

◆はじめに

ひとの生活の多くは、手を使う動作によって遂行されています。手の動作は運動機能だけでは完遂することはできず、知覚機能が重要な役割を果たしていることは多くのセラピストが実感しているところです。手の動きの特徴は滑らかさと巧みさを備えていることですが、それを見えないところで支えているのが知覚です。しかし、実際に手を動かしているときは知覚の役割を明確には認識しておらず、失って初めて、その重要な役割に気づくのではないのでしょうか。

臨床では、「動作をうまく行えないのは知覚に原因があるのではないか?」、「それを調べるためにはどのような知覚検査を選択したらよいのか?」、「検査をどのように実施したらよいのか?」、「実施した結果をどのように解釈して治療につなげたらよいのか?」など、多くの疑問が存在します。個々の症例に対応した実践を行うのは担当のセラピストですが、本書は、こうした疑問を少しでも解決する糸口となることを目指しました。

筆者は養成校を卒業した1976年から、作業療法士として、重度で広範な知覚障害のある患者さんたちと向き合ってきましたが、その中で、なすすべのない無力感を味わいました。運動機能にはさほど問題がないのに、なぜものをつかむことができないのか、必要以上に強く握り込んでしまうのはなぜか、うまく道具を操作できないのはなぜか——。それから、知覚のリハビリテーションは筆者の研究テーマになりました。このような中で学んだことは、知覚の障害をみるのは容易ではないこと、しかし、みようと努力を重ねたとき、その障害はみえてくる、そして治療にいかすことができるということでした。本書の目的は、まさにそれを伝えることです。

2003年に『知覚をみる・いかす—手の知覚再教育—』を上梓させていただきましたが、今回、その内容を大幅に増補し、『新 知覚をみる・いかす』として、その伝えたいことをまとめました。そして、「手の動きの滑らかさと巧みさを取り戻したい」という積年の願いを込めて、副題とした次第です。

本書を通じて訴えたいこと、理解していただきたいことは、以下の通りです。

〈第1章・臨床観察から理解する手の知覚障害と動作障害〉では、臨床でセラピストが日々遭遇する動作の障害を挙げ、その知覚障害との関連を解説しています。リハビリテーションを進めていくうえでの問題点を知覚の側面からとらえ、それを解決するための視点のもち方を「理解のポイント」に示しました。また、読者が経験した症例と重ね合わせながら、理解を深めてもらえるように工夫しました。これらを通して、まずは知覚アプローチの手がかりをつかみ、手の動作障害を知覚の側面からアプローチするきっかけにいただけたら幸いです。

〈第3章・知覚評価—検査項目の選択と実施、結果の解釈—〉では、個々の検査を解説するにあたって、多くの臨床家が知りたがっている「どのようなときにこの検査を行うのか」をまず提示し、「臨床でみられる問題点」と検査の選択が結びつくように工夫しました。そして、知覚検査で最も重要な観点である結果の解釈について、「結果をどうとらえ、治療につなげるか」という項目で解説を加えました。これらを参考にしていただくことで、実施した知覚検査の結果をどのように解釈し、それをどのように治療プログラムに反映させたらよいかを考える一助にさせていただきたいと願っています。また、検査項目ごとに検査用紙を掲載しました。いずれも1ページに収まっており、検査の際に参照しやすくなっていますので、日常行っている検査手順や記録方法を見直すきっかけにしてください。

さらに本章では、これまで詳細に解説されることがなかった新しい知覚検査として、Three-Phase Desensitization Kit による「知覚過敏の検査」や手の実用性を評価する「ローゼンスコア」など、いくつか新しい検査を盛り込み、詳細な解説を加えています。

〈第5章・知覚のリハビリテーション〉では、「知覚過敏に対する減感作療法」を加え、また、現在行われている末梢神経、中枢神経による「知覚再学習プログラム」を紹介しました。近年、知覚再学習においては、脳の可塑性を積極的に活用した方法が盛んに行われていますので、その実践にあたって理解しておくべき知識や手法の実際について述べています。

また、「残存知覚を利用した識別知覚の再学習」として、知覚が障害されてしまっても残存しているモダリティや部位を見つけ、それをいかすための方略について解説を加えました。「知覚障害があってもその回復をすぐに諦めない」という臨床家としての姿勢を、そこからくみ取っていただければ幸いです。

