管理栄養士の視点からの運動と食生活 —現状と今後への教育—

加賀谷みえ子

(梶山女学園大学生生活科学部)

The exercise and the dietary habits from the viewpoint of a registered dietitian —The present state and the education for the future—

Mieko Kagaya

* *Sugiyama Jogakuen University, 17-3, Hoshigaoka Motomachi, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8662*

*〒464-8662 名古屋市千種区星が丘元町 17-3

In importance of physical activity and daily exercise has been emphasized for the prevention of lifestyle-related disease. In this review, I would like to discuss the significance of the exercise in young and elderly women.

1) Long-distance runners (n=8) and sedentary lifestyle female students (n=19) were enrolled for the study to improve their lifestyle. After assessing the health conditions, they were divided into three groups; long-distance runner or athlete group (n=8), forced exercise group (n=9), and voluntary exercise group (n=10). In the sedentary group students, waist circumference, resting heart rate and LDL-cholesterol all improved after the trial, suggesting that daily exercise is effective for the promotion of health in young female students.

2) In healthy elderly women, the physical strength, number of walking steps, and bone density were followed for 10 years. During the period, body weight slightly decreased; body height, group power, respiratory function, number of walking steps, basal metabolic rate, amount of exercise, and total energy expenditure were all significantly decreased. Bone density significantly decreased after 5 years. In elderly women, voluntary, active and continuous exercise is good for the conditioning of the daily life, delaying the functional declining although the physical strength was mostly affected by the aging.

1. はじめに

平成20年の敬老の日を迎えるにあたり、総務省統計局は「統計からみた我が国の高齢者—「敬老の日」にちなんで—」と題した統計データを発表した¹⁾。我が国の平成19年10月1日現在の推計人口²⁾では約1億2777万1千人となり、3年連続減少している。平成20年9月15日時点で推計した65歳以上の高齢者人口は、総人口の22.1%となり、過去最高を更新し、我が国は少子高齢化の一途を辿っている。これまでのわが国の総人口に占める65歳以

上の高齢化率を表1に示した。平成19年には、はじめて21%を超え、5人に1人が高齢者、10人に1人が後期高齢者という超高齢社会を迎えるに至った。これまでの各年国勢調査報告による老年人口指数³⁾(15~64歳の生産年齢人口に対する65歳以上人口の比率)の推移では、昭和25年8.3%、昭和45年10.2%、平成2年17.3%、平成15年28.4%であり、日本は世界に例を見ないほどのスピードで高齢化が急速に進んできた。将来の人口の減少や少子高齢化は、雇用の流動化や多様化の流れを加速させ、人々の生活パターンやライフスタイルにも変化をもたら

表1 我が国の高齢化率と社会

	高齢化率	社会
1950年	総人口の5%未満	
1970年	総人口の7%以上	高齢化社会
1994年	総人口の14%以上	高齢社会
2007年	総人口の21%以上	超高齢社会

2008年9月15日時点の推計 22.1%

出典：総務省統計

すと考えられている。

日本人の平均寿命は、約60年前までは男女とも50歳前半であったが、平成19年、日本人の平均寿命⁴⁾は女性で85.99歳、男性で79.19歳となり、女性は23年連続の長寿世界1位、男性は世界3位となった(図1)。こうした現状にある日本は、かつて戦後の栄養不足の時代から、高度経済成長期後の飽食の時代を経て、栄養の過剰、運動不足による肥満症、糖尿病、脂質異常症、高血圧、がんなどの増加に関連し、生活習慣病予備群の子どもの増加もみられるようになった。近年では生活習慣に関連した疾病予防の対策をとるまでに至っている。生活習慣は学童期、思春期の子供たちの運動能力の低下にも影響し、生活習慣病予防のためにも、身体活動量を増やし、運動を日常的に取り入れる必要性がでてきた。

