

## 学習行動理論を用いた日常生活動作練習

山崎 裕司<sup>1)</sup>, 豊田 輝<sup>2)</sup>, 宮城 新吾<sup>2)</sup>, 吉葉 崇<sup>2)</sup>

The practice of activities of daily living which applied the learning behavior theory

Hiroshi Yamasaki<sup>1)</sup>, Akira Toyoda<sup>2)</sup>, Shingo Miyagi<sup>2)</sup>, Takashi Yoshida<sup>2)</sup>

### 要 旨

障害を生じた後に行う動作練習は、新たな動作の学習過程として捉えられる。よって、理学療法士は動作障害の原因分析と動作指導のために学習という視点を持たなければならない。本稿では、学習行動理論を基本とした動作障害の原因分析とその指導方法について概説した。失敗は、動作練習に対する意欲を減退させるとともに、学習効率を低下させる。動作練習の原則は無誤学習である。そのプログラムの創出のためには、シェイピングや、課題分析、連鎖化、プロンプト・フェイディングなどの技法が有効である。理学療法士は、対象者の障害や日常生活動作に適した指導プログラムを創出する技術を身に付けると共に、その方法を再現可能な形で記述し、それらの効果について検証していかねばならない。

キーワード：学習，日常生活動作，動作練習，行動分析学

#### 【はじめに】

理学療法士は動作障害の原因を身体機能の問題として捉えて治療戦略を立ててきた。例えば、片麻痺患者の歩行障害の原因を随意性や平衡機能、筋緊張の問題などから探ってきた。しかし、片麻痺患者や対麻痺患者の移動動作、大腿切断患者の義足歩行などは、それまでには経験したことがない動作である。我々は通常無意識に歩行や立ち上がりなどの動作を行っているが、それは幼い頃から長い年月をかけて学習された動作であることを忘れてはいけない。障害を生じた後には動作を新たに学習しなければならないのである。このように考えると、動作障害の原因は身体機能の側面にとどまらない。理学療法士は動作障害の原因分析と治療のために学習という視点を持つ必要がある。

動作障害の原因の一つが学習の問題にあると考えた場合、身体機能の問題が全て解決されなくとも、上手に新たな日常生活動作を学習させることで動作能力の改善は図れるはずである。つまり、日常生活動作練習は、学習という概念を取り入れることで、これからさらに発展していける。本稿では、学習行動理論を基本とした動作障害の原因分析と動作の指導方法について概説し、日常生活動作練習の持つ可能性を示したい。

#### 【動作障害の原因】

学習行動理論では行動が成立しない時には、知識の問題、技術の問題、動機づけの問題に分けてその原因を分析していく。理学療法の対象者は、身体的問題によって動作ができないことがほとんどな

1) 高知リハビリテーション学院 理学療法学科  
Department of Physical Therapy, Kochi Rehabilitation Institute  
2) JR 東京総合病院リハビリテーション科  
Department of Rehabilitation, JR Tokyo General Hospital

で、これを加えて4つの側面から分析を進める。

### 1. 知識の問題

左片麻痺患者における車椅子からプラットフォーム間の移乗動作を例にとってみよう。この動作は、随意性の低下した半身を背負って行う新たな動作であり、適切な手順を踏まなければ成功しない。我々は「こうやってください」と一言で説明しがちであるが、課題分析してみると複雑な行動連鎖を成している(表1)。1)適切な位置に車椅子を止める。2)右ブレーキを締める。3)左ブレーキを締める。4)足をフットプレートから下ろす。5)フットプレートを挙げる。6)・・・全て挙げると14程度の下位動作に分類できる。高齢患者にとってこれらを記憶することは容易ではない。このように動作の方法が記憶できていないことによって動作障害を生じさせるのが知識の問題である。

表1 移乗動作の課題分析

1. 適切な位置へ車椅子を止める
2. 右ブレーキを締める
3. 左ブレーキを締める
4. 左足を下ろす
5. フットプレートを上げる
6. 浅く腰掛ける
7.
8.
.....

