問題解決における典型性効果

麻 柄 啓 一*

TYPICALITY EFFECT IN PROBLEM SOLVING

Keiichi MAGARA

To investigate typicality effects in problem solving, two kinds of reading materials were constructed describing a universal but unfamiliar property of the livestock. The reading material given to the experimental group was to explain such property by referring to a high typicality instance (the pig). For the control group low typicality instance (the silk worm) was used. In the post test up to what extent subjects would adapt the given information in a reading material to solve problems was investigated. The main result was that the experimental group scored higher than the control group. The obtained result was discussed from the viewpoint of the mechanism underlying typicality effects.

Key words: typicality effect, problem solving

問題と目的

Rosch, E. とその共同研究者たちは、自然概念は親族類似性 (family resemblance) に基づく構造を持ち、その事例は互いに属性を共有している程度により典型 (prototype) を中心とする序列づけられた構造を持つことを指摘した。そしてこのような概念構造の違いに対応する人間の内的表象の違いを典型性評定値によって取り出した。さらに Rosch らは典型性評定値が様々な認知的課題の遂行と関連をもつことを示した。これは典型性効果と名づけられている。本研究の目的は典型性効果に関する従来の諸研究の問題点 (不備な点) を指摘し補強することにある。

ここで典型性効果とは「典型性の高い事例ほど概念あるいはカテゴリーの関与する認知的課題での遂行の程度を高くする現象」と定義することができる。次のような現象を典型性効果の例としてまとめることができる。

①処理のスピードに関して；「カナリヤは鳥である」というような文の真偽判断を求めると、用いられる事例がそのカテゴリーの典型的な事例であるほど反応時間が

短い (Rips et al., 1973; Rosch, 1973)。

②再生頻度に関して；カテゴリー名を呈示してその事例を再生させると、反応の生起頻度は事例の典型性と相関している (Mervis et al., 1976)。

③カテゴリー群化に関して；複数のカテゴリーの事例からなる記銘リストの典型性が高いほど自由再生においてカテゴリー群化を生じやすい (石毛・箱田, 1984)。

④学習の転移について；初めて出会う事例の典型性が高い場合は、後に出会う他の事例の所属を判断しやすい (Mervis & Pani 1980)。

これらの研究は典型性の高い事例ほどカテゴリーが関与する課題において情報処理の中心として働くことを示してきた。またそのことによって、典型的事例にはそのカテゴリーの構造がより強く反映していることを裏づけてきた。この点においてこれらの研究は大きな貢献をしてきたといえる。

しかしわれわれはここで以下の点を問題にしないではないだろう。それはこれらの研究はきわめて人間的な概念作用を主題として扱っているにもかかわらず、実験で用いられた課題はわれわれが行うさまざまな課題解決という土俵で見た場合には、どちらかというと周辺的か (例えば②③)、あるいはトリビアな反応の違い (①)

* 千葉大学 (Chiba University)

を扱ってきたという点である。④で扱われているのも人工的概念を用いてある事例をどのカテゴリーに帰属させるかという単純な判断だけである。これらの研究はカテゴリーが関与する認知課題のなかでは、いわばかなり基礎的なプロセスを扱ってきたといえるだろう。これらの研究の主目的がそこにあったことは認めるにしても、われわれはカテゴリーを用いてさらに複雑な課題解決を行ったり推理を行ったりする。このようないわば高次のプロセスをも取り上げる必要があるのではないか。

この点を問題にする理由は理論上と実践上とふたつある。これまでの研究は概念に関するわれわれの表象の構造(モデル)を明らかにしてきた。しかしもしそのモデルがどちらかという基礎的な情報処理に関してしか当てはまらず、より高次のプロセスについては示されないとすれば、モデルとしては不十分なものといわざるをえない。これは単に応用が不十分だとして片付けてよい問題ではなくて、実験で用いる課題が人間が行うどの範囲の知的課題のサンプルたりえていたかという方法論上の問題としてもとらえる必要があると筆者は考える。より高次の過程において典型性効果を検討する理論上の意義がここにある。

実践上の意義としては次の点を指摘したい。小学校から大学にいたるまで学校教育では多くの概念が扱われ、学習者がそれを用いてさまざまな推理や課題解決が可能となることがめざされる。より高次の過程において典型性効果を検証することは、このような目標実現の手だてに実証的な基盤を与えることになる。

このようなより高次の過程を扱った数少ない先行研究として Rips (1975) をあげることができる。そこでは帰納的な推理過程が扱われた。「ある島に生息している全てのスズメ(ここにさまざまな事例が入る)がある病気にかかっている」という情報が与えられた場合に、被験者が他の種類の鳥(コマドリ、アヒル、etc.) がどのくらいの割合(0%~100%)でその病気にかかっていると推測するかが検討された。その結果典型性の高い事例の罹患情報が与えられた場合には被験者は典型性の低い事例も同様に罹患していると判断しがちであるが、逆は生じにくいことが見出された。

この研究は帰納的な推理過程において典型性効果を検出している点で興味深い。しかしここで扱われた問題は完全に人工的な事態であり、被験者の「推理」の正しさをうんぬんすることはできない。いわば生態学的妥当性を欠いた問題に対する推理過程を扱っていることになり、その点で教育心理学的な意味は少ないといわざるをえない。推理過程において典型性効果を示すにしても、われ

われの日常の生活や科学と切りはなさない課題を用いることが必要であろう。そのことが研究の「教育心理学的」な意味を保証する条件のひとつであると筆者は考える。

本研究では「家畜」概念を取り上げる。家畜は人間が野生の生物から作り出したものであり、その結果生物本来の適応力を失い人間の手を離れては生存できなくなっている。このことから次のルールが導き出せる(黒田, 1983)。a. 多くの人間が食べれば(利用すれば)食べるほど(利用するほど)その品種の数は増大する、つまりその品種は繁栄する。b. 逆に食べなく(利用しなく)なれば絶滅する。このルールは野生動物の場合とは正反対であり、そこに経済動物としての家畜の特徴がある。なおこの学習材料を選択したわけは、①人工的な学習材料ではないこと、②学習するに足る内容であると判断したこと、③大学生でも十分に知らない内容であることが予備的に確認されたことの3点による。

上記の内容を事例に即して説明する場合に、用いる事例の典型性の違いによって、後続の推理活動にどのような違いが生じるかを検討するのが本研究の主たる目的である。

予備調査

本実験で用いる事例を選び出すために以下の調査を行った。

方 法

9種類の家畜についてそれぞれがどのくらい「家畜らしい」と思うかを被験者に7段階で評定を求めた。直線上に0から6までの数字をふり、0は「全然家畜らしくない」、3は「やや家畜らしい」、6は「とても家畜らしい」ことを表示した。B5判の用紙1枚で出題した。被験者は国立A大学教育学部3年生23名であった。

結 果

7段階で求めた評定をそのまま点数化してそれぞれの事例の典型性評定値の平均をTABLE 1に示す。典型性の高い事例としてブタ、ウシ、ニワトリ、中程度の事例としてヒツジ、カイコ、ウマ、低い事例としてアヒル、ミツパチ、ラクダと大まかにとらえることができる。

TABLE 1 典型性評定値

6.	ブ	タ	5.9
7.	ウ	シ	5.8
3.	ニワトリ		5.5
1.	ヒツジ		3.7
5.	カイコ		3.2
2.	ウ	マ	3.1
4.	アヒル		2.4
8.	ミツパチ		1.6
9.	ラクダ		1.1

(注) 冒頭の数字は出題時の配列順を示す。

以上の結果を参考にして本実験で取り上げる事例を選択する。典型性の高い事例としてブタを、典型性の低い事例としてカイコを選択する。ブタに関しては問題はないであろう。カイコの典型性評定値は必ずしも低いとは言いきれない。しかし2種類の材料文を作成するにあたりそれらの構成と内容を統制する必要がある。ブタとカイコに関してはそれが可能である(後述)という現実的な事情もふまえてこれらが選択された。カイコはブタに比べればはるかに典型性が低く、今回の実験の主旨からしてこれら2つを選択しても問題はないと判断した。

実験 1

先述の内容を教示する場合に、具体例として典型性の高いブタを用いるほうが典型性の低いカイコを用いるよりも事後テスト問題の解決(他の家畜に関する推理)に有効かどうかを検討する。

方 法

実験の概要

実験は読みのセッションと事後テストからなる。B4判3枚からなる小冊子が2種類作成され、読みのセッションにおいて被験者にランダムに配布された。それらを読み物『ブタ』(以下『ブタ』と略す)、読み物『カイコ』(以下『カイコ』と略す)とする。またそれぞれをブタ群カ

イコ群とする。被験者はそれを読みアンケートに答えることが求められた。読みのセッションの1週間後に事後テストが実施された。

小冊子の構成

小冊子の構成は以下のとおりである。

<1枚目>

以下の教示が記されている。「この冊子の次のページには1つの読み物が記されています。あなたに今からやってもらいたいことは、これを読んでその“おもしろさ”あるいは“つまらなさ”の程度を評定すること、いくつかのアンケートに答えることです。」

また、①自由なペースで読むこと、②読み始めの時刻と読み終えた時刻をそれぞれの欄に記入することの注意が記されていた。さらに氏名と専攻の記入を求めた。

<2枚目>

本文に相当する。内容はブタあるいはカイコをもとにして先述の内容を述べたものであった。『ブタ』『カイコ』の概要をTABLE 2に示す。それぞれの読み物は各段落の内容と構成が同一になるように作られている。本文の長さは両者とも約1350字であった。

本文にひき続いて読み物のおもしろさの評定を9段階(0.非常につまらない～8.非常におもしろい)で求めた。

<3枚目>

5種類のものに対してそれぞれ2とおりのイメージ評

TABLE 2 読み物の概要

記述内容	『ブタ』の概要	『カイコ』の概要
	ブタという家畜がいる。人間は子どもを生ませ親ブタを殺して肉を食べてきた。	カイコという家畜がいる。これはカイコガの幼虫で人間はまゆを作らせ絹糸をとってきた。
①役立っ点の記述	ブタは何でも食べる。体重が400kgになるものもいる。1年に2回出産をして1回に10匹以上生む。生後10か月で出産可能になる。	カイコは草食性でおとなしく飼いやすい。1つのまゆから1000m以上のまゆ糸がとれる。
②家畜化の時期と原種の記述	1万年ほど前はいなかった。野生のイノシシを家畜化したものだ。人為淘汰によって現在のブタを作り出した。	5000年ほど前はいなかった。野生のクワコを家畜化したものだ。人為淘汰によって現在のカイコを作り出した。
③家畜化にともなう形態・機能上の変化の記述	ブタとイノシシを比べる。ブタはキバを失い身を守れない。足も短くなり猛スピードで走れない。鼻も弱く土中の食べ物を掘れない。保護色を失い白くなり敵にみつかりやすい。イノシシはこのようなことはない。これらは人間に飼われることによって生じた変化だ。	カイコとクワコを比べる。カイコは枝や葉を把握する力が弱く、落ちるとはい上がれずそこで餓死する。保護色を失い白くなり天敵に食べられやすい。まゆから羽化した方は飛ぶことができない。野生のクワコはこのようなことがない。これらは人間に飼われることによって生じた変化だ。
④人間の手もとを離れた場合の記述	いっせいに自然に戻っても上の理由でブタはしばらくすると絶滅する。これがブタという家畜の宿命だ。	いっせいに飼育箱から逃げて自然に戻っても上の理由でカイコはしばらくすると絶滅する。これがカイコという家畜の宿命だ。
⑤(共通)家畜一般についての記述	ブタ(カイコ)を例にして説明したが、以上のことはどんな家畜についてもある程度あてはまる。最近までどの家畜も地球上にいなかった。人間が自然界から切り離して作ったのが家畜という動物だ。その結果大部分の家畜は人間の手を離れては生きていけない動物になった。	

定を求めた。ひとつは、“自然—人工的”の次元であり、もうひとつは、“有害—役に立つ”の次元であった。それぞれ9段階で評定を求めた（前者；0.とても自然—8.とても人工的、後者；0.とても有害—8.とても役に立つ）。家畜が“役に立つ”動物であることは自明のことであり、この次元での評定はいわばダミーである。“自然—人工的”の次元の評定結果を後の分析の1つの対象とする。“人工的”という方向での評定が下されるほど読み物の内容と一致していることになる。

5種類の対象物は同一であるが順序が若干異なっていた。ブタ群は、「オオカミ」「ワープロ」「ブタ」「カイコ」「ニワトリ」の順であり、カイコ群は「ブタ」と「カイコ」の順が逆であった。前者2つの対象物はダミーである。

事後テスト問題

事後テスト問題をTABLE 3に示す。人間がニワトリ、ブタ、カイコを利用しなくなった場合に、それぞれの種は全体としてどうなるかを、（繁栄の方向、滅亡の方向、現状と同じ）から選択するものであった（④～⑨）。被験者は読み物で接した事例以外については家畜化に伴う形態上・機能上の変化を具体的には知りえない。しかし家畜についての一般的な内容の記述や、接した事例とのアナロジーから、グローバルな予想を立てることは可能である。またそのようになることを学習目標として設定したことになる。

さらに事後テストには家畜以外のいくつかの動物の問題が追加された（①～③）。これらはダミー問題であり採点の対象外である。

被験者・実験期日

被験者は国立A大学教育学部2～3年生であり、予備調査の被験者とは異なる。教育心理学関係の時間内に集団で実施した。実験期日は1988年2月。

2種類の小冊子をランダムに配布した結果、ブタ群35人、カイコ群36人となった。また1週間後の事後テストは定期試験時に実施したため、事後テストのみを受ける群35人が追加された。これをT₁群とする。さらに、読み物を読まずにイメージ評定のみを行う群を別の授業の受講生から構成した。これをT₂群とする。T₂群は22人

TABLE 3 事後テスト問題

問題 次の①～⑨の事態になったとき、それぞれの動物はどのような変化をうけるとおもいますか。あなたの考えに一番近いものを下の□のA～ウからひとつ選び、()の中に入記して下さい。

- A. 繁栄の方向に向かう。
I. 滅亡の方向に向かう。
ウ. 現状とあまりかわらない。

- ① 人間がクジラを殺して肉をたくさん食べれば食べるほど、クジラという種は全体として ()
- ② 人間がクジラの肉を食べなくなると、クジラという種は全体として ()
- ③ 中国がバンダを外国の動物園へ寄贈しつづけると、バンダという種は全体として ()
- ④ 人間がニワトリの卵をたくさん食べるようになると（したがってニワトリから取り上げる卵の数がふえると）、ニワトリという種は全体として ()
- ⑤ 人間がニワトリの卵を食べなくなると、ニワトリという種は全体として ()
- ⑥ 人間がブタを殺して肉をたくさん食べれば食べるほど、ブタという種は全体として ()
- ⑦ 人間がブタの肉を食べなくなると、ブタという種は全体として ()
- ⑧ 絹糸への需要がふえて人間がカイコのまゆをたくさん煮て（したがって中の幼虫は死ぬ）絹糸をたくさん取れば取るほど、カイコという種は全体として ()
- ⑨ 絹糸への需要がへって人間がカイコのまゆから絹糸をとらなくなると、カイコという種は全体として ()

であった。

仮説

以上の実験事態で、ブタ群はカイコ群より事後テストでの正答率が高いであろうという仮説（仮説1）を検証しようとした。

さらに以下の2つの項目をあわせて検討する。①ブタ群はカイコ群よりも家畜に対して「人工的」と評定するであろう（仮説2）。②読み物のおもしろさ評定に差が見られるか否か。

結 果

事後テストの正答者数

事後テストの正答者数をTABLE 4に示す。

1. ダミー問題。①②での正答者数は3群ほぼ等しい。

TABLE 4 実験1の事後テストでの正答者数(%)

群	問題	クジラ (ダミー)		ニワトリ		ブタ		カイコ	
		①	②	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
ブタ群 (35人)		31(89)	13(37)	9(26)	17(49)	14(40)	22(63)	9(26)	11(31)
カイコ群 (36人)		35(97)	10(28)	5(14)	11(31)	5(14)	13(36)	9(25)	18(50)
T ₁ 群 (35人)		33(94)	13(37)	3(9)	7(20)	5(14)	11(31)	6(17)	10(29)

②の正答者数が少ないのは、「ウ。現状とあまり変わらない」を選んだものが多く、筆者の考えた正答「ア。繁栄の方向へ向かう」と食い違ったためである。ウを選んだ者はおそらく、これからクジラを捕るのをやめてももはや回復しないほどクジラの数はずでに極端に少なくなっていると考えたものと思われる。したがって、②での正答率の低さはここでは大きな問題とはならない。ダミー問題では3群の反応がほぼ等しいこと、①では正答率がきわめて高いことを確認しておく。

2. 用いられた事例同士の比較。ブタ群のブタ問題(⑥⑦)とカイコ群のカイコ問題(⑧⑨)での正答者数を以下の方法で比較する。⑥⑦ではいずれもブタ群の正答者の割合がT₁群より多い(⑥ $\chi^2=5.85$, $df=1$, $p<.01$, ⑦ $\chi^2=6.94$, $df=1$, $p<.01$)。これに対して⑧ではカイコ群とT₁群に差は認められず($\chi^2=0.66$, $df=1$), ⑨ではカイコ群の正答者の割合がT₁群より多かった($\chi^2=3.41$, $df=1$, $p<.05$)。以上の結果よりブタについての学習のほうがカイコについての学習より成立しやすいといえる。

3. 相手の事例への転移の比較。ブタ群のカイコ問題(⑧⑨)とカイコ群のブタ問題(⑥⑦)での正答者数を上と同様の方法で検討する。⑧⑨ではブタ群とT₁群の間に有意な差は認められない(⑧ $\chi^2=0.76$, ⑨ $\chi^2=0.07$ いずれも $df=1$)。また⑥⑦でもカイコ群とT₁群に有意な差は認められない(⑥ $\chi^2=0.00$, ⑦ $\chi^2=0.17$ いずれも $df=1$)。以上の結果より『ブタ』も『カイコ』も相手の事例には全く影響を与えなかったことになる。

4. ニワトリ問題での比較。同一問題であるので両群を直接比較する。④では両群の間に差は認められないが($\chi^2=1.57$, $df=1$), ⑤ではブタ群の正答者の割合がT₁群より高い傾向にある($\chi^2=2.41$, $df=1$, $p<.10$)。また④⑤2問ともに正答したものの人数はブタ群8人(23%)カイコ群3人(8%)であり前者が有意に多い($\chi^2=2.86$, $df=1$, $p<.05$)。『ブタ』を読むほうが『カイコ』を読むよりニワトリ問題で正答を出しやすいといえる。

イメージ評定

9段階で求めた評定をそのまま得点化してTABLE 5に示す。3つの対象に対する3群の平均点に違いが見られた($F=9.93$, $df=2/90$, $p<.01$)。ブタ群とカイコ群がそれぞれT₂群より“人工的”という評定を下している(前

者 $t=3.92$, $df=55$, $p<.01$, 後者 $t=3.84$, $df=56$, $p<.01$)。しかし、ブタ群とカイコ群の間に差は認められない。

ブタ群、カイコ群はそれぞれの事例を他の2つより“人工的”と評定を下している。これは読み物の影響であり当然であろう。

相手の事例に対する効果の波及を次の方法で検討する。ブタ群のカイコの評定は何も読まなかったT₂群にくらべて1.3点だけ“人工的”の方向によっている(4.5→3.2)。同様にカイコ群のブタの評定はT₂群に比べて1.4点だけ“人工的”の方向によっている(5.0→3.6)。これらはほぼ等しい値である。したがって相手の事例に対する波及効果には差はない。

以上の結果から“自然—人工的”次元における評定に典型性効果は認められなかった。仮説2は支持されなかった。

おもしろさの評定

9段階で求めたおもしろさの評定をそのまま得点化して、各群の平均点を求める。ブタ群は5.7点、カイコ群は5.6点で差は認められない。両群“おもしろい”との受取りがなされている。これは今回の読み物が大学生にとっても新鮮な内容であったためと考えられる。

考 察

仮説2は検証されなかったが、仮説1は結果2、4より支持されている。これは概念(カテゴリー)が関与する高次の問題解決事態においても典型性効果が働くことを示唆するものである。しかしここでわれわれは以下の2点を考慮する必要があるかもしれない。まず第1に、ブタとカイコに対する被験者の熟知度(familiarity)の違いである。実験1の読み物の内容と構成自体は2つの群で統制されていた。しかしカイコに対する熟知度はブタに対するほど高くはないと考えられる。上述の結果は熟知度の違いによって引き起こされた可能性も捨て切れない。第2に次の点を考えなくてはならない。それは他の事例に対する転移(効果の波及)を、相手の事例ではなくて、ニワトリで検出した点である。これも典型性効果によるものではなく、ブタのほうがカイコよりもニワトリに対する類似性が高かっただけであり、したがってもしカイコとの類似性が高い事例をテストで用いると結果は異なるという解釈も成り立つ。

そこで以上の2点を考慮して補足実験を行い、典型性効果の有無を再度検討する。

補 足 実 験

典型性の低い事例としてカイコのかわりにウマを採用

TABLE 5 「自然—人工的」評定結果(実験1)

群	対象	ブタ	カイコ	ニワトリ	平均
ブタ群(35人)		5.9	4.5	5.8	5.4
カイコ群(36人)		5.0	6.2	5.3	5.5
T ₂ 群(22人)		3.6	3.2	4.3	3.7

する。また典型性の高い事例としては実験1と同様ブタを採用する。TABLE1に示されるように、ウマの典型性評定値はカイコとほぼ等しい。またウマに対する熟知度はカイコよりはるかに高く、ブタとそれほど違いがないと考えることは妥当であろう。さらに、ブタもウマも大型の哺乳類であり、鳥類であるニワトリとの類似性の程度は等しいと考えられる。

方 法

実験1とはほぼ同一である。異なる点のみを述べる。

(1) 読み物『ウマ』(以下『ウマ』と略す)を読む群をウマ群とする。

(2) 『ブタ』『ウマ』の概略は以下のとおり。①役立っ点の記述、②家畜化の時期と原種の記述(以上TABLE2を参照)、③大部分の雄ブタ(雄ウマ)は去勢されている。これは性質を温順にして飼育管理しやすくするため、また優秀な形質をもつ子どもを作るため、さらに体臭を消し肉質を柔らかくするためだ。ブタ(ウマ)の生殖は完全に人間の支配化にある。④ブタ(ウマ)が一斉に自然界に戻っても、自分で食べ物をさがし身を守らなくてはならない。これは大変なことだ。さらに、運よく生き延びても大部分が去勢されているため生まれてくる子孫は極端に少ない。だから、しばらくすると絶滅する可能性がとてつ大きい。これがブタ(ウマ)という家畜の宿命だ。⑤(TABLE2の⑤を参照。ただし最後の文は以下のように修正)「その結果大部分の家畜は人間の手を離れて生きていくことが困難な動物になったのです。」

以上の読み物の主旨は実験1と同じであるが、以下の2点が異なっている。(1)③で「家畜化にともなう形態・機能上の変化」ではなくて、去勢という「生後に各個体に施される処置」が述べられている。これは『ブタ』と『ウマ』の内容を統制するという現実的な理由による(③④⑤は名称を除いて全く同一の文章である)。しかしこのことによって、家畜化に伴う生物としての不自然さの記述は実験1の読み物よりも弱くなった。(2)このことに対応して、④⑤では「絶滅する」「人間の手を離れては生きていけない動物になった」という断定を避けて「絶滅する可能性がとてつ高い」「人間の手を離れて生きてい

くことが困難な動物になった」という表現に変えられた。

(3) 事後テストはTABLE3の⑧⑨を以下のように改めた。⑧「人間がウマを殺して肉をたくさん食べれば食べるほどウマという種は全体として」⑨「人間がウマの肉を全く食べなくなるとウマという種は全体として」

(4) 被験者は国立A大学教育学部2年生で、これまでの実験には参加していない。教育心理学関係の授業時間内に集団で実施した。読みのセッションで『ブタ』と『ウマ』をランダムに配布した結果ブタ群・ウマ群ともに70人となった。1週間後の事後テストセッション時の講義の出席者は123人であり、そのうちブタ群は63人・ウマ群60人であった。さらに事後テストのみを受けるT群を同一学年、同一課程の別の講義の受講生から構成した。T群は50人であった。

実験期日は1988年10月上旬。

結 果

事後テストの正答者数

事後テストの正答者数をTABLE6に示す。

1. ダミー問題。①②での正答者の割合は3群ほぼ等しい。②での正答者数が少ないのも実験1と同じ理由による。

2. 用いられた事例同士の比較。ブタ群のブタ問題(⑥⑦)とウマ群のウマ問題(⑧⑨)での正答者を実験1と同様の方法で比較する。⑥ではブタ群とT群の正答者の割合に差は認められないが($\chi^2=0.04$, $df=1$), ⑦ではブタ群の正答者の割合はT群より多い($\chi^2=4.70$, $df=1$, $p<.025$)。これに対して⑧⑨ではいずれもウマ群の正答者数はT群を上回っていない。以上の結果よりブタについての学習のほうがウマについての学習より成立しやすいといえる。

3. 相手の事例への転移の比較。ブタ群のウマ問題(⑧⑨)とウマ群のブタ問題(⑥⑦)での正答者を上と同様の方法で検討する。⑧⑨ではいずれもブタ群の正答者数はT群を上回っていない。また⑥⑦のいずれにおいてもウマ群の正答者の割合はT群を上回っていない。以上の結果より『ブタ』も『ウマ』も相手の事例には全く影響を与えなかったことになる。

TABLE 6 補足実験の事後テストでの正答者数(%)

群	問題		クジラ(ダミー)		ニワトリ		ブタ		ウマ	
	①	②	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨		
ブタ群(63人)	57(90)	17(27)	5(8)	20(32)	7(11)	23(37)	1(2)	4(6)		
ウマ群(60人)	54(90)	15(25)	3(5)	12(20)	4(7)	11(18)	3(5)	4(7)		
T群(50人)	43(86)	13(26)	5(10)	11(22)	5(10)	9(18)	4(8)	5(10)		

TABLE 7 「自然-人工的」評定結果(補足実験)

対象	ブ	タ	ウ	マ	ニワトリ	平均
群						
ブタ群(70人)	6.0	3.7	5.9			5.2
ウマ群(70人)	5.7	4.5	5.9			5.4

4. ニワトリ問題での比較。同一問題であるので両群を直接比較する。④では両群の正答者の割合に違いは見られないが($\chi^2=0.44$, $df=1$), ⑤ではブタ群がウマ群を有意に上回る傾向が見られた($\chi^2=2.20$, $df=1$, $p<.10$)。『ブタ』を読むほうが『ウマ』を読むよりニワトリ問題で正答を出しやすいといえる。

イメージ評定

9段階で求めた評定をそのまま得点化してTABLE 7に示す。ブタ群とウマ群の平均評定値に差は認められない。またニワトリに対する評定にも差は認められない。以上の結果から実験1と同様“自然-人工的”次元における評定に典型性効果は認められなかった。

おもしろさの評定

9段階で求めたおもしろさの評定をそのまま得点化して両群の平均点を求める。ブタ群は5.4点, ウマ群は5.3点であり差は認められない。

考 察

実験1と同様の結果である。仮説1は結果2, 4より検証されたといえる。ブタ群は再生的な問題であるブタ問題で学習効果を示したのに対し, ウマ群では再生的な問題であるウマ問題で学習の効果が認められなかった。また, 他の家畜への転移(一般化)という点からみても, ブタ群はウマ群を上回る傾向を示した。以上の結果から, 概念(カテゴリー)が関与する高次の問題解決事態においても典型性効果が働くと結論づけて差し支えないであろう。

事後テストでの正答者の割合は実験1と比べると総じて低い。これは読み物の内容にすでに述べたような変更が加えられたためと考えられる。

討 論

補足実験と実験1の結果が極めて似ていることから, われわれは実験1で得られた結果についても典型性効果が働いていると推論することができる。もちろんこのことは実験1の結果に熟知度が全く作用していないということの意味するものではない。熟知度の効果を見るとすれば別の実験が行われなくてはならないが, それは本研究の主題ではない。ここでは上の推論を妥当と考える根拠がある点を強調したい。

ここで1つ問題が残るとすれば, 実験1においても補足実験においてもニワトリ問題(⑥)で得られた両群の差が有意な傾向($.05<p<.10$)にとどまっている点かもしれない。この点を補強するために, 以下の集計をすることは妥当であろう。実験1のブタ群と補足実験のブタ群をあわせて「典型性高群」とする。同様に実験1のカイコ群と補足実験のウマ群をあわせて「典型性低群」とする。典型性高群98人のうちニワトリ問題⑥での正答者は37人であるのに対して典型性低群では96人中23人であり, 前者の割合の方が有意に高い($\chi^2=4.32$, $df=1$, $p<.025$)。人数をふやすことによって危険率を5%以下に下げることができた。したがって, 典型性の高い事例に即して学習すると一般化が可能となると考えて差し支えないであろう。

ここで, 典型性の高い事例に即して学習するほうが効果的である理由を検討したい。典型性効果が生じる理由としてこれまでに, 典型性の高い事例ほどその概念(カテゴリー)の内的表象に近い構造を含んでいる点が指摘されてきた。これを本実験に適用すると, ブタのほうがカイコやウマよりも「家畜」という一般的な概念の内的表象に近い属性の集合をもつために, ブタを事例として一般的なルールを記述する方が「家畜」一般と結び付きやすかったと説明することができる。

このように本研究では概念(カテゴリー)が関与する問題解決事態において典型性効果を示すことができた。またそのメカニズムを考察することができた。以上の結果は教育心理学的に意味あるものといえよう。

最後に3つの点に触れておきたい。まず2つの実験で用いられた読み物の内容について。条件の統制という点から言えば補足実験の読み物の方が実験1よりすぐれていた。しかし家畜という動物について学習をするという教育実践的な点から見ると実験1の読み物の内容の方がすぐれている。補足実験という位置付けは, 時間的な順序によるだけではなくこのような理由にもよる。

第2点は事後テストでの正答率が「典型性高群」においてもそれほど高くない点である。これは以下の理由によると考えられる。読み物では「大部分の家畜は人間の手を離れては生きていけない(生きていくことが困難な)動物になった」ことは述べられているものの, 「a. 多くの人間が食べれば(利用すれば)食べるほど(利用するほど)その品種の数は増大し, b. 逆に食べなく(利用しなく)なれば絶滅する」というルールは顕在的には述べられていない。被験者はこの間の変換を自ら行わなくてはならなかった。そのため正答率が比較的低かったものと考えられる。とりわけaのルールへの変換のほうがより

間接的である。事後テストにおいて④⑥⑧の正答率が⑤⑦⑨より低いのはこのためと考えられる。教育実践的な見地からすると、これらのルールを読み物の中で明示しておくことが必要となろう。

第3点は問題提起である。今回得られた結果は問題と目的の項で概括したこれまでの基礎的な典型性効果の実験結果と高い整合性をもつものである。ところが現実の教室場面においては、“非典型性効果”とでも名付けうるような事例の利用の仕方がなされる場合がある。それはある概念の事例のうち、典型性の低い事例をあえて用いることにより学習者に強い印象を与えて学習を促進しようとする方法である。本実験で得られた結果に照らしてみると、このような方法は根拠がなく有効ではないものなのであろうか。それとも同じく「概念(カテゴリー)が関与する高次の問題解決事態」とはいつても、有効な事例のタイプは課題の性質や学習者の内的条件と交互作用を持つのであろうか。

この点をどのように整理するかは理論上も実践上も重要な問題であるが、本稿で扱う問題の範囲を越えるので別の機会に論じざるをえない。

ただしここでひとつ指摘しておきたいことがある。それは基礎的なプロセスにおいて典型性効果が示されても、それはより高次のプロセスにおいても同じ効果が生じることをアブリオリに保証するわけではないこと、ある別の範囲の課題において典型性効果が生じるか否かは経験的に検証していかなくてはならないのが現状であるということである。この点に今回の実験を行う意義もあったといえる。

引用文献

石毛明子・箱田裕司 1984 カテゴリー群化における典

型性効果 心理学研究, 55, 221—227.

黒田弘行 1983 飼育栽培 新生出版.

Mervis, C.B., Catlin, J. & Rosch, E. 1976 Relationships among goodness-of-example, category norms, and word frequency. *Bulletin of Psychonomic Society*, 7, 283—284.

Mervis, C.B. & Pani, J.R. 1980 Acquisition of basic object categories, *Cognitive Psychology*, 12, 496—522.

Rips, L.J., Shoben, E.J. & Smith, E.E. 1973 Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1—20.

Rips, L.J. 1975 Inductive judgments about natural categories, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 665—681.

Rosch, E. 1973 On the internal structure of perceptual and semantic categories. In T.E. Moore (Ed.) *Cognitive development and the acquisition of language*. Academic Press

<付記>

実験で用いた読み物を作成するにあたり以下の文献を参考にした。

平沢正夫 1980 家畜に何が起きているか 平凡社

黒田弘行 1983 飼育栽培 新生出版

野沢謙・西田隆雄 1981 家畜と人間 出光書店

奥井一満 1985 タコはいかにしてタコになったか 光文社

下中邦彦(編) 1981 世界大百科事典 平凡社

(1988年10月24日受稿)