

平成 21 年 4 月 30 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2008

課題番号：19530595

研究課題名（和文） 大学生の個別的課題解決傾向からの脱却をめざして

研究課題名（英文）Tendency and provision against inconsistent problem solving of university student

研究代表者

荒井 龍弥 (ARAI TATSUYA)

仙台大学・体育学部・准教授

研究者番号：60254819

研究成果の概要：

従来、学習前に誤った法則が持たれているとされていた小学校程度の理数科領域の課題を大学生に尋ねた。この結果、課題によっては半数の者が一貫した判断基準（正誤を問わず）ではなく個別的または複数の判断基準を採用していると考えざるを得なかった。事例判断からの法則抽出を促す教授計画を試行したが効果は限定的だった。教育場面では法則の教授だけでなく論理操作や事例への適用を重視すべき必要があることが示唆される。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2008年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：教授学習心理学

科研費の分科・細目：心理学・教育心理学

キーワード：ル・バー、誤概念、ルール学習、植物概念、面積判断、帰納、課題解決

1. 研究開始当初の背景

(1)教授学習過程研究において、学習前に学習者が誤った法則を保有、利用しており、それらは通常の授業によっては容易に修正されない現象が報告されている。細谷(1970)はこれらの誤った概念・法則理解を「ル・バー」と呼んだ。一方、1980年代に入り、こういった誤りの様相が主として思考過程の特徴という点から認知心理学でも注目され始め、前概念、概念バグ、誤概念、素朴概念などと呼ばれ、科学領域を中心としたさまざまな知識

領域において、それらの存在をめぐる研究が見られた。

(2)これらの研究は科学教育の見地から、学習者の持つ個人的な自成一理論やモデルを再構成していく過程を問題とする研究（「構成主義」と呼ばれる）に発展していった。同時にこれらの一連の研究は、単一ないし少数の課題によって学習者の理論やモデルの保持、修正状況が検討されることにより、いわば適用範囲の限定なしの議論が行われるようになってきた。この傾向を受け、山岡（2003）

が「(誤概念は)調査用の一連の問題によって誘導される」と批判するなど、教授学習過程が対象とすべき場である授業から遊離する方向に展開されてきている。また同時に、「誤概念は、成長と共に修正されていくものであり、誤りを修正する意図的教育活動は必要ないのではないか」という批判もなされた。(3)荒井ら(2004)は、これらの批判を受け、これまで小学生において指摘されてきた誤った判断基準をとりあげ、大学生に対して比較的日常生活上の場面に近い複数の課題群もあわせて用い、その保持状況を検討した。この結果、小学生とほぼ同様の判断基準を所持していると考えられる知識領域と、異なる様相を示した知識領域とがあることが明らかとなった。すなわち、学校教育においてとりたてて目標化し、教授活動を行う必要がある知識領域は存在するのである。それらは、動物、植物(発芽条件)、重さ(衝突時の質量保存)、密度(浮き沈み)、面積などであり、また、小学生と異なる様相を示した領域は重さ(おもりの位置による質量変化)、密度(密度の保存)、速さ(速さの保存)であった。より詳細な小学生の結果との検討を行うと、前者の領域では小学低学年、中学年とほぼ同様の割合で誤った判断基準をもっていることも明らかとなった。しかしながら、これらの領域に関しては高等学校までに至る学校教育で関連する教育が全くなされていないわけではない。したがって、大学生と小学生とは関連する事例に対する知識量が違わずである。それにもかかわらず同種の誤った判断基準を保持、修正することが大きな疑問点となる。

2. 研究の目的

本研究は、学習者のもつ誤った知識のうち、単なる一事例の「勘違い」「おぼえちがい」ではなく、複数の事例について一貫して誤る判断基準である「ル・バー(誤った自合法則)」に焦点をあてたものである。本研究の目的は大きく2つに分けられる。

(1)大学生と小学生が同程度の割合でル・バーを保持している知識領域を対象に、関連する事例群に対する知識の保持状況および、事例とル・バーの関係に関する理解状況、さらには両者をめぐる思考操作の様相について、大学生の回答を検討することにより、誤った判断基準の適用範囲の違いならびに同基準形成の機序をめぐる知見を得ること

(2) ル・バー修正のために有効な教授ストラテジーとして、ル・バーに基づいた場合の予測と正しい判断基準による予測のそれぞれの思考操作を含めて対提示した後、結果を示すといった方法が考えられる。本研究では(1)で検討した知識領域の一部をとりあげ、大学生を対象に、この教授ストラテジーに基

