

高齢者の転倒骨折予防を目的とした健康教室の効果 (第2報)

—対象者の経時的変化からの検討—

森脇千夏¹⁾ 長野 力²⁾ 木島あゆみ¹⁾ 安房田司郎¹⁾
浅田憲彦¹⁾ 吉村良孝¹⁾ 江崎一子¹⁾

【キーワード】

温泉療法、運動療法、栄養療法、転倒骨折予防、高齢者

【要 旨】

我々は2004年より6年間にわたり高齢者を対象として温泉療法、ステップ運動(有酸素運動)・ウエイトトレーニング(筋力増強運動)運動療法、及び栄養療法を取り入れた「高齢者の健康・体力づくり教室」事業を展開している。そのうち、5年以上継続して教室に参加している男性5名、女性15名を抽出し、身体および生化学検査値ならびに栄養摂取状況、体力測定などの各項目について教室の効果を経時的に検討した。5年以上の教室の継続によって、体重・体脂肪率は有意ではないが減少傾向にあり、血液生化学的検査項目では中性脂肪、空腹時血糖値が有意に減少していた。栄養素等摂取状況では、性年齢別の食事摂取基準量に近づき、食品群別摂取状況では、有意ではないが肉類より魚類の摂取が増加し、野菜やきのこ類、海藻類の摂取が増加していた。体力測定では、10m 障害物の時間は男女とも6ヵ月後には有意な改善がみられ、6分間歩行のような持久力が必要な測定項目は運動指導3年目より有意な改善がみられた。以上のことから本健康教室のプログラムは、体力・身体活動量の向上と食生活の改善がみられ、血液生化学的検査値も改善していることから生活習慣病の進展予防、生活機能の維持、介護予防に効果があると思われた。

I 緒 言

「日本の将来推計人口」(平成18年12月)¹⁾によると、わが国においては平成12年に全人口の6人に1人であった65歳以上の高齢者が平成37年には全人口の3.3人に1人になると予測されるなど急速に高齢化が進行している。超高齢化社会への道を歩みつつある我が国において、高齢者の健康を保持増進し、疾病や寝たきりなどによる要介護状態を予防することがますます重要な課題となっている。特に転倒による大腿骨頸部骨折は、入院やリハビリをとらない、寝たきりになる

¹⁾ 別府大学食物栄養学部食物栄養学科, ²⁾ 別府大学健康科学センター

割合も高い。このことは、本人にとって身体的、精神的に多くの負担となるのみでなく、家族の生活援助や経済的負担の増加をきたす場合が多い。

厚生労働省は2005年に「健康フロンティア戦略」²⁾を発表し、2014年までの10年間に健康寿命を2年程度のばし、2本柱として生活習慣病予防と介護予防を挙げた。2007年には「新健康フロンティア戦略」³⁾において「介護予防力」を掲げ①介護予防に自ら参加する特定高齢者、②骨粗鬆症受療率の増加を指標に盛り込んだ。しかし、効果的な介護予防プログラムの開発・普及が叫ばれ、介護予防、生活習慣病予防を目的として地域において各教室が広く実施されているが現段階ではプログラムの内容はそれぞれの実施者に任されている現状である。高齢期を健やかに活力ある日常生活が営めるようするため、高齢者にいかに適切な食生活や運動などの生活習慣指導を実施し、生活習慣病の予防や転倒骨折予防および運動能力の向上をはかっていくかはきわめて重要な問題である。

我々は2004年より6年間にわたり高齢者を対象として別府市特有の豊富な温泉を利用した市営温水プール(呼称：テルマス)を使用した温泉療法と、ステップ運動(有酸素運動)・ウエイトトレーニング(筋力増強運動)運動療法、および栄養療法を取り入れた「高齢者の健康・体力づくり教室」事業を展開している。これらの運動教室を受講した高齢者の筋力や体力の測定結果をもとに、高齢者の健康増進および運動能力向上に適した運動プログラムおよび栄養摂取プログラムの作成をめざした研究を行うことを目的とし、前報⁴⁾では教室初参加時と教室終了時点での効果について報告した。

本研究は、2004年および2005年より5年以上継続して教室に参加している対象者を抽出し、身体および生化学検査値ならびに栄養摂取状況、体力測定などの各項目について、教室の効果を経時的に検討し、高齢期の効果的な生活習慣病予防・転倒予防(介護予防)プログラムの開発・普及の基礎資料とすることを目的とした。

II 方 法

1. 対 象

2004年4月に別府市居住の65歳以上75歳未満高齢者を市報による公募により有意抽出し、21名(1期生)を選定した。さらに翌年、同様の方法により20名(2期生)を選定し、3～5期生については機縁法により計20名が選定された。本研究対象者は、1期生、2期生の内、2009年現在も継続し教室に参加している男性5名(教室開始時：平均年齢71.6歳)、女性15名(教室開始時：平均年齢70.6歳)である。対象の選定について図1に示した。

