

他者の誤った行動に対する幼児の理由づけに ワーキングメモリが及ぼす影響

(中間報告)

京都大学大学院

小川 絢子

The role of working memory in young children's explanation of other person's wrong action.

(progress report)

Kyoto University

OGAWA, Ayako

要 約

本研究では、ワーキングメモリの大きさが他者の誤った行動に対する理由づけにどのような影響を与えるのかを検討した。3~5歳児60名を対象に理由づけ質問を含む誤信念課題とワーキングメモリ課題、語彙検査を実施した。結果、年齢や言語能力の影響を除いても、単語逆唱スパン課題で測定されたワーキングメモリ容量の大きさが他者の誤った行動に対する適切な理由づけに影響することがわかった。この結果は、他者の誤った行動に対して、過去の他者の行動や認識状態に言及して理由づけするためには、呈示されたストーリーの内容を保持しておき、求められたときにストーリー中の必要な情報をさかのぼって想起することが重要であることを示唆している。

【キー・ワード】 他者の誤った行為への理由づけ, 実行機能, ワーキングメモリ

Abstract

Recent studies on children's theory of mind has identified that development of executive function (EF) is an essential factor which contributes to children's developing understanding of false-belief. Perner et al. (2002) showed that performance on the conflict inhibition task was correlated with not only performance on the false-belief prediction task but also performance on the false-belief explanation task. The purpose of the present study was to investigate the relationship between Japanese preschoolers' ability to explain the other person's wrong action in the standard unexpected transfer task and their capacity of the working memory. Sixty children, aged 3 to 5, were given the false-belief prediction and explanation task, a receptive vocabulary task, and working memory tasks. The results showed that high working memory capacity enabled child to explain other person's wrong action adequately.

【Key Words】 explanation of other person's wrong action, executive function, working memory

問題と目的

近年、幼児期や児童期において、子どもが自分や他者の心の働きをどのように理解するようになるのかに焦点をあてた「心の理論 (theory of mind)」研究が非常に盛んに行われてきている。「心の理論」とは、広義には自己や他者への心的帰属 (Premack & Woodruff, 1978) であり、自己や他者の行動を予測したり、説明したりする為の、心の働きについての知識や原理のこと (信念、意図、願望、感情など様々な心的状態の推論を含む) である。ただし、狭義には、自分の考えとは異なる他者の誤った考え (誤信念) や行動を推測する能力のことを意味しており、幼児の誤信念理解の能力は、他者の心的状態を質問する課題を使用し、検討されることが多い。

具体的な課題としては、誤信念課題 (false belief task) と呼ばれる Wimmer & Perner (1983) や Hogrefe, Wimmer, & Perner (1986) の課題が挙げられる。この課題では、①登場人物Aがある物を部屋の場所Xに入れて退出、②主人公Aの不在中に、登場人物Bが部屋に現れ、物を場所Yに移動させ退出する、③再び主人公Aが部屋に現れる、というストーリーを、人形劇や紙芝居などを用いて呈示した後で、子どもに質問を行う。質問は、予測質問として「主人公Aは物がどこにあると思っていますか (はじめにどこを探しますか) ?」、記憶質問として「主人公Aが始めに物を入れたのはどこですか?」、現実質問として「今どこに物がありますか?」をたずねる。Wellman, Cross, & Watson (2001) は、誤信念課題をはじめとする「心の理論」課題を使用した178の研究を対象としたメタ分析を行い、幼児期に年齢が上がるにつれて予測質問に対する成績が上がるという一貫した発達変化が見られることを示している。この結果から Wellman et al. (2001) は、3歳から5歳にかけて、心的状態や、そこから推測される人間の行動に関する概念が獲得されるとしている。日本においては、獲得時期に遅れがみられることを指摘する研究も存在する (Naito & Koyama, 2006) が、一般的に3歳から5歳の間に発達が進むことがわかっている (子安・郷式・服部, 2003)。

しかし、従来の多くの研究においては、主人公の行動や信念を二者択一的に予測させる予測質問 (prediction question または belief question) を実施することで、子どもの「心の理論」の能力を測定しており、主人公がそのような誤った行動をとった原因を理由づけさせる理由づけ質問 (explanation question または justification question) を実施した研究は少ない。また、理由づけ質問を実施していても、従来の研究の中では、誤信念課題の予測質問の補助的な役割を果たすものとして使用されている場合 (瓜生, 2007) などが多く、他者の誤った行動の背後には、誤信念や誤信念を持つに到った状況があるという因果的な関連に対する子どもの理解自体に焦点を当てた研究は非常に少ない (Naito & Koyama, 2006)。

Barstch & Wellman (1989) は、誤信念課題を発展させ、主人公の誤った行動を子どもに提示し、なぜ主人公が誤った行動をとったのかを理由づけしてもらう手続きを初めて作成した。Barstch & Wellman (1989) の課題では、子どもに、けがをしたビルという人形が空のバンドエイドの箱を探す誤った行動を見せた。そして子どもに「どうしてビルは空の箱を探したの?」と質問し、理由づけを求めた。その結果、子どもは、標準的な誤信念課題において他者の誤った行動を正しく予測できるようになる以前に、他者の誤った行動について正しく理由づけできるようになることを示した。この手

続きは、その後様々な批判を受け (Moses & Flavell, 1990; Wimmer & Mayringer, 1998 など)、現在理由づけ質問を含んだ誤信念課題としてよく用いられているのは、Wimmer & Mayringer (1998) による不意移動ストーリーを使用したものである。表 1 にその手続きをまとめた。

表 1 誤信念課題の予測質問および理由づけ質問

①主人公Aがある物を部屋の場所Xに入れて退出

②主人公Aの不在中に、登場人物Bが部屋に現れ、物を場所Yに移動させ退出する

③再び主人公Aが部屋に現れる

予測質問:「主人公Aは物がどこにあると思っていますか(始めにどこを探しますか)?」

④主人公Aが物を見つけるために場所Xを探す

理由づけ質問:「どうして主人公Aは場所Xを探したんですか?」

記憶質問:「主人公Aが始めに物を入れたのはどこですか?」
現実質問:「今ここに物はありますか?」

一方、日本においては木下(1991)によって初めて誤信念課題において理由づけ質問が実施された。木下(1991)は、Wimmer & Mayringer(1998)とほぼ同様の課題の手続きにより、理由づけ質問を実施している。ただし、記憶質問と現実質問を理由づけの前に実施している点が、欧米の研究における手続きと異なる点である。また、子どもの理由づけに対する分類方法が、欧米の研究とは少し異なっている。表 2 に欧米における子どもの理由づけの分類と、木下(1991)における理由づけの分類カテゴリをまとめた。

表 2 主人公の誤った行動の理由づけに対する分類カテゴリ

理由づけの正誤	欧米の研究(Wimmer & Mayringer, 1998)ほか	日本の研究(木下, 1991)ほか	実際の回答例(主人公の欲求状態以外は、木下, 1991に基づく)
正答	心的状態への言及	知覚経験との関連による言及	遊びに行ってお姉さんがそっちに入れるの見てへんし。おつかりに行つて知らなかったの。
	関連したストーリー中の事実に対する言及	主人公のはじめの行為との関連による言及	自分で青い箱にしまつて行つたから。
誤答	主人公の欲求状態に対する言及		女の子は本が欲しかったから。
	対象の現在の場所を言及	事実の単なる記述	だって、お兄さんが間違えて入れちゃつた。
	非論理的・了解不可能な回答	主人公の心的状態を誤って想定・非論理的・了解不可能な回答	どこにあるのか忘れてたんや(わかんなくなつたん)。
	無回答	無回答	

また、「心の理論」の能力をはじめとする幼児の心的状態推論に影響する要因として、近年「心の理論」と実行機能との関連が検討されてきている。実行機能とは、目標に到達するために行動や思考の計画、調整、コントロールなどを行う機能の総称である。幼児期の「心の理論」のような心的状態推論には、自己の現在の優勢な情報を抑制し、他者の情報を活性化させる「抑制制御」の機能や、ストーリー中の情報を処理しつつ保持しておき、必要なときに情報を利用する「ワーキングメモリ (working memory: WM)」の機能の発達と関連することが示されてきている (Carlson & Moses, 2001; 小川・子安, 2006; 小川, 2007)。Davis & Pratt (1995) は、数逆唱課題と「心の理論」課題の成績の相関が高いことを示し、「心の理論」課題にとっては、1つの課題状況やストーリーに対して、自己と他者、現実と誤信念といった複数の表象を保持しておく必要があるとしている。ただし、抑制制御などの下位機能と比較した場合には、「心の理論」との関連がそれほど強くないことが示されており (Carlson, Moses, & Breton, 2002; Hughes, 1998)、結果は一貫しているとはいえない。WMを実行機能の中の1つの下位機能とみなすか、実行機能に影響を与える別の要因とするのかという点や、実施されている課題がWMの何を測定しているのかという点は研究者間で異なっているため、WMの課題の中でもその課題が何を測定しているのかについては、ほとんど検討されてこなかった。従って、WMのうち何の機能が、他者の誤った行動に特に影響するのかを詳細に検討していく必要がある。例えば、Pickering & Gathercole (2001) は、幼児にも遂行可能なWM課題として、中央実行系 (executive function) の働きを測定する課題として、数逆唱課題を挙げている。また、音韻ループの働きを測定する課題として、数順唱課題、視空間スケッチパッドの働きを測定する課題として、ブロック位置再生課題を挙げている。

