

でも3点前後と南外村の結果の半分程度となっている。本研究の対象となった地域は、名古屋市に隣接し、元は農業地域であったが近年は名古屋市に通勤する人の移転が増えている新興住宅地となっている。そのため高齢者においては比較的昔から居住し、家庭用の野菜を栽培している者が多いが、若年層は新しく移転してきた人が多い地域である。南外村での結果と大きく異なった理由は明確ではない。

性別、年代別では男性より女性が、若年層より高齢者で得点が高い傾向にあった。これは、特に魚介、豆、海草、緑黄色野菜の摂取頻度による違いが影響しており、これらの食品が若年層で毎日摂取する者が少ないことによる。

高齢者で食品摂取の多様性得点に影響を与える要因をみると、男女とも歯や入れ歯に問題がある者での得点が低く、咀嚼のしやすさが食品選択に大きく影響していることが示された。女性ではその他の要因による得点の差がみられなかったが、男性では一人暮らし、歯の本数、朝食や間食の摂取頻度による違いもみられ、食事に関する情報提供やサポートのあり方については男女でのニーズが異なる可能性が示された。今後、食事の環境や食品選択に影響を及ぼす背景となる要因についての詳しい調査をしていくことで、栄養に関する適切な情報のあり方や、食事サポートのニーズに関して検討を行う予定である。

## E 結論

食品摂取の多様性に影響する要因には男女で違いがみられ、適切な栄養の情報や食事のサポートのあり方に違いがあると考えられた。

## F 健康危険情報

本年度の研究では、健康危険情報は特に認められなかった。

## G 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Orié Tajima et al. Two new potent and convenient predictors of mortality in older nursing home residents in Japan. *Geriatrics and Gerontology International* 2004; 4: 77-83
- 2) Orié Tajima et al. Nutritional assessment of elderly Japanese nursing home residents of differing mobility using anthropometric measurements, biochemical indicators and food intake. *Geriatrics and Gerontology International* 2004; 4: 93-9.
- 3) 高田和子. 多様な食品摂取が老化から身を守ります. 自分でできる介護予防 116-37, 厚生出版社 (東京), 2005.

### 2. 学会発表

なし

## H 知的財産権の出願・登録状況

なし

## I 引用文献

熊谷修他. 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. *日本公衛誌* 2004;50:1117-1124.

表1 年代別の食事摂取の多様性得点

年代	男性		女性	
	n	食品摂取多様性得点	n	食品摂取多様性得点
20歳	68	2.7 ± 2.0	108	2.9 ± 2.0 <sup>*6,*7</sup>
30歳	130	2.1 ± 1.9 <sup>*6,*7,*8</sup>	183	3.0 ± 2.0 <sup>*6,*7</sup>
40歳	92	2.2 ± 1.8 <sup>*7</sup>	82	3.2 ± 2.2
50歳	109	2.5 ± 1.9	146	3.3 ± 2.4
60歳	381	3.0 ± 2.3	327	3.9 ± 2.4
70歳	242	3.4 ± 2.6	267	3.8 ± 2.5
80歳	55	3.6 ± 3.0	138	3.5 ± 2.7

\*6:p<0.05vs60歳代 \*7:p<0.05vs70歳代 \*8:p<0.05vs80歳代(平均±SD)

表2 年代別の各食品群の摂取頻度 (男性)

	20歳	30歳	40歳	50歳	60歳	70歳	80歳
魚介類	毎日	13.0	6.8	11.5	28.2	32.1	43.6 *
	3-4回/週	29.0	38.3	29.2	40.2	34.9	31.0
	1-2回/週	52.2	51.1	58.3	29.9	31.9	34.1
	食べない	5.8	3.8	1.0	1.7	1.1	1.4
肉類	毎日	33.3	22.0	21.9	6.8	7.9	14.1
	3-4回/週	40.6	46.2	46.9	25.6	27.3	30.3
	1-2回/週	24.6	31.1	27.1	62.4	56.2	49.7
	食べない	1.4	0.8	4.2	5.1	8.6	5.9
卵	毎日	36.2	30.8	29.2	31.9	32.8	36.6
	3-4回/週	27.5	39.1	34.4	23.3	29.0	29.2
	1-2回/週	36.2	26.3	31.3	42.2	30.4	27.4
	食べない	0.0	3.8	5.2	2.6	7.8	6.8
牛乳	毎日	30.4	36.1	38.9	31.9	40.4	48.6
	3-4回/週	17.4	12.8	10.5	12.1	11.2	9.2
	1-2回/週	20.3	14.3	20.0	10.3	16.1	15.4
	食べない	31.9	36.8	30.5	45.7	32.3	26.8
大豆	毎日	26.1	18.2	14.6	31.6	36.2	41.2
	3-4回/週	20.3	26.5	27.1	21.1	30.7	30.2
	1-2回/週	43.5	50.0	52.1	42.1	30.9	26.3
	食べない	10.1	5.3	6.3	5.3	2.2	2.3
緑黄色野菜	毎日	44.9	33.6	36.5	36.8	47.8	48.5
	3-4回/週	31.9	34.3	35.4	36.8	27.5	27.3
	1-2回/週	20.3	29.1	26.0	22.2	22.9	22.6
	食べない	2.9	3.0	2.1	4.3	1.7	1.7
海草	毎日	15.9	9.0	11.5	17.1	25.3	31.6
	3-4回/週	17.4	30.1	24.0	26.5	33.4	31.9
	1-2回/週	44.9	44.4	51.0	48.7	36.3	32.7
	食べない	21.7	16.5	13.5	7.7	4.9	3.8
いも	毎日	4.3	3.8	3.2	2.6	12.8	20.9
	3-4回/週	24.6	18.0	11.7	19.1	22.0	28.9
	1-2回/週	58.0	60.9	71.3	60.0	54.1	43.4
	食べない	13.0	17.3	13.8	18.3	11.0	6.8
果物	毎日	11.8	7.5	12.6	32.5	40.6	45.3
	3-4回/週	23.5	15.8	27.4	19.7	23.6	20.7
	1-2回/週	35.3	36.1	35.8	31.6	28.1	22.2
	食べない	29.4	40.6	24.2	16.2	7.7	11.8
油脂	毎日	58.0	43.3	45.8	35.3	25.6	27.8
	3-4回/週	24.6	29.9	27.1	27.6	26.5	23.2
	1-2回/週	15.9	26.1	26.0	32.8	41.9	42.7
	食べない	1.4	0.7	1.0	4.3	6.0	6.3

\*:p<0.05(X<sup>2</sup>検定)

(%)

表3 年代別の各食品群の摂取頻度 (女性)

		20歳	30歳	40歳	50歳	60歳	70歳	80歳
魚介類	毎日	9.9	9.6	15.3	29.3	34.8	34.6	31.8 *
	3-4回/週	40.5	46.5	47.1	42.7	38.5	37.5	33.3
	1-2回/週	44.1	41.7	37.6	27.4	25.7	25.3	31.3
	食べない	5.4	2.1	0.0	0.6	1.0	2.6	3.6
肉類	毎日	21.6	28.9	23.2	12.7	12.3	15.8	16.8 *
	3-4回/週	50.5	50.8	50.0	36.1	36.5	30.5	28.6
	1-2回/週	27.0	18.2	26.8	45.6	45.8	45.2	41.6
	食べない	0.9	2.1	0.0	5.7	5.3	8.6	13.0
卵	毎日	32.7	29.9	38.8	27.2	33.8	35.3	33.5 *
	3-4回/週	42.7	42.8	40.0	33.5	28.5	27.2	18.1
	1-2回/週	22.7	25.1	20.0	38.0	31.5	31.7	38.8
	食べない	1.8	2.1	1.2	1.3	6.3	5.8	9.6
牛乳	毎日	45.9	48.7	52.9	46.4	51.8	52.1	46.4 *
	3-4回/週	13.5	14.4	10.6	12.4	16.2	11.1	7.7
	1-2回/週	20.7	19.3	18.8	17.6	12.1	13.0	11.6
	食べない	19.8	17.6	17.6	23.5	19.9	23.8	34.3
大豆	毎日	27.9	27.8	31.8	35.7	52.8	53.6	49.7 *
	3-4回/週	27.0	31.6	30.6	38.9	27.6	25.9	21.0
	1-2回/週	38.7	34.8	34.1	24.8	18.9	19.4	25.6
	食べない	6.3	5.9	3.5	0.6	0.7	1.0	3.6
緑黄色野菜	毎日	47.7	46.8	48.2	52.9	63.6	63.0	57.6 *
	3-4回/週	28.8	31.2	30.6	31.8	26.0	23.2	28.1
	1-2回/週	21.6	20.4	21.2	15.3	9.5	13.1	13.3
	食べない	1.8	1.6	0.0	0.0	1.0	0.8	1.0
海藻	毎日	12.6	16.7	14.1	26.9	35.6	37.4	33.3 *
	3-4回/週	23.4	23.7	34.1	34.0	35.6	30.2	26.7
	1-2回/週	52.3	51.1	42.4	34.6	26.8	29.4	36.9
	食べない	11.7	8.6	9.4	4.5	2.0	2.9	3.1
いも	毎日	10.0	7.0	9.4	14.4	14.8	24.6	27.5 *
	3-4回/週	23.6	23.2	18.8	24.2	37.0	38.0	30.9
	1-2回/週	56.4	63.2	64.7	54.2	44.6	34.6	36.0
	食べない	10.0	6.5	7.1	7.2	3.6	2.8	5.6
果物	毎日	27.9	21.5	31.8	49.4	62.1	61.6	55.7 *
	3-4回/週	22.5	24.2	23.5	22.8	20.7	20.0	19.8
	1-2回/週	37.8	40.9	36.5	22.2	14.2	15.1	21.4
	食べない	11.7	13.4	8.2	5.7	3.0	3.3	3.1
油脂	毎日	50.9	58.8	52.9	37.6	30.4	31.9	27.7 *
	3-4回/週	30.0	27.3	23.5	29.9	26.1	22.6	17.9
	1-2回/週	17.3	13.4	23.5	29.9	37.9	38.2	41.5
	食べない	1.8	0.5	0.0	2.5	5.6	7.3	12.8

