



Title	大学における「体験的授業」の効果：思考心理学からの考察
Author(s)	和田, 一成; 赤井, 誠生; 堀下, 智子 他
Citation	大阪大学大学教育実践センター紀要. 2005, 1, p. 1-8
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/12369">https://hdl.handle.net/11094/12369</a>
rights	本文データはCiNiiから複製したものである
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 大学における「体験的授業」の効果

——思考心理学からの考察——

和田 一成・赤井 誠生・堀下 智子・新居 佳子・松下 戰具

Psychological analysis of university classes with experiences:  
A suggestion from a psychology of thinking

Kazushige WADA, Seiki AKAI, Tomoko HORISHITA, Yoshiko ARAI and Soyogu MATSUSHITA

In this paper, we discussed about effects of the learning with experiences for undergraduates. First, we overviewed some accounts for the thematic content effect that using of thematic materials improved correct responses on the Wason selection task. The pragmatic reasoning schema theory asserts that a relevant schema evoked by a context of the task leads to the thematic content effects. On the other hand, the mental models theory insists that the effects take place because knowledge task contents affects constructing the mental models and leads to flesh the model out with details. Both accounts imply that it is important for a task comprehension to use appropriate contexts not only concrete materials. Recently, some researches succeed in improving the performance of the abstract reasoning task, making use of the pragmatic reasoning schema theory or the mental models theory. These researches demonstrate that it is important for the learning of the procedure for hypothesis testing or propositional reasoning to focus on the structure of the task. From what has been discussed above, we suggested that in the learning with experiences, intended for an acquisition of skills for scientific reasoning, it is necessary to facilitate both the task comprehension by appropriate contexts not only concrete materials and focusing on the formal structure of task by a carefully prepared procedure.

## 1. はじめに

体験的授業は、学生のモチベーションを高め、実感的な理解を可能にする形式として近年盛んに取り入れられている授業形態である。その効果は、基本的な心のメカニズムによってどのように説明されるだろうか。本論文では、体験的授業についての基礎心理学的説明を試みる。特に、体験的授業の効用について、推論研究からの考察を試みる。

体験的授業を分析するに当たって、材料の具体化と科学的推論能力の獲得という、二つの大きな特徴に焦点を当てる。授業を体験形式にするには、当然、その材料も体験可能で、現実世界に具現化されたものになる。また、科学的研究の過程を体験することによって科学的推論を実感のレベルで獲得されることが期待される。そこで、材料を具体化することによって科学的理解が促進されるのか、また、その現象は、どのように説明されるのかという問題設定のもと、推論研究の知見を概観していく。

## 2. 事例の具体化による仮説検証課題の正答の促進

### 2-1. Wason選択課題と主題化効果

課題材料の具体化の効用について、ここでは、推論研究の中でも特に有名なWason選択課題（Wason, 1966）についての研究に焦点を当てる。Wason選択課題は、仮説検証課題であり、科学的推論の代表である仮説検証推論と材料の具体化の関係を見るのに適している。

Wason選択課題では、条件文形式の仮説を検証するときにどのような情報が必要かを実験協力者に問う。オリジナルバージョン（Figure 1）では、まず、A, D, 4, 7という4枚のカードを提示し、いずれのカードにも、片面にアルファベット、もう一方の面に数字が書かれていると教示する。その後、「もし、一方の面が母音ならば、もう一方の面は偶数である」という仮説を提示し、課題として、この仮説の真偽を判断するにはどのカードをめくる必要があるかを問う。論理学的には、違反事例となる可能性（反証可能性）を持つ、Aと7のカードをめく

ることが正解となる。その他のカードは、裏に何が書かれていても仮説の真偽について決定的な証拠にならないので、めくる必要はない。このように、課題の論理構造は明確なのだが、Wason (1966) 自身の研究では、10%未満の正答率しか得られなかつた。その典型的な解答は、Aと4のカードを選択することであった。この現象は、照合バイアス (Evans & Lynch, 1973) と呼ばれる。照合バイアスは、オリジナルバージョンのような抽象的な題材のWason課題には頻繁に見られる。つまり、人間は、仮説検証において、なかなか自発的に規範的な行動を取ることができないのである。

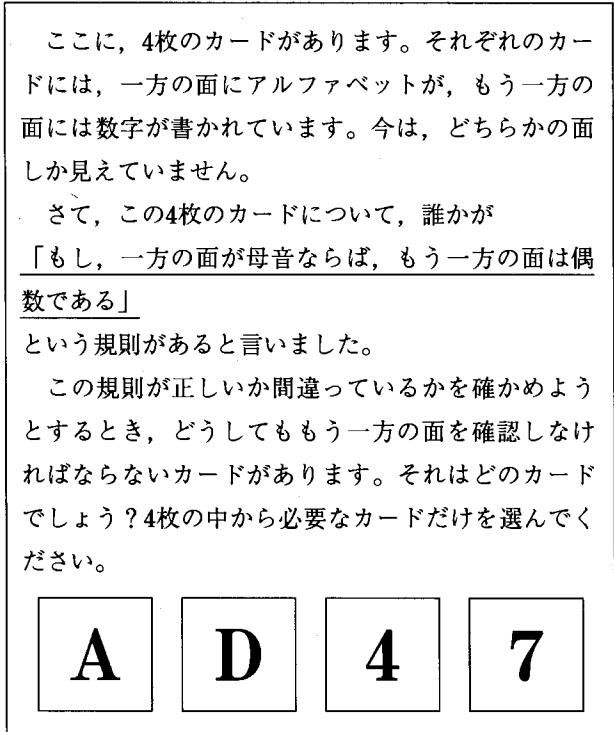


Figure 1 Wason選択課題の一例

しかし、その後の研究で、具体的あるいは日常的な事例を材料に用いた場合、バイアスが消え、正答が促進されるという現象が見られた (e.g., Johnson-Laird, Legrenzi & Legrenzi, 1972; Wason & Shapiro, 1971)。この現象を主題化効果とい。正答が促進された研究例をTable 1に示す。例えば、Griggs and Cox (1982) では、「もし、ビールを飲んでいれば、19歳以上である」というルールが用いられ、ビール、コーラ、22歳、16歳というカードが用いられた。その結果、82%の正答率を得た。オリジナルバージョンの正答率が10%未満であることを考えると、劇的な向上である。そこでこの効果は注目を集め、いくつかの説明理論が提案されてきた。

Table 1 Wason選択課題の研究に用いられた問題内容

(Evans, 1989, 中島訳, 1995より抜粋)

**町と交通機関** (Wason & Shapiro, 1971)

「マンチェスターに行く時はいつも列車で行く」

結果：初期は促進、追試には失敗

**郵便規則** (Johnson-Laird, Legrenzi, & Legrenzi, 1972)

「手紙が封印されているなら50リラの切手が貼られている」

結果：促進

**食べ物と飲み物** (Manktelow & Evans, 1979)

「ホットドッグを食べる時は、ジンを飲む」

結果：促進なし

**飲酒年齢規則** (Griggs & Cox, 1982)

「ビールを飲んでいるなら、その人は19歳以上でなければならない」

結果：強力で安定した促進

**シーザー問題** (D' Andrade, Griggs, 1983より)

「30ドル以上の売上があった場合、その売上伝票には売場主任の承認が必要である」

結果：促進

## 2-2. 直接記憶説

主題化効果を説明するには、この効果がどのような時に出現するかを考えることが重要である。例えば、Manktelow and Evans (1979) は、「ホットドッグを食べる時には、ジンを飲む」というルールを用い、カードには、飲み物と食べ物を書いたものを提示した。この材料は、非常に具体的な事例であるといえるが、論理的反応の促進は見られなかった。このように、単純に具体的な材料を用いただけでは論理的反応が促進されないのである。

これらの研究に沿って、Griggs and Cox (1982) は、直接体験によって獲得された記憶情報が引き出されて促進効果が起こるという説明を提案した。これを直接記憶説とい。例えば飲酒ルールは、実際に日常に存在するルールであり、経験することも多い。これに対して、食べ物と飲み物の関係は、あまり一般的なルールではなく、誰もが体験するものではない。つまり、これらの正答率の差は、利用されるべき記憶情報があるかどうかの差なのである。

しかし、この説は、あまりにも人間の推論能力を限定している、直接経験はしていないけれども正答が促進されるルールが存在する (e.g., D' Andrade, Griggs, 1983 より)

