

子どもの「見えにくさ」とその支援

近藤 正徳

I. 子どもの「見えにくさ」とは

1. 視機能チェックリスト

子どもの「見えにくさ」とはどのようなものか(表1参照)。音読の場合、同じ場所を何回も読んでしまったり、行を読み飛ばしてしまったり、読んでいる場所がわからなくなったりする。これは、主な原因が眼球運動、つまり目の動きの悪さがこのような現象を引き起こす。また、文末のつくり読みや勝手読みは思い込みで読んでしまうものである。

算数などの場合、ドリルのどこを見ていいのかわからない、分度器や定規の目盛りを読むのが苦手、図形問題が苦手である。場所の見えにくさも眼球運動の悪さが関係している。図形が苦手であるのは、空間認知の悪さが関係している。

文字を書く場合、板書をノートに書き写すのが苦手、文字の形が覚えられない、ノートのマスから文字がはみ出すなどがある。これは、目と手の協応などが悪いためである。また、板書を書き写すのが苦手というのは、遠くを見ることと、近くを見ることを交互に繰り返すので、遠近の視線合わせや調節が上手くできないためである。漢字の細部がわからないのは、図形認知と関連している。このように、「見えにくさ」によって学習面の困難さが生じる。

2. 対象の認知と行動

では、「物を見る」とはどのような認知の構成か(図1)。外界からの刺激が目や耳、鼻という受容器に入り(入力系)、この刺激が脳に伝わる(感覚系)。今までの経験、認知によって、その刺

表1 視機能チェックリスト

- 音読のとき、行を飛ばしたり、同じところを何回も読んだり、読んでいる場所が分からなくなったりする。
- 読むのに、非常に時間がかかる。
- 読むときに、大きく頭や体を動かす様子がみられる。
- 近見時に、頭を斜めにして見ようとしたり、眼をこすったりする様子がみられる。
- 板書を書き写すのに時間がかかる。
- 文字を書くとき、マスからはみ出したり、形が整わない文字を書くことがある。
- 筆算で、桁を揃えてノートに書き、計算することが難しく、書いているうちに位がずれてしまうことがある。
- 球技が苦手で、ボールを上手く受け取ることができない。
- はさみを使って直線や曲線を上手く切ることができず不器用である。
- 作業や話を聞くときなど、集中して見るのが苦手で、絶えず視線を動かす様子がみられる。
- 書くことが苦手で、漢字をなかなか覚えられない。ひらがなや漢字の書き間違い(鏡文字など)が多い。似たような漢字を間違えることがある。
- 図形問題が苦手で、ひし形など描くことが苦手な図形がある。
- 計算はできるが、文章題になると理解が難しく、答えを出せないことがある。
- ダンスや体操で、まねて体を動かすことが苦手である。
- 見たものや人物、ものの形などを描くことが苦手である。靴など、生活の中で左右を間違えることがある。

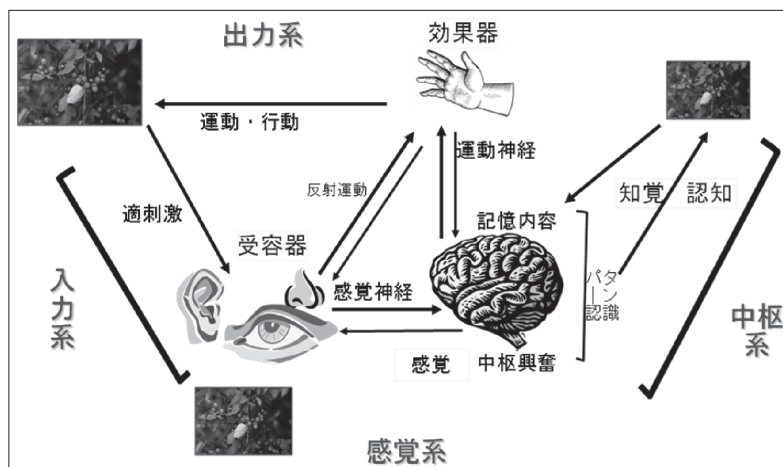


図1 対象の認知と行動

激が何か処理するのは中枢系であり、感覚系と中枢系合わせて、情報処理系という。その刺激が何かわかり、実際に、手や足を動かして、その刺激を取るという行動をするのが出力系である。これらのどれかが悪くても、日常生活でつまずきが生じる。よって、入力系がよくないのか、情報処理系がよくないのか、出力系がよくないのかということ調べなくてはならない。

五感には、視覚、聴覚、嗅覚、味覚以外に、体性感覚の1つである触覚がある。触覚には、能動的に自由に触ることで生じる、形を認知するとか、堅い、柔らかいとかいう知覚（アクティブタッチ¹）と受動的かつ外界から与えられた知覚のパッシブタッチがある（本元・菅村，2014）。子どもの頃、お風呂で背中に文字を書いて何の字かと当てるとい遊びをした人もいたのではないだろうか。この遊びはパッシブタッチの例である。

体性感覚には、触覚の他にも固有感覚、温度感覚、痛覚などがある（村上，2010）。固有感覚は、身体の位置や動きに関する感覚である（村上，2010）。例えば、急に眼を閉じて、自分が腕を身体の前で組んでいるのか、たらししているのか、あるいは膝の上に置いているのか感じることができる。固有感覚は絶えず脳に伝えられていて、身体を動かす時に微妙な調節を可能にしている（カーツ，2010）。よって、固有感覚が悪いと

上手く手足が使えず、ぎこちない身体の動きになる。例えば、お手玉を上げようとしてもうまく上げられない。あるいは、物を移すときに、合理的でない手の動かし方をするなどがある。

その他にも、前庭感覚¹は重力や動きの情報を脳に伝える感覚で、バランスを取り、目や頭、身体の動きを協調させる役割を担っている（カーツ，2010）。耳石器、三半規管がつかさどっている。

以上のような感覚系もうまく処理できないと身体の動きがよくない。ひいては、目の動きもよくないということになる。

このように、視力だけでなく、視覚の処理をみている。

3. 検査の流れ

検査の流れは以下の通りである。

1. 問診
2. 予備検査（カバーテスト・NPCテストなど）、屈折測定（他覚検査・自覚検査）、両眼視機能検査
3. 視知覚機能検査（DTVP-2, TVPS-R, MVPT-3のいずれか）
4. 身体の動き（原始反射・Standing Angels in Snowなど）
5. 眼球運動検査（固視・サッケード・パースト）
6. DEM、遠見&近見視写、VMI（DTVP-2を実

施した場合は省略)

II. 検査の内容

以下は各検査の内容である。

1. 問診を取る

2. 現在の状態を把握するために、視線のずれ、目の屈折、近視、乱視、固視、両眼視についての予備検査をする

(1) 両眼単一明視

私たちが普段物を見るとき、両目を使って見ている。このような、両眼で見た時に目標物が一つに見えることを両眼単一視、ピントを合わせてはっきり見ることを両眼明視という。

