SURE 静岡大学学術リポジトリ
Shizuoka University REpository

Teaching Expectancy May Not Foster Japanese Students' Learning

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-12-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小林, 敬一 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00026979

日本の学生には教授予期の学習効果が見られない？

Teaching Expectancy May Not Foster Japanese Students' Learning

小林　敬一[1]
Keiichi KOBAYASHI

（令和元年 12 月 2 日受理）

ABSTRACT

There is a growing body of evidence showing that preparing to teach—that is, studying learning material with the expectation of teaching its contents to others before actual teaching—is more effective in increasing one's own memory and comprehension of the learning material than studying it without teaching expectancy. This study narratively and meta-analytically synthesized the findings of previous studies about the learning effects of teaching expectancy, particular those using samples of Japanese students. Results suggested that teaching expectancy (vs. test expectancy) does not increase Japanese students' learning. Some possibilities for why Japanese students do not benefit from preparing to teach and future directions were discussed.

１．教授と教授予期の学習効果

他者に教えることは，その他者だけでなく（あるいは，その他者以上に），教えた本人の学習にも益をもたらす(e.g., Annis, 1983; Ehly, Keith, & Bratton, 1987; Fiorella & Mayer, 2013, 2014; Hoogerheide, Loyens, & van Gog, 2014; Koh, Lee, & Lim, 2018; Lachner, Ly, & Nückles, 2018；またレビューについては，Cohen, Kulik, & Kulik, 1982; Fiorella & Mayer, 2015; Kobayashi, 2019a, 2019b; Roscoe & Chi, 2007)。例えば，Webb (1991)は，算数や数学の授業中に行われた小集団活動と学習成績の関係に関する先行研究の知見を総合し，（学力の高い子どもが学力の低い子どもに説明する可能性が高いことから，子どもたちの能力を統制した上で）小集団活動の中で他のメンバーに説明する回数が多い子どもほど事後の学習成績も高いことを明らかにした。逆に，多くの研究で，他のメンバーから説明を受けた回数と事後の学習成績にはほとんど相関が見られなかった。また，伊藤・垣花(2009)は，大学生を対象にした実験で，他の学生と１対１で対面して学習内容（分散と標準偏差）を説明した実験参加者は，テストのために学習しただけの実験参加者やビデオに向かって説明した実験参加者より，学習内容の記憶・理解が優ることを示した。

こうした教授による学習(learning by teaching)にアプローチする場合，教授者役の学生にとって，教授活動がしばしば２つのフェーズからなることに留意しなければならない。２つのフェーズとは，特定の内容を教えるためにそれを自分で学習する準備学習フェーズと，その学習し