\*簡単そうに見えるが、たくさんの下位動作が繋がって成立している

### 2. 技術の問題

一般に運動神経が良いといわれる人と運動神経がそれよりも劣る人がいたとしよう。一輪車に乗ってもらったところ、運動神経の良かった人が乗れず、もう一人が乗れた。もし、動作能力が身体機能によって決定されるとすれば理解し難いことである。しかし、その理由は簡単である。運動神経の劣った人は昔に一輪車の練習を行っていたが、運動神経の良い人は乗車経験が無かった。これは動作の可否が、技

術の習得度合いによって影響を受けるということを示している。例えば、容易に麻痺側へ転倒してしまう重症片麻痺患者を想像して頂きたい。このときの重心線は、支持性のない麻痺側支持基底面でなく、非麻痺側支持基底面内にコントロールされるべきである。そして、それは非麻痺側中心で行われる必要がある。これは非麻痺側の筋力低下や認知機能の低下した高齢者にとって、初めての「一輪車のように、微妙な重心位置のコントロールを要求される難易度の高い動作である。障害を負った後に行う動作は、基本的動作であっても技術の問題が生じるのである。

### 3. 動機づけの問題

身体機能の問題や学習の困難性がないにも関わらず熱心に練習に取り組まず、その結果、動作が自立しない対象者は少なくない。これが動機づけの問題である。このような熱心でない対象者には、「やる気がない人」などのラベルが貼られる。しかし、これは行動の結果をみたものであり、心の内面を評価したものではない。意欲は行動の結果、成功や賞賛などの強化刺激があった場合に高まるものであり、逆に失敗が繰り返された場合には減退していく。難易度の高い動作や認知機能の低下した対象者では練習中に失敗がつきものであり、失敗の繰り返しが練習意欲を低下させていないか、セラピストは常に配慮すべきである。

### 4. 身体機能の問題

身体機能の問題を加えた4つの問題は通常混在している。このような時、動作障害の原因が身体機能の問題なのか、学習不足なのかを鑑別することができれば治療戦略を立てる上で有益である。片麻痺患者の床からの立ち上がり動作を例にとってみよう。図1は片麻痺患者の膝伸展筋力と床からの立ち上がり動作の関連を示したものである<sup>1)</sup>。筋力の大きい区分では、麻痺の重症度によらず全ての症例で床からの立ち上がりが可能であった。筋力値の低下にしたがって動作が可能な症例の占める割合は減少し、0.35未満の筋力区分では、麻痺の重症度によらず動作自立者を認めなかった。以上のことは、この筋力

付近が動作自立のために必要な最低限の筋力値に相当することを示唆している。

このような基準値があると図2のような考察が可能となる。症例Aは麻痺が軽度で、筋力も十分あるにもかかわらず立ち上がり動作が自立していない。こういった場合には、動作学習が進んでいないか、筋力以外の身体機能の問題が存在することが予測できる。一方、症例Bは筋力水準が全く不足している。動作学習以前に筋力トレーニングが必要ながことが明らかである。

【日常生活動作練習の原則】

動作学習過程では反復練習が必須であり、練習に対する動機づけが重要となる。筆者は、左手箸操作による数珠玉移動を健常者40名に実施させ、その作業成績と練習中の心的事象の関連について検討し

