

教育分野におけるオンラインの現状 および地域主体のプログラミング学習運営と試行

宮川慎也ⁱ 遠藤守ⁱ 佐々木宏展ⁱ 小林晃ⁱ

ⁱフリーランス ⁱ名古屋大学大学院 情報学研究科 ⁱ須崎市立墨坂中学校 ⁱ須崎市技術情報センター
s.miya@nagoya-u.jp, endo@i.nagoya-u.ac.jp, sasa31312002@yahoo.co.jp, npwants@gmail.com

概要: 近年、オンライン学習はこれまで以上に重要な学習要素となっている。そこで、オンラインを軸とした教育の運営と試行を踏まえ、プログラミング学習における本質的な必要要素の洗い出しと整理を行った。また、地域間での本取り組みに必要な不可欠となった活動や工夫点とプログラミング教育の関連性についても言及する。

キーワード: オンライン学習, 経験学習, ICT, コミュニティ形成

Current State of Online in the field of Education and Trial of Programming Learning by Region

Shinya MIYAGAWAⁱ Mamoru Endoⁱ Hironobu SASAKIⁱ Akira KOBAYASHIⁱ

Freelance, Graduate School of Informatics Nagoya University,
Suzaka City Sumisaka Junior High School, Suzaka City Technical Information Center.
s.miya@nagoya-u.jp, endo@i.nagoya-u.ac.jp, sasa31312002@yahoo.co.jp, npwants@gmail.com

Abstract Due to the influence of COVID-19, online learning is becoming a more important learning element than ever before. We researched learning based on the operation and trial of the education centered on online, the essential elements in programming learning. We raised concern points and investigated. It also mentions the relevance of programming education and activities that are indispensable for these activities in regions. We will also study measures to develop learning online, based on the knowledge gained from the efforts of local programming classes and the management of these.

Keyword Online learning, Experiential learning, ICT, Community formation

1. はじめに

近年、我が国ではプログラミング学習は特に初等向け教育の1つとして急速に推進されている。加えて、地方自治体をはじめとした、地域主体によるプログラミング学習の環境構築や運営、地域社会の将来を担う人材不足が深刻な問題となっている[1]。

本状況を改善するため、政府は「GIGA (Global and Innovation Gateway for All) スクール構想」を提唱し、パソコンやタブレット端末を駆使し、個別最適化された創造性を育む教育ICT環境の実現を目指している[2]。本構想の実現には、国や自治体のみならず、民間企業も交えた学習環境の構築運営や柔軟なパッケージ型教材の開発が求められており、政府はICTを効果的に活用した学習活動等による学びの充実を施策の要素として推進している。しかし、教育現場の負担増加や費用対効果、地理的な制約等に対する懸念から、GIGAスクール構想の施策に着手していくことが困難な教育現場も多く存在すると考えられる。今後、柔軟なパッケージ型教材と地域主体の運営を広く普及させ、教育課題の解決に繋げていくためには、意義や効果を具体的に示しながら、オンラインとオフラインの教育に携わる関係者のGIGAスクール構想に対する理解や賛同を十分に得ることが必要であると考えられる。

そこで、本研究では、地域におけるオンライン学習の必要要素の洗い出しを目的とし、オンライン上を中心としたプログラミング学習の課題解決を目指し、運営に取り組む。また、近年注目を集めているオンライン学習の利点を踏まえ、地域主体のプログラミング学習の運営を実践する。

本研究では、これらの検証結果から、地域でのプログラミング学習に必要な学習要素の整理と工夫点や課題を示し、創造力豊かな学習形態の実現と学習運営の発展に寄与することを目指す。

