

に不備のない1歳から18歳までの106例である。

サンプル数として十分とはいえないため、統計学的な信頼性は必ずしも高くないが、解析により得られた成長曲線は、障害児が6~7歳以降の学童期から青年期にかけてもADL能力を伸ばしていることを明確に示している。

自立度についてみると、運動能力の高いGMFCSレベルⅠでは学童期前半で自立度得点が最大値に近い水準まで到達しているが、レベルⅡやⅢでは学童期以降も伸びが認められ青年期に至って高い得点水準に到達している。また、レベルⅣやⅤの重度障害児でも得点は低いながら学童期以降での伸びが認められ、この時期に療育的な支援がなされることの意義を裏付けるものと思われる。

介助度においても自立度と同様にレベルⅠ、Ⅱ、Ⅲとも学童期前半に介助度の点数は少なくなっていく、特にレベルⅠやⅡでは青年期でほとんど介助を要さない水準に達している。レベルⅣやⅤでは障害程度を反映して比較的早期に介助度点数が固定されていく傾向が明らかである。介助度点数を減少させるためにどのような手段が有効なのか課題を示す曲線ともいえる。

今後、この評価表の普及と定着が図られ、データがさらに集積されて、より多くのサンプルが解析されればADLの成長曲線はさらに信頼性の高いものとなり、療育の目標設定や治療、訓練の効果測定等に活用されることとなろう。

## 5. 結語

「JASPER ADL 評価表 Ver. 3.2」を実際に用いて評価したデータを収集、解析し、1歳から18歳までのGMFCSレベル別成長曲線が得られた。

学童期以降でもADL能力に伸びがあることが明らかとなり、青年期までの療育的な訓練や指導の意義が裏付けられた。

(データの収集にご協力いただいた各施設に深く感謝申し上げます。)

## 文献

- 1) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. : Development and validation of a gross motor function classification system for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1997;39:214-223.
- 2) 佐藤郁郎：最小2乗法 その理論と実際—観測データの非線形解析—,pp114-117,山海堂,東京,1997.
- 3)伊達伸也 他：基本的ADLの評価,発達障害児のリハビリテーション(医療・療育)の標準化と地域における肢体不自由児施設の機能に関する研究,平成15年度研究報告書,50-52,2004.

資料1. ADL評価表 (1)



(3) ADL 評価表

Ver. 3.2

施設名		
名前	ID(カルテ番号)	
生年月日	年 月 日	性 別
		男 ・ 女

評価年月日	H 年 月 日
記入者	職 種
評価方法	<input type="checkbox"/> 記入者自身 <input type="checkbox"/> 聞き取り評価 ( ) より

GMFCS 機能レベル	I	II	III	IV	V
-------------	---	----	-----	----	---

該当する機能を丸で囲んでください。詳しくは、新大塚運動能力分類システム-改訂日本版版 ver.1.2 をご覧ください。

項目点数

項目	自立度	介助度	自立度	介助度
食事摂取	/5	/5	/3	/5
水分摂取	/5	/5	/4	/5
咀嚼	/5	/5	/3	/5
合計	/15	/15	/10	/15
排便 (男子・女子)	/5	/5	/3	/4
後始末	/4	/5	/4	/5
合計	/14	/15	/11	/14
Tシャツを着る	/5	/5	/5	/5
Tシャツを脱ぐ	/4	/5	/4	/5
前開きの上衣を着る	/5	/5	/5	/5
前開きの上衣を脱ぐ	/4	/5	/5	/5
長ズボンをはく	/5	/5	/5	/5
長ズボンを脱ぐ	/4	/5	/5	/5
パンツをはく	/5	/5	/5	/5
パンツを脱ぐ	/4	/5	/5	/5
合計	/36	/40	/39	/38

合計点数

項目	自立度	介助度	自立度	介助度
食事	/15	/15	/10	/15
排泄	/14	/15	/11	/14
更衣	/36	/40	/39	/38
総合計	/65	/70	/50	/67

備考

◎食事

評価項目	自立度	介助度
食事摂取	<input type="checkbox"/> 5:普通の食器(箸)を使っても問題なく食べている <input type="checkbox"/> 4:特定の食器を使っているが制限、助言が必要 <input type="checkbox"/> 3:特定の食器を使っているが介助が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部は自分で食べているが介助が必要 <input type="checkbox"/> 1:自分で食べていない	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:監視や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
水分摂取	<input type="checkbox"/> 6:普通のコップを使って片手で問題なく飲んでいる <input type="checkbox"/> 4:特定の容器を使って飲んでいる <input type="checkbox"/> 3:特定の容器を使っているが制限、助言が必要 <input type="checkbox"/> 2:少しは自分で飲んでいるが介助が必要 <input type="checkbox"/> 1:自分で一切飲んでいない	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:監視や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
咀嚼	<input type="checkbox"/> 5:問題なく噛んで食べている <input type="checkbox"/> 4:問題があるが、時々不十分 <input type="checkbox"/> 3:大きな塊のまま、小さな塊の食糧をすれば自分で咀嚼している <input type="checkbox"/> 2:少しは噛んでいるがほとんどが飲み残し <input type="checkbox"/> 1:自分で噛んでいない	形質の問題 <input type="checkbox"/> 1:必要な <input type="checkbox"/> 2:大きな、固さの問題が必要 <input type="checkbox"/> 3:舌の力不足 <input type="checkbox"/> 4:ペースト状 <input type="checkbox"/> 5:流動食
合計		

◎排泄

評価項目	自立度	介助度
大便	<input type="checkbox"/> 5:和式のトイレでも問題なく使用している <input type="checkbox"/> 4:洋式のトイレでも問題なく使用している <input type="checkbox"/> 3:障害者用トイレをひとりで使用している <input type="checkbox"/> 2:障害者用トイレなどの支援されたトイレであっても一歩介助が必要 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:監視や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
小便(男子)	<input type="checkbox"/> 6:普通の男子用トイレで問題なく使用している <input type="checkbox"/> 4:ひとりで使用しているが支えが必要 <input type="checkbox"/> 3:手すりなどを付けて使用しているが支えが必要である <input type="checkbox"/> 2:介助者が一歩支えるか、動作を介助している <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:監視や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
小便(女子)	<input type="checkbox"/> 6:和式のトイレでも問題なく使用している <input type="checkbox"/> 4:洋式のトイレでも問題なく使用している <input type="checkbox"/> 3:障害者用トイレをひとりで使用している <input type="checkbox"/> 2:障害者用トイレなどの支援されたトイレであっても一歩介助が必要 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:監視や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
後始末(大便)	<input type="checkbox"/> 4:問題なく後始末している <input type="checkbox"/> 3:一部は自分でしているが後でチェックが必要 <input type="checkbox"/> 2:お尻を拭くことや水を流すことに一歩介助が必要 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:監視や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
合計		

資料1. ADL評価表(2)

◎更衣

評価項目	自立度	介助度
シャツを着る	<input type="checkbox"/> 5:ひとりで問題なく着ている <input type="checkbox"/> 4:ひとりで着ているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:ひとりで着ているが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
シャツを脱ぐ	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なく脱いでいる <input type="checkbox"/> 3:ひとりで脱いでいるが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
新調着の上衣を着る	<input type="checkbox"/> 5:ひとりで問題なく着ている <input type="checkbox"/> 4:ひとりで着ているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:ひとりで着ているが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
新調着の上衣を脱ぐ	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なく脱いでいる <input type="checkbox"/> 3:ひとりで脱いでいるが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
長ズボンをはく	<input type="checkbox"/> 5:ひとりで問題なくはいている <input type="checkbox"/> 4:ひとりではいているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:ひとりではいているが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
長ズボンを脱ぐ	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なく脱いでいる <input type="checkbox"/> 3:ひとりで脱いでいるが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
パンツをはく	<input type="checkbox"/> 5:ひとりで問題なくはいている <input type="checkbox"/> 4:ひとりではいているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:ひとりではいているが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
パンツを脱ぐ	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なく脱いでいる <input type="checkbox"/> 3:ひとりで脱いでいるが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
合計		

◎整容

評価項目	自立度	介助度
手洗いを洗う	<input type="checkbox"/> 5:ひとりで手を洗い、拭いている <input type="checkbox"/> 4:ひとりで手を洗い、拭いているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:ひとりで洗っているが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
歯磨き	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なくしている <input type="checkbox"/> 3:ひとりでしているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
洗顔	<input type="checkbox"/> 5:ひとりで顔を洗い、拭いている <input type="checkbox"/> 4:ひとりで顔を洗い、拭いているがチェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:ひとりで洗っているが助言や監視が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
合計		

◎入浴

評価項目	自立度	介助度
浴槽への出入り	<input type="checkbox"/> 5:どんな浴槽でも出入りしている <input type="checkbox"/> 4:浴槽または一部介助 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
身体を洗う、拭く	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なくしている <input type="checkbox"/> 3:ひとりでしているが助言やチェックが必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
湯を流す、拭く	<input type="checkbox"/> 4:ひとりで問題なくしている <input type="checkbox"/> 3:ひとりでしているが助言やチェックが必要 <input type="checkbox"/> 2:一部介助 <input type="checkbox"/> 1:できないので全介助	<input type="checkbox"/> 1:介助なし・自立 <input type="checkbox"/> 2:服装や助言、チェックが必要 <input type="checkbox"/> 3:少しの介助が必要 <input type="checkbox"/> 4:多くの介助が必要 <input type="checkbox"/> 5:すべて介助
合計		

資料1. ADL評価表 (3)

◎基本的移動能力

評価項目	自立度	介助度
室内(床面)の移動	<p>□6: 制なく自由に移動している</p> <p>□4: 椅子の側面はあるが目的のところに移動している</p> <p>□3: 特定の条件で目的のところまで移動できない</p> <p>□2: 身体を動かすことができず、目的のところまで移動できない</p> <p>□1: 自力では全く移動できない</p>	<p>□1: 介助なし、自立</p> <p>□2: 援助が必要</p> <p>□3: 援助が必要</p> <p>□4: 一部介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
臥位から座位	<p>□4: 腰又は膝から起き上がり移動できる</p> <p>□3: ひとりで座れるが両脚が心か不安定である</p> <p>□2: 一部介助</p> <p>□1: できないので全介助</p>	<p>□1: 介助なし、自立</p> <p>□2: 援助が必要</p> <p>□3: 少しの介助が必要</p> <p>□4: 多くの介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
床面から椅子への移動	<p>□5: 床面に移動している</p> <p>□4: 援助が必要</p> <p>□3: 援助が必要</p> <p>□2: 一部介助</p> <p>□1: できないので全介助</p>	<p>□2: 援助が必要、援助や物置が必要</p> <p>□3: 少しの介助が必要</p> <p>□4: 多くの介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
椅子から床面への移動	<p>□5: 自由に降りている</p> <p>□4: 援助が必要</p> <p>□3: 降りる動作自体を手伝うことではないが援助や物置が必要</p> <p>□2: 一部介助</p> <p>□1: できないので全介助</p>	<p>□1: 介助なし、自立</p> <p>□2: 援助が必要、援助や物置が必要</p> <p>□3: 少しの介助が必要</p> <p>□4: 多くの介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
椅子からの立ち上がり	<p>□5: 手なしで立ち上がる</p> <p>□4: 援助が必要</p> <p>□3: 立ち上がる動作自体を手伝うことではないが援助や物置が必要</p> <p>□2: 一部介助</p> <p>□1: できないので全介助</p>	<p>□1: 介助なし、自立</p> <p>□2: 援助が必要、援助や物置が必要</p> <p>□3: 少しの介助が必要</p> <p>□4: 多くの介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
床面での座位姿勢	<p>□5: 手を離して安定して座位姿勢を保持</p> <p>□4: 両手は膝や肘をつき、安定していない</p> <p>□3: 手で支えて座位姿勢を保持</p> <p>□2: 座位姿勢を保持するのに、身体の一部介助がある</p> <p>□1: 座位姿勢はとれない</p>	<p>□1: 介助なし、自立</p> <p>□2: 援助が必要、援助や物置が必要</p> <p>□3: 少しの介助が必要</p> <p>□4: 多くの介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
椅子での座位姿勢	<p>□5: どんな椅子でも安定して座っている</p> <p>□4: 背もたれや肘掛けのあるものに座っている</p> <p>□3: 脚ぐらとやテーブルなどの支えを必要としている</p> <p>□2: 座位姿勢を目的に工夫した椅子を必要としている</p> <p>□1: 椅子での座位姿勢はとれない</p>	<p>□1: 自立</p> <p>□2: 一部介助が必要</p> <p>□3: 介助しても座位をとれない</p>
室内移動	<p>□5: 頻りに移動している</p> <p>□4: 杖や歩行器などの補助具を必要としている</p> <p>□3: 手裏あるいは杖や歩行器を必要としている</p> <p>□2: 手裏あるいは杖や歩行器を必要としている</p> <p>□1: すべて介助期間の移動手段(介助用車椅子、歩行器)を必要とする</p>	<p>□1: 介助なし、自立</p> <p>□2: 援助が必要</p> <p>□3: 少しの介助が必要</p> <p>□4: 多くの介助が必要</p> <p>□5: すべて介助</p>
合計		



## (3) ADL評価表

Ver. 3.2

# 記入マニュアル

ADL評価表 Ver. 3.2  
記入マニュアル

### 目次

ADL評価にあたって	1
記入上の注意	4
疑義解決について	5
1. 食事	
(1) 食事摂取	6
(2) 水分摂取	8
(3) 咀嚼	10
2. 排便	
(1) 大便	12
(2-1) 小便 (男子)	14
(2-2) 小便 (女子)	16
(3) 後始末 (大便)	18
3. 更衣	
(1) Tシャツを着る	20
(2) Tシャツを脱ぐ	22
(3) 前開きの上衣を着る	24
(4) 前開きの上衣を脱ぐ	26
(5) 長ズボンをはく	28
(6) 長ズボンを脱ぐ	30
(7) パンツをはく	32
(8) パンツを脱ぐ	34
4. 整容	
(1) 手洗い	38
(2) 歯磨き	38
(3) 洗顔	40
5. 入浴	
(1) 浴槽への出入り	42
(2) 身体を洗う、拭く	44
(3) 頭を洗う、拭く	46
6. 基本的移動能力	
(1) 室内 (床面) の移動	46
(2) 臥位から座位	50
(3) 床面から椅子への移乗	52
(4) 椅子から床面への移乗	54
(5) 椅子からの立ち上がり	56
(6) 床面での座位姿勢	58
(7) 椅子での座位姿勢	60
(8) 座内での移動手段	62

## 資料2. ADLマニユアル（一部）

### ADL評価にあたって

#### A) はじめに

ADLの評価は、全国の肢体不自由児施設などで使用されている精度をみると、わずか26.3%に過ぎない上に、施設独自の評価が多い状況にあります。（厚生科学研究2000年度報告）

このように、障害の程度や治療・指導効果の把握などを目的として、最も幅広い職種において使われる評価であるにも関わらず、属性毎年の分野で日本の風土に合う共通の評価がないために、あまり普及・定着していません。

標準化しにくかった背景には、気候・風土の違いや施設入所児の実態の違い等のために、評価に要求される項目があまりにも多種多様であることや家庭と施設の違いに代表されるように、環境によって動作をしていない、あるいはさせていない項目があること、あるいは普段している動作と、訓練場面等で発揮する動作では評価が異なること、年齢により必要とされる動作の違いや達成度も異なること、障害が重度と軽い場合では、時間的なスケジュールでの機能変化が違いすぎることなど様々な要因があると考えられます。

