

タイトル	ルール命題の操作の具体化がルールの適用の促進に及ぼす効果
著者	佐藤，淳
引用	北海学園大学経営論集，3(3/4)：99-108
発行日	2006-03-31

ルール命題の操作の具体化が ルールの適用の促進に及ぼす効果

佐 藤 淳

問 題

問題解決を行う上で、個別事象の抽象化（帰納）や一般的法則の適用（演繹）などの推論は不可欠であるはずだが、往々にしてそれらが行われないことがある。たとえば、類推的問題解決の研究では、ベース問題がターゲット問題のヒントになるという教示が与えられない限り容易に転移がなされないことがわかっているし（Gick & Holyoak, 1980）、また概念学習に関わる研究では、提示したルールがのちの問題解決に容易に適用されないことが数多くの研究から明らかになっている（たとえば、麻柄, 1990；伏見, 1995；進藤, 2002；佐藤, 2004）。このことは、とりわけ一般的法則または抽象化された概念を教授して日常的現象への利適用をめざす学校教育においては大きな問題になるだろう。たとえば路上算数（street mathematics）と呼ばれる、抽象的問題場面（学校の教室）と日常的問題場面（路上の商売）との間の成績の隔たりを示した研究（Caraher et al., 1985）は、この問題を如実に表現する典型的な例といえる。

さて、このような現象がなぜ起こるのかについては、「不活性知識（inert knowledge）問題」として従来から検討されてきた（工藤, 2005）。しかしながら、なぜ学習した知識が不活性の状態にとどまるのかの認知的プロセスの検討も未だ十分とは言えないし、また不

活性となっている知識をいかにして活性化するかの方略的検討も盛んに行われているとは言いがたい現状にある。その中で、工藤（2005）は不活性知識に代わる説明概念として、「知識操作水準」を提案している。ここで取り上げられた課題は、「等周長問題（正方形ないし長方形のまわりの長さを固定して角度のみを変えて変形し、変形前後の面積変化について判断させる問題）」への「平行四辺形の求積公式（底辺×高さ）」の適用である。この問題では、大学生を被験者にした場合でも「変形後も面積は変わらない」とする誤答が約半数を占める。すなわち、求積公式は当然既知で、長さの数値が明示されている求積問題には容易に正答しうる者が、「等周長問題」にはその公式を適用しないのである。工藤はこの理由を、公式の変数関係の操作（「変数操作」）がなされていないためと見る。つまり、この問題に正答するためには「底辺が同じ場合、面積は高さのみで決まる⇒底辺が同じ場合、高さが低くなれば面積は小さくなる⇒よって変形後は面積は小さくなる」という、公式に表現されている変数の操作が行われることが必要であり、誤答はその操作が行われなかったために発生しているとの解釈である。実験では、公式が意味していると被験者が考える項目を複数の項目群から選択させる「操作問題」と、「等周長問題」の成績との間に高相関が見られた。このことから、操作水準が高い場合は問題解決へのルールの適用は

促進されるが、操作水準が低い場合はその適用は制限されることが考えることができる。

ところで工藤（2003a）は、ルールに関する分類体系として、上のような「変数操作」（ルール命題で表現されている値を変化させる操作；たとえばルール「緯度が上がれば気温は下がる」⇒「緯度が同じなら気温も同じ？」）のほかに、「関係操作」（ルール命題の関係項を変化させる操作；⇒「気温が下がったということは緯度が上がった？」），ならびに「抽象度操作」（ルール命題の抽象度を変化させる操作；⇒「緯度90度の地点が最も寒い？」）の2つを挙げている。たしかに、ルール命題をそのままの形であてはめれば解を得られる単純な問題以外の解決には、命題に表現された変数スロットに様々な値を代入したりする操作（「変数操作」）のほか、命題の前件と後件を交換して逆が成り立つかの検証を試みる操作（「関係操作」）や、抽象的な命題を具体化してその命題の現実への適用可能性を判断する操作（「抽象度操作」）が必要になると思われる。したがって、この2つの操作においても、先の「変数操作」の場合と同様に、その操作水準が高まればルールの適用が促進されることが予想される。

では、その水準を向上させる働きかけにはどのようなものが考えられるだろうか。間接的には、解決過程のメタ認知を促しつつ操作の必要性を認識させる方略も考えられるが、より直接的には、必要な操作そのものを提示することによって、結果的に操作水準を高める方略もありうるだろう。たとえば藤田（2005）は、気圧概念の学習場面において、属性値や属性間の関係を操作する事例を教示情報に追加することによって、概念の般化可能性を高めることができることを示している。そこでここでは、まず愚直に上記の3つの操作を具体化し、あらかじめ提示しておくことの効果について検討してみたい。

本研究で取り上げるルールは、「企業間に

競争があれば商品の価格は下がる」（競争ルール）である。このルールも、身近な日常的経済現象を課題化して与えられると、そのままでは適用が極めて困難であることが知られている（進藤・麻柄，1999）。また、事前に提示する事例の数を増加させたり、事例内容間の質的な多様性を高めたりすることによって、ある程度の適用の促進は認められるものの、しかしその適用率はなかなか50%を超えないことも判明している（進藤，2002；佐藤，2002a；2002b；2004）。そこでここでは、まずルール命題の変数を操作した命題を併せて提示すること（「競争があれば価格は下がる」⇒「競争がなければ価格は下がる」），また同じく関係を操作した命題を併せて提示すること（「価格低下があれば競争がある」）を行ってみる。つまり、ルール命題と、それに論理操作を加えた逆（関係操作），裏（変数操作），対偶（変数操作＋関係操作）に相当する3命題を作り、合計4命題を提示する。そして、命題に合致する事例をそれぞれに付すことによって、抽象度操作の例示を行うことにする。この働きかけによって、ルールの操作水準が向上し、結果的に問題解決へのルール適用が従来より促進されることが期待される。

方 法

提示命題と事例：ルール命題「企業間に競争があれば商品の価格は下がる」を「標準」として、これの「裏」，「逆」，「対偶」の4命題を用意した。これらは変数操作と関係操作に該当する。各命題の提示後には、それぞれ「航空運賃」（標準），「電話料金」（裏），「牛丼の値段」（逆），「ガソリン料金」（対偶）の事例を紹介する短い文章を付加した（Figure 1）。事例文の後には、各命題がそれぞれの事例に対応していることを認識できたかを確認する目的で、命題の再生（穴埋め式）を

競争と価格のルール

商品の価格（市場価格）は市場環境に応じて決定されるが、現在の日本ではほとんどの市場で企業間の競争が成立するしくみになっているため、商品の価格の決定にはこの企業間の競争原理が大きく働くことになる。つまり、企業がより多くの利益を得るためには、商品の価格をなるべく高く設定してたくさん売ればよいのだが、現実には他社との競争があるので、たくさん売るためには価格を他社より下げなければならない。したがって、「**企業間に競争があれば商品の価格は下がる**」というルールが成立する。これを競争と価格のルールという。

標準命題の事例文

ヨーロッパとニュージーランドは、日本からほぼ等距離だ。旅行パンフレットで航空運賃を調べてみると、ヨーロッパ往復の格安航空券は8万円台なのに対して、ニュージーランド往復は格安航空券でも15万円ほどだ。距離はほぼ同じなのに、なぜこれほど料金が違うのか調べてみると、日本からヨーロッパに行くために利用できる航空会社は、日本航空、全日空、オランダ航空、ルフトハンザ航空、エールフランス、スイス航空、英国航空など実に10社以上の航空会社が路線を設定している。これに対して日本からニュージーランドへは、ニュージーランド航空と日本航空の2つだけで、しかも大部分がニュージーランド航空の便となっている。つまり、日本ーヨーロッパ路線は多くの航空会社が競争することによって価格が下がっていると考えられる。したがってこの例は、

競争が [あれば] 価格は [下がる] というルールの事例になっていると言える。

裏命題の事例文

日本国内の電話事業は1998年に完全に自由化された。2003年現在ではNTT（旧電電公社）のほか、KDDI、日本テレコム、東京電話、九州電話、メディア、フュージョンなどの電話会社がひしめきあって競争する状況になっている。その結果、NTTの市内通話料金は3分8.5円（東京電話なら8.4円）、30km超（札幌ー苫小牧）の長距離料金は3分30円（フュージョンなら20円）にまで下がった。しかし、かつて国内の電話事業は旧電電公社1社だけだった。1985年に旧電電公社がNTTに民営化された際に民間他社の参入が認められたけれど、そのときは競争を制限する権限を国に残したためにNTTの独占力が維持されて、1998年まで電話料金は高値のまま下がらなかった。旧電電公社時代も含めて、それまでのNTTの市内通話料金3分10円、30km超（札幌ー苫小牧）の長距離料金3分50円は、何十年も下がっていなかったのだ。この例から、

競争が [] 価格は [] というルールが成り立つことがわかる。

逆命題の事例文

みなさんが高校生あるいは中学生だったとき、吉野屋の牛丼の並盛りは400円だったはずだ。ところが2001年に吉野家は牛丼の並盛りを280円まで下げた。3割もの大幅な価格低下だが、はたして吉野家が宣伝するように「素材の仕入れ方法と販売コストの見直し」だけでこの価格が設定されたのだろうか。上のルールが成り立てばそこに競争があるはずだが、吉野家はどこと競争していたのだろうか。同じ牛丼を扱うファーストフード店といえば「なか卯」があるが、「なか卯」は吉野家の値下げの後に同価格を設定している。では、はじめに吉野家が競争していたのはどこののだろうか。実は2001年当時、マクドナルドのハンバーガーセット（フライドポテト、ドリンク付）はすでに290円だった。この1年前に、マクドナルドはそれまで400円だったハンバーガーセットを290円に値下げしていたのだ。ハンバーガーと牛丼はまったく違う商品だが、われわれ買い手が昼ご飯を簡単に済ませようという場合には、両方とも選択肢の中に入ってくる。違う商品を扱う場合でも顧客獲得のための競争があるとわかる。この例から、

価格低下が [] 競争が [] というルールが成り立つことがわかる。

対偶命題の事例文

現在、札幌市内にはガソリンスタンドが704軒ある。中央区内のある交差点には、JOMO（ジョモ）、ENEOS（エネオス）、コスモ石油の3軒がそれぞれ向い合わせに営業しているが、それぞれのレギュラーガソリンの価格は、1リットル98円、99円、99円になっている。2003年夏に内閣府国民生活局が実施したモニター調査では、北海道全体のレギュラーガソリン価格の平均は1リットル106円だから、札幌市内の中心部ではもとのルール「競争があれば価格は下がる」が成り立っているといえる。さて、みなさんも道内に自動車で行き先に出かけた際に郡部のガソリンスタンドに寄ると、思っていたよりガソリンの価格が高いことに気づくだろう。先日、道東のO町で給油したところ、1リットル108円だったので思わず「高いねえ。」と声をかけると、「ここらへんは札幌みたいに毎日値段を変えたりしないよ。ずっとこの値段だよ。」との返事がかえってきた。聞けばO町にガソリンスタンドはその1軒だけなのだそう。つまり競争はない。調べると北海道内でガソリンスタンドが1軒しかない町村は、O町を含め全部で8町村ある。ガソリン価格が札幌よりずっと高い郡部のスタンドに入ったら、その町にスタンドが何軒あるか聞いてみるとよいだろう。この例から、

価格低下が [] 競争は [] というルールが成り立つことがわかる。

Figure 1 各命題と事例文

行わせた。また、これらの提示の後に、競争の有無と価格低下の有無の2次元軸から事例を分類した表を提示して、「まとめ」を行った（Figure 2）。

操作水準チェック課題：ルール命題の操作水準を直接測ることは難しいが、今回は各命題の受け入れ度（自ら考える正しさのレベル）を、命題と事例の提示後に段階評定（0%～100%）させることによって補助的指標とすることにした。この課題は各命題・事例提示後にそれぞれ配置されるため、その継時的変化を観察することができる。なお、評定は、「標準」から導きうる「裏」「逆」「対偶」（4命題）と、「裏・否定」「逆・否定」（2命題）との計6命題について行わせた（Figure 3）。今回のルールは「裏」「逆」ともに真と考えられることから、前者4命題の評定が高くなればなるほど、かつ後者2命題が低くなればなるほど、操作水準は高まったと解釈するこ

とにした。

適用範囲チェック課題：ルール命題の適用範囲をどこまでと考えるかを問う課題。適用範囲の抽象的認識の広がりをチェックする目的で配した。「机上限定」「提示事例限定」「業界限定」「会社規模限定」「地域限定」「同一商品限定」「同業種限定」の各文を提示して、正誤判断させた（Figure 4）。誤との判断が多くなればなるほど、適用範囲の認識が拡大していると解釈できる。この課題も各命題・事例提示後にそれぞれ配置されるため、その継時的変化を観察することができる。

問題解決課題：ルールを具体的な問題解決に適用できるかをみる課題として、全命題・事例提示後に2問題を配した。内容は、①2つの異なる区間のJR運賃がほぼ等距離であるにもかかわらず大きく違う理由を尋ねる問題（渋谷吉祥寺問題：正答は、一方の区間に私鉄との競争があるため運賃が安くなっている

競争と価格のルール（まとめ）

これまで見てきた4つの事例をまとめると、以下の表のようになります。

競争／価格	価格低下あり	価格低下なし
競争あり	1. 航空運賃の例 3. 牛丼価格の例	2. 電話料金の例 4. ガソリン価格の例
競争なし		

このように、企業間の競争と商品の価格との間には、常に一定の関係性があると言えます。

表に斜線が引かれている箇所、（競争があっても価格低下はない）や（価格低下があっても競争はない）の部分には、一見して事例が入るようにも思えますが、この部分に含まれそうな事例はすべて、不当な価格統制が行われているか、行政機関の福祉政策などによるものと考えてよく、企業間の競争事例として不適切なものと言えます。仮に含まれそうな事例を思いついたら、そこに本当に競争が関与しているかどうか、考えてみるとよいでしょう。

以上のことから、商品の価格を決定するもっとも大きな要因は企業間の競争である、と考えることができます。

Figure 2 「まとめ」部分

以下のそれぞれの文を、あなたはどれだけ正しいと思いますか。正しさを0%（全然正しくない）から100%（まったく正しい）までとして、現在の自分の認識に当てはまる数値を、それぞれ○で囲んでください。											
a. 競争があれば価格は下がる。	…	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90 100%
b. 競争がなくとも価格が下がる場合がある。	…	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90 100%
c. 競争がなければ価格は下がらない。	…	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90 100%
d. 価格低下があれば競争がある。	…	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90 100%
e. 価格低下がなければ競争はない。	…	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90 100%
f. 価格低下があっても競争がない場合がある。	…	0%	10	20	30	40	50	60	70	80	90 100%

Figure 3 操作水準チェック課題

これまでの話の内容から「競争と価格のルール」は、どのような企業間の競争まで適用可能だと思いますか。現在の自分の考えに当てはまるものに○、当てはまらないものに×、わからないものに？を記入してください。

- 1) このルールは現実場面への適用は難しいと思う。()
- 2) 航空会社の例くらいにしか適用できないと思う。()
- 3) 適用できる業界(業種)は限られていると思う。()
- 4) 大企業同士の競争にしか適用できないと思う。()
- 5) 大都市にある企業にしか適用できないと思う。()
- 6) 扱う商品が同じ場合にのみ適用できると思う。()
- 7) 同じ業種の企業間にのみ適用できると思う。()

Figure 4 適用範囲チェック課題

渋谷吉祥寺問題 (下の東京近郊区間図を必ず見ながら回答して下さい。)

J君は大学4年生で、自宅はJR中央線の相模湖駅の近くだ。大学がある八王子まで電車で通学している。片道320円だ。

会社訪問のため都内へ出かけた。JR山手線の渋谷駅近くの本命の会社では、まずまずの感触を得た。次に、吉祥寺の第2志望の会社に向かうため渋谷駅に戻った。JR渋谷駅から新宿経由でJR中央線に乗り、吉祥寺駅に向かった。片道210円だった。

吉祥寺の会社ではそつなくこなすことができたし、吉祥寺の街の雰囲気が入った。家に戻ったJ君は、本命の渋谷の会社を受かったら吉祥寺から通勤しようと考えた。そこで、時刻表を調べてみると、普段使っている相模湖駅―八王子駅間は15.2km、渋谷駅―吉祥寺駅間は15.6kmで、ほぼ同じ距離だった(下の路線図の駅間に線を引き、必ず場所を確認して下さい)。

J君は渋谷駅―吉祥寺駅間の方は距離が少し長いのに、どうして110円も安いのか疑問を持った。J君に代わって考えられる理由を下に書いてください。複数の理由がある場合は箇条書きにして、一番適切だと思うものに○をつけて下さい。

札幌余市問題 (下の札幌近郊区間図を必ず見ながら回答して下さい。)

H君は札幌に住んでいる大学3年生だ。余市で農園をやっている叔父さんの家で収穫の手伝いをするため、週末1泊2日の予定で余市まで出かけることにした。朝、JR札幌駅で余市までの片道切符を買って、午前9:30発の函館本線快速いしかりライナーに乗り込んだ。片道1040円だった。(注:快速列車は普通運賃で乗ることができます。)

快速は小樽までだから、途中でJR小樽駅に停車して、余市行きの普通列車に乗り換える。小樽駅に着いたのは午前10:08だった。余市行き普通列車の発車時刻を見ると、午前11:18で、H君は、1時間以上もホームで待たなきゃいけないのかあ、と少々うんざりした。駅員に、直通切符でも途中下車してまた乗車できないか聞いてみたが、それはできないと言われてしまった。1時間あれば小樽の街をぶらぶらできるのになあ、とH君はガッカリして、新聞を読みながら時間をつぶして普通列車を待った。

余市に着いてから叔父さんにこのことを話すと、「知らなかったのか? こっちに来るときは、まず小樽までの切符を買って、いったん小樽駅の改札を出てから余市までの切符を買うんだ。そうした方がずっと安いんだぞ。」と言われた。H君は、ふつうは途中で切符を買い分けるよりも直通の方が安いんだから、そんなわけではないと思ったが、ためしに帰りに確かめてみようと思った。

翌日、JR余市駅で小樽までの片道切符を買った。片道350円だった。小樽駅に降りると、次の快速いしかりライナーはやはり1時間後の発車だったが、札幌までの切符を買って驚いた。片道620円だ! 余市から札幌まであわせて片道970円!

