

脳性マヒ児の回内 — 回外運動スキル

中 井 滋, 高 橋 純

はじめに

脳性マヒ児（以下CP児とする）にとって、上肢の運動機能の良否は、ADLをはじめとして学習面や将来の職業選択にも大きく関係しており、またそれだけにCP児にとっては大変重要な問題である。上肢運動の中でもCP児の異常肢位の1つとしてみられる前腕の回内位は、多くのADLや学習面に支障をきたす事になる。

そのような事から、著者らは以前にCP児の回外運動訓練を実施し、その結果を報告^{10,11)}した。しかしまた、そのような訓練と同時に、運動能力としての評価を行う必要も重要な課題である。効率的な訓練に密接に関係するところの客観的な評価が注目されよう。その場合に、評価対象となる運動あるいは動作は、大きく分けて応用動作としての見方と、基本的な運動としての見方の2通りの観点がある。身体障害者の上肢運動機能の評価は、評価者の立場や評価資料の活用分野の違いによって、評価の観点は違ってくることになる。例えば職業的評価の観点から見る時は、応用動作としての能力を評価することに重点が置かれるであろうし、また機能訓練の観点から見る時は、基本的な運動能力を評価することに重点を置くであろう。本研究では後者の立場に立って、しかも運動スキルの観点から、CP児の回内 — 回外運動能力について測定し、検討しようとするものである。

運動スキルとは一体何であろうか。WEBSTER辞典には、スキルについて「課題の完成に対する意味や方法に関する知識」、「実行あるいは遂行する際に、効果的かつ容易に、知識を使用する能力」あるいは「学習した身体的あるいは精神的な課題を実行する際の器用さ、流暢さ、協応性」などと書かれている。スキルという用語は、現在ではいろいろな分野で使用されているが、ここでは運動スキルに注目してみる。

猪飼⁴⁾は調整力について述べる中で、「……協応

性とか、スキルとか、巧みさとか、巧緻性とか、器用・無器用などの言葉で表現されている事象はおおまかにいえば同じことであり……」と述べている。また石河⁵⁾は「調整力とスキルとの関係は混同されやすいが、前者はいろいろなスキルを獲得する能力であって、スキルそのものではない」と述べている。また小林⁷⁾はスキルのシステムモデルを案出し、その中で彼は「制御能と運動能の総合特性」を「運動能力」と呼び、またその「運動能力」に「目的」が導入されたときに「スキル」になることを解説している。その他にも多くの研究者が運動スキルについて述べているが、運動スキルをはじめとして、協応性、調整力、巧緻性などの用語について、定義に関する統一見解はまだみられない。しかし、ここではそれらの定義について明確にすることが目的ではないので、それらの類似語の中からスキルという用語を使用する。そして本研究で使用する「運動スキル」とは、宮下⁸⁾らがいうように「運動の巧みさ」と考えることとする。もう少し細かく述べると「目的に対する合理的な動作や運動の遂行」ということになるであろう。

さて、そのスキルを構成するものにはどのようなものがあるのだろうか。猪飼³⁾は運動生理学の立場から、スキルを正確性、敏捷性、持続性の3次元から成るものとした。また、Johnson⁶⁾はスキルをスピード、正確さ、フォーム、適応性の4つの次元から成ると説明した。ところで著者らは回内 — 回外運動に関するスキルをROM（関節可動域）、スピード、リズムタイミング、総角度量の要素に分けた。つまりROMでは(1)回外運動のROMが何度まで可能であるかということ、(2)回内運動のROMが何度まで可能であるかということ、さらに、(3)回外運動と回内運動のROM角度を加算した角度がどれほどであるかということの3点を取り上げることとした。スピードでは、ある一

定時間内における回内 — 回外の急速反復運動の回数を取り上げる。リズムタイミングでは、一定の拍子で打つメトロノームの拍子に合わせて、回内 — 回外運動ができるかどうかということ、また、総角度量では、一定時間内に回内 — 回外の急速反復運動をした際、実際に前腕を動かした(回した)角度が全部でどれ位であるかということを取り上げることとする。

