

以下は、コレール社刊「障害児教育の基礎と展望」、1999. の分担執筆した原稿です。

阿部幸泰

## 第7章 運動障害

### 1 運動障害児の教育

#### (1) 運動障害の実態とその影響

養護学校等における運動障害をもつ子どもの実態は、出生前後の何らかの病因に起因する運動機能獲得に問題のある子どもが多数を占めている。言い換えれば運動機能獲得に深く関係する神経系に起因する運動機能障害といえる。

そこでまず、運動機能獲得に関わる神経系のレベル毎にみられる姿勢反射や運動反応の一部を次に示す。

表1 各レベルにおける姿勢反射・運動反応の一部

脊髄レベル：陽性支持反応、交叉伸展反射、逃避反射

脳幹レベル：緊張性頸反射（非対称性頸反射、対称性頸反射）、  
緊張性迷路反射、連合反応、同側性移動パターン

中脳レベル：立ち直り反射（迷路からの立ち直り反射、  
頸・体からの立ち直り反射）、交叉性移動パターン

大脳皮質レベル：眼からの立ち直り反射、平衡反応（傾斜反応、  
坐位バランス、立位バランス）

神経系の中でも重要な脳に起因する運動機能障害としては、脳性マヒが顕著なものであるが、その治療訓練法などに関する成書が数多く出版されているので、詳しくはそれらを参照いただきたい。

ここでは、教育的援助に視点をおいてその実態とその影響について触れる。

運動機能障害の実態から、その障害の成因からみると以下の二群に分類できる。

1) 出生前後の何らかの病因による異常姿勢反射等により後の高次の運動能力が阻害されている運動障害群。

#### a 異常姿勢反射や筋の緊張の亢進の著明なタイプ

いわゆる脳性マヒの痙直型にみられる運動機能障害にあたるもので、痙直型の脳性マヒ、脳炎・随膜炎後遺症、水頭症、その他の頭部外傷や溺水などによる脳損傷等によるタイプである。

このタイプでは、筋の緊張が亢進（たかぶり進むこと）していて、関節の曲げ伸ばしに一時的抵抗、または継続的抵抗があり、しばしば原始反射、または異常姿勢反射が残っており、後の高次の運動機能の学習が困難となる。

このタイプは、運動障害をもつ子どもに最もよくみられるタイプであるので、具体的に触れる。

異常姿勢反射には、非対象性緊張性頸反射に代表されるものと、緊張性迷路反射に代表されるものがある。

前者に属するものは、乳幼児であれば出生後4ヶ月頃までに消えていく（抑制される）が、脳の損傷のために後の高次の姿勢や運動反応が学習され難いためいつまでも原始反射が残ってしまい、益々高次の運動の学習を困難にする要因となる。

後者に属するものは、乳幼児においてさえ著明に現れることはないが、脳の損傷のために著明に現れてくるもので、やはり後の高次の運動の学習を難しくする点では前者と同様である。

#### 非対象性緊張性頸反射（A T N R）

この反射の大きなかつ重大な特徴は、頸の向いた側の上・下肢は伸展し、反対側の上・下肢は屈曲する点にある。

この反射がいつまでも残ると寝がえりも難しく、また目と手の協応、両手合わせや持ち換えといった知的活動のための重要な機能の獲得にも支障をきたすことになる。

#### 緊張性迷路反射（T L R）

この反射は、本来空間における頸部の位置によって起こる姿勢反射であり、背臥位では四肢伸展優位、腹臥位では屈曲優位となる。

長く背臥位のままにされると、それに伴って全身も過進展位となってしまう。この姿勢では、当然両手合わせもできず、そのため両手による物の操作はもちろんのこと物を持ち換えることもできず、知的活動にとっても重大な障害となりかねない。

反対に腹臥位では、頭、上・下肢の屈曲が起こるので、頭を挙げることもできなく、這い這いも困難となる。

以上代表的な異常姿勢反射を説明したが、異常姿勢反射とは一面、頸、上・下肢など全身による一つの運動反射でもあり、こうした反射が残ると運動機能の発達条件でもある体の部位毎の運動の分化、また統合された一つのまとまりある運動（例えば、這い這い）の獲得が難しくなる。

また、異常姿勢反射は単独で現れるというよりは多くは複合して現れるので、これら反射が長く消えないと互いに結合、影響し合って独特の姿位をもつことになる。

特に異常姿勢反射の中で非対象性緊張性頸反射と緊張性迷路反射が重大視されるのは、この二つは共に頸の緊張（首を後にのけぞらせる）が特徴なためである。頸の緊張は全身の過伸展（つっぱり）を伴い、その結果やがて体の捻転（ねじれ）を伴うことになる。その結果これら姿位の二次的症狀として、関節の拘縮、変形、脱臼、さらに脊柱の側弯が現れ、益々運動機能獲得が困難となるためである。

