

幼児期における動く物体に対する物理的概念の発達について

—子どもの探索行動による検討—

(中間報告)

同志社大学 大杉佳美
同志社大学 内山伊知郎

Object knowledge of toddlers in a search task

Doshisha University OSUGI, Yoshimi
Doshisha University UCHIYAMA, Ichiro

【キー・ワード】 固体性, 探索課題, 2歳児, 3歳児

【Key Words】 solidity, search task, toddlers

目 的

物理的概念のひとつに対象の動きについての理解があるが、ある対象が他の対象を通り抜けられないという規則性のことを固体性(solidity)という。固体性は、注視法では生後数ヶ月で確認されている(Spelke, Breinlinger, Macomber, & Jacobson, 1992)が、対象探索課題では、2, 3歳児における固体性の認識の欠如が説明されている(e. g., Hood, Carey, & Prasada, 2000)。このように、2, 3歳児は、乳児期ですでに理解があると思われる知識を行動に示すことが難しいと思われる。例えば、落下する対象への探索は、固体性と落下という2つの知識を同時に扱う必要があるが、2, 3歳児はこれらの知識を統合させて使用するのが難しく、落下事象において固体性の知識をうまく利用することができないと考えられる。そこで大杉・内山(2007)は、落下の知識のみを必要とする課題と、固体性と落下の知識が必要である課題を実施し、2, 3歳児の固体性の知識について検討した。その結果、2歳児は、固体性と落下の知識が必要である課題において、落下の知識のみが必要である課題よりうまく探索することが難しいことが分かった。

そこで本研究では、固体性と落下の知識が必要である場合に、固体性により注意を向けることが可能な課題を実施することで、固体性を考慮することが子どもの行動に与える影響について検討した。

方 法

参加者 私立保育園に在園する2歳児クラスの園児13名($M=32.23$ ヶ月, $SD=3.32$ ヶ月), 3歳児クラスの園児20名($M=43.30$ ヶ月, $SD=3.87$ ヶ月)が本研究に参加した。

装置 探索課題の装置は、高さ 80cm の白色アクリル樹脂板の 4 本の柱が、縦 60cm×横 60cm の白色アクリル樹脂板に固定して立てられたものであった。また、高さ 40cm の位置に、縦 60cm×横 60cm の白色アクリル樹脂板が必要に応じて差し込まれた。柱の一番上と中段の板の位置には、上げ下げ可能な縦 80cm×横 30cm のベージュ色のロールカーテンが透明のバーに取り付けられた。探索対象は赤いボールを使用した。落下後に転がったり動いたりしないように、ボール表面に赤色の丸いマジックテープが貼られた。また、装置の上下段それぞれの板に白いマジックテープを貼り、ボールが落下したときに板上に付着するよう施された。

