

日本人のベジタリアンにおける栄養摂取状態と
血液成分値、体脂肪について
Nutritional intake, blood component levels, and body fat
in Japanese vegetarians

土田 満、Edward Fujimoto*

愛知みずほ大学人間科学部、*ロマリンド大学公衆衛生学部

Mitsuru TSUCHIDA, and Edward FUJIMOTO

Aichi Mizuho College, Department of Human Sciences

* Loma Linda University, School of Public Health, U.S.A.

Abstract

We investigated the relationship of a vegetarian diet, which is regarded as a healthy lifestyle in Europe and the United States, to the Japanese diet, which is associated with a long life expectancy, in 10 Japanese vegetarians each ranging from 30 to 49 years and from 50 to 69 years in age and in gender- and age-matched healthy adults on a conventional Japanese diet.

Concerning the frequency of food ingestion, there were significant differences in the frequency of protein consumption. There was a significant difference in the frequency of vegetable and fruit consumption between the vegetarian and control groups ranging from 30 to 49 years in age. Concerning nutrient intake, there were significant differences in fat, carbohydrate, iron, vitamin B₂, cholesterol, dietary fiber, and salt intake between the two groups. There were significant differences in carbohydrate, vitamin B₂, and dietary fiber intake between the vegetarian and control groups ranging from 50 to 69 years in age. With respect to blood component levels, the total cholesterol levels were significantly lower in the vegetarian groups of the two age groups. The blood sugar level was significantly lower in the vegetarian group ranging from 50 to 69 years in age. The insulin levels were significantly lower in the vegetarian groups of the two age groups. Parameters of body fat were slightly lower in the vegetarian groups.

These results suggest the future usefulness of a vegetarian diet as a preventive/therapeutic diet among Japanese.

Keyword : Japanese vegetarian; nutritional intake; blood component levels; body fat

I 緒言

古代から、肉類を制限して、野菜や果物等が多い食事をしている人はある種の慢性疾患に罹り難いことが知られていた。19世紀にイギリスの医師が病氣治療

の為の食事療法のなかでベジタリアン食が極めて治療効果が高いとして取り上げたのを契機に、ベジタリアン食が疾病予防や健康増進のための食事スタイルのひとつとして欧米で広まり、注目を集めてきている。

ベジタリアン食とは、基本的に肉類等の動物性食品を控え、豆類や野菜、果物、穀類等の植物性食品を豊富に摂取する食事であり、動物性食品として魚介類あるいは卵、乳類を摂取する、また、動物性食品全般を少量摂取するスタイルもある¹⁾。栄養素的には低エネルギー、低脂肪、低コレステロール、高食物繊維等の特徴を持っており、これらの栄養素成分が血中の糖代謝系成分値、脂質系成分値、そして体脂肪等に影響を与えて、種々の疾病を予防することが報告されている²⁾。

ベジタリアン食と疾病に関する疫学研究は、欧米を中心として行われており、なかでも米国のカリフォルニア州に在住するSDA（セブンスディアドペンティスト：キリスト教プロテスタントの一宗派）を対象とした大規模な疫学研究や介入研究が著名で、ベジタリアンには高血圧、動脈硬化、虚血性心疾患、糖尿病、各種ガン等の疾患における罹患率や死亡率が少ないという研究結果が多数報告されている^{3,4,5,6)}。これらの疾患における罹患率の低さは理想的な体重や適度な生活活動、禁酒、喫煙等のライフスタイルとも関係しているが、特に食事の寄与が大きいことが明らかにされている。このような科学的な知見を基に、アメリカ栄養士会では1997年に、適切なベジタリアン食、なかでも動物性食品として卵、乳を摂取するラクト・オボ・ベジタリアン食は健康によく、栄養素的に十分であり、ある種の病気の予防と治療に効果的であるという公式の見解を出すに至っている⁷⁾。また、イギリス、ドイツ、スウェーデン等でも、自国の平均的な食事をする一般健常人と比較してベジタリアンでは上述したような疾患の罹患率が少ないという疫学調査結果が報告されている^{8,9)}。日本では、平山¹⁰⁾によって行われた1966年から15年間に亘る12万人のコホート研究により、肉を食べずに野菜をたくさん食べる人（ベジタリアン）は、慢性疾患や各種ガンの死亡率が少ないことが明らかにされているが、科学的な知見は散見される程度しかない¹¹⁾。