H君は、なぜ札幌―余市間では直通で切符を買うよりも、途中の小樽で切符を買い分けた方が70円も安くなるのか大いに疑問を持った。H君に代わって考えられる理由を下に書いてください。複数の理由がある場合には箇条書きにして、一番適切だと思うものに○をつけて下さい。

Figure 5 2つの問題解決課題

から)、②JR札幌―余市間の運賃は直通で買うよりも中間点の小樽で買い分けたほうが安くなる理由を尋ねる問題(札幌余市問題: 正答は、高速バス等との競争があるため札幌―小樽間の運賃が安くなっているから)、である(Figure 5)。両問題の違いは、競争事

態が生起している商品種が同じか異なるかであり、従来までの先行研究の結果によれば、商品種が異なる後者の問題の難度が高い。
事後チェック: 問題解決後に、①課題遂行中に競争事態を探索したかを尋ねる選択質問、②誤答者に対して「競争」を挙げなかった理

由の自由記述，を行わせた。

被験者：大学生 55 名。1 群構成だが，課題成績は先行研究の結果と比較可能である。

結 果

まず，命題の再生（穴埋め式）をチェックしたところ誤って回答した者が 3 名，またデータの欠落があった者が 1 名いたため，以下の分析ではこれらを除外した 51 名で行うことにする。

問題解決課題の成績：解答で競争事態を指摘できた者は，渋谷吉祥寺問題で 76.5%，札幌余市問題で 47.1% となって（Table 1），同一の問題を用いた先行研究（佐藤，2002a；2002b；2004）のいずれの成績も上回っていた。とりわけ，提示した事例数が 4 つという点で同条件の佐藤（2002a）の結果と比較してみると，そこではそれぞれ 63.5%（40/63），22.2%（14/63）となっており，札幌余市問題においては本実験での成績が有意に高かった（渋谷吉祥寺問題 $\chi^2_{(1)}=2.23$, n.s., 札幌余市問題 $\chi^2_{(1)}=8.30$, $p<.01$ ）。このことから，今回の命題操作の具体化方略は，問題解決へのルール適用に一定の効果を持ったと考えることができる。ただし一方で，適用率そのものを見ると，とりわけ札幌余市問題ではまだ半数以上がルールを適用して解決しておらず，この理由を探る必要がある。

操作水準の変化：6 つの命題の受け入れ度の継時的変化を Table 2 に示した。これを見ると，はじめの標準（ルール）命題と 1 事例の提示段階では，標準命題そのものの受け入れ

度は高いものの，その裏，逆，対偶命題は 4 割弱から 5 割台と低く，むしろ標準命題を支持しない方向の裏・否定と逆・否定命題が 7 割程度と高くなっている。このことは，この初期段階においては，標準命題をそのままの形で表面的に受け入れているに過ぎず，操作が十分に行われていないことを間接的に示していると思われる。それは，とりわけ標準命題と本来両立するはずの対偶命題の評定値が低く，反対に両立しにくいはずの不支持方向の命題の評定値が高いことに現れている。一方，裏，逆，対偶の順で命題の操作が提示されるにつれ，それら 3 命題の評定値が上昇するとともに，不支持命題の評定値は順次減じて，最終的には 3 割台となっている。この変化を見る限り，今回の命題操作の具体化方略は，ルール命題の操作水準の向上に一定の寄与をなしたと考えてよいと思われる。ただし，裏・否定と逆・否定の評定値の推移をよく見ると，対偶命題の提示までは微減であり，「まとめ」の表の提示で大幅に減少している。つまり，それまでの 4 命題とそれぞれの事例を視覚的に整理した際に大きな効果がもたらされたことになり，その効果が主として命題操作の具体化によるものなのか，あるいはそ

Table 2 操作水準の変化

判断\提示	標準	裏	逆	対偶	まとめ
a. 標準	87	90	90	90	94
b. 裏・否定	68	61	64	58	38
c. 裏	39	58	47	63	70
d. 逆	56	63	75	74	81
e. 対偶	37	41	45	65	68
f. 逆・否定	70	67	63	64	37

数値は「正しさ」の程度（0-100%），51 名の平均値。

Table 1 問題解決課題の成績

問題\回答	競争	乗車率	駅数	本数	料金体系	その他
渋谷吉祥寺	39 (76.5%)	32	4	3	5	3
札幌余市	24 (47.1%)	21	0	4	8	14

セル内人数，複数回答可

れらを整理したことによるものなのかが明確になっていない。

適用範囲の変化：適用範囲の認識の継時的変化を Table 3 に示した。「机上」「事例」「規模」「地域」については、当初から限定を加えていない者が大半で、事後的にも大きな変化はなかった。一方で、「業界」「同業種」では半数かそれ以上の者の認識が限定されたまま継時的変化がほとんど見られず、事後的にも認識の拡大は見られなかった。このことから、命題操作の具体化は、適用範囲の認識の拡大には大きな影響を与えなかったと判断される。唯一、認識の拡大が見られたのは「同商品」の限定についてであったが、この部分の推移を見ると、逆命題とその事例（牛井の値段）の提示が影響したことは明らかである。この逆命題と事例の提示は、その時点では「業界」と「同業種」にもある程度の影響を与えたかのようであるが、その後の変化の推移をみるとこの両者については一過性の変化に留まっていた。

操作水準と問題解決課題との相関：命題の受け入れ度の最終評定で、標準・裏・逆・対偶それぞれの命題を 80%以上とし、かつ裏・否定と逆・否定を 30%以下と評定した者を「高操作型」として、それ以外の者と分けて問題解決課題の成績とクロスさせた（Table 4, 5）。いずれも有意差は見られなかったが、競争事態の回答率は高操作型が上回っていた。

適用範囲の認識と問題解決課題との相関：適

用範囲の認識の最終判断で、すべての項目においてルール適用の限定はない（全項目に×）とした者と、それ以外の者（何らかの限定を是とした者）とを分けて問題解決課題の成績とクロスさせたが、ここでは大きな違いは見られなかった（Table 6, 7）。

競争事態の探索について：課題遂行中に競争事態を探索したかを尋ねる質問では、競争事態の探索の有無、そして探索しなかった場合に競争事態が念頭にあったか否かを選択させ

Table 4 操作水準と渋谷吉祥寺問題との相関

判断傾向\回答	競争	その他
高操作型	18 (86%)	3
その他	21 (70%)	9

高操作型：最終判断で a. high, b. low, c・d・e. high, f. low (high : $n \geq 80$, low : $30 \geq n$)

セル内人数

Table 5 操作水準と札幌余市問題との相関

判断傾向\回答	競争	その他
高操作型	12 (57%)	9
その他	12 (40%)	18

高操作型：最終判断で a. high, b. low, c・d・e. high, f. low (high : $n \geq 80$, low : $30 \geq n$)

セル内人数

Table 6 適用範囲と渋谷吉祥寺問題との相関

判断\回答	競争	その他
全限定否定（全部×）	8 (80%)	2
他（限定あり）	31 (76%)	10

セル内人数

Table 3 適用範囲の認識の変化

限定\提示	標準	裏	逆	対偶	まとめ
1 (机上)	94 (48)	86 (44)	94 (48)	90 (46)	96 (49)
2 (事例)	100 (51)	96 (49)	98 (50)	88 (45)	92 (47)
3 (業界)	51 (26)	47 (24)	73 (37)	55 (28)	59 (30)
4 (規模)	76 (39)	76 (39)	76 (39)	82 (42)	82 (42)
5 (地域)	90 (46)	84 (43)	88 (45)	75 (38)	80 (41)
6 (同品)	33 (17)	24 (12)	88 (45)	69 (35)	82 (42)
7 (同業)	29 (15)	18 (9)	47 (24)	41 (21)	39 (20)

限定を否定 (×) した割合 (%)。 () 内は人数

Table 7 適用範囲と札幌余市問題との相関

判断\回答	競争	その他
全限定否定（全部×）	5（50%）	5
他（限定あり）	19（46%）	22
セル内人数		

Table 8 競争事態の探索（選択質問）結果

探索傾向／問題	渋谷吉祥寺	札幌余市
1. 探索・発見	40	24
2. 探索・未発見	2	11
3. 非探索・念頭有	3	6
4. 非探索・念頭無	6	10
セル内人数		

た。結果、非探索者は渋谷吉祥寺問題で18%（9名）、札幌余市問題で31%（16名）にのぼり、そのうち競争事態は念頭になかったとした者が両問題とも6割以上を占めた（Table 8）。

「競争」を挙げなかった理由について：理由の自由記述を、「競争を探したが見つけられなかった」と「競争は念頭になかった」に分類し、それぞれの代表的な記述例を Figure 6 に示した。とりわけ注目すべきは、「競争の問題とはまったく別物だと考えていた。」との回答であり、先行する4命題と4事例及

