

-0 96、杖歩行-0 09、歩行不可 0 84 であるから、近似値は独歩の-0 96 となり、独歩と判別される。

同様に移乗では、自立度では座位-0 15、起き上がり 0 24、四つ這い 0 06、つかまり立ち-0 15、伝い歩き-0 24 で合計-0 24 となる。介助度は座位 0 06、起き上がり 0 12、四つ這い 0 17、つかまり立ち-0 05、伝い歩き-0 33 で合計-0 04 となる。自立度は、4,5 が-0 66、1~3 が 0 96、介助度は 1,2 が-0 61、3~5 が 1 02 なので、近似値をとると、自立度は 4,5、介助度は 1,2 と判別される。

本症例で注目すべきは、杖歩行や伝い歩きなど立位での動作を獲得しているにもかかわらず、移乗における自立度と介助度かともに 3 と評価されている点である。

#### 4) 退行が認められる症例

退行があると記載、もしくは平成 11 年度と比べ移動手段が落ちている症例は、36 例いた。その内、杖歩行から車椅子、車椅子から電動車椅子など移動効率重視も考えられる症例が 12 例いた。(表 6)

### (D) 考察

#### 1) 予後判別にかかる因子について

##### ①移動予後の予測

平成 11 年度に北原が行った研究では、76 例を対象に将来的移動手段を判別する検討を行い、86 80%の判別率を得ている。今回は、相同性四つ這いを除いた 5 項目で 84 38%の判別率を得た。

また、座位と四つ這いは、これまで行われてきた諸家の研究でもいわれている項目であり、将来的な移動手段を検討していく上で、重要な因子の一つと考えられる。特に、四つ這いは今回の用いた項目の中で、最も影響が強い項目であり、将来的な移動手段を判別するために欠くことのできない因子であると考ええる。

##### ②室内移動の予後予測

室内移動の自立度と介助度の判別も、北原の行った移動手段の判別と同じ方法を適応して検討を行った。自立度においては、93 78%、介助度においては、94 79%の確率で判別が可能であった。評価票の基準をもとに今回の結果を解釈すれば、自立度では「目的の場所まで移動できる」か「目的

の場所まで移動できない、もしくは、特定の条件下では移動できる」程度、介助度では「介助が必要ない、もしくは、環境整備が必要」か「監視や直接的な介助が必要」程度の判別である。しかし、これまでの研究が移動手段の獲得に対する内容であったのに対し、生活場面の一部に限定されているとはいえ、移動手段に縛られず日常生活場面の自立度と介助度で 90%以上の判別率が得られたことは、生活の見取り図を考慮したリハビリテーションにひとつの示唆を与えるものである。

起き上がりは、自立度、介助度ともに影響の強い項目であった。これは、臥位から抗重力的に身体を持ち上げた後、座位姿勢を保持する項目である。この過程には、上肢で身体を支える要素や、変化する基底面の中に重心をととめる要素、そして自発的にその動作を行う必要があるなどか影響を与えていると考える。特に療育という観点でいえば、昨今重視されている自発性にかかる部分も大きいかもしれない。

##### ③移乗動作の予後予測

移乗動作においても同様の方法を用いて検討を行った。判別率は自立度が 89 59%で「問題なく移乗している、もしくは、環境調整を行えばできる」か「監視、もしくは、直接的援助が必要」程度の判別、介助度が 88 54%で「介助なし、もしくは、環境調整が必要」であった。この動作についても、この方法で高い判別率を得ることかできたのは、今後のリハビリテーションの方針に大きな示唆を与えるものと考ええる。特に、移動手段において立位での歩行が困難と判別されても W/C や PW/C で移動が自立する当事者や介助者には、日常生活の介護、介助という点で負担軽減を目的としたリハビリテーションの方向性について、インフォームトコンセントを得る指針を提示することができる。

移乗においても、影響の強い項目は、起き上がりであった。次に影響の強い項目は、自立度で座位、介助で四つ這いであったことから、移動手段と同様に座位や四つ這いは、当事者の動作の予後に影響が強い因子と考えることかできる。また、移動手段の判別と室内移動や移乗の自立度や介助

度に対しては、起き上がりか大きく影響するといった結果は、非常に興味深い。室内移動のところでも述べたか、座位は介助者が座らせれば、座るという点で自発性に頼る部分は少ない。また、四つ這いと起き上がりはほぼ同時期か、起き上がりの方が若干早く獲得される項目である。この二つの動作は、ともに自らその動作を生起し、遂行するという点で同様のものである。四つ這いか四肢の交互運動と体幹の回旋、体重移動など、歩行に直接つながる運動機能が影響するのに対し、起き上がりは、動作生起といった自発性が影響する可能性がある。

今回は、移動手段、室内移動、移乗において影響する項目を厳密に検討していないため、それぞれにおいて、厳密な考察をすることは避けるか、今後の課題として、より厳密な検討が必要となる。

## 2) 誤判別について

表5で示した症例のほかに、運動発達項目だけでは、予後判定が困難な症例が、2例認められた。

3例とも何らかの立位での移動手段を獲得しているが、移乗の介助度で判別を誤っている。また、2例は、移乗の自立度の判別も誤っている。移乗動作の方法にもよるか、この動作は、椅子との位置関係や体幹の回旋、限られた範囲での下肢の運動など運動企画や、構成といった要素が重要となる。北原の移動手段の獲得には、これらの要素が重要と述べている。今回、移動に比べ移乗の判別率が低くなっているが、これが運動発達項目を十分に検討していないためによるものか、北原の言う移乗動作においても今後これらの要素をとどのように予後判別に取り込んでいくか、課題となる。

## 3) 退行が認められたケースについて

今回、移動手段に退行を認めたケースについては、詳細な情報がないため考察は避ける。しかし、移動効率などを考えた意図的な選択ではないケースも認められており、今後調査が必要である。

## (E) まとめ

平成11年度～13年度に調査にデータを追加する形で室内移動と移乗の自立度・介助度の調査検討を行った。加えて、平成11年度に北原が行っ

た移動手段の予後判別について、症例数を増やし再考を行った。

室内移動と移乗の自立度・介助度について、90%前後の判別率を得ることかできた。また、移動手段についても、北原の行った研究と同程度の判別率を得ることかできた。このことから、移乗や移動の将来的な自立度・介助度も運動発達項目の獲得月齢を用いて、判別することが可能となることか示唆された。それぞれの動作に影響を与える因子として、起き上がり動作の影響が示唆された。また、同時に座位と四つ這いといった諸家の報告と一致した因子の影響も確認することかできた。

来年度の課題としては、今回追加調査として得た情報を見直すこと、移乗動作に影響する因子を改めて検討することなどかあげられる。また、ADLに必要な動作の中で、今回とった方法で将来的な獲得や自立度介助度の判別が可能なものがないかも検討する必要がある。

## (F) 参考文献

- 1) 北原 俊 脳性麻痺の医療的リハビリテーションにおける治療効果,平成11年度厚生省障害保健福祉総合研究事業報告書 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療およびリハビリテーションの治療的効果とその評価に関する総合研究,2000年3月,25-32
- 2) 岩崎光茂 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,平成13年度厚生労働省障害保健福祉総合研究事業報告書 脳性麻痺など脳性運動障害児・者に対する治療およびリハビリテーションの治療的効果とその評価に関する総合研究,2002年3月,131-248