両眼単一視の問題は、眼球運動、眼位、相対輻湊（輻湊力・開散力）の働きの悪さが影響する。つまり、両目を使って物を見るときに、視線合わせがうまくできているかをみる。また、両眼明視の問題は、屈折異常、調節機能、調節力、調節ラグ、相対調節、調節効率に関係する。これは、ピント合わせがうまくいっているかどうかをみる。屈折異常、近視、乱視を矯正するだけでなく、その調節がうまく働いているか、柔軟であるかということまで評価する必要がある。

(2) 9方向眼位

視線合わせに問題がないかみるために、正面だけでなく、水平方向、上位、斜め方向、全ての方向にうまく目が稼働するか評価する（図2）。

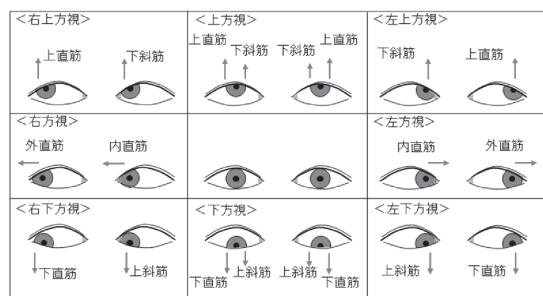


図2 9方向眼位

(3) 輻輳(Convergence)と開散(Divergence)

輻輳とは、注視線の向きを内側に寄せる機能である。反対に、開散とは、注視線の向きを外側に向ける機能である。輻輳・開散の障害には輻輳不全などがある。

視線合わせの問題を見るために、9方向眼位のチェックと、輻輳近点の検査を行う（寄り目の検査）。輻輳のできる近くの限界点を輻輳近点(Near Point of Convergence)という。輻輳近点の正常値は6~8cmである。

視線合わせに問題があると、輻輳近点が20センチとか30センチとかいう子どももいる。当然、目が寄らないということは、近くを見ていると、とても疲れてしまう。あるいは、頑張っで見ている、限界になると、物が2つに分かれて見えてしまうことがある。

(4) 斜位

斜位とは、融像を除去したとき偏位を生ずるが、両眼視しているときは補正される潜在的な視線のずれのことをいう。要するに、目が内側や外側、上に向いていても、自分で両眼の視線を揃えることができる状態を斜位という（カーツ, 2010）。顕在的な視線のずれが斜視である。

図3の場合だと、外眼筋が楽な状態は視線が外を向いている。目標を見るためには、内直筋を使って視線を合わせている（図4）。斜位の場合、補正する力に負担が掛かると、眼精疲労が生じたり両眼視機能が低下したりする。

以下は視線のずれのチェックの簡単な検査方法である。点があるとすると、右、左、右と交互に片目を塞いで、視線を移す。カバーを右から左に移したときに、目標物が右から左にずれる人は、視線が外向きで、外斜位という。逆方向は、内斜位である。上から下にずれる人は（右目の、左目の）上斜位である。斜めにずれる人は、水平方向のずれと上下のずれ、両方持っている。このような眼位の検査を行う。

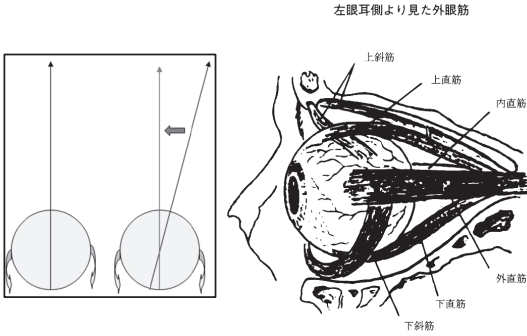


図3 斜位

図4 外眼筋

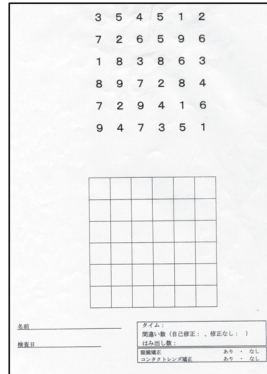


図5 遠見・近見視写

(5) 屈折・調節検査

その他に、屈折矯正、近視、遠視など眼の調節を調べる検査や近見視力(近くを見る視力)を調べる検査を行う。

この近見視力が悪いと、ピント合わせのような調節をする機能が弱い、あるいは柔軟性がないため、ピントがすぐに合わない。例えば、老眼の人は、近くを見た後で急に遠くを見ると、一瞬ピントが合わない。しかし、やがてじわじわと見えてくる。これは、ピント合わせの機能が弱っている証拠である。一般的に、年齢が若いときは素早くピントを切り替えられるが、それがうまくできない子どももいる。

遠見・近見視写

遠見視写(図5)は、3mの距離に貼られた6×6の数字をマスからはみ出さないように視写する。近見視写は用紙に書かれた(図5)6×6の数字をマスからはみ出さないように視写する。

評価の基準は、何秒で書けるか、はみ出しはないか、書き間違いはないかということ、遠見、近見、学年(年齢)のデータから判断する(表2)。評価は、遠見のみ、近見のみ、あるいは両方で判断する。

近見数字視写検査				
	タイム	間違い(自己修正)	間違い(修正なし)	はみ出し数
1年	≦ 95	≦ 1	0	≦ 2
2年	≦ 69	0	0	≦ 1
3年	≦ 49	0	0	≦ 1
4年	≦ 38	0	0	≦ 1
5年	≦ 35	0	0	≦ 1
6年	≦ 32	0	0	≦ 1
中1年	≦ 31	0	0	≦ 1
中2年	≦ 30	0	0	≦ 1

遠見数字視写検査				
	タイム	間違い(自己修正)	間違い(修正なし)	はみ出し数
1年	≦ 113	≦ 1	0	≦ 2
2年	≦ 100	≦ 1	0	≦ 2
3年	≦ 85	≦ 1	0	≦ 2
4年	≦ 64	≦ 1	0	≦ 1
5年	≦ 53	≦ 1	0	≦ 1
6年	≦ 45	0	0	≦ 1
中1年	≦ 44	0	0	≦ 1
中2年	≦ 42	0	0	≦ 1

図6は調節フリッパーという調節に問題がないか検査するものである。プラスレンズで時間がかかると緩めることができない、あるいは、マイナスレンズで時間がかかるのは調節をするのがスムーズでないということになる。

