

持続可能で健康的な食事に関する指針

©国立健康・栄養研究所 2022

This translation was not created by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and World Health Organization (WHO).

FAO and WHO is not responsible for the content or accuracy of this translation.

The original English edition “Sustainable healthy diets - Guiding principles” .
Geneva: World Health Organization; 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0

この翻訳は、国連食糧農業機関(FAO)または世界保健機関(WHO)によって作成されたものではありません。FAOとWHOは、本翻訳の内容または正確性 について責任を負いません。原本の英語版が正式版です。

IGO shall be the binding and authentic edition.

This translated work is available under the CC BY-NC-SA 3.0

<<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>>

一定の権利が留保されているこの著作物は、「クリエイティブ・コモンズ 表示 - 非営利 - 継承 CC BY-NC-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>> 」に基づいて利用することができます。

翻訳者一覧

国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所 国際栄養情報センター

西 信雄
山口 美輪
山田 めぐみ
犬飼 裕子
石川 朱美

序文	5
はじめに.....	7
持続可能で健康的な食事の目的.....	9
持続可能で健康的な食事に関する指針.....	11
持続可能で健康的な食事の実装に向けた行動	13
国際協議からの要約論文	15
要約論文1：健康的な食事に関する背景論文.....	17
要約論文2：環境面で持続可能な食料システム構築のための健康的な食事の役割.....	21
要約論文3：持続可能な食事の選択の形成における文化、経済、食環境の役割	25
要約論文4：地域食	29
要約論文5：食品安全についての背景論文	33
付録1：本協議への貢献者.....	37



序文

現代の2つの主要課題は、あらゆる形態の栄養不良および環境と自然資源の破壊で、これらは加速度的な速さで起こっています。

「世界の食料安全保障と栄養の現状報告」(The State of Food Security and Nutrition in the World Report: SOFI 2019)によれば、栄養不良の人口はここ数年連続して緩やかに増加しており、同時に過体重と肥満の人口は世界中で驚くべき速度で増加しています。

毎晩8億2000万人以上の人々が空腹を抱えて眠りにつきます。2018年には、13億人が中程度の食料不足を経験しました。つまり、それらの人々は栄養価の高い十分な食料を定期的に入手できなかったことを意味します。過体重と肥満およびそれに関わる食事関連の非感染性疾患(non-communicable diseases: NCDs)は、世界で400万人の死亡の原因となっています。今日、20億人の成人と4000万人以上の5歳未満の子どもが過体重です。さらに、6億7000万人以上の成人と1億2000万人の若年者(5-19歳)が肥満です。栄養不良は個人の健康、幸福および生産性に悪影響を及ぼします。また、栄養不良は世界の全地域の社会にとって、社会経済的にも大きな負担となっています。

貧しい食生活は、あらゆる形態の栄養不良の有病率の増加に大きく関与しています。また、不健康な食事と栄養不良は、世界の疾病負担に関連するリスク因子の上位10位の中に含まれます。

さらに、私たちが食料を生産し消費する方法は、環境と自然資源の基盤に大きな被害を与えています。例えば、食料生産は世界的に土地使用の48%と淡水使用の70%を占めています。

社会的、人口学的、経済的要因も変わりゆくライフスタイルや食事パターンに影響を与え、その結果、食料生産に必要な資源を圧迫しています。

2014年、FAOとWHOの第2回国際栄養会議(Second International Conference on Nutrition: ICN2)は、「現在の食料システムは、持続不可能な生産と消費のパターンだけでなく、特に資源不足と環境悪化による制約により、健康的な食事に貢献する十分で安全かつ多様な栄養価の高い食品をすべての人々に提供することがますます困難になっている」との認識を示しました。これらの課題に対処するために、国連「栄養のための行動の10年(2016-2025年)」は、ICN2の公約と持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)に沿った世界の栄養と食事由来のNCD予防のための目標を達成するために、持続可能な方法で生産され栄養を改善する健康的な食事を促進するための食料システムの変革に特に焦点を当てています。

現在の食料システムの環境に与える悪影響および持続性に対する懸念を考慮すると、健康的で環境負荷が低い食事を促進することは急務です。また、これらの食事はすべての人々にとって社会文化的に受容可能で経済的にも利用しやすいものでなければなりません。

持続可能な食事と健康的な食事の概念にはさまざまな見解があるため、各国は国連食糧農業機関(Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO)と世界保健機関(World Health Organization: WHO)に対して、持続可能で健康的な食事とは何かについてアドバイスを求めました。これに応えるため、FAOとWHOは、2019年7月1日から3日にかけてイタリア・ローマのFAO本部で、持続可能で健康的な食事に関する国際専門家協議を共催しました。本協議では、何が「持続可能で健康的な食事」を構成するかに関する指針に合意しました。これは、食事の持続可能性をめぐる議論が、各国政府、国際機関、市民団体、民間部門、学術学会の議題として関心が高い時期に行われた協議でした。

これらの指針は、食事への全体的なアプローチを扱っています。すなわち、摂取栄養素の国際的な推奨、食料の生産と消費にかかる環境コスト、そして地域の社会的、文化的および経済的な状況への適応を考慮しています。本協議では、食事の持続可能性と健康性という2つの側面を包括する「持続可能で健康的な食事」という用語に専門家が合意しました。各国は、それぞれの状況と目標に応じて、このトレードオフを決定する必要があります。

これらの指針は、国レベルのSDGsの達成、特に目標1（貧困をなくそう）、目標2（飢餓をゼロに）、目標3（すべての人に健康と福祉を）、目標4（質の高い教育をみんなに）、目標5（ジェンダー平等を実現しよう）、目標12（つくる責任つかう責任）および目標13（気候変動に具体的な対策を）の達成に貢献する上で、食料消費と食事が果たす役割を強調しています。

この出版物は、持続可能で健康的な食事を実現するために、食料システムの変革に取り組む各国の努力を支援することを目指しています。

この場を借りて、背景論文の草案を作成し、本指針の綿密な仕上げに導いた専門家協議に貢献してくださった専門家の方々に謝意を表します。Seth Adu-Afarwuah、Ashkan Afshin、Sutapa Agrawal、Mary Arimond、Michael Clark、Namukolo Covic、Saskia de Pee、Adam Drewnowski、Jessica Fanzo、Edward A. Frongillo、Mario Herrero、Lea S. Jakobsen、Andrew D. Jones、Shiriki Kumanyika、Pulani Lanero-Ile、Mark Lawrence、Duo Li、Jennie Macdiarmid、Sarah McNaughton、Sara Monteiro Pires、Veronika Molina、Carlos Monteiro、Eva Monterrosa、Luis Moreno、Morten Poulsen、Modi Mwatsama、Maarten Nauta、Janet Ranganathan、Satoshi Sasaki、Shelly Sundberg、Sofie Thomsen、Stefanie Vandevijvere、and Davy Vanham（専門家の所属は付録1に記載しています）。

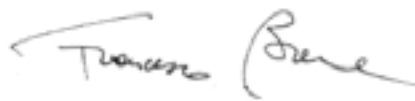
この出版物は、FAO-WHO事務局の持続的な努力により実現可能となりました。Anna Lartey、Nancy Aburto、Fatima Hachem、Ramani Wijesinha-Bettoni、Tomas Buendia、Eleonora Dupouy、Francesco Branca、Chizuru Nishida、Marzella Wustefeld。提供された次の方々のご意見をいただきました。WHOのKim Petersen、Angelika Maria Tritscher、Jason Montez、Kaia Engesveen、Kazuaki Miyagishimaから専門家協議の技術コンテンツにいただいたご意見に感謝いたします。

草案について貴重なレビューコメントをTim LangとGretel Pelto、そしてFAO職員のMarkus Lipp、Alice Green、Kang Zhouからいただきました。また、「指針」に、Ana Islas、Maria A. Tuazon、Patrizia Fracassi、Pilar Santacoloma、Giulia Palma、Melissa Vargasのご意見が役立ちました。

この出版物は、FAOスタッフのDalia Mattioni、Maria Xipsiti、Ahmed Raza、Trudy Wijnhoven、Margaret Wagah、Chiara Deligia、Giuseppina Di Felice、Michele Rude、Cristiana Fusconi、Donna Kilcawley、Diana Calderon、そしてWHOのFabienne Maertensの支援がなければ実現しませんでした。



Anna Lartey
Director
Nutrition and Food
Systems Division
FAO



Francesco Branca
Director
Department of Nutrition
for Health and Development
WHO

はじめに

国連経済的、社会的及び文化的権利委員会は、十分な食事を得る権利はあらゆる人権を享受するために大変重要であると認めている。同委員会では、十分な食事への権利とは「個人の食のニーズを満たすのに十分な量と質を持ち、有害な物質を含まず、特定の文化の中で受容できる食事が得られること、また持続可能で他の人権の享受を妨げることなくそのような食事にアクセスできること」¹を意味すると考えている。子どもの権利委員会もまた、あらゆる栄養不良に対抗するために、栄養的に十分で、文化的に適切かつ安全な食品へのアクセスを確保することが国の義務であると認めている²。

それにもかかわらず、多くの人々が、年間を通して、健康と幸福の促進に必要な安全で、安価で、健康的な食事にアクセスできていない³。その結果、あらゆる形態の栄養不良が世界的規模の問題となっており、その影響を受けない国はない。3人に1人が、飢餓、発育障害、消耗症、微量栄養素欠乏、過体重や肥満などいずれかの形態の栄養不良、またそれらに起因する食事関連の非感染性疾患の影響を受けている。栄養不良の結果には回避可能な病気や早世、また膨大な経済的、社会的なコストが含まれる。世界的な推計によると、あらゆる形態の栄養不良による社会的コストは年間3.5兆USドル、過体重と肥満だけでも年間5000億USドルかかっている⁴。

¹ **UN Economic and Social Council. 1999.** Committee on Economic, Social and Cultural Rights (CESCR) The right to adequate food (Art.11) : 12/05/99. E/C.12/1999/5 (General Comments). https://www.nichibenren.or.jp/library/ja/kokusai/humanrights_library/treaty/data/CESCR_GC_12e.pdf

² **UN Convention of the Rights of the Child. 2013.** Committee on the Rights of the Child (CRC) General Comment No. 15 2013 on the right of the child to the enjoyment of the highest attainable standard of health (art. 24). <http://www.refworld.org/docid/51ef9e134.html>

³ **FAO & WHO. 2015.** Second International Conference on Nutrition (ICN2). Report of the Joint FAO/WHO Secretariat on the Conference. <http://www.fao.org/3/i4436e/i4436e.pdf>



