

ま がら けい いち  
麻 柄 啓 一

学位の種類 教育学博士  
学位記番号 教第50号  
学位授与年月日 平成3年6月26日  
学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当

学位論文題目 ルール学習を促進する事例のタイプとそのメカニズムに  
関する研究

論文審査委員 (主査)  
教授 細谷 純 教授 寺田 晃  
助教授 宇野 忍

## 論文内容の要旨

1. 本論文は、自然科学教育において、学習者にルール（法則）学習を成立させようとする場合に、教授者がいかなるタイプの焦点事例を提供することが有効であるかを実証的に検討すると同時に、そのメカニズムを理論的に解明しようとするものである。

2. 論文の構成は次の通りである。

第1部 事例の型分けならびに型分けされた事例がルールの学習に及ぼす効果に関する実験的研究——その1 事例の典型性をめぐって——

第1章 事例の典型性ルールの学習に及ぼす効果

第2部 事例の型分けならびに型分けされた事例がルールの学習に及ぼす効果に関する実験的研究——その2 発展性をめぐって——

第2章 ルール学習に及ぼす発展例の効果 その1 風向きルールに即して

第3章 ルール学習に及ぼす発展例の効果 その2 力の合成・分解のルールに即して

第4章 ルール学習に及ぼす発展例の効果 その3 固体は全て弾性体のルールに即して

第3部 理論的検討

第5章 関連をもつ他の研究の概観

## 第6章 2段階結合モデルの提出

## 第7章 教授場面における効果的な事例の使い方とそのメカニズム

## 第4部 意外事例の使い方に関する実験的研究

## 第8章 事実結合を強める方法に関する一研究

## あとがき

### 3. 本論文の内容は次の通りである。

まず第1章では Rosch, E. らの言う事例の典型性に関する理論を枠組として用いる。学習目標として取り上げられたのは、「家畜は多くの人間が食べれば食べるほど（利用すれば利用するほど）その品種の数は増大し、逆に食べなくなれば（利用しなくなれば）絶滅する」というルールであった。このルールを教示する場合に、典型性の高い家畜を焦点事例として用いる場合と、典型性の低い家畜を焦点事例として用いた場合の学習効果の違いを大学生71名による比較実験によって検討している。その結果（仮説どおり）前者が事後テストの課題解決にとって有効であるという結果を得、従来の「典型性効果」と呼ばれる現象をルール学習実態においても確かめたものと結論する。

第2章から第4章においては、ルールに支配されている事例を「日常生活場面で生起している事例」と「そうではない事例」に型分けした。前者は細谷の「発展例」の提案に基づくものであり、後者は「代入例」と名づけられた。学習目標として取り上げられたのは、「風向きのルール」（第2章）、「力の合成・分解のルール」（第3章）、「固体は全て弾性体のルール」（第4章）であった。大学生144名、同97名、中学生86名および大学生141名を用いた。それぞれの実験では発展例に即してルールを教示する群と、代入例に即してルールを教示する群の2群を設定して、発展例の効果を比較実験によって検討している。その結果、発展例を焦点事例として用いてルールを教示すると学習者は事後テストにおいて他の発展例に関する問題を解決しやすくなるという結果が大筋で得られた、またそれ以外に、発展例を用いると学習者の興味度が高くなるという結果も得られた。

第1部と第2部で扱った「事例の典型性」「発展例」という観点はこれだけではお互いになんら接点を持っていない。また、一群の事例の型分けがこれら2つの観点だけで十分なわけでももちろんない。そこで第3部（第5章～第7章）では、第1部と第2部で得られた結果を理論的に整理する枠組を提出し、それに即してさまざまな検討を行っている。

第3部では、整理の枠組みとして以下のものを用いた。ルールとともに焦点事例が提示されたときに、学習者がその事例について「もっともだ」と感じるか、「意外だ」と感じるかに着目して、前者を「もっとも事例」、後者を「意外事例」と暫定的に名づける。この枠組は、事例の「典型性」「発展性」という枠組よりも概括度の高い枠組であり、第1部第2部の実験結果を取り入れることができると考えている。さらに、過去に行われたいくつかの研究結果や教室場面におけるいくつかの事実も考察の対象として取り入れることができるとも主張する。

そこで第5章ではまず関連ある過去の研究結果をレビューして、それを「もっとも事例、意外事例」という観点から整理した。

ところがこのような枠組で整理を試みると、一見したところ矛盾した現象にぶつかることが明らかになる。あるルールを教えるときに、ある場合には「もっとも事例」に即してルールを教えるほうが効果的なものに対して、別の場合には「意外事例」に即してルールを教えるほうが効果的なように見えるのである。一見相反するような現象を整理する必要が生じることになる。

第6章ではこの点を整理するためにひとつの説明モデルを提出する。それは「2段階結合モデル」と名づけられた。ある焦点事例（事実）とともにルールが教示された場合に、学習者がそのルールをどれだけ一般的なものとして用いることができるかについては2つの結合がポイントになっていることを指摘して、それらを「事実結合」及び「カテゴリー結合」と名づける。事実結合とは、提示された事例に関する陳述を学習者が事実として受け入れるかどうかにもかかわるものである。カテゴリー結合とは、提示された事例を上位概念（あるいはカテゴリー）に属するものとして受け入れるかどうかにもかかわるものであると定義している。このような2種類の結合を区分することによって、「意外事例」（あるいは「もっとも事例」）という場合に、事実結合に関する意外さ（あるいはもっともさ）と、カテゴリー結合に関する意外さ（あるいはもっともさ）の2種類のものがあるということが見て取れることになる。第6章ではこの2段階結合モデルにあてはめ、第1章から第5章までに扱った全ての実験結果を考察し、ごく一部の結果を除いて、このモデルで整理的な解釈が可能であると述べている。

