

## 脳性麻痺児における脊柱変形に関する研究

山口大学医学部整形外科教室（指導：服部 奨教授）

杉 田 浩 志

〔原稿受付：昭和57年11月8日〕

### A Study on the Spinal Deformity in Cerebral Palsy

HIROSHI SUGITA

Department of Orthopaedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine  
(Director: Prof. Dr. SUSUMU HATTORI)

The author studied the clinical aspect of the scoliosis in 118 children with cerebral palsy. The following results have been obtained.

1. The incidence of scoliosis in cerebral palsy is very high. Most children have a mild functional scoliosis of a gentle C-shaped single curve.
2. The boys with scoliosis are more than the girls in number. According to our observation regarding the incidence of scoliosis in each age, children seem to fall into scoliosis in their early childhood.
3. Scoliosis is most common in the athetotic children and in the quadriplegic.
4. Dorsal curve are most commonly seen. But compared with idiopathic scoliosis, dorso-lumbar curves and lumbar curves are also often seen.
5. The incidence and severity of scoliosis are more remarkable in children who are in bed rest due to inability to walk than those able to walk who are affected by gravital stress. The incidence of structural scoliosis is higher in children impossible to walk than those possible.
6. Several interesting cases are observed in whom convexity of the curve on standing and on lying down are reverse. In several other cases, the angle of curve on lying down is greater than on standing.
7. Attention was paid to neonatal reflexes. Scoliosis is observed in all children with asymmetric tonic neck reflex.
8. Scoliosis is more common in the children with nystagmus than in those without nystagmus, suggesting the relation between dysequilibrium and scoliosis.
9. As far as the etiology of scoliosis in cerebral palsy is concerned, the author would like to emphasize that the abnormality of muscular tonicity plays the main role while the effect of gravity is little, as stressed previously.

---

Key words: Cerebral palsy, Spinal deformity, Scoliosis, Radiographical study, Clinical study.

索引語：脳性麻痺，脊柱変形，側彎，X線学的研究，臨床的研究。

Present address: Department of Orthopaedic Surgery, Social Insurance Tokuyama Chuo General Hospital, Kodacho 1-1, Tokuyama, Yamaguchi, 745, Japan.

## 目 次

- I. 緒 言
- II. 対 象
- III. 方 法
- IV. 結 果
  - 1. 頻度, 性別, 彎曲度, 年齢
  - 2. 病型別頻度, 麻痺部位別頻度
  - 3. 彎曲の高位, 範囲, 凸側, 片麻痺との関連
  - 4. 歩行能力との関連
  - 5. 臥位, 立位における変化
  - 6. 構築性側彎の特徴
  - 7. 原始反射との関連
  - 8. 眼振との関連
  - 9. 矢状面での変形
  - 10. 斜頭との関連
  - 11. 先天性股関節脱臼との関連
  - 12. その他の脊柱の変形, 奇形
  - 13. 経年的変化
  - 14. 特発性側彎症
- V. 考 察
- VI. 結 語

## I. 緒 言

脊柱側彎症は, 古代ギリシア Hippocrates により記載され, 以来注目されはしたが, その後約2000年の間は, 何らとりあげるべき進展は見られていない。側彎症に関する進展は17世紀に始まったとされており, その病因, 治療に対する検討が数多くなされてきたが, 現在なお, 困難な疾患である。

病因論については, Glisson (1668年) は脊柱変形はクル病に起因するといひ, Engelmann (1914年) も晚期クル病に原因を求めている。その他, 種々の説があり, いまだ解明されていないが, 1741年, André がとなえた脊柱ないし傍脊柱筋の不均衡による姿勢異常説がもっとも支持され, 現在でもこの説は基本とされている。1895年, X線の発見により, 脊柱変形の鑑別診断は発展したが, 側彎症の大多数を占める特発性側彎症の原因はいまだ解明されておらず, 骨格系の異常, 筋-神経系異常, 内分泌系異常, 中枢神経系異常等, 種々の説があり, 現在, 多方面において研究がなされている。

治療に関しては, 1582年, Paré が体幹装具を発表, 1668年, Glisson が牽引療法を発表し, 側彎症に対し

て新しいアプローチが始まり, 体操療法や各種のキャスト療法が考案された。また1914年には Hibbs により, 観血的療法として脊椎後方固定術が施行されて以来, 重症例に対しては, 現在では観血的療法が主流となっている。

しかし, 現在もなお, 種々の保存的療法が行なわれており, その代表的なものは, Milwaukee brace<sup>2)</sup> (1945年) であり, その他, 体操療法, 各種キャスト療法, Boston brace, Ducroquet 脊椎牽引矯正装具, Cotrel 牽引, halo 牽引<sup>17)</sup> (1968年) 等が用いられている。

観血的療法は, Harrington 法<sup>9)</sup> (1962年), Dwyer 法<sup>7)</sup> (1964年), Zielke 法<sup>28)</sup> (1976年) が考案され, 現在, 保存的療法とあわせて施行されている。しかし, 偽関節形成, 矯正の戻り, 上腸間膜動脈症候群<sup>12)</sup>, 脊髄障害, 広汎な脊椎強直等の問題があり, 現在なお, 困難の山積みした疾患である。

ところで, 大多数を占める原因不明の特発性側彎症とは別に, 骨性疾患, 神経性疾患, 筋性疾患等の疾患に合併する側彎症については以前より取り上げられ, ある程度明らかになっているが, 脳性麻痺における側彎症については, これまで報告も少なく, 病像等, 不明な点が多い。脳性麻痺における側彎症については, 1968年, Robson<sup>19)</sup> が発生頻度, 形態等につき報告して以来, Balmer<sup>1)</sup> (1970年), 広島<sup>10)</sup> (1972年), 寺沢<sup>23)</sup> (1972年), 開地<sup>11)</sup> (1972年) 等の報告をみる。その発生頻度は高く, 17.2~83%とされているが, その病像の特異性や治療についての記載は少ない。またその病因についても, いまだ明確な結論を得るに至っていない。

また治療は, 概して困難とされており, 特に, 観血的療法を要する症例については, Bonnett<sup>3)</sup> (1976年) は脊椎固定術後の偽関節の多発を, 那須<sup>16)</sup> (1976年) も同様の問題を, 術後の長期間の固定に耐えがたい点に原因を求めて述べている。

