介護予防事業による栄養改善プログラム参加者の 食事・食生活・運動器機能の改善効果

森脇弘子*・水馬朋子**・梯 正之***

(*県立広島大学人間文化学部, **県立広島大学保健福祉学部,
***広島大学大学院医歯薬保健学研究院)

(平成28年5月23日受付, 平成28年10月5日受理)

The effectiveness of the dietary and musculoskeletal function in a nutritional improvement program for preventive care service under long-term care insurance

Hiroko Moriwaki*, Tomoko Mizuma**, Masayuki Kakehashi***

* *Faculty of Human Culture and Science, Prefectural University of Hiroshima,*
1-1-71, Ujinahigashi, Minami-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima, 734-8558

** *Faculty of Health and Welfare, Prefectural University of Hiroshima,*
1-1, Gakuen-cho, Mihara-shi, Hiroshima, 723-0053

*** *Institute of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University,*
1-2-3, Kasumi, Minami-ku, Hiroshima-shi, Hiroshima, 734-8553

*〒734-8558 広島県広島市南区宇品東1-1-71

**〒723-0053 広島県三原市学園町1-1

***〒734-8553 広島県広島市南区霞1-2-3

In recent years, the Japanese population has been rapidly aging. We examined the effectiveness of a nutritional improvement program designed to enable elderly individuals to live independently in their community.

We conducted pre- and post-assessments on 203 community-living elderly individuals who participated in a nutritional improvement program. We divided the participants into a low-scoring group and the other group based on their “dietary status score” from a pre-assessment.

The results from this study are summarized as follows:

- 1) Men and women in the low-scoring group had a better “dietary status score” after the nutritional improvement program. Moreover, the “daily consumption of a dish cooked in oil” became more prevalent among the men and women. The “dietary habits score (enjoyment of meals, and favorability of current dietary habits)” of the men in the low-scoring group also improved.
- 2) TUG (Timed Up and Go Test) improved among the men and women in the low-scoring group, and women in the other group.

The nutritional improvement program was shown to be effective for participants who had a low “dietary status score”, therefore, it may contribute to preventive care.

1. 緒 言

わが国では近年、急激な高齢化が進んでいる。内閣府によると、わが国における65歳以上の高齢者が総人口に占める割合は年々上昇し続け、2014年には26.0%まで上昇している。その後も総人口が減少する中で高齢者が増加することにより高齢化率は上昇を続け、2035年には高齢化率が33.4%、国民の3人に1人が高齢者になると推計されている¹⁾。

このような超高齢社会に対して、2000年度から実施された介護保険制度は、2006年度の法改正に伴い予防重視型システムへ移行し、高齢者が地域で自立して生活することができるようにすることを目的に、要支援・要介護状態等となる恐れのある高齢者を早期に把握し、水際で食い止める介護予防事業が重視されるようになった。介護予防事業は要支援・要介護に陥るリスクの高い高齢者を対象にした二次予防事業と、活動的な状態にある高齢者を対象としてできるだけ長く生きがいを持ち地域で自立した生活を送ることができるようにすることを支援する一次予防事業で構成されている。二次予防事業の一つである栄養改善プログラムは日常生活の食事を通じて、高齢者自らが低栄養状態の改善および重症化予防を図ることを支援し、低栄養の予防により生活機能を維持することを意図している²⁾。

一般に高齢者は加齢に伴い低栄養状態の出現率が増加することが明らかになっている。高齢者の低栄養状態は感染症リスクの増大³⁾、QOL (quality of life: 生活の質)、ADL (activities of daily living: 日常生活動作) や IADL (instrumental activity of daily living: 手段的日常生活動作) の低下⁴⁾、死亡リスクの増大^{5, 6)} が報告されている。

現在、二次予防事業を対象とした研究の多くは運動器の機能改善を検討したもので⁷⁾、栄養改善についての検討は久喜ら⁸⁾の栄養改善プログラムの効果、深作ら⁹⁾や田口ら¹⁰⁾の運動および栄養改善プログラムによる介護予防効果、馬庭ら¹¹⁾の牛乳摂取による介護予防効果の検討などと少ない。これらの研究では、栄養改善プログラムの対象者全体の食事・食生活や栄養状態の改善効果は示

されているが、対象者の中でも特に食事・食生活や栄養状態が不良な者に改善効果があるのか、そうでない良好な者の改善効果であるのかについては検討されていない。

そこで、本研究は広島県内の介護予防事業における栄養改善プログラムや栄養改善を含む複合プログラム参加者を対象に食事・食生活および運動器機能等を調査し、プログラム実施前後の比較から改善効果を検討することを目的とした。

2. 方 法

(1) 調査対象、調査時期、プログラム内容および調査方法

調査対象は、広島県内の協力の得られた市町および介護予防事業委託事業者のうち、介護予防事業(二次予防)として実施した栄養改善プログラムまたは栄養改善プログラムを含む2種類の複合プログラムに参加した6市町698名とした。このうち、調査票を回収できた人数は548名、属性とプログラム実施前後の食事内容得点の不明な者を除く203名(男性53名、女性150名)を解析対象者(以下、「対象者」とする)とした(有効回答29.1%)。

