

CITP のプログラミング教育支援を通じ考える SE による価値創造

情報処理学会・CITP コミュニティ
プログラミング教育 SIG
東京大学大学院・学際情報学府
博士課程 2 年 五十嵐智生

【要旨】

認定技術者 CITP は、システムエンジニア（以下 SE）の社会的地位の向上を目的に、高度技能人材を情報処理学会で認定する認定技術者の制度である。SE による pro bono publico（以下 プロボノ）の活動の一環として、私たちプログラミング教育 SIG では、初等中等教育のプログラミング教育支援を神奈川県中心に小中学校で進めてきた。本稿では約二年間の活動を振り返り、企業に所属しながらプロフェッショナルとしてどのように社会貢献や価値創造ができるのか、始めた当初と今の認識の変化や課題について意見を述べたい。

<キーワード>プログラミング教育、初等中等教育、官民連携、認定技術者 CITP

1. はじめに

2017 年 2 月 14 日「次期学習指導要領等の改訂案」¹を公表し、小学校段階における英語教育、プログラミング教育の義務化を発表した。現在、各都道府県でとりまとめがされ、まさに春からのプログラミング教育の小学校のスタートが始まろうとしている。CITP では 2017 年に開催した合宿で、社会貢献活動の一環として、小学校のプログラミング教育支援の活動をスタートさせた。その後、実際に小学校校長、教諭、教育委員会の関係者との意見交換や授業の見学、企業の CSR 部門と連携したプログラミングの授業の提供、システムエンジニアの仕事を生徒たちに啓蒙するための、キャリア教育などの授業を重ねてきた。約 2 年間の活動を通じて、当初考えていたいくつかの予見と、実際の初等中等教育のプログラミング教育の目指す現場のギャップも見えてきた。

2. 小学校教諭の多くがプログラミング教育に困っているという予見

2017 年に活動をスタートさせた当初は、小学校教諭の多くが文系の教育学部卒であり、理系のプログラミング教育の素養のある人材が少なく、苦勞を重ねられているだろう。なので、民間企業の SE によるプログラミング教育の支援は喜ばれるはずと考えていた。この予見は、現時点で言えば、半分は正しく、半分はかなり間違っていた。実際に新聞記事などでは、全国の小学校でプログラミング教育の準備が十分でないという報道がされたりしており、実際に困っている学校もある。但し、一部の教諭らはプログラ

ミング教育の研究会を通じて、時間をかけて準備がされており、4月からのプログラミング教育の導入に関して言えば、問題がない水準だと思われる。プログラミング教育 SIG の活動では、神奈川県、東京都、愛知県、徳島県の教諭らと意見交換をする機会を得たが、しっかり準備がされている。特に 2019 年には、神奈川県の川崎市、横浜市、横須賀市の教諭らが有志で立ち上げた「かながわのコード」との連携を始めたが、かなり活発に研究が行われているといえる。

小学校でプログラミング教育に困っている状態というのは、どういう状態なのだろうか。それは、プログラミング教育を行う人材がいないとか、訓練が足りないという以前に、教諭ら自身の問題もあるということに気づかされた。文部科学省の新学習指導要領でプログラミング教育は義務化されたが、教科化は見送られた。教諭らは算数や理科などの理系の科目だけでなく、国語や社会などの文系の科目、家庭科などの実務的な科目でも、「プログラミング的思考」を狙ったプログラミング教育を実施することが求められている。しかし、これらは義務化されていても、英語の必修化や道德教育の強化、情報倫理の必修化など、小学校で提供しなければならない他の教育の増加の影響も受け、1年間に2時間程の時間しか用意されていない。私たちがインタビューした神奈川県の A 教諭によれば、「そのたった2時間のために、1年以上も時間をかけて勉強会をするなんて、普通の教員はやりません。正直、教材会社のキットを適当にすれば、カリキュラム上の課題はクリアできてしまうから」。小学校教諭の長時間労働の労働環境の改善が叫ばれている昨今、プログラミング教育に割くことのできる時間は、殆どの小学校教諭には余裕がないはずとも指摘を受けた。つまり、小学校でプログラミング教育に困っている状態というのは、教諭がプログラミング教育に素養がないということよりも、時間的余裕がないという点を認識させられた。新聞などの報道では、小学校の問題がクローズアップされている中で、小学校教諭の素養が下がっているというような論調が多い気がするが、プログラミング教育 SIG の活動を通じて、明治以降の義務教育という長い教育システムで連綿とつながれた教諭らの研究能力は高く、ある教諭やある学校がプログラミング教育など特定の分野で苦手だったとしても、同じ地域や近隣の教諭や小学校の連携で、かなりの部分を補完しあっていることを理解した。また、教諭らのネットワークを助ける存在として、NPO 法人の「みんなのコード」や国際的組織である「Google.org」などが積極的に支援していることも大きい。なので、半分は正しく、半分はかなり間違っていたという印象なのである。

