

39

助成番号 0139

高高齢エリートアスリートの栄養摂取、とくに食塩摂取量を中心として

助成研究者: 勝田 茂 (東亜大学大学院 総合学術研究科人間科学専攻)

共同研究者: 徳山薫平 (筑波大学 体育科学系)

奥本 正 (東亜大学大学院 総合学術研究科人間科学専攻)

菊池 真孝 (筑波大学 体育科学系)

柳沢 香絵 (国立スポーツ科学センター スポーツ医学研究部)

加齢に伴って運動量や体力レベルは徐々に低下するが、一方で、80歳を超えてもなおシニアスポーツ競技会に出場し、現役として活躍している高齢者も多く存在する。また加齢に伴い味覚も衰えることが知られており、運動量の低下などと共に食生活に量的および質的な影響を与えていると考えられる。本研究では、高高齢者エリートアスリートの食生活について特に1) 摂取エネルギー、2) 三大栄養素摂取比率、3) 食塩摂取量(摂取量および動物性蛋白摂取量やエネルギー摂取量との関係)などを中心に検討した。

日本国内外における高齢者を対象とした各種競技大会において優秀な成績を収めている男性(86.4±2.9歳)と女性(78.4±5.3歳)各5名のアスリートを対象とし、3日間の食事摂取状況を秤量法により調査した。

平成11年国民栄養調査と比較すると、アスリートのエネルギー・蛋白質・脂質・炭水化物は男女ともに摂取量は多く、特に脂質からの摂取量が多かったが、ビタミン摂取量は、同量もしくは少なかった。男女ともに蛋白質エネルギー摂取比率はほぼ同じであるが、脂質エネルギー摂取比率は大きかった。また、第六次改定日本人の栄養所要量と比較するとエネルギー摂取量は男女ともに十分に満されていた。男性は炭水化物、亜鉛、銅、ビタミンB1、ビタミンCがわずかに不足し、女性は炭水化物のみわずかに不足していた。食塩摂取量はその目標摂取量である「1日10g未満」を上回っていた。またほとんどのアスリートは、味噌・醤油・食卓塩といった調味料から50~60%摂取しており、これは平成11年国民栄養調査結果とほぼ同じ値であった。食塩摂取量が極めて少なかった男性1名を除くと、動物性蛋白カロリー/総カロリーと食塩摂取量には負相関が認められた($r = -0.748, P < 0.05$)。また、エネルギー摂取量と食塩摂取量の間には正相関が認められた($r = 0.700, P < 0.05$)。食事量に変化しても、塩味の好み、食事の食塩濃度あるいは蛋白摂取量などとの関係は変化せず一定していると考えられる。

栄養素	男性		女性	
	アスリート	国民栄養調査	アスリート	国民栄養調査
エネルギー, kcal	2296 ± 381	1936	1971 ± 309	1606
蛋白質, g	83.0 ± 15.0	79.0	89.0 ± 12.0	67.3
脂質, g	60.6 ± 20.7	46.8	57.2 ± 10.1	41.0
炭水化物, g	298 ± 41	281	273 ± 49	240
食塩, g	13.9 ± 4.1	13.7	12.1 ± 2.0	12.2

3

助成番号 0139

高高齢エリートアスリートの栄養摂取、とくに食塩摂取量を中心として

助成研究者: 勝田 茂 (東亜大学大学院 総合学術研究科人間科学専攻)

共同研究者: 徳山薫平 (筑波大学 体育科学系)

奥本 正 (東亜大学大学院 総合学術研究科人間科学専攻)

菊池 真孝 (筑波大学 体育科学系)

柳沢 香絵 (国立スポーツ科学センター スポーツ医学研究部)

研究目的

加齢に伴って体力レベルは徐々に低下するが、一方で、80歳を超えてもなおシニアスポーツ競技会に出場し、現役として活躍している高齢者も多く存在する(1)。また、人は加齢とともに味や匂いに対して鈍感になるといわれている。味を感じる味細胞は、老年になると萎縮して働きが悪くなり、そのため味覚も衰え、濃い味付けのものを好むようになる(2)。

