

踊るパスワード ～Behind the Buzzword(17)STEM教育(5)：

課題満載のSTEM教育でも、コロナ下で起きていた教育現場のパラダイムシフト

<https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/2112/27/news047.html>

本シリーズでは、STEM教育の中でも特にプログラミング教育を取り上げてきましたが、やはり課題(ツッコミどころ)は満載です。それでも、いろいろと調べていくうちに、いくつかの光明も見えてきました。

2021年12月27日 11時30分 更新

[江端智一, EE Times Japan]



今回から「STEM教育」を取り上げます。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響もあり、デジタルやITの存在はますます大きくなっています。これからの時代、「デジタル＝インフラ」として捉えることができれば、生き抜くことができないと言っても過言ではありません。それを考えると、確かにSTEM教育は必須なのですが……。プログラミングの“酸いも甘いもかみ分けた”エンジニアとしての視点で、STEM教育を斬っていきます。[⇒連載バックナンバー](#)

「TVを見て大体分かった。大丈夫だ」

最近、3年前に死去した父のことを、よく思い出します。

30年以上も前の話になりますが、当時大学生だった私は正月に帰省すると、父の車を借りて日帰りスキーに行っていました。ある年の年末、父が『スキーをやってみよう』と言い出しました。父は、久しぶりに帰省する息子と一緒に遊びたかったのかもしれない。

私が、「スキーは思っているより難しいが、本当に大丈夫なのか」と父に確認したところ、父は自信たっぷりに『テレビを見て大体分かった。大丈夫だ』と答えました。

スキーゲレンデに踏み入れた瞬間、父はいきなり転倒しました。そして、30cmの高低差の長さ5m程度の斜面を、一度も滑り降りることができませんでした。私は再現なく転倒し続ける父を抱えつつ、父が酸欠でチアノーゼになっているのを見た時、スキー場からの撤退を決断しました ― スキー場滞在時間50分間という、最短記録でした。

帰りの車の中は気まずいもの ― にはならず、チアノーゼから回復した父は明るく、そして、力強く、私にこう言いました。『うん、これで、大体分かった。次は滑れるようになるはずだ』と。

一体、どこから、そういう自信が出てくる? ― と思いましたが、私は、そういう父が、結構好きでした。

それ以外にも ― マニュアルを1ページも開かず「リモコンの操作が分からない」と電話をかけてくる母に、私は、自分の手書きのマニュアルを作成して渡しました。

そして、「今、その操作の練習をやってみよう」という私に対して、父は「智一(私)が操作を書いてくれたんだらう? ならば、別に今練習しなくても大丈夫だ」と、自信満々に答えて、リモコンに触れようとすらしませんでした。

しかし、その後も、「テレビの電源が付かない」「ブレーカーが上がった」「食洗機が動かない」「風呂の湯の温度が変えられない」と泣きついてくる母に、本当にイライラさせられました。

江端:「マニュアルに書いてあったらう?」

母:「あのマニュアルは難しくて分からんがね」

江端:「どの部分が分からんのだ？」

母:「一回も読んでいないから分からんがね」

江端:「一回も読んでいないのに、どうして『難しい』と分かるんだ！」

と、私がキレるところまでが、お約束でした。

なお、これらの私の原体験が、「[デジタル時代の敬老精神 ～シニア活用の心構えとは](#)」の記事や、こちらの[調査結果](#)に色濃く出ています。

民間のプログラミング教室が“乱立”していた

こんにちは、江端智一です。

今回は、STEM教育シリーズの最終回になります。今回の前半は、民間の子ども向けプログラミング教室へのインタビューの結果を報告します。後半では、このシリーズの検討で、私が漠然と感じてきたこと(『女子は理系が苦手は本当か?』『プログラミング的思考の教育方法とは?』)を、五月雨的に話していこうかと思っています。

実は、この連載では、文部科学省、教育委員会、小学校の校長先生などに、EE Times Japan経由でインタビューを申し入れてきたのですが、『忙しい』を理由に全部断わられてきました。そして、その『忙しい』は今なお継続中のようです — 不自然なほど、長く『忙しい』が続いているような気がしないでもありませんが。

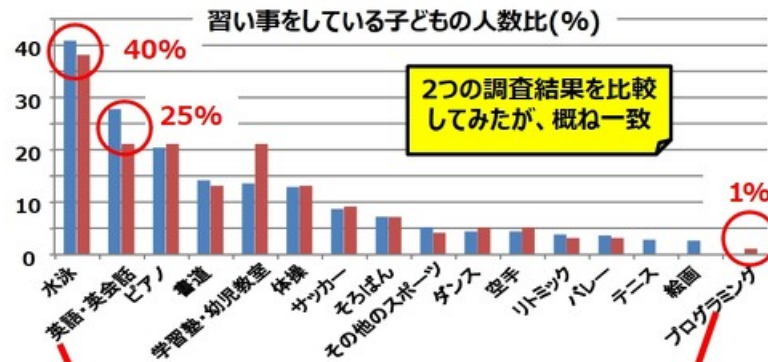
それはさておき。

この連載のことを知ったご近所の方から、『民間の(×学校の)プログラミング教室について、ざっくり教えてほしい』という依頼を受けました。「学校へのインタビューができないなら、民間で調べるのもアリかな」と思い、早速調べてみることにしました。

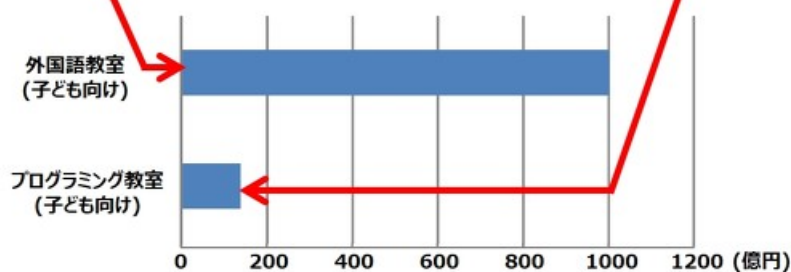
このコラム「[“手作りのラズパイ教室”に見るプログラミング教育の縮図](#)」を書いた時、私は『民間のプログラミング教育というのは、それほど流行っていない』と結論付けています。

既出:子どものプログラミング教室について

ちょっと調べてみたのですが、そんなに流行っていない



なのに、市場規模のスケールが何か変



「プログラミング教育」に投資している家庭は少ないが、(その割には)市場規模が大きい

そのコラムをリリースした時点では、本当に「子ども向けのプログラミング教室」は、それほど多くはなかったのです。それから4カ月後の今、Googleマップで、最寄りの駅(普通停車駅)の周辺を調べた私は、ビックリしました。

駅前に、4つのプログラミング教室が『乱立』している
—— この少子化絶賛の最中であって。

それは、バブル期の駅前留学や、80年代の習字、ピアノ、そろばん、そして学習塾を思い起こさせる風景でした。

今回、この4つのプログラミング教室の全部にインタビューをしてきました。以下に概要を記載します。



プログラミング教室比較

知人に頼まれて、各教室をインタビューしてきた

項目	A教室	B教室	C教室	D教室
教材	Scratch	Scratch, Python	Scratch	Scratch, Unity
内容	独自の教材/主にゲーム(×ロボット、×センサ)			
ハード	iPad(iOS)	パソコン(Windows10)		
形態	教室とリモート	教室のみ	教室のみ	教室とリモート
時間	毎週 / 50分	隔週 / 90分	毎週 / 60分	毎週 / 60分
コスト	入会金:¥22K 月謝 ¥15K 維持費 ¥15k/ 半年	月謝 ¥10K	月謝 ¥10K	?
その他	iPadのレンタル あり (¥13K/半年)	教室に設置されているPC、または自宅のPCを利用		

Scratchから入るのは、どの教室も同じ

基本的に、プログラム言語としてScratchから入る点は、どこも同じです(Scratch言語については後述します)。また簡易ロボットなどを用いているところはありませんでした*)。これは、ロボットを含める教材を、教える講師を確保できないからだろうと思います。

*) 関連記事:「[“手作りのラズパイ教室”に見るプログラミング教育の縮図](#)」

4つの教室で使用しているハードウェアは、タブレット(iPad):1と、パソコン:3に分けられました。

ちなみに、今、公立の小中学校で「1人1台」は、ほぼ達成されているようです(全国の自治体の96.1%)。現時点で使用されているOSは、Chrome OS 40.1%, Windows 30.4%, iOS 29.0%となっています。