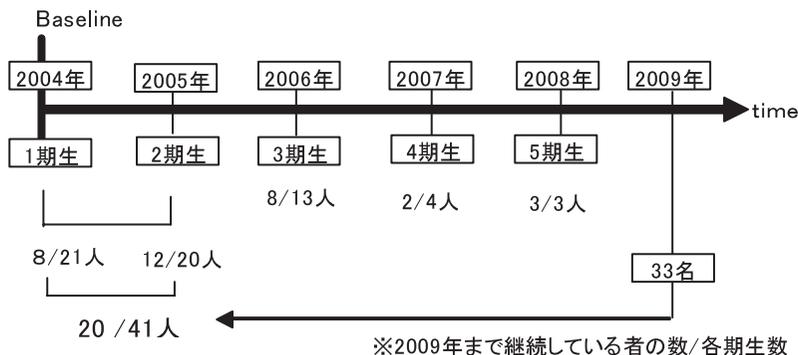


図1 対象の選定

対象の男女別の特性を表1に示した。BMIは、男性 $26.4\text{kg}/\text{m}^2$ 、女性 $23.7\text{kg}/\text{m}^2$ でありBMI25～ $30\text{kg}/\text{m}^2$ 未満の肥満（1度）の者が男性1名、女性6名であった。既往症は、男性で脂質異常症4名（80%）、糖尿病3名（60%）であり、女性で高血圧5名（33%）、脂質異常症4名（27%）であった。また、飲酒習慣ありは男性では3名（60%）であり、喫煙習慣ありは1名であった。

本教室開始時には教室の趣旨と研究の目的を説明し、データは統計的処理を行い個人が特定されないこと、研究の目的以外に利用しないことなどを示したため、本研究における倫理的な問題点はないと判断している。

表1 ベースライン時の対象の特性 (mean±SD)

	男性 n=5	女性 n=15
年齢(歳)	71.6 ± 2.6 (69-75歳)	70.6 ± 2.3 (68-75歳)
身長(m)	169.4 ± 4.9	151.6 ± 3.7
体重(kg)	75.4 ± 9.7	54.3 ± 6.5
BMI(kg/m ²)	26.4 ± 4.9	23.7 ± 3.4
体脂肪率(%)	31.5 ± 14.6	30.4 ± 5.7
既往症		
高血圧症(%)	1 (20)	5 (33)
糖尿病(%)	3 (60)	1 (7)
脂質異常症(%)	4 (80)	4 (27)
心筋梗塞(%)	2 (40)	—
新生物(%)	2 (40)	2 (13)
骨粗しょう症(%)	—	2 (13)
生活習慣		
喫煙習慣(%)	1 (20)	—
過去吸っていた(%)	2 (40)	2 (13)
飲酒習慣(%)	3 (60)	1 (7)

2. 健康教室

健康教室は、2004年5月より2009年現在まで継続し、年間を通して週2回の運動指導を基本とし、その内の1回は別府市特有の豊富な温泉を利用した市営温水プール（呼称：テルマス）を使用した温泉療法を行い、1回を別府大学健康科学センターにてステップ運動（有酸素運動）・ウエイトトレーニング（筋力増強運動）運動療法を実施している。また、毎年10月からは、食物栄養学科にて食事調査結果に基づいた栄養指導を月に2回実施している。健康教室内容の詳細については、前報⁴⁾にて報告した。

3. 食事調査

食事調査は、3日間秤量記録法を用い栄養素等摂取状況を把握した。記入にあたっては対象者に説明を行い、宴会などの特別な日を除くよう指示した。また食材量の記入に当たってはできるだけ秤を用いて計量するようお願いした。調査用紙の聞き取りは管理栄養士がフードモデル等を用いて再度聞き取りし確認した。調査は、栄養指導開始時と終了時に毎年行った。栄養価計算は「エクセル栄養君」⁵⁾を用いて行い、栄養素および食品別の摂取状況について算出した。栄養摂取状況の評価には、食事摂取基準（2005年度版）⁶⁾を用いた。

4. 体力測定

体力測定⁷⁾は、握力（左右）(kg)、10m障害物（秒）、開眼片足立ち（秒）、6分間歩行（m）、

長座体前屈 (cm)、上体起こし (回) を実施した。さらに得られたデータから総合評価を年齢で 60-64歳、65-69歳、70-74歳、75-79歳、80歳以上とし実年齢との差で体力の有無を判定した。測定は健康運動指導士の指導の下、対象者に 1 名以上の学生を担当させ、毎年 6 月と 12 月に実施した。

5. 身体および血液生化学検査

測定項目は、身体状況調査として身長、体重、体脂肪率、BMI を測定し、血液生化学検査として早朝空腹時に総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、中性脂肪、空腹時血糖、HbA1c、GOT、GTP、 γ -GTP、クレアチニン、アルブミン、ヘモグロビン、ヘマトクリットを測定した。身体状況調査、血圧は、別府大学健康科学センターにて行った。血液生化学検査は、別府市医師会地域検診センターに依頼し行った。また、体重、体脂肪率、血圧については、運動指導前に保健師が体調管理を目的として毎回実施し記録した。

6. 解 析

解析は、SPSS.ver.13を用いて行った。経時的变化は2004年6月から2009年10月までの期間で、各検査項目が全てそろったデータをもとに男女別に解析を行った。対象の経時的变化の検討には、一元配置分散分析を用いた。栄養素等摂取状況の2004年と2009年の比較には対応のある Wilcoxon-test を用いた。なお図表の数値はすべて平均値 \pm 標準偏差 (Mean \pm SD) で示し、 $P < 0.05$ を有意水準とみなした。

