

幼児の言語使用による類推への効果

The effect of elicited verbal framing on children's analogical reasoning

齊藤 都[†], 佐治 伸郎[‡], 廣田 昭久[‡]
Miyako Saito, Noburo Saji, Akihisa Hirota

[†]名古屋大学[院], [‡]鎌倉女子大学
Nagoya University, Kamakura Women's University
m.teru2bouzu@gmail.com

Abstract

The present study examined whether the elicited verbal framing scaffolds the accomplishment of analogical reasoning in children and adults. In the experiment, 4-, 5-years old children and adults were assigned to either of the following two experimental conditions. In the passively hearing condition, the participants were told the two picture-stories which were conceptually similar but used complementary verbs, such that the subject of the one event was the object of the other event. In the verbal framing condition, the participants saw the same picture-stories but asked to explain what was going on in the picture-story by themselves. In both conditions, participants were then asked to judge whether the pair of stories had similarities, and then to draw an inference about the one story from the other story (i.e., analogical reasoning). The results showed that adults could find the similarities between the two stories and accomplished analogical reasoning, regardless of the experimental conditions. Children on the other hand could detect the similarities only in the verbal framing condition. Furthermore, children's success in analogical reasoning depended on the quality of verbal framing; children who gave the same verbs across the two stories could succeed in the analogical reasoning. The findings suggest that elicited verbal framing facilitates children's analogical reasoning, when they help children to re-represent the relational knowledge between the two different structures.

Keywords — Analogy, Re-representation, similarity

1. はじめに

未知の対象・事象に出会った時、既知の対象・事象をもとに未知の対象・事象を理解しようとする人間の類推能力は、発達と共にその内実が変化することが知られている。例えば、4, 5歳の子どもは、既知の対象・事象と未知の対象・事象との間に知覚的な類似性があると類推能力が促進されやすいが、6歳になると知覚的な類似性がなくとも類推能力を発揮することができるようになる[1]。このように、抽象的な関係に着目する類推が年齢を追う毎に可能になる背景には、記憶容量の増加やそれに伴う表象的脱中心化傾向等、様々な要因の存在が考えられるが[2]、本研究では特に、事態の抽象的性質の発見を助ける言語化の作用(e.g.,[3])が

類推の成立にどのように影響を与えるかを検討した。具体的には視点の入れ替わりのある物語 (e.g., 「追いかける」側が主人公の物語と「逃げる」側が主人公の物語)を使用して、2つの物語の類似性を判断させる課題(類似性判断課題)、及び一方の物語の結末からもう一方の物語の結末を推測させ、類推の成立を確認する課題(転移課題)において、子どもが物語を言語化して捉えることがそれぞれの課題の成績にどのような影響を与えるのかを調査した。

1.1 類推能力の発達

類推の成立は、異なる事態間における類似性の発見を前提としている。つまり事態間に構造の類似性が検出された場合に、既知の事物・事象を含むベース領域から未知のターゲット領域への写像が可能になり、ベースの要素からターゲットに転移すれば類推が成立する。類推の成立過程を説明する古典的理論である構造写像理論では、ベースとターゲット間の類似性について、抽象性の低いものから順に対象類似性、関係類似性、構造類似性と、3つのレベルが存在することを想定する[4]。対象類似性とは、色や形などの知覚的に捉えられるものの類似性、関係類似性とは、2つの対象を結ぶ類似性、また構造類似性とは、2つの関係を結ぶ類似性を指す。例えば、「リンゴが木から落ちたので、犬はリンゴを手に入れた」という事態において、対象に該当するものは、「リンゴ」、「木」、「犬」であり、関係に該当するものはそれらを結ぶ「落ちた」と「手に入れた」となる。さらに「落ちたから手に入れた」が関係を結ぶ構造にあたる。

類推の発達過程において、4歳ぐらいの子どもはまず知覚的情報に基づく対象類似性を発見するようになり、6歳ぐらいになるとより高次である関係類似性を発見できるようになることが知られている[1, 5]。関係類似性発見への足掛かりとしてベースとターゲット間の対象レベルの類似性の役割は非常に大きい。実際に4歳児では、ベースとターゲットの構造における対

象間の類似性が比較し易いよう対提示すると関係類似性の発見が促される。逆に対象レベルの知覚的類似性がない場合には、5歳児であっても類推の成立は難しくなる[1]。更に、細野では、ターゲットとベースの対象の対応付けが難しい状況では、対象間の知覚的類似性の有無に関わらず、4、5歳児において類推が成立しないことを示した[6]。この実験では、4-6歳児を対象に、視点の入れ替わりのある物語の対象レベルの構成要素が知覚的類似性のある図版で構成されている場合と、知覚的類似性のない図版で構成されている場合で、どのように類推の成立に差があるのかを調査した。ここで視点の入れ替わり¹のある物語とは、鬼ごっこの物語の場合、ベースとターゲットとして対提示される物語のうち一方は「追いかける側」の視点で描かれている物語となっており、もう一方は「逃げる側」の視点で描かれている物語となっている物語のことである。このようなケースでは、2つの視点から見た事態をそれぞれの別箇の事態として捉えるのではなく、1つの事態であると捉えなおす必要があるために、両者を比較し類推が成立させることが難しくなると考えられる。細野の実験では、このような視点の入れ替わりのある2つの物語を子どもに聞かせたのち、ベースとターゲット間に類似性を発見することができたかを問う類似性判断課題²及び物語の結末をベースからターゲットに転移させることができたかどうかを問う結末推測課題を行った。その結果、比較する二つの物語が視点の入れ替わりを含む場合、対象間の知覚的類似性の有無にかかわらず4歳児の多くは類似性を発見できず、転移が困難であった。また5歳児は類似性を発見できても、転移が成立しなかった。

