

# 支援教育だより（肢体不自由児編）Part2

## － 手の機能の発達について －

『支援教育だより Part2』では、肢体不自由の子ども達の『手の機能の発達』を促す様々な知恵やスキルを紹介していきます。

肢体不自由の子ども達にとっての『手の機能の発達』は、単に手の動きや使い方を伸ばすというだけではなく、首や頭部のコントロール、呼吸・摂食機能の発達や改善にもつながってくる、とても大切な課題です。

手を使って身の周りの事物を操作したり、探索したりするという視点だけではなく、自分の身体を支えたり、移動したりするという機能にも着目して支援していくことが大切です。

御一読いただくことで、幅広い視野から『手の機能の発達』を見つめなおしていただけるきっかけとなれば幸いです。



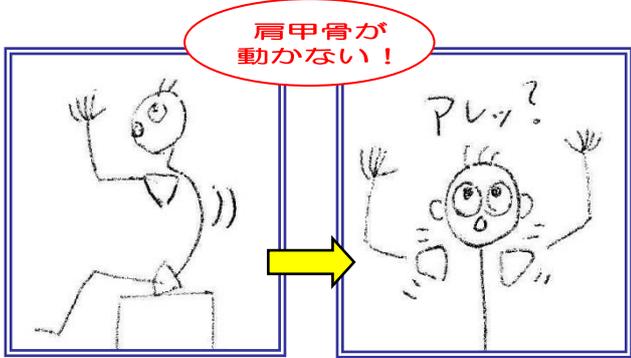
## 目次



- ➡ ① 手の構造と動きの発達の関係について
- ➡ ② 手の役割Ⅰ（支える手、構える手）
- ➡ ③ 手の役割Ⅱ（伸ばす手、感じる手、意味する手）
- ➡ ④ 手の機能を伸ばす方法

