

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月15日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21531006

研究課題名（和文） 視覚障害児における動作性知能アセスメントバッテリーの開発に関する研究

研究課題名（英文） Development of Performance Intelligence Assessment Battery for Children with Visual Impairments

研究代表者

佐島 毅（SASHIMA TSUYOSHI）

筑波大学・人間系・准教授

研究者番号：20241763

研究成果の概要（和文）：本研究は、視覚障害児のための動作性知能アセスメントバッテリーを開発することおよび、そのために視覚障害児の立体動作性課題における発達の特徴と順序性を明らかにすることを目的とした。その結果、(1) 盲児の立体動作性課題の発達過程は、健常児のそれとは異なることが示唆された。(2) 視覚障害児における立体動作性課題の結果は、一定の発達の順序性が認められた。(3) 視覚障害児における立体動作性課題の結果は、日常生活動作の獲得との関連が認められた。以上から、今回の立体動作性課題は視覚障害児の動作性知能を評価する方法として効果的である可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）： The purpose of this study was to produce a performance intelligence assessment battery for children with visual impairments, and to clarify developmental characteristics and order of solid performance task in children who were blind. The results of this study were summarized as follows: (1) Characteristics of developmental process of solid performance task in blind children were different from sighted children. (2) Constant order characteristics were accepted the solid performance task in children with visual impairments. (3) Relationship between the score of solid performance task and acquisition of activity of daily living in children with visual impairments were recognized. The result suggested the possibility that the solid performance task was effective method of a performance intelligence assessment for children with visual impairments.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2009 年度	1,600,000	480,000	2,080,000
2010 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総 計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：身体障害

## 1. 研究開始当初の背景

(1)津守式・新版K式発達検査などの一般標準化され検査は、視覚を介して実施される検査項目が含まれるため、盲児には適用できない。このため視覚障害児の知能検査では、視覚障害の影響を受けない検査項目でアセスメントを行う必要がある。

(2)盲児の触覚認知においては、豊富な手指運動を通じた調整能力の発達が順調な発達のために必要不可欠であり、視覚障害児の知能を多面的により正しく評価するために、動作性の素材を用いることが必要である。

(3)また、盲学校に在籍する重複障害児童生徒の実態において、点字触読が可能にもかかわらず、形態の概念や初期の数概念・空間概念といった基本概念が未形成ケースの多いことが指摘されており、文字、数量、空間概念、歩行等の基本レディネスとなる動作性知能の評価に基づく実態把握が、視覚障害のある重複障害児の教育において喫緊の課題となっている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は視覚障害児に実施可能な動作性知アセスメントバッテリーの開発に向けて、触-運動感覚による立体認知の特性を検討し、さらに盲児に実施可能な立体的動作性知能評価課題を試作し、実際に適用上の課題について検証する（予備的研究）。(2)実際に視覚障害児に実施し、検査課題の順序性を検証する。また、(3)標準化された発達検査、動作性知能検査項目を視覚障害児用に改変・実施を試み、その適用の可能性および工夫を実際に検討する。加えて、(4)動作性知能、点字触読速度と、手指運動能力や日常生活との関連を検証する。

## 3. 研究の方法

全国視覚特別支援学校（盲学校）等に在籍する盲幼児児童を対象に、実際に試作した評価課題、標準化された発達検査の動作性項目を改変した課題等を実施し、分析した。詳細は研究成果に記した。

## 4. 研究成果

(1)ハプティック知覚による盲児の立体基本図形の認知

### 【目 的】

本研究では、立体基本図形を刺激とした盲児のハプティック知覚の特徴を明らかにす

ることを目的とした。

### 【対 象】

4歳から17歳までの盲児8名（S1～S8）。2歳6ヶ月から3歳7ヶ月の健常幼児8名。

### 【実験材料および実験課題】

モンテッソーリ教具の青い立体6種類。形は円柱、三角柱、四角柱、円錐、三角錐、四角錐。課題は、標準刺激立体1つをハプティック知覚のみで触探索した後に、2つの比較刺激立体から標準刺激立体を選択するもの。

