

20031317

厚生労働科学研究費補助金

がん予防等健康科学総合研究事業

地域住民における栄養評価の新たなストラテジー
ー臨床および環境因子との関連ー

平成15年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 下方浩史

平成16年（2004年）3月

内 容

I. 総括研究報告書

地域住民における栄養評価の新たなストラテジー — 臨床および環境因子との
関連

国立長寿医療センター研究所疫学研究部部長 下方浩史

II. 分担研究報告書

1. 食物摂取頻度調査票の作成と妥当性の検討

国立長寿医療センター研究所疫学研究部部長 下方浩史

2. 中高年者における内臓脂肪量—18歳からの体重変化量との関係

中京女子大学健康科学部 甲田 道子

国立長寿医療センター研究所疫学研究部 北村伊都子

3. 長寿医療研究センター老化縦断研究(NILS-LSA)における地域在住者のサ
プリメントの摂取状況

国立長寿医療センター研究所長期縦断疫学研究室長 安藤富士子

国立長寿医療センター研究所疫学研究部 今井 具子

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

IV. 研究成果の刊行物・別刷

V. 添付資料

I . 総括研究報告書

総括研究報告書

地域住民における栄養評価の新たなストラテジー

－臨床および環境因子との関連－

主任研究者 下方浩史 国立長寿医療センター研究所疫学研究部長

研究要旨 無作為抽出された40歳から79歳までの約2000名以上の地域住民の追跡調査を平成9年度から2年ごとに行っている。日本人の一般的な料理を網羅した4314項目の料理コード・システムを作成し、地域住民の3日間の料理摂取、延べ総数61402種類について調査し、その結果から料理のデータベースを作成した（添付資料1）。このデータベースに基づいて地域の栄養調査に使用できる165項目の食物摂取頻度調査票（FFQ）を作成するとともに（添付資料2）、作成したFFQの妥当性を検討するため、同じ地域に住む、同じ年齢層の別の集団で、3日間の食事記録による栄養調査とFFQによる栄養調査を実施し、比較検討を行った。サプリメント・データベースでは1202種類のサプリメントの情報が得られている（添付資料3および4）。第3次での追跡調査で栄養補助食品を摂取している対象者の割合は男性58.5%、女性74.7%であった。地域在住中高年者について青年期からの体重増加量と内臓脂肪量の関係を明らかにするために18歳からの体重増加量と内臓脂肪との関連を検討したところ、体重増加が大きい者では内臓脂肪量が多くなるという結果が得られた。平成15年9月までの第3次調査での栄養調査のすべての結果についてチェックを行い、性別、10歳ごとの年齢別の集計値をまとめ（添付資料5）、同様に身体計測、安静時代謝についての集計値をまとめた（添付資料6）。

下方浩史：国立長寿医療センター研究所
疫学研究部長

安藤富士子：国立長寿医療センター研究
所長期縦断疫学研究室長

甲田道子：中京女子大学健康科学部助
教授

A. 研究目的

食習慣が多様化し、またサプリメント等の使用が年々増大するような時代変化に対応して、栄養評価のための新たなストラテジーが必要となる。本研究はその起訴となる料理やサプリメントのデータ

ベースを新たに作成し、一般地域住民の基本的な栄養関連データとして集計結果を公開する。また、作成したデータベースから新たな調査法を開発し、それらを利用して同時に蓄積されつつある老化や健康に関連する膨大なデータをとの包括的な横断的および縦断的解析を行っていくものであり、食生活の時代変化や社会の高齢化に対応する栄養評価を目指すものである。

B. 研究方法

対象は長寿医療研究センター周辺（大府市および知多郡東浦町）の地域住民からの無作為抽出者（観察開始時年齢 40～79 歳）である。調査内容資料の郵送後、参加希望者に調査内容に関する説明会を開催し、文書による同意（インフォームド・コンセント）の得られた者を対象とした。対象者は 40,50,60,70 歳代男女同数とし一日 6 名ないし 7 名、1 年間で約 1,200 人について以下の老化関連要因の検査調査を、年間を通して行い、2 年ごとに追跡観察を行う。追跡中のドロップアウトは、同じ人数の新たな補充を行い、定常状態として約 2,400 人のコホートとする。

施設内に設けた検査センターで年間を通して毎日 6 名ないし 7 名に対し、医学・心理学・運動生理学・形態学・栄養学・遺伝子解析などの学際的かつ詳細な検査・調査を行っている。栄養評価に関しては、調査開始当初から秤量法による 3 日間の食事記録に、3 日間すべての食事前後の写真撮影を加えた詳細な栄養調査（3DR）を実施し、栄養素摂取量の

計算を行っている。平成 11 年度に 2267 名の調査参加者に対して第 1 次調査を終了し、平成 12 年度から第 2 次調査を開始し平成 14 年 5 月に終了し、引き続き第 3 次調査開始した。

第 2 次および第 3 次調査における、栄養補助食品調査をもとにサプリメント・データベースを作成し、対象者の栄養補助食品摂取状況の把握を行った。栄養補助食品は経口摂取される通常の食品形態ではない食品（錠剤、粉末、液体等）とし、ビタミン類、ミネラル類、脂肪酸類、アミノ酸類、食物繊維類、5 訂日本食品標準成分表記載外のその他の有効成分を含むもの（その他の有効成分類）、栄養成分添加医薬品類の 7 分類とし、さらに細分化した。

日本人が一般的に摂取していると思われる料理を網羅した料理コード・システムを作成した。平成 12 年 4 月から平成 13 年 3 月にかけて料理調査を実施した。1070 名の調査参加者の 3 日間の食事について、秤量法と写真記録法の併用により、料理および食品の摂取についての記録を行った。各料理の 100 グラムあたりと一回摂取量（ポーションサイズ）あたりの平均栄養素量を求め、地域で摂取されている料理の平均的なポーションサイズと栄養素量のデータベースを作成した。

