

2013



# 世界食料農業白書

2013年報告



栄養向上のための食料システム

JAICAF ジェイカフ

編集  
国際連合食糧農業機関 (FAO)

翻訳・発行

公益社団法人 国際農林業協働協会 (JAICAF)



表紙および3ページの写真: FAO Mediabese

**FAO出版物の入手は下記へご連絡下さい。**

---

SALES AND MARKETING GROUP  
Office of Knowledge Exchange, Research and Extension  
Food and Agriculture Organization of the United Nations  
Viale delle Terme di Caracalla  
00153 Rome, Italy

**E-mail:** [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)  
**Fax:** (+39) 06 57053360  
**Web site:** <http://www.fao.org/catalog/inter-e.htm>

2013

世界食料農業白書 2013年報告

**THE STATE  
OF FOOD  
AND  
AGRICULTURE**

Publishes by arrangement with the  
Food and Agriculture Organization of the United Nations  
by  
Japan Association for International Collaboration of  
Agriculture and Forestry

本書の原本は、国際連合食糧農業機関（FAO）によって発行された「The State of Food and Agriculture 2013」であり、日本語版は（公社）国際農林業協働協会が作成した。

本書において使用している名称および資料の表示は、いかなる国、領土、市もしくは地域、またはその関係当局の法的地位に関する、またはその地域もしくは境界の決定に関するFAOのいかなる見解の表明を意味するものではない。特定の企業、製品についての言及は、特許のあるなしにかかわらず言及のない類似の他者よりも優先してFAOに是認されたり推薦されたものではない。本書中で表された著者の見解は、必ずしもFAOの見解と一致するものではない。本書で使用されている地図についても、同様である。

©JAICAF, 2014 (Japanese edition)

©FAO, 2013 (English edition) ISBN : 978-92-5-7671-2

# 目次

序文	v
謝辞	vi
略称用語集	viii
総合要約	ix
<b>栄養向上のための食料システム</b>	<b>1</b>
<b>第1章 栄養における食料システムの役割</b>	<b>3</b>
なぜ栄養は重要なのか？	3
栄養失調への対策として食料システムに注目する理由	5
食料システムと栄養向上の機会	7
栄養に配慮した食料システムにおける分野横断的な問題	9
知識や情報の格差	11
報告書の構成	12
<b>第2章 栄養失調と変化する食料システム</b>	<b>13</b>
栄養失調の概念、傾向、コスト	13
食料システムの変容と栄養失調	20
結論および主要メッセージ	24
<b>第3章 栄養向上のための農業生産</b>	<b>26</b>
食料の入手可能性とアクセスの向上	26
食料の多様化	30
食料栄養価の向上	33
結論および主要メッセージ	36
<b>第4章 栄養向上のための食料サプライチェーン</b>	<b>37</b>
食料サプライチェーンの変容	37
食料サプライチェーンを通じた栄養の向上	42
結論および主要メッセージ	47
<b>第5章 栄養向上のための消費者支援</b>	<b>49</b>
栄養向上のための食料支援プログラム	49
栄養に特化した食料価格補助金と課税	53
栄養教育	55
結論および主要メッセージ	60
<b>第6章 栄養に関する制度的環境と政策的環境</b>	<b>61</b>
共通のビジョンを構築する	61
より良い政策決定には質の高いデータが必要	65
効果的な調整は必要不可欠	65
本報告書の主要メッセージ	67
<b>付属統計資料</b>	<b>69</b>
付属表についての注記	71
付属表	73
参考文献	83
世界食料農業白書(既刊)の特集記事	98

## 表

1. 1990年および2010年における、栄養失調関連リスク要因別、人口集団別、地域別の障害調整生存年数	18
2. HarvestPlusプログラムが実施した生物学的栄養強化主食作物と実際のリリース年またはリリース予定年	35

## BOX

1. 持続可能な生産と消費	4
2. 食事における動物性食品の重要性	11
3. 都市部と農村部の栄養失調の格差	14
4. 過剰な体脂肪の測定に体格指数 (BMI)を使うことの限界	17
5. 最初の1000日	29
6. 家庭菜園による食事の多様性の向上	31
7. 小規模な牧畜食料システムで子どもの栄養を改善	32
8. マメ類のバリューチェーンを通じた生活と栄養の向上	43
9. 家庭における食料の加工、保存、調理と微量栄養素摂取量	45
10. グラミン・ダノンパートナーシップ	46
11. 農業を通じた栄養改善のための基本指針	62
12. 国際的レベルでの栄養ガバナンス	63

## 図

1. 栄養向上のための食料システムへの介入	8
2. 子どもの発育不全、貧血、微量栄養素欠乏に関する開発途上地域別有病率	16
3. 成人の過体重と肥満 (地域別)	17
4. 栄養失調がもたらす多重負担	21
5. 食料システムの変容	22
6. 農業生産性の水準により分類された各栄養失調カテゴリに占める国の割合	22
7. 都市化の進行度により分類された各栄養失調カテゴリに占める国の割合	23
8. 主要国の生鮮果物・野菜市場に現代型の小売店舗と従来型の小売店舗が占めるマーケットシェア	39
9. 包装食品の小売売上高 (地域別)	39
10. 主要国の生鮮果物・野菜市場および包装食品市場に占める現代型および従来型の小売店舗のシェア	40

# 序文

世界で「ポスト2015年開発アジェンダ」の策定に向けた議論が進むなか、われわれが何よりもまず取り組まねばならないのは、飢餓、食料不安、栄養失調の根絶である。栄養失調の社会的・経済的コストは、世界規模で年間およそ3.5兆ドル、1人当たり500USドルという法外なものとなっている。母子の栄養失調が依然、過体重と肥満よりも大きな負担となっているが、後者は近年、開発途上地域においても増加傾向にある。したがって、飢餓と低栄養の根絶に向けた闘いを続けながら、同時に肥満の防止・改善にも取り組んでいくことが、国際社会の課題である。

本書、『世界食料農業白書2013年報告—栄養向上のための食料システム』は、「適切な栄養の確保には、まず食料と農業から取り組まねばならない」と主張している。世界には多様な食料システムが存在し、そのどれもが急激に変化しつつある。食料システムは、工業化、商業化、グローバル化され、生産性の向上や経済発展、社会の変容といった、今日世界で見られる諸々のプロセスにますます拍車をかけている。こうしたプロセスは、食事や栄養面に深遠な影響を及ぼす。

農業生産や加工、販売が商業化・専門化したことで、食料システム全体の効率が向上し、世界中のほとんどの消費者は、多種多様な食料を、年間を通じてより手頃な価格で、容易に入手できるようになった。しかし同時に、現行の消費・生産パターンの持続可能性や、それが栄

養面に与える影響についての懸念も高まっている。

食料システムは、あらゆる人々に、バラエティーに富んだ栄養豊富な食料と、健康的な食生活を選択するのに必要な知識や情報へのアクセスを確保するものでなければならない。食料と農業が生産や価格、収入の向上を通じて栄養改善に寄与することを軽視してはならないが、食料システム全体で取り組みを行った場合には、さらに多くの貢献が見込めるであろう。本報告書では、栄養向上に一層貢献できる食料システムの構築に向けて、いくつか具体的な施策を呈示している。加えて、食料システムを通じて食料や栄養のロスを削減することも、環境の持続可能性や栄養の向上につながるであろう。

栄養改善に向けた食料システムの戦略はしばしば、ビタミンやミネラルの栄養補助といった医学的介入による戦略と対比される。栄養補助剤は特定の栄養素の摂取不足には対処できるが、栄養豊富な食事は、必要な栄養素のすべてを摂取できるため、あらゆるタイプの栄養失調に対応する唯一のアプローチとなる。さらに、食料システムにおける戦略は、バラエティー豊かな食料を享受することによる社会的、心理的、文化的メリットをも考慮している。栄養失調はセクターの枠組みを超えた統合的な行動を要する複雑な問題である。しかし、適切な栄養の確保には、何よりもまず、食料と農業から取り組んでいかねばならない。本報告書は、その方向性を示す指針となるであろう。



ジョゼ・グラジアーノ・ダ・シルバ  
FAO事務局長

## 謝辞

「The State of Food and Agriculture 2013 (世界食料農業白書 2013年報告)」は、Kostas Stamoulis (農業開発経済部 (ESA) 部長)、Keith Wiebe (農業開発経済部 (ESA) プリンシパル・オフィサー)、Terri Raney (シニアエコノミスト兼編集主幹) が率いるFAO経済社会開発局のメンバーによって作成された。以下のメンバーより、さらなる指導をいただいた。Barbara Burlingame (プリンシパル・オフィサー)、James Garrett (特別アドバイザー) および Brian Thompson (シニアオフィサー) (以上栄養部 (ESN))、David Hallam (貿易・市場部 (EST) 部長)、Jomo Kwame Sundram (経済社会開発局長補佐 (ADG-ES) および Daniel Gustafson (事務局次長 (オペレーション部))。

調査・執筆チームは、André Croppenstedtによって率いられ、Braian Carisma、Sarah Lowder、Terri Raney および Ellen Wielezynski (以上ESA)、James Garrett、Janice MeermanおよびBrian Thopson (以上ESN) が参加した。付属統計は、Sarah Lowder (ESA) の指導のもとBrian Carismaが作成した。さらに、以下の方々から情報・データをいただいた。Aparajita Bijapurkar および Andrea Woolverton (以上ESA)、Robert van Otterdijk (農村インフラ・農村工業部 (AGS)) および Alexandre Meybeck (農業・消費者保護局 (AGD))。

本報告書は、Janice Albert、Leslie Amoroso、Juliet Aphane、Ruth Charrondiere、Charlotte Dufour、Florence Egal、Anna Herforth、Gina Kennedy、Warren lee、Ellen Muehlhoff、Valeria Menza、Martina Park および Holly Sedutto (以上すべてESN)、さらに、世界食料農業白書のフォーカルポイントとして、Daniela Battaglia (家畜生産・衛生部 (AGA))、Alison Hodder および Remi Kahane (植物生産・防疫部、以上AGP)、David Kahan (知識交流・研究・普及室 (OEK))、Florence Tartanac および Anthony

Bennett (以上AGS)、Julien Custot および Jonathan Reeves (気候・エネルギー・土地所有部 (以上NRC))、Karel Callens (南南・資金調達部 (TCS))、Neil Marsland および Angela Hinrichs (緊急支援・復興部 (TCE))、Maxim Iobovikov および Fred Kafeero (林業経済・政策・林産物課 (FOE))、Benoist Veillerette (投資センター部 (TCI))、John Ryder (水産・養殖政策・経済部 (FIP))、Eleonora Dupouy および David Sedik (欧州・中央アジア地域事務所 (REUT))、Fatima Hachem (中東地域事務所 (FAORNE))、David Dawe および Nomindelger Bayasgalanbat (アジア・太平洋地域事務所 (FAORAP))、Solomon Salcedo (ラテンアメリカ・カリブ地域事務所 (FAORIC))、および James Tefft (アフリカ地域事務所 (FAORAF)) との密接な連携により作成された。さらに、以下の方々から情報・データとレビューをいただいた。Jesús Barreiro-Hurlé、Juan Carlos García Cebolla、Maarten Immink、Joanna Jelensperger、Panagiotis Karfakis、Frank Mischler、Mark Smulders およびKeith Wiebe (以上ESA)、Terri Ballard、Ana MoltedoおよびCarlo Cafiero (統計部 (以上ESS))、Christina Rapone、Elisenda Estruch および Peter Wobst (ジェンダー・公平・農村雇用部 (ESW))。

外部バックグラウンドペーパーおよび情報・データは、以下の方々により作成された。Christopher Barrett、Miguel Gómez、Erin Lentz、Dennis Miller、Per Pinstrup-Andersen、Katie Ricketts および Ross Welch (以上コーネル大学)、Bruce Traill (レディング大学)、Mario Mazzocchi (ボローニャ大学)、Robert Mazur (アイオア州立大学)、人道支援団体「Action Contre la Faim/ACF International (飢餓に対する活動)」、セーブ・ザ・チルドレン (英国)、Manan Chawla (ユーロモニター)、および Stephen Lim、Michael

MacIntyre、Brittany Wurtz、Emily Carnahan および Greg Freedman (以上ワシントン大学)。

本報告書は、以下の多くの国際的専門家の方々から外部レビューおよびアドバイスをいただいた。Francesco Branca、Mercedes de Onis、Marcella Wüstefeld および Gretchen Stevens (世界保健機関〔WHO〕)、Corinna Hawkes (世界がん研究基金)、Howarth Bouis および Yassir Islam (ハーベストプラス)、John McDermott、Agnes Quisumbing および Laurian Unnevehr (国際食糧政策研究所〔IFPRI〕)、Lynn Brown および Saskia de Pee (国連世界食糧計画〔WFP〕)、Jennie Dey de Pryck、Mark Holderness および Harry Palmier (農業研究グローバルフォーラム

〔GFAR〕)、Delia Grace (国際家畜研究所〔ILRI〕)、および Marie Arimond (カリフォルニア大学デービス校)。

Michelle Kendrick (経済社会開発局〔ES〕) は、出版およびプロジェクト管理を担当した。全プロセスにわたり、Paola Di Santo および Liliana Maldonadoからは行政的サポート、Marco MarianiからはIT支援をいただいた。我々は、技術ワークショップを開催するにあたり、David Hallan および Jill Buscemi-Hicks (ともにEST) からいただいたサポートに深く感謝する。翻訳および印刷業務は、FAO法人向けサービスの Meeting Programming and Documentation Service (CPAM) が行った。グラフィックデザインおよびレイアウト作業は、Omar Bolbol および Flora Dicarolo が行った。

## 略称用語集

BMI	body mass index	体格指数 (BMI)
CONSEA	National Council for Food Security (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional)	国家食料安全保障委員会
DAIY	disability-adjusted life year	障害調整生存年数
EU	European Union	欧州連合
GDP	gross domestic product	国内総生産
HFP	Homestead Food Production (project)	ホームステッド食料生産 (プロジェクト)
IFPRI	International Food Policy Research Institute	国際食糧政策研究所
MCICP	Roundtable for Poverty Reduction (Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza)	貧困削減協議会
MDG	Millennium Development Goal	ミレニアム開発目標
NGO	non-governmental organization	非政府組織
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
OFSP	orange-fleshed sweet potato	オレンジ色果肉のサツマイモ
R&D	research and development	研究開発
REACH	Renewed Efforts Against Child Hunger and undernutrition	子どもの飢餓および低栄養解消のための新たな行動
SUN	Scaling Up Nutrition	栄養への取組み拡充
UN	United Nations	国際連合
UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金 (ユニセフ)
UNSCN	United Nations Standing Committee on Nutrition	国連栄養常設委員会
VAC	Vuon, Ao, Chuong (Crop farming, Aquaculture, Animal husbandry)	農畜水複合経営
WFP	World Food Programme	国連世界食糧計画
WHO	World Health Organization	世界保健機関 (WHO)
WIC	Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (United States of America)	女性・乳児・幼児のための補完的栄養プログラム (米国)

## 総合要約

低栄養、微量栄養素欠乏、過体重や肥満といったあらゆる形の栄養失調は、あらゆる所得水準の国々に容認できないほどの高い経済的・社会的コストを課す。本書、『世界食糧農業白書2013年報告—栄養向上のための食料システム』は、「栄養の向上と経済的・社会的コストの削減には、まず食料と農業から取り組まなければならない」と論じている。基本にあるのは食料を生産し収入を創出するという農業の従来の役割だが、栄養失調の根絶に向け、農業、さらには食料システム全体（投入・生産から、加工、保管、輸送、販売を経て消費に至るシステム全体）で取り組みを行った場合、さらに大きな貢献が見込めるであろう。

### 栄養失調は社会に高いコストを課す

FAOの直近の推定によると、世界人口の12.5%（8億6,800万人）が、エネルギー摂取量による評価で栄養不足にあるとされるが、この数字は世界が抱える栄養失調負担のほんの一部を示したものにすぎない。推定では、世界の子どもの26%が発育不全で、20億人が一種類以上の微量栄養素欠乏に苦しむ一方、14億人が過体重であり、うち5億人が肥満とされている。ほとんどの国がさまざまな栄養失調問題を抱えており、複数種の栄養失調が1つの国、世帯、個人の裡に併存する場合もある。

栄養失調の社会的コストは、母子の栄養失調と過体重・肥満による「障害調整生存年数」で評価した場合、極めて高くなる。社会的コスト以外にも、栄養失調による生産性の損失や直接医療費がもたらす世界経済へのコストは、全世界の国内総生産（GDP）の5%にもものぼると見られ、これは年間3兆5000億ドル、1人当たり500ドルに相当する。低栄養や微量栄養素欠乏によるコストは全世界のGDPの2～3%と推定され、これは年間1.4～2.1兆USドルに相当する。過体重と肥満が世界経済にもたらすコストは試算されていないが、過体重と肥満が主要なリスク要因となって引き起こされたすべての

非感染性疾患の累計コストは、2010年に約1.4兆USドルと推定された。

母子の栄養失調、とりわけ子どもの低体重や微量栄養素欠乏、不十分な授乳の実施は、世界レベルでは群を抜いて大きな栄養関連の健康負担となっており、その社会的コストは、成人の過体重と肥満によるコストのほぼ倍にのぼる。もっとも、母子の栄養失調による社会的負担は過去20年間でほぼ半減し、その一方で過体重と肥満による社会的負担が倍増したが、それでも、特に低所得国では、母子の栄養失調が依然として最も深刻な問題である。したがって、低栄養と微量栄養素欠乏は今後も当面、国際社会にとって最優先課題となるだろう。過体重と肥満の発生を回避・改善すると同時に、低栄養と微量栄養素欠乏の問題にどう取り組むかが、政策立案者の課題となる。重大な課題ではあるが、それによって得られる見返りも大きい。例えば、微量栄養素欠乏の低減への投資は、健康の改善や子どもの死亡率の低下、将来の収入増をもたらす、その利益対コスト比はほぼ13対1とされる。

### 栄養失調の取り組みにはセクターを超えた統合的な施策が必要

栄養失調の直接的な原因は複雑で多次元だ。直接的原因としては、安全でバラエティーに富んだ栄養価の高い食料が十分に供給・入手できないこと、清潔な水が入手できないこと、衛生環境や医療の欠如、子どもや成人の不適切な食事選択などが挙げられる。しかし、栄養失調の根本的原因は、これら直接的原因よりもさらに複雑で、より広範な経済的、社会的、政治的、文化的、物理的要因が関わってくる。したがって、栄養失調の取り組みには、農業や食料システム全般はもちろん、公衆衛生や教育、さらには、より幅広い政策領域における統合的な施策や補足的介入が必要となる。介入は複数の政府機関にまたがる横断的なものとなるため、セクター間の調整を促す高度な政治的支援が必要となる。

## 栄養の向上は食料システムのあらゆる要素に左右される

食料システムには、農産物が生産、加工され、消費者に届けられるまでに関与するすべての人々や機関、プロセスが含まれる。また、食料や農業の方向性を決める政策や規制、プログラム、プロジェクトの策定にあたる公務員や市民社会団体、研究者、開発実践者も、この中に含まれる。

食料システムのあらゆる要素は、バラエティーに富んだ栄養価の高い食料の供給や入手可能性、ひいては、消費者の健康的な食事の選択可能性に影響を及ぼす。しかし、食料システムと栄養効果との関係は、収入や価格、知識等の要因が介在するため、間接的である場合が多い。その上、食料システムに関する政策や介入は、栄養面を主な目的として行われることが稀であり、その影響を追跡するのが困難な場合もあることから、そうした介入は栄養失調を減らす効果に乏しいと結論づける研究者もいる。一方で、ビタミン補給剤といった医学的介入は、特定栄養素の欠乏に対処でき、その効果も容易に観察できるが、適切に機能している食料システムがもたらす栄養面でのさまざまな利益を完全に補う代替策とはなり得ない。したがって、食料システムのあらゆる要素が互いに連携し、人々の十分な栄養摂取を支えていく必要がある。単一の介入を局所的に行っても、こうした複雑なシステムの中では有意な影響をもたらすとは考えにくい。食料システム全体を考慮した介入を行う方が、効果的な栄養改善につながる可能性が高い。

## 栄養転換は食料システムの変換に牽引される

経済的・社会的発展に伴い、農業も徐々に変化を遂げ、労働生産性の向上や、農業就業人口率の減少、都市化の進行といった現象が顕著となってくる。人々は、新たな交通手段や娯楽形態、雇用形態、在宅業務により、ほとんど体を動かさないライフスタイルを送り、より手軽な食品を求めるようになる。身体活動習慣や食習

慣のこうした変化は、「栄養転換」の一面であるが、これにより、栄養失調や微量栄養素欠乏といった問題に加え、過体重、肥満や、これを原因とする非感染性疾患といった新たな課題に、家庭レベル、国レベルで直面する可能性がある。栄養失調や食料システムの問題はいずれも、国によって複雑かつ急激に変化するものであるため、それぞれの実態に即した政策や介入が必要となる。

## 農業生産性の向上は栄養改善に寄与するも、さらなる行動が必要

農業生産性の向上は、とりわけ農業セクターが経済や雇用の大きな割合を占める国々で所得増をもたらす、消費者の食料費を低減させるため、栄養の向上に寄与している。しかし、農業生産性の向上による効果はすぐに現れるものではなく、栄養失調の早急な低減には十分ではない場合もあることを認識することが重要だ。

この先予想される食料需要の増加に対応するには、基本となる主食の生産を6割増加させる必要があり、農業生産性の伸びを維持することは、今後数十年において引き続き重要な課題となるであろう。主食にとどまらず、健康的な食事は、バラエティーに富んだものであり、エネルギーや脂肪、タンパク質、微量栄養素がバランスよく十分に含まれたものである。農業研究開発では、果物や野菜、マメ類、動物性食品といった栄養価の高い食品に重点を置き、より栄養を意識した取り組みを優先させなければならない。また、農業システムの統合など、小規模農家の生産多様化に向けた介入に一層注力する必要がある。生物学的栄養強化(biofortification)を活用して主食の微量栄養素含有量を直接的に高める試みは特に有望だ。農業介入は一般に、栄養教育と組み合わせ、ジェンダーロールを慎重に考慮して実施すると、より大きな効果が得られる。

## サプライチェーンは栄養の向上にとってリスクにも機会にもなる

経済成長と都市化の進展に伴い、伝統的な食

料システムと現代的な食料システムが共存して発展を続けている。現代のサプライチェーンは、保管、物流、小売の垂直統合により効率を高めることで、消費者には低価格を、農業経営者には所得向上をもたらしている。こうしたサプライチェーンは通常、年間を通じてバラエティーに富んだ栄養価の高い食料を提供するが、同時に、高度に加工されたパッケージ食品も販売するようになり、こうした食品を過剰に消費した場合、過体重と肥満の原因になる可能性もある。現代の食品加工や物流は、栄養強化食品を利用する新たな機会も提供するため、栄養改善に大きく寄与することができる。

スーパーマーケットは低所得国で急速に普及しているが、農村部や都市部の貧しい消費者は依然として食料のほとんどを従来の食料流通ネットワークを通じて購入している。こうした従来の販売経路は、果物や野菜、畜産物といった栄養豊富な食品の主要供給ルートであるが、加工食品やパッケージ食品の取り扱いも次第に増えている。こうした従来の販売経路を、ヨウ素添加塩等の強化食品の流通に活用することは、栄養改善のもう1つの戦略としてその有効性が実証されている。

従来の食料システムが衛生面や食品の取扱い、保管技術の面で改善されれば、効率性が高まり、食品の安全性や栄養品質も向上するであろう。食料システムを通じて食品や栄養分の損失と浪費を減らすことは、栄養の向上に大きく寄与し、生産資源に対する圧迫を軽減することにもつながる。

## 消費者の選択が栄養状態や資源の持続可能性を左右する

栄養向上にさらに効果的に貢献する食料システムを構築し、バラエティーに富んだ栄養価の高い食品を供給・入手できるようにすることは重要だが、それと同様に重要なのが、消費者が健康的な食事を選択できるよう支援することである。栄養教育や情報提供活動を通じ、家庭の衛生管理や適切な補助食品の摂取といった側面まできめ細かくサポートして食習慣の変化を促していくことが有効であることは、すでに実証済みである。また、低栄養や

微量栄養素欠乏が依然主要な問題である場所であっても、長期的には、過体重と肥満の増加防止にも対応した先見のなアプローチが必要となる。食習慣の変化は食料廃棄の低減にもつながり、資源の持続的利用にも貢献する。

## 栄養向上のための制度・政策環境

進歩は確かに見られる。事実、一部の国々では、栄養失調が過去数十年で大幅に低減した。しかし、改善にはバラツキがあるため、栄養改善に向けた食料システムのより効果的な活用が急務となる。栄養失調やその根底にある原因は複雑であることから、多様なステークホルダーや多様なセクターによる多角的アプローチが最も有効であろう。

こうしたアプローチには、信頼できるデータや共通のビジョン、さらには、セクター内ないしセクター横断的な連携を計画、調整、促進させる政治的リーダーシップに基づいた、適切な統制力が必要だ。

## 本報告書の主要メッセージ

- 栄養失調は、その性質を問わずきわめて高い人的・経済的コストを社会に課す。低栄養や微量栄養素欠乏によるコストの方が過体重と肥満によるコストよりも高いが、後者のコストは低所得国においても急速に増加している。
- 栄養失調に取り組むには、食料システムや公衆衛生、教育への補足的な介入を含む、多様なセクターによるアプローチが必要となる。こうしたアプローチは、栄養改善はもちろん、ジェンダー平等や環境持続可能性といったさまざまな目的の達成をも容易にする。
- 多様なセクターによるアプローチの中でも、食料システムは、食事の改善や栄養の向上につながる介入の機会を多く孕んでいる。そうした介入のうち幾つかは、栄養の向上を主たる目的としている。この他にも、食料システムや一般経済、社会的・政治的環境への介入の中には、栄養向上が主たる目的

ではないが、栄養面に影響を与えうるものもある。

- 農業生産ないし生産性の向上は、栄養向上に依然不可欠だが、さらに多くの施策も必要だ。農業生産性を高めるための研究を進める一方で、果物、野菜、マメ類、動物性食品といった栄養価の高い食品や、より持続可能な生産システムの構築にも、さらに注力していく必要がある。生産介入は、ジェンダーロールに配慮し、栄養教育と組み合わせると、より大きな効果が得られる。
- 伝統的なサプライチェーン、現代的なサプライチェーンのいずれも、栄養の向上や持続可能な食料システムを達成する上で、リスクと機会の両方を孕んでいる。伝統的なサプライチェーンにおける改善は、食品や栄養の損失を低減し、価格の低下をもたらし、低所得者世帯の選択肢を拡げる助けとなる。現代の小売業態や食品加工の発展

は、強化食品の利用を促進し、栄養失調の撲滅に寄与する一方で、加工食品やパッケージ食品の消費増加は、過体重と肥満の原因となりうる。

- 何を食べるか、すなわち食料システムが何を提供するかを最終的に決定するのは消費者である。しかし、政府や国際機関、民間部門、市民社会は、正確でわかりやすい情報を提供し、バラエティーに富んだ栄養価の高い食料の供給を保証することで、消費者がより健康的な決定を行い、無駄を減らし、資源の持続可能な利用に寄与することができるよう、支援することもできる。
- ビジョンを共有し、証拠に裏打ちされた政策を支援し、多様なセクターによる統合的な活動を通じた効果的な連携や協業を促進するには、高度な政治的支援を伴い、食料システムをあらゆるレベルで適切に統制することが必要となる。

栄養向上のための  
食料システム







## 第1章 栄養における食料システムの役割

低栄養、微量栄養素欠乏、過体重や肥満といったあらゆる形の栄養失調<sup>1</sup>は、あらゆる所得水準の国々に、容認できないほどの高い経済的・社会的コストを課す。本書、『世界食糧農業白書2013年報告』では、食料システム<sup>2</sup>(農業投入や生産から、加工、マーケティング、小売を経て消費者に至るまで)が、あらゆる人々に、より栄養価の高い、持続可能な食事を促すものとなりうることを論証する。

1947年に刊行された最初の『世界食料農業白書』は、世界人口の約半分が、主にエネルギー消費量の点で慢性的な栄養失調状態にあったことを報告している。FAOの最新の試算によると、栄養不足に苦しむ世界人口の割合は12.5%に減少した。これは特筆すべき成果であるが、依然8億6,800万人がエネルギー消費量の点で栄養不良の状態にあり、20億人が1種類以上の微量栄養素欠乏の状態にあるとされている(FAO, IFAD and WFP, 2012)。また、5歳未満のすべての子どもの26%は発育不全にあり、31%がビタミンA欠乏症に罹っている一方で、14億人が過体重であり、うち5億人が肥満であるとされている(WHO, 2013a)。

世界の食料システムは多様かつ急激に変化

しており、食事や栄養面に深遠な影響を及ぼしている。1947年以降、食料システムは工業化、商業化、グローバル化が進んだ。農業生産では、機械的・化学的・生物学的技術が土地や労働に取って代わり、生産性の向上や経済発展、社会の変容といった今日世界で見られる諸々のプロセスが促されている。農業生産、加工、流通販売の商業化や専門化が進み、食料システム全体の効率が向上したことで、世界中のほとんどの消費者はバラエティーに富んだ食料を、年間を通じて手頃な価格で入手できるようになった。もっとも、それと同時に、現行の消費・生産パターンの持続可能性や、それらが栄養面に与える影響に対する懸念も高まっている(BOX 1)。

栄養失調の性質や原因は複雑だが、あらゆる栄養失調に共通するのは、栄養学的に不適切な食事によって引き起こされるということだ。食料システムは、栄養失調の根絶において、食料を生産し収入を生み出すという農業の基本的な役割以上の可能性を有している。もちろん、栄養失調への取り組みには、食料システムのみならず、保健や衛生、教育といったその他のセクターへの介入も必要である。保健、教育、農業の枠組みを超えた統合的な施策が求められる。

### なぜ栄養は重要なのか？

適切な栄養の確保は、人間の健康や福利、身

<sup>1</sup> 栄養失調は第2章の冒頭で詳細に定義されている。

<sup>2</sup> 食料システムは、農業、林業、あるいは漁業に由来する製品の生産、加工、マーケティング、消費、廃棄に関わる全過程の活動を包括し、こうした各段階において必要とされる投入資源とその結果創出される生産物を含む。さらに、食料システムの変化を引き起こす、または、そうした変化を阻止する人や制度に加え、活動の基盤となる社会的、経済的、技術的環境も食料システムの構成要素として含まれる(出典: FAO (2012 a))。

## BOX 1 持続可能な生産と消費

天然資源の持続可能な利用を確保しながら農業システムを管理することの重要性は、すでに十分認知されている。しかし、これまでの取り組みの多くは生産サイドに焦点をあて、農業の環境へのマイナス影響を低減し、プラスの影響を高めるよう配慮しつつ、採算性の悪いシステムにおける生産量や生産性のギャップを解消する持続可能な生産の集約化に注力したものであった(FAO, 2011a)。こうした持続可能な生産への取り組みは、健康的で活動的な生活の維持に必要な消費レベルを満たしていない人々にとって、引き続き大きな重要性を持つ。しかし、持続可能なシステムのコストと便益は、食料の生産者のみならず、消費者による選択や、政策立案者による意思決定にも反映されなければならないことも認識されている(FAO, 2012b)

持続可能な「消費」とは、持続可能な「食事」の概念で言い換えることもできる。すなわち、「現在や将来の世代の食料・栄養の安定確保や健康的な生活に寄与する、環境への影響の少ない食事」である。「持続可能な食事とは、天然資源と人的資源を最大限に活用しつつ、生物多様性や生態系を保護・尊重するものであり、文化的にも許容可能で入手しやすく、経済的にも公正かつ妥当であり、栄養面でも十分かつ安全で健康的な食事を指す」(Gurlingame and Dernini, 2012, p. 7)。

持続可能な食事とは、食事の嗜好を改善することで、過剰消費を減らし、環境負荷が小さく栄養価の高い食事へと移行することを意味する。さらに、食料システム全体を通して、食料のロスと廃

棄を削減することも意味する。より健康的で持続可能な食事への移行が目指すのは、究極的には、人々や生態系をより健康にすることである。こうした根源的な変化には、食料システム自体の大幅な変革が必要となる可能性が高い。

天然資源や環境の価値を消費者や生産者が十分に享受するには、これらの価値が計画や制度、技術、バリューチェーンの中に組み込まなければならない。それには、情報や教育を通じて消費者意識を高め、持続不可能な資源の利用を促すような助成制度を廃止し、天然資源の価値を十分に反映した差別化された租税制度を運用する必要がある。取り組むべき課題は、食事における畜産物と海産物の役割、地場産物と他地域産物の役割、食料と非食料農産物との関係など、数多い。しかも、こうした課題の多くは、その影響が生産や消費から商取引にまで及び、国際的な関係者間の対話や合意が必要となるため、はなはだ異論の多いものとなる。もっとも、すべての変革が論争を呼ぶわけではなく、例えば、食品のロスと廃棄の削減などは、議論の余地のないものだ。

いずれにせよ、持続可能な食事への移行は、生産者や食品業界、消費者はむろん、土地利用や商取引のルールにも大きな影響を及ぼすだろう。こうした課題には、それに伴う多くのニーズや矛盾点に対処できる、包括的で根拠に基づいたガバナンスの仕組みが必要となる。現在のところ、持続可能な食事についての概念をどのように当てはめるのかについては、国内的にも国際的にも、ほとんど合意は成されていない(UNEP, 2012)。

体的・認知発達、経済的生産性の基礎となるものである。栄養状態は、人間的・経済的発達全般を判断する重要な指標であり、良好な栄養状態はそれ自体、欠くことのできない社会的利益である。十分な栄養は、社会的・経済的発展のための投入資源として、世代間の貧困の連鎖を断ち切るカギとなる。母親の栄養状態が良ければ、より健康な子どもが生まれ、その子どもは

より健康な成人へと成長するからである。十分な栄養は疾病を減少させ、農業従事者を含む人々の労働生産性や収入の向上につながる。

低栄養や微量栄養素欠乏による経済生産性の損失は、世界全体で、生涯収入の1割、世界の総生産(GDP)の2~3%を上回ると推定される(World Bank, 2006a)。後者の数字を換算すると、そのコストは1.4~2.1兆ドルにもほ

る。

他方で、肥満は、労働生産性の低下や、糖尿病や心臓疾患といった肥満を原因とする非感染性慢性疾患による医療費の増加につながる。近年の調査では、過体重と肥満が主要なリスク要因である非感染性疾患による累積支出額は、今後20年で推定47兆ドルに達するとされている。5%のインフレ率を想定した場合、年間ベースでは、2010年で約1.4兆ドルに相当する(Bloom et al, 2011)。

栄養失調とその関連疾患による生産性の損失と医療コストに関する世界規模の包括的な試算はない。ただし、上記の部分的な推定額を合計して世界的コストを概算することは可能である。この方法によると、栄養失調によるコストは2.8~3.5兆ドルにのぼり、これは世界のGDPの4~5%、1人当たり400~500ドル<sup>3</sup>に相当する。

微量栄養素欠乏の削減に投資した場合、大きな見返りが得られるであろう。微量栄養素が欠乏すると、子どもの知的・身体的発達の遅れや、成人の労働生産性の低下、疾病や早期死亡、妊婦死亡率の上昇を招く可能性がある(UNICEF and The Micronutrient Initiative, 2004; Micronutrient Initiative, 2009)。微量栄養素欠乏による経済的コストの世界規模での試算はないが、微量栄養素欠乏やそれがもたらす問題への対応は、社会が為しうる最も価値のある投資の一つであることは確かである。例えば、世界の主要な問題について世界中の専門家を集めて解決策を検討する「コペンハーゲンコンセンサス」プロジェクトは、栄養失調の問題に対処するコスト効率のよい方法として、微量栄養素の供給に注目した。研究によると、微量栄養素補助食品、食品栄養強化、主食の生物学的栄養強化に年間12億ドルを5年間投資し続けた場合、健康の改善や死亡率の低下、将来の収入増により、年間153億ドルの利益がもたらされ、利益対コスト比は13対1にもなることがわかった(Micronutrient Initiative, 2009)。

栄養失調(低栄養、微量栄養素欠乏であれ、過体重と肥満であれ)は、人々が健康的な食事を摂取し、そこから十分な便益を得ることを妨

げる経済的、社会的、環境的、行動的要因が複雑に相互作用することで引き起こされる。低栄養と微量栄養素欠乏の最も直接的な原因は、不十分な食事摂取量と感染症である。食事摂取量が不十分だと免疫システムが弱まり、罹患しやすくなる。感染症にかかると、栄養所要量が高まり、免疫システムがさらに弱まる。こうした悪循環の根本原因には次の3つが挙げられる。(1)食料が十分に入手できない、あるいは入手手段が十分でない(食料不安)、(2)水不足や劣悪な衛生状態、不十分な医療による健康障害、(3)子どもの場合、適切な妊婦ケアや育児(授乳や栄養の補給など)の不足、成人の場合、食料の選択肢の欠如、である。もちろん、こうした問題の根底には、未発達な社会経済や不平等が、より根強い要因として存在していることが多い。

過体重と肥満の最も直接的な原因は、身体が必要とする以上のエネルギーを過剰に摂取することであるが、栄養学者らは従来より、これは、一部の人がなぜ必要以上の量を摂取してしまうかの説明にはならないとの認識を示してきた。ここ数十年で過体重と肥満が急速に蔓延したことにより、遺伝子的素因、エネルギー必要量を変化させるウイルス感染や細胞感染、環境ホルモン、特定の医薬品の使用、過剰摂取を促す社会的・経済的要因といった多くの説が浮上してきた(Greenway, 2006; Keith et al, 2006)。<sup>4</sup> さらに、食料の実質価格の低下や多種多様な食料の相対価格の変化、エネルギー価が高く微量栄養素に乏しい高度加工食品の供給が増えたことなど、20世紀半ば以降の食料システムの変化も要因の一つとして示唆されている(Rosenbeck, 2008; Popkin, Adair and Ng, 2012)。

## 栄養失調への対策として食料システムに注目する理由

栄養面は多くの要因に左右されるが、なかでも、食料システムとそれを形作る政策や制度は不可欠な要素である。あらゆるタイプの栄養失

<sup>3</sup> 低栄養と微量栄養素欠乏用コストの1.4~2.1兆ドル、および、非感染性疾患用コストの1.4兆ドルを合わせて、合計2.8~3.5兆ドルになる。

<sup>4</sup> これらの説の一部は、まだ実験によって証明されていない論理である。

調に共通するのは、摂取される食事が適切かどうかである。食料システムは、入手できる食料の量や質、種類、栄養素の含有量を、最も基本的なレベルで決定づけている。

農産物の生産や取引に関する政策や、研究開発やインフラへの公共投資は、さまざまな食料の供給に影響を与える一要因である。また、収入や文化、教育といった要素はとりわけ、消費者の嗜好に影響を与え、価格と共に、さまざまな食料に対する需要を左右する。そして需要は、食料システムを通じて、生産はもちろん、加工やマーケティングに関する決定にも影響を与え、ここに需要と供給の連続するフィードバックループが成立する。このように、食料システムは、人々が十分な栄養を摂るのに必要な食料の入手可能性や価格、量、品質を左右している。

栄養改善に向けた食料・農業システムの構築は、原則として、食料に基づくアプローチの上に成り立っている。食料ベースの介入は、栄養を改善する上で、食料と食事が中心的な位置を占めるとする認識に基づく。こうしたアプローチはしばしば、ビタミン・ミネラルの栄養補助といった医学ベースの介入による戦略と対比される。栄養補助剤は特定栄養素の欠乏を補うものだが、栄養バランスの取れた食事（つまり、十分な量と質のバラエティーに富んだ安全な食品を、バランスよく組み合わせて摂取すること）は、栄養補助剤に含まれる特定の主要・微量栄養素のみならず、必要なエネルギーや栄養素、食物繊維のすべてを確実に供給するものである。栄養バランスの取れた食事のこうした要素は、十分な栄養や健康の維持にとって重要な作用をもたらすが、このことはまだ十分に理解されていない。

食料に基づくアプローチはさらに、バラエティーに富んだ食品には、そこから得られるさまざまな利点（栄養学的、心理学的、精神的、社会的、文化的利点）があるという認識にも基づいている。食品の選択や消費パターンは、最終的には個人のライフスタイルに組み込まれるものであるため、栄養を高める強固な食料システムの構築は、栄養失調への対応に向けた最も実用的で有益、かつ持続可能な方法であると言えよう（FAO, 2010）。

栄養失調への対応では、食料システム全体を

勘案することで、栄養改善に向けた食料ベースの介入を決定、策定、実施するための枠組みを得ることができる。より良い食事や栄養をもたらしやすい食料システムを構築するには、システムのさまざまな要素や、栄養面でシステムを強化する際の「介入のエントリーポイント」、さらには、さまざまなアクターを選ぶ際の判断基準を理解しておく必要がある。さらに、今日の社会では、こうした分析や行動が、環境の持続可能性の問題にも細心の注意を払ったものであることを示す必要がある。

### 今日の食料システムにおける変化と課題

栄養向上のための食料システムを構築するにあたっては、食料システムは単一ではなく、むしろ、収入や生活、都市化の水準など、異なる性質をもった多様なシステムが存在することを考慮に入れ、分析や施策を行う必要がある。しかも、こうした多様なシステムは、常に変化を続けてきている。経済や社会における動向は、地域レベルから世界レベルに至るまで、人々が食料を生産し、加工し、入手する方法に変化を及ぼし続けている。

開発途上国であれ先進国であれ、食料のサプライチェーンはさまざまに変容し続けている。一部の消費者や製品にとって、サプライチェーンは長く複雑になってきている。今日、ほとんどの人々は、自分たちの消費ニーズの少なくとも一部をマーケットに依存している。人里離れた農村地域の貧しい小規模農家でも、地元の他の農家から農産物を購入したり、ビスケットやパスタといった加工食品を遠く離れた都市や国の加工業者から購入することがある。こうした製品の消費者と生産者との距離は、交通網の発達や商取引の増加に伴い、ますます開いていく可能性がある。

他方、都市部の人々にとっては（開発途上国であっても）、サプライチェーンの長さは製品によって短くなったり、長くなったりしている。消費者は、特に生鮮野菜や果物などは農産物直売所で、精肉類などは昔ながらの生鮮市場で直接購入することもあるだろう。また、現代的な小売チェーンと結びつけられることの多い卸売業者でも、従来の現地の仲買人を介さずに、直接生産者から主要産物を買付けられる場合もある（Reardon and Minten, 2011）。その一方

で、一部の製品のサプライチェーンはますます複雑化しているうえ、加工業者や流通業者により、製品も変容してきている。

需要のある食料の種類にも変化が見られる。新たな技術により、輸送や娯楽、雇用、家事の形態が変化している (Popkin, Adair and Ng, 2012)。都市部でのライフスタイルは、食料の生産、調達、調理といったことにあまり時間をかけられない (あるいは単にあまり時間をかけたくない) ものであるため、消費者はますます手軽なものを求めるようになってきている。

さらに、都市化は市場に規模の経済をも持ち込んだため、輸送コストが下がり、市場と家庭の距離が近くなった。こうした変化に、都市生活者の比較的高い収入も加わり、入手できる製品の選択肢が一段と広がっている。選択肢が多様化したことで、動物性食品や果物、野菜のみならず、加工食品の消費も増加し、これにより、脂肪分や糖分、塩分の摂取量が格段に増えた。エネルギー摂取量の増加とエネルギー消費量の減少により、都市生活者は、農村部の人々よりも過体重と肥満のリスクを多く抱えている。こうした購買・消費パターンの変化は、大都市同様、中小都市でも生じている。言うまでもなく、食品メーカーは、リサーチやマーケティング努力により、こうした需要を生み出し、また満たしている。

開発途上国における身体活動習慣や食習慣のこうした変化は、「栄養転換」の一現象である。こうした中で、国は、過体重と肥満やこれを原因とする非感染性疾患という新たな課題に直面すると同時に、栄養失調や微量栄養素欠乏といった従来の問題にも引き続き対応していかなければならない (Bary and Popkin, 1998)。こうした転換は、主に先進国や中所得国に見られる所得増加や食料システムの構造変化と密接なつながりがある。Popkin, Adair and Ng (2012,p.3) は、こうした現象を「ヒトの生物学的構造と現代社会との最大のミスマッチ」と表現している。これらすべてが示唆するのは、栄養問題の性質やその解決法は、食料システムに対し、どういった取り組みがどこで行われるかによって異なってくる、ということだ。

## 食料システムと栄養向上の機会

食料システムの構造は、システムが他の要因とどう相互作用し、栄養面にどういった影響を与えるかを左右する、中心的な要素である。こうした特徴や、食料システムを形成する主要な当事者を認識することにより、栄養向上に役立つシステムを構築するために、どこにどう介入すべきかが明確になるであろう。

食料システムと栄養とを結ぶ多様なつながりは、栄養向上に向けた食料システムを形成するための多くの機会を提供している。図1は、食料システムの諸要素と、それらが機能する場としての幅広い経済的・社会的・文化的・物理的環境の概要を示している。この概略図は、栄養改善の機会を明らかにし、そのための適切な政策ツールを同定するものである。

左の欄は、食料システムの諸要素を以下の3つのカテゴリに大別し、素描している。

- 農産物の生産 (出荷まで)
- 農産物収穫後のサプライチェーン (出荷から小売まで)
- 消費者

中央の欄は、栄養改善の「機会」に的を絞った (つまり、システムを構築するための) 介入の例を示している。

右の欄では、システムに影響を与えうる食料、農業、農村開発等に関する政策ツールを挙げている。外枠は、より幅広い背景要因を示しているが、こうした背景要因も、例えば、国家開発戦略における栄養問題の優先順位を高めたり、幅広いマクロ経済政策や女性の地位、環境の持続可能性といった問題と栄養との関わりを考慮することで、より「栄養に配慮した」ものにすることができる。

生産から消費までの段階は線形に表すことができるが、さまざまな関係者間の相互作用やそれらの影響の流れについては、単純な線形では表せない。例えば、消費者や加工業者の需要が何を生産するかに影響を与えうるし、さまざまな関係者が、さまざまな時点やさまざまな方法でシステムや政策背景に影響を及ぼす可能性があるからである。したがって、食料システム全体を考慮するには、単純なコモディティバリュー・チェーン (商品連鎖) アプローチ (連鎖

