

		n	開始時		半年後		有意確率
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
Timed up and Go	コントロール群	85	7.06	1.39	7.34	1.4	0.000
	チェアエクササイズ群	74	7.15	1.76	7.48	1.64	0.001
	太極拳群	43	7.56	1.82	8.17	2.08	0.000
握力	コントロール群	85	23.97	7.3	24.13	7.6	0.485
	チェアエクササイズ群	70	22.52	4.96	22.6	5.29	0.808
	太極拳群	43	19.76	5.4	19.63	4.96	0.724
ファンクショナルリーチ	コントロール群	85	31.75	6.96	31.7	7.17	0.940
	チェアエクササイズ群	73	29.83	7.58	30.84	8.2	0.221
	太極拳群	43	26.67	8.79	28.2	7.6	0.135
長座位前屈	コントロール群	83	32.24	7.39	33.78	8.42	0.003
	チェアエクササイズ群	73	35.36	8.48	36.68	8.12	0.060
	太極拳群	42	34.04	7.86	36.02	7.99	0.018
開眼片脚立ち	コントロール群	84	47.71	44.68	45.91	43.77	0.492
	チェアエクササイズ群	73	42.47	44.85	43.44	42.31	0.813
	太極拳群	43	25.73	38.34	26.22	40.86	0.886

Timed up and Go は、コントロール群では開始時の 7.06 秒から半年後に 7.34 秒と約 0.28 秒悪化していた。

チェアエクササイズ群は、開始時の 7.15 秒から介入期間を経て半年後に、7.48 秒と悪化していた。太極拳群は、開始時の 7.56 秒から介入期間を経て半年後には、8.17 秒と悪化していた。

握力は、コントロール群では開始時の 23.97 k g から半年後には、24.13 k g と改善していた。チェアエクササイズ群では、開始時の 22.52 k g から介入期間を経て半年後には、22.6 k g と若干の改善を認めた。太極拳群は、開始時の 19.76 k g から半年後には 19.63 k g と若干悪化していた。ファンクショナルリーチは、コントロール群では、開始時の 31.75 c m から半年後には、31.70 c m と若干悪化していた。チェアエクササイズ群では、開始時の 29.83 c m から、介入期間を経て半年後には、30.84 c m と若干改善していたが、有意差は認められなかった。太極拳群では、開始時の 26.67 c m から介入期間へ経て半年後には、28.20 c m と若干改善していたが、有意差は認められなかった。

長座位体前屈は、コントロール群では、開始時の 32.24 c m から半年後には、33.78 c m と改善しており、有意差が認められた。チェアエクササイズ群では、開始時の 35.36 c m から、介入期間を経た半年後には、36.68 c m と改善していたが、有意差は認められなかった。太極拳群では、開始時の 34.04 c m から、介入期間を経た半年後には 36.02 c m と有意に改善していた。

開眼片脚立ちは、コントロール群では、開始時の 47.71 秒から半年後には 45.91 秒と 1.8 秒悪化していた。チェアエクササイズ群では、開始時の 42.47 秒から、介入期間を経た半年後には 43.44 秒と若干改善していたが、有意差は認められなかった。太極拳群では、開始時の 25.73 秒から、介入期間を経た半年後には、26.22 秒と若干改善していたが、有意な改善ではなかった。

## 6. 介入前後の体力数値の差の分散分析

介入前後の各体力測定数値の差について、3 群間で分散分析を行った。

結果は表 8 に示す。

表 8 介入前後の体力測定値の差の分散分析

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
TUG 差	グループ間	3.21	2	1.605	2.399	0.093
	グループ内	133.132	199	0.669		
	合計	136.342	201			
握力差	グループ間	2.395	2	1.198	0.199	0.82
	グループ内	1173.747	195	6.019		
	合計	1176.142	197			
前屈差	グループ間	11.43	2	5.715	0.21	0.811
	グループ内	5307.264	195	27.217		
	合計	5318.693	197			
ファンクショナルリーチ差	グループ間	84.93	2	42.465	1.001	0.37
	グループ内	8403.806	198	42.443		
	合計	8488.735	200			
開眼片足差	グループ間	331.543	2	165.772	0.211	0.81
	グループ内	154949.633	197	786.546		
	合計	155281.177	199			

Timed up and Go では、自由度 2、F 値は 2.399 で有意な差はなかった。握力は、自由度 2、F 値 0.199 で有意な差はなかった。長座体前屈においても、有意な差は認められなかった。同様に、ファンクショナルリーチ、開眼片脚立ちについても、統計学的に有意な差は認められなかった。

また、介入開始時の Timed up and Go の測定値を中央値で 2 群に分け、「開始時の値の良好な群」と「開始時の値の良好でない群」の分散分析を行った。

表 10 に、良好な群と良好でない群のそれぞれの度数を示す。

表 10 介入開始時の TUG 測定値の度数 (人)

	開始時良好	開始時良好でない
コントロール群	45	41
チェアエクササイズ群	42	32
太極拳群	18	25

コントロール群では、45 人が開始時の値が良好であり、41 人が良好ではなかった。チェアエク

ササイズ群では、42 人が良好であり、32 人が良好ではなかった。太極拳群では、18 人が良好な値を有し、25 人が良好ではなかった。

表 11 に、介入開始時の Timed up and Go の測定値が良好な群と、良好でない群の特性を示す。

表 11 介入開始時の TUG 測定値の特性

	開始時の値	コントロール群	チェアエクササイズ群	太極拳群
年齢 (歳)	良好	73.13	71.73	72.88
	良好でない	76.92	76.84	82
身長 (cm)	良好	152.75	149.42	149.02
	良好でない	150.49	146.92	143.11
体重 (kg)	良好	53.25	51.78	46.92
	良好でない	50.82	47.51	47.86
腰痛あり (%)	良好	40	54.8	33.3
	良好でない	39	53.1	68
関節痛あり (%)	良好	28.9	40.5	22.2
	良好でない	43.9	56.3	52
膝の腫脹あり (%)	良好	6.7	11.9	0
	良好でない	14.6	9.4	8
車椅子の使用 (%)	良好	0	0	0
	良好でない	0	0	0
歩行器の使用 (%)	良好	0	7.1	5.6
	良好でない	9.8	15.6	36
杖の使用 (%)	良好	0	2.4	0
	良好でない	9.8	18.3	24
体操時立位 (%)	良好	97.8	83.3	83.3
	良好でない	78	65.6	48
体操時座位 (%)	良好	0	14.3	11.1
	良好でない	19.5	34.4	44