#### B) 評価の視点

そこで、全国で共通の評価作成という視点に立ち、評価を次のように規定しました。

- 1) 質的な評価項目では、地味器や施設間の差が出やすいので磨力除外する。  
食器形盤、トイレ形盤、衣服による違いなどでの単なる種別的评价を避ける。
- 2) あくまで毎日の生活の中でくり返し行っている項目に限定する。  
普段はしていないのでさせてみる。実施はしていないのが当然である動作でも実施はしていない場合は評価できないので、データの欠落になる恐れがある。
- 3) 幼児期の発達評価の乱点や加齢児・者において必要とされる項目は加えない。  
肢体不自由児施設の中核となる年齢層に絞って、項目を選出する。
- 4) 重度児の微細な機能的变化を捉えるための尺度とは異なる評価である。

#### C) 評価の構造

普段の生活の自立度と介助度という二面からそれぞれの評価をする構造をとっており、中等度からかなり重度の障害に広がりを持たせたことと、属性毎種別自身の自立度の変化だけでなく、施設環境の調査や自防具や器具の改良などによって、母親や施設側の介助量の変化も評価し得ると考えています。

自立度の基本的な考え方は、学齢期に通じた断性断離児での動作を5段階に区分し、

# 5点は普通にしている場合

# 4点は動作は自分でできていて助言や監視がなくとも完了するがうまくできないうち

# 3点は直接の介助をするレベルではないが、側にいて助言や監視が必要な場合

- # 2点は動作の一種は直接手伝う必要があるが、自力でもする部分がある場合
- # 1点は全面的に介助する場合

介助度についても同様に基本的に5段階の区分をしましたが、点数配分が自立度とは逆に、介助量が増えるにつれて評価点数は増えていきます。

- # 1点は、だれの手助けを借りることもなく動作をしている場合（自立度5点、4点）
- # 2点は監視や助言が必要な場合（原則的には自立度で3点に相当）
- # 3点と# 4点は直接介助する場合で、介助量で評価が分かれる（自立度2点に相当）
- # 5点は、全面的な直接介助が必要な場合（自立度1点に相当）

#### D) 評価項目

8項目、食事3、更衣8、整容3、入浴3、基本的移動能力8項目あり、6分野で計28項目になっています。5段階の評価が主ですが、基準の後始末、更衣動作の一部（Tシャツを脱くほか）、整容、入浴などのように、3段階や4段階が妥当と判断しているものもあります。

総合得点のもつ意味は、今後検討する必要がありますが、学齢期頃で障害がない場合は理論上、自立度得点は125点、介助度得点は28点となります。

反対に障害が重度の場合は、自立度得点は28点に近づき、介助度得点は137点に近づきますが、様々な環境調整によって、この点数はある程度変化すると考えられます。

#### E) 評価マニユアルについて

項目ごとに、左右見開きの形式で解説をしています。左側はフローチャート形式になっており、「はい」「いいえ」で、順に該当する項目を探していく方式をとっています。簡便に評価できるという利点がありますが、判断に慎重を期すためには、右側のより具体的な説明をその都度参考にして下さい。

例えば、著者を使っている場合でも「脱り着」の場合には、左側の説明では十分ではないので、右側のガイドラインを読んで読んで評価することになります。

あるいは、介助度の項目で、介助して食べさせる食材の形態を予め調整した場合はどうなるかなどの具体的な事項は、右側を読んで評価することができそうです。

#### F) 評価上の注意点と今後の方向性

1) これまで施設で行われた試行結果では、評価する職を肢体不自由児施設の医師、看護師、訓練士、保育などに広げても他者間の信頼性は確保されていますが、家庭で行っている動作と施設内で行っている動作の差の比較は行っていません。

家庭と施設で行っているADLの差をみることは、療育指導の大きな手がかりとなったり、施設側も療育方針を見直す意味でも重要な点とも言えるので、実際の臨床場面でのこの評価

## 資料2. ADLマニュアル（一部）

をもとに検討していく必要があります。

2) 項目の中で、唯一男子と女子の違いのあるのは小便動作の項目ですが、障害が有る無しに関わらず、女性の場合は座って用を足すの比べ、男子の場合は立ってする動作であるので、点數化する時には、女子は大便動作と小便動作を合わせて計算しますが、男子の場合は立ってする小便動作と大便動作は別々に評価することになります。それでも、立つのが不安定であるなどの理由で、着席から座って小便動作をしている男子の場合は、女子の評価点になります。

3) ある程度変化が捉えられる中、軽度の障害レベルの脳性麻痺児を主な対象として、「日常的にしているADL」としたので、治療効果に早期に反映される「できるADL」率比として捉えようとする観点では、ややもの足りない面もあると思われるが、今後の分析の中で、手術前後の変化などをみることで、構成概念妥当性の検討、並びにWeeVIMとの関連性をみることによる同時妥当性の検討等を予定しています。

まだまだ不完全な部分がありますが、今後の一部改定の必要はありますが、全国共通での脳性麻痺のADL評価として、今後普及が図られ定着することを期待しています。

### 記入上の注意

このマニュアルは、ADL評価表記入にあたっての指針を示すものです。左側のページに、該当するチェックボックスを選ぶためのフローチャートが示されており、右側のページには、判断の基準となる詳細な説明が記載してあります。

評価表を記入する際には、「自立度」「介助度」それぞれについて、フローチャートに従って、該当するチェックボックスにチェックして下さい。迷ったり、判断に困ったりした場合には、右ページの該当する項目のガイドラインに従って下さい。

評価はあくまでも「しているADL」として日常行っている状態を捉えてください。させてみて評価した場合は「できるADL」となり質の異なるものとなります。

どうしてもさせてみて評価せざるを得なかったり、評価し得ない項目があった場合、その項目は誰が見ても分かるように別の色で記入して区別し、点數の集計や比較の際に混同しないよう配慮する必要があります。また、その旨を差紙集計表の備考欄に必ず記載してください。

フロアチャート

1. 食事

(1) 食事摂取

自立度

- 【スタート】→普通の食器(箸)を使って問題なく食べている。  
【はい】→5点 【いいえ】→(下へ)
- 箸は上手に使いこなせていないが、スプーン・フォーク(自助具などの工夫を含む)を使って自分で食べている。  
【はい】→4点 【いいえ】→(下へ)
- スプーン・フォークのどちらかを使い、自分で努力して何とか介助なしで食べている。  
【はい】→3点 【いいえ】→(下へ)
- 自分一人ではどうしても食べられないので介助する人が一部食べさせている。  
【はい】→2点 【いいえ】→(下へ)
- 自分では食べていない。(チューブ栄養を含む)  
【はい】→1点

介助度

- 【スタート】→全く介助、監視、助言、チェックをしていない。  
【はい】→1点 【いいえ】→(下へ)
- 介助はしないが、監視、助言、チェックが必要。  
【はい】→2点 【いいえ】→(下へ)
- 介助して食べさせる量が、半分未満である。  
【はい】→3点 【いいえ】→(下へ)
- 介助して食べさせる量が、半分以上である。  
【はい】→4点 【いいえ】→(下へ)
- 全て介助をしている。  
【はい】→5点

ガイドライン

1. 食事

(1) 食事摂取

自立度

- 【5点：普通の食器(箸)を使って問題なく食べている】
  - ・箸、スプーン、フォーク等、使用する食器や道具に制約の無い場合に該当します。
- 【4点：特定の食器を使って食べている】
  - ・スプーンやフォーク(自助具を含む)を使って食べているが、箸は使いこなせていない場合が該当します。
  - ・箸を使っていても、二本を分離して使うことができず、つまんだり、動かしたりすることがうまくできない場合や「覆り箸」の状態で食べている場合を含みます。
- 【3点：特定の食器を使い食べているが監視、助言が必要】
  - ・スプーン・フォーク・箸のいずれかを努力して使い、何とか介助なしで食べているが、食器を握えたり、こぼさないうような注意をするなどの補助がある場合に該当します。
  - ・介助者が一部食べさせることが常に必要な場合に該当します。
- 【2点：一人では食べていない】
  - ・自分では一切食べず、すべて介助により食べている場合に該当します。
  - ・チューブ栄養の場合を含みます。

介助度

- 【1点：介助なし・自立】
  - ・介助や助言を全く必要としない場合に該当します。
- 【2点：監視や助言、チェックが必要】
  - ・直接的な介助は必要としないが、声かけをしたり、食器を置く位置を整えたりして、こぼさないための配慮が必要な場合に該当します。
  - ・食べやすいように、あらかじめ食材を添えたり、大まかにほくしたりする場合も含みます。
- 【3点：少しの介助が必要】
  - ・直接的に介助で食べさせる量が、半分未満の場合に該当します。
- 【4点：多くの介助が必要】
  - ・直接的に介助で食べさせる量が、半分以上の場合に該当します。
- 【5点：すべて介助】
  - ・自分では一切食べず、すべて介助により食べている場合に該当します。
  - ・チューブで摂取する場合を含みます。



フローチャート

(2) 水分摂取

自立度

(スタート) → 普通のコップを片手で持って、こぼさずに飲んでいる。

(はい) → 5点 (いいえ) → (下へ)

→ 取っ手が付いたコップや、工夫したもの(特定の容器)を使って、自分で飲んでいる。

(はい) → 4点 (いいえ) → (下へ)

→ 特別な容器を準備して飲んでいるが喉でこぼした水分を拭いたり、助言する人が必要である。

(はい) → 3点 (いいえ) → (下へ)

→ 取っ手は自分で飲んでいるが介助が必要。

(はい) → 2点 (いいえ) → (下へ)

→ 水分は一切自分で飲んでいる。

(はい) → 1点

介助度

(スタート) → 全く介助、監視、助言、チェックをしていない。  
(はい) → 1点 (いいえ) → (下へ)

→ 介助はしないが、監視、助言、チェックが必要。  
(はい) → 2点 (いいえ) → (下へ)

→ 介助して飲ませる量が、半分未満である(詳細は右頁を参照)。  
(はい) → 3点 (いいえ) → (下へ)

→ 介助して飲ませる量が、半分以上である(詳細は右頁を参照)。  
(はい) → 4点 (いいえ) → (下へ)

→ 全て介助をしている。  
(はい) → 5点

ガイドライン

(2) 水分摂取

自立度

【5点：普通のコップを使って片手で問題なく飲んでいる】

- ・片手でこぼすことなく飲んでいいる場合に該当します。
- ・「普通のコップ」とは、取っ手のあるなしなどの種別は問いません。

【4点：特定の容器を使って飲んでいる】

- ・取っ手つきのコップを使って飲んでいるが、取っ手が付かない場合には飲めない、あるいは飲めるが片手で飲めなければ飲めない場合に該当します。また、多少のこぼすことがあったり、自分で口のまわりなどを拭く必要がある場合を含みます。いずれにしても監視や助言は必要としていないケースに該当します。
- ・特定の容器とは、取っ手や特殊な吸い口をつけたカップなどを指します。

【3点：特定の容器を使い飲んでいるが監視、助言が必要】

- ・特殊な吸い口やストローを使って自分で飲んでいるが、こぼすことがあり、監視や助言が必要な場合に該当します。

【2点：少しは自分で飲んでいるが介助が必要】

- ・どんなに準備を整えても、最終的には介助して飲ませる必要がある場合に該当します。また、着替えなどいけないくらいこぼすことが多い場合を含みます。

【1点：自分では一切飲んでいない】

- ・すべて介助によって飲んでいいるか、チューブを使って摂取している場合に該当します。

介助度

【1点：介助なし・自立】

- ・介助や助言を全く必要としない場合に該当します。

【2点：監視や助言、チェックが必要】

- ・直接的な介助は必要としないが、声かけをしたり、容器の形を工夫したりして、こぼさないための配慮が必要な場合に該当します。

【3点：少しの介助が必要】

- ・直接的に介助で飲ませる量が、半分未満の場合に該当します。
- ・自分で飲んでいる量が多いが、こぼれそうになった場合にコントロールをしたり、口からこぼれた際に拭き取ったり、という介助が必要な場合も含みます。

【4点：多くの介助が必要】

- ・直接的に介助で飲ませる量が、半分以上の場合に該当します。
- ・常に自分で飲んでいるが、常に監視を支えながらコントロールする必要がある場合も含みます。

【5点：すべて介助】

- ・自分では一切飲まず、すべて介助により飲んでいいる場合に該当します。
- ・チューブで摂取する場合を含みます。

## ADL 評価表 ver. 3.2 Q&amp;A

2004年10月1日改訂

## 1. 食事

【Q. 1】「咀嚼」では問題なく噛んで食べていても、普通食以外のキザミなど大きさを整えたものなら4点になるのでしょうか？

A：あくまでも日常的にしている状態を把握することを目指しています。

普段、きざみ食の準備をしているのであれば、3点になります。常にであれば3点、物によっては時々であれば4点です。

【Q. 2】「食事摂取」で日々変化する食材による違い（おかず）で自立度、介助度に影響が出る場合、評価者の主観が目立ったのでなんらかの基準を決めたい。

A：きざみやペーストなど食材による加工や二次調理の違いは、月単位などの一定の期間でどのような形態が多いかで判断してください。

【Q. 3】「水分摂取と咀嚼」で純粋に口腔機能をみるのか、食事動作（上記機能）を見るのかで点数が変化する場合（例：ひと口量の調整が可能で咬断でき、咀嚼も十分であるが、すくう動作に問題があるために大きさを整える準備が必要）は、どのように扱えばよいのでしょうか？

A：ここでは、すくう動作など上肢機能の状態を考慮することを求めているものではありません。また、口唇からの取り込みや嚥下の機能も同様です。それらの総和として、日常でどのような水分や食事をとっているのかをそのまま捉え、該当する点数を判断してください。

## 2. 排泄

【Q. 1】「大便」の項目で便器への移乗は全介助ですが、ズボンの上げ下ろしは自立している児がいます。骨形成不全症など治療上動けない児の評価はどちらをとるべきでしょうか？

A：動かせられないでいる（現実には動かしにくい状態）とすれば、トイレ動作は一人ではないこととなり、自立度2点介助度4点となると思いますが、骨形成不

全症に対して、この評価表を用いることが適切かどうかは疑問です。このような場合考慮し解釈の担い書きを入れ、データの取り扱いについては別にする必要があります。

【Q. 2】車椅子の児で和式トイレは使えませんが、その評価はどうしたらよいのでしょうか？

A：「しているADL」を評価しているので、和式トイレを使っていないのならば、自立度は4点以下になります。

【Q. 3】「小便」の項目で、殆どオムツにしているが、時々オムツで出来る子供の評価は何点でしょうか？

A：殆どオムツの場合は、自立度1点としてください。

【Q. 4】「大便と小便」で介助度で後始末の動作も含むのか？

A：後始末は後の項目にあるので含みません。

【Q. 5】「後始末」で介助度4は「いずれか」とあるが両方のときは？

A：もちろん両方の場合は介助度は4点です。

【Q. 6】全介助でもオムツではない場合は？

A：オムツの場合のみ5点です。全介助でもオムツでないときは4点としてください。

## 3. 更衣

【Q. 1】着脱は全介助ですが、脱衣行為があり、脱ぎにくい物でも脱いでいます。MRの児は評価対象になりますか？

A：自主的に着脱しないのならば、すべて着せ、脱がせる取ですから自立度は1点介助度は5点となります。MR単独の児もこの評価を流用することは出来なくはありませんが、現時点では妥当性や信頼性等の検証がないことを承知した上でデータを取り扱ってください。