参加プログラム別対象者を表1に示した。男女を合わせた対象者数は栄養改善11名(5.4%)、栄養改善・口腔機能向上の複合プログラム3名(1.5%)、運動器機能向上・栄養改善・口腔機能向上の複合プログラム189名(93.1%)、であった。栄養改善プログラムの男性、栄養改善・口腔機能向上プログラムの男女は対象者が2名以下と少なく、プログラム別の解析が難しく、プログラム別に集計した結果に大きな差がみられなかったため、3つのプログラムを合計し、集計・解析した。

調査時期は平成24年4月から12月、プログラム実施期間は約3か月間であった。

栄養改善プログラムは介護予防マニュアル改訂版²⁾に準じ1～2週間に1回、計5回程度、約90分行った。2・3回程度の個別指導と、小グループでの栄養相談、集団的プログラムを組み合わせた。実習テーマは表2より選択した^{2, 12)}。

栄養改善・口腔機能向上の複合プログラムは広島県介

表1 参加プログラム別 対象者

群		栄養改善	栄養改善・ 口腔機能向上	運動器機能向上・ 栄養改善・ 口腔機能向上
男性	低評価 (n = 21)	0	1	20
	その他 (n = 32)	1	1	30
女性	低評価 (n = 30)	1	0	29
	その他 (n = 120)	9	1	110
計		11	3	189
(%)		(5.4)	(1.5)	(93.1)

n: 人数 (%)

表2 学習・実習テーマ一覧

栄養改善プログラム		口腔機能向上プログラム	
テーマ	内容	テーマ	内容
多様性	バランスの良い食事で元気な毎日をはやくて簡単バランス食 その1	舌	舌の観察・口腔乾燥と味覚チェック 唾液腺マッサージ、健口体操
調味料	調味料を上手にを使って作ろう はやくて簡単バランス食 その2	唾液	歯肉マッサージ、健口体操 唾液腺マッサージ
主食	エネルギーのもと ごはん 楽しんでつくるバランス食 その1	咀嚼	30回咀嚼、嚥下体操
主菜	若さを保つ肉・魚・卵・大豆のおかず 楽しんでつくるバランス食 その2	嚥下	嚥下機能トレーニング 嚥下体操
副菜	からだの調子をよくする野菜のおかず ひと手間かけたバランス食	歯	歯みがきのススメと虫歯の実験 パタカラ体操
健康	上手にとりたい油と脂 ひと手間かけたバランス食 その2	笑顔	顔じゃんけん、吹矢 パタカラ体操

介護予防実践マニュアル¹²⁾に準じ、1～2週に1回、計10回程度行った。口腔機能向上または栄養改善プログラムを約90分、各5回程度実施した。学習・実習テーマは表2より選択し^{2,12)}、口腔機能向上プログラムは口腔清掃の自立支援、摂食・嚥下機能等の向上支援を行った。

運動器機能向上・栄養改善・口腔機能向上の複合プログラムは介護予防マニュアル改訂版²⁾に準じ、週1回計12回程度行った。1回のプログラムは、運動器の機能向上プログラムを約30分（準備運動、主運動、整理運動）毎回行った後、口腔機能向上または栄養改善プログラムを約90分、各5回程度実施した。運動器の機能向上プログラムは、ストレッチング・バランス運動・機能的運動・筋力向上運動等を組み合わせて実施し、進行にしたがって徐々に強度・複雑さが増すようにした。

いずれのプログラムも同一の栄養改善プログラムを含んでいた。各々のプログラムは、対象者が目標を設定し、プログラムの内容が自宅でも習慣化されるよう具体的で実践可能な資料を提供した。各実施場所により地域特性があり、施設の設備や人材などが異なることより詳細な内容は統一できなかった。

調査はプログラム実施の1回目（以下、「プログラム前」とする）と最終回（以下、「プログラム後」とする）に行い、質問項目は自記式にて、測定項目はプログラム担当者が測定し記入した。

対象者には、調査の趣旨を十分説明したうえで、データ提供の同意を得た。調査票の配布・回収はプログラム担当者が行い匿名化した上で、市町と県を経由し研究者らに提供された。なお、本研究は県立広島大学研究倫理審査委員会（人間文化）で承認を受けている（13HH001）。

（2）調査内容

調査内容は、属性（年齢、身長、体重）、食事内容7項目および食生活状況2項目、運動器機能（握力、開眼

片足立ち、Timed Up & Go Test）とした。これらは栄養改善マニュアル（改訂版）¹³⁾介護予防マニュアル改訂版²⁾のアセスメント項目を参考に設定した。低栄養状態等に係る食生活上の課題を見つけ出すために、食事内容として食事回数、主食、主菜、副菜、牛乳・乳製品、果物、油の摂取について質問した。食生活状況として食事への意欲や食生活の自己評価を調べるために、「食事を楽しく食べていますか」、「現在の食生活をどのように思いますか」について尋ねた。運動器機能は身体全体の筋力の目安として握力、バランス能力の確認として開眼片足立ち、複合的動作能力として椅子から立ち上がり3m先の目印を折り返し、再び椅子に座るまでの時間を計測するTimed Up & Go Test（以下、「TUG」とする）を測定した。各運動器機能は2回測定し、良好な値を採用した。

（3）集計および解析方法

プログラム前の食事内容7項目について3選択肢より回答を求め、「ほぼ毎日食べる／毎食食べる」を2点、「週に3～4日程度食べる／1日に1～2食程度食べる」を1点、「ほとんど食べない」を0点とし（表4参照）、合計点数を求め食事内容得点とした（14点満点）。また、食生活状況2項目についても同様に3選択肢より回答を求め、得点化し、合計点数を食生活状況得点とした（4点満点）。

対象者のプログラム前の食事内容得点の分布は図1に示すとおりであり、平均は11.8±1.8点であった。全体として下位約25%の11点未満の者を「低評価群」、11点以上の者を「その他群」に分類し集計を行った（以下、「低評価群」、「その他群」とする）。

属性については低評価群とその他群の2群間の比較を対応のないt検定で行った。食事内容・食生活状況については低評価群とその他群の改善効果を検討するため、各質問項目について2群別にプログラム実施前後のクロ

図1 プログラム前の食事内容得点

n=203 M±SD 11.8±1.8点

表3 対象者の属性

	男性 (n=53)			女性 (n=150)		
	低評価群 n=21	その他群 n=32	p 値 ¹⁾	低評価群 n=30	その他群 n=120	p 値 ¹⁾
年齢 (歳)	76.3±5.5	77.9±7.0	0.485	79.9±4.4	77.8±5.3	0.114
身長 (cm)	161.4±6.2	160.0±7.1	0.470	146.4±5.8	147.6±5.5	0.278
体重 (kg)	57.7±8.8	58.4±8.3	0.759	51.4±10.6	50.6±7.6	0.605
BMI (kg/m ²)	22.1±2.8	22.8±2.8	0.363	24.0±4.6	23.2±3.3	0.295
BMI<18.5 (%)	14.3	9.4	0.581	13.3	6.7	0.229

平均±標準偏差

1) 対応のないt検定, ただし BMI<18.5 (%) のみχ²検定

ス集計を行い, McNemar-Bowker 検定を行った。また, 食事内容および食生活状況を点数化して得点を求め, プログラム実施前後で対応のある検定を行うため Wilcoxon 符号付順位検定にて検討した。さらにプログラム実施前後の身体状況, および運動器機能の測定値は対応のある t 検定, プログラム前の測定値は対応のない t 検定を行った。

データの集計解析には, 統計パッケージ IBM SPSS Statistics ver.21.0 (日本アイ・ビー・エム株式会社) を使用し, 有意水準は 5% 未満とした。

3. 結果

(1) 対象者の属性

プログラム前に調査した対象者の属性を表3に示した。男性は低評価群21名 (39.6%), その他群32名 (60.4%), 女性は各々30名 (20.0%), 120名 (80.0%) であった。年齢 (平均±標準偏差) は, 男性は低評価群76.3±5.5歳, その他群77.9±7.0歳, 女性は各々79.9±4.4歳, 77.8±5.3歳, BMI は, 男性は各々22.1±2.8, 22.8±2.8, 女性は各々24.0±4.6, 23.2±3.3であった。年齢, 身長, 体重, BMI は2群間で男女ともに差は認められなかった。BMI18.5未満の割合 (BMI<18.5 (%)) は, 男性は低評価群14.3%, その他群9.4%, 女性は各々13.3%, 6.7% であり, 低評価群が高かったが2群間で男女とも有意な

差は認められなかった。

(2) 低評価群とその他群のプログラム実施前後の食事内容および食生活状況の変化

低評価群とその他群別にプログラム実施前後の食事内容・食生活状況の変化を表4に示した。

男性において, 食事内容の各項目は, 低評価群の「油を使った料理を毎日食べますか」に有意差が認められた ($p<0.01$)。「ほぼ毎日食べる」者の割合がプログラム前4.8%からプログラム後38.1%に改善した。食事内容の7項目を合計した食事内容得点 (平均±標準偏差) は, 低評価群がプログラム前9.4±0.9点, プログラム後10.4±2.0点であり, 有意に改善した ($p<0.05$)。その他群には食事内容の各項目, 得点ともにプログラム実施前後の差は認められなかった。食生活状況の各項目は, 低評価群・その他群ともにプログラム実施前後に有意差はみられなかったが, それら2項目を合計した食生活状況得点は, 低評価群がプログラム前2.4±1.0点, プログラム後2.7±1.0点であり, 有意に改善した ($p<0.05$)。

女性においても, 「油を使った料理を毎日食べますか」に有意差が認められ ($p<0.05$), 「ほぼ毎日食べる」者の割合がプログラム前23.3%から後36.7%に改善した。食事内容得点 (平均±標準偏差) は, 低評価群がプログラム前9.1±1.0点, プログラム後10.8±1.9点であり,