欧米と比較すると日本人の食生活は基本的にはベジタリアン食とそれ程対峙するものではなく、肉・魚類などを含めた動物性食品と植物性食品の適切な摂取バランスにより世界一の長寿国に至った経緯がある。わが国における、このような食生活とベジタリアン食との栄養および健康面における関係に興味を持たれることから、本研究では、動物性食品の摂取が多くなっている40～50歳代と植物性食品摂取の食嗜好が未だ残っているとされている50～60歳代の年代において、ベジタリアンと平均的な食事をする一般健常人の栄養摂取状態と血液成分値、そして体脂肪の関係について検討を加えたので報告する。

II 対象と方法

1) 対象者

ベジタリアン群として、東京近郊に在住するSDAのボランティアグループのなかから卵、乳を摂取するラクト・オボ・ベジタリアンの食生活を10年以上継続している30～40歳代（男性5名、女性5名）および50～60歳代（男性5名、女性5名）の健常な男女20名を無作為に選択した。その対照群として東京衛生病院の外來人間ドックを受診した東京近郊に在住している慣行的で且つ平均的な食事をしている一般健常人を性、年齢（±3歳）を1対1にマッチさせ無作為に選択した。なお、対象者全員に本研究の趣旨を文書で十分に説明して同意を得た。

2) 方法

栄養摂取状態は食物摂取頻度調査および食事記録調査により分析した。食物摂取頻度調査には自記式の日常の食物摂取頻度を問う調査表（（株）保健福祉センター）を用いた。また、各個人の食事において典型的な日であると思われる1日について自記式の食事記録調査も行い、摂取栄養素量を算出した。

血液成分値は、早朝空腹時に採血して血液を血漿あるいは血清に分離後、血糖、インスリン、グルカゴン、総コレステロール、中性脂肪、HDLコレステロールを測定した。血糖は血漿を用いてUV法、インシュリンは血清を用いてIRMA法、グルカゴンは血漿を用いて2抗体法によった。総コレステロール、中性脂肪、HDLコレステロールは血清を用いてオリンパス製AU600自動分析計により測定した。

身体計測値は、身長、体重、上腕背部皮下脂肪厚、肩甲骨下部皮下脂肪厚、ウエスト囲、ヒップ囲を測定した。体脂肪率はJacksonら^{12,13)}の式により、ウエスト・ヒップ比はウエスト囲／ヒップ囲により算出した。

3) 解析方法

1対1でマッチさせたベジタリアン食群と対照群において、食物摂取頻度および食習慣調査の項目については χ^2 検定を行った。摂取栄養素、血液成分値、そして身体計測値はpaired-t検定を行った。解析にはSPSS統計パッケージ11.0Jを用いた。

III 結果

1. 栄養摂取状態

1) 食物摂取頻度

食物摂取頻度調査結果において、30～40歳代、50～60歳代ともに動植物性のたんぱく質源食品の摂取頻度に有意な差が認められた。植物性たんぱく質源食品である豆類の摂取頻度がベジタリアン群で有意に多

く、動物性たんぱく源食品である肉類および魚類が対照群で有意に多かった（いずれも $p < 0.01$ ）。卵、牛乳、乳製品については30～40歳代のベジタリアン群で卵の摂取頻度が有意に少なかったが（ $p < 0.05$ ）、他はほとんど摂取頻度に差はなかった。野菜、果物類は30～40歳代のベジタリアン群で緑黄色野菜、淡色野菜、果物の摂取頻度が有意に多かったが（いずれも $p < 0.01$ ）、50～60歳代ではこれらの摂取頻度に差は認められなかった。その他の食品では、両年代ともにベジタリアン群では加工食品、コーヒー・紅茶、アルコールをあまり摂取せず、対照群との摂取頻度に有意な差が認められた。また、喫煙、生活活動強度は両年代ともに両群に差はなかった。

2) 栄養素摂取量

図1に30～40歳代、図2に50～60歳代の1人1日当たりの栄養素摂取量を示した。30～40歳代では両群間に脂肪、炭水化物、鉄、 $V. B_2$ 、コレステロール、食物繊維、食塩の摂取量に有意差が認められた。ベジタリアン群で炭水化物、鉄、食物繊維の摂取量が有意に高かった。50～60歳代では両群間に炭水化物、 $V. B_2$ 、食物繊維の摂取量に有意差が認められ、ベジタリアン群で炭水化物、食物繊維の摂取量が有意に高かった。

