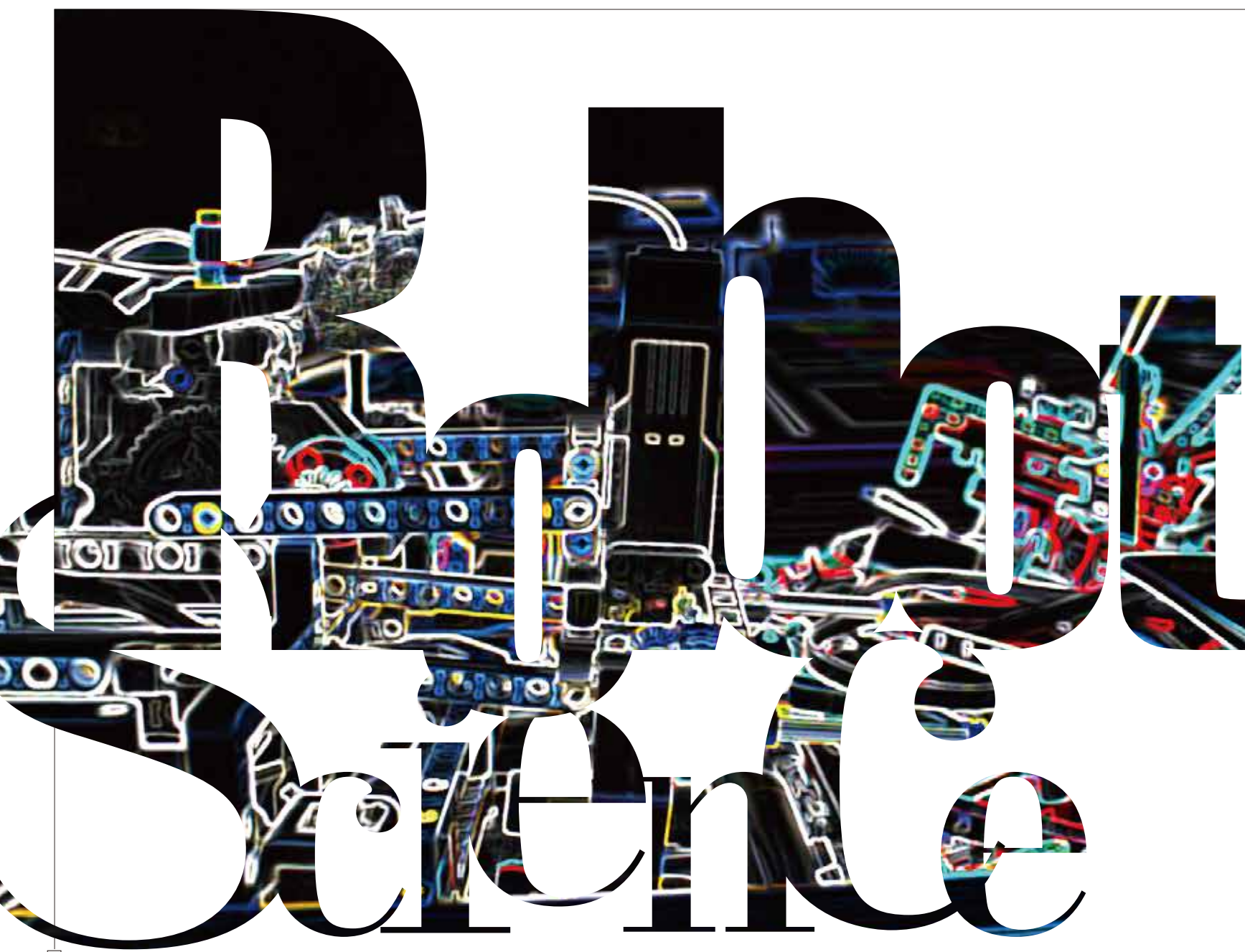




ロボットは、生徒が興味を持つトピック。
いわば、手段のひとつに過ぎない。



ロボット・サイエンス教育から教わる、「新しい学び」の 作り方

教育現場は、技術の発展や社会の変化とともに、常にアップデートが求められる。探究学習やSTEAM、プログラミング教育といった新たな教育概念の登場。一方で、働き方改革という言葉が市民権を得て、教員の労働時間にスポットがあてられている。その狭間に立ち、「新しい学び」に及び腰になっている教員もいるかもしれない。だが、教員が決意を持って踏み出した一歩は、果たして生徒の何歩分になるだろうか。今回は、新しい学びへ積極的に踏み出した事例として、追手門学院大手前中・高等学校におけるロボット・サイエンス教育を紹介したい。

追手門学院大手前中・高等学校の場合



追手門学院 ロボット・プログラミング教育
推進室 室長
ロボット・サイエンス部 顧問

福田 哲也氏

労働時間の削減、新たな教育体系の整備。この相反したキーワードを抜き出すと、教員にはこれまでにないほどのエネルギーが求められているように見える。時間の制約が厳しくなる一方で、従来通りの授業体系に加えて、点数や偏差値では測ることのできない、いわゆる『非認知能力』の養成が必要とされるようになっている。教員一人ひとりに大きな負担がかかっていることは明白だ。

そんな状況にあって、大阪の追手門学院大手前中・高等学校は正規の授業に「ロボット・サイエンス教育」を取り入れ、前述したSTEAM教育・プログラミング教育の基盤を整えた。その立ち上げの旗手となったのが、福田哲也氏。

福田氏は、学院全体のロボット・プログラミング教育推進室の室長、そしてロボット・サイエンス部の顧問を務めながら、生徒たちをロボットコンテストの世界大会に幾度も導いてきた。昨今注目を集めるトピック「プログラミング教育」の最前線に立つ指導者として、彼の熱意と実践法、そしてその教育効果について、話を伺った。

非認知能力

TOPICS

点数などで数値化できる知的能力とは異なる能力のこと。具体的には目標を決めて取り組む「意欲を見せる」「新しい発想をする」「周りの人と円滑なコミュニケーションをとる」といった力を指す。OJAIの時代において必要な能力として、教育分野で注目を集めるキーワード。

そもそも、同校にロボット・サイエンス教育が導入された背景には、総合学習の存在がある。同校では「洪庵講座」と銘打ち、“知識を与えるのではなく、知識を活用する授業”を展開していた。ロボット・サイエンス教育は、その目的を軸とした手法の一つだったという。そこに至った経緯には、前職の奈良教育大学附属中学校で同様にロボット・サイエンスを教えてきた経験が生きている。

「2004年の話です。当時、レゴで火星探索ロボットをつくる、という取り組みをしていました。その時の子どもたちの目の輝きは忘れません。そのプロジェクトは日米をつないでディスカッションをしながら進めていたのですが、当時の通信技術ですから、ブツブツと切れたり途中で止まったりと、お世辞にもスムーズとは言えるものではありませんでした。それでも子どもたちは喜びまくってね。『科学技術が子どもたちの心を躍らせる』ということを確認しました」

主題に話を巻き戻す。教育のアップデートに必要なエネルギーについて。ここまで話したプログラミング教育についても、昨今の注目トピックとなっているICT教育についても、キーワードとその手法は明示されている。だからといって教員がその一歩を踏み出すモチベーションまでは担保されていない。そんな状況のなかで福田氏を突き動かしたのは、子どもたちが楽しそうに学ぶ、その姿だった。

ロボット・サイエンス部の活躍

TOPICS

福田氏が顧問を務めるロボット・サイエンス部は、世界規模のロボコン「ワールド ロボット Olympiad」にて7年連続で世界大会に出場。また、過去に生徒が開発した「言葉を手話で翻訳するロボット」の制作秘話が中学英語教科書に教材として採用されるなど、目覚ましい活躍を続けている。

子どもを変えるのは、別解のある問い。

教育ではしばしば、問いに対してたったひとつの答えが求められる。それは『主要5教科』と呼ばれる教科だけでなく、プログラミングでさえ同じことだ。そしてその正答率が『認知能力』の評価軸となることは、言うまでもないだろう。

そのうえで、福田氏は『答えがひとつではない問いと向き合うこと』が教育に必要と考えた。それがロボット・サイエンスだった。

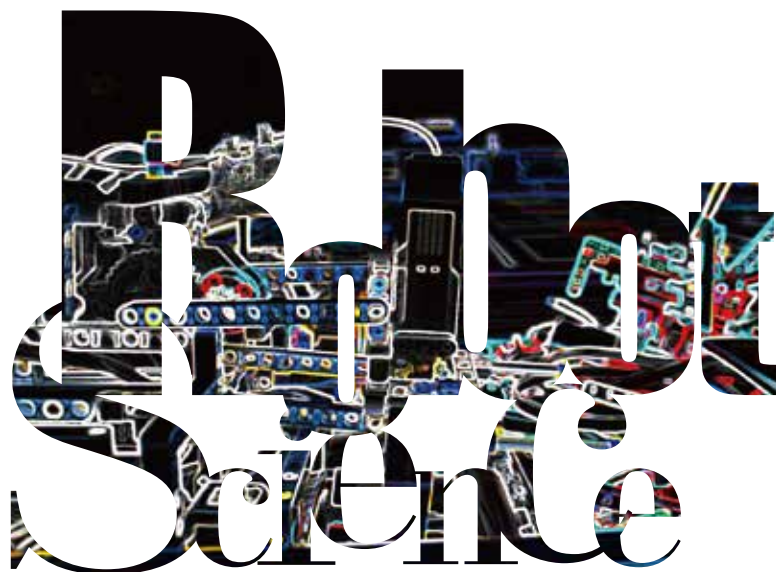
「ロボットって面白くてね。例えばプログラミングはうまくいっていても、ロボットが思うように動かなかったりする。それは、実際にモノがあるからなんです。そうすると、子どもは『じゃあプログラミングをこう変えたら、ロボットのパーツをこう変えたらどうなるだろう』と考えだす。ときには、出されたお題に対して『それをクリアするためならロボットの形を変えたいい』と、すぐ別解を探そうとするんです」

