

# 知的障害のある痙性を伴うアテトーゼ型脳性まひ児における 行為を構成する要素としての坐位機能の獲得過程 —生態学的妥当性からみた姿勢運動指導に関する一考察—

A process of acquiring independent sitting in a child  
with athetospastic cerebral palsy and mental retardation  
: an ecological approach

大 平 壇

Dan OHIRA  
(特別支援教育講座)

一 木 薫

Kaoru ICHIKI  
(特別支援教育講座)

(平成22年9月30日受理)

本研究は、知的障害のある痙性を伴うアテトーゼ型脳性まひ児1事例を対象に行った坐位機能の獲得のための指導について検討した。特に、教育の分野における自立活動で示されるトップダウンの枠組みに基づいた指導のあり方を検討した。そこでは、子どもの日常生活における行為を成立せしめる構成要素として坐位姿勢が位置づけられる。対象児のような知的障害と肢体不自由の重複障害児の場合、多くは家庭や学校で好きなものを見たり聞いたり操作したりして過ごすという行為が日常生活での主立ったもののひとつとなるが、このとき坐位保持いすで固定されたり寝て過ごしたりするのではなく、自立坐位で過ごすことがひとつの目標となる。対象児も坐位姿勢の獲得を主訴としており、好きな音を聞く、提示物を見るといった行為を通して坐位指導を行った。このような生態学的妥当性という観点からみた姿勢運動指導によって、本児は最大8分間以上の自立坐位の保持が可能となった。その過程において認められた脳性まひ混合型の姿勢制御上の問題とそれに対する適応の過程についても考察した。

キーワード： 脳性まひ 重複障害 自立活動 坐位 姿勢運動 生態学的妥当性

## 1. はじめに

### 1) 脳性まひ児における坐位について

岩崎(2007<sup>17)</sup>)は、坐位姿勢は日常生活における安静の姿勢だけでなく、食事・入浴・排泄・休息の「人間生理動作」、学習・就労・創作といった「作業」、乗り物(車いす、自動車、飛行機など)を利用する場合の「移動」、娯楽(映画、音楽、テレビ鑑賞)・家族団らんといった「リラクゼーション」などの目的を遂行するための姿勢でもあり、脳性まひ児の日常生活においても坐位姿勢は目的遂行の重要な手段の1つとなる、と述べている。

しかし、松本・辻・岸・黒澤(1994<sup>23)</sup>)は脳性まひが有する病理的要因およびそれからくる副次的、心理的要因について、次のように述べている。脳性まひの痙直型四肢まひ児の場合では、自発運

動が少ないうえに椅坐位や立位などの重心が高い姿勢は非常に怖がり、体を固くしてしまう。床上に降ろすだけで安心した表情になり、自発運動が増えることも多い。全身性の伸展パターンが強いアテトーゼ型児の場合、床坐位で下肢を屈曲し、全身反応を抑制すると、上肢の支持や分離運動を経験させやすくなる場合もある。抗重力位が非常にストレスになったり、持久力が乏しい脳性まひ児では床坐位や臥位の方が遊びや作業を継続しやすいこともある。

このように脳性まひ児にとって床での坐位は、坐位の獲得に至るプロセスにおける第一のステップといえる。もちろん、日本の生活様式の特徴である床坐位で行う作業は食事、更衣、排泄、入浴などの身辺動作、ビー玉、おはじき、ファミコンなどの遊び、茶道、華道などの趣味活動など多種

多様であり（松本ら，1994<sup>23)</sup>），発達過程における床坐位の獲得そのものの意義も大きい。

Rodby-Bousquet and Hägglund (2010<sup>31)</sup>) は、南スウェーデン在住の全脳性まひ児のデータを調べたところ、約60%の3～18歳の脳性まひ児は、標準的ないすを使用し、外的サポートなしに立ち、立ち上がり、坐ることができ、適応的シーティングおよび外的サポートの使用を加えると、99%の子どもが座ることができ、96%が立つことができ、81%が坐位から立ち上がることができ、81%が立位から坐ることができたと報告している。日本ではこのようなデータはないものの、Miyazaki, Iwai, Matumura, Miwa, Yanagisako, Yanagi and Tomura (2004<sup>24)</sup>) が28名の重度の脳性まひの施設入所患者における自立坐位の自然経過を調査し、次のように報告している。17名の対象者(61%)が10歳時に坐ることができず、自立坐位のマイルストーンに到達することは決してできなかった。11名の対象者のうちの5名(45%)は、その後、成人期の初期段階で自立して坐る能力を失った。

経験的にみれば、少なくとも特別支援学校に小学部から入学する子どものほとんどは独力での立位は困難で、坐位も獲得できるかどうか、できてもあるいはできるようになっても自然経過とともに難しくなるといった事例が多いように思われる。したがって、坐位の指導は少なくとも特別支援学校の小学部では指導上の大きな位置を占めることになる。

## 2) 脳性まひ児への介入アプローチ

このような脳性まひ児に対する治療的アプローチは、伝統的には動きの質の正常化に強調を置く神経発達学的治療（NDT）やVoita法といった神経生理学的アプローチが主流を占めてきたが、近年では機能的活動に強調を置くGibsonの生態学的アプローチやThelenのダイナミカルシステムズアプローチなどのアクション・アプローチも注目を集めている（Ketelaar, Vermeer, 'T Hart, Van Petegem-van Beek and Helders, 2001<sup>21)</sup>）。それぞれについてKetelaar et al. (2001<sup>21)</sup>) が簡潔にまとめているので、やや長いですが次に引用する。神経生理学的アプローチは、運動発達の神経成熟理論から導かれる仮説に基づいている。すなわち、動きや運動技能の発達は中枢神経系の神経学的成熟のみからくるものであり、より高次な中枢がより低次の中枢を抑制およびコントロールすることによって、随意運動が可能となる。この観点では脳性まひは中枢神経系の低次のレベルの抑制不足

からくる姿勢および運動の異常という障害である、とみなされる。したがってこのアプローチではコントロールされた感覚運動経験を通して正常な運動パターンを引き出し、確立することに焦点が置かれる。これらの感覚運動経験は異常運動を抑制し、機能的な動きを促進するために姿勢調整を促進することを意図したものである。次にアクション・アプローチは、運動行動や発達行動は中枢神経系に表現されるあらかじめ決定されたパターンの単なる発現ではなく、運動発達や協調は課題に特有な文脈における複数の下位システムの動的な相互作用から生ずると仮定される。アセスメントや介入方略の焦点は、機能性にある。機能的アプローチは、機能的な活動を行うにあたって環境と課題の役割を強調する。新しい課題要求に対する解決方法を見つける動きの探求と選択ならびに環境文脈の変化への適応が、運動学習の決定的な要素であると仮定される。この観点では、環境が行動を引き起こし、個人は能動的に環境を探索して、目標を達成するのに必要な、行動をサポートする情報を検出する。機能的アプローチはそれゆえに運動学習の受動的な観点よりもむしろ能動的な観点に基礎を置いている。人は、動きの正常パターンの繰り返しよりもむしろ、課題に固有の機能的問題を能動的に解決しようとすることで学ぶのであるとする。各環境および課題状況は固有の解決方法を要求するので、セラピストの課題は子どもをハンドリングして特有の反応を引き出すことではなく、子どもが自然に生ずる制限のなかで自発的に行動することを学べるように環境を提供することである。これは正常性への焦点化から機能性への焦点化への概念的なシフトとみなし得る。この点で、子どもができるだけ機能的に課題遂行することの方が、できるだけ正常に行うことよりも重要なのである。

このように、伝統的な、すなわち歴史的なアプローチの発達の途上における捉え方は、身体機能（impairment）の改善（理学療法）から始まり、それに基づく生活面での機能（disability）の改善（作業療法）というように、ボトムアップ的に積み上げていくものであった。このような係わり手の係わり方、すなわちアプローチの捉え方は、子どもの捉え方の裏返しでもある。このように、係わり手からの視点ではなく子どもの視点からみれば、子ども、すなわち主体的生活者たる人間の行動は、そもそも構成要素のモザイク的な組み合わせの結果として成立するものではなく、環境に働きかけようとするために結果として例えば姿勢

運動が用いられるというようにトップダウン的に成立するものであることは容易に分かる。近年はそのような考え方が各方面で認められるようになってきている。例えば、車いすに頼らない、寝たきりにしないリハビリテーションとして、これまでのリハビリに比して高い効果から注目を集めた大川(2002<sup>29)</sup>;2004<sup>30)</sup>や、脳性まひ児の自発性を重視した加藤・木俣(2005<sup>19)</sup>;2006<sup>20)</sup>のアプローチは、まさにこの範疇におけるアプローチである。もちろん、伝統的なアプローチも効果がないわけではない。それがゆえに継続され、一部では後者のアプローチに近づくように修正されて用いられてきたりしている。西尾・能登・上岡・岩井(2009<sup>27)</sup>)は、障害児の発達にとって子ども自身が課題に対して能動的にチャレンジすることが大切であるとして、7歳女兒の脳性まひ児1例を対象としてビデオテープを用いた静的・動的な坐位バランス練習を内容とするホームプログラム指導の効果を検証した。その結果、プログラムを楽しく実施できたことで実施頻度の有意な増加が認められるとともに、ベースライン期には右に偏移していた坐位姿勢保持における坐圧中心は介入期には中心へと有意な改善が認められたとしている。先述のKetelaar et al. (2001<sup>21)</sup>)も、2~7歳の55名の軽度あるいは中度の癱直型脳性まひ児について、乱塊法による実験デザインによってPEDI (the Pediatric Evaluation of Disability Inventory) で測定された日常生活場面における機能的なスキルを検討したところ、機能的理学療法群の子どもは動きの質の正常化の原理に基づく理学療法を受ける群の子どもよりも改善したが、GMFM (the Gross Motor Function Measure) によって測定された基本的な粗大運動能力の改善は、機能的な理学療法を受ける群と動きの質の正常化の原理に基づく理学療法を受ける群によって異ならなかった、すなわち伝統的なアプローチでも粗大運動においては機能的アプローチと同様に効果がある、と報告している。

一方、教育の分野においては、これまでは動作法が長らく主要な位置を占めてきたが、これも上述のような時代的成立背景から、運動(学習)理論上は大きく分類すると(神経生理学的にみるか、心理学的にみるかの違いはあっても)、上記の神経生理学的アプローチの範疇に当てはまる。すなわち、異常な動きを抑制し、正常な動きを経験することで身体の正常機能の獲得を目指すアプローチに該当する。

しかしながら、そもそも公的な教育分野におけ

る姿勢運動面の指導はどのように捉えられているのであろうか。次にみていく。

### 3) 教育におけるアプローチ

特に肢体不自由教育についてみると、昭和7年に開校し、昭和30年に至るまで唯一の独立の肢体不自由を教育する学校であった東京市立光明学校において、教育方面の内容のほか治療矯正方面としては整形外科校医による診察とその指示に基づく看護婦の治療によって担われていた(村田, 1997<sup>26)</sup>)。その後、小学部について昭和38年、中学部について昭和39年にそれまで各肢体不自由養護学校において「治療」、「治療体操」、「療育」、「機能訓練」等と様々に呼ばれていた特別な授業を「機能訓練」という用語で統一して各教科の1つに位置づけた時点でも、その内容は①機能の訓練(=いわば理学療法の中の運動療法を主とするもの)、②職能の訓練(=いわば作業療法または職能療法を主とするもの)、③言語の訓練(=いわば言語治療を主とするもの)を主体とした医学的リハビリテーションともいえるものであり、機能の障害の改善を図ることが主目標と言えるものだった(文部省, 1994<sup>25)</sup>)。この機能訓練は、昭和46年の小・中学部の学習指導要領の改訂に伴って「養護・訓練」が各学校共通の指導領域として新設されてこれに統一されるに至り、単に心身の障害の状態を改善するのではなく、運動能力、知覚能力、知的能力、言語・コミュニケーション能力、社会的能力などの基礎を調和的に発達させる、すなわち人間としての心身の調和的発達を目指すこととなった(文部省, 1994<sup>25)</sup>)。その後は平成元年の学習指導要領改訂によって養護・訓練についても改訂され、例えば「感覚機能の向上」および「運動機能の向上」については、生理的なニュアンスの濃い機能面の向上が中心となっているように捉えられやすいので、それを活用した認知や作業についての指導内容が含まれている点を明確にする必要があり、それぞれ「環境の認知」および「運動・動作」と改められ(村田, 1997<sup>26)</sup>)たりした。平成11年の改訂では、障害のある幼児児童生徒が自己の持つ能力や可能性を最大限に伸ばし、自立し社会参加するための基盤となる「生きる力」を培うために、それまでの「養護・訓練」について、自立を目指した主体的な活動を一層推進する観点から名称が現在の「自立活動」に改められた(香川, 2000<sup>18)</sup>)。具体的には、それまでの「養護・訓練」という名称が「保護する・養い守る」、「繰り返し教え仕込む」という状態を連想させ、児童生徒の積極的な活動というニュアンスが感じられ

ないこと、障害のある幼児児童生徒の生きる力を培うためには、教師が子どもに指示してやらせるという教師主導の従来型の指導ではなく、思考力や判断力、あるいは問題解決能力等を重視した新しい学力観に基づく指導が求められることから、幼児児童生徒の主体的な学習活動の取り組みの姿勢が大切であることが指摘されている（香川, 2000<sup>18)</sup>）。さらに香川（2000<sup>18)</sup>）は、児童生徒の主体的な学習活動を尊重する上で、教師主体の「教え込む指導」に陥りやすいマンツーマン（man to man）の指導から、マンツー・エンバイロメント（man to environment）の指導へと移行していくこと、すなわち「教え込む指導」から「学びとる指導」への発想の転換が求められるとした。ここでは教師は児童生徒が興味・関心をもって主体的に働きかけることのできる環境整備に主眼を置くことで児童生徒がその環境に働きかけて主体的に学び取るという手法が求められ、この場合、教師も環境の一部となって、児童生徒の働きかけに応答する環境を作っていくことが望まれるとしている。

このように教育分野における肢体不自由の指導の捉え方は、国際的な障害観の変容も背景にしつつ、主体的生活者である個人が環境に能動的に適応していくために全人的に心身の調和的発達を目指すものへと変容してきている。すなわち、自立活動は先述のような運動（学習）理論の具体的なひとつを示すものではなく、全人的な心身の調和的発達を目指すための指導の枠組みを示すものと捉えることができる。そのこと、すなわち運動（学習）理論を特定しないことがかえって、機能改善を目指し運動・動作のみを扱うような指導法や、他機関との連携の必要性を背景に、理学療法士や作業療法士の指示通りを行うことを以て自立活動としている場合を許してしまっていることもあるという実態がある。しかしながら、教育における姿勢運動面へのアプローチ（厳密にはこの捉え方自体が自立活動で示される枠組みからみて妥当ではないが）を敢えて既存の運動（学習）理論の枠組みに照らした場合、Ketelaar et al. (2001<sup>20)</sup>) のいう機能的アプローチに近いといえよう。なかでもAhl, Johansson, Granat and Carlberg (2005<sup>1)</sup>) は、自らの機能的療法（functional therapy）を生態学的アプローチと呼び、介入を日常生活場面の文脈、すなわち、生態学的枠組みにおいて行っている。そのアプローチでは、社会文化的な文脈における発達と周囲に対する子どもの知覚一運動的探索を通じた発達の

2つの側面が環境に関して含まれており、子どもは克服したいと望む状況で起こる問題の効果的な解決方法を能動的に探索するという考えから、子どもが学ぶ基礎として個人、課題、環境間の相互作用を強調している。この文脈では、子どもは治療を受動的に受ける者であるかわりに、能動的な問題解決者となり得るとしているのである。これはあくまで理学療法等の枠組みであるため、視点は姿勢運動機能に当てられているが、姿勢運動という人間行動を構成する要素からボトムアップ的にみるか、自立活動のようにトップダウン的にみるかの違いであって（学校場面で行うか、家庭で行うかといった個別具体的な違いはあるものの）、基本的な捉え方は同一範疇にくくることができよう。

#### 4) 本研究の目的

以上にみてきたように、自立活動へとパラダイムシフトが起こった過渡期において、われわれも具体的な指導について模索してきた。既述のように坐位指導といった捉え方自体が本来は伝統的なアプローチの視点であり、自立活動の枠組みでは妥当ではない。しかし、本研究では過渡期という観点から敢えて、自立活動という枠組み、すなわち全人的な心身の調和的発達からトップダウン的に坐位姿勢もその必要に応じて構成要素となるという枠組みを踏まえた上で、観点としての「坐位の指導」について検討することを目的とした。

## 2. 方 法

### 1) 対象児

癱直とアテトーゼの混合型脳性まひのある8歳の男児1例であった。左の特に上肢のまひが強かった。上肢は固縮様、すなわち掌屈した手関節を背屈しようとするとき持続的な他動抵抗が認められたが、下肢は伸展交差し、足間代が認められた。知的障害があり（IQは測定不能）、言語の表出は認められなかった。楽しいときに笑顔や笑い、嫌なときに顔をしかめたり、泣く、といった表出が主となる表現であった。情動的なコミュニケーションは良好であった。日常的な簡単な言語理解はある程度可能であると思われたが、明確なコミュニケーションはとれなかった。眼科的には、屈折異常（眼鏡を所持していたが普段はあまり使用していなかった）、斜視が少なくとも確認された。聴覚優位で、声かけや、おもちゃの音などにはよく反応を示した。気になる物があると右手でつかんで口に持って行き対象を知覚していた。

本児は、29週5日で出生し、出生時体重1574g

の低出生体重児であった。出生後約7か月後に脳性まひ痙直型、後にアテトーゼ型との混合型と診断された。その約15日後に痙攣発作が起こり入院、點頭てんかんと診断された。現在に至るまで服薬を続けている。本児は2つの医療系リハビリ、ならびに教育系訓練キャンプに参加したが嫌がって泣くため、本指導への参加時には最寄りの医療系リハビリ1か所のみに参加している状態であった。

指導は、2000年11月の8歳時から開始した。ただし、当初の5回は指導場面に慣れることに費やされた。本児は床での坐位をとるために後ろから支えようとするだけで嫌がり、泣いたためである。なお、その間に感覚運動評価を兼ねて活動を行った。指導開始時の様子は次の通りであった。坐位は不能であり、普段は車いすを使用し、床では臥位であった。寝返りが可能で、上肢のみによるずり這いがおよそ4m可能であった。後方から両肩を支持されての介助によるあぐら坐位（以下、援助坐位）では、介助に抵抗するようにして上体を前屈させてしまう。自ら上肢で支持した自立坐位（以下、自立坐位）は、不安定でバランスがとれないためか自ら前屈して伏してしまっていて全く保持できない状態であった。また、本児は左上肢のまひが強く、肩関節内転、特に肩関節内旋および手関節掌屈しており、左上肢での支持は十全ではなかった。指導に参加するに際しての主訴は、短い時間でも構わないので自立坐位（independent sitting）ができるようになってほしい、少しでも目が離せる時間ができればよい、ということ、初めての人ともコミュニケーションがとれるようになってほしいということであった。

## 2) 指導の概要

本研究の対象となる指導期間は、2000年12月9日から2004年7月20日（年度の前期いっぱい）であった（指導活動自体は実施しても、坐位指導を実施していない回があり、これは除いてある）。

指導は、安定した自立坐位の獲得を長期的な主目標とし、そのほかに分化運動あるいは自発的な移動手段の獲得のために寝返り、ずり這い、ずり這いのための蹴り運動（活動としては後ろの指導者に寄りかかって坐り、前方の目標物を左右交互に蹴る）等を行った。これらは主に家庭における生活実態を考慮して目標とした。すなわち本児は家庭で過ごすことが多く、保護者が家事をしている際に、ひとりでビデオを見たりして過ごし、遊びたい物や構って欲しい人のところへ可能な限りにおいて寝返りやずり這いで移動する。また同様にしてヘルパーと時間を過ごす。このときに臥位

や保持いすに固定されてではなく自立坐位にて過ごすとともに、物理的制約の大きい家庭空間をより確実に寝返りないしずり這いで移動し、初めての人へ意思を伝えられるようになることを目指した。確実な意思伝達手段としては、カードを使用したコミュニケーション手段の獲得を目標として取り入れた。

坐位の指導は、2003年5月20日までは援助坐位を主とし、2003年6月10日より自立坐位を主として行った。援助坐位は、指導者が本児の後方に位置し、両肩を保持しつつ軽く下方に押しつけ関節圧縮を加えるとともに、腰が入るように指導者の脚部で軽く本児の腰を前方に押し込むように援助した（以下、全援助坐位とする）。2003年6月10日から原則として骨盤を垂直に起こす援助のみとした（以下、半援助坐位とする）。自立坐位については、上肢で支える支持坐位とした（ただし、指導経過に伴って床に手をついてはいるがほとんど支えない場合も増えていったため自立支持坐位とせず、以下、自立坐位とする）。2003年5月20日までは本児の状態に応じて（例えば、活動に興奮しすぎたり上肢操作を頻繁にしようとしたりして安定しないなど）骨盤援助等をした上で行うこともあった（これは半援助坐位とは区別する）。また、自立坐位はその活動時間のみならず、可能な限り指導全体を通して行うようにした。すなわち、あいさつ場面や、次の活動（カード）選択時などにおいて適宜取り入れることで本児にとって必然性のある坐位姿勢の獲得をねらった。

研究上、指導期間は5つの期間に分けられた。すなわち、第1期（2000年12月9日～2001年5月8日）、第2期（2001年5月8日～2001年7月10日）、第3期（2001年7月17日～2002年3月19日）、第4期（2002年5月14日～2003年11月25日）、第5期（2003年12月2日～2004年7月20日）である。第1期においてはまだ、従来の「訓練」の枠組みで行われ、指導も「療育」と呼称していた。なるべく楽しみながら本児が参加できるように配慮する指導者もいたが、2001年2月までは「ほら、頭あげるよ!」「起きて!」などの訓練的な声かけをする指導者もいた。すなわち、指導者全体としてはひとつに方向が定まらぬ状態であった。第2期では、援助坐位の際には本児が楽しみながら活動できるよう、本児の好きな音等を積極的に利用する、「よくできたねー。」等の言語的賞賛を利用するといった配慮や、嫌がったらすぐに援助をゆるめるなど、無理強いしないようにすることを指導者に徹底してから実施するようにした。第3期

では、2002年度から新学習指導要領が小・中学部において全面実施されることを踏まえ、「養護・訓練」が「自立活動」に名称変更された主旨を踏まえた指導の枠組みの捉え直しを行ったことで、まず、子どもにさせるのではなく、子どもがするのを援助するという「支援」という枠組みで行うこととし、指導活動を「支援」と呼称を変更した。それまでも活動ごとに目標とする姿勢や動きに必然性があるような活動としてはいたが、2001年12月4日からは特に本児が主体的に活動に取り組めるように、活動全体をウォークラリー形式とし、本児が見通しをもって楽しんで取り組めるようにした。このように、具体的な指導アプローチを模索しながら進められていった。特に第4期からは指導責任者が筆者に代わったこともあり、第3期の枠組みを徹底したことで第2期と同じやり方をしていたとしても指導者の係わり方は大きく変わっていき、子どもにさせるのではなく、子どもがしたいと思う気持ちを第一にして子どもがするのに合わせて最小限の援助を行うようになっていった。さらに第5期では、活動全体をモザイク的な各活動の集合としてではなく、ひとつの流れをもったものにした（例えば楽器集めのために寝返りをしたり坐ったりするなど）。Table 1 およびFig. 1 に、2003年12月9日の指導計画の一部を例として示した。

### 3) 記録と分析

指導は、ビデオ記録した。また、毎回において指導時の観察記録およびビデオ記録を見返して指導記録書を作成した。

本研究では、上記のビデオ記録をもとに、坐位の保持時間について測定、分析した。

全援助坐位の保持時間は、アラインメントの整った坐位姿勢（頭部を垂直位で保持し、腰が入った状態）になった時点から、体幹が前屈するまでとした。半援助坐位については、便宜的に上体が45°以上起きている場合とし、45°未満になった場合はその時点で保持の終了とみなした（倒れることなくその後上体を起こして坐位を保持したとしても）。

自立坐位の保持時間は、半援助坐位と同様に、便宜的に上体が45°以上起きている場合とし、45°未満になった場合はその時点で保持の終了とみなした（倒れることなくその後上体を起こして坐位を保持したとしても）。自立坐位は、上述のように活動全体にわたって取り入れたため、その時間における場合のみならず、カード選択時などで一定程度坐っている場合も分析対象とした。

そのため、保持時間データは必ずしも一定の母数に占める保持可能時間を示したわけではなく、例えばカード選択が終了したらまだ坐位姿勢保持が可能でもそこで終了しているため、保持時間はそこまでの長さとなる。

## 3. 指導の経過

### 1) 援助坐位

Fig. 2 に援助坐位の保持時間の経過を示した。2003年5月20日までは全援助坐位、2003年6月10日より半援助坐位とした。指導を重ねるにしたがって、保持時間は延びていった。

当初は援助によって坐位をとっても頸部が屈曲あるいは伸展したり、抵抗的・拒否的に前屈してしまい、保持時間が短かった (Fig. 3)。特に2001年5月8日までは指導者全体としてはひとつに方向が定まらぬ状態でどちらかといえば訓練的要素が強かったため、嫌がって泣くこと、あるいは泣き真似をすることがあった。しかし、2001年5月15日以降は、援助坐位の際には本児が楽しみながら活動できるよう、本児の好きな音等を積極的に利用する、「よくできたねー。」等の言語的賞賛を利用するといった配慮や、嫌がったらすぐに援助をゆるめ、その後本児が坐ろうとするまで待つなど、無理強いしないようにすることを指導者に徹底してから実施するようになった。次の回からは泣いたり泣き真似をしたりすることはみられなくなった。

それに伴って、太鼓が好きであるため指導者が太鼓をたたきながら“10”を数えるなどしたが、その間はアラインメントの整った坐位姿勢を保持するようになった (Fig. 4)。“10”を数え終わると前屈することがたびたびみられた。

### 2) 自立坐位

#### (1) 自立坐位の保持時間の推移

Fig. 5 に自立坐位の保持時間の経過を示した。指導を重ねるにしたがって、保持時間は延びていった。2004年には最大で8分以上の間、保持することができた。

調子が悪かった日を記す。2002年3月19日、前日に嘔吐、指導中も吐き気様の表情が認められた。2002年6月4日、緊張が強かった。2003年5月20日、保護者の話では散歩で日に当たりすぎて疲れているかもしれないとのことだった。指導中、特に前半は元気がなかった。2003年6月17日、2、3日前の週末に宿泊訓練をして疲れており、当日の朝にてんかん発作があった。2003年6月24日、当日喘息発作があった。坐位姿勢で足間代がみら

Table 1 2003年12月9日の指導計画の一部

		具体的活動内容に対応する目標		
活動名	「ビデオを見よう」	長期目標	(1) 自立した坐位をとることができる。	
		具体目標	ビデオを鑑賞しながら坐位姿勢を保つことができる。	
		活 動 内 容	支援課題	場面設定
			援助坐位 (1)-1	援助坐位の姿勢で、本児の興味が高い電車のビデオを鑑賞する。
		自立坐位 (1)-2	援助坐位の姿勢で、本児の興味が高い電車のビデオを鑑賞する。	
	観 点	・自発的に頭部を挙上してビデオを見ているか。 ・前屈して姿勢が崩れていないか。		
	「歌を歌おう」	長期目標	(2) 分化した自発運動の獲得、(3) コミュニケーションカードを使った、具体的な意思伝達手段の獲得、(4) 自発的に周囲に働きかける、(5) 興味の幅を広げる。	
		具体目標	楽器や、歌を歌うことに興味を持ち、積極的に活動を行う。	
		流 れ	・最初の導入で、みんなで歌を歌おうと「おにいさん (指導者)」が楽器を持ってくる。しかし、全員分ないので、「みんなが使う楽器を探そう」と本児に促す。 ・楽器集め終了後「みんなで歌を歌おう。」と促す。 ※課題は導入をはさんでから開始する。	
		各課題の場面設定とその導入 (図1を参照)	支援課題	場面設定
寝返り (2)-1-①②			本児の両側に、楽器を提示し、合図に合わせてそれらの方向に回旋する。本児が楽器に手を伸ばすことで楽器を手に入れることができる。	楽器カード選択後に指導者がマット上の楽器を見つけ、本児に寝返りを促す。
坐位姿勢での分化運動 (2)-1-③	楽器を正面の指導者から受け取り、左右の指導者に渡す。		みんなで歌の練習をするために、楽器を左右の指導者に渡すよう促す。	
蹴り運動 (2)-2	楽器泥棒を蹴って倒すことで楽器を取り返すことができる。		楽器カード選択後、楽器泥棒が現れ、見つけた楽器を盗もうとするので、蹴って倒し、取り返すことを促す。	
カード選択 (3)-1	楽器カードを選択することにより、集める楽器を決定する。		最初の導入後、カードで楽器を選ぶことを促す。	
○×による選択 (3)-2	①みんなで歌を歌うために楽器を集めるかどうか。 ②歌の練習をするかどうか。 ③終わりのあいさつをするかどうか。	①楽器が全員分ないので、「みんなで歌を歌うために楽器を探そう」と本児に促す。 ②「楽器を集め終わったので、みんなで歌を歌おう」と促す。 ③すべての課題終了後、尋ねる。		
みんなのために何かを行う (4)	楽器をみんなのために集める。	楽器が全員分ないので、「みんなで歌を歌うために楽器を探そう」と本児に促す。		

- 観 点：  
 ・「みんなで歌を歌うために楽器を集める」という場面設定に対し、どのような反応があるか。  
 ・意欲的に課題に取り組んでいるか。  
 ・導入に注目しているか。
- 留意点：  
 ※導入に注目できるよう促す。  
 ※楽器が無く、指導者が困っていることを強調し、本児の意欲・必然性を高める。

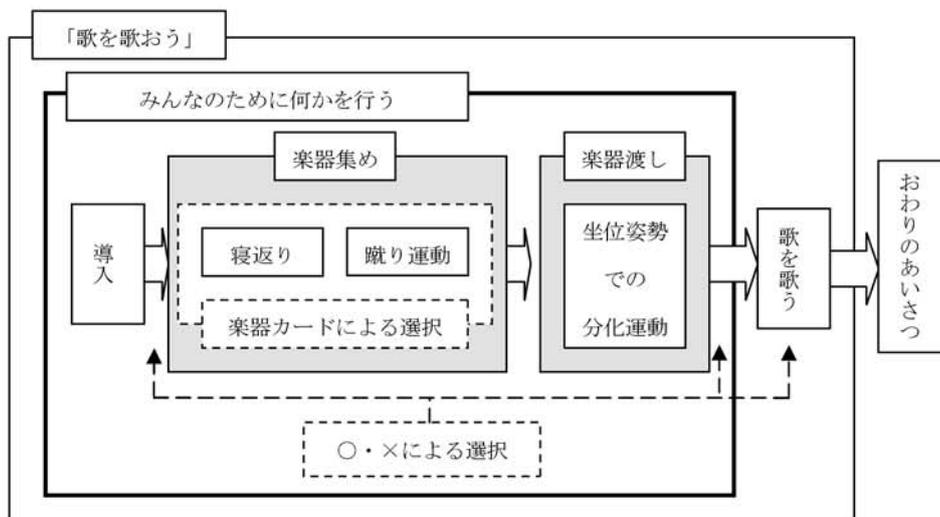


Fig. 1 各課題の場面設定とその導入の構造

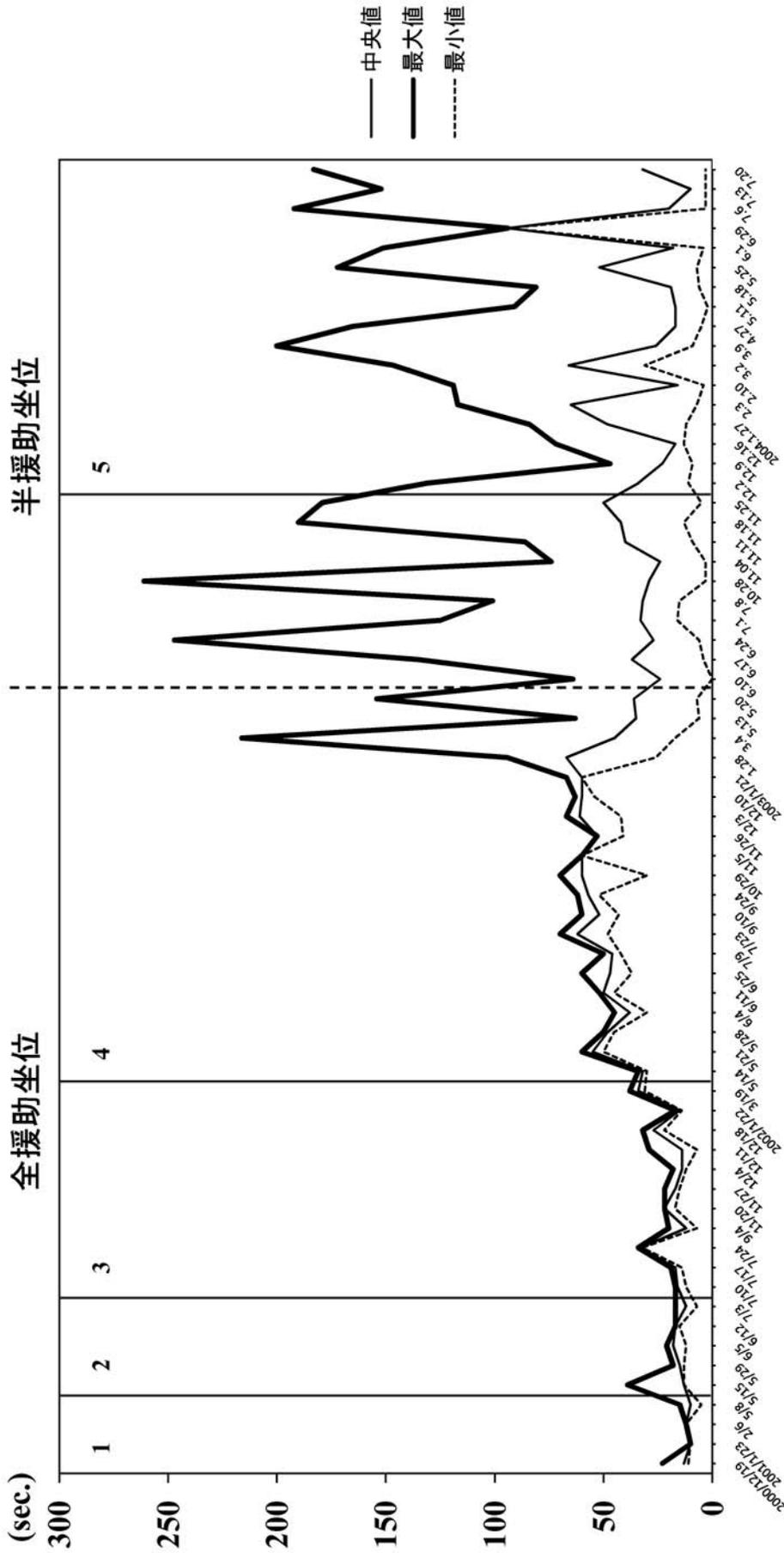


Fig. 2 援助坐位の保持時間の推移

縦軸は援助坐位の保持時間（秒）を、横軸は指導日を示した。図中の縦点線で区切られた全援助坐位では、後方の指導者が本児の腰を軽く前方に押し込むとともに、両肩を支えて上体を垂直にしなから支持面に向かって軽く関節圧縮する援助を行った。半援助坐位は原則として骨盤を垂直に起こす援助のみを行った。

太線は保持時間の最大値、細線は中央値、破線は最小値を示した。

図中の数字および区切り線は、第1期から第5期までの各指導期を示した。



(a) 頸部の屈曲

(b) 頸部の伸展

(c) 抵抗的・拒否的前屈

Fig. 3 全援助坐位での姿勢の崩れ (2000年12月19日)

腰部を後方の指導者の脚で軽く前方へ押し込みこれを支点とするとともに、両肩を軽く支持しながら下方へ関節圧縮した。援助坐位をとると、頸部が(a)屈曲ないし(b)伸展したり、(c)抵抗的・拒否的に前屈して伏せてしまった。



(a) 2001年9月4日

(b) 2002年5月21日

Fig. 4 全援助坐位でのアラインメントの整った坐位姿勢

(a)太鼓が好きで指導者が太鼓をたたきながら“10”を数えるなどしたが、その間はアラインメントの整った坐位姿勢を保持するようになった。(b)視覚的な提示物に対してこれを見ようとして坐位をとっており、笑顔もみられる。

れた。2003年11月18日、理由は不明だが、坐位姿勢で骨盤が垂直に起きてこない状態だった。2003年12月16日、当日嘔吐した。指導中もぐったりしていた。2004年5月11日、かぜのため意欲が低くきつそうだった。2004年5月18日、理由は不明だが指導の途中からぐったりとしていた。2004年5月25日、抗けいれん剤のため低緊張ぎみであった。指導中に発作があった。2004年6月1日、学校でてんかん発作が3回あった。2004年7月13日、前日プールに行き、疲れている。指導中も低緊張で坐位での立ち直りもほとんどみられなかった。これらはFig. 5の横軸の日付に○を付して示した。

自立坐位の指導は、2003年5月20日までは援助坐位がメインであったことや、本児の疲れ具合等との関係から、実施しないあるいはできないことも多々あった。また、本児の状態によっては、必要に応じて骨盤援助(骨盤を軽く固定する)したり(Fig. 6)、特に側方へ傾斜しやすい場合には軽く肩の側面に手を添えたりして実施した。

## (2) 安定した自立坐位

Fig. 7に安定した自立坐位の経過を示した。当初は、おそらくは骨盤が後傾し、上体が後方へ傾斜しようとするのに対して前屈してしまっていた

が、自立坐位をある程度とれるようになったころには、骨盤が垂直に起きるとともに上体がアラインメントの整った姿勢をとるようになっていた。これに伴って、必ずしも上肢で支持する必要はなくなり、自然に上肢で支持しないで坐位をとることもみられるようになった。当初は主に太鼓などの音が出るもので坐位を促した。これは本児が聴覚優位であり、あまり見ようとしなかったためである。そのためさまざまな制約があったが、主に音を楽しんでいた機関車のおもちゃをウォークラリー形式で実施するために作成した模造紙の線路の上を走らせることで見ることを促した。さらにはコミュニケーション面でのカード選択によって「見る」ことを育てることで、坐位での提示物もビデオ(音無し)を用いることができるようになった(Fig. 8-(c))。また、上肢操作を行っても安定して坐位を保持することができるようになった(Fig. 8)。

指導経過に伴って自立坐位の保持能力が高まっていったが、それに伴って活動と活動の間に指導者が準備をしているときなどに何気なく坐っている方が安定している、ということが目立つようになった(Fig. 9)。





Fig. 6 自立坐位取組中における骨盤援助（2002年5月14日）

活動によっては本児が興奮してかつ頻繁に上肢操作を行うことで姿勢が不安定になったことから骨盤支持援助を行っている。



(a) 2001年11月20日

(b) 2002年6月4日

(c) 2004年6月29日

Fig. 7 安定した自立坐位

(a)では上肢での支持をあまり、(b)ではほとんど必要としていない。(c)やや顎は出ているが脊柱がより起立し、手での支えもほとんどない。



(a) 2004年1月27日

(b) 2004年1月27日

(c) 2004年6月29日

Fig. 8 上肢操作を伴う安定した自立坐位

(a)では指導者からボールを受け取り、(b)ではそれを動物の顔に見立てたボードの口の部分に入れている。(c)ではビデオ試聴時に開始のボタンスイッチを親指で押している。もう一方の左上肢では特に支えていない。

### (3) 自立坐位の阻害要因とそれへの適応

初期（2001年9月時点）では、コラプス様の前屈がみられた。そこから見ようとして上体を挙げてくると、後方へ反る傾向（スパズム様の緩やかな伸展緊張）が生じた。すなわち、積極的に上体を挙上しようとするのに伴って、股関節伸展、体幹部および頸部伸展が認められた。

一方、提示物を見ようあるいは聞こうとするなかで、上記のような股関節伸展によって後ろに反りそうになると全身性の屈筋緊張によって戻る、これを繰り返し前後にふらふらすることも多々みられた。

また、提示物を触ろうとして手を挙げるのに先だって、同様に股関節伸展とそれに対する全身性

の屈曲パタン反応によってバランスをとろうとすることもみられた（Fig. 10）。なお、リーチングした後、バランスを崩してサイドに倒れた。しかし、自発的・能動的な坐位姿勢をとれるように、本児の意欲を損ねるような、手を使わせないといったことはしなかった。なお、上肢の挙上時に姿勢を崩すこともあったが、崩さないことも多々あった（Fig. 10-(c)）。

崩れ方についてみると、主に次の4つが確認された。①後方に倒れる（緩やかなスパズム様の伸展緊張、意識的に後方の指導者に寄りかかる）。②側方に“こてん”と倒れる。③後方に倒れそうになり、支持している上肢が挙上して手が浮いた後、屈曲パタンで戻るが手がそのまま前方につい



(a) 活動前の準備時 (b) 活動開始直後

Fig. 9 活動間における自立坐位 (2002年 6月 4日)

(a)は、次の活動の準備の間に何気なく坐っているところ。(b)は、提示したとたんに喜びながら見ようとしてバランスを崩して倒れかけたところ。



(a) 安定した自立坐位 (b) 後方傾斜への反応 (c) リーチング

Fig.10 安定した自立坐位と姿勢動揺およびそれへの適応 (2001年 9月11日)

(b)は、(c)に先だってみられた後方への骨盤傾斜とそれに対する全身性屈曲パターンでのバランス反応。



(a) やや後方へ傾斜さみ (b) やや前屈さみ (c) やや後方へ傾斜さみ

Fig.11 指導経過に伴う自立坐位での動揺とそれへの適応の変化

(a), (b)は2002年 5月21日, (c)は2003年11月 4日を示した。特に股関節の筋群の動揺に対する適応, すなわち伸展緊張に対して屈曲緊張でバランスを保っている。(a)は、喜ぶ情動的变化に伴って生じた骨盤の後傾に伴う後方スウェイに耐えている(下肢が浮いてくる点がそれを反映している)。Fig. 10-(b)に示した 9月時点よりも程度が小さくなっている。(b)は、後方スウェイしないように前屈さみになっている(特に、まひの強い左上肢の屈筋緊張がそれを反映している)。(c)は(a)と同様だが、(a)よりも動揺の程度はわずかとなっている。側彎によって右凹の傾斜がみられてきている。

てしまい、前方に崩れる。あるいは、挙上した上肢が両肩関節の内転によって交差し、前方に崩れる。あるいはまひの強い左の肩関節内転緊張が入ると、上肢が交差して、伏せてしまう。④提示物を触ろうとして、前方ないし後方に崩れる。⑤周囲の音に反応し、音源を見ようとして顔を斜め後ろ方向に向けた結果、斜め後方に倒れる。

姿勢の動揺の程度は指導経過に伴って小さくなっていった (Fig. 11)。

2003年11月 4日には、右へ上体が傾いて姿勢が崩れかけたとき、パラシュート反応様に、まひの強い左手で床を押さえ上体を支えることもみられた (Fig. 12)。

2003年10月28日には、提示物にリーチングして引き寄せようとしたが (Fig. 13-(a)), 手が外れて相対バランスが崩れてしまったにもかかわらず (Fig. 13-(b)), ほとんどバランスを崩すことなく自立坐位を保持できた (Fig. 13-(c))。



(a) 右への傾斜に伴う左肘関節の屈曲と肩関節内転  
(b) 右への崩れに対するまひの強い左上肢での支持

Fig.12 バランスの崩れに対するまひの強い左上肢での支持（2003年11月4日）

(a)では、右への上体の傾斜に伴ってまひの強い左上肢の肘関節が屈曲し、床から左手が浮いてきたところ。(b)では、その後に右へ上体がさらに傾いて姿勢が崩れかけたとき、まひの強い左手で床を押さえ上体を支えた。(a)に比べて肘関節が伸展している。



(a) 提示物に対するリーチング  
(b) 手が外れてしまったところ  
(c) (b)の直後

Fig.13 上肢操作時の予期せぬ相対バランスの崩れへの適応（2003年10月28日）

(a)のように提示物にリーチングして引き寄せようとしたが、(b)手が外れてしまったにもかかわらず、(c)ほとんどバランスを崩すことなく自立坐位を保持できた。



(a) 2001年12月4日  
(b) 2001年12月18日

Fig.14 対象への能動的働きかけの結果としての前屈

(a)では、下方の提示物に対して口をもって行こうとして緊張性的前屈がみられている。(b)では、下方の提示物に対して聞いているか見ようとして低緊張性的前屈がみられている。

提示物が下方（床上など）にあると、前屈してしまいがちであり、提示物を上にする配慮が足りなかった（Fig. 14）。

#### 4. 考察

##### 1) 援助坐位について

「訓練」的アプローチから「支援」アプローチへの過渡期の指導において、当初は神経生理学的アプローチの観点を踏まえており、そのために援

助坐位によってアトニーに特徴的な動揺性を軽減することをねらって体重負荷面（支持基底面）への持続的関節圧縮を行った。これによって関節周囲筋群に同時活動性が生じ、姿勢の保持やコントロールが向上することで重力に抗して活動することが可能となる（Boehme, 1990<sup>5)</sup>）とされるからである。

しかしながら、援助坐位の時間が延び始めたのは2002年1月22日前後だったが、自立坐位の保持

時間が延びたのはしばらくの後であったため、回顧的にみて関節圧縮といったハンドリングの有効性については、効果のほどは分からない。経験的な印象では、むしろ坐ることが「当たり前化」することの意味の方が大きいのではないかと感じられる。本来的には、坐るという姿勢は、主体的行為者が何かをするという生態学的なまとまりにおいて必然性を以て初めて成立しうるものであり、その意味においては半無意識的に坐ろうとする意思がなければならない。床では寝転がって過ごすことが「当たり前」の本児にとっても、坐って見る、聞くといったことが「当たり前化」（すなわち半無意識的に条件化）してこそ、次の段階の自立坐位において、崩れながらも立ち直って坐ろうとするようになり、これが自立坐位に必要な身体的機能を引き上げていくと考えられるのである。また、「あれ？お顔が見えないよ」といった声かけに対しても、坐位が「当たり前化」していなければ反応が乏しいのは当然であり、坐位が「当たり前」の状態であるからこそ坐位が崩れたことに対する声かけに対し、元の状態に戻ろうとするということになるわけである。したがって、一般化して考えると、もし最初から自立坐位の指導を行ったなら、坐ろうという意識も乏しく、声かけにも反応がない状態が続く可能性も否定できず、したがって、強制的に姿勢をとらせるアプローチをとらざるを得なくなり（そこで指導法的にはいかに少ない援助で坐らせられるか、という技法の熟練に焦点が向けられることになる）、それが継続されるという結果となると推察されるのである。

以上を踏まえると、本児の援助坐位の意義は少なくとも次の2点にまとめられると考えられる。すなわち、①指導開始時点での状態として「2.方法」で述べたように学習的に援助を拒否するようになっていた本児にとって、援助を受け入れられるようになる、②活動を坐ってすることが「当たり前化」するということである。なお、もちろんここでの援助坐位の指導の前提には、援助はするものあくまで本児がしようとするのを援助するという枠組みを踏まえている必要があることはいうまでもない。そして、関節圧縮のような神経生理学的アプローチにおける技法は神経生理学的根拠に基づいており、また少なくとも坐位などの粗大運動への効果が指摘されている<sup>21)</sup>ことから、上記生態学的枠組みを踏まえる限りにおいて、身体面そのもの、すなわち病理的側面への直接的なアプローチとしての援用は（特に低年齢の重度・重複障害児においては基本的な粗大運動の獲得と

それをベースにした基本的な生活行為レパートリ、例えば坐ってビデオを楽しむ等が主目標となるので）有効かもしれない。

一方、大畑・一橋（2007<sup>28)</sup>）は、痙性が軽減されてもそれに応じた異常運動パタンの変化がみられなかった症例を報告した先行研究を踏まえ、痙性まひだけが運動機能障害の制限因子であるとはいえないこと、また、軽度の脳性まひ児であっても同年齢の健常児より筋力が低下しているとする多くの先行研究、ならびに筋電位の電気刺激した場合に対する最大随意収縮の割合が健常児より低いとする先行研究、歩行が可能な脳性まひ児では痙性や可動域の変化を伴わずに筋力トレーニングのみによって機能改善が得られるとする先行研究を踏まえ、筋力低下は中枢性運動障害を形成する主症状の1つであると考えられる、と述べている。すなわち、筋力の増強も脳性まひ児の運動機能を改善していく上で重要な要素であるといえるが、この点について大畑・一橋（2007<sup>28)</sup>）は、脳性まひ児・者の筋厚はGMFCS（the Gross Motor Function Classification System）レベルにより変化しており、また介助による坐位・立位保持の有無によっていずれも大腿四頭筋、最長筋の筋厚に有意差が認められたことから、日常生活で立位が自立していない場合でも「手を支えられて立つ」などの運動を日常的に行うことが筋厚の保持に貢献する可能性があることを示唆している、としている。

したがって、本児における援助坐位は、上述の2つに加え、このような一般的な意義もあるといえる。

2003年6月10日より、それまでの全援助坐位から、原則として骨盤を垂直に起こすのみの半援助坐位に移行した。これによってまず頸部・体幹部の支持力をつけてから骨盤まわりの安定性へとねらうちからを段階的に積み上げていくという意味で、全援助坐位と自立坐位の間をつなぐ役割を果たしたと思われる。

## 2) 自立坐位について

### (1) 自立坐位の指導の概要について

指導を開始するとほどなくして（2001年9月11日）1分程度の自立坐位がとれるようになった。その後、保持時間の増減を繰り返す、漸増を伸びとするなら、この意味ではしばらく伸び悩んだ（母数が一定でないことを差し引いても）。この理由としては、いくつか考えられた。ひとつには、「1. はじめに」で述べたように環境に係わる結果として坐位を保つという点からみた場合に、指

導者の環境設定が十分でない点がある。実際、特に初期では聴覚優位の本児の興味を引き出すため、音で誘うことが多かった。音は受動的感覚であり、必ずしも頭部を挙上して坐位をとる必然性がない。また、提示物が下方（床上等）にあると、前屈してしまいがちである（Fig. 14）。これは見ようとしていたり、あるいは口唇探索しようとするが対象物を持って操作することができないために前屈して口を持って行こうとしたりすることによる。こうして頭部を下げると、股関節を中心に屈曲することで姿勢緊張が抑制されてしまって崩れてしまうこともある。このように前屈したときには姿勢が崩れたとみなして保持時間が短くなったことも一因である。本センターでの指導は学生教育としての側面もあり、学生が指導者として試行錯誤して指導を実施している面も考慮に入れる必要がある。すなわち、環境との相互作用によって子どもが自己調整していくという枠組みでは、本研究で示されたデータは必ずしも本児の能力の推移をそのまま反映しているとは言えず、指導者の課題提示物の提示の仕方や援助の仕方などが望ましくない場合あるいは必要ないのに援助してしまった場合もしばしば反映していることを踏まえる必要がある。今ひとつは、当初は（2003年5月まで）は、援助坐位がメインであったことや、本児の疲れ具合等との関係から、実施しないあるいはできないことも多々あり、これも一因と考えられる。2003年10月28日、夏休み明けにその直前に比べて坐位の安定感が増し、保持時間が延びた。夏休み中に家庭でもヘルパーに頼んでなるべく坐って過ごすようにしたとのことから、これが理由と考えられる。神経発達学的治療アプローチにおいて実施頻度を高める（例えば通常の週に1回の頻度を2あるいは4回にする、さらに家庭でのプログラムを加えるなどの）効果は、あるとする研究（例えばTsorlakis, Evaggelinou, Grouios and Tsorbatzoudis, 2004<sup>32)</sup>）とないとする研究（例えばChristiansen and Lange, 2008<sup>10)</sup>）があり、Butler, Darrah, Adams, Chambers, Abel, Damiano, Edgar, Msall, Samson-Fang, Stott, Law, Leach, Goldstein, O'Donnell and McLaughlin (2001<sup>10)</sup>)は先行研究をレビューしてその効果はないように思われる、としている。しかしながら、機能的・生態学的アプローチにおいては、その主旨から最終的には家庭で指導が実施されるが、その効果が報告されている（Ketelaar et al., 2001<sup>21)</sup>; McGibbon Lammi and Law, 2003<sup>22)</sup>; Ahl et al., 2005<sup>1)</sup>; Akbari,

Javad, Shahraki and Jahanshahi, 2009<sup>23)</sup>）。本研究の対象児においても、本児にとって生態学的に妥当な、坐ってテレビを見る・聞くといった条件での継続的、集中的な実施が効果的であったと思われる。

2003年6月10日より全援助坐位を半援助坐位（原則として骨盤を垂直に起こす援助のみの坐位）にした。その後、2003年7月8日から保持時間が増加し始めたのは、この効果によると思われる。同様の結果、すなわち骨盤援助（ただし、自立坐位での骨盤援助は股関節を固定する援助であった）導入後の増加過程は、それ以前の2002年の1月ならびに5月14日から6月4日においても認められていた。したがって、子どもが環境との相互作用において自己調整していくことで姿勢運動能力が改善されていくとしても、単にその環境条件を設定すればよいとは限らないと考えられる。もちろん、これによっても結果は得られるかもしれないが、段階を踏むことでより効率的に改善結果を得られることが考えられるのである。その理由には2つの側面が考えられる。すなわち神経生理学的な側面と、子どもの意欲という側面が考えられる。前者について、石塚・月村（1991<sup>16)</sup>）は痙直型、アテトーゼ型の脳性まひ児ともに坐位での重心動揺速度成分が左右よりも前後方向で大きかったことをみだし、脳性まひの坐位での前後方向への動揺は腰椎上部の動揺と中枢性まひによる影響が推測されるとしていることから、頸部・体幹部の支持力がついてから骨盤まわりの安定性へとねらうちからを段階的に積み上げていくことの有効性が考えられる。また、後者は、まったく坐れないのに自立して坐るという条件のもとでもそもそも例えばテレビを見ようとするのか、あるいは見ようとしてもできなければ意欲が減退するのではないかと、という問題が考えられる。

青木・清水・田中・岸・吉川・坂本（1987<sup>33)</sup>）は、アテトーゼ型脳性まひ児において坐位で座高の1/3の高さにある管を下に押しつけること（上肢の押し動作）によって、後方にひかれていた上体が起き上がり脊柱が伸展することから、アテトーゼ型脳性まひ児においては上肢の押し動作が脊柱伸展の獲得にとって有効であるとしている。このような点で、自立坐位を目指す上で、まず上肢支持によって床面を押しつける自立坐位に取り組むことは有効であると思われる。指導の経過に伴い、当初は骨盤が後傾し、（おそらくはそれによって上体が後方へ傾斜しようとするのに対して）前屈してしまっていたが、自立坐位をある程度と

れるようになったころには、骨盤が垂直に起きるとともに上体がアラインメントの整った姿勢をとるようになっていた。これに伴って、必ずしも上肢で支持する必要はなくなり、自然に上肢で支持しないで坐位をとることもみられるようになった。獲得したちからをベースに次の段階のちからを獲得していく過程が推察される。

一方、比較的初期において、指導経過とともに自立坐位の保持能力が高まっていったのに伴い、活動と活動の間に指導者が準備をしているときなどに何気なく坐っている方が安定している、ということが目立つようになった。これは、本児の姿勢制御上の主要な問題は、提示物と指導者に係わりようとすることによってもたらされる不安定さ、すなわち、一見して坐っているだけのようであっても、提示物に対する聞こうとしたり見ようとしていたりといった随意的な動きや楽しくて笑うといった情動変化に伴い生ずる不随意運動（アテトーゼ）や過緊張（痙直）が生じていると思われる。これによってもたらされる不安定さにあると思われる。逆にこのことは、“坐るために”坐ることができるようになって、日常生活での目的的な活動においては必ずしも坐れるようにならないことを示唆する。したがって、目的的な機能的活動のなかでこそ坐位を練習する意味があるといえよう。

## (2) 自立坐位の障害要因とそれへの適応について

初期（2001年9月時点）では、コラプス様の前屈がみられた。本児はアテトーゼがあるため、その症状が現れていると考えられる。そこから見ようとして上体を挙げてきたときにみられた後方へ反る傾向（緩やかなスパズム様の伸展緊張）も同様であろう。青木ら（1987<sup>31）</sup>も、坐位が可能なアテトーゼ児では管を握らずに腰掛けている姿勢では頭部が前傾して上体が後方にひかれ、骨盤が後傾していたと報告している。一方、提示物を見ようあるいは聞こうとするなかで、そのような股関節伸展によって後ろに反りそうになると全身性の屈筋緊張によって戻る、これを繰り返す前後にふらふらすることも多々みられた。石塚・月村（1991<sup>16）</sup>は、片まひを除く痙直型脳性まひ児20名（杖、歩行器群10名、独歩群10名）、アテトーゼを主徴とする脳性まひ児10名（車いす、歩行器群3名、独歩群7名）を対象に、割坐位、膝立ち位、立位での重心動揺を検討した。その結果、痙直型脳性まひ児、アテトーゼを主徴とする脳性まひ児ともに坐位でもっとも安定していたが、後者では前者に比べ1.5～2倍の動揺距離があり、重

心動揺面積でも痙直型に比べると約2倍以上の動揺域の広さを示した。さらに、重心動揺速度（実効値）をみると、前者に比べて後者で約1.5～2.0倍の動揺の激しさを示した。これらのことから、アテトーゼを主徴とする脳性まひ児では痙直型に比べ重心動揺距離、重心動揺面積、重心動揺速度ともに大きな値を示し、姿勢調節の様相がかなり努力的である、としている。さらに、痙直型脳性まひ児において機能的に高い群は健常成人と同率の各姿勢間の比率をもっていることが確認されたのに対して、機能的に低い群は高い群に比べ坐位レベルから動揺が大きく不安定であった。これらのことは運動機能の障害の程度によりバランスの崩れの程度は大きく、股、膝、足周辺の動揺性、安定性のみならず体幹そのものの動揺性、安定性がバランスの崩れをもたらす大きな要因であると考えると述べており、これらの子どもの重心動揺が基本的な姿勢制御機構に求められることを示唆している。本研究の対象児はいわば機能的に低い痙直型とアテトーゼ型の混合型であるため、姿勢の動揺性は固有の症状であり、自立坐位の障害要因として存在していたといえる。しかしこのようなふらつきも、指導経過とともに減少していった（Fig. 11）。本児が主体的に環境へ働きかけ環境との相互作用のなかで自己組織化（Self-organization）ないし自己調整（Self-regulation）していったことで坐位が安定していったと思われる。この点で、Fig. 12に示されたように、指導経過に伴ってまひの強い左手で支えることがみられたのは、主体的に環境へ働きかけて環境との相互作用のなかで自己調整することでまひの強い上肢を使うようになったと考えられる。非麻痺側上肢抑制療法（constraint-induced movement therapy: CIMT）では、片まひにおいて健側上肢の自由度を奪うことでまひ側の機能が改善する効果がみられるのは、そもそも健側を使用することでまひ側を使用しないようになるからだとする。本児においても、主体的に環境に係わるために坐位姿勢をとるなかで、必要に応じてまひ側も使用するようになったと考えられる。Fig. 12に示された場面为例にとると、まひが比較的軽い右上肢は上体を支えていたために使えなかったが、バランスをとろうと努力するなかで不随意的に生じた左上肢の肘関節の屈曲によって浮いていた左手はフリーであり、さらに肩関節の内転によって右体側にあったため、（無意識的に）これを使用したものと考えられる。

一方、提示物を触ろうとして手を挙げるのに先

だって、同様に(i)股関節伸展と(ii)それに対する全身性の屈曲パターン反応によってバランスをとろうとすることもみられた (Fig. 10)。(i)姿勢緊張について、癱直型は除皮質緊張(全身性の固定化・パターン化された緊張で、特に股関節の伸展緊張)、アテトーゼ型は姿勢の動揺(極端には後方へ反るスパズムと姿勢を崩すコラプス)が特徴として指摘されており、それは主に随意運動に伴う。したがって、本児もいずれかまたは両者の理由で上肢操作に先立つ意思に伴って股関節伸展緊張(さらには頸部・体幹部の伸展緊張もあるかもしれない)が生じたものと思われる。(ii)それに対して本児は全身性の屈曲パターンによって適応した。先行研究では、主に学齢期までの、特に両側性の癱直型脳性まひ児についてはあるが、坐位での前後あるいは左右方向への外乱に対する反応として、次のように指摘されている。①たいいていの子どもでは定型発達児と同様に方向特異的な反応—リーチングのように身体の前方向への傾斜を含む動揺は、身体の後側筋群の姿勢緊張によって達成されるが、身体の後方への傾斜を含む動揺は、腹側筋群の緊張によって達成されるということの意味する—がみられる (Brogren, Forssberg and Hadders-Algra, 2001<sup>6)</sup>; Brogren, Hadders-Algra and Forssberg, 1996<sup>7)</sup>/1998<sup>8)</sup>; Brogren Carlberg and Hadders-Algra, 2005<sup>9)</sup>) が、重度の場合はそれも認められない (Brogren et al., 2001<sup>6)</sup>; Brogren Carlberg and Hadders-Algra, 2005<sup>9)</sup>; Hadders-Algra, Brogren, Katz-Salamon and Forssberg, 1999<sup>14)</sup>; Van Der Heide, Begeer, Fock, Otten, Stremmelaar, Van Eykern and Hadders-Algra, 2004<sup>33)</sup>)。②その方向特異的反応は特に後方への動揺に対する固定的かつ不変的な全腹側筋群活動として認められる (Brogren et al., 1998<sup>8)</sup>)。③姿勢筋群の漸増順序の不全、すなわちステレオタイプなトップダウン(頭側から尾側方向への)漸増が認められる (Brogren et al., 1996<sup>7)</sup>/1998<sup>8)</sup>; Brogren Carlberg and Hadders-Algra, 2005<sup>9)</sup>; Van Der Heide et al., 2004<sup>33)</sup>; Van Der Heide and Hadders-Algra, 2005<sup>34)</sup>)。④課題に特有の条件に対する筋収縮の調整能力(微調整)の不全 (Brogren Carlberg and Hadders-Algra, 2005<sup>9)</sup>; Van Der Heide et al., 2004<sup>33)</sup>) が認められる。⑤過度な拮抗筋同時収縮 (Brogren et al., 1998<sup>8)</sup>; Brogren Carlberg and Hadders-Algra, 2005<sup>9)</sup>) が認められる。Forssberg and Hirschfeld (1994<sup>13)</sup>) は、非線形力学における自己組織化理論に基づき、姿

勢調節について機能的に異なる2つのレベルの中核パターン発生器(CPG)を想定した。すなわち、基本的な方向特異的反応に含まれる単純な形式の筋活動が生成される段階を第1の制御レベルとし、体性感覚、視覚、前庭覚からの多感覚求心性入力を通じた環境との相互作用に基づき筋パターンを中枢性に生成する、すなわち微調整される段階を第2の制御レベルとした。Forssberg and Hirschfeld (1994<sup>13)</sup>) および Brogren et al. (1996<sup>7)</sup>) は、多くの脳性まひ児 (Van Der Heide and Hadders-Algra<sup>34)</sup>) によればGMFCSレベルI~III)は、基本的な筋活動パターンを作り出す上記①の第1の制御レベル(CPGの最初のレベル)に問題はないが、外部変化に対する反応パターンを調整する第2の制御レベル(CPGの第2レベル)に問題があり、その結果、②~⑤を生ずるとしている。これらの問題は、特に後方へのスウェイに対する反応においてより認められる (Brogren et al., 1998<sup>8)</sup>)。Van Der Heide and Hadders-Algra (2005<sup>34)</sup>) は、課題に特有の条件に対する姿勢筋収縮の程度を微細に調整することが難しいのは、難しいバランス課題時に定型発達児よりも過度な拮抗筋同時収縮を示すことが多いとともにリーチング時に頭尾側方向への筋漸増のプリファレンスを示すためであり(いわゆる全身性のen bloc調節、すなわち、方向特異的にすべての頸・体幹筋群が一斉に活動する調節)、このことは、両者が安定した姿勢活動を調節する能力の機能不全を代償する機能的戦略であるとみなせるかもしれないとしている。Brogren et al. (2001<sup>6)</sup>)もやはり、逸脱した姿勢調整が脳性まひ児のかがんだ姿勢によるという先行研究の指摘に対して、確かにかがんだ坐位姿勢に帰しうるのかそれとも一次的な神経的欠陥に帰しうるのかについて検討し、かがんだ坐位は姿勢上の問題を誘発するのではなく、(一時的な欠陥の結果として)経験された不安定さの感覚—運動的問題に対する解決策を提供するもの、すなわち適応の結果であるとしている。Brogren et al. (1998<sup>8)</sup>)も、第2のレベルの問題は、2つの相互的メカニズムの結果、すなわち、早期の脳障害による原発性の欠陥と、姿勢の不安定性に対する代償の相互作用によるものであるとしている。本研究の対象児は癱直型とアテトーゼ型の混合型であるが、姿勢の動揺性が高い点はアテトーゼ型の特徴を反映しており、一方で動揺に対する適応は上記癱直型のそれと類似した側面を少なくとも含んでいると思われる。Hadders-Algra, Van Der Fits,

Stremmelaar and Touwen (1999<sup>15)</sup>) は、痙直型とアテトーゼ型の混合型の脳性まひ児 1 例について、その姿勢の問題は、(痙直のみの場合と) 全体的に異なるように思われる、としている。彼らが記述した事例は、重度の姿勢制御上の欠陥を示し、方向特異的な体幹筋群の活動、頸伸筋と頸屈筋群の同時活性化、ならびに背側姿勢筋群のトップダウン漸増の発達認められず、環境的制約に対する姿勢緊張を調整することができないままだった。フォローアップデータによって、その混合型脳性まひ児は 4 歳時に援助なしに坐ることができると分かった(これに対して「純粋な」痙直型四肢まひ児で方向特異的姿勢緊張の発達がみられなかった者は 2.5 歳時点で自立坐位ができた)。Hadders-Algra et al. (1999<sup>15)</sup>) の事例は本研究における事例とは異なるように見える。おそらくは混合型の症状は様々であり (Bobath<sup>4)</sup> はアテトーゼに関連するタイプの姿勢トーンを 3 グループに分けつつもそれは明確に区分したのではなく、多くの移行型や混合型があるとしており、本研究の事例も痙直・アテトーゼ混合型グループには該当せず、どちらかといえば舞踏病型アテトーゼ、失調、弛緩児グループに当てはまった)、この意味で本研究の意義のひとつに対象児が混合型の一型である、ということが指摘できる。一方、De Graaf-Peters, Blauw-Hospers, Dirks, Bakker, Bos and Hadders-Algra (2007<sup>12)</sup>) は、先行研究を踏まえ、1 歳半までに自立して坐位がとれない脳性まひ児 (Van Der Heide and Hadders-Algra<sup>34)</sup> によれば GMFCS レベル IV~V) は、姿勢制御の基本的なレベルの重篤な機能不全によって妨害されている、としている。Hadders-Algra et al. (1999<sup>14)</sup>) も、方向特異的姿勢緊張の欠損が意味するものは姿勢制御の根本的な欠陥であり、その結果、自立坐位の発達が妨げられる、とした。本児も指導開始時の 8 歳時点で坐位がとれていなかったことから、第 1 の制御レベルに問題があったことが示唆されるが、指導経過とともに先述したような後方への動揺に対する全身性の屈曲パターン (腹側筋活動) で適応してバランスを維持したことは、まずはこの第 1 の制御レベルの改善が認められたといえよう。ただし、可能性としては、第 1 の制御レベルも障害を受けていなかったが、心理的・環境的要因によって、すなわち坐らなくても済むために解発されていなかったことも考えられる。一方、指導の経過にもなって、不安定性は減少していった (Fig. 11)。すなわち第 2 の制御レベルが改善されていったことが考え

られよう。

一方、リーチングした (Fig. 10-(c)) 後、バランスを崩してサイドに倒れたが、この段階では姿勢の崩れが一定の範囲を超えた場合に対処できなかったことを示している。これも指導の経過に伴ってバランスは崩すことはあっても倒れることはなくなった (Fig. 8, 13)。すなわち、適応範囲の拡大がもたらされたといえよう。また、上肢の挙上時に姿勢を崩すこともあったが、崩さないことも多々あった (Fig. 10-(c))。これは比較的早期から、姿勢の予測的制御がある程度可能であったことを示している。すなわち、本児の上肢操作を伴う坐位姿勢の安定は、上肢操作に先立つ姿勢の予測的制御の向上と、時々刻々変化する上肢操作に伴うバランスの崩れの程度の変化に対する姿勢制御の改善によってなされたといえよう。なお、指導の後期における坐位の終了は、ほとんどの場合、本児が後ろの指導者に意識的に寄りかかって自ら坐位姿勢を終えたことによる。

## 5. おわりに

本研究は、知的障害のある痙性を伴うアテトーゼ型脳性まひ児 1 事例を対象に行った坐位機能の獲得のための指導について検討した。身体機能の不全から発して、その改善の後にそれをもとにして日常生活に必要な動作の改善を図るというボトムアップのアプローチに対し、教育の分野における自立活動で示されるトップダウンの枠組みに基づいた指導のあり方を検討した。前者では坐れないから坐る訓練を行うが、後者では、子どもの日常生活における行為を成立せしめる構成要素として坐位姿勢が位置づけられる。対象児のような知的障害と肢体不自由の重複障害児の場合、多くは家庭や学校で好きなものを見たり聞いたり操作したりして過ごすという行為が日常生活での主立ったもののひとつとなるが、このとき坐位保持いすで固定されたり寝て過ごしたりするのではなく、自立坐位で過ごすことがひとつの目標となる。対象児も坐位姿勢の獲得を主訴としており、好きな音を聞く、提示物を見るといった行為を通して坐位指導を行った。すなわち本研究は、知的障害のある肢体不自由児の現時点での身近な日常生活という生態学的側面の範囲における坐位、という視点で捉えており、このような生態学的妥当性という観点からみた姿勢運動指導によって、本児は自立坐位を獲得していった。指導の基本は、技巧的なあるいは熟達したハンドリングは必ずしも必要なく、子どもが主体的行為者として能動的に環境

と相互作用する中で自らの持つ条件を自己調整していく、そのための環境調整を主として行う、とした。本児のような重複障害児では、そのような自己調整化可能な行為の生態学的まよりの最小単位は、見ようとして（聞こうとして）、次に働きかけようとして（上肢操作）、頭部や体幹を起こしてくる、というものであろう。そして最終的には、実際に本児が送る日常生活（家庭やよく利用する施設など）に応用されていく必要がある。

本研究では、過渡期において試行錯誤して指導を実施してきた。頻度的にも週1のペースではなかなか難しい面もある。そのため、本児の坐位獲得の効率はあまりよくなかったかもしれないが、本研究で得られた所見を踏まえて実施することでもっと効率的、効果的に能力を伸ばすことができると思われる。それとともに、データとしては母数を揃えて得ることでその効果を明確に評価していく必要がある。

#### 謝 辞

本研究にご協力いただいた対象児および保護者、指導に参加した学生に記して感謝の意を表します。

#### 文 献

- 1) Ahl, L.E., Johansson, E., Granat, T. and Carlberg, E.B. (2005) Functional therapy for children with cerebral palsy : an ecological approach. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(9), 613-619.
- 2) Akbari, A., Javad, Z.M., Shahraki, S. and Jahanshahi, J.P. (2009) The effects of functional therapy on motor development in children with cerebral palsy. *Iranian Journal of Child Neurology*, 3 (3), 23-32.
- 3) 青木久美・清水 一・田中勝美・岸 正美・吉川ひろみ・坂本雅昭 (1987) 脳性麻痺児の坐位における押し動作と脊柱伸展性との関連. 群馬大学医療技術短期大学部紀要, 7, 165-172.
- 4) Bobath, K. (1980) A neurophysiological basis for the treatment of cerebral palsy 2nd edition of the motor deficit in patients with cerebral palsy. Spastics International Medical Publications, 寺沢幸一・梶浦一郎 (監訳) 脳性麻痺の運動障害 原著第2版—評価と治療の考え方—. 医歯薬出版株式会社.
- 5) Boehme, R. (1990) Developing mid-range control and function in children with fluctuating muscle tone. 調 誠也 (訳)・芝田利生・調 信子・直井富美子・鈴木ほがら・星野英子 (監訳) アテトーゼ・失調・低緊張の評価と治療：子どもへの感覚運動入力の実際, 協同医書出版社.
- 6) Brogren, E., Forssberg, H. and Hadders-Algra, M. (2001) Influence of two different sitting positions on postural adjustments in children with spastic diplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(8), 534-546.
- 7) Brogren, E., Hadders-Algra, M. and Forssberg, H. (1996) Postural control in children with spastic diplegia: Muscle activity during perturbations in sitting. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38(5), 379-388.
- 8) Brogren, E., Hadders-Algra, M. and Forssberg, H. (1998) Postural control in sitting children with cerebral palsy. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 22(4), 591-596.
- 9) Brogren Carlberg, E. and Hadders-Algra, M. (2005) Postural dysfunction in children with cerebral palsy : Some implications for therapeutic guidance. *Neural Plasticity*, 12(2-3), 221-228.
- 10) Butler, C., Darrach, J., Adams, R., Chambers, H., Abel, M., Damiano, D., Edgar, T., Msall, M., Samson-Fang, L., Stott, N.S., Law, M., Leach, J., Goldstein, M., O'Donnell, M. and McLaughlin, J. (2001) Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: An AACPD evidence report. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(11), 778-790.
- 11) Christiansen, A.S. and Lange, C. (2008) Intermittent versus continuous physiotherapy in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(4), 290-293.
- 12) De Graaf-Peters, V.B., Blauw-Hospers, C.H., Dirks, T., Bakker, H., Bos, A.F. and Hadders-Algra, M. (2007) Development of postural control in

- typically developing children and children with cerebral palsy : Possibilities for intervention? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 31(8), 1191-1200.
- 13) Forssberg, H. and Hirschfeld, H. (1994) Postural adjustments in sitting humans following external perturbations : muscle activity and kinematics. *Experimental Brain Research*, 97, 515-527.
  - 14) Hadders-Algra, M., Brogren, E., Katz-Salamon, M. and Forssberg, H. (1999) Periventricular leukomalacia and preterm birth have a different detrimental effect on postural adjustments. *Brain*, 122, 727-740.
  - 15) Hadders-Algra, M., Van Der Fits, I.B.M., Stremmelaar, E.F. and Touwen, B.C.L. (1999) Development of postural adjustments during reaching in infants with CP. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(11), 766-776.
  - 16) 石塚和重・月村泰治 (1991) 脳性麻痺の重心図. *理学療法ジャーナル*, 25(2), 101-106.
  - 17) 岩崎 洋 (2007) 脳性麻痺児の座位姿勢の評価とアプローチ (特集/脳性麻痺児の理学療法). *理学療法ジャーナル*, 41(7), 557-566.
  - 18) 香川邦生 (2000) 第1章 「養護・訓練」から「自立活動」へ. 香川邦生・藤田和弘 (編) 自立活動の指導—新しい障害児教育への取り組み—, 教育出版, P.p.1-12.
  - 19) 加藤雅子・木俣祐子 (2005) 脳性まひの発達支援 「やってみよう！」を引き出すために (DVD) . 医学映像教育センター.
  - 20) 加藤雅子・木俣祐子 (2006) 脳性まひの発達支援 「自分でできたよ！」につなげるために (DVD) . 医学映像教育センター.
  - 21) Ketelaar, M., Vermeer, A., 'T Hart, H., Van Petegem-van Beek, E. and Helders, P.J.M. (2001) Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 81(9), 1534-1545.
  - 22) McGibbon Lammi, B. and Law, M. (2003) The effects of Family-Centred Functional Therapy on the occupational performance of children with cerebral palsy. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 70(5), 285-297.
  - 23) 松本茂樹・辻 薫・岸 良至・黒澤淳二 (1994) 作業療法での床上姿勢を考える—小児領域の立場から—. *作業療法ジャーナル*, 28, 169-174.
  - 24) Miyazaki, Y., Iwai, K., Matumura, S., Miwa, T., Yanagisako, Y., Yanagi, H. and Tomura, S. (2004) Serial changes in independent sitting in adults with severe cerebral palsy. *International Journal of Rehabilitation Research*, 27(3), 233-235.
  - 25) 文部省 (1994) 肢体不自由児の養護・訓練の指導. 社会福祉法人肢体不自由児協会.
  - 26) 村田 茂 (1997) 新版 日本の肢体不自由教育—その歴史的発展と展望. 慶応義塾大学出版会.
  - 27) 西尾玲奈・能登麻友・上岡裕美子・岩井浩一 (2009) ある脳性麻痺児における座位バランスと実施意欲を向上するためのビデオテープを用いたホームプログラム指導の効果 : シングルケースデザインによる検討. *茨城県立医療大学紀要*, 14, 171-179.
  - 28) 大畑光司・一橋則明 (2007) 脳性麻痺児の筋骨格系障害の評価とアプローチ. *理学療法ジャーナル*, 41(7), 547-555.
  - 29) 大川弥生 (2002) 理学療法プログラムに生かす I C F (1)—目標指向的アプローチ—. *理学療法ジャーナル*, 36(8), 609-615.
  - 30) 大川弥生 (2004) 新しいリハビリテーション 人間「復権」への挑戦. 講談社現代新書.
  - 31) Rodby-Bousquet, E. and Hägglund, G. (2010) Sitting and standing performance in a total population of children with cerebral palsy: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, art.no. 131(online).
  - 32) Tsorlakis, N., Evaggelinou, C., Grouios, G. and Tsorbatzoudis, C. (2004) Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46(11), 740-745.
  - 33) Van Der Heide, J.C., Begeer, C., Fock, J.M., Otten, B., Stremmelaar, E., Van Eykern, L.A. and Hadders-Algra, M. (2004) Postural control during reaching in preterm children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 46(4), 253-266.
  - 34) Van Der Heide, J.C. and Hadders-

Algra, M. (2005) Postural muscle dyscoordination in children with cerebral palsy. *Neural Plasticity*, 12(2-3), 197-203.