CP児の運動機能に関する研究では、このような観点から測定を行った研究はまだみられない。しかしこうした研究はCP児の上肢運動機能の評価のために貴重な資料を提供するものであるし、このような研究の積み上げが急務の課題であると考える。したがって本研究ではCP児の上肢運動機能の測定のうちの一つとして、回内 — 回外運動を取り上げ、しかも先に述べたスキルの観点から検討することを目的とする。

具体的には以下の事について検討する。

- (1) 回内 — 回外運動スキルには、左右差が認められるか。
- (2) 回内 — 回外運動スキルには、利き手と非利き手の間に差が認められるか。
- (3) 回内 — 回外運動スキルの要素間には、どのような相互関係があるかを知る。

方法

a 被験者

都立北療育園に入園しているCP児、痙直型22名、アトローゼ型16名、計38名が被験対象とされた。年齢やIQなどの詳細についてはTable 1に示す通りである。

b 装置

- (1)角度測定器 (竹井機器社製)
- (2)2チャンネルポータブルペンレコーダー (三栄測器社製)
- (3)メトロノーム (ヤマハ楽器社製)

角度測定器は、ポータブルペンレコーダーと直結することにより、角度を紙記録できるようにした。またメトロノームの針がそれぞれ左右の両端にきた(カチッと音を出す)時、ポータブルペンレコーダーにもマーカーが入るようにセットされた。メトロノームの速さは、岡野ら¹²⁾のリズムパターンの同期に関する研究を参考にし、また結果の処理が容易なことからも♩=60とされた。

手続き

被験者を椅子に座らせ、利き手の手掌部を角度測定器の取っ手の部分にゴムバンドで固定する。その後、回外運動のROM角度の測定から始め、回内運動のROM角度の測定へと移る。次にスピード、タイミングの測定へと進める。スピードの測定は、10秒間にできるだけ速く回内 — 回外の急速反復運動を行わせた。またリズムタイミングの測定では、♩=60の速さで振れるメトロノームの針の動きと音に合わせて、10回(即ち10秒間)だけ連続して回内 — 回外運動を行わせた。なおスピードとタイミングは測定に先だち例示と説明を行い、被験者が理解できたものと測定者が判断できた被験者について測定を開始した。また利き手が終了したあと、非利き手についても同様の手順で進めていった。

Table 1. 被験者の性別、年齢、IQ、MAUについて

TYPE	SEX	CA	IQ	MAU
SPASTIC	M 7	RANGE 61~132	RANGE 48~109	RANGE 23~70
	F 15	M 91.909	M 76.509	M 45.772
	TOTAL 22	SD 18.507 (月齢)	SD 18.575	SD 11.641
ATHETOTIC	M 12	RANGE 62~126	RANGE 35~97	RANGE 6~33
	F 4	M 94.875	M 63.812	M 20.187
	TOTAL 16	SD 19.946 (月齢)	SD 19.809	SD 10.527

分析方法

以上のようにして得られた回外運動ROM角度 (SUPINATION), 回内運動ROM角度 (PRONATION), 回内運動ROM角度と回外運動ROM角度を加算した角度 (PRO・SUPI), 10秒間におけるスピード回数 (SPEED), 10回中のリズムタイミング正当回数 (TIMING), 10秒間に急速反復運動を行った際のROM角度の総量 (TOTAL ROM)のスキル要素に関する項目に, 知能指数 (IQ), 上肢運動年齢 (MAU), 生活年齢 (CA)の項目を加えて, 目的(1)と(2)ではt検定を, 目的(3)では因子分析法による検定を行った。なおそれらの検定には, 筑波大学学術情報処理センターの大型コンピューターを使用した。

結果

痙直型とアテトーゼ型のIQからTOTAL ROMの平均値について表わしたのがTable 2である。痙直型, アテトーゼ型ともに左右の上肢に関する平均値とSDが示されている。痙直型は22名, アテトーゼ型は16名の平均値である。それを見るとわかるように, SUPINATIONがアテトーゼ型でやや大であった他はすべて痙直型の方が大であった。またそれらの中で痙直型とアテトーゼ型間に統計的に有意差を示した項目はIQ ($t = 2.3251$ $P < 0.05$), MAU ($t = 6.7775$ $P < 0.001$),

SPEED ($t = 4.5973$ $P < 0.001$), TIMING ($t = 3.3022$ $P < 0.01$), TOTAL ROM ($t = 3.3541$ $P < 0.01$)であった。

Table 2. SPASTIC TYPEとATHETOTIC TYPE平均値について

	SPASTIC	ATHETOTIC
IQ	M = 76.509 SD = 18.575	M = 63.812 SD = 19.809
MAU	M = 45.772 SD = 11.641	M = 20.187 SD = 10.527
SUPINATION	M = 56.704 SD = 27.694	M = 57.656 SD = 30.770
PRONATION	M = 88.409 SD = 5.718	M = 85.468 SD = 10.105
PRO・SUPI	M = 145.113 SD = 27.499	M = 143.125 SD = 32.106
SPEED	M = 10.909 SD = 3.660	M = 5.968 SD = 2.378
TIMING	M = 7.386 SD = 3.372	M = 3.687 SD = 3.244
TOTAL ROM	M = 2253.863 SD = 1104.309	M = 1143.437 SD = 779.524

Table 3. SPASTIC TYPEにおける左右差について

	RIGHT	LEFT	T-VALUE
SUPINATION	M = 57.727 SD = 25.968	M = 55.681 SD = 29.282	0.2395
PRONATION	M = 87.727 SD = 6.863	M = 89.090 SD = 4.165	-0.7780
PRO・SUPI	M = 145.454 SD = 26.453	M = 144.772 SD = 28.503	0.0803
SPEED	M = 10.681 SD = 3.442	M = 11.136 SD = 3.852	-0.4036
TIMING	M = 7.454 SD = 3.085	M = 7.318 SD = 3.635	0.1307
TOTAL ROM	M = 2240.409 SD = 992.549	M = 2267.318 SD = 1205.605	-0.0789

以上は痙直型とアテトーゼ型に関する両上肢の平均値であったが、次にそれぞれ病型別に、しかも今度は右上肢と左上肢の間に差があるかどうかということについて試してみる。まず痙直型のそれについて示したのがTable 3である。IQはもちろん、MAUも右上肢と左上肢を同時に使用して課題にとり組んだ際の運動年齢が算出されるわけであるから、左右に分けることはできない。したがってその2つの項目は除外されている。表によると、まず右上肢が大である項目はSUPINATION, PRO・SUPI, TIMINGである。また左上肢が大である項目はPRONATION, SPEED, TOTAL ROMである。しかし左右の上肢間の差はいずれもごくわずかであり、統計的にも有意な差は認められなかった。

次にアテトーゼ型の右上肢と左上肢の差について表わしたものがTable 4である。それをみると、PRONATIONで右が大であったのと、PRO・SUPIが左右同値であったのを除くと他は全部左が大であった。しかし統計的に有意な左右差は認められなかった。したがって痙直型、アテトーゼ型ともに左右差は無かったことが明らかにされた。

それでは右と左ではなく、利き手と非利き手に分けてみた場合、両者の間には差があるだろうか、あるとすればどの項目であろうかということについて示したのがTable 5とTable 6である。ここ