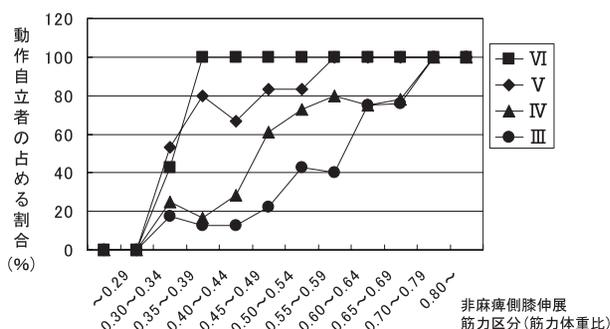


図1 片麻痺患者における膝伸展筋力と床からの立ち上がり動作の関連<sup>1)</sup>

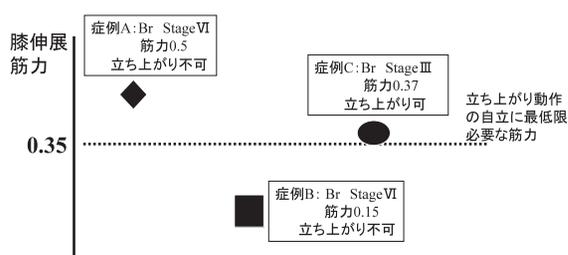


図2 立ち上がり動作障害の原因分析

- ・症例Aは、麻痺が軽く、立ち上がり動作自立の上で筋力値は十分に満たされている。動作障害の原因は動作未学習にある可能性が高く、技術を学習させる視点が重要となる。
- ・症例Bは、学習の問題というより筋力不足の要素が大きく、現時点では筋力トレーニングが重要である。
- ・症例Cは、麻痺が重度で筋力水準も高くないにもかかわらず、動作が自立しており、技術の高さが伺われる。

た<sup>2)</sup>。6分間の内に移動できた数珠玉個数を箸操作技能の指標とした。初回評価後、技能向上の為に考案された身体的ガイドを装着し、その後2回目評価を実施した。さらに、身体的ガイドを取り除きながら練習を10分間行い、3回目評価を実施した。実験後、感想文を提出させ、簡易KJ法を用いて心的事象に関する記載を抽出した。2、3回目評価の2時点とも数珠玉の増加量が中央値以上であった11名中9名が練習中に意欲の向上、楽しさなどのポジティブな心的活動を報告した(図3)。逆に、2時点とも数珠玉増加量が中央値未満であった群では、8名全員が練習中に意欲の低下、イライラなどのネガティブな心的活動を報告した。

さらに、繰り返す失敗は動作の遂行能力や学習それ自体を阻害してしまう。Hirotoら<sup>3)</sup>は、解決できない課題が与えられた群では、その後解決可能な別の課題が与えられても、解決できない課題を与えられた経験のない群に比較し、学習が進まなかったことを報告している。この実験は、健常学生を対象としており、課題も日常生活とは全く無関係なものであった。動作練習が成功しなければ日常生活が自立できないという環境におかれた対象者にとっての失敗は、実験場面よりも深刻な影響を与えることは間違いないであろう。失敗を避けることが如何に重要か肝に銘じておきたい。

以上のような背景から、動作練習では成功や上達が体感できるプログラムを創出することが必要である(図4)。目標とする動作の難易度が高い場合には、

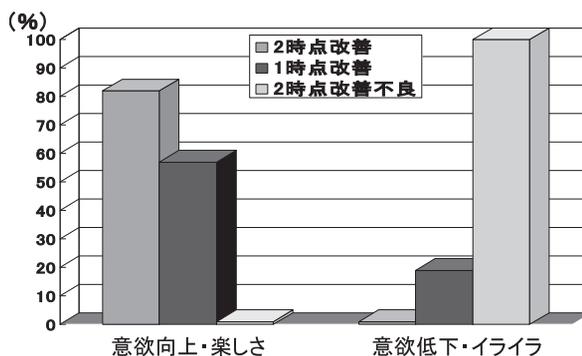


図3 作業成績が心的事象に及ぼす影響

\*作業成績の向上が、意欲の向上につながり、逆に成績の停滞が、意欲低下につながる。

達成可能な低い目標を設定する．それでも成功の可能性が低い場合には，手掛かり刺激を与えて動作が成功する可能性を高める．成功や上達は動作練習に対する意欲を向上させ，反復練習が容易に実施できるようになる．常に成功するようになれば，手掛かり刺激を減少させていく．手掛かり刺激を無くしても成功するようであれば，徐々に目標とする行動に近づけていく．こうすることで，誤りが極力少ない状況下での練習（無誤学習：Errorless Learning）を実現していくのである．

