

## 脳性まひにおける静的弛緩誘導法の

### 筋弛緩効果のメカニズムについての応用行動分析的考察

— 健常児の二点識別覚検査による予備的実験をとおして —

安永啓司 \*

(名古屋大学保健福祉学部社会保育学科)

キーワード：脳性まひ、触知覚、学習、正の強化

#### 1. はじめに：研究の背景と目的

静的弛緩誘導法とは、脳性まひなどの動作の不自由な子どものために、当時養護学校の教員であった立川博（1985）が開発した基礎的指導の理念と技法である。この技法は、開発されて30余年が経つが、現在も主に肢体不自由者のための特別支援学校や施設、脳性まひのある子どもの家庭などで広く用いられている。

立川は、「静的弛緩誘導法」を1985年に執筆・出版したが、改訂版1987年の完成時にそれを手にすることはなく同年9月に死去した。また、その後1989年に出版された、伊藤隆二（編者）の「養護訓練法ハンドブック」では「静的弛緩誘導法」と題した12ページの論説を残していたが、その効果の根拠または評価の実証性については、今なお開発途中とのメッセージが込められた遺稿となった。その後2003年に同時出版された「教育としての静的弛緩誘導法」と「子育てとしての静的弛緩誘導法」は、生前の立川の各地での講義や講演の録音録画を研究会スタッフが丸となって文章に起こして公開に至ったものであった。

静的弛緩誘導法の理念や技術は、主に各地の研究会で彼の意志を引き継ぐ多くの教育現場の教員や施設職員などに継承され、2010年には、待望の初心者向けに易しく解説された「母と子の静的弛緩誘導法—楽しく子育てをするために—」が静的弛緩誘導法研究会の編集によって出版され、現在の多くの実践者たちの礎の書となっている。

学会誌や大学の紀要などの学術的研究では、静的弛緩誘導法が主に重度重複障害のある子どもに適用された文献が散見されるが、その多くは事例研究としてその効果を姿勢や動作が改善したエピソードで示していて、そのメカニズムにまで言及している文献はほとんど見当たらない。

井上（1991）や板橋（1995）は、それぞれ、事例研究をベースにして、指導の目的や内容をコミュニケーションの課題とすることがそれらの指導の評価の段階で重要であることを主張した。徳永（2003）や石井バークマン（2007）も、井上や板橋の論文を引用して、重度の肢体不自由児や重複障害のある子どもへのアプローチ法として、共通のテーマがコミュニケーションであることを論説した。しかし、どの文献もそれらのコミュニケーションがどのような仕組みによるものかという点についてはほとんど言及されなかった。

立川は、遺稿となった著書（1989）でこの技法の効果について「子どもが主体的に緩めてくるのであるとみるのが妥当である」と述べ、子どもが自発する行動であることを示唆している。この子どもが自ら筋緊張を緩める心理過程を明らかにすることは、この技法を正しく効果的に普及するだけでなく、新たな手法の開拓や早期の発達支援への応用の可能性のためにも有意義であると考えた。

安永（1989, 1991）は、肢体不自由者の養護学校（当時）での教育実践において、立川の理論の立場に立ちながらも脳性まひのある子どもの姿勢や動作の課題を、応用行動分析の考え方を適用していくつかの事例や手法のプログラムの効果を示し、その効果が学習によるものであることを示唆した。その過程で、本人の

---

\* 責任著者

安永啓司 yasunaga@nayoro.ac.jp

主体性を引き出すためには、姿勢や動作を刺激と反応との関係で捉えることが重要であると説いた。そこで、効果のメカニズムの解明にも学習理論の立場で考察することが有効であると考えた。

まず、緊張をやめることが弛緩であることから、そのデザインを弱化手続きとみなす考え方を検討する必要がある。しかし、静的弛緩誘導法による触れるだけの介入の実際を観察するかぎり、明確な嫌子の提示や好子の除去のような結果事象は推定できなかった。