表1 調査票の一例

厚生科学研究 脳性麻痺の医療的リハビリテーションの治療効果  
データ確認 調査票

施設名 北九州市立総合療育センター

ふりがな \_\_\_\_\_ 氏名 〇〇〇〇 生年月日 1997/11/〇

在胎週 31 出生時体重 1588 在胎時成長 AFD 痙攣 有

状態像 Spa D 移動手段 W/C 器具名 SLB

IQ 78 IQハンデリー \_\_\_\_\_ IQ検査日 1997/09/〇

退行 無 退行時年齢 \_\_\_\_\_

**運動発達データ** (単位は、ヶ月)

予定 4 交互性四つ這い移動 未獲得 杖歩行(屋内) 未獲得

手つき座位 13 つかまり立ち 21 杖歩行(屋外) 未獲得

手放し座位 34 伝い歩き 43 独歩(屋内) 未獲得

起座 27 始歩 未獲得 独歩(屋外) 未獲得

ハニオップ 31

**GMFCSデータ**

訓練開始時 3 -2歳 3 2-4歳 3 4-6歳 3 6-12歳 4

**調査項目**

ADL評価	自立度	介助度	現在の移動 物へのリーチ あり・なし
室内移動			
移乗(床→椅子)			

表2-1 移動手段の数量化II類結果

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
座位	1 ~18ヶ月	46	0.10	0.34	0.15
	2 19~36ヶ月	18	-0.24		
	3 37ヶ月~	13	0.03		
	4 未獲得	19	-0.02		
起き上がり	1 ~18ヶ月	40	-0.24	0.47	0.20
	2 19~30ヶ月	19	0.24		
	3 31ヶ月~	16	0.19		
	4 未獲得	21	0.10		
四つ這い	1 ~18ヶ月	35	-0.28	1.30	0.50
	2 19~36ヶ月	22	-0.43		
	3 37ヶ月~	3	-0.71		
	4 未獲得	36	0.59		
つかまり立ち	1 ~18ヶ月	38	-0.39	0.77	0.33
	2 19~30ヶ月	24	0.29		
	3 31ヶ月~	12	0.38		
	4 未獲得	22	0.15		
伝い歩き	1 ~30ヶ月	49	-0.30	0.81	0.32
	2 31~48ヶ月	7	-0.14		
	3 49ヶ月~	7	0.50		
	4 未獲得	33	0.37		
移動	1 独歩	38	-0.96		
	2 杖歩行	13	-0.09		
	3 歩行不可	45	0.84		

表2-2 室内移動自立度の数量化II類結果

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ数量	範囲	偏相関係数
座位	1 ~18ヶ月	46	0.13	0.36	0.15
	2 19~36ヶ月	18	-0.16		
	3 37ヶ月~	13	0.08		
	4 未獲得	19	-0.23		
起き上がり	1 ~18ヶ月	40	-0.57	2.55	0.57
	2 19~30ヶ月	19	-0.63		
	3 31ヶ月~	16	-0.34		
	4 未獲得	21	1.92		
四つ這い	1 ~18ヶ月	35	-0.16	0.34	0.15
	2 19~36ヶ月	22	0.13		
	3 37ヶ月~	3	0.18		
	4 未獲得	36	0.06		
つかまり立ち	1 ~18ヶ月	38	0.06	0.85	0.25
	2 19~30ヶ月	24	0.30		
	3 31ヶ月~	12	0.24		
	4 未獲得	22	-0.56		
伝い歩き	1 ~30ヶ月	49	-0.18	0.98	0.31
	2 31~48ヶ月	7	-0.53		
	3 49ヶ月~	7	-0.33		
	4 未獲得	33	0.45		
自立度	1 45	68	-0.52		
	2 1~3	28	1.27		

表2-3 室内移動介助度の数値化Ⅱ類結果

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ数	範囲	偏相関係数
座位	1 ~18ヶ月	46	-0.04	0.48	0.23
	2 19~36ヶ月	18	0.16		
	3 37ヶ月~	13	-0.31		
	4 未獲得	19	0.17		
起き上がり	1 ~18ヶ月	40	-0.58	2.32	0.77
	2 19~30ヶ月	19	-0.57		
	3 31ヶ月~	16	-0.18		
	4 未獲得	21	1.75		
四つ通い	1 ~18ヶ月	35	0.05	1.07	0.30
	2 19~36ヶ月	22	-0.26		
	3 37ヶ月~	3	-0.89		
	4 未獲得	36	0.19		
つかまり立ち	1 ~18ヶ月	38	-0.01	0.80	0.28
	2 19~30ヶ月	24	0.04		
	3 31ヶ月~	12	0.50		
	4 未獲得	22	-0.30		
伝い歩き	1 ~30ヶ月	49	-0.02	0.88	0.25
	2 31~48ヶ月	7	-0.32		
	3 49ヶ月~	7	0.54		
	4 未獲得	33	-0.01		
介助度	1 1,2	72	-0.49		
	2 3~5	24	1.48		

表2-4 移乗自立度の数値化Ⅱ類結果

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ数	範囲	偏相関係数
座位	1 ~18ヶ月	46	-0.15	1.13	0.36
	2 19~36ヶ月	18	-0.54		
	3 37ヶ月~	13	0.42		
	4 未獲得	19	0.58		
起き上がり	1 ~18ヶ月	40	-0.42	0.96	0.36
	2 19~30ヶ月	19	0.24		
	3 31ヶ月~	16	0.04		
	4 未獲得	21	0.55		
四つ通い	1 ~18ヶ月	35	0.06	0.72	0.21
	2 19~36ヶ月	22	-0.26		
	3 37ヶ月~	3	-0.57		
	4 未獲得	36	0.15		
つかまり立ち	1 ~18ヶ月	38	-0.15	0.56	0.19
	2 19~30ヶ月	24	0.10		
	3 31ヶ月~	12	0.42		
	4 未獲得	22	-0.09		
伝い歩き	1 ~30ヶ月	49	-0.24	0.90	0.26
	2 31~48ヶ月	7	-0.37		
	3 49ヶ月~	7	0.53		
	4 未獲得	33	0.32		
自立度	1 4,5	57	-0.66		
	2 1~3	39	0.96		

表2-5 移動介助度の数値化Ⅱ類結果

アイテム	カテゴリ	度数	カテゴリ数	範囲	偏相関係数
座位	1 ~18ヶ月	46	0.06	0.36	0.14
	2 19~36ヶ月	18	-0.24		
	3 37ヶ月~	13	-0.05		
	4 未獲得	19	0.12		
起き上がり	1 ~18ヶ月	40	-0.65	1.60	0.43
	2 19~30ヶ月	19	0.12		
	3 31ヶ月~	16	0.24		
	4 未獲得	21	0.95		
四つ通い	1 ~18ヶ月	35	0.17	1.45	0.34
	2 19~36ヶ月	22	-0.49		
	3 37ヶ月~	3	0.96		
	4 未獲得	36	0.06		
つかまり立ち	1 ~18ヶ月	38	-0.05	0.29	0.12
	2 19~30ヶ月	24	0.16		
	3 31ヶ月~	12	-0.13		
	4 未獲得	22	-0.01		
伝い歩き	1 ~30ヶ月	49	-0.33	0.89	0.27
	2 31~48ヶ月	7	-0.23		
	3 49ヶ月~	7	0.58		
	4 未獲得	33	0.42		
介助度	1 1,2	60	-0.61		
	2 3~5	36	1.02		