ハードウェアは、iPadがトップシェアの28.1%で、その後ろに、Lenovo, NEC, HP, Dynabookと続きます(正直なところ、NECって、まだパソコン売っていたの?と驚いてしまいました。NECは、法人営業では、まだまだ強いということでしょう)

プログラミング教室は、コロナ禍の中でも、基本的に教室で開催されているようです。リモート授業もあるようですが、パソコンでプログラミングしながら、同じパソコンでリモートから指示をするのは、教える側も教わる側も、難しいのだらうと思います。

費用(月謝、設備費)は、バラバラですね。大体毎週1時間で、1万円/月が最安値で、諸経費入ると、その2倍以上というところもあります。回数単位で比較してみると、学習塾よりはかなり高めであると言えます。

“目に見えるプログラミング”は楽しい

では、ここからは、パンフレットなどでは記載されない事項について、プログラミング教室の運営者の方から聞き出した内容です。

子どもの学習塾は、その目的は「子どもの学校の成績の向上」ですが、出口戦略は「入試合格(進学対策)」か「補習目的(落ちこぼれ回避)」のいずれかになります。

ところがプログラミング教室は、その出口戦略がクリアではありません — これは、プログラミング教室が悪いのではなく、どちらかと言えば、政府(文部科学省)が悪いと思っています(これについては後述します)。

プログラミング教室の運営者のコメント

江端に“ヒット”した内容のみ

多数意見

項目	コメント	概要
入会のきっかけ	子どもが希望した	『ゲームから、プログラミングへの興味に繋がった』というケースが多い(A,B,D教室)
	親(母親)が希望した	(上記もあるが)母親の、デジタ社会に関する『ぼんやりとした不安』がきっかけ(C教室)
入試科目「情報」との関係	関係なし	豊かな人生の一オプション。「スイミングスクール」と同じ位置付け(A,B教室)
	関係あり	入試科目「情報」へのスムーズな導入を促す(C教室)
	それ以上の関係	プログラミング技術、プログラミング的な考え方は、生きていく上で、不可欠な技術となる(D教室)
生徒の男女比	全員男子(A,B,D教室) / 女子は一人だけ(C教室)	
ポストScratch	特にない	現時点では、GIGAスクール構想と同じ位置付け。受験「情報」対応については、現在検討中
	Python	業界でもニーズがあり、比較的取り扱いしやすいプログラミング言語
	Unity	現在のプログラミング教育の題材「ゲーム」の流れを汲む、実用的な3Dプログラミング環境

現時点で、どの教室も明確な出口戦略がない

まず、プログラミング教室への入会を言い出すのが、親よりも子どもが多い、という点は興味深いです。また、子どもが、(スマホなどの)ゲームからプログラミングに興味を持ち出す、という動機も分かりやすいです。

これは、現時点で、プログラミング教育が、2024年から開始される受験科目「情報」との関連性が、子どもはもちろん、現場の教師や保護者、そして、プログラミング教室の運営者にも、全く見えていない、ということです。実際、全てのプログラミング教室で『現在、検討中です』と回答されました。

そして、最大の特徴は、プログラミング教室に「女子がいない」ということです。4つの教室の中で、女子がいた教室は1つだけで、それも1人だけという状況でした。正直、これには、かなり驚きました。

前述したように、現在のプログラミング教室への入会は、「子どもの希望」が優先されています。そして、今時「女の子にはプログラミングなど不要」などと考える親が存在する、とは考え難いです。むしろ、ピアノやバレエなどより、はるかに投資効果が高いと考えるはずですよ(よね?)。

ここから導かれる結論は、1つです。

—— プログラミングを自らの意思で学びたいと考える小学生女子は、いない/絶望的に少ない

ということです(後半に、この事実について検討します)。

さらに、プログラミング教室では、Scratch言語の履修後の「シナリオ」もクリアではありませんでした。シナリオとは、例えば、(1)新科目「情報」対策(受験)、(2)将来の職業選択としてのプログラマー英才教育(スキル)、(3)STEM教育思考を持つ人材育成(就活)に注力した学習カリキュラム、など考えられると思うのですが、どのプログラミング教室も、現時点では”No idea”でした。

Web検索で調べてみたところ、Scratch言語履修後の、“ポストScratch”として、Python(プログラム言語)を準備しているところは、それなりにあるようでした。また、プログラム?と言えるか分かりませんが、Web画面のデザインをする

JavaScript(+html)なども見られました。今回、珍しかったケースは、Unity(ゲームエンジン)のクラスを持っている教室でした。

以下、簡単に、Scratch, Python, Unityについて説明します。

Scratch言語は、文部科学省が教材として採用しているビジュアル型プログラミング言語です(参考)。このシリーズの第1回でも説明しています。

既出:Scratchをプログラム？してみた

うーん、やっぱりこうなるか



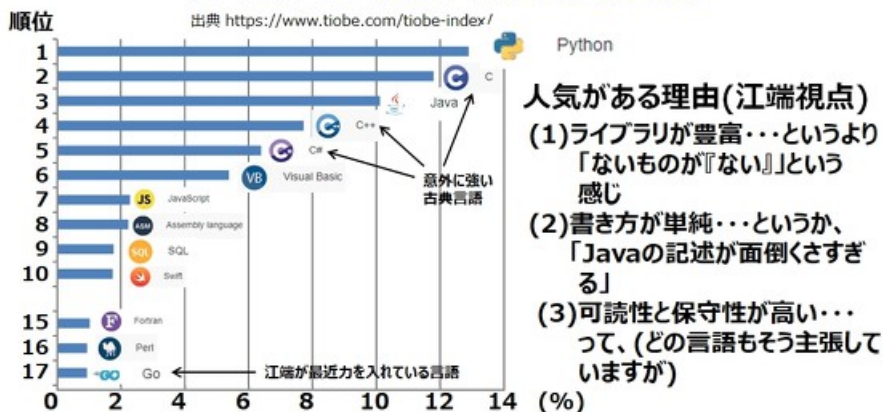
プログラムというのは、コンピュータへの命令を、正確に1文字の間違いもなく記載する必要があります。その面倒くささ故に、プログラムの体験と同時にやめてしまう人が後を断ちません。

しかし、Scratchは、コンピュータの命令が既に用意されていて、それをマウスでドラッグして並べるだけでプログラムとして動作させることができます。そして、そのプログラムの結果をグラフィック(キャラクターなど)で表示させることができる点の特徴です。

次に”ポストScratch”として多くのプログラミング教室で採用されているのが、Python言語です。

Pythonとは

現時点で、最も人気のある言語



Python言語は、教育用プログラミング言語であるScratchとは違い、実際のITシステムで使われるプログラミング言語です。Pythonの強みは、圧倒的な数のライブラリです。ライブラリとは、『世界中の誰かが、既を書いて、ネットで公開されて

いるPythonプログラム集』の事です。そのライブラリは、自分のプログラムに組み込んで、タダで使い倒すことができます。

簡単に言えば、「ゲームのプログラムをわざわざ自分で書かなくても、外の人が作ってくれたものをパクって組み込んでもいい」ということです*)。最近のプログラムは、どれでもそんな感じなのですが、Pythonは、ライブラリの数が圧倒的です。しかも、組み込みも簡単です(コマンド一発で、組み込み完了できます)

*) 昔は、ライブラリと言えは有償が当然で、その値段もバカ高く(100万円単位)、そして、大抵の場合、組み込んでもうまく動かなかったものです。

Pythonを使うことでラクができる人が、Pythonのライブラリを作り、さらにPythonの利用者が増えて……という好循環を繰り返して、現在Pythonは、人気No.1のプログラミング言語になっています。

最後はUnityです。これは知らない人も多いかもしれませんが、「ポケモンGO」の作成で使用されたゲームエンジンです。従来、ゲームのデザイナーと、ゲームのプログラマーは、異なる人物である必要があったのですが、このエンジンでは、デザイナーが2D/3Dモデル(キャラクター等)を配置して、それを動かすことができます。

Unityとは

プロも使う本格的なゲームエンジン



Unityが重要だと思う点(江端視点で)

- (1)信じられないくらい短時間で3Dゲームが作れる……だが、簡単ではない
- (2)「Pokemon Goレベルのゲームが自分でも作れるんじゃないか?」……と錯覚できる(本当に)
- (3)可視化できるプログラムという観点でScratchからの継承性がある

もちろん、2D/3Dモデルを動かすには、プログラミングが必要となるのですが、運動方程式や光の照射方向、カメラビューなどの面倒な計算は、エンジンが勝手にやってくれるので、最低限のプログラムができれば、ゲームとして完成させることができます —— 私も一度試したことがあるのですが、インストールも含めて2時間後には、ディスプレイの中でキャラクターが走り回っていました。