次に、接触部の触知覚の感度を高める行動の一部ではないかという仮説を立てた。つまり、その効果は、端的な緊張や弛緩を標的行動としたものではなく、別の正の強化による行動クラスへのアプローチと考えるのが妥当であり、ある部位の弛緩はその行動の一面的な現象と捉えてはどうかと考えたのである。そうすれば、この学習は、正の強化のメカニズムで説明が可能となる。

しかし、その仮説の前提となるであろう、皮膚からの中枢への情報伝達が筋の緊張によって妨げられるとするような一般的な知見の証明は見出せなかった。

そこで、本研究は、脳性まひ特有の機能性の乏しい筋緊張に対する静的弛緩誘導法の効果のメカニズムを正の強化に基づく学習とする仮説を補強するための予備的実験として、健常児における骨格筋の等尺性収縮がその周辺の触知覚の精度を低下させることを証明することを目的とした。

## 2. 方法

### 1) 対象

定型発達のA児（女児 9 歳 10 月）とB児（女児 7 歳 1 月）の2名を被験者とした。

### 2) 手続き

実験は、被験者の住居内の静かな一室で実施した。被験者は、椅子に座り、利き腕を下ろして肘を直角に屈曲し、前腕を前方水平方向で手掌が上方を向くように回外した肢位を以下の条件間の共通姿勢とした。二点識別覚検査では、被験者は、アイマスクを付けた閉眼の状態で、デジタルノギスの外側用ジョウの先端部の1点または2点を皮膚上に跡が残らない程度の圧で前腕腹側中央部に3秒間押し当てられた感触をどちらと感じるかの回答を求められた。

第1の条件（R 条件）では、筋の収縮のない条件下での皮膚感覚の感度を得るために、利き腕の肘から先を支える高さの机の上に前腕を乗せた状態で検査が行われた（図1）。

第2の条件（T 条件）では、筋の等尺性収縮の条件下での結果を得るために、共通姿勢を保ったまま、机を離して利き腕で1kg のダンベルを握って維持する姿勢で行われた（表1）。ただし、筋の疲労の蓄積をなるべく小さくするために、1課題ごとに計測後にはダンベルを手放して30秒から1分程度休ませた。

表1 等尺性収縮のない条件（R 条件）と収縮のある条件（T 条件）の概要

条 件	概 要
R 条件	筋の収縮のない条件下での皮膚感覚の感度を得るために、利き腕の肘から先を支える高さの机の上に前腕を乗せた状態で検査が行われた。
T 条件	筋の等尺性収縮の条件下での結果を得るために、共通姿勢を保ったまま、机を離して利き腕で1kg のダンベルを握って維持する姿勢で行われた（図1）。収縮が推測される主な筋には、上腕二頭筋、上腕筋、円回内筋、長掌筋、指屈筋群などがあげられる。



図1 T条件時のA児

### 3) 分析方法

2点間の距離は、10mm から 50mm 間の 5mm 間隔の 8 課題をランダムに提示して 1 試行とし、7 試行で 1 セッションとした。これを R 条件、T 条件の順でそれぞれ行い、その結果を t 検定で比較した。

### 3. 結果

二点識別覚の 1 試行ごとの識別できた距離の最小値（1 点と 2 点の配列が交わる場合には便宜的に両者が 2 分するように並び替えたその中点）を得点として、全試行における 2 条件間の平均の差を比べた結果、2 名とも周辺の筋の等尺性収縮が皮膚の二点識別覚の精度を有意に低下させた（表 2）。

なお、実験結果では、B 児の二点識別覚における筋の等尺性収縮の影響は A 児に比べて小さかったが、B 児は検査中に正答できたかどうかを終始気にしており、迷った際には「2 つ」と回答する頻度が比較的多く観察された。

表 2 二点識別覚における等尺性筋収縮の影響 (mm)

被験者	R 条件	T 条件
A 児 (9:10)	25.4 (2.67)	34.6 (8.09) **
B 児 (7:01)	18.9 (3.78)	21.1 (5.56) **

