

## 成果報告書 概要

2012年度助成 (実践期間：2013年4月1日～2014年12月31日)

タイトル	「もっている知識を総合的に活かす 学びのグローバル化を目指して 地域と連携し、生徒たちの科学的思考に基づく言語活動の充実を目指す		
所属機関	横浜市立都岡中学校	役職 代表者 連絡先	学校長 川村 雅昭 045-953-2301

対象	学年と単元：	課題
小学生	A 3年「科学技術と人間」(1, 2年)	○ 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	B 3年「自然と人間」(1, 2年)	○ 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「酸とアルカリ, イオン」	○ 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	全学年理科クラブ ピタゴラスイッチ製作他	○ その他



(H25) 夢叶える力, 起業家に学ぶ(全校理科) 興味・関心の方向性, 社会で役立つ科学技術への興味付け



(H26) なぜ理科を学ぶか, (全校理科) 自然事象への興味・関心・意欲と進路や未来への定着と動機付け

実践の目的：	第一線で活躍する講師との出会い, 最先端の科学技術との出会い, 自然との出会いを通じて ①夢をもって学び続けようとする意欲を引き出す ②プレゼンテーションなどの科学的スキルを向上させる ③生徒の言語活動・コミュニケーション力を引き出す④本場のプレゼンテーションを体験することにより教員の指導力の向上に繋げる。理科のスキルを生きるスキルにするために言語活動を充実させ, 公立中学校の教育に今可能なイノベーションに挑戦する。
実践の内容：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全校理科の活用で生徒, 教員, 地域で課題の共有を図る。A「夢叶える力 起業家に学ぶ」B「なぜ理科を学ぶか, 未来へのときめき わくわくサイエンス」など。</li> <li>・理科クラブで発展的な学びを体験させ, 全体と地域へ発信し知識や体験の共有を図る。</li> <li>・教職員の感動体験で指導の充実と指導力の向上を図る。</li> </ul>
実践の成果：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・理科的な体験を学校全体で多く共有することにより, 成績や学力に関係なく「理科をもっと学びたい」を筆頭に, 「理科が好きになった」「〇〇(宇宙など具体)調べたい」という自然事象への関心・意欲が9割以上の生徒で向上している。</li> <li>・科学技術がものづくりに繋がることに気づき, 学校で学んだことが将来役立つことを実感し進路を考えたり, 他教科と関連付けたりできる生徒が増えてきた。</li> </ul>
成果として特に強調できる点：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校で学んだことが社会でどう役立つかという視点で, 学習意欲が学年と共に向上し, 9割の生徒が理科が好きになったといえるようになり, 授業で感動体験できた。</li> <li>・教員の外部機関, 外部人材, 外部機関を活用するスキルが大幅に向上した。科学的スキルの向上を他の教科でも生かすチーム力が生まれた。</li> </ul>

# 成果報告書

2012 年度助成	所属機関	横浜市立都岡中学校
タイトル	「もっている知識を総合的に活かす 学びのグローバル化を目指して 地域と連携し、生徒たちの科学的思考に基づく言語活動の充実と感動授業	

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）

本校の生徒は人懐っこく、素直であるが、学習習慣や学習意欲が乏しく、学力は低調であり、それがさらに学習意欲を奪い、学年が進んでも学力が定着してこない現状がある。理科では「実験や観察は好きだ」と答える生徒は多いがやりっぱなしで学力の定着に結びつく成果は少ない。

そこで、「好き」を生かして、本物にふれ、新しい世界を知る感動を味わうことで、理科や科学に興味・関心を持ち、自分の考えを発表できる力を備えた子どもに成長させたいと考えた。

科学や理科の学力を生きるスキルにするために言語活動を充実させ、公立中学校の教育で可能なイノベーションに次のように挑戦した。

○感動体験：第一線で活躍する講師との出会い（ヒト）、最先端の科学技術との出会い（モノ）、自然事象（コト）との出会いから

- ①夢をもって学び続けようとする意欲を引き出す
- ②プレゼンテーションなどの科学的なスキルを向上させる
- ③生徒の言語活動・コミュニケーション力を引き出す
- ④本場のプレゼンテーションを体験することにより教員の指導力の向上

○小中連携協同して地域に学力向上の風土を定着させる。

○指導する教員が夢を持って指導できるような感動体験、研修を充実させる。



図は東京大学駒場校舎  
生徒たちと記念撮影

## 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）

機器・材料は、ものづくりを通して感動体験や地域共同を行うためにピタゴラ装置製作の材料を購入した。科学的スキルと表現・発表力向上のために ICT 環境を整備した。（理科室などを無線 LAN 化、電子黒板対応プロジェクトで科学技術を実感できる環境にした）