でいう利き手とは、本来の意味での利き手ではない。というのはCP児では上肢障害のために、あるいは本来の利き手ではなく、障害の軽度な側を使用している場合も当然ありうる。そのようなことから、CP児の場合は健常児のように利き手を主に使用手とはしていないので、本研究ではハサミを持つ側と食事の時にスプーンや箸を持つ側が一致した時、その側の上肢を利き手とした。Table 5は痙直型の利き手と非利き手の差について示したものである。それによると、利き手の側(L.HAND)が非利き手側(N.L.HAND)よりも大で有意差を示した項目はSUPI NATION(5%水準)、PRO・SUPI(5%水準)、TOTAL ROM(5%水準)の3項目であった。SPEEDとTIMINGでは利き手側が大であったが、統計的に有意差を認めるまではなかった。またPRONATIONでは、ごくわずかに非利き手側が大であったが、これはほぼ同値とみてもさしつかえないほどの差でしかない。このPRONATIONが88度であるということは、上限が90度であるので、ほぼそれに近いところまできている。

次に同様にアテトーゼ型の利き手と非利き手の差についてみたのがTable 6である。それによると、PRONATIONのみが非利き手側で大であったが、その他の項目はすべて利き手側において大であった。しかし両者の間に統計的な有意差は認

Table 4. ATHETOTIC TYPEにおける左右差について

	RIGHT	LEFT	T-VALUE
SUPINATION	M = 55.937 SD = 30.115	M = 59.375 SD = 31.318	-0.3064
PRONATION	M = 87.187 SD = 5.854	M = 83.750 SD = 12.808	0.9452
PRO・SUPI	M = 143.125 SD = 32.971	M = 143.125 SD = 31.218	0.0000
SPEED	M = 5.625 SD = 2.666	M = 6.312 SD = 1.991	-0.7996
TIMING	M = 3.187 SD = 2.941	M = 4.187 SD = 3.449	-0.8544
TOTAL ROM	M = 1050.875 SD = 847.612	M = 1236.0 SD = 692.628	-0.6550

められなかった。

これまでの結果は、回内 — 回外運動スキルの要素を SUPINATION から TOTAL ROM まで 6 つの項目に分け、左右差、利き手側と非利き手側の差について明らかにしてきた。次にこれらの項目間にはどのような相互関係があり、どのようにまとめることができるかという点について検討する。Table 5 で 3 つの項目間に利き手側と非利き手側の間に有意差が認められたので、ここでは SUPINATION から TOTAL ROM までの 6 項目をさらに利き手側と非利き手側に分け、その 12 項目に CA, IQ, MAU の 3 項目を加え計 15 項目として検討することとする。被験者が全体で 38 名であるので、病型別に分けると 22 名と 16 名になり、少数になるのでここでは病型別に分けることはしないで CP 全体としてみていく。これらの項目間の相関行列が Table 7 に示されている。項目中の 1 と 2 の数字は、1 が利き手側であり、2 が非利き手側の項目であることを示す。それらの中で 1% 水準で高い相関を示した相関係数は 34 であった。また CA, IQ, PRONATION 2 の 3 項目は、いずれの項目とも高い相関は示さなかった。

そのように高い相関を示した項目の相関関係を分析してみるといくつかの有意な因子が潜在し

ているらしいことが示唆される。次にその相関行列にもとづいて、主因子法による因子分析が行われた。そしてさらにバリマックス回転がなされた。バリマックス回転後の因子負荷量行列を示したものが Table 8 である。因子分析の結果 4 つの因子が抽出された。各因子の分散が全分散に占める割合をみると、第 1 因子が 62.8%, 第 2 因子が 22.3%, 第 3 因子と第 4 因子はずっと少なくなって、それぞれ 9.9% と 5% となっている。第 1 因子に高い負荷量を示した項目は、MAU, SPEED 1, TIMING 1, TOTAL ROM 1, SPEED 2, TIMING 2, TOTAL ROM 2 であった。第 2 因子で高い負荷量を示したものは SUPINATION 1 と PRO・SUPI 1 であった。第 3 因子で高い負荷量を示したものは、SUPINATION 2 と PRO・SUPI 2 であった。第 4 因子では高い負荷量を示す項目はなかった。第 4 因子は負荷量の大きい項目もなく、全分散に占める割合も少ないので、ここでは第 1 因子、第 2 因子、第 3 因子について解釈を試みる。まず第 1 因子は、利き手側と非利き手側の両側のスピード、リズムタイミング、それに急速に回内外運動した時の角度の総和である総角度量、それに MAU が高い負荷を示したことから、この因子はスピードコントロール因子と考えられる。次に第 2 因子は利き手の回外運

