

ワーキングメモリの小さい子どもに対する学習支援

— 小学校3年国語科授業における教授方略の効果 —

立石 泰之 湯澤 正通 青山 之典 渡辺 大介
伊藤 公一 前田 健一 宮谷 真人 中條 和光
森田 愛子 近藤 綾
(研究協力者) 水口 啓吾 縄中 美穂

1. 問題と目的

ワーキングメモリ (working memory) とは、短い時間に心の中で情報を保持し、同時に処理する能力のことである。現在のワーキングメモリ研究の多くは、Baddeley & Hitch (1974) のモデルに基づいている。そのモデルによると、ワーキングメモリは、言語的短期記憶、視空間的短期記憶、中央実行系といった3つの構成要素が結びついたシステムである。言語的短期記憶は、数、単語、文章といった音声で表現される情報を保持し、視空間的短期記憶は、イメージ、絵、そして位置に関する情報を保持する。一方、中央実行系は、注意をコントロールし、高次の処理に関わっている。言語的短期記憶と中央実行系の働きを合わせて、言語性ワーキングメモリと呼ばれ、他方で、視空間的短期記憶と中央実行系の働きを合わせて、視空間性ワーキングメモリと呼ばれる。

近年の多くの研究から、ワーキングメモリが、小学校から中学校までのすべての学齢期で、国語（読み書き）、算数（数学）、理科などでの子どもの学習進度と密接に関連していること、そして、ワーキングメモリの小さい子どもの多くが学習遅滞や発達障害のリスクを抱えていることが明らかになっている (Gathercole & Alloway, 2008; Dehn, 2008; Pickering, 2006)。例えば、Alloway, Gathercole, Kirkwood, & Elliott, (2009) は、5歳～11歳の子ども3,189名に対して言語性ワーキングメモリのスクリーニングテストを行い、得点が低い子ども308名を対象に、視空間性ワーキングメモリ、知能 (IQ)、語彙量、読みや算数の学力、授業中の態度などを調べた。その結果、これらの子どもは、視空間性ワーキングメモリの得点も低く、読みや算数

の学力も全般に低かった。また、これらのワーキングメモリの小さい子どもは、「気が散りやすい」、「勉強に集中できない」、「課題を最後までできない」、「学習の計画を立てたり、見直したりすることができない」と担任の教師から見なされる傾向が強かった。

このような研究を受けて、湯澤他 (2011a, 2011b) は、小学校1年生のクラスで相対的にワーキングメモリの小さい児童6名について国語と算数の授業37時間で授業観察を行い、授業中における態度の特徴を調べた。その結果、ワーキングメモリの小さい児童には、挙手をほとんどしない者が含まれ、全般に、課題や教材についての教師の説明や、他児の発言を聞くことが容易でないことが示唆された。挙手をほとんどしない観察対象児が再挙手する場面を検討することで、以下の支援方法が考えられた。第1に、発問の前に児童に考える時間を与えてから発問する。第2に、発問をもう一度繰り返す。第3に、いくつかの具体的な選択肢を教師が提示したうえで発問する。

湯澤他 (2011a, 2011b) で示唆された支援方法は、特段目新しいものではない。しかし、教育的に意義ある点は、ワーキングメモリの小さい児童の挙手が、教師にとって自分の発問がクラスの児童に理解されているかをその場で判断する一つの指標となり、それに応じて上記のような教授方略をとることが役立つことを示唆したことにある。ワーキングメモリは、教師の発問を聞きながら、考える能力を反映しているため、ワーキングメモリの小さい児童が挙手することは、教師の発問がクラス全体にとって理解可能であったことを意味しているからである。

本研究は、湯澤他 (2011a, 2011b) の研究を発展させ、

Yasuyuki Tateishi, Masamichi Yuzawa, Yukinori Aoyama, Daisuke Watanabe, Koichi Ito, Kenichi Maeda, Makoto Miyatani, Kazumitsu Chujo, Shinichiro Sugimura, Aiko Morita, Aya Kondo, Keigo Minakuchi, & Miho Nawanaka: Learning supports for children with poor working memory: Effects of an instructional strategy at Japanese class for third-graders.

