

思考力・判断力・表現力の向上を促す作問学習支援システムの提案

佐藤 雅希[†] 川村 悠[†] 高木 正則[†] 山田 敬三[†] 佐々木 淳[†]

岩手県立大学 ソフトウェア情報学部[†]

1. はじめに

近年、高等教育では知識・技能だけでなく、思考力・判断力・表現力の育成の重要性が指摘[1]されており、今後、大学でも思考力・判断力・表現力の育成を重視した授業の実施が求められることが予想される。これまで我々の研究グループでは、学習者が問題を作成することで理解を深める作問学習を大学等の授業で実施してきた。そこで、本研究では、作問学習を通して学習者が主体的に思考力・判断力・表現力を向上することを目的とし、自己調整学習[2]における自発的フィードバックループ（学習者が自らの学習方略をモニターし、ある学習方略から他の方略に切り替える行為[3]）を促す作問学習支援システムを提案する。本システムでは、自己認知、目標設定、作問/相互評価、振り返りの4つのフェーズを繰り返して作問学習に取り組める機能を提供する。

2. 関連研究

本研究に関連する研究としては、渡辺らは、理科教育における環境デザインの視点に基づいた授業による思考力・判断力・表現力の形成についての分析を行っている[4]。また、西田らは、「情報科」大学入学者選抜におけるCBTシステムの研究開発のなかで、思考力・判断力・表現力の多面的かつ総合的な評価手法についての研究を進めている[5]。一方、BarakらはWeb上で知識を共有する方法として、作問と相互評価融合させたオンラインシステムを開発している[6]。さらに、仲林は、自己調整学習に関して学習者が自己調整学習の概念や方略を意識して活用することを促進するための授業の試行と評価を行なっている[7]。本研究では、作問学習によって思考力・判断力・表現力を向上できる可能性について着目し[8]、その実現を支援するシステムを提案する。

3. システムの提案

3.1 提案するシステムの概要

本研究における作問学習のプロセスを図1に示す。本研究では、自己調整学習の面から作問学

習をモデル化しており、自己認知、目標設定、作問/相互評価、振り返りの4つのフェーズに分類している。また、思考力・判断力・表現力を評価するために独自にルーブリックを開発した。表1にルーブリックの一例を示す。学習者は作問後にこのルーブリックに基づいて自己評価する。本システムでは自己評価の結果から思考力・判断力・表現力を数値化し、各値の推移をグラフで可視化する。

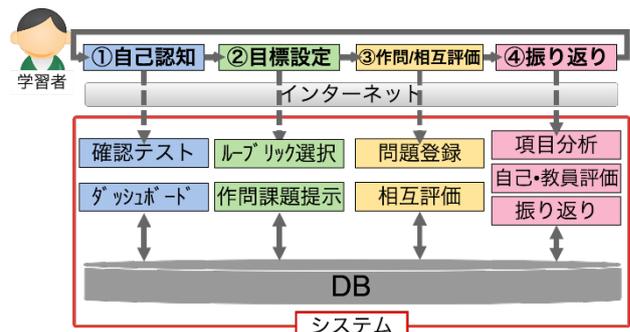


図1 作問学習のプロセス

表1 思考力と判断力のルーブリックの一例

規準	解答者（クラスの学生）がどの程度正解しそうか仮説を形成し出題する内容を決定する
基準	0 何も考えずに利用する内容を決定した
	1 直感的に解答者（クラスの学生）がどの程度正解しそうか仮説を形成（予測）し、出題する内容を決定した
	2 今までの作問演習の結果や経験に基づいて解答者（クラスの学生）がどの程度正解しそうか仮説を形成（予測）し、出題する内容を決定した

3.2 各フェーズで提供する機能

(1) 自己認知フェーズ

自己認知フェーズの構成を図2に示す。学習者は確認テストモジュールを用いて教員が登録した確認テストに解答する。また、ダッシュボードモジュールでは、確認テストの結果や演習目標、過去に作問した問題などの学習記録、思考力・判断力・表現力の自己評価、相互評価、教員評価の結果等が表示される。学習者はダッシュボードを確認し、現在の自身の理解度や思考

A Proposal of a Problem-Posing Learning Support System to Improve Thinking, Judgment and Expressive Abilities
[†] Masaki Sato, Yu Kawamura, Masanori Takagi, Keizo Yamada, Jun Sasaki, Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

