

国民健康・栄養調査にもとづく食事多様性指標の開発研究

研究代表者	古野純典	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	所長
分担研究者	瀧本秀美	同上	栄養疫学研究部 部長
協力研究者	今井志乃	同上	栄養疫学研究部 研究員
	須賀ひとみ	同上	栄養疫学研究部 室長

研究要旨

平成24年国民健康・栄養調査の個人別食品摂取量データを活用して、食品数、Berry-Indexおよび健康的食品多様性（HFD）を算出し、栄養素摂取量との関連性を検討した。栄養摂取状況調査の参加者のうち、妊婦・授乳婦を除く20歳以上の男女を対象とした。性別・5歳階級別エネルギー摂取量がそれぞれの分布の上下2.5%の者等を除外し、解析対象者は約25,000名であった。多様性の一般的指標であるBerry-Indexおよび食品の健康的特性を加味した健康的食品多様性（HFD）算出した。HFDは栄養素との相関および血圧との関連からみても、食事多様性の指標として有用であることが示された。

A. 研究目的

国民健康・栄養調査では栄養素の集計に重点がおかれ、食品については十分に検討されていない。2000年版食生活指針では「主食、主菜、副菜を基本に、多様な食品を組み合わせて、さまざまな食品を摂取することが推奨されている。さまざまな種類の食品を摂取することは摂取栄養素の過不足を防ぐ観点で望ましいことである。国民健康・栄養調査では昭和61年と平成25年に1日および朝昼夕の摂取食品数が報告されている。事象の多様性を示す指標としては、種類の数と量(全体量に占める割合)を考慮したBerry-Indexが一般的な指標である。我が国でも、国民健康・栄養調査報告資料をもとにBerry-Indexの年次推移が報告されている。しかし、この多様性指標では食品の健康的特性は考慮されていない。ドイツと米国では食品の健康的特性を考慮した健康的食品多様性（healthy food diversity）が提案されている。日本の食事バランスガイドでは、主食（穀類）を5-7食、副菜（野菜、豆、イモ等）を5-6食、主菜（たんぱく質供給源食品）を3-5食、摂取すること等が推奨されている。本研究では、平成24年国民健康・栄養調査の個人別食品摂取量デー

タを活用して、食品数、Berry-Indexおよび健康的食品多様性（HFD）を算出し、栄養素摂取量との関連性を検討した。

B. 研究方法

対象者：平成24年国民健康・栄養調査の栄養摂取状況調査の参加者のうち、妊婦・授乳婦を除く20歳以上の男女を対象とした。性別・5歳階級別エネルギー摂取量がそれぞれの分布の上下2.5%の者と給食に当て食品が使われていた若干名を除外し、解析対象者は約25,000名になった。このうち、13,000名余りについて、血圧、ヘモグロビンA1cあるいは血清non-HDLコレステロールの測定値があった。

食品データの再分類：国民健康・栄養調査では個別食品が小分類（98区分）、中分類（33区分）および大分類（17区分）の食品群に分類されているが、今回の研究では栄養摂取状況調査の元データを活用した。この元データは、食品名、食品番号、食品重量の他に料理区分等を記録した詳細な食品データ（レコード数1,487,018件）である。米加工品（小分類番号[2]）にはアルファ化米、おにぎりおよび焼きおにぎりが含まれているが、これら3食品は米飯（小分類番号[1]）に分類し直した。食

品群にもとづく多様性指標の算出には合計で24の食品群を使用した。おおむね、中分類あるいは大分類に相当するものである(表1)。アルコール飲料と嗜好飲料は対象外とした。食事ガイドラインに該当するものは18食品群であったが、食事ガイドラインで想定されていない6食品群(菓子類、ジャム、果汁、砂糖類、油脂類および調味料)についても考慮した。これらは、実際の食生活で摂取されているものであり、食品多様性を考えるに際して除外する必要はない。なお、種実類は食事ガイドラインで言及されていないが、副菜の構成食品群とした。