表3-1 移動手段の判別

判別率	予測			
	84.38%	独歩	杖歩行	歩行不可
獲得	独歩	33	5	0
	杖歩行	2	9	2
	歩行不可	4	2	39

表3-2 室内移動自立度の判別

判別率	予測		
	4,5	1~3	
93.75%			
実際	4,5	67	1
	1~3	5	23

表3-3 室内移動介助度の判別

判別率	予測		
	1,2	3~5	
94.78%			
実際	1,2	70	2
	3~5	3	21

表3-4 移乗自立度の判別

判別率	予測		
	4 5	1~3	
89.59%			
実際	4 5	54	3
	1~3	7	32

表3-5 移乗介助度の判別

判別率	予測		
	1 2	3~5	
88.54%			
実際	1 2	55	5
	3~5	6	30

表4 判別を誤ったケース

人数	ケース	移動			移乗	
		手段	自立度	介助度	自立度	介助度
1 (43)		○	○	○	○	○
1 (26)		○	○		○	○
1 (136)		○	○		○	
1 (307)		○			○	○
2 (1882)			○	○		
4 (567194272)					○	○
1 (204)			○		○	
11 (5058,105111123,137152218266278,289)		○				
2 (47,283)				○		
1 (161)					○	
4 (205,173,198,285)						○

表5 症例307プロフィール

年齢	18	移動手段	杖歩行
在胎週数	29	室内移動	自立度 5 介助度 1
出生時体重	1200	移乗	自立度 3 介助度 3
痙攣	無	座位	17ヶ月
IQ	60	四つ這い	18ヶ月
GMFCS	-2歳 3	起き上がり	21ヶ月
	2-4歳 2	つかまり立ち	18ヶ月
	4-6歳 4	伝い歩き	27ヶ月
	6-12歳 3		
判別	移動手段	独歩	
	室内移動	自立度 5	
		介助度 1	
	移乗	自立度 4.5	
		介助度 1.2	

表6 退行がみられたケース

ID	内容
4	年齢のみ記載(13歳)
13	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→歩行器)
17	年齢のみ記載(10歳)
19	移動手段の変化(年齢 不明 W/C→PW/C)
32	年齢のみ記載(10歳)
43	年齢のみ記載(14歳)
50	移動手段の変化(年齢 不明 独歩→PCW)
53	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→W/C)
54	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→歩行器)
55	移動手段の変化(年齢 不明 独歩→杖歩行)
58	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→W/C)
62	移動手段の変化(年齢 10歳 杖歩行→W/C)
65	移動手段の変化(年齢 不明 独歩→PCW)
67	移動手段の変化(年齢 9歳 W/C→PW/C)
77	年齢のみ記載(11歳)
87	移動手段の変化(年齢 不明 W/C→PW/C)
119	年齢のみ記載(10歳)
145	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→W/C)
146	年齢のみ記載(11歳)
147	年齢のみ記載(10歳)
203	退行ありのみ記載
204	移動手段の変化(年齢 不明 PCW→W/C)
205	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→W/C)
210	退行ありのみ記載
220	年齢のみ記載(8歳)
228	移動手段の変化(年齢 13歳 杖歩行→W/C)
252	年齢のみ記載(12歳)
259	年齢のみ記載(7歳)
278	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→W/C)
282	移動手段の変化(年齢 不明 杖歩行→W/C)
304	年齢のみ記載(10歳)
309	年齢のみ記載(4歳)
315	年齢のみ記載(12歳)
321	年齢のみ記載(10歳)
325	年齢のみ記載(8歳)
326	年齢のみ記載(8歳)

## 分担研究報告書

### IV) 医学的リハからみた発達障害児の分類

北原 侑

鳥取県立皆生小児療育センター 所長

## 小目次

- 1) 分担研究総括  
医学的リハからみた発達障害児の分類・・・・・・・・・・ 147  
分担研究者 北原 侖（鳥取県立皆生小児療育センター）
  
- 2) 脳 MRI 診断による脳性麻痺の分類・・・・・・・・・・ 151  
協力研究者 早川文雄（岡崎市民病院）
  
- 3) 満期産児に見られる痙直型両麻痺の臨床症状と MRI 所見・・155  
協力研究者 大沼 晃（宮城県拓桃医療療育センター）他
  
- 4) 低出生体重児における視知覚の発達特性・・・・・・・・・・ 160  
—Frostig 視知覚発達検査と Wechsler 系知能検査の結果から—  
協力研究者 荏原実千代（千葉リハビリテーションセンター）他
  
- 5) 高次脳機能障害（発達性失行）と考えられる脳性麻痺児への  
課題達成へのアプローチ・・・・・・・・・・ 173  
協力研究者 武田 泰美（北九州市立総合療育センター）他

## 医学的リハビリテーションの視点からみた発達障害の分類と表記

分担研究者 北原 侑 （鳥取県立皆生小児療育センター）

### 研究要旨

1 脳性麻痺を脳画像（MRI）所見から分類することを試みた。①MRI所見から分類することは、脳性麻痺の予防や機能障害の予後に対する重要な情報を得ることができるとの期待がある。脳性麻痺の脳画像（MRI）所見を周産期障害を中心に6型に分類した。その画像所見を卒業後平均6年の若手の小児科医・小児神経科医に判読させたところ85%の高い正答率で判別可能であった。このことは、判読研修会を行えばMRI画像による分類が全国の肢体不自由児施設での共通分類になり得るし、この分類に基づく共通のデータ集積が可能になることを示している。②一方正期産産性両麻痺の脳性麻痺のMRI所見は多彩であった。このことは、早期産産性両麻痺とは病態が異なっていることを示しており、リハを進める上でも考慮すべき点である。

2 脳性麻痺の高次脳機能障害の特徴について検討した。①まず低出生体重児の視知覚系の経年的変化をFrostig視知覚発達検査とWechsler系検査とを用いて検討した。4-7歳未満での視空間認知障害はその後の発達経過でも残った。4-7歳未満ではWechsler系検査の動作性項目と相関が見られた。7歳以上では、言語性項目とも相関が見られるようになった。視空間認知障害が言語機能の発達により修飾されたことが推定された。Frostig検査でみられた障害（評価点が7点以下）は、Wechsler系検査での「積木模様」の障害（評価点が7点以下）として残った。②また高次脳機能障害の発達性失行を合併した脳性麻痺の症例を報告した。4歳まで一般的な脳性麻痺の治療・訓練を行ってきたが操作課題の発達が不良であった。発達性失行の診断の下に課題達成のための治療・訓練的アプローチを工夫した。その結果、課題取り組みに改善が得られた。アプローチとしては、課題を単純化し達成感を持たせる、課題に取り組む時自動介助運動を導入する、四肢の動きと共に言語化の手がかりを与える、課題を徐々に複雑にする、ことが重要であった。

### はじめに

脳障害を起因とする発達障害児では、運動障害を表記する脳性麻痺のみならず、知的障害、てんかん、行動障害など多彩な障害を合わせ持

つことが一般的である。従って脳損傷を起因とする脳性麻痺を運動障害のみで括り、表記することは、医学的リハビリテーションを効果的に進める上で不十分である。また画像検査が進歩した現在、これらを加味した脳性麻痺の分類は、

