

健全な農業、健全な栄養、健全な人々のための行動計画

アルテミス P. シモポウラス¹⁾、オーレ ファーゲマン²⁾、ピーター G. ボーネ³⁾

1 遺伝・栄養健康センター アメリカ、ワシントンDC

2 オーフス シゲハス大学病院内科心臓病学部門 オーフス、デンマーク

3 オックスフォード大学グリーンテンプレトンカレッジ、イギリス

Action Plan for a Healthy Agriculture, Healthy Nutrition, Healthy People

Artemis P. Simopoulos¹, Ole Faergeman², Peter G. Bourne³

¹The Center for Genetics, Nutrition and Health, Washington, DC USA

²Department of Internal Medicine and Cardiology, Aarhus Sygehus University Hospital, Aarhus,
Denmark

³ Green Templeton College, University of Oxford, United Kingdom

Corresponding author:

Artemis P. Simopoulos, MD
President, The Center for Genetics,
Nutrition and Health
2001 S Street, NW, Suite 530
Washington, DC 20009
phone: (202) 462-5062
fax: (202) 462-5241
e-mail: cgnh@bellatlantic.net

緒言

健康のための遺伝・栄養・運動に関する国際協議会は、「健全な農業・健全な栄養・健全な人々」についての初会合を、2010年10月5—8日にギリシアの古都オリンピアで開催した。この会合では、生涯にわたる食事が、遺伝的疾患素因、健康、疾病予防および座りがちの生活習慣という点で進化的に変わってきたことについて焦点をあて議論した。すなわち、この食事変化は近代農業、農業関連産業、食物生産システム、気候変化、郊外型農業と建築の必要性などによってもたらされたものであり、それらはすべて、政府、国内政策、国際政策によって影響を受ける。したがって会合の最後には政府と国際機関のはたす役割について、六大陸を代表する二十カ国からの参加者により広範に議論された。

総括と勧奨

- 今日われわれは、自分たちが遺伝的に適応してきた環境とは非常に異なる栄養環境で生きている。およそ1万年前におこった動物の家畜化と農業革命が原因で食糧供給は大きく変化した。その後、産業革命と食品工学の進歩により、食品成分がさらに大きく変化した。その中で最も重要な変化の一つは、様々な脂肪酸の質的、量的変化であった。食品中の飽和脂肪酸とオメガ6必須脂肪酸の含有量が増加し、オメガ3脂肪酸の含量が減少した。多価不飽和脂肪酸や一価不飽和脂肪酸に水素が添加されることによって生成されるトランス脂肪酸の含有量が意図的に増加したことは、工業化により直接もたらされた変化である。さらに、化学肥料の使用により果物や野菜に含まれる必須ビタミンや無機質の含有量が30%低下した。化学肥料はエネルギーを大量消費して製造されるが、なかでも深刻なことはリン(燐)サイクルの危機的破壊をもたらすことである。農業や食糧生産という面と、栄養や環境問題の間には、これらや他の多くの密接な関連があるにもかかわらず、農業政策や環境、栄養、健康に対する諸政策は、大きく分断されている。分析や優先度、政策を決めるとき、われわれは農業や健康と、地球上の生命が拠り所としている生態系との複雑な関係にたいして、より広い視野を持つ必要があることは明白であるが、そのことはほとんど認識されていない。
- 会合では、食事がこのように大きく変わった比較的短い期間(1万年)の間に、ヒトゲノムはほとんど変化していないことが発表された。したがって、ある種の心血管疾患、肥満、糖尿病、がん、関節炎、精神疾患、神経変性疾患などの慢性疾患は、少なくとも部分的には、食環境や現代生活におけるその他の要素に起因している可能性があるが、我々は遺伝的に十分それに適応していない。植物油由来の食事性リノール酸(主にオメガ6脂肪酸)の摂取量が多いと冠動脈心疾患のリスクを増加させることが、食事脂肪酸と冠動脈心疾患についての疫学研究で示されたが、現在勧められているほとんどすべての勧奨は逆である。コーン油などの植物油の生産は近代的な食料生産システムの重要な要素である。したがって先進国で一般的であるリノール酸(オメガ6)の α -リノレン酸(オメガ3)に対する比が約15/1という高い食品が、いわゆる先進国型の農業と食事習慣を採用している発展途上国に広がっていることは、非常に不幸なことであるかもしれない。遺伝子組み換え動物の研究(FAT-1マウス)により、“リノール酸およびアラキドン酸(オメガ6)のレベルが高いことは有害であり、 α -リノレン酸、エイコサペンタエン酸およびドコサヘキサエン酸(オメガ3)のレベルが高いことは有益である”という考えが、より確かなものとなった。
- 食事中のオメガ6脂肪酸を減らしオメガ3脂肪酸を増やすことにより、オメガ6のオメガ3に対する比率を通常の15:1以上から、理想的な2:1以下に下げるとするのが、国内機関や国際機関、農業界、健康関連産業界、食品業界で考慮されるべき栄養政策である。これは、基礎研究、最新の疫学、進化についての研究の結果と合致している。対照的に、トランス脂肪酸を持ちこむことが健康に良さそうだとする研究は無く、最近の研究では、トランス脂肪酸の虚血性心疾患のリスクは飽和脂肪酸と少なくとも同程度であると述べている*1。同様に、食事でオメガ6脂肪酸を多く摂取

