

短 報

盲幼児における触運動感覚を通して実施可能なはめこみ構成課題の
難易度に関する事例的検討

—空間認知の系統的教材配列の視点から—

福田 奏子*・佐島 毅**・阪本 悠香*・中村 央*

盲児において歩行や文字の基礎となる空間認知を育むことは重要であり、盲児の空間認知の発達を促すために、枠に複数のはめ板をはめ込んで一つの面を構成するはめこみ構成課題が実践的に用いられている。本研究では①はめ板の分割次元数（一次元・二次元）、②はめ板の組合せ（同形・異形）、③提示順序の観点から8種類の課題を設定し課題の順序性について事例的に検討することを目的とした。対象は4歳1か月から5歳9か月の盲幼児3名であり、分析は課題の成否、課題遂行時間、向き変えの回数から行った。その結果、同形課題に比して異形課題の方が課題遂行時間が長く、はめ板の向き変えの回数も増加する傾向が見られ、同形課題より異形課題の方が難しいことが示唆された。提示順序については①一次元異形課題では小さいものから提示する方が難しく、②二次元異形課題では小さいものから提示する方が難しい課題とそうでない課題があることが示唆された。

キー・ワード：盲幼児 はめこみ構成課題 難易度 はめ板組み合わせ 提示順序

I. はじめに

幼児期は、物の概念、大小長短・色・形、時間・量・空間などの概念が形成される時期であり（園原, 1980）、この時期に形成された概念は、児童期以降の論理的思考の基盤となる。それらの概念は事物を比較、分類、順序づけ、弁別、分解・組み立て、構成するなどの活動を通して形成される（岡本, 1982; Piaget, 1947）。

そうした直接、物を操作する活動のうち3・4歳児においては、ブロックや積み木など複数の物を操作しながら、分解・組み立てをしたり構成したりする活動が主要な発達課題であり、そうした活動は構成あそびと呼ばれる（田中, 1988）。その中でも積み木を用いた構成あそび

は、幼児期の立体および空間に関する概念を育む遊具として重要である（厚生労働省, 2008; 文部科学省, 2008）。また、発達検査や知能検査においても、複数の積み木で構成された見本を見て、同じように模倣・構成する検査課題があり、このような課題を構成課題と呼んでいる（新版K式発達検査研究会, 2008）。これらの構成活動の経験が4歳半から5歳頃に獲得される量の概念や空間の概念といった関係概念形成の基盤となる（丸山・無藤, 1997; 松原, 1982; 田中, 1986）。

さて、盲児においてはこのような構成課題をそのまま適用することは困難な場合が多い。たとえば、新版K式発達検査や田中ビネー知能検査の積み木の課題を盲児に実施した場合、①見本を触覚によって把握する際および構成する際に積み木が崩れる、②触運動感覚によって位置・

* 筑波大学大学院教育研究科

** 筑波大学人間系

方向を把握するための基準とするものがないため構成するモノの位置関係が把握しにくい、③見本の参照と構成が同時にできないため見本を記憶して再構成する必要があるといったような検査手続き上の困難があるため、そのまま課題を適用することはできない。したがって、盲児に構成課題を実施するためには、触運動感覚を通して課題を実施することができるよう課題そのものを工夫する必要がある。触運動感覚によって構成課題を実施するための条件として、①積み木が崩れないこと、②触覚的に物の位置がわかりやすい構造であること、③見本と触り比べることなく課題達成が理解できることなどが挙げられる。これらの条件を満たすものとして、枠や型に平面的に積み木をはめ込んで一つの面を構成することで課題達成とするような課題（以下、はめこみ構成課題）があり、盲児の指導において実践的にも用いられている（秋葉，2008；佐島，2004）。したがって、はめこみ構成課題を触運動感覚によって実施した際の課題の順序性とそれに関連する要因について検討することが、盲児における空間認知の系統的な指導およびその評価において重要である。また、構成課題には1対1対応の型はめの次の段階である2分割や4分割などの初期的なものから、8分割などの多分割や斜めの分割、多種類のはめ板の組み合わせがある分割などの発展的なものまで多様な段階がある（水口，1995）。さらに、発達検査等において、型はめなどの課題の提示順序が設定されていることから（新版K式発達検査研究会，2008）、提示順による課題の段階性もあると考えられるが、この点について検討した研究は見当たらない。