り)などの理由から、現在ではあまり支持されていない。

### 2-3. 実用的推論スキーマの考え方

Wason選択課題での促進効果は、過去に経験した記憶情報を利用することによって起こる。しかし、我々は、経験したことのない状況にも対応できる情報処理システムを持っている。では、どのような情報を用いて未体験の状況に対応するのだろうか。Cheng and Holyoak (1985; Holyoak & Cheng, 1995) は、これを実用的推論スキーマによって説明した。彼女によれば、人間は、いくつかの具体的な経験をある程度抽象的に図式化して保持している。そして、その図式に当てはまるような文脈が提示されると、その記憶情報をあてはめて情報を処理しようとする。例えば、飲酒ルールは、ある年齢を超えていれば飲酒が許されるというように、許可の場面として抽象化できる。この状況を見ると、推論者は、許可の場面に関する図式（許可スキーマ）を想起させる。許可スキーマは、Table 2のような四つのルールにより構成されている。このルールを飲酒問題に当てはめてみると、ビールを飲んでいる場合は、20歳以上でなければならぬし、20歳未満ならば、ビール以外のものを飲んでいかなければならない。それ以外はルールには抵触しない。そこで、結局、ビールと16歳のカードが選択されることになり、論理学的な正解に一致した選択が行われる。

**Table 2** 許可スキーマを構成する四つのルール。それぞれのルールにおける助動詞の表現から、必要情報がわかる。

- 規則 1.** もし行為がなされるならば、必要条件が満たされているなければならない。
- 規則 2.** もし行為がなされないならば、必要条件が満たされている必要はない。
- 規則 3.** もし必要条件が満たされているならば、行為がなされるかもしれない。
- 規則 4.** もし必要条件が満たされていないならば、行為がなされてはいけない。

この理論が正しければ、許可文脈であることが明示されれば、具体的な材料を使わなくても正答率が増加する。そこで、Cheng and Holyoak (1985) は、抽象的な材料を使って、許可スキーマを示す文脈を用いて実験を行った。ルールとして「もし、行為Aがなされるならば、必要条件Pが満たされていなければならない」という抽象的な

表現を用い、カードには、「行為Aを行った」、「行為Aを行わなかった」、「必要条件Pを満たした」、「必要条件Pを満たさなかった」という四つを用いた。その結果、正答率が61%となった。この正答率は、オリジナルのバージョンに比べると明らかに高い数値であり、促進効果が見られるという理論の予測を支持している。

実用的推論スキーマ理論は、近年ではその適用範囲や説明力が制限される傾向にある (e.g., Manktelow & Over, 1991; Noveck & O'Brien, 1996) が、実用的推論スキーマタイプの課題が子供の課題解決にも貢献したという研究もあり (Chao & Cheng, 2000; Friedman, Light, & Alegria, 1999; Light, Blaye, & Girotto, 1997)，現在でもそれなりの注目度がある。

### 2-4. メンタルモデル理論

直接記憶説や実用的推論スキーマ理論は、課題材料の領域に関する知識によって課題の解決が行われるという意味で、領域にある程度依存した知識による解決を前提とするモデルである。これに対して、基本的な手続きとしては、領域に依存しない推論形式を前提とするモデルもある。その一つがメンタルモデル理論 (Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991) である。我々は、解決しようとする問題についての心的な表象を形成し、問題に取り組む。この心的な表象を、Johnson-Laird (1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991) は、メンタルモデルと呼んだ。彼らの主張は、メンタルモデルを表象し、操作することが問題解決過程であるということである。

メンタルモデルを用いてWason選択課題の遂行を説明する場合、仮説の解釈が問題になる (Figure 2)。例えば、Wason選択課題の仮説が「もし、カードの片面が母音ならば、もう一方の面は偶数である」という場合は、まず、母音と偶数が明示されたモデルが形成される。多くの場合、この時点ではWason選択課題の選択が決定されてしまう。この時点では、推論者は、潜在的にはほかの種類のモデルも存在しうることを認識しているが、モデルとして明らかに表象されているカードは母音と偶数だけなので、この二つのカードが選択されやすくなる。しかし、きっかけがあれば、否定項目についても勘案された詳細なモデルが作成される。すなわち、母音以外の文字 (つまり、子音) のカードにはどの数字が組み合わされても構わないことが追加される。これをフレッシュアウト・モデルという。このモデルができると、ルールが正しければ母音と組み合わされるのは偶数のみ、偶数以外 (奇数) の数字と組み合わされるのは子音のみであることが

わかり、母音と奇数のカードが仮説検証に必要なカードであることがわかる。そこで、この二つのカードが選択される。

仮説1		仮説2	
「もし、一方の面が母音であれば、もう一方の面は偶数である」		「もし、ビールを飲んでいれば、その人は20歳以上である」	
(1)		(3)	
[母音] <sup>a)</sup>	偶数	[ビール]	22歳
...	b)	...	
(2)		(2)	
母音	偶数	ビール	22歳
¬母音	偶数 <sup>c)</sup>	¬ビール	22歳
¬母音	奇数	¬ビール	16歳

**Figure 2** Wason選択課題解決時に構成されるメンタルモデルの概念図。(1)は、仮説1についての最初のモデル。(2)は、仮説1についてのフレッシュアウトモデル。このような抽象的な仮説の場合には、フレッシュアウトモデルが形成されにくい。一方、(3)は、仮説2についての第一モデル。(4)は、仮説2についてのフレッシュアウトモデル。このような主題化された仮説の場合には、フレッシュアウトモデルが形成されやすい。

a) [ ] は、中の事例が悉皆的に表象されていることを示す。このモデルでは、すべての母音のもう一方の面は偶数という表象がされている。

b) “...” は、他の組合せについての暗黙的な表象を示す。

c) ¬ は、否定辞。

メンタルモデル理論によって主題化効果を説明する場合、モデルの構成が、課題材料から想起される知識によって異なるという説明が一般的である (Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991, 1995; 斎木, 1991)。例えば、飲酒問題では、日常的な飲酒場面の経験から、20歳以上の人のみがビールを飲むことを許され、ビールを飲んでいない人や、20歳以上の人であれば何の問題もないことが想起されやすい。このモデルは、先ほどのフレッシュアウト・モデルと同じ形式であり、論理学的な規範解を導くモデルである。

このように、メンタルモデル理論による説明は、基本的な形式をもとに、背景知識の利用により状況に詳細な説明を可能とする。

### 3. 抽象的な状況への転移

以上のように、具体的な材料による課題解決の促進が多くの研究で見られるが、体験的授業の効用を考えるとき、理解を促進することが、その場限りだけで終るようでは不十分である。仮説検証方略の学習はこのような具体的な材料を用いて可能なのだろうか?

Wason選択課題の正答の転移は、通常は起こりにくいとされている。例えば、Wada and Nittono (2004) では、飲酒問題と抽象課題（オリジナルバージョン）を一人の被験者に連続して行っているが、抽象課題は、実施の順番に関わらず、正答率が低かった（ただし、解答時間などのパフォーマンスについては、順番の影響を受けているケースもあった）。あるいは、Cheng, Holyoak, Nisbett, and Oliver (1986) では、義務スキーマ課題を用いた訓練により、義務スキーマ課題の正答率は、他の訓練条件より明らかに上昇したが、抽象課題への転移は見られなかった。また、Price and Driscoll (1997) でも同様に、主題化課題を先行させる効果は見られなかった。彼らは、その後にフィードバックの効果も検討しているが、いずれのフィードバックによってもその後の抽象課題の正答は促進されなかった。

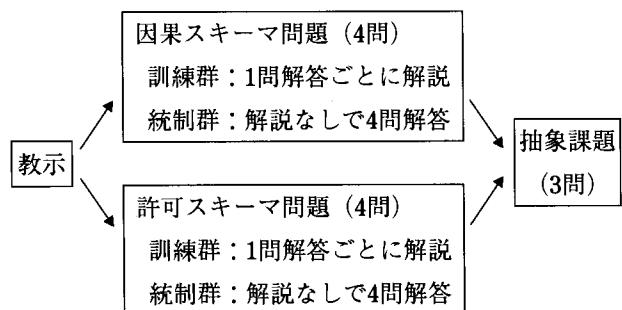
これに対して、Klaczynski (1993) では、実用的推論スキーマを利用して抽象的なWason選択課題の成績を向上させることに成功している。彼は、先行研究 (Bassok & Holyoak, 1989; Klaczynski, Gelfand, & Reese, 1989) から、比較的領域自由な問題から領域固有な問題への転移が起こりやすく、逆は起こらないことに注目した。実用的推論スキーマによって導かれるWason選択課題の解決は、ほとんど固定された選択パターンによる。例えば、許可スキーマでは、前件肯定と後件否定の選択という形式論理に一致したパターンを導き、因果スキーマでは、後件肯定の選択が他の内容に比べて増加するという形式論理に一致しない選択パターンを導く。そこで、それぞれの課題遂行後に正解として論理的規範解をフィードバックすると、許可スキーマからの決定には合致するが、因果スキーマからの結論とは一致しない解答を得ることになる。このとき、正解を導くルールを学習するには、因果という領域からは開放される必要が生じ、領域に依存せず、かつ論理学的規範解に合致した学習を促進する可能性が強い。そこで、因果スキーマを用いた訓練によって、抽象的Wason課題の成績が促進されることが予想された (Figure 3)。使用された問題例をTable 3に示す。実験の結果、予想通り因果スキーマ条件で、より多く正

の転移が起こった。また、年齢の効果も有意であり、この転移は、9年生（約15歳）よりも12年生（約18歳）でよく起こることが示された。この結果は、青年期での効果を示唆するものである。これらの結果から、領域を解放させる学習が、一般的ルールの学習には重要であることが示された。

**Table 3** Klaczynski (1993) で用いられた問題と解説の例。

<b>因果問題</b> ：もし、食べ過ぎたら、体重が増えるだろう。
<b>許可問題</b> ：もし、ビールを飲んでいたら、少なくとも21歳以上である。
<b>抽象課題</b> ：もし、一方の面にAとあれば、もう一方の面には7とある。
<b>解説例（因果問題）：</b>

正解は、「食べすぎ」と「体重が減る」の両方に○をつけることです。ルールは、もし「食べ過ぎたら」が一方の面にあったとき、もう一方に「体重増加」がなければならぬと述べています。その人の体重がどうなのが、もう一方の面に書かれていることを確認しなければならないので、「食べ過ぎ」に○をしなければなりません。もし、「食べ過ぎ」のもう一方にある、その人の体重が、「増加した」のではなかった場合、ルールは偽ということになります。言い換えると、「食べ過ぎ」カードの他方の面が「体重減少」だったら、ルールが偽です。同じように、「体重減少」カードに○をつける必要があります。ルールに従うと、体重が減少した人は、食べ過ぎてはいないはずだからです。もし、「体重減少」の他方の面に「食べ過ぎ」とあれば、ルールは偽となります。「ほとんど食べない」カードは、○をつける必要はありません。ルールは「ほとんど食べない」人について何も言っていないからです。「体重増加」しようが「体重減少」しようが、ルールが偽となったかどうか、あるいは破られたかどうかわかりません。「体重増加」カードも○をつける必要はありません。「体重増加」した人は、「食べすぎ」である必要はないからです。他方の面が「食べ過ぎ」だろうが、「ほとんど食べない」だろうが、ルールが偽であるといえるかどうか、わかりません。



**Figure 3** Klaczynski (1993) の実験デザインの概要。因果スキーマ問題を用いた訓練の効果が顕著であり、最後の抽象問題の成績が良くなかった。

さらに、Ansburg and Shields (2003) では、実用的推論スキーマによる転移の効果を、許可スキーマを用いてより詳細に検討している。Klaczynski (1993) では、因果スキーマ問題による正答の促進は、因果スキーマによる選択が論理学的フィードバックと一致しておらず、より特殊性の薄い（つまり一般性の高い）ルールが学習されたからである、としている。この説明が正しければ、領域自由なルールで学習した場合、例えソース課題が許可スキーマ問題であっても、抽象課題への正の転移を促進するはずである。そこで、Ansburg and Shieldsは、Platt and Griggs (1993) や Ansburg and Dominowski (2000) を参考に、問題の構造的理解を促す訓練を施した。具体的には、補完ルールの教示や、解決された二つの問題間で手続き的類似性を生成するといった訓練である (Figure 4)。問題の構造的類似性を強調すると、解決の成績が向上することが類推研究でも知られている (e.g., Gick & Holyoak, 1983)。このような訓練条件と、課題の内容に則して解答の解説のみをフィードバックする条件や単純に問題を繰り返し解かせる条件が比較された。実験の結果、構造的類似性を強調した訓練を行うと、正答が促進された。このことは、問題特殊型の説明で行われるフィードバックは、解決の一般的ルールを育てないという概念に一致する。構造的類似性を強調し、抽象的なレベルで仮説検証方略が学習されたのであれば、規範的な形式のメンタルモデルの構成を促したと考えができる。

メンタルモデル理論を用いた推論課題の学習については、Klauer, Meiser, and Naumer (2000) によって実験的に研究されている。メンタルモデル理論は、基本的にはモデルを構成する際の論理的形式の解釈に注目した理論である。したがって、推論課題の学習も、非常に抽象的なレベルで達成される可能性を持っている。Klauer et al.

(2000) では、様々な命題推論の学習について、実験的な検討が行われた。彼らの実験では、練習課題とその課題についての抽象的で論理学的な説明（統語的訓練条件）、練習課題と真理値表（Table 4 参照）を用いた説明と、真理値表へのマッピング訓練（抽象的意味訓練条件）、練習課題と具体的事例を用いた論理学的説明（具体的意味訓練条件）の三つの種類の訓練が行われた。具体的事例を用いた説明は、領域に固有の知識を利用するものであり、実用的推理スキーマなどが喚起されやすくなるため論理的反応を促進することが予想される。一方、メンタルモデル理論からは、真理値表へのマッピングという訓練をすることによっても論理的反応が促進されることが予想される。命題の真偽など論理的構造を表にまとめた形で把握することは、論理学的な形式のメンタルモデルを構成することを促進すると考えられるからである。これらの訓練の後、テスト課題を行い、成績の向上を比較した。その結果、抽象的意味的訓練が、領域固有の意味的訓練と同じくらいの成績の向上をもたらし、メンタルモデル理論の予想が支持された。この結果は、具体的な材料だけに頼らずとも、心的な表象の方法さえ支援できれば、抽象的なレベルでの学習を促進することができるということを示している。

**Table 4 「もし、一方の面が母音であれば、もう一方は偶数」という命題についての真理値表**

事例		真理値
前件	後件	
母音	偶数	真
母音	奇数	偽
子音	偶数	真
子音	奇数	真

このように、常識的には具体的な材料による訓練が効果的であるものの、課題の論理構造などを端的に示すツールなどを用いて、これに適合した訓練計画を立てれば、十分に抽象的なレベルでの達成が可能となる。

#### 4.まとめ

本論文では、体験的授業の特徴である具体化の効果と科学的推論の理解や獲得との関係について、基礎心理学的知見を概観してきた。Wason選択課題という仮説検証課題における材料の具体化の効果（主題化効果）は、実用的推論スキーマやメンタルモデルによる説明がなされ

ている。前者は許可や因果など、ある程度まとまって抽象化された社会的状況についての知識を人間が持っております。その知識の一つが論理的規範解と一致する解答パターンをもたらすために正答が促進されると説明する。一方、メンタルモデルによる説明では、推論の手続き自体はメンタルモデルの表象と操作という一般化されたものであるが、課題材料についての知識がメンタルモデルの構成に影響することによって内容による違いが出ると説明する。両者の説明は、科学的推論能力の学習事態にも反映され、スキーマに固定されがちな解答パターンをより一般的な規則に従うように開放すること、あるいは抽象的な構造レベルでのモデル構成を支援することによって論理的な反応を学習していくことも示されている。いずれにせよ、課題の構造レベルに学習者が目を向けることが重要である。

この考察は、個々の体験的授業のデザインを行う上で非常に重要であると考えられる。まず、具体的事例を用いて課題の理解を促進するには、実は単純に材料を具体的にするだけでは効果がない。その材料が持つ文脈情報が、課題構造と合致してはじめて正しい理解が促進される。ただし、この材料を用いて科学的推論能力を学習するためには、今度は事例の内容に縛られてはいけない。事例そのものではなく、課題の構造を抽象的なレベルで学習者が把握しなければならないのである。したがって、授業のデザインには、適切な材料を探し当てるだけでなく、その後に一般化しやすい、あるいは抽象的な構造のレベルに目を向けやすい方法を用意することが重要になる。学生の学習意欲が事例によって喚起され、課題の理解が促進された後も、綿密な計画が必要であることを本論文は示唆している。

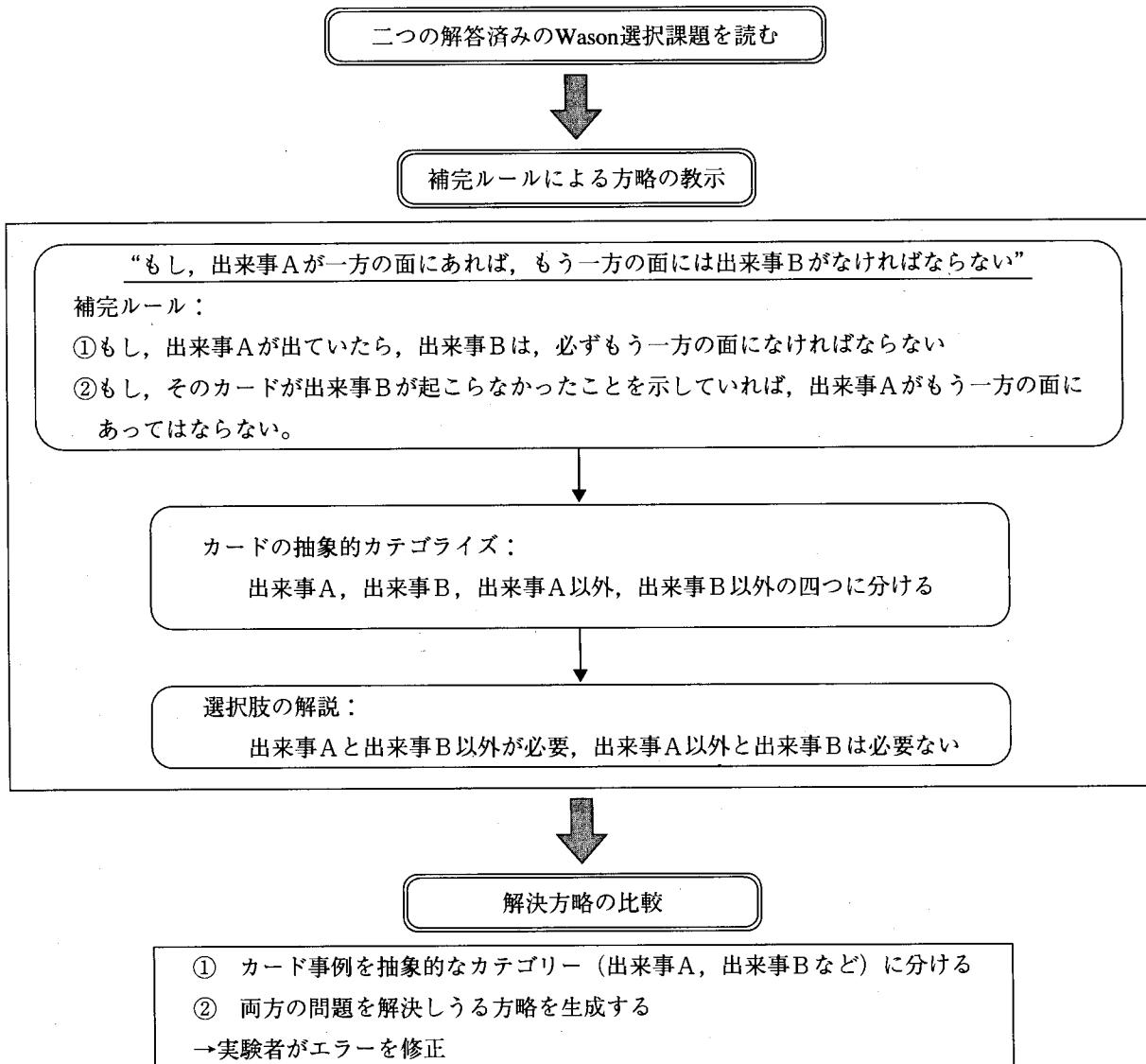


Figure 4 Ansburg and Shields (2003) での問題構造強調訓練の概要

大前提：もし、カードの表がAなら、裏は4である。  
 小前提：表がA  
 結論：裏は4

結論は、正しいか間違いか？

Figure 5 命題推論の一例（条件文推理課題の場合）。命題として大前提が与えられ、続いて、大前提を構成する事例要素（ここでは、Aと4）についての肯定あるいは否定が小前提として与えられる。その後に、結論が提示され、その結論が正しいか否かを問われる。

## References

- Ansburg, P. I., & Shields, L. (2003). Training overcomes reasoning schema effects and promotes transfer. *Psychological Record*, 53, 231-242.
- Ansburg, P. I., & Dominowski, R. L. (2000). Promoting insightful problem solving. *Journal of Creative Behavior*, 34, 30-60.
- Bassok, M., & Holyoak, K. J. (1989). Interdomain transfer between isomorphic topics in algebra and physics. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 153-166.
- Chao, S.-J., & Cheng, P. W. (2000). The emergence of inferential rules the use of pragmatic reasoning schemas by preschoolers. *Cognitive Development*, 15, 39-62.
- Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.
- Cheng, P. W., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Oliver, L. M. (1986). Pragmatic versus syntactic approaches to deductive reasoning. *Cognitive psychology*, 18, 293-328.
- エバンズ J. St. B.T. 中島実(訳) (1995). 思考情報処理のバイアス 信山社 (Evans, J. St. B.T. 1989 *Bias in human reasoning: Cawes and consequences*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.)
- Evans, J. St. B. T., & Lynch, J. S. (1973). Matching bias in the selection task. *British Journal of Psychology*, 64, 391-397.
- Frydman, O., Light, P., & Alegria, J. (1999). Pragmatic determinants of children's responses to the Wason selection task. *Psychologia*, 42, 59-68.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15, 1-38.
- Griggs, R. A., & Cox, J. R. (1982). The elusive thematic-materials effect in Wason's selection task. *British Journal of Psychology*, 73, 407-420.
- Griggs, R. A. (1983). The role of problem content in the selection task and the THOG problem. In J. St. B. T. Evans (Ed.), *Thinking and reasoning: Psychological approaches*. London: Routledge& Kegan Paul.
- Holyoak, K. J., & Cheng, P. W. (1995). Pragmatic reasoning with a point of view. *Thinking & Reasoning*, 1, 289-313.
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1995). A model point of view. *Thinking & Reasoning*, 1, 339-350.
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. Hove, England: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Johnson-Laird, P. N., Legrenzi, P., & Legrenzi, M. (1972). Reasoning and a sense of reality. *British Journal of Psychology*, 63, 395-400.
- Klaczynski, P. A. (1993). Reasoning schema effects on adolescent rule acquisition and transfer. *Journal of Educational Psychology*, 85, 679-692.
- Klaczynski, P. A., Gelfand, H., & Reese, H. W. (1989). Transfer of conditional reasoning: Effects of explanations and initial problem types. *Memory & Cognition*, 17, 208-220.
- Klauer, K. C., Meiser, T., & Naumer, B. (2000). Training propositional reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A, 868-895.
- Light, P., Blaye, A., & Girotto, V. (1989). Pragmatic schemas and logical reasoning in 6- to 8-years-old children. *Cognitive Development*, 4, 49-64.
- Manktelow, K. I., & Over, D. E. (1991). Social roles and utilities in reasoning with deontic conditionals. *Cognition*, 39, 85-105.
- Manktelow, K. I., & Evans, J. St. B. T. (1979). Facilitation of reasoning by realism: Effect or noneffect. *British Journal of Psychology*, 70, 477-488.
- Noveck, I. A., & O'Brien, D. P. (1996). To what extent do pragmatic reasoning schemas affect performance on Wason's selection task? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 463-189.
- Platt, R. D., & Griggs, R. A. (1993). Facilitation in the abstract selection task: The effects of attentional and instructional factors. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A, 591-613.
- Price, E. A., & Driscoll, M. P. (1997). An inquiry into the spontaneous transfer of problem-solving skill. *Contemporary Educational Psychology*, 22, 472-494.
- 斎木 潤 (1991). 仮定的状況モデルによる推論－Wasonの選択課題における主題化効果の検討－ 教育心理学研究, 39, 1-10.
- Wada, K., & Nittono, H. (2004). Cancel and rethink in the Wason selection task: Further evidence for the heuristic-analytic dual process theory. *Perceptual and Motor Skills*, 98, 1315-1325.
- Wason, P. C., & Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 63-71.
- Wason, P. C. (1966). Reasoning. In B.M.Foss (Ed.), *New horizons in psychology 1* (pp. 135-151). Harmondsworth, England: Penguin.

(わだ かずしげ 人間科学研究科・大学院研究生)  
 (あかい せいき 大学教育実践センター・教授)  
 (ほりした ともこ 人間科学研究科・大学院研究生)  
 (あらい よしこ 人間科学研究科・後期課程2年)  
 (まつした そよぐ 人間科学研究科・前期課程2年)