### 【手続き】

練習して手続きを理解した上で実験を行った。刺激選択後に、選択理由を尋ねた。刺激を触っているときの手の動きとともに発言もビデオカメラによって記録した。

### 【結 果】

#### ①課題の難易度

盲児の課題全体の達成率は91.60%で、8名中6名が全て達成した。誤答した2名のうち、盲児S2は達成率46.67%（7/15）、盲児S8は85.71%（12/14）であった。2名とも誤答した刺激の組み合わせは「四角錐・円錐」であった。また、盲児、健常幼児ともに、刺激が錐体同士の比較の達成率が最も低く、本研究で用いた6種類の立体では、錐体同士の比較が難易度が高いことが明らかになった。刺激が異底面での比較は、同底面での比較よりも達成率が低かった。錐体・柱体の視点からの分析では、盲児は刺激が「錐体・柱体」の組み合わせでの達成率が最も高く94.44%であった。健常幼児では「柱体・柱体」の組み合わせでの達成率が最も高く87.50%であった。

#### ②盲児全体の触り方と発言の特徴

盲児の立体の触り方、発言、選択理由の結果から、どの盲児も錐体の頂点には必ず着目していた。頂点への関わり方としては、8名全員が頂点を「つまむ」「握る」動作をしており、ほかに、口元に持っていく（1/8）、手の平や指先をあてる（7/8）、手の平や指先でたたく（3/8）様子もみられた。側面、底面などの面への関わり方としては、8名中7名が「なでる」動作をして、1名（S2）が面に対しても「たたく」動作をしていた。

#### ③盲児全体の命名の特徴

8名中7名が触りながら刺激立体について命名する発言をしていた。そのうち“底面の形と一致した命名”をしていたのは2名であった。他の命名としては“四角錐→「さんかく」”、他は底面の形と一致した命名が2名、“柱体→「なが+底面の形」で錐体→「ちく+底面の形」”が1名、“円錐と円柱→「つるつる」で四角錐→「さんかく」で他は底面と一致した命名が1名、“柱体→「かん」で「錐体」→「ちくちく」という命名が1名

であった。

④盲児S2の触り方と選択理由の特徴

盲児S2は錐体同士を比較する課題は全て誤答であった。S2の触り方の特徴としては、全ての立体で「なめる」「たたく」動作があった一方で、「なでる」動作がなかった。S2の選択理由の特徴としては、「こーして分かったの」と言い、なめたり、側面をたたく動作によって説明していた。また、2立体を同時に、左右の手でたたいたり、触る動作が多く見られた。

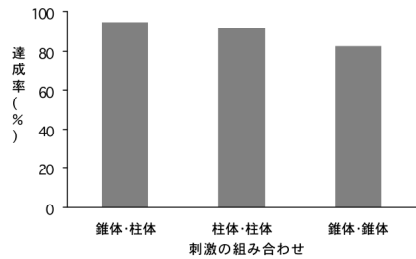


Fig.1 盲児の課題達成率

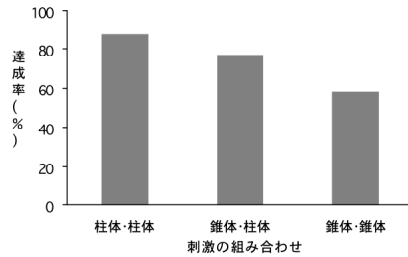


Fig.2 健常幼児の課題達成率

【考 察】

盲児で「錐体・柱体」の組み合わせでの達成率が最も高いのに対して、健常幼児健常幼児では「柱体・柱体」の課題達成率が最も高かった。このことから、健常児と盲児では立体の把握の仕方およびその難易度が異なり、立体把握の発達の特徴が異なることが示唆された。このことは、動作性知能評価のための課題の難易度の違いに関連すると考えた。

また、盲児S2と全て課題達成した盲児の触り方の違いは、「なでる」動作の有無であった。このことから指の関節を伸ばしたままの同一動作の保持が困難な盲児は、立体基本図形の認知に難しさがみられることが考えられる。

(2)盲児に実施可能な立体的動作性知能評価課題の試作（予備的研究）

盲学校4校を訪問し、盲幼児、盲知的障害児の行動観察をするとともに、教員を対象に盲児、盲・知的障害児に実施可能な動作性知能評価法に関する予備的調査を実施した。そ

の結果、動作性アセスメントのニーズは非常に高く、特に2～6歳段階の知的発達水準の対象児に適用可能なツールの必要性が明らかになった。また、試作した立体的動作性知能評価課題を行い、立体の形態、立体の分割有無、分割の方向（水平・垂直面）、分割数により課題達成の難易度に大きな違いが観察されたことから、評価法としての可能性が確認された。

