

肢体不自由者の「自立活動」の支援*

—動作法による立位姿勢の変容—

干川 隆**・加来 さつき***

“Independent Living” Aids for People with Physical Handicaps :
The Effects of Dohsa-hou on Standing Posture

Takashi HOSHIKAWA and Satsuki KAKU

Abstract

The purpose of this study was to examine the effect of the Japanese method of Psychological-Rehabilitation (*Dohsa-hou*) on the standing posture of persons with physical handicaps and to motivate its introduction into the National Curriculum for special schools, under the area of “Independent Living”. Two persons with cerebral palsy, who were attending a *Dohsa-hou* Training Camp, were selected as subjects. After 17 sessions of relaxation and “*Ta-te* system” training their postural stability and weight distribution were measured using a High-Reso Mat sensory system. The analysis of the results indicated a decrease in total locus length and an increase in the controllable area showing that the subjects had a more stable standing posture and had more postural control than before the training. These results suggest that the *Dohsa-hou* method is a useful tool in the area of “Independent Living” in special schools, as they indicate that the subjects had been able to integrate sensory information into their changing postural situations.

問 題

「自立活動」は、平成11年に改訂された盲学校・聾学校及び養護学校の学習指導要領によってそれまでの「養護・訓練」の領域の名称が変更されたものである。自立活動の目標は「個々の児童又は生徒が自立を目指し、障害に基づく種々の困難を主体的に改善・克服するために必要な知識、技能、態度及び習慣を養い、もって心身の調和的発達の基盤を培う」(文部省, 1999) ものである。「養護・訓練」から自立活動への名称変更について、飯野(2000)は、「保護者の中から近年、この『訓練』について受動的・強制的イメージであるとの声が出てきたことや、この10年間の養護・訓練の指導内容及び実践が、『訓練』のイメージの範疇を超えた専門的な指導として確立されたことが評価された」(p.91) ことを

指摘している。

本研究の目的は、以下の2つである。それは、1) 動作法による変容を明らかにすることにより、養護学校(特に肢体不自由)での自立活動の領域の指導方法としての動作法を明確にすること、2) 動作法による変化を客観的な指標によって明らかにすること、である。1) について、これまで肢体不自由養護学校の多くで自立活動の有効な方法として動作法(成瀬, 1975)が用いられてきた。動作法は、脳性まひ児の動作不自由の分析から、「意図-努力-身体運動」の一連の心理過程を「動作」と定義し、心理学的な立場から動作変容を目的とした援助法である。今日動作法による姿勢や動きの改善の事例報告は枚挙のいとまがない(例えば、干川, 1987; 谷, 1993)。

肢体不自由養護学校の半数以上を占める脳性まひ児は、これまで中枢神経系の問題として考えられてきた。しかし、最近の生理学や心理学において中枢神経系に障害のある脳性まひ児の姿勢や動きの問題が単に中枢神経系の問題だけではなく、むしろ同じ運動発達レベルの分析(Woollacott, Burtner, Jensen, Jasiewicz, Roncesvalles, & Sveistrup; 1998; Burt-

* 本研究は平成13-15年度日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究(B)(2):研究代表者干川隆, 課題番号13410040)によってなされたものである。

** 障害児教育学科

*** 附属養護学校

ner, Qualls, & Woollacott, 1998) や同じ姿勢をとらせたときの分析 (Woollacott *et al.*, 1998; Burtner *et al.*, 1998; Sienko-Thomas, Moore, Kelp-Lenane, & Norris, 1996; Brogren, Forsberg, & Hadders-Algra, 2001) から、障害のない人との共通点が強調されるようになってきており、環境との関係づけとしての多様なシステムの相互作用による説明が行われるようになってきた (Mattiello & Woollacott, 1998). このような中枢モデルからシステムアプローチへの移行は、脳性まひ者 (児) に対する神経生理学に拠らない治療的な介入の可能性を示唆するものであり (Burtner *et al.*, 1998; Sundermier, Woollacott, Roncesvalles, & Jensen, 2001), 動作法の考え方と共通するものであろう。

