

## 理学療法士と動作解析

神奈川県立保健福祉大学 石井 慎一郎

## 1. 理学療法士と動作分析

リハビリテーション分野における動作分析は、患者さんの障害構造を明らかにし、治療戦略を立案するために行われます。動作分析から得られる情報は、患者さんの治療を行う上で最も重要な情報の一つであり、我々理学療法士にとっては、欠かすことのできない情報であると言えます。

通常の臨床場面における動作分析は、理学療法士の目視によって行われます。患者さんの動き方を目で見て、そこから「どこが悪いのか?」「何をどうすれば、上手く動作ができるようになるのか?」といった推論を立てます。この作業は、注意深い観察力が要求される非常に難易度の高い作業であり、的確な分析ができるようになるためには、トレーニングと経験が必要となります。理学療法士の良し悪しは、この観察力に依存して決まってくるといっても過言ではありません。

私の私見ではありますが、本当に的確な動作分析ができる理学療法士は、全国4万人いる理学療法士の中でも、おそらく30%位しかいないのではないのでしょうか?患者さんの動作を分析するという事は、それくらい難しい作業なのです。

## 2. 動作分析はなぜ難しいの?

私の知る限りでは、現在までのところ動作分析マニュアルのような教則本はありません。そのようなタイトルの本はあるにはあるのですが、「なかなかこれは素晴らしい!」という本は残念ながら無いのが現状です。患者さんの動作を分析するためのノウハウがまだ確立されていないのです。これは非常に困難な作業なのです。私自身も、動作分析について講演を依頼されたり、原稿を依頼されたりするのですが、どうしても上手く言語化できない。というより、感性の部分を意識化できないのです。実際の臨床場面では、結局のところ試行錯誤でやっているものですから、自分の中でしっかりとしたアルゴリズムが存在している訳ではないのです。つまり、まだ分かっていないということになります。

動作分析の何が難しいかという点、動作を観察することそ

のものも難しいのですが、それ以上に、動作の観察から「どこそこの筋力が弱いから!」「どこそこの筋が働かないから!」という原因を推測することが難しい。すなわち人の動きを観察することから、筋力の弱化という力の次元話を持っていくことが難しいという事です。実は、この疑問は運動解析のかなり本質的な部分での話なのです。

例えば、お辞儀をしているヒトを見て、どこの筋に負担が掛かっているのかを分析する場合を考えてみましょう。背筋には相当な負担が掛かっていることは、容易に想像できます。その他、下腿三頭筋にも。それから頸部の筋にも。おそらく皆さんも、これはすぐに想像できると思います。

では、「どうしてそう考えたのですか?」「体重が前にあって、体を支えなくてはならないから?」こう考えるのではないのでしょうか?

そう考えておきながら、実はこの考えは、理屈によって導きだされるというよりも、多くの場合、自らが経験した身体の疲労度合いから判断している場合が多いのです。したがって、自分が経験したことのない動作や意識しにくい動作の一部分について考える場合に、解が与えられなくなります。

例えば、歩行の立脚中期に膝関節が伸展しないような歩き方になっている患者さんは、なぜ膝が伸展出来ないのですか?という問題を考えてください。この問題は非常に難しいですね。経験的に直感で考えられないので、解に困ってしまいます。

患者さんの動作を分析して問題点を導き出すためのアルゴリズムを体系化できれば、今よりももっと、動作分析が簡単に行えるようになります。そのような理論の体系化が待たれるところではありますが、この作業は簡単なものではありません。それは、疾患によって固有の異常動作パターンと、患者さん個人個人の動作のバリエーションが多岐にわたっているからです。そのような個人差の多い動作パターンの中から、本質的な問題点を導き出さなくてはなりません。ここで重要になるのが、何に着目するかです。患者さんの動作は、1~10までどこを取って見ても、正常な動作とは異なります。例えば、足関節だけをテープで固定して動かないようにして

おいて歩いてみてください。その場合の歩行は、全く正常歩行とはかけ離れた歩行パターンになってしまいます。足関節が固定されただけでも、身体中のすべての関節運動が異なってくるのです。これでは、どこの関節運動の異常が本質的な問題点で、その結果生じている異常運動がどれなのか区別がつかないわけです。ここが患者さんの動作分析の難しいところです。

### 3. 動作分析の新しい流れ

ここ数年、身体運動中の関節の動きや発揮された力などを分析するための三次元動作解析システムが普及してきています。複数のカメラから捉えたマーカの三次元座標値から、関節中心の位置や体節の動き、身体重心の位置などをパソコンで計算する計測装置です。これにより複雑な動きをする患者さんの動作をあらゆる方向から三次元的に細かく分析できるようになりました。また同時に、床反力計を使用して床反力を計測して、身体運動中の関節モーメントの計算が可能となっている計測システムが多数開発されてきました。関節モーメントというのは、筋張力によって関節軸回りに作用するモーメントのことです。関節モーメントを知ることによって被験者がどのように身体を動かそうとしているのかといった、身体運動のメカニズムを分析することが可能となります。このため、患者さんの動作中の関節モーメントを分析することが、非常に注目されています。

### 4. 三次元動作分析の問題点

さまざまな観点から異常動作の原因を追究していける可能性を有している三次元動作解析ですが、まだまだ一般の臨床現場に普及するにはいたっていません。それは計測装置の価格が非常に高価なため、一般の病院にはなかなか導入されていないという現実が存在するためです。大学などの研究機関にはあるのですが、患者さんが大勢いる一般の病院には、こうした高額な計測装置はありません。そのため、患者さんの動作分析に、その威力が発揮されていないのが現状なのです。

実は、私自身も病院勤務時代に、臨床現場に動作解析装置を導入しようと悪戦苦闘したのですが、採算の取れない高額

な計測装置を病院が買うはずもなく、その夢は無残にも敗れてしまった苦い経験があります。病院といえども所詮は営利団体ですから、儲けにならない計測装置は、患者さんのためになっても買ってはくれません。こうした現状では、限られた患者さんのデータしか蓄積されず、色々なタイプの患者さんのデータがなかなか集まらないので、動作分析のノウハウが作れません。このことが、現在の日本において、三次元動作解析が一般化しない理由なのです。

### 5. 動作分析の活用を！

前述したような三次元動作解析を取り巻く状況は、ここ数年は変わらないだろうと思います。利用価値は非常に高いのだけれども、患者さんのいる病院に三次元動作解析装置がなければ、いつまでたっても臨床応用は実現されません。そこで我々は、臨床ベースの動作解析研究を展開していくために、臨床現場と提携して共同研究を行っていきたいと考えています。我々の大学には三次元動作解析装置をはじめ、ありとあらゆる動作分析ができるように様々な計測装置が導入されています。大学という環境にこうした計測器が多数有っても、患者さんはいませんから臨床応用には程遠い状況です。そこで、私共では、大学の動作解析システムを是非とも臨床現場の方々に活用して頂きたいと考えています。臨床現場と大学とで協力して、動作分析のノウハウを作って行けたらと考えています。是非、ご一報ください。

#### 連絡先

〒238-0013

神奈川県横須賀市平成町 1-10-1

神奈川県立保健福祉大学

Tel 046-828-2716 (研究室直通)

Fax 046-828-2717 (研究室直通)

E-MAIL [ishii-shin@kuhs.ac.jp](mailto:ishii-shin@kuhs.ac.jp)