

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 24 日現在

機関番号：14201

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25750009

研究課題名(和文) 幼児期前半のブロック遊びの発達過程：認知および社会的相互作用からの検討

研究課題名(英文) Developmental process of toddlers' block play: An investigation from the perspectives of cognition and social interaction

研究代表者

細谷 里香 (HOSOTANI, Rika)

滋賀大学・教育学部・講師

研究者番号：20634984

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、幼児期前半のブロック(積み木)遊びの発達過程を認知的側面および社会的相互作用の側面から明らかにすることを目的とした。図形識別課題における視線分析およびブロック穴入れ課題の検討より、3歳未満児は正確な形の認識をせずにブロックを操作することが示唆された。積み木遊びにおいては、親子遊びの方が一人遊びよりも構成物が複雑になった。親子によるやや高度な遊びが先行し、一人遊びにおける構成力が向上することが示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study investigated the developmental process of toddlers' block play from the perspectives of cognition and social interaction. Gaze analysis of a shape recognition task and performance analysis of a fitting-hole task suggested that children younger than 3 years of age tend to manipulate blocks without correct shape recognition. During free block play, the complexity of block construction was higher when children played with their mothers than when they played alone. A slightly advanced level of play with their mothers may be antecedent to the development of children's block construction ability.

研究分野：発達心理学

キーワード：幼児 積み木 認知 相互作用

1. 研究開始当初の背景

近年、特に海外において子どもの空間的思考力の発達と理数系科目の学習との関連性について関心が高まっており、子どもの空間的思考力を育むことの重要性が指摘されている (Newcombe, 2010)。ブロック (積み木) は昔から乳幼児に親しまれる玩具の一つであるだけでなく、幼児期のブロック (積み木) 遊びにより空間的思考力の発達が促されると考えられることから注目を集めている (Hughes, 2010)。子どもの積み木遊びや空間的思考力に関する研究は海外で幼児期後期を対象としたものはあるが (Hanline, 2001)、幼児期前期を対象としたものは著者の知る限り見られない。そこで、著者は本研究により、幼児期前期におけるブロック (積み木) 遊びの発達過程を認知的側面および社会的相互作用の側面から明らかにすることとした。

視覚による形の区別は、既に乳児期において可能であるとされる (山口・金沢, 2008)。しかし、形が区別できることと、形あるものを意識的に認識し、操作できるようになることには隔たりがあるようである。Örnkloo & von Hofsten (2007) は、円や四角形などの穴に、対応するブロックを入れる課題において、月齢 14 ヶ月児では結果的に穴に入れることに失敗するが、月齢 22 ヶ月以上になるとブロックを適切に回転させて課題を遂行できるようになることを報告している。一方、穴に適合するブロックを 2 つの中から選択する課題になると、30 ヶ月児でも正しく遂行することは難しい (Örnkloo & von Hofsten, 2009)。

このような、幼児にとってのブロック穴入れ課題の難しさは、空間認知などの認知機能が関連していることが示唆されているが、先行研究で使用されていたブロックは球や立方体など極めて単純な形態のみで検討されており、また、重要な空間認知能力であると予想される mental rotation が明確には検討されていない (Shutts et al., 2009)。さらに、子どもの図形への視覚的注意の発達に関しても明らかになっていない。

そこで、本研究では、幼児期前半の子どものブロック (積み木) 遊びの発達に関する研究の第一段階として、アイトラッカーを用いて二次元上での図形識別課題を行い、幼児の図形への視覚的注意の発達を明らかにする。そして、mental rotation 課題を組み込むことができるブロック穴入れ課題を作成し、その遂行力の発達を明らかにすることにより、形の認識とブロック操作能力の発達について検討する。