2. プログラミング学習の現状

学習方法の多様化に伴い、個別最適化されたパッケージ型の教材学習やアクティブラーニングの視点を持った取り組みが注目されている[3]。加えて、プログラミング学習において、どのような学習形態が規範的か否かは断定ができないという現状が伺える。このような背景として、近年、主体性を伸ばすことで経験学習に影響を与え、課題解決型学習と称したPBL (Project Based Learning) 実践において、経験学習を発展させていく流れがある。勿論、民間企業においても、オンライン学習とパッケージ型教材を組み合わせ、新たなプログラミング学習方法と学習形態の確立を試みる動きもみられる。

2.1 多様な学習様式の推進

プログラミング学習を推進するにあたり、日本では2017年の文部科学省による新学習指導要領告示[4]を契機とし、プログラミング学習に限らず、文部科学省・総務省・経済産業省連携による子どもに向けたプログラミング教育の普及・推進活動[5]も協賛企業や全国の教育委員会を含め、活発になりつつある。

2.1.1 小学校プログラミング教育必修化

2017年3月には、小学校でのプログラミング教育必修化が初めて明記され、2021年からは中学校においても必修化が決まっている。新学習指導要領において、プログラミング必修化の目的については、「プログラミング的思考（論理的思考力）を養うこと」をはじめとした記述がなされている。

2.1.2 GIGAスクール構想

近年、子どもたち一人ひとりに個別最適化されたICTを活用した教育環境としてGIGAスクール構想が掲げられている[6]。本取り組みは、「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策」の考えに基づき、学習用端末の仕様を策定している。加えて、各自治体と学校毎に想定する活用方法と学習環境の構築を整備することで、さらなる実践的なICT活用の推進を促している。

3. プログラミング学習の運営

プログラミング学習における運営事例として、民間企業がパッケージ型として準備したものが増加しつつある。実際、プログラミング学習教材が急増している要因として、民間企業によるプログラミング教室の増加が関連していると考えられる。一方、オンライン学習の事例や課題はあまり検討されていないという現状も伺える。

本節では、GIGAスクール構想という観点から、公的な機関が中心となり、取り組まれているプログラミング学習を軸とした運営を取り上げる。

3.1 公的機関における先行事例

3.1.1 概要

「頼れるIT社会の実現」へ貢献していく為に、2004年経済産業省所管の政策実施機関として、IPA(独立行政法人情報処理推進機構)が発足した。また、日本における将来の高度IT人材となり得る優れた人材の発掘と育成を目的とした事業として「セキュリティ・キャンプ事業」が始まった。本事業の前身は2004年に開始され、以後15年以上もの間、産学官が連携しつつ、継続した高度な技術教育実施と人材育成が行われている[7]。

3.1.2 実践と考察

筆者も本事業の修了生の1人であり、パッケージ型学習教材の活用と実践的かつ主体的なアクティブラーニングを実践できていると感じている。加えて、本事業の修了生の進路や活躍から、本取り組みは、正当な成果が出ている事例であると言えるだろう。

3.2 関連事例

2017年度には、国立研究開発法人情報通信研究機構においても多方面の支援を得ながら、若手セキュリティノーバーター育成プログラム「SecHack365」が始まった[8]。また、民間企業と公的機関が連携し、プログラミ

ング教育を盛り上げる動きも年々増加している。

4. 実証実験

4.1 対象フィールド

本研究は、オフラインで実施されていたプログラミング教室を対象とした。本実験により、新様式の情勢下を見越した、オンライン学習も組み合わせた分散型の人材育成環境の実現を目標としていく。

産学官が連携し、運営されている学習環境を実験対象とすることで、GIGAスクール構想実現に向けた、個別最適化された学習および学びの充実・推進の効果を検証するために、一般市民と地域の小中学生を主な参加対象としたプログラミング教室を試行した。

4.2 長野県須坂市における運営と試行

4.2.1 概要

学習環境の整備と個別最適化のため、複数拠点のオフラインによるプログラミング学習環境をオンライン会議ツールZoomを用い、オンライン上に構築した。また、参加者が使用する教材は、運営側の負担を考慮し、取り扱いが容易なオープンデータ化された教材を用いた。

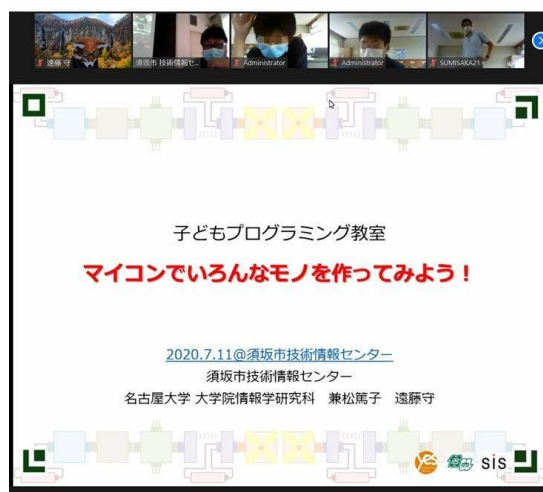


図1. 教材画面



図2. プログラミング教室の受講例

4.2.2 実施環境

各オフライン会場の内訳は下記の通りである。各拠点では、個々でプログラミング学習の開催準備を進めていたが、現在のコロナ情勢下の為、三密回避の観点より、物理的な大規模開催は困難であった。そこで、今回はZoomを用いたオンライン上で拠点を集めてみるという方針のもと、実施した。

表1. 実施情報

| 実施場所 | 受講者数 | 運営人数 |
|------------------------|------|------|
| 須崎市技術情報センター パソコンルーム | 8人 | 4人 |
| 須崎市技術情報センター セミナールーム | 2人 | 1人 |
| 墨坂中学校 パソコンルーム | 16人 | 3人 |
| 名古屋大学遠藤研究室 | 0人 | 1人 |

実施に際し、オフラインの各拠点に運営を配置することで、柔軟なサポート体制を確保した。加えて、プログラミング学習の進め方は能動的に取り組めるよう、適宜補助を行った。

4.2.3 運営方法

同一地域内におけるプログラミング教室開催においても、三密回避だけでなく、1人1人が自由に考え、設定した目標に取り組む場所の確保を踏まえ、運営を試みた。また、オンラインのみに存在する運営も用意し、実際の学習環境への影響検証も行った。手元で動かす教材などの中継は次のように対処し、運営を行った。



図3. 運営側の中継方法例

4.2.4 結果と考察

本実験では、オンライン上にオフラインの各拠点から接続・集合し、オープンデータ化された教材を活用し、個々の最適解を模索した。また、分散型のオフラインでの学習進行とオンライン上の運営を並行し、試行することができた。教材を読むだけでなく、生配信による中継も交える事で、主体的な学習環境の構築を試みた。

また、地域主体による小規模かつ複数拠点の学習環境の構築を行った。加えて、参加者に個別最適化した環境を提供可能にする手段として、オンライン上に集まる行為は、有効だと捉えることができた。今回、実際に講義を進行する上で、適度な参加者同士のやりとりや距離感を保つことができたと感じている。



図4. 参加者の様子

5. 考察

本研究では、地域主体で取り組まれていたオフラインのプログラミング学習運営をオンライン上にも拡張し、オンラインという場を媒介としたプログラミング学習環境の運営と試行を行った。本実験を通して、以下のような課題を見つけ出すことができた。

オンラインを取り入れる事で、大勢に対し、学習環境の提供ができるが、参加者が悩んだ際、個別に対応や声かけをする敷居がオンラインのみの場合は難しいと感じた。また、オンラインのみにサポート要員を用意するだけで、運営は足り得るかという点に関しては、今後也要検証していく必要がある。加えて、産学官と地域が連携した学習運営において、学習自体の目標設定とサポート体制の確保、学習の流れをどうデザインするかという点についても、今後とも試行を行いながら、模索を進めていきたいと考えた。

