

令和 4 年 5 月 20 日現在

機関番号：13801

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K03225

研究課題名(和文) 教授による学習の効果を高める教授準備学習の方法・条件とメカニズムの解明

研究課題名(英文) Preparing-to-teach for enhancing the learning effects of teaching

研究代表者

小林 敬一 (Kobayashi, Keiichi)

静岡大学・教育学部・教授

研究者番号：90313923

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：学習者は他の学習者に教えることでより深く学ぶことができる。本研究では、教えることによる学習の効果を高め得る要因として教える前の準備(教授準備)に着目し、両者の関係や教授準備過程の影響を調べる実験を実施した。実験の結果、教授準備の仕方によって教えることによる学習の所産が変わることを見出した。また、協同で教える準備をする協同的教授準備を提案し、個人で教える準備をする場合よりも、教えることによる学習の効果を高めることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ピアチュータリングやグループ活動など、学習者が他の学習者と共に学習を進めていく活動は数多い。そうした活動では、学習者が他の学習者を教えることがしばしば見られる。本研究の成果は、教えることの準備が果たす役割という観点から教えることによる学習の背後に存在すると仮定される心理的メカニズムに迫り、その解明に寄与するものである。加えて、教えることによる学習の効果を高める方法や条件について実践的な示唆を与えるといえる。

研究成果の概要(英文)：Students can learn effectively by teaching other students. This study focused on preparing to teach as a determinant of learning by teaching and experimentally examined the influence of preparing to teach and its processes. Results showed that the outcomes of learning by teaching vary depending on how students prepare to teach. Additionally, the effectiveness of learning by teaching was enhanced when students prepared collaboratively to teach than when they did individually.

研究分野：教育心理学

キーワード：教授による学習 教授準備学習 教授的説明 協同活動 構成的処理 大学生

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

一般に、他者に教えることは本人自身の学習を促進すると考えられており、それを支持する多くの証拠が得られている。その一方で、他者に教えることがいつでも効果的というわけではなく、教授過程が学習内容の深い処理につながらず学習効果を高めない場合があることを示す知見も存在する。ところが、こうした効果のバラツキを理解しコントロールしようとする試みは意外なほど少なく、教授の学習効果を高める条件や方法、メカニズムの解明は進んでいない。本研究は、こうした背景の下、デザインされた。

2. 研究の目的

(1)教授による学習(learning by teaching)や教授準備学習(learning by preparing to teach)に関する先行研究の知見を広くレビューし、本研究の理論的土台作りを行う。

(2)個人的教授準備(教師役の学習者が個人で行う教える準備)が教授による学習にどのような影響を与えるか明らかにする(研究1)。

(3)教師役がペアになり協同行う教える準備を新たに協同的教授準備として提案し、それが教授による学習にどのような影響を与えるか明らかにする(研究2)。

(4)教授準備が教授による学習に及ぼす影響の背後にどのような過程・メカニズムがあるか探索的に調べる(個人的教授準備:研究3,協同的教授準備:研究4)。

3. 研究の方法

(1)先行研究のレビュー:教授による学習や教授準備学習に関する国内外の研究を広く集め、それらの研究がそれぞれの学習効果を理論的にどう説明しているか、各理論的説明を支持する証拠や支持しない証拠を詳細に分析した。

(2)研究1:大学生80名をペアにし、ペア内で教師役と生徒役に割り振った。また、教師役の半数を教授予期条件、残り半数をテスト予期条件に割り振った。教師役には、後で生徒役に教えてもらうという教示(教授予期条件)か、テストを受けてもらうという教示(テスト予期条件)を与え、社会的な手抜きと調整の失敗に関するテキストを学習してもらった後、テキスト内容一通りを生徒役に説明してから(説明フェーズ)、生徒役と質問・応答のやりとりを行った(相互作用フェーズ)。最後に、学習内容に関して概念的知識、推論、転移を調べる事後テストを実施した。

(3)研究2:大学生92名をペアにし、協同的教授準備条件か個人的教授準備条件に割り振った。また、ペア内で説明役、傾聴役に割り振った。協同的教授準備群は(後でビデオカメラに向かって説明できるように)研究1と同じテキストをペアで一緒に学習し、個人的教授準備群は別々に学習した。学習後、準備学習中の主観的認知負荷、準備学習の楽しさ、学習内容に対する興味を調べる質問項目に回答してから、説明役はビデオカメラに向かって説明し、傾聴役はその説明内容を評価しながら聞いた。最後に、学習内容に関して概念的知識、推論、転移を調べる事後テストを実施した。

