

目指せ日本一！ロボコンフロンティア長崎市での挑戦

～小中一貫連携でのロボコン指導による「課題解決能力」「科学的思考力」「イノベーション力」の育成～



実施担当者 精道学園
精道三川台小・中学高等学校
教諭 宮本 隆

小学校アフタースクール
「ロボコン倶楽部」の様子
小学生(中央)に指導するロボコンを
経験した中学生(奥)と高校生(手前)

1 はじめに

現在の日本産業界では「課題解決能力」や「科学的思考力」そして何よりも「イノベーション力」が強く求められている。しかしながら、これらの力は通常の授業による学習のみで育成することは難しい。そこで、それらを育成する環境としてロボコンを提案する。

ロボットを製作していく過程では様々な課題があり、それらを解決するために理科や技術などで学んだ知識を利用して科学的に思考していかななくてはならない。また与えられた課題を解決するためには、まさにアイデアを創造し実現するイノベーション力が求められる。したがってロボコンへの取り組みはそれらを育成するために最適なものであると考える。

しかしながら、これらの力は一朝一夕で身につくものではなく、継続した長期間の学習および経験に伴う試行錯誤などによって培われるものである。したがって小学校段階からの一貫した継続性のある取り組みが重要になる。なお本校は小中高 12 ヶ年の一貫校であるため、この継続した学習をする環境が整っており、本研究においてこの継続した学習を実践した。

長崎市は中学ロボコンにおいて、全国大会上位進出を誇る強豪校が多く存在する先進的な地域であり、長崎市でロボコンに参加して互いに切磋琢磨しロボットの製作・改良をすることは生徒らにとっても将来の活躍につながる良い経験である。このような地域において、小中学生がロボコンという一つのテーマで連携して取り組むことが、日本の未来を担う子どもたちの育成において大いに寄与すると考える。

2 小学校アフタースクール「ロボコン倶楽部」

2-1 「ロボコン倶楽部」とは

精道三川台小学校では放課後の学習活動として、『アフタースクール』と銘打ち「囲碁」「習字」「どろんこ遊び」「レプトン(英語)」「ピアノ」「ソフトテニス」などが行われている。希望制の活動だが参加児童も多く、参加した児童は熱心に取り組む学習効果をあげている。

「ロボコン倶楽部」は先述した継続した取り組みと小学校からの取り組みの重要性を鑑み、昨年度に小学5・6年生を対象に新しく立ち上げた。

2-2 「ロボコン倶楽部」の活動

小学生を対象としたロボコンは長崎市ではいまだ存在しないため、昨年度は学校独自ルール・課題を設定し、3名程度のプロジェクトチームを結成させて活動した。しかしながら、1年目はパーツ類もそろっていないことから、活動費として得る額だけでは児童たちのアイデアを実現させるための十分なものが用意できておらず、段ボールでの製作という工作レベルでの活動しかできなかった。

2年目となる今年度は中谷財団の助成金によって作業机や工具、パーツ等材料も購入することができ、環境がよくなることで活動の幅が広がった。また昨年度に行われた中学ロボコンと同じルールや条件、コートを利用することで、より本格的な活動となり、決められた条件下での課題解決という

「課題解決能力」「科学的思考力」「イノベーション力」を育成していくための条件が整うことで、より深い学習効果を得ることができたと感じている。さらには活動の際には担当教員だけでなく、ロボコンを体験した中学生がともに指導を行うことで、小中の連携を深めていった。

もちろん小学生ではまだまだ知識が足りないところもあるが、アイデアという点では中学生はもちろん大人にも負けないひらめきを持っており、これらの活動を通してそれらを磨くことで、中学生になった時に中学ロボコンに参加する時の大きな礎になると考えている。



