

## 脳性麻痺における脊柱側弯変形の自然経過

吉田清志<sup>1)</sup>・鈴木恒彦<sup>2)</sup>・樋口周久<sup>1)</sup>・梶浦一郎<sup>2)</sup>

1)大阪大学 整形外科

2)南大阪小児リハビリテーション病院

**要旨** 【目的】我々は、脳性麻痺患者の脊柱側弯変形の自然経過を調査したので報告する。【方法】Cobb角 $10^\circ$ 以上の側弯を認め、成人以降までの経過が調査できた89人を対象とした。【結果】平均観察期間17.2年、初診時平均年齢4.2歳、最終観察時平均年齢21.4歳、最終観察時平均Cobb角 $58.3^\circ$ であった。側弯進行では、34.8%が成長終了後も側弯進行を認めた。統計学的に有意に側弯重症化を認める因子として股関節亜脱臼・脱臼、粗大運動能力分類システムレベルV、痙直型四肢麻痺を認めた。また、側弯発症時期が6歳未満で重症化を認め、10歳時にCobb角 $30^\circ$ 以上の群において有意に側弯の進行を認めた。【結論】脳性麻痺患者の側弯変形は成長終了後も進行を認め、側弯重症化因子として股関節亜脱臼・脱臼、粗大運動能力分類システムレベルV、痙直型四肢麻痺、早期側弯出現、10歳時にCobb角 $30^\circ$ 以上の側弯を認めた。

### はじめに

脳性麻痺患者では脊柱側弯変形を高率に認め、日常生活に著しい障害を生じる。治療としては装具治療などの保存的治療と手術治療が行われているが、現在までに明確な治療方針は確立されていない。その一因として、脳性麻痺患者の側弯変形の自然経過に関する報告が少なく、詳細な自然経過がいまだ明らかになっていないことが挙げられる。そこで、今回我々は、脳性麻痺患者における脊柱側弯変形の自然経過を詳細に調査、検討した。

### 対象と方法

南大阪小児リハビリテーション病院に通院した脳性麻痺患者の中で、Cobb角 $10^\circ$ 以上の側弯変形を認め幼少期から成人以降までの経過が調査できた89人(男性37人、女性52人)を対象とした。内訳は痙直型四肢麻痺58人(65.2%)、痙直型両麻痺10人(11.2%)、アテトーゼ型10人(11.2%)、

運動失調5人(5.6%)、その他3人であった。粗大運動能力分類システム(Gross Motor Function Classification System: 以下、GMFCS)<sup>4)</sup>はレベルII 2人(1.1%)、レベルIII 6人(2.2%)、レベルIV 14人(15.7%)、レベルV 66人(74.2%)であった。

初診時から最終診察時までの全脊椎正面臥位単純X線像を調査し、側弯部位、カーブパターン、Cobb角を経時的に計測した。同時に股関節単純X線像において、股関節亜脱臼・脱臼の有無を調査した。Cobb角はmajor curveの角度を計測し、股関節に関してはmigration percentage 50%以上を股関節亜脱臼と定義し、正常、亜脱臼、完全脱臼の3群に区別した。側弯重症化因子の検討として、側弯出現時期6歳未満と6歳以上の2群、また10歳時点でのCobb角 $30^\circ$ 未満と $30^\circ$ 以上の2群で比較検討した。

Cobb角の2群間での比較はt検定、側弯部位、GMFCSレベルによる検討は分散分析を用いて分

**Key words** : cerebral palsy (脳性麻痺), scoliosis (側弯), natural history (自然経過)

連絡先 : 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2 大阪大学医学部 整形外科 吉田清志 電話(06)6879-3552

受付日 : 2015年1月29日

Cobb角

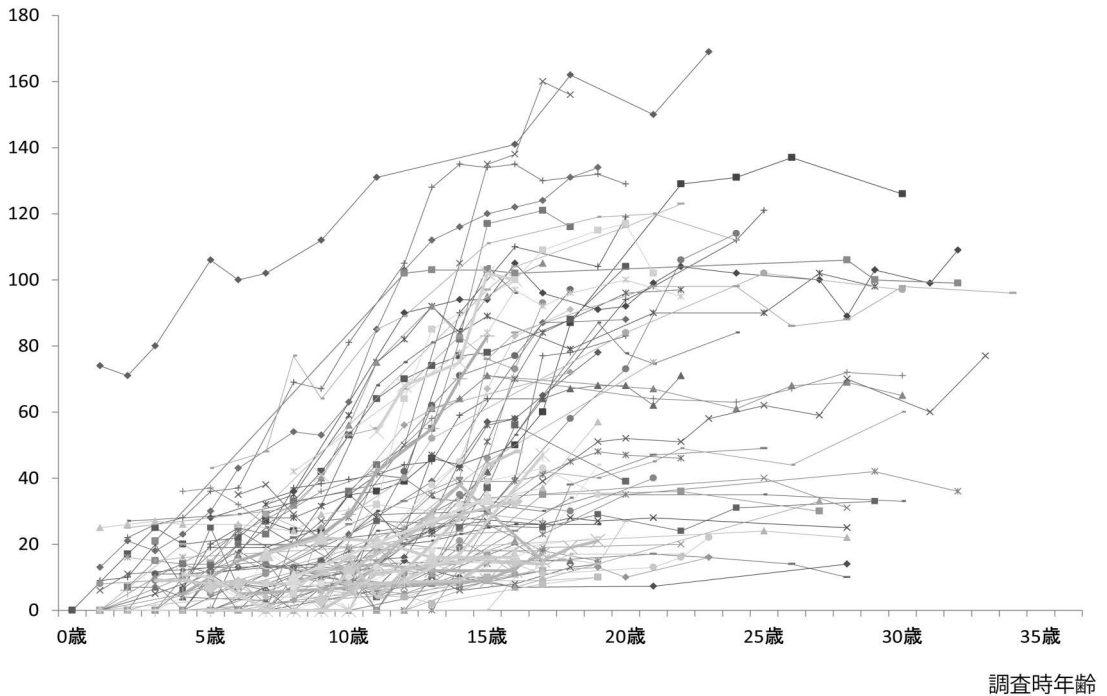


図1. 全患者の Cobb 角の推移

析し、 $p < 0.05$  を有意差ありとした。

結果

初診時平均年齢は4.2歳(0~12歳)、平均観察期間17.2年(7~32年)、最終観察時平均Cobb角 $58.3^\circ$ ( $10\sim169^\circ$ )であった(図1)。X線検査により側弯と診断された平均年齢は、6.6歳(1~17歳)であった。側弯部位は、胸椎39例(43.8%)、胸腰椎21例(23.6%)、腰椎29例(32.6%)、カーブパターンはシングルカーブ66例(74.2%)、ダブルカーブ23例(25.8%)であった。18歳以降に複数回のX線撮影を行った患者が46人であり、そのうち16人(34.8%)でCobb角 $10^\circ$ 以上の側弯の進行を認めた。

最終調査時Cobb角を側弯部位、カーブパターン、脳性麻痺タイプ、GMFCS、股関節亜脱臼・脱臼の有無で比較検討した。側弯部位、カーブパターン別での最終調査時Cobb角に有意差は認めなかった。脳性麻痺タイプでは、痙直型四肢麻痺患者とそれ以外では、最終調査時Cobb角は痙直

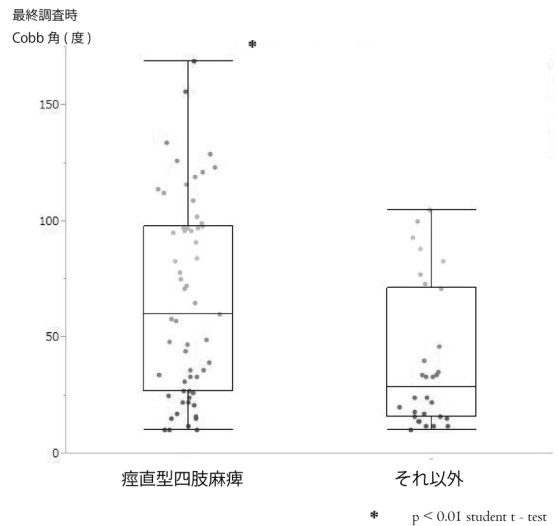


図2. 脳性麻痺タイプによる側弯進行  
痙直型四肢麻痺は、それ以外のタイプに比べ有意に最終Cobb角が大きかった。

型四肢麻痺患者が有意に大きかった(図2)。GMFCSはレベルV患者で最終調査時Cobb角が有意に大きく(図3)、股関節脱臼では亜脱臼・脱臼を有する患者(片側、両側)において最終調査時

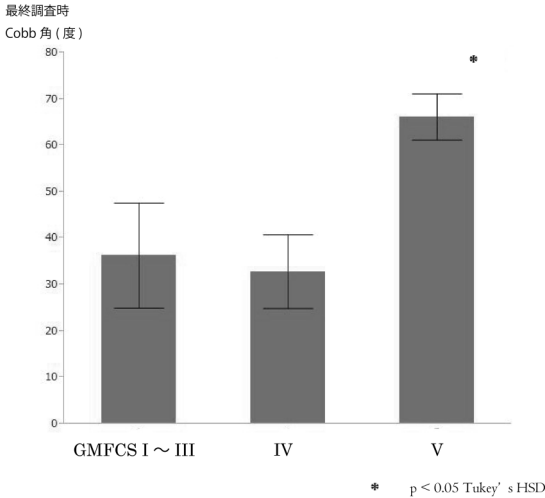


図3. GMFCS別の側弯進行  
GMFCS レベル V では、有意に最終 Cobb 角が大きかった。

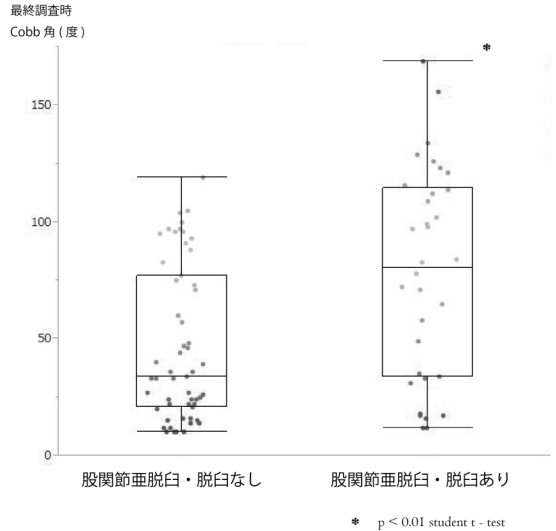


図4. 股関節亜脱臼・脱臼の有無による側弯進行  
股関節亜脱臼・脱臼を有する群において、最終 Cobb 角が大きかった。

Cobb 角が有意に大きかった(図4)。

側弯出現時期が6歳未満と6歳以上とで比較すると、側弯出現時期6歳未満で最終調査時 Cobb 角が有意に大きかった(図5)。また、10歳時に Cobb 角 30°未満と30°以上で比較すると10歳時に Cobb 角 30°以上で有意に最終調査時 Cobb 角が有意に高かった(図6)。

### 考 察

脳性麻痺患者において脊柱側弯変形の発生は過去の報告では25~64%と高率に認められる<sup>1)3)</sup>。側弯発症は一般的に10歳以下であり成長期に急速に進行すると報告されている<sup>5)</sup>。一方でその自然経過の詳細な報告は少ない。Saitoら<sup>5)</sup>は、37人の側弯を有する脳性麻痺患者を調査し、最終平均 Cobb 角 55°と報告している。また、最終 Cobb 角が60°以上になった患者を調査し、側弯進行のリスク因子として四肢麻痺、寝たきり、胸腰椎カーブ、15歳で Cobb 角 40°以上を挙げている。Guら<sup>2)</sup>は110人の側弯を有する脳性麻痺患者を調査し、側弯進行のリスク因子を気管切開、12歳で Cobb 角 40°以上と報告している。Guらの報告は110人と患者人数の多い研究であるが、患者選択基準が最低1枚以上の脊椎単純 X 線が

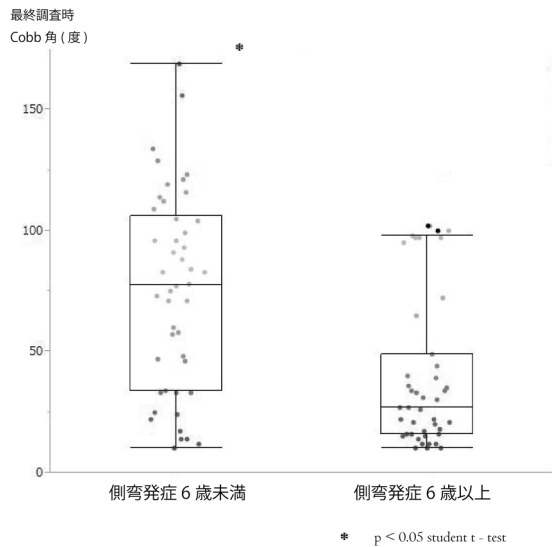


図5. 側弯出現時期による側弯進行  
側弯出現6歳未満の群で、6歳以上に比べ最終 Cobb 角が大きかった。

あることであり、X線1枚のみの患者が全体の16.4%、5枚未満の患者が半数以上と詳細な自然経過の報告とは言い難い。

本研究では、我々は側弯進行のリスク因子を調査した。過去の報告にあった側弯部位での有意差は認めなかったが、痙直型四肢麻痺、GMFCS レベル V で有意差を認め、過去の報告と同様にリ

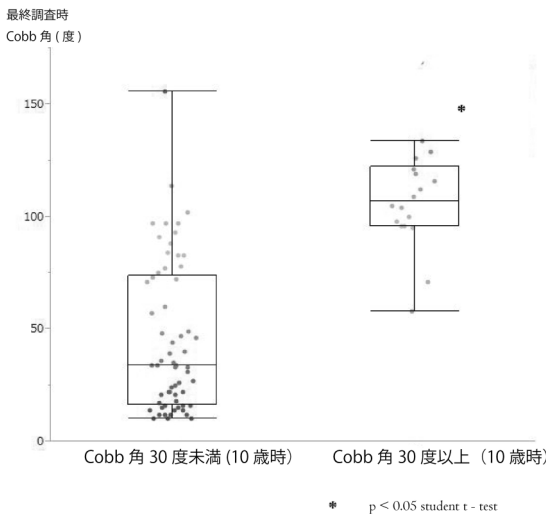


図 6. 10 歳時での Cobb 角による側弯進行  
10 歳時で Cobb 角  $30^\circ$  以上の群で、 $30^\circ$  未満に比べ最終 Cobb 角が大きかった。

スク因子と考えられ、加えて本研究では股関節亜脱臼・脱臼も側弯進行のリスク因子と考えられた。さらに 6 歳未満の早期発症側弯や 10 歳時に Cobb 角  $30^\circ$  以上の群も側弯進行のリスク因子であった。Saito や Gu の報告では 15 歳、12 歳で Cobb 角  $40^\circ$  以上という分類であったが、側弯進行が成長期に急速に進むことから成長期前に側弯進行のリスク因子を見つけることが重要であると考えられている。Zimble ら<sup>6)</sup>は神経筋疾患の側弯は 10 歳時に Cobb 角  $40^\circ$  以上で進行すると報告している。そこで我々は、10 歳時点での側弯進行リスク因子の調査を行い、10 歳時点での Cobb 角を  $10^\circ$  刻みでグループ分けをし、最終調査時 Cobb 角で比較、統計解析を行った。その結果、10 歳時点での Cobb 角  $30^\circ$  以上の群で、有意な側弯進行を認めることができた。側弯出現時期での検討で、本研究では早期発症側弯症(early onset scoliosis)の一般的な基準である 6 歳前後での比較検討を行った。脳性麻痺患者において、側弯出現時期が 6 歳未満の早期発症では、側弯進行

の重症化を認めた。また、従来脳性麻痺患者の側弯は、成長終了後も進行すると報告されていたが、本研究でも 34.8% の患者で進行を認めた。

本研究の限界として、後ろ向き研究であり、患者分布や経過観察期間が一定でないことが挙げられる。今後症例数、経過観察期間を伸ばしさらなる調査を予定している。

## 結 語

脳性麻痺患者の脊柱側弯変形は、成長終了後も 34.8% で進行を認めた。側弯進行のリスク因子として、痙直型四肢麻痺、GMFCS レベル V、股関節亜脱臼・脱臼、6 歳未満の早期発症側弯、10 歳で Cobb 角  $30^\circ$  以上が考えられた。本研究により、詳細な側弯進行予測の可能性が示唆された。

## 文献

- 1) Balmer, GA, MacEwen GD: The incidence and treatment of scoliosis in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg* **52** : 134-137, 1968.
- 2) Gu Y, Shelton JE, Keuchum JM et al: Natural history of scoliosis in nonambulatory spastic tetraplegic cerebral palsy. *PM R* **3** : 27-32, 2011.
- 3) Majd ME, Muldowny DS, Holt RT: Natural history of scoliosis in the institutionalized adult cerebral palsy population. *Spine* **22** : 1461-1466, 1997.
- 4) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S et al: Developmental and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* **39** : 214-223, 1997.
- 5) Saito N, Ebara S, Ohotsuka K et al: Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy. *Lancet* **351** : 1687-1692, 1998.
- 6) Zimble S, Craig C, Harris J et al: Orthotic management of severe scoliosis in spastic neuromuscular disease—results of treatment. *Orthop Transactions* **9** : 78, 1985.

## *Abstract*

### Natural History of Scoliosis in Cerebral Palsy

Kiyoshi Yoshida, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine

We report the natural history of scoliosis in 89 cases with cerebral palsy. Their mean age at first visit was 4 years 2 months, and their mean follow-up duration was 17 years 2 months. At most recent follow-up examination, their mean age was 21 years 5 months, and mean Cobb angle was 58.3°. After maturity in growth, the scoliosis showed progression in 31 cases (34.8%). Those with hip subluxation/dislocation, GMFCS level V, or spastic quadriplegia showed more progression, than others. Moreover those that presented scoliosis before 6 years of age showed more progression, than those that first presented after 6 years of age. Those that presented a Cobb angle of more than 30° before 10 years of age also showed more progression. These findings suggest that the risk factors for progression in scoliosis are hip subluxation/dislocation, GMFCS level V, spastic quadriplegia, early onset before 6 years old, and Cobb angle more than 30° before 10 years old.