(4)研究3:研究1で得られたデータのうち、教師役が事前学習中にテキストに書き込んだ下線やメモの内容を再分析した。

(5)研究4:大学生84名をペアにし、後でカメラに向かって説明できるように、自律神経系やその働き、ストレスが人の身体に及ぼす影響と自律神経系の関係を説明したテキストを協同行う学習してもらった。学習後、順番にビデオカメラの前で説明してもらおうと教示して順番をクジで決め、最初の順番に当たった方のみ実際に説明してもらった。

4. 研究成果

(1)先行研究のレビュー:教授による学習・教授準備学習の効果を説明する考えを5つに整理した。

(a)知識構成仮説:教授や教授準備は知識構成的な過程を促すことで学習効果を生み出す。

(b)動機づけ仮説:教師役を務めることやそれに伴う意識が動機づけを介して知識構成に作用し、その結果、学習が促進される。

(c)説明生成仮説:教授的説明の産出やその準備が直接、知識構成(さらには学習)を促す。

(d)メタ認知仮説:教授的説明の産出や生徒役との相互作用がメタ認知を介して知識構成、そして学習を促進する。

(e)検索練習仮説:説明行為に伴う検索練習(長期記憶から学習内容を努力して思い出そうとする過程)が学習効果を生み出す。

先行研究の知見を総合すると、知識構成仮説は、その基本的な仮定を支持・後押しする証拠がある程度、得られているといえる。メタ認知仮説も、教師役のモニタリングが知識構成を促すことで教授による学習の効果に寄与するという基本的な仮定を支持する証拠はある。ただし、モニタリングを促す契機として、教授的説明の産出には限界があり、生徒役との相互作用の方がより

重要な役割を果たす可能性も示唆されている。これらに対して、動機づけ仮説や説明生成仮説、検索練習仮説については、各仮説に関する検討がほとんど行われていなかったり、仮説を支持する証拠と支持しない証拠が混在していたりしており、積極的に支持されているとはいえない。

以上のレビューを踏まえて、研究1～4では、知識構成仮説をベースに実験をデザインし分析を行った。

(2)研究1：教師役が産出した教授的説明は、社会的手抜きと調整の失敗に関する概念的説明とテキスト内容の理論的説明に分類し、それぞれの質を得点化した。概念的知識、推論、転移の各学習成績を従属変数、条件(テスト予期0,教授予期1),説明フェーズでの概念的説明と理論的説明(質),相互作用フェーズでの概念的説明と理論的説明を独立変数にして階層的回帰分析を実施した。その結果を表1に示す。教授予期とテスト予期の効果から、教授予期(対テスト予期)が教授による学習に影響を及ぼすことを示唆する証拠は得られなかった。ただし、説明フェーズと相互作用フェーズで産出された教授的説明の質は学習成績を予測する変数となっており、知識構成仮説と整合する知見といえる。

表1 階層的回帰分析の結果(最終モデルの標準偏回帰係数)

予測変数	概念的知識	推論	転移
1. 事前学習	$R^2 = .01$.00	.01
教授 対 テスト予期	.01	.00	.01
2. 説明フェーズ	$R^2 = .24^{**}$.19*	.04
概念的説明	.36*	.09	.18
理論的説明	.18	.29	-.07
3. 相互作用フェーズ	$R^2 = .13^*$.27***	.24**
概念的説明	.10	-.08	.01*
理論的説明	.33*	.54***	.50**
R^2	.37**	.46***	.29*

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

(3)研究2：主観的認知負荷や興味に関して、協同的教授準備群と個人的教授準備群に有意差は見られなかったが、楽しさについては、協同的教授準備群($M = 4.67$)が個人的準備群($M = 3.72$)より勝っていた。また、説明役が産出した教授的説明(研究1でいう理論的説明)の質も、協同的教授準備群($M = 3.52$)が個人的教授準備群($M = 1.87$)より高かった。図1には、群(説明役)ごとの学習成績を示す。推論でのみ、群間の差が有意であり、協同的教授準備群が個人的教授準備群より成績がよかった。楽しさと推論成績に有意な関連は見られなかったが、教授的説明の質は、推論成績の有意な説明変数($r = .52, p < .001$)であった。以上の結果は、協同的教授準備を踏まえて教授的説明を行う方が、個人的教授準備を踏まえて教授的説明を行うより、質の高い教授的説明を産出することができ、それが学習の促進につながることを示唆している。なお、教授準備の楽しさは、それ自体学習成績とほとんど関連していなかったものの、動機づけという観点から協同的教授準備の利用可能性を後押しするものといえる。

