

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：17501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530859

研究課題名(和文) 活用型学力を育成する授業デザインの提案

研究課題名(英文) The study on the lesson design which trains the academic ability which utilizes acquired knowledge.

研究代表者

藤田 敦 (FUJITA, Atsushi)

大分大学・教育福祉科学部・准教授

研究者番号：80253376

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円、(間接経費) 660,000円

研究成果の概要(和文)：既習の知識や技能を教科や領域の範囲を越えて応用する能力(活用型学力)を向上させる授業デザインを探ることが本研究の目的である。特に、学習内容の関連性の認識や般化可能性を促進すると予想される要因が、どのような授業中の教授・学習活動として具現化されているかを、実際の授業に関する実践資料(指導案、板書計画、筆記録、動画記録)から抽出し、有効性が期待される活動内容を授業展開に沿って分類した。

研究成果の概要(英文)：It is the purpose of this research to explore the lesson design which raises utilized type academic ability to apply the learned knowledge and skill exceeding the range of a subject or a domain. It was investigated how the factor expected to promote recognition of the relevance between the learned contents and generalization of knowledge is embodied as instruction-learning activities in what kind of session.

The contents of activity it is expected that effects are were extracted from the record (a teaching plans, a blackboard plans, notes, videos) about the lesson performed actually, and classified along with the process of a lesson.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・教育心理学

キーワード：教授法 活用型学力

1. 研究開始当初の背景

ある教科や単元で学習した解法や公式などの知識を、異なる状況下に設定された問題解決場面で効果的に活用することは、子どもや大人、初学者や熟達者に限らず非常に困難である (ex. Novick & Holyoak, 1991; 工藤, 2003)。このような学習転移の困難性は、活用型学力の育成を阻む原因のひとつであり、かつ、この困難性をいかに克服するかという問いは、教授学習心理学の分野における重要な研究課題でもある。

そこで、筆者はこれまでの研究で、具体事例や例題を通して学習した知識 (解法や公式) を活用し、新たな問題を解決するという課題状況に着目し、学習転移を促進する要因の特定を試みてきた。具体的には、まず、類推的転移課題において、転移課題の成績と学習者が有する領域知識の量や専門的・経験的知識の水準との関連性について実験的に検討した。また、自然科学領域 (物理・生物・数学) の概念を学習する場面において、学習転移を成立させるために必要なメタ知識 (専門的な領域知識とその知識を操作するための知識) の特定や、そのメタ知識の獲得を促進する学習教材 (例. 既存の知識構造を変換・操作する具体事例を用いた教材; 藤田, 2005) の開発と、その効果の検証を行った。さらに、これらの基礎的・実証的研究と並行して、知識転移を説明してきた従来の多くの理論や仮説の関係を整理・統合し、日常的な学習や問題解決場面において、人が遂行している知識の転移過程を包括的に説明するモデルを構築した (Fig.1 参照; 藤田, 2010)。

以上の研究の成果として、自然科学概念の問題解決における既有知識の転移を促進する要因を明らかにし、知識の活用性を高める教授的介入 (学習教材) を考案する際の示唆を得ることができた。ただし、これらの研究は、あくまで実験室的に設定された短期的な学習場面における、解法や公式等の形式的な知識の転移を対象としたものであった。そのため、ここで得られた研究知見を、現実の授業場面などに適用していくためには、さらに解決すべき課題が残されている。

まず、現実の問題解決場面における知識転移は、Fig.1 に示されるように、多様な水準で遂行されている。実際の授業でも、学習内

容や展開によって、事例に基づく推論のような低次の転移で問題解決が達成される場合もあれば、新たな解法の生成が要求されるような高次の転移が必要となる場合もある。つまり、授業の目的や進度に応じて実用的な知識転移の水準は変容する。また、学校教育においては、知識の活用力の育成は、個々の教科や短期的な単元の中で完結するのではなく、長期的なカリキュラムの中で、複数の単元や教科の学習を経て達成される。さらに、現実の授業では、提示される学習教材だけでなく、教師による発問や具体例の提示、他の知識と関連づける挿話など、多様な教授的介入によって知識の活用力が高められている可能性がある。以上の点を踏まえると、従来の研究で指摘された転移の促進条件が成立する授業をデザインするためには、学習の目的に応じて、教材やカリキュラムをいかに構成し、個々の授業展開の中で学習者の思考活動や教授者の介入了行動をどのように実践していくのが効果的なのかという問題にアプローチする必要があるだろう。

2. 研究の目的

近年の学力問題の背景には、学習した知識・技能の量的な側面や、問題解決の遂行の速さ・正確さを重視してきた学習観や教育観が存在する。このような提示された知識を受動的に記憶し、パターン化した練習の繰り返しのよって遂行レベルを上げるという学習スタイルでは、多様な課題状況に応じた実用的で創造的な問題解決力は育たない。そのため、新学習指導要領では、上述のような基礎的な知識・技能を獲得するための習得型学力に加え、新たな課題に能動的に関わり、自ら知識や解を発見し検証する探求型学力、また、発見・習得した知識を新たな学習課題や問題状況に転移・応用する活用型学力の育成を重視するようになった。このことを鑑みれば、量的・定式的な面の学力ではなく、「生きた知識」や「応用性が高い知識」の獲得といった実用的、質的な観点から学習の結果を評価し、その向上のための教授・学習の方法を探ることは大きな意義があると言える。そこで、本研究では、既習の知識や技能を教科や領域の枠を越えて応用する能力としての「活用型学力」に着目し、その育成に関わる授業デザ

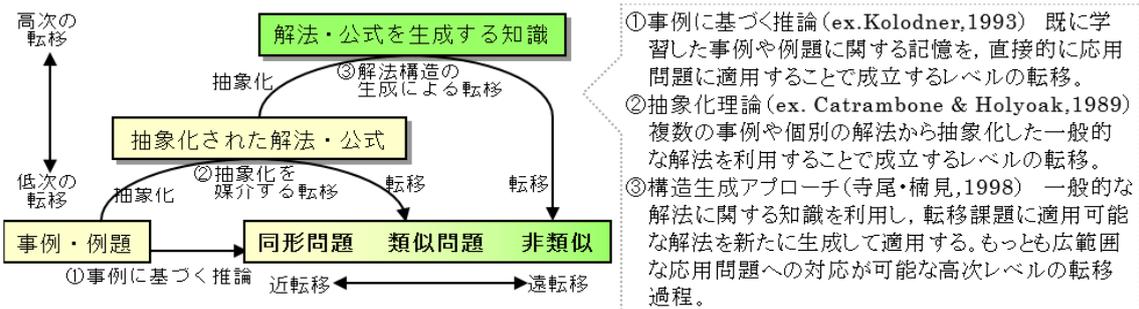


Fig.1 学習した知識の転移過程 (藤田, 2010)

インについて探ることを目的とする。

活用型学力の育成と最も関連する学習や認知領域の心理学研究は、学習転移や知識一般化を問題とするものである。ここでは、転移の成立や一般化の促進に関わる諸条件が、豊富な実験データを根拠として明らかになっている。それらは、以下のように整理・分類できる。

- ①知識構造の変換・操作に関するメタ知識の獲得：多様な転移問題の構造的特性に応じて解法や公式の形を変換するための方略やルールを獲得している。
- ②一般化可能な表現形式での概念構造の抽出：テキストや具体事例、例題から学習した内容を、一般的で抽象的なルール形式で表現する。
- ③学習した概念に対する一般性・応用可能性の認識：学習した解法・公式を利用可能な領域や問題の種類・範囲を広く認識している。
- ④領域知識等の事前知識の獲得と専門性の程度：解法や公式を学習する領域に関して豊富な知識、専門的な知識を有している。
- ⑤学習内容への興味・関与の程度：学習する領域、具体事例の内容、説明教材などに対する強い興味・関心を有している。
- ⑥異なる教科領域との関連性の理解：解法や公式を学習した領域とは異なる単元、教科、分野との関係について知識を有している。

本研究では、これらの実験室的な研究の中で示された転移や一般化を促す諸条件が、授業という現実の学習状況の中では、いかなる教授-学習活動として具現化するのか(もしくはその可能性があるか)を検討する。その結果を踏まえ、学習した知識の活用力を伸ばす授業デザインを考えていくための手がかりを得る。

3. 研究の方法

(1)分析対象データ

授業実践について以下の資料を収集した。

①授業の観察記録

小学校の授業を観察し記録した。対象となった授業は、校内研もしくは公開の授業研究会において発表された授業、および大分県内3校の日常の授業である。主に筆記により、教師の発問とそれによって誘発されたと推定される学習者の活動(集団レベル)を記録した。なお、授業者からの了解が得られた場合のみビデオによる動画記録を行った。なお、板書は授業終了後にカメラで記録した。

②授業の指導計画・記録

小学校の指導案および板書計画に関する資料を収集した。教育関連の出版物および各自治体の教育委員会、教育センター、教育研究所等の公的な教育機関のインターネット等を通して公表されている授業指導案や板書計画案を集めた。国語、算数の授業を中心に452件の指導計画を分析の対象とした。

(2)分析方法

授業観察記録、指導案、板書記録について以下の分析(分類・判定)を行った。なお、分析の作業は、教員養成課程大学生2名と筆者による合議によって行った。

①授業観察記録について

授業者の発問や指示、課題提示の際の発言について、学習の転移や知識の一般化に影響すると推定されるものを抽出し、その機能別にカテゴリー化した(Table1参照)。

②授業の指導計画・記録について

指導案に記述されている授業計画および板書計画、板書記録から、転移や一般化の促進に関わると推定される教授活動、学習活動、課題、教材を抽出し、授業の位相別に分類した(Fig.2, 3参照)。

4. 研究成果

(1)教師の教授行動の機能

授業の観察記録より抽出した授業者の発問、指示、課題提示等を行う際の発言によって、学習者の学習や思考過程にどのような活動が生じるのかを推測しTable1に示した。

教師の発言には、①既習の知識や解法、他の教科と、現在の学習内容との関連性を示唆することで、既有知識を利用した思考を促す、

Table1 教師の発問・指示・出題の機能

	教師の発問・指示・出題の例	推定される学習・思考過程における機能
①領域間の知識の関連づけ	似たような問題(解き方)が前もなかった? ○○の考え方は使えないかな? 算数の時間に習ったことが使えないかな?	既習事項への注目の促進 既有知識の活用を示唆 他教科、単元等における学習との関連づけ
②知識構造の変換操作	できるだけ○○するには、どうしたらいいかな? もし、ここが○○だったらどうなる?	工学的発問形式による多様な思考の促し 問題に合わせたルールの変換
③知識表現形式の変換	それを別の(自分の)ことばで言うとうどうなる? その考えを式で表すとどうなるだろう?	課題や自らの思考過程を言語化 多様な表現形式への変換
④知識の適用範囲の認識	それは、こっちの問題でも使えるか試してみよう。 この問題以外にも使えそうな問題がないかな? これとこの考えの同じ(似ている)ところはどこ?	他の問題への応用の促し 解法や知識の応用可能性(範囲)の確認 事例・問題間の共通点・相違点の抽出
⑤ルール形式への一般化	○○になるのは、どう考えるといいかな? ○○の決まりを探してごらん。 大事などころだけまとめて言うとうどうなる?	一般的ルール(論拠)への気づきの促し 一般的ルールの構成 知識の抽象化の促し

②既習の解法の構造を問題状況や課題目的に合わせて変換することを求める応用課題の提示, ③自らの考えを言語化, 図式化, 計算式化といった多様な符号化の処理を指示することで, 思考の抽象化を促す, ④既習事項を適用できる問題領域を拡充したり, 適用可能性の判断基準となる問題間の共通点への注目を促す, ⑤一般化可能な知識形成のために, 問題解決や思考の手順のなかにある一般的なルールや原則への気づきを促す, などの機能があることが認められた。

(2) 授業展開の中で学習活動の機能

指導案, 板書計画や授業記録から, 知識の活用性を高めると推定される学習活動を抽出した。

Fig. 2 には, 指導案の分析例を示している。

ここからは, 学習者の日常生活と本時の学習内容を関連づけた導入や学習目標を達成する意味を日常的な文脈に位置づけることで, 学習内容の有用性の認識を高める工夫などが行われていることがわかる。また, ひとつの正解にとどまらず, 不正解も含めた多様な考え方を導出し, その特徴を比較するなかで, 正解がなぜ良いのかを追及していくという活動で構成された授業スタイルも多い。まとめの段階では, その授業でわかったことを公式や決まりなどの抽象的な表現で一般化している。

Fig. 3 には, 板書記録の分析例を示している。問題解決の際の具体物を使った操作や思考を式や言葉で一般的な表現に変えたり, 逆に式で表現されている抽象的な操作を具体的な言葉で説明したりというように, 具体⇄

日常生活の中から選択した題材による課題設定

過去の学習課題との比較 既習の知識活用の促し

具体的な活動文脈による学習目標の提示

過去の学習課題との比較 既習の知識活用の促し

既習の知識・方略を想起し, 学習課題に適用し, 結果を評価

多様な考え方・解き方の相違点の比較・評価

多様な考え方・解き方の相違点の比較・評価

学習(探求活動)から得られた結論を一般的なルール形式で表現

Fig. 2 指導案から推定される教授・学習活動の例

学習内容の発展課題

考え方の比較

前時の学習内容の確認

言語表現への変換

既有知識の確認

具体的操作による確認 抽象的表現との対応

手続き, 方略の言語化

気づき, 発見の言語化

表現の変換

抽象化・記号化による学習内容の一般化

Fig. 3 板書記録から推定される教授・学習活動の例

Table2 授業の位相別にみた知識の活用性を高める教授—学習活動

位 相	教授-学習活動
導入時	子どもの生活世界から、学習内容に関する具体例を選択する。 学習内容と関連する生活世界の中の事象を想起させる。 学習者にとっての学習内容の意味や価値を説明する。 既習内容を確認し、新たな学習内容と関連性を示唆する。
課題提示	具体的文脈を付与した例題(本時の主課題)を提示する。 工作的発問形式(～するためにはどうすればよいか)によって課題を提示し、学習活動の目標と意義を明確にして、学習活動への動機付けを高める。
学習活動	既習内容(解法や知識)への注目を促し、現在の学習課題との関係性を示唆する。 課題の構造・特徴を言語化・分解・換言・変換操作させる。 自他の考えを、比較、分類、関連づけ等を行うことで整理させる。
確認・検証	学習活動によって得られた結論を、一般化されたルール形式で表現させる(教訓帰納)。 他者に対して言語的な説明を行わせる。 類似課題によって結論の妥当性を検証する。
応用・発展	タイプの異なる課題提示や比較、反例の提示によって、結論の応用可能な範囲を確認する。 ルールが適用可能な問題を作題する。 結論を別のことばで表現・説明させる。他の単元・教科内容との関係性を示唆する。
終結時	本時の学習内容の全体を抽象的なルール形式により表現する。 ルールの要素と個々の学習活動の要素を対応付ける。 新たな課題への関連性・発展性の予告をする。

抽象間で表現の変換が行われていることがわかる。また、板書は多様な考え方を比較する場ともなっている。なお、この表現の変換や比較は、教師が一方向的に提示・説明するものではなく、発問ややりとりの中で学習者から導き出した発言によって行われている。

(3)知識の活用性を高める授業過程

以上のように、指導案や授業記録より抽出した教授活動、学習活動を授業展開の位相別に分類し Table. 2 にまとめた。指導計画の中に事前に組み込まれている学習活動(導入からまとめに至る授業展開)と、教授者が状況に応じて使い分けている教授行動(ヒントの提示や個に対する支援等)、授業展開の中で偶然に発生する活動(他者の考えとの比較や学習者同士の教え合い等)によって、実際の授業は進行していく。Table. 2 は、その過程で生じている様々な学習活動の中で、特に知識の活用性を高めることにつながると予想される活動について示したものである。

授業展開の各位相において、本時の学習内容と他領域や文脈との関連づけ、既有知識の活用、未来の学習への応用、表現の変換、学習事項の一般化といった知識の活用性の向上に寄与する学習活動が行われている。授業をデザインする際に、これらの活動を意図的・計画的に配置していくことによって、活用型学力を高める効果を上げることができるであろう。

なお、これらの個々の学習活動が、実際にどのような学習者の学習成果と関係しているかについては、本研究では検証することができなかった。この検証方法を具体的に検討することを含めて、実際の授業のなかでの学習に対する効果をいかに客観的に測定していくかといった問題が、これからの研究課題となるであろう。

5. 主な発表論文等

[学会発表](計 2 件)

- ①藤田敦, 「活用型学力」の育成に関わる教授—学習活動, 九州心理学会, 2013 年 11 月 17 日, 琉球大学
- ②藤田敦, 科学的知識の転移可能性と概念操作の関係, 日本教育心理学会, 2012 年 11 月 23 日, 琉球大学

6. 研究組織

(1)研究代表者

藤田 敦 (FUJITA, Atsushi)
大分大学・教育福祉科学部・准教授
研究者番号: 80253376