以下の点を目的として、国語の教科に固有な教授方略を取り上げる。第1に、ワーキングメモリの小さい児童の学習を支援することである。第2に、ワーキングメモリの小さい児童に注目することで、教授方略の効果を検討するという授業評価システムの有効性を示すことである。

文章理解の中心的な目標は、状況モデル (situation model) (Kintsch, 1998) と呼ばれるテキストの内的表象を構成することである。読み手は、個々の単語から文の意味を理解し、さらに複数の文の意味をつなげて、文章に描かれている状況をイメージする。その際、ワーキングメモリは、単語や文の情報を内的に保持しながら、長期記憶から関連する知識を用いて、状況モデルを構成する作業場である (Cain, 2006)。ワーキングメモリの小さいことは、そのような作業場が狭く、状況モデルの構成に制約を受けることを意味する。

ワーキングメモリの小さい児童への支援の一つは、状況モデルを構成する作業場を外的に補うことである。例えば、文章の状況を描いた絵やモデルを提示し、読んだことを児童がそのモデルに表現できるようにすることで、記憶への負荷を軽減し、状況モデルの正確な構成を促すことである。そこで、本研究では、演劇ボード上で人物のカードを動かしながら、文章で描かれた主人公の気持ちを推測するという教授方略を導入し、その効果を検討する。

2. 研究の方法

参加者

小学校3年生1クラス40名 (男子20名, 女子20名) が研究に参加した。ただし、女子の3名は、ワーキングメモリアセスメントには参加しなかった。

ワーキングメモリアセスメント

Automated Working Memory Assessment (AWMA) (Alloway, 2007) の日本語版を用いて、参加者のワーキングメモリアセスメントを行った。AWMAは、ワーキングメモリの4つの構成要素をそれぞれ測定する3課題、合計12課題から構成されるコンピュータベースのテストである。課題は、コンピュータによってコントロールされ、参加者の反応の正誤を実施者がコンピュータに入力することで、参加者の得点が自動的に計算された。

1) 言語的短期記憶 (SM)

・Digit Recall: 参加者は、音声提示された数字の系列を同じ順序で再生することを求められた。提示される数字の数が順次多くなった。

・Nonword Recall: 参加者は、2音節からなる無意味言葉の音声刺激を口頭で反復することを求められ

た。提示される無意味言葉の数が順次多くなった。

・Word Recall: 参加者は、2音節からなる言葉の音声刺激を口頭で反復することを求められた。提示される無意味言葉の数が順次多くなった。

2) 言語性ワーキングメモリ (WM)

・Listening Recall: 参加者は、短い文章を聞いて、その文の正誤を判断してマル・バツで答えた後、文頭の単語を口頭で再生した。提示される文章の数が順次多くなった。

・Backward Digit Recall: 参加者は、音声提示される数字の系列を逆順に再生した。提示される数字の数が順次多くなった。

・Counting Recall: 参加者は、円と三角の配列中の赤い丸を数える。複数の配列で赤い丸を数えた後、すべての数を順番通りに再生することを求められた。配列の数が順次多くなった。

3) 視空間的短期記憶 (SM)

・Dot Matrix: 参加者は、パソコン画面上の4×4のマス目の中に表れる刺激の位置を覚えることを求められた。刺激の数が順次多くなった。

・Maze Memory: 参加者は、画面上の迷路の中、刺激と同じルートを指で辿ることを求められた。ルートが次第に長くなった。

・Block Recall: 参加者は、ブロックの位置を正しく、順番通りに再生することを求められた。再生するブロックの数が次第に多くなった。

4) 視空間性ワーキングメモリ (WM)

・Odd One Out: パソコン画面上の、横に3つ並んだマス目の中に現れる3つの形のうち、仲間はずれの形を判別し、その位置を覚えた。

・Mister X: 参加者は、青い帽子のミスターXが黄色い帽子のミスターXと同じ手にボールを持っているかどうかを判断した後、青い帽子のミスターXの持っていたボールの位置を再生することを求められた。再生するボールの数が次第に多くなった。