【動作練習のための技法】

1．シェイピング（Shaping）

達成可能な目標を設定することで，練習に成功や

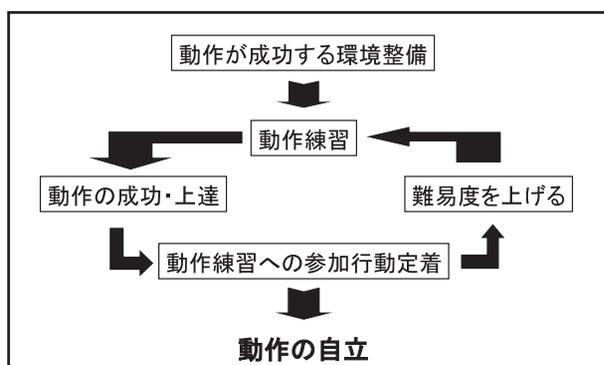


図4 無誤学習の流れ

上達を随伴させる技法である．大腿切断の模擬義足を使った歩行練習を例として説明しよう．最初から杖歩行をさせた場合 膝折れ・転倒のリスクが高く，不安感のために歩容に気をつけることもできない．そういった場合，まず平行棒内の両手把持での歩行を目標とする（図5）．次には平行棒内片手支持，平行棒外片手支持へと難易度を上げていく．さらには把持から，手掌支持，手指支持へと目標を変化させ，杖歩行へ近づけていく．

2．課題分析，連鎖化（chaining）

動作は通常，いくつかの下位動作のつながりによってできている．これは行動連鎖と呼ばれる．義足歩行も歩行周期毎に分割することができる．課題分析とは，複雑な行動連鎖をより下位の動作に分割することである．個々の下位動作別に練習し，一つ一つの下位動作が可能になった後，それをつないでいくのが連鎖化である．

連鎖化には，動作の流れに沿って行う順行連鎖と逆方向連鎖がある．例えば，逆方向連鎖による仰臥位からの立ち上がり動作練習では，まず片膝立ちから立位までの移動を目標として練習する<sup>4)</sup>．できれば膝立ち位から立位までを目標とする．次には四つ這い位から立位までを目標とする，そうして，最終的には仰臥位から寝返り，起き上がり，長座位，四