【Q. 2】更衣の介助度5点で「協力的な動作も見られない場合に該当します」と満足されていますが、自立度1点にも満足して考えて良いのでしょうか？

A：そのように解釈されて結構です。自立度の観点で、少しでも協力的動作が見られるときは、2点と考慮してください。

## 6. 基本的移動能力

- 【Q. 1】「床面の移動」の内容を見ると3点ですが、項目だけを見ると2点になります。「床から椅子への移乗」で床から車椅子への移乗はできるが、床から椅子への移乗はできないときの評価はどうしたらよいですか？
- A：原則としてガイドラインにしたがって評価記入してください。車椅子をもつばら日常の椅子としても使っているのなら、車いすへの移乗で評価してもかまいません。備考欄にどのような椅子を使用しているかを記入しておくと思います。
- 【Q. 2】椅子での座位姿勢で背もたれ、肘掛け、ペルトがなくとも座れるが、丸椅子や足が床につかなければ座れないときの評価はどこですか。
- A：足台を使用しているのであれば、自立度4点だと思われます。
- 【Q. 3】「椅子での座位姿勢」で3点又は4点と、どちらにも該当するようときは、どのようにすればよいですか？
- A：迷った場合、上位の点にするか下位にするか統一しておくほうが安定した評価になるかと思いますが、「何点と何点で迷い、どちらとした」という内容を備考欄に記入しておくのも一法です。
- 【Q. 4】「臥位から座位」で自立度に時間に関する内容があるのに、介助度とその記述がないのは？
- A：介助度では、どの程度介助しているかを重視しています。時間がかかる場合も含め実用的・日常的に必要な介助量が定まってきたと考えると考えられるからです。
- 【Q. 5】「椅子での座位姿勢」で自立度2点の内容はしているADLとできるADLとが混乱しているのでは？
- A：普段、座位保持を目的とした装置や椅子を使って上体を起こして座っている場合が2点に該当します。
- 【Q. 6】半座位とは具体的にどのような種類の角度ですか？（当圏では床面の強化にも含まれて個別に設定が違います）。介助度の姿勢の崩れとは具体的にどれほどのものなのか？
- A：具体的には45度以上（45度未満は座位とはいえないのではないかと考えます）。姿勢の崩れがどの程度かということが問題ではなく、一定の座位を保ちていられたか、崩れてきたときに直せているかを重視しています。姿勢が崩れていても自分もとに戻している場合は1点、助言や部分的に介助を要する場合は2点、全介助で

- 【Q. 3】「パンツをはく、脱ぐ」の項目で重度ではないかおむつ使用中で、パンツ又はパ  
ンツタイプのおむつを履かせていない子供の評価はどうしたらよいですか？
- A：おむつであるかどうかを問うのではなく、はく動作をしているか、それともはか  
せてもらっているかを問うものです。この場合一人では、はいていないようですか  
ら、すべてはかせていることになると思われます。

【Q. 4】「前開きのシャツ」で前開きのシャツを穿っていない場合は点数なしでよい  
のか？

A：前あきシャツを穿っていない理由が、着たり脱いだり出来ないので使っていない  
のか、出来るけれど嗜好等により着ないの持っていないのか区別する必要があります  
ります。聞き取りの際に確かめるか、どうしても分からなければ、させてみて判断  
し、備考欄にその旨記入しておいてください。

## 4. 整容

- 【Q. 1】洗い髪し、髪を乾かすの程度にばらつきがあり、何かよい指標があれば知りたい。  
A：程度の指標はとくにありません。ここでは、髪を乾かすの程度は問題ではなく、日  
常、どの程度介助を要しているかで判断してください。
- 【Q. 2】「手洗い」の介助度で意思疎通がある程度可能な子で、協力しているつもりでも  
結果に結び付かない場合は？
- A：結果が明らかでなくとも協力的動作が見られると判断し、介助度4点としてくだ  
さい。

## 5. 入浴

- 【Q. 1】「頭を洗う」で介助度の協力動作とは？ 介助されている間じっと座っているこ  
とも協力とすべきか？
- A：協力的動作が見られると判断し、介助度4点としてください。

### 資料3. ADL・Q&A (3)

あれば3点です。

#### 7. その他

【Q. 1】思春期の子供で異性の場合、男児が女性の看護師が関わるのをいやがる場合は、どうしたらよいでしょうか（着脱、入浴時など）？

A：本人から聴取するか、男性職員に観察してもらおうと思います。  
その場合、備考欄に「〇〇より聞き取り」と記入しておいてください。

【Q. 2】術後のために出来ないときは、状態そのままを評価すると全介助となります。術後は評価の時期に該当しないとするべきでしょうか。

A：術前後の経過を比較する目的が必要であれば、使用して差し支えないと考えます。ただし、手術直後(創処置やオプス固定などをしている期間)は適切な時期とはいえない  
せん。

【Q. 3】重症児について

重症児の欄はどこで引けばいいですか？基準があれば教えてください。

A：一般的には、「大島の分類」が広く用いられていますので、参照してください。

## 変形・拘縮の評価

### — 評価の改訂及び経年変化の検討、Fast stretch test —

協力研究者 湊 純 (福島整肢療護園)  
岡安 勤 (愛徳医療福祉センター)  
相澤幸代 (福島整肢療護園)

#### 研究要旨

肢体不自由児施設が併設する4つの身体障害者療護施設の成人脳性麻痺と肢体不自由児施設を受診している20才以上の成人脳性麻痺97例を対象とし変形・拘縮評価表 ver5を用いて変形・拘縮を、GMFCSとH13年に作成した10段階機能分類を用いて機能低下を調査した。機能低下は10段階機能分類では32.0%に出現し、1段階、2段階、3段階の機能低下はそれぞれ15.4%、11.5%、3.85%であった。また、機能低下は変形・拘縮スコア82点以下の集団に出現していた。1段階の機能低下は30代半ばには出現しており、それ以降は2段階以上の機能低下となっていた。今回のデータに以前のデータを加え、GMFCSレベルIV 56例2才から58才を対象に年齢と変形・拘縮の関係を調べたところ、変形・拘縮の経年的な変化には非線形モデルによる当てはめが必要であることが示唆された。

痙直型脳性麻痺39例を対象にfast stretch testで膝窩角の経年的な悪化を調べた。膝窩角は相関係数は0.319有意水準1%で経年的に悪化した。対象のうち、GMFCSレベルI～IIIの23例をさらにギプス治療群8例と非ギプス治療群15例とに分け、fast stretch testで足関節背屈角度を調べた。非ギプス治療群は有意に悪化した。ギプス治療群の悪化は有意ではなかった。fast stretch testは痙性抑制治療(ギプス療法)の効果判定に有用であると思われた。

#### I. 変形・拘縮評価の改訂

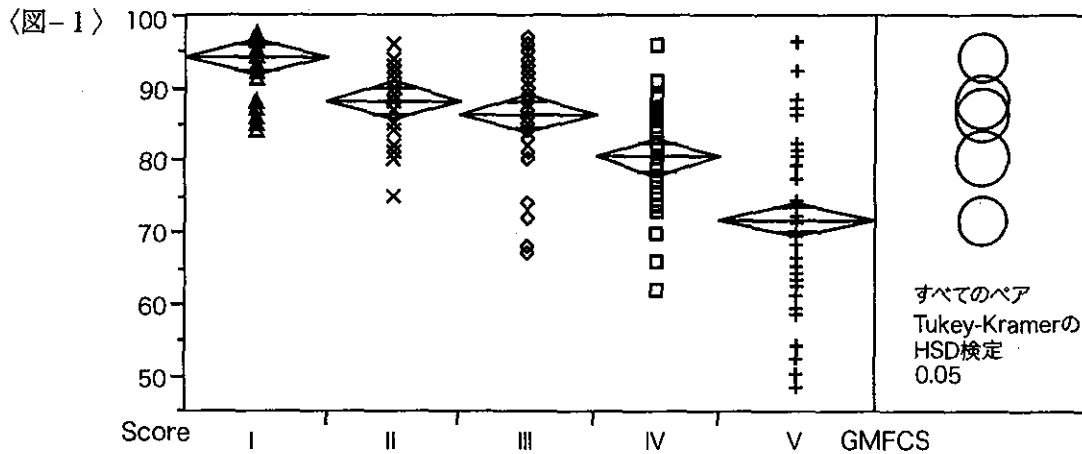
平成14年から現在に至る変形・拘縮評価用紙の改訂の主なものを表-1に示す。

〈表-1〉

Version	変更点
Ver.4	Ver.3の評価用紙に10段階機能分類を加え、評価用紙を詳細版A版と簡易版B版の2種類にした。
Ver.5.0	評価用紙をA3見開きの1枚からなるB版に統一した。
Ver.5.1	膝の伸展拘縮の項目を削除し、DKEを加えた。体幹の回旋の尺度数を減らした。
Ver.5.1.2	10段階機能分類の項目をGMFCSの説明に合わせて整理した。

現在使用している変形・拘縮評価 Ver.5 は主に平成13年に作成した Ver.3 のマイナーチェンジ版である。Ver.3 は次頁 図1 のように GMFCS の重症度とよく相関したが、右欄の確立楕円の検定でもわかるとおり、II と III のレベル間には有意差が認められなかった。

Ver.5 の変更点は GMFCS II と III のレベル間に重症度に応じた差がつくことに期待して行われ、膝の伸展制限の項目を削除し、DKE を追加した。従って、立位レベルである GMFCS の I から III のレベル間の差が広がる可能性がある一方で、重症度との関連が少ない DKE を加えたことで、IV と V のレベル間の有意差がなくなってしまう不安があった。これについては今年度の研究を通して少なくとも IV と V との有意差が維持されていることを確認できた。



これ以外に、Ver.5.1.2 と同時に、マニュアルの全面的な改定を行った。これは医療従事者に限定していた本評価の利用対象者を療育に関わる全ての人々にも広げたためのものである。

## II. 変形・拘縮評価の経年変化

### A. 研究目的

H13年の研究で得た経年変化の傾向を表す回帰直線は主に肢体不自由児施設に入所している児童のデータを元に算出されたため、データ数の少ない40才台の数値がはずれ値となって回帰直線自体の信頼性に大きな影響を持つ可能性があった。また、回帰直線の当てはまり自体も十分とは言えなかった。

この点を改善するため、成人脳性麻痺のデータを増やした上で生涯にわたる経年変化の傾向を検討すると共に、マイナーバージョンアップ後の重症度の有意差を確認する目的で今年度の研究を行った。

### B. 研究方法

身体障害者療護施設を併設する10の肢体不自由児施設の中から4施設に協力を依頼し、身体障害者療護施設に入所している脳性麻痺者及び肢体不自由児施設の外来を受診している20才以上の脳性麻痺患者を変形・拘縮評価 Ver.5 を用いて評価した。また同時に、過去の最高の機能と現在の機能を比較することで対象者の機能低下の有無も調査した。

脳性麻痺の機能低下の指標には有用なものがないので、過去の重症度を GMFCS と平成13年の研究の際に作成した10段階の機能分類(表-2)を用いて推定してもらい、現在の重症度と比較した。

また、当園の外来を受診している20才以上の患者及び隣接している身体障害者療護施設に入所

している脳性麻痺者に対しては、変形・拘縮評価 Ver.5 と Ver.4 を同時に評価することで点数の相関から変換式を求めた。この変換式を用いて過去のデータを Ver.5 のデータに読み替えることで、ほぼ全年令に渡るデータを元により確実な経年変化を捉えることが可能となった。

〈表-2〉

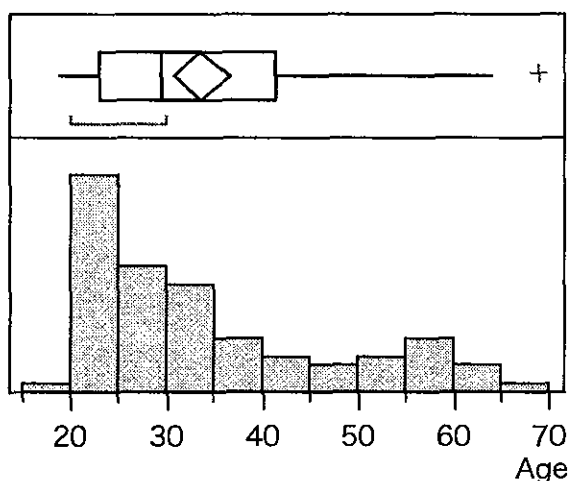
GMFCS	機能分類10
I	1  支持無
II	2  支持要
III	3  クラッチ
	4  歩行器
IV	5  掴り立ち
	6  座位
V	7  匍匐
	8  寝返り
	9  肘支持
	10  背臥位

## C. 研究結果

### 1) 対象

4つの身体障害者療護施設と3つの肢体不自由児施設の協力で97症例のデータを得た。対象の年齢分布は図-2の通りで、平均33.7才であった。GMFCSでは全体の80%以上がIVとVのレベルであった。

〈図-2〉



### 2) 10段階機能分類の陽性率

10段階機能分類については、平成13年の研究でGMFCSを重症度の基準として、スピアマンの順位相関係数を用いて基準妥当性を確認できている<sup>1)</sup>。表の1↑は機能が1段階あがったもの、1↓、2↓、3↓はそれぞれ機能が1、2、3段階下がったものを表している。

〈表-3〉

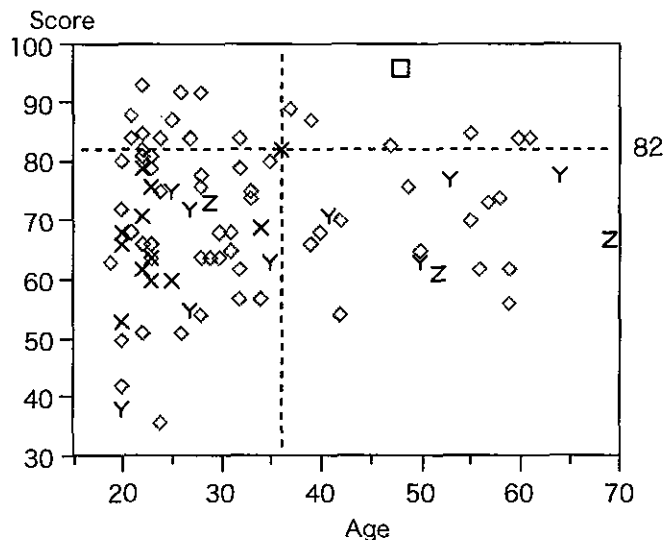
10段階機能分類

		1↑	0	1↓	2↓	3↓	
GMFCS	0	1 1.28	52 66.67	8 10.26	4 5.13	2 2.56	67 85.90
	1↓	0 0.00	1 1.28	4 5.13	5 6.41	1 1.28	11 14.10
		1 1.28	53 67.95	12 15.38	9 11.54	3 3.85	78

元々GMFCSは機能低下という変化を捉える目的で作成されたものでないので優劣を比較するつもりはないが、分割表(表-3)では両者の機能低下は相関し、陽性率はGMFCSが14.1%と10段階機能分類が32.0%であった。また、10段階機能分類では1段階、2段階、3段階の機能低下はそれぞれ15.4%、11.5%、3.85%であった。

機能低下については10段階機能分類を指標として用いた方が反応性が高いと思われる。10段階機能分類はGMFCSとの対比をふまえて一部改訂し、変形・拘縮評価の評価用紙に加えた。

〈図-3〉



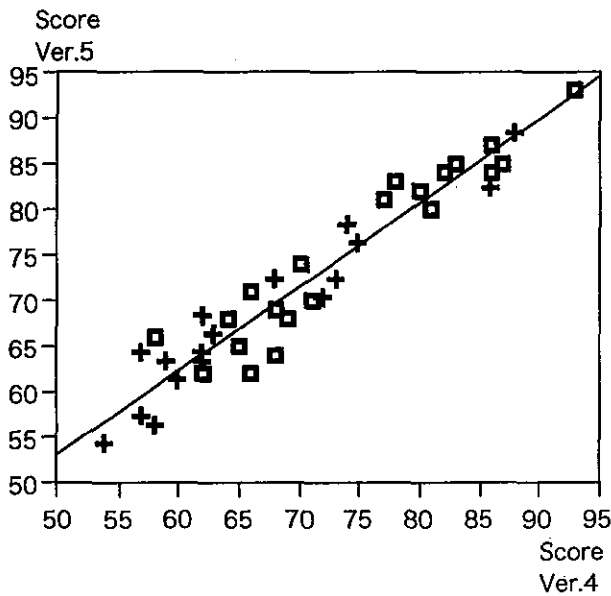
### 3) 機能低下と変形・拘縮スコア

10段階機能分類と変形・拘縮スコアの関係を図-3に示した。図では機能低下例の分布を把握しやすくするため、IVとVの区別をせずプロットしてある。図の(X)は1段階の機能低下を、(Y)は2段階の機能低下を、(Z)は3段階の機能低下を示す。この図は機能低下が出現した時期を示すものではないので、いつ頃どのような機序で機能低下が起きたのかを推測することは出来ないが、機能低下が見られたのは変形・拘縮スコアの82点以下の領域だけであった。機能低下の重症度(段階数の増加)と変形・拘縮スコアを変数とした分散分析では有意差がなかったため、機能低下の進行には主に年齢が関与している印象であった。1段階の機能低下は30代半ばまでに出現し、それ以降には2段階と3段階の機能低下を示す症例しかいなかった。