現在、建築学部1年生の次女は、大学の講義で、3Dモデル作成にUnityを使っています。

□

さて、ここまで、プログラミング教室のインタビューについて、解説付きで説明してきましたが、ここで一度まとめてみます。

- (1) 民間の子ども向けプログラミング教室は、Scratchをきっかけとして、男の子(×女の子)の「ゲーム作成への興味」に乗っかる形で運営している
- (2) “ポストScratch”についても、「ゲーム作成」をコンセプトとして、特に「ビジュアル(見える化)」に注力している
- (3) 受験科目「情報」だの、「プログラミング的思考」などというものは(現時点では)何も考えていない

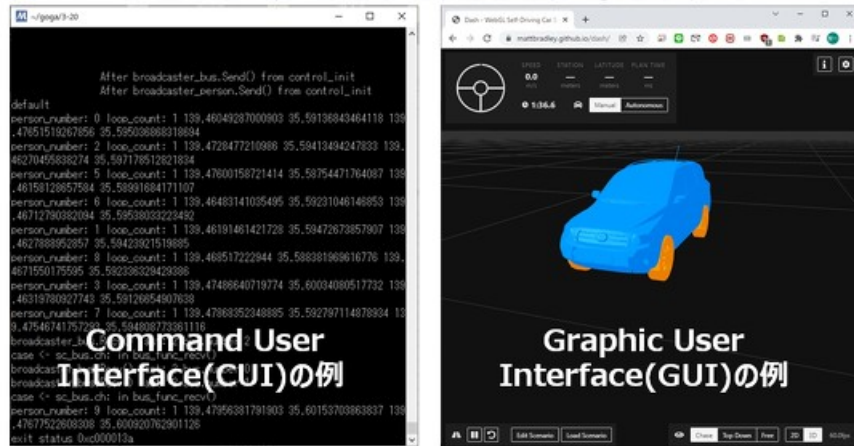
ということが、分かってきました。

私は『うん、これでいい』—— と思いました。義務教育でのプログラミング教育は、税金を使って運営される教育である以上、それなりの「大人向けの説明」が必要だと思いますが、子どものプログラミングへのモチベーションは、これで十分です。

その中でも「ビジュアライズ(見える化)」は、子どものプログラミング教育のコアといっても過言ではないです。理由は明快です —— 目に見えるプログラミングは、楽しいからです。

CUI v.s. GUI

プログラミングとして、どちらが楽しいか？



文字列や数値が出力されるだけのプログラムが、楽しい訳がない

基本的に、プログラミングというのは、心底、かつたるい作業です。「さっさと働け!」と怒鳴りつけられれば動く人間と違って、コンピュータは、”.”と”,”:”と”,”:”を打ち間違えただけで、ピクリとも動きません。このような、融通のきかないコンピュータと、プログラムで付き合っていくことは、ある種の苦行である、とすら思います。

ましてや、子どもたちに、そのような苦行を強いるのであれば、最低でも、そこに「楽しさ」という見返りが必要です。つまり、画面の中で動き続けるキャラクターをエサにして、子どもたちを「騙(だま)し続ける」のです。

プログラミング教育で一番大切なのは、「プログラムを組んでみること」「プログラムを自分の思い通りに動かすこと」だからです。

さらに加えて言えば、「泣こうが叫ぼうが、正しく記載されていないプログラムは、絶対に動かないことを知る」ことであり、「プログラムのバグや、サイバー攻撃によって、社会システムが簡単に破壊される」ということを、理解するためでもあります(関連記事:「[GIGAスクール構想だけでは足りない、「IT×OT×リーガルマインド」のすすめ](#)」)。

特に、サイバー攻撃に関しては、もはや、スマホなしの人生を生きることができない子どもたち(と大半の大人たち)にとって、これからの未来のどこかで発生する、戦争クラスの大規模システム障害への心構えになるはずです。

理系の女子が少ないのはなぜなのか

さて、ここからは後半になります。後半は、このシリーズの検討で、私が漠然と感じてきたこと(『女子は理系が苦手は本当か?』『プログラミング的思考の教育方法とは?』)を、五月雨的にお話します。

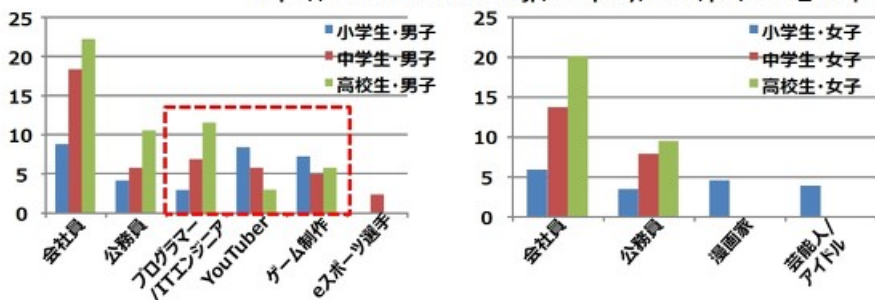
前半でお話した「プログラミングを自らの意思で学びたいと考える小学生女子は、いない/絶望的に少ない」について考えてみたいと思います。

こちらは、以前掲載した、「大人になったらなりたいもの」の調査結果をグラフにしたものです。

少ない/無い 女子のプログラマー志望者

「大人になったらなりたいもの」調査

https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2020_102.pdf



ぶっちゃけ、女子の希望に、ITの職業 — 特にプログラマー志望が、影も形も出てこないです。

もちろん、ティーンの子どもたちは、詳細の職業について真剣に調べて考える機会もないと思うので、あまり参考になるとは思えませんが、少なくとも、ティーンエイジャーの女の子にとって、プログラマーなんぞスコップ外であることだけは確かです。

最初にネタばらしをしてしまうようで恐縮なのですが、実は、プログラマーという仕事は、理系や文系の出身とはあまり関係がありません。

もちろん、専門の科学分野における計算をするプログラマーには、その専門分野の知識が必要となりますが、Webのデザインや、ゲーム作成などでは、デザイン力や、美的センスの方が、はるかに重要です。

しかし、ここからは「プログラマー=理系の職業」という世間の誤解を、誤解のままとして、まずは、ティーンエイジャー女子と理系の関係について調査された論文(参考)からデータを引用させて頂きつつ、考えてみたいと思います。

日本における理系の女子(リケジョ)が少ないのは、統計を調べるまでもなく明らかなです。2019年のデータでは、OECD(経済協力開発機構)の加盟国36カ国中、最下位という惨憺たる結果でした。

この理由については諸説ありますが、その一つとして、「理系出身者の職業は3K(きつい、汚い、危険)の傾向があり、女性がそれらの職業を避けてきた結果、『女子は理系が嫌い』と社会全体が思い込む(錯覚する)環境になってしまい、それが強化され続けている」、という考え方(以下「環境説」という)があります。

—— つまり、理系の女子が少ないのは、社会の思い込みと同調圧力のせい

という考えが、近年の定説です。

「プラレール」の何が楽しいの？

私が、嫁さんに「女の子のプログラミングへの興味が観測できない」という話をしたところ、嫁さんが、環境説に対するアンチテーゼを出してきました。名付けて、「プラレール仮説」です。