そこで, 本研究では, 脳性麻痺児の側彎症について, その病像を明らかにし, 病因の解明に努め, 今後の本症の治療, 予防の一助にしたい。

## II. 対 象

対象は昭和46年8月より昭和57年7月までの11年間に鼓ヶ浦整肢学園にて入園及び通園加療した脳性麻痺児 (0~16才) 118名である。

また対照として, 自験例88例の特発性側彎症例につ

いてその特徴を検討する。

III. 方 法

脊柱変形は、脊柱のX線撮影像にて判定する。

X線撮影方法は、立位、背臥位にて、それぞれ、全脊柱の前後画像、側面像を撮影する。起立不能児は坐位にて立位の代用とする。

側彎々曲度の計測には Cobb 法を用い、10° 以上を有側彎とする。

側彎の種類は、機能性(姿勢性)側彎と構築性側彎に分類する。機能性側彎は、立位、臥位のいずれかに側彎を認めるもの、立位、臥位にて側彎の凸側反対のもの、また立位、臥位にて同側凸の側彎を認めるもの、他動的に矯正し得るものとし、構築性側彎は、立位、臥位ともに、同側凸の側彎を認め、他動的に矯正不能で、かつX線像にて椎体の楔状化、回旋など非対称性がみられるものとする。

椎体回旋度は Moe 法を用い、I, II, III, IVに分類する。

彎曲の鋭さを表現するのに、彎曲度を彎曲範囲の椎体数で除した数値である Harrington factor を用いる。

矢状面における彎曲異常も、後彎度、前彎度を Cobb 法を用いて測定し、胸椎の生理的後彎(21°~60°)、腰椎の生理的前彎(30°~60°)の範囲を越えるものを、それぞれ、後彎、前彎とする。

その他の脊柱の奇形、変形についても、X線像により判定する。

平衡機能の一指標として眼振を調べるが、これは永島医科器製の Frenzel 眼鏡を用いて検査する。その際、患者の理解、協力に問題があるため、正頭位における自発性眼振のみを対象とする。

IV. 結 果

1. 頻度、性別、彎曲度、年齢

対象118例(男77例、女41例)中、側彎は76例、64.4%に認め、男47例(61.8%)、女29例(38.2%)と男児に多く認めた(表1)。彎曲度は10°より99°まで平均19.6°であり、30°未満が68例(89.5%)と軽度のものが殆んどであった(表2)。

診断時の年齢は11ヶ月より16才まで、平均8.9才であり、6才以下が32例中20例62.5%、7才から12才までが57例中39例68.4%、13才から16才までが29例中17例58.6%に側彎を認め、各年齢層間に有側彎率の差は認めなかった(図1)。

Table 1. Sex

	Scoliosis	
male	47	cases(61.8%)
female	29	(38.2%)
total	76	(100%)

2. 病型別頻度、麻痺部位別頻度

病型別では、痙直型は89例中53例59.6%、アテトーゼ型は23例中20例87.0%、失調型は4例中1例25.0%、無緊張型、強剛型、それぞれ1例中1例に側彎を認め、アテトーゼ型に高率に認めた(図2)。

麻痺の部位別では、四肢麻痺例は46例中37例80.4%、両麻痺例は37例中20例54.1%、片麻痺例は20例中11例55.0%、対麻痺例は12例中5例41.7%、三肢麻痺例は3例中3例に側彎を認め、四肢麻痺例に多く認めた(図3)。

3. 彎曲の高位、範囲、凸側、片麻痺との関連

彎曲の高位は、76例中、胸椎型40例52.6%、胸腰椎型20例26.3%、腰椎型11例14.5%、double curve 5例6.6%(胸椎型+胸椎型1例、胸椎型+胸腰椎型3例、胸椎型+腰椎型1例)で、大部分がsingle curveであり、胸椎型が半数以上を占めていた。

single curve 71例の凸側をみると、胸椎型では40例中29例72.5%が右凸、胸腰椎型では20例中14例70.0%が左凸、腰椎型では11例中8例72.7%が左凸と、胸椎型では右凸、胸腰椎型、腰椎型では左凸を高率に認めた。頂椎の位置と凸側では、Th<sub>8</sub>で右凸が9例、Th<sub>12</sub>

Table 2. Degree of curve

degrees	cases(76)
10° ~	51 cases (67.1%)
20° ~	17 (22.4%)
30° ~	4 (5.3%)
40° ~	2 (2.6%)
50° ~	2 (2.6%)
mean 19.6°	

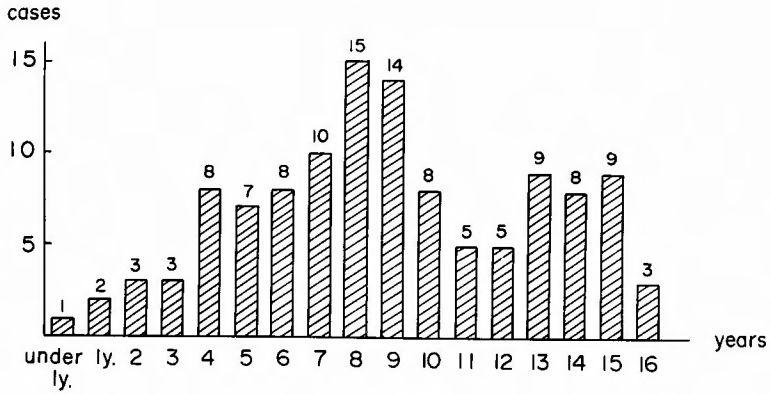


Fig. 1. Age

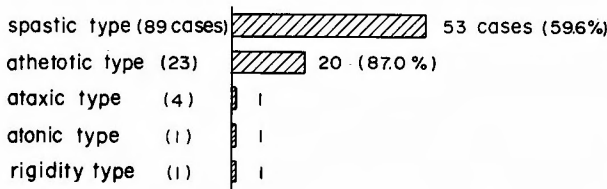


Fig. 2. Incidence of scoliosis in each type of cerebral palsy

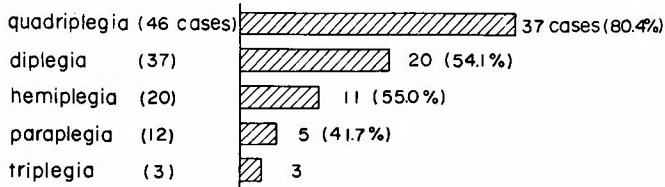


Fig. 3. Incidence of scoliosis in each diagnosis of cerebral palsy

で左凸が9例と最も多く認めた(図4)。

彎曲の範囲は single curve では5椎体より17椎体、平均10.7椎体であり、Harrington factor は0.7より14.1、平均1.95であり、ゆるやかなC型を呈する例が殆んどであった(図5)。