### 4) Ver.4とVer.5の同時評価

同時評価を行った対象は平均年齢37.2才、男21名、女19名であった。両者の点数は次頁図-4のように、決定係数0.918、p値<.0001で相関した。図の(□)はレベルIVを、図の(+)はレベルVを表している。変換式は  $\text{点数 ver.5} = 7.27825 + 0.91466 \times \text{点数 ver.4}$  が得られた。

〈図-4〉

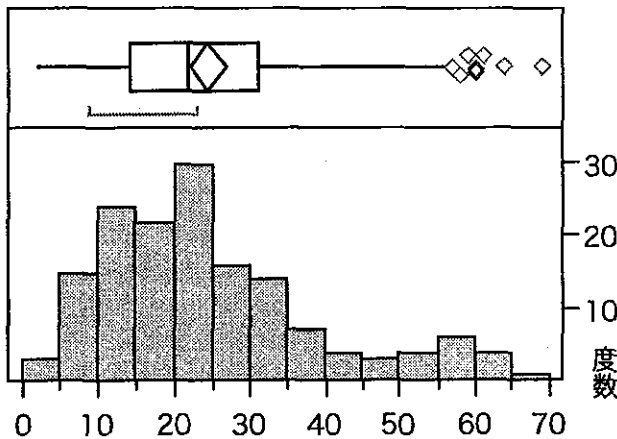


5) 変形・拘縮スコアの重症度の有意差

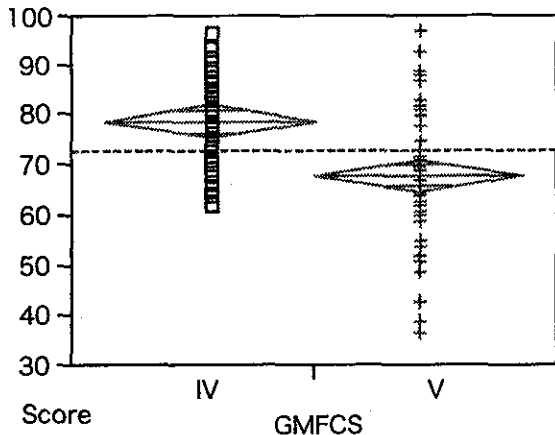
上記の変換式を用いて過去のデータを読み替え、IVとVの点数に分散分析を行った。対象の年齢分布は図-5の通りである。図-6のように両者の平均値は有意な差を示した。

6) 経年変化の傾向

読み替えデータを加えた全症例 (IV、V) の6才 (図-5)

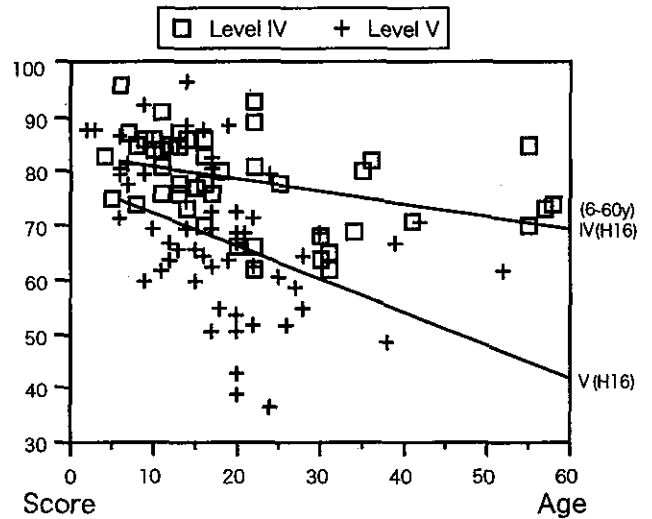


〈図-6〉



～70才までを対象として回帰直線を求めた (図-7)。回帰直線自体は有意と考えられたが、当てはまりが悪く、決定係数はIVで0.152、Vで0.189しか得られなかった。これは6才～45才を対象としたH13年の回帰直線より当てはまりが悪くなってしまった (表-4)。

〈図-7〉



〈表-4〉

▶平成13年		
GMFCS	決定係数	p値
III	0.358	0.0001
IV	0.249	0.0031
V	0.226	0.0017
▶平成16年		
GMFCS	決定係数	p値
IV	0.152	0.0068
V	0.188	0.0008

D. 考察

脳性麻痺の変形・拘縮が経年的にどのように進行するのかに言及した文献は見当たらなかった。その意味で、この変形・拘縮評価が他施設で多くの脳性麻痺の子どもたちに継続して利用されるなら、経年変化を前方視的に捉えることが可能である。しかし、その結果が出るのは今後のことなので、現時点ではこれまでの研究をふまえての推測を述べるにとどめる。

今年度の研究を含め、これまでの研究で集めたデータでは6才以下の症例が少なかったので、現在当園でリハを行っている8才以下のIV又はVと推測される症例26例を加え、全体を0から6才、6才から20才、20才以上の3つの群に分けて、それぞれの群で回帰直線を求めた。GMFCSのVは日



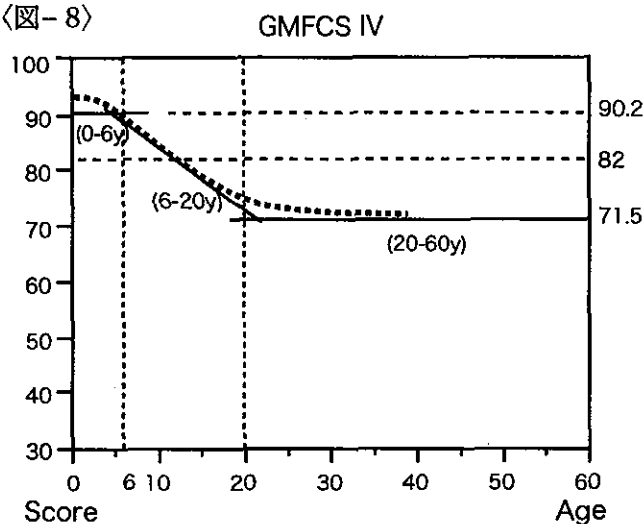
本では臨床的に重症度が異なる複数のグループを含んでいると考えられるので、これ以降は比較的重症度が単一と考えられる GMFCS の IV だけを対象とした。

表-5 にそれぞれの群の決定係数と p 値、必要に応じて平均値を示した。これを基にして経年変化を予測するグラフ (図-8) を作成した。

〈表-5〉

▶0~8才の回帰直線	
決定係数	0.216
p値	0.208
平均	90.2
▶6~20才の回帰直線	
決定係数	0.367
p値	0.0006
▶20~60才の回帰直線	
決定係数	0.126
p値	0.163
平均	71.5

〈図-8〉



0 から 6 才の群と 20 才以上の群では有意な回帰直線が得られなかった。従って、この範囲では平均値が最も有意な直線と考え、両者の平均値を図示し、6 から 20 才の群は有意とされた回帰直線を図示してある。3 群を分けた年齢の基準は、6 から 20 才の群の回帰直線の決定係数が最も高くなるような年齢の範囲を選んでいる。

3 つの群の直線をつなぐと成長曲線を逆にしたような曲線が描ける。この曲線が変形・拘縮の経年的な低下を表すのではないかと考えている。粗大運動が向上するが変形・拘縮があまり進行しない期間 (0 から 6 才) があり、様々な成長の要素により変形・拘縮が急激に進行する時期 (6 から 20 才) があり、その後に変形・拘縮自体はあまり進行しない時期 (20 才以上) が来るのではないだろうか。おそらく、変形・拘縮が急激に進行する時期は GMFCS の各レベルで異なり、重症度が重いほど進行が急激になると予想される。

症例数は決して多くはないが、自験例を見ると 0 から 6 才の時期には変形・拘縮は多くの症例で平均値である 90.2 より高い点数に維持できている。また目標を持って積極的に変形・拘縮に取り組み、6 才から 20 才の時期の急激な低下も軽減させることが出来る可能性がある。もしこのパターンで変形・拘縮が進行するとすれば、変形・拘縮の管理に一つの具体的な目標値を設定することが出来る。今年度の研究で、おおよそ変形・拘縮のスコアが 82 以下にならないと機能低下は起きていなかった。従って、20 才までの変形・拘縮スコアを 82 以上に保つことが出来れば、その後の機能低下のリスクを減らせる可能性がある。もちろん、変形・拘縮だけが機能低下の原因ではない。置かれた環境や本人の社会的アクティビティ、二次障害の出現も関係していると思われる。しかし、将来の QOL に関わる一つの要素に具体的な目標を持つことは意味があると考えている。

## E. 結語

20 才以上の脳性麻痺者 97 名の機能低下を調べた。作成した 10 段階機能分類は機能低下に対する適切な反応性を持っていると思われた。

GMFCS のレベル IV の 2 才から 58 才までの脳性麻痺児 (者) の変形・拘縮を変形・拘縮評価を用いて評価した。変形・拘縮の経年的な悪化は直線的ではなく、非線形モデルによる当てはめが妥当であることが示唆された。

## F 参考文献

- 1) 湊 純、岡安勤、他：脳性麻痺の評価として共通して使用されうる標準的評価法の作成に関する研究-変形・拘縮の評価、平成 13 年度 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療及びリハビリテーションの治療効果とその評価に関する総合研究・報告書、2002,205-209.

### III .Fast stretch test

#### A. 研究目的

我々は平成14年以来、幼児期から学童期までの成長期の変形拘縮の評価として、痙性麻痺の症状として現れる他動的関節運動 fast stretch test で抵抗が出現する関節角度（以下 fast stretch 角度とする）の評価方法を検討してきた。そして、2003年東京でのボツリヌストキシン講習会において痙性の評価法として、Ashworth Scale だけでなく Tardieu Scale<sup>1)</sup> という評価方法が存在することを知ることができた。さらに2003年 Modified Tardieu Scale が脳性麻痺児の関節可動域の評価法として再現性、信頼性があるという報告が Australia の Fosang らによりなされた<sup>2)</sup>。Modified Tardieu Scale の内容のうち Popliteal angle、ankle dorsiflexion は我々の fast stretch test と手技はほぼ同じものであった。そこで、平成16年度は平成14年より継続的に評価してきた子どもたちの fast stretch 角度の経年的変化を調べることにした。そして、訓練・補装具以外に特別な治療介入を行わなかった症例と痙性抑制ギプス療法を積極に行った症例の経年的変化を比較することを目的とした。また、痙性が出現しないゆっくりとした他動運動 slow stretch test での関節角度（以下 slow stretch 角度とする）を計測し、fast stretch 角度と slow stretch 角度の差（痙性による抵抗）の経年的変化を同時に観察することを目的とした。

#### B. 研究方法

1989年1月1日から2001年12月31日までに出生した、脳性麻痺児（痙直型四肢麻痺、痙直型片麻痺 痙直型両麻痺 極軽症両麻痺）39例を経年的に評価した。性別は、男20例、女19例。評価時年齢は平均6.7歳であった。39例の内訳は GMFCS でレベル I 4例、レベル II 12例、レベル III 7例、レベル IV 11例、レベル V 5例であった。

2001年8月から2005年1月までを評価期間とした。通院児は外来診察中、入園児は夕食後の自由時間に評価した。下肢を押さえるなどの介助は家族または病棟職員にお願いした。手技については評価講習会で説明した通りである。計測値の集計にあたっては片麻痺患者では患側を、それ以外は右下肢の値をその症例の計測値とした。計測角度は slow stretch 角度のみ説明をつけるが、特に記載ない場合は fast stretch 角度を表している。

### C. 研究結果

39症例において評価回数は1症例につき、2回から6回まで合わせて延べ125回の計測結果を検討した。評価時月齢と Popliteal 角との Pearson 相関係数は0.319 有意水準1%で有意の相関が見られた。fast stretch test で評価される膝関節屈曲拘縮は経年的に増悪する傾向がみられた。また、歩行ギプス対象となるレベル I からレベル III までの23例を検討した。初回評価と最終評価での Popliteal 角と足関節背屈角度 DKE (dorsiflexion with knee extension) とを片麻痺では患側、それ以外の症例では右側を経年的に比較した。平均追跡期間は21ヶ月であった。レベル I ~ III 23例の膝屈曲拘縮の指標となる Popliteal 角は  $|t| > t_{22}=2.819$  有意水準1%で最終評価時に増悪していた。そのレベル I ~ III の歩行群をさらに尖足に対するギプス治療介入を行った8例と訓練・装具療法のみ15例に分けた。足関節背屈角度ではギプス無し群15例  $|t| > t_{14}=2.145$  であり有意水準5%で有意な増悪が見られたが、ギプス群8例では有意差なし  $|t| < t_7=2.365$  であった。つまり、ギプス無し群15例では訓練、装具療法にもかかわらず、痙性による拘縮は増悪したが、ギプス群では痙性による拘縮は進行しなかったといえる。

これらの結果より fast stretch test による足関節の拘縮評価は痙性抑制治療（ギプス療法）の治療効果の判定に有用であると思われた。39例の初回と最終評価での fast stretch 角度と slow stretch 角度の差（痙性による抵抗）を比較検討すると  $|t| < t_{38}=2.02$  で2つの評価には有意差は認めなかった。膝関節の slow stretch 角度は  $|t| > t_{38}=2.75$

有意水準1%で経年的に増悪していたことから、経年的に関節の解剖学的拘縮が徐々に増悪するが、痙性そのものは変化しないことを示唆する結果であった。

#### D. 考察

G.Tardieu は筋の生理学的研究から1954年痙性麻痺の痙性の程度を表す独自の臨床的方法を提唱した。彼の方法は4つの基本原則に基づいている。

第一の原則 患者は安静にして、テスト実施の直前に完全に弛緩した状態であること。もし、この状態が満たされていないと、その時の抵抗は筋収縮が減少していく途中の抵抗や緊張性伸張反射性による抵抗などその前の筋収縮と検査者が評価したいと望んでいる相同性伸張反射に対する反応・新しい収縮の混在となっているであろう。

第二の原則 近位の関節を固定した状態に保持することである。例えば足関節の底屈筋群の痙性を評価する時膝関節は定義された角度に保持されねばならない。近位関節の肢位はすべての2関節筋のストレッチ角度に影響を与える。ストレッチ評価においてその2関節筋に痙性が存在するか微妙なとき、近位関節の角度は固定されねばならない。

第三の原則 他動的関節運動が抵抗に出会った時の関節角度を測定することから成る。抵抗のタイプを分類する定性的な伝統的な痙性スケールとは異なり、このパラメータは客観的かつ定量的という本質的な利点をもっている。