「プラレールの何が楽しい？」

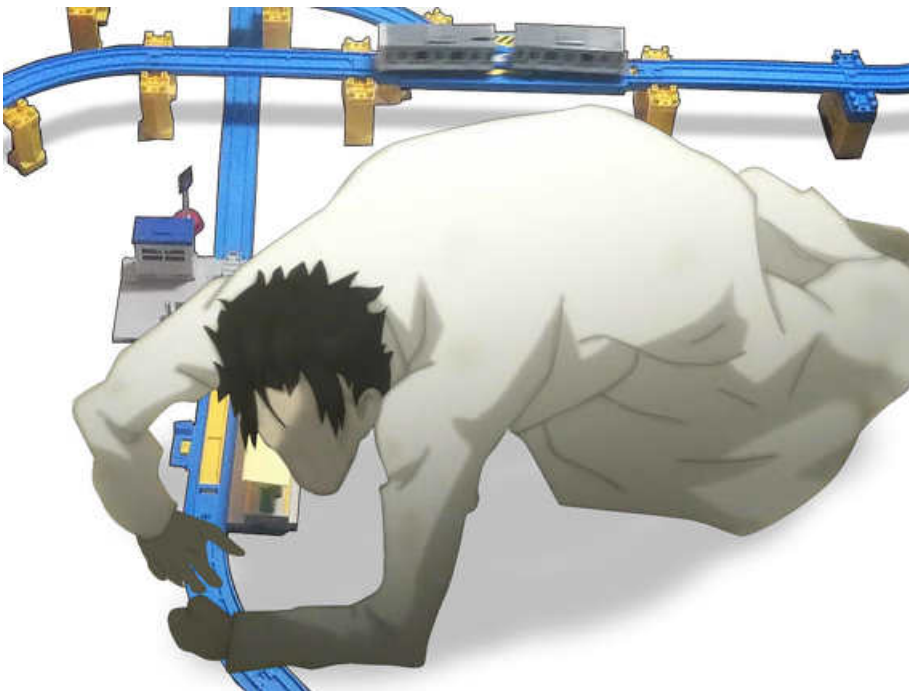
「環境説」は本当に正しいのか？— 「江端家」実証実験結果

問いかけ	概要
(1)男の子は、 プラレールの何が 楽しいのか？	レールの上をグルグル回るだけのおもちゃの何が楽しいのか？
	沢山のミニカーを並べて眺めている楽しさとは何か？
	「プラレール」で遊ぶ女の子を、思い浮べることができない
(2)女の子は、 おままごとの何が 楽しいのか？	身の回り人間を模した遊びの何が楽しいのか？
	プラスチックの野菜(マジックテープでくっつくやつ)をひたすら 切り続けるのは、何が楽しいのか
	「おままごと」で遊ぶ男の子を、思い浮べることができない

実証実験結果:江端家の娘は二人とも 「プラレール」を選ばなかった

江端家では、2人の娘を、乳児の時から、性差を意識させないように育ててきました。もし娘たちが、いわゆる男の子向けの玩具や衣服を望んだら、それを与えることに決めていました。

しかし、結果的に、娘たちは、一般的に女の子が望むモノを望んでいました。少なくとも、プラレールの新幹線を買ってほしいとか、ミニカーを買ってほしい、とお願いされたことは、一度もありませんでした。



一方、私は、今でもプラレールを見るのが楽しいです。娘の学校の文化祭でも、鉄道研究部のNゲージのジオラマを楽しく見ていました。でも、確かに、嫁さんの言う通り、「レールの上を、模型の電車がグルグル回っているのを見ているだけ」というのは事実で、そして、この楽しい気持ちの理由を言語化できないのです。

今回、嫁さんと2人で、この気持ちに関して、力ずくの言語化を試みてみました。

先天的な性差はあるのではないか？

嫁さんと2人で、力ずくの言語化を試みてみた

問い方	(夫婦で考え出した)理由
プラレールの何が楽しいのか？	プラレール、Nゲージは「世界の再現」→ 神の視点 → 支配欲の代替？ これは、理系的思考か？ 
おままごとの何が楽しいのか？	おままごととは、「役務(サービス)を提供する奉仕者(サーバント)の具現化」→ 奉仕精神の代替？ これは、文系的思考か？ 

この考え方のアプローチ自体、すでに「社会の同調圧力」に汚染されているのか？

いまひとつ、スッキリした感じの答えにはなっていませんし、こじつけ感も強いですが、一応、江端家の娘たちを使った実証実験の結果を反映したものにはなっています。そして、昭和のアナクロ的な考え『男は理系、女は文系』を支持するもの——『環境説の否定』にもなっています。

しかし、この仮説はどうにも気持ちが悪い。江端家の娘を使った実証実験結果と、環境説の両方を矛盾なく両立させる論はないものか、とネットを探してみたら、面白い説を見つけました。「ホルモン説」です。

遊びに違いがあるのは、性ホルモンの影響

環境説の部分修正

<https://benesse.jp/kosodate/201606/20160618-2.html>

トピック	概要
「環境説」の部分修正	環境説の要旨:『男の子は電車や車のおもちゃ、女の子はぬいぐるみなどを与えられる』→『それらを自然と好きになる』 しかし、近年「ホルモン説」が主張されている
母親の胎内にいるときのホルモンの影響	妊娠8週目くらいから性別化 男の子は精巣がつくられると男性ホルモンが多量に分泌 →ホルモンがおもちゃや遊びの好みの差をもたらしている
動物でも同じ傾向が観察される	人間以外の動物(霊長類)でも同様の傾向が観察されている
「環境説」は、3歳くらいから本格的に始動	3歳くらいになると、世の中には男と女がいて、自分の性別がどちらであるかをはっきりと認識 →自覚した自分の性別で、自分の好みを「強化」し始める

「ホルモン」でスタートして「環境」に引き継ぐ

つまり、男女のおもちゃの嗜好は、3歳くらいまではホルモンが支配していて、その後、自分自身の性の自覚によってホル

モンが決定した性別を、自ら強化し始める、ということです。

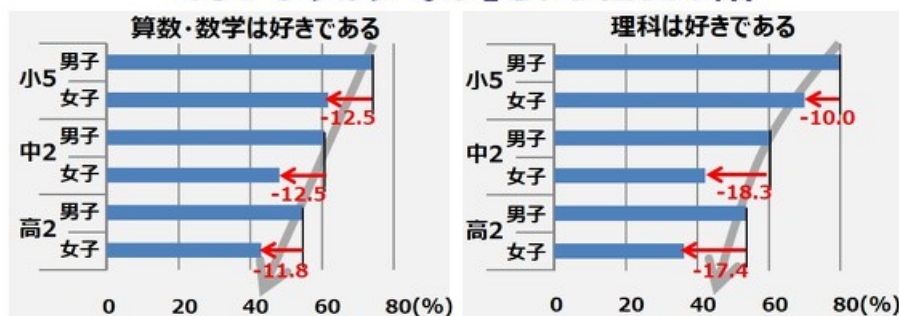
そして、その後は、性別に対する社会の環境と同調圧力によって、性に対する思い込み ―― 例えば、『女子は理系が苦手』が、刷り込まれていく、という流れになる、というものです。

「女子は理系が苦手」と刷り込まれていく

実際のところ『女子は理系が苦手』が刷り込まれていくプロセスは、データからも読み取ることができます。

「女子は理系が苦手」は本当か？(1)

「男子よりは少ない」という程度の話



年齢が上がるにつれて、男女関係なく、「理系が苦手」が増えている

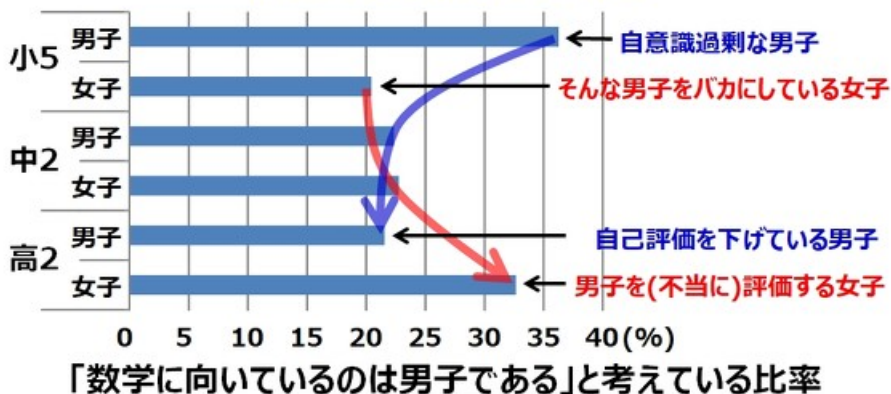
上記の結果を見てみると、女子は男子より「理系が苦手」の傾向が少ないとは言えますが、それでも10～20%の程度です。前述したOECDの結果で見られる、日本人の研究者の男女比8:2([参考](#))に比べれば、誤差の範囲です。

それよりも、私がショックを受けたのは、男女関係なく年齢が上がるについて「理系離れ」が進行していることです。「そもそも、日本人は”科学”が嫌いなんじゃないか？」とすら思えてきます。

また、最近の小学生のことはよく知りませんが、小学生のころ、男子と女子は、何をするにも、敵対する関係にあったような気がします。以下の図では、小学生女子が、小学生男子を見下す様子が見てとれます。

「女子は理系が苦手」は本当か？(2)

小学生の女子は、小学生の男子を「バカ」だと思っているようにも見える



中学生を境として、女子の(理系の)
自己評価が激減し始める

これは「ちょっと男子! ふざけていないで、ちゃんと掃除しなさいよ」という定番の女子のセリフでも見られます*)し、小学生男子が、小学生女子より、幼稚な思考と行動を取っているのは、下校時の子どもたちの様子を見ているだけでも明白です。

