

長命高齢者が果物・野菜から摂取した総ポリフェノール量

堀江 祥允・堀江 和代・谷 洋子・佐藤 真実

仁愛大学人間生活学部

Intakes of Total Polyphenols from Fruit and Vegetables in Older People

Yoshimitsu HORIE Kazuyo HORIE Hiroko TANI Mami SATOH

Faculty of Human Life Studies, Jin-ai University

Intakes of total polyphenols from vegetables and fruit in the survivors and deceased older people aged 70 years and over obtained from up to seven years follow-up were compared. The intakes of polyphenols in diets by older people were calculated by using the table of total polyphenols in as many vegetables and fruit as possible by our own-measuring. In this study, there were found no significances on the amounts of vegetables and fruit eaten and their intakes of total polyphenols between the survivors and deceased older people, suggesting that polyphenols intakes are not involved in living longer.

キーワード：総ポリフェノール摂取，高齢者，長生き

key words: total polyphenols intakes older people living longer

【緒 言】

ポリフェノールは、同一分子内に複数のフェノール性水酸基（-OH：この部分が抗酸化作用に関係している）を持つ植物成分の総称である。ほとんどの植物に含有され、その数は4,000種類とも8,000種とも推定されている¹⁾。食品中の有名な成分に、緑茶のカテキン・タマネギのケルセチン・赤ワインのアントシアニン・トマトのリコピン・大豆のイソフラボンなど多種類のポリフェノールが知られていて²⁾、個々のポリフェノールの生活習慣病におよぼす影響はかなり調べられているが^{3) 4)}、食事に含まれる総ポリフェノールの生理的影響を調べた研究は少ない¹⁾。

近年の国内外の研究から、ポリフェノールの効用として、活性酸素消化能（SOSA）の測定による抗酸化力の評価にはリノール酸の自動酸化を利用したチオバルビツール酸法による抗酸化力測定がおこなわれており、総ポリフェノール量と抗酸化能の間には正の相関

関係があるので、ポリフェノール量の多い食品は抗酸化能があり^{5) 6)}、体内で生成し細胞に障害を与え、ガンや心筋梗塞などの生活習慣病の主要因と考えられる活性酸素の働きを防ぐ効果が期待されている。

本研究は、より長生きするのに、総ポリフェノール摂取が関連因子であるかどうかを調べるため、長命高齢者を対象にして、生死についてフォローアップ調査をおこなって得られた生存者と死亡者の2群について、それぞれの群の摂取した野菜・果実の摂取量由来の総ポリフェノール量を算出し、両群間の比較をおこなうことを目的とした。

【方 法】

1. 対象高齢者

1991年に国際栄養学会の加齢と栄養小委員会による国際共同研究⁷⁾に日本から参加した著者らが協力をえた愛知県岡崎市在住の70歳以上の男女高齢者につ

いて、聞き取りと秤量を併用した食事摂取調査を連続3日間おこない、その後7年間の生死についてのフォローアップ調査をおこない、表1のような男女それぞれの生存者と死亡者群が得られた。調査開始7年後の生存者は57名（男子24名、女子33名）、死亡者は31名（男子18名、女子13名）である。

表1 対象高齢者の属性

性別	フォローアップ調査時（7年後）	
	生存者（n=24）	死亡者（n=18）
年齢（歳）	85.9 ± 6.1	84.2 ± 7.6
身長（cm）	156.8 ± 6.3	159. ± 6.0
体重（kg）	53.5 ± 7.4	55.4 ± 9.5
女性	フォローアップ調査時（7年後）	
	生存者（n=33）	死亡者（n=13）
年齢（歳）	83.8 ± 3.9	85.7 ± 5.1
身長（cm）	146.9 ± 6.1	143.2 ± 5.9
体重（kg）	47.9 ± 9.2	44.6 ± 7.7

2. 野菜・果物の摂取量の算出

研究開始時に食事調査で得た資料から野菜と果物およびその総摂取量をそれぞれ算出し、3日間当たり・体重当たりの摂取重量で表示した。

3. 摂取総ポリフェノール量の算出

算出には、著者らが作成した総ポリフェノール実測値一覧を適用した（表2, 3）。なお、一部の食品については文献値²⁾が引用されている。食品の総ポリフェノールの実測は古くからの常法⁸⁾⁹⁾で測定した。市場で購入してきた食品について、80%メタノールとともに摩砕後、ろ過した口液について、フェノール（Folin-Ciocalteu）試薬による比色法で定量した。比色系は、試料500 μ L、蒸留水3mL、10%炭酸ナトリウム溶液1mL、10%フェノール試薬1mLであり、1時間暗所で放置し760nmの波長のもとで吸光度を測定した。測定値の表示は標準物質として用いたクロロゲン酸の当量で表わした。また、対象高齢者が3日間に摂取した野菜、果実それぞれの摂取量および、それらの総摂取量をそれぞれ算出し、体格差を調整するため体重当たりで表わした。各群について、総ポリフェノール摂取量を算出し、体重当たりの摂取量で表わした。

本研究は名古屋市立大学大学院システム自然科学研究科の倫理審査会の承認（2005年度許可番号6）を受け、続いておこなったフォローアップ調査研究について

表2 野菜の総ポリフェノール量の実測値一覧

食品群 (種類数)	食品名	クロロゲン酸当量 (mg/g食品)
野菜類 (63)	アスパラガス	0.9
	アスパラガス（水煮缶詰）	0.24
	いんげんまめ	0.37
	きなうり	0.26
	まくわうり	0.18
	エシャロット	0.41
	えだまめ（生）	1.31
	えだまめ（ゆで）	0.99
	オクラ	1.23
	カリフラワー	1.23
	かぼちゃ	0.77
	（赤）カブ	0.14
	かんぴょう	1.18**
	キャベツ	0.31
	きゅうり	0.46
	きょうな	1.06
	切干しだいこん	1.48
	こねぎ	0.35
	ごぼう	2.99
	こまつな	1.02
	さやえんどう	0.83
	サラダな	1.13
	サンチュ（葉）	1.04
	ししとうがらし	1.65
	じゅうろくささげ	0.22
	しゅんぎく	1.79
	しょうが	1.07
	しろうり（漬物・奈良漬）	1.63
	セロリー	0.28
	だいこん・根	0.21
	大根・葉	0.48
	だいこん（漬物・たくあん漬け）	0.96
	たけのこ	1.21
	たくわん漬け	0.965
	たまねぎ	0.82*
	たらの芽	2.63
	つるむらさき	1.51
	とうがん	0.13**
	トマト	0.24
	なす	0.49
	にら	0.8
	にんじん	0.64
	にんにく	0.48
	根深ねぎ（軟白）	0.31
	根深ねぎ（葉）	0.37
	はくさい	0.45
	パセリ	1.49
	ピーマン（赤）	1.19
	ふきのとう	0.48
	ブロッコリー	0.79
	ほうれんそう（生）	0.81
	ほうれんそう（ゆで）	1.09
	みつば	0.92
	ミニトマト	0.8
	みょうが	0.44
	やまごぼう	0.75
	らっきょう（酢漬け）	0.16
	りょくとうもやし	0.49
	レタス	0.53
	れんこん	0.64
	よし菜の茎	0.4
	わらび（ゆで）	13

*：文献2) から引用した値 **文献10) から引用した値

ては仁愛大学研究倫理委員会の承認を2009年10月に受けた。

表3 果物の総ポリフェノール量の実測値一覧

食品群 (種類数)	食品名	クロロゲン酸当量 (mg/g食品)
果実類 (18)	いちご	1.44
	かき	0.52
	キウイフルーツ	0.87
	きんかん	0.99
	グレープフルーツ	0.8
	すだち(果汁)	0.94
	なし(幸水)	0.2
	パイナップル	0.87
	バナナ	0.82
	ぶどう	1.27*
	ミカン(うんしゅう)	1.27
	メロン	0.21
	桃	0.3*
	ゆず(果汁)	0.47
	リンゴ	0.42
	レモン(果汁)	0.5
	レモン(全果)	1.18

*: 文献2) から引用した値

【結 果】

果実および野菜の総摂取量(表4)およびそれら由来の総ポリフェノール摂取量(表5)はいずれも、体重当たりで表わして比較すると、男子および女子、男女全体についてのすべてにおいて、生存者群と死亡者群間に有意な違いはなかった。