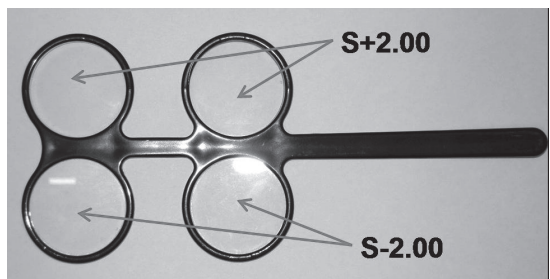


図6 調節フリッパー

カラーフィルターの有効性

特殊なケースであるが、アーレン症候群といって、「光に対する過敏性があり、光がまぶしく見える、本を読むと文字がよく追えない、目を使

うと疲れるなどの症状」（筑波大学付属学校教育局：<http://www.gakko.otsuka.tsukuba.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2011/12/IrlenSyndromeHP.pdf>）がみられるものである。そういう子どもは、カラーフィルター（図7）を入れると視力が改善するというケースがある。

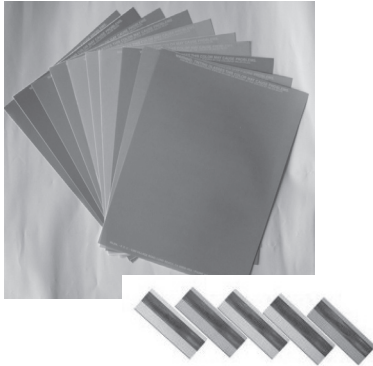


図7 カラーフィルター

3. 視知覚機能の検査を行う

視知覚機能検査は様々なテストがあるが、今回はDTVP-2（米国改訂版フロスティック視知覚検査：Developmental Test of Visual Perception Second Edition）を紹介する。この検査は、8つの下位テスト²⁾で、それぞれ目と手の協応、模倣、空間関係、空間位置、図地分離、視覚閉合、視覚—運動速度を測定する（カーツ、2010）。

- ①目と手の協応（Eye—hand Coordination）
- ②空間における位置（Position in Space）
- ③模写（Copying）
- ④図と地（Figure—Ground）
- ⑤空間関係（Spatial Relations）
- ⑥視覚形態完成（Visual Closure）
- ⑦視覚運動速度（Visual—Motor Speed）
- ⑧形の恒常性（Form Consyancy）

①の目と手の協応という検査は、目から入った情報と連動して手を動かせるという手先のコントロールをみる。線からはみ出さないように線を引くことで手先をコントロールできるかどうかを調べる。

②の空間における位置という検査は、空間の中での位置関係や向きを認識できるかを調べる（カーツ、2010）。方向、上下、左右、重なりをみて、どの方向がうまく認知できているか評価する。

③の模写は、同じものを下のマスからはみ出さないように描く検査である。これも、情報を認知して、手先をコントロールできるかみる検査である。

④の図と地の検査は、色々な刺激の中から特定の刺激に注意を向け、認知する能力を調べる。

⑤空間関係は点同士を線で結んでいくという課題である。これも、空間の位置の把握や手先の動きを調べる。

⑥視覚形態完成は、足りない部分を補って正しい形を完成させる検査である。

⑦視覚運動速度は、目から入る情報と身体の動きを同時に処理する（カーツ、2010）速さを評価する。よって、正確に速く描くことが要求される。

⑧形の恒常性の検査は、背景が変わったり、位置や大きさが変化したりしても、同じものであると認識できる能力を調べる（カーツ、2010）。

上記の下位検査の結果から、どういうところが弱いのか判断する。後で、事例を紹介する。

4. 身体の動きをみる

発達障がいをもつ子どもは原始反射（表2）が残っているケースがある。そのために身体がうまく動かせないことがある。原始反射というのは、生後6ヶ月までに消失するが、それ以降も残ると、脳幹からの指令が優先されて大脳皮質からの命令がうまく伝わらず、身体の動きが悪くなる。例えば、鉛筆の持ち方が悪い、手首をうまく回せない、手首を回してと言うと肩を回してしまうなどである。そのような子どもの場合は、身体の動きをよくするトレーニングを行う。

表2 主な原始反射

モロ一反射：頭部を急に落としたり大きな音でびっくりさせたりすると、上肢を伸ばして腕を開き、そのあと、抱きつくような格好をする。生後6ヶ月頃まで見られる。

非対称性緊張性頸反射 (A. T. N. R.)：乳児を仰向けに寝かせ、首を右に向けると、右の手足は伸び、左の手足は曲がる反射のこと。逆に首を左にむけると、左の手足が伸び、右の手足は曲がる。脳の発達に伴い、生後4ヶ月を過ぎた頃からみられなくなる。

パーマー反射 (把握反射)：手に握ったものを離そうとしない。自力での立ち上がりができる頃には消失する。

緊張性迷路反射 (T. L. R.)：うつぶせになると腕が曲がって腰が浮く格好になり、仰向けになると手足や背中が伸びた姿勢になる。

対称性緊張性頸反射 (S. T. N. R.)：顎が上がると、腕が伸びて足が屈曲し、顎が下がると腕が曲がって足が伸びる反射である。生後6ヶ月頃から発達し、11ヶ月頃に見られなくなってくる。乳児がはじめて重力に逆らう機会であるとともに、視覚の発達でも重要な役割を果たすとされる。

脊髄ガラント反射 (側彎反射、ギャラン反射)：脊柱の外側を上から下へこすると、こすられた側の背中から臀部にかけて筋肉が収縮し反対側に曲がる。ガラント反射は妊娠20週目頃に現れ、生後3～5ヶ月経過すると見られなくなるのが一般的である。(看護用語辞典ナース pedia : <http://kango.919.co.jp/word/>)

5. 眼球運動 (固視、サッケード、パースト) の検査を行う

固視とは、一点を見続けることである。10秒間、視線がきょろきょろしないというのが固視である。固視が悪い子どもは割合少ない。固視が悪いと、見たいところに視線が向かないので、どこを見ているのかわからない。そのような子どもには固視をよくするトレーニングをしていく。トレーニングにはかなり時間がかかる。

追従性眼球運動、パーストは、ゆっくり動いているものを目で追う運動である。滑動性眼球運動ともいう。パーストの検査の場合、小さな目標物を子どもの眼から40cmくらいの距離でゆっくり動かす。水平方向、上下方向、斜め、それから円である。これを2周、逆も2周行う。このときに、目標物をちゃんと見ているかどうか、視線がずれ

ていないかというのを調べる。本来なら、顔を動かさないように目だけで動かさなければいけないが、それが困難な子どももいる。

それから、衝動性眼球運動、サッケードは、ものからものへ素早く目を移す動きである。跳躍性眼球運動ともいう。サッケードの検査の場合、子どもの両肩の手前40cmくらいのところで、目標を2つ用意して、頭を動かさないで2つの目標物を交互に見るようにいう。左右、上下、斜めと、視線を動かす。このとき、目標物まで視線が移っているか、顔が動いていないかということの評価する。

NSUCO の評価 (Northeastern State University College of Optometry)