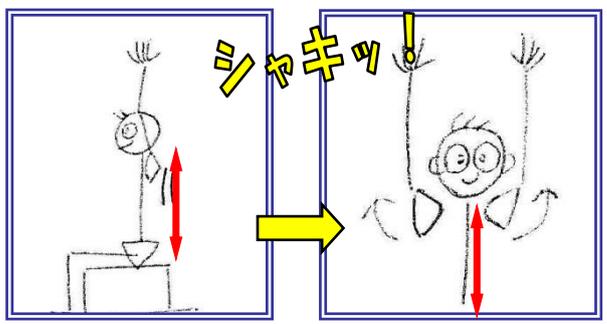
# ① 手の構造と動きの発達について

## ①きちんとバンザイができますか？（肩周辺について）



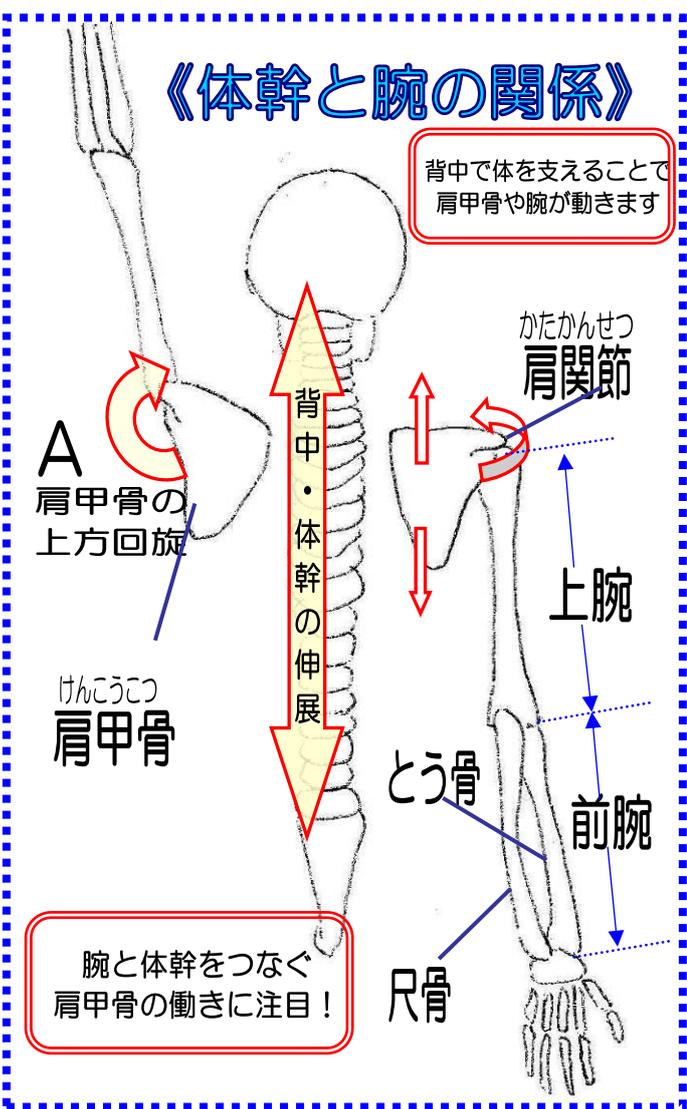
＜背中がきちんと伸ばせないと＞

肩甲骨が動かないので、手が真上に挙がりません！



＜背中をきちんと伸ばせると＞

肩甲骨を動かせるので、手が真上に挙がります！



### けんこうこ 《肩甲骨について》

『あなたは、きちんとバンザイができますか？』  
手をバンザイするとき、きちんと真上まで挙げる  
ことができない子ども達、手を大きく動かすことができない  
子ども達が大勢います。

左の図に示すように、肩甲骨は様々な方向に動きます  
が、背中の上の方をしっかりと伸ばして支えることができ  
ないと、肩甲骨が動きにくくなり、腕全体の可動域も小さ  
くなってしまいます。

例えばバンザイするとき、左図のAのように、肩甲骨  
を上方に回旋することで、真上まで腕を挙げることはでき  
ます。しかし、肩甲骨を固定したままで腕を持ち上げると、  
肩関節を最大限に動かしても頭の横ぐらいまでしか肘を  
持ち上げることはできません。

このように腕全体のスムーズな動きの基盤として、「背  
中・体幹の伸展」と背中の伸展を可能にする「姿勢の安定・  
体幹の適切な筋力」が必要になります。

## 《体幹と上肢との関係》



姿勢の安定  
背中への伸展



肩甲骨の多様な動き



腕全体の大きな動き

### ②おちょうだいはできますか？（前腕部について）



おちょうだいの  
ポーズ！

#### <肘関節について>

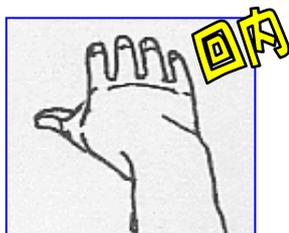
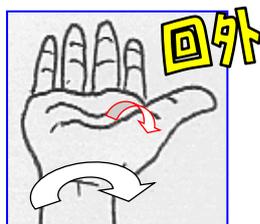
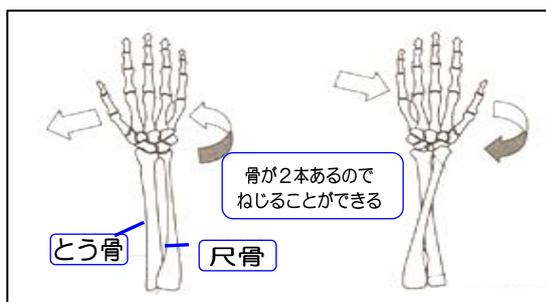
『おちょうだいのポーズはできますか？』  
「おちょうだいのポーズ」（手掌を上に向ける）が  
うまくできない子どもをよく見かけます。