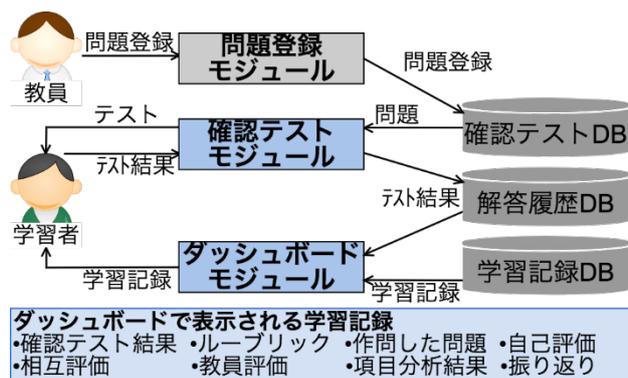


図2 自己認知フェーズ

力・判断力・表現力を確認することで、学習者の自己認知を促す。

(2) 目標設定フェーズ

目標設定フェーズでは、作問課題を確認し、ループリックの一覧から向上させたい規準や達成したい具体的な基準を選択する。ループリック選択モジュールでは、あらかじめ登録されている思考力・判断力・表現力に関するループリックを表示し、学習者が基準を選択できるようにする。また、選択されたループリックは学習記録DBに登録される。

作問課題提示モジュールでは、教員が作問課題DBに登録した学習単元が作問課題として学習者に提示される。また、作成する問題の難易度(同じクラスの学習者が解答した場合の正答率)を提示する。この難易度は80%を初期値として、学習者の作問経験が高いほど低い正答率が提示されるようにし、80%から50%の値が設定される。なお、作問経験は過去の作成した問題数や作問当初想定していた正答率と実際の正答率の誤差が低いと、経験値が高くなるようにする。これらに加え、作問初学者の場合は、教員が登録した問題例も一緒に提示される。

(3) 作問・相互評価フェーズ

作問・相互評価フェーズでは問題の登録と、相互評価が行われる。問題登録モジュールでは、学習者が作成した問題を学習記録DBに登録する。相互評価モジュールでは、作成された問題を他の学習者が解答し、作問者が事前登録しループリック項目をもとに思考力・判断力・表現力を評価する。

(4) 振り返りフェーズ

振り返りフェーズでは、教員による評価や学習者が作成した問題の分析結果の閲覧、自己評価、振り返りを行う。項目分析モジュールでは、相互評価の際の解答データをもとに、各問題の難易度や識別度を算出し、学習者が自身の作成した問題の適切さを客観的に評価できるように

する。自己評価・教員評価モジュールでは、学習者が事前に登録したループリックをもとに自己評価、教員評価を行う。振り返りモジュールでは、相互評価、自己評価、教員評価の結果や項目分析の結果をもとに、作問学習全体に対する振り返りを行い、達成された目標や次回作問学習時の目標を明確にできるようにする。

4. おわりに

本研究では、作問学習を通じた主体的な思考力・判断力・表現力の向上を目的とし、ループリックに基づいた評価機能や学習記録の可視化機能によって自発的フィードバックループを促す作問学習支援システムを提案した。今後は、学習記録の効果的な表示方法や、思考力・判断力・表現力の評価方法の検討、提案したシステムの実装を行い、教育現場での本システムの利用・評価を行う。

参考文献

- [1] 中央教育審議会:新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/01/14/1354191.pdf (2014)
- [2] バリー・J. ジーマーマン, デイル・H. シャンク: 自己調整学習の理論, 北大路書房, 2006
- [3] 高橋聡, 高橋 B. 徹, 吉川厚: 自己調整学習の足場かけとしての認知行動療法の応用, 日本科学教育学会研究会報告, Vol. 31, No. 4, pp. 25-30, (2016)
- [4] 渡辺理文, 森本信也, 小湊清隆: 「思考力・判断力・表現力」の形成を目指した理科授業における学習環境のデザインとその評価, 理科教育学研究, Vol. 55, No. 1, pp. 109-119 (2014)
- [5] 西田知博他: 「情報科」大学入試選抜におけるCBTシステムの研究開発, 情報教育シンポジウム論文集, Vol. 2017, No. 28, pp. 182-187 (2017. 8)
- [6] Barak, M. and Rafaeli, S: On-line question-posing and peer-assessment as means for web-based knowledge sharing in learning, International Journal of Human-Computer Studies, pp. 84-103 (2004)
- [7] 仲林 清: 自己調整学習を主題とするビデオとオンラインレポートを活用した授業の実践と評価, 教育システム情報学会 第41回全国大会 (2016. 8)
- [8] 川村悠, 高木正則, 山田敬三, 佐々木淳: 作問演習で育成される思考力・判断力・表現力の考察, 電気関係学会東北支部連合大会 (2017. 8)