食品群の健康度係数：健康的食品多様性を算出するためには、各食品および食品群に対して健康度係数を割り当てる必要がある(表1)。食事バランスガイドに示された主食、副菜、主菜、牛乳・乳製品および果物の1日推奨量からそれぞれの1日推奨グラム数を決めた。さらに、バランスガイド非該当の6食品群の推奨量相当グラム数を算出した。非該当6食品群に推奨量を定義する根拠はないが、健康度係数を定めるために必要である。バランスガイド推奨量はサービング量(SV)で示され、副菜と果物以外は食品重量に対応していない。例えば、主食の単位SVは炭水化物量40グラム相当とされている。平成24年調査報告書から主食(穀類)、主菜(5食品群)および牛乳・乳製品の単位SVの重量を求めた。また、バランスガイドでは、主食、副菜および主菜の1日あたりSV数が範囲で示されているので、最小値を採用して、主食、副菜および主菜の1日あたり推奨SV数をそれぞれ5SV、5SVおよび3SVとした。1日推奨量のSV数と単位SVグラム数を乗じて、バランスガイド5項目の1日推奨量を求めた。平成24年調査におけるバランスガイド該当食品群の重量総和(1276グラム)とバランスガイド非該当の6食品群の摂取重量総和(146.8グラム)から、バランスガイド・5カテゴリの推奨重量の総和(1381グラム)に相当するガイドライン非該当食品群の推奨重量総和を算出した。6カテゴリの推奨重量割合をそれぞれの構成食品群に案分した値が健康度係数である。5種類の穀類には主食の重量割合を均等に配分したが、副菜の重量割合の約半分を野菜に配分し、他の食品群には均等に案分した。主菜の重量割合の約半分を魚介類に割り当て、他の食品群には均等に案分した。バランスガイド非該当の6食品群の健康度係数は重量割合を平成24年調査の摂取割合に従って案分した。

統計解析：個別食品と食品群について、Berry-IndexおよびHFDを算出した。個別食品の摂取食品数も算出した。それぞれの指標の相関係数および多様性指標と特定栄養素との相関係数を計算した。エネルギー調整栄養素摂取量は残差法により求めた。HFDと収縮期血圧、ヘモグロビンA1cおよび血清nonHDLコレステロールとの関連は多重回帰分析により解析し、性別、10歳階級年齢、BMI(<20.0、20.0-22.4、22.5-24.9および $\geq 25.0 \text{ kg/m}^2$)および当該薬剤使用の有無を調整した。

(倫理面への配慮)

本研究は、匿名化された調査データの2次利用によるものであり、倫理審査の対象外である。平成24年国民健康・栄養調査匿名化登録データの提供を厚生労働省から受けた。

C. 研究結果

5つの食事多様性指標の相関マトリックスを表2に示す。食品数と食品Berry-Indexは比較的強い相関を示したが、他の指標との相関は弱いものであった。Berry-IndexとHFDの間には、食品でみても食品群でみても、中等度の相関がみられた。食品HFDと食品群HFDはかなり強く相関していた。5つの食事多様性指標とエネルギー摂取量および栄養素摂取量との相関を表3にまとめた。エネルギー摂取量あるいは栄養素摂取量(エネルギー非調整)に対して、食品数は0.3から0.5弱程度の相関係数を示したが、食品Berry-Indexとの相関係数には栄養素で違いがみられた。いずれの指標もカリウムおよび食塩と正相関を示した。食品HFDはエネルギー摂取量あるいは主要栄養素との相関はほとんどなく、カリウム、葉酸および食物繊維と中等度の正相関を示した。食品HFDと食塩との相関は見られなかった。食品群Berry-Indexとの相関係数は食品Berry-Indexとの相関係数に比べて、全般に弱まっていた。食品群HFDとの相関は食品HFDで見られる相関と同程度であった。エネルギー調整栄養素摂取量については、食品数との相関は全体的に弱くなっていたが、Berry-Indexとの相関は一部やや増強していた。食品群HFDとの相関は食品HFDの場合とほぼ同じで、カリウム、葉酸および食物繊維とより強い正相関がみられた。

HFDは、個別食品と食品群のどちらでみても、収縮期血圧と統計学的に有意な負の関連を示した。どちらのHFDもヘモグロビンA1cあるいはnonHDLコレステロールとの関連は示さな