細野は、この結果について子どもは事態を再表象する能力が未発達なことにより、知覚的類似性があってもそれを類推へと結びつけることができなかったと考察した[6]。つまりベースとターゲットに視点の入れ替わりがある場合、構造類似性の発見のためには「追い

かける」、「逃げる」などの関係レベルの構成要素を「鬼ごっこ」として捉えなおすといった構成要素の再表象が必要とされるが[7]、このことは4、5歳の子どもには非常に難しいことであると考えられる。

1.2 事態の再表象における言語化の役割

本研究では、この類推における再表象を促す可能性のあるものとして、言語化の効果に着目する。言語は認知主体の事態の捉え方を外化することにより、事態に対するメタ認知を促進することが様々な分野で報告されている。例えば白水では、学習場面における言語の使用は、知識の構造化を促し、より転移が生じやすくなるとの議論を展開している[8]。スキルサイエンスの分野においても、身体的な行動を言語化することで、着目すべき事象や概念が焦点化されるという報告がある[9]。さらに子どもの抽象的属性の推論に関する研究においても、言語的なラベルによって知覚的な類似性から、より抽象的な属性へと着目できるようになることが示されている[3]。

このように事象・対象の言語化は、子どもが事態を再表象することを助ける可能性がある。そこで本研究では、事態の言語化が子どもの類推の成立に影響を与えるのか否かを検討する。具体的には、[6]では難しいとされた、視点の入れ替わりを含む二つの物語の関係類似性を捉える課題において、4、5歳児が自発的に事態の言語化を行うことが類推の成立を助けるかどうかを検討する。また、単に言語化するというだけでなく、どのように言語化したかというその内容が類推にどのような影響を与えたのかも合わせて検討した。

1.3 本研究の概要

本研究は、従来4、5歳児には関係類似性の発見が難しいとされてきた視点の入れ替わりのある物語を使用して、事態を言語化して捉えることが類推の成立にどのような影響を与えるのかを検討した。

実験1では、まず大人を対象に、[6]では検討されていなかった視点の入れ替わりのある物語に対する類似性判断の有無、類推の成立について検討する。更に、物語を言語化することによる類推への影響の有無を合わせて検討する。実験2では、4、5歳児を対象に、大人と同じく自発的に事態を言語化することが類推にどのような影響を与えるのかを検討する。事態の言語化がベースとターゲットの構造比較を促進するならば、両者の間に類似性を発見しやすく、またその結果とし

¹本研究において、「鬼ごっこ」「かくれんぼ」など出来事の内容は一致しているが「追いかける」、「逃げる」等、描かれている主人公の立場が異なる物語を「視点の入れ替わりのある物語」として扱う。[6]では「主客の入れ替わり」と表記されていたが、関係レベルの構成要素がベースとターゲットで異なる動詞で表現されるため「視点の入れ替わり」として扱う。

² [6]では「共通性判断課題」と表記されていたが、「似ている/似ていない」の判断を求めるため「類似性判断課題」として扱う。

て転移の成立も起こりやすいことが予想される。

2. 実験 1

2.1 方法

2.1.1 調査参加者

神奈川県内の女子大学生 1～4 年生読み手条件に 21 名，聞き手条件に 20 名，41 名が参加した。平均年齢は 20.78 歳，SD=1.26，2016 年 10 月及び 2016 年 2 月に学生の調査が行われた。

2.1.2 刺激

調査にあたり，[6]で使用された材料をもとに本課題用物語，ディストラクタ用物語，練習用物語，結末カードを A6 サイズのケント紙(以下図版)を使用して作製した。各物語は 2 枚の図版で 1 つの物語となるように構成された。本課題用物語と，ディストラクタ用物語は，1 つの物語に対して結末カードを 2 枚作製した。各物語を 2 つの物語で 1 ペアとした。

本課題用物語の各ペアは，知覚的類似性(登場人物の向き・形・色の類似)があり，視点の入れ替わりのある物語となるように作製された。物語の内容は計 4 つであり，各内容について 2 つ作製した(鬼ごっこ×2，貸し借り×2，かくれんぼ×2，お誕生日会×2)。「鬼ご