表 4-1 プログラム実施前後の食事内容・食生活状況の変化（男性）

選択肢		点数	低評価群 $n = 21$						その他群 $n = 32$					
			前		後		p 値 前後間	前		後		p 値 前後間		
			n	%	n	%		n	%	n	%			
〈食事内容〉														
1日に食事を3食食べますか	ほぼ毎日食べる	2	19	90.5	19	90.5	－	31	96.9	31	96.9	－		
	3-4日 / 週程度食べる	1	1	4.8	1	4.8		0	0.0	1	3.1			
	ほとんど食べない	0	1	4.8	1	4.8		1	3.1	0	0.0			
主食を毎食食べますか	ほぼ毎食食べる	2	20	95.2	19	90.5	1.000	32	100.0	31	96.9	－		
	1-2食 / 日程度食べる	1	1	4.8	2	9.5		0	0.0	1	3.1			
	ほとんど食べない	0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	0	0.0			
主菜を毎食食べますか	ほぼ毎食食べる	2	12	57.1	14	66.7	0.261	25	78.1	26	81.3	1.000		
	1-2食 / 日程度食べる	1	8	38.1	5	23.8		7	21.9	6	18.8			
	ほとんど食べない	0	1	4.8	2	9.5		0	0.0	0	0.0			
副菜を毎食食べますか	ほぼ毎食食べる	2	11	52.4	14	66.7	0.453	27	84.4	26	81.3	1.000		
	1-2食 / 日程度食べる	1	10	47.6	7	33.3		5	15.6	6	18.8			
	ほとんど食べない	0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	0	0.0			
牛乳・乳製品を毎日食べますか	ほぼ毎日食べる	2	5	23.8	7	33.3	0.261	21	65.6	21	65.6	0.513		
	3-4日 / 週程度食べる	1	6	28.6	7	33.3		7	21.9	8	25.0			
	ほとんど食べない	0	10	47.6	7	33.3		4	12.5	3	9.4			
果物を毎日食べますか	ほぼ毎日食べる	2	5	23.8	8	38.1	0.261	21	65.6	19	59.4	0.717		
	3-4日 / 週程度食べる	1	9	42.9	9	42.9		10	31.3	12	37.5			
	ほとんど食べない	0	7	33.3	4	19.0		1	3.1	1	3.1			
油を使った料理を毎日食べますか	ほぼ毎日食べる	2	1	4.8	8	38.1	0.008	16	50.0	19	59.4	0.247		
	3-4日 / 週程度食べる	1	15	76.2	9	42.9		13	40.6	11	34.4			
	ほとんど食べない	0	4	19.0	4	19.0		3	9.4	2	6.3			
食事内容得点（合計：点） ¹⁾			9.4±0.9		10.4±2.0		0.020	12.1±1.1		12.2±1.2		0.592		
〈食生活状況〉														
食事を楽しく食べていますか	楽しい	2	10	47.6	12	57.1	－	23	71.9	22	68.8	1.000		
	どちらともいえない	1	9	42.9	9	42.9		9	28.1	10	31.3			
	楽しくない	0	2	9.5	0	0.0		0	0.0	0	0.0			
現在の食生活をどのように思いますか	良い	2	2	9.5	5	23.8	0.223	13	40.6	9	28.1	0.082		
	普通	1	17	81.0	14	66.7		16	50.0	21	65.6			
	問題がある	0	2	9.5	2	9.5		3	9.4	2	6.3			
食生活状況得点（合計：点） ¹⁾			2.4±1.0		2.7±1.0		0.038	3.0±9.3		2.9±0.9		0.157		

1) 平均±標準偏差。Wilcoxon 符号付順位検定, それ以外は McNemar-Bowker 検定

表 4-2 プログラム実施前後の食事内容・食生活状況の変化（女性）

選択肢		点数	低評価群 <i>n</i> = 30						その他群 <i>n</i> = 120					
			前		後		<i>p</i> 値 前後間	前		後		<i>p</i> 値 前後間		
			<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%			
〈食事内容〉														
1日に食事を3食食べますか	ほぼ毎日食べる	2	26	86.7	29	96.7	0.250	118	98.3	118	98.3	1.000		
	3-4日 / 週程度食べる	1	4	13.3	1	3.3		2	1.7	2	1.7			
	ほとんど食べない	0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	0	0.0			
主食を毎食食べますか	ほぼ毎食食べる	2	28	93.3	28	93.3	1.000	116	96.7	113	94.2	0.453		
	1-2食 / 日程度食べる	1	2	6.7	2	6.7		4	3.3	7	5.8			
	ほとんど食べない	0	0	0.0	0	0.0		0	0.0	0	0.0			
主菜を毎食食べますか	ほぼ毎食食べる	2	3	10.0	11	36.7	0.059	100	83.3	97	80.8	-		
	1-2食 / 日程度食べる	1	24	80.0	18	60.0		19	15.6	23	19.2			
	ほとんど食べない	0	3	10.0	1	3.3		1	0.8	0	0.0			
副菜を毎食食べますか	ほぼ毎食食べる	2	11	36.7	18	60.0	-	103	85.8	97	80.8	-		
	1-2食 / 日程度食べる	1	18	60.0	12	40.0		17	14.2	22	18.3			
	ほとんど食べない	0	1	3.3	0	0.0		0	0.0	1	0.8			
牛乳・乳製品を毎日食べますか	ほぼ毎日食べる	2	11	36.7	14	46.7	0.112	100	83.3	100	83.3	0.135		
	3-4日 / 週程度食べる	1	7	23.3	8	26.7		11	9.2	15	12.5			
	ほとんど食べない	0	12	40.0	8	26.7		9	7.5	5	4.2			
果物を毎日食べますか	ほぼ毎日食べる	2	12	40.0	19	63.3	0.090	87	72.5	89	74.2	0.338		
	3-4日 / 週程度食べる	1	12	40.0	7	23.3		30	25.0	30	25.0			
	ほとんど食べない	0	6	20.0	4	13.3		3	2.5	1	0.8			
油を使った料理を毎日食べますか	ほぼ毎日食べる	2	7	23.3	11	36.7	0.029	83	69.2	84	70.0	0.595		
	3-4日 / 週程度食べる	1	11	36.7	16	53.3		33	27.5	34	28.3			
	ほとんど食べない	0	12	40.0	3	10.0		4	3.3	2	1.7			
食事内容得点（合計：点） ¹⁾			9.1±1.0		10.8±1.9		<0.001	12.8±1.1		12.7±1.4		0.778		
〈食生活状況〉 ²⁾														
食事を楽しく食べていますか	楽しい	2	17	58.6	19	65.5	0.607	91	75.8	98	81.7	0.247		
	どちらともいえない	1	11	37.9	9	31.0		27	22.5	21	17.5			
	楽しくない	0	1	3.4	1	3.4		2	1.7	1	0.8			
現在の食生活をどのように思いますか	良い	2	5	17.2	7	24.1	0.157	50	41.7	54	45.0	0.641		
	普通	1	22	75.9	20	69.0		67	55.8	63	52.5			
	問題がある	0	2	6.9	2	6.9		3	2.6	3	2.5			
食生活状況得点（合計：点） ¹⁾			2.7±0.9		2.8±0.9		0.206	3.1±0.8		3.2±0.8		0.076		

1) 平均±標準偏差。Wilcoxon 符号付順位検定, それ以外は McNemar-Bowker 検定

2) 表中に不明の者を記していない。

表5 プログラム実施前後の身体状況・運動器機能の変化

		低評価群					その他群					<i>p</i> 値 ²⁾	
		人数	前		後		<i>p</i> 値 ¹⁾	人数	前		後		<i>p</i> 値 ¹⁾
〈男性〉													
体重	(kg)	17	57.6 ± 9.3	57.3 ± 9.4	0.355	19	59.4 ± 8.1	59.9 ± 7.8	0.152	0.759			
BMI	(kg/m ²)	17	22.1 ± 2.8	22.0 ± 3.0	0.338	19	23.5 ± 2.9	23.7 ± 2.8	0.204	0.363			
握力	(kg)	16	31.0 ± 6.1	32.3 ± 6.0	0.102	17	28.7 ± 8.5	29.5 ± 8.9	0.181	0.769			
開眼片足立ち	(秒)	9	23.9 ± 21.8	32.7 ± 26.6	0.252	10	17.8 ± 17.2	27.2 ± 20.6	0.137	0.510			
TUG	(秒)	16	9.9 ± 4.5	8.8 ± 3.9	0.007	17	9.1 ± 2.9	8.9 ± 3.0	0.388	0.769			
〈女性〉													
体重	(kg)	22	50.8 ± 9.7	50.8 ± 9.0	0.957	95	50.8 ± 7.0	50.6 ± 7.0	0.138	0.605			
BMI	(kg/m ²)	22	23.7 ± 3.9	23.5 ± 3.6	0.330	95	23.3 ± 3.1	23.2 ± 3.1	0.055	0.295			
握力	(kg)	21	18.6 ± 4.2	18.9 ± 4.2	0.348	85	20.7 ± 4.6	21.2 ± 4.2	0.060	0.018			
開眼片足立ち	(秒)	16	16.5 ± 17.8	20.5 ± 22.3	0.174	66	28.5 ± 22.5	31.1 ± 22.7	0.139	0.023			
TUG	(秒)	21	11.9 ± 4.9	10.3 ± 3.7	0.013	85	8.6 ± 2.1	8.0 ± 1.8	<0.001	0.005			

平均±標準偏差

1) 対応のある t 検定: プログラム実施前後の比較2) 対応のない t 検定: プログラム実施前の群間比較

有意に改善した ($p<0.001$)。その他群は食事内容の各項目、得点ともにプログラム実施前後の差は男性同様、認められなかった。食生活状況の各項目は、低評価群・その他群ともにプログラム実施前後に有意差はみられず、食生活状況得点も同様に有意差はみられなかった。

