



グローバル・デリー・プラットフォーム

見解書（Perspective Paper）

マトリクス的重要性： 食品の評価における新たなパラダイム



2025 年 3 月
J ミルク 仮訳

重要ポイント:

- 栄養学における「還元主義的」手法は、食品素材や食事全体に由来する様々な効果よりも個々の栄養素に重点を置くため、食品の質や食事全体について極端に単純化された結論や、誤解を生じる結論を導き出す可能性がある
- 食品マトリクスに焦点を当てる栄養学では、栄養素組成の全体がどうかや、食品中の成分が成分同士や生体とどのように相互作用して健康をもたらすのかに基づいて食品を評価することに重きを置く
- 牛乳、チーズ、ヨーグルトなどの牛乳乳製品が有する特有の食品マトリクスは、牛乳乳製品の摂取による健康効果が基本的な栄養素組成を上回る理由を説明するのに役立つ可能性がある

過去の見解書でも触れてきたように、旧来の栄養学は「還元主義的」な視野に基づいており、食品は個々の多量栄養素（タンパク質、糖質、脂質）と微量栄養素（ビタミン、ミネラル）について分析され、それらの全体の組成についてはあまり注目されてこなかった。しかし、実際には栄養素は食品の複雑な構造「マトリクス」の一部として含まれているため、摂取した際にはそれらが特有の相互作用をしたり、消化吸収に影響したりする。研究が進むにつれて食品の評価方法の考え方も進化しており、個々の栄養素から、栄養成分の体内動態やと生体への影響をよりよく反映する食品全体のマトリクスに基づく評価法に移行しつつあるが、道のりはまだ長いのが現状である。当見解書では、公衆衛生活動における、科学と政策を結びつけるための「マトリクスに基づく評価法」に関する注意点と優位点に焦点を当てる。

「還元主義的」な栄養学の限界

個々の栄養素の量に基づく旧来の分析評価手法は、栄養素欠乏を判定するのに有用であったが、食品や食事の質に関しては誤解を生じる結論を導き出すことがある。

例として乳脂肪を見ると、世界中の多くの国の[食事ガイドライン](#)¹は、心血管疾患のリスクを減らす目的で飽和脂肪酸の摂取量を減らすために、全脂の牛乳乳製品を低脂肪のものに置き換えることを推奨している。しかし、[チーズ](#)のような全脂の乳製品の摂取と、全要因あるいは心血管疾患での死亡リスクの低下や心疾患および脳卒中の発症率の低下との関連性を見出した研究²がある。飽和脂肪酸に関する従来のガイドラインに反するこのエビデンスは、飽和脂肪酸だけでなく、[チーズのマトリクス](#)全体を考慮することで理解できるかもしれない。

例えば、チーズに含まれる質の高いタンパク質とカルシウム、そして生きた細菌と生理活性のある脂肪酸、さらには腸内細菌が相互作用することで、心血管疾患やその他の疾患のリスクに関連する炎症や酸化ストレスが軽減して健康増進作用が生じる可能性がある³。

栄養学の「還元主義的」手法は、健康的な食事の選択を促すことを目的とするパッケージ前面の栄養表示様式で採用されている。例えば、英国食品規格庁の栄養プロファイリングモデルに基づいてパッケージ前面に表示される「[ニュートリスコア](#)」では、個々の栄養成分量に基づくその製品のスコアを文字と色によって表す⁴。「ニュートリスコア」は[2017年にフランスで](#)開発・採用され、その後、欧州の数カ国において、消費者に食品の栄養の特徴を理解して健康的な選択をすることを促すための自発的な運用が広がっている⁵。

2025年3月、欧州委員会（EC）は、複雑さを理由に「ニュートリスコア」を表示義務にはしない採択をした。「ニュートリスコア」は、[イタリア](#)などの一部のEU諸国では、情報の適切性、文化への悪影響、チーズなどの伝統食品に対する差別性などの点で当初より非難されてきた⁶。また、[科学者からも](#)、「ニュートリスコア」には無理があること、複雑な栄養特性が極端に単純化されていることや、スコアの算出が時代遅れの文献に依存していることについて批判されていた⁷。「ニュートリスコア」は食品が含む生理活性成分の全容は考慮しないため、人工甘味量を使用した「カロリーゼロ」のコーラには、砂糖を含んでいるかどうかの観点で、コーラには含まれていないビタミンを含むリンゴジュースよりも高いスコアがつけられる。この種の誤った分類は、「ニュートリスコア」や類似の「還元主義的」な栄養表示制度の妥当性に対する懐疑的な見方を強め、全体論的な食品評価手法が必要であるという認識を高めている。