〈第2章・体性感覚の神経生理学的基礎—手の知覚機能とその障害に関連して—〉と〈第4章・知覚障害の部位と特徴〉では、知覚を理解するために必要と思われる基礎的知識と知覚に関する今日的なトピックスを紹介しています。知覚に関しては、臨床における疑問はもちろんのこと、研究対象として解明すべき事柄がたくさん存在します。ぜひ、これらをお読みいただき、多くの刺激を受けて、読者自身の臨床、研究活動を発展させていただきたいと切に願っています。

「痛み」は、臨床家がその対応に苦慮している大きな問題の一つです。本書では、この問題に関し、第2章で「痛みの情報伝達の特異性」について、第5章で「手の痛みに対する知覚アプローチ」について、詳しく解説しました。これらの項目については、臨床、研究活動において長年「痛み」に取り組んでいる作業療法士の清本憲太氏に担当をお願いしました。清本氏とは、10年以上にわたり知覚の評価や再学習について議論を重ね、共同研究を進めてきました。本書の理解者の一人であり、最適な研究者に執筆をお願いできたと考えています。

また本書では、はるか昔より知覚障害に対する検査やそのリハビリテーションに携わってきた偉大な先達の足跡を紹介しています。その歩みを今後の知覚のリハビリテーションの発展に

いかしていただきたいという思いを込めて、第3章に「知覚評価の歴史の変遷」を、第5章に「知覚のリハビリテーションの歴史の変遷」を加えました。これは、40年有余にわたって知覚を研究テーマとし、多くの研究者、臨床家の研究成果を間近にみてきた筆者にとって、おこがましいながらも、使命感にも似た思いで書かせていただきました。多くの先覚から直接指導を受けることができ、たくさんの事柄を学ばせていただいたことに感謝を捧げ、敬意を払う意味でも、本書に書き残しておきたいと考えたからです。作業療法士の鎌倉矩子氏は、「過去からの教訓を読み取って現在にいかすというのも、思考の鍛錬の一つのかたちである」と語ったことがあります。ぜひ、偉大な巨人たちの肩を借り、その上から、知覚の評価やリハビリテーションの先を眺めていただき、その気づきを、臨床、研究、教育の場にかかしていただけたら、これ以上の喜びはありません。

知覚機能やその評価、治療について、わかりやすく読者に伝えるという能力に乏しい筆者にとって、本書完成までの道のりは困難な作業の連続でした。協同医書出版社の戸高英明氏は、編集者という立場だけでなく、最も厳しい読者という立場からも容赦のない注文や的確なコメントをくださいました。最後になりましたが、そのご支援と忍耐力に深く感謝申し上げます。また、本書を世に出すことを許可して下さった木下攝会長、中村三夫社長に感謝申し上げます。

なお、古くから筆者らの臨床活動、研究活動を支えてくださった作業療法士、澤俊二氏(金城大学医療健康学部作業療法学科教授)と甲山博美氏(デイサービス・アレグリア管理者)には、今までいただいたご支援、ご協力に対して改めてお礼を述べたいと思います。

これら多くの方々を支えられて、改訂を思い立ってから8年もの歳月をかけ、やっと本書を完成させることができました。ご指導いただきました多くの皆様に深く感謝申し上げます。

知覚のリハビリテーションのさらなる発展を祈念して。

2019年7月
編著者 中田真由美

知覚情報をつくっているのは 自らの手の動き

—手の動きと識別の関係—

理解のポイント

- 手の動きを変えると異なる性質が識別できる。
- 識別のための知覚情報をつくっているのは自らの手や腕の動きである。
- 手には2種類の触覚がある。
- 探索・識別動作を行っているときの手の診かたとはどのようなものなのか。
- 触知覚が感じられないときの手の動きとはどのようなものなのか。
など

理解を深めるために

まず、材質や重さの識別を行っている状況をイメージしてみよう。

- ① 「机の上に2種類のスポンジが置いてあります。それらを触って、より柔らかいと感じるほうを選んでください」と指示されている。
- ② 「机の上に2種類の紙やすりが置いてあります。それらを触って、より粗いと感じるほうを選んでください」と指示されている。
- ③ 「左右の手にリンゴを1個ずつ持ち、より重いと感じるほうを選んでください」と指示されている。

