

The very basic foundations for the study of human
nutrition and nutritional epidemiology

基礎から学ぶ 栄養学研究

論文の読み方・書き方から
科学的根拠に基づいた実践まで

村上 健太郎 著

MURAKAMI Kentaro

建帛社

KENBANKUSHU

推薦の序

本書を一読して次の2つのことを思い出した。

かなり昔だが、アメリカでの研究・教育経験を持つ日本人の物理学者とアメリカ人のライターが書いた本を読んだことがある¹⁾。そのなかに「研究能力と教育能力はおおむね比例する」といった主旨の文章があり、なぜか今も強く記憶に残っている。みずからが研究者となり大学教員となつてからの解釈は、「(大学の)教員にとって研究能力は必要条件である」である。つまり、「すばらしい研究者でもすばらしい教育者でない可能性はあるが、研究者としてすばらしくない人がすばらしい教育者である可能性は低い」と思う。

次にたいせつなことは、理論だけを習ってもけっきょく手も足も頭も動かさず、一方、技術(ハウツー)だけを身に付けてもそれは機械にすぎず人間活動(まして知的活動)ではありえない、ということである。すなわち、理論と技術(ハウツー)は、同時または順を追って両方とも学び身に付けなければならないものである。このどちらかだけを説く書物は世の中に多い。特に近年は後者の乱発が目立つ。前者を執筆するには知識だけでなく、思考論理と科学哲学の素養が要求される。そして、思考論理と科学哲学は、技術(ハウツー)のなかに通奏低音として流れていなければならない。そうでなければ、それぞれの段落や文章はばらばらのピースに過ぎず、そのピースをいくら並べてみてもジグソーパズルは完成しない、すなわち研究にはならない。つまり、読んでいただきたいのは、ひとつの思考論理と科学哲学に貫かれた理論と技術(ハウツー)が一冊にまとめられた、ひとりの研究者(教育者)の手による書物である。

本書は、世界の栄養学研究の舞台でいま活躍する日本人研究者が、みずからの研究の舞台裏を披露しながら、一貫した科学思考の元、極めて具体的に研究方法を説いた一冊である。栄養学研究をこころざす人に一冊だけ勧めるとすれば、私は本書を勧めたい。1ページずつゆっくり読んでいねいに味わっていただき、ひとつずつすべてを自分のものとしていただきたい。

文献

- 1) S.K. ネットル, 桜井邦朋. 独創が生まれない 日本の知的風土と科学. 地人書館, 1989.

2022年7月

東京大学大学院医学系研究科
佐々木敏

はじめに

偏見に傾いてはならない。見る、聴く、察知する。観察する。それが自分の仕事。

アーシュラ・K・ル・グイン（訳・小尾英佐）『言の葉の樹』早川文庫 SF, 2002年

本書を執筆中に何度か、過去の二つの時点における自分を思い出した。

一つは、日本から遠く離れること 9000 km, イギリス・北アイルランドで途方に暮れている 2001 年 9 月の自分だ。北海道大学教育学部 4 年生だった筆者は当時、交換留学生として、アルスター大学医学生物学部人間栄養学コースでいくつかの単位を履修し始めたところだった。その中に、最終学年の通年単位として、「人間栄養学研究」があった。これは主として、先行研究のレビューを中心とした「研究方法論」と、実際に自分で研究を進める「研究プロジェクト」で構成されていた。前者は講義形式で、後者はそれぞれの指導教員（筆者の場合は二人）による個別指導で進められる。筆者が途方に暮れたのは、これからやることになっていることを自分がやり遂げるなんて無理だと思ったからだ。「やらなきゃいけないことがたくさんあることは分かっている。でも、何をどう進めればいいのか？」

2003 年 5 月、富士山が真正面に見えるデスクで、またもや途方に暮れているのは静岡県立大学大学院生活健康科学研究科修士課程 1 年の自分だ。入学時点で自分がやりたい研究は明らかになっていた（第 2 章の最初の参考文献は修士論文の一部だ）。しかし、当時の日本ではまだまだ珍しい分野の研究であったため、参考になる書籍も豊富とはいえず、指導教員の先生に頼り切りになるわけにもいかなかった。研究の意義を理解してもらおうのも難しい状況であった。