ブロック (積み木) 遊びの発達に関する研究の第二段階としては、自由に構成物を作って遊ぶ構成遊びの発達を検討する。幼児期後

期の積み木遊びは、年齢が上がるほど、また、日常的に積み木遊びに従事する時間が長いほど、構成物 (作品) の複雑さが増す (Hanline, 2001)。しかし、幼児期前期の自由積み木遊びの発達については検討されておらず、またその時期の遊びにおいて重要な存在であると考えられる養育者などの大人との相互作用についてもまだ明らかにされていない。そこで、本研究において、幼児期前期の積み木構成遊びの発達を一人遊びにおける構成力の発達に着目して縦断研究により検討し、さらに養育者との相互作用の観点からも検討することとした。

これらの研究により、幼児期前期のブロック遊びの発達の様相に関して、認知発達および社会的相互作用の観点から新たな示唆が得られ、保育実践に貢献することが期待される。

2. 研究の目的

本研究の目的は、幼児期前期のブロック (積み木) 遊びの発達過程を認知的側面および社会的相互作用の側面から明らかにすることである。具体的には次の点を検討する。

(1) 二次元の図形識別課題における視線追跡を行い、図形への視覚的注意の発達について検討する。

(2) 三次元のブロック穴入れ課題の遂行力の発達を明らかにし、形の認識とブロック操作能力の発達を検討する。

(3) 幼児期前半の積み木遊びにおける構成力の発達の様相を明らかにするとともに、養育者との相互作用との関連性を検討する。

3. 研究の方法

(1) 図形識別課題における視線分析

事前に保護者から研究参加への同意が得られた 2 歳後半から 4 歳前半までの幼児 (低月齢群 16 人、平均月齢 \pm SD は 35.9 ± 2.8 ヶ月; 高月齢群 19 人、平均月齢 \pm SD は 47.4 ± 2.8 ヶ月) が研究に参加した。

参加児は個別にアイトラッカー Tobii T120 (Tobii Technology K.K.) 上で全 7 試行の図形識別課題に取り組んだ。図形識別課題では、まず、画面中央に青いサンプル図形が提示され、1 秒後にその図形が上部に移動し、その後、画面下部に選択肢として黄色の図形が 2 つ提示された。参加児はサンプル図形と同じ形のものを選択肢から選ぶことを求められた。使用した図形は同面積の円・正三角形・正方形・扇形であり、円以外は回転したサンプル図形も提示した。選択図形のペアは固定されていた。

視線分析は、視線解析ソフト Tobii Studio (Tobii Technology K.K.) を用いて各図形を覆う同面積の領域を AOI (Area of Interest) として設定し、最初の停留までの時間、停留時間、停留回数を分析した。

(2)ブロック穴入れ課題遂行力の発達

事前に保護者から研究参加への同意が得られた幼児45人(1歳(後半)群18人、2歳群12人、3歳群15人)が参加した。

参加児は個別にブロック穴入れ課題に取り組んだ。参加児の前に蓋の中央に穴が空いた木製の円筒が置かれ、その手前に2つの異なる積み木が置かれた。参加児は穴に入る積み木を選んで、穴に入れることが求められた。練習試行の後に本試行を実施した。本試行は全24試行からなり、半数はブロックが提示された向きのまま穴に入れることができたが(回転無し条件)、残り半数はブロックを135度回転させてから穴に入れる必要があった(回転有り条件)。使用したブロックおよび穴の形は6種あり、ブロックの底面積および高さは全て同じであった。底面の輪郭の複雑さ(三辺、五辺、十字)に応じてペアが作られ、2つのブロックの提示は同じペアで行った。各条件の試行の順番はあらかじめランダムに設定し、前半と後半で提示位置を左右入れ替えた試行が含まれるようにした。

各試行において、最終的に穴に落とすことができれば成功として1点を与えた。各条件における得点の平均点を各条件の遂行得点とした。また、遂行得点とは別に、子どもが最初に選択したブロックが穴に適合する正しいブロックであった場合に1点を与え、各条件の平均点を各条件のFirst-try得点とした。

(3)積み木構成遊びの発達に関する縦断研究

事前に保護者から研究参加への同意が得られた幼児とその母親が参加した。初回と1年後にデータが得られた40人を分析対象とし、積み木構成遊びの発達の变化について検討した。幼児の内訳は1歳(後半)群16人、2歳群11人、3歳群13人であった。

親子は個別に研究に参加した。部屋には全7種類130個の積み木があり、参加児は一人で自由に積み木遊びをする一人場面、母親と一緒に自由に積み木遊びをする親子場面の二場面 で遊ぶよう促された。二場面の間には別の活動を実施し、場面の実施順序は参加者間でカウンターバランスを取った。遊びの様子が2台のビデオカメラにより録画された。1年後にも同様のデータを取得した。

各場面10分間のビデオ映像の中から2分毎に5時点の静止画を作成した。構成物の複雑さを評定するため、Reifel & Greenfield(1982)を参考に0から3次元までの空間的次元の基準を設定し、さらに、各段階の移行段階と捉えられる中間評定値も設定した。全ての静止画について構成物の複雑さを評定し、5時点の評定値の平均値を各場面の構成物の複雑さを示す指標とした。

4. 研究成果

(1)図形選択課題における視線分析

まず、図形選択課題の正答数は高月齢群の方が低月齢群よりも有意に多かった。視線分

析として、円以外の図形に関して、各図形への最初の視線停留までの時間、選択図形提示後1秒間における視線停留時間および視線停留回数を分析した。その結果、高月齢群は低月齢群と比べ、より早く正解図形に視線を停留させ、識別のごく初期(1秒間)の間により多く、より長く正解図形を見ていたことが明らかとなった。また、サンプル図形が回転している場合には正解図形への停留時間と停留回数が少なくなった。さらに、妨害図形への視線停留を分析したところ、サンプル図形が扇形で回転している場合に妨害図形である正三角形への停留回数が多くなっていった。

以上のように、2歳後半から4歳前半の幼児の図形識別における視線の動きは月齢によって異なり、また、図形の回転や形に影響されることが示された。ただし、低年齢児に実施されたことから、本研究で実施した試行数は少なく、また、使用した課題は先行研究と同様に形の違いが比較的明確なものであったため、更なる検討が必要とされる。

(2)ブロック穴入れ課題遂行力の発達

表1は年齢群別の遂行得点およびfirst try得点の合計点である。遂行合計得点について年齢群差を検討すると、3歳群と他の2群、および2歳群と1歳群に有意な差が見られた。First-try合計得点については、3歳群と他の2群との間のみ有意差が認められた。

表1 遂行合計得点及びfirst-try合計得点

	遂行		First-try	
	平均値	SD	平均値	SD
1歳群	1.77	1.99	5.77	0.25
2歳群	6.58	3.64	5.58	0.30
3歳群	10.70	1.89	8.47	0.50

次に、年齢群ごとに、穴入れ課題の遂行におけるブロックの形や回転の影響を検討するため、遂行得点に関して穴の形と回転を被験者内要因とした二要因分散分析を行った。結果として、2歳群において形と回転の主効果が認められ、回転無しの方が回転有りよりも有意に得点が高く、形に関しては三辺のものが十字形よりも有意に得点が高かった。3歳群においては回転×形の交互作用が見られた。単純主効果検定の結果、五辺の形において回転の単純主効果が認められ、回転有りは回転無しよりも有意に得点が低かった。First-tryについては1サンプルt検定を用いて、条件ごとにチャンスレベル(0.5)と得点を比較した。その結果、1歳群と2歳群はいずれの条件においてもfirst-try得点はチャンスレベルと変わらず、3歳群においてのみ、

