

のみで5%水準有意、身辺処理能力はすべての領域で有意ではなかった。これらの日常生活動作能力の影響は、年齢、性別ほど強いものではないこと、特に<生活の主体性>領域では、社会関連性指標の方が生命予後に対し有意となっており、社会とのかかわり評価の重要性が示された。

## E. 結 論

社会関連性を内容特性によって分類し、領域別にプロフィールとして把握することにより、生命予後と関連した指標としてリハビリテーション支援において利用が可能になると期待される。

今後さらにコホート調査を継続し、介入研究に基づく妥当性の検討、活用可能性の明確化が必要である。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- ① 安梅勅江：保健福祉支援における評価、高山忠雄編、保健福祉学、川島書店、1998
- ② 安梅勅江：自治体における保健福祉トップマネジメントの実際、高山忠雄編、保健福祉におけるトップマネジメント、中央法規、1998

### 2. 学会発表

- ③ 安梅勅江：地域高齢者の社会関連性と生命予後、第11回保健福祉学会、1998

表1 生活の主体性領域得点の5年後の死亡に対するオッズ比

	model 1		model 2		model 3		model 4	
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
生活の主体性	0.72 *	0.55 - 0.96	0.71 **	0.55 - 0.91	0.76 *	0.59 - 0.97	0.60 **	0.48 - 0.75
年齢	1.10 **	1.07 - 1.14	1.12 **	1.09 - 1.15	1.11 **	1.09 - 1.14		
性別	0.42 **	0.25 - 0.70	0.44 **	0.28 - 0.68				
移動能力	0.54	0.28 - 1.05						
身辺処理能力	0.89	0.44 - 1.81						
学歴	0.71	0.29 - 1.73						
慢性疾患	0.74	0.46 - 1.20						

\*\*：1%水準有意、\*：5%水準有意

オッズ比の基準：年齢、社会関連性評価領域得点は連続変数として投入  
性別は男性、移動能力及び身辺処理能力は要介助、学歴は小学卒まで、慢性疾患は非罹患者が基準

表2 社会への関心領域得点の5年後の死亡に対するオッズ比

	model 1		model 2		model 3		model 4	
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
社会への関心	0.86	0.73 - 1.01	0.82 **	0.71 - 0.94	0.88 *	0.77 - 1.00	0.71 **	0.63 - 0.79
年齢	1.10 **	1.06 - 1.14	1.12 **	1.09 - 1.15	1.11 **	1.08 - 1.14		
性別	0.43 **	0.25 - 0.71	0.43 **	0.27 - 0.67				
移動能力	0.56	0.29 - 1.09						
身辺処理能力	0.83	0.42 - 1.66						
学歴	0.73	0.30 - 1.80						
慢性疾患	0.78	0.48 - 1.25						

\*\*：1%水準有意、\*：5%水準有意

オッズ比の基準：年齢、社会関連性評価領域得点は連続変数として投入  
性別は男性、移動能力及び身辺処理能力は要介助、学歴は小学卒まで、慢性疾患は非罹患者が基準

表3 身近な社会参加領域得点の5年後の死亡に対するオッズ比

	model 1		model 2		model 3		model 4	
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
身近な社会参加	0.93	0.74 - 1.18	0.81 *	0.67 - 0.99	0.83	0.69 - 1.01	0.64 **	0.54 - 0.77
年齢	1.11 **	1.07 - 1.14	1.12 **	1.10 - 1.15	1.12 **	1.09 - 1.15		
性別	0.47 **	0.28 - 0.77	0.48 **	0.31 - 0.75				
移動能力	0.53	0.28 - 1.02						
身辺処理能力	0.80	0.39 - 1.63						
学歴	0.67	0.27 - 1.64						
慢性疾患	0.80	0.50 - 1.28						

\*\*：1%水準有意、\*：5%水準有意

オッズ比の基準：年齢、社会関連性評価領域得点は連続変数として投入  
性別は男性、移動能力及び身辺処理能力は要介助、学歴は小学卒まで、慢性疾患は非罹患者が基準

表4 他者との関わり領域得点の5年後の死亡に対するオッズ比

	model 1		model 2		model 3		model 4	
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
他者との関わり	1.24	0.85 - 1.80	1.02	0.73 - 1.43	1.04	0.74 - 1.46	0.75 *	0.56 - 1.01
年齢	1.11 **	1.07 - 1.15	1.14 **	1.11 - 1.17	1.13 **	1.10 - 1.16		
性別	0.46 **	0.28 - 0.76	0.51 **	0.33 - 0.78				
移動能力	0.48 *	0.25 - 0.92						
身辺処理能力	0.65	0.33 - 1.31						
学歴	0.67	0.27 - 1.68						
慢性疾患	0.75	0.47 - 1.22						

\*\*：1%水準有意、\*：5%水準有意

オッズ比の基準：年齢、社会関連性評価領域得点は連続変数として投入  
性別は男性、移動能力及び身辺処理能力は要介助、学歴は小学卒まで、慢性疾患は非罹患者が基準

表5 生活の安心感領域得点の5年後の死亡に対するオッズ比

	model 1		model 2		model 3		model 4	
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間
生活の安心感	0.93	0.53 - 1.64	0.76	0.48 - 1.21	0.74	0.47 - 1.18	0.74	0.49 - 1.12
年齢	1.11 **	1.07 - 1.14	1.13 **	1.10 - 1.16	1.13 **	1.10 - 1.15		
性別	0.50 **	0.30 - 0.82	0.57 **	0.37 - 0.88				
移動能力	0.54 +	0.28 - 1.05						
身辺処理能力	0.68	0.34 - 1.36						
学歴	0.68	0.27 - 1.67						
慢性疾患	0.79	0.49 - 1.27						

\*\*：1%水準有意、\*：5%水準有意

オッズ比の基準：年齢、社会関連性評価領域得点は連続変数として投入  
性別は男性、移動能力及び身辺処理能力は要介助、学歴は小学卒まで、慢性疾患は非罹患者が基準

厚生科学研究費補助金（長寿科学研究事業）  
分担研究報告書

高齢者に対する持久性運動訓練の効果（最大酸素摂取量の改善率）予測因子に関する研究

分担研究者 辻 一郎 東北大学医学部助教授

高齢者に対する持久性運動訓練の効果（ $VO_2max$ 改善率）に関する予測因子の同定を試みた。運動訓練開始前（ベースライン時）における人口学的特徴（性・年齢）、 $VO_2max$ （初期値）、筋力、骨密度、身体活動状況（万歩計による計測、聞き取り調査）について、 $VO_2max$ 改善率との関連を分析した結果、 $VO_2max$ 改善率との有意な関連が確認できた変数は、 $VO_2max$ （初期値）だけであり、 $VO_2max$ （初期値）の低かった者ほど訓練による改善率が高かった。年齢、骨密度については、単相関分析では $VO_2max$ 改善率と有意な関連があったが、多変量解析では有意性は消失した。筋力や身体活動状況は、 $VO_2max$ 改善率との間に有意な関連が認められなかった。