2. 成人病から生活習慣病へ

成人病は昭和32年に提唱された行政用語で、当時「脳卒中、がん、心臓病などは40歳前後から死亡率が高くなり、全死因のなかで上位を占め、40～60歳の働き盛りに多い疾患」であったことから常用されてきたが、その後平成8年、従来までの加齢に着目していた成人病を、生活習慣という要素に着目してとらえ直し、生活習慣病と

いう呼称を用いるようになり、一次予防を重視した疾病対策が推進されるようになった。

人体の栄養状態は、図2に示すように4つに大別される⁶⁾。バランスのとれた適正な栄養状態であれば健康体を維持できる。しかし、栄養素の相互作用のバランスが崩れた栄養状態になることもある。この状態が潜在的に長期間かけて人体に及ぶとさまざまな悪影響をもたらすことになる。栄養の欠乏状態が持続すると感染症に罹患しやすく、また過剰状態が持続すると生活習慣病の発症を招く可能性が高まる。

我が国で毎年実施されている国民健康・栄養調査は、昭和20年より継続実施されている調査である。その結果からは、時代を反映した国民の栄養状態、食生活や生活習慣、運動状況などが把握でき、国民の健康増進の総合的な推進を図るための基礎資料となっている。

国民の栄養素摂取量等⁶⁾の推移と社会的背景⁷⁾を図3に示した。昭和20年から50年までの30年間、日本人の食生活は大きく変化してきた。栄養素摂取量等の推移をみると、脂質、動物性脂質、動物性たんぱく質が著しく増加した一方で、炭水化物は減少傾向を示した。

昭和30年代には、食の洋風化の進展、インスタント食品・加工食品の開発、家庭用自動電気炊飯器の登場、昭和40年代には電子レンジが開発され、レトルト食品なども登場し、食生活は進化してきた。またファミリーレストラン、ファーストフード、コンビニエンスストアの登場、食品の多様化もますます進んだ。昭和50年代には、健康志向の食品が増加し、食文化への関心も高まり、昭和60年代には食の国際化と個食化が進み、外食産業が発展した。栄養素摂取量の推移は、社会的環境の変化が反映し、疾病構造にも影響を及ぼしたと考えられる。

我が国の食生活改善普及運動⁸⁾は、昭和24年に「皆さんの栄養週間」として開始され、この運動も今年で60年

出典：厚生労働省統計

図1 平均寿命の推移と高齢化率

出典：：細谷憲政 三訂人間栄養学

図2 人体の栄養状態

出典：国民健康・栄養調査
昭和の食年表

図3 栄養素摂取量等の推移と社会的背景

目を迎えた。このような食生活や運動習慣など生活習慣に関連する課題を改善する運動は、今後も継続されていくであろう。

3. 運動と生活習慣病

近年、子どもから中高年にかけて、健康面で多くの問題が指摘され、生活習慣病対策が重要課題となっている。国民健康・栄養調査（旧国民栄養調査）結果⁶⁾による運動習慣者の年次推移（図4）を見ると、第2次国民健康づくり運動後運動習慣者の割合は男女ともに増加傾向に

あった。しかし、年齢別に比較すると男性は50歳代以下、女性は30歳代以下に運動習慣者の割合が低い。

現代の高度文明社会において、生活環境の変化による運動量の減少、食生活の偏りが、生活習慣病の増加、精神的ストレスの増大、青少年の体力の低下などの多くの問題が生じている。便利な自動化や機械化は、運動不足の誘因となり、体力の低下を招き、飽食の時代を経た栄養の過剰・アンバランスは、肥満の誘因となって生活習慣病へと連鎖している。このような現状は現代人の生活習慣の悪循環が招いた結果であり、今後は、日常生活の