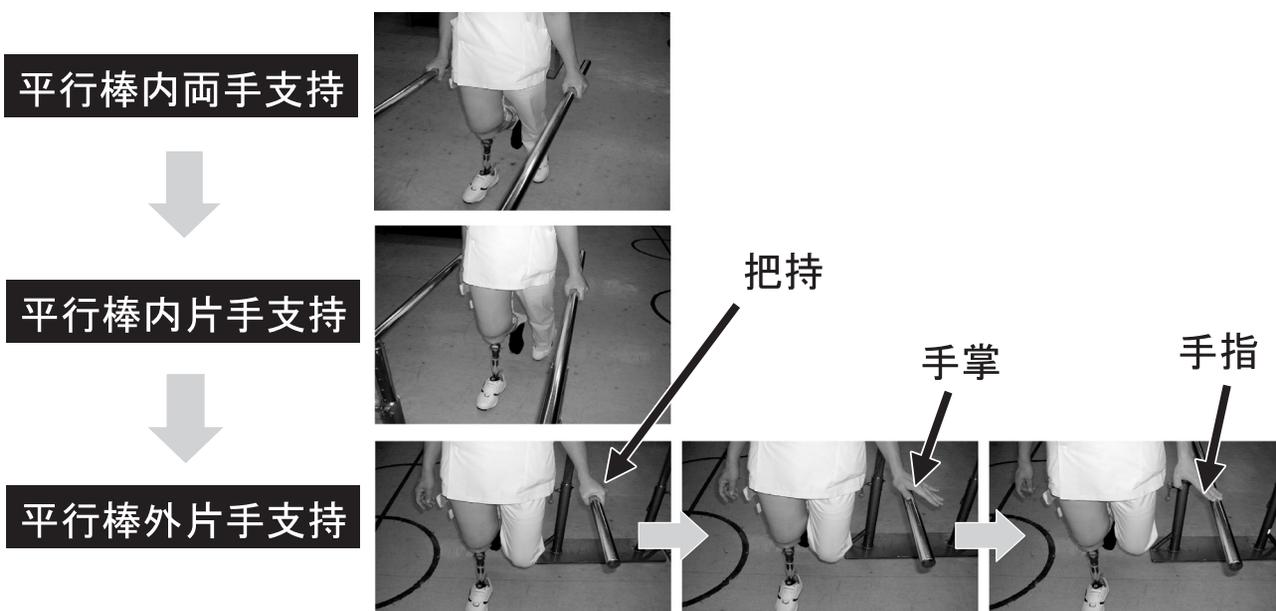


図5 大腿義足歩行練習におけるシェイピング例

つ這い位，膝立ち位を介して立位までをつないでいく．動作によっても違うが，一般的には，逆方向連鎖による練習の方が動作の習得は早い．

### 3. 教示

動作の手順を文章や図で示すのが教示である．効果的な教示は，対象となる動作を具体的に記載することである．例えば，前述した車椅子－プラットフォーム間のトランスファーであれば，内容を課題分析した結果，図6のような教示になる．「車椅子からプラットフォームに移ってください」という指示が，如何に簡略化された教示であるかが分かる．

### 4. モデリング (modeling)

セラピストがトランスファーの手順を示範し，対象者に模倣させる技法が「モデリング法」である．但し，複雑な過程は記憶できないことが多いため，図6のように写真によって動作が再確認できる教示を併用するとよい．

### 5. 身体的ガイド (physical guidance)

教示やモデリング法を用いても適切な動作が生じない場合には，指導者が本人の身体（体全体，腕，

手など）を直接誘導する．これが「身体的ガイド法」である．

### 6. プロンプト・フェイディング (prompt-fading)

教示やモデリング，身体的ガイドによって動作を確実に成功させる．その流れが確実に成立したところで，次にその手がかりとなる刺激を徐々に減らしてゆく．これがプロンプト・フェイディング法である．

義足歩行であれば，「こちらに体重をのせてきて」といいながら身体的ガイドによって骨盤を誘導する．スムーズにできるようになればガイドは徐々に無くしていき，骨盤に触れるだけで行わせる．直接手を触れなくても適切な動作が行えるようになれば，身体的ガイドをはずす．「ここまで骨盤を移動してください」と，指し示すのは視覚的プロンプトである．骨盤の移動が足りない時に「もう少し右に，そうそれでいいです」などと指示を出すのは言語的プロンプトである．

技術に問題があつて動作ができない時に，それを学習させられるか否かは，このプロンプト・フェイディング法の適用の仕方にかかっている．プロンプ



図6 左片麻痺患者の移乗動作手順の教示

トを弱くしていく際、適切な反応が生じなかったら、すぐに、やや強めのプロンプトを与え、確実に動作の流れが遂行されるようにする。

### 7. 時間遅延法 (time-delay)

動作の自発的な出現を促進するための技法として、「時間遅延法」がある。時間遅延法は、一定時間内にターゲットとなる動作が出現しなかった場合にのみプロンプトやモデリングを与えることで、自発的な反応の出現を促進する技法である。動作開始から指導者は頭の中で遅延時間を数え、その間は援助を与えないで置く。一定時間が経過してもターゲットとなる動作が出現しなかった場合、援助のためのプロンプト刺激を与え、行動の出現を促す。時間遅延法は、対象者が動作を遂行する能力を有していなければ有効に働かない。まず、当該の動作を、プロンプト・フェイディング法によって十分形成しておく必要がある。

### 8. 動機づけの方法

前述したように動作学習過程では反復練習が行われるため、練習に対する動機づけが必要不可欠となる。動機づけに有効な刺激は以下のようなものである。

#### 1) 成功や上達のフィードバック

練習に伴う成功体験が最も重要である。結果が対象者に具体的に明示されるように工夫する必要がある。例えば、更衣動作のように複雑な行動連鎖を有する場合、1ヶ所が成功しても他の個所での失敗が避けられない。全体的に介助量が減っていても、対象者は上達に気がつくにくくなってしまふ。こういったときには、介助量を点数化して示す。表2は、時間遅延法による更衣動作練習時の動作技能評価表である。図7のように、点数が徐々に減少していくのを見れば、いつも介助が必要な対象者であっても、上達していることが一目でわかる<sup>5)</sup>。

#### 2) 社会的強化

これは、賞賛や注目、同意、笑顔などを指す。この強化は即時的に用いられる点で有効である。動作の上達や成功があれば即座に社会的強化を行う。重度の失語症患者や認知症患者においても、賞賛やう

なずきが動作の出現頻度を向上させることが確認されている<sup>6)</sup>。

### 3) 活動性の強化

これは、標的とする動作を行った場合に、好みの活動が行えるようにするというものである。例えば、喫煙が好みの患者であれば、「嫌いな車椅子への乗車を行った場合には、喫煙所においてタバコを一本吸えるようにする」などである。

#### 【学習行動理論を用いた動作練習の効果】

##### 1. 歩行の手順が記憶できない高齢者に対する介入

90歳女性、大腿骨頸部骨折、骨接合術後、転倒によって長期間の臥床を要した。左脚に極度の筋力低下が存在するため左脚の支持性の低下を歩行器によって代償する必要があった。ピックアップタイプの歩行器において歩行(歩行器-左足-右足)が指導されたが、順序が覚えられず、歩行中にバランスを崩すことが多かった。手足の順序を毎回口頭で指示した場合には手順は守れたため、知識の問題が動作障害の主要な原因と考えられた。

ベースラインでは、10m歩行中のほとんどの歩行周期で手順を誤っていた。介入では、図8に示すように動作手順を歩行器に貼り付け(教示)、これを読みながら歩行させた。これによって手順の誤りは5回以内に激減し、本人が自己修正できるようになった。誤りが少なくなった時には、「そうそれでいいですよ」「間違いが少なくなってきましたよ」

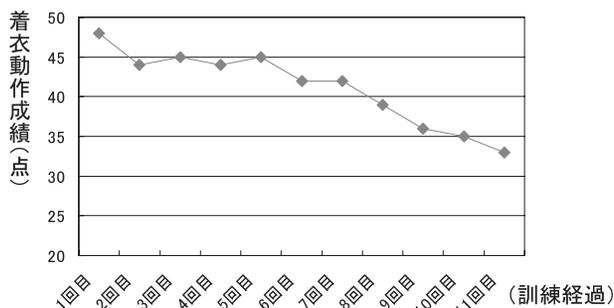


図7 着衣動作練習中の成績の推移

\*この対象者は、上衣の更衣動作中、常に介助が必要な状態にある。対象者にとってはいつも手伝ってもらっているため上達を自覚しづらい状況である。しかし、得点化することで、その回復過程が簡単に説明できる。

表2 着衣練習用紙

①患側手を袖に通す	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導	<input type="checkbox"/>	⑥左右の襟を同じ高さにする	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導
②袖を肘まで引き上げる	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導	<input type="checkbox"/>	⑦第1ボタンをはめる	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導
③袖を肩まで引き上げる	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導	<input type="checkbox"/>	⑧第2ボタンをはめる	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導
④衣服を背部から渡す	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導	<input type="checkbox"/>	⑨第3ボタンをはめる	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導
⑤健側手を袖に通す	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導	<input type="checkbox"/>	⑩第4ボタンをはめる	<input type="checkbox"/>	1.指示なし 2.言語指示 3.ジェスチャー 4.タッピング 5.手を添えた誘導

時間

秒

合計点

/ 50点

といった社会的強化やフィードバックを行った。図9に示す手順で教示をフェイディングしていった結果、少ない教示でも手順の誤りは増加しなかった。

これは教示とプロンプト・フェイディングの技法が適応された例である。また、結果のフィードバックや賞賛など動機づけに対する配慮も行われている。

## 2. 群間比較研究

豊田ら<sup>7)</sup>は、シェイピング、チェイニング、プロンプト・フェイディング法からなる模擬大腿義足歩行の練習プログラムと、反復練習のみによって構成される試行錯誤型歩行練習について群間比較研究を行った。その結果技法を用いた群において、より大きな歩行時間の短縮や膝折れ回数、異常歩行パターンの改善を認めている。

我々は<sup>8)</sup>、非利き手による箸操作技能の向上を目的として、身体的ガイドとフェイディングの技法を用いた練習方法を創出し、これらの技法の有効性を報告している。この箸操作練習の効果は、全失語と

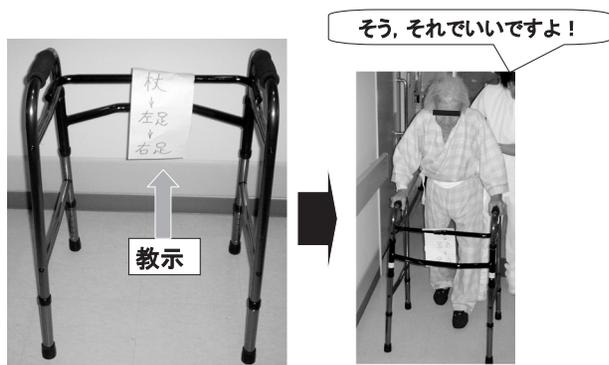


図8 歩行における手足の順序の教示

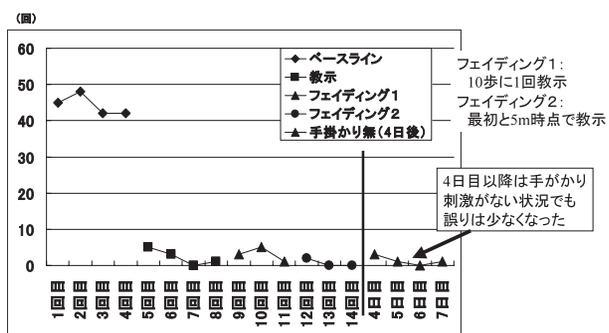


図9 教示とフェイディングによる効果

\*10m 歩行中に順序を誤った回数を記録

構成障害を合併した重度右片麻痺患者でも有効に作用した<sup>9)</sup>。

## 3. その他の単一事例報告

この他にも、日常生活動作練習場面への介入報告がなされている。鈴木らは、脳梗塞後の座位保持能力向上や脳挫傷後の着衣動作困難例に対する介入効果を報告している<sup>10,11)</sup>。岡庭ら<sup>12)</sup>は、立位バランスの不良な片麻痺患者に対して身体的ガイドとフェイディングの技法を用いた立位歩行練習プログラムを考案し、その有効性について報告している。Adams<sup>4)</sup>は、大腿骨頸部骨折後の患者に対して課題分析と逆行連鎖法からなる床からの立ち上がり訓練を実施し、その有効性を単一事例研究計画法によって示した。松本ら<sup>13)</sup>も、重症左片麻痺患者に対して時間遅延法を用いた起き上がり動作訓練と移乗動作訓練を行い、その効果について報告している。

## 4. その他

近年、脳血管障害片麻痺患者の患側手トレーニングとして注目されている Constraint Induced Movement Therapy (CI療法)は、健常肢の抑制が特徴的である。しかし、その練習プログラムで重要な点は、対象者が失敗少なく練習できるように段階的な難易度の訓練項目を作成すること、すなわちシェイピング過程の設け方であると言われている<sup>14)</sup>。

Kawashimaら<sup>15)</sup>は、計算や音読課題などを用いた学習療法が認知症患者の前頭葉機能の維持・改善に有効であることを報告した。この学習療法の原則として強調されていることは「失敗しない楽にスラスラできる課題を選ぶ」「できたときには注目・賞賛する」ということである<sup>16)</sup>。同様のことは、高次脳機能障害に対するリハビリテーション過程においても報告されるようになってきている<sup>17)</sup>。

現在、注目されているこれらの治療方法が、いずれも失敗を極力回避した練習プログラムの創出が重要であることを指摘しているのは興味深い。

## 【最後に】

理学療法の2本柱は運動療法と日常生活動作練習である。ここで日常生活動作に関する教科書を紐解

いて頂きたい。教科書には片麻痺患者が、どのような移動形態をとるべきか、どのように更衣、入浴、排泄を行えばよいのかが記されている。しかし、その動作ができない場合に、どのように練習すればよいのかはほとんど記載されていない。

動作練習プロセスを作成する際の基本となるものは、動作の課題分析、運動学的分析を基本とした評価である。また、身体的ガイドやモデリング、教示などは熟練した理学療法士が経験的に行ってきたテクニックである。しかし、それらの方法を再現可能な形で記述し、その効果について検証したものはほとんどない。動作障害の原因は様々であり、日常生活動作の種類も数多い。これらの組合せは、無数に存在するはずである。対象者の障害や日常生活動作にあった動作練習プログラムを創出する技術を身に付けると共に、これまで培ってきた指導方法を再現可能な形で記述し、それらの効果について検証していくことによって、理学療法士は本当の意味での日常生活動作練習を手に入れられるのではないだろうか。

#### 【文献】

- 1) 川淵正敬, 瀧下あゆみ・他: 脳卒中片麻痺患者の非麻痺側下肢筋力と動作能力の関連. 理学療法学30 (Supple) : 70, 2003.
- 2) 山崎裕司, 山本淳一: 左手箸操作練習における動作学習体験. リハビリテーション教育研究11 : 101-103, 2006.
- 3) Hiroto DS, Seligman MEP: Generality of learned helplessness in man. Journal of Personality and Social Psychology 31 : 311-327, 1975.
- 4) Adams JMG, Tyson S: The effectiveness of physiotherapy to enable an elderly person to get up from the floor. Physiotherapy 86 : 185-189, 2000.
- 5) 鈴木 誠, 大森圭貢: 時間遅延法を用いた着衣練習の有効性. 日本行動分析学会第23回年次大会発表論文集: 35, 2005.
- 6) 鈴木 誠, 畠山真弓・他: 重度失語および重度痴呆患者における注目・賞賛の有効性. 作業療法23 : 198-205, 2004.
- 7) 豊田 輝, 宮城新吾・他: プロンプト・フェイディング法を用いた義足歩行練習の効果. 日本行動分析学会第23回年次大会発表論文集: 38, 2005.
- 8) 山崎裕司, 鈴木 誠: 身体的ガイドとフェイディング法を用いた左手箸操作の練習方法. 総合リハ33 : 859-864, 2005.
- 9) 鈴木 誠, 山崎裕司・他: 箸操作練習における身体的ガイドの有効性. 総合リハ34 : 585-591, 2006.
- 10) 鈴木 誠, 寺本みかよ・他: ルール制御理論に基づく坐位バランス訓練の有効性. 総合リハ29 : 837-842, 2001.
- 11) 鈴木 誠, 寺本みかよ・他: Pacing 障害における着衣動作訓練の有効性. 作業療法20 : 563-569, 2001.
- 12) 岡庭千恵, 山崎裕司・他: Pusher 症状を呈する片麻痺患者に対する立位歩行訓練-身体的ガイドとフェイディング法を用いたアプローチ-. 高知リハビリテーション学院紀要7 : 55-60, 2006.
- 13) 松本志摩, 大森圭貢・他: 重度左片麻痺患者の起き上がり動作および移乗動作に対する時間遅延法の効果. 行動分析学会第24回年次大会発表論文集: 42, 2006.
- 14) 道免和久: 脳卒中リハビリテーションにおける運動療法の新たななる挑戦. 理学療法学33 : 147-154, 2006.
- 15) Kawashima R, Okita K, et al: Reading aloud and arithmetic calculation improve frontal function of people with dementia. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 60 : 380-384, 2005.
- 16) 川島隆太, 山崎律美: 痴呆に挑む, くもん出版, 東京, 2004, p44-47
- 17) 水野 瞳, 原 寛美: 誤りをさせない学習法. クリニカルリハビリテーション15 : 349-351, 2006.

