

201222030A

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

日本人の食塩摂取量減少のための生体指標を用いた
食事評価による食環境整備に関する研究

平成 24 年度 総括研究報告書

研究代表者: 佐々木 敏

平成 25 年(2013 年) 3 月

目次

はじめに	2
既存の 16 日間食事記録データに基づく日本人成人のナトリウム摂取源の推定	3
食事調査（食事記録法・食事思い出し法）の精度向上を目的とした市販加工食品・外食の栄養成分データベースの開発	14
日本人の食塩摂取量・摂取源の全国調査 ～24 時間蓄尿・食塩摂取量推定に重点を置いた食事調査を中心に～	25
資料	
※日本人の食塩摂取量・摂取源の全国調査での使用文書	
(1) 調査実施マニュアル(簡易版)	
(2) 研究協力者リクルートマニュアル	
(3) スケジュール調整表	
(4) 蓄尿記録用紙	
(5) 食事記録票の書き方（研究参加者用）	
	32

日本人の食塩摂取量減少のための生体指標を用いた食事評価による食環境整備に関する研究

はじめに

研究代表者 佐々木敏

東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻社会予防疫学分野

本年度は、次の諸研究を実施した。

- (1) 2002～2003年に日本の4地域(長野・大阪・鳥取・沖縄)で健康な30歳以上の男女252人を対象に行われた16日間半秤量式食事記録調査のデータを用いて日本人成人のナトリウム摂取源を推定した。
- (2) 日本人の食塩摂取量・摂取源を推定する、食事記録法を用いた調査に先立ち、調理加工食品の栄養素含有量に関するデータベースを開発する必要があり、そのための情報収集を行い、データ入力ならびにデータ整理を行った(一部実施中)。情報の入手は次の3つの方法を用いて行った:(A) 調理加工食品の消費量などの資料を参考にして、主要食品企業を選択し、企業の担当者に情報を依頼した、(B) 調理加工食品の消費量などの資料を参考にして、主要食品企業を選択し、その企業のホームページから該当する情報を転記した、(C) 日本栄養士会全国福祉栄養士協議会に依頼し、会員が属する施設等で利用した調理加工食品のパッケージをおよそ3月間にわたり、収集・保管していただき、それを研究事務局(研究代表者)宛に送付してもらい、その情報を転記した。
- (3) 2013年2～3月、全国23道府県にわたる20の調査地域を設定し、それぞれの地域から約40人ずつ、計791人の研究参加者をリクルートして、食塩の摂取量と摂取源を推定する調査を実施した。食塩の摂取量を推定するために24時間蓄尿を全員の研究対象者に対して2回ずつ実施した。また、食塩の摂取源を推定するために、調査参加者の半数(393人)において、連続しない4日間の半秤量式食事記録法による食事調査を行った。付帯する調査として、すべての研究参加者に対し、自記式食事歴法質問票を用いた食事調査、身体計測、血圧測定、味覚検査なども行った。

【研究組織】

研究代表者 佐々木敏(東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻社会予防疫学分野教授)

研究分担者 なし

既存の16日間食事記録データに基づく日本人成人のナトリウム摂取源の推定

研究代表者 佐々木敏

東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻社会予防疫学分野

【研究要旨】

背景と目的: 減塩を推進する上でナトリウムの摂取源を明らかにすることは重要であるが、日本においてはまだ十分には明らかになっていない。そこで、2002～2003年に日本の4地域(長野・大阪・鳥取・沖縄)で健康な30歳以上の男女252人を対象に行われた16日間半秤量式食事記録調査のデータを用いて、日本人成人のナトリウム摂取源を推定することを目的とした。方法: 16日間半秤量式食事記録調査は各季節4日間ずつ行われた。16日間すべての食事記録が収集できた242人のうち、一定の基準に該当する者を除外した女性120人(30～39歳:27人、40～49歳:30人、50～59歳:32人、60～69歳:31人)、男性110人(30～39歳:21人、40～49歳:33人、50～59歳:27人、60～69歳:29人)の計230人を解析対象者とした。16日間食事記録に含まれて収集されていた「料理形態」と「食事場所」の情報に基づき摂取された食品(195407データ)の摂取源を家庭内外に分類し、ナトリウム摂取源の推定を行った。結果・考察: 男女ともにWHOや厚生労働省が定める摂取目標量を超えてナトリウム(食塩)を摂取しており(女性平均4052 mg/日(10.3 g/日)、男性平均4839 mg/日(12.3 g/日))、特に高い年齢階級で摂取量が多かった。全体として家庭外よりも家庭内からの摂取が多く(女性56.9%、男性51.1%)、高い年齢階級でその傾向が顕著であった。年齢階級によって家庭内での食事の頻度や好む食事が異なることが影響していると考えられる。結論: 日本人成人はナトリウムを過剰に摂取しており、家庭内からの摂取が多かった。年齢階級によって家庭内外からのナトリウム摂取割合が異なることから、家庭調理方法の改善に重点を置いたり、年齢階級ごとに適切なアプローチ方法を活用したりすることで、より効果的・効率的に減塩を行うことができると考える。

A. 背景と目的

過剰なナトリウムの摂取は血圧上昇と関連があり、循環器疾患を引き起こす恐れがある¹⁾。WHO(World Health Organization)は成人のナトリウム摂取目標量を2000 mg/日未満(食塩5 g/日未満相当(換算式:食塩摂取量(g)=ナトリウム摂取量(mg)×2.54/1000))と設定している²⁾。しかし、多くの国ではこの基準を超えてナトリウムが摂取されており、特に日本や中国などアジアの国では4600 mg/日以上³⁾のナトリウムを摂取している集団もある³⁾という研究結果が報告されている。日本において

は、厚生労働省が「日本人の食事摂取基準(2010年版)」で食塩摂取目標量を、成人女性7.5 g/日未満、成人男性9.0 g/日未満(それぞれナトリウム量に換算すると2953 mg/日未満、3543 mg/日未満)と設定している⁴⁾。この摂取目標量はWHOの摂取目標量よりも多量であるが、日本人の現時点での摂取量を考慮した当面の目標である。国民健康・栄養調査の結果によると、日本人の食塩摂取量は1990年代半ばより減少傾向にあるが⁵⁾、平成23年には成人女性9.6 g/日、成人男性11.4 g/日と、依然として摂取目標量に達していない⁶⁾。

日本では、1950年代後半より過剰な食塩

摂取への対策が始まった⁷⁾。食塩の摂取源は、家庭調理の際に加える調味料や加工食品、飲食店での食事、調理済み食など多岐にわたる。そのため効果的・効率的な減塩への取り組みを行うにあたって、食塩の摂取源を明らかにすることは重要である。欧米の先進国では家庭での調理や食卓塩に由来するナトリウム摂取量よりも、飲食店での食事や加工食品からの摂取量が多いと考えられており⁸⁾、飲食店や食品メーカー等企業由来のナトリウムが総摂取量の約80%を占めるという研究がある^{7,9)}。一方で、中国やブラジルで行われた研究では、家庭調理中に加えられたナトリウムが総摂取量の70～80%であるという結果が報告されたものもある^{10,11)}。日本においては食品や料理ごとにナトリウムの摂取割合をみた研究があるが^{10,12)}、家庭内外での摂取割合については十分に明らかになっていない。そこで本研究では、日本人成人のナトリウム摂取源を明らかにするために、2002～2003年に日本の4地域において健康な30歳以上の男女252人を対象に行われた16日間半秤量式食事記録調査(食事記録調査)を用いて、ナトリウム摂取源の推定を行った。

B. 方法

B-1. 研究対象者

食事記録調査は、2002～2003年に日本の4地域(長野・大阪・鳥取・沖縄)で行われた。各地域・各年齢階級(30～39歳、40～49歳、50～59歳、60～69歳)ごとに健康な女性8人を抽出した。抽出はランダムではなく、食事記録調査への参加が期待できる人に依頼し、参加意思を示した人にその配偶者への参加を依頼した。両者が参加の意志を示した場合に研究対象者とした。その際、配偶者の年齢は考慮しなかった。研究対象者からは、栄養士、栄養士または医師から食事指導を受けている・最近受けた者、糖尿病や栄養指導のための教育入院歴がある者を除いた。研究対象者に

は調査前の集団説明会で研究計画や目的を説明し、インフォームドコンセントを得た。その結果、252人が食事記録調査に参加した。そのうち16日間すべての記録を収集できたのは女性121人、男性121人の計242人であった。本研究では16日間すべての記録を収集できた242人のうち、体重が非論理値であった女性1人、年齢が70歳以上であった男性11人の計22人を除外した。従って解析対象者は女性120人、男性110人の計230人である。

B-2. 身体計測

研究対象者の身長・体重を計測し、BMI (body mass index)を算出した。身体計測の際は、研究対象者は薄手の衣服を着用しており、靴は脱いだ状態で計測を行った。

B-3. 16日間食事記録(食事記録)

2002年11月～2003年9月にかけて、各季節4日間ずつ計16日間の食事記録調査を行った(1回目:秋(2002年11月～12月)、2回目:冬(2003年2月)、3回目:春(2003年5月)、4回目:夏(2003年8月～9月))。各季節の4日間の調査日は不連続な平日3日と休日1日とし、ランダムに選定した。

研究対象者は、調査日に飲食したすべての飲食物の重量・容量を計測し記録することとし、計測方法および記録方法は、各地域のスタッフである栄養士が、研究対象者に説明を行い指導した。研究対象者には記録紙とデジタルスケール(タニタKD-173、精度:±2 g(0～250 g)、±4 g(251～1000 g))を配布した。飲食店で食事をした際など、飲食物の計測が困難な場合は目安量を記録し、重量を推定した。食事記録調査では、料理名・食品名・摂取量だけでなく、料理形態(家庭調理・調理済み購入・未記入)や食事場所(自宅・飲食店・その他)など、食事に関連する情報も収集した。なお、食事場所が飲食店の場合、単一の食品で手を加えずに飲食するもの(例:果実、牛乳、

かまぼこ等)をそのまま摂取した場合は、料理形態を未記入とした。研究対象者には1日分の食事記録が完了するごとに、記録紙を地域スタッフの栄養士にファックスで送信してもらった。栄養士が適切に記入されているかどうかを確認して、必要があれば研究対象者へ問い合わせを行った。すべての記録紙は各地域の研究拠点に集められ、スタッフの栄養士が記録の確認を行った。飲料の単位の変更は、栄養士が統一した方法を用いて行った。明らかなデータ入力誤りが発見された場合は、栄養士が修正を行った。

エネルギーやナトリウムの摂取量は、食事記録と五訂増補日本食品標準成分表¹³⁾をもとに算出した。研究対象者252人分の観察された食品総数は210193データ、そのうち除外基準に当てはまる22人分を除くと、解析対象者230人分の16日間の食品総数は195407データであった。

B-4. 摂取源の分類

主に食事記録中の「料理形態」と「食事場所」を用いて、以下に示すようにそれぞれの食品を6種類の摂取源(摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)、摂取源2(家庭調理中の加工食品)、摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品)、摂取源4(調理済み食)、摂取源5(飲食店)、摂取源6(その他))に分類した。分類のフローチャートを図1に示した。

食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「家庭調理」の食品(家庭調理品)は五訂増補日本食品標準成分表¹³⁾を参考に3種類(摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)、摂取源2(家庭調理中の加工食品)、摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品))に分類した。その際、分類の基準が個人の感覚に偏ることを防ぐため、研究室の大学院生1名に協力を依頼し、計2名で分類を行った。まず、それぞれの判断で五訂増補日本食品標準成分表中の食品を上記3種類に分類し、その後それぞ

れの結果を照合して話し合いによって最終的な分類を決定した。家庭調理品の分類については表1に示した。

(1) 摂取源1(家庭調理品中の素材・調味料(データ数は117472))

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「家庭調理」の食品のうち、素材・調味料と考えられた食品(データ数は113320)。

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「調理済み購入」の食品のうち、トマト・果実・牛乳をそのまま飲食したと推測できたもの(データ数は3874)。

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「未記入」である食品のうち、水・トマト・果実・牛乳をそのまま飲食したと推測できたもの(データ数は278)。

(2) 摂取源2(家庭調理中の加工食品(データ数は22456))

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「家庭調理」である食品のうち、加工食品と考えられたもの(データ数は22456)。

(3) 摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品(データ数は666))

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「家庭調理」である食品のうち、摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)、または摂取源2(家庭調理中の加工食品)への分類が困難であった食品(データ数は666)。なお、摂取源3に該当する食品で、食事記録を確認し家庭で調理したと推測できたものは摂取源1に含めた。

(4) 摂取源4(調理済み食(データ数は41350))

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「調理済み購入」である食品のうち、トマト・果実・牛乳をそのまま飲食したと推測できたもの以外の食品(データ数は41338)。

・食事場所が「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「未記入」である食品のうち、刺身・

加工乳・酒・ヨーグルトをそのまま飲食したと推測できたもの(データ数は12)。

(5) 摂取源5(飲食店(データ数は13330))

・食事場所以「飲食店」であるもの(データ数は13329)。

・食事場所以「未記入」だが、同時に食べたものより飲食店で食事をしたと推測できたもの(データ数は1)。

(6) 摂取源6(その他(データ数は133))

・食事場所以「自宅」あるいは「その他」であり、料理形態が「未記入」である食品のうち、家庭調理品か調理済み食か推測できなかったもの(データ数は132)。

・食事場所以「未記入」であり、摂取源が推測できなかったもの(データ数は1)。

食品の摂取源を分類した例を表2に示した。

B-5. 統計解析

すべての解析には SAS version 9.3(SAS Institute, Cary, NC)を用いた。性・年齢階級別のエネルギーとナトリウム(食塩相当量)摂取量と摂取源ごとのナトリウム摂取割合を算出し、その平均値を示した。エネルギー1000 kcalあたりのナトリウム摂取量(mg/1000 kcal)は、個人ごとにナトリウム摂取量(mg)をエネルギー摂取量(kcal)で割り、1000 kcalあたりに換算した。年齢階級ごとの摂取量および摂取割合の比較には、一元配置分散分析と、post-hoc testとしてDunnnett法を用いた。家庭内外からのナトリウム摂取割合の解析では6種類の摂取源を2つ(家庭内からの摂取・家庭外からの摂取)に分類した。家庭内からの摂取は摂取源1および摂取源3を、家庭外からの摂取は摂取源2、摂取源4および摂取源5を合計した。いずれの検定結果もp値が0.05を下回った場合に統計学的有意差ありとした。

C. 結果

研究対象者の基本属性、エネルギー・ナトリ

ウム(食塩相当量)摂取量およびナトリウム摂取源を表3に示す。1日あたりのナトリウム摂取量は、女性4052 mg/日、男性4839 mg/日であった。エネルギー1000 kcalあたりのナトリウム摂取量は、女性2221 mg/1000 kcal、男性2050 mg/1000 kcalであった。家庭内外からのナトリウム摂取割合は、家庭内からの摂取割合が女性56.9%、男性51.1%であり、家庭外からの摂取割合よりも大きかった。摂取源ごとの摂取割合では男女ともに摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)からの摂取が最も多く、女性56.2%、男性50.5%であった。

性・年齢階級別にみたエネルギーおよびナトリウム(食塩相当量)摂取量を表4に示す。男女ともに、高い年齢階級でナトリウム摂取量が多い傾向がみられた。性別に年齢階級ごとのナトリウム摂取量を比較するために行った一元配置分散分析の結果、男女ともに年齢階級ごとの1日あたりおよびエネルギー1000 kcalあたりナトリウム摂取量に、統計学的に有意な差が認められた。女性の1日あたりナトリウム摂取量において、Dunnnett法を用いたpost-hoc testを行うと、30~39歳を基準群とした場合、60~69歳で統計学的に有意に摂取量が多かった。同様に男性の1日あたりナトリウム摂取量では40~49歳以降で統計学的に有意に摂取量が多かった。エネルギー1000 kcalあたりナトリウム摂取量においては、男女ともに50~59歳以降で、統計学的に有意に摂取量が多かった。

性・年齢階級別にみたナトリウム摂取源を表5に示す。高い年齢階級で、家庭内からのナトリウム摂取割合が大きいという傾向がみられた。性別に年齢階級ごとの家庭内外からのナトリウム摂取割合を比較するために行った一元配置分散分析の結果、男女ともに年齢階級ごとの家庭内外からのナトリウム摂取割合に、統計学的に有意な差が認められた。女性の家庭内からのナトリウム摂取割合において、Dunnnett法を用いたpost-hoc testを行うと、30~39歳を

基準群とした場合、60～69歳で統計学的に有意に摂取割合が大きかった。同様に男性の家庭内からのナトリウム摂取割合では50～59歳以降で、統計学的に有意に摂取割合が大きかった。

D. 考察

本研究において男女ともどの年齢階級でも、WHOのナトリウム摂取目標量(<2000 mg/日) 2および厚生労働省の食塩摂取目標量(成人女性7.5 g/日未満、成人男性9.0 g/日未満)⁴⁾よりも多くのナトリウム(食塩)を摂取しているという結果が示された。過剰なナトリウム(食塩)摂取は、先行研究¹⁴⁾や国民健康・栄養調査結果と同様であり、年齢にかかわらず日本人成人に対して積極的な減塩が必要であると考えられる。ナトリウム摂取源については、全体として家庭外よりも家庭内からの摂取割合が大きく(女性56.9%、男性51.1%)、摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)からの摂取が最も多い(女性56.2%、男性50.5%)という結果であった。また、男女ともに高い年齢階級でナトリウム摂取量が多く、家庭内からの摂取割合も大きいという結果が認められた。この結果の解釈として、以下の3つの可能性が考えられる。1つめは、年齢によって家庭内での食事頻度が異なる可能性である。家庭食(家庭調理)の摂取状況に関して、平成21年国民健康・栄養調査結果⁵⁾より年齢階級ごと(30～39歳・40～49歳・50～59歳・60～69歳)に比較することができる。それによると、夕食では年齢階級にかかわらず約90%の人が家庭食であるのに対し、朝食・昼食では年齢階級ごとに差があり、高い年齢階級で家庭食の割合が大きかった。高い年齢階級では家庭内での食事が多い傾向があり、家庭内からのナトリウム摂取割合が大きくなった可能性が考えられる。2つめは、年齢によって好む食事が異なる可能性である。食品や料理別にみた日本人のナトリウム摂取源では、醤油、漬物、味噌汁が上位であるという先行研究

¹⁰⁾がある。本研究と同一のデータセットを用いた研究¹⁵⁾でも、醤油、漬物、味噌汁は主要なナトリウム摂取源であった。日本人成人の米飯の摂取頻度を調べた先行研究によると、10～40歳代に比べて50歳以上で米飯の摂取頻度が高いという結果が示されている¹⁶⁾。主要なナトリウム摂取源である漬物や味噌汁は米飯と一緒に摂取されることが予想され、高い年齢階級でこのような食事の頻度が高く、ナトリウム摂取量が増加したことが考えられるが、更なる検討が必要である。3つめは、年齢が味覚感度に影響した可能性である。日本では塩味に対する味覚感度は加齢に伴って徐々に低下するという先行研究¹⁷⁾があり、そのため高い年齢階級でナトリウム摂取量が増加した可能性が考えられる。しかし海外ではこのような知見は十分に得られていない。

本研究の強みは、家庭内外という視点でナトリウム摂取源を推定するため、家庭調理品を丁寧に分類し、素材・調味料と加工食品に分けた点である。先行研究では料理や食品ごとにナトリウム摂取源を推定していたため、家庭内でのナトリウム摂取が多いのか、もしくは家庭外の加工食品・調理済み食および飲食店からの摂取が多いのかという点で、十分明らかになっていなかった。この点が明らかになることで、今後焦点を絞った減塩対策を行うことが可能になると考える。

本研究の限界点を以下に示す。1つめは、研究対象者の抽出方法である。研究対象者を抽出する際にはランダム抽出ではなく、研究への参加が期待できそうな方に参加を依頼した。そのため、研究対象者は一般に比べ食事への関心が高く、家庭で食事を作る頻度が高い人が多く含まれている可能性がある。また、食事記録は食品ごとに摂取量を計測する必要があり、家庭外で食事をするとき食品の計測が困難になるため、食事記録調査日は普段に比べて家庭内での食事が多くなったことも考えられる。この点については、本研究と同一の研

究対象者に対し食事記録と同時期に実施された自記式食事歴法質問票から、過去1か月間の外食(飲食店での食事のほか市販品を家庭や職場で食べる場合、職員食堂を利用する場合を含む)頻度を把握することができる。それによると女性の90.0%、男性の67.3%が、外食頻度は週1回以下と回答していた。一方、平成20年国民健康・栄養調査結果¹⁸⁾によると、普段の外食(飲食店での食事や家庭以外の場所での出前をとる・市販のお弁当を買って食べる場合)頻度が週2回未満と回答したのは、女性76.7%、男性61.6%であった。よって、本研究の研究対象者は一般に比べ外食頻度が低く、食事記録が家庭外での食事の頻度に影響を与えた可能性は小さいと考えられる。2つめは、家庭食(家庭調理)、調理済み食、外食および加工食品の定義である。家庭調理の定義については明確なものがない。そのため食事記録では、家庭調理の目安を少なくとも鍋(もしくはそれに相当するもの)を用いて調理したものとした。また、飲み物はお湯を加えただけのものでも家庭調理とした。なお、国民健康・栄養調査必携¹⁹⁾では「その食事(主食)は家庭で調理されたものか否か?」という判断基準に対し、家庭で調理されたものを「家庭食」と定義している。しかしこの判断基準は単位が食事(主食)であり、同時に食べた主菜・副菜や、材料として使用された加工食品も自宅で調理したものとして判断されてしまうため、本研究の家庭調理の定義には用いなかった。同様に国民健康・栄養調査必携¹⁹⁾では「外食」は「家庭で調理しないものを外で食べた場合」、「調理済み食」は「家庭で調理しないものを家で食べた場合」と定義している。本研究では、飲食店で摂取した食品は摂取源5(飲食店)、自宅・その他で摂取した調理済み食は摂取源4(調理済み食)へ分類した。そのため、例えば店で購入した惣菜を自宅以外で食べた場合には、国民健康・栄養調査では「外食」に、本研究では摂取源4(調理済み食)へ分類されている。同様に、

加工食品についても明確な定義がない。食品加工には複数の段階があるため、家庭調理品を素材と加工食品に分類することは非常に難しい作業であった。本研究では2名で分類作業を行うことで、個人の感覚によって分類が偏らないように対処した。

本研究は欧米の先進国における先行研究とは異なり、全体として家庭内からのナトリウム摂取が多いという結果であった。これは欧米と日本を比較して、家庭調理の頻度や食事・調味料の種類が異なるなど、食習慣が異なることが影響した結果だと予想される。本研究によって、日本人成人はWHOおよび厚生労働省が設定した摂取目標量を超えてナトリウムを摂取しており、特に高い年齢階級で摂取量が多いこと、全体として家庭内からのナトリウム摂取が多く、特に高い年齢階級で家庭内からの摂取割合が大きいことが示された。今後、効果的・効率的な減塩対策を行うにあたって、例えば、若年者に対しては飲食店での食事、加工食品および調理済み食の選択に、中年期以降の者に対しては家庭調理方法の改善にというように、焦点を絞って働きかけを行うことができると考える。また今後、新たな食事記録調査を行って、より正確なナトリウム摂取源を推定する際には、料理ごとに料理形態を記録することに加え、食品ごとに素材、加工食品、または調味料のいずれかを記録し、食品加工段階のどの時点から加工食品とみなすかという明確な定義も必要であると考えられる。

E. 結論

16日間半秤量式食事記録調査を用いて、日本人成人のナトリウム摂取源の推定を行った。全体として家庭外よりも家庭内からのナトリウム摂取が多く、男女ともにWHOおよび厚生労働省が定める摂取目標量を超えてナトリウムを摂取しており、積極的な減塩対策が必要であると考えられる。特に高い年齢階級でナトリウム摂取量が多く、家庭内からの摂取割合が

大きい傾向が認められた。家庭調理方法の改善に重点をおいたり、年齢階級ごとに減塩へのアプローチ方法を変更したりすることで、より効果的・効率的な減塩対策を推進できると考えられる。

F. 謝辞

この研究を主に担当した黒柳佑子さん(公共健康医学専攻専門職学位課程 2 年生)、この研究にご協力いただきました研究対象者の方々、研究計画、食事記録収集・管理等を行ってくださった松本大学の廣田直子先生、鳥取短期大学の野津あきこ先生、琉球大学の等々力英美先生、浜松大学の三浦綾子先生、大阪市立大学の福井充先生、兵庫県立大学の伊達ちぐさ先生をはじめ、研究にご協力いただきました関係者の皆様方に深く感謝申し上げます。

G. 文献

- 1) Conlin PR. Eat your fruits and vegetables but hold the salt. *Circulation* 2007; 116: 1530-31.
- 2) World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva (WHO Technical report series, 916), 2003.
- 3) Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliott P. Salt intake around the world: implications for public health. *International Journal of Epidemiology* 2009; 38: 791-813.
- 4) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会。日本人の食事摂取基準(2010年版) 2009.
- 5) 独立行政法人国立健康・栄養研究所監修。国民健康・栄養の現状—平成21年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より—。第一出版, 2012.
- 6) 厚生労働省.平成23年国民健康・栄養調査結果報告.(2012.12.19アクセス)
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002q1st-att/2r9852000002q1wo.pdf>
- 7) He FJ, McGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programs. *Journal of Human Hypertension* 2009; 23: 363-84.
- 8) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vital signs: Food categories contributing the most to sodium consumption-United States, 2007-2008. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 2012; 61: 92-8.
- 9) James WP, Ralph A, Sanchez-Castillo CP, et al. The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. *The Lancet* 1987; 1: 426-9.
- 10) Anderson CA, Appel LJ, Okuda N, et al. Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40-59 years: The INTERMAP study. *Journal of the American Dietetic Association* 2010; 110: 736-45.
- 11) Sarno F, Claro RM, Levy RB, et al. Estimated sodium intake by the Brazilian population, 2002-2003. *Revista de Saúde Pública* 2009; 43: 219-25.
- 12) Ogawa K, Tsubono Y, Nishino Y, et al. Dietary sources of nutrient consumption in a rural Japanese population. *Journal of Epidemiology*

- 2002; 12: 1-8.
- 13) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会. 五訂増補日本食品標準成分表. 独立行政法人国立印刷局, 2005.
- 14) 斉藤崇子, 清水彩子, 甬喜本早由等. 日本人の食塩摂取量. 食物学会誌 1995; 50: 20-7.
- 15) 佐々木敏. 日本人の食塩摂取量減少のための生体指標を用いた食事評価による食環境整備に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金(平成23年度循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)報告書, 2012.
- 16) 堀川翔, 赤松利恵, 谷口貴穂. 成人における年代別の米飯の摂取頻度と食習慣・健康状態の関連. 栄養学雑誌 2011; 69: 98-106.
- 17) 久木野憲司, 水沼俊美, 金子真紀子等. 加齢に伴う味覚機能の変化について. 福岡医誌 1998; 89: 97-101.
- 18) 国民健康・栄養の現状－平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より－. 第一出版, 2011.
- 19) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成17年国民健康・栄養調査必携, 2005.

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

H. 健康危険情報

なし

I. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

J. 知的所有権の出願・登録状況

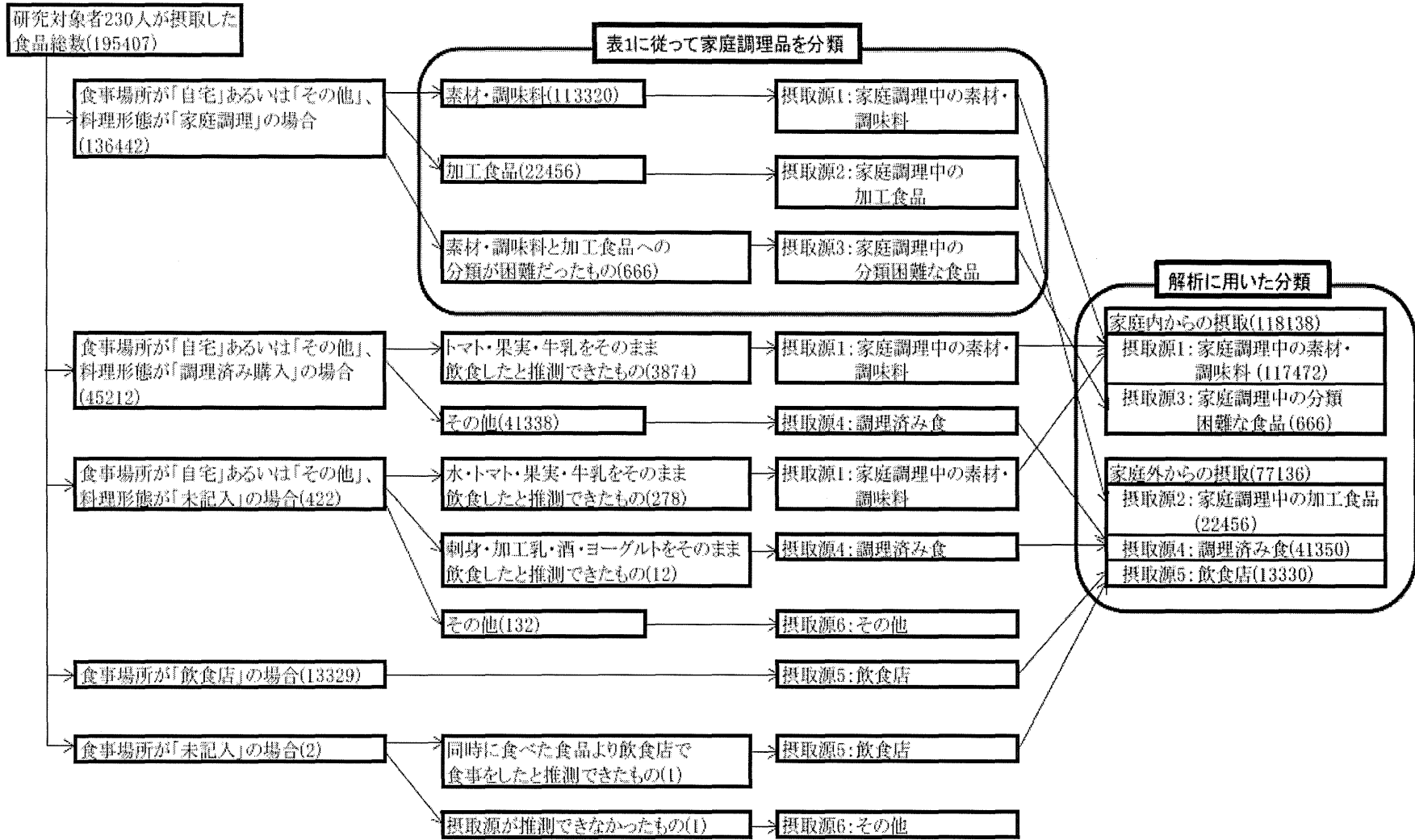


図1 食品ごとの摂取源分類(カッコ内は食品データ数)

表1 家庭調理品の分類

五訂増補日本食品標準成分表の分類	摂取源1 (家庭調理中の素材・調味料)	摂取源2 (家庭調理中の加工食品)	摂取源3 (家庭調理中の分類困難な食品)
1. 穀類	米、めし、小麦、粉(ミックス粉・パン粉以外)、おもゆ等	種類、即席種類、パン類、ミックス粉、パン粉等	かゆ、赤飯、おにぎり等
2. いも及びでん粉類	生、蒸し、水煮、でん粉等	冷凍、こんにやく、くずきり、はるさめ等	さつまいも焼き・蒸し切干
3. 砂糖及び甘味類	すべて		
4. 豆類	乾、ゆで、きな粉等	缶詰、味付け、あん、フライビーンズ、豆腐、油揚げ、納豆、豆乳、湯葉等	うずら豆、豆きんとん、うぐいす豆、おたふく豆、ぶどう豆
5. 種実類	乾、いゆ、生等	味付け、甘露煮、甘栗、ピーナッツバター等	
6. 野菜類	生、ゆで、乾、水さらし等	缶詰、冷凍、瓶詰、塩蔵	漬物類
7. 果実類	生	乾、缶詰、干し、飲料、ジャム等	漬物類
8. きのこと類	生、ゆで、乾	瓶詰、缶詰	
9. 藻類	生、素干し、蒸し干し等	味付け、塩蔵、つくだ煮、ところてん等	焼き海苔、乾燥わかめ灰干し
10. 魚介類	生、蒸し、水煮、ゆで等	缶詰、開き干し、生干し、丸干し、くん製、つくだ煮、かば焼き、削り節、塩辛、かまぼこ、つみれ、めざし等	焼き、干しエビ、するめ
11. 肉類	生、ゆで、焼き	缶詰、ハム、ベーコン、ソーセージ等	ゼラチン
12. 卵類	生、ゆで等	缶詰、たまご豆腐	厚焼きたまご、だし巻たまご
13. 乳類	生乳、普通牛乳	生乳・普通牛乳以外*	
14. 油脂類	オリーブ油、ごま油等	バター、マーガリン等	牛脂、ラード
15. 菓子類	すべて		
16. し好飲料類	みりん、茶、浸出液	酒、ビール、ぶどう酒、コーヒー飲料、ココア、炭酸飲料等	
17. 調味料及び香辛料類	右記以外	マーボー豆腐の素、ミートソース、即席みそ、カレールウ、ハヤシルウ	
18. 調理加工食品類		すべて	

*ヨーグルトは摂取源2に含めたが、「ヨーグルト(自家製)」「きのこヨーグルト」は摂取源1とした。

表2 摂取源の分類例:ある研究対象者の朝食(8品目)

食事場所 ⁺	料理名	料理形態 [†]	食品番号 [‡]	食品名	摂取源 [§]
	1 ご飯(白米)	1	1088	こめ[水稲めし]精白米	1
	1 ウインナー炒め	1	11186	畜肉類ふたソーセージ類ウインナー	2
	1 ウインナー炒め	1	14006	植物油脂類調合油	1
	1 卵焼き	1	12004	鶏卵類全卵生	1
	1 卵焼き	1	3003	(砂糖類)車糖上白糖	1
	1 卵焼き	1	17012	調味料類食塩類食塩	1
	1 卵焼き	1	14006	植物油脂類調合油	1
	1 アスパラガスのお浸し(マヨネーズ和え)	1	6008	アスパラガス若茎、ゆで	1
	1 アスパラガスのお浸し(マヨネーズ和え)	1	17043	調味料類ドレッシング類マヨネーズ卵黄型	1
	1 つくだ煮	1	10056	<魚類>(いわし類)しらす干し半乾燥品	2
	1 つくだ煮	1	17007	しょうゆ	1
	1 みそ汁(豆腐または油揚げ入り)	1	4032	だいず[豆腐・油揚げ類]木綿豆腐	2
	1 みそ汁(豆腐または油揚げ入り)	1	9043	わかめ乾燥わかめ灰干し、水戻し	3
	1 みそ汁(豆腐または油揚げ入り)	1	17028	調味料類だし類顆粒風味調味料	1
	1 みそ汁(豆腐または油揚げ入り)	1	90001	(水)	1
	1 みそ汁(豆腐または油揚げ入り)	1	17045	調味料類みそ類米みそ淡色辛みそ	1
	1 *うめ梅干し塩漬	2	7022	うめ梅干し塩漬	4
	1 *茶類発酵茶類ウーロン茶浸出液	1	16042	茶類発酵茶類ウーロン茶浸出液	1

+食事場所(1:自宅 2:飲食店 3:その他)

†料理形態(1:家庭調理 2:調理済み購入 -1:未記入(飲食店での食事・調理せずそのまま飲食するもの))

‡五訂増補日本食品標準成分表の食品番号

§摂取源:摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)、摂取源2(家庭調理中の加工食品)、摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品)、摂取源4(調理済み食)、摂取源5(飲食店)、摂取源6(その他)

表3 研究対象者の基本属性、エネルギー・ナトリウム(食塩相当量)摂取量およびナトリウム摂取源
: 平均値±標準偏差(最小値~最大値)

	女性(120人)	男性(110人)
年齢(歳)	49.7±11.2(31~69)	50.4±10.8(31~69)
身長(cm)	154.7±6.2(132.5~170.7)	168.0±6.4(150.0~186.0)
体重(kg)	53.4±7.1(41.5~74.0)	67.3±10.1(45.0~97.5)
BMI(kg/m ²)*	22.3±2.8(17.8~31.3)	23.8±2.9(17.4~30.9)
エネルギー(kcal/日)	1837±286(1130~2998)	2381±427(1417~4115)
ナトリウム(mg/日)	4052±800(2005~6366)	4839±982(2405~8270)
ナトリウム(mg/1000kcal)	2221±369(1128~3130)	2050±337(1354~3003)
食塩相当量(g/日) [†]	10.3±2.0(5.1~16.2)	12.3±2.5(6.1~21.0)
摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)(%)	56.2±12.6(12.5~85.3)	50.5±14.6(3.6~77.7)
摂取源2(家庭調理中の加工食品)(%)	17.4±6.0(6.5~46.2)	16.4±5.9(5.3~37.3)
摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品)(%)	0.6±0.9(0.0~6.3)	0.6±1.0(0.0~4.9)
摂取源4(調理済み食)(%)	19.8±10.9(1.2~75.8)	21.5±10.9(3.9~66.0)
摂取源5(飲食店)(%)	5.8±7.5(0.0~48.4)	10.9±13.8(0.0~59.5)
摂取源6(その他)(%)	0.1±0.6(0.0~5.0)	0.1±0.4(0.0~2.4)
家庭内からの摂取(%) [‡]	56.9±12.8(12.6~85.8)	51.1±14.6(3.6~78.8)
家庭外からの摂取(%) [§]	43.0±12.7(14.2~87.4)	48.8±14.6(21.2~94.2)

*BMI:body mass index

[†]食塩相当量(g/日): ナトリウム(mg/日)*2.54/1000

[‡]家庭内からの摂取: 摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)および摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品)の合計

[§]家庭外からの摂取: 摂取源2(家庭調理中の加工食品)、摂取源4(調理済み食)および摂取源5(飲食店)の合計

表4 性・年齢階級別にみたエネルギーおよびナトリウム(食塩相当量)摂取量: 平均値±標準偏差

	30~39歳	40~49歳	50~59歳	60~69歳	p値 [†]
女性(120人)	27人	30人	32人	31人	
エネルギー(kcal/日)	1868±369	1794±286	1842±219	1848±274	0.80
ナトリウム(mg/日)	3715±761	3804±700	4166±777	4470 [‡] ±764	0.0005
ナトリウム(mg/1000kcal)	2036±469	2137±326	2262 [‡] ±328	2421 [‡] ±234	0.0003
食塩相当量(g/日)*	9.4±1.9	9.7±1.8	10.6±2.0	11.4 [‡] ±1.9	0.0005
男性(110人)	21人	33人	27人	29人	
エネルギー(kcal/日)	2252±369	2481±513	2451±393	2296±362	0.13
ナトリウム(mg/日)	4147±685	4846 [‡] ±1093	5249 [‡] ±795	4949 [‡] ±967	0.001
ナトリウム(mg/1000kcal)	1864±315	1976±354	2167 [‡] ±318	2159 [‡] ±278	0.002
食塩相当量(g/日)*	10.5±1.7	12.3 [‡] ±2.8	13.3 [‡] ±2.0	12.6 [‡] ±2.5	0.001

*食塩相当量(g/日): ナトリウム(mg/日)*2.54/1000

[†]一元配置分散分析

[‡]Dunnnett法により、30~39歳を基準群とした場合有意差あり(p<0.05)

表5 性・年齢階級別にみたナトリウム摂取源: 平均値±標準偏差

	30~39歳	40~49歳	50~59歳	60~69歳	p値 [†]
女性(120人)	27人	30人	32人	31人	
家庭内からの摂取(%) [*]	50±14	56±9	56±14	65 [§] ±9	<0.0001
家庭外からの摂取(%) [†]	50±14	44±9	44±13	35 [§] ±9	<0.0001
男性(110人)	21人	33人	27人	29人	
家庭内からの摂取(%) [*]	41±17	49±12	52 [§] ±12	61 [§] ±11	<0.0001
家庭外からの摂取(%) [†]	59±17	51±12	48 [§] ±12	39 [§] ±11	<0.0001

*家庭内からの摂取: 摂取源1(家庭調理中の素材・調味料)および摂取源3(家庭調理中の分類困難な食品)を合計

[†]家庭外からの摂取: 摂取源2(家庭調理中の加工食品)、摂取源4(調理済み食)および摂取源5(飲食店)を合計

[‡]一元配置分散分析

[§]Dunnnett法により、30~39歳を基準群とした場合有意差あり(p<0.05)

食事調査(食事記録法・食事思い出し法)の精度向上を目的とした市販加工食品・外食の栄養成分データベースの開発

研究代表者 佐々木敏

東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻社会予防疫学分野

【研究要旨】

背景と目的:近年、日本でも食生活が多様化して加工食品や外食、特定の栄養素が強化された食品の利用・摂取が増加している。そのため、食事調査(食事記録法、食事思い出し法)においてそのような食品から摂取された栄養素を正確に把握することが必要となり、そのために、日本における市販加工食品・外食の栄養成分データベースの必要性が高まっている。そこで、その一助として、全国展開をしている加工食品製造企業・外食企業を対象に市販加工食品・外食の栄養成分データベースの開発を試みた。結果:本データベースには、加工食品製造企業 185 社・18864 商品、外食企業 23 社・2420 商品の、合計 208 社・21284 商品の栄養成分データを収録した。本データベースにはホームページ由来の情報の場合には情報源の URL、企業名、商品名、内容量、栄養成分表示の単位、栄養成分値が測定値・計算値の別、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウムおよび情報更新日のデータのほか、商品番号・JAN コード、その他の栄養素、原材料名についても可能な限り収録した。結論:本データベースを活用することによって、食事調査の精度を高めることができるとともに、市販加工食品・外食から摂取される栄養成分情報(特にエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム)の収集・検索が容易になることも期待される。

A. 背景と目的

食事調査(食事記録法・食事思い出し法)から得られたデータから各種栄養素摂取量を把握するためには、サンプルに含まれる栄養素を直接的に科学分析する方法以外では、個々の食品中に含まれている栄養素等量に関するデータベースを用いて各種栄養素摂取量を算出する必要がある。この際日本では多くの場合、日本食品標準成分表を利用している。ここに記載されていない食品においては、「原材料として用いられている日本食品標準成分表に記載されている食品と、その配合割合を勘案して栄養素摂取量を算出する」という方法が一般的に用いられている。一方、近年日本では食生活の多様化が進み、加工食品や外食、特定の栄養素が強化された食品の利用・摂取

が増加している¹⁾。これらの食品においては原材料の配合割合を推定できず、前述の方法で栄養素量を算出することは困難であり、個々の商品のパッケージを見る、商品を販売している企業に問い合わせるなどして、それぞれの商品の栄養成分情報を把握することが必要となる。

これらの背景から、日本における市販加工食品・外食の栄養成分データベースの必要性が高まっている。現時点で存在するこのようなデータベースの中で、代表的なものとしては、『会社別製品別 市販加工食品成分表 改訂第 8 版、女子栄養大学出版部、2005』²⁾が挙げられる。しかし、こちらは電子媒体ではなく紙媒体であり、情報の検索には適さない。また市販加工食品・外食業界は商品の入れ替わりが激しく、この書籍が出版された 2005 年当時と現

在とでは日本の市販加工食品・外食の状況が大きく変わっていると考えられる。このような背景から、本研究課題での活用を主な目的として、現在の日本における市販加工食品・外食の栄養成分データベースの開発を試みた。

B. 方法

B-1. データベースの開発方法

本研究では、「商品」は「個々の企業が製造・販売している食品」とし、個々の「商品」は「食品」に含まれるものとする。

2.1 収載企業の選択

加工食品に関しては『会社別製品別 市販加工食品成分表 改訂第8版』³⁾を参考に、全国展開をしている加工食品製造企業を中心に計219社を選んだ。

一方外食に関しては、外食業界の売上高やシェア率³⁻⁵⁾などを参考に、全国展開をしていると考えられた外食企業を中心に、ホームページに個々の商品の栄養成分情報がある企業計23社を選んだ。

B-2. 栄養成分情報の収集方法

収載対象企業の個々の商品のうち、ホームページに栄養成分情報がある商品についてはその栄養成分情報を収集し、栄養成分情報がない商品については、流通量が多い・流通期間が長いなどその商品の重要性が高いと判断された場合、直接電話にて企業に情報提供を依頼したのち、依頼内容の詳細を郵送、ファックス、またはメールにて送付した。本研究では2011年10月から12月にかけて、計102社に対して情報提供を依頼した。

B-3. 栄養成分データの入力方法

各企業が公開しているホームページ上に掲載されている情報の収集およびデータの入力は、2011年10月から2012年3月、および2012年8月に日本国内の栄養士養成校(大学、短大、または専門学校)の教員または学生

の協力を得て行った。各企業が公開しているホームページを企業名にてweb検索し、企業ホームページから個々の商品の栄養成分情報を収集し、最低1つの栄養成分値情報が得られた掲載企業の商品のデータを全てデータベースに入力することを依頼した。エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウムを主な入力すべきデータとし、それ以外は「その他の栄養素」として入力した。

多くの企業ではホームページに商品情報コーナーを設けて、直接個々の商品の栄養成分情報を掲載しており、この場合は直接webブラウザでホームページを閲覧しながら入力した。一方、ホームページに個々の商品の栄養成分情報をまとめたファイルを添付している企業もあり、この場合は一度ファイルをコンピュータに保存し、対応するアプリケーションを活用して閲覧しながら入力した。

B-4. 栄養成分データの入力規則

データの入力規則を表1に示した。数値の有効桁数や記号による表記など、企業によって表記が異なる情報に関しては、各企業がホームページや送付資料などに掲載している表記に従った。

作業名、作業年月日、ホームページ由来の情報の場合には情報源のURL(Uniform Resource Locator)、企業名、商品名、掲載されている場合には商品番号・JAN(Japanese Article Number)コードも入力し、作業記録を残した。内容量は「1パッケージあるいは1食・1個あたりの、重量・容量あるいは個数」として入力した。栄養素摂取量計算に必要な商品への栄養成分表示の単位に加え、その栄養成分値が測定値ならば1を、計算値ならば2を、明記されていなければ9を入力した。個々の栄養成分値の単位については、エネルギーはkcalに、たんぱく質、脂質、および炭水化物はgに、ナトリウムはmgに統一し、その他の栄養素に関しては、各企業がホームページや送付

資料などに掲載している単位に従って、掲載されている栄養素を全て入力した。なお、ナトリウムと別に食塩相当量が掲載されていても、食塩相当量は入力しなくてよいこととした。原材料名についても掲載されているものをそのまま全て入力した。数値の根拠となる情報更新日も掲載されているものは入力し、掲載されていないものには99を入力した。入力された文字列と数値のうち、欠損しているもの、誤表記と思われるもの、あるいは矛盾しているものなどは、区別のために色を変え、可能な限り備考欄で補足するよう努めた。

B-5. 栄養成分データの配列

各商品のデータは企業名ごとに分類し、その分類内でのデータの配列には特に規則を設けずに各作業者の自由とした。

C. 結果

C-1. データベースの概要

データベースの作成例を表2に示した。実際のデータベースでは、表1では上から下に並んでいた項目を左から右に並べた。つまり、左から作業名、作業年月日、ホームページ由来の情報の場合には情報源のURL、企業名、商品名、掲載されている場合には商品番号・JANコード、内容量、栄養成分表示の単位、栄養成分値が測定値か計算値か、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム、その他の栄養素、原材料名、情報更新日、備考欄の順に収録した。

C-2. 収録企業

収録企業の選択の流れを図1に示した。加工食品製造企業に関しては219社を選び、そのうちホームページに重要な商品の栄養成分情報が掲載されていた117社については、その商品情報を収集した。ホームページに重要な商品の栄養成分情報が見当たらなかった102社については情報提供を依頼し、そのうち

54社から情報が提供された。また、情報提供依頼を断った48社のうち、ホームページに一部の商品の栄養成分情報が掲載されていた14社についても、その商品情報を収集した。結果として、合計185社のデータを収録した。また、外食企業に関しては、ホームページに個々の商品の栄養成分情報があつた23社のデータを収録した。その結果、本データベースには、合計208社の商品の栄養成分データを収録した。

C-3. 収録商品

加工食品に関しては、栄養士養成校16校の教員または学生59名の協力を得て、合計18864商品のデータを収録した。このうち1509商品に関しては各企業から情報が提供された。また、外食に関しては、栄養士養成校9校の教員または学生18名の協力を得て、合計2420商品のデータを収録した。その結果、本データベースには、合計で栄養士養成校25校の教員または学生77名の協力を得て、合計21284商品の栄養成分データを収録した。

収録商品については、ホームページに栄養成分情報があつたものに加え、企業自身の選択により提供されたものを収録したが、企業に情報提供を依頼した際も可能な限り流通量が多い・長期間販売しているものなど、広く長く消費者に親しまれている商品を収録できるように努めた。ただし、収録した商品の中には、特定地域で人気のある地域限定販売商品などもあつた。

C-4. 記号による表記

各企業がホームページや送付資料などに掲載していた表記でそのまま収録した。『五訂増補日本食品標準成分表』⁶⁾の表示規則では「Tr:微量(記載単位未満であるが0ではない)」「-:未測定・未公表」「検出せず:分析したが検出されなかった」となっており、この表記を採用している企業が多かったが、『四訂

日本食品標準成分表⁷⁾の表示規則である、「Φ:記載単位に達成していない」の表記をしている企業もあり、本データベースでは「Φ」と「Tr」の統一は行わなかった。

C-5. 収載データ

本データベースへの入力作業において、全商品データの全項目を入力できたわけではなかった。作業中に見られた欠損、誤表記、および矛盾する内容を表3に示した。情報更新期日の記載がないものが加工食品で約77%、外食で約45%とともに多かったほか、加工食品では、測定値か計算値か明記されていないものが約87%と多かった。その他、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウムのうちいずれかの成分値が欠損しているもの、内容量、あるいは栄養成分表示の単位がないもの、明らかな誤表記、栄養成分表示の単位が内容量と対応していないもの、「炭水化物」と「糖質と食物繊維の総和」のように同じ内容を表す値が矛盾するものなども見られた。

なお、本データベースにおける「食塩(相当量)」はナトリウムからの計算値ではなく、企業のホームページや送付資料に掲載されていた数値である。特にインスタント食品などのナトリウム含有量の多い商品の情報においては、ナトリウムと食塩相当量の両方が掲載されていることが多く、規則ではナトリウムと別に食塩相当量が掲載されていても食塩相当量は入力しなくてよいことにしていたにもかかわらず、ナトリウムと食塩相当量の両方がほぼすべてのデータにおいて入力されていた。

C-6. データの配列・構成

データベースの構成図を図2に示した。各商品のデータは企業名ごとに分類し、加工食品製造企業についてはさらに企業名の頭文字ごとに分類した。

D. 考察

本研究で作成した市販加工食品・外食の栄養成分データベースは、研究者が研究において活用することを目的として作成した。本データベースは各企業のホームページに掲載されていた情報をもとに構成されており、ホームページ由来の情報の場合には情報源のURL、企業名、商品名、内容量、栄養成分表示の単位、エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物およびナトリウムのデータを可能な限り網羅した。また、情報信頼性を確保するために、作業者名と作業年月日も収載した⁸⁾。商品番号・JANコードや前述した以外の栄養素、原材料、情報更新日についても、得られた情報はすべて収載した。いずれの数値も企業の情報提供時、あるいは作業者のホームページ閲覧時での最新情報である。なお、本データベースは純粹に研究を支援するためのツールとして開発したものであり、掲載されている商品の網羅性や安全性・品質を担保したり、掲載された商品群を推奨したりするものではない⁸⁾。

本データベースの利点について述べる。本データベースを食事調査に活用することによって、今までは原材料として用いられている日本食品標準成分表に掲載されている食品と、その配合割合を勘案して算出していた日本食品標準成分表に掲載されていない食品の栄養素量に関しても、より正確な栄養素量を得ることが可能になり、食事調査の精度を高めることができると期待される。また同時に、従来は各企業が独自にまとめていた情報を統一的に扱えるようになり、情報収集・検索が容易になることが期待される⁹⁾。

次に、本データベースの限界について述べる。第一に、掲載されているデータの情報源は各企業のホームページが主であり、本データベースへの入力も各作業者が手作業で行ったため入力ミスがある可能性があ

る。第二に、栄養成分値が欠損している場合（表2のNo.7～10）や栄養成分表示の単位の記載がない場合（表2のNo.12）には、食事調査における栄養素摂取量計算には使用できない。内容量の記載がない場合（表2のNo.11）や栄養成分表示の単位と内容量が対応していない場合（表2のNo.15～18）も、実際の食事における摂取単位と栄養成分表示の単位が異なれば、食事調査における栄養素摂取量計算には使用できない。なお、表3では、外食の内容量の記載がないものが約55%、栄養成分表示の単位がないものが約32%と多く見えるが、これは1商品が単位であることが明らかである（表2のNo.10）ために掲載していないものが多いことによると考えられる。また、外食のナトリウムの成分値が欠損しているものも約49%と多く見えるが、実際には食塩相当量のみを記載しているもの（表2のNo.10）が多く含まれていた。これらのような商品に関しては計算が可能であろう。第三に、測定値か計算値か明記されていない場合

（表2のNo.6）や情報更新日の記載がない場合（表2のNo.13）、明らかな誤表記（表2のNo.14）、同じ内容を示す値が矛盾する場合（表2のNo.19、20）には、データの信頼性が低下することになる。ただし、データ入力終了後に当研究室で内容確認を行っており、誤りと考えられるデータに関しては情報源あるいは作業者に確認を行い、可能な限りの修正を行っている。なお、測定値か計算値か明記されていないものは、加工食品では約87%、外食では約18%と加工食品が外食に比べ圧倒的に多かった。これは、本研究ではホームページに個々の商品の栄養成分情報がある外食企業のみを対象としており、対象とした加工食品製造企業と比べると規模が大きく情報量も豊富である企業の割合が高いからであり、実際には外食でも明記されていないものがかなり

多いと考えられる。加えて、現在の日本では製造企業に栄養成分の表示義務がない¹⁰⁾ため、全商品のデータは網羅しえない。また、データベース収載後に商品のデータが更新されている可能性がある点にも留意が必要である。

「100g」「100 ml」など物理単位あたりの栄養成分値表記がコーデックス委員会（消費者の健康の保護、食品の公正な貿易の確保等を目的とする国際的な政府間機関）によって推奨されている^{11,12)}。本データベース作成においても、多くの企業がホームページに掲載されている栄養成分情報に「100 g」「100 ml」など物理単位あたりの栄養成分値を採用しており、海外でも標準的に採用されている^{10,12)}。これには商品同士の直接比較が可能になるという利点があり、本データベース作成でも誤表記を発見するのに役立った。しかしながら、本研究課題とは直接に関連するものではないが、現実には食事調査や栄養摂取制限などの一部のケースを除くと、正確に100 gを量ったうえでそれを全て食べることはほとんどなく、実際の食事で使いにくいという欠点があると考えられる。

ところで、入力したデータは当初『会社別製品別 市販加工食品成分表 改訂第8版、女子栄養大学出版部、2005』²⁾を参考に分類しようとしたが、主材料で分けたものと、パッケージの形態、加工方法等で分けたものが混在し、内容、用途としては同様の商品でも異なる分類に入ったものも見られた。そのため本研究では食品を企業名ごとに分類して収載した。食品は摂取形態（主原料、組み合わせなど）・摂取目的（筋力強化、美容など）とも多様で一要素では分類できず、現状では目的的食品の網羅的な検索は容易ではないようである。

E. 結論

全国展開をしている加工食品製造企業・外食企業を対象に市販加工食品・外食の栄養成分データベースの開発を行った。本データベースには、加工食品製造企業185社・18864商品、外食企業23社・2420商品の、合計208社・21284商品の栄養成分データを収載した。本データベースを活用することによって、食事調査の精度を高めることができるとともに、市販加工食品・外食から摂取される栄養成分情報(特にエネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、ナトリウム)の収集・検索が容易になることも期待される。

F. 謝辞

この研究を主に担当した定月保就さん(公共健康医学専攻専門職学位課程2年生)、栄養成分データの収集ならびにデータ入力をお手伝いくださった大学の先生方と学生さん、書籍を参考にすることを許可してくださった女子栄養大学出版部の湯浅俊夫様はじめ、本研究にご協力頂いた関係者の方々に深く感謝申し上げます。

G. 文献

- 1) 野末みほ, 猿倉薫子, 荒井裕介, 由田克士. 栄養素摂取量の算出におけるデータベースのあり方—調理加工食品や特定の栄養素が強化されている食品からの栄養素摂取に着目して—, 日本循環器病予防学会誌 2007; 42: 129-33.
- 2) 香川芳子監修: 会社別製品別 市販加工食品成分表 改訂第8版, 女子栄養大学出版部, 2005.
- 3) 業界動向サーチ. 飲食業界 売上高ランキング (平成21年)
<http://gyokai-search.com/4-gaisyoku-uriage.htm> (2012/11/29 15:26) .
- 4) 簡単! 栄養 and カロリー計算: 外食のカロリー
<http://www.eiyoukeisan.com/calorie/g>

[ramphoto/g_zgaisyoku.html](http://www.eiyoukeisan.com/calorie/g)

(2012/11/29 15:29) .

- 5) 便利なサイトまとめ: ファーストフード・外食チェーン店の便利リンクまとめ
<http://www.benrisite.net/link/fastfood/> (2012/11/29 15:31) .
 - 6) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会. 五訂増補日本食品標準成分表, 独立行政法人国立印刷局, 2005.
 - 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, 1982.
 - 8) 廣田晃一, 呉堅, 梅垣敬三. 「健康食品」の素材情報データベース, アンチ・エイジング医学 2005; 1: 48-52.
 - 9) 羽田久一, 折田明子. 個人利用を目的としたユーザ参加型加工食品原材料データベースの構築, IPSJ SIG Notes 2009-DPS-141: 1-6, 2009.
 - 10) 消費者庁食品表示課: 栄養成分表示をめぐる事情, 2010年12月.
 - 11) Heather Greenfield, D. A. T. Southgate. Food Composition Data : Production, Management and Use. Food and Agriculture Org., 2003.
 - 12) Corinna Hawkes. 財団法人日本健康・栄養食品協会特定保健用食品部・技術部会訳: 『栄養表示と健康強調表示: 世界的な制度の現状』 Nutrition labels and health claims : the global regulatory environment, 世界保健機関 World Health Organization, 2004.
- #### H. 健康危険情報
- なし
- #### I. 研究発表
1. 論文発表
なし
 2. 学会発表