協力機関等は、理化学研究所、東京大学生産技術研究所、早稲田大学最先端生命医科学センター、横浜サイエンスフロンティア高校、学区内小学校、ズーラシア横浜動物園、横浜国立大学地学教室、真鶴町遠藤貝類博物館、横須賀市立博物館等で、教員の研修と生徒の学習活動に協力していただいた。

日々の教育活動を学校ホームページで発信するための準備を毎日行った。また、日常の小さなステップアップが認められ平成 24 年度「横浜市教育委員会優秀教育実践校表彰」の栄誉をいただいた。

### 3. 実践の内容

「学校で習ったことは役立たない」という大人がいるが、逆に「どのように役立つかを学校で教えてきたのか」を問われると、自信がない教員も多いのではないかと考えた。特に学習意欲が低い生徒はこの傾向がある。そこで、理科を通して意欲を持って学び続ける生徒の育成に向け、全校、発展、教員を対象に3通りの実践をした。( )は主な対象を示す。

#### ①全校：生徒・教員の意識改革，教育と学習のイノベーション

OH25. 11. 13 全校理科：「学びのグローバル化を目指して」（全員）：ウイリアム齊藤氏

・全校への意識改革のオープニングとしての講演：・未知の世界・世界の第一線で活躍する人・科学技術の可能性・起業という進路選択・言語活動・プレゼン方法・その場の全員で情報共有

OH25. 12. 20 (金) 「わくわくサイエンス」太陽はどんな星？(3年各クラス)：校長古川

皆既日食観測経験が豊富な校長が3年生に身近な恒星「太陽」についての授業

OH26. 1. 16 (木) 「暮らしに理科あった」出前授業&研究会(3年)理容師：山上昌也氏の授業

理美容院のシャンプーや染色を「酸・アルカリ・イオン」の科学的な視点で学習・身近な化学、小中の連携、実験、発表、言語活動(図1 発表・表現)

OH27. 1. 26 全校理科「なぜ理科を学ぶか」(全員)古川前校長：

「学びのグローバル化を目指して」を実践の導入にして、まとめとして位置づけ。学年に応じて、3年は学び続けるために、2年は残りの1年間でできることを予想するために、1年は小学校と比較しての学びの早さや量への戸惑いを理解し、生かすために、中学校の3年間で学ぶ理科が日常生活にどうかかわっているかを、それぞれの生徒一人一人の興味関心に結び付くように多くの画像と動画で示した。



図1

#### ②発展：希望する生徒(理科クラブ)を通して、全校生徒に還元できるイノベーション

既に訪問済みの施設一覧：東京大学生産技術研究所、JAXA 筑波宇宙センター、JFE 京浜精錬所、国立科学博物館、城ヶ島地層観察、スーパリア横浜動物園カピタンの出産、JAMSTEC、日本科学未来館、首都圏外郭放水路等(複数回訪問の施設有)、ツイッターで専門家からの知識・理解や技能向上の例を次に掲載する。

OH25. 6. 9 真鶴へ理科クラブ(以下、本校の日産理科教育助成HPより)

横浜サイエンスフロンティア高校生物部の皆さんと真鶴海岸で海の生物観察。小・中・高校生徒は中・高・大学の先生から専門的な研究の一端を共有。マコのプラント作製。

OH25. 7. 15 未来のノーベル賞！サイエンスフロンティア高校

横浜サイエンスフロンティア高校でフジツボのDNA検出。真鶴海岸で採取したフジツボからDNAを取り出す。寒天用地を作り、遠心分離機など専門的な道具を使い科学者気分を満喫した。(図2 YSFHでフジツボのDNA検出)



図2

OH26. 8. 6 ピタゴラススイッチ都岡スタート！

想像し、表現し、試行錯誤しながら、地域と共同してものづくりをした。レポートは横浜市科学作品展に出展した。(図3ピタゴラス装置製作の様子)



図3

#### ③教員：最先端の科学技術や研究に触れ、子どもたちの夢を叶える指導力を高め、外部人材の活用や他教科の力を活用する。研修には必ず複数で参加し教員がチームとして楽しみ活用する指導のイノベーション。

OH25. 8. 26 理化学研究所：日本を代表する研究機関、原子物理学の最先端

OH25. 12. 26 東京大学生産技術研究所：最先端の科学技術、地震に強い天井構造

OH26. 3. 28 早稲田大学先端生命医科学センター：医療分野の最先端のロボット

(図4 東京大学生産技術研究所へ理科全員で研修)