一方、日本人の食塩摂取量は、戦後、高炭水化物食から高タンパク質・高脂肪食といった「食の洋風化(食質の変化)」に伴い減少してきた(3)。しかし、ここ数年は大きな変化はなく、横ばいの傾向にある。これは日本の食事が飯、汁、おかずというパターンで構成される主食中心型であり、料理が西洋化しても飯をパン、汁をスープに置き換えただけで、食べ方の意識は全く和風という食パターンの習慣化が考えられる(4)。

定期的にトレーニングを実施している体力レベルの高い高高齢アスリートの栄養摂取状況についての報告はない。そこで、本研究では、日本国内外で活躍している84~90歳の男性エリートアスリート5名、73~84歳の女性エリートアスリート5名を対象に、とくに、食塩摂取量と食質(特に動物性タンパク摂取量)・エネルギー摂取量との関係について調査することを目的におこなった。

研究方法

日本国内外における高齢者を対象とした各種競技大会において、優秀な成績を収めている、または、非常に高い身体能力を有すると思われる84~90歳(平均年齢86.4±2.9歳)の男性エリートアスリート5名、73~84歳(平均年齢78.4±5.3歳)の女性エリートアスリート5名を対象とし(Table1)、平成13年9~11月、競技大会、及び週末を避けた、平常の連続した3日間の食事摂取状況を、秤量法により調査した。エネルギー・栄養素摂取量は、五訂日本食品標準成分表(5)、栄養計算用ソフト Basic4(女子栄養大)を用いて算出した。

研究結果

平成 11 年国民栄養調査(6)における同じ性別、同年代のエネルギー・タンパク質・脂質・炭水化物摂取量と比較すると、エリートアスリートでは男性、女性ともに摂取量が多いが、ビタミン摂取量は、同量もしくは少なかった(Table2)。タンパク質・脂質・炭水化物からのエネルギー摂取比率に関しては、男性、女性ともにタンパク質エネルギー比率はほぼ同じであるが、脂質エネルギー比率は大きかった(Table3)。

また、第六次改定日本人の栄養所要量(7)と比較すると、エリートアスリートでは、エネルギー摂取量は男性、女性ともに摂取基準値を充足していた。栄養素摂取量において、男性は炭水化物、亜鉛、銅、ビタミンB1、ビタミンCがわずかに不足し、女性は炭水化物のみわずかに不足していた(Table4,5)。

食塩摂取量及び、「食の洋風化(食質の変化)」の目安となる動物性タンパク摂取量とエネルギー摂取量を Table6 に示した。男性K.M.、女性A.S.以外は、食塩の目標摂取量である「1日 10g未満」を上回っていた。また男性K.M.以外は、みそ・しょうゆ・食卓塩といった調味料から 50~60%摂取していた。これは平成 11 年国民栄養調査結果とほぼ同じ値である(Table7)。

食塩摂取量が極めて少なかった男性 K.M.を除くと、動物性タンパクカロリー/総カロリーと食塩摂取量の間には負の相関が認められた($r = -0.748$, $P < 0.05$) (Fig.1)。また、エネルギー摂取量と食塩摂取量の間には正の相関が認められた($r = 0.700$, $P < 0.05$) (Fig.2)。

考察

今回対象とした高高齢エリートアスリートの食事について、平成 11 年国民栄養調査と比較すると、エネルギー摂取量は男性、女性とも約 1.2 倍であり、特に脂質からの摂取量が多かった。このことより、高カロリーの脂質摂取量を多くすることにより、効率の良いエネルギー摂取を行っていると思われる。

食塩摂取に関して、日本人における食塩過剰摂取の大きな理由として、これまで「食習慣」が多くの人によって指摘されてきた。生まれ育った幼若期の食生活環境に影響されていることは事実と思われる。

