概念学習における知識の多様性

○松香敏彦¹・本田秀仁¹

(¹千葉大学・文学部・行動科学科)

キーワード：概念学習、多様性、カテゴリー

On the knowledge diversity in concept learning

MATSUKA, Toshihiko¹ and HONDA, Hidehito¹

(¹Department of Cognitive and Information Science, Chiba University)

Key words: concept learning, knowledge diversity, categorization

Introduction

本研究では、学習の結果として獲得する概念の性質と概念学習の認知プロセスについて、行動実験を実施して検討を行う。特に、様々な学習にまつわる先行研究で示されているように、学習された概念も多様な性質を持つのか、もしくは、多くの認知モデルが仮定しているように学習は単一の知識を変更で説明可能であるのかを検証する。この点を検討するにあたり、本研究では Matsuka & Corter (2008) の Experiment 2 で用いられた課題を用いて実験を行う。この課題で使用された刺激は 4 次元からなり (D:Dominant; R:Recessive; U1:Unrelated 1; U2: Unrelated 2) 次元 D、または次元 R を見ることによってカテゴリーを完全に識別できるような構造になっている。このような構造をもちいた場合、多くの実験参加者は学習の途中から次元 D にほとんどの注意を向けるようになることを示した。

次元に対する注目度から考えた場合、Matsuka & Corter (2008) の知見は、実験参加者が単一の知識を学習している可能性を否定していない。つまり、ある事例に遭遇した場合に、次元 D に基づいてカテゴリー化を行う、といったカテゴリー知識である。しかしながら (Anderson & Pichert, 1978) などの知見を踏まえると、次元に対する注目度には反映されていない知識を実験参加者が学習している可能性を否定できない。そこで本実験では、学習したカテゴリー知識に基づいて、学習課題時には呈示されていない新規事例に対してカテゴリー判断を行う汎化について分析を行い、我々が学習する概念の性質に関する上記 2 つの可能性について検討を行う。特に、本研究では完全なカテゴリー識別力がある次元 D、R のいずれかの情報が得られない、不完全情報に基づくカテゴリー判断の内容から検討を行う。

Experiment

実験参加者 大学学部生 42 名が実験に参加した。

課題・刺激 実施した課題は症状と病気の関係に関する学習課題、そしてカテゴリー判断課題であり、コンピュータを用いて遂行された。学習課題では、4 種類の病気 (カテゴリー) と症状 (次元で特徴付けられる) の関係を学習することが求められた。学習は Matsuka & Corter (2008) が用いていたものと同様の Information Board (IB) を用いて実施された。IB では、各部位の症状がボックスにより隠されており、カーソルをボックス上に合わせ、ボタンを押し続けることによって、ボックスが開き、症状を確認できるようになっており、症状が表示されている時間を、その症状に向けられた選択的注意とみなした。

手続き 学習課題では 12 事例の学習を 1 ブロックとすると、計 8 ブロック、合計 96 試行が行われた。なお各ブロックにおいて 12 事例の呈示順は実験参加者ごとランダムに決定された。学習課題終了後、カテゴリー判断課題に移行した。カテゴリー判断課題では、12 の完全事例事例と、次元 D、また

は次元 R を「?」とした 24 の不完全事例事例に対するカテゴリー判断が求められた。

結果・考察 本研究では、主に学習課題の最終ブロックで次元 D のみに注意を向けていた実験参加者 (9 名) について分析・考察を行う。次元に向けていた注意から考えると、このグループはカテゴリー判断を行う際、次元 D によってカテゴリーが判別できる、というカテゴリー知識を獲得していた可能性が考えられる。よって、次元 D の情報が得られない場合、正しいカテゴリー判断ができなくなることも考えられるが、次元 D の情報が得られない時のカテゴリー判断の正答率は 0.62 であり、ランダムな判断の正答率を 0.25 と仮定したとき、この値よりも有意に高かった ($t(8)=3.97, p<0.01$)。よって、この実験参加者群は次元 D によってカテゴリーが判別できる、といった単一の知識を持っているわけではなく、学習終盤において全く注目していない次元 R もカテゴリー判別力があることを理解していると考えられる。

この点は各次元にむけている注意からも示されている。図 1 はカテゴリー判断時における 4 次元に対する相対的な注意量を示している。図から分かるように、次元 D の情報を使用できるときはこの情報にほとんどの注意を向けているが、次元 D の情報が使用できない時は、次元 R に最も注意を向けており、次元 R のカテゴリー判別力があることを理解していた可能性を示している。

本研究では、獲得された概念と行動が one-to-one のマッピングではなく、many-to-many もしくは知識の加工を介した one-to-many であり、獲得された概念が引き起こす認知行動は多様的であり、状況に応じた適応的であるということが示された。このような現象は既存の多くの認知モデルが適用して、ベクトルによる知識の表記を否定し、あらなた理論が必要であると示唆している (cf. Matsuka et al., 2008)。

Figure 1. 学習課題で次元 D のみに選択的注意を集中させたグループにおけるカテゴリー判断課題の選択的注意の分配