表4 長命高齢者の生存者・死亡者の果物と野菜の摂取量

対象高齢者		食品摂取量 (g/3日)							
		果実		緑黄色野菜		その他の野菜		果実・野菜総量	
		体重 (kg)	総計 (g)	体重 当たり (g/kg体重)	総計 (g)	体重 当たり (g/kg体重)	総計 (g)	体重 当たり (g/kg体重)	総計 (g)
男性生存者 (n=24)	平均値	54.9	273	5.0	226	4.1	341	6.2	840
	SD	9.7	178		157		242		395
男性死亡者 (n=18)	平均値	54.4	506	9.3	404	7.4	639	11.7	1549
	SD	7.9	217		224		224		448
女性生存者 (n=33)	平均値	47.3	547	11.6	402	8.5	777	16.4	1727
	SD	8.9	201		182		188		367
女性死亡者 (n=13)	平均値	44.7	685	15.3	344	7.7	616	13.8	1644
	SD	8.2	358		171		186		593

【考 察】

果実と野菜の総摂取量(表4)およびの総ポリフェノール摂取量(表5)について、長命高齢者の生存者群と死亡者群間に男女とも有意な違いはなかった。

したがって、果実・野菜の摂取および総ポリフェ

ノール摂取は長生きの関連因子ではないことが示唆された。

食品栄養の関係者がポリフェノールを盲信してサプリメントなどに依存するのは慎重な検討が必要であろう。

表5 長命高齢者の生存者・死亡者・全生死者の果物と野菜の総摂取量および総ポリフェノール摂取量

対象高齢者 (フォローアップ 調査7年後)		果実・野菜摂取量 総ポリフェノール 摂取量	
		体重当たり (g/kg体重)	体重当たり (クロロゲン酸 当量/kg体重)
男性生存者 (n=24)	平均値	15.4	9.0
	SD	6.9	5.3
男性死亡者 (n=18)	平均値	15.3	9.0
	SD	8.9	5.2
女性生存者 (n=33)	平均値	19	12.0
	SD	7.7	4.0
女性死亡者 (n=13)	平均値	19.4	13.2
	SD	10.4	7.8
生存者全体 (n=57)	平均値	17.5	10.7
	SD	7.5	5.0
死亡者全体 (n=31)	平均値	17	10.8
	SD	9.7	6.6

【要 約】

70歳以上の高齢者で7年間のフォローアップ調査により得られた生存者と死亡者について、研究開始時点で摂取していた野菜と果物の総ポリフェノール摂取量を算出して比較検討した。総ポリフェノールの算出には著者らが作成した食品の総ポリフェノール実測値一覧をもちいた。その結果、野菜・果物および総ポリフェノール摂取量はいずれも、男女の生存者と死亡者の間に有意差が観察されなかった。したがって、より長生きするのに野菜・果物の摂取量や総ポリフェノール摂取は関係しないことが示唆された。

本研究は、2010年度の仁愛大学の共同研究費助成を受け、第58回日本栄養改善学会総会(2011年9月)に発表したものである。

引用文献

- 1) Imeh U. and Khokhar S.:Distribution of conjugated

- and free phenols in fruits: antioxidant activity and cultivar variations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 6301-6306, 2002
- 2) Bravo, L. Polyphenols : Chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutrition Reviews*, 56, 317-333, 1998
- 3) Tabak, C., Arts, I.C.W., Smit, H.A., Heederik, D. and Kromhout, D.: Chronic obstructive pulmonary disease and intake of catechins, flavonoids and flavones. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 164, 61-64, 2001
- 4) Arts, I.CW and Hollman, CH: Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr*, 81(suppl)317S-25S, 2005 成人病
- 5) Williamson G. and Manach C. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. II. Review of intervention studies. *Am J Clin Nutr*, 81(suppl)243S-55S, 2005
- 6) 国民生活センター：ポリフェノール含有食品 商品テスト結果 (PDF形式) RL ;<http://www.kokusen.go.jp>
- 7) 堀江祥允, 堀江和代, 菅瀬君子：長生きのための食生活のありかたに関するフォローアップ調査研究：仁愛大学研究紀要 人間生活学部篇 1,17-26, 2009
- 8) Hoff, J.F. and Singleton, K.I.: A method of determination of tannin in foods by means of immobilized enzymes. *J.Food Sci.*, 42, 1566-1569, 1977
- 9) 鈴木誠ら：Folin-Denis法による総ポリフェノール測定のための抽出溶媒の検討. *日本食品化学会誌* 49, 507-511, 2002
- 10) 中川泰代, 山口直彦 (愛知学泉短期大学) 未発表資料, 2005