片麻痺の麻痺側及び三肢麻痺の重度側と側彎凸側との関係は、片麻痺では麻痺側と同側凸5例、麻痺側と反対側凸4例、double curve 2例であり、有意の差は認めなかった。三肢麻痺3例では全例重度側凸の側彎を認めた(図6)。

#### 4. 歩行能力との関連

歩行不能児38例中31例81.6%に側彎を認め、歩行可能児は80例中45例56.3%に側彎を認め、歩行不能児に高率に側彎を認めた。次に、歩行能力と彎曲度との関係を見ると、歩行可能児はいずれも40°以内であり、歩行不能児に高度の側彎を認めた(図7)。

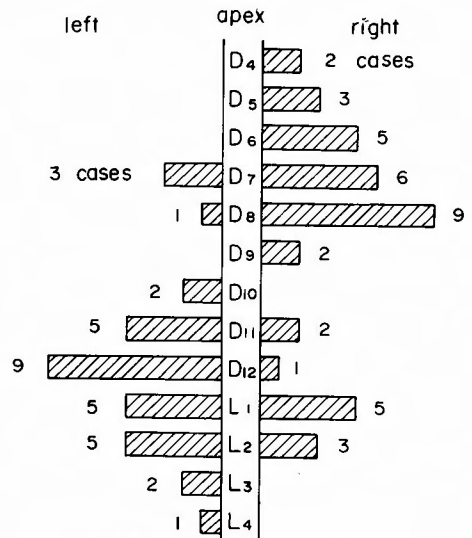


Fig. 4. Apex and convexity of curve

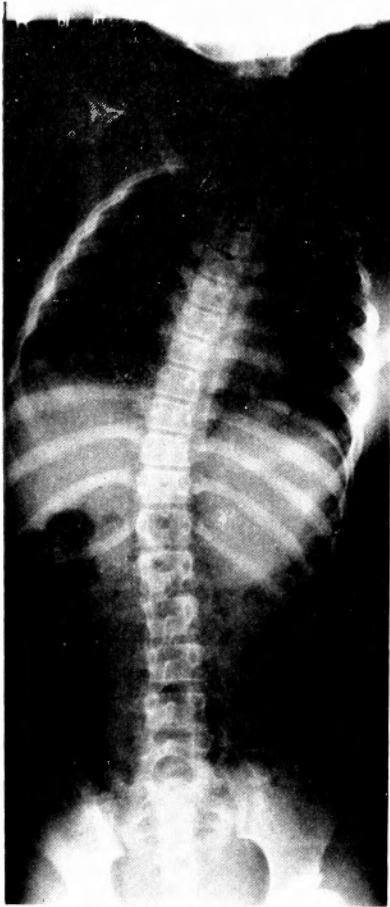


Fig. 5. A typical case of scoliosis in cerebral palsy. The degree is mild and the extent of curve is long.

また、歩行不能児の single curve 30例につき彎曲の高位をみるに、胸椎型17例、胸腰椎型8例、腰椎型5例で、これは歩行可能児と有意の差は認めなかった。

5. 臥位、立位における変化

臥位と立位において、一般に凸側は同じであり、彎

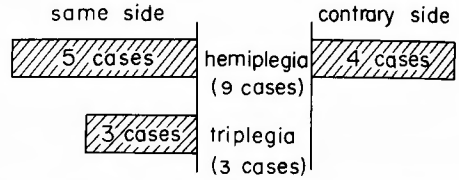


Fig. 6. Paralyzed side of hemiplegia or triplegia and convexity of curve

曲度は立位の方が大きいか、これと異った病態を有するものを18例 (23.7%) 認めた。その内訳は、凸側の変化するもの6例 (痙直型5例、アテトーゼ型1例) (図8)、凸側は同じであるが、立位より臥位のほうが彎曲度の大きいもの9例 (痙直型6例、アテトーゼ型3例) (図9)、single curve が立位にて double curve に変化するもの3例 (痙直型3例) であり、これは特発性側彎症と全く異なる点である (表3)。

6. 構築性側彎の特徴

側彎の種類別では、機能性側彎が76例中64例 (84.2%) と大多数を占め、彎曲度は10°~30°、平均16.9°と軽症例のみである。一方、構築性側彎は76例中12例 (15.8%) と少数ではあるが、彎曲度は13°~99°、平均33.8°と比較的重症例を認める。

また、構築性側彎例は、歩行能力別では、歩行可能児5例、歩行不能児7例(表4)、病型別では、痙直型6例、アテトーゼ型6例(表5)、麻痺の部位別では、

Table 3. Degree of curve on standing and on lying down

	spastic type (53 cases)	athetotic type (20 cases)
on standing, on lying down	39 cases	16 cases
on standing, on lying down	6	3
reverse convexity	5	1
curve pattern change	3	0

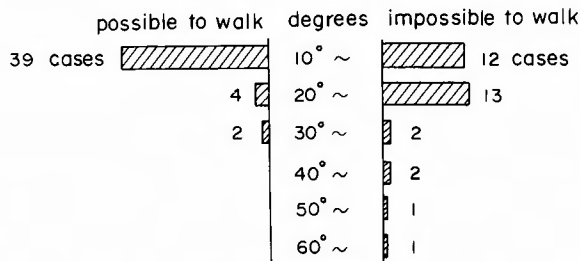
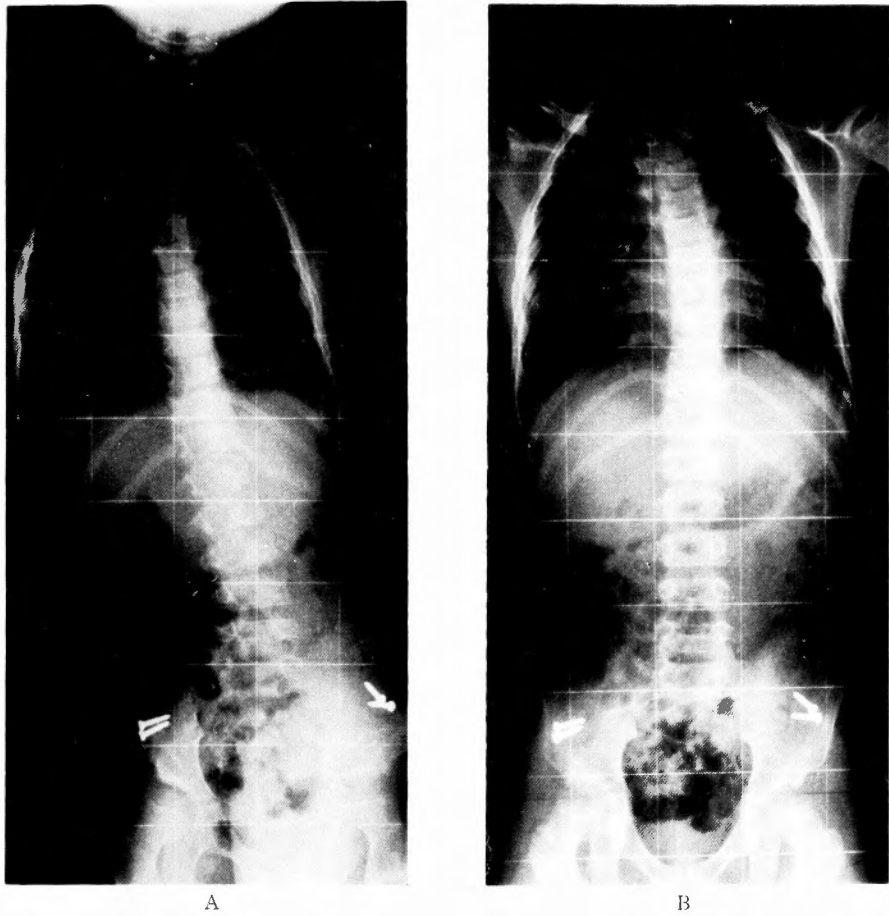


Fig. 7. Degree of curve and ability to walk



**Fig. 8.** An example of cases whose convexity of curve on lying down reverses from that on standing.  
A: On standing. B: On lying down.

四肢麻痺 8 例, 両麻痺 2 例, 片麻痺, 三肢麻痺各 1 例であり(表 6), 歩行不能, 四肢麻痺例に比較的多く認められた。

構築性側彎例を含めて, 椎体の回旋を認めるものは 19 例あり, 回旋度は I 15 例, II 2 例, III 1 例, IV 1 例であり, 回旋を認めても高度例は少ない。II 以上のものは 4 例で, これらは彎曲度 42° 以上, 平均 59.5°, Harrington factor 4.3 以上, 平均 7.05 であり, 非回旋群

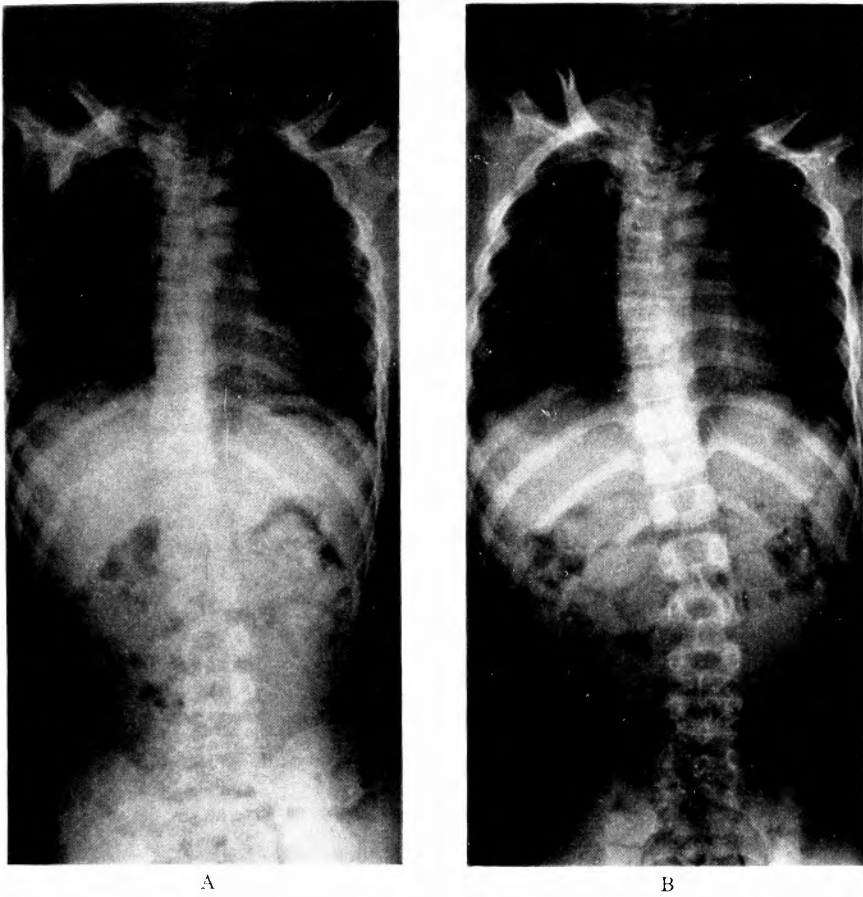
との差は明らかであるが, 一方, 回旋度 I の例では, 彎曲度 10° より 30°, 平均 18.1° で, Harrington factor

**Table 4.** Class of scoliosis and ability to walk

	functional	structural
possible to walk (45 cases)	40 cases (88.9%)	5 cases (11.1%)
impossible to walk (31)	24 (77.4%)	7 (22.6%)

**Table 5.** Class of scoliosis and type of cerebral palsy

	functional	structural
spastic type (53 cases)	47 cases (88.7%)	6 cases (11.3%)
athetotic type (20)	14 (70.0%)	6 (30.0%)
ataxic type (1)	1	0
atonic type (1)	1	0
rigidity type (1)	1	0



**Fig. 9.** An example of cases whose degree of curve on lying down is greater than that on standing.  
A: On standing. B: On lying down.