世界中で生じている栄養不良の原因は複雑である一方で、不健康な食事は世界の疾病負担の主要な一因であり続けている。不健康な食事は、2016年には世界的に死亡数と障害調整生存年数（disability-adjusted life-years: DALYs）の2番目のリスク因子と特定されたが⁵、2017年には死亡数がおおよそ1100万人とDALYsが2億5500万人に上った。栄養不良に取り組むためには、食事が改善される必要がある。しかし、食事を変える誘因は、都市化、農業市場と貿易のグローバル化、収入、スーパーマーケットの普及、大量の食品マーケティングなど多岐にわたるため、この課題の解決には困難を極める。

したがって、食事を改善するためには、食品の生産、集荷、加工と包装、流通、マーケティング、消費、食品の処分に関わる関係者（および組織）を含む全体の食料システムを考慮しなければならない。

食料システムは、同時に環境悪化と自然資源の枯渇の主要な原因である。現在、食料システムは温室効果ガス（greenhouse gas: GHG）排出量のかなりの割合（20–35パーセント）を占めており、土地転換、森林伐採と生物多様性の損失の主要な誘因となっている。農業だけで世界の淡水取水量の約70パーセントを占め、水質汚染の原因となっている⁷。2050年までに世界人口が97億人に増加することが見込まれている中、これらの環境への負荷や影響を考えると、現在の食料システムは持続不可能である。気候変動に関する政府間パネル（the Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）は最新の報告書で「健康的で持続可能な食事の消費が食料システムからの温室効果ガス（GHG）の排出量を削減し、健康アウトカムを向上させる大きな機会となる」との認識を示した⁸。

さらに、農業生産の環境への影響は罹患率と死亡率の要因となっている。2014年に実施されたFAOとWHOの第2回国際栄養会議（Second International Conference on Nutrition: ICN2）では、「現在の食料システムは、持続不可能な生産と消費のパターン、食品ロスと食品廃棄および不均衡な流通だけでなく、特に資源不足や環境悪化による制約により、健康的な食事に貢献する十分で安全かつ多様な、栄養価の高い食品をすべての人々に提供することがますます困難になっている」ことを認識した⁹。したがって、持続可能で健康的な食事のための食料システムを構築するには、環境への配慮も必要なのである。

また、現在の食料システムは一部の関係者が多額の利益を得ている一方で、貧困から抜け出せず、不公平な権力の集中と不均衡を特徴としている。これらのシステムはすべて人々に公平な利益をもたらすことができず、最も弱い立場の人々が取り残されている。

世界の食料システムは、特有の歴史的、宗教的、社会的、文化的、そして経済的な背景を持ち、非常に多様である。健康的な食事は、栄養素の適切性、特定食品群の望ましい摂取量や食事パターンへの順守の観点から定義された食事の目標によって記述されるが、食事は摂取する栄養素や食品の総和、あるいはそれに関連する食事パターン以上のものである。それらは食品が生産、調達、流通、販売、選択、調理、消費される方法を形作り、それによって形作られる生活様式である。食事を改善し、飢餓とあらゆる形態の栄養不良をなくすための対応についての協議では、食品と食料システムの社会文化的側面と経済的影響を考慮しなければならない。

⁴ **Global Panel.** 2016. The Cost of Malnutrition: Why Policy Action is Urgent. London, UK: Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. <https://glopan.org/sites/default/files/pictures/CostOfMalnutrition.pdf>

⁵ **GBD 2016 Risk Factors Collaborators.** 2017. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 390(10100):1345–1422. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32366-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32366-8/fulltext)

⁶ **GBD 2017 Diet Collaborators.** 2019. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 393: 1958–1972. [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)30041-8/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)30041-8/fulltext)

⁷ **FAO.** 2017. Water for Sustainable Food and Agriculture: A report produced for the G20 Presidency of Germany. <http://www.fao.org/3/a-i7959e.pdf>

⁸ **IPCC.** 2019. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. <https://www.ipcc.ch/report/srcl/>

⁹ **FAO & WHO.** 2015. Second International Conference on Nutrition (ICN2). Report of the Joint FAO/WHO Secretariat on the Conference. www.fao.org/3/i4436e/i4436e.pdf

個々の状況はユニークで、食品の入手可能性、入手のしやすさ、食事の消費に取り組むための特有の課題があるため、最適な健康と持続性を支援するために個別の解決策を必要とする。解決策は多岐にわたるが、健康と環境的、社会文化的小および経済的懸念に取り組む食事の目的は、すべての健康な個人にとって同じである。これらの目的を明示することで、それぞれの状況のニーズに対応した特有の行動を定義し、発展させ、実施することができる。

したがって、国連「栄養のための行動の10年」のもとで、FAOとWHOは持続可能で健康的な食事に関する国際専門家協議を共催した。協議は2019年7月1日から3日にかけてイタリア・ローマにあるFAO本部で行われた。協議に先立ち、FAOとWHOが以下の5つの項目に関する背景論文を委託した。i)健康的な食事の要素と定義、ii)環境面で持続可能な食料システムにおける健康的な食事の役割、iii)持続可能な食事の選択を形成する上での文化、経済、食環境の役割、iv)地域食およびv)持続可能で健康的な食事の食品安全への影響。各論文の2ページ分の要約は、本報告書の付属書として掲載されている。低所得国・中所得国・高所得国を代表する、健康的な食事と持続可能性のさまざまな側面について知識を有する専門家33名が協議に参加および/あるいは背景論文の作成に貢献した。

協議の目的は、何が持続可能で健康的な食事を構成するかの指針を策定し、政府およびその他の関係者が政策立案やコミュニケーションの場で活用できるよう、明確で分かりやすい情報やメッセージに変換することである。持続可能で健康的な食事に関する指針は、食品ベースで、環境的、社会的/文化的小および経済的な持続可能性に配慮しつつ、推奨栄養素量を考慮している。

以下に述べる「持続可能で健康的な食事に関する指針」は、本協議の成果である。

持続可能で健康的な食事の目的

持続可能で健康的な食事とは、個人の健康と幸福のあらゆる側面を促進し、環境への負荷が少なく、入手しやすく、手頃な価格で、安全かつ公平であり、文化的に受容しやすい食事パターンである。持続可能で健康的な食事の目的は、すべての個人が最適な成長と発達を達成し、現在と次世代のすべてのライフステージにおいて機能的、身体的、精神的小および社会的な幸福を支援すること、あらゆる形態の栄養不良（低栄養、微量栄養素欠乏、過体重、肥満）の予防に貢献すること、食事関連の非感染性疾患のリスクを減らすこと、生物多様性と地球環境の健康を保護することである。持続可能で健康的な食事は、意図しない結果を避けるために、持続性のあらゆる面を兼ね備えていなければならない。



健康面について

持続可能で健康的な食事とは...

1

…誕生からすぐに母乳育児を始め、生後6か月まで完全母乳育児を行い、2歳またはそれ以降まで母乳を継続し、適切な補食を組み合わせる。

2

…未加工または最小限に加工した多様な食品を食品群のバランスよく摂取することを基本とし、過度に加工した食品や飲料を制限する。¹⁰

8

…食物媒介疾患を引き起こす病原体、毒素、その他媒介物を最小限あるいは可能ならゼロにする。

7

…食事関連の非感染性疾患のリスクを減らすためのWHOのガイドラインに沿い、一般の人々の健康と幸福を確保する。¹²

環境への影響について

9

…温室効果ガス排出量、水と土地の利用、窒素とリンの使用および化学汚染を規定の目標値内に維持する。

10

…作物、家畜、森林由来の食料と水由来の資源を含む生物多様性を保護し、魚や鳥獣の乱獲を防ぐ。

社会文化的な側面について

16

…ジェンダー関連の負の影響、特に時間配分（例：食料の購入と準備および水と燃料の入手）の影響を回避する。

15

…アクセスしやすく望ましいもの。

¹⁰ 食品加工は、質の高い食事を促進するのに役立つ。食品加工は食品をより入手しやすくまた安全にする。しかし、いくつかの加工処理法は、塩、添加糖および飽和脂肪酸の超高密度につながり、これらの製品は大量に消費されると、食事の質を損なう可能性がある。(Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016. Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK. <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll15/id/5516/filename/5517.pdf>) <http://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll15/id/5516/filename/5517.pdf>)

¹¹ ジャガイモ、サツマイモ、キャッサバおよびその他でんぷん質の根菜類は果物・野菜に分類されない。

持続可能で健康的な食事に関する指針

3 …全粒穀類、豆類、ナッツ類
および豊富で多様な果物と野
菜を含む。¹¹

4 …適量の卵、乳製品、鶏肉と
魚および少量の赤肉を含む。

6 …成長と発達に必要なエ
ネルギーと栄養が十分で
(必要量に達しても超過
しない)、ライフサイク
ルを通して活動的かつ健
康的な生活に必要なニー
ズを満たす。

5 …安全で清潔な飲料水を選択する。

11 …食料生産における抗生
物質およびホルモン剤の
使用を最小限にする。

12 …食品包装に使用されるプ
ラスチックとその派生物の
使用を最小限にする。

14 …地域の文化、料理習
慣、知識と消費パター
ンおよび食事の供給、
生産および消費方法に
関する価値観に基づき
それらを尊重する。

13 …食品ロスと廃棄を減らす。

¹¹ ガイドラインには以下が含まれる；脂質からの総エネルギー摂取30-35%；飽和脂肪酸から不飽和脂肪酸への移行、および工業的に生成されたトランス脂肪酸の排除；総エネルギーに対する遊離糖類の摂取を10%以下（可能であれば5%未満）および1日5g以下の食塩（ヨウ素添加食塩）。WHO. 2018. Healthy diet. WHO fact sheet No. 394 (updated August 2018). Geneva, World Health Organization, 2018.
WHO. 2018. Healthy diet. WHO fact sheet No. 394 (updated August 2018). Geneva, World Health Organization, 2018.
https://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/healthydiet_factsheet/en/



政府の仕組み、奨励策と阻害策、法的枠組、規制手段を通して、持続可能な開発目標に貢献する生産、加工、流通、表示とマーケティングおよび多様な食品の消費を促進することが可能な環境を創出する。

1



持続可能で健康的な食事に必要な生産、加工、包装、保存、流通、マーケティングと小売業および多様な食品の消費を促進するための潜在的な変化を明確にするために現存の食料システムを分析する。