栄養の全体論的な視点

ここで「食品マトリクス」が登場する。これは、「食品は部分の合計以上である」という概念である。「[食品マトリクス](#)」では、個々の栄養素に個別の焦点を当ててではなく、食品中の成分が成分同士や生体あるいは食品の物理的構造とどのように相互作用するかを考慮する。同じ化学組成の食品でも、栄養素の消化吸収や体内動態がマトリクスの影響で異なることがあり、特定の栄養素の利用性に影響することがある⁸。

例えば、牛乳乳製品には消化吸収や健康作用に影響する可能性のある明確な「食品マトリクス」が存在する。これは、牛乳乳製品の健康効果が栄養成分組成以上であることの理由の説明になる可能性がある。食品はそれぞれ、栄養素、生理活性物質、微細構造物や微生物の量と割合が異なり、[それらすべて](#)が食品の機能や健康作用に影響する⁹。消化、吸収、代謝も考慮して健康効果や機能的健康への貢献を予測するのに役立つのは、食品素材全体の評価である。栄養ガイドや公衆衛生活動では、特定の種類の栄養成分を避けるのではなく、食品素材全体で栄養素がどれだけ摂れ、健康に寄与するか注目した場合に最も効果的となる可能性がある。

今後の方向性

栄養学が発展するにつれて、食事や食生活の推奨においては、食品ベースで考えることでより総合的で現実的となることが明らかになってきた。その一例が、2025 年 3 月に発表された「[幼児～青年のための新地中海生活様式ピラミッド](#)」である。このピラミッドは、幼少期に食習慣を改善して健康を増進するために、果物、野菜、全粒穀物、エキストラバージンオリーブ油、魚、牛乳乳製品、肉といった様々な食品の摂取を推奨している¹⁰。食事と生活習慣の全体に重点を置いているため、健康ガイダンスとして真に全体論的な内容であると言える。

食品は部分の合計以上のものであり、生体への影響は、構造、含まれる分子や栄養素、消化性の間の特有の相互作用に依存している。その複雑なバランスは、まだ完全には理解されていないが、食品全体のマトリクスを考慮することで、食品の特性を活かして健康と快適な生活をもたらす実用的な食事ガイドラインを作成することができる。

酪農乳業のリーダーシップ: 提唱する行動

- 乳マトリクスや各牛乳乳製品の人の健康への影響を理解するための研究を支援する
- 様々な牛乳乳製品を摂取することの利点と食事の選択の健康への影響を伝えるために、食品マトリクスの概念を普及させる
- 個々の栄養素の量だけでなく食品マトリクスの概念を取り入れた「食料システムに基づく食事ガイドライン (FSBDG)」を提唱する

1. FAO. Dietary Guidelines. <https://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/en/>.
2. Zhang M, Dong X, Huang Z, et al. Cheese consumption and multiple health outcomes: an umbrella review and updated meta analysis of prospective studies. *Advances in Nutrition*. 2023/09/01/ 2023;14(5):1170-1186.
3. Taormina VM, Unger AL, Kraft J. Full-fat dairy products and cardiometabolic health outcomes: Does the dairy-fat matrix matter? *Front Nutr*. 2024;11:1386257.
4. Włodarek D, Dobrowolski H. Fantastic Foods and Where to Find Them-Advantages and Disadvantages of Nutri-Score in the Search for Healthier Food. *Nutrients*. Nov 16 2022;14(22).
5. Sante publique France. Nutri-Score. March 2025. <https://www.santepubliquefrance.fr/en/nutri-score>.
6. Fialon M, Nabec L, Julia C. Legitimacy of Front-of-Pack Nutrition Labels: Controversy Over the Deployment of the Nutri-Score in Italy. *Int J Health Policy Manag*. Dec 6 2022;11(11):2574-2587.
7. Hafner E, Pravst I. A systematic assessment of the revised Nutri-Score algorithm: Potentials for the implementation of front-of-package nutrition labeling across Europe. *Food Frontiers*. 2024;5(3):947-963.
8. Weaver CM, Givens DI. Overview: the food matrix and its role in the diet. *Crit Rev Food Sci Nutr*. Feb 4 2025:1-18.
9. Comerford KB, Unger AL, Cifelli CJ, et al. Decrypting the messages in the matrix: The proceedings of a symposium on dairy food matrix science and public health opportunities. *Crit Rev Food Sci Nutr*. Mar 3 2025:1-14.
10. Casas R, Ruiz-León AM, Argente J, et al. A New Mediterranean Lifestyle Pyramid for Children and Youth: A Critical Lifestyle Tool for Preventing Obesity and Associated Cardiometabolic Diseases in a Sustainable Context. *Adv Nutr*. Mar 2025;16(3):100381.