パースト・サッケードの検査を行い、以下の4つの要素についてそれぞれ5段階で評するための標準化された観察の評価尺度である。

- (1) 能力 (Ability)
- (2) 正確さ (Accuracy)
- (3) 頭の動き Head movement
- (4) 体の動き Body movement

6. DEM (Developmental Eye Movement)

Test、遠見視写・近見視写、場合によっては、VMI (図形を描かせる検査) を行う

DEM (図8) は、数字呼称速度と衝動性眼球運動の正確性を測定し、眼球運動能力を定量化する検査である。

検査はプレテスト、テストA、テストB、テストCから構成されている。まず、プレテストでは数字がうまく読めるかどうかをテストする。その後で、テストA、テストB、テストCを実施する。

テストA、テストBは文字間隔が狭く、等間隔に並んだ数字列 (テストA, B各40字) を縦に音読していくテストで、眼球運動への負荷の低い数字呼称課題となっている。テストCは文字間隔が広く、不等間隔に並んだ数字列 (80字) を横に音読していくテストで、眼球運動への負荷の高い数字呼称課題となっている。テストCのタイ

ムは、読み飛ばしと読み足しを考慮して、テストC調整タイムに変換する。衝動性眼球運動の正確性はテストCの調整タイムをテストA・Bの合計タイムで割った比率により算出する (Richman, 1987; 理学館 <http://www.rigakukan.com/dem.html>)。

省略した文字数と不正解読みの文字数を整合して、縦読み合計、横読みの調整値、音読の時間から、何年生程度が評価をする。

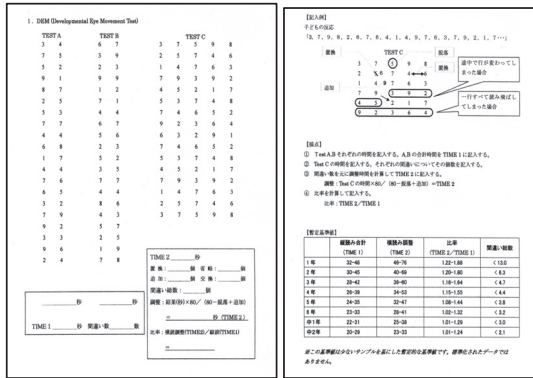
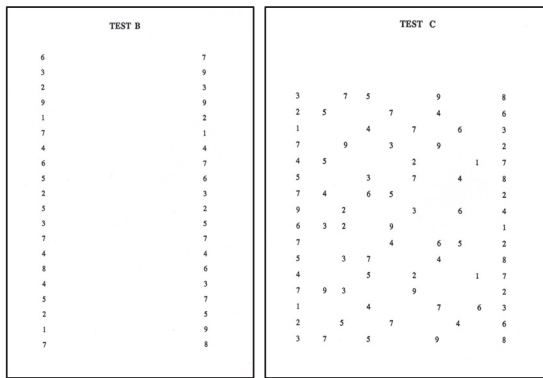


図8 DEM (Developmental Eye Movement) Test

図9は、眼球運動が悪い人にDEMテストを実施した例である。図の矢印が読んだ順番の軌跡であるが、図9のようにごちゃごちゃに読んでしまう。

同様に、眼球運動が悪い人に「ひらがなさがし」という検査を行った例である。『な』を探して順番に丸をつけていくという課題を与えると、図10のような状態になる。通常は上から順番に読んでいくが、目についたら丸をつけていく。

このように、DEMで眼球運動を評価する。

TEST C

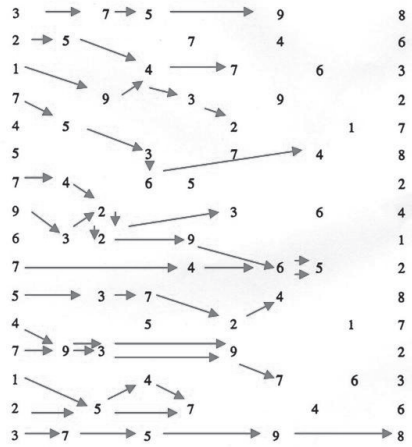


図9 DEM test例

ひらがなさがし

「な」さがして、えんぴつでまるをつけてください。

年 月 日

しまあなんはにかるらろれいばふぎばいし(4)う(3)ないえわうざがあとていまかさすなれらゆ(2)まおうかこさすたかなあうかめしたかいねはあのもいかうゆきさかし(5)はわしさ(4)わろれいばあなじあさみこたらま(6)きはあひとみなむらいこかだしきあろんふいさあしみきあうかそしなかてねはみのもいかうゆきさかしなんはにかるらろれいばふなかいし(1)はい(2)さたしまさもなあふたきこすねもひおかけあまなかきはらか(2)とみさむらいこあいしきひろんゆかし(3)ま(4)なんしみてあかおかくぬあはいるあうかそしたかてあはなのもいかうゆきさかしなんはにからおれいばふぎかいし(1)う(2)ないえわう(3)あがぼとていまかさすなれらゆ(2)まおうか(3)こさすたか(4)ばあうか(5)そしたかて(6)さたしまか(7)ものとあふたきこすねもな(8)おけいあ

なまえ

タイム 分 秒

VMI (Developmental Test of Visual-Motor integration) 検査

VMI 検査で、「眼と手の協応」の能力や、それに伴う視覚的な認知能力を評価する。

視覚からの情報を駆使し、新たに自分の手で何かを生み出すためには、見た対象の形と対象に関する概念を統合する能力が必要である。

VMI 検査は見本の横に同じ形を描く課題である。アメリカの基準では、三角が描けるのがおよそ5歳3カ月、水平と斜めの3本の線は5歳9カ月である (図11)。

	2-10 Copied	∟	5-6	◊	10-2
—	3-0 Copied	✂	5-9	◇	10-11
○	3-0 Copied	↕	6-5	⊗	11-2
+	4-1	⊙	6-8	◻	12-8
/	4-4	●●●●	7-5	◻	13-2
□	4-6	∞	7-11	☆	13-8
↘	4-7	◇	8-1		
×	4-11	△	8-11		
△	5-3	●●●●	9-6		

図 11 VMI (Developmental Test of Visual-Motor integration) の基準

Ⅲ. ビジョントレーニング事例

1. M. K. さん (5歳10カ月)

トレーニング開始前は固視が全くできず、サッカーとパスートも目だけ動かせず、顔も身体も動いてしまっていた。トレーニングを始めて、固

視が7秒できるようになり、パスートとサッカーも少しずつ向上した (表3)。

図12、13は、M. K. さんの目と手の協応である。はじめは大きなマス目はみ出している (図12)。トレーニングを行い、およそ10カ月後には、きれいに線がつながるようになった。