さらに脳性まひ児の姿勢の変化が動きの変化だけでなく外界の知覚の変化と密接に関連していることは、いくつかの研究で報告されている (例えば、干川・大神, 1989). 干川 (2000) は、一人の脳性まひ児を対象に約4年間にわたって動作法による姿勢や動きの変化と合わせて「傾く部屋」による光学的流動の直立姿勢の影響を調べた。その結果は、1) 訓練セッションにおける立位や歩行姿勢の改善、2) 転ばなくなったなどの日常生活での改善、3) 重心計上での身体動揺の減少と制御できる範囲としての踏みしめ域の拡大、4) 傾く部屋による身体動揺への影響の減少、を示した。

このように動作法が主張していた中枢神経系によらずに生きた人の動きとして動作をとらえるという考え方は、最近になって心理学だけでなく生理学においても認められるようになってきている。しかし、このような動きにかかわらず学校教育における自立活動の領域の指導は逆の方向に向かっているのではないか。自立活動での指導は、その活動が教育的活動であることから、〇〇法、△△法などの用語を用いずに行われてきた。このような歴史的理由にもかかわらず、最近では特定の専門的な知識や技法を習得することに対して抵抗を示す教師がみられるようになってきた。肢体不自由の児童生徒をみたときに中心となるべき課題は、自立活動の5区分の「身体の動き」の内容であり、自立活動では身体の動きを援助することが支援の中心になるべきである。

そこで本研究の第1の目的は、動作法による変化を明らかにすることで、自立活動の領域での指導方法としての動作法の可能性について明らかにすることであった。

2) に関して、これまでの動作法の効果に関する研究は、肉眼による観察、徒手による筋緊張や動きの評定、あるいは被験者自身の内省報告によってそ

の効果を分析・評価した研究が多く、工学的分析方法を用いて動作法の効果を検討したものはわずかである。たとえば立位姿勢の保持を課題として筋電図パターン測定と3次元座標値から身体各部の関節角度の算出を行った大神 (1984) や重心動揺の軌跡と左右の足蹠支持面積を測定した熊谷 (1996) などがある。また高橋・川間 (1994) は、重心動揺の軌跡の長さや面積、スティックピクチャーによって動作法の獲得過程を分析している。古賀 (2002) は、足底圧分布測定システムを用いて痙直型の脳性まひ者に1週間にわたる動作法を行い運動力学的指標に基づいて検討し、動作法の効果を明らかにした。

動作法の効果を学際的に検討していくためには、客観的に解析することのできる指標を用いる必要がある。そこで本研究の第2の目的は、足底圧分布測定システムを用いることにより動作法の効果を明らかにすることであった。

方 法

1. 対象者

対象者は以下の2名であった。

A: 26歳10ヶ月の女性であり脳性まひとてんかんをもっていた。1歳6ヶ月から動作法による支援を受けていた。一人で立位・歩行は可能であり、身の回りのことは自立している。Aの動作状況として、左側にまひが見られ、左足首が固く左手はふだんあまり使っていない。歩行は可能であったが、左足を引き上げるようにして歩いており、左足首の弛め、左足を使った歩容の改善が目的であった。

B: 23歳1ヶ月の女性であり、脳性まひの診断を受けていた。小学校1年生より動作法による支援を受けていた。身の回りのことは自立していた。日常生活では補装具を用いていた。動作状況としてBは立位姿勢で腰を反らせ、股関節を引いていた。Bは足首に固さがあり右足のかかどが浮いており、いつも右足の指のつけねのみで立っていた。課題は股関節まわりの弛め、腰の動き、足首の弛め、立位での踏みしめであった。

2. 動作法の手続き

動作法は、日本リハビリテーション心理学会資格認定委員会の認定による宿泊集団集中訓練方式の6泊7日の認定キャンプ (以下キャンプ) において1回約50分間のセッションを1日目に1回、2日目から6日目まで日に3回、最終日に1回の計17セッションにわたって実施された。動作法のセッションは、それぞれの対象者に支援者 (トレーナー) がマンツーマンで援助し、そのトレーナーにスーパーバ