第四の原則 Tardieuの主要な業績であるがベッドサイドにおいて、関節拘縮と痙性とをどのように鑑別するかという積年の課題を解決するものであった。それは極度にゆっくりから迅速まで、違った速度でストレッチした時の停止した角度を比較することから構成される。最初のストレッチ速度は可能な限りゆっくり伸張反射の引き金の閾値速度よりもゆっくり行い、他動的関節可動域を評価する。結果的に足部筋と腱の反応を評価している。2番目の速度は痙性反応の閾値を越える速度でなければならない。2つのタイプのストレッチに対する筋の反応の違いである角度の違いは厳密な意味での痙性であり、アルコールやボツリヌストキシンなどの局所的痙性減弱治療によって効果が期待できるという適応を与えることになる」と述べている。

脳性麻痺の痙性の評価として穂山は徒手的伸張反射を用いることを提唱し、踵歩きギプス治療による痙性麻痺尖足の治療を行った<sup>3)</sup>。我々はこの穂山らの提唱したfast stretch testを標準化し、マニュアルを作成し、再現性、信頼性の検討を行った。平成14年度の報告書にまとめたように、同一検者での再現性は確認できたが、検者間の信頼性は確認できなかった。その後2003年Fosangらは脳性麻痺児の下肢筋及び関節運動の計測という論文で、Modified Tardieu Scaleは講習を受けた理学療法士がゴニオメーターを使用して計測すれば、検者間の信頼性はカッパー係数0.7を超えると報告した。そのModified Tardieu Scaleは股関節内転筋、膝のハムストリング、下腿三頭筋の3つを測定していたが、膝、足の計測は我々のfast stretch testと出発肢位、最終肢位、計測方法はまったく同じであった。すなわち、Modified Tardieu ScaleはAshworth Scaleと同様に脳性麻痺児の痙性の評価法として確立されたものであることがわかった。穂山らのfast stretch testという用語よりもそのオリジナリティを鑑み、Modified Tardieu Scaleと呼

ぶべきものと思われる。

平成16年度は平成14年度から追跡してきた痙直型脳性麻痺児の成長による変化、痙性抑制ギプスによる治療効果を検討した。39症例において評価時月齢とPopliteal角とのPearson相関係数は0.319 有意水準1%で有意の相関が見られた。fast stretch testで評価される膝関節屈曲拘縮は経年的に増悪する傾向がみられた。その39例の初回と最終評価でのfast stretch角度とslow stretch角度の差(痙性による抵抗)では2つの評価には有意差は認めなかった。そして膝のslow stretch角度は有意水準1%で経年的に増悪していたことから、経年的に関節の解剖学的拘縮が徐々に増悪し、それによってfast stretch testで評価される膝関節屈曲拘縮は経年的に増悪するが、痙性そのものは変化しないことを示唆する結果であった。脳性麻痺に対する松尾らのorthopaedic selective spasticity-control surgeryは筋の長さを変化させて筋紡錘に影響を与えてはいるが、真の痙性にアプローチする治療ではないことをこの結果から理解できる。

また、レベルI~IIIの歩行群を尖足に対するギプス治療介入を行った8例と訓練・装具療法のみ15例とに分けた。足関節背屈角度ではギプス無し群15例は有意水準5%で有意な増悪が見られたが、ギプス群では有意差なしであった。つまり、ギプス無し群15例では訓練、装具療法にもかかわらず、痙性による拘縮は増悪したが、ギプス群では痙性による拘縮は平均追跡期間は21ヶ月のあいだ進行しなかったといえる。これらの結果よりfast stretch testによる足関節の拘縮評価は痙性抑制治療(ギプス療法)の治療効果の判定に有用であると思われた。

## E. 結語

痙直型脳性麻痺39例においてfast stretch角度で評価される膝関節屈曲拘縮は経年的に増悪する傾向がみられた。相関係数は0.319 有意水準1%で有意の相関が見られた。一方、39例でのfast stretch角度とslow stretch角度の差(痙性による抵抗)は初回と最終評価の2つの評価には有意差は認めなかった。そして膝のslow stretch角度は有意水準1%で経年的に増悪していたことから、経年的に関節の解剖学的拘縮が徐々に増悪し、それによってfast stretch testで評価される膝関節屈曲拘縮は経年的に増悪するが、痙性そのものは変化しないことを示唆する結果であった。また、歩行移動するGMFCS、レベルI~III 23例に限れば膝関節Popliteal角は約2年間の追跡期間において有意水準0.01で経年的に増悪していた。その歩行群に

において足関節背屈の fast stretch 角度はギプス治療介入無しの 15 例で有意な増悪が見られたが、ギプス治療介入を行った 8 例では有意差なしであった。これらの結果より fast stretch test による拘縮評価は痙性抑制治療（ギプス療法）の治療効果の判定に有用であると思われた。

## F. 参考文献

- 1) Gracies J.M :Short-term effects of dynamic Lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil , 2000,81,1547-1555
- 2) Fosang A.L :Measures of muscle and joint performance in the lower limb of children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2003,45(10),664-670
- 3) 穂山富太郎ほか : 徒手的な筋伸張反射に基づく spasticity の評価 . 整形外科と災害外科、1984,32, (2) 526-530

車いす競技選手では脚部の体脂肪率が有意に高いが、国際レベルの選手の体脂肪率は腕部と全身体脂肪率は低かった。骨密度は、受傷期間が長期化するほど、損傷部位が高くなるほど、障害部位で低下し、脊髄損傷が骨密度の低下を促進する要因であることがわかった。しかし、脊髄損傷非運動群に比べると車いす競技選手の骨密度は高値であり、運動が骨粗しょう症予防や体脂肪の減少に有効であると考えられた。

競技レベル別に筋力を比較すると、全ての測定項目において、競技レベルが高いほど高値を示した。競技成績を上げるためには、筋力の向上が必要であるといえる。車いす競技においては、握力はグローブを握る際に、肘伸展筋力はハンドリムを回す際に使われるため、特にこれらの筋力を向上させることが必要である。また、肩関節筋力の左右のバランスを見ると、競技レベルに関わらず、対象者の肩関節筋力は利き腕である右腕が高値であった。車いす駆動時には左右対称にハンドリムを回して走行する必要があるため、左右差が生じないトレーニングが必要となる。さらに走り込みなど持久的なトレーニングを継続的に行うことで、体脂肪率を低下させるとともに、心肺持久力の向上も競技力向上に必要といえる。

医科学サポートを継続して受けたトップアスリートの体脂肪率は、 $20.7 \pm 5.8\%$ から $19.3 \pm 5.8\%$ と低下し、とくに駆動する腕部の体脂肪率が減少しており、アテネパラリンピックを目指して練習を積んだことがうかがえた。筋力は、外旋/内旋比は左右とも約40%前後で相対的に外旋力が弱い結果であったが、アテネパラリンピック出場選手

は外旋力が強く、内旋と外旋のバランスが優れていた。肘屈曲力・伸展筋力測定でもアテネパラリンピック出場選手のバランスは優れていた。最大酸素摂取量は、順調に練習できている長距離選手で高値を示し、マラソンなどの長距離種目で勝つためには、高い値を維持することが重要であると考えられた。

栄養素・食品摂取量調査では、エネルギー摂取量と食物繊維の不足が著明であった。心理的競技能力診断検査では、アテネパラリンピック標準記録Aを突破している選手は、競技意欲、作戦能力の因子が高得点であったが、健常トップアスリートに比べるとレベルは低い結果であった。

3) 南部健康づくりセンターの医科学サポートの拠点化と障害者スポーツ指導者の育成

南部健康づくりセンターを拠点施設とするために、駐車場の整備と、レーサー用ローラー台、フリーウエイト、ハンドエルゴ、ニューステップ、振動マシンなどのトレーニング機器を設置し、常時、車いす陸上競技選手の複数の利用が可能となり、4、5名の車いす選手が同時に練習を実践している姿も多々見られるようになった。同時にプールの利用も行い多様なトレーニングが可能となった。岡山県南部健康づくりセンターは障害者専用施設ではないため、健康づくりを目的とした利用者や、トレーニング指導を受けている国体代表候補選手とともに施設が共用されている。そのため、岡山県南部健康づくりセンターの一般の利用者が積極的にサポートをする姿も見受けられるようになった。また、新規に導入した機器は、車いす競技選手だけではなく脳梗塞

後遺症やパーキンソン病、人工股関節術後、リウマチなど他の障害者も使用し、一般の中高齢者も好んで使用している。これらの新規機器は、乗り降りの際、またぐなどの動作がないものばかりで、障害者、低体力の高齢者のトレーニング機器として適している。岡山県南部健康づくりセンターでは障害のある方もない方もサポートしあいながら一緒にトレーニングする中で、自然に利用者同士の交流が生まれている。同時に岡山県南部健康づくりセンターのスタッフや利用者を中心に指導者やサポーターの育成ができた。

本事業が継続するにつれ参加者の利用が増加し、また片麻痺・パーキンソン病など脊椎損傷者以外の障害者の利用も増えて、拠点施設としての南部健康づくりセンターの役割を充実させることができた。

障害者スポーツの指導者育成のためには、車いす陸上国内トップ選手ならびに指導者との交流を行い情報収集し、障害者スポーツ大会での具体的な支援活動を行うことでサポーター育成とともに指導者の能力を向上させることができた。

#### 4) 情報バリアフリーのためのトップアスリートとの交流

平成15年度、16年度と、車いす陸上国内トップ選手やシドニーオリンピック女子マラソン代表実業団選手との合同合宿を行い、交流と意識づくりを行った。平成16年度はアテネオリンピック、パラリンピックが開催された年で、これまでに構築されていたネットワークから、指導者やトップアスリート間の情報交換や交流も盛んに行われた。実際に、アテネオリンピック陸上競技女子マラソンコーチで天満屋女子陸上競

技部監督の武富豊監督から、パラリンピック陸上の指宿立ヘッドコーチへ、アテネのマラソンコースの下見情報が伝えられ、アテネパラリンピックマラソン代表に伝えられ、メダル獲得に資することができた。

#### D. 考察

障害者スポーツにおける医科学サポートの歴史は浅く、また我が国においては大都市部や大分県など限られた地域でしか期待できない現状である。今回健康科学センターである岡山県南部健康づくりセンターを拠点施設として、アスリート医科学サポート事業が展開されたことにより、地域のヒューマンパワーを育成しながら、選手交流と医科学支援のインクルージョンを進めることが出来たと考える。特に、障害者専用のスポーツ施設でないという特性が、医科学サポートのインクルージョンを行う施設としては非常に期待できるといえる。とくにレーザー用ローラー台、フリーウエイト、ハンドエルゴ、ニューステップ、振動マシンなどのトレーニング機器を設置したことで一層の環境整備ができた。しかも新規に導入したこれらの機器は、車いす競技選手だけではなく脳梗塞後遺症やパーキンソン病、人工股関節術後、リウマチなど他の障害者から、一般の中高齢者も好んで使用することができるもので、リハビリテーションに役立つことができた。

これまで障害者スポーツに関する医科学サポート研究は、多くの研究者があらゆる視点で活発になされている。とはいっても、一般の競技スポーツの医科学サポート研究と比較すると質的にも量的にも見劣りする

のが現実である。今回実施した最大酸素摂取量測定、筋力測定、身体組成、栄養素・食品摂取量測定、心理検査、整形外科的メデイカルチェックは、これまで実業団長距離選手を対象に行ってきたものである。しかし、車いす陸上競技選手では、国内トップクラスにおいても、このような総合的な医科学サポートを受けた経験はほとんどなかった。またオリンピック出場選手との交流により選手としての様々な経験を話し合う機会ができ、刺激的で意欲を増したという感想もえている。今回の経験は指導者育成にとっても非常に有用であったといえる。

今回の医科学サポートの成果として、車いす陸上選手の全身の体脂肪率は高く、障害部位の脚部の体脂肪率が特に高いことが明らかとなった。走り込みができていない国際レベルの選手の体脂肪率は腕部が非常に低く、全身の体脂肪率も低いことが明らかとなった。骨密度については、損傷部位が高いほど、上下脊柱、骨盤、体幹、脚部の骨密度が低値であり、損傷部位による違いが明らかとなった。受傷期間別に骨密度を比較すると、10年未満と比べて20年以上では全ての部位において骨密度が低下する傾向であり、骨密度の減少と受傷期間に関連があることも明らかとなった。今回の車いす競技者の骨密度は運動習慣のない脊髄損傷者に比べて腕部、脚部ともに高値の傾向があり、運動が骨密度の低下を抑制できると推測される。運動が健康増進に役立っていることを確認できる結果を得ることができた。

体力サポートからは、損傷部位による筋力の違いが明らかとなり、損傷部位によって可動領域が異なるが、動く筋肉すべての

トレーニングを実践することが重要である。また、競技レベルの高い選手は筋力が強く、筋力のバランスも優れていることが明らかとなった。競技成績を上げるためには、筋力の向上が必要であるといえる。さらに車いす競技においては、握力はグローブを握る際に、肘伸展筋力はハンドリムを回す際に使われるため、特にこれらの筋力を向上させることでさらなる競技力の向上が期待できると考えられる。またハンドリムを動かす技術、車いすを駆動し続ける持久力などが必要であり、筋力に加えて他の要素のためのサポートも必要と言える。

栄養サポートについては、車いす競技選手では、経済的な困難を抱えることに加えて、選手としての栄養・食生活への意識が不十分であり、今後とも継続したサポートが必要である。メンタルサポートの結果からは、国際的選手では闘争心や自信が非常に高いことを確認することができたが、心理面の弱い選手も多く、世界を目指す上ではメンタルサポートが重要である。

障害者スポーツ全般の発展のためにも、障害者がスポーツに取り組むことができる場づくりとヒューマンパワーの育成が重要となってくるが、とりわけ障害者専用施設ではない施設の活用が有用と考える。南部健康づくりセンターでは、医科学支援のインクルージョンを行う場として健常者も障害者も同時に行える筋力トレーニングや水泳などの教室を展開し、その中でヒューマンパワーの育成も同時に行う予定である。また、健常者と障害者が同時に参加できる大会などに積極的に参加し、トップレベルの競技選手の親交やスポーツ愛好家との交流を図るとともに、マスメディアも利用し

て広くスポーツの振興を図っていく考えである。

#### E. まとめ

本事業により、岡山県南部健康づくりセンターを医科学支援の拠点施設として充実することが可能となり、健常者・障害者という垣根を越えた情報交換や交流の場が持てるようになり、岡山県南部健康づくりセンターを利用する障害者が増加した。また車いす競技選手の医科学支援の方法の開発と障害者スポーツの指導者の育成が可能となり、医科学支援を継続する組織づくりを果たすことができた。さらに健常者も障害者も一緒にトレーニングを楽しめる環境づくりを積極的に推進するために、本事業の成果をパンフレットとしスポーツの効果や競技力向上のための医科学サポートに関する情報を幅広く発信することで、障害者の健康増進だけでなく自立基盤づくりを推進したい。

#### F. 研究発表

##### 1. 学会発表

●犬飼義秀, 高橋香代, 三浦孝仁, 西河英隆, 森下明恵, 吉良尚平: 障害者スポーツ選手における部位別身体組成, (2003)体力科学 52(6)946

●西河英隆, 森下明恵, 藤井昌史, 千田益生, 指宿立, 犬飼義秀, 高橋香代: 車いす陸上選手の全身持久力と筋力の評価, (2004) 第 28 回岡山スポーツ医科学研究会抄録集: 5-6,

●橋本好, 生田悦子, 佐藤真理子, 高橋香

代, 西河英隆, 森下明恵, 宮原公子, 犬飼義秀: 車椅子競技者の骨密度と身体組成,

(2004) 第 5 4 回日本体力医学会中国四国地方会第 2 4 回運動生理バイオメカニクス中四国セミナー合同大会,

●西河英隆, 森下明恵, 千田益生, 指宿立, 犬飼義秀, 高橋香代: 車いす陸上選手の身体組成と筋力及び全身持久力の評価,

(2005) 第 14 回日本障害者スポーツ研究集会プログラム・抄録集: 4,

●Inukai Y, Takahashi K, Da-hong Wang, Kira S: Assessment of total and segmental body composition in spinal Cord injured athletes in Okayama prefecture in Japan. Spinal Cord 投稿中