1より3.7, 平均1.88で非回旋群と差を認めなかった。

7. 原始反射との関連

**Table 6.** Class of scoliosis and diagnosis of cerebral palsy

	functional	structural
quadriplegia (37 cases)	29 cases (78.4%)	8 cases (21.6%)
diplegia (20)	18 (90.0%)	2 (10.0%)
hemiplegia (11)	10 (90.9%)	1 (9.1%)
triplegia (3)	2	1
paraplegia (5)	5	0

神経系の未発達や異常を示す原始反射の代表的なものである非対称性緊張性頸反射 (asymmetric tonic neck reflex, ATNR)、軀幹側屈反射 (Galant reflex) との関連をみると、ATNR、Galant reflex の両方あるいは一方を認めるものは21例 (27.6%) であり、そのうち ATNR、Galant reflex のいずれも認めるもの10例、及び ATNR のみ認めるもの3例には全例側彎を認めた。Galant reflex のみ認めるものでは、8例中4例に側彎を認めた。ATNR 陽性例では左右差を認めるものが9例あり、このうち強い側と同側凸の側彎を示すものが4例、反対側凸のものが4例、double curve が1例であった。このことより、ATNR 陽性例は側彎と明らかな関連性を認めるが、凸側との関連は認めなかった (表7)。

8. 眼振との関連

**Table 7.** Neonatal reflex and scoliosis

neonatal reflex	scoliosis
ATNR(+) Galant (+) (10 cases)	10 cases (100%)
ATNR(+) Galant (-) (3)	3 (100%)
ATNR(-) Galant (+) (8)	4 (50%)
ATNR(-) Galant (-) (97)	59 (61%)

眼振は直接検診できた57例中13例(22.8%)に認め、いずれも水平眼振であった。13例中11例84.6%に側彎を認め、眼振の方向と同側凸のもの7例、反対側凸のもの4例であり、眼振を有するものに側彎を高率に認めた(表8)。

**9. 矢状面での変形**

前彎を認めるものはなく、後彎を認めるものは118例中13例(11.0%)であり、このうち8例は歩行不能であった。13例中10例(76.9%)に側彎を認め、歩行可能な後彎例5例は全例に側彎を認めた。

**10. 斜頭との関連**

斜頭を認めるもの25例中19例に側彎を認めた。後頭部を圧平された側と同側凸の側彎を有するものは9例、反対側凸のものは8例、double curveは2例と、斜頭と側彎凸側との相関は認めなかった(表9)。

**11. 先天性股関節脱臼との関連**

股関節脱臼は118例中15例(19.7%)に合併しており、そのうち12例に側彎を認めた。12例中8例は両側性脱臼であり、2例は側彎凸側と同側の股関節脱臼を認め、他の2例には反対側の脱臼を認めた。脱臼側と側彎凸側との関連は認められなかった。

**12. その他の脊柱の変形, 奇形**

潜在性脊椎披裂を30例に認め、このうち29例がL<sub>5</sub>ないしS<sub>1</sub>の部であり、1例がC<sub>3</sub>であった。30例中18

**Table 8.** Nystagmus and scoliosis

	scoliosis
nystagmus(+)(13 cases)	11 cases (84.6%)
nystagmus(-)(44)	32 (72.7%)

**Table 9.** Plagiocephaly and convexity of curve

	plagiocephaly
convexity to the same side	9 cases
convexity to the contrary side	8

例(60%)に側彎を認めた。

**13. 経年的変化**

1年以上、経過観察しえた症例は42例であり、観察期間は1年から6年、平均2.0年であった。Cobb法で5°以上の変化をもって進行または改善とした。進行したものは42例中15例(33.3%)、彎曲度の増加は5°より19°、平均9.6°である。改善したものは13例(31.0%)、彎曲度の減少は5°より21°、平均10.5°、不変のものは15例(35.7%)であった。平均年齢は進行したものの9.5才、改善したもの7.5才、不変のもの8.9才であった。

病型別では、痙直型は31例中進行11例(35.5%)、改善7例(22.6%)、アテトーゼ型は11例中進行3例(27.3%)、改善6例(54.5%)を認め、痙直型は進行例が多く、アテトーゼ型は改善例を多く認める傾向がある(表10)。

麻痺の部位別では、四肢麻痺は17例中進行5例(29.4%)、改善7例(41.2%)、両麻痺は15例中進行6例(40.0%)、改善4例(26.7%)、片麻痺は6例中進行1例、改善2例、対麻痺は4例中進行2例、改善0例であった(表11)。

彎曲の高位についても、それぞれ、進行と改善が、胸椎型22例中6例と6例、胸腰椎型12例中5例と5例、腰椎型4例中1例と2例であり有意の差は認めない。

歩行能力では、歩行不能のものが、進行14例中4例、

**Table 10.** Type of cerebral palsy and course

	progress	not change	improve
spastic type (31 cases)	11 cases (35.5%)	13 cases (41.9%)	7 cases (22.6%)
athetotic type (11)	3 (27.3%)	2 (18.2%)	6 (54.5%)
total (42)	14 (33.3%)	15 (35.7%)	13 (31.0%)
mean age	9.5 years	8.9 years	7.5 years



**Table 11.** Diagnosis of cerebral palsy and course

	progress	not change	improve
quadriplegia (17 cases)	5 cases (29.4%)	5 cases (29.4%)	7 cases (41.2%)
diplegia (15)	6 (40.0%)	5 (33.3%)	4 (26.7%)
hemiplegia (6)	1	3	2
paraplegia (4)	2	2	0

改善13例中5例, 不変15例中5例であり, 歩行不能でも進行例があり特徴的である. 改善した13例の中には, 歩行不能より独歩可能に運動能力を獲得した2例が含まれている (表12).

ATNR についてみると, 進行例は14例中2例に陽性, 改善例は13例中3例に陽性であったが, 改善例の1例では ATNR の消失を認めている.

構築性側彎は進行例14例中3例認めるが, 改善例は1例も認められなかった. また経過中には, 機能性側彎より構築性側彎へと変化した例は認めなかった.

Harrington factor は, 進行, 改善, 不変例の平均値が, それぞれ1.63, 1.67, 1.58と特に差を認めなかった.

#### 14. 特発性側彎症

特発性側彎症は88例につき調査した. 性別は男15例 (17%), 女73例 (83%) と圧倒的に女に多い (表13). 初診時の年齢は1才より18才まで, 平均12.7才であり, 12才から14才までが約半数の40例を占めている (図10). 彎曲度は  $10^\circ$  より  $83^\circ$ , 平均  $26.1^\circ$  であった (図11). single curve は62例 (70.5%), double curve は26例

**Table 12.** Ability to walk and course

	progress	not change	improve
possible to walk (28 cases)	10 cases	10 cases	8 cases
impossible to walk (14)	4	5	5

(29.5%) であり, single curve における彎曲の高位は, 胸椎型54例 (87.1%), 胸腰椎型6例, 腰椎型2例と胸椎型が殆んどであった. 胸椎型は右凸が31例 (57.4%) であり, 胸腰椎型, 腰椎型では全例左凸であった. 頂椎の位置は Th<sub>7, 8, 9</sub> で右凸14例, Th<sub>10, 11, 12, L<sub>1</sub></sub> で左凸17例と中位胸椎は右凸, 胸腰椎移行部は左凸を多く認めた. double curve 26例では胸椎型+胸腰椎型が16例61.5%を占め, 胸椎型+胸椎型4例, 胸椎型+腰椎型6例であった (図12).

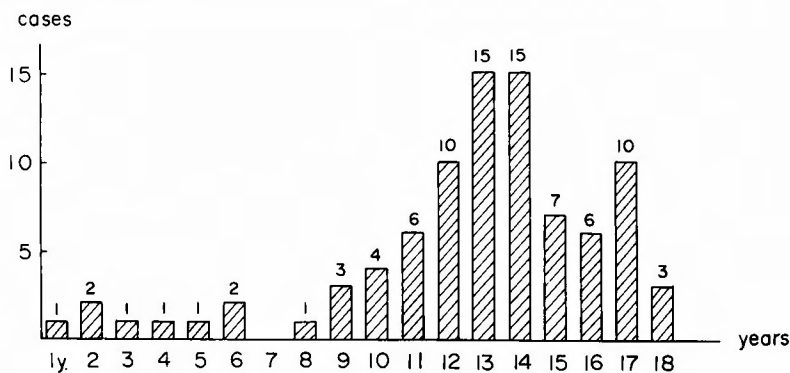
また全例, 立位の方が臥位より彎曲度大であった.

彎曲の範囲は single curve については, 5椎体より12椎体, 平均7.6椎体であった.

1年以上経過観察したものは25例であり, 治療例は17例中, 改善4例, 不変7例, 進行6例, 無治療例は8例中, 改善1例, 不変6例, 進行1例であり, 治療例, 即ち彎曲度の大きい方が進行する傾向にある.

**Table 13.** Sex (idiopathic scoliosis)

male	15 cases (17%)
female	73 (83%)
total	88 (100%)

**Fig. 10.** Age (idiopathic scoliosis 88 cases)

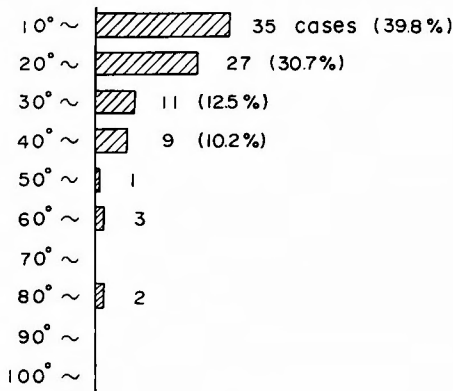


Fig. 11. Degree of curve (idiopathic scoliosis 88 cases)

以上述べた脳性麻痺児における側彎症76例の調査結果をまとめると、次のごとくである。

(1) 頻度は64.4%と高率に認めるも、彎曲度は軽度のものが殆んどである。年齢は各年令層に均等に認める。また男児に多い

(2) アテトーゼ型に高率に認め、また四肢麻痺例に多い。

(3) 大部分はゆるやかなC型を呈する single curveで、半数以上は胸椎型であり、胸椎型では右凸、胸腰椎型及び腰椎型では左凸の側彎を高率に認める。片麻痺、三肢麻痺の麻痺側と側彎凸側には有意な関連は認めない。

(4) 歩行不能児に高率に側彎を認め、また彎曲度も比較的高度なものを認める。

(5) 立位と臥位にて凸側反対のもの、臥位の方が彎曲度大きいもの、臥位のみ側彎を認めるもの、single curveより double curveに変わるものなど、特異な症例がみられる。

(6) 構築性側彎は15.8%と少ないが、歩行不能、四肢麻痺に多い。回旋度は殆んど回旋度Iで高度例は少ない。

(7) 原始反射である ATNR を認める例は全例側彎を認める。

(8) 眼振を認める例は高率に側彎を認める。

(9) 後彎を有するものは側彎を高率に認める。

(10) 斜頭と側彎凸側とは関連性を認めない。

(11) 先天性股関節脱臼は約20%に合併しているも、脱臼側と側彎凸側との関連性を認めない。

(12) 潜在性脊椎披裂を対象の約25%に認めるも、側彎との関連性は認めない。

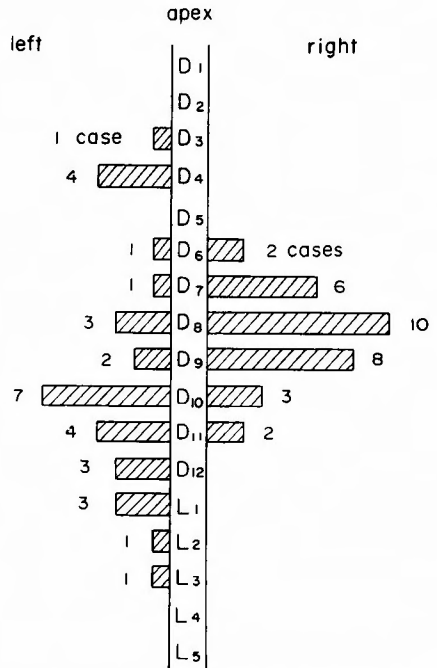


Fig. 12. Apex and convexity of curve (idiopathic scoliosis 88 cases)

(13) 1年以上経過観察例の1/3に進行を認める。瘻直型は進行例が多く、アテトーゼ型は改善例を多く認める傾向にある。また歩行不能例でも進行例を認め、特異的である。

(14) 特発性側彎症は、圧倒的に女に多く、12~14才の思春期に多い。また胸椎型が8割以上を占め、中位胸椎型は右凸、胸腰椎移行部は左凸が高率であり、また全例立位の方が臥位より彎曲度は大きい。

## V. 考 察

脳性麻痺児に脊柱側彎が多くみられることは、以前より知られているが、これまで報告は少なく、病像など不明な点が多い。

脳性麻痺における側彎症については、1968年、Robson<sup>19)</sup>が発生頻度、形態等につき報告して以来、Samilson, Balmer<sup>1)</sup>, Madigan<sup>13)</sup>, 広島<sup>10)</sup>, 寺沢<sup>23)</sup>, 村地<sup>15)</sup>, 原棒<sup>14)</sup>などによる報告をみる。その報告によれば、発生頻度は17.2%から83%までと、報告者ごとによりかなりの開きがあるものの、いずれの報告でも、その発生頻度は特発性側彎症に比し非常に高い。ちなみに当教室で行った宇部市における小・中学生の検診<sup>25)</sup>(1980年)においては、小学生9,937名、中学生5,180名、計15,117名中、特発性側彎症は131名、0.9%に認めている。

性別では特発性側彎症が圧倒的に女児に多いのに比し、殆どどの報告は性別に差は認めないとしており、むしろ男児に多いとした寺沢<sup>23)</sup>、Rosenthal<sup>20)</sup>の報告をみるくらいである。年齢については、深瀬<sup>9)</sup>は6才以上に多く、年齢が高くなるにつれて側彎度もやや大きくなると述べているが、これは調査時の年齢であり、発症年齢については明らかな報告例はない。彎曲度は、深瀬<sup>9)</sup>は20°前後、寺沢<sup>23)</sup>は30°未満が殆どと報告している。

本研究では、有側彎率は64.4%と高率であり、やや男児に多く、彎曲度は30°以内に集中、平均19.6°で同様の結果であったが、調査時の年齢別有側彎率では、乳幼児期、学童期、思春期で差を認めず、このことから本症は乳幼児期に発症するものと考えられる。

病型別では、Rosenthal<sup>20)</sup>、Madigan<sup>13)</sup>は痙直型にやや高率としているが、本邦の報告例ではアテトーゼ型に頻度が高い。そして、いずれの報告でも、四肢麻痺に、また歩行不能等、運動能の低いものほど高率に側彎を認めている。本研究でも、アテトーゼ型、四肢麻痺、歩行不能児に他の群と比較して明らかに側彎を高率に認めた。また深瀬<sup>9)</sup>は寝たきりの例にも double curve を認めているが、本研究でも歩行不能児に1例 double curve を認めている。体位による彎曲の変化については、多田<sup>23)</sup>は、背臥位を腹臥位にすることにより平均10.6°の改善を認めたと報告しており、本研究でも、立位より臥位にて側彎が著明となる例を9例認めている。

残存する原始反射との関連性については、深瀬<sup>9)</sup>はアテトーゼ型においては、ATNR、Galant reflex の強い側と反対側凸の側彎を認めたと報告しているが、広島<sup>10)</sup>、寺沢<sup>23)</sup>は相関を認めなかったとしている。本研究では、ATNR 陽性例は全例側彎を有し関連性を認めるものの、左右差と凸側、また Galant reflex と側彎との相関は認めなかった。

脳性麻痺における側彎症は、彎曲度は軽度のものが多く、大部分は機能的側彎である。さらに、本研究の経年的観察でも、進行、改善は相半ばし、また機能的側彎から構築性側彎への移行は、観察期間中には認めなかった。しかし彎曲度の大きいものや、構築性側彎の例はあり、このような例に対する治療は、脳性麻痺児の場合、患児の理解、協力の面、固定性等の問題があり、特発性側彎症に比し、より困難である。治療として、村地<sup>15)</sup>は背臥位による刺激を去り、緊張をできるだけ抑えるため腹臥位の励行や、頭部の正しい位置

での固定や凸側肋骨隆起の圧抵等の工夫をした腰掛けの使用等を挙げ、Bunnell<sup>5)</sup>はプラスチック・ジャケットによる方法を報告している。そして手術的療法としては、Harrington 法や Dwyer 法による治療報告が、Bonnett<sup>9)</sup>、綿谷<sup>24)</sup>によりなされているが、那須<sup>19)</sup>は脳性麻痺児が術後の長期固定に耐えがたいことより、偽関節発生、矯正の戻りの多い点を指摘し、筋腱の切離、移行により満足すべき結果を得た例を報告している。しかし、いずれにせよ、脳性麻痺児では発症頻度は特発性側彎性に比し非常に高率にみられることより、定期的に検診を行い、早期発見、進行の防止に努めることが肝要と考えられる。

Brun<sup>4)</sup>、小川<sup>18)</sup>による脳性麻痺児の剖検所見によれば、視床下核の神経細胞の脱落、グリオーシスがみられ、これは山田<sup>26)</sup>の述べる視床下部一脳幹網様体一洗部受容器系異常によるとの説が十分に考えられる。また Brun<sup>4)</sup>によれば、神経変性は、大脳皮質より脳幹、小脳と広汎にみられており、脳性麻痺児では、錐体外路系の障害により筋トームスに異常をきたし、脊柱側彎を高率にきたすものとする。このことは、さらに本研究の結果にみられたごとく、歩行不能児に側彎の頻度が高い、歩行不能児にも double curve をみる、体位による特徴的な彎曲の変化、歩行不能より歩行可能となり側彎が改善した例、また那須<sup>19)</sup>の筋腱切離、移行による治療成果等とあわせて、脳性麻痺における側彎の発症原因は、重力の負荷による因子は考え難く、筋トームスの異常によるものとする。

## VI. 結 語

昭和46年8月より昭和57年7月までの11年間に鼓ヶ浦整肢学園にて加療した脳性麻痺児118例につき臨床的研究を行い、脳性麻痺における側彎症について調査、研究し、以下の結果を得た。

1. 発症頻度は非常に高率であるが、その殆どは、側彎度軽度で、ゆるやかなC型を呈する single curve の機能的側彎である。
2. 性別では男に多く発症し、発症年齢は乳幼児期と考えられる。
3. アテトーゼ型、四肢麻痺に高率に発症する。
4. 彎曲の高位は、胸椎型が多く、胸椎型では右凸のものが多く、胸腰椎型及び腰椎型では左凸のものが多く、特発性側彎症と比べると彎曲の高位は下方に偏している。
5. 歩行能力の程度と側彎とは関連性があり、歩行

不能児には側彎は、歩行可能児に比べると高率に発症し、彎曲度も比較的大きく、また構築性側彎の頻度も歩行可能児に比し高い。

6. 特発性側彎症と異なり、臥位のほうが立位より彎曲度大きい例や、臥位と立位にて、彎曲凸側の異なる例を認める。

7. 非対称性緊張性頸反射と側彎には関連を認める。

8. 眼振を有するものには、有しないもの比べ高率に側彎を認め、平衡機能異常との関連性を示唆している。

9. 発症原因については、歩行能力との関連、体位による特徴的な彎曲の変化、原始反射との関連等から、筋トーンの異常によるものが考えられる。

稿を終るにあたり、終始御指導、御校閲を賜った恩師、山口大学整形外科部 奨教授に深甚なる感謝の意を表します。またたえず御教示を頂いた徳山中央病院整形外科早川宏部長、鼓ヶ浦整肢学園開地逸郎園長に厚く感謝いたします。

#### 参 考 文 献

- 1) Balmer GA, MacEwen GD: The incidence and treatment of scoliosis in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* **52B**: 134-137, 1970.
- 2) Blount WP, Moe JH: *The Milwaukee brace*, 2nd Ed, London, Williams & Wilkins, 1973.
- 3) Bonnett C, Brown JC: Thoracolumbar scoliosis in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* **58A**: 328-336, 1976.
- 4) Brun A, Kyllerman M: Clinical, pathogenetic and neuropathological correlates in dystonic cerebral palsy. *Eur J Pediatr* **131**: 93-104, 1979.
- 5) Bunnell WP, MacEwen GD: Non-operative treatment of scoliosis in cerebral palsy. preliminary report on the use of a plastic jacket. *Develop Med Child Neurol* **19**: 45-49, 1977.
- 6) Cardwell VE: *Cerebral palsy, advance in understanding and care*, New York, Association for the aid of crippled children, 1956.
- 7) Dwyer AF, Newton NC, et al: An anterior approach to scoliosis, a preliminary report. *Clin Orthop* **62**: 192-202, 1969.
- 8) 深瀬 宏, 真田浩幸, 他: 脳性麻痺児の脊柱側彎について. *中部日本整災誌* **18**: 107-110, 1975.
- 9) Harrington PR: Treatment of scoliosis, correction and internal fixation by spine instrumentation. *J Bone Joint Surg* **44A**: 591-610, 1962.
- 10) 広島和夫, 井上明生, 他: 脳性まひ児の脊柱変形—第1報. *中部日本整災誌* **15**: 195-198, 1972.
- 11) 開地逸郎, 五島孝彦, 他: CP児の側彎症について. *整形外科と災害外科* **21**: 1-4, 1972.
- 12) 熊野 潔, 杉山正伸, 他: ハリントン手術後に合併した上腸間膜動脈症候群の2例. *臨整外* **14**: 820-827, 1979.
- 13) Madigan RR, Wallace SL: Scoliosis in the institutionalized cerebral palsy population. *Spine* **6**: 583-590, 1981.
- 14) 椋棒農夫也, 太田和夫, 他: 脳性麻痺児における脊柱の変化について. *日整会誌* **46**: 816-817, 1972.
- 15) 村地俊二, 篠田達明, 他: 重症心身障害児における脊柱側彎について. *日整会誌* **46**: 817-819, 1972.
- 16) 那須正義, 寺沢幸一, 他: 脳性麻痺の高度脊柱側彎の矯正に軟部組織手術並に筋腱移行術を用い著しい改善を認めた1例. *中部日本整災誌* **19**: 190-192, 1976.
- 17) Nickel VL, Perry J, et al: The halo, a spinal skeletal traction device. *J Bone Joint Surg* **50A**: 1400-1409, 1968.
- 18) 小川恵弘, 森松義雄, 他: 重症心身障害の剖検例から. *脳神経* **31**: 131-136, 1979.
- 19) Robson P: The prevalence of scoliosis in adolescents and young adults with cerebral palsy. *Develop Med Child Neurol* **10**: 447-452, 1968.
- 20) Rosenthal RK, Levine DB, et al: The occurrence of scoliosis in cerebral palsy. *Develop Med Child Neurol* **16**: 664-667, 1974.
- 21) 鈴木良平: *整形外科 Mook 20, 脳性麻痺*, 東京, 金原出版, 1981.
- 22) 多田俊作: 重症児の側彎について. *総合リハ* **8**: 409, 1980.
- 23) 寺沢幸一, 渡辺唯志, 他 (CPに於ける側彎症. *中部日本整災誌* **15**: 198-200, 1972.
- 24) 綿谷和男, 白石英典, 他: CPの側彎症に対する手術経験. *中部日本整災誌* **22**: 680-681, 1979.
- 25) 山口芳英, 服部 奨, 他: 脊柱側彎症の学校検診. *整形災害外科* **24**: 995-998, 1981.
- 26) 山田憲吾, 山本博司, 他: 脊柱側彎症の成因に関する研究. *臨整外* **8**: 539-550, 1973.
- 27) 山田憲吾, 井上駿一: *脊柱変形*, 第1版. 東京, 医学書院, 1977.
- 28) Zielke K, Stunkat R, et al: Ventrale Derotations-spondylodese. *Arch Orthop Unfall-Chir* **85**: 257-277, 1976.