図1 「ロボコン倶楽部」初年度の活動風景
小学生に指導する中学生(右)。
作業机等もなく、床で作業を行っている。

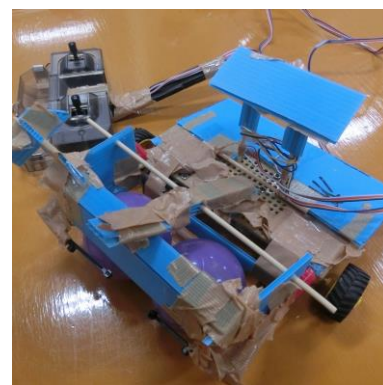


図2 「ロボコン倶楽部」2年目(今年度)の活動風景

(左)1グループごとに作業机と工具箱を用意。また中学生を1名ずつアドバイザーとして配置した。

(中)中学ロボコンと同じ条件・ルールでの試合の様子。

(右)試行錯誤を繰り返し、アイデアが詰まったロボット。

3 創造アイデアロボットコンテスト

3-1 「創造アイデアロボットコンテスト」とは

創造アイデアロボットコンテスト(以下ロボコン)は、中学校技術・家庭科技術分野に於いて生徒たちの創造性を伸ばし、知識・技能を高めることを目的として開催されている。また、試合の勝ち負けよりも工夫・創造が重視されており、その指導にあたって『勝てればいい』と言う得点至上主義ではなく、教育者の視点から、子どもたちの人間性の教育そして、工夫し創造する能力の育成を大事にされている。

ルールは毎年改定されるが、基本的に「基礎部門」「活用部門」「応用部門」の3部門があり、地域によって独自の部門を設けているところもある。

3-2 ロボコンフロンティア「長崎市」

長崎市のロボコンレベルは高く、九州大会でも上位を占め、毎年九州代表として長崎市の学校が全国大会に出場している。平成 29 年度には九州大会で活用部門の 1～3 位を長崎市が独占し、全国大会では長崎市が優勝と準優勝に輝いた。平成 30 年度には九州大会で基礎部門の 3 位に長崎市が 2 チーム入り、全国大会では準優勝に輝いた。また活用部門では 29 年度同様 1～3 位を長崎市が独占し、長崎市から 3 チームが全国大会へ出場を果たした。そして今年度は九州大会で長崎市が基礎部門で準優勝、活用部門においては長崎市が 1～3 位を独占し、全国大会には長崎市から 3 チームが出場し全国で表彰された。このように長崎市は全国大会常連校がひしめく激戦区であり、長崎市はロボコンフロンティアとして、全国的に有名な地域である。

	平成 30 年度	令和元年度
九州大会	【基礎】 3 位：長崎市立南中 3 位：長崎市立東長崎中 【活用】 優勝：長崎市立茂木中 準優勝：長崎市立茂木中 3 位：長崎市立日吉中	【基礎】 準優勝：長崎市立茂木中 審査員特別賞：長崎市立日吉中 【活用】 優勝：長崎市立茂木中 準優勝：長崎市立南中 3 位：長崎市立南中
全国大会	全日本中学校技術・家庭科研究会会長賞：長崎市立南中 (公社)全国中学校産業教育教材振興協会会長賞：長崎市立茂木中	(公財)つくば科学万博記念財団 理事長賞：長崎市立南中 (公社)全国中学校産業教育教材振興協会会長賞：長崎市立茂木中 審査員特別賞：長崎市立茂木中

表 1 近年 2 年間ににおける長崎市の九州大会および全国大会での成績

「茂木中学校」「南中学校」「日吉中学校」の 3 校の上位進出が目立つ。

29 年度の全国大会では「茂木中学校」と「日吉中学校」が決勝戦で優勝を争った。

3-3 精道三川台中学校の挑戦

上記のように強豪校が競う長崎市において、新規にロボコンに参入する学校は皆無である。そのような中、本校は平成 28 年度から新風を起こすべく立ち上がった。1 年目である平成 28 年度は右も左も分からぬまま、とにかく動くロボットをつくり「出場する」ことを目的とした。2 年目となった 29 年度には前年度の大会で得た経験をもとにアイデアを出しあってロボットをつくり、「勝利する」ことを目的として取り組み、見事勝利を収めることができた。そして昨年 30 年度には長崎市大会ではあるが基礎部門で準優勝、活用部門で 3 位を勝ち取り、表彰状を手にすることができた。今年度はそのような経験の蓄積をもとに、ルールが発表された 4 月からアイデアを出しあってロボットを製作し、2 年連続となる長崎市大会での上位入賞をすることができ、継続した取り組みの大切さを実感することができた。



