

研究開発実施報告書

科学技術人材育成重点枠

【社会との共創】

⑤平成29年度科学技術人材育成重点枠実施報告【社会との共創】(要約)

① 研究開発のテーマ	山口県周南地域発信！地域資源の活用による環境科学リテラシーの醸成・向上
② 研究開発の概要	周南地域或いは山口県の地域資源を活用して、3つのカテゴリー「カテゴリーA：環境を理解する」「カテゴリーB：環境を体験・実感する」「カテゴリーC：環境を発信する」を段階的に進めた事業を展開することにより、各連携校生徒の環境保全に対する認識を高め、研究活動等の主体的な実践を推進するとともに、各校での周知・普及活動に取り組む。
③ 平成29年度実施規模	本校生徒・教職員及び連携校（県内高校13校2校舎）生徒・教職員 延べ315名
④ 研究開発内容	<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会との共創に向けた地域資源や連携校との企画調整・実施等の方策の研究 社会との共創に向けて、地域資源の活用や連携の方策について研究する。また、連携校との交流活動を実際に行うことなどにより、地域の環境科学に関するリテラシーの向上・醸成を図るとともに、連携校との円滑な意思疎通に向けた企画調整の方策について研究する。さらに、SSH先進校への視察や各SSH校の発表会等への参加を通じて、科学技術人材育成重点枠における研究開発活動に関する情報交換を行い、本校の研究活動の工夫・改善を進める。 ・ 環境についての基本的な考え方についての講義の開催 カテゴリーA：環境を理解する 「環境」を原点から理解し、環境について連携校と共通理解を図るため、環境についての基本的な考え方に関する大学教授からの講義を実施する。 ・ 地域の自然環境に関する体験学習の実施 カテゴリーB：環境を体験・実感する 周南市や山口県に広がる自然環境について、地元企業、県内及び県内近郊大学や博物館等の教育・研究機関との連携により、フィールドワークを行いながら各地域の環境の現状を科学的に調査する。具体的には、京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地や周南緑地等における実習を行い、地域の環境についての理解を深め、主体的、実践的な態度を育む。また、本校がこれまで化学分析の手法を用いて取り組んできた島田川の水質調査の成果を活用して、連携校の知見・技能の向上を図る。 ・ 人間活動と環境保全に関する体験学習の実施 カテゴリーB：環境を体験・実感する 周南市は化学工業を中心とした多くの企業が存在しており、各企業では活発な生産活動を行っている。これらの企業が行っている環境保全に留意した企業活動や自治体が行っている施策等の取組の状況を学習することにより、人間活動と環境保全の均衡のとれた展開について学習していく。 ・ 県外地域との比較対照による県内の自然環境についての考察 カテゴリーB：環境を体験・実感する 工業都市でありながら豊かな自然を有する周南市と、特徴的な植生を示す屋久島・桜島や独自の公害対策で劇的に生活環境を改善した北九州工業地帯等の県外他地域とを、実習を通して比較対照をすることにより、県内の自然環境についての一層の理解を深める。 ・ 「環境を発信する」活動の実施 カテゴリーC：環境を発信する 連携校とともに行った環境に関する活動、研究内容について、指導教授や研究者、教育機関職員等の助言も仰ぎながら、実践の成果を総括するための活動を行う。また、実践の成果発表の場として、発表会を実施する。本発表会では、研究活動1年間の積み上げによる報告を行うとともに、本取組で得られた知見を基に行う研究内容を発表する。加えて、本県には、環境を題材として取り組む科学部等の部活動や各高等学校における学科の特色を生かした課題研究、さらには山口県教育委員会による施策「やまぐちエコリーダースクール」事業による実践紹介を行うことにより、周南市から本県生徒の環境に関する様々な取組を発信し、社会に還元していく。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

・ 山口県生徒環境講座」の実施

「地域資源」との協力・連携を図り、環境をテーマとした講義・実習等を行うことを通して本校及び連携校生徒等の交流・協働活動を行うという本構想の具現化のために、「山口県生徒環境講座－環境について、ともに考え発信しよう－」を設定し、第1回から第7回の講義・実習を行った。さらに、第8回講座として発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」を実施し、環境に関する知見を適切に発信する活動を行った。本活動を通して、環境科学リテラシーの醸成・向上を図るとともに、各連携校での地元において同様の活動を行うことにより、学校と社会がつながることができた。

・ 「社会との共創」を支える、社会と学校とのよりよい関わりの構築

「社会との共創」についての研究開発を行うに当たり、企業、自治体、大学・研究機関等、社会を構成している地域の方々と面会し、本取組の趣旨を説明し、講演・実習依頼をしたところ、地域の生徒を育てようという熱い思いから、いずれの場合も好意的に受諾していただいた。まさに、「地域資源」としての地域の教育力や活力の提供を受けることが、学校の教育活動や生徒の成長に資する方策の一つとなり得ることがこのたびの取組で分かった。さらに、“開かれた学校づくり”や“社会との双方向での交流”の取組を重ねていくことにより、学校・地域社会のそれぞれに相乗効果を生むことが期待できる。

・ 「社会との共創」でのテーマを「環境」に設定したことによる効果

「社会との共創」に向けて、そのテーマを、取り組みやすく社会・地域へも還元しやすい内容である「環境」に設定した。これにより、本校生徒及び連携校生徒が、社会と連携・協働しながら、環境について様々な切り口から主体的に研究を進め、環境保全についての理解を高めることができた。特に、企業からは環境保全のノウハウとともに社会貢献や発信活動への姿勢についても学ぶことができた。また、自治体についても同様に不断の取組を行っており、住民サービスの向上に向けて研究を重ねている。さらに、山口県生徒環境講座の実践を通して、学校が民間企業や自治体等の社会が有する知見を活用していくことがこれからの学校教育に有益であることを、生徒の感想や変容の様子から見取ることができた。

・ 県内各地での波及効果への期待

参加校（連携校）については、理数科・探究科設置校のみならず、工業科等の専門学科あるいは総合学科設置校からの参加を得て研究開発を進めることができた。また、連携校の生徒は、講座で得た知見を活用しながら、それぞれの地元において地域の環境を題材とした活動に取り組んでおり、社会への還元に向けて県内各地域への波及効果が期待できるものと考えている。

○実施上の課題と今後の取組

・ 連携校の開拓、地域資源の開拓

次年度2年目においては、「連携先・地域資源の開拓」に向けて、多くの他校生徒、多くの地域資源との連携・参加を促していきたい。そのために、高等学校や小・中学校へ参加についての一層の働きかけを行うとともに、本年度の講座の概要や発表会での発表内容についての周知を図り、取組の魅力を発信していくことが必要である。また、地域資源となる事業所への一層の周知、協力要請についてはレスポンスブル・ケア山口東地区幹事社との連携を模索するなど、具体的な方策についても検討をしていきたい。次に、「日程の工夫」についてである。各学校の行事予定を事前にリサーチし、連携校が活動しやすい日程に配慮して日程調整を行っていきたい。

・ 「社会との共創」に資する、より魅力的なコンテンツの開発

環境について系統的に理解を深め、実践的な態度を育てる取組内容となるよう工夫してきた本年度の実践の検証を行い、地域資源と一層の連携を図り、「社会との共創」に資するコンテンツの開発に努めていきたい。

⑥平成29年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題【社会との共創】

① 研究開発の成果

生徒の変容（データは第4章を参照）

山口県生徒環境講座（第1回～第8回）各回の実施において「環境に関する意識についてのアンケート調査」を行った。各質問項目について、「1：そう思う」「2：どちらかというと思う」「3：あまり思わない」「4：そう思わない」「0：わからない」の選択肢を設定した。

はじめに、第1回講座において、設問「私は環境に直接触れて実感する経験をしたことがある」の回答においても、「1：そう思う」が50.0%、「2：どちらかというと思う」が31.8%と、環境について直接的な経験を有している生徒が8割を超えている状況が確認された。次に、「そう思う」と「どちらかというと思う」のいわゆる肯定的な意見の合計についてみてみると、第1回の肯定的な意見と第8回のそれについて変容が最も大きかった設問は、「私は環境について自分と異なる見方や意見にはどのようなものがあるかわかる」であり、第1回では40.9%、第8回には86.4%と倍増であった。これは、前述のように講座受講前から直接的な経験を有している生徒であっても、本講座受講前には環境に対する考え方の多様性に思いが至っている生徒は少なかったものの、受講を重ねることにより、環境の見方や考え方の多様性を認識し、これについての知見が十分深まったことを表している。また、設問「私は環境について様々なデータをもとに環境問題について考えることができる」では、第1回の54.5%から第8回には95.5%と、最終回にはほぼ全員が肯定的な意見をもち、特に、最も肯定的な意見である「1：そう思う」の回答が大きく伸びた。本講座を受講することにより、生徒が、環境について観念的、直感的にとらえるのではなく、データに基づいて科学的に考察していく姿勢を身に付けたものであり、SSH事業のねらいを十分理解していったことが分かる。さらに、設問「科学技術の進展が環境にもたらす影響は、プラス面の方がマイナス面より多い。」において、第1回では最も肯定的な「1：そう思う」と最も否定的な「4：そう思わない」と回答した生徒はともに全くいなかったが、第8回では、「1：そう思う」が31.8%とともに「4：そう思わない」も13.6%いた。研修を進めるにつれて、科学技術の進展が豊かな社会の形成に貢献していることを理解しつつ、一方では必ずしもプラスばかりではなく功罪それぞれあることに留意する生徒もいることは、環境について多角的に見ていく姿勢が養われた一つの結果とも考えられる。

事業の総括と実施の効果

■ 「社会との共創」を支える、社会と学校とのよりよい関わりの構築

「社会との共創」についての研究開発を行うに当たっては、その第一歩として、学校（生徒）と社会・地域がよりよい関わりを構築していくことが必要となる。そこで、企業、自治体、大学・研究機関等、社会を構成している地域の方々と面会し、本取組の趣旨を説明し、講演・実習依頼をしたところ、いずれの場合も好意的に受諾していただいた。地域の方々は社会貢献活動に積極的であり、何より、これからの人材である地域の生徒を育てようという熱い思いを感じることができた。まさに、「地域資源」としての地域の教育力や活力の提供を受けることが、学校の教育活動や生徒の成長に資する方策の一つとなり得ることがこのたびの取組で分かった。さらに、「開かれた学校づくり」や“社会との双方向での交流”の取組を重ねていくことにより、学校・地域社会のそれぞれに相乗効果を生むことが期待できる。