・Spatial Recall: 参加者は、左側の図形と右側の図形が同じか、反対であるかどうかを判断した後、赤い点の位置を再生することを求められた。再生する赤い点が次第に多くなった。

45分のセッション2回のうちに終了した課題の得点の平均を4つの構成要素別に求め、その参加者のワーキングメモリ得点とした。4つの構成要素の合計点がクラスで最も少ない者を3名ずつ選び、観察対象児A~Cとした。

授業観察と研究授業

参加者クラスの国語の授業6時間で観察を行った。観察を行った単元を表2の左側に示す。そのうち、「と

らとおじいさん」の授業で、演劇ボード上で人物のカードを動かしながら、文章で描かれた主人公の気持ちを推測するという教授方略を実践した。その研究授業の指導案を表1に示す。

観察では、観察者1名が教室斜め前に座り、教師または児童の発話に応じて、観察対象児の挙手および授業態度のコード化を行った。また、ビデオを教室後ろに設置し、教師と児童の発話を記録した。

1) 挙手：教師が明示的に発問を行った場面、または明示的に発問は行わないが、いずれかの児童が挙手を行い、発言を求めた場면을挙手場面とし、その場面で、観察対象児が挙手を行ったかどうかを記録した。

2) 授業参加：教師の発問以外の、クラス全体に向けた発話場면을、「教師説明」と「教師指示」に分けた。「教師説明」は、課題や教材についての説明を行う場面であり、「教師指示」は、教科書を読むなど児童に具体的な行動を指示するものである。また、教師が板書する場면을「板書」とし、観察対象児以外の児童の発言する場면을「他児発言」とした。「教師説明」および「他児発言」に対して、観察対象児が聞いていると判断できる場合、「授業参加」とコード化し、観察対象児が聞いていないと判断できる場合、「授業不参加」とコード化した。どちらとも判断できない場合は、観察回数に含めなかった。また、「教師指示」に対して、指示に応じた行動を行った場合、および「板書」に対して、ノートに記載している場合、「授業参加」とコード化し、指示に応じた行動やノートの記載を行っていない場合、「授業不参加」とコード化した。どちらとも判断できない場合は、観察回数に含めなかった。

3. 結果と考察

それぞれの授業の発問場面において、観察対象児が挙手をした回数、および全観察回数のうち、「授業参加」と判断された回数の割合を表2に示した。3人の観察対象児は、発問場面において挙手回数は少ない点で共通しているが、「授業参加」については、授業によって大きな変動が見られた。Cは、全般に「授業参加」の割合が高いが、AとBは、「俳句、漢字」の授業で授業参加率が高かった以外、授業参加率は50%程度であった。その中で注目すべき点は、研究授業（「とらとおじいさん」）におけるBの挙手回数と授業参加率である。Bの挙手回数は、8回と多く、また、授業参加率も、.73と他の授業より高くなっている。以下、授業内容に沿って、Bに焦点を当てて考察していく。

授業の冒頭、クラスの児童がトラとおじいさんに別れて、台詞を読む一方で、2人の児童がト書きを読みながら、前で黑板に貼った演劇ボード上でトラとおじ

いさんのカードを動かし、演じた。その後、一人の児童から、おじいさんの動かし方について意見が出された。「おじいさんはトラの、檻の戸を開けてやる、早速トラが襲い掛かる」というト書きについて、おじいさんが立っているのではなく、おじいさんが倒れこんで、トラがその上に乗るというように動かす方がよいというものであった。その意見を教師が取り上げ、黒板の演劇ボード上でカードを動かしながら、「おじいさんは寝転がっているのか、立っているのか」という質問に焦点を当て、話し合いを始めた。その場面の以降の教師と児童の発言とBの挙手（挙手：○、非挙手：×）、および授業参加（参加：○、非参加：×）を示したのが表3である。

