

はじめに ～ 徳山高校SSH初年度によせて ～

今日、インターネットなど情報技術の急速な進歩により一段と国際化が進むとともに、科学技術の分野を筆頭に国際競争がますます激しくなっています。こうした中、一方ではお互いの国が共生しながら社会経済の発展を期していくことが必要となっています。そこで、学校教育においても、社会に貢献できる自立した人材育成を行っていくとともに、日本人としての自覚を持ち、国際的な視野と経験を身に付けた力のある人材の育成が求められています。

このような状況の下、文部科学省は、平成14年度から将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目指してスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業を開始し、現在全国で125校が指定されています。本校も本年度から5年間の指定を受けることとなりましたが、折しも昨年は本校創立130周年の年に当たり、このSSH指定を契機に本校のさらなる活性化を図りたいと考えているところです。

SSH指定校として、本校では次の研究開発課題を掲げています。

「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を育成するために、問題解決力、他者関係力を伸ばすとともに、感性を豊かにし、観の形成を図る教育プログラムの研究開発」

そして、この研究によって、自立と専門性への基盤となる「知識と思考」「学びを進める力」「観」の3つの要素でとらえた資質・能力を育成することができると考えています。

本年度は、本校のSSH指定校の決定に当たり、理数科の教育課程の一部を変更する必要が生じたことと併せて、新学習指導要領に対応するために、本校の特色であった「隔限60分授業」を来年度からは「55分6限授業」に変更するなどの協議も行い、学習環境の整備も同時に進めてまいりました。そして、これまでの取組の成果と課題を明らかにし、それらを踏まえて目的達成に向けてさらに幅広い視点での検討を重ね、様々な取組を始めたところです。

中でもこの取組の一環として、この1月には1年生の希望者からなる40人が、日本と密接な関係にあるマレーシアの国立マラ工科大学の日本留学予備教育部の学生と一緒に、理科や数学の授業を受けたり交流したりすることを、多くの方々の協力を得て実施できました。さらには、事前準備に基づき、現地で自然科学分野の観察実験等の研修を行うと同時に、「百聞は一見にしかず」、文化や歴史、生活様式、そして街や人々の様子などを自分の目で見て、そして自分の手足で確かめ、生徒たちは多くの収穫を得て、目の輝きを増して帰ってまいりました。このことは、目的達成に向けて学年全体により影響を与えるものと確信しているところです。

今年度は取組初年度でもあり、活動をしっかりと検証し、来年度からはさらに積極的に目的達成に向けて取り組んでまいりたいと考えています。

終わりに、SSH活動の推進に御指導、御助言を賜りました運営指導委員の先生方を始め、大学、企業、県教委等の関係者の皆様に厚くお礼を申し上げ、また、指導に当たった本校教職員に感謝と敬意を表するとともに、積極的に取り組んだ生徒諸君に惜しめない拍手を送り結びの言葉といたします。

平成23年3月

山口県立徳山高等学校 校長 竹本 芳朗

平成 22 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>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を育成するために、問題解決力、他者関係力を伸ばすとともに、感性を豊かにし、観の形成を図る教育プログラムの研究開発</p>
② 研究開発の概要	<p>社会の求める「自立への備え」と「専門性への備え」を身に付けるとともに、生徒のめざす「なれる自己」と「なりたい自己」を広げることが生徒育成の目的とする。そのために、社会で息づく科学・技術の営みと事象を題材とし、地域や社会・生徒の将来・より広い知的活動に開かれた学びを、育む指導によって展開する教育プログラムを研究開発する。本研究では育成する学力を次の 3 つの要素による枠組みで捉える。</p> <p>(1) 知識と思考力(問題解決力、他者関係力、知識・技能)</p> <p>(2) 学びを進める力(感性、科学の魅力、科学的態度)</p> <p>(3) 観(経験や物事に対する感覚、自然観・科学観・職業観・自己認識等)</p> <p>また、学力育成の手だてを、学習環境・教育課程・題材・学習形態・学習活動・指導法・外部連携による枠組みで捉える。このように学力と育成の手だての 2 つのフレームワークをもつことで、個々の取組のねらいと方法を明確に位置付ける。なお、「科学・技術」は自然科学、数学、工学、農学、医学、薬学、生活科学等を含むものとする。</p> <p>対象とする取組は次の 4 領域である。</p> <p>(1) 理数科の学校設定科目…SSH基礎、ライフサイエンス、SSH課題研究等 6 科目で構成</p> <p>(2) 総合的な学習の時間…調べ学習、キャリアセミナーなど</p> <p>(3) 特別活動…文化祭、大学研修、他校理数科との合同合宿、中学生向け講座など</p> <p>(4) 課外活動…海外研修、企業研修、部活動など</p>
③ 平成 22 年度実施規模	<p>基本的に全校生徒を対象に実施するが、教育課程の特例は理数科 1 年 40 名のみの設定とする。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>1 学校設定科目の研究</p> <p>理数科の教育課程および学校設定科目の研究開発をする。今年度は 1 年生対象の「SSH基礎」「ライフサイエンス」「スーパーキャリア」を実施する。</p> <p>(1) 生徒育成のねらい</p> <p>ア 科学的な事象を捉えるものの見方・考え方を身に付ける。</p> <p>イ 科学的な問題解決の基礎能力を育成する。</p> <p>(2) 研究内容</p> <p>ア 各取組ごとのねらいの達成状況と育成の手だて</p> <p>イ 学力と育成の手だての枠組みによる各取組の位置付けと全体のバランスの評価</p> <p>2 マレーシア海外研修</p> <p>希望者対象の課外活動として海外研修プログラムの研究開発をする。</p> <p>(1) 生徒育成のねらい</p> <p>ア 多様な価値観を知るとともに対話や協働する力を身に付ける。</p> <p>イ 広い視野から科学・技術の営みと事象を観て問題意識を持つ。</p> <p>(2) 研究内容</p> <p>ア 海外の科学・技術の事象と営みを題材とする学習</p>

イ 外国人指導者や学生との対話による学習活動および海外との連携の在り方

ウ 事前・事後学習を含めた研修プログラムの開発

3 教科外の取組

特別活動および課外活動の取組を研究開発する。

(1) 生徒育成のねらい ア 科学の事象と営みに会う。

イ 対話や協働する力を身につける。

(2) 研究内容 ア 地域の科学・技術の事象と営みを題材とする学習

イ 他校や生徒同士の対話による学習活動および外部との連携の在り方

○教育課程上の特例等特記すべき事項

・教科「保健体育」は、必履修科目「保健」の標準単位数を2単位から1単位に減じるとともに、教科「家庭」の選択必履修科目「家庭基礎」の標準単位数を2単位から1単位に減じ、学校設定科目「ライフサイエンス」（2単位）を履修する。

・教科「情報」は、選択必履修科目「情報C」（2単位）に替え、学校設定科目「SSH基礎」（2単位）を履修する。

○平成22年度の教育課程の内容

・学校設定科目「ライフサイエンス」（1年・1単位）

・学校設定科目「SSH基礎」（1年・2単位）

・学校設定科目「スーパーキャリア」（1年・1単位）

○具体的な研究事項・活動内容

1 「SSH基礎」：地球科学、生命・環境科学、物質科学、エネルギー・技術、科学について、の5領域で構成する。科目の目標に適し各領域に合ったねらいを設定して、題材・学習形態・活動内容・指導方法が全体として多様になるようにした。観察・実験や探究活動等の実習を中心とし、生徒は記録をとりレポートを作成した。必要に応じて外部講師の講義や校外での活動を取り入れた。材料や器具の数量の制限や少人数の学習活動の方が効果の期待できる領域については、クラスを2グループに分けてローテーションで学習を実施した。

2 「ライフサイエンス」：生活科学と保健科学の2領域で構成する。今年度は後者で展開をし「健康の保持と疾病の予防」分野で大学の出張講義を実施した。

3 「スーパーキャリア」：調べ学習、読書活動、普通科との合同での大学生講師によるガイダンスセミナー、社会人講師によるキャリアセミナーを実施した。

4 「マレーシア海外研修」：普通科生徒を含む1年生希望者を選抜し40人を対象とした。事前打ち合わせ、現地調査を重ね、次の内容から成る4泊6日の研修プログラムを開発して実施した。