図1  
栄養向上のための食料システムへの介入

政策環境および開発の優先順位		
食料システムの要素	栄養向上の機会	政策ツール
生産から「農産物出荷まで」 (研究開発、情報、生産、 農業経営)	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能な生産の集約化</li> <li>栄養を高める農業システム 作物栽培学に基づく農法と作物 - 微量元素肥料 - 生物学的強化作物 - 漁業や林業も含めた、統合的農業システム - 作物および家畜の多様化</li> <li>食料安全保障と栄養の安定性 - 穀物の備蓄と保存 - 作物と家畜への保険</li> <li>栄養教育 - 学校菜園および家庭菜園</li> <li>栄養を逃さず保持する農場内保管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料の入手可能性、価格妥当性、多様性および品質を高める食料・農業政策</li> <li>栄養を重視した作物、家畜、生産システムに関する農業研究</li> <li>学校菜園や家庭菜園の推進</li> </ul>
「農産物出荷から小売店まで」の 収穫後のサプライチェーン (マーケティング、保存、取引、 加工、小売り)	<ul style="list-style-type: none"> <li>栄養を逃さず保持する加工、袋詰め、輸送、保存</li> <li>廃棄の削減と技術的・経済的効率の向上</li> <li>食料の栄養強化</li> <li>栄養向上のための組成変更(トランス脂肪の除去など)</li> <li>食料安全性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>効率性、安全性、品質、多様性を高める規制および課税</li> <li>製品組成、加工、輸送の革新に関する研究と推進</li> </ul>
消費者 (広告、ラベル付け、教育、 セーフティネット)	<ul style="list-style-type: none"> <li>栄養に関する情報および健康強調表示</li> <li>製品へのラベル付け</li> <li>消費者教育</li> <li>食料安全保障と栄養に対する社会的保護 - 一般的な食料援助プログラムと助成金 - 対象を絞った食料援助(妊婦、子ども、高齢者等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料支援プログラム</li> <li>食料価格インセンティブ</li> <li>栄養に関する規制</li> <li>栄養教育および啓蒙活動</li> </ul>
手頃な価格で入手することができる、多種多様な、栄養価の高い食料		
健康、食料安全性、教育、衛生、およびインフラ		

出典：FAO

の各段階の技術的な側面に焦点をあて、通常一度に1種類の農作物や製品についてのみ検討する手法)よりも、遥かに複雑で統合的なアプローチが必要となる。

食料システム全体を取り扱うということは、システムに影響を及ぼすあらゆる関係者を正しく認識し、こうしたすべての人々と連携を図ることを意味する。こうした関係者には、食料を生産、保存、加工、販売、消費する民間の個人や企業などに加え、食料システムを形作る政策や規制、プログラム、プロジェクトの策定に

あたる政府関係者や市民社会団体、研究者、開発業者など、あらゆる人々が含まれる。

図1は、多様で絶えず変化する世界の食料システムを定型化したものであることを理解されたい。介入内容は、それぞれの地域の食料システムの特徴に従い、それぞれの栄養機会を活用するよう、選択すべきである。例えば、自給自足を基盤とする農業システムでは、生産者自らが消費する作物の栄養成分の改善に向けた介入が有望である。食料システムのほぼ全域が商業化されている都市部では、加工や小売への

介入が、栄養向上を支援するシステムを構築するのにより効果的であろう。多くの開発途上国では、こうした特徴が組み合わさった食料システムを形成している。

### 栄養に特化した対策と栄養に配慮した対策の推進

図1や後の章で取り上げる栄養改善の機会の多くは、栄養に特化したものである。こうした機会の追求は、食料システムを、栄養改善をもたらすのにより適したものにすることを主目的として行われる。例えば、生物学的強化作物の開発における第一の動機は、作物中の栄養分を向上させることである。同時に、こうした強化作物は、病害にも強く、微量栄養素が欠乏した土壌への適応力にも優れている可能性がある。したがって、栄養を改善するだけでなく、収穫量を高めて生産者の収入を増やすという、消費者と生産者双方に利益をもたらす( Harvest Plus, 2011)。

その他の介入、とりわけ、経済・社会・政治的環境全般の改善に向けた介入も、栄養の改善に特化したものではないが、プラスの効果が見込めることは確かである。こうした「栄養に配慮した」施策の例として、農業生産性の向上に向けた政策(生産性の向上により、生産者の収入増加と消費者の食費の低減がもたらされ、生産者と消費者双方が、よりバラエティーに富んだ十分な量の食事にさらに支出できるようになる)や、女性の社会的地位の向上に向けた政策(これにより、健康、教育、食料——これらはすべて、栄養改善にとって重要な投入である——にさらに支出できるようになる)などが挙げられる。

同様に、栄養に配慮した施策では、政府や企業は、施策が栄養面に及ぼしうるさまざまな影響を勘案し、プラスの効果のみを高め、マイナスの効果を低減するように努めることができよう。例えば、新たな作物を導入した場合、生産性が向上し、世帯収入が増えるだろうが、他方で、女性の労働力に対する需要も高まるかもしれない。これは子育てに悪影響を及ぼす可能性があるが、これについては「栄養に配慮した」アプローチで対処することができよう。つまり、主目的(多くの場合、特定の機会が生じた状況によって決まる)における違いが、「栄

養に特化した」介入と「栄養に配慮した」介入とを区別していると言える。農業や食料システムへの介入の全体的な目標は「栄養に配慮した」食料システムを構築することであるが、介入には、「栄養に特化した」と「栄養に配慮した」ものの両方が必要となる。

### 栄養に配慮した食料システムにおける分野横断的な問題

多くの介入は食料システムの特定期間部分に特化したものであるが、中には、ほとんどすべての介入にとって取り組むべき共通の問題もある。例えば、ジェンダー問題はいかなる介入にも関わってくる。というのも、男性と女性は食料システムのあらゆる面に関与するが、それぞれ異なる役割を担っているため、介入によって受ける影響も異なってくるからだ。同様に、環境の持続可能性に関する問題も食料システムのあらゆる局面に関与し、栄養にも深遠な影響をもたらす。バラエティーに富み、環境的にも持続可能な食事は、あらゆる人々にとってよりよい栄養をもたらす土台となる。したがって、すべての食料システムは、長期的な目標としてこれらに取り組まなければならない。

### 栄養向上に向けたジェンダーロール

男性と女性は一般に、食料システムにおいても家庭においても、異なる役割を担っているが、こうした役割の違いは地域によって大きく異なるうえ、急速に変化している(FAO, 2011b)。女性は、食料生産や加工、販売、小売など、食料システムのさまざまな側面で重要な貢献をしており、その貢献度はますます高まっている。家庭では従来、食事の支度および子どもや家族の世話といった役割は主に女性が担ってきた。もともと、今日では多くの社会で、男性もこうした役割をより多く担うようになってきている。権利や資源、役割におけるジェンダーの違い、とりわけ、家庭の(あるいは家庭内での)食料・栄養の安定確保に必要な資源へのアクセスにおける違いや、食事や家族の世話に関する役割における違いは、多くの場合、家庭における食料・栄養の安定確保の妨げとなっている。

ジェンダーに配慮した介入は、農業生産や食事の世話、育児を通じた栄養面における女性の役割を認識し、ジェンダー平等を家事や育児への男性の参加も含めシステム全体で推進することで、栄養改善を図ることができる。農業では、農村部の女性の労働生産性を高める技術（より便利な農具や調理具、十分な水供給や現代的なエネルギー供給など）を利用することで、労働時間を短縮し、得られた時間を他の活動に使うことができる。例えば、インドで実施された調査によると、ラッカセイの皮むき器を使った女性は、手で剥いた女性に比べて14倍も多くラッカセイを処理でき、肉体的負担も大きく軽減されたことが実証されている。同様に、女性が新たな専用農具を使って野菜畑に畝を作った場合、1時間に完成した畝の数が2倍になったという報告もある（Singh, Puna Ji Gite and Agarwal, 2006）。こうした技術革新は、女性が収入を増やしたり、家族の世話にさらに時間を費やしたりする機会を広げるものとなりうる。

女性はまた、食料の販売や加工など、食料システムの他の面でも活躍している。例えば、ラテンアメリカ・カリブ海地域やアフリカでは、女性は高価値の農産物のコモディティチェーンの多くで、雇用を独占している。輸出向け農業における新たな職種は、男性と女性を同じ条件で雇用することはないかもしれないが、従来の農業分野よりも条件の良い雇用機会を女性に提供している（FAO, 2011b）。

女性は依然、家庭における食料消費パターンの形成に中心的役割を果たしているため、女性の収入増加は、栄養面に重要な影響を及ぼす。女性の収入が増えると、家庭内での発言力も高まる。発言力が高まれば、女性は消費や投資、生産に関する決定により大きな影響力を行使でき、その結果、子どもの栄養や健康、教育の向上にもつながる（Smith et al., 2003; Quisumbing, 2003; FAO, 2011b; Duflo, 2012; World Bank, 2011）。

### 持続可能な食料システム

生態系の健全性に資するように農業システムを管理することの重要性は、すでに十分認知されている。しかし、これまでの取り組みの多くは生産サイドに焦点をあて、採算性の悪いシ

ステムにおける生産量や生産性のギャップを解消する持続可能な生産の集約化に注力したものであった（FAO, 2011a）。これは、特に貧しい農業従事者にとって、引き続き大きな重要性を持つ。しかし、食料システムの持続可能性を改善することも、同じように重要である。環境的にも経済的にも持続可能な生産は、現在や将来の世代の人々が満足できる生活を送るために不可欠なものである。システム全体を通じて食料のロスと廃棄を削減することは、消費レベルを維持・改善すると同時に、生産システムへの負荷を緩和することにもつながる。持続可能なシステムのコストや便益は、食料の生産者のみならず、消費者による選択や、政策立案者による意思決定にも反映されなければならない（FAO, 2012a）。

食料システムの持続可能性を改善する試みは、多くの難題に直面している。例えば、市場・非市場要因により、生産の多様化や生産性の向上が（特に小規模農家で）制約されることや、女性や貧困層など、経済的・社会的弱者グループが資源に平等にアクセスできないこと、さらには、農業用水と生活用水の間での水資源の争奪といった天然資源に対する需要増加の問題などが挙げられる。国のガバナンスが脆弱で、力の不均衡があり、明確な財産権制度に欠けている場合、生産や消費パターンは持続不可能になる傾向が高い。これに慢性的な不平等が組み合わさると、栄養面に致命的な結果をもたらし、特に貧困層にとって、食料の供給と入手の両面に影響を及ぼす可能性がある。

### 食事の多様性と栄養

健康的な食事<sup>5</sup>とは、主要栄養素（炭水化物、脂質、タンパク質）と必須微量栄養素（ビタミン、ミネラル）がバランスよく、十分に含まれている食事である。いくつかの問題、例えば、動物性食品は食事に必須であるか、あるいは、すべての人（特に子ども）は栄養補給剤を摂取しなくても食料から十分な栄養素を摂取することができるか、といった問題は、今も意見が

<sup>5</sup> 健康的な食事を構成する成分については論議が大きく分かれるため、何を摂取して何を摂取すべきではない、という形での道言をしないように注意しなければならないことを認識しておく必要がある。しかしながら、我々は、食品栄養価の多寡についての第三者の判断に基づいて摂取傾向を変える取り組みについて報告している。

## BOX 2

## 食事における動物性食品の重要性

動物性食品は、エネルギー密度が高く、高品質タンパク質を多く含み、鉄分や亜鉛、ビタミンB<sub>6</sub>、B<sub>12</sub>、B<sub>2</sub>、ビタミンA（レバー中）が容易に摂取できる食料として認識されている。また、動物性食品は、植物性食品に含まれる鉄分や亜鉛の吸収を高める働きがある（Gibson, 2011）。エジプト、ケニア、メキシコで実施された栄養共同研究支援プログラム（Nutrition Collaborative Research Support Program）では、動物性食品の摂取と子どもの身体的・認知的発達に強い関連性があることが示された（Allen et al., 1992; Neuman, Bwibo and Sigman, 1992; Kirksey et al., 1992）。

手頃な価格の動物性食品が容易に入手できるようになれば、多くの貧困層、特に子どもの栄養状態や健康が著しく改善される可能性がある。しかし、畜産品の過剰な摂取は、過体重と肥満や、心臓疾患などの非感染性疾患のリスクを高めることにつながる（WHO and FAO, 2003）。さらに、畜産セクターの急激な成長は、土地などの生産資源の争奪を招き、それが天然資源基盤に負荷をかけるだけでなく、主食の価格をも押し上げ、長期

的には食料の安定確保を損なう恐れもある。政策立案者は、動物性食品を推進する政策や介入を策定するにあたって、それに伴うメリット・デメリットのバランスを考慮に入れる必要がある。

魚もまた、高品質タンパク質、レチノール、ビタミンD、E、ヨウ素、セレンなど、多くの栄養素の重要な供給源である。魚の摂取は子どもの脳の発達や学習能力を高め、視力や目の健康を改善し、心臓疾患や一部の癌に罹りにくくする効果があることが、多くの研究から明らかになってきた。魚の脂質や脂肪酸は栄養価が高いが、他の食料からは摂取するのは難しい。ザンビアでの調査では、食事で主食のキャッサバに加え、定期的に魚などの高品質タンパク質を含む食物を食べている子どもは、そうでない子どもに比べ、発育不全になるリスクが著しく低いことが明らかになった（FAO, 2000）。

分かれている（BOX 2の動物性食品と食事に関する議論を参照）。もっとも、栄養に関する指針では一般に、栄養補給剤を必要とする一部の人々を除き、さまざまな穀物やマメ類、野菜、果物、動物性食品を組み合わせたバラエティーに富んだ食事は、ほとんどの人々にとって、エネルギーと栄養を満たす十分な栄養素を供給すると主張されている。

栄養学者は、食事の多様性、または食事のバラエティー（一定期間内に消費される食品や食品グループの種類の数として定義される）を、高品質な食事の主要指標とみなしている（Ruel, 2003）<sup>6</sup>。食事の多様性は、社会経済要因を調整を加味しても、子どもの栄養状態や成長

に密接かつ有効に関係することが証明されている。

### 知識や情報の格差

食料、農業、栄養の間に因果関係や相乗効果が存在することは、多くの直接的・間接的証拠によって示されている。本報告書ではそうした知識の多くを取り上げているが、それらが裏付けるのは、食料・農業セクターが栄養失調の削減に中心的役割を果たすこと、さらには、食料・農業セクターにおいて、教育や保健、衛生、社会的保護といった補足的介入と併せて断固とした政策措置を実施することで、栄養を改善することができる、ということである。食料システムへの介入は、生産者の収入を増加させ、食料の入手可能性や価格、品質を改善し、人々が食に関してより良い選択をすることが

<sup>6</sup> Kennedy (2004) は、多様な食事は一般的には健康によいと指摘した上で、脂質（エネルギー）の高い食事は過体重と肥満の軽減には役立たないため、多様性の本質をよく考慮する必要があるとの見解を示している。専門家の間では、食料のカテゴリ別グループ分けについて意見が割れるため、食事の「多様性を計算すること」は、複雑な作業である（Arimond et al., 2010）。

できるよう支援するものである (Pinstrup-Andersen and Watson, 2011; Thompson and Amoroso, 2011; Fan and Pandya-Lorch, 2012)。

しかし、本報告書で取り上げられる問題の多くについては、なお知識が不完全である。多くの国では、栄養をめぐる状況を評価<sup>7</sup>・監視する基本データや指標が不足している。農業介入は評価が難しいうえ、家庭菜園の効果やジェンダーロール、生物学的栄養強化や技術革新、生物多様性、栄養転換における地元食料の潜在的な可能性などについては、多くの疑問が残ったままだ。他方、サプライチェーンへの介入と栄養への効果を調べた調査は少ないものの、サプライチェーンを通じた効率の改善やロスや廃棄の削減、食料の栄養成分の向上は、食料システムや栄養に関する論議の中でも最も異論の少ないテーマであろう。商業や投資、市場構造の栄養面における役割については、依然として議論の分かれる問題である。消費者の選択と栄養改善に関しても知識格差が存在するうえ、「食事の多様性」や「健康的な食事」といった概念はなお曖昧で、客観的な評価が難しい。栄養教育や食習慣の変化、食料システム政策と栄養のつながり、さらには、食料産業と健康的な食事および消費者とのつながりについては、更なる調査が必要である。最後に、食料システムが、持続可能な生産や消費パターンを維持しつつ、いかに栄養改善に寄与するかについては、なお多くの疑問が残る。

## ■ 報告書の構成

第2章では、栄養失調の傾向を検討するとともに、世界の食料システムの変容が栄養状態をいかに劇的に変化させたかを、事例を挙げて議論する。これにより、栄養失調の削減に向けた食料システムへの介入が、その国の農業や経済の発展の度合いや、その国が抱える栄養失調負担の性質によって、さまざまに異なることが示唆される。しかし、いずれの場合にも、食料システムをより栄養に配慮したものにするだけで栄養改善がもたらされることは確かである。

第3章では、投入から出荷までの農業生産段階における栄養改善の機会について検討する。これには、より栄養に配慮した農業政策・制度全般の構築や、主要作物の栄養品質を高め、生産を多様化し、農業経営を改善して、より栄養効果の高い持続可能な食料システムを促進するための、栄養に特化した介入の実施などが挙げられる。

第4章では、農産物の出荷から、保存、加工、流通を経て小売に至るまでのサプライチェーンにおける介入を取り上げる。食料のサプライチェーンはあらゆる国で急速に進化しており、こうした変化は、あらゆる地域・所得水準の消費者にとって、栄養価の高いバラエティーに富んだ食料が手頃な価格で入手できるかどうかに影響を及ぼす。効率を高め、栄養のロスや無駄を減らし、食料の栄養成分を改善することに特化した介入を実施することで、バラエティーに富んだ栄養価の高い食料が手頃な価格で入手できるようになり、栄養改善につながる。

第5章は、消費者の食習慣の改善を目的とした食料システムへの介入に注目する。こうした問題は、教育や生活習慣に関係するものであるが、食料システムの栄養改善にも大きく関わってくる。

第6章は、栄養改善に向けた食料システムのグローバルガバナンスについて概説する。

<sup>7</sup> Masset et al (2011) による最近のレビューにおいて、農業介入を評価するための証拠が希薄なのは、さまざまな方法論的、統計的理由が主な原因であることが分かった。

## 第2章 栄養失調と変化する食料システム

栄養失調とひと言で言っても、そのタイプは、栄養不足、低栄養、微量栄養素欠乏、過体重・肥満などさまざまであり、所得水準を問わずあらゆる国々に、高い（そして時には増大する）経済的・社会的コストをもたらしている。複数種の栄養失調が同じ国、世帯、個人の裡に共存する場合もあり、その蔓延度は、食料システムの変化に伴い急激に変化している。栄養失調を説明するのに用いられる、時として紛らわしい用語は、それ自体、この問題の持つ複雑で多次元的かつ流動的な性質や、それに伴う困難な政策課題を反映している。

### 栄養失調の概念、傾向、コスト

栄養失調とは、食物エネルギーとなる主要栄養素（炭水化物、タンパク質、脂質）や身体的・認知的発達に不可欠な微量栄養素（ビタミン、ミネラル）の摂取が不十分であったり、バランスが悪かったり、あるいは過剰であったりすることにより引き起こされる、異常な生理的状態を指す（FAO, 2011c）。過不足のない栄養は、良好な健康に依存すると同時に寄与するものでもある。

### 栄養不足と低栄養

栄養不足とは、食事摂取量が、活動的で健康的な生活を営むのに必要な食物エネルギー所要量を十分に満たしていない状態を指す。栄養不足すなわち飢餓については、食事摂取量が食物エネルギー所要量を継続的に満たしていない人口比率または人口数として、FAOが試算を行っている。試算では、食事摂取量の代わりに食物エネルギー供給量を用いている。FAOの推計によると、1990年から1992年にかけて、開発途上国における栄養不足人口は9億8,000万人から8億5,200万人に減少し、栄養不足人

口率も23%から15%に減少した（FAO, IFAD and WFP, 2012）。

低栄養は、不十分な食物摂取や度重なる感染症の結果、引き起こされる状態を指す（UNSCN, 2010）。成人の低栄養または低体重は、体格指数（BMI）で測定され、BMIが18.5以下の人は低体重<sup>8</sup>と見なされる。

子どもに対しては、より幅広い評価方法が利用できる。低体重（年齢に対して低体重）、急性の体重減少（身長に対して低体重）、発育不全（年齢に対して低身長）である。本報告では、5歳未満児の発育不全を低栄養の主要指標として用いている。というのも、発育不全には長期的な栄養欠乏や病気による影響が現れるため、慢性的な低栄養の有効な指標となるからである（Voctora et al., 2008）。

発育不全は、長期にわたる不十分な食事摂取や度重なる感染症や病気により引き起こされる症状であり、多くの場合、妊婦の栄養失調に端を発し、胎児の発育不全、出生時の低体重、発育期の成長の遅れへとつながる。発育不全は、子どもの認知的・身体的発達に恒久的な障害を引き起こすため、学業成績の不振や成人してからの低所得を招く恐れがある。1990年から2011年にかけて、開発途上国の発育不全の子どもの割合は、推定で44.6%から28%へと、16.6%低下した。開発途上国の発育不全の子どもの数は、1990年に2億4,800万人だったのに対し、現在は1億6,000万人となっている（UNICEF, WHO and The World Bank, 2012）。国レベルの栄養失調のデータでは、国内の社会経済的な地域的な違いは分からない。限られているデータからではあるが、多くの国々では、農村

<sup>8</sup> BMIは、体重÷身長で算出される数字であり、一般には成人の低体重、過体重と肥満を判定するために測定される。国際的基準値は以下のとおり。低体重=BMI<18.5、過体重 $\geq$ 25、肥満 $\geq$ 30。肥満はしたがって過体重のカテゴリの一部に含まれる。

### BOX 3 都市部と農村部の栄養失調の格差

子どもの栄養事情に関する全国レベルのデータから、都市部の子どもの栄養状態は平均して、農村部の子どもよりも良好であることがわかる (Smith, Ruel and Ndiaye, 2005; Van de Poel, O'donnell and Van Doorslaer, 2007)。UNICEF (2013年) がまとめた直近のデータは、データが利用できる95カ国の開発途上国のうち、82カ国で、農村部の子どもの低体重の割合が都市部の子どもの割合よりも高いことを示している。

インドのデータからは、農村部と都市部の格差が成人に対しても当てはまることが示されている。Guha-KhasnobisおよびJames (2010年) によると、インドの8つの都市のスラム地区に住む成人の低体重の割合は約23%だったのに対し、同じ州の農村部では40%近くにまで達することが分かった。Headey, ChiuおよびKadiyala (2011年) は、重労働を伴う農業就労や、教育や医療への不十分なアクセスといった要因が組み合わさり、農村部の成人の栄養状態が大きく悪化していると論じている。

母親の教育水準や家庭内での地位といった、子どもの栄養状態を左右する社会経済的な決定因子は、都市部と農村部では概ね同じであるが、こうした決定因子の水準が都市部と農村部で著しく異なる場合が多い。都市部の母親は、農村部の母親の約2倍の教育を受けており、意思決定の権限

も遥かに強い (Garrett and Ruel, 1999; Menon, Ruel and Morris, 2000)。

このほかにも、都市部の子どもが農村部の子どもよりも有利であることを裏付けるいくつかの証拠が、国レベルの分析で示されている。それらによると、都市部の子どものほうが医療へのアクセスが高く、これは予防接種の受診率の高さにも表れている (Ruel et al., 1998)。また、都市部の世帯のほうが、給水や下水設備の利用率も高い (もっとも、これは特に貧困層にとって大きな出費にもなる) (World Resources Institute, 1996)。最後に、授乳 (農村部の母親にとってはこれが最善の栄養供給となる) を除き、都市部の子どもの食事のほうが、よりバラエティーに富み、肉類や乳製品、青果物などの栄養豊富な食品が含まれる傾向が高い (Ruel, 2000; Arimond and Ruel, 2002)。IFPRIによる11件の人口健康調査の分析では、都市部の幼児は農村部の幼児に比べ、乳製品や肉製品の摂取量が一貫して高いことが示されている (Arimond and Ruel, 2004)。

以上のことから、都市部の子どもの低栄養率が農村部よりも低いのは、一連のより恵まれた社会経済条件の累積効果によるものであり、これが、より健康的な環境や、より適切な食事や育児へとつながっていると思われる。

部と都市部で低栄養の蔓延率にはっきりとした差が現れている (BOX 3)。

#### 微量栄養素欠乏

微量栄養素欠乏は、人間の健康にとって重要なビタミンやミネラルのうち、1種類以上が不足している状態と定義される。微量栄養素欠乏は、不適切な食事構成や病気の結果として引き起こされる。厳密には低栄養の一種であるが (UNSCN, 2010)、別々に扱われることが多い。というのも、主要栄養素の摂取量の過不足とは関係なく発症するうえ、発育不全によるものとは異なる健康影響をもたらすためだ。

いくつかの微量栄養素は人間の健康にとつ

て重要と認識されてきたが、そのほとんどは広く測定されてはいない。最も一般的に測定されている微量栄養素欠乏とそれを原因とする障害は、ビタミンAおよびヨウ素の欠乏と、鉄不足に関連した貧血の3つである (図2および付属表)。亜鉛、セレン、ビタミンB12といったその他の微量栄養素も健康にとって重要であるが、こうした栄養素の欠乏に関する世界規模の包括的データは存在しない。本報告書も、子どもにおける微量栄養素欠乏の報告に偏る傾向にある。その理由は、低栄養の場合と同様、どの国でも、成人よりも子どもの方が利用できるデータが多いためである。

ビタミンAの欠乏は、視覚系の正常な機能を

阻害したり、成長、赤血球の生成、免疫、生殖を司る細胞機能の維持を阻害する（WHO, 2009）。ビタミンA欠乏症は、子どもの失明を引き起こす主因ともなっている。2007年に、開発途上国では1億6,300万人の5歳未満児がビタミンA欠乏症であると推定された。これは全体の約31%にあたり、1990年の約36%から低下している（UNSCN, 2010）<sup>9</sup>。

鉄は赤血球をつくるのに重要な栄養素である。鉄分の欠乏は貧血を引き起こす（貧血には他の要因もあるが、鉄欠乏が主因である）。鉄欠乏性貧血は、子どもの認知発達、妊娠、妊婦死亡率、成人の作業能力に悪影響を及ぼす。推計によると、鉄欠乏性貧血は、5歳未満児と妊娠／非妊娠女性において、全体として緩やかな減少傾向にある（UNSCN, 2010）。

ヨウ素欠乏症は、毎年、1,800万人の新生児の精神機能障害の原因となっている。ヨウ素欠乏症は、総甲状腺腫罹患率と尿中ヨウ素濃度の低値によって評価されるが、その数は全体として減少傾向にある。推計では、開発途上国の成人ないし子どもの甲状腺腫罹患率（長期のヨウ素欠乏を示唆する）は、1995年～2000年から2001年～2007年の間に、約16%から13%に減少した（図2では、データの制約により、この2つの期間に対してのみ地域別平均を示している）。尿中ヨウ素濃度の低値（現在ヨウ素が欠乏していることを示唆する）も、約37%から33%へと減少した（UNSCN, 2010）<sup>10</sup>。

国レベルでは大きなバラツキが見られるものの（附属表参照）、発育不全や微量栄養素欠乏には、図2や附属表<sup>11</sup>が示すように、地域・準地域レベルでは傾向とパターンが多く見られる。一般に、サハラ以南アフリカと南アジアで、発育不全と微量栄養素欠乏の比率が高いが、過去20年間で比較的緩やかな改善傾向を示している。ラテンアメリカ・カリブ海地域での

比率は比較的低い。数値で見ると、最も深刻なのはアジアであるが、アジアの中でも地域によって大きな差がある。

### 過体重と肥満

過体重と肥満は、体脂肪が異常ないし過剰に蓄積され、健康を損なう恐れのある状態（WHO, 2013a）と定義され、BMIを用いて評価されるのが最も一般的である（脚注8およびBOX 4を参照）。BMIが高いと、心臓疾患や糖尿病、各種の癌、変形性関節症といったさまざまな非感染性疾患や健康問題のリスクが高まると認識されている（WHO, 2011a）。過体重と肥満を原因とする健康リスクは、体脂肪の増加とともに上昇する。

世界の過体重と肥満を合わせた比率は、あらゆる地域で上昇しており、成人の比率は1980年～2008年の間に24%から34%へと増加した。肥満のみの増加はさらに急激で、6%から12%へと倍増している。（図3）（Stevens et al., 2012）。

過体重と肥満は、ほとんどすべての国で増加傾向にある。低所得国でもこの傾向は同じで、低栄養と微量栄養素欠乏の比率が相変わらず高いなか、肥満の問題を同時に抱えている。Stevensら（2012）が2008年に行った調査によると、ラテンアメリカ・カリブ海地域、北アフリカおよび中東、北米、南部アフリカが、最も高い肥満率を抱えた地域であることがわかった（27%～31%の範囲）。

### 栄養失調の社会的経済的コスト

栄養失調の社会的経済的コストは、さまざまな方法で数値化することができる（ただし、どの方法にも限界はある）。障害調整生存年数（DALY）は、現在の健康状態と、理想的な状態（すべての人が病気や障害もなく高齢期を迎えると想定した場合の状態）との健康ギャップに基づき、社会的負担を評価する（WHO, 2008a）。「1 DALY」は、健康的な生活1年分の損失を表す。

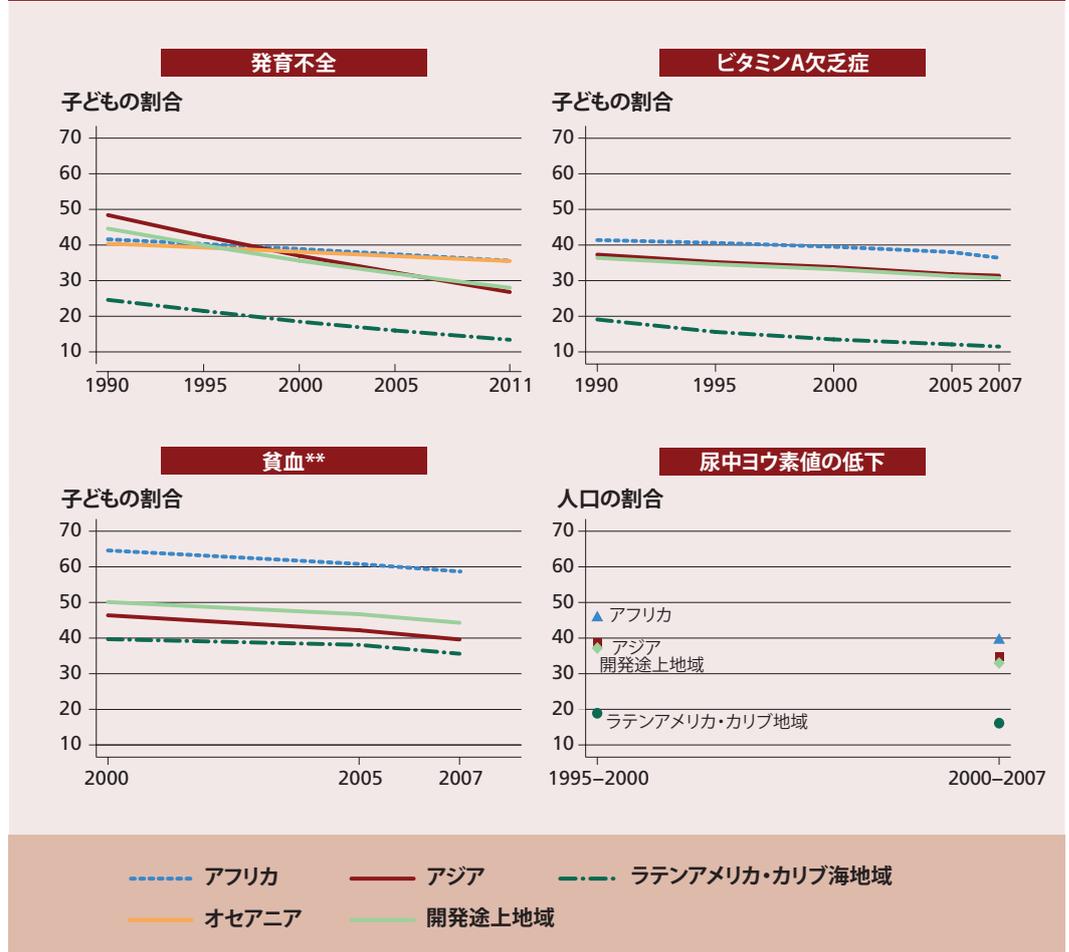
障害調整生存年数は、健康政策の意思決定（国家疾病対策の優先順位の設定や、医療関係者の時間配分、健康介入や研究開発への資源の配分など）において、さまざまな方法で用いられる（World Bank, 2006b）。障害調整生存年数の枠組みは、栄養、健康、福利の相関関係を考

<sup>9</sup> 図2に示されている、世界、開発途上地域、地域別におけるビタミンAおよびヨウ素の欠乏と、鉄不足に関連した貧血の有病率に関するUNSCN（2010年）の推定値は、附属表に記載されている数字と若干異なっている。附属表の数字は「微量栄養素イニシアティブ（2009年）」の報告に記載されていた国別有病率の加重平均を用いて算出している。

<sup>10</sup> この推定データは両方とも、この時期にすべての国に対して適用した多変数モデルを基に算出している。推定値は、用いた調査結果を単純に平均して求めた数値とあまり変わらない（UNSCN, 2010）。

<sup>11</sup> 地域のグループ分けは、M49 国連分類に従っている。詳細については附属統計を参照のこと。

図2  
子どもの発育不全、貧血、微量栄養素欠乏に関する開発途上地域別有病率\*



注：\*発育不全、ビタミンA欠乏症、貧血に関するデータは5歳未満児を対象としている。尿中ヨウ素値の低下のデータについては、人口全体を対象としている。  
\*\*貧血は、鉄欠乏などによる幾つかの条件により発症する。  
出典：「UNICEF, WHO and The World Bank, 2012」（本報告の付属表も参照）から発育不全に関するデータ、および、「UNSCN, 2010」からビタミンA欠乏症、貧血、尿中ヨウ素値の低下に関するデータを用いて、著者が編集したもの。

慮しているため (Stein et al., 2005)、健康介入や栄養介入の費用対効果の経済分析や評価にも用いることができ、さまざまな国における健康政策の相対的な進捗を評価することができる (Robberstadt, 2005; Suarez, 2011)。

世界の疾病負担に関する直近の研究によると、2010年の成人の過体重と肥満による損失余命は年間9,400万DALYであったのに対し、母子の栄養失調による損失余命は1億6,600万DALYを上回った。このことから、世界規模では母子の栄養失調が依然、群を抜いて大きな栄養関連の健康負担をもたらしていることが分かる (表1)。もっとも、世界全体を見ると、

高いBMI値 (過体重と肥満) と関連リスク要因 (糖尿病や高血圧など) による損失余命は急激に上昇しているのに対し、母子の栄養失調による損失余命は減少している。しかし、サハラ以南アフリカの大半地域では、子どもの低体重が依然、疾病負担の根本にある主要リスク要因となっている (Lim et al., 2012)。

人口調整済みの障害調整生存年数では、母子の栄養失調の一つである低体重がもたらす負担に大幅な減少が見られる (表1)<sup>12</sup>が、やは

<sup>12</sup> 母集団は、低体重には5歳未満児、過体重と肥満には成人を対象とするなど、特定の人口集団を基準としている。

BOX 4

過剰な体脂肪の測定に体格指数 (BMI) を使うことの限界

体格指数 (BMI) は、低体重や、過体重と肥満の測定に広く利用される便利な指標であり、過剰な体脂肪の測定にも代替尺度として使用されている。しかし、BMIは、脂肪組織と筋肉組織を区別して測定せず、脂肪と筋肉の配分を示すものではない。腹部まわりに体重が著しく偏っている人は、さまざまな健康リスクが高いため、腹囲の測定は、さらなる手がかりを得る上で有効な手段となりうる。しかし、腹囲の測定はBMIに比べて実施される頻度が少なく、BMIほど容易に測定できない (National Obesity Observatory, 2009)。BMI分類は、2型糖尿病と心臓疾患のリスクに基づいているが、BMIが体脂肪組成と有病率にどう関係するかは、被験集団や個人によって差が出る (WHO, 2000)。

国際的なBMI分類の限界は、アジア人で特に顕著

に表れている。例えば、2002年に、世界保健機関 (WHO) が招集した専門家グループによる研究では、アジア人は白色人種より低いBMI値で、体脂肪率がより高く、糖尿病や心臓疾患の発症率も高いことが明らかになった (年齢・性別で調整)。しかも、アジア人の間でも、適切なカットオフ値に違いがあることも判明した。専門家グループは、現行の国際基準のBMI分類を維持する決定をしたが、アジア人に対しては、現行よりも低いカットオフ値を用いた新たな分類システムの策定を提言するとともに、国ごとに異なるカットオフ値と腹囲測定方法の使用を推奨した (Nishida, 2004)。

図3 成人の過体重と肥満 (地域別)



出典: 「Finucane et al., 2011」および「Stevens et al., 2012」に記載されていたデータを用いて著者が算出したもの

表1  
1990年および2010年における、栄養失調関連リスク要因別、人口集団別、地域別の障害調整生存年数

地域	母子の栄養失調		低体重				過体重と肥満			
	DALY計 (単位:1,000)		DALYs計 (単位:1,000)		人口1,000人当たりのDALY		DALY計 (単位:1,000)		人口1,000人当たりのDALY	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
世界	339 951	166 147	197 774	77 346	313	121	51 613	93 840	20	25
先進地域	2 243	1 731	160	51	2	1	29 956	37 959	41	44
開発途上地域	337 708	164 416	197 614	77 294	356	135	21 657	55 882	12	19
アフリカ	121 492	78 017	76 983	43 990	694	278	3 571	9 605	15	24
東アフリカ	42 123	21 485	27 702	11 148	779	205	353	1 231	5	11
中部アフリカ	18 445	17 870	12 402	11 152	890	488	157	572	6	13
北アフリカ	10 839	4 740	4 860	1 612	216	68	2 030	4 773	36	47
南部アフリカ	2 680	1 814	930	382	155	63	620	1 442	36	51
西アフリカ	47 405	32 108	31 089	19 696	947	383	412	1 588	6	14
アジア	197 888	80 070	115 049	32 210	297	90	12 955	34 551	9	16
中央アジア	3 182	1 264	967	169	133	27	953	1 709	43	57
東アジア	21 498	4 645	6 715	347	53	4	5 427	13 331	9	14
南アジア	138 946	60 582	89 609	27 325	514	150	2 953	9 281	6	11
東南アジア	27 971	9 736	15 490	3 318	270	61	1 045	5 032	5	16
西アジア	6 291	3 843	2 269	1 051	104	41	2 577	5 198	42	45
ラテンアメリカ・カリブ海地域	17 821	6 043	5 292	979	94	18	5 062	11 449	26	36
カリブ海地域	2 559	1 073	849	252	204	67	401	854	25	38
中央アメリカ	5 437	1 491	2 124	366	133	22	1 228	3 309	28	42
南アメリカ	9 826	3 479	2 319	361	64	11	3 433	7 286	25	34
オセアニア	507	286	290	115	302	87	69	276	30	67

注：母子の栄養失調に関するDALY（障害調整生存年数）の推定値には、子どもの低体重、鉄欠乏、ビタミンA欠乏、亜鉛欠乏、および不十分な母乳といった要因が加味されている。また、出産等に伴う母親の出血、敗血症、女性の鉄欠乏性貧血等も要因として考慮されている。過体重と肥満に関する推定値は、25歳以上の成人を対象としたものである。

出典：世界の疾病負担研究のLim et al.,に記載されていたデータを用いて、保健指標評価研究所により編集されたもの

り、サハラ以南アフリカと南アジアでは、低体重による負担が依然として特に高い。さらに、ほとんどの開発途上地域では、低体重が過体重と肥満よりも遥かに大きなコストとなっている（ただし、それぞれの準拠集団は異なる）。対照的に、中南米やアジアの一部地域では、過体重と肥満が低体重よりも大きな負担となっている。一部の開発途上地域、特にオセアニアでは、人口1,000人当たりの過体重と肥満の負担が、先進地域よりも高くなっている。

栄養失調は、障害調整生存年数に反映される社会コストだけではなく、社会に経済コストを課す。第1章でも述べたとおり、低体重による経済コストは、人的資本の形成（身体的・認知的発達）や生産性、貧困削減、経済成長への悪

影響によって生じ、世界GDPの2～3%にまで達する恐れがある（World Bank, 2006a）。国によっては、こうしたコストが世界平均よりも遥かに高いところもある。例えば、ある研究では、中央アメリカの5ヵ国とドミニカ共和国の低体重による経済コストは計67億ドルと推定された。これはGDPの1.7～11.4%に相当する（Martinez and Fernandez, 2008）。コストのおよそ9割は、高い死亡率と低学歴による生産性の損失に帰するものである。

低栄養の経済コストは、世代間の貧困連鎖により蓄積されていく。毎年、推定で15.5%の新生児が低体重で生まれてくるとされている（UNSCN, 2010）。低出生体重、幼児期の低栄養、劣悪な衛生環境、不十分な医療は、子ども

の身体的成長や精神的発達を阻害し、成人時の生産性の低下につながる<sup>13</sup>。さらに、「成人病胎児起源説」(パーカー仮説としても知られる)は、低出生体重が、その後も長期にわたり健康に悪影響を及ぼし、成人してから過体重、肥満、冠動脈心疾患などを発症するリスクを高めていると推定する(de Boo and Harding, 2006)。さらに潜在的に、発育不全の女児は発育不全の母親となるため、母親の発育不全は、低体重児出産の有力な指標となる。母子の栄養失調はこのように、貧困の連鎖を縷々と紡ぎ続けている。

低栄養とは異なるものの、微量栄養素欠乏も社会に大きなコストをもたらす。鉄欠乏性貧血による身体的・認知的障害による総経済損失の中央値は、開発途上国10カ国でGDPの4%にのぼる(ホンデュラスの2%からバングラデシュの8%まで)と推定された(Horton and Ross, 2003)。また、同調査では、貧血による生産性の損失が重労働者(17%)で高いのに加え、軽労働者(5%)や知的労働者(4%)でも深刻であることが示唆されている。さらに、貧血を治療することで、重労働者のみならず、軽労働者や知的労働者でも生産性を向上させることが可能であることが裏付けられている(Schaetzel and Sankar, 2002)。

中国では、ビタミンとミネラルの欠乏症による年間の損失がGDPの0.2~0.4%にのぼると推定されている。これは25~50億ドルの損失に相当する(World Bank, 2006a)。Maら(2007年)によると、中国で鉄と亜鉛の欠乏症に向けた対策にかかるコストはGDPの0.3%に満たないが、対策を怠った場合、GDPの2~3%の損失が生じる恐れがあるという。インドについては、SteinとQaim(2007年)により、鉄欠乏性貧血、亜鉛欠乏症、ビタミンA欠乏症を合わせた経済コストはGDPの2.5%程度に達すると推定されている。

過体重と肥満はさらに、医療費の増加により直接的に、また、経済生産性の低下により間接的に、社会に経済コストをもたらしている。損失のほとんどは、高所得国で発生している。Bloomらの最近の研究によると、過体重と肥満

を主要なリスク要因とする非感染性疾患により、今後20年で推定47兆ドルもの生産の累積的損失が生じるといふ。インフレ率を5%と仮定すると、これは2010年の世界のGDPの2%、約14兆ドルに相当する。

1990年~2009年に実施された32件の研究のメタ分析では、一部の高所得国と中国、ブラジルの過体重と肥満に関する医療費の直接コストの比較を行った。成人の直接コストは、各国の総医療費の0.7~9.1%の範囲であった。過体重・肥満者の医療費は、そうでない人よりも3割程度高くなっている(Withrow and Alter, 2010)。米国では、総医療費のおよそ1割が肥満に関するものである(Finkelsterin et al., 2012)。

直接コストと間接コストを合わせた総コストは、当然のことながらさらに高くなる。英国では2007年に、過体重と肥満により、200億ポンドの総コストが生じたとされている(Government Office for Science, 2012)。中国では2000年に、成人の過体重と肥満の直接コストが約59億ドル(GNPの0.5%)だったのに対し、間接コストが約435億ドル(GNPの3.6%)にもなった(Popkin et al., 2006)。

### 栄養失調がもたらす多重負担

栄養失調の負担は、図4に示すように、重なる場合がある。栄養失調は二重、三重の負担をもたらすものとして一般に説明されるが(FAO, IFAD and WFP, 2012)、ここで検討されている3つのタイプの栄養失調(A=子どもの発育不全、B=子どもの微量栄養素欠乏、C=成人の肥満)は、さまざまな組み合わせで、世界中で発生している。さらに、同図からは、これらのカテゴリで重大な栄養失調問題を抱えていない国はほとんどないことが分かる。

最初のグループ(AB)には、世界保健機関(WHO)による分類で、子どもの発育不全と微量栄養素欠乏の割合が中等度または重度とされた国々が含まれる。発育不全が広く一般に健康問題となっている国はすべて、微量栄養素欠乏の割合においても中等度ないし重度と分類されている。2番目のグループ(B)には、発育不全の割合は低下しているものの、微量栄養素欠乏の割合が依然として高い国々が含まれる。こうした国々が示すのは、食事のエネルギー含

<sup>13</sup> Alderman および Behrma(2004)は、子ども1人が低体重で生まれることを防ぐことによって得られる経済的効果は、約580ドル(割引現在価値)になると算出している。

有量を増加させるなどといった、発育不全に影響を与える要因のみへの対処だけでは、必要な微量栄養素をすべて十分に供給することはできないということである。

次の3つのグループには、成人肥満の比率が世界平均を上回っている国々が含まれる。3番目のグループ(ABC)には、発育不全、微量栄養素欠乏、肥満が同時に発生している国々が含まれる。4番目のグループ(BC)には、発育不全の割合は減少しているものの、従来からの微量栄養素欠乏と、新たに肥満が重大な問題となっている国が含まれる。5番目のグループ(C)には、発育不全と微量栄養素は減少しているものの、深刻な肥満問題を抱える国々が含まれる。この例中では、ここに定義されている栄養失調のタイプと閾値に基づき、公衆衛生上重大な栄養失調問題を抱えていないとされる国はわずか14カ国のみであり、その14カ国すべてが高所得国である<sup>14</sup>。

## 食料システムの変容と栄養失調

図4に示される栄養失調の組み合わせのバリエーションは、経済成長や食料システムの変容に伴う食事やライフスタイルの変化を反映しており、こうした変化は「栄養転換」として知られている。こうしたプロセスは、農業変革または食料システム改革とも呼ばれ、一般に、農業の労働生産性の向上や、農業就業人口率の減少、都市化率の上昇といった特徴を有している。食料システムの変容に伴い、大規模集中型の食料加工施設や大型の卸売業者や物流業者が発達し、スーパーマーケットが小売セクターに出現し、ファストフードの飲食店が普及している。食料システムの変容はこのように、システム全体に影響を及ぼし、食料の生産、収穫、保存、取引、加工、流通、販売、消費のあり方を変えている(Reardon and Timmer, 2012)。

図5は、この変容を定型化したものである。自給自足農業では、食料システムは基本的に「閉じられた」状態である。つまり、生産者は基

本的に自分達が生産したものを消費している。経済発展に伴い、自給自足農業は商業的農業に取って代わられる。商業的農業では、生産者と消費者の距離が時間的・空間的に離れていき、両者の接触は市場を介して行われるようになる。食料システムの変容の後半段階では、生産者と消費者の間に重なる部分はほとんどなく、システムは「開かれた」ものとなり、地域経済の枠を超え、異なる国に住んでいる生産者と消費者さえも結びつけるようになる。新たなアクターの参入は、特定の段階の統合につながる場合もあるが(例えば、スーパーマーケットチェーンと提携した卸売業者が、従来の取引業者を介さずに、生産者から直接買い付ける場合など)、通常、プロセスが増えると、システムに関与するアクターの数も増えることになる。

図6に示す関係性は、とりわけ目を引く。労働者1人当たりの農業GDPが1,000ドルを下回る国のすべてで、発育不全と微量栄養素欠乏の深刻な問題を抱えているのが分かる(上記カテゴリAB)。こうした国々では、人口の大半が農村部に暮らし、農業で生計を立てている。例えば、ブルネイでは経済活動人口の9割が農業従事者であり、このカテゴリに属する国々全体では、この割合は62%となっている。

労働生産性が、労働者1人当たり1,000ドル~4,499ドルまで上昇すると、発育不全は劇的に減少するものの、すべての国で引き続き微量栄養素欠乏が、単独(カテゴリB)で、あるいは発育不全(AB)、肥満(BC)、もしくはその両方(ABC)と組み合わせあって、継続する。労働生産性が中程度のこうした国々の3分の2以上では、すでに肥満が(常に微量栄養素欠乏を伴う形で)、広く一般的な健康問題となっている。こうした国々にとって、農業は依然、経済の重要な構成要素ではあるが、労働力に占める農業就労者の割合は比較的 low、平均で45%となっている。

農業の労働生産性が4,500ドルを上回ると、発育不全を抱える国はごく一部となるが、そうした国のほとんどでは、新たに肥満の問題が生じている(ABC)。また、こうした比較的裕福な国々の大半は、微量栄養素欠乏と肥満の問題を抱えている(BC)。農業生産性が、1人当たり農業GDP 12,000ドル超という極めて高い水準に達すると、大半の国が微量栄養素欠乏を解

<sup>14</sup> これらの国のほとんどは、栄養に関係した公衆衛生問題を抱えている可能性があるが、その有病率はここで定義されている閾値を下回っている。

図4 栄養失調をもたらす多重負担

カテゴリーA: 子どもの発育不全

カテゴリーB: 子どもの微量栄養素欠乏

**アフリカ:** アンゴラ、ベナン、ボツワナ、ブルキナファソ、カメルーン、中央アフリカ、チャド、コモロ連合、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国、コートジボワール、ジブチ、赤道ギニア、エリトリア、エチオピア、ガボン、ガンビア、ガーナ、ギニア、ギニアビサウ、ケニア、レソト、リベリア、マダガスカル、マラウイ、マリ、モーリタニア、モザンビーク、ナミビア、ニジェール、ナイジェリア、ルワンダ、サントメ・プリンシペ、セネガル、シエラレオネ、ソマリア、スーダン、\*トーゴ、タンザニア、ウガンダ、ザンビア、ジンバブエ

**アジア:** アフガニスタン、バングラデシュ、ブータン、カンボジア、インド、インドネシア、北朝鮮、ラオス、モルジブ、モンゴル、ミャンマー、ネパール、パキスタン、パプアニューギニア、フィリピン、タジキスタン、トルクメニスタン、東ティモール、ベトナム、イエメン

**ラテンアメリカ・カリブ海地域:** ボリビア、ハイチ、ホンデュラス

**アフリカ:** アルジェリア、モロッコ

**アジア:** ブルネイ・ダルサラーム国、中国、キルギスタン、マレーシア、スリランカ、タイ、ウズベキスタン

**欧州:** エストニア、ルーマニア

**ラテンアメリカ・カリブ海地域:** ブラジル、コロンビア、ガイアナ、パラグアイ、ペルー

**アフリカ:** エジプト、リビア、南アフリカ、スワジランド

**アジア:** アルメニア、アゼルバイジャン、イラク、シリア

**欧州:** アルバニア

**ラテンアメリカ・カリブ海地域:** ベリーズ、エクアドル、エルサルバドル、グアテマラ

**オセアニア:** ナウル、ソロモン諸島、バヌアツ

**アフリカ:** チュニジア

**アジア:** グルジア、イラン、ヨルダン、カザフスタン、クウェート、レバノン、オーマン、サウジアラビア、トルコ、アラブ首長国連邦

**欧州:** ベラルーシ、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ブルガリア、クロアチア、ラトビア、リトアニア、マケドニア・旧ユーゴスラビア共和国、モンテネグロ、ポーランド、モルドバ、ロシア、セルビア、スロバキア、ウクライナ

**ラテンアメリカ・カリブ海地域:** アルゼンチン、チリ、コスタリカ、キューバ、ドミニカ共和国、ジャマイカ、メキシコ、パナマ、スリナム、トリニダード・トバゴ、ウルグアイ、ベネズエラ

**オセアニア:** サモア、ツバル

**アジア:** キプロス、イスラエル

**欧州:** アンドラ、チェコ、ドイツ、ハンガリー、アイスランド、ポルトガル、ルクセンブルグ、マルタ、スロベニア、スペイン、英国

**北米:** カナダ、米国

**オセアニア:** オーストラリア、ニュージーランド

カテゴリーC: 成人の肥満

**アフリカ:** モーリシャス

**アジア:** 日本、韓国、シンガポール

**欧州:** オーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、フランス、ギリシャ、イタリア、オランダ、ノルウェー、スウェーデン、スイス

カテゴリーD: 健康上公的重要性を持つ栄養失調問題は存在しない

栄養失調カテゴリー

発育不全および微量栄養素欠乏 (AB)

微量栄養素欠乏 (B)

微量栄養素欠乏および肥満 (BC)

発育不全、微量栄養素欠乏、肥満 (ABC)

肥満 (C)

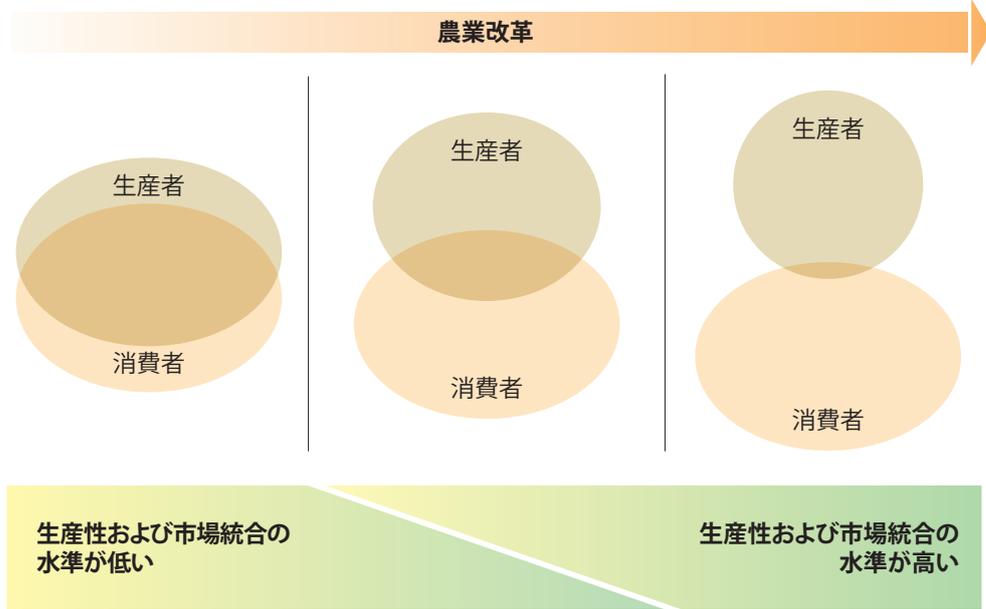
栄養失調問題なし (D)

注: 子どもの発育不全に関するデータは、UNICEF, WHO and The World Bank(2012) から得た。子どもの20%以上が発育不全の状態にある場合、その国は、国民の健康を脅かす発育不全の脅威国として指定される(WHO, 2013b)。発育不全に関するデータは、一部の高所得国には適用することができないが、こうした国々における発育不全の有病率は20%を遥かに下回ると想定される。子どもの貧血およびビタミンA欠乏症に関するデータは、「微量栄養素イニシアティブ(2009年)」から得た。子どもの10%以上がビタミンA欠乏症である場合(WHO, 2009)、または、子どもの20%以上が貧血で苦しんでいる場合(WHO, 2008b)、その国は、国民の健康を脅かす微量栄養素に関連する脅威を抱えることになる。1人当たりのGDPが1万5,000ドル以上の国ではビタミンA欠乏症が存在しないと想定されている(Micronutrient Initiative, 2009)。成人の肥満に関するデータは、WHO(2013c) から得た。成人人口の20%以上が肥満である場合(その指標に対して世界の有病率の中央値に相当)、その国は、国民の健康を脅かす肥満の脅威国と認識される。

\*スーダンに関するデータは、2011年より前に収集されたものであるため、スーダンおよび南スーダンについての情報である。

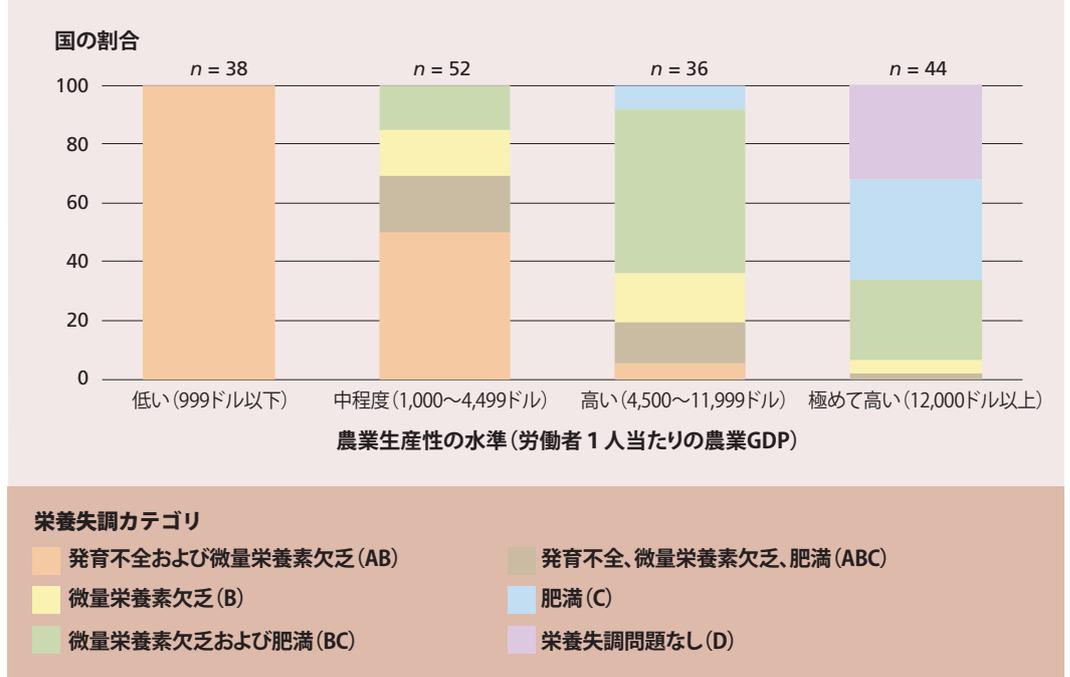
出典: Croppenstedt et al., 2013. 付属表も参照のこと。

図5 食料システムの変容



出典:FAO

図6 農業生産性の水準により分類された各栄養失調カテゴリに占める国の割合



注: nは各農業生産性水準で分類された国の数を示す。農業生産性は、農業GDP (2010年は現在のドルで測定) を農業の経済活動人口で割って求める。栄養失調カテゴリは図4に記載したものと同一のものである。  
 出典: United Nations (2012) から得た農業GDPデータとFAO, 2013から得た農業従事者に関するデータを用いて著者が算出したもの。栄養失調カテゴリを決定するのに使用した資料は図4で使用したものと同一のものである。

消し、多くの国で3つの栄養失調問題のすべてを解決している。こうした国々では、農業就労人口の割合が非常に小さく、都市化が高度に進み、グローバルに統合された食料システムが発達している。

図7は、都市化に伴う、こうした転換を表している。栄養失調の傾向における変容は顕著であり、農業労働生産性の向上に伴う変化と著しく似ている。つまり、発育不全が減少し、それとほぼ反比例する形で肥満が増加しているのだ。一方で、微量栄養素欠乏は、都市化率が上昇しても遅々として減少せず、高度に都市化が進んだ高所得国でさえ、その割合はきわめて高い。

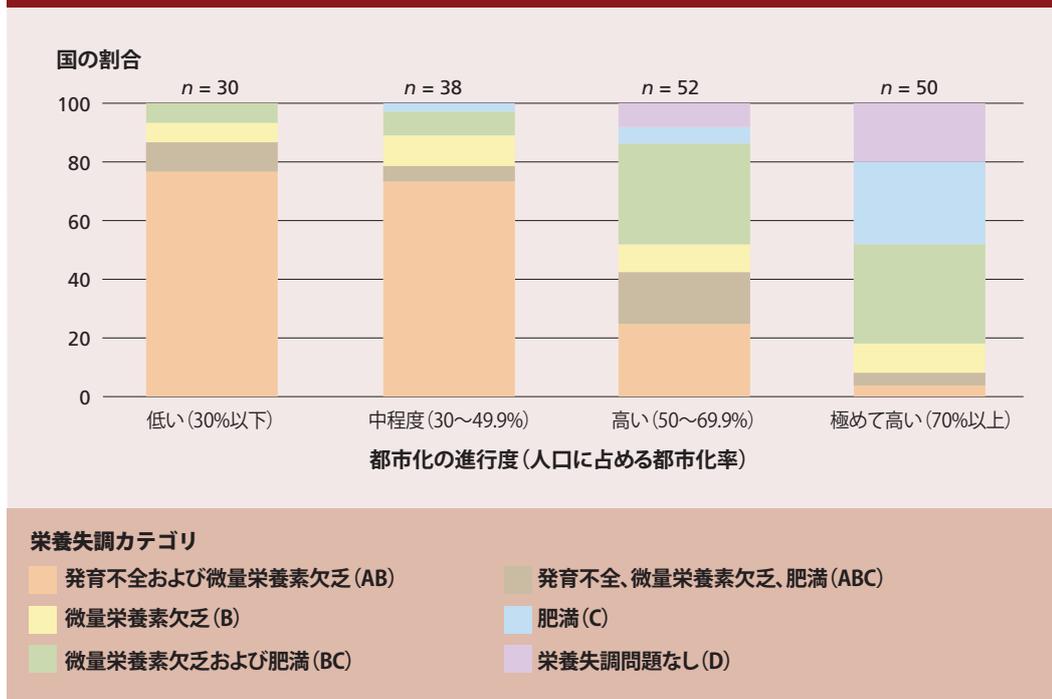
食料システム、農業、さらには都市化のレベルにおけるこうした変化は、大きな課題を突き付ける。すなわち、栄養失調問題の性質自体がどう移り変わろうと、貧困に根差した低栄養の問題そのものは、とりわけ低所得国では、大きな課題として残り続けるであろう。

### 変化する食料システムにおける食事の多様性

微量栄養素欠乏は、農業改革や都市化の進展、所得増加によっても、なかなか低減しないように見えるが、これに対処する有効な手段の一つとして、バラエティーに富んだ質の高い食事の摂取が挙げられる。食事の多様性と食料システムの変化との関係は複雑である。食事の多様性は、相対価格や所得、個人や世帯の嗜好によって決定され、そのすべてが食料システムの変化に影響を受ける。所得が上昇すると食事のバラエティーも広がるのが、世界レベルの調査から裏付けられている。所得が増えると、家庭の食事に占める動物性食品、植物性油、果物、野菜といった非主食の割合が上昇する。肉類や乳製品の消費は、所得の増加と共に著しく増加する。果物や野菜の消費も増加するが、肉類や乳製品ほど急激ではない。他方、シリアルやマメ類の消費は減少する (Regmi et al., 2001)。

バングラデシュ、エジプト、ガーナ、インド、

図7 都市化の進行度により分類された各栄養失調カテゴリに占める国の割合



注：nは都市化の進行度により分類された国の数を示す。都市化の進行度は、全人口に占める都市部人口の割合で表わされる。栄養失調カテゴリは図4に記載したものと同一のものである。  
 出典：FAO 2013から得た総人口および都市部人口に関するデータを用いて著者が算出したもの。栄養失調カテゴリを決定するのに使用した資料は図4で使用したものと同一である

ケニア、マラウイ、メキシコ、モザンビーク、フィリピンの世帯調査でも、食事の多様性が世帯の消費支出と強く結びついていることが判明している (Hoddinott and Yohannes, 2002)。バングラデシュでは、所得が増加すると、肉、魚、果物、卵への支出は著しく増加するが、主食のコメへの支出にはほとんど変化がないという調査結果が出ている (Thorne-Lyman et al., 2010)。

絶対価格と相対価格の変化も、家庭の食事の多様性に大きな影響を与える。価格が上昇すると、消費者は主食の消費量を維持するために、安価で、バラエティーに乏しく、栄養価の劣る食事に切り替える傾向にある。アジア金融危機により主食の価格が急騰したインドネシアでは、貧困世帯で主食の消費を確保するために非主食を減らした結果、食事の多様性が失われ、栄養状態に悪影響を及ぼした (Block et al., 2004)。バングラデシュの調査では、消費者は主食 (コメなど) と非主食 (肉、牛乳、果物、野菜など) の両方の価格が5割上昇した場合、主食の摂取量は15%の減少にとどめても、非主食の摂取量は極端に減らすとしている (Bouis, Eozenou and Rahman, 2011)。

季節に伴う価格変動にも、世帯が同様の反応を示す場合がある。例えば、タンザニアで実施された国際NGO「セーブ・ザ・チルドレン」のパイロットプログラムでは、端境期 (収穫前の品薄の時期) に食事の多様性が乏しくなることが明らかになった (Nugent, 2011)。こうした状況では、栄養面の悪化を防ぎ、家庭が人的・物理的資産を維持できるよう適切な社会的保護対策を講ずることで、一時的な影響が長期にわたる深刻な被害へと発展するのを防ぐ必要がある。

## 結論および主要メッセージ

世界が抱える栄養失調による負担はますます複雑化している。食料不安や栄養不足、低栄養の低減では大きな進歩が見られるものの、一部の地域、とりわけ、サハラ以南アフリカや南アジアでは、いまだに高い比率を示している。同時に、微量栄養素欠乏の割合も一向に下がらないうえ、過体重と肥満の割合が多く地域で

急速に上昇しており、低栄養が改善されていない国でさえ、こうした上昇が生じている。

低栄養、微量栄養素欠乏、過体重と肥満の社会的経済的コストは高い。過体重と肥満によるコストが急激に上昇している一方で、低栄養と微量栄養素欠乏によるコストは、障害調整生存年数の絶対値と罹患患者数の相対値のいずれの点からも、依然、前者よりも遥かに高い。低栄養の経済コストは、開発途上国で、GDPの2～3%に達する恐れがある。さらに、低栄養は、貧困が世代間で引き継がれる主要な経路の一つとなっている。

子どもの発育不全で評価した低栄養の割合は、1人当たりの所得の増加や食料システムの変容とともに減少する傾向にあることが明らかになっているが、その進捗成果はすぐに現れるものでも、自動的に生じるものでもない。微量栄養素欠乏は、発育不全よりもさらに根強く、また、肥満は経済発展や食料システムの変容のかなり初期の段階で出現する場合がある。

エネルギー消費量が十分である場合、食事の多様性は、栄養面を左右する重要な決定因子となるが、これは所得水準や主食・非主食の価格の変化の影響を受けやすい。食料価格や所得に変動があると、家庭では、健康を維持するのに必要なビタミンやミネラルを含む栄養価の高い非主食を減らしてでさえも、必要最低限の主食の消費量を維持しようとする傾向にある。

食料システムの変容と栄養転換は軌を一にしている。栄養問題に取り組むには、与えられた状況において、まず、食料システムの性質を理解し、システムを通して重要な「介入のエントリーポイント」を特定する必要がある。本書の続く3つの章では、食料システムのさまざまな段階を考察し、栄養改善に向けて、食料システムへの介入が取るべき主要な道筋を明らかにする。

## 主要メッセージ

- あらゆる形の栄養失調は、人的・経済的見地から、きわめて高いコストを社会にもたらす。世界的に見ると、低栄養と微量栄養素欠乏による社会的負担は依然として、過体重と肥満による負担よりも遥かに高い。とりわけ、低所得国の農村部では、栄養失調による負担が群を抜い

て高くなっている。肥満の防止・改善に向けた対策を進める一方で、今後も引き続き、低栄養と微量栄養素欠乏の低減に向けた取り組みを世界の公衆栄養活動における最優先課題とすべきである。

- いずれの栄養失調にも共通する原因は、不適切な食事、すなわち、主要栄養素と微量栄養素の供給が不十分であったり、バランスが悪かったり、過度であったりすることである。栄養失調に対する唯一の持続可能な対策は、過不足のないエネルギーを供給する質の高い、バラエティーに富んだ食事を摂取することである。食料システムは、食料の供給や入手、価格、多様性、品質を左右するものであるため、健康的な食事のあり方を形作るうえで主要な役割を担っている。
- 所得の増加（農業による所得であれ、その他による所得であれ）は、低栄養の低減に密接に関係するが、それだけでは不

十分である。低栄養と微量栄養素欠乏を早急に解消するには、所得の増加と並行して、食事の適切さや質の改善に向けた具体的な対策を講じる必要がある。

- 食事の多様性は、栄養面を左右する重要な決定因子となるが、特に低所得消費者では、栄養豊富な食料の消費が、所得や価格の変動による影響を受けやすい。食事の栄養品質の確保（主食の十分な摂取だけでなく）は、政策立案者が優先的に取り組むべき課題である。
- あらゆる国で、栄養失調による負担は、食料システムの変容とともに急速に変化している。したがって、各国の政策立案者は、自国における栄養失調問題の特質を理解し、食料システム全体を通じた介入を策定しなければならない。意思決定には、それを裏付ける最新のデータや分析が必要となる。

## 第3章 栄養向上のための農業生産<sup>15</sup>

栄養の改善に向けて農業生産の寄与を高める機会は数多く存在する。本章では、3つの主要分野——食料の入手可能性とアクセスの向上、食料の多様化と生産の持続可能性の向上、食料自体の栄養強化——に焦点をあて、農業生産における栄養向上に向けた戦略を検証する。

### 食料の入手可能性とアクセスの向上

農業生産によって栄養を向上させる最も基本的な方法は、農業生産性を高めることにより、食料がより手ごろな価格かつ容易に入手できるようにすることである。この戦略は、低栄養や微量栄養素欠乏を主要な栄養失調問題として抱える地域に特に適した方法である。この戦略の基礎となるのは、農業セクターの生産性を向上させること、および農業投資や生産拡大を可能にする環境を整備することである(FAO, 2012c)。農業生産性を高めて食料をより安く、容易に入手できるようにするという経済手段は、同時に、収入の増加や、幅広い経済成長、貧困の削減、食料の実質価格の低下をももたらす。

### 農業生産性の向上と栄養失調

農業生産性の向上を牽引する重要な原動力の一つに、農業研究開発(R&D)がある。緑の革命では、多収性品種のコメ、コムギ、トウモロコシを導入したことで、収入の増加や主食の価格低下がもたらされ、それが栄養面の大きな改善につながった(Alston, Norton and Pardey, 1995)。緑の革命が起これなければ、世界の食料・飼料の価格は今よりも35~65%高く、カロリー利用率の平均は11~13%低く、開発途国の子どもの栄養失調率も6~8%高かったであろうと試算されている(Evenson and

Rosegrant, 2003)。

主食の生産性向上を目的とした農業研究開発は、従来に引き続き飢餓や食料不安を軽減するのに最も有効な手段の一つである。マダガスカルにおける試算では、コメの収穫量が倍増すると、食料不安を抱える世帯の割合が38%減少し、飢餓に陥っている期間の平均が3分の1短縮し、端境期における未熟練労働の実質賃金が(価格と労働需要の両方の影響により)89%上昇し、未熟練労働者、消費者、採算性の低いコメ農家を含むすべての貧困層が恩恵を受けるとされている(Minten and Barrett, 2008)。しかも、食料価格の低下や未熟練労働者の実質賃金の上昇により、最貧困層が一番多くの利益を享受できるようになるという。

生産性が向上すれば、農家は同量の資源でより多くの作物を生産することが可能となり、農業セクターをより経済効率が高く、環境的に持続可能なものにすることができる。直接的な利益として、農家は収入が増えるうえ、余剰作物を自家用の食料消費にまわすことも可能となる。二次的な利益として、生産性が向上すると、農家は労働者を新たに雇用したり、他の製品やサービスを購入したりもできる。これは、経済全体に波及しうる「相乗効果」を生み出し、全般的な経済成長を促すため、貧困の削減にもつながる(Hayami et al., 1978; David and Otsuka, 1994)。

農業の成長は、最貧困層の貧困を削減するのに、一般経済の成長よりも大きな効果があることが分かっている。農業の成長は、農業以外のセクターが発展した場合と比べて、1日1ドルの貧困ラインにいたる貧困層を3倍以上速く削減する(Christiaensen, Demery and Kuhl, 2011)。農業生産性の向上が収入と貧困に与える影響は、当然のことながら、農業が経済と労働人口の大部分を占めている国で最も顕著である。

いくつかの最近の研究では、農業収入であ

<sup>15</sup> 本章は一部Miller and Welch (2012)を基に作成している。

れ、農業以外による収入であれ、持続的な収入の増加は、栄養失調の低減にかなりの効果があることが立証されている。例えば、1人当たりの所得が年間2.5%ずつ20年間持続的に上昇した場合（合計で約65%の所得増加）、開発途上国の子どもの低体重の割合は27%低下すると考えられる（Haddad et al., 2003）。Headey（2011年）が回帰分析を用いて複数の因子を調整したところ、標本に含まれる89件の調査の大半で、農業の成長が子どもの発育不全と低体重の低減に大きな効果をもたらしたことが分かった。ただし、農業生産や農業生産性の向上による低減の大きさは、その国の経済構造や栄養失調の特質によって大きく異なってくる（Ecker, Breisinger and Pauw, 2011; Headey, 2011）。

しかしながら、農業や経済が発展すれば、栄養状態が自動的に改善されるというわけではない。インドでは、農業や経済の急速な発展に伴い、子どもの低栄養のほとんどの指標に改善が見られたものの、その改善速度は世界の他地域よりも遥かに遅く、インドの低栄養の割合はいまだに世界で最も高い水準にある（Deaton and Drèze, 2009）。

子どもの栄養失調が大幅に低減した時期と、そうでない時期とが分かるデータを詳しく調べると、より微妙な事情が明らかになってくる。緑の改革の技術が急速に普及した時期から1990年代初頭まで、農業生産性の向上により、インドを含むほとんどの国で子どもの栄養失調の割合が減少した。しかし、1992年以降、インドの多くの州では、農業が発展しても、子どもの栄養状態が改善されることはなくなった（Headey, 2011）。

インドの低栄養の割合が依然として高いことについては、さまざまな説明がなされている。これには、経済的不平等やジェンダー不平等、劣悪な衛生環境、清潔な水の供給不足といった、農業セクターの成果を上回る諸要因が挙げられる。しかし、この現象はいまだ未解明な部分が多く、さらなる調査が必要である（Deaton and Drèze, 2009; Headey, 2011）。利用可能なデータによると、農業の発展による経済成長は、多くの人口が農業に依存する低所得国では栄養失調の持続的な低減に一定の効果が見込めるが、その影響はすぐに現れるものではなく、十分ではない場合もあるという。した

がって、栄養失調の低減には、追加の補完的手段も必要となる。

農業生産性の向上は、収入の増加や貧困の低減以外にも、農村部と都市部の両方の消費者にさまざまな利益をもたらす。食料の実質価格が下がるため、より多くの食料が、より容易に入手できるようになり、よりよい食事を摂取する機会へとつながる。食料の実質価格が下がれば、消費者はより少ない支出で主食の必要量がまかなえ、その分、肉類や牛乳、果物、野菜といった栄養豊富な食品に支出して、食事を多様化することもできる。

図6（22ページを参照）は、労働者1人当たりの農業GDPと栄養失調負担の関係を示している。この図から、人々が食事を多様化し、微量栄養素の必要量を十分摂取できるようにするためには、比較的高い農業生産性が必要があることが分かる。幼児の場合、このほかにも、収入増加による栄養面への効果を阻害しかねない副次的要因として、親の学歴や女性の社会的地位、医療へのアクセスや清潔な水の供給などが挙げられる。

### 栄養向上のための農業政策

適切な農業政策は農業の生産性や栄養面に影響を与えることができるが、栄養改善を主要目的として取り組んでいる農業政策は稀である。多くの国の農業政策はきわめて複雑で、互いに相矛盾した形で栄養面に影響を与えている場合がある。さらに、栄養への影響は、その国の経済状況や栄養事情によって異なる場合もある。持続可能な生産の集約化や多様化の促進に向けた適切な優遇策を盛り込み、明確なマーケットシグナルを示す農業政策は、より効果的な栄養改善をもたらすであろう。

より多くの食料を、より容易に入手できるようにすることは、食料不安や低栄養のリスクを抱える人々にとって利益となる。他方で、加工食品が果物や野菜などよりも安く、容易に入手できるようになり、過体重と肥満が増加したとして、OECD（経済開発協力機構）加盟国の農業政策を非難する向きもある（Schäfer Elinder, 2005; Schoonover and Muller, 2006; Mozaffarian et al., 2012）。対照的に、欧州諸国の共通農業政策（CAP）は、果物や野菜と比較して、砂糖や乳製品の消費者価格を相対的に引

き上げているため、欧州市民の食事の健全性には若干のプラス影響となるかもしれない(Capacci et al., 2012)。また、Alston、SumnerおよびVosti(2006年)は、米国の農業補助金が農産品価格に与える影響は比較的小さいうえ、例えば砂糖の価格は上がり、トウモロコシの価格は下がるというように、農産品によってバラツキがあるとしており、米国の農業補助金を撤廃しても、過体重と肥満の割合への影響はごくわずかであろうと結論付けている。Schmidhuber(2007年)は、欧州諸国の共通農業政策は概してEUの消費者へは課税として機能するのに対し、EUから食料を輸入している諸外国では価格を押し下げ、過剰消費を促している恐れがあると警告している。

Hawkesら(2012年)は、全世界を対象に、農業政策が食事に与える影響を考察した。その仮説によると、1980年代以降の市場開放により、多くの国で、食料がより手頃な価格で、より容易に入手できるようになったが、栄養価の高い食料と低い食料の両方がこの影響を受けたため、食事の全体的な健全性に対しては、プラスとマイナスの両方の影響をもたらしたと結論している。収入が増加し、多様な食料がより手頃な価格で入手できるようになると、利便性や栄養教育への対応といった要素が、農業政策の栄養面への影響を左右する重要な要素となりうる。

OECD加盟国では農産品に対する補助政策が一般的だが、多くの開発途上国では、肥料や種といった農業投入材に補助金を出すことで、小規模農家の生産量の増強や、国の食料自給の達成を図っている。OECD加盟国と開発途上国における農業支援の水準は、1980年代以降、前者が大幅に減少したのに対し、後者は上昇したため、同じ水準に接近してきた(FAO, 2012c)。インドとマラウイの農業投入材補助プログラムに関する調査では、こうしたプログラムが、財政負担は大きいものの、農業生産量や農業収入を著しく増加させることが分かっている(HLPE, 2012)。しかし、こうした政策が栄養面に与える影響については、十分に調査されていない。

投入材に対する補助金は、特定のグループ(例えば、商業的投入材へのアクセスが比較的制約されている女性など)を対象にした場合、有益となるであろう(FAO, 2011b)。後述する

ように、肥料に対する補助金も、栄養面で広く一般への効果が見込まれ、直接的な受益者のみならず、より幅広い人々の利益となりうる。しかし、一般に、投入材補助にかかるコストとそれが栄養面に与える間接的な効果を勘案した場合、他のより対象を絞った栄養介入を行ったほうが効果は高いと思われる。

### ジェンダーや季節性への配慮

農業生産性の向上に向けた取り組みでは、時間利用(とりわけ、家事や育児を担う女性の時間利用)に対する影響についても考慮しなければならぬ(FAO, 2011b)。母子の栄養は、特に女性の農業就労者に対する、季節によってさまざまな時間の需要の影響を受けやすい。妊娠から生後2年までの大切な「1000日間」に、母体の栄養が十分でなかったり、育児や栄養摂取が適切でなかったりした場合、女性は健康に長期的なダメージを受け、子どもは生涯にわたる身体的・認知的障害を負う恐れがある(BOX 5)。農村部の女性の時間的制約が栄養面に与える影響を理解し、こうした負担を軽減するためのインフラや技術に投資するとともに、農繁期に特定の栄養介入を行うことで、女性と子どもの栄養面の改善を促すことができよう。

農業介入では、季節性が栄養面に与える影響を考慮する必要がある。Vaitla、DeverenxおよびSwan(2009年)は、世界の低栄養の多くが一年のうちの「飢餓のシーズン」に起因するものであると指摘している。天水栽培に依存している地域では特に、年ごとの食料の供給量が、低栄養や短期的な欠乏症の発生の変動を左右する要因となっている(Kumar, 1987)。Cornia、DeottiおよびSassi(2012年)は、マラウイとニジェールにおいて、季節によって食料価格が大きく変動することが、子どもの栄養失調の主要な要因であることを明らかにした。こうした変動は、地域や世帯で保存設備への投資が不十分であったり、融資枠が限られていたり、十分な食料備蓄が戦略的に行われていないといった原因により、収穫量が比較的豊富な時期でも発生する。

収穫期には、農家世帯の食事エネルギー必要量が高くなるため、家庭の食料の蓄えが十分であれば、食料消費量は上昇する。KennedyとBouis(1993年)によると、ガンビアでは、通常

## BOX 5 最初の1000日

母親と子どもの低栄養は貧困の世代間連鎖を生む主要な経路である。5歳未満児全体の約4分の1が発育不全で、約半数が1つ以上の重要な微量栄養素の欠乏を抱えている。子どもの十分な成長と認知的発達の臨界期は、受胎から生後24ヵ月までの期間である。この期間に低栄養による発達的な障害が生じた場合、時間をかけても、回復させたり取り戻したりすることはできない。こうした理由から、国内外の栄養イニシアティブは現在、生を受けて最初の1000日間を最も重視している。

2008年の医学誌「ランセット」の最近の記事で、母親と子どもの低栄養に対処する多くの戦略が推奨されており、Hortonら（2010年）は、その戦略から、13のきわめて費用対効果の高い介入を特定した。これらの介入は、衛生環境の改善、寄生虫の駆除、生後6ヵ月間の完全授乳、ビタミンやミネラルの栄養補給剤といった医療と食事習慣に注力したものであった。この記事で取り上げられていた食料システムへの介入は、主に栄養強化食品を用いた微量栄養素の提供に限定されていた。

食料の栄養強化は確かに大きく寄与するものであるが、食料システムは、臨界期である最初の1000日間に母子の栄養状態を改善するためにより多くのことを実施することができる。例えば、子どもは、生後6ヵ月間は完全母乳とし、その後はエネルギー密度が高く微量栄養素が豊富な補助食品の提供を必要とし、年齢と共に徐々に栄養豊富であるはずの家族の食事を一緒に摂るようにする、というものである。食料システムは、自分自身が生産した生産物あるいは地元の市場から得た多種多様な栄養価の高い食料を持続可能な方法で供給するために重要な役割を担っている。栄養教育および栄養相談は、母親と子ども

に出産前後の良い医療と食事を促す中心的役割を果たしている。その中でも特に重要な課題は、最も適切な補助食品の種類、さらには、食事の栄養価を保つ、あるいは、栄養価をより一層高めることができる調理法、保存法、食習慣などである（Hotz and Gibson, 2005）。

食料システムにおいて、ジェンダーロールは子どもと母親の栄養失調に直接つながっている。資源や財政の管理に対して女性がより力を持つようになってくると、子どもの健康、栄養、教育はもちろん、母親自身の健康や栄養状態も向上するという効果が示されてきている（FAO, 2011b; World Bank, 2011）。ほとんどの開発途上地域において、農業生産および食料加工は女性にとって主要な働き口であるが、女性は一般的に男性よりも資源を管理する権限が弱く、収入も少ない。そのため、農業における男女間の格差を埋めることが、最初の1000日間も含めて、社会における栄養関連の恩恵を著しく向上させることにつながるであろう（FAO, 2011b）。

ほとんどの国の女性は、育児、食事の準備に関係する仕事や、その他にも燃料や水の入手等の家事雑務を引き受けている。そのため女性は、自身の時間配分において、自分自身や子どもの健康および栄養状態を直接損なうような幾重もの代償を払わざるをえない状況に置かれている。こうした代償は農業の季節的な特質によって悪化する可能性があるため、労働条件が家族の育児環境に与える影響についてはよく注意を払う必要がある。省力農業技術や農村部のインフラ、対象を絞ったセーフティネット、職場内託児所等のサービスに関する政策の策定や介入、投資の実施は、女性、幼児、子どもの健康と栄養面の成果に大いに寄与する可能性を持っている。

よりエネルギー消費量の多い妊娠女性が、労働需要がピークとなる繁忙期に十分なエネルギーをまかなえていないことが分かった。その結果、繁忙期に生まれた子どもの出生体重は、

その後に生まれた子どもの国際標準体重を下回っていた。繁忙期以外の時期に生まれた子どもの出生体重については、ほぼ国際標準並みであった。また雨季は、疾病の発生率が上昇する

ため、栄養必要量もさらに増加する。過酷な農作業の時期に、病気や食料不足といった問題が重なることが、都市部と農村部の成人の栄養失調率に差をもたらす理由の一つとなっている。

## 食料の多様化

持続的な農業生産性の向上や、所得増加による貧困削減（農業収入によるものであれ、他の収入によるものであれ）は、栄養面の改善につながる。しかし、農業政策における効果にはバラツキがあり、農業研究開発の効果もすぐに現れるものではないため、改善の余地がうかがえる。農家が生産する作物や家庭が入手する食料の多様化（家庭菜園の活用や小動物の飼育など）に的を絞った具体的な介入を行うことが、栄養改善に役立つ可能性がある。

### 国家規模での多様化政策

研究開発をはじめとする農業政策を用いて食料供給の多様化を図ることは可能であるが、多様化を具体的な政策目標として掲げている国は少ない。欧州の一部の国々では、農業政策により、健康によくない食品への支援を削減し、果物や野菜といった健康によい食品への投資を増やすことで、食事を改善する試みを行ってきた。例えば、フィンランド政府は、農業政策改革の施行とともに、メディアキャンペーンや啓発活動を行い、健康によりよい食品の生産や消費を奨励した。改革には、乳製品への補助金を削減して低脂肪肉を優遇する政策や、ベリー類の生産や消費を促進する政策などが盛り込まれた（Mozaffarian et al. 2012）。

農業研究開発をさらに栄養に配慮したものにするには、より多くの小規模農家を対象に取り込み、より多くの資源を主食以外の重要食品や統合型の生産システムに投入する必要があるだろう。果物、野菜、マメ類、動物性食品などの栄養豊富な食料の生産性向上に的を絞った公的な農業研究開発は比較的少ない。生産性が向上すれば、こうした食料の相対価格が下がり、食事の多様性へとつながるだろう。また、ポストハーベスト（収穫後処理）に関する研究は、季節による食料供給量の変動を小さくし、栄養の損失や、傷みやすい生鮮食品の安全リス

クを低減するのに役立つであろう（第4章を参照）。

### 家族農家や小規模農家の食料生産の多様化

限られた土地しか利用できない貧困世帯の微量栄養素の供給を高めることは、都市部、農村部を問わず、特に難しい課題である。家族農家や小規模農家の生産の多様化を支援するプロジェクトは、多様な食料の消費を増やし、微量栄養素欠乏を低減するのに有効であろう。例えば、ケニアとタンザニアでは、小規模農家の間で伝統的なアフリカ野菜の生産やマーケティング、消費を促進するプロジェクトを実施し、作物の多様性を高めることが食事の多様性につながることを判明した（Herforth, 2010）。

介入の具体的な内容は、行われている農業のタイプや、それぞれの場所で世帯が抱える制約の種類によって異なってくる。こうしたプロジェクトは、小規模な家庭菜園プロジェクトから、より複雑な統合型の農業プロジェクトまで、多岐にわたる（BOX 6と7を参照）。

小規模家庭菜園は、微量栄養素欠乏が深刻で、果物や野菜の消費量が少ない場合に有望である。家庭菜園はすでに広く普及しており、小規模でも効果的で、ほとんどの場所で実施できるが、水供給や労働力の制約が課題となる場合もあり、プロジェクト設計の段階で慎重に検討する必要がある。

最近のレビューによると、家庭菜園プログラムに関する評価の大半は、栄養状態への影響評価ができるように設計されていないことが分かった。こうした調査は概して、果物や野菜の消費の増加については立証しているが、代替効果を見ていなかったため、栄養摂取への全体的な影響については評価できていなかった（Masset et al., 2011）。

また、これまでの経験から、家庭菜園プロジェクトは、それと並行して栄養に関する情報提供や栄養教育を実施したり、女性の従来の役割（育児や家事）や女性のエンパワーメントに配慮して行くと、より効果が高まる傾向にあることが分かっている（World Bank, 2007a）。西アフリカ（BOX 6）とエチオピア（BOX 7）のプログラムは、こうした統合的な対策による成果を実証するものである。

一部の地域では、酪農を強化することで、微

量栄養素摂取量を効果的に高めることが可能である。例えば、エチオピアの中・高高度地域では、ヤギ酪農を主軸とした混合農業システムにより、「FARM-Africa dairy Goat Development Project」を展開している (Ayele and Peacock, 2003)。同プロジェクトは、山羊乳の消費・収入増に焦点を当て、地元女性によるヤギ飼育技術の向上や遺伝的改良を通じて、生産性の向上に取り組んだ。こうした介入により、山羊乳の1人当たり供給量は119%に上昇、動物性エネルギーの摂取量は39%、タンパク質、脂質の摂取量はそれぞれ39%、63%増加した。プロジェクト対象地域の世帯データをインパクト解析したところ、世帯の栄養状態や福利にかなりの改善がみられた (Ayele and Peacock, 2003)。

栄養向上を目的とした家庭菜園生産への介入で、順調に拡大発展しているものはほとんどない。しかし、一つの例外として、ヘレン・ケラー・インターナショナルがおよそ20年前にバングラデシュに導入した、ホームステッド食料生産 (HFP) プロジェクトが挙げられる。このプロジェクトは当初、ビタミンA欠乏症の低減に重点を置いて家庭菜園の促進に取り組んでいた

が、さらに射程を拡げ、小動物の酪農や栄養教育も組み込むことで、鉄や亜鉛の欠乏症にも取り組むようになった (Iannotti, Cunningham and Ruel, 2009)。NGOの協力団体やバングラデシュ政府が参画するようになってからは、HFPの活動範囲は国の半分を超える地域に拡がり、アジアやサハラ以南アフリカにまで拡大している。

調査結果では、バングラデシュのHFPプログラムにより、農業生態学的に多様な地域に住む約500万人の弱者層の食料安全保障が改善されたことが示されている。HFPが家庭菜園による食料生産や食事の質の改善、微量栄養素の豊富な食料の摂取に影響を与えたことについては確かな証拠が存在するものの、微量栄養素欠乏が実際にどれほど改善されたのかや、アプローチの費用対効果については十分に立証されていない (Iannotti, Cunningham and Ruel, 2009)。

家庭菜園による食料生産戦略とそれが栄養に与える影響についてのGirardら (2012年) による最近のレビューでは、食料生産戦略の栄養面に対する有効性が多くの要因によって左右

## BOX 6

### 家庭菜園による食事の多様性の向上

「Action Contre la Faim (ACF)：飢餓に対する活動」は、供給を多様化し食事の多様性を向上させることにより、家庭レベルでの栄養促進を目的とした家庭菜園に基づくアプローチを西アジアで展開した。「Health & Nutrition Garden (健康と栄養の菜園)」と呼ばれるこのアプローチも、家族の栄養状態を良好に維持することができる技術を女性に習得させることを目指している。投入資源を容易に入手する方法、作物生産に関する研修、収穫後の保存方法に加え、ACFのアプローチには以下のものが盛り込まれている。

- 食料摂取傾向の評価
- 欠乏食を改善するための、微量栄養素が豊富な野菜の選定
- 地元の食料をベースとしたバランスのとれた食事を追求したレシピの研究
- 調理実習

- 母親と子どもの食習慣を改善する啓発活動および栄養教育

アプローチの成果は良好だった。野菜の入手量は160%以上増加し、野菜の入手可能期間は本プログラムを開始する前の年間5ヵ月から現在では年間9ヵ月間に伸びている。家庭レベルでの食事の多様性は向上し、特にビタミンAが豊富な食料については、摂取量が著しく改善した。栄養失調の原因に関する参加者の知識も向上し、非参加者の知識率が68%であったのに対して、参加者の知識率は88%に伸びた。

こうした「Health & Nutrition Garden」の優れた実績がきっかけとなり、ACFは西アフリカのみならず、アジア、コーカサス地方、中南米でもプログラムを拡大している。

出典：ACFインターナショナルによる寄稿

## BOX 7

## 小規模な牧畜食料システムで子どもの栄養を改善

エチオピアのソマリ地方にある牧畜民の間では子どもの栄養失調が深刻である (Mason et al., 2004)。この地方ではかなりの割合の人々が、食事と収入を畜産品から得ている。セーブ・ザ・チルドレンの「Milk Matters」プロジェクトは、牧畜・畜産品が地元の子どもの栄養状態に役立つように現状を改善することを目的としたものであった。

プロジェクトの第1フェーズでは参加型アプローチが用いられ、牧畜民達が子どもの栄養に影響を与えるのに最も重要だと考える要素が明確にされた。参加者達は、ミルクの供給量を重要な要素として特定した。牧畜民達は、季節毎の家畜の移動により家畜と子ども達との距離が空くことに加え、家畜の健康と栄養状態が、ミルクの供給量を左右する主要な要素であると指摘した。そのため、このプロジェクトは、こうした要素に対処し、ミルク生産システムを改善することにより、食料安全保障と子どもの栄養状態を改善することを目指した。プロジェクトでは、十分な水供給を確保することはもちろん、栄養補助飼料、予防接種、寄生虫駆除といった対策を提供し、家畜の健康維持に努めた。

セーブ・ザ・チルドレンがタフツ大学と協力して実施した「Milk Matters」の評価結果では、介入が行われた地域では、ミルクの供給量と幼児のミルク摂取量が対照地域と比べて改善していることが分かった。対照地域であるファドハト (Fadhato) では、ミルクを摂取している子どもはわずか31%であったが、介入が終わるころまで

には、ワルフ (Waruf) の子どものミルク摂取率は90%に達していた。

介入が成功し、介入の対象となった世帯数が多かった地域では、ミルク摂取量の増加 (対照地域の650ml/日に対して、1,050ml/日) が見られ、新たに264キロカロリー (kcal) のエネルギー量と12.8グラムのタンパク質が余分に摂取され、必須脂肪酸、ビタミン・ミネラルの摂取量も子ども1人の1日当たり摂取必要量をかなり上回っていた。2歳児にとってこの栄養摂取量の増加は、エネルギー必要量の約26%、タンパク質必要量の98%を満たす量となる。

介入地域では栄養面への影響が見られた。深刻な干ばつの時期に、介入地域の子どもの栄養状態は安定していたが、介入を行っていない地域では、このプログラムの期間中、子どもの栄養状態は著しく悪化した。

こうした介入により子どもの栄養面は改善したが、同時に、家族も食料と栄養の安全保障が著しく脅かされた時期に重要な資産 (家畜の形で) を手放さずに保持しつづけることができた。このプロジェクトは、牧畜・畜産業も含めた食料生産システムの構築にあたり、家族の生活を向上させるとともに子どもの栄養改善にも役立つようなシステムの造成が可能であることを示している。

出典：セーブ・ザ・チルドレン (英国) による寄稿

されることが示されている。一例を挙げると、感染症が蔓延している場合は、生産戦略の効果は限られてくるため、追加の介入を行う必要がある。さらに、同レビューによると、家庭菜園で得られた生産量のうち、どれくらいが販売にまわされ、どれくらいが家庭で母子によって消費されるのかを確定するのが困難であるため、生産戦略の効果を識別するのは難しいことも分かった。著者らは、わずかではあるが既存の証拠から、生産戦略が、母親と幼児の微量栄養

素の豊富な食料摂取を改善できるのは、生産戦略の目的をはっきりと栄養面に絞り、栄養教育やジェンダー問題と一体化して取り組んだ場合である、と結論づけている。

ベトナムでは、VAC (農畜水複合経営) システムが、そうした統合型アプローチの一つとして、栄養改善に大きな成果をもたらしたと思われる。典型的なVACシステムでは、まず住居のそばに養殖池があり、養殖池に畜舎を隣接させて家畜や家禽の糞を直接有機肥料に利用し、さ

らに菜園で一年生作物と多年生作物の両方を栽培することで、年間を通じた食料の供給や、市場への出荷が可能となる。同国の2000年の国民栄養調査によると、動物性食品、野菜、果物の消費量において1987年から著しい改善が見られた。この改善はさまざまな要因に起因しているが、VACが重要な役割を果たしたと考えられる(Hop, 2003)。これにより、子どもの栄養失調と出産適齢期女性の慢性的なエネルギー欠乏が減少し、農村部に大幅な所得増と、健康・栄養の改善がもたらされた(Hop, 2003)。

前述の通り、生産プロジェクトは、策定や実施の段階でジェンダーロールを考慮に入れた場合、より効果が高まる傾向にある(Berti, Krasevec and Fitzgerald, 2004; Quisumbing and Pandolfelli, 2010)。重要なのは実施手法である(Kumar and Quisumbing, 2001)。ジェンダー特有の時間的制約への配慮は特に重要である。女性に新たな時間需要を課す戦略は、授乳や育児、食事の支度や水汲みといった、栄養に関係する労働に費やせる時間を奪ってしまう可能性がある。さらに、家庭菜園で栄養豊富な食料を栽培したり、そうした食料を市場で購入したりする時間も奪ってしまう恐れがある。他方で、水汲みや薪集め、草取り、耕作、食料の加工や販売といった女性の従来の作業の生産性を高め、時間を節約する技術やアプローチを創出する政策やプロジェクトは、母子の栄養を大幅に向上させることができる(Herforth, Jones and Pinstrip-Andersen, 2012; Kes and Swaminathan, 2006; Gill et al., 2010)。

## 食料栄養価の向上

貧困家庭の食事は一般的に、デンプン質の主食1品だけで消費カロリーの大部分をまかっている。微量栄養素が多く含まれる主食以外の食料、例えば、牛乳、卵、魚、肉、果物、野菜などは、貧困層が十分な量を購入するには高価すぎる場合が多い。バラエティーに富んだ食事は往々にして、貧困層には手の届かない贅沢となる。そのため、介入の中には、貧困層自らが生産する食料の多様性を高めることを目的としたものがある。

## 栄養改善のための作物栽培技術

窒素、カリウム、リンがバランスよく配合された有機肥料や無機肥料の使用により、土壌の肥沃度を改善することで、作物の収穫高を上げ、作物に含まれる微量栄養素を高めることができる。また、特定の微量栄養素を肥料や灌漑用水に添加すると、収穫高と微量栄養素濃度をさらに高めることができる。

インドのアーンドラ・プラデーシュ州、マディヤ・プラデーシュ州、ラージャスターン州では、土壌への微量栄養素の添加により、収穫高が20%~80%増加した。また、微量栄養素に加えて窒素とリンを添加した場合、収穫高はさらに70%~120%増加した(Dar, 2005)。こうした結果は、トウモロコシ、ソルガム、リョクトウ、キマメ、トウゴマ、ヒヨコマメ、ダイズ、コムギといった多くの作物で見られた。栄養素をバランスよく配合した施肥により単収を高めることで、主食作物の作付面積を減らし、農業システムの持続可能性に寄与することもできる。

中国北西部の村では、ヨウ素欠乏症を解消するために、ヨウ素(ヨウ素酸カリウム)を灌漑用水に添加する方法が用いられた(Cao et al., 1994; Ren et al., 2008)。ヨウ素を農地に1回施用したところ、その農地で栽培された作物を摂取した村人たちのヨウ素欠乏症が4年以上にわたり是正された。これは、1人当たりの年間コストがわずか0.05ドルという計算になる。また、それまでヨウ素欠乏症であったこの地域の家畜も、ヨウ素添加によって生産性が3割ほど向上した。

食事の亜鉛欠乏も、稲作に微量栄養素肥料を使用することで解消できるほか、品種選定や亜鉛を含有する在来種の育苗、調理法の変更といった補助的介入も有効である(Mayer et al., 2011)。Mayerらは、こうしたさまざまな改善を複合して実施すれば、コメの亜鉛含有量が倍増し、子どもの食事からの亜鉛摂取量を5割増やすことが可能だと結論している。

微量栄養素肥料は有望な技術ではあるが、栄養面での有効性と経済的効率性の両面にいくつかの課題があるため、農家による利用は、これまでのところさほど進んでいない。土壌中の微量栄養素の作物に対する効用性を評価するのは複雑な作業であるうえ、さまざまな種類の

土壌で栽培された作物の微量栄養素濃度を示した定量的データも不足している (Nubè and Voortman, 2011)。

農家に微量栄養素肥料を積極的に使用させるには、栄養面での利益か、あるいは、生産物の単収の増加や市場でのプレミアムといった経済的利益のいずれかの形で、農家がインセンティブを認識する必要がある。ほとんどの微量栄養素は消費者にとって容易に目に見えるものではないため、効果的な教育やマーケティング、ラベリングを促進する取り組みを行わなければ、農家がメリットを得られる見込みは少ない。すでに肥料の使用に奨励策を設けている政府は、それに微量栄養素肥料を含めることを検討してもよいであろう。なぜなら、微量栄養素肥料の栄養面への効果は、人的資本への投資に等しい、明確な公的利益をもたらすものであるからだ。

### 植物育種を通じた生物学的栄養強化

生物学的栄養強化は、作物栽培学や植物育種学の技術の利用により、食料の微量栄養素含有量を高めることを目的とした、栄養に特化した介入である。生物学的栄養強化は、食品の加工段階で行う栄養強化(第4章で扱う)とは異なり、作物の段階において微量栄養素含有量を強化するものだ。生物学的栄養強化は、そうした食品を購入する都市部や農村部の世帯のみならず、主に自給のために生産を行う農家世帯にも利益をもたらす (Bouis et al., 2011)。

植物育種では一般に、新種の開発にあたって、収穫高や耐病性、加工特性、調理性などといったさまざまな目的が考慮されるが、生物学的栄養強化では、こうした目的のなかでも、栄養素含有量に比較的高いプライオリティが与えられる。

植物育種による生物学的栄養強化には、従来の品種選定や育種のほかにも、マーカー利用選抜や遺伝子工学といったさらに高度な分子生物学的手法を用いた方法がある。育種ブリーダーは、特定の作物種やその近縁野生種における現存する遺伝的多様性に基づき、栄養素含有量の高い品種を識別・選択・育種することができるが、対象作物のゲノム中に特定の栄養形質が存在しない場合、遺伝子工学を用いて別の品種からその形質を取り込むことも可能であ

る。生物学的栄養強化プログラムは一般に、主食となる穀物や根茎作物に重点を置き、小規模農家を対象としたものであるが、大規模商業農家も生物学的栄養強化作物を栽培・生産することが可能である。

生物学的栄養強化作物は、研究開発や普及促進などに高額な初期費用がかかる場合があるが、強化穀物が食品サプライチェーン中に一旦組み込まれさえすれば、追加投入の必要はほとんどなく、継続的に微量栄養素の介入が行える (Qaim, Stein and Meenakshi, 2007)。2008年の「コペンハーゲンコンセンサス」(2008年)では、生物学的栄養強化は、費用効率の高い開発介入として5位にランク付けされた。

国際農業研究協議グループ (CGIAR) のプログラムである HarvestPlus は、従来の植物育種を主軸とした生物学的栄養強化に関する広範な研究開発を実施している。<sup>16</sup> HarvestPlus は2003年から、人口のほとんどが微量栄養素欠乏のリスクを抱える国々で、生物学的栄養強化穀物を開発、供給してきた。表2には、同プログラムで開発中のさまざまな生物学的栄養強化作物のリリース予定年を記載した。作物の普及には、ここからさらに10年かかると見込まれる。

これまでの成果で最も有望なものとして、オレンジ色果肉のサツマイモ (OFSP) が挙げられる。南部アフリカで生産される典型的な白色や黄色のサツマイモ品種とは異なり、オレンジ色品種には、ビタミンAが豊富に含まれる。HarvestPlusは、北米で栽培されるオレンジ色果肉種を、南部アフリカの栽培条件に合うよう改良し、モザンビークとウガンダの2万4,000余りの世帯に導入した。同プログラムは、植物育種の枠組みを超え、農家や消費者と密に連携して、消費者の嗜好との適合性を確保し、行動変化や普及の促進を図った。その結果、サツマイモ農家の多くが黄色や白色の品種からオレンジ色品種へ切り替えたほか、多くの人々がサツマイモ栽培に新たに取り組むようになった。

両国でのオレンジ色果肉のサツマイモ (OFSP) の介入により、対象世帯の子どもと女性のビタミンA摂取量が大幅に増加した (Hotz, et al., 2012)。ウガンダでは、これは子どもと女

<sup>16</sup> 詳細については HarvestPlus (2011) を参照されたい。

表2

HarvestPlusプログラムが実施した生物学的栄養強化主食作物と実際のリリース年またはリリース予定年

生物学的栄養強化作物	微量栄養素	最初にリリースした国	作物栽培学的特質	リリース年
サツマイモ	プロビタミンA	モザンビーク、ウガンダ	耐病性、乾燥耐性、酸性土壌耐性	2007
キャッサバ	プロビタミンA	コンゴ民主共和国、ナイジェリア	耐病性	2011
マメ	鉄、亜鉛	コンゴ民主共和国、ルワンダ	ウイルス抵抗性、高温耐性、乾燥耐性、	2012
トウモロコシ	プロビタミンA	ザンビア	耐病性、乾燥耐性	2012
トウジンビエ	鉄、亜鉛、	インド	カビ抵抗性、乾燥耐性、耐病性	2012
コメ	鉄、亜鉛、	バングラデシュ、インド	耐病性、害虫抵抗性、耐寒性、冠水耐性	2013
コムギ	鉄、亜鉛	インド、パキスタン	耐病性、耐倒伏性	2013

注: HarvestPlusは、バナナ/プランテン(ビタミンA)、レンズ豆(鉄、亜鉛)、ジャガイモ(鉄、亜鉛)、ソルガム(鉄、亜鉛)の生物学的栄養強化も支援している。

出典: Bouis et al., 2011より改変

性のビタミンA欠乏症罹患リスクの低下となって現れた。追跡調査で、OFSPは食事の中のビタミンAの主要源となっており、標準的な子どもたちのビタミンA総摂取量の8割を占めていることが判明した(Hotz, et al., 2011)。

消費者がこうした生物学的栄養強化食品を、とりわけこうした食品が従来種と見た目や味が異なる場合、積極的に購入するかどうかについては、疑問が残る。消費者による受容は、作物や特徴、人々の味覚や嗜好、育種技術によって変わる傾向にある。OFSPに関する初期の調査によると、消費者はオレンジ色果肉のサツマイモを進んで購入しており、そのためには割増価格を支払うのも厭わないようだ。ウガンダでは、販促キャンペーンを行わなくても、消費者は白色品種と同じくらいオレンジ色果肉種にも支出しており、その栄養効果に関する情報が提供されると、大幅な割増価格も厭わずに支払う傾向にある(Chowdury et al., 2011)。同様の結果が、ザンビアの栄養強化オレンジトウモロコシでも見られた。ザンビアでは、栄養強化オレンジトウモロコシの導入に伴い、栄養に関する情報も提供されたため、消費者はオレンジトウモロコシを従来の黄色や白色トウモロコシと混同することなく、進んで割増価格を支払っている(Meenakshi et al., 2012)。

生物学的栄養強化作物の導入や定着を成功させるには、こうした食料の生産や消費、マーケティングにおけるジェンダーロールを理解

することが役立つであろう(Bouis and Islam, 2012a)。女性は、家族の世話や食事の準備といった役割を担っているため、特定の健康効果のある食品は特に受け入れやすい。ウガンダでは、健康や栄養面の理由からOFSPの摂取が奨励されてきたが、これは、自分の管理する土地の一画にこの品種を栽培する女性を増やす契機にもなったようだ(Gilligan et al., 2012)。BouisおよびIslam(2012a, p.2)は、「育児や生産、販売における女性の重要な役割が、OFSPを成功させる重要な要因であった」と報告している。

遺伝子工学は、ゲノム中にビタミンやミネラルといった形質を含んでいない一部の主要作物に対し、これら成分の含有量や生態的利用能を高めるために用いられている(Waters and Sankaran, 2011; White and Broadley, 2009)。現在、ビタミンA、E、リボフラビン、葉酸、鉄、亜鉛などの栄養素についての研究が進められている。最もよく知られている例が「ゴールデンライス」である。これは、公的研究機関の国際コンソーシアムであるゴールデンライスネットワーク(Golden Rice Network)によって開発されたもので、現在、市場導入前試験の段階にある。

生物学的栄養強化作物の将来性は高いが、OFSPを除き、その栄養効果や持続可能性については、まだ十分に実証されていない。こうした状況をうけ、HarvestPlus協力団体は、マメ類、トウジンビエ、コムギ、コメ、キャッサ

バ、トウモロコシの生物学的栄養強化の効果について、研究を進めている。最初の調査結果は2013年に公表される見込みである (Bouis and Islam, 2012b)。

## 結論および主要メッセージ

農業生産と生産性の向上は、農業で生計を立てている人々の収入を生み出すという従来の役割に加え、あらゆる消費者にとって、より多くの食料をより入手しやすくすることにより、栄養の向上を支えている。農業の生産性が向上すれば、生産に必要な資源を削減できるため、食料をより持続可能なものにすることもできる。農業研究開発の優先対象を統合型の生産システムや、栄養豊富な果物、野菜、マメ類、畜産品に絞って取り組めば、農業生産は、よりバラエティーに富んだ栄養豊富な食料の生産にさらに寄与することができるであろう。

農業生産性の向上は、健全なガバナンスやマクロ経済の安定、農村部のインフラ、財産権の保証 (特に女性にとって)、さらには効率的な市場機構といった、実効力のある政策や制度環境の有無に左右される (FAO, 2012b)。農業研究開発は、生産性の向上を維持するだけでなく、食料供給の多様性や持続可能性、栄養品質を改善するためにも必要である。

農業支援策は、より健康的でより持続可能な食事に軸足を移すことで、栄養改善にさらに寄与することができるであろう。現行の政策は、栄養改善を主要目的に盛り込んだ政策に比べ、栄養面に与える効果は小さいのが現状だ。

### 主要メッセージ

- 農業生産は、より多くの食料をより入手しやすくすることにより、栄養の向上に寄与することができる。収入の創出や食料価格の低下といった農業生産 (生産性

の向上) の従来の役割は、今後数十年は引き続き重要となるであろう。同時に農業セクターは、食料の持続可能性や多様性、栄養品質の改善に向け、さらに貢献できるであろうし、また、貢献する必要がある。

- 農業生産政策は、必要な環境の整備や、マーケットシグナルの発信による生産の奨励といった取り組みに注力すべきである。農業研究開発では、今後も主食作物の持続可能な生産増強に取り組む必要があるが、マメ類や果物、野菜、動物性食品といった栄養価の高い食品により重点を置き、より栄養に配慮した取り組みを優先させなければならない。また、統合型農業システムなど、小規模農家の生産多様化に向けた介入に一層注力する必要がある。生物学的栄養強化を活用して主食の微量栄養素含有量を直接的に高める試みは特に有望である。栄養改善に向けた農業介入は、栄養教育と組み合わせ、ジェンダーロールを慎重に考慮して実施することで、より大きな効果が得られる。
- 多くの事例から、農業が栄養改善に決定的な役割を果たしていることが裏付けられているが、その因果関係は複雑である。一般に、農業介入の目的は、生産性の向上や作付けの多様化、収入の創出など多様であり、そうした介入が栄養面に与える影響は、間接的かつ流動的である場合が多い。そのため、単純な医学的介入よりも、正確に評価するのが難しい。しかし、農業介入は最終的には、生産拡大や貧困削減、栄養改善、健康増進といった好循環をもたらすため、医学的介入よりも遥かに効果的であると思われる。

## 第4章 栄養向上のための食料サプライチェーン<sup>17</sup>

農産物は食料サプライチェーンを経由して消費者に届けられる。食料サプライチェーン内のそれぞれの連係が、食料の入手可能性、価格妥当性、多様性および栄養価に影響を与える。サプライチェーン全体をとおして食料がどのように取り扱われているかという問題は、消費者の食料へのアクセスはもちろん、栄養素含有量、価格にも影響をおよぼす。そして、それが結果的に、消費者の選択、食事傾向、栄養面の成果を方向付けることにもなる。

サプライチェーンのすべての関係点において、食料をより多様化し栄養価を高める機会が存在している。例えば、家庭で適切に保存をすれば栄養を保持することは可能であり、食品加工業者は、より栄養のある食材を使用したり加工を加えたりして食料の栄養を強化することができる。また、物流会社は、保存と輸送時に適した栄養保持技術を用いることができ、小売店は、より多種多様な食料を年間通じて安定的に供給することが可能である。サプライチェーンのすべての関係点で、より良い技術や管理手法が用いられれば、栄養を保持し、食料のロスと廃棄を減らし、効率性を高め、栄養のある食料の価格を下げるができる。

本章では、(1)従来型および現代型の食料サプライチェーンにおける変容、およびサプライチェーンが栄養面におよぼす一般的な影響伝達経路、(2)効率性の改善、栄養の浪費とロス、栄養価の改善など、サプライチェーン全体を通して栄養面での機能を改善する具体的な機会、について論じる。

### 食料サプライチェーンの変容

食料サプライチェーンは、経済発展、都市化、社会的変化に後押しされ、また、多くの場合、政

策改革に促進され、複雑に変化している。大手食品加工業者、流通業者、小売店が主導する現代型のサプライチェーンは、多くの開発途上国で急速に拡大している。開発途上国では、現代型のサプライチェーンが従来型のサプライチェーンに置き換えられるのではなく、従来のサプライチェーンを補完する形をとっている場合が多い。現代のサプライチェーンは、農家/取引業者、生鮮市場、小規模の個人経営店、露天商といった従来型のサプライチェーンと共存しており、大なり小なり、従来型と統合されている (Gómez and Ricketts, 2012)。一方で、多くの先進諸国では、地元産や旬の生産物、職人の手による食品を好む消費者の嗜好を満たそうと、伝統的な農家市場が再出現している。その結果、消費者への食品供給方法に幅広い多様性が生まれた。

サプライチェーンは、国内事情、立地、生産者と消費者の特徴、食品自体の内容(生鮮食品、乳製品、または、加工食品など)によって異なる特徴を持っている。現代の食品会社の中には、取引範囲が海外にまでおよび、世界規模での調達や販売活動を行っているものもあるが、アフリカ、アジア、ラテンアメリカ・カリブ海地域に出現した多くの会社は、国内または地域を中心に営業している食品会社である。

食料システムの工業化に伴い、食品業界の様々な分野の急激な合併や統合が進んでいる (Reardon and Timmer, 2012)。こうした合併は国境を越え、ここ数年にわたり多国籍食品企業が開発途上国に多額の投資を行っている。国際的食料会社は、開発途上国では主要な投資家であり、生産や小売も行っているが、加工食品の総売上高の中で国際貿易が占める割合はわずか1割程度にすぎず、このことから、加工食品の9割は国内で生産されていることがわかる (Regmi and Gehlhar, 2005)。

世界的にも多くの国々で、食品製造セクターと食品小売セクターにおいて高い市場集中が生じている (Stucker and Nestle, 2012)。このことから、

<sup>17</sup> 本章は、一部Gómez and Ricketts (2012)に基づいて作成している。

食品会社の影響力が、価格のみならず販売する食品の種類、マーケティングの注力度、地元食文化の変化に対しても今後一層強まるのではないかと懸念が広がっている (Monteiro and Cannon, 2012)。

### 従来型および現代型の食料サプライチェーン

大多数の開発途上国における従来の食料システムでは、農村部と都市部の消費者がほとんどの食料を小さな個人経営の小売店から購入するのが一般的である。肉類、魚、果物、野菜、大量の穀物は通常道路沿いにある「生鮮市場」や青空市場で販売されており、パスタ、コメ、包装食品・缶詰食品などの加工食品、および一部の肉製品や乳製品は小さな店や売店で販売されている。生鮮食品は通常、生鮮市場や青空市場に比較的近い場所にある農場から出荷され、一般に、地元産や旬の生産物で構成される。包装食品や加工食品は国内で生産されたものか、輸入品である場合が多い。

生産者と消費者は、複数の連絡点で複雑なネットワークを経由してつながっている。数多くの取引業者、卸売業者、小売店、その他の仲介業者が地元の市場から、あるいは直接農家から食料を調達し、その後その食料をサプライチェーンの次の連絡点へと運んでいる。従来型の市場システムは、流通拠点として機能する地域の大きな市場と、限られた種類の食料を取り扱う地元の小規模な週市で成り立っている。食品は、こうした市場から、都市部および農村部のより小さな小売店へと流通していく (Reardon, Henson and Gulati, 2010; Reddy, Murthy and Meena, 2010; Gorton, Sauer and Supatpongkul, 2011; Ruben et al., 2007)。

食料システムが変容する過程では、生鮮市場(魚、肉、その他の生鮮食品用の市場を含む)は普及しつつあるかもしれないが、より幅広い食品を取り扱うより規模の大きな店が小さな売店に取って代わる可能性がある。生産、購買、加工の単位はすべて規模が拡大する傾向にある。農業関連の投入資源供給業者、食品加工業者、小売店は、各々がそれぞれに調達・流通活動を管理していることから、こうした活動の統合を促すことになっている。スーパーマーケットも出現し始めているが、その多くが外国資本と結びついている。海外投資家は、スーパーマーケットと共に、新たな技術、より統合されたサプライチェーン、そし

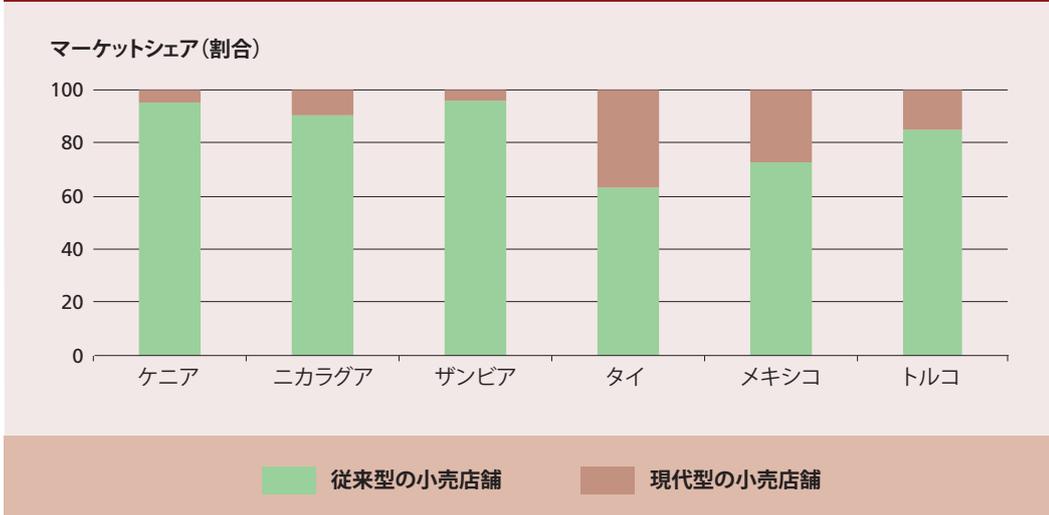
て多くの場合、国外にある独自の供給業者とのより強力な取引関係を持ち込む。スーパーマーケットは、まず最大都市に開店するが、続いて第2の都市へと進出していく (Reardon and Timmer, 2012)。

### 多様性のある食事に対応した多様なサプライチェーン

スーパーマーケットは増加しているが、従来の食料システムは依然として、開発途上国の人々が食料を購入する際の主要な手段である。開発途上国の中でも、スーパーマーケットがいち早く出現し、最も浸透している国でさえ、食品小売業界におけるスーパーマーケット寡占率はわずか5割〜6割である。中国やインドを含むほとんどの開発途上国では、スーパーマーケットの展開が遅かったため、それに比例して食品小売業でのシェアも5割をきっている (Reardon and Gulati, 2008)。今後もほとんどの消費者が、従来型の小売店舗を、果物や野菜など加工されていない生鮮食品を入手する際の優先的手段として利用し続けるであろう(図8)。ケニア、ニカラグア、ザンビアでは、果物と野菜の9割以上が従来型の流通店舗を通じて購入されている。

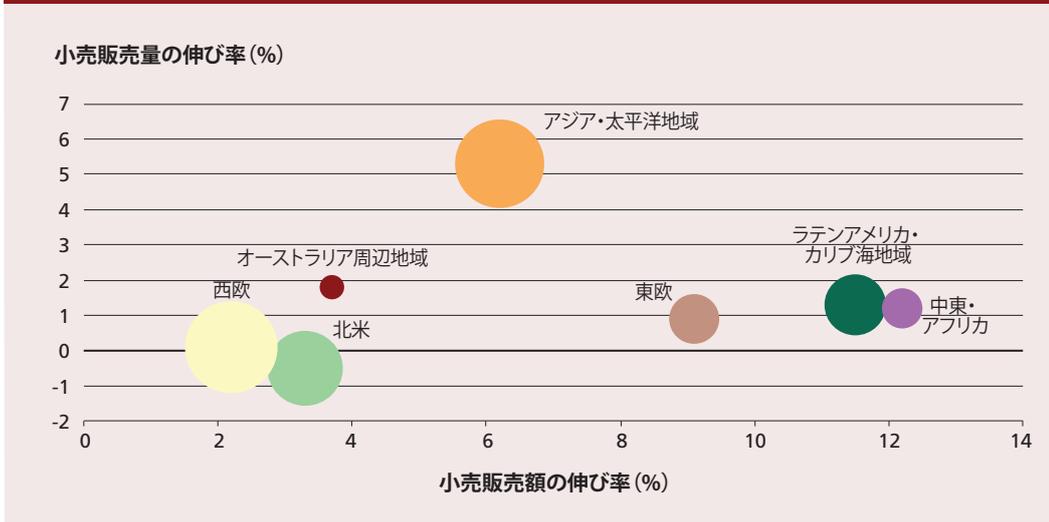
一方で、加工食品や包装食品は開発途上国で急速に増加しており(図9)、この増加は今後も続くと思われる。調査では、低所得の消費者もスーパーマーケットで加工食品や包装食品を購入していることが分かっているが (Cadihon, Moustier and Poole, 2006; Goldman, Ramaswami and Krider, 2002)、さらに興味深いことには、こうした加工食品が増加した背景には、都市部および農村部の従来型流通店舗を通じて食品を販売している近代的なグローバル食品製造業者の存在が関係していることである (Euromonitor, 2011a)。例えば、インドでは、「キラナ」と呼ばれる小さな個人経営の食料雑貨店が都市部・農村部のいたるところにあるが、このキラナが、2010年には小売店舗の包装食品の53%以上を売り上げていた。ブラジルでの似たような特徴を持つ「メルカジーニョ」と呼ばれる販売店舗の数字は、21%を超えていた (Euromonitor, 2011a)。1996年〜2002年の期間において、高所得国の包装食品の小売販売伸び率が1人当たりの換算でわずか2.5%であったのに対して、低・中所得国の伸び率は28%、低所得国の伸び率は1%であった (Hawkes et al., 2010)。

図8 主要国の生鮮果物・野菜市場に現代型の小売店舗と従来型の小売店舗が占めるマーケットシェア



注：国名は、World Bank (2008年) の数字に基づき、1人当たりのGDPが低い順に並べている。  
 出典：ケニアおよびザンビア：Tschirley et al., 2010; ニカラグアおよびメキシコ：Reardon, Henshon and Gulati, 2010; タイ：Gorton, Sauer and Supatpongkul, 2011; トルコ：Bignebat, Koc and Lemelilleur, 2009。

図9 包装食品の小売売上高(地域別)



注：図中の円形の大きさは、2011年の為替レートと価格固定で算出した2011年のUSドル建ての小売売上高の数字を表わしている。その市場価格は、オーストラリア周辺地域の4,070万USドルから西欧の5億8,160万USドルの範囲である。伸び率は2010年～2011年の期間の数字である。  
 出典：Euromonitorのデータを著者が編集したもの

こうした例は、従来のシステムと現代のシステムの様々な側面が並行して存在しており、食料システムの変容が、ある形から別の形へと移動する単純な直線の変容ではないことを示している。実際、現代型の販売経路と従来型の販売経路を統合させることは多くの場合、企業戦略の重要な柱

となっている。例えば、大手輸入業者やスーパーマーケットは、東欧やラテンアメリカ・カリブ海地域で用いたビジネスモデルの成功をもって、包装食品を使って従来型の小売店と結びつき、自社の製品を販売する小型拠点を国内に構築する。彼らは、時間をかけて、地元市場についての知識を増

やし、そのブランド力を活用してマーケットシェアを伸ばし、その後、高価値の果物、野菜、乳製品、肉製品のカテゴリに進出していく(Hawkes et al., 2010; Gorton, Sauer and Supatpongkul, 2011; Tschirley et al., 2010; Mckinsey, 2007; Minten and Reardon, 2008)。ReardonおよびTimmer (2007年)は、このビジネスモデルを波に例えて説明している。すなわちスーパーマーケットは最初に特定の食品カテゴリ(加工食品および包装食品)、特定の場所(最初は都市部から)、特定の社会経済的セグメント(高所得消費者層)に参入し、その後別の地域に展開していくという構想である。

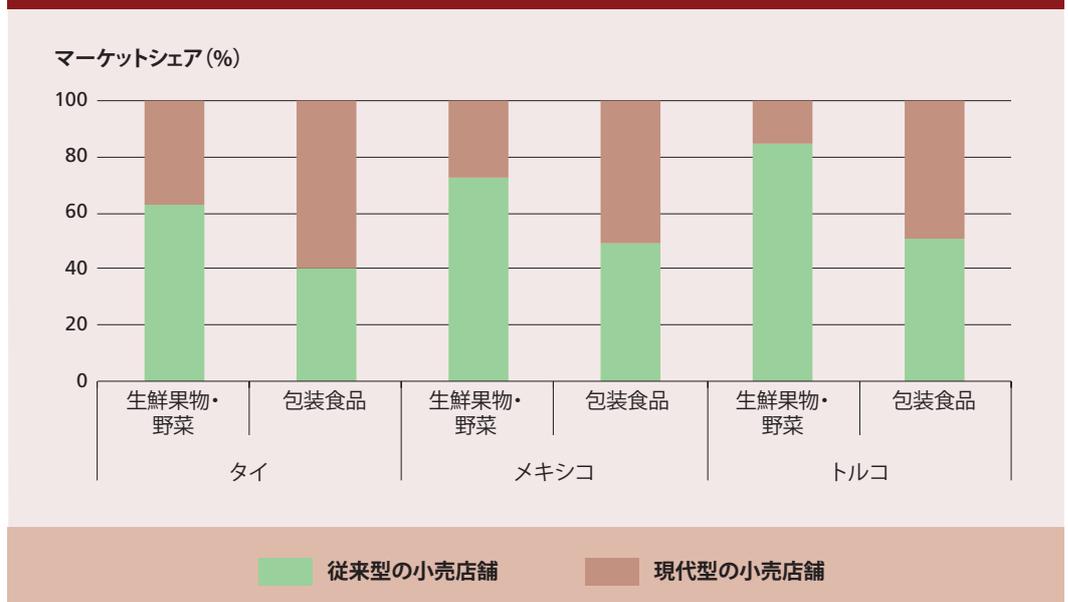
このビジネスモデルを生鮮果物や野菜といった傷みやすい食料に適用するのはより難しいと思われる。その生産と流通は、きわめて細分化される傾向にあるからである。季節毎の生産傾向、さらには生鮮食品の傷みやすい特質からすると、スーパーマーケットにとって重要な年間予定供給量を企業が確実に確保するのは難しい。またこうした生鮮食品は、国際貿易やグローバルな調達を制限する品質基準や安全基準等のより厳しい非関税障壁にも直面することになる。さらに、生鮮食品

には、多くの開発途上国には不足しがちな冷蔵庫といったエネルギーを大量消費する流通インフラが必要となる。

生鮮果物、野菜、包装食品市場において現代型の販売業者と従来型の販売業者が占めるマーケットシェアは、この分析を裏付けている。図10は、現代のスーパーマーケットが広く浸透しているメキシコ、タイ、トルコの統計を示している。こうした国でさえ、生鮮果物や野菜の売上高においては、従来型の販売業者のほうが現代型の販売業者よりも高い販売シェアを占めている(約60%~85%)。しかし、包装食品については、この割合が逆転している(40%~50%の間)。同じような状況が中国でも起こっており、中国では、最大都市にある現代型の小売店が包装食品売上高の大半を占めているが(ほぼ80%のマーケットシェア)、野菜のマーケットシェアについては、わずか22%前後にすぎない(Reardon, Henson and Gulati, 2010)。

開発途上国の世帯では、果物や野菜と同様に動物由来の食品も従来型の小売店舗から購入される傾向が高い(Jabbar, Baker and Fadiga, 2010)。例えば、エチオピアでは、所得層に関係なく、約9

図10  
主要国の生鮮果物・野菜市場および包装食品市場に占める現代型および従来型の小売店舗のシェア



注: 包装食品には、保存食品、缶詰食品、冷凍食品等の食品に加え、朝食用加工食品が含まれる。国名は、World Bank (2008年)の数字に基づき、1人当たりのGDPが低い順に並べている。

出典: Euromonitor, 2012 and 2011b、および、Gorton, Sauer and Supatpongkul, 2011

割の世帯が生鮮市場にある地元の肉屋で牛肉を購入している。ケニア(ラクダ乳、肉類)、バングラデシュ(肉類、乳製品)、ベトナム(豚肉)でも状況は同様で、従来型の店舗が依然として主たる購入場所になっており、低所得世帯については特にその傾向が強い(Jabbar, Baker and Fadiga, 2010)。そのため、こうした従来型の販売店舗が、微量栄養素の主要供給源となる食料の主たる購入場所であると思われる。

従来型の店舗は、エネルギー必要量の多くを賄う主食の販売先としても引き続き重要である。ケニアとザンビアでは、都市部においてさえ、従来型の小売店舗が主食売上高に占める割合は6割を超えている(Jayne et al., 2010)。

現代型のサプライチェーンの台頭にもかかわらず、従来型のサプライチェーンは特定の食品や特定のタイプの消費者にとっては依然として重要な役目を果たしている。傷みやすい食品に対して特に発揮される従来の店舗の強みは、相互に関係し合う3つの主因によるものと思われる。それは、食品を低価格で提供できること、食品基準にかなりの柔軟性があること、小売市場の出店場所が柔軟であるため消費者にとって便利がよいこと、である(Schipmann and Qaim, 2010; Wanyoike et al., 2010; Jabbar and Admassu, 2010; Minten, 2008)。

従来型の小売店は一般に、現代のスーパーマーケットに比べて高い価格優位性を消費者にもたらすコスト構造で営業を行っている。労働力と諸経費がより安く、ならびに、品物の回転率が高いことにより、結果として、単位当たりのコストが低く抑えられる。現代型のスーパーマーケットは、追加サービス(例:加工、仕分け、再包装、冷凍)を提供し、重要な物理的資産(例:建物や設備)を管理しなければならないため、これがスーパーマーケットのコストに上乘せられる(Goldman, Ramaswami and Krider, 2002)。

コスト構造の違いにより、従来型の小売店はそれぞれの立地や社会経済的階層に合わせた柔軟な価格戦略の策定を可能としている。タイやベトナムの低所得消費者は、安価を理由に従来の小売店舗で果物や野菜を購入する(Mergenthaler, Weinberger and Qaim 2009; Lippe, Seens and Isvilanonda, 2010)。タイの現代的スーパーマーケットでは、食品の品質別に価格管理をしているものの、それでも従来型の小売店舗よりもかなり高い価格設定になっている(Schipmann and

Qaim, 2011)。

一方、チリにおける、生鮮市場の食品価格は、高所得者地区近隣にあるスーパーマーケットの食品価格よりも高いことが判明したが、同じ都市の低所得者地区では、この逆の価格設定が当てはまる状況となっている(Dirven and Faiguenbaum, 2008)。現代型の店舗と従来型の店舗の間に価格差が生じる理由については、単純にそれぞれの加工および流通モデルの違いというだけではなく、店舗を取り巻く経済的背景と関係している可能性が高い。

食品基準や、消費者が従来の食品バリューチェーンに対して期待しているものが異なっていることもあり、従来型の店舗は、現代型のスーパーマーケットが取り扱わない食料を販売したり、販売価格を下げたりすることもできる。調査では、すべての消費者が品質を重視する一方で、従来型の小売店舗の常連客は現代のスーパーマーケットの買い物客とは異なる優先順位を持っている可能性があることを示す例もある。マダガスカルでは、従来型の小売店から購入する消費者は、原産地、食肉処理日、脂肪含量、および、製品が終始冷凍されていたか否かなど、スーパーマーケットの買い物客が一般に重視するような特徴よりも、肉の種類やにおいを非常に重要視していた(Minten, 2008)。スーパーマーケットの価格は従来型の小売店舗よりも高い場合が多く、生鮮食品や家畜の価格は特にそうした傾向が顕著であることから、スーパーマーケットで入手できる微量栄養素密度の高い食料は貧困層には手の届きにくい価格となっている(Dolan and Humphrey, 2000; Schipmann and Qaim, 2011; Reddy, Murthy and Meena, 2010)。

同時に、場所の近接性や利便性は、特に選択肢が多い都市部では、どこで買うかという決断に影響をおよぼす主要な要素である(Zameer and Mukherjee, 2011; Tschirley et al., 2010; Neven et al., 2005; Jabbar and Admassu, 2010)。これらの両方の要素が従来型の小売店の重要な強みといえる。小規模な個人経営店は多くの場合、品揃えは限られているが、低所得者地域で店舗数を伸ばしている。従来型の小売店は、貧困層の購入資金面の制約にも、より柔軟に対応することができるため、より少数・少量の手頃な食品を提供したり、必要時には掛けで買い物ができるようにすることも可能であろう。

いずれの場合も、従来型の店舗と現代型の店舗の立地は所得水準に関係しているように思われる。従来型の店舗は低所得者地域に出店する傾向が強く、そこで低所得消費者の需要を満たしている。それとは対照的に、現代型のバリューチェーンは、多くの場合、都市部の高所得者を取り込むことができる場所に出店する傾向が強い。例えば、ケニアとザンビアにおいては、現代型のスーパーマーケットは主に、上位20%の高所得者層をターゲットにしている (Tschirley et al., 2010)。

従来型の小売店はまた、所得水準に関係なく、より遠方の農村部に住む人々の食料需要に対してより柔軟に対応することができるように思われる。道路が改善されて都市部への移動が可能となり、より多くの種類の食品をより容易に短い時間で入手することができるようになるまで、こうした状況は今後も続くと思われる。

従来型および現代型のサプライチェーンが共存していることは、幅広い様々な消費者に多様性のある手頃な食事を供給するのに役立っているように思われる。従来型の食料店は、一定の価格帯と品質水準にある微量栄養素豊富な食料を便利な方法で供給し、低所得消費者が栄養豊富な食料を購入できるよう支援することができる。

### サプライチェーンの変容と栄養

前述のように、現代の消費者には食品に関する非常に多くの選択肢がある。開発途上国の都市部と農村部の消費者は、果物、野菜、魚、肉類といった傷みややすい食品を購入する際、今でも従来型の店舗（小規模店、青空市場など）を好んで選んでいるようである。スーパーマーケットは都市部の高所得者地域に出店する傾向が高いが、低所得消費者は、都市部・農村部を問わず、今でも買い物のほとんどを従来型の小売店舗ですませている。消費者は、加工食品や包装食品を購入する場合、スーパーマーケットのほうを好むが、従来型の店舗も包装食品の販売先として重要な機能を果たしている。

栄養的側面から見ると、従来型の小売店舗が、貧困層消費者にとって微量栄養素の豊富な生鮮食品および包装食品を入手する主な購入場所であることが明らかになった。従来型の小売セクターを活用して栄養面に大きな影響をおよぼすことができるような介入ができれば、サプライチェーンをより効率化し、廃棄を減らすことで、

価格を下げるのが可能となる。インフラが整備され、小規模農家の果物・野菜および家畜生産者の市場アクセスが改善されれば、農村部および都市部の市場において、より多様な食料を供給することができる。

従来型および現代型の小売店舗において包装食品と加工食品の供給量が増加すれば、低所得消費者のエネルギー摂取量を増やすことができる。しかしながら、こうした食品の多くは、糖分、脂質、塩分を多く含み、重要な微量栄養素の含有量は少ない。また、消費者が、果物や野菜などの多様な食事もたらす他の重要な要素をこうした包装・加工食品に代えてしまうというリスクも生じる。結果として、エネルギー摂取量が増加しても、微量栄養素欠乏はそのまま改善されない可能性がある。より栄養価の劣った食事は、他の要因（ライフスタイルの変化や肉體労働の減少など）と結びついて、過体重と肥満の増加につながる可能性がある (Harris and Graff, 2012; Garde, 2008; Caballero, 2007)。

一部には、現代のバリューチェーンの加工業者や小売店が、微量栄養素強化食品やトランス脂肪の少ない食品など、栄養学的特質が改善された食品を開発しているのではないかという議論も出ている。官民パートナーシップは、食品製造業者とそれに続く従来型の小売店を経由した流通を通じてより栄養価の高い食品の開発を促進する上で、重要な役割を果たすことができる (World Economic Forum, 2009; Wojcicki and Heyman, 2010)。

この分析は、サプライチェーンに現在生じている変容の複雑さをはっきりと示している。最適な食事を摂取したからといって結果が保証されるわけではない。しかし、栄養が改善されるようなサプライチェーンを構築することは可能である。経済発展および栄養転換の進展に沿って政策、プログラム、投資を実施することにより、変容プロセスを利用し、過多にならない程度の十分な量のエネルギーと微量栄養素が含まれた品質が高く多様性のある食事の摂取を奨励すべきである。

### 食料サプライチェーンを通じた栄養の向上

これまでの議論で、現存するサプライチェーン

の種類と、様々な種類の食料が生産者から消費者に届くまでの流れについての知見を深めてきた。このことは、栄養を改善するために介入を用いる場合のエントリーポイントを理解するのに役立つ。このセクションでは、幅広い種類の食料の入手可能性とアクセスを高め、収穫後の栄養ロスの低減、および栄養強化と改良による食料栄養価の改善における全体的な効率を向上させる方策を含め、サプライチェーンの栄養面での機能の改善を可能とする方法について、いくつかの実例とその検証結果を紹介する。

### サプライチェーンの効率改善

サプライチェーンの効率の向上が可能であれば、消費者に届く食料の価格を下げ、サプライチェーン関係者の収入を増加させるという2つの課題を同時に満たすことも容易になる。(消費者にとっての)食料価格の低下と(小規模農家その他の生産者にとっての)収入の増加は両方とも、十

分な量の多様性のある食事を摂取することによる栄養改善の可能性を後押しする要因といえる。

現代の食料システムの変容をけん引している企業は、主要な生産者、投入材供給業者、加工業者の縦の調整を図ることで統合をさらに進めようとしている。こうした統合は、家畜その他の大きな資本を必要とする食品にとってこの上なく大きな可能性を秘めているように思われる(Swinnen and Maertens, 2006; Kaplinsky and Morris, 2001; Gulati et al., 2007; Burch and Lawrence, 2007; IFAD, 2003)。

統合されたシステムにおいて、消費者需要や食品に関する情報は、小売店から生産者と契約をしている供給業者へと上流方向に流れていく(Readon and Barrett, 2000)。生産者と供給業社との契約内容には、投入材の提供、融資、技術的支援やマーケティング支援が含まれる場合もある。農家は、こうしたシステムにより、投入材を容易に入手でき、支払いを受けることができるようになる

#### BOX 8

#### マメ類のバリューチェーンを通じた生活と栄養の向上

東アフリカの女性と男性は一般に小さな農場で作物を栽培しているが、その土壌肥沃度はバラバラで、降雨量も不安定である。彼らは、質の高い種子、高度な生産技術やポストハーベスト(収穫後)技術、融資、普及サービスや研修など、単収や生産量を改善しポストハーベスト・ロス(収穫後の損失)を減らすのに役立つあらゆる手段を得る機会が制限されている。仮にこうした農家が生産量を増やすことができたとしても、国内や地域の市場との結びつきがきちんと確立されていないというのが一般的な現状である。

ルワンダやウガンダでは、大学、研究機関、NGOを巻き込んだパートナーシップがインゲンマメのバリューチェーンにおける重要課題に取り組んでいる。その目標は、生産量を高め、生産者を市場と結びつけ、より栄養豊かな食料の摂取を増やすことにより、食料と栄養の安全保障を改善することにある。プロジェクトでは、マメの単収と品質を高めるために、管理手法と技術の改善に重点を置いている。また、生産手法の改善に加え、マメの収穫、乾燥、保存技術を改善する取り組みも行っている。インゲンマメの栄養価と魅力を高めるため、研究

者達は、さらに高度な加工手順(脱稃、水浸処理、製粉、発酵、発芽、押出成形)を開発した。ダイズの消化率や栄養的価値は、鉄分の吸収を妨げていたフィチン酸塩とポリフェノールを減らすことで向上させた。また、消費量を増やすために、離乳食用の特別なおかゆのほか、調理用、製パン用としても使える、マメをベースとしたタンパク質豊富な混合粉を開発した。さらに研究を重ねて、マメベースの粉を使った様々なお菓子の生産、販売を目指している。

マメの生産と活用に関する知識を深めるために、普及用の資料も作成された。資料では、6~59ヵ月までの子どもを対象とした食事の基礎知識、少ない調理時間で栄養のバイオアベイラビリティ(生物学的利用率)を高めるマメの調理方法、さらには、マメベースの混合粉の作り方やその混合粉を使った、おかゆ、ケーキ、ビスケット、パンを作る方法が紹介されている。

出典：米国・アイオワ州立大学、持続可能な農村生活推進センターにおいて、社会学教授および社会経済開発担当副部長を務めるRobert Mazur氏による寄稿

ため、生産性と利益を向上させることが可能となる(Swinnen and Maertens, 2006)。農家が確実に利益を得ることができ、コストの減少分がきちんと価格の低下につながるようにするためには、製造および小売セクターの競争力を確保する適切な規制政策も必要となろう。