こ」の図版の例を図 1 に示す。

ディストラクタ用物語は，すべての課題が知覚的類似性を持ち，視点の入れ替わりがある物語であると，回答に偏りがでることを防ぐために作製された。知覚的類似性がなく，視点の入れ替わりもない物語となるように 4 ペア作製された。本調査の手続きを理解するために 2 つの練習用物語を作製した。以上の物語図版計 100 枚が作製された。

全ての物語に対して物語文を作製した。物語文は 3 文構成であり，1 文目は物語の枠組みを提示するための文章(以下お話 1)，2 文目は各物語の物語図版の 1 枚目に対応する文章(以下お話 2)，3 文目は各物語の物語図版の 2 枚目に対応する文章(以下お話 3)である。本課題用物語，及びディストラクタ用物語については，結末カードの物語文も作製した。物語分の例を図番と合わせて図 1 に示す。

2.1.3 手続き

参加者は，読み手条件もしくは，聞き手条件のどちらかに参加した。どちらの条件も，練習課題 1 試行，本課題 4 試行，ディストラクタ課題 2 試行の計 7 試行で構成された。全試行は記録のため，IC レコーダーで



図 1 物語図版の構成例; 鬼ごっこの物語

の録音を行った。提示順、ベースとなる物語の視点の入れ替わり及び、ベースとなる物語の結末カードが2枚の内どちらを使用するかは、全てカウンターバランスがとられた。両条件とも、お話1を提示する場合には、提示された全ての図版のうち、該当する人物全てに対して指さしを行った。

読み手条件

まず初めに、練習課題を行った。練習課題は、参加者に練習課題であることを説明して実施した。参加者には、調査者が練習用物語図版2枚を全て提示し、提示した物語のお話1を提示した。調査者が提示した図版の1枚目から順に、物語の主人公である登場人物が何をしているかの回答を求めた(e.g., 「〇〇は、何をしているかな?」)。この際、必ず該当する人物の指さしを行った。続けて、物語文と同様の物語を参加者が読んでいるかを確認するために、物語の登場人物名、物語のお話の内容について質問をし、回答を求めた。

本課題は、類似性判断課題、類似性判断理由付け課題、結末推測課題、結末推測理由付け課題の4課題を順に行った。物語の内容は、鬼ごっこ、貸し借り、かくれんぼ、お誕生日会の物語を各1回ずつ使用した。

類似性判断課題は、物語ごとに1枚目、2枚目と順に全て提示し、初めに提示した物語のお話1を提示する。提示後、参加者に1枚目から順に読み進めるように求めた。1つ目の物語を読み終えたら、調査者がもう一方の物語のお話1を提示し、同様に参加者が図版の1枚目から順に読み進めるように求めた。その後に物語のペア同士が似ているか、似ていないかを尋ね、回答を求めた(e.g., 「今読んでくれた、この2つのお話は、似ていますか、似ていませんか」)。

類似性判断理由付け課題では、類似性判断課題の回答に対する理由を尋ね、回答を求めた(e.g., 「どうしてそう思ったのか理由も教えてください」)。

結末推測課題では、初めに提示した物語の結末カードを提示し、結末のお話を参加者が読み進めた。次に、もう一方の物語の結末が決まっていないことを説明し、結末カードを2枚提示し、調査者がどのような結末になったのか尋ね、2枚とも参加者が結末を読み進めた。読み終えた後に、初めに提示した物語の結末を振り返り、どちらか一方の結末カードを選択するように求めた(e.g., 「こっちのお話は、こうだったけど、じゃあ、こっちの物語の最後は、どうなると思いますか」)。

結末推測課題理由付け課題では、結末推測課題での回答の理由を求めた(e.g., 「どうしてこっちになるな、と

思ったのですか」)。

ディストラクタ課題は、ディストラクタ用物語図版を使用し、本課題と同様の課題が行われた。参加者には、ディストラクタ課題であることは分からない状態で行われた。

読み手条件では、物語文はお話1のみ提示された。参加者が物語を自ら読み進める際に、お話2, 3の内容の主人公及び、述部が一致するように、各物語の主人公にあたる人物が何をしているかを質問する形式で行われた(e.g., 「〇〇は、何をしているかな?」)。参加者が主人公にあたる人物を主語にせず、お話2, 3と述部を一致させない場合は、再度、物語の主人公が何をしているかを尋ねた。それでも、物語のお話の主人公が入れ替わってしまう際には、発話された物語の内容の述部がどちらの行為であるかを尋ね、物語の主人公でないことを確認して次の図版や課題に移った。

聞き手条件

聞き手条件では、読み手条件の参加者が読み進めるところを、物語文を使用し、全て調査者が読み上げた。物語文を提示する際は、登場人物名の読み上げと同時に、物語文に対応する図版のうち、該当する人物の指さしを行った。それ以外の手続きは読み手条件と同様であった。

2.2 結果

分析には、調査時の教示間違いがあった試行のデータは分析対象外とした。したがって、大人41名のデータを使用し分析をした。平均年齢は20.78歳、 $SD=1.26$ であった。ICレコーダーで採集した音声データのうち、類似性判断理由付け課題、結末推測理由付け課題の発話は、文字に書き起こされた。

2.2.1 類似性判断課題及びその理由付け

類似性判断課題において、個人ごとに各試行に対し「似ている」と回答した試行の割合を算出し、それを平均したものを図2に示す。

表1 類似性判断課題理由付けカテゴリー基準

カテゴリー	内容	プロトコル 例
構造・関係	構造・関係に言及	鬼ごっこ、鬼ごっこだったから(4歳・読み手条件), . お話が同じだから(5歳・聞き手条件) えっと、同じかくれんぼをしているから(大人・読み手条件)
知覚に着目	知覚的類似性に言及	顔が違うから(4歳・聞き手条件), なんかズボンがにてる. 色が違うけどさ、形が同じ. ここつが同じ感じだった(聞き手条件・5歳児), 登場するキャラクターが違いますし、あ、ま、それですね、登場するキャラクターが違っているというのが、違うなあと思いました(大人・読み手条件).
その他	判断基準が不明	似てないから(4歳・読み手条件), わかんない(5歳・聞き手条件)

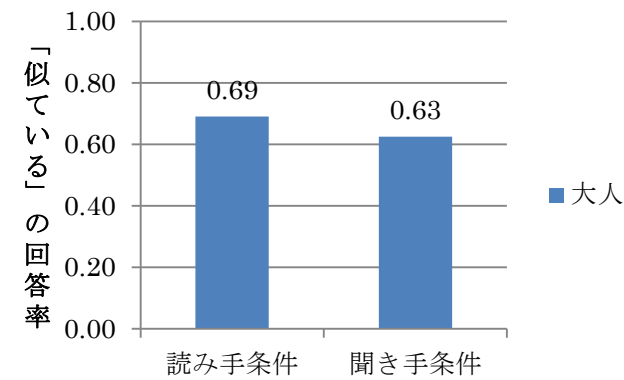


図2 大人の類似性判断課題における「似ている」の回答率

条件が類似性の判定に影響を与えているかを検討するために、ロジスティック混合効果モデルを採用した[10]. 被説明変数は似ている／似ていないの二値の反応とし、説明変数として条件(読み手条件／聞き手条件)を固定効果に、参加者及び刺激素材を変量効果としてモデルに投入した. 効果の解釈をしやすくするために、説明変数に関しては正方向に「読み手条件」、負方向に「聞き手条件」が対応するように、中心化処理を行った[11]. モデルの作成は統計ソフトウェア R(3.2.0)及び lme4 パッケージ(1.1.7)を用いて行った³. 結果、切片のみが有意であった($\beta=1.27$, $SE=.62$, $z=2.05$, $p<.05$). 一方条件ごとの類似性判定傾向に有意な差は見られなかった. このモデルにおける対数オッズのゼロは50%の正答率を指すため、切片が有意に正の値となっていることは、条件の効果が無い場合においてチャンスレベルを上回っていたことを示している.

各条件間において「似ている」の回答の理由がどのようなレベルの構成要素であったのかを知るために得

られた理由付けを「構造・関係に着目」した理由であったもの、「知覚に着目」した理由であったもの、「その他」の3つのカテゴリーに分けを行った. 表1にカテゴリーわけの基準を示す.

読み手条件では88%が「構造・関係に着目」のカテゴリーに属する回答であった. 聞き手条件では、86%が「構造・関係に着目」のカテゴリーに属する回答であった.

2.2.3 結末推測課題及びその理由付け

結末推測課題に関して、各試行でベースの結末をターゲットに転移させている割合を算出し、その平均を条件間で比較したものを図3に示す.

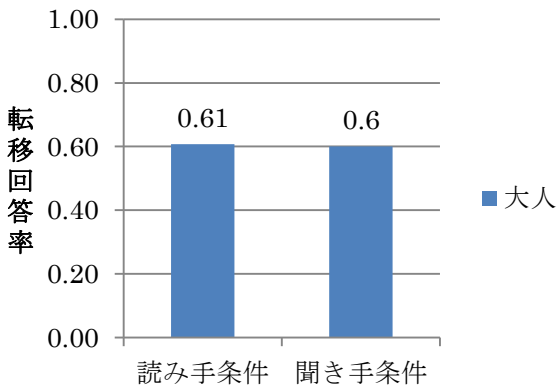


図3 大人の結末推測課題における転移回答率

転移の有無に、条件、及び類似性判断の結果が影響を与えるかどうかを調べるため、転移の有無(あり/なし)を被説明変数、条件(読み手条件/聞き手条件)、類似性判断の結果(あり/なし)、及び両者の積である交互作用を固定効果に、参加者と刺激素材を変量効果としてロジスティック混合効果モデルを作成した. 結果、類似性判断の結果が有意であった($\beta=1.21$, $SE=.42$, $z=2.87$, $p<.00$). 以上の分析より、大人の類推の成立において類似性判断の成功が転移の成功へと結びつくことが示唆された.

