

実践的な ICT 教材による思考の補助

D-15

Practical ICT Materials for Promoting Thinking

清水 哲也[†] 真尾 行綱^{††} 藤崎 敬太郎^{†††} 山崎 浩一^{††††}Tetsuya SHIMIZU[†] Yukitsuna MASHIO^{††} Keitaro HUIJISAKI^{†††} Koichi YAMAZAKI^{††††}[†] 群馬大学大学院理工学府 ^{††} 桐生市立広沢小学校 ^{†††} 桐生市立天沼小学校 ^{††††} 群馬大学[†] Graduate School of Science and Engineering, Gunma University ^{††} Hirosawa Elementary School^{†††} Amanuma Elementary School ^{††††} Gunma University

1. はじめに

初等教育において児童の思考力の低下[1]と、ICT 活用の低さ[2]が問題となっている。思考を補助に対し、ICT が効果的であることが報告されている[3]。これらの問題を解決するため、実践的な ICT 教材を用いて児童の思考を補助することを目的とする。

本研究は、実践的な ICT 教材を目指すため、現役の小学校教諭である真尾、藤崎と協力して行う。また、小学校学習指導要領において、教育の情報化すべき場面として挙げられている図形の中でも、単元「図形の合同」において行うこととした。算数において、場面の状況に応じて、数理的に捉え、数学的に表現・処理し、得られた結果から判断することに課題があることが報告されている[1]。真尾、藤崎によると、図形の合同では、思考において以下の 2 つの問題点がある。

- 児童は辺と角の条件の組み合わせを適当に行い、それまでに試行した結果から思考し、判断することができない。
- 図形の合同はそれまでの単元とは違い数式等を使わないため直感的に捉える児童が多く、なかなか数理的に理解することができない。

本稿では、思考における 2 つの問題点を考慮する ICT 教材を開発し、それを用いた授業実践の結果を報告する。

2. ICT 教材「合同チェッカー」の仕様

本研究で開発したソフトウェア「合同チェッカー」は、問題 A, B を解決する仕掛けとして、後述する履歴機能と図形の可視化の 2 つがある。まず使用者は、お題(図 1 左の三角形)に対して合同になるように辺・角(図 1 右の三角形)を選択し、長さ・角度を入力する。ソフトウェアはそれに応じた描画動作の可視化を行う(図 2)。条件を選び終わると図形が移動できるようになり、使用者は実際に図形を重ね合わせることで合同条件であるかを確認することができる(図 3)。

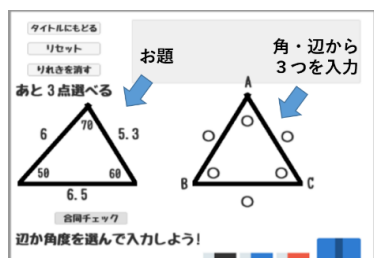


図 1 お題

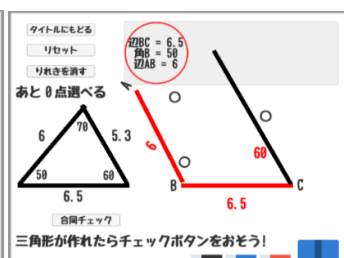


図 2 合同ではない場合



図 3 合同の場合

3. 思考の補助

3.1 履歴機能

思考における問題 A に対しては、履歴機能を実装した。履歴機能は過去に組み合わせた条件の一覧を確認でき、合同条件に合致しているものには丸印を付けてきっかけを与えた。

3.2 可視化

思考における問題点 B に対しては、指定した条件が合同条件ではない理由を可視化し、動きで見せることにより思考を促す。また、児童は頭の中で図形をずらしたり、回転させたりすることに課題がある[1]。そこで、できた図形を実際に重ね合わせることで頭の中ではなく、目で確認することで思考の補助をする。

4. 実践方法

実践対象は小学 5 年生 27 名で、2019 年 10 月 25 日 14:00 ~ 14:45 に実施した。授業実践の前日と後日に 5 択の選択式テストを実施し、そのテスト結果を比較する。

5. 実践結果と考察

授業実践の前後に行ったテストを比較したところ、結果が良くなったのは 27 人中 16 人であった。結果が悪くなったのは 27 人中 10 人であった。思考の補助を目的としたが、結果の良し悪しは分かれた。これは図形の捉え方のポテンシャルがあった児童の補助はできたが、そうではない児童の補助はできなかったと考えられる。この結果は、著者らが想定していた以上に手助けが必要な児童が多いということである。児童は教師の「考えてみよう」という指示を待っており、「自ら考える」ことを鍛える必要があることが考えられる。

参考文献

[1] 国立教育政策研究所, “平成 31 年度(令和元年度)全国学力・学習状況調査の結果 (概要)”, 文部科学省, <https://www.nier.go.jp/19chousakekkahoukoku/19summary.pdf>, 参照 Jan.15, 2020.

[2] 国立教育政策研究所, “OECD 生徒の学習到達度調査 2018 年調査(PISA2018)の

ポイント”, 文部科学省, https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/2018/01_point.pdf, 参照 Jan.15,

2020. [3] Dawes, Lyn, and Rupert

Wegerif. Thinking and learning with

ICT: Raising achievement in primary

classrooms. Routledge, 2004