イザーが指導する体制であった。Aは千川がスーパーバイザーとして担当し、経過はそのときのトレーナーの記録に基づきまとめられた。Bは加来がトレーナーとして担当し、経過はそのときの記録を基にまとめられた。

なお、動作法の手続きは成瀬（2001）に基づいて実施された。

3. 立位姿勢の測定

立位姿勢の変化は、足底圧分布測定システム（ニッタ製High-Reso Matシステム）を用いて測定された。この装置の大きさは、440mm×480mmであり、分析能は5mmで圧力センサーが配置されていた。サンプリングタイムは10Hzであった。足底圧力分布システムから得られたデータは、インタフェースボードを介してパーソナルコンピュータ（IBM製Thinkpad T23）により処理された。なお本研究で足底圧分布測定システムを用いた理由は、本体が分析のためのパーソナルコンピュータと薄いセンサーシートからなり、運搬が容易でありキャンプなどの臨床の場で用いることが可能であったからである。

最初の測定は、キャンプ開始直前にキャンプ会場にて行われた。効果の測定は、7日目の17セッション終了後の効果測定の時間に行われた。立位姿勢の測定は、1) 1分間の立位姿勢と2) 踏みしめ域の2つから成っていた。1) において、被験者はセンサーシートの上に乗り被験者の立ち易い間隔に足を広げ、前を向いてできるだけ動かないでまっすぐに1分間立つように教示された。2) の踏みしめ域の測定では、被験者はからだ全体を1本の棒のようにまっすぐに保持し、足の裏を離さないで足首を軸として身体を前後左右にできるだけ傾けて姿勢を保持するように求められた。測定の順序は、その都度中心に戻すようにしながら、前後左右の順で4方向それぞれの位置で1回ずつ5秒間の測定が行われた。

足底圧分布測定システムの結果は、1) 累積単位移動距離と2) 踏みしめ域の2つの指標によって分析した。1) の累積単位移動距離は、前後左右に移動した累積距離を示しており、この値が小さいほど立位姿勢が安定していたことを意味する。2) の踏みしめ域は、上述のように自分で制御できる範囲を示しており、立位姿勢時の身体操作の指標の1つである（千川，1998）。この値が大きいほど身体を操作できる範囲が広いことを意味する。

結 果

1. 動作法の経過

Aの動作法による変化 Aの1週間キャンプにおける課題と手応えについては表1に示されている。動作課題は、1週間を通じて足首の弛め、躯幹部の弛め、立位での踏みしめ、膝立ち位での腰の動きと踏みしめが中心的であり、後半になって立位での前後の踏みしめ、歩行、1歩出しての踏みしめが加えられた。その結果、Aは歩行で片足にのるときに腰を引いていたものが、動作法後には腰を引かずに足を踏み出すことができた。また足首や躯幹部、肩周りも自分で弛めることができるようになった。さらに股関節が弛むことによりあぐら坐位や膝立ち位での腰の動きが広がり動かし方もなめらかになった。前半でAは課題へののりが悪かったが、実感として動きをつかみトレーナーに援助されることにより後半では積極的に課題に取り組む様子がみられた。

Bの動作法による変化 Bの変化は表2に示されている。動作課題は1週間を通じて躯幹のひねり、足首の弛め、膝立ち位での腰の動き・股関節の弛めであり、前半には立位での左右の踏みしめを、後半にはかかとの踏みしめ、さらに内側と外側での踏みしめ、歩行を中心に行われた。その結果、Aは足首

