

因数分解を対象とした作問学習演習システムの 実践利用

榎本 浩義*, 山元 翔**, 林 雄介*, 平嶋 宗*

Practical Use of Problem-Posing Exercise System for Factorization

Hiroyoshi ENOMOTO*, Sho YAMAMOTO**, Yusuke HAYASHI*, Tsukasa HIRASHIMA*

1. はじめに

本稿では、筆者らが設計開発した、因数分解を対象とした作問学習演習システム⁽¹⁾(以降、「本システム」と呼ぶ)の実践利用とその結果について報告する。

作問学習は広く有効性が認められている学習方法であるといえ、多くの研究例がみられる^{(2)~(6)}。算数・数学においては特に研究が盛んといえ、各種学習課題についての適用例がある^{(7)~(11)}。しかし、因数分解への作問学習の適用は、少数の実践例⁽¹²⁾を除いてはほとんどみられておらず、システム化した例も、筆者らの研究⁽¹⁾以外にはみられない。

本システムは、因数分解の作問学習を成立させるうえでの考察に基づき、ある公式に従って因数分解可能な数式を作るという作問学習演習(以降、「本演習」と呼ぶ)をシステム化したものである。すでに大学生を対象として予備実験が済んでおり、被験者となった大学生にとっては利用可能で、一定の学習効果もみられている。しかし、実際の教育現場での利用可能性については未検証であった。

本実践利用では、本システムが実際の教育現場で利用可能で、本演習が因数分解を学習するうえで有用な演習として学習者と教員に受け入れられることの確認を目的として、中学3年生1クラスを対象に1時限の授業内で本システムを利用し、利用結果の分析を行った。

分析の結果、本システムの教育現場での授業利用の可能性が示せた。まず、本システムを用いた継続的な作問活動が観測でき、中学3年生を対象とした演習として実施可能であることが確認できた。また、作問をするうえで発生した誤りも、初期は本システム利用上の誤り、本演習の形式上の誤りが多くみられたが、それらはすぐに減り、因数分解としての難しさと思われるものが残ったことから、本演習が因数分解の能力を要求するものであることが示唆された。学習者に対するアンケートでは、本システムが利用可能で、因数分解を学習するうえでも有用と感じてもらえたことが示唆された。教員へのヒアリングからも、本実践利用に授業時間を割り当てたことの価値が確認できたとの感想が得られた。これらの結果は、実践利用として速報的な意義があると判断している。

なお、本実践利用は1時限、1クラスの試験的な利用であったが、学校側より有用なものと判断していただけで、必要に応じた課題の種類・量の追加やインターフェースの改良、および授業への組み込み方を検討している段階である。この試みについての報告は、運用の仕方、および学習効果の測定結果まで含めて、別途報告する予定である。

2. 因数分解を対象とした作問学習演習

本システムは、図1に示す画面をもつAndroidタ

* 広島大学大学院工学研究科 (Graduate School of Engineering, Hiroshima University)

** 近畿大学工学部 (Faculty of Engineering, Kindai University)

受付日: 2020年1月20日; 再受付日: 2020年3月31日; 採録日: 2020年4月24日