

機関番号：15501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2008～2010

課題番号：20790440

研究課題名(和文) 外食中心の食生活に対応する半定量食物摂取頻度調査ソフトウェアの開発
 研究課題名(英文) Development of the software via semi-quantitative food frequency questionnaire that mainly responds for young people who depend on ready-made or industrial food service.

研究代表者

國次 一郎 (KUNITSUGU ICHIRO)

山口大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号：80314798

研究成果の概要(和文)：

集団・個人での健康評価において栄養摂取量の推定は重要であるが、近年外食・中食が多様化し従来の栄養学的手法や確立した測定方法での測定に困難が感じられた。そこで本研究では、外食の成分表示を栄養素摂取量の推定に流用し、被験者にとって簡便かつ妥当性の高い栄養調査ソフトウェアの開発を目標とした。大学生の調査では個々人の食事から得る栄養等・エネルギー摂取量が得られ殆どの対象者が外食に頼っていることが判明した。

研究成果の概要(英文)：

To check the health condition of groups and persons, it is important to estimate the nutritional status and conditions. In Japan, although we can have get profits of many kinds of commercial food services and take-out foods in this decade, it seemed that some nutritional survey method could not respond in these diverse environment significantly. We tried to develop the software via semi-quantitative food frequency questionnaire that mainly responds for young people who depend on ready-made or commercial food service. In this study, we find that the subjects depends almost all of energy intake on the ready-made foods or commercial food services.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	300,000	90,000	390,000
年度	0	0	0
年度	0	0	0
総計	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：健康教育・学校保健・栄養疫学

科研費の分科・細目：社会医学・公衆衛生学・健康科学

キーワード：食物摂取頻度調査・外食・中食・栄養調査・エネルギー摂取量

1. 研究開始当初の背景

集団・個人の健康教育・健康評価を行う際に、食生活調査は重要である。食生活の実質的な内容を計測する方法として栄養調査があり、陰膳法、秤量法、比例按分法があるが、被験者に負担が多く実現できない場合が多いが、なかでも 24 時間思い出し法や自記式等のアンケートにたよる食物摂取頻度調査法は簡

便な調査法であり、比較的短時間に個人の栄養摂取量推定を可能にしてくれる。しかし、実際に調査してみると推定摂取量が 24 時間記録のそれよりも大きくずれていることが散見される。理由として、食生活は極めて多様化しており、従来の栄養学的手法や測定方法に頼るとバラつきが極めて多いことがあげられる。これには標準的な日本食の回数を

問う摂取頻度調査から内容量が逸脱するような多様な外食・既製食・コンビニ・ファーストフード等の中食を利用可能となったことが影響したと推測される。よりニーズを捕らえた

他方でこれら外食・既製食・コンビニ販売の食事・ファーストフードは既製食品であり、均一なサービスの展開のために食品安全衛生法に基づいて栄養成分表示がされていることが多い。つまり含有するエネルギー量・栄養素量の情報を利用することが容易な場合が散見された。これらの情報や画像を栄養素摂取量の推定に利用し、より現在の多様化した食品サービスに依存するような、主に若年層の被験者に対応できる、簡便な栄養調査ソフトウェアを開発することが可能と推測された。

近年の若年世代における外食・中食への依存は経験的にも文献的にも指摘されており、やせや肥満、栄養摂取の偏重からくるこうした若年世代に特化した栄養調査ソフトウェアが

2. 研究の目的

- (1) 若年者の外食・中食の利用状況を確認し、どのような外食・中食依存なのか調査する。
- (2) エネルギー・栄養素等摂取量の状況を調査する。
- (3) 外食中心の食生活に対応する半定量食物摂取頻度調査ソフトウェアの開発を行う。

3. 研究の方法

(1) 大きな疾患・慢性疾患・治療歴のいずれもない大学生の男女(10歳代、20歳代、30歳代)に対して2008、2009、2010の5月～6月上旬にかけて、24時間思い出し法(24 hours recalling method)による食事調査を行った。連続しない三日間(平日)の食事記録をおこない、それぞれの摂取した食品に対して計量・推定(米類、パン、容器、食品の大きさ等)についての訓練をおこない、食事の料理品目、およびその内容量について記述した。それぞれの食品に含まれるエネルギー(kcal)、炭水化物、脂質、たんぱく質、鉄、ビタミンA(レチノール・カロテン)、ビタミンD、ビタミンE(α トコフェロール)、ビタミンK、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB9、ビタミンB12、葉酸、パントテン酸、ビタミンC(アスコルビン酸)、飽和脂肪酸、不飽和一価脂肪酸、n-3系不飽和多価脂肪酸、n-6系不飽和多価脂肪酸、食塩量、食物繊維総量について算出を行った。含有量については五訂食品成分表(2008年版)に記載されるエネルギー及び栄養摂取量を利用した。既成食品・料理等で食品成分表示の利用可能なものについてはその情報を利用し、不可能なものについては通常の家庭

食と同様に栄養素等含有量の推定を行った。(2) 既成の半定量食物摂取頻度調査を対象者に対して実施した。半定量食物摂取頻度調査ソフトウェア[実寸法師]はPC上で食品モデル写真集122項目の閲覧と同時に習慣的な摂取頻度を回答し線形的に栄養摂取量の推定がなされた。

(3) 既成食(外食・中食)の抽出を行うために24時間思い出し法の2008年の結果について、喫食した料理の既成食についてさらに詳細に聞き取り調査を行った。既成食商品の提供店舗名・会社名・ブランド名について記述を求めた。得られた結果はいわゆる外食+中食と内食に分類した。さらに外食はレストラン・食堂(2店舗以上のチェーン店・個人経営店舗)の料理、中食(チェーン店系の持帰り・お弁当屋・総菜屋・パン屋、スーパー等)、ファーストフード、コンビニに分類した。

(4) 上記のメニューの中からより頻度が高かった102商品(2人以上が食べていたもの)について、大きさ・内容が類似するものをグループにして66群について2009年以降の対象者に一年間の摂取頻度調査を行った。頻度は過去9段階(3回以上、2回、1回/d、4-6回/週、2-3回/週、1回/週、1-3回/月、1回未満/月)で訊いた。食品の大きさについて、半定量であることを求めるために、PC画面上に画像で表示しながら摂取した量(全部、3/4、半分、1/4)と商品全体の大きさ(2倍、1.5倍、同じ、8割、半分)について、回答をえた。画像については商品を実際に撮影し、大きさのわかる10cm定規を画面に箇所に入れて撮影した。

(5) 対象者は2008年105名(男性76、女性29)、2009年108名(男性71、女性37)、2010年102名(男性58、女性44)名で合計315名(男性205、女性110)であった。このうち、全食品情報の得られなかった8名(男性5、女性3)、摂取頻度の回答ができなかった4名(男性4)、その他回答が全部利用できなかった10名(男性9、女性1)を除き、最終的に293名(男性187、女性106)を分析した。

(6) 手書きされた摂取頻度調査アンケートの入力にはMicrosoft Excel、FileMakerPro10(FileMakerInc, 2008)、摂取頻度調査には半定量食物摂取頻度調査「実寸法師」、2009年以降には平行してエクセルアドイン型の食物摂取頻度調査FFQg(建帛社, 2008)を実施した。24時間思い出し法による栄養摂取量の推定にはエクセル栄養君(建帛社, 2008)を使用した。統計処理について、一般線型モデルを利用しSPSSver16.0J(IBM, 2007)を使用した。

4. 研究成果

(1) 24時間思い出し法による食事調査では、対象者大学生のエネルギー・栄養素等の摂取状態が明らかとなった。対象者293名のエネ

ルギー摂取量平均値(算術)は男性 2232 ± 819 kcal, 女性 1728 ± 652 kcal であった。男性の傾向として炭水化物がより強く、もたんぱく質・脂質の割合が高いことが明らかになった。男性, 女性ともに国民健康栄養調査の同年齢世代より炭水化物量が低く推定された。男女共に非常に標準偏差が大きく、非規則的・多彩な栄養摂取が行われていることが示唆された(図 1)。

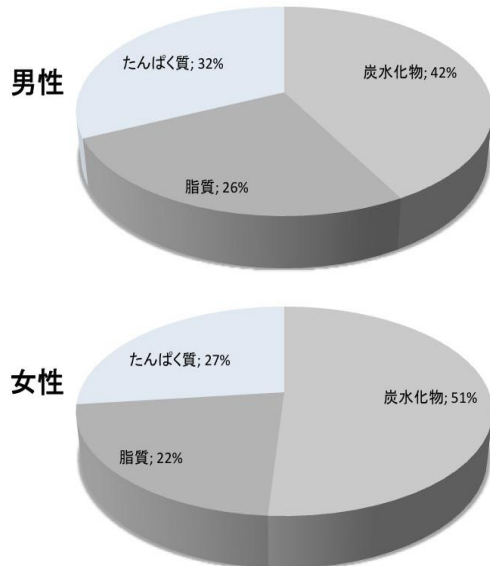


図 1. 男女別の三大栄養素エネルギー比 (%); 対象者 293 名 (19-32 歳) のエネルギー摂取量平均値(算術)は男性 2232 ± 819 kcal, 女性 1728 ± 652 kcal であった。

(2) 24 時間思い出し法の結果について、栄養素別に摂取推定量をみると多くの栄養素摂取推定値の平均値は平成 18 年度の国民健康・栄養調査の結果(全国平均)と類似するものであった。特に全国平均よりも低いものは、男性では炭水化物(234.0 g), カリウム(1412 mg), ビタミン類の A, B1, B2, C 群であった。また、n-3 系不飽和多価脂肪酸と n-6 系不飽和多価脂肪酸がともに目標量に達していなかった。逆にたんぱく質(動物性たんぱく質)および脂質(動物性脂質)はともに全国平均を上回っていた。飽和脂肪酸(32.5g)や食塩等量(11.8g)も平均値を上回っていた。

女性でも炭水化物摂取量が低いことが明らかとなった。又、相対的に高い脂質摂取量が認められた。男性と比較すると、相対的な炭水化物摂取量は 50%に達していた。微量栄養素別にみると全国平均よりも低い傾向なのはカリウム、カルシウム、鉄、ビタミン E、ビタミン B1 であった。脂質では動物性脂質の割合が高く総脂質摂取量は 28g に達していた。

(3) 外食の頻度について調査した。対象者が大学生であることから、経済的に食費を削減

しやすいとされる自炊をおこなっているものが予想されたが、調査の結果をみると殆どが外食・中食に頼っていることが明らかになった。特に、朝食を炊飯としている学生は殆どみられず、中食が中心となっているか、欠食していた対象者が 30%を超えた。昼食について食堂や中食弁当の利用が目立った。平日のみの対象項目であったため、弁当の持参等

