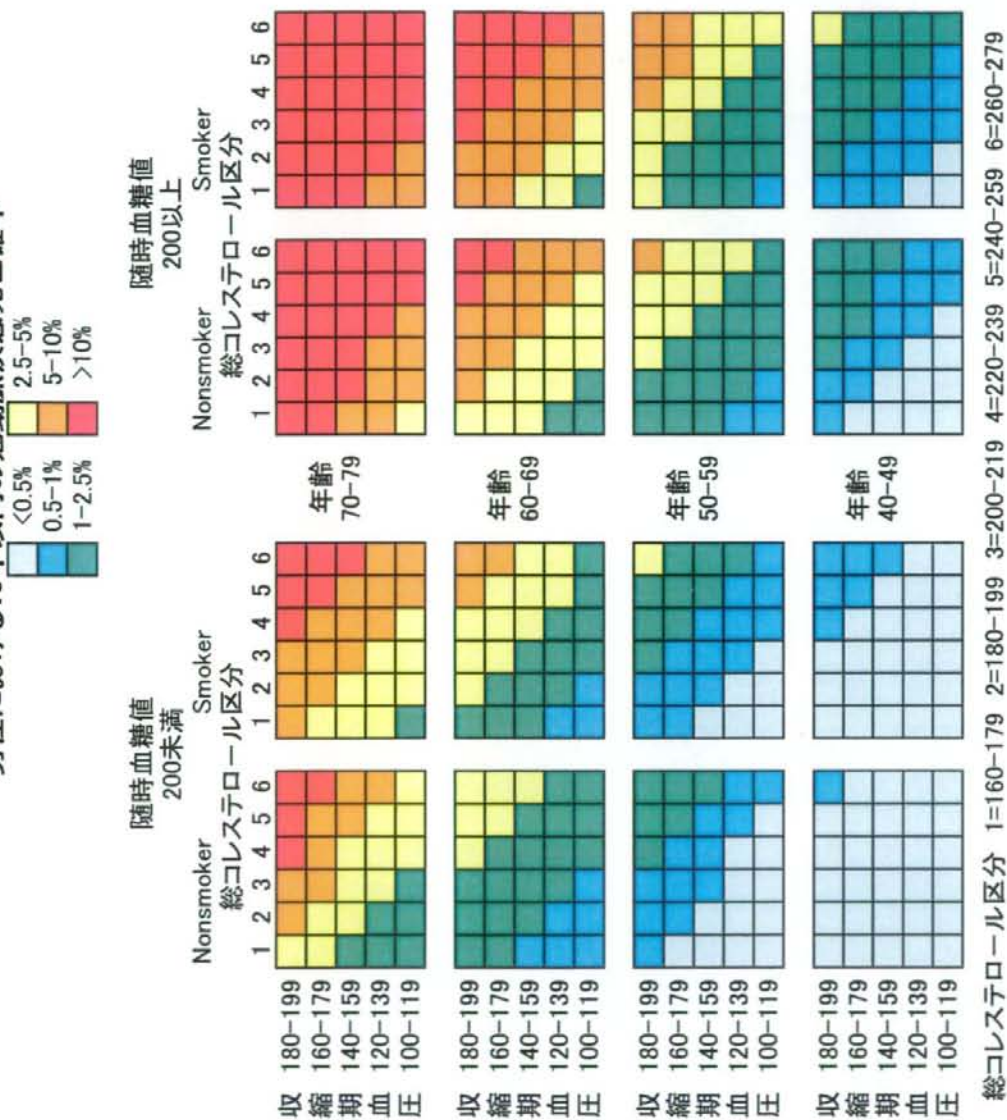


図1. 男性における冠動脈疾患死亡のリスク評価チャート



印刷	クリア	終了
性別	<input type="text"/>	
年齢	<input type="text"/>	
収縮期血圧	<input type="text"/>	
血糖値	<input type="text"/>	
喫煙	<input type="text"/>	
総コレステロール	<input type="text"/>	
循環器疾患	<input type="text"/>	
冠動脈心疾患	<input type="text"/>	
脳卒中疾患	<input type="text"/>	

## 健康危険度評価チャート

Ver 1.0

図2.

冠動脈心疾患

印刷 クリア 終了

10年内死亡率: 1.2052 %      50%値: 0.52552      相対危険度: 2.2934

性別: 男性  
 年齢: 58  
 収縮期血圧: 150  
 血糖値: 200未満  
 喫煙: 喫煙  
 総コレステロール: 236

循環器疾患  
 冠動脈心疾患  
 脳卒中疾患

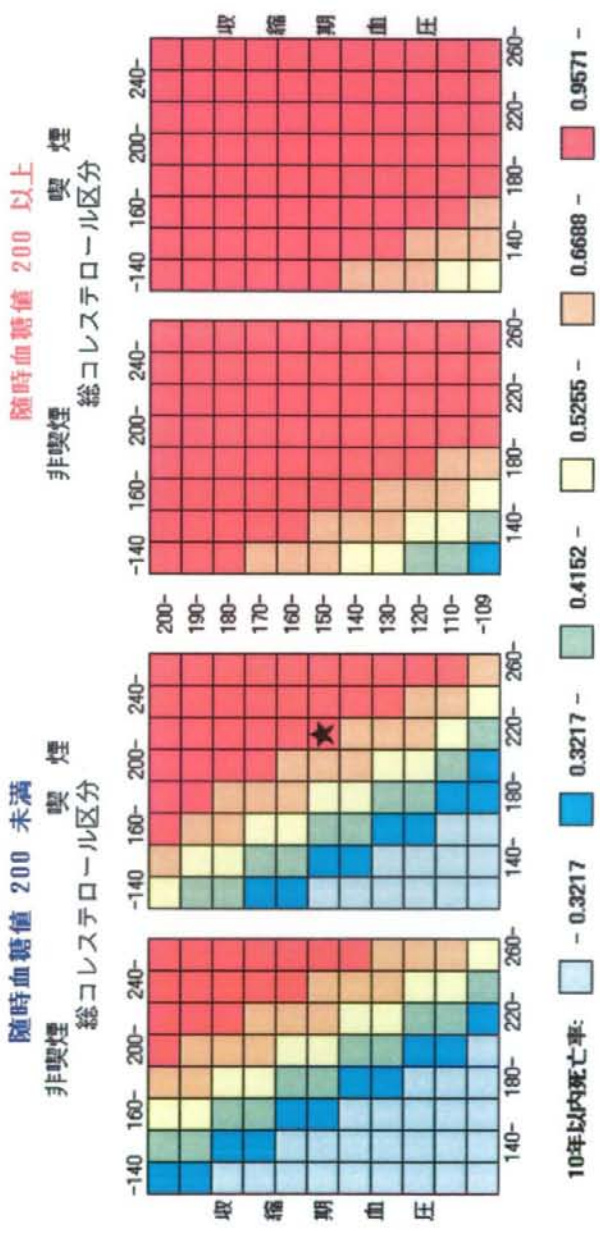


図3.

脳卒中疾患

印刷 クリア 終了

10年内死亡率：0.9699%    50%値：0.85165    相対危険度：1.1389

性別 男性

年齢 58

収縮期血圧 150

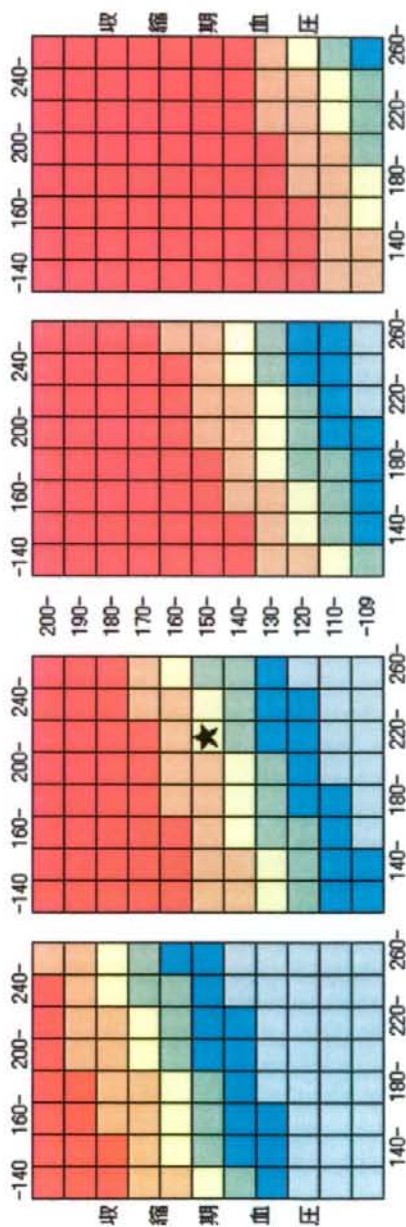
血糖値 200未満

喫煙 喫煙

総コレステロール 236

随時血糖値 200 未満  
非喫煙 総コレステロール区分

随時血糖値 200 以上  
喫煙 総コレステロール区分



10年内死亡率: 0.5565 (light blue) - 0.5565 (blue) - 0.5565 (green) - 0.7136 (yellow) - 0.8516 (orange) - 0.9852 (red) - 1.2831 (dark red)

循環器疾患

冠動脈心疾患

脳卒中疾患

図4.

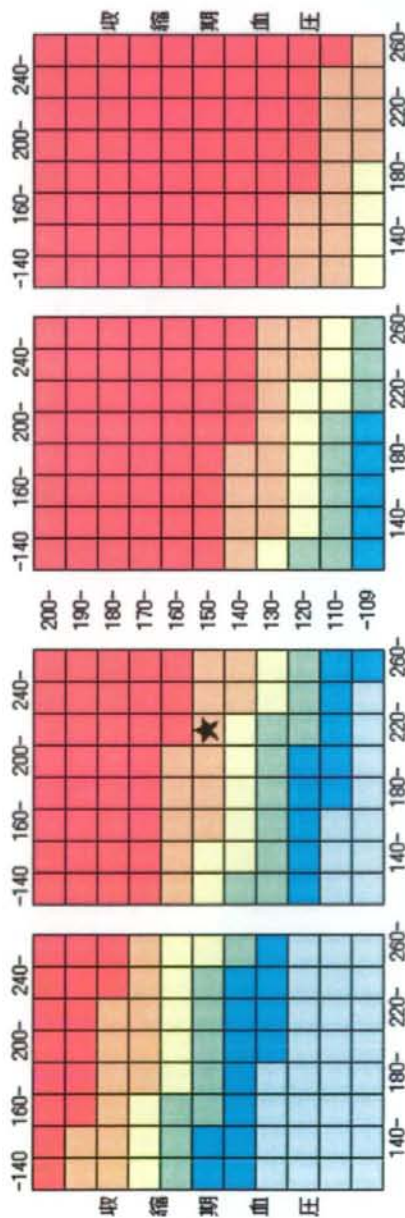


循環器疾患

10年内死亡率：3.0584%    50%値：2.1791    相対危険度：1.4035

随時血糖値 200未満  
非喫煙  
総コレステロール区分

随時血糖値 200以上  
喫煙  
総コレステロール区分



10年以内死亡率: 1.5085 - 1.5085 (light blue), 1.5085 - 1.8581 (green), 1.8581 - 2.1791 (yellow), 2.1791 - 2.5486 (orange), 2.5486 - 3.212 (red)

印刷 クリア 終了

性別 男性  
年齢 58  
収縮期血圧 150  
血糖値 200未満  
喫煙 喫煙  
総コレステロール 236

- 循環器疾患
- 冠動脈心疾患
- 脳卒中疾患

図5.

## NIPPON DATA80・90の個人別栄養摂取量推定の方法論について

### —— 未集計栄養素の摂取量推定 ——

研究協力者	奥田 奈賀子	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 特任助教
研究分担者	三浦 克之	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 准教授
研究分担者	由田 克士	国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム プロジェクトリーダー
研究分担者	松村 康弘	桐生大学医療保健学部 教授
研究分担者	中村 保幸	京都女子大学家政学部生活福祉学科 教授
研究分担者	岡山 明	財団法人結核予防会第一健康相談所 所長
研究分担者	岡村 智教	国立循環器病センター予防検診部 部長
研究分担者	斎藤 重幸	札幌医科大学医学部内科学第二講座 講師
研究分担者	坂田 清美	岩手医科大学衛生学公衆衛生学講座 教授
研究協力者	尾島 俊之	浜松医科大学健康社会医学講座 教授
研究分担者	清原 裕	九州大学大学院医学研究院環境医学分野 教授
研究分担者	澁谷 いづみ	愛知県半田保健所 所長
研究代表者	上島 弘嗣	滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門 教授

### 目的

各種の栄養素摂取が循環器疾患危険因子に影響することが知られており、栄養素摂取と循環器疾患リスクや ADL の低下、健康寿命との関連を明らかにすることが、よりよい食習慣による健康維持のために必要である。我が国国民を代表する循環器疾患基礎調査受検者の長期追跡コホート研究である NIPPON DATA 80・90 の対象者は、それぞれ 1980 年および 1990 年に、同時に循環器疾患基礎調査と国民栄養調査の対象者であったことより、これら 2 つの調査結果を結合することにより、食生活における健康長寿の要因を検討することができる。

昨年度の研究では、世帯単位の集計である国民栄養調査結果（栄養素摂取量、食品群別摂取量）より、性・年齢を考慮して世帯員毎の栄養素および食品群別摂取量を推定計算し、これらを NIPPON DATA データセットと結合したことを報告した。この結合データセットは、秤量法による栄養調査結果をベースラインデータとしても我が国を代表する大規模コホートデータセットであり、これに類するものは我が国には他に存在しない。

これを用いた解析で、ベースライン調査時の栄養素等摂取とその後の循環器疾患発症との関連の検討や、循環器疾患危険因子と関連した栄養素等摂取量を、1980 年と 1990 年で比較することが可能である。しかしながら、国民栄養調査では、循環器疾患と食習慣との関連を検討するうえで、十分な栄養素等摂取量が集計されているとはいえない。たとえば、虚血性心疾患発症に対して予防効果があると考えられている長鎖 n-3 系多価不飽和脂肪酸摂取量は 1980 年、1990 年いずれの国民栄養調査でも未集計である。また、血圧との関連において重要であるカリウム摂取量は、1990 年の国民栄養調査では集計されているが、1980 年の国民栄養調査では集計されていないなどである<sup>1,2</sup>。

そこで本年度は、国民栄養調査結果の食品群別摂取量と国際共同栄養疫学研究に用いた詳細な食品成分表とその栄養調査結果を用いて<sup>3,4</sup>、国民栄養調査未集計栄養素の摂取量を推定計算し、NIPPON DATA・国民栄養調査統合データセットに補充した。

## 方法

### 1. 国民栄養調査食品群の標準栄養素成分の推定

国民栄養調査の食品群別摂取量を用いて未集計栄養素の摂取量を推定するために、国民栄養調査で用いられている各食品群<sup>12</sup>（1980年は89分類、1990年は85分類、表1）について、それぞれの食品の構成割合を推定し、これを用いた未集計栄養素成分の計算が必要である。たとえば、国民栄養調査世帯表では「牛肉」の摂取量が記録されているが、部位や品種の違いにより牛肉の脂肪含有量はさまざまであるため、「牛肉」摂取量よりただちに、飽和脂肪酸、あるいはコレステロール、脂質などの摂取量を計算することはできない。我が国の食習慣で摂取される、脂身付きの肉、あるいは赤身肉の標準構成割合を推定することにより、「牛肉」から摂取する種々の栄養素量を推定することができる。

そこで、我が国を含む世界4カ国で行われた詳細な国際共同栄養疫学研究であるINTERMAP研究<sup>5,6</sup>で、24時間思い出し法により行われた栄養調査結果を用いて国民栄養調査での食品群を構成する個々の食品割合を推定した。

INTERMAP研究では、1996～1998年に日本国内4カ所の調査センターで、男女合計1,142名（40-59歳）に対してそれぞれ4回の栄養調査を行い、延べ4,568日分の24時間思い出し法による栄養調査データを得た。栄養調査で報告された食品には、INTERMAP食品成分表<sup>3,4</sup>を用いて食品コードを割り当てた。

INTERMAP食品成分表は、4訂日本食品標準成分表<sup>7</sup>（以下、4訂成分表）に脂溶性成分表<sup>8</sup>、アミノ酸組成表等<sup>9</sup>を結合し、欠損値については類似食品からの重みづけ計算により補完することで、収載するすべての食品に各種脂肪酸をはじめ詳細な栄養素構成を掲載した成分表である。本研究では、INTERMAP食品成分表収載の2,493食品を昭和55年あるいは平成2年の国民栄養調査それぞれの食品群分類に割り当てた。INTERMAP栄養調査で記録された延べ約28万件の食品摂取量の記録を、国民栄養調査の各食品群分類に分類することにより、日本人一般集団における各食品群の個別の食品構成割合を計算した。これを用いて、各食品群の標準栄養素成分を各構成食品の栄養素成分を荷重平均することにより求めた。エネルギー、3大栄養素の他、各種脂肪酸、アミノ酸ほか詳細な栄養素を各食品群について推定計算した。

### 2. 食品群標準栄養素成分を用いた栄養素摂取量の再計算と世帯員ごとの摂取量への案分計算

国民栄養調査の世帯票には、3日間の秤量法による栄養調査結果として、世帯分の食品群別摂取量が記録されている。この世帯毎の食品群別摂取量と、1. で求めた食品群標準



栄養素成分を用いて、詳細栄養素を含めた栄養素摂取量を再計算した。推定計算した詳細栄養素を表2に示す。こうして求めた世帯分の栄養素摂取量を、性・年齢を考慮して案分計算することで、世帯員ごとの摂取量を計算した。案分計算の詳細は、本研究班の平成19年度報告書に記載した。

3. 国民栄養調査で計算された栄養素摂取量と、食品群標準栄養素成分より推定計算した栄養素摂取量の比較

2. で求めた未集計栄養素の計算結果が妥当であるかを検討するため、NIPPON DATA80 および 90 の追跡対象者について、国民栄養調査結果での集計値と比較した。NIPPON DATA80、および NIPPON DATA90 追跡対象者について、2方法による集計値の平均値の比較、および相関係数の算出を行った。

## 結果

各種脂肪酸など詳細な栄養素を含んだ食品群標準栄養素成分と、国民栄養調査食品群別摂取量を用いて、NIPPON DATA80・90 の追跡対象者それぞれ 10,466 名、8,352 名について、国民栄養調査未集計栄養素を含めて再計算した。

総エネルギー、3大栄養素など、国民栄養調査で既集計の栄養素摂取量と、本研究にて食品群別摂取量より再計算にて求めた摂取量の平均値を、NIPPON DATA80・90 追跡対象者において比較したところ、NIPPON DATA80 追跡対象者の鉄摂取量において約 20%の差がある他は、すべて 10%までの差であった(表3、5)。

2法で求められた栄養素摂取量の相関を検討したところ、相関係数(Pearson's correlation coefficient)は、NIPPON DATA80 では、いずれの栄養素でも 0.9 以上であった(表4)。NIPPON DATA90 では 0.8 以上であった(表6)。

## 考察

全国の厚生統計標本地区調査の単位区より無作為に抽出された 300 地区内の世帯および世帯員に対して行われた国民栄養調査結果に、近年健康との関連が指摘されている重要な栄養素摂取量を推定し補充した。これは、高度な精度管理をもって行われた INTERMAP 研究での栄養調査結果より推定した日本人一般集団における標準的な食品摂取の構成割合より、国民栄養調査の食品群分類標準栄養成分を計算し、この標準栄養成分と食品群別摂取量を用いて栄養素摂取量を再計算することにより可能となった。国民栄養調査ですでに集計済みの栄養素摂取量について、今回再計算により得た値を比較したところ、NIPPON DATA80 での鉄摂取量が 20%少なめであったほか、NIPPON DATA80・90 のいずれの栄養素についても平均値の差は 10%以内とよく一致し、また相関係数 0.8 以上の強い相関を示した。

NIPPON DATA80 の鉄摂取量で、今回再計算により得た値の平均値が、国民栄養調査

当時に公表された平均摂取量より少なかったことには、栄養価の算定に使用する食品成分表の変更の関与が考えられた。すなわち、それまで三訂成分表を用いて算定されていた栄養価が、昭和 57 年実施の国民栄養調査より、四訂成分表が使用されることとなった。昭和 57 年実施の国民栄養調査結果を、従来の三訂成分表を用いた集計結果と四訂成分表を用いた結果を比較すると、「鉄については 19.4%低い値を示した」（昭和 59 年版国民栄養の現状）とあり<sup>10</sup>、今回の 2 法による平均値の差と一致する。平均値では 20%の差があったものの、2 法による摂取量の相関係数が 0.919 と高い値であることより、鉄を多く含む食品からの栄養素摂取量の計算も適切に行われたと考えられた。