表1 Aの動作法の課題と経過

動作課題	日にち	1	2	3	4	5	6	7
足首の弛め		○	○	○	○			○
臥位での軀幹ひねり				○	○	○	○	○
あぐら坐位での股関節の弛め		○	○	○	○	○		○
あぐら坐位での腰の動き		○	○	○	○	○		○
あぐら坐位での左右の踏みしめ		○	○	○	○			○
あぐら坐位での肩の動き・弛め			○	○		○		○
あぐら坐位での上体弛め			○	○	○	○	◎	○
膝立ち位での腰の動き				○	○	◎	◎	◎
膝立ち位での踏みしめ(左)		○	○	○		◎	◎	◎
立位での膝の屈伸					○			
立位での踏みしめ(左)		○	○	○	○	◎	◎	◎
立位での前後の踏みしめ						◎	◎	
片足立ち						○		
一歩出した位置での踏み込み							○	○
歩行				○	○	○	○	

○は実施した課題、◎は課題の中でトレーナーが感じた手応え

表2 Bの動作法の課題と経過

動作課題	日にち	1	2	3	4	5	6	7
臥位での軀幹ひねり		○	○	○	○	○	○	○
足首の弛め		○	○	○	○	○		
あぐら坐位での上体弛め			○	○				
膝立ち位での腰の動き・弛め		○	○	○	○	○	○	○
立位での膝の屈伸					○			
立位での左右の踏みしめ		○	◎	○	○			
立位でのかかとの踏みしめ				◎	◎	◎	◎	◎
立位での外側内側の踏みしめ							◎	◎
歩行				○	◎	○	◎	

○は実施した課題、◎は課題の中でトレーナーが感じた手応え

を弛めて踏みしめられるようになると、かかとが下に着くようになり踏みしめられる範囲も広がった。また、かかとの踏みしめによってできたという感じをBがつかむことにより、Bの動作法への取り組みが積極的になっていった。

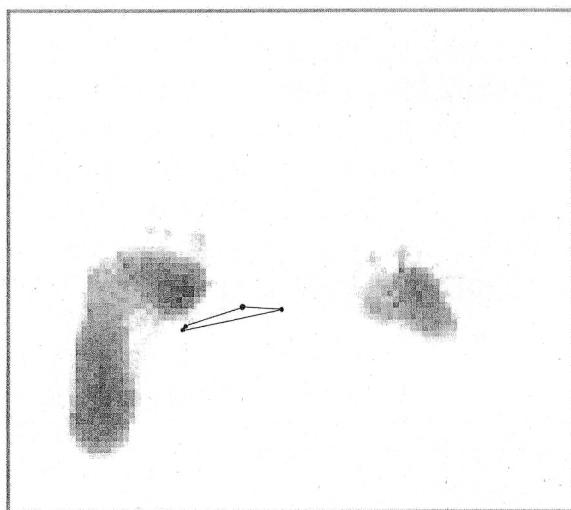
表3 Aの動作法の課題と経過

対象者		単位移動距離 (cm/10s)	踏みしめ域 (cm ²)	足の間隔 (cm)
A	動作法前	19.07	11.78	7.0
	動作法後	15.02	32.83	7.7
B	動作法前	15.97	11.28	10.5
	動作法後	11.62	30.17	11.0

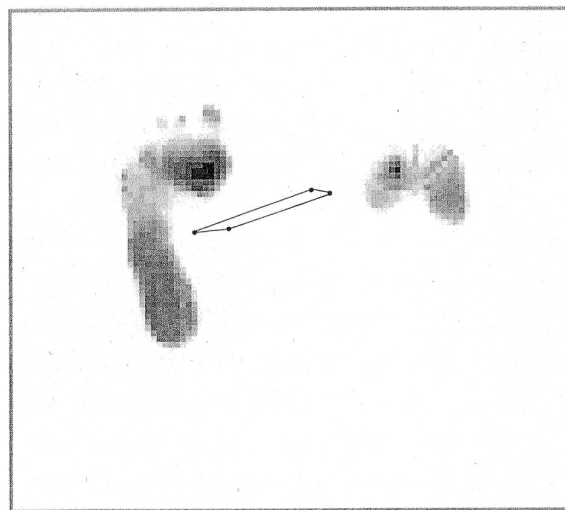
2. 立位姿勢の変化

A, B両者の1分間立位姿勢を保持しているときの足底圧分布測定システムによる荷重中心の動作法前後での変位は、表3に示されている。単位移動距離は1分間に前後左右に移動した距離を10秒単位で示したものである。表3に示すように、Aの単位移動距離は動作法前に19.07cm/10sだったものが動作法後には15.02cm/10sへと減少した。Bの単位移動距離は同様に動作法前に15.97cm/10sであったものが動作法後には11.62cm/10sへと減少した。

次に、踏みしめ域の動作法の前後における変化は、Aでは動作法前には11.78cm²であったものが32.83cm²に広がり、Bでも11.28cm²であったものが30.17cm²に広がった点である。両足の幅が統一していないとの批判も可能であるので、立位時の足幅は表3に示さ

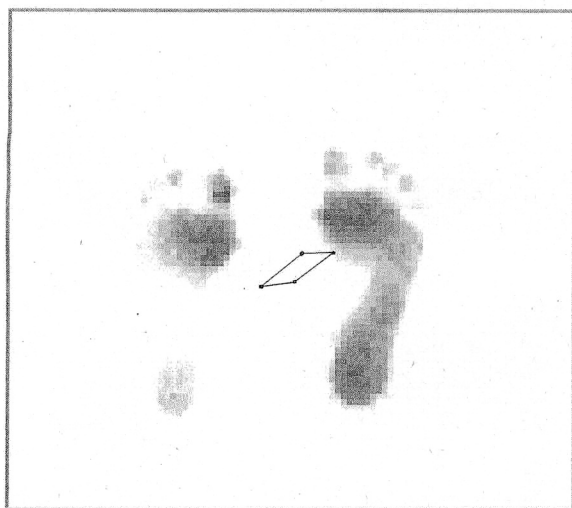


動作法前



動作法後

図1 Aにおける動作法の前後での足底圧分布と踏みしめ域の変化



動作法前



動作法後

図2 Bにおける動作法の前後での足底圧分布と踏みしめ域の変化

れている。足幅の違いは、表3のように動作法後に足幅がわずかに広がってはいたが、踏みしめ域そのものに大きく影響を及ぼすほどではなかった。

A, Bそれぞれの足底圧の分布と踏みしめ域について図1, 図2にその結果を示した。図から明らかのように、Aではより前と右で踏めるようになり、Bでは動作法前に比べて動作法後により左右に踏めるようになり、両者とも踏みしめ域が広がっていた。さらに、Bは動作法前にはつま先を閉じるような立位姿勢をとっていたが、図2のように左足を平行に近い位置に保持できるようになった。

考 察

1. なぜ動作法によって変化したか？

本研究の特色の1つは動作法による変化を足底圧分布測定システムを用いて明らかにすることであった。特に踏みしめのようなタテ系動作訓練による目で見てとらえにくい変化を客観的に表すことが難しいことは、これまでも指摘されてきた(古賀, 2002)。本研究では、2名の脳性まひ者において、表3と図1, 図2に示したように1週間キャンプの前と後で立位姿勢における顕著な変化がみられた。なぜこのような変化が見られたのであろうか。両事例ともに膝立ち位や立位での重力に応じて適切に力を入れる練習課題としてのタテ系動作訓練に基づいた支援を実施してきた。対象者は股関節や躯幹部、足首の不適切な緊張を対象者自らが処理し、股関節や腰の動きを対象者が動かせるように援助された。両事例ともキャンプの途中から課題に積極的に取り組む様子が記録されていた。このことは、実感をもって自分のからだを動かすことが、積極的に課題に取り組むことにつながっていたことを示唆するものである。動作法が受動的・強制的な「訓練」であるとの批判があるが、本事例を見る限り動作法による支援は決して受け身的な過程ではなく、対象者が実感をもって自らのからだを操作する能動的な過程である。この主体を尊重した営みが、結果として立位姿勢の安定を生み出したものと推測される。

