

野菜炒め(肉入り)

77 野菜炒め

●野菜炒め(肉入り・肉なし)

4

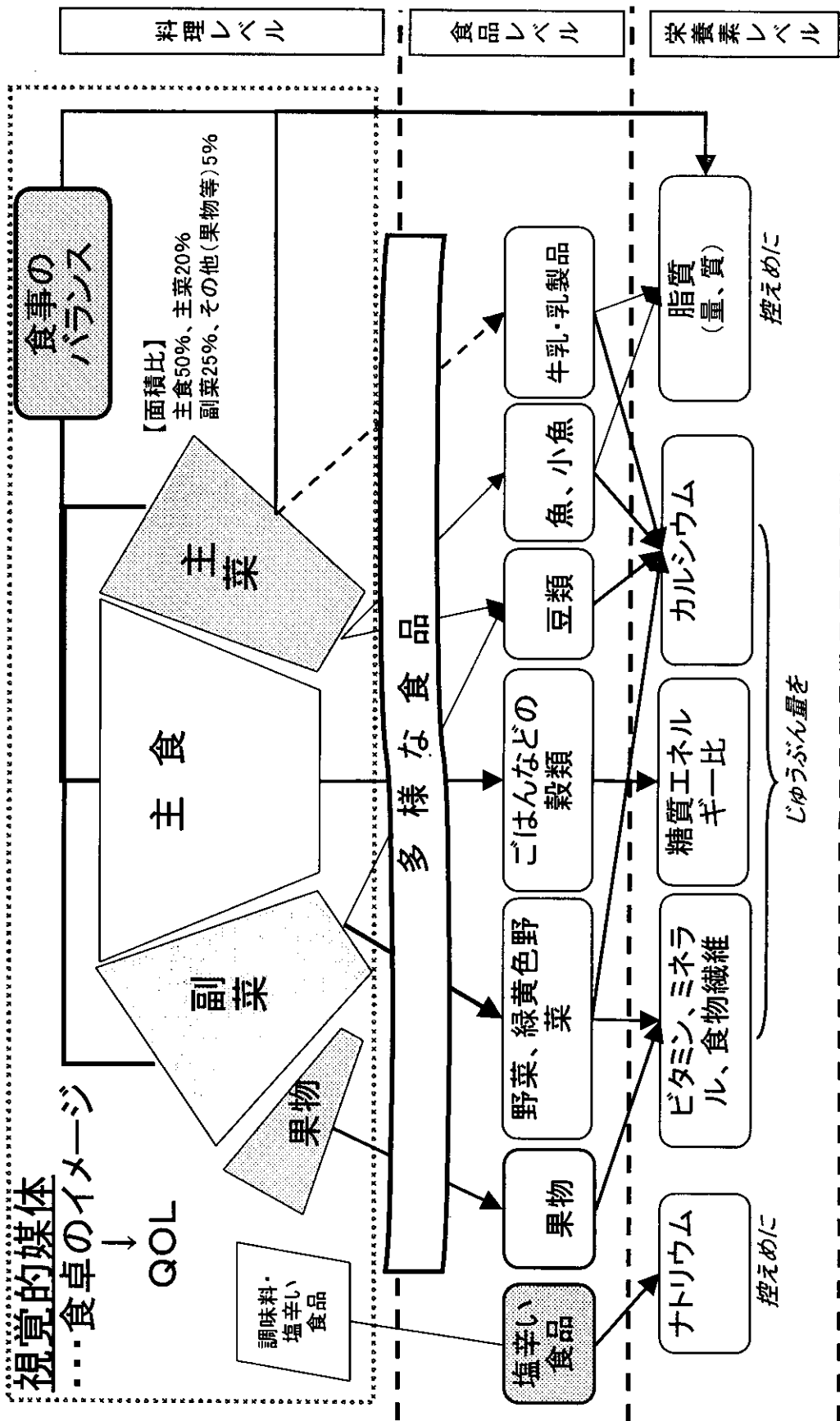


図5 食生活指針における料理・食品・栄養素レベルの相互関連(概念図)

