
総 説

理学療法における発達と学習の意義と制御の役割**中 徹**

群馬パース大学 保健科学部 理学療法学科

キーワード： 運動発達, 運動学習, 運動制御, 理学療法, リハビリテーション

要 旨

リハビリテーション医学における理学療法の目的は、疾病や外傷により生じた運動能力の障がいを軽減することである。理学療法において運動能力の問題を解決するためには三つの課題がある。個々の患者様の状態にあわせて三つの課題の組み合わせを評価して決定していくことが臨床理学療法の課程である。

第一の課題は制御の課題であり、いわゆる運動機能の問題を解決する基本的な課題である。この課題の解決は短い時間である必要がある。制御の課題には、運動を実行する筋骨格系の課題、運動を制御する神経系の課題、運動のエネルギーを供給する呼吸循環器系の課題がある。

第二の課題は発達の課題であり、運動発達の理論によって運動能力を獲得する課題である。この課題では、発達の中で生ずる興味に引かれた行動を繰り返すことによって運動能力が獲得される。トレーニングのような繰り返し練習が成立しにくい子どもや、認知面に問題がある患者様の運動能力改善に向いている課題である。この課題の解決には一定の期間を要することが多い。

第三の課題は学習の課題であり、運動学習の理論にもとづいて運動能力を獲得する課題である。この課題では、目的とする練習課題を目的意識的に繰り返すことによって運動能力が獲得される。意図的な繰り返しトレーニングであるため、課題が理解できる子どもや成人に向いている課題である。この課題の解決に要する時間・期間は課題の難易度によって差がある。

1 リハビリテーションにおける理学療法の役割

リハビリテーションは、「再び適した状態にする」という意味をもつが、医療におけるリハビリテーションは、「疾病により心身に障がいをもった人々を再び適した状態にする」という意味になる。従って、リハビリテーション医学は障がいに対する「医学」ということができ、治療医学、予防医学について第三の医学として「障がい医学」といわれる。

リハビリテーション医学を支える治療的領域は、対象が人間の障がいであるため、理学療法、作業療法、言語聴覚療法、義肢装具療法、心理的療法、音楽療法、メディカルソーシャルワーキングなど、心身の領域の多岐にわたる。その中で、理学療法が担当する役割は、歩く・立つ・座るなど基本的かつ生活にとって不可欠な運動能力の再獲得である。この「再獲得」がリハビリテーションの内容をあらわしている。一方、小児の場合には発達段階の障がいに運動能力が未達成であるため、再獲得ではなく「獲得」ということとなる。従って、小児のリハビリテーションは、「再」の意を示す「リ」を除去し、ハビリテーションと呼ぶことがある。しかし、慣行的には小児も含めリハビリテーションと呼ばれる。

2 運動能力を獲得するための三つの課題

運動能力とは、四肢を曲げるなどヒトが生物レベルで共通に行う運動である「運動機能」を示すものではなく、人が種として固有に行う運動である、直立して歩行・走行する、立ち上がる・座り込む、座って手を使う、起き上がる・寝転ぶ、寝返りするなどの運動をさす。これらの運動能力を獲得・再獲得するためには、運動を繰り返すことが必須である。運動を「繰り返す」ことにより、運動の方法や結果および文脈が脳に記憶され、運動能力が実現して生活の中で活用できるようになるのである。

これらの運動能力を獲得・再獲得するための過程に理学療法は介在していくわけであるが、その介在においては三つの課題での介入が必要となる。その三つの課題とは、「制御の課題」「発達の課題」「学習の課題」

である。実際に繰り返していくのは「発達の課題」と「学習の課題」の二つの課題であるが、それらはそれぞれに異なった論理背景を持っている。それらは、発達の論理と学習の論理である。この両者は「繰り返す」という点で共通の論理であるが、繰り返す課題や方法、動機付けと目的、獲得・再獲得に要する時間スケールなどの点で異なった論理を持っている。クライアントの個々の運動能力の問題を解決するにあたっては、年齢、疾患を考慮して選択すべき「繰り返し方法」を判断することで、効率的な理学療法を提供することが実現する。

三つ目の「制御課題」は、①骨・筋肉が働き関節が動く、②脳神経が働き感覚が働き筋の緊張が自動的に調節される、③心臓と肺が働き必要な運動エネルギーが供給されるなど、発達と学習の課題にとって下支えをする役割を持つ基本的かつ前提的な三課題である。この課題を達成するには「繰り返し」が必要ではあるが、実際には発達と運動の課題の中で繰り返されることによる「要素的な影響の結果」であるので、この課題固有の繰り返し問題は論じないこととする。ただし厳密には、この制御の課題に繰り返しの問題は存在する。この点では、制御課題は発達や学習の課題と比べて、比較的短く秒から時間のスケールで達成される特徴があり、また短い時間スケールでなければ意味がないことを強調しておきたい。なお、学習の課題の達成は日や週のスケールであるが、発達の課題の達成は月や年のスケールであり比較的長い。以上、運動能力獲得・再獲得のための三つの課題の関係を図1に示したので参照されたい。

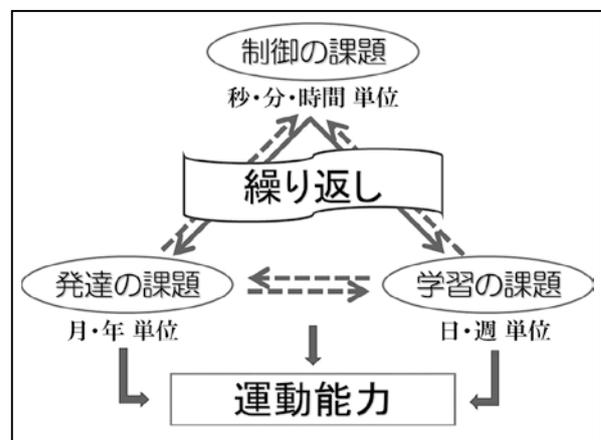


図1. 三つの課題と運動能力の達成の関連性

三つの課題を階層的な視点で見ると、発達と学習の課題が身体能力（Physical ability）に対応する課題であるとするれば、制御の課題は身体機能（Physical function）に対応する課題である。それらを国際生活機能分類（International Classification of Functioning; ICF）による障がいモデル¹⁾におきかえた場合には、能力の障がい（Disability）と機能および形態の障害（Impairment）に対応する課題となる。

3 運動能力を獲得・再獲得するための制御的な課題

先に述べたように、運動能力の獲得・再獲得に必要な制御の課題は発達と学習課題のために必要な基礎的課題である。その基礎的課題は大きく分けて三つの制御課題を考えることができる。それらは、①可動性・支持性の構造的制御課題、②姿勢・運動の機能的制御課題、③エネルギーの供給制御課題という三つの課題である。これらの課題は情動を基本的な内的発動性としながら、意思と自動調節機能によって制御されている。情動を土台にして生まれた意思に沿って制御の課題が実行されたことで運動機能が生成され、それらが運動能力に収束する。一方で、制御の結果が情動に伝わり、発動性が持続的に調整され、活動が継続する。以上の関係性を図2に示すので参照されたい。

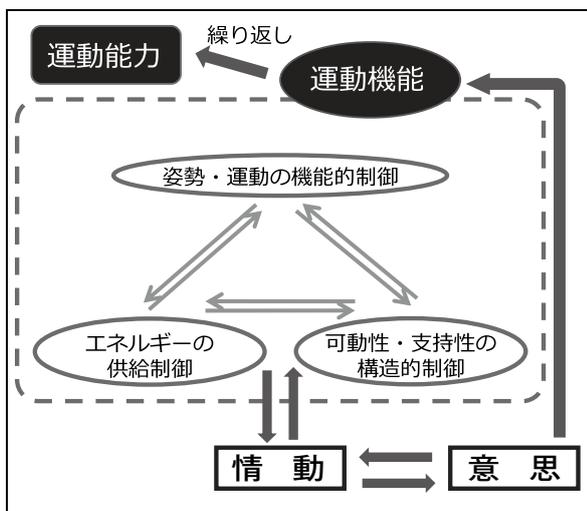


図2. 三つの制御課題と運動機能の達成の関連性

3-1 可動性・支持性の構造的制御課題

運動機能の中でも運動を直接実行する部分は「効果器」と呼ばれ、骨および関節という支持性および可動性を有する構造体と、骨や関節を動力する筋肉が該当する。この部分に問題があった場合には、以下に示す機能的制御やエネルギー制御がいかにも機能していても、運動の実行には物理的・ハードウェア的な制限を伴ってしまう。このため、可動性・支持性の構造的制御の課題は一番重要な制御課題であるといえる。

個別に述べると、骨はその支持的役割を果たすべく、骨の成長と形態を維持し、その強度と一定の弾性を保つようなアプローチが必要である。具体的には栄養と睡眠の確保、昼間運動量の確保、骨の変形が見込まれる場合には術後のケアや装具療法も必要であろう。

関節に関しては、その可動域を保つアプローチが重要だが、具体的には関節可動域の練習が大切である。拘縮や脱臼に至った場合は術後ケアや装具療法も必要である。

筋肉における構造上の問題は、筋の生理的な長さを保ち、一定の強度と他動的な伸張性を有する状態を保つアプローチが重要である。具体的には筋への物理的な刺激と伸張を組み合わせる行うことが重要であるが、筋の伸張性が著しく低下している場合には術後ケアや装具療法も必要となる。

3-2 姿勢・運動の機能的制御課題

運動機能の中でも運動を指令・調整する部分は「神経系」と呼ばれ、脳と脊髄および末梢神経の働きが該当し、筋緊張の調節、姿勢制御の自動調節、目的運動の随意的調節の機能を担当する。この部分に問題があった場合には、上記に示した支持性・可動性の機能、および以下に示すエネルギー制御がいかにも機能していても、運動の実行には質的に制限を伴ってしまう。また神経系の障がいが大きすぎる場合には麻痺により運動そのものが発生しないため、運動の実行を量的に制限するに至ることもある。運動の質と量の両面に影響を与える姿勢・運動の機能的制御の課題は中心的な制御課

題であるといえる。

個別に述べると、筋緊張の調節は、求められる運動に応じて自動的に調整されるアプローチが必要である。具体的には、実際の課題の中で重力の影響や課題の難易度の影響をコントロールして練習を行う。ストレッチや筋への触覚刺激を併用することも有効な場合がある。あまりに筋緊張が亢進している場合は、腱延長術やボツリヌス療法後のケアが必要となる。

姿勢反射と反応の調節は、原始反射はその影響力を減じ、立ち直り反応と平衡反応を促すアプローチが必要である。具体的には、実際の運動課題を行いながらハンドリングや環境設定を用いておこなう練習が大切である。

随意運動の調節は、嗜好性の強い課題を設定し、それに変化をつけることで難易度を調整し、重力のコントロールもしくは視覚的なフィードバックを伴って練習を行うとよい。

3-3 エネルギーの供給制御課題

運動機能の中でも運動を持続する機能は「心肺機能」と呼ばれ、心臓と肺の相互的な機能が該当する。この部分に問題があった場合には、運動器の制御や機能的制御がいかにか機能していても、易疲労性により運動を継続することができず、結果として生活に使用できない運動になってしまう。エネルギー制御の課題は地味ではあるが、忘れてはいけない課題といえる。

個別に述べると、心臓の機能には一回拍出量が増加し心臓の効率が向上するようなアプローチが必要である。具体的には低負荷で頻度の多い運動を習慣的に行う必要がある。成人ではバイクなどの運動機器があるが、小児の場合は意外と困難である。環境が許せばプールなどが推奨される。

肺の機能に関しては、一回換気量が向上するようなアプローチが必要である。具体的には胸郭や腹腔のコンプライアンスを高めるために胸郭や脊柱の可動性を保つ運動を保障することが大切となる。また、障がいが高い方については、排痰に関する手立ても必要である。

4 運動能力を獲得するための発達的な課題

発達的な課題とは、定型発達において自然に生じている運動能力獲得の発達論理を用いて行う課題である²⁾。一方、学習的な課題とは、目的をもった繰り返しによって運動能力を獲得する学習論理を用いて行う課題である。双方には運動の「課題」を繰り返すという点では共通点があるが、繰り返しの目的、指導の影響、結果の個人差については差異がある。その共通点と差について図3に示すので参照されたい。

	発達的な課題	学習的な課題
現象	出来なかったことが出来るようになる	
過程	繰り返しという行動がみられる	
目的	課題と不一致	課題と一致
個人差	小さい	大きい
指導法	影響は少ない	影響が大きい

図3. 発達の課題と学習の課題の共通点と相違点

4-1 発達の中で起きている不思議な現象

発達は誰もが有している現象であり、生得的な行動変容ととらえることができる。栄養と休息と愛護的な養育環境があり、通常重力空間が提供されていれば、ヒトは生後3～4ヶ月で頸コントロールが可能となり、9～10ヶ月ころまでには座って両手で遊ぶことができる。また、12～18ヶ月の間に歩き出すという発達現象がみられる。この現象において特徴的なことは、性別や人種を超えて運動能力の獲得に個人差が少ない範囲にあるということ、また特別に誰かが意図を持ってトレーニングするわけではないということである。

これらの事実から、発達とは遺伝子にプログラムされた現象であり、生命が維持でき、睡眠と覚醒および活動が保証される環境が保障された条件下で、そのプログラムが実行された結果生ずるものであると推察できる。

老化も同じくプログラムが実行される結果と考えるのが自然である。

これまで述べてきたとおり、多くの人が同じような時期に、特に教わることもなく、環境提供のみで運動能力が自然に順次身についていくのが発達である。言い換えると、発達とは、教わらずに何かを繰り返すことで、新たな運動能力を順次生み出してしまう不思議な現象である。この不思議さの原点は何かを問う場合に、「教わらずに繰り返す」、「順次生み出してしまう」というあたりが鍵となる。以下にそれらの鍵を考えてみることにする。

4-2 発達課題における繰り返し

発達過程における運動の繰り返しは、覚醒時には「動きたい」という子どもの本源的な欲求（衝動）と、目の前のものをとりに行きたいなど、運動の結果によって得られる興味あるものへのあくなきアプローチによって生ずるものである。学習の課題の様に、自覚的に、ある意味では決心して、その運動ができるようになるために、その運動をひたすら繰り返すこととはかなり様相を異にするのである。

図3に示したように、学習の課題では、繰り返す運動課題と獲得すべき運動目的は一致するのに対し、発達の課題では繰り返しの目的と運動課題が一致しない。従って、発達の課題における繰り返しとは、その運動を繰り返す背景にクライアントが興味を示す状況が設定されている必要である。この点でみると、単なる「今日は200メートル歩きましょう」という歩行練習は発達の課題ではないことがわかる。同時に、脳性まひの児の歩く課題での発達の課題は、歩く到達点にお母さんにいていただき、そちらに向かいたい気持ちを前面に出して励まし、結果として歩くことを引き出すような設定全体が、発達の課題の展開のしかたであることがわかる。

4-3 発達とはめざしてできることではなく、結果としてできてしまう現象

子ども達は発達の中で、運動の仕方などは考えてはいない。右足を出して…次に左足を…転ばないように…、

そのようなことは一切考えてはいない。先にあげた例で言えば、考えているのは「いかにしてお母さんに近づくか?」ということである。発揮している運動能力は、それを実現する従属的な手段である。その「いかにしてお母さんに近づくか?」という気持ちと、身体の諸器官の成熟が同期したときに、運動能力は「できてしまう」である。

これらの状況が整い、初めて歩行が首尾よく成功しても、歩けたことそのものに関する喜びを感じるのは親だけである。子どもは、相変わらず親の近くに行けたことを喜んでにすぎない。ただ、初めて子どもが歩く姿に喜ぶ親をみて、親のところに行けた子どもの喜びは大きくなり、その相互関係が更なる繰り返しに繋がっているかもしれない。このように、発達で生じる運動の能力の変化は、子どもにすれば「できてしまった」もので、努力して得たという実感はないことを覚えておきたい。

その運動能力は、楽しさの中で達成してしまっているため、親の反応にも助けられてその運動能力を直ちに繰り返している。そしてそれらが発達を安定化させる力となる。そしてそれが次の「できてしまうこと」を生み出す原動力になり、結果として順次できてしまうことが生み出されてゆき、生後1年間で「歩いてしまう」ことに繋がる。

4-4 発達の課題で得ることができること

発達の課題で得ることができる運動能力は立つ・立ち上がる・歩く、座る・起き上がる・四つ這い、寝転ぶ・寝返りなどの生活のための基本的な動作である。これらは定型発達においては、獲得する時期も順番も個人差が少ないもので、しかもその時期や順番は指導の仕方を変えても、それらの影響を受けにくい。即ち、定型発達では上記にあげた基本的な運動能力の獲得は、練習をしてもしなくても、すばらしい練習をしても普通の練習をしても、個人差は少ないということである。

発達の中で得ることができる運動能力は、万人に変化が起きる時期と順番が似ている。そのことは、時々の子どものサイズとプロポーション、運動器の成熟度、神

経系機能の協調性レベル、心肺機能による耐久性の程度が、遺伝子プログラムと環境の相互関係において両者が絶妙に響きあっていくことによって、運動能力が変化すると考えることができる。別の見方をすれば、発達による運動能力の変化は、人の運動器・神経系・循環器系の成熟の過程で、最も合理的な方法によってなされると考えることも可能である。子どもにとって合理的なことは大人にとってもある部分では合理的である。このことが発達の課題は子どもの運動能力獲得だけではなく、大人の運動能力の獲得にも利用できる根拠である。

4-5 障がいをもつ子どもたちにおける発達の課題

発達の課題を障がいのある子どもに適応する時の原則はこれまで述べたとおりである。しかしながら、障がいを持つ子どもの場合には、獲得すべき運動能力に比べて身体が大きくなりすぎている可能性、麻痺や関節可動域の制限、心肺機能の制限などの可能性がある。この場合には発達の課題に合わせて制御的な課題をアレンジして追加し、必要な場合には学習的課題で練習の補強が必要となる場合もある。

5 運動能力を獲得するための学習的な課題

学習的な課題で達成されることは、日常生活動作や具体的な作業課題あるいは応用的な運動課題である。これらは個性を重視した生活を豊かにするために必要な運動能力である。これらを身につけるための学習的な課題とは、獲得すべき課題の全体や部分を繰り返すことで運動能力を獲得する学習論理を用いて行う課題である。運動能力を学習の論理によって獲得するということは、繰り返しによって運動を記憶して学習するということであるが、この運動学習には幾つかのレベルが存在する。

意識しながらであれば運動を実行できるが、意識しなければ拙劣になってしまう初期的な運動学習のレベルから、少し注意を向ければ実行できるレベルを経て、意識せずに半永久的に運動を実行できるレベルに到達し、

最終的には一定の応用的な運動に及ぶ範囲まで意識せずに調節できる汎化した運動学習のレベルに到達する。理学療法においては、クライアントの状況によってこの運動学習の到達すべきレベルを想定する必要がある。

5-1 学習の課題は繰り返し方が大切

学習の課題では、課題全体そのものの選定は目的とする運動能力であるから、課題設定そのものは比較的単純である。むしろ、どう繰り返すかという「繰り返し方」の方が大切である。人間の行う運動能力は比較的複雑であるため、最初から目的とする運動全てを課題として練習しても多くの場合成功には至らない。そこで、運動の学習過程においては運動を部分に分割して練習し、そしてそれらを少しずつ統合させていく方法が用いられる。運動を部分に分割することでそれぞれの難易度は下げることができる。難易度が下がった課題を学習し、易しい課題を組み合わせることで結果として難しい課題を学習するというやり方である。

理学療法士が考えることは、運動をどのような部分に分解することで、それぞれの部分の練習の難易度を決めることがまず必要である。次に考えるべきことは、部分練習の順序である。ここでは、簡単なものから複雑なものへ順次練習を並べることが鉄則である。注意しなければならないのは、動作を構成する分割した運動の部分の時系列の順番が、必ずしも難易度の順に並んではいないということである。多くは動作の時系列順の真ん中あたりの運動部分が一番難しく、時系列順の両端は比較的簡単である。そして最後に大切なことは、分割した運動をつなげる順番の決定である。この順番も部分運動の時系列順の通りに行うのは仕上げ段階にとっておかなければならない。簡単なものから始める原則に沿えば、動作を時系列順の通りに繰り返しても、難しすぎる・易しすぎるが混在し、成功感が薄れ学習効果が定まっていけないのである。従って、簡単な部分の運動どうしをつなげていくことからはじめ、順次繋がる範囲を丁寧に拡大していく配慮が必要である。

5-2 学習の課題には繰り返しの量が必要である

学習の課題は繰り返しによって身につくものであるから³⁾、繰り返しの内容以外にも、繰り返す頻度や期間の設定が必要である。多く繰り返すことがよい結果に繋がるとは明白ではあるが、理学療法の対象者は障がいを持っているため、最小限の繰り返しの介入である必要がある。いわば能力獲得のための適正な最低頻度・期間の設定が必要である。しかし、残念ながらこの点でのエビデンスは未だ少ないため、どれくらいの繰り返し練習が必要であるかは理学療法士の経験にたよる状況である。

練習の頻度や期間についての研究では、鈴鹿医療科学大学大学院の理学療法分野において脳卒中片麻痺後遺症の歩行練習についてとりくまれたことがある。また、筆者も成人脳性まひ者の歩行能力低下の予防に対しての歩行練習期間の問題を検討したことがある。今後は、繰り返し回数や頻度に焦点をあてた検討が求められている。

5-3 学習の課題には強化子が必要である

学習の課題は「強化子」という触媒によって、その達成の効果は早まり大きくなる。一方、まちがった強化子を使うと負の学習効果が生まれることとなるので注意すべき点である。強化子は実質的には「励まし」ではあるが、「頑張れ！」というような教示的なものとは性格を異にする。ここでの強化子とは、結果を知らせること（Know of Result ; KR）である⁴⁾。今クライアントが行った結果を評価して何らかの手段でKRを伝えることである。このことによって、クライアントは自らの到達点を理解し問題解決に向けて新たな方略を見出してくる。

大人の場合に結果を知らせるKRは言語を使うことが可能であるが、子どもの場合は言語伝達が困難な場合があるので、言語表現に身体表出を伴う、音や光を使うことなどKRの工夫が必要である。結果を知らせるKRを付与せずに淡々と理学療法を実行した場合には、クライアントは学習の機会を逸したことになることとなるため、効果的な強化子を理学療法士は準備しておかなければならない。

5-4 障がいをもった子ども達の学習の課題

学習の課題は、実態は淡々とした繰り返し練習である。大人は目的意識もあり、耐えることも知っているので淡々とした練習に応じることが可能であるが、子どもの場合は大人と同じようなトレーニングのような考え方で臨んでは不調に終わる。子どもの好む素材や設定、保護者のかかわり方を工夫して練習課題、あるいは強化子とすることが大切である⁵⁾。

6 実際の理学療法では三課題が交じり合う

ここまで、制御の課題、発達の課題、学習の課題をそれぞれ別個に論じてきたが、実際の理学療法の場面は、様々な年齢で多様な疾患における運動能力の問題解決を援助する場となる。その理学療法場面にある問題解決の方途は、取り上げた三つの課題が混在しているのが実態であり、また合理的でもあるのである。

制御的な課題は運動能力のために整えるべき要素であるので、どのような運動能力を想定しても必ず必要であることはわかる。立つ練習をしながら下腿三頭筋の筋緊張の調整と足関節の関節可動域の拡大および大腿四頭筋の筋力強化をするという場面は容易に想像できることであるので、ここで多くを記述しない。取り上げたいことは、実際にターゲットとなる運動能力の課題は、年齢あるいは疾患によって発達の課題と学習の課題の要素の混在の比率が異なるということである。

図4に示したのは、同一の課題であっても、子どもである脳性まひ（CP）と成人である脳血管後遺症方麻痺（CVA）の方では発達の課題と学習の課題の混在率の違いである。歩くということで見ると、CPは麻痺という制限をある程度学習の課題でカバーする必要はあるが、発達途上の脳において発達の可能性があるため、多くの部分を発達の課題としてアプローチすることが有効である。しかし成人CVAにおいては、歩き方を思い出すことに重点が置かれるため学習の課題の比率が高まるものの、歩くという誰しも平等に得ている能力であるため発達の課題のアプローチも可能である。この点か



図4. 同一課題における発達・学習の課題の混在比率

ら、歩行の課題は歩いて何をするか、という動機付けが必要であることがわかる。

少し難しい障害物のクリアの課題になると、学習課題の比率がCPの子どもでも多くなるが、それは経験する環境を多く想定しなければならないためである。一方、成人CVAの場合は社会復帰との関連でより習熟が求められる運動能力課題であるため、学習の要素が強くなる。これらの点から、障がい物のクリアなどの難しい課題は段階づけつつも実際の障害物課題を繰り返すことが大切であることがわかる。子どもの場合は、障害物にストーリー性を持たせるなどの工夫が必要である。自転車に乗る課題は、子どものCPにとっても成人のCVAにとっても学習の課題である。子どもの場合、発達の援助は若干あるが、それでも個人差の大きい能力課題であり学習の要素が強くなる。この点から自転車の持続的な練習が必要になるが、安全の確保と、動機付けの維持が必要である。

7 四つ目の課題としての生活適応課題

以上、運動能力を獲得するために制御・発達・学習という三つの課題を説明してきた。これは、先述のICFの概念でいうと活動のレベルまでの話題である。実はICFには、参加という社会要素の強い概念があり、これを実現するために四つ目の課題として、「生活適応課題」というものを提案したい。この課題は三つの課題では到達することに制限がある課題について、クライエン

トの種々の環境を整えることで改善を目指す取り組みである。ここでは全て自力で行うということを絶対的な理想とはしない。それは障がいを持たれた方々には到達不可能な理想である可能性があるからである。ここで流れている考え方は、誰かに、何かに頼ることをもって参加への自立度を高めることを理想とするという哲学である。それが2001年に国際保健機構（WHO）が提唱したICFの精神でもある。

具体的な課題で言うと、装具など身体に常に接して援助する道具を使用する課題があげられる。この分野では鈴鹿医療科学大学が取り組んでいるロボットスーツHALをはじめとしたロボットテクノロジーが現代では進んでいる。次にあげられるのが姿勢の保持や身体を搬送する能力を援助する道具を使用する課題である。在保持装置や立位保持装置は開発が進み安楽化、多様化が進んでいる。車椅子や電動車いすも大きな進歩を遂げてきている。最後にあげたいのは身体外の環境を適合させる課題である。家屋の改造やバリアフリーの諸課題がそれにあたるが、このレベルになると地域や行政、産業界の取り組みも必要となってくるが、東京オリンピック・パラリンピック誘致を控え、この分野での構造的な変化を期待したいところである。

在宅医療への高まる期待の中にあって、ロボティクスの急速な台頭、介護福祉機器の高度な開発が進んでいる。21世紀にあつての理学療法は、これまでの手で積み重ねてきた成果を土台にテクノロジーの発展により確実に変化していくであろう。それでも理学療法は人が人に行うことに基本的な価値があるものである。21世紀の理学療法に「手でしてきたこと」の息吹を吹き込めるか否かは、今を生きる理学療法士の実践と志にかかっている。

文 献

- 1) Dahl TH. :International classification of functioning, disability and health: an introduction and discussion of its potential impact on rehabilitation services and research. J Rehabil Med 34(5), 201-204, 2002
- 2) Batra M, Sharma VP, Batra V, Malik GK, Pandey RM. :

- Neurofacilitation of Developmental Reaction (NFDR) approach: a practice framework for integration / modification of early motor behavior (Primitive Reflexes) in Cerebral Palsy. *Indian J Pediatr* 79(5), 659-663, 2012
- 3) Smith A, Goffman L, Sasisekaran J, Weber-Fox C. : Language and motor abilities of preschool children who stutter: evidence from behavioral and kinematic indices of nonword repetition performance. *J Fluency Disord* 37(4), 344-358, 2012
- 4) Albuquerque MR, Ugrinowitsch H, Lage GM, Corrêa UC, Benda RN. : EFFECTS OF KNOWLEDGE OF RESULTS FREQUENCY ON THE LEARNING OF GENERALIZED MOTORPROGRAMS AND PARAMETERS UNDER CONDITIONS OF CONSTANT PRACTICE (,2.). *Percept Mot Skills* 119(1), 69-81, 2014
- 5) Hemayattalab R. : Effects of self-control and instructor-control feedback on motor learning in individuals with cerebral palsy. *Res Dev Disabil* 35(11), 2766-2772, 2014

The significance of development and Learning in Physical therapy and the roll of physical controls

Toru NAKA

School of Physical Therapy, Faculty of Health Science,
Gumma PAZ College

Key words: motor development, motor learning, motor control, physical therapy, Rehabilitation

Abstract

The aim of physical therapy in rehabilitation medicine is reducing disabilities caused by any disease or traumatic event. Physical therapists should have three strategies to solve physical problems of clients. The procedure of physical therapy also means trial of arranging those strategies according to client status and needs.

First strategy is the task to control any physical functions, contribute to improve impairments. This first strategy also has three tasks, that include muscle and skeletal task as a maker of actual movement, and neurological task as a controller of changing an adapting movement, and also cardio-pulmonary task as a supplier of energy to get stable continuing movement. Those problems should be solved in a short time.

Second strategy is the task to get physical abilities based on motor development theory. The advantage of this task is improving motor ability in very natural and usual status, because an image of this task is far from hard training. Therefore, this task is available for the children who can't understand needs of exercise and person having some mental problem. It takes some period to solve developmental task.

Third strategy is the task to get physical abilities based on motor learning theory. The feature of this task is improving motor ability by several or hard repeating target movement in their active adequate concentration. Therefore, this task is available for the children who can understand needs of exercise and person having remark volition. The period to solve motor learning task is depending on a difficulty of each task.

略 歴

中 徹（農学士） 群馬パース大学 保健科学部 理学療法学科 教授
理学療法学科長, IR 室長, 評価委員会委員長

学 歴：

昭和53年 東京農工大学 農学部 農学科 卒業
56年 東京都立府中リハビリテーション専門学校 理学療法学科 卒業

職 歴：

平成7年 吉備国際大学 保健科学部 理学療法学科 助教授
16年 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 理学療法学科 教授
18年 鈴鹿医療科学大学 保健衛生学部 理学療法学科長
26年 群馬パース大学 保健科学部 教授 理学療法学科長

学会活動：

日本小児理学療法学会（運営幹事代表）
日本神経理学療法学会（運営幹事）

主な研究内容：

リハビリテーションにおける重症心身障害児（者）の評価指標の確立（科研）
脳性麻痺児の生活機能スキルのデータベース作成に関する研究（科研）
脳性麻痺児の生活機能スキル発達過程の層別化と詳細分析（科研）
脳性まひ児の体力に関する研究
脳性まひ児の自律神経活動に関する研究
骨格筋結合組織におけるムコ多糖類・プロテオグリカンに関する研究