#### A. 研究目的

我々は、高齢者に対して6カ月間の運動訓練を実施し、その効果を無作為割り付け対照試験（RCT）により評価した。その結果、運動群では推定最大酸素摂取量（ $VO_2max$ ）が15.4%有意に増加したが、対照群に有意な変化はなかった。

本研究の目的は、運動訓練による $VO_2max$ 改善率を規定する要因を明らかにすることである。そのため、運動群に割り付けられた29名を対象に、運動訓練開始前（ベースライン時）における人口学的特徴（性・年齢）、 $VO_2max$ 、筋力、骨密度、身体活動状況（万歩計による計測、聞き取り調査）と $VO_2max$ 改善率との関連について分析した。

#### B. 研究方式

【対象】 公募に応じた仙台市民209名のう

ち、以下の選択基準を満たし、除外基準に該当しなかった88名を抽出した。選択基準は、60歳以上であり、運動に支障がないこと。除外基準として、以下の4項目を設定した。(1) 運動が制限される疾患（例：虚血性心疾患など）の既往；(2) 身体障害や疼痛のために運動が困難；(3) 心拍数に影響する薬剤の服用；(4) 痴呆などのために指示に従うことが困難。

上記88名に対して運動負荷試験などを実施し、運動に対する適応の確認できた62（男性28：女性34）名を研究対象とした。彼らの平均年齢は $66.7 \pm 3.5$ （60～81）歳であった。無作為割り付けにより運動群29名と対照群33名に分けた。

【訓練】 平成10年3月にベースライン検査を実施し、無作為割り付け後、同年4月から9月まで介入を行った。運動群に対して、1回2時間、週2～3回の運動（ストレッチ、リ

ズム体操、自転車エルゴメーターによる持久性訓練、セラバンドによる抵抗性訓練)を実施した。自転車エルゴメーターによる持久性訓練は50~60%HRmax (Karvonenの式により算出)で1回20~25分、セラバンド訓練は20回を正確にできる負荷を目安に5種目(四肢の屈伸と体幹運動)を実施した。

対照群に対しては、月1~2回の講話、ストレッチやゲーム(2時間程度)を実施した。【検査測定】平成10年3月(介入前)と同年9月(介入後)に検査を実施して、運動訓練の効果を検討した。

VO<sub>2</sub>max(220-年齢でのHRmaxにおける値)については、自転車エルゴメーターにより、エンドポイントを85%HRmaxとして、2分毎に漸増的に負荷を増加し、12分で検査を終了した。このときの心拍数と酸素摂取量の関係からVO<sub>2</sub>maxを推定した。

等尺性筋力測定は、左右の膝伸展力と肘屈曲力に対して行った。膝伸展力の測定では、座位(股関節屈曲90度)で膝関節屈曲70度の位置で、3秒間、膝を最大力で伸展するよう指示した。同様に、肘屈曲力の測定では、座位で肘関節屈曲90度・回内外0度の位置で、3秒間、肘を最大力で屈曲するよう指示した。筋力測定装置は、膝伸展力ではハイドロマスキュレーターGT-160(OG技研)、肘屈曲力ではマスキュレーターGT-30(OG技研)によった。各々について、2回ずつ測定を実施し、値の大きい方(膝伸展力では筋力の体重に対する割合:%、肘屈曲力では筋力:kg)を分析値とした。

骨密度は、Dual Energy X-ray Absorptiometry(DEXA)法(機器:HOLOGIC社製DTX-200)により、左前腕

遠位部で橈骨と尺骨との間隔が8mmになる部位で、橈骨と尺骨の平均骨密度を計測した。

ベースライン時における身体活動状況については、1日あたり歩数とアンケート票により調査した。対象者に万歩計を1週間装着するよう求め、その平均値をもって分析値とした。アンケート票は、内藤が開発した調査票を用い、記入結果から対表面積当たり1日消費エネルギー量を推定した(内藤義彦.わが国における男性勤労者の身体活動量と循環器検診成績の関連—身体活動量の把握方法の開発とその応用—.日本公衛誌,1994;41:706-719.)

【分析】運動群29名を対象に、VO<sub>2</sub>max改善率について、(訓練後の値-訓練前の値)/訓練前の値として求めた。

年齢、VO<sub>2</sub>max(初期値)、膝と肘の等尺性筋力、骨密度、1日当り歩行数、対表面積当たり1日消費エネルギー量について、VO<sub>2</sub>max改善率との相関係数を求めた。p<0.05で有意な相関が見られた変数について、重回帰分析(モデルに性を追加)により関連を検討した。

### C. 研究結果

運動群29名における各変数の平均値(標準偏差)および範囲(最小値-最大値)を表1に示した。参加者は健康で、身体活動レベルの高い者が多かった。手段的日常生活動作(老研式活動能力指標による)および基本的日常生活動作(パーセルADLインデックスによる)は、全員が満点であった。VO<sub>2</sub>maxは、東京都健康づくり増進センターの体力測定に参加した同年齢層の者の結果と比較する

と、ほぼ同程度であった。1日あたり歩数は、平成8年国民栄養調査における全国平均値(60歳代:6920±3781、70歳以上:4535±3408)より明らかに多かった。骨密度に関するz-score(年齢別平均値に対する百分率割合)は、平均103.5%(標準偏差:15.6%、範囲:76.8-140.7%)であり、年齢相当の結果であった。

平成10年3月(割り付けおよび介入の前)のVO<sub>2</sub>maxの平均値(標準偏差)は、運動群で23.5(5.7)ml/kg/min、対照群で24.5(4.9)ml/kg/minと、群間に有意な差はなかった。平成10年9月(介入後)では、運動群で26.5(4.9)ml/kg/minと3.0ml/kg/minの有意な増加をみた。対照群では25.7(5.1)ml/kg/minと1.2ml/kg/min増加したが、その差は有意ではなかった。両群の差としてみると、6カ月間の運動訓練により、運動群でVO<sub>2</sub>maxが1.8ml/kg/min(運動群の増加量-介入群の増加量=3.0-1.2=1.8)増加したことになる。

VO<sub>2</sub>max改善率と各変数との関連について、図1から図9までに散布図として示した。相関係数とp値を表2に示した。VO<sub>2</sub>max改善率との間に有意な相関が認められた変数は、年齢、VO<sub>2</sub>max(初期値)、前腕骨密度であった。この3者とも、有意な負の相関であった。すなわち、年齢が高いほど、VO<sub>2</sub>max(初期値)が高いほど、前腕骨密度が高いほど、VO<sub>2</sub>max改善率が低くなるという関連であった。