脳性麻痺の予防のみならず、機能障害の予後予測、リハでのアプローチを進める上でも重要な情報となる。本分担研究の主目的は、①脳性麻痺の病態を脳の画像変化から捉え、分類することを試みる、②脳性麻痺の課題遂行能力の低下を運動麻痺、筋力低下、痙性或いは精神遅滞の結果として捉えるのではなく、高次脳機能障害によるものとして捉えなおす、ことである。今年度の研究目的・結果・考察を以下に示す。

## I 脳性麻痺の脳画像に基づく分類

### A. 研究目的

脳の画像変化に基づく病態の分類を臨床現場で容易に利用することができるか否かは、肢体自由児施設にて一般的に用いることが可能かという点で重要となる。一般的に用いられるためには、画像の判別が高度の専門性を要することなく、容易であることが必要となる。それゆえ若い小児科医や小児神経科医による脳画像の判別率を検討した。

脳性麻痺の痙性両麻痺のタイプは、早産児に多く、脳画像の変化としてはPVLが多いことはよく知られている。一方正期産児にも痙性両麻痺はしばしば見られるが、脳の病態については十分検討されていない。正期産痙性両麻痺の脳MRIを分析し、その成因を検討する。

### B. 研究方法

1) 脳性麻痺の70-80%の起因とされる周産期障害における脳損傷の病態を脳MRIを用いて分類した。昨年報告に基づき、周産期障害を正期産児に見られる病態として①正期産児型脳動脈支配域梗塞(FBI)、②多嚢胞性脳軟化症(MCE)、③基底核視床病変(BGTL)、④中大脳動脈梗塞(MCAI)の4分類に、早産児に見られる病態として①脳室周囲白質軟化症(PVL)、②脳室周囲出血後孔脳症(PHP)の2分類にした。全部で6型に分類した。この6型のMRI像に「正常」「その他の異常」の脳MRI像を加えた時、これらの画像が

小児科医によって容易に判別可能かどうかを検討した。MRI所見を判読するのに協力してくれた小児科医、小児神経科医は、卒業後平均6年であった。最も年長者が卒後12年までの若手の小児科である。脳MRIの判別のための講義を行った後に脳MRIの判読を行った。

2) 正期産で生まれ痙性両麻痺を呈した脳性麻痺の脳MRI所見と臨床症状を検討した。

### C. 結果

1) 小児科医、小児神経科医により、対象とした脳MRI像の6型および正常、その他の異常の判別は平均85%の正答率でもって可能であった。若い小児科医でも一定の講義を受ければ、周産期障害による脳損傷を呈しているMRI像を高い確率で判別可能であった。

2) 正期産痙性両麻痺の脳MRI所見では、異常なしが53%と多かった。早期産に見られるPVL、PHPも見られた。この他に皮質下白質軟化症、髄鞘形成不全、脳梗塞、皮質形成障害、小脳萎縮、大脳萎縮等がみられ、脳MRI所見は多彩であった。

また周産期の合併は少なく、臨床症状としては精神遅滞の合併が高かった。

### D. 考察

若手の小児科医、小児神経科医が脳MRIの判別法の講義を受けた後、脳性麻痺児の脳MRIの判読を行うと判読者間に高い確率で一致が見られた。このことは、周産期障害による脳損傷のMRI像の判読は、特別高度の専門性を要せずに可能であることを示している。すなわち脳性麻痺児の周産期に基づく脳MRI画像の判読は、肢体不自由児施設においても十分利用可能であることを示しているといえよう。脳MRI分類を加味して脳性麻痺の機能障害の特徴や機能障害・能力低下の予後を予測できることを示している。

正期産痙性両麻痺のMRIの結果が多彩であることが示されたことにより、同じような痙性両麻痺であっても、早産児とは成因が異なることが

示された。成因が異なる故に機能障害の予後も違ってくることが考えられる。ま正常産産性両麻痺では精神遅滞の合併が多いことも指摘された。これらの点を考慮すると正常産産性両麻痺型の脳性麻痺については、早産児は異なった視点でリハを行い、経過を見ていく必要があるといえよう。

## II. 脳性麻痺における高次脳機能障害

### A 研究目的

脳性麻痺における高次脳機能障害の特徴を捉えるためには、脳性麻痺の課題遂行のつまずきを「目と手の協調運動」として捉える必要がある。すなわち、目からの情報が中枢神経系で処理されて手に情報が伝えられた結果、手の運動が起こるといふ一連の流れの中での障害として捉えることが必要となろう。その中で、視覚障害がなく、運動麻痺や筋緊張異常が正常、あるいは軽度異常程度で、目と手の協調運動障害があれば、高次脳機能障害と判定できよう。高次脳機能障害の特徴をFrostig視知覚発達検査とWechsler系検査を用いて検討する。今年度は、低出生体重児を対象にFrostig視知覚発達検査とWechsler系検査を行い、この二つの検査結果の推移を分析し、高次脳機能障害の発達特性を検討した。一方高次脳機能障害の治療・訓練法の開発が求められる。そのため高次脳機能障害を合併した脳性麻痺の一症例につき課題が達成できるための治療・訓練的アプローチを行った結果を検討する。

### B 研究方法

#### 1) 低出生体重児の視知覚の発達特性

低出生体重児の視知覚系の経年的変化を見るために、精神遅滞がなく、検査を実施できるだけの上肢機能、視機能が保たれている低出生体重児38名を対象とした。この内脳性麻痺は24名、運動障害がないのは14名であった。検査時年齢7歳で2群に分けて、Frostig発達検査

結果を分析した。またFrostig検査結果とWechsler系検査結果との相関を求めた。又4-7歳未満で実施したFrostig検査結果の評価点が7点以下の例(障害群)では、その後のWechsler系検査結果の経過とどのような関係にあるかを分析した

2) 高次脳機能障害を合併した脳性麻痺の一症例に対し、課題達成のための治療・訓練的アプローチを検討した。

### C. 研究結果

1) 4-7歳未満では、「空間における位置」以外のFrostig検査の下位項目は、Wechsler系検査の動作性IQや動作性下位項目と相関した。7歳以上になると「空間における位置」もWechsler系検査の動作性IQや動作性下位項目と相関した。また「視覚と運動の協応」以外のFrostig検査の下位項目は動作性IQとも相関するようになった。

「視覚と運動の協応」「図形と素地」「形の恒常性」「空間関係」の障害群(評価点7点以下)のいずれも、Wechsler系検査の経過の中で「積木模様」のみ評価点が7点以下であった。

2) 4歳まで一般的な脳性麻痺の治療・訓練を行ってきた症例である。しかし手の動き、認知、コミュニケーション能力に比して、自発的な操作遊び、食事動作等の伸びが悪かった。4歳から高次脳機能障害の診断の下に治療・訓練を行った。治療過程では、①課題・動作の単純化による成功体験の積み重ね、②自動介助運動の重視、③動作の言語化、④単純課題から複雑な課題へ、を配慮した。特に課題を行う中で達成できたといふ成功感を重視した。その結果、食事動作、描画、操作遊び等の伸びが見られた。

### D 考察

低出生体重児や低出生体重で生まれた脳性麻痺児では、Wechsler系検査において動作性IQは言語性IQよりも低いことが多い。これは「目と手の協調運動」の障害とされる。今回の対象児

のように視覚障害がなく、上肢の麻痺が強くない時には、高次脳機能障害と位置づけられる。特に4-7歳未満で、Frostig検査とWechsler系検査の動作性下位項目とに強い相関が見られ、言語性下位項目には見られなかったことは、言語を介さない系での高次脳機能障害を示しているよう。

7歳以上になるとFrostig検査結果がWechsler系検査の言語性IQと相関を持つようになった。これは、7歳以降にみられる言語的要因の発達の影響を受けて空間認識や構成能力が構造化されうること示しているといえよう。ただし経過を通して「積木模様」の評価点の低さのみFrostig検査結果の低さと結びついており、言語的要因の発達においても改善しにくい高次脳機能障害の存在が示唆される。

高次脳機能障害を合併した脳性麻痺に対する課題遂行能力を改善する、発達させるための治療・訓練法を一症例を通して検討した。その結果、筋力、筋緊張や運動パターンの改善を目指した従来の治療・訓練では、日常生活動作、操作的遊びの改善は得られないことが解った。課題が達成できるような治療・訓練的アプローチの工夫が必要である。その方法は、①課題・動作の単純化による成功体験の積み重ねること、②自動介助運動を重視すること、③動作と共に言語化によるイメージをあたえること、④単純課題から複雑な課題へと徐々に変えていくこと、を配慮することである。とりわけ課題を行う中で達成できたという成功感を重視することで、児が課題を自発的に取り組めるように自信をもたせることである。そして、その過程での自動介助運動の導入が治療・訓練成功の鍵になるといえよう。

## 脳 MRI 診断による脳性麻痺の分類

研究協力者 早川文雄（岡崎市民病院小児科）

### 研究要旨

脳 MRI の特性である大脳にマクロの破壊・損傷が生じると必ず所見が得られ、その性状・分布は受傷時期・様式を反映するという性質を利用して、脳性麻痺児の脳 MRI 分類を試みた。その方法は MRI 所見を「正常」「周産期障害」「その他の異常」の3群に分類し、周産期障害は正常産児型4型（正常産児型脳動脈支配境界域梗塞・多嚢胞性脳軟化症・基底核視床病変・中大脳動脈梗塞）と早産児型2型（脳室周囲白質軟化症・脳室周囲出血後孔脳症）の合わせて6型に分類した。分類法の普及度を占う目的で客観性を評価のため卒後平均6年の若手小児科医に講義後、73例の脳 MRI を判読させたところ、平均85%の正答率が得られた。この結果から周産期脳障害の病型分類を中心とした MRI 分類は客観性があると考えられ、これは脳性麻痺の責任病巣として周産期脳障害が大半を占めるという事実と、周産期脳障害が特定概念に分別できるという事実を意味していると考えられた。今後はこの MRI 分類を普及し、個々の児に対する客観評価法の1つとして臨床応用していきたい。

### （A）研究目的

脳性麻痺の客観的な評価方法は、適切なりハビリ計画立案や治療効果の判定に欠かせない。脳性麻痺児はこれまで痙直やアテトーゼといった型別分類、四肢麻痺や両麻痺など部位別分類かされてきたか、時に分類困難で定義があいまいのため混乱がみられる、などの問題点がある。それに対して脳性麻痺児における客観性のある脳 MRI 分類かてきれば、個々の児や個々の施設において共通の評価基準が導入できるといった利点がある。脳性麻痺児の幼児期以降の脳 MRI 所見を検討する際、いくつかの原則が参考になる。第1に形成期を過ぎた大脳に破壊や損傷が生じるとそれらがマクロの病変である限り MRI に所見が残ること、第2にこういった破壊や損傷所見の性状・分布は受傷時期や受傷様式を反映すること、第3にこれらの所見の重症度は侵襲の程度を反映すること、などである。脳性麻痺の70-80%が起因するとされる周産期障害をこれらの原則に基づいて解析することにより、詳細な分類が可能になる。

脳 MRI 検査の普及とこういった診断技術の進歩により脳性麻痺児の脳 MRI 分類が可能になったと考えており、ここに脳性麻痺の客観的評価方法として有用な脳 MRI 分類法を提示し、その客観性について検討した。

### （B）MRI 所見による分類方法

本研究においては、脳性麻痺児は運動発達障害児のうち神経筋疾患を除いた、いわゆる脳性運動障害児から新生児期以降の脳損傷、すなわち感染・外傷・周術期障害などの出生後脳損傷を除いた児を総称する。このように定義した脳性麻痺児の幼児期以降に撮像した脳 MRI 所見を評価し、次のように分類した。

まず破壊や形成異常の所見を全く伴わない「正常所見」と、何らかの「異常所見」を持つ群に分別する。「異常所見」は後述する「周産期脳障害」とそれ以外の「その他の異常」に分類する。「その他の異常」には既知の「脳形成異常」や、脳室拡大や皮質の萎縮などその所見だけでは特定の病因に結びつかない「非特異的所見」が含まれる。「周産期脳障害」は4つの正常産児型と2つの早産児型病変に分類でき、これらを診断する判読力が必要になる（表1）。

正常産児型動脈支配境界域梗塞（full-term borderzone infarct 以下FBIと略）は、脳血流量減少という病態により発生する病変で、前（ACA）・中（MCA）・後（PCA）大脳動脈支配領域の境界域が選択的に虚血性壊死に陥る。T2強調画像では虚血壊死部に生じるクリオーンスが高信号部位として長く残存するため、脳動脈

表1 周産期脳障害の6病型

<b>正期産児型</b>
・正期産児型脳動脈支配境界域梗塞 (FBI)
・多嚢胞性脳軟化症 (MCE)
・基底核視床病変 (BGTL)
・中大脳動脈梗塞 (MCAI)
<b>早産児型</b>
・脳室周囲白質軟化症 (PVL)
・脳室周囲出血後孔脳症 (PHP)

支配境界域に局限して高信号部位が認められる場合、FBIと診断する。3つの脳動脈支配の境界域であると頭頂・後頭部に局限していれば軽症型、ACAとMCAの境界域である前方までクリオースが広がるものを重症型と呼ぶ。軽症型であれば麻痺は軽微なこともあるが、重症型は痙直型の四肢麻痺を呈することが多い。

多嚢胞性脳軟化症 (multi-cystic encephalomalacia 以下 MCE と略) は正期産児の軽度遷延型脳侵襲が重症化した病変で、FBIの病変分布から広範囲に壊死性融解が広がり、脳実質内にT1強調画像で低信号の嚢胞性病変が認められる。FBIから移行する 경우가多く、脳動脈支配境界域が嚢胞化する移行型から血管支配とは無関係に広がる重症型がみられる。MCEはその後も長く嚢胞が存続し、乳児期以降の損傷では決して生じることのないユニークな所見を呈する。MCEは広範な大脳組織の壊死であるため、小頭症を伴う混合型の四肢麻痺を呈することが多い。

基底核視床病変 (basal ganglia and thalamic lesion 以下 BGTL と略) は、FBIやMCEが軽度遷延型脳侵襲に対応する病変であるのに対し、胎児徐脈など突然の強い脳虚血に見舞われ、しかもそれが比較的短時間で解除された場合に生じる正期産児型病変である。この病態では、その時期に代謝活性の高い組織が選択的に傷害されるため、被殻後側・視床腹外側核・中心溝付近皮質白質にクリオースを示す高信号域が認められる。受傷部位の特徴から、知的発達か比較的良好でアテトーゼ要素を伴う混合型脳性麻痺を呈す