*) 例えば、[こちらの記事](#)です。

しかし、引き続き、上の図(数学に関する男女差についての主観の調査)を見てみると、年齢とともに男子が冷静な自己分析をするようになり(謙虚になり)、そして、女子に至っては、自信を失っている(自己肯定力を失っている)、という状況も観測できます。

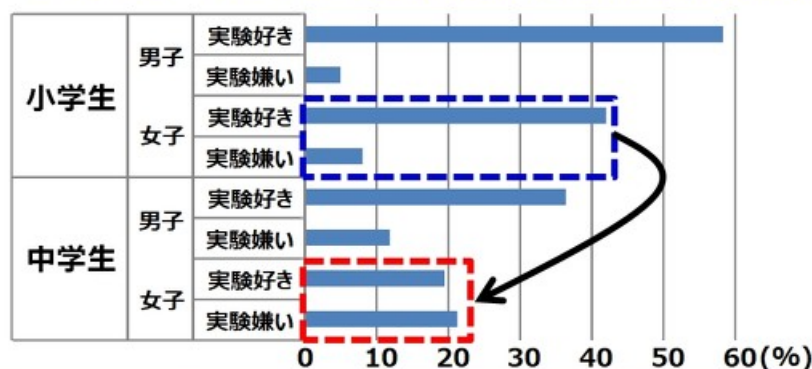
この結果より、中学生の時に「女子は理系が苦手」を社会的に刷り込む「何か」がある、と推定できます。

そこで思い出したのが、嫁さんの名言「リトマス紙が何色になろうと、それが何だと言うの?」です。さらに今回、次女へのインタビューで得られたコメント「科学実験は絶望的につまらなかったの、男子が喜んでやっているのを見ているだけだった」も引っかかりました。

この状況を反映していると考えられるのが次の図です。

「女子は理系が苦手」は本当か？(3)

女子は、中学生から「実験」が苦手になり始める



科学の実験が、苦手意識を助長している？

実験というのは、科学という学問の根幹ですから、「実験が嫌い」であるということは、「科学が嫌い」と同じ意味になります。これが中学生女子に現われているというのは、見逃せない事象です。しかし、問題は「なぜ実験が嫌いになるのか？」です。

この理由について、私は2つの仮説を考えました。

1つ目は、「女子は、日常とリンクしない科学実験にウンザリしてしまう」ということです。

学校教育は、リカレント教育^{*1)}とは異なり、実学(金を儲ける手段としての学問)ではなく、バランスの良い国際教養人の育成に重点が置かれています(と、教育基本法に記載されています)^{*2)}。

^{*1)} 関連記事「[リカレント教育とは、“キャリア放棄時代”で生き残るための「指南書」であるべきだ](#)」

^{*2)} 関連記事「[リカレント教育【前編】三角関数不要論と個性の壊し方](#)」

一般的に女性は男性よりも現実主義者であることは、事実として取り扱っても良いでしょう(男性に夢想家が多い、とも言える)。そのように考えた場合、現実主義の女性へと完成しつつある中学生女子にとって、**実生活との関連を1mmも見いだすことのできない学校の科学の実験に対して、うんざりした気持ちを持つ**、ということは、理にかなっていると思います。

2つ目は「男子の理科実験への興味の深さと比較をしてしまう」です。

次女の「男子が勝手に実験を進めてしまう」という観測結果から、中学生女子に「やっぱり男子は実験が好きなんだなあ」と認識するようになり、それは「私は、実験がそれほど好きではない」という思いを強化することになります。

ここに、女子同士のコミュニケーションが加わり「女子は実験が好きではない」という思い込みとして固定してしまうのではないかと考えられます。これは、女子高からの理系進学者の比率が、共学校からのそれより、圧倒していることから明らかです^{*)}。

^{*)} [こちらの資料](#)の「桜蔭中学校・高等学校」など

このほか女子受験生の浪人回避の傾向(男子受験生に対する世間の浪人の寛容の高さ)、親の理系女子に対する理解(親の出身大学の学科や、親の職種)の有無など、私たちは、さまざまな「女子は理系が苦手」を強化する社会の思い込みと同調圧力を、簡単に見つけ出すことができます。

理系の人生は「本当に楽しい」

個人的に言えば、私は別段、理系女子を増やしたいとは思っているわけではありません。性別に関係なく、理系が苦手な子どもに、理系を薦める気にもなりません。OECDの36加盟國中、36位という結果も、恐ろしく恥ずかしいですが、まあ我慢で

きます。

もっとも、嫁さんの方が、この結果を聞いて青冷めていました。『日本って、先進国なんだよね』と呟いていたくらいです。そもそも日本の理系レベルは、今や、国際的には底辺にいます(英語力51位、デジタル競争力28位、等々)。近い未来、「ノーベル賞」という言葉が、我が国で使われなくなることは、私には折り込み済みです。

しかし、私は、理系の素養や興味がある人間が、その機会を失ってしまうことを見逃すことはできません。なぜなら、理系の人生は、本当に楽しいからです*)。

*)こちらの記事が、ティーン女子のハートにヒットするかどうかは不明ですが、ご参考までに→「[若きエンジニアへのエール～入社後5年間を生き残る、戦略としての「誠実」～](#)」

楽しい人生は、楽しくない人生より、絶対に良いです。その「楽しい」が、性別ごときで制限される社会であれば、それは社会が悪いのであって、つまり、私たち一人一人にそれを直す義務があるのです。

社会を、現状のままほったらかしにしておけば、理系女子の数は、今の水準で止まるか、さらに悪化していきます。だからこそ、女性の理系選択を妨げる、社会の思い込みと同調圧力を「力づくでぶっ壊していく」必要があるのです。法律の改正、学業支援制度、就職優遇 ―― いかなる手段を用いても、この負のループバックをたたき壊す必要があります。

実際、女性ITエンジニアはどのくらいいるのか？

さて、話を元に戻します ―― 前述した通り、「プログラマー＝理系の職業」というのは世間の誤解です。ですので、上記の理系女子の話と、女性のプログラマーとの関係については、今回、私は意図的なミスリーディングをしています。

しかし、理系女子も、女子プログラマーも、同種の社会の思い込みと同調圧力のせいで、職業選択の枠外とされている可能性は高いと考えています。なぜなら、前述した通り、女子の希望に、ITの職業 ―― 特にプログラマー志望(ゲーム作成を含む)が、影も形も出てこないからです。

では、実際のところ、女性プログラマーがどのように推移しているのかを、実データでご覧頂きたいと思います。

女性ITエンジニアの人数の推移

女性プログラマーの人数と同数ではないが、傾向は同じだろう



増加傾向にあるのは確か

このデータは、アンケートに応じた会社のデータを積み上げた実測値なので、日本国内の実数とは大きく乖離していることを、あらかじめご了承ください、ざっくりと傾向のみに着目してください。

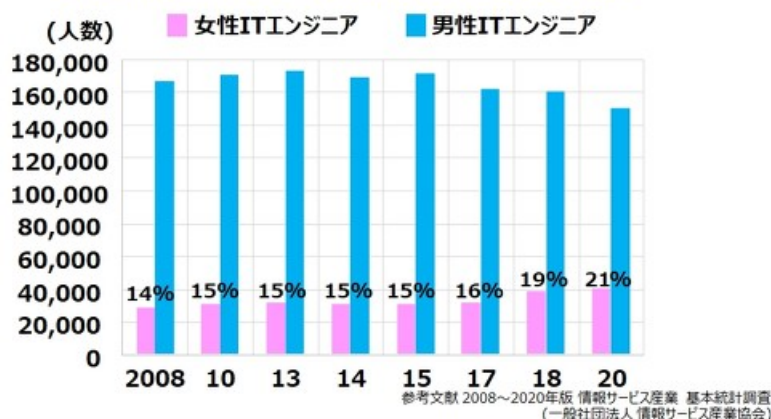
女性ITエンジニアは、ここ10年で増加しており、2010年度比率で130%程度です。2018年辺りに大きい伸びがあったのですが、原因は不明です。ただ、これはITエンジニア全体*)の人数なので、プログラマーの数は、実質的にはこの半分くらいと思ってください。

*)ITエンジニアの構成比は、SIサービス2割、ソフトウェア開発(プログラマー)5割、ソフトプロダクト開発・販売、ITアウトソーシング、クラウド関連サービスで合計1割、情報処理サービス1割、といったところです。