以上から、はめこみ構成課題は、盲児が触運動感覚によって行うことに適しており、これらの構成活動の経験が量の概念や空間概念の基盤となることから重要な学習課題であると言える。一方、盲児における空間認知の発達段階に応じた系統的な指導法は確立されておらず、系統的・段階的指導の観点からはめこみ構成課題の順序性を明らかにすることは重要である。そこで本研究では、盲幼児を対象にはめこみ構成課題を実施し、課題の順序性とはめ板の分割次元数およびはめ板の組合せ、提示順序との関連について事例的に検討することを目的とした。

Ⅱ. 方法

1. 対象児

4歳1か月から5歳9か月の盲幼児3名を対象とした（Table 1）。A児およびB児は広D-K式視覚障害児用発達診断検査（以下、広D-K式発達検査）において、全体では3歳以上（スケールアウト）、手指運動では2歳4か月であった。C児は全体では3歳以上（スケールアウト）、手指運動では2歳6か月であった。3名とも、行動観察から知的に遅れはないと考えられる。

2. はめこみ構成課題として使用した教材

使用した教材は、正方形の木の枠の中に、様々な大きさのはめ板をはめて枠を一面埋める課題である（Fig. 1）。はめ板の形は、正方形および長方形を用いた。枠が一面埋まると課題達成となるため、構成模倣のように見本を参照する手続きを必要としない。

教材の枠のサイズは、幼児・児童用の構成課題として用いられている教材（「WAKU-BLOCK」（童具館社製）、「形あわせ教材」（竹

Table 1 対象児の実態

対象児	年齢	診断名	視力	知的障害	広D-K式発達検査（記載した年齢の時点において）
A	4歳1か月	小眼球症	0	無	総計3歳以上、手指運動2：4、食事2：4
B	4歳5か月	レーベル先天盲	光覚	無	総計3歳以上、手指運動2：4、食事2：4
C	5歳9か月	強角膜炎	光覚	無	総計3歳以上、手指運動2：6、食事2：4

盲幼児における触運動感覚を通して実施可能なはめこみ構成課題の難易度に関する事例的検討

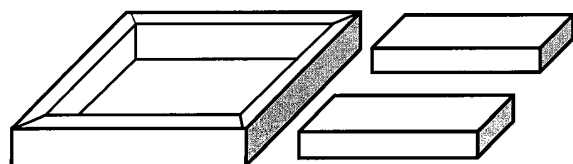


Fig. 1 実施したはめこみ構成課題

井機器工業社製))を参考に、内寸縦182mm、横182mm、深さ8mmのものをを用いた。これは、基尺45mm、厚さ12mmの正方形の積み木が縦4列、横4列、計16枚入るサイズである。はめ板は、全て厚みが12mmで、①縦90mm・横180mm、②縦45mm・横180mm、③縦135mm・横180mm、④縦90mm・横90mm、⑤縦60mm・横90mm、⑥縦90mm・横120mmの6種類を用

いた。

3. 課題の種類

実施した課題をTable 2に示した。課題は、①分割次元数（一方向のみの分割か、縦横の二方向の分割か）、②はめ板の組み合わせ（同形のみの組み合わせか、異形の組み合わせか）、③提示順序（大きいはめ板から提示するか、小さいはめ板から提示するか）という3つの観点から設定した。すなわち、分割の次元数が多いほど難しく、異形の組み合わせの方が難しく、なおかつ異形の組み合わせの場合は小さいはめ板から渡す提示順序の方が難しいのではないかと考え、Table 2に示したように1から8の順の難易度であるという仮説をたてた。

Table 2 課題の内容

	課題名	組み合わせ	提示順
課題 1	一次元・同形		—
課題 2	一次元・異形		大小
課題 3	一次元・異形		小大
課題 4	二次元・同形		—
課題 5	二次元・異形		大中小小
課題 6	二次元・異形		大小大小
課題 7	二次元・異形		小大大小
課題 8	二次元・異形		小小大大

4. 実験手続き

調査は、A・B児においては大学の個別室において、C児においてはC児の通う盲学校の教室において個別に実施した。対象児の体の大きさにあった机と椅子を使用し、机の上にはすべり止めシートを設置し、教材を動かぬようにした。対象児の正面に枠を配置し、利き手側からはめ板を1つずつ手渡し、枠にすべてはめるように教示した。また、場所を入れ替えたり、向きを変えたりすることは自由であることを教示した。練習試行では、本試行には用いない無分割の課題および3分割の課題を使用し、試行ごとに課題遂行時間が変化しなくなった時点で課題に慣れたとし、本試行を行った。8種類の課題をそれぞれ1試行ずつ課題1から順に実施した。試行中は、モチベーションを維持するための声かけはしたが、答えを教えるような声かけはしなかった。対象児が1つ目のはめ板を受け取った時点で開始とし、はめ板を全てはめ終わった時点で課題終了とした。また、はめ板がなかなかはまらず対象児が課題に飽き、課題に関係のない行動を示した時点で課題達成が困難と判断し、課題未達成とした。なお、未達成課題については、対象児が成功感を持って課題を終えることが重要と考え、「次はそれを入れてみたら？」などの声掛けをし、それでも難しい場合は対象児の後ろから手を取り一緒にはめ板の向きを合わせて最後まではめさせた。課題遂行時の様子は、対象児の手が映る位置にビデオ

を設置し記録した。

5. 分析の観点

(1) 課題達成率：対象児が1人で、はめ板を全てはめられたら達成とし、はめ板がなかなかはめられず課題以外の行動をし始めたり、「できない」などの発言があった場合未達成とした。課題ごとに成否を分析した。

(2) 課題達成時間：課題達成の時間を測定し、はめ板の数が同じ課題で比較するために、一次元課題と二次元課題は分けて分析した。

(3) 向き変えの回数：試行錯誤の様子を分析するために、はめ板をはめてからはめ板の向きを再度変える回数をカウントした。

なお、分析は全て執筆者がビデオを見ながら行った。

Ⅲ. 結果

1. 課題の成否

Table 3は、3名の課題ごとの成否を示したものである。これを見ると、一次元同形課題、一次元異形・大小提示課題、一次元同形・小大提示課題、二次元同形課題、二次元異形・大小小提示課題の5課題では、全員が課題達成していた。また、二次元異形・大小大小提示課題では3名中1名が、二次元異形・小大大小提示課題では3名中2名のみ達成していた。二次元異形・小小大小提示課題については、3名全員が達成に至らなかった。

Table 3 各課題の成否

	課題1	課題2	課題3	課題4	課題5	課題6	課題7	課題8
課題								
提示順	—	大小	小大	—	大大小小	大小大小	小大大小	小小大大
A児	○	○	○	○	○	×	○	×
B児	○	○	○	○	○	×	×	×
C児	○	○	○	○	○	○	○	×

2. 課題遂行時間

Fig. 2は、3名の各課題における遂行時間を示したものである。まず一次元課題の結果を見ると、A児は同形課題が10.7秒、異形・大小提示課題が21.6秒、異形・小大提示課題が28.5秒であり、同形課題に比して異形課題の方が、異形課題の中でも小さいはめ板から提示する方が遂行に時間のかかる傾向が見られた。B児では、同形課題が7.1秒、異形・大小提示課題が6.8秒、異形・小大提示課題が9.5秒であり、同形課題と異形・大小課題では明らかな差は認められなかったが、異形課題の中では、小さいはめ板から提示する方が遂行に時間のかかる傾向が見られた。C児では、同形課題が10.4秒、異形・大小提示課題が12.4秒、異形・小大提示課題が17.2秒であり、同形課題に比して異形・大小提示課題の方がわずかに遂行に時間のかかる傾向が見られた。また異形課題の中でも、小さいはめ板から提示する方が遂行に時間のかかる傾向が見られた。

