

# 6 食事パターン (dietary pattern) と動脈硬化予防：系統的レビュー

大久保公美 女子栄養大学栄養学部

## KEYWORD

「食事パターン」「Plant-based patterns」「コホート研究」「系統的レビュー」

### 要約

動脈硬化性疾患を予防するための食事内容には、どのようなものがあるのか。習慣的な食事の摂取傾向を総合的に捉えることができる食事パターンに注目し、動脈硬化性疾患の発症/死亡リスクとの関連について現在までの知見を得るために、系統的レビュー (systematic review) を行った。複数のコホート研究から野菜、果物、未精製穀類、魚類

などから構成される食事パターンの冠動脈疾患の予防効果が示唆された。しかし、今回抽出された論文は、欧米諸国から報告されたものがほとんどであった。また、食事パターンは性別、年齢、人種、国や地域などによって異なることから、日本人を対象とした質の高い研究が必要である。

## I. はじめに

動脈硬化の発症・進展に栄養が深く関係していることが、これまでの多くの疫学研究から明らかにされている。ところが、これまでの栄養疫学研究から得られた知見の多くは、“単一”の栄養素、食品あるいは食品群のみに焦点が当てられたものである。普段われわれは“ある”食品や栄養素のみを単独で食べることはほとんどなく、複数の栄養素が含まれている食品・食材料が組み合わせられてできた“料理・食事”を食べている。また、食事を摂取した後、生体内では栄養素間の生理学的な相互作用が生じることにより、各栄養素の作用強度や消化吸収機能などが調節されている。特に、動脈硬化性疾患の発症・進展には多くの生物学的経路が関与していることが示唆されている<sup>1)</sup>。よって、動脈

硬化予防をターゲットとした栄養学的アプローチを行うために、従来の研究成果に加え、日常的な食事の摂取形態と生体側および食品成分 (栄養素) 側の生理学的作用も考慮した研究成果が必要になってくる。

このような点を踏まえ、近年では習慣的な食事の摂取傾向を食事パターン (dietary pattern) として総合的に捉えた研究が注目されている<sup>2,3)</sup>。しかし、現実的には食事パターンを直接的に計ることは非常に困難であるため、各国の食事ガイドラインをベースとしたインデックスやスコアによる評価、また、因子分析やクラスター分析などの統計手法によりパターンが探索的に抽出されている。本稿では、これらの手法を用いて抽出された食事パターンと動脈硬化性疾患との関連を検討した学術的に価値の高い研究成果を系統的・網羅的に収集し、まとめたものを紹介する。

## II. 本レビューの検討範囲

2006年6月6日までにMedline (PubMed) に掲載された論文を対象とし、検索式として「(dietary OR eating OR food) AND (pattern OR patterns) AND ("factor analysis" OR "cluster analysis" OR index OR score) AND (arteriosclerosis OR "cardiovascular disease" OR "coronary heart disease" OR "myocardial infarction" OR "ischemic heart disease" OR stroke OR "cerebral hemorrhage" OR "cerebral infarction") AND (prospective OR follow-up OR cohort OR "case-control")」に該当する65編の論文を抽出した。これらの論文の抄録を精査し、①原著である、②症例対照研究またはコホート研究である、③動脈硬化性疾患（循環器疾患、冠動脈疾患、脳卒中）の発症または死亡をエンドポイントとしている、④食事パターンとして複数の食品の摂取傾向を総合的に捉えている、⑤英語論文であるの条件を満たした14編の論文を抽出した。さらにこの14編の論文の参考文献リストから上記条件を満たす論文を選択し、最終的に21編の論文（症例対照研究：5件<sup>4-8)</sup>、コホート研究：17件<sup>9-17, 19-25)</sup>）を検討の対象とした（表1）。今回は、誌面の都合によりコホート研究のみに限定し、疾患・食事パターンの評価別に結果をまとめた。

## III. 循環器疾患と食事パターン

循環器疾患と食事パターンの関連については、ヨーロッパ（3件）およびアメリカ（3件）の5つのスタディから報告されている。Mediterranean diet scoreを用いたHALEプロジェクトでは<sup>9)</sup>、不飽和脂肪酸/飽和脂肪酸比、豆類、ナッツ類、穀類、野菜類、果物類、魚類が豊富で、肉類、肉加工品、乳製品が少ない食事