一方、公的機関による先行事例は、多様な子どもや環境に応じた、プログラミング学習の貴重な実践例であり、GIGAスクール構想の理解やオンラインとオフラインの学習と運営の知見を深めるための良い検討材料になり得ると捉えることができるのではないかと考えた。加えて、個別最適化された分散型の教育環境という点において、オンラインでは不十分な点を、プログラミング教室の運営と試行を繰り返すことで、より地域課題の解決に繋がっていくと考えられる。

故に、今後とも継続的に各事業の動向を追いつつ、地域主体によるプログラミング学習運営に対する改善策や課題の設定のみならず、相互の教育環境として、関連性や効果検証を行う必要がある。今回挙げた事例は、オンラインでの実施を2020年から取り組んでおり、引き続き各事業の続報や振り返りを待ちたい。

6. おわりに

本研究では、地域におけるオンライン学習の必要要素の洗い出しを目的とし、オンライン上に集まるプログラミング学習運営を目指した。加えて、プログラミング学習の課題解決を目指し、運営に取り組んだ。また、近年注目されているオンライン学習の特徴と課題を踏まえ、先行事例の現状と懸念点を確認した。

以上より、プログラミング学習運営と試行を実施し、GIGAスクール構想実現に向けた、個別最適化および分散型の環境構築の有用性確認とプログラミング学習の整理を行うことができた。

本研究を通じて、地域主体の学習要素の整理と工夫点をもとに、今後とも課題の改善策や協同関係を明らかにすることで、さらなる学習環境と運営の発展に寄与することを目指していきたいと考えている。

7. 謝辞

本研究を進めるにあたりご協力いただきました、須坂市情報技術センターの皆様、その他多数の関係者の皆様に心より感謝いたします。なお、本研究の一部はJSPS科研費18H03493)によるものです。

参考文献

- [1] 久野靖 (2016) プログラミング入門をどうするか
1. プログラミング教育／学習の理念・特質・目標:
情報処理学会, vol.57(4), pp.340-343.
- [2] “GIGAスクール構想の実現パッケージ”,
https://www.mext.go.jp/content/20200219-mxt_jogai02-000003278_401.pdf (最終確認日: 2020年8月26日) .
- [3] 山内祐平 (2018) 教育工学とアクティブラーニング,
日本教育工学会論文誌, 日本教育工学会.
- [4] “新しい学習指導要領の考え方
—中央教育審議会における議論から改訂そして実施へ—”,
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afieldfile/2017/09/28/1396716_1.pdf
(最終確認日: 2020年8月26日) .
- [5] “小学校を中心としたプログラミング教育ポータル
Powered by 未来の学びコンソーシアム”,
<https://miraino-manabi.jp/>
(最終確認日: 2020年8月26日)
- [6] “「GIGAスクール構想」について”,
https://www.mext.go.jp/kaigisiryu/content/20200706-mxt_syoto01-000008468-22.pdf
(最終確認日: 2020年8月26日)
- [7] “IPAセキュリティキャンプ事業”,
<https://www.ipa.go.jp/jinzai/camp/index.html>
(最終確認日: 2020年8月26日)
- [8] “SecHack365”,
<https://sechack365.nict.go.jp/>
(最終確認日: 2020年8月26日)

Appendix

A. 調査資料一覧

- ・平井佑樹, 井上智雄 (2011)
ペアプログラミング学習における状態の推定一つまずきの解決の成功と失敗に見られる会話の違い:情報処理学会論文誌,
vol.53(1), pp.72-80.
- ・”2020年度、子供の学びが進化します！新しい学習指導要領、スタート！”,
<https://www.gov-online.go.jp/useful/article/201903/2.html>
(最終確認日: 2020年8月26日)

・”小学校プログラミング教育はいつから必修化？何年生から学ぶの？”, <https://wonder.litalico.jp/news/column1906-04/>
(最終確認日: 2020年8月26日)