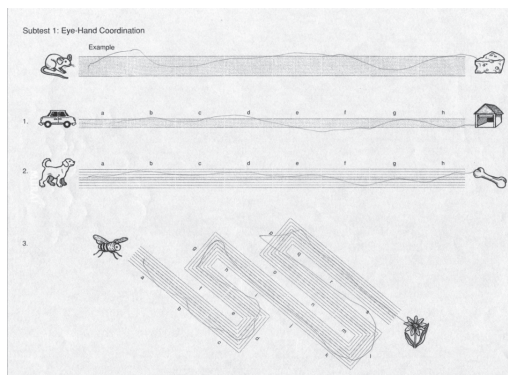


図 12 目と手の協応 (5歳11カ月)

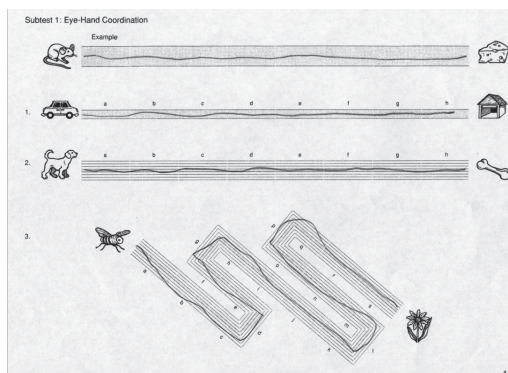


図 13 目と手の協応 (6歳8カ月)

また、空間関係もトレーニング前は図14のように、違う線を引いているが、およそ10カ月後には、きちんと結べるようになっている (図15ab)。

表3 M. K. さんの評価

年齢	5歳11カ月				6歳8カ月			
固視	固視できず				7秒固視			
評価項目	能力	正確さ	頭の動き	身体の動き	能力	正確さ	頭の動き	身体の動き
パスート	1	1	1	1	3	2	2	3
サッカー	1	1	1	1	3	2	2	3

空間関係（線つなぎ）には図16のように図14、15より複雑な図形であるため、こちらは6歳8ヶ月でもまだ描けなかった。しかし、眼球運動や、目と手の協応をトレーニングすると、これらの能力が向上するようになる（表3）。また、これはよく聞きくことだが、以前に比べると転ばなくなった、箸がうまく使えるようになったなど、日常生活の中でも改善がみられるようになる。

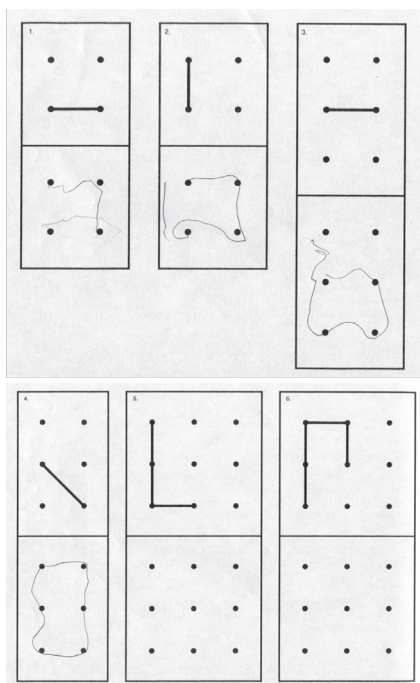


図14 空間関係（線つなぎ）（5歳11カ月）

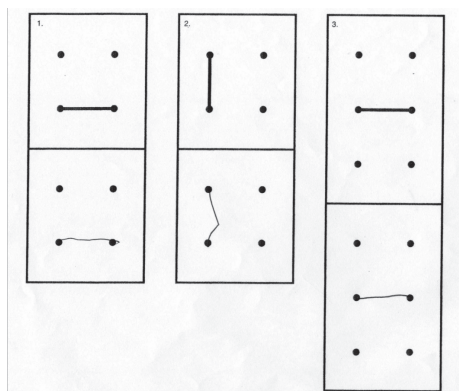


図15a 空間関係（線つなぎ）（6歳8ヶ月）

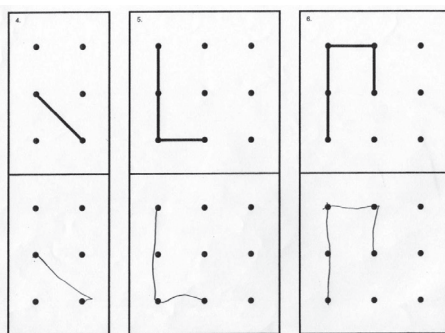


図15b 空間関係（線つなぎ）（6歳8カ月）

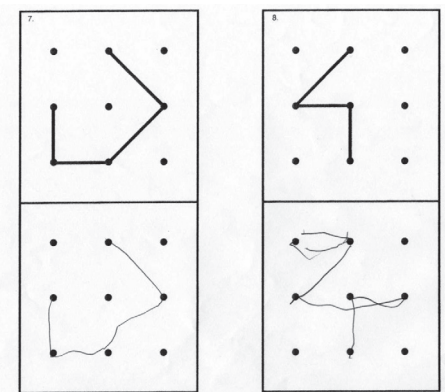


図16 空間関係（線つなぎ）（6歳8ヶ月）

2. M. B. さん

トレーニング開始前は、固視が不良であったが、継続的にトレーニングを行い、5段階評価で4に改善した。眼球運動も5段階評価の1から4に改善した。トレーニング開始前は、目と手の協応の課題を見ると、図形認知は標準のやや上だったが、眼球運動が悪かった。また、模写の課題では、三角がうまく描けない。それから、「田んぼ」の「田」という字が、図17①のように、四角形を4つに合わせた形になってしまうなど図形認知も困難であった。眼球運動の悪さが図形認知の悪さに影響を与えることがある。しかし、トレーニングを受ければ描けるようになる。このように、ビジョントレーニングを受けることによって目の機能は改善される。

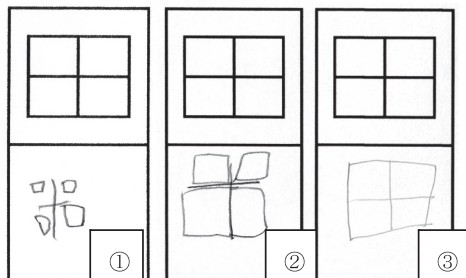


図 17 M. B. さんの図および K. U. さんの図

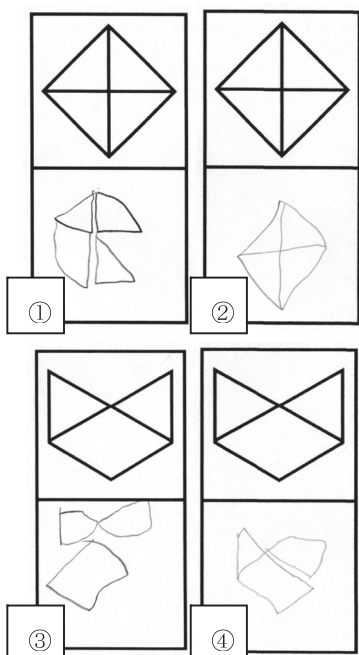


図 18 K. U. さん上段下段の図

3. K. U. さん

トレーニング開始時が10歳7カ月のときである。図形認知が困難で、図17②のように認知している。十字の線の重なりを四角形4つとして認知している。同様に、図18①②のひし形の中に対角線が十字に重なっている図形は図17の「田」よりもさらに難しい。そのため、線の重なりを三角形4つとして認知しているだけでなく、4つの三角形もうまく描けずにガタガタになってしまっている(図18①)。また、図18③④のような図形でも、図18③のように三角形2つとひし形1

つを描いている。このような描き方をするのは、図形の群化ができていないためである。これが図形認知のトレーニングを行い、12歳11カ月になると、以前よりは描けるようになる(図18②、④)。しかし、図形18の図形は難しいので、もう少し図形認知のトレーニングが必要である。

K. U. さんは、10歳7ヶ月のトレーニング開始時のときは、サッケード、5段階評価中2、パースト5段階評価中3、輻輳近点が30センチであった。30センチということは目が寄らないので近いものを見るのが困難である。これは輻輳が悪いため、輻輳のトレーニングも必要であった。これが継続的にトレーニングを行い、12歳11カ月では、サッケード、パーストともに4、5、輻輳近点8センチまで入るようになるまで改善した。

また、10歳7ヶ月は、視写測定で遠見はいいが、近見が弱かった。また、目と手の協応、視覚形態完成、閉合が困難であった。それが12歳11カ月では、やや標準より下ではあるが、ほぼ標準まで改善してきている。このように、継続的なトレーニングをすることによって視知覚機能は改善する。

ビジョントレーニングの成果

これは、ビジョントレーニングを取り入れている小学校の事例である。ビジョントレーニング体操といって、GReeeeNの「遙か」という曲に合わせてビジョントレーニングを行う。これを支援級だけでなく通常学級でも行っている。毎日ビジョントレーニング体操をした結果、1年から6年まで、模写テスト、視覚認知の成績が向上した(表4)。この結果から、ビジョントレーニングは、トレーニングを必要とする児童だけではなく、視覚に問題がない児童にもトレーニングをすると、視覚が向上するといえる。

まいにち め たいそう けっか
◎毎日「目の体操」をした結果
 こくみしょうがっこう め たいそう おこな まえ げつ
国府小学校で目の体操を行う前と、3か月
 おこな あと もしや しかくにんち
行った後で「模写テスト」「視覚認知テスト」を
 おこな とく よわ も ひと わりあい へんか
行いました。特に弱さを持つ人の割合の変化を
表にしました。

	もしや 模写テスト	しかくにんち 視覚認知テスト
1年生	24%⇒14%	23%⇒8%
2年生	9%⇒3%	10%⇒5%
3年生	7%⇒6%	5%⇒3%
4年生	16%⇒7%	6%⇒4%
5年生	7%⇒1%	4%⇒0%
6年生	7%⇒2%	4%⇒0%

どのがくねんでも、たくさんめたいそうおこな
どの学年でも、たくさん目の体操を行ったク
ラスは、とても結果がよくなっていました。

表4 ビジョントレーニングの成果

おわりに

ビジョントレーニングというのは、視知覚機能が定着するまでは、継続してトレーニングを行うことが必要である。途中で中断してしまうと、トレーニングをする前の状態に戻ってしまうからである。よって、家庭での継続的なトレーニングが重要になってくる。このとき、眼球運動だけではなく、粗大運動のトレーニングも継続して行うことが重要である。粗大運動が改善されると、他のところも改善するからである。

継続するためには、最初はできることから始めていき、できたら少しずつ難易度をあげていくことが大切である。このとき、できたら褒めることも忘れてはいけない。

最後に、ビジョントレーニングには年齢制限はない。中学生、高校生のように年齢が高くなってからでも眼球運動のトレーニングを継続的に受ければ時間がかかっても眼球運動は改善される。

〈資料〉様々なビジョントレーニング

眼球運動

固視のトレーニング

◆ 見つめよう

興味を持つもの（おもちゃなど）を3秒間見つけてから、それを手に持って5～10秒間見つめる。

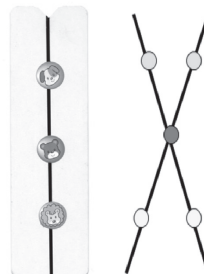


（北出勝也著「学ぶことが大好きになるビジョントレーニング」P40 ウォーミングアップの図）

輻輳のトレーニング

3. 三点カード（左図）

4. ブロックストリング（右図）



目標を見ることで輻輳や両眼視をトレーニングする。

◆ しっかり見ようというトレーニングソフト



（有）理学館

サッカーのトレーニング

◆ コラムサッカー

ひらがなの書かれた紙を用意する。1行目の右端、1行目の左端、2行目の右端、2行目の右端というように横読みする。次に、1列目の上端、1列目の下端、2列目の上端、2列目の下端というように縦読みする。慣れたら、1文字ずつ飛ばして横読み、縦読みをする。

◆ ハートチャート

ひらがなや数字などがランダムに並んだ紙を用意し、遠くと近くに置く。コラムサッカーと同様に遠くの1行目右端、近くの1行目右端、遠くの1行目右端、近くの1行目右端というように、遠く近くを交互に読んでいく。

くの6えら8
2そあ7れみ
こておれ4き
17ま6の9
らしへ2うけ
7まぬ9うろ

◆ 親指交互視

顔をまっすぐにし、左右の目の高さに、肩幅くらいの位置に両手の親指を立てる。頭を動かさず、眼だけを動かして、左右の親指を交互に見させる。最初はゆっくりと動かし、徐々にスピードアップしていき、10~15往復する。次に親指の位置を右上・左下に、さらに左上・右下にして同様の運動をさせる。慣れたら親指の間隔を広げていく。

◆ 壁の四隅を見る

なるべく壁に近い位置に立ち、顔を動かさずに眼だけで壁の四隅を順番に見る。右上、左上、右下、左下、右上という順に、各コーナーで5秒間固視する。これを2~3回繰り返す。

バスのトレーニング

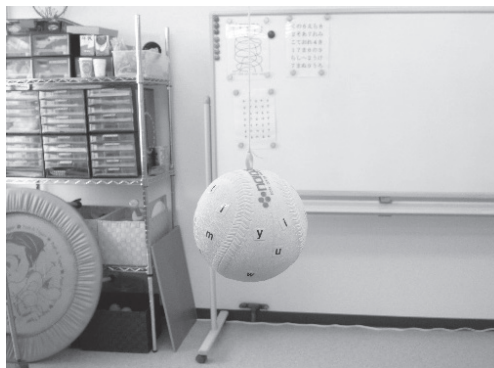
◆ バスのトレーニング

顔をまっすぐにし、眼だけを動かして目標物を注視させる。眼前30cmのところを鉛筆の先の消

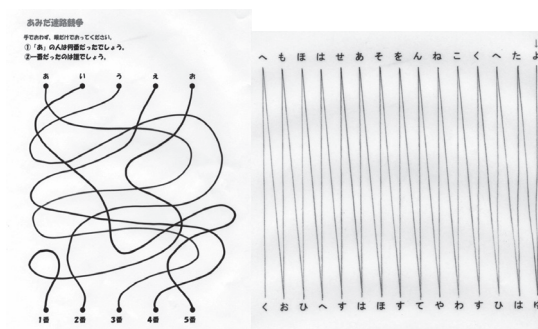
しゴムなどの目標物をおき、ゆっくりと時計回りに2回、反時計回りに2回まわす。

◆ マースデンボール

紐につるしたボールが揺れているのを注視し続ける。



◆ 目の運動



(<http://siva.cc.hirosakiu.ac.jp/usr/koyama/eyemove/>)

◆ その他：風船遊び、消しゴムにタッチ、お手玉にタッチ、コロコロキャッチ、円運動、8の字運動

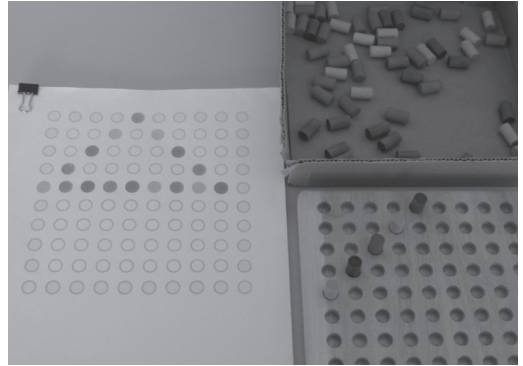
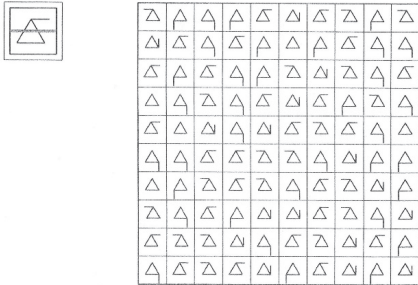
視知覚

触覚のトレーニング

◆ 秘密の袋、背中の字

識別のトレーニング

- ◆ 選択抹消（こぐま会など）
- ◆ 仲間はずれ、同図形発見

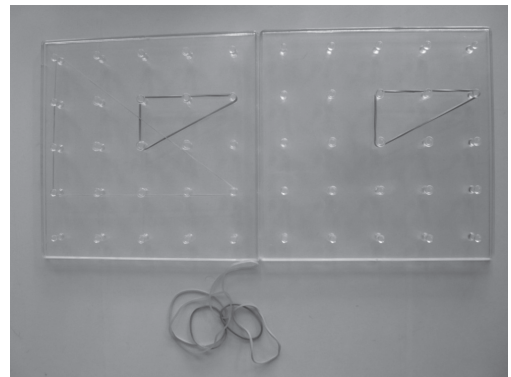
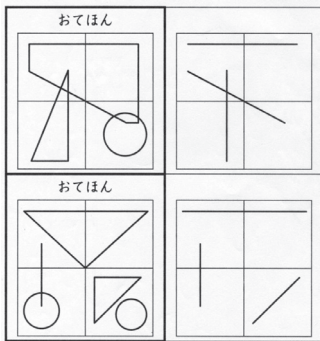
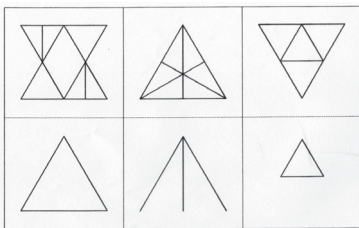


◆ ジオボード

ジオボードとは5行5列、合計25本のピンに複数の輪ゴムをかけて図形を完成させる。見本を見ながら、見本の形を憶えて見本を見ないで、同じ形をつくる。見本の図形を複雑にしたり上下逆や対称にしたりした形を想像してつくる。

視覚形態完成（閉合）のトレーニング

- ◆ 図形構成、図形分割、欠所補完



◆ パーカーイトリーブロック

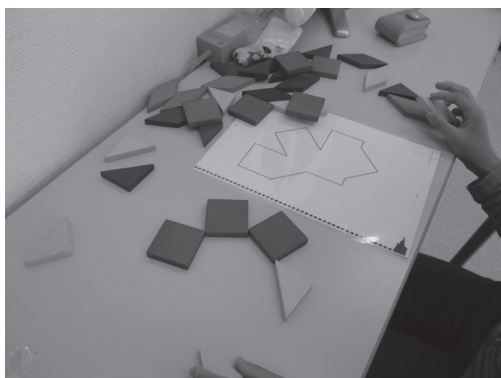


空間関係のトレーニング

- ◆ ペグボード

ペグ（小さな棒）をボードに挿して見本と同じ形をつくる。見本図形をだんだん難しくしていく。できたら見本の形を記憶し、見本を見ないで同じ形をつくる。

図形（線ありと線なし）の上にブロックを置く。



図形を（線ありと線なし）を見て、横にブロックを置く。

◆ シェイプバイシェイプ

出題カードのように組み立てる。はじめは黄色の図形（ヒント2）を見て組み、赤の図形をノーヒントで組み立てる。次は赤の図形（ヒント1）を見て組み立て、黄色の図形をノーヒントで組み立てる。最後はノーヒントで図形を組み立てる。



◆ その他：線引き、点図形（ドット to ドット）、図形模写、テングラム。

記憶のトレーニング

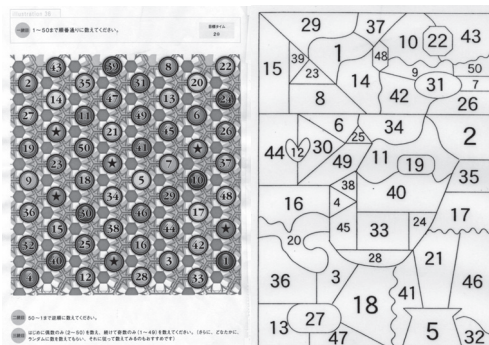
◆ 方眼上の記憶

8	き	
		ん
り		○

◆ その他：瞬間視、三目並べ、具体物の記憶（こぐま会など）。

図と地のトレーニング

◆ 数字探し



◆ 重なり図形（こぐま会など）

2つの図形を重ねると、どの図形になりますか。①～④のなかから選びましょう。

(1)

① ② ③ ④

正解

(2)

① ② ③ ④

正解

◆ 間違い探し

恒常性のトレーニング

◆ ジオボード（対称・回転）、回転図形、重ね点図形、鏡映像

眼と手の協応のトレーニング

◆ 風船遊び

ひとりで風船を落とさないように、手でつく。次にパートナーと交互に行う。

◆ お手玉

1つのお手玉を片手で上にあげ、同じ手で受け

取る（右・左 各連続30回）。1つのお手玉を片手で上にあげ、他方の手で受け取る（右から左、左から右）。2つのお手玉でお手玉をする。手のひらで受け取りがうまくできたら、手の甲で受け取る。

◆ 折り紙

折り方がわからないときは折り方を説明する。完成したものを見せてから、一緒に作っていく。

◆ ものさしキャッチ

ものさしを用意する。子どもには手を握手する時のような形で体の前に出してもらい、その上からもものさしを落としキャッチしてもらおう。ものさしを放すときは「行くよ」と声をかける。

◆ あやとり、選択抹消（こぐま会など）

◆ ボールシューティング

ボールとゴミ箱を用意する。少し離れた位置にゴミ箱を置き、ボールをそこに投げ入れる。距離を少しずつ遠ざけていく。

◆ キャッチボール

最初は近くで行い、少しずつ遠くにしていく。

◆ スーパーボールキャッチ

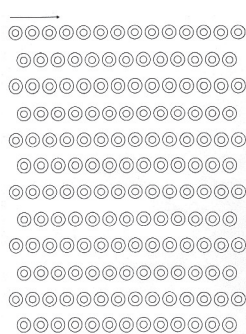
スーパーボールを床に弾ませ、紙コップでキャッチする。パートナーに投げてもらい、紙コップでキャッチする。

◆ ひらがな探し

ひらがなの書かれた紙を用意。1列ごとに下線を引いていき、指定されたひらがなを見つけたら丸で囲み、また線を引いていく。横方向だけでなく、縦方向も行う。慣れたら下線を引かず、眼だけで追い丸で囲む。

◆ 二重丸

二重丸（大きな円と小さな円）の間に、はみ出さないように丸を描いていく。1分間にどれだけ描くことができたかをみる（比率＝合格数/達成数）。



◆ トスパッティング

トスするボールは高さや速さなど変化をつける。



◆ ローターピン刺し

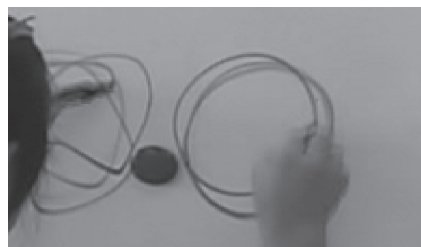
回転するローター盤の穴にピンを挿していく。



協調運動のトレーニング

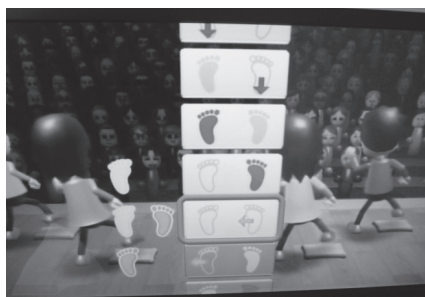
◆ チョークボードサークル（両手でグルグル）

黒板（ホワイトボード）の視線の先に固視物を置く。両手にチョーク（マジックペン）を持たせ、固視点を見たままま両手同時に○を同じ大きさで3~4回描かせる。両手とも時計回り・反時計回り・両手とも内回りと外回りで行う。○以外に□や△でも行なう。



◆ Wii fit・Wii fit plus

踏み台リズム、踏み台ダンス、ペンギンシーソー、リズムカンフー、足踏みパレード、アスレチック Mii など



◆ バasketボール



◆ ピッチバックネット ボールキャッチ

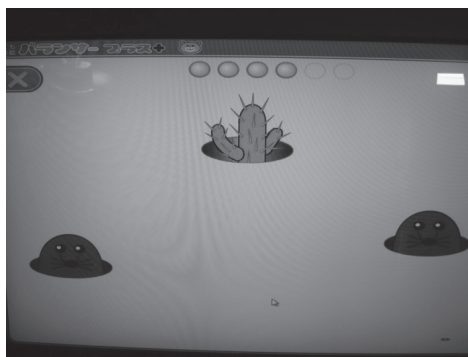


◆ 数字タッチ 25



慣れてきたら数字を置く範囲を広げていく

◆ こども脳機能バランスアッププラス



もぐらたたき

◆ ボディバランス・原始反射

手首回し、ローリング、ほふく前進、クロール、クマ歩き、カニ歩き、アングルグラブ、ネコと牛、アヒルとハト、雪の中の天使、フリップフロップ、チョークボードサークル、手押し車、ボディリフト、4点スタンス、バランスビーム、クロスウォーキング、矢印体操、ゴム付きお手玉、バランスボール、トランポリン、バランスボード。

注

- 1) 前庭感覚とは、内耳にある感覚器官で、重力や姿勢の変化、頭の位置などを感知する(カーツ, 2010)。
- 2) 対象4歳0カ月~8歳未満で5つの下位検査「視覚と運動の協応」、「図形と素地」、「形の恒常性」、「空間における位置」、「空間関係」の視知覚機能を測定するバージョンもある。

引用文献

・Kurtz, L. A. (2006). Visual perception problems in children with AD/HD, Autism, and other Learning disabilities. A guide for parents and professionals. London; Jessica Kingsley Publishers Ltd.

(カーツ, リサ. A. 川端秀仁(監訳), 泉流星(訳). (2010) 発達障害の子どもの視知覚認知問題への対処法 親と専門家のためのガイド. 東京書籍)

- ・株式会社クイック．“看護用語辞典ナース pedia.”．看護 roo．<http://kango.919.co.jp/word/>, (参照 2015-12-10).
- ・筑波大学心理・発達教育相談室．“アーレンシンドロームって知っていますか?”．筑波大学付属学校教育局．<http://www.gakko.otsuka.tsukuba.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2011/12/IrlenSyndromeHP.pdf>, (参照 2015-12-10).
- ・村上郁也（編）．（2010）．イラストレクチャー認知神経科学—心理学と脳科学がとくこころの仕組み—．オーム社．pp128.
- ・本元小百合・菅村玄二．（2014）．皮膚感覚を用いた身体化認知研究の今後の方向性．関西大学 文学部心理学論集, 8, 31-36.
- ・理学館．“DEM 検査”．視覚と学習障害．<http://www.rigakukan.com/dem.html>, (参照 2015-12-10).

付記 本稿は、2015年8月26日に行われた、愛知県立大学生涯発達研究所主催の発達障がいフォーラムでの講演をもとに、加筆・修正した。原稿作成にあたっては、愛知県立大学客員共同研究員・工藤英美の協力をえた。