分担研究報告書

サービング・サイズに関する国際的動向 特に米国における Healthy Eating Index について

分担研究者、研究協力者

金田美美 コロンビア大学教育大学院栄養教育学部
吉池信男 国立健康・栄養研究所 主任研究官

米国農務省は1995年に総括的に国民の栄養状態を評価できる新しい指標を提示した。これまで出されていた様々な指標は特に栄養素の摂取量の評価に重点をおいており、食生活全体を評価するのではなく、脂質、コレステロール、および塩分の摂取量など特定の栄養素を用いて生活習慣病である心臓病や高血圧などのリスクを評価してきた。しかし、この指標は、米国の「食生活指針 (Dietary Guidelines)」およびより簡易的に消費者教育ツールとして活用できるように作られた視覚的媒体である「フードガイドピラミッド (Food Guide Pyramid)」を基に構成されている。本稿では、Healthy Eating Index の概要およびその妥当性に関する研究などを報告する。

1) 指標の活用法

Healthy Eating Index (以下 HEI と略す) は全 10 項目で構成されており、各項目につき最高 10 点、計 100 点満点で評価するように作成されている。その構成内容と評価基準は表 1 のとおりである。前半の 5 項目は「フードガイドピラミッド」の 5 大食品群で構成されており、食生活の質を評価することができる。各食品群のサービング数は個人の年齢、性別、および活動量などで異なる (表 2)。フードガイドピラミッドには摂取エネルギー基準により大きく 3 つの分類が記載されているが、より詳細なサービング数は表 3 に記載したとおりである。例えば 30 歳女性の推定エネルギー摂取量は 2,200kcal で、野菜群から満点の 10 点を得るためには 4 サービング数以上必要である。設定されたサービング数より少ない場合、等分法を用いて点数を算出する。例えば一日 2 サービング数しか摂取しなかった場合、野菜群の点数は 5 点となる。

一方、幼児や成人男性でフードガイドピラミッドが定める 1,600~2,800kcal 範囲外の必要エネルギー量であっても、各食品群のサービング数を増やすのではなく、個人の RDA に基づきポーションサイズを必要エネルギー量に見合うように変更する。その他、乾燥豆はフードガイドピラミッド上では肉類群または野菜群として数えられるが、HEI に関してはまず肉類群として加算され、残りを野菜として数える。しかし、大豆の場合は肉の代用品として考えられるので、常に肉類として加算する。

次に、後半の 5 項目は「食生活指針」を基に、総脂質量、飽和脂肪酸、コレステロール、塩分、および多様性に関する内容で構成されている。6・7 番目は個人の総エネルギー摂取量に対する脂肪酸の割合 (総脂質 30%以下、飽和脂肪酸 10%以下) で異なるが、8~10 番目は全ての個人に一貫している。また、前半の 5 項目は摂取量が増えるにしたがって加算点数も増えたが、栄養素

に関する項目ではその摂取量が増えるほど、点数が低くなる仕組みになっている。栄養素に関する基準値域の上限は 1989-90 年の個人別食物摂取継続調査 (Continuing Survey of Food Intakes by Individuals: CSFII) 結果とこれまでの研究の結果を考察し設定された。最後の食生活の多様性に関する項目は、3 日間の摂取食品目の合計で評価される。1 品目と数えるには、最低半サービング以上の摂取を必要とする。さらに同じ食品を数回摂取した場合は、その合計が半サービング量を満たしていれば 1 食品として加算される。例えば、朝食に 1/3 カップの牛乳を飲み、また 1/3 カップを昼食に摂取した場合、その合計は 2/3 カップとなり 1 サービングの半量満たす事になるので、1 品目と数えられる。一方、調理法の違う同じような食品を摂取した場合は、同一として考慮し重複をさける。

2) 食品群のポーションサイズに関する検討

各食品群のサービングサイズはフードガイドピラミッド上に記載されているが、パン 1 枚、めし 1/2 カップ、牛乳 1 カップは全て 1 サービングというように、各食品群で、1 サービングに値するポーションサイズは異なる。HEI においては、以下のような複雑な“等価計算法”が用いられている。

- ① 穀物群：1 サービング＝パン 1 枚 (26 g) , ロール・クロワッサン等 1/2 枚 (45 g) , めし・パスタ 1/2 カップ, そのまま食べられるシリアルフレーク 1 オンス; 以上のように基準が設定されている穀物類以外については“小麦粉 16 g”で等価計算する。
- ② 野菜群：通常は生葉野菜 1 カップまたはきざみ・調理済み野菜 1/2 カップを 1 サービングとしているが、種類や加工方法により比重が異なるので、換算係数を用いて算定する。