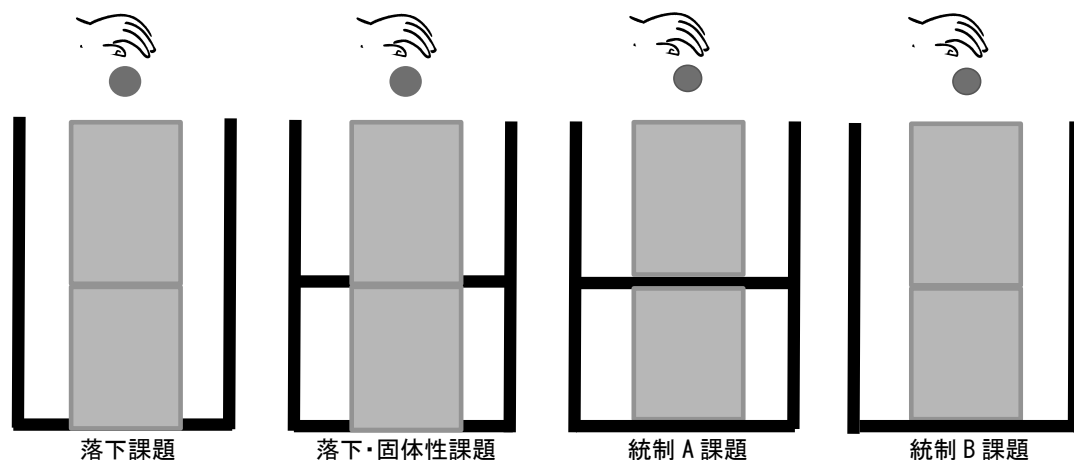


図 1 各課題について

課題 課題は、上下段どちらかのカーテンをめくりボールを見つけるものであった。装置中段に板を挿入するかしないか、また、中段と下段の板の全体が見えるか見えないかによって、落下課題、落下・固体性課題、統制 A 課題、統制 B 課題の 4 種類を実施した(図 1)。落下課題は、中段の板が取り外されボールが落下するもので、下段のカーテンをめくるとボールを見つけることができた。落下・固体性課題は、中段の板が挿入されボールが落下するもので、上段のカーテンをめくるとボールを見つけることができた。統制 A 課題は、落下・固体性課題と同じであるが、装置の中段と下段の板の全体が目に見えた。統制 B 課題は、落下課題と同じであるが、装置下段の板の全体が目に見えた。

手続き 装置は床に設置され、子どもは装置の正面に向き床に座った。開始前に、子どもに「今からボール探しゲームをします。ボールはカーテンの後ろに隠れているから、どちらかのカーテンをめくってボールを見つけてね」と教示した。

はじめに、段に対する選好を調べるために選好テストを行った。子どもに上下段どちらかのカーテンを 1 回だけめくってもらった。装置には板が挿入され、カーテンは上下段とも下ろされていた。

つぎに、4 種類の課題をランダムに、各課題を連続 5 試行ずつ行った。各課題とも 1 試行ごとに、「今からボールが落ちるから、どっちにボールがいるのかカーテンをめくって見つけてね」と教示し、装置上部からボールを落下させた。いずれの試行も、ボールが見つけられた時点で終了した。また、

課題に応じて、板の挿入と取り外しを行った。板の出し入れの前に上下段のカーテンを上げ、子どもに板の出し入れの様子を見せた。板が中段に挿入されない場合は、「板をとって横に置きます」あるいは「板を横に置いたままにします」と言って板を取り外し、板を子どもに見えるよう装置横に置き、装置中段に板がないことを示した。板が挿入される場合は、「板を戻します」あるいは「板が入っています」と言って板を挿入する様子子どもに見せた。挿入後、板をたたいて中段に板があることを子どもに示した。課題施行中の子どもの行動は、装置の後方に設置されたデジタルビデオカメラで記録された。

結果と考察

固体性の知識を用いて板の有無に応じて適切な探索行動ができたかどうかを検討するため、1回目のリーチングでボールを見つけた試行数を算出した(図 2)。分布に偏りがあったため対数変換をし、年齢を被験者間要因、中段の板の有無と板の見えを被験者内要因とする3要因分散分析を行った。その結果、板の見えにおいて有意な主効果が認められ($F(1, 31) = 7.02, p < .05$)、板の全体が見えない場合よりも見える場合の方がうまくボールを見つけることができたことが分かった。また、中段の板の有無と板の見えに有意な交互作用が認められた($F(1, 31) = 4.18, p < .05$)。単純主効果の検定の結果、板がない場合において有意な効果が認められ($F(1, 31) = 6.86, p < .05$)、板の全体が見える方が見えない場合よりもうまくボールが見つけれられた。その他の主効果や交互作用に有意な違いは認められなかった。