Table 5. SPASTIC TYPE の利き手と非利き手の差について

	L. HAND	N. L. HAND	T-VALUE
SUPINATION	M = 64.772 SD = 24.284	M = 48.636 SD = 28.531	1.9736*
PRONATION	M = 88.181 SD = 5.122	M = 88.636 SD = 6.248	-0.2580
PRO・SUPI	M = 152.954 SD = 23.532	M = 137.272 SD = 28.909	1.9279*
SPEED	M = 11.681 SD = 3.508	M = 10.136 SD = 3.646	1.3994
TIMING	M = 8.090 SD = 3.132	M = 6.681 SD = 3.456	1.3844
TOTAL ROM	M = 2585.681 SD = 1006.097	M = 1922.045 SD = 1098.435	2.0416*

* 5% レベル

動ROM角度, 回外と回内運動ROM角度を加算した角度の項目であった。Table 5とTable 6のPRONATIONのところをみればわかるように, 回内運動ROM角度は平均値が高く, 上限の90度にほぼ近い角度を示していた。したがって回外運動ROM角度と回内運動のROM角度を加算したとはいっても, そこには回外運動ROM角度の影響が大であると考えられる。したがってこの因子は利き手側の回外運動に関する可動域の因子と考えられる。また第3因子もそれと同じような根拠にもとづき, 非利き手側の可動域の因子といえる。

考 察

本研究はCP児の前腕回内—回外運動スキルについて検討するために, その運動スキルを回外運動ROM角度, 回内運動ROM角度, 回内運動ROM角度と回外運動ROM角度と加算した角度, スピード, タイミング, 角度の総和である総角度量の項目に分けて, 左右差, 利き手と非利き手の差, またCA, IQ, MAUの項目を加えて, その項目間の関係について検討することを目的とした。そして右上肢と左上肢の間には痙直型, アテトーゼ型ともに有意な差がないことが明らかにされた。また利き手側と非利き手側の間には, アテトーゼ型ではいずれの項目においても有意差は認

められなかったが, 痙直型においては, 回外運動ROM角度, 回外運動ROM角度と回内運動ROM角度の加算した角度, それに総角度量で有意差を示した。つまりそれらの項目では利き手側の方が非利き手側よりも角度が有意に大であった。スピードやタイミングの項目をみると確かに非利き手側は利き手側よりもやや数値は低い, 両者の間に有意な差がない。したがってこの結果から言えることは, 痙直型では利き手側に比べて非利き手側は確かに回外運動を行う際のROM角度は小さいけれども, 小さいなりにスピードを速くして回したり, リズムに合わせて運動しているということが示唆される。

また次に, スキルの項目間の関係について因子分析を行った結果, スピードコントロール因子, 利き手の回外の可動域因子, 非利き手の回外の可動域因子が抽出された。このことは, 前腕をどれほど大きく回外させることができるかという可動域に関する能力と, それを速く動かししたり, リズムに合わせて動かししたりするような, スピードを自由自在にコントロールする能力がそれぞれ独立した能力であることを明確にしたといえよう。またスピードコントロールの能力が高い者ほど, 前腕を速く回内外運動した時の, その角度の総量も大であることもわかった。また特に注目すべき点