作成したデータベースから料理のくくりを行い、最終的に 165 種類の料理を選んだ。この 165 種類の料理について、8 段階もしくは 9 段階の摂取頻度および 3 段階もしくは 5 段階の摂取量、米飯類については 3 段階の茶碗のサイズを考慮した食物摂取頻度調査票（FFQ）を作成し

た。料理データベースを作成した同じ地域に住む同年代のボランティアを対象に FFQ と 3 日間の栄養調査 (3DR) を行い、比較検討した。

また、第 2 次調査の参加者を男女別に BMI が 25 未満の非肥満者と 25 以上の肥満者に分け、さらにそれぞれについて、18 歳から調査時までの体重増加量 10kg 未満の群と 10kg 以上の群に分類し、両群について臍部での腹部 CT から求めた内臓脂肪面積の差を、年齢、BMI を調整して検討した。

(倫理面への配慮)

本研究は、国立中部病院における倫理委員会での研究実施の承認を受けた上で実施している。調査に参加する際には説明会を開催し、調査の目的や検査内容、個人情報保護などについて半日をかけて十分に説明を行い、全員からインフォームド・コンセントを得ている。また、分析においては、参加者のデータをすべて集団的に解析し、個々のデータの提示は行わず、個人のプライバシーの保護に努めた。

C. 研究結果

平成 9 年 11 月に国立長寿医療センターにて縦断調査を開始した。平成 11 年度に第 1 次調査を終了し、40 歳から 79 歳までの地域住民 2267 名でのデータ収集を終えた。平成 14 年 5 月には第 2 次調査 2259 名の検査が終了し、引き続いて第 3 次調査を開始した。平成 16 年 2 月末現在で 2131 名の調査が終了している。

料理のコード化を行うため、日本人が一般的に摂取していると思われる料理について 4314 項目の料理コード・システムを、料理の調査に先立って作成した。料理の摂取についての調査は、1070 名の調査参加者の 3 日間の食事について料理および食品の摂取についての記録を行った。1070 名の 3DR データからの延べ総数 61402 種類の料理および食品のコード化およびデータチェックを行った。作成した 4314 種類の料理コードのうち、調査参加者が実際に摂取していたものは 2045 種類であった。実際に摂取されていた 2045 種類の料理について、それぞれが摂取された頻度を求めるとともに、料理に含まれる食品から各料理の平均栄養素量を求め、地域で摂取されている料理の平均的なポーションサイズと栄養素量のデータベースを作成した。これにより料理の種類、摂取頻度の集計、解析およびデータベース作成を行った (添付資料 1)。作成したデータベースから料理のくくりを行い 165 種類の料理を選び、食物摂取頻度調査票 (FFQ) を作成した (添付資料 2)。作成した FFQ の妥当性を検討するため、同じ地域に住む、同じ年齢層の別の集団で、3 日間の食事記録法 (3DR) による栄養調査と FFQ による栄養調査をおこない、比較検討を行った。

第 3 次調査参加者全員への医師および栄養士によるサプリメント摂取に関する面接調査、メーカーからのサプリメントに関する資料収集による 1202 項目のサプリメント・データベースの作成を行い (添付資料 3)、サプリメント摂取頻度の集計を行った (添付資料 4)。さ

らに、平成 15 年 9 月までの第 3 次調査での栄養調査のすべての結果についてチェックを行い、性別、10 歳ごとの年齢別の集計値をまとめ(添付資料 5)、同様に、身体計測、安静時代謝についての集計値をまとめた(添付資料 6)。添付資料 5 および 6 については、すでに公開している第 1 次調査および第 2 次調査と同様にインターネット上で公開する予定である(<http://www.nils.go.jp/ep/monograph.htm>)。

また、分担研究者らは調査で得られたデータをもとにサプリメントおよび体重増加と内臓脂肪蓄積に関する解析を行った。

第 3 次調査(2002 年 5 月から 2003 年 9 月まで)対象者の栄養補助食品摂取状況は栄養補助食品を摂取している対象者の割合が男性 58.5%、女性 74.7%であり、類別ではその他の有効成分類が最も多く男性 42.2%、女性 51.8%、次いでビタミン類男性 23.6%、女性 39.3%であった。栄養補助食品摂取者の栄養補助食品平均摂取数は男性 2.3 種類、女性 2.6 種類、摂取頻度は男性 0.58 回/日、女性 0.63 回/日であった。栄養補助食品からの主な栄養素摂取量は、エネルギー男性 5kcal、女性 6kcal、カルシウム男性 15mg、女性 38mg、ビタミン A 男性 77 μ g、女性 123 μ g、ビタミン E 男性 18.6mg、女性 20.9mg、ビタミン B₁ 男性 7.83mg、女性 6.44mg、ビタミン B₂ 男性 1.71mg、女性 2.30mg、ビタミン B₆ 男性 4.40mg、女性 5.01mg、ビタミン B₁₂ 男性 82.6 μ g、女性 70.6 μ g、ビタミン C 男性 56mg、女性 110mg、ナイアシン男性 10.7mg、女性 5.5mg 等であった。

いくつかのビタミン類、ミネラル類では栄養補助食品からの栄養素摂取が許容上限摂取量を超えている対象者がみられた。

地域在住中高年者について、青年期からの体重増加量と内臓脂肪量の関係を明らかにするために、18 歳からの体重増加量と内臓脂肪との関連の検討を行った。男女別に BMI が 25 未満の非肥満者と 25 以上の肥満者に分け、さらにそれぞれについて、18 歳から調査時までの体重増加量 10kg 未満の群と 10kg 以上の群に分類し、両群の内臓脂肪面積の差を、年齢、BMI を調整して検討した。その結果、肥満度にかかわらず、18 歳からの体重増加量 10kg 未満の群に比し 10kg 以上の群では内臓脂肪量が大きかった。