づいた具体的な教授法の開発、実施ならびに評価を行い、この教授ストラテジーの効果を検討する。

3. 研究の方法

(1) 誤った判断基準の保持状況調査

これまでの研究で大学生が小学生とほぼ同程度以下の保持状況(修正されていないか、一貫した基準が見られない)だった7領域のうち複数領域を取り上げ、改めて課題を作成することにより、大学生に対してその保持状況ならびに判断基準を調査する。対象領域は次の通りである。なお、括弧内の前者がこれまで指摘されてきた誤ルール、後者が正しいとされるルールである。

植物の光合成に関する領域(葉が光合成するのか、緑の部分はみな光合成するのか)

種子植物の生殖に関する領域(花・おしべめしべ・実の有無は植物個別なのか、全て関連するのか)

四角形の面積に関する領域(面積の大小は周囲の長さに依存するのか、底辺の長さとは高さに依存するのか)

密度の「保存」に関する領域(密度は物の量や重さに依存するか、依存しないか)

動物概念に関する領域(動物はほ乳類だけか、従属栄養の生物か)

これらの領域において、複数の事例について判断する課題(事例判断課題)と、ルールの正誤判断を問う課題とを用い、両者の一貫性を検討することにより大学生の判断基準を探った。

(2) 事例判断課題に対する自らの回答を振り返り、学習者自身に自らの反応を振り返って考えてもらう、という「帰納課題」(回答基準探索課題という名称の方がより実際に近い)を用いることにより、回答一貫性が高まるかどうかを検討した。

4. 研究成果

(1)植物の光合成に関する知識を対象とした調査では、出題者が設定した課題の抽象水準は、必ずしも大学生が回答する際の抽象水準とは同じではないことが改めて示された。この現象をただちに「個別的解決」と呼ぶことはできないものの、従来暗黙裡に想定されていたルールとル・バー(誤ったルール)の単純な対置関係が成立しないということができる。さらに、ルール(誤ルール)と事例との変換操作(演繹・帰納)はかなりの大学生で正しくなされていないことも明らかとなった(FIGURE1,2)。

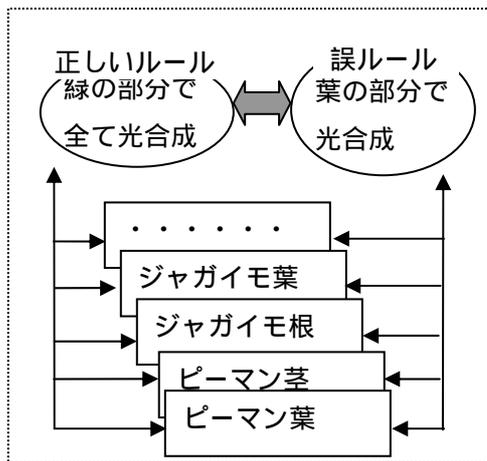


Figure1 従来のルール・事例モデル

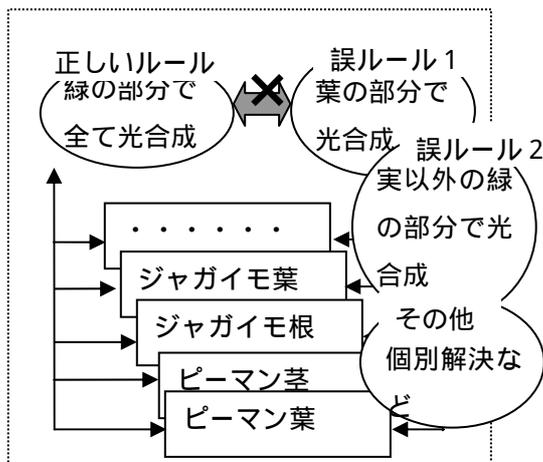


Figure2 今回の回答モデル

(2) 種子植物の生殖概念では、より広範かつ多水準の判断基準を想定せざるを得ず、またそれらは課題（花が咲くか、おしべめしべがあるか、実やタネができるか）によっても異なっていることが明らかとなった。

(3) 学生の示すルール妥当性判断と事例判断とが必ずしも一致しないという結果は、密度や四角形の面積、動物を対象としたものでも同じく得られた。

ここにあって、「ルール」対「誤ルール」もしくは「ルール解決」対「個別解決」といった単純な図式で大学生の認識を検討することは必ずしも当を得たものとはならないということが示されたといえよう。

(4) 複数にわたる領域において、繰り返し試みられたのは、学習者自身に自らの反応を振り返って考えてもらう「帰納課題」（回答基準探索課題という名称の方がより実際に近い）であった。これらの課題が一貫性を高める若干の効果がある可能性がある。しかしながら、これらの課題は従属変数として用いられており、独立変数としては検討されていないため、傍証的な効果と考えざるを得ない。これ

らの課題は、自らの回答のメタ認知を促す課題ともいえ、課題そのものの効果はさらに検討する必要がある。

(5) ルール（AならばB）の前件（A）と後件（B）の関係という観点から、カテゴリールールと連合的ルールに分けて考え、相対的な連合的ルールの操作容易性を手がかりに、ルールによる課題解決を促進させる可能性も検討した。このようにルールあるいは事例への適用と一からげにせず、記述や適用の論理的相違に着目することにより突破口を見つけ出し、いこうとする方向性も検討された。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 5 件)

佐藤淳・荒井龍弥「動物」の外延判断における大学生の個別的課題解決傾向とその修正方略の探索、北海学園大学学園論集、140、1-14（印刷中）、2009、査読無

斎藤裕「大学生の『物質の密度』理解度調査とそれに基づくその学習支援の方向性」、県立新潟女子短期大学研究紀要、46（印刷中）、2009、査読無

荒井龍弥「四角形の面積をめぐる大学生のルール適用状況」仙台大学紀要、第 40 巻 2 号、153-164、2009、査読無

荒井龍弥「大学生の植物概念課題に対する判断基準」、仙台大学紀要、第 40 巻 1 号、1-10、2008、査読無

荒井龍弥「大学生の回答一貫性にみるルール帰納及び演繹の状態」、仙台大学紀要、第 39 巻 2 号、101-108、2008、査読無

〔学会発表〕(計 10 件)

斎藤裕「大学生の『物質の密度』理解度調査とその学習支援の方向性」教授学習過程研究会 2 月例会、2009 年 2 月 28 日、東北大学

佐藤淳「定義の『操作』を促す発問が外延の拡大に及ぼす効果」第 8 回思考過程研究会 2009 年 1 月 10 日、鹿児島県立短大

荒井龍弥「植物に関する問題解決に及ぼす帰納課題の効果」第 8 回思考過程研究会、2009 年 1 月 10 日、鹿児島県立短大

荒井龍弥「四角形の面積を題材にした帰納課題への回答状況」教授学習過程研究会 11 月例会、2008 年 11 月 15 日、東北大学

白井秀明・荒井龍弥「大学生の植物生殖概念に対する回答の判断基準」、日本教育心理学会、2008 年 10 月 13 日、東京学芸大学

工藤与志文「カテゴリー的ルールの操作可能性に及ぼす連合的ルール教示の効果」、日本教育心理学会、2008 年 10 月 11 日、東京

学芸大学

荒井龍弥・白井秀明「大学生の光合成課題に対する回答一貫性」、日本教育心理学会、2008年10月13日、東京学芸大学

工藤与志文「カテゴリー的ルールของการ操作可能性に及ぼす連合的ルール教示の効果」第7回思考過程研究会、2008年9月20日、早稲田大学

荒井龍弥「植物領域における大学生の回答一貫性について」第7回思考過程研究会、2008年9月20日、早稲田大学

齋藤裕「大学生の『四角形の面積』判断に関する調査研究」、思考操作研究会、2007年9月14日、早稲田大学

〔その他〕

「大学生の個別的課題解決傾向からの脱却をめざして」(冊子体報告書)2009年3月

6. 研究組織

(1) 研究代表者

荒井 龍弥 (ARAI TATSUYA)

仙台大学・体育学部・准教授

研究者番号：60254819

(2) 研究分担者

齋藤 裕 (SAITO YUTAKA)

県立新潟女子短期大学・生活科学科・准教授

研究者番号：90215567

佐藤 淳 (SATO JUN)

北海学園大学・経営学部・教授

研究者番号：60265056

(3) 連携研究者

宇野 忍 (UNO SHINOBU)

東北大学・教育学研究科・教授

研究者番号：30004120

工藤 与志文 (KUDO YOSHIFUMI)

札幌学院大学・人文学部・教授

研究者番号：20231293

舩田 弘子 (MASUDA HIROKO)

札幌学院大学・人文学部・准教授

研究者番号：40289731

白井 秀明 (SHIRAI HIDEAKI)

東北福祉大学・子ども科学部・准教授

研究者番号：50281291

佐藤 康司 (SATO KOJI)

盛岡大学・文学部・教授

研究者番号：50215787