

成果報告書 概要

| | | | |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|
| 2013年度助成 (実践期間：2014年4月1日～2015年12月31日) | | | |
| タイトル | 科学・技術分野で活躍する人材の育成を目指す理科教育 | | |
| 所属機関 | 北九州市立松ヶ江中学校 | 役職 代表者 連絡先 | 学校長 國廣 一義 093-481-0605 |

| 対象 | 学年と単元： | 課題 |
|-------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 小学生 | 全学年：JAXA講演会、日産自動車講演会 | 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 | 2年：「化学変化と原子・分子」、「電流とその利用」 | ○ 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 | 3年：「運動とエネルギー」、「化学変化と原子・分子」 「地球と宇宙」 | ○ 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 | 科学部：ロボコン、自由研究 その他：図書コーナー | その他 |



写真A ロボコン大会



写真B 電流の実験のようす

| | |
|----------------|--|
| 実践の目的： | わが国の将来を見据えて、優れた科学技術や自然科学を担う人材を育成することが急務であるが、そのために、学校教育、特に中学生にどのような理科教育が必要かを考え、検証することを目的としている。 |
| 実践の内容： | ①出前授業「科学的な考え方を導く授業」、②JAXA講演会、③日産自動車講演会 ④日本人のノーベル賞受賞を紹介した授業、⑤ロボコンを紹介した授業、⑥「調べ学習」 ⑦図書コーナー設置の取組と、成果を検証するために、①～⑥の各取組後にアンケート、 全体の取組の前に意識調査、全体の取組の前と終了後に「将来就きたい仕事」のアンケートを行った。 |
| 実践の成果： | 各取組の成果として以下のことが明らかになった。 ○「マインドマップ」を取り入れた授業は、科学的思考能力を育てる上で役立つ。 ○講演会は、「理科を生かした仕事をしたい」と思うきっかけになった。 ○日本人のノーベル賞受賞やロボコンを紹介することを授業に取り入れることは、日本の先端科学技術を守る上や日本の先端科学技術に興味・関心を持つ上で、良いと思っていることや、日本の先端科学技術について「知らない」が「知りたい」と思っていることが明らかになった。 ○「調べ学習」は、先端科学技術に興味・関心を持つきっかけとなり楽しく学習できた。 ○図書コーナーは、生徒の興味・関心を伸ばし支援する上で役立っている。 |
| 成果として特に強調できる点： | 2年間の取組全体の成果として「理科に関係のある仕事を希望する」生徒の割合が約20%上昇して、40%に達した。このことから、科学・技術分野で活躍する人材の育成をするために、中学生にどのような理科教育が必要か明らかとなった。 |

成果報告書

| | | |
|----------|---------------------------|-------------|
| 2013年度助成 | 所属機関 | 北九州市立松ヶ江中学校 |
| タイトル | 科学・技術分野で活躍する人材の育成を目指す理科教育 | |

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）

今日のグローバル化する世界では、将来にわたり、わが国の繁栄、発展を維持するためには、先端科学技術や自然科学の研究、技術を担う人材を育成することが急務である。しかし、それは短期間で、できるものではない。

一方、文部科学省の資料やTIMSSの結果を見ると、小学生は理科が好きという割合が高い傾向にあるが、中学生では低い。さらに、中学生は、将来、理科を生かした仕事がしたいという割合も低い。本校も同様の実態である。

こういった状況のもとで、わが国の将来のために、理科を生かした仕事がしたいという人材を育成するには、中学生にどのような理科教育が必要かを考えていかなければならない。

そこで、本研究では「科学・技術分野で活躍する人材の育成を目指す理科教育」をテーマとして、科学的な考え方を導く出前授業、先端科学技術に関わる講演会、教材開発・授業づくり、科学部の活動（ロボコン等）、「調べ学習」、環境づくり等に取り組んだ。そして、取組の有効性の検証を、生徒のアンケートの回答から試みて、中学生にどのような理科教育や取組が必要かを明らかにすることを目的とした。

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）

本研究を行うにあたり、校長を中心として、教頭、教務、理科担当職員からなる「日産財団理科教育助成研究推進委員会」を組織して、総務・渉外、企画・立案、調査・研究にあたった。