#### G.

知的所有権

なし



## 障害者スポーツの情報バリアフリー構築に関する研究

（分担）研究者 三浦 孝仁 岡山大学 教育開発センター

### 研究要旨

障害者スポーツの現状と課題を調査・分析し、特に情報バリアフリー構築を目指して問題解決に取り組んだ。まず、岡山県内における現状と問題点の把握を行い、出版物の形式で配布した。次に（財）岡山市ふれあい公社とともに「ふれあいスポーツ・フェスティバル in おかやま」を開催し、広く県民に情報提供を促すことになった。さらに、現地調査及びWeb上から国内・外における障害者スポーツに関する協会・団体・施設を収集し、国内におけるネットワークを行った。この3年間の実施活動組織はNPO法人格を取得し、今後も継続できるようにした。

### A. 研究目的

障害者のための情報バリアフリー構築のため情報の収集と提供方法について検討するための組織作りを行い、さらに国内外情報のネットワークを形成することを目的とした。

### B. 研究方法

聞き取り調査により障害者スポーツに関する情報を調査し、情報提供における問題点を整理した。また、Web上及び現地調査により国内・外における障害者スポーツのネットワーク形成のための資料を収集した。

これらを継続させるために障害者スポーツネットワークの特定非活動営利法人格を取得した。

（倫理面への配慮）

なお、対象者が障害者であるため、以下の点について倫理的配慮を行った。

1、プライバシーに対する配慮：調査における匿名、写真撮影の不可、また不必要な

質問を行わない等、プライバシーに関する基本的な事は遠くに留意した。

2、調査目的・内容の明確化：調査においては、調査目的を明確化し誤解の内容に対する。また調査目的に賛同できないものに対しては、無理に調査を行わない。障害の程度、種類によっては、筆記が不可能な場合があり、口頭によるインタビューとなるケースがある。したがって、対象者の意見が調査員の主観に影響されないように、調査目的内容について配慮する。

3、障害の程度、種類に応じた調査方法を行い、また言葉遣いや態度など調査に当たるものに対するの事前指導を徹底した。

4、ホームページのリンクについては、リンク先の許可を必ず得ることや、インターネットに関するマナーやルールについては熟知する。

### C. 研究結果

平成14年には、岡山県内の現状調査と情報収集を行い、基礎となる情報データ及び情報ソースの蓄積を行った。この作業を通じて、何を望んでいるのか、何が問題なのか等、障害者スポーツの実態を把握した。これらの成果は、学会発表及び出版物の形式で配布した。さらにHPを開設し、県内情報を公開した。

平成15年には、初年度の調査方法や情報提供の方法等の評価を行い、情報バリアフリーにおける問題点を整理し改善策を検討した。その結果、県内情報の一部を点字訳し配布した。また、(財)岡山市ふれあい公社とともに、「ふれあいスポーツフェスティバル in 岡山」を開催し、広く県民に情報提供を促すことになった。さらに、県内情報の再調査を行い、HPを更新した。また、現地調査及びWeb上から国内における障害者スポーツに関する協会・団体・施設を収集し、国内におけるネットワーク形成の準備を行った。これらの情報は、障害者スポーツネットワークとして出版物にまとめ配布した。

平成16年には、引き続き、障害者スポーツネットワーク誌を印刷配布したが、情報が常に更新されるためHPを充実させた。さらに利用者の立場に立った情報提供の方法の構築を図ると共に、これまでの成果を評価し、国内規模のHPリンク作業を行い、における障害者スポーツの情報バリアフリーにおける一定の基盤をつくった。

また、引き続き「ふれあいスポーツフェスティバル in おかやま」を開催するとともに、関係職員に対しての障害者スポーツに対する講習を行った。また、韓国及び全国の車椅子バスケットボール選手に焦点をあ

て実態調査を行った。

国外の障害者スポーツに関する情報を文献により収集し、北欧、米国、日本における障害者スポーツの発展に関する歴史的経緯を年表として整理した。

3年間の締めくくりとして、今後もこれらの活動を継続させるために「岡山県障害者スポーツネットワーク」を特定非活動営利法人申請を行い、平成16年5月に認可を得、9月には設立総会を開催した。これらの状況は、山陽新聞12月27日号にて紹介された。定款を資料として添付した。

#### D. 考察

障害者スポーツに関する問題は、総論よりも各論が重要である。早急な対応をするためにも情報整備は欠かせない。配布物やHP、音声による提供など同時に行われることが本来のバリアフリーになるであろう。

障害者の不動化 (Immobilization) 予防また、生活の質の向上を目指してのスポーツの参加は、実際に行う、見る、支援する、といった参加方法がある。「ふれあいスポーツフェスティバル in おかやま」では、年々協力スタッフ、参加者が増え、この傾向は益々増加するであろう事が予測された。昨年同様に点字による情報提供や新たに按摩コーナーも設けられ、1日5時間の開催であったにもかかわらず、子供から高齢者、肢体不自由者、視覚障害者、知的障害者など1万5千人を越える参加者が訪れ、全く違和感の無いふれあいが行われた。

#### E. 結論

障害者のための情報バリアフリー構築のため情報の収集と提供方法について検討するとともに国内情報のネットワークを形成することを目的として、岡山県内の障害者スポーツの現状調査からスタートし、国内情報のネットワーク形成、点字による情報提供を実施した。さらに、情報提供の問題点を解決し広く市民に情報提供及びバリアフリーの実際を提供するためふれあいスポーツフェスティバル in おかやま」を開催した。その結果、情報の提供及び収集によるバリアフリーの構築を目標にしたが、それ以上に誰もが違和感無くスポーツにふれあえることの重要性が再認識された。単一の団体では、不可能であったが、協力して実施することがノーマライゼーションの実現及び障害者のエンパワメント向上に重要であることが示され、障害者スポーツの情報バリアフリーにおいては、総論以上に各論が重要であり、継続することが我々にできる現実的な方法であることが分かった。その為に、岡山県障害者スポーツネットワークは NPO 法人格を取得した。

なし

#### F. 研究協力者

- ・岡山県保健福祉部障害福祉課
- ・岡山市身体障害者体育センター
- ・岡山県障害者スポーツネットワーク
- ・(財)岡山市ふれあい公社
- ・岡山市障害福祉課
- ・岡山市国体・障害者スポーツ大会局
- ・岡山大学「障害者スポーツ論」履修学生

#### G. 知的所有権

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合）研究事業  
（分担）研究報告書

障害者スポーツにおけるノーマライゼーションへの支援研究に関する研究

（分担）研究者 末光 茂 川崎医療福祉大学 教授  
研究協力者 天岡 寛 川崎医療福祉大学大学院 大学院生  
小野 くみ子 川崎医療福祉大学大学院 大学院生  
関 和俊 川崎医療福祉大学大学院 大学院生  
小柳 えり 川崎医療福祉大学大学院 大学院生  
（主任）研究者 小野寺 昇 川崎医療福祉大学 教授 学科長

研究要旨

障害者スポーツにおけるノーマライゼーションへの支援として施設入所者に対して、日常生活内で運動ができる環境を整え、支援研究を実践した。対象は、O県T市の身体障害者療護施設に入所中の40歳代の女性1名（対象者A）、50歳代の女性1名（対象者B）、40歳代の男性1名（対象者C）であった。運動処方プログラムは、毎週水曜日の午後およそ30分間の運動を個別に対応して展開した。本研究の対象者および施設については、ヘルシンキ宣言の趣旨に沿って研究の目的、方法、期待される成果、不利益がないこと、危険性を十分排除した環境とすることなど十分な説明を行い、参加の同意を得た。また、運動処方を行う上で施設と提携している医師との連携を保ち、施設常勤の看護師から対象者の状況として血糖値、障害の状況、日常の様子を把握した。全ての対象者は、施設の行事、入院等の理由により実践不可能であった日を除いて欠席することはなかった。対象者A：ハンドエルゴメーター駆動運動時の総回転数が増加し、連続回転数及びその時の回転速度も向上した。空腹時血糖値の低下、インスリン皮下注が30単位から16単位に減少した。毎週水曜日を心待ちにしていることなど今回の運動処方の実践が精神面においても効果を及ぼしQOLが向上したと考えられた。対象者B：運動終了直後、脈拍は上昇したが運動終了後には安静時まで速やかに回復した。運動処方の実践により空腹時血糖値が低下した。インスリン皮下注は、8単位（運動処方プログラム実践前）から経口薬となり（平成15年3月8日）、2型糖尿病改善に効果がみられた。食事は、全量摂取となった（平成15年2月10日）。これらのことから、ハンドエルゴメーターを用いた1週間に1日の継続的な有酸素運動の実践は、全身持久力を向上させるだけでなく、血糖のコントロールや心臓血管系においても効果を及ぼしたものと考えられた。以下の具体的な成果を得た。①ハンドエルゴメーター駆動運動時の総回転数が増加した。②空腹時血糖値の低下、インスリン皮下注が8単位から経口薬に変更となった。③自ら積極的に回数増加を要求するなど、自己意志表現ができるようになった。対象者C：運動処方プログラム開始後、3ヶ月でプログラム終了の平均時間が減少した。このことから、チューブを強度の高いものに交換し、運動強度を増加させた。対象者や施設関係者への日常生活に関する聞き取り調査で、チューブを用いた筋力

トレーニングによって日常生活内にリズムができたこと、運動処方プログラム実践後、転倒することが減少したこと、運動処方プログラムに自ら積極的に参加するなど、自己意志を表現できるような機会が増加したことが明らかになった。対象者自ら運動処方プログラムの資料を記録するなど、今回の運動処方の実践が QOL の向上に効果的であったことが示唆された。以下の具体的な成果を得た。①運動処方プログラムにかかる平均時間が減少した。②運動負荷量が増加した。③日常生活における転倒が減少した。④自己意志表現ができるようになった。以上のことから、施設入所者に対する運動処方プログラムの実践は、日常活動量増加に効果的であることが示唆された。またこのことがスポーツ活動参加へのステップになるものと考えられた。

#### A. 研究目的

上月 (2003) は、全国の身体障害者に占める心臓、呼吸、腎尿路、消化など内部機能障害を持つ内部障害者数が激増しており、2030 年頃には、肢体不自由者を抜いて身体障害原因の第 1 位になると報告している。一方、Hoffman DM (1986) は、施設に入所している車椅子使用者 (以下、施設入所型車椅子使用者と定義する) の多くは、日常活動量が低く、心臓血管系を良好な状態に維持することが難しいことを指摘している。一方では、寝たきり重症身体障害者は、心臓迷走神経の基礎活動が低下すること、重症心身障害児・者の交感神経機能は、年齢に関係なく低下し日内変動にも周期のずれが生じることが報告されている (満留ら 1998, 1999, 中野ら 2001)。これらのことは、施設入所型車椅子使用者の日常活動量の減少に伴う心臓自律神経系活動低下を示唆する。さらに、低体力者の臥床などによる身体・精神活動の抑制は、廃用症候群をもたらす内部障害や運動障害を悪化させる (上月 2003)。日常活動量の減少は、生活習慣病罹患率を高める要因となり、さらに日常活動量を減少させる要因になるものと考えられる。これらの悪循環を改善するために、施設入所型車椅子使用者の日常活動量の増加、

生活の質を維持・増進させるための運動処方が急務であると考ええる。

そこで、障害者スポーツにおけるノーマライゼーションへの支援として施設入所者に対して、日常生活内で運動ができる環境を整え、支援研究を実践した。

#### B. 方法

##### (1)対象者

対象は、O 県 T 市の身体障害者療護施設に入所中の 40 歳代の女性 1 名 (対象者 A)、50 歳代の女性 1 名 (対象者 B)、40 歳代の男性 1 名 (対象者 C) であった。

##### (2)対象者の ADL 等

対象者 A: 運動機能は、両上肢手関節から末梢までの筋力レベルは Z レベル、両手指の関節は進展位拘縮状態のため握力は 0kg、下肢も T-P レベルの不全頸椎損傷であった。車椅子駆動レベルは自立レベルであった。糖尿病を罹患しており、インスリンを皮下注 (朝・ノボリン R24 $\mu$ 、夕・ノボリン R12 $\mu$ ) していた。食事は制限され、1,200kcal/日であった。高血糖であることを考慮して、日常活動量増加を目的として車椅子でゴルフボールを 10 個運ぶ (片道約 20m を 10 往復) ことを日

課としていた。

対象者 B：内向的で自己の意志表現が少ない性格であった。更衣、排泄、洗面等自立レベル、移動は手動用車椅子にて自立レベルであった。偏食がみられた。糖尿病性網膜症（両併発白内障）、高脂血症を罹患していた。インスリン皮下注は  $8 \mu\text{U}/\text{日}$  であった。食事は制限され、糖尿食  $1,200\text{kcal}/\text{日}$  であった。

対象者 C：更衣、排泄、洗面等自立レベル、移動は歩行器にて自立レベルであった。

### (3) 運動処方プログラムの実践

対象者 A：運動処方プログラムは、平成 14 年 11 月からハンドエルゴメーター (Monark Rehab Trainer 881E、MONARK 社製) を用い、毎週水曜日の午後およそ 30 分間の運動を展開した。また同時に対象者の筋力向上を目的として、日常生活内にチューブを用いた筋力トレーニングを 1 日 2 回 (朝・晩) の頻度で日常生活の一部として取り入れた。ハンドエルゴメーター運動は、車椅子に座った状態のままで行い、水温を  $40^{\circ}\text{C}$  に維持した足浴状態で行った。運動前後の脈拍を PULSE GRAPH (SEIKO 社製) を用いて記録した、血圧は手首自動測定血圧計 (松下電工社製) を用いて測定した。

対象者 B：運動処方プログラムは、ハンドエルゴメーターを用い、平成 14 年 11 月から毎週水曜日の午後およそ 30 分間の運動を展開した。現在も継続である。また同時に対象者の筋力向上を目的とした筋力トレーニングを、セラバンドを用いて 1 日 2 回 (朝・晩) の頻度で日常生活の一部として取り入れた。ハンドエルゴメーターは、ハンドグリップからステップに交換し、床に設置することで下肢への運動負荷が可能となる。そこで、上肢運動が困難である対象者に対して、車椅子に座った状態で下肢の片側ペダリング運動とした。また、その日の対象者の体調によりプログラムを設定し、対象者に運動負荷以上の負担が

かからないように注意した。運動前及び直後の脈拍、血圧を測定した。

対象者 C：運動処方プログラムは、平成 16 年 1 月から毎週水曜日の午後およそ 30 分間の運動を展開した。現在も継続である。輪にしたチューブを椅子の脚と対象者の足関節に通し、下肢伸展運動を行った。プログラムは 1 回当たりの伸展回数を設定し、運動開始から終了までの時間を計測した。プログラム実践において対象者に運動負荷以上の負担がかからないように注意した。また同時に、日常生活内にチューブを用いた筋力トレーニングを取り入れた。

### (4) インフォームドコンセント

本研究の対象者および施設については、ヘルシンキ宣言の趣旨に沿って研究の目的、方法、期待される成果、不利益がないこと、危険性を十分排除した環境とすることなど十分な説明を行い、参加の同意を得た。また、運動処方を行う上で施設と提携している医師との連携を保ち、施設常勤の看護師から対象者の状況として血糖値、障害の状況、日常の様子を把握した。

### C. 結果及び考察

対象者 A：対象者は、入院等の理由により実践不可能であった日を除いて欠席することは無かった。

今回用いたハンドエルゴメーターは 50 回転/分で運動強度を設定するものであったが、対象者の症状、筋力を考慮して無負荷とし、対象者が回せる回転数を負荷とした。足浴は、対象者が糖尿病を罹患していることから、足浴できる状況でないときには足浴無しにすることや、その日の対象者の体調により負荷を設定し、対象者に運動負荷以上の負担がかからないように注意した。