これら異常姿勢反射をもつ子どもは、筋のつっぱり（スパスティック）がよく見られる。スパスティックとは、伸筋と屈筋の協調がうまくできないということで、この協調がうまくできない様相が一見つっぱりとみえるのである。こうした筋の運動障害が両側の上肢、下肢に見られる時に四肢マヒ、同側の上・下肢にだけ見られる時に片マヒ、両下肢だけの時は対マヒとか両マヒと表現されている。

#### b 筋の低緊張やアテトーゼ（不随意運動）の著名なタイプ

##### 筋が正常な緊張を得られないタイプ

起立などの姿勢を維持する上で、関節をしっかりと伸展したままにすることができない程筋の緊張が弱いタイプである。

このタイプも単一というよりは、時に異常姿勢反射を伴う。そのため、低緊張なりに周りとの係わりに反応しようとする時に原始反射を利用して運動を起こし、それが益々強化されて異常姿勢反射が主症状になることもある。

##### アテトーゼを示すタイプ

このタイプも「伸筋と屈筋の協調がうまくできない」という表現において先のスパスティックを示すタイプと同じであるが、スパスティックを示すタイプは筋の緊張のためにある決まったパターンのぎこちない運動しかできないが、このタイプは一定の筋の緊張の持続が保てないないという点で大きく異なる。

このタイプの子どもは、例えば自分の前にある物を取ろうとする意志が働いて手を動かすことはできるが、筋の緊張が保てないために、また伸筋、屈筋の緊張のバランスが常に

変化するため、自分の意図する方向へ手を伸ばすことは難しく、またその手を意図する方向へ戻そうとするフィード・バック機構も働くが、それに伴う運動もまたあらぬ方向へいくといった繰り返しになる。この運動の様子が「不随意運動」といわれるものである。以上は上肢についての例であるが、その症状が現れる体の部位は子どもによって異なる。

2) 出生前後の何らかの病因による重度の知的障害により後の高次の運動能力が阻害されている運動障害群。

異常姿勢反射や筋緊張の亢進、また不随意運動等は特に認められないが、高次の運動機能獲得が困難なタイプである。しかもこのタイプには運動機能獲得に理解しがたい様子を示す子どもがいる。例えば、自力坐位はできないが介助で坐位にすると尻ずり移動する子ども、また自力で立位ができないが介助で立たせると歩く子ども等である。

このタイプも脳に起因する運動機能障害ではあるが、出生後の姿勢運動反応が学習され難いタイプと考えられ、各感覚器官からの情報を統合、処理するといった脳全体におよぶ高次の脳の働きの障害によって、高次の運動機能獲得が難しいということから、広範な知的障害ともいえる。

このタイプは、出生後の運動反応等の学習が困難なことによる運動機能障害との観点から、次に主な運動反応の獲得の様子と、それらが獲得できない場合の影響について触れる。

#### a 定顎と立ち直り反応

体幹を重力に対し垂直にした場合、頭部も重力に対して垂直に維持できることが定顎であり、重力に負けないだけの筋力が頭部を支えることができるようになることが首すわりである。また、呼吸調整、食物摂取、言語機能の発達、視覚機能の拡大等ということの重要な条件でもある。

体の位置がどのように変化しても定顎を維持する反応を「立ち直り反応」といい、顔の各感覚器官を正しく刺激の来る方向に向け、正しく受けとめるために最も重要な反応である。

故に、顎の筋力が抗重力の強さを獲得できないと、後の坐位、立位を困難にするだけでなく、刺激を正しく受けとめられないという知的活動に最も重要な条件が欠けることになる。また、立ち直り反応が獲得できないと、後の寝返り、這うといった移動運動獲得も難しくなる。

#### b 坐位、立位の維持と平衡反応

坐位を維持するためには、定額し立ち直り反応が出て背筋も強くなり、更に倒れそうになると上肢が倒れる方向に反射的に伸びて（保護伸展反応）、体を支えなくてはならない。

この保護伸展反応は最初は反射的に出るが、後には意識して出せるようになる。このことが坐位から這いへと自分の姿勢を変換することができるようになるし、またこうした経験を通し上肢を体全体の動きの中から分化させて手の機能も獲得していく。

この反応が出ないと、このことの学習を困難にするだけでなく、上肢や手の機能の獲得にも支障をきたすことになる。

更に下肢にも抗重力がついてくると、つかまり立ちから自分で立てるようになる。この時期には更に高度な平衡反応が必要であるが、この反応は内耳（迷路）、視覚、下肢の各感覚器官からの刺激を統合する大脳の働きによって出現するようになる。故に、脳の損傷のためにこうした統合の働きができないと、特に異常姿勢反射等がなくても、這ったり、歩いたりする条件が整わないことになる。

更に第2のタイプの子どもは正常な運動機能獲得の道筋にそわず、理解し難い様子を示すかということであるが、次のような原因が考えられる。

姿勢の発達は、抗重力の獲得でもあるが、坐位、立位は脊柱を伸ばした姿勢である。脊柱を伸ばすと体全体の筋肉は伸展し易くなり、ひいては筋肉の緊張を高め抗重力の力をつけていく。更に親は抱いたり、座らせたりして無意識の内に姿勢の抗重力をつける試みを行っていることになり、また子どもの生活年齢の経過と共に筋の発達との相乗効果で益々抗重力の力を身につけていくことになる。

しかし、第2のタイプは脳の全体の働きに及ぶ知的障害を伴っていることから、強化されるある側面の運動機能のみを獲得してしまうために、発達の道筋からは考えられない様子を示すものと考えられる。

例えば、このタイプの子どもに歩けるが這うことを嫌がる子どもがいる。這うとは頸、躯幹を伸ばし、上肢は肩関節で屈曲、肘は伸展、股関節は屈曲というように体全体の各部位の複雑な動きの組み合わせによるもので、坐位、立位を維持することより難しい運動であるために歩けるが這うことができない子どもができることになる。

## （2） 運動機能障害の養護・訓練

特に第1のタイプの脳に起因する運動機能障害に対しての治療訓練法は、神経生理学的

研究の成果として種々明らかにされてきている(例えばボバース法、ポイター法等)ので、詳しくは成書を参考にしていきたい。

また本来、子どもへの応用はそれぞれテクニックが必要であり、理学療法士等により行われることが最も望ましいが、日々子どもと係わる指導者が理解しておいた方がよいことや、ちょっとした配慮で適切な援助を行えることも数多くあるので、ここでは、第1のタイプ、第2のタイプに共有する理学療法的側面から、運動機能障害への援助活動の留意点に触れる。

また、手の機能障害への援助についても、姿勢・移動運動の障害に対する留意点と共通する部分もあるので、ここで共に触れる。

### 1) 姿勢・移動運動の発達の法則性

人間の姿勢・移動運動の発達には、次のようなある法則性がみられる。

a 脳の発達に関係している。

b 未分化な全身運動から、局所的な部分運動へと発達する。

c 頭部から尾部に発達する。(例えば、首すわり 坐位 立位)。

d 体の中心に対して近位から遠位(末梢)へ発達する。

(例えば、肩が自由に動かして、次に肘が自由に動かして、次に手首が自由に動かして、次に各指が自由に動かせるようになる)。

e 体の中心線に対し、対照的に発達していき、その後左右が分化する。

(例えば、物に上肢を伸ばすのは最初は両手、次に片手を伸ばせるようになる)。

f 運動が分化、統合の繰り返しの中で発達する。

(例えば、頸部、躯幹、上肢、下肢のそれぞれの運動が可能になってから、それらが統合された運動として這い這いができる)。

以上のような法則性を踏まえ、個々の子どもに応じた援助活動を工夫していかななくてはならない。

例えば、肩が十分な可動域を持たない子どもに上肢によるポインティング課題を設定する時、まず肩の関節の動きによる上肢の運動が可能な設定のし方を工夫しなくてはならない。そのためには、ポインティングすべき教材の位置関係や置く場所の範囲といったことの工夫も必要なことである。

### 2) 援助活動の具体的留意点

a 抗重力の力をつけること。

特に、定頸は姿勢や移動運動の発達の重要な条件になるばかりでなく、視野の拡大、目と手の協応、ひいては知的活動の条件にもなるので、定頸できるだけ筋力をつけるために抗重力の姿勢を意図的に工夫することが大切である。

- b 異常姿勢は極力抑制すること、また異常姿勢反射を増長させるような肢位は避けること。

主に異常姿勢反射は全身の過伸展を伴いがちなので、伸展を和らげる（リラックスさせる）肢位を工夫することが大切である。

頸の伸展が全身の伸展を引き起こすポイントでもあるので、頸を屈曲させる工夫を寝させる時も抱く時も配慮する必要がある。伸展をリラックスさせるには、胎児の姿勢（ボール姿勢）に近づけることがポイントとなる。

ただ、異常姿勢反射が長年にわたって消えなく、また二次的的症状として拘縮、変形をもつ年長の子どもに対して「異常姿勢反射を抑制しなくては」と考えて何もかも異常姿勢反射抑制のためと配慮してしまうと、何もできない状態になる子どもがいる。こうしたケースの子どもは、その子どもの自発行動を尊重し（それが時に異常姿勢反射を利用したものであっても）、その運動を利用して他の学習を進めることも大切である。こうしたケースに関しては、理学療法士等の専門家と相談することを勧める。

- c 生後獲得する姿勢・運動反応を誘発、促進すること。

保護伸展反応や傾斜反応等を誘発、促進するには、ある専門的テクニックが必要であるが、ちょっとした配慮でも可能な部分がある。

例えば、立て抱きも立ち直り反応への手助けにもなるし、坐位で指導する時も手のひらを床につけてあげることも保護伸展反応への手助けになる。

- d 感覚からの入力も重要な要因なので、刺激の与え方には十分配慮、工夫すること。

子どもが運動を現すのは、何らかの刺激に対してである。故に運動の現われ方ばかりに目を奪われず、その運動を誘発した刺激は何か、また刺激の状況、方向はどうかといったことも指導者は十分に見極め、より正常に近い運動を子どもが自発するように刺激の与え方を工夫することが大切である。

- e 二次的的症状が起こらないように十分配慮し、工夫すること。

特に異常姿勢反射をもつ子どもは、どうしても二次的的症状を引き起こしかねないので、全身運動、各関節の運動を確保するためにも他動的に関節運動を最低でも日に一度は行う必要がある。ただ他動的に行う場合、決して急激に行わないように、またその子ども

の各関節の可動域（動かせる範囲）があるので、その範囲内で行うこと、更に関節の動く方向と逆方向には決して力を加えないことである。

f 体の発達の法則性、並びに各関節の運動の特徴を十分理解し、また利用すること。

例えば、手に物を持たせようとしても手のひら（手掌）を開けない子どもがいる。こうした子どもに、手掌だけに目を奪われて手掌に対してのみを開かせる指導を行うのではなく、手掌の運動の発達には肘、肩の運動の自由さをチェックし、遠位（末梢）の運動を誘発させたい時はより近位の運動もチェックする必要がある。また手掌は、前腕が回外した方が開き易いので、こうしたことも利用する必要がある。

### （３） 手の機能障害との実態とその影響

#### １） 上肢及び手（手掌）の機能獲得

動物において、指の機能分化まで進化し切っているのは人間だけである。人間が手を自由に使えるようになったのは、坐位から直立姿勢へ、また直立歩行を獲得したからに他ならない。

故に、手の機能獲得の道筋を探ることは、まず直立姿勢獲得の中でどのように手が姿勢や移動のための補助的役割から独立してきたか、また独立した手がどういった道筋で「つかむ」から「つまむ」へと指の分化を伴いながら発達してくるかといった二つの側面から理解することが必要であるので次に触れる。

##### a) 姿勢・移動運動の補助的役割からの独立

生まれたばかりの赤ちゃんは、刺激や働きかけに対して全身運動で反応する。それが定額し坐位姿勢ができるようになるとしだいに全身運動から上肢の運動が分化していくが、まだ坐位が不安定であると保護伸展反応のように上肢は姿勢を安定させるために使用されている。また、腹臥位にすると、上肢を支えとして頭を上げる。

このように赤ちゃんは姿勢のために上肢を使用する中でしだいに上肢の働きを学び、姿勢における平衡感覚の発達と共に上肢で支えなくても坐位が安定するようになり、上肢はようやく開放（分化）されていく。その後も、坐位から寝返るために、また這うためやつかまり立ちのために上肢は利用されるが、既に反射に近い反応としてでなく上肢を分化した機能として使い、また意識して使う段階に入っていることになる。

その後も上肢は、あらゆる場面で姿勢・移動運動への補助的役割（主にバランスとして

の役割)として利用される。

#### b) 指の分化

手(手掌)の重要な機能は、「物をつかむ」ことであり、その発達したものが指による「つまみ」で、第1指(親指)と第2指(人さし指)の対向運動としての「つまみ」である。

このように人間は指の機能が分化し、色々な「つかみ」方ができるようになることが、複雑な物の操作を可能にした。

また、この「つかむ」ということは、単なる運動だけでなく「そっとつかむ」、「きゅっとつかむ」というように、そのつかむ対象物によっても力の入れ具合を工夫するような知的活動も学習されなくてはならない。反面知的活動を促進させるためには、手で物を操作することが重要な要因ともなる。つまり、外界を探索し、認識していく大切な手掌の働き(触覚受容器としての働き)がある。

このように、上肢の運動機能の発達は知的活動とも互いに影響し合っているので、正しくは上肢の運動機能の発達だけを取り出してみてもいくことは困難な側面を持っている。

そこで、こうした乳幼児の手(手掌の機能)の発達はこうした道筋で獲得していくかについて触れる。

手の機能である「つかみ」は、原始反射の一つである把握反射がその基礎にある。把握反射とは、手掌に何か触れると反射的に強く手指の屈曲運動が起こる。またこの反射には第1指が加わらないのが特徴で、胎児にもみられるもので出生間もない赤ちゃんの誰もがもつ反射である。しかし、この反射は不随意的な運動であって、見たものをつかむという随意的な運動と区別されなくてはならない。

故に、手掌の発達とはこの随意的把握運動の変容に他ならないし、把握反射と異なって触覚的刺激だけでなく、視覚刺激によっても誘発される。特に目と手の協応に依存しているのが特徴である。

一方、手掌の触覚受容器としての発達は、目と手の協応の前段階でも行われてきている。

例えば、母親から授乳を受ける時、乳房に触れたり、シーツ等に触れたり、また上肢の運動の発達に伴う両手合わせをして遊んだり、手で顔に触れたり、にぎったガラガラを振ったりといった運動や行動の中で、触覚刺激を受容する器官として発達してくる。

この触覚受容器官としての発達と視覚に誘発される自発行動との重なりによって、見た物へ手を伸ばして「つかむ」という行動ができるようになる。その後は、その「つかみ方」のバリエーションが多様になり、指の機能分化、つまり「つまみ」へと発達していくことになる。更に、益々上肢の運動機能発達や手掌の触覚受容器としての発達、また指の機能分化の発達と合いまって、複雑な物の操作ができるようになり、知的活動と互いに影響し合っていくことになる。

## 2) 手の機能障害の養護・訓練

異常姿勢反射等による運動障害をもつ子どもであっても、手掌の触覚受容器としての機能には問題が少ないと思われる子どもがいる。こうした子どもは筋の緊張のアンバランスのために上肢の運動としてはぎこちなさをもったり、また異常姿勢反射等の影響で、目と手の協応動作がスムーズに行い難く、更に物を操作するのに姿勢の制約を受けたりしている。しかし、その子どもなりに物を操作しようとする行動がみられる。

こうした子どもの指導には、子どもの持つ上肢の運動範囲、及び手の操作の程度といった事柄をよく見極めて、また物の呈示する方向、呈示する教材の大きさ、形の工夫、適切な呈示場所の設定等をよく検討して指導を行うことが大切である。

こうした工夫を十分に行わなくて、上肢の運動障害にのみ目を奪われてしまうと、二次的な障害となる知的障害を招きかねない。

次に問題となるのは、何らかの異常姿勢反射が認められず、また各関節も正常域の運動ができるにも拘わらず手を手として使わない子どもがいる。つまり、姿勢・移動運動の中では上肢は使っている（正確には、どこか正常でない使い方をしている）が、物を操作するといったことが少ない子どもである。

こうした子どもは、目の前に呈示された物には手を伸ばしてつかむがすぐに放してしまったり、放り投げたりして物を保持するといったことが殆どみられないが、食べ物であるおかし等はつかんで自分の手で食べたりする。

こうした子どもは、手掌の触覚受容器としての機能が十分学習していないことが考えられる。ではなぜ食べ物だけは手で持つかということだが、食行動は本能に基づくものであり、また毎日頻回に経験する状況であることから、子どもはある特定の状況に対してある特定の行動を学習したのでないかと考えられる。

つまり、経験から食べ物であることは手掌で感覚として受容できて食べるという食行動

を経験的に学習しているが、食べ物以外の物からの感覚刺激は受容したとしても、それに対してどういった運動を行うべきかが学習されていないと考えられる。

こうした子どもは、単に手掌の触覚受容器としての機能が十分学習されていないということだけでなく、他の感覚の使い方も、同じようにある特定の状況に対するある特定の行動ができるが、その状況が少し変わっただけで、もう行動ができなくなるといった側面ももっている。

故に、こうした子どもの指導は、手掌の感覚の使い方だけを取り出して指導するというより、その子どもの行動全般をよく観察し、行動全般の中で、特定状況に対する特定行動の形成を指導し、特定行動を増やすといった取り組みが必要である。

(1998年09月28日 記)