出典：平成17年国民健康栄養調査結果

図4 運動習慣者の年次推移

改善とバランスのよい食生活、運動習慣の定着が期待される。

運動は人体にどのような効果をもたらすのであろうか。1995年 Pate ら⁹⁾は、活動量の多い者や運動をよく実施している者では総死亡、虚血性心疾患、高血圧、糖尿病、肥満、骨粗鬆症、結腸がんなどの罹患率や死亡率が低いことを報告している。また厚生労働省は2008年6月に研究班多目的コホート研究「身体活動量と脂肪との関連について」¹⁰⁾で45～74歳の男女約8万3千人対象の9年間追跡期間中の調査結果より、男女とも身体活動量の多い人ほど死亡リスクが低下する傾向があることを発表している。これらの研究は、運動量や身体活動量を増やすことが死亡リスクを低下させる効果があることを示唆している。

4. 1に運動、2に食事、しっかり禁煙、最後にくすり！

健康・体力づくり運動は、昭和39年の「国民の健康・体力増強対策について」の閣議決定に基づき、昭和40年以来推進されてきた。我が国は昭和53年から二次予防を重視した第1次国民健康づくり運動がスタートし、昭和63年には運動に重点をおいた第2次国民健康づくり運動が推奨され、健康運動指導士養成も始まり、多数の運動指導の専門家が誕生している。平成12年には健康増進と疾病発症の一次予防に重点をおいた21世紀における国民

健康づくり運動（健康日本21）が開始され、平成22年まで推進されている。

また、厚生労働省は平成17年9月健康増進普及月間の統一標語として「1に運動、2に食事、しっかり禁煙、最後にクスリ」を発表し、国民に対して一層の身体活動、運動施策の推進を求めた。

これを受けて、厚生労働省が平成18年7月に発表した「健康づくりのための運動基準2006」¹¹⁾は、生活習慣病予防の観点から、それまでの健康づくりのための運動所要量を見直し、身体活動量、運動量、体力（最大酸素摂取量）の基準値が設定された。健康づくりのための運動指針（エクササイズガイド2006）¹²⁾は安全で有効な運動を広く国民に普及することを目的に策定された。平成20年度からの開始された特定健康診査後の特定保健指導に活用されることが期待され、メタボリックシンドローム解消に必要な運動量と解消法を示している。

身体活動量の基準値を具体的に示すことによって、日常生活の身体活動をより活発化して、生活習慣病の発症リスクを低くすることが期待されているからである。目標は週に23エクササイズ以上の活発な身体活動（運動・生活活動）を行い、そのうち4エクササイズ以上の活発な運動を行うことが示された。①身体活動は安静状態より多くのエネルギーを消費するすべての動きであり、②運動は身体活動のうち、体力の維持・向上を目的として計画的・意図的に実施するものであり、③生活活動は身

体活動のうち、運動以外のものをいい、職業活動上のもも含む。

運動は無酸素運動と有酸素運動が組み合わされて行われている。無酸素運動は短距離走など瞬間的に強いパワーを必要とする運動であり、ウォーキングに代表される有酸素運動は、心臓や肺などの血液循環器系を発達させる持続的運動である。有酸素的な運動時間が長くなるにつれ、体脂肪の燃焼によるエネルギー供給割合は高まる。しかし、運動時間が長くなると筋グリコーゲンも次第に減少し、長時間の運動中にはエネルギー源となるブドウ糖の補給が必要となる。したがって運動選手の場合には、運動内容や運動量に合わせた栄養補給を考えた適切な食事が望まれる。

健康づくり、特に体力づくりには①持久力、②柔軟性・巧緻性および③筋力の3要素の保持・強化が必要である。有酸素運動は、生活習慣病予防・改善、肥満の減量を目的とする場合や持久力を高める運動として効果的である。この場合、けが予防のための準備運動、筋疲労回復のための整理運動・ストレッチングなどは補助運動となり、運動の前後で実施することが望ましい。

5. 食生活と健康行動の推進

我が国では、社会環境の変化に伴う食環境・食形態の変化、疾病構造の変化、保健医療福祉制度の変遷などの側面がある。近年では、国民の健康への関心が高まり、正しい知識のもと、健康増進及び生活習慣病予防のための活動の展開が大いに期待される。