5

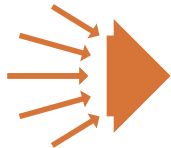


必要に応じて、年齢、性別、収入、民族グループおよび地域別に個別の食事評価を実施することにより現代の食事の代表的基準値を確立する。これらのデータを使用し、どのような食事の変化が健康と環境に最も良い影響を与える可能性があるかを特定する。

2

3

4



地域から国内、国際レベルまで、すべての部門（農業、保健、教育、環境、水、貿易など）の政策を調整し、社会のすべてのアクターと議論することにより政策の一貫性を確保する。



どのような状況下においても、量と質の観点からどの食品が入手可能でアクセス可能か、また食品の供給と需要の不一致がどこでなぜ生じるかを特定する。

持続可能で健康的な食事の実装に向けた行動

持続可能で健康的な食事を利用可能で、アクセスしやすく、手頃な価格で、安全かつ望ましいものにするには、食料システムの変換が必要であり、以下の行動が指針となるであろう。



持続可能で健康的な食事のために手頃な価格の望ましい食品が最も脆弱な人々に入手可能でアクセスしやすくする。不公平と不平等に対処し、貧困と剥奪を経験した人々の視点を考慮する。

7



消費者のエンパワーメントと効果的な食と栄養の教育を含む行動変容のための能力開発の戦略を促進する。

9

6



すべての人々が持続可能で健康的な食事を利用でき、アクセスしやすく、手頃な価格で、安全および魅力的なものにするために潜在的なトレードオフを定量化し調整する。

8



社会的、文化的、経済的、生態学的および環境的な状況を考慮し、背景に応じた持続可能で健康的な食事を定義する食品ベースとした国内の食事ガイドラインを開発する。



国際協議からの要約論文





要約論文1: 健康的な食事に関する背景論文

著者: Shiriki Kumanyika, Ashkan Afshin, Mary Arimond, Mark Lawrence,
Sarah McNaughton and Chizuru Nishida

背景

健康的な食事は成長と発達を促進し、栄養不良を防ぐ。世界の栄養政策の分野では、「栄養不良」はもはや消耗症、発育阻害、低体重、ビタミンやミネラルの欠乏などの低栄養だけを指すものではない。現在では、あらゆる形態の栄養不良には、肥満だけでなく心臓病、脳卒中、糖尿病および特定のがんなどの非感染性疾患のリスクを高める食事要因が含まれると理解されている[1]。非感染性疾患は今ではすべての国々において障害と死亡の主な原因となっている。肥満と低栄養は地域社会や家族内で共存する可能性がある。一部の低所得国では、依然として栄養不良が大きな公衆衛生上の問題となっており、より深刻な状況が見られる一方で、多くの中高所得国では、最も経済的に恵まれない人々を除いて、適正な食事は当然のことと考え、非感染性疾患に主眼を置いている。

健康的な食事に関する本協議の背景論文では、世界的な観点から健康的な食事の要素を明らかにし、これらの要素が食料システムの持続可能性に関連する目標の策定と達成に与える影響を強調している。健康的な食事を定義するために、3つの補完的かつ根拠に基づくアプローチを比較した結果、以下のようなコンセンサスが得られた: 1) WHOが推奨する健康的な食事、2) 世界の疾病負担NCDリスク因子研究および3) 全体の食事パターンに関連する健康アウトカムの分析。

WHOの推奨事項

1996年から2019年にかけて、WHOは50以上の栄養ガイドラインや推奨事項を開発または更新しており、その中のいくつかは特定の栄養素についての人々の摂取量に関するものである。栄養ガイドラインの開発は、食事と健康との関連に関する科学研究に固有の限界や方法論的要因を反映して、困難なプロセスとなっている。人々は個々の栄養素ではなく食品や食事を摂っているという事実、そして食事は多くの相互に依存した構成要素から成り立つという事実は、食事の特定要素にリスクを帰することや、栄養素に特化した指針を設定することを困難にしている。2010年以降、WHOは世界標準のガイドライン作成手法 (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation: GRADE) を用いてガイドラインを開発し、栄養に関するエビデンスはWHO栄養指導専門家諮問グループ (Nutrition Guidance Expert Advisory Group: NUGAG) によって評価されている。この方法論は、プロセスと判断の透明性を確保しつつ、エビデンスの質を評価するための構造的な枠組みを提供するものである[2]。現行のWHOの健康的な食事に関する推奨事項[3]は、これまでのNUGAGの活動や、食事と疾病に関する過去の専門家の協議や報告[4-13]に基づいており、以下の通りである。

- 最初の6か月間は完全母乳育児で、2歳以上になるまで母乳育児を継続する。
- エネルギー摂取量は、エネルギー消費量とのバランスをとる必要がある。
- 総脂肪摂取量を総エネルギー摂取量の30%未満にし、脂肪摂取量を飽和脂肪酸から不飽和脂肪酸へ移行し、人工的に生成されたトランス脂肪酸は排除の方針とする。
- 遊離糖の摂取量を総エネルギー摂取量の10%未満（さらには5%未満）に制限する。
- 食塩摂取量を5g/日未満にする。
- 1日に少なくとも400gの果物と野菜を摂取する。

世界の疾病負担 (Global Burden of Disease: GBD) 研究

GBD研究では、健康リスクとアウトカムの関連性をモデル化するために195の国と地域のデータおよび16か国の地方データを使用している[14]。NCDの主要GBDリスク因子として、果物、野菜、豆類、全粒粉、種実類、牛乳、魚介類のn-3系脂肪酸、n-6系多価不飽和脂肪酸 (polyunsaturated fatty acids: PUFA)、カルシウム、食物繊維の摂取量が少ないことおよび赤身肉、加工肉、砂糖入り飲料、トランス脂肪酸、ナトリウムの摂取量が多いことが挙げられる。GBD研究では、食事の各要素について、最適な摂取量を達成した場合に（最適とは、全死因の死亡率を最小化するレベル）、各疾病の何パーセントが予防できたかを数値化している。候補となった食事のリスク因子は、疾病負担または政策にとっての重要性、リスク因子の曝露を推定するために十分なデータの入手可能性、リスク因子の曝露と疾病エンドポイントとの因果関係を裏付ける疫学的証拠の強さ、疾病発生率または疾病エンドポイントによる死亡率に対するリスク曝露の効果量を定量化するデータの入手可能性に基づいて選択された。GBD研究の分析結果によると、世界的に見て、主要な食事リスク因子の順位は過去30年間で大きく変化しておらず、各主要リスク因子が障害調整生存年 (Disability Adjusted Life Years: DALYs) で2,000万以上を占めていることがわかった。ナトリウムの摂取量が多いことがDALYsの主要なリスク因子となっている西太平洋地域以外の全てのWHO地域において、全粒粉の摂取量が少ないことがDALYsの主要な食事リスク因子となっていた。

食事全体を定義するための食事パターンのエビデンス

食事パターンは、「食事に含まれる様々な食品、飲料および栄養素（利用可能な場合）の量、割合、種類、あるいは組み合わせおよびそれらが習慣的に摂取される頻度」と定義することができる[15]。WHOの指針やGBD研究の結果に示されているように、個別に識別された食品、食品の特徴、栄養素と比較して、食事パターンは、人々が何を食べているのかについてより信頼でき、理論的にはNCDリスクを特定するのに重要である。同時に検討するために個別の食事因子の構築や集計をしても、健康への影響という点では、個々の食品の複雑さや食事パターン内の相互依存性を説明できない。栄養素への曝露の観点からは、食事パターンに含まれる栄養素の間に相乗

効果があり[16, 17]、生物学的利用能は栄養素が含まれる食品素材の物理的構造に影響される[18]。食品への曝露の観点からは、食事パターンに含まれる食品の間に相乗効果があり[17]、食品の加工の程度は、その物理的・化学的特性やその後の健康への効果に影響を与える可能性がある[19]。食と健康との関連研究では、植物由来の食品の摂取量が少ないこと、動物由来の食品や超加工食品の摂取量が多いことと、健康状態の悪化との関連が一貫して強調されている。これらの結果から、植物由来と動物由来の食事および食品加工の程度が、持続可能性を考慮した食事パターン分析のための優先事項であることが示された。この問題に関するエビデンスのWHO NUGAGレビューは、本協議の時点では保留となっているが、健康アウトカムの観点からこの問題の重要性について決定的な提言を行うかもしれない。

結論

健康的な食事の特徴を示すこれら3つのアプローチを検討・比較した結果、明確なコンセンサスが得られた。WHOの推奨事項は、健康的な食事の要素に関する世界的な基準として、栄養不良の予防とNCDリスクの低減の両方に適応している。これらはいくつかの植物性食品（果物、野菜（でんぷん質の多い根菜を除く）、豆類、ナッツ類、全粒穀物）の摂取量を増やすこと、遊離糖と総脂肪からのエネルギー摂取量を制限すること、飽和脂肪酸やトランス脂肪酸ではなく不飽和脂肪酸を摂取すること、食塩摂取量を制限すること、ヨウ素欠乏症対策としてヨウ素添加された食塩を使用することの重要性を強調している。リスクの因果関係の実証分析に基づくGBD研究の健康的な食事の特性評価は、食事に関連するリスクがNCD負担にどの程度寄与するかを定量化することで、WHOの推奨事項を補完し、整合させる。また、GBDデータは、加工肉の大量摂取に関連するリスクも指摘する。食事パターンと健康に関するこれまでのエビデンスは、植物性食品と食品加工の程度に注目する必要があることを示唆しており、WHOとGBDの知見の主要な要素と一致している。植物由来食品への移行、動物性食品（魚介類を除く）からの脱却、食料生産システムの変化は、持続可能性の課題に直結する。

References

1. **WHO.** 2018. Malnutrition. Key Facts. Updated 16 February 2018. [Cited 02 October 2019]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
2. **WHO.** 2014. *Handbook for Guideline Development (2nd ed)*. Geneva: World Health Organization.
3. **WHO.** 2018. *Healthy diet*. Factsheet 394. [Cited 02 October 2019] https://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/healthydiet_factsheet/en/
4. **WHO.** 2015. *Guideline: Sugars intake for adults and children*. 2015. Geneva: World Health Organization. Geneva. 49pp. (also available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf;jsessionid=BDDDB1F97184D-FA1C286809B28443589E?sequence=1)
5. **WHO.** 2012. *Guideline: Sodium intake for adults and children*. Geneva: World Health Organization. 46pp. (also available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/77985>)
6. **WHO.** 2012. 42 pp. *Guideline: Potassium intake for adults and children*. Geneva: World Health Organization. (also available at: https://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/potassium_intake/en/)
7. **WHO.** 2018. *Guidelines: Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children*. (Draft issued for public consultation). Geneva: World Health Organization. (also available at: https://extranet.who.int/dataform/upload/surveys/666752/files/Draft%20WHO%20SFA-TFA%20guidelines_04052018%20Public%20Consultation.pdf)
8. **FAO.** 2010. *Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation*. Food and Nutrition Paper, 91. Rome. FAO. 161 pp. (also available at: <http://www.fao.org/3/a-i1953e.pdf>)
9. **FAO.** 2004. *Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. Food and Nutrition Technical Report Series. Rome. FAO. 96 pp. (also available at: <http://www.fao.org/3/y5686e/y5686e00.htm>)
10. **FAO & WHO.** 2004. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation*. Geneva. WHO. 345 pp. (also available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42716/9241546123.pdf?sequence=1>).
11. **FAO, WHO, & UNU.** 2007. *Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition*. Technical Report Series 935. Geneva. World Health Organization. 265 pp. (also available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>).
12. **FAO & WHO.** 2003. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a joint WHO/FAO Expert Consultation*. Technical Report Series, 916. Geneva: World Health Organization. 155 pp. (also available at <https://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>).
13. **WHO.** 1990. *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO study group*. Technical Report Series 797. Geneva. 102 pp. (also available at: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_797/en/)

14. **GBD 2017 Diet Collaborators.** 2019. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, 393(10184): 1958-1972.
15. **USDA.** 2015. *A Series of Systematic Reviews on the Relationship Between Dietary Patterns and Health Outcomes.* [online] Arlington, VA. [cited 3 October 2019]. <https://nesr.usda.gov/dietary-patterns-foods-and-nutrients-and-health-outcomes-subcommittee>
16. **Jacobs Jr, D., Tapsell, L. & Temple, N.** 2012. Food Synergy: The Key to Balancing the Nutrition Research Effort. *Public Health Reviews*, 33(2): 507-529.
17. **Jacobs, D. & Steffen, L.** 2003. Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: a framework for food synergy. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78(suppl): 508S-513S.
18. **Fardet, A. & Rock, E.** 2019. Perspective: Reductionist Nutrition Research Has Meaning Only within the Framework of Holistic and Ethical Thinking. *Advances in Nutrition*, 9(6): 655-670.
19. **Fardet, A., Lakhssassi, S. & Briffaz, A.** 2018. Beyond nutrient-based food indices: a data mining approach to search for a quantitative holistic index reflecting the degree of food processing and including physicochemical properties. *Food & Function*, 9(1): 561-572.



要約論文2: 環境的に持続可能な食料システム構築のための 健康的な食事の役割

著者: Michael Clark, Jennie Macdiarmid, Andrew D. Jones,
Janet Ranganathan, Mario Herrero and Jessica Fanzo

世界の食料システムは75億人以上を支える必要があるが、現在は、不健康や環境悪化の主な原因となっている。糖尿病、心疾患、いくつかのがんおよび肥満といった食事関連の非感染性疾患は、世界的に死亡の主要なリスク因子となっている一方で、8億人以上が栄養不良の状態にあり、約20億人が微量栄養素の欠乏状態にある[1, 2]。同時に、世界の食料システムは、地球上の温室効果ガス（GHG）排出量の20–35%を排出し、地球上の不凍地の約40%を占め、過剰な施肥による陸域および水域の栄養汚染を引き起こし、生物多様性の損失の最大の要因となっている[3–5]。持続可能な開発目標（SDGs）、パリ協定（気候変動に関する国際枠組）、生物多様性会議・愛知保全目標、その他の国際的な持続可能性目標を達成するためには、世界の食料システムを変えることが必要であり、そのためには、より環境的に持続可能で健康的な食事への移行の必要性が強調されている[6]。

食事選択や人口増加の歴史的傾向が続けば、世界の食料システムの環境と健康への影響は将来的に増大するだろう[7]。人口がより豊かになり、都市化するにつれて、人々はより多くの食品、特に肉、魚、乳製品、卵、砂糖、油脂を求めるようになる[8]。この食事の変化は、食事に関連する疾患のリスクを高めると同時に、動物由来の食品は、ほとんどの植物由来の食品に比べて、生産された食品のカロリーまたはグラムあたりの環境への影響が大きくなる。さらに、2050年までに20億人の人口増加が予測されており、そのほとんどが現在の低・中所得国で発生する可能性が高く、食事に関連する環境負荷がさらに高まると考えられる。

食事関連の健康問題と環境への影響の将来的な増加は、国によって異なる割合で発生すると予測される[6, 9]。

高所得国では、その変化は比較的小さいと予測されているが、その食習慣は依然として食事に関連する疾病や環境への影響の高いリスクを増大させる。対照的に、低・中所得国、すなわち南・東南アジア、サハラ以南アフリカおよび多くの中南米の国々では、カロリー、脂肪、糖分、動物性食品の多い高所得国の食事に向かって、現在、あるいは今後、比較的急速な食の変化が起こると予測されている。これは、食事関連の非感染性疾患の増加や環境への悪影響を進める。しかし、一人当たりの食事関連の影響は、低・中所得国でより増加すると予測されるものの、高所得国に比べて低い水準にとどまると考えられる。環境への負荷を軽減するために最も大きな食事の変化が必要なのは、高所得国である。

食事関連の非感染性疾患と環境負荷の増加を遅らせ、場合によっては逆転させるためには、いくつかの方法が考えられる[10]。短期的には、健康的な食事が環境への影響が少ない、あるいは環境的に持続可能な食事が健康的であると仮定することができないため、意図しない結果を避けるために「ウィン・ウィン(win-win)」の関係を特定することが重要である[11]。これらの中で最も重要なのは、動物性食品、特に、反芻動物の肉（例：牛、ヤギ、羊など）から摂取するカロリーの割合を減らし、代謝に必要な最小限なカロリーを摂取できる食事に移行することである。多くの国では、これはカロリー摂取量の削減を意味するが、一部の低所得国ではカロリー摂取量の増加を必要とする。多くの研究では、肉の摂取量を減らすことでGHGsを削減しつつ、栄養的には十分な状態を維持できることを示している（例：文献[9, 10, 12]）。例えば、果物、野菜、カロリーの推奨量を満たす低肉食（low-meat diet）を世界的に採用することで、食事関連のGHGsの排出を約50%に、早期死亡率を約20%削減できると推定されている。食事の変化に加えて、食料システムに変化を与えることで、環境への影響をさらに軽減することができる。具体的には、食品ロスや廃棄物の削減、作物の収穫量を向上させ、肥料や農薬の流出を減らすための技術導入や管理改善、食品の配合や加工、調理の変更などを含む。

環境的に持続可能で健康的な食事を取り入れることで生じる便益は国によって異なり、また、その便益を実現する方法も異なる[10]。より健康的で環境的に持続可能な食事を取り入れるための潜在的な便益や障壁を明らかにするために、文化的、経済的、政治的、社会的価値が異なる4つの国（ブラジル、ベトナム、ケニア、スウェーデン）をケーススタディとして選んだ。ブラジルでは、牛肉、大豆、砂糖が主要な農産品・輸出品であるが、これらの生産量の増加に伴い、特に大西洋岸森林地帯、セラード地帯、ブラジル・アマゾンでは、生息地や生物多様性の損失が進んでいる。農業部門の経済的安定性を維持しつつ、より健康的で環境的に持続可能な食事を取り入れるにはどうすればよいのか。ベトナムでは、魚は栄養と経済的安定の重要な資源だが、歴史的な乱獲やダム建設計画により、ベトナム漁業の持続可能性が脅かされている。ベトナムの漁業の環境の持続可能性をどのように改善させるか、また、ベトナムの将来の食料システムにおける水産養殖の潜在的な役割は何か。ケニアでは、牛をはじめとする反芻動物は、特に農村地域の栄養、食料、経済の安定に欠かせない資源だが、同時に環境破壊の主要な要因ともなる。文化的にも経済的にも重要な牛を維持しつつ、環境への影響を減らすにはどうしたらよいのか。スウェーデンでは、一人当たりの食事に関連した環境への影響が大きく、食習慣が不健康の大きなリスク因子となっている。文化的に適切な方法で、スウェーデンの食事がより健康的で持続可能なものになるにはどうすればよいのか。

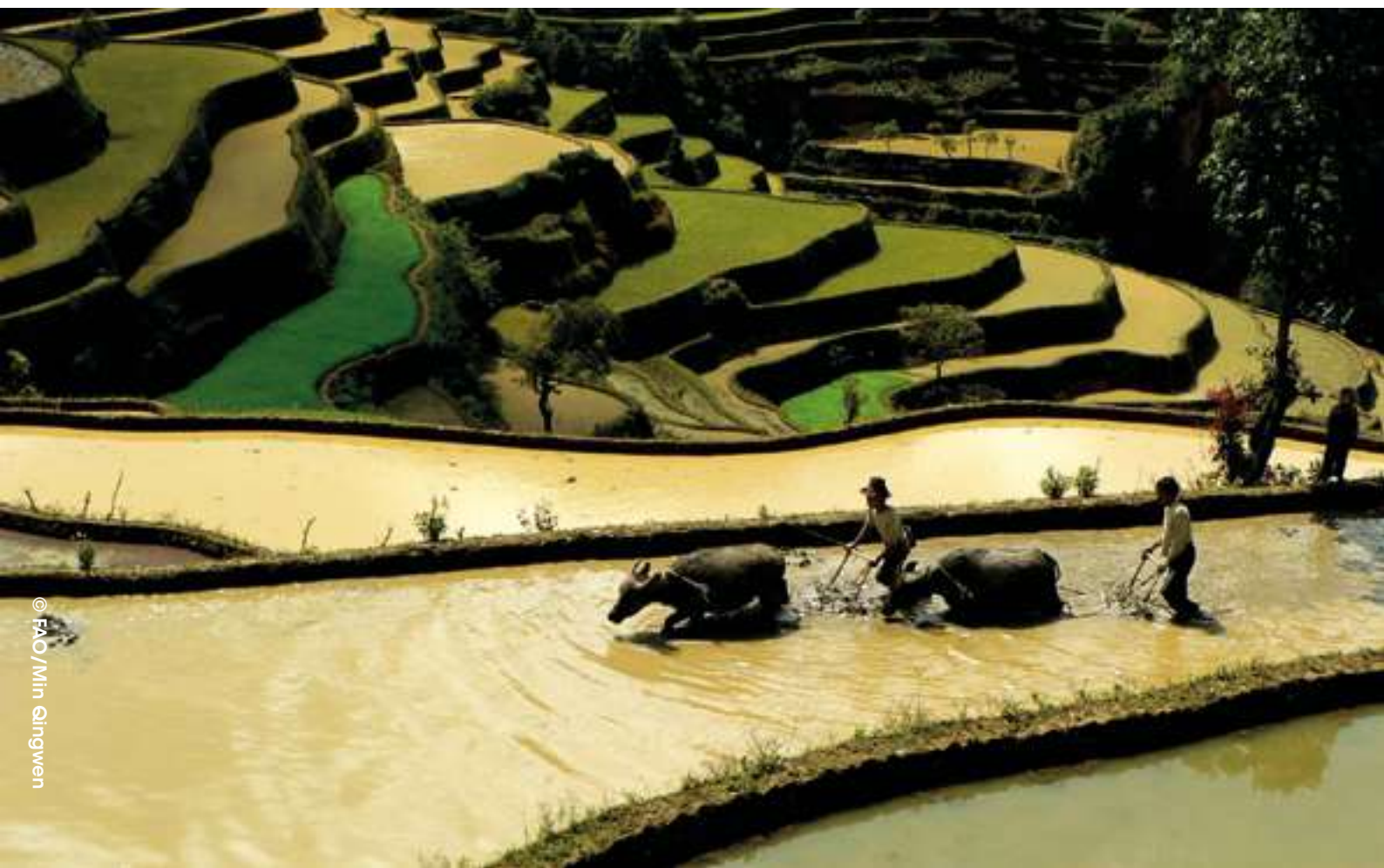
しかし、食習慣の転換は、文化的、政治的、経済的な理由から重要な課題となっており、情報や教育プログラムを超えた政府、企業、個人の行動が必要となるだろう[13]。これには、需要と供給を変化させるための介入が必要であり、特に肉類中心の食事から社会的規範をシフトさせることが重要である。

持続可能な食料システムを構築するための「特効薬」はない。その代わりに、食料システムの複数の部門にまたがる多くの変化が必要である[10]。そのためには、国や地域社会の社会的、政治的、経済的、文化的な価値観に合わせ、現在の食習慣に配慮した一連の協調的なアプローチが必要とされる。

References

1. **FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO.** 2019. *The State of Food Security and Nutrition in the World: Safeguarding Against Economic Slowdowns and Downturns.* Rome, FAO. 195 pp.(also available at: 195. <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>).
2. **GBD risk factor collaborators.** 2015. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990 – 2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 386:2287–1323.
3. **Foley, J.A., Ramankutty, N., Brauman, K.A., et al.** 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369): 337–342.
4. **Rogelj, J., Shindell D., Jiang, K., et al.** 2018. Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change. In Press.
5. **Vermeulen, S., Campbell, B. M. & Ingram, J. S. I.** 2012. Climate change and food systems, *Annual Reviews of Environment and Resources*, 37, 195–222. (also available at: doi:10.1146/annurev-environ-020411-130608).

6. **Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries W., et al.** 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728):519-525.
7. **Tilman, D. & Clark, M.** 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515:518–522.
8. **Popkin, B.M.** 1994 The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutrition Reviews* 52(9):285–298.
9. **Springmann, M., Wiebe, K., Mason-D’Croz, D., Sulser, T.B., Rayner, M. & Scarborough, P.** 2018. Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *Lancet Planet Health*, 2(10):e451–e461.
10. **Willett, W., Rockström, J, Loken, B., Springmann, M., Lang, T., et al.** 2019. Food in the Anthropocene: the EAT – Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393(10170):447-492.
11. **Macdiarmid, J.I.** 2013. Is a healthy diet an environmentally sustainable diet? *Proceedings of the Nutrition Society*,72:13–20.
12. **Macdiarmid, J.I., Kyle, J., Horgan. G.W., Loe, J., Fyfe, C., Johnstone, A. & McNeill G.** 2012. Sustainable diets for the future: can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 96(2):632–639.
13. **Ranganathan, J., Vennard, D., Waite, R., Dumas, P., Lipinski, B. & Searchinger, T.** 2016. *Shifting Diets for a Sustainable Food Future*. Working Paper. Installment 5. Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC. 9 p. (also available at: <http://ebrary.ifpri.org/utills/getfile/collection/p15738coll2/id/130216/filename/130427.pdf>).





要約論文3: 持続可能な食事の選択の形成における 文化、経済、食環境の役割

著者: Eva Monterrosa, Adam Drewnowski, Saskia de Pee, Edward A. Frongillo and Stefanie Vandevijvere

はじめに

世界の食事パターンは、植物由来の食品から、動物由来の食品、添加糖類・添加脂肪[1]およびその他の高エネルギー密度で栄養価の低い食品[2]へと急速に変化している。消費者の食品選択をより持続可能で健康的な食事へと導くためには、行動、経済および食環境の問題を考慮に入れた一貫した政策パッケージが必要である。我々は、個人の食料システム、社会文化的要因、コストと価格の手頃さおよび食環境がどのように食事パターンに影響するかを検証する。

個人の食料システム

人は毎日、様々な食品選択をする。これらの選択は、遺伝子、食品に関する学習経験およびより広範な物理的・社会的・文化的環境を含む多くの要因に影響される[3]。意思決定プロセスには、価値判断や意図的な選択だけではなく、食行動に深く結びついた規則や慣例が含まれることがある[4]。個人の食料システムは社会文化的な要因、食品のコストと価格の手頃さおよび食環境と相互作用し、影響を受ける。

食事パターンと食品選択の社会文化的側面

食品の社会文化的な側面には、食事パターンを形成する物理的世界と認知的要素の両方が含まれる[5]。認知的要素とは、象徴、意味、価値、個人的・社会的なアイデンティティの表現を意味する。食品選択の価値とは、食品の属性、食品の調達または調理から、生活や他者との関わり方に関する目標まで、さまざまな側面を意味する。食品選択の価値は、個人や集団が交渉してシンプルな選択を行うこと役立つため、文化的に有用である。食品選択の社会文化的側面は、食品業界では詳細に分析されているが、政策立案にはあまり活用されていない。民族的な調査やさまざまな分類ツールは、食文化を広く定義し、共有される習慣と食品選択の価値を明らかにすることができる。食習慣と価値を象徴や

ナラティブに結びつけることで、我々がどのように食品を育て、調達し、楽しむかの新しい規範を促すことができる。

食品選択に影響を与えるその他の社会文化的要因は、ジェンダー、宗教および食品規制がある[6]。ジェンダーは、食品選択や食品へのアクセスなど、認知的要素や食品に関する通常の習慣の多くを表現する[7]。食品の生産、入手、準備、調理および廃棄は、ジェンダーに特有の作業である。食品はまた、宗教的实践において重要な役割を果たしており、宗教はさまざまな規則、象徴、意味を通じて食品の実践を定義している。食品への文化的禁止事項は、年齢、性別または社会的地位に基づいて個人に適用される場合があり、食品の禁止事項に関しては文化内で大きな多様性がある。潜在的な政策オプションの分析では、特に動物由来の食品に対する税金、またはその他の制限措置を展開する際に、宗教やジェンダーに基づく差別を考慮する必要がある。

コストと価格の手頃さ

食品選択には社会文化的な側面があるが、一般的に人々は自分が購入できるものを食べる。価格の手頃さとは、家計の他の支出や世帯収入と関連する、食品の市場価格を包含する相対的な概念である。その他考慮すべきコストは、食事の準備にかかる時間と労力および燃料と水のコストである[8]。栄養価の高い食品は、エネルギー密度の高い食品よりも高価である。この関係は、高所得国と低・中所得国の両方で成り立っており、貧困は健康的な食品へのアクセスを制限する。「調理が簡単な」食品が手間を省いたり、水や燃料を節約したりできる限り、世界の低所得層が栄養価の高い食品を経済的に入手するためには、価格の手頃さと利便性が重要な検討事項になる。

個々の食品や食事全体の価格の手頃さを見積もるには、さまざまな方法がある。食費データを利用して、より栄養価の高い、あるいは多様な食事を取った場合の予測コストを2000kcalに調整して、多様なグループ間で比較することができる。また、さまざまなメンバー（例：母乳栄養児、授乳中の母親、成人男性、学童期の子ども、思春期の少女）で構成される世帯について、栄養価の高い食事の最抵コストを推定する線形モデリング法もある[9]。価格が手頃な栄養の指標（Affordable Nutrition Index）は、手頃な価格で高い栄養密度を提供する食品を特定するために使用することができる[8]。これらのモデルツールは、栄養のギャップを狭めるための戦略もモデル化している[11]。栄養価の高い食品や食事の価格の手頃さを向上させる戦略として、穀類や豆類の生物学的栄養強化[12] や、主食への栄養供給を強化する穀類の粉、米、食塩および/または油の強化などが挙げられる[13]。さらに、収穫後のロスの削減や市場への輸送改善を含め、生産量と利便性を向上させる取り組みは、農家の収入を増やし、小売価格を下げるができる[14]。また、現金または食品クーポン券を配布することで、所得階級間での栄養に対する市場アクセスを平等にすることができる[15, 16]。

食環境

食環境[17]とは、食品が入手または消費される場所である。そのため、食環境は個人と食料の生産、加工、輸送と小売および食品処分と廃棄に関連する食料システムのこれらの側面との間の相互作用の関係を意味する。過去40年間、我々は、より高い食品エネルギー（カロリー）を供給し、より多くの家庭外の食品選択を提供するという、劇的な食環境の変化を目の当たりにしてきた。食環境の構造は、栄養価の高い食品へのアクセスにおける社会経済的不平等を際立たせている。低所得者の多い地区における購買力の低さは、提供される食品[18]や宣伝される食品[19]のほとんどが、栄養価の低い低価格で、エネルギー密度の高い食品であることを意味する。小売店での食品の陳列や目立ち方も、食品の購入[20]や販売[21]に影響する。

政府は、食環境を形成する上で重要な役割を担っている。食品の提供における健康度を向上させるには、包括的な戦略が必要である[22]。消費者の選択を誘導したり、制限したりするための政策オプションは、メニュー表示や包装前面表示[23]から、マーケティング制限[24, 25]、究極的には販売制限[25]までである。いくつかの方法は、エネルギー密度の高い食品選択を抑制するのにより効果的であるように見えるが、消費者の選択を最適に導く方法はまだ明確ではない。

政策行動を支えるプラットフォーム

政策過程は、分析、意思決定、実施およびモニタリングで構成されている。近年、栄養では国連世界食糧計画 [World Food Programme: WFP] の「栄養のギャップを埋める」 [Fill the Nutrient Gap] と食環境では「食料と肥満・非感染性疾患研究、モニタリングと行動支援のための国際ネットワーク」 [International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support: INFORMAS] という、包括的な評価と意思決定を政策立案者に対して支援するための2つのプラットフォームが登場した。「栄養のギャップを埋める」では、栄養価の高い食品の利便性、価格の手頃さおよび選択肢を増やすための戦略を特定し、優先順位をつけるために栄養状況分析を展開している[26]。INFORMASのアプローチでは、食環境政策の実施状況を国際的な優良事例と比較して評価し、実施を強化するための具体的な優先行動を導き出す[22]。

要約と結論

食事パターンには様々な要因が影響するが、分析、解決策の優先順位づけおよびエビデンスに基づいた意思決定を支援するツールや戦略は数多くある。社会文化的な領域では、我々はサブグループごとに食文化の認知的要素を特徴づけるために、国の食物調査における民族誌的なモジュールを提案する。これらのデータは、規範を変え、食事をより好ましいもの、楽しいものにするためのキャンペーンに役立つ。価格の手頃さの領域では、さまざまな分析と測定基準によって、栄養価が高く手頃な価格の食品を特定し、手頃な価格で栄養価の高い食品へのアクセスを改善する戦略を策定することができる。食環境の領域では、政策実施者は持続可能で健康的な食品選択を導き、支援するための様々な手段を展開することができる。これらの活動の影響は長期的

にモニタリングする必要がある。最も重要なことは、食事パターンと食品選択を健康と持続可能性にシフトさせるために、企業、政策立案者、市民および学術研究者との間の部門を超えた協力が必要である。

References

1. **Drewnowski, A. & Popkin, B.M.** 1997. The nutrition transition: new trends in the global diet. *Nutrition reviews*, 55(2):31-43.
2. **Haddad, L., Hawkes, C., Waage, J., Webb, P., Godfra, C. & Toulmin C.** 2016. *Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century*. London. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. (also available at: <http://www.ifpri.org/publication/food-systems-and-diets-facing-challenges-21st-century>).
3. **Contento, I.** 2011. Overview of determinants of food choice and dietary change: Implications for nutrition education. In *Nutrition Education: Linking Research, Theory and Practice, 2nd ed.* pp 176-179. Sudbury, MA. Jones & Bartlett Learning.
4. **Sobal, J & Bisogni, C.A.** 2009. Constructing food choice decisions. *Annals of Behavioral Medicine*, 38(suppl_1):s37-s46.
5. **Garine, I.** 1972. The socio-cultural aspects of nutrition. *Ecology of Food and Nutrition*, 1(2):143-163.
6. **Fieldhouse, P.** 1995. *Food and Nutrition: Customs and Culture. Second Edition*. London. Chapman & Hall.
7. **Gittelsohn, J.** 1991. Opening the box: Intrahousehold food allocation in rural Nepal. *Social Science & Medicine*, 33(10):1141-1154. (also available at: [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(91\)90230-A](https://doi.org/10.1016/0277-9536(91)90230-A)).
8. **Collins, S.M., Owuor, P.M., Miller, J.D., Boateng, G.O., Wekesa, P., Onono, M. & Young, S.L.** 2019. I know how stressful it is to lack water! Exploring the lived experiences of household water insecurity among pregnant and postpartum women in western Kenya. *Global Public Health*, 14(5):649-662. (also available at: <https://doi.org/10.1080/17441692.2018.1521861>).
9. **Deptford, A., Allieri, T., Childs, R., Damu, C., Ferguson, E., Hilton, J., Parham, P., et al.** 2017. Cost of the Diet: a method and software to calculate the lowest cost of meeting recommended intakes of energy and nutrients from local foods. *BMC Nutrition*, 3(1):26.
10. **Drewnowski, A.** 2010. The Nutrient Rich Foods Index helps to identify healthy, affordable foods. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91(4):1095S-1101S. (also available at: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.28450D>).
11. **Baldi, G., Martini, E., Catharina, M., Muslimatun, S., Fahmida, U., Jahari, A.B., Frega, R., et al.** 2013. Cost of the Diet (CoD) tool: first results from Indonesia and applications for policy discussion on food and nutrition security. *Food and Nutrition Bulletin*, 34(2 Suppl):S35-42. (also available at: <https://doi.org/10.1177/15648265130342S105>).
12. **Bouis, H.E., Hotz, C., McClafferty, B., Meenakshi, J. & Pfeiffer, W.H.** 2011. Biofortification: a new tool to reduce micronutrient malnutrition. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(1_suppl1):S31-S40.
13. **Horton, S.** 2006. The Economics of Food Fortification. *Journal of Nutrition*, 136(4):1068-1071. (also available at: <https://doi.org/10.1093/jn/136.4.1068>).
14. **WFP.** 2017. *Counting the Beans - The True Cost of Food around the World*. Rome. World Food Programme. (also available at: <https://www.wfp.org/publications/2017-counting-beans-true-cost-plate-food-around-world>).
15. **Yen, S.T.** 2010. The effects of SNAP and WIC programs on nutrient intakes of children. *Food Policy*, 35(6):576-583. (also available at: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.05.010>).
16. **Hidrobo, M., Hoddinott, J., Peterman, A., Margolies, A. & Moreira, V.** 2014. Cash, food, or vouchers? Evidence from a randomized experiment in northern Ecuador. *Journal of Development Economics*, 107:144-156. (also available at: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2013.11.009>).

17. **Turner, C., Aggarwal, A., Walls, H., Herforth, A., Drewnowski, A., Coates, J., Kalamatianou, S., et al.** 2018. Concepts and critical perspectives for food environment research: A global framework with implications for action in low- and middle-income countries. *Global Food Security*, 18:93-101. (also available at: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.08.003>).
18. **Hilmers, A., Hilmers, D.C. & Dave, J.** 2012. Neighborhood disparities in access to healthy foods and their effects on environmental justice. *American Journal of Public Health*, 102(9):1644-1654. (also available at: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300865>).
19. **Powell, L.M., Wada, R. & Kumanyika, S.K.** 2014. Racial/Ethnic and Income Disparities in Child and Adolescent Exposure to Food and Beverage Television Ads across U.S. Media Markets. *Health Place*, 29:124-131. (also available at: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.06.006>).
20. **Glanz, K., Bader, M.D.M. & Iyer, S.** 2012. Retail grocery store marketing strategies and obesity: an integrative review. *The American Journal of Preventive Medicine*, 42(5):503-512. (also available at <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.01.013>).
21. **Curhan, R.C.** 1972. The Relationship between Shelf Space and Unit Sales in Supermarkets. *Journal of Marketing Research*, 9(4):406-412. (also available at: <https://doi.org/10.1177/002224377200900408>).
22. **Swinburn, B., Vandevijvere, S., Kraak, V., Sacks, G., Snowdon, W., Hawkes, C., Barquera, S., et al.** 2013. Monitoring and benchmarking government policies and actions to improve the healthiness of food environments: a proposed Government Healthy Food Environment Policy Index. *Obesity Reviews*, 14 Suppl 1:24-37. (also available at: <https://doi.org/10.1111/obr.12073>).
23. **Kanter, R., Vanderlee, L. & Vandevijvere S.** 2018. Front-of-package nutrition labelling policy: global progress and future directions. *Public Health Nutrition*, 21(08):1399-1408. (also available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980018000010>).
24. **Smith, R., Kelly, B., Yeatman, H. & Boyland, E.** 2019. Food Marketing Influences Children's Attitudes, Preferences and Consumption: A Systematic Critical Review. *Nutrients*, 11(4):875.
25. **Corvalán, C., Reyes, M., Garmendia, M.L. & Uauy, R.** 2019. Structural responses to the obesity and non-communicable diseases epidemic: Update on the Chilean law of food labelling and advertising. *Obesity Reviews*, 20(3):367-374. (also available at: <https://doi.org/10.1111/obr.12802>).
26. **Bose, I., Baldi, G., Kiess, L. & de Pee, S.** 2019 The "Fill the Nutrient Gap" analysis: An approach to strengthen nutrition situation analysis and decision making towards multisectoral policies and systems change. *Maternal & Child Nutrition*, 15(3):e12793.

要約論文4: 地域食

著者: *Fatima Hachem, Davy Vanham and Luis Moreno*

地域食は、人々の移動や食品を含む文化的および物質的な商品の動向を通して、長い年月をかけて他の影響を統合してきたにも関わらず、特定の地理的条件に関連してきた。文化的、社会的、経済的、環境的な地域状況と一定の調和を保ちながら、農業や経済を特徴づける生物物理的資源（土壌、一局地の気候、景観 [生態系の複合体]）だけでなく、特定の生態系、歴史的背景、制度・組織・知識・伝統的習慣を含む文化的、社会的資源とも地域食は結びついてきた。

日本食 (Japanese Diet)、地中海食 (Mediterranean Diet)、伝統的な北欧食および新北欧食 (New Nordic Diet) はそのような地域食である。これらの中には地中海食のように、健康に有益であることで有名になり関心が高まっているものもある。特に、あらゆる形態の栄養不良（低栄養、微量栄養素欠乏、過体重や肥満）という課題が深刻化している状況下では関心が高まり続けている。

健康を提供するという特徴に加え、より持続的な農業と食料システムへの移行を支援する点で、食事には極めて重要な役割がある。しかし、環境だけでなく人々の健康にも貢献するという二重の責務という観点で評価された食事はほとんどない。

地中海食と新北欧食は動物性由来の摂取量は少ないか中程度の植物由来の食事である。前者は多くの野菜、果物、ナッツ類、豆類、種実類、魚、十分なオリーブオイル、適度な乳製品、赤身の肉が少ないのが特徴である。後者は、地域の果物と野菜（特に、ベリー類、キャベツ、根菜類、豆類）、新鮮なハーブ、いも類、地域に植生する山菜やきのこ類、全粒穀物、ナッツ類、魚介類（在来種）、海藻類、放牧の家畜（豚と家禽）および野生の鳥獣肉（ジビエ）を多く使用している。