- ③ 果物群：野菜群と同様。
- ④ 乳製品群：1 カップの無脂肪牛乳のカルシウム含有量 (302mg) に相当する量を 1 サービングとする。
- ⑤ 魚、獣肉、家禽肉、乾燥豆、卵、ナッツ類：2~3 サービングは 5~7 オンスの調理済み肉類と等価であるが、HEI では 2.5 オンスの低脂肪肉 (調理済み低脂肪肉類 100g につき、脂質 9.35g 以下) を 1 サービングとして換算する。

以上の方法は 1998 年に米国農務省が発行した 1994-96 年度の CSFII 結果を基に定義されており、それ以前の解釈方法とは多少異なる。例えば、以前の方法では乳製品の換算方法として無脂肪牛乳の固形物の含有量を用いていたが、新しい方式では、無脂肪牛乳のカルシウム量が基準値となっている。

3) 妥当性と信頼性について

HEI を用いた栄養状態の評価に関する妥当性と信頼性は Hann らが 21 歳から 80 歳の 340 人の女性を対象に検証した。まず 3 日間の食事記録から HEI 点数を算出し、次にバイオマーカーとの相関性を検討した。その結果、HEI 点数の高い者は、より多くの食品群を摂取している傾向があり、また果物の摂取が多く、総脂質・飽和脂肪酸の摂取量が少ないことがわかった (表 4)。またバイオマーカーとの相関性を見てみると、リコピンを除くカロテノイド、ビタミン C、および葉酸と有意に相関があることがわかった (表 5)。さらに年齢およびサプリメント使用を補正した後もカロテノイドおよびビタミン C は HEI の累計と有意に相関していることがわかった ($p < 0.001$)。これらのことから、フードガイドピラミッドおよび食生活指針を基にした指標が個人の栄養摂取状況を評価するのに有用である。

4) まとめ

我々の健康は単一の食品や栄養素の過剰摂取で守られているのではなく、様々な食品の組み合わせおよび栄養素、さらに環境因子など様々な要因から成り立っている。よって、従来のような個々の栄養素の摂取状況を評価して、疾病との関連を評価してもあまり有用ではない。一方 Healthy Eating Index は、単一の栄養素摂取状態を評価するのではなく、個人の食生活の質を総合的に評価するので、より有効であるということが言える。これまで HEI と疾病との直接的な関連性を検証した研究はないが、抗酸化物質であるカロテノイドおよびビタミンCなどのバイオマーカーとの相関性もあったことから、疾病予防につながるのではないかと考えられる。

参考文献：

1. Bowman, S.A., Lino, M., Gerrior, S.A., Basiotis, P.P. The Healthy Eating Index: 1994-96. U.S. Department of Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion. CNPP-5, 1998
2. Variyam, J.N., Blaylock, J., Smallwood, D., Basiotis, P.P. USDA's Healthy Eating Index and Nutrition Information. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. Technical Bulletin No. 1866, 1998
3. Kennedy, E.T., Ohls, J., Carlson, S., Fleming, K.. The Healthy Eating Index: Design and applications. Journal of the American Dietetic Association 95(10): 1103-1108, 1995
4. Kant, A.K. Indexes of overall diet quality: A review. Journal of the American Dietetic Association 96(8): 785-791, 1996
5. Hann, C.S., Rock, C.L., King, I., Drewnowski, A. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. American Journal of Clinical Nutrition 74: 479-486, 2001
6. 吉池信男. 食生活指針/啓発普及および栄養教育のための視覚的媒体の目的と考え方. 臨床栄養, 97(3): 285-290, 2000.

表1: Healthy Eating Indexの構成内容と評価方法

構成	スコア値域	最高点基準 ^a	最低点基準
「フードガイドピラミッド」食品群:			
1. 穀類群	0 ~ 10	6 ~ 11 サービング数 ^b	0 サービング数
2. 野菜群	0 ~ 10	3 ~ 5 サービング数 ^b	0 サービング数
3. 果物群	0 ~ 10	2 ~ 4 サービング数 ^b	0 サービング数
4. 乳製品類	0 ~ 10	2 ~ 3 サービング数 ^{bc}	0 サービング数
5. 魚, 獣肉, 家禽肉, 乾燥豆, 卵, ナッツ類	0 ~ 10	2 ~ 3 サービング数 ^b	0 サービング数
食生活指針:			
6. 総脂肪	0 ~ 10	総エネルギー摂取量の30%以下	総エネルギー摂取量の45%以上
7. 飽和脂肪酸	0 ~ 10	総エネルギー摂取量の10%未満	総エネルギー摂取量の15%以上
8. コレステロール	0 ~ 10	300mg未満	450mg以上
9. 塩分(ナトリウム)	0 ~ 10	2,400mg未満	4,800mg以上
10. 多様性	0 ~ 10	3日間で16品目以上	3日間で6品目以下

^a 最高点と最低点の範囲内での点数付けは等分法で行う。例えば、8サービング数が穀類群の推定摂取量である人が4サービング数しか摂取しないとすれば、その人の点数は5となる。

^b 個人の推定エネルギー摂取量を基に異なる

^c 乳製品群の必須摂取サービング数は妊婦、授乳中の女性、および24歳以下の青年において1日3サービングである。

表2: 米国「フードガイドピラミッド」: 総エネルギー摂取量基準値別各食品群のサービング数

食品群:	1サービング数=	1,600kcal	2,200kcal	2,800kcal
		(小児, 活動量の少ない女性, 高齢の女性)	(年長の小児, 10代の女子, 活動的な成人女性, 大部分の男性)	(10代の男子, 活動的な男性)
1. 穀物群	パン(1枚), そのまま食べられるシリアルフレーク(1カップ), めし・パスタ(1/2カップ)	6	9	11
2. 野菜群	生の葉野菜(1カップ), 他の野菜・調理済み野菜(1/2カップ), 野菜ジュース(3/4カップ)	3	4	5
3. 果物群	りんご・みかん・バナナなど(中1個), 刻み・調理済み・缶詰(1/2カップ*), 果実ジュース(3/4カップ)	2	3	4
4. 乳製品群	牛乳・ヨーグルト(1カップ), ナチュラルチーズ(1.5オンス), プロセスチーズ(2オンス)	2~3*	2~3*	2~3*
5. 魚, 獣肉, 家禽肉, 乾燥豆, 卵, ナッツ類	魚, 獣肉, 家禽肉(2~3オンス); 乾燥豆および豆腐(1/2カップ), 大豆バーガー(2.5オンス), 卵(1個), ピーナッツバター(大さじ2), ナッツ(1/3カップ)=1オンス	2 (ただし計5オンス)	2 (ただし計6オンス)	2 (ただし計7オンス)

*9-18歳および50歳以上の成人は3サービング必要。妊婦および授乳中の女性に関するサービング数は非妊婦と同じ。

表3: 「フードガイドピラミッド」食品群サービング数基準(性・年齢別)

性・年齢別部類	総エネルギー量 (kcal)	穀物群	野菜群	果物群	乳製品群	魚, 獣肉, 家禽肉, 乾燥豆, 卵, ナッツ類
幼児(1~3歳)	1,300	6.0 ^a	3.0 ^a	2.0 ^a	2.0 ^a	2.0 ^a
*	1,600	6.0	3.0	2.0	2.0	2.0
小児(4~6歳)	1,800	7.0	3.3	2.3	2.0	2.1
女性(51歳+)	1,900	7.4	3.5	2.5	2.0	2.2
小児(7~10歳)	2,000	7.8	3.7	2.7	2.0	2.3
女性(11~50歳)	2,200	9.0	4.0	3.0	2.0	2.4
男性(51歳+)	2,300	9.1	4.2	3.2	2.0	2.5
男児(11~14歳)	2,500	9.9	4.5	3.5	3.0	2.6
*	2,800	11.0	5.0	4.0	2.0	2.8
成人男性 (19~50歳)	2,900	11.0	5.0	4.0	2.0 ^b	2.8
青年男性 (15~18歳)	3,000	11.0	5.0	4.0	2.0	2.8

