

# 不要な苦労はカットし、ロボットの設計や改良に 思う存分時間を割ける理想の開発環境が実現!

## SCHOOL PROFILE

### 神奈川県立川崎工科高等学校

<http://www.kawasakikoka-th.pen-kanagawa.ed.jp/>

◎神奈川県川崎市

◎機械研究部(部活動で活用):3名

◎ロボットシステムコース(授業で活用):7名

1年生では工業、情報技術の基礎を学び、2年～3年生は「機械エンジニア」「ロボットシステム」「電気テクノロジー」「情報メディア」「環境エンジニア」「食品サイエンス」から専門コースを選択。

## 時代のニーズに即した実践的な教育で 最適なロボット教材を模索していた

「理数科学教育でテクノロジストを育てる」という理念のもと、総合技術科に720名が学ぶ川崎工科高等学校。1年生で基礎コースを学び、2年生からは希望する専門的コースを選択するのが同校の教育体系だ。その専門コースの一つが、ロボットの組み立てやプログラミングを学ぶ「ロボットシステムコース」。

ロボット教育へのニーズが高まる中、実践的なカリキュラムを構築してきたが、近年はある課題に直面していたという。それは、専門コースに最適なロボット教材の選択だ。

「1年生の基礎科目では、広く普及しているロボット教材を採用しています。これは極めて平易で、入門編としては問題ありません。

しかし、専門コースで本格的にロボットの組み立て、プログラミングを学ぶ上では物足りないのです。昨今、教育現場にもロボット教材がどんどん登場してきていますが、多くはエントリー向けで、工業高校の専門コースにはフィットしません。プログラミングのソフト面、実際のロボット製作にトライできるハード面でちょうどいい教材はないものか……リサーチを続けてきていたのです」(尾花健司教諭・以下同)

教材の選定に当たり、尾花氏が重視したのは「安全性」「生徒の使いやすさ」「導入コスト」だった。

「機械加工が必要だったら、教員が見守って生徒の安全を確保しなければなりません。私たちは機械研究部という課外活動でもロボット製作を取り入れていますから、生徒がある程度自主的に取り組めるものでなければ。そして、教員がつきっきりで指導しなくても、自主的にトライアルできるものが望ましい。

また、価格面も見逃せないファクターです。価格を度外視すればさらに良い教材もありますが、私たちはあくまで高校の予算内で選定しなければなりませんからね」

## 導入前の課題

- ・ロボット教育の入門キットは豊富だが、専門コースに向けた安価なキットがなかった。
- ・各ロボット競技会に向け、繰り返し組み立て作り直せるロボット教材を探していた。
- ・センサーの数値を簡単にモニタリングし、プログラミングに注力したかった。

## 導入後の効果

- ・VEX V5はレベル的にも高校の専門コースの生徒に適しており、コスト面でも見合った。
- ・機体はネジで組み直し、加工することも可能。繰り返しロボットが製作できる。
- ・別途ソフトを用意することなく、各種センサーの数値をモニタリングできる。



ロボットシステムコースで学ぶ生徒たち。「授業後も残っていいですか?」と言って、前のめりになって取り組んでくれています。自分で学び、主体的に考えていく。自主性を伸ばせるVEX V5ならではの傾向だと感じています」(尾花教諭)

## 生徒の安全・使いやすさに着目すると VEX V5の優位性が浮かび上がってきた

尾花氏がリストアップした条件に合致したのが、VEX V5だった。まず、機械加工の必要がほぼなく、ブロックを組み立てるように製作できること。これで安全面と使いやすさも追求できる。「木材や金属を切るといったステップが基本的になく、工作機械は不要です。ハンダ付けの工程もありませんし、コネクタは逆差しできないようになっているので、配線によるショートの手配もない。安全面を重視した仕様に注目しました」

簡易化された組み立てにより、何度も繰り返しできる。これはコスト面にも大きなメリットになる。

「ある教材の場合、フレームを削り出して製作するので、一度作ったらそれで終わり。別のモデルを作ろうと思ったら、また新たなキットを購入しなければなりません。しかし、VEX V5ならネジを外せば組み直すことも容易です」

「教員がつきっきりで見ている必要はない」点が、生徒の自主性の醸成にも寄与できているという。

「2018年の導入以来、機械研究部での指導のあり方も最適なところに着地しつつあるように感じます。時々様子を見に行くと、わからない点に示唆を与える——生徒と教員が適度な距離感でロボット教育を実践できるのが大きな魅力です」