(3) 低評価群とその他群のプログラム実施前後の身体状況・運動器機能の変化

低評価群とその他群別にプログラム実施前後の身体状況・運動器機能の変化を表5に示した。

プログラム前の測定結果を介護予防マニュアル改訂版の二次予防事業対象者の評価表²⁾より5段階で評価(レベルが高くほど良好)すると、男性の握力は低評価群 レベル4、その他群 レベル3、開眼片足立ち 各々レベル5・4、TUG 各々レベル3・3、女性の握力 各々レベル3・4、開眼片足立ち 各々レベル4・5、TUG 各々レベル2・4であった。プログラム後には男性の低評価群のTUG、その他群の握力、開眼片足立ち、TUGがレベル1上昇した。総じて評価基準の平均よりややレベルの高い集団であった。

プログラム前の低評価群とその他群の身体状況・運動器機能について比較した結果、男性は差が認められなかったが、女性は低評価群の握力、開眼片足立ち(以上 $p<0.05$)、TUG($p<0.01$)が有意に不良であった。

体重・BMIは低評価群・その他群、男女ともにプログラム実施前後の変化は認められなかった。

男性は低評価群において、TUGがプログラム前9.9±4.5秒、プログラム後8.8±3.9秒に短縮され、改善が認められた($p<0.01$)。女性は低評価群においてTUGがプログラム前11.9±4.9秒、プログラム後10.3±3.7秒に($p<0.05$)、その他群においてもTUGがプログラム前8.6±2.1秒、プログラム後8.0±1.8秒に短縮され($p<0.001$)、改善が認められた。

4. 考 察

本研究の低評価群は低体重(BMI<18.5)の者が男性14.3%、女性13.3%おり(表3)、二次予防事業対象者8.3%¹³⁾より高値であり、低栄養のリスクのある高齢者が多いと推測される。

低評価群は男女ともに油を使った料理の摂取頻度が高くなり、男女ともに食事内容全体を示す食事内容得点も改善していた。さらに、「食事を楽しく食べていますか」、「現在の食生活をどのように思いますか」を得点化した食生活状況得点は、男性で改善していたが女性では改善はみられなかった。

深作ら⁹⁾の研究では、運動と栄養によるプログラムにより食品摂取が多様化し、特に魚介類・肉類・卵の主菜、果物、油脂類などの摂取頻度が改善していた。馬庭ら¹¹⁾の運動・食習慣の改善支援の介護予防プログラムによる研究では、牛乳介入群以外の通常の介入でたんぱく質、脂質の摂取量が上昇し、食品別にみると主菜になる肉・魚・卵・大豆、牛乳・乳製品、野菜の摂取量が増加していた。田口ら¹⁰⁾の運動器機能向上・栄養改善の複合プログラムによる研究では、主食・主菜を食べる量が良好な者の割合は増加し、食べる気力・楽しみ、食事への関心が良好な者の割合も増加していた。これらの研究結果は詳細な調査項目は異なるものの、本研究の低評価群と同様な結果であった。これら先行研究は栄養改善を含む複合プログラムに参加したすべての対象者を集計したものであり、どの階層の対象者に改善効果があったかは分析されていないが、食事内容や食生活状況が低評価の者に改善効果が大きかったのではないかと推測される。また、西岡ら¹⁴⁾の研究では、運動トレーニングを行う高齢者のトレーニング効果は初期値が低いものほど大きく、本研究の食事内容や食生活状況でも同様に低評価群で改善効果が大きくなったと考えられる。

本研究でプログラム前の身体状況および運動器機能について調べたところ、女性の低評価群はその他群に比較し、握力、開眼片足立ち、TUG が不良であった。地域在住高齢者を対象とした研究では、西川ら¹⁵⁾は栄養と運動器機能は相関があることを報告し、権ら¹⁶⁾は栄養の指標として血清アルブミン値を用い、低栄養状態にある高齢者は生活習慣と健康状態が全般的に不良であり、握力と膝伸展力が低下していることを明らかにした。熊谷ら¹⁷⁾は食品の摂取頻度の増加により血清アルブミンが増加したと報告しており、食事内容と血清アルブミンは正の関連があることを示している。これらのことより、本研究の低評価群は血清アルブミン値が低い可能性が高く、それらは運動器機能が不良であることは権らの研究¹⁶⁾と一致する。さらに西川ら¹⁵⁾は栄養や運動器機能は主観的幸福度と関連していることを報告し、西岡ら¹⁸⁾は BMI を栄養の指標とし、栄養状態が良好な者ほど精神的 QOL は高いことを示した。本研究では調査していないが、低評価群と比較してその他群は QOL が高い可能性がある。

熊谷ら¹⁹⁾は5年間の追跡調査の結果、多様な食品を摂取することが高次生活機能の自立の低下を予防すると報告している。本研究の低評価群も食事内容得点が改善し、介護予防につながると考えられる。さらに、追跡調査を行い検討したい。

栄養改善を含む複合プログラムの介入研究では馬庭ら¹¹⁾と田口ら¹⁰⁾によると開眼片足立ち、TUG、5 m 歩行時間が、深作ら⁹⁾によると TUG が有意に改善していた。本研究では運動機能のうち TUG は低評価群の男女に、その他群の女性に改善効果が認められた。これは対象者の9割が運動・栄養・口腔の複合プログラムに参加しており(表1)、運動プログラムの影響であるか、栄養状態がよくなったことによる運動器機能の影響であるかは不明であり、今後明らかにしていきたい。TUG は日常生活でよく用いられる動作で、椅子からの起立と直線歩行、方向転換から直接歩行、方向転換から椅子への着座を行い、生活機能の向上を図るために必要な動作である。これが改善することは、日常生活動作の改善や転倒リスクの減少につながり²⁰⁾、本研究対象者、特に低評価群は介護予防になると推測される。

本研究は有効回答率が29.1%と低く、プログラム参加者のすべてを代表しているとは言い難い。有効回答率の低い理由は、参加者の体調や家庭の事情によるアセスメント時の欠席、プログラムの中断、未回答などである。要介護・要支援一步手前の者であるため、体調の変化や家族の介護等の影響を受けやすい。しかし、これまでの栄養プログラムの研究⁸⁻¹¹⁾では、1~2市町のプログラムを対象とし、人数は最大で161名であった。本研究は6市町203名を対象とし、幅広い地域の多人数を対象としていることに価値がある。

しかし、本研究では多地域を対象としたため、プログ

ラムの詳細な内容、例えば自宅で実施する課題や各自でたてた目標のプログラム中の評価法を一定にできなかった。市町で実際に行われている二次予防事業の中でデータを提供していただいたため、市町や実施事業所により、地域が抱える課題や環境、設備、人材が異なっており^{1,21)}、詳細なプログラム内容を統一することが難しかった。しかし、実際に市町で行っている二次予防事業でのデータであり、実証的研究である。

現在、厚生労働省は介護予防・日常生活支援総合事業への移行を進めている。この総合事業は、市町村が中心となり、地域の実情に応じて、住民等の多様な主体が参画し、多様なサービスを充実することで、地域の支え合い体制づくりを推進し、効果的かつ効率的な支援等を可能とすることを目指すものである²²⁾。高齢者の教室へ参加している地域在住高齢者は摂食規律性を保ち、毎食規則正しく、主菜を十分摂っていた²³⁾。また、介護予防事業で転倒予防教室などを提供後、自主グループとしての活動を継続するよう支援した結果、介護保険認定率が低下した報告²⁴⁾や、住民主体のサロンや転倒予防教室などの活動が医療費、介護費を抑制した報告²⁵⁾がある。住民主体の栄養改善に関する教室の報告がないことより、今後、住民の自主的な栄養改善教室による栄養改善の効果や、さらには介護予防の目的である介護保険認定率、医療費、介護費などについて教室に参加していない者を対照群とし、数年にわたる縦断研究により検討したい。

5. 要 約

本研究では、介護予防事業における栄養改善および複合プログラム参加者203名を対象として、食事内容を低評価群とその他群に分類し、3か月間のプログラム実施による食事・食生活と運動器機能の改善効果を比較検討した。

その結果、食事では、低評価群は男女ともに油を使用した料理の摂取頻度が高くなり、男女ともに全般的な食事内容を示す食事内容得点が改善していた。さらに、男性に「食事を楽しく食べていますか」「現在の食生活をどのように思いますか」を合わせた食生活状況得点が改善していた。その他群に改善効果はみられなかった。身体状況と運動器機能では、体重と BMI は低評価群・その他群ともにプログラム実施前後の差はなかった。低評価群は男女ともに、その他群は女性で TUG が改善していた。

以上のことから、低評価群では栄養改善および複合プログラムを実施したことにより食事・食生活・運動器機能が改善し、プログラム実施効果がみられ、介護予防につながる可能性が示された。

なお、本研究は広島県からの受託研究「広島県統一評価項目データ収集・分析事業」の一環として実施した。

謝 辞

本研究の実施にあたりご協力いただきました対象者の皆様、広島県健康福祉局介護保険課、市町および介護予防事業委託事業者の皆様に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 内閣府：平成27年版高齢社会白書，http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf (2016.4.6アクセス)
- 2) 介護予防マニュアル改訂委員会：平成23年度老人保健事業推進費等補助金（老人保健健康増進等事業分）介護予防事業の指針策定に係る調査研究事業 介護予防マニュアル改訂版，三菱総合研究所，東京，p. 4，p.38-45，p.50，p.71-80 (2012)
- 3) Paillaud E, Herbaud S, Caillet P, Lejonc JL, Campillo B, Bories PN: Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients, *Age Ageing*, 34, 619-625 (2005)
- 4) Spaccavento S, Del Prete M, Craca A, Fiore P: Influence of nutritional status on cognitive, functional and neuropsychiatric deficits in Alzheimer's disease, *Arch Gerontol Geriatr*, 48, 356-360 (2009)
- 5) Tamakoshi A, Yatsuya H, Lin Y, Tamakoshi K, Kondo T, Suzuki S, Yagyu K, Kikuchi S: JACC Study Group: BMI and all-cause mortality among Japanese older adults: findings from the Japan collaborative cohort study, *Obesity*, 18, 362-369 (2010)
- 6) Knudtson MD, Klein BE, Klein R, Shankar A: Associations with weight loss and subsequent mortality risk, *Ann Epidemiol*, 15, 483-491 (2005)
- 7) 鶴川重和，玉腰暁子，坂元あい：介護予防の二次予防事業対象者への介入プログラムに関する文献レビュー，日本公衆衛生雑誌，62，3-19 (2015)
- 8) 久喜美知子，新野直明：在宅虚弱高齢者の栄養改善プログラムの検討，老年学雑誌，2，15-30 (2012)
- 9) 深作貴子，奥野純子，戸村成男，清野諭，金美芝，藪下典子，大藏倫博，田中喜代次，柳久子：特定高齢者に対する運動及び栄養指導の包括的支援による介護予防効果の検証，日本公衆衛生雑誌，58，420-432 (2011)
- 10) 田口孝行，廣瀬圭子，丸橋悦子：運動機能向上・栄養改善介護予防複合プログラムの開発とその効果，理学療法：臨床・研究・教育，20，37-42 (2013)
- 11) 馬庭瑠美，岩本麻実子，山崎雅之，塩飽邦憲：牛乳および乳製品摂取による高齢者の介護予防効果に関する研究，日本農村医学会雑誌，61，77-87 (2012)
- 12) 広島県健康福祉局介護保険課：広島県介護予防実践マニュアル～広島県統一評価項目の実践～，p.8-18 (2013)，<http://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/kaigoyobou/kaigoyobo>
- ujissemanyuaru.html (2016.4.7アクセス)
- 13) 「介護予防マニュアル」分担研究班：栄養改善マニュアル（改訂版），p.13，p.42-45 (2009)，http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1e_0001.pdf (2016.4.8アクセス)
- 14) 西岡奈保，田中紀子，平野直美，中村満：介護予防としてトレーニングを行っている高齢者の身体機能の向上と栄養摂取状況について，日本栄養・食糧学会誌，66，9-15，2013
- 15) 西川秋子，小石真子：ミニデイサービスに参加する独居女性高齢者の要介護リスクと主観的幸福感の関連—必要とされる介護予防プログラムの作成を目指して—，日本健康医学雑誌，23，117-124 (2014)
- 16) 権珍嬉，鈴木隆雄，金憲経，吉田英世，熊谷修，吉田祐子，古名丈人，杉浦美穂：地域在宅高齢者における低栄養と健康状態および体力との関連，体力科学，54，99-106 (2006)
- 17) 熊谷修，柴田博，渡辺修一郎，鈴木隆雄，芳賀博，長田久雄，寺岡加代：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，日本公衆衛生雑誌，46，1003-1012 (1999)
- 18) 西岡奈保，田中紀子，平野直美，中村満：介護予防としてトレーニングを行っている高齢者の身体機能の向上と栄養摂取状況について，日本栄養・食糧学会誌，66，9-15 (2013)
- 19) 熊谷修，渡辺修一郎，柴田博，天野秀紀，藤原佳典，新開省二，吉田英世，鈴木隆雄，湯川晴美，安村誠司，芳賀博：地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連，日本公衆衛生雑誌，50，1117-1124 (2003)
- 20) 我満衛，奥本怜子，西畑満純，伊藤紀恵，埴山ゆかり，大和優子，黒田岳雄，大瀧美恵：Time Up & Go test に影響を与える運動機能因子の検討，総合健診，41，586-590 (2014)
- 21) 広島県健康福祉局高齢者支援課：平成24年度介護予防事業（地域支援事業）の実施状況に関する調査結果（広島県版）各市町別調査結果資料編，<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/115966.pdf> (2016.4.8アクセス)
- 22) 厚生労働省老健局振興課：介護予防・日常生活支援総合事業ガイドライン（概要），<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000088276.pdf> (2016.4.8アクセス)
- 23) 丸山智美，森田一三，中垣晴男：地域在宅高齢女性の食事摂取調査，日本食生活学会誌，17，348-353 (2007)
- 24) 新開省二，吉田裕人，藤原佳典，天野秀紀，深谷太郎，李相倫，渡辺直紀，渡辺修一郎，熊谷修，西真理子，村山洋史，谷口優，小宇佐陽子，大場宏美，清水由美子，野藤悠，岡部たづる，干川なつみ，土屋由美子：群馬県草津町における介護予防10年間の歩みと成果，日本公衆衛生雑誌，60，596-605 (2013)
- 25) 吉田裕人，藤原佳典，天野秀紀，熊谷修，渡辺直紀，李相倫，森節子，新開省二：介護予防事業の経済的側面からの評価 介護予防事業参加群と非参加群の医療・介護費用の推移分析，日本公衆衛生雑誌，54，156-167 (2007)