

こころと体の不思議な関係 —イメージを利用したリハビリテーション—

成 田 秀 美¹⁾

I. はじめに

人間の運動行動には複雑な活動システムが必要とされ、筋の協調性と柔軟性に関わる「運動処理過程」、視覚系と前庭感覚系および体性感覚系の統合からなる「感覚・知覚過程」、さらに活動時の予測的側面に関与する「高次処理過程」がある。特に予測的側面は過去の経験による記憶（学習）を基礎として活動システムを調整している。本稿では、人間の運動行動の理解に向けた上記過程のうち、「感覚・知覚過程」と「高次処理過程」に着目、予測的側面の本質と考えられているイメージをクローズアップさせ認知心理学的に解説、イメージを利用したリハビリテーションを簡単に紹介する。

II. イメージとは

1. イメージと感覚

イメージとは、あるもの（とくに、見えるもの）の心的表象であり、直接の感覚によらない記憶あるいは想像の産物、心の絵あるいは印象、観念、概念などとされている。直接の感覚とは視覚、聴覚、触覚、味覚、嗅覚の五感であり、その五感により周囲環境や自分の身体状況を知る（知覚）ことで運動行動は制御されている。五感を知覚するプロセスには、過去の経験と記憶（学習）をもとにつくられるイメージが関与し、注意力にも影響している。イメージと記憶の違いは、記憶は過去に経験した事実に限られるが、イメージはその経験時の感覚・感情も想起され、さらに創造性にまで拡大される概念であり「こころ」の理解につながると言われている。

2. イメージの性質

(1) イメージは感覚（知覚）と等価である

イメージと知覚は共通の過程を持ち機能的に等価であり、イメージは単なる随伴現象どころではなく知覚機能

の重要な一部である。すなわち、情報を正しく知覚できることは、イメージ（こころ）が安定性していることを示している。逆に情報を知覚する場合のイメージ次第では錯視（例えば思い込み）がおこることからも、知覚はイメージに影響され、日常生活で見えている・感じている世界は正確な情報ではない可能性もある。このイメージと知覚の等価性における問題は、幻覚・妄想や注意力低下の要因となる可能性がある。

(2) イメージは統合されている

過去の経験と記憶をもとにつくられるイメージは視覚イメージ、聴覚イメージ、触覚イメージ、味覚イメージ、嗅覚イメージすなわち五感に対応し、さらに感情イメージも生成される。感情イメージはイメージが単なる記憶ではない「感じること」の象徴である。これらイメージは日常の運動行動によって経験され、その運動の感覚は「運動イメージ」として生成されることになる。成人のイメージはそれぞれ独立しているが、幼少期では共感覚として各イメージは入り混じった状況であるが、言語の発達に伴い独立してくることが知られている。そのイメージの独立性は脳の発達に伴った神経連絡網により統合されてくるため、視覚イメージから聴覚イメージ、視覚イメージから触覚イメージなどが連想できるようになり、特に視覚イメージと触覚イメージ（身体感覚）の統合は、後述するボディ（身体）イメージをつくりだすことにつながる。

(3) イメージは回転させることが出来る

視覚イメージ（物体の形態）は心的に操作でき、その機能は心的回転（統御性）と言われている。心的回転は運動イメージ（運動感覚）情報に基づくことから、小脳障害ではその心的回転が難しくなる。後述するが運動イメージをするだけで運動領域の脳活動が賦活することが知られており、心的回転はおもに手の巧緻運動の発達が

1) 弘前医療福祉大学 保健学部医療技術学科 作業療法学専攻
(平成28年10月29日 講演)

関係することが知られている（図1）。

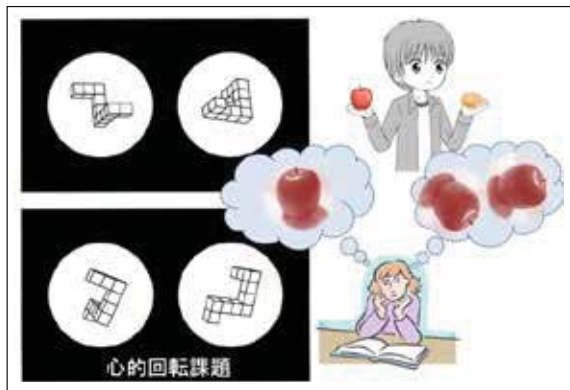


図1 心的回転課題と手の巧緻動作

(4) イメージは実際の運動行動に先行する

人間の円滑な運動のためには、予測的な運動感覚が必要になり、この運動感覚が「運動イメージ」である。認知心理学的領域では運動イメージを「遠心性コピー」と称する概念で検討している。遠心性コピーは実際運動する0.1秒前に運動野から発射される予測感覚のコピー情報であり、後頭連合野（頭頂葉、小脳など）へ送られ、実際の感覚と照合されている。このコピー情報を基にして人間は目標志向的な行動が可能となる（図2）。

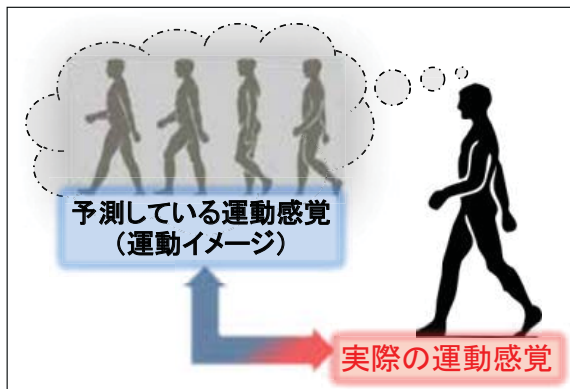


図2 予測している運動感覚と実際の運動感覚

その他、視覚イメージや聴覚イメージなど他のイメージについても知覚に先行し、実際の感覚情報を適切な感覚に調整している。聴覚イメージであれば、発声しているときは脳内経由で先行して「内なる声」を聴いている。脳科学の実験により発声時に聴覚野が抑制され耳からの音声による反応が軽減されることが知られている。すなわち、自分で声を発するときには、すでに内的に聞いているということである（骨伝動とは違う）。人間の発声時には聴覚野の50%レベルまで抑圧されるが、統合失調症ではその抑圧が機能せずむしろ活性化していることが知られており、「内なる声」を自分の思考ではなく他人

の声と錯覚（幻聴）しているのである。このように予測機能（イメージ）が低下すると実際の感覚は調整されず強度を増し、刺激は新奇的なものとなり驚愕や恐怖または不安を抱きやすくなり、日常生活に影響する可能性がある。

Ⅲ. こころと体の不思議な関係

この見出しではリハビリテーション領域で扱う身体および運動イメージについて述べたい。

1. こころと体の不思議な関係

(1) 運動イメージと実際運動の脳活動

ある運動をイメージし完了に必要な所要時間（イメージで自分の家の周りを歩いて一周する）と、実際の運動実行（実際に家の周りを歩いて一周する）に必要な所要時間は類似し、運動をイメージすることと実際の運動実行の脳活動は共通部分が多いことが知られている。

(2) 視覚と身体感覚の統合による身体イメージ

身体イメージとは、自分の体のイメージであり、この体は自分のものであるという認識である。ゴム製の偽物の手（ラバーハンド）を机の上に置き、被験者の本物の手はつい立に隠して見えないように机の上に置く、被験者はラバーハンドを見る（視覚）。その設定でラバーハンドと本物の手に筆で触覚刺激（身体感覚）を同時に与え、これを数分繰り返すと被験者はラバーハンドを自分の手として感じるようになる（図3）。このように視覚と触覚（身体感覚）の統合により「身体イメージ」をつくりだしていることが分かる。このことは、逆に視覚と身体感覚のずれ（脳の機能障害などにより）は、自分の体と認識できない、自分ではないような感覚に陥る病態（させられ体験など）や身体無視を起し、さらに切断者における視覚（実際には腕がない）と身体感覚（腕の身体イメージがある）の不一致は心因性の痛み（幻肢痛）を起すことも知られている。



図3 ラバーハンド実験

(3) 運動イメージは実際の運動に先行する

前述のように(図2)、運動イメージとは運動を実際に発現する前に、随意的かつ内的に運動をシミュレーションする過程であり、「運動の準備をしながらも、実際の運動を行わない内的過程」と定義づけることができる。例えば、障害物をまたぐ際にも障害物をまたぐ前からまたぐ動作を予測し転倒しないようにしている。自分で脇をくすぐってもくすぐったくない理由は、まさに運動予測が先行している証拠であり、他人に脇をくすぐられるとくすぐったいのは、他人の運動が予測できないからである。

2. イメージの問題

イメージ(予測感覚)の問題は、運動機能の低下や転倒、注意力低下、不安・恐怖感などをもたらす可能性があり、また、イメージと実際感覚の不一致は、自分が自分ではない、させられ体験、身体が無視(空間無視)、心因性の痛みなど精神的変容の要因になる可能性もある。

IV. イメージを利用したリハビリテーション

イメージを利用したリハビリテーションの手順を身体機能面について簡単に述べ(図4)、一部を紹介する。

1. 対象に注意を向ける
↓
2. イメージを利用したリハビリテーション
(1)イメージ(知覚)を感じ取る
(2)イメージの統合…視覚と身体感覚
(3)運動をイメージする(予測感覚)
(4)イメージの回転
↓
3. 実際の運動をしてみる
↓
4. うまくできたか確認する

図4 イメージを利用したリハビリテーション

対象に注意を向けることは運動を学習するうえで最も重要である。対象に注意を向け対象を把握できれば、イメージを利用したリハビリテーションは良好に治療が展開される。なぜならば、前述のように注意力とイメージは表裏一体の関係にあるからである。イメージを利用したリハビリテーションでは第一にイメージ(知覚)を感じ取ることを優先する。素材の粗さを感じ取るためには、筋の協調性や柔軟性による運動制御が必要であり、片麻痺者の患側上肢による知覚は運動機能の向上につながる可能性がある(図5)。



図5 素材の粗さを感じ取る(右片麻痺者)

イメージの統合は、前述の切断者に対するミラーセラピーが代表的である。ミラーセラピーとは切断上肢の視覚(実際には腕がない)と身体感覚(腕の身体感覚はある)の不一致状況に対し、鏡を使って反対側の上肢(視覚情報)が鏡に映ることを利用し視覚と身体感覚を一致させ心因性の痛み(幻肢痛)を軽減させるアプローチである(図6)。



図6 上肢(左)切断者のミラーセラピー

その他、運動をイメージすること、イメージの回転については紙面の都合上、前述の「イメージの性質」の項を参照していただきたい。

V. イメージの生成と注意機能

イメージの生成には注意の分配機能が必要であり、運動イメージについても注意機能が反映されている。イメージを利用したリハビリテーションを実施するにあたって注意機能に問題がある場合、その利用は困難が予想される。逆にいえば注意機能にアプローチすることはイメージ訓練につながる可能性がある。イメージの発達

は運動機能によるところが大きく、人間は姿勢や手の操作（巧緻性）を発達させ、二足歩行の獲得は、注意や言語さらに知能の発達を促し「こころ」を育み社会への適応力が高まる。これらのことからイメージを利用することが難しい注意の問題に対しては、姿勢や手の巧緻運動の獲得もイメージの生成に貢献できる可能性がある。

VI. おわりに

本稿では、こころと体の不思議な関係について認知心理学的な解釈のもと、イメージと運動行動の話題を提供、イメージを利用したリハビリテーションを一部簡単に紹介した。脳科学の発展により、リハビリテーション領域でもイメージや認知機能へのアプローチ効果に関心が高まっているが、本論は多面的に対象者を理解するための一つの提言である。

文献

- 1) Anne Shummway-Cook：モーターコントロール 原著第3版. 医歯薬出版, 2009.
- 2) 樋口貴宏, 森岡周：身体運動学. 三輪書店, 2009.
- 3) 森岡周, 松尾篤：イメージの科学. 三輪書店, 2012.
- 4) 月本洋：心の発生—認知発達の神経科学的理論—. ナカニシヤ出版, 2010.
- 5) ジョン・T.E. リチャードソン, 西本武彦監訳：イメージの心理学. 早稲田大学出版部, 2002.
- 6) 菱谷晋介：イメージの世界. ナカニシヤ出版, 2001.
- 7) Fraca Pante：認知運動療法講義. 協同医書出版社, 2008.