Table 6 ATHETOTIC TYPEにおける利き手と非利き手の差について

	L. HAND	N. L. HAND	T-VALUE
SUPINATION	M = 59.687 SD = 30.997	M = 55.625 SD = 30.407	0.3623
PRONATION	M = 83.750 SD = 12.808	M = 87.187 SD = 5.854	-0.9452
PRO・SUPI	M = 143.437 SD = 30.959	M = 142.812 SD = 33.211	0.0533
SPEED	M = 6.500 SD = 2.291	M = 5.437 SD = 2.344	1.2562
TIMING	M = 4.562 SD = 2.239	M = 2.812 SD = 3.004	1.5342
TOTAL ROM	M = 1303.187 SD = 861.001	M = 983.687 SD = 650.347	1.1468

Table 7 項目間の相関行列

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. CA	1.00000	-0.01302	-0.15929	-0.36379	0.03551	-0.34570	-0.11369	-0.09746
2. IQ	-0.01302	1.00000	0.08974	0.08650	-0.07256	0.05163	-0.07387	-0.02990
3. MAU	-0.15929	0.08974	1.00000	0.28854	0.33612	0.44789	0.79751	0.65738
4. SUPINATION 1	-0.36379	0.08650	0.28854	1.00000	-0.23244	0.88596	0.20103	0.25151
5. PRONATION 1	0.03551	-0.07256	0.33612	-0.23244	1.00000	0.24512	0.37976	0.17619
6. PRO・SUPI 1	-0.34570	0.05163	0.44789	0.88596	0.24512	1.00000	0.38146	0.33472
7. SPEED 1	-0.11369	-0.07387	0.79751	0.20103	0.37976	0.38146	1.00000	0.55283
8. TIMING 1	-0.09746	-0.02990	0.65738	0.25151	0.17619	0.33472	0.55283	1.00000
9. TOTAL ROM 1	-0.27620	-0.09728	0.65806	0.50641	0.30348	0.64949	0.73260	0.48660
10. SUPINATION 2	-0.24061	-0.08578	0.20217	0.56593	-0.01089	0.55892	0.24023	0.27501
11. PRONATION 2	0.06359	0.07474	0.23558	0.13260	0.09240	0.17623	0.21854	0.30264
12. PRO・SUPI 2	-0.21729	-0.06714	0.23986	0.56700	0.00791	0.56895	0.27284	0.32274
13. SPEED 2	-0.07338	-0.02801	0.74809	0.07411	0.36017	0.24561	0.81948	0.62019
14. TIMING 2	-0.25409	-0.13188	0.68767	0.19674	0.43204	0.40211	0.72568	0.73911
15. TOTAL ROM 2	-0.19256	-0.12132	0.59225	0.37569	0.26196	0.49939	0.60506	0.56708

	9	10	11	12	13	14	15
1. CA	-0.27620	-0.24061	0.06359	-0.21729	-0.07338	-0.25409	-0.19256
2. IQ	-0.09728	-0.08578	0.07474	-0.06714	-0.02801	-0.13188	-0.12132
3. MAU	0.65806	0.20217	0.23558	0.23986	0.74809	0.68767	0.59225
4. SUPINATION 1	0.50641	0.56593	0.13260	0.56700	0.07411	0.19674	0.37569
5. PRONATION 1	0.30348	-0.01089	0.09240	0.00791	0.36017	0.43204	0.26196
6. PRO・SUPI 1	0.64949	0.55892	0.17623	0.56895	0.24561	0.40211	0.49939
7. SPEED 1	0.73260	0.24023	0.21854	0.27284	0.81948	0.72568	0.60506
8. TIMING 1	0.48660	0.27501	0.30264	0.32274	0.62019	0.73911	0.56708
9. TOTAL ROM 1	1.00000	0.37348	0.15657	0.38788	0.52631	0.63629	0.69948
10. SUPINATION 2	0.37348	1.00000	0.12625	0.98048	0.25813	0.40708	0.59535
11. PRONATION 2	0.15657	0.12625	1.00000	0.31885	0.19436	0.14044	0.27032
12. PRO・SUPI 2	0.38788	0.98048	0.31885	1.00000	0.28516	0.41678	0.62241
13. SPEED 2	0.52631	0.25813	0.19436	0.28516	1.00000	0.82665	0.72136
14. TIMING 2	0.63629	0.40708	0.14044	0.41678	0.82665	1.00000	0.75242
15. TOTAL ROM 2	0.69948	0.59535	0.27032	0.62241	0.72136	0.75242	1.00000