また、食塩摂取量が多い原因の一つとして寒冷環境が考えられ、日本人は冬になると食塩摂取量が増加するという。これは、食塩が肝臓でのエネルギー代謝を亢進させる、いわゆる、「寒さに対する無意識の適応」である可能性が考えられている。一般に寒冷下では、体内の熱産生が上昇するような生体調節が働き出し、夏よりも冬の方が基礎代謝が増加することが、日本人を対象にした研究で明らかにされている。ところが欧米人には、そのような夏と冬の差が認められていない。その理由は食質によるものであろうと考えられる。すなわち、高炭水化物食の場合には基礎代謝が外気温度によって影響されるが、

高脂肪食・高タンパク食の場合はあまり影響を受けない(8)。このことは、特に動物性タンパク質摂取量と食塩摂取量との間に負の相関があることが、国民栄養調査の結果やラットの実験によって分かっている(9)。今回の調査においても、食質により、食塩摂取量が変化する傾向が認められた。

また、エネルギー摂取量と食塩摂取量は正の相関関係があったが、これは、食事が変化しても、塩味の好み、食事の食塩濃度は変化せず一定しているためと考えられる(10)。平成11年国民栄養調査と比較しても、同じことが言えることから、被験者の塩味の好み、食事の食塩濃度は一般高齢者と大きな違いはなく、競技を行うことにより、代謝が亢進し、より多くのエネルギーが必要となり、それに伴い食塩摂取量も増加するものと思われる。しかし、男性K.M.は動物性タンパク、エネルギーの摂取量には違いはないが、集団から大きく外れた。これは、食塩の摂取源からも分かるように、みそ・しょうゆ・食卓塩といった調味料が少なく、薄味の食習慣のためと思われる。

食塩摂取量を現在目標となっている「1日10g未満」にするためには、食質も重要であるが、それ以上に味覚に対して薄味の習慣化が重要になってくる。

今回、体力レベルの高い高齢者アスリートの栄養摂取状況を調査したが、今後さらに、高齢者の食塩摂取量、トレーニング、健康、とくに高血圧等との関係についての検討が必要である。

文献

- (1) 勝田茂: 高齢者エリートアスリートの身体能力の評価-なぜ80歳を超えても高パフォーマンスを発揮できるのか-、平成10~11年度科学研究費補助金(基盤研究B)研究成果報告書、p.1-123、2000.
- (2) 木村修一、足立己幸: 食塩-減塩から適塩へ、女子栄養大出版部、p.192-194、1981.
- (3) 石川秀次: 公衆栄養学、第一出版、p.50-54、1999.
- (4) 栗田茂: 調理学、第一出版、p.1-9、1997.
- (5) 科学技術庁資源調査会: 五訂日本食品標準成分表、大蔵省印刷局、p.1-589、2000.
- (6) 健康・栄養情報研究会: 国民栄養の現状(平成11年国民栄養調査結果)、第一出版、p.1-172、2001.
- (7) 健康・栄養情報研究会: 第六次改定日本人の栄養所要量、食事摂取基準、第一出版、p.1-273、2000.
- (8) 木村修一、足立己幸: 食塩-減塩から適塩へ、女子栄養大出版部、p.76-78、1981.
- (9) Kimura S, Yokomukai Y, Komai M : Salt consumption and nutritional state especially dietary protein level. Am. J. Clin. Nutr. 45(5): 1271-1276, 1987.

- (10) 佐々木直亮、菊地亮也: 食塩と栄養、第一出版、p.148-152, 1980.