■ 「社会との共創」でのテーマを「環境」に設定したことによる効果

「社会との共創」に向けた取組において、そのテーマを「環境」に設定したことにより、本校

生徒及び連携校生徒は、環境に関する取組を社会と連携・協働して研修することができた。これにより、主体的な実践を通して環境保全についての理解を高めることができた。特に、企業においては、製品の製造等の企業活動を展開する中で、環境保全についても様々な研究を行い、そのノウハウを蓄積している。また、自社の取組を地域住民等に理解されることもその地で企業が存続していくための大きな要素である。本取組により、企業が多くの人社会貢献や発信活動への姿勢について学ぶことができた。また、自治体についても同様に不断の取組を行っており、住民サービスの向上に向けて研究を重ねている。さらに、山口県生徒環境講座の実践を通して、社会の変化や技術革新が急速に進んでいる現代社会においては、学校が民間企業や自治体等の社会が有する知見を活用していくことがこれからの学校教育に有益であることを、生徒の感想や変容の様子から見取ることができた。

次に、参加校（連携校）についてである。各高等学校、各学科で実践されている科学に関する取組、課題研究への取組の全てがSSHの趣旨につながるものであると考える。その意味で、このたびの本校の取組では、理数科・探究科設置校のみならず、工業科等の専門学科あるいは総合学科設置校からの参加を得て研究開発を進めることができた。これも、「環境」という取り組みやすいテーマ、社会・地域へも還元しやすい内容であったからであると考えられる。

■ 県内各地での波及効果への期待

山口県全域の高校生に「地域資源」の活用による「環境」をテーマとした学習機会の提供により、連携校の生徒は、講座で得た知見を活用しながら、それぞれの地元において地域の環境を題材とした活動に取り組んだ。これにより、社会への還元に向けて、SSH校以外の高等学校の実践にも繋げることができ、県内各地域への波及効果が期待できるものと考えられる。

② 研究開発の課題

研究開発実施上の課題

■ 連携校の開拓、地域資源の開拓

次年度2年目においては、「連携先・地域資源の開拓」に向けて、多くの他校生徒、多くの地域資源との連携・参加を促していきたい。そのために、高等学校や小・中学校へ参加についての一層の働きかけを行うとともに、本年度の講座の概要や発表会での発表内容についての周知を図り、取組の魅力を発信していくことが必要である。また、地域資源となる事業所への一層の周知、協力要請についてはレスポンス・ケア山口東地区幹事社との連携を模索するなど、具体的な方策についても検討をしていきたい。次に、「日程の工夫」についてである。連携校が一堂に会して実施することから、本取組は週休日や長期休業中等に設定する必要がある。各学校の行事予定を事前にリサーチし、連携校が活動しやすい日程に配慮して日程調整を行っていきたい。

■ 「社会との共創」に資する、より魅力的なコンテンツの開発

環境について系統的に理解を深め、実践的な態度を育てる取組内容となるよう工夫してきた本年度の実践の検証を行い、SSHの取組に資する高度な内容でありつつ、連携校が参加しやすい内容となるよう、引き続き工夫をしていきたい。今後とも、地域資源と一層の連携を図り、「社会との共創」に資する教育プログラムの開発に努めていきたい。

今後の展望

SSH校には、SSHの理念の普及、SSHのめざす先進的な理数教育の理解の促進、科学技術を発展させる原動力となる人材の育成等が求められている。今後とも、このような取組を通して、地域に貢献できる科学技術系人材の育成をめざしていきたいと考えている。

折しも、次期学習指導要領では「社会に開かれた教育課程」が謳われており、学校の教育活動全般にわたって社会とともに歩んでいくことが求められている。SSHの取組がその先導役となるよう、「社会との共創」での活動を通して、できることを模索し、取組の充実を図っていきたい。

科学技術人材育成重点枠における取組（平成29年度）

第1章 研究開発の概要

1 採択区分

科学技術人材育成重点枠「社会との共創」

2 研究開発のテーマ

山口県周南地域発信！地域資源の活用による環境科学リテラシーの醸成・向上

3 研究開発の目的・目標

(1) 目的

本校SSH本体（基礎枠）の取組である「イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー」の育成の一層の深化・充実をめざすため、周南地域或いは山口県の地域資源（地域の環境やそれを研究している学術・研究機関及び事業所）を活用して、地域の高校生や小・中学生の環境科学に関するリテラシーの醸成と向上を図ることをもって、地域の児童・生徒の科学技術観や科学実践力、探究心を高めるとともに、地域貢献に資する。

(2) 目標

本研究開発の目的を達成するために、周南地域或いは山口県の地域資源を活用して、以下に示す項目を踏まえた事業を展開することにより、地域の高校生や小・中学生の環境保全に対する認識と主体的な取組を推進するとともに、各連携校の参加者が各校での周知・普及活動に取り組む。

- 環境についての正しい認識をもつことにより、環境保全と人間活動の適切なバランスに配慮した態度を育成する。
- 環境を実感し、体験することをおして、科学的な知識と技能を身に付ける。
- 本研究開発において取り組んだ講義・実習等や本校生徒と連携校児童・生徒及び連携校児童・生徒同士の交流や協働した活動をおして、環境に関する知見を適切に発信するとともに、社会性に富み、探究心あふれる人材を育成する。
- 連携校児童・生徒との交流や地域資源として協力関係にある各事業所との連携を図ることにより、社会や地域で活躍できる実践的な人材を育成するとともに、今後の様々な活動に向けての一層の協力体制を構築していく。

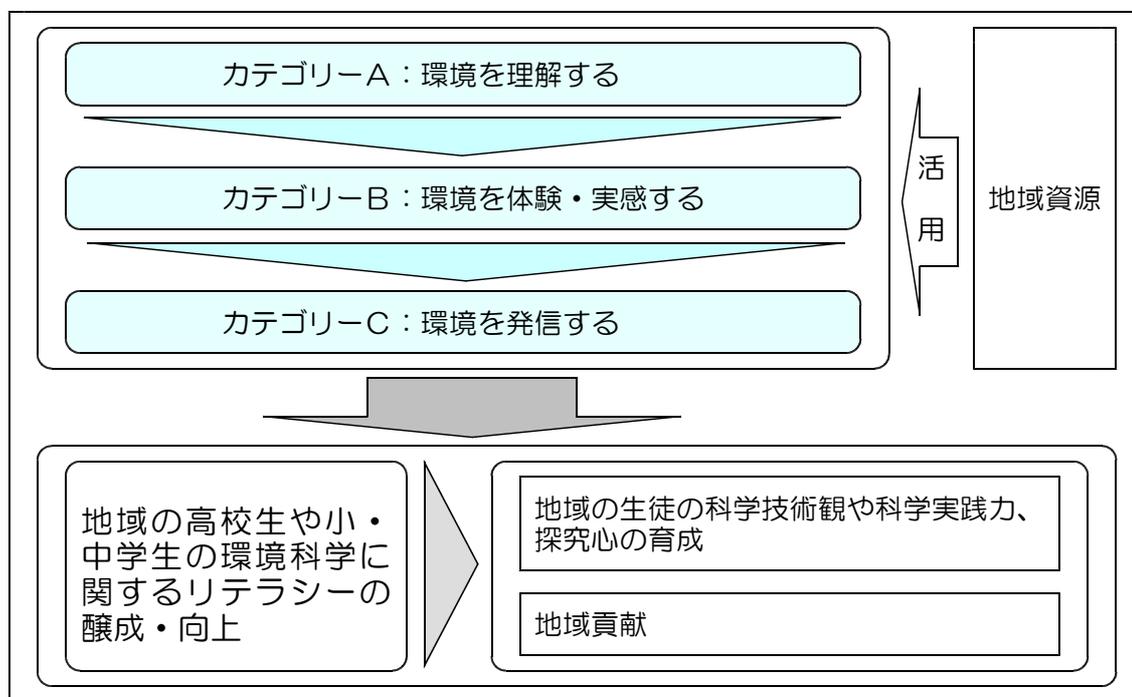
4 研究仮説

- 地域資源を活用した教育プログラムにより、地域の生徒の科学リテラシーを育むことができるとともに、社会に参画し、地域貢献に資する生徒を育成することができる。
- 「環境」に関する知見を地域資源の諸団体から学び、地域資源とともに「環境」に関する実践や探究活動を行うことにより、生徒の環境科学に関するリテラシーが向上・醸成されるとともに、環境保全への意欲が高まり、社会への還元の意欲が培われる。

5 研究開発の内容

(1) 研究開発の方向性

本研究開発の目的を達成するため、3つのカテゴリー「カテゴリーA：環境を理解する」「カテゴリーB：環境を体験・実感する」「カテゴリーC：環境を発信する」を設定し、これらを段階的に進めていく。その際、地域資源との協力・連携・活用により本研究開発を推進していく。



(2) 研究開発の内容

ア 社会との共創に向けた地域資源や連携校との企画調整・実施等の方策の研究

社会との共創に向けて、地域資源の活用や連携の方策について研究する。また、連携校との交流活動を実際に行うことなどにより、地域の環境科学に関するリテラシーの向上・醸成を図るとともに、連携校との円滑な意思疎通に向けた企画調整の方策について研究する。さらに、SSH先進校への視察や各SSH校の発表会等への参加を通じて、科学技術人材育成重点枠における研究開発活動に関する情報交換を行い、本校の研究活動の工夫・改善を進める。

イ 環境についての基本的な考え方についての講義の開催 カテゴリーA：環境を理解する

「環境」を原点から理解し、環境について連携校と共通理解を図るため、環境についての基本的な考え方に関する大学教授からの講義を実施する。

ウ 地域の自然環境に関する体験学習の実施 カテゴリーB：環境を体験・実感する

周南市や山口県に広がる自然環境について、地元企業、山口大学・広島大学・九州工業大学・京都大学や博物館等の教育・研究機関との連携により、フィールドワークを行いながら、各地域資源の現状を科学的に調査していく。具体的には、京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地や周南緑地等における実習を通して、地域の環境についての理解を深め、主体的、実践的な態度を育む。また、本校がこれまで化学分析の手法を用いて取り組んできた島田川の水質調査の成果を活用して、連携校の知見・技能の向上を図る。

エ 人間活動と環境保全に関する体験学習の実施 カテゴリーB：環境を体験・実感する

周南市は化学工業を中心とした多くの企業が存在しており、各企業では活発な生産活動を行

っている。これらの企業が、どのように環境保全に留意しながら企業活動を行っているのか、また、自治体はどのような取組をしているのか、その状況を学習することにより、人間活動と環境保全の均衡のとれた展開について学習していく。

オ 県外地域との比較対照による県内の自然環境についての考察 **カテゴリーB：環境を体験・実感する**

工業都市でありながら豊かな自然を有する周南市と、特徴的な植生を示す屋久島・桜島や独自の公害対策で劇的に生活環境を改善した北九州工業地帯等の県外他地域とを、実習を通して比較対照をすることにより、県内の自然環境についての一層の理解を深める。

カ 「環境を発信する」活動の実施 **カテゴリーC：環境を発信する**

連携校とともに行った環境に関する活動や取組、研究内容について、指導教授や研究者、教育機関職員等の助言も仰ぎながら、実践の成果を総括するための活動を行う。また、実践の成果発表の場として、発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」を実施する。本発表会では、研究活動1年間の積み上げによる報告を行うとともに、本取組で得られた知見を基に行う研究内容を発表する。加えて、本県には、環境を題材として取り組む科学部等の部活動や各高等学校における学科の特色を生かした課題研究、さらには山口県教育委員会による施策「やまぐちエコリーダースクール」事業による実践紹介を行うことにより、周南市から本県生徒の環境に関する様々な取組を発信し、社会に還元していく。

(3) 研究開発の方法

ア 地域資源

(ア) 地域資源としての周南市の特性

山口県周南市は、県南東部の瀬戸内海沿いに位置する、本県を代表する工業都市である。市街地が東西に広がり、その南の海岸線には化学工業を中心とする工場が林立している。市街地の北側には、なだらかな丘陵地が広がり、さらに北側には農山村地帯が散在し、中国山地に続いている。このように、豊かな自然環境を有するとともに、人的活動も活発であることから、山林における植生や市街地での人為の影響等、環境に関する多様な研究材料に恵まれている。

(イ) 地域資源

a 身近な学術機関

「身近な自然に学ぶ」という視点から、本年度は、京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地との連携・協働の下、事業を推進した。当試験地は、周南市徳山地域の市街地北側に連なる丘陵地に位置し、一帯には照葉樹林が広がっていることから、森林形成や生態系の学習に適している。これまでも、本校生徒に向けた当センター教授からの講義、試験地における檜皮の採取が生立木の成長や材質に及ぼす影響についての調査に関する実習及び京都大学生の授業の一つとして実施された少人数セミナーを本校生徒と大学生とのディスカッションを行うことにより連携を深めてきた。この取組を、さらに、連携校生徒との交流を通して行うことにより、環境への意識を向上させるとともに、環境についての多様な見方や考え方を理解させることができる。

b 地域産業を支える企業

本校が位置する周南市には先端の科学技術を有する企業が多数存在しており、化学工業を中心に活発な生産活動を行っている。周南地域の環境は企業の生産活動や環境保全活動を外しては考えることはできない。このような状況も相まって、本地域企業の地元貢献意

識は高く、学校教育への協力要請にも意欲的に応じる姿勢がある。

本年度は、これまでも本校がSSH事業のみならず学校行事等でもお世話になってきた、株式会社トクヤマに協力を依頼し、講義や実習をお願いする。

この他、周南コンビナートにおいては、環境、安全及び健康をテーマに「レスポンスブル・ケア山口東地区」を組織し、加盟企業は高い意識をもって地域への理解促進や地域貢献に向けた活動を行っている。今後、本研究開発においても地域の教育資源としての連携が期待でき、今後とも各企業の得意分野や特色を加味しながら連携を模索していくこととしている。

c 自治体との連携

周南市は、地域の活性化に積極的に取り組んでおり、これまでも、様々な取組に対して本校も協力している。環境分野についても積極的に施策を展開していることから、本講座において、周南市環境政策課から講師を招へいし、自治体としての環境施策について講義をお願いする。なお、周南市公園花とみどり課にはこれまでの本校SSH事業にも関与いただいております、協力・連携関係が構築されている。

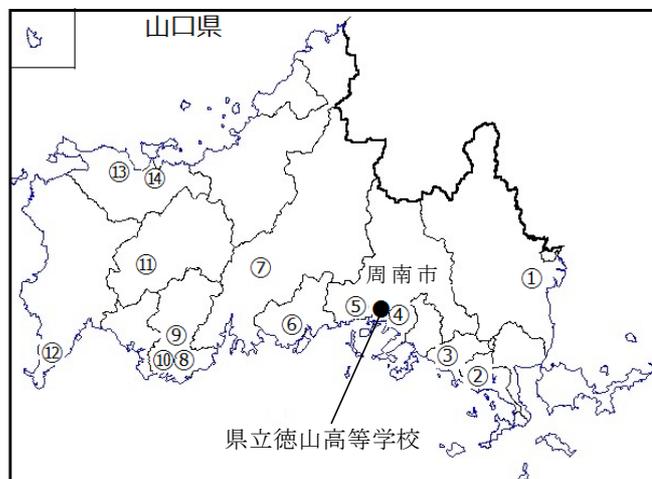
イ 連携校

本年度の事業展開に当たり、以下の視点を基に、本研究開発に連携又は協力を期待したい学校の調整を試みた。

- ・ 周南市及び近隣市町の高等学校
- ・ 山口県内理数科及び探究科設置校
- ・ やまぐちエコリーダースクールへの認証に向けた活動を行っている高等学校

その結果、以下に示す①～⑭の13校2校舎を連携校として研究を進めることとした。

- ① 県立岩国高等学校
- ② 県立田布施農工高等学校
- ③ 県立光丘高等学校
- ④ 県立徳山商工高等学校
- ⑤ 県立南陽工業高等学校
- ⑥ 県立防府西高等学校
- ⑦ 県立山口高等学校
- ⑧ 県立宇部高等学校
- ⑨ 県立宇部西高等学校
- ⑩ 県立宇部工業高等学校
- ⑪ 県立美祢青嶺高等学校
- ⑫ 県立下関西高等学校
- ⑬ 県立大津緑洋高等学校日置校舎
- ⑭ 県立大津緑洋高等学校水産校舎



連携校 (①～⑭)

ウ 研究開発の実際

(ア) 「山口県生徒環境講座」の実施

「地域資源」との協力・連携を図り、環境をテーマとした講義・実習等を行うことを通じて本校及び連携校生徒等の交流・協働活動を行うこととする。その際、環境に関する知見の理解、体験・実感、発信の3段階を設定し各段階を「カテゴリーA」「カテゴリーB」「カテゴリーC」として、段階的に進めていく。本構想の具現化のために、一連の講座を「山口県生徒環境講座ー環境について、ともに考え発信しようー」（以下、「山口県生徒環境講座」と

いう。)を実施する。すなわち、社会との共創に向けて、「環境」をキーワードで取り組み、「地域資源」と位置付けた企業、自治体、大学・研究機関等から、「環境の理解のための知識の場」と「環境の体験・実感のための場」の提供を受け、「山口県生徒環境講座」第1回から第7回の講義・実習を通して、本校生徒と連携校生徒の交流及び連携校生徒同士の交流や協働した活動を行う。さらに、第8回講座として発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」を実施し、環境に関する知見を適切に発信する活動を行う。本活動を通して、「環境科学リテラシーの醸成・向上を図り、探究心あふれる人材、社会性に富み社会に貢献できる人材を育成」をめざす。さらに、各連携校での地元でも同様の活動を行うことにより、県内各地において、学校と社会がつながることができる。

(イ) 「山口県生徒環境講座」の具体

「山口県生徒環境講座」を次の視点から実施することとした。

a 基調講義

第1回講座（午前）

- 「環境」のとらえ方は、人によって、あるいは立場によって異なり、多様な見方がある。また、「環境」には様々な学問的な分野も存在する。環境について扱う本講座の冒頭に当たり、これからの研究活動に必要な知見を受講者で共有していくとともに、環境の評価についても考えていくために、大学教授による基調講義を行う。

b 実習の設定

(a) 実験に係る基本技能の習得

第1回講座（午後）

- 環境を測定するノウハウを身に付けるため、パックテストや分光光度計を用いた分析方法についての実習を行う。

(b) 山口県内の環境を知る

第2回講座、第4回講座

- 社会における環境に関する取組状況の理解するために、地域資源である企業と自治体から職員を招き、それぞれの環境対策への取組について講義を行う。
- 実際に企業（工場）に出向き、工場の安全対策や環境保全対策を学ぶ。
- 地元の自然環境を探究するために、京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地において、実習林の植生や生態系等に関する観察・実習を行う。また、現地で行われる京都大学生のゼミに参加し、環境に関するトピックについての学生同士のディスカッションに接するとともに、高校生も質問等で参加・交流する。

(c) 県外の自然や環境保全の取組を知る

第3回講座、第5回講座

- 県外の自然や環境保全の取組について理解をし、本県との比較を行うことにより、県内の自然や環境保全の取組についての理解を図っていく。
- 鹿児島県に出向き、屋久島及び桜島等において河川調査及び各箇所での水質・水生生物調査等の調査を行う。また、グループ発表やディスカッションを行うことにより発信活動の素地を養う。
- 北九州市に出向き、環境ミュージアム等の施設において、公害問題の歴史と解決の方策について、学芸員を講師に招へいし講義及び実習を行う。また、北九州市工業地帯における環境汚染からの脱却について学ぶ。