(3)立体的動作性知能評価課題（立体型はめ課題）の順序性を検証および日常生活動作との関連の検討

【目 的】

盲幼児における動作性認知能力と日常生活動作獲得との関連を明らかにすることを目的とした。

【対 象】

盲学校幼稚部に在籍する盲幼児19名（年齢範囲は4：1～6：7）。

【課題・手続き】

円柱、四角柱、三角柱の立体型はめ課題（12課題）を行った。トレイ上に立体の枠と中身を置き、枠の中に入れるよう教示し、分割のない簡単なものから順に実施した。また、日常生活動作に関する38項目（「食事」11項目、「着脱衣」17項目、「清潔」10項目）について、対象児が可能であるかどうか保護者へ面接調査を行った。

【結 果】

対象児全体において全12課題中、最も達成数が多かった対象児は12課題、最も達成数が少なかった対象児は0課題であり、平均達成課題数は6.21課題であった。

課題達成率を形態および分割次元数から検討したところ、単立体（無分割立体）に比して分割立体の達成率が低く、無分割立体では円、立方体、三角柱の順に達成率が低かった。分割立体では、四角柱に比して円柱、三角柱の達成率が低かった。また、分割次元数については、四角柱および円柱においては分割数が増えるほど達成率の低い傾向がみられた。一方、三角柱は3分割よりも2分割の方が達成率が低かった（Table 1）。

Table 1 形態および分割次元数別の課題達成率

	単立体課題			分割立体課題								
次元数	円	立方体	三角柱	四角柱1次元分割課題			四角柱2次元分割課題	円1次元分割課題			四角柱1次元分割課題	
分割数	無分割	無分割	無分割	2分割	3分割	4分割	4分割	2分割	3分割	4分割	3分割	2分割
達成人数	18	15	11	12	10	9	11	9	5	6	7	5
達成率	94.7	78.9	57.9	63.2	52.6	47.4	57.9	47.4	26.3	31.6	36.8	26.3

Fig. 3は立体型はめ課題の達成数と日常生活動作の達成数の関係を示したものである。相関係数は $r = .68$ であり、強い正の相関が認められた。このことから、日常生活動作の獲得は立体型はめ課題に見る動作性の認知能力と強い関連性があることが示された。

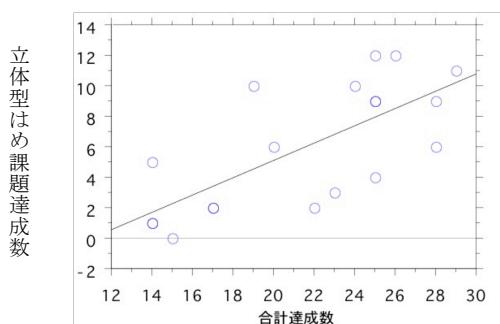


Fig.3 立体型はめ課題の達成数と日常生活動作の達成数の関連

さらに、立体型はめ課題の達成と日常生活動作の達成における盲児の傾向を知るために、対象児を以下のように三群に分けて、比較検討した。

①下位群：立方体および三角柱の分割なしに困難を示し、立方体の分割においても困難であった者。  
②中位群：下位群でない者の内、三角柱の2分割は達成できなかった者。  
③上位群：三角柱の2分割が達成できた者。  
その結果、下位群は5名、中位群9名、上位群5名であった。各群の平均達成課題数は、下位群 16.40 (標準偏差 3.36)、中位群 23.11 (標準偏差 5.33)、上位群 24.00 (標準偏差 2.35) であった (Fig. 4)。三群間の日常生活動作の達成項目数の差を検討するために、1要因被験者間計画の分散分析を行った結果、条件の効果は有意であった ( $F(2,16)=5.02$ ,  $p < .05$ )。Fisher の PLSD 法を用いた多重比較によれば、各条件の平均の大小関係は「上位群 = 中位群 > 下位群」であった ( $MSe = 18.38$ ,  $p < .05$ )。

#### 【考 察】

課題達成率を形態および分割次元数から検討では、立体の分割有無、および形態、分割数の視点から一定の難易度が示されたことから、立体的動作性知能を評価す課題として適切であると考えられた。三角柱において3分割に比して2分割の方が難易度が高く、全体の課題の中でも最も難易度が高かった。

この背景には、三角柱2分割課題は、他の分割課題とは異なり、分割した型はめの形状が非シンメトリーであり、向きを回転させただけでは入らないことによると考えられた。

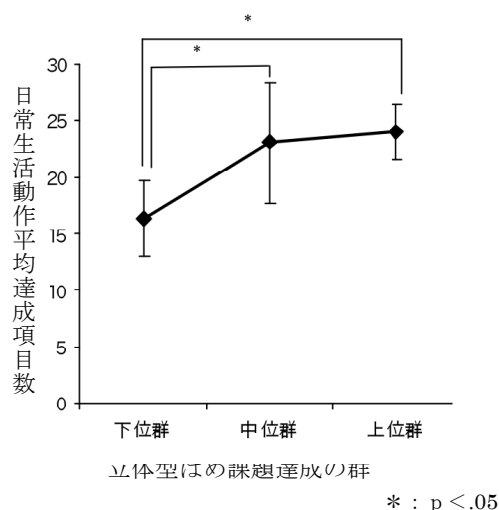


Fig. 4 立体型はめ課題群別の日常生活動作平均達成項目数

すなわち、シンメトリー・非シンメトリーという観点が、動作性知能を評価において重要と考えられ、この点についてはさらに検証することが重要と考える。

立体型はめ課題達成の程度と日常生活動作獲得の状況とを比較してみると、下位群は高位群や中位群よりも有意に日常生活動作の達成項目数が少なかった。このことから、盲児の手指の操作能力と日常生活動作の獲得には関連があると考えられる。

また、本研究において、日常生活動作の獲得は立体型はめ課題に見る動作性の認知能力と強い関連性があることが示されたことから、教材教具等を使った基本的な動作性認知能力の育成が、日常生活動作獲得のレディネスの一つであると考えられる。また、立体型はめ課題の達成度と日常生活動作の獲得状況には相関が見られたことから、立体型はめ課題の達成度を日常生活動作獲得の指導時期を見極める目安として利用することが可能であると示唆された。

机上における課題学習を日々の保育の中に取り入れることで、日常生活における自立も効果的に促すことにつながる。しかし、本研究で用いた立体合成課題には、手指の操作能力のみでなく空間の認知能力等も影響を及ぼすと考えられるため、その点については今後明らかにしていく必要がある。

本研究の結果から、立体型はめ課題達成について見た場合、下位群と中位群の境界である立方体の分割以上の課題ができるかどうかというところに、日常生活動作獲得の段階が存在していることが示唆された。そのため、盲児への日常生活動作の指導初期にはこのことに配慮した手指の操作性に関わる課題学習も行うことが重要であると考えられる。

(4)視覚障害児の実態把握に関する研究—WISC-Ⅲと新版 K 式発達検査 2001 の動作性検査の改変と実施の試み—

#### 【目 的】

WISC-Ⅲ知能検査(以下、WISC-Ⅲ)と新版 K 式発達検査 2001(以下、新版 K 式)のうち、触覚によって実施が可能な検査課題についてその用具や手続きの一部を改変して実施を試み、動作性検査を視覚障害児に適用する可能性を検証することを目的とした。

#### 【対 象】

全盲児 9 名(13～15 歳)、弱視児 7 名(13～15 歳)。

#### 【検査課題】

WISC-Ⅲ動作性検査の〈積木模様〉および、新版 K 式発達検査の積木構成課題、〈長短比較〉、〈大小比較〉、〈13 の丸〉。

【手続き】：WISC-Ⅲの〈積木模様〉の検査用具は、全盲児用に積木(立方体)と図版にフェルトと板磁石を接着し、色の違いを触感の違いで表した。1 辺 2.7cm の積木を 4cm に、1 辺 1.9cm の図版を 3cm に変更した。弱視児用に 2 種の図版を作成し、一つは大きさを変えずに輪郭を強調し、背景色を白から灰色に変更した。もう一つは、全盲児と同じく図版を 1 辺 3cm に拡大し、輪郭の強調、背景色の変更を行った。

新版 K 式は、赤色 1 辺 2.5cm の積木を 1 辺 4cm の大きさにし、全面に青色の板磁石を接着した。〈13 の丸〉は、直径 9mm の赤色線図形を直径 3cm または 2cm の黄色丸磁石に変更した。〈長短比較〉は長さ 6.2cm と 4.7cm の線図形を、縦横ともに 1cm、幅 10cm と 20cm の直方体の積木に、〈大小比較〉は直径 4.2cm と直径 5.5cm の塗りつぶし円図形を厚さ 1cm、直径 5cm と直径 10cm の円板に変更した。その他は標準的手続きにしたがって実施した。

#### 【結 果】

##### ①実施状況

各対象者の障害種別、障害の程度、発達段階が異なったため、WISC-Ⅲと新版 K 式のいずれかを選択するなど、実施可能な検査項目を組み合わせて実施した。

弱視児 7 名のうち 5 名は WISC-Ⅲの全検査を、2 名は新版 K 式の全領域を実施した。全盲児 9 名のうち 6 名は WISC-Ⅲ言語性と動作性の一部、新版 K 式の一部を、1 名は WISC-Ⅲの言語性と新版 K 式の一部を、2 名は新版 K 式の一部を実施した。

##### ②空間認知に課題が見られる 4 事例のプロファイル分析

動作性の検査結果や背景情報をふまえてプロファイル分析を行ったところ、全盲児 4 名に空間認知の面で共通点が見出された。実施した検査は、2 名が WISC-Ⅲの言語性と動作

性の一部、新版 K 式の一部を、1 名が WISC-Ⅲの言語性と新版 K 式の一部を、残る 1 名が新版 K 式のみを実施した。

言語面の発達については、4 事例とも概ね 5～11 歳程度の段階にあるが、動作面の発達水準は 3 歳以下であった。WISC-Ⅲ言語性を行った 3 事例(生徒 A, B, C)については、〈数唱〉の評価点が個人内の平均点より 3 点以上高かった。一方で、日常的な問題解決について問う〈理解〉が個人内の平均点より低い結果であった。また、うち 2 事例(生徒 A, C)については、〈算数〉の評価点が個人内の平均点より低かった。

WISC-Ⅲの〈積木模様〉と新版 K 式の積木構成課題では、4 事例とも縦、横いずれか 1 つの軸であれば課題を達成したが、縦横 2 軸の模様や形を構成できたのは、生徒 A, B のみだった。斜め方向を含む模様や形は、4 事例とも不正解だった。

#### 【考 察】

対象児の障害種別などにより、実施した検査や検査項目の組合せは多岐にわたった。また、視覚障害児の情報処理の速度を考慮し、動作性検査の制限時間を全盲児の場合は標準の 3 倍、弱視児の場合は 2 倍に延長した。

動作性検査を通して、空間認知に課題のある全盲児には、以下のような共通点が見出された。

- ①基点を設けて両手で丁寧に触る動きがあまり見られない。
- ②手指の力を調整し、指先で輪郭をたどることが難しい。
- ③事物の位置や大きさ、形等を触って確かめるなど、自発的に外界に働きかけることが少ない。
- ④見本と自分の積木の区別が困難など抽象化に課題がある。
- ⑤体幹を揺らす等常同行動があり、姿勢が安定しにくい。

積木構成課題でつまずきが見られた全盲児は、屋内・屋外での単独歩行で困難さを抱えていた。積木構成課題は、静止した状態で限られた空間を把握する能力が求められる。机上の空間把握が苦手な視覚障害児の場合、単独歩行という常に動いた状態の中で、自分と事物の位置関係を理解することはさらに困難であると考えられる。また、日常生活や歩行等の基礎的能力として動作性認知能力の評価は重要である。

本研究は、改変した動作性検査の一部を試みるにとどまった。しかし、得られた知見により、視覚障害児の空間認知の困難さを理解する上で、動作性検査を実施する有用性が示唆されたと考える。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

- ①佐島 毅：未熟児網膜症の視覚予後 - 療育.  
周産期医学, 査読無し, 45 巻 5 号, 2012,  
663-637
- ②枘見瑛莉佳・佐島 毅：盲幼児における日  
常生活動作獲得の発達的特徴に関する研  
究 - 食事・着脱衣・清潔領域における視点  
から -. 障害科学研究, 査読有り, 35  
巻, 2011 65-78

〔学会発表〕(計5件)

- ①猪鼻和子・佐島 毅：視覚障害児の実態把  
握に関する研究:WISC-III 知能検査と新  
版K 式発達検査 2001 の動作性検査の改変  
と実施の試み. 日本特殊教育学会第 48 回  
大会発表論文集, 2010 年 9 月 19 日, 長  
崎大学
- ②武田直子・佐島 毅：ハプティック知覚に  
よる盲児の立体基本図形の認知. 日本特殊  
教育学会第 47 回大会発表論文集, 2009 年  
9 月 19 日, 宇都宮大学

〔図書〕(計1件)

- ①佐島 毅：見る力を育む. 加藤正仁・宮田  
広善監修, 発達支援学：その理論と実践-  
育ちが気になる子の子育て支援体系-, 協  
同医書出版, 228-240, 2011

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

佐島 毅 (SASHIMA TSUYOSHI)  
筑波大学・人間系・准教授  
研究者番号：20241763