\*:p<0.05 (X<sup>2</sup>検定)

(%)

表4 65歳以上における自立度別にみた食事摂取の多様性得点

自立度	男性			女性				
	n	食品摂取多様性得点		n	食品摂取多様性得点			
一人で外出できる	522	3.4	± 2.5	n.s	499	4.0	± 2.5	n.s
一人での遠出できない	25	2.8	± 2.4		75	3.1	± 2.5	
少しは歩ける	12	2.0	± 1.9		21	3.2	± 2.4	
あまり動けない	7	3.6	± 2.4		18	3.5	± 2.9	
寝たり起きたり	7	3.6	± 3.8		14	1.9	± 2.2	
1日中床で過ごす	1	9.0			7	3.7	± 4.5	

(平均±SD)

表5 食事に関連する要因別にみた食事摂取の多様性得点

		男性			女性				
		n	食品摂取多様性得点		n	食品摂取多様性得点			
居住状況	一人暮らし	35	2.6	± 2.4	*	70	4.3	± 2.3	
	二人以上	456	3.5	± 2.5		389	4.0	± 2.5	
歯の具合	食事に支障なし	469	3.5	± 2.5	*	442	4.1	± 2.5	*
	食事が十分にとれない	53	2.7	± 2.2		57	3.4	± 1.9	
自分の歯	21本以上	219	3.7	± 2.5	*	214	4.0	± 2.4	
	20本以下	283	3.1	± 2.5		254	3.9	± 2.5	
朝食	2-3日/週以下	20	1.2	± 1.3	*	16	2.9	± 2.5	
	4-5日/週以上	476	3.5	± 2.5		468	4.1	± 2.5	
間食	2-3日/週以下	286	3.0	± 2.4	*	213	3.8	± 2.4	
	4-5日/週以上	229	3.9	± 2.6		278	4.1	± 2.5	
外食	2-3日/週以下	90	3.0	± 2.3		45	4.4	± 2.6	
	4-5日/週以上	429	3.4	± 2.6		450	4.0	± 2.5	
弁当・惣菜の利用	あり	164	3.2	± 2.4		174	4.0	± 2.2	
	なし	343	3.4	± 2.5		303	4.0	± 2.2	
宅配サービスの利用	あり	23	3.4	± 2.9		27	3.7	± 2.4	
	なし	487	3.3	± 2.4		455	4.0	± 2.5	

(平均±SD)

\*:p<0.05

表6 食事に関連する要因別にみた食物摂取頻度 (男性)

魚介類	居住状況				歯の具合		自分の歯		朝食		間食	
	一人暮らし三人以上				食事支障なし		21本以上		2-3日/週以下		2-3日/週以上	
	毎日	3-4回/週	1-2回/週	食べない	36.7	22.2 *	38.7	32.7	10.0	36.0 *	33.2	35.8 *
魚介類	29.8	36.2	32.7	30.1	33.5	28.4	30.5	35.9	36.7	32.4	30.1	37.1
	27.7	30.1	28.6	48.1	28.6	48.1	29.7	30.4	50.0	30.5	35.6	25.9
	0.0	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	3.3	1.1	1.0	1.3
肉類	4.7	10.3	11.1	6.5 *	11.1	6.5 *	10.7	10.3	0.0	11.2	7.0	14.7 *
	25.6	31.0	30.3	31.2	30.3	31.2	28.8	28.8	28.6	29.8	28.9	32.0
	58.1	52.2	52.8	45.5	52.8	45.5	54.2	49.7	67.9	51.9	58.0	46.0
	11.6	6.4	5.7	16.9	5.7	16.9	6.3	7.1	3.6	7.1	6.1	7.3
卵	30.4	36.2	35.8	38.2	35.8	38.2	35.7	36.0	22.2	36.5	32.0	40.2 *
	21.7	29.4	28.0	31.6	28.0	31.6	29.4	28.6	33.3	28.7	30.9	26.1
	32.6	28.7	29.5	23.7	29.5	23.7	28.7	29.4	40.7	28.4	28.5	29.1
	15.2	5.7	6.6	6.6	6.6	6.6	6.3	6.0	3.7	6.4	8.6	4.6
牛乳	38.6	46.9	47.3	38.0	47.3	38.0	47.3	45.2	20.8	47.1 *	43.0	50.3
	11.4	9.4	10.1	7.0	10.1	7.0	10.3	8.9	25.0	17.7	11.7	7.2
	15.9	17.1	16.1	21.1	16.1	21.1	16.0	17.5	8.3	17.7	17.4	15.4
	34.1	26.6	26.5	33.8	26.5	33.8	26.3	28.5	45.8	26.0	27.9	27.1
大豆	31.1	41.4	42.2	26.3 *	42.2	26.3 *	44.1	36.9	7.1	41.0 *	34.9	46.4 *
	31.1	29.7	29.5	38.8	29.5	38.8	29.8	32.1	42.9	30.3	31.0	30.9
	33.3	27.0	26.2	31.3	26.2	31.3	25.0	27.7	46.4	26.5	31.3	21.1
	4.4	1.8	2.1	3.8	2.1	3.8	1.1	3.3	3.6	2.2	2.9	1.6
緑黄色野菜	28.9	52.9 *	51.0	41.5 *	51.0	41.5 *	57.3	46.4 *	32.3	50.3	43.0	57.7 *
	35.6	25.3	27.1	25.6	27.1	25.6	23.5	28.2	25.8	27.2	27.5	26.5
	26.7	20.8	20.6	28.0	20.6	28.0	17.8	23.9	38.7	21.1	27.2	14.8
	8.9	1.0	1.3	4.9	1.3	4.9	1.4	1.5	3.2	1.4	2.3	0.9
海藻	23.9	33.1	33.9	17.8 *	33.9	17.8 *	34.2	31.1	7.1	33.0 *	26.4	38.2 *
	32.6	31.5	31.3	38.4	31.3	38.4	31.6	33.2	32.1	31.8	31.5	32.7
	32.6	32.0	31.6	31.5	31.6	31.5	30.1	32.6	50.0	31.2	37.5	25.2
	10.9	3.4	3.2	12.3	3.2	12.3	4.0	3.2	10.7	4.0	4.6	3.9
いも	13.6	19.3 *	18.8	19.5	18.8	19.5	20.0	17.4	3.8	18.8 *	13.6	24.2 *
	13.6	25.6	25.3	24.7	25.3	24.7	26.3	25.7	11.5	26.4	23.4	27.0
	54.5	48.1	48.7	42.9	48.7	42.9	44.7	50.0	61.5	47.6	53.4	42.8
	18.2	7.0	7.2	13.0	7.2	13.0	9.0	6.9	23.1	7.2	9.6	6.0
果物	31.1	47.1 *	47.5	27.4 *	47.5	27.4 *	47.4	44.1	14.8	47.6 *	38.8	53.0 *
	20.0	21.9	21.3	24.7	21.3	24.7	21.1	21.6	22.2	21.1	21.3	22.0
	31.1	22.8	23.2	30.1	23.2	30.1	25.9	23.0	44.4	22.9	29.1	18.0
	17.8	8.3	8.0	17.8	8.0	17.8	5.6	11.4	18.5	8.5	10.8	7.0
油脂	19.6	29.7 *	30.0	21.5	30.0	21.5	31.0	27.7	3.6	29.6 *	23.7	35.3 *
	26.1	25.2	25.0	25.3	25.0	25.3	24.5	25.7	35.7	25.2	23.7	26.9
	34.8	41.2	39.4	48.1	39.4	48.1	38.3	41.6	57.1	40.1	45.2	34.6
	19.6	3.9	5.6	5.1	5.6	5.1	6.1	5.0	3.6	5.1	7.4	3.2

\*:p<0.05(X<sup>2</sup>検定)

表7 食事に関連する要因別にみた食物摂取頻度 (女性)