三辺と五辺の形で first-try 得点がチャンスレベルを上回っていたことがわかった。

以上をまとめると、first-try 得点の結果から、1・2歳の子どもはブロック穴入れ課題において、正しく形の認識をすることなくブロックに手を伸ばしていたことが示唆される。遂行得点の結果より、積み木を穴に落として課題を成功させることは、1歳後半の子どもには難しかった。2歳の子どもはブロックの形がより単純で、穴と提示ブロックの向きが合っているものは最後まで遂行できた。3歳の子どもは最初にブロックに手を伸ばす際に、穴の形が単純な場合は正しいブロックを選択していた。最終的にブロックを穴に落とすことには成功することが多いが、形が五辺のものは穴に入れる際に回転を要する場合に成功率が落ちていた。

子どもは3歳未満であると、ランダムに、あるいは試行錯誤的にブロックを操作しているが、3歳になると単純な形は明確に認識した上で戦略的にブロックを操作できるようになることが示唆される。しかし、形が複雑であったり、回転操作を要する場合は、正しく認知をしたり、認知と操作を協応させることはまだ難しいことが明らかとなった。

(3)積み木構成遊びの発達に関する縦断研究

初回積み木遊びにおいて、各場面の構成物の複雑さを年齢群で比較したところ、一人場面と親子場面ともに有意な年齢群差が見られ、先行研究と同様に年齢が高いほど構成物が複雑になっていた。

年齢群ごとに場面と時期を被験者内要因とした二要因分散分析を行ったところ、全ての年齢群において場面の主効果が見られ、親子場面の方が一人場面よりも有意に構成物の複雑さが増していた。また、1歳群と2歳群は時期の主効果も見られた。交互作用は2歳群においてのみ認められ、親子場面においては構成物の複雑さの値は初回から高く、1年後も有意な変化は認められなかったのに対し、一人場面においては構成物の複雑さが1年後に有意に上昇した(図1)。

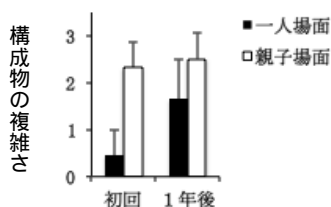


図1 構成物の複雑さの変化(2歳群)

幼児期前期の積み木遊びは、1歳の頃から大人とのやや高度な遊びが先行し、2歳から3歳にかけて一人遊びにおける構成力が向上することが示唆された。

以上の成果より、幼児期前半のブロック(積み木)遊びの発達過程を認知的側面および社会的相互作用の側面から明らかにすることができた。二次元の図形識別課題における視線追跡、およびブロック穴入れ課題を用いた研究により、幼児は3歳になるまでは正確に形の認識をする前に試行錯誤的にブロック(積み木)に触れていることが示唆される。3歳を過ぎると単純な形はすばやく形を認識した上で戦略的に操作することが可能になり、そのような認知能力の高まりに伴い、積み木構成力も高まったと考えられる。抑制機能も操作能力に関連すると考えられ、今後、更なる検討が必要である。

また、幼児期前期はいずれの年齢においても親子で遊ぶ場面の方が一人遊び場面より子どもが接する積み木の構成物が複雑になることが明らかとなった。大人と遊ぶことにより、幼児は一人ではできない積み方を目の当たりにすることが可能となる。親子遊びによるやや高度な遊びが先行することにより、2歳から3歳にかけての時期の子どもの空間認知能力や積み木構成力の向上が促される可能性が考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計4件)

Rika Hosotani, Toddler's spatial recognition and object manipulation in relation to mental rotation during the fitting-hole task, 17th European Conference on Developmental Psychology, 2015. 9. 9. Braga (Portugal)

細谷里香、積み木遊びの初期発達における母子相互作用、日本発達心理学会第26回大会、2015. 3.21. 東京

細谷里香、松村京子、図形選択課題における幼児の視線分析研究、日本発達心理学会第25回大会、2014. 3.21. 京都

Rika Hosotani, Kyoko Imai-Matsumura, Performance on spatial fitting tasks and executive function in young children, 16th European Conference on Developmental Psychology, 2013. 9. 5. Lausanne (Switzerland)

6. 研究組織

(1)研究代表者

細谷 里香 (HOSOTANI, Rika)

滋賀大学・教育学部・講師

研究者番号: 20634984