運動処方開始当初は 5 回転させることが精

一杯であり、補助を付けて回転させていたが、数回の実践により補助の必要がなくなった。同時に総回転数が増加した。このことは、筋力向上を目的としたチューブトレーニングがゴルフボール運びと同様に日課として定着した効果であると考えられた。このことを踏まえて、12月4日から実践プログラムに「最大限のスピードで10回転」を取り入れ、無酸素運動負荷も加えた。

総回転数の増加と共に連続回転数及びその時の回転速度も向上した。また、運動終了後の脈拍が運動前値に戻るまでの時間が短縮した。上肢エルゴメーターを用いたトレーニングにより、車椅子使用者において全身持久力が向上したとする報告（東ら 2000、石澤ら 1998）があり、1週間に1日ではあるが、継続的に有酸素運動を実践したことが全身持久力の向上や心臓血管系に効果を及ぼしたものと考えられた。

運動処方の実践により空腹時血糖値の低下、インスリン皮下注が30単位（運動処方プログラム実践前）から16単位に減少し、糖尿病改善に効果的であったと考えられた。

現在、車椅子マラソンや車椅子バスケットボール等様々な車椅子スポーツ競技が行われている（大久保 2001、飛松 2001）。しかしながら、施設入所型車椅子使用者においては、車椅子動作は、上肢だけでなく体幹部を含むダイナミックな動きとなるため、障害の程度によっては持続して行うことが困難であると考えられる。さらに、車椅子走行が安全で快適に行えるような道路（歩道）が整備されていないこと、また、大型トレッドミルや車椅子エルゴメーターを導入することが困難であることなどの問題から、車椅子を用いた運動実践の機会を日常生活の中で確保することが困難であると考えられる。

一方、今回用いたハンドエルゴメーター駆動運動は、肩関節を中心とした動きであり、

単純な回転作業を繰り返す運動であるため動作が安定している。また、負荷設定が容易であることや、車椅子に座った状態でできる。これらのことは、施設入所型車椅子使用者においても運動実践の機会を日常生活の中で確保することができると考えられる。

今回の運動処方プログラムにおいては、終了後に足浴部がほのかに赤くなる等の下肢血流増加が認められた。また、対象者からの聞き取り調査から、足浴をする方が良いことが挙げられた。これらの傾向は、先行研究（豊田ら 1997、Rowell LB 1974）と一致するものであった。これらのことから、今回の運動処方プログラムにおいても足浴による効果は十分に得られることが示唆された。

食事制限は、1,300kcal/日から1,400kcal/日に増加した。日常生活における対象者や施設関係者の聞き取り調査では、両上肢の挙上げが頭の後ろまで出来るようになったことや、車椅子上での姿勢が良くなり姿勢変化や身体を支えることも自分で出来るようになったこと等があげられた。対象者は肩凝りの解消を認めた。また、運動処方プログラム実施日は、よく眠れること等があげられた。対象者が、実践日である毎週水曜日を心待ちにしていることなど、今回の運動処方の実践が日常活動量の増加だけでなく精神面においても効果的であったことが示唆された。

対象者B：対象者は、施設の行事等の理由により実践不可能であった日を除いて運動処方プログラムを欠席することは無かった。

運動負荷部位が下肢であることから、100回転を1セットとして開始した。運動処方プログラム開始後、数回の実施で総回転数が増加した。次のプログラムとして、1セットにおける回転数を最大200回転に増加した（平成15年4月30日）。このことは、筋力向上を目的としたセラバンドを用いたトレーニングが日課として定着した効果であると考えら

れた。

運動終了直後、脈拍は上昇したが運動終了後には安静時まで速やかに回復した。上肢エルゴメーターを用いたトレーニングで車椅子使用者の全身持久力が向上したと報告されている。本実践においてもハンドエルゴメーターを用いた1週間に1日の継続的な有酸素運動の実践が全身持久力の向上や心臓血管系に効果を及ぼしたものと考えられた。

運動処方の実践により空腹時血糖値が低下した。インスリン皮下注は、8単位（運動処方プログラム実践前）から経口薬となり、2型糖尿病改善に効果がみられた。食事は、運動処方プログラム開始後、全量摂取となった（平成15年2月10日）。

これらのことから、ハンドエルゴメーターを用いた1週間に1日の継続的な有酸素運動の実践は、全身持久力を向上させるだけでなく、血糖のコントロールや心臓血管系においても効果を及ぼしたものと考えられた。

日常生活における対象者や施設関係者の聞き取り調査では、朝、晩のセラバンドを用いた筋力トレーニングによって日常生活内にリズムができたこと、運動処方プログラム実施中、自ら積極的に回数増加を要求するなど、自己意志表現ができるようになった。また、対象者が実践日である毎週水曜日を心待ちにしていることなど、今回の運動処方の実践がQOLの向上だけでなく精神面においても効果的であったことが示唆された。

対象者C：対象者は、平成16年1月28日から平成16年3月30日まで、施設の行事等の理由により実践不可能であった日を除いて運動処方プログラムを欠席することは無かった。

運動負荷部位が下肢であることから、100回を1セットとした合計1000回として開始した。運動処方プログラム開始後、3ヶ月の実施で1回当たりにかかる平均時間が減少した。そこで、次のプログラムとして、1セッ

トにおける回数を100回および150回の複合とした（平成14年4月14日）。さらに、チューブの交換により、運動強度が増加した。このことは、筋力向上を目的としたチューブを用いたトレーニングが日課として定着した効果であると考えられた。

日常生活における対象者や施設関係者の聞き取り調査では、チューブを用いた筋力トレーニングによって日常生活内にリズムができたこと、運動処方プログラム実践後、転倒することが減少したこと、運動処方プログラムに自ら積極的に参加するなど、自己意志表現ができるようになった。また、対象者が実践日である毎週水曜日を心待ちにしていることや対象者自ら運動処方プログラムを記録するなど、今回の運動処方の実践がQOLの向上だけでなく精神面においても効果的であったことが示唆された。

#### D. まとめ

障害者スポーツにおけるノーマライゼーションへの支援として施設入所者に対して、日常生活内で運動ができる環境を整え、支援研究を実践した。

対象者A：

1. ハンドエルゴメーター駆動運動時の総回転数が増加した。
2. 連続回転数及びその時の回転速度も向上した。
3. 空腹時血糖値の低下、インスリン皮下注が30単位から16単位に減少した。
4. 日常生活においてもQOLの向上が示唆された。

対象者B：

1. ハンドエルゴメーター駆動運動時の総回転数が増加した。
2. 空腹時血糖値の低下、インスリン皮下注が8単位から経口薬のみとなった。
3. 自ら積極的に回数増加を要求するなど、



自己意志表現ができるようになった。

対象者 C :

1. 運動処方プログラムにかかる平均時間が減少した。
2. 運動負荷量が増加した。
3. 日常生活における転倒が減少した。
4. 自ら積極的に参加するなど、自己意志表現ができるようになった。

以上のことから、施設入所者に対する運動処方プログラムの実践は、日常活動量を増加させ、QOLの向上に効果を及ぼし、このことがスポーツ活動参加へのステップになるものと考えられた。

#### 参考文献

東章弘, 川上英樹, 前澤勝之 (2000) 車椅子を使用している進行性筋ジストロフィー患者に対する肥満の解消を目的とした運動指導の一例: 腕エルゴメーター作業による有酸素性トレーニングの実践. 体育学研究: 45, 739-745.

Hoffman DM (1986) Cardiorespiratory fitness and training in quadriplegics and paraplegics: Sports Medicine, 3, 312-330.

27) Martel G, Noreau L, Jobin J (1991) Physiological responses to Maximal Exercise on arm cranking and wheelchair ergometer with paraplegics. Paraplegia, 29, 447-456.

井垣誠, 木村朗, 神田満, 佐野憲康, 謝韶東 (1998) 糖尿病患者における 50%AT 強度運動の carryover 効果の検討: 理学療法科学: 13, 95-97.

井垣誠, 木村朗, 神田満, 佐野憲康, 謝韶東 (1998) 糖尿病患者における 50%AT 強度運動の効果-高インスリン郡と低インスリン郡での比較-: 理学療法科学: 13, 99-102.

井垣誠, 木村朗, 神田満, 西澤晴美, 佐野憲康, 謝韶東 (1999) 糖尿病患者における低強

度運動療法の体脂肪減量効果に関する検討: 理学療法科学: 26, 270-274.

石澤渉, 高田治実, 脇元章博, 石垣栄司, 寺村誠治, 高木康臣 (1998) 脊髄損傷患者に対する上肢エルゴメーターの影響. JR リハビリテーション医療学会誌, 24, 55-57.

上月正博: 低体力者のための健康・体力づくり (2003) 体育の科学, 53(7), 502-509.

満留昭久, 小川厚, 濱本邦洋 (1998) 重症心身障害における病態の年齢依存性変容とその対策に関する研究 重症心身障害児(者)の自律神経機能の年齢依存性変容(第2報) 末梢神経機能との関連において. 厚生省精神・神経疾患研究委託費による9年度研究報告集, 443.

満留昭久, 濱本邦洋, 小川厚 (1999) 重症心身障害児(者)の自律神経機能の年齢依存性変容. 厚生省精神・神経疾患研究10年度研究報告書 重症心身障害における病態の年齢依存性変容とその対策に関する研究, 285-297.

中野千鶴子, 村田博昭, 太田拓哉: 重症心身障害児(者)における心拍変動解析 (2001) 日本重症心身障害学会誌, 26(1), 63-67.

飛松好子 (2001) 代表的車椅子スポーツの現況と今後の医学的課題 障害者スポーツにおけるクラス分け. 日本臨床スポーツ医学会誌, 9(2), 185-190.

豊田久美子, 荒川千登世, 稲本俊 (1997) 足浴が精神神経免疫系に及ぼす影響. 総合看護, 32(3), 3-14.

大久保衛 (2001) 代表的車椅子スポーツの現況と今後の医学的課題 車椅子マラソンのスポーツ外傷・障害 日本車椅子マラソン大阪大会の調査から. 日本臨床スポーツ医学会誌, 9(2), 206-209.

Rowell LB (1974) The cutaneous circulation. Physiology and Biophysics, 2, 185, W.B. Saunders Co., Philadelphia.

## E. 健康危険情報

なし

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

●天岡寛, 石本恭子, 小野寺昇, 末光茂: ハンドエルゴメーターを用いた施設入所型車椅子使用者に対する運動処方プログラムの実践. 川崎医療福祉学会誌, 13(1), 145-149, 2003.

### 2. 学会発表

●天岡寛, 西村正広, 小野寺昇, 糖尿病改善のための運動処方に関する実践的研究—頸椎後縦靭帯骨化症による車椅子使用者で糖尿病を罹患している A さんの一例—, 岡山体育学会・日本体育学会岡山支部研究発表会 2002(H14)年度 大会号: 13-14, 2003.

●天岡寛, 石本恭子, 白優覧, 小坂多恵子, 西村正広, 小野寺昇, 陸上と水中で比較したハンドエルゴメーター運動時の心拍数と酸素摂取量, 第 50 回日本体力医学会中四国地方会研究発表抄録集: 36-37, 2002.

●石本恭子, 天岡寛, 白優覧, 小坂多恵子, 西村正広, 小野寺昇, 水中立位時におけるアームクランク運動が尿中微量アルブミンと  $\beta 2$  マイクログラブリンに及ぼす影響, 第 50 回日本体力医学会中四国地方会研究発表抄録集: 38-39, 2002.

●天岡寛, 西村正広, 小野寺昇, 糖尿病改善のための運動処方に関する実践的研究—頸椎後縦靭帯骨化症による車椅子使用者で糖尿病を罹患している A さんの一例—, 岡山体育学会・日本体育学会岡山支部研究発表会 2002(H14)年度 大会号: 13-14, 2003.

●Hiroshi Amaoka, Yasuko Ishimoto, Masahiro Nishimura and Sho Onodera: A case study on aerobic exercise for type 2 diabetes using an arm crank ergometer in a wheelchair-dependent

patient with ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL). 8th annual Congress of the EUROPIAN COLLEGE of SPORTS SCIENCE, Salzburg, 9-12 July 2003.

●天岡寛, 小野くみ子, 石本恭子, 小野寺昇: 施設入所型車椅子使用者のための運動処方の実践. 体力科学, 52(6), 1000, 2003.

●天岡寛, 石本恭子, 小野くみ子, 小野寺昇: 施設入所型車椅子使用者の糖尿病改善のための運動処方の実践. 体力科学, 52(5)676, 2003.

●天岡寛, 西村一樹, 岡本武志, 関和俊, 西岡大輔, 西村正広, 小野寺昇: 足浴ハンドエルゴメーター運動における水温の違いが生体に及ぼす影響. 第 59 回日本体力医学会大会, 2004 年 9 月 14 日-16 日. 埼玉.

## G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## Ⅱ. 研究成果の刊行に関する一覧

研究成果の刊行に関する一覧表

発表者名	論文タイトル	発表雑誌名	巻号	ページ	出版年
小坂多恵子	自閉症児の水中運動の実践	岡山体育学会		11-12	2002
小坂多恵子	自閉症児のエンパワメント向上のための水中運動の実践	体力科学	52(5)	653	2002
Onodera S.	Effects of hydrotherapy for autistic children.	Biomechanics of swimming			2002
小野寺昇	自閉症児のための水中運動の実践と評価	体力科学	51(6)	784	2002
小野寺昇	水を利用した自閉症児のための水中運動の実践	体力科学	51(5)	475	2002
小野寺昇	養護学校生徒の平衡能改善に及ぼす身体活動の影響	日本体育学会			2002
小坂多恵子	自閉症児のエンパワメント向上のための水中運動の実践～平成15年度第1期、第2期のまとめ～	岡山体育学会			2003
小坂多恵子	自閉症児の水中運動の実践	岡山体育学会			2003
Taeko Kosaka	Aquatic therapy for improving empowerment of autistic children(Part 1)	EUROPIAN COLLEGE of SPORTS SCIENCE			2003
Kanako Sugi	Aquatic therapy for improving empowerment of autistic children(Part 2)	EUROPIAN COLLEGE of SPORTS SCIENCE			2003
小坂多恵子	自閉症児のエンパワメント向上のための水中運動の実践	体力科学	52(6)	996	2003
小坂多恵子	自閉症児のエンパワメント向上のための水中運動の実践～平成14年度第3期～	体力科学	52(5)	676	2003
小坂多恵子	自閉症児のエンパワメント向上のための水中運動の実践	体力科学	52(5)	653	2003
Onodera S.	Effects of hydrotherapy improving empowerment for autistic children.	EUROPIAN COLLEGE of SPORTS SCIENCE			2004
藤澤智子	自閉症児の水中運動教室の実践(平成16年度第1期のまとめ)	日本水泳科学研究会		28	2004
藤澤智子	精研式CLAC-IIで評価した自閉症児の水中運動の行動分析	体力科学	53(6)	885	2004
小野寺昇	自閉症児のエンパワメント向上のための水中運動の実践研究～平成15年度の実践研究から～	体力科学	53(5)	589	2004
小野寺昇	岡山県における障害者のエンパワメント向上のための水泳教室の取り組み	体力科学	52(6)	1007	2003
小野寺昇	障害者の社会参加のための水泳教室の開催とスポーツ活動バリアフリーの支援活動に関する研究～15年度のまとめ～	体力科学	53(6)	892	2004
小野寺昇	養護学校生徒における静的及び動的バランスから評価した平衡能	日本体育学会		310	2003
犬飼義秀	障害者のスポーツ選手における部位別身体組成	体力科学	52(6)	946	2003
西河英隆	車いす陸上選手の全身持久力と筋力の評価	岡山スポーツ医学研究 会		5-6	2004
橋本好	車椅子競技者の骨密度と身体組成	日本体力医学会中四国地 方会			2004
西河英隆	車いす陸上選手の身体組成と筋力及び全身持久力の評価	日本障害者スポーツ研究 集会		4	2005
天岡寛	糖尿病改善のための運動処方に関する実践的研究-頸椎後縦靭帯骨化症による車椅子使用者で糖尿病を罹患しているAさん的一例-	岡山体育学会		13-14	2002
天岡寛	陸上と水中で比較したハンドエルゴメータ-運動時の心拍数と酸素摂取量	体力科学	52(5)	654	2003
石本恭子	水中立位時におけるアームクランク運動が尿中微量アルブミンとβ2マイクログラブリンに及ぼす影響	体力科学	52(6)	654	2003
Hiroshi Amaoka	A case study on aerobic exercise for type 2 diabetes using an arm crank ergometer in a wheelchair-dependent patient with ossification of the posterior longitudinal ligament(OPLL).	EUROPIAN COLLEGE of SPORTS SCIENCE			2003
天岡寛	施設入所型車椅子使用者のための運動処方の実践	体力科学	52(6)	1000	2003
天岡寛	施設入所型車椅子使用者の糖尿病改善のための運動処方の実践	体力科学	52(6)	676	2003
天岡寛	足浴ハンドエルゴメータ-運動における水溫の違いが生体に及ぼす影響	体力科学	53(6)	887	2004