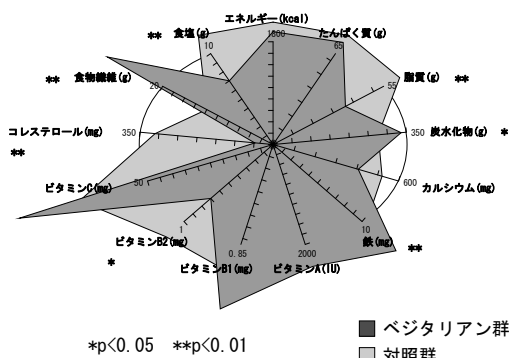


図1. 30～40歳代の栄養素摂取量

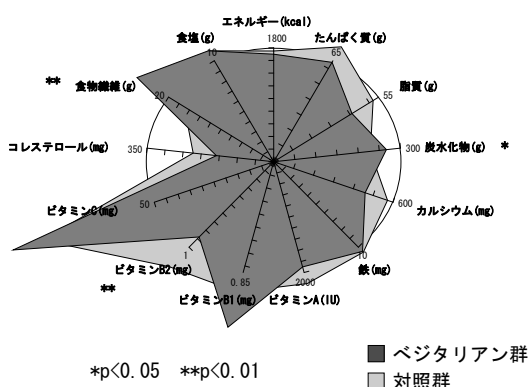


図2. 50～60歳代の栄養素摂取量

PFCエネルギー比率は30～40歳代のベジタリアン群でそれぞれ15, 17, 68%、対照群で16, 29, 55%、50～60歳代のベジタリアン群で15, 21, 64%、対照群で17, 28, 55%であり、両年代とも脂肪エネルギー比率および炭水化物エネルギー比率において両群間に有意差（いずれも $p < 0.01$ ）が認められた。

脂肪およびたんぱく質の質について、脂肪のP/S比は30～40歳代のベジタリアン群で2.0、対照群で1.3、50～60歳代のベジタリアン群で2.0、対照群では1.4で両年代ともに両群間に有意差が認められた（いずれも $p < 0.01$ ）。動物性たんぱく質比率は30～40歳代のベジタリアン群で2%、対照群で54%、50～60歳代のベジタリアン群で17%、対照群では47%であり、両年代とも両群間に有意差が認められた（いずれも $p < 0.01$ ）。

2. 血液成分値

1) 脂質系成分値

図3に血中脂質系成分値を示した。総コレステロール濃度は両年代ともベジタリアン群では対照群と比較して有意に低かった。HDLコレステロールはベジタリアン群と対照群で有意差はなく、HDLコレステロール/総コレステロール比は30～40歳代のベジタリアン群で有意に高かった。中性脂肪はベジタリアン群で低めの傾向にあった。

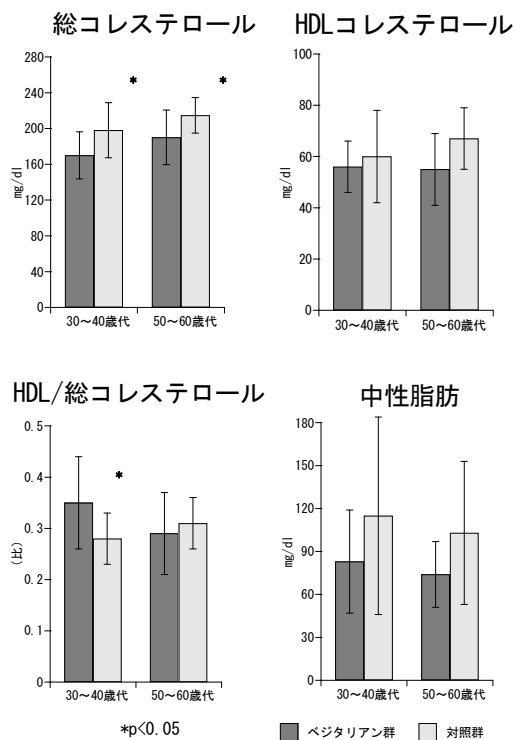


図3. 血中脂質系成分値

2) 糖代謝系成分値

図4に血中糖代謝系成分値を示した。血糖値は30～40歳代における両群のレベルはほぼ同じであったが、50～60歳代ではベジタリアン群が対照群と比較して有意に低かった。インスリン濃度は両年代ともベジタリアン群が有意に低く、逆に、グルカゴン濃度は高め傾向にあった。その結果、インスリン/グルカゴン比は両年代ともベジタリアン群において有意に低く、グルカゴンが優勢の状態にあった。

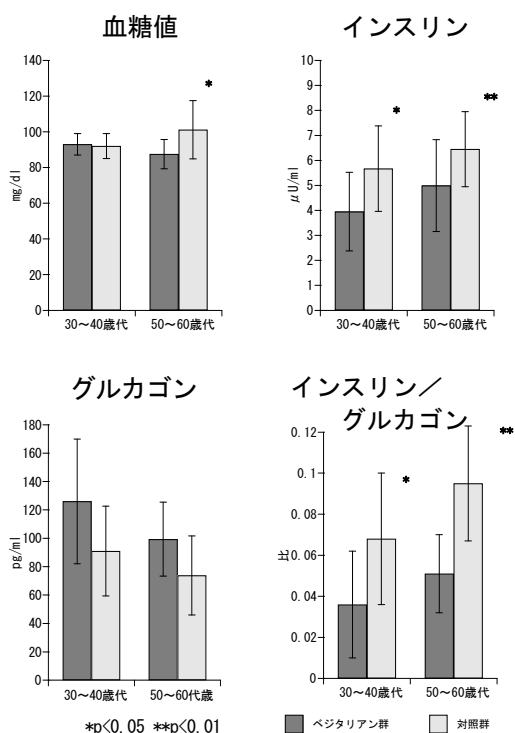


図4. 血中糖代謝系成分値

3. 体脂肪

図5に体脂肪の分布を示した。身長、体重は両群において差はなかった。BMI, 体脂肪率そしてウエスト囲、ウエスト/ヒップ比はいずれも30～40歳代および50～60歳代のベジタリアン群が対照群と比較して低めの傾向にあり、ウエスト囲は30～40歳代のベジタリアン群が対照群より有意に低かった。その他に30～40歳代では肩甲骨下部皮下脂肪厚には有意差はなかったが、上腕背部皮下脂肪厚はベジタリアン群で有意に低かった(p<0.05)。

IV 考察

欧米人のベジタリアンは、その9割がラクト・オボ・ベジタリアン(以下ベジタリアンという)であり、

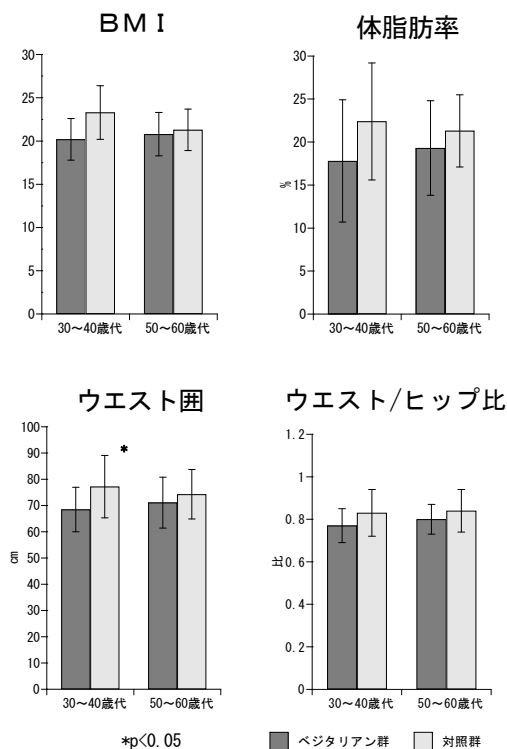


図5. 体脂肪の分布

自国の平均的な食生活をする人と比べて肉類の摂取が極端に少なく、その代わりに乳類、卵類、豆類を摂取し、野菜、果物、穀類の摂取が多いことが報告されている^{1,2)}。本研究における対照群の食物摂取頻度をみると、30～40歳代、50～60歳代ともに肉類を週に2～3回食べる人が8割、豆類を週に2～3回食べる人が8割、野菜類を週に2～3回食べる人が4割、毎日食べる人が6割程度であり、対照群の食物摂取頻度はわが国における該当する年代の平均的なものであると考えられる¹⁴⁾。一方、ベジタリアン群と対照群の食物摂取頻度を比較すると、両年代ともに動物性食品である肉類、魚類の摂取頻度、そして植物性食品である豆類に有意差が認められる等、欧米におけるベジタリアンと自国の平均的な食生活をする人、あるいは非ベジタリアンの間で認められる食物摂取頻度と同様な特徴がわが国においても認められる。緑黄色野菜、淡色野菜、果物の摂取頻度については、30～40歳代のみベジタリアンとの有意差が見られたことは、わが国の50～60歳代は植物性食品が多い食生活を未だ残している食スタイルであり、若年代になる程、食生活の欧米化が進み、ベジタリアンとの食物摂取頻度の違いがより明確になってきていることが推察される。