コントロール群の良好な群の平均年齢は 73.13 歳であった。良好でない群は、76.92 歳であった。チェアエクササイズ群の良好な群の対象の平均年齢は 71.73 歳であった。良好でない群は、76.84 歳であった。良好な群の太極拳群の対象の平均年齢は 72.88 歳であった。良好でない群の平均年齢は 82 歳であった。

腰痛の状態について調査した結果、コントロール群の開始時の値が良好な群では 40%の対象者に腰痛を認めた。良好でない群では 39%に腰痛を認めた。チェアエクササイズ群の良好な群では 54.8%、良好でない群では 53.1%に腰痛を認めた。太極拳群の良好な群では 33.3%の対象者が腰痛を有しており、良好でない群では 68%であった。

関節の痛みについては、コントロール群の良好な群で 28.9%の対象者に関節の痛みを認めた。良好でない群では 43.9%であった。チェアエクササイズ群の良好な群では 40.5%の対象者に、良好

でない群では 56.3%の対象者に関節の痛みを認めた。太極拳群の良好な群では 22.2%で、良好でない群では 52.%に認めた。膝の腫脹の有無についても調査を実施した。コントロール群の良好な群では 6.7%の対象者に膝関節の腫脹を認めた。良好でない群では 14.6%であった。チェアエクササイズ群の良好な群では 11.9%に認め、良好でない群では 9.4%に認めた。太極拳群の対象者では良好な群で膝の腫脹を認めず、良好でない群で 8%に膝の腫脹を認めた。

移動動作の方法は、コントロール群の開始時の Timed up and Go 値が良好な群では歩行器による移動を行っている人を認めず、良好でない群では 9.8%であった。杖を使用し移動動作を行う人は、良好な群では認めず、良好でない群は 9.8%であった。チェアエクササイズ群では、歩行器による移動が、良好な群で 7.1%、良好でない群で 15.6%であった。杖の使用は、良好な群で 2.4%、良好でない群で 18.3%であった。太極拳群は、良好な群で歩行器 5.6%、杖が 0%であった。良好でない群は、歩行器 36%、杖は 24%であった。

体操実施時の体位について調査を行った。コントロール群の良好な群では 97.8%の対象者が立位で体操を実施した。良好でない群では、立位で体操を実施する対象者は 78%であったが、座位で実施するものも 19.5%存在した。チェアエクササイズ群の良好な群では 83.3%の対象者が立位での体操実施が可能で、14.30%が座位での実施であった。良好でない群では、65.6%が立位で実施したが、34.4%が座位での体操実施であった。

太極拳群の良好な群では 83.3%の対象者が立位での体操実施が可能で、11.1%が座位での実施であったのに対し、良好でない群では、48%が立位の実施で、44%が座位での体操実施であった。

開始時の Timed up and Go の測定値が、良好な群と良好でない群について、介入前後の測定値の差の分散分析を行った結果を、表 12 に示す。

表 12 介入開始時の TUG 測定値の分散分析

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率	
TUG 差	良好な群	グループ間	1.093	2	0.546	1.268	0.286
		グループ内	43.529	101	0.431		
		合計	44.622	103			
	良好でない群	グループ間	4.601	2	2.3	2.678	0.074
		グループ内	81.599	95	0.859		
		合計	96.2	97			

良好な群、良好でない群、双方に有意な差は認められなかった。

表 13 に測定値が良好でない群の、また、表 14 に測定値が良好な群の多重比較の結果を示す。

表 13 介入開始時の TUG 測定値の多重比較（測定値が良好でない群）

	種別	種別	有意確率
TUG差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.872
		太極拳群	0.311
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.872
		太極拳群	0.178
	太極拳群	コントロール群	0.311
		チェアエクササイズ群	0.178

表 14 介入開始時のTUG測定値の多重比較（測定値が良好な群）

	種別	種別	有意確率
TUG差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.542
		太極拳群	0.497
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.542
		太極拳群	0.951
	太極拳群	コントロール群	0.497
		チェアエクササイズ群	0.951

結果は、各測定間に統計学的に有意な差は認められなかった。

#### 7. 介入前後の体力数値の差の多重比較

介入前後の各体力測定数値の差について、3群間で多重比較を行った。

結果は表 9 に示す。

体力測定の項目ごとに細かな検討を行ったが、統計学的に有意な改善を示す項目はなかった。

表 9 介入前後の体力数値の差の多重比較

	種別	種別	有意確率
Timed up and Goの差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.972
		太極拳群	0.174
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.972
		太極拳群	0.353
	太極拳群	コントロール群	0.174
		チェアエクササイズ群	0.353
握力の差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.997
		太極拳群	0.876
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.997
		太極拳群	0.964
	太極拳群	コントロール群	0.876
		チェアエクササイズ群	0.964
長座位前屈の差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.992
		太極拳群	0.956
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.992
		太極拳群	0.902
	太極拳群	コントロール群	0.956
		チェアエクササイズ群	0.902
ファンクショナルリーチの差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.672
		太極拳群	0.469
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.672
		太極拳群	0.971
	太極拳群	コントロール群	0.469
		チェアエクササイズ群	0.971
開眼片足立ちの差	コントロール群	チェアエクササイズ群	0.919
		太極拳群	0.934
	チェアエクササイズ群	コントロール群	0.919
		太極拳群	1
	太極拳群	コントロール群	0.934
		チェアエクササイズ群	1

### 8. 6ヶ月後および12ヶ月後の変化

繰り返し測定分散分析による検討（第3回測定を含む）

対象群の年齢やその他のリスク因子を調整した上で、多変量分散分析をSPSSを用いて行った。反復測定されたTUG値に対して年齢、性、種別（チェアエクササイズ・太極拳およびコントロール）、腰痛の有無、関節痛の有無を用いて、分散分析を行った。その結果、全体としてTUG値は増大傾向にあり、年齢が高齢であればTUG値は増大傾向にあるが、サービス種別や性別、腰痛、関節痛はTUG値の違いを説明する要因にはなっていなかった。すなわち、介入効果は認め

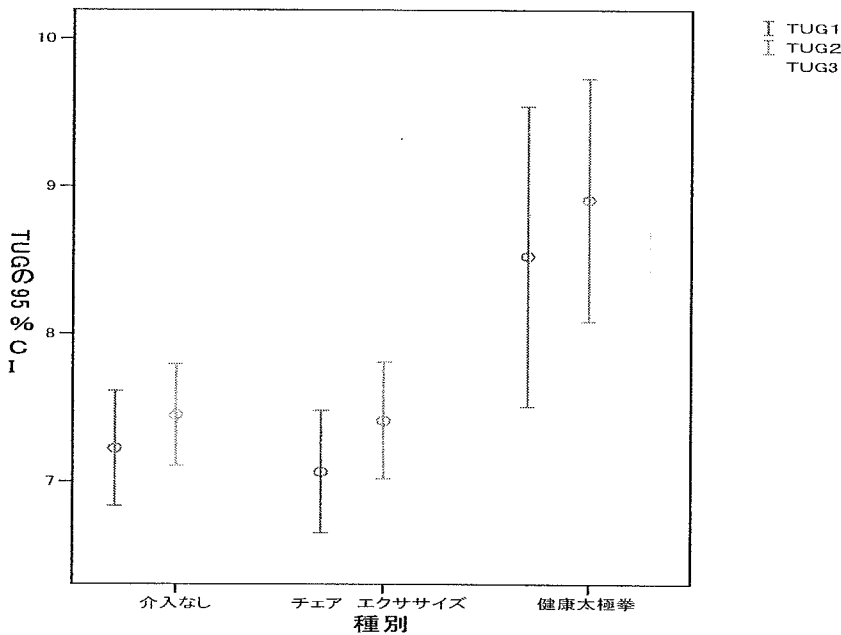
られなかった。

反復測定されたTUG値、年齢、性、介入種別、腰痛の有無、関節痛の有無をモデルに投入した結果

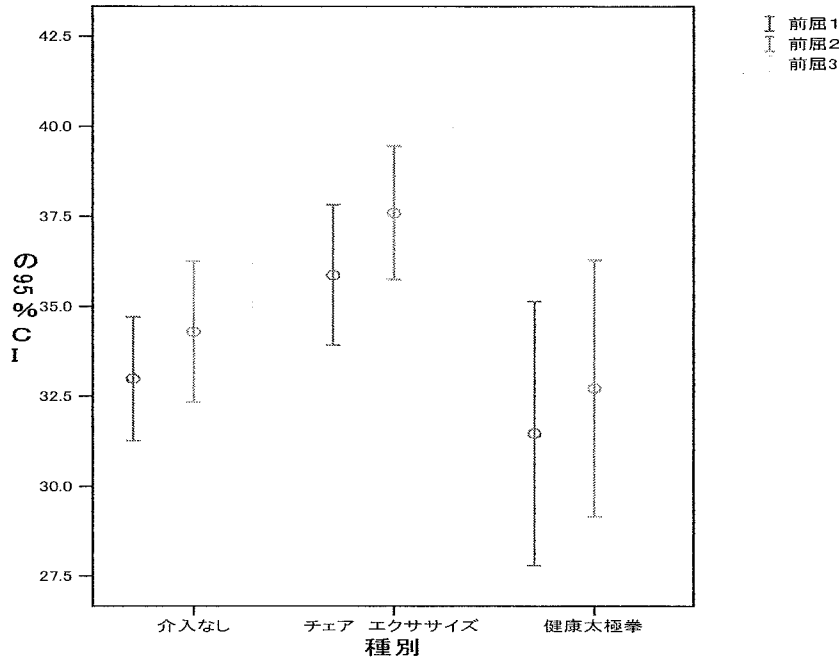
効果		値	F 値	仮説自由度	誤差自由度	有意確率
因子1 (TUG1,TUG2,TUG3)	Pillai のトレース	0.045	3.542	2	151	0.031
	Wilks のラムダ	0.955	3.542	2	151	0.031
因子1 x 年齢	Pillai のトレース	0.040	3.161	2	151	0.045
	Wilks のラムダ	0.960	3.161	2	151	0.045
因子1 x 性別	Pillai のトレース	0.013	1.003	2	151	0.369
	Wilks のラムダ	0.987	1.003	2	151	0.369
因子1 x 種別	Pillai のトレース	0.010	0.400	4	304	0.808
	Wilks のラムダ	0.990	0.398	4	302	0.810
因子1 x 腰痛1	Pillai のトレース	0.003	0.214	2	151	0.808
	Wilks のラムダ	0.997	0.214	2	151	0.808
因子1 x 関節痛1	Pillai のトレース	0.008	0.576	2	151	0.563
	Wilks のラムダ	0.992	0.576	2	151	0.563
因子1 x 性別 * 種別	Pillai のトレース	0.017	0.643	4	304	0.632
	Wilks のラムダ	0.983	0.641	4	302	0.634
因子1 x 性別 * 腰痛1	Pillai のトレース	0.006	0.453	2	151	0.637
	Wilks のラムダ	0.994	0.453	2	151	0.637
因子1 x 種別 * 腰痛1	Pillai のトレース	0.007	0.270	4	304	0.897
	Wilks のラムダ	0.993	0.268	4	302	0.898
因子1 x 性別 * 関節痛1	Pillai のトレース	0.003	0.255	2	151	0.775
	Wilks のラムダ	0.997	0.255	2	151	0.775
因子1 x 種別 * 関節痛1	Pillai のトレース	0.024	0.926	4	304	0.449
	Wilks のラムダ	0.976	0.926	4	302	0.449
因子1 x 性別 * 種別 * 関節痛1	Pillai のトレース	0.004	0.299	2	151	0.742
	Wilks のラムダ	0.996	0.299	2	151	0.742
因子1 x 腰痛1 * 関節痛1	Pillai のトレース	0.017	1.304	2	151	0.275
	Wilks のラムダ	0.983	1.304	2	151	0.275
因子1 x 性別 * 腰痛1 * 関節痛1	Pillai のトレース	0.002	0.144	2	151	0.866
	Wilks のラムダ	0.998	0.144	2	151	0.866
因子1 x 種別 * 腰痛1 * 関節痛1	Pillai のトレース	0.012	0.467	4	304	0.760
	Wilks のラムダ	0.988	0.466	4	302	0.761

a 正確統計量  
 b 統計量は有意確率が有意となる F 値の限界値です。  
 c 計画: Intercept+年齢+性別+種

Timed up and go の介入結果



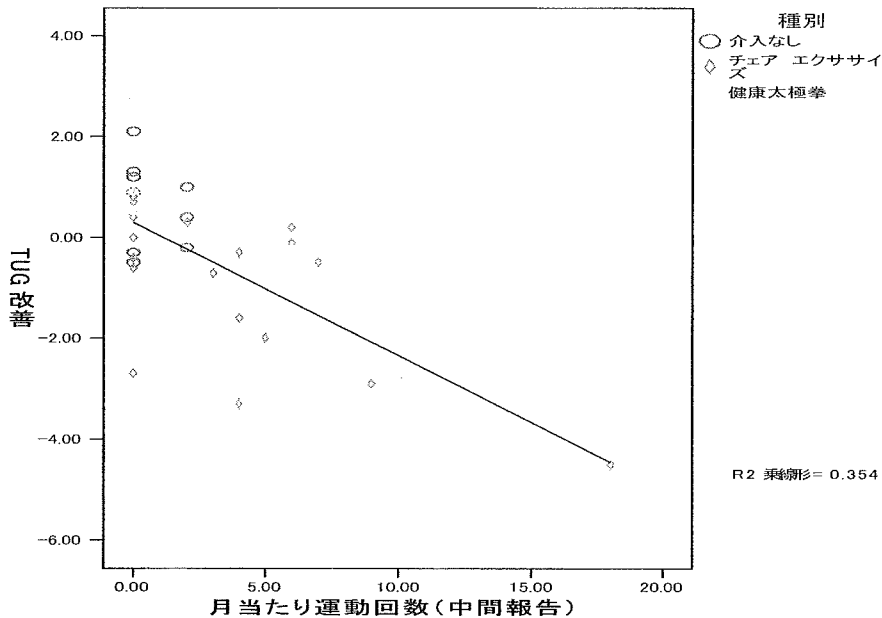
前屈 (柔軟性) の変化



### 9. 在宅での運動回数との関係

詳細なデータは現在集計中であるが、中間報告によると、2005年9月の在宅での運動カレンダーに基づく月あたりの運動回数と TUG 値の改善について検討した。

在宅における運動回数 (n=38) と TUG の改善は相関 (Pearson 相関係数  $-0.59$   $P < 0.001$ ) が認められ、運動回数が多いほうが改善率も高かった (中間報告)。



### 10. 参加者、非参加者の ADL 変化について

運動および体力測定に参加者、および非参加者について ADL の変化を 1 年間にわたって追跡した。その結果、運動参加者のうち、自立の高齢者と、非参加者で大きな差が認められたのは「死



亡」の割合のみであり、他は大きな差を認めなかった。体力測定のみ、チェアエクササイズ、太極拳間で比較すると、もっとも平均年齢が高いにもかかわらず、太極拳では自立維持の割合がたかかった。体力測定のための群では、重度の障害は発生せず、なんらかの効果がある可能性が示唆された。

表 参加者、非参加者の ADL 変化

2004年8月に自立だった人について、体力測定や介護予防に参加した人・しなかった人のADL変化(1年間の変)		2005年8月の状態					合計	
参加者		自立	軽度障害	重度障害	施設入所・転居	死亡		
体力測定・運動非参加	度数	383	58	7	8	2	8	466
参加者	%	82.2	12.4	1.5	1.7	0.4	1.7	100
体力測定・運動参加郡	度数	94	14	2	1			111
非参加者	%	84.7	12.6	1.8	0.9			100

詳細データ		2005年8月に自立の高齢者のみ					合計	
		2005年8月の状態						
運動の種類		自立	軽度障害	重度障害	施設入所・転居	死亡		
非参加	n	383	58	7	8	2	8	466
	%	82.2	12.4	1.5	1.7	0.4	1.7	100
体力測定のみ	n	39	9					48
	%	81.3	18.8					100
チェア	n	34	4	1	1			40
	%	85.0	10.0	2.5	2.5			100
太極拳	n	21	1	1				23
	%	91.3	4.3	4.3				100

年齢			
種別 x	平均値	度数	標準偏差
非参加	75.80043	466	4.532426
体力測定	76.83333	48	3.95901
チェア	74.6	40	3.32666
太極拳	78.95652	23	4.50735
合計	75.92894	577	4.467492

#### IV. 考察

相良村で実施されている「ふれあいサロン」と「健康教室」は、平成 18 年度からは介護予防事業のなかの一般高齢者施策に位置づけられ、「生きがい対応型デイサービス」は、平成 18 年度からは特定高齢者施策に位置づけられると考える。