D. 考察

栄養は疾病予防、健康維持および増進の最も重要な因子である。しかし栄養摂取量、栄養状態、食行動及び食環境等を正確に評価し、それを活用していくことは難しい。食習慣が多様化し、またサプリメント等の使用が年々増大するような時代変化に対応して、栄養評価のための新たな戦略が必要となる。

本年度は、昨年度に引き続き料理コードとサプリメント・データベースの作成、料理とサプリメントの頻度の集計などを終え、独自の FFQ を作成するとともにその妥当性を検討した。また調査開始当初から行っている栄養調査では、秤量法による 3 日間の食事記録に 3 日間すべての食事前後の写真撮影を加えた詳細な栄養調査(3DR)のデータから栄養素摂取量の計算を行い、微量栄

養素、脂肪酸分画、アミノ酸分画などを含む 102 の栄養素について性別・年齢別栄養素摂取量をまとめ本報告書にも添付するとともにホームページ上に公開する。さらに身体測定や安静時代謝などのデータについても同様にまとめ、集計結果を示した。これらのデータは一般地域住民の基本的な栄養関連データとして重要なものである。

E. 結論

無作為抽出された 40 歳から 79 歳までの約 2000 名以上の地域住民で平成 9 年度から 2 年ごとに追跡調査を行っている。日本人の一般的な料理を網羅した 4314 項目の料理コード・システムを作成し、地域住民の 3 日間の料理摂取、延べ総数 61402 種類について調査し、その結果から料理のデータベースを作成した。このデータベースに基づいて地域の栄養調査に使用できる 165 項目の食物摂取頻度調査票 (FFQ) を作成するとともに、作成した FFQ の妥当性を検討するため、同じ地域に住む、同じ年齢層の別の集団で、3 日間の食事記録による栄養調査と FFQ による栄養調査を実施し、比較検討を行った。サプリメント・データベースでは 1202 種類のサプリメントの情報が得られている。第 3 次調査 (2002 年 5 月から 2003 年 9 月まで) で栄養補助食品を摂取している対象者の割合が男性 58.5%、女性 74.7%であった。地域在住中高年者について、青年期からの体重増加量と内臓脂肪量の関係を明らかにするために、18 歳からの体重増加量と内臓脂肪との

関連を検討したところ、体重増加が大きい者では内臓脂肪量が多くなるという結果が得られた。

F. 研究発表

各分担研究報告書に記載した。

研究協力者

今井具子 (長寿医療センター研究所疫学研究部疫学研究部)

北村伊都子 (長寿医療センター研究所疫学研究部疫学研究部)

Ⅱ. 分担研究報告書

分担研究報告書

食物摂取頻度調査票の作成と妥当性の検討

分担研究者 下方 浩史

国立長寿医療センター研究所 疫学研究部長

研究要旨 地域の食事に合った食物摂取頻度調査票(FFQ)を作成し、栄養摂取の評価を行うために、まず現在の日本人の一般的な料理を網羅した 4314 項目の料理コード・システムを作成した。1070 名の地域住民を対象に 3 日間の料理摂取、延べ総数 61402 種類について調査し、その結果から料理のデータベースを作成した。このデータベースに基づいて地域の栄養調査に使用できる 165 項目の FFQ を作成するとともに、作成した FFQ の妥当性を検討するため、同じ地域に住む、同じ年齢層の別の集団で、3 日間の食事記録法(3 DR)による栄養調査と FFQ による栄養調査をおこない、比較検討を行った。その結果、3 DR と FFQ との間に多くの栄養素で差はなく、また両者間の相関も他の FFQ と同程度あるいはさらに優れた結果が得られ、実際の栄養調査に有用であると考えられた。

A. 研究目的

本研究の目的は地域の中高年者における栄養状態及び食行動の診断および評価を行うための新たな食物摂取頻度調査票(Food Frequency Questionnaire: FFQ)の開発を行い、その妥当性を検討することである。FFQ は料理や食品の平均的な摂取量と摂取頻度から食品や栄養素の摂取量を推定する栄養調査方法である。一年間の各料理や食品の摂取頻度を調査することで、年間を通しての平均的な栄養摂取量を推定することが出来る。また秤

量法などによる食事記録法では、実際に何をどのくらい食べたかがわかるが、調査をしたその日の栄養摂取しかわからない。毎日の食事は、日々異なっているのが通常であり、限定された期間だけの調査では、個人内の変動が大きいため、長期間の平均的な栄養摂取をとらえることが出来ない。特に微量栄養素やアルコールの摂取は日々の変動が大きく、記録法による短期間の調査では十分な評価ができないとされている。また食事には季節変動もあり、調査を行った時期が異なる

と栄養摂取量も異なることがある。さらに FFQ は1時間程度で終わることができ、食事記録法よりも簡便であり、被調査者・調査者いずれの負担も少なく、費用も安価で、調査結果も早く返却でき大集団での調査が可能である。このため疫学調査で用いられることが多い。しかし問題点も多い。調査できる料理数は数十から多くても200程度までである。どの料理の摂取をどのように調査したらいいのかの決定が難しい。また料理は地域によって大きく異なる。同じ「うどん」でも、その内容は例えば関東と関西では大きく異なる。このため FFQ の作成には調査対象地域で実際にどのような料理がどのような頻度で食べられていて、その1回あたりの平均的な摂取重量（ポーションサイズ）、栄養素量はどのくらいかが分からなければならない。