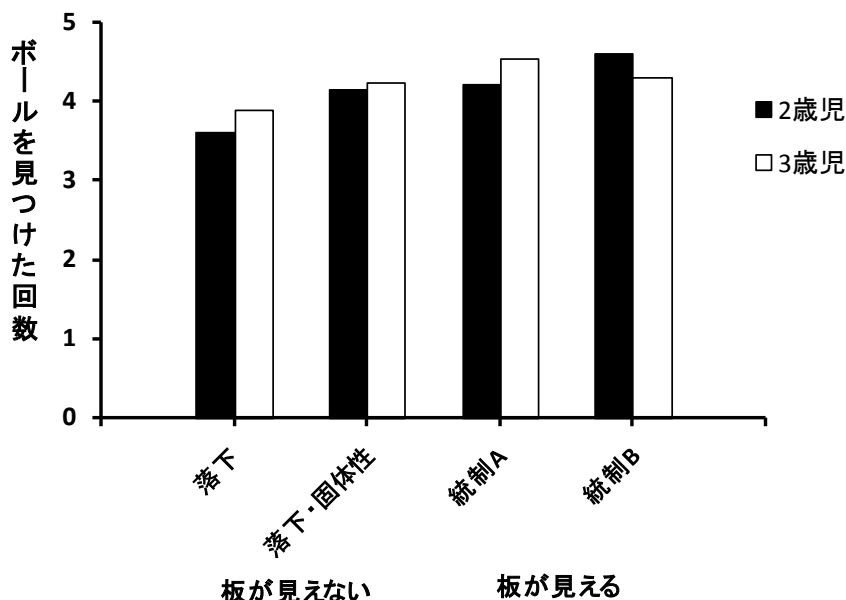


図 2 各課題のボールを見つけた回数

次に、年齢別に、各課題においてボールを見つけた試行数についてチャンスレベル(2.5回)と t 検定を行った。その結果、2歳児も3歳児もすべての課題において、チャンスレベルより有意にボールを見つけた試行数が多かった(2歳児: $t(12) > 2.42$, $ps < .05$; 3歳児: $t(19) > 4.12$, $ps < .05$)。

これらの結果から、予測したように、子どもは板の全体が見える方がうまくボールを見つけることができ、特に、その傾向は中段に板が挿入されていない場合(落下課題、統制B課題)に見られた。つまり、子どもは、固体性の概念を考慮しながら行動することが難しいといえるだろう。一方、2歳児では難しいと考えられる落下・固体性課題において、中段に板があっても板の全体が見える(統制A課題)と子どもの探索行動に改善がみられると予想された。しかしながら、板が中段にある場合における板の見えに有意な違いは認められず、これまでの研究(e.g., 大杉・内山, 2007, 2009)の結果と異なり、本研究の2歳児は、落下・固体性課題においてうまくボールを見つけることができた。これは、選好テストにおいて、2歳児は13名中12名が上段を選択し、有意に上段をめくった人数が多かった($p < .01$)ため、課題の種類に関係なく上段をより探索する傾向にあった可能性が考えられる。今後は、子どもの課題の成績に選好テストの影響が含まれないようにすることで、固体性に注意を向けることができればその知識を用いながら行動することができるかどうかを検討したい。

引用文献

- Hood, B., Carey, S., & Prasada, S. (2000). Predicting the outcomes of physical events: Two-year-olds fail to reveal knowledge of solidity and support. *Child Development*, **71**, 1540-1554.
- 大杉佳美・内山伊知郎 (2007). 1-3歳児における物理的規則性の知識について—探索行動による固体性の知識の検討— 同志社心理, **54**, 60-70.
- 大杉佳美・内山伊知郎 (2009). 2, 3歳児における対象の物理的規則性の認識について(2) 日本発達心理学会第20回大会発表論文集, 613.
- Spelke, E. S., Breinlinger, K., Macomber, J., & Jacobson, K. (1992). Origins of knowledge. *Psychological Review*, **99**, 605-632.

謝 辞

本研究の実施にあたり、亀岡保育園のご協力を得ました。記して感謝申し上げます。