介入対象が、平成 18 年度からの改定介護保険における地域支援事業の対象に該当する事から、

今回の結果は地域支援事業についていくつかの大きな問題点を示唆していると考えた。

これまでの国内研究及び海外での研究についてまとめると次のような問題がある事がわかった。

まず、国内研究における問題点は、1. 対象群がない研究が多い、2. コントロールがあってもRCTではない、3. 長期フォローがなされていない、4. 体力をアウトカムにしているものは多いがADLを指標としているものがない、の4点があげられる。

海外における研究については、1. 日本人との違い、2. 介入の程度の違い、3. 介入方法や介入頻度など、日本の地域支援事業の枠組みではできない可能性がある、と考えた。

近年、注目されるパワーリハビリについても、井上（2004）による介入研究によって、統計学的に有意に高齢者の筋力向上につながる事が認められた。しかし、これらの運動機器の資源は限られており、さらに、機器を安全に必要活用するためのトレーナーとしての理学療法士、作業療法士数は限られている。また、機器の使用によることで、対象人数に制限が生じる。

また、国内ではウエイトマシンを利用した筋力トレーニングに関する研究で、無作為比較対照試験を行っているものはない。

今回の運動プログラムによる介入研究では、高齢者の体力向上は得られなかった。これまでのMsmurdo MEら（2000）やBuchner DMら（1997）による研究でも言われているように、週1回程度の運動は、運動機能の維持はできても、改善できる事はいえない。しかし、介護予防という事が、機能の維持向上を目的とすれば、参加者が体力を維持していたという今回の結果は、効果があったといえるかもしれない。

介入6ヵ月後の対象者の状態は、各項目で改善と悪化のバランスより次のことがわかる。腰痛、関節痛、膝の腫脹は、コントロール群とチェアエクササイズ群で改善の度合いを示すが、太極拳群では悪化していた。太極拳では改善効果が期待できないか、あるいは太極拳群ではもともと悪化のリスクをもつ高齢者が多く含まれていたといった理由が考えられた。しかし、機能的身体状況を示す、車椅子の使用、歩行器の使用、及び杖の使用については、チェアエクササイズ群で悪化傾向を示した。これも対象者におけるもともとある危険因子のばらつきを示している可能性がある。

今後の介護予防における地域支援事業が運動機能の改善を目的とするならば、その介入プログラムの運動の強度はRPE 11以上であり、運動の頻度は週1回より多くの回数が必要であると示唆された。また、改善を目的とする対象の状態の項目により、介入プログラムを検討することが重要であることが示唆された。

介入を行ったチェアエクササイズ群、太極拳群、及びコントロール群を比較しても大きな差が認められなかった。これは、コントロール群の体力測定参加者が、比較的健康維持嗜好の高い高齢者群となった可能性がある。このことは、3群の開始前の状態を分散分析した結果より、コントロール群の年齢が他の2群より有意に低く、身長と体重においても有意な差を認めることから推察できる。また、ADLの状態が反映され易い（橋立と内山 2005）Timed up and Goの測定結果について、介入開始時の測定結果を中央値で2群にわけ検討した結果からもわかる。つまり、Timed up and Goの結果が良好な群と良好でない群において介入による有意な差は認められなかったが、それぞれの対象の特性を比較すると、移動動作時の歩行器使用、杖の使用、また、体操時の体位において、コントロール群が他の2群より良好な状態にある傾向を認める。

今回の研究では、このようないくつかのバイアスが存在したと考えられる。

選択バイアスとしては、1. 前述の対象の選定時に起こったものがあり、3 群の対象を地域プログラム毎に割り付けした際に、対象の日常生活や健康維持嗜好の特性に偏りが発生した可能性が考えられる。2. 太極拳群の対象には前年度からの介入があった事である。前年度からの関わりで、対象の体力向上意識がすでに存在していた環境があったと思われる。3. 本研究の分析対象は、介入期間中に、介護保険認定を受けたものや死亡したものを除いている。つまり介入期間中に悪化した対象を除くという、選択バイアスが発生している、という3点が挙げられる。

測定バイアスとしては、体力測定そのものが、研究協力者の体力測定結果に対する期待を持った測定方法となり、バイアスとなった可能性も否定できない。体力測定の結果については、その再現性を高めるために、測定マニュアルを作成し測定実施者間での周知を図った。

さらにコントロール群では体力測定に参加し評価を受けることで、健康維持嗜好が高まった可能性は否定できない。すなわち体力測定自体に介入効果があるかもしれない。相良村では全高齢者においてADLの変化を1999年から調査を行っており、今後は体力測定参加群、介入群のADLを今回の研究の非参加者と比較することで体力測定参加の影響を明らかにしたい。

今後展開される地域支援事業の中では、対象群を的確に選択することで効果が得られる可能性が示唆されている。この問題も今後の課題である。

## V. 結論

本研究は、虚弱高齢者205名を対象にしたチェアエクササイズ及び太極拳の運動介入プログラムが、高齢者の「ADL改善」及び「体力改善」に関して有効であるかを、コントロール群との比較を行うことで検証を行った。結果として高齢者のADL及び体力において有意な改善は得られなかった。介護予防という事が、機能の維持向上を目的とすれば、参加者が体力を維持していたという今回の結果は、効果があったといえる。しかし、今後の介護予防における地域支援事業が運動機能の改善を目的とするならば、その介入プログラムの運動の強度はRPE11以上、運動の頻度は週1回より多くの回数が必要であり、改善を目的とする対象の状態の項目により、介入プログラムを検討することが重要であることが示唆された。

また、今後展開される地域支援事業の中で、どのような対象にプログラムを実施することが介護予防を実効性のあるものとするのかを、今後の研究の中で明らかにする必要があることが示唆された。

## 文献一覧

新井智之ら,2003, 地域在住高齢者における転倒予防トレーニングの効果 無作為化比較対象試験による検討,北里理学療法学,6,17-20

Borg GA,1982,psychophysical bases of perceived exertion,Med Sci Spors Exerc,14,377-381

Buchner DM.et al., 1997,The efect of strength and endurance training on gait,barance,fall risk,and health services use in community-living older adalsts,J Gerntol Med Sci ,52,M218-24

榎本雪絵,2004,パワーリハの基礎検討 パワーリハにおける筋量測定,パワーリハビリテーション,3,163-165

橋立博幸,内山靖,2005, 虚弱高齢者における Timed"Up and Go"Test の臨床的意義,理学療法学,32,2,56-75

古田加代子, 流石ゆり子, 伊藤昌子,2005, 地域虚弱高齢者に対する介護予防事業の効果 介入方法の違いによる差の検討,保健の科学,47,151-157

井上直子,2004,様々な取り組み 川崎市におけるパワーリハ事業の経過報告,パワーリハビリテーション,3,78-81

金憲経ら,2001,高齢者の転倒予防を目指す体力・健康づくりプログラムの提案,東京都老年学会誌,8,189-1928

金憲経ら,2002,地域高齢者の転倒予防を目指す介入プログラムとその成果,理学療法京都,31,26-329

北村隆子, 臼井キミカ,2005,地域サロンに参加する高齢者を対象とした転倒予防プログラム バランス能力維持・改善のための足指体操の有効性,人間看護学研究,2,71-78

Lord SR.et al.,1995, The effect of a 12-manth exercise trial on barance,strength,and falls in orler woman:a randomizer controlled trial,JAGS ,43,1198-206

McMurdo ME,Millar AM ,Daly F.,2000,A randomized controlled trial of fall preventionstrategies in old peoples' homes,Gerontology,46,83-87

望月秀樹,2003,介護予防・自立支援のためのパワーリハビリテーション 作業療法におけるパ

ワーリハビリテーションの試み,総合ケア,13,64-67

Rose DJ,Clark S.,2000, Can the control of bodily orientation be significantly improved in a group of older adults with a history of falls?, JAGS,,46,275-282

Sherrington C, Lord SR.,1997, Home exercise to improve strength and walking velocity after hip fracture:a randomized controlled trial,Arch Phys Med Rehabil ,78,208-212

Shumway-Cook A.et al.,1997, The effect of multidimensional exercises on balance,mobility,and fall risk in community-dwelling older adults, Phys Ther ,77,46-57

高島梨江ら,2004,生きがい活動支援通所事業における転倒予防体操の効果,山形県公衆衛生学会第31回講演集,3,71-72

武原光志, 秋葉浩樹,2005, パワーリハビリテーション実施者 100 例の 1 年後の要介護度の変化, 総合ケア,15,62-67

竹尾吉枝,2002,チェアエクササイズの実際と指導のポイント チェアエクササイズの運動生理学的特性とプログラム作成上の指針について,Sportsmedicine,14,35-38

山本玲江, 田中義孝,2003,医療機関におけるパワーリハビリテーションの用性について,理学療法福井,7,36-39

横川吉晴ら,2003,農村部後期高齢者における転倒と関連する身体機能の低下を遅延するための介入研究,Nippon Ronen Igakkai Zasshi,40,47-52

和島英明ら,2003,在宅の虚弱高齢者に対する転倒予防教室の介入効果,地域保健,34,60-67

渡辺光司, 山口和之,2004,通所リハビリテーションセンターにおけるパワーリハビリテーションの効果 歩行可能者における身体能力に着目して,東北理学療法学,16,66-71

Wolf SL,et al.,1996, Reducing frailty and falls in older persons:an investigation of Tai Chi and computerized balance training,JAGS,44,489-497

## 第二部 村民全体の要介護状態の評価（長期縦断研究の継続）と生活習慣から来るリスクの検討

（障害発生の地域差の研究、相良村および大三島における環境因子・生活習慣・障害リスクの検討）

### 主な結果

愛媛県今治市大三島町と熊本県相良村における障害の発生の割合を検討したところ、相良村において障害の発生率が高かった。年齢、性、慢性疾患、生活習慣などをコントロールしたロジスティック回帰分析においても町村間の差は優位であった。相良村の在宅高齢者において障害の発生率が高い原因のひとつとして、子供との同居が多いことが原因と考えられた。

これは、障害の発生自体が子との同居に関係しているのではなく、むしろ、障害の発生した後も子どもと同居できるため、在宅高齢者に障害が残りやすいと考えられた。すなわちこの結果は、障害高齢者が地域で生活を続けるためには、家族環境がもっとも重要な因子であり、今後の政策課題として位置づけるべきと考えられた。

### 背景

1999年から2003年間に大三島町と相良村におけるコホート調査で相良村の方が障害の発生、障害の状態の維持が共に高いことが分かっていた。一方死亡の確率は大三島町が高く、また自立を維持する確率も大三島町が高かった。この傾向は2003年から2005年間の調査でも再確認された。

### 方法

相良村および大三島町在住の全高齢者を対象とした2003年2月から2005年8月までの30ヶ月のコホート調査および2003年2月に実施した詳細な慢性疾患、生活習慣、環境因子の調査を用いた。

#### a) コホート調査

65歳以上の全高齢者を対象とした。なお大三島町の高齢化率は44%、相良村の高齢化率は27%であった。対象者のうち、口頭および文書にて説明し、文書にて承諾を得られた全65歳以上高齢者を対象とした。

#### 機能障害の測定

この調査は高齢者の直接観察に基づいている。測定は高齢者イラスト付きタイプ分類を用いた。

イラストを用いることで、繰り返し再現性および調査者間再現性がたかい手法である<sup>1,2</sup>。大三島町においては1996年から、相良村においては1999年から調査が開始されている。TAIの4項目は図に示すように6段階のガットマン型スケールである。

すなわち、一段悪化するごとに、それぞれのスケールで障害が1つ増える。この研究では4項目のすべての項目で障害が認めなかった（すなわち、移動、精神、食事、排泄とも5レベル）の場合を自立、ひとつでも障害がある場合を障害と定義した。調査は民生委員（大三島町）または元民生委員あるいは看護師（相良村）が行った。

#### 質問紙調査

さらに、高齢者の慢性疾患、生活習慣、生活状況、活動と参加、環境因子などの質問紙調を2003年2月に実施した。質問紙は、コホート調査を実施した調査者が配布・回収した。自ら回答できない高齢者については、同じ調査者が記入を補助した。慢性疾患については厚生労働省の介護保険実態調査に基づいて選択した。その他の項目についてはモントリオールにおけるCIPAプロジェクトの調査票およびGDS5、ブレスローの健康指標などから作成した。慢性疾患調査の妥当性については、相良村の医療機関においてランダムに選択した診療録と自己回答式の調査結果の妥当性の一致率を検討した。

#### 分析

2003年の全対象者（障害高齢者を含む）により、30ヶ月間の機能変化、入所、転居および死亡を検討した。さらに自立高齢者について、障害の発生について性、年齢、慢性疾患、生活習慣、環境因子との関係をロジスティック回帰分析にて検討した。まず相良および大三島をダミー変数として分析し、その後町村ごとに検討した。

## 結果

1429人および1031人の在宅高齢者が同定された。図1に対象者のプロセスを示す。

表1に大三島町および相良村における機能の推移確立を示す。このうち1038名および744名がそれぞれ自立であり、さらにこのうち733、510名がアンケート調査の必要な項目に回答があり、ロジスティック回帰分析の対象とした。

表2に自立から新規に発生した障害と関連した因子について、2町村を同時に分析した結果を示す。「職業への従事」「ボランティア活動への従事」および「アルコールの摂取」「子供との同居」が障害の発生と関連した因子であった。また相良村在住であることは独立した因子であった。この結果から、二つの町村を区別して分析を行った（表3）。職業への従事は大三島町のみに関連した因子であり、アルコール摂取および子供との同居は相良村にのみ関連した因子であった。

図1 コホート対象者の概要

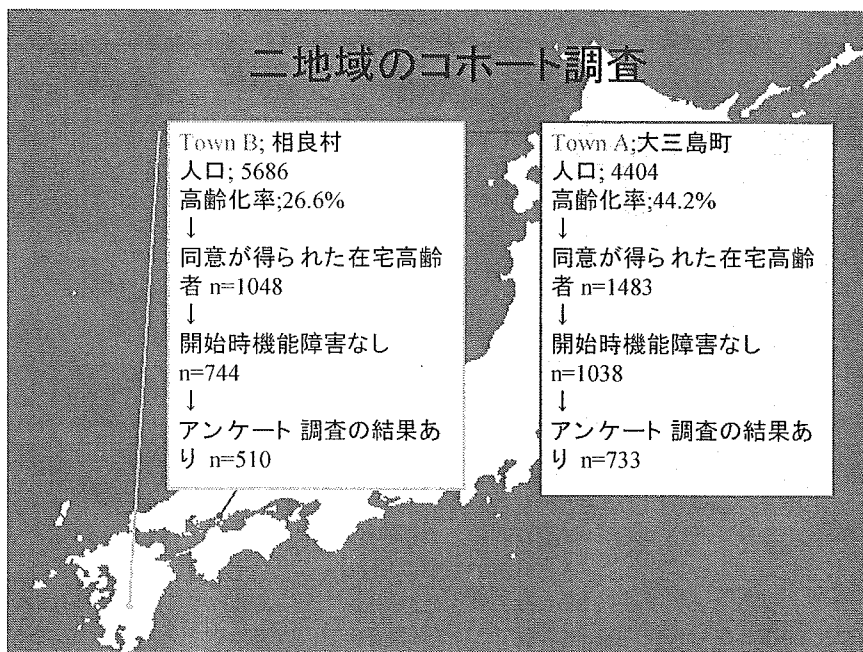


表 1

**Table 1** 2町村別の推移確率

2003年2月の状態		2005年8月(30ヶ月後)の機能の割合および95%信頼区間				
		障害なし	障害あり	入所	転居	
大三島町 (n=1429)	障害なし(n=1038)	0.74 (0.71-0.77)	0.16 (0.14-0.18)	0.03 (0.02-0.04)	0.03 (0.02-0.03)	0.0
	障害あり(n=445)	0.07 (0.05-0.10)	0.51 (0.47-0.56)	0.13 (0.11-0.18)	0.06 (0.04-0.09)	0.2
	合計(n=1483)	0.54 (0.51-0.56)	0.27 (0.24-0.29)	0.06 (0.05-0.08)	0.04 (0.03-0.05)	0.1
相良村 (n=1048)	障害なし(n=744)	0.66 (0.63-0.70)	0.26 (0.23-0.30)	0.03 (0.01-0.04)	0.01 (0-0.01)	0.0
	障害あり(n=304)	0.07 (0.04-0.09)	0.67 (0.61-0.72)	0.07 (0.04-0.10)	0.04 (0.02-0.07)	0.1
	合計(n=1048)	0.49 (0.46-0.52)	0.38 (0.35-0.41)	0.04 (0.03-0.05)	0.02 (0.01-0.02)	0.0

赤で強調した部分は大三島より相良で確率が高い推移過程 (P<0.05)

黄で強調した部分は相良より大三島で確率が高い推移過程 (P<0.05)



