

contents

[コラム]

プログラムを創る力を育てる
—母語の力, アルゴリズム構築力と
教師力— …大岩 元

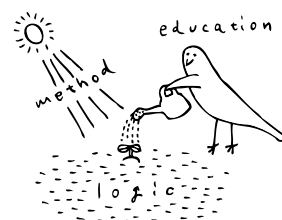
[解説]

なぜプログラミングは難しいのか?
繰り返しの理解構造と C の教科書分析
からのアプローチ …保福やよい

[解説]

高校の情報科教員の養成と教科研究
会の活性化—神奈川県県立高校の現
場から— …五十嵐誠

基 般 Column



プログラムを創る力を育てる

—母語の力, アルゴリズム構築力と教師力—

プログラムを作ることは, 5, 6 歳の幼児でもできる^{☆1}。しかし, これを大学生に教えるとうまくいかない。これが, 慶應義塾大学 SFC の創設に参画して私が直面した問題である。どうやら, プログラミングは識字教育と同じ性質のものであるらしい。

16 年間苦闘して分かったことは, 大学生にプログラミングを教える方法として, 日本語プログラミングが有効であるということである。ここで日本語プログラミングとは, 実行可能なプログラムが正しい日本語として読めるという意味であって, 単に日本語の単語を使っただけのものではない。

我々が開発した日本語プログラミング言語「ことだま」を Squeak 上で使う教材を出版したとき^{☆2}, 小学 3 年生にこの教科書を与えた親が, 「本書の主要なターゲットは高校生, 大学生ですが, 好奇心さえあれば小学校中学年以上であれば, 楽しみながら独力で取り組んでいけます」という書評をアマゾンに掲載した。要するに, 日本語の読解力さえあれば, プログラミング教育が可能であるということのようである。

母語としての日本語力とともに, プログラミング教育に必要なとなるのは, アルゴリズム構築の方法論である。本格的なプログラミング方法論の研究は構造化プログラミングから始まるが, どのように複雑なアルゴリズムを構築するのかという方法論を示した教科書は, 私の知る限り上記の教科書^{☆2} 以外は阿部圭一氏のもの^{☆3} だけのようである。

もう 1 つ大学生に教える場合に必要となるのは教育技術である。自分で複雑なプログラムが書けたとしても, それを初心者に教えるには初等・中等教育で必要とされる教師力もなければうまくいかない。そうした教師が教えれば, 普通の文系学生の場合でもクラス全員が挿入ソートのプログラムをスクラッチから作れるようになることが実際に示されている^{☆4}。

大学生にプログラミング入門教育を行うには, 論理的な日本語力, アルゴリズム構築の方法論, そして中等教育に必要な教育力が必要である。

☆1 子安増生: 幼児にもわかるコンピュータ教育, 福村出版(1987)。

☆2 大岩 元(監修), 松澤芳昭, 杉浦 学編著: ことだま on Squeak で学ぶ論理思考とプログラミング, イーテキスト研究所(2008)。

☆3 阿部圭一: ソフトウェア入門, 共立出版(1983)。

☆4 杉浦 学, 松澤芳昭, 岡田 健, 大岩 元: アルゴリズム構築能力育成の導入教育: 実作業による概念理解に基づくアルゴリズム構築体験とその効果, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.10, pp.3409-3427 (Oct. 2008)。

大岩 元 (慶應義塾大学)

ロゴデザイン ● 中田 恵 ページデザイン・イラスト ● 久野 未結