

協同的ティンカリングにおける学習プロセスの研究

A Study on Learning Processes in Collaborative Tinkering

＜プロジェクト・メンバー＞

太田 礼穂^{†1} 吉田 葵^{†1}

Ota Ayaho^{†1} Yoshida Aoi^{†1}

^{†1} 青山学院大学社会情報学部

^{†1} School of Social Informatics, Aoyama Gakuin University

キーワード：ティンカリング, Scratch, 協同活動, 主体感の形成

Keywords: Tinkering, Scratch, Collaborative activity, Sense of agency

1. プロジェクトの目的

本プロジェクトは、Scratch を用いたプログラミング学習におけるティンカリングと、学習者の主体感の形成・再編との関係を探る、異分野協働型の研究プロジェクトである。

本プロジェクトの対象となる Scratch は、テキストを書く代わりに、命令が書かれたブロックを組み合わせてプログラムを作るブロックプログラミング環境である。このような環境では、学習者はあらかじめ決められた手順に従うというよりも、ブロックを配置し、動かし、確かめるといった試行錯誤を繰り返しながら作品をつくり出すことになる。さらに、実行結果は即座にフィードバックされるため、作品づくりは探索的に進められ、途中で立ち止まったり、引き返したりするなどの行為がしばしば観察される。

Resnick & Rosenbaum (2013) は、Scratch に代表される学習環境において、素材を操作しながら試し、修正し、作り直すといった、遊び心を伴う探究的で反復的な活動の進め方を、ティンカリングとして位置づけている。ティンカリングは、完成形をあらかじめ想定して計画的に進めるのではなく、対象との相互作用を通じて、何ができるのかを探りながら構築していく営みとして理解される。

このような活動は、既存の手続きをなぞる学習とは異なり、学習者自身が「何をつくるか」「どのようにつくるか」を能動的に決定する点に特徴がある。また、学習者個人で完結する営みというよりも、支援を含む他者との協同的な活動として展開される営みであることも、ティンカリングの特徴である。

このように、行為や判断が他者との相互作用の中で進められる学習活動においては、活動の後に、他者の行為や発言を「自分が行なった」と誤って想起したり、支援を受けずとも「自分ならできた」と自己充足感を報告したりする現象が指摘されている (e.g., Ratner et al., 2002; Richardson et al., 2021)。これらは単なる記憶の誤りとしてではなく、協同のやり取りの中で、他者の行為や発言が自分の経験として想起されやすくなること、また場合によっては学習と結びつきうることとして論じられてきた (e.g., Ratner et al., 2002; Sommerville & Hammond, 2007)。

しかしながら、こうした知見の多くは、研究者によって活動の目的や到達基準があらかじめ定式化され、参加者間でそれが比較的共有されやすい共同課題を対象として蓄積されてきた。これらの課題では、何を達成すべきか、どのような状態をもって「できた」とみなすかが事前に定められており、活動の意味構造自体が参加者の相互行為の中で大きく変化することは、分析の中心には据えられていない。

一方で、試行錯誤そのもののなかで活動の目的や評価

基準といった意味づけが揺れ動き、何が「前進」かが参加者の相互行為の中で立ち上がるような活動も存在する。このような意味形成を伴う協同活動において、学習者が他者の行為を自分に結びつけるような主体感の再編の生起と、それを通じた活動の意味づけの形成との関係については、十分に検討されていない。

そこで本プロジェクトでは、Scratch を用いた協同的ティンカリングの実践に着目し、初学者が他者との関わりの中で活動を進める際に、主体感の帰属のずれがどのように生じうるのかを明らかにすることを目的とする。その第一歩として、本年度は、Scratch を用いた教育実践に熟達した支援者へのインタビュー調査を通じて、初学者への介入のあり方や、ティンカリングに対する意味づけを探索的に検討した。

2. 本年度の取り組み

本年度は、Scratch を介したティンカリングを促す支援過程を探るために、半構造化面接（以下、インタビュー）を実施した。インタビュー対象者は、長年、Scratch を用いたワークショップや教室経営を担ってきた実践者 4 名を対象とした。インタビュー対象者のうち、3 名は同じ教室に所属している。インタビューは対象者の希望に応じ、対面ないしオンラインで実施した。実施に際し、対象者には研究主旨、研究方法、倫理的配慮について説明し、十分なラポールが得られた後に研究参加の同意の有無を確認した。同意を得られた後、IC レコーダーとビデオカメラを用い、データを収集した。

インタビューでは、第一著者が中心になり、教える対象の学習者層（初学者・中級者・上級者）、Scratch を教える際に心がけている点、印象的なもののづくりのエピソード、ティンカリングに対する意味づけなどを尋ねた。

本調査は、青山学院大学の倫理審査委員会の承認を得て、実施したものである（H25-038）。以下、得られた語りの一部を報告する。

2-1. 初学者への介入に関する語り

下記に示す語りは、Scratch の操作経験がそこまで多くない子どもを主な活動対象としたときの介入経験や支援観についてのものである。こういった初学者に対する、基本的な教育設計としては、まず、基本的な導入（デモンストレーション、操作方法など）を集団で実施したうえで、個人活動での制作に移るという、こういった個人での制作活動への支援として、下記の 2 つの観点が得られた。

2-1-1. 子どもの関心との接続

まずは、子どもの関心と Scratch とを結びつけることに着目する介入が行われているという観点である。

インタビューアー（以下、I）：なんかワークショップとかで、こう、自由制作でアイデアが出なくて止まる子いるじゃないですか。

実践者 A：いるね。

I：そういうのはどうするんですか。

実践者 A：…（略）その子の興味関心が一番どこにあるのかっていうところまで行かないとですね。だから、そういう意味では、まあ、昔、また昔話になりますけれども、まあ、手が動かない子っていうのは教室でいた時に、その子の話をして、その子が野球が好きだったというのが分かったせいで、じゃあ野球のゲーム作ろうかっていうのは、ボール投げて、バット振ってみたいな話に持っていくことはできたことはあります。

下線部にあるように、介入が必要なとき、実践者は子どもの日常的な関心や興味に接近しようとしている。これは単純に子どもが何に興味があるかの聞き取りをして、子どもが「何を実現したいか」を確認するための営みというよりも、「何を実現したいか」を介して、Scratch で「何を実現できるか」を子どもと一緒に探り、発見していく営みだと考えられる。こういった好きなものを探るような働きかけは、他の対象者の語りにも共通してみられた。

2-1-2. 教えすぎない支援の難しさ

次に、Scratch の操作方法を教える際に、介入の程度を意識的に調整しているという観点である。介入する際、答えを伝えたい気持ちをコントロールするべきだと語られている。

実践者 B：でも、やっぱり最初は全然そういう子どもにプログラミングを教えるみたいな、えっと、経験がなくて、えっと、ついつい、こう、答え言ってしまうんですけど、えっと、どこかで、えっと、そういう態度が良くないっていうのを、えっと、知ったんですよね。アドバイスされたのか、えっと、本で読んだのかちょっと定かではないんですけど、人からアドバイスされたか。

この点は、「経験がなくて、えっと、ついつい、こう、答え言ってしまうんですけど」とあるように、教える立場になると、はじめは困難を感じやすい点が読み取れる。また他の対象者の語りでも、意識的な働きかけについて言及があった（例えば、「意識しないと説明、口に出しながらはやりないと思いますよね、やっぱり」、「（操作を一回見せて）それで消しちゃう」）。

これらから、子どもの困りごとに対して、教え込みだり、操作を完全に肩代わりしたりしているように感じさせない工夫をしていることが分かった。

2-2. ティンカリングに関する語り

最後に、ティンカリングに対する実践者の捉え方について示す。下記は一例であるが、Scratch を組み合わせながら想像し、さまざまなものをつくり出していくことについて語られている。

実践者 C：Scratch だと、それを積極的に使えるように、誰でも、なんか、触れば音が鳴るみたいな感じで使えるように、まあそういう設計でやってるから、音とか絵、動き、アニメーションですね。

それも、アニメーションもいろんなタイプのアニメーションがあったりして、で、それを比較的ね、まあプログラムを組まなきゃいけないけど、比較的すぐに使えるようになる。で、小学生でも使えるレベルの、あの、単位にして、ブロックに置いてあるっていう、触れるようにしてあると。だから、まあティンカリングだよなと、積み木とかね、貝殻みたいな、そういうものと同じように、この、画面の中ですけど、組み合わせで、想像して、こう、まあ自分が、なんかこう、思い付いたくないものとかを、何でもいいからって、くだらないものでも何でもつくれる、組み合わせで、組み合わせの範囲ですけれども、つくれる。それは本当にティンカリングの、そのものなんじゃないですかね。

下線部の「何でもつくれる」という感覚は、子ども自身にとっての意味づけに基づくものとして語られている。ここで語られた「何でもつくれる」という感覚が、「くだらないもの」と紐づけられていることを考慮すれば、他者と比較したときの価値づけではなく、子ども自身における価値づけに関心が払われているといえよう。

3. 今後の計画

以上、本年度は、Scratch など子どもにプログラミングを教える経験が豊富な、熟達者に対するインタビュー調査を実施した。本調査より、初学者への支援において重視されている介入のあり方や、ティンカリングに対する熟達者の捉え方の一端が明らかになった。今後は、経験の浅い支援者を対象に、介入方法を探る。これを基に、実験デザインの教示や、プログラミング教材の作成を目指す。

参考文献

- [1] Ratner, H. H., Foley, M. A., & Gimpert, N. (2002). The role of collaborative planning in children's source-monitoring errors and learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 81, 44–73.
- [2] Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for tinkerability. In M. Honey & D. E. Kanter (Eds.), *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators* (pp. 163–181). Routledge.
- [3] Richardson, E., Sheskin, M., & Keil, F. C. (2021). An illusion of self-sufficiency for learning about artifacts in scaffolded learners, but not observers. *Child Development*, 92, 2201–2217.
- [4] Sommerville, J. A., & Hammond, A. J. (2007). Treating another's actions as one's own: Children's memory of and learning from joint activity. *Developmental Psychology*, 43, 1003–1018.