

## 認知的葛藤を生起させる e-Learning システムの効果の検証

門脇 直哉<sup>†</sup> 松村 敦<sup>‡</sup> 宇陀 則彦<sup>‡</sup>筑波大学大学院図書館情報メディア研究科<sup>†</sup> 筑波大学図書館情報メディア系<sup>‡</sup>

## 1 背景と目的

アクティブラーニングの推進という観点から反転授業への注目が高まっているが、学習者の事前学習への取り組みの定着が不安視されている。事前学習への取り組みを意欲的にするためには、事前学習で用いる e-Learning システムに学習者の動機づけを高める工夫を取り入れる必要がある。

反転授業の事前学習では、講義ビデオによる解説と学習内容の確認問題により知識を習得させている場合が多い。Bergmann ら[1]は魅力的な講義ビデオを作成する工夫を提案しているが、ARCS モデルにおける動機づけの観点では知的な好奇心を高める工夫が不十分である。また、確認問題を含めた e-Learning システムによる動機づけ手法については、具体的な提案がなされていない。

そこで本研究では、反転授業の事前学習で用いる e-Learning システムにおいて知的な好奇心を高める手法を提案することを目的とし、動機づけの工夫を取り入れた e-Learning システムの教育効果を検証した。

## 2 手法

知的な好奇心に影響を与える大きな要因として、Berlyne[2]は認知的葛藤を挙げている。認知的葛藤とは、相対する思考や観念間に生じる葛藤で、これが生じることにより葛藤を解消する知識を獲得したいと感じ、好奇心や探索行動が生起されるという。先行研究では「矛盾」[3][4]と「当惑」[5]という認知的葛藤に関する教育効果が示されていたが、各葛藤を単体で生起させるだけでは知識の習得と知的な好奇心への効果として不十分であった。そこで、本研究では矛盾と当惑の葛藤を生起させる手法を組み合わせさせた場合の効果を検証するため、矛盾の葛藤を解説の構成により生じさせ、当惑の葛藤を問題の構成により生じさせる e-Learning システム「!?.com」を開発した。

表1 本システムの解説と問題の構成

	構成	提示内容
解説	ルール A	限定的な法則
	事例	ルール A に該当する事例
	例外	ルール A の例外的な事例
	ルール B	例外の解説と一般法則
問題	問題	記述式の問題
	複数解答	解答候補の選択肢
	解答の解説	各選択肢の解説

「!?.com」は、表1に示す構成の解説と問題を提示するシステムである。解説パートでは、まず習得させたい知識（何らかの一般法則）の適用範囲を意図的に狭めた限定的な法則をルール A として提示する。次に、ルール A に該当する具体的な事例を提示し、ルール A の内容を定着させる。そして、ルール A に当てはまらない例外的な事例が存在することを示し、矛盾の葛藤を生起させる。最後に例外事例に関する解説と一般法則を提示し、葛藤を解消させる。なお、本研究では解説の構成のみの影響を検証するために、講義ビデオではなくテキストベースの解説を提示することとした。

問題パートでは、まず記述式の問題に解答させる。次に、問題の解答としてもっともらしい選択肢を複数提示し、正答を再検討させることで当惑の葛藤を生起させる。そして、最後に葛藤を解消させる情報として各選択肢の解説を提示する。

## 3 評価実験

本システムの教育効果を検証するため、評価実験を行なった。葛藤の種類による教育効果への影響を個別に検証するために、実験参加者を A 「2 種類の葛藤を生じさせる」、B 「矛盾の葛藤のみを生じさせる」、C 「当惑の葛藤のみを生じさせる」、D 「葛藤を生じさせない」という 4 グループに分けて実験を行なった。

本評価実験では、扱う学習内容を「意匠権」として葛藤を生じさせる解説と問題を作成し、大学生 48 名を実験参加者とした。そして、表2に示す評価項目を設定し、システムの使用前、使用中、使用后、使用から 1 週間後の時点で知的な好奇心と知識の習得への効果を測定した。

Verification of the Effectiveness of the e-Learning System which Cause Cognitive Conflict

<sup>†</sup> Naoya Kadowaki · Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba.

<sup>‡</sup> Atsushi Matsumura and Norihiko Uda · Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba.

表2 評価項目と評価内容

評価項目	評価内容
①葛藤の生起と解消	使用中に各葛藤が生じ解消した度合い
②教材への注目度	興味の獲得、探究心の刺激、注意の維持の観点から12項目の質問で測定
③学習内容への興味	使用前、使用后、1週間後の興味の度合い
④対面授業への参加意欲	使用后、1週間後の授業への参加意欲の度合い
⑤情報収集行動	使用后から1週間の間に行なった情報収集行動の数
⑥知識の習得度	1週間後の知識の習得度を3つの問題により測定

①～④では各度合いを5段階で評価してもらい、②⑤以外では評価の理由も求めた。②～⑤で知的好奇心、⑥で知識の習得への効果を測定した。

#### 4 実験結果と考察

##### 4.1 葛藤の生起と解消

測定の結果、葛藤が生じ解消した実験参加者は、Aグループで12名中4名、Bグループで11名中6名、Cグループで12名中5名であった。以降の評価項目では、①の結果を利用して、各グループで葛藤が生じ解消した群をα群、それ以外の群をβ群として結果の比較を行なった。

##### 4.2 知的好奇心への影響

②～④の評価項目において、α群とβ群の平均点をt検定により比較した。

その結果、Aグループでは②教材への注目度の12項目の質問のうち、興味の獲得の1項目と注意の維持の1項目でβ群と比べてα群が有意に高いことが示された ( $p < .05$ )。しかし、知的好奇心に大きく関わる探究心の刺激の項目では有意な効果がみられなかった。また、α群では④対面授業への参加意欲が1週間後に有意に低下した ( $p < .05$ )。このことから、2種類の葛藤が生じ解消した群では興味の獲得と注意の維持には効果があったものの、知的好奇心を高める効果はみられないことが示された。

Bグループでは、②教材への注目度において探究心の刺激の1項目でα群が有意に高いことが示された ( $p < .05$ )。このことから、矛盾の葛藤が生じ解消した群では知的好奇心が高まることが示された。

Cグループでは、②教材への注目度において興味の獲得の1項目と探究心の刺激の1項目、注意の維持の1項目でα群が有意に高いことが示され

た ( $p < .05$ )。また、システム使用後の③学習内容への興味の度合いの平均点も、α群が有意に高かった ( $p < .05$ )。このことから、Cグループにおいては複数の評価項目で知的好奇心を高める効果がみられた。

なお、②～⑤の測定結果をグループ間で比較した結果では、有意な差がみられなかった。

##### 4.3 知識の習得への影響

⑥知識の習得度を3つの問題により測定した結果、群間及びグループ間で正答率に差はみられなかった。しかし、どのグループにおいても正答率が高かったため、教材による知識の習得への効果はみられた。

#### 5 結論

本研究では、反転授業の事前学習で利用するe-Learningシステムにおいて知的好奇心を高める手法を提案することを目的とし、2種類の葛藤を生じさせるe-Learningシステムの教育効果を検証した。

評価実験の結果、知的好奇心への影響では、2種類の葛藤が生じ解消した群では有意な効果がみられなかったが、1種類の葛藤が生じ解消した群では有意な効果がみられた。また、知識の習得にはどのグループにおいても効果がみられた。このことから、1種類の葛藤を生起させる手法の有効性が示された。しかし、グループ間の差はみられなかったため、特定の手法の有効性を示すことはできなかった。

今後は、葛藤を生起させる精度を高める手法を検討する。

#### 参考文献

- [1] Bergmann, Jonathan; Sams, Aaron. 反転授業. 上原裕美子訳. オデッセイコミュニケーションズ, 2014, 224p.
- [2] Berlyne, Daniel E. 思考の構造と方向. 橋本七重, 小杉洋子訳. 明治図書出版, 1970, 434p.
- [3] 麻柄啓一. 例外のあるルールが学習者の興味に及ぼす効果. 教育心理学研究. 1986, vol. 34, no. 2, p. 139-147.
- [4] 黒岩督, 中谷博視. 認知的動機づけが知的興味と学習成果に及ぼす効果—「ルール・事例・例外」構造をもつ教材による検討—. 学校教育学研究. 2012, vol. 24, p. 91-98.
- [5] 小林幸子. 認知的動機づけにおける概念的葛藤の最適水準. 教育心理学研究. 1972, vol. 20, no. 2, p. 81-91.