次に、有意な関連の見られた上記3変数と性を重回帰モデルに入れて、VO<sub>2</sub>max改善率との関係を検討した(表3)。その結果、有意な関連が見られた変数は、VO<sub>2</sub>max(初期値)

のみであった。単相関分析では有意であった年齢および骨密度のVO<sub>2</sub>max改善率に対する関連は、多変量解析では有意でなくなった。

#### D. 考察

本研究では、高齢者に対する持久性運動訓練の効果を検証するためのRCTに基づいて、訓練の効果(VO<sub>2</sub>max改善率)に関する予測因子の同定を試みた。運動訓練開始前(ベースライン時)における人口学的特徴(性・年齢)、VO<sub>2</sub>max(初期値)、筋力、骨密度、身体活動状況(万歩計による計測、聞き取り調査)について、VO<sub>2</sub>max改善率との関連を分析した結果、VO<sub>2</sub>max改善率との有意な関連が確認できた変数は、VO<sub>2</sub>max(初期値)だけであった。年齢、骨密度については、単相関分析では有意な関連があったが、多変量解析では有意性は消失した。筋力や身体活動状況は、VO<sub>2</sub>max改善率との間に有意な関連が認められなかった。

訓練開始前のVO<sub>2</sub>maxが低い者ほど訓練効果が高いという結果が得られた。これに対しては、いくつかの解釈が可能であると思われる。第1に、訓練開始以前における廃用の影響の可能性である。すなわち、本研究で実施した運動訓練の効果は、基本的には運動不足に伴う廃用としての持久力低下を改善するものであったという可能性である。しかしながら、1日当り歩行数および対表面積当たり1日消費エネルギー量は、VO<sub>2</sub>max初期値と有意な相関があったにも関わらず、VO<sub>2</sub>max改善率との間に有意な関連を示さなかった。したがって、運動訓練効果と廃用との関連に関しては、明確な根拠に欠けると言わざるを

得ない。第2に、ベースラインの時点で $VO_2max$ が高かった者にとって、運動訓練の負荷が少なかったという可能性が考えられる。自転車エルゴメーターによる持久性訓練は50~60%HRmax (Karvonenの式により算出) で1回20~25分実施した。その点で、持久性訓練の負荷量は、全被験者において一定のレベルであった。その影響について今後検討を深める必要があると考えられた。第3に、 $VO_2max$ 自体の天井効果の存在も否定できないものと思われる。

これらの仮説のうち、どれが今回の研究結果の説明因子になっているかについて、現時点では断定することができない。しかし同時に、高齢者においても持久性運動訓練の効果が十分に期待できること、 $VO_2max$ の低い者ほど訓練効果が期待できること、さらには年齢が高いからといって必ずしも訓練効果が低くなる訳ではないことなど、本研究により有意義な知見が得られた。今後さらに検討を加えるものである。

#### E. 結論

高齢者に対する持久性運動訓練の効果( $VO_2max$ 改善率)に関する予測因子の同定を試みた。運動訓練開始前(ベースライン時)における人口学的特徴(性・年齢)、 $VO_2max$ (初期値)、筋力、骨密度、身体活動状況(万歩計による計測、聞き取り調査)について、 $VO_2max$ 改善率との関連を分析した結果、 $VO_2max$ 改善率との有意な関連が確認できた変数は、 $VO_2max$ (初期値)だけであり、 $VO_2max$ (初期値)の低かった者ほど訓練による改善率が高かった。年齢、骨密度については、単相関分析では $VO_2max$ 改善率と有意

な関連があったが、多変量解析では有意性は消失した。筋力や身体活動状況は、 $VO_2max$ 改善率との間に有意な関連が認められなかった。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

辻 一郎・永富良一・玉川明朗・他.

高齢者に対する持久性運動訓練の効果：  
RCTによる検討. 第69回日本衛生学会  
総会(日本衛生学雑誌 54:283,1999)

#### G. 知的所有権の取得状況

なし

表 1 対象者29名における分析変数

変数名	平均 (標準偏差)		範囲
年齢 (歳)	66.6	(4.1)	60-77
男 : 女	13:16		
推定最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	23.5	(5.7)	13.9-34.7
推定最大酸素摂取量の改善率 (%)	15.4	(18.8)	-19.7-55.9
膝伸展力 : 右 (%)	44.4	(19.1)	21.3-86.0
: 左 (%)	44.5	(17.1)	18.3-72.0
肘屈曲力 : 右 (kg)	14.4	(4.9)	6.0-25.0
: 左 (kg)	14.0	(4.5)	6.0-22.0
前腕骨密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.43	(0.10)	0.27-0.60
1日当り歩数 (歩)	9060	(2583)	4592-14711
消費エネルギー (kcal/m <sup>2</sup> /day)	1545	(94.0)	1307-1702

表 2 推定最大酸素摂取量の改善率と分析変数との相関係数

変数名	相関係数	p-値
年齢	-0.427	0.021
推定最大酸素摂取量	-0.654	<0.001
膝伸展力：右	-0.174	0.366
：左	-0.151	0.433
肘伸曲力：右	-0.249	0.193
：左	-0.287	0.131
前腕骨密度	-0.491	0.007
1日当り歩数	0.137	0.479
消費エネルギー	-0.166	0.389



表 3 重回帰分析の結果

変数名	重回帰係数	標準誤差	p-値
年齢 (歳)	-0.0131	0.0071	0.077
性 (男=0 ; 女=1)	-0.1284	0.0978	0.202
推定最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	-0.0183	0.0061	0.007
前腕骨密度 (g/cm <sup>3</sup> )	-0.5943	0.5352	0.278
F=6.459 (p=0.0011) ; R <sup>2</sup> =0.518			