³ 以下の分析でも同様のソフトウェアを用い同様の説明変数に対する中心化処理を踏まえ分析が行われた. また二値変数の中心化処理における正負は、本稿では以後先に記載する変数を正、後に記載する変数を負とする. 例えば年齢(4歳児/5歳児)であれば、4歳児を正方向に、5歳児を負方向に中心化している.

結末推測課題時にベースをもとに結末カードを選択したのかを調べるために、結末推測課題理由付けで得られた理由を、ベースに言及しているものと、していないものの2つのカテゴリーに分けを行った。表2にカテゴリーわけの基準を示す。読み手条件では、56%が「ベースに言及」のカテゴリーに属する回答であった。聞き手条件では、48%が「ベースに言及」のカテゴリーに属する回答であった。

実験1によって、大人は条件に関係なくチャンスレベルより高い割合で類似性を検出することが可能であり、さらに類似性が検出されると転移を成功させることが示された。

3. 実験2

3.1 方法

3.1.1 調査参加者

横浜市内の保育園の年少～年長クラスの園児のうち、満4、5歳児の計47名を対象に調査を行った。4歳児22名5歳児25名であった。4歳児は平均月齢55ヶ月、SD=3.62、5歳児は平均月齢65.9ヶ月、SD=3.83であった。なお、4歳児は男児11名、女児11名、5歳児は男児11名、女児14名であった。本調査は、2015年10月に園児の調査が行われた。読み手条件には、4歳児11名、5歳児14名、聞き手条件には4歳児11名、5歳児11名が参加した。

3.1.2 刺激

実験1と同様のものを使用した。

3.1.3 手続き

実験1と同様の手続きで行われた。

3.2 結果

分析には、調査時の教示間違いがあった試行のデー

タ、途中で調査参加が中断し、行われなかった試行のデータは分析対象外とした。したがって、幼児47名のデータを使用し分析をした。ICレコーダーで採集した音声データのうち、類似性判断理由付け課題、結末推測理由付け課題及び、読み手条件における物語の発話は、文字に書き起こされた。

3.2.1 類似性判断課題

類似性判断課題において、個人ごとに「似ている」と回答した試行の割合を算出し、それを年齢ごとに平均したものを図4に示す。

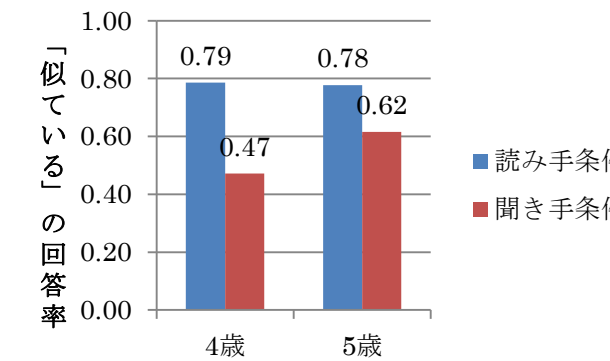


図4 4,5歳児の類似性判断課題における「似ている」回答率

読み手条件において、4歳児は79%、5歳児は78%が「似ている」と回答した。聞き手条件において4歳児は47%、5歳児は62%が「似ている」と回答した。年齢と条件が類似性の判定に影響を与えているかを検討するために、ロジスティック混合効果モデルを採用した被説明変数は似ている／似ていない二値の反応とし、説明変数として年齢(4歳児／5歳児)、条件(読み手条件／聞き手条件)、年齢と条件の交互作用を固定効果に、参加者及び刺激素材を変量効果として指定した。結果、切片($\beta=2.27, SE=.10, z=2.27, p<.05$)と条件の効果($\beta=3.87, SE=.191, z=2.02, p<.05$)が有意であった。この結果から、

表2 結末推測課題理由付けカテゴリー基準

カテゴリー	内容	プロトコル例
ベース言及	ベースに言及	楽しいから(4歳・読み手条件). こっちも貸してあげたし、こっちも貸すから(5歳・読み手条件). 似ているからです. お話が似てたからです. こっちも見つけられるにしました(大人・聞き手条件).
その他	ベースに言及なし	かくれんぼの時、みつからないのがいい(4歳・聞き手条件), おうちでもあんまりそういうの無い. こっちの方がいつもあるよ. (5歳・聞き手条件)えーっと、んーいつかは疲れて捕まるから、捕まるかなー(大人・読み手条件).