[1] 学校教育系列

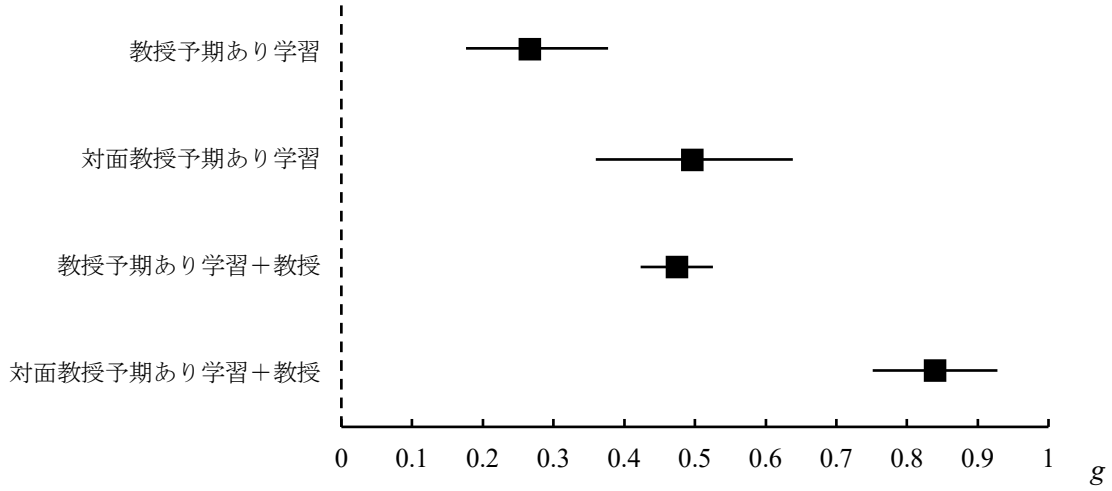

Figure 1 教授予期あり学習，教授予期あり学習＋教授（vs. 教授予期なし学習）の学習効果に関するメタ分析の結果（Kobayashi, 2019a を基に作成；■は平均効果量 Hedges’s *g*，エラーバーは 95%信頼区間）

た内容を他者に教える（説明したり，他者に質問したり，他者からの質問に答えたり，他者の答えにフィードバックを返したりする，など）教授フェーズである(Bargh & Schul, 1980)。ピア学習であれグループ学習であれ，教授による学習が期待されるのは通常，教授経験が乏しくトピックに関する知識が不十分な学生であるため，何らかの形で教える準備をする機会が必要となる。したがって，教授による学習の効果には，準備学習フェーズと教授フェーズにおける活動がそれぞれ寄与している可能性がある。

準備学習フェーズの学習効果を調べた研究は，後で他者に説明したり教えたりすることになると予期（教授予期）して学習した方が，そうした予期をしないで学習した場合より，学習内容の記憶や理解など，学習パフォーマンスが高いことを明らかにしてきた(Bargh & Schul, 1980; Daou, Buchanan, Lindsey, Lohse, & Miller, 2016; Daou, Lohse, , & Miller, 2016, 2108; Fiorella & Mayer, 2013, 2014; Muis, Psaradellis, Chevrier, Leo, & Lajoie, 2016; Nestojko, Bui, Kornell, & Bjork, 2014; 徐・松見, 2015)。例えば，Benware & Deci (1984)では，大学生の半数が脳機能に関する論文を他の学生に教えられるよう学習してくることを教示され（実験条件；ただし，教授予期の教示を受けただけで，実際には教授を行っていない），残り半数はテストでできるだけよい点数が取れるよう学習してくることを教示された（統制条件）。事後テストの成績を見ると，脳機能に関する事実的な知識では条件間に差が見られなかったが，概念的な理解は実験条件の方が統制条件より優っていた。Kobayashi (2019a)は，教授予期の学習効果を検討した先行研究の知見をメタ分析の手法を用いて総合し，教授予期あり学習条件を教授予期なし学習条件と比較した場合の平均効果量を推定した。Figure 1 は分析結果の一部をまとめたものである。これを見ると，教授を予期した事前学習に実際の教授活動が加わった場合，中程度の効果量（対面なし教授予期あり学習＋教授）または大きな効果量（対面教授予期あり学習＋教授）が得られることから，教授による学習の効果を全て教授予期の効果に還元できるわけではないとはいえ，教授予期あり学習が

学習成績に及ぼす効果は小～中程度であること，特に，他者と対面して教えることを予期して学習すると中程度の効果が得られることがわかる。[2]

２．日本の学生における教授予期の学習効果

研究数はまだ限定的であるものの，教授（説明）予期が学習にどのような影響を及ぼすかという問題は日本国内の研究者によっても取り上げられ実証的な検討が加えられてきた(Fukaya, 2013a, 2013b, 2014; 伊藤・垣花, 2009; 大西, 2015; 徐, 2015a, 2015b; 徐・松見, 2015)。このうち，徐や徐・松見による一連の研究は中国の大学に在籍する日本語学習者をもっぱら対象にしている。それらを除いた残りの研究は，日本人の大学生・大学院生(Fukaya, 2013a; 深谷, 2014)，大学生(伊藤・垣花, 2009)，専門学校生(大西, 2015)，中学生(Fukaya, 2013b)を実験参加者としたものである（日本語で書かれた論文は実験参加者の国籍を明記していないが，文脈から考えて）。