しかし、ITエンジニアの男女比は、もうこれは圧倒的に男性が多いです。

ITエンジニアの男女比率

ここ10年間で、同程度の人数で推移



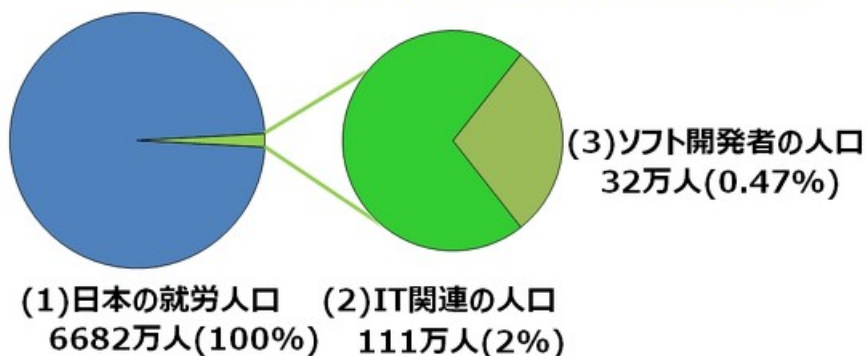
女性ITエンジニアが、2割越え

女性ITエンジニアは年々増えているのですが、男性ITエンジニアに減少傾向が見られます。全体としても人数が減っているのも気になります。

こちらは、私が以前、「[笑う人工知能 ~あなたは記事に踊らされている~](#)」で試算した、ITエンジニア人口の概算です。

ITエンジニア人口の規模感

現時点で、デジタル化社会を支えている人口



プログラミングできるのは、200人に1人だけ

日本のITエンジニアの数は、ざっくり100万人、プログラマーは30万人と覚えておいてください。

ITエンジニア人口としては、米国、中国、インドに次いで、世界第4位ですが、人口比から見ると、世界32位になります(米国は9位、中国は67位、インドは70位)です。

実は日本人は日本人であるだけで、IT分野については大きなデメリットがあるのです。それは、またしても、いつでも、どこでも、私たちの目の前に立ちはだかる敵 ― 英語です。

エラーメッセージを読みながら、プログラムを修正していく処理「デバッグ」が、そのプログラミングの作業時間の大半を占めます。そして、コンピュータ言語におけるエラーメッセージは、100%英語で記載されています。

もちろん、このようなエラーメッセージについて、無報酬かつ善意で、日本語で解説を書いて、公開してくれる親切なエンジニアもありますが、基本的に、プログラマーは、エラーメッセージの英語が理解できなければ、仕事になりません。ネットに質問を上げる時、日本語のサイトで解決すれば良いのですが、日本語と英語のサイトの情報量を考えれば、圧倒的に英語のサイトが多いからです。

たった1行のバグコードが解決できず、そのプログラミングを断念する — そんなことは、プログラマーにとっては日常茶飯事です。

要するに、日本人がプログラマーとして生きていくには、

- (1) エラーメッセージを理解して、英語で書かれた海外のサイトを読める程度の英語を履修する
- (2) 日本人だけのコミュニティでエラーメッセージを教え取えるだけのプログラマー人口を(今の10倍以上に)増やす

くらいしか思いつきませんが、上記(2)は、当然無理に決まっています。

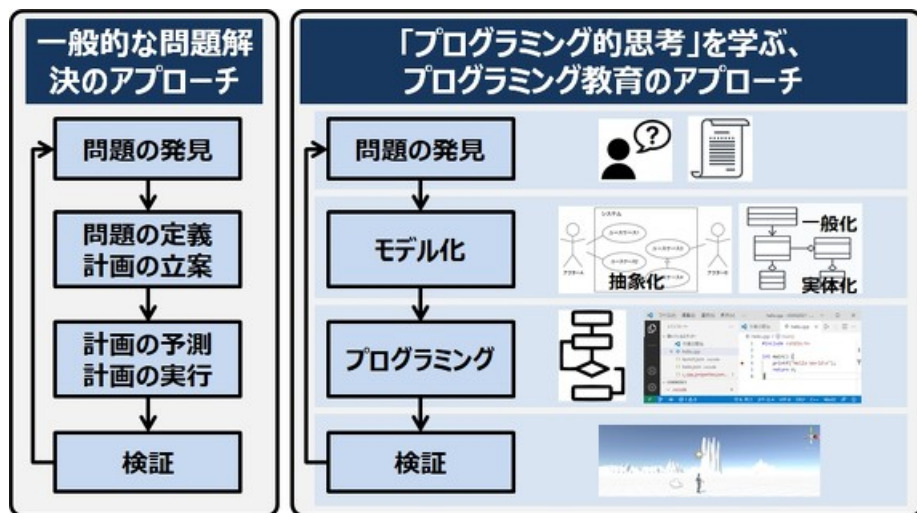
「コンピュータを使わずにプログラミング的思考を育む」というような「プログラミング的思考」の発想は、もしかしたら、こういうショボい理由『英語に愛されない日本人』に配慮した、政府(文部科学省)の苦肉の策なのかもしれません。

結局「プログラミング的思考」とは何なのか

では、次に、その「プログラミング的思考」なるものを考えてみたいと思います。

この「プログラミング的思考」については、「プログラミング的思考」&「文部科学省」で検索をかければ、かなりのページがヒットします。民間の教育機関も、いろいろなことを書いていますが、その「プログラミング思考」なるものの教え方(教育方法)は、どこにも書かれていません。

問題の発見→モデル化→コーディング→検証? なるほど、それは分かった。では、「それをどうやって子どもに教えるのか」を提示する具体例を見つけることができないのです。



うそだと思うなら探してみてください。「プログラミング思考」の定義や概念図の後、いきなりScratchのインストール方法の話やコーディングの話にジャンプします。私は、教育現場における「問題の発見」「モデル化」「運用評価」の実施例を、見つけられませんでした(誰か、見つけたら教えてください → stem@kobore.net)

前半で、EE Times Japanと私が、教育関係者へのインタビューにこたわってきた理由の一つは、この「プログラミング思考」なるものの教え方(教育方法)を、私に教えて欲しかったからです。

自分の無能をさらすようで恥ずかしいのですが、私が、[このページ](#)に出てくるような、モデル化の「分解」「抽象化」「一般化」「組合せ」をコーディングレベルの展開できるようになったのは、米国赴任中の2年間、毎日12時間くらい、コードを書き

まくり、オブジェクト指向プログラミングの本を執筆していた同僚から指導を受けた後のことです。

そして、今なお、私は、そのオブジェクト指向プログラミングのモデル化や一般化や汎化について、他人に、上手に説明する自信がありません。

『プログラミング的思考とは、プログラミングの話ではない。プログラミングと関係のない、現実の社会課題などへの解決手法のことなのだ』と言われるなら ―― それでもいいです。

では、

『そのモデル化の実例は、どこに記載されているのですか？』

『プログラミングのモデル化より100倍は難しそうな現実世界の社会課題のモデル化、というものを、どうやって子どもに教えるのですか？』

と、お聞きしたいのですが ―― 一体私は、誰にインタビューすればいいのでしょうか？

「プログラミング的思考」がどんなものであるか、を理解するコンテンツはいろいろあります。特に優れているのが、NHK for Schoolの「テキシコー」です(参考)。トップページに「コンピュータを使わずにプログラミング的思考を育む」と記載されています。

この番組では「プログラミング的思考とはどういうことか」の具体例が満載されています ―― が、「プログラミング的思考がどういうものであるかをテレビで見る」と、「プログラミング的思考ができるようになること」は、まったく別の話です。

これは冒頭の、『テレビで見て大体分かった。大丈夫だ』といって、スキー場で酸欠死しそうになった父や、私の作ったマニュアルを一度も読まず、リモコンを操作しようとせず、『分からない』と言い張り続けた母と、同じです(これが言いたいために、冒頭に父と母に登場してもらいました)。

この件については、今回のインタビューに応じて頂いたD教室の運営者の方と、熱い議論になりました。

「テキシコー」は正しいアプローチか？

「テキシコー」とは“合理”と“論理”をベースとする言語



「テキシコー」を、実際のプログラミングなしで理解できるのか？

結論としては、「コンピュータを使わずにプログラミング的思考を育む」などという無謀な挑戦はやめて、英語や数学と同様に、「きちんとプログラミングを教えて、定期テストに出題し、受験科目として取り組む」方が、素直、低コスト、かつ、成果

が出やすい(テキシコーを理解できる)のではないか、という話に落ち着きました。

でも、これは「教わる側(子ども)の問題ではなくて、教える側(教師)の問題かもしれない」、とか考えています。プログラミングを教えらる教師を準備するのが、簡単ではないことは、私にも分かります。

いずれにしても、「テキシコー教育」で、父のように「デジタルは分かった。大丈夫だ」と断言する人間を量産するようなことになれば、彼らこそが、デジタル化社会の最大の障害物となることは、はっきりと断言できます。

□

では、今回の内容をまとめます。

【1】文部科学省、教育委員会、小学校の校長先生などにインタビューを申し入れてきたのですが、ことごとく断わられてしまいました。そこで、今回は、**民間の子ども向けプログラミング教室にインタビューしてきました。**

【2】ここ数カ月で、子ども向けプログラミング教室の数が急増している状況に驚きました。プログラミング教室の教材のベースは「ゲームプログラミング」で、特に「見える化(ビジュアライズ)」で、子どもの集客を図るという戦略は分かりましたが、その一方で、現時点でのプログラミング教室は、受験対策(新科目「情報」)、スキル向上、就職対策などの**出口戦略**が、(現時点では)明確ではないことも分かりました。

【3】そして、プログラミング教室に「女子が少ない」という事実から、プログラミングを自らの意思で学びたいと考える小学生女子は、(現時点では)いない/絶望的に少ないと考えました。近年では、女子が理系の選択をしないのは、**社会の思い込みと同調圧力**が原因である(環境説)、とされているようですが、江端家では、嫁さんの一言「レールの上を走り回っているおもちゃ(プラレール)の何が楽しいの?」の一言から、この環境説を再度見直すことにしました。

【4】その結果、男性ホルモンから性別の嗜好が決定されて、その後、社会環境で決定されていくという、一連のプロセスで説明できることが分かりました。そして、その起点となるのが、**中学生の「科学実験」**である、という仮説を立てました。また、**女性のプログラマーは着実に増加している**一方で、日本のITを支える人口が、増えておらず、近年は**微量ながら減少**に転じているかもしれない、という結果を示しました。

【5】文部科学省の唱える「**プログラミング的思考**」(テキシコー)について調べた結果、そのコンセプトやら考え方は山のよように標榜されている一方で、**その具体例が絶無**であるという事実を明らかにしました。そもそも、モデル化(一般化や汎用化)の理解には、プロのITエンジニアである私ですら困難を極めたのに、それを、プログラミング抜きで、**どうやってティーンたちに教えるのか**、という根本的な疑問を呈しました。

以上です。

次女の慧眼

江端家の次女は、中学受験の頃に、全国模試(算数)で、偏差値80越えをやすやすとたたき出し、常に上位者としてランクインしていました。——私は次女が算数の勉強をしているところを見たことがありません、腹立たしいことに。

しかし、その後の次女は、与えられた才能を育成することなく、一方的に消費し続けて、そして高校卒業時には、ついにそれを使い果したようです。親としては、次女の勉強に強制的に介入して、数学の才能を伸ばすこともできたかもしれませんが、結局、私は何もしませんでした。——面倒くさかったからです。

次女は、数学は得意でしたが、他の理系教科の成績はボロボロだったようです。日頃から、「**物理法則が、一体何の役に立つというの?**」という、文系的な定番フレーズを垂れ流していました。

私は次女を見て、人間を「理系」「文系」という枠組みで分けるのは、無理があるんだなあ、と実感したものです。

それはさておき。

次女が、大学の建築学科のAO入試の面接の前に、私は一夜漬けで、C/C++と、WebGLをたたき込みました。そして、自力でのインストール、設定、サンプルプログラムのコーディング、デバッグ、実行のやり方を教えました。ただし、私はこれらの作業に一切手出しをしませんでした。

面接官が、プログラミングに対して質問をしてくるセリフを、予想できたからです ―― それは『どの場面で苦労しましたか?』です。

「インストールが途中で止って、その後の再インストールができなくなった時です」
「設定するファイルを、違うディレクトリで作って、いつまでも環境設定が反映されなかった時です」
「プログラムのコンマを、大文字にしたままで、エラーが取れなくて、随分悩んだ時です」
「デバッグのトレースが、思うところで停止してくれなくて、泣きそうになった時です」
「実行ファイルが暴走して、パソコンの電源を止めなければならなくなった時です」

という生々しい意見は、実際にプログラミング環境を作るところから始めなければ、絶対に出てこないからです。そして、『プログラムなんて、死ねばいいのに』と、心の底から思える人だけが「プログラマー」と呼ばれる資格を持つのです。

面接官が、アルゴリズムの内容を尋ねてこないことは、当初から分かっていました。なぜなら、面接の時間内で、アルゴリズムを理解することはできないからです。

ともあれ、私は、次女に、制御系の言語(C/C++)と、Web表示系の言語(WebGL)を、一通り叩き込みましたから、後はほっといても、自分から勝手にプログラミングを始めるだろう ―― てなことを、のんきに信じていた時期もありました(遠い目)。

次女は、プログラミングに全く興味を示しませんでした。今でも、大学から出された課題のために、しぶしぶUnityを使っているのを目にするくらいです。

今回のコラムを執筆する前に、次女に『なんでプログラミングを始めないんだ』と尋ねたところ、次女は言いました。

―― だって、プログラムって、バカだから

と。

『”.”と”,”、“.”と”,”を打ち間違えただけで、そして、”{“と”}”のネストが合わないだけで、簡単にエラーを吐くようなバカに付き合っていられるほど、私はヒマじゃないの』と言われました。

私は「真理だ……」と思いました。我が娘ながら、その慧眼(けいがん)を褒めてやりたい気持ちになりました。

『プログラムの方から、人間に歩み寄るべきである』 ―― プログラミング教育の最終解は、案外、「ここ」にあるのかもしれない。

実は教育現場で起きていたパラダイムシフト

普段、後輩からのレビューは、電話で行っているのですか、今回に限っては「リモート会議」をリクエストされました ―― 『資料を使って説明しなければならない』と言われたからです。

ログインするやいなや、何やら難しげな题目的プレゼンテーション資料が出てきました。

江端:「いきなり、何をしようとしているんだ?」

後輩:「いきなりドラフト原稿を送りつけて、『本日中にレビューしてくれ』と頼みこんでくる人が、それを言いますか」

と言って、おもむろに、後輩はプレゼンを開始しました ―― 内容は、「男女あるいは個人における脳構造の違い ―― 問題解決型と共感型」に関して、でした([参考](#))。

後輩:「まあ、『問題解決型』については、今さら語るまでもありません。これは、私たちの脳の構造のことですからね。重要なのは多くの人が『共感型』のメリットを理解していない、ということです」

江端:「『共感型』にメリットなんかあるの?」

後輩:「共感型は、女性に多いと言われています。ただ気を付けてくださいね。『女性＝共感型』ではないですからね。ポリコレ(ポリティカルコネクトネス)*¹⁾を振りかざして、面倒な突っ込みをしてくる奴が ―― まあ、そういう人の知性では、この

ページまでたどりつけないでしょうが」

＊)特定の言葉や所作に差別的な意味や誤解が含まれないように、政治的に(politically)適切な(correct)用語や政策を推奨する態度

江端:「それはいいから」

後輩:「つまりですね。共感型の人は、一方的に自分の話をして、ロジカルに話ができない、と言われていて、一方的にデメリットのように言われていますが、これ間違っているのです」

江端:「というと？」

後輩:「共感型の人は、『一方的に自分の話をして、ロジカルに話をしない』のではなく、そういう話を聞いて、『その体験を自分のものとして体得する能力がある』のですよ」

江端:「それは、人の話を聞くことで、自分の経験から過去の事件をひっぱり出して、再構成できる、ということか」

後輩:「違います ―― まあ、江端さんが、そういう風に誤解するのは、想定内でしたが」

江端:「ん？違うの？」

後輩:「いいですか。よく聞いてくださいよ。共感型の人とは、他人の体験を聞くことで、他人の体験を自分の中で、そっくりそのまま取り込むことができ、それを利用することができるんですよ。つまり、他人の体験を、そのまま自分の体験とすることができるんですよ」

江端:「それって……メインルーチンからフォークされて生成されたチャイルドプロセスを、そのまま別マシンにコピペして起動させることができる、ってこと？」

後輩:「なんで、C言語なんですか……今なら、Dockerのイメージをクラウドにアップロードして、そのまま、自分のホストOS上にダウンロードして動かすことができる、ですよ」

江端:「それはいいから」

後輩:「江端さんのその理解で正しいです。でね、江端さん。他人の考えたアルゴリズムを勉強して理解する方法(問題解決型の思考)と、他人の作ったDockerイメージを直接ダウンロードする方法(共感型の思考)の、どちらが優れている(コストパフォーマンスが高い)と思います？」