出前授業や講演会は、研究の目的に沿った協力機関の選定や依頼、申込を行い、その後、講師の先生と内容や時程等についての打合せ、調整を行った。出前授業については、担当教師が研修を受けた。

教材開発・授業づくりは、日本人のノーベル賞受賞等に題材を求め、書籍や出版物、新聞などを活用して情報収集を行い、学習指導計画を立てた。また、授業に必要な観察・実験器具を購入した。

「調べ学習」は、教科書の他に資料集や模造紙等が全員に行きわたるように準備して取り組んだ。

科学部の活動は、ロボットコンテストに向けたロボット製作や研究発表に向けた取組を行い、活動に必要なパーツ類や機器、材料などを購入した。

本研究を記録し成果をまとめ論文や資料として公表するために、必要な機器、消耗品の購入を行った。

◎本研究に協力して頂いた機関：日産自動車、JAXA、比治山大学（広島市）

3. 実践の内容

(1) 科学的な思考能力が育ち、理科の楽しさを感じることをねらいとした取組

○出前授業：平成26年6月10日(2年生対象)「科学的な考え方を導く授業」鹿江宏明氏(比治山大学)

- ・ 1時間目は全員が、優れた科学者たちのノートのまとめ方や人間の脳の錯覚などの話を聞いた。2時間目以降は、各クラスで1時間ずつ、化学変化の内容で、「マインドマップ」を使った学習方法や知の整理と疑問の誘発について学習した(写真1)。「マインドマップ」は企業の研修にも多く取り入れられている新しい学習方法である。

(写真1)



(2) わが国の優れた科学技術を紹介し、生徒に夢を持たせ、「理科を生かした仕事をしたい」と考えるきっかけにすることをねらいとした取組

①JAXA講演会：平成26年11月1日(全生徒、職員、保護者対象)

「宇宙の旅！地球を飛び出そう！」舟木政信氏(JAXA 筑波宇宙センター)

- ・ ロケットの打ち上げのビデオを見た。その後、宇宙や国際宇宙ステーション、ロケット、人工衛星の話から先端科学技術を学んだ(写真2)。

(写真2)



②日産自動車講演会：平成27年11月3日(全生徒、職員、保護者対象)

「クルマの電動化と知能化」鎌田文子氏(日産自動車)

- ・ 一台のクルマが出来上がるまでの話と「クルマの電動化と知能化」がなぜ必要なのかということに社会問題や環境問題が関連しているという説明を聞き、新しい時代の自動車開発について学習した(写真3)。

(写真3)



(3) わが国の優れた科学技術・自然科学の研究やロボコンの紹介を授業に取り入れた取組

○教材開発・授業づくり

- ・ 日本人が平成26年度、27年度と連続してノーベル賞を受賞した。そこで、日本人のノーベル賞受賞の紹介を授業に取り入れた。

(平成26年度)第2学年「電流とその利用」の導入で青色LEDを題材にした授業(写真4)。

(平成27年度)第3学年「水溶液とイオン」の「原子の構造」で素粒子「ニュートリノ」を紹介した授業。

- ・ 本校の科学部が平成26年度、27年度とロボコン市内大会、県大会へ出場した。それを紹介した。

(平成27年度)第3学年「運動とエネルギー」で先端科学技術に関連したロボコンを紹介した授業。

(写真4)



(4) 自由な学習活動を通して楽しく学ぶことから、科学技術や自然科学に興味・関心を持たせることをねらいとした取組

○「調べ学習」

- ・ 3年生全員を対象に「地球と宇宙」から、各自がテーマを決め、教科書、図鑑、資料集などを使い3時間で調べまとめた。全員の作品は、文化祭で展示発表した(写真5)。多くの保護者・地域の方々から好評を得た。

(写真5)



(5) 科学技術や自然科学に興味・関心を持たせる環境づくりの取組

○図書コーナー設置

- ・ 実験観察器具の充実だけでなく、職員室前の廊下に科学技術や自然科学に関係のある書籍や月刊誌の図書コーナー(写真6)を設置した。

(写真6)



4. 実践の成果と成果の測定方法

本研究の成果は、実践の内容(1)～(4)の各取組後に行った生徒へのアンケートの回答・感想や、全体の取組の前に行った意識調査、全体の取組の前と終了後に行った「将来就きたい仕事」についてのアンケート等によって検証した。

1. 各取組より

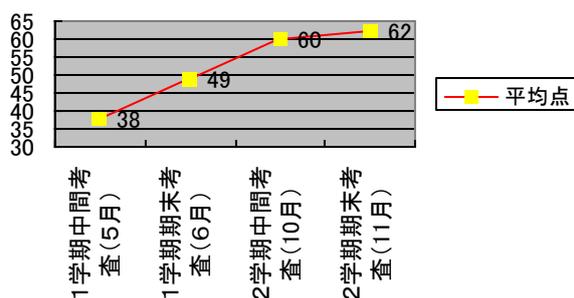
出前授業の「マインドマップ」は、科学的思考能力を育てる上で役立つことが分かった。アンケートの結果、科学的に考える方法が「よくわかった」「まあまあわかった」合わせて 78.1%で、定期考査の平均点の推移(グラフ1)からも裏付けられた。

講演会は、「理科を生かした仕事をしたい」と思うきっかけになったことが分かる。意識調査(H25.3)では、「理科を生かした仕事をしたい」と思う割合が、「どちらかといえば思う」も含め1年13.0%、2年14.6%、3年16.8%であったが、JAXA講演会(H26.11)後は1年14.7%、2年20.5%、3年34.6%、日産自動車講演会(H27.11)後は1年41.3%、2年31.5%、3年36.2%で、H25年の1年、2年、H26年の1年に着目すると、いずれも学年が上がるにつれて割合が増加している。また、全体の取組の前後で行った「理科に関係のある仕事を希望する」ことに影響した取組の割合(グラフ3)からも裏付けられた。

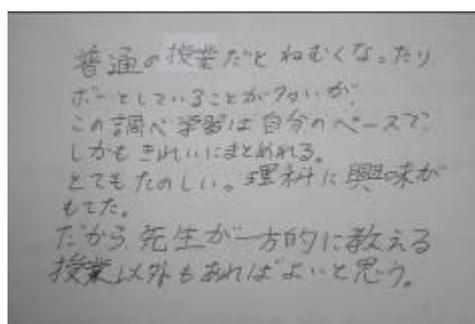
教材開発・授業づくりからは、日本人のノーベル賞受賞やロボコンを紹介することを授業に取り入れることは良いということ、日本の先端科学技術について「知らない」が「知りたい」ということが分かった。日本の先端科学技術を守る上で、日本人のノーベル賞受賞を紹介する授業は「よい」「まあまあよい」合わせて100%、日本の先端科学技術に興味・関心を持つ上で「役に立つ」「まあまあ役に立つ」合わせて98.8%であった。また、日本の先端科学技術にどのようなものがあるか「知っている」「少し知っている」合わせて45.1%、もっと知りたいと「思う」「まあまあ思う」合わせて80.5%であった。また、科学部の活動でロボコン大会に出場したことで、将来、ロボット開発に関わりたいということで高専へ進学を決めた生徒もいる。

「調べ学習」は、先端科学技術に興味・関心を持つきっかけとなり楽しく学習できたことが分かった。先端科学技術に興味・関心を持つきっかけに「なった」「まあまあなった」と合わせて85.8%が回答した。また、楽しい、興味・関心が持てたという感想(写真1)が多く、そのことから裏付けられた。