まず、T1の「おじいさんは立っていると思う人。いや、おじいさんは寝てるだろ？」という質問に対してBは、「寝ている」の方に手を上げている。その後、教師がT2で、「立っている」を支持する児童にその理由を尋ねたのを受けて、S1からS5で、5人の児童が「立っている」と考える理由を述べている。Bは、最初は、他の児童の発言を聞いていたが、S2からS5の発言は聞いていないようであった。その後、S5の発言に対して、他の児童から「どっちの意見なん？」という疑問が出されたとき、Bは挙手をしている。Bは、S2からS5の発言を聞いていなかったため、「立っている」立場の児童がまだ発言していたことに気づかなかったようである。そこで、S6が教師に指名され、「寝ている」立場の意見を述べたことをきっかけに、「寝ている」立場の児童の発表を教師が求める（T5）。S7、S8、S9が「寝ている」立場の児童の意見である。Bは、S7とS8の意見を聞いているようであった。「寝ている」立場の意見は、自分と同じ立場であるとともに、T4とT6で、児童の意見を教師が短くまとめているからであると考えられる。T10で、最初は、寝ているが、途中で立ち上がるという意見がだされると、教師は、T7で、質問の視点を変え、「おじいさんは今どんな気持ちで言っているの」と問いかける。ペアで話し合いをさせた後、児童に意見を発表させている。そのとき、Bは、挙手している（表3）。

以上のように、Bの挙手回数や授業参加率が普段よりも高かったことの理由として、以下のことが考えられる。第1に、演劇ボード上で人物カードを動かしながら、読むことで、文章から状況モデルの構成が容易になったことである。第2に、話し合いが、「おじいさんは立っているか、寝ているか」という状況モデルの具体的な違いに焦点化されたことである。第3に、児童の発言を教師が適宜短くまとめて、状況モデルのどの部分についての発言であるかを分かりやすく示し

表1 「とらとおじいさん」指導案

学習活動と内容	教師の手立てと留意点	評価の観点
<p>1 人物の動きや気持ちを想像しながらテキストを音読し、とらに襲われたおじいさんの位置について課題意識をもつ。</p> <p>(1) ペアで音読練習をする。</p> <p>○ 人物の動きや気持ちを想像しながら読むこと。</p> <p>(2) 全員で役に分かれて音読する。</p> <p>○ 想像した人物の気持ちを音声表現し、人物の動きや気持ちについて友だちとの考えと比較すること。</p>	<p>○ 演劇ボード上で人物のカードを動かさせることで、各個人で人物の動きや気持ちを想像させる。</p> <p>○ とらとおじいさんの台詞を分けた掲示物を提示し、全員をとらとおじいさん役の二つに分けて音読させ、代表者2名に黒板上で人物を動かさせることで、自分が想像したものと比べさせる。</p>	<p>◇ 人物の動きや気持ちを想像して音読することができたか。</p>
とらに襲われたおじいさんは、どこにいるのだろうか。		
<p>2 とらに襲われたおじいさんの位置について話し合い、その気持ちについて考える。</p> <p>(1) とらに襲われたおじいさんの位置について話し合う。</p> <p>○ とらに襲われたおじいさんの状況を想像すること。</p> <p>(2) おじいさんに怖い気持ちがあるかについて話し合う。</p> <p>○ おじいさんの気持ちの変化を想像すること。</p>	<p>○ 演劇ボード上でとらとおじいさんの位置関係を確認させ、質問型解釈ペアトークで自分の考えを話させる。</p> <p>○ おじいさんの台詞の読み方に焦点化し、おじいさんの気持ちの変化を想像させる。</p>	<p>◇ 状況から舞台上での人物の位置や気持ちについて考えることができているか。</p>
<p>3 話し合って読み取ったことを音読表現し、自分の考えの深まりについて自覚させる。</p> <p>(1) 全員で役に分かれて音読する。</p> <p>○ 想像したおじいさんの気持ちを音声表現すること。</p> <p>(2) 考えが深まったことについて発表する。</p> <p>○ 話し合いをとおして、自分の考えがどのように強化・付加・修正されたのか自覚させること。</p>	<p>○ おじいさんの台詞の変化からとらの台詞の読み方の変化を考えさせる。</p> <p>○ 学習の前後で自分の考えがどのように変化したのかを記述させ発表させる。</p>	<p>◇ 台詞の読み方を見直すことをとおして、解釈の深まりを自覚することができているか。</p>