### Ⅲ. 研究成果の刊行物・別刷

# 水の物理的特性と水中運動

川崎医療福祉大学大学院教授 小野寺 昇  
旭川荘バンビの家 星 島 葉 子

## 1. はじめに

近年、水中歩行やアクアビクス等の水中運動が、健康増進の手段として盛んに用いられるようになってきた。その背景として、温水プールが身近な地域にも普及し利用しやすくなったことが挙げられる。特に、第3セクターの健康増進施設が各県に新設されるようになり、温水プールを備えた民間スポーツクラブの増加も重なって、温水プールが全国的な規模で急速に普及したことが、身近になった大きな要因である。同時に、水中運動をテーマにした科学番組や雑誌等によって、科学的な根拠が紹介され、水中運動に対する理解が広がったことなどが挙げられる。しかしながら、高齢社会における健康志向の高まりが根底にあり、このことが最も大きな要因であると予測される。このような背景を踏まえて、ここでは、水の物理的特性と水中運動に関する最新の知見を紹介する。

## 2. 水の物理的特性

水中歩行やアクアビクスが広く受け入れられているのは、数多くの利点が存在するからである。水中運動の利点は、水の持つ物理的な性質を用いて説明することができる。浮力（比重）、水圧、水温、水の粘性抵抗などは、水の物理的な特性である<sup>1)</sup>。水の物理的な特性がどのような生体応答と結び付くのかを、表1にまとめた。

表1 水中と陸上の血圧の比較

水の物理的特性	水中運動の利点
浮力	→ 体重減少
水圧	→ ビーナスリターン（静脈還流）の促進
水温	→ 体温調節
粘性	→ 負荷強度の設定

中高齢者における立位姿勢での水中と陸上の比較、平均年齢 55±7 歳、n=20（男性2名、女性18名）、水温30℃

## 3. 浮力と負荷体重の減少

水中では、浮力の影響を受けて負荷体重が減少する。浮力は、水深が深くなればなるほど大きく作用する。つまり、負荷体重の減少率は水位に依存し、アルキメデスの原理にしたがう。どれくらいの体重減少となるのか。実際に20歳代で体脂肪率が約20%の女性5人の負荷体重減少を、2つの部位で測定すると、腰部水位で体重の28%減、胸部水位で87%減となった。このことは、自分の負荷体重が、関節への負担とならないようにしたい人たちにとって大きな利点となる。すなわち、肥満化傾向の人たちの運動には、好ましい環境であるといえる。

各水位における負荷体重の減少量を概ね把握できれば、運動処方目的に合った荷重が選択できる。負荷体重減少を予測するために、身体7部位（下腿中央部、膝関節、大腿中央部、大転子、臍（へそ）、剣状突起、鎖骨）の水位で測定した負荷体重変化（n=17、体脂肪率20%±2.3）に基づき、図1を作成した<sup>2)</sup>。図1は、身長と部位の相対値から割り出した相対的な負荷体重変化を示している。例えば、大転子までの長さが身長の約45%なら、水中での負荷体重は陸上で測定した負荷体重の約60%になり、40%負荷体重が減少するものと予測できる。この図から個々の水位における負荷体重減少を予測できるものと考えられる。ただし、体脂肪率が20%より高い場合、グラフは上方に移動し、逆に20%よりも低い場合は、下方に移動することを付記する。

小野寺 昇（おのでらしょう）氏の略歴

1979年 福島大学卒業  
1981年 東京学芸大学大学院修了  
1983年 東京慈恵会医科大学第一生理学助手  
1991年 川崎医療福祉大学助教授  
1995年 同大学教授  
1996年 同大学院教授

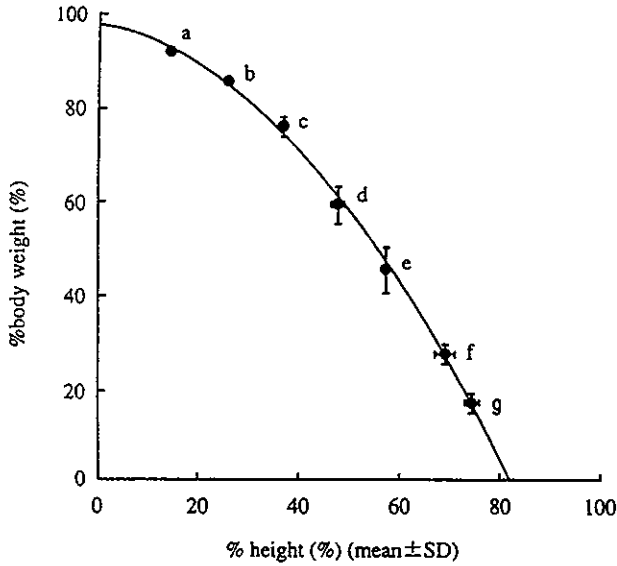


図1 水位を身長相対値で表した時の水中での体重の相対値

a: 下腿中央, b: 膝関節, c: 大腿中央, d: 腰部(大転子), e: へそ, f: 剣状突起, g: 鎖骨

実際に水中で上下運動をしてみる。体重 65 kg, 体脂肪率 32% の男性が, 陸上でつま先立ちしたときの床反力は, およそ 400 kg になる。同じ動作を水中(水位: 腰部)で行うと 1/4 に軽減する。このことは, 何らかの理由で(概ねスポーツ外傷・障害によって)筋力等が低下した場合, あるいは, 加齢による筋力低下等に対応した運動処方として, 水中運動の特性が大いに活用され利点となる。

#### 4. 水の比重とクロール泳法

多くの人たちは, 海水の方が泳ぎやすいと感じる。これは, 海水の比重が高いために大きな浮力が得られるからである。池上ら<sup>3)</sup>は, 真水でのクロール泳法における浮くための酸素消費量を 0.352 l/min (男), 0.185 l/min (女) と見積もった。女性が少ないのは体脂肪率の影響である。

小野寺ら<sup>4)</sup>は, 水の比重そのものを変化させ, クロール泳法におけるエネルギーコストを算出した。硫酸ナトリウムを溶解すると, 粘性を高めることなく選択的に水の比重を変化させることができる。回流水槽(15 t)を用いて, 最大酸素摂取量の 70% の強度で, クロール泳法を実施した時の比重の変化に対応した心拍数と酸素摂取量を, 図

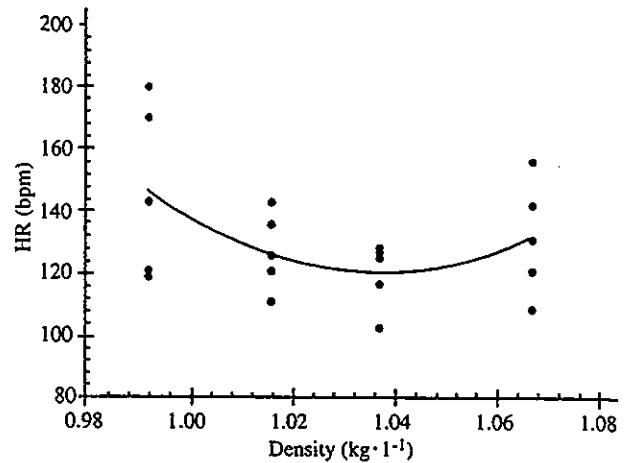


図2 回流水槽におけるクロール泳法時の水の比重の違いが心拍数に及ぼす影響

水温: 28°C, 室温: 30°C, 水の比重は Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> を用いて変化させた。泳速: 70%  $\dot{V}O_2\max$ , n=6

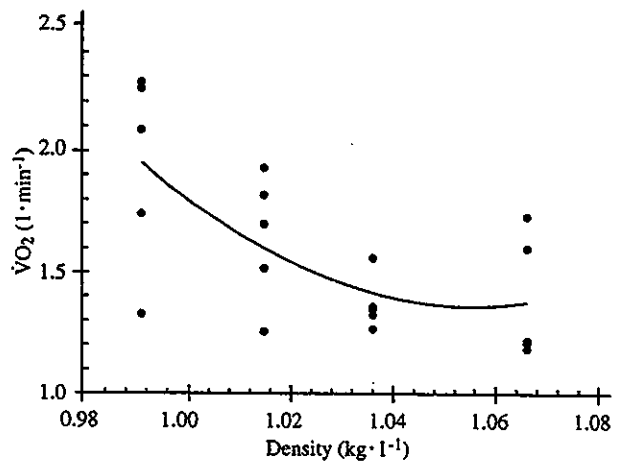


図3 回流水槽におけるクロール泳法時の水の比重の違いが酸素摂取量に及ぼす影響

条件は図1と同じ

2と図3に示した。比重が1.04までは, 心拍数と酸素摂取量は減少した。このことは, 水の比重が高くなると, クロール泳法におけるエネルギー効率が上がったことを示す。ところが, さらに水の比重が高くなると, 心拍数と酸素摂取量は増加に転じた。このことは, 浮力が高まり過ぎて, かえってクロール泳法におけるエネルギー効率が低下したことを示す。これらのことから, 比重1.04にエネルギーコストの臨界点が存在すると予測された。さらに真水との比較から, クロール泳法における浮くためのエネルギーコストは, 約30%であると推測された。

5. 水の粘性抵抗とエネルギー代謝量

水中運動時の心拍数、酸素摂取量の測定手段として、プールでの歩行や水中トレッドミル等が用いられてきた<sup>5)</sup>。図4に、意図的に水の粘性抵抗を高めた水中におけるトレッドミル歩行時の心拍数と、酸素摂取量変化を示した<sup>7)</sup>。粘性はCMC(糊)を用いて高めた。水位は大転子、水温は30℃とした。4km/hで歩いた時、陸上、水道水、粘性水の順に心拍数と酸素摂取量は増加した。こ

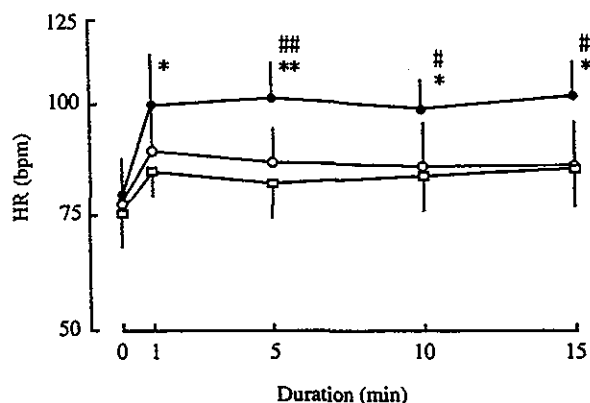


図4-1 トレッドミルおよび水中トレッドミル歩行時の3条件下における心拍数変化

●；粘性条件、水中トレッドミル歩行(1% CMC水溶液)  
○；真水条件、水中トレッドミル歩行  
□；陸上条件、トレッドミル歩行  
水温30℃, 室温30℃, 歩行時間: 15分  
\* (P<0.05) と \*\* (P<0.01) は、粘性条件と陸上条件との有意差検定  
# (P<0.05) と ## (P<0.01) は、粘性条件と真水条件との有意差検定, n=7

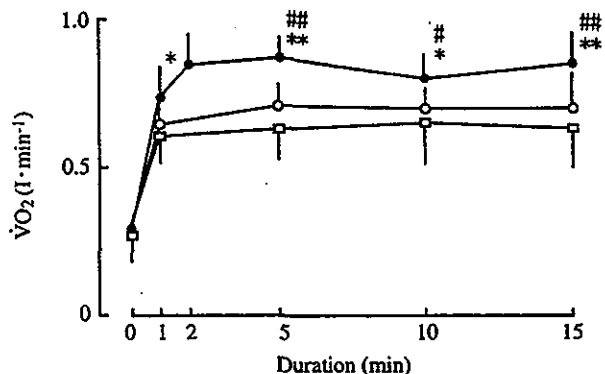


図4-2 トレッドミルおよび水中トレッドミル歩行時の3条件下における酸素摂取量変化  
シンボルと条件は図5と同じ

のことは、水の粘性が段階的な運動負荷を運動処方に適用できることを示唆する。図5同様に、粘性を高めた水を用いた水中トレッドミル歩行時の酸素消費量変化を示した。水中トレッドミルの場合、水位を大転子(腰部)にとったとき、歩速4km/hで、おおよそ陸上での歩行とほぼ同じ酸素摂取量となる。水中トレッドミル歩行時のエネルギー代謝量は、水位を胸部にとったときに最も少なく、腰部、膝関節、大腿部中央の順に多くなっていく。これは、浮力と体重変化の割合によるものである。水位を大腿部中央にとったとき、最も運動強度が高いことが明らかになっている。実際の水中歩行は、温水プールで時速1~2kmの歩速で行われることが多い。酸素摂取量で見積もると、同じスピードの水中トレッドミル歩行時の約3倍と見積もることができる。水中歩行は、ある程度のエネルギー消費を望むことができるが、水中歩行だけで減量することは難しく、むしろ、体重維持のためと考えることが妥当であろう。

水は、粘性抵抗を持っているため、どの方向に

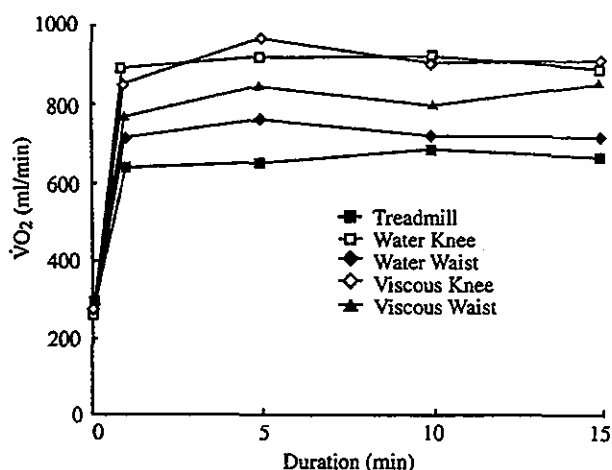


図5 水中トレッドミル歩行における水の粘性と水位が酸素摂取量に及ぼす影響

Treadmill: 陸上でのトレッドミル歩行  
Water Knee: 水位膝関節における真水での水中歩行  
Water Waist: 水位腰部における真水での水中歩行  
Viscous Knee: 水位膝関節における粘性水での水中歩行  
Viscous Waist: 水位腰部における粘性水での水中歩行  
水温: 30℃, 室温30℃, 歩速: 4km/h  
粘性水: 1% CMC水溶液, n=5