福田氏が着目するのは、正にその学びに対する姿勢の部分だった。例えば高校までの数学をマスターした生徒が、有名な数学者と肩を並べるかと言われると、答えはNOだ。同じように、プログラミングを学校で習ったからといって、社会で通用するプログラムを組めるようになるわけではない。それでも、教育を受けるなかで掘んだ興味・関心・意欲は、社会に出てからも持続する。

プログラミング ≠ 専門知識

「教育=教える」の呪縛から逃れよう

「新しい学び」は、生徒がつくってくれる。



もちろん、目の前にある、それこそ『主要5教科』などの座学への姿勢にも、好影響を及ぼす。事実、福田氏のかつての教え子たちの進学先には、難関と呼ばれる大学名がズラリと並んでいる。失敗と成功を繰り返すサイクルの中で、主体的に学びに向かう姿勢を育む。これは『非認知能力』を大きく伸ばした事例として取り上げるべきトピックかもしれない。

実は福田氏が行う授業に、他校の教員が見学希望として参加することがある。彼らは、どのようにロボット・サイエンスを教えているのか、その導入方法についてヒアリングに来るそうだ。しかし福田氏は、そんなにハードルの高いものだと思っていないという。

「私はロボット・サイエンス部の顧問も務めています。プログラミングだけで言うと、それほどの専門知識を持ち合わせているわけではありません。生徒たちと知識だけでぶつかったら、きっと部内で真ん中くらいのものではないのでしょうか」

もちろん謙遜も含まれているだろうが、ロボット・サイエンス教育において重要なのは知識ではなく、モチベーターとしての役割だという。

「子どもたちが学びを楽しんでくれるのは、そこに課題があるから。高いハードルや難問、そして出口があるからこそ、子どもは失敗しても学び続けるのだと思っています」

自らの関心をもとに学び始めた子どもは、課題に突き当たったときも自ら解決に動く。例えば同校の生徒の場合、積極的にYouTubeや専門書から知識を拾い上げ、実践に移しているという。非認知能力の領域に関して言えば、教師がすべてを教え切る必要はないのだ。教師は入り口と出口さえ設定できれば、「新しい学び」は、生徒たちがつくっていきける。そう考えれば、確かにハードルは高くないのかもしれない。福田氏は目を細めて生徒たちを見つめた。

「勉強でも部活でもなんでもそうで、一緒にやること、子どもたちの頑張る姿を見守ること。それが教育のベースにあると思うんですね。そのときの彼らの目の輝きはやっぱり素敵です。新しい教育手法を実践したり、環境を整えたりするのは確かに少し面倒かもしれませんが、そこで一歩を踏み出す価値は、計り知れませんよ」



<https://www.otemon-js.ed.jp/>

取材協力：
追手門学院大手前中・高等学校

ロボット・サイエンス部の 研究開発と、生徒の声。

最後に、ロボット・サイエンス部の生徒たちが進めているプロジェクトをいくつか紹介する。現在、彼らはチームに分かれ、それぞれが「SDGs」に関わるロボットの開発に取り組んでいるが、目標はそれぞれ異なる。世界大会への出場を目指すチームもいれば、地域の小学生を対象にしたロボットセミナーの準備を進めるチームもいる。アプリの開発に取り組む生徒もいる。それぞれが、それぞれのゴールに向かって、手を動かしながらディスカッションを繰り返す。先生の指示を待つ生徒は誰もいない。その風景こそ、まさにロボット・サイエンス教育の成果といって差支えないだろう。



#2

再生可能エネルギーの 有効活用のための 新交通システムの開発

このチームが着目したのは、自動車の消費燃料の効率改善。そのために「渋滞のない交通システムを実現しよう」というアイデアにたどり着くのだから驚きである。彼らは東西南北から行き交う車が、まるですり抜けるようにそれぞれの行先へと向かうデモンストラレーションを披露してくれた。チームの2人はそれぞれ高校2年生。このシステムを出展した国内大会で優秀賞を受賞し、世界大会への進出が決まった。将来はゲームプログラマーやデザイナーを目指して、進路を検討しているという。「世界大会に出場が決まったことで、大きな自信ができました」と誇らしそうに語ってくれた。



#1

温泉による再生可能エネルギー発電システムの開発

中学生2人だけのチームが考案したのは、エネルギー資源の少ない日本ならではの、新しいエネルギーシステム。彼女らが注目したのは、日本の特色ともいえる「温泉」の多さと、温度によって形状を変化させる「形状記憶合金」の組み合わせだった。息の合ったプレゼンテーションでは、実際に彼女らが考案したシステムが稼働する様子が披露された。これからの展望を尋ねると、「もちろんこのシステムに磨きをかけることも目標ですが、もっと新しいことに挑戦していきたい」と目を輝かせた彼女らは内部進学の後、高校でもロボット・サイエンス部に所属し、さらに大きな目標を掲げるつもりだと語ってくれた。