表2 国語授業における観察対象児の挙手および授業態度

日	単元	発問 場面	挙手回数			観察 回数	授業参加率		
			A	B	C		A	B	C
9/12	海をかつとばせ	6	0	1	0	14	.56	.45	.80
9/21	俳句、漢字	5	2	1	2	61	.92	.82	.96
9/27	わたしと小鳥とすずと	13	2	2	3	42	.42	.48	.74
9/28	なりきり読み名人になろう	1	1	1	1	65	.62	.31	.94
10/26	ちいちゃんのかげおくり	11	0	5	1	54	.42	.83	.88
11/7	トラとおじいさん (研究授業)	21	2	8	1	51	.55	.73	.92
	平均		1.2	3.0	1.3		.58	.61	.87

表3 教師と児童の話し合い場面とBの挙手と参加

発言者 (T : 教師, S : 生徒) : 発言内容	B 挙手・参加	発言者 (T : 教師, S : 生徒) : 発言内容	B 挙手・参加
<p>T1: はい、そこまでにします。まず聞きます。おじいさんは寝ている、あ、○○くんが先か。立っている、寝ている。さ、立っているんだったら、立ってる。寝ているんだったら、寝ている。シー。おじいさんは立っていると思う人。いや、おじいさんは寝てるだろ。(手を挙げながら)</p>	○	<p>追い詰めるっていうのは、えっと、追い詰めるっていうのは、追い詰められて、どこにも逃げ場がなくて、えっと、逃げ場がないから、だから、えっと、だから、えっと、だから、まだ</p>	
<p>T2: (手を挙げながら) 立っている人達 (の意見) どうぞ。</p>	×	<p>T5: ちょっと待って、追い詰められてたら立っていいんでしょ?</p>	
<p>S1: えっと、僕は立っているだと思います。だって、えっと、まず、あの、思ったのは、トラが襲い掛かるって言ったら、まあ、国語辞典で調べたんですけど、襲い掛かるっていうのは、強い勢いで攻めるっていう意味だから、だから、その、強い勢いで押し掛かる・・・っていうかなんか、強い勢いで攻めるっていうことだから、そういう、立っていて、あの、攻められて、で、えっと、なんかおじいさんは立っているんだと思います。</p>	○	<p>S7: でも、襲いかかられたら、</p>	
<p>S2: 私も立っていると思います。何故かと言うと、2ページから3ページなんですけど、あの、最後のおじいさんの言う所に、「まあそう急がないでトラさん。まずその前に誰かにちょっと聞いてみたいんだ。」「何をだ。」ってあるじゃないですか。その時に、トラが「何をだ」って言う時に、多分、襲い掛かっている手を少し離すんだと思うんですよ。</p>	×	<p>T6: あっ、おじいさんだから、最初の方ね、おじいさんだから襲いかかられたら、ここまで来る前に、もう腰を抜かしてしまう。</p>	×
<p>S3: で、手を離すときに、あの、どう言ったらいいか、トラは四つん這いなんですけど、おじいさんが寝ているとしたら、こうやって、話すっていうことになるじゃないですか。でも、トラはいつもこういう、四つん這いだから、襲い掛かる時には、あの、その、人間で言ったら手の方で、こう襲い掛かるから、立っていると思います。</p>	×	<p>T7: 今寝ている派の意見も出始めたから、寝ている派。</p> <p>S8: 僕は寝ていると思います。理由は、ノートの方の2ページ目に、「俺様はさっきから食べ物を探していたんだ。それで檻の中に入り込んだんだ。ぐずぐず言わずにさっさと食べさせろ。」で、ぐずぐず言わずにさっさと食べさせろって書いてあるじゃないですか。だから寝転んでいて、でそのときからどンドン食べさせろって言って、言ったから、もうどンドン、口をお腹の辺に近づいて行って、食べようとしたんだと思います</p>	○