腕の前腕部は、とう骨（親指側）と尺骨（小指側）の2本の骨でできています。

この2本の骨が交差するようにねじれることで、  
回内方向と回外方向（おちょうだい）の運動が  
スムーズにできます。

障害のある子ども達の多くは、回外方向への動きがうまくできないことがよくあります。

この動きができないために、お盆やお皿をうまく持てないだけでなく、次に述べる「つまみ動作」等も、できにくくなります。



ちなみに肘の関節を中間位に保てることが、  
回外運動ができる前提条件となります。

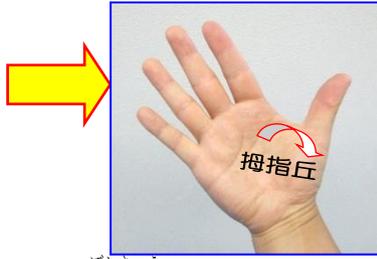


肘の中間位

### ③指先で物をつまめますか？（手指について）



前腕の回外運動ができるようになりますと、

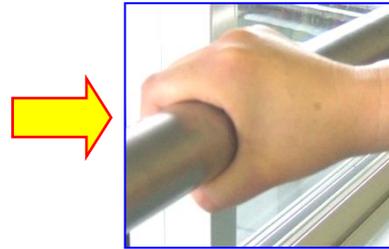


ばしきゅう  
拇指丘が開くようになります。

#### 握り（グリップ）の変化



ひっかけてつかまっていたのが、

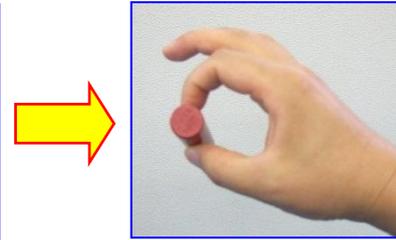


しっかりと握れるようになります。

#### つまみ（ピンチ）の変化



<側腹ピンチ>



<チップピンチ>

#### <手指の動きについて>

・前腕の回外運動ができるようになると、「<sup>ばしきゅう</sup>拇指丘」と呼ばれる親指の付け根の部分が開くようになります。



・拇指丘（ばしきゅう）が開くようになると、親指と他の指（人差し指・中指・薬指・小指）が向かい合って使えるようになります。

これを「<sup>ぼしたいこう</sup>拇指対向」といいます。



・「<sup>ぼしたいこう</sup>拇指対向」ができるようになると、左の写真のように、親指を対向させてしっかりと握って、つかまれるようになります。 『握り（GRIP）』の変化



・また、物のつまみ方もこれにともなって変わり、指の横の部分や指の腹でつまんでいたのが、「指の先でつまむ（チップピンチ）」ことができるようになります。

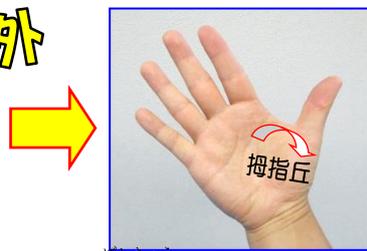


・この「<sup>ぼしたいこうせい</sup>拇指対向性」によって、鉛筆を握ったり、物を作ったりといった、様々な器用な動作ができるようになります。

#### <肘と手指の運動の関連のまとめ>



前腕の回外運動ができるようになりますと、



ばしきゅう  
拇指丘が開くようになります。



ぼしたいこう  
拇指対向が  
できるように

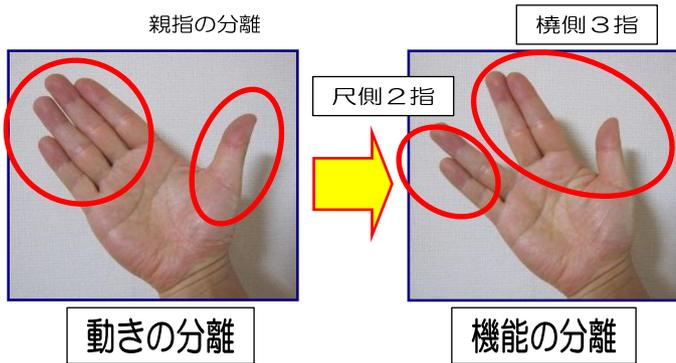
前腕の回外運動ができるようになると、「<sup>ばしきゅう</sup>拇指丘」と呼ばれる親指の付け根の部分が開くようになります。



拇指丘（ばしきゅう）が開くようになると、親指と他の指（人差し指・中指・薬指・小指）が向かい合って使えるようになります。

これを「<sup>ぼしたいこう</sup>拇指対向」といいます。

## ④ 橈側3指と尺側2指の機能の分離



- 親指と他の指が分離して動くようになると、次は『尺側2指（薬指・小指）』と『橈側3指（親指・人差し指・中指）』が分離して働くようになります。



Aの持ち方では、肩と肘の動きでスプーンをコントロールするので、手指の発達にはつながりにくいです。ただ、体幹の支持力が弱い子の場合、この持ち方の方が背筋を伸ばし、頭を安定させやすい場合もあります。

- 『橈側の3指』は、主に握りやつまみなど、直接事物の操作を行う役割を果たします。

- 『尺側の2指』は、主に手や物を安定させたり、固定したりするのに使います



Bの持ち方の方が、肘の回外運動や、手首の屈曲の動きがでやすく、手指の発達につながりやすいのです。取り込みの際の首の動きも良くなります。ただ体幹の支持力が弱い子の場合、Bだと背中が丸くなり頭部や口の動きが悪くなりやすいので、注意が必要です。

- スプーンの持ち方を見ても1歳半くらいまでは、全部の指で握っています。

ちなみに、AよりもBの持ちの方が、手の機能の発達を促します。



- しかし、2歳半くらいになると、CやDのように、橈側の3指でスプーンを持てるようになります。

- この時は、3指を直接動かすのではなく、肘や手首を動かすので『静的3指握り』といいます。

**静的3指握り**

## 鉛筆の握り（動的3指握り）



鉛筆を使うときは、手首や肘はそれほど動かしません。親指・人差し指・中指といった橈側の3本の指を直接動かすので『静的3指握り』に対して、『動的3指握り』といいます。

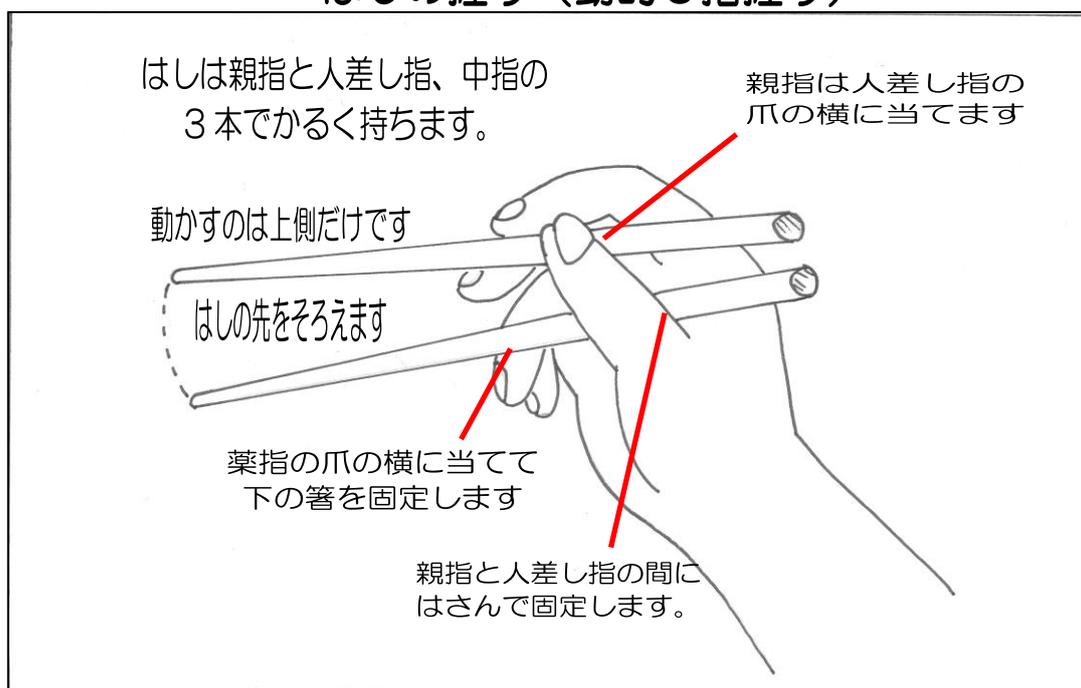
・5歳くらいになると、鉛筆が上手に持てるようになります。

その時は、左のEの図のように尺側の2指を机上に固定し、安定させておき、橈側の3指を直接動かして、字や絵を書きます。

・この時は、橈側の3指を直接動かすので、『動的3指握り』といいます。

## 動的3指握り

## はしの握り（動的3指握り）



・おはしの持ち方も、この『動的3指握り』を利用します。

・まず、安定させる役割である尺側2指（薬指・小指）で一方のはしを固定し、事物の操作を行う橈側3指（親指・人差し指・中指）でもう一方のはしを操作し、食べ物を上手につまめるようになります。

## ② 手の役割 I (支える手・構える手)

### ① 頭を支える手

頭をコントロールするには、背中を伸展して、首をコントロールするための土台を作ることが必要になります。

しかし、右の写真を見てもらえば分かるように、背中の筋力が十分でない赤ちゃんでも、両手で支えることができれば、頭部を真っ直ぐに保持して、しっかりと物を見つめることが可能になります。



背中の筋力が十分でない赤ちゃんでも、手で支えることで頭を保持し、しっかりと物を見つめることができます。

また、手で支持することは、結果として、首や背中の筋群を鍛え、呼吸や摂食の機能を高めることにつながってきます。

例えば、本校の生徒を見ていると、肘ばいの姿勢を自分でとれる子どもは、背中の側わんが大きくなっても、首の筋力がしっかりとしているため、あまり深刻な呼吸障害（閉塞性の換気障害）や、嚥下障害が起これずにすんでいます。

また、自分でお座りの姿勢を保持できなくても、自分で肘支持の姿勢をとることができれば、頭を真っ直ぐに保ち、三次元の世界で周りを認識することができます。

このように、両手で身体を支え、頭を保持することは、首や体幹上部の筋力を鍛え、頭部のコントロールの力を養い、見る力や呼吸、摂食の力などを身に付けていくことにつながる、とても大切な活動なのです。



・手で支持することができれば、多少側わんが大きくなっても、首の筋力がしっかりとしているため、閉塞性の呼吸障害や、嚥下障害の進行を防ぐことができます。  
・しっかりと周囲を見ることもできます。

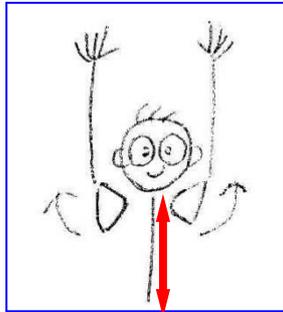
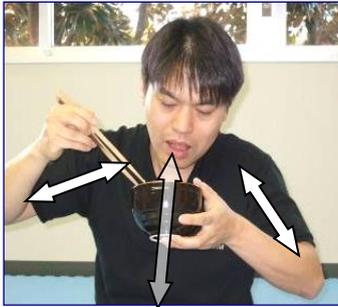


手で身体を支え、頭を保持する筋力をつける学習

## ②身を守る手



最近、転んだときに、とっさに手をつくことができずに顔をすりむいてしまう子ども達が増えています。このような「身を守る」手の機能について少し考えてみましょう。

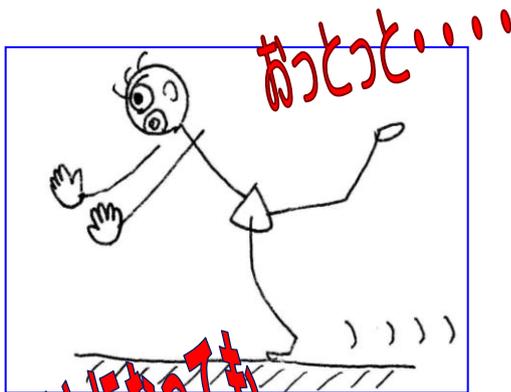


手を巧みに使うには、姿勢と手の関係が大切!

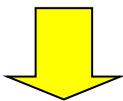
手がうまく使えるようになるには、背中や肩甲骨との関係が大切で、そのためには姿勢をしっかりとしたものにするのが重要になります。

しかし、いくら姿勢が安定したものになったとしても、つまずいたり、ぶつかったりして、転倒する可能性は、常にあります。

その時に大切になってくるのが、《保護伸展反応》と呼ばれる反応です。



こんなことになっても



保護伸展反応  
プラス  
陽性支持反応

## 保護伸展反応とは?

体が傾いた方向に無意識に手足を伸ばして、

\*姿勢の崩れを修正したり、

\*転んだときに体を守ったり、する反応のことです。

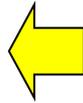
しかし、実際に転んでしまった場合には、手を倒れた方向に伸ばすだけでは不十分で、伸ばしたまま体を支える《陽性支持反応》という反応も必要になります。

この倒れた方向に手を伸ばす《保護伸展反応》と、伸ばしたまま体を支える《陽性支持反応》が組み合わせることによって「身を守る」ことができるようになります。

そして、この『倒れても大丈夫な機能』が備わることによって、人は、自信を持って動きまわり、多様な経験を積むことができるのです。

反対に言えば、このような《身を守る機能》を獲得していないと、つい、憶病になって、いろいろなことに積極的にチャレンジすることができにくくなってしまいます。



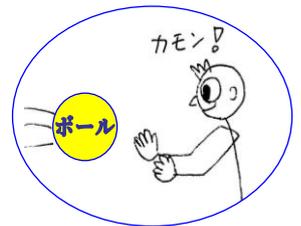


## 保護伸展反応の応用

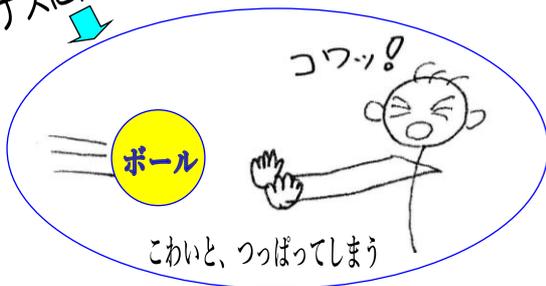
保護伸展反応は倒れたときだけに働くわけではありません。  
何か大きな物がぶつかってくるようなときにも、  
自然にこの反応で、身を守ることができるのです。

### ③構える手・受け取る手

ボールを捕球することが苦手な子ども達もいます。  
どうすれば、うまくキャッチすることができるのでしょうか。



保護伸展反応が  
マイナスに働く場合



捕球の苦手な子ども達の多くは、受け取ろうと思っ  
てはいても、いざ、ボールが飛んできて「怖い」と思っ  
てしまうと、先ほど述べた《保護伸展反応》が出てしまい、  
はねのけるという結果になってしまうのです。

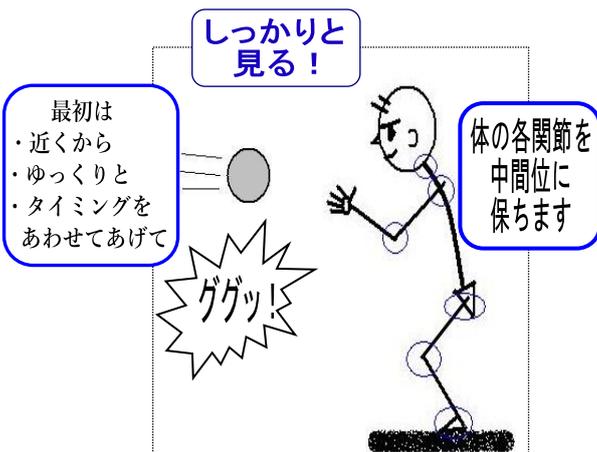
## 《では、ボールキャッチができるようになるには?》

まずは、「怖さ」を少しでも軽減することで、  
《保護伸展反応》を出にくくすることが大切です。

そのためには、硬くて重いボールよりも、ス  
ポンジボールのような柔らかくて、なおかつ、  
反発の少ないボールで練習を始めると良いでし  
ょう。



やわらかい  
ボール



\*中間位を保つことで《つっぱる》という  
保護伸展反応を抑制することができます。

また、投げる距離や強さ、タイミングも大切ですし、  
なによりも『中間位をとる』という、左の図のような  
《全身の構え》を作ることが大切です。

➡ [《目次に戻る》](#)

### ③ 手の役割Ⅱ（伸ばす手・感じる手・意味する手）

#### ① 伸ばす手



《高い所の物を取るとき》

高い所にある物を取ろうとしたり、ちょっと離れた所にある物を取ろうとしたりして、手を伸ばすときに大切になってくるのが、姿勢の安定や重心のスムーズな移動です。

①のように高いところにある物を取ろうとする時は、全身を伸ばした上で、バランスも取らなければならず、かなり高い筋力や調整力が必要になります。

②のように自分の体から少し離れた所の物を取るときも、身体全体の重心移動がスムーズにできないと、肩や肘、手指の分離した動きができず、③のような未熟な動きになってしまいます。

このようになると、熱いお茶の入ったコップなど、そーっと持たなければならない物を、うまくとることができません。



《スムーズな重心移動ができるとき》



《重心移動がうまくできないとき》

このように、姿勢のコントロールと関連付けた手の使い方の学習は、生活するうえでとても大切なことなのです。

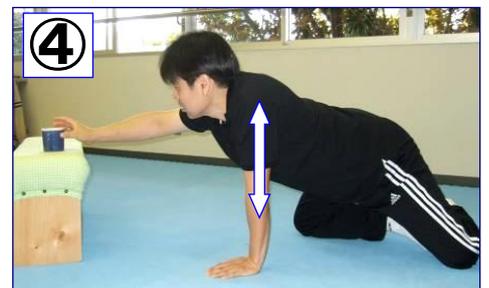
#### ② 左右の手の協力（両側の手の協調性）

さらに、遠くにある物を取るときは、片方の手で支えて、もう一方の手を伸ばさなければなりません。

当然、片方の手で支えて、バランスをとる力が必要になります。

このとき大切なのは、首をいろいろな方向に向けても、安定して手で体を支えられることで、頸反射と呼ばれる原始反射を抑制できることが条件になります。(5)

このように「片方の手で支えて、もう一方の手を自在に使える」ことができるようになってくると、定規で線を引いたり、食器を持って食べたりすることができるようになります。



《一方の手で体重を支える力》



《原始反射の残存》



動いちゃダメ!

## 《片方の手で支えたり押さえたりして、もう一方の手の活動を助ける》



次にできるようになるのが、左右で全く別の動きをする活動です。

ちりとりとほうきを使ってごみを集めたり、ピアノや笛などの楽器を演奏したり、ミッションの車を運転したりするには、この力が必要になります。



《両手を使う楽器の演奏》

このように、左右の手を分離して使える力を育てることは、生活していく上で、とても大切なことなのです。



《両手が別々に協調して動く》

### ③感じる手

熱いかなー?



そーっと!

手は運動器官であると同時に、感覚器官でもあります。

「暗闇の中、手探りでスイッチを入れたり物を取ったりする」「顔や髪をあらう」「シャツのすそをズボンに入れる」など、対象を見ないで活動をするとき、手に感じる「触覚」を手がかりに動かしていきます。

また、物の重さを量るときなどは、「触覚」ではなく、手や腕の各関節にかかる負荷を、「固有受容器」（腱や関節の中にある）で感じ取って判断します。



《手を微妙に動かして感じとる》



《グラグラしないかな？》

また、果物をナイフで切ったりするときも、果物を押さえている方の手で、安定具合を感じ取り、果物进行操作しながら切ります。

このような手を通した感覚を正確に感じ取るには、手をゆっくりと動かしたり、中間位で保ったりすることが大切で、「そっと触る」「そっと離す」「微妙に動かす」ことなどが必要になります。

そのためには、支持力を高める活動を行う中で、体幹や肩などの中枢部の安定性や、手指など末梢部の操作性と安定性を、高めていくことが大切なのです。

#### ④意味する手

会話に気持ちが入ってくると、手が自然に動いていることがよくあります。

「感情は顔の次に手に出やすい」とも言われます。

また、感情との関係性だけでなく、「指差し」をはじめとする象徴的な機能も持っています。

「バイバイ」や「おいでおいで」といったものから「OK！」や「だめ」「さあ」といった抽象性の高いものもあります。

子どもとコミュニケーションをとるときにとっても有効です！



指差し

バイバイ



しーっ！  
静かに！

ダメッ！



OK！



さあね？

《いろいろなことを表現する手》

 《目次に戻る》

## ④ 手の機能を伸ばす方法

ここまで『手の構造』や『手の機能』についてお知らせしてきました。

その中で、体幹を中心とした姿勢を安定させることと、肩、肘、手指等の関節を中間位でコントロールすることが、手の機能を伸ばす基盤として大切であるとお伝えしました。

その基盤を育てるのに効果的な『手で支持する力』をつける方法についてお伝えします。

### ① 肩甲骨で支える



① 手が後ろに引け、脇や肘が伸びにくい状態

①の写真の子どものように、手が後ろに引けたり、肩や肘が伸びなくなったりしている子どもが大勢います。

このような状態のままでは、なかなか手の分離した動きを引き出すことはできません。



② 背中や脇、肘を伸ばした後、肩甲骨周辺で身体を支えます。



そこで、②のような取り組みで、背中や肩、肘の筋緊張を緩和し手を前方に出す動きを引き出します。

そして、③のような取り組みで、背中や肩関節といった、肩甲骨周辺の筋群で身体を支える力をつけていきます。

### ② 腕で身体を支える



④ 肘で支持し、肩や背中上部の筋力を鍛えます。



腕が前方に出るようになったら、腕で身体を支えますが、まずは、④肘支持や⑤肘支持四つばいなどの姿勢で主に上腕部で身体を支えます。

これは肩や背中上部の筋力を鍛えるのに効果的で、脊柱の軸の延長線上で頸椎、つまり首をコントロールする力をつけるのにも役立ちます。



⑥ 肘を伸ばし、腕全体の筋力をつけていきます。



もし、余裕があるようであれば、⑥や⑦の写真のように肘を伸ばして、腕全体を使って身体を支えるのにも挑戦してみます。

肘が過伸展にならないように注意することと、首の伸展と上肢の伸展が連動しないように気をつけること（頸反射の抑制）が大切です。



腕で押えこむ力をつけると肩甲骨が安定し、首をコントロールする力につながります。

④～⑦の写真のように、腕の軸の方向で支えるだけでなく、⑧、⑨の写真のように、腕で押え込んで上体を保持する力をつけると、肩を下制することができるようになり、肩甲骨が固定できます。

そして、そこを支点にして首をコントロールすることも上手にできるようになります。

### ③前腕や手掌で身体を支える



前腕部から手掌で身体を支える力をつけます。

肘から先の部分である前腕部と手掌で身体を支えると、肘を中間位でコントロールする力や、前腕部と手指の部分を関連付けて動かす力がつきます。

そのことによって、肘から先の変形の進行を防止したり、回外運動を引き出す基盤をつくったりすることができます。

背中への伸展も、よりしっかりとしたものになります。



手掌を使って身体を支えます。

⑫の写真のように手掌でしがみついたり、⑬の写真のようにバーにつかまったりすると、手指の深部筋が活性化され、「拇指対向（ほしたいこう）」の動きを引き出したり、より巧緻性の高い、器用な動きを引き出したりすることができます。



バーにつかまって、姿勢のバランスをとります。

⑭の写真のようにバーにつかまって姿勢を保持することができる、背中・肩・肘・手首全てを協調して動かす力を獲得することができます。

⑮のように片方の手で姿勢を保持し、もう一方の手を使う力をつけることも大切です。

#### ④動きの中での手の支持力、操作性の強化



①⑥ スクーターボードやPCウォーカーで手をフレキシブルに使います。



①⑥の写真のようにスクーターボードで移動すると、肩・肘・手掌を全部中間位で動かさなければならず、上肢全体の巧緻的な動きを効果的に引き出すことができます。

①⑦の写真のようにPCウォーカーで歩くことは、歩行能力を高めるだけでなく、上肢の支持性や操作性を高めるうえでも、とても有効な方法です。

ここまで紹介してきたように、手で様々に身体を支えることで、背中・肩・肘・手指の各関節についている短い深層筋（短関節筋）を活性化することができ、より巧緻性の高い、分離した手の動きを、効果的に引き出すことができます。

#### 手で支持する取り組みを重ねて 手の機能が伸びたAくんの事例



①⑧ 手が後ろに引けて、前にうまく出せなかったAくん。



手で支持する取り組み

①⑧の写真のAくんは、手が後ろに引け、うまく動かすことができなかったのですが、『手で支持する取り組み』を継続することで、①⑨のように両手を身体の正面で組み合わせるなど、上手に動かすことができるようになりました。



①⑨ 頭を起こし、両手を上手に前で合わせたり、肘ばいで長い時間、姿勢を保持できるようになりました。



使えていない深層筋群の筋トレを日々積み重ねることで、大きな変化につなげることができたケースです。