江端:「そんなもん、論じるまでもなく『Dockerイメージのダウンロード』の勝利で確定だろう」

後輩:「私たち理系の研究員は、『結論を最初に言え(筆者のブログ)』が、絶対の正義とたたき込まれていますが、これ、それほど『絶対的』でもないんですよ。共感型の脳を持っている人同士の間での、一方的に自分の話をして、ロジカルに話ができないように見えるコミュニケーションは、実は、優れた問題解決のメソッドなんです」

江端:「そうか、あの井戸端会議の時間は、Dockerイメージのダウンロード時間だったのか……」

後輩:「それでも、私たちがロジックで理解する時間と比較すれば、”超高速”です」

□

江端:「で、まあ、ここまで長いプレゼンをしたのは、今回のテーマの一つである『性差』の話につなげるためだね」

後輩:「江端さんの言う『ホルモン説』『も環境説』も正しいのです。最近、ポリコレ偏重によって、性差について語ることが萎縮させられている傾向があると思うのですが、個人差や性差を、科学的に正確に理解していないと、効率的な教育なんかできません」

江端:「その『効率的な教育』の実例ってある？」

後輩:「そうですね。米国の先進的なハイスクールにおいては、男女で数学の教室を分けている、という実例がありますね」

江端:「それって、男女差別の温床……」

後輩:「と、まあ、今の日本なら、そういう話になってしまうでしょう。しかし、問題解決型の脳を持つ人間と、共感型の脳を持つ人間を、同じアプローチで教育する、ということの方が、かなり乱暴です」

江端:「うむ。そもそも、それを言い出したら、男子校や女子校は、その存在自体が『ダメ』だよな」

後輩:「江端さんも書いていますが、女子校からの理系学科への進学率が極めて高いことから、脳の構造に対応した教育の有効性は、明らかです。例えば、江端さんの娘さん(次女)は、いわゆる”[ギフテッド](#)”だったかもしれませんが — 江端さんの怠惰で娘さんの才能がつぶされた、ということです」

江端:「おい。それは『私』ではなく『学校』に言ってほしいぞ」

後輩:「そこですよ、江端さん — 江端さんは今回インタビューを受けてもらえなかったことに、随分ご不満な様子ですが、教育委員会や学校の、その絶望的な状況を理解していないんですよ」

江端:「インタビューといっても、1時間程度、話を聞くだけだぞ。別に、(マスコミのように)悪意ある質問をしようとも思っていないし」

後輩:「現場は、その”1時間”すらも捻出できない状況なのですよ。私、今、小学校のPTA会長をやっているのでも良く知っていますが、子どもに関するトラブルが、全部学校に回ってきて、校長先生と教頭先生の激務たるや、もう言葉にならないほどです。例えば……(以下、略。所要時間5分))」

江端:「え。そんなにひどいの? なんで校長や教頭なんぞ続けているの? 完全にサンドバックじゃん。小学校は、調停機関でもなく、司法(裁判所)でもなく、教育機関だぞ。私なら、即日辞職するな」

後輩:「他の人はともかく、江端さん”だけ”は、”それ”を言えないと思うんですけどねえ……いろいろとウワサは聞いていますよ。例えば(以下、略)とか、(以下、略)とか」

江端:「子ども(の命)を守るのが、保護者の努めだ。そのためなら、学校の一つや二つ、いつでも壊滅させる覚悟はある」

後輩:「そういう攻撃を、校長も教頭も教育委員会も24時間受けつづけているんですよ。だから、まあ、インタビューに応じてもらえなかったことくらいで、腐らないでください — 自業自得なんですから」

江端:「私は、インタビューで教育現場でのiPadを使ったIT(Information Tech.)やOT(Operation Tech.)の実体を知りたかっただけなんだけどなあ。絶対に、今、教育現場では、大きなパラダイムシフトが起きているハズなんだよ」

後輩:「なんで、そう思うんですか」

江端:「今年度、私、2回、国際学会の発表をしてきたんだけど、すごいことできちゃったんだ — なんと、1つの学会中に、10回以上も発言してきたんだよ! — [英語で!](#)」

後輩:「おお!それはすごいで……」

江端:「チャットで!」

後輩:「はい?」

江端:「つまり、リアルな学会会場で、英語で質問するなんて私にはすごくハードルが高くて無理なんだけど、リモート会議の発表であれば、PCからチャットで質問を書き込めるんだよ!」([筆者のブログ](#))

後輩:「……」

江端:「で、それを、座長(チェアマン)が取り上げて、どんどん議論に参加することができるんだ! これってすごくない? 『リモート学会発表万歳!』と、世界中に大声で叫びたい!」

後輩:「ああ、そういうことでしたら、確かに、現在のGIGAスクール構想でも、同じことができていますね。『付箋(ふせん)ワーク』です(参考:[YouTubeに移行します](#))。これすごいですよ。授業中になかなか手を上げて発言できない子どもたち—— 国際学会での江端さんみたいな子どもたち—— が、安心して、意見を付箋で書き込むことができるようになっているんです」

江端:「それって、今、私たち研究員やシンクタンクでやっている、ブレストの定番手法だよ。それを小学生が普通に使っている、ってこと? もう、私たち、子どもに『抜かれている』んじゃないの?」

後輩:「教室は静かですが、iPadの中では、生徒たちが大騒ぎしながら、自分の意見を言って、授業に参加しているんですよ—— これ、パラダイムシフトじゃないですか」

江端:「そうだよ! これ、教育現場が100年間、主張し続けてきた授業のあり方そのものじゃんか。それを、このコロナ禍の2年間で達成した? すごいことじゃないか! なんて、マスコミは、パスワードクラックやら、エロ動画にアクセスする男子生徒のことしか報道しないんだ?*)—— このパラダイムシフトを、もっと大規模に宣伝しろよ! もっと私を活用しろよ! 私がもったいない!!!」

*) 関連記事:「[GIGAスクール構想だけでは足りない、「IT×OT×リーガルマインド」のすすめ](#)」

後輩:「えっとね、江端さん。これが『世紀のパラダイムシフト』であると気が付いているのは、多分、江端さんと私くらいです。マスコミはもちろん、保護者も気が付いていません」

江端:「でも、少なくとも、現場の教師や子どもは気が付いているよね」

後輩:「言い難いのですが、教師も気が付いていません。ITリテラシーが低い教師は論外ですが、ITリテラシーが高い教師も『付箋ワークを普通のこと』と思っているので、別段気が付きません。当然ですが、子どもは、『それが普通の授業だ』と思っているので気が付きません—— 気が付いているのは、ITに精通している私たちだけです」

江端:「なんてことだ……、なんと、もったいない。これは、行政庁の中でも、特に文部科学省の勝利(頭の悪い政治家や保護者に対する)であり、教育委員会、校長、教頭先生たちの成果であると、私は世間に発表したい!」

—— とまあ、今の江端は、文部科学省や現場の教師の皆さんへの礼賛の気持ちであふれまくっています。今の江端を逃す手はありません。どうかインタビューに応じて頂けますよう、お願い申し上げます*)

*) ちなみに、EE Times Japanの編集部は、インタビュー後に特別編を掲載してもいい、と言っていましたよ。



Profile

江端智一(えばた ともいち)

日本の大手総合電機メーカーの主任研究員。1991年に入社。「サンマとサバ」を2種類のセンサーだけで判別するという電子レンジの食品自動判別アルゴリズムの発明を皮切りに、エンジン制御からネットワーク監視、無線ネットワーク、屋内GPS、鉄道システムまで幅広い分野の研究開発に携わる。

意外な視点から繰り出される特許発明には定評が高く、特許権に関して強いこだわりを持つ。特に熾烈(しれつ)を極めた海外特許庁との戦いにおいて、審査官を交代させるまで戦い抜いて特許査定を奪取した話は、今なお伝説として「本人」が語り継いでいる。共同研究のために赴任した米国での2年間の生活では、会話の1割の単語だけを拾って残りの9割を推測し、相手の言っている内容を理解しないで会話を強行するという希少な能力を獲得し、凱旋帰国。

私生活においては、辛辣(しんらつ)な切り口で語られるエッセイをWebサイト「[こぼれネット](#)」で発表し続け、カルト的なファンから圧倒的な支持を得ている。また週末には、LANを敷設するために自宅の庭に穴を掘り、侵入検知センサーを設置し、24時間体制のホームセキュリティシステムを構築することを趣味としている。このシステムは現在も拡張を続けており、その完成形態は「本人」も知らない。

本連載の内容は、個人の意見および見解であり、所属する組織を代表したものではありません。

Copyright © ITmedia, Inc. All Rights Reserved.