そこで、情報の作り手である研究者や行政担当者が、あるいは情報の送り手である管理栄養士や健康運動指導士が、情報の受取り手である国民に対して、科学的根拠のある情報を正確に伝達していかなければならない責任があるであろう。

6. 運動に関する実践的研究の事例紹介

ここでは著者らが若年女性と高齢女性を対象に行った研究について紹介する

1) 中長距離陸上選手および一般女子大学生のセルフケア行動に関する比較研究

近年、若年女性には痩せ志向による極端な食事制限や運動不足によるエネルギー消費量の低下など、将来の健康上の問題が指摘されており、痩せ願望は青年期の留意

すべき課題といえる。

本研究では、女子大学生を対象に中長距離陸上選手の選手群と一般学生の一般群に分け、健康度評価と食生活状況の実態等を把握し、生活習慣の改善を提案することを目的に調査を行った。

対象者は選手群の8名（陸上競技中長距離選手）、一般群の19名（部活動に所属せず、日常的に運動をしていない者）の計27名を被験者とした。身体的特徴は表2に示す。調査時期は2007年4～10月の7ヶ月間とした。

調査内容は健康度調査（問診、身体計測、心肺機能検査、生化学検査、体力測定など）、3日間の食事調査、歩数・運動量調査を実施した。1回目の健康度評価後、選手群8名は毎日一定のトレーニングを継続し、一般群は強制運動群9名と自由運動群10名に分け、負荷運動を義務づけた。強制運動にはトレッドミルを使用し、負荷値は健康度評価結果に基づき、個人対応で心拍数、負荷値（50w～75wの範囲）を設定し、自由運動群は1週間100分の自由運動を負荷した。4ヵ月後に2回目の健康度調査を実施し、1回目と2回目の結果から群間の比較検討を行った。

健康度調査（表3）では、選手群のHDL-C、最大酸素摂取量、安静時心拍数、AST、ALTは非運動群に比べて、いずれも有意に高値であった。

食事調査（表4）では選手群は一般群と比べて栄養素摂取量ではバランス食に心がけて摂取していたが選手に必要な目標量には達していなかった。

歩数調査（表5）では、選手群の運動量は一般群に比べ約2倍量に相当した。運動負荷後では、一般群の強制運動負荷群は歩数が1万歩以上、対照の自由運動負荷群は1万歩未満であったが、運動内容のうち、強い運動と速歩の割合が増加した。

一般群では運動を負荷したことが動機づけとなり、ウエスト周囲長、安静時心拍数、LDL-Cの改善がみられ、運動が好ましい習慣として効果的であることが明らかとなった。しかし、選手群・一般群ともに、栄養・食事管理の実践的な教育強化の必要性が示唆されたので、今後の課題であると考ええる。

2) 高齢女性の加齢に伴う体力および歩数調査に関する研究 ―経年比較―

高齢者の筋力増強の目的に行われる軽度の抵抗のある軽いレジスタンス運動（筋肉トレーニング）は、筋肉量

表2 身体的特徴

群別	n	年齢 (年齢)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)
選手群	8	20.4±0.7	163.6±4.8	53.0±5.4	19.8±2.1
一般群 強制運動	9	21.2±0.4	159.0±5.3	51.5±6.7	20.4±2.2
自由運動	10	21.2±0.4	159.7±4.8	51.7±6.2	20.3±2.8

や骨量を維持増加する運動として活用される。つまり筋肉量や骨量が増えることは、関節の老化や骨折を予防し、転倒予防にも通じる。また筋肉量の増加は、エネルギー消費量の増加、基礎代謝低下の防止ともなる。

わが国の平均寿命は、生活環境の改善や医学の進歩により、世界有数の水準に達しており、高齢化が進んでいる。平成12年からの健康づくり運動では第一次予防に重点を置いた対策を開始し、現在も推進中である。高齢者の認知症や寝たきりにならない状況下で生活できる期間の延伸などを図ることが重要課題でもある。

