

図形概念形成時の文脈依存性について

6M-4

尾田政臣

ATR 視聴覚機構研究所

1. まえがき

現在の計算機システムは、10年前のシステムに比べて随分使い勝手が向上してきてはいるが、まだまだ使い易いとは言いがたい。ユーザインタフェースの一層の向上が望まれるが、これまでのような表面的な方法だけでは済まされない。単なる知識にとどまらず、概念の共用、発想の共用が必要である。計算機に人間と同じような概念を持たせるためには、もっと基礎的な研究の積み重ねが必要であろう。

従来の概念形成の研究では、種々の概念形成モデルが提案されてきている。[1] 工学的な立場に立つと、これまでの研究は、概念として何を取り込み、どう格納するかといった検討に役立つ。しかし、それらに共通することは、動的な過程が抜けていることである。いつ、どのような条件で、どう形成されるかといった過程の議論も必要である。また、言語的な対象ばかりではなく、ユーザインタフェース上重要な図形概念形成についての研究も求められる。

そこで本稿では、図形概念の形成過程について検討する。我々は、どのような状況でも普遍的な概念を形成するのであろうか。個人がそれまでに獲得した知識や、概念を形成する時点の刺激の提示条件、状況などに影響され概念は形成されて行くのではないだろうか。ここでは、状況に応じて形成される概念が異なるか否かを心理実験により明らかにする。

2. 実験方法

(1) 実験1

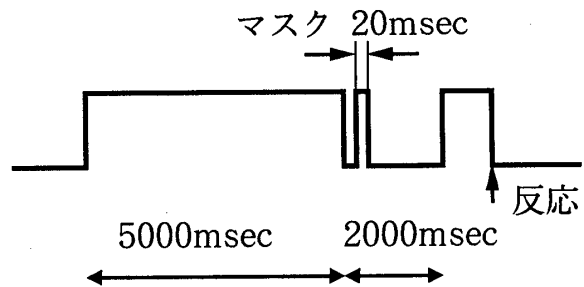
類似した4個の線図形(概念形成用刺激)を被験者に提示し概念を形成させる。その後1個の線図形(反应用刺激)を提示し4個の線図形から形成された概念と同じか否かを判断させる。この過程を18回連続的に

行う。最初の第1から第8までの課題は図形内の論理的な関係に注目すると簡単に解が得られる課題(論理課題)、第10から第17までは形に注目すれば簡単に解が得られる課題(形状課題)である。論理課題、形状課題は、各々5個の肯定課題と3個の否定課題からなる。更に、第9と第18の課題は同一課題であり、論理的な概念と形の概念の両方を含む課題である。

概念形成用刺激は、ディスプレイを四分割し4個の線図形を同時に5000msec提示する。引続きメッシュ状のマスクパタンを20msec提示し感覚レジスタから刺激を取り除く。引続き1980msecの空白を置いた後反应用刺激を提示する。(図1)

被験者は、19~41歳までの成年男女17人。

4つの図形を1つのグループと考えたとき、反应用刺激が同一のグループに所属しているか否かを判断し、同一と思ったときは右ボタン、違うと思ったときは左ボタンを押下するよう教示した。但し、4つの図形的位置関係には特別の意味はないこと、並びに各課題間の関係は考えずに独立した課題として取り組むこと、



概念形成用刺激 反应用刺激

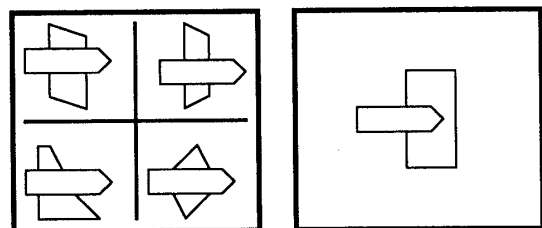


図1 刺激条件

間違えない範囲でできるだけ速く応答するよう教示した。

(2) 実験2

実験2は、実験1における第9と第18の課題を除く総ての課題の提示順序がランダムになっている点だけが異なり、他の条件は総て同一である。即ち、論理的な課題と形状に関する課題がランダムに提示される。ただし、第9課題の前半と後半での各課題の数、及び肯定・否定課題の数は実験1と同一である。

3. 実験結果

実験1と実験2の結果を表1及び2に示す。表は第9と第18課題の結果を示しており、各々の実験に於けるボタンの選択人数と選択率をボタン選択の組合せに合わせて集計した。この表をもとにCR (Critical Ratio) [2] を用いて第9番と第18番の違いの有意味性検定を行った。その結果

実験1: CR = 3.18 $p < 0.001$

実験2: CR = 1.21 有意差無し、

となり実験1での論理課題と形状課題の反応に対する有意性が明らかになった。また、実験1と2の違いの検定についても、CR = 4.70 $p < 0.001$ となり有意性が明らかになった。

また、実験後の質問により、総ての被験者が実験1の課題の前半と後半で課題の趣旨が変わったことに気が付いていないことを確認した。

4. 考察

第9の課題では論理的な概念も、形状の概念も何れの可能性があるにも関わらず論理的な概念が形成される。第18の課題では、第9の課題と同一であるにも関わらず形状的な概念が形成された、又は優位に形成されたものと思われる。しかも、その過程は意識されなくても自動的に行われる。第2の実験から、第9と第18番の課題は必ずしも論理的概念と形状的な概念が均等に選択される課題ではなかったことが分かる。これは図の作りが論理に有利なものであったか、または人間が論理的なことに反応しやすいせいかわ定かではない。それにも関わらず第1の実験では第9課題が88.2%、第18課題が82.4%文脈に依存した結果が選択された。

表1 実験1の結果

| 文脈実験 | | 第18課題 (形状文脈後) | | 合計 |
|-----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | | 右選択 (論理) | 左選択 (形状) | |
| 第9課題 (論理文脈後) | 右選択 (論理) | 3 17.6% | 12 70.6% | 15 88.2% |
| | 左選択 (形状) | 0 0.0% | 2 11.8% | 2 11.8% |
| 合計 | | 3 17.6% | 14 82.4% | 17 100% |

表2 実験2の結果

| ランダム実験 | | 第18課題 | | 合計 |
|--------|-------------|-------------|------------|------------|
| | | 右選択 (論理) | 左選択 (形状) | |
| 第9課題 | 右選択 (論理) | 5 29.4% | 3 17.6% | 8 47.1% |
| | 左選択 (形状) | 8 47.1% | 1 5.9% | 9 52.9% |
| 合計 | | 13 76.9% | 4 23.5% | 17 100% |

5. 結論

人間が、文脈に依存して概念を形成することを、線図形を用いた心理実験により明らかにした。また、この過程は意識されなくても起こることが明らかになった。今後、概念検索時の特性についても明らかにし、概念形成・検索過程の総合モデルを構築すると共に画像データベース等のインタフェースへの適用を検討して行く。

[謝辞]

本研究を進める機会を戴いたATR視聴覚機構研究所淀川社長に謝意を表します。

[参考文献]

[1] Medin, D.L., Smith, E.E. Concepts and Concept Formation. Ann.Rev.Psychol. 1984.35 : 113 - 138

[2] 石原 教育と心理のための推計学 日本文化科学社