	居住状況		歯の具合		自分の歯		朝食		夕食		
	一人暮らし	二人以上	食事支障なし	食事支障十分	21本以上	20本以下	2-3日/週以下	4-5日/週以上	2-3日/週以下	4-5日/週以上	
魚介類	毎日	35.2	34.6	35.9	21.6 *	38.0	31.3	52.2	35.0	34.4	34.7
	3-4回/週	31.8	40.5	37.2	45.9	38.4	39.9	17.4	39.3	37.5	39.6
	1-2回/週	31.8	23.9	24.8	32.4	23.6	27.1	30.4	24.8	27.4	24.3
	食べない	1.1	1.0	1.2	0.0	0.0	1.7	0.0	1.0	0.7	1.4
肉類	毎日	11.6	14.6	14.7	15.3	14.2	14.6	17.4	13.9	12.8	15.7
	3-4回/週	37.2	34.2	34.1	31.9	37.5	30.3	21.7	34.7	32.0	36.2
	1-2回/週	44.2	44.3	44.6	44.4	42.3	48.0	60.9	44.4	48.4	41.6
	食べない	7.0	6.9	6.6	8.3	5.9	7.1	0.0	7.0	6.8	6.5
卵	毎日	37.9	34.9	37.3	26.0	36.5	35.0	13.6	36.9 *	33.0	38.6 *
	3-4回/週	21.8	26.7	25.3	35.6	24.6	28.0	18.2	26.7	22.7	29.6
	1-2回/週	35.6	32.1	31.2	35.6	33.3	31.8	63.6	30.4	37.2	27.0
	食べない	4.6	6.2	6.2	2.7	5.6	5.2	4.5	6.0	7.1	4.8
牛乳	毎日	65.5	62.6	55.1	48.6	53.8	53.2	42.1	54.4	54.6	54.0
	3-4回/週	6.9	12.9	12.2	12.5	13.0	12.3	5.3	12.5	12.5	12.0
	1-2回/週	5.7	12.7	12.2	9.7	12.6	11.4	10.5	11.7	11.0	13.1
	食べない	21.8	21.7	20.4	29.2	20.6	23.1	42.1	21.4	22.0	20.9
大豆	毎日	54.5	52.5	54.2	47.4	57.1	48.6 *	30.0	54.6	48.8	56.0
	3-4回/週	19.3	27.7	26.1	23.1	27.6	26.2	40.0	24.7	29.1	23.9
	1-2回/週	25.0	19.5	19.1	29.5	15.3	24.0	30.0	20.1	21.4	19.6
	食べない	1.1	0.4	0.7	0.0	0.0	1.1	0.0	0.6	0.7	0.5
緑黄色野菜	毎日	65.9	62.8	63.6	59.0	67.5	56.8	38.1	63.8	63.3	62.3
	3-4回/週	23.9	25.5	25.4	25.6	22.6	29.0	38.1	25.1	21.8	28.4
	1-2回/週	10.2	11.5	10.8	14.1	9.8	11.6	23.8	10.7	14.6	9.0
	食べない	0.0	0.2	0.2	1.3	0.0	0.6	0.0	0.3	0.3	0.3
海藻	毎日	35.6	37.8	39.6	23.4 *	41.3	35.1	33.3	38.0	38.6	36.6
	3-4回/週	31.0	32.2	32.0	33.8	31.9	31.3	28.6	32.1	31.0	32.8
	1-2回/週	31.0	27.5	26.2	40.3	24.8	31.0	38.1	27.4	27.1	29.0
	食べない	2.3	2.5	2.2	2.6	2.0	2.6	0.0	2.5	3.2	1.6
いも	毎日	18.2	21.1	21.3	13.0	17.6	21.3	9.5	20.3	16.7	21.9
	3-4回/週	41.6	38.3	38.6	36.2	36.5	39.8	28.6	39.0	42.0	36.6
	1-2回/週	39.0	37.2	36.9	46.4	43.9	35.0	61.9	37.1	37.9	38.0
	食べない	1.3	3.4	3.2	4.3	2.0	4.0	0.0	3.6	3.4	3.5
果物	毎日	76.5	62.6	65.7	59.7	67.1	61.7	36.4	65.5 *	61.3	67.9 *
	3-4回/週	11.8	20.7	18.4	26.0	17.6	21.2	31.8	18.9	17.0	20.8
	1-2回/週	10.6	13.9	13.6	10.4	12.9	14.5	27.3	13.1	18.1	9.7
	食べない	1.2	2.7	2.2	3.9	2.4	2.6	4.5	2.5	3.5	1.7
油脂	毎日	25.3	34.0	33.4	28.2	31.4	33.7	30.4	32.8	26.0	38.1 *
	3-4回/週	26.4	24.4	24.0	24.4	26.8	22.7	26.1	23.7	23.3	24.8
	1-2回/週	36.8	36.6	36.5	35.9	37.2	35.9	30.4	36.9	42.8	31.5
	食べない	11.5	5.1	6.1	11.5	4.6	7.7	13.0	6.7	7.9	5.6

\*:p<0.05(X<sup>2</sup>検定)

(%)

## 虚弱高齢者における運動の介入が身体機能及び栄養状態への効果に関する研究

分担研究者 長屋 政博（国立長寿医療センター）

研究協力者 中澤 信（国立長寿医療センター）

自立度が低下した虚弱高齢者を対象とし、週2回の8週間にわたる運動の介入が、身体機能、栄養状態、日常生活自立度に対する短期的効果を検討した。対象は愛知県内の特別養護老人ホーム2施設に入所して日常生活になんらかの介助を要する虚弱高齢者のうち車いす乗車が可能なもので、本研究に同意が得られた2施設48名である。施設ごとに無作為に運動介入群、対照群の2群とした。本年度の研究結果では週2回の8週にわたる運動介入群では、大腿四頭筋および腸腰筋での筋力向上がみられ、体幹の柔軟性も向上した。またパラ老人行動評価でもリハビリなどの活動への参加意欲に改善がみられた。しかしながら日常生活動作の介助量減少など、自立度の向上にはつながらなかった。運動介入群の血液学的検査による栄養の評価では、血清総タンパク、アルブミン、総コレステロール、血清鉄、ヘモグロビン値などの有意の低下が認められた。それに対して対照群では、握力、大腿四頭筋筋力、腸腰筋筋力、MMSE、ADL、行動評価などで変化はみられなかったが、有意でないものの、筋力低下はみられた。血液学的検査では、中性脂肪とLDLの上昇および血清鉄の低下が有意に認められた。以上のことより、8週にわたる運動介入でも、特別養護老人ホーム入所者の筋力および行動の活発化を促進するものの、栄養状態の改善にはつながらなかった。むしろ、運動が負荷になる可能性も示唆された。

### A 研究目的

高齢者においては、自立度を維持することが高齢者自身のQOLの維持や医療・介護の面からも重要である。日本の高齢者は国際的にも類をみないレベルでの長寿命化がすすんでいるが、一方で寝たきりなど医療・介護の必要な人の割合が高いことが指摘されている。人間として質の高い生活を実現するには、身体運動を生み出す諸機能を一定水準以上保持していることが必要であり、そのためには高齢者では体力を保持・向上させる運動または身体活動を継続かつ習慣化することが重要である。また加齢に伴

う自立度の低下は避けることができないが、適切な運動や栄養の介入により、少しでも自立度の低下速度を抑制することが必要である。

身体諸機能は、加齢とともに低下する。この加齢変化は疾患による運動障害や運動不足からくる廃用性症候群が加わることで機能低下をますます加速させ、これが下肢の運動能力を低下させ、歩くことや、階段を昇ることなど日常生活活動（ADL）の障害になる。本研究においては、自立度が低下した虚弱高齢者を対象とし、週2回の8週間にわたる運動の介入が、身体機能、栄養状態、日常生活自立度に対する短期的効果を検討した。

## B 研究方法

対象は愛知県内の特別養護老人ホーム2施設に入所していて日常生活になんらかの介助を要する虚弱群（介護保険日常生活自立度：A1、A2、B1、B2）で車いす乗車が可能なもので、本研究に同意が得られた48名である。施設ごとに無作為に運動介入群と対照群の2群に選択した。運動介入群は、作業療法士1名と看護師1名が、リハビリ体操、風船バレーボール、ボーリング、ちぎり絵、ダンスなどからなるレクリエーション療法を、90分間、週2日、8週間施行した。

比較検討した項目は、運動機能として、握力、大腿四頭筋および腸腰筋筋力、体幹の柔軟性、施行可能なものに対しては、片脚立位時間、10m歩行時間、Barthel IndexによるADLを評価した。血液学的検査としては、総タンパク、アルブミン、総ビリルビン、アルカリフォスタファアーゼ、コリンエステラーゼ、LAP、LDH、グルコース、尿素窒素、クレアチニン、総コレステロール、中性脂肪、血清鉄、総鉄結合能、赤血球、ヘモグロビン、ヘマトクリット、血小板である。心理知能検査として、MMSE、パラ老人行動評価、GDS、意欲の指標である。身体計測としてBody Mass Index (BMI)、上腕三頭筋皮下脂肪厚 (TSF) とその成人標準値に対する割合 (%TSF)、上腕周囲長とTSFから算出したAMA及び栄養の摂取量であった。評価および採血は、介入前および介入後に施行し、これらの項目を2群間で比較検討した。大腿四頭筋および腸腰筋の筋力は、ハンドヘルドダイナモメーター社製を用いて等尺性収縮をさせた時の膝伸展筋力を連続3回測定し、平均値を用いて比較検討した。統計的な検定は対応のあるT検定と分散分析による。

### (倫理面への配慮)

倫理面での配慮として、1) インフォームドコンセントに基づき、同意を得た場合に調査を行う。2) 調査結果については秘密を厳守し、患者本人から要請があった場合にのみ直接本人に知らせる。3) 患者のプライバシーを尊重し、いかなる個人情報も外部に漏れないように

細心の配慮を行う。4) 専門学会あるいは学会誌に発表する場合は患者個人の情報としてではなく、結果全体のまとめとして発表を行うこととした。本研究は、国立長寿医療センターの倫理委員会の承認を受けた。

## C 研究結果

運動介入群は、男性5名、女性21名の26名で、対照群は、男性3名、女性19名の22名である。本年度の研究結果では8週の運動介入群では、大腿四頭筋筋力は、開始前  $63.1 \pm 27.5$  Newton、8週後  $88.4 \pm 43.8$  Newton、それに対してコントロール群では、開始前  $70.0 \pm 28.0$  Newton、8週後  $68.0 \pm 27.0$  Newtonであった(図1)。腸腰筋筋力は、運動介入群で開始前  $62.0 \pm 17.0$  Newton、8週後  $76.8 \pm 28.1$  Newton、コントロール群では、開始前  $73.0 \pm 19.0$  Newton、8週後  $58.1 \pm 18.1$  Newtonであった(図2)。大腿四頭筋および腸腰筋で運動介入群の筋力向上がみられ、体幹の柔軟性も向上した。またパラ老人行動評価でもリハビリなどの活動への参加意欲に改善がみられた。しかしながら日常生活動作の介助量減少など、自立度の向上にはつながらなかった。血液学的検査による栄養の評価では、運動介入群では、血清総タンパク値は、開始前  $63.1 \pm 27.5$ 、8週後  $88.4 \pm 43.8$  であり、コントロール群では、開始前  $6.8 \pm 0.6$ 、8週後  $7.0 \pm 0.6$  であった(図3)。血清アルブミン値は、運動介入群で開始前  $3.9 \pm 0.4$ 、8週後  $3.7 \pm 0.4$ 、コントロール群で開始前  $3.8 \pm 0.4$ 、8週後  $3.9 \pm 0.4$  であった(図4)。運動介入群では血清総タンパク、アルブミン、総コレステロール、血清鉄、ヘモグロビン値などの有意の低下が認められた。それに対してコントロール群では、握力、大腿四頭筋筋力、腸腰筋筋力、MMSE、ADL、行動評価などで変化はみられなかったが、有意でないものの、筋力低下はみられた。血液学的検査では、中性脂肪とLDLの上昇および血清鉄の低下が有意に認められた。



## D 考察

本年度の研究結果では8週の運動介入群では、大腿四頭筋および腸腰筋での筋力向上がみられ、体幹の柔軟性も向上した。またパラ老人行動評価でもリハビリなどの活動への参加意欲に改善がみられた。しかしながら日常生活動作の介助量減少など、自立度の向上にはつながらなかった。血液学的検査による栄養の評価では、運動介入群では、血清総タンパク、アルブミン、総コレステロール、血清鉄、ヘモグロビン値などの有意の低下が認められた。それに対してコントロール群では、握力、大腿四頭筋筋力、腸腰筋筋力、MMSE、ADL、行動評価などで変化はみられなかったが、有意でないものの、筋力低下はみられた。血液学的検査では、中性脂肪とLDLの上昇および血清鉄の低下が有意に認められた。

## E 結論

以上のことより、8週にわたる運動介入でも、特別養護老人ホーム入所者の筋力および行動の活発化を促進するものの、栄養状態の改善にはつながらなかった。むしろ、運動が負荷になる可能性も示唆された。

## F 健康危険情報

本年度の研究では、健康危険情報は特に認められなかった。

## G 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Nagaya M, et al:  
Videofluorographic observations

on swallowing in patients with dysphagia due to neurodegenerative diseases.

Nagoya J. of Med. Sci.67:17-23, 2004.

- 2) Nagaya M, et al: Recreational rehabilitation improved cognitive function in vascular dementia. JAGS 2005 in print.
  - 3) 長屋政博:多臓器不全に対応するチーム医療 Geriat. Med 42(4):459-463,2004.
  - 4) 長屋政博:徘徊することで機能維持? 痴呆性高齢者のエネルギー消費を知る 自立支援とリハビリテーション 2(1):35-40,2004.
  - 5) 長屋政博:看護・介護支援機器の現状と今後の展望 住まいの改善 Geriat. Med 42(6):803-807,2004.
  - 6) 長屋政博:痴呆疾患におけるリハビリテーション 中野今治、水澤英洋編、よくわかるアルツハイマー病 永井書店 271-280,2004.
  - 7) 長屋政博:痴呆疾患における理学療法の意義 柳澤信夫監修 老年期痴呆の克服をめざして 医学書院 第1版 2005
- ### 2. 学会発表
- 1) 中澤信, 長屋政博. 慢性呼吸不全患者に対する包括的呼吸リハビリテーションの現状 第16回リハビリテーション医学会中部東海地方会、名古屋市 2005.2.5