既公表の栄養素摂取量と今回再計算により求めた摂取量が、エネルギー、3 大栄養素、電解質、脂肪酸等で平均値がよく一致し、個人の値が高度な相関を示したことは、今回再計算に用いた食品群標準成分を昭和 55 年および平成 2 年実施の国民栄養調査結果に用いた集計結果は妥当であり、同時に求めた未集計の詳細栄養素の集計結果も同様に妥当なものと考えられた。

食習慣と循環器疾患、ADL 低下、健康寿命との関連の検討においては、国民栄養調査で既集計の栄養素摂取量と今回食品群別摂取量からの再集計により得た摂取量を組み合わせ使用することが適切と考える。

## 結論

昭和 55 年および平成 2 年実施の国民栄養調査での未集計栄養素を、INTERMAP 研究で得た詳細な栄養調査結果より得た食品群標準栄養成分を用いることで、補充することができた。我が国を代表する一般集団の大規模コホートである NIPPON DATA80・90 に、長鎖 n-3 多価不飽和脂肪酸、コレステロール、カリウム等を含む、健康との関連において重要な栄養素摂取データを結合することができた。このデータセットを用いることで、我が国における、よりよい食習慣の維持による疾病予防の研究が可能である。

## 参考文献

1. 厚生省公衆衛生局栄養調査課: 昭和57年版 国民栄養の現状(昭和55年国民栄養調査成績) 第一出版(東京),1982
2. 厚生労働省保健医療局健康増進栄養課: 平成4年版 国民栄養の現状(平成2年国民栄養調査成績) 第一出版(東京),1992
3. 奥田奈賀子,岡山明,ソヘル・レザ・チョウドリ,上島弘嗣: 国際共同研究(INTERMAP)のための食品成分表の標準化について *日循協誌*, 32:124-129,1997
4. Schakel SF, Dennis BH, Wold C, Conway R, Zhao L, Okuda N, Okayama A, Moag-Stahlberg A, Robertson C, Van Heel N, Buzzard IM, Stamler J: Enhancing data on nutrient composition of foods eaten by participants in the INTERMAP study in China, Japan, the United Kingdom, and the United States *J Food Comp Anal* 16:395-408,2003

5. Stamler J, Elliott P, Dennis B, Dyer AR, Kesteloot H, Liu K, Ueshima H, Zhou BF:  
INTERMAP: background, aims, design, methods, and descriptive statistics (nondietary) *J Hum Hypertens* 17:591-608,2003
6. Dennis B, Stamler J, Buzzard M, Conway R, Elliott P, Moag-Stahlberg A, Okayama A,  
Okuda N, Robertson C, Robinson F, Schakel S, Stevens M, Van Heel N, Zhao L, Zhou BF:  
INTERMAP: the dietary data--process and quality control *J Hum Hypertens*  
17:609-622,2003
7. 科学技術庁資源調査会: 四訂日本食品標準成分表, 大蔵省印刷局(東京),1982
8. 科学技術庁資源調査会・資源調査所: 改訂日本食品アミノ酸組成表, 大蔵省印刷局  
(東京),1986
9. 科学技術庁資源調査会: 日本食品脂溶性成分表 大蔵省印刷局 (東京),1989
10. 厚生省公衆衛生局栄養課: 昭和59年版 国民栄養の現状(昭和57年国民栄養調査成  
績), 第一出版 (東京),1984



表1 国民栄養調査で用いられた食品群分類

昭和55年国民栄養調査		平成2年国民栄養調査	
01 米	59 ビール	01 米	59 ビール
02 強化米	60 洋酒その他	02 米加工品	60 洋酒その他
03 米加工品	61 その他の嗜好飲料	03 大麦	61 その他の嗜好飲料
04 大麦	62 まぐろ類	04 小麦粉	62 さけます
05 小麦粉	63 たいかかれい類	05 パン	63 まぐろ類
06 パン	64 あじいわし類	06 菓子パン	64 たいかかれい類
07 菓子パン	65 さけます類	07 生めんゆでめん	65 あじいわし類
08 生めんゆでめん	66 その他の生魚	08 乾麺マカロニ	66 その他の生魚
09 乾めんマカロニ	67 いかたこかに	09 即席めん	67 いかたこかに
10 即席めん	68 貝類	10 その他の穀類	68 貝類
11 その他の穀類	69 魚塩蔵	11 種実類	69 魚塩蔵
12 種実類	70 魚介乾物	12 さつまいも	70 魚介乾物
13 さつまいも	71 魚介缶詰	13 じゃがいも	71 魚介缶詰
14 じゃがいも	72 魚介佃煮	14 その他のいも	72 魚介佃煮
15 その他のいも	73 魚介練り製品	15 いも類加工品	73 魚介練り製品
16 いも類加工品	74 魚肉ハムソーセージ	16 砂糖	74 魚肉ハムソーセージ
17 砂糖	75 牛肉	17 ジャム類	75 牛肉
18 ジャム類	76 豚肉	18 飴類	76 豚肉
19 飴類	77 鶏肉	19 せんべい類	77 鶏肉
20 せんべい類	78 鯨肉	20 カステラケーキ類	78 鯨肉
21 カステラケーキ類	79 その他の肉	21 ビスケット類	79 その他の肉
22 ビスケット類	80 ハムソーセージ	22 その他の菓子	80 ハムソーセージ
23 その他の菓子	81 卵類	23 パター	81 卵類
24 パター	82 牛乳	24 マーガリン	82 牛乳
25 マーガリン	83 チーズ	25 植物性油脂	83 チーズ
26 植物性油脂	84 その他の乳製品	26 動物性油脂	84 その他の乳製品
27 動物性油脂	85 ぎょうざ	27 マヨネーズ類	85 その他の食品
28 マヨネーズ類	86 しゅうまい	28 味噌	
29 味噌	87 コロッケ	29 豆腐	
30 豆腐	88 サラダ	30 豆腐加工品	
31 豆腐加工品	89 その他の食品	31 大豆その他	
32 大豆その他		32 その他の豆加工品	
33 その他の豆類加工品		33 かんきつ類	
34 かんきつ類		34 リンゴ 生	
35 りんご		35 バナナ 生	
36 バナナ		36 イチゴ 生	
37 いちご		37 その他の果実	
38 その他の果実		38 果汁	
39 果汁		39 ニンジン 生	
40 ニンジン 生		40 ホウレンソウ 生	
41 ホウレンソウ 生		41 ビーマン 生	
42 ビーマン 生		42 トマト 生	
43 その他の緑黄色野菜		43 その他の緑黄色野菜	
44 ダイコン 根 生		44 ダイコン 根 生	
45 タマネギ 生		45 タマネギ 生	
46 トマト 生		46 キャベツ 生	
47 キャベツ 生		47 キュウリ 生	
48 キュウリ 生		48 ハクサイ 生	
49 ハクサイ 生		49 その他の野菜	
50 その他の野菜		50 葉類漬物	
51 葉類漬物		51 その他の漬物	
52 その他の漬物		52 きのこと類	
53 きのこと類		53 海藻類	
54 海藻類		54 しょうゆ	
55 しょうゆ		55 ソース類	
56 ソース類		56 塩	
57 塩		57 その他の調味料	
58 日本酒		58 日本酒	

表2. 各種栄養素の昭和55年および平成2年国民栄養調査での集計状況

	昭和55年	平成2年
エネルギー(kcal)	○	○
タンパク質(g)	○	○
総脂質(g)	○	○
炭水化物(g)	○	○
カルシウム(mg)	○	○
リン(mg)	●	○
鉄(mg)	○	○
ナトリウム(mg)	○	○
カリウム(mg)	●	○
ビタミンA(IU)	○	○
ビタミンB1(mg)	○	○
ビタミンB2(mg)	○	○
ビタミンC(mg)	○	○
コレステロール(mg)	●	○
SFA(g)	●	○
MUFA(g)	●	○
PUFA(g)	●	○
各種脂肪酸(42種)(mg)	●	●
各種アミノ酸(18種)(mg)	●	●
動物性タンパク質(g)	●	○
植物性タンパク質(g)	●	○
シヨ糖(g)	●	●
デンプン(g)	●	●
可消化炭水化物(g)	●	○

○ 昭和55年国民栄養調査成績、あるいは平成2年国民栄養調査成績で集計された。

● 国民栄養調査当時集計されず、今回食品群標準栄養成分を用いて集計した。

表3. ①昭和55年国民栄養調査集計値と②90食品分類からの再計算値(30歳以上男女計10,466名)

	世帯票集計値 からの按分値		90食品群からの 再集計・按分値		②/①
	Mean①	SD	Mean②	SD	
総エネルギー(kcal/日)	2137	(506)	2157	(508)	1.01
タンパク質(%kcal)	15.3	(2.1)	16.0	(2.1)	1.05
総脂質(%kcal)	21.0	(5.6)	21.7	(5.0)	1.03
炭水化物(%kcal)	61.0	(6.8)	58.8	(6.5)	0.96
ナトリウム(mg/1000kcal)	2588	(853)	2430	(786)	0.94
カルシウム(mg/1000kcal)	255	(70)	258	(70)	1.01
鉄(mg/1000kcal)	6.7	(1.3)	5.4	(1.0)	0.80

表4. ①昭和55年国民栄養調査集計値と②90食品分類からの再計算値の相関(30歳以上男女計10,466名)

	r*	p
総エネルギー	0.990	<0.001
タンパク質(%kcal)	0.938	<0.001
総脂質(%kcal)	0.952	<0.001
炭水化物(%kcal)	0.970	<0.001
ナトリウム(mg/1000kcal)	0.971	<0.001
カルシウム(mg/1000kcal)	0.960	<0.001
鉄(mg/1000kcal)	0.919	<0.001

\*. Pearson's correlation coefficient

表5. ①平成2年国民栄養調査世帯票集計値と②85食品分類からの再計算値  
(30歳以上男女計8,352名)

	世帯票集計値 からの按分値		90食品群からの 再集計・按分値		②/①
	Mean①	SD	Mean②	SD	
総エネルギー(kcal/日)	2049	(469)	2026	(458)	0.99
タンパク質(%kcal)	15.6	(2.1)	16.6	(2.1)	1.06
総脂質(%kcal)	25.0	(5.1)	24.6	(4.7)	0.99
炭水化物(%kcal)	56.9	(5.9)	55.4	(5.7)	0.97
動物性タンパク質(%kcal)	8.1	(2.0)	9.4	(2.2)	1.16
植物性タンパク質(%kcal)	7.7	(1.0)	7.4	(1.0)	0.95
ナトリウム(mg/1000kcal)	2633	(750)	2440	(648)	0.93
カリウム(mg/1000kcal)	1415	(299)	1435	(274)	1.01
カルシウム(mg/1000kcal)	267	(83)	286	(79)	1.07
鉄(mg/1000kcal)	5.8	(1.2)	5.8	(1.0)	0.99
SFA(%kcal)	6.75	(1.71)	6.17	(1.50)	0.91
MUFA(%kcal)	7.72	(1.89)	8.25	(1.92)	1.07
PUFA(%kcal)	6.32	(1.42)	5.80	(1.39)	0.92
PS比	0.97	(0.22)	0.98	(0.26)	1.01
コレステロール(mg/1000kcal)	182.9	(57.4)	183.3	(57.4)	1.00

SFA, saturated fatty acid; MUFA, monounsaturated fatty acid, PUFA, polyunsaturated fatty acid

表6. ①平成2年国民栄養調査集計値と②85食品分類からの再計算値の相関  
(30歳以上男女計8,352名)

	r*	p
総エネルギー	0.996	<0.001
タンパク質(%kcal)	0.913	<0.001
総脂質(%kcal)	0.927	<0.001
炭水化物(%kcal)	0.947	<0.001
動物性タンパク質(%kcal)	0.944	<0.001
植物性タンパク質(%kcal)	0.893	<0.001
ナトリウム(mg/1000kcal)	0.822	<0.001
カリウム(mg/1000kcal)	0.917	<0.001
カルシウム(mg/1000kcal)	0.874	<0.001
鉄(mg/1000kcal)	0.807	<0.001
SFA(%kcal)	0.861	<0.001
MUFA(%kcal)	0.872	<0.001
PUFA(%kcal)	0.883	<0.001
PS比	0.831	<0.001
コレステロール(mg/1000kcal)	0.924	<0.001

SFA, saturated fatty acid; MUFA, monounsaturated fatty acid, PUFA, polyunsaturated fatty acid

\*, Pearson's correlation coefficient