った。

D. 考察

多様性の一般的指標であるBerry-Indexは、食品数と強く相関しており、エネルギー摂取量のほか、検討した栄養素とも一様に正相関を示した。エネルギー調整栄養素でもこの傾向があった。食品の健康度係数を考慮したHFDはエネルギー摂取量あるいは3大栄養素とはほとんど相関していなかった。食塩摂取量との相関がみられず、カリウムとの強い相関がみられた点は、HFDの有用性を示すものである。食品群Berry-Indexは食品Berry-Indexとそれほど相関しておらず、栄養素摂取量の相関にも違いがみられた。一方、食品群HFDは、食品HFDとの相関が高く、栄養素摂取量の相関にも両者でほとんど違いがなかった。食品群HFDは食品HFDと同じくらい有用であることが分かった意義は大きい。HFDが血圧と強い負の関連を示したことは、

HFDと食塩、カリウムおよび食物繊維との相関から予想できることであるが、HFDの有用性を高めるものである。

E. 結論

平成24年国民・健康栄養調査データを活用して、食事多様性の指標開発を試みた。食品の健康度係数を加味したHFDが、栄養素との相関および血圧との関連からみても、食事多様性の指標として有用であることが示された。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1. 食品群の健康度係数

食事ガイドライン推奨	推奨量グラム(割合)	使用した食品群	健康度係数 (hf)
主食 5-7 servings 1 SV = carbohydrate 40 g (穀類換算 108 g)*	5 x 108 = 540 (0.35)	Rice Bread Noodles Pasta Other cereals	0.07 0.07 0.07 0.07 0.07
副菜 5-6 servings 1 SV = 70 g	5 x 70 = 350 (0.23)	Vegetables Potatoes Legumes Mushrooms Sea weeds Nuts and seeds	0.13 0.02 0.02 0.02 0.02 0.02
主菜 3-5 servings 1 SV = protein 6 g (5 食品群換算 41 g)*	3 x 41 = 123 (0.08)	Meat Poultry Eggs Marine foods Soy foods	0.01 0.01 0.01 0.04 0.01
牛乳・乳製品 2 servings 1 SV = calcium 100 mg (食品群換算 84 g)*	2 x 84 = 168 (0.11)	Milk and dairy foods	0.11
果物 2 servings 1 SV = 100 g	2 x 100 = 200 (0.13)	Fruits	0.13
	(グラム小計 1381)		
非該当食品†	159 (0.10)	Confectioneries Jams Fruit juice Sugars and honey Oils and solid fat Condiments	0.017 0.0009 0.0054 0.0046 0.0071 0.065

* 平成 24 年報告書の食品群別栄養素摂取量から求めた単位 SV に相当する当該食品群の重量。

† 非該当食品の推奨重量の算出については本文を参照のこと。非該当食品に含まれる6個の食品群の健康度係数(hf)は、全体の重量割合 0.10 を平成 24 年の摂取割合に応じて案分した。

表 2. 食事多様性指標の相関係数 (n = 25,039)

	食品数	食品 Berry-Index	食品 HFD	食品群 Berry-Index
食品 Berry-Index	0.60			
食品 HFD	0.22	0.44		
食品群 Berry-Index	0.26	0.57	0.09	
食品群 HFD	0.23	0.49	0.88	0.45

HFD: health food diversity

表 3. 食事多様性指標と栄養素摂取との相関係数 (n = 25,039)

多様性指標の相関係数 (n = 25,039)

栄養素	食品数	食品 Berry-Index	食品 HFD	食品群 Berry-Index	食品群 HFD
エネルギー	0.34	0.22	-0.04	0.09	-0.05
エネルギー非調整摂取量					
たんぱく質	0.38	0.37	-0.03	0.27	0.01
脂質	0.26	0.23	-0.10	0.27	-0.04
炭水化物	0.29	0.15	0.09	-0.07	0.03
カリウム	0.47	0.55	0.41	0.29	0.42
葉酸	0.38	0.45	0.38	0.16	0.34
食物繊維	0.44	0.52	0.45	0.25	0.45
食塩	0.33	0.32	-0.01	0.21	0.09
エネルギー調整摂取量					
たんぱく質	0.20	0.34	0.01	0.34	0.09
脂質	0.06	0.14	-0.09	0.32	0.02
炭水化物	0.01	-0.04	0.24	-0.23	0.14
カリウム	0.35	0.58	0.53	0.35	0.57
葉酸	0.32	0.51	0.49	0.20	0.47
食物繊維	0.33	0.55	0.54	0.31	0.57
食塩	0.21	0.28	0.02	0.23	0.15