

# 学習者特性を考慮した適応型作問学習支援システムの提案

井上裕之<sup>†</sup> 高木正則<sup>‡</sup> 山田敬三<sup>‡</sup> 佐々木淳<sup>‡</sup>  
岩手県立大学<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、学習者自らが問題作成（以下、作問）を行い学習できる e-Learning システムが様々な開発されている 1). 高木らも平成 14 年度から学習者自身が問題を作成し、その問題を共有することで学習を進める WBT システム「CollabTest」を開発・運用してきた 2). その結果、CollabTest を利用して得られるポイントを多く獲得した学生ほどテストの点数が高くなったことが示された。しかし、学生に実施したアンケート調査からは、問題を 1 問作成するのに 150 分以上要した学生がいる一方、10 分で作問する学生もいた。さらに、アンケート結果からは作問することで得られた学習効果の感じ方に差異があることも示唆された。作問演習において理解度向上を支援する作問手順に関する研究 3) も存在するが、問題の解決には至っていない。著者はこれまで、学習者特性が作問演習における学習効果へ影響を与えていると考え、教育現場での実践結果から調査を行ってきた。

## 2. 作問に関する調査

平成 24 年 6 月 22 日に実施した実験では、作問時間に影響を与えている要因を抽出することを目的とし、作問演習における出題意図と作問時間の関係性を調査した。その結果、作問時の出題意図と作問する際に費やした時間との関係性は明らかにできなかったが、作問者は何かしらの出題意図を持って作問していることが確認でき、出題意図の傾向を 3 つ (①作りやすさ、②自己の学習のため、③他者の学習のため) に分類できた 4). この実験結果より、出題意図と学習効果には何らかの関係性があり、出題意図の設定が重要であると推測した。平成 25 年 5 月 11 日に実施した実験では、前回の実験結果で確認できた 3 つの出題意図に影響を与えている要因を抽出することを目的とし、

学習への取り組み姿勢と出題意図の関係性を調査した。その結果、①作りやすさを考慮する出題意図グループは、授業内容の関心度と作問による効果に最も高い相関が見られた。②自己の学習を考慮する出題意図グループは、授業への態度と作問による効果に最も高い相関が見られた。③他者の学習を考慮する出題意図グループは、課題への取り組み姿勢と作問による効果に最も高い相関が見られた 5). アンケート項目(関心度、態度、課題への取り組み姿勢)と作問による効果との相関係数を図 1 に示す。

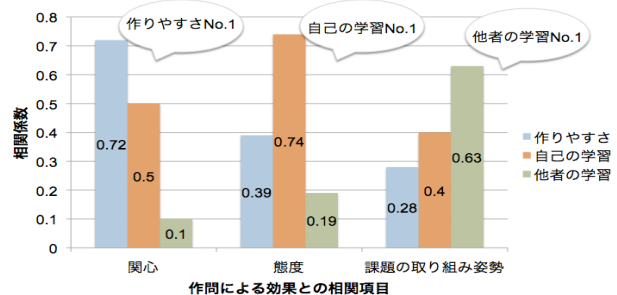


図 1: アンケート項目と学習効果との相関係数

図 1 より、学習に対する姿勢(関心、態度、課題への積極度)と作問で得られる学習効果には相関があることが示された。

## 3. 適応型作問学習支援システム

これらの実験結果から、作問による効果の差異には学習者の特性が影響を及ぼしていると考えた。明らかになった学習者特性に応じて作問ガイドラインを提供する適応型作問学習支援システムを提案することとした。

### 3.1. 概要

大学講義内で利用することを前提とした WBT システムであり、対象授業科目は論理的思考力を問う数学系の科目とする。大人数の学習者の特性(学習に対する姿勢、理解度、出題意図等)に応じて、作問者毎に異なる作問方法を提供し作問演習を行なう。事前アンケートから学習者の学習に対する姿勢(関心、態度、課題への積極度等)を把握し、理解度は授業冒頭で行われる事前テストの点数から把握するこ

ととする。これらの特性を総合的に考慮した結果、学習効果を得られるような出題意図や手順を示した作問ガイドラインを提供する(図2)。

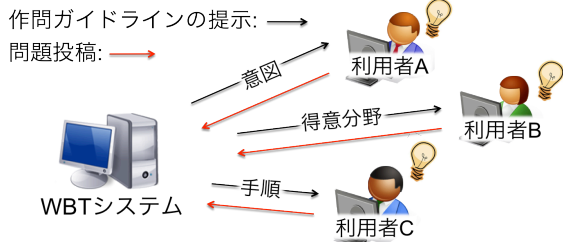


図2:システム概要図

### 3.2. 作問演習の流れ

#### (1) 事前テスト

講義冒頭で作問対象範囲となる分野についての教師が用意した5問(1問につき2点の配点)に解答してもらう。作問前に事前テストを行なうことで、作問者の理解状況を把握する。テスト終了後、採点を行いシステム上に点数を入力する。

#### (2) 事前アンケート

講義内容自体・作問対象となっている分野についての意識をシステム上のアンケートで調査する。このアンケートより学習に対する姿勢(関心、態度、課題への積極度)を5段階評価で集計する。また作問に期待する効果の例を示し選択式で解答してもらう。

#### (3) 作問

事前テストと事前アンケートから収集した学習者特性に応じて、作問ガイドラインを提供する。事前テストの点数が6点以上の学生には詳細な手順の提案や学習効果を期待できる出題意図を指示し、5点以下学生には復習させる手順を指示する。また事前アンケートの関心、態度、課題への積極度の結果からは図1に従って出題意図を提示し、作問に期待する効果からは手順項目を提示する。また、2回目以降の作問演習であった場合、事後アンケートから得られた学習効果の実感度も考慮する。

#### (4) 事後アンケート

システムを利用した作問により、どの程度学習効果を実感したのかを確認するため事後アンケートを実施する。事後アンケートより収集したデータは、再度同じ学習者が作問演習を実施する時、個人に着目した知見として学習者特性の参考にする。

### 3.3. 期待される効果

学習に対する姿勢を把握することで適切な出題意図・作問手順を設定し作問を行えるため、学習者一人ひとりが作問による学習効果を実感することができると考えられる。

### 4. まとめ

これまでの実験結果から、学習に対する姿勢と学習効果には相関があることが示された。しかし、関心・態度・課題への積極度の感じ方に開きがなく、出題意図設定の判断が難しい学生もいる。また、実験から確認された数十種類の作問手順のパターン6)の利用人数には開きがあり、利用人数が少ないが学習効果が高い手順の妥当性が判断できず全てのパターンの手順を分析しきれていないのが現状である。

### 5. 今後の課題

今後は出題意図の設定条件の明確化と、学習効果と手順の関係性を詳しく分析する必要がある。また現在は、独自のWBTシステムを利用している。今後提案システムを長期間運用・評価を行いそこで得られた結果から高い学習効果を習得できることが確認された後、現状利用されている作問支援システムに追加機能として実装することを考えている。

### 6. 参考文献

- 1) 中野明, 平嶋崇, 竹内章:「問題を作ることによる学習」の知的支援環境”,電子情報通信学会論文誌, Vol. J83-D-I, No. 6, pp. 539-554 (2000)
- 2) 高木正則, 坂部創一, 望月雅光, 勅使河原可海:“作問演習システム「CollabTest」の講義への適用とその評価”,教育システム情報学会誌 27(1), pp74-86, (2010)
- 3) 小谷篤司, 高木正則, 望月雅光, 勅使河原可海:“作問演習において理解度向上を支援する作問手順の検討”,情報科学技術フォーラム講演論文集 9(4), pp465-466, (2010)
- 4) 井上裕之, 高木正則, 佐々木淳:“作問演習における出題意図と作問時間の調査”,日本教育工学会第28回全国大会, pp-33-06, 377-378, (2012)
- 5) 井上裕之, 高木正則, 佐々木淳, 山田敬三:“作問演習における主観的な学習効果に影響を与える学習者特性の調査”,日本教育工学会第29回全国大会, (2013)