*1~3歳児のポーションサイズは通常フードガイドピラミッドに表示されているものより少ない。

^b11~24歳男性のみ3サービング数。

*フードガイドピラミッドに記載されている数値。

表4: Healthy Eating Indexの妥当性・信頼性の検討

Variable	HEI score category				P for trend	Correlation with HEI (r)
	Poor diet <65 (n=58)	65-74 (n=65)	75-84 (n=110)	Good diet ≥85 (n=107)		
Within HEI model						
Grains	5.4±0.3 ¹	5.5±0.2	6.6±0.2	6.8±0.2	<0.001	0.27 ²
Vegetables	3.0±0.2	3.6±0.4	4.2±0.2	4.9±0.2	<0.001	0.29 ²
Fruits	0.7±0.1	2.2±0.2	3.3±0.2	4.5±0.2	<0.001	0.57 ²
Milk	1.2±0.2	1.2±0.1	1.2±0.1	1.7±0.1	<0.001	0.21 ²
Meat	2.0±0.6	2.0±0.6	2.1±0.4	2.1±0.4	NS	0.16 ²
Fat (%)	36.9±0.6	32.8±1.1	27.8±0.6	24.4±0.6	<0.001	-0.58 ²
Sat Fat (%)	12.6±0.3	10.7±0.4	8.8±0.3	7.4±0.2	<0.001	-0.56 ²
Cholesterol(mg)	238±20	203±13	191±9	161±7	<0.001	-0.22 ²
Sodium(mg)	2771±172	2464±113	2830±87	2523±75	<0.05	-0.02
Variety	12.4±0.6	15.5±0.4	18.5±0.4	22.2±0.4	<0.001	0.71 ²
Outside HEI model						
Energy (kcal/d)	1620±89	1605±63	1772±39	1805±35	<0.05	0.21 ²
Carbohydrate(%)	47.5±1.0	52.8±1.1	56.3±0.8	60.4±0.7	<0.001	0.48 ²
Vitamin C (mg/d)	49±4	98±8	139±8	169±7	<0.001	0.53 ²
Folate (μg/d)	145±10	193±17	257±12	304±10	<0.001	0.46 ²
B-carotene (μg/d)	217±42	548±149	871±346	806±81	NS	0.09
Fiber (g/d)	10.1±0.6	13.3±0.7	17.9±1.2	21.2±0.7	<0.001	0.42 ²

Source from Hann, C.S., Rock, C.L., King, I., Drewnowski, A. 2001. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. *American Journal of Clinical Nutrition* 74: 479-486. ¹SEM ²p<0.05

表5: HEIスコアとバイオマーカーの相関性

Biomarker concentration	n	HEI score category				Correlation with HEI (r) ¹
		Poor diet <65	65-74	75-84	Good diet ≥85	
α-Carotene (μmol/L)	332	0.08	0.14	0.17	0.22	0.41 ²
β-Carotene (μmol/L)	332	0.49	0.52	0.68	0.85	0.30 ²
β-Cryptoxanthin (μmol/L)	332	0.11	0.19	0.23	0.25	0.40 ²
Lutein (μmol/L)	332	0.36	0.38	0.48	0.52	0.24 ²
Lycopene (μmol/L)	332	0.71	0.73	0.73	0.74	-0.02
Cholesterol (μmol/L)	332	5.76	5.62	5.40	5.65	-0.06
Vitamin C (μmol/L)	175	36.8	40.3	45.5	55.0	0.33 ²
Folate (nmol/L)	99	15.4	19.5	19.2	25.2	0.22 ²

¹All biomarkers were log-transformed and all carotenoids were adjusted for cholesterol before the correlation analyses.

²P<0.05.

Source from Hann, C.S., Rock, C.L., King, I., Drewnowski, A. 2001. Validation of the Healthy Eating Index with use of plasma biomarkers in a clinical sample of women. *Journal of Clinical Nutrition* 74: 479-486.

資 料

吉池信男：食生活指針／啓発普及および栄養教育のための視覚的媒体の目的と考え方．*臨床栄養*，**2000**；**97**(3)：285-290

20000073

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、P.77の「資料」
をご参照ください。

平成12年度 厚生科学研究費補助金厚生科学特別研究事業

**食生活指針啓発普及のための
食物データベースおよび教育ツールの開発に関する研究**

2001年3月31日 発行

国立健康・栄養研究所成人・健康栄養部
吉池 信男

〒162-8636 東京都新宿区戸山1-23-1
電話：03-3203-5722、FAX：03-3203-5605