図4

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

授業で感動できる生徒と感動させられる授業実践の成果を次のように考えた。

- ①「理科が好き」を「理科の学力」に。〈成果の測定方法 → 生徒の学ぶ姿勢、ワークシートの表現等〉
- 「世界の第一線で活躍している人と出会い刺激を受けさせたい！刺激を受けることによって、夢や目標ができ、行動が変わってくるのではないかと。蒔いた種が芽を出して花を咲かせるように、もし今変われなくても、のちに大きな成長につながってほしいという願い」を込めてウイリアム齋藤さんによる全校理科を計画した。その後の感想では次のようにグローバルやビジョン、イノベーションなど前向きな言葉が溢れていた。
- ・国内にとどまらず外国にも行ってみることで、視点を広げて、グローバルな世界で活躍したい。
  - ・失敗をおそれずいろんなことにチャレンジしていきたい。・むずかしかった。でも大切なことはわかった気がする。
  - ・単純で当たり前のことだけど、学ぶという大切なことに改めて気づいた。
  - ・全部をできるようにするのではなく、自分の武器を一つでも身につけるために勉強したい。
  - ・だらだら暮らすではなく、ビジョンをもって行動したい。
  - ・無理だと考えず、今のやりたいという思いを大切に、取り組んでいきたい。
  - ・成長しあえて、刺激をしあえる仲間をつくり、未来をイノベーションしたい。
- など、生徒一人ひとりが大きな影響を受けたことが分かった。

- 感動は学びを変える行動に変わるきっかけとなるといえるか。「好き」を「学力」にできたのか。

テストの点数は低い「理科が好き」を「理科の学力」とするために「学力は生活力」として学力向上に取り組んだ学年の成果である。図は左から1年～3年次の横浜市診断テストにおける理科の意識調査と観点別の平均点の分布である。市の平均点の内側に位置する生徒も理科好きであれば、嫌いにならなければ3年間でほぼ平均点まで向上させることができることがわかった。（問題数などから5ポイント前後は誤差の範囲といえる）

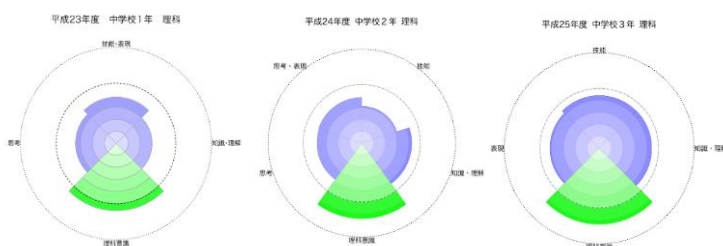


図5 成果の測定方法→生徒のテストへの取り組み姿勢、市診断テストの結果等

- ②理科クラブが技能や科学的思考、発表などで優れた牽引力を発揮した。

（成果の測定方法→理科の授業内で技能、発表などでリーダーシップを発揮すること）

学校で学んだことが社会でどう役立つかという視点を「学力は生活力」として全学年で実践してきた。①でみられたように、ほとんどの生徒が理科好きになったと平行して学習意欲が学年と共に向上し、学力が向上したといえるようになった。全校理科「なぜ理科を学ぶか、未来へのときめき・わくわくサイエンス」のアンケートでは「もっと知りたい」「もっと調べたい」といった意欲的な前向きな発言が大多数を占めていた。また、科学技術がものづくりに繋がることに気づき、学校で学んだことが将来役立つことを実感し進路を考えたり、他教科と関連付けたりできる生徒が増加した。

- ③生徒が感動体験で学びの意識を変えると同時に、先生、つまり大人の意識を変える実践。

（成果の測定方法→教師の自ら感動する研修、外部人材・機関の活用、学ぶ心に火を点ける実践）

- ・理科的な体験を学校全体で多く共有することにより、成績や学力に関係なく「理科をもっと学びたい」を筆頭に、「理科が好きになった」「〇〇（宇宙など具体）を調べたい」という自然事象への関心・意欲が大多数の生徒で向上した。
- ・生徒に生きる力としての夢を叶える学力を定着させるために、教員集団はその目標達成に向けお互いの教科の専門性や領域を生徒の学習意欲の向上に向けチームを意識して指導することを一つのイノベーションとした成果は理科発のホワイトボードやタブレットPCを活用した表現や発表が他教科や小学校でも活発になってきた。
- ・教員の外部機関、外部人材、外部資産を活用するスキルが大幅に向上した。科学的スキルの向上を他の教科でも生かすチーム力が生まれた。最終的な成果は中学時代ではなく、彼らが社会人になり、様々な技術革新にも耐えうる学力をもち、新しい自分を創り出していける力となることが共有できてきた。