2. 組織化を促す援助法としての動作法

動作法が学校教育に広がってきた理由は、動作法の人の生きた動きのとらえ方にある。動作法はその開発当初より医学生理学的な観点ではなく、心理教育的な営みとして成立してきた。最近では学校においても理学療法士などの専門家が入ることにより、からだの問題を扱うことが医療行為として誤解されるようになってきている。本研究において対象者に実施したのは心理教育的な取り組みとしての動作法

であり、医療行為ではない。しかし、そのように主張するためには発達援助法としての動作法の機能を明確にする必要がある。大神(2003)は、これまでの動作法の実践活動には共同注意を形成しそれを発達させるための援助構造があると推定されるが、学際的な動向を意識的に排除し、社会的理解の発達を説明する視点を取り入れた理論的枠組みを想定してこなかった点を指摘している。そこで発達援助法として位置づけるために「発達」とは何かについて再考する必要がある。本稿では発達の代わりに、組織化という用語を用いる。

これまで運動制御や姿勢の問題は、外乱刺激に対する身体の支持と反応にかかわる入出力神経機構との中枢制御モデルによる検討が行われてきた。しかし、最近では発達に寄与する環境的な要因と外部情報と内部表象との相互作用への意識の増加から、運動発達の研究枠組みとしてシステムアプローチが提唱されてきた(Reed, 1982; Thelen & Smith, 1998; Woollacott & Shumway-Cook, 1989)。システムアプローチは障害をもたない乳児が自己産出的な動きと興行き知覚が密接に関連していること(Campos, Kermoian, Witherington, & Chen, 1997)や発達過程と光学的流動による影響とが密接に関連していることなどから、固定した段階としての発達ではなく、環境の資源としての組織化の概念を用いている(Thelen & Smith, 1998)。本研究の結果から動作法は、脳性まひという障害のある人にとっても環境との相互作用としての組織化を促すものである。このことから考えれば、動作法が単に姿勢や動きだけの変容を生じるだけでなく、視覚をはじめ身体感覚情報を統合し、光学的流動や外界の認知などの状況によって情報を使い分ける組織化の過程があると予想される(干川, 2002)。

今回の学習指導要領の改訂により、自立活動の領域の指導と重複障害者については個別の指導計画を作成するものとされた。動作法を用いて自立活動の領域の指導を行う時にも個別の指導計画を作成し、事前にその変化を予測し保護者に提示して同意を得る必要がある。これまで動作法による事例研究は、やったら変わったといった記述を用いてきた(干川, 1995)。個別の指導計画を用いて動作法による自立活動の長期目標と短期目標を提示は、動作法に対する誤解や偏見をなくすことにつながるであろう。そのためには、本研究のように短期間で明確に効果が示される集団集中訓練(キャンプ)での変化を詳細に分析しデータを蓄積することにより、動作法による成果を事前に予測して提示することができるであろう。

本研究で残された課題は、1) 立位姿勢の変容と合わせて知覚の変容を検討することと、2) 立位姿勢での踏みしめる実感がつかめることが、対象者が生き生きとし課題に積極的に取り組むことが示されたことから、立位姿勢の安定と情動との関連を含めて検討することであり、今後の検討が必要である。

謝 辞

本論文を作成するにあたり被験者としてご協力いただきましたAさん、Bさんに深く感謝致します。

文 献

- Brogren, E., Forssberg, H., & Hadders-Algra, M. (2001). Influence of two different sitting positions on postural adjustments in children with spastic diplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43, 534-546.
- Burtner, P.A., Qualls, C., & Woollacott, M.H. (1998). Muscle activation characteristics of stance balance control in children with spastic cerebral palsy. *Gait and Posture*, 8, 163-174.
- Campos, J.J., Kermoian, R., Witherington, D., & Chen, H. (1997). Activity, attention, and developmental transitions in infancy. In P.J. Lang, R.F. Simons, & M.T. Balaban (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and Motivational Processes*, Hillsdale, New Jersey: Erlbaum. 393-415.
- 干川隆 (1987) 一週間キャンプにおける膝立ち姿勢の獲得過程—トレーナーの訓練方略の変容に伴って—。リハビリテーション心理学研究, 15, 33-44.
- 干川隆 (1995) 重度精神遅滞児の社会的相互交渉に及ぼすからだを通じたやりとりの効果。国立特殊教育総合研究所研究紀要, 22, 1-7.
- 干川隆 (1998) 傾く部屋により惹起される身体動揺への身体操作性と注意の影響。心理学研究, 69, 310-316.
- 干川隆 (2000) 脳性まひ児の立位姿勢の安定に及ぼす動作訓練の効果：光学的配列の流動により引き起こされる身体動揺を指標として。特殊教育学研究, 38 (2), 11-20.
- 干川隆 (2002) 知覚と行為との相互作用に関する再考—生態学的自己の発達と障害の観点から—。熊本大学教育学部紀要, 51, 245-260.
- 干川隆・大神英裕 (1989) 脳性まひ児における重心の動揺と垂直判断の関連。九州大学教育学部紀要 (教育心理学部門), 33 (2), 151-158.
- 飯野順子 (2000) 自立活動の解説。大南英明 (編著), 改訂盲学校・聾学校及び養護学校学習指導要領の展開, 明治図書, 89-96.
- 古賀精治 (2002) 脳性まひ者に対する動作法の効果に関する運動力学的分析。特殊教育学研究, 40 (2), 243-250.
- 熊谷英子 (1996) 臨床動作法による姿勢・動作の改善が視空間知覚に及ぼす影響。リハビリテーション心理学研究, 24, 13-21.
- Mattiello, D., & Woollacott, M. (1997). Postural control in children: Development in typical posturings and in children with cerebral palsy and down syndrome. *Clinics in Developmental Medicine*, 143/144, 54-77.
- 文部省 (1999) 盲学校・聾学校及び養護学校学習指導要領。
- 成瀬悟策 (1973) 心理リハビリテーション。誠信書房。
- 成瀬悟策 (2001) 動作訓練。心理リハビリテーション研究所。
- 大神英裕 (1984) ボディ・ダイナミックスの定量化—立位姿勢の定量評価とその臨床適用—。リハビリテーション心理学研究, 12, 93-99.
- 大神英裕 (2003) 乳幼児期における共同注意の発達と障害に関する継続的研究。大神英裕 (研究代表) 科学研究費補助金成果報告書。
- Reed, E.S. (1982). An outline of a theory of action systems. *Journal of Motor Behavior*, 14, 98-134.
- Sienko-Thomas, S., Moore, C., Kelp-Lenane, C., & Norris, C. (1996). Simulated gait patterns: The resulting effects on gait parameters, dynamic electromyography, joint moments, and physiological cost index. *Gait and Posture*, 4, 100-107.
- Sundermier, L., Woollacott, M., Roncesvalles, N., & Jensen, J. (2001). The development of balance control in children: Comparisons of EMG and kinetic variables and chronological and developmental groupings. *Experimental Brain Research*, 136, 340-350.
- 高橋ゆう子・川間健之介 (1994) 脳性まひ児の立ち上がり動作における身体各部の動作の獲得と統合の過程—2事例に動作法を適用して—。特殊教育学研究, 32 (2), 47-52.
- 谷 浩一 (1993) 訓練課題としての自体操作の重要性について—脳性まひ児とダウン症児を通しての一考察。特殊教育学研究, 31(1), 31-37.
- Thelen, E., & Smith, L.B. (1998). Dynamic system theories. In W. Damon & R.M. Lerner (Eds.) *Handbook of child psychology: Fifth edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 563-634.
- Woollacott, M.H., Burtner, P., Jensen, J., Jasiewicz, J., Roncesvalles, & Sveistrup, H. (1998). Development of postural responses during standing in healthy children and children with spastic diplegia. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 22, 583-589.
- Woollacott, M.H., & Shumway-Cook, A. (1989). *Development of posture and gait across the life span*. Columbia: University of South Carolina Press.