図1 年齢と $V_{O_2max}$ 改善率の関係

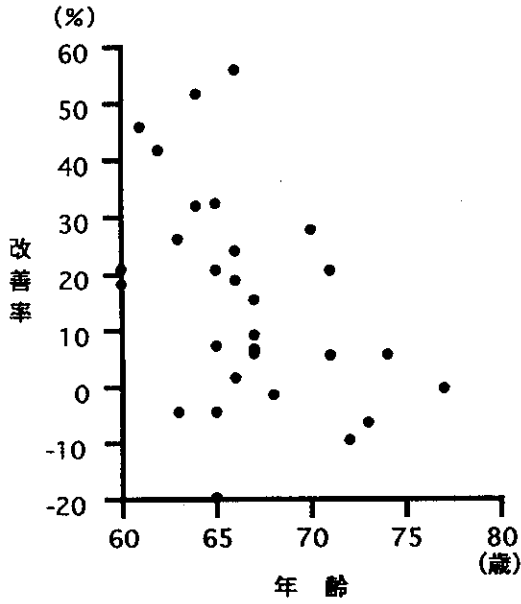


図2  $V_{O_2max}$ 初期値と $V_{O_2max}$ 改善率の関係

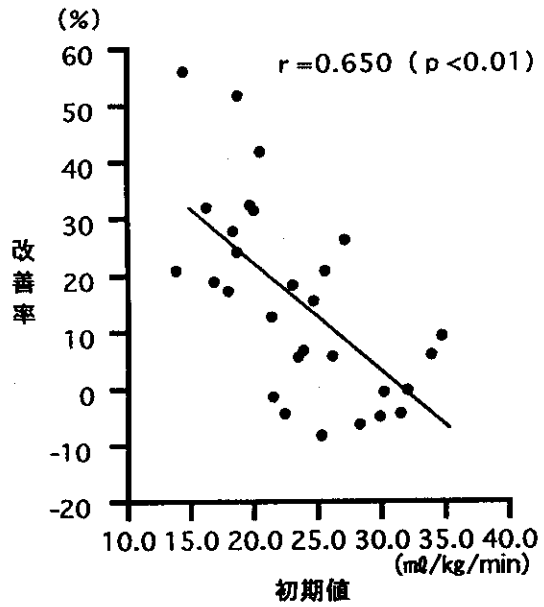


図3 膝伸展力 (右) と $V_{O_2max}$ 改善率の関係

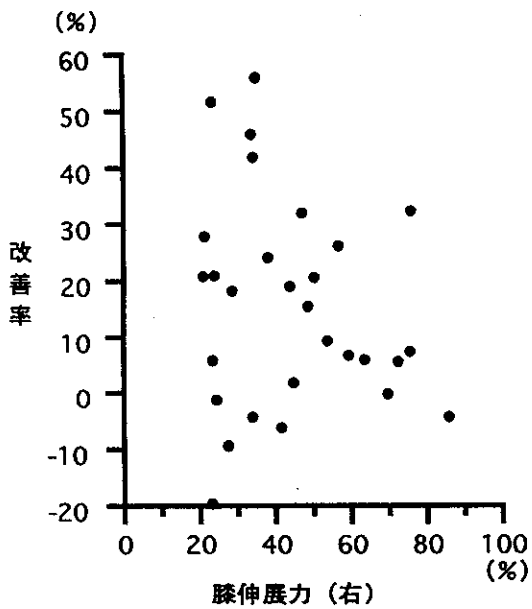


図4 膝伸展力 (左) と $V_{O_2max}$ 改善率の関係

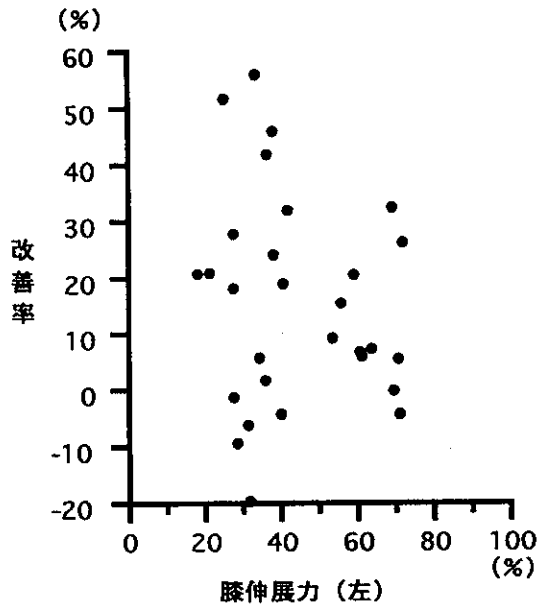


図5 肘屈曲力 (右) と $V_{O_2max}$ 改善率の関係

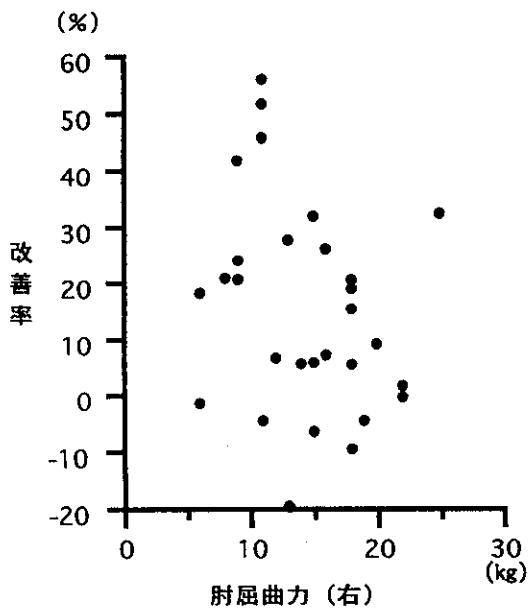


図6 肘屈曲力 (左) と $V_{O_2max}$ 改善率の関係

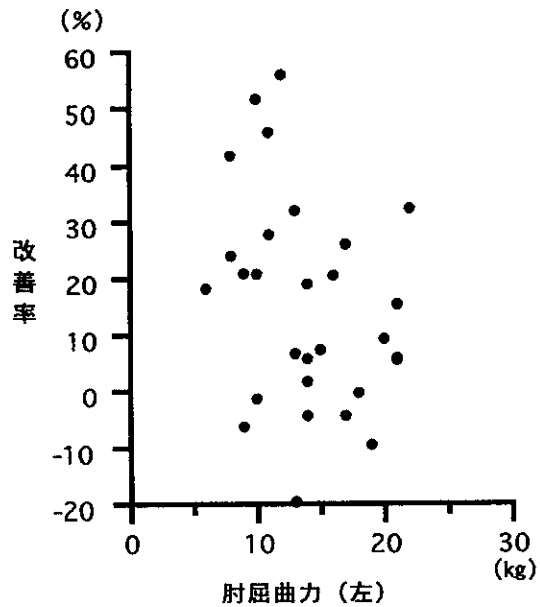


図7 前腕骨密度と $V_{O_2}$ max改善率の関係

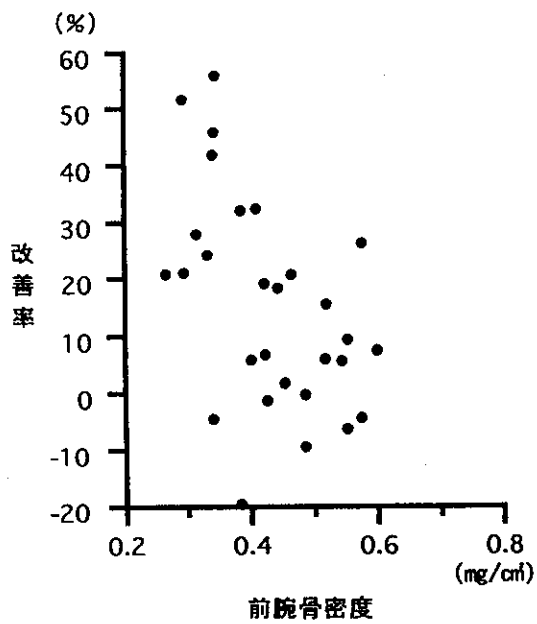


図8 1日当り歩数と $V_{O_2}$ max改善率の関係

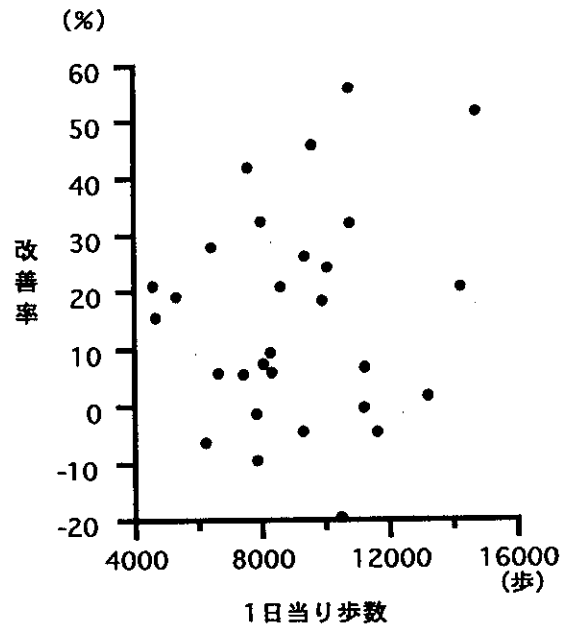
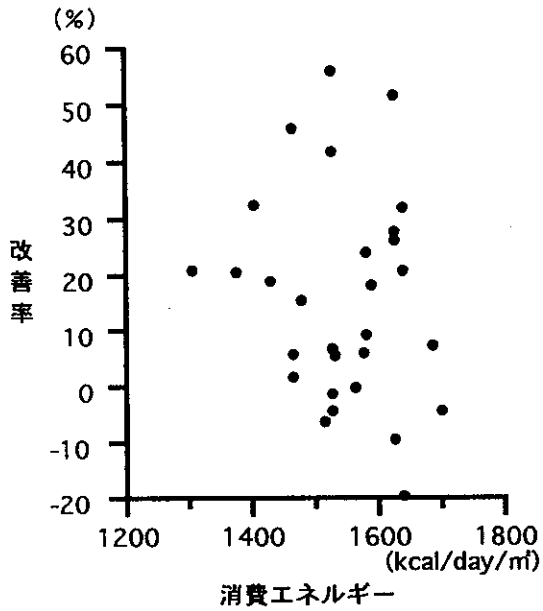


図9 消費エネルギーと $V_{O_2}$ max改善率の関係



脳卒中患者における機能回復予測システム (RES-4) の適応可能性  
—バーセル・インデックスにおける予測値と実測値との不一致に関わる要因分析—

分担研究者 中村隆一 (国立身体障害者リハビリテーションセンター)  
研究協力者 砂子田 篤 (岡山県立大学保健福祉学部) 飛松好子 (東北  
大学医学系研究科障害科学) 長岡正範 (国立身体障害者  
リハビリテーションセンター) 千田富義 (秋田県立リハビリ  
テーション・精神医療センター)

入院脳卒中患者に機能回復予測システム (RES-4) を適用して、バーセル・インデックス (BI) における実測値と予測値との不一致に関わる要因を分析した。その結果、入院後 4・8・12 週で共通に実測値が予測値を下回りやすいのは、①入院時 BI が 30 未満の者、② 54 歳以下の者、③発症～入院までの期間が 30 日以内の者、であった。入院後 4・8・12 週で共通に実測値が予測値を上回りやすいのは、①膀胱直腸障害のある者、②軽度の感覚障害がある者、であった。脳卒中患者に RES-4 を適用する場合に、入院当初よりこれらの特性をもった患者では BI の実測値が予測値からずれを生じることが予想される。このような予想を前提とすれば、RES-4 を用いるリハビリテーション過程の管理がより実用的になる。

キーワード：脳卒中、機能回復予測、バーセル・インデックス、リハビリテーション

