

行為・観察・教授の違いが学習に与える影響

211M023

土屋大樹

1. はじめに

我々は、経験を通じて学習をする。そして様々な経験の積み重ねによって物事に対して熟達化を行い知識を手に入れてきた。しかし、経験の中にも種類があり、大きく分けると経験し試行錯誤することで知識を獲得していく直接的経験と、教育や知識の伝達、あるいは先人によって蓄積されてきた知的財産、あるいは人の行動や事物の観察などによって外部の知識を自分のものとして獲得していく間接的経験があると考えられる。そして、こうした経験による学習について様々な研究がなされている。

Kolbは学習を「経験を変換することを通して知識を創造するプロセス」と定義し、経験学習のサイクルモデルを提示した。観察学習は「学習者自らが経験することなしに、他人の行動を観察することによって成立する学習 (Bandula,1971)」と定義した。観察学習は情報収集行為として行われること、人材育成に効果的であることを高田 (2007) は示した。しかしながらそれらの研究は単独の学習として検討されることが少なくない。そこで本研究では経験学習と観察学習の両方の学習に焦点を当て、どのような学習が、どのような知識の獲得につながるのかを検討する。

2. 背景と目的

2.1 経験について

本研究における経験学習や観察学習を論じる前に、まず経験とはなにかという点について明らかにする必要がある。経験学習とは「経験」と「学習」という二つの要素によって成り立つ。学習の定義は「経験による比較的永続的な行動変容」であり、学習にも経験という意味合いが含まれている。そのため、経験学習とは何かを明らかにするために「経験」について論じる必要がある。さて、経験にもいくつか定義がある。その中でも3つの経験の定義について紹介する。一つ目は「個人と個人を取り巻く環境の相互作用 (Dewey,1938)」、二つ目は「人が外界の事象に関与した時の心的過程 (辰野ほか,1986)」、そして最後に「人間が環境の中

で生活することによって得られる知識、技能、感情などの総体 (大村,2002)」というものである。これらの定義について共通しているのは人と他者や環境を意味する外界との関連である。つまり、経験学習とは「人と外界との相互作用」によって学習が成立していくプロセスであり、結果でもある

松尾 (2006) は経験学習を、外界との関わり方の2種類とそれによって得られるものの2種類を組み合わせた経験の2次元を外界との関わり方として身体を通じた事象への関与をする「直接経験」と「言語・映像を通じた事象への関与」としての「間接経験」の2種類がある。また、経験によって得られるものとし関与する事象の客観的特性としての「外的経験」と、関与する事象の理解・解釈としての「内的経験」という側面があると定義した。

2.2 先行研究

小林 (1991) はアメリカザリガニに関する知識の習得にどのような影響を及ぼすのかを検討している。この研究では、アメリカザリガニに関する理解度得点を (1) 実物見た経験、(2) 採取した経験、(3) つかんだ経験、(4) 飼育した経験、(5) 本で調べた経験、(6) テレビやビデオで見た経験の6つの変数でどの程度できるかを重回帰分析を用いて検討し、どのような経験が影響を及ぼしているかを明らかにしようとした。結果、つかんだり触れたりする触覚のともなった積極的経験が知識獲得には重要だと結論付けられた。また Stull and Mayer (2007) は、体験による学習と観察による学習の違いについて実験的に検討している。体験による学習 (Learning by Doing) と観察による学習 (Learning by Viewing) を比較するために学習者が自ら図的まとめをして理解をすすめるグループと、すでに実験者側でまとめられた図的まとめを学習者に渡して理解をすすめるグループに分類した。前者はテキストから図的まとめを生成するために必要な要素を選択し、それをどのように構成するかによって生成的な処理を起こすことを意図し、後者はすでに提示されている図的まとめがどのように構成されているかを理解していく中で生成的な処理が起こるということを意図されている。

実験は統制群と自ら図的まとめを生成しながら学習する群、すでに生成されている図的まとめで学習する群に分けられ、転移テストと記憶保持テスト、学習時間によって分析が行われた。分析の結果、図的まとめを含んだ素材で学習することは、自ら図的なまとめを生成する学習よりも転移テストにおいて効果があった。また、図的まとめの複雑性が低くなるにつれて効果は大きくなることがわかった。記憶テストにおいては差はみられなかった。学習時間においては、すでに生成済の図的まとめで学習する群よりも学習者自身が生成する群のほうが長かったことから与えられた教材による学習が自分でやりながら学ぶよりも効果的であることが明らかになった。

先行研究では経験学習や観察学習のそれぞれについては十分な検討がされているが、直接経験と間接経験による違いについてや、課題の性質による違いについて明確な区別がされておらず、また十分な検討もされていない。

2.3 目的

そこで本研究では松尾(2006)の経験の2次元を参考に、経験による学習と観察による学習、そして他者からの教授による学習の3つにわけて(1)経験学習や観察学習、教授学習という学習方法の違いが知識獲得にどのような違いがあるのか、(2)経験学習や観察学習、教授学習という学習方法の違いが問題解決にどのような影響を与えるのかを検討していく。

先行研究の結果から、学習の結果としてのパフォーマンスは必ずしも体験による学習が高くなるわけではないと考えられる。むしろ体験による学習よりも観察による学習や教授による学習による学習の方が高い可能性も考えられる。一方で得られる知識量などの学習内容についての理解度は小林(1991)らが示すように、直接経験が理解度に強い影響を与え、次いで観察や教授という順序で影響を与えるのではないかと考えられる。

3. 実験

3.1 実験デザインと参加者

学習の種類を行為による学習(行為群)、観察による学習(観察群)、教授による学習(教授群)の3つに分類し、学習結果が行為と直結してフィードバックを与えられる課題であるハノイの塔(ToH)

と学習結果が行為と直接は結びつかず、行為の積み重ねによってフィードバックが与えられる課題である Electric Field Hockey(EFH)によって学習方法による違いを明らかにしようとした。

3.2 課題

ToHは3本のペグと呼ばれる柱があり、そのペグに積まれているディスクと呼ばれる台座を別のペグに移動させていくパズルゲームである。一方EFHとは、学習者が与えられている赤色の正の電子と青色の負の電子を用いて電界を作り、電荷を備えたパックをゴールへ導いていくというゲームである。電界の方向や強弱は矢印と、矢印の色の濃さである程度わかるようになっているため電子の動きや電界の様子といった普段不可視な現象を疑似的に可視化させ理解することが可能となっている。

3.3 手続き

実験は行為群(14名)、観察群(14名)、教授群(14名)で行われ、それぞれの課題について簡単な課題と応用課題を与えてそのパフォーマンスによって分析を行った。

実験は、Kolbの経験学習のサイクルに沿って構成された。まず具体的経験として、各群の学習法で10分間の学習を行う。体験群は実際にゲームを使用し、観察群はゲームを使用している他者の動画を視聴し、教授群はゲームの概要や方略の説明が書かれたスライドを見てそれぞれ学習を行った。次に内省的観察および抽象的概念化の段階として、学習者自身が10分間の学習を振り返り、気づいたことや分かったことを他者に伝達するという形でワークシートに記述した。最後に積極的経験として学習した知識を使って2つのテストに取り組んだ。このサイクルを、ToHとEFHについてそれぞれ行った。ゲームの基本的な使い方として、教示内容はどの群も同じであり、(1)ゲームの基本的な概要と用語説明、(2)ゲーム画面の操作方法であった。ToHは(1),(2)を、EFHは(1),(2)をどの群にも教示した。教授群は、それに加えてより詳しい仕組みや方略についての情報が学習段階で与えられた。

4. 結果

4.1 分析方法

(1) 経験学習や観察学習, 教授学習という学習方法の違いが知識獲得にどのような違いがあるのか, (2) 経験学習や観察学習, 教授学習という学習方法の違いが問題解決にどのような影響を与えるのかを検討するために, (i) 課題の成果, (ii) 解決時間, (iii) 問題解決の効率, (iv) 記述の分析の分析を行った.

分析の結果, (i)ToH と EFH の成果については学習の種類の違いは見られなかった. よって以降では, 学習の種類による違いがみられた(ii)~(iv)について報告する.

4.2 解決時間

解決時間について, 学習の種類と課題の難易度との2要因混合分散分析を行った. 結果を表1, 表2に示す. ToHについては各群間は認められず, また間についても差は認められなかった ($F(2,39)=0.27, n.s$)

表 1: ToH:解決時間

	行為群	観察群	教授群
課題 1	176.07	214.21	178.86
課題 2	199.14	193.57	200.79

EFH については群の主効果が有意傾向であり ($F(2,39)=2.39, n.s$), 課題の主効果も有意であった ($F(1, 39) = 5.95, p < .01$). 群の主効果について多重比較の結果, 群間に有意な差はみられなかった. この結果から, 群にかかわらず課題1よりも課題2に時間がかかっていたことが明らかになった.

表 2: EFH:解決時間

	行為群	観察群	教授群
課題 1	259.86	236.71	293.64
課題 2	288.93	287.07	299.00

4.3 問題解決の効率

次に効率的に課題ができていたかどうかについて

分析を行った. ToH では1試行あたりの平均ステップ数を計算した. 表3は各条件の平均ステップ数を表している. 条件間と課題の2要因混合分散分析の結果, 条件間および課題間に有意な差はみられなかった.

表 3: ToH の平均ステップ数

	行為群	観察群	教授群
課題 1	16.59	19.75	15.42
課題 2	18.00	14.96	14.54

EFH では1試行あたりの電子の平均使用数を計算した. 4その結果である. 2要因混合分散分析の結果, 条件間および課題間に主効果がみられた(条件間: $F(2, 39) = 5.19, p < .05$, 課題: $F(1, 39) = 14.39, p < .01$). この結果から, EFH では, 教授群は他の2群よりも平均使用電子数が多いことが明らかになった.

表 4: EFH:電子使用数の平均

	行為群	観察群	教授群
課題 1	3.21	3.75	5.88
課題 2	4.81	4.84	6.97

4.4 記述の分析

ワークシートの記述を文単位で区切り, 実験者から与えられた知識と学習によって生成される新規の知識に分類した. その合計値を知識の総知識量とし, (a) 総知識量 (b) 学習の新規性 (c) 表現方法について分析を行った. 知識量には ToH, EFH ともに差はみられなかったため, 条件間で差がみられた (b)~(c) について結果を報告する.

(b) について ToH では, 1次の交互作用が有意であったため, 学習の種類と学習の新規性との単純種効果を分析したところ条件間, 新規性間ともに有意であった. 多重比較の結果, 教授された知識については教授群が他の2群よりも多く, 新規性の高い知識については教授群よりも行為群, 観察群の方が多いという結果になった(教授: $MSe=0.82, p < .05$, 新規: $MSe=1.01, p < .05$).

EFH では, 一時の交互作用が有意であったた

め、ToHと同様に単純主効果を分析したところ条件間、新規性間ともに有意であった。多重比較の結果、教授された知識については他の2群よりも多く、新規性の高い知識については教授群よりも行為群、観察群が多いという結果になった(教授： $MSe=1.81, p < .05$ ，新規： $MSe=3.48, p < .05$)..

(c)は表現方法を文的表現による記述か図的表現による記述にわけて分析を行った。ToHについて条件間と表現方法の2要因混合分散分析を行った結果、1次の交互作用が有意であったため単純主効果を分析したところ、条件間については行為群のみ有意であり表現方法間は無意味であった。多重比較の結果、観察群と教授群が行為群よりも図的表現が多く、文的表現は行為群が他の2群よりも多いという結果になった(文的： $MSe=0.05, p < .05$ ，図的： $MSe=0.05, p < .05$)。

EFHについても同様に2要因混合分散分析を行った結果、1次の交互作用は無意味であった。また表現方法間に主効果が有意であった。交互作用が無意味であったため、単純主効果を分析したところ条件間については行為群が有意であり、条件間は無意味であった。多重比較の結果、観察群と教授群が行為群よりも図的表現が多く、文的表現は行為群が他の2群よりも有意に多いことがわかった(文的： $MSe=0.08, p < .05$ ，図的： $MSe=0.08, p < .05$)。

5. 考察

5.1 結果の概要

結果から、学習の種類によってパフォーマンスは差がみられないということが明らかになった。一方で、平均のステップ数や電子の使用数といった試行の過程、学習の種類によって得られる知識や表現方法に違いがみられたのでこの2点から学習の種類による違いと課題による違いについて考察していく。

5.2 学習の種類による違い

課題の成果や知識量といった学習に対するパフォーマンスに差がなかったということから、学習の種類によってパフォーマンスは左右されないという可能性が示唆された。また、知識について、行為群と観察群については新規性の高い情報を重要視するということが考えられ、教授群については与えられる情報を重要視するということが考えられる。また行為群について、文的表現が多いこ

とから言語情報による概念化が行われることで獲得した知識の抽象化がされやすい可能性も考えられる。一方教授群は図的表現が多いことから与えられた情報を与えられたままの状態を保持したまま知識として蓄えるため、図的情報という具体性の高い概念化が行われたということが考えられる。観察群は行為を客観的にとらえることで教授群よりも適用しやすく、行為群よりも具体性の高い概念化が行われると考えられる。

5.3 課題の性質と学習の種類の関係

ToHの平均ステップ数において学習の種類によって違いがない。しかしEFHの教授群が他の2群よりも電子の平均使用個数が多かったことから学習の段階で得た知識を検証する場がない教授群は効率の悪い問題解決活動をしている可能性が考えられる。その結果、行為に対して即時フィードバックが返ってくるような課題に対しては学習の種類に影響を与える可能性は低いが、フィードバックが返ってくるまでに一定の行為の蓄積が必要な課題に対しては知識と問題解決場面との齟齬を生じさせ、それが問題解決のパフォーマンスを阻害させる可能性が考えられる。

6. 終わりに

今回扱ったハノイの塔やEFHはゲーム的要素が強い学習課題であり、論理的に計算したり解を導き出したりして解く問題ではなかった。そのために通常の学習場面とは異なる部分もあると考えられる。そのため多種多様な問題解決場面について今後もこの3つの学習の種類と学習課題の違いによるパフォーマンスを調査し、問題解決においてどのような学習が知識獲得に影響を与えるかをより詳細に検討していきたい。

参考文献

- 小林辰至(1991). アメリカザリガニに関する知識の獲得に及ぼす直接経験と間接経験の影響について. 『生物教育』, 31.
- 松尾睦(編)(2006). 『経験からの学習—プロフェッショナルへの成長プロセス—』. 同文館出版株式会社.
- Stull, A. & Mayer, R. (2007). Learning by Doing Versus Learning by Viewing: Three Experimental Comparisons of Learner-Generated Versus Author-Provided Graphic Organizers. *Educational Psychology*, 99(4), 808-820.
- 高田朝子(2007). 人材育成のための効果的観察学習—ハブパーソンを中心とした理論的枠組みの構築—. 『経営情報学会誌』, 15(4), 77-87.