Table1. 被験者の身体的特徴、競技種目、主な競技成績

氏名	性別	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	競技種目	主な競技成績
S.T.	男	89	153.6	54.6	水泳(背泳ぎ)	ジャパンマスターズ優勝(5回) 世界新記録(3回)
T.K.	男	85	148.0	44.9	スキー(デイスタンス)	全日本マスターズ優勝(4回)
I.K.	男	90	159.4	53.0	陸上競技(10種)	世界ベテランズ優勝(世界新記録)
K.M.	男	84	163.7	45.4	テニス	日本シニア優勝 日本グランドシニア優勝
M.T.	男	84	166.4	56.5	陸上競技(5種)	世界ベテランズ優勝(4回) 世界新記録(5回)
K.M.	女	73	157.5	57.2	水泳(自由形・バタフライ)	世界新記録(3回)
Y.M.	女	83	145.5	37.1	卓球	世界ベテランズ優勝 世界ベテランズ1～10回連続出場
O.K.	女	84	143.0	46.0	水泳(自由形)	日本マスターズ・ジャパンマスターズ優勝(5回) (2000・2001年:1500m優勝)
M.H.	女	79	147.8	49.4	水泳(自由形・バタフライ)	日本マスターズ優勝(3回)
A.S.	女	73	150.0	55.3	なぎなた	ねんりんピック準優勝(2000年) 4段

Table2. エネルギー・栄養素摂取量及び平成11年国民栄養調査結果

成分名	男性		女性	
	摂取量	国民栄養調査 (平成11年)	摂取量	国民栄養調査 (平成11年)
エネルギー (kcal)	2296	1936	1971	1606
タンパク質 (g)	83.0	79.0	89.0	67.3
脂質 (g)	60.6	46.8	57.2	41.0
炭水化物 (g)	298	281	273	240
カルシウム (mg)	696	599	1037	559
鉄 (mg)	12.0	12.1	15.0	10.8
ビタミンA (mg)	840	911	1068	796
ビタミンB1 (mg)	0.7	1.4	0.9	1.0
ビタミンB2 (mg)	1.20	1.38	1.30	1.23
ビタミンC (mg)	89	136	113	133
食塩相当量 (g)	13.9	13.7	12.1	12.2

Table3. タンパク質・脂質・炭水化物からのエネルギー摂取比率 (%)

成分名	男性		女性	
	摂取量	国民栄養調査 (平成11年)	摂取量	国民栄養調査 (平成11年)
タンパク質	16	16	18	17
脂質	26	23	26	22
炭水化物	58	61	56	61

Table4. エネルギー・栄養素摂取量及び所要量

成分名	男性(n=5)		女性(n=5)	
	摂取量	所要量	摂取量	所要量
エネルギー (kcal)	2296±381	2050	1971±309	1700
タンパク質 (g)	83±15	65	89±12	55
脂質 (g)	60.6±20.7	45.6	57.2±10.1	37.8
炭水化物 (g)	298±41	345	273±49	285
カリウム (mg)	3469±876	2000	3984±529	2000
カルシウム (mg)	696±169	600	1037±324	600
マグネシウム(mg)	357±110	280	427±97	240
リン (mg)	1342±303	700	1436±270	700
鉄 (mg)	12±2	10	15±3	10
亜鉛 (mg)	10±2	10	11±4	9
銅 (mg)	1.5±0.4	1.6	1.7±0.4	1.4
マンガン (mg)	5.7±2.7	3.5	5±1	3
ビタミン A (mg)	840±311	600	1068±296	540
ビタミン D (μg)	9.7±3.1	2.5	11.3±3.8	2.5
ビタミン E (mg)	12±5	10	12±6	8
ビタミン K (μg)	237±115	55	451±99	50
ビタミン B1 (mg)	0.7±0.1	1.1	0.9±0.2	0.8
ビタミン B2 (mg)	1.2±0.4	1.2	1.3±0.2	1.0
ナイアシン (mg)	20±11	16	20±5	13
ビタミン B6 (mg)	1.8±0.8	1.6	1.9±0.5	1.2
ビタミン B12 (μg)	8.8±5.0	2.4	14.0±6.2	2.4
葉酸 (μg)	541±228	200	560±100	200
パントテン酸 (mg)	7±1	5	8±1	5
ビタミン C (mg)	89±21	100	113±24	100
食塩相当量 (g)	13.9±4.1	10.0	12.1±2.0	10.0