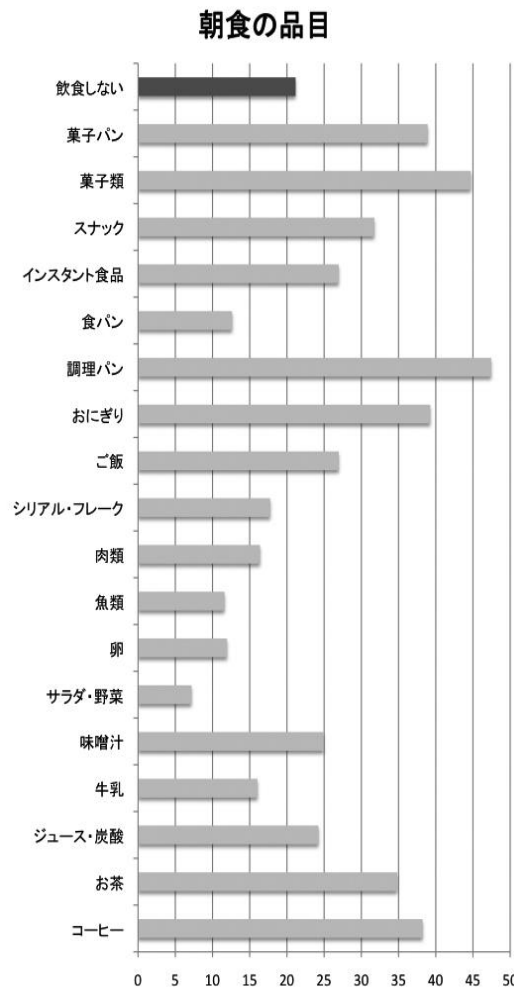


図 2. 調査日に朝食 (AM9:00 迄) に節食された調理品目の割合 (%). いずれの項目も記載していなかったものを「飲食しない」として算定した。複数選択、インスタントにはスープ等を含む。頻度が 5%未満のものは記載していない。

が見られたが、大半の対象者は食堂やコンビニエンスストアを利用していた。夕食についてもほぼ同様に中食・外食への強い依存がみられた。

食事調査項目から、個人の摂取量を推定するための商品(チーズパン、メンチカツ、照り焼きバーガー、インスタントヌードル他 60 品目)を抽出し、24 時間思い出し法による栄養素、とくに三大栄養素の摂取推定量を予測する線形予測式を作成した。

(4)開発版ではあるが60品目について入力を行えば、30%以上の20歳代大学生であれば推定量としての数値が算出できるソフトウェアは形成できた。しかし、推定値の精度が低いという欠点が研究期間内に残された。本年まで延長、継続収集された対象者の24時間食事記録の分析から、摂取栄養素量（三大栄養素の摂取量、エネルギー摂取量、鉄・マグネシウム・鉛・ビタミン類等）と摂取頻度調査の結果を関連させて推定モデルの策定を行った。主に摂取頻度から一般線形モデル(GLM)を使用して摂取量の推定モデルを模索した。得られたモデルの推定量はモデル中には有意な係数を散見するものの回帰係数0.17-0.28と個人の推計材料としてあまり使用できないレベルに留まってしまった。今後、アルゴリズムを工夫する等の調整が必要である。

付随する成果として、本研究におけるソフトウェア開発の障害事項が明らかになった。障害1; 24時間思い出し法による食事記録の精度が高くて、3日では習慣的摂取量と対応不十分なこと。障害2; 多様な外食に対応するには数社のファーストフード・コンビニの商品目・メニュー把握では関連が不十分なこと。個人内での食品サービスの嗜好はみられるものの、個人の予測を行うことは極めて慎重を要する。障害3; 習慣的な頻度調査の時に被験者がPCの画像を集中できないこと。

障害1について、一般的に食事記録の24時間思い出し法は有効な手段だが、特に男性に多く、極端に大エネルギー量を摂取した日や逆に朝昼食欠食のため500kcal以下の日があり推定結果を歪めた。日の採用が重要と判明した。成果2には市中食堂等の定量が不安定で一食1500kcalを超えるエネルギーを供給する食事があり、頻度設定されていない食事として影響する。成果3についてはソフトウェアのインターフェースの改善が重要であることがわかった。近年のPC、携帯情報端末が普及し、小画面で効率表示するデザイン技術が先行しており、140項目以上の質問項目を出すには視覚的配慮が必要と判明した。

本研究において計画した摂取頻度調査ソフトウェアを開発したことは大きな成果であった。外食依存の若年者の栄養摂取頻度からの推定には上記3つの問題が障害となることが明らかになった。今後さらに調整をすすめる、本ソフトウェアの精度を高め、意匠としての出願を目指している。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

(食物摂取頻度調査用ソフトウェアとして開発中)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

國次 一郎 (KUNITSUGU ICHIRO)

山口大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号: 80314798

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし