

食物摂取状態の評価

食物摂取状態を評価するための基準は調査・研究の目的によって異なり¹⁾、食品消費・支出のレベルとパターンに関する調査・研究、所要量に関連した栄養適正量に関する調査・研究、体内での食品成分の機能に関する調査・研究、そして、栄養状態と健康状態との関連に関する調査・研究に大別される。臨床における食事摂取量の推定もこのリストに含めることができるであろう。

第一の目的は社会経済的および文化的なもので、全国規模の食料計画の立案や施行のために実施される調査に関するものである。この種の調査では、データはさまざまな時期に、さまざまな階層の消費者集団から収集され、結果は購入された食品の量として表現される。一般的に言ってこれらの調査では、エネルギーや特定の栄養素の供給量には興味はない。これは次に述べる3種類の調査法の目的と大きく異なる点である。調査の目的が食事中の栄養素適正量や健康状態との関連や食品を通して摂取される環境化学物質への曝露状態を把握することである場合は、摂取された食品量、エネルギーや栄養素、生体活性成分の摂取量への算定に興味がある。それぞれの目的に応じて数多くの調査法が存在し、その方法にもさまざまなレベルがある。すなわち、1人当たり年間食物需給量(食糧需給表)、家計調査、世帯単位の食物消費調査、個人単位の食物摂取調査といった具合である。この節の前後の節の内容には個人調査が最も深く関連しているため、この種の食事調査法に的を絞ることにする。

個人を目的とした食事調査法のすべてが同じわけではない。それらは調査対象とする時間の設定方法や、実査の方法、調査対象となる食物、食物成分へのデータの交換方法などによって異なる。目の前の目標(食事や食品群、特別の栄養素など)、基礎となる仮説、食物摂取情報を獲得するための認識的アプローチの方法も、それぞれの食事調査法で異なっている(表1)。

どの食物調査法を選択するかは、調査の目的を熟考して決定する必要がある^{2,3)}。この節では、主要な食事調査法とそれぞれの長所と短所について紹介する。これらの調査法は、本書第1版以来大きくは変化していないが、適当な道具や調査現場で使える資源の幅はその後広がっている。食物を実験室で分析するための高度な設備や生化学的材料が開発されてきた。新しい技術の中には、コンピュータの利用や、データバンク、データ処理に関する設備も含まれる。そしてこれらの新しい技術は、疫学研究から提供されるものが増加している。また、生

表1. 食事調査法の要素

観察単位
・個人
・世帯
・世帯以外の集団
調査方法
・郵送による記録。チェックを行う場合と行わない場合がある
・電話による聞き取り、面接による聞き取り、コンピュータを用いた聞き取り、ビデオを用いた聞き取り
期間
・通常
・現在
食品量の測定
・秤量
・モデルを用いた推定、モデルを用いない推定
栄養素への変換
・食品成分データベース
・直接化学分析

体指標の開発は、これらの研究に固有のばらつきと誤差の原因に関する情報を多く提供してくれた⁴⁾。研究の結論にしっかりとした内的妥当性および外的妥当性を与えるために、ばらつきと誤差の原因は調査計画、データの取扱い、結果の解釈に際して十分に考慮に入れなくてはならない。主要死因が栄養関連疾患である現代では⁵⁾、食物摂取パターンについて信頼できる知識は非常に重要なものである。

食事調査法

一般的に、調査法は食べるものを食べる時に記録する方法(いわゆる秤量または非秤量による食事記録法)と、最近または遠い過去に食べたものについて情報を収集する方法(面接調査法)という2つの基本的なカテゴリに分類できる。

今現在の食事(24時間食事思い出し法)と習慣的食事(食事歴法および摂取頻度法)について調べるものでは調査方法が異なる。これら3種類の調査法はさまざまな面で異なっているが、調査を行う時のいくつかの実際的な面は、3種の調査法すべてで類似している。調査担当者は調査の目的に関する十分な知識、すなわち、興味の対象となっている食物中の成分、用いる食品成分表(これによって、面接者はコード化に適した食事の詳細を思

い出すことが可能になる)、測定誤差を最小に留めるために質を管理するシステムを含む標準化されたプロトコールの詳細、市場や商店で購入が可能な食品(その地域で流行している食品や民族的な食品を含む)に関する知識、食品の地方名、そして、どのように食物が準備され、調理されるかといった知識を有していなくてはならない。回答者が進んで回答するかどうかや食事を正しくレポートできるかどうかには面接の場所も影響を与える。すべての面接は同じ種類の場所で行わなければならない、そこに第三者がいてはならない。面接に用いる場所にはくつろげる雰囲気も必要である⁶⁾。

面接の結果の成否は食事をいかに記憶している、正確に申告できるかという対象者の能力にかかっている。この種の出来事の記憶は認知プロセスに基づいているため、回答者がどのように食事の情報を記憶している、その情報をどのように思い出し、どのように面接者にレポートするかについての知見を活用することは重要である^{7,8)}。人の記憶をうまく探り出す探索的な質問は役には立つが、質問は可能な限り中立的でなくてはならない(例えば、「朝食にシリアルを食べましたか?」よりも「外出前に食事をしましたか?」、「何を食べましたか?」と質問すべきである)。

共同調査では、すべての調査担当者は同じ訓練を受け、監督者は調査期間中定期的に彼らのところを訪問しなくてはならない。そして、調査担当者間のデータ収集やコード化に関する系統的な違いを見つけるための点検をなくてはならない。調査担当者の標準化の重要性は調査担当者がコンピュータの助けを借りて調査を行う時に特に強調される¹⁰⁾。

食事記録法

概念 秤量法では、対象者は食べる直前の食物と食べ残した食物の重さを測り、食物名と重量を記録するように指示される。しかし、多くの調査で、すべての食物が秤量されるわけではない。秤量が通常の食事状態を妨げる可能性がある場合には、秤量の代わりに、消費される食品の量を記述することが許される。例えば、食事の間に食べるおやつやレストランで食べる食事などは、その説明や具体的な描写から栄養士や調査担当者が重量を推定することになる。しかし、この方法は、1日または数日間に食べたものをすべてを、秤は用いず、1回摂取量(ポーションサイズ; portion size)で記録する推定法とは異なる。摂取サイズとは、家庭の台所にふつうにある器具を使ってふつうの単位(家庭で使われる尺度)で表現されるものを言う。

実際面 何日間の食事を調査する必要があるかは、調査の目的と、目的とする栄養素摂取量の推定個人間および個人内変動に依存する。しかしながら、実際には調査日数は被験者の疲労を理由に、連続する3日間または4日間以内に留められる。摂取記録のために用いる

記入用紙は、記録用ノートブックの形態を取っていて、記入様式は自由記入(オープン)式(訳注:食品名や摂取量を自由に記入する欄が設けられていることを指す)または固定記入(クローズド)式である。固定記入式では、よく食べられるすべての食品が標準摂取量の値と食品コード付きで栄養素ごとにグループ化されて列記されている。このリストはコード化を容易にしてくれる反面、被験者にとって馴染みのない単位で食べたものを申告することが要求されるため、適切さに難がある場合もある。自由に書き込める自由記入式のほうが一般的に用いられている。記入用紙は小さなパイロット研究を行ってあらかじめテストをしておかなくてはならない。

習慣的な食事を調べたいのであれば、普段の食事を調べているのであるから、被験者はこの機会を何か、例えばカロリー制限などに利用してはならないということを強調しておかなければならない。回答へのバイアス(歪み)を避けるために、調査対象としている栄養素を知らせないことは役に立つ。食事記録が被験者以外の第三者によって記録されることもある。例えば、10歳未満の小児は適切な記録をつけてくれないであろうから、そのために、保護者(多くの場合は母親)が手伝うであろう。

被験者は、摂取した食品についてその量および食品名(可能な場合は商標名も)、調理方法やレシピを必要なレベルの正確さで記録ができるように訓練を受けなくてはならない。記録期間の最後に記録された内容を詳細に点検し、そして、被験者にお礼を述べなくてはならない。必要に応じて後で被験者に連絡が取れるように、記録は可能な限り早急にコード化してコンピュータで計算ができるようにしなくてはならない。

長所と利用方法 2日またはそれ以上の日数の調査では個人内および個人間のばらつきに関する情報を得ることができ、複数日間の記録は普段の食事に基づいて個人を群分けすることができる¹¹⁾という点が長所としてあげられる。1日または2日間の記録を1年にわたって断続的に取れば、個人の習慣的な食事を推定することが可能である。

自由記入式の記録方式からは、摂取頻度の低い食品に関する情報が得られ、また、被験者は記憶に頼る必要がない。加えて、調査時期を明確に規定することが可能で、正確さを増すために摂取したものの大きさや重量を測ることもできる。

短所 一般的に、被験者には識字力と高い協力度が要求される。このような要求を満たす人たちは被験者を選ぶと、食事と健康に関心がある教育レベルの高い人たちに偏ってしまい、過大な回答が得られてしまうといういわゆる回答者バイアスを導くことがありうる。その他の短所として、自宅外で食べられた食品のレポートの正確性は自宅で食べられた食品よりも劣るという点、記録をするという行為によって通常の食事パターンが影

響を受けたり、または、変えられてしまったりすることがあるという点、記録という行為が被験者の重荷を増やし、それが回答率を下げるという方向に働く場合があるという点、記録の正確さは記録日数が増えるほど低下するという点、中程度の過小申告がしばしば発生し、無視できないくらい過小申告もある特定の集団（例えば肥満者）では起こっている疑いがあるという点などがある¹²⁾。

24時間食事思い出し法

概念 面接の間、被験者は正確に24時間または48時間以内、または前日に実際に食べた食品を思い出す。その中で24時間について思い出す方法が最も一般的に用いられている。食品の量は、家庭にふつうにある台所器具、食品モデルや写真を用いて調べられる。情報は面接者によって、個別の直接面接または電話を用いた聞き取りによって得られる。それには、自由に質問を進める方法、あらかじめ決められた質問に沿って行う方法、コンピュータプログラムを用いて行う方法がある。

実際面 思い出しは典型的には自由に質問をする自由方式による個別面接で行われる。24時間思い出し法では、記憶をうまく引き出すように探りを入れる質問を行うことによって得られるため、十分に訓練を受けた面接者が決定的に重要である。思い出しの対象となる1日とは、“被験者が起床してから翌日に起床するまで”と定義されるのが最も一般的である。24時間思い出し法は、被験者がその日を通じて食べたすべての食べ物を思い出すのを助けるために特別の探索的な質問を使って行い、その構造は決まっている。忘れやすい食品や菓子類のチェックリストが面接の最後に使われることもときどきある¹³⁾。

思い出し法は対象者が自分の食事を正確に記憶し、正確に申告する能力に依存しているため、この方法は7歳以下の小児や75歳以上の大多数の高齢者には適当な方法とは言えない。24時間思い出し法は集団の平均値を得るために適した方法である。曜日はどれを取っても等しく、その代表性がなくてはならない。しかし、これは必ずしも可能ではないため、思い出しの対象となった曜日の分布は結果報告の中で触れておくべきであり、時には季節の分布に関する報告も必要である¹⁴⁾。

食事摂取に関する面接をいつ受けるか、また、受けるか否かといった情報は対象者にはあらかじめ与えないようにしたほうがよい。知らせることは、対象者にとっては記憶を助ける方向に働くが、対象者によっては場合によって通常の食事が変わってしまうことにもなりうるからである¹⁵⁾。

長所と利用方法 この方法は集団の平均摂取量を得るために適している¹⁶⁾。2日間またはそれ以上の期間の調査では個人間および個人内変動に関する情報が得られる。自由形式の面接ではまれにしか食べない食事に関す

る情報が得られ、面接時間が短く、調査期間を正確に定義でき、識字力はなくてもよく、自由記入形式の調査用紙は文化に特異なものでない。面接者による調査では不完全な情報に探りを入れることができ、聞き直しの必要を少なくすることができる。

短所 回答者の短期記憶に頼っている、摂取量を正確に推定することが困難である、他の方法に比べて摂取量が過小に申告される傾向があるといった点が短所としてあげられる。対象1人ずつの1日間の摂取量については、個人内変動に関する情報は得られず、また、個人間変動を多めに見積もってしまう。そして、この方法には面接者の間のばらつきに弱いという短所もある。

食事歴法

概念 食事歴法（訳注：食事履歴法とも呼ばれる）は種々の期間における個人の全体的な日常の食品摂取と日常の食事パターンを調べる方法である。理論的には食事歴法は過去のいかなる期間もカバーしうるが、最もよく使われるのは過去1カ月間、6カ月間、1年間である。本来、Burke¹⁷⁾は3つの部分から成る食事歴法を開発した。第一の部分は家庭の調理器具で明記された量を伴った対象者の通常の食事摂取パターンに関する面接調査であった。第二の部分は食事パターン全体を特定し、明らかにするための詳細な食品リストを用いたクロスチェックであった。最後の部分で、対象者は家族を単位とした3日間の食物摂取を自宅で記録した。今日、食事歴法は種々の方法で行われている。食事パターンと食品チェックリストはこの方法では必須であるが、3日間食事記録はしばしば省略される。

実際面 自由形式の面接では、対象者は典型的な1日の食事パターンについての質問か、その代わりとして24時間思い出しで面接が始まる。調査の目的は十分に面接者に理解されていなくてはならず、それは、各食品群についてどれくらい詳細な情報を収集すべきかということを判断しうるからである。例えば、調査が3大栄養素に焦点を当てたものであって食物繊維が目的でない場合には、ほとんどの調査で黒パンと白パンとを区別する必要はない。通常の食品摂取サイズは標準的な家庭内の調理器具や食品モデル、レプリカを用いて推定するか、重量を計ることによってチェックされる。

食事歴法は、24時間思い出し法よりも概略的な面接であるため、栄養士でない者がこの面接を行うのは困難である。例外はあらかじめコード化された面接用紙かコンピュータソフトに従って行うか、その指示下に行うような場合である。

また、他の方法に比べると食事歴法は対象者にとって骨の折れる方法である。習慣的な食事を尋ねるために社会的に好ましいと受け止められている回答を引き出してしまう傾向があり、日間変動の大きい食事をしている人には適した方法ではない。若年小児、体重に問題がある

者、精神遅滞者からは満足のいく結果はふつう得られない。

限られた食品数のチェックリストによってできている短縮版は、治療のための食事指針を決めるための基礎として診断のための臨床の場でしばしば用いられる。

長所と利用方法 食事歴法は通常の食事パターンと食品摂取の詳細を調査するために用いられる¹⁸⁾。データは食品および栄養素摂取量に従って個人の特徴を把握するためや（4分割など）摂取量によって対象者を分類することや¹⁹⁾、集団の平均摂取量やその分布を調べるために利用することができる²⁰⁾。面接形式の食事歴法では回答者の識字力は必要ではない。

短所 回答者は通常の食事やその量について判断を下すことを迫られ、思い出しの対象となる期間を正確に認知することは必ずしも容易でなく、長期間の食事習慣を対象とする方法では過大評価になることが知られている²¹⁾。回答者は規則的な食事パターンとよい記憶力を有することが必要であり、これは集団代表性を有するサンプルの確保を妨げてしまうことがある。優れた対人技術を持ったよく訓練された栄養士が調査に必要であり、この調査では社会的に好ましいと考えられている回答を引き出してしまいがちである。

食物摂取頻度法

概念 食物摂取頻度法は限定された期間内にどの程度の頻度で目的とする食物を摂取したかを推定する方法である。食物の種類は、調査者が特定の栄養素に興味を持っているのか、それとも食事全体に興味を持っているかによって異なる。食物リストは、カルシウム²²⁾やビタミンA²³⁾といった特定の栄養素を豊富に含む品目だけを含む場合もあるし、食事全体を代表する品目を含むことを試みる場合もある。栄養素の値は食物リスト上の食物ごとに割り当てられなくてはならない。多くの場合、栄養素の値は食物利用のグループごとに各食品に重みづけを与えることに基づいて作成される。

1日間または1週間、1カ月間当たりの供給量や食物量を除けば、初期の質問票には量的な推定量は含まれていなかった。これは、この種の質問票から得られるデータは調査対象集団の中では1回摂取量にはそれほど大きな幅はないという仮定に基づいている。もうひとつは、ある特定の食物の摂取頻度が高い人たちの1回摂取量は小さなものではなく、したがって、そういう人たちは大量摂取をする側に位置づけられるであろうという仮定である。同様のことは1回摂取量が小さな人たちにも当てはまると考えてよいであろう。これらは大雑把な推定であり、そのために研究者の中には、この方法に量的な側面を導入し、その方法を半定量食物摂取頻度法と呼ぶ人たちがいる²⁴⁾。1回摂取量の導入を擁護した研究者もいたが、必ずしもすべての研究者がそうだというわけではなかった^{25,26)}。1回摂取量の導入を擁護しなかった研究

者たちは、量の推定の際に生じる誤差は大半の食物において食物摂取における真のばらつきよりも大きいと主張している。

実際面 この10年間に食物摂取頻度法は非常に広まった。食事と慢性疾患との関連を検討する場合には、目的とする食物の摂取頻度に従って対象者個人をランクづけするのに食事データを用いることができる。この種の研究のためには、食事歴法は調査者、対象者共に負担が大きすぎるため、もっと負担の少ない方法が必要となった。

食物摂取頻度法には、その食物リスト、調査対象としている期間の長さ、食物の摂取頻度を特定するための回答枝の間隔、1回摂取量を推定する方法、実際に調査を行う方法によってさまざまなものが存在する。したがって、ひとつの方法というよりは、ひとつの群をなす調査法の総称と考えるほうがよい。また、対象とする集団によって実施方法も大きく異なる。したがって、ある特殊な条件下や異なった集団に用いる場合には、妥当性の検討が必要となる。質問票の開発が調査を成功させるためには必須であり、その評価まで含む場合には非常に長い年月を要する場合もある。全国レベルのデータベースを用いた方法に基づいて質問票を開発する方法についてはBlockらが解説している²⁷⁾。

面接者を用いて食物摂取頻度法が利用される場合には、(準備と訓練について) 食事歴法と24時間思い出し法で触れたすべての注意事項を考慮する必要がある。しかし、食物摂取頻度法を用いる面接には栄養士は必ずしも必要ではない。食物摂取頻度法の長所は、質問票が標準化されていることで、それは個人間変動を小さくすることに役立つ。質問票はふつう郵送法で用いるので、同封する説明書きが重要である。

長所と利用方法 食物摂取頻度法は個人の通常の食物摂取を示す方法である²⁸⁾。1回摂取量が含まれる場合や、特定の仮定を設ける場合には、個人を摂取量に従って順位づけることができる。調査方法は面接式でも自記式でも可能であり、自記式の質問票は完全なデータを作り上げ、コード化するのに時間を要しなくてよい。回答者の負担は小さく、したがって回答率は高い。この調査方法は容易に機械化することができ、その費用はそれほど高価ではない。

短所 この方法の短所は、過去の食物利用における記憶が要求されるということと、回答者の負担はリストアップされた食物数と複雑さおよび量を推定するための手続きに支配されているということである。1回当たりに摂取した量の推定は、おそらく他の方法によるものに比べて精度が低い^{29,30)}。加えて、食物リストの作成とその試験には時間がかかり、日間変動に関する情報は得られない。また、食物リストに載っていない文化的な食物を消費している集団に属する人々への利用可能

表2. 食物摂取量を推定する技術における誤差の原因*

誤差の原因	秤量記録	24時間思い出し	食事歴	食物頻度
期間に伴った変動	+	+	-	-
回答による誤差				
食物を除くこと+	+	+	+	
食物を含めること	-	+	+	+
食物重量の推定	-	+	+	+
食物摂取頻度の推定	NA	NA	+	+
真の食事の変化	+	+/-	-	-
栄養素への変換時に生じる誤差				
食品成分表	+	+	+	+
コード化	+	+	+	-

*: +は誤差が起こりうること, -は誤差が起こらないこと, NAは適用外であることを示す。

表3. 現場調査担当者が1人の調査を行うに当たって実査, コード化, チェックが必要となる推定時間

	実査および説明 (分)	調査内容のチェック (分)	コード化 (分)
3日間秤量食事記録	30	30	60
面接調査			
現場までの移動時間は含めず	+	+	
24時間思い出し法	25	5	30
食事歴法	45~90	---	60
自動読み取り食物頻度質問票	30	5	5~10*

*: 読み取り用。

性は疑問である。食物リストが長くなるほど、また、調査対象となる期間が長くなるほど、摂取量はしばしば過大に評価される³⁰⁾。また、食物摂取頻度に関する質問に答えるための認知プロセスは1日の食物摂取パターンに関する認知プロセスよりも複雑である⁷⁾。

併用法

ときどき、2種類またはそれ以上の方法を組み合わせるによって精度を上げることができる。すでに述べ、また表2にまとめたように、それぞれの方法は長所と短所を持っており、併用法はひとつの方法の短所を他方の長所で補ってバランスを取ることが期待できる。例えば、食物摂取頻度法のリストを併用した2日間食事記録法は、集団の正確な平均摂取量に加えて、(鉄などの)摂取不足や(コレステロールなどの)摂取過剰といった高危険度群を分類すると共に、個人内および個人間変動も把握することができる。この方法は規模の小さい調査では費用がかかりすぎるかもしれないが、大規模な多施設共同研究^{31,32)}や全国調査^{33,34)}でしばしば利用されている。併用法は回答者にも現場調査者にも時間を多く費やす方法である。表3に現場調査担当者が面接、チェックおよびコード化に要する時間の推定値を示した。

特定の食品物質および栄養補助食品の調査 生体活性物質

数多くの疾病で、研究者の興味はいまやカロテノイドやフラボノイド、グルコシノレート、アリル化合物、植物源性エストロゲンといった生体活性物質に移っている。食事調査のツールは興味の対象となっている生体活性物質に適切に適合していかなくてはならない。さらに、これらの調査には食物中の生体活性物質の含有量に関する良質の情報が必須であるが、それは、しばしば食品成分表には掲載されていないものであり、化学分析が必要となる。測定した場合は測定値は十分に詳細な関連情報を添えて出版物として公開されることが重要である。それは、他の研究・調査グループもその恩恵にあずかることができるからである。

栄養補助食品, 強化食品, および機能性食品

北米や西欧では、栄養補助食品, 強化食品, 機能性食品の使用はかなりに上っている。微量栄養素によってはこれらの製品で個人の摂取量の50%以上を占めることもある。このような重要な栄養素を調査に含めないと、興味の対象となる最終の変数である生化学的な状態との関連を検討するのにほとんど使えない摂取量を把握して

しまうという結果に終わることもしばしばある。これらの使用は居住地域など集団の特徴によって大きく異なるため、そのために誤分類が大きくなったり、系統的になつたりすることもある³⁵⁾。英国人高齢者を対象とした4日間食事記録では、生化学的な状態を向上させるのに十分なほどの量で微量栄養素を含む栄養補助食品を使用していた対象者をすべて見分けることはできなかった。栄養補助食品の使用者の中には非定期的に使用している者もいるため、長期間にわたる栄養補助食品の使用に関する質問は、生化学的な状態が興味の対象である場合には必要であると著者らは結論している³⁶⁾。同様に、ある一時点の補助食品摂取状態を長期間摂取の代理指標として用いることに関する米国人成人集団を対象とした調査によると、その値を用いて結果変数との関連を検討すると、結果を減衰させてしまう測定誤差が含まれてしまうことが示されている³⁷⁾。同じ結論がおそらく強化食品や機能性食品にも適用できるであろう。

栄養補助食品の習慣的な摂取量を決定するためには、飲んだ錠剤の頻度と数のほうが、内容についての正確性よりもずっと重要である。ひとつの栄養素から成るビタミン剤か、複合ビタミン剤かを区別することも必須である。1日1錠タイプと高濃度タイプとを区別することも望ましい。内容は概ね正確であると仮定しているため、それぞれのタイプに関しては正しい商品名や正しい内容は必要でないように思われる³⁸⁾。通常の摂取量ではなく実際の摂取量を調査するためには、商品名と量に関する情報はこの目的に関連する必要なものである。

栄養補助食品で用いた方法と同様の調査方法が、強化食品や機能性食品として市場に出回っている食品に対しても適用できるであろう。このような食品の例としては、カルシウムが興味の対象成分である場合の乳製品があげられる。消費者は強化されているものを買っているか否かをおそらく知っており、そして、添加カルシウム量は商品間でそれほど大きくは異ならないであろうからである。このような場合、一般の食品名として、カルシウム強化牛乳とふつうの牛乳とを別々に質問すればよい。しかしながら、機能性食品の中には、商品名やサブタイプの情報が必要なものも数多く存在する。消費者が強化食品や機能性食品を知らずに消費しているために、その商品の特定の内容を知らないような場合や、添加される物質の量が商品によって大きく異なる場合がこれに相当する。

強化食品や機能性食品, 栄養補助食品では、栄養素データベースや食品成分表を通じて商品名ごとに栄養成分を知ることは困難である。商品によってはわずか数年間しか市場に出回らないこともあり、企業は内容を変更してしまう傾向もある。これらの商品が食品成分表に収められるのは市場に長期間出回った後のことである。

アルコール

アルコール摂取量の調査も同様に注意が必要である。アルコールはふつうに摂取する物質とは必ずしも認められていないが、非常に象徴的な価値を有しているし、飲酒は文化的・社会的規範の影響を受ける。さらに、アルコール摂取量の日間変動はきわめて大きい。集団レベルでは、アルコール摂取量は国際連合食糧農業機関によって収集された公開資料やその他の販売統計から推定することが可能な場合がある。これらの統計資料を用いる長所は、集団はそのような登録がなされているということに気がついていないため、個人レベルでの調査では大きな問題となる社会的に好ましいと考えられている回答を避けることができる点にある。しかし、これらの統計からはある特定の集団または個人がどのように、またどれくらいのアルコールを消費しているかという情報は得られず、疫学的な目的にはあまり有用でない。この項で紹介している個人に基づく調査法にはほとんどアルコール摂取に関する質問が含まれている。加えて、アルコール摂取を調査することを目的とした特別の頻度質問票も開発されている。文献に従うと、主要な方法は5種類にまとめられる³⁹⁾: 量的頻度法(ある限定された期間において酒類を何杯飲んだかを尋ねる単純な質問から成る)、拡張版量的頻度法(ワイン, ビール, 蒸留酒といった特定の種類の酒類に関する質問から成り、週日と週末の変化に関する質問も含む)、前向きまたは後ろ向き記録法、そして繰り返し24時間思い出し法である。

得られる平均飲酒量はこれらの調査法の間で20%程度異なることがある。摂取量を調べる調査法によるビール, ワイン, 蒸留酒の消費量は、販売統計よりも高くなる。にもかかわらず、どの方法でも過小評価は一般的である。そして、大量飲酒者はアルコール摂取の調査にはめったに参加しない。それでも、アルコール摂取量に従って個人をランクづけすることで、疫学研究の目的のために少量および大量飲酒群をうまく識別することはできるかもしれない。

エネルギー摂取量を推定するための調査において、アルコール摂取量を含めることについてはいくつかの議論がある。アルコールを無視すると、以下の例で示すとおり、総脂質摂取が増加するというにも成りうる。オランダの全国調査では50~65歳男性はアルコールを含んだ時は10.4MJ (2,486kcal) のエネルギーを1日当りに摂取していた。脂質, タンパク質, 炭水化物およびアルコールのエネルギーへの寄与はそれぞれ36.7%, 15.6%, 42.4%, 5.3%であった³⁹⁾。アルコールを含めないと、エネルギー摂取量は9.9MJ (2,353kcal) であり、脂質, タンパク質および炭水化物のエネルギーへの寄与はそれぞれ39.0%, 16.1%, 44.7%と成る。この結果は、アルコールを計算から除いてしまうと、1日のエネルギー供給への3大栄養素(マクロ栄養

表4. 反復24時間思い出し法および食物摂取頻度質問票によって得られた栄養素摂取量に関する個人内 (CV_w) および個人間 (CV_b) 変動係数 (%)^a

栄養素	24時間思い出し法				食物摂取頻度質問票			
	男性		女性		男性		女性	
	CV _w	CV _b	CV _w	CV _b	CV _w	CV _b	CV _w	CV _b
エネルギー	26	18	24	18	12	23	11	20
タンパク質	27	16	26	17	13	20	12	18
脂質	38	26	37	24	16	28	14	25
炭水化物	26	24	22	22	14	27	12	25
コレステロール	56	29	52	23	17	29	15	24
レチノール	259	35	155	44	32	41	41	50
ビタミンC	65	33	68	36	26	37	32	33
カルシウム	40	29	32	31	24	32	18	31

^a: 63人のオランダ人男性および59人のオランダ人女性を対象とした12回の24時間思い出し法および3回の食物摂取頻度法のデータに基づく⁴⁰⁾。

素)の寄与割合が正しくないものになってしまうことを示している。

ばらつきと誤差

食品成分の体内における機能を検討する実験研究は代謝測定室で行い、対象者は比較的少人数でよい。一方、食事適量や栄養素と健康との関連に関する研究では、しばしば一般人集団を対象とした観察研究が必要となる(断面研究または追跡研究)。最適な調査法をどのように選択すべきかは、研究の目的、デザイン、要求されている情報のタイプ(平均値か中央値か分布かといった統計的な側面)、そして現実的な課題(例えば利用可能な研究費、期間、技術者、対象者の特性)によって決まる。実験的な研究によって得られた結果は、一般人集団を対象とした観察から得られた結果よりも正確であると考えられる傾向があるが、栄養と健康に関する研究においては、異なるデザインはそれぞれ異なる目的、限界、そして長所を有しているものである。研究上の疑問に答えを与えるための最も適切な食事調査法を選択するためには、それぞれの調査法で生じる測定上のばらつきや誤差について、また、それらが結果にどのような影響を及ぼすかについて理解しておくことが重要である。

ばらつきの原因

個人のレベルでは、食事摂取は基礎として存在する一定のパターンのうえに1日ごとのばらつき(日間変動)が乗った形として特長づけられる。その他の要因が無作為に起こるのに比べて、曜日や季節といった要因は日間変動にしばしば系統的な影響を及ぼす。複数日にわたって行った食事調査では、このばらつきを考慮に入れることができる。食物摂取頻度法と食事歴法では、参加者は基礎として存在する一定の摂取パターンを自分自身であるに掛けて取り出すことを求められる。偶然による日間変動が大きい場合(すなわち、規則的な食事摂取パターンが欠如している場合)にはそれが困難であろうこと

は容易に想像がつく。すべての食事調査には測定誤差によるばらつきが含まれているが、測定誤差は真のばらつきのいくらかを覆い隠してしまうという結果になる場合もある。測定誤差とはふつう系統誤差と同時に偶然誤差から成るものである。

食事調査データに存在する偶然による変動と系統的な変動の程度は栄養素によって異なる。例えば、総エネルギーや3大栄養素(マクロ栄養素)の偶然による変動は比較的小さく、いくつかの栄養素、例えばレチノールや魚類由来脂肪酸の摂取量には偶然による大きな変動が存在し、そのために摂取量の日間変動は大きなものとなる。偶然による変動と系統的な変動の程度は調査法によっても異なる。一般的に言って、個人内変動は食物摂取頻度法や食事歴法で得られたデータのほうが記録法や思い出し法で得られたデータよりも小さいが、これは前者には日間変動が含まれないからである。12回繰り返した24時間思い出し法と3回繰り返した食物摂取頻度法を用いたオランダでの妥当性研究で得られた栄養素ごとの個人内および個人間変動を表4に示す⁴⁰⁾。しかし結果は、食事パターンに依存するために、文化によって決まるものである。

測定誤差

方法論的な視点から言えば、測定誤差には、個人内偶然誤差、個人内系統誤差、個人間偶然誤差、個人間系統誤差という4種類の誤差が存在する⁴¹⁾。系統誤差はバイアス(歪み)と呼ばれることもある。誤差の種類と大きさは用いる食事調査法によって異なり、適用する集団によっても異なることがある。この4種類の測定誤差と推定目的としている変数にそれらが及ぼす影響について、それぞれの食事調査法ごとに例と参考文献を添えて、以下で紹介する(表2も参照のこと)。

個人内偶然誤差は、習慣的な摂取量を調べる場合には、個人の1日の摂取ごとの日間変動によると考えられる。したがって、方法論的には、この誤差はデータ収集にお

ける誤りを意味するものではなく、調査対象期間の不一致によるものである。また、個人内偶然誤差は、それが調査中のどの段階であっても、系統的に発生したものでないあらゆる測定誤差を含む。この種の誤差の例として、記録や思い出し時に偽って削除したり付け加えたりした食品、不正確に推定された1回摂取量、コード化の誤りがある。個人内偶然誤差が唯一の誤差である場合は、公式①に示すように、個人ごとの平均摂取量推定値の精度は個人内変動と調査反復回数に依存する⁴⁰⁾。

$$D_0 = Z\alpha \times CV_w / \sqrt{n} \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

ここで、 D_0 は平均からの最大偏差(長期間における真の摂取量の割合として表現される)、 $Z\alpha$ は指定された限界内に測定値があるべき倍数の割合(%)を計算するための正規偏差(95%信頼区間の場合は1.96)、 CV_w は個人内変動係数、 n は反復調査必要日数である。

個人内系統誤差は意識的にしろ無意識的にしろ対象者が食物摂取量を過小評価または過大評価する場合に生じうる。質問票に含まれていないにもかかわらず個人にとって重要な食品がある場合や個人が系統的に誤解してしまうような質問がある場合は、それらが系統的な個人内誤差を引き起こすことがある。繰り返して食事調査を行ってもこの種の誤差は再び発生するであろう。その結果、個人における平均摂取量推定値の精度は反復調査によっては向上せず、バイアスは残る。思い出し法や記録法を含む多くの食事調査法が個人内系統誤差という弱点をはらんでいることが多くの事実によって指摘されつつある。

個人間偶然誤差は、個人内偶然誤差および個人内系統誤差が個人の間で同程度に生じている場合には、これらの誤差によるものであることがある。このような場合には、ある個人の過大評価は別の対象者の過小評価によって釣り合いが取れる。その結果、推定平均摂取量にはバイアスは存在しないことになるが、精度はその影響を受け、測定摂取量の分布は見かけ上広がってしまう。したがって、ある一定のカットオフ値(例えば栄養所要量)以上または未満の対象者の推定割合は信頼できないものになってしまう。また、健康指標との関連に関する測定値の妥当性は妨げられ、単相関の結果は減衰してしまう。公式②は、集団レベルにおける平均摂取量推定値の精度は対象者の数を増加させるか、または、調査反復回数を増加させることによって向上しうることを示している⁴⁰⁾。

$$D_1 = Z\alpha \sqrt{\{(CV_b)^2/g + (CV_w)^2/gn\} \dots \dots \dots \textcircled{2}}$$

ここで、 D_1 は平均からの最大偏差(長期間における真の摂取量の割合として表現される)、 $Z\alpha$ は指定された限界内に測定値があるべき倍数の割合(%)を計算するための正規偏差(95%信頼区間の場合は1.96)、 CV_b は個人間変動係数、 CV_w は個人内変動係数、 g は対象者数、 n は対象者1人当たりの調査日数である。

個人間系統誤差は、個人の間で無作為に分布するものではない系統的な個人内変動によって生じる。ある集団にとって重要な食物を含んでいない質問票、食物摂取頻度法で使う計算式に当てられた1回標準摂取量が誤っている場合、1回摂取量を大きく見積もってしまうことを系統的に誘発させるような食品の写真や社会的に好ましいと考えられている回答があらかじめ用意されている場合、週末を含まない思い出しや記録を取ってしまう場合、食品成分表に大きな誤りがある場合などはすべて系統的な個人間誤差の原因と成りうる。その結果、平均摂取量だけでなく、ある一定のカットオフ値以上、または未満の対象者の割合も正しくは推定されない。標準偏差は系統的な個人間誤差が等しくすべての対象者に適用できるか否かによって正しい場合も正しくない場合もありうる。健康指標との関連が存在するか否かの検討では、個人間系統誤差はすべての対象者に等しく適用できるため、その影響は受けない。しかしこの誤差は、研究の中心となっていて食事摂取との関連を検討している変数に関連するため、誤った結論が導かれてしまう場合もある。系統的な過小評価に関連する変数のよく知られた例は肥満度(body mass index: BMI)である。肥満度の高い対象者ほどエネルギー摂取量を過小評価することが知られている⁴²⁾。

個人間偶然誤差と個人間系統誤差がさまざまな推定値に与える影響を表5にまとめた。偶然誤差の影響を補正するための公式が数多くの結果測定変数、例えば摂取量の分布、相関係数や回帰係数、相対危険度といった他の変数との関連を示す尺度について、現在、利用が可能である⁴³⁾。これらの公式を使うために必要な偶然誤差の大きさに関する情報は、食事摂取調査法の再現性および妥当性研究から得られる。しかし、前者はすべての個人間偶然誤差の中の一部の情報しか与えてくれない(すなわち、それは個人内系統誤差には基づいていない)。理論的には、妥当性研究のみがすべての誤差に関する情報を与えてくれる。しかしながら、現実には真のゴールド・スタンダード(黄金律)が欠如しているために、妥当性研究の結果は限られたものにならざるをえない。すなわち、誤差の存在しない食事調査法も、評価対象としていない食事調査法と完全に独立した誤差を持つ食事調査法も存在しないからである。調査の質の管理によって系統的な測定誤差を指摘することができる。過小評価に関してしばしば用いられるチェック方法は、エネルギー摂取量と推定基礎代謝量との比を取ることである。この比が一定のカットオフ値を下回っているならば、かなり高い確率でエネルギー摂取量は過小評価されたものだと考えることができる⁴⁴⁾。興味の対象としている変数に関連して発生する系統誤差を調整するための技術は、まだ十分には確立されていない。

表5. 食物摂取の個人間偶然誤差および個人間系統誤差が推定したい変数に及ぼす効果

推定したい変数	個人間変動の種類	
	偶然	系統
平均摂取量	正確度↓	妥当性↓
摂取量のばらつき	妥当性↓	効果は及ぼさない
栄養所要量を満たしていない対象者の割合	妥当性↓	妥当性↓
健康指標との関連	妥当性↓	効果は及ぼさない

Buremaによる。

特定の条件下における調査

臨床の場面

食事のリスクを持った患者をスクリーニングするための道具として、または、食事指導のための基礎として、診断を目的とする臨床の現場で食事調査が行われることがある。どれくらい正確な情報を収集しなくてはならないかは、データ収集の目的による。しかしながら、最近の傾向として食事療法は経験に基づくものではなく、科学的根拠に基づくものであるから、治療の結果を評価し、比較できるように、特定の目的のために標準化され、再現性のある推定値が要求される。今現在の食事が興味の対象である場合には、その医療機関で出されている献立のパターンに基づく構造化された質問票が効果的であろう⁴³⁾。

遠隔地域

遠隔地域における食物消費調査は次の2つの理由で重要である。該当地域の住民にとって可能な食事は単調で限られたものかもしれない。医療保健設備や他のサービスは限られたものかまたはまったく存在しないかもしれない。調査データは、必要な計画やサービスを導入、監視、評価することを目的として、その特別の状況を実証するために用いることができる。遠隔地域における調査の主な障害物は現地調査担当者に必要となる経費と時間である。郵便や電話、インターネットは面接に代わる安価な調査法となる場合もある。特別の標本抽出法とその実施方法は遠隔地域から抽出した標本の地理的な広がり限定することができる。例えば、クラスター・サンプリング法は、標本の代表性に影響を与えることなく抽出地域数を減じることができるため、スタッフの人的需要と調査を遂行するための経費を大きく減じることができる^{2,42)}。

季節性

季節性は発展途上地域では食糧供給に大きな影響を及ぼし、先進国ではわずかな影響を及ぼしている^{14,43)}。収穫後の季節や乾期の食物摂取は、量、多様性、質共に、収穫前の季節や雨期のそれとは顕著な差が認められる。したがって、食事パターンを記述し、評価する調査のタイミングは重要である。気候以外の季節の変動、例えば文化的・経済的なできごとや行事も同時に考慮しなくてはならない。市が立った日とその翌日の食物消費量は多

い傾向にあるため、地方で調査を行う場合には、このような日が過剰に調査日に入らないように配慮しなくてはならない。食物摂取頻度を調査する場合には、都会地域で一般に使われる週や月といった用語ではなく、農業やその地域の暦に関連づけるほうが回答者はより回答しやすい場合がある。調査旅行の方法も季節の影響を受ける。道、橋、川の通行可能性は調査計画を作成するうえで時に重要な考慮事項である。

特定の集団における調査

身体障害者

視力、聴力、会話能力、記憶能力、または筆記能力に影響を及ぼすような身体の障害は、食事摂取データを含むどのような種類のデータであれ、それらを収集するさいは特に大きな問題となる。ひとつの能力にのみ欠陥がある場合は、他の能力に頼った調査を行うことで必要な解決が得られる。例えば、聴力に問題がある対象者に対しては、わかりやすい文章で書かれた説明書きと質問を注意深く準備する必要がある。面接は可能であるが、ふつうよりも長い時間がかかる。印刷した説明書や質問票、探索的質問技法や手話通訳者は聞き取りの助けと成りうる。食品モデルや絵は食品の種類とその消費量を認識させるための手助けとなる。会話が障害されている場合は、筆記による回答のための準備をしておかなくてはならない。

回答不能者

対象者が回答できないような場合には、代理回答者が用いられる。対象者の生活習慣を最もよく知る者（例えば、生活を管理している人）が最もよい代理回答者と考えられている。代理回答者による回答の正確性は検討されていないが、代理回答者と対象者本人からの情報を比較した研究がいくつか存在する。食品群の利用に関する平均頻度は対象者と代理回答者との間で多かれ少なかれ類似の結果を示したが、それは食品によって異なっていた（例えば、頻度の一致性は飲み物が他の食品群よりも良好であった）^{40,44)}。さらに、対象者自身が極端な摂取頻度をしていると答えた食品に関して代理回答者がその反対の極の回答をすることはほとんどなかったが、多くは分布の中程に位置する回答をしたという報告がある⁴⁰⁾。これは、対象者が正しくランクづけされていることに頼

っている解析では、代理回答者による回答の利用可能性に限界があることを示すものである。代理回答者が研究に含まれ、代理回答者が結果との関連にバイアスを及ぼす可能性がある場合には、その感度を検討するために代理回答者を除いたうえで行うことが必要である³⁾。

幼児

過去24時間に食べたものを妥当に報告したり、1日間またはそれ以上の期間で食事を記録したりすることができるためには、8~10歳になっていなくてはならないと考えられている。思い出しが使われる場合は、認知処理的アプローチが摂取したものを推定する精度を向上させることが示されている。一般的に、8~10歳よりも小さい子供では扶養者の補助が必要である。子供たちは大きな日間変動を持った食事をしている傾向があり、また、彼らの食事習慣はすぐに変化してしまう場合もある。したがって、習慣的な食事に焦点を当てた調査法は小児にはあまり適当なものではない⁴⁵⁾。

高齢者

記憶力は加齢にしたがって低下するために、高齢者の調査にあたっては格別の注意が必要である。24時間思い出しが食物摂取頻度法は適切な方法とは言えず、食事記録法や食事歴法を改良したものが高齢者では有効であったという報告がある⁴⁶⁾。絵を中心とした調査技法が将来有望だと思われる、これは、絵で描かれた食品を選んでもらうことによって習慣的に食べているものを高齢者が思い出すのを助けるという認知処理的なアプローチを含むものである⁴⁶⁾。

民族集団

強い民族性を有する集団が調査対象に含まれる場合は、質問票の構造や記録法を改変しなくてはならない。少数民族集団の場合には、同じ民族集団を通じて接触することが必要であり、可能ならば、同じ背景を有する面接者を準備できれば大きな助けとなるであろう。食品成分表や栄養素データベースが民族食品を完全に含んでいることを点検しなくてはならない。また、同じように見える料理でも、異なった食材が含まれていることがあるため、調理法も注意深く点検しなくてはならない。食品を見つけ出すのに写真集はしばしば大きな助けとなる⁴³⁾。

食事調査ための装備

調査方式および調査用紙

調査は、電話や郵便で行われる場合、コンピュータを利用して行われる場合、自宅または特別の場所で面接で行われる場合などさまざま方法で行われる。それぞれの方式は長所と短所を有している。例えば、郵送調査と電話調査は、調査地までの移動費用と時間がかからないため安価であるという長所がある。その一方、この種の調査法では回答率は一般に低い。郵送調査で用いる質問票の記入説明書はわかりやすくなくてはならず、電話調査

でも同じであるが、1回摂取量に関する調査は困難である²⁾。コンピュータ化された聞き取り法は高度に標準化され、コード化に関する誤差は最小限に留められる。しかし、その開発は高価であり、長い期間を必要とする。面接式の調査では高度な能力を持つ訓練を受けた面接者が必要である。

すべての調査に実施しやすい調査記入用紙がなくてはならない。記入用紙は、面接者と対象者のためのわかりやすい説明を含み、論理的に構成されていなくてはならない。そして、情報は現場の調査担当者によって、随時、記録用紙に記録されなくてはならない。コンピュータへの入力を容易にするための情報を記録するために適当な余白を記録用紙に設けることも必要である。例を参照し、調査開始前に試験的調査を行うことは役に立つ。

測定用具および食品モデル

消費された食物の量はさまざまな方法で測定できるが、すでに述べたように、必ずしもすべての方法がすべての食事調査法に利用可能であるということではない。食物は家族全体の量や、自然のままの単位や商品としての単位、典型的な1回当たりの1人分のサイズとして表現され、1回摂取量を定量化するための道具は必ずしも必須ではない⁴⁷⁾。この手法の例として、カップ何杯として表現されたコーヒーの量、何個として表現された卵の量、何本として表現された細切りにした魚の揚げ物 (fish finger) の量、標準的なサラダ皿に何杯と表現されたグリーンサラダの量があげられる。この手法は多くの食物で使えるが、すべての食物で使えるというわけではない。この種の定量化は、野菜や肉では他の食物に比べて精度が悪いようである。このような手法で得られる情報を重量に変換するためには、対象者が申告する単位や申告する1人分のサイズ、家庭で供される典型的な重量に関する情報が必要である。

秤 正確に調整された品質の良い秤を使うことができれば、この方法が食物の重量を知るのに最も正確な方法である。しかし、秤量の方法が適切でない場合には、秤量された重量が必ずしも摂取された重量を正しく表していないこともある。秤を使う時は、秤は頑丈であり、少なくとも5gの単位まで正確に測定でき、食べようとしている食物を測るときにふつうのサイズの皿が使えるように最大1.5kgまで測れなくてはならない。秤量された値は必ずしも筆記で記録する必要はなく、ことばによって記録することもできる⁴⁸⁾。

食物写真 過去10年間ほどの間に1回摂取量推定のために食物写真が広く使われるようになってきた。多くの場合、異なった量を示す何枚かの一連の写真を対象者に見せて、食べた量に最も近い写真を選ぶように指示される。中には1種類の食品に対しては1枚の写真しかなく、実際に食べた量は見せられた写真の食品の一部分

とか、何個分とかで示すようにしたものもある。後者の手法では異なる大きさの一連の写真を見せる前者の方法に比べて系統的な誤差が大きくなってしまふ⁴⁹⁾。1回摂取量をこのようにして推定する方法の妥当性や、標準量に対して食物写真を加えた場合の効果は数多くの研究によって検討されている。1つの食物の写真に何個の食物を載せるか、またどれくらいの部分を取り出して載せるかというだけでなく、どの角度から写真を撮るかも量の認識には重要である⁵⁰⁾。

食品モデル 食品のレプリカは特定の食品を表現する三次元模型である。実物と同じ大きさ、同じ色をしていて、ふつうプラスチック製である。1回摂取量の模型はもっと大雑把なもので、特定の食品ではなく(山型、立方体、球形など)、1回に摂取する量を表現するものである。食物の絵を描いてもらうことは、食物量の推定の助けとなるもうひとつの方法である。食品モデルにはさまざまなものがあり、その妥当性はそれぞれのモデルと対象者が属する文化的な要素の両方に大きく依存している⁴³⁾。

コンピュータソフト

データ処理を行い、摂取された食物から栄養価を計算するためのコンピュータパッケージが数多く存在し、それらは、食品成分データベースだけでなく、対象者の食物消費量をエネルギーや栄養素、その他の生体活性物質の摂取量に換算するためのソフトを備えている。どのような食品成分データを備えているかが決定的に重要である。すなわち、調査で解明したい疑問に答えるために重要な栄養素や生体活性物質について、食品成分データの質をできるだけ早くチェックすべきである。ソフトの選択に当たっては、研究の目的、使っているハード(コンピュータ)、その研究チームがすでに使っている他のソフトに基づいて決める必要がある。自動化はさまざまな段階で食事調査に取り入れられており、その変化は早い¹⁰⁾。

要 約

本節では、食事調査の種類、それぞれの長所と短所、そして、誤差とばらつきの原因を検討することの重要性について述べた。すべての目的にかなう最良の方法というものは存在せず、したがって、研究者は調査の目的と調査の対象者にとって適当な方法を選ばなくてはならない。食事調査法の選択に当たって、次のいくつかの基礎的な疑問に答えることが重要である。だれを：だれを調べるのか。そして、必要な情報はグループ単位なのか個人単位なのか。何を：どの食品、どの栄養素、どの生体活性物質について、どのような情報を求めているのか。いつ：焦点は習慣的な食事なのか、現在の食事なのか。ある特定の期間、すなわち、ある1日、ある曜日、またはある季節に興味があるのか。どこで：どこで食品が食

べられたか、または時には重要である。例えば、その食品は自宅で食べられたのか、レストランで食べられたのか。なぜ：集団の平均値なのか個人のばらつきと特徴なのかといったように、どの種の情報に興味があるのかは研究の目的によって決まる。研究上の疑問に的確に答えるためにデータがどれくらい正確でなくてはならないかも研究の目的によって決まる。加えて、類似した研究上の疑問に答えるためにどのような食事調査法が今までに用いられたかを知ることは参考になるであろう。類似の調査方法で行われていれば、研究結果をより高い信頼度で比較することが可能となる。許される時間や訓練を受けたスタッフ、そして資金といった現実的な問題に加え、この節で述べた内容を考慮することは、研究上の疑問に回答を与えるための最も効果的な食事調査へ研究者を導いてくれるであろう。

(Wija A. van Staveren and Marga C. Ocké, 佐々木 敏訳)

[文 献]

1. van Staveren WA, van Beem I, Helsing E. Household budget surveys. In: Becker W, Helsing E, eds. Food and health data. Regional Publications, European Series. Copenhagen: World Health Organization, 1991:49-61
2. Cameron ME, van Staveren WA. Manual on methodology for food consumption studies. New York: Oxford University Press, 1988
3. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. J Nutr 1994;124(11S):2245-317
4. Beaton GH. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. Am J Clin Nutr 1994;59:253S-61S
5. World Health Organization. The World Health Report 1999. Making a difference. Geneva: WHO, 1999
6. Kohlmeier L. The diet history method: proceedings of the 2nd Berlin Meeting on Nutritional Epidemiology. London: Nishimura, Smith-Gordon, 1991
7. Dwyer JT, Gardner J, Halvorsen K, et al. Memory of food intake in the distant past. Am J Epidemiol 1989;130:1033-46
8. Domel SB, Thompson WO, Baranowski T, Smith AF. How children remember what they have eaten. J Am Diet Assoc 1994;94:1267-72
9. Friedenreich CM. Improving long-term recall in epidemiologic studies. Epidemiology 1994;5:1-4
10. Feskanich D, Sielaff BH, Chong K, Buzzard IM. Computerized collection and analysis of dietary intake information. Computer Methods Programs Biomed 1989;30:47-57
11. Bingham SA, Cassidy A, Cole JT. Validation of weighed records and other methods of dietary assessment using the 24 h urine nitrogen technique and other biological markers. Br J Nutr 1995;73:531-3
12. Heitmann BL, Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals—is it specific or non-specific? BMJ 1995;311:986-9
13. Slimani N, Deharveng G, Charrondiere RU, et al. Structure of the standardized computerized 24-h recall interview used as reference method in the 22 centres participating in the EPIC project. European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Computer Methods Programs Biomed 1999;58:251-66
14. van Staveren WA, Deurenberg P, Burema J, et al. Seasonal variation in food intake, pattern of physical activity and change in body weight in a group of young adult Dutch women con-

suming self-selected diets. Int J Obes 1986;10:133-45

15. Ireton-Jones CS, Gottschlich MM, Bell SJ. Practice-oriented nutrition research: an outcomes measurement approach. Gaithersburg MD: Aspen Publishers, 1998
16. Beaton GH, Milner J, Corey P. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. Am J Clin Nutr 1979;32:2546-59
17. Burke B. The dietary history as a tool in research. J Am Diet Assoc 1947;23:1041-6
18. van Staveren WA, de Boer JO, Burema J. Validity and reproducibility of a dietary history method estimating the usual food intake during one month. Am J Clin Nutr 1985;42:554-9
19. Byers T, Marshall J, Anthony E. The reliability of dietary history from the distant past. Am J Epidemiol 1987;125:999-1011
20. Hankin JH, Yoshinawa ZN, Kolonel LN. Reproducibility of a diet history in older men in Hawaii. Nutr Cancer 1990;13:129-40
21. Hankin JH, Wilkens LR, Kolonel LN, Yoshizawa CN. Validation of a quantitative diet history method in Hawaii. Am J Epidemiol 1991;133:616-28
22. Smith BA, Morgan SL, Vaughn WH, et al. Comparison of a computer-based food frequency questionnaire for calcium intake with two other assessment tools. J Am Diet Assoc 1999;99:1579-81
23. Stiggelbout AM, van der Giezen AM, Blauw YH, Blok E. Development and relative validity of a food frequency questionnaire for the estimation of intake of retinol and β -carotene. Nutr Cancer 1989;12:289-99
24. Hu FB, Rimm E, Smith-Warner SA. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. Am J Clin Nutr 1999;69:243-9
25. Cummings SR, Block G, McHenry K, Baron RB. Evaluation of two food frequency methods of measuring dietary calcium intake. Am J Epidemiol 1987;126:796-802
26. Sobell J, Block G, Koslowe P, et al. Validation of a retrospective questionnaire assessing diet 10-15 years ago. Am J Epidemiol 1989;130:173-87
27. Block G, Hartmann AM, Presser CM. A data based approach to diet questionnaire design and testing. Am J Epidemiol 1986;124:453-69
28. Sempos CT. Invited commentary: some limitations of semiquantitative food frequency questionnaires. Am J Epidemiol 1992;135:1127-32
29. Rimm EB, Giovannucci EL, Stampfer MJ, et al. Authors' response to "Invited commentary: some limitations of semiquantitative food frequency questionnaires." Am J Epidemiol 1992;135:1133-6
30. Krebs-Smith SM, Heimendinger J, Subar AF, et al. Estimating fruit and vegetable intake using food frequency questionnaires: a comparison of instrument. Am J Clin Nutr 1994;59:2835
31. Kaaks R, Plummer M, Riboli E, et al. Adjustment for bias due to error in exposure assessments in multicenter cohort studies on diet and cancer: a calibration approach. Am J Clin Nutr 1994;59:245S-50S
32. van Staveren WA, de Groot CPGM, Dirren H, Hautvast JGAJ.

Evaluation of the dietary history method used in the SENECA study. Eur J Clin Nutr 1996;50(suppl 2):47S-55S

33. Beaton GH, Burema J, Ritenbaugh C. Errors in the interpretation of dietary assessments. Am J Clin Nutr 1997;65:1100S-7S
34. McDowell MA, Briefel RB, Alaimo K. Energy and macronutrient intakes of persons ages 2 months and over in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, phase 1, 1988-91. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 1994
35. Block G, Shinha R, Gridley G. Collection of dietary-supplement data and implications for analysis. Am J Clin Nutr 1994;59:232S-9S
36. Bates CJ, Prentice A, van der Pols JC, et al. Estimation of the use of dietary supplements in the National Diet and Nutrition Survey: people aged 65 years and over. An observed paradox and a recommendation. Eur J Clin Nutr 1998;52:917-23
37. Patterson RE, Neuhouser ML, White E, et al. Measurement error from assessing use of vitamin supplements at one point in time. Epidemiology 1998;9:567-9
38. Feunekes GJ, van't Veer P, van Staveren WA, Kok FJ. Alcohol intake assessments: the sober facts. Am J Epidemiol 1999;150:105-12
39. Voedingscentrum. Dutch nationwide food consumption study 1998. The Hague: Voedingscentrum, 1998
40. Ocké MC, Bueno de Mesquita HB, Pols MA, et al. The Dutch EPIC food frequency questionnaire. II. Relative validity and reproducibility for nutrients. Int J Epidemiol 1997;26:49S-58S
41. Willett WC. Nutritional epidemiology. Monographs in Epidemiology and Biostatistics, 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1998
42. den Hartog AP, van Staveren WA, Brouwer ID. Manual for social surveys on food habits and consumption in developing countries. Weikersheim, Germany: Margraf Verlag, 1995
43. Metzner HL, Lamphiear DE, Thompson FE, et al. Comparison of surrogate and subject reports of dietary practices, smoking habits and weight among married couples in the Tecumseh Diet Methodology Study. J Clin Epidemiol 1989;42:367-75
44. Hislop TG, Goldman AJ, Zengh YY, et al. Reliability of dietary information from surrogate respondents. Nutr Cancer 1992;18:123-9
45. van Staveren WA, de Groot CPGM, Blauw YH, van der Wielen RPJ. Assessing diets of elderly people: problems and approaches. Am J Clin Nutr 1994;59:221S-3S
46. Kumanyika SK, Tell GS, Shemanski L, et al. Dietary assessment using a picture approach. Am J Clin Nutr 1997;65:1123S-9S
47. Cypel YS, Guenther PM, Petot GJ. Validity of portion-size measurement aids: a review. J Am Diet Assoc 1997;97:289-92
48. Bingham SA. Limitations of the various methods for collecting dietary intake data. Ann Nutr Metab 1991;35:117-27
49. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S. Food photography I: the perception of food portion size from photographs. Br J Nutr 1994;72:649-63
50. Nelson M, Atkinson M, Darbyshire S. Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. Br J Nutr 1996;76:31-49

朝食 (2)

開始時刻	時	分	食べた場所 (○で囲む)	自宅	自宅以外 (飲食店・弁当・給食)	調査日	200	年	月	日	曜日
------	---	---	-----------------	----	--------------------	-----	-----	---	---	---	----

	料理名	自家製	市販品	食品材料名	目安量	重量(g)	備考
主食							
副食	主菜						
	副菜						
	汁物						
	漬物						
	のみもの						
デザート等 (具体的に)							
サプリメント							

様