( ) 内は SD, \*\* : p 値 < 0.01

### 4. 考察

#### 1) 仮説の立証について

2 名の被験者において骨格筋の等尺性収縮が生じるとその付近の皮膚の二点識別覚の精度が低下するという結果から、脳性まひの症状である筋緊張においても同様の影響があるであろうと推測される。つまり、今回の結果から、静的弛緩誘導法によるアプローチが子どもにとって皮膚を介して与えられる正の強化子になると考えれば、それを知覚しようとする自発的行動の分化強化のプロセスの一環でその周辺の筋の弛緩が生じるとする仮説を立証したことになる。

その際の、この学習が正の強化によることの重要性について言及しておきたい。その弛緩（緊張を緩める）に焦点を当てることは、弱化的操作手続きを求めることになる。たとえば、緊張で屈曲している関節を他動的に伸展させようとするれば、そこに筋の伸長による無条件性の嫌悪刺激が生じると予想される。逃避や回避行動としての弛緩（行動）の学習は成立するかもしれないが、その際の情動には、恐れや怒りが生じ、一定の行動を低下させる傾向を生み出すとされる。それに対し、正の強化の場合は、ある種のレスポントを触発しながら、行動一般の傾向を増大させるとされ、一般に喜びと理解されている状態になるとされる。日常的にも、学習性無気力の状態にあると思われる重度重複障害のある子どもにとって、正の強化は、負の強化とは決定的な違いが想定されるのである。これが、触知覚に働きかける静的弛緩誘導法の本来の優れた点なのではないかと考える。

#### 2) 応用行動分析的考察の意義について

静的弛緩誘導法の実際の手技の特徴は、援助者としての教員や保護者（多くが母親）が自らの手のひらや手指の前面で、子どもの身体のいろいろな部位に軽く触れることによって、その部位の周辺に生じている無機能的筋緊張を緩めた状態に導くものである。しかも、実際には、皮膚への接触の多くは衣類の上からでも行われているし、弛緩の対象となる筋は、体表の筋だけでなく、身体深部にある筋が想定される場合もあって、援助者の手のひらからの熱や圧が直接に筋の組織に作用して起こる現象とは到底考えられない。それ故

に、どうして手を触れただけで緩むのか、という疑問が生じるのであろうが、筆者は、静的弛緩誘導法の効果を最もうまく説明できるのは学習理論からのアプローチであると考えている。これは、一見本質に迫る疑問のようにも思えるが、実は、学習という領域においてはそれほど不思議なことではないことに気づくことが必要であろう。

例えば、有名なパブロフの犬の実験では、その学習の成立、すなわちベルの音だけで唾液が出るようになるという周知の現象であるが、それを、わざわざベルの音波が犬の内耳から耳下腺を直に刺激したからであるというような論理を持ち出す人はいない。拍手で岸边に集まる池の鯉の行動も人はそれほど意外とは思わないだろう。今では、それらは学習というメカニズムによってそのように条件づけられたからに過ぎないことを誰もが知っているからである。学習とは、ときに身体の構造や機能の側面から見るとまさに不思議な現象に見えることも少なくない。ちなみに、前者は古典的条件付け（レスポナデント）、後者は道具的条件付け（オペラント）の学習として知られる。

では、静的弛緩誘導法による手法とその効果との関係はどう見るべきであろうか。母親の手が触れた皮膚感覚が手がかり（弁別刺激またはプロンプト）となり、その部位付近の筋の自己弛緩の行動が強められるための結果事象が随伴するならば、前述のような現象が起こっても当然となる。そして、操作的定義によって判断するのも応用行動分析の鉄則なのである。

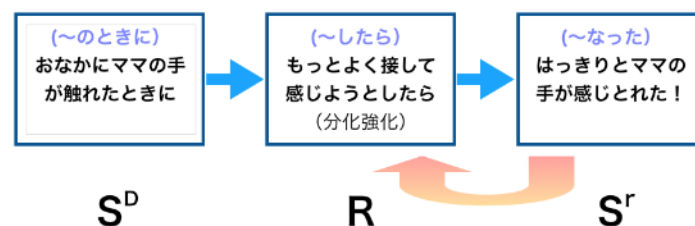


図2 当仮説のABC分析モデル：筋の弛緩はこの行動の一部（分化強化の一側面）と捉える。

したがって、冒頭の疑問への答えには、ただ触れるだけでは緩むとは限らない、ということにもなる。そのためには、いくつかの学習としての条件が必要であろう。緩めるという行動の結果に快刺激が随伴されれば、つまり、緩むことによって明確になると推測される接触が本人が求める親しい人のものであることが重要であるということが言える（図2）。