III 結 果

1. 身体状況の経時的变化

図 2 に身体状況の経時的变化について示した。体重は教室開始時の2004年5月には男性で平均 75.4kg であったが、3年目に平均で約 3kg 減少した。女性では変化はみられず教室開始時の体重を維持していた。体脂肪率は、男性で31.5%から2008年には約10%程度減少していた。

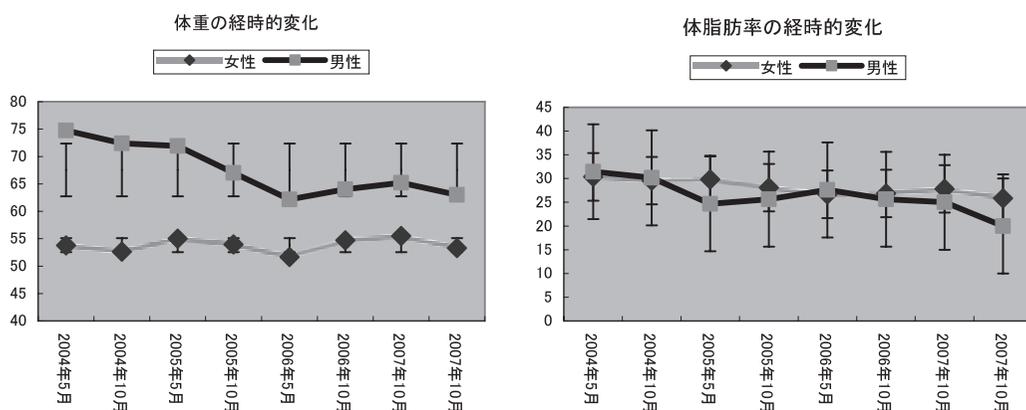


図 2 身体状況の経時的变化

2. 栄養素等摂取状況の経時的变化

表 2 に栄養素等摂取状況について示した。栄養素等摂取状況については、食事摂取基準 (2005

年版)を用い、各個人の摂取量と比較し栄養素の過剰及び不足者の割合について表に示した。教室開始時には男女共にエネルギー摂取量が多く、たんぱく質について全員が推奨量を満たし、脂質エネルギー比は男性で20%、女性で30%の者が目標量より過剰に摂取していた。またミネラル類では、鉄、亜鉛摂取量は推奨量以上であったが、カルシウムについては男性で30%の者が目標量に達していなかった。食塩については、女性において73%の者が目標量より多く摂取していた。

以上のことから本研究対象者の教室開始時点での栄養素等摂取状況は、対象のBMI値ならびに栄養素等摂取状況から習慣的な栄養素摂取量は過剰傾向であり、加えて塩分摂取が多く、カルシウム摂取量については不足している者がいることが分かった。これらの状況から栄養指導にあたっては、適正なエネルギー摂取ならびに減塩を中心に指導を行った。結果、2009年の食事調査では、栄養素等摂取状況においてエネルギーは推定エネルギー必要量に近づき、カルシウムについてはほぼ全員が目標量に達し、食塩についても平均摂取量が男性で6g、女性で2g減少していた。

また、2009年の食品群別摂取状況では、有意ではないが肉類より魚類の摂取が増加し、野菜やきのこ類、海藻類の摂取が増加していた。

表2 栄養素等摂取状況の比較

2005年食事摂取基準	(Mean ± SD)								
	男性(n=5)				女性(n=15)				
	2004年	不足者の割合	2009年	過剰および不足者の割合	2004年	過剰および不足者の割合	2009年	過剰および不足者の割合	
エネルギー(kcal)	* 男性1850 女性1550	2420.5 ± 150.6	2(40%) ↓	2014.0 ± 351.0	2(40%) ↓	2036.8 ± 405.5	9(60%) ↓	1935.2 ± 326.4	6(40%) ↓
たんぱく質(g)	*2 男性60 女性50	107.4 ± 16.1	5(100%) ↓	89.0 ± 18.6	5(100%) ↓	84.5 ± 19.5	15(100%) ↓	80.6 ± 20.1	14(93%) ↓
たんぱく質エネルギー比(%)		17.7 ± 1.6		17.7 ± 1.9		16.6 ± 2.0		16.6 ± 2.7	
動物性たんぱく質比(%)		56.5 ± 9.9		51.5 ± 7.2		48.3 ± 9.4		53.8 ± 8.8	
脂質エネルギー比(%)	*3 20-30%	27.6 ± 13.8	1(20%) ↓	22.4 ± 10.9	1(20%) ↓	27.8 ± 5.6	5(30%) ↓	27.9 ± 5.7	4(27%) ↓
糖質エネルギー比(%)	*3 50-70%	54.8 ± 15.3	1(20%) ↓	60.0 ± 11.7	1(20%) ↓	55.6 ± 6.5	5(30%) ↓	55.5 ± 6.8	2(13%) ↓
穀類エネルギー比(%)		35.5 ± 10.4		40.5 ± 22.3		32.7 ± 9.3		30.8 ± 9.3	
カルシウム(mg)	*3 男性600 女性550	680.0 ± 217.1	3(60%) ↓	764.5 ± 378.8	5(100%) ↓	880.8 ± 298.2	1(7%) ↓	772.8 ± 246.9	1(7%) ↓
鉄(g)	*2 男性6.5 女性6.0	14.0 ± 2.8	5(100%) ↓	16.4 ± 10.7	5(100%) ↓	14.3 ± 10.6	5(100%) ↓	9.8 ± 2.9	5(100%) ↓
亜鉛(mg)	*2 男性8 女性7	12.5 ± 3.9	5(100%) ↓	11.4 ± 2.3	5(100%) ↓	10.0 ± 2.2	5(100%) ↓	8.8 ± 1.9	5(100%) ↓
コレステロール(mg)	*3 男性750未満 女性600未満	415.2 ± 275.3	-	374.8 ± 84.5	-	313.4 ± 113.5	1(7%) ↓	349.9 ± 155.8	-
食塩(g)	*3 男性10未満 女性8未満	14.8 ± 0.1	1(20%) ↓	8.2 ± 1.6	2(40%) ↓	12.2 ± 4.4	11(73%) ↓	10.6 ± 3.1	8(53%) ↓

*2005年版食事摂取基準量は70歳以上高齢期男女の取組を示した

* エネルギーは推定エネルギー必要量を示し、個々人の過不足を示す者の割合を示した

*2 たんぱく質、鉄、亜鉛については推奨量を示し、個々人の過不足を示す者の割合を示した

*3 脂質エネルギー比、糖質エネルギー比、カルシウム、コレステロール、食塩については目標量を示し、個々人の過不足を示す者の割合を示した

↓ 過不足について、↑は過剰を示し、↓は不足をあらわした

3. 体力測定結果の経時的変化

表3および図3に各体力測定項目値の経時的変化について示した。男性では10m障害物の時間が2004年6月の開始時9.7秒と比較して、その後の6ヵ月で約6秒へと有意 ($p < 0.01$) に改善した。女性では10m障害物の時間が2004年6月の開始時と比較して、その後の6ヵ月で有意 ($p < 0.01$) に改善していた。さらに6分間歩行で歩行可能な距離が2005年6月以降、その後の測定日と比較し有意 ($p < 0.01$) に増加した。男性でも同様に有意ではないが6分間歩行において歩行可能な距離が増加していた。10m障害物の時間は男女とも6ヵ月後には改善がみられたが、6分間歩行のような持久力が必要な測定項目は運動指導3年目より有意な改善がみられた。

また、男性では握力、上体おこしなど筋肉を利用するような運動では、経時的に有意ではないが減少傾向であった。女性では握力の向上はみられたが、特に腹筋などを利用する上体おこしは経時的に減少傾向であった。開眼片足立ちでは男女共に経時的に持続時間が減少する傾向にあった。

図4に示すように、これらの体力測定総合評価の経時的変化では、体力測定結果を総合的に体力年齢として判定しているが、2004年では男性は70歳以上と判定された者がほとんどであった。

女性では70歳以上が約4割程度で、実年齢より若い60-64歳と判定された者もいた。2008年では男性の5割が64-69歳へと変化し女性では全員が74歳以下と判定され、65-69歳が増加し体力総合評価が向上していた。

表3 各体力測定項目値の経時的変化

項目	男性(n=5)							p-value
	2004年6月	2004年12月	2005年6月	2005年12月	2006年6月	2006年12月	2007年6月	
握力右(kg)	35.2 ± 4.9	35.2 ± 2.3	33.8 ± 4.9	31.5 ± 4.9	31.6 ± 3.9	34.3 ± 2.9	32.9 ± 3.3	
握力左(kg)	36.1 ± 7.9	37.7 ± 4.2	35.4 ± 6.4	31.9 ± 4.1	32.0 ± 2.7	31.2 ± 2.0	33.8 ± 4.3	
握力平均(kg)	35.5 ± 6.4	36.5 ± 3.5	34.5 ± 5.5	31.8 ± 4.3	32.0 ± 3.4	32.8 ± 1.7	33.4 ± 3.6	
10m障害物(秒)	9.7 ± 1.3	5.9 ± 1.5 *	7.1 ± 1.0 *	6.6 ± 0.7 *	6.0 ± 0.3 *	6.1 ± 0.6 *	6.0 ± 1.0 *	* P<0.01
開眼片足立(秒)	62.5 ± 81.3	78.5 ± 58.7	61.8 ± 46.7	58.0 ± 45.4	63.0 ± 53.5	50.8 ± 52.5	54.8 ± 47.8	
6分間歩行(m)	481.0 ± 164.0	670.0 ± 14.1	595.0 ± 32.8	609.0 ± 137.9	595.0 ± 32.8	611.7 ± 102.5	637.0 ± 18.2	
長座体前屈(cm)	28.3 ± 17.3	20.5 ± 9.2	21.5 ± 9.6	23.6 ± 8.6	28.4 ± 8.8	30.5 ± 9.1	26.3 ± 9.8	
上体おこし(回)	7.5 ± 2.1	11.5 ± 3.5	6.0 ± 5.0	7.0 ± 4.6	—	8.3 ± 6.2	8.6 ± 5.8	

項目	女性(n=15)							p-value
	2004年6月	2004年12月	2005年6月	2005年12月	2006年6月	2006年12月	2007年6月	
握力右(kg)	24.6 ± 5.2	24.2 ± 4.0	24.3 ± 4.4	23.2 ± 4.1	25.2 ± 4.4	25.1 ± 3.2	25.0 ± 3.0	
握力左(kg)	23.1 ± 6.3	22.8 ± 3.3	22.8 ± 5.2	21.8 ± 4.9	23.7 ± 4.1	24.0 ± 3.5	23.4 ± 3.3	
握力平均(kg)	23.8 ± 6.0	23.7 ± 3.6	23.5 ± 4.6	22.6 ± 4.1	24.5 ± 4.1	24.6 ± 3.0	24.2 ± 3.0	
10m障害物(秒)	9.1 ± 1.2	6.8 ± 0.6 *	8.1 ± 1.6	6.5 ± 0.9 *	6.8 ± 0.7 *	6.9 ± 0.9 *	6.8 ± 1.2 *	* P<0.01
開眼片足立(秒)	93.8 ± 44.4	103.0 ± 27.1	74.2 ± 43.3	65.5 ± 40.6	54.4 ± 48.8	74.8 ± 46.2	92.4 ± 37.3	
6分間歩行(m)	603.5 ± 54.1	622.0 ± 32.1	549.2 ± 44.1	\$ 578.6 ± 36.2	\$ 578.7 ± 57.1	\$ 579.3 ± 60.9	642.1 ± 62.7	P<0.01
長座体前屈(cm)	38.3 ± 6.5	40.3 ± 6.7	37.0 ± 11.5	34.7 ± 9.9	39.3 ± 6.0	40.0 ± 8.3	39.0 ± 7.2	
上体おこし(回)	11.2 ± 7.5	15.0 ± 4.9	10.3 ± 7.0	11.4 ± 6.7	8.3 ± 7.6	9.4 ± 7.4	6.4 ± 6.2	

一元配置分散分析: Bonferroni
 * : p<0.01 2004年6月 vs 各時期
 \$: p<0.01 2007年6月 vs 各時期

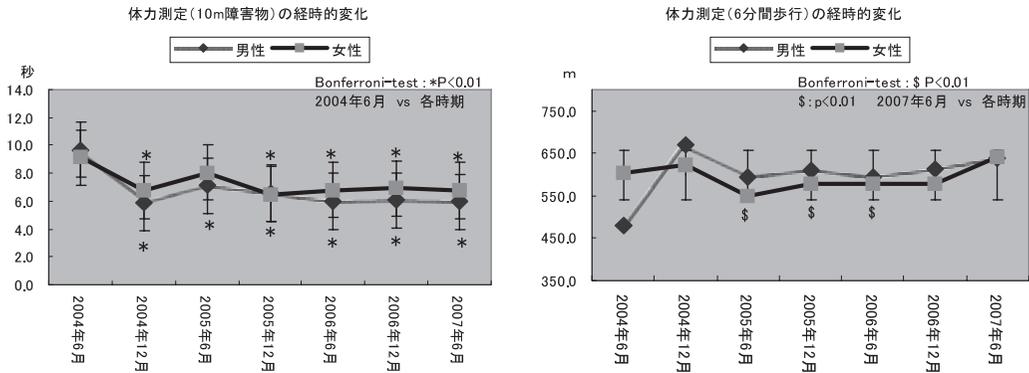


図3 体力測定の経時的変化

一元配置分散分析: Bonferroni-test * p < 0.01 2004年6月 vs 各時期
 \$ p < 0.01 2007年6月 vs 各時期

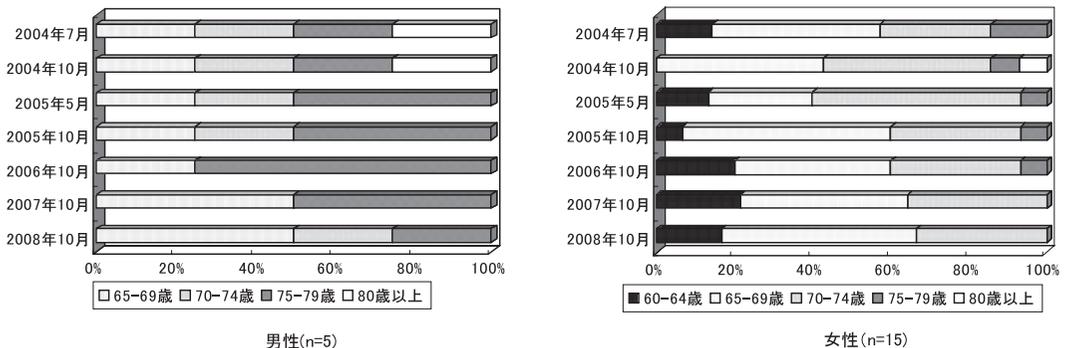


図4 体力測定総合評価の経時的変化

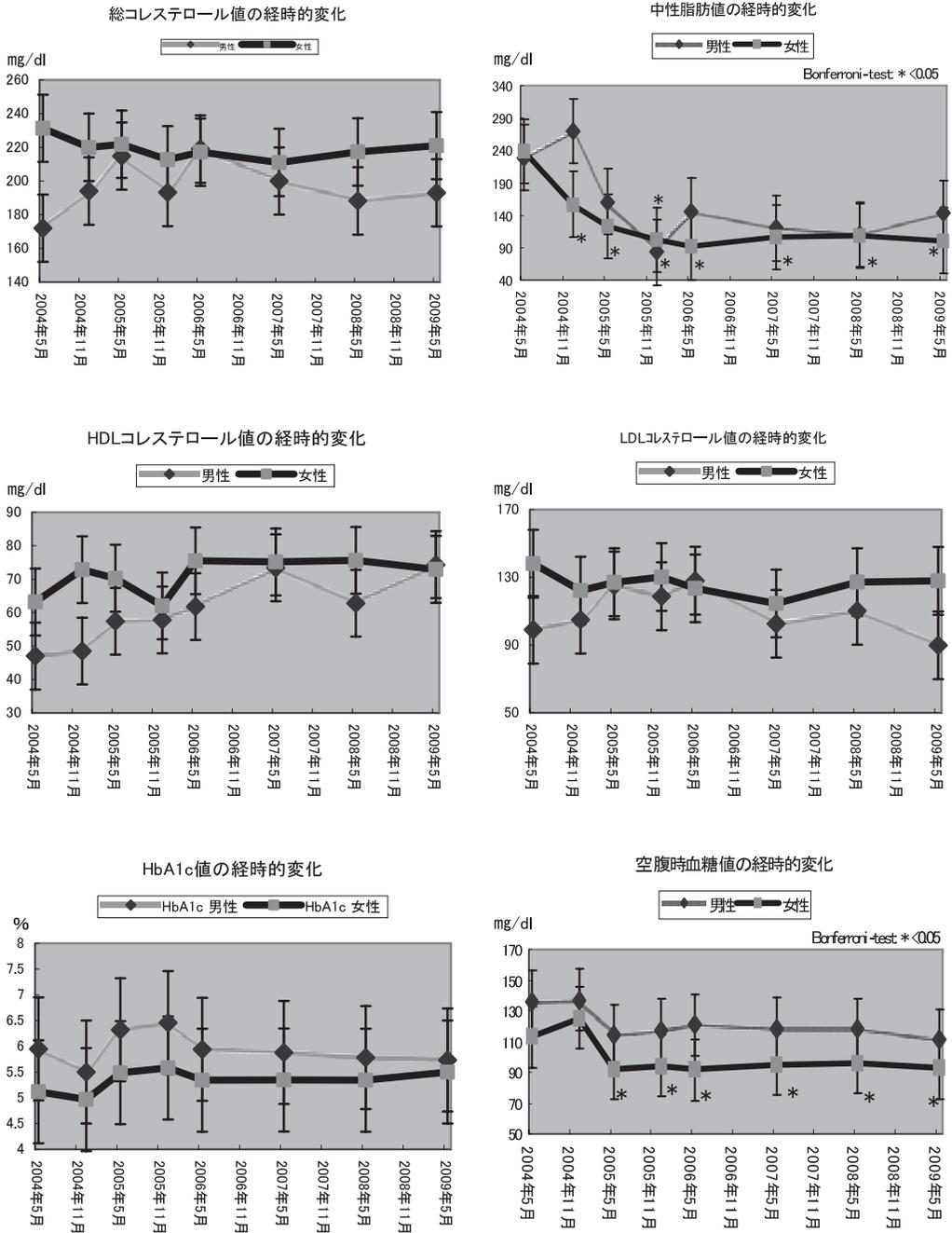


図5 血液生化学検査値の経時的変化

一元配置分散分析：Bonferroni-test *p < 0.05 b aseline vs 各時期

4. 血液生化学的検査項目の経時的変化

図5に血液生化学的検査項目の経時的変化について示した。女性においては閉経後の女性ホルモンの分泌低下による影響から総コレステロールが男性と比較して高い傾向にあった。経時的変化では若干の減少がみられ、有意ではないが特に総コレステロールの中に占めるHDLコレステロール値が上昇し、LDLコレステロール値が減少する傾向がみられた。さらに中性脂肪は2004年時と比較して各測定時において有意に低下し、1/2程度に減少した。また、HbA1cに有意な変化は見られないものの、空腹時血糖値は2004年時の110mg/dlから2005年には100mg/dl以下に有意に減少した。

男性においては、総コレステロール、LDLコレステロール値が2005年に上昇したがその後低下し、HDLコレステロールが有意ではないが経時的に増加傾向にあった。また、中性脂肪は2005年11月に最も低下しその後も継続的に2004年より低値であった。さらにHbA1cに経時的変化はみられなかったが、空腹時血糖値は減少傾向であった。

その他の血液生化学的検査項目については、2004年時点で全員が基準値内であり経時的にも変化はみられなかった。特にアルブミンは高齢者の栄養状態の判定に用いられる指標であるが、2004年の平均が4.3mg/dlであり介護予防継続的評価分析等検討員会による基準値の3.8mg/dl⁸⁾を上回っており経時的にも変化はみられなかった。

IV 考 察

本研究は、2004年および2005年より5年以上継続して教室に参加している対象者を抽出し、身体および生化学検査値ならびに栄養摂取状況、体力測定などの各項目について、教室の効果を経時的に検討したところ、体重・体脂肪率は有意ではないが減少傾向にあり、血液生化学的検査項目では中性脂肪、空腹時血糖値が有意に減少していた。栄養素等摂取状況では、エネルギーが推定エネルギー必要量に近づき、カルシウムについてはほぼ全員が目標量に達し、食塩についても平均摂取量が男性で6g、女性で2g減少していた。また、2009年の食品群別摂取状況では、有意ではないが肉類より魚類の摂取が増加し、野菜やきのこ類、海藻類の摂取が増加していた。体力測定では、10m障害物の時間は男女とも6ヵ月後には有意な改善がみられ、6分間歩行のような持久力が必要な測定項目は運動指導3年目より有意な改善がみられた。

1. 高齢期の生活習慣病予防・転倒予防（介護予防）のための栄養指導

高齢者の低栄養は、内臓たんぱく質及び筋たんぱく質低下を介して、身体機能及び生活機能低下をはじめ、感染症の誘発、誤嚥性肺炎など要介護状態の重度化につながる。そのため、米国糖尿病学会のガイドラインにおいても、高齢者における低栄養の改善は、糖尿病、高血圧、高脂血症などの栄養療法より優先して取り組むべき栄養改善の課題であるとされている⁹⁾。駒田ら¹⁰⁾は、食生活改善を目的とした健康教室参加の効果を60歳以上の対象者について検討したところ、ビタミン、食物繊維などの摂取量が有意に増加し、LDLコレステロール、血管老化度、BMIの有意な改善が見られたが、アルブミン値は低下しており高齢者に対する健康教室は低栄養状態への配慮が必要であると報告している。本研究対象者のBMIおよび血清アルブミン値より教室開始時には低栄養状態を心配する者はみられなかった。しかし、平均年齢70歳以上の対象者に対して過度の食事制限を促すような指導は今後の健康状態に影響を及ぼす可能性があると考え、食事の質の改善を具体的な知識・体験学習を通して学んでもらうよう教室を計画した。神宮ら¹¹⁾は、在宅高齢者における生活機能に関する要因について、バランスの良い食事、運動する習慣、趣味、役

割、人との交流ほか、肯定的な老いへの態度、心理的に安定感を持つことが高齢者の生活機能の維持に関連がある可能性を示唆し、さらに、「食事バランスを考えて食べる」と活動能力指標との間に関連があることを報告した。熊谷ら¹²⁾は、地域で暮らす高齢者の生活機能へ影響を及ぼす食事に関しては「肉・牛乳等の動物性食品や油脂類を高頻度に摂取する食事スタイル」や「大豆製品の適度な摂取」が生活機能の維持に効果を認め、また高齢者への食の教育介入研究の成果も確かめ、高齢期の健康の維持増進カリキュラムに、高齢者向きの適切な食の教育は必須な事項であると述べている¹³⁾。本研究対象者の栄養素等摂取状況は、教室開始時点で肉類に依存していたが、5年間の栄養指導によってエネルギー摂取量に変化はみられないが、魚、牛乳・乳製品、大豆製品などのたんぱく質の多い食品を摂取しており、たんぱく質の質の変化と共にカルシウム摂取量も目標量に近づくなど改善が見られた。2009年時点でのBMI、血清アルブミン値に低栄養状態を示す者はみられないことから、継続して低栄養に配慮しながら「食事の質」の改善を中心とした栄養指導を行っていく必要があると思われた。

2. 高齢期の生活習慣病予防・転倒予防（介護予防）と体力・身体活動量の関係

本研究対象者の体力測定の結果、10m障害物の時間は男女とも6ヵ月後には有意な改善がみられ、6分間歩行のような持久力が必要な測定項目は運動指導3日目より有意な改善がみられた。

先行研究によると身体活動量が多いことは、総死亡率¹⁴⁾冠動脈疾患^{15、16)}高血圧¹⁷⁾糖尿病¹⁸⁾などの生活習慣病の発生を予防する効果があることが報告されている。また、身体活動や運動がメンタルヘルス¹⁹⁾や生活の質の改善²⁰⁾に効果をもたらすことも認められている。高齢者においても歩行など日常生活における身体活動が、寝たきりや痴呆²¹⁾を減少させることがあることが認められている^{22、23)}。週1～3回の運動習慣がある者は、そうでない者に比し、生活機能を維持する能力が5.7倍高く²⁴⁾、運動習慣は高齢者の生活機能を高く維持することが期待できる。また、ベット上で3週間程度安静にしていると、下肢の筋萎縮を引き起こすことから²⁵⁾、適切な身体活動を継続することは筋萎縮を予防し、寝たきりを予防するためにも重要である。

本研究対象者は、5年以上も週2回の運動習慣を継続しており、生活機能を維持する能力が高いことが予想される。また、血液生化学検査値の結果においても空腹時血糖値、中性脂肪値が有意に改善し、有意ではないが体重、体脂肪率も減少傾向にあった。このことから週2回の運動習慣によって生活習慣病の発生、あるいは進展を予防できていると考えられた。さらに熊谷ら²⁶⁾は、身体活動量が低い状態にあると加齢に伴うアルブミン値の低下を加速させると報告している。血清アルブミン値の低下の要因には、栄養摂取状況のみならず身体活動量の低下も関係しており、高齢者の身体機能、生活機能低下に影響を与える可能性が考えられる。加藤ら²⁷⁾は、高齢者要介護予防教室で運動指導事業を週1回8日間実施した結果、身体能力の向上と意識変化を促す場として有効であったことを報告した。また、「高齢期における身体活動と健康寿命に相関がある」と報告していることから、介護予防（転倒予防）には継続した身体活動を実施できる環境づくりが非常に重要であると思われた。本研究結果から6ヶ月程度で10m障害物などの俊敏性を養う体力がつくことから、健康教室を実施するにあたっては最低でも6ヶ月以上継続して実施する必要があり、さらに筋力トレーニングなども適度に取り入れることが重要であると思われた。

「高齢者の健康・体力づくり教室」の対象となった1・2期生の全対象者数は、図1に示すように41名であった。その内の20名が本研究対象者であり、5年以上週2回の運動指導と毎年10月からの月2回の栄養指導に参加している。途中、残念ながら脱落した21名については、転居や家