これら日本の学生が実験参加者の研究が明らかにした教授予期の学習効果を，関連する部分のみ論文の記述に沿ってまとめると，以下のようになろう。伊藤・垣花(2009)は，後で他の学生に対面して説明する，ビデオに向かって説明する，テストを受けるという教示のいずれかを与えてテキストを学習してもらった。実験の結果，テキスト内容の記憶・理解に教示の種類による有意な差は見出されなかった。Fukaya (2013a)では，５つのテキスト（ジッパーやグランドピアノなど，身近な物の仕組みを説明したもの）を読む前に，後でテストを受けてからテキスト内容に関する説明を生成してもらうという教示を受ける条件と，各テキストを読んだ後でその内容をいくつかのキーワードで表してもらうという教示を受ける条件を設定し比較したが，テキスト内容の理解に関して条件間に有意な差が見られなかった。Fukaya (2013b)は，後でテストを受けるというテスト予期条件と小学生に説明するという説明予期条件のどちらかでテキスト（芸術が人に及ぼす影響か日本の江戸時代における技術の発達を説明したもの）を読んでもらう実験をおこなった。テキスト内容の記憶・理解ともに条件間の差は有意でなかったが，理解成績に関して精緻化説明志向性（「学習内容の精緻化・構造化を通じて分かりやすい説明をしようとする志向性」(深谷, 2014, p. 267)）が有意な調整変数であった。つまり，精緻化説明志向性の低い実験参加者でのみ条件間の差が有意であり，説明予期条件の方がテスト予期条件より成績が低かった。深谷(2014)は，実験参加者に，テスト予期条件，説明予期条件，説明予期＋プロンプト（学習のポイントを教え自己説明を促した）条件のいずれかでテキスト（循環系の基本的な構造と血液の流れを概説したもの）を学習してもらった。その結果，テキスト内容の記憶では条件間の差が有意でなく，理解については説明予期＋プロンプト条件が他の条件より成績がよかった。大西(2015)は，教授予期あり学習条件と教授予期なし学習条件を比較したわけではないが，テキスト（記憶に関する文章）を学習した後にテキスト内容に関する説明文を書く課題を用いて，説明文の読み手が教員であると教示した条件，後輩と教示した条件，読み手を特定しなかった条件を比較している。その結果，テキスト内容の理解に関して条件間に有意な差は見られなかった。

次に，以上の研究知見を総合し，かつ日本の学生における教授予期の学習効果がそれ以外の実験参加者における教授予期学習の効果と異なるかどうか調べるために，メタ分析を実施した。このメタ分析は，Kobayashi (2019a)でメタ分析の対象とした研究（運動スキルの習得を除く，学

[2] 効果量の解釈は Cohen (1988)による。

Table 1 追加された研究における教授予期あり vs. なし学習群の効果量

追加された研究	教授予期あり vs. なし学習群	サンプル N	g
Daou, Hutchinson, et al. (2019)	Teach vs. test groups	82	0.56
Daou, Rhoads, et al. (2019)	Teach limited vs. test limited groups	40	0.48
Daou, Rhoads, et al. (2019)	Teach vs. test groups	40	0.73
Rhodes et al. (2019)	Expect teach vs. expect no teach groups	59	-0.12

Table 2 調整分析の結果

調整変数	Q_B	k	平均効果量	95%信頼区間	Q_w
日本の学生	7.63^{**}	6	0.09	[-0.11, 0.29]	7.80
それ以外		25	0.40	[0.31, 0.49]	100.02^{***}

注） Q_B = 群間均質性統計値。 k = 比較した教授予期あり vs. なし学習群の数。
Q_W = 群内均質性統計値。
$^{**}p < .01$. $^{***}p < .001$

習内容の記憶，表面的理解，深い理解などの学習パフォーマンスに関して教授予期あり学習条件を教授予期なし学習条件と比較したもの）をベースとし，それにその後で発表された研究(Table 1 参照)を加えて再分析したものである。なお，大西(2015)は教授予期学習の効果自体を検討しているわけではないこと，また深谷(2014)の説明予期＋プロンプト条件は説明予期というよりプロンプトの効果を示している可能性があることから，再分析には含めていない。分析の基本的な手続きは Kobayashi (2019a)と同じである。