#### A. 研究目的

脳卒中患者の入院リハビリテーションにおいて使用することを目的として、あらかじめ定められた時点での患者の機能的状態を入院時データと多変量解析を用いて予測するシステム (Recovery Evaluating System; RES) が開発されている<sup>1)</sup>。最近では各施設独自のデータベースがなくとも使用できる簡易版としての RES-4 が実用に供されている<sup>2)</sup>。RES-4 は入院時の医学的情報とバーセル・インデックス (BI) をはじめとする 4 種の機能評価尺度を用いて、訓練開始後 4 週、8 週、12 週での各評価尺度のスコアを予測する。脳卒中患者の機能的状態に関する予測式の適応可能性は予測式を作成した患者集団とは別の患者集団で予測値と実測値との間の一致度から検討されている。このような観点から、BI を用いて RES-4 の適応可能性を検討した報告では、脳卒中患者の機能的状態をかなりの精度で予測可能である<sup>3)</sup>。RES-4 の予測の精度とといった実用性の向上から、入院脳卒中患

者を対象に BI に関する予測値と実測値との間の不一致に関わる要因を分析し、RES-4 の使用上の留意点について検討した。

#### B. 研究方法

対象患者は国立身障者リハビリテーションセンター病院 (230 例) および東北大学医学部附属病院 (118 例)、東北大学医学部附属病院鳴子分院 (172 例) の 3 施設に入院し、リハビリテーション治療を受けた 520 例であった。患者の個人特性として RES から 23 変数を用いた (表 1)。

機能評価尺度には BI を用いた (表 2)。評価は各項目の合計点数により行われ、完全自立が 100 で、全項目で全介助であれば 0 となる<sup>4)</sup>。RES-4 に収録されている BI の予測式を表 3 に示す。この予測式によって入院後 4 週、8 週、12 週の BI の予測値を算出した。さらに、入院後 4 週、8 週、12 週における BI の実測値を得て、予測値と実測値との差 ( $\Delta D$ ) を求めた。

予測値より実測値が下回る場合には $\Delta D$ は負、その逆の場合に正となる。 $\Delta D$ が-10～+10を一致群( $\Delta D$ 群)、-11以下を負の不一致群(- $\Delta D$ 群)、+11以上を正の不一致群(+ $\Delta D$ 群)とした。 $\Delta D$ 群と+ $\Delta D$ 群あるいは- $\Delta D$ 群との判別に関わる要因分析に数量化Ⅱ類を用いた。

### C. 研究結果

表4に対象患者の個人特性を示す。入院後4週で $\Delta D$ 群は352例(67.7%)、- $\Delta D$ 群117例(22.5%)、+ $\Delta D$ 群51例(9.8%)であった。入院後8週で $\Delta D$ 群は302例(64.8%)、- $\Delta D$ 群113例(24.2%)、+ $\Delta D$ 群51例(10.9%)であった。入院後12週で $\Delta D$ 群は215例(63.2%)、- $\Delta D$ 群93例(27.4%)、+ $\Delta D$ 群32例(9.4%)であった。 $\Delta D$ 群か+ $\Delta D$ 群あるいは- $\Delta D$ 群かを外的基準として数量化Ⅱ類を実施した。その際に、個人特性に用いた23変数を説明変数とした。

表5に $\Delta D$ 群か- $\Delta D$ 群かの判別に関連する要因を示す。入院後4週では、①入院時BIが60未満とりわけ30未満の者、②54歳以下の者、③膀胱直腸障害がない者、④発症～入院までの期間が30日以内および91～365日の者、⑤脳梗塞がある者、で- $\Delta D$ 群となる傾向にあった。入院後8週では、①入院時BIが30未満の者、②女性、③54歳以下の者、④発症～入院までの期間が30日以内の者、⑤膀胱直腸障害がない者、で- $\Delta D$ 群となる傾向にあった。入院後12週では、①入院時BIが30未満の者、②54歳以下の者、③発症～入院までの期間が30日以内の者、④腱反射亢進がある者、で- $\Delta D$ 群となる傾向にあった。したがって、入院後4～12週で共通に- $\Delta D$ 群となりやすかったのは、①入院時BIが30未満の者、②54歳以下の者、③発症～入院までの期間が30日以内の者、であった。

表6に $\Delta D$ 群か+ $\Delta D$ 群かの判別に関

連する要因を示す。入院後4週では、①膀胱直腸障害のある者、②発症～入院までの期間が366日以上のある者、③軽度の感覚障害がある者、④運動失調がある者、⑤入院時BIが30～75の者、で+ $\Delta D$ 群となる傾向にあった。入院後8週では、①膀胱直腸障害がある者、②入院時BIが80未満の者、③脳外科手術のある者、④軽度の感覚障害がある者、で+ $\Delta D$ 群となる傾向にあった。入院後12週では、①膀胱直腸障害のある者、②軽度の感覚障害がある者、③腱反射亢進がない者、④入院時BIが30～55の者、⑤男性、⑥嚥下障害のない者、⑦発症～入院までの期間が61日以上のある者、⑧構音障害のある者、で+ $\Delta D$ 群になる傾向にあった。入院後4～12週で共通に+ $\Delta D$ 群となりやすかったのは、①膀胱直腸障害のある者、②軽度の感覚障害がある者、であった。

### D. 考察

入院脳卒中患者にRES-4を適用し、BIにおける予測値と実測値との不一致に関わる要因を検討した。その結果、入院後4～12週で共通に実測値が予測値を下回りやすいのは、①入院時BIが30未満の者、②54歳以下の者、③発症～入院までの期間が30日以内の者、であった。入院後4～12週で共通に実測値が予測値を上回りやすいのは、①膀胱直腸障害のある者、②軽度の感覚障害がある者、であった。脳卒中患者にRES-4を適用する場合に、入院時にこれらの特性をもった患者ではBIの実測値が予測値からずれを生じることが当初より予想される。このような予想を前提とすれば、RES-4を用いるリハビリテーション過程の管理がより実的に可能となる。

BIの実測値が予測値を下回ることにともっとも関連していたのは入院時BIであった。入院時BIが30未満の者でBIの実測値が予測値を下回る傾向にあった。入院時BIが30未満の者では神経学的に重症

であるばかりでなく、医学的に種々の状態を含んでいると推測される。さらに、発症から入院までの期間が30日以内の者でBIの実測値が予測値を下回る傾向にあった。脳卒中患者は、神経学的には発症後数週間以内に急速に回復し、BIで示されるような機能的状態はそれ以降にも引き続き回復するとされている<sup>9)</sup>。このことは急性期における神経学的回復とりわけ機能障害の回復によるBI改善と、それ以降における機能代償を含めた積極的なリハビリテーションによるBI改善との間には、その神経学的機序や機能回復の規則性に相違があることを示唆している。また、BIの実測値が予測値を上回ることに最も関連するのは膀胱直腸障害であった。膀胱直腸障害のある者でBIの実測値が予測値を上回る傾向にあった。膀胱直腸障害のある者では、尿・便失禁を含めて日常生活活動(ADL)上は全介助状態、BI30未満であると推測される。膀胱直腸障害の改善にともなってBI得点で20点も上昇すると考えられる。したがって、発症から1月以内でかつ入院時BIが30未満の者では、膀胱直腸障害を考慮しながら神経学的回復が安定してからの積極的なリハビリテーション開始時に、改めて患者情報やBIの初期値を収集するといった留意もRES-4の適用に際して必要であろう。

#### E. 結論

入院脳卒中患者にRES-4を適用して、BIにおける実測値と予測値との不一致に関わる要因を分析した。その結果、入院後4～12週で共通に実測値が予測値を下回りやすいのは、①入院時BIが30未満の者、②54歳以下の者、③発症～入院までの期間が30日以内の者、であった。入院後4～12週で共通に実測値が予測値を上回りやすいのは、①膀胱直腸障害のある者、②軽度の感覚障害がある者、であった。脳卒中患者にRES-4を適用する場

合に、入院時にこれらの特性をもった患者ではBIの実測値が予測値からずれを生じることが当初より予想される。このような予想を前提とすれば、RES-4を用いるリハビリテーション過程の管理がより実用的に可能となる。

#### F. 引用文献

- 1) 中村隆一, 長崎 浩, 細川 徹(編) : 脳卒中の機能評価と予後予測. 第2版, 医歯薬出版, 1996.
- 2) 中村隆一(監修) : 脳卒中機能回復予測ソフト; RES-4 for Windows. 酒井医療, 1995.
- 3) 砂子田 篤, 飛松好子, 中村隆一 : 脳卒中患者における機能回復予測システム(RES-4)の適応可能性. 総合リハ 25 : 352 - 358, 1997.
- 4) Mahoney FI, Barthel DW : Functional evaluation : the Barthel Index. Maryland St Med J 14 : 61 - 65, 1965.
- 5) Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive Larsen J, Stoier M, Olsen TS : Outcome and time course of recovery in stroke. part II : Time course of Recovery. The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil 76 : 406 - 412, 1995.

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- ①砂子田 篤, 慢性期脳卒中の機能維持のために一機能的状態の予後予測. 総合リハ, 26 : 1119 - 1125, 1998.

##### 2. 学会発表

- ②砂子田 篤, 中村隆一, 長岡正範, 飛松好子, 脳卒中患者におけるバーセル・インデックス項目の因子構造一入院リハビリテーションの影響, 第35回日本リハビリテーション医学会学術集会, 1998.