同時に、サプライチェーン全体で統合的な対策を取ることも、食料の栄養素含有量を高め、消費者の栄養面を改善することにつながる(BOX 8)。食料サプライチェーン内で栄養を向上させる対策を講じることは、都市部・農村部を問わず、すべての世帯に影響をおよぼす。なぜなら、マラウイ、ネパール、ペルーのような様々な開発途上国の農村住人でさえも、食料の3分の1以上をスーパーマーケットで購入するからである(Garrett and Ersado, 2003)。

小規模農家を国内の食料バリューチェーンに組み入れることは、依然として困難を伴う。保存、輸送、流通といったバリューチェーンの過程が適切に機能していない場合、小規模農家の市場参入を阻むかもしれない。そうした場合、輸送、通信、サービスインフラの整備を支援する公共財に投資を行うことで、生産者のリスクを大幅に削減し、バリューチェーンの機能を改善し、小規模農家の収入を増加させることができる。

ケニアの研究では、インフラへの投資によって、小規模農家が作物を買い手に届ける際にかかる多額のマーケティングコストを削減することができることが分かった。小売価格の15%と見積もられているこれらのコストが削減されれば、食料価格を引き上げることなく、農家の収入を増加させることが可能になるであろう(Renkow, Hallstorm and Karanja, 2004)。その他にも、数多くの官民パートナーシップなどのプログラムが、情報の流れをスムーズにする現代の通信技術を利用することにより、市場全体の効率を高め、小規模農家と市場との結びつきを改善する機能を果たしている(Aker, 2008; de Silva and Ratnadiwakara, 2005)。農村部における金融市場の整備を支援する政策も、小・中規模の取引業者が小規模農家から余剰生産分を買い取る能力を高めることができる(Coulter and Shepherd, 1995)。

### 栄養の浪費・ロスの削減

最近のFAOの報告書は、食用として世界で生産される食料のおよそ3分の1が失われている

か、廃棄されていると試算している(Gustavsson et al., 2011)。量的な食料のロスに加えて、質的なロスも生じている。すなわち、保存、保管、流通の段階での栄養劣化である。栄養のロスは、農場での保存、保管、前処理の段階、さらには、その後の保存、加工、および農場から販売地点への輸送の段階で生じる。げっ歯類、虫類、微生物腐食が栄養ロスの主な原因であるが、その根本原因は、収穫、処理、保管および保存の技術、梱包方法や輸送方法、保存や冷凍施設などのインフラ面における制約があることである。食料の廃棄は食料システムの持続可能性を低下させる。なぜなら、同じ人数の食事を賄うためにより多くの食料を生産しなければならず、それにより、種子、肥料、かんがい用水、労働力、化石燃料その他の農業投入材が浪費されてしまうからである(Floros et al., 2010)。

開発途上国では、ほとんどのロスは、消費者に到着する前の農場レベルで生じており、しかもサプライチェーンに沿って発生している。Gustavssonら(2011年)によると、開発途上国における消費者レベルでの食料ロスの割合は、先進国の30%~40%に比べて、わずか5%~15%である。消費者レベルで発生している食料ロスと廃棄の割合は、特定の場所で特に高くなることがある。例えば、米国ニューヨーク市にある1つのコミュニティで廃棄された1年間の食料の量は、そのコミュニティのすべての住人を15ヵ月間賄うのに十分な量に相当し、その食料ロスの60%は、消費者が食料を購入した後に生じたものであった(Griffin, Sobal and Lyson, 2009)。

こうした大きなロスに関しては、ポストハーベストロスを減らすことが食料供給量を増やし、食料価格を大幅に下げることにもつながるであろう(食料廃棄量を減らす取り組みはそのコストを上回る大きな利益を生み出すということを前提としている)。こうした取り組みにより、食料のアクセスと多様性が改善する可能性が高い。一般に、果物、野菜、魚といった一部の微量栄養素が豊富な食料のロスは、穀物のロスよりも大きい。Chadhaら(2011年)は、カンボジア、ラオス、ベトナムにおいて、野菜作物の約17%が収穫後の問題によりロスが生じていると指摘している。サハラ以南アフリカの数ヵ国を対象とした調査では、小規模な農場におけるロスは30%以上に達すると結論づけている。ロスは、乾燥、梱包、保存、輸送の段階で特

## BOX 9

## 家庭における食料の加工、保存、調理と微量栄養素摂取量

家庭で加工、保存、調理を行う際にどんな方法を使うかも、微量栄養素摂取量に変化をもたらす。というのも、加工、保存、調理は、一部の重要な微量栄養素のバイオアベイラビリティに影響を与えるからである。伝統的な食料加工法は、微量栄養素の摂取を高めることができる (Gibson, Perlas and Hotz, 2006)。発芽と麦芽は、鉄のバイオアベイラビリティを8~12倍高める働きがある。家庭でよく使われている、穀物やマメ類を水に浸す方法は、鉄の吸収を阻害するアンチニュートリエントを取り除く作用がある (Tontisirin, Nantel and Bhattacharjee, 2002)。Gibsonと Hotz (2001年) は、マラウイ農村部の未就学児用の代表的な1日のメニューを用いて、微量栄養素の含有量とバイオアベイラビリティを高める介入について説明している。例えば、トウモロコシ粥を作るためにトウモロコシ粉を水に浸すことは、微量栄養素の吸収を高める介入の1つといえる。天日干し、缶詰、果物や野菜の酢漬け・塩漬けといった、家庭で利用されている伝統的な保存方法も、微量栄養素のバイオアベイラビリティを

高め、余分に入手した微量栄養素が豊富な食料を1年中活用できるようにする保存方法である (Aworh, 2008; Hotz and Gibson, 2007)。マラウイでの長期調査では、微量栄養素の豊富な食料を奨励する活動と、様々な伝統的な方法を組み合わせると、ヘモグロビンと除脂肪体重の改善および一般的な感染症の発生率低下という効果が得られたことが判明した (Hotz and Gibson, 2007)。しかし、伝統的な加工法は時間がかかり、大きな労力を要することも多く、中には結果的に微量栄養素の摂取を低下させる可能性のあるものもある (Lyimo et al., 1992; Aworh, 2008)。中火で短時間調理することや、できるだけ食事の直前に調理することが、微量栄養素のバイオアベイラビリティを高めるのに役立つ。例えば、緑色葉野菜を中火で調理すると、ビタミンCなどの熱に弱い栄養のバイオアベイラビリティを高めることができる。適切な量の脂肪および油を使った炒め調理や、これに近い調理法も、油が特定の栄養素の吸収を促すため、微量栄養素のバイオアベイラビリティを高めることができる (Tontisirin, Nantel and Bhattacharjee, 2002)。

に顕著に発生し、その主な制約要因は、不適切な魚の取り扱い方や時代遅れの技法や施設に関連するものであった (Akande and Diei-Quadi, 2010)。

ポストハーベストロス、食料を適切に保管したり安全に保存したりすることができない貧困者層に過大な影響をおよぼす (Gómez et al., 2011)。家庭での保管、梱包、保存、調理などの技術は、栄養を保持できるように適宜変えることもできる (BOX 9)。ポストハーベストロスを減らす効果的な介入については数多く知られている (例：小型の収穫後用保存設備、収穫前管理の改善、および/または、食料の加工機会を増やすこと)。しかし、そうした取り組みが栄養に与える影響についてはほとんど報告されていない (Silva-Barbeau et al., 2005)。

## 食料栄養価の向上

加工段階での栄養強化は食料の栄養価を高める最も一般的な方法である。<sup>18</sup> 食品会社も加工食品を改良して、提供する食品の栄養成分を変えることができる。食品会社は消費者需要に対応して、そうした改良を数多く行っている。例として、低脂肪、低炭水化物、無グルテン、その他の栄養的特質をもった食品などが挙げられる。栄養強化の義務化を除いては、政府が栄養価を改善するための食料改良 (トランス脂肪の削減など) に対して直接影響をおよぼした事例はほとんどない。

よく消費される食料に特定の重要な微量栄養素を添加して栄養強化を行うことは、栄養関連の

<sup>18</sup> 食料の栄養強化とは、「……その栄養素が通常その食料に含まれているか否かにかかわらず、集団もしくは特定の集団グループにおいて1つ以上の栄養素の欠乏が証明されている場合、その欠乏を防ぐ、または、是正する目的で、1つ以上の必須栄養素を食料に添加すること」(FAO and WHO, 1991)をいう。

## BOX 10

## グラミン・ダノンパートナーシップ

多国籍企業であるダノングループは、専門性の高いマイクロクレジットで有名なバングラデシュのNGOであるグラミン銀行と共に、グラミン・ダノン・フーズ (GDF) を2006年に設立した。GDFは、栄養改善のためのグローバル・アライアンス (GAIN) と協力し、亜鉛、鉄、ビタミンA、ヨウ素については1日あたり推奨摂取量 (RDA) の30%、および、カルシウムについてはRDAの12.5%を含んだ栄養強化ヨーグルトを開発した (Socialinnovator, 2012)。

このパートナーシップは、バングラデシュの貧しい子ども達の栄養ニーズを改善することを目的とした、栄養強化された高栄養ヨーグルトを製造するだけにとどまらず、コミュニティの貧困層をバリューチェーンのあらゆる段階に関与させることで、貧困層を支援することを目指した。同パートナーシップは、2020年までに最大50の工場建設を視野に入れ、約1500の新規雇用と、各工場の関連牛乳生産業者を新たに500件創出することを目標

としている。こうした目標については、一部到達できていないものもあるが、現在最大500名の地元の女性がボグラ (Bogra) 地区全域でヨーグルトの販売を行っており、1ヵ月で約30 USドルの収入を得ている。さらに、RodriguesとBaker (2012年) は、GDFが、所有牛5頭以下の、しかも稼働可能な冷凍設備を持たない近隣の酪農家から出荷される牛乳を使用するために工場の設計を見直した、と報告している。こうした決断は、結果的に、かつて自給自足のためだけに存在していた小規模な酪農セクターを地元コミュニティに増やしていく取り組みを推進するものとなっている。

GDFはまた、現在約900人のセールスレディを雇用しており、彼女達が総売上高の約20%を稼ぎ出しており、残りの売上高については、ラージシャーヒ地区の地方都市にある小規模店舗のネットワークと、ダッカ、シレット、チッタゴンなどのバングラデシュの大都市にあるスーパーマーケットからの販売収入が占めている。

疾患を治療するのに効果的で経済的に効率の良い方法である。1990年に開始されたヨード (ヨウ素) 添加塩普及イニシアティブにより、2008年までにヨード添加塩を摂取することができる世界人口の割合は20%から70%にまで増加したが、ヨウ素欠乏症は40カ国を超える国々で依然として公衆衛生問題として残っている (Horton, Mannar and Wesley, 2008)。ほとんどの食料栄養強化の取り組みは、ビタミンA、D、ヨウ素、鉄<sup>19</sup>、亜鉛といった主要な微量栄養素に関係するものである (BOX

10)。塩や醤油などの調味料、トウモロコシや小麦粉のような主食、さらに、植物油は、広く消費されており、消費者の嗜好に合った多様な種類の食品を低コスト技術で製造できることから、栄養強化の候補として有望である (Darnton-Hill and Nalubola, 2002)。

栄養強化食品は、既存の、または、新たに構築された流通経路を経由して、微量栄養素欠乏症の消費者にとどけられなければならない。前述の分析を基にすれば、街角にある雑貨店、生鮮市場その他の小規模な小売店舗といった従来型のサプライチェーンは、貧しい消費者に届けるには最も効果的な経路になると思われる。食品の栄養強化を手掛けている事業者は一般に、全国規模の組織であり、よく確立された流通および販売ネットワークを保持しているため、食品を農村部と都市部の人々に効果的に提供することができる。もっとも一部の栄養強化技術は小規模な食品加工会社でも容易に利用が可能であり、そうした小規模会社は遠方に住む人々にとって、より効果的に食品を供給する機能を果たしてくれるであろう

<sup>19</sup> 一部の研究では、鉄欠乏症ではない人がマラリア感染リスクの高い地域で鉄分補充剤を摂取した場合に悪影響が見られるという結果が出たことから、その後、鉄分補充剤の使用について問題視する意見が出されていた。実際のところ、鉄分補充剤により摂取される鉄の用量は、栄養強化によって摂取される鉄分量に比べてはるかに多く、非常に多くの (鉄分強化した) 小麦粉を摂っている集団においても、鉄分の摂取量は鉄分補充剤を使った場合よりも少なかった。WHOとUNICEFによって招集された専門家達は、栄養強化による鉄分摂取は予防的鉄分補給の必要性を回避できることから、マラリア感染リスクの高い地域においても、主食の鉄分強化、鉄分強化調味料、鉄分補給食品の摂取を推奨する見解を示した。他の報告書では、適量の鉄分が含まれた栄養強化は、鉄吸収および鉄蓄積に関連する慢性的障害を持つ一部のの人々にとっても安全とされている (Horton, Mannar and Wesley, 2008)。

(Horton, Mannar and Wesley, 2008)。

主食および調味料の微量栄養素強化は、一般的に費用がかからず、非常にコスト効率がよい。ヨード添加塩は、年間1人当たり約0.05USドルで、対象とする集団の8割～9割にとどけることができる。鉄分を強化した小麦粉の場合は、1人当たり約0.12 USドルで対象集団の7割にまで届けることができる。食品をとどけられなかった対象集団の残りの人々の多くは遠方に住んでいるため、こうした人々に届けるためのコストは通常より高くかかるが、こうした人々は多くの場合、より深刻な貧困状態にあり、栄養価の低い食事を摂り、十分な医療も受けていないことから、コストに見合うだけの利益を栄養強化食品から得られると思われる。栄養強化が低コストであるとはいえ、ヨード添加塩などの栄養強化食品の消費者価格は通常より高い。なぜなら、そうした食品は一般に、精製され、包装されたのち、商標化され販売に至るため、栄養強化自体のコスト以外の追加コストがかかるためである (Horton, Mannar and Wesley, 2008)。

栄養強化プログラムは、集団に基づくニーズの評価、適切な食料および微量栄養素レベルを判断するための試験、事業立ち上げ費用、適切な通信およびソーシャルマーケティングプログラムの開発および、行政の規制、法執行、監視、評価に備えた能力開発などを含む広範な初期コストが必要となる。小麦粉の栄養強化については、追加コストが発生するが、栄養強化食品に対する消費者の需要低下、あるいは、栄養強化食品に対する政府の価格統制などの要因により市場環境がその追加コストを回収することができずとしたら、製粉業者にとってその費用は相当な負担として受けとめられるであろう。製粉業者が栄養強化によるその追加コストを持つことができない場合、あるいは、その追加コストが直接消費者価格に転嫁されるような場合には、政府が補助金もしくは免税措置の形で支援できるかもしれない。一部のケースでは、こうした費用は、微量栄養素イニシアティブや栄養改善のためのグローバル・アライアンスといった団体に加え、他の援助資金提供者からの国際支援によって部分的に補助を受けられる場合もある (Horton, Mannar and Wesley, 2008)。

一方、栄養強化食品に対する消費者需要は、教育および販売キャンペーンを通じて高めることができる。こうした場合、既存の製造業者協会や流

通業者協会全体に働きかけ、会員企業の現在のマーケティング戦略に基づいて物事を進める官民パートナーシップを関与させることも可能である。例えば、西アフリカでは、ヘレン・ケラー・インターナショナルというNGO団体が、食用油製造産業協会 (Association of Edible Oil Producing Industries) と協力し、消費者にビタミンAの利点を教育し、栄養強化された料理油の使用を推進している (Helen Keller International, 2012)。こうした販売促進活動や教育活動には、栄養教育に対する強力な店内サポートも盛り込む必要がある。

## 結論および主要メッセージ

従来型のバリューチェーンと現代型のバリューチェーンは、都市部および農村部の消費者にとって、入手とアクセスが可能で、多種多様な栄養価の高い食料を供給する上で補完的な役割を果たしている。食料システムの栄養に関わる機能を改善するにあたり、各々のバリューチェーンはそれぞれ異なる改善の課題と機会を持っている。

従来型の販売経路は、価格と立地の優位性を享受可能な都市部に住む低所得者層と、概して現代のバリューチェーンが整備されていない農村部の住民の両方に対して、栄養面での利益をもたらしている。従来型のバリューチェーンは、手頃で微量栄養素が豊富な食料を供給する有益なシステムであるが、収穫後の保存および流通インフラが十分に整備されていないため、大きな食料ロスや栄養価の劣化を招く可能性がある。従来型のバリューチェーンが抱えている課題は、季節性による食料不足、および、低価格で提供できるという利点を相殺しかねない高額な取引費用である。従来型の食料バリューチェーンの効率を高める介入を実施することが、特に貧困層の微量栄養素の摂取を改善するのに効果的であろう。

それに対して、現代型のバリューチェーンは、より効率的な流通チェーンを備えている傾向が高く、年間を通してより充実した幅広い品揃えの食料を供給することができる。過体重と肥満の一因ともなっている高度に加工された食品や包装食品は、現代型のバリューチェーンを経由してより多く入手できるようになった。現代の食品製造業者は従来の販売経路を経由して加工食品や包装食品を流通させることができるようになり、それによ

り、住民がほとんどいない、または、現代のスーパーマーケットを利用することができない遠方の農村部や都市部近郊にまで食品をとどけることができる。こうした状況は貧しい農村部および都市部の住民の低栄養を減らしている一方で、より裕福な消費者にとっては栄養過剰の増加を招いている可能性がある。同時に、加工食品や包装食品がより多く入手できるようになったことで、食品製造業者、供給業者、政府が協力し、微量栄養素欠乏を対象とした、収益性もあり社会的利益にもかなう食品栄養強化イニシアティブを実施する機会がもたらされている。

この分析は、従来型のバリューチェーンと現代型のバリューチェーンの参加者間の相互作用を明らかにするとともに、食料チェーンと栄養との関連性についてより多くの微妙に異なる視点からの検討を要することを指摘している。特に徹底した検証を必要とする問題が2つある。1つは、様々な従来型のサプライチェーンと現代型のサプライチェーンが微量栄養素欠乏に与える寄与度についてである。これについては、調査結果がほとんど存在していない。2つ目の問題は、加工食品・包装食品、主食、果物、野菜、畜産品の間での需要代替効果に関することと、こうした食品カテゴリの相対価格が変化した場合に消費者がその変化にどう対応するかについてである。これらの情報についてはほとんど報告されていない。

### 主要メッセージ

- 従来型の食料サプライチェーンと現代型の食料サプライチェーンは、ともに急速に変化しており、消費者に多様な種類の食料を供給している。この2つのサプライチェーンは、異なる集団グループに食料を供給し、

専門的に扱っている食料の種類も違うが、ともに栄養改善についての課題と機会を有している。食料サプライチェーンがどのように変容しているのかを理解することが、政策策定者の効果的な介入に役立つ。

- 従来型のサプライチェーンは、都市部および農村部の低所得消費者が食料を購入する主要な経路である。従来型のバリューチェーンの効率を高め、低所得消費者が果物、野菜、畜産品などの安全で栄養素密度の高い食料をより容易に入手できるようにすることにより、栄養面の成果をより促進することができる。
- 現代型のサプライチェーンは、食料の栄養含有量を保持し、年間を通じて多様な食料の入手可能性と価格妥当性を改善するという重要な役割を果たしている。現代型の食品加工業および小売業の伸びは、特定の微量栄養素欠乏を撲滅することを目的とした栄養強化食品の利用を促進していると同時に、過体重と肥満の一因ともいえる高度に加工、包装食品の入手可能性をも高めている。
- 食料システム全体を通じた食料と栄養のロスおよび浪費を減らすことで、栄養の向上に大きく寄与することができ、また、生産資源への圧迫を緩和することが可能となる。低所得国では、食料と栄養のロスのほとんどが、食品が消費者にとどけられる前、すなわち、農場レベルおよび保管、加工、流通段階で生じている。高所得国におけるロスと浪費のほとんどは、消費者レベルで生じている。

## 第5章 栄養向上のための消費者支援

栄養面の成果を高めるためには、食料システムにおいて、消費者に対して多種多様な栄養のある手頃な食料を豊富に提供する必要がある。また、消費者は、過度になり過ぎない程度の十分なエネルギー量を摂取可能なバランスの良い食事を選択する必要がある。前出の章では、食料システムがより効果的に食料安全保障と栄養の向上を支える方法について論じてきた。栄養に配慮した食料システムがあれば、消費者により良い選択肢を提供することができるが、最終的に何を食べるかを選択するのは消費者自身である。消費者が食事として選択したものが自分自身の栄養に影響を与え、その選択は情報として食料システムを通じて小売店、食品加工業者、生産者へと伝わり、生産される食料の種類と持続可能な生産方法が方向付けられる。

消費者には、栄養向上のための良い選択を可能とする十分な収入と知識が必要である。食料が十分に入手できるようになった場合でも、最貧困世帯あるいは外的な経済混乱により打撃を受けた世帯には、彼らの必要な食料が手に入るように食料を中心に据えた支援プログラムを提供する必要がある。良好な栄養の摂取を阻害する大きな制約要因が収入ではない世帯においても、不適切な食料や生活スタイルの選択が原因となり、微量栄養素欠乏、体重過多と肥満といった形で栄養失調がそのまま継続する場合がある。これらが示唆するのは、家族全員に多種多様な栄養のある食事の摂取を促す取り組みの一環として、より適切な食料を選ぶよう各世帯に奨励するための、教育やインセンティブ等の追加措置が必要であるということである。

本章は、(1) 一般的な食料補助金を含む食料中心の支援プログラム、(2) 目的を絞った食料補助金や適切な食料の選択を誘導する課税等の栄養に特化した奨励策、(3) 公式な講習会、公的な情報キャンペーン、広告および表示に関する規制、地域の食料環境改善対策を含む栄養教育

プログラムについて概説する。調査結果によると、こうした多くの介入は人々の栄養状態を向上させることができるが、介入を単独で実施するよりも、組み合わせて実施した時のほうがより大きな効果を得られる場合が多い。食料環境の改善、消費者意識の向上、より健康的な食習慣の奨励を目的とした統合的なプログラムを実施することで、すべての人が良好な栄養状態を維持するために必要な、生涯にわたる行動の変化を促すことが可能となる。

### 栄養向上のための食料支援プログラム<sup>20</sup>

政府はこれまで長きにわたり、弱者層への十分な食料供給を保証する食料支援プログラムを用いてきた。<sup>21</sup> 食料支援プログラムは、受給者に直接食料を支給する場合もあれば、食料引換券プログラムや現金給付を通じて食料がより容易に入手できるように支援する場合もある。こうしたプログラムは、より広範な社会的保護政策の1つとして実施されていたり、食料消費を増やすことに焦点を絞って実施されていることが多い。また、こうしたプログラムでは、特定の弱者層にターゲットを絞っていることもあれば、市民全体をターゲットとして食料供給支援を実施していることもある。これまで力をいれてきた取り組みは、最低限の基本的な主食作物の配給

<sup>20</sup> 本セクションは、Lentz and Barrett (2012) に基づいて作成している。

<sup>21</sup> 食料支援以外の別の目的をもった、多くの様々な社会的保護プログラムが存在している。例えば、公共事業で労働の機会を提供し、その報酬として現金を供与するプログラム(キャッシュ・フォー・ワーク)もしくは食料を供与するプログラム(フード・フォー・ワーク)は、貧困を軽減する手段として食料を提供することに比重が置かれている。条件付き現金給付プログラムは主に人的資本の形成を目的としている。また、緊急食料支援プログラムは、飢餓や栄養状態の悪化を食い止めることをより重視したものになっている。

であったが、食料支援プログラムが栄養面全体に与える影響については、必ずしも十分な配慮がなされていたとはいえない状況であった。本セクションでは、そうしたプログラムを用いて良好な栄養を促進する方法に着目する。

### 一般的な食料支援プログラム

多くの開発途上国および国際的な資金援助団体は、一般的な食料支援プログラムを用いて、食料不安を抱える人々を保護している。食料支援の給付は、対象とする集団や市民全体に対し、食料、食料引換券、現金といった形や、補助による割引価格で実施される場合が多い。食料支援プログラムおよび食料補助金は、多くの場合、パンやコメなどのデンプン質の多い食料や、砂糖や調理油などのエネルギー密度の高い食料に対して適用される。そのため、そうしたプログラムや補助金は、食料不安を抱える人々にとって必要不可欠なセーフティネットとなりうるが、その一方で、エネルギー過多で微量栄養素含有量が不足したバラエティーに乏しい食事につながる原因ともなりうる。

食料支援プログラムが食料安全保障および栄養におよぼす影響は、地域の状況やプログラム設計に関連する多くの要因によって異なってくる (Bryce et al., 2008; Barrett and Lentz, 2010)。単一プログラムのアプローチでは、あらゆる状況のあらゆる目的を満たすことは不可能であり、トレードオフは避けられないであろう。一般的な食料支援プログラムでも、栄養面への支援を強化することは可能であるが、その場合はプログラムの設計段階で、他の目的よりも栄養面に高い優先順位を与える必要がある。

食料支援がどのような形で実施されるかということは、栄養面に直接的な影響を与える。給付物のうち受給者が実際に食料として消費する割合は、プログラムの形態によって変わってくる。例えば、給付が食料の形で実施される場合は、食料として消費される割合が一番高く、現金として支給される場合はその割合が一番低い。また、食料引換券が使用された場合は、食料と現金の間ぐらいの割合になる (del Ninno and Dorosh, 2003; Ahmed et al., 2010)。

また、食料支援の給付が実施される形態は、消費される食料の多様性にも影響を与える。例えば、主食を給付した場合は、飢餓を軽減し、

エネルギー摂取量を増やすことができるかもしれないが、微量栄養素欠乏を解消することはできない可能性がある。現金給付の場合は、受給者が様々な食料に対してより多くの選択ができるため、結果的に多様性のある食事の摂取につながる傾向が高い。同様の理由で、食料引換券の場合も、主食を基本とした食料の現物支給と比較すれば、食事の多様性向上につながっている (Meyer, 2007)。関係当局は、食料の現物支給および商品交換引換券を利用することでも、ビタミン強化した植物油、栄養強化マメ類、微量栄養素パウダーなどの特定食品への介入を導くことができる (Ryckembusch et al., 2013)。

食料の現物支給支援は、栄養価も改善することが可能であり、弱者層が栄養面を改善する費用効率の高い手段の1つとなりうるものである。例えば、全粒穀物の代わりに栄養強化された製粉穀物を代用したり、標準的なトウモロコシとダイズの配合やコムギとダイズの配合を改善したり、適切な品質の植物油を支給したりすることにより、食料支援配給の質を改善した場合、現在の緊急および開発食料支援プロジェクトのコストは6.6%増加することが予想されるが、それにより得られる栄養面の利益は、そうしたコストを上回ると想定される (Webb et al., 2011)。

### 対象を絞った食料支援プログラム

弱者層の対象をより適切に絞ることにより、食料安全保障と栄養の向上を目的とした給付の効果と効率を改善することが可能となる (Lentz and Barrett, 2007)。女性は男性よりも、社会保障給付を食料や子どもの医療に多く割り当てる傾向が強いため、多くの場合、性別は対象を絞るときの良い基準となる (Attanasio, Battistin and Mesnard, 2009; Barber and Gertler, 2010; Broussard, 2012)。栄養の向上を目的とする食料支援プログラムは、社会的弱者層を対象としているものが多い。

### 出産前および乳幼児期

出産前および乳幼児期プログラムは、最も効果のある食料関連プログラムの一つとして広く認識されている。こうしたプログラムは、目的を絞った食料引換券、微量栄養素補給剤、改良された栄養補給剤を使用することにより、24カ

月未満の子どもとその母親のエネルギーおよび微量栄養素のニーズに対処することができる。<sup>22</sup> このプログラムは、地域のニーズや状況に合った設計をすることで、効果を最大限に高めることができる。

最もよく研究された出産前および乳幼児期食料支援介入の1つに、1972年に女性、乳児、幼児の健康状態の改善を目的として設立された、米国の女性・乳児・幼児のための栄養支援プログラム(WIC)がある。WICは、栄養教育と併せて低所得の妊娠女性と5歳未満児を持つ母親の特別な栄養ニーズを満たす食料を提供することにより、プログラム参加者の食事の質と食習慣に影響を与えることを目指している。このプログラムにより発行された食料引換券の使用は、特定の栄養素(タンパク質、カルシウム、鉄、ビタミンA、B6、C、D、葉酸)を持つ食料リストの品種に限定されている。WICを評価している莫大な文献資料は大筋で、栄養教育と引換券を併用した手法が、「子どもの成長に良い影響を与え、食事の改善、および、医療のアクセス・利用機会の増加に結びついている」と結論づけている(Devaney, 2007, p.16)。

乳幼児期の微量栄養素欠乏に対処する方法として急速に広がっているアプローチに、複数の微量栄養素パウダーを配布する方法がある。このパウダーは、一般的に子どもの通常の食べ物に混ぜ込んで使用する。十分な微量栄養素を摂取することができず、また、十分なエネルギー量を確保できない子どもは、必要に応じて栄養補給剤を取り入れるなど、食事のエネルギーおよび微量栄養素の含有量を改善することにより広く焦点を当てる方法のほうが、微量栄養素パウダーよりもより適切な方法であるといえる。Neumannら(2003年)は、食料の方が現地で入手しやすいこと、タンパク質とエネルギーの栄養失調は微量栄養素欠乏とも共存していることが多いこと、食料には複数の微量栄養素が含まれていること等を考えれば、単一の微量栄養素または複数の微量栄養素を摂取した場合よりも食料の方が微量栄養素欠乏により効果的に対処することができると思われ、このため、食料を

基本としたアプローチの方が、微量栄養素パウダー等の製剤を用いたアプローチよりも微量栄養素欠乏を防止する効果が高い、としている。

こうしたパウダーの影響評価において、De-Regilら(2011年)は、開発途上国での8つの試験を検証し、少なくとも、鉄、ビタミンA、亜鉛を含む複数の微量栄養素パウダーの家庭での使用が、6~23ヵ月の子どもの貧血や鉄欠乏症を減少させていることを見出した。1960年代および1970年代にグアテマラの子ども達に提供された栄養補給剤の長期にわたる影響を評価した結果、子どもの頃に栄養価のより高い栄養補給剤を受給して成人になった男性は、受給しなかった男性よりも、高い時給を得ていたことがわかった(Hoddinott et al., 2008)。また、子どもの頃に栄養価のより高い栄養補給剤を受給して成長した女性が出産した子どもは、受給しなかった女性の子どもよりも、出生体重が多く、栄養状態を示す身体計測値も良好であった(Berhman et al., 2009)。

補助的な食品摂取の評価に関する検証を基に、DeweyとAdu-Afarwuah(2008年)は、補助食品の配布と栄養教育を併用した場合のほうが栄養教育のみの場合よりもより良い発育結果をもたらすが、栄養教育のみの場合でも、教育を受けた参加者のほうが対照群の子ども達よりも発育結果が良いとの結論を出している。先に述べたように、適切な種類の補助食品(もしくは、授乳からの移行期にある子どもの場合には離乳食)を配布することは重要である。

#### 学齢児童

学校給食プログラムには一般的に、栄養面はもちろんのこと、女子児童にとっては特に重要な、就学率や学業成績の向上といった複数の目的がある。学校給食のこうした目的に対する費用対効果については、限られた調査結果しか存在しない(Margolies and Hoddinott, 2012)。研究者の中には、こうした学校給食プログラムは、子どもの栄養状態を示す計測値を幅広く改善することよりも、教育目標を達成することにおいて、より効果を発揮すると主張する者もいる(Afridi, 2011)。また、条件付き給付等の他のプログラムの方が、就学率の向上といった栄養以外の目標に対しても、より高い効果が見込めるとの見解を示す研究者もいる(Coady and

<sup>22</sup> 「補助的な」栄養摂取介入は、中程度の栄養失調への対処や予防としてかなり適切な方法であると考えられているが、「治療的な」栄養摂取介入は、深刻な栄養失調への対処に適しており、一般に医学的介入と見なされている(Horton et al., 2010)。

Parker, 2004)。

栄養についての評価によると、学校給食が子どもの栄養状態に影響を与えることができるのは、特に、特定の種類の食料を学校給食プログラムに取り入れる場合であることが分かっている (van Jaarsveld et al., 2005)。例えば、南アフリカの学校給食では、ベータカロチンが豊富な栄養強化されたオレンジ色果肉のサツマイモを導入してビタミンAの摂取量を増加させた事例がある。ケニアの学校給食に関する対照研究では、午前中の軽食と共に牛乳および/または肉の補助食を受給した子ども達は、ビタミンA、B12、カルシウム、鉄、または、亜鉛を含むいくつかの栄養素の摂取量が上昇し、食事エネルギー量も増加した (Murphy et al., 2003; Neumann et al., 2003)。インドでは、学校給食で出されるコメを栄養強化したところ、治療群においては、鉄欠乏症貧血の割合が30%から15%へと著しく低下したが、対照群では貧血の割合に実質的な変化は見られなかった (Moretti et al., 2006)。<sup>23</sup>

栄養目的の達成を目指した学校給食プログラムの費用対効果についての一致した検証結果は出ていないが、学校給食プログラムは、女兒就学率の向上などの社会的に望ましい複数の目標にするものであるため、現在も政策としてよく用いられている。中には、学校給食プログラムで単に食料を提供するだけではなく、学校菜園も利用して教育課程やその他の関連活動の中で栄養向上に取り組むなど、栄養改善に向けた総合的アプローチを用いるケースもある。こうした統合的プログラムは、より大きな効果が得られる傾向が高く、特により広範な栄養教育プログラムと組み合わせた場合、生涯にわたって良い食習慣や運動習慣を確立する手助けともなりうる (下記参照)。

#### 特別な栄養ニーズを持つ成人のための 食料支援プログラム

一部の食料支援プログラムは、経済的に自立できず、それにより自分自身の基本的なニーズを満たすことができない人々など、外部支援を

<sup>23</sup> 重要なこととして、他の食材では鉄分が添加されていることが味覚等で分かっしまい、消費がなかなか進まない状況があるが、鉄強化米は、そうした食材とは異なり、鉄強化されていないコメとほとんど見分けがつかないようである。

必要とする社会的弱者層の成人を対象としている。高齢者、HIV感染者を抱える世帯、障害者その他の慢性疾患患者がこのカテゴリに該当することが多い。食料支援プログラムは、こうした人々にとって、信頼できる支援を得る主要な手段となりうる。また、外部支援を受けることは、危機発生時のニーズに対応するために地元自治体が積み上げている準備金への負担を軽減することにもつながる。

食料支援は、HIV感染者の健康面にとって重要な支援となりうるものであり、ウイルスの進行を遅らせる、または、予防することができる場合もある。栄養、食料安全保障、HIV/AIDSに共通する関連事項をまとめた国際的指針も存在するが、どのような食料がHIV/AIDS患者の健康と栄養にとって最適なのかについては、今後の課題としてこれから十分に理解を深めなければならない (World Bank, 2007b; Ivers et al., 2009)。

特別なニーズを持つ成人を対象とした食料支援プログラムの費用対効果については、科学的証拠を一層強化する必要がある。そうした介入のほとんどは、人道的理由が動機となって実施されており、そのことが証拠不足につながっている可能性がある。

#### 長期の危機的状況下における 食料安全保障と栄養介入

長期にわたって危機的状況にある国々の栄養ニーズは特に懸念される問題である。これらの国々では、栄養不足人口が他の開発途上国よりもほぼ3倍多い。発育不全や5歳未満児の死亡率の水準も他の途上国よりもはるかに深刻な状況にある (FAO and WFP, 2010)。

こうした国々は、多くの場合、大きな支援を必要としている。というのも、ほとんどの場合、こうした国の人々は、生活システムの崩壊に直面しており、国家が危機に十分対処できるほどの制度的機能を持ち合わせていないからである。長期にわたって危機的状況にある国に対して実施された支援のほとんどは、特に食料支援などの人道的支援であり、開発援助は人道的支援に比べてはるかに少ない (アフガニスタンやイラクは例外)。食料安全保障と栄養にとって重要な、農業と教育という2つのセクターに割り当てられた支援額は相対的に少ない。例え

ば、2005年～2008年の期間に長期の危機的状況にあった国が受領した海外開発援助のうち、農業に配分されたのはわずか3.1%であった (FAO and WFP, 2010)。

こうした支援の性質は、当面の栄養ニーズを短期間に満たさなければならないという意図を反映したものである。食料または現金の給付、母子の栄養プログラム、学校給食プログラムといった食料支援のセーフティネットは、人命を救う介入であると同時に、こうした国々の人的資本を守るのにも役立っている。

しかし、長期的には、プログラムは家族が今ある資産を手放さずにすむように保護し、むしろ、将来のリスクに備え対処できる能力も含めて、長期的な食料および栄養の安全保障の基礎を築くことができるように、家族の生活を支え、生活を回復させる力を確立できるようにする必要がある。

## 栄養に特化した食料価格補助金と課税

食料安全保障を護り、主食の消費を増やすために活用されてきた一般的な食料補助金以外にも、食料価格介入をより体系的に用いることで、栄養価の高い食事を推進することができる。生産性の損失や医療コストの観点から栄養失調によって社会が負担する経済的コストを考えると、栄養に特化した食料価格への補助金ならびに消費傾向と食事を誘導する課税を用いた政府の市場介入は正しい場合もあるだろう。

先に述べたように、コメやコムギなどの主食は多くの国において、食料不安の問題に対処するために長期にわたり補助金が支給されてきた。食料価格への補助金は、あまり一般的ではないものの、果物や野菜などのより多種多様な食料の消費を奨励する方法として用いられてきた。また、課税も、栄養価が低いと思われる食料や飲み物の消費を抑制するために用いることができる。こうした課税案は増加しつつあり、いくつかの場所で試験的に実施されている (Capacci et al., 2012; Eyles et al., 2012; Mozaffarian et al., 2012)。

栄養に特化した食料補助金や課税が栄養面に与える影響についての評価は様々であるが、経済理論とおおよそ一致している。つまり、人々

は、補助されている食料を多く消費し、課税対象の食料の消費を控える傾向が高いということだ。しかしながら、そうした政策は意図しない影響を引き起こす場合がある。なぜなら、1つの食品に対する価格変動が、その食品に対する需要ばかりか、その食品の代替物の需要 (例えば、砂糖入り飲料への課税により、ビールの需要が高まる場合)、あるいは、その食品と良く合う食材の需要 (例えば、塩への課税により、野菜の消費が減る場合) にまで影響がおよぶ可能性があるからである。こうした交差価格効果の一部は栄養面でのより良い選択につながらない場合がある。なぜなら、貧しい消費者は、裕福な消費者よりも価格変動により敏感に反応し、課税や補助政策は、様々な集団グループに過大な影響を及ぼす可能性があるからである。

さらに、多くの食料は、消費される分量や消費者の栄養状態によって、害にも栄養にもなる栄養素の組み合わせを含んでいる。食事の選択や栄養面を改善するための栄養に特化した課税や補助金を効果的に使用するのが難しいのは、こうした要因やその他の要因がその背景にあるからである。

## 消費者食料価格への補助制度

消費者価格への補助金は、一般市民またはより大きな人口集団内の対象集団による主食の消費量を増やす目的で、主食の消費者価格を下げるため、長きにわたって活用されてきた。具体的には、中国やインドにおける穀物への補助金などが挙げられる (Shimokawa, 2010; Sharma, 2012)。

2007年および2008年のコメ価格危機への対応として、いくつかのアジア諸国は、(他の種類の市場介入と一緒に) 消費者食料価格への補助金と付加価値税の引き下げを実施し、主食の国内価格を抑制した (ESCAP, 2009)。補助金は非常に費用がかかり、撤廃するのが難しい場合もあるため、こうした補助金を策定する場合には、注意が必要である。特に、効果的に対象集団を絞り切れなかった場合などは、補助金によって、エネルギー密度が高く栄養価の低い食料の過剰消費が促され、体重過多と肥満の有病率を高めるケースが生じる可能性がある。エジプトでは、パン、小麦粉、砂糖、調理油への補助金が過剰なエネルギー摂取を招き、国内において体重過

多と肥満の高い有病率をもたらした一因であるとする見解もある (Asfaw, 2007)。

果物や野菜を含むより栄養価の高い食料の消費を奨励する補助金の活用は、近年よく見られる事象である (Mozaffarian et al., 2012; Capacci et al., 2012)。一部の研究では、自動販売機で購入可能な低脂肪食品の価格を下げると、そうした食品の消費が増加することが分かっている。一部の介入では、健康に非常に良い食品の補助金を撤廃した後でも、そのプログラム参加者達は、その食品をプログラム開始前よりも相対的に多く購入し続けることが分かっている。このことは、一度新しい習慣が確立すると、より健康的な食料を求める嗜好の変化がそのまま継続される可能性が高いことを示唆している (Mozaffarian et al., 2012)。

#### 消費者食料価格への課税

先に述べたとおり、主食に対する付加価値税の引き下げは、食料消費量をエネルギー必要量を満たす水準に達するまで増加させることを目的として用いられてきた。しかし、栄養を改善するための食料課税は一般的に、栄養価に劣ると思われている食料 (砂糖や脂肪の含有量が高い食料や飲料等) の摂取を抑制することにより体重過多と肥満の問題を解消しようとするものであるため、課税の引き上げをどう活用すればよいかといった観点から検討される。

食料課税の影響に関する多くの研究は、シミュレーション演習をベースにしている。OECD諸国における32のシミュレーション研究を最近系統的に検証したところ、飽和脂肪の多い清涼飲料水や食料への課税は、そうした食品の消費を減らし、健康状態を改善する効果があることが分かった (Eyles et al., 2012)。青少年に関する米国のシミュレーション演習では、ファストフード店の食事の価格が10%上昇した場合、青少年の果物や野菜の摂取量が増加する確率が3%増え、体重過多になる確率が6%減少するという結果が示された (Powell et al., 2007)。英国のシミュレーション研究では、健康に良くない食料に17.5%課税した場合、心血管疾患やガンによる死亡件数を2,900件も回避することができ、こうした課税による税収を果物や野菜への補助金として使用した場合、上記死因による死亡件数をさらに6,400件回避することが

可能であることが分かった (Nnoaham et al., 2009)。

欧州および北米における現行の課税政策に関する研究では、税率が非常に緩徐であるため、摂取傾向に著しい影響を与えることができないことが判明している (Mozaffarian, 2012; Capacci et al., 2012; Mozocchi, Shankar and Traill, 2012; Eyles et al., 2012)。しかし、そうした課税は、政府の歳入を増やすのに効果的であり、それを用いて、体重過多と肥満に関連した医療コストを賄ったり、より栄養価の高い食料の摂取を推進したりすることができる。米国のシミュレーション研究では、塩分の多いスナック菓子に1%の付加価値税を課した場合、販売量を大幅に削減することはできないが、この課税により年間歳入のうち最大1億USドルが創出されるため、その税収を栄養プログラムに充当できることが分かった (Kuchler, Tegene and Harris, 2004)。

若者による砂糖入り飲料の消費量は、社会政策の中でも特に注意を要する問題として近年浮上している。米国では、33の州が、こうした飲料の販売に対して、約5%の税金をかけている。シミュレーション研究では、消費量に相当程度の影響をおよぼすには、15%~20%の課税率が必要であることが示唆されている (Brownell et al., 2010)。砂糖入り飲料すべてに20%課税した場合に削減することができる1人当たりの1日の消費量はわずか7キロカロリー (kcal) であるが、40%課税した場合に削減することができる1日の消費量は約12キロカロリーとなりうる (Finkelstein et al., 2010)。少量であっても、こうした変化は、1人当たり年間0.3~0.6kgの体重減少に寄与することができ、最大25億USドルの税収を創出することが可能となる (Finkelstein et al., 2010)。

こうしたシミュレーションから、すべての人の栄養改善を目的とした介入を策定する際の複雑さが見てとれる。例えば、中国で豚肉に課税すると、体重過多と肥満のリスクを抱えた高所得消費者層の過剰なエネルギーおよび飽和脂肪の摂取量を削減することができるが、同時に、貧困層のタンパク質摂取量が減少するという好ましくない効果を引き起こす可能性がある (Guo et al., 1999)。したがって、一部のエネルギー密度の高い食料に課税すると、体重過多と

肥満の解消には役に立つかもしれないが、貧困世帯の低栄養と微量栄養素欠乏の問題を悪化させる可能性がある。

単一の食料または食品成分に課税しても、他の類似する不健康な食品の摂取量が増加する可能性があることから、食事の全体的な改善にはつながらない可能性がある。デンマーク、フランス、ハンガリー、米国その他の国での実際の経験から、こうした課税の実施は難しく、政治的にも不評であることが示唆されている。例えば、デンマークは、2011年に、乳製品、肉類、高脂肪加工食品等の脂肪分の多い食品への課税を導入したが、1年後にその課税を廃止した。廃止の理由は、その課税が、チーズなどの伝統的な地域の特産品を含む幅広い食料に適用されたことに加え、近隣諸国で容易に購入できる人々による課税回避が横行し、支持を得られなかったからである(Storm, 2012)。

## 栄養教育

一般的な栄養教育および栄養に特化した教育を含め、教育とは栄養改善に効果的な手段である(Webb and Block, 2004; World Bank, 2007b; Headey, 2011)。家族の世話や食事作りに加え、母親の自分自身に対するケアのあり方を改善する技術の習得を含め、母親教育は特に重要な意味を持つ。多種多様な栄養価の高い食料をより容易に供給することを目的とするその他の介入と連動して実施される教育は、先の食料支援プログラムの議論で言及した通り、特に高い効果が期待できる。

栄養教育は多くの場合、良好な栄養とは何かということに関して消費者の知識を増やすことを目的とした情報関連の介入のすべてを統合したプログラムとして広く定義されている。最終的な目標は、1人1人がより栄養価の高い食事やより健康的なライフスタイルを選択できるような行動の変化をもたらすことである。こうしたプログラムとして、栄養講習会、公的な情報キャンペーン、広告および表示に関する規制、さらには地域の食料環境改善対策などが挙げられる。

## 栄養講習会

母親に対して実施される栄養講習会は、特

に、授乳方法の改善や乳幼児期の離乳食における補助食品の利用を通じて、子どもの成長および微量栄養素欠乏に良い影響を与えることが可能である(Bhutta et al., 2008; Horton, Alderman and Rivera, 2008)。介入が、文化的な要素にも配慮し、参加しやすく、地元食材をベースにしたものであれば、より大きな影響を与えることができる(Shi and Zhang, 2011)。低・中所得国で実施された17の研究に関して近年世界中で検証が行われた結果、栄養補給剤の提供と母親への栄養相談の併用が、生後6～24ヵ月の子どもの体重と身長を大幅に伸ばすことに役立つことが確認された(Imdad, Yakoob and Bhutta, 2011)。また、栄養講習会は、多様性のある食事を摂ることにより十分な量のエネルギーと微量栄養素を摂取する方法などについて、家庭を対象に指導を行うこともできる。こうした栄養プログラムは、栄養価の高いバランスのよい食事を身につけ、そうした料理の調理に関する知識と実用的技術を習得できる内容となっている。

栄養教育によって実際の行動を確実に変化させる最も効果的な方法は、支援的な環境を確保することである。というのも、家族が新しい知識を活用しようとしても、その活用を阻止する阻害要因が存在するならば、そうした知識を活かすことは難しいからである(McNulty, 2013)。例えば、ShermanとMuehlhoff(2007年)は、衛生環境の改善と併せて栄養教育を実施した場合に、より効果があることを発見した。

女性の権限、医療サービスの利用向上、補助食品の付録提供等の他の要因も支援的な環境を形成する一助となり、栄養面の成果を改善することに役立つ。介入を行う際は、例えば、食事の多様性の重要性についての知識を提供するだけでなく、家計の範囲内で食事の多様性を実現する具体的な方法についても示すことで、こうした課題に取り組むよう注意をする必要がある。ペルーのプログラム「La Mejor Compra」は、そうした例の1つである(INCAP, 2013)。

支援的な食料環境は必要であるが、調査からは、家族が制約要因に直面した場合でも、栄養教育は食事の選択に良い影響を与えることができることが分かっている。例えば、インドネシアでは、主食価格の急激な上昇に直面したとき、栄養について知識のある世帯は、栄養につ

いての知識がない世帯よりも、微量栄養素が豊富な食料の摂取を比較的多く確保しようと努めていた(Block, 2003)。

第3章でも述べたように、これとは対照的に、栄養の知識がない世帯は、食料価格の急騰に直面したとき、微量栄養素が豊富な食料の摂取を減らそうとする傾向が強い。他の要因も同様で、実用的な栄養の知識と技術を持つ母親は、微量栄養素を豊富に含む食材に配分する家計の割合が高かった。重要なことは、より所得の低い世帯層においては、こうした違いがより大きいことである。これらの事例は、微量栄養素を豊富に含む食料の重要性に関する知識は、微量栄養素を豊富に含む食料の需要を高めることにつながる、ということを示唆している。

学校での栄養教育もまた、体重過多と肥満、および非感染症疾患に関連する問題に対処する手段として同様に効果的である。特に、入手可能な食料の多様性と栄養価を改善する取り組みと一緒に併用した場合は、より高い効果が得られる。WHOと他の国際機関は、2011年に、学齢児童および青少年の健康と栄養状態を改善し、学校(保育園や幼稚園も含む)を栄養プログラムの実施場所として利用することを目的とした、統合的な介入プログラムを実施するための枠組みを提供する「Nutrition-Friendly Schools Initiative(栄養を考える学校イニシアティブ)」に着手した。このイニシアティブは、保護者、地域コミュニティ、医療サービスを結びつけ、子どもの健康と栄養価の高い食生活を促進するものである(WHO, 2011b)。また、このイニシアティブは、学校において、より健康的な食料を多く入手し健康に良くない食料や飲料を制限する活動と栄養講習会とを組み合わせ、最大の効果を狙っている。

学校ベースの介入に関する19の評価を検証したところ、学校で栄養講習会を実施することは、体重過多と肥満に対処する方法として効果的であり、特に身体的運動と組み合わせた場合、より大きな効果が得られることが判明した(Mozaffarian et al., 2012)。イタリアとポルトガルにおいて、体重過多と肥満に対処する様々な学校ベースの栄養教育プログラムについて評価したところ、栄養教育が摂取量と健康面に良い影響を与えていることが確認された(Capacci et al., 2012)。

職場における、研修的要素を含んだ包括的な栄養および健康介入もまた有効であろう(Mozaffarian et al., 2012; Hawkes, 2013)。WHOの「食事、運動、健康に関する世界戦略」および「2011年非感染性疾患の予防および管理に関する国連総会ハイレベル会議の政治宣言」はいずれも、こうした職場ベースの介入を支援している(WHO, 2004; United Nations, 2011a)。

職場の栄養プログラムには、民間セクターの雇用主を関与させる必要があることが明らかであり、すでに行われている取り組みもある。こうした時流にのって、例えば、世界経済フォーラムは、職場ベースのイニシアティブを通じて健康増進に取り組む連合体「ワークスペース・ウェルネス・アライアンス(職場健康増進連盟)」を創設した(World Economic Forum, 2012)。ネスレ社は、30万人以上の社員を対象にした栄養教育プログラムを実施し、社員が自分自身のためにより良い決断をし、製品設計を改善することができるように、栄養に関する知識を高めることを目指している(Hawkes, 2013)。

栄養講習会は、コミュニティセンターその他の場所でも実施することが可能である。米国の拡張型食品・栄養教育プログラム(EFNEP)は、政府が後援する大規模な地域ベースのプログラムである。このプログラムは低所得層の成人を対象とし、彼らの栄養に関する知識およびヘルシーな家庭料理の調理技術を改善することを目的としている。プログラムの活動は、診療所や児童センター、生活センター、職業相談所、自宅などの場所で実施されている。最近の評価では、参加者が国家の食品ベースの食事ガイドラインに従う、栄養表示に注意を払う、果物や野菜の摂取量を増やす、食事計画を改善する、といった傾向が強まっていることが示されている(USDA, 2009)。

### 公的な情報キャンペーン

公的な情報キャンペーンもまた、栄養ある食事とは何かということについて家庭内の理解を深めることにより、栄養失調を改善するという重要な役割を果たしている。これらのキャンペーンは、政府および民間セクターにより、また、官民パートナーシップを通じて実施されてきた。こうしたキャンペーンは、社会的利益を達成するために商業マーケティング手法を用い

ることから、「社会的マーケティング」としても知られている。比較的費用はかからないものの、公的な情報キャンペーンは、多くの場合持続性に欠ける。なぜなら、こうしたキャンペーンの財源は公的資金のみである場合が多く、また支援状況についても、政治的動向に左右される場合もあれば、概して商業的利益の観点からこうした「公的」キャンペーンを行う正当性を証明しなければならない民間会社の事情によっても変わるからである。

官民合同の取り組みの1つの例として、英国のChallenge4Lifeのキャンペーンが挙げられる。その目的は、メディアを使って、体重過多と肥満に関連する健康リスク、健康増進のための栄養価の高い食事および運動の重要性について意識を高めることである。プログラムは、以下の4つの段階で構成されている。それは、意識の向上、子どもの食事水準および運動水準の評価、個別にカスタマイズされた「家族向け情報パック」の配布、より低所得層世帯への追加情報の配布、である(Coker, Lucas and Wardle, 2012)。

国による食品ベースの食事ガイドラインは幅広い公的情報キャンペーンの一環として広く利用されている。このガイドラインは、栄養価の高い十分な食事とは何かということを平易な言葉で説明しており、栄養士が作成する専門的な情報も一般市民にも理解できるように簡潔化されている。そうしたガイドラインには一般に、中国の仏塔、タイの栄養フラッグ、米国の食品ピラミッドなどの図形を使った、食料ごとの1日の推奨摂取量を示した食品ガイド等が収録されている。また、特定のテーマに沿ったキャンペーンも頻繁に行われている。具体的には、タイの「砂糖を摂取しない子どものネットワーク」、および、ベトナムの「授乳強化週間」や「微量栄養素の日」等が挙げられる(WHO, 2011c)。

FAOおよびWHOは、1992年の国際栄養会議以降、こうしたガイドラインの使用を促進してきた。ガイドラインはその後徐々に、栄養問題だけではなく、食料の安全性や運動に関する推奨事項等も取り扱うようになった(Hawkes, 2013)。乳児の栄養失調を削減するための重要な推奨事項として、授乳の早期開始、生後6ヵ月間の完全授乳、時宜を得た補助食品の導入を奨励している(WHO, 2011c)。

食品ベースの食事ガイドラインは、広く利用されているが、普及率は地域によって差がある。Hawkes(2013年)は、このガイドラインを策定し、実施している国を81ヵ国以上(サハラ以南アフリカでは4ヵ国、中近東・北部アフリカ地域では9ヵ国、アジア・太平洋地域では15ヵ国、北米では2ヵ国、ラテンアメリカ・カリブ海地域では23ヵ国、欧州では28ヵ国)特定した。ガイドラインが摂取量や栄養面におよぼす影響については、広く調査されたことはなかったが、ガイドラインによって栄養意識が向上していることが一部立証されている(Hawkes, 2013)。とはいえ、こうしたガイドラインの構想、策定、実施は、手のかかる取り組みである(FAO and WHO, 2006)。

幅広い一般的な情報キャンペーンが消費者行動におよぼす影響はいくぶん限定的であるように思われる。Capacciら(2012年)は、欧州における10件の公的な情報キャンペーンを評価したところ、意識と知識の向上は見られるものの、消費者行動や栄養面への影響はほとんどないことを発見した。この調査結果は、Challenge4lifeプログラムの評価(Croker, Lucas and Wardle, 2012)に加え、他の類似するプログラムに関する過去の検証結果(National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007; Mazzocchi, Traill and Shogren, 2009)とも一致している。一般的な公的情報キャンペーンの影響力が一見低く見えるのは、栄養面の成果に影響を与えるには長い時間枠が必要であることと関係しているかもしれない(Mozaffarian et al., 2012)。例えば、民間の広告キャンペーンと比べて、公的な情報キャンペーンは規模も期間も小規模であるため、その効果が制限されている可能性がある(California Pan-Ethnic Health Network and Consumers Union, 2005)。

公的な情報キャンペーンも、摂取を促進したい特定の食品(果物や野菜など)と摂取を抑制したい特定の食品(砂糖、塩、トランス脂肪など)に焦点をあて、メッセージをもっと絞り込めば、より大きな影響を与えることができるであろう。このようなより焦点を絞ったキャンペーンには、健康的な選択をより多く、また容易にできるよう促進する補完的活動が盛り込まれている場合が多い。果物や野菜の摂取量の増加を推進するキャンペーンは、アルゼンチン、ブラ

ジル、チリ、メキシコ、南アフリカといったいくつかの開発途上国に加え、オーストラリア周辺国、欧州、北米などの高所得国においても実施されてきた(Hawkes, 2013)。

英国の「five a day (1日に5皿)」キャンペーンは、学校給食で果物と野菜の摂取を増やすことを目的とするもので、教育的要素を盛り込み、供給業者の協力を得て、学校ベースのプログラムを通して5皿分(訳注: 1皿80g)の果物と野菜を摂取することを促進した。このキャンペーンの評価から、初年度終了段階で、果物と野菜の摂取量が27%増加したことが分かった(Capacci and Mozocchi, 2011)。

オーストラリアでも、「Go for 5&5(2つと5つで行こう)」キャンペーンという同様の取り組みが行われ、対象となる食品グループの世帯摂取量を増加させた(Pollard et al., 2008)。チリの「5 al dia(1日5つ)」プログラムでは、果物と野菜の健康的利益について参加者の認識を高めることができたが、こうした食品の摂取量にはほとんど変化が見られなかった(Hawkes, 2013)。先に論じた栄養教育プログラムに関連するが、消費者のより良い選択を助ける支援的な環境づくりと並行して、公的な情報キャンペーンを実施すると、より大きな効果が得られると思われる。

### 広告および表示の規制

食品・飲料メーカーおよび小売業者の広告が体重過多と肥満の増加の原因となっているのではないかという問題について、人々の関心が高まっており、激しい論議を巻き起こしている(Harris and Graff, 2012; Keller and Schulz, 2011)。商業広告はほぼ確実に消費者の食品選択と食事に影響を与えている。そうでなければ、企業が現在投入しているような金額を広告につき込むことはありえないであろう。こうした点を踏まえ、WHO報告書の調査対象となった73カ国のうちの85%の国々が子どもを対象としたテレビ広告を規制していた(Hawkes, 2004)。同時に、多くの政府や国際機関は、特に子どもを対象とする食品および飲料の宣伝を規制するよう要請し始めている(Garde, 2008; Hawkes, 2013)。WHO加盟諸国は既に「子ども向け食品及びノンアルコール飲料の販売に関する答申」を承認している。この動きは、飽和脂

肪、トランス脂肪酸、遊離糖類、塩分を多く含む食品のマーケティングが子どもにおよぼす影響を減らすための政策策定に関して、政府に指針を与えるものである(WHO, 2010)。

宣伝広告の規制が健康的な食品の選択に影響を与え、栄養面を改善する効果が得られるかという問題については、現在議論されているところである(Mozaffarian et al., 2012; Capacci et al., 2012; Hawkes, 2013)。この分野の多くの研究は、実際の規制ではなく仮定上の規制に基づいている。実際の規制の影響は、規制の正確な性質や研究者にとって制御困難な様々な要因に左右されるだろう。例えば、米国で子ども向けの食品広告を禁止する法案についての研究では、その禁止法案が子どもの体重過多と肥満を15%減らす可能性があることを示唆している(Chou, Rashad and Grossman, 2008; Veerman et al., 2009)。しかし、実際に食品広告の禁止が実施されている地域や国の調査結果にはばらつきが見られる。例えば、カナダのケベックでは、1980年に子ども向けの食品広告がすべて禁止されたことで、ファストフードの消費が減少したように見受けられる(Dhar and Baylis, 2011)。スウェーデンでも子ども向け食品広告を禁止してきたが、子どもの肥満率には大きな影響は見られなかった(Lobstein and Frelut, 2003)。

標準化された栄養表示は、消費者が栄養価のより高い食品を選択できるよう支援する目的で消費者に情報を提供するものである。FAOとWHOの合同によるコーデックス委員会は、政府に対して、加工食品および包装食品の栄養成分表示の使用に関する指針を示し、栄養効果を主張する場合は、栄養表示の義務化を推奨している(FAO and WHO, 2012)。ほとんどの先進国は、すべての加工食品および包装食品に対して栄養表示を義務付けており、多くの先進国が外食にまで表示義務を拡大しようとしている。多くの開発途上国もまた、加工食品および包装食品の栄養表示を義務化し始めている。

研究によると、栄養表示は一般に消費者の決定に影響を与えるが、その影響は恐らくそれほど強くないという(Variyam, 2007; Capacci et al., 2012; Mozaffarian et al., 2012; Siu and Man-yi Tsoi, 1998; Colon-Ramos et al., 2007)。消費者が栄養表示の情報を最もよく活用するのは、栄養表示を理解するのに十分な知識を既に持つ

ている場合、および、その情報に基づいた決断を可能とするリソースを持っている場合である。使いやすさが栄養表示の効果を決定的に左右する (Signal et al., 2007)。

栄養表示は、貧困層の食事選択に影響を与えるという意味においては、様々な理由から、効果があまり得られない可能性がある。貧しい消費者層は、栄養表示の情報よりも、価格をより重視しているように見受けられる (Drichoutis, Panagiotis and Nayga, 2006)。さらに、栄養表示は主に加工食品や包装食品に使用されているが、生鮮市場ではほとんど使用されていない (生鮮市場は開発途上国の貧困層が買い物をする頻度が高い場所である。第4章を参照)。しかし、加工食品については、栄養教育と組み合わせることで、より良い食品選択、より栄養価の高い食事、栄養状態の向上が促進される可能性がある。

食品の栄養素含有量に関する情報の表示義務化は、消費者だけではなく、食品加工業者や小売業者にも影響を与え、食品の改良を促進する場合さえある (Ippolito and Mathias, 1993; Golan and Unnevehr, 2008; Mozaffarian et al., 2012)。例えば、米国では、2006年に、栄養表示にトランス脂肪の記載を義務づけたが、これにすばやく反応した大手ブランドは、トランス脂肪フリーとして食品を市場に出せるよう、トランス脂肪を排除して別のもので代用する対策をとった (Rahkovsky, Martinez and Kuchler, 2012)。この問題はマスコミ、訴訟、地方条例を通して既に注目が集まっていたため、こうした転換は、この規制が実施される前から始まっていた。この転換はサプライチェーン全体に影響を及ぼし、農業生産者は、低リノール酸のダイズの生産を拡大することでこの問題に対応した (Unnevehr and Jagmanaitė, 2008)。この栄養表示政策は、トランス脂肪が健康におよぼす悪影響について消費者意識が向上したことも功を奏し、2000年～2009年の期間に白人の成人から採取された血液サンプルの中に認められるトランス脂肪の水準が58%減少するという効果をもたらした (CDC, 2012)。

その後、広告および栄養表示の規制が消費者行動および栄養面に与える効果に関する調査では、一般的にこうした取り組みには効果があるものの、その結果は必ずしも予測通りとはいか

ず、他の様々な諸要因にも大きく左右される可能性があることが示されている。栄養教育および栄養情報は、食料システムの他の部分と同じように支援的である場合に、消費者の健康的な食事選択を促す手段としてより大きな助けとなる可能性が高い。

### 地域の食料環境を改善する

地域の食料環境、すなわち人々が手軽に多種多様な栄養価の高い食料を入手できるかどうかは、人々の食事選択に影響を与える。地域の食料環境を改善する方法としては、スーパーマーケット、食料雑貨店、農家市場、コミュニティ菜園の利用可能性を高めること、店舗および学校で供給される食品の種類を変えること、ファストフード店やコンビニの利用可能性を減らすこと等が挙げられる (Mozaffarian et al., 2012)。

政府は学校に直接的な影響力を発揮し、栄養価の高い食料の供給を増やし、栄養価の低い食料の供給を制限することができる。関係当局は、基準を策定することもできるが、この他にも、例えば、学校の食堂や自動販売機で提供する食品や飲料の供給を規制することもできる (Hawkes, 2013)。少なくとも先進国では、主に砂糖入り飲料および自動販売機での食品の販売をめぐって、民間部門との取決めを進めてきた。賛否両論あるかもしれないが、Capacciら (2012年) は、調査により、学校における自動販売機の規制が食事摂取量に良い影響を与えたことを示すいくつかの証拠を明らかにしている。

児童への果物の供給を増やすことを目的とした、最も大掛かりなプログラムの1つに、2008年に導入された欧州の「School Fruit Scheme (学校給食果物供給制度)」がある。このプログラムは、国家レベルで児童に果物や野菜を供給する取り組みを支援するもので、2011年までに、ほとんどのEU加盟国で実施されている。(European Commission, 2012a)。評価結果では、このプログラムにより若者の果物と野菜の摂取量が順調に増加したことが示唆されている。Capacciら (2012年) は、他の学校給食果物・野菜供給制度でも、食事摂取量に与えた影響についての同様の結果を確認している。

このように、学校は食料摂取量や食事傾向を改善するための重要な拠点として機能することができる。例えば、米国の学校給食プログラム

は、1日3,100万人を超える児童に栄養価の高い昼食を提供し、さらにそれ以外にも、他の数百万の子ども達に放課後の軽食を提供している。このプログラムは、食事の品質の点で批判を受けてきたが、近年、献立や栄養基準が改訂され、現在の米国の食事ガイドラインを満たした水準となった。改訂後の献立では、果物、野菜、全粒穀物が増加した(USDA, 2012)。

Mozaffarianら(2012年)は、食事、運動、食料環境を改善する学校ベースの総合的アプローチが、子どもの栄養を変える手段として最も成功していることを発見した。著者は、学校菜園プログラムと、児童に果物・野菜を軽食として提供するプログラムが果物と野菜の摂取量の増加を可能にしていることを指摘している。JaimeとLock(2009年)が作成した学校食料環境の変化に関する研究報告書でも、学校における果物と野菜の供給量を増やし学校給食の脂肪含有量を減らす等の様々な介入を実施した後、児童の食事摂取量に改善が見られたことに言及し、この結論を支持している。

Mozaffarianら(2012年)は、職場に関しても同様に、食料環境の改善および栄養教育といった食料消費の傾向を改善する様々な対策を盛り込んだ総合的な職場健康プログラムについても、同様に論じている。こうした取り組みの影響に関する評価については、これまでほとんど行われてこなかった(Capacci et al., 2012)。

## 結論および主要メッセージ

消費者の選択は、栄養と持続可能性に深く結びついている。消費者の選択は、消費者自身の栄養状態に対してはもちろんのこと、食料システムで生産される生産品や持続可能な生産や消費傾向のあり方、といった問題にまで影響を及ぼす。調査結果では、消費者の選択が、栄養価の高い食品のアクセス、健康的な食事に関する

知識、特定の食品の消費に対する直接的な奨励策と抑制策によって影響を受けることが示されている。政府は、栄養面の向上を促進するために食料支援プログラムの策定に影響を与えることができる。また、政府は、消費者に提供される栄養講習会、公的情報、広告および表示を規制したり、より多種多様な食料の供給を推進することで地域の食料環境の質に影響を与えることもできる。また、政府は消費者に必要な情報を与え、消費者がより容易に健康的な選択が可能となるような対策をとることもできる。しかし最終的には、消費者に選択が求められる。

## 主要メッセージ

- 栄養面の成果は最終的には消費者の選択にかかっている。政府は、食料環境を形成し、消費者が健康的な選択をするのに必要な知識や情報の確実な入手を保証するのに重要な役割を果たしている。
- 食料支援プログラムは、ターゲットを絞り込んだより柔軟な形の支援を提供すれば、栄養面の成果を改善することが可能であろう。食料支援は、栄養目標を達成するにあたり、栄養教育と併用した時により大きな効果が得られるであろう。
- インセンティブは、消費者行動と栄養面の成果を方向づけるのに重要な役割を果たすことができるが、意図しない結果を招く場合もある。こうした政策は、健康的な食事とは何かといった課題に関する確かな検証結果に基づいて策定されなければならない。
- 栄養教育は、例えば、栄養講習会、公的な情報キャンペーン、食料環境の改善、および身体的運動の重要性について学ぶ研修会および啓蒙活動といった介入と組み合わせることで実施した場合、より大きな効果が得られる可能性が高い。

## 第6章 栄養に関する制度的環境と政策的環境

良好な栄養は健康的で生産的な生活に寄与するものであるが、栄養失調は依然として多くの地域で重大な問題として残っており、個人や社会に高いコストを強いている。あらゆる種類の栄養失調（低栄養、微量栄養素欠乏、体重過多と肥満）を持続可能な形で解決するためには、様々なセクターを関与させる必要があるが、食料システムとそのシステムを形成する政策や制度は、栄養を向上させるための基礎となるものである。

食料システムの各要素を評価し、それを方向づけることにより、政策立案者、生産者、消費者その他の関係者は、多種多様で栄養のある選りすぐりの食品を容易に入手することができる、より「栄養価の高い」食料システムを構築することが可能である。また、その際の目標として、より持続可能な生産と消費パターンを盛り込まなければならない。こうした目標は、国際開発機関および国連内部機関が提唱する基本原則に反映させ、農業関連のプログラム、政策、投資が栄養におよぼす影響を高める必要がある（BOX 11）。

食料システムは、栄養を改善するあらゆる戦略に不可欠な要素であるが、保健や衛生といった各セクターやシステムが相互に結びついた集合体の一部分にすぎない。本報告書では、食料システムが栄養面の諸問題にもたらす影響に焦点をあてている。本書では、栄養を改善するために、生産から消費に至る食料システムの様々な段階で講じることのできる対策に関する検証結果を明らかにし、評価する。この食料ベースのアプローチは、栄養補給剤に頼った、より医学的なアプローチと対比されることが多い。栄養補給剤の利用が必要な場合もあるが、通常はエネルギーや微量栄養素が豊富な食事の摂取だけで十分であり、そうした食事の摂取は、食事に含まれる様々なエネルギー、栄養素、食物繊維をそのまま複合的に摂取できるという利点がある。

栄養問題が、食料システムに影響力を持つ幅広い分野の関係者と複雑に関わり合っているという

ことは、いろいろな分野の関係者が関与し、複数のセクターにまたがるアプローチを実施した時に最も大きな効果が得られることを意味している。<sup>24</sup> このことは、アクター間の関係性、アクターがどのように結びつき、互いにどんな影響を及ぼしあっているかということを理解する必要があることを示している。栄養問題に対処する際に食料システム全体を考慮することは、栄養を向上させるための食料ベースの介入を決定、策定、実施するための枠組みを提供することになる。食料システムは急速に変化しているが、それが今後どのように変わっていくかは、政策決定に左右される可能性がある。

### 共通のビジョンを構築する

栄養失調を解消するために、世界中で多くの労力と多額の資金が注ぎ込まれてきた。一部の国では、ここ数十年間に栄養失調が著しく減少した。しかし、このような進展状況にはバラつきがあり、食料システム内の機会を活用し栄養を向上させることが早急に求められている。いくつかの国での栄養プログラムからの経験は、栄養に関する共通のビジョンを構築することが不可欠であることを示している。国際的レベルでは、栄養への取り組み拡充（SUN）運動、および、UN REACH（国連の子どもの飢餓および低栄養解消のための新たな行動）パートナーシップ等の「食料への権利」に基づく方針その他のイニシアティブが、必要とされる枠組みと支援を提供しようと取り組んでいる（BOX 12）。同時に、外部からの働きかけも国内の活動を促進する原動力となりうる。

共通のビジョンは、国家の貧困削減および持続可能な消費の観点から栄養戦略を策定することによって構築していくことができる。例えば、ペルー

<sup>24</sup> 農業、社会的保護、保健に注力した、複数のセクターへの主要な栄養介入に関する指針については、World Bank（2013年）を参照のこと。

## BOX 11 農業を通じた栄養改善のための基本指針

最近発表された栄養向上のための農業プログラムの指針に関するFAOの系統的レビューでは(Herforth, 2013)、以下の推奨事項について合意が形成されつつあるのを確認した。

### 栄養を考慮して計画する

1. 農業政策およびプログラム設計において、**栄養に関する明確な目的を組み入れる。**
2. 地域レベルで、**栄養失調の原因と背景を評価し**、効果を最大限に引き出し、好ましくない副次的影響を減らす。
3. **悪影響を食い止める。**潜在的な阻害要因を特定し、緩和計画を策定し、適切に機能する監視システムを導入する。
4. **プログラムの監視と評価を行うことで、栄養面への影響を測定する。**
5. **複数のセクターにまたがる調整を行い**、機会を最大限に活かす。
6. 女性の所得向上等を通じて、**家計が栄養に及ぼす影響を最大化する。**
7. **生産資源への公平なアクセスを拡大させる。**
8. **最も脆弱な弱者層をターゲットにする。**

### 行動に移す

すべてのアプローチは以下のとおり実施するものとする

9. 所得、普及サービスと情報へのアクセス、育児を妨げる要因の回避、労働および時間の節約技術、土地、教育、雇用を得る権利に対する支援を通して、家庭で主に家族の世話をしている**女性に権限を与える。**
10. 介入の影響による摂取量や栄養面に対する効果を改善するために**栄養教育を組み込む。**農業普及員を雇用し、栄養改善が実現可能であると周知してもらう。
11. 生産性、経済的混乱に対する柔軟性、気候変動への適応性を高め、土、水、生物多様性の保全を通じた資源への公平なアクセスを

拡大するために、**天然資源を管理する。**

こうした取り組みは以下のアプローチと組み合わせることができる。

12. 食料のアクセスと食事の多様化の改善、天然資源の管理、リスクの軽減、収入の改善のために、**生産物と生計を多様化する。**
13. 特に、地域の栄養問題や利用可能な解決策に基づいて選定され、微量栄養素とタンパク質が豊富で地域に適應する品種等、**栄養価の高い食料の生産を増やす。**
14. **ポストハーベストロスを減らし、加工を改善する。**
15. 小規模農家に対しては特に、市場アクセスと**市場機会を拡大する。**
16. 保管、保存その他の方法を改善することにより、**季節性の食料不安を減らす。**

### 支援的な環境をつくる

17. 食料価格政策、補助金、貿易政策、貧困削減政策を含め、**栄養を支援する政策の首尾一貫性を向上させる。**
18. 国家栄養戦略や行動計画を作成し、十分な財源を配分して**栄養調査を実施すること**で、**栄養に対するガバナンスをさらに強化する。**
19. 国家、地方、地域レベルにおける行政の**能力を強化する。**
20. **栄養について周知し、栄養向上を促し続ける。**

## BOX 12

## 国際的レベルでの栄養ガバナンス

栄養失調の原因は多種多様で、とりわけ、農業、保健、教育、社会問題、経済開発、貿易を中心に、多岐にわたるセクターが関係している。しかし、栄養はすべての人にかかわる問題であるのに、本部機能を持つ組織が確立されていない。リーダーシップや調整力を発揮し、複数のセクターがからんだ栄養失調撲滅運動に伴う困難を克服できるようにするためには、適切に機能する国際的な栄養ガバナンス構造が不可欠である。

世界的に、かつてないほどの大きな注目が栄養問題に集まっており、再び関心が寄せられたことで、一体となって取り組もうという機運が高まっている。一部では、これを機に、複数のセクターが関与する新たな協力基盤が構築されたケースも出てきている(SUNやREACH等)。同様に、既存の共同の取り組みが強化されたケースもある(栄養に関する国連システム常設委員会[UNSCN]、緊急栄養クラスター等)。こうしたメカニズムは、直接・間接を問わず、食料安全保障と栄養面に関連する権限を有する、国連その他の国際機関間の協力関係を育成するのに役立つ。また、こうしたメカニズムは、セクターの枠を超えた様々な関係者間の対話や協力を促進する。しかし、こうした人々と協働し、かれらを効果的に活用するためには、関係者間の違いや相補性を理解することが重要である。

**栄養に関する国連システム常設委員会[UNSCN]**は、栄養問題に取り組んでいる国連機関間で、技術および政策に関する指針やプログラムにおける連携や調整を行っている。同委員会は、国連システム全体にわたり、また、国連機関以外の計画立案者に対しても、戦略的リーダーシップを発揮し、栄養に係る政策提言、指針、知識交流を実施している。

**栄養への取り組み拡充(SUN)**は、各国が出資して2010年に設立された活動であり、国際的レベルと国家レベルの両方で、政策目標として掲げている栄養状態を向上させることができるよう支援をする活動である。この活動には、各国政府、国連

機関、研究機関、市民社会団体、NGO、民間セクター、国際開発機関および協力組織等が関与している。SUNの枠組みは主に、妊娠から生後2年までをターゲットにした介入の拡充に注力している(Bezanson and Istenman, 2010)。SUNのロードマップ(計画表)は、実際の共同行動の指針を国ごとに採択できるよう考案されている。100を上回る組織と28を超える国家がSUNに参加している。

**REACH**(子どもの飢餓および低栄養解消のための新たな行動)パートナーシップは、FAO、国連児童基金(ユニセフ)、国連世界食糧計画(WFP)、WHOにより設立され、関係者間の栄養に関する取り組みを国レベルで促進、支援、調整している。また、REACHは、政府がセクターの枠を超えた様々な関係者間の栄養活動を計画し、優先的に取り組み、管理することができるよう支援するため、ミレニアム開発目標(MDG)1に沿って低栄養に対処する総合的なアプローチを推進している。

UNSCN、REACH、SUNはお互いに支援し合う関係である。UNSCNは、国連の政策およびプログラムとの戦略的な一致を目指して取り組んでいる。REACHは、こうした機関の活動を活用し、各国政府の栄養失調撲滅に向けた取り組みや、特に政府が栄養失調撲滅活動においてSUNその他の機関との確約を果たすことができるよう支援している。UNSCNは、SUNの関係組織として栄養問題に対処するにあたり、国連の代弁者的な役割を果たすことができる。

グローバルクラスター調整グループは、国連内外の各機関や組織を一つにまとめている。その目標は、人道問題に対する対応の効果を改善し、国連機関と国連以外の主体との間のパートナーシップをより強化することである。ユニセフは、グローバル**栄養クラスター**、WHOはグローバル**保健クラスター**、FAOとWFPは共同で**グローバル食料安全保障クラスター**を主導しているが、それぞれの国家レベルのクラスターの指導力は現場の

(続く)

## BOX 12 (続き)

能力によって左右される。とはいえ、各クラスターは、調整、緊急時準備、評価、監視および能力開発のための具体的なツールと支援を提供している。

国連改革の精神に沿って、いくつかの共同プログラム計画が国連システム内の調和と効率の向上を促進するために策定された。その中でも、国際連合同計画およびミレニアム開発目標基金の子ども・栄養・食料安全保障に関するテーマ別対策共同プログラムの経験から、栄養問題が共同計画の実行を開始する入口として有効であることが示されている。国連開発援助枠組みは、国連機関の取り組みを統合するよう指導している。

**飢餓・栄養不良をなくすための国内連帯 (AAHM)** は、国連機関、各国政府、市民社会団体、NGOが連携して政策提言や活動を進めるグローバルイニシアティブである。AAHMは、政府と市民社会

団体が類似点を見出し、協働関係を構築することができる場を提供している。こうした国家主導型パートナーシップの潜在的な貢献は、国連食料安全保障危機ハイレベル・タスクフォース等のグローバルメカニズムによって認められている。数多くの国際イニシアティブは、体重過多と肥満およびそれに関連する非伝染性疾患の対処に注力している。こうしたイニシアティブの中には、2004年の世界保健総会で採択された食事、運動、健康に関する世界戦略、およびその戦略を実施するための世界保健機関行動計画2008～2013等がある。その他の重要な取り組みとして、2011年の国連総会で可決された2011年非感染性疾患の予防および管理に関する国連総会ハイレベル会議の政治宣言が挙げられる。

では、市民社会その他の関係者が、子どもの栄養向上イニシアティブにおいて団結し、貧困削減戦略の中に栄養目標を盛り込むよう働きかけた (IDS, 2012)。ブラジルでは、飢餓撲滅キャンペーンとそれに続く「Fome zero (ゼロ・ハンガー)」プログラムが、貧困・飢餓削減戦略の中に組み込まれ、ゼロ・ハンガープログラムが保健セクターの枠を超えて取り組まれることになった。セネガルでは、栄養問題が、国家貧困削減戦略の優先的な開発課題として盛り込まれた。

ブラジル、パルー、セネガルなどの栄養戦略を成功させた国々の経験から、強力で熱意のある政治的リーダーシップが成功に不可欠であることが示されている (Acosta and Fanzo, 2012; Garrett and Natalicchio, 2011)。ブラジルで見られるような強い政治的リーダーシップは、協力体制を築き、力強く政策の責務を果たす上で必須の要素である。そうしたリーダーシップが必要とされるのは、通常、栄養問題に対処する、栄養省といった本部機能を持つ組織が確立されていないことも一因である。

政策立案者その他の主体の間で栄養問題についての意見が一致せず、時には対立するような意見が出されることは避けられないことである。それは、栄養失調の人々は声を上げないことが多い

ため、栄養失調が多くの場合目に見えない問題であること、また、介入を実施する場合はセクター横断的な取り組みが求められることと一部関係している。共通ビジョンの構築へと進む重要な第一歩は、様々なセクターと関係者とを一つにまとめることである。例えば、ウガンダでは、このプロセスは保健セクター主催の関係者会合から始まった (Namugumya, 2012)。また、ウガンダでは、保健、農業だけでなく、教育、ジェンダー、人口といったセクターや、統計、市民社会、マスコミ、大学を統括する機関らが関与した、栄養政策提言作業部会も創設された。

栄養失調についての認知度を上げるためには、共通のビジョンを持つことから始めなければならない。これには、効果的な政策提言が必要とされる。インドでは、低栄養の深刻さを伝えるインパクトのあるメッセージを作成し、栄養問題を目に見える形で周知し、政策目標の中に組み込むことができたため、「食料への権利」キャンペーンも大変効果的であった。このキャンペーンは、国家諮問委員会および最高裁判所委員会と緊密に連携し、政策行動および結果を求める圧力をかけ続けている。栄養問題を引き続き目に見える形で周知し、計画が確実に実行に移され結果を生むためには、説明責任を果たすことも必要である。政策提

言や説明責任の効果は、市民社会があらゆるレベルの政治プロセスに本格的に関与・従事したときにのみ、発揮されるだろう。Benson (2008年) と Namugumya (2012年) は、顕著なリーダーシップを持ち、健康と栄養の問題を政府および政府組織の優先課題として提唱するような政策推進者を政府組織内に積極的に育成する重要性を強調している。

### より良い政策決定には質の高いデータが必要

政策決定、説明責任、政策提言の効果は、栄養状況が正しく評価されているか否かで決まる。本報告では、多くの国で、栄養状況を評価・モニタリングする材料となる基本的データや指標が不足していることが示されてきた。また、こうした事実は、食料システムと栄養の関係性に関する調査が限られていることと、効率的なデータ収集方法を考案し、費用対効果の高い指標の開発支援に必要な調査が十分に行われていないことによるものである。

コロンビアでは、データの不足から、「Food and Nutrition Improvement Plan of Antioquia (アンティオキアにおける食料・栄養改善計画)」の作成は困難なものになった (Garrett and Natalicchio, 2011)。エチオピアでは、2005年の調査で、同国が地域で最も高い農業生産性を誇っているにもかかわらず、栄養失調が地域内では最も深刻であることが判明した。このような常識と矛盾するような状況は、こうした調査データがなければ認識できなかったかもしれない。正確で時宜を得た栄養に関するデータもまた、政策提言イニシアティブの効果に寄与するものである (IDS, 2012)。調査結果を定期的に収集することは、合意形成、調整、資金配分を実施するにあたって重要である。そのため、情報に対する需要もセクターの枠を超えて管理されなければならない。効果的なモニタリングは、栄養ガバナンスの重要な要素である。

### 効果的な調整は必要不可欠

栄養失調には、貧しい食事、不衛生な水、衛生

環境の未整備、病気、不適切な育児など、複数の原因が関係しているため、複数のセクターへの介入が必要であり、こうした介入は調整が必要である。国連共同プログラムにおける、主にミレニアム開発目標達成基金の「子ども・食料安全保障・栄養」というプログラム分野の経験から、特に地方政府や市民社会等、すべての関係者間での調整が重要であることが判明している (MDG Achievement Fund, 2013)。

大規模なプログラムではなかったものの、「Fome zero (ゼロ・ハンガー)」やその他のプログラムを成功に導いた重要な特徴の1つは、効果的な横断的調整であったといえる。ブラジルでは、栄養政策の作成、採択、実施にあたっての調整を食料安全保障と栄養に関する国家システム (SISAN) が行っている。このシステムは17の省庁で構成されており、大統領がその指揮にあっている。また、ブラジルでは、議会が施策イニシアティブを合法化し、省庁、州政府、市行政などの様々な関係者間の意思疎通を促進することにより、セクター間の調整に貢献した (Acosta, 2011a)。市民社会も、全会員の3分の2が市民社会メンバー、3分の1が政府代表者で構成されている国家安全保障協議会 (Conselho Nacional de Seguranca Alimentar e Nutricional - CONSEA) を通じて、重要な役割を果たしてきた。CONSEA は、食料・栄養に関する政策やプログラムの作成にあたり、支援、モニタリング、政策助言を提供している。

ペルーで栄養失調の削減が成功したのは、経済成長もその一因であるが、それよりも、ペルー国内の調整構造やメカニズムが改善されたこと、栄養プログラムに多額の公的支出と民間投資が実施されたこと、および、社会的プログラムを国の栄養戦略に一致させるようにしたことが大きく寄与している (Acosta, 2011b)。対話と調整を促進する重要な役割を担ったのは、貧困削減協議会 (Mesa de Concertación para la lucha Contra la Pobreza—MCLCP) であった。1980年代以降、ラテンアメリカ・カリブ海地域では、似たような機構を設立しようとする試みが数多く実施されてきたが、調整機能と対話機能にばらつきがあり、十分な資金と資源が不足し、政治的な意志も欠如していたことから、その影響は限定的であった。CONSEAとMCLCPの例は、食料と栄養の安全保障の改善を目的とするメカニズムや機構の実施を

うまく促進する要因は何かということを明確に示している。違いはあるが、両方に共通する主な教訓は以下のとおりである。

- プロセスは国家が主導しなければならない。
- 異なる組織が別々に存在する場合は、政府内の調整、さらには、関係者の取り組みに関する政策、参加、調整についての対話が必要である。
- 制度的な枠組みには十分な資源を投入しなければならない。
- 分権型の機構を設立し、国レベルでも地方レベルでもこうしたメカニズムが機能するようしなければならない。

セクター間での調整の重要性は、栄養政策の確立に長期を要したバングラデシュの経験でも明らかであった。様々な理由で、複数のセクターをまたぐ調整は希薄であった。また、援助資金提供者は重要な役割を担っているが、彼らはセクター間の調整よりもプログラムレベルでの説明責任を重視しているように思われる (Taylor, 2012a)。ドナーの支援の重要性は明らかであるが、セクターを超えた協力やプログラムに対する枠組みやインセンティブは提供されてこなかった。

インドでは、司法積極主義、最高裁判所委員会、食料への権利キャンペーン等の活動に加えマスコミの注目が集まったことも一因となり、栄養失調が政策立案者にとっての重要課題となった。2001年には、一連の裁判所命令が出され、栄養への政府介入に法的権限が付与された。訴訟から発展した「食料への権利」キャンペーンは、栄養失調を政策目標に組み込む原動力となった。こうした展開にもかかわらず、州政府機関と非州政府機関の間で、および、省庁間においてでさえ、セクターの枠を超えた調整はほとんど行われていないように見える。最近の調査では、栄養失調に対応するための調整機関、統合的な活動計画、共同予算ラインは存在しないことが明らかとなっている (Mohmand, 2012)。

多くの国で、難しい問題がこれまで調整努力自体を妨げてきた。資金や有資格栄養士が不足していること、および、高官レベルのアクターを招集できないことが、調整を妨げる重要な制約要因として確認されている (Taylor, 2012b)。調整機能は、セクター間での政策検討や影響評価を通じて高めることが可能である。例えば、影響調査では、

健康や栄養の成果を示した指標を用いることもできる。同時に、セクター横断的な協力を奨励するインセンティブも必要である。Garrett と Natalicchio (2011年) は、効果的な調整を行うためには、財政の共有や成功の共有といった共同のインセンティブに基づく組織的つながりが必要不可欠である、と指摘している。

アフリカでは、アフリカ開発のための新パートナーシップ (NEPAD) が、計画および調整を促進している。現在は、包括的アフリカ農業開発プログラム (CAADP) の下で設立された国家農業・食料安全保障投資計画に栄養問題を統合しようとする取り組みが行われている。

効果的な垂直調整も必要とされる。財政計画やプログラム設計に対する高度に中央集権化された意思決定プロセスは、地域社会との調整不足や地域レベル自体の調整不足を招く原因となる。サービスの提供については、地域社会レベルのほうが、つまり、分権化された場合のほうが、より高い効果が得られる。複数のセクター間での協力も、地域レベルのほうが、より容易である。このように、垂直調整は非常に重要であるが、効果が見込めるのは、適切に実行できる能力が備わっている場合のみである。中央政府、州政府、地方政府の間の調整を推進するインセンティブを構築することが、この目標を達成するために不可欠である。

一部のケースでは、特定の資金調達手順によって、セクター間の協力強化や垂直協力の改善が求められるインセンティブが生じる場合もある。例えば、ブラジルの家族基金「Bolsa Familia (ボルサ・ファミリア)」では、子どもの就学と定期健診の受診を条件に貧困世帯に補助金を給付したため、保健省と文部省間の調整を促すインセンティブが創出されることになった。同じような調整インセンティブが働き、学校給食プログラムは地元生産者からの食料調達と結びついた。ブラジル政府もまた、より貧困な地方自治体向けに、「Bolsa Familia」プログラムを実施するための追加支援を提供した (Acosta, 2011a)。一般に、予算配分の透明性が、セクター間の協力を継続する上での重要な要因となる。

新種の種や新たな食品を導入する際は、例えば、環境上および健康上の問題等を取り扱う法律や規制が必要となる。ここでも再び、セクター横断的な協力が重要な役割を果たす。例えば、ブルキナファソとマリでは、環境省がバイオセーフ

ティ規制において主導的な役割を果たしているが、厚生省も農業省も同じように、重要な主体としての役割を担っている。一方で、農業団体、農村部の女性団体、消費者団体、NGO、食品業界は直接的に関与し、それぞれが自分の利益になるようにプロセスに影響をおよぼそうとする (Birner et al., 2007)。法律および規制も、サプライチェーンのガバナンスの課題に関連した問題であり、食料システムの変容とともに複雑化している。

関係当局は、調整、計画、実施、監視、評価といった機能を保持しなければならない。ジンバブエでは、主要な調整機関に配置する有資格栄養士の数を増やすことで、調整機能を改善することもできる (Taylor, 2012b)。栄養に関する職員研修を行うことは、様々なセクターの主体間で共通の専門性を身につけるためにも重要である。セネガルでは、適切なNGOおよび研修を活用することで、栄養向上プログラムを地域レベルでうまく機能させることができた (Garrett and Natalicchio, 2011)。

低栄養、微量栄養素欠乏、体重過多と肥満をより効果的に削減するためには、非常に多くの主体および組織がセクター全体で協力して取り組まなければならない。優れたガバナンスを確立すること、すなわち、リーダーシップを発揮し、多くの関係者間の協力をうまく調整し、促進していくことが、一番の優先課題である。

## 本報告書の主要メッセージ

- 栄養失調は、きわめて高い人的・経済的コストを社会に課す。低栄養や微量栄養素欠乏によるコストの方が過体重と肥満によるコストよりも高く、後者のコストは低中所得国においても急速に増加している。
- 栄養失調に取り組むには、食料システムや公衆衛生、教育への補足的な介入を含む、多様なセクターによるアプローチが必要となる。こうしたアプローチは、栄養改善はもちろん、ジェンダー平等や環境持続可能性といったさまざまな目的の達成をも容易にする。
- 多様なセクターによるアプローチの中でも、

食料システムは、食事の改善や栄養の向上につながる介入の機会を多く孕んでいる。そうした介入のうちの幾つかは、栄養の向上を主たる目的としている。この他にも、食料システムや一般経済、社会的・政治的環境への介入の中には、栄養向上が主たる目的ではないが、栄養面に影響を与えうるものもある。

- 農業生産ないし生産性の向上は、栄養向上に依然不可欠だが、さらに多くの施策も必要である。農業生産性を高めるための研究を進める一方で、果物、野菜、マメ類、動物性食品といった栄養価の高い食品や、より持続可能な生産システムの構築にも、さらに注力していく必要がある。生産介入は、ジェンダーロールに配慮し、栄養教育と組み合わせると、より大きな効果が得られる。
- 伝統的なサプライチェーン、現代的なサプライチェーンのいずれも、栄養の向上や持続可能な食料システムを達成する上で、リスクと機会の両方を孕んでいる。伝統的なサプライチェーンにおける改善は、ロスを低減し、価格の低下をもたらし、低所得者世帯の選択肢を拡げる助けとなる。現代型の小売業態や食品加工の拡大は、強化食品の利用を促進し、栄養失調の撲滅に寄与する一方で、加工食品やパッケージ食品の消費増加は、過体重と肥満の原因となりうる。
- 何を食べるか、すなわち食料システムが何を提供するかを最終的に決定するのは消費者である。しかし、政府や国際機関、民間部門、市民社会は、正確でわかりやすい情報を提供し、バラエティーに富んだ栄養価の高い食料の供給を保証することで、消費者がより健康的な決定を行い、廃棄を減らし、資源の持続可能な利用に寄与することができるよう、支援することもできる。
- 食料システムをあらゆるレベルで適切に統制するには、ビジョンを共有し、証拠に裏打ちされた政策を支援し、多様なセクターによる統合的な活動を通じた効果的な連携や協業を促進する、高度な政治的支援が必要となる。



付属統計資料

2002

1985

1995

2001

2000

1992

1986

1990

1999

1989



2002

1985

1995

2001

2000

1992

1986

1990

1999

1989

## 付属表についての注記

### 記号

付属表には次の記号が用いられている：

..	= データなし
0または0.0	= ゼロまたは無視できる範囲
空欄	= 適用不可

表に示されている数字は端数処理またはデータ加工により、抽出元データから得られたものと異なる場合がある。小数と整数を分ける場合にはピリオド(.)が用いられている。

### 技術上の注記

#### 子どもの発育不全の発生率

出典：UNICEF, WHO and World Bank, 2012およびUnited Nations 2011b。  
国別の測定値は入手可能な最新のものを使用している。(A)は、(中央アジアと南アジアそれぞれの)地域集約値であるが、この数値は、提示しているデータと年齢別集団体重を使ってFAOが算出した推定値である(United Nations, 2011b)。他のすべての地域集約値は、UNICEF, WHO and World Bank (2012) に提示されていた2010年のデータを基に算出した推定値である。