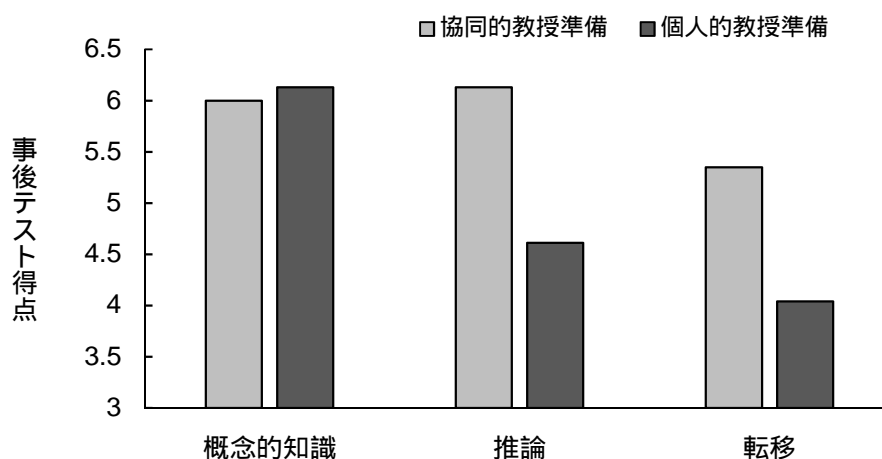


図1 群ごとの学習成績

(4)研究3：事前学習中に、テキストにメモを書き込んだり下線を引いたりした人数は、教授予期群12名(60%)、テスト予期群16名(84%)であり、テスト予期群の方が有意に多かった。ただし、学習成績(研究1参照)に関してメモ・下線の有無による有意な差は見られなかった。テキストの特定箇所を互いに関連づけずに下線を引いたり単語が抜き出されてメモしたりして

いる数（選択），相互に関連づけて下線を引いたりメモをしている人数（体制化）をカウントした。その結果，選択の数は，教授予期群 ($Mdn = 3.0$)の方がテスト予期群 ($Mdn = 2.5$)より多かった。一方，体制化の人数は，テスト予期群 (94%)の方が教授予期群 (42%)より多かった。また，選択数（条件こみ）と転移成績の間にのみ，負の相関が見られた ($r = -.33, p < .1$)。Chi & Wylie (2014)の ICAP 理論によると，メモしたり下線を引いたりしながらテキストを読むことは能動的モードで学習活動に従事することであり，単にテキストを読むのは受動的モードで従事することである。この理論に従うならば，本研究の場合，テスト予期は教授予期より能動的モードの従事を促したといえるだろう。また，選択と体制化に関する群間の差から，テスト予期群の生成的処理はしばしば体制化まで含まれていたのに対して，教授予期群の生成的処理は選択のみにとどまることが多かったことがうかがえる。

(5)研究4：協同的教授準備の課題中に実験参加者同士がおこなった会話全体をエピソード（各発話で焦点化されている話題内容によって1つに括ることができ，話題の変化で相互に区切られる一続きの発話連鎖）に分割した。エピソードには，説明の事前構築に関連する（教授的説明の原型を作ったりその作業に直接寄与したりする）やりとりを含むものとそうでないもの（例えば，教授準備課題の経過・残り時間をモニターするやりとり，課題条件を確認するだけのやりとり）とがあり，前者の割合は平均74%であった。さらに，説明の事前構築に関連するエピソードは，次の5つのタイプを1つ以上，含んでいた。

- (a)取捨選択：説明に入れるべき情報を取捨選択するやりとり。
- (b)協同整理：ペアで一緒にテキストの情報を整理し説明としてまとめ上げるやりとり。
- (c)単独整理：ペアの一方が整理・まとめ上げをおこない，もう一方がもっぱら聞き手となるやりとり。このタイプには，準備後に予定されていた教授的説明のリハーサルという形でおこなわれたものも含まれる。
- (d)統合：既有知識を使って精緻化・解釈・推論したり，テキストの異なる箇所にある情報を組み合わせたりする発話からなるやりとり。同じ内容が後続のエピソードで見られる場合，最初のエピソードに含まれるやりとりだけを「統合」に分類した。
- (e)構造化：説明内容をどういう順序で提示するか，教授的説明の冒頭・結論に何を持ってくるかなど，説明の骨格を作ったり確認したりするやりとり。

図2には，説明の事前構築がどのように進んだか概観するために，ペアごとのエピソードを序盤，中盤，終盤に3等分し，フェーズごとに説明の事前構築に関する各タイプのやりとりを含むエピソードの割合を求めたものを示す。また，説明の事前構築に関連する各タイプのやりとり（それを含むエピソードの割合）と説明の網羅度（テキスト内容をどのくらいカバーしているか）・精緻化度（テキスト内容を超えるアイディアの数）それぞれとの相関係数（スピアマンの ρ ）を求めたところ，説明の事前構築で統合に関するやりとりが多く見られたペアほど，網羅度の低い教授的説明が産出され ($r = -.34, p = .028$)，逆に，精緻化度の高い教授的説明が産出された ($r = .44, p = .004$)。以上の結果は，協同的教授準備時にどのような処理過程を介して説明の事前構築がなされ，またそれが産出された教授的説明の質とどう関連しているかを示している。

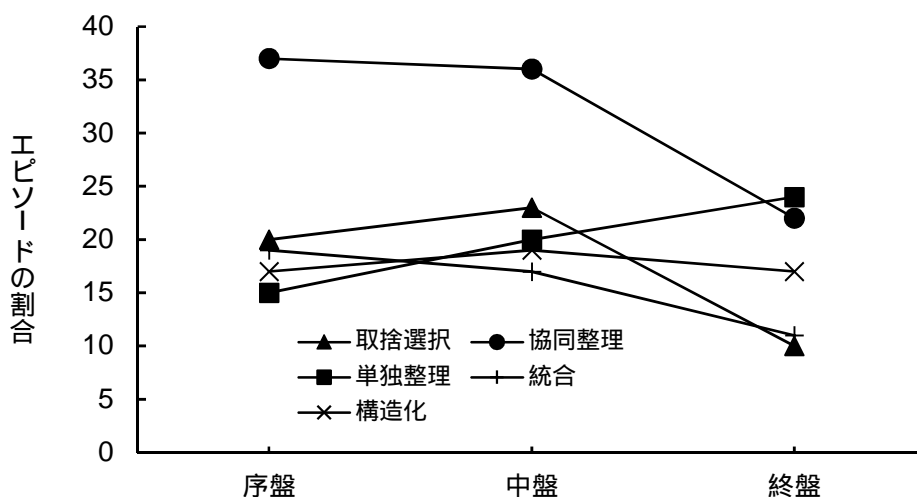


図2 タイプのやりとりを含むエピソード（割合）の変化

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 小林敬一	4. 巻 71
2. 論文標題 対面して教えるための準備 準備中にとられたメモ・下線の分析	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 静岡大学教育学部研究報告（人文・社会・自然科学篇）	6. 最初と最後の頁 108-115
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14945/00027831	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 小林敬一	4. 巻 68
2. 論文標題 他の学習者に教えることによる学習はなぜ効果的なのか？ 5つの仮説とそれらの批判的検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 教育心理学研究	6. 最初と最後の頁 401-414
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5926/jjep.68.401	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 小林敬一	4. 巻 70
2. 論文標題 日本の学生には教授予期の学習効果が見られない？	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 静岡大学教育学部研究報告（人文・社会・自然科学篇）	6. 最初と最後の頁 95-102
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14945/00026979	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 小林敬一	4. 巻 49
2. 論文標題 Effects of collaborative versus individual preparation on learning by teaching.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Instructional Science	6. 最初と最後の頁 811-829
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s11251-021-09561-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小林敬一	4. 巻 72
2. 論文標題 教える準備に協同で取り組む過程の分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 静岡大学教育学部研究報告(人文・社会・自然科学篇)	6. 最初と最後の頁 169-182
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.14945/00028513	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 小林敬一	4. 巻 -
2. 論文標題 Learning by teaching face-to-face: The contributions of preparing-to-teach, initial-explanation, and interaction phases.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Psychology of Education (online version)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10212-021-00547-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計2件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 小林敬一
2. 発表標題 協同準備が教えることによる学習に及ぼす効果
3. 学会等名 日本心理学会第84回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林敬一
2. 発表標題 対面して教えることによる学び
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

静岡大学学術リポジトリ
<https://shizuoka.repo.nii.ac.jp/>
静岡大学学術リポジトリ
<http://doi.org/10.14945/00026979>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------