また、誤信念課題と実行機能の関連についての研究は非常に多く行われているにも関わらず、心的状態推論の指標となる誤信念課題の多くは、子どもに他者の行動を予測させる形式をとっており、他者の誤った行動が生じた原因を理由づけさせることと実行機能との関連はほとんど省みられてこなかった。従来の研究の中で、誤った行動への理由づけと実行機能との関連に焦点をあてた研究は、Perner, Lang & Kloo (2002) のみである。Perner, et al (2002) は、相反する2つの情報のうち目立った一方を抑制しておいて、他方を活性化する課題である DCCS 課題と他者の誤った行動に対する理由づけの間に、正の相関があることを示し、一方で純粋な遅延抑制の課題である go-nogo 課題と理由づけの間には関連が無いことを示した。ただし、Perner, et al (2002) は、WM容量の役割を検討しておらず、予測質問で測定される行動の予測と誤った行動への理由づけを異なる心的状態推論のプロセスとしてとらえていないため、それぞれのプロセスに、WMや抑制制御の果たす役割がどのように異なるかを検討できていない。他者の誤った行動に正しく理由づけを行う、すなわち誤った行動の背後に「主人公Aは物を場所Xに入れた後、外に出ており、物が移動するのを見ていないから知らない」という他者の認識状態を帰属するためには、課題のストーリーを思い返し、さらにはストーリーにはない他者の認識状態まで推測しなければならない。従って、行動の予測と比較して、理由づけの際には、よりWM容量が重要な役割を果たす可能性がある。

本研究の目的は、WM容量が他者の誤った行動に対する理由づけに影響を及ぼすかどうかについて検討することである。また、異なる働きを持ったWMの課題を実施し、どのようなWMが他者の行動の

予測や誤った行動への理由づけに影響を及ぼすのかを検討する。加えて、従来の研究から、幼児は様々な理由づけを行うことが予想されるが、理由づけの仕方の違いが、WM 容量と関連するかどうかについても分類カテゴリごとに検討していく。

方 法

対象児 京都府内の幼稚園に通う幼児 60 名（男児 42 名，女児 28 名）を対象とした。内訳は，年少児 29 名（男児 13 名，女児 11 名；平均年齢 3.10 ヶ月，範囲 3.5 ヶ月-4.4 ヶ月），年中児 31 名（男児 15 名，女児 7 名；平均年齢 4.11 ヶ月，範囲 4.5 ヶ月-5.4 ヶ月），であり，実験参加の意思が確認できた幼児のみを対象とした。

手続き 幼稚園の一室で，個別実験で行った。実験者と対象児は向かい合って座り，園での生活などの話しをしてラポールを十分に形成した後実験に進んだ。課題の実施順序は，初めに手続きが子どもにとって理解しやすい語い発達検査（上野・撫尾・飯長，1991）を実施し，その後の課題は被験児間でカウンターバランスをとった。ただし，WM 課題である単語逆唱スパン課題とブロック位置再生課題が続かないように実施した。実験には，本論文とは関連しない他の課題を 3 課題含んでいた。実施時間は 1 名につき約 35 分程度であった。

誤信念課題 (Wimmer & Mayringer, 1998) 男の子と女の人の人形，ロッカーが置かれた着替えをする部屋と机が置かれた教室の 2 つの部屋に仕切られている舞台を用意し，着替えをする部屋には緑の箱，教室には赤い箱を置いた。ツヨシという男の子が着替えをする部屋の緑の箱に絵本を入れて遊びに行くが，男の子の不在中に先生が赤い箱に絵本を移し，その後男の子が帰ってくるというストーリーを実演した。その後，初めに予測質問を行った。予測質問：「ツヨシくんはまた絵本を読みたいなどと思っています。ツヨシくんははじめにどこを探しますか。」子どもが答えた後，「それでは，どうするか見てみましょう」と言っ，男の子が緑色の箱を探すところを子どもに見せ，理由づけ質問を行った。理由づけ質問「ツヨシくんははじめにロッカーのお部屋の緑色の箱を探しました。どうしてツヨシくんは初めに緑色の箱を探したのかな？」また，子どもが何も答えなかった場合や，「(主人公は) そう思ったから」といった反応をした場合は，信念説明質問として以下のように質問を繰り返した。信念理由づけ質問「ツヨシくんがロッカーに行ったのは，ツヨシくんがこの箱（ロッカーの緑の箱）に絵本があると思っていたからです。どうしてツヨシくんはこの箱に絵本があると思ったのかな？」その後，統制質問として，現実質問と記憶質問を行った。現実質問：「絵本は今どこにありますか。」記憶質問：「ツヨシくんはお外に遊びに行くとき，どこに絵本を入れましたか。」現実質問と記憶質問の順番は対象児間でカウンターバランスをとった。

単語逆唱スパン課題 (Carlson et al., 2002) WM の中央実行系の機能を測定する課題として選択した。実験者は，子どもに逆の順番で単語のリストを復唱するよう教示した。逆唱する単語と同じ数の紙片を机に置き，実験者は紙片のそれぞれを指さしながら，単語リストの単語を言った。実験者がリストを読み終えた後，子どもは，逆の順番で紙片を指さしながら，実験者の言ったことを復唱するように教示された。子どもの理解を確実にするために，ゾウの手人形を用い，ゾウに逆唱させる手

本を示した後で、練習試行を実施した。手本を示した後、練習試行に入った。「りんご、いぬ」の 2 単語を用い、練習を行った。子どもが間違えたり、無反応だった場合には、フィードバックを与え、手順を再度教示してから練習を繰り返した。練習試行で子どもが正答したら、本試行へと進んだ。本試行では 2 単語のリストを 2 試行、3 単語を 2 試行、4 単語を 2 試行…というように進めていった。単語リストの長さは 2 単語から 5 単語までであり、2 試行のうち 1 試行に正答したら、単語数を増やしていった。課題で用いた単語を表 3 に示した。単語は、幼児が理解できると考えられるもので、かつ単語リストの中で、同じ範疇（動物・道具など）の単語が含まれないように選定した。逆唱スパンの得点は、子どもが再生できる最大の単語数であり、範囲は 1 点（2 単語に失敗）から 5 点であった。

表 3 単語逆唱スパン課題で使用した単語

練習試行	りんご - いぬ
2単語	おふろ - たいよう ぶた - ほん
3単語	スプーン - ねこ - とけい いえ - つくえ - バナナ
4単語	えんぴつ - くま - でんしゃ - おもちゃ とら - くつ - コップ - ほし
5単語	て - ラジオ - ライオン - じてんしゃ - き くるま - さかな - ペン - まど - ボール

ブロック位置再生課題 (Pickering & Gathercole, 2001 を修正) 空間的な WM の働きを測定する課題として選択した。ボードの上に同じ色、形をした 9 つのブロックが不規則に並んだ装置を子どもに呈示した。ブロックには 1 から 9 まで数字が一つずつ書かれており、対象児には数字が見えないようになっていた。実験者は子どもに実験者がタッチしたブロックと同じブロックをタッチするように教示した。子どもは実験者が触るブロックを位置情報のみで覚えておかなければならず、タッチするブロックの数が増えるほど視空間的な記憶容量が必要とされる課題であった。練習試行として、タッチするブロックが 1 個の試行、2 個の試行、3 個の試行をそれぞれ 1 試行ずつ実施した。子どもが練習試行に失敗した際には、教示を繰り返し、フィードバックを与え、再度練習試行を繰り返した。2 個以降の練習試行では、実験者が触った順番通りにタッチしなければならないことが加えて教示された。練習試行に成功するか、同じ試行を 3 度繰り返しても失敗した場合は、本試行へ移った。本試行は、ブロックが 1 個の段階から 9 個の段階まであり、各段階に 3 試行が用意されていた。本試行では、1 個のブロックの試行から始め、一つの段階で 2 試行以上成功した場合に次の段階に移った。一つの段階において、2 試行以上失敗した場合にはそこで終了した。2 試行失敗した段階より一つ前の段階のブロックの個数をスパン得点とした。範囲は 0 点（ブロック 1 個の試行に失敗）から 9 点であった。

絵画語い発達検査 (上野ら, 1991) 絵画語い発達検査は、3 歳から 10 歳を対象に語彙の理解力を測定する検査であり、1 ページに 4 枚の色つきの描画が印刷されていた。実験者が言う単語に最もふさわしい絵を対象児に選択させるものであった。

結 果

誤信念課題 実験を途中で中止した2名の年少児は以降の分析から除外した。結果、対象児は年少児27名、年中児31名となった。

初めに、予測質問の正誤について検討した。予測質問、現実質問、記憶質問の3つの質問のすべてに正答した場合のみ、課題に正答したと考えた。これは、単に2つの選択肢（緑色の箱と赤色の箱）のうち偶然いずれか一方を選ぶことで、他者信念質問に正答するという可能性を避けるためであった。両課題における年齢群ごとの正答、誤答の人数を、表4に示した。年齢群において差がみられるかどうかを検討するために、 χ^2 検定を実施したところ、年齢群による正答、誤答の変化は有意傾向であった ($\chi^2(1)=3.19, p<.10$)。

表4 予測質問の正答・誤答人数

	年少児 (n=27)	年中児 (n=31)
正答	12 (44.4%)	21 (67.7%)
誤答	15 (55.6%)	10 (32.3%)

次に、理由づけ質問への反応を、表2のWimmer & Mayringer (1998) および, Perner et al., (2002) の分類基準に従って、6つのカテゴリに分類した。年齢群別の各カテゴリの人数を表5に示した。年齢群によって理由づけに差がみられるかどうかを検討するために、 χ^2 検定を実施したところ、年齢群による理由づけ反応の分類に違いはみられなかった ($\chi^2(4)=6.84, n. s.$)。現実質問、記憶質問に正答しており、カテゴリ1)と2)に分類された反応を正答、それ以外のカテゴリに分類された反応を誤答とした。年齢群において、正誤の差がみられるかどうかを検討するために、 χ^2 検定を実施したところ、年齢群による正答、誤答の変化は有意傾向であった ($\chi^2(1)=3.40, p<.10$)。

表5 年齢群ごとの理由づけ質問の正答・誤答人数

	年少児 (n=27)	年中児 (n=31)
1) 他者の認識状態への言及	3 (11.1%)	5 (16.1%)
2) 関連したストーリー内容への言及	7 (25.9%)	14 (45.2%)
3) 欲求状態への言及	0 (0.0%)	0 (0.0%)
4) 単なる事実の言及	9 (33.3%)	3 (9.7%)
5) 非論理的・解釈不可能な回答	1 (3.7%)	0 (0.0%)
6) 無回答	7 (25.9%)	9 (29.0%)

さらに、予測質問の正誤と理由づけ質問の正誤の関連を検討するために、予測質問の成績と理由づけ質問の成績の相関係数を算出したところ、 $r=.38$ ($p<.01$) で正の相関がみられた。年齢と言語能力を統制した偏相間においても、予測質問の成績と理由づけ質問の成績の相関は $r=.27$ ($p<.05$) で有

意であり、予測質問の成績と理由づけ質問の成績の間に強い関連がみられた。

WM 課題および語い検査 単語逆唱スパン課題とブロック位置再生課題の年齢群別の平均得点および標準偏差を表6に示した。年齢群において、得点に差がみられるかどうかを検討するために t 検定を実施した。結果、両課題において、年少児群よりも年中児群の得点が高いことが分かった（単語逆唱スパン課題： $t(56)=3.67, p<.01$ ；ブロック位置再生課題： $t(56)=3.74, p<.01$ ）。加えて、語い発達検査の得点も年齢群による差がみられ（ $t(56)=4.66, p<.01$ ），年少児群よりも年中児群の得点が有意に高いことが示された。

表6 WM 課題と絵画語い検査の成績および年齢群差

	得点範囲	年少児 (n=27)	年中児 (n=31)	年齢群差 (t値)
単語逆唱スパン	0-4	2.19 (0.74)	2.84 (0.58)	3.77**
ブロック位置再生	0-5	2.70 (0.72)	3.39 (0.67)	3.74**
絵画語い検査	7-34	20.85 (5.91)	26.94 (3.95)	4.66**

注. カッコ内はSD ** $p<.01$

誤信念課題と WM 課題の関連 課題間の関連を検討するために、各課題得点の相関係数を算出した。また、年齢、語い検査の得点を統制した偏相関係数を算出した。相関と偏相関の結果を表7に示した。結果、年齢と言語能力を統制しても相関が残ったのは、誤信念課題の予測質問の成績と単語逆唱スパン課題の成績および、予測質問の成績とブロック位置再生課題との成績、理由づけ質問の成績と単語逆唱スパン課題の成績との間の相関であった。

表7 課題間の相関係数および偏相関係数

	1	2	3	4	5
1. FB 予測質問	—	.38**	.55**	.44**	.33*
2. FB 説明質問	.27*	—	.50**	.27*	.33*
3. 単語逆唱スパン課題	.40**	.46**	—	.31*	.39**
4. ブロック位置再生課題	.27*	.01	-.03	—	.57**
5. 絵画語い発達検査	—	—	—	—	—

注. 下半分のイタリックの数値は、年齢と絵画語い発達検査（言語能力）の成績を統制した際の偏相関係数。+ $p<.10$, * $p<.05$, ** $p<.01$

次に、誤信念課題の成績を予測する要因を検討するために、年齢、性別、語い検査の得点、WM 課題の2課題の成績を説明変数、誤信念課題の理由づけ質問の正誤を目的変数とするロジスティック回帰分析を実施した。変数減少法（尤度比）によったところ、単語逆唱スパン課題の成績が有意な説明変数として残った（表8のモデルI）。モデルIは、回帰式が有意（オムニバス検定： $\chi^2(4)=16.52, p<.01$ ）で、モデルの適合度も良かった（ $\chi^2(2)=0.76, p=.69$ ）。モデルは Nagelkerke $R^2=.33$ であった。正分類比率は、72.4%であった。

表 8 理由づけ質問の正誤のロジスティック回帰分析結果

変数	ステップ1					モデル1				
	係数	オッズ比	Wald	df	p値	係数	オッズ比	Wald	df	p値
月齢	-0.02	0.98	0.04	1	$p<.83$	-	-	-	-	-
性別	-0.87	0.42	1.53	1	$p<.22$	-	-	-	-	-
絵画語い発達検査	0.06	1.07	0.51	1	$p<.48$	-	-	-	-	-
単語逆唱スパン課題	1.60	4.94	7.18	1	$p<.01$	1.81	6.10	11.71	1	$p<.01$
ブロック位置再生課題	0.29	1.34	0.30	1	$p<.58$	-	-	-	-	-
定数	-5.32					-4.60				
正分類率	72.4%, 誤答を誤答: 69.0%, 正答を正答: 75.9%									

理由づけのカテゴリとWMの関連 目的で述べたように、理由づけ課題で他者の認識状態である「見ていないから知らない」ということに言及できる子どもは、WM容量が大きいという仮説を検証した。理由づけ課題において、他者の認識状態について言及した子ども、すなわちカテゴリ1)に分類された子ども8名を他者の認識状態言及群、それ以外のカテゴリに分類された子ども50名を非言及群とし、各群のWM課題の平均得点を算出した。月齢を共変量として、言及群と非言及群の単語逆唱スパン課題およびブロック位置再生課題の成績を比較するために共分散分析を実施した。結果、両課題で、他者の認識状態言及群の得点と非言及群の得点に有意な差はみられなかった（単語逆唱スパン課題； $F(1)=1.36$, *n. s.*, ブロック位置再生課題； $F(1)=0.05$, *n. s.*）。

また、現在の対象の場所や、対象が他の登場人物によって移動させられたという事実のみを答えてしまう子どもは、理由づけが求められた際に、過去の状況を想起することができていない可能性がある。従って、カテゴリ4)に分類された子どもは、他の群と比較して、WM容量が小さいという仮説を検証する。理由づけ課題において、カテゴリ4)に分類された子ども12名を現在の状況言及群、それ以外のカテゴリに分類された子ども46名を非言及群とし、上記と同様の共分散分析を実施した。結果、現在の状況言及群の得点と非言及群の得点の差は有意傾向であった（ $F(1)=3.08$, $p<.10$ ）。同様に、ブロック位置再生課題の成績についても言及群と非言及群の比較を実施した。結果、言及群の得点と非言及群の得点の差は有意ではなかった（ $F(1)=0.90$, *n. s.*）。

考 察

誤信念課題 本研究では、通常の誤信念課題のストーリーを被験児に呈示し、登場人物の行動の予測をしてもらった（予測質問）後で、子どもに主人公が誤った行動を行うところを見せ、その後なぜ主人公は誤った行動をとったのかを理由づけしてもらった（理由づけ質問）。予測質問の通過率は、年少児で44.4%、年中児で67.7%と、従来の研究と同程度のものであった。不通過であった子どものうち予測質問にのみ誤答した子どもは72.0%で、記憶質問にのみ誤答した子どもは4.0%、予測質問と記憶質問の両方に誤答した子どもは24.0%であった。このことから、誤信念課題の難しさは特に予測質問が難しいことが原因であることがわかる。

次に、理由づけ質問のカテゴリ分類について考察する。本研究では、なぜ登場人物は誤った行動をとったのかの理由づけを従来の研究をもとにしたカテゴリ分けを行い検討した。結果、まず適切な理

由づけの中でも、登場人物の認識状態に言及した子どもは全体的に少なく、登場人物の以前の行動に原因を帰属する子どもが多かった。すなわち「さっき（主人公が）ここ（絵本の元の場所）に入れたから」といった理由づけを行う子どもが多く、過去に呈示されたストーリーの一部をそのまま再生するような、簡潔な理由づけを行う子どもが多いといえる。誤反応の中では、対象の現在の位置や先生が対象を移動させたという事実のみに言及する子どもが多く、逆にカテゴリ 3) の他者の欲求状態に言及した子どもは、1 名存在したものの、その後により適切な理由づけを行ったため、欲求状態のみ言及した子どもは存在しなかった。

誤信念課題と WM 課題との関連 偏相関の結果から、単語逆唱スパン課題とブロック位置再生課題の両方が、年齢と言語能力を統制しても、誤信念課題の予測質問の成績と関連がみられること分かった。この結果は、以前の研究結果（小川・子安, 2006）と一致するものであり、他者の誤った行動を予測する際には、呈示されたストーリーの内容を保持しておき、必要な部分を手がかりとして用いるための程度の WM 容量が必要となることが追証された。さらに両課題が関連していたことから、行動の予測の際にはストーリーを保持しておくだけでなく、対象の位置の移動を空間的に保持していることが必要となると考えられる。また、誤信念課題の理由づけ質問においては、年齢と言語能力を統制しても、関連が残ったのは、単語逆唱スパン課題のみであった。ロジスティック回帰分析の結果においても同様のことがいえた。このことから、他者の誤った行動を見た際に、過去に呈示されたストーリーを想起してその中から必要な情報を再生するためには、プランニングや情報の制御など高次の WM の働きが特に重要な役割を果たしている可能性がある。ブロック位置再生課題が関連しなかった理由としては、理由づけ質問の直前に元の場所に対象が入っていないことが視覚的に示されたため、対象の位置を頭の中で保持しておく必要がなかったからであるとも考えられる。

続いての共分散分析では、「他者は見ていないから知らない」といった他者の知覚状態や認識状態に言及できる子どもは、他の理由づけを行う子どもと比較して WM 容量が大きいということを検討した。結果から、年齢を統制した場合には、言及群と非言及群で有意な差はみられなかった。差がみられなかった原因として以下のことが考えられる。まず、カテゴリ 1) に分類された子どもの中には、「（主人公は）そこ（緑色の箱）にあると思ってたから」といった理由づけを行っていた。その後、「じゃあなぜ主人公は緑色の箱にあると思ったんだろう？」という信念理由づけ質問に対して 8 名中 3 名は、適切な理由づけを行うことができていなかった。従って、カテゴリ 1) に分類されていても「見ていないから知らない」ということを明確に言及した子どもは少なく、そのため WM 容量の大きさを、他の理由づけを行った子どもと明確に区別することができなかったのではないだろうか。木下（1991）の分類では、理由を言及せずに「そこにあると思ったから」とのみ言及する理由づけは誤反応に分類されていることから、この反応が必ずしも適切な理由づけとはいえないことがわかる。加えて、カテゴリ 1) に当てはまる理由づけを行った子どもが少ないことが挙げられる。Naito & Koyama（2006）が指摘するように、日本の子どもは、他者の認識状態や欲求状態を理由づけとして用いる子どもが少なく、ストーリー中の他者の行動を理由づけとして説明しやすいことがわかっている。過去のストーリー中の一部を簡潔に再生することは、ストーリーの文脈をふまえた上で認識状態に言及できることと同様、適切に他者の行動の原因を説明できていることといえる。

一方、カテゴリ 4) の理由づけを行った子どもは、それ以外の理由づけを行った子どもと比べて WM 容量が少ない傾向があることが明らかになった。このことは、カテゴリ 4) のように、質問に対し即座に現在の対象の位置に言及したり、対象の移動のみに言及する子どもは、WM 容量が少ないため、過去のストーリーをさかのぼって想起することが困難であることを示唆している。

ま と め

本研究は幼児期の他者の誤った行動に対する理由づけに WM 容量がどのような影響を及ぼすのかを検討したものであった。結果から、WM 容量の大きさは、適切な理由づけが行えるかどうかに影響することがわかった。特に、現在の対象の位置に固執した理由づけを行う子どもは、WM の容量が他の理由づけを行う子どもと比較して小さいことがわかった。このことは、他者の心的状態推論の際には、単に抑制制御の機能が重要となるだけでなく、WM の役割が重要となることを示唆している。

引用文献

- Barch, K., & Wellman, H. M (1989). Young children's attribution of actions to beliefs and desires. *Child Development*, **60**, 946-964.
- Carlson, S. M., & Moses, L. J (2001). Individual differences in Inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, **72**, 1032-1053.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Breton, C (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*, **11**, 73-92.
- Davis, H. LH & Pratt, C (1995). The development of children's theory of mind: The working memory explanation. *Australian Journal of Psychology*, **47**, 25-31.
- Hogrefe, G. J., Wimmer, H., & Perner, J (1986). Ignorance versus false belief: A developmental lag in attribution of epistemic states. *Child Development*, **57**, 567-582.
- Hughes, C (1998). Executive function in preschoolers: Links with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental Psychology*, **16**, 233-253.
- 木下孝司 (2001). 幼児における他者の認識内容の理解—他者の「誤った信念」と「認識内容の変化」の理解を中心に. *教育心理学研究*. **39**, 47-56.
- 子安増生・郷式徹・服部敬子 (2003). 縦割り保育の幼稚園における「心の理論」および関連する能力の縦断的研究 *京都大学大学院教育学研究科紀要*, **49**. 1-21.
- Moses, L. J., & Flavell, J. H (1990). Inferring false beliefs from actions and reactions. *Child Development*, **61**, 929-945.
- Naito, M., & Koyama (2006). The development of false-belief understanding in Japanese children: Delay and difference? *International journal of Behavioral Development*, **30**, 290-304.

- 小川絢子 (2007). 幼児期における心の理論と実行機能の発達. *京都大学大学院教育学研究科紀要*, 53, 325-337.
- 小川絢子・子安増生 (2006). 幼児期における「心の理論」と実行機能の関連性. 日本発達心理学会 第17回大会発表論文集, 240.
- Perner, J., Lang, B., & Kloo, D (2002). Theory of mind and self-control: More than a common problem of inhibition. *Child Development*, 73, 752-767.
- Pickering, S. & Gathercole, S (2001). *Working memory test battery for children*. Psychological Corporation Europe.
- Premack, D. G. and Woodruff, G (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1, 515-526.
- 瓜生淑子 (2007). 嘘を求められる場面での幼児の反応: 誤信念課題との比較から. *発達心理学研究*, 18, 13-24.
- 上野一彦・撫尾知信・飯長喜一郎 (1991). *絵画語い発達検査*. 日本文化科学社.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72, 655-684.
- Wimmer, H., & Mayringer, H (1998). False belief understanding in young children. Explanations do not develop before predictions. *International Journal of Behavioral Development*, 22, 403-422.
- Wimmer, H. & Perner, J (1983) Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.

謝 辞

本研究の調査にご協力いただいた幼稚園の職員の方々をはじめ、保護者の方々、園児の皆様に心より御礼申し上げます。