本研究は平成8年3月に開始し、その後に公表された平成8年国民栄養調査結果によると当時の高齢者の2/3に運動習慣がないことが報告された。本研究では平成8年に実施した調査対象者のうち、平成20年までの間、スポーツ活動を継続していた者に同一調査を実施し、加齢に伴う変化を比較する目的で追跡調査を実施した。

本調査対象者は10年以上スポーツ活動を積極的に継続

している都市部在住の高齢女性を対象とした。体力・歩数調査は、平成8年の対象者数中、退会者を除き平成18年まで継続していた8名であった。また骨密度調査は、平成15年に実施した時点での48名とした。

身体計測および体力測定は、文部科学省スポーツ青年局「新体力テスト実施要項」(65～79歳対象)項目とその他の18項目とした。歩数調査は、生活習慣記録機Lifecorder EX(株式会社スズケン)を起床時に装着してもらい、就寝時に脱着する生活を2週間継続してもらった。1日の平均歩数および消費カロリー、運動量を算出した。測定年は、体力調査は平成8年、平成17年、歩数調査は平成8年と平成18年、骨密度調査は平成15年、平成17年、平成20年とし、結果を比較検討した。

対象者は厚生労働省が実施している生活習慣調査における「運動習慣がある」と判断する条件(表6)に合致しており、運動習慣を持つ者と判断した。身体計測では、身長は顕著に減少し、体重はほとんどの者に若干の減少

表3 健康度評価(第1期結果)

項目		選手群		一般群			
		A群(n=8)		B-1群(n=9)		B-2群(n=10)	
		M	SD	M	SD	M	SD
肥満度(BMI)	kg/m ²	19.8±2.1		20.4±2.2		20.3±2.8	
体脂肪率	%	22.3±4.5		24.4±3.6		24.5±6.1	
ウエスト周囲径	cm	71.8±3.5		71.9±5.4		75.8±7.0	
安静時心拍数	拍/分	51.5±9.1**1)2)		71.1±10.1		74.0±13.2	
AST(GOT)	IU/l	25.9±8.8*1)2)		18.0±4.0		17.8±3.3	
ALT(GPT)	IU/l	21.8±8.3*1)2)		13.6±4.9		12.8±3.6	
HDLコレステロール	mg/dl	100.8±21.6*1)**2)		77.7±7.8		73.0±13.3	
空腹時血糖	mg/dl	89.1±6.2		90.0±4.9		90.0±6.1	
最大酸素摂取量	ml/kg/分	48.9±6.2**1)2)		38.4±4.6		38.0±4.2	

* $p<0.05$ ** $p<0.01$: 1) A, B-1比較 2) A, B-2比較

表4 食事調査(第1期結果)

項目		運動群		一般群			
		A群(n=8)		B-1群(n=9)		B-2群(n=10)	
		M	SD	M	SD	M	SD
エネルギー	(kcal)	1819±224*1)**2)		1488±366		1394±167	
たんぱく質	(g)	74.2±16.8*1)**2)		56.6±16.3		51.3±9.7	
脂質	(g)	54.9±11.1*2)		51±14.8		44.3±9.4	
炭水化物	(g)	251.7±32.1*1)**2)		196.8±44.9		191.4±23.4	
カルシウム	(mg)	693±225*1)**2)		441±140		350±65	
鉄	(mg)	11.1±4.1*1)**2)		6.3±2		5.6±1.5	

* $p<0.05$ ** $p<0.01$: 1) A, B-1比較 2) A, B-2比較

表5 歩数調査の増減比較（第1期・第2期結果）

項目		第1期						第2期		
		運動群		一般群				A群 増減率 (%)	B-1群 増減率 (%)	B-2群 増減率 (%)
		A群(n=1)		B-1群(n=9)		B-2群(n=10)				
		M	SD	M	SD	M	SD			
歩数	(歩)	27680±1473		11860±3460 ^{*1)}		9454±2487		92	92	93
運動量	(kcal)	835±11		288±111		216±81		107	89	100
強い運動（7-9レベル）	(%)	39.75±4.5		2.8±1.7		4.2±4.2		98	111	106
速歩運動（4-6レベル）	(%)	25.95±1.8		36.9±11.9 ^{*1)}		26.3±8.7		97	106	127
歩行運動（1-3レベル）	(%)	34.3±2.7		60.3±14.4		69.5±10.9		105	96	90

* p<0.05 1) B-1 B-2群比較 ただしA群は対象が1名であったため2週間の平均値と標準偏差で示した。

表6 「運動習慣がある」と判断する条件

厚生労働省が実施している生活習慣調査における「運動習慣がある」と判断する条件項目	
判断条件	高齢者グループ
① 1週間に2日以上	① 週2日
② 1回30分以上	② 1回2時間
③ 少し息が弾む・少し汗ばむ	③ ④ ストレッチ、バドミントン、ソフトバレー
④ 運動はスポーツ・レジャー・趣味・家事	⑤ 1年以上継続
⑤ 1年以上継続	

がみられた。体力測定（図5）では、筋力は握力、肺機能において顕著な差（ $p<0.05$ ）が認められ、加齢に伴う筋力および機能の低下が確認できた。加齢による運動能力の低下の程度には個人差があり、高齢者では10年間同じスポーツ活動を継続しても体力が増加することはない。

歩数調査（図6）では、過去結果と比較すると個人差はあるものの基礎代謝量（ $p<0.001$ ）、運動量（ $p<0.05$ ）、総消費量（ $p<0.01$ ）は低下し、それぞれ有意差が認め

られた。

骨密度調査（図7）では、平均骨密度値を経年比較すると、5年間で有意（ $p<0.01$ ）に低下した。

本研究対象者における高齢女性の体力調査、歩数調査、骨密度調査結果より、ほとんどの項目で加齢に伴う筋力および身体機能低下が確認された。

高齢者の場合、自主的かつ積極的な継続運動は、生活リズムを整え、体力低下を遅延させるが、機能低下は加齢現象が大きく影響することが指摘された。

著者自身、管理栄養士養成の場身を置く者として、長年に亘り、多数の女子大学生と関わり、高齢者との信頼関係を築いたことで、健康運動指導士を目指すきっかけともなった。今後テーラーメイドの栄養指導が求められる中、健康・運動の知識を十分持ちあわせ、的確な情報提供ができ、運動と食事管理の両面からバランスのよい指導ができる実践力のある質の高い人材を育てる必要性を強く感じている。

図5 体力測定

図6 歩数調査

図7 骨密度の経年比較

参考文献

- 1) 総務省統計局：統計メールニュース No290 (2008)
- 2) 財団法人厚生統計協会：厚生指標8，平成19年簡易生命表，第55巻第8号 p 46-48，(2008)
- 3) 財団法人厚生統計協会：厚生指標，国民衛生の動向2004年，第51巻第9号，p 35 (2004)
- 4) 財団法人厚生統計協会：厚生指標10，日本人の平均余命，第55巻第11号 p 46-47，(2008)
- 5) 細谷憲政：三訂人間栄養学，調理栄養教育公社，p 10，(2000)
- 6) 厚生労働省：平成17年国民健康・栄養調査結果の概要 (2007)
- 7) 石毛直道，小松左京，豊川裕之編：昭和の食，ドメス出版，p 222-236 (1989)
- 8) 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyon-syokuji2/index.html> (2008)
- 9) Pate, R.R., et al.: Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA, 273(5): p 402-7, (1995)
- 10) 財団法人健康・体力づくり事業財団：健康づくり7，No363，p 24 (2008)
- 11) 運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動基準2006—身体活動・運動・体力—，(2006)
- 12) 運動所要量・運動指針の策定検討会：健康づくりのための運動指針2006 (エクササイズガイド2006)

本稿は，第37回大会における主題講演をまとめたものである。