Table5. 所要量に対する充足率 (％)

成分名	男性(n=5)	女性(n=5)
エネルギー	112±17	116±16
タンパク質	128±18	161±13
脂質	133±34	151±18
炭水化物	86±14	96±18
カリウム	173±25	199±13
カルシウム	116±24	173±31
マグネシウム	128±31	178±23
リン	192±23	205±19
鉄	117±17	147±23
亜鉛	95±20	118±37
銅	94±24	125±23
マンガン	163±48	179±15
ビタミンA	140±37	198±28
ビタミンD	389±32	453±33
ビタミンE	119±43	156±45
ビタミンK	431±49	903±22
ビタミンB1	65±21	106±19
ビタミンB2	102±30	133±17
ナイアシン	125±57	156±24
ビタミンB6	115±41	158±27
ビタミンB12	368±57	582±44
葉酸	271±42	280±18
パントテン酸	145±17	161±13
ビタミンC	89±24	113±21
食塩相当量	139±29	121±17

Table6. 食塩摂取量、動物性タンパクカロリー摂取比率、エネルギー摂取量

		食塩摂取量 (g)	動物性タンパクカロリー/ 総カロリー(%)	エネルギー摂取量 (kcal)
男性	S.T.	16.8±4.1	8.2±1.4	1990±314
	T.K.	18.2±5.2	6.1±0.6	2804±633
	L.K.	14.0±1.1	8.6±0.6	1889±209
	K.M.	6.4±1.9	6.0±2.3	2089±418
	M.T.	14.0±1.1	8.9±1.9	2706±250
	平均摂取量	13.9±4.1	7.6±1.3	2296±381
	国民栄養調査(平成11年)	13.7	8.2	1936
女性	K.M.	15.3±1.8	7.4±2.3	2506±370
	Y.M.	11.5±3.7	8.7±1.2	2069±95
	O.K.	12.5±2.8	10.8±2.3	1905±201
	M.H.	12.2±3.1	9.2±4.2	1778±408
	A.S.	8.9±1.1	9.5±1.8	1598±76
	平均摂取量	12.1±2.1	9.0±2.4	1971±309
	国民栄養調査(平成11年)	12.2	8.5	1606

Table7. 食塩の食品別摂取量

		調味料(g)	(%)	調味料以外(g)	(%)
男性	S.T.	10.7±2.6	64	6.0±1.4	36
	T.K.	11.4±2.7	62	6.8±3.7	38
	L.K.	10.7±0.6	76	3.1±1.7	24
	K.M.	2.1±0.8	33	4.2±2.7	67
	M.T.	8.3±0.4	59	5.6±0.6	41
	平均摂取量	8.6±3.8	59	5.1±1.5	41
女性	K.M.	8.5±2.2	54	6.6±3.0	46
	Y.M.	7.4±3.2	64	4.0±0.7	36
	O.K.	5.7±1.4	46	6.7±1.9	54
	M.H.	6.6±3.2	54	5.5±0.2	46
	A.S.	5.5±1.0	62	3.1±1.0	38
	平均摂取量	6.7±1.2	56	5.2±1.6	44
	国民栄養調査(平成11年)	7.0	56	5.5	44