したほうがよいとした研究は、現在の研究水準を満たしていない。したがって、農業専門家や食品技術者によって開発された"新規食品"と食事の（量的および定性的な）変化が、健康に及ぼす影響については慎重に考慮する必要がある。これらの食品が世界中で広く利用可能になる前に、試験的な調査・研究を実施する必要がある。

*1、訳注：飽和脂肪酸は心疾患を増やさず、脳卒中予防に有効である（JACC 研究、2010年）。トランス脂肪酸以外に、水素添加で副生するジヒドロ型ビタミン K などの有害性が注目されている。

- フェニルケトン尿症は、“深刻だがまれな遺伝変異と栄養素の摂取との相互作用がどのように健康と病気のちがいを決めるか”をよく示している。逆に、より一般的だが弱い遺伝的変異が栄養素と相互作用して、集団の健康にかなりの影響を与える可能性がある。例えば、必須栄養素であるリノール酸と α -リノレン酸がより長鎖の必須長鎖脂肪酸に代謝される過程は、遺伝子により制御されている。このような遺伝子に変異が起こるとこれらの代謝変換の効率が影響をうけるので、リノール酸と α -リノレン酸の食事所要量は、個人によりかなり異なる可能性が考えられる。食事のリノール酸と α -リノレン酸の絶対的および相対的な量は、冠状動脈心疾患や乳がんなどの癌の危険性に関連しているため、当然の結果として、同じような量の脂肪酸を摂取している人でもこれらの制御遺伝子の働きの違いのため、病気の危険性は人により異なる可能性がある。豊かな国の裕福な人は、個々の遺伝的変異を考慮した食事摂取基準（個別栄養）をつくるのが可能になりつつある。
- 肥満、II型糖尿病、およびある種の心血管疾患と癌は一般的に「生活習慣病」とよばれる。この言葉は、病気にならないようにするのは機関よりむしろ個人の責任であることを強調しているが、健康を増進させる責任があるのは、いつでも両者なのである。例えば、身体的活動はかなりの範囲まで、直線的に健康増進に比例する。そして、適切な身体的活動に対する責任は個人と同様に政府にもある。政府は、市民が地域での交通手段として安全に歩いたり自転車に乗ったりできるような物理的環境の安全を確保しなければならない。また政府はすべての初等中等教育の学生が身体活動ができる休み時間を確保できるよう、教育政策を策定する必要がある。都市の環境は汚染物がなく、都市の構造は市民が果物や菜園などの活動に参加しやすいものにすべきである。民意が向上し、食事が良くなり、より多くの身体活動ができ、かつ温室効果ガスの排出削減ができるという利点がある。
- 莫大な数の人々が、農業により食料の大半を得ている。農業は、人間の活動の中で生態学的に最も有害なものであり、温室効果ガスの排出におおいに関与している。耕作することがどれほど有害であるかは、何をどのように耕作するか非常に関係している。家畜の生産は、果物や野菜を生産するよりもより効率的に生態系を破壊する。食用の動物や植物をいかに賢く生産するかによって、破壊的な農業をするか、持続可能な農業をするか決まる。例えば、牛に穀物を与える代わりに草を食べさせるとメタンの排出を削減できる。同時に、健康は、われわれが何をどの程度食べるかに左右される。前例を続けると、オメガ6脂肪酸のオメガ3脂肪酸に対する比率は、放牧牛の牛乳のほうが穀物供給牛の牛乳よりも低くなっている。さらに大量に赤身の肉を食べる（牛、豚、羊、ヤギから）と一般的な心血管疾患や癌のリスクを増大させる。しかし、適量の肉や乳製品は、貴重なタンパク質源となりうる。このような複雑な関係があるので、われわれは、食品製造と病気予防のための政策を調整する必要があり、今後の食事勧告は、栄養についての知識だけでなく、生態学や気候変動についての知見にも基づくものでなければならない。
- 地球温暖化と気候変動の影響により、農耕はますます困難に、食料供給はより不安定になるだろう。同時に、現代的な農業は産業化の少ない農業にくらべて、安価なエネルギーとして化石燃料に依存しているため、地球温暖化と気候変動に深く関わっている。近い将来、どのような形でエネルギーは、今よりはるかに高価になると予想されるが、環境保護、食料安全保障、および公衆衛生などの理由で、はるかに合理的な形の農業が必要となる。例として、2010年後半に国連の人権理事