本書を書き終えたいま、当時の自分に本書を届けたいと思う。

要するに本書は、若かりし頃の筆者と同じような悩みを抱えて困っている人に向けて書かれたものである。どのように読み、活用するのも読者の自由だが、願わくは、何度も何度も繰り返し読んで、知識と技術をバランスよく蓄えてほしい。

本書は、人を対象とした栄養学（人間栄養学・栄養疫学）を題材として、研究活動における一連の流れを、具体例をもとにして説明したものだ。研究活動における流れに沿って書かれているので、基本的には前から順番に読んでいくのがよいだろう。

第 1 章では、栄養学研究の意義と倫理について書いてある。概念的な内容でもあるので、最初は軽く読み流してもよいかもしれない。

第 2 章では、人を対象とした栄養学研究の基本として、食事調査法、研究デザイン、統計の基礎を解説している。本書全体を理解する基盤とな

る内容なので、何度も参照したい。

第3章では、筆者の論文を題材として、筆者が実際にどのように論文を読み進めているかを丁寧に解説している。また、研究を行うために不可欠な「先行研究の研究」の進め方についても説明している。一生もののスキルをぜひ身につけてほしい。

第4章では、筆者が実際に実施した研究を例として、研究課題の抽出からデータ収集の実施までを、実際に使用した質問票や研究マニュアルも示しながら解説している。「研究の舞台裏」を少しでも体感してもらえればと思う。

第5章では、研究論文の書き方について、筆者の論文を例として、研究テーマの設定から論文投稿までを具体的に解説している。研究は論文として発表して初めて完結する。論文の書き方の基本をしっかりと会得したい。

最後の第6章は、科学的根拠に基づいた栄養学を実践するための基本的な考え方と方法を解説している。最も難しい章だと思うが、栄養学の奥深さを理解する端緒と考えると、繰り返し読んでほしい。

なお、本文中に太字で表している語句は、栄養学研究におけるキーワードである。脚注には英語表記（米国英語）も載せた。索引は、キーワードの日本語表記と英語表記の両方で作られているので、有効に活用してほしい。

本書を構成するのは、筆者の20年あまりの研究活動そのものだ。よって本書は、数え切れないくらい多くの方々の有形・無形のご支援およびご協力のたまものだ。特に、筆者がのべ10年以上にわたって所属する東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野の教授 佐々木敏先生、事務担当 嶺佳華さん、ポスドク 篠崎奈々博士の日々のサポートがあってこそ、筆者は最高の環境で研究を進めることができている。心より感謝を申し上げたい。また、一人一人のお名前をあげることはできないが、これまでに筆者といっしょに研究を進めてくださった研究者・協力者・学生のみなさま、研究にご参加くださった方々、研究を直接・間接的に支えてくださったみなさまに心から感謝したい。最後に、筆者の日々の生活を支えてくれている家族に心からの感謝を伝えたい。

2022年10月

東京大学大学院医学系研究科
村上健太郎

目次

■ 第1章	栄養学研究の意義と倫理	1
1.	栄養学研究の意義	1
1.1	栄養学とは	1
1.2	栄養学における「食」の構造	1
1.3	栄養学研究における課題	2
2.	栄養学研究の倫理	4
2.1	人を対象とする研究における倫理的配慮	4
2.2	動物を対象とする研究における倫理的配慮	5
2.3	研究者倫理	6
2.4	プロフェッショナリズム	6
■ 第2章	人を対象とした栄養学の基本	9
1.	食を測るとは	9
1.1	習慣的な摂取量と食事の変動	10
1.2	主な食事調査法	11
1.3	食事データの構造と食品成分表	16
1.4	生体指標	17
1.5	食事調査における測定誤差	18
1.6	エネルギー調整	22
2.	研究デザイン	24
2.1	記述疫学研究	24
2.2	生態学的研究	25
2.3	横断研究	26
2.4	前向きコホート研究	27
2.5	症例対照研究	28
2.6	ランダム化比較試験	29
3.	研究結果の解釈を難しくする要因	30
3.1	因果の逆転	30
3.2	交絡因子	30
4.	統計の基礎	31
4.1	統計を使う意味	31
4.2	変数	32
4.3	分布	32
4.4	記述統計量	34

4.5	点推定と区間推定	34
4.6	統計的仮説検定と統計的有意性	35
4.7	記述統計量の群間比較	35
4.8	相関分析	36
4.9	回帰分析	37
4.10	カイ二乗検定	38
4.11	傾向検定	38
4.12	多変量解析	39
■ 第3章	研究論文の読み解き方	47
1.	論文の意味	47
2.	論文の探し方	47
2.1	PubMedによる論文検索	47
2.2	論文の入手方法	50
3.	一つの論文を読み解く	52
3.1	論文を構成する七つの要素	52
3.2	タイトルを読み解く	52
3.3	抄録を読み解く	53
3.4	緒言セクションを読み解く	53
3.5	方法セクションを読み解く	58
3.6	結果セクションを読み解く	64
3.7	考察セクションを読み解く	71
3.8	引用文献リストを読み解く	75
4.	複数の論文をまとめる：エビデンステーブル	76
5.	効率的に論文を読むためのヒント	80
5.1	論文を印刷して読むか、画面上で読むか	80
5.2	読んだ論文にIDをつける	80
5.3	翻訳ソフトを上手に使う	80
5.4	分からない英単語をそのつど調べる	80
5.5	質の高い論文の見つけ方	80
■ 第4章	栄養学研究の実践	85
1.	研究課題の抽出	86
1.1	研究テーマを設定する	86
1.2	先行研究をまとめる	86
1.3	研究目的を明確にする	90
2.	研究計画の立案	90
2.1	研究デザインを決める	90
2.2	研究対象を決める	91
2.3	測定項目を決める	91

3. 研究計画の具体化	91
3.1 研究グループを構築する	91
3.2 対象者のリクルート方法を決める	92
3.3 測定法を決める	93
3.4 研究プロトコルを作成する	97
3.5 研究マニュアルを作成する	100
3.6 研究倫理審査の申請をする	105
4. データ収集の準備	105
4.1 物品を準備して、適切な場所に配置する	105
4.2 人員を準備して、適切な場所に配置する	108
5. データ収集の実施	109
5.1 研究プロトコルを遵守する	109
5.2 不測の事態に対応する	110

■ 第5章 研究の発表 113

1. 論文の書き方	114
1.1 研究テーマの設定	114
1.2 データ解析のための準備	116
1.3 データ解析	118
1.4 論文執筆の前に	122
1.5 論文執筆	125
1.6 論文投稿	131
2. 学会発表の基本	134
2.1 学会発表の位置づけ	134
2.2 口頭発表とポスター発表	134
2.3 発表スライドとポスターの配分	134
2.4 発表スライドとポスターの作成	137
2.5 口頭発表の準備	137
2.6 発表本番	137

■ 第6章 科学的根拠に基づいた栄養学の実践 141

1. まとまった研究成果を探す	141
1.1 知りたいことを一文でまとめる	141
1.2 先行研究をまとめた文献を探す	141
1.3 数本の系統的レビューやメタアナリシスを手に入れる	142
2. まとまった研究成果を読み解く	142
2.1 研究デザインに気をつける	143
2.2 対象集団に気をつける	145
2.3 交絡に気をつける	146

2.4	食事調査法に気をつける	147
2.5	メタアナリシスの方法の質に気をつける	149
2.6	メタアナリシスで得られた結果の質に気をつける	151
2.7	食の特性を忘れない	152
3.	科学的根拠を目の前の個人に還元する	153
3.1	個々の食品や栄養素だけでなく食事全体を 視野に入れる	153
3.2	食を大きな文脈の中で捉える	157
3.3	個別化栄養	159
3.4	栄養の専門家とは	164
	欧文索引	170
	和文索引	175

コラム

食にまつわる単語 …………… 2	卒業論文作成のスケジュール：実例 …………… 122
EI/BMR と EI/EER …………… 21	論文の各セクションの相対的分量 …………… 125
食事調査の現在 …………… 23	論文執筆のためのガイドライン …………… 131
対数正規分布 …………… 33	論文をうまく書けないとき …………… 133
「平均値±標準偏差」と「平均値±標準誤差」 …… 34	研究デザインによって大きく結果が異なる例： チョコレートと肥満 …………… 144
相対危険とオッズ比 …………… 39	Hill の基準 …………… 145
ダミー変数 …………… 40	集団によって結果が異なる例：卵と循環器疾患 …………… 146
多くの論文は英語で書かれている …………… 52	食事因子による調整 …………… 147
略語 …………… 63	食事調査法の妥当性が結果を大きく左右する例： 食事の GI と 2 型糖尿病 …………… 149
(data not shown) …………… 69	より詳細な食事調査法をもとにした前向きコホー ト研究 …………… 152
オンライン補足資料 …………… 76	アジアの研究はまだまだ少ない …………… 155
雑誌の種類：冊子とオンライン …………… 82	
女子大学生研究は失敗だった？ …………… 110	
どんなふうに研究テーマを思いつくのか …… 116	
論文を読めない人に論文は書けない …………… 121	

栄養学研究の意義と倫理

おそらく、食べ物は皆を一つにまとめる力をもっている唯一の普遍的なものだ。

ガイ・フィエリ (<https://www.success.com/guy-feri-shares-what-feeds-his-appetite-for-life/>)

1. 栄養学研究の意義

1.1 栄養学とは

人間は生きていくために、食べ物から栄養素を摂取しつづける必要がある。この文脈の中で、食事と健康との関連を明らかにすることを目的として発展してきた学問が**人間栄養学**である。

人間栄養学で用いられるのは、**疫学**の方法論だ。疫学とは、**集団**を対象として疾病の発生原因や流行状態を調べ、予防策を立てるための学問だ。もともとは伝染病を研究対象として発展してきたが、その後、**がん**や**循環器疾患**といった**慢性疾患**にも適用されている。食事や栄養に関する問題を中心に扱う場合には、**栄養疫学**と呼ばれる。

疫学手法を用いない人間栄養学研究は想定できないし、栄養疫学における対象は常に人間集団である。ということはつまり、人間栄養学と栄養疫学は、強調している視点が異なるだけで、実は同じ学問といってもよいだろう。

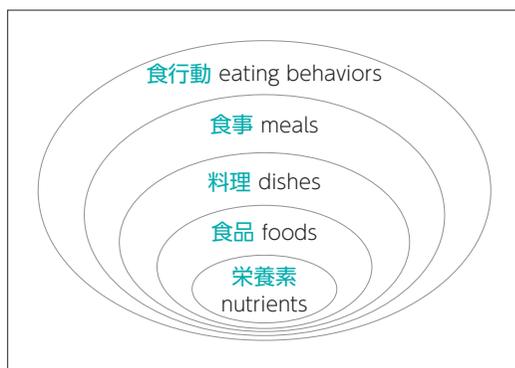
栄養の専門家が、人を対象とした実践の場で活用できる**科学的根拠**は、人を対象として得られた科学的知見だけである。もちろん、細胞や実験動物から得られる重要な知見もあるが、究極的には、人のことは人を調べないと分からない。このように考えると、人間栄養学あるいは

栄養疫学の重要性は計り知れない。本書ではこれ以降、人間栄養学あるいは栄養疫学のことを指して**栄養学**と呼ぶ。

1.2 栄養学における「食」の構造

私たちの食は、①食行動、②食事、③料理、④食品、⑤栄養素という、五つの異なるレベルの要素から成り立っている (**Box 1-1**)。この順序には意味がある。すなわち、食行動が食事を規定し、食事は料理で構成され、料理は食品で構成され、食品は栄養素で構成されている。よって、栄養素の摂取状況を改善しようと思えば、全てのレベルの要素を視野に入れる必要がある。例えば、栄養素の供給源である食品の摂取状況はもちろんのこと、各食品がどのような

Box 1-1 食 (diet) の構造



健康 (health) 人間栄養学 (human nutrition) 疫学 (epidemiology) 集団 (population; group)
 がん (cancer) 循環器疾患 (cardiovascular disease, CVD) 慢性疾患 (chronic diseases)
 栄養疫学 (nutritional epidemiology) 科学的根拠 (scientific evidence)

料理として摂取されるのか、その料理はどのような食事として摂取されるのか、そしてその食事はどのような食行動がもとになっているのか、といった具合である。

次に、食をそれぞれの要素から定義してみよう。食を栄養素の混合物とみなすこともできるし、食品の混合物とみなすこともできる（ちなみに、今までの栄養学研究の大半はこれらの視点で行われてきた）。一方で、食を料理の集合とみなすこともできる。また、食は食事から構成されるものと考えてもよい。さらに、食を構成する全ての要素は「食べる」という食行動によって規定されると理解することも可能だ。

Box 1-1 に示した構造はまた、食をどの時間の長さで切り取ってみても成り立つ。つまり、1口、1食、1日に食べたもの、1週間に食べたもの、1か月間に食べたもの、1年間に食べたもの、10年間に食べたもの、一生のうちに食べたもの、といったもののどれもが、五つの要素から構成されている。そして、より短い時間で生じた食の積み重ねがより長い時間で生じる食を構成する（例えば、1日に食べたもの

のは、1食1食の積み重ねである）。食はこのように、一側面からでは捉えられない複雑なものである。

食がもつ複雑さは、栄養学研究におけるあらゆる側面、すなわち**研究目的**や仮説、研究デザイン、食事調査法、解析方法、結果の解釈に直結する重要な点なので、常に意識しておきたい。

1.3 栄養学研究における課題

(1) 食の健康影響

栄養学が飛躍的な発展を遂げたのは18世紀後半である。後に栄養素と呼ばれることになる特定の物質の摂取が、身体の機能に影響を与え、病気を遠ざけ、健康状態を左右することを科学的に観察したことに由来する¹⁾。このような背景のもと、栄養学は医学の学問的枠組みの中で進められ、食品に含まれる栄養素の化学構造や特性、生理機能、生化学的反応が明らかにされてきた。その後、各種栄養素の**欠乏**を予防するための必要量が明らかになった。

コラム 食にまつわる単語

食にまつわる英語を日本語にするのは難しい。本書における、英語と日本語の対応関係は以下のとおりである。

Diet	食（食べているもの全部）、食事（食べているもの全部）、食事摂取、食事摂取状況
Dietary intake	食事摂取、食事摂取状況、食事摂取量
Food intake	食品摂取、食品摂取状況、食品摂取量
Nutrient intake	栄養素摂取、栄養素摂取状況、栄養素摂取量
Dietary habit	食習慣
Habitual diet	習慣的な食事、習慣的な食事摂取、習慣的な食事摂取状況
Meal	一つ一つの食事（朝食・昼食・夕食・間食） ただし、間食を含めない場合もある
Overall diet	食事全体（食べているもの全部）

研究目的 (research purpose; purpose of research) **欠乏** (deficiency diseases)

そして現在、人類は、栄養素の特性の解明や欠乏症の予防といった世界を抜け出して、新たな課題に直面している。それが**非伝染性の慢性疾患**である。例えば、地球上の8億2000万人以上が**栄養不足**である²⁾一方、**肥満・過体重**の成人は19億人にのぼる³⁾。**不健康な食事**は、**疾病罹患**と**早期死亡**の主要な要因であり、危険な性交、**飲酒**、**薬物**、**喫煙**に起因する全てのリスクの合計よりも、食事単体によるリスクのほうが大きい^{4,5)}。このような食に関連する健康問題とその社会への影響の大きさを考えると、栄養学研究において、食の**健康影響**を解明することの重要性はますます大きくなっている²⁾。

(2) 食の環境影響

現在の栄養学がその射程に収めるべきなのは、食の健康影響だけではない。食の**環境影響**についても考える必要がある。例えば、食料生産は環境破壊の最大の要因である。農業用地は地球上の利用可能な土地の40%を占め⁶⁾、食品の生産過程で排出される温室効果ガス量は全体の30%⁷⁾、使用される淡水量は全体の70%にのぼる⁸⁾。世界人口が今後も増え続けることを考えると、持続可能な社会の実現のためには、現行の**食システム**の抜本的改革が不可欠である。これは、国連で採択された持続可能な開発目標(SDGs)⁹⁾、特に「2. 飢餓をゼロに」と「3. すべての人に健康と福祉を」に直結する全人類的課題である。

(3) 食に関する消費者行動

前述したような食にまつわる健康・環境問題に対し、現時点で提示されている解決策は、生

産者や供給者、行政などからの視点に偏っている。例えば、持続可能な形で食料生産効率を上げる、健康的な食品の生産や流通を促す政策を立てる、といった具合だ。一方で、食システムにおいて欠かせない役割を果たす**消費者**、つまり、私たち一人一人が「日々の生活の中で何をどのように変革していけばよいのか」という視点からの解決策はほとんど提示できていない²⁾。これは究極的には、食にまつわる消費者行動がこれまでに十分に解明されていないためであろう。食に関する消費者行動は、食品の入手(購買)、調理、摂取、廃棄からなる連続的なプロセスであるが、今までの栄養学研究は調理と摂取の部分にその力点を置きすぎていたように思われる。

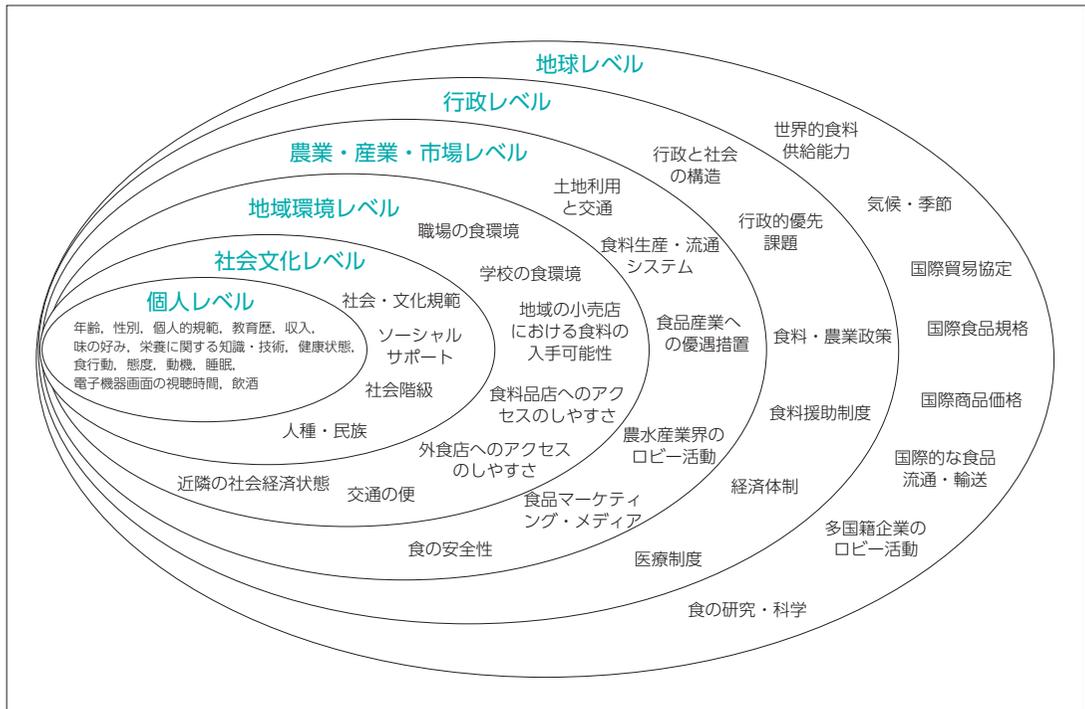
このような文脈の中で、単に**栄養の知識**だけでなく、食べ物はどこから来るのかを知ることから、食べ物を選択し調理する技術、**食事ガイドライン**を満たすように行動する能力まで、スキルや行動も含むような包括的な概念も登場してきている。これを**フードリテラシー**と呼ぶ¹⁰⁾。

また、**個人**がどのように食べるかを規定するのは、個人レベルの要因だけではない。近隣の食環境や食料生産・流通システムなど、社会を形づくるさまざまなレベルの要因が関係している(**Box 1-2**)¹¹⁾。さらに、これらの要因は互いに影響を与え合っている。これらの概念を理解したうえで、個々人の食行動に関連する要因を解明することや、望ましい行動を促す社会の仕組みを作ることが、今日の栄養学の大きな課題であるといえる。

このように、「食」にまつわる健康課題や環

非伝染性の慢性疾患 (noncommunicable chronic diseases) 栄養不足 (undernutrition) 肥満 (obesity) 過体重 (overweight) 不健康な食事 (unhealthy diet) 疾病罹患 (morbidity) 早期死亡 (premature death) 飲酒 (alcohol drinking) 喫煙 (smoking) 健康影響 (health effect; health impact) 環境影響 (environmental impact) 食システム (food system) SDGs (Sustainable Development Goals) 消費者 (consumer) 栄養の知識 (nutrition knowledge) 食事ガイドライン (dietary guidelines) フードリテラシー (food literacy) 個人 (individual)

Box 1-2 個人がどのように食べるかを規定する要因のまとめ



出典) Mozaffarian¹¹⁾をもとに作成

境問題は全ての人に関係しているだけでなく、あらゆるものにつながっている。つまり、栄養学は、食を中心にして世の中のほとんど全ての事柄をその研究対象にできる可能性を秘めている。本書では、栄養学を「食べ物や栄養を中心に据えて、人間集団の中で起こっていることを明らかにし、食にまつわる諸問題に対する有効な対策樹立に貢献するための科学」と定義したい。

2. 栄養学研究の倫理

2.1 人を対象とする研究における倫理的配慮

(1) 「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」

全ての研究は、人間の尊厳と人権を守ったうえで、適正に進められなければならない。そのための指針が、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」として、文部科学省・厚生労働省・経済産業省から公表されている¹²⁾。Box 1-3にその基本方針を示す。

この倫理指針を詳しく説明した文書¹³⁾も公開されているので、研究に携わる前に一読した

研究 (research; study) 倫理指針 (ethical guidelines)

Box 1-3 人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針における基本方針

- ① 社会的及び学術的意義を有する研究を実施すること。
- ② 研究分野の特性に応じた科学的合理性を確保すること。
- ③ 研究により得られる利益及び研究対象者への負担その他の不利益を比較考量すること。
- ④ 独立した公正な立場にある倫理審査委員会の審査を受けること。
- ⑤ 研究対象者への事前の十分な説明を行うとともに、自由な意思に基づく同意を得ること。
- ⑥ 社会的に弱い立場にある者への特別な配慮をすること。
- ⑦ 研究に利用する個人情報等を適切に管理すること。
- ⑧ 研究の質及び透明性を確保すること。

出典) 文部科学省・厚生労働省・経済産業省：人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針¹²⁾

い。倫理という人権やプライバシーの問題と考えるかもしれないが、社会的・学術的意義が乏しい研究を実施することも、限りある社会資源の無駄使いであり、研究倫理に反する。

(2) 倫理的配慮の具体例

研究者は、研究(調査)に参加した人が不利益を被ったり不快な思いをしたりすることがないように、最大限配慮をしなければならない。特に気をつけたいことを **Box 1-4** にまとめる。

所属先などの研究倫理審査委員会による承認は不可欠である。研究計画を立てる際には、「自分が参加者だとしたらどう思うだろうか」という視点を常に忘れないようにしておきたい。

Box 1-4 研究(調査)における倫理的配慮の実際

- ・ 研究の目的や手順、想定される負担などを十分に説明する
- ・ 研究への参加は自由意志によるものであり、参加に承諾した後もいつの時点でも自由に脱退できることを説明する
- ・ 研究に参加しなかった場合にも不利益はないことを説明する
- ・ 文書または口頭によって研究参加への同意をとる
- ・ 不必要な情報(特に、個人を特定できるような情報)は収集しない
- ・ 氏名や学籍番号など、個人を特定できる情報ではなく、研究のためにつけたIDなど、個人を特定できない情報を用いて参加者を識別する
- ・ 収集した情報は厳重に管理し、絶対に漏洩しないようにする
- ・ 研究成果の発表は、個人が特定できない形で行う

Box 1-5 3Rの原則

Replacement (代替)	できる限り動物を供する方法に代わりうるものを利用すること
Reduction (削減)	できる限りその利用に供される動物の数を少なくすること
Refinement (改善)	できる限り動物に苦痛を与えないこと

出典) 日本学術会議：動物実験の適正な実施に向けたガイドライン¹⁴⁾

2.2 動物を対象とする研究における倫理的配慮

研究に動物を用いることは動物愛護の観点から常に批判にさらされている。しかし、動物を用いなければ新しい科学的知見を獲得できない分野・テーマがあることもまた事実である。動物実験に関わる倫理規範の根本は「3Rの原則」¹⁴⁾(**Box 1-5**)として知られている。

倫理 (ethics) 研究者 (researcher) 調査 (survey)