4, 5歳共に聞き手条件に比べて、子どもの場合、読み手条件の方がより「似ている」と回答しやすいことが示された。

各条件間において「似ている」の回答の理由がどのようなレベルの構成要素であったのかを知るために得られた理由付けを「構造・関係に着目」した理由であったもの、「知覚に着目」した理由であったもの、「その他」の3つのカテゴリーに分けを行った(表1)。

読み手条件において、4歳児は22%, 5歳児は21%が「構造・関係に着目」のカテゴリーに属する回答であった。聞き手条件において、4歳児は、17%, 5歳児は32%が「構造・関係に着目」のカテゴリーに属する回答であった。

3.2.3 結末推測課題

結末推測課題は、被験者毎に各試行でベースの結末をターゲットに転移させている割合を算出し、その平均を条件間で比較したものを図5に示す。

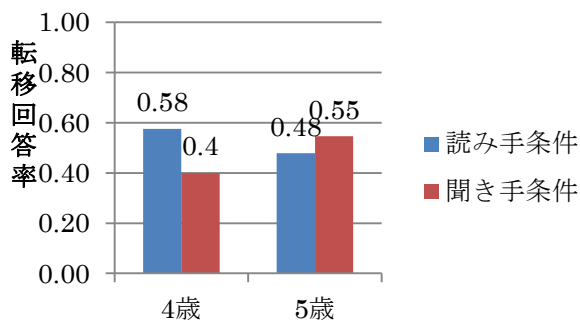


図5 4, 5歳児の結末推測課題における転移回答率

読み手条件において、4歳児では58%, 5歳児では48%が転移回答であった。聞き手条件において、4歳児では40%, 5歳児では55%が転移回答であった。この転移の回答が年齢及び条件、さらに条件に応じた類似性判断課題の結果の影響を受けているかどうか検討するために、転移の有無を被説明変数(あり/なし)、年齢(4歳児/5歳児)、条件(読み手条件/聞き手条件)、類似性判断の結果(あり/なし)及びそれらの総当たりの交互作用を固定効果、参加者と刺激素材を変量効果としたロジスティック混合効果モデルを行った。結果として、切片も含め有意な変数は検出されなかった。

結末推測課題時に子どもがベースをもとに結末カードを選択したのかを調べるために、結末推測課題理由付けで得られた理由を、ベースに言及しているものと、していないものの2つのカテゴリーに分けを行った

(表2)。

読み手条件において、4歳児は13%, 5歳児は45%が「ベースに言及」のカテゴリーに属する回答であった。聞き手条件において、4歳児は、19%, 5歳児は37%が「ベースに言及」のカテゴリーに属する回答であった。

3.2.4 視点の入れ替わりと転移

ここまでの結果は、子どもは自発的に事態を言語化することにより事態間の類似性を検出しやすくなること、一方で、大人と異なり、類似性を検出しやすくなるのが類推における転移を必ずしも促進するわけではないことを示唆している。但し重要な点として、本研究における視点の入れ替わりのある物語の自発的な言語化は、物語文を提示していないために子ども自身が図版から想像し、それぞれの方略で言語化を行ったものである。したがって、すべての子どもが一樣に同じ発話をしたわけではない。この言語化の仕方の違いが転移の有無に影響を与えている可能性がある。具体的には、言語化に際し二つの物語における視点の移動を反映させているかいないかに応じて、言語化により外化される構成要素が異なり、それを利用した転移の成立にも影響を与える可能性がある。例えば、視点の移動を反映させている場合には、ターゲットとベースで関係レベルの構成要素が異なる言語的なラベルがはられ、反映させていない場合には、ターゲットとベースで関係レベルの構成要素に同じ言語的なラベルがはられていることが考えられる。このことが転移の成立に与える影響として、次の二つの可能性が考えられる。第一に、正しく視点の移動を言語化することの帰着としてベースとターゲットの構造の理解が進み、再表象が促される可能性、第二に、視点の移動を言語化することが二つの事態に別のラベルを与えることにつながり、そのことが事態間の相違点を強調することにより転移を妨害する可能性である。

そこで、本研究では、読み手条件において、言語化を行った際に視点の移動が生じていたかどうか次のような基準で分類した。物語のうち、視点の入れ替わりのあるお話2にあたる図版を発話する際に、当該物語の主人公にあたる人物・動物の行為を表す動詞がベースとターゲットで異なる表現を使用した場合、もしくは、初めは物語の主人公ではなく、物語の被動作主にあたる人物・動物の動詞を発話しているが、再度調査者が主人公の行為を尋ねた場合に、当該物語の主人公の行為を表す動詞が発話できた場合を視点の入れ替わり

りがあるとして分類を行った。

続いて視点の移動の成立が転移の成立に影響を与えているかどうかを確かめるべく、各年齢児において視点の移動が成立している場合/していない場合の転移の成功率の平均を算出した。算出したものを図6に示した。

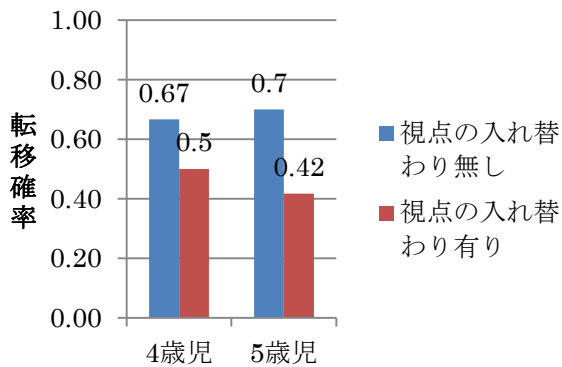


図6 4, 5歳児の視点の入れ替わりによる転移確率

その結果、4歳児において視点の移動が成立している場合の転移の成功率は.50、視点の移動が成立していない場合の転移の成功率は.62、5歳児において視点の移動が成立している場合の転移の成功率は.42、視点の位相が成立していない場合の転移の成立は.61であった。ここで視点の移動の成立が類推の成立を妨げる可能性を検証すべく、ロジスティック混合効果モデルを用いて検証した。ここでは、転移の成立を被説明変数とし(あり/なし)、年齢(4歳児/5歳児)、視点の移り変わりの有無(あり/なし)及びそれらの交互作用を固定効果、参加者と刺激素材を変量効果とし分析を行った。結果、視点の移動の有無が有意傾向であった($\beta=-1.13$, $SE=.60$, $z=-1.85$, $p=.06$)。

実験2によって、子どもは読み手条件において、聞き手条件よりも有意に類似性を検出することが示された。さらにベースとターゲット間の視点の入れ替わりを正しく言語化できる子どもよりも、正しく言語化していない子どもの方が、より転移を成功させることが示された。

4. 総合考察

本研究は、従来難しいとされてきた4, 5歳児における視点の移動のある物語間における類推について、自発的な言語使用がこの類推の成立をどのように助けるかを検討した。実験1の結果、大人は視点の入れ替

わりのある物語間において類推を行う場合、両者の物語を似ていると判断すれば転移が起こりやすいことが示された。但し、言語化をすることによって類似性の判断や転移の成功が変化することは無かった。一方で、子どもは言語化することによって、事態間の類似性を発見しやすくなることが示された。さらにこの言語化の内容が視点の移動を含まない場合においてのみ、転移の成功を促す可能性が示された。

4.1 自発的な言語化による類推への影響

本研究の結果から、4-5歳児は物語を自ら言語化し読み進めることにより、物語の構成要素の構造化が促され類似性の発見を促したことが示唆される。たとえば、「鬼ごっこ」の物語の場合、子どもがこれを言語化するためには、自分で対象レベルの構成要素である「たろう」と「じろう」を関係レベルの構成要素である「追いかける」もしくは「逃げる」といった動詞を使って結び付ける必要がある。物語の構成要素を構造化して捉えることを可能とし、類似性判断課題時に、ベースとターゲットの比較が容易となり、「似ている」の回答が増加したと考えられる。単にお話しの内容を聞く場合には、調査者が物語文を読み上げるため、「たろう」と「じろう」が関係レベルの構成要素とどのように結びついているのかに注意を向ける必要が少なかったと考えられる。

しかし、子どもは大人と異なり、「似ている」と判断を行っても、その理由は構造・関係類似性に言及されない。理由を尋ねられた際に構造・関係類似性への言及が子どもにとって難しい可能性がある。したがって子どもが「似ている」という判断の際にどの程度、各レベルの構成要素を捉えられているかを理由付けから推定することは難しいと考える。

更に転移の成立については、大人は類似性判断に成功すれば転移が成立していたが、子どもにおいては、その言語化の内容が転移の正答率に影響を与えるという傾向が見られた。正しく視点の入れ替わりについて言語化が行えなかった子どもの方がより、転移回答となりやすい傾向が示された。正しく視点の入れ替わりを言語化することができた子どもの転移が起こらなかった理由として、ラベル効果が考えられる。[3]は、5歳児は言語的ラベルが類似していることによって、知覚的類似性に着目した類似性判断ではなく、知覚的には捉えられないより抽象的なものの類似性に着目した類似性判断を行うようになることを報告している。本

研究の読み手条件は、自らが物語の関係レベルの構成要素をラベルづけることを求められていたと言える。視点の入れ替わりを正しく言語化できた子どもは、ベースとターゲットに異なるラベルをはり、視点の入れ替わりを正しく言語化できなかった子どもは、ベースとターゲットに同様のラベルをはった。たとえば、鬼ごっこの物語の場合、視点の入れ替わりを正しく言語化できる場合には、一方の物語には「追いかける」のラベルをはり、もう一方の物語には「逃げる」のラベルをはる。視点の入れ替わりを正しく言語化できない場合には、一方を「追いかける」、もう一方にも「追いかける」のラベルをはることになる。視点の入れ替わりを言語化に反映していない子どもは、複数の事態に対し同様のラベルを使用したことによって、同様の事態であるとして、関係レベルの構成要素を再表象へとつなげることが可能となった。一方で、視点の入れ替わりを言語化に反映した子どもは、ベースとターゲット間の関係レベルの構成要素に異なるラベルをつけたことによって、ベースとターゲットを違いが強調されてしまい、再表象が妨害され、転移へとつながらなかったと考える。大人の場合には、視点の入れ替わりを正しく言語化できているが、ラベル効果が生じないことから、ラベルの効果が子どもに強く働くことが考えられる。

結末推測課題時の結末カードの選択理由については、大人の「ベースに言及」のカテゴリーに属する回答がチャンスレベルを超えていない。ベースとターゲットを対提示しているため、ベースから何らかの影響があると考えられるが、理由付けから参加者自身がベースに言及できるという事と転移の結果との関連は、明らかとされなかった。

子どもの言語使用は、本研究でも示されたように視点の入れ替わりのような事態の言語化を適切に行えない場合がある。しかし、どのような形であっても言語化は知識の構造化を促しそれは類推にも使用される。本研究の結果は、言語の発達と類推の発達は個別の事態ではなく、相互に関連したものである可能性を示唆する。言語の役割は、対象・事象を切り取り、他者との情報伝達のため媒介物であるというだけに留まらず、類推のような創造的な推論の源泉となる。それは [9] で示されているような大人だけではなく、4, 5 歳児のような子どもであっても同様に起こりえると言える。

また、子どもにおいて、言語化が類推の成立を阻むケースがあることは、類推における再表象という認知

的操作それ自体は子どもにとって不可能ではなく、子どもにとってそれを阻害する幾つかの要因が存在していることを示唆する。その一つと考えられるラベル効果に関して言えば、そのような効果が大人よりも子どもに現れやすい原因として、子どもが対象・事象を理解するために、言語化を積極的に利用する志向性を有することが考えられるかもしれない。[3]で示されるように、ラベルを使用することによって目に見えない属性へと着目できるようになるが、子どもは言語化を積極的に利用することで、外界のカテゴリー化を急速に進めていくのである。

最後に今後の課題について述べる。本研究の結果から見られる、子どもの結果は大人の類推の結果と比べるとその違いは大きい。類推の発達を捉えるために、未就学児だけではなく、児童にも目を向ける必要がある。また、本研究において言語のラベル効果による再表象の妨害が見られたが、この効果がどの程度の年齢まで優勢に働くのかを検討する必要がある。

4.3 結論

本研究は、類推の成立における言語化の影響を調査した。大人は事態を言語化することの影響を受けず、二つの事態の間に類似性を見出すことができれば、類推を成立させることができていた。一方、幼児においては事態の言語化は事態間に類似性を検出することを促進したが、この言語化の過程において比較すべき複数の事態に別のラベルを利用すると、転移を行うことが難しくなることが示された。本研究の結果から、これまで 4, 5 歳児には難しいとされてきた再表象であるが、言語を使用することによって、ベースとターゲットの構成要素が構造化され、類推能力の発揮を促すことが示された。この時、どのように言語化を行ったかによって、再表象が可能となったり、妨害されたりすることが示された。

謝辞

本研究は科学研究費補助金挑戦的萌芽研究課題番号 26870573, 若手研究(B)課題番号 26560421, の援助を受けた。

参考文献

- [1] 細野美幸, (2006) “子どもの類推の発達—関係類似性に基づく推論—”, 教育心理学研究, Vol.54, pp. 300-311.
- [2] Goswami, U. (2003) “子どもの認知発達(Cognition in Children)”, 岩男卓実, 上淵寿, 富山尚子, 中島伸子訳. 新

曜社.

- [3] Imai, M. (1996) “Asymmetry in the taxonomic assumption: word learning vs. property induction” , *Child Language Research Forum*, Vol. 27, pp. 157-166.
- [4] Gentner, D. (1983) “Structure-mapping: A theoretical framework for analogy” , *Cognitive Science*, Vol. 7, pp. 155-170.
- [5] Richland, L. E., Morrison, R. G., & Holyoak, K. J. (2006) “Children’s development of analogical reasoning: Insights from scene analogy problems”, *Journal Experimental Child Psychology*, Vol. 94, pp. 249-273.
- [6] 細野, (2011) “子どもの類推の発達—関係類似性に基づく推論—” , 教育心理学研究, Vol. 54, pp. 300-311.
- [7] Gentner, D., & Kurtz, K. J. (2006) “Relations, Objects, and the Composition of Analogies” , *Cognitive Science* , Vol. 30, pp. 609-642.
- [8] 白水始, (2012) “認知科学と学習科学における知識の転移” , 人工知能学会誌, Vol. 27, No. 4, pp. 347-358.
- [9] 諏訪正樹, (2005) “身体知獲得のツールとしてのメタ認知的言語化” , 人工知能学会誌, Vol. 20, No. 5, pp. -.
- [10] Jaeger, T. F. (2008) “Categorical data analysis: Away from ANOVAs (transformation or not) and towards logit mixed models” , *Journal of Memory and Language* , Vol. 59, pp. 434-446.
- [11] Cai, Z. G., Pickering, M. J., Branigan, H. P. (2012) “Mapping concepts the syntax: Evidence from structural priming in Mandarin Chinese,” , *Journal of Memory and Language*, Vol. 66, pp. 833-849.