分析の結果，教授予期なし学習と比べた場合の教授予期あり学習の平均効果量（変量効果モデル）は，$g = 0.35$ (95%CI [0.27, 0.43], $Q = 115.45$, $p < .001$, $I^2 = 74\%$)であった。さらに，日本の学生を対象にした研究かどうかを調整変数として調整分析を行ったところ，Table 2 に示すとおり，日本の学生を対象にして得られた教授予期学習の平均効果量($g = 0.09$)はそれ以外を対象としたもの($g = 0.40$)より有意に低かった（日本の学生を対象とした各研究の効果量については Figure 2 を参照）。また，前者は 95%信頼区間にゼロが含まれており，（後者と違って）有意にゼロより大きいとはいえない。[3]

確かに，日本の学生を対象にした研究は，比較した６グループのうち５つが対面して教授することを想定していない（間接的な）教授予期学習を取り上げており，対面的に教授することを想定した（直接的な）教授予期学習を取り上げたものは１つ（伊藤・垣花[2009]の対面条件 vs. 統制条件）しかない。教授予期学習の平均効果量は直接的な教授予期(日本の学生を対象とした研究を除いた再分析の結果：$g = 0.57$, 95%CI[0.40, 0.73], $Q_w = 18.91$)の方が間接的な教授予期($g =$

[3] ちなみに，教授予期あり学習＋教授(vs. 教授予期なし学習)の学習効果は，日本の学生を対象にした場合(Fukaya, 2013a; 伊藤・垣花, 2009)，$g = 0.58$ ($k = 4$, 95%[0.44, 0.72], $Q_w = 43.35$, $p < .001$)であり，それ以外を対象とした場合($g = 0.51$, $k = 13$, 95%[0.44, 0.58], $Q_w = 56.88$, $p < .001$)と実質的な差はない($Q_B < 1$)。少なくともメタ分析の結果を見るかぎり，日本の学生が特異なのはあくまでも教授予期の学習効果においてなのである。

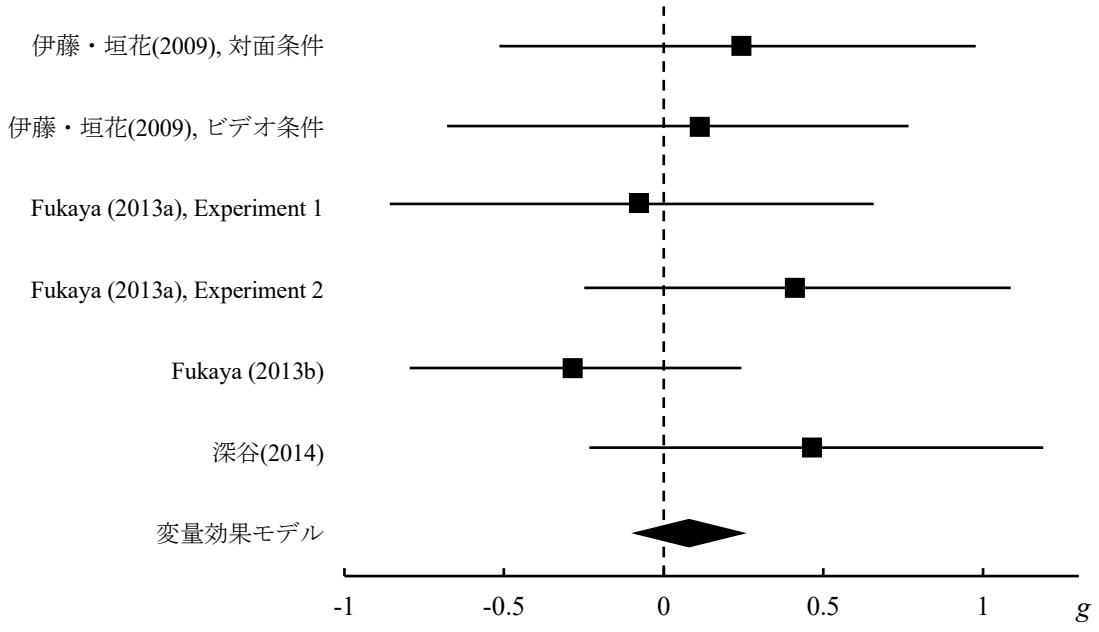

Figure 2 日本の学生を対象とした各研究の効果量(■；エラーバーは95%信頼区間)

0.31, 95%CI[0.16, 0.45], $Q_w = 31.91$, $p < .005$)より大きい($Q_B = 4.90$, $p < .05$)ことから，日本の学生による教授予期の学習効果が低い理由の一部もそれで説明できる可能性はある。しかし，そうだとしても，日本以外の学生による間接的な教授予期の学習効果は有意にゼロを超えており，日本の学生による教授予期の学習効果を明らかに上回っている。間接的な教授予期の学習効果を調べた研究が多いことだけで，日本の学生による教授予期の学習効果を説明することはできない。

以上をまとめると，日本の学生を対象にした場合，他国の学生を対象にした研究で示されてきたような教授予期の学習効果が明らかに見られない，言い換えると，教授予期の教示を受けて学習した条件とテスト予期の教示（のみ）を受けて学習した条件とで学習成績に実質的な差はないということがいえそうである。

３．教授予期の学習効果が見られないのはなぜか？

日本の学生では教授予期の学習効果が認められないとすると，次に問うべきは，それがなぜか，であろう。そもそも，教授予期学習も含めた教授による学習の研究は，学習内容の構成的・生成的処理が学習パフォーマンスの向上に直接的に結びつくことから，教授予期が何らかの形でそうした処理を促進するのではないかと仮定してきた(Benware & Deci, 1984; Fiorella & Mayer, 2013, 2014, 2015; Fukaya, 2013a; Nestojko et al., 2014)。この仮定に基づくなら，日本の学生で教授予期が機能しない原因は，教授予期が構成的・生成的処理の促進につながっていないことにあるといえる。

教授予期が構成的・生成的処理につながる理由として，Benware & Deci (1984)は，他者に教えるために学習する場合，テストのために学習する場合より，強い自己決定感や有能感（自分が

環境に意味のある影響を与えることができるという感覚）を抱くことができるため，学習者の内発的動機づけが高まり，結果的にそれが意味的に深い処理を促すからだろうと述べている。実際，Benware & Deci (1984)や Fiorella & Mayer (2014, experiment 1)は，教授予期条件で学習した実験参加者の方がテスト予期条件の実験参加者より内発的動機づけが高いことを実証した。内発的動機づけが教授予期と構成的・生成的処理を結びつける鍵だとすると，日本の学生で教授予期の学習効果が見られないのは，教授を予期しても事前の学習に対する彼らの内発的動機づけが高まらないせいかもしれない。ただし，教授予期が学習者の内発的動機づけに影響しないことを示す知見も多くあり(Daou, Buchanan, et al., 2016; Daou, Hutchison, et al., 2019; Daou, Lohse, et al., 2016, 2018; Daou, Rhoads, Jacobs, Lohse, & Miller, 2019; Fiorella & Mayer, 2013, 2014, experiment 2; Renkl, 1995)，教授予期の効果を動機づけで説明できるかどうかはまだ未確定の問題である。内発的動機づけに及ぼす影響の欠如はあくまで１つの可能性にすぎない。

あるいは，日本の学生は学習内容を精緻化・構造化してわかりやすく他者に教えたり説明したりしようとする志向性が低く，その結果，他者への教授を予期しても，それが構成的・生成的処理につながらない可能性もある。例えば，第２節で述べたとおり，Fukaya (2013b)は，精緻化説明志向性が低い中学生の場合，説明予期がマイナスに作用することを示した。精緻化説明志向性が相対的に高い中学生(Fukaya, 2013b)や大学生・大学院生(深谷, 2014)でも説明予期の学習効果が見られなかったという知見とあわせると，他国の学生と比べて，日本の学生は説明予期の効果を生み出すほど十分に高い精緻化説明志向性を持っていないのかもしれない。もちろん，これは単に，日本の学生が（教えるために学習する経験と比べて）テストのために学習する経験が豊富なため，テストを予期した場合でも構成的・生成的処理が促されるからと解釈することもできる。

以上の議論から明らかなように，いずれにせよ，現時点で「なぜ日本の学生では教授予期の効果が認められないのか」という問いに対して確たる答えを出すことは難しい。そもそも，教授予期の学習効果を検討した研究は，教授を予期した学習者がどのように学習課題に取り組むのか，それは教授を予期しない場合と比べて違うのか，違うとしたらどう違うのかをほとんど検討してこなかった。これらは今後に残された課題である。

４．まとめと今後の課題

本研究では記述的なレビューとメタ分析に基づくレビューをおこない，現時点で利用可能な証拠に基づくかぎり，教授予期の学習効果（すなわち，教授予期なし学習と比べた場合に見られる教授予期あり学習の優位性）が日本の学生に見られないことを示した。さらに，なぜ教授予期の学習効果が見られないのかについていくつかの可能性を検討した。もちろん，日本の学生に教授予期の学習効果が見られないという事実はごく限られた数・研究者の研究から示唆されたものであり，他の研究者による追試も含めて今後さらなるデータの蓄積が求められる。同じ条件の下で日本の学生とそれ以外の学生を比較する比較文化的な研究も必要かもしれない。また，第３節でも触れたように，教授予期が学習を促進する（しない）メカニズムについては未解明の部分が数多く残されている。教授予期の学習効果が見られない理由を探求することは，そうしたメカニズムを明らかにする上でも役立つだろう。今後さらなる研究が待たれるところである。

引用文献

Annis, L. F. (1983). The processes and effects of peer tutoring. *Human Learning*, *2*, 39-47.

Bargh, J. A., & Schul, Y. (1980). On the cognitive effects of teaching. *Journal of Educational Psychology*, *72*, 593–604.

Benware, C. A., & Deci, E. L. (1984). Quality of learning with an active versus passive motivational set. *American Educational Research Journal*, *21*, 755-765.

Cohen, J. E. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cohen, P. A., Kulik, J. A., & Kulik, C.-L. C. (1982). Educational outcomes of tutoring: A meta-analysis of findings. *American Educational Research Journal*, *19*, 237-248.

Daou, M., Buchanan, T. L., Lindsey, K. R., Lohse, K. R., & Miller, M. W. (2016). Expecting to teach enhances learning: Evidence from a motor learning paradigm. *Journal of Motor Learning and Development*, *4*, 197-207.

Daou, M., Hutchison, Z., Bacelar, M., Rhoads, J. A., Lohse, K. R., & Miller, M. W. (2019). Learning a skill with the expectation of teaching it impairs the skill's execution under psychological pressure. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *25*, 219--229.

Daou, M., Lohse, K. R., & Miller, M. W. (2016). Expecting to teach enhances motor learning and information processing during practice. *Human Movement Science*, *49*, 336-345.

Daou, M., Lohse, K. R., & Miller, M. W. (2018). Does practicing a skill with the expectation of teaching alter motor preparatory cortical dynamics? *International Journal of Psychophysiology*, *127*, 1-10.

Daou, M., Rhoads, J. A., Jacobs, T., Lohse, K. R., & Miller, M. W. (2019). Does limiting pre-movement time during practice eliminate the benefit of practicing while expecting to teach? *Human Movement Science*, *64*, 153-163.

Ehly, S., Keith, T. Z., & Bratton, B. (1987). The benefits of tutoring: An exploration of expectancy and outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, *12*, 131-134.

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2013). The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. *Contemporary Educational Psychology*, *38*, 281-288.

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2014). Role of expectations and explanations in learning by teaching. *Contemporary Educational Psychology*, *39*, 75-85.

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). *Learning as a generative activity: Eight learning strategies that promote understanding*. New York, NY: Cambridge University Press.