#### 発育不全

5歳未満児で、WHOの2006年「Growth Standards」による年齢相応の身長  
の中央値からの標準偏差がマイナス2未満である場合に、発育不全であると見なされる。

#### 子どもの貧血および微量栄養素欠乏の発生率

出典：Micronutrient Initiative, 2009

斜体の数値は、「微量栄養素欠乏イニシアティブ」によって算出された回帰ベースの推定値である。0.0\*の数値は、1人当たりのGDPが1万5,000USドル以上であるためビタミンA欠乏症が存在しないと想定されている国に対して用いられている。

#### 貧血

乳幼児(5歳未満)は、ヘモグロビンの量が110g/L未満の場合に、貧血とみなされる。

#### ビタミンA欠乏症

5歳未満児は、血中レチノール濃度が0.70 μmol/Lまたは20 μg/dL未満であるとき、ビタミンAの欠乏症状を示す。

### ヨウ素欠乏症

子どもは、尿中ヨウ素が100  $\mu\text{g/L}$ 未満であるとき、ヨウ素欠乏症とみなされる。ここでの子どもの定義は、6歳~12歳までの子どもをいう。

### 成人の肥満率

出典：WHO, 2013cおよびUnited Nations, 2011b

地域集約値は、提示している肥満率と年齢別集団体重を使ってFAOが算出した推定値である。

### 肥満

20歳を超える成人は、体格指数 (BMI) が30以上となる場合、肥満とみなされる。BMIは、体重 (kg)  $\div$  身長<sup>2</sup> ( $\text{m}^2$ ) で算出される数字に相当する ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )。

## 国グループと地域の集約値

表では、すべての指標に国グループと地域の集約値を示している。これらの数字は、下記のように、国グループおよび地域ごとに算出された加重平均である。一般に、国グループの加重平均が報告されるのは、データがその区分の有効人口の3分の2以上を反映している場合のみである。

## 国および地域についての注記

地域および準地域のグループ分けおよび先進地域と開発途上地域の指定は、国連統計部で作成された統計用の標準国・地域コードに従っている ([unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49.htm](http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49.htm)で閲覧可能)。中国のデータは、中国香港特別行政区と中国マカオ特別行政区のデータが除かれている。スーダンのデータは、主権国家の旧スーダン (スーダンと南スーダンの両方を含む) のデータを用いている。

付属表

	子どもの発育不全 の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
		最新の測定値			
<b>世界</b>	<b>25.7</b>	<b>47.9</b>	<b>30.7</b>	<b>30.3</b>	<b>11.7</b>
<b>開発途上地域の国々</b>	<b>28.0</b>	<b>52.4</b>	<b>34.0</b>	<b>29.6</b>	<b>8.7</b>
<b>アフリカ</b>	<b>35.6</b>	<b>64.6</b>	<b>41.9</b>	<b>38.2</b>	<b>11.3</b>
<b>サハラ以南アフリカ</b>	<b>39.6</b>	<b>67.8</b>	<b>45.6</b>	<b>36.0</b>	<b>7.5</b>
<b>東アフリカ</b>	<b>42.1</b>	<b>65.2</b>	<b>46.3</b>	<b>38.2</b>	<b>3.9</b>
ブルンジ	57.7	56.0	27.9	60.5	3.3
コモロ	46.9	65.4	21.5	..	4.4
ジブチ	32.6	65.8	35.2	..	10.4
エリトリア	43.7	69.6	21.4	25.3	1.8
エチオピア	44.2	75.2	46.1	68.4	1.2
ケニア	35.2	69.0	84.4	36.8	4.7
マダガスカル	49.2	68.3	42.1	..	1.7
マラウイ	47.8	73.2	59.2	..	4.5
モーリシャス	13.6	16.8	9.2	4.4	18.2
モザンビーク	43.7	74.7	68.8	68.1	5.4
レユニオン	..	..	..	..	..
ルワンダ	44.3	41.9	6.4	0.0	4.3
セイシェル	7.7	23.8	8.0	..	24.6
ソマリア	42.1	..	61.7	..	5.3
ウガンダ	38.7	64.1	27.9	3.9	4.6
タンザニア	42.5	71.8	24.2	37.7	5.4
ザンビア	45.8	52.9	54.1	72.0	4.2
ジンバブエ	32.3	19.3	35.8	14.8	8.6
<b>中部アフリカ</b>	<b>35.0</b>	<b>63.9</b>	<b>56.1</b>	<b>23.8</b>	<b>4.8</b>
アンゴラ	29.2	29.7	64.3	..	7.2
カメルーン	32.5	68.3	38.8	91.7	11.1
中央アフリカ	40.7	84.2	68.2	79.5	3.7
チャド	38.8	71.1	50.1	29.4	3.1
コンゴ共和国	31.2	66.4	24.6	..	5.3
コンゴ民主共和国	43.4	70.6	61.1	10.1	1.9
赤道ギニア	35.0	40.8	13.9	..	11.5
ガボン	26.3	44.5	16.9	38.3	15.0
サントメ・プリンシペ	31.6	36.7	95.6	..	11.3

付属表(続き)

	子どもの発育不全 の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
	最新の測定値	最新の測定値			2008年
<b>北アフリカ</b>	<b>21.0</b>	<b>46.6</b>	<b>20.4</b>	<b>49.3</b>	<b>23.0</b>
アルジェリア	15.9	42.5	15.7	77.7	17.5
エジプト	30.7	29.9	11.9	31.2	34.6
リビア	21.0	33.9	8.0	..	30.8
モロッコ	14.9	31.5	40.4	63.0	17.3
スーダン	37.9	84.6	27.8	62.0	6.6
チュニジア	9.0	21.7	14.6	26.4	23.8
西サハラ	..	..	..	..	..
<b>南部アフリカ</b>	<b>30.8</b>	<b>27.1</b>	<b>18.7</b>	<b>28.3</b>	<b>31.3</b>
ボツワナ	31.4	38.0	26.1	15.3	13.5
レソト	39.0	48.6	32.7	21.5	16.9
ナミビア	29.6	40.5	17.5	28.7	10.9
南アフリカ	23.9	24.1	16.9	29.0	33.5
スワジランド	30.9	46.7	44.6	34.5	23.4
<b>西部アフリカ</b>	<b>36.4</b>	<b>77.1</b>	<b>43.5</b>	<b>40.2</b>	<b>6.6</b>
ベナン	44.7	81.9	70.7	8.3	6.5
ブルキナファソ	35.1	91.5	54.3	47.5	2.4
カーボベルデ	21.4	39.7	2.0	77.4	11.5
コートジボワール	39.0	69.0	57.3	27.6	6.7
ガンビア	24.4	79.4	64.0	72.8	8.5
ガーナ	28.6	76.1	75.8	71.3	8.0
ギニア	40.0	79.0	45.8	32.4	4.7
ギニアビサウ	32.2	74.9	54.7	..	5.4
リビア	39.4	86.7	52.9	3.5	5.5
マリ	27.8	82.8	58.6	68.3	4.8
モーリタニア	23.0	68.2	47.7	69.8	14.0
ニジェール	54.8	81.3	67.0	0.0	2.5
ナイジェリア	41.0	76.1	29.5	40.4	7.1
セント・ヘレナ島	..	..	..	..	..
セネガル	28.7	70.1	37.0	75.7	8.0
シエラ・レオネ	37.4	83.2	74.8	..	7.0
トーゴ	29.5	52.4	35.0	6.2	4.6
<b>日本を除くアジア</b>	<b>26.8</b>	<b>49.6</b>	<b>33.9</b>	<b>29.8</b>	<b>6.0</b>
<b>中央アジア</b>	<b>22.7 (A)</b>	<b>38.5</b>	<b>38.3</b>	<b>39.1</b>	<b>18.4</b>
カザフスタン	17.5	36.3	27.1	53.1	24.4

付属表(続き)

	子どもの発育不全 の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
	最新の測定値	最新の測定値			2008年
キルギスタン	18.1	49.8	26.3	88.1	17.2
タジキスタン	39.2	37.7	26.8	..	9.9
トルクメニスタン	28.1	35.8	28.0	18.7	14.3
ウズベキスタン	19.6	38.1	53.1	39.8	17.3
<b>東アジア</b>	<b>8.5</b>	<b>20.1</b>	<b>9.4</b>	<b>15.0</b>	<b>5.6</b>
中国	9.4	20.0	9.3	15.7	5.6
北朝鮮	32.4	31.7	27.5	..	3.8
モンゴル	27.5	21.4	19.8	52.8	16.4
韓国	..	16.5	0.0*	..	7.3
<b>東南アジア</b>	<b>27.4</b>	<b>41.0</b>	<b>23.4</b>	<b>30.2</b>	<b>5.3</b>
ブルネイ	..	24.2	0.0*	..	7.9
カンボジア	40.9	63.4	22.3	..	2.3
インドネシア	35.6	44.5	19.6	16.3	4.7
ラオス	47.6	48.2	44.7	26.9	3.0
マレーシア	17.2	32.4	3.5	57.0	14.1
ミャンマー	35.1	63.2	36.7	22.3	4.1
フィリピン	32.3	36.3	40.1	23.8	6.4
シンガポール	4.4	18.9	0.0*	..	6.4
タイ	15.7	25.2	15.7	34.9	8.5
東ティモール	57.7	31.5	45.8	..	2.9
ベトナム	30.5	34.1	12.0	84.0	1.6
<b>南アジア</b>	<b>45.5(A)</b>	<b>66.5</b>	<b>50.0</b>	<b>36.6</b>	<b>3.2</b>
アフガニスタン	59.3	37.9	64.5	71.9	2.4
バングラデシュ	43.2	47.0	21.7	42.5	1.1
ブータン	33.5	80.6	22.0	13.5	5.5
インド	47.9	74.3	62.0	31.3	1.9
イラン	7.1	35.0	0.5	19.7	21.6
モルジブ	20.3	81.5	9.4	43.1	16.1
ネパール	40.5	78.0	32.3	27.4	1.5
パキスタン	43.0	50.9	12.5	63.6	5.9
スリランカ	19.2	29.9	35.3	30.0	5.0
<b>西アジア</b>	<b>18.0</b>	<b>42.0</b>	<b>16.6</b>	<b>30.3</b>	<b>28.6</b>
アルメニア	20.8	23.9	0.6	6.3	23.4
アゼルバイジャン	26.8	31.8	32.1	74.4	24.7
バーレーン	13.6	24.7	0.0*	16.2	32.6

付属表(続き)

	子どもの発育不全 の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
キプロス	..	18.6	0.0*	..	23.4
グルジア	11.3	40.6	30.9	80.0	21.2
イラク	27.5	55.9	29.8	..	29.4
イスラエル	..	11.8	0.0*	..	25.5
ヨルダン	8.3	28.3	15.1	24.4	34.3
クウェート	3.8	32.4	0.0*	31.4	42.8
レバノン	16.5	28.3	11.0	55.5	28.2
パレスチナ自治区	..	..	..	..	..
オマーン	9.8	50.5	5.5	49.8	22.0
カタール	11.6	26.2	0.0*	30.0	33.1
サウジアラビア	9.3	33.1	3.6	23.0	35.2
シリア	27.5	41.0	12.1	..	31.6
トルコ	12.3	32.6	12.4	60.9	29.3
アラブ首長国連邦	..	27.7	0.0*	56.6	33.7
イエメン	57.7	68.3	27.0	30.2	16.7
<b>ラテンアメリカ・カリブ海地域</b>	<b>13.4</b>	<b>38.5</b>	<b>15.7</b>	<b>8.7</b>	<b>23.4</b>
<b>カリブ海地域</b>	<b>6.7</b>	<b>41.3</b>	<b>17.8</b>	<b>59.8</b>	<b>20.3</b>
アンギラ	..	..	..	..	..
アンチグアバーブーダ	..	49.4	7.4	..	25.8
アルバ	..	..	..	..	..
バハマ	..	21.9	0.0*	..	35.0
バルバドス	..	17.1	6.5	..	33.4
英領ヴァージン諸島	..	..	..	..	..
ケイマン諸島	..	..	..	..	..
キューバ	7.0	26.7	3.6	51.0	20.5
ドミニカ	..	34.4	4.2	..	25.0
ドミニカ共和国	10.1	34.6	13.7	86.0	21.9
グレナダ	..	32.0	14.1	..	24.0
グアドループ	..	..	..	..	..
ハイチ	29.7	65.3	32.0	58.9	8.4
ジャマイカ	5.7	48.2	29.4	..	24.6
マルティニーク	..	..	..	..	..
モントセラト	..	..	..	..	..
オランダ領アンティル諸島	..	..	..	..	..
プエルトリコ	..	..	..	..	..
セントキッツ・ネイビス	..	22.9	7.1	..	40.9
セントルシア	..	32.2	11.3	..	22.3
セントビンセント・グレナディーン	..	32.3	2.1	..	25.1

付属表(続き)

	子どもの発育不全 の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
	最新の測定値	最新の測定値			2008年
トリニダード・トバゴ	5.3	30.4	7.2	..	30.0
タークス・カイコス諸島	..	..	..	..	..
米領ヴァージン諸島	..	..	..	..	..
<b>中央アメリカ</b>	<b>18.6</b>	<b>29.6</b>	<b>22.3</b>	<b>10.1</b>	<b>30.4</b>
ベリーズ	22.2	35.9	11.7	26.7	34.9
コスタリカ	5.6	20.9	8.8	8.9	24.6
エルサルバドル	20.6	18.4	14.6	4.6	26.9
グアテマラ	48.0	38.1	15.8	14.4	20.7
ホンデュラス	29.9	29.9	13.8	31.3	19.8
メキシコ	15.5	29.4	26.8	8.5	32.8
ニカラグア	23.0	17.0	3.1	0.0	24.2
パナマ	19.1	36.0	9.4	8.6	25.8
<b>南アメリカ</b>	<b>11.5</b>	<b>42.5</b>	<b>12.4</b>	<b>2.9</b>	<b>21.6</b>
アルゼンチン	8.2	18.1	14.3	..	29.4
ボリビア	27.2	51.6	21.8	19.0	18.9
ブラジル	7.1	54.9	13.3	0.0	19.5
チリ	2.0	24.4	7.9	0.2	29.1
コロンビア	12.7	27.7	5.9	6.4	18.1
エクアドル	29.0	37.9	14.7	0.0	22.0
仏領ギアナ	..	..	..	..	..
ガイアナ	19.5	47.9	4.1	26.9	16.9
パラグアイ	17.5	30.2	14.1	13.4	19.2
ペルー	19.5	50.4	14.9	10.4	16.5
スリナム	10.7	25.7	18.0	..	25.8
ウルグアイ	13.9	19.1	11.9	..	23.6
ベネズエラ	13.4	33.1	9.4	0.0	30.8
<b>オーストラリアとニュージーランドを除く オセアニア</b>	<b>35.5</b>	<b>53.8</b>	<b>11.6</b>	<b>31.8</b>	<b>22.4</b>
米領サモア	..	..	..	..	..
クック諸島	..	24.7	10.4	..	64.1
フィジー	4.3	39.1	13.6	75.4	31.9
仏領ポリネシア	..	..	..	..	..
グアム	..	..	..	..	..
キリバス	34.4	41.9	21.8	..	45.8
マーシャル諸島	..	30.0	60.7	..	46.5
ミクロネシア連邦	..	18.7	54.2	..	42.0
ナウル	24.0	20.0	10.0	..	71.1

付属表(続き)

	子どもの発育不全 の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
	最新の測定値	最新の測定値			2008年
ニューカレドニア	..	..	..	..	..
ニウエ	..	21.6	15.5	..	..
北マリアナ諸島	..	..	..	..	..
パラオ	..	22.2	8.9	..	50.7
パプアニューギニア	43.9	59.8	11.1	27.7	15.9
サモア	6.4	35.5	16.1	..	55.5
ソロモン諸島	32.8	51.7	13.1	..	32.1
トケラウ	..	..	..	..	..
トンガ	2.2	27.6	17.0	..	59.6
ツバル	10.0	34.2	21.8	..	..
バヌアツ	25.9	59.0	16.1	..	29.8
ワリー・エ・フトゥーナ諸島	..	..	..	..	..
<b>先進地域の国々</b>	<b>7.2</b>	<b>11.8</b>	<b>3.9</b>	<b>37.7</b>	<b>22.2</b>
<b>アジアおよびオセアニア</b>		<b>10.1</b>		<b>49.6</b>	<b>7.8</b>
オーストラリア	..	8.0	0.0*	46.3	25.1
日本	..	10.6	0.0*	..	4.5
ニュージーランド	..	11.3	0.0*	65.4	27.0
<b>欧州</b>		<b>17.0</b>	<b>6.9</b>	<b>51.2</b>	<b>21.4</b>
<b>東欧</b>		<b>26.0</b>	<b>14.9</b>	<b>57.5</b>	<b>23.3</b>
ベラルーシ	4.5	27.4	17.4	80.9	23.4
ブルガリア	8.8	26.7	18.3	6.9	21.4
チェコ	2.6	18.4	5.8	47.7	28.7
ハンガリー	..	18.8	7.0	65.2	24.8
ポーランド	..	22.7	9.3	64.0	23.2
モルドバ	11.3	40.6	25.6	62.0	20.4
ルーマニア	12.8	39.8	16.3	46.9	17.7
ロシア	..	26.5	14.1	56.2	24.9
スロバキア	..	23.4	8.3	15.0	24.6
ウクライナ	3.7	22.2	23.8	70.1	20.1
<b>北欧</b>		<b>9.3</b>	<b>0.7</b>	<b>58.9</b>	<b>22.9</b>
デンマーク	..	9.0	0.0*	70.8	16.2
エストニア	..	23.4	8.7	67.0	18.9
フェロー諸島	..	..	..	..	..
フィンランド	..	11.5	0.0*	35.5	19.9
アイスランド	..	7.8	0.0*	37.7	21.9
アイルランド	..	10.3	0.0*	60.8	24.5

付属表(続き)

	子どもの発育不全の発生率 (%)	子どもの微量栄養素欠乏および貧血の発生率 (%)			成人の肥満率 (%)
		貧血	ビタミンA 欠乏症	ヨウ素欠乏症	
		最新の測定値			
ラトビア	..	26.7	13.0	76.8	22.0
リトアニア	..	23.8	11.1	62.0	24.7
ノルウェー	..	6.4	0.0*	..	19.8
スウェーデン	..	8.6	0.0*	..	16.6
英国	..	8.0	0.0*	..	24.9
<b>南欧</b>		<b>15.8</b>	<b>4.0</b>	<b>47.3</b>	<b>20.5</b>
アルバニア	23.1	31.0	18.6	..	21.1
アンドラ	..	12.0	0.0*	..	24.2
ボスニア・ヘルツェゴビナ	11.8	26.8	13.2	22.2	24.2
クロアチア	..	23.4	9.2	28.8	21.3
ジブラルタル	..	..	..	..	..
ギリシャ	..	12.1	0.0*	..	17.5
パチカン	..	..	..	..	..
イタリア	..	10.9	0.0*	55.7	17.2
マルタ	..	16.3	4.0	..	26.6
モンテネグロ	7.9	29.5	17.2	..	21.8
ポルトガル	..	12.7	0.0*	..	21.6
サン・マリノ	..	9.1	0.0*	..	..
セルビア	6.6	29.5	17.2	20.8	23.0
スロベニア	..	14.0	0.0*	..	27.0
スペイン	..	12.9	0.0*	50.1	24.1
マケドニア旧ユーゴスラビア	11.5	25.8	29.7	8.7	20.3
<b>西欧</b>		<b>8.2</b>		<b>43.8</b>	<b>18.5</b>
オーストリア	..	10.5	0.0*	49.4	18.3
ベルギー	..	8.7	0.0*	66.9	19.1
フランス	..	8.3	0.0*	60.4	15.6
ドイツ	1.3	7.8	0.0*	27.0	21.3
リヒテンシュタイン	..	..	..	..	..
ルクセンブルグ	..	9.4	0.0*	30.7	23.4
モナコ	..	5.0	0.0*	..	..
オランダ	..	8.7	0.0*	37.5	16.2
スイス	..	6.3	0.0*	24.0	14.9
<b>北米</b>		<b>3.5</b>		<b>15.9</b>	<b>31.0</b>
バミューダ	..	..	..	..	..
カナダ	..	7.6	0.0*	..	24.3
グリーンランド	..	..	..	..	..
サンピエール・ミクロン	..	..	..	..	..
米国	3.9	3.1	0.0*	15.9	31.8



- 参考文献
- 「世界食料農業白書」(既刊)の特集記事



## 参考文献

- Acosta, A.M.** 2011a. *Examining the political, institutional and governance aspects of delivering a national multi-sectoral response to reduce maternal and child malnutrition*. Analysing Nutrition Governance: Brazil Country Report. Brighton, UK, Institute of Development Studies.
- Acosta, A.M.** 2011b. *Analysing success in the fight against malnutrition in Peru*. IDS Working Paper No. 367. Brighton, UK, Institute of Development Studies.
- Acosta, A.M. & Fanzo, J.** 2012. *Fighting maternal and child malnutrition: analysing the political and institutional determinants of delivering a national multisectoral response in six countries. A synthesis paper*. Brighton, UK, Institute of Development Studies.
- Afridi, F.** 2011. The impact of school meals on school participation: evidence from rural India. *Journal of Development Studies*, 47: 1636–1656.
- Ahmed, A., Gilligan, D., Hoddinott, J., Peterman, A. & Roy, S.** 2010. *Evaluating vouchers and cash-based transfers: final inception report*. Washington, DC, IFPRI.
- Akande, G.R. & Diei-Quadi, Y.** 2010. *Post-harvest losses in small-scale fisheries. Case studies in five sub-Saharan African countries*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 550. Rome, FAO.
- Aker, J.** 2008. *Does digital divide or provide? The impact of cell phones on grain markets in Niger*. Center for Global Development Working Paper No. 154. Washington, DC, Center for Global Development.
- Alderman, H. & Behrman, J.R.** 2004. *Estimated economic benefits of reducing low birth weight in low-income countries*. Health, Nutrition and Population Discussion Paper. Washington, DC, World Bank, Washington, DC.
- Allen, L.H., Backstrand, J., Chavez, A. & Pelto, G.H.** 1992. *People cannot live by tortillas alone: the results of the Mexico nutrition CRSP*. Storrs, CT, USA, University of Connecticut Department of Nutritional Sciences.
- Alston, J.M., Norton, G.W. & Pardey, P.G.** 1995. *Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting*. Ithaca, NY, USA, Cornell University Press.
- Alston, J.M., Sumner, D.A. & Vosti, S.A.** 2006. Are agricultural policies making us fat? Likely links between agricultural policies and human nutrition and obesity, and their policy implications. *Review of Agricultural Economics*, 28(3): 313–322.
- Arimond, M. & Ruel, M.T.** 2002. *Progress in developing an infant and child feeding index: an example using the Ethiopia Demographic and Health Survey 2000*. Discussion Paper No. 143. Washington, DC, IFPRI.
- Arimond, M. & Ruel, M.T.** 2004. *Dietary diversity, dietary quality and child nutritional status: evidence from eleven demographic and health surveys*. Washington DC, Food and Nutrition Technical Assistance Project.
- Arimond, M., Wiesmann, D., Becquey, E., Carriquiry, A., Daniels, M.C., Deitchler, M., Fanou-Fogny, N., Joseph, M.L., Kennedy, G., Martin-Prevel, Y. & Torheim, L.E.** 2010. Simple food group diversity indicators predict micronutrient adequacy of women's diets in 5 diverse, resource-poor settings. *Journal of Nutrition*, 140(11): 2059–69.
- Asfaw, A.** 2007. Do government food price policies affect the prevalence of obesity? Empirical evidence from Egypt. *World Development*, 35(4): 687–701.
- Attanasio, O., Battistin, E. & Mesnard, A.** 2009. Food and cash transfers: evidence from Colombia. *The Economic Journal*, 122(559): 92–124.
- Aworh, O.C.** 2008. The role of traditional food processing technologies in national development: the West African experience. In G.L. Robertson & J.R. Lupien, eds. *Using food science and technology to improve nutrition and promote national development: selected case studies*, Chapter 3. Oakland, Canada, International Union of Food Science and Technology.
- Ayele, Z. & Peacock, C.** 2003. Improving access to and consumption of animal source foods in rural households: the experiences of a women-focused goat development program in the highlands of Ethiopia. *Journal of Nutrition*, 133: 3981S–3986S.
- Barber, S. & Gertler, P.** 2010. Empowering women: how Mexico's conditional cash transfer program raised prenatal care quality and birth weight. *Journal of Development Effectiveness*, 2(1): 51–73.

- Barrett, C.B. & Lentz, E.C. 2010. Food insecurity. In R.A. Denemark, ed. *The International Studies Encyclopedia*, Vol. IV. Chichester, UK, Wiley-Blackwell.
- Behrman, J.R., Calderon, M.C., Preston, S.H., Hoddinott, J., Martorell, R. & Stein, A.D. 2009. Nutritional supplementation in girls influences the growth of their children: prospective study in Guatemala. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90(5): 1372–1379.
- Benson, T. 2008. *Improving nutrition as a development priority: addressing undernutrition in national policy processes in sub-Saharan Africa*. Research Report No. 156. Washington, DC, IFPRI.
- Bezanson, K. & Isenman, P. 2010. Scaling Up Nutrition: A framework for action. *Food and Nutrition Bulletin*, 31(1): 178–186.
- Berti, P., Krasevec, J. & Fitzgerald, S. 2004. A review of the effectiveness of agricultural interventions in improving nutrition outcomes. *Public Health and Nutrition*, 7(5): 599–609.
- Bhutta, Z.A., Ahmed, T., Black, R.E., Cousens, S., Dewey, K., Giugliani, E., Haider, B.A., Kirkwood, B., Morris, S.S., Sachdev, H.P.S. & Shekar, M. 2008. What works? Interventions for maternal and child undernutrition and survival. *The Lancet*, 371(9610): 417–440.
- Bignebat, C., Koc, A. & Lemelilleur, S. 2009. Small producers, supermarkets, and the role of intermediaries in Turkey's fresh fruit and vegetable market. *Agricultural Economics*, 40(s1): 807–816.
- Birner, R., Kone, S.A., Linacre, N. & Resnick, D. 2007. Biofortified foods and crops in West Africa: Mali and Burkina Faso. *AgBioForum*, 10(3): 192–200.
- Black, R.E., Allen, L.H., Bhutta, Z.A., Caulfield, L.E., de Onis, M., Ezzati, M., Mathers, C. & Rivera, J. 2008. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*, 371(9608): 243–260.
- Block, S. 2003. *Nutrition knowledge, household coping, and the demand for micronutrient-rich foods*. Working Papers in Food Policy and Nutrition No. 20. Boston, MA, USA, Friedman School of Nutrition Science and Policy.
- Block, S.A., Keiss, L., Webb, P., Kosen, S., Moench-Pfanner, R., Bloem, M.W. & Timmer, C.P. 2004. Macro shocks and micro outcomes: child nutrition during Indonesia's crisis. *Economics and Human Biology*, 2(1): 21–44.
- Bloom, D.E., Cafiero, E.T., Jané-Llopis, E., Abrahams-Gessel, S., Bloom, L.R., Fathima, S., Feigl, A.B., Gaziano, T., Mowafi, M., Pandya, A., Prettner, K., Rosenberg, L., Seligman, B., Stein, A.Z. & Weinstein, C. 2011. *The global economic burden of non-communicable diseases*. Geneva, Switzerland, World Economic Forum.
- Bouis, H. & Islam, Y. 2012a. *Delivering nutrients widely through biofortification: building on orange sweet potato*. Scaling up in Agriculture, rural development and nutrition, Focus 19, Brief 11. Washington, DC, IFPRI.
- Bouis, H. & Islam, Y. 2012b. Biofortification: Leveraging agriculture to reduce hidden hunger. In S. Fan & R. Pandya-Lorch, eds. *Reshaping agriculture for nutrition and health*. Washington, DC, IFPRI.
- Bouis, H.W., Eozenou, P. & Rahman, A. 2011. Food prices, household income, and resource allocation: socioeconomic perspectives on their effects on dietary quality and nutritional status. *Food and Nutrition Bulletin*, 21(1): S14–S23.
- Bouis, H.E., Hotz, C., McClafferty, B., Meenakshi, J.V. & Pfeiffer, W.H. 2011. Biofortification: a new tool to reduce micronutrient malnutrition. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(1 Suppl.): S31–40.
- Bray, G.A. & Popkin, B.M. 1998. Dietary fat intake does affect obesity! *The American Journal of Clinical Nutrition*, 68(6): 1157–1173.
- Broussard, N.H. 2012. Food aid and adult nutrition in rural Ethiopia. *Agricultural Economics*, 43(1): 45–59.
- Brownell, K.D., Farley, T., Willett, W.C., Popkin, B.M., Chaloupka, F.J., Thompson, J.W. & Ludwig, D.S. 2009. The public health and economic benefits of taxing sugar-sweetened beverages. *New England Journal of Medicine*, 361: 1599–1605.
- Bryce, J., Coitinho, D., Darnton-Hill, I., Pelletier, D. & Pinstrup-Andersen, P. 2008. Maternal and child undernutrition: effective action at national level. *The Lancet*, 371(9611): 510–526.
- Burch, D. & Lawrence, G., eds. 2007. *Supermarkets and agri-food supply chains: transformations in the production and consumption of foods*. Cheltenham, UK, Edward Elgar.
- Burlingame, B. & Dernini, S. 2010. *Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action*. Proceedings of the International Scientific Symposium "Biodiversity and Sustainable Diets United against Hunger", 3–5 November 2010, FAO Headquarters, Rome. Rome, FAO and Bioversity International.
- Caballero, B. 2007. The global epidemic of obesity: an overview. *Epidemiologic Reviews*, 29(1): 1–5.

- Cadilhon, J., Moustier, P. & Poole, N.** 2006. Traditional vs. modern food systems? Insights from vegetable supply chains to Ho Chi Minh City (Vietnam). *Development Policy Review*, 24(10): 31–49.
- California Pan-Ethnic Health Network & Consumers Union.** 2005. *Out of balance: marketing of soda, candy, snacks and fast foods drowns out healthful messages*. San Francisco, CA, USA, Consumers Union.
- Cao, X.Y., Jiang, X.M., Kareem, A., Dou, Z.H., Rakeman, M.R., Zhang, M.L., Ma, T., O'Donnell, K., DeLong, N. & DeLong, G.R.** 1994. Iodination of irrigation water as a method of supplying iodine to a severely iodine-deficient population in Xinjiang, China. *The Lancet*, 344(8915): 107–110.
- Capacci, S. & Mazzocchi, M.** 2011. Five-a-day, a price to pay: an evaluation of the UK program impact, accounting for market forces. *Journal of Health Economics*, 30(1): 87–98.
- Capacci, S., Mazzocchi, M., Shankar, B., Macias, J.B., Verbeke, W., Pérez-Cueto, F.J.A., Koziol-Kozakowska, A., Piórecka, B., Niedzwiedzka, B., D'Addesa, D., Saba, A., Turrini, A., Aschemann-Witzel, J., Bech-Larsen, T., Strand, M., Smillie, L., Wills, J. & Traill, W.B.** 2012. Policies to promote healthy eating in Europe: a structured review of policies and their effectiveness. *Nutrition Reviews*, 70(3): 188–200.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention).** 2012. *CDC study finds levels of trans-fatty acids in blood of U.S. white adults has decreased*. CDC Press Release, 8 February (available at [http://www.cdc.gov/media/releases/2012/p0208\\_trans-fatty\\_acids.html](http://www.cdc.gov/media/releases/2012/p0208_trans-fatty_acids.html)).
- Chadha, M.L., Engle, L.M., Hughes, J.d'A., Ledesma, D.R. & Weinberger, K.M.** 2011. AVRDC – The World Vegetable Center's approach to alleviate malnutrition. In B. Thompson & L. Amoroso, eds. *Combating micronutrient deficiencies: food-based approaches*, pp. 183–197. Wallingford, UK, CAB International, and Rome, FAO.
- Chou, S.Y., Rashad, I. & Grossman, M.** 2008. Fast-food restaurant advertising on television and its influence on childhood obesity. *Journal of Law and Economics*, 51(4): 599–618.
- Chowdhury, S., Meenakshi, J.V., Tomlins, K.I. & Owori, C.** 2011. Are consumers in developing countries willing to pay more for micronutrient-dense biofortified foods? Evidence from a field experiment in Uganda. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(1): 83–97.
- Christiaensen, L., Demery, L. & Kuhl, J.** 2011. The (evolving) role of agriculture in poverty reduction: an empirical perspective. *Journal of Development Economics*, 96(2): 239–254.
- Coady, D.P. & Parker, S.W.** 2004. Cost-effectiveness analysis of demand- and supply-side education interventions: the case of PROGRESA in Mexico. *Review of Development Economics*, 8(3): 440–451.
- Colón-Ramos, U., Lindsay, A., Monge-Rojas, R., Greaney, M. & Campos, H.** 2007. Translating research into action: a case study on trans fatty acid research and nutrition policy in Costa Rica. *Health Policy and Planning*, 22(6): 363–74.
- Copenhagen Consensus.** 2008. Copenhagen Consensus 2008 – Results. Copenhagen Consensus Center. (available at: [http://www.copenhagenconsensus.com/sites/default/files/CC08\\_results\\_FINAL\\_0.pdf](http://www.copenhagenconsensus.com/sites/default/files/CC08_results_FINAL_0.pdf)).
- Cornia, G.A., Deotti, L. & Sassi, M.** 2012. *Food price volatility over the last decade in Niger and Malawi: extent, sources and impact on child malnutrition*. Working Paper No. 2012-002. UNDP Regional Bureau for Africa (available at <http://web.undp.org/africa/knowledge/WP-2012-002-cornia-deotti-sassi-niger-malawi.pdf>).
- Coulter, J. & Shepherd, A.** 1995. *Inventory credit: an approach to developing agricultural market*. FAO Agricultural Services Bulletin No. 120. Rome, FAO.
- Crocker, H., Lucas, R. & Wardle, J.** 2012. Cluster-randomised trial to evaluate the “Change for Life” mass media/ social marketing campaign in the UK. *BMC Public Health*, 12: 404.
- Croppenstedt, A., Barrett, C., Carisma, B., Lowder, S., Meerman, J., Raney, T. & Thompson, B.** 2013 (forthcoming). *A typology describing the multiple burdens of malnutrition*. ESA Working Paper No. 13-02. Rome, FAO.
- Dar, W.D.** 2004. *Macro-benefits from micronutrients for grey to green revolution in agriculture*. Paper presented at IFA International Symposium on Micronutrients, 23–25 February 2004, New Delhi, India.
- Darnton-Hill, I. & Nalubola, R.** 2002. Fortification strategies to meet micronutrient needs: successes and failures. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61: 231–241.
- David, C. & Otsuka, K., eds.** 1994. *Modern rice technology and income distribution in Asia*. Boulder, CO, USA, Lynne Rienner Publishers.
- De Boo, H. & Harding, J.E.** 2006. The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 46(1): 4–14.

- de Silva, H. & Ratnadiwakara, D. 2005. The internationalization of retailing: implications for supply network restructuring in East Asia and Eastern Europe. *Journal of Economic Geography*, 5(4): 449–473.
- De-Regil, L.M., Suchdev, P.S., Vist, G.E., Walleser, S. & Peña-Rosas, J.P. 2011. Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9: CD008959. Doi: 10.1002/14651858.
- Deaton, A. & Drèze, J. 2009. Food and nutrition in India: facts and interpretations. *Economic & Political Weekly*, 14 February, XLIV(7): 42–65.
- del Ninno, C. & Dorosh, P. 2003. Impacts of in-kind transfers on household food consumption: evidence from targeted food programmes in Bangladesh. *The Journal of Development Studies*, 40(1): 48–78.
- Devaney, B. 2007. *WIC Turns 35: program effectiveness and future directions*. Paper presented at the National Invitational Conference of the Early Childhood Research Collaborative, Minneapolis, MN, USA (available at <http://www.earlychildhoodrc.org/events/presentations/devaney.pdf>).
- Dewey, K.G. & Adu-Afarwuah, S. 2008. Systematic review of the efficacy and effectiveness of complementary feeding interventions in developing countries. *Maternal & Child Nutrition*, 4(Suppl. 1): 24–85.
- Dhar, T. & Bayli, K. 2011. Fast-Food consumption and the ban on advertising targeting children: the Quebec experience. *Journal of Marketing Research*, 48(5): 799–813.
- Dirven, M. & Faiguenbaum, S. 2008. The role of Santiago wholesale markets in supporting small farmers and poor consumers. In E. McCullough, P. Pingali & K. Stamoulis, eds. *The transformation of agrofood systems; globalization, supply chains and smallholder farmers*. Rome, FAO and London, Earthscan.
- Dolan, C. & Humphrey, J. 2000. Governance and trade in fresh vegetables: the impact of UK supermarkets on the African horticulture industry. *Journal of Development Studies*, 37(2): 147–176.
- Drichoutis, A., Panagiotis, L. & Nayga, R. 2006. Consumers' use of nutritional labels: a review of research studies and issues. *Academy of Marketing Science Review*, 6: 1–22.
- Duflo, E. 2012. Women empowerment and economic development. *Journal of Economic Literature*, 50(4): 1051–1079.
- Ecker, O., Breisinger, C. & Pauw, K. 2011. *Growth is good, but is not enough to improve nutrition*. Conference Paper No. 7. 2020 Conference: Leveraging Agriculture for Improving Nutrition and Health. 10–12 February 2011. New Delhi, India.
- ESCAP (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific). 2009. *Sustainable agriculture and food security in Asia and the Pacific*. Bangkok.
- Euromonitor. 2011a. *Packaged food 2011 (Part 1). Global market performance and prospects* (available at <http://www.euromonitor.com/packaged-food>).
- Euromonitor. 2011b. *Packaged foods in Turkey* (available at <http://www.euromonitor.com/packaged-food>).
- Euromonitor. 2012. *Packaged foods in Mexico* (available at <http://www.euromonitor.com/packaged-food>).
- European Commission. 2012a. *European school fruit scheme: a success story for children*. Brussels.
- European Commission. 2012b. *Report from the Commission to the European Parliament and the Council in accordance with Article 184(5) of Council Regulation (EC) No. 1234/2007 on the implementation of the European School Fruit Scheme*. Brussels.
- Evenson, E.R. & Rosegrant, M. 2003. The economic consequences of crop genetic improvement programmes. In E.R. Evenson & D. Gollin, eds. *Crop variety improvement and its effect on productivity: the impact of international agricultural research*, pp. 473–497. Wallingford, UK and Cambridge, MA, USA, CABI Publishing.
- Eyles, H., Mhurchu, C.N., Nghiem, N. & Blakely, T. 2012. Food pricing strategies, population diets, and non-communicable disease: a systematic review of simulation studies. *PLoS Medicine*, 9(12): e1001353. Doi: 10.1371/journal.pmed.1001353.
- Fan, S. & Pandya-Lorch, R., eds. 2012. *Reshaping agriculture for nutrition and health*. Washington, DC, IFPRI.
- FAO. 2000. *Analysis of data collected in Luapula Province, Zambia by the Tropical Diseases Research Centre (TDRC) and the Food Health and Nutrition Information System (FHANIS)*. Project GCP/ZAM/052/BEL Improving Household Food and Nutrition Security in the Luapula Valley, Zambia. Rome, FAO.
- FAO. 2010. *Concept note*. International Symposium on Food and Nutrition Security:

- Food-Based Approaches for Improving Diets and Raising Levels of Nutrition, FAO, Rome, 7–9 December 2010. Rome.
- FAO. 2011a. *Save and grow: a policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production*. Rome.
- FAO. 2011b. *The State of Food and Agriculture 2010–11: Women in agriculture: closing the gender gap for development*. Rome.
- FAO. 2011c. *Evaluation of FAO's Role and Work in Nutrition. Final Report*. PC 108/6. Rome.
- FAO. 2012a. *Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA) 2012*. Rome.
- FAO. 2012b. *Towards the future we want: end hunger and make the transition to sustainable agricultural and food systems*. Rome.
- FAO. 2012c. *The State of Food and Agriculture 2012: Investing in agriculture for a better future*. Rome.
- FAO. 2013. FAOSTAT statistical database (available at [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)).
- FAO & WHO. 1991. *General principles for the addition of essential nutrients to foods*. CAC/GL 9-1987 (available at [http://www.codexalimentarius.org/download/standards/299/CXG\\_009e.pdf](http://www.codexalimentarius.org/download/standards/299/CXG_009e.pdf)).
- FAO & WHO. 2006. *Technical consultations on Food-Based Dietary Guidelines*. Cairo, Egypt, 6–9 December. Rome, Cairo and Alexandria, Egypt, WHO.
- FAO & WHO. 2012. *Guidelines on nutrition labelling*. CAC/GL 2-1985 (available at [http://www.codexalimentarius.org/download/standards/34/CXG\\_002e.pdf](http://www.codexalimentarius.org/download/standards/34/CXG_002e.pdf)).
- FAO & WFP. 2010. *The State of Food Insecurity in the World 2010: Addressing food insecurity in protracted crises*. Rome.
- FAO, IFAD & WFP. 2012. *The State of Food Insecurity in the World 2012: Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. Rome.
- Finkelstein, E.A., Trogdon, J.G., Cohen, J.W. & Dietz, W. 2009. Annual medical spending attributable to obesity: payer- and service-specific estimates. *Health Affairs*, 28(5): 822–831.
- Finkelstein, E., Zhen, C., Nonnemaker, J. & Todd, J. 2010. Impact of targeted beverage taxes on higher- and lower-income households. *Archives of Internal Medicine*, 70(22): 2028–34.
- Finucane, M.M., Stevens, G.A., Cowan, M., Danaei, G., Lin, J.K., Paciorek, C.J., Singh, G.M., Gutierrez, H., Lu, Y., Bahalim, A.N., Farzadfar, F., Riley, L.M. & Ezzati, M. 2011. National, regional and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country years and 9.1 million participants. *The Lancet*, 377(9765): 557–67.
- Floros, J.D., Newsome, R., Fisher, W., Barbosa-Canovas, G.V., Chen, H., Dunne, C.P., German, J.B., Hall, R.L., Heldman, D.R., Karwe, M.V., Knabel, S.J., Labuza, T.P., Lund, D.B., Newell-McGloughlin, M., Robinson, J.L., Sebranek, J.G., Shewfelt, R.L., Tracy, W.F., Weaver, C.M. & Ziegler, G.R. 2010. Feeding the world today and tomorrow: the importance of food science and technology. An IFT scientific review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(5): 572–599.
- Garde, A. 2008. Food advertising and obesity prevention: what role for the European Union? *Journal of Consumer Policy*, 31(1): 24–44.
- Garrett, J. & Ersado, L. 2003. *A rural-urban comparison of cash and consumption expenditure*. Washington, DC, IFPRI. (mimeo)
- Garrett, J. & Natalicchio, M., eds. 2011. *Working multisectorally in nutrition: principles, practices, and case studies*. Washington, DC, IFPRI.
- Garrett, J. & Ruel, M.T. 1999. Food and nutrition in an urbanizing world. *Choices*, Special Millennium issue, fourth quarter: 12–17.
- Gibson, R.S. 2011. Strategies for preventing multi-micronutrient deficiencies: a review of experiences with food-based approaches in developing countries. In B. Thompson & L. Amoroso, eds. 2011. *Combating micronutrient deficiencies: food-based approaches*, pp. 7–27. CAB International, Wallingford, UK and FAO, Rome, Italy.
- Gibson, R. & Hotz, C. 2001. Dietary diversification/modification strategies to enhance micronutrient content and bioavailability of diets in developing countries. *British Journal of Nutrition*, 85(Suppl. 2): S159–S166.
- Gibson, R., Perlas, L. & Hotz, C. 2006. Improving the bioavailability of nutrients in plant foods at the household level. *Proceedings of the Nutrition Society*, 65: 160–168.
- Gill, K., Brooks, K., McDougall, J., Patel, P. & Kes, A. 2010. *Bridging the gender divide: how technology can advance women economically*. Washington, DC, International Center for Research on Women.
- Gilligan, D.O., Kuman, N., McNiven, S., Meenakshi, J.V. & Quisumbing, A. 2012. *Bargaining-power and biofortification: the role of gender in adoption of orange sweet*

- potato in Uganda*. Selected paper prepared for presentation at the Agricultural & Applied Economics Association's 2012 AAEA Annual Meeting, Seattle, WA, USA, 12–14 August 2012 (available at <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/125017/2/Gilligan.pdf>).
- Girard, A.W., Self, J.L., McAuliffe, C. & Oludea, O.** 2012. The effects of household food production strategies on the health and nutrition outcomes of women and young children: a systematic review. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 26(Suppl. 1): 205–222.
- Golan, E. & Unnevehr, L.** 2008. Food product composition, consumer health, and public policy: introduction and overview of special section. *Food Policy*, 33(6): 465–469.
- Goldman, A., Ramaswami, S. & Krider, R.** 2002. Barriers to the advancement of modern food retail formats: theory and measurement. *Journal of Retailing*, 78: 281–295.
- Gómez, M.I. & Ricketts, K.** 2012. *Food value chains and policies influencing nutritional outcomes*. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2013: Food systems for better nutrition*. Rome, FAO.
- Gómez, M.I., Barrett, C.B., Buck, L.E., De Groote, H., Ferris, S., Gao, H.O., McCullough, E., Miller, D.D., Outhred, H., Pell, A.N., Reardon, T., Retnanestri, M., Ruben, R., Struebi, P., Swinnen, J., Touesnard, M.A., Weinberger, K., Keatinge, J.D.H., Milstein, M.B. & Yang, R.Y.** 2011. Research principles for developing country food value chains. *Science*, 332(6034): 1154–1155.
- Gorton, M., Sauer, J. & Supatpongkul, P.M.** 2011. Wet markets, supermarkets and the “big middle” for food retailing in developing countries: evidence from Thailand. *World Development*, 39(9): 1624–1637.
- Government Office for Science (United Kingdom).** 2012. *Foresight report. Tackling obesities: future choices – Project report*, 2nd edition (available at: <http://www.bis.gov.uk/assets/foresight/docs/obesity/17.pdf>).
- Greenway, F.** 2006. Virus-induced obesity. *American Journal of Physiology – Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 290(1): R188–R189.
- Griffin, M., Sobal, J. & Lyson, T.A.** 2009. An analysis of a community food waste stream. *Agriculture and Human Values*, 26(1): 67–81.
- Guha-Khasnobis & James, K.S.** 2010. *Urbanization and the South Asian enigma: a case study of India*. Working Paper No. 2010/37. Helsinki, United Nations University, World Institute for Development Economics Research.
- Gulati, A., Minot, N., Delgado, C. & Bora, S.** 2007. Growth in high-value agriculture in Asia and the emergence of vertical links with farmers. In J. Swinnen, ed. *Global supply chains: standards and the poor: how the globalization of food systems and standards affects rural development and poverty*, pp. 98–108. Wallingford, UK, CABI International.
- Guo, X., Popkin, B.M., Mroz, T.A. & Zhai, F.** 1999. Food price policy can favorably alter macronutrient intake in China. *Journal of Nutrition*, 129(5): 994–1001.
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R. & Meybeck, A.** 2011. *Global food losses and food waste: extent, causes and prevention*. Rome, FAO.
- Haddad, L., Alderman, H., Appleton, S., Song, L. & Yohannes, Y.** 2003. Reducing child malnutrition: how far does income growth take us? *World Bank Economic Review*, 17(1): 107–131.
- Harris, J. & Graff, S.** 2012. Protecting young people from junk food advertising: implications for psychological research for First Amendment law. *American Journal of Public Health*, 102(2): 214–222.
- HarvestPlus.** 2011. *Breaking ground*. HarvestPlus Annual Report 2011. Washington, DC, HarvestPlus.
- Hawkes, C.** 2004. *Marketing food to children: the global regulatory environment*. Geneva, Switzerland, WHO.
- Hawkes, C.** 2013. *Promoting healthy diets through nutrition education and changes in the food environment: an international review of actions and their effectiveness*. Rome, FAO.
- Hawkes, C., Friel, S., Lobstein, T. & Lang, T.** 2012. Linking agricultural policies with obesity and noncommunicable diseases: a new perspective for a globalising world. *Food Policy*, 37(3): 343–353.
- Hawkes, C., Blouin, C., Henson, S., Drager, N. & Dubes, L., eds.** 2010. *Trade, food, diet and health: perspectives and policy options*. Hoboken, NJ, USA, Wiley-Blackwell.
- Hayami, Y., Kikuchi, M., Moya, P.F., Bambo, L.M. & Marciano, E.B.** 1978. *Anatomy of a peasant economy: a rice village in the Philippines*. Los Baños, Philippines, International Rice Research Institute.
- Headey, D.** 2011. *Turning economic growth into nutrition-sensitive growth*. Conference Paper No. 6. 2020 Conference on Leveraging