<p>T2: こう、手の方で襲い掛かって、おじいさんは立ってる。【ジェスチャーしながら】ああ、こうやってね。はい。</p>	×	<p>T8: ここで、こう口が近づいていく感じがする。</p> <p>S9: 僕は寝ていると思います。理由は、(黒板で図を動かしながら) おじいさんが来たわけですよ。で、開けたわけですよ。でも、トラ、追いかけてきて、トラが、あの、襲い掛かるわけですよ。この態度にびっくりして、たまげて、おじいさんは転んでしまったわけですよ。えっ、転んでしまって、だって、たまげて、あの、ま、あの、そこからお腹の辺まで来て、ぐずぐず言わずにさっさと食べさせろって言ってるんだと思います</p>	○
<p>S4: 私は立っていると思います。「そんな無茶な、食べるなんて」という所があるじゃないですか。寝転がっているの、寝ているの、そしたらおじいさんもなんか、何とか、助けてくれとか、いうこと、で、・・・だから、立っていると思います。</p>	×	<p>S10: あっ、寝ています。私は、私はおじいさんは寝ていると思います。だって、檻に入ったトラがいて、おじいさんが助けてあげたんだから、すぐ近くにいますよ。だからトラも、あの、お腹空いているから、あの、すぐ食べたがった、食べちゃおうと思って、襲い掛かるのに、あの、襲い掛かってくるのに、おじいさんがずっとそのまま立っていたら、トラが、あの、・・・、トラも、えっと、寝転んでいたらあんまり動けないから、あの、だから襲い掛かったんだから、襲い掛かったのに、おじいさんは倒れないんだから、相当強い人じゃないと・・・</p>	×
<p>S5: 僕は、えっと、おじいさんがやってきて、・・・あ、前で・・・、(黒板を踏まえての発表) おじいさんが来て、それでトラが、トラがまず檻にいて、それで、おじいさんが助けてやって、それで、こうなるわけじゃないですか?っていうか、こう、助けてやって、出てくる、出てきて襲い掛かるわけじゃないですか?だったら、もう、この檻を開けた時点で、おじいさんはすぐそこにいるから、もう、前にズバッと来るんじゃないかな。</p>	×	<p>S11: えっと、僕はどっちもだと思います。(以下略)</p> <p>T9: ○○さんが言ったことと少し近いんじゃない? ちょっと待って。シー、ちょっと待って。皆さん、青い鳥覚えてますか?脚本で書かれていたものと、実際に演じられていたものとはどうでした?少し違いましたよね。だから、書かれていたことと舞台の上で演じるって時には、少しそこはアレンジしてっていうのかな、演じる人が変えてもいいんだけど、でもここはどうなんですか、皆さん?おじいさんは今どんな気持ちで、どんな気持ちでいるの?</p>	×
<p>S6: どっちの意見なん?</p>	○	<p>省略</p>	
<p>T3: S7くん。S7くん、あなたはどっちなの?</p> <p>S7: 僕は、えっと、寝ていると思って、えっと、あの、おじいさんが、えっと、檻の前に立っていて、そして、おじいさんが、あ、あ、おじいさんが、えっ、えっと、檻の前にいて、開けて、そして、早速えっと、トラが襲いかかかってきたんなら、おじいさんなんだから、だから、えっと、えっと、それに、腰を抜かして倒れると思うし、それに、えっと、あの、あの、えっと、えっ、それに、立っていたら、あの、おじいさんだって、あの、あの、あの、えっ、ああ、それにえっと、あえっと、おじいさんが立っていたんなら、それならおじいさんは、えっとあの、あの、トラがあ、トラがあ、あ、あ、追いつめて、あの、逃げ場がないんなら、おじいさんには、おじいさんが、だから、追い詰めてもないのに、なんで、あの、え、だから、ここに書いてあるのは、襲いかかるってことで、それで追い詰めるっていうのは、・・・、</p>	○	<p>S12: おじいさんはまず、あの、・・・えっと、トラには食べられたくないから、あの、絶対、あの、トラから逃げようと思って、で、無茶じゃないって、多分、あ、多分、おじいさんはあの、あの、皆は無茶じゃないって言うと思って、それで、えっと、そして、えっと、トラ、トラに、トラから、えっと、トラ、だから、皆は無茶じゃないって言うと思ったから、おじいさんは無茶じゃないかって聞いてみたいんだって言って逃げようとした。</p>	○

