

－ 感覚・運動機能の発達について －

『支援教育だより Part4』では、『感覚運動機能の発達』について考えていきます。

人は正しく体を動かし、正しく感じ取ることによって、正確で多様な情報を得たり周囲に働きかけたりすることができます。

そしてそのことによって、効果的に様々なことを学んだり、社会生活を営んだりすることができるようになります。

では、人はどのような道筋で感覚運動機能（感覚情報の処理や筋運動のコントロールの機能）を獲得していくのでしょうか？

私は10年ほど前から、感覚運動機能の獲得の道筋を、

≪ 『支える』 → 『構える』 → 『調整する』 ≫

と、大きく3つの段階に分けて、先生方や保護者の方に説明するようにしています。

御一読いただくことで、子どもたちの『成長や発達の基盤』となる感覚運動機能について、見つめ直していただければ幸いです。

目 次



➡ 1、 感覚運動機能の発達について

➡ 2、 『支える』とは？

- ➡ ① 重力の中で体を『支える』ということ
- ➡ ② 神経学的に見た『支える』機能の発達
- ➡ ③ 運動学的に見た『支える』機能の発達
- ➡ ④ 『支える』ことで獲得できる感覚運動機能

➡ 3、 『構える』とは？

- ➡ ① 効果的に外界に働きかける≪構え≫
- ➡ ② 外界からの働きかけや情報を受けとめる≪構え≫
- ➡ ③ 『構える』ために必要な『固有感覚』について
- ➡ ④ 『構える』ことで獲得できる感覚運動機能

➡ 4、 『調整する』とは？

- ➡ ① 『調整する』ことで獲得できる感覚運動機能

➡ 5、 まとめ



1. 感覚運動機能の発達について

人は正確に体を動かし、正確に感じ取ることによって、はじめて正しく多様な情報を得たり、周囲の環境に適切に働きかけたりすることができます。

そしてそのことによって、効果的に様々なことを学んだり、社会生活を営んだりすることができるようになります。

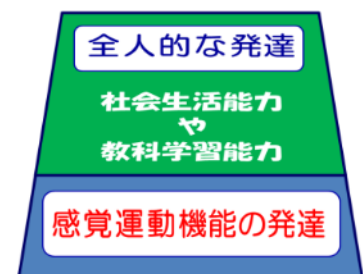
つまり、『社会生活を行う力』や『教科学習をする力』のベースには『感覚運動機能の発達』があり、この部分の発達がおろそかになると、『発達』全てのバランスが崩れてくるのです。

では、人はどのような道筋で感覚運動機能の力（感覚情報の処理や筋運動のコントロール）を獲得していくのでしょうか？



正しく動かすことで、正しく感じ、周囲の環境との「やりとり」が上手にできるようになります。

発達の構造



下の図は、感覚運動機能がどのような道筋で発達していくのかを、大まかに示したものです。

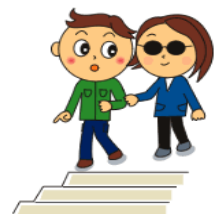
《第3段階》 ・ 外界への働きかけによって生じた変化を受けとめ、その変化に合わせて働きかけの調整を行う。

③ 《調整する》

見たり聞いたりしながら動きを調整します。



- * 見ながら調整（修正）する
- * 聞きながら調整する
- * 話しながら行動する



《第2段階》 ・ 外界からの働きかけや情報をしっかりと受け止める。
・ 効果的に外界に働きかける。

② 《構える》



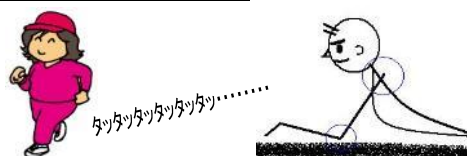
- * 環境からの刺激や働きかけを受けとめる《構え》

両方とも関節の中間位が大切

- * 効果的に環境に働きかける《構え》

《第1段階》 ・ 重力のあるこの世界の中で自分の体を安定して位置付ける。

① 《支える》



- * 正しい姿勢を持続的に保つ（肘ばい、座位、立位など）

両方とも楽に続けられることが大切

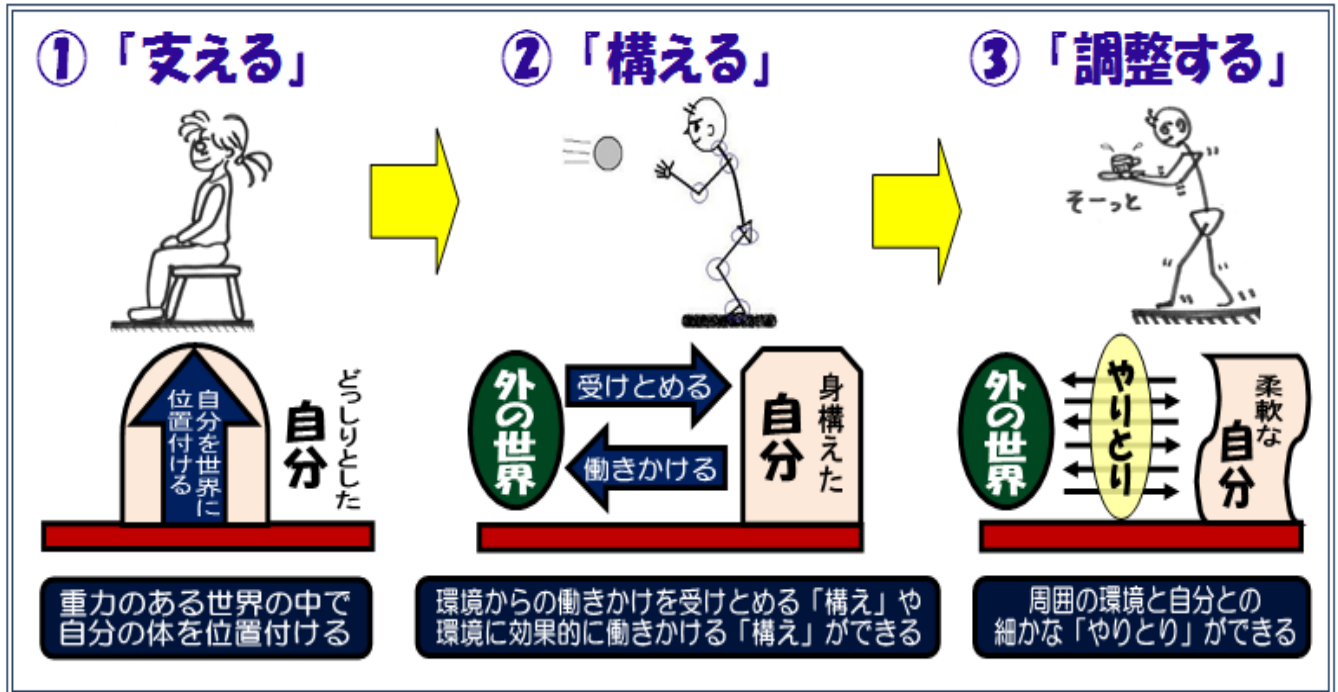
- * 一定のペースで動き続ける（歩き続けるなど）

前の図で示したように人の感覚運動機能は、

①「支える」→②「構える」→③「調整する」

の順に発達していく、というふうに把握してみてください。

イメージしやすくすると、こんな感じです。



まず最初に、この中で一番目にあたる『支える』機能の発達について考えていきましょう。

2. 『支える』とは？

『支える』段階を要約すると次のように説明できます

『支える』段階では「重力のあるこの世界の中で、自分の体を安定して位置付ける」ことが大きな目標となります。

- ①『首がすわる』『肘ばい、四つばい、座位、立位が楽にとれる』といったように、「姿勢を楽に、持続してとれる」こと、
- ②『四つばいで移動できる』『楽に歩き続けることができる』といったように、「一定のペースで移動し続ける／動き続ける」こと、
等が具体的な目標となります。