ることが多い。

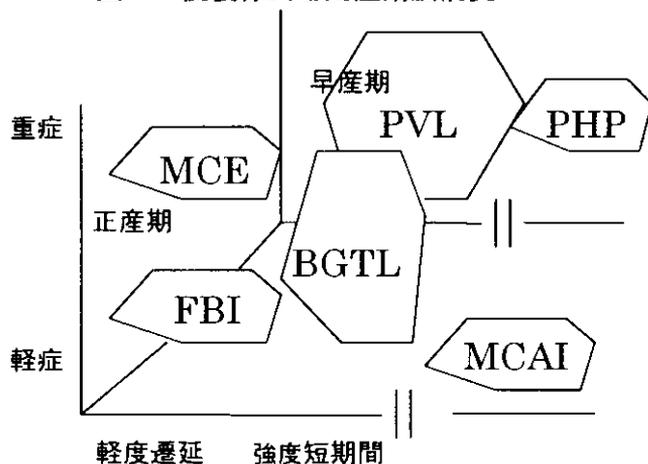
脳室周囲白質軟化症 (periventricular leukomalacia 以下 PVL と略) は早産児脳の低還流型脳病変である。受胎後24から32週頃、大脳は脳表からと基底部からの2方向から血管支配を受けており、側脳室周囲白質がその境界領域に該当する。脳血流量が減少すると同部位に虚血性壊死が起り、これをPVLと総称する。同部位は錐体路の走行部位に一致しているため、特に内側を走る下肢への運動線維が断裂して痙直型両麻痺を呈する。PVLは周産期脳障害のうち最多の病変であり有名だが、定義次第では拡大解釈もできてしまい、厳密に言うと定義が難しい病変である。新生児期に認められる嚢胞は早々に消失し、後には深部白質の容量減少とそれを反映した壁不整を伴う側脳室拡大、クリオースを示す異常信号域が長く認められる。矢状断正中面では、左右半球接続線維の発達不良を反映して脳梁の厚化不良がみられる。早産出生でない場合や、深部白質の異常信号はあるか容量減少が目立たない場合は、PVLと診断するのに慎重を要する。

小児の脳性麻痺において片麻痺は特別な位置を占めるか、周産期脳病変も特殊である。早産出生の片麻痺児に多く認められる病変は脳室周囲出血後孔脳症 (post-hemorrhagic porencephaly 以下 PHP と略) である。この病変は、次のような病態で説明されている。すなわち、深部白質を還流する medullary vein か terminal vein に注くまで germinal matrix を通過するか、脳室上衣下は解剖学的に脆弱なため出血を起こしやすく、出血によって medullary vein にうっ滞が生じる。これにより静脈圧の上昇、組織還流圧低下によって虚血壊死が生じ、同部位の出血性梗塞、その後の孔脳症性側脳室拡大が残り、患側の錐体路が傷害され片麻痺の原因になる。MRI所見におけるPHPの特徴は深部白質の孔脳症性側脳室拡大であり、外側に突出した形態をもつ片側優位の側脳室拡大である。側脳室拡大の程度は臨床像と対応が少なく、麻痺の責任病巣はあくまで孔脳症による錐体路の損傷であることを意味している。

正期産児の片麻痺にみられる周産期脳障害は中大脳動脈梗塞（middle cerebral artery infarct 以下 MCAI と略）である。新生児期の血液粘稠度亢進と血管走行の特殊性から MCA 本幹梗塞が好発し、血管支配領域に広範な壊死融解が生じる。後天性の受傷機転が明らかでなく、MRI で MCA 支配領域に局限した孔脳症が認められた場合、MCAI と診断する。

以上の6つの周産期脳障害を、縦軸に侵襲の重症度、横軸に侵襲様式、奥行きを成熟度の3次元表示したものを図1に示す。正期産児の軽度遷延型脳侵襲が軽微であれば FBI、重症化すれば MCE、強度短時間侵襲は BGTL、早産児期はそのいずれもが PVL を呈する。またこれらとは異なる病態で、片側病変として正期産児に MCAI、早産児に PHP かみられる。

図1 侵襲様式と周産期脳病変



上記6つの周産期病変、FBI・MCE・BGTL・PVL・MCAI・PHP を診断できれば、そのいずれにも該当しない異常を「その他の異常」とし、いずれの異常所見も認められない場合は「正常所見」と判定することにより分類が完成する。脳性麻痺の70-80%が周産期脳障害に起因するので、これら6病変の理解と診断能力が分類に重要なウエイトを占める。

### (C) 脳 MRI 分類の客観性

上述した脳性麻痺児の脳 MRI 分類についてその客観性を評価する目的で、若手医師に対して事

前に講義をしたうえで、脳性麻痺児の脳 MRI を判読・分類させ、正答率を評価した。対象は卒後6年までが7名、7-12年が3名の合計10名（平均5.7年）の若手医師で、小児科医が4名、小児神経科医が6名という内訳であった。判読の対象としたMRIの総数は73で、正常所見が4%、その他の異常が21%、残りの75%が周産期障害であった。そのうちPVLが41%と圧倒的に多く、ほかの5病変は3-8例ずつに認められた。

全体の正答率は84.5%、卒後年数の影響は、卒後3-6年の若手の正答率が82%であったのに対して7-12年の中堅は92%と、より高い正答率が得られた。専門領域で比較すると、小児神経科医は小児科医（79%）より10%高く、89%の正答率が得られた。

所見を「正常」「周産期障害」「その他の異常」に分類する正答率は、それぞれ63%・88%・76%であり、「周産期障害」で正答率が高く、「正常」所見の正答率かもっとも低値であった。周産期障害の病変別正答率を比較すると、最も頻度の高いPVLが87%、MCE・BGTL・PHP・MCAIの正答率はそれぞれ94%・93%・92%・91%と高く、FBIは78%と最も低い正答率であった。

### (D) まとめ

脳 MRI 所見を分析すると、大脳に破壊・損傷が生じると必ず所見が残り、その性状・分布は受傷時期・様式を反映するという性質が観察され、これを利用して脳性麻痺児のMRI分類を試みた。MRI所見は「正常」「周産期障害」「その他の異常」の3群に分類し、「周産期障害」は正期産児型4型（FBI・MCE・BGTL・MCAI）と早産児型2型（PVL・PHP）の合計6型に分類した。この分類法を卒後3-12年の若手小児科・小児神経科医に講義後、73例の脳MRIを判読させたところ、平均の正答率は85%が得られた。以上の結果から、周産期脳障害の病変分類を中心としたMRI分類は客観性のある分類と考えられる。これは脳性麻痺の責任病巣として周産期脳障害が大半を占めるという事実と、周産期脳障害が特定概念に分別できるという事実を意味している。今後はこ

の MRI 分類を普及させ、大きな母数で評価を行うとともに、個々の脳性麻痺児に対しての客観的評価方法のひとつとして臨床応用していきたい。

#### (E) 参考文献

- 1) Okumura A, Hayakawa F, Kato T, et al MRI findings in patients with spastic cerebral palsy I correlation with gestational age at birth Dev Med Child Neurol 1997 39,363-368
- 2) Okumura A, Kato T, Hayakawa F, et al MRI findings in patients with spastic cerebral palsy II correlation with type of cerebral palsy Dev Med Child Neurol 1997 39,369-372
- 3) Myers RE Two patterns of perinatal brain damage and their conditions of occurrence Am J Obstet Gynecol 1972,112 246-276
- 4) 早川文雄、奥村彰久、夏目淳、ほか 脳室周囲白質軟化症における新生児期頭部超音波所見の意義 脳と発達 1994,26 313-317

## 満期産児に見られる痙直型両麻痺の臨床症状と MRI 所見

大沼 晃、 小林 康子 (宮城県拓桃医療療育センター)

### 研究要旨

早期産児に見られる痙直型両麻痺はその殆どが側脳室周囲白質軟化(PVL)を基盤としているか、満期産児に見られる痙直型両麻痺はその成因は多様であることか知られている。満期で出生し、臨床的に痙直型両麻痺と診断された 61 例について MRI による脳の画像診断を行い、臨床症状との相関について検討した。61 例を MRI 上異常の認められなかった群 (I 群) と異常所見の認められた群 (II 群) に分類すると、I 群は 32 例 (52.5%)、II 群は 29 例 (47.5%) であり、半数以上は MRI 上の異常が認められなかった。早期産児の特徴とされる側脳室周囲白質軟化は 7 例に、出血後孔脳症は 5 例に認められ、これらの例では胎生 3 期頃に障害が発生していたものと考えられた。その他髄鞘形成不全(4 例)、小脳低形成(3 例)、脳梗塞(3 例)、皮質形成障害(1 例)なども見られ、病態の多様性が示唆された。臨床的には I 群、II 群ともに周産期の異常は比較的少なく、精神遅滞の合併は高かった。てんかんの合併や脳波異常を示す例は II 群に有意に多かった。これらの事から、満期産児に見られる痙直型両麻痺の成因は多くは胎生期に由来するものと考えられた。

### A) 研究目的

痙直型両麻痺 (SD) の原疾患としては早期産児では側脳室周囲白質軟化(PVL)がその殆どを占めるが、満期産児に見られる SD においてはその MRI 所見は多様であることが報告されている<sup>1) 2) 3)</sup>。神経学的に同ような徴候を示しながら両者にこのような違いが見られることは興味深いことであるが、満期産児に見られる SD の病態については未だ明らかにされてはいない。平成 14 年度の本研究報告において、我々は 602 例の脳性麻痺の MRI 所見について検討し、171 例の早期産児 SD 中 155 例 (90.6%) に PVL を認めたか、満期産児の SD については 85 例中 39 例 (45.9%) が正常所見を示し、その他の所見を示したものでも

神経学的徴候に直接結びつく所見は少なかった<sup>3)</sup>。本年度においてはこのような結果を踏まえて、正期産児 SD の MRI 所見と臨床的事項との相関について検討したので報告する。

### B) 対象および方法

1990 年 9 月から 2000 年 9 月までの 10 年間に宮城県拓桃医療療育センターで脳の MRI 検査を行った脳性麻痺 602 例の中で、臨床的及び脳波学的に十分な経過観察の可能であった満期産児の痙直型両麻痺 61 例を対象とした。男性 36 例・女性 25 例、検査時平均年齢は  $14.2 \pm 5.1$  歳、在胎週数平均  $39 \pm 1$  週、出生体重平均  $3,027 \pm 326$ g である。脳性麻痺の診断は 1968 年厚生省脳性麻痺研究班の定義<sup>4)</sup>に従った。MRI

は東芝 MRT-50A (0.5 Tesla) および島津-Picker MAGNEX, ECLIPSE (1.5 Tesla) を用い、全例に矢状断(T<sub>1</sub>強調画像)、水平断(T<sub>1</sub>・T<sub>2</sub>強調画像・プロトン強調画像ないし FLAIR 画像)を検査し、必要に応じて冠状断、Surface anatomy scan、Magnetic resonance angiography、拡散強調画像、拡散テンソル画像、Magnetic resonance spectrometry 等を追加した。

### C) 結果

#### 1 MRI 所見

61 例について視察的な判読を行い、29 例(47.5%)に異常を認めた。32 例(52.5%)は MRI 上異常所見が認められなかった。異常の認められた 29 例の内訳は表 1 のごとく、側脳室周囲白質軟化(PVL)7 例、出血後孔脳症(PHP)5 例、髄鞘形成不全(DM)4 例、小脳低形成(CH)3 例、非特異的脳萎縮(BA)3 例、脳梗塞(INF)3 例、皮質下白質軟化(SCL)1 例、皮質形成障害(CD)1 例、DM+CH 1 例、BA+CH 1 例であった。PVL、PHP は胎生 3 期頃の障害と考えられ、満期産児でこのような所見が見られたことは、周産期というよりは胎児期に既に脳障害が発生していたことを示唆するものであろう。その他の所見も多彩であり、半数以上が異常所見を認めなかったことと合わせると、本疾患の病態の多様性が強く示唆される。図 1 にそれぞれの所見の MRI を示す。

MRI findings	Number
PVL	7
PHP	5
Dysmyelination	4
Cerebellar hypoplasia	3
Brain atrophy	3
Infarction	3
SCL	1

Cortical dysplasia	1
DM+CH	1
BA+CH	1

表 1 MRI 所見

#### 2 周産期の異常について

A 群及び B 群について周産期の異常について検討した。表 2 に示すごとく、全体では出生時より哺乳障害を示したもの 15 例(24.6%)、新生児仮死 14 例(23.0%)、呼吸障害 5 例(8.2%)、新生児けいれん 5 例(8.2%)であった。これらの 4 項目について A 群、B 群の間に有意な差はみられず、画像上の形態学的な異常の有無は周産期障害との相関は見られなかった。

	A 群	B 群	計(%)
哺乳障害	8	7	5(24.6)
仮死	7	7	4(23.0)
呼吸障害	2	3	5(8.2)
けいれん	3	2	5(8.2)

表 2 周産期障害 (名)

#### 3 精神遅滞の合併について

IQ70 以下の精神遅滞は 61 例中 44 例(72.1%)に見られた。A 群では 22 例(68.8%)、B 群では 22 例(75.9%)であり、やや B 群に多かったが、有意な差は見られなかった。各群の詳細は表 3 の通りであるが、画像上異常の見られなかった症例でも半数は中等度から重度の精神遅滞を示していた。

IQ	~20	20~	35~	50~70
A 群	2	4	6	12
B 群	1	5	8	8

表 3 各群の IQ (名)

#### 4 てんかんの合併について

61 例中てんかんの合併は 16 例 (26.2%) に認められた。A 群では 5 例、B 群では 11 例であり、画像上異常を示した例に有意にてんかんの合併が多く見られた ( $p < 0.05$ )。てんかんの内訳は表 4 のとおりで、局在関連てんかん 5 例 (A 群 0 例、B 群 5 例)、特発性全般てんかん 8 例 (A 群 4 例、B 群 4 例)、症候性全般てんかん 3 例 (A 群 1 例、B 群 2 例) である。画像上異常の認められたものでは部分てんかんを示すものか多かったが、画像上異常の見られなかった群は 5 例とも全般てんかんであった。

	A群 (N=5)	B群 (N=11)
部分てんかん	0	5
強直性間代性けいれん	3	4
ミオクロニーけいれん	1	0
ウエスト症候群	0	2
レノノクス症候群	1	0

表 4 てんかんの合併

#### 5 脳波異常について

脳波異常は 61 例中 19 例 (31.1%) に認められた。表 5 のごとく、A 群では 26 例中 5 例、B 群では 23 例中 14 例が異常所見を示した。画像上の異常を示すものが有意に脳波異常を有するものか多いことか示された。 ( $p < 0.005$ )。