会へ提出された食糧の権利についてのオリビエ シャターの報告書の、アグロエコロジーの概念がある。同様に、われわれは農業や栄養、医学についての科学的成果を統合する必要がある。農業はわれわれが健康にいいと分かっている食物を生産しなければならない。

- 大企業は、財務には少し関心があつて、関連する科学に大いに影響を及ぼす。農業産業界が農業大学に関心を持つのはその一例である。そのうえ、食品農業科学者は伝統的に、健康に有益であることが立証されなかった製品の開発と栄養学研究を推進してきた。例えば、動物の飼料を穀粒、トランス脂肪酸、高果糖シロップを多く含むものなどに換えることによる、多量の高オメガ-6 脂肪酸食品である。食品科学者と技術者はまず初めに、栄養学研究と知識によってどのような製品が必要とされているかを定義すべきである。そして、大衆に提供する前に安全と健康について事前テストされた製品を育て、開発すべきである。栄養関連省庁は研究と製品開発を指導していくべきであり、農業・食品科学技術関連の省庁は、人間、動物、および環境に対して栄養的に有益であると確立されないうちに製品開発を指導するのではなく、二次的な役割を果たすべきである。これが実現したなら、様々な組織の名前は、例えば「食品栄養委員会」から「栄養、食品、および農業委員会」に変わり、栄養研究が農業科学技術研究を推し進めるということを意味するようになる。同様に、食料農業機関(FAO)は「栄養食料農業機関」に変えるべきである。栄養研究が代わりに食品科学を推し進めたなら、より一層われわれの役に立つであろうに。
- 悲惨な生態系の破壊や気候変動が起こりうる中で 農業、食品流通、栄養、健康の複雑な問題は、偏見がなく批判的で特定の利害に関係のない科学に基づいた公共と個別な政策によってのみ、合理的に取り組むことができる*2。よってわれわれは、産業界、政府、大学間がますます密着してきていることに潜む危険性を、認識する必要がある。

*2、訳注：同様の問題があることが、医薬業界で明らかにされつつある。

- 成功するためには、次の行動が必要とされる：

1. 農学、栄養及び医学の分野は、営業上の利益から独立していなければならない。
2. 農業エコロジーのような新しい形の農業が必要である。
3. 今後の食生活に関する指針は、栄養学だけでなく生態学（気候学を含む）にも基づくべきである。
4. 健康志向の農業は、重大な欠乏やアンバランスを根絶する食物連鎖の調整に必要である（オメガ-6/オメガ-3 脂肪酸比のバランスをとるために動物飼料を変更するなど）。
5. 幅広い戦略、特に持続可能な地域、賢明な都市開発、公共交通機関、方向性のある開発、歩行者と自転車にやさしい道路のネットワークづくり、などの活動を促進する戦略。
6. 食品原料、食品流通経路とそれらが都市の構築された環境とどのようにかかわっているかが、非常に重要である。
7. 地域の小売店を奨励することで、新鮮な果物や野菜が得られるようにすることによって、都会の環境において“食品の砂漠”を減らす。

紀元前五世紀にヒポクラテスは、健康づくりの概念を次のように明確に述べている：

健康づくりは人の基本的な体質(今日のわれわれが遺伝学と呼ぶ)と、天然のものや人間の技術によって出来たもの(今日の加工食品)の両方について、さまざまな食品のパワーに関する知識を必要とする。しかし、健康にはただ食べるだけでは十分ではない。運動もしなければならないが、その効果を同様に知っていなければならない。これら二つの組み合わせは、季節、風の変化、個々の年齢、および家の状況に適切な注意を払うことによって、養生法が生まれる。食物か運動に何か不足があれば、体は病気になるであろう。

今日、われわれは「健全な農業、健全な栄養、健全な人々」に焦点をあて、健全な世界に貢献する統合

的な概念を作り上げたと思う。今、われわれは、会合参加者(関連科学者、医師、学者、健康推進者、農業専門家、政府の政策立案者、および産業界代表)が、健全な世界の実現を加速するために共に働き、進歩する科学の役割を考慮しながら、実際にどうしたら世界の中の自分たちの国で「健全な農業、健全な栄養、健全な人々」の目標を促進できるかを考えなければならない。最終的には、「健全な農業、健全な栄養、健全な人々」を推進することによって事実上、健全な社会のための一つの統合されたモデルまたは認識を推進している。したがって、これらは三つの独立した概念や目標ではなく、むしろ健全な社会と環境を支持し維持する必要不可欠な要素なのである (World Rev Nutr Diet 2011, in press) (市川祐子、奥山治美・訳)。

以上