## 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『体験を通して』学び続けるために

- 豊かな体験の確保：生徒の多くは、スマホなどの機器やゲームなどで仮想的な体験をしているが、植物等が豊富な環境であるにも関わらず、身近な自然にふれる場面は非常に少なくなってきている。本校に生育する絶滅危惧種の「マヤラン」については大多数の生徒が関心を見せた。しかし、マヤランの生育環境についてはゴミを落とさないなど、クリーンにすることが環境と考えている生徒が多いことが分かった。身近な自然体験、最先端の科学技術体験と豊かな体験の場を確保し、科学的な思考力を高めたい。
- 体験の共有：体験を定着するには体験を共有することが大切である。全校授業「なぜ理科を学ぶか」後のアンケートでは、宇宙について1年から3年まで非常に多くの生徒が関心を寄せていた。自然教室等を利用して自然事象体験を共有し、感動ある理科学習のバックボーンを意図的につくっていく。

### ②『言語活動向上』と指導のイノベーションのために

- 言語活動と入試の保障：理科を学ぶために全ての学力向上が望まれる理由の一つとして、入試改革により高校の入試問題が難しくなったことがある。神奈川県立高校入試の理科は2014年度の平均点が100点満点で38点だった。理由はいわゆる活用型の問題が増えたことによる。国語の平均点は約70点で30点以上の開きがあった。つまり、国語好きは国語で点数がとれるが、理科好きは理科の入試で点数が取れるとは限らないということである。知識だけでは解答しにくい問題が多く、知識の上に条件を読み取り解答することが求められた。また、抽象的な問いかけが多く、理科における言語活動とは何かをあらためて考えていきたい。問題を解くための授業や塾での学習が主流になり、本末転倒になりかねない。理科学的な興味関心が入試でも生きるように言語活動を充実させていく。
- 電子黒板対応プロジェクトを利用して、分かりやすく最先端の科学的スキルを身に付けていく。
- チームとしての教員の授業力の向上、指導力の向上を目指して研修をさらに充実させる。

## 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されたり放送された場合は、ご記載ください

○横浜市教育委員会の記者発表等を通して全市、全県へ活動を公表してきた。(6回)

○2013年11月13日の「夢かなえる力、起業家に学ぶ」はタウンニュースで発信された。ウィリアム齊藤の講演会の様子は、タウンニュースのトップニュースとして紹介され、取材の記者が大きな感動を受けたことが編集ノートに記載されている。こどもだけでなく、地域を巻き込んで成果になった一例である。

○毎回の活動を学校のホームページにリンクさせて全世界へ発信している。(図は本校敷地内で咲く絶滅危惧種マヤラン)

○学校だよりで毎月地域・教育委員会へ発信



## 7. 所感

ネット上に次のような記事があり、同じようなことを考える校長は他にもいることを知った。『きっかけは1枚の写真、NY 貧困地区の学校に1億4200万円の寄付金、「貧困層の生徒たちが大志を持ち視野を広げられるよう励ますため、彼らを米国屈指の名門校であるハーバード大学の見学に連れていくことが願いだ」とHP上で寄付を募ったら上記の金額が集まった。』という話である。

本校にも経済的な貧困だけでなく、学習環境の貧困により、他の世界を知ることができない生徒たちが多数いる。その生徒たちに学習意欲を持たせるには現実と違う世界を体験させることと考え、教員たちに話してきた。ある時、教員の一人がNYの校長と同じように「東大へ子どもたちを連れて行きたい」という。その夢を叶えるにはどうするか考えていたところに「日産財団の理科教育助成」が利用できることに気づいた。子どもたちの学力を向上させるには教員たちの高い指導力が必要であることは言うまでもないが、子どもたちが夢を持つには教員たちが夢を語れる教育の場でありたい。有意義な発見や発明は自由な発想がきっかけになることが多い。その両方を実現できた使い方にしほりが無い日産財団の理科助成に改めて感謝する。