

## 脳性麻痺児の基本運動レベルの経年的推移

西部島根医療福祉センター整形外科

中 寺 尚 志・星 野 弘 太 郎

**要 旨** 脳性麻痺の粗大運動能力の経年的推移について松尾の基本運動レベルを使用し、粗大運動能力分類別に調査した。対象は当センターの利用者の中で非手術の脳性麻痺児者 61 例である。男女比は 31 : 30, 初診時年齢は 1~23 歳(平均 5.5 歳), 経過観察期間は 4~43 年(平均 25.2 年)であった。粗大運動能力分類システムでレベル I~V は順に 6 例, 6 例, 11 例, 16 例, 22 例であった。カルテより基本運動レベルを毎年, 評価した。各レベルとも幼児期は年齢とともに発達していくが, レベル I はかがみ肢位歩行, V は寝返りレベルで維持され, II, III, IV は 3~4 歳頃にプラトーに達し, 10 歳代後半から 30 歳代までに低下し, その比率は, それぞれ 50%, 91%, 56% であり, 平均で II はかがみ肢位歩行から歩行器歩行, III は杖歩行から膝立ち, IV は四つ這い交互性のままであった。この経過が患児の支援計画の検討や親への説明に役立つと思われる。

### 序 文

脳性麻痺児を支援していく中で, 得られた粗大運動能力は維持されるのか, 低下していくのか, それはいつ頃からののか, また手術例との差を知るためにもこのことを知りたいと思うようになった。本邦における自然経過の報告は予後予測に拘わるものが多いが粗大運動能力の変化について幼児期から成人までどのような変化をきたすのか経年的に捉えた報告は見あたらない。そこで今回, 松尾の基本運動レベル(Basic Motor Level; 以下, BML)<sup>3)</sup>を使用し, 当センターに入所, 通園している手術をしていない脳性麻痺の症例で経過を追った。

### 対 象

対象は 61 例, 男女比は 31 : 30, 初診時年齢は 1~23 歳(平均 5.5 歳), 経過観察期間は 4~43 年

(平均 25.2 年)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>5)</sup>で表すと I から V まで順に症例数は 6 例, 6 例, 11 例, 16 例, 22 例, 初診時年齢は 1~17 歳(平均 7.0 歳), 1~7 歳(平均 3.8 歳), 1~22 歳(平均 7.4 歳), 1~18 歳(平均 5.1 歳), 1~23 歳(平均 4.5 歳), 経過観察期間は 4~43 年(平均 18.0 年), 5~35 年(平均 23.2 年), 9~43 年(平均 27.6 年), 7~39 年(平均 23.1 年), 6~42 年(平均 27.9 年)であった(表 1)。知能について学童期の IQ を正常(80 以上), 軽度知的障害(60 ≤ IQ < 80), 中等度知的障害(40 ≤ IQ < 60), 重度知的障害(IQ < 40)の 4 つに分類すると GMFCS レベル I から V の順に正常は 3 例, 3 例, 4 例, 2 例, 1 例, 軽度知的障害は 0 例, 1 例, 2 例, 2 例, 1 例, 中等度知的障害は 1 例, 1 例, 1 例, 4 例, 0 例, 重度知的障害は 2 例, 1 例, 4 例, 8 例, 20 例であった。リハビリテーションの頻度は最終調

**Key words** : cerebral palsy (脳性麻痺), basic motor level (基本運動レベル), prognosis (経年的推移), gross motor function classification system (粗大運動能力分類システム)

**連絡先** : 〒 695-0001 島根県江津市渡津町 1926 西部島根医療福祉センター整形外科 中寺尚志 電話(0855)52-2442  
**受付日** : 平成 22 年 2 月 16 日

表 1. 対 象

GMFCS	レベル 1	レベル 2	レベル 3	レベル 4	レベル 5	総数
症例数	6	6	11	16	22	61
男女比	4 : 2	4 : 2	8 : 3	8 : 8	7 : 15	31 : 30
レベル決定年(歳) (平均)	4~8 (5.0)	4~7 (5.2)	4~11 (7.2)	4~10 (5.3)	4~9 (4.8)	4~11 (5.5)
初診時年齢(歳) (平均)	1~17 (7.0)	1~7 (3.8)	1~22 (7.4)	1~18 (5.1)	1~23 (4.5)	1~23 (5.5)
観察期間(年) (平均)	4~43 (18.0)	5~35 (23.2)	9~43 (27.6)	7~39 (23.1)	6~42 (27.9)	4~43 (25.2)

(GMFCS : Gross Motor Function Classification System)

表 2. Basic Motor Level(BML)  
(2002. Matsuo)

- 1 ; 寝返り不能
- 2 ; 寝返り横向きまで
- 3 ; 寝返り可能
- 4 ; 腹這い対称性
- 5 ; 腹這い一側交叉性
- 6 ; 腹這い両側交叉性
- 7 ; 割り座
- 8 ; 四つ這い肢位保持
- 9 ; 四つ這い対称性
- 10 ; 四つ這い交互性
- 11 ; 膝立ち
- 12 ; 掴まり立ち(平行棒内)
- 13 ; 歩行器或いは平行棒内歩行
- 14 ; 杖歩行
- 15 ; 独歩かがみ肢位歩行
- 16 ; 直立二足歩行

(BML)

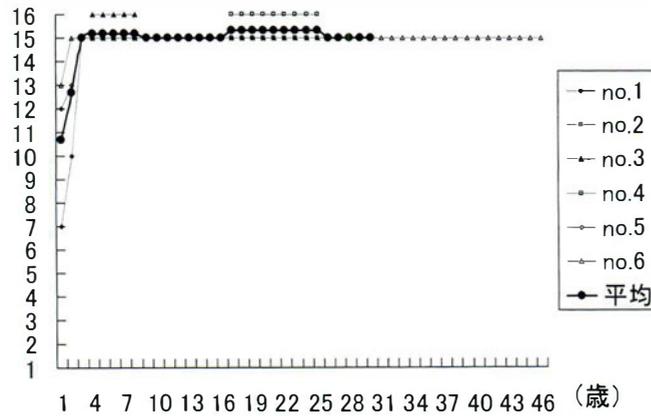


図 1.

レベル I における BML の経年の推移  
3 歳まで急速に発達し、4 歳頃からプラトーに達し、  
平均 18 年間、低下を認めなかった。

査時で 1 回/週が 25 例、1 回/2 週が 24 例、1 回/月が 2 例、リハビリテーションを受けていない人が 10 例であった。

## 方 法

GMFCS は診察やカルテ記載から 4~12 歳未満の間に判定、BML は診察とカルテ記載から装具を使用しない状態で最大能力をもって毎年、判定した。BML の平均は 3 症例以上をもって計測した。BML とは松尾が報告した運動レベルで次のように 1~16 段階に分類されている。1 : 寝返り不能、2 : 寝返り横向きまで、3 : 寝返り可能、4 : 腹這い対称性、5 : 腹這い一側交叉性、6 : 腹這い両側交叉性、7 : 割り座、8 : 四つ這い肢位保持、9 : 四つ這い対称性、10 : 四つ這い交互性、11 : 膝立ち、12 : 掴まり立ち(平行棒内)、13 : 歩行器或いは平行棒内歩行、14 : 杖歩行、15 : 独歩かがみ肢位歩行、16 : 直立二足歩行である(表 2)。

## 結 果

レベル I : 3 歳まで急速に発達し、4 歳頃から平均で独歩かがみ肢位歩行のプラトーに達し、平均 18 年間、低下を認めなかった(図 1)。

レベル II : 3 歳までに急速に発達し、4 歳頃から平均で独歩かがみ肢位歩行のプラトーに達する。低下は 10 代後半から出現し、20 歳代までに出現していた。50% の症例が低下していた。平均 23.2 年の最終レベルは平均で歩行器歩行であった(図 2)。

レベル III : 4 歳頃までに急速に発達し、8 歳頃から平均で杖歩行器歩行のプラトーに達する。低下は 1 例に 6 歳頃から認められたが、多くは 10 代後半から 30 歳代までに出現していた。低下は全体の 90.9% に認められ、平均 27.6 年の最終レベルは平均で膝立ちであった(図 3)。

レベル IV : 4 歳頃まで急速に発達し、7 歳頃から四つ這い交互性のプラトーに達した。10 歳代か

図 2.  
レベルⅡにおける BML の経年的推移  
3 歳までに急速に発達し、4 歳頃からプラトーに達する。低下は 20 歳代までに出現していた。50% の症例が低下していた。

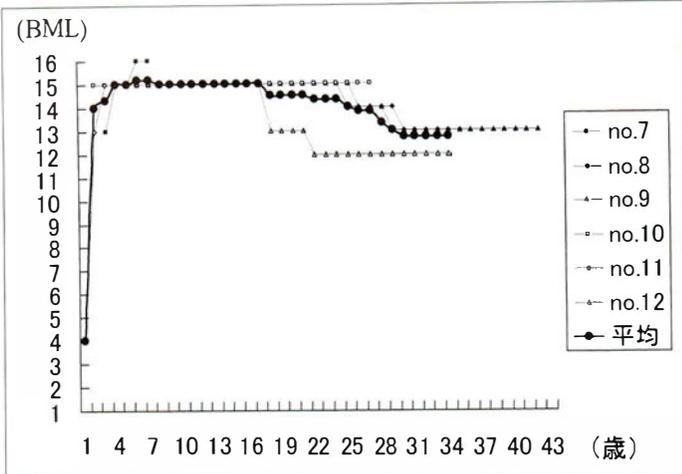
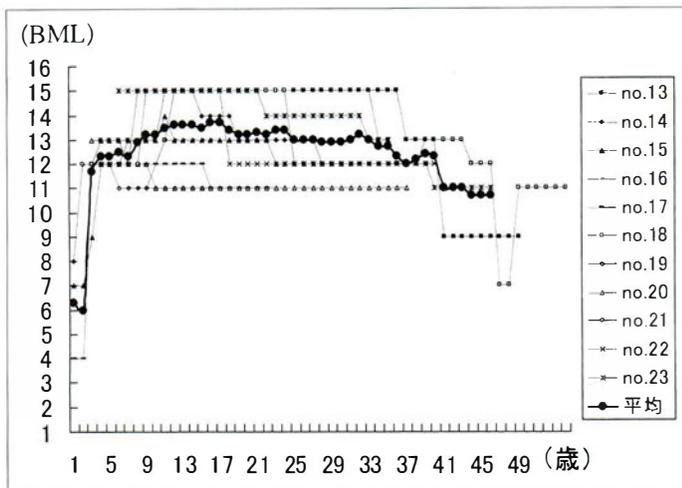


図 3.  
レベルⅢにおける BML の経年的推移  
4 歳頃までに発達し、8 歳頃からプラトーに達する。低下は 30 歳代までに出現していた。低下は全体の 90.9% に認められた。



ら低下が出現し始め、20 歳代までに殆どが出現していた。低下は全体の 56.3% に認められ、平均 20.1 年の最終レベルは平均で四つ這い交互性であった(図 4)。

レベルⅤ: 緩やかなカーブの発達と低下を示し、寝返り可否レベルで殆どプラトーである。平均 27.9 年の最終レベルは平均で寝返り横向き~不能であった(図 5)。全体として BML 低下症例は 28 例、45.9% に認められ、その多くは 10 歳代~30 歳代までに低下が出現し始めていた。BML 低下の原因は加齢と共にいつの間にか能力が低下するという不明なものが殆どであったが、明らかに原因が判明したものはレベルⅡ、Ⅲ、Ⅳにそれぞれ 1 例ずつ股関節脱臼が、レベルⅢに頸髄症が 1 例認められた。

## 考 察

これまでの脳性麻痺の発達の報告は平田<sup>1)</sup>、横関<sup>8)</sup>などの「ある年齢までにどこまで発達していれば将来、歩けるようになるとか、四つ這いまでである」と言った予後予測に関するものが多い。経年的にこの発達を報告したものは 15 歳までではあるが Rosenbaum の報告がある<sup>6)</sup>。この報告では 5 歳頃までに脳性麻痺児は彼らの約 90% の能力が発揮され、7 歳頃までにプラトーに達すると報告されている。15 歳まで平均でプラトーを維持しているが各レベルには我々と同様に低下している症例も認められていた。思春期以後では経年的ではないが Sandström<sup>7)</sup> は 48 例の成人脳性麻痺のうち青年期から成人に至るまでに約 1/3 が、Jahnsen<sup>2)</sup> は 62 例の成人脳性麻痺のうち約 40% が GMFCS で低下を認めたと報告してい

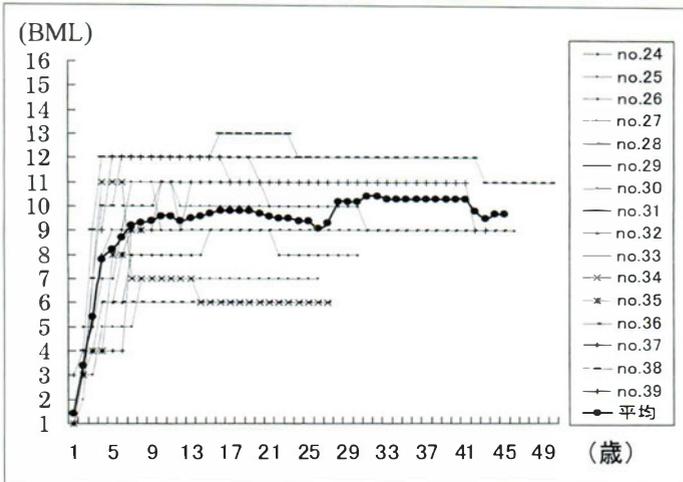


図 4.  
レベルIVにおけるBMLの経年的推移  
4歳頃までに発達し、7歳頃からプラトーに達した。低下は20歳代までにほとんどが出現していた。低下は全体の56.3%に認められた。

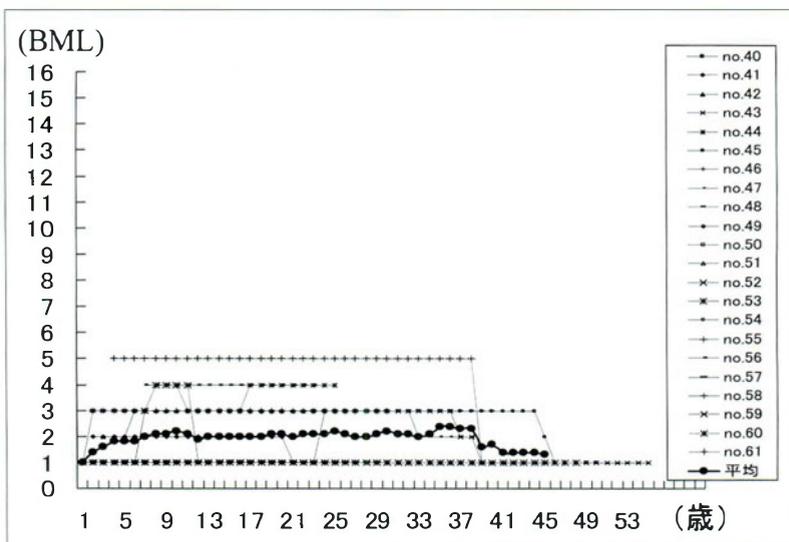


図 5.  
レベルVにおけるBMLの経年的推移  
緩やかなカーブの発達と低下を示し、寝返り可否レベルでほとんどプラトーである。

る。我々の今回の研究ではBMLが最高の移動能力を表しているためか能力低下が45.9%とやや多いが、同じような経過をたどっていることが推察される。

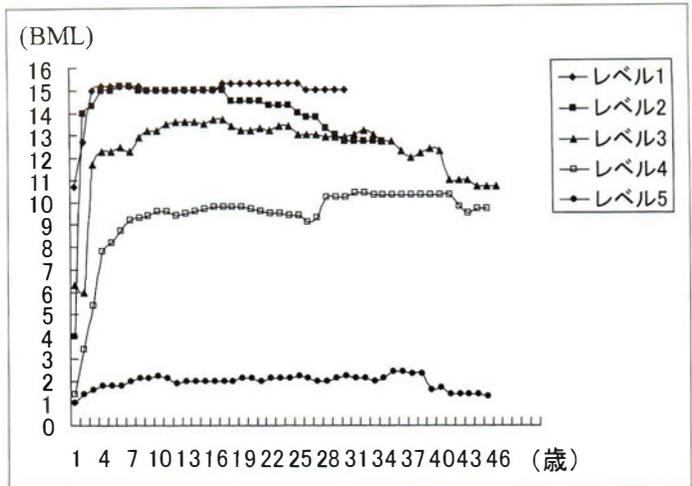
今回の平均のBML経過から3歳までにレベルIは独歩を、IIは歩行器歩行を獲得、4歳までにIIIは掴まり立ちを、IVは割り座を獲得、Vは4歳になっても寝返りレベルであった(図6)。症例数が少ないのであくまでも参考程度であるがこの結果を逆に捉えると3~4歳までの発達程度からGMFCSが推察され、その結果からGMFCSのレベルに応じて40歳代までの予後予測が可能になるかもしれない。

BMLはレベルII~IVでは10歳代後半から30歳代までに低下が現れ始めている。Vはほぼ寝返

りレベルで維持であるが詳細に見ると30歳代で寝返り横向きから不能へ低下している(図6)。機能低下の原因についてJansen<sup>2)</sup>、丸石ら<sup>4)</sup>が疼痛、極度の疲労、側弯、頸髄症、股関節脱臼、側弯などを挙げているが、いずれも痙縮の2次障害であり、我々の場合も痙縮そのものの長期経過とその2次障害が原因と考えられ、機能をより長期に維持するためにはその対策を早期に講じることが望まれる。また知的障害やリハビリテーションとの関係は今回、詳しく調べておらず、統計学的な結果は不明であった。脳性麻痺の機能維持に対するリハビリテーションの必要性はコンセンサスが得られているが、頻度については不明である。今回、リハビリテーションの頻度は1回/週、1回/2週、1回/月の症例、成人後リハビリテーションを受け

図 6.

各レベルにおける BML(平均)の経年的推移



ていない症例と多様であった。しかしながら機能維持、機能低下の症例は頻度に関係なく存在していた。このことや前述した機能低下の原因から脳性麻痺の機能低下はリハビリテーションの頻度よりも GMFCS のレベル、痙縮の強さ、2次障害の影響などが大きいと思われた。

今回の調査は症例数が少ないし、統計学的処理をしていないので断定的ではないがこの結果から BML において、GMFCS のレベル別にどこまで発達し、どのように低下していくかの予後予測の目安となり、患児の生涯にわたる支援計画や手術を含めたリハビリテーションの治療計画などに関してチームスタッフの資料や両親への説明に役立つものと思われた。

## 文 献

- 1) 平田 淳：脳性麻痺児における歩行能力の予測に関する研究。リハビリテーション医学 34：205-211, 1997.
- 2) Jahnsen R, Aamodt G, Rosenbaum P：Gross motor function classification system used in adults with cerebral palsy：agreement of self-reported versus professional rating. Dev Med

Child Neurol 48：734-738, 2006.

- 3) Matsuo T：CEREBRAL PALSY：Spasticity-control and Orthopaedics—An introduction to Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery (OSSCS)—. Soufusha, Tokyo, pp134-135, 2002.
- 4) 丸石正治, 黒瀬靖郎, 片山昭太郎：成人脳性麻痺の臨床像—痙性と筋力の影響—。リハビリテーション医学 42：564-572, 2005.
- 5) Palisano R, Rosenbaum P, Walter S et al：Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 39：214-223, 1997.
- 6) Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE et al：Prognosis for gross motor function in cerebral palsy. creation of motor development curves. JAMA 288：1357-1363, 2002.
- 7) Sandström K, Alinder J, Öberg B：Descriptions of functioning and health and relations to a gross motor classification in adults with cerebral palsy. Disabl Rehabil 26：1023-1031, 2004.
- 8) 横関 仁, 中島雅之輔, 中村純人ほか：脳性麻痺の長期予後予測。リハビリテーション医学 337-341, 1997.

## ***Abstract***

### Prognosis of the Basic Motor Level in Cerebral Palsy

Takashi Nakadera, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, West Shimane Rehabilitation Center for Disabled Children

We have followed the changes in gross motor function over time in cerebral palsy without surgical intervention, according to the Gross Motor Function Classification System using Matsuo's Basic Motor Level (BML). We investigated these changes in a total of 61 patients with cerebral palsy, including 6 at level I, 6 at level II, 11 at level III, 16 at level IV, and 22 at level V. There were 30 females and 31 males, with a mean age of 5.5 years (range from 1 to 23 years) at first visit. The mean follow-up was 25.2 years (ranging from 4 to 43 years). The BML was determined each year from clinical records. While the BML generally progressed with age during early childhood, overall those at level I and those at level V showed no change in BML over time. Specifically, no change was seen in crouched gait in those at level I, and no change in turning over from a supine position to a lateral position in those at level V. Those at level II, at level III and those at level IV reached a plateau at about 3 and 4 years old, then showed worsening progression in BML between late teens and early 30's. There were marked changes in 50% of those at level II, notably from crouched gait to walker gait, in 91% of those at level III, notably from crutch gait to almost knee standing, and in 56% of those to level IV, notably to crawling on hands and knees with crossed pattern. These long-term findings are useful for deciding on support plans and for explaining prognosis to the parents.