は、そのスピードコントロールに関する能力がMAUと大きく関係していたことである。これはMAUの検査の中で、回内—回外運動能力が大きく関わっていることを証明するものであるといえよう。

本研究ではIQとの有意な関係を示した項目は全くなかった。CP児の知能と上肢運動機能の関係について述べている報告は多い。塚本ら¹³⁾は手

の運動は知的発達との相関が高く、また痙直型がアテトーゼ型よりも高いと報告した。またその研究を継続して藤田ら²⁾も痙直型の知的発達と手の運動の関連度は高いが、アテトーゼ型ではそうではないと述べている。また森山⁹⁾もCP児のMAUとIQとの相関を検討した結果、それらの間に痙直型においては有意な相関を認めたと報告し、アテトーゼ型では有意な相関をみとめなかったと報告し

Table 8 バリマックス回転後の因子負荷量

項目 \ 因子	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
1. CA	-0.06913	-0.40559	-0.08301	0.07013
2. IQ	-0.05039	0.03491	-0.08307	0.29795
3. MAU	0.83710	0.24488	0.01273	0.20373
4. SUPINATION 1	0.02029	0.86686	0.32000	0.34561
5. PRONATION 1	0.45426	0.00591	-0.10236	-0.28264
6. PRO・SUPI 1	0.27076	0.85560	0.24068	0.08202
7. SPEED 1	0.85491	0.19911	0.04881	-0.03152
8. TIMING 1	0.70113	0.08323	0.22875	0.23047
9. TOTAL ROM 1	0.63939	0.55546	0.10682	-0.09150
10. SUPINATION 2	0.11425	0.38352	0.88434	-0.14194
11. PRONATION 2	0.24194	-0.02811	0.23659	0.30723
12. PRO・SUPI 2	0.16737	0.32569	0.92794	0.01381
13. SPEED 2	0.89195	-0.01475	0.16818	-0.03052
14. TIMING 2	0.84629	0.17055	0.25281	-0.19566
15. TOTAL ROM 2	0.67235	0.26811	0.46819	-0.09411

因子	固有値	全分散に占める割合	累積百分率
1	6.23870	62.8	62.8
2	2.21833	22.3	85.2
3	0.98076	9.9	95.0
4	0.49248	5.0	100.0

ている。また藤田¹⁾は重回帰分析を行い、CP児の知的能力と他の機能との関連について検討した。その結果、IQに最も大きく関係しているものは、CP全体では上肢運動機能であったこと、そして病型別に分けると、痙直型ではやはり上肢運動機能であり、アテトーゼ型ではそうではなかったことを報告した。それらの報告をまとめると、CP児のIQと上肢運動機能との関係は、病型別にみると、痙直型では相関が高いが、アテトーゼ型では高い相関は示さないということが言える。

本研究ではIQと高い相関を示した項目は何ら認められなかった。被験者が全体で38名という人数であったので痙直型とアテトーゼ型に分けることはしなかった。藤田¹⁾の研究でも全体でみた時と病型別でみた時と結果が違うように、本研究で

も病型別に分けると痙直型で何かの項目がIQと高い相関をあるいは示すかもしれない。その点についてはさらに被験者数をふやして今後の課題としたい。さらにもう1点の課題を述べてしめくりたい。それは、これまでに述べた先行研究での上肢運動機能の内容をみると、それは物をにぎったり、はなしたり、運んだりというもっと広い活動内容を含んでいる。本研究では、回内一回外運動についての研究であった。したがって今後上肢の他の運動のスキルについて、1つずつ研究を積み重ねたいと考えている。

まとめ

本研究は、脳性マヒ児の前腕回内一回外運動について運動スキルの観点から検討した。スキル

の要素として、回外ROM角度、回内ROM角度、回内ROMと回外ROMの加算角度、スピード、リズムタイミング、総角度量の項目に分け、左右差や利き手と非利き手間の差について検討するとともに、上記の項目間にどのような相互関係があるかを明らかにすることが目的とされた。

そして以下のような結果が得られた。

- (1)回内 — 回外運動スキルのすべての項目を通して痙直型、アテトーゼ型ともに左右差は認められなかった。
- (2)利き手と非利き手の間の差では、アテトーゼ型には有意差はなかったが、痙直型では回外運動ROM角度、回内ROMと回外ROMの加算角度、総角度量の項目で有意差が認められ、利き手側が大であった。
- (3)項目間の相関行列から因子分析を行い、スピードコントロール因子、利き手の可動域因子、非利き手の可動域因子が抽出された。

参考及び引用文献

- 1) 藤田和弘 (1979) : 脳性まひ幼児における知的発達要因の分析的研究, 心身障害学研究, 3, 143-151.
- 2) 藤田和弘, 吉原紀代美, 村井安成, 吉岡隆 (1970) : CP幼児の運動及び精神発達について (第3報), 療育, 10, 7-8.
- 3) 猪飼道夫編著 (1978) : 身体運動の生理学, 杏林書院.
- 4) 猪飼道夫 (1972) : 調整力, 体育の科学, 22, 5-10.
- 5) 石河利寛 (1976) : 調整力を科学する, 体育の科学, 2, 630-637.
- 6) Johnson, H. W. (1961) : Skill = Speed × Accuracy × Form × Adaptability, Perceptual and Motor Skills, 13, 163-170.
- 7) 小林一敏 (1974) : 情報論からみたスキルの構造, 体育の科学, 24, 420-424.
- 8) 宮下充正・小島武次 (1974) : 身体運動のスキル, 体育の科学, 24, 410-415.
- 9) 森山早苗 (1974) : 脳性マヒ児の上肢運動機能, 第8回日本作業療法士協会学会論文集, 78-84.
- 10) 中井 滋 (1980) : 脳性マヒ児の前腕回外運動訓練, 特殊教育学研究, 18(2), 7-17.
- 11) 中井 滋・五味重春 (1979) : EMG フィードバックの適用による脳性マヒ児の前腕回外運動

訓練(1), 心身障害学研究, 3(2), 45-51.

- 12) 岡野満里・丹羽劬昭 (1977) : 幼児のリズム・パターンの同期に関する発達の研究, 体育学研究, 20(4), 221-230.
- 13) 塚本三朗, 藤田和弘, 吉原紀代美 (1968) : CP 幼児の運動及び精神発達について (第2報), 療育, 8, 98-100.

Pronation-Supination Skill in Cerebral Palsied Children

Shigeru NAKAI and Jun TAKAHASHI

The purpose of this study is to investigate the pronation-supination skill in cerebral palsied children. Subjects were 38 cerebral palsied children, 22 spastic type and 16 athetotic type, 5 to 11 years of age.

The elements of pronation-supination skill were consisted of SUPINATION, PRONATION, RANGE OF MOTION IN SUPINATION AND PRONATION, SPEED, TIMING and TOTAL RANGE OF MOTION.

The results obtained were as follows:

- (1) In every elements, a statistically significant difference was not found between right and left hand.
- (2) In elements of supination, range of motion in supination and pronation and total range of motion with spastic type, a statistically significant difference was found between handedness and non-handedness.
- (3) A principal components method of factor analysis was applied to the correlation matrix, and 3 factors were extracted.

Factor 1: Speed control of motion.

Factor 2: Range of motion in handedness.

Factor 3: Range of motion in non-handedness.