研究者らがヨーロッパ南部の食事が冠動脈疾患に対する予防効果を示し、地中海食が健康に良い影響を与えることは1960年代初めに確認された。それ以降、多くの研究がこの食事パターンの有益な効果を後押しした。地中海食は、総死亡率、心血管疾患およびがんによる死亡率の統計的有意な減少、がんリスクの低減との関連を示す頑健な科学的根拠により、この食事パターンが発祥の地域から地理的に離れた地域やその国々の食事ガイドラインで推進されている。

新北欧食は2005年に発案された。新しい食事パターンのため、健康への有益性を示す証拠は地中海食ほど豊富ではない。しかし、その食事の構成要素に関する健康への有益性については、十分な証拠が確立されている。新北欧食と健康アウトカムとの関連性に関する最新の調査では、いくつかの心血管リスク因子、腹部肥満、体脂肪、炎症性マーカー、血清脂質、大腸がんリスクおよび総死亡率との間に負の関連を示した。

双方の食事の遵守は、肉類を含む他の健康的な食事と比較して、環境への負荷と影響の低減と関連する。地中海地域の13の都市では、地中海食の遵守は、現在のこれらの都市での食事と比較して、水の使用量が19-43%減少した。スペインでは、地中海食の遵守は、温室効果ガスの排出量（72%）、土地利用（58%）、エネルギー使用量（52%）および水使用量（33%）の減少が示された。デンマークでは、16の環境に影響する項目でNDDを平均的なデンマークの食事と比較したところ、すべての項目で環境負荷を減らすことが明らかになった。

しかし、食事は摂取された食品やそれらに関連する食事パターンの総和以上のものである。食事は、その地域の社会、文化、経済的背景によって形成され、また作られる生活のあり方である。そのような側面は、持続可能性の概念の重要な柱となる。異なる北欧諸国で新北欧食が急速に普及しているのは、いかにアイデンティティと文化が多くの人々によって構築された食事の適応を加速する上でカギとなってきたかの証拠である。一方、地中海食は、起源が歴史に埋もれ、食事の栄養の有益性以上のものを体現する生活のあり方である。ユネスコが2010年に地中海食を人類の無形文化遺産リストに追加した時に強調したように、地中海食は「農作物、収穫、漁業、保存、加工、調理、そして特に食品の消費を含む風景から食卓までの一連の技術、知識、習慣および伝統」である。しかし、これらの側面は、持続可能性の議論の中でしばしば見落とされている。

健康と環境に良い影響を与える食事の遵守は困難である。地中海地域の国々では、特に若年者の中で地中海食から遠ざかっているというエビデンスが報告されている。地中海食への遵守度合を評価する様々なスコアが開発されてきた。すべてのスコアにおいてほとんどの国で遵守度合いが低下を示していたが、使用した方法により、この低下の規模の定量化と程度が異なる。近年の研究が、選出された41カ国の過去50年にわたる地中海食の遵守状況の時間経過を評価した。地中海食遵守の低下傾向が確認されたが、一部の国では他の国々より地中海食の遵守状況が良いということも明らかになった。そのような傾向に影響を与える様々な原動力があり、それらを要約すると都市化の増加、農業市場のグローバル化や、収入の増加、スーパーマーケットの普及、家族構成の変化および大衆食文化の発展がある。これらすべての要因が、何世紀もの間知られてきたよりも速い速度で人々の食事のあり方を変え、その影響は国によって異なる。

人間と環境の双方にとって健康的な食事を模索する中で、その道のりは必ずしも容易ではなかった。トレードオフは必要だが、それに加えて、文化的、社会的および経済的に持続可能な食事を実現しようとすると、より複雑になる。新北欧食のような構築された食事や地中海食のような進化する食事から学ぶ上で、このような側面は見落とすことはできない。

政策立案者が、持続可能性の異なる側面（健康、環境、文化、経済、社会）への政策の影響を測定し、あらゆるトレードオフを評価し、政策の一貫性を確保するために、これらの側面に配慮した地域食を評価するツールが必要である。

ツールを適切なものにするためには、持続可能性の全側面に関するデータや、状況に特化した指標も必要である。これらは、生産と農業の部門を超え、消費者に配慮したものでなければならない。消費者の食品選択を推進する誘因やそれらがどのように形成されるかを理解することが重要である。

異なる部門において食の持続可能性への理解が異なることから、利害関係者間で定義について議論し、合意を得る必要がある。地域的なアプローチは、異なる部門と関わる入口となり、そのような議論に役立つ。

最後に、政策立案者と消費者は、地域食を基本とした国の食品ベースの食事ガイドライン（FBDGs）を作成し、またその作成過程で生産と環境の部門や社会的アクターが関わることで、利益を得ることができる。

References

1. **Germani, A., Vitiello, V., Giusti, A.M., Pinto, A., Donini, L.M. & del Balzo, V.** 2014. Environmental and economic sustainability of the Mediterranean Diet. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(8): 1008–1012. (also available at: <https://doi.org/10.3109/09637486.2014.945152>).
2. **Hachem, F., Capone, R., Yannakoulia, M., Dernini, S., Hwalla, N. & Kalaitzidis, C.** 2016. The Mediterranean diet: A sustainable consumption pattern. In *Mediterra*. FAO/CIHEAM/ Presses de Sciences Po (PFNSP), Paris, France, pp.243-261. (also available at: https://www.ciheam.org/uploads/attachments/449/10_Mediterra2016_EN.pdf).

3. **Mithril, C., Dragsted, L.O., Meyer, C., Tetens, I., Biloft-Jensen, A. & Astrup, A.** 2012. Dietary composition and nutrient content of the New Nordic Diet. *Public Health Nutrition*, 16(5): 777–785. (also available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980012004521>).
4. **Poulsen, S.K., Due, A., Jordy, A.B., Kiens, B., Stark, K.D., Stender, S., Holst, C., Astrup, A. & Larsen, T.M.** 2014. Health effect of the New Nordic Diet in adults with increased waist circumference: a 6-mo randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(1): 35–45. (also available at: <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.069393>).
5. **Sáez-Almendros, S., Obrador, B., Bach-Faig, A. & Serra-Majem, L.** 2013. Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environmental Health*, 12(1): 118. (also available at: <https://doi.org/10.1186/1476-069x-12-118>).
6. **Saxe, H.** 2014. The New Nordic Diet is an effective tool in environmental protection: it reduces the associated socioeconomic cost of diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(5): 1117–1125. (also available at <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.113.066746>).
7. **Sofi, F., Abbate, R., Gensini, G.F. & Casini, A.** 2010. Accruing Evidence on Benefits of Adherence to the Mediterranean Diet on Health: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92 (5), 1189-1196.
8. **Springmann, M., Clark, M., Mason-D’Croze, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., et al.** 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728): 519–525. (also available at: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>).
9. **Trichopoulou, A., Costacou, T., Bamia, C. & Trichopoulos, D.** 2003. Adherence to a Mediterranean Diet and Survival in a Greek Population. *New England Journal of Medicine*, 348(26):2599-2608. (also available at: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa025039>).
10. **Vanham, D., Gawlik, B.M. & Bidoglio, G.** 2017. Food consumption and related water resources in Nordic cities. *Ecological Indicators*, 74: 119–129. (also available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.11.019>).
11. **Vanham, D., del Pozo, S., Pekcan, A.G., Keinan-Boker, L., Trichopoulou, A. & Gawlik, B.M.** 2016. Water consumption related to different diets in Mediterranean cities. *Science of The Total Environment*, 573: 96–105. (also available at: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.08.111>).
12. **Vilarnau, C., Stracker, D.M., Funtikov, A., da Silva, R., Estruch, R. & Bach-Faig, A.** 2019. Worldwide adherence to Mediterranean Diet between 1960 and 2011. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(Suppl 1):83-91. (also available at <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0313-9>).



要約論文5: 食品安全についての背景論文

著者: Sara Monteiro Pires, Maarten Nauta, Morten Poulsen, Lea S. Jakobsen and Sofie Thomsen

国際的に持続可能な開発目標を達成するための行動が求められる中、世界的に食料システムを改変する必要性が強調されている。本稿では、持続可能で健康的な食事を促進する食料システムへの移行に伴う食品の安全面を検討する。

汚染された食品による世界の疾病負担

汚染された食品は200以上の急性および慢性疾患を引き起こすことが知られている。食品媒介のハザード（危険要因）には、バクテリア、ウイルス、真菌、寄生虫などの微生物学的媒介物や、汚染、食品の加工や包装に起因する化学物質あるいは自然界に存在する毒素などが含まれる。食品媒介による発生や経済的な影響を及ぼす大規模の汚染事象は非常に目につきやすい。しかし、これらの問題は、多くの認識されない、また報告されない食品媒介疾病の真の原因の一部すぎない。WHOの推計によると、2010年には、食品に含まれる31の有害物質により、6億人の疾病と42万人の死亡が発生した[1]。これら食品媒介疾病（foodborne diseases: FBD）により、世界全体で推定3300万年の健康寿命が失われており、FBDの世界的な負担は、HIV/AIDS、マラリアおよび結核などの主な感染症と同程度である[2]。5歳未満の子どもたちは、世界全体の負担の40%を負うが、世界人口の9%にすぎない。世界の開発途上地域や最貧地域に住む人々は、世界の負担の70%以上を負っており、不均衡な影響を受けている。アフリカと東南アジアは、全ての年齢において食品媒介疾病の発生率と死亡率が最も高かった。

13 WHOのFoodborne Disease Burden Epidemiology Reference Groupは、2010年を基準年として、31の食物由来ハザード（危険要因）の世界的および地域的負担を推定した。評価された化学汚染物質は、潜在的な関連性があると考えられていた一連の化学物質および毒素から候補リストされたものであった。推定値が公表されて以来、新しい研究がより多くのハザードについて健康への影響に関する証拠を補足している。

健康的な食事と食品安全

重要な食品安全の問題となっている食品は、一部の地域では食料安全保障を確実にするために重要であり、不可欠な栄養源でもある。乳製品、卵および肉類などの動物由来の食品は、世界の全食品に起因する食品媒介疾病の約35%の負担を占めるが[3]、これらは高品質な栄養素の重要な供給源でもあり、特に一部の地域では、子どもの低栄養による発育障害や貧血、あるいは認知や運動機能の発達不良を引き起こす可能性がある。穀物やナッツ類、魚、魚介類、野菜など低所得地域の主食は、食品中の病原体や化学物質による疾病負担の一因となっている[4, 5]。同時に、近年、果物や野菜に関連した病気や大きな影響を及ぼす大流行が増加している[6-8]。これらの食品群は、いずれも健康的な食事の重要な構成要素であり、消費者は栄養不良や非感染性疾患から身を守るために、その摂取量を増やすことが推奨されている。