図書コーナーは、科学技術に興味・関心を持った生徒がよく利用している。そういった生徒の興味・関心をさらに伸ばし支援する上で役立っている。



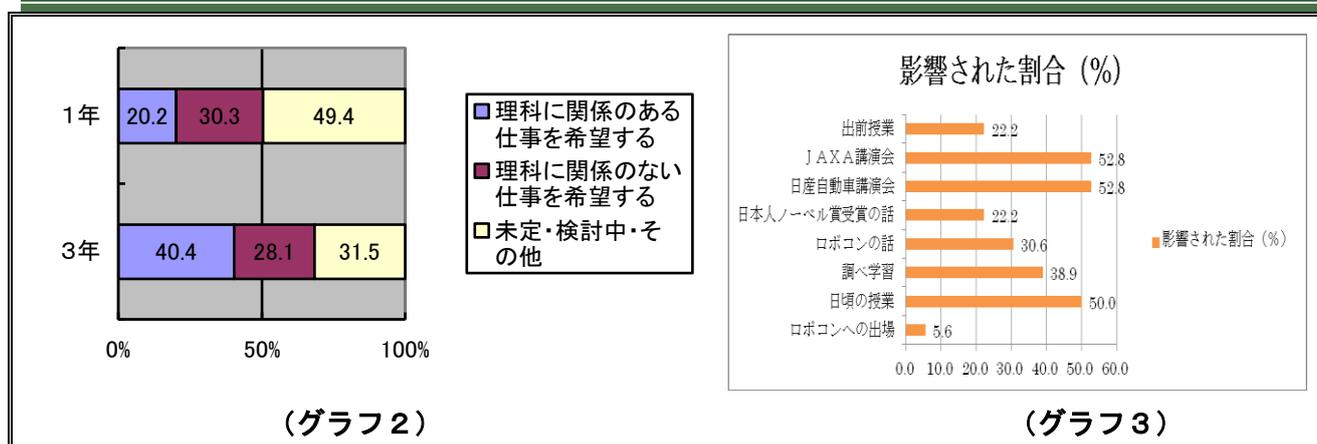
(グラフ1)



(写真1)

2. 「将来就きたい仕事」についてのアンケートより

取組開始前の平成25年度の1年生と取組終了後の平成27年度に3年生になった同じ生徒たちに同じ内容の「将来就きたい仕事」についてのアンケートを行った。その結果、「理科に関係のある仕事を希望する」が約20%上昇して、40%(グラフ2)に達した。また、「理科に関係のある仕事を希望する」ことに影響した取組の割合(グラフ3)から講演会の影響が大きいことや、日頃の授業の影響が大きいことが分かった。



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）

1. 成果活用

・科学的な思考能力を育てる上で、「マインドマップ」の有効性が検証された。このことから、積極的に「マインドマップ」のような新しい学習方法の有効性を検討し、有効なものについては取り入れていくことが必要である。

・生徒たちは、日本の先端科学技術について「知らない」が「知りたい」と思っていることが分かった。また、日頃の授業の影響が大きいことも分かった。このことから、日本人のノーベル賞受賞やロボコンをはじめ先端科学技術に関わる話などを授業に積極的に取り入れ、授業に工夫改善を行う必要がある。

・科学部の活動や「調べ学習」など自由な学習活動を行うことは、楽しく学び先端科学技術に興味・関心を持つことが分かった。このことから、科学部の奨励や活動の支援、高校のSSHにあたるような取組の導入を中学校にも行うとよいと考える。

2. 課題

・本研究は、各取組の有効性の検証等が中心となったこともあり、授業の展開等についてほとんど着目していない。日頃の授業の影響が大きいことも分かり、今後は、より効果的に目的を達成するために、先端科学技術に関わる話などを、授業にどのように取り入れて位置づけ、どのような展開をするのかを考えて教材開発、授業づくりに取り組まねばならない。

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されたり放送された場合は、ご記載ください

・講演会は、できるだけ多くの保護者、地域の方々に見て頂くように文化祭の中に位置づけて公開して取り組んだ。また、「調べ学習」の作品も文化祭で展示発表して多くの保護者、地域の方々に公開した。

・門司区・小倉北区中学校理科全員研修会で本研究の資料を配布し取組の紹介を行った。

・平成27年度北九州市教育委員会の教育研究論文に本研究の成果をまとめ、テーマを「科学・技術分野で活躍する人材の育成を目指す理科教育」として応募して公表した。

7. 所感

本研究は、「理科を生かした仕事をしたい」という生徒の割合が、わが国は諸外国に比べて低いという憂慮から出発しました。いろいろな取組をする中に、楽しく学ぶたくさんの生徒、興味・関心を持って取り組むたくさんの生徒の姿がありました。さらに、教職員も生徒と共に多くのことを学びました。そして、課題としていた「中学生に必要な理科教育」を見出すことが出来ました。今後は、この成果をさらに発展させて行く所存で御座います。日産財団様から頂いたご支援に厚く感謝し、お礼申し上げ、報告の結びと致します。