

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

「介護予防の効果評価とその実効性を高めるための地域包括ケアシステムの  
在り方に関する実証研究」

分担研究報告書

#### 1-1-4. 高齢者の要介護状態の遷移

分担研究者 府川哲夫 国立社会保障・人口問題研究所部長

本研究の目的は要介護認定データを用いて高齢者の要介護状態の1年間の遷移確率を計算し、高齢者の介護サービス・コストに関して考察したことである。厚生労働省老健局から提供を受けた2003年度から2005年度の要介護認定データを利用する。認定期間が1年間である認定者のデータを抽出し、基準年とその1年前の要介護度を比較して1年間の遷移の状況を把握した。

今回の全国認定データのうち2006年3月認定（再認定）データを用いて、1年前の要介護状態からの遷移を調べた結果、「要介護状態は1段階改善するか、1段階悪化するか、同じ状態に留まる」という仮定は概ね妥当であることがわかった。同じ要介護状態に留まる（対角線上）割合は要介護状態によって変わるとともに、年齢階級にも依存している。提供されたサービスのアウトプット指標の1つとして、また、予防対策（要支援・要介護にならないこと、及び要介護状態が悪化しないこと）の指標として要介護状態の遷移確率は有用である。

##### A. 研究目的

2000年4月から施行されている介護保険によって、高齢者の要介護状態に関する情報は豊富になった。本稿は要介護認定データを用いて高齢者の要介護状態の1年間の遷移確率を計算し、高齢者の介護サービス・コストに関して考察したものである。

##### B. 研究方法

厚生労働省老健局から提供を受けた2003年度から2005年度の要介護認定データを利用する。認定期間が1年間であ

る認定者のデータを抽出し、基準年とその1年前の要介護度を比較して1年間の遷移の状況を把握した。

（倫理面への配慮）

本研究で使用するデータの各レコードには連結不可能匿名化された個人IDが付与されている。個人ID以外の個人情報が削除された形でデータの提供を受けている。

##### C. 研究結果

65歳以上人口に占める要介護度3以上の者の割合は2001年度末の4.8%から2006年

11月の6.0%に上昇している。

2001年国民生活基礎調査の特別集計（厚労省 HP）で要介護状態の1年間の遷移確立を作成した。ただし、この表では要介護状態は1段階改善するか、1段階悪化するか、同じ状態に留まる、という仮定をおいている。

今回の全国認定データのうち2006年3月認定（再認定）データを用いて、1年前の要介護状態からの遷移を調べた結果、「要介護状態は1段階改善するか、1段階悪化するか、同じ状態に留まる」という仮定は概ね妥当であることがわかった。同じ要介護状態に留まる（対角線上）割合は要介護状態によって変わるとともに、年齢階級にも依存している。「非該当」や死亡者の扱いはまだ不十分である。また、認定月を変えると遷移に多少の変化がみられた。1年間の遷移を2回繰り返すと2年間の遷移が得られる。

将来の介護費用は高齢者の健康状態や介護予防の成否によってGDPの1%程度の差が生じるとみられる。

#### D. 考察と E. 結論

介護コストの財源が税金・保険料のいずれであるにせよ、効率的な運営のためには提供されたサービスのアウトプット指標が必要である。その指標の1つとして、また、予防対策（要支援・要介護にならないこと、及び要介護状態が悪化しないこと）の指標として要介護状態の遷移確率は有用である。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

## 第1章 第一節 高齢者の生活機能と自然歴

### 研究報告4. 高齢者の要介護状態の遷移

府川 哲夫 (国立社会保障・人口問題研究所)

#### 1. はじめに

高齢者の生存年の質について関心が高まっており、死亡率のみから算出される平均余命に対して、生存年の質を考慮した各種指標が開発されている。健康状態の評価には死亡率のみならず疾病 (morbidity) や障害 (disability) の状態が考慮されるようになり、非傷病平均余命 (disability-free life expectancy) の推計にはSullivan (1971), Katz (1983), Crimmins (1989)等数多くの研究がある。WHO (1998) によると、48か国の非傷病平均余命 (重大な障害のない期間の期待値) は国によって違いはあるものの概ね平均余命の伸びとともに長くなっている。さらにWHO (2000) では世界各国の非傷病平均余命が計算され、平均寿命の長さに対応して日本の非傷病平均寿命が世界で最も長かった。辻ら(1999)は仙台市のデータで平均余命とADL障害のない平均余命を計算し、前者に占める後者の割合は65歳で約90%、85歳で約70%と年齢の上昇とともに低下することを示した。さらに、欧米の要介護高齢者の原因疾患の多くは慢性で進行が遅いため障害期間も長いが、日本の高齢者の身体障害は重度で急速に経過するものが多いため障害期間が短い (辻ら、1999) と述べている。

稲垣・府川 (2002) は国民生活基礎調査の健康意識をもとにして高齢者の健康状態を定義し、その1年間の遷移確率を試算している。身体状態の1年間の遷移確率をマイクロシミュレーションモデルに投入して、性・年齢階級・身体状態別人口から出発して、将来における性・年齢階級・世帯構造・身体状態別人口を推計する試み (府川、2005) も行われている。

2000年4月から施行されている介護保険によって、高齢者の要介護状態に関する情報は豊富になった。本稿は高齢者の要介護率の1年間の遷移確率を計算し、高齢者の介護サービス・コストに関して考察したものである。

#### 2. 高齢者の性・年齢階級別ADL要介護率

表1はいくつかの国について在宅高齢者のADL要介護率を示したものである。この率は施設入所者の多寡に依存し、また、各国共通の基準で調査されたデータではないので、厳密な比較をすることはできない。しかし、性・年齢階級別に次のような傾向を読みとることができる。年齢階級の上昇とともにADL要介護率は高まり、特に80歳以上で急激に高くなっている。ADL要介護率には性差があり、各年齢階級で女の方が男より高い (フランスの75歳未満と日本の80歳未満は例外)。また、日本のデータはドイツと比較的近似している。OECD(2006)によるとドイツのADL要介護率は65-69歳 2%, 70-74歳 5%, 75-79歳 10%, 80-84歳 18%, 85-89歳 32%, 90-94歳 50%, 95歳以上 70%である。日本の認定データで

65歳以上人口に占める要介護度3以上の者の割合は2001年度末の4.8%から2006年11月の6.0%に上昇している。ただし、この数値は在宅高齢者に限られていないので、表1と比較する際には注意を要する。

表1. 在宅高齢者のADL要介護率

(単位: %)														
年齢階級	オーストラリア		フランス		ドイツ		日本		オランダ		イギリス		アメリカ	
	1993		1994		1993		1995		1995		1994		1994	
	男	女	男	女		男	女	男	女	男	女	男	女	
65-69	6.2	8.4	1.1	0.8	1.7	1.9	1.2	8.6	17	4.5	6.5	5	6.5	
70-74	9	14.4	1.1	0.8	3.2	3	2.4	8.6	17	4.5	6.5	6.2	9.6	
75-79	12	18.8	1.3	2.6	6.3	5.7	4	17	22	6	9	10.2	14.5	
80以上	35.8	45.1	3.2	7.9	17.6	12.6	15.4	28.3	44.8	14.7	19.4	19.1	31.2	
65以上	15.1	20.7	1.5	3.1	6.8	4.9	5.1	13.6	25.4	6.6	10.2	8.9	14.8	

年齢階級	カナダ		スウェーデン	
	1991		1995	
	男	女	男	女
65-74	3.9	4.9	10	12.7
75-84	10.4	15.9	18.1	25.5
85以上	35.3	46.9	35.9	36.9
65以上	6.8	13	14.7	20.5

出典: ドイツはAlber(1994)、日本は1995年国民生活基礎調査、それ以外はOECD(1998)

(注) OECD(2006) によるとドイツのADL要介護率は65-69歳 2%, 70-74歳 5%, 75-79歳 10%, 80-84歳 18%, 85-89歳 32%, 90-94歳50%, 95+歳 70% である。

### 3. 高齢者の要介護状態の遷移確率

#### 1) 1年間遷移確率

##### ① 2000年試算

府川(2003)はまず2000年における性・年齢階級・身体状態別人口を推計し、それをベースにして65歳以上の高齢者を対象に身体状態の1年間における遷移確率を表2のように試算した。この試算では介護保険の施行に伴って整備されたデータをもとに身体状態を次のように4段階に定義している。

0: 健康で完全に自立(障害なし)

1: 軽度の障害があるが、要介護と認定される程の障害はなく、基本的に在宅で自立した生活ができる(軽度障害)

2: 要介護認定を受けた者で、要介護度4又は5以外の者(軽中度要介護)

3: 要介護認定を受けた者で、要介護度4又は5の者(重度要介護)

4: 死

利用できる基礎データがない場合には種々の仮定が置かれているが、特に「障害なし」の率は男女とも50歳で90%、平均寿命に相当する年齢(男78歳、女85歳)で50%に低下し、それ以降105歳で0%となる直線回帰が仮定されている。高齢者の身体状態別分布をみると、65歳以上人口のうち「障害なし」の割合は男で53%、女で57%であるが、90歳以上では男で22%、女で29%に減少している。健康状態「0」と「1」を合わせて健丈者とみなすと、健丈者の割合は65歳以上計では89%であるが、65-69歳の約97%から90歳以上では46%に低下した。反対に、何らかの形で介護を必要としている高齢者(健康状態「2」と「3」の合計)は年齢階級の上昇とともに増加し、80歳代の後半には約40%にのぼった。つまり、

各種の介護関連サービスに対する高齢者のニーズは連続的に増加し、超高齢の者にとって介護ニーズはむしろ普遍的なものである。また、重度要介護率（健康状態「3」）は在宅高齢者のADL要介護率（表1）より値は小さいが、似たような上昇カーブであった。身体状態は悪い方向への不可逆過程と仮定して、性・年齢階級別に1年間の身体状態の遷移確率を試算しているが、利用できる基礎データがない場合には種々の仮定が置かれている。また、各身体状態から死への遷移確率はその年齢階級の死亡率と整合的でなければならない。表2に示された遷移確率はとりあえずの近似値として今回の計算の起点とした。一例として身体状態「3」から「4」への遷移確率を用いて、重度要介護状態になってから死亡するまでの平均期間（期待値）が計算すると、重度要介護状態の期待値は70-74歳の男で6.6年、女で13.9年、85-89歳の男で2.8年、女で4.8年となった。また、表2の結果は稲垣・府川（2002）の遷移確率とかけ離れたものではなかった。

表2. 身体状態の1年間における遷移確率: 性・年齢階級別(2000年)

男						女					
65-69						65-69					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
0	0.96	0.025	0.005	0.002	0.008	0	0.976	0.016	0.004	0	0.004
1		0.961	0.004	0.002	0.033	1		0.974	0.007	0.004	0.015
2			0.93	0.004	0.066	2			0.963	0.007	0.03
3				0.868	0.132	3				0.94	0.06
70-74						70-74					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
0	0.947	0.028	0.009	0.003	0.013	0	0.97	0.017	0.006	0.001	0.006
1		0.941	0.01	0.004	0.044	1		0.965	0.01	0.005	0.021
2			0.91	0.014	0.076	2			0.952	0.012	0.036
3				0.848	0.152	3				0.928	0.072
75-79						75-79					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
0	0.923	0.034	0.017	0.005	0.02	0	0.958	0.016	0.013	0.003	0.011
1		0.918	0.015	0.007	0.061	1		0.931	0.025	0.013	0.032
2			0.878	0.021	0.101	2			0.919	0.029	0.053
3				0.798	0.202	3				0.894	0.106
80-84						80-84					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
0	0.88	0.043	0.035	0.008	0.035	0	0.935	0.018	0.025	0.002	0.019
1		0.871	0.03	0.012	0.087	1		0.816	0.13	0.006	0.048
2			0.822	0.04	0.139	2			0.837	0.087	0.077
3				0.723	0.277	3				0.847	0.153
85-89						85-89					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
0	0.822	0.048	0.054	0.018	0.059	0	0.867	0.029	0.065	0.004	0.035
1		0.81	0.06	0.013	0.117	1		0.782	0.13	0.018	0.07
2			0.756	0.068	0.176	2			0.788	0.107	0.104
3				0.648	0.352	3				0.791	0.209
90-94						90-94					
	0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
0	0.738	0.046	0.058	0.05	0.109	0	0.789	0.043	0.066	0.033	0.069
1		0.778	0.035	0.024	0.163	1		0.756	0.092	0.048	0.104
2			0.707	0.075	0.217	2			0.745	0.117	0.139
3				0.565	0.435	3				0.723	0.277

出典: 府川(2003)

## ② 今回の全国認定データ

介護保険における要介護度は当初、要支援、要介護1～5の6段階であったが、2005年改正で要支援2と経過的要介護が追加された。要介護（要支援）認定者数は表3のように増加している。介護保険事業状況報告や国民生活基礎調査では要介護状態の発生率や変化の情報は示されていない。表4は2001年国民生活基礎調査の特別集計（厚労省HP）で要介護状態の1年間の変化をみたものである。ただし、この表では要介護状態は1段階改善するか、1段階悪化するか、同じ状態に留まる、という仮定をおいている。

表3. 要介護（要支援）認定者数

	被保険者数 (千人)	要支援		経過的 要介護	要介護					合計
		1	2		1	2	3	4	5	
2001年度末										
65+	23,168	385	-	-	848	536	373	376	360	2,877
75+	9,744	313	-	-	693	432	307	316	296	2,357
2004年度末										
65+	25,111	658	-	-	1,282	582	501	476	443	3,943
75+	11,240	534	-	-	1,053	480	419	406	376	3,268
2006年11月末										
65+	26,410	409	378	210	1,002	685	592	520	465	4,260
75+	12,028	336	307	176	843	569	501	447	398	3,578

出典:介護保険事業状況報告

表4. 2001年国民生活基礎調査:1年間の変化(4,534人)

	要支援	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	死亡
要支援	0.68	0.32					
要介護1	0.04	0.68	0.28				
要介護2		0.16	0.62	0.22			
要介護3			0.23	0.47	0.30		
要介護4				0.14	0.61	0.24	0.01
要介護5					0.13	0.85	0.02

出典:厚労省HomePage

表5は今回の全国認定データのうち2006年3月認定（再認定）データを用いて、1年前の要介護状態からの遷移を調べたものである。表5をみると、表4において用いた「要介護状態は1段階改善するか、1段階悪化するか、同じ状態に留まる」という仮定は概ね妥当であることがわかる。同じ要介護状態に留まる（対角線上）割合は要介護状態によって変わるとともに、年齢階級にも依存している。「非該当」や死亡者の扱いが不十分なため、表4と表5の間にはまだ大きな開きがある。また、認定月を変えると遷移に多少の変化がみられる。

表5. 要介護状態の1年間の遷移:2005年3月～2006年3月

65歳以上		2006/3/1						
		要支援	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	計
2005/3/1	要支援	77.2	20.6	1.3	0.5	0.2	0.2	100
	要介護1	9.8	70.6	13.7	4.1	1.2	0.5	100
	要介護2	0.5	15.9	55	21.5	5.5	1.6	100
	要介護3	0.1	2.6	11.8	55.4	24.7	5.5	100
	要介護4	0	0.5	1.7	10.6	63.1	24	100
	要介護5	0	0	0.5	2.4	14.1	82.9	100
	計	21.6	32.4	16.1	13.8	10.8	5.4	100
75歳以上		2006/3/1						
		要支援	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	計
2005/3/1	要支援	76.7	21.1	1.3	0.5	0.3	0.2	100
	要介護1	9.5	70.2	14.1	4.3	1.3	0.6	100
	要介護2	0.4	15.2	54.4	22.4	5.8	1.7	100
	要介護3	0.1	2.4	11.4	54.9	25.4	5.8	100
	要介護4	0	0.4	1.6	10.1	63.1	24.7	100
	要介護5	0	0	0.5	2.4	13.1	83.9	100
	計	21.3	32.1	16	13.9	11.1	5.6	100
65～74歳		2006/3/1						
		要支援	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	計
2005/3/1	要支援	80.1	18.2	1.1	0.4	0.1	0.1	100
	要介護1	11.7	72.8	11.4	2.9	0.8	0.4	100
	要介護2	0.9	19.9	57.6	16.4	3.9	1.4	100
	要介護3	0.2	3.4	14	58.1	20.4	3.9	100
	要介護4	0	0.9	2.5	13.6	63.3	19.7	100
	要介護5	0.2	0	0.4	2.4	19.7	77.2	100
	計	23.2	34	16.5	12.9	9.2	4.2	100
75～84歳		2006/3/1						
		要支援	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	計
2005/3/1	要支援	79.5	18.8	1	0.4	0.2	0.1	100
	要介護1	11.5	71.1	12.6	3.4	1	0.5	100
	要介護2	0.6	17.3	54.7	21.2	4.8	1.4	100
	要介護3	0.1	3.1	13	54.1	24.2	5.5	100
	要介護4	0	0.5	2.2	11.2	62.4	23.7	100
	要介護5	0	0.1	0.7	2.8	13.3	83.1	100
	計	27.1	33.6	14.6	11.6	8.7	4.4	100
85歳～		2006/3/1						
		要支援	要介護1	要介護2	要介護3	要介護4	要介護5	計
2005/3/1	要支援	71.5	25.3	1.9	0.7	0.4	0.2	100
	要介護1	7.1	69.1	15.9	5.5	1.7	0.7	100
	要介護2	0.3	13.2	54.2	23.5	6.7	2	100
	要介護3	0	1.9	10.2	55.5	26.5	6	100
	要介護4	0	0.4	1.2	9.4	63.6	25.4	100
	要介護5	0	0	0.3	2.2	13	84.5	100
	計	14.8	30.3	17.7	16.5	13.8	6.9	100



## 2) 2年間遷移確率

表4をもとに1年間の遷移を2回繰り返すと2年間の遷移が得られる。その結果を表6と照合することによって、表4をさらに改訂することができる。

表6. 2年間の変化

	横浜市(52,852人)			島根県(5,654人)				仙台市(2,386人)			
	改善	維持	重度化	改善	維持	重度化	死亡	改善	維持	重度化	死亡
要支援	-	0.39	0.61	-	0.36	0.54	0.10	-	0.29	0.66	0.05
要介護1	0.03	0.57	0.40	0.06	0.42	0.37	0.16	0.02	0.46	0.44	0.08
要介護2	0.08	0.47	0.45	0.13	0.33	0.33	0.21	0.06	0.41	0.43	0.10
要介護3	0.12	0.41	0.47	0.13	0.28	0.34	0.24	0.07	0.31	0.49	0.14
要介護4	0.09	0.53	0.38	0.10	0.31	0.26	0.34	0.06	0.34	0.41	0.18
要介護5	0.06	0.53	0.41	0.06	0.51	-	0.42	0.07	0.68	-	0.26

注. 横浜市は2001年3月時点、島根県は2000年10月時点、仙台市は1999年10月から2000年4月間の認定者の2年後の認定状況の変化をみたものである。

出典：厚労省HomePage

## 4. 議論

### 1) 施設ケア

在宅高齢者のADL要介護率は施設入所者の多寡にも依存する。各国とも80歳未満では施設入所者の割合は比較的低く、80歳以上で大幅に高まった。また、75歳以上では女性の施設入所者割合は男性の1.5倍以上であり、分母となる人口も女性の方が男性の約2倍と多いため、施設入所者は圧倒的に女性が多い。カナダやベルギーでは年齢、配偶関係、所得、家族介護の有無が施設ケアを必要とするかどうかの重要な変数であった(OECD、1999)。子の存在は施設ケアを受ける確率を減少させ、ドイツやアメリカでも年齢や配偶者の有無が重要な変数であった(OECD、1999)。また、施設ケアの利用はサービス提供者によっても影響され、アメリカでは施設ケア利用者に対する公的支援が超過需要をもたらすことが示されている(OECD、1999)。機能障害は75歳以降急増することが多くの国で報告されている。

### 2) サービス提供

サービス提供者間のバランス及び調整の問題も重要である。自治体及び医療機関は受給者の実際のニーズを満たすための適切な連携なしにそれぞれ並列的にサービスを提供していることが多い。通常、医療機関によるサービスの方がコストが高い。この問題は介護保険のような共通の公的制度の導入によって緩和されるとみられる。

施設ケアからコミュニティ・ケアに切り替えても大きなコストの節約にはならないことを研究結果は示している。その理由として、在宅サービスの需要はきわめて価値弾力的であること、介護のコストは介護の場所ではなく要介護の程度に主に依存していること、の

2つが挙げられる（OECD、1999）。重度要介護の人には、自宅にしようとして施設にしようと同様のコストがかかるということである。ここから、要介護者の在宅・施設間の配分はニーズにあった介護を前提に、最もニーズの高い人に施設ケアを提供すべきであるという考え方が導かれる。

### 3) 高齢者介護のコスト

医療と同様に、介護に要する費用も公的と私的の合計をみる必要があるが、私的介護費についてはデータのない国も多い。Jacobzoneら(1998)は在宅か施設かに焦点を当ててOECD諸国の要介護高齢者数及びその費用の将来推計を行った。施設でのケアを必要とする要介護高齢者数の動向との関連で、在宅か施設かの区分は重要であり、どういう人が施設でのケアを受けるべきかという認定の問題も大きな課題であるが、一方で介護サービスのコストは要介護度に応じて決まり、在宅か施設かは二次的な要因であるという考え方もある。OECD（1999）によると高齢者介護に要する総コストはGDPの1.5%以下の国が多いが、オランダ、ノルウェー、スウェーデンではGDPの2.7～2.8%と極めて高い。ノルウェーとスウェーデンではそのほぼ全てが公的制度によるもので、この2か国以外にデンマークとオランダも公的介護費（対GDP比）が高い。公的介護費のうち施設サービスのシェアは70%前後あるいはそれ以上の国が大部分であるが、ドイツは在宅介護優先政策が功を奏して施設介護費の割合は45%と低い（注3）。将来の介護費用は高齢者の健康状態や寿命の動向に依存する。人口高齢化の影響は高齢者の健康状態の向上によってある程度相殺される可能性がある。OECD（2006）によると2050年の公的介護費（対GDP比）は各国とも2005年より大幅に増加すると推計されているが（スウェーデンは例外）、今後の高齢者の健康状態や介護予防の成否によってGDPの1%程度の差が生じるとみられる（表7）。

表7. 公的医療・介護費の推計(対GDP比)

	公的医療費			公的介護費		
	2005年	2050年		2005年	2050年	
		上位	下位		上位	下位
フランス	7	10.6	8.7	1.1	2.8	2
ドイツ	7.8	11.4	9.6	1	2.9	2.2
日本	6	10.3	8.5	0.9	3.1	2.4
スウェーデン	5.3	8.5	6.7	3.3	4.3	3.4
イギリス	6.1	9.7	7.9	1.1	3	2.1
アメリカ	6.3	9.7	7.9	0.9	2.7	1.8

出典: OECD(2006)

#### 4) むすび

医療と介護の関係については、医療の後に介護と位置付けて医療サービスの一部として介護サービスを提供している国も多いが、一方で長期ケアの中の急性期治療部分が入院期間であるとする見方（Kane and Kane, 1989）もある。日本を始めカナダ、フランス、ニュージーランドなどでは病院の長期入院棟で多くの介護サービスが提供されている。しかし、介護サービスを提供する施設としては病院のコストが最も高く、コスト及び提供されるサービスの質の両面で病院に代わる施設が求められている。公的年金の充実などにより高齢者の所得水準が向上したため、日常生活にかかる出費に相当する部分は利用者負担（少なくとも部分的な）が求められるのが普通になっている。医療では高額な出費から患者を守ることが一般的な原則になっているが、介護ではコストのかかる介護施設への受入れは要介護度の重い人に限る措置がとられることが一般的である（OECD, 1999）。介護コストの財源が税金・保険料のいずれであるにせよ、効率的な運営のためには提供されたサービスのアウトプット指標が必要である。その指標の1つとして、また、予防対策（要支援・要介護にならないこと、及び要介護状態が悪化しないこと）の指標として要介護状態の遷移確率は有用である。介護サービスの質の確保と関連して民間の介護サービスをいかに活用するか、民間の介護保険にどのような役割を期待するか、なども今後の高齢者介護を形作る重要な要因である。

## 参考文献

- 1) 石崎達郎, 甲斐一郎, 小林廉毅: 「Katz法による活動的平均余命の推定: 佐久市コホート研究の結果より」, 厚生指標, 46(4), 23-27, 1999
- 2) 稲垣誠一, 府川哲夫: 「加齢による健康状態の変化」, 統計, 53(11), 2002
- 3) 辻一郎: 「他健康余命の現状と国際比較: 仙台データ」, 厚生指標, 46(4), 17-22, 1999
- 4) 中馬宏之: 「要介護高齢者の介護場所: 決定要因の経済分析. 高齢社会における社会保障体制の再構築に関する理論研究事業」, 長寿社会開発センター, 1998
- 5) 府川哲夫: 「高齢者の身体状態と要介護. in 世帯・家族の変容と生活保障機能」, 東京大学出版会, 2000
- 6) 府川哲夫: 「高齢者の身体状態の遷移」, 生存科学B, Vol. 13, 33-43, 2003
- 7) 府川哲夫: 「INAHSIMを用いた世帯の将来推計(2004)」, 人口学研究第36号, 1-12, 2005
- 8) Alber J. Paying for Long-Term Care in a Social Insurance System: The Example of Germany. 1994
- 9) Campbell J. C. and Ikegami N. Long-Term-Care Insurance comes to Japan. Health Affairs, 19(3). 2000
- 10) Crimmins E., Saito Y. and Ingegneri D. Change in life expectancy and disability-free life expectancy in the United States. Population and Development Review, 15(2). 1989
- 11) Cuellar A. E. and Wiener J. M. Implementing Universal Long-Term Care Insurance in Germany. The Public Policy and Aging Report, 10(3). 1999
- 12) Dunkle R.E. and Kart C.S. Long-Term Care. In Ferrano K.F.(ed.), Gerontology: Perspectives and Issues, Second Edition. Springer. 1997
- 13) Jacobzone S.et.al. Long Term Care Service to Older People, A Perspective on Future Needs: The Impact of An Improving Health of Older Persons. Working Paper AWP4.2, OECD. 1998
- 14) Kane R. and Kane R. Transitions in long-term care. In M.Ory & K. Bond (ed.), Aging and health care: Social science and policy perspectives. New York, Routledge. 1989
- 15) Katz S. et al. Active life expectancy. The New England Journal of Medicine, Nov.17. 1983
- 16) Murray C. and Lopez A.D. ed. Global Comparative Assessments in the Health Sector. WHO. 1994
- 17) OECD. Caring for Frail Elderly People: Policies in evolution. 1996
- 18) OECD. Long Term Care Services to Older People, A Perspective on Future Needs: The Impact of an Improving Health of Older Persons. Ageing Working Papers 4.2. 1998
- 19) OECD. A Caring World: The New Social Policy Agenda. 1999
- 20) OECD. Projecting OECD Health and Long-term Care Expenditures: What are the Main Drivers? Economics Department Working Papers No.477. 2006
- 21) Sullivan D.F.. A single index of mortality and morbidity. HSHHA Health Reports, 86(4). 1971
- 22) Tsuji I. et. al. Active Life Expectancy Among Elderly Japanese. Journal of Gerontology : Medical Science, 50A(3), M173-176. 1995
- 23) WHO. The World Health Report 1998. 1998
- 24) WHO. The World Health Report 2000. 2000

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

「介護予防の効果評価とその実効性を高めるための地域包括ケアシステムの  
在り方に関する実証研究」

分担研究報告書

### 1-2-1. 高齢者の運動機能に関する横断的研究

分担研究者 山本大誠 神戸学院大学総合リハビリテーション学部助手  
備酒伸彦 神戸学院大学総合リハビリテーション学部助教授  
主任研究者 川越雅弘 国立社会保障・人口問題研究所室長

介護予防は、介護度が軽度な高齢者をそれ以上重度化させないことに加え、要介護認定における非該当であり、地域に生活する将来的に生活機能の低下が予想される高齢者（特定高齢者）を含めた取り組みという広い概念のもとに行われる。生活機能は、日常生活活動を主な要素とした総体的概念である。日常生活活動のなかでも、運動機能の低下は、軽度要介護者の重度化に直結することが知られている。

介護が必要になった主な原因の第3位は転倒であり、この背景には種々の運動機能を総合的に反映するバランス能力の低下が関連していると考えられる。また、転倒は歩行や移乗の場面で多発していることから、特に動的バランス能力が重要となる。したがって、効果的な介護予防の取り組みには、動的バランス能力を主とした運動機能を把握することが重要な課題となる。

そこで、今回、兵庫県但馬地区で生活する要介護非認定の高齢者145名を対象に、バランス能力を主とした運動機能（静的および動的重心動揺検査、timed up and go test、functional reach test、片足での立位保持テスト、10m歩行（速度・距離・歩幅・ピッチ））の横断的調査を行い、年齢階級（65-69歳、70-74歳、75-79歳、80-84歳、85歳以上）および性別について分析を行った。

この結果、①年齢階級の分析において、バランス能力は加齢に伴う著しい低下を示した。10m歩行では、ピッチにおいて加齢に伴う低下が認められたが、速度、距離、歩幅は加齢に伴う低下は認められなかった。これらの指標について65-69歳を100とした指数で年齢階級別に比較したところ、歩行の各指標に比べバランス能力の各指標に著しい低下が見られた。②性別の分析において、バランス能力は男性と比較して女性が高い成績であった。10m歩行では、男性は女性と比較して歩行指標の各項目において高い成績であった。

これらのことから、加齢に伴う運動機能は、体格や筋力により説明される歩行よりもバランス能力において著しい低下を来すことが明らかとなった。また、性別による運動機能の相違から、転倒予防の対策にはそれらの特性に配慮した介入が必要であることが示唆された。バランス能力を主とした運動機能と転倒危険性を含めた日常生活活動との関係を調査し、介護予防を基軸とした、より効果的な運動介入および介護サービスのあり方について検討することが今後の課題である。

## A. 研究目的

本研究は、高齢者の外乱に対する応答性を含むバランス能力を主とした運動機能について横断的調査を行い、その現状を明らかにすることを目的とした。

## B. 研究方法

兵庫県但馬地区の地域に生活する要介護認定における非該当の高齢者 145 名を対象に、バランス能力を主とした運動機能（静的および外乱による動的重心動揺検査、timed up and go test (TUG)、functional reach test (FRT)、片足での立位保持テスト、10m 歩行) の横断調査を行い、年齢階級および性別について分析を行った。

(倫理面への配慮)

本研究実施に当たり、但馬県民局長から研究実施承諾を得て行った。また、対象者の研究の参加は個人の自由意思とし、研究目的と内容を口頭および文書で説明し、同意を得た。調査によって得られた個人の情報は、個人情報保護法に基づき、厳重に管理した。なお、本研究は「神戸学院大学ヒトを対象とする研究等倫理委員会」において審査を受け了承された。

## C. 研究結果

①静的重心動揺検査では、年齢階級による分析から、加齢に伴う成績の低下が認められた。また、性別による分析から、男性と比較して女性の成績が有意に高かった  
②動的重心動揺検査では、年齢階級による

分析から、加齢に伴う成績の低下が認められた。また、性別による分析から、有意差は認められなかった。③TUG、FRT および片足での立位保持テストでは、年齢階級による分析から、加齢に伴う成績の低下が認められた。特に片足での立位保持は、著明な低下を示した。また、性別の分析から、FRT において男性の成績は女性と比較して有意に高かった ④10m 歩行では、年齢階級の分析から、加齢に伴い歩行速度の低下が認められた。また、性別による分析から、男性は女性と比較して通常歩行では、男性は女性と比較して歩幅と歩行率の成績が高かった。最大歩行では、男性は女性と比較して歩行速度、歩行距離、歩幅、歩行率の成績が高かった。

## D. 考察および E. 結論

本研究から、高齢者の運動機能は加齢に伴う低下を示し、特にバランス能力の低下が著しいことが明らかになった。また、高齢者の外乱に対する応答性を含めたバランス能力は、転倒予防に重要な位置づけとなることが示された。性別による運動機能の相違から、転倒予防の対策にはそれらの特性に配慮した介入が必要であることが示唆された。今後は、転倒危険性を含めた日常生活活動とバランス能力の関係を調査し、介護予防を基軸とした、より効果的な運動介入および介護サービスのあり方について検討することが今後の課題である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1.論文発表

なし

2.学会発表

なし

H. 知的所有権の取得状況の出願・登録状況

1.特許取得

なし

2.実用新案登録

なし

3.その他

なし

## 第1章 第二節 高齢者の生活機能歴の説明因子

### 研究報告1. 高齢者の運動機能に関する横断的研究

山本大誠（神戸学院大学 総合リハビリテーション学部）

備酒伸彦（神戸学院大学 総合リハビリテーション学部）

川越雅弘（国立社会保障・人口問題研究所）

#### 1. はじめに

高齢者の運動機能は、加齢とともに低下するが、なかでもバランス能力に関する運動機能の低下は著しい<sup>1)</sup>。この背景には、バランス能力が種々の運動機能を反映した総合的な能力であることが関連している。これまでバランス能力に関わる三大要素として、視覚系・体性感覚系・前庭系があげられている。それらは重要な要素であるが、その他に中枢神経系（脊髄から皮質）、痛み（部位や程度）、身体配列（変形や異常筋緊張など）、身体部の欠損、筋機能など種々の要素もバランス能力に関与する要素として重要である<sup>2)</sup>。高齢者は、加齢による身体諸機能の低下に加え、構築学的な姿勢の変化や身体各部位の痛みなどを伴い、適切なバランス能力を阻害する要因が多岐にわたる。これらのことは、高齢者の外乱に対する応答性が低下する<sup>3)</sup>ことに関連している。

外乱は、秩序ある動作状態や平衡状態を乱す外的作用と定義することができる。ヒトに代表される二足歩行は、支持基底面が狭いため、外乱によって平衡状態が崩れやすい。しかし、中枢神経系を中心として発達した身体諸機能の応答（反射・反応）によってバランスが保たれる仕組みになっている。高齢者は、内外の環境からの影響を受けやすく、適切なバランス能力を保つためには、外乱に対する応答性が重要な要因になると考えられる。バランス能力の評価は、静的重心動揺検査、TUG（timed up and go test）、FRT（functional reach test）、片足での立位保持などの指標が用いられているが、外乱に対する応答性の指標は、これまでほとんど検討されていない。

バランス能力の低下は、日常生活活動（ADL）を低下させる原因になることが知られている<sup>4)</sup>。ADLの低下は、要介護度の重度化に直結し、要介護認定の該当者のうち要支援が要介護1に重度化する原因は「立ち上がり」、「起き上がり」、「片足での立位保持」といったバランス能力を主とした運動機能の低下であることが報告されている<sup>5)</sup>。また、要介護認定における非該当の高齢者も例外でなく、バランス能力の低下は、転倒の危険性を増大させ、高齢者の生活機能<sup>6)</sup>の低下および介護が必要となる危険因子になる。転倒の多くは、内外の環境変化による外乱に対する応答性の低下が原因であり、転倒時の状況の分析では歩行中と移乗時が約50%を占めている<sup>7)</sup>。また、転倒は、介護が必要となった主な原因の第3位<sup>8)</sup>であり、転倒の予防を含めた運動機能の向上は、介護予防事業の重要な柱となっている。

介護予防は、介護度が軽度な高齢者をそれ以上重度化させないことに加え、要介護認定における非該当であり、地域に生活する将来的に生活機能の低下が予測される高齢者（特定高齢者）を含めた取り組みという広い概念のもとに行われる。生活機能は、ADLを主な要素とした総体的概念であり、さらにADLは、バランス能力を主とした運動機能と関連している。これら



のことから、高齢者の生活機能および ADL を把握するには、バランス能力を主とした運動機能が重要な位置づけとなり、高齢者のバランス能力を種々の側面から調査することが課題となる。

このような背景から、本調査は、地域に生活する要介護認定における非該当の高齢者を対象として、外乱に対する応答性の指標を含むバランス能力を主とした運動機能の横断的調査を行い、その現状を明らかにすることを目的とした。

## 2. 対象と方法

### 1) 対象

対象は、2006年8月～9月に兵庫県但馬地区で生活し、老人クラブに参加した要介護認定における非該当の高齢者であった。調査は、兵庫県但馬県民局但馬長寿の郷で行った。調査実施は、但馬県民局長より研究実施承諾を得て行った。本調査実施にあたり、対象者には研究の内容を口頭および文書で説明し、得られた情報は個人情報保護法に基づき厳重に管理すること、個人が特定されない取り扱いを行うこと、目的以外の使用を行わないことを約束した上で、同意が得られた155名が対象者であった。このうち解析可能であった145名を最終的な対象とした。対象の属性は、平均年齢は76.0±5.0歳、男性46名(31.7%)、女性99名(68.3%)であった。本研究の実施にあたり、対象者への不利益が最小限になるように十分な配慮のもとに調査を実施した。なお、本研究は2006年8月に開催された「神戸学院大学ヒトを対象とする研究等倫理委員会」において審査を受け承認されている。

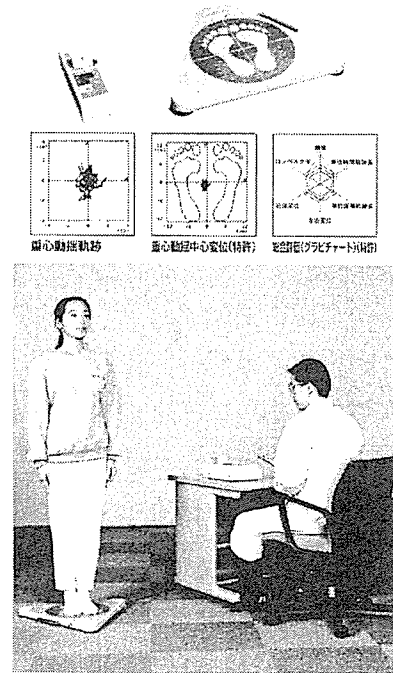
### 2) 方法

バランス能力を主とした身体機能の評価は、静的重心動揺検査、外乱に対する応答性の指標として動的重心動揺検査、TUG、FRT、片足での立位保検査を採用した。また、歩行機能として10m歩行の計測を行った。

## ① 静的重心動揺検査

静的重心動揺検査は、平衡機能計（システムグラフィコーダ G-5500 アニマ社製）を用いた。重心動揺検査は、プレート上の力の作用点である足圧中心（COP；center of pressure）について座標を計測する。検査は、開眼で Romberg 検査の肢位（両足の内側を接着した立位で両上肢は体側に軽く接している姿勢）をとらせ、眼前 2m、高さ 1.4m にあるマーク（一辺 5cm の正方形の印）を注視させて行った。サンプリングレートは 20Hz（50m/sec）とし、30 秒間の計測を行った。検査は、バランス能力の一般的指標である総軌跡長（LNG）および矩形面積（REC）の計測値を採用した。静的重心動揺検査の実施方法を図 1 に示した。

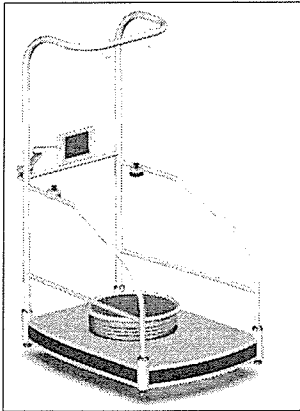
図1 静的重心動揺検査の実施方法



## ② 動的重心動揺検査

動的重心動揺検査は、スマイル・バランス（株式会社ミクニ社製）を用いた。スマイル・バランスは、外乱による動的重心動揺を定量的に計測することが可能であり、またバランストレーニングとして活用されている機器である。スマイル・バランスは、直径 60cm の円形ボード上にバランスがとりやすい任意の足幅で立位をとり、ボードが制御された動作を行うときの重心動揺を検査する。動作は、傾斜角 10°、傾斜速度 10°/秒、傾斜方向が後・前・右・左の順で制御した動作 1 と、傾斜角 10°、傾斜速度 10°/秒、傾斜方向が左回転 360°で制御した動作 2 を設定した。各動作は、サンプリングレートは 20Hz（50m/sec）とし、30 秒間の計測を行った。検査は、ボードの中心点に重心位置を維持させるように説明したときの LNG および REC の計測値を採用した。スマイル・バランスの仕様を図 2 に示した。

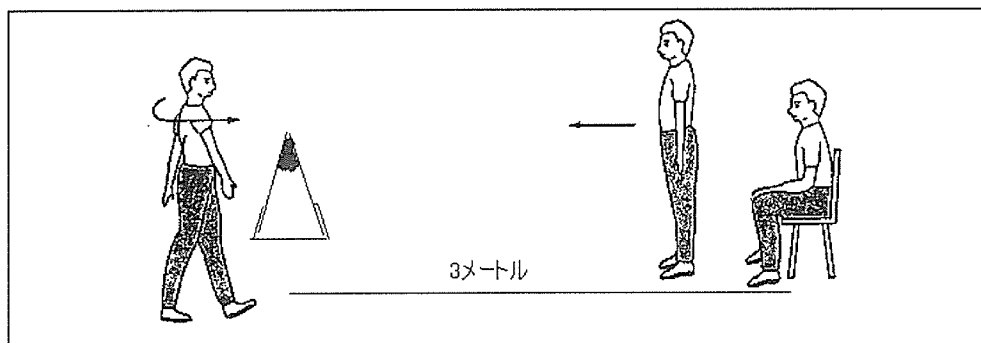
図2 スマイル・バランスの仕様

	<b>装置サイズ</b>	
	外径サイズ	W1100mm × L1500mm × H2500mm
	<b>適応体重</b>	MAX100kgまで
	<b>駆動部</b>	
	傾斜板	600mm(直径) サーボ制御
	動作	前後左右傾斜・円周傾斜・ランダム方向傾斜・任意方向傾斜
	傾斜角度	5度・10度・15度
	傾斜速度	5度/sec・10度/sec・20度/sec
	測定時間	10sec～60secまで10sec刻み
	<b>重心計測</b>	ロードセル(3点計測方式)
	<b>安全機構</b>	
	非常停止SW	手すり両側装備
	重心動揺	中心より200mmオーバーで停止
	体重検知	搭乗しないとスタートしない
	人体保護	上部ハンガーより吊下げベルトで保持

### ③ TUG

TUGは、高齢者の転倒危険性を予測するために開発された動的バランスの検査法である。検査は、Mathias<sup>9)</sup>らの方法に準じて椅子座位を開始肢位とし、計測ははじめの合図で椅子から立ち上がり、椅子から3mの距離に設置したコーンまで移動してから方向転換し、椅子まで戻って座るまでの時間を測定した。計測値は2回の施行における最短時間を採用した。TUGの検査方法を図3に示した。

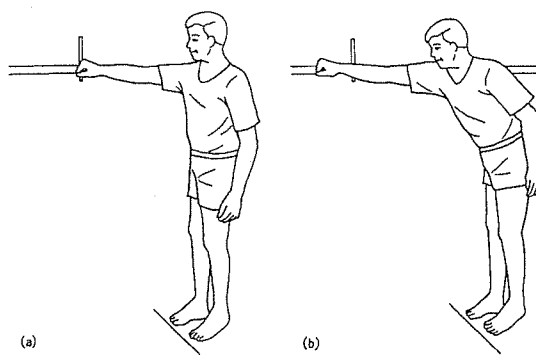
図3 TUGの検査方法



### ④ FRT

FRTは立位姿勢からできるだけ上肢を前方に突きだし、その距離を測定する動的バランスの検査方法である。検査は、Duncan<sup>10)</sup>らの方法に準じて、両足底を床面に接地した状態で行った。計測値は、最大到達距離の保持時間は3秒とし、2回の施行における最大到達距離を採用した。FRTの検査方法を図4に示した。

図4 FRTの検査方法



機能的リーチ検査

a : 被験者は両足を肩幅だけ広げた立位姿勢となり、肩関節90°屈曲位とする。  
b : 両足を動かさず、立位バランスを維持して、前方へ向かって、できるだけ手先を伸ばす。

### ⑤ 片足での立位保持検査

片足での立位保持検査は、バランス能力を簡便に計測できることから種々の研究で報告がなされ、姿勢変化に対応する安定化を図る調節能力の指標として有用である<sup>11)</sup>。本研究の検査は、両手を腸骨稜に置き、視線を前方にとらせ、使用脚は任意に片足での立位保持を行いやすいことを条件に行った。計測値は、2回の施行における片脚立位保持時間の最大値を採用した。

### ⑥ 10m歩行

10m歩行は、ビデオカメラによる記録を行い、通常歩行と最大歩行について、速度(sec/10m)、距離(m/min)、ピッチ(歩数/min)の値を採用した。

### 3. データ分析

データ分析は、対象者を5歳の階級とした5つの群（65-69歳、70-74歳、75-79歳、80-85歳、85歳以上）に分け、得られたデータを各群で分析した。年齢階級および性別の属性を表1に示した。年齢階級は、各群を要因とした一元配置分散分析を用いて比較した。また、性別による比較は、対応のないt検定を用いて検討した。

なお、全ての解析において統計学的に有意な確率は、両側検定で5%未満とした。

表1 性別年齢階級別対象者数

年齢階級	男性		女性		合計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合
	(人)	(%)	(人)	(%)	(人)	(%)
65-69	7	(15.2)	5	(5.1)	12	(15.2)
70-74	19	(41.3)	38	(38.4)	57	(41.3)
75-79	13	(28.3)	28	(28.3)	41	(28.3)
80-84	6	(13.0)	24	(24.2)	30	(13.0)
85以上	1	(22.0)	4	(4.0)	5	(22.0)
合計	46	(100.0)	99	(100.0)	145	(100.0)

### 4. 結果

バランス能力を主とした各運動機能検査の結果は、年齢階級および全年齢別を表2に示し、性別を表3に示した。