	A群 (N=26)	B群 (N=23)
focal spikes	1	2
multifocal spikes	1	6
slow wave burst	2	4
hypsarhythmia	0	2
diffuse slow-spike waves	1	0

表 5 脳波所見

#### D 考案

SD は早期産児に見られる PVL に起因することが多く、私どもの経験した 603 例の脳性麻痺の MRI の中で<sup>3)</sup>、早期産児の SD は 171 例 (28.4%) であり、その中で PVL の認められたものは 155 例 (90.6%) であった。しかし、満期産児の SD も 85 例 (14.1%) に見られており、このような症例では PVL 以外の成因があるものと思われた。満期産児 SD の MRI に関する報告はあまり見られていないが、私どもの成績と同様の報告が散見される。Koeda ら<sup>1)</sup>は、11 名の早期産児と 7 名の満期産児の SD の MRI を比較検討し、早期産児においては殆どが PVL を示したか、満期産児においては脳奇形 2・PVL 1・異常所見なし 4 例であった。Hayakawa ら<sup>2)</sup>は早期産児 SD 43 例、満期産児 SD 20 例の MRI を解析し、早期産児 SD の 90.7% は PVL を示したが、満期産児 SD の 55% は正常ないし minimal change のみの所見であったと報告している。これらの報告は今回の私どもの成績とよく一致するものであり、要約すれば早期産児 SD では 90% 以上に PVL が認められるのに対し、満期産児 SD では約半数が MRI 上異常所見を認めずその成因は多様であると考えられる。

満期産児 SD と周産期障害との相関を検討したか、周産期の異常を示すものは少なく、画像上異常を認めない群と認めた群との間にも有意な差は見られなかった。PVL や PHP 等の早産児型と考えられる所見が 12 例に認められた。このことは、満期産児 SD ではその障害は周産期ではなく、胎生期にすでに発現している可能性を示唆するものと考えられる<sup>5) 6)</sup>。精神遅滞も A 群 B 群ともに高率に認められた。画像上の異常の認められない群でも 6 例が重度ないし最重度の精神遅滞を示し、画像から症状の

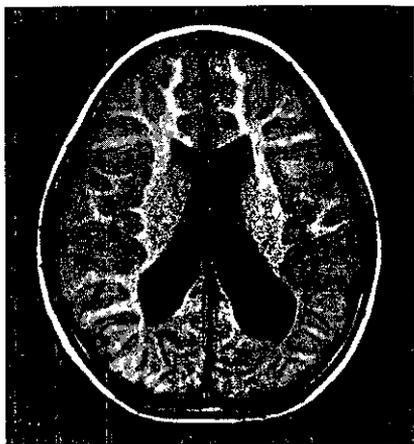
軽重を類推することは不可能であった。てんかんないし脳波異常の率は画像上異常の見られた例に有意に高く、この群ではてんかんの合併に留意する必要があることが示唆された。

以上のように私どもの満期産児に見られたSDのMRIでは、神経症状を裏付けるような画像所見には乏しいという成績であった。脳性麻痺の成因として最近では胎生期の感染が重要視されてきている<sup>6) 7)</sup>。私どもの症例のように、MRI上異常を認めないような脳性麻痺では粗大な形態学的はななくとも、胎生期の感染に伴う血管内皮の障害等が脳障害を惹起しているのかもしれない。脳性麻痺の病態の解明にあたっては今後とも形態学的な画像診断のみならず、機能的な画像診断、病理学的・生化学的・遺伝学的検討、神経生理学的検討、疫学的検討など多方面からのアプローチが必要であろう。

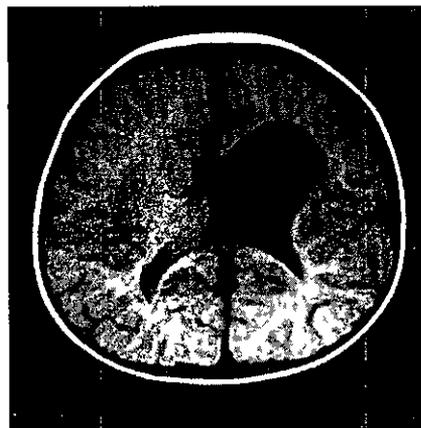
## 文献

- 1) Koeda T et al MR imaging of spastic diplegia Comparative study between preterm and term infants  
Neuroradiology 1990,32 187-90
- 2) Hayakawa K et al MR imaging of spastic diplegia The importance of corpus callosum Acta Radiol  
1996,37 830-6
- 3) 大沼 晃 脳性麻痺のMRI 厚生労働省障害保健福祉総合研究事業 発達障害児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14年度研究報告書 147-151
- 4) Okumura A et al MRI findings in patients with spastic cerebral palsy I correlation with gestational age at birth Dev Med Child Neurol  
1997,39 363-368
- 5) Okumura A, et al MRI findings in patients with spastic cerebral palsy II correlation with type of cerebral palsy Dev Med Child Neurol 1997,39 369-372
- 6) Nelson KB, et al Neonatal cytokines and coagulation factors in children with cerebral palsy Ann Neurol 1998,44 665-75
- 7) Grether JK, et al Interferons and cerebral palsy J Pediatr 1999,134 324-32

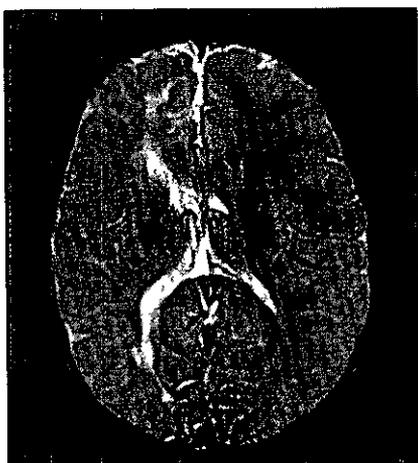
図 1 異常 MRI 所見



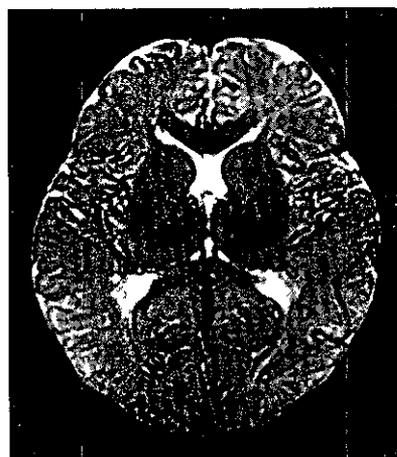
Periventricular leukomalacia (PVL)



Posthemorrhagic porencephaly (PHP)



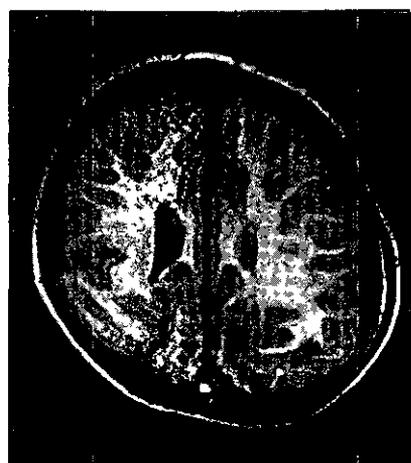
Subcortical leukomalacia (SCL)



Dysmyelination (DM, 2Y3M)



Cerebellar hypoplasia (CH)



Cortical dysplasia (CD)