今回、われわれは1000名以上の地域住民を対象に3日間のすべての料理摂取について調査し、その結果から料理のデータベースを作成した。このデータベースに基づいて地域の栄養調査に使用できる FFQ を作成するとともに、作成した FFQ の妥当性を検討するため、同じ地域に住む、同じ年齢層の別の集団で3日間食事記録法(3DR)による栄養調査と FFQ による栄養調査をおこない、比較検討を行った。

B. 研究方法

1. FFQ の作成

地域住民を対象に3日間の摂取料理の調査を行い、地域での各種料理の摂取頻度とポーションサイズおよび栄養素量を

求め、料理データベースを作成した。このデータベースを元に地域での栄養調査に有用な新たな FFQ の作成を行った。

(1) 対象

国立長寿医療センター研究所で実施している第2次調査のうちの1070名である。国立長寿医療センター周辺（大府市および知多郡東浦町）の地域住民で、地域自治体の協力で住民台帳から年齢・性別で層化し無作為抽出をしている。男性555名、女性515名で、年齢は41歳から82歳、平均年齢および標準偏差は60.7±10.6歳である。

(2) 方法

①料理コード・システムの作成

日本人が一般的に摂取していると思われる料理を網羅した料理コード・システムを作成した。

②料理調査

平成12年4月から平成13年3月にかけて料理調査を実施した。1070名の調査参加者の3日間の食事について、秤量法と写真記録法の併用により、料理および食品の摂取についての記録を行った。調査の方法については、調査参加者に実際に昼食を摂ってもらいながら、食品の秤量の方法、写真撮影の方法、記録紙への記入の仕方などを具体的に説明した。写真撮影は原則として3日間のすべての食事の前後で行い、残量や記録紙への記入漏れのチェックを行っている。また皿の大きさなどの判定が出来るようなメジャーの撮影も同時に行っている。食事はサプリメント類を除いて、料理名をつけ、さらにそれぞれの料理ごとに料理を構成する食品名とその重量を記入することで、

それぞれの料理の食品構成がわかるようにした。調査は1日の休日を含む連続した3日間で行った。

③料理データベースの作成

料理に含まれる食品を調査を実施した平成12年当時に使われていた科学技術庁4訂日本食品標準成分表の食品コードに基づいてコード化し、4訂の食品コードをその後改訂された5訂の食品コードに変換した上で、5訂の食品成分表に基づいて、各料理の100グラムあたりとポーションサイズあたりの平均栄養素量を求め、地域で摂取されている料理の平均的なポーションサイズと栄養素量のデータベースを作成した。

④料理のくくりと平均ポーションサイズおよび栄養素量の算出

作成したデータベースから同一食品・調理法、100グラムあたりの栄養価が近似するものをくみ329種類の料理とした。エネルギー、水分、たんぱく質、脂質、炭水化物、カルシウム、鉄、レチノール当量、ビタミンC、食塩相当量、食物繊維総量、コレステロール、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸の15栄養素において、各栄養素に0.1%以上寄与する食品・料理を249種抽出し、これをさらにポーションあたりの栄養価が近似するものなどで再度くくり、料理データベース作成時には出回っていなかった低アルコールビールや食品成分表にはない飲料水等を加え、最終165種類とした。

⑤FFQの作成

この165種類の料理について、8段階もしくは9段階の摂取頻度および3段階

もしくは5段階の摂取量、米飯類については3段階の茶碗のサイズを考慮したFFQを作成した。

2. FFQの妥当性の検討

料理データベースを作成した同じ地域に住む同年代のボランティアを対象にFFQと3日間の栄養調査(3DR)を行い、比較検討した。

(1)対象

対象は長寿医療センター周辺(大府市および知多郡東浦町)の地域住民から、自治体の広報誌等で一般に募集した80名である。このうちFFQによる栄養調査ができたのは76名、3DRによる栄養調査ができたのは74名であった。さらにデータの記述に問題があった1名を除いた73名についてFFQと3DRとの比較検討を行った。男性27名、女性46名、年齢は41歳から80歳で平均年齢および標準偏差は 59.1 ± 10.7 歳であった

(2)方法

①FFQ

平成15年10月26日、27日、11月1日の3日間に分けて調査全体の内容についての説明会を実施した。調査参加への承諾書に記入して頂いた方に、FFQの記入についての説明を行って調査票を対象者に渡し、自宅で記入を行って頂いた。

引き続き平成15年11月3日、9日、10日の3日間に分けて第2回目の調査説明会を開き、3DRの実施方法の具体的な手順についての詳細な説明を行うとともに、3DRの調査に使用する秤量計と使い捨てカメラを、調査参加者に渡し、その後、記入して持参して頂いたFFQの記入漏れをチェックするととも

に、主食の摂取回数などに矛盾がないかなどのチェックを個人ごとに面接にて行った。

②3DR

前述の料理調査と同様に1日の休日を含む連続した3日間の食事について、秤量法と写真記録法の併用により、料理および食品の摂取についての記録を行った。

③統計解析

3DRとFFQによる栄養素摂取量の差については paired t test で、両者の相関は Pearson の相関係数を生データで行うとともに、常用対数変換を行った上での Pearson の相関係数を求めた。さらに一般線型モデル (GLM) にて各栄養素摂取量をエネルギー摂取量で調整をし、相関を求めた。また3DRについては3日間の栄養摂取についての個人内変動を調整して de-attenuated correlation を計算した。3DRを4分位 (quartile) に分け、3DRのどの4分位にFFQのどの4分位が入るかをクロス集計した。これらの集計及び解析は SAS release 8.2 を使用して行った。

(倫理面への配慮)

本研究は、国立中部病院における倫理委員会での研究実施の承認を受けた上で実施している。調査に参加する際には説明会を開催し、調査の目的や検査内容、個人情報保護などについて十分に説明を行い、全員からインフォームド・コンセントを得ている。また、分析においては、参加者のデータをすべて集团的に解析し、個々のデータの提示は行わず、個人のプライバシーの保護に努めた。

C. 研究結果

1. FFQの作成

①料理コード・システムの作成

料理のコード化を行うため、日本人が一般的に摂取していると思われる料理について4314項目の料理コード・システムを、料理の調査に先立って作成した。

②料理調査

料理の摂取についての調査は、1070名の調査参加者の3日間の食事について料理および食品の摂取についての記録を行った。1070名の3DRデータからの延べ総数61402種類の料理および食品のコード化およびデータチェックを行った。作成した4314種類の料理コードのうち、調査参加者が実際に摂取していたものは2045種類であった。

③料理データベースの作成

実際に摂取されていた2045種類の料理について、それぞれが摂取された頻度を求めるとともに、料理に含まれる食品から各料理の平均栄養素量を求め、地域で摂取されている料理の平均的なポーションサイズと栄養素量のデータベースを作成した。これにより料理の種類、摂取頻度の集計、解析およびデータベース作成を行った (添付資料1)。

④料理のくくりと平均ポーションサイズおよび栄養素量の算出

作成したデータベースから方法の項で述べた方法で、料理のくくりを行い最終的に165種類の料理とした。この165種類の料理についての平均的なポーションサイズとFFQからの栄養素摂取量算出のための102種類の栄養素量のテーブル

を作成した。

⑤FFQの作成

この165種類の料理について、8段階もしくは9段階の摂取頻度および3段階もしくは5段階の摂取量、米飯類については3段階の茶碗のサイズを考慮したFFQを作成した。過去一年間の食物摂取頻度についての記入とし、特定の季節に摂取が偏る料理については、その季節での平均摂取頻度の記入を求め、それを年間摂取量に換算するものとした（添付資料2）。

2. FFQの妥当性の検討

①FFQによる栄養素摂取量の算出

165種類のそれぞれの料理の摂取頻度および摂取量から各料理のポーションサイズあたり一日平均摂取量（何杯または何皿）を求め、これにポーションサイズあたりの栄養素量と掛け合わせて、102種類の栄養摂取量を算出した。

②3DRによる栄養素摂取量の算出およびFFQとの比較

表1に3DRとFFQによって求めた総エネルギー量、水分摂取量を含む102種類の平均栄養素等の摂取量のうちの脂肪酸分画とアミノ酸分画を除く42種類の栄養素等について示す。paired t testで17項目に有意な差を認めた。エネルギーおよび蛋白質、脂質、炭水化物の摂取量には有意差は認められなかった。しかし一部のビタミン類の摂取に大きな差が認められた。

③3DRとFFQとの相関解析

表2に42種類の栄養素等についての相関を示している。生データの相関係数はレチノール、ビタミンD、ビタミンB₁₂

では有意でなかったが、他の39項目は有意な相関が得られた。常用対数変換での相関係数はナトリウム、レチノール、コレステロール、食塩で有意ではなかった。エネルギー摂取量での調整を行った後の相関係数はレチノールとコレステロールで有意な結果が得られなかった。3日間の栄養摂取量の個人内変動を調整した de-attenuated correlation でもほとんど同様な結果であった。

④3DRの4分位(quartile)によるFFQの分布

表3は3DRの4分位(quartile)によるFFQの値の分布を42の栄養素について示したものである。相関が悪かった栄養素については異なる quartile に属する者が多くなっている。しかし全体でみると栄養摂取量は二つの方法で対象者の平均78%（64%～92%）のものが同じまたは隣りの四分位に分類された。また平均40%のものが二つの調査で同一分類され、正反対に分類されたものは平均4%に過ぎなかった。

D. 考察

栄養は生活習慣病にかかわる因子として最も重要なものである。栄養摂取の評価は生活習慣病予防のために欠くことはできない。

栄養素摂取量を計算するための食品のコード化はすでに様々な栄養調査で行われているが、食習慣としての料理のコード化とそのデータベースづくりはほとんど行われていない。今回、作成された料理コードやデータベースは栄養摂取評価、食習慣解析のための貴重な資料となるも

のと期待される。長期間の平均的な栄養素摂取量を推定するため、食品および料理単位での摂取頻度および摂取量から栄養素摂取量や食習慣を推定するFFQを開発し利用することで、より正確な栄養評価が可能となる。料理は地域性が大きい、地域の料理に関するデータベースから地域の栄養摂取に合わせたFFQを作成することが出来た。

表4に本研究と同様にFFQと食事記録(DR)との比較を行い、FFQの妥当性を検討した文献からのFFQとDRとの間の相関を示した。

Sasakiらの検討は47人の高脂血症の女性患者(38-69歳)が対象である。検診で異常を指摘された人に対し、その3ヶ月から4ヶ月後に案内状を出し、栄養調査に同意いただいた方に独自の食物摂取頻度調査(DHQ)を行っている。SasakiらのDHQは110項目それぞれ5段階の摂取量のFFQに米飯や、アルコール、かけしょうゆ等7つの方法論を用いて補完を行っている。DHQでの思い出し期間は1ヶ月である。その後説明会をして1回の3DRを行っている。秤量は行っておらず、目安量での記載である。

Dateらは19歳から26歳の短大生67人(男性は3名)を対象に検討を行っている。秤量法によるDRを4月から6月にかけて連続56日間から63日間実施し、その終了後の1週間後にFFQを実施している。FFQは122項目で、摂取量には選択肢はなく、栄養士による聞き取り式で自由記入を行っている。FFQの思い出し期間は1年間である。

ShimizuらのFFQは169項目で摂取

量は3カテゴリーとなっている。高山の一般住民117名(男性58名、女性59名)を対象として3DRを実施した後にFFQを行っている。FFQの思い出し期間は1年間である。DateらとShimizuらは、DRの後にFFQを行っているが、DRを実施した後ではDRを実施する前よりも被験者の栄養に関する関心や食物摂取の思い出しの程度が上がることを予想され、そのバイアスのためにFFQの妥当性の検討には好ましくない。

Erikkolaらはフィンランドの111人の妊婦を対象とした検討を行っている。181項目のFFQを行い、その1ヶ月後に第2回のFFQを、妊娠8ヶ月の終わりに第3回のFFQを行っている。食事記録は第1回のFFQの後に目安量で記入し連続5日間行っている。これを少なくとも1週間は離れて2回実施している。

開発したFFQは同時に行った3DRとの間で一部のビタミン類の摂取に有意差が認められたが、エネルギーおよび蛋白質、脂質、炭水化物など多くの栄養素摂取量には差はなかった。また相関も表4に示すように他のFFQと同等あるいはさらに優れた結果が得られており、実際の調査に有用であると考えられる。ビタミン類摂取については日々の摂取量の変動が大きく、3日間の食事記録ではその平均的な摂取量は正確に把握できていない可能性がある。

本研究において地域での料理調査を行い1000名以上の料理データベースを作成できたため、年齢別、性別のポーションサイズおよび栄養素量を用いて、年齢や性別を考慮した摂取栄養素量を推定す

ることも可能である。今後はさらにこうした工夫で栄養素摂取量の推定精度を高めていきたい。

E. 結論

地域の食事に合った FFQ を作成するため、まず現在の日本人の一般的な料理を網羅した 4314 項目の料理コード・システムを作成し、1070 名の地域住民を対象に 3 日間の料理摂取、延べ総数 61402 種類について調査し、その結果から料理のデータベースを作成した。このデータベースに基づいて地域の栄養調査に使用できる 165 項目の FFQ を作成するとともに、作成した FFQ の妥当性を検討するため、同じ地域に住む、同じ年齢層の別の集団で、3 DR による栄養調査と FFQ による栄養調査をおこない、比較検討を行った。その結果、栄養素の 3 DR と FFQ との間に多くの栄養素で差はなく、また両者間の相関も他の FFQ と同程度あるいはさらに優れた結果が得られ、実際の栄養調査に有用であると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Shimizu N, Nomura H, Ando F, Niino N, Miyake Y, Shimokata H: Refractive Errors and Associating Factors with Myopia in Adult Japanese Population. *Jpn J Ophthalmol* 47; 6-12, 2003.
- 2) Okura T, Koda M, Ando F, Niino N, Shimokata H: Relationship of resting energy expenditure with body fat distribution and abdominal fatness in

Japanese population.. *J Physiol Anthropol* 22(1); 47-52, 2003.

- 3) 坪井さとみ、新野直明、安藤富士子、藤本よし子、斎藤伊都子、加藤美羽子、下方浩史：高齢者の入院または死が家族の「死への不安」に及ぼす影響。家族看護学研究 8(2), 181-187, 2003.

- 4) Kohara K, Fujisawa M, Ando F, Tabara Y, Niino N, Miki T, Shimokata H: MTHFR Gene Polymorphism as Risk Factor for Silent Brain Infarcts and White Matter Lesions in Japanese General Population: NILS-LSA Study. *Stroke*, 34(5); 1130-1135, 2003.

- 5) Uchida Y, Nakashima T, Ando F, Niino N, Shimokata H: Prevalence of self-perceived auditory problems and their relation to audiometric thresholds in a middle-aged to elderly population.. *Acta Otolaryngol* 123(5):618-626, 2003.

- 6) Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H: Association of polymorphisms of interleukin-6, osteocalcin, and vitamin D receptor genes, alone or in combination, with bone mineral density in community-dwelling Japanese women and men *J Clin Endocrinol. Metab* 88(7); 3372-3378, 2003.

- 7) Okura T, Koda M, Ando F, Niino N, Ohta S, Shimokata H: Association of polymorphisms in the estrogen receptor alpha gene with body fat distribution in middle-aged and older Japanese population. *Intern J Obes* 27(9):1020-1027, 2003.

- 8) Nomura H, Ando F, Niino N, Shimokata H, Miyake Y: Age-related change in

- contrast sensitivity among Japanese adults. *Jpn J Ophthalmol* 47;299-303, 2003.
- 9) Okura T, Koda M, Ando F, Niino N, Tanaka M, Shimokata H: Association of the mitochondrial DNA 15497G/A polymorphism with obesity in a middle-aged and elderly Japanese population. *J Hum Genet* 113; 432-436, 2003.
- 10) Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H: Association of polymorphisms of the osteoprotegerin gene with bone mineral density in Japanese women but not men. *Mol Genet Metab* 80; 344-349, 2003.
- 11) Mogi N, Umegaki H, Hattori A, Maeda N, Miura H, Kuzuya M, Shimokata H, Ando F, Iguchi A: Cognitive Function in Japanese Elderly with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes and its complication*, 2003 (in press).
- 12) Yamada Y, Ando F, Niino N, Miki T, Shimokata H: Association of Polymorphisms of Paraoxonase 1 and 2 Genes with Bone Mineral Density in Community-Dwelling Japanese. *J Hum Genet* 48(9):469-75, 2003.
- 13) Iwano M, Nomura H, Ando F, Niino N, Miyake Y, Shimokata H: Visual Acuity in a Community-Dwelling, Japanese Population and Factors Associated with Visual Impairment. *Jpn J Ophthalmol* 48, 37-43, 2004.
- 14) Ohsawa I, Kamino K, Nagasaka K, Ando F, Niino N, Shimokata H, Ohta S: Genetic deficiency of a mitochondrial aldehyde dehydrogenase increases serum lipid peroxides in community-dwelling females. *J Hum Genet* 48; 407-409, 2003.
- 15) Umegaki H, Ando F, Shimokata H, Yamamoto S, Nakamura A, Endo E, Kuzuya M, Iguchi A: Factors associated with long hospital stay in Geriatric wards in Japan. *Geriatrics and Gerontology International* 3(2):120-127,2003.
- 16) Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H: Association of a polymorphism of the dopamine receptor D4 gene with bone mineral density in Japanese men. *J Hum Genet* 48: 629-633, 2003.
- 17) Yamada Y, Ando F, Niino N, Shimokata H: Association of a polymorphism of the matrix metalloproteinase-9 gene with bone mineral density in Japanese men. *Metabolism* 2003 (in press).
- 18) Fukukawa Y, Nakashima C, Tsuboi S, Niino N, Ando F, Kosugi S, Shimokata H: The impact of health problems on depression and activities in middle-aged and older adults: Age and social interactions as moderators. *J Gerontol B Psychol Sci* 2003 (in press).
- 19) 福川康之、中島千織、坪井さとみ、齊藤伊都子、小杉正太郎、下方浩史：交代勤務スケジュールが看護師の気分変動に及ぼす影響。 *心理学研究*, 74(4); 354-361,2003.
- 20) Nomura H, Ando F, Niino N, Shimokata H, Miyake Y. The relationship between intraocular pressure and refractive errors adjusting for age and central corneal thickness. *Ophthal Physiol Opt* 24; 41-45, 2004.

- 21) Miyasaka K, Yoshida Y, Matsushita S, Higuchi S, Maruyama K, Niino N, Ando F, Shimokata H, Ohta S, Funakoshi A: Association of cholecystokinin-A receptor gene polymorphism with alcohol dependence in a Japanese population. *Alcohol & Alcoholism* 39(1); 1-4, 2003.
- 22) Miyasaka K, Yoshida Y, Matsushita S, Higuchi S, Shiorakawa O, Shimokata H, Funakoshi A: Association of cholecystokinin-A receptor gene polymorphisms and panic disorder in Japanese. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics* 118B; 29-31, 2003.
- 23) Iwao N, Iwao S, Muller DC, Koda M, Ando F, Shimokata H, Kobayashi F, Andres R: Differences in the relationship between lipid CHD risk factors and body composition in Caucasians and Japanese. *Int J Obes* 2004 (in press).
- 24) 坪井さとみ、福川康之、新野直明、安藤富士子、下方浩史：地域在住の中高齢者の抑うつに関連する要因：その年齢差と性差。 *心理学研究* 2004（印刷中）
- 25) 下方浩史、安藤富士子：日本人の長寿要因。 *日本医事新報* 4119;100, 2003.
- 26) Shimokata H. ed: Monograph National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging NILS-LSA The First Wave November, 1997~April, 2000, 2003.
- 27) Shimokata H. ed: Monograph National Institute for Longevity Sciences, Longitudinal Study of Aging NILS-LSA The Second Wave April, 2000 ~ May, 2002, 2003.
- 28) Ohta S, Ohsawa I, Kamino K, Ando F, Shimokata H: Mitochondrial ALDH2 Deficiency as an Oxidative Stress. *Ann NY Acad Sci*, 2003 (in press).
- 29) 下方浩史、安藤富士子：生理的老化と病的老化。 *Medicina* 40(10); 1636-1637, 2003.
- 30) 安藤富士子、下方浩史：加齢変化と老年症候群。 *総合臨床*. 52(7): 2060-2065, 2003.
- 31) 下方浩史：痴呆症学－本邦の疫学統計。 *日本臨床* 2004 印刷中
- 32) 下方浩史：高齢者の栄養と健康－新たな考え方－。 *全国在宅訪問栄養指導研究会ニュースレター* 15; 2, 2003.
- 33) 下方浩史：老化と生活習慣病。 *からだの科学* 233(11); 97, 2003.
- 34) 下方浩史：高齢者栄養管理の必要性。 *ヘルスケア・レストラン* 11(12); 16-17, 2003.
- 35) Shimokata H, Ando F, Fukukawa Y: Interactions between health and psychological changes in Japanese - the NILS-LSA. *Geriatrics and Gerontology International* 2003 (in press).
- 36) 下方浩史、安藤富士子：日本の老化・老年病疫学への新たなストラテジー。 *日本老年医学会雑誌* 40(6); 569-572, 2003.
- 37) 安藤富士子、福川康之、中島千織、藤澤道子、新野直明、下方浩史：男性ホルモンの加齢変化と生活機能自立度（活動能力指標）との関連 *日本未病システム学会雑誌* 9(2)275-278, 2003.
- 38) 下方浩史、西田裕紀子、新野直明、

- 安藤富士子： Klotho 遺伝子 G-395A 多型と認知機能障害 日本未病システム学会雑誌 10(2), 2004 印刷中.
- 39) 安藤富士子、藤澤道子、新野直明、下方浩史：Werner helicase の遺伝子変異と地域在住中高年者の血圧・心疾患. 日本未病システム学会雑誌 10(2), 2004 印刷中.
- 40) 西田裕紀子、新野直明、小笠原仁美、福川康之、安藤富士子、下方浩史：地域在住高年者の転倒恐怖感に関連する要因の検討. 日本未病システム学会雑誌 10(2), 2004 印刷中.
- 41) 譽田英喜、新井康司、角保徳、藤澤道子、安藤富士子、新野直明、下方浩史：中高年者の口腔所見に関する研究. 日本未病システム学会雑誌 10(2), 2004 印刷中.
- 42) 下方浩史：体脂肪分布と合併症、身体活動量、フィットネスの関連. 臨床スポーツ医学 21(7), 2004 印刷中.
- 43) 下方浩史：長寿科学の今後の展開. 臨床栄養 104(6), 2004 印刷中
- 44) 下方浩史：高齢者の検査値－高齢者における基準値と評価の留意点. 老年医学(荻原俊男編). 朝倉書店、東京、pp42-46、2003.
- 45) 下方浩史、安藤富士子：老化に関する長期縦断疫学研究. 老年医療史と展望(日本老年医学会編)、メディカルビュー社、218-221、東京、2003.
- 46) 下方浩史：老年病へのアプローチ. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、186、2003.
- 47) 下方浩史：老化と加齢. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、186、2003.
- 48) 下方浩史：生物学的年齢. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、188-189、2003.
- 49) 下方浩史：加齢曲線. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、189、2003.
- 50) 下方浩史：老化と生理機能. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、196、2003.
- 51) 下方浩史：検査値の変動. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、254-255、2003.
- 52) 下方浩史：老化と老年病の疫学. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、284、2003.
- 53) 下方浩史：加齢研究の方法. 長寿科学事典(祖父江逸朗監修). 医学書院、東京、284-285、2003.
- 54) 下方浩史：疫学. 標準理学療法学. 専門分野 基礎理学療法学. 内山 靖編 東京、医学書院 , 2003 (印刷中).
- 55) 下方浩史：高齢者の栄養管理とチームケア－栄養評価. 高齢者の疾病と栄養改善へのストラテジー(斎藤昇、高橋龍太郎編)、pp412-416. 第一出版、東京、2003.
- 56) 下方浩史：日本初「老化の総合的研究」が明かす、「老ける人」と「老けない人」はここが違う！扶桑社、東京、2003.
- 57) 下方浩史：高齢者の栄養と食生活. ウエルネス公衆栄養学 第5版(沖増哲編), pp.195-205, 医歯薬出版、東京、2004.
- 58) 下方浩史：公衆疫学の考え方と方法. ウエルネス公衆栄養学 第5版(沖増

- 哲編), pp.35-47, 医歯薬出版、東京、2004.
- 59) 下方浩史: 公衆栄養学における情報処理をどうおこなうか. ウエルネス公衆栄養学 第5版(沖増 哲編), pp.64-70. 医歯薬出版、東京、2004.
- 60) 下方浩史: 高齢者の定義および人口動態. 老年学. 標準理学療法・作業療法学. 専門基礎分野(改訂版). 大内尉義編 東京、医学書院、2004 印刷中.
- 61) 下方浩史: 高齢者の喫煙と生活習慣病. 老年病ガイドブック 第3巻 高齢者の生活習慣病の診療の実際. 井藤英喜編 東京、メジカルビュー社、2004 印刷中.

2. 学会発表

- 1) 丹下智香子、福川康之、中島千織、坪井さとみ、新野直明、安藤富士子、下方浩史: 成人中・後期における死に対する態度(4) - 加齢に伴う変化の縦断的検討. 日本心理学会第67回大会. 東京. 2003年9月13日~15日
- 2) 坪井さとみ、福川康之、中島千織、丹下智香子、新野直明、安藤富士子、下方浩史: 中高年期の主観的年齢 - 自己若年視の年代差・性差・その関連要因. 第67回日本心理学会、東京、2003年9月13日~15日
- 3) 福川康之、中島千織、坪井さとみ、丹下智香子、新野直明、安藤富士子、下方浩史: 友人との死別が中高年の抑うつ傾向に及ぼす影響. 第67回日本心理学会、東京、2003年9月13日~15日.
- 5) 今井具子、森圭子、安藤富士子、新野直明、下方浩史: 地域在住者の栄養調査における栄養補助食品の影響. 第57回日本栄養・食糧学会. 福岡. 2003年5月19日.
- 6) Ando F, Fujisawa M, Abbott RD, Niino N, Shimokata H: The Association Between Serum Sialic Acid and Intima-Media Thickness of the Common Carotid Arteries in Japanese Men with Diabetes . Second Asia Pacific Scientific Forum of American Heart Association. June 8-10, 2003.
- 7) 下方浩史: 日本の老化・老年病疫学への新たなストラテジー 特別講演「日本の長寿科学基礎研究の最前線」 第45回日本老宇年医学会学術集会. 名古屋、2003年6月19日
- 8) 安藤富士子、藤澤道子、新野直明、下方浩史: 高齢期 Andropause の循環器系検査における特徴. 第45回日本老宇年医学会学術集会. 名古屋、2003年6月20日
- 9) 梅垣宏行、安藤富士子、下方浩史、山本さやか、中村了、遠藤英俊、葛谷雅文、井口昭久: 大学附属病院老年科病棟における長期入院に関わる因子の検討. 日本老年医学会
- 10) 新野直明、福川康之、中島千織、小坂井留美、安藤富士子、下方浩史、野村秀樹、安村誠司、杉森裕樹: 高齢者における抑うつ症状の有無と関連する要因について. 第45回日本老宇年医学会学術集会. 名古屋、2003年6月18日.
- 11) 甲田道子、大蔵倫博、竹村真理枝、松井康素、安藤富士子、新野直明、下方浩史: 高齢者の部位別身体組成の特徴. 第45回日本老宇年医学会学術集会. 名古屋、2003年6月20日.
- 12) 野村秀樹、福川康之、坪井さとみ、