表1 個人特性に用いた変数

使用変数	略号	コード化
バーセル・インデックス	BI	0-100
年齢	AGE	歳
性別	SEX	男性=1, 女性=2
発症から入院までの期間	TOA	(注)
脳外科手術	OPE	無=0, 有=1
昏睡	COMA	無=0, 有=1
発作回数	ATTACK	1回=1, 2回=2, 3回以上=3
病型(脳梗塞)	CI	無=0, 有=1
麻痺側 左側 右側 両側	LHEMI RHEMI BHEMI	無=0, 有=1 無=0, 有=1 無=0, 有=1
眼球運動障害	OCULAR	無=0, 有=1
失語	APHASIA	無=0, 有=1
構音障害	DYSARTH	無=0, 有=1
嚥下障害	DYSPHAG	無=0, 有=1
視野障害	VFIELD	無=0, 有=1
弛緩性麻痺	FLACCID	無=0, 有=1
運動失調	ATAXIA	無=0, 有=1
病的反射	REFLEX	無=0, 有=1
腱反射亢進	DTR	無=0, 有=1
感覚障害	SENSORY	無=0, 有=1
感覚障害の程度	SEVSEN	軽度=0, 重度=1
膀胱直腸障害	RECTO	無=0, 有=1
認知障害	COGNT	無=0, 有=1
関節拘縮	CONTR	無=0, 有=1

(注) 0 - 30日 TOA 0, 31 - 60日 TOA 1, 61 - 90日 TOA 2,  
91 - 180日 TOA 3, 181 - 365日 TOA 4, 366日≧ TOA 5

表2 バーセル・インデックス(BI)

	介助	自立
1. 食事をする事(食物を刻んであげるとき=介助)	5	10
2. 車椅子・ベッド間の移乗を行う事(ベッド上の起き上がりを含む)	5 - 10	15
3. 洗面・整容を行う事(洗顔, 髪の手入れ, 髭剃り, 歯磨き)	0	5
4. トイレへ出入りする事(衣服の着脱, 拭く, 水を流す)	5	10
5. 自分で入浴する事	0	5
6. 平坦地を歩く事(あるいは歩行不能であれば, 車椅子を駆動する)	10	15
* 歩行不能の場合だけ, こちらの得点	0*	5*
7. 階段昇降をする事	5	10
8. 更衣(靴紐の結び, ファスナー操作を含む)	5	10
9. 便禁制	5	10
10. 尿禁制	5	10

注意: 患者が基準に満たない場合, 得点は0点とする。

表3 パーセル・インデックス( BI )の予測式

$BI1=50.507+0.699 \times BI0-0.258 \times AGE-2.597 \times TOA+2.74 \times CI+2.858 \times APHASIA$ $+4.372 \times DTR-10.593 \times RECTO-3.266 \times COGNT-3.89 \times CONTR-3.931 \times OCULAR$
$BI2=68.068+0.597 \times BI0-0.331 \times AGE-3.527 \times TOA-3.036 \times OPE+3.796 \times APHASIA$ $+7.909 \times DTR-13.168 \times RECTO-4.762 \times COGNT-2.762 \times CONTR-4.601 \times OCULAR$
$BI3=70.986+0.573 \times BI0-0.372 \times AGE-4.587 \times TOA-3.908 \times COMA-4.182 \times ATTACK$ $+13.92 \times DTR-9.603 \times RECTO-3.334 \times COGNT-9.026 \times OCULAR+7.129 \times SENSORY$

予測式に用いられている変数の略号とコード化は表1に示している。  
 BI ; パーセル・インデックス  
 BI0は入院時におけるBIの実測値を表示している。  
 BI1およびBI2、BI3は入院後4・8・12週におけるBIの予測値を表示している。

表4 患者の個人特性

(1) 量的変数		平均 (標準偏差)	範囲
年齢 (歳)		59.6 ( 13.1 )	16 ~ 88
入院時 BI		56.5 ( 26.5 )	0 ~ 95
(2) カテゴリ変数		人数	
性別 (男性, 女性)		353 : 167	
発症~入院までの期間 (30日以内, 31~60日, 61~90日, 91~180日, 181~365日, 366日以上)		111 : 148 : 99 : 123 : 32 : 7	
発作回数 (1回, 2回, 3回以上)		430 : 80 : 10	
脳外科手術 (無, 有)		366 : 154	
昏睡 (無, 有)		386 : 134	
麻痺側 (無, 左, 右, 両側)		20 : 230 : 231 : 39	
失語 (無, 有)		368 : 152	
嚥下障害 (無, 有)		455 : 65	
構音障害 (無, 有)		351 : 169	
視野障害 (無, 有)		390 : 130	
眼球運動障害 (無, 有)		481 : 39	
弛緩性麻痺 (無, 有)		426 : 94	
病的反射 (無, 有)		84 : 436	
腱反射 (正常, 異常)		59 : 461	
感覚障害 (無, 有)		93 : 427	
感覚障害の程度 (軽度, 重度)		281 : 239	
運動失調 (無, 有)		444 : 76	
膀胱直腸障害 (無, 有)		433 : 87	
認知障害 (無, 有)		260 : 260	
拘縮 (無, 有)		360 : 160	
脳梗塞 (無, 有)		274 : 246	

カッコ内に各変数のカテゴリーを表示している。



表5 一致群(ΔD群)と不一致群(-ΔD群)との判別

(1) 入院後4週

アイテム	カテゴリー	n	数値	範囲	偏相関変数	
入院時 BI	30未満	79	-1.805	2.589	0.323	P<0.01
	30～55	122	-0.284			
	60～75	148	0.561			
	80以上	120	0.784			
年齢	40歳未満	36	-0.704	1.143	0.169	P<0.01
	40～54歳	124	-0.441			
	55～64歳	128	0.004			
	65歳以上	181	0.439			
膀胱直腸障害	無	407	-0.123	0.931	0.139	P<0.01
	有	62	0.808			
発症～入院までの期間	30日以内	102	-0.241	1.787	0.122	P<0.05
	31～60日	134	0.079			
	61～90日	92	0.302			
	91～180日	110	-0.142			
	181～365日	27	-0.163			
	366日以上	4	1.547			
脳梗塞	無	242	0.234	0.483	0.098	P<0.05
	有	227	-0.249			
外的基準	-ΔD群	117	-0.796			
	ΔD群	352	0.265			

R<sup>2</sup>=0.211

(2) 入院後8週

アイテム	カテゴリー	n	数値	範囲	偏相関変数	
入院時 BI	30未満	72	-2.052	2.725	0.378	P<0.01
	30～55	115	-0.026			
	60～75	130	0.673			
	80以上	98	0.644			
性別	男性	282	0.227	0.709	0.173	P<0.01
	女性	133	-0.482			
年齢	40歳未満	32	-0.865	1.153	0.159	P<0.01
	40～54歳	115	-0.312			
	55～64歳	111	0.164			
	65歳以上	157	0.289			
発症～入院までの期間	30日以内	92	-0.529	0.907	0.148	P<0.01
	31～60日	116	0.091			
	61～90日	81	0.256			
	91～180日	99	0.074			
	181～365日	23	0.378			
	366日以上	4	0.312			
膀胱直腸障害	無	356	-0.089	0.629	0.103	P<0.05
	有	59	0.540			
外的基準	-ΔD群	113	-0.793			
	ΔD群	302	0.297			