(d) これからのエネルギーを学ぶ

第6回講座（午前）

- 新エネルギーの実用に向けた取組について、バイオマス・ソーラー発電カーの実物を見ながら大学教授から指導を受け、今後の利用が期待されるエネルギーについての

知見を広げる。

(e) 発信技能の向上

第6回講座（午後）、第7回講座

- 連携校生徒のほとんどは、ポスターの作成や発表についての経験がないことから、発表に関する基本的な心構えや発表の技能及びポスターの作成方法やその留意点について、大学教授等を招へいし講義・実習を行う。
- 発表会に向けて、生徒はポスターの作成や発表の準備を行うとともに、作成したポスターを用いて模擬発表を行い、教員等から指導助言を受ける。また、教員の指導技能の向上を図るため、有識者を招聘して生徒への発信活動に向けた指導方法についての助言を得る。

c 発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」の実施

第8回講座

- 「山口県生徒環境講座」の最終回である第8回は、発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」を実施する。
- ポスター発表を中心に、口頭発表も交えて情報を発信する。また、環境教育や環境保全や取り組む学校の取組や山口県教育委員会の「やまぐちエコリーダースクール」に関する取組について、ポスター発表等により紹介する。

第2章 研究開発の経緯（平成29年度）

1 事業の立ち上げ：連携・募集活動

- 4月上旬～5月上旬 連携校への周知・選定
- 4月中旬 事業計画詳細の企画
- 4月下旬 連携機関への依頼
- 5月上旬～中旬 連携校に向けた募集活動

2 事業の実践①：「山口県生徒環境講座－環境について、ともに考え発信しよう－」の実施

カテゴリ	講座	期日	研修内容（講師）	会場	参加校
カテゴリA（理解）	第1回	6月11日（日）	【基調講義】 環境を評価する （京都大学フィールド科学教育研究センター教授） 【実習】 環境の測定方法－パックテスト・分光光度計等の利用－ （京都大学フィールド科学教育研究センター教授）	県立徳山高校	岩国高、光丘高、徳山商工高、南陽工高、山口高、宇部高、下関西高、徳山高
カテゴリB（体験・実感）	第2回	8月2日（水）	【講義】 企業における環境保全活動 （株式会社トクヤマ研究員） 【講義】 自治体における環境保全への取組 （周南市役所環境政策課長補佐） 【実習】 企業における環境保全活動の実際 （株式会社トクヤマ社員）	県立徳山高校 （株）トクヤマ	光丘高、山口高、宇部高、下関西高、徳山高
	第3回		【講義・実習】 県外野外研修（屋久島・桜島方面）		
		8月22日（火）	【講義・実習】 屋久島の自然、館内研修 （屋久島環境文化村センター職員） 【講義】 河川調査の事前研修等 （屋久島環境文化研修センター職員）	屋久島環境文化村センター 屋久島環境文化研修センター	岩国高、光丘高、徳山商工高、山口高、宇部高、下関西高、徳山高
		8月23日（水）	【実習】 水質・流速・生物の調査 （屋久島環境文化研修センター職員及び引率教員） 【実習】 生物の観察・同定・体長測定など （屋久島環境文化研修センター職員及び引率教員） 【実習】 本日の研修のまとめ（引率教員）	屋久島島内河川屋久島環境文化研修センター	
		8月24日（木）	【実習】 植生等の調査＜研修コース＞ （ヤクスギランド職員及び引率教員） 【講義・実習】 バイオマスについて （屋久島地力センター職員） 【実習】 河川生物調査結果発表準備（引率教員） 【実習】 河川生物調査発表・意見交換、研修のまとめ（引率教員）	ヤクスギランド 屋久島地力センター 屋久島環境文化研修センター	
8月25日（金）	【実習】 屋久杉の活用について （屋久島杉加工場職員） 【講義・実習】 桜島観察及び桜島ビジターセンター研修 （屋久島ビジターセンター職員）	屋久杉加工場 桜島ビジターセンター			

カテゴリー	講座	期日	研修内容（講師）	会場	参加校
カテゴリーB（体験・実感）	第4回	8月26日（土）	【実習】京都大学生によるゼミ発表会への参加（京都大学フィールド科学教育研究センター教授及び京都大学大学院生） 【実習】周南緑地（西緑地）の見学・実習（京都大学フィールド科学教育研究センター教授及び京都大学大学院生）	京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地	光丘高、徳山高
	第5回	9月24日（土）	【講義・実習】北九州市環境ミュージアム研修（北九州市環境ミュージアム職員） 【講義・実習】九州工業大学研修 ・マテリアルの資源とリサイクル（九州工業大学准教授） ・室内の光エネルギーで殺菌・抗カビ・抗ウイルスを実現する夢のナノ材料開発！！（九州工業大学教授）	北九州市環境ミュージアム九州工業大学	岩国高、光丘高、山口高、宇部高、下関西高、徳山高
	第6回	10月28日（土）	【講義・実習】バイオマス・ソーラー発電カーの原理と実演（芝浦工業大学工学部教授） 【講義・実習】発表に向けたポスター作成の基礎（広島大学大学院生物圏科学研究科准教授）	県立徳山高校	岩国高、光丘高、山口高、宇部高、下関西高、徳山高
カテゴリーC（発信）	第7回	1月28日（土）	【実習】発表に向けたポスター作成の実際（やまぐち総合教育支援センター研究指導主事等及び引率教員）	県立徳山高校	岩国高、光丘高、徳山商工高、防府西高、山口高、宇部高、下関西高、徳山高

3 事業の実践②：発表会の実施

カテゴリーC（発信）

- 発表会名 周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム
- 日 時 平成30年2月10日（土）
- 会 場 さくらホール（周南総合庁舎内）
- 発表者 山口県立徳山高等学校生徒及び連携校生徒
（参加連携校：岩国高校、田布施農工高校、光丘高校、徳山商工高校、南陽工業高校、防府西高校、山口高校、宇部高校、宇部西高校、宇部工業高校、美祢青嶺高校、下関西高校、大津緑洋高校日置校舎、大津緑洋高校水産校舎）
- 発表内容 **【口頭発表】**
 - ・ 「山口県生徒環境講座」報告及び環境に関する研究発表**【ポスター発表】**
 - ・ 「山口県生徒環境講座」報告及び環境に関する研究発表
 - ・ 学校で取り組む環境に関する課題研究等の発表・紹介
 - ・ やまぐちエコリーダースクール等、環境に関する各校の取組紹介

第3章 研究開発の内容

1 第1回山口県生徒環境講座

基調講義（京都大学教授による講義）、実習（水質検査基礎実習）

(1) 目的

環境についての基本的な見方や考え方についての知見を高めることにより、今後の本事業における研究・交流活動の礎とする。

(2) 概要

ア 日時 平成29年6月11日(日) 午前9時50分から午後3時まで

イ 会場 山口県立徳山高等学校 ドリカム教室 化学実験室

ウ 参加者

生徒（42名）

〔岩国高校（2名） 光丘高校（2名） 徳山商工高校（2名） 南陽工業高校（2名）
山口高校（1名） 宇部高校（4名） 下関西高校（9名） 徳山高校（20名）〕

各校引率教員（10名） 計 52名

エ 学習活動

(ア) 【基調講義】環境を評価する

京都大学フィールド科学教育研究センター 教授 吉岡 崇仁 氏による環境に関する基調講義を受けることにより、環境を考える基礎的な見方や考え方を身につけた。

(イ) 【実習】環境の測定方法ーパックテスト・分光光度計等の利用ー

京都大学フィールド科学教育研究センター 教授 吉岡 崇仁 氏からパックテストと簡易分光光度計を併用した水質の定量実習を行った。

(ウ) 環境に関するアンケート

環境に関するアンケートを実施し、活動の前後でどのような変化がみられるか調査する。

(3) 実施結果

参加校は8校である。午前の講義では、環境のとらえ方が人によって、あるいは立場で異なることを学び、一年間の研修で必要となる基礎的な知識を身につけた。午後の講義では、水質調査の方法として、簡便なパックテストと簡易分光光度計を併用した測定方法を学んだ。実習後、5校に分光光度計等を貸し出し、各学校で水質測定等を実施することとなった。生徒は、初の顔合わせとなったが、午後の実習では学校間で協力して取り組み、1年間の交流の始まりとなった。

2 第2回山口県生徒環境講座

企業研究員及び自治体職員による講義（株式会社トクヤマ・周南市環境政策課）
企業内研修（株式会社トクヤマ）

(1) 目的

環境についての見方や考え方についての知見を高めるため、企業の環境保全活動や自治体の環境政策について研修する。

(2) 概要

ア 日 時 平成29年8月2日(水) 午前10時から午後3時まで

イ 会 場 山口県立徳山高等学校 ドリカム教室、株式会社トクヤマ徳山製造所

ウ 参加者

生徒(22名)

〔 光丘高校(2名) 山口高校(2名) 宇部高校(2名)
下関西高校(7名) 徳山高校(9名) 〕

各校引率教員(7名) 計 29名

エ 学習活動

(ア) 【講義】企業における環境保全活動

株式会社トクヤマ資源リサイクルグループ 主席 杉村 恒俊 氏から、企業で行われている環境保全活動について聴講した。

(イ) 【講義】自治体における環境保全への取組

周南市役所環境生活部環境政策課 課長補佐 橋本 俊彦 氏から、自治体が取り組む環境保全活動や環境監視活動について聴講した。

(ウ) 【実習】企業における生産活動と環境保全活動の実際

株式会社トクヤマ徳山工場での廃棄物を活用したセメントプラントや水素を製造する装置をなど環境配慮型の製造設備を見学した。

(3) 実施結果

参加校は5校である。午前の講義では、株式会社トクヤマの担当者から、企業による環境保全活動が紹介され、現在の生産活動の実態を理解する一助とすることができた。さらに、自治体の担当者からは、周南市の取組について紹介され、周南市が抱える環境問題や企業との連携、日常的な環境モニタリングの重要性等を学ぶことができた。午後からは、株式会社トクヤマで工場見学を実施し、化学工場ならではの施設や製造装置を間近に見ることで、実社会との関連や、廃棄物利用のセメントプラントや次世代エネルギーとして期待される水素プラントから、環境配慮型の生産活動について研修した。生徒は、新たな知見を得るたびにワクワクした気持ちとなり、得た知識を結び付けながら、思考を深めることができたようである。

3 第3回山口県生徒環境講座

県外自然探究研修(屋久島・桜島)

(1) 目的

環境についての見方や考え方についての知見を高めるため、県外の植生や水質等について実地に観察や測定等を行うことにより、本県における環境の状況を理解する。

(2) 概要

ア 研究テーマ 屋久島の自然環境を調査して山口県と比較しよう。

イ 期 日 平成29年8月22日(火)～8月25日(金)

ウ 参加者

生徒(28名)

(岩国高校 (1名)	光丘高校 (2名)	光丘高校 (2名)	徳山商工高校 (1名)
	山口高校 (1名)	宇部高校 (5名)	下関西高校 (5名)	徳山高校 (11名)

各校引率教員 (8名) 計 36名

エ 学習活動

(ア) 8月22日(火)

- a 【講義・実習】屋久島の自然、館内研修 (屋久島環境文化村センター研修)
- b 【講義】河川調査の事前研修等 (屋久島環境文化研修センター研修 (屋久島の概要Ⅰ・Ⅱ))

(イ) 8月23日(水)

- a 【実習】水質・流速・生物調査 (河川調査Ⅰ)
イデゴ川及び男川において、河川の水質調査等を行った。
- b 【実習】生物の観察・同定・体調測定など (河川調査Ⅱ) (屋久島環境文化研修センター研修)
河川調査Ⅰで採取した生物について、種の同定や体調の測定などを行った。
- c 【実習】本日の研修のまとめ

(ウ) 8月24日(木)

- a 【実習】植生等の調査<研修コース> (ヤクスギランド研修)
- b 【講義・実習】バイオマスについて (屋久島地力センター研修)
- c 【実習】河川生物調査結果発表準備及び発表会・意見交換、研修のまとめ
(屋久島環境文化研修センター研修)

(エ) 8月25日(金)

- a 【実習】屋久杉の活用について (屋久杉加工場研修)
- b 【講義・実習】桜島観察及び桜島ビジターセンター研修

(3) 実施結果

参加校は7校である。参加メンバーは少しずつ違うものの、3回目の研修会であるため、ずいぶん打ち解けてきたようである。内容は盛り沢山でハードな研修会であった。特に、2日目の河川調査は朝から夕方まで川に入っただけで体力を消耗した。しかし、生徒の感想には、来年もぜひ参加したいという積極的な意見が見られた。各連携校では、このたびの研修成果を基に、2月の発表会に向けた発表準備を進めている。

4 第4回山口県生徒環境講座

県内自然探究研修 (周南市内)、大学ゼミ体験研修 (京都大学生)

(1) 目的

環境についての見方や考え方についての知見を深めるため、地域の森林特性を実地に体験し学ぶとともに、大学生と環境を題材としたディスカッションを行う。

(2) 概要

- ア 日 時 平成29年8月26日(土) 午前9時30分から午後3時まで
- イ 会 場 京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地及び周南緑地 (西緑地)
- ウ 指導者 京都大学フィールド科学教育研究センター 教授 吉岡 崇仁 氏
- エ 参加者

生徒（4名）
（光丘高校（3名）、徳山高校（1名））
各校引率教員（3名）
京都大学生（1回生・5名）

オ 学習活動

(ア) 【実習】京都大学生によるゼミ発表会への参加

a 大学生による発表

京都大学1回生の3人が、それぞれ調べてきた環境に関わるニュースを要約し、

① そのニュースの中で「環境の価値」についてどのように扱われているのか

② 記事内容に対して自分自身はどのように考えるのか

を、まとめて参加者全員の前で発表した。

b ディスカッション

学生発表の内容をもとに、全員で自由に討論した。

(イ) 【実習】周南緑地（西緑地）の見学・実習

(3) 実施結果

参加校は2校、屋久島研修の直後であるため、参加者は少なかった。京都大学フィールド科学教育研究センターは、全国に26か所の教育研究施設（研究林等のフィールド）を有しており、本校が所在する周南市にも、その一つとして「徳山試験地」がある。当試験地を通して京都大学と本校、さらには周南市とも連携し、本校SSH活動の事業として環境について考える講座を実施した。ディスカッションでは、さまざまな立場での意見が飛び交い、とても活発な議論がなされた。高校生からも積極的に意見が出ており、「人間として」環境問題をどのようにとら捉えればよいのか、深く考えるきっかけになってくれたのではないかと思う。

5 第5回山口県生徒環境講座

県外環境施設研修（北九州市環境ミュージアム・九州工業大学）

(1) 目的

環境についての見方や考え方についての知見を高めるため、北九州環境ミュージアムや九州工業大学での講義等を通して公害問題の歴史や環境対策技術について研修する。

(2) 概要

ア 日時 平成29年9月24日(日) 午前11時から午後3時

イ 会場 北九州市環境ミュージアム及び九州工業大学

ウ 参加者

生徒（23名）

〔 岩国高校（1名） 光丘高校（2名） 山口高校（1名） 宇部高校（1名）
下関西高校（4名） 徳山高校（14名） 〕

各校引率教員（8名） 計 31名

エ 学習活動

(ア) 【実習】北九州市環境ミュージアム研修

地球環境の歴史や北九州市の公害問題克服の歴史について学習した。さらに併設するエコハウスで環境技術について研修した。

(イ) 【講義・実習】九州工業大学研修

a マテリアルの資源とリサイクル

九州工業大学 准教授 高須登実男 氏からマテリアル資源とリサイクルの現状について学んだ。

b 室内の光エネルギーで殺菌・抗カビ・抗ウイルスを実現する夢のナノ材料開発

九州工業大学 教授 横野照尚 氏から光エネルギーを活用した建築材料の開発について講義を受けるとともに、実際の反応を研修した。

(3) 実施結果

参加校は6校である。午前中の北九州環境ミュージアムでは全国初の公害問題の解決に向けた取組の歴史を中心に学ぶことができた。具体的には、地域住民が、データを積み重ねて行政に働きかけることで環境汚染が改善された事例を知ることにより、科学的な手法の重要性を認識することができた。午後の九州工業大学研修では、資源のリサイクルや光エネルギーを活用した新材料開発について最新の研究事例とともに学習した。工学部の環境関連技術開発について知ること、進路選択の幅が広がったようである。

6 第6回山口県生徒環境講座

新エネルギーに係る講義・実習（芝浦工業大学）・発信活動に係る講義（広島大学）
--

(1) 目的

環境についての見方や考え方についての知見を高めるため、環境に優しいエネルギーの活用についてバイオマスソーラー発電カーを通して学ぶとともに、発表会に向けてのポスターづくりの基礎について研修する。

(2) 概要

ア 日 時 平成29年10月28日(土) 午前10時から午後3時まで

イ 会 場 山口県立徳山高等学校 ドリカム教室

ウ 参加者

生徒（25名）

（岩国高校（1名） 山口高校（1名） 宇部高校（7名） 下関西高校（8名）
徳山高校（8名）

各校引率教員（8名） 計 33名

エ 学習活動

(ア) 【講義・実習】バイオマス・ソーラー発電カーの原理と実演

芝浦工業大学工学部電気工学科 教授 高見 弘 氏から新エネルギーの実用に向けた取組について講義を受けた。講義においては、実際に路上を運転・走行できるバイオマス・ソーラー発電カーを用いて、実際に発電する様子の観察等を行うなど、今後の利用が期待されるエネルギーについての知見を広げた。

(イ) 【講義・実習】発表に向けたポスター作成の基礎

広島大学大学院生物圏科学研究科 准教授 西堀 正英 氏から発表に関する基本的な心構えや発表の技能及びポスターの作成方法やその留意点についての講義を受けるとともに、
・実際にポスター等を作成した。

(3) 実施結果

参加校は5校である。バイオマス・ソーラー発電カーを用いた研修は、災害時に活躍する車として生徒の興味・関心を引いた。また、実演では実際に車で沸かした温水で足湯を楽しみながら、発電量の大きさを実感していた。

ポスター作成に向けた講座においては、2月の発表会を目前にしていることもあり、生徒の熱心さが伝わってきた。

7 第7回山口県生徒環境講座

発信活動準備（ポスター作成実習）

(1) 目的

本講座での研修及び研究の成果並びに各校における環境保全等の取組を発信するため、ポスターづくりの基礎について研修するとともに、発表のためのポスターを作成する。

(2) 概要

ア 日 時 平成30年1月28日(日) 午前10時から午後3時まで

イ 会 場 山口県立徳山高等学校 CAI 教室

ウ 参加者

生徒（32名）

〔 岩国高校（1名） 光丘高校（2名） 徳山商工高校（1名） 防府西高校（1名）
山口高校（1名） 宇部高校（10名） 下関西高校（7名） 徳山高校（9名） 〕

各校引率教員（10名） 計 42名

エ 学習活動

(ア) 【実習】ポスター作製

やまぐち総合教育支援センター教育支援部から3名の講師を招き、生徒が作成したポスターについてアドバイスを受けるとともに、ポスターの修正を行った。

(イ) 【実習】口頭発表リハーサル

2月の発表会で口頭発表を行う3つのグループが講師の前でリハーサルを行い、より主題が伝わるようにアドバイスを受け、修正を行った。

(3) 実施結果

参加校は8校である。次回の「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」でポスター発表や口頭発表する個人、グループが発表資料を持ち寄り、内容をよりの確に伝えるための工夫についてアドバイスを受け、完成度の高い発表資料を作成した。時間内で終了しなかったため、各自持ち帰り、後日電子メールで資料を提出することとした。自分の発表内容を伝える技術について学ぶことができたことから、このたびの発表会のみならず、今後の他の活動において活用できる資質や能力を育むことができた。

8 第8回山口県生徒環境講座（発表会）

発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」

(1) 目的

周南地域あるいは山口県の地域資源を活用して、地域の高校生や小・中学生の環境科学に関するリテラシーの醸成と向上を図ることをもって、地域の児童・生徒の科学技術観や科学実践力、探究心を高めるとともに、地域貢献に資する。

(2) 概要

ア 日時 平成30年2月10日(土) 午後1時から午後4時まで

イ 会場 さくらホール（周南市毛利町2-38 周南総合庁舎内）

ウ 参加者

発表関係生徒（46名）

（岩国高校（1名） 田布施農工高校（2名） 光丘高校（2名） 防府西高校（1名）
徳山商工高校（1名） 山口高校（1名） 宇部高校（17名） 宇部工業高校（2名）
下関西高校（9名） 徳山高校（10名）

各校引率教員（23名）

指導助言者（16名） 関係者計 85名

観覧者：生徒（21名）、一般（30名）

総計136名

ポスター提供校

（田布施農工高校 南陽工業高校 宇部西高校 美祢青嶺高校
大津緑洋高校日置校舎 大津緑洋高校水産校舎

エ 学習活動

(ア) 口頭発表

「環境保全に向けた各地域の取組」「屋久島と島田川の水質の比較」「屋久島の世界遺産としての魅力」の3件について生徒が口頭発表を行った。

(イ) ポスター発表

生徒環境講座で学んだことや各自で課題を設定した研究内容、やまぐちエコリーダースクールの活動内容等について、26枚のポスターによるポスター発表又はポスター展示を行った。発表においては、発表時間帯を2つに分け、ポスターに付けた番号が偶数番号の発表と奇数番号の発表に分け、相互に発表者と聴講者になった。これに加え、参観生徒や一般参加者が質問を行った。

(3) 実施結果

ポスター提供も含め14校2校舎の参加があった。口頭発表では、公害問題克服の歴史と企業・自治体の環境保全対策について北九州市や周南市だけでなく川崎市や水俣市の取組も紹介していた。また、屋久島研修で得られた知見や、研修で測定した河川調査の結果を、地元島田川の調査結果と比較考察した結果等を発表した。ポスター発表では、環境講座で学んだことの紹介や、各自で行っている研究成果、各学校の特色ある活動を紹介する場となった。様々な発表の中で学ぶ楽しさ、研究する楽しさ、伝える楽しさを実感できていたようである。

9 全講座終了後の生徒の感想（自由記述）

全ての講座を終えての生徒からの感想（自由記述）を以下に挙げる（抜粋）。体験や実習を中心に行った本講座の受講により、環境に関する見方の多様性を実感している生徒が多く見受けられた。また、環境に対する興味・関心の高まりがうかがえ、「また受講したい」などの感想からも満足度は高いと考えられる。発表については、多様な研究内容に触発され、来場者からの指摘を前向きに捉えて今後の研究活動に生かそうとする姿勢が見られた。

- ・ 他の学校の発表テーマを見て、着目する点がすごいと思った。
- ・ 様々な高校で様々な活動があり、おもしろかった。あと2年がんばり続けたい。
- ・ いろいろなことについて研究してあったので、自分でも研究を見ることを楽しめた。また、このような講座に参加したいと思った。
- ・ 環境についての発表といっても、いろいろな視点があり、とても勉強になった。
- ・ 自分の知らない環境のことが研究をされていて、より環境のことなどに興味をもった。
- ・ 自分たちの発表について、様々な意見をもらい、とてもよい機会となったので、よかったです。
- ・ 様々な先生にポスターの作り方や説明の仕方を指導してもらって、とても勉強になりました。今回の講座で学んだことを、今後の研究活動に生かしていこうと思います。
- ・ 自分の携わってきた研究を、自分の言葉で沢山の方に知っていただけて、とてもよい経験になりました。ありがとうございました。
- ・ ある問題に直面したときに、原因を一つの視点から考えるだけではなく、その周りの環境全体を把握する必要があると感じた。
- ・ 今後、環境について考える機会が何度もあると思いますが、既に持っている知識だけにとらわれることなく、様々な角度から環境と向き合っていきたい。
- ・ 最初の講義からとても興味深い話で、来年も参加したいと思った。
- ・ 自然科学分野の見聞と人間の産業との関わりについての考えが深まりました。
- ・ 教科書などに記されている諸問題を、身近な環境に投影して考えるという思考法は、これから生きていく上で非常に大事だと思います。
- ・ 一年間を通して、今まで知らなかった環境問題やその対策について知ることができ、また、森林から河川を見るなどの違った視点から環境問題に取り組めた。
- ・ 環境といっても、自然環境や人工的に作られた環境などがあり、このSSHの研修で様々な方向から深めていくことができました。
- ・ この講座に参加しなければ知り得なかったことがたくさんあり、参加してよかったと思う。
- ・ 受講前には、環境というものは、漠然と自然などとイメージするだけであったが、この講座を受けて、様々な企業・大学の取組を知ったことで、環境は、私たち人間の生活と深く関わっており、更には、人間も環境の一部であるだと感じるようになった。
- ・ 水質調査の方法や水質調査を行う上での注意すべきことが分かりました。
- ・ 入試の時に解答した話題や卒業後の進路など、SSHでの学習がとても身になっていると感じました。
- ・ 企業での研修や講義等を受けることを通して、自分が将来どのように動いていくべきかを具体的に想像するようになった。様々な知見をもつことで、物事がよく分かり、多面的にみることができるようになったと実感した。

第4章 研究開発の成果と課題

1 実施の効果とその評価

(1) 生徒の変容

山口県生徒環境講座（第1回～第8回）を実施するに当たり、各回において、環境に関する意識についてのアンケート調査を行った。ここでは、初回である第1回講座と最終回である第8回講座での回答を比較することにより、生徒の意識の変容をみることにする。なお、各質問項目について、右表のような「1：そう思う」「2：どちらかという」と「3：あまり思わない」「4：そう思わない」「0：わからない」の選択肢を設定した。回答数は、参加生徒のうち22人であった。

1	2	3	4	0
そう思う	どちらかという と思う	あまり思 わない	そう思わ ない	わからな い

はじめに、「私は環境に直接触れて実感する経験をしたことがある」という設問を第1回講座時に行った。本講座の受講は任意であることから、受講生徒はすでに高い興味や意欲を有していることは事前に予想されたが、本設問の回答においても、「1：そう思う」50.0%、「2：どちらかという」と「3：あまり思わない」13.6%、「4：そう思わない」：0%（「0：わからない」：4.5%）と、環境について直接的な経験を有している生徒が8割を超えている状況が確認された。

次に、「そう思う」と「どちらかという」と「3：あまり思わない」のいわゆる肯定的な意見の合計についてみる。

第1回の肯定的な意見と第8回のそれについて、変容が最も大きかった設問は、「私は環境について自分と異なる見方や意見にはどのようなものがあるかわかる」であり、第1回では40.9

設問	回	1	2	3	4	0
私は環境について自分と異なる見方や意見にはどのようなものがあるかわかる	第1回	13.6%	27.3%	31.8%	9.1%	18.2%
	第8回	27.3%	59.1%	4.5%	4.5%	4.5%

%であったものが、第8回には86.4%となり、45.5%という大幅な増加であった。これは、前述のように、講座受講前から直接的な経験を有している生徒であっても、本講座受講前には環境に対する考え方の多様性に思いが至っている生徒は少なかったものの、受講を重ねることにより、環境の見方や考え方の多様性を認識し、これについての知見が十分深まったことを表している。

また、この他に、設問「私は環境について様々なデータをもとに環境問題について考えることができる」では、第1回の54.5%から第8回には95.5%と、初回が半数であったものが最終回

設問	回	1	2	3	4	0
私は環境についての様々なデータをもとに環境問題を考えることができる	第1回	9.1%	45.5%	36.4%	0.0%	9.1%
	第8回	50.0%	45.5%	4.5%	0.0%	0.0%

はほぼ全員が肯定的な意見をもつようになった。特に、最も肯定的な意見である「1：そう思う」の回答が大きく伸びたことは、本講座を受講することにより、生徒が、環境について観念的、直感的にとらえるのではなく、データに基づいて科学的に考察しく姿勢を身に付けたものであり、SSH事業のねらいを十分理解していったことが分かる。さらに、設問「科学技術の進展が環境にもたらす影響は、プラス面の方がマイナス面より多い。」に設問については、いわゆる肯定的

な意見が第1回と比べて第8回では13.6%増加と、他の調査項目よりは大きい増加であると

設問	回	1	2	3	4	0
科学技術の進展が環境にもたらす影響は、プラス面の方がマイナス面より多い	第1回	0.0%	45.5%	54.5%	0.0%	0.0%
	第8回	31.8%	27.3%	22.7%	13.6%	4.5%

もに、第1回では最も肯定的な「1：そう思う」と回答した生徒は全くいなかったが、第8回では31.8%となったことから、科学技術の功績を実感している者が増えたことも事実である。一方、第8回実施後には、「4：そう思わない」と回答した生徒も13.6%いた。これは、研修を進めるにつれて、科学技術の進歩が豊かな社会の形成に貢献していることを理解しつつ、一方では必ずしもプラスばかりではなく功罪それぞれあることに留意する生徒もいることは、環境について多角的に見ていく姿勢が養われた一つの結果とも考えられる。

(2) 事業の総括と実施の効果

○ 社会との共創を支える、社会と学校とのよりよい関わりの構築

「社会との共創」についての研究開発を行うに当たっては、その第一歩として、学校（生徒）と社会・地域がよりよい関わりを構築していくことが必要となる。そこで、企業、自治体、大学・研究機関等、社会を構成している地域の方々と面会し、本取組の趣旨を説明し、講演・実習依頼をしたところ、いずれの場合も好意的に受諾していただいた。地域の方々は社会貢献活動に積極的であり、何より、これからの人材である地域の生徒を育てようという熱い思いを感じることができた。まさに、「地域資源」としての地域の教育力や活力の提供を受けることが、学校の教育活動や生徒の成長に資する方策の一つとなり得ることがこのたびの取組で分かった。さらに、“開かれた学校づくり”や“社会との双方向での交流”の取組を重ねていくことが、学校・地域社会のそれぞれに相乗効果を生むことを実感したところである。

○ 「社会との共創」でのテーマを「環境」に設定したことによる効果

「社会との共創」に向けた取組において、そのテーマを「環境」に設定したことにより、社会と連携・協働して、環境に関する取組を本校生徒及び連携校生徒が研修することができた。これにより、主体的な実践を通して環境保全についての理解を高めることができた。

特に、企業においては、製品の製造等の企業活動を展開する中で、企業の発展や社会からのニーズに応えるため、環境保全についても様々な研究を行っており、これに関するノウハウを蓄積している。また、自社の取組を地域住民等に理解されることも、その地で企業が存続していくための大きな要素である。このことを踏まえ、本取組により企業関係者と協議を重ねが、企業が多くの社会貢献や発信活動を行っており、その技術とともに発信への姿勢についても学ぶことが多いことを理解することができた。また、自治体についても同様に不断の取組を行っており、住民サービスの向上に向けて研究を重ねている。山口県生徒環境講座の実践を通して、社会の変化や技術革新が急速に進む現代社会においては、学校という閉じた環境で教育を完結するのではなく、学校が民間企業や自治体等の社会が有する知見を活用していくことがこれからの学校教育に有益であることを、生徒の感想や変容の様子から見取ることができた。

次に、参加校（連携校）についてである。SSHといえどかく理数科・探究科や普通科設置校での取組が多く見られるが、各高等学校、各学科で実践されている科学に関する取組、課題研究への取組の全てがSSHの趣旨につながるものであることから、各高等学校等に広げていくことが求められている。その意味で、このたびの本校の取組では、理数科・探究科設置校のみならず、工業科等の専門学科あるいは総合学科設置校からの参加を得て研究開発を進めることができたことは貴重な機会となった。これも、「環境」という取り組みやすいテーマ、社会・地域へも還元しやすい内容であったからと考えられる。

さらに、環境について系統的に学ぶ「山口県生徒環境講座」の取組は、生徒が環境についての考え方の多様性やデータに基づく分析の有用性を認識するようになったこと等を既に前節で

述べたところであるが、生徒からの受講後の感想には、「講座を受けて、立場により環境の見え方が異なることを実感した。」「環境への人間の関わり方を考えていきたい。」「環境について社会全体がさらに関心をもつとよい。」などの記述があったことから、生徒は学問の関連性や幅広い知識が必要であることについても気が付き、学習意欲の一層の向上を図ることができたと考えられる。

○ 県内各地での波及効果への期待

本講座では、山口県全域の高校生に「地域資源」の活用による「環境」をテーマとした学習機会を提供してきた。連携校の生徒は、講座で得た知見を活用しながら、それぞれの地元において地域の環境を題材とした活動に取り組むことにより、社会への還元に向けて、県内各地域での波及効果が期待できるものと考えている。これにより、SSH校以外の高等学校の実践にも繋げることができ、SSH科学技術人材育成重点枠採択校としての役割を果たすことができたと考えている。

○ 環境科学リテラシーの醸成に向けた講座の提案

次に、講座内容の組立についてである。ここでは、環境科学リテラシーの醸成に向けて3つのカテゴリー「A 環境を理解する」「B 環境を実感・理解する」「C 環境を発信する」を段階的に押さえていくことを念頭に、環境についてどうとらえ、どう行動していくかを考えるための具体的な方策として、「環境とは」「地域の環境」「県外の環境との比較」「発信」という4つの視点から体系的な講座を組み立てた。

- ・ 「環境とは」

環境の評価に関する講義や大学のゼミの体験により、環境に関する多様な考え方に触れることができた。

- ・ 「地域の環境」

身近な環境を探究することを通して、科学の視点から環境に目を向けることができた。また、環境の探究に向けて、簡便な環境測定と高度な科学的手法の体験を両立させるプログラムを開発したことから、環境の分析方法についての一つの提案ができた。

- ・ 「県外の環境との比較」

屋久島の自然環境を知ることにより山口県の環境を再認識し、その特徴を理解することができた。また、北九州での環境保全への取組を学ぶことにより、環境保全の対策についての見識を深めることができた。

- ・ 「発信」

発表会の実施やその後の社会等での活動により、他校との交流が促進され、コミュニケーション能力の向上や研究内容の深化が期待できる。

以上の取組により、環境科学リテラシーの醸成に向けて、環境に対して多面的にアプローチし、体系的に展開をしていくプログラムの一つが提案ができたと考える。

2 研究開発実施上の課題と今後の展望

(1) 研究開発実施上の課題

○ 連携校の開拓、地域資源の開拓

次年度2年目については、本年度明らかになった課題の改善を図りながら進めていくこととしているが、まずは、「連携先・地域資源の開拓」に向けて、多くの他校生徒、多くの地域資

源との連携・参加を促していきたい。そのために、高等学校や小・中学校へ参加についての一層の働きかけを行うとともに、本年度の講座の概要や発表会での発表内容についての周知を図り、取組の魅力を発信していくことが必要である。また、地域資源となる事業所への一層の周知、協力要請についてはレスポンスブル・ケア山口東地区幹事社との連携を模索するなど、具体的な方策についても検討をしていきたい。

次に、「日程の工夫」についてである。複数の学校により実施することから、本取組は週休日や長期休業中等に設定する必要がある。各学校の行事予定を事前にリサーチし、連携校が活動しやすい日程に配慮して日程調整を行っていきたい。

○ 「社会との共創」に資する、より魅力的なコンテンツの開発

「内容」については、前節でも記載したように環境について系統的に理解を深め、実践的な態度を育てるよう工夫してきたところであるが、本年度の実践も踏まえた検証を行い、SSHの取組に資する内容であり、かつ、参加しやすい内容となるよう、引き続き工夫していきたい。今後とも、地域資源と一層の連携を図り、体験活動に資するような教育プログラムの開発に努め、「社会との共創」に資する、より魅力的なコンテンツとなるよう取り組んでいきたい。

(2) 今後の展望

SSH校には、各学校にSSHの理念の普及を働きかけ、SSHのめざす先進的な理数教育の理解が図られるよう努めていくことが求められている。また、将来の目標をもち、科学技術を発展させる原動力となる人材を育成していくことも必要である。今後とも、このような取組を通して、地域に貢献できる科学技術系人材の育成をめざしていきたいと考えている。

折しも、次期学習指導要領では「社会に開かれた教育課程」が謳われており、学校の教育活動全般にわたって社会とともに歩んでいくことが求められている。SSHの取組がその先導役となるよう、本校SSH科学技術人材育成重点枠「社会との共創」での活動を通して、できることを模索し、取組の充実を図っていきたい。

科学技術人材育成重点枠 「社会との共創」への取組



山口県立徳山高等学校

- ▶ 設置学科・定員等（平成29年度）

＜本校＞	全日制普通科	280人
	理数科	40人
	定時制普通科	40人
＜徳山北分校＞	全日制普通科	30人
＜鹿野分校＞	全日制普通科	30人



- ▶ 校訓 真・健・和
- ▶ 教育目標
伝統を継承し、相互の信頼感を深め、不断的努力によって学力の充実した心身ともにたくましい生徒の育成を目指す
- ▶ めざす学校像（本校全日制）
上級学校への進学を基本とし、部活動や運動会・徳高祭等の特別活動を通して文武両道の教育を実践

本校SSHの取組

- ▶ 平成22年度～平成26年度（第1期）
【研究開発課題】
専門性を備え、国際社会の中で科学・技術に携わり貢献できる自立した人材の育成
- ▶ 平成27年度～平成31年度（第2期）
【研究開発課題】
イノベーションの担い手となるサイエンスリーダー育成プロジェクト

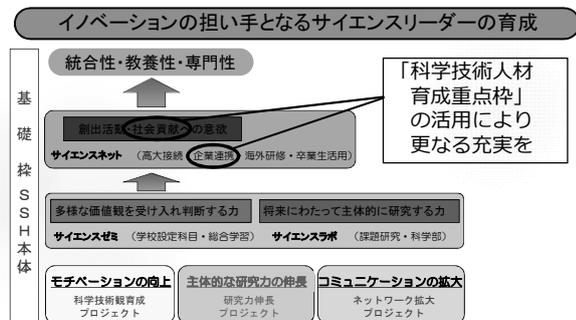
本校の立地（周南市）

- ▶ 都市機能と豊かな自然環境を併せ持つ
(南・臨海地域、北・農山村地域、都市部にも緑地が多い)
- ▶ 臨海部には化学工業を中心とする工場が林立
(企業との良好な連携関係)
- ▶ 近隣に理工・農学・医学系大学がない
(山口大学 理・農学部：山口市、工・医学部：宇部市)

- ・地域の人的ネットワークをより一層活用して、2期目の充実を図りたい。
- ・これまで培ったSSHのノウハウを近隣の学校や地域に還元したい。

「科学技術人材育成重点枠」への申請

第2期（基礎枠）研究開発



科学技術人材育成重点枠への申請 (平成29年度の募集区分)

- 【SSH本体（基礎枠）】
- ① 開発型
 - ② 実践型

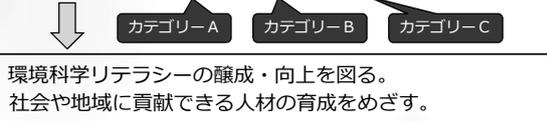
- 【科学技術人材育成重点枠】
- ① 中核拠点
 - ② 海外連携
 - ③ 社会との共創

「環境」について取り上げる

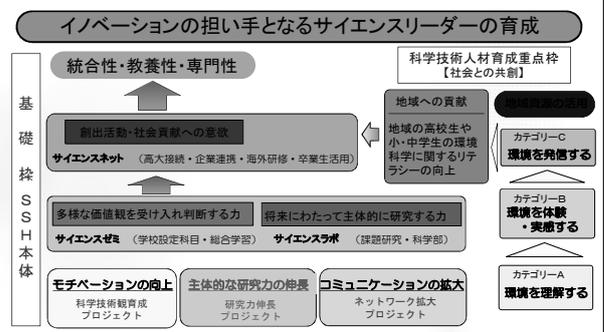
生徒が自主的・主体的に社会における実際的な課題を発見し、設定した課題の解決に向け、地域の企業、研究機関、NPO法人等との連携を活用して行う科学的探究活動について、学校として組織的な支援を行う。

科学技術人材育成重点枠への申請 (研究構想) 指定期間：平成29年度～平成31年度

- 研究開発のテーマ
山口県周南地域発信！地域資源の活用による
環境科学リテラシーの醸成・向上
- 開発研究の概要
 - ・ 地元企業等の事業所、大学等の研究・教育機関等と協力・連携
 - ・ 環境に関する講義・実習等や本校及び連携校生徒等の交流・協働活動
 - ・ 環境に関する知見の理解、体験・実感、発信を行う



本校SSH事業の概念図 (基礎枠第2期+科学技術人材育成重点枠)



科学技術人材育成重点枠の採択を受けて 年度始め(4・5月)の対応

- ▶ 参加生徒の募集
 - ・ 連携校への働きかけ
(校長会での呼びかけ、実施要項・募集用リーフレットの作成、連携校への訪問)
- ▶ 「地域資源」との調整
 - ・ 近隣関係機関への働きかけ・協力依頼
- ▶ 実施内容の具体化
 - ・ 「山口県生徒環境講座」の設定
(「環境科学リテラシー」を段階を踏んで醸成できるよう工夫)

山口県生徒環境講座(全8回) 本年度の研修計画(第1回～第4回)

回	内容	会場	講師	カテゴリ
第1回	「環境とは？」の基調講義を受講し、環境への関心を高める。 環境を測定する手法を学ぶ(分光光度計及びバックテストの活用)	本校	京大大学教授	A：理解
第2回	企業と自治体の環境を維持する取組について学ぶ。 企業見学を通して、産業と環境について学ぶ。	本校 (株)トクヤマ工場内	自治体職員 企業研究者	A：理解 B：体験・実感
第3回	屋久島・桜島研修により山口の自然との違い及び河川調査の手法について学ぶ。	屋久島・桜島	研修センター職員等	B：体験・実感
第4回	地域の自然活用について学ぶ。 大学生のゼミを聴講し、議論による互いの考えの深化を体験する。	京都大徳山試験地	京大大学教授	B：体験・実感

山口県生徒環境講座(全8回) 本年度の研修計画(第5回～第8回)

回	内容	会場	講師	カテゴリ
第5回	環境に関する最新研究を学ぶ。 北九州環境ミュージアムの施設を活用して公害問題改善の歴史を学ぶ。	九州工大 北九州環境ミュージアム	九州工業大学教授 北九州環境ミュージアム学芸員	B：体験・実感
第6回	新エネルギーに関する研究を学ぶ。 ポスター発表に必要な技能を学ぶ。	本校	芝浦工業大学教授 広島大教授	B：体験・実感 C：発信
第7回	【発表準備】 ポスター作成と発表の仕方を学ぶ。	本校	県教委職員	C：発信
第8回	【発表会】 環境について学んだ内容や調査研究した内容を発表し、情報発信する。	周南総合庁舎	運営指導委員等	C：発信

第1回山口県生徒環境講座

<6月11日(日)>

▶ 京都大学フィールド科学教育研究センター長による指導

- ▶ 基調講義「環境を評価する」
- ▶ 講義「生物圏における物質の循環～川から森を見る」
- ▶ 水質検査実習「バックテストと吸光度計」
 - ・ ウシオ電機 吸光度計「ピコスコープ」
 - ・ 共立理化学研究所「バックテスト」



※7校22名+徳山高校20名=42名参加

第2回山口県生徒環境講座

<8月2日(水)>

▶企業と自治体の環境対策への取組

- ・企業研究者講義：(株)トクヤマ社員
環境対策への取組について
- ・自治体職員講義：周南市環境政策課課長補佐
「周南市環境基本計画」について
- ・(株)トクヤマ 工場見学
ソルベー法による炭酸ナトリウム製造
陽イオン交換膜法による塩素、水素、水酸化ナトリウム製造
焼却灰利用セメントプラント
工場の安全対策と環境保全対策

第2回講座の様子



第3回山口県生徒環境講座

<8月22日(火)～25日(金)>

▶屋久島・桜島研修

- ・屋久島環境文化研修センター3連泊
- ・河川調査(2河川各3カ所)、水質・生物調査
- ・生物同定とグループ発表
- ・屋久杉ランド研修
- ・桜島研修

※生徒32名、引率教員8名
(生徒自己負担2万円+食費6千円)



第4回山口県生徒環境講座

<8月26日(土)>

▶京都大学フィールド科学教育研究センター徳山試験地研修

- ・京都大学の学生に同行し、ゼミと実習を体験
- ・徳山試験地実習林での
ひわだ
檜皮の採集



第5回山口県生徒環境講座

<9月24日(日)>

▶北九州市環境ミュージアム研修

- ・公害問題の歴史と解決の方策

▶九州工業大学研修

- 「マテリアルの資源とリサイクル」
ゴミをリサイクルする意義と課題を研究
- 「室内の光エネルギーで殺菌・抗カビ・抗ウイルスを実現する夢のナノ材料開発!!!」
最新研究による環境への貢献

第5回講座の様子



第6回山口県生徒環境講座

<10月28日(土)>

- ▶ 大学教授による講義
「新エネルギーとその活用」
- バイオマス・ソーラー
発電カーの可能性を探る -
- ▶ 大学教授による講義
「発表会に向けたポスターの
作成方法及びポスター発表の
留意点」



第7回山口県生徒環境講座

<1月実施予定>

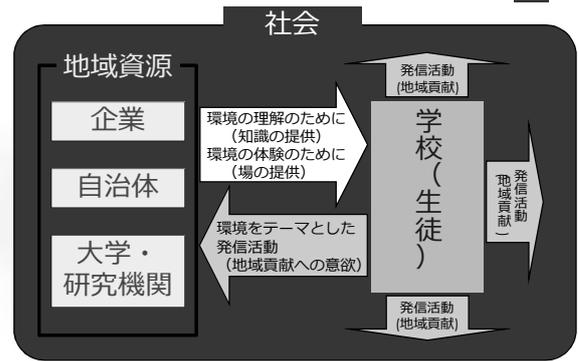
- ▶ 発表会に向けて
ポスターの作成や発表の準備

第8回山口県生徒環境講座

<2月10日(土) 実施予定>

- ▶ 発表会「周南市から発信！山口県生徒環境フォーラム」を実施
 - ・ポスター発表を中心に情報を発信する

社会との共創



取組の成果

- ▶ 「社会との共創」でのテーマを「環境」に設定
 - ・社会との連携・協働による連携校生徒の取組
 - 環境保全への理解と主体的な取組の実践
 - ・県内各校に向けた参加の呼びかけ
 - 理数科・探究科設置校のみならず、総合学科や専門学科(商業、工業)設置校も参加
- 〔取り組みやすいテーマ
社会・地域へも還元しやすい内容〕
- ・系統的な学びにより、学問の関連性や幅広い知識が必要なことに気がつき、学習意欲が向上
 - SSH校以外の高校への波及効果

取組の成果

(生徒の感想)

- ・講座を受けて、立場により環境の見え方が異なることを実感した。
 - ・環境への人間の関わり方を考えていきたい。
 - ・環境について社会全体がさらに関心をもつとよい。
- 山口県全域の高校生に「環境」をテーマとした学習機会を提供
- 県内各地域での活動を期待(社会への還元)

取組の成果

▶ 環境科学リテラシーの醸成に向けて体系的に講座を展開

(「環境とは」「地域の環境」「県外との比較」「発信」)

「環境とは」

- ・ 環境の評価に関する講義や大学のゼミの体験により、環境に関する多様な考え方に触れることができた。

「地域の環境」

- ・ 身近な環境を探究することを通して、科学の視点から目を向けることができた。環境の探究に向けて、バックテストと分光光度計を組み合わせることで、簡便な環境測定と高度な科学的手法の体験を両立できた。

取組の成果

「県外との比較」

- ・ 屋久島の自然環境を知ることにより、山口県を再認識し、特徴を理解することができた。
- ・ 北九州での環境保全への取組を学ぶことにより、環境保全の対策についての見識を深めることができた。

「発信」

- ・ 発表会の実施により、他校との交流が促進され、コミュニケーション能力の向上や研究内容の深化が期待できる。

- 環境へのアプローチに向けたプログラムの一つとして提案

今後の課題と展望

▶ 多くの他校生徒、多くの事業所との連携・参加を期待

- ・ 連携先・地域資源の開拓
 - 高等学校や小中学校へ一層の働きかけを
 - 地域の事業所への一層の周知、協力要請を
- ・ 日程の工夫
 - 講座を週休日等に設定する必要あり
 - 各学校の行事予定に配慮した日程調整の工夫が必要
- ・ 内容の工夫
 - S S Hの取組に資する内容であり、かつ、参加しやすい内容となるよう工夫を

今後の課題と展望

▶ 「社会との共創」に資する、より魅力的なコンテンツの開発

- 地域の環境に関する機関との連携・体験に資する教育プログラムの開発、コンテンツの充実をめざす。
- ▶ S S Hの目指す先進的な理数教育への理解
 - 各学校にS S Hの理念の普及を働きかける。
 - それぞれの生徒が将来の目標をもって学び、将来科学技術を発展させる原動力となることをめざす。

- 地域に貢献できる科学技術系人材の育成をめざす

さいごに

▶ 企業、自治体、大学・研究機関等、社会を構成している地域の方の熱い思い

- ・ 講演・実習依頼に対し好意的に受諾
- ・ 社会貢献活動に積極的
- ・ 地域の高校生を育てようという意識
- 生徒たちは環境に関する自治体の取組や企業における最新の対応を学習できた。
- “開かれた学校づくり”、“双方向での交流”が相乗効果を生む。



御清聴ありがとうございました。

平成27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3年次

平成30年3月発行

発行 山口県立徳山高等学校
〒745-0061 山口県周南市鐘楼町2番50号
電話 (0834) 21-0099
FAX (0834) 21-0198