表2 両町村を同時にロジスティック回帰分析を行った結果

因子	割合(%)または平均(SD)	有意差	オッズ比	95%信頼区間	
対象は大三島および相良量町村					
年齢	76(SD5)*	<0.01	4.25	3.13	5.78
慢性疾患					
脳血管障害	3.9%	<0.01	2.75	1.41	5.37
骨折	6.2% not selected				
うつ傾向	1.1(SD1.1)	0.01	1.19	1.05	1.36
活動と参加					
職業に従事	64.4%	0.02	0.68	0.50	0.93
趣味・レクリエーションに従事	36.4% not selected				
ボランティア活動に従事	55.0%	<0.01	0.64	0.47	0.87
生活習慣					
週2回以上の痛み止めの服用	20.8%	<0.01	1.68	1.18	2.39
週2回以上の睡眠薬の服用	14.3% not selected				
アルコール摂取(毎日)	34.5%	0.03	0.67	0.47	0.96
たばこをやめて、現在もすっていない	18.5%	0.01	0.56	0.35	0.88
環境因子					
子との同居	40.7% not selected				
相良村に在住	41.5%	<0.01	2.78	2.01	3.86

表3 大三島と相良村をわけてロジスティック回帰分析を行った結果

表3

因子	割合(%)または平均(SD)	有意差	オッズ比	95%信頼区間	
<b>大三島町</b>					
年齢	76(SD5)	<0.01	4.09	2.77	6.04
慢性疾患					
脳血管障害	3.7%	0.01	1.19	1.05	1.36
骨折	6.2%	0.02	2.35	1.15	4.80
うつ傾向	1.1(SD1.1)	0.03	1.20	1.01	1.42
活動と参加					
職業に従事	70.4%	<0.01	0.46	0.30	0.71
趣味・レクリエーションに従事	38.7%	not selected			
ボランティア活動に従事	49.5%	not selected			
生活習慣					
週2回以上の痛み止めの服用	22.5%	not selected			
週2回以上の睡眠薬の服用	15.1%	not selected			
アルコール摂取(毎日)	26.9%	not selected			
たばこをやめて、現在もすっていない	19.1%	not selected			
環境因子					
子との同居	24.7%	not selected			
<b>相良村</b>					
年齢	76(SD5)	<0.01	5.34	3.19	8.92
慢性疾患					
脳血管障害	4.3%	0.03	3.31	1.12	9.84
骨折	6.2%	not selected			
うつ傾向	1.0(SD1.1)	0.04	1.26	1.01	1.56
活動と参加					
職業に従事	56.0%	not selected			
趣味・レクリエーションに従事	33.2%	<0.01	0.51	0.30	0.87
ボランティア活動に従事	62.8%	0.02	0.56	0.34	0.91
生活習慣					
週2回以上の痛み止めの服用	18.3%	0.01	2.11	1.18	3.80
週2回以上の睡眠薬の服用	13.2%	<0.01	2.62	1.34	5.11
アルコール摂取(毎日)	45.2%	0.01	0.50	0.31	0.82
たばこをやめて、現在もすっていない	17.7%	<0.01	0.29	0.13	0.64
環境因子					
子との同居	64.5%	0.02	1.81	1.10	2.97

\*10歳増加の効果

## 考察

要介護者数等の比較から日本でも障害の発生には地域差があることは以前から指摘されていたが、この研究は1999年からのコホート調査でその再現性を確かめた。すなわち、相良村においては、障害の発生率は高いが、死亡率、自立の維持の割合は低い。一方大三島町においては障害の発生率は低い、死亡確率は高かった。年齢、性を階層化しても同様の結果が得られた。この地域差は、年齢および性、慢性疾患、生活習慣を調整しても因子として抽出された、従って独立した因子であり、何らかの環境因子が関与していることが示唆された。二つの町村を層化して分析した

結果、両町村に共通した因子としては、年齢、およびうつ傾向が障害に関係した因子として同定された。さらに大三島町では職業への従事が、相良村ではボランティア等へのアクティビティーとの参加が障害の予防的因子として同定された。

この他、子供との同居が相良村では障害の発生の原因と同定された。しかしながら、推移確率の分析とあわせて検討すると、「相良村においては子供との同居により、障害が発生したあとでも子らの支えにより地域に住み続けることができる」と考えられた。これは、大三島では障害者のうち転居および施設入所、さらには死亡の割合も相良よりも高いことが傍証であると考察した。

## 第三部 相良村における軽度介護予防プログラムの作成

2005 年度報告書再掲

産業医科大学 公衆衛生学 大河内二郎

国際医療福祉大学 高橋泰

### 背景

超高齢化社会を目前にして、要介護状態にならないためのいわゆる介護予防の重要性が認識され、介護保険制度 18 年度改正の目玉として、介護保険における新予防給付が実施される。さらに、各市町村は地域支援事業として要介護・要支援以外を対象とした「介護予防事業」および「包括支援事業」を介護保険事業計画で定めて実施することが求められている。しかしながら、本邦における介護予防として、効果が証明された事業は少なく、さらにその多くが小規模を対象としていた<sup>3-7</sup>。

さらに、比較的高価な資源投資を必要とする機器を用いた介入（いわゆるパワーリハビリテーション）が、筋力増強および機能維持の手法として広く取り入れられつつある<sup>8-14</sup>。しかし、これらの運動機器の資源は限られており、さらに、機器を安全に必要活用するためのトレーナーとしての理学療法士、作業療法士数は限られている。

このような前提にたてば、介護予防事業で求められているのは、高額な機器を必要とせず、かつインストラクターに対して対象者数が比較的多いような事業である。

また、われわれのこれまでの研究から、要介護状態となるリスクファクターは、重度要介護状態と、軽度要介護状態では異なっており、軽度要介護状態のリスクファクターの主なものは骨・関節疾患であることを明らかにしてきた。

以上のふたつを結びあわせると、骨・関節疾患をリスクファクターにもつ高齢者を対象とし、比較的多人数を対象にした介護予防プログラムの作成が早急の課題であると考え、本研究を申請した。研究の 1 年目は主として介護予防プログラムの作成と短期的変化の測定を目標としていたが、研究計画の若干の遅れ（2 ヶ月程度）により、プログラムの作成はできたが、ベースラインの次の 2 回目の体力測定は 5-6 月を待つ必要がある。

したがって、今回の報告では、今回の研究の介入手法作成およびこれまでの継続研究から得られた成果について報告する。