3. プログラミング教育の課題と支援側の課題

プログラミング教育に関しては、文部科学省で進めているギガスクール構想や、ルビィ、hoc、プログル、micro:bit、embot、みらプロなどが提供され、ハード・ソフトの両面から準備が進められている。しかし、実際に実現しなければならない STEAM 教育の実現に関してはまだ道半ばで課題と言える。多くの教諭らは研究会の模擬授業などで実践を重ねているが、結果的に様々なソフトウェアのユーザ教育になってしまっている。本当にプログラミング的思考を実現する為には、ゼロからシステムを生み出すための訓

練が必要になるが、殆どの教諭らもソフトウェアを使いこなして授業をすることに、今は精一杯の段階に見える。今年の2月に徳島県の小学校で見学した授業は、小学校五年生がソニーのMESHで作成した温度計ソフトをのプログラミングを使って、小学校一年生に温度の概念を教えるという授業を実践していたが、この水準の授業を展開できる学校はまだ多くはないと思われる。

CITPでは民間企業のSEで社会貢献の興味がある人にティーチングアシスト(TA)を提供できるようにしたいという予見を持って活動を進めてきた。しかし、活動を進めるうちに、現在のホストやオープンシステム系のSEが中心の技術者に、新しいプログラミング教育を子供たちに提供できるのだろうかという課題も出てきた。子供たち取り組んでいる教材は、プログル、micro:bit、MESHなど、実はDevOpsそのものである。それは、ユーザが自ら要件を考え、論理的に設計をして、プログラミングを動かすという一連の流れである。一方で、大企業に勤める多くのSEはプロジェクトマネジメント(以下PM)の仕事がメインで、殆どの技術者はDevOps的に頭で考え手が動く人が少ない。プログラミング的思考では、ロジックを磨くことが重要とされるがPM思考の人たちは、プロセスやPDCAなどに拘るあまり、直感的なロジックや手を動かしてピポッドしながらプログラミングを完成させるということに目が向かない。ある意味、古いシステムエンジニアリングの技術を押し付けてしまっただけでは、子供たちにとってはあまり良い教育効果が得られないのではないかと。約二年間の活動を通じて見えてきたのは、新しい世代へどのようにプログラミング教育という道具を使って、STEAM教育の理解やコンピュータサイエンスの理解を深めるのかということである。当初、予見として持っていたSEはコンピュータのことに詳しいから、小学校教諭よりもプログラミング教育に関しては優れているのではないかと考えてしまうのは間違いであって、本来は教育の専門家と技術の専門家として力を合わせてゆくということが、求められる支援の姿ではないかと考えるようになった。特に私たちCITPの勤務する企業は、世の中的には大企業であって圧倒的な知名度がある。その中で、私たちの方が経験も技術もあると誤解してしまっているのではないかと。もっと謙虚に義務教育というものに向かい合わなければ、SEの社会的地位の向上など程遠いのではないかと、考えるようになった。

4. SEはどのように社会貢献、価値創造すべきなのか

プログラミング教育SIGでは、初等中等教育のプログラミング教育支援に関われば関わるほど、技術者として自分はいったい何ができるのだろうか、考えることが多くなった。以前は、単純に壇上に出て聴衆に向けてプレゼンしていれば満足をしている自分がいた。しかし、実際に小学校や中学校に赴き子供たちの真剣な目や、新しい発見に目を輝かせている姿を見て、私たちCITPはどのような価値を提供できるのだろうかということを考えさせられた。

一点目は前項でも述べたように「教育の専門家と技術の専門家として力を合わせてゆく」ということだと思う。この点に関しては、既に2019年から「かながわのコード」

と連携し教育の実践者と CITP の技術者をコラボレーションするための取り組みを模索し始めている。二点目は、私たち自身の技術への学習だろう。経験のある技術に満足するだけでなく、新しい技術への取り組みが必要だ。CITP は PM が得意だから管理手法やスケジュール管理を学生に教えるとかの発想ではなく、実際に子供たちとプログラミングを組むことであり、その延長線上にある DevOps などの今までとは全く違った新しい技術の取り込みである。

正直、この技術の変化はしんどい。江戸時代に西洋の知識を得ようとして、蘭学者としてオランダ語をマスターした人が、時代の変化で英語やフランス語を習得しなければならなかった状況に近いと私は感じている。しかし、自らが居心地が良い状況を超えて、前に進んでゆかない限りは、CITP の技術者としての壁も超えられないのではないかと私は考えている。時代にあった社会の要請に合わせたプログラミング教育の技術面での支援が、私たち CITP の当面の課題だろう。技術者の独りよがりではない、本当に子どもたちの将来に貢献できる活動ができるようになった時に、私たち SE への世間の目は少し変わるかもしれない。その時が 10 年後か 20 年後かは分からないが、その時が来るまでプログラミング教育 SIG として地に足をつけた活動を、粘り強く推進したいと考えている。

¹ 文部科学省 幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）（中教審第 197 号）平成 28 年 12 月 21 日 中央教育審議会
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm