

産出課題としての作問学習支援のための実験的検討

小島 一晃*, 三輪 和久**, 松居 辰則*

An Experimental Study on Support for Learning of Problem Posing as a Production Task

Kazuaki KOJIMA*, Kazuhisa MIWA**, Tatsunori MATSUI*

In learning of problem posing, it is important but difficult for learners to generate diverse problems by associating and combining various situations expressed in problem texts and mathematical structures of solutions. To design supporting methods for expanding the variety of problems, it is crucial to understand the types of problems that learners have difficulty in posing, and to draw crucial elements to facilitate diverse problem posing. We conducted an experimental investigation to obtain the empirical data of the variety of mathematical word problems posed by novice participants. The participants were asked to pose new problems from given examples. The experimental results indicated that the participants posed only a few problems that had situations identical to and solutions different from the examples. It was also revealed that problems that the participants constructed based on their own ideas had relatively simple and inappropriate solution structures. Those results suggest that idea generation support for constructing solution structures of problems is effective in expanding the variety of problem posing. According to these findings, we discussed approaches to support the learning of problem posing.

キーワード: 数学学習, 作問学習, 産出課題, 知的学習支援方略

1. 研究の背景

数学学習においては、問題解決による学習だけでなく、学習者自身が問題を作りだす「作問学習」を実施することの重要性が、数学者や数学教育者によって指摘されている^{(1)~(3)}。作問の持つ側面について、Silver⁽³⁾は過去の作問研究のレビューに基づき、創造活動や傑出した数学活動、探求型学習の指導法、問題解決能力の改善手段など、多様な観点から捉えて議論を行っている。このような議論をベースに English⁽¹⁾は、学習者の問題解決能力を向上させる、柔軟な発散的思考を育てる、誤概念を明らかにする、数学に対する態度を改善するといったことを作問学習の主要な効

果として取り上げている。学校教育現場では種々の制約から作問学習が導入されることは少ないものの、その必要性は教育研究において十分に認識されており、教育システムの領域においても、作問学習を扱った研究は増加している。近年では、関連の国際会議や国内学会で、作問に関する話題を扱ったワークショップや企画セッション^{注1)}も開催されている。

作問学習の重要な特徴のひとつは、作る課題、すなわち、産出課題による学習活動だということである。学習者自身がなんらかの意味で新しいアイデアを生成して加えなければ、作問は成立しない。新しいアイデアの生成が要求される課題の解明に対しては、創造性研究の分野で様々な取り組みがなされてきたが、そこ

* 早稲田大学人間科学学術院 (Faculty of Human Sciences, Waseda University)

** 名古屋大学 大学院情報科学研究科 (Graduate School of Information Science, Nagoya University)

受付日: 2010年2月19日; 再受付日: 2010年5月25日; 採録日: 2010年7月12日