## H 知的財産権の出願・登録状況

なし

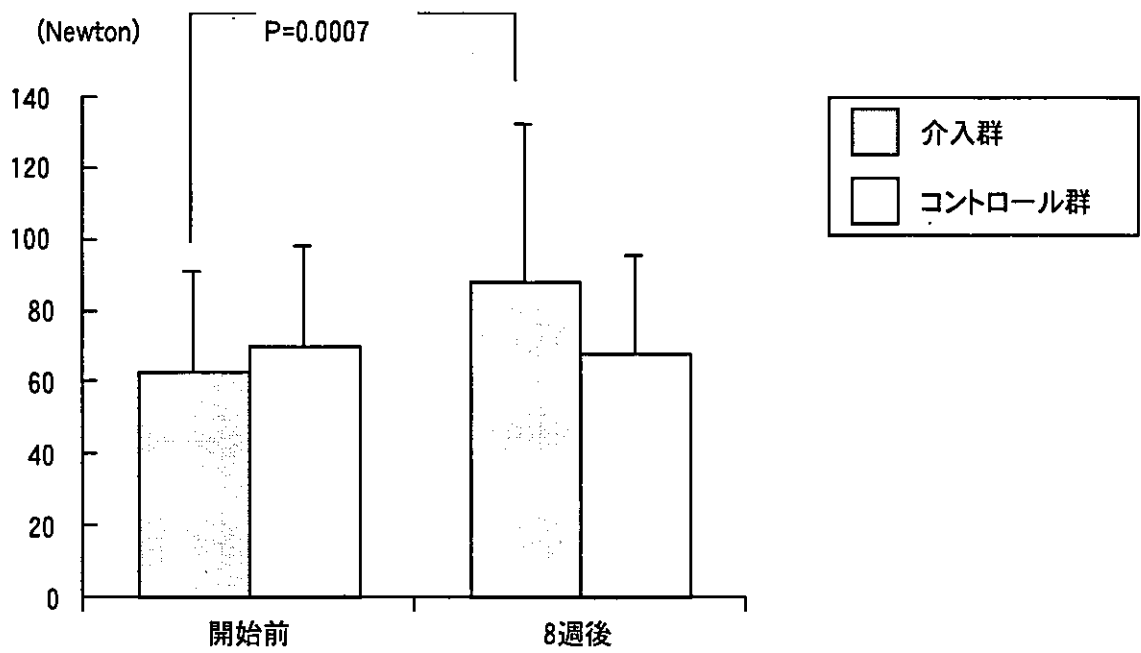


図1 大腿四頭筋筋力の変化

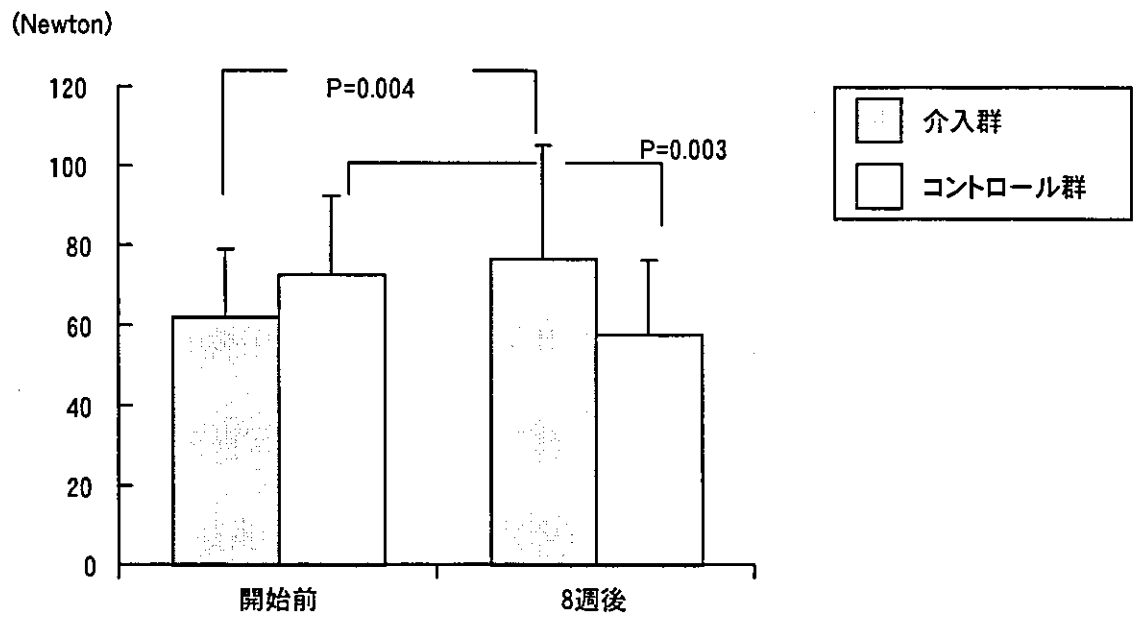


図2 腸腰筋筋力の変化

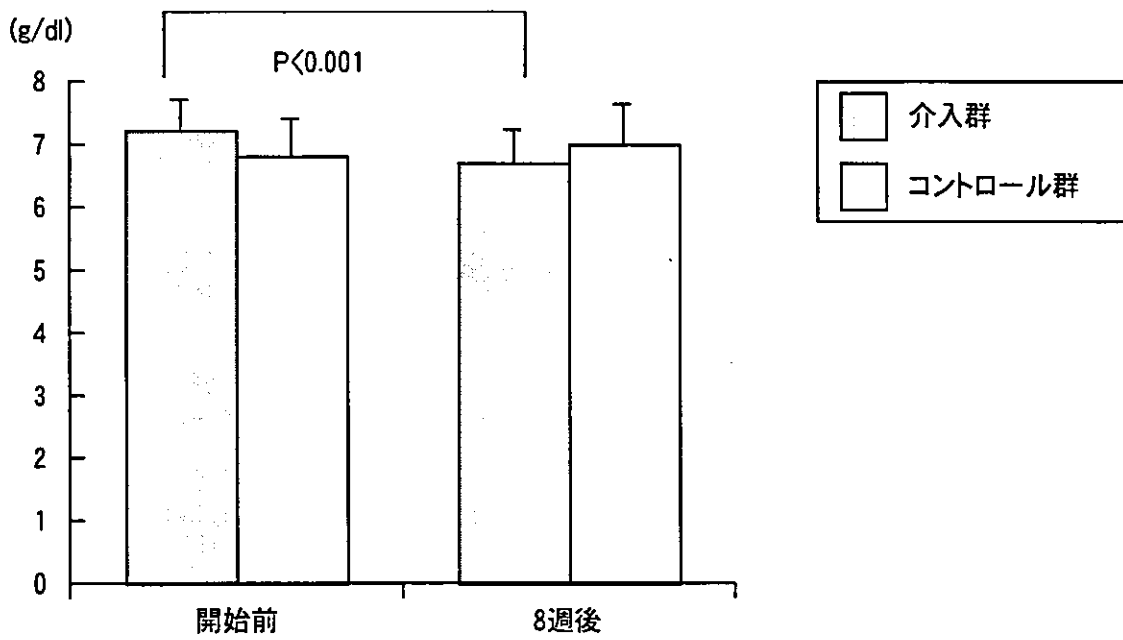


図3 血清中総タンパク量の変化

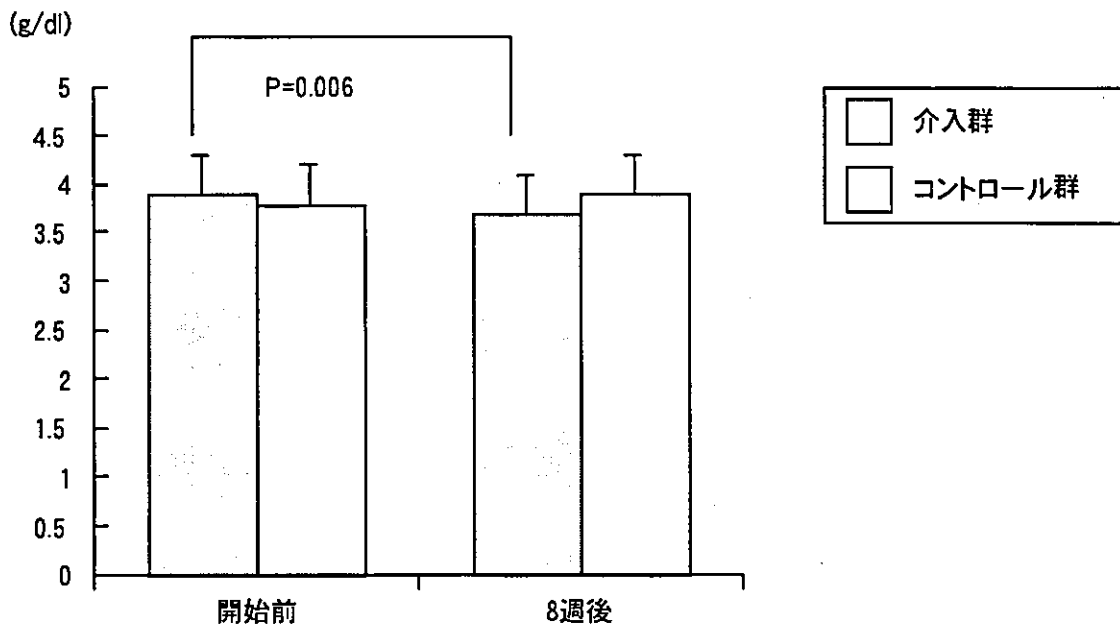


図4 血清中アルブミン値の変化

## 高齢者脳血管障害に対する運動療法の研究

分担研究者 松原 充隆（名古屋市総合リハビリテーションセンター）

リハビリテーション終了とされた患者や月 1 回のリハビリテーションで悪化してきた患者を対象に運動の指導を行い、その効果を縦断的に検討した。

評価対象は、リハビリテーション終了とされ、1 年以上リハビリテーションを受けていない患者、全く運動療法を受けていない患者 50 名の中のうち 4 週間連続して運動を休止した 5 名を除く 45 名である（54 歳～78 歳）。運動療法は週 2 回実施し、1 回の運動時間は 1 時間から 1 時間 30 分とした。主な運動内容は、エアロバイスクル、筋力トレーニング、歩行トレーニング、応用運動療法（水泳、軽スポーツなど）である。

レッグパワー、長座位体前屈、歩行速度、運動負荷時の乳酸閾値は運動療法により 1 年後には改善したが、1 年後と 2 年後の間では差がなかった。統合運動能は 1 年後、2 年後とも改善した。

運動継続 1 年では上記のような改善が明らかであるが、運動継続 1 年後と 2 年後を比較した場合、その改善項目は総合運動能のみで他の項目では明らかな改善がみられなかった。この点に関しては、多くは同じ運動処方で行われており、今後処方の見直しや段階的な運動プログラムの作成が必要と考えられる。

### A 研究目的

高齢化社会において脳血管障害の死亡率は減少してきているが、発生率は増加傾向にあり、多くの後遺症患者を抱えることになってきている。一方では、医療の変革により、特に外来におけるリハビリテーション治療はその回数、時間が削減されてきている(1)。その結果リハビリテーションを施行しているにもかかわらず筋力低下や柔軟性の悪化が目立つようになり、その後遺症も重度化してきている。今回の研究目的は主にリハビリテーション終了とされた患者や月 1 回のリハビリテーションで悪化してきた患者を対象に運動の指導を行い、その効果を縦断的に判定しようとするものである。

### B 研究方法

登録対象者はリハビリテーション終了とされ、1 年以上リハビリテーションを受けていない患者、全く運動療法を受けていない患者 50 名である。この登録対象者のうち 4 週間連続して運動を休止した 5 名は今回の評価対象者から除外した。

評価対象者は 54 歳から 78 歳の脳血管障害患者 45 名である（男性 29 名、女性 16 名）。平均年齢は 66.8 歳±1.1 歳であった。運動療法は、週 2 回、月計 8 回行った。原則的には連続 2 日間の運動は行わないスケジュールとした。1 回の運動時間は 1 時間から 1 時間 30 分までとした。

運動メニューは、

- (1) 血圧脈拍測定
- (2) ストレッチ
- (3) エアロバイスクル: 負荷量と時間は運動負荷試験時の乳酸域値と

無酸素運動域値から決定した。運動方法は均一負荷方法とインターバル負荷方法を運動負荷試験による無酸素運動域値と心拍数・血圧の値の結果から選択した。

- (4) 筋力トレーニング: マシーン使用によるトレーニング。上肢ではチェストプレス、プルダウン、バタフライ。下肢ではレッグプレス、レッグエクステンション、レッグカール。体幹では腹筋(アブドミナル)。その他ゴムチューブ、ゴムバンドによるトレーニング
- (5) 歩行はインターバル歩行、Long step 歩行 バランス強化歩行
- (6) その他: 応用運動療法として、水泳、卓球、軽スポーツ、ゴルフなど個人によって施行できるものは行っても可とした。

実際のスケジュールは

- (1) 血圧脈拍測定
- (2) ストレッチ
- (3) エアロバイクによる運動
- (4) 筋力トレーニング、歩行運動
- (5) ストレッチ
- (6) 血圧脈拍測定

以上の運動項目を医師、運動療法士、保健士によって管理運営した。

効果の判定は以下の項目により行った。

- (1) 疾患名及び現在の病態から禁忌項目を決定
- (2) 体力チェック(握力、レッグパワー、長坐位体前屈、統合運動能)
- (3) 運動負荷呼吸代謝試験(運動負荷ECG、血圧、呼吸代謝、血中乳酸測定)
- (4) 重心動揺測定
- (5) 歩行速度測定

これらの結果により各対象者の運動負荷量の決定や筋力トレーニング、歩行運動の項目を決定した。

また、1年終了時、2年終了時の項目見直しもこれらの評価項目で行った。上記の評価項目を運動前、1年後、2年後に測定し、高齢障害者に対する運動療法の効果影響を検討した。

統計解析はSPSSにより行った。

(倫理面への配慮)

この45名はすべて本調査に賛同し、協力を得られたものである。

## C 研究結果

### (1) レッグパワーによる下肢筋力(Fig1)

運動前(293.2±20.8ポンド)に比較し、1年終了時では329.8±21.6ポンドと有意に改善した(P<0.001)。2年終了時にも323.9±27.6ポンドと運動前に比べては、改善したが(P<0.01)、1年終了時と2年終了時には変化が認められなかった。

### (2) 長坐位前屈(柔軟性)(Fig2)

運動前0.91±1.53cmと比較し、1年終了時(n=45)2.17±1.58cmと有意に改善した。2年終了時(n=25)4.28±2.16cmと運動前と比べると、改善傾向が見られているが、1年終了時とは有意な変化は見られなかった。

### (3) 重心動揺(平衡機能)

#### a) 開眼閉脚負荷(Fig3)

運動前4.28±0.59cm<sup>2</sup>と比較し、1年終了時(n=23)4.01±0.46cm<sup>2</sup>と有意な変化は見られなかった。2年終了時(n=14)5.32±0.97cm<sup>2</sup>はやや改善傾向が見られた。しかし、1年終了時と2年終了時では大きな変化は見られなかった。

#### b) 閉眼閉脚負荷(Fig4)

運動前13.1±2.34cm<sup>2</sup>、1年終了時(n=23)12.06±2.46cm<sup>2</sup>、2年終了時(n=14)13.37±3.13cm<sup>2</sup>と各終了年度間に有意な変化は見られなかった。

### (4) 歩行速度(Fig5)

1秒間の平均歩行速度により検討した。運動前1.24±0.33m/secに比較し、1年終了時は1.38±0.39m/secと有意に速度は増した(P<0.02)。2年終了時は1.41±0.36m/secと運動前、1年終了時と比較して、やや速度は増す傾向があるが、有意な変化は認められなかった。

### (5) 運動負荷時の乳酸域値(LT)(Fig6)

運動前  $53.6 \pm 3.2$  watt と比較して、1 年終了時 ( $n=28$ )  $58.2 \pm 2.8$  watt と有意に改善した ( $P < 0.001$ )。2 年終了時 ( $n=21$ ) は  $59.3 \pm 3.3$  watt と運動前に比べ、有意に改善した ( $P < 0.01$ ) が、1 年終了時に比べては、明らかな変化はみられなかった。

#### (6) 統合運動能 (Fig7)

運動前  $25.48 \pm 1.69$  秒と比較し、1 年終了時 ( $n=45$ )  $23.68 \pm 1.54$  秒と速くなった。2 年終了時も ( $n=25$ )  $21.18 \pm 1.44$  秒と有意に速くなった ( $P < 0.005$ )。1 年終了時と 2 年終了時を比べても 2 年終了時がより速くなっていた ( $P < 0.02$ )。

## D 考察

高齢化社会において明らかな疾患に罹患していなくても高齢者の日常生活活動は精神的活動の低下ばかりではなく、日常生活において行動、動きも少なくなりその体力も年々低下の一途を辿ることが想定される。運動機能の低下に伴い、精神的活動もさらに低下し、悪循環を呈してくる。この上に疾患を有している高齢者ではさらにこのような悪循環は顕著になる。さらに、医療の変革によりリハビリテーションの施行人数や施行回数や施行期限が削減されてきている現状では、多くの高齢障害者の自立度は悪化してくるのは明白である。

今回行った高齢障害者に対する運動療法の影響を検討する研究では、いわゆる老年症候群ではなく、運動機能障害が明らかに見られ、多くの罹患患者がおり、さらには安全に運動療法を行うために運動に対する危険度も伴う疾患群として脳血管障害患者を選択した。

運動療法の頻度は介護保険による通所リハビリテーションとあえて同じにした。しかし、1 回の運動時間は通所リハビリテーションの 3 時間は対象者が行い得ない時間のため、最低 1 時間を設定した。(Preliminary Study の結果による) この運動療法の頻度、時間では 2 年終了時まで、運動療

法が施行不可能という対象者はいなかった。

二年間の運動療法の結果では、1 年終了時には下肢筋力 (レッグパワー) (4)、柔軟性 (長坐位前屈)、平均歩行速度、有酸素運動能 (乳酸域値、無酸素運動域値 AT)、統合運動能は明らかに改善した。

しかし、平衡機能 (重心動揺) だけは、明らかな改善は見られなかった(2)。これは、脳血管障害の症状に加え、加齢による内耳神経の低下が加味されていると考えられる。平衡機能障害は一般のリハビリテーションでも改善は難しく、運動療法でもやはりその改善は見られなかった。今後、高齢者の転倒の問題を考える上で今後運動療法においてもよりの確なメニューを作成しなければならないと考えられた(3)。

高齢者で運動療法を受けていない対象者に対して、十分な運動能力の評価を行い適切な運動負荷量や運動項目を設定することにより殆どの対象者に対して改善が見込めると考えられる。

これらに比較して 2 年終了時と 1 年終了時を比較してみると下肢筋力、柔軟性、平均歩行速度、有酸素運動能、平衡機能全てに改善する対象者も見られるが、明らかな改善は見られなかった。ある一定のレベルに達するとそれ以上の改善が難しく、運動能力の維持状態になるのか、また一方では運動能力の評価の問題で、1 年終了時に改善していることからさらなる上昇志向の運動処方が必要とされていないことも問題かとも思われる。

しかし、日常生活の基本動作全体の評価法である統合運動能のみが 1 年終了時より 2 年終了時で改善されていることから、筋力や柔軟性や平衡機能などの一部のわずかな改善でも統合運動能は改善される可能性もあり、今後は改善という評価にとらわれず更なる上昇志向の運動処方を行う必要性はあると考えられる(5)。

十分な運動能力の評価とそれによる的確な運動処方が年単位 (6 ヶ月単位?) で行われることが重要と考えられる。

高齢障害者に対する運動療法は個々の運動能力も改善し、さらに全体的な日常生活基本動作も改善することが明らかにされ、今後このように日常生活活動に反映される療法が重要視されるべきであると思われる。

最後に今回の調査で脱落した症例は、心筋梗塞2例、脳出血の再発1例、転倒による骨折1例、熱傷1例であり、運動療法を施行する上で運動に対して危険度をもつ疾患では十分な病態把握と管理が必須であると考えられた。

## E 結論

- 1) エアロバイクによる運動、チューブやマシンによる筋力トレーニング、歩行運動、ストレッチなどの運動を継続して行うことにより基礎体力としての有酸素運動能、柔軟性、下肢筋力が改善し、日常生活としての歩行速度や統合運動能（立ち上がり、歩行、まわる、座る動作の総合的能力）も明らかに改善した。
- 2) 運動継続1年では上記のような改善が明らかであるが、運動継続1年後と2年後を比較した場合、その改善項目は総合運動能のみで他の項目では明らかな改善がみられなかった。この点に関しては、多くは同じ運動処方で行われており、今後処方の見直しや段階的な運動プログラムの作成が必要と考えられる。

## F 健康危険情報

特になし

## G 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

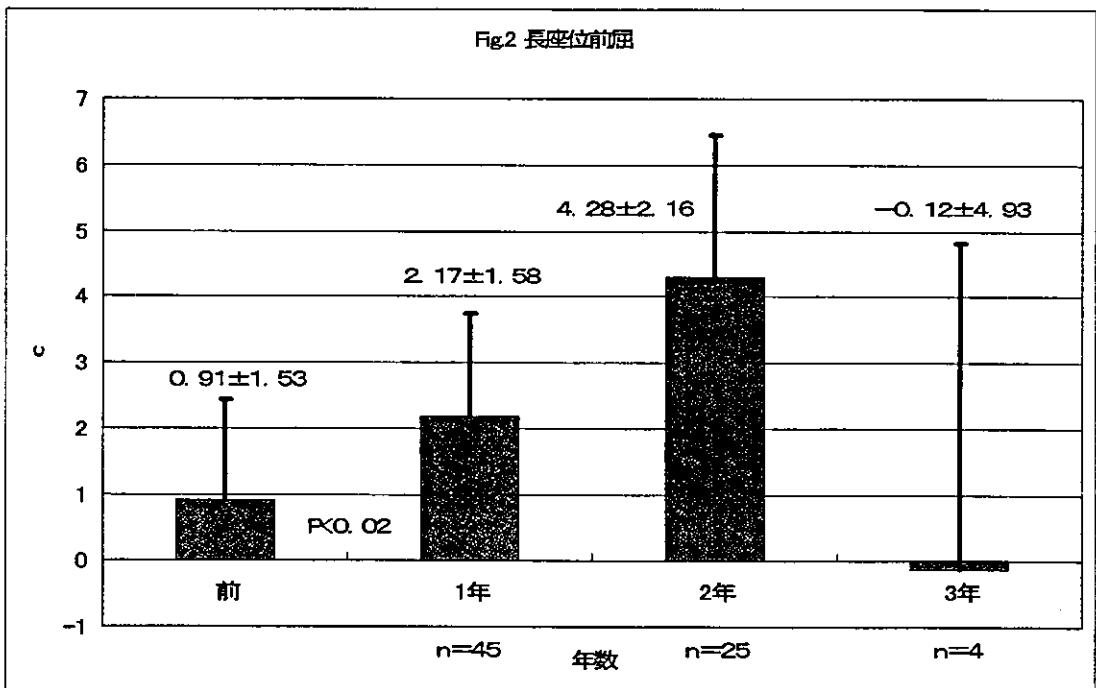
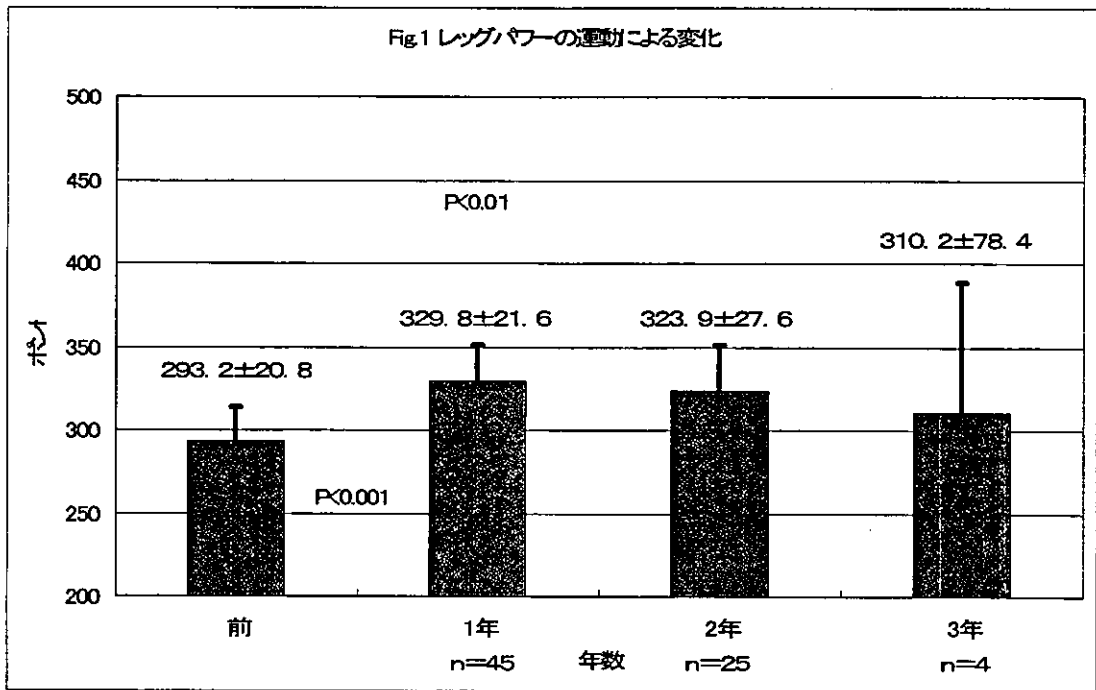
- 1) 白滝龍昭、日比野新、松原充隆. 歩行時の速度曲線について—脳卒中方麻痺患者での検討— 臨床神経生理学学会(東京)、2004.11

## H 知財産権の出願・登録状況

なし

## I 引用文献

- 1) 日下隆一:医療保険と介護保険の役割と理学療法. 理学療法ジャーナル 37:180-186, 2003
- 2) Steadman J, et al : A Randomized cotrolled trial of enhanced balance training program to improve mobility and reduce fall in elderly patients. J Am Geriatr Soc 51:847-852, 2003
- 3) 藤澤宏幸:バランス障害に対する運動療法の基礎. 理学療法ジャーナル 38:733-740, 2004
- 4) 野中一興、寺岡志:虚弱高齢者の筋力トレーニング—筋力トレーニングの効用の文献考察及び実践報告—. 理学療法 19:1018-1022, 2002
- 5) 泉秀幸:虚弱高齢者の体力トレーニング理論. 理学療法 19:990-996, 2002





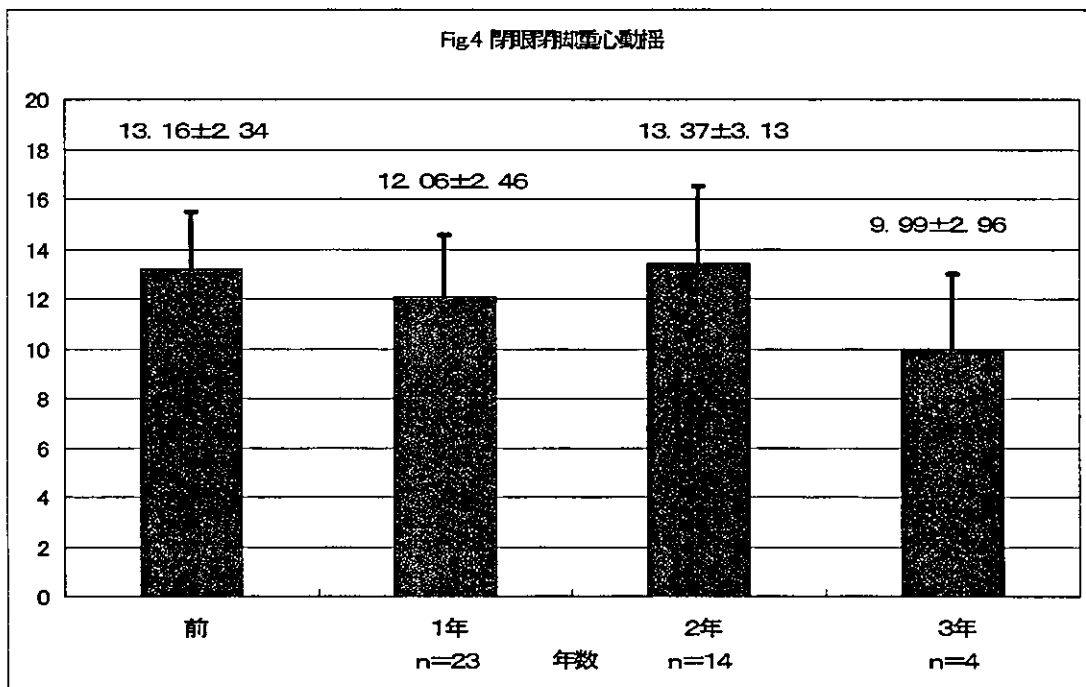
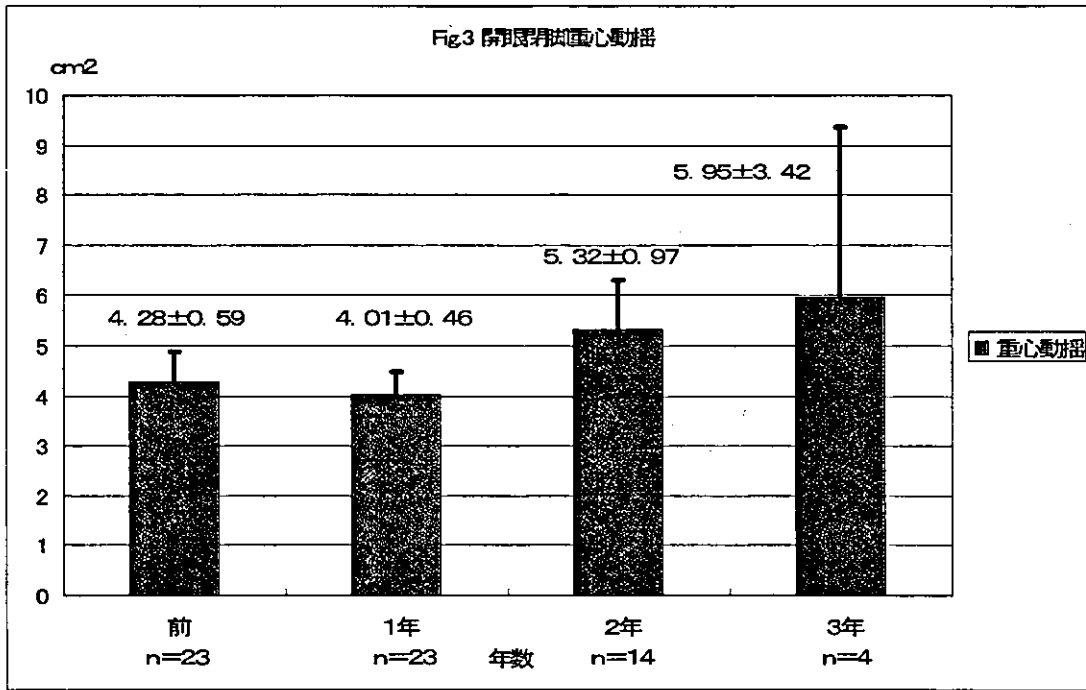


Fig5 運動廃去と平均歩行速度

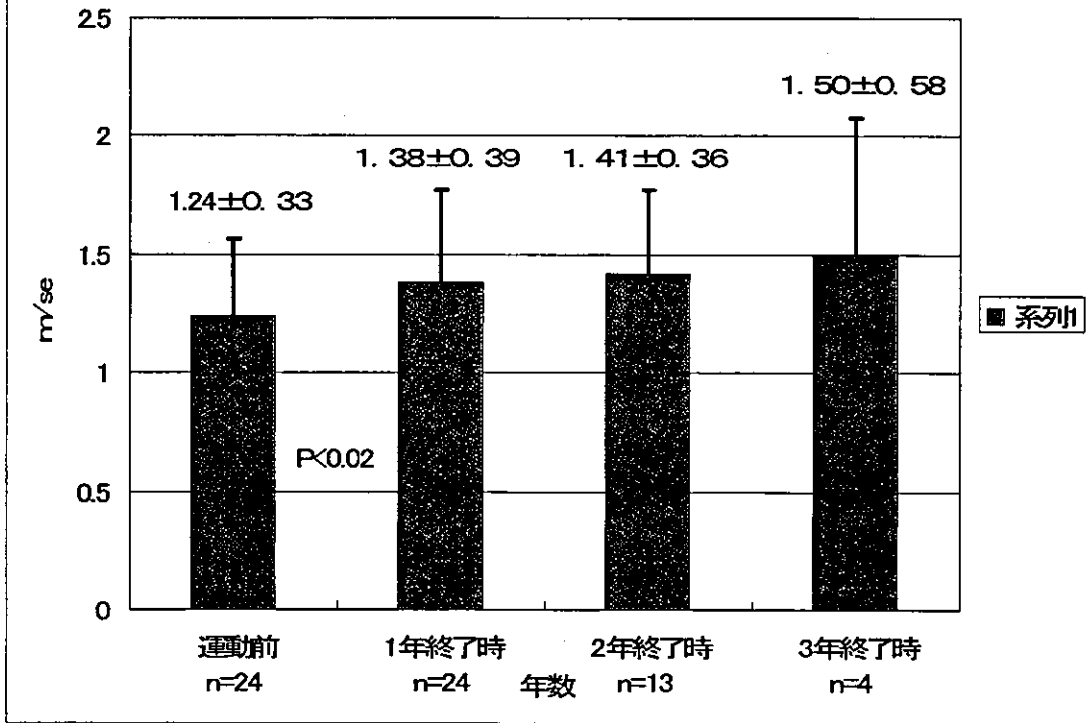


Fig6 運動による乳酸値の変化

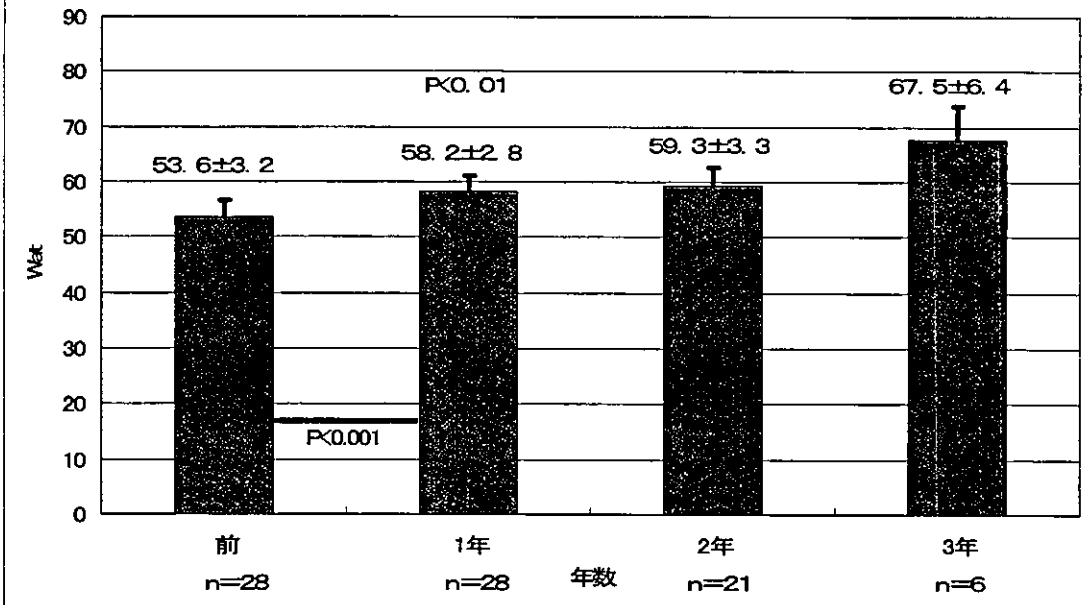
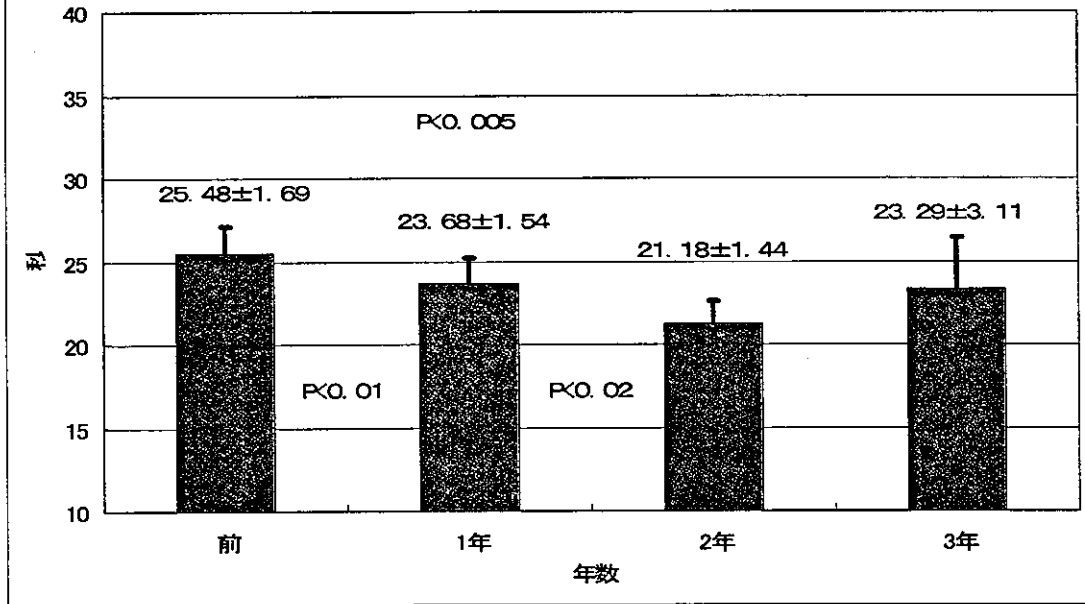


Fig7 統合運動能



## 地域在宅の自立高齢者の栄養改善のための大規模研究 一 介護保険法改正に伴う地域支援事業における栄養改善活動の開発 一

分担研究者 熊谷 修（東京都老人総合研究所）

介護高齢者の発生の主な原因は、疾病とは本質的に異なる身体の老化である。すなわち、高齢期の健康問題は老化を基盤とした身体機能の低下と深くかかわっている。高齢者の身体の老化そのものを先送りするための手段の開発を急がなければならない。

縦断研究により身体筋力と栄養状態が老化の進行速度の制御要因であることが明らかにされ、高齢者の筋力と栄養状態を改善する取り組みが広がり始めている。しかし、いずれの取り組みも、老化が加速された高齢者を主な対象としている。表出した障害すなわち「老化の結果」に対応しようとしており一義的な取り組みではないと考えられる。老化が加速される前にライフスタイル全般を見直し、有効かつ実行可能性を高めた老化遅延の手段開発が最優先と考える。

加えて、筋力を高めるプログラムと栄養改善プログラムは分断され、介入対象に展開されている。報告者らは、筋力の加齢低下が身体栄養状態の独立的な規定要因であること、および運動習慣が地域在宅高齢者の栄養状態改善の促進要因であることを縦断研究と介入研究で明らかにしている。すなわち、老化の規定要因は相互に関連しており、筋力を高めるプログラムと栄養改善プログラムを組み合わせることが効果的と考えられる。

### A 研究目的

本研究の目的は、地域大規模集団を対象に新たに開発した自立高齢者の血清アルブミンとヘモグロビンを増加させる低栄養予防に有効な食生活指針プログラムと運動習慣推進プログラムからなる複合プログラムを展開し、その効果を評価することにある。自立高齢者の健康の維持増進のための科学的評価を経た運動と栄養を包含した介入プログラムは、これまでわが国にはなく本研究が先行となる。

### B 研究方法

対象は、秋田県南外村に在住する 67 歳以上の地域在宅高齢者全員 1312 名（男性 538 名、女性 774 名（2004 年 6 月 1 日現在））である。なお、本地域で

は、1996 年～2000 年の 4 年間は、自立高齢者の栄養状態改善のための食生活指針の効果を評価する長期介入研究、2002 年～2003 年は運動習慣と食習慣を改善する複合プログラム（「テイクテン」、国際生命科学協会健康推進協力センターと東京都老人総合研究所の共同開発。）の効果評価のための介入研究を行っている。本研究のための調査は 2004 年 7～11 月（以下、2004 年調査）に行った。本報告にもとづく介入期間は、2003 年 8 月より 2004 年 7 月である。2004 年調査は継続介入の効果も評価できるように設計し、医学調査とアンケート調査で構成した。医学調査には、866 名が参加し、参加率は 66.8%であった。アンケート調査には 1242 名が参加し、参加率は 94.7%であった。介入効果の評価変数として、血清アルブミン、ヘモグロビン、血清総コレステロール、HDL コレステロール、10 食品群食品摂取頻度、および