つぎに、二次元課題の結果を見ると、A児は同形課題が33.8秒、異形・大大小小提示課題が46.7秒、異形・小大大小提示課題が102.1秒であり、同形課題に比して異形課題の方が遂行に

時間のかかる傾向が見られた。B児では、同形課題が15.2秒、異形・大大小小提示課題が90.1秒であり、同形課題に比して異形課題の方が遂行に時間のかかる傾向が顕著に見られた。C児では、同形課題が18.7秒、異形・大大小小提示課題が21.1秒、異形・小大大小提示課題が98.6秒、異形・小大大小提示課題が43.7秒であり、同形課題に比して異形課題の方が遂行に時間のかかる傾向が見られ、特に小大大小提示課題および小大大小提示課題において時間のかかる傾向が見られた。

3. はめ板の向き変えの回数

Fig. 3は、各課題における3名の課題ごとのはめ板の向きを変える回数を示したものである。これを見ると、一次元課題についてはA児では同形課題においては向き変えは出現せず、異形・大小提示課題においては1回、異形・小大提示課題においては3回出現し、異形課題の中では、小さいはめ板から提示する方が向き変えの回数がわずかに増える傾向が見られた。B児では、同形課題において1回、異形・大小提示課題において0回、異形・小大提示課題において1回出現し、顕著な差は認められなかった。また、C児では同形課題および異形・大小提示

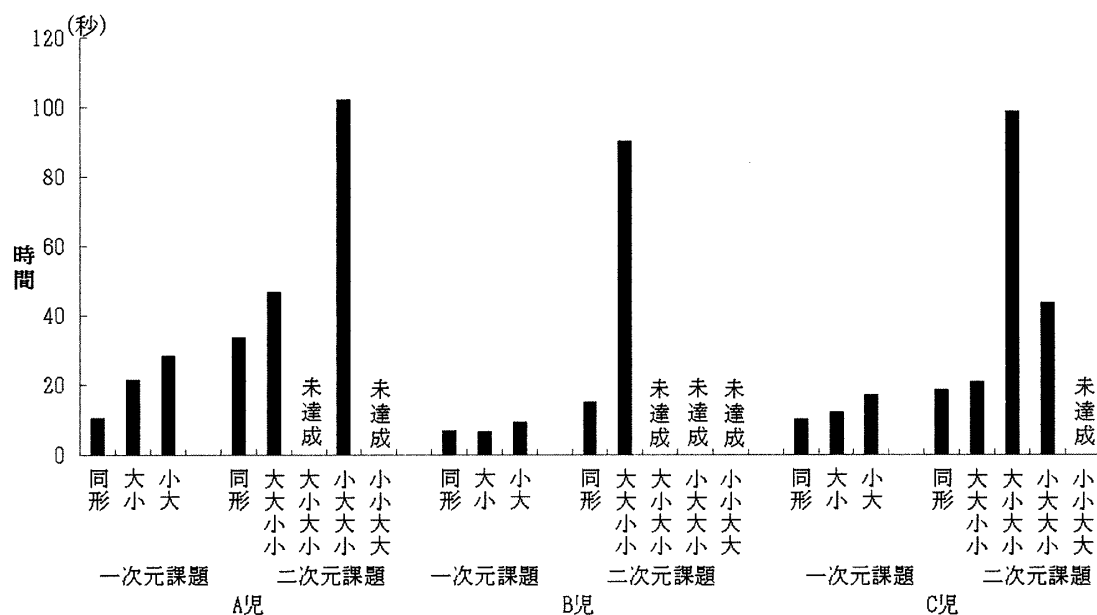


Fig. 2 各課題における課題遂行時間

課題においては出現せず、異形・小大提示課題において1回出現し、同形課題と異形課題の間には差は認められなかった。

二次元課題については、A児では同形課題において3回、異形・大大小小提示課題において5回、異形・小大大小提示課題において17回出現し、同形課題に比して異形課題の方が向きを変える回数が増える傾向が見られ、異形課題の中でも小さいはめ板から提示し、2枚目以降に大きいはめ板を入れる際に、向き変えの回数が増える傾向が顕著に見られた。B児では、同形課題では出現せず、異形・大大小小提示課題においては16回出現し、同形課題に比して異形課題の方が向きを変える回数が増える傾向が顕著に見られた。また、C児では、同形課題および異形・大大小小提示課題では1回、異形・小大大小提示課題では4回、異形・小大大小提示課題では2回出現し、一定の傾向は認められなかった。

IV. 考察

本研究で実施した構成課題は、盲児が触運動感覚を用いて構成することが可能であり、盲児の空間認知の基盤を育む課題として、実践的にも用いられている（秋葉，2008；佐島，2004）。

構成課題には、1対1対応の型はめの次の段階である2分割や4分割などの初期的なものから8分割などの多分割、斜めの分割、多種類のはめ板の組み合わせによる分割などの発展的なもので、多様な段階がある。本研究では、このうち2分割および4分割という分割数の少ない初期的な段階の課題の順序性について盲幼児3名を対象に事例的に検討した。

その結果、はめ板の組み合わせおよび提示順序が課題の難易度に一定の関連性のあることが示唆された。すなわち、課題の成否について見ると、一次元の3課題、二次元同形課題、二次元異形・大大小小提示課題の計5課題では全員が達成したのに対し、二次元異形・小大大小提示課題および二次元異形・小大大小提示課題では達成できない者がおり、二次元異形・小大大小提示課題は全員達成できなかった。このことから、一次元同形課題から二次元異形・小大大小提示課題までの5課題と、二次元異形・小大大小提示課題および小大大小提示課題の2課題、二次元異形・小大大小提示課題の1課題の間には難易度に差があることが示唆された。

