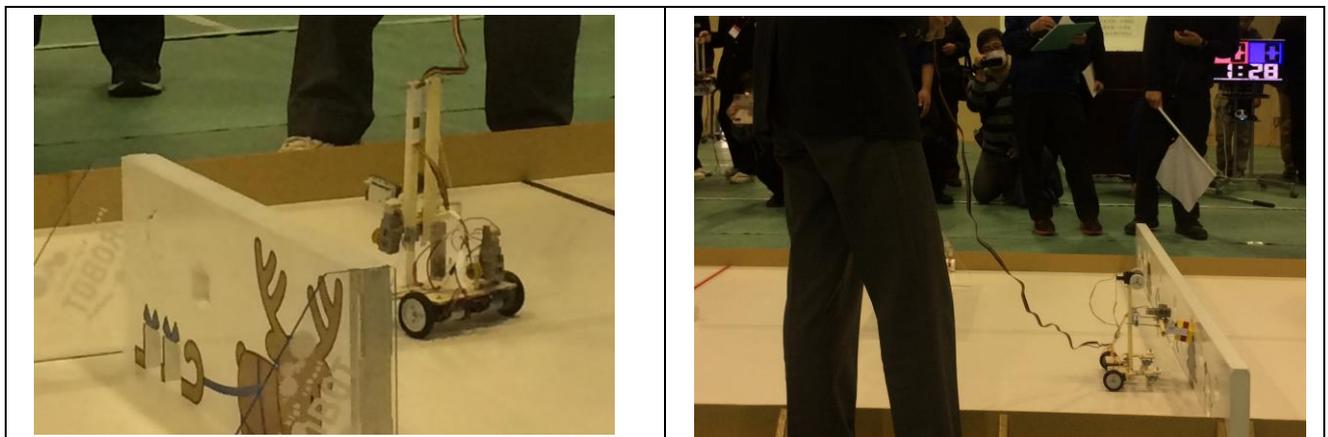


# 成果報告書 概要

2014 年度助成 (助成期間：2015 年 1 月 1 日～2016 年 12 月 31 日)			
タイトル	科学分野で活躍する人材となることを目指す生徒の育成 ～ものづくりを通してその意欲を高める～		
所属機関	いわき市立中央台南中学校	役職 代表者 連絡先	学校長 関内 健 0246-95-0711

対象	学年と単元：	課題
小学生	科学部（1 学年～3 学年）及び 全校	教師の指導力向上を目指す教員研修，実験方法指導，教材開発
○ 中学生		子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり，教材開発
教員		○ ものづくり(ロボット製作等)による，科学分野で活躍する人材の育成
その他		その他



実践の目的：	<p>本校では，科学部が中心となり，ものづくりや科学分野に関心の高い生徒が，福島工業高等専門学校主催の福島県中学生ロボット競技会（ロボコン）に出場している。本校の教育目標にある，「知性あふれる生徒」の育成を目指すためにも，生徒が物事の課題を自ら見出し，それを解決する手立てを考えて実行する過程を経させることで，科学的思考力に基づいた問題解決能力を養わせたいと考える。</p> <p>これまでの科学部のロボコン出場の活動を充実させるとともに，ロボット製作の過程や機械技術産業の企業視察などを通して，生徒にものづくりの魅力や必要性を実感させ，「科学分野で活躍したい」という意欲を高めさせたい。</p>
実践の内容：	<p>【科学部における実践】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 福島県ロボット競技会参加ロボットのアイデア構築</li> <li>2 福島工業高等専門学校ロボット技術研究会訪問</li> <li>3 日産自動車いわき工場訪問</li> <li>4 福島県ロボット競技会参加ロボットの製作</li> </ol> <p>【全校生への広がりに向けての実践】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5 学校ホームページを活用した科学部の活動の広報</li> </ol>
実践の成果：	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ タブレット端末で前年度の大会で撮影した資料をもとに，ロボット製作に向けたアイデアの練り上げが，より効果的に行われた。</li> <li>○ ロボット製作過程において，企業視察や上位学校視察の経験を取り入れた取り組みが見られるようになった。</li> <li>○ 福島県中学生ロボット競技会において，1 年次準優勝，2 年次優勝と，結果を残すことができた。また，新入部員の入部が例年より増加している。</li> </ul>
成果として特に強調できる点：	<p>自分たちが製作しているロボットを中心に，そこから発展する，より高度なロボットや産業用ロボットの世界とのつながりを知ることができた。単に競技会に参加するという意識ではなく，現在の取り組みの先にどのような技術や産業が広がっているのかを体感したことで，ものづくりの魅力や科学技術の必要性に触れることができた。</p>

# 成果報告書

2014 年度助成	所属機関	いわき市立中央台南中学校
タイトル	科学分野で活躍する人材となることを目指す生徒の育成 ～ものづくりを通してその意欲を高める～	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

## 1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

いわき市では、東日本大震災からの復興に絡み、浮体式洋上ウインドファームの実証研究事業が進められている。また、東京電力・福島第一原子力発電所事故の早期収束と廃炉作業に向けた、ロボットの研究・開発が急務として求められている状況がある。

本校では、科学部が中心となり、ものづくりや科学分野に関心の高い生徒が、福島工業高等専門学校主催の福島県中学生ロボット競技会（ロボコン）に出場している。本校の教育目標にある、「知性あふれる生徒」の育成を目指すためにも、生徒が物事の課題を自ら見出し、それを解決する手立てを考えて実行する過程を経させることで、科学的思考力に基づいた問題解決能力を養わせたいと考える。

これまでの科学部のロボコン出場の活動を充実させるとともに、ロボット製作の過程や機械技術産業の企業視察などを通して、生徒にもものづくりの魅力や必要性を実感させ、「科学分野で活躍したい」という意欲を高めさせたい。

## 2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

本実践にあたり、中心となるのが科学部の生徒による福島県中学生ロボット競技会への参加となる。そのため、科学部のロボット製作への支援だけでなく、競技会参加に対する取組み・結果を広く発表していくことによる、全校生徒へのものづくりへ対しての興味関心の高まりへの取組みを視野に、以下の準備を進めた。

- 1 科学部のロボット製作に向けた科学的思考・アイデアの練り上げの補助。また、全校生への発表に向けての支援ツールとしての D ボード・タブレット端末の購入。
- 2 産業用ロボットと、作業効率化を目指した機器開発の取組み視察のための、日産自動車いわき工場訪問。
- 3 ロボットコンテスト出場への取組み視察のための、福島工業高等専門学校ロボット技術研究会訪問。
- 4 競技会用ロボット製作（2 台×2 大会）

### 3. 実践の内容

#### 【科学部における実践】

#### 1 福島県ロボット競技会参加ロボットのアイデア構築

D ボードを使用し、各グループによるロボットのアイデアを練り上げ、プレゼンテーションを行った。部員を4グループに分け、それぞれのグループが競技会の課題をクリアするためのロボットの構造を話し合いにより練り上げ、プレゼンテーションを行う中で、競技会に出場する2チームそれぞれのロボットの構造を決定した。

また、2年次の実践においては、1年次に競技会に参加したときの各チームの競技の様子をタブレット端末で撮影した映像なども参考にしてアイデアの練り上げを行った。

#### 2 福島工業高等専門学校ロボット技術研究会訪問

高専ロボコンで高い実績を上げている福島工業高等専門学校のロボット技術研究会の取り組みを視察し、機械工学、電子工学などの分野から、ロボット製作に臨むにあたり必要な加工技術や工具、ロボット技術研究会としてのものづくりへのこだわりなどについて説明を受けた。

#### 3 日産自動車いわき工場訪問

生徒たちが小学校の工場見学などでも訪れた経験があり、地元企業としても馴染みの深い日産自動車いわき工場を訪問し、工場のラインで使用されている産業用ロボットの動きや仕組み、ロボットを導入していることの利点などについて見識を深めた。

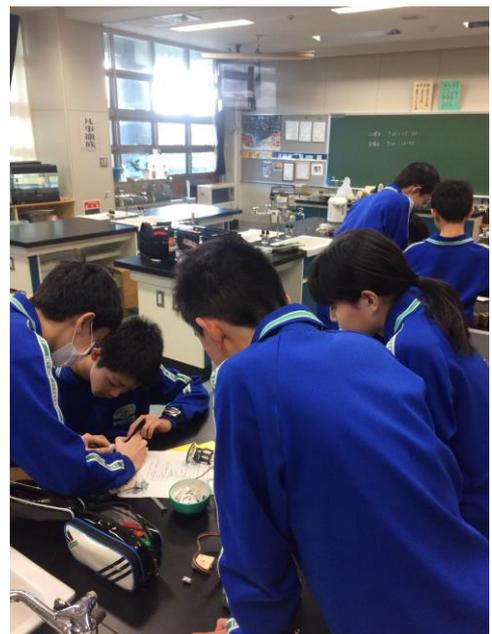
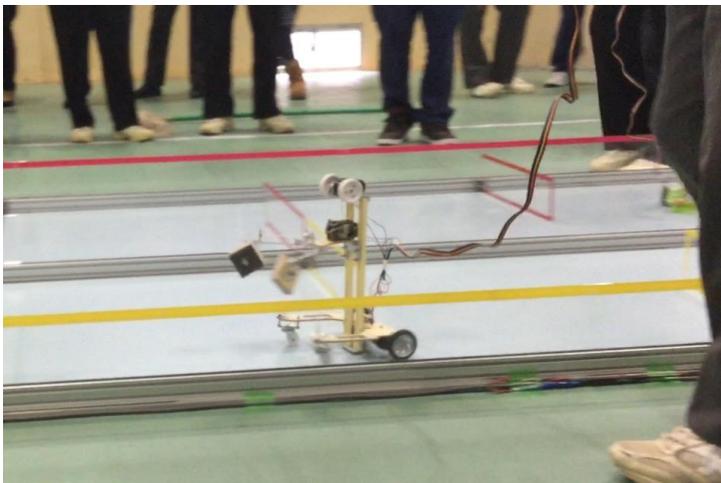
#### 4 福島県ロボット競技会参加ロボットの製作

福島工業高等専門学校の主催による「福島県中学生ロボット競技会」の第15回と第16回の2大会に参加するロボット（各大会2チーム）の製作を行った。

#### 【全校生への広がりに向けての実践】

#### 5 学校ホームページを活用した科学部の活動の広報

科学部の実践を学校ホームページで紹介し、全校生徒・保護者に紹介した。



## 4. 実践の成果と成果の測定方法

### 【科学部における実践】

#### 1 福島県ロボット競技会参加ロボットのアイデア構築

##### <1年次・2年次>

D ボードを使用しての話し合い活動では、アイデアの練り上げが積極的に行われた。各生徒が持つアイデアを共有しやすく、改善のアイデアを全体に反映しやすくなる側面が見られた。D ボード上で図も含め描きあげた資料をもとにプレゼンテーションを行い、チームとして採用するロボットの動きやアイデアをまとめることができた。

##### <2年次>

D ボードに加え、タブレット端末で前年度の大会で撮影した資料をもとに、ロボット製作に向けたアイデアの練り上げが行われた。タブレット端末使用の利点を有効に活用しながら、より効果的にアイデアを構築することができた。

##### ○タブレット端末使用の利点

- ・大型モニターへの出力が容易である
- ・画像の部分的な拡大が容易である
- ・動画の一時静止、繰り返し再生が容易である

#### 2 福島工業高等専門学校ロボット技術研究会訪問

高専ロボコンについては、競技課題も高度なものである。そのため、ロボット技術研究会で製作しているロボットについては、加工技術やセンサーなどを使った電子制御のプログラムなど、中学生には高度なものばかりが目についた。その中で、自分たちの取り組んでいるロボット製作の延長に、より高度に制御されたロボットがあることを実感し、やりがいや意欲の高まりにつなげることができた。

#### 3 日産自動車いわき工場訪問

産業用ロボットについては教科の学習の中でも知識としては理解していたが、実際に意識して目にするすることで、その動きの仕組みについて深く理解する機会となった。空気圧を活用した動きの説明では、福島工業高等専門学校ロボット技術研究会で製作していたロボットにおいても空気圧を活用した動きがあったことを想起し、多くの生徒が興味を持つところとなった。

また、工場で働く方々が作り出した仕組みなどの紹介をいただいた。作業効率化のアイデアを形にしたものであるが、動力を使わず重力やバネを活用した動きは、生徒が製作するロボットの動きと共通する部分も多く、大変参考になった。

#### 4 福島県ロボット競技会参加ロボットの製作

競技会の課題（ルール）が1年次と2年次とで変わったが、1年次の取り組みから、課題の解決に向けてのアイデアを出せる生徒が増えた。互いの話し合いの中でも、うまくいかなくなるであろうポイントを指摘できるなど、より高いレベルでのイメージ共有が図られるようになった。

製作過程においては、より正確な動きなどを目指し試行錯誤が繰り返されるが、加工技術とともに、素材へのこだわりも見られるようになるなど、より多くの経験を生かした取り組みがみられるようになった。

##### <競技会の結果> 1年次・・・総合2位 2年次・・・総合1位

総合成績の順位として結果が表れたことは、生徒のものづくりへの興味や関心が高まった結果として評価したい。

また、ロボットの製作過程においても、実体験によって育まれた科学的思考力を活用し、問題解決能力が向上していると判断する。

#### 5 学校ホームページを活用した科学部の活動の広報

1年次から、学校ホームページ内で活動内容を紹介してきた。その成果と言えるのかは明らかではないが、2年次を迎えるにあたり、新入部員数が例年の約2倍に増加している。科学的分野に関心がある生徒やものづくりに興味がある生徒が、その活躍の場として入部を希望してきたものと考えられる。

## 5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

### 【科学部における実践】

部活動内での取り組みであったため、今回の実践の成果を生徒同士（先輩から後輩へ）で伝えていくことが大切と考える。

経験を基に思考・判断し仲間とともに課題を解決していくことで、継続的にものづくりの楽しさや科学の面白さを感じさせていきたい。そのことが、生涯にわたって科学的分野で活躍したいと願う人材を育むことになるのではないだろうか。

### 【全校生への広がりに向けての実践】

福島県ロボット競技会での科学部の結果については、全校生が知ることになるが、それだけでこの実践が科学部以外の生徒にもよい影響が出るものではない。競技会参加報告会として、ロボットの動く仕組みや工夫した点などを部員以外に紹介する場を設定し、タブレット端末の効果的な活用も視野に入れながら、広く成果を発表して科学的分野への興味・関心を持ってもらえるよう努めることが今後の課題となる。

## 6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

※学校ホームページに科学部の活動として継続的に紹介。



## 7. 所感

福島県では、2014年より、震災・原発事故からの復興、特に本校が含まれる浜通り地域の再生を目指す福島・国際研究産業都市（イノベーション・コースト）構想が進められている。これらは、浜通り地域での将来的な発展の可能性を持つ新産業の一端を示し、地域の企業や住民と一体となった「新生・浜通り」の検討を進めていくための骨格となる構想となっている。その中で、エネルギーや農林水産業とともに中核を担うのがロボット関連の分野である。

今回の実践は、まさに将来の福島県を担う人材を育てることにつながるものであり、科学的分野で活躍したいと願う生徒を育てること、自分たちの取り組みがどのように将来につながるのか方向性を示すことに大きな意義があると感じている。今後も、科学的分野での活躍を支える思考力・判断力を伸ばすとともに、問題解決能力を養うため、実体験としてのものづくりへの取り組みに努めていきたい。