図 3 平成 30 年度(左)と令和元年度(右)で表彰状を得た時の記念写真

3-4 大会出場ロボット

先述の強豪校はアイデアもさることながらロボットの完成度が高く、操作も抜群に上手い。これはこれまでの大会出場経験とその蓄積によるものである。そのような学校に新規参入校である本校が勝てる要素は「誰も考えつかないようなとんでもない新しい発想とそれを実現する」ことである。本校ではロボコン活動において、模倣ではなく精道三川台オリジナルのアイデアを作り出すこと、すなわちイノベーションにこだわって取り組んでいる。

今年度は「基礎部門」「活用部門」「応用部門」の3つのロボットを製作した。図4に製作したロボットと簡単な競技説明、表2に主な工夫点を示す。

	・一度にボールを4個保持 <small>な</small> 工夫点
基礎	・ボールの逃げ場を設けて、ゴールの時にボールが邪魔にならない ・返しをつけることで、バック走行でボールが逃げない ・壁でボールの侵入を防ぐ
活用	・二段式上昇機構で規格サイズ以上の高さを実現 <small>(精道だけのアイデア)</small> ・挟むタイプとひっかけるタイプのダブルアーム式 ・棒を引く、ブロックをかける動作のワンアクション <small>(精道だけのアイデア)</small>
応用	・太さの違いを利用した分別機構で回収後分別を実現 <small>(精道だけのアイデア)</small> ・光センサ、超音波距離センサを使ったマイコン制御 <small>(精道だけのアイデア)</small> ・光、音、文字(垂れ幕)の3つのメッセージ <small>(精道だけのアイデア)</small>

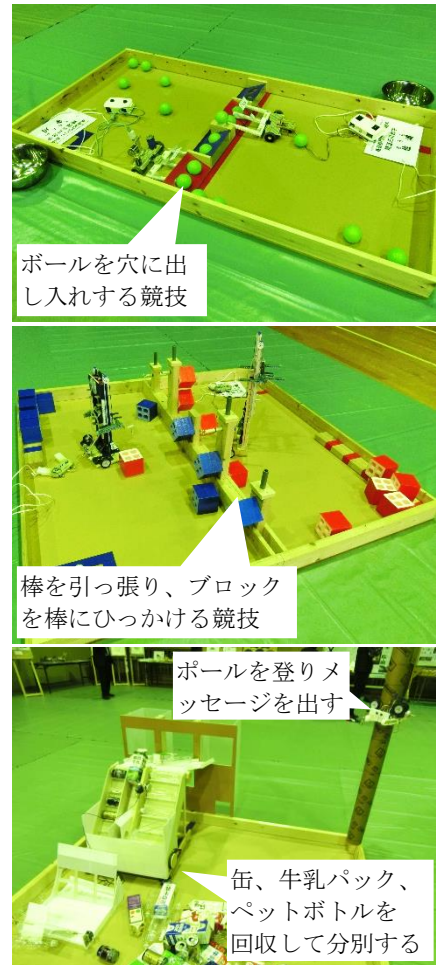


図4 製作したロボット
(上)基礎 (中)活用 (下)応用

表2 各部門のロボットにおける主な工夫点
精道三川台中学校だけのオリジナルアイデアが多い

4 まとめ

今回、小学生と中学生が「ロボコン」という一つのテーマで連携しながら活動を行った。特に今年度は中学生が小学生に指導する場面を多く設けたが、その結果として説明する力がついたように思う。また小学生の発想力をもとに中学生も負けずにイノベーション力を発揮して、課題解決のためのアイデアを出し実現に向けて取り組むことができた。今後もロボコン倶楽部の活動および中学ロボコンへの出場は継続していくが、来年度はロボコン倶楽部で学んできた児童が中1として入学するため、これらの連携した活動の成果が発揮される年となるだろう。「目指せ日本一！」目標は高く、この長崎市で上位進出するために、今後とも精進して活動を続けていきたい。

謝辞

今年度は公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団の科学助成により多くの工具やパーツを購入することで活動内容を活性化することができました。またその一部で製作したロボコンコート大会公式コートとして提供することができました。この場を借りて、御礼申し上げます。

引用

1)創造アイデアロボットコンテスト全国中学生大会 公式ページ <http://ajgika.ne.jp/~robo/>