- Agriculture for Improving Nutrition and Health, 10–12 February, New Delhi, India.
- Headey, D., Chiu, A. & Kadiyala, S.** 2011. *Agriculture's role in the Indian enigma: help or hindrance to the undernutrition crisis?* IFPRI Discussion Paper No. 01085. Washington, DC, IFPRI.
- Helen Keller International.** 2012. *Fortify West Africa: fortifying cooking oil and flour for survival and development.* Press release (available at [http://www.hki.org/file/upload/HKIrelease\\_West\\_Africa\\_Oil\\_To\\_Flour\\_102307.pdf](http://www.hki.org/file/upload/HKIrelease_West_Africa_Oil_To_Flour_102307.pdf)).
- Herforth, A.W.** 2010. *Promotion of traditional African vegetables in Kenya and Tanzania: a case study of an intervention representing emerging imperatives in global nutrition.* Ithaca, NY, USA, Cornell University.
- Herforth, A.** 2013. *Synthesis of guiding principles on agriculture programming for nutrition.* Rome, FAO.
- Herforth, A., Jones, A. & Pinstrup-Andersen, P.** 2012. *Prioritizing nutrition in agriculture and rural development projects: guiding principles for operational investments.* Health, Nutrition and Population Discussion Paper. Washington, DC, World Bank.
- HLPE (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition).** 2012. *Social protection for food security. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition.* HLPE Report No. 4. Rome.
- Hoddinott, J. & Yohannes, Y.** 2002. *Dietary diversity as a food security indicator.* Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper No. 136. Washington, DC, IFPRI.
- Hoddinott, J., Maluccio, J.A., Behrman, J.R., Flores, R. & Martorell, R.** 2008. Effect of a nutrition intervention during early childhood on economic productivity in Guatemalan adults. *The Lancet*, 371(9610): 411–416.
- Hop, L.** 2003. Programs to improve production and consumption of animal source foods and malnutrition in Vietnam. *Journal of Nutrition*, 133(11): 4006S–4009S.
- Horton, S. & Ross, J.** 2003. The economics of iron deficiency. *Food Policy*, 28(1): 51–75.
- Horton, S., Alderman, H. & Rivera, J.A.** 2008. *The challenge of hunger and malnutrition.* Copenhagen Consensus 2008, Challenge Paper. Copenhagen.
- Horton, S., Mannar, V. & Wesley, A.** 2008. *Micronutrient fortification (iron and salt iodization).* Working Paper. Copenhagen, Copenhagen Consensus Center.
- Horton, S., Shekar, M., McDonald, C., Mahal, A. & Brooks, J.K.** 2010. *Scaling up nutrition: what will it cost?* Washington, DC, World Bank.
- Hotz, C. & Gibson, R.** 2005. Participatory nutrition education and adoption of new feeding practices are associated with improved adequacy of complementary diets among rural Malawian children: a pilot study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(2): 226–237.
- Hotz, C. & Gibson, R.** 2007. Traditional food-processing and preparation practices to enhance the bioavailability of micronutrients in plant-based diets. *Journal of Nutrition*, 137(4): 1097–1100.
- Hotz, C., Loechl, C., de Brauw, A., Eozenou, P., Gilligan, D., Moursi, M., Munhau, B., van Jaarsveld, P., Carriquiry, A. & Meenakshi, J.V.** 2011. A large-scale intervention to introduce orange sweet potato in rural Mozambique increases vitamin A intakes among children and women. *British Journal of Nutrition*, 108(1): 163–176.
- Hotz, C., Loechl, C., Lubowa, A., Tumwine, J.K., Ndeezi, G., Masawi, A.N., Baingana, R., Carriquiry, A., de Brauw, A., Meenakshi, J.V. & Gilligan, D.O.** 2012. Introduction of  $\beta$ -carotene-rich orange sweet potato in rural Uganda results in increased vitamin A intakes among children and women and improved vitamin A status among children. *Journal of Nutrition*, 142(10): 1871–80.
- Iannotti, L., Cunningham, K. & Ruel, M.** 2009. *Improving diet quality and micronutrient nutrition: homestead food production in Bangladesh.* IFPRI Discussion Paper No. 00928. Washington, DC, IFPRI.
- IDS (Institute of Development Studies).** 2012. *Accelerating reductions in undernutrition: what can nutrition governance tell us?* IDS in Focus Policy Briefing, Issue 22. Brighton, UK.
- IFAD (International Fund for Agricultural Development).** 2003. *Agricultural marketing companies as sources of smallholder credit in Eastern and Southern Africa: experiences, insights and potential donor role.* Rome.
- INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá).** 2013. *Mejor compra.* Webpage (available at [www.incap.int/sisvan/index.php/es/areas-tematicas/metodologias-de-apoyo/mejor-compra](http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/areas-tematicas/metodologias-de-apoyo/mejor-compra)).
- Imdad, A., Yakoob, M.Y. & Bhutta, Z.A.** 2011. Impact of maternal education about complementary feeding and provision of complementary foods on child growth in

- developing countries. *BMC Public Health*, 11(Suppl. 3): S25.
- Ippolito, P.M. & Mathias, A.D.** 1993. Information, advertising, and health choices: a study of the cereal market. *Rand Journal of Economics*, 21(3): 459–480.
- Ivers, L.C., Cullen, K.A., Freedberg, K.A., Block, S., Coates, J., Webb, P. & Mayer, K.H.** 2009. HIV/AIDS, undernutrition, and food insecurity. *Clinical Infectious Diseases*, 49(7): 1096–1102.
- Jabbar, M.A. & Admassu, S.A.** 2010. Assessing consumer preferences for quality and safety attributes of food in the absence of official standards: the case of beef, raw milk and local butter in Ethiopia. In M.A. Jabbar, D. Baker & M.L. Fadiga, eds. *Demand for livestock products in developing countries with a focus on quality and safety attributes: evidence from Asia and Africa*, pp. 38–58. ILRI Research Report 24. Nairobi, International Livestock Research Institute.
- Jabbar, M.A., Baker, D. & Fadiga, M.L., eds.** 2010. *Demand for livestock products in developing countries with a focus on quality and safety attributes: evidence from Asia and Africa*. ILRI Research Report 24. Nairobi, International Livestock Research Institute.
- Jame, P.C. & Lock, K.** 2009. Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity? *Preventive Medicine*, 48(1): 45–53.
- Jayne, T.S., Mason, N., Myers, R., Ferris, J., Mather, D., Sitko, N., Beaver, M., Lenski, N., Chapoto, A. & Boughton, D.** 2010. *Patterns and trends in food staples markets in Eastern and Southern Africa: toward the identification of priority investments and strategies for developing markets and promoting smallholder productivity growth*. MSU International Development Working Paper No. 104. East Lansing, MI, USA, Michigan State University.
- Kaplinsky, R. & Morris, M.** 2001. *A handbook for value chain research*. Ottawa, Canada, International Development Research Centre.
- Keith, S.W., Redden, D.T., Katzmarzyk, P.T., Boggiano, M.M., Hanlon, E.C., Benca, R.M., Ruden, D., Pietrobelli, A., Barger, J.L., Fontaine, K.R., Wang, C., Aronne, L.J., Wright, S.M., Baskin, M., Dhurandhar, N.V., Lijoi, M.C., Grilo, C.M., DeLuca, M., Westfall, A.O. & Allison, D.B.** 2006. Putative contributors to the secular increase in obesity: exploring the roads less travelled. *International Journal of Obesity*, 30(11): 1585–1594.
- Keller, S.K. & Schulz, P.J.** 2011. Distorted food pyramid in kids programs: a content analysis of television advertising watched in Switzerland. *European Journal of Public Health*, 21(3): 300–305.
- Kennedy, E.** 2004. Dietary diversity, diet quality, and body weight regulation. *Nutrition Reviews*, 62(7): S78–S81.
- Kennedy, E. & Bouis, H.E.** 1993. *Linkages between agriculture and nutrition: implications for policy and research*. Washington, DC, IFPRI.
- Kes, A. & Swaminathan, H.** 2006. Gender and time poverty in sub-Saharan Africa. In C.M. Blackden & Q. Wodon, eds. *Gender, time use, and poverty in sub-Saharan Africa*, pp. 13–38. World Bank Working Paper No. 73. Washington, DC, World Bank.
- Kirksey, A., Harrison, G.G., Galal, O.M., McCabe, G.A., Wachs, T.D. & Rahmanifar, A.** 1992. *The human cost of moderate malnutrition in an Egyptian village. Final Report Phase II: Nutrition CRSP*. Lafayette, LA, USA, Purdue University.
- Kuchler, F., Tegene, A. & Harris, J.M.** 2004. Taxing snack foods: what to expect for diet and tax revenues. *Current issues in economics of food markets*. Agriculture Information Bulletin No. 747–08. Washington, DC, United States Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Kumar, S.K.** 1987. The nutrition situation and its food policy links. In J.W. Mellor, C.L. Delgado & M.J. Blackie, eds. *Accelerating food production in sub-Saharan Africa*, pp. 39–52. Baltimore, MD, USA, The Johns Hopkins University Press for IFPRI.
- Kumar, N. & Quisumbing, A.R.** 2011. Access, adoption, and diffusion: understanding the long-term impacts of improved vegetable and fish technologies in Bangladesh. *Journal of Development Effectiveness*, 3(2): 193–219.
- Lentz, E.C. & Barrett, C.B.** 2007. Improving food aid: What reforms would yield the highest payoff? *World Development*, 36(7): 1152–1172.
- Lentz, E.C. & Barrett, C.B.** 2012. The economics and nutritional impacts of food assistance policies and programmes. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2013: Food systems for better nutrition*. Rome, FAO.
- Lim, S.S. et al.,** 2012. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859): 2224–60.

- Lippe, R., Seens, H. & Isvilanonda, S.** 2010. Urban household demand for fresh fruits and vegetables in Thailand. *Applied Economics Journal*, 17(1): 1–26.
- Lobstein, T. & Frelut, M-L.** 2003. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity Reviews*, 4(4): 195–200.
- Lyimo, M.H., Nyagwegwe, S. & Mnkeni, A.P.** 1991. Investigations on the effect of traditional food processing, preservation and storage methods on vegetable nutrients: a case study in Tanzania. *Plant Foods for Human Nutrition*, 41(1): 53–57.
- Ma, G., Jin, Y., Li, Y., Zhai, F., Kok, F.K., Jacobsen, E. & Yang, X.** 2007. Iron and zinc deficiencies in China: what is a feasible and cost-effective strategy? *Public Health Nutrition*, 11(6): 632–638.
- Margolies, A. & Hoddinott, J.** 2012. *Mapping the impacts of food aid: current knowledge and future directions*. Working Paper No. 2012/34. Helsinki, United Nations University, World Institute for Development Economics Research.
- Martínez, R. & Fernández, A.** 2008. *The cost of hunger: social and economic impact of child undernutrition in Central America and the Dominican Republic*. Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) and WFP.
- Mason, J.B., Chotard, S., Cercone, E., Dieterich, M., Oliphant, N.P., Mebrahtu, S. & Hailey, P.** 2010. Identifying priorities for emergency intervention from child wasting and mortality estimates in vulnerable areas of the Horn of Africa. *Food and Nutrition Bulletin*, 31(3): S234–S247.
- Masset, E., Haddad, L., Cornelius, A. & Isaza-Castro, J.** 2011. *A systematic review of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children*. London, EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Mayer, A.B., Latham, M.C., Duxbury, J.M., Hassan, N. & Frongillo, E.A.** 2011. A food systems approach to increase dietary zinc intake in Bangladesh based on an analysis of diet, rice production and processing. In B. Thompson & L. Amoroso, eds. *Combating micronutrient deficiencies: food-based approaches*, pp. 254–267. Wallingford, UK, CAB International, and Rome, FAO.
- Mazzocchi, M., Traill, W.B. & Shogren, J.F.** 2009. *Fat economics*. Oxford, UK, Oxford University Press.
- Mazzocchi, M., Shankar, B. & Traill, B.** 2012. *The development of global diets since ICN 1992: influences of agri-food sector trends and policies*. FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper No. 34. Rome, FAO.
- McKinsey.** 2007. Selling to “mom-and-pop” stores in emerging markets. *McKinsey Quarterly*, March (Special edition) (available at [http://www.mckinseyquarterly.com/Marketing/Strategy/Selling\\_to\\_mom-and-pop\\_stores\\_in\\_emerging\\_markets\\_1957](http://www.mckinseyquarterly.com/Marketing/Strategy/Selling_to_mom-and-pop_stores_in_emerging_markets_1957)).
- McNulty, J.** 2013. *Challenges and issues in nutrition education*. Background paper for the International Conference on Nutrition (ICN2). Rome, FAO.
- MDG Achievement Fund.** 2013. *Children, food security and nutrition. MDG-F thematic study: review of key findings and achievements*. New York, USA, United Nations.
- Meenakshi, J.V., Banerji, A., Manyong, V., Tomlins, K., Mittal, N. & Hamukwala, P.** 2012. Using a discrete choice experiment to elicit the demand for a nutritious food: willingness-to-pay for orange maize in rural Zambia. *Journal of Health Economics*, 31(1): 62–71.
- Menon, P., Ruel, M.T. & Morris, S.S.** 2000. Socio-economic differentials in child stunting are consistently larger in urban than in rural areas. *Food and Nutrition Bulletin*, 21(3): 282–9.
- Mergenthaler, M., Weinberger, K. & Qaim, M.** 2009. Consumer valuation of food quality and food safety attributes in Vietnam. *Review of Agricultural Economics*, 31(2): 266–283.
- Meyer, J.** 2007. *The use of cash/vouchers in response to vulnerability and food insecurity*. Rome, WFP.
- Micronutrient Initiative.** 2009. *Investing in the future: a united call to action on vitamin and mineral deficiencies. Global report 2009*. Ottawa, Canada.
- Miller, D. & Welch, R.** 2012. *Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition*. Background paper for *The State of Food and Agriculture 2013: Food systems for better nutrition*. Rome, FAO.
- Minten, B.** 2008. The food retail revolution in poor countries: is it coming or is it over? *Development and Cultural Change*, 56(4): 767–789.
- Minten, B. & Barrett, C.B.** 2008. Agricultural technology, productivity, and poverty in Madagascar. *World Development*, 36(5): 797–822.
- Minten, B. & Reardon, T.** 2008. Food prices, quality, and quality’s pricing in supermarkets

- versus traditional markets in developing countries. *Review of Agricultural Economics*, 30(3): 480–490.
- Mohmand, S.K.** 2012. *Policies without politics: analysing nutrition governance in India*. Analysing Nutrition Governance: India Country Report. Brighton, UK, Institute of Development Studies.
- Monteiro, C.A. & Cannon, G.** 2012. The impact of transnational “big food” companies on the South: a view from Brazil. *PLoS Medicine*, 9(7): e1001252.
- Moretti, D., Zimmermann, M.B., Muthayya, S., Thankachan, P., Lee, T.C., Kurpad, A.V. & Hurrell, R.F.** 2006. Extruded rice fortified with micronized ground ferric pyrophosphate reduces iron deficiency in Indian schoolchildren: a double-blind randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(4): 822–829.
- Mozaffarian, D., Afshin, A., Benowitz, N.L., Bittner, V., Daniels, S.R., Franch, H.A., Jacobs, D.R., Kraus, W.E., Kris-Etherton, P.M., Krummel, D.A., Popkin, B.M., Whitsel, L.P. & Zakai, N.A.** 2012. Population approaches to improve diet, physical activity, and smoking habits: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 126(12): 1514–1563.
- Murphy, S.P., Gewa, C., Liang, L.J., Grillenberger, M., Bwibo, N.O. & Neumann, C.G.** 2003. School snacks containing animal source foods improve dietary quality for children in rural Kenya. *The Journal of Nutrition*, 133: 3950S–3956S.
- Namugumya, B.S.** 2012. Advocacy to reduce malnutrition in Uganda: some lessons for sub-Saharan Africa. In S. Fan & R. Pandya-Lorch, eds. *Reshaping agriculture for nutrition and health*, pp. 163–171. Washington, DC, IFPRI.
- National Institute for Health and Clinical Excellence.** 2007. *Obesity: the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children*, Appendix 5 (available at <http://www.nice.org.uk/guidance/index.jsp?action=download&o=38284>).
- National Obesity Observatory.** 2009. *Body Mass Index as a measure of obesity* (available at [http://www.noo.org.uk/securefiles/130511\\_1911/noo\\_BMI.pdf](http://www.noo.org.uk/securefiles/130511_1911/noo_BMI.pdf)).
- Neumann, C.G., Bwibo, N.O. & Sigman, M.** 1992. *Final Report Phase II: Functional implications of malnutrition, Kenya Project*. Nutrition CRSP. Los Angeles, CA, USA, University of California, Los Angeles.
- Neumann, C.G., Bwibo, N.O., Murphy, S.P., Sigman, M., Whaley, S., Allen, L.H., Guthrie, D., Weiss, R.E. & Demment, M.W.** 2003. Animal source foods improve dietary quality, micronutrient status, growth and cognitive function in Kenyan school children: background, study design and baseline findings. *The Journal of Nutrition*, 133(11 Suppl. 2): 3941S–3949S.
- Neven, D., Reardon, T., Chege, J. & Wang, H.** 2005. *Supermarkets and consumers in Africa: the case of Nairobi, Kenya*. Staff Paper No. 2005-04. East Lansing, MI, USA, Department of Agricultural Economics, Michigan State University.
- Nishida, C.** 2004. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies: WHO Expert Consultation. *The Lancet*, 363(9403): 157–163.
- Noaham, K.E., Sacks, G., Rayner, M., Mytton, O. & Gray, A.** 2009. Modelling income group differences in the health and economic impacts of targeted food taxes and subsidies. *International Journal of Epidemiology*, 38(5): 1324–1333.
- Nubé, M. & Voortman, R.L.** 2011. Human micronutrient deficiencies: linkages with micronutrient deficiencies in soils, crops and animal nutrition. In B. Thompson & L. Amoroso, eds. *Combating micronutrient deficiencies: food-based approaches*, pp. 289–311. Wallingford, UK, CAB International, and Rome, FAO.
- Nugent, R.** 2011. *Bringing agriculture to the table: how agriculture and food can play a role in preventing chronic disease*. Chicago, IL, USA, The Chicago Council on Global Affairs.
- Pinstrup-Andersen, P. & Watson II, D.D.** 2011. *Food policy for developing countries: the role of government in global, national, and local food systems*. Ithaca, NY, USA, Cornell University Press.
- Pollard, C., Miller, M., Daly, A.M., Crouchley, K., O’Donoghue, K.J., Lang, A.J. & Binns, C.W.** 2008. Increasing fruit and vegetable consumption: success of the Western Australian Go for 2&5 campaign. *Public Health Nutrition*, 11(3): 314–320.
- Popkin, B.M., Adair, L.S. & Ng, S.W.** 2012. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, 70(1): 3–21.
- Popkin, B.M., Kim, S., Rusev, E.R., Du, S. & Zizza, C.** 2006. Measuring the full economic

- costs of diet, physical activity and obesity-related chronic diseases. *Obesity Reviews*, 7(3): 271–293.
- Powell, L.M., Auld, M.C., Chaloupka, F.J., O'Malley, P.M. & Johnston, L.D.** 2007. Access to fast food and food prices: relationship with fruit and vegetable consumption and overweight among adolescents. In K. Bolin & J. Cawley, eds. *Advances in Health Economics and Health Services Research. Vol. 17, The economics of obesity*, pp. 23–48. Bingley, UK, Emerald Publishing.
- Qaim, M., Stein, A.J. & Meenakshi, J.V.** 2007. Economics of biofortification, *Agricultural Economics*, 37(s1): 119–133.
- Quisumbing, A.R., ed.** 2003. *Household decisions, gender, and development: a synthesis of recent research*. Washington, DC, IFPRI.
- Quisumbing, A. & Pandolfelli, L.** 2010. Promising approaches to address the needs of the poor female farmers: Resources, constraints, and interventions. *World Development*, 38(4): 581–592.
- Rahkovsky, I., Martinez, S. & Kuchler, F.** 2012. *New food choices free of trans fats better align U.S. diets with health recommendations*. Economic Information Bulletin No. 95. Washington, DC, United States Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Reardon, T. & Barrett, C.** 2000. Agroindustrialization, globalization, and international development: an overview of issues, patterns, and determinants. *Agricultural Economics*, 23(3): 195–205.
- Reardon, T. & Gulati, A.** 2008. *The rise of supermarkets and their development implications: international experience relevant for India*. IFPRI Discussion Paper No. 00752. Washington, DC, IFPRI.
- Reardon, T. & Minten, B.** 2011. *The quiet revolution in India's food supply chains*. IFPRI Discussion Paper No. 01115. Washington, DC, IFPRI.
- Reardon, T. & Timmer, P.** 2007. Transformation of agricultural output in developing countries since 1950: how has thinking changed? In R.E. Evenson, P. Pingali & T.P. Schultz, eds. *Handbook of agricultural economics. Vol. 3, Agricultural development: farmers, farm production and farm markets*, Chapter 13. Amsterdam, North-Holland.
- Reardon, T. & Timmer, C.P.** 2012. The Economics of the Food System Revolution. *The Annual Review of Resource Economics*, 4: 225–264.
- Reardon, T., Henson, S. & Gulati, A.** 2010. Links between supermarkets and food prices, diet diversity and food safety in developing countries. In C. Hawkes, C. Blouin, S. Henson, N. Drager & L. Dube, eds. *Trade, food, diet and health: perspectives and policy options*. Hoboken, NJ, USA, Wiley-Blackwell.
- Reddy, G., Murthy, M. & Meena, P.** 2010. Value chains and retailing of fresh vegetables and fruits, Andhra Pradesh. *Agricultural Economics Research Review*, 23(Conference): 435–460.
- Regmi, A. & Gehlhar, M., eds.** 2005. *New directions in global food markets*. Agriculture Information Bulletin No. 794. Washington, DC, United States Department of Agriculture.
- Regmi, A., Deepak, M.S., Seale Jr., J.L. & Bernstein, J.** 2001. Cross-country analysis of food consumption patterns. In A. Regmi, ed. *Changing structure of global food consumption and trade*, pp. 14–22. Agriculture and Trade Reports, WRS-01-1. Washington, DC, United States Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Ren, Q., Fan, F., Zhang, Z., Zheng, X. & DeLong, G.R.** 2008. An environmental approach to correcting iodine deficiency: supplementing iodine in soil by iodination of irrigation water in remote areas. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 22(1): 1–8.
- Renkow, M., Hallstrom, D. & Karanja, D.** 2004. Rural infrastructure, transaction costs, and market participation in Kenya. *Journal of Development Economics*, 73(1): 349–367.
- Robberstadt, B.** 2005. QALYs vs DALYs vs LYs gained: what are the differences, and what difference do they make for health care priority setting? *Norsk Epidemiologi*, 15(2): 183–191.
- Rodrigues, J. & Baker, G.A.** 2012. Grameen Danone Foods Limited (GDF). *International Food and Agribusiness Management Review*, 15(1): 127–158.
- Rosenheck, R.** 2008. Fast food consumption and increased caloric intake: a systematic review of a trajectory towards weight gain and obesity risk. *Obesity Reviews*, 9(6): 535–547.
- Ruben, R., van Tilburg, A., Trienekens, J. & van Boekel, M.** 2007. Linking market integration, supply chain governance, quality, and value added in tropical food chains. In R. Ruben, M. van Boekel, A. van Tilburg & J. Trienekens, eds. *Tropical food chains: governance regimes for quality management*, pp. 13–46. Wageningen, Netherlands, Wageningen Academic Publishers.

- Ruel, M.T. 2000. Urbanization in Latin America: constraints and opportunities for child feeding and care. *Food and Nutrition Bulletin*, 21(1): 12–24.
- Ruel, M.T. 2003. Operationalizing dietary diversity: a review of measurement issues and research priorities. *Journal of Nutrition*, 133(11 Suppl. 2): 3911S–3926S.
- Ruel, M.T., Garrett, J., Morris, S.S., Maxwell, D., Oshaug, O., Engle, P., Menon, P., Slack, A. & Haddad, L. 1998. *Urban challenges to food and nutrition security: a review of food security, health, and caregiving in the cities*. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper No. 51. Washington, DC, IFPRI.
- Ryckembusch, D., Frega, R., Silva, M.G., Gentilini, U., Sandogo, I., Grede, N. & Brown, L. 2013. Enhancing nutrition: a new tool for *ex-ante* comparison of commodity-based vouchers and food transfers. *World Development* (in press, corrected proof, available at <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.01.021>).
- Sadler, K., Mitchard, E., Abdi, A., Shiferaw, Y., Bekele, G. & Catley, A. 2012. *Milk matters: the impact of dry season livestock support on milk supply and child nutrition in Somali Region, Ethiopia*. Somerville, MA, USA, Feinstein International Center, Tufts University, and Addis Ababa, Save the Children.
- Schäfer Elinder, L. 2005. Obesity, hunger, and agriculture: the damaging role of subsidies. *British Medical Journal*, 331(7528): 1333–1336.
- Schaetzel, T. & Sankar, R. 2002. Effects of micronutrient deficiencies on human health: its status in South Asia. *Journal of Crop Production*, 6(1/2): 55–98.
- Schipmann, C. & Qaim, M. 2010. Spillovers from modern supply chains to traditional markets: product innovation and adoption by smallholders. *Agricultural Economics*, 41(3/4): 361–371.
- Schipmann, C. & Qaim, M. 2011. Modern food retailers and traditional markets in developing countries: comparing quality, prices, and competition strategies in Thailand. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 33(3): 345–362.
- Schmidhuber, J. 2007. *The EU diet: evolution, evaluation and impacts of the CAP*. Paper presented at the WHO Forum on “Trade and healthy food and diets”, Montreal, Canada, 7–13 November 2007 (available at [http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/Global\\_persepectives/Presentations/Montreal-JS.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/esa/Global_persepectives/Presentations/Montreal-JS.pdf)).
- Schoonover, H. & Muller, M. 2006. *Food without thought: how U.S. farm policy contributes to obesity*. Minneapolis, MN, USA, Institute for Agriculture and Trade Policy.
- Sharma, V.P. 2012. *Food subsidy in India: trends, causes and policy reform options*. Working Paper No. 2012-08-02. Ahmedabad, India, Indian Institute of Management.
- Sherman, J. & Muehlhoff, E. 2007. Developing a nutrition and health education program for primary schools in Zambia. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 39(6): 335–342.
- Shi, L. & Zhang, J. 2011. Recent evidence of the effectiveness of educational interventions for improving complementary feeding practices in developing countries. *Journal of Tropical Pediatrics*, 57(2): 91–98.
- Shimokawa, S. 2010. Nutrient intake of the poor and its implications for the nutritional effect of cereal price subsidies: evidence from China. *World Development*, 38(7): 1001–1011.
- Signal, L., Lanumata, T., Robinson, J.-A., Tavila, A., Wilton, J. & Ni Mhurchu, C. 2007. Perceptions of New Zealand nutrition labels by Māori, Pacific and low-income shoppers. *Public Health Nutrition*, 11(7): 706–713.
- Silva-Barbeau, I., Hull, S.G., Prehm, M.S. & Barbeau, W.E. 2005. Women’s access to food-processing technology at the household level is associated with improved diets at the pre-harvest lean season in The Gambia. *Food and Nutrition Bulletin*, 26(3): 297–308.
- Singh, S.P., Puna Ji Gite, L. & Agarwal, N. 2006. Improved farms tools and equipment for women workers for increased productivity and reduced drudgery. *Gender, Technology and Development*, 12(2): 229–244.
- Siu, Wai-sum & Man-yi Tsoi, T. 1998. Nutrition label usage of Chinese consumers. *British Food Journal*, 100(1): 25–29.
- Smith, L.C., Ruel, M.T. & Ndiaye, A. 2005. Why is child malnutrition lower in urban than in rural areas? Evidence from 36 developing countries. *World Development*, 33(8): 1285–1305.
- Smith, L.C., Ramakrishnan, U., Ndiaye, A., Haddad, L. & Martorell, R. 2003. *The importance of women’s status for child nutrition in developing countries*. Research Report No. 131. Washington, DC, IFPRI.
- Socialinnovator. 2012. *Grameen-Danone Partnership, Bangladesh*. Webpage (available at: <http://socialinnovator.info/ways-supporting-social-innovation/market-economy/social-business-partnerships/partnerships-between/grameen-danone-partnership-b>).
- Stein, A.J. & Qaim, M. 2007. The human and economic cost of hidden hunger. *Food and Nutrition Bulletin*, 28(2): 125–134.

- Stein, A.J., Meenakshi, J.V., Qaim, M., Nestel, P., Sachdev, H.P.S. & Bhutta, Z.A.** 2005. *Analyzing the health benefits of biofortified staple crops by means of the disability adjusted life years approach: a handbook focusing on iron, zinc and vitamin A*. HarvestPlus Technical Monograph 4. Washington, DC, IFPRI.
- Stevens, G.A., Singh, G.M., Lu, Y., Danaei, G., Lin, J.K., Finucane, M.M., Bahalim, A.N. et al.** 2012. National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences. *Population Health Metrics*, 10: 22 (available at <http://www.pophealthmetrics.com/content/10/1/22>).
- Strom, S.** 2012. "Fat tax" in Denmark is repealed after criticism. *New York Times*, 12 November (available at [http://www.nytimes.com/2012/11/13/business/global/fat-tax-in-denmark-is-repealed-after-criticism.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/11/13/business/global/fat-tax-in-denmark-is-repealed-after-criticism.html?_r=0)).
- Stuckler, D. & Nestle, M.** 2012. Big food, food systems, and global health. *PLoS Medicine*, 9(6): e1001242
- Suárez, S.P.** 2011. Disability-adjusted Life Years (DALYs): a methodology for conducting economic studies of food-based interventions such as biofortification. In B. Thompson & L. Amoroso, eds. *Combating micronutrient deficiencies: food-based approaches*, pp. 366–379. Wallingford, UK, CAB International, and Rome, FAO.
- Swinnen, J. & Maertens, M.** 2006. *Globalization, privatization and vertical coordination in food value chains in developing and transition countries*. Paper prepared for International Association of Agricultural Economics, Queensland, Australia, 12–18 August 2006 (available at <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/25626/1/pl06sw01.pdf>).
- Taylor, L.** 2012a. *The nutrition agenda in Bangladesh: "Too massive to handle?" Analysing Nutrition Governance: Bangladesh Country Report*. Brighton, UK, Institute of Development Studies.
- Taylor, L.** 2012b. *A second chance: focusing Zambia's nutrition sector in the context of political change. Analysing Nutrition Governance: Zambia Country Report*. Brighton, UK, Institute of Development Studies.
- Thompson, B. & Amoroso, L., eds.** 2011. *Combating micronutrient deficiencies: food-based approaches*. Wallingford, UK, CAB International, and Rome, FAO.
- Thorne-Lyman, A.L., Valpiani, N., Sun, K., Semba, R.D., Klotz, C.L., Kraemer, K., Akhter, N., de Pee, S., Moench-Pfanner, R. & Sari, M.** 2010. Household dietary diversity and food expenditures are closely linked in rural Bangladesh, increasing the risk of malnutrition due to the financial crisis. *Journal of Nutrition*, 140(1): 182–188.
- Tontisirin, K., Nantel, G. & Bhattacharjee, L.** 2002. Food-based strategies to meet the challenges of micronutrient malnutrition in the developing world. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61(2): 243–250.
- Tschirley, D., Ayieko, M., Hichaambwa, M., Goeb, J. & Loescher, W.** 2010. *Modernizing Africa's fresh produce supply chains without rapid supermarket takeover: towards a definition of research and investment priorities*. MSU International Development Working Paper No. 106. East Lansing, MI, USA, Michigan State University, Department of Agricultural, Food, and Resource Economics and Department of Economics.
- UNEP (United Nations Environment Programme).** 2012. *Avoiding future famines: strengthening the ecological foundation of food security through sustainable food systems*. Nairobi.
- UNICEF (United Nations Children's Fund).** 2013. Statistics by area/Child nutrition/Underweight disparities. *Childinfo: Monitoring the situation of women and children* (available at: [http://www.childinfo.org/malnutrition\\_weightbackground.php](http://www.childinfo.org/malnutrition_weightbackground.php)).
- UNICEF & The Micronutrient Initiative.** 2004. *Vitamin and mineral deficiencies: a global progress report*. Ottawa, Canada.
- UNICEF, WHO & The World Bank.** 2012. *Levels and trends in child malnutrition: Joint child malnutrition estimates*. New York, USA, UNICEF, Geneva, Switzerland, WHO and Washington, DC, World Bank.
- United Nations.** 2011a. *Political declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases*. Document A/66/L.1 (available at [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/66/L.1](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/66/L.1)).
- United Nations.** 2011b. Annual population by five-year age groups 1950–2010 – both sexes. *World Population Prospects, the 2010 Revision* (available at <http://esa.un.org/wpp/Excel-Data/population.htm>).
- United Nations.** 2012. National Accounts Main Aggregates Database (available at <http://unstats.un.org/unsd/snaama/introduction.asp>).
- Unnevehr, L.J. & Jagmanaite, E.** 2008. Getting rid of trans fats in the U.S. Diet: Policies, incentives, and progress. *Food Policy*, 33(6): 497–503.

- UNSCN (United Nations Standing Committee on Nutrition).** 2010. *Sixth report on the world nutrition situation: progress in nutrition.* Geneva, Switzerland.
- USDA (United States Department of Agriculture).** 2009. *About EFNEP.* Webpage (available at [www.nifa.usda.gov/nea/food/efnep/about.html](http://www.nifa.usda.gov/nea/food/efnep/about.html)).
- USDA.** 2012. *National School Lunch Program.* Fact sheet (available at <http://www.fns.usda.gov/slp>).
- Vaitla, B., Devereux, S. & Swan, S.H.** 2009. Seasonal hunger: a neglected problem with proven solutions. *PLoS Medicine*, 6(6): e1000101.
- Van de Poel, E., O'Donnell, O. & Van Doorslaer, E.** 2007. Are urban children really healthier? Evidence from 47 developing countries. *Social Science & Medicine*, 65(10): 1986–2003.
- van Jaarsveld, P.J., Faber, M., Tanumihardjo, S.A., Nestel, P., Lombard, C.J. & Benadé, A.J.S.** 2005.  $\beta$ -Carotene-rich orange-fleshed sweet potato improves the vitamin A status of primary school children assessed with the modified-relative-dose-response test. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(5): 1080–1087.
- Variyam, J.** 2007. Do nutrition labels improve dietary outcomes? *Health Economics*, 17(6): 695–708.
- Veerman, J.L., Van Beeck, E.F., Barendregt, J.J. & Mackenbach, J.P.** 2009. By how much would limiting TV food advertising reduce childhood obesity? *European Journal of Public Health*, 19(4): 365–369.
- Victora, C.G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P.C., Martorell, R., Richter, L. & Sachdev, H.S. for the Maternal and Child Undernutrition Study Group.** 2008. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet*, 371(9609): 340–57.
- Wanyoike, F., Kaitibie, S., Kuria, S., Bruntse, A., Thendiu, I.N., Mwangi, D.M. & Omore, A.** 2010. Consumer preferences and willingness to pay for improved quality and safety: the case of fresh camel milk and dried camel meat (nyir nyir) in Kenya. In M.A. Jabbar, D. Baker & M.L. Fadiga, eds. *Demand for livestock products in developing countries with a focus on quality and safety attributes: evidence from Asia and Africa*, pp. 93–102. ILRI Research Report 24. Nairobi, International Livestock Research Institute.
- Waters, B.M. & Sankaran, R.P.** 2011. Moving micronutrients from the soil to the seeds: genes and physiological processes from a biofortification perspective. *Plant Science*, 180: 562–574.
- Webb, P. & Block, S.** 2004. Nutrition information and formal schooling as inputs to child nutrition. *Economic Development and Cultural Change*, 52(4): 801–820.
- Webb, P., Rogers, B., Rosenberg, I., Schlossman, N., Wanke, C., Bagriansky, J., Sadler, K., Johnson, Q., Tilahun, J., Reese Masterson, A. & Narayan, A.** 2011. *Delivering improved nutrition: recommendations for changes to U.S. food aid products and programs.* Boston, MA, USA, Tufts University.
- White, P.J. & Broadley, M.R.** 2009. Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets – iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. *New Phytologist*, 182(1): 49–84.
- WHO (World Health Organization).** 2000. *Obesity: preventing and managing the global epidemic.* WHO Technical Report Series No. 894. Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2004. *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health.* Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2008a. *The global burden of disease: 2004 update.* Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2008b. *Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005.* WHO Global Database on Anaemia. Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2009a. *Global prevalence of vitamin A deficiency in population at risk 1995–2005.* WHO Global Database on Vitamin A Deficiency. Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2010. *Set of recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children.* Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2011a. *Global status report on noncommunicable diseases.* Geneva, Switzerland.
- WHO.** 2011b. *Nutrition-Friendly Schools Initiative (NFSI): a school-based programme to address the double burden of malnutrition.* Presentation (available at: [www.who.int/nutrition/topics/NFSI\\_Briefing\\_presentation.pdf](http://www.who.int/nutrition/topics/NFSI_Briefing_presentation.pdf))
- WHO.** 2011c. *Regional Consultation on Food-Based Dietary Guidelines for countries in the Asia Region New Delhi, India, 6–9 December 2010. A report.* New Delhi. WHO Regional Office for South-East Asia.
- WHO.** 2013a. *Obesity and overweight.* Fact Sheet No. 311 (available at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>).
- WHO.** 2013b. *Global Database on Child Growth and Malnutrition* (available at <http://www.who.int/nutgrowthdb/about/introduction/en/index5.html>).
- WHO.** 2013c. *Global Health Observatory data repository. Risk factors: Overweight / Obesity*

- (available at <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A896?lang=en>).
- WHO & FAO.** 2003. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation.* WHO Technical Report Series No. 916. Geneva, Switzerland.
- Withrow, D. & Alter, D.A.** 2010. The economic burden of obesity worldwide: a systematic review of the direct costs of obesity. *Obesity Reviews*, 12: 131–141.
- Wojcicki, J.M. & Heyman, M.B.** 2010. Malnutrition and the role of the soft drink industry in improving child health in sub-Saharan Africa. *Pediatrics*, 126(6): e1617–e1621.
- World Bank.** 2006a. *Repositioning nutrition as central to development: a strategy for large scale action.* Directions in Development. Washington, DC.
- World Bank.** 2006b. *Disease control priorities in developing countries.* Washington, DC.
- World Bank.** 2007a. *World Development Report 2008: Agriculture for development.* Washington, DC.
- World Bank.** 2007b. *From agriculture to nutrition: pathways, synergies and outcomes.* Report No. 40196-GLB. Washington, DC.
- World Bank.** 2008. *GDP per capita figures (current US\$).* Webpage (available at <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>). Accessed 28 April 2012.
- World Bank.** 2011. *World Development Report 2012: Gender equality and development.* Washington, DC.
- World Bank.** 2013. *Improving nutrition through multisectoral approaches.* Washington, DC.
- World Economic Forum.** 2009. *The next billions: business strategies to enhance food value chains and empower the poor.* Geneva, Switzerland.
- World Economic Forum.** 2012. *The workplace wellness alliance investing in a sustainable workforce.* Geneva, Switzerland.
- World Resources Institute in collaboration with UNEP, UNDP & World Bank.** 1996. *World Resources Report 1996–97.* New York, USA, Oxford University Press.
- Zameer, A. & Mukherjee, D.** 2011. Food and grocery retail: patronage behavior of indian urban consumers. *South Asian Journal of Management*, 18(1): 119–134.

## 世界食料農業白書（既刊）の特集記事

（1992年までは世界農業白書、1993～95年は世界食糧農業白書）

1957年以降、この白書の各号は、各年の世界食料農業情勢の概観のほか長期的に興味深い問題について1編以上の特集記事を掲載してきた。これまでに出了特集記事は、次に掲げる主題にかかるものである。

- 1957年 食糧消費のすう勢に影響を与える諸要因  
農業に影響を与えた制度的要因の戦後における変化
- 1958年 サハラ以南アフリカにおける食糧事情  
林産業の成長と世界の森林に対するその影響
- 1959年 経済発展段階の異なった各国における農業所得と生活水準  
戦後の経験に照らしてみた低開発国の農業発展の一般的諸問題
- 1960年 農業開発計画
- 1961年 1961年土地改革および制度の変化  
アフリカ、アジアおよびラテン・アメリカにおける農業普及、教育および試験研究
- 1962年 低開発経済の克服と林産物工業の役割  
後進国の畜産業
- 1963年 農業における生産性の増大に影響を及ぼす基本的要因  
化学肥料の施用は農業開発の尖兵である
- 1964年 蛋白栄養—その必要性と展望  
合成化学製品およびそれが農産物貿易に及ぼす影響
- 1966年 農業と工業化  
世界食糧経済における米
- 1967年 開発途上国の農民に対する刺激要因と抑制要因  
漁業資源の管理
- 1968年 技術改善による開発途上国の農業生産性の上昇  
貯蔵の改善とその世界食糧供給への寄与
- 1969年 農業マーケティング改善計画：最近の経験に基づく若干の教訓  
林業開発を促進するための制度の近代化
- 1970年 国連の第2次開発10年の初頭における農業
- 1971年 水の汚染とそれが水産生物資源並びに漁業に及ぼす影響<sup>1)</sup>
- 1972年 開発のための教育と訓練  
開発途上国における農業研究の推進
- 1973年 開発途上国における農業雇用開発<sup>2)</sup>
- 1974年 人口、食糧供給及び農業開発<sup>3)</sup>
- 1975年 第2次国連開発10年の期央検討及び評価
- 1976年 エネルギーと農業
- 1977年 食糧農業の天然資源と人的環境情勢
- 1978年 開発途上国地域における問題と戦略
- 1979年 林業と農村開発
- 1980年 国家管轄権の新時代における海洋漁業
- 1981年 開発途上国における農村の貧困の緩和方策

1982年	畜産—世界の展望
1983年	農業開発における婦人
1984年	都市化、農業及び食糧システム
1985年	農業生産のエネルギー使用 食糧、農業における環境対策のすう勢 農産物流通と農業開発
1986年	農業開発の財源
1987-88年	開発途上国における農業科学・技術の優先順位の変化
1989年	持続可能な開発と天然資源管理
1990年	構造調整と農業
1991年	農業政策と争点 <sup>△</sup>
1992年	海面漁業と国連海洋法 <sup>△</sup>
1993年	水政策と農業 <sup>△</sup>
1994年	世界の森林・林業政策と課題 <sup>△</sup>
1995年	農産物貿易：新時代を迎えて <sup>4)</sup>
1996年	食料安全保障：若干のマクロ経済的側面
1997年	農産加工業と経済発展
1998年	開発途上国における農村の農外所得 <sup>△</sup>
1999年	(FAO原本非刊行のため欠版)
2000年	世界の食料と農業；過去50年の教訓
2001年	国境を越えて移動する植物病害虫及び動物疾病（越境病害虫等）の経済的影響
2002年	地球サミット10年後の農業と地球規模の公共財
2003-04年	農業バイオテクノロジー：貧困者の必要を満たすことができるか？
2005年	農産物貿易と貧困：貿易は貧困者を助けうるか？
2006年	食料援助は食料安全保障に役立っているか？
2007年	環境便益に対する農家への支払い
2008年	バイオ燃料の見通し、リスク、および機会
2009年	重要な局面に立つ世界の畜産
2010-11年	農業における女性：開発に向けたジェンダーギャップの解消
2012年	より良い未来のための農業投資

(注)

△) 日本語版は別冊として発行。

1) 「世界の農林水産」(FAO協会) 1972年6、7月号に翻訳掲載。

2) 「世界の農林水産」1974年4月号に翻訳掲載。

3) 「世界食糧会議の全貌」(FAO協会、1975年) 第2編世界食糧情勢の評価とほとんど同内容につき省略。

4) 「世界の農林水産」1996年11、12月号、1997年1、2月号に翻訳掲載。

※上記はいずれもFAO寄託図書館にて閲覧可能。

世界食料農業白書 2013年報告  
栄養向上のための食料システム

---

平成26年3月31日発行

翻訳・発行：公益社団法人 国際農林業協働協会(JAICAF)

〒107-0052 東京都港区赤坂8-10-39

赤坂KSAビル

TEL : 03-5772-7880

FAX : 03-5772-7680

URL : <http://www.jaicaf.or.jp>

印刷・製本：株式会社 誠文堂

---

FAO/2014.3/300

# 世界食料農業白書

# 2013

低栄養、微量栄養素欠乏、体重過多と肥満といったあらゆる形の栄養失調は、あらゆる所得水準の国々に容認できないほどの高い経済的・社会的コストを課す。栄養を改善し、こうしたコストを削減するためには、まず食料および農業から着手し、保健や教育への補完的介入を含めた、複数のセクターが関与するアプローチをとる必要がある。基本にあるのは食料を生産し収入を創出するという農業の従来役割だが、食料システム全体——投入材、生産から、加工、保存、輸送、小売を経て消費に至るシステム——は、栄養失調の撲滅にさらに貢献しうるものである。農業政策や農業研究を実施することにより、引き続き主食の生産性が向上するよう支援しなければならないが、栄養素密度の高い食品やより持続可能な生産システムにもこれまで以上の注意を向ける必要がある。従来型のサプライチェーンと現代型のサプライチェーンは、多種多様な栄養価の高い食料の入手可能性を高め、栄養の浪費やロスを削減することが可能である。政府、国際機関、民間セクター、市民社会は、明確で正確な情報を提供し、多種多様な栄養のある食料を確保できるよう保証することにより、消費者がより健康的な食事を選択し、浪費を減らし、より持続可能な資源の利用に貢献できるよう支援することができる。