パターンで循環器疾患による死亡リスクの低下が観察されている。Healthy diet indicatorを用いたSeven countries studyからも類似の食事パターンにより循環器疾患の死亡リスクが18%低下することが報告されている<sup>10)</sup>。アメリカ人のための食事ガイドラインに準拠したHealthy eating indexを用いたHealth Professional Follow-up studyでは<sup>11)</sup>、スコア値（=食事の質）が高いほど循環器疾患の発症リスクが28%低下することが報告されており（最低群との比較、95%信頼区間：0.60-0.88）、一方、Nurses' Health study<sup>12)</sup>では、リスクの低下傾向を示したものの統計的に有意ではなかった（相対危険：0.86、95%信頼区間：0.72-1.03）。デンマークのMONICAスタディでは<sup>13)</sup>、同じ対象者に対してHealthy food indexと因子分析の2つの評価手法を用いて検討したところ、前法では循環器疾患との関連は認められなかったが、後法では、女性において全粒シリアル、パスタ、穀類、オートミール、果物、野菜、魚類の多い“Prudent”パターンで有意なリスク低下が認められている（相対危険：0.63、95%信頼区間：0.44-0.90）。一方、Framingham Offspring/Spouse studyでは<sup>14)</sup>、甘味飲料、赤身肉類、デザートが多く、果物、野菜類の少ない“Empty calorie”パターンの場合、頸動脈狭窄の発症リスクが2.28（95%信頼区間：1.12-4.62）倍上昇することが報告されている。

## IV. 冠動脈疾患と食事パターン

冠動脈疾患と食事パターンとの関連については、デンマークのMONICAスタディ<sup>13, 15)</sup>以外、すべてのコホート研究で有意な関連が認められている。Recommended Foods Scoreを用いたアメリカのBCDDPからは、追跡年数5.6年、9.5年後ともに、果物類、野菜類、全粒粉、低脂

肪乳、脂身の少ない肉類、家禽肉の多い食事パターンは冠動脈疾患の死亡リスクが、それぞれ33%<sup>16)</sup>、25%<sup>17)</sup>低下することが報告されている。さらに、心筋梗塞の再発予防を目的としたLyon Diet Heart study<sup>18)</sup>で地中海食の有効性が認められたように、地中海食を遵守した食事パターンの冠動脈疾患のリスク低下がHALEプロジェクト<sup>9)</sup>およびEPIC-Greece study<sup>19)</sup>から報告されている。EPIC-Potsdam study<sup>5)</sup>では、冠動脈疾患との関連が示唆されている血漿葉酸、ビタミンB12、ホモシステイン濃度と相関を示す8食品をあらかじめ抽出し、それらを組み合わせた(きのこ類、オリーブオイル、果物類、ワイン、アブラナ科野菜類、ナッツ類、全粒粉パンが多く、フライドポテトが少ない)食事パターンとの関連を検討したところ、発症リスクが28%低下することが報告されている。Framingham Offspring/Spouse studyでは<sup>20)</sup>、果物類、野菜類、低脂肪乳、全粒粉、家禽肉、魚類の多い“Heart healthy”パターンは、禁煙により大幅なリスク低下が認められている(相対危険:0.15、95%信頼区間:0.06-0.31)。因子分析を用いたアメリカの2つのコホート研究から野菜類、果物類、全粒粉、豆類、家禽肉、魚類の多い“Prudent”パターンは有意なリスク低下を示し、肉類、肉加工品、精製穀類、高脂肪乳製品、フレンチフライの多い“Western”パターンは有意なリスクの上昇が認められている<sup>21, 22)</sup>。Seven Countries study<sup>23)</sup>からは、シリアル、豆類、野菜類、魚類、オイル、ワインの多い食事パターンと高い相関を示したギリシャと日本(田主丸、牛深)は、他国と比較して冠動脈疾患の死亡率が低いことが報告されている。

## V. 脳卒中と食事パターン

脳卒中と食事パターンの関連については、アメリカ(3件)、イタリア(1件)、デンマーク(1件)の4つのスタディから報告されている。BCDDPからは追跡年数5.6年の時点では、果物類、野菜類、全粒粉、低脂肪乳、脂身の少ない肉類、家禽肉の多い食事パターンは脳卒中の発症リスクが有意に低下していたが(相対危険:0.58、95%信頼区間:0.35-0.96)<sup>13)</sup>、9.5年後には有意なリスク低下は認められなかった(相対危険:0.71、95%信頼区間:0.49-1.03)<sup>17)</sup>。Seven countries studyから、PUFAの多い食事パターンは他の食事パターンより10年、15年、20年後の脳卒中の死亡率が低いことが報告されている<sup>24)</sup>。Nurses' Health studyからは、赤身肉類、精製穀類、全脂肪乳製品、デザート、甘い菓子類の多い“Western”パターンと脳卒中、虚血性脳卒中の発症リスクが、それぞれ1.58倍(1.15-2.15)、1.56倍(1.05-2.33)上昇することが報告されている<sup>25)</sup>。一方、デンマークのMONICAスタディでは、食事パターンと脳卒中の死亡リスクとの関連は認められなかった<sup>13)</sup>。

## VI. おわりに

本稿では、習慣的な食事の摂取傾向を総合的に捉えることができる食事パターンに注目し、動脈硬化性疾患の発症/死亡リスクとの関連について現在までの知見を得るために、Medline(PubMed)を用いて系統的レビューを行った。食事パターンと動脈硬化性疾患に関するこれまでのコホート研究をみると、野菜、果物、未精製穀類、魚類などから構成されるいわゆる「Plant-based」な食事パターンの冠動脈疾患の発症/死亡リスクの低下が複数の研究で認められ、さらにインデックス/スコア、クラスター