食物摂取による健康への悪影響と有益な効果の両方を評価することは、人々の健康増進のための介入を定義する上で非常に重要である。魚の摂取は、公衆衛生政策において健康への悪影響と有益な影響の両方を考慮する必要がある食品の典型的な例である。いくつかの研究では、早期脳の発達と心血管の健康に対するオメガ3系脂肪酸の有益な効果と、重金属や残留性環境汚染物質の有害な影響を考慮に入れて、魚の総合的な公衆衛生上の影響を評価している[9]。その他の研究対象となっている食品には、有益な脂肪を豊富に含むが、発がん性毒素（アラフトキシン）に汚染されている可能性があるナッツ類[10]、ミネラルとビタミンの供給源であるが、がんのリスク増加との関連が指摘されている赤身肉などがある[11]。

いくつかの高所得国では、食品のリスクと便益のトレードオフが評価されているが、食品の汚染度が高く、食品の利便性が低く、食品の安全性と食料安全保障のバランスをとるのが難しい低・中所得国（middle income countries: LMIC）では、そのような評価が見落とされている。このジレンマは栄養価の高い根菜類であるキャッサバによく示されている。キャッサバは、特にサブサハラアフリカでは主食となっているが、正しく処理されないと、有毒なレベルのシアン化合物に曝露される可能性がある[12]。

気候変動と食品安全

気候変動が食料システムの安全性に影響を与えることは避けられない。平均の気温や海水温の上昇、降水量の変化は、水や食品に含まれるバクテリア、ウイルス、あるいは寄生虫を増加させ、異なる作物で毒素を産生する菌類の増殖を促進する。食品安全への影響は、微生物の増殖率が高くなるため、あるいは一部の地域で異常気象や水不足の影響とのバランスを取るために農薬の使用が増えることから、生の果物や野菜、魚類と特に関連している可能性がある[13]。これらのリスクは、食料システムを含めた環境フットプリントを削減するための介入の必要性を強調している。

食品の価格の手頃さと利便性、食品安全

食品媒介疾病負担が最も大きい低・中所得国では、食料安全保障がしばしば最優先され、汚染された可能性のある食品を、たとえそれが食用に適さないものであっても、地域社会が廃棄することにはなりにくい[14]。生産チェーンのすべての段階で働く人々の訓練と教育および消費者の意識が、食品媒介疾病負担を軽減する可能性がある。また、原材料に食品安全基準を設けて実施することで、汚染物質への曝露を軽減することができる。

地域食と食品安全

食事の習慣や慣行の地域差は、食料の利便性、伝統および社会経済的な変遷と相互に関連しており、これらは人々の食事に影響を与える。特定の地域食である地中海食と新北欧食を遵守する健康上の利点は、十分に確立されている[15]。これらの食事パターンは世界人口のごく一部のものであるが、これらの食事を形成する基本原則の一部、つまり地元の旬の食材を好み、野菜・果物・全粒穀物・健康に良い脂肪を毎日摂取することは、他の地域や文化に適応した食事パターンに適用できる。これらの原則は、持続可能性の向上と栄養面でのメリットにつながることを期待されるが、食品安全面での影響はこれまで十分に検討されていない。このような食事パターンへの移行は、食品媒介のハザードを高める可能性がある。具体的には、野菜の摂取量が増えると、農薬や重金属への曝露量が増加し、生食の場合は病原菌への曝露量が増加する。また、ナッツの摂取量増加はマイコトキシンへの曝露量が増えたり、魚の消費量増加はメチル水銀やその他の汚染物質への曝露量が増えたりする可能性がある。

持続可能で健康的な食事への移行と食品安全

食事をより健康的なものに変えることで、食料システムの環境負荷を軽減することができる。これまで集積されたエビデンスによると、野菜や果物、ナッツ類、豆類および全粒穀物などの植物由来の食品を中心とした食事への移行は、健康と環境の両面で利益がある。しかし、植物性食品への移行は、これらの食品に含まれる化学物質への曝露を増加させる可能性があるため、このような移行による食品安全への評価は、今や必須である。

References

1. **WHO.** 2015. *WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015*. Geneva:WHO (also available at: https://www.who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/fergreport/en/).
2. **Havelaar, A.H., Kirk, M.D., Torgerson, P.R., Gibb, H.J., Hald, T., Lake, R.J., et al.** 2015. World Health Organization Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. *PLoS Medicine*, 12(12): e1001923. (also available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001923>).
3. **Li, M., Havelaar, A.H., Hoffmann, S., Hald, T., Kirk, M.D., Torgerson, P.R. & Devleesschauwer, B.** 2019. Global disease burden of pathogens in animal source foods. *PLoS One*, 14(6): e0216545.
4. **Carrington, C., Devleesschauwer, B., Gibb, H.J. & Bolger, P.M.** 2019. Global burden of intellectual disability resulting from dietary exposure to lead, 2015. *Environmental Research*, 172: 420–429.
5. **Zang, Y., Devleesschauwer, B., Bolger, P.M., Goodman, E. & Gibb, H.J.** 2018. Global burden of late-stage chronic kidney disease resulting from dietary exposure to cadmium, 2015. *Environmental Research*, 169:72-78
6. **Callejón, R.M., Rodríguez-Naranjo, I., Ubeda, C., Hornedo-Ortega, R., García-Parrilla, M.C. & Troncoso, A.M.** 2015. Reported Foodborne Outbreaks Due to Fresh Produce in the United States and European Union: Trends and Causes. *Foodborne Pathogens and Disease*, 12: 32–38.
7. **Herman, K.M., Hall, A.J. & Gould, L.H.** 2015. Outbreaks attributed to fresh leafy vegetables, United States, 1973–2012. *Epidemiology and Infection*, 143: 3011–3021.
8. **Crowe, S.J., Mahon, B.E., Vieira, A.R. & Gould, L.H.** 2015. *Vital Signs: Multistate Foodborne Outbreaks — United States, 2010–2014*. Morbidity and Mortality Weekly Report. Atlanta, Georgia. Center for Disease Control & Prevention (CDC), pp 1221–1225.
9. **Hellberg, R.S., DeWitt, C.A.M. & Morrissey, M.T.** 2012. Risk-Benefit Analysis of Seafood Consumption: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11: 490–517. (also available at: <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2012.00200.x>).
10. **Eneroth, H., Wallin, S., Leander, K., Nilsson, Sommar J & Akesson, A.** 2017. Risks and Benefits of Increased Nut Consumption: Cardiovascular Health Benefits Outweigh the Burden of Carcinogenic Effects Attributed to Aflatoxin B1 Exposure. *Nutrients*, 9(12). pii: E1355.
11. **Thomsen, S.T., Pires, S.M., Devleesschauwer, B., Poulsen, M., Fagt, S., Ygil, K.H. & Andersen R.** 2018 Investigating the risk-benefit balance of substituting red and processed meat with fish in a Danish diet. *Food and Chemical Toxicology*, 120. 50-63. (also available online at: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.06.063>).
12. **Gibb, H., Devleesschauwer, B., Bolger, P.M., Wu, F., Ezendam, J., Cliff, J., Zeilmaker, M. et al.** 2010. World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of four foodborne chemical toxins, 2010: a data synthesis. *F1000Research*, 4: 1393.
13. **Campbell, B.M., Vermeulen, S.J., Aggarwal, P.K., Corner-Dolloff, C., Girvetz, E., Loboguerrero, A.N., Ramirez-Villegas, J., et al.** 2016. Reducing risks to food security from climate change. *Global Food Security*, 11: 34–43.
14. **Jaffee, S.M., Henson, S., Unnevehr, L.J., Delia, G. & Cassou, E.** 2019. *The Safe Food Imperative : Accelerating Progress in Low and Middle-Income Countries*. Washington, D.C. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30568> License: CC BY 3.0 IGO.
15. **Renzella J, Townsend N, Jewell J, Breda J, Roberts N, Rayner M & Wickramasinghe K.** 2018. *What national and subnational interventions and policies based on Mediterranean and Nordic diets are recommended or implemented in the WHO European Region, and is there evidence of effectiveness in reducing noncommunicable diseases?* Geneva: WHO.



付属1: 本協議への貢献者

Seth Adu-Afarwuah, University of Ghana, Ghana

Ashkan Afshin, University of Washington, USA

Sutapa Agrawal, UNICEF, India

Mary Arimond, Independent Consultant, USA

Michael Clark, University of Oxford, UK

Namukolo Covic, International Food Policy Research Institute, USA

Saskia de Pee, World Food Programme, Italy

Adam Drewnowski, University of Washington, USA

Jessica Fanzo, Johns Hopkins University, USA

Edward A. Frongillo, University of South Carolina, USA

Mario Herrero, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Australia

Lea S. Jakobsen, Technical University of Denmark, Denmark

Andrew D. Jones, University of Michigan, USA

Shiriki Kumanyika, University of Pennsylvania, USA

Pulani Lanerolle, University of Colombo, Sri Lanka

Mark Lawrence, Deakin University, Australia

Duo Li, Zhejiang University, China

Jennie Macdiarmid, University of Aberdeen, UK

Sarah McNaughton, Deakin University, Australia

Sara Monteiro Pires, Technical University of Denmark, Denmark

Veronika Molina, International Consultant, Guatemala

Carlos Monteiro, University of Sao Paulo, Brazil

Eva Monterrosa, Global Alliance for Improved Nutrition, Switzerland

Luis Moreno, University of Zaragoza, Spain

Morten Poulsen, Technical University of Denmark, Denmark

Modi Mwatsama, Wellcome Trust, UK

Maarten Nauta, Technical University of Denmark, Denmark

Janet Ranganathan, World Resources Institute, USA

Satoshi Sasaki, The University of Tokyo, Japan

Shelly Sundberg, Bill and Melinda Gates Foundation, USA

Sofie Thomsen, Technical University of Denmark, Denmark

Stefanie Vandevijvere, The University of Auckland, New Zealand

Davy Vanham, European Commission Joint Research Centre, Italy

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Anna Lartey

Nancy Aburto

Fatima Hachem

Ramani Wijesinha-Bettoni

Tomas Buendia

Eleonora Dupouy

World Health Organization

Francesco Branca

Chizuru Nishida

Marzella Wüstefeld



UNITED NATIONS DECADE OF
ACTION ON NUTRITION

2016-2025