「第26回全国高等学校ロボット競技大会」にVEX V5を自律マシンとして使用して参戦。同大会は毎年競技内容が変更され、難易度が高い大会として知られる。左の写真のロボットが日本で初めてVEX競技大会以外の公式試合に参加したVEX V5のロボットとなった。

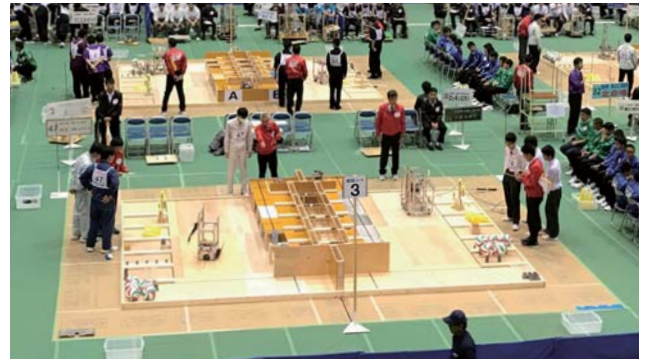
## 全国ロボット大会にVEX V5で参戦する中で 理想のロボット教育が見えた

尾花教諭が指導の下、同校の機械研究部はVEX V5を自律マシンとして大会で使用し、「第26回全国高等学校ロボット競技大会」(2018年10月)に参戦した。

「同大会に参加して5年になりますが、これまでは不要なところで製作時間を費やされていました。何より大きかったのが動作不良を解決する際の時間的なロスです。たとえば、モーターが動かなかったら、それがハンダ付けの不良なのか、プログラムの不具合か、そもそも設計自体のミスなのか——考えられる原因を一つ一つ潰さなければいけない。しかし、VEX V5は組み立て段階で動作不良の原因になるものはありませんし、プログラムを入れれば動く。不具合の解決はスピーディーです」

従来の教材に比べ、制作時間は1/5~1/10程度に短縮できた、と尾花氏は目を細める。ゼロから試行錯誤し、フルスクラッチでモノづくりに挑むことに意義を見出すという考えもあるだろう。しかし、尾花氏が提供するの、生徒が存分に創意を發揮し、のびのびとロボットづくりができる環境だ。

「不必要な苦労をショートカットし、設計や改良、改善に思う存分時間が割ける。生徒にとって、これほど嬉しい開発環境はないのではないだろうか」



2018年10月に山口県周南市で開催された第26回全国高等学校ロボット競技大会の様子。競技フィールド中央に設置されたフィールドで、川崎工科高等学校が自律制御ロボットとしてVEX V5を使用した。

## 自主的なロボット作りの学びの場にVEX V5が 大きな力を発揮していく

全国高等学校ロボット競技大会にはVEX V5をベースにした自律ロボットで参戦した。今後も同大会にVEX V5を活用していく構えだが、尾花氏はVEX V5の競技体系にもメリットを感じ、参戦を検討している。注目するのは最初の15秒が自律で残りの1分45秒が操縦という競技時間の配分だ。

「ロボットの大会は様々ありますが、多くは自律か操縦かにハッキリと分かれるものです。

しかし、VEXの大会は自律も操縦も組み込まれています。『自分の作ったロボットをコントロールして競技したい』というのが生徒の本音です。しかし、教師サイドとしてはプログラミング、センサーについても学んでほしい。このせめぎあいの中地点、ベストポジションにあるのがVEXの競技大会だと思うのです」

簡便さがストロングポイントになるハード面の優位性はもちろん、ここでVEX V5の開発環境が生きる。各種センサーの数値をモニタリングできるため、動作プログラムのブラッシュアップが容易なのだ。操縦、プログラミングの学びを両輪で回すことで、より総合的なロボット教育が提供できる。

「安心・安全に生徒のアイデアが実現でき、ソフト面でもハード面でも偏らず学んでいけるのがVEX V5の魅力だと思います。ロボット製作には正解がありません。自分なりの答えを追い求めるツールとして、今後もVEX V5に期待しています」

(インタビュー：有限会社キッズファクトリー 佐々木正孝)



川崎工科高等学校  
尾花健司氏

お問い合わせ・資料請求

crefus GROUP  
株式会社 Quest Works

<http://vexjapan.com/>

Tel: 044-959-1161

[info@vexjapan.com](mailto:info@vexjapan.com)

VEX

ROBOTICS

正規輸入代理店

(営業時間:10:00~16:00 土、日、月、祝日、夏季・冬季休業日を除く)  
電話、またはサイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。