

和差の算数文章題を対象とした 作問課題分析ツールの設計・開発およびその評価

岩井 健吾*, 林 雄介*, 松本 慎平**, 平嶋 宗*

Development and Evaluation of an Analyzer for Problem-Posing Assignments on Arithmetic Word Problems of Addition and Subtraction

Kengo Iwai*, Yusuke HAYASHI*, Shimpei MATSUMOTO**, Tsukasa HIRASHIMA*

“Monsakun” is an intelligent learning support system for arithmetic word problems. Its effectiveness has been confirmed in continuous and long-term practical use. The system provides problem-posing assignments. Some cards are provided to the learners, who assemble an arithmetic word problem using the cards. When setting such assignments, teachers are required to analyze the arrangement of the cards into arithmetic word problems. However, this is difficult because teachers need to check all combinations of the cards. In this study, we developed a problem-posing simulator and a problem-posing assignment analyzer for Monsakun. The simulator can generate all combinations of the cards. The analyzer can identify all error patterns and correct patterns in the assignment. We also conducted an experiment to evaluate the analyzer by using past data of practical uses. The results suggest that the analyzer reveals features of the assignments that the teachers were unaware of.

キーワード：知的学習支援システム，作問学習，算数文章題，作問課題分析ツール

1. はじめに

理解には手続きとして対象を理解する道具的理解と対象の構造を理解する関係的理解の二つがあるとされている⁽¹⁾。道具的理解はその手続きの成立理由が含まれていないため、応用性に乏しいとされる。一方で、関係的理解はその手続きが妥当である理由も含めた理解であるため応用性があるとされている。この関係的理解を促進する一つの方法として問題を解くのではなく作ることによって学ぶ作問学習⁽²⁾がある。

作問学習は、提示された問題を変更して問題を作る問題ベースの作問、提示された物語や絵に基づいて問題を作る物語ベースの作問、ある解法が適用可能な問

題を作る解法ベースの作問の三つに大別される⁽³⁾⁽⁴⁾。また、作問に基づく協調学習というものも存在する⁽⁵⁾⁽⁶⁾。本研究で取り上げているのは解法ベースの作問であり、解法が予め学習者に与えられ、その解法を用いて作ることができる問題を作成する課題形式となっている⁽⁷⁾⁽⁸⁾。この作問形式において、問題を作るためには解法が適用可能な理由を考慮することが求められるため、関係的理解を促進することが期待できる。

筆者らはこれまでに、算数文章題（以後文章題と呼ぶ）を対象とした解法ベースの作問学習支援システム「モンサクン」を設計開発し、実践利用を重ねている。モンサクンは、いずれも三つの数量命題を組み合わせて一つの演算関係を表す問題を構成する三文構成

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

** 広島工業大学情報学部 (Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology)

受付日：2021年3月30日；再受付日：2021年5月24日；採録日：2021年7月26日