応用行動分析学では、人の視覚を用いた見ることや聴覚を用いた聞くことは行動であることは当然とされている。行動分析学の創始者のスキナーが知覚も行動と捉えているように、身体の一部があるものに触れてそれを感じることは、刺激の側面を持つものであるが、その刺激を知覚したことを裏付ける反応は、行動と見ることができる。

本実験において、皮膚の触知覚は、その周辺の筋の収縮の程度に影響を受けることがわかった。つまり、子どもの身体のある部位に触れたことによって、その部位の筋の緊張が緩んだとしたら、かつ、一定の因果関係が存在するならば、それは、子どもがその部位で触れられた対象を感じ取ろうとした行動の一面であると言える。

### 3) 今後の課題：先行介入について

応用行動分析学では、その発展の中で、知的障害や自閉症のある子どもの問題行動に対して、機能的に等価の望ましい行動を強化することによって問題行動を減少させる方法（安永1982）が認められてからは、問題行動の出現を待たず、早い時期から機能的コミュニケーション訓練が導入され、効果を上げるようになったが、このような予防的な介入は、先行介入と呼ばれた。脳性まひのある子どもにおいても同様のことが当

てはまるのではないかと考える。つまり、機能性の乏しい四肢、体幹の筋緊張が強まるのを待って施されるのではなく、早期に介入することによってそれらの予防や軽減が可能になるのではないかと考える。また、保護者と子どもの相互随伴性による先行介入は、その後の愛着関係において重要なファクターとなる可能性も期待されよう。

## 6. おわりに：結論に代えて

本研究の主題の応用行動分析的考察とは、「触れるとなぜ緩むのか？」という問いかけではなく、「子どもは、それを緩めた結果、何を得たのか？」という筋弛緩の機能に着目しようとするのであった。したがって、求める行動は、レスポンドではなくオペラントに向けられなければならない。そして、静的弛緩誘導法の弛緩効果を、正の強化による筋緊張の低減と考えるのではなく、子ども自身が援助者の触れる手を身体で感じようとする行動（触知覚）の一側面の機能的な弛緩に導いた正の強化と考えることで、その仮説を立証した。これが、静的弛緩誘導法の弛緩効果のメカニズムであり、教育的指導法としてのアドバンテージなのであろう。

**付記：**本実験は、名寄市立大学倫理委員会規程に従い、被験者本人とその保護者への説明と同意を得て実施した。

## 文献

- Ilan J, Park S, Choi Y, Song H (2015) Comparisons of changes in the two-point discrimination test following muscle fatigue in healthy adults. *Journal of Physical Therapy Science*. 27(3): 551-554
- 秋本公志 (2007) 重度重複障害児の排泄指導の効果を高めるために一表計算ソフトを使った排泄記録の試みー. 静岡大学教育学部附属教育実践総合センター紀要. No.14, 167-174
- 石井パークマン麻子 (2007) 教師教育研究 I-1, 121-150. 福井大学大学院教育学研究科
- 板橋千早 (1995) 動きの乏しい重度脳性まひ児の自発行動の発展を目指したかわりー弛緩誘導を通じた相互コミュニケーションの促進に視点を置いてー. 特殊教育学研究. 32(5), 83-89
- 井上和美 (1991) からだによるコミュニケーションー静的弛緩誘導法を中心としてー. 肢体不自由教育. 102, 48-53
- 北嶋享 (2007) 講座・静的弛緩誘導法ー障害の重い子どもたちに対する教育からの指導法ー. いのちはぐくむ支援教育の展望. 145号 68-72. 日本重複障害教育研究会
- 北嶋享 (2007) 講座・静的弛緩誘導法②ー生きる力を育てる（自然的外界とのやりとり）ー. いのちはぐくむ支援教育の展望. 146号 68-72. 日本重複障害教育研究会
- 北嶋享 (2007) 講座・静的弛緩誘導法③ー関わる力を育てる（社会的外界とのやりとり）ー. いのちはぐくむ支援教育の展望. 147号 65-69. 日本重複障害教育研究会
- 北嶋享 (2007) 講座・静的弛緩誘導法④ー家族のきずなをつくる（学校教育と家庭教育をつなぐもの）ー. いのちはぐくむ支援教育の展望. 148号 46-49. 日本重複障害教育研究会
- 今野義孝 (1989) 弛緩による身体感覚の変化ー触二点間弁別閾の測定を用いてー. 心理学研究. Vol. 60, No. 4, 209-215
- 佐藤方哉 (1976) 行動理論への招待. 大修館書店
- 静的弛緩誘導法研究会編 (2010) 母と子の静的弛緩誘導法ー楽しく子育てをするためにー. 御茶の水書房
- 田口憲司, 見上昌睦 (1997) 静的弛緩誘導法を併用した脳性麻痺児の構音指導. 聴能言語学研究. 14, 19-22
- 立川博 (1985) 静的弛緩誘導法ー動作の不自由な子どものための基礎的指導. 御茶の水書房
- 立川博 (1989) 静的弛緩誘導法. 伊藤隆二編. 養護訓練法ハンドブック. 福村出版. 360-371
- 立川博 (2003) 教育としての静的弛緩誘導法ー立川博講演集第1集. お茶の水書房

- 立川博（2003）子育てとしての静的弛緩誘導法—立川講演集第2集，お茶の水書房
- 丹野傑史（2017）東京教育大学教育学部附属桐が丘養護学校の養護・訓練における動作訓練導入過程—研究紀要の分析—，障害科学研究41, 69-80
- 徳永豊（2003）肢体不自由を主とする重度・重複障害児の対人的相互交渉に関する研究動向，科研報告書「重度・重複障害児のコミュニケーション行動における共同注意の実証的研究」，7-13
- 永杉理恵，川間健之介（2006）成人期脳性まひ者における静的弛緩誘導法学習会のソーシャルサポートとしての意義—参加した成人脳性まひ者の保護者へのアンケートから—，心身障害学研究，30，165-173
- 原口芳明（1986）=身体心理学ノート（V）—いきの現象をめぐって—，愛知教育大学研究報告35（教育科学編），183-195.
- 原口芳明（1996）障害の重い子どもへの援助をめぐって，治療教育学研究，第17，63-73
- 原口芳明（2011）援助者のフェルト・センス—障害の重い子どもとの関わりから—，愛知教育大学教育臨床総合センター紀要，創刊号，1-7
- 稗貫有，高橋 晃，他（2013）準超重症児における「ふれあい体操」実施の前後における覚醒状態の評価，岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要，第12号，275-280
- 安永啓司（1982）精神遅滞児の自傷行動の変容における行動対比の効果—目標勾配仮説を応用して—，特殊教育学研究，Vol. 20(1), 56-62
- 安永啓司（1989）脳性まひ児の姿勢学習における触・圧覚の役割—静的弛緩誘導法における基準づくりの関連と意義—，筑波大学附属桐が丘養護学校研究紀要第25巻，100-103
- 安永啓司（1991）脳性まひ児の姿勢の制御および変容における学習理論の適用—行動形成に関する視点からの考察—，筑波大学附属桐が丘養護学校研究紀要第27巻，90-93
- 安永啓司（2018）静的弛緩誘導法による筋弛緩効果のメカニズムに関する応用行動分析的考察—健常児の二点識別覚検査による予備的実験をととして—，日本特殊教育学会第56回大会発表論文集，CD-ROM
- 山本智子（2017）進行性疾患による視覚障害を伴った重度・重複障害児の指導，皇學館大学教育学部研究報告集No. 9，104-118