このとき、あなたは手をどのように動かしていましたか。今度は実際に動作を行って、自分の手や腕の動きを観察してみよう。

1-1 手の動きと識別の関係とは

セラピストは臨床の知覚検査として、スポンジや紙やすりなどを用いて材質の識別を実施している。「どちらのほうが柔らかいですか?」、あるいは「これと同じ材質のものをこの中から選んでください」などと言って、閉眼の状態で材質感を比較させたり、マッチングを行わせている。このときあなたは、セラピストとして何に着目しているだろうか。比較やマッチングの結果をみて、「○○の素材が識別できた」あるいは「○○をマッチングさせることは困難であった」などと、その成績だけにとらわれてはいないだろうか。材質の識別を実施するとき最も大切なことは、症例がどの部位を、どのように動かしているか、そして、それによってどのような素材を感じる事ができたか(あるいはできなかったのか)ということをしかりと観察することである。

冒頭の〈理解を深めるために〉で考えれば、①では、スポンジが置かれていると想像した場所に触れながら、指腹を軽く押しついたり、離したりしたのではないだろうか。②では、紙やすりが置かれているとした場所に指先を軽く触れながら、手を左右(または前後)に動かした

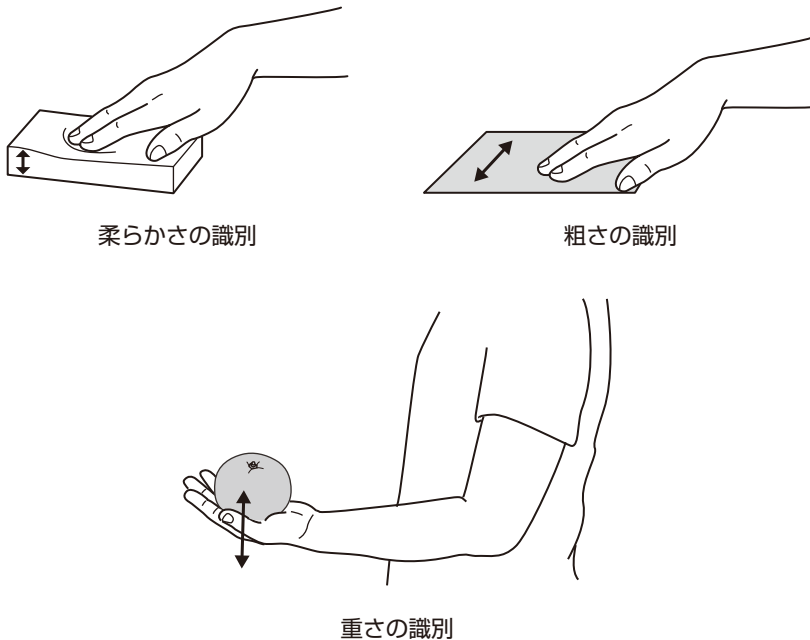


図 1-1 識別動作と手の動きの関係

スポンジの柔らかさを識別するには、手で軽く押ししたり、離したりする(上左)。紙やすりの粗さについては、手を水平に動かす(上右)。重さを識別するには、手に物体を乗せて、肘関節を軽く動かすことで重さを感じる(下)。

のではないだろうか。さらに③では、肘関節を軽く曲げたり伸ばしたりしながら、手を上下に動かしていたのではないだろうか(図1-1)。つまり物体の性質、たとえば、柔らかい、硬い、ざらざらしている、滑らか、重い、軽いなどを識別しようとするとき、その特質が感じられるよう、微妙に手の動きや触り方を変えているのである。試しに、この①と②で生じた手の動きを逆にしてみよう。スポンジの柔らかさを感じるために、手を水平に動かしたり、紙やすりの粗さを感じるために手を垂直に押しついたりしても、うまく識別できないのは自明のことである。もちろん、リンゴの重さを感じるために、ただ手を動かさずに持っているだけでは、重さを比較することは難しい。このように、物体の性質とそれを感じるための手の動きは深く関連づけられているのである。

1-2 探索・識別のために必要な知覚情報をつくっているのは自らの手や腕の動き

手は物体に触れることで、その特徴を抽出できる器官である。しかし、前述したような微妙な手の動きがなければ、たとえ知覚に問題がなくても、その機能を十分にいかすことはできない。手が物体に接触したとき、そこに存在する皮膚の感覚受容器が刺激されるが、ひとは、それぞれの受容器の特性に応じるように手を動かすことで、特定の受容器の感受性を選択的に上げ、識別力を高めているのである(当間ら 1994、当間 2000)。ひとの手は、探索・識別したい対象やその性質に合わせて、必要な知覚情報を能動的につくり出している。ひとは、どのように手を動かすと、どのような知覚をつくり出すことができるのか、という学習を積み重ねていく。つまり、探索・識別のための手(や関節)の動きは、必要な知覚をつくり出すという目的に合致するように選ばれた特定の動きなのである。

このように、手が探索・識別機能を発揮するためには、外からの刺激を受け入れるのに適した感覚受容器とその受容器の興奮を伝える感覚経路、それを処理する脳内の感覚野が保障されていることはもちろんであるが、さらに、自らの手あるいは腕の動きによって能動的に必要な感覚受容器の興奮を起こし、それによって知覚情報をつくり出せることが必要なのである(図1-2)。こうしてつくられた知覚情報は、物体を把持するために適切なフォームをつくったり、その把持力を調節したりする際に欠かすことのできないものとなり、ひとが動作を滑らかに遂行する前提となるものである。

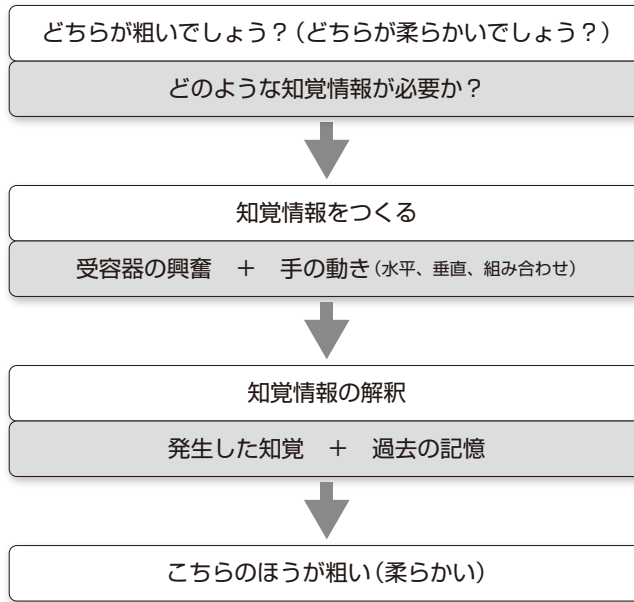


図1-2 知覚情報のつくり方

1-3 手には2種類の触覚がある

材質を識別するときには触覚の受容器(機械受容器)が重要な働きをしているが、手を垂直に押しつけることと水平に動かすことには、どのような違いがあるのだろうか。ここでは触覚受容器の特性という視点から考えてみたい。

手の掌側の皮膚は無毛部と呼ばれ、4種類の触覚受容器が存在する(Vallboら 1978)。これらは機械的刺激に興奮する受容器である。そして、その応答特性から、**遅順応**(slowly adapting : SA)型と**速順応**(rapidly adapting : RA)型に分けられる。さらに、末梢刺激に対する受容野の大きさとその閾値によって、受容野が小さく閾値も低いI型と受容野が大きく閾値も高いII型に分けられる(詳しくは第2章・46ページの「1-1 ヒトの手には2種類の触覚がある—触覚受容器の特徴と反応様式とは?—」を参照)。

Dellon(1981)は、触覚というモダリティには二つのサブモダリティがあるとし、それぞれを**静的触覚**(constant touch)と**動的触覚**(moving touch)と呼んで区別した。さらに、機械受容器の応答と結びつけ、SA型の受容器は静的触覚に、RA型の受容器は動的触覚に関する情報をそれぞれ伝えるとした。このような考え方は、触覚をかなり限定的にとらえすぎてしまう恐れも考えられるが、具体的な知覚入力や知覚による動作障害を理解し、その改善法を検討するうえで非常に役に立つ。そこで、これ以降、触覚の役割を説明する際は、静的触覚・動的触覚に分

けて述べていきたい。

1-4 識別動作と手の動き

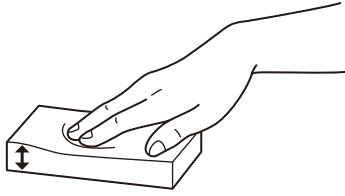
前項について、先に述べたスポンジと紙やすりの識別動作にあてはめて考えてみたい。スポンジに手をあてて、軽く指を押しつけることで、皮膚はその物体から反力を受ける。物体が硬ければ強く、柔らかければ弱く物体から押し返される。それによって発生した皮膚のわずかな歪みによって遅順応型の受容器が興奮を起こし、静的触覚がつけられる。静的触覚は刺激強度を感知することができるため、その興奮の違いによって、「柔らかい」「硬い」などの圧縮性や弾力性、「ぐにゃつとしている」などの反発性の識別が可能となる。紙やすりの識別では、物体に手をあてて、その面に対して水平に手を動かすことで振動を発生させている。このとき、振動や瞬間的な動きに敏感に反応する速順応型の受容器が興奮を起こし、動的触覚がつけられる。これによって、「粗い」「滑らか」などの平滑性や、「ざらざら」「でこぼこ」などの摩擦性が識別できるのである。このように、手の動きを変えることで、特定の受容器の興奮を起こし、それによってつけられる知覚情報を過去の学習経験に照らし合わせ、材質の識別を可能にしているのである。

なお、こうした静的・動的触覚を使って物体の探索や識別を行うことを**触行動**といい、それによってつけられた知覚を**識別知覚** (tactile gnosis) という。

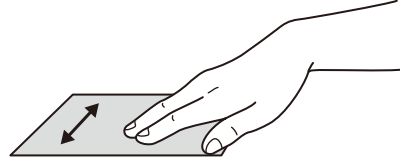
一方、重さの識別については、第2章の「10. 身体を使った重さの判定」(100ページ)で解説しているが、手に物体を持って、軽く肘関節を動かすことで肘の屈筋を働かせ、そのときの屈筋の抵抗感を利用して、その重量を判断している。つまり、手に持った物体のうち重いほうにより抵抗を感じるわけである。物体の重量識別に利用しているのは、固有感覚なのである。

さらに、物体の形状や圧縮性、剛軟性などの性質は、物体を握ったり圧縮したりすることで識別することができる。Schmidt(1986)は、手が動くときに起こる固有感覚も触れた物体の形と弾力を認識するのに役立つと述べている。また、伸展性や重量などは、物体を引っ張ったり、空中で持ったりすることにより識別できる。

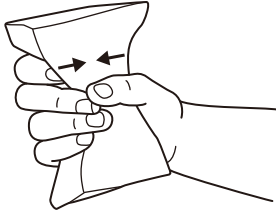
このように、ひとは様々な性質を識別するにあたり、触覚や固有感覚を利用しているが、その際、より感受性の高い方法を選択して、行っているのである。中田(2013)は、識別のための手の動きとして図1-3に示す例を挙げている。これらの性質は、触知覚のみでなく、関節を大きく動かして筋の抵抗感覚を使うことで識別することも可能である。



垂直に力を加える
(柔軟性、圧縮性、緻密性、反発性、肉厚感など)



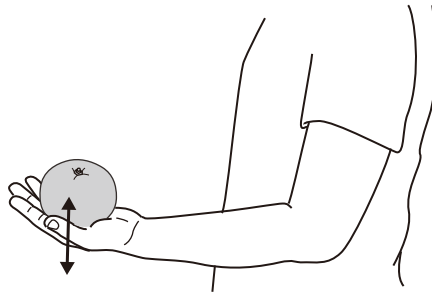
接触しながら水平に動かす
(摩擦性、平滑性など)



手で握り込む
(圧縮性、反発性、形態など)



手で物体を拘束して近位関節を動かす
(伸展性、反発性など)



空間で手に物体を乗せて近位関節を動かす
(重量感など)

図 1-3 識別のための手の動きの例
(中田 2013)

1-5 触覚、固有感覚の見分け方

探索や識別の動作を行っている際、症例がどのような知覚を使っているかは、その動作を観察することで判断できる(表 1-1)。手の静的触覚を使う場合、触対象に軽く皮膚を押しあて、物体から反作用を受けることで静的触覚の受容器を興奮させることができる。動的触覚の場合には、手あるいは指を対称面に対して水平に動かし、振動を発生させる。どちらの場合も近位部にある大関節を大きく動かす必要はない。

表 1-1 触覚と固有感覚による識別動作の特徴

知覚		識別動作の特徴
触覚	静的触覚	皮膚をわずかに変位させている。
	動的触覚	振動を生起させる。関節の動きや筋の緊張は少ない。
固有感覚	筋の抵抗感覚	体幹近位の大関節を動かす。その周辺の筋を緊張させている。

しかし、触覚に障害があり、筋の抵抗感覚を使って探索や識別を行っている場合には、体幹近位の大関節を動かしたり、その周辺の筋緊張を高めているのが観察できる。触覚は四肢の末梢ほど鋭敏であるが、固有感覚は近位部の大関節ほど鋭敏であるといわれている。そこで、手の触覚が低下すると、残存している肩などの固有感覚を使って代償するようになる。

識別動作が行われているときに、触覚と固有感覚のどちらを使用しているかを判別することは困難な場合もあるが、より優位に利用している知覚を見極められれば、適切な識別のための動作を促すことができる。また、その後の知覚再学習や動作学習の方法を具体的に決めることができる。

1-6 識別機能を調べるための検査とは

手の知覚による識別機能を調べるためには、筆などによる触覚の検査だけでは十分とはいえない。仮に、筆による検査で「触覚鈍麻」という結果が出たとしても、そこから手の識別機能を判断することは難しい。まずは、他動的に触覚刺激を入力することで、**静的触覚・動的触覚の検査**を行うことが必要である（詳細は第3章・171ページの「1）静的触覚の検査」ならびに192ページの「2）動的触覚の検査」を参照）。静的触覚の検査にはセメスワインスタインモノフィラメント（Semmes Weinstein monofilament；SWモノフィラメント）を用い、動的触覚では2種類の音叉を使用する。その際には、次項「1-7 触行動の診かた」を参考に、手の動きを注意深く観察する。

1-7 触行動の診かた

触行動を行っているときの手の診かたであるが、その動きの方向と強さ（指先の変形）に注

表1-2 静的触覚あるいは動的触覚を使っていない探索・識別の動きの例

- * 物体の性質が異なるにもかかわらず、同じ手の動きしかしない。
- * 手全体を物体に対して強く押しつける。
- * 指や手の接触している部位を大きく動かす。
- * 肩関節を外転したり、肩周辺の筋を緊張させる。

目し、静的触覚、動的触覚を起こす手の動きが行えているかどうかを観察する。まず、何種類かの肌触りの異なる生地や様々な性質をもつ素材を用意する。そして、それらの特徴を識別しているときの手の動き（触行動の方向と強さ）をよく観察する。前述したように、識別する性質に応じた手の動き、たとえば、スポンジの柔らかさを感じているときは“指先で軽く押す”、紙やすりの粗さでは“静かに手を水平に小さく動かす”などが行っているかについて注目する。

さらに、物体に接触しているときの指腹の状態を観察する。指先に加えている垂直方向の力が大きければ、指先は変形し、接触している面積は広がる（Katz 1989）。指先を押しつける力は、爪の色や指尖の色（ブランチ；皮膚の蒼白）をみることでも判断できる。

静的触覚、動的触覚を使っていない場合、手の動きは表1-2のようになる。材質を識別している際に、このような手の動きが生じた場合には、触知覚でなく、固有感覚を利用している可能性がある。そのときには、その動きを修正し、本来の識別知覚を生み出す動きを伝えることで、変化が起きるかどうかを観察したり、感じ方の変化を聞き取り、記録しておく。

1-8 識別機能を改善するには

ひとは様々な物体に取り囲まれ、それを使用して生活している。物体のもつ性質や特徴には、手触り、重量、形態などがある。それらを識別するためには、手で触れることによりその物体の特徴を抽出できなくてはならない。それが、手で物体を使用する際の重要な基盤となる（中田 1997）。知覚が障害された手ではこれらの知覚再学習が必要になるが、その際には、静的触覚と動的触覚、そして、それをつくり出す手の動きに着目する（Nakadaら 1997）（表1-3）。

段階づけについては、まず、日常物品が備えている物理的な性質を取り出し（表1-4）、より識別しやすいものからより難しいものへと難易度を考慮して行うことが必要である。難易度は、手の知覚の状態によって異なることが予想される。セラピストは、身近にある物品をただ識別させるのではなく、どのような性質を識別させようとしているのかを判断し、それにふさわしいものを数種類、選別しなくてはならない。たとえば、粗さの識別であれば、まずその違いが極端なものを2種類選び、それを識別してもらったあと、同じように手を動かしたときの、

表 1-3 触覚による識別知覚改善のための再学習の例

- (1) 触覚(静的触覚・動的触覚)の状態はどうかを調べる。
- (2) それを生み出す手の動きは適切かを調べる。
- (3) 識別が困難なものの物理的性質を調べる。
- (4) 識別が困難な性質を有する物体を選び出す(例:柔らかさの異なるスポンジ、粗さの異なる紙やすり)。
- (5) (4)で選択されたそれぞれについて、難易度の段階づけをする。
- (6) 段階づけられた中で、最もその特徴を感じるものと、その逆の特徴を感じるものを選び、それらを比較することで、その性質を学習してもらう。たとえば、柔らかさを感じる事が困難な場合、柔らかいスポンジ(最も柔らかさを感じやすいもの)と硬いゴムの板(その逆の性質を感じやすいもの)などを用いる。
- (7) (6)が可能になったら、次第に類似したものが識別できるように進める。

表 1-4 再学習すべき物理的性質の例

柔軟性——しなやかな、硬い
 圧縮性——柔らかい、硬い、押しやすい、押しにくい
 伸展性——伸びやすい、伸びにくい
 緻密性——目の詰まった、目の粗い
 摩擦性——ざらざらした、滑りやすい
 反発性——弾力のある、ぐにゃつとした
 平滑性——滑らかな、粗い
 冷温性——冷たい、温かい
 肉厚感——厚い、薄い
 重量感——重い、軽い
 形態——球、角のある、エッジのある

それぞれの物品に対する感じ方の差を比較し、その特徴を言語化してもらうことで、使用する材質や段階づけの参考とする。

このときの指導で大切なことは、「どのように手を動かすと、どのような性質が識別できるのか」ということを再学習してもらうことである。つまり、探索・識別のための手の動きと、それによって生じた識別知覚(重量に関しては固有感覚)とを結びつけてもらうのである。

前述のように、物体の性質を識別する際、そのための知覚情報をつくり出しているのは自らの手の動きである。たとえば、指を押しつける力が強すぎたり、あるいは手を動かすスピードが速すぎたり逆に遅すぎたりすることにより、識別力は低下してしまう。したがって、運動麻痺を伴っていて動作をうまく制御できないような場合には、特に識別のための手の動きを再学習する必要がある。

物体の性質が識別できるようになったら、具体的な日常物品を用いた識別練習を行う。この段階では、識別している物品が何であるか特定し、呼称してもらう。それが可能となったら、より複雑な刺激の中で物品を選別させる練習を行う。たとえばCarter-Wilson(1991)は、容器の中に小豆、マカロニなどの小物品を入れ、その中に識別のための物品をいくつか混入させて

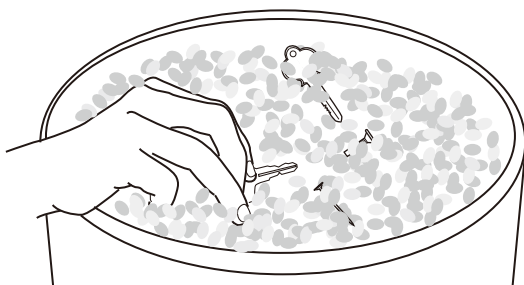


図1-4 Carter-Wilsonによる知覚再教育

小豆、マカロニなどの小物品の入った容器の中から特定の物体を探し出す。

おき、その中に手を入れて、指示した物品を探し出させるという練習を行っている(図1-4)。また、様々な形の容器や異なる材質の袋の中に類似の物品をいくつか入れておき、その中から特定の物品を取り出させるというように、同時に複雑な識別が要求される課題へと進めていく。

なお、閉眼の状態、線状の隆起を指先で探りながらたどる方法なども識別の練習になるが、これは末梢の知覚情報に合わせて、肘、肩などの近位関節の運動をコントロールさせるための再学習にもなる(中田 1997)。

1-9 まとめ

- 物体の性質が識別できるためには、刺激を感受するのに適した感覚受容器、その興奮を伝達する感覚経路、それを処理する感覚野が問題なく存在するだけでなく、自らの手・腕の動きで選択的に知覚情報をつくることができ、かつ、それを解釈できることが必要である。
- 触行動を行っている際には、動きの方角と強さ(指先の変形や爪の色)に注目し、静的触覚、動的触覚を起こす手の動きが行えているかどうかを観察、指導する。