びまとめにおいて繰り返し競争と価格の関係が指摘されていたにもかかわらず、日常的事象にはそれを適用しない者が、今回の方略においても未だ一定数存在することが明らかになった。

討 論

本研究では、ルール命題の操作を具体化して示すことがルールの適用を促進するかについて検討したが、問題解決課題の成績が従来を上回ったこと、また操作水準を補助的に示す指標が最終的に高まったことから、操作の具体化はルール適用に一定の促進的効果をもたらしたと考えてよいと思われる。

しかし、渋谷吉祥寺問題でこそ8割近い適用率であったものの、札幌余市問題での適用率は50%に満たなかった。両問題の違いは競争が起こっている商品種の異同が主であるが、必要な操作として、「競争があれば価格は下がる」⇒「価格が下がっているのなら競争があるはずだ。それはどこにあるか。」（関係操作）までは同一の操作である。異なるのは、「逆命題の事例にもあったように、実際の競争は異なる商品種間でも起こっていた。

渋谷吉祥寺問題（理由）

競争を探したが見つけられなかった（1名）

- ・探したが、何と競争しているのかわからなかった。

競争は念頭になかった（8名）

- ・競争より駅や地域等、経営上の問題が浮かんた。
- ・競争の問題とは全く別物だと考えていた。
- ・全く別のところを見ていて、競争を考えなかった。

札幌余市問題（理由）

競争を探したが見つけられなかった（6名）

- ・競争を考えたが、考えがあまり浮かばなかった。
- ・JRのみ念頭にあり高速道を見つけられなかった。本数を理由に無理やり価格競争へ持っていった。

競争は念頭になかった（15名）

- ・経験から探ろうとした。身近なので余計な先入観が入り、競争が頭から離れていた。
- ・観光都市小樽に注意がそれた。競争のことも頭に入れるべきだった…。
- ・地図上の高速道路も目に入らず、競争の問題とは別物だと考えていた。
- ・高速道も高速バスも気づいたが、競争に結びつけられなかった。観光地小樽と乗車率を考えた。
- ・電車関係にしか目がいかず道路があることに気づけなかった。電車が車と競争関係になること自体、気づけなかった。

Figure 6 「競争」を挙げなかった理由の記述例

JRと競争関係にある他の交通手段はないか。」との操作（抽象度操作）が、札幌余市問題の解決には加えて必要になることである。適用率の低さは、この操作のなされる割合が低かったことによると考えられる。つまり、操作の不十分さが理由の1つにあげられるが、とりわけ抽象度操作は適用範囲の認識とも密接に関係するだろう。そこで、適用範囲の変化についてあらためて見ると、「(ルールは)扱う商品が同じ場合にのみ適用できる」については最終的に8割が否と回答しているものの、「同じ業種の企業間にのみ適用できる」については否が4割に満たない。もしバスなどの他の交通手段とJRとが違う業種だと考えられていたとすると（本来は同じ旅客運輸業だが）、このような適用範囲の限定が依然として残っていたことも、札幌余市問題の成績の低さの理由にあげられることになる。すなわち、本研究の操作の具体化方略は、一定の効果を持ちつつも、操作水準の向上と適用範囲の認識の拡大については未だ十分ではなかったことが示唆されていると言える。

では、なぜ適用範囲の認識は予想されたほど拡大しなかったのだろうか。このことに関して、たとえば工藤（2003b）は、特定の概念をルールと事例によって教示された場合であっても、それを一般化可能な関係性を教示されたとは解釈せず、もっぱら事例に関する個別の情報だと解釈する傾向があることを指摘している。本来、本研究の命題操作の具体化方略では、そのような事例の個別的学习を、ルールからの演繹的推論による問題解決へと導くことが意図されていたが、適用範囲の変化を見ると十分ではなかった。その理由には、命題の操作が本人の思考の中で実際に行われたものではなく、あらかじめテキスト文として具体化されて提示されたものであったことが挙げられるだろう。つまり、命題と事例の組み合わせを連続的に列挙して示しても、場合によってはそれらが個々に独立した情報だ

と解釈されて、全体が1つのルール命題の操作のシミュレーションとして関係づけられているとは解釈されなかった可能性も考えられる。この場合は、先の工藤の指摘に該当して、適用範囲の認識の広がりには期待できないことになるだろう。

一方、操作水準の変化を見ると、命題と事例の組み合わせの連続的な提示を行っている間は漸進的な変化にとどまっているのに対して、最後の「まとめ」の表と解説を提示した時点で望ましい方向に大きく変化していた。このことは、この「まとめ」部分が命題についての情報を全体的に関係づける役割を果たした可能性があることを示唆していると思われる。表の構造からあらためて考えると、ルール命題の前件と後件の変数から2次元軸が構成されているために、各セルは命題の逆・裏・対偶を表現できるばかりでなく、反証命題（ $p \rightarrow \neg q$ ）とその逆・裏・対偶も表現できる構造となっている。当初、本研究でこの部分は、あくまで補完的な位置づけでしかなかったが、1つのルール命題のあらゆる操作を一覧できるこの表は、各操作間の関係づけを示す際の有効なツールとなりうる可能性を持っているといえ、今後より効果的な活用方法を検討していく必要があるだろう。

さて、本研究における操作水準の指標は、各命題の受け入れ度によって間接的に測定されたが、より妥当性を高めるためには直接的な測定方法を考案する必要があるだろう。一方で、今回の結果から、命題の受け入れ度とルールの適用とが関係していることが示唆されていると解釈することができるが、命題の受け入れ度とはすなわち、ルールの信頼性の高さと同義である。したがって、ルールの信頼性と問題解決への適用との間に一定の関係があるとの予想も成り立つことになる。今後検討すべき課題となるだろう。

最後に、問題解決において「競争」を挙げなかった理由の質的分析から、解答中にルー

ルが念頭になかったとする者が相当数存在したことがわかった点について述べる。その理由としては、記述例にもあるように、乗車率や地域の活性化といった不適切属性に着目してしまったことも直接的な原因に挙げられるだろうが、より一般的に解釈すれば、先にも述べたようにルール命題の操作の不十分さに起因する現象と考えることができる。たとえば、記述例に「高速道も高速バスも気づいたが、競争に結びつけられなかった」との内省があるが、命題の操作が十分に行われていれば、先に挙げた操作プロセスの「JRと競争関係にある他の交通手段はないか」との探索が行われるはずであって、「結びつけられない」という事態は起こりえないはずである。このように、「ルールが頭から消えてしまった」者が存在した理由は、これも先に述べたように、本研究で採用された方略においては、命題の操作が本人の思考の中で実際に行われたものではなかったことが挙げられる。したがって、ルール命題の操作を自ら行わせるような手立てを考えていくことになるが、そのような手立てへの示唆は、従来のルール適用の促進を意図した先行研究の中にもいくつか見つけることができる（たとえば、麻柄, 1983; 伏見・麻柄, 1989; 伏見, 1995）。今後はそれらの示唆をもとに、より有効な手立てを探っていくことが課題となるだろう。

引用文献

- Caraher, T.N., Caraher, D.W. & Schliemann, A.D. 1985 Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- 藤田敦 2005 属性操作に関する事例の教示が概念の般化可能性に及ぼす効果——気圧の力学的性質の概念受容学習—— *教育心理学研究*, 53, 393-404.
- 伏見陽児・麻柄啓一 1989 工作的発問（課題）、そして操作的発問 おおみか教育文化, 2, 7-22.
- 伏見陽児 1995 「概念」教授の心理学 提示事例の有効性 川島書店
- Gick, M.L. & Holyoak, K.J. 1980 Analogical problem solving. *Cognitive Psychology*, 12, 306-355.
- 工藤与志文 2003a ルールの「関係性」および「操作」に関する分類体系 思考操作研究会発表資料, 未公刊
- 工藤与志文 2003b 概念受容学習における知識の一般化可能性に及ぼす教示情報解釈の影響——「事例にもとづく帰納学習」の可能性の検討—— *教育心理学研究*, 51, 281-287.
- 工藤与志文 2005 概念的知識の適用可能性に及ぼす知識操作水準の影響——平行四辺形求積公式の場合—— *教育心理学研究*, 53, 405-413.
- 麻柄啓一 1983 法則学習における発展例の効果 千葉大学教育学部研究紀要, 32-1, 31-40.
- 麻柄啓一 1990 誤った知識の組み替えに関する一研究 *教育心理学研究*, 38, 455-461.
- 佐藤淳 2002a 概念学習における「問題構造の同一性認知」に及ぼす提示事例効果の範囲 北海学園大学経済論集, 50-1, 45-55.
- 佐藤淳 2002b 概念学習における「問題構造の同一性認知」を促進する焦点事例の探索 北海学園大学学園論集, 112, 77-85.
- 佐藤淳 2004 遭遇事例が経済的競争概念の獲得に及ぼす影響について——事例内容の探索的検討—— 北海学園大学経営論集, 2-2, 47-56.
- 進藤聡彦・麻柄啓一 1999 ルール適用の促進要因としてのルールの方向性と適用練習——経済学の「競争と価格のルール」の教授法に関する探索的研究—— *教育心理学研究*, 47, 462-470.
- 進藤聡彦 2002 素朴理論の修正ストラテジー 風間書房