族の介護などその理由は多岐に渡った。竹内ら²⁸⁾は、中高年健康教室と高齢者介護予防教室参加者の健康度を比較したところ自主的に教室に参加している中高年健康教室参加者の方が抑うつ傾向が低いことを報告した。このように本教室継続者ならびに脱落者の健康度などの視点からも今後、本教室後の状況について追跡を行い実態を把握する必要があると思われた。

以上のことから本教室のプログラムは、体力・身体活動量の向上と食生活の改善がみられ、血液生化学的検査値も改善していることから生活習慣病の進展予防、生活機能の維持、介護予防に効果があると思われた。さらに本教室は、対象者の健康、地域貢献のみならず、食物栄養学科学士の貴重な栄養指導・運動指導の場、実践の場として今後も重要であると思われる。

V 謝 辞

2004年5月より約6年間にわたり本健康教室に参加し、学生教育にご協力を頂きました教室受講生の皆さまに深く感謝いたします。また、6年間にわたり週2回の運動指導を継続的に実施して下さった健康増進センター 長野力先生に深謝いたします。その指導回数は年間約90回に及び教室受講生との強い信頼関係から学生はコミュニケーションの重要性を学ぶことができました。

VI 参考論文

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：「日本の将来推計人口」(平成18年12月)
- 2) 厚生労働省：健康フロンティア戦略，平成16年5月。
- 3) 新健康フロンティア戦略賢人会議：新健康フロンティア戦略～健康国家への挑戦～，平成19年4月。
- 4) 直井美津子ら：高齢者の転倒予防を目的とした健康教室の効果，別府大学紀要，50,127-137,2009.
- 5) 高橋ら：「エクセル栄養君」ver.4,建白社.2008.
- 6) 厚生労働省生活習慣病対策室：食事摂取基準2005年版，第一出版
- 7) 新体力テスト—有意義な活用のために—，文部科学省，ぎょうせい，117,2002.
- 8) 東口みづから：低栄養と介護保険認定・死亡リスクに関するコホート研究—鶴ヶ谷プロジェクト，55(7)，433-439,2008.
- 9) 杉山みち子：介護予防における栄養ケア・マネジメント，日本公衆衛生雑誌，55(2)，107-108,2008.
- 10) 駒田亜衣ら：食生活改善を目的とした健康教室参加の効果—60歳以上の参加者についての考察—，青森保健大雑誌，7(2)，249-256,2006.
- 11) 神宮純江ら：在宅高齢者における生活機能に関する要因，日本公衆衛生学会雑誌，50(2)，92-105,2003.
- 12) 熊谷修ら：地域高齢者の食品摂取パターンの生活機能「知的能動性」の変化に及ぼす影響，老年社会科学，16，146-155,1995.
- 13) 熊谷修ら：自立高齢者の老化を遅らせるための介入研究—有料老人ホームにおける栄養状態改善によるこころみ，日本公衆衛生学会誌，46,1003-1012,1999.
- 14) Paffenbarger RS Jr, et al: Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N.Engl.J.Med.*, 314 (10),605-613,1986.
- 15) Clark DO: The effect of walking on lower body disability among older black and white. *Am.J.Pub.Heal.*, 86, 57-61,1996.
- 16) Rowe JW, Kahn RL. Successful Aging. *Gerontologist.* 37, 433-440,1997.
- 17) 新開省二ら：高齢者の活動余命と歩行能力，ウォーキング科学，4,15-21,2000.
- 18) 横地正裕ら：糖尿病運動療法の指導介入を長期に継続することの有用性—生活習慣記録計を用いて1年間の

- prospective randomized controlled study, 糖尿病, 45(12), 867-874, 2002.
- 19) 宗像恒次ら：運動と精神健康-高齢者健康増進プログラム参加者における精神健康と運動継続行動-高齢者の生活機能増進法-地域システムと具体的なガイドライン-, NAP, 119-128, 2000.
 - 20) 前田清ら：高齢者の QOL に対する身体活動習慣の影響. 日本公衆衛生学雑誌, 49(6), 497-506, 2002.
 - 21) Yaffe K et al:A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly woman. Women who walk. Arch. Intern.Med,161, 1703-1708, 2001.
 - 22) Laurin D et al: Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch. Neurol.,58, 498-504, 2001.
 - 23) 久野譜也：元気に歩くための筋肉の鍛え方. 高齢者の生活機能増進法-地域システムと具体的なガイドライン-NAP, 46-55, 2000.
 - 24) 神宮純江ら：在宅高齢者における生活機能に関する要因. 日本公衆衛生学会雑誌, 50(2), 92-105, 2003.
 - 25) Resnick B:Spellbring AM. Understanding what motivates older adults to exercise. J Gerontol. Nurs., 26(3), 34-42, 2000.
 - 26) 熊谷修ら：地域在宅高齢者の身体栄養状態の低下に関する要因, 栄養学雑誌, 63(2), 83-88, 2005.
 - 27) 加藤雄一郎：高齢期における身体活動と健康寿命. 体力科学, 55(2), 191-206, 2006.
 - 28) 竹内美樹ら：中高年健康教室と高齢者介護予防教室参加者の健康度. 川崎医療福祉学会誌, 18(1), 251-254, 2008.