『支える』力をつけるには、「バランスをとる力をつけること」と、「体を支えるための筋力（主として深層筋群）をつけること」の二つが重要になります。

① 重力の中で体を『支える』ということ

人は重力の中で体を支えることで、随意運動（思いどおりに体を動かすこと）を獲得していきます。

たとえば、

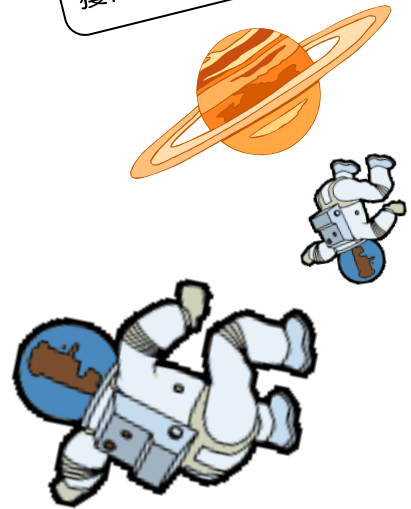
Q.) もし、無重力の宇宙空間の中で人が生まれ育ったとしたら？

という疑問に対して、

A.) 人の体は重力の中でコントロールするように進化してきているので、無重力の中では、随意的な感覚運動機能を獲得できないのではないか。

とされています。

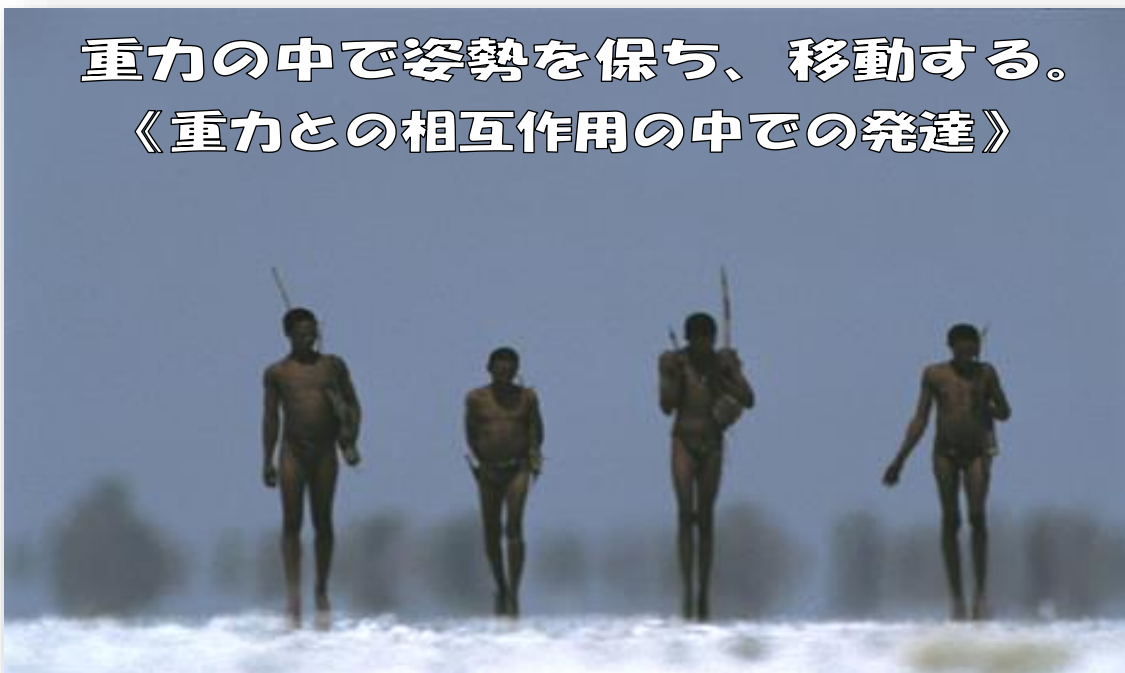
人は無重力の中で運動機能を獲得できるのか？



宇宙飛行士が無重力空間で体をコントロールできるのは、重力のある地上の世界で感覚運動機能を十分に発達させているからで、そこで獲得した運動機能をうまく活用することで、無重力の世界に対応しているということです。

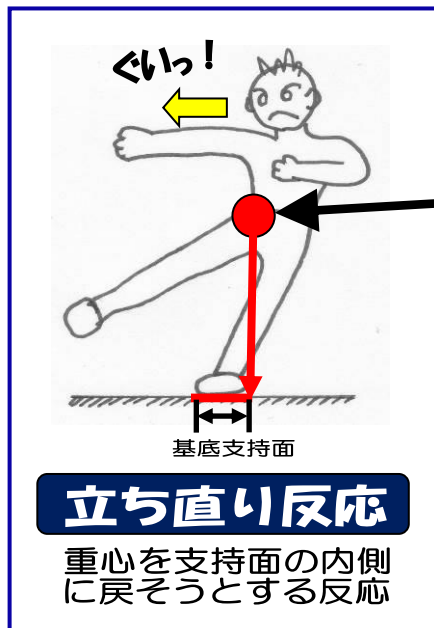
このように、人の感覚運動機能は、重力のあるこの世界の中で、姿勢を保持したり、移動したりすることを基盤にして発達していくのです。

重力の中で姿勢を保ち、移動する。
《重力との相互作用の中での発達》



② 神経学的に見た『支える』機能の発達

重力のある世界の中で、体を支えるために必要なバランス反応の代表的なものに、『立ち直り反応』と『平衡反応』（大切！）があります。



*『立ち直り反応』は、＜重心を支持面の内側に戻そうとする反応＞なのですが、電車の中でうたた寝をしている人が、バランスが崩れかかったときにハッと立ち直る様子を良く見かけると思います。

*『平衡反応』は、①身体を支える支持面を広げたり、②体幹や上肢、下肢で踏ん張ったり、③重心を下げたりすることによって＜重心を支持面の真ん中に保とうとする反応＞なのですが、①変化する環境の中で姿勢を保ったり、②物を操作しやすい姿勢を作ったりするために、欠かすことのできない反応だと言えます。

◎特に『平衡反応』の学習は、脳性まひなどの中枢性の運動障害児にとって、とても大切です。

それは、この反応を学習することで、楽に姿勢を保持することがきるだけでなく、脳性まひに特有な原始反射のパターンの抑制や、次項で説明しますが、不活性な深層筋群の活動を活性化することができるからなのです。

*右の図で示したように、運動障害のない人は皮質レベルの活動である『平衡反応』を学習しているので、原始反射を抑制することができるのです。

ですから、脳性まひの子どもも、皮質レベルの平衡反応を学習することができれば、原始反射パターンをある程度抑制することができると考えられるのです。



*ここで『平衡反応の学習』で、運動障害児の動きの改善が見られたケースを紹介しましょう。

ケース1

下の写真のHくんは、首を反ったり、下肢を突っ張ったりする原始反射様の運動パターンのあるお子さんで、普段は支えなしで座位や四つばいの姿勢を保持することが難しい子どもです。

でも、四つばいの姿勢をとって、お母さんに軽く前後左右に揺すってもらい、四肢や体幹で踏ん張る力を引き出す学習を20～30分続けてもらおうと、四肢（膝や肘）で踏ん張った接地面（基底支持面）の中心付近に重心を保とうとする『平衡反応』が促され、一人で四つばいを保持したり、いす座位で重心を片側に移して手を振ったりすることができるようになります。

細かく揺すって『平衡反応』を引き出す学習をすると・・・



四つばいで揺らすことで、肘や膝といった接地面の中心付近に重心を保とうとする【平衡反応】の学習を行った後は・・・



体の歪みが改善するとともに、自分でバランスをとって、姿勢を保持できるようになります。



自分でバランスをとっていす座位を保持したり、重心を移して手を振ったりができるようになります。体の状態が活性化すると、気分も良くなり、表情もとても明るくなります。



*Hくんは1～2週間に一度、このような平衡反応の学習を行って心身のケアを行っています。

◎脳性まひのお子さんは、中学生の頃から体の変形が進行し、呼吸障害や摂食障害、身体各部の痛みなどが出る事が多いので、定期的にこのような体のケアを行うことが大切です。

＊次に紹介するのは、『平衡反応の学習』を毎日のように継続することにより、日常の運動パターン自体が、大きく改善したケースです。

ケース2

下の写真のTくんは、全身を突っ張るような原始反射様の運動パターンが強く、自分では寝返りもとれず、呼吸障害や嚥下障害が問題になり始めていた高等部の生徒です。

しかし、Hくんと同じように肘支持の四つばいや膝立ちでバランスをとり、『平衡反応』の活動を引き出す取り組みを毎日のように続けていたところ、8か月ほどで自分で寝返りをし、座位まで姿勢変換することができるようになりました。



姿勢変換ができず、呼吸障害が
出始めていた高3のTくん



肘支持の四つばいや膝立ちでバランスをとり『平衡反応』を促すような
取り組みを8か月間続けていると・・・



なんと、自分で寝返りをして、座位まで姿勢変換ができるようになりました！
当然、呼吸障害や嚥下障害も改善しました！

◎実は、T さんの体の動きの状態が大きく改善したのは、神経学的に平衡反応などのより上位の姿勢反応を学習して身に付けたからだと言えますが、運動学的に見ると、次に紹介する深層筋群の活動を活性化させ、それらの筋群を鍛えることができたからだ、とも言えるのです。

➡ [《目次に戻る》](#)

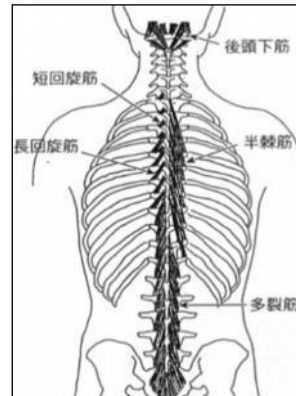
③ 運動学的に見た『支える』機能の発達

重力のある世界の中で、体を支えるために必要な運動機能として、『深層筋群（インナー・マッスル）の活性化』があげられます。

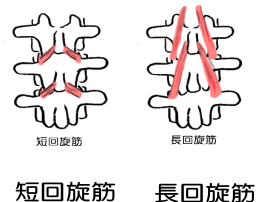
右の図に示したものが、体幹部についている主な深層筋群です。これらの筋群が働くことによって、背中を（反らさないで）まっすぐに伸ばしたり（軸性伸展）、水平に回旋させたり、スムーズに重心移動を行ったりすることができます。先に述べた『平衡反応』などは、この深層筋群がうまく働くことで、はじめて機能するようになるのです。

そして、障害のある子ども達の多くが、この深層筋群の活動が不活性なために、代償的に表層筋群で体を支えています。しかし、表層筋群で体を支えようとすると、安定して姿勢を保持したり、体を上手に使ったりすることが困難になります。

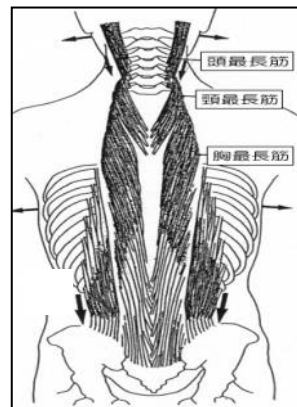
脳性まひの子ども達の過度な筋緊張（原始反射の影響を受けた異常な運動パターン）なども、ほとんどこの表層筋群の過活動だと言えます。



深層筋群



体幹部についている
主な深層筋



表層筋群



表層筋ばかり
働くと・・・

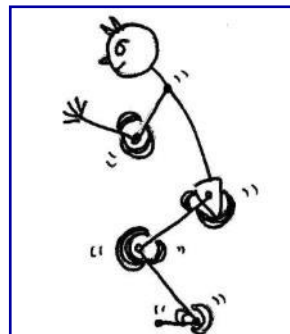


*下に『深層筋群の主な3つの機能』について紹介していますが、感覚運動機能の発達が『支える・構える・調整する』の順に発達するということを思い出していただければ、深層筋群の活動を促すことが、感覚運動機能の発達につながるということが理解していただけるとと思います。

深層筋群の主な機能



①安定して
支えること



②中間位で
構えること



③細かで正確な動き
微妙な調整機能

では、どうすれば深層筋群を活性化することができるのでしょうか？

深層筋は、系統発生的に見ていくと、脊椎動物が地面から体を持ち上げるために発生してきたものです。ですから、四つばいでバランスをとっていると、効果的に深層筋群の活性化ができるのです。

つまり、先に神経学のところで述べた『平衡反応』を促すアプローチが、結果的に『深層筋群』の活性化にもつながっていくということなのです。

(深層筋群についての詳しいことについては、『支援教育だより Part.1』をお読みください。)

系統発生的に見た、深層筋の発達と機能

人類の祖先



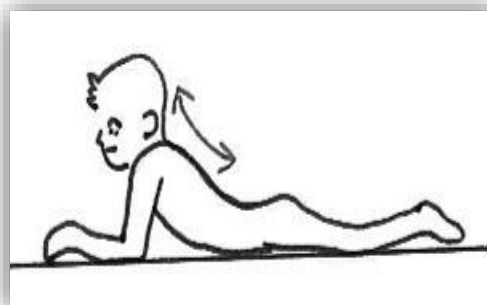
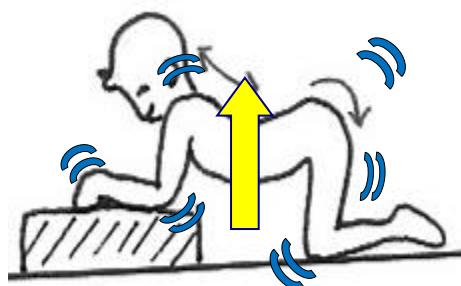
体を地面から持ち上げて支えるために
深層筋が発達したのです。

深層筋は、人類の祖先である脊椎動物が
地面から体を持ち上げて支えるために
発生・発達した比較的新しい筋肉です。

深層筋で体を持ち上げて支え、
古い筋である表層筋と組み合わせることで
スムーズに素早く移動・推進することが
できるようになりました。

人類が二足歩行をするようになって、
まだ数百万年しか立っていません。
その前の2～3億年以上の間は
四つ足で歩行をしていました。

四つばいの姿勢を保持したり、
ぞうさんがけをしったりすることで、
自然に効率よく深層筋を使ったり、
鍛えたりすることができるのは、
こういう理由があるからなのです。



☆「四つばい」や「肘ばい」でバランスをとって姿勢を保持することで、
『平衡反応』を促通すると同時に、『深層筋群』を活性化することができます。

④『支える』ことで獲得できる感覚運動機能

ここまで、『支える』力をつけるためには、『神経学的な機能』＜平衡反応の獲得＞と『運動学的な機能』＜深層筋の活性化＞の学習が必要だということを説明しました。

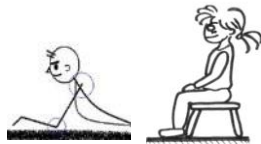
では、『支える』力をつけることで、どのような感覚運動機能を獲得することができるのでしょうか？

実はとても多くの感覚運動機能が、『支える』力をベースとして発達していくのです。

下図で、『支える』ことで獲得できる主な感覚運動機能について、簡単にまとめてみましたので、チェックしてみてください。

『支える』ことで獲得できる感覚運動機能

正しい姿勢を
持続的に保つ



支える

一定のペースで
動き続ける



①『見る』機能を発達させる

②『食べる』機能を発達させる

③『呼吸』機能を発達させる

④『手を使う』機能を発達させる

⑤『触覚』を正常化する

⑥『覚醒レベル』を安定化する

(1)『支える』力⇒『見る』機能

『見る』機能は、目のついている頭をしっかりと『支える』ことで頭部を固定しないと、見つめ続けることができません、発達していきません。

頭部を支えるには、体幹上部の力や肩甲帯の安定が必要になります。

右の図で示したように、頭部を支える筋群は、胸椎や鎖骨、肩甲骨に起始点があり、この部分が安定しないと、真っすぐに頭部を固定したり、水平に頭を回旋させたり（追視に必要）、うつむいたりたりすることができないのです。この部分の安定が大切！

（見る機能の詳細は「支援教育だより Part3」を参照）



腕や肩甲帯、体幹で頭部を支えることで、目を真っすぐに固定することができ、しっかりと見るようになります。



(2) 『支える』力⇒『食べる』機能

『食べる』機能も頭部の支持力を基盤として発達していきます。

右の絵の子どものように、頭を支えきれず、首が縮んでいる子どもがよくいます。首が縮むとのどにゆとりができず、のどの筋肉（舌骨上下筋群など）が働かないので、物理的にえん下反射が起らないのです。

また、頭部を支えて前方に動かせないと、食べ物の取り込みや、奥歯でかむこと（咀嚼）も上手にできなくなります。



首が縮むとえん下反射が起こりません

成熟嚥下には、**首を伸展させて、頭部を真っすぐに保持することが必要！**



随意運動

不随意運動（嚥下反射）

- ・頭部を垂直に保つことで、食物を口腔内に保持する。
- ・舌で食物を口蓋に押し付けて安定させる。

- ・舌骨上下筋が働くことで、喉頭部が持ち上がり、喉頭蓋で気道の入口に蓋をすることができる。
- ・咽頭部の筋群の巧みな運動で、気道閉鎖を行うことができる。
- ・食道の蠕動運動が起こる。

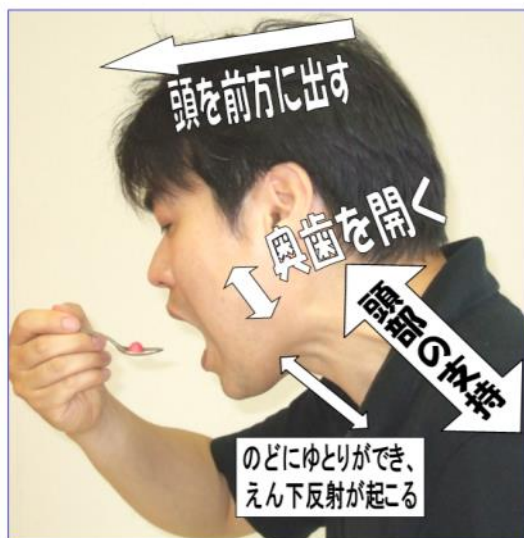
えん下反射の際に必要な舌骨上下筋群

喉頭部を動かす舌骨上下筋群
（成熟嚥下の際に活動します）



＊上の図で示したように、頭部を真っすぐに保持することで、成熟嚥下に関わる筋群が正常に働くようになります。逆に言えば、頭部の保持ができないままでは、成熟嚥下の学習は難しいといえることができます。

頭部の支持を基盤とした食機能の発達



頭部の支持
（体幹上部の伸展）
（肩甲帯の安定）
↓
首の伸展・回旋
↓
のどのゆとり（えん下）
上あごのコントロール
（取り込み）
↓
下顎の動き
↓
舌・口唇・表情筋
の動き
（口腔処理・そしゃく）

＊上の図のように、頭部のコントロールは『成熟嚥下』だけでなく、食べ物の『取り込み』や、『口腔処理』（押しつぶし⇒そしゃく）の際にも必要な機能なのです。

(3) 『支える』力 ⇒ 『呼吸』機能

『呼吸』機能もやはり頭部や体幹の支持力を基盤に発達していきます。

大きく息を吸うにしても、深く息を吐くにしても、いずれも体幹上部をしっかりと伸ばすことが前提条件になります。

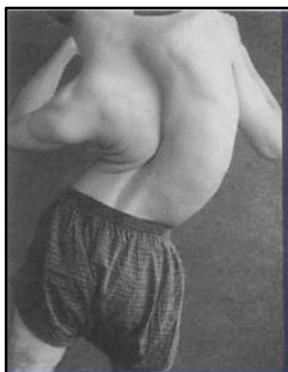
『息を深く吐いたり、上手く止めたりする』ことは、リラックスしたり、情緒をコントロールしたり、集中したりする際に、欠かすことのできない機能なのですが、障害のある子どもを見ていると、知的・肢体・精神を問わず、吸気優位で、深く息を吐いたり、グッと息を止めたりすることが苦手な子どもが、非常に多いように感じます。

このような呼吸に問題を抱える子どもの状況を改善するには、やはり『食べる』機能の改善のときと同じく、しっかりと背中を伸ばして支えるような取り組みをすることが大切になります。



背中を伸ばして、体幹を支える力（＝背中を伸ばす力）をつけることで、息を深く吐いたり、止めたりといったコントロールがしやすくなります。

肢体不自由の子どもの場合、側わんや首のねじれなど、体幹部の変形も、呼吸障害の大きな原因となります。側わんが大きくなると、胸郭が変形し、胸腔容積（＝肺の容積）が小さくなったり、肋骨の下縁についている横隔膜（横隔膜が収縮すると肺が膨らむ）が変形したりして、呼吸総量が減ってしまいます。これに筋緊張の異常がともなって、『拘束性の換気障害』が起こります。

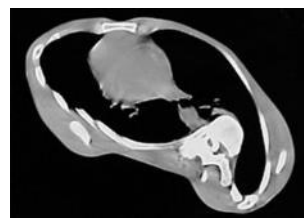


側わんが大きくなると、胸郭が変形します。



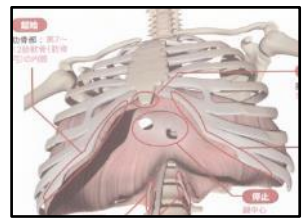
【変形した胸郭の横断面】

側わんで胸郭が変形し、胸腔容積も減少している



【横隔膜】

胸郭が変形すると、横隔膜も変形して、呼吸量が減少する



胸郭が変形すると、呼吸量が減少します。

呼吸をコントロールするには『背中の軸性の伸展』が必要！



大きく吸う



深く吐く



はぁ～
リラックス！



グッ！
こらえる

また、側わんにともなって、首も反ったり、ねじれたりします。首が反ったり、ねじれたりすると、どの通りが悪くなり、それに連動して顎が引けたり、舌が咽頭後壁に引っ付いたりもします。

このような状況が重なると、上気道を空気が通りにくくなり、『閉塞性の換気障害』（上気道の通過障害）が起こります。

閉塞性の換気障害の状態が進んでくると、呼吸ができなくなるので、気管切開をしたり（カニューレを装着することが一般的）、エアウェイを装着したりするようになります。

しかし、ずっと仰向けで過ごすことが多い子どもの中には、右の写真の子どものように胸郭がつぶれてしまい、気管切開をしても効果でない子どももいます。

このような場合、気道と並んでいる腕頭動脈を移動したり、肋骨や鎖骨の一部を切除したりして、呼吸の通り道を確保したり、人工呼吸器を使ったりしなければなりません。（早めの対処を！）

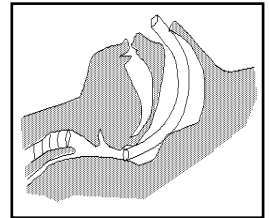
このような、側わんや胸郭の変形、首の反りの防止にも、四つばいなどで体幹を支持する学習が効果的です。下の写真の子どもは、四つばいなどで姿勢を保持する学習をすることで、側わんや首の反りが軽減し、呼吸が楽になります。



側わんが起こると、それに連動して首がねじれたり、反ったりするとともに、顎や舌が引けたりするので、[閉塞性の換気障害]が起こります。



気管切開(カニューレ装着)

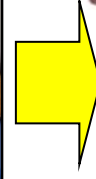
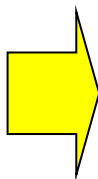


経鼻咽頭エアウェイ装着



上の写真の子どもは、胸郭がつぶれて呼吸が苦しくなってきたので、腕頭動脈の分離術と、肋骨と鎖骨の部分切除を行うとともに、人工呼吸器を使用することで、随分と楽に過ごせるようになりました。

ケース3



側わんと首の反りが大きく呼吸がしにくいYちゃん

＜肘支持の四つばい～膝立ち＞で、体幹や四肢で左右対称にバランスをとって体を支持する学習をすると、

側わんと首の反りが改善し、呼吸がしやすくなります。

四つばいをとらせることが難しい場合は、右の写真のように、うつ伏せの姿勢をとらせて、軽くゆすることで、体幹部の深層筋に力が入り、歪みを改善することができます。



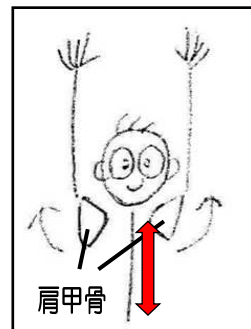
胸の下にかための綿の座布団を3～6枚重ねることで、股関節に余裕ができ、腰の反りを防ぐことができます。

(4) 『手を使う』機能を発達させる

バンザイをしたり、手を伸ばしたり、手を中間位で使ったりする時にも、背中の軸性伸展の力(支える力)が必要になります。

背中に力を入れて伸ばすことができないと、肩甲骨が動かないので、手を大きく動かすことができないのです。

手を中間位で微妙に動かすときや、手で体を支える時も、手の運動の支点となる背中の支持力が必要になります。



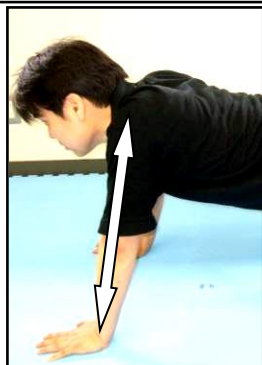
手を大きく動かすには、背中を伸ばし、肩甲骨を動かせるようにする必要があります。



手を中間位で微妙に動かすときも、手の運動の支点となる背中で手を支えることが必要になります。

手の機能の発達の仕組みについて

体幹と上肢を関連付けて支持する力をつけると、



肘・肩関節を中間位で保持したり、回内⇔回外といった、多軸性の動きができるようになります



肘関節を中間位に保てる



お頂戴
肘の回外運動



手指で支える



親指を対向させてしっかりとつかまる



回外運動ができると
拇指丘が開く

拇指丘

手指の深層筋の筋力がつく
(過敏も軽減されることが多い)

拇指対向ができるように

巧みな動き
過敏も軽減



側腹ピンチ



チップピンチ



静的3指握り



動的3指握り

* (『手の機能の発達』の詳細については、『支援教育だより Part.2』をお読みください。)

(5) 『支える』力⇒過敏の改善

『触覚過敏』の改善にも、体を支持する力をつけることが有効です。

これは、しっかりと体を支える力をつけることで深層筋が活性化し、代償的に働いていた[表層筋の筋緊張が正常化]するので、その部分の触覚過敏(や触覚の鈍感さ)が改善してくることが多いからなのです。

人は生まれたときは皆、過敏なのですが、姿勢を保持する力をベースに、しっかりと体を動かすことで徐々に過敏が取れていくのです。



赤ちゃんは触覚過敏なので、入浴の時にガーゼで刺激を緩和してあげます。

ケース4

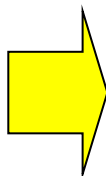
H君のケースですが、彼は手掌や足の裏、体の前面に触覚過敏があって、物をしっかりと握ったり、裸足で砂場に入ったり、正面から人に抱きついたりすることができませんでした。

しかし、手で体を支えたりしっかりと歩いたり走ったりすることで過敏が軽減し、裸足で遊んだり、人に抱きついたり（愛着関係の形成につながります）することができるようになりました。

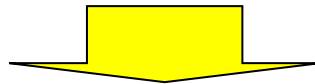
これは、しっかりと体を支える力をつけることで深層筋が活性化し、代償的に働いていた表層筋の筋緊張が正常化したことで、その部分の触覚過敏(や触覚の鈍感さ)が改善してきたものと考えられます。



触覚過敏で、抱きついたり物を握ったり、裸足になったりできなかったHくん。



一定のペースで歩き続けたり、持久走をしたり、手で体を支えたりして『支える』力をつけると、



触覚過敏がとれて、裸足で砂場に入ったり、物をつかんだり、人に抱きついたりすることができるようになりました。

* (『触覚過敏の改善』の詳細については、『支援教育だより Part.3』をお読みください。)

(6) 『支える』力⇒覚醒レベル

支える力がある子どもは、姿勢を安定的に保てるだけでなく、集中力も持続します。

姿勢を持続的に保てない子どもは、長時間集中することも困難になるのです。

最近、小学校や中学校の教室をのぞいてみると、姿勢を真っすぐに保持することができず、背中が丸まっている子どもや、左右に傾いている子どもを多く見かけるようになってきました。

姿勢の悪い子どもを見ていると、集中力が持続しないだけでなく、精神的に不安定だったり、攻撃的だったり、反対に気分障害の兆候が見られたりといった、心の問題を抱える子どもも多くいます。

社会的に不適応な行動をとる子どもがいたら、一度姿勢や筋緊張をチェックしてみてください。姿勢筋緊張が低くて、表層筋のトーンが高く、呼吸も浅い、不活性な体の状態の子どもが多いものです。

体を支える力がある子は、**集中力が持続**します。



姿勢が良いと集中できます！



体を支える力が弱い子は、**集中力が持続しないだけでなく、心の問題を抱えることも多い**のです。

ほゃ～
or
うつ～
or
イラッ！



『支える』力～まとめ～

- ①『支える』力をつけることで、様々な感覚運動機能を身につけることができるということ。
- ②『支える』力をつけるには＜バランスをとる力をつけること＞＜体を支えるための筋力（主として深層筋群）をつけること＞＜特に体幹の軸性伸展の力をつけること＞が重要になるということ。
- ③具体的には、下の写真のように様々な姿勢でバランスをとったり、持続的に一定のペースで移動したりすることが有効であること。

《『支える』力をつける方法 → 姿勢を安定してとったり、移動する力を高めたりします》



腹臥位



肘ばい姿勢の保持



四つばいバランス



割り座姿勢の保持



安定したいす座位



上肢を使った移動

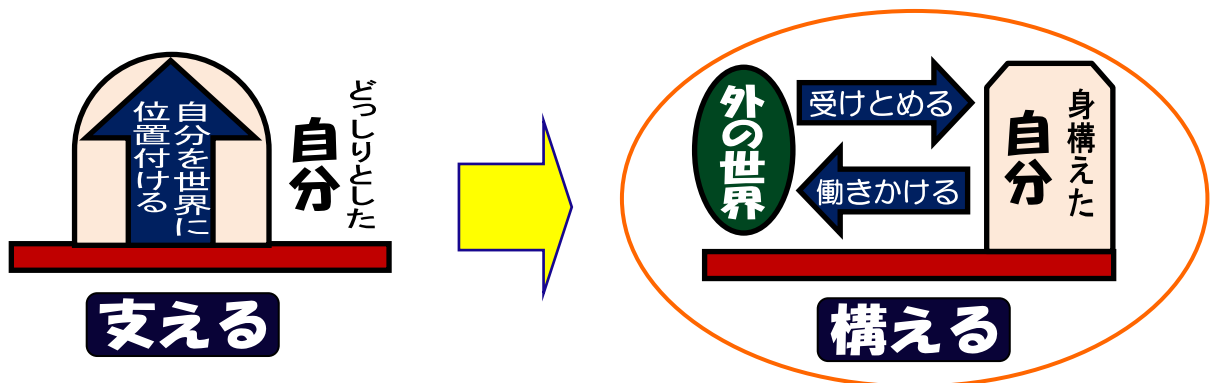


PCウォーカー歩行

3. 『構える』とは？

人は、重力のある世界の中で、安定して体を位置付ける（『支える』）ことができるようになると、次に安定した自分の体をベースとして、外にある世界と主体的に関わることができはじめます。

ここからは、効果的に外の世界に働きかけたり、外の世界からの働きかけをしっかりと受けとめたりすること＝『構える』ことについて考えていきます。



『構える』段階を要約すると次のように説明できます

『構える』段階では『支える』力をベースに「外からの働きかけや情報をしっかりと受けとめたり、効果的に外界に働きかけたりする」ことが大きな目標となります。

『受けとめる』にしても『働きかける』にしても、「①しっかりと対象を見ること」 「②結果を予測すること」 「③予測にあわせて『身体の構え』（中間位）を作ること」が大切になります。

『身体の構え』を作るためには「身体の関節を中間位に保つ」 「重心を移動する」という運動機能を身に付ける必要があります。

①効果的に外界に働きかける「構え」

立って歩けるようになって、立ち幅跳び（両足跳び）ができない子どもが大勢います。

これは、跳ぶ前に膝や股関節をグッと曲げて、中間位で瞬間保つ（遠くに飛ぶためのタメをつくる）ことができないことが原因であることが多いのです。

跳んだ後に「ドンッ！」と着地するのではなく、フワッと、柔らかく着地するのにも、中間位でのコントロールが必要です。



膝や股関節を中間位に保てることで、タメができ、遠くへ跳べるのです。

重い物を持ち上げたり、速い球を投げたり、ふんばって押したりするのも、体の各関節を中間位にして力を入れることが必要になります。



速い球を投げたり重い物を持ち上げたりするのも、中間位で力を入れることが必要です。

このように、効果的に外界に働きかけるためには、体の関節を中間位に保ったり、中間位で力を入れたりすることが必要になります。

関節を中間位に保つには、各関節についている拮抗する（伸ばす筋⇄曲げる筋など）短い単関節筋（深層筋）に、同時に同じ位の力を入れることが必要ですし、中間位で力を入れるには、拮抗する筋に同じ割り合いで、より強い力を入れる必要があります。

ジャンプしたり投げたりすることが難しい子どもでも、中間位で『構える』（拮抗する筋に力を入れてタメをつくる）ことの大切さは、変わりません。



拮抗筋の同時収縮

下の写真の2人は、いずれも容器に玉を入れようとしているのですが、膝や股関節を中間位で保ち、接地面を広げながら、対象となる方向に重心の移動を行う（『構える』）ことで、上体や腕を伸ばし、上手く入れることができるのです。



膝関節・股関節・足関節を同時に中間位で保って、踏ん張ることで、上体や腕を対象物に伸ばして働きかけることができます。



②外界からの働きかけや情報を受けとめる《構え》

人は、物が飛んでくるのを上手に受けとめたり、大きな物がぶつかってくるのを防いだりするとき、まず対象をしっかりと見て、動き（距離、落下点、スピード）や特性（重さ、衝撃、壊れやすさ）を予測します。

次に、その予測にもとづいて、受けとめたり、体を守ったりするための身体的な『構え』をとります。

具体的には、物の特性によって、姿勢や筋緊張の度合いは違ってきますが、対象の方向に体を向け、体の各関節を中間位に保って、衝撃を吸収したり、対象の変化に合わせて、身体各部に適度な力を入れたりするのです。



ケース5

下左の写真のMくんは『構え』がとれず、ボールを捕球することができなかったのですが、平均台の上に立つと、怖かったこともあり、自然に中腰（中間位）になりました。

そこへボールを投げてみたところ、なんと上手に捕球することができたのです！

中間位でキャッチするコツをつかんだMくんは、その後平均台から降りてからも、上手くキャッチすることができるようになりました。

外界からの働きかけを受けとめるときに、『中間位で構える』ことの大切さが、よく分かるエピソードですね。



脚の各関節を中間位で保つ(腰を落とす)と、上手く捕球ができます

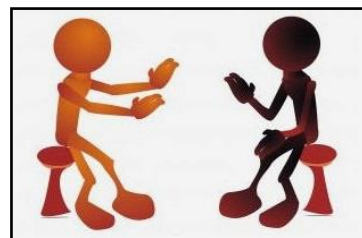


野球選手も、守備でゴロをさばくときに、コーチから「腰を落として！」という指導を受けますが、これなども『中間位で構えることで、タメとゆとりをつくり』打球の変化に柔軟に対応できるようにするためだと言えます。

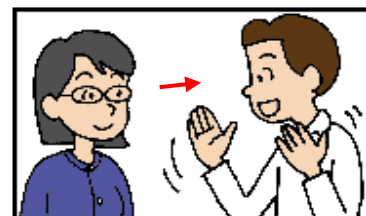
また、外界からの働きかけは、物理的な力だけではありません。
人の話や、テレビやPCの映像といった『情報』もあります。

情報をしっかりと受け止めるためには、対象の方向を向くといった『身体的な構え』をとると同時に、相手の表情や対象の様子を見たりするなど、注意を対象に向けるという『心理的な構え』も必要になります。

相手の表情やジェスチャーをよく見ていないと、話の内容の微妙なニュアンスや、言葉にならない大切な情報を、受けとめることができず、コミュニケーションに齟齬をきたすことがよくありますからね。



身体的な構え



心理的な構え

➡ [《目次に戻る》](#)

③ 『構える』ために必要な『固有感覚』について

『固有感覚』と言われても、ピンとくる人は意外と少ないのではないのでしょうか。視覚や聴覚、触覚などとは違って、固有感覚は、普段は意識することがあまりない感覚だと思います。そこで、実際に身体を動かして、固有感覚についてイメージしてみましょう。

それでは、まず以下のことをやってみてください。

A 《自分のからだの認識にかかわること》

- *目を閉じたままで、肘や肩関節を直角（90度）に保ったガッツポーズができますか？
- *目を閉じたまま、右手の親指と中指で左足の小指をそっとつまむことができますか？



このようなことがスムーズにできるのは、身体中の筋や腱、関節の中に「固有感覚の受容器」というものがあって、

◎ 四肢・体幹・頭がどのような位置関係にあるのか。

or

◎ 身体各部分の筋や腱にどれくらい力が入っているのか。

ということを感じることができるからなのです。

では、次のようなことはできますか？

B 《周囲の環境の認識にかかわること》

＊自分の身近にある物を何か手に取ってみてください。

本でも携帯電話でもなんでも結構です。

「さて、手に持った物が何グラム位か分かりますか？」

＊そばに飲みかけの缶ジュースや紙パックの飲み物があれば、それを手に持っていていただいても構いません。

「では、中にどれくらい残っているでしょう？」

皆さんは、きっと手で持った物を軽く振ってみたのではないのでしょうか？

その時に肘の関節はきっと軽く曲げていて（中間位）、肘や手首にかかる負荷を固有感覚で感じ取って、大体の重さや目に見えない容器の中の飲み物の残量を、割と正確に当てることができたのではないのでしょうか。

このように、固有感覚は周囲の状態を認識する役目も果たしているのです。

え〜つと・・・
半分くらいは
残ってるかな？



『肘を軽く曲げ、肘と手首にゆとりをもたせて軽く振る』という中間位を保った動作そのものについても、筋や腱の中にある固有感覚で筋緊張の状態を感知し、筋緊張をコントロールすることで、はじめて可能になるのです。

➡《目次に戻る》

④『構える』ことで獲得できる感覚運動機能

ここまで、『構える』とは『身体各関節を中間位に保って、タメやゆとりを作り、効果的に外界に働きかけたり、外界からの働きかけをしっかりと受けとめたりする。』ということなのだと言明してきました。

では、『構える』力をつけることで、どのような感覚運動機能を獲得することができるのでしょうか？

次の図で、『支える』ことで獲得できる主な感覚運動機能について、簡単にまとめてみたのでチェックしてみてください。

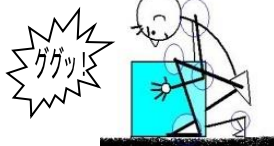
『構える』ことで獲得できる感覚運動機能

外界からの働きかけや情報をしっかり受けとめる



構える

効果的に外界に働きかける



① 身体知覚(ボディイメージ)

② 身体両側の協調性

③ 運動企画

(1) 身体知覚 (ボディイメージ)

『固有感覚』という感覚が正しく働くと、自分の身体各部を意識することができ、ボディイメージが形成されやすくなります。

では、どうすれば『固有感覚』をうまく働かせて、ボディイメージを形成することができるのでしょうか？

次のような事例から、解決策を見つけることができます。

- 脳性まひや脊椎損傷などで、足をうまく動かせない子どもに自画像を描いてもらおうと、時々足を描くのをおぼれる子どもがいます。
- 肢体不自由でなくても、不器用で首や腰を水平に回したり、肘や膝を中間位でうまく使えなかったりする子どもは、右の絵のように、首や肘・膝の関節を描くのをおぼれることがあります。

ボディイメージと体の動き

発達年齢よりも幼い自画像



上の絵を描いた生徒は、発達障害の診断を受けた中学生で、歩いたり走ったりすることもできるのですが、首を水平に回旋させたり、肘や膝をまげた状態に保って、構えたりすることができず、その部分のイメージが希薄なため、首や関節を描かなかったものと考えられます。

このようなことから、うまく動かすことができない体の部分は、『固有感覚』が働かないために意識することができず、頭の中でボディイメージを形成することができにくいと考えられます。

ですから、正しく（多様に）体を動かす体験を積むことができれば、自然と『固有感覚』が活性化し、その部分をイメージすることもできるようになるというわけです。

正しく体を動かすためには、

- ① 体の各関節を中間位でコントロールしたり、脊椎や四肢を回旋したりするなど、体の各部分を分離して動かすことができる。



- ② 使えていなかった細かな筋群が使えることによって、その筋(腱)や関節にある固有感覚受容器が正しく働きはじめ、目で見なくても、その体の部分を正確に意識することができるようになる。

という過程が必要になります。

そして、ボディイメージが形成されることによって始めて

- * 頭をぶつけないようにジャングルジムで遊んだり、避難訓練の時に机の下にスムーズにもぐったりすることができる。
- * 目で確認しなくても、手足を巧みに動かして服を着たり、ポケットや袋の中にあるものを見ないで当てたりすることができる。

といったことが可能になるのです。

お年寄りの方が寝たきりになると、身体を動かさないことによってボディイメージが低下し、自分（自分の体）と周囲の環境との境界が曖昧になってきます。そして、そのために環境に対する認識や、自分自身に対する認識そのものが低下したり、覚醒レベルを保てなくなったりすることがよくあります。



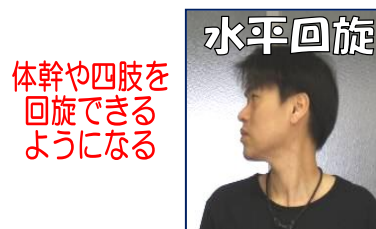
自分で動かさない
↓
ボディイメージの低下
↓
環境認識の低下
↓
覚醒レベルの低下

このことは重度の肢体不自由の子どもの教育活動に、大きな示唆を与えてくれます。

《身体知覚を正確に言うと・・・》

ここまで述べてきたボディイメージは、正確に言うと『ボディ・アウェアネス』のことです。

『ボディ・アウェアネス』は右に示したように、<ボディ・シェマ><ボディ・イメージ><ボディ・コンセプト>の3つから成立しています。



身体知覚 (Body awareness) ^{気づき}

*身体図式 (Body schema ボディ・シェマ)

自分の体についての無意識的な空間像

*身体像 (Body image ボディ・イメージ)

身体図式(ボディ・シェマ)が意識に上った状態
(身体模倣をするときなど、身体各部を意識した状態)

*身体概念 (Body concept ボディ・コンセプト)

自分の身体についての知識
(右手、薬指、耳は2つ、背が高い、太っている等)

(2) 身体両側の協調性

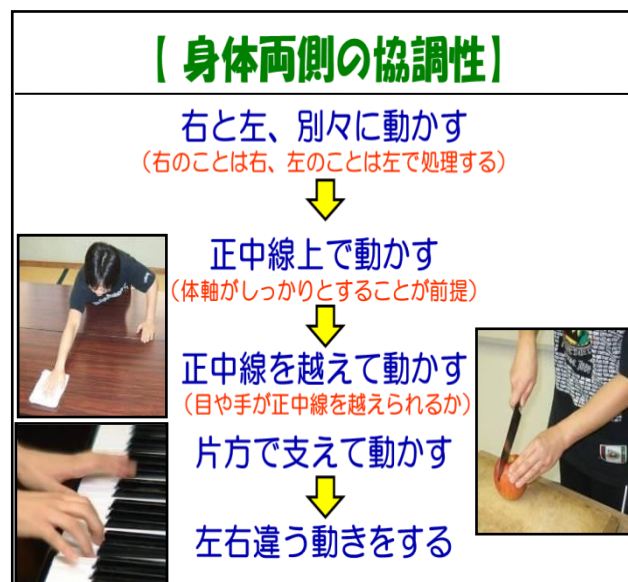
人は、右側から入ってくる感覚刺激は左の脳で知覚します。また、右半身の動きは主に左脳の運動野でプログラミングします。

左右の大脳半球の連携がうまくいくようになると、片方の手で物を押さえたり支えたりした状態を保ち、もう一方の手で物を操作するといったことが始めます。

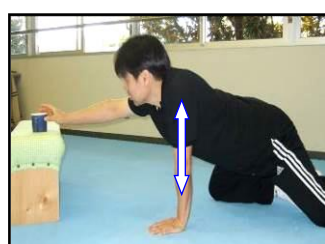
一般に、小学校入学頃までには一方の手で紙を押さえ、消しゴムで字を消せるようになります。

2年生までには片方の手で定規を押さえ、もう一方の手で線を引けるようになります。

そして、3年生頃になると左右別々に巧みに動かせるようになるのでリコーダーの勉強が入ってきます。



行動をコントロールする力がつく



片方の手で体重を支える



動かないように押さえる



右手に合わせて支える



左右別々に協調させる

『また、左右の脳の役割分担がスムーズになると、一方の脳が活発に活動しているときに、もう片方の脳が抑制的に働くようになるので、「ちょっと待てよ!？」といった、行動をコントロールする力や、思慮深さが身に付いてくるのだ。』
ということをする神経学者もいます。

私もいろいろな子どもの感覚運動発達を見ていて、そういうことが言えるかもしれない、と思うケースが何例か思い浮かびます。

1年生→消しゴムで上手に消せる?

2年生→定規で線が引ける?

3年生→リコーダーは
困らない?



*左右の脳が機能的に分かれてくると、
「行動を抑制する力」や「思慮深さ」が
身に付いてくる、という人もいます。

(3) 運動企画

運動企画というのは、何かをしようとしたときに「頭の中で動作を計画し、その動作を行う」までの一連の流れのことを言います。

前述した『身体知覚』や『身体両側の協調性』がベースとなります。

神経学的にいうと、普段あまり意識されることのない『感覚情報の処理』を土台として行われる、「意識的に問題解決を行ったり課題を遂行したりする力」なのです。



服を着る時には、手先をすぼめて袖を通したり、片方のお尻に重心を移し、その反対側の足先を尖らして靴下をはいたり、といった「運動企画」を、無意識のうちにしています。



乗り越える



視覚や固有感覚、前庭感覚などの感覚情報の処理を土台に、四肢体幹を巧みに動かさなければならぬアスレチック系の活動は、「運動企画」の力を身に付けるために、とても有効な遊びであり学習活動であると言えます。

『構える』力 ～まとめ～

* 受けとめるにしても、働きかけるにしても、
「**構える**」ために大切になってくるのは、

- ①しっかりと対象を見ること
- ②結果を予測すること
- ③予測にあわせて身体の構え（中間位）を作ること

『構える』力をつける方法あれこれ



力を込めて、
道具を使います



どこまで跳べるか、
挑戦します！



昔懐かしい木登りです



渡ったり、くぐったり！



ジャングルジムやアスレチック
登ったり、つかまったり、くぐったり！



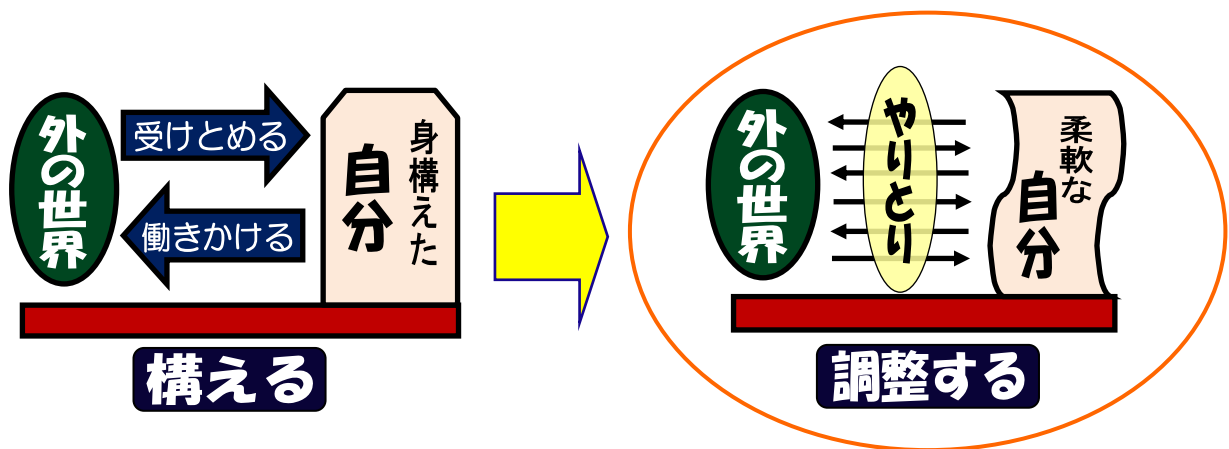
非対称の模倣です！

4. 『調整する』とは？

＜働きかけたり、受けとめたり＞といった『構える』力が身に付いてくると、その力をベースに、《自分が外界へ働きかけたことによって生じた変化を受けとめ、その変化に合わせて働きかけを調整する》ことができはじめます。

《『ことば』や『視覚』が、動きや行動をリードする》段階だといってもよいでしょう。

ここからは、＜見ながら調整したり＞＜聞きながら調整したり＞といった、『調整する』ことについて考えていきます。



① 『調整する』ことで獲得できる感覚運動機能

見ながら行動を調整する



調整する

ことばで行動を調整する



① 目と身体の協調性

② 試行錯誤学習

③ 聞いて行動を調整

④ ことばの活用

(1) 目と身体の協調性

下の写真のように、目で見ながら動きを微妙に調整する。つまり、自分の働きかけによって変化していく外界の状況を目で確認し続けながら、働きかけを微妙に調整し続けていくことを、『目と身体の協調性』（目と手の協調性も含まれます）と言います。



落ちないように、そっと！

見ながら動きを
調整します



ぶつからないように慎重に！

(2) 試行錯誤学習（自己学習能力）

下の写真の女の子は、前にあるモデルの積み木と同じように積み木を積もうとしているのですが、なかなか同じになりません。でも、いろいろ試しているうちに、同じように積むことができました。このように『目と身体の協調性』がついてくると、『試行錯誤』する力も、ぐっと増してきます。『自己学習』の力がついてくるといいでしょう。



え〜と、こうかなあ？

試行錯誤学習
(自己学習能力)



あれえ？同じに
ならないなあ・・・

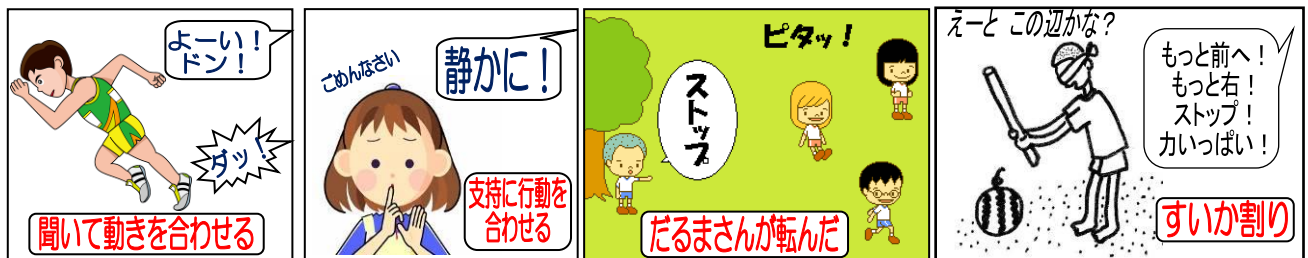
このようにして『視覚』が行動をリードするようになっていきます。

(3) 耳と動きの協調性（聞いて行動を調整）

『耳で聞きながら行動を調整する』ことも、生活したり、勉強したりしていくうえで、とても大切な力です。先生や大人の話を聞いて行動をコントロールできないと、学校生活で学習したり、生活したりしていくうえで、様々な支障が出てきます。

友達と遊びようと思っても、『聞いて行動を調整』できないと、ゲームと一緒に楽しむことができなくなります。

でも、最近の小学校では、「聞いて行動を調整できない子ども」が増えてきているんですね。



(4) ことばを活用して行動を調整する

『ことばによる行動の調整』はなにも『聞く』だけではありません。ことばを自分で使いながら、行動を調整するということもよくやっています。

男の子がよくやっている「ヒーローごっこ」などの『ごっこ遊び』や、積み木や箱を車や飛行機に見立てたり、紙を丸めた棒を刀に見立ててチャンバラをしたりする『見立て遊び』などは、ことばを話しながらやらないと面白くありません。

女の子がよくやる遊びに「お人形さんごっこ」がありますが、男の子よりもはるかに多彩に、ことばを活用しながら遊んでいます。

『ごっこ遊び』の代表格である、『おままごと』になると、自分や友達を様々な立場の人に見立て、ことば遣いをまねながら、社会性や創造性を育んでいきます。



お人形さんごっこ



おままごと

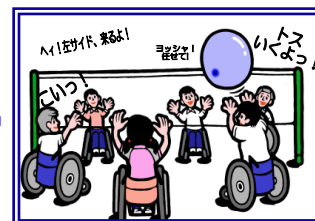


このようにして『ことば』が行動をリードするようになっていきます。

『調整する』力 ～まとめ～

ことばや視覚が行動や動きをリードすることで
「調整する」力が身に付くのです。

『調整する』力をつける方法あれこれ



昔の遊びは調整力の必要なものが多いです



洗濯や掃除など、家事には『調整力』の
必要な内容が、いっぱいあります。



5. まとめ

ここまで、『支える』→『構える』→『調整する』という道筋で発達していく感覚運動機能の発達について説明してきました。

感覚運動機能の発達は、『社会生活を営む力』や『教科学習をする力』の基盤となります。

肢体不自由の子ども達には難しいこともたくさんありますが、できるだけ工夫を凝らして、様々な『感覚運動体験（手ごたえや肌触りなど身体全体で感じる体験）』を積ませていきたいものです。

最後に、感覚運動機能の発達をおおまかにまとめた表を、下に載せておきます。ここまでの説明を思い起こしながら、確認していただければ幸いです。