欧米の研究によると、ベジタリアンの栄養素摂取量は非ベジタリアンの人と比べて、低エネルギー、高炭水化物、低脂肪および低脂肪エネルギー比率、低コレ

ステロール、高食物繊維であり、更に未精製の複合炭水化物の多さ、脂肪における単価および多価不飽和脂肪酸の高割合、たんぱく質のアミノ酸組成、豊富な機能性成分等の特徴を持つことが報告されている^{1,2,15)}。本研究でもベジタリアンと対照群の栄養素摂取量を比較すると、30~40歳代において低エネルギー、高炭水化物、低脂肪、低コレステロール、高食物繊維等、摂取量の程度差はあるが、欧米における報告と同様な特徴が認められた。50~60歳代では両群間に炭水化物、食物繊維の摂取量に有意差があり、エネルギー、脂肪、コレステロールの摂取量には有意差は認められなかった。食物摂取頻度の結果からも明らかのように、対照群の30~40歳代では食生活の欧米化が進み、50~60歳代はベジタリアンとの食生活がそれ程明確でないことより、上述のような栄養素摂取量の差になったことが推察される。脂肪について、脂肪エネルギー比率は両年代ともベジタリアン群が昭和50年代に近い20%前後で対照群と比較して有意に低く、また、P/S比にも有意差が認められており、50~60歳代のように脂肪の摂取量が同レベルでも、その質的な面におけるベジタリアン群と対照群の違いが明らかにされている。同様に、たんぱく質における質的な動物性たんぱく質比率にも有意な違いが認められる。VB₂ 摂取量について、欧米の研究ではベジタリアンは牛乳、乳製品を比較的多く摂取する食習慣の関係から、肉、魚、卵、乳製品などの動物性食品に多く含まれているVB₂ 摂取量に対照群との有意な差があるという報告はほとんどみられない。本研究で認められたベジタリアン群におけるVB₂ 摂取量の有意な低さは、これらの食品の摂取頻度が対照群より少ない傾向があることに起因しており、欧米のように卵や乳製品を積極的に摂取する食習慣や補完するという考えがないことに由来することが推測される。

ベジタリアンにおける上述した栄養素の摂取状態が血中の脂質あるいは糖代謝系成分値に関係し、動脈硬化、虚血性心疾患、糖尿病等の罹患率や死亡率を少なくしていることが多くの疫学研究で報告されている^{16,17)}。血清総コレステロール濃度、高血圧、BMIは動脈硬化や虚血性心疾患の重要なリスクファクターであることはよく知られている。ベジタリアンの血清総コレステロール濃度が一般健常者より低いことは、アメリカのSeventh Day Adventists⁴⁾やイギリス、中国、西アフリカ、ロシア、ドイツ等多くの国々における疫学研究で観察されており^{18,19)}、介入研究でもベジタリアン食が血清コレステロール濃度を低下させることが実証されている²⁰⁾。本研究でもベジタリアン群において両年代とも血清総コレステロール濃度が対照群と比較して有意に低く、上述した欧米人における

研究結果と一致している。動物性脂肪や飽和脂肪酸の摂取が血清コレステロール濃度を高くし²¹⁾、大豆等の植物性たんぱく質摂取や食物繊維等が血清コレステロール濃度を低下させる²²⁾ことが疫学および介入研究から多数報告されていることより、本研究のベジタリアン群における脂肪の低摂取量、高P/S比、低コレステロール摂取量、そして豊富な豆類や高食物繊維摂取量が血清総コレステロール濃度の低さと関係している機序が推察される。また、Sanchezら²³⁾、日本人においては著者ら^{24,25)}が報告しているように、ベジタリアンにおける植物性たんぱく質の豊富さ、すなわち摂取アミノ酸の組成が血漿アミノ酸分画のリジン/アルギニン比等を変化させ、それがインスリンやグルカゴンの分泌に関係する。そして血漿インスリン/グルカゴン比のグルカゴン優勢状態がHMG-CoA還元酵素を介して血清コレステロール濃度の低下に一部関係している可能性も考えられる。ベジタリアンにおける血清HDLコレステロール濃度は、Fraserら⁴⁾がベジタリアンで低い、Oxford Vegetarian Study²¹⁾では血清HDLコレステロール濃度に差はないと報告する等、明確な結論が得られていない。本研究でも有意差は認められなかったが、30~40歳代のベジタリアンではHDLコレステロール/総コレステロール比が有意に高かった。ベジタリアン群における摂取脂肪の量や質^{4,16)}、アルコール等との関係が考えられる。血清中性脂肪濃度についても、ベジタリアンが低いとする報告²⁶⁾と、ベジタリアンと非ベジタリアンはほとんど変わらないという報告¹⁹⁾がみられる。血清中性脂肪濃度は、脂肪摂取量の他にインスリン、体脂肪等とも関係しており、本研究のベジタリアンにおける血清中性脂肪濃度が低めにある傾向は、これらの要因のリスクが低いこととの関係が推察される。

2型糖尿病に関係する栄養素は、肥満と関連するエネルギーや脂肪の摂取過剰、また、脂肪のなかでも飽和脂肪酸が高血糖やインスリン耐性を喚起させ、逆に、食物繊維あるいは複合炭水化物がインスリンや血糖値を低下させて糖尿病発症に予防的に働くことがいわれている。また、上述したタンパク質のアミノ酸組成がインスリンとグルカゴンの分泌に影響を与えている機序等も報告されている。本研究でも明らかな様にベジタリアンは糖尿病発症と関係する高血糖や高インスリン分泌を来す栄養素の摂取量は少なく、予防的に働く栄養素の摂取量が多い。25,000人のSeventh-Day Adventistsを対象として行われた1960年から21年間に亘るコホート研究⁵⁾では、脂肪と飽和脂肪酸の摂取過剰をもたらす肉の摂取量と糖尿病の罹患率の間に強い正の相関関係があることや、ベジタリアン食が糖尿病の罹患リスクを減少させることが認

められ、ベジタリアン食による糖尿病治療試験でも効果がみられている²⁷⁾。本研究で認められた、糖尿病のリスクとなる血糖値やインスリン濃度のベジタリアン群における低さ、逆にグルカゴンの上昇等は、諸外国のベジタリアンを対象に行われた研究でも同様な結果が報告され、いずれもベジタリアンにおける栄養摂取状態との密接な関係を認めている^{17, 28)}。本研究で50～60歳代のベジタリアン群と対照群では、諸外国とは異なり、栄養摂取状態がそれ程の差がないにもかかわらず、血糖値やインスリン濃度に有意差が認められたことは、植物性タンパク質を比較的多く摂取して、伝統的な食パターンを残している世代の食生活でも、ベジタリアンと比較するとインスリンの分泌が加齢とともに強い影響を受けていることが示唆される。Fujimotoら²⁹⁾が日系人の調査から指摘しているように、日本人のインスリンの反応性に遺伝的な問題がある可能性も含めて、食の欧米化による糖尿病罹患率の増加が危惧される。

BMI等の体脂肪とベジタリアンの関係について、欧米ではAdventist mortality Study、Adventist Health Study、Heidelberg Study、Oxford Vegetarian Studyの4つの大規模コホート研究があり、いずれの研究も、男女共にベジタリアンは非ベジタリアンと比較してBMIは1から2ポイント低い³⁰⁾。また、Kahnら³¹⁾の79,000人を10年間追跡した研究によると、野菜を週に19サーヴィング以上食べる人は内臓肥満の進展が少ないことが報告されている。体脂肪には低エネルギー、低脂肪、比較的低たんぱく質、高食物繊維と複合炭水化物等のベジタリアン食における栄養素の特徴の他に、それによりもたらされる血清インスリン濃度が内臓肥満に関連していることも示され、体重増加や内臓肥満の進展を防ぐために、また、体重減少にベジタリアン食が有効であることが多くの研究により報告されている³²⁾。本研究では両年代の体脂肪に関するほとんどの指標に欧米のような有意差は認められなかったが、いずれもベジタリアン群が対照群より低めの傾向にあり、30～40歳代のベジタリアン群ではウェスト囲が有意に低かった。体脂肪に有意差がみられなかったのは、欧米とは異なり、摂取エネルギーにそれ程の差がなかったことが大きく起因し、30～40歳代のウェスト囲には脂肪摂取と血清インスリン濃度の関係が考えられる。

現在の日本人における平均的な食生活をしている健常者でも、ベジタリアンと比較すると、循環器疾患、代謝性疾患等のリスクとなる血液成分値に有意差が認められ、体脂肪にも差が現れてきている。さらに動物性食品が多い欧米型の食生活に片寄った場合は上述の疾患等の一層の増加が予測される。日本人のベジ

タリアンの研究は未だ散見されるに過ぎないが、著者³³⁾も指摘しているように、今後、日本人においても高コレステロール血症、糖尿病、肥満等の予防食や治療食としてベジタリアン食を取り入れた食生活が有効になる可能性が示唆される。

V 要約

欧米では健康食として注目されているベジタリアン食について、世界一の長寿国に至った日本人の食事との関係を明らかにすることを目的とした。日本人の30～40歳代10名および50～60歳代10名のベジタリアンと性、年齢をマッチさせた平均的な食事をしている健常者を対象として調査を行った。

食物摂取頻度ではたんぱく質源食品に有意差が認められた。野菜、果物類は30～40歳代で有意差が認められた。栄養素摂取量は30～40歳代ではエネルギー、脂肪、炭水化物、鉄、V. B₂、コレステロール、食物繊維、食塩の摂取量に有意差が認められた。50～60歳代では炭水化物、V. B₂、食物繊維の摂取量に有意差が認められた。血液成分値は総コレステロール濃度が両年代ともベジタリアン群で有意に低かった。血糖値は50～60歳代でベジタリアン群が有意に低く、インスリン濃度は両年代ともベジタリアン群が有意に低かった。体脂肪はいずれの指標もベジタリアン群が低めの傾向にあった。

今後、日本人においても予防食や治療食としてベジタリアン食を取り入れた食生活が有効になる可能性が示唆された。

VI 引用文献

- 1) キャサリン・マクレーン、ジェラルド・マクレーン、藤本エドワード、土田満：Vege-dining. モーリス・カンパニー、東京(2002)
- 2) Sabate J. (ed.): Vegetarian Nutrition, CRC Press (2001)
- 3) Fraser G. E., Jr. Jacob D. R., Anderson J. T., Foster N., Palta M., lackburn H. B.: The effect of various vegetable supplements on serum cholesterol. Am. J. Clin. Nutr. 34, 1272-1277 (1981)
- 4) Fraser G. E., Dysinger P. W., Best C., Chan R.: Ischemic heart disease risk factors in middle-aged Seventh-day Adventist men and their neighbors. Am. J. Epidemiol. 126, 638-646 (1987)
- 5) Snowdon D. A., Phillips R. L.: Dose a vegetarian diet reduce the occurrence of diabe-

- tes ? Am. J. Pub. Health 75, 507-512 (1985)
- 6) Mills P.K., Beeson W.L., Phillips R.L., Fraser G.E.: Cancer incidence among California Seventh-day Adventists, Am. J. Clin. Nutr. 59(suppl.), 1136S-1142S (1994)
 - 7) Messina V.K., Burke K.I.: Position of Am. Diet. Assoc., Vegetarian diets. J. Am. Diet. Assoc. 97, 1317-1321 (1997).
 - 8) Appleby P.N., Thorogood M., Mann J.I., Key T.J.: The Oxford Vegetarian Study, an overview. Am. J. Clin. Nutr. 70(Suppl), 525S-531S (1999)
 - 9) Frentzel-Beyme R., Chang-Claude J.: Vegetarian diets and colon cancer, the German experience. Am. J. Clin. Nutr. 59(suppl), 1143S-1152S (1994)
 - 10) 平山 雄: がんと食習慣に関する大規模コホート研究. 癌の臨床 32, 610-622 (1986)
 - 11) Kuratsune M., Ikeda M., Hayashi T.: Epidemiological studies on possible health effects of pyrolyzates of food, with reference to mortality among Japanese Seventh-day Adventists. Environ. Health Perspect. 67, 143-146 (1986)
 - 12) Jakson A.S., Pollock M.L.: Factor analysis and multivariate scaling of anthropometric variables for the assessment of body composition. Med. Sci. Sports and Exercise 8, 196-203 (1976)
 - 13) Jakson A.S., Pollock M.L.: Generalized equations for predicting body density of women. Med. Sci. Sports and Exercise 12, 175-182 (1980)
 - 14) 健康・栄養情報研究会: 国民栄養の現状、平成14年度厚生労働省国民栄養調査結果、第一出版、東京 (2002)
 - 15) ADA Reports: Position of the American Dietetic Association. Vegetarian diets, technical support paper. J. Am. Diet. Assoc. 88, 352-355 (1988)
 - 16) Thorogood M., Roe L., McPherson K., Mann J.: Dietary intake and plasma lipid levels, lessons from a study of the diet of health conscious groups. Brit. Med. J. 300, 1297-1301 (1990)
 - 17) Gear J.S., Mann J.I., Thorogood M., Carter R., Jelfs R.: Biochemical and haematological variables in vegetarians, Brit. Med. J. 280, 1415 (1980)
 - 18) Burr M.L., Bates C.J., Fehily A.M., St. Leger A.S.: Plasma cholesterol and blood pressure in vegetarians. J. Hum. Nutr. 35, 437-441 (1981)
 - 19) Woo J., Kwok T., Ho Ho S.C., Sham, A., Lau E.: Nutritional status of elderly Chinese vegetarians. Age Aging 27, 455-461 (1998)
 - 20) Ornish D., Scherwitz L.W., Billings J.H., Gould K.L., Merritt T.A., Sparler S., Armstrong W.T., Port T.A., Kirkeeide R.L., Hodeboom C., Brand R.J.: Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA 280, 2001-2007 (1998)
 - 21) Thorogood M., Carter R., Benfield L., McPherson K., Mann J.I.: Plasma lipids and lipoprotein cholesterol concentrations in people with different diets in Britain. Brit. Med. J. 295, 351-353 (1987)
 - 22) 安本教傳: 植物性たん白質と健康. 栄養学雑誌 51, 3-10 (1993)
 - 23) Sanchez A., Hubbard R.W., Smit E., Hilton G.F.: Testing a mechanism of control in Human cholesterol metabolism, relation of Arginine and glycine to insulin and glucagons. Atherosclerosis 71, 87-92 (1988)
 - 24) 土田 満、エドワード藤本: 日本人の菜食における血漿アミノ酸と血清インスリンおよびグルカゴン濃度の関係. MOA Health Science Foundation Research Reports 5, 105-106 (1996)
 - 25) 土田 満、藤本エドワード、水上 治、富永国比古、渡辺能行、鈴木恵子、大竹芳子、宮崎恭一、稲葉 裕、黒沢美智子、井原一成、中村健一: 日本人の中高年菜食者における植物性タンパク質摂取とインスリンについて. Vegetarian Research 4, 1-8 (2003)
 - 26) Famoudu A.A., Osilesi O., Makinde Y.O., Osonuga O.A.: Blood pressure and blood lipid levels among vegetarian, semi-vegetarian, and non-vegetarian native Africans. Clin. Biochem. 31, 545-549 (1998)
 - 27) Nicholson A.S., Sklar M., Barnard N.D., Gore S., Sullivan R., Browning S.: Toward improved management of NIDDM, a randomi-

- zed, controlled, pilot intervention using a low fat vegetarian diet. *Prev. Med.* 29, 87-91 (1999)
- 28) McCarty M.F. : Vegetarian proteins may reduce risk of cancer, obesity, and cardio vascular disease by promoting increase glucagons activity. *Med. Hypothesis* 536, 459-485 (1999)
- 29) Fujimoto W.Y., Leonetti D.L., Kinyoun J.L., Newell-Morris L., Shuman W.P., Stolov W.C., Wahl P.W. : Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance among second-generation Japanese-American man. *Diabetes* 36, 721-729 (1987)
- 30) Key T.J, Fraser G.E., Thorogood M., Appleby P.N., Beral V., Reeves G., Burr M.L., Chang-Claude J., Frentzel-Beyme R., Kuzma J.W., Mann J, McPherson K. : Mortality in vegetarians and non- vegetarians, a collaborative analysis of 8300 deaths among 76,000 men and women in five prospective studies. *Pub.Health Nutr.* 1, 33-41 (1998)
- 31) Kahn H.S., Tatham L.M., Rodriguez C., Calle E.E., Thun M.J., Heath C.W. Jr : Stable behaviors associated with adults' 10-year change in body mass index and likelihood of gain at the waist. *Am. J. Public Health* 87, 747-754 (1997)
- 32) Smith C.F., Burke L.E., Wing R.R. : Vegetarian and weight-loss diets among young adults. *Obes. Res.* 8, 123-129 (2000)
- 33) 土田 満 : 21 世紀はベジタリアンが日本の食の選択肢に. *New Food Industry* 44, 17-22 (2002)