また、一次元構成3課題におけるA児およびC児の課題遂行時間の結果からは、一次元同形課題、一次元異形・大小提示課題、一次元異形・

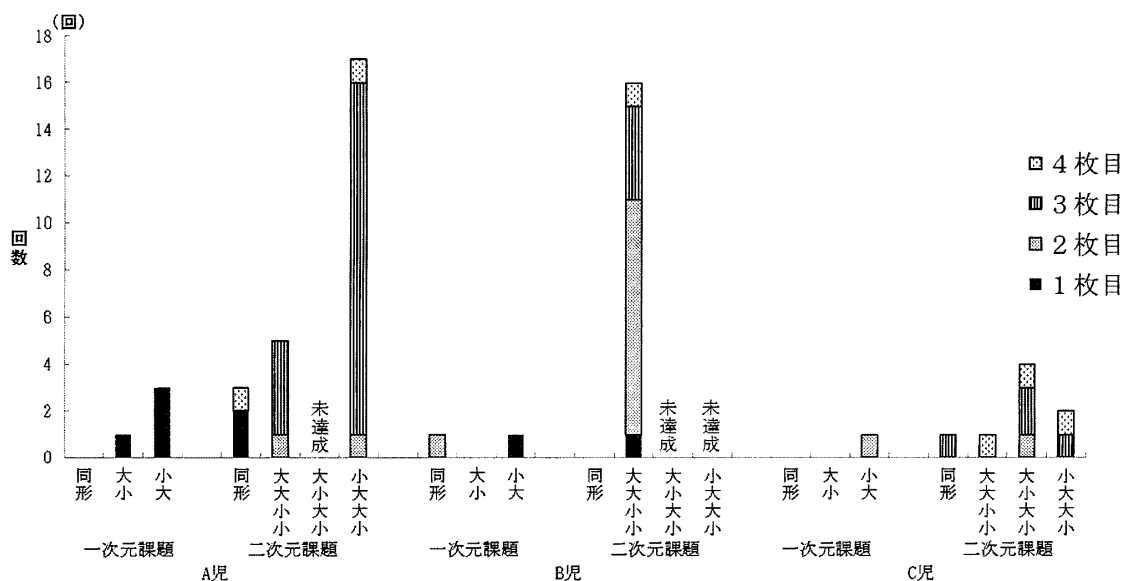


Fig. 3 各課題における向き変えの回数

盲幼児における触運動感覚を通して実施可能なはめこみ構成課題の難易度に関する事例的検討

小大提示課題の順に課題遂行に時間を要しており、この難易度の順であることが示唆される。また、二次元構成の4課題においては、二次元同形課題よりは二次元異形・大大小小提示課題の方が時間を要しており、この難易度の順であることが示唆される。二次元異形・大大小小提示課題、二次元異形・小大大小提示課題については、小さいはめ板から提示する方が難しいという仮説とは異なる結果であった。これについては、小大大小提示課題および小大大小提示課題は、今回の対象児においては、ちょうどできるかできないかの臨界点にあたる課題であることから、偶然できたりできなかったりしたことが影響したと考える。一方、この2課題は、二次元同形課題および二次元異形・大大小小課題に比して、達成率が低く、課題遂行時間が長いことから、少なくとも小大大小提示課題および小大大小課題の方が難易度が高いと考える。

さらに、一次元課題の向き変えの回数において、A児及びC児の結果から、課題遂行時間と同様の順に回数が増加する傾向が認められたことから、一次元課題において同形課題、異形・大小提示課題、異形・小大提示課題の順に難易度の高いことが示唆される。

以上のことから、はめこみ構成課題は、①一次元同形課題、②一次元異形・大小提示課題、③一次元異形・小大提示課題、④二次元同形課題、⑤二次元異形・大大小小提示課題、⑥二次元異形・小大大小提示課題、および二次元異形・小大大小提示課題、⑦二次元異形・小大大小提示課題の順に課題の難易度が高くなると考えられる。すなわち、盲幼児におけるはめ板構成課題の難易度は、分割次元数、はめ板の組み合わせ、およびはめ板の提示順序の要因が関連すると考える。

同形課題は、はめ板を枠に対して平行に入れ端に寄せることができれば全て入るが、異形課題でははめ板の向きを考えながら入れる必要があることが、はめ板の組み合わせ要因が難易度に影響する理由と考える。また提示順序については、大きいはめ板から入れる提示順であれば

試行錯誤をすれば必ず入る。一方、小さいはめ板から入れる提示順の場合、小さいはめ板が二つとも同じ向きの時は残りの大きいはめ板が入るが、小さいはめ板の向きが違っていると大きいはめ板が入らないため入れ替えが必要になる。1枚目のはめ板は枠のどの部分でもはめこむことができるが、2枚目以降ははめこまれていない部分の面積が少なくなるため、小さいはめ板では向き変えをせずに入れることができて大きいはめ板では、向きを変えないと入らない場合が生じる。このため、2枚目以降の向き変え回数をみると、大きいはめ板の方が必然的に向き変えの回数が多くなる。そのことが、小さいはめ板から入れる提示順が難しい理由であると考えられる。

また今回、一次元の3課題、二次元同形課題、二次元異形・大大小小提示課題の計5課題において、課題の成否で差が生じなかった。また、分割次元の要因については、一次元課題と二次元同形課題において、次元数が増えはめ板の数も増えているにも関わらず、課題遂行時間には顕著な差は見られなかった。この点については、今回の対象児よりも発達段階が前段階の対象児であれば、これらの課題においても差が認められるのではないかと考える。

杓見（2009）は盲児を対象に実験を行い、非分割の型はめと1次元分割がある型はめにおいて難易度に差が生じていることを明らかにしている。この点および今回の研究結果から型はめや構成課題においては、非分割・分割、分割次元数、はめ板の組み合わせ、およびはめ板の提示順序の要因が構成課題の難易度に関連すると考えられる。盲児の構成課題においては、以上の点を考慮して指導することが重要である。

今回は、3名の盲児を対象に事例的に課題の順序性を検討したが、二次元異形・小大大小提示課題および二次元異形・小大大小提示課題においては、難易度の差が明らかにならなかった。今後は分割次元数、はめ板の組み合わせ、およびはめ板の提示順序の要因から条件を統制し、対象人数を増やしデータを収集していくことが

課題である。さらに、今回B児については、同席する父親に度々話しかけたりするなど気が散っている様子が見られ、課題の遂行に影響した可能性が有るため、課題の設定時間などについても今後の課題としたい。また、今回は分割数が少ない初期的な段階の課題について検討したが、今後は8分割などの多分割や斜めの分割がある課題の順序性についても明らかにしていきたい。

文献

秋葉博之（2008）知的障害を伴った視覚障害児の特性に応じた教材・教具。平成20年度埼玉県特別支援教育長期研修員研修報告書。

厚生労働省（2008）保育所保育指導指針解説書。フレーベル館。

丸山良平・無藤 隆（1997）幼児のインフォーマル算数について。発達心理学研究, 8(2), 98-110.

栢見瑛莉佳（2009）盲幼児における日常生活動作の発達的特徴に関する研究—立体型はめ課題による動作性認知能力との関連の視点から—。筑波大学卒業論文。

松原達哉（1982）幼児のことばと数の指導。明治図書。

水口 浚（1995）障害児教育の基礎。ジエムコ出版。

文部科学省（2008）幼稚園教育要領解説。フレーベル館。

岡本夏木（1982）子どもとことば。岩波書店。

Piaget, J（1947）La psychologie de Intelligence. Armand Colin, 波多野完治・滝沢武久（1960）知能の心理学。みすず書房。

佐島 毅（2004）盲・知的障害児における概念形成のプロセスに応じた教材・教具—発達の順序性と触—運動感覚による認知特性の視点からの整理—。重複障害教育研究部一般研究報告, 58-62.

新版K式発達検査研究会（2008）新版K式発達検査法2001年度標準化資料と実施法。ナカニシヤ出版。

園原太郎（1980）認知の発達。培風館。

田中敏隆（1986）発達と指導—誕生から就学までを中心に—。中央法規出版。

田中敏隆（1988）知能と知的機能の発達—知能検査の適切な活用のために—。田研出版。

—— 2013.8.30 受稿、2014.1.6 受理 ——

**The Order of Difficulty of the Constructive Task which can be
Applied Using Haptic in Infants with Blindness:
Viewpoint of the Systematic Teaching Materials Array of a Spatial Cognition**

Kanako FUKUDA*, Tsuyoshi SASHIMA, Yuka SAKAMOTO* and Chika NAKAMURA***

In order to encourage the development of spatial cognition in blind children, the constructive task which requires children to insert two or more panel boards in a frame has been popularly practiced. This study aimed to consider the relation of; the number of dimension of division, the combination of panel boards, the task presenting order, and the order of difficulty of the tasks involved.

Eight constructive tasks were presented to three infants with blindness, and analysis was conducted from the following points; success or failure of the task, execution time and the number of times which the infant changed the panel board direction. As a result, the task which involved matching of different shaped panel boards required more time compared to the task matching the same shaped panels. From the result of the order of task presentation, it was suggested that :(1) In a one-dimensional task matching of different shaped panel boards, it was more difficult to start with smallest panel. (2) In a two-dimensional task matching of different shaped panel boards, it was suggested that the subject it is more difficult to start with smallest panel, and the subject which is not so occur.

Key words: Infants with blindness, constructive task, order of difficulty, combination of a panel board, order of task presenting

* Graduate School of Education, University of Tsukuba

** Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba