

## 科学体験講座「夏の天体観望会」

講師：滋賀県立米原高等学校 教諭 坂本 大介 氏

会場：滋賀県立米原高等学校 地学教室および天文台

参加者：米原市内在住の小中学生およびその保護者23名

### ②検証（アンケート結果）

夏の天体観望会についてのアンケート結果

1 全体に興味・関心がもてましたか。

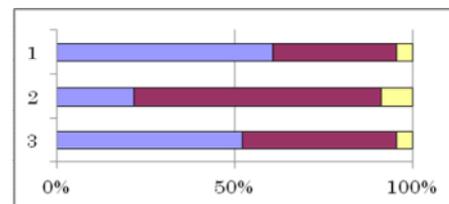
- ①非常に興味をもった ②ある程度興味をもった  
③あまり興味をもてなかった ④全く興味をもてなかった

2 全体に内容を理解できましたか。

- ①しっかり理解できた ②だいたい理解できた  
③あまり理解できなかった ④全く理解できなかった

3 全体に得るものがありましたか。

- ①非常に得るものがあった ②ある程度得るものがあった  
③あまり得るものが無かった ④全く得るものが無かった



夏の天体観望会のみ結果ではあるが、それぞれで①②の肯定的な回答が90%を越える結果となっており、非常に高い評価を得られていると思われる。また、参加者の感想文の内容も非常に好評であった。また、「今後こういった取り組みがあれば参加したいか」といった問いかけには、ほぼ全員が「参加したい」と回答しており、このような科学講座実施への要望が高い様子がうかがえた。

また、夏の天体観望会には米原高校地学部の生徒と本校SS部の生徒がTAとして参加した。

## 2. 未来の科学者養成事業

### ア. 仮説

高等学校入学後、世界に通用する科学的能力にまで伸展させるためには、意欲のある児童・生徒に、小学校、中学校時代から基礎的な理科や算数（数学）の知識を身につけさせるとともに、科学的な探究方法を磨くことが重要である。このため、小学校5、6年生と中学校1、2年生の特異な能力を持っている児童・生徒を発掘し、大学関係者等の専門家による指導を行い、科学的能力を鍛えることにより、将来、科学オリンピック等で活躍する人材が育ち、滋賀県の中で科学者を目指そうとする優秀な人材が増えるのではないかと考えられる。

### イ. 研究内容・方法・検証

(1) 彦根東サイエンス塾（中学生数学講座）

#### ①目的

生徒の幅広い理数学力、科学的探究心、思考力の育成を図る。

#### ②研究内容

参加者：滋賀県内の中学生の希望者14名

実施日：平成24年7月27日（金）、8月1日（水）、8月10日（金）（各120分間）

方法：京都大学大学院に在籍し、河合塾で数学の講師をされている重光俊佐先生（数学オリンピ

ック本戦通過者)を講師としてお招きし、数学オリンピックにつながる内容の講座を実施した。彦根東高校SS部数学班とSSコースの生徒がTAとして活動した。

#### 第1回：身の回りの数学とフィールドワーク

ピタゴラスの定理やマンホールの形、3桁の数字を使ったマジックなど、身の回りの数学について学習した。

#### 第2回：論理パズルと数学で学ぶロジカルシンキング

論理パズルを使って数学的な見方・考え方を鍛える学習をした。難易度の高い問題に挑戦しながら、数学の魅力についても学習した。

#### 第3回：算数・数学オリンピックの問題に挑戦

過去に出題された数学オリンピックの問題や重光先生のオリジナル問題に挑戦した。第2回で好評だった数学パズルを再度学習した。

#### ③評価と課題

身の回りに潜む不思議な数学の性質や頭の体操パズルのような論理問題を、生徒たちは楽しみながら真剣に取り組んでいた。また、数学オリンピックの問題は、かなり難易度の高い問題もあったが、難しい問題に対してもあきらめることなく、懸命に取り組む様子が印象的であった。なお、今年度は、数学の講座だけを計画し、実施するにとどまった。次年度は、理科の講座を開講する。また、生徒の参加しやすいように時期を考慮して日程を決め、参加者が少しでも増えるように工夫すること、さらに、彦根東高校の生徒がアシスタントとしてもっと関わられるような工夫をすることが必要である。

#### (2)彦根東サイエンス塾（小学生算数講座）

##### ①目的

児童の幅広い理数学力、科学的探究心、思考力の育成を図る。

##### ②研究内容

参加者：滋賀県内の小学生の希望者20名

実施日：平成24年12月8日（土）（180分間）

方 法：名古屋大学大学院多元数理科学研究科助教の長尾 健太郎 先生（国際数学オリンピック3年連続金メダリスト）を講師としてお招きし、囲碁と算数で考える力を鍛える講座を実施した。彦根東高校SS部数学班と囲碁部の生徒がTAとして活動した。

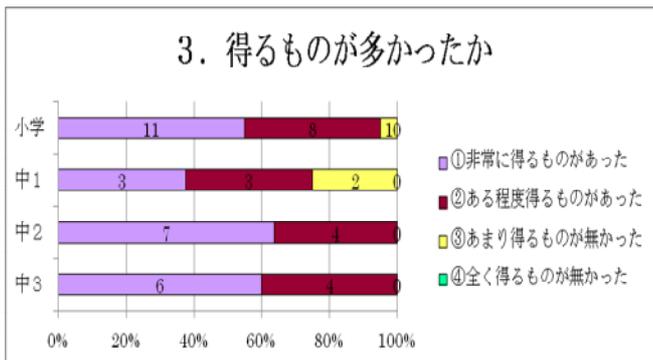
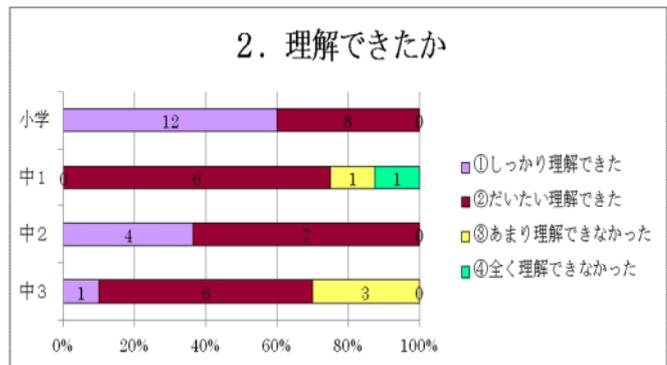
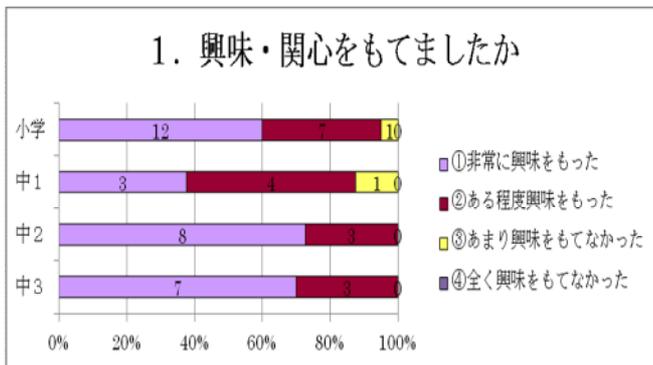
内容：囲碁と算数のコラボレーション

身近な日本の伝統文化である囲碁のルールをもとにして、トーラス（ドーナツ型の閉曲面の立体）への理解を小学生にもわかるように解説し、幾何学の入門講座を実施した。

##### ③評価と課題

クイズ形式を取り入れるなど、児童の興味を惹きつけながら、小学生にとってもわかりやすい講座となった。囲碁という日本の伝統文化を題材にしながら幾何学の入門講座を実施するという方法は画期的であり、新しい理数教育の在り方の一つのヒントとなるような講座となった。また、彦根東高校の生徒が、アシスタントとして付きながら、児童と一緒に学ぶことで、本校の生徒にとっても大きな効果があった。しかし、今年度は、講師の先生のご都合もあり、1回の講座を計画、実施するにとどまった。今後は、単発の講座ではなく、継続的な事業として複数回の実施をし、理科の講座を開講することも検討する。

アンケート集計結果



### 3. 科学部等活性化事業

#### ア. 仮説

中学校・高等学校の科学部活動に対し、様々な支援を行うことで、日常的に生徒の自発的な科学に対する探究の場を保証し、校内で部活動としての認知を深める。

また、中学校と県内高等学校の科学部間での交流を行うことで、科学部活動を活性化させ、中学生の科学への興味・関心を広げ、高等学校での活動に繋げる。

そのことにより、将来、科学オリンピック等で活躍する人材が育ち、滋賀県の中で科学者を目指そうとする優秀な人材が増えるのではないかと考える。

#### イ. 研究内容・方法・検証

##### ①研究内容

##### (1) 中学校科学部活性化支援

○滋賀県立彦根東高等学校コアSSH・科学部等活性化事業中学校科学部ネットワーク構築支援研究交流会の開催

実施日：8月2日（木）～3日（金）

場 所：琵琶湖博物館

参加者：県内の中学校科学部の生徒

- ・本校SS部生物班と堅田高校科学部による研究発表

プレゼンテーションの模範を示すとともに、中学校科学部生徒と交流した。

- ・科学講演会の実施 講師：秋山 廣光 氏（元琵琶湖博物館学芸員・ぼてじゃこトラスト顧問）

##### (2) 中学校科学部ネットワーク構築支援

○推進中学校の指定（6月）

特に科学部活動の活発な中学校3校（大津市立瀬田北中学校・守山市立守山南中学校・栗東市立栗東中学校）を連携校に指定し、協力して事業を行った。

○コアSSHサイエンスフェスティバルの開催

実施日：3月16日（土） 場所：ビバシティホール

参加者：中学校科学部4校（30名）、高等学校科学部6校（課題研究を含む）（70名）、  
滋賀県立大学工学部・環境科学部

形式：ポスターセッション形式の科学研究発表会。計29発表。

(3) 高等学校科学部活性化支援

○推進高等学校の指定（6月）

特に科学部活動の活発な高等学校2校（滋賀県立米原高等学校・滋賀県立堅田高等学校）を連携校に指定し、協力して研究をすすめた。両校とも、本校とともに中学校科学部や地域の小中学生との交流に取り組むとともに、研究成果をコアSSHサイエンスフェスティバルで発表予定。

○コアSSH夏季合同合宿研修会（8月5日～6日）

実施日：8月5日（日）～6日（月）

研修先：静岡県・富士山・伊豆半島周辺

参加校 本校を含む6校（生徒56名 教員9名）

講師：伊豆半島ジオパーク推進協議会 専任研究員 鈴木 雄介 氏

国士舘大学理工学部 非常勤講師 上野 龍之 氏

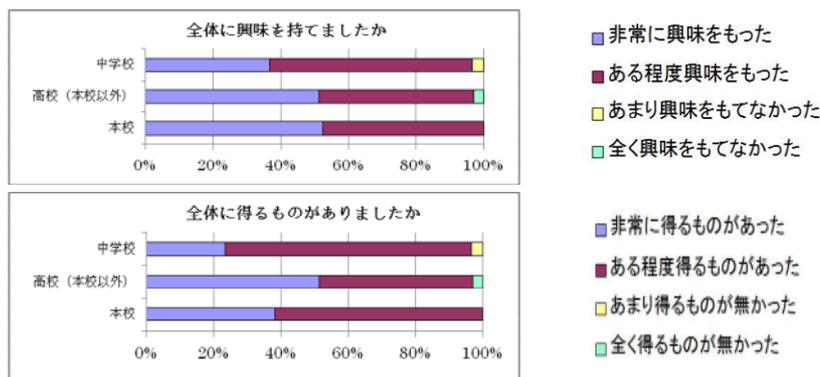
○コアSSHサイエンスフェスティバルの開催（3月16日）

②評価と課題

幾つかの講習会や、講演会を実施し、参加者の感想文をみるとおおむね好評であった。科学部等活性化事業中学校科学部ネットワーク構築支援研究交流会では、高校生の研究発表のプレゼンテーションは中学生に良い刺激を与えたようであった。また、以下に示したコアSSHサイエンスフェスティバルの参加者アンケート結果でも、ほとんどの参加者が興味を持ち、得るものがあったと回答している。関係資料に掲載したように、科学部等活性化事業連携校担当者アンケートの結果を見ると、コアSSH活動に参加することにより、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲等の増進に関して、ほとんどの学校が肯定的に評価をしていることから、今後このような取組を増やしつつ、内容を改良していきたい。

また、コアSSH夏季合同合宿研修会後の生徒の感想文からは、科学部の生徒達が、他の学校との交流を求めていることがわかった。今後、このような合同の合宿や、コアSSHサイエンスフェスティバル等の研究交流の場を拡大していきたい。

それらの取組の結果、科学部生徒の科学的な素養が向上でき、情報交換や切磋琢磨を行うことで中学生・高校生の研究レベルを向上できれば、科学部活動が活性化し、将来の科学技術を担う人材育成に繋がるのではないかと考える。



## 第4章 実施の効果とその評価

### 1. 事業遂行のための組織の構築について

本年度は事業初年度ということもあり、まず事業を遂行するために、運営指導委員会とは別に、4つの組織（滋賀の子どもの科学力向上委員会・科学力向上プロジェクトチーム・科学者養成プロジェクトチーム・科学部活性化プロジェクトチーム）の構築に取り組んだ。まだまだ、効果的に活動できているとはいえないが、組織としての活動を開始できたことは評価できる。特に、「滋賀の子どもの科学力向上委員会」では、7月の委員会で、本年度のコア事業計画に対する検討を行い、1月の委員会では、本年度のコア事業報告について評価と分析を行った。連携市町・小・中学校の代表や、学識経験者などの専門家による外部評価を経て、その結果を運営指導委員会に報告することで、より慎重に事業を分析することができた。

### 2. 地域の科学力向上事業について

本年度は、本校周辺の5市町（彦根市・米原市・近江八幡市・東近江市・多賀町）の教育委員会に連携校の選定を依頼し、小学校6校・中学校5校を連携校として指定することができた。市町教育委員会の協力に感謝するとともに、滋賀県立彦根東高等学校と市町教育委員会との間に、今まで以上に密接な協力関係が築けたことは評価できる。

文部科学省により、本校の連携校担当者対象に実施された「平成24年度スーパーサイエンスハイスクールコアSSHに関する調査」（以下コアSSH調査）の結果を関係資料に掲載した。この結果より、連携を行ったほとんど全ての学校が、コアSSH活動に参加したことで、児童・生徒の科学技術に関する興味・関心・意欲・学習に関する意欲の増進効果について肯定的な評価をしている。また、第3章中に記載した各連携校での研究に対する検証でも、児童・生徒の興味・関心・内容理解において、事業を実施した結果、向上した、という分析結果が多い。「地域の教育力を向上させる」という事業の目的に関しては効果があったものと評価している。

また、コアSSH調査の（3）参加生徒の変化の項目でも、②～⑥の理科・数学の原理・実験・観察に関する興味・関心の向上に関しても、高い評価が得られている。この点に関しては「滋賀の子どもの科学力向上委員会」でも評価され、小・中学校では、実験実習などで実物に触れ、印象に残るような授業や取組を増やして行くことが、事業の目的達成には効果的であるとの助言をいただいた。さらに、「滋賀の子どもの科学力向上委員会」では、小学校では、教員が理科実験を実施することに、事故への不安感や、準備に対する大変さから、困難を感じている場合が見られ、本校が連携小学校対象に実施したような教員対象の理科実験研修会に関しても評価された。次年度以降の事業に、さらに生かしたい。

同様に、コアSSH調査の（4）の項目では、②～⑤の項目でも評価が高く、研究に取り組んだ連携校内での教員指導力の向上や協力関係の構築・学校外機関との連携関係を築く上でも、効果があったものと思われる。

また、将来の科学技術系の人材育成に役立つことに関しても、肯定的に評価されており、効果があったものと考えている。

科学体験（サイエンスショー）の取組も、本年度は2講座実施したが、どちらも好評であった。今後は実施内容を検討し、実施範囲の拡大を検討したい。

### 3. 未来の科学者養成事業について

本年度はまず、数学（算数）分野より取組を開始した。中学校数学分野で3回、小学校算数分野で1回の講座を実施し、どの講座も第3章に示したように、興味・関心・理解・満足度において、受講者より高い評価を得られた。もともと、数学（算数）に興味・関心が高い参加者の興味・関心が、さらに喚起される結果となり、このことは将来の科学技術を担う人材育成の上で効果があったと思われる。中学校数学講座においては、3回目の講座は、内容が少し難しかったようであるが、受講者は興味を感じている。このことから、中学生程度の

レベルになると、多少難しくても、ある程度解きがいのある問題等に挑戦させるような講座も有効であることがわかった。

どの講座にも、本校生がTAとして参加した。参加した生徒にとっては下の年代の児童生徒を指導することは、刺激となったようであり、今後も参加を促進したい。

また、全ての講座を「彦根東サイエンス塾」という、本校SSH事業で、本校生向けに実施している講座と名称を統一し、本校SSH事業への連続感を持たせることができたことも評価できる。

#### 4. 科学部等活性化事業について

滋賀県内では、今まで中学校科学部と高等学校科学部間の交流はほとんど行われて来なかったが、今年度の事業の結果、中学校科学部と、本校を含む高等学校科学部の間に、交流が始まったことは評価できる。中学生にとっては、高校生のレベルの高い研究に触れることは刺激となり、高校生とっても、自分たちの研究をより深く理解したり、プレゼンテーション能力を向上させたりする良い機会となったと思われる。このことは、関係資料に記載したコアSSH調査の結果からも読み取れる。また、第3章に示したように、コアSSHサイエンスフェスティバルの参加者アンケートを見ても、参加した中学生・高校生のほとんどが、興味を持ち、得るものがあつたと回答しており、このような取組が効果的であることがわかった。

高等学校科学部対象に実施した、コアSSH夏季合同合宿研修会も、参加者からの評価は高かった。新たな知見や知識を獲得し、全国レベルの研究をおこなえる学校の増加に繋がればと考える。

本年度は、科学部活動の活発な中学校と高等学校5校に連携を依頼し、協力して事業に取り組んできた。活動の支援方法を探る過程で、講習会や、科学部同士の交流会を企画したが、これも参加者からは好評を得た。来年度も内容を検討した上で、さらに取組を発展させたい。

今後、本校を中心として、いろいろな学校・研究機関が結びついていき、新たなネットワークが形成できるものと考えている。

## 第5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1. 事業遂行のための組織

4つの組織を立ち上げたが、連絡協議の方法等を工夫し、より効果的な運用を考えていきたい。「滋賀の子どもの科学力向上委員会」に関しては、開催日の調整に苦慮したため、開催時期の変更等を検討する。

### 2. 地域の科学力向上事業

本年度は、事業の実施期間が短かったために、コアSSH活動報告集を発行して、地域への普及を行う計画であるが、今後は連携各校が研究授業等で研究成果を発表し、研究協議等を行うことで、地域の他の学校へ成果を普及することを検討したい。また、関係資料に掲載した、本年度のコアSSH調査における生徒の変容についての連携校担当者の評価からは、興味・関心の向上に関しては評価が高いが、社会で科学技術を正しく用いる姿勢・自主性・協調性・独創性・問題発見力・問題解決力に関しては少し評価が低い傾向が読み取れる。今後の取組の検討課題である。さらに、普及を進めるには、本年度の連携校の取組を分析・検討し、より普及しやすい取組に改良していく必要がある。

本年度のコアSSH調査の回答をみると、連携校における授業研究開発にさらなる本校の関与を求めるものがあつた。今後は、連携校とより密接な連携がはかれるよう、連携体制の見直しも含めて検討する。また、連携事業に本校生徒をTAや生徒教員として参加させる方法も探っていく。本校生徒が、小学生・中学生を指導することで、本校生徒に対しても良い影響があると考えられる。

### 3. 未来の科学者養成事業

平成25年度は、小学生対象の理科講座・中学生対象の理科講座への取組を開始する。より多くの小学生・中学生に受講してもらうために、内容とともに実施時期や募集方法も検討したい。

### 4. 科学部等活性化事業

関係資料のコアSSH調査の結果からは、地域の科学力向上事業と同様に、社会で科学技術を正しく用いる姿勢・自主性・協調性・独創性・問題発見力・問題解決力に関しては、少し評価が低い。さらに、効果的な科学部活動の支援方法を検討する必要がある。また、本年度開始したコアSSHサイエンスフェスティバルの規模を大きくして、一層の交流や普及を図り、県外中学生・高等学校生の参加や、課題研究・自由研究等の出展の増加についても検討したい。

## 第6章 関係資料

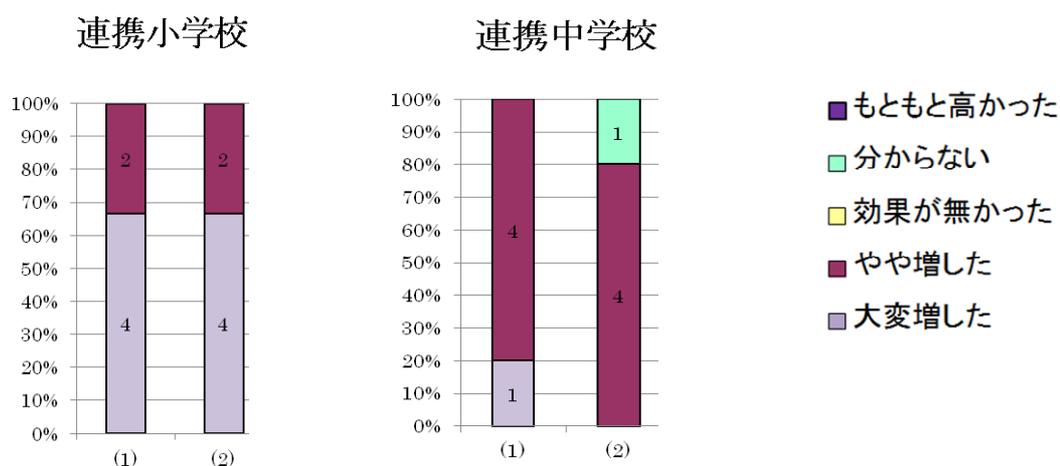
### アンケート結果

#### 1. 地域の科学力向上事業連携校担当者対象

連携小学校（6校） 連携中学校（5校）

(1) コアSSH活動に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲が増したと思いますか。

(2) コアSSH活動に参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対する意欲が増したと思いますか。



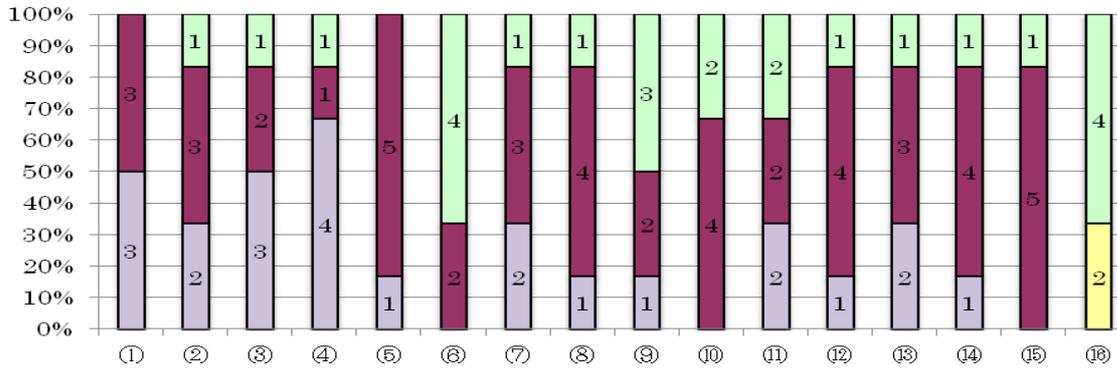
(3) 参加生徒の変化

コアSSH活動に参加したことで、生徒の学習全般や理科・数学に対する興味・姿勢・能力に向上があったと思いますか。

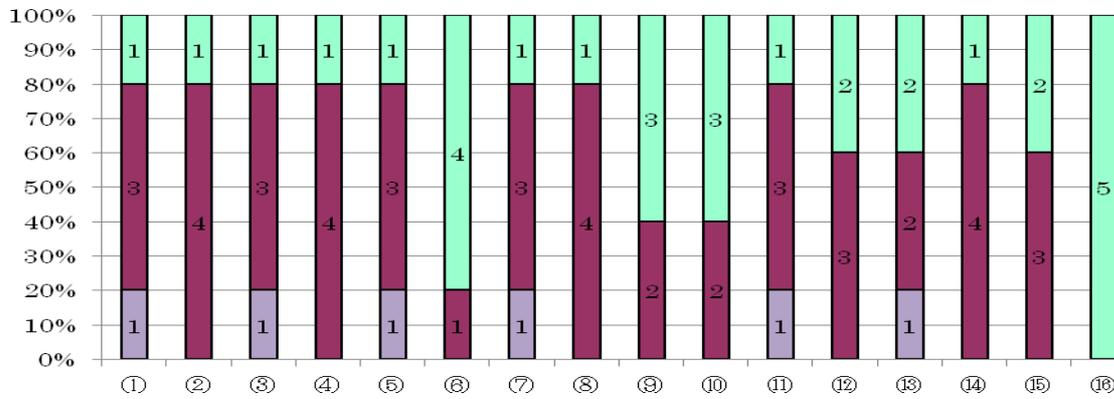
- ①未知の事柄への興味（好奇心）
- ②理科・数学の理論・原理への興味
- ③理科実験への興味
- ④観測や観察への興味
- ⑤学んだことを応用することへの興味
- ⑥社会で科学技術を正しく用いる姿勢
- ⑦自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）
- ⑧周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）
- ⑨粘り強く取り組む姿勢
- ⑩独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）
- ⑪発見する力（問題発見力、気づく力）
- ⑫問題を解決する力
- ⑬真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）
- ⑭考える力（洞察力、発想力、論理力）
- ⑮成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）
- ⑯国際性（英語による表現力、国際感覚）

- もともと高かった
- 分からない
- 効果が無かった
- やや増した
- 大変増した

## 連携小学校



## 連携中学校

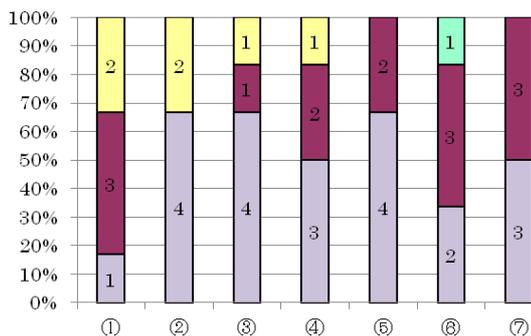


(4) コア S/SH 活動に参加したことで、下記のそれぞれの項目において影響を与えたと思いますか。

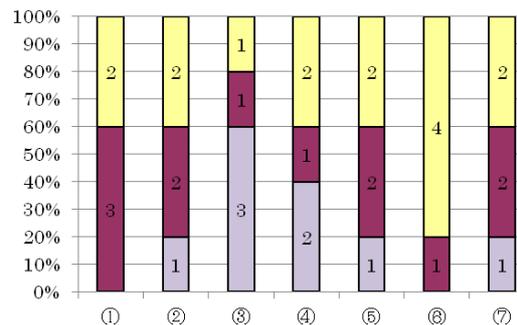
- ① 生徒の理系学部への進学意欲により影響を与える
- ② 新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ
- ③ 教員の指導力の向上に役立つ
- ④ 教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など、学校運営の改善・強化に役立つ
- ⑤ 学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効
- ⑥ 地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上でよい影響を与える
- ⑦ 将来の科学技術系人材の育成に役立つ

- まったく異なる
- やや異なる
- どちらでもない
- ややその通り
- まったくその通り

## 連携小学校



## 連携中学校

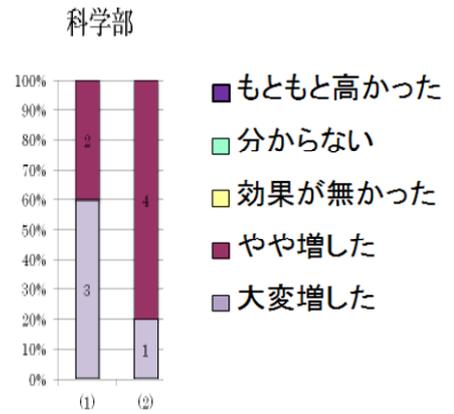


## 2. 科学部等活性化事業連携校担当者対象

連携中学校（3校） 連携高等学校（2校）

(1) コアSSH活動に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲が増したと思いますか。

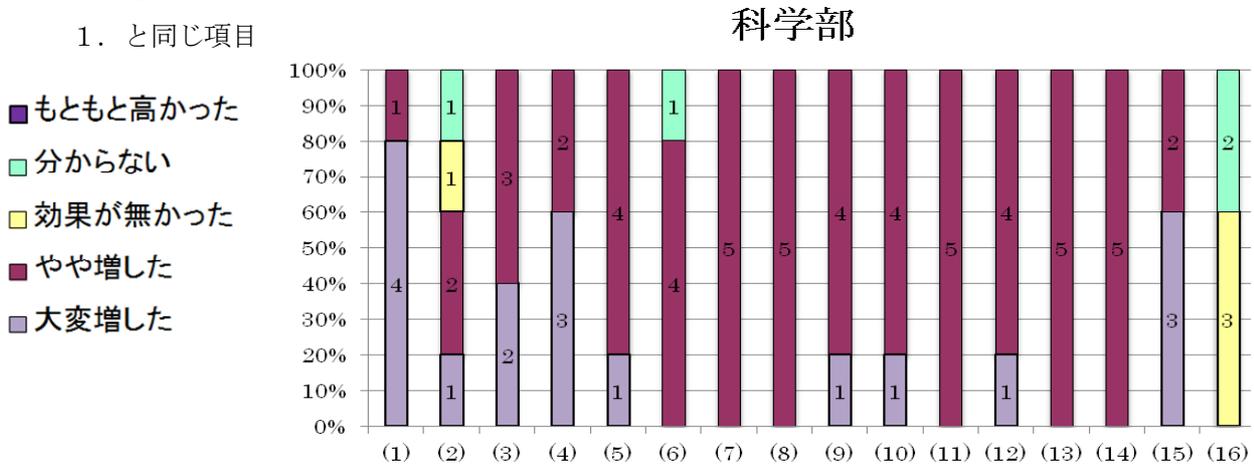
(2) コアSSH活動に参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対する意欲が増したと思いますか



(3) 参加生徒の変化

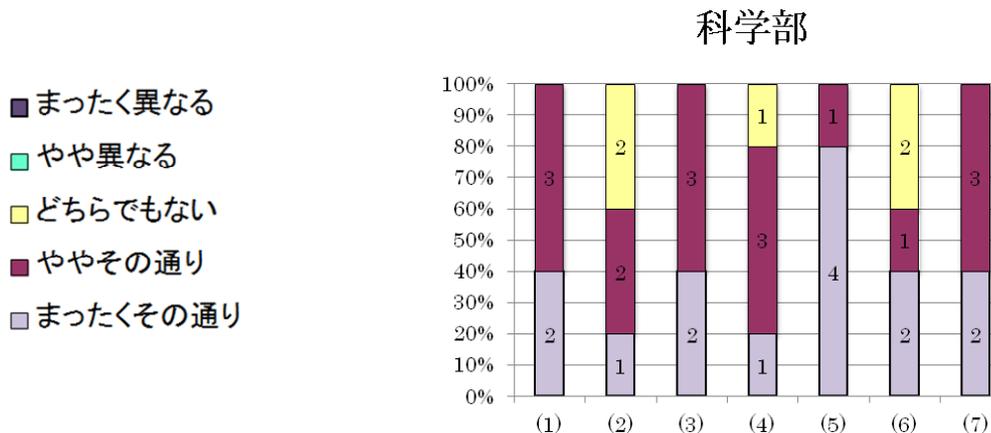
コアSSH活動に参加したことで、生徒の学習全般や理科・数学に対する興味・姿勢・能力に向上があったと思いますか。

1. 同じ項目



(4) コアSSH活動に参加したことで、下記のそれぞれの項目において影響を与えたと思いますか。

1. 同じ項目



平成 24 年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書（第 1 年次）

発行日 平成 2 5 年 3 月 2 8 日

発行者 滋賀県立彦根東高等学校  
〒522-0061 滋賀県彦根市金亀町 4 ー 7  
TEL 0749-22-4800 FAX 0749-26-3879