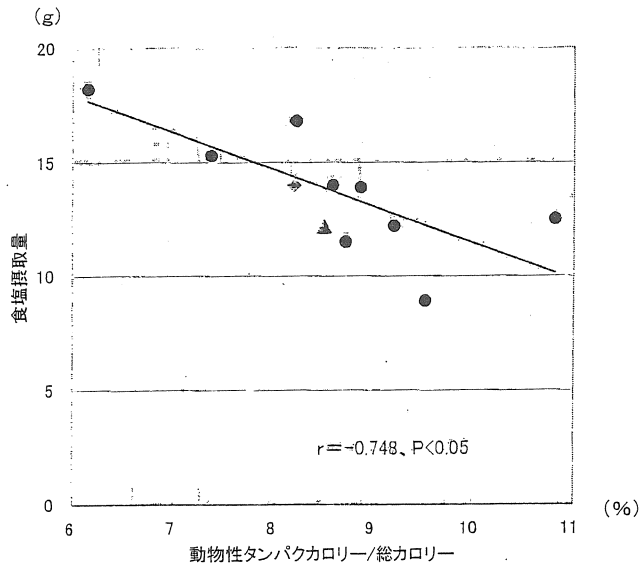


Fig.1 動物性タンパクカロリー/総カロリーと食塩摂取量

●: 被験者 (n=9) ◆: 平成11年国民栄養調査(男性) ▲: 平成11年国民栄養調査(女性)

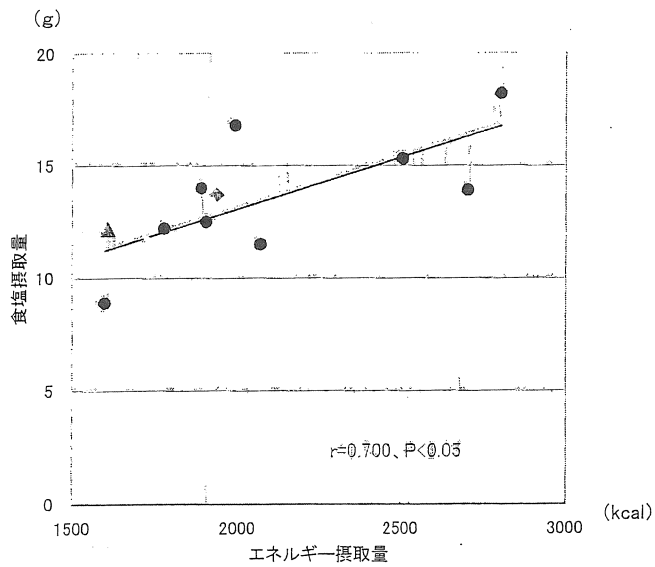


Fig.2 エネルギー摂取量と食塩摂取量

●: 被験者 (n=9) ◆: 平成11年国民栄養調査(男性) ▲: 平成11年国民栄養調査(女性)

Nutritional survey on Japanese elite elderly athletes.

Shigeru Katsuta¹⁾, Kumpei Tokuyama²⁾, Okumoto Tadashi¹⁾, Masataka Kikuchi²⁾

Kae Yanagisawa³⁾,

1) Graduate School of Integrated Science and Art, University of East Asia.

2) Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba

3) Japan Institute of Sports Sciences

Summary

Aging is a highly individualized process, resulting in large inter-individual differences in health and function. Importance of physical activity for maintaining health and successful aging is getting recognition, and increasing number of middle-aged people are now engaged in recreational physical activity. Although very limited, some are involved in sports and competitive athletic events. The present study surveyed nutritional status of Japanese elite master aged 73 – 90 years (five males 86.4 ± 2.9 years; five females 78.4 ± 5.3 years), including four world record holders in their age-category. Trained dieticians recorded recipes of the elderly athletes for three days at their home and the nutrient contents of their diet were estimated using software Basic 4 (Kagawa Nutrition University) based on Standard Tables of Food Composition in Japan (Fifth revised edition, 2000). Compared with the age-matched sedentary subjects in the National Nutritional Survey of Japan (1999), male and female athletes took more energy, protein, fat and carbohydrate. Ratio of fat calorie intake to total calorie intake was higher in the athletes than the sedentary, indicating the athletes taking more energy from fat. Intake of vitamins and salt was similar between the two groups. As observed in a general population, salt intake of the athletes was positively correlated with total energy intake and negatively correlated with ratio of animal protein calorie intake to total calorie intake.