Fukaya, T. (2013a). Explanation generation, not explanation expectancy, improves metacomprehension accuracy. *Metacognition Learning*, *8*, 1-18.

Fukaya, T. (2013b). Does metacognition knowledge about explanation moderate the effect of explanation expectancy? *Psychologia*, *56*, 246-258.

深谷達史 (2014). 説明予期が文章理解に及ぼす影響 ー実験とメタ分析による検討ー 心理学研究, *85*, 266-275.

Hoogerheide, V., Deijkers, L., Loyens, S. M. M., Heijltjes, A., & van Gog, T. (2016). Gaining from explaining: Learning improves from explaining to fictitious others on video, not from writing to them. *Contemporary Educational Psychology*, *44-45*, 95-106.

Hoogerheide, V., Loyens, S. M. M., & van Gog, T. (2014). Effects of creating video-based modeling examples on learning and transfer. *Learning and Instruction*, *33*, 108-119.

伊藤貴昭・垣花真一郎 (2009). 説明はなぜ話者自身の理解を促すか ー聞き手の有無が与える影響ー 教育心理学研究, *57*, 86-98.

Kobayashi, K. (2019a). Learning by preparing-to-teach and teaching: A meta-analysis. *Japanese Psychological Research*, *61*, 192-203.

Kobayashi, K. (2019b). Interactivity: A potential determinant of learning by preparing to teach and teaching. *Frontiers in Psychology*, *9*, 2755.

Koh, A. W. L., Lee, S. C., & Lim, S. W. H. (2018). The learning benefits of teaching: A retrieval practice hypothesis. *Applied Cognitive Psychology*, *32*, 401-410.

Lachner, A., Ly, K.-T., & Nückles, M. (2018). Providing written or oral explanations? Differential effects of the modality of explaining on students' conceptual learning and transfer. *Journal of Experimental Education*, *86*, 344-361.

Muis, K. R., Psaradellis, C., Chevrier, M., Leo, I. D., & Lajoie, S. P. (2016). Learning by preparing to teach: Fostering self-regulatory processes and achievement during complex mathematics problem solving. *Journal of Educational Psychology*, *108*, 474-492.

Nestojko, J. F., Bui, D. C., Kornell, N., & Bjork, E. L. (2014). Expecting to teach enhances learning and organization of knowledge in free recall of text passages. *Memory & Cognition*, *42*, 1038-1048.

大西康平 (2015). 想定する読み手の違いが説明文の内容理解と産出に与える影響 日本教育心理学会第 57 回総会発表論文集, 212.

Renkl, A. (1995). Learning for later teaching: An exploration of meditational links between teaching expectancy and learning results. *Learning and Instruction*, *5*, 21–36.

Rhoads, J. A. Daou, M., Lohse, K. R., & Miller, M. W. (2019). The effects of expecting to teach and actually teaching on motor learning. *Journal of Motor Learning and Development*, *7*, 84-105.

Roscoe, R. D., & Chi, M. T. H. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and questions. *Review of Educational Research*, *77*, 534-574.

Webb, N. M. (1991). Task-related verbal interaction and mathematics learning in small groups. *Journal for Research in Mathematics Education*, *22*, 366-389.

徐芳芳 (2015a). 中国語を母語とする中級日本語学習者の文章理解に及ぼす説明予期の効果 ―読解前教示を操作した実験的検討― 広島大学大学院教育学研究科紀要第二部, *64*, 17-186.

徐芳芳 (2015b). 文章内容を他者に説明する意識が日本語の文章理解に及ぼす影響 ―中国語を母国語とする上級日本語学習者を対象とした読解前教示操作による検討― 広島大学日本語教育研究, *25*, 59-66.

徐芳芳・松見法男 (2015). 中国語を母語とする上級日本語学習者の文章の記憶・理解に及ぼす文章内容の説明予期の効果 ―読解前教示を操作した実験的検討― 総合学術学会誌, *14*, 43-50.

付記

本研究は JSPS 科研費 19K03225 の助成を受けた。