R<sup>2</sup>=0.235

(3) 入院後12週

アイテム	カテゴリー	n	数値	範囲	偏相関変数	
入院時 BI	30未満	54	-1.731	2.490	0.358	P<0.01
	30～55	98	0.125			
	60～75	112	0.760			
	80以上	44	-0.088			
年齢	40歳未満	26	-1.313	1.649	0.199	P<0.01
	40～54歳	89	-0.190			
	55～64歳	87	0.178			
	65歳以上	106	0.335			
発症～入院までの期間	30日以内	67	-0.539	1.428	0.167	P<0.01
	31～60日	88	-0.020			
	61～90日	59	0.213			
	91～180日	72	0.112			
	181～365日	18	0.889			
	366日以上	4	0.326			
腱反射亢進	無	23	1.047	1.132	0.138	P<0.05
	有	285	-0.085			
外的基準	-ΔD群	93	-0.730			
	ΔD群	215	0.316			

R<sup>2</sup>=0.230

表6 一致群(△D群)と不一致群(+△D群)との判別

(1) 入院後4週

アイテム	カテゴリー	n	数値	範囲	偏相関係数	
膀胱直腸障害	無	333	0.335	1.928	0.305	P<0.01
	有	70	-1.593			
発症～入院までの期間	30日以内	82	-0.032	2.449	0.147	P<0.01
	31～60日	119	-0.009			
	61～90日	84	0.264			
	91～180日	87	-0.059			
	181～365日	24	0.078			
	366日以上	7	-2.185			
感覚障害の程度	軽度	229	-0.263	0.610	0.125	P<0.05
	重度	174	0.346			
運動失調	無	340	0.137	0.876	0.124	P<0.05
	有	63	-0.739			
入院時BI	30未満	47	0.345	0.540	0.101	P<0.05
	30～55	107	-0.195			
	60～75	138	-0.152			
	80以上	111	0.231			
外的基準	+△D群	51	-1.165			
	△D群	352	0.169			

R<sup>2</sup>=0.197

(2) 入院後8週

アイテム	カテゴリー	n	数値	範囲	偏相関係数	
膀胱直腸障害	無	292	0.297	1.717	0.283	P<0.01
	有	61	-1.420			
入院時BI	30未満	38	-0.125	0.899	0.165	P<0.01
	30～55	106	-0.190			
	60～75	126	-0.238			
	80以上	83	0.661			
脳外科手術	無	242	0.288	0.917	0.163	P<0.01
	有	111	-0.629			
感覚障害の程度	軽度	193	-0.345	0.761	0.160	P<0.01
	重度	160	0.416			
外的基準	+△D群	51	-1.087			
	△D群	302	0.184			

R<sup>2</sup>=0.200

(3) 入院後12週

アイテム	カテゴリー	n	数値	範囲	偏相関係数	
膀胱直腸障害	無	207	0.262	1.615	0.312	P<0.01
	有	40	-1.354			
感覚障害の程度	軽度	131	-0.360	0.766	0.188	P<0.01
	重度	116	0.406			
腱反射亢進	無	31	-0.922	1.055	0.167	P<0.05
	有	216	0.132			
入院時BI	30未満	31	0.066	0.948	0.160	P<0.05
	30～55	88	-0.346			
	60～75	97	0.099			
	80以上	31	0.603			
性別	男性	172	-0.187	0.615	0.157	P<0.05
	女性	75	0.428			
嚥下障害	無	217	-0.118	0.971	0.149	P<0.05
	有	30	0.853			
発症～入院までの期間	30日以内	41	0.414	0.720	0.146	P<0.05
	31～60日	73	0.230			
	61～90日	57	-0.248			
	91～180日	55	-0.241			
	181～365日	18	-0.306			
	366日以上	3	-0.273			
構音障害	無	168	0.183	0.571	0.141	P<0.05
	有	79	-0.389			
外的基準	+△D群	32	-1.349			
	△D群	215	0.201			

R<sup>2</sup>=0.271

# 脳卒中患者における社会的不利の 定量的評価に関する研究（第3報）

千野直一（慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室教授）

辻哲也 問川博之 高橋秀寿 里宇明元 正門由久

Craig Handicap Assessment and Reporting Technique (以下 CHART と略す) を用いて、脳卒中患者の退院 6 ヶ月後の在宅生活における社会的不利を定量的に評価した。CHART の合計点、領域別得点は年代とともに減少し、50 代以上では「時間の過ごし方」の領域で特に得点が落ち込む傾向が認められた。CHART は機能的自立度評価法 (Functional Independence Measure) と強い相関関係を認め、能力低下としての ADL の総体的自立度と関係が深いと考えられた。また、重回帰分析により、退院時の能力低下から在宅生活における社会的不利を予測できることが検証された。

## A. 研究目的

WHO の国際障害分類 (ICIDH) によると、社会的不利は「機能障害あるいは能力低下の結果としてその個人に生じた不利益であって、その個人にとって（年齢、性、社会・文化

的諸因子からみて）正常な役割を果たすことを制限あるいは妨げるものである」と定義されている<sup>1,2)</sup>。運動機能障害者のリハビリテーション（以下リハと略す）のゴールは、しばしば、自立した生産的な一員として地

域社会に再統合されながら、様々な社会的活動に復帰すること<sup>3)</sup>であり、社会的不利を改善することが主要な目標のひとつであるとされる。したがって、リハの帰結予測やプログラムの評価についての研究には、社会的不利の程度を記述する方法が必要であるが、我が国において、普遍的な評価法はまだ十分に確立されていない。

一方、Craig Handicap Assessment and Reporting Technique (以下 CHART と略す)<sup>3,4)</sup>は、Whiteneckらによって開発された簡便で客観的な社会的不利の測定法であり、米国では標準的な社会的不利の評価法として位置づけられている<sup>5)</sup>。

そこで、本研究では、CHARTを用いて慢性期脳卒中患者の在宅での社会的不利の概況を明らかにするとともに、機能障害・

能力低下と社会的不利との関係について検討を加え、CHARTの社会的不利の測定法としての有用性について調べることを目的とした。

## B. 研究方法

### 1. 対象

外来に通院する脳卒中患者のうち、発症から4ヶ月以内に当科ならびにその関連施設に入院して回復期リハを受け、自宅へ退院した初回脳卒中片麻痺患者52名(男性40名、女性12名、平均年齢61.0歳)を対象とした。なお、重度の失語症ならびに高次脳機能障害を有する患者は除外した。

### 2. 評価項目

#### 1) 社会的不利の評価

ICIDHにおいて個人に期待される社会体験は6つの次元に分