ていることである。第4に、とらとおじいさんの人物カードを用いて、演じることで、登場人物になりきって、その気持ちを理解しやすかったことである。

4. 研究のまとめと今後の課題

本研究の目的は、ワーキングメモリの小さい児童の学習を支援するために、国語の教授方略を開発するとともに、ワーキングメモリの小さい児童に注目しながら、その教授方略の効果を検討することであった。演劇ボード上で人物のカードを動かしながら、文章で描かれた場面を具体的に考え、主人公の気持ちを推測するという教授方略は、観察対象児すべての子どもの挙手や参加率を高めることはなかったが、少なくとも観察対象児1名の挙手や参加率を高める効果が示唆された。表3から、当研究授業の発問場面の数そのものが多いことが分かるが、児童が自発的に挙手した場面すべてを発問場面としているため、このことは、クラスの児童が発言を求めて積極的に挙手していることを意味する。すなわち、ワーキングメモリの小さい児童に限らず、クラス全体が積極的に挙手し、話し合いに参加したと考えられる。

「問題と目的」で述べたように、文章理解の中心的な目標は、文章の状況モデルを構成することであり、ワーキングメモリは、単語や文の情報を内的に保持しながら、長期記憶から関連する知識を用いて、状況モデルを構成する作業場である (Cain, 2006)。演劇ボードを用いることで、児童にとって、状況モデルを内的に記憶しておく負荷が軽減され、児童は、文章の個々の表現に注目し、状況モデルとの対応関係を考えることに注意を向け、集中することができたと考えられる。例えば、おじいさんが立っているか、寝ているかという疑問は、演劇ボードでそれぞれのモデルを演じることで初めて生じたと考えられる。単に、文章を読んでいるだけでは、そのような疑問は生じなかったかもしれない。そのような疑問は、児童が改めて、個々の文章表現を読み直し、考える機会を与え、より精緻な状況モデルへの修正を可能にする。

演劇ボードが記憶負荷を軽減する効果は、すべての児童にとって生じると考えられるが、クラスの児童全員を観察することは物理的に難しい。代わりに、ワーキングメモリの小さい児童に注目し、教授方略の効果を効率的に評価できる。なぜなら、ワーキングメモリの小さい児童は、状況モデルを構成する作業場が相対的に小さく、そのような子どもの挙手や授業参加が促されたことは、その児童よりワーキングメモリの大き

い児童にとっても同様に有益な作業場が与えられたことを意味するからである。本研究は、このような授業評価システムの有効性を示唆している。

今後の課題として、ワーキングメモリの小さい児童の学習支援として、本研究で検討した教授方略以外の別のもを開発するとともに、また、国語科以外の教科においても、同様の教授方略を開発・検討し、学習支援方略のデータベースを作成することである。

引用文献

- Alloway, T. P. (2007). *Automated Working Memory Assessment*. London: Psychological Corporation.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Kirkwood, H., & Elliott, J. (2009). The cognitive and behavioral characteristics of children with low working memory. *Child Development, 80*, 606-621.
- Cain, K. (2006). Children's reading comprehension: The role of working memory in normal and impaired development. In S. J. Pickering (Ed.), *Working memory and Education*. London: Academic Press. Pp. 61-91.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation Vol.8* (pp.47-90). New York: Academic Press.
- Dehn, M. J. (2008). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Gathercole, S. E. & Alloway, T. P. (2008). *Working memory & learning: Practical guide for teachers*. London: SAGE Publications. 湯澤正通・湯澤美紀 (訳) 2009 ワーキングメモリと学習指導 北大路書房
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Pickering, S. J. (ed.) (2006). *Working memory and education*. Burlington, MA: Academic Press.
- 湯澤正通 他13名 (2011a). ワーキングメモリの小さい子どもに対する学習支援—ワーキングメモリの相対的に小さい小学校1年生の授業態度の分析—, 広島大学 学部・附属学校共同研究機構研究紀要, **39**, 39-44.
- 湯澤正通 他7名 (2011b). ワーキングメモリプロフィールに応じた特別支援データベースの開発, 広島大学大学院教育学研究科平成22年度共同研究プロジェクト報告書.