分析、因子分析のあらゆる評価手法においても一貫して認められている。一方、循環器疾患、脳卒中についての研究報告はまだ少なく、複数の研究で一定した見解が得られていない。さらに、今回はコホート研究に限定したが、症例対照研究、横断研究も含めて総合的に検討しなくてはならない。その意味でも、今回の結果から一定の結論を導くのは困難であろう。

今回のレビューから野菜、果物、未精製穀類、魚類などから構成される食事パターンの冠動脈疾患の予防効果が示唆されたが、全般的にみて、食事パターンと動脈硬化性疾患の発症/死亡リスクに関する研究報告はまだ少なく、結論を普遍化することは困難であると思われる。また、日

本をはじめアジア諸国から単独に行われた研究報告はまだない。食事パターンは、性別、年齢、人種、国や地域により異なることから、これら欧米諸国の結果がすべて日本人（東アジア人）にあてはまるとは限らない。しかし、癌<sup>27, 28)</sup>、骨疾患<sup>29)</sup>、糖尿病関連<sup>30)</sup>では、わが国からも、これら疾患または危険因子と食事パターンとの関連が検討されている。このような動向を考えると、日本人における食事パターンと動脈硬化性疾患との関連が明らかになる日もそれほど遠くないかもしれない。今後、動脈硬化性疾患の予防をターゲットとした栄養学的アプローチを行うための基礎資料となりうるような日本人を対象とした質の高い研究に期待したいところである。

文 献

- 1)Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA* 2002; 288: 2569-78.
- 2)Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 2004; 104: 615-35.
- 3)Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev* 2004; 62: 177-203.
- 4)Martinez-Ortiz JA, Fung TT, Baylin A, Hu FB, Campos H. Dietary patterns and risk of nonfatal acute myocardial infarction in Costa Rican adults. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 770-7.
- 5)Weikert C, Hoffmann K, Dierkes J, Zyriax BC, Klipstein-Grobusch K, Schulze MB, et al. A homocysteine metabolism-related dietary pattern and the risk of coronary heart disease in two independent German study populations. *J Nutr* 2005; 135: 1981-8.
- 6)Panagiotakos DB, Pitsavos C, Matalas AL, Chrysohoou C, Stefanadis C. Geographical influences on the association between adherence to the Mediterranean diet and the prevalence of acute coronary syndromes, in Greece: the CARDIO2000 study. *Int J Cardiol* 2005; 100: 135-42.
- 7)Hoffmann K, Zyriax BC, Boeing H, Windler E. A dietary pattern derived to explain biomarker variation is strongly associated with the risk of coronary artery disease. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 633-40.
- 8)Martinez-Gonzalez MA, Fernandez-Jarne E, Serrano-Martinez M, Marti A, Martinez JA, Martin-Moreno JM. Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. *Eur J Nutr* 2002; 41: 153-60.
- 9)Knoops KT, de Groot LC, Kromhout D, Perrin AE, Moreiras-Varela O, Menotti A, et al. Mediterranean diet, lifestyle factors, and 10-year mortality in elderly European men and women: the HALE project. *JAMA* 2004; 292: 1433-9.
- 10)Huijbregts P, Feskens E, Rasanen L, Fidanza F, Nissinen A, Menotti A, et al. Dietary pattern and 20 year mortality in elderly men in Finland, Italy, and The Netherlands: longitudinal cohort study. *BMJ* 1997; 315: 13-17.
- 11)McCullough ML, Feskanich D, Rimm EB, Giovannucci EL, Ascherio A, Variyam JN, et al. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1223-31.
- 12)McCullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Rosner BA, Hu FB, Hunter DJ, et al. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in women. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1214-22.
- 13)Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU, Jorgensen LM, Schroll M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *Br J Nutr* 2001; 85: 219-25.
- 14)Millen BE, Quatromoni PA, Nam BH, O'Horo CE, Polak JF, D'Agostino RB. Dietary patterns and the odds of carotid atherosclerosis in women: the Framingham Nutrition Studies. *Prev Med* 2002; 35: 540-7.
- 15)Osler M, Helms Andreasen A, Heitmann B, Holdrup S, Gerdes U, Mørch Jorgensen L, et al. Food intake

- patterns and risk of coronary heart disease: a prospective cohort study examining the use of traditional scoring techniques. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 568-74.
- 16) Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Schairer C. A prospective study of diet quality and mortality in women. *JAMA* 2000; 283: 2109-15.
- 17) Mai V, Kant AK, Flood A, Lacey JV Jr, Schairer C, Schatzkin A. Diet quality and subsequent cancer incidence and mortality in a prospective cohort of women. *Int J Epidemiol* 2005; 34: 54-60.
- 18) de Lorgeril M, Renaud S, Mamelle N, Salen P, Martin JL, Monjaud I, et al. Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease. *Lancet* 1994; 343: 1454-9.
- 19) Trichopoulos A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003; 348: 2599-608.
- 20) Millen BE, Quatromoni PA, Nam BH, O'Horo CE, Polak JF, Wolf PA, et al. Dietary patterns, smoking, and subclinical heart disease in women: opportunities for primary prevention from the Framingham Nutrition Studies. *Am J Clin Nutr* 2004; 104: 208-14.
- 21) Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 912-21.
- 22) Fung TT, Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, Hu FB. Dietary patterns and the risk of coronary heart disease in women. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1857-62.
- 23) Farchi G, Mariotti S, Menotti A, Seccareccia F, Torsello S, Fidanza F. Diet and 20-y mortality in two

表1 食事パターンと動脈硬化性疾患(循環器疾患、冠動脈疾患、脳卒中)との関連を検討したコホート研究

スタディ名 (著者、年)	対象者特性	追跡 年数	結果変数	食事調査法	食事パターン	
					インデックス/ スコア名、パターン名	
循環器疾患						
インデックスまたはスコアにより 食事パターンを評価						
Healthy Ageing: a longitudinal study in Europe (HALE) ヨーロッパ11か国 (Knoops et al, 2004)	男性: 1507名 女性: 832名 (70-90歳)	10	死亡	DH	Modified Mediterranean diet score <sup>a</sup> (0-8点)	多  少
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2001)	男性: 3698名 女性: 3618名 (30-70歳)	15	死亡	28項目FFQ	Healthy food index (HFI) <sup>b</sup> (0-4点)	多  少
Health Professional Follow-up Study アメリカ (McCullough et al, 2000)	男性: 38622名 (40-75歳)	8	発症/死亡	131項目FFQ	Healthy eating index (HEI-f) <sup>c</sup> (0-100) 右記10項目の到達状況について総合得点で評価。	
Nurses' Health Study アメリカ (McCullough et al, 2000)	女性: 67272名 (30-55歳)	12	発症/死亡	116項目FFQ	Healthy eating index (HEI-f) <sup>c</sup> (0-100) 右記10項目の到達状況について総合得点で評価。	
Seven Countries Study フィンランド、オランダ、イタリア (Huijbregts et al, 1997)	男性: 3045名 (50-70歳)	20	死亡	DH	Healthy diet indicator (HDI) <sup>d</sup> 右記9項目に対し、範囲内であれば、1ポイント、範囲外であれば0ポイントとして換算し、その総合得点で評価	

- rural population groups of middle-aged men in Italy. Am J Clin Nutr 1988; 50: 1095-103.
- 24)Menotti A, Kromhout D, Blackburn H, Fidanza F, Buzina R, Nissinen A. Food intake patterns and 25-year mortality from coronary heart disease: cross-cultural correlations in the Seven Countries Study. The Seven Countries Study Research Group. Eur J Epidemiol 1999; 15: 507-15.
- 25)Fung TT, Stampfer MJ, Manson JE, Rexrode KM, Willett WC, Hu FB. Prospective study of major dietary patterns and stroke risk in women. Stroke 2004; 35: 2014-9.
- 26)Kant AK. Indexes of overall diet quality: a review. J Am Diet Assoc 1996; 96: 785-91.
- 27)Kim MK, Sasaki S, Sasazuki S, Tsugane S; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Prospective study of three major dietary patterns and risk of gastric cancer in Japan. Int J Cancer 2004; 110: 435-42.
- 28)Kim MK, Sasaki S, Otani T, Tsugane S; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. Prospective study of three major dietary patterns and risk of gastric cancer in Japan. Int J Cancer 2004; 110: 435-42.
- 29)Okubo H, Sasaki S, Horiguchi H, Oguma E, Miyamoto K, Hosoi Y, et al. Dietary patterns associated with bone mineral density in premenopausal Japanese farmwomen. Am J Clin Nutr 2006; 83: 1185-92.
- 30)Mizoue T, Yamaji T, Tabata S, Yamaguchi K, Ogawa S, Mineshita M, et al. Dietary patterns and glucose tolerance abnormalities in Japanese men. J Nutr 2006; 136:1352-8.

食品摂取傾向	結果 リスク比 (95%信頼区間)	関連	参考文献
MUFA/SFA比、豆類、ナッツ類、種実類、穀類、果物類、野菜類、いも類、魚類 肉類、肉加工品、乳製品	スコア4点未満に対する4点以上の ハザードリスク比 HR = 0.71 (0.58-0.88)	↓	9
野菜類、未精製の白パン、ライ麦パン、果物 バター、マーガリン、動物性脂肪	男性: HR = 0.98 (0.82-1.19) 女性: HR = 0.92 (0.68-1.24)	NA	13
①穀類、②野菜類、③果物類、④乳製品、⑤肉類、⑥脂肪、⑦飽和脂肪酸、⑧コレステロール、⑨ナトリウム、⑩食事の多様性	HEI-f最低値群(Q1)に対するリスク比 RR <sub>Q5</sub> = 0.72 (0.60-0.88) 傾向性P値 <0.001	↓	11
①穀類、②野菜類、③果物類、④乳製品、⑤肉類、⑥脂肪、⑦飽和脂肪酸、⑧コレステロール、⑨ナトリウム、⑩食事の多様性	HEI-f最低値群(Q1)に対するリスク比 RR <sub>Q5</sub> = 0.86 (0.72-1.03) 傾向性P値=0.085	NA	12
1. 飽和脂肪酸: 0-10%E 2. 多価不飽和脂肪酸: 3-7%E 3. タンパク質: 10-15%E 4. 炭水化物: 50-70%E 5. 食物繊維: 27-40g 6. 野菜・果物: >400g 7. 種実、ナッツ類: >30g 8. モノ・ジサッカライド: 0-10%E 9. コレステロール: 0-300mg	HDIが高いグループは、低いグループと比較して循環器疾患の死亡率が18%低い 傾向性P値 < 0.05	↓	10

略語

SFA=飽和脂肪酸  
MUFA=一価不飽和脂肪酸  
PUFA=多価不飽和脂肪酸  
FFQ=食物摂取頻度調査法  
WDRs=秤量式食事記録  
DH=食事歴法  
HR=ハザードリスク  
NA=関連なし  
↑=リスク増加  
↓=リスク低下

インデックス/スコアは生活習慣病などの予防を前提とした食品・栄養素の食べ方が示されている各食事ガイドラインに基づいて算出され、高値ほど食事の質が高いことを示す。一方、因子分析やクラスター分析による食事パターンは、データから食品間や個人間の摂取傾向の類似性を統計手法から探索的に抽出されたものである。

a=Trichopoulosによる地中海食スコアの改変版<sup>19)</sup>  
b=Kantらによる最近の推奨ガイドラインに基づいて作成されたインデックス<sup>26)</sup>  
c=食生活指針の10項目に基づく  
d=WHO定義の慢性疾患予防のための食事ガイドラインに基づく  
e=食生活指針に基づく。23の'healthy'食品を週に最低1回食べた場合を1点とし、その合計(最大23点)で評価する  
f=\*P < 0.05; \*\*P < 0.01

スタディ名 (著者、年)	対象者特性	追跡 年数	結果変数	食事調査法	食事パターン	
					インデックス/ スコア名、パターン名	
クラスター分析による食事パターンの評価						
Framingham Offspring-Spouse study アメリカ (Millen et al, 2002)	女性: 1423名 (18-76歳)	12	頸動脈狭 窄の発症	145項目FFQ 13食品群	5 クラスター 1. Heart healthy (HH) 2. Light eating (LE) 3. Wine and moderate eating (WM) 4. High fat (HF) 5. Empty calorie (EC)	多 少 多 多 多 少
因子分析による食事パターンの評価						
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2001)	男性: 3698名 女性: 3618名 (30-70歳)	15	死亡	28項目FFQ	2パターン 1. Prudent 2. Western	多 多
冠動脈疾患 インデックスまたはスコアにより 食事パターンを評価						
Breast cancer-screening programme (BCDDP) アメリカ (Mai et al, 2005)	女性: 42254名 (平均61歳)	9.5	死亡	62項目FFQ 23推奨食品	Recommended Foods Score (RFS) <sup>e</sup> (0-23点)	多
Healty Ageing: a longtudinal study in Europe (HALE) ヨーロッパ11カ国 (Knoops et al, 2004)	男性: 1507名 女性: 832名 (70-90歳)	10	死亡	DH	Modified Mediterranean diet score <sup>a</sup> (0-8点)	多 少
EPIC-Greece ギリシャ (Trichopoulou et al, 2003)	男女: 22043名 (20-86歳)	3.7	死亡	150項目FFQ	Mediterranean diet score (0-9点)	多 少
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2002)	女性: 7316名 (30-60歳)	14	発症/死亡		Healthy food index (HFI) <sup>b</sup> (0-4点)	多 少
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2001)	男性: 3698名 女性: 3618名 (30-70歳)	15	死亡	28項目FFQ	Healthy food index (HFI) <sup>b</sup> (0-4点)	多 少
Breast cancer-screening programme (BCDDP) アメリカ (Kant et al, 2000)	女性: 42254名 (平均61歳)	5.6	死亡	62項目FFQ 23推奨食品	Recommended Foods Score (RFS) <sup>e</sup> (0-23点)	多
Reduced Rank Regressionにより 食事パターンを評価						
EPIC-Potsdam Study ドイツ (Weikert et al, 2005)	男性: 10396名 女性: 16360名 (56歳)	4.6	発症/死亡	148項目FFQ 49食品群	Reduced Rank Regression ※血漿尿酸、ビタミン12、ホモ システイン濃度と相関のある8 食品の組み合わせ	多 少

食品摂取傾向	結果 リスク比(95%信頼区間)	関連	参考文献
果物類、野菜類、低脂肪乳、全粒粉、家禽肉(皮なし)、魚類	Heart healthyに対するオッズ比 HH: OR = 1.00 (ref.)		14
甘いもの、動物性/植物性脂肪、精製穀類	LE: OR = 1.39 (0.86-2.32)	NA	
スナック菓子、卵、ワインデザート	WM: OR = 1.34 (0.45-3.48)	NA	
甘いもの、動物性/植物性脂肪、精製穀類、マーガリン	HF: OR = 1.01 (0.55-1.87)	NA	
甘味飲料、赤身肉類、デザート、果物類、野菜類	EC: OR = 2.28 (1.12-4.62)	↑	
全粒シリアル、パスタ、米、オートミール、果物類、野菜類、魚類	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 男性: HR <sub>Q4</sub> = 0.87 (0.71-1.06) 女性: HR <sub>Q4</sub> = 0.63 (0.44-0.90)	NA ↓	13
肉類、肉加工品、いも類、バター、白パン	男性: HR <sub>Q4</sub> = 1.06 (0.86-1.32) 女性: HR <sub>Q4</sub> = 0.92 (0.69-1.27)	NA NA	
果物類、野菜類、全粒粉、低脂肪乳、脂身の少ない肉類、家禽肉	RFS最低値群(Q1)に対する相対危険 RR <sub>Q4</sub> = 0.75 (0.57-1.00) 傾向性P値 = 0.05	↓	17
MUFA/SFA比、豆類、ナッツ類、種実類、穀類、果物類、野菜類、いも類、魚類 肉類、肉加工品、乳製品	スコア4点未満に対する4点以上のハザードリスク比 HR = 0.61 (0.43-0.88)	↓	9
野菜類、豆類、果物類とナッツ類、穀類、魚類、MUFA/SFA比、肉類、家禽肉、乳製品	Mediterranean diet scoreが2ポイント増加したときのハザードリスク比 HR = 0.67 (0.47-0.94)	↓	19
野菜類、未精製の白パン、ライ麦パン、果物 バター、マーガリン、動物性脂肪	HFI = 0点に対するハザードリスク比 RR <sub>3+4</sub> = 1.21 (0.80-1.82) 傾向性P値 = 0.23	NA	15
野菜類、未精製の白パン、ライ麦パン、果物 バター、マーガリン、動物性脂肪	男性: HR = 0.97 (0.76-1.26) 女性: HR = 1.07 (0.70-1.64)	NA	13
果物類、野菜類、全粒粉、低脂肪乳、脂身の少ない肉類、家禽肉	RFS最低値群(Q1)に対する相対危険 RR <sub>Q4</sub> = 0.67 (0.47-0.95) 傾向性P値 = 0.03	↓	16
きのこ類、オリーブオイル、果物類、ワイン、アブラナ科の野菜類、ナッツ類、全粒粉パン フライドポテト	スコア最低値群に対する冠動脈性心疾患(発症/死亡)の相対危険 RR <sub>Q5</sub> = 0.72 (0.43-1.20) 傾向性P値 = 0.04	↓	5

略語

SFA=飽和脂肪酸  
MUFA=一価不飽和脂肪酸  
PUFA=多価不飽和脂肪酸  
FFQ=食物摂取頻度調査法  
WDRs=秤量式食事記録  
DH=食事歴法  
HR=ハザードリスク  
NA=関連なし  
↑=リスク増加  
↓=リスク低下

インデックス/スコアは生活習慣病などの予防を前提とした食品・栄養素の食べ方が示されている各食事ガイドラインに基づいて算出され、高値なほど食事の質が高いことを示す。一方、因子分析やクラスター分析による食事パターンは、データから食品間や個人間の摂取傾向の類似性を統計手法から探索的に抽出されたものである。

a=Trichopoulosによる地中海食スコアの改変版<sup>19)</sup>  
b=Kantらによる最近の推奨ガイドラインに基づいて作成されたインデックス<sup>26)</sup>  
c=食生活指針の10項目に基づく  
d=WHO定義の慢性疾患予防のための食事ガイドラインに基づく  
e=食生活指針に基づく。23の'healthy'食品を週に最低1回食べた場合を1点とし、その合計(最大23点)で評価する  
f=\*P<0.05; \*\*P<0.01



スタディ名 (著者、年)	対象者特性	追跡 年数	結果変数	食事調査法	食事パターン	
					インデックス/ スコア名、パターン名	
クラスター分析による食事パターンの評価						
Framingham Offspring-Spouse study アメリカ (Millen et al, 2004)	女性: 1423名 (18-76歳)	12	無症状性心 臓病の発症	145項目FFQ	5 クラスター 1. Heart healthy (HH)  2. 他の4クラスターを Lss heart healthy (LHH)	多
Seven countries study イタリア (Farchi et al, 1989)	男性: 1536名 (45-64歳)	20	死亡	DH	4 クラスター 1. クラスター1  2. クラスター2 3. クラスター3  4. クラスター4	多 少 多 多 少 多 少
因子分析による食事パターンの評価						
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2002)	女性: 7316名 (30-60歳)	14	発症/死亡	28項目FFQ	2パターン 1. Prudent  2. Western	多 多
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2001)	男性: 3698名 女性: 3618名 (30-70歳)	15	虚血性心 疾患死亡	28項目FFQ	2パターン 1. Prudent  2. Western	多 多
Nurses' Health Study アメリカ (Fung et al, 2001)	女性: 69017名 (38-63歳)	12	発症/死亡	116項目FFQ 38食品群	2パターン 1. Prudent  2. Western	多 多
Health Professional Follow-up Study アメリカ (Hu et al, 2000)	男性: 44875名 (40-75歳)	8	発症/死亡	131項目FFQ 40食品群	2パターン 1. Prudent  2. Western	多 多
Seven Countries Study 7か国-16コホート (Menotti et al, 1999)	男女: 12763名 (40-59歳)	25	死亡	1-7d WDRs 18食品群 5食品群	-	多  多

食品摂取傾向	結果 リスク比(95%信頼区間)	関連	参考文献
果物類、野菜類、低脂肪乳、全粒粉、家禽肉(皮なし)、魚類	LHHに対するオッズ比 HH: OR = 0.74 (0.45-1.17)	NA	20
	LHH + 喫煙群に対するオッズ比 HH + 禁煙: OR = 0.15 (0.06-0.31)	↓	
アルコール、エネルギー炭水化物	追跡年数ごとの死亡割合 10年後: 5.3%, 0.6%, 1.7%, 3.5%, 15年後: 9.4%, 2.0%, 4.2%, 7.5%, 20年後: 14.0%, 10.2%, 11.3%, 13.4%	*f **	22
PUFA		NA	
MUFA, SFA			
アルコール、エネルギー炭水化物、タンパク質			
アルコール, SFA, MUFA			
全粒シリアル、パスタ、米、オートミール、果物類、野菜類、魚類	HR = 1.06 (0.93-1.21) <sup>d</sup>	NA	15
肉類、肉加工品、いも類、バター、白パン	-	NA	
全粒シリアル、パスタ、米、オートミール、果物類、野菜類、魚類	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 男性: HR <sub>04</sub> = 0.85 (0.64-1.12) 女性: HR <sub>04</sub> = 0.71 (0.43-1.17)	NA NA	13
肉類、肉加工品、いも類、バター、白パン	男性: HR <sub>04</sub> = 1.00 (0.75-1.32) 女性: HR <sub>04</sub> = 0.91 (0.59-1.40)	NA NA	
果物類、野菜類、全粒粉、豆類、家禽肉、魚類	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 RR <sub>05</sub> = 0.76 (0.60-0.98) 傾向性P値 = 0.03	↓	21
精製穀類、肉加工品、赤身肉、デザート、高脂肪乳製品、フレンチフライ	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 RR <sub>05</sub> = 1.46 (1.07-1.99) 傾向性P値 = 0.02	↑	
野菜類、果物類、豆類、全粒粉、魚、家禽肉	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 RR <sub>05</sub> = 0.70 (0.56-0.86) 傾向性P値 = 0.0009	↓	22
肉類、肉加工品、精製穀類、菓子類、デザート、フレンチフライ、高脂肪乳製品	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 RR <sub>05</sub> = 1.64 (1.24-2.17) 傾向性P値 < 0.0001	↑	
シリアル、豆類、野菜類、魚類、油脂類、ワイン	左記の食事パターンと相関の高い国の死亡率(/1000人) 日本(田主丸・福岡): 30 日本(牛深・熊本): 36 ギリシャ(クレタ): 25 ギリシャ(コーフ): 48		23
バター、乳製品、他の動物性食品	フィンランド西部: 268 フィンランド東部: 180 オランダ: 169 アメリカ: 160		

略語

SFA=飽和脂肪酸  
MUFA=一価不飽和脂肪酸  
PUFA=多価不飽和脂肪酸  
FFQ=食物摂取頻度調査法  
WDRs=秤量式食事記録  
DH=食事歴法  
HR=ハザードリスク  
NA=関連なし  
↑=リスク増加  
↓=リスク低下

インデックススコアは生活習慣病などの予防を前提とした食品・栄養素の食べ方が示されている各食事ガイドラインに基づいて算出され、高値なほど食事の質が高いことを示す。一方、因子分析やクラスター分析による食事パターンは、データから食品間や個人間の摂取傾向の類似性を統計手法から探索的に抽出されたものである。

a=Trichopoulosによる地中海食スコアの改変版<sup>19)</sup>  
b=Kantらによる最近の推奨ガイドラインに基づいて作成されたインデックス<sup>26)</sup>

c=食生活指針の10項目に基づく

d=WHO定義の慢性疾患予防のための食事ガイドラインに基づく

e=食生活指針に基づく。23の'healthy'食品を週に最低1回食べた場合を1点とし、その合計(最大23点)で評価する

f=\*P < 0.05, \*\*P < 0.01

スタディ名 (著者、年)	対象者特性	追跡 年数	結果変数	食事調査法	食事パターン	
					インデックス/ スコア名、パターン名	
脳卒中						
インデックスまたはスコアにより 食事パターンを評価						
Breast cancer-screening programme (BCDDP) アメリカ (Mai et al, 2005)	女性: 42254名 (平均61歳)	9.5	発症/死亡	62項目FFQ 23推奨食品	Recommended Foods Score (RFS) <sup>a</sup> (0-23点)	多
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2001)	男性: 3698名 女性: 3618名 (30-70歳)	15	死亡	28項目FFQ	Healthy food index (HFI) <sup>b</sup> (0-4点)	多 少
Breast cancer-screening programme (BCDDP) アメリカ (Kant et al, 2000)	女性: 42254名 (平均61歳)	5.6	死亡	62項目FFQ 23推奨食品	Recommended Foods Score (RFS) <sup>a</sup> (0-23点)	多
クラスター分析による食事パターンの評価						
Seven countries study イタリア (Farchi et al, 1989)	男性: 1536名 (45-64歳)	20	死亡	DH	4 クラスター 1. クラスター1 2. クラスター2 3. クラスター3 4. クラスター4	多 少 多 多 少 多 少
因子分析による食事パターンの評価						
Nurses' Health Study アメリカ (Fung et al, 2004)	女性: 71768名 (38-63歳)	14	発症/死亡	116項目FFQ 42 食品群	2パターン 1. Prudent 2. Western	多 多
DAN-MONICA study デンマーク (Osler et al, 2001)	男性: 3698名 女性: 3618名 (30-70歳)	15	虚血性心 疾患死亡	28項目FFQ	2パターン 1. Prudent 2. Western	多 多

食品摂取傾向	結果 リスク比(95%信頼区間)	関連	参考文献
果物類、野菜類、全粒粉、低脂肪乳、 脂身の少ない肉類、家禽肉	RFS最低値群(Q1)に対する相対危険 RR <sub>Q4</sub> = 0.71 (0.49-1.03) 傾向性P値 = 0.18	NA	17
野菜類、未精製の白パン、ライ麦パン、 果物 バター、マーガリン、動物性脂肪	男性: HR = 1.02 (0.64-1.63) 女性: HR = 0.83 (0.39-1.77)	NA	13
果物類、野菜類、全粒粉、低脂肪乳、 脂身の少ない肉類、家禽肉	RFS最低値群(Q1)に対する相対危険 RR <sub>Q4</sub> = 0.58 (0.35-0.96) 傾向性P値 = 0.02	↓	16
アルコール、エネルギー 炭水化物 PUFA MUFA, SFA アルコール、エネルギー 炭水化物、タンパク質 アルコール、SFA, MUFA	追跡年数ごとの死亡割合 10年後: 3.3%, 0.6%, 0.9%, 1.2% 15年後: 5.0%, 3.4%, 5.9%, 2.6% 20年後: 8.7%, 5.4%, 7.4%, 5.5%	f ** * *	24
果物類、野菜類、全粒粉、魚類、家 禽肉	最低群に対する最高摂取群の相対危険 脳卒中: 0.78 (0.61-1.01) 虚血性: 0.74 (0.54-1.02) 脳出血: 0.79 (0.47-1.30)	NA NA NA	25
赤身肉類、精製穀類、全脂乳製品、 デザート、甘い菓子類	脳卒中: 1.58 (1.15-2.15) 虚血性: 1.56 (1.05-2.33) 脳出血: 1.63 (0.86-3.09)	↑ ↑ NA	
全粒シリアル、パスタ、米、オートミ ール、果物類、野菜類、魚類	スコア最低値群(Q1)に対するリスク比 男性: HR <sub>Q4</sub> = 1.03 (0.62-1.70) 女性: HR <sub>Q4</sub> = 0.57 (0.22-1.46)	NA	13
肉類、肉加工品、いも類、バター、白 パン	男性: HR <sub>Q4</sub> = 0.79 (0.50-1.23) 女性: HR <sub>Q4</sub> = 1.55 (0.59-4.07)	NA	

略語

SFA=飽和脂肪酸  
MUFA=一価不飽和脂肪酸  
PUFA=多価不飽和脂肪酸  
FFQ=食物摂取頻度調査法  
WDRs=秤量式食事記録  
DH=食事歴法  
HR=ハザードリスク  
NA=関連なし  
↑=リスク増加  
↓=リスク低下

インデックス/スコアは生活習慣病などの予防を前提とした食品・栄養素の食べ方が示されている各食事ガイドラインに基づいて算出され、高値なほど食事の質が高いことを示す。一方、因子分析やクラスター分析による食事パターンは、データから食品間や個人間の摂取傾向の類似性を統計手法から探索的に抽出されたものである。

a=Trichopoulosによる地中海食スコアの改変版<sup>19)</sup>  
b=Kant5による最近の推奨ガイドラインに基づいて作成されたインデックス<sup>26)</sup>  
c=食生活指針の10項目に基づく  
d=WHO定義の慢性疾患予防のための食事ガイドラインに基づく  
e=食生活指針に基づく。23の'healthy'食品を週に最低1回食べた場合を1点とし、その合計(最大23点)で評価する  
f=\*P<0.05; \*\*P<0.01