第7章では、第6章の考察に基づいて、教授場面における焦点事例の効果的な使い方とそのメカニズムについて論述する。そして、「もっとも事例」が有効か、「意外事例」が有効かは、学習目標（事後テストで求められる課題の内容）に関して、学習者が「誤れる特殊化のル・バー（誤ルール）」を所有しているか否かという学習者の内的な条件と交互作用を持つことを示した。即ち、誤れる特殊化のル・バーがある場合には、事実結合に関する「意外事例」を用いると効果的であり、ない場合には、事実結合、カテゴリー結合双方の「もっとも事例」を用いると有効であることを延べ、それぞれのメカニズムを考察する。

第4部（第8章）では以下の問題を扱っている。即ち、学習者にとって、ある事例に関する陳述「（ある事例）は～だ」が大変意外なものである場合に、ルールの学習が成立しない場合がある。これは第3部において「事実結合が弱い」と記述されていた場合に相当する。この事実結合を何らかの方法によって強めることができれば、これまでのそのルールがあてはまらないと考えられていた範囲に対してもルールが適用されることになり、高い学習効果が期待できる。

第8章では事実結合を強める方法に関してひとつの提案を行い、その効果を大学生150名を用いて実験的に検討する。学習目標として取り上げられたのは「花が咲けばたねができる」というルールである。チューリップを焦点事例として用いると、球根で植える植物であるため、学習者にとっては事実結合に関して程度の大きい「意外事例」となる。実験群に対しては、「チューリ

ップにたねができるにもかかわらず球根を植える理由」を説明する。統制群に対してはそのような説明を与えない。実験群に与えられた説明は、「学習者の誤った知識を適切に位置付ける説明」と一般的に記述された。事後テストでは（仮説どおり）実験群の成績が統制群を上回った。また、統制群ではどうして知識の修正が生じにくかったのかが、大学生124名による別の実験によって検討された。その結果、教示された「チューリップにたねができる」という内容が「誤りである」ととられた学習者が多かったことが示された。意外事例を用いてルールを教示する際のひとつの指針が得られたことになる。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、最も直接的には、自然科学の領域におけるより高度な法則体系の獲得を可能にさせようとする際に、教授者が如何なるタイプの焦点事例を提供することが有効であるか、またさかのぼって、事例を種々のタイプへと型分けする際に、如何なる分類原理を採用することが適切であるかを、実証的かつ理論的に解明しようとするものであった。

法則体系の獲得の際に、「法則」を言語的に記録することや、法則命題として抽象的にもとめうる事例命題の幾つかを受容することが、必ずしも真の理解をもたらさないことは、不幸にして多くの教育実践の示すところであり、本論文において多くの大学生が、中学・高校時に既習であると思われるルールについての事前テストの正答率の低さからも明らかである。

従って本論文の目的とするところは、今後ますますより高度の科学技術認識を必要とする現代社会において、極めて重要なテーマであるといえよう。そして又実際に、様々の教育実践の集積からも、焦点事例の違いが、学習効果に大きな差異をもたらすことが明らかにされており、その理論化が求められている段階である。

他方、近年のいわゆる認知心理学の抬頭によって、教育心理学もようやくにして可成り複雑な学習材料に関する理論的検討が可能になりつつあり、本論文のテーマに関しても、多少とも先行研究結果の利用が、行いうるようになったが、それでもなお、体系的教材に関する研究は少なく、社会的急務となっている。

これに対して、本論文における中心的な成果は、第3部、理論的検討における第6章を、「2段階結合モデル」の提案であり、更にはこのモデルからの演繹を、部分的にもせよ実験的に検証しえた第8章における「事実結合を強める方法」の成功にあるといえよう。「事実結合」「カテゴリー結合」、更には「意外事例」「もっとも事例」等の概念は、今後、様々な観点から体系的に、吟味、彫琢されなければならないとしても、現段階において、単に種々の実験結果の統一的解釈を可能にするという理論的優秀さだけではなしに、教育現場における有効教材編成の一提言としても、注目に値しよう。

「2段階結合モデル」の不足面として、あるいは言いかえて「2段階結合モデル」の自覚によって始めて、その不足さが明らかになった面として、「ルール」の内容や、学習者の既有知識体系との交互作用の問題が挙げられよう。これに対して本論文に於いては、後者に関して、「誤まれる特殊化の誤ルール」に言及している。今後の発展が期待されることである。

あわせてこの際に今後の研究についての注文をつけるとすれば、学習者の認識の形成・発展・変革における「文脈性」への注目であろう。例えば、本論文が考察の対象とするほとんどすべての教示法は、単一焦点事例法といえよう。現実のルール学習は、必ずしも焦点事例は一つでなければならないことはなく、また実際に一つではないことが普通であろう。さすれば今後、如何なる事例の系列を、如何なるモデルのもとで構成することが有効なのかが、問われることになる。又、より永い期間に及ぶ文脈性として、学習目標への逐次的到達の問題や、「ルール」の系列構成の問題なども考える。人間の認識の発展は、その対象が人工的パズルでもない限りは、部分的に、閉鎖的に完成することはありえないのではなからうか。本論文において「学習者の誤った知識を適切に位置付ける法則」の有効性が部分的にもせよ検証されたことは、極めて興味深いといえよう。

教授—学習過程に関する研究は、やがては先ず、各科教授学との間に有機的關係が確立されることが予想され、かつ期待される。本論文は、従来隔たりを心理学研究の例から、大いに縮めえたものといえよう。そして同時にそのことは、心理学理論にとっても、その外延をより具体的な生活場面の方向へと拡大させえたことを意味している。

よって、教育学博士の学位を授与することを適当と認める。