(1)ALTによる英語での科学・技術の授業 (2)研修先に関わるテーマ別の8班による調べ学習の発表会 (3)現地学生との事前事後の文通・メールによる交流 (4)現地での研修(大学での講義受講、交流会と宿泊体験、8施設での体験) (5)研究レポートの作成 (6)口頭発表・ポスター発表

5 「教科外の取組」：(1)理数科を対象とする、山口県立岩国高等学校、山口県立山口高等学校との2泊3日の合同セミナー、山口大学理学部・農学部の体験学習、中学生向けの体験学習

(2)1年生全員を対象とする、活動報告会・ポスターセッション (3)希望者を対象とする、地域企業の化学バイオ系研究所での企業連携学習、原子力工学分野の出張講義 (4)課外活動として、SSH課題研究発表会、化学グランプリ、化学部・生物部の活動

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 生徒の学習状況

- ア 学校設定科目、海外研修では、科学・技術の事象に対する見方・考え方による「問題把握」をし、「批判的思考力」が少しずつ発揮できるようになっている。
- イ 海外研修、教科外の取組では、「他者関係力」を発揮し、発表技能の基礎を身に付けた。生徒の自己評価も向上している。
- ウ 学校設定科目、海外研修では「科学の魅力」を感じ、生徒の自己評価も高い。科学の方法を知り、いくつかの探究の基礎的技能を身に付けた。

(2) 生徒育成の手だて

- ア 研究開発のフレームワークにより個々の取組を位置付け、育成のねらいと題材・学習活動を全体として多様でバランス良く設定し実施できた。学習活動による育成の効果について生徒の評価も高い。
- イ 教育課程全般に対する生徒・保護者の評価は高く、特に体験や実験・実習活動および交流活動について、参加した生徒の評価が高い。
- ウ 海外研修など外部との連携による生徒 40 人規模の研修プログラムを開発・実施した。海外研修による他者関係力の育成効果について、生徒の評価が高い。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 生徒の育成について

- ア 「問題解決力」「感性」などは生徒が実感しにくいいため、自己評価が低い。生徒の活動成果に対して指導者によるフィードバックが必要である。
- イ 外部との連携による課題研究や科学コンテスト、国際学会など未経験の活動への参加希望が少ない。専門分野に向かう目的意識と問題解決力の育成が2年生での課題である。
- ウ 将来の志望分野・職種などの「なりたい自己」を見つける効果や、科学の営みに触れる取組に対する生徒の評価が低い。「イ」も含めて学校設定科目「スーパーキャリア」によって自己認識や職業観の形成を図る必要がある。

(2) 育成の手だてと運営について

- ア 育成の手だてに掲げたような題材、学習活動、指導法の導入はまだ初期段階である。題材として科学の営みの導入、より多様な思考を必要とする活動の設定と、指導者が身をもって教える指導を進めていく。
- イ 全校生徒対象の企画がまだ少ないため、総合的な学習の時間、特別活動の中でもSSHでねらいとする生徒の育成を図る必要がある。希望者対象の取組では、時期や参加者の募集・決定方法など実施方法の改善をする。
- ウ SSHのねらいや実施について、教員組織での検討や情報共有が十分でなく、生徒や保護者、外部への情報発信とともに課題である。

平成 22 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果		各取組					
生徒の学習状況		学校設定科目(7領域※)	海外研修	教科外の取組	認識調査 生 保 教		
I 知識と思考	問題解決力	問題把握 ----- 批判的思考 ----- 探究	◎◎○○	◎	○	×	×
	他者関係力	自己・他者認識 ----- 対話と協働	○○	◎	◎	○	
	知識・技能	科学的知識・技能 ----- 科学についての知識	◎○○○	◎	○		
II 学びを進める力	感性	-----	○○○	◎	○	×	×
	科学の魅力	-----	○○○○	◎	○	○	
	科学的態度	-----	○○○	○	○		×
III 観	経験や科学・技術実践の感覚 ----- 自然観、科学観、自己認識、職業観		◎◎○○	○	○		
	自然観、科学観、自己認識、職業観		○	○			
育成の手だて		認識調査の○、丸数字は肯定的な評価の項目					
学習環境	開かれた学び(①将来に ②社会に ③より広い知的活動)		①②③	②③	①②③		
教育課程	①構成(学校設定科目・総合・特活・課外) ②選択性 ③配当時数 ④内容の割振り・関連 ⑤順序性		-	-	-	① ③	① ③ ③
題材 1 科学的 事象	①数理 ②情報 ③物質 ④工学 ⑤生命 ⑥宇宙・地球 ⑦環境		②③④⑤⑥ ⑦	①②③④⑤ ⑥⑦	①②③④⑤ ⑥⑦		
	①自然 ②人工 ③科学 ④技術		①②③④	①②③④	①②③④		
2 科学の 営み	①科学の現状 ②科学とは ③科学と 人間社会		①②③	②③	①		
	①野外 ②科学の現場 ③教育施設 ①受講 ②見学・体験 ③実験・実習 ④対話 ⑤発表		①③ ①②③④⑤	①②③ ①②③④⑤	①②③ ①②③④⑤		② ③
学習形態	①個人 ②グループ ③一斉 ①専門家 ②教育従事者 ③教員		①②③ ①②③	①②③ ①②③	①②③ ①②③		
	①知識習得 ②調査 ③探究 ④ものづくり ①インプット ②思考・判断 ③創出・アウトプット		①②③	①②	①②③		
学習活動	①発問・視点提示 ②相互啓発的学習 ③身をもって教える④フィードバック		①②③	①②	①②		
	①インプット ②思考・判断 ③創出・アウトプット		①②③	①②③	①②③		
指導法	①発問・視点提示 ②相互啓発的学習 ③身をもって教える④フィードバック		①②③	①②	①②		
	①インプット ②思考・判断 ③創出・アウトプット		①②③	①②③	①②③		
外部連携	①知識習得 ②調査 ③探究 ④ものづくり ①インプット ②思考・判断 ③創出・アウトプット		①②③	①②	①②③		
	①インプット ②思考・判断 ③創出・アウトプット		①②③	①②③	①②③		
育成の効果	I 知識と 問題解決力 思考 他者関係力 ----- 知識・技能					○	
	II 学びを進める力(科学的態度)					○	
III 観							
事業の運営と学校づくり							
事業	①運営 ②研究 ③評価						×

学校づくり	①学校文化 ②生徒と教職員の意識 ③教育システム	-	-	-	①②
-------	-----------------------------	---	---	---	----

(1) 生徒の学習状況

ア 学校設定科目、海外研修の学習活動では、科学・技術の事象に対する見方・考え方による「問題把握」をした〈活・レ〉。調べ学習や体験報告、実験レポート作成では「批判的思考力」が少しずつ発揮できるようになっている〈レ〉。

イ 海外研修、教科外の取組の相互啓発的な活動や発表では、「他者関係力」のうちの対話と協働の力を発揮し、発表技能の基礎を身に付けた。生徒の自己評価も向上している〈活・レ・認〉。

ウ 学校設定科目、海外研修の体験や実験・実習活動では、「科学の魅力」のうち事象に対する認知的魅力、活動に対する習得の魅力を感じ、生徒の自己評価も高い〈レ・認〉。「SSH基礎」では科学の方法を知り、いくつかの探究の基礎的技能を身に付けた〈活〉。

(2) 生徒育成の手だて

ア 研究開発のフレームワークにより個々の取組を位置付け、育成のねらいと題材・学習活動を全体として多様でバランス良く設定し実施できた。学習活動による育成の効果について生徒の評価も高い。

イ 教育課程全般に対する生徒・保護者の評価は高く、特に体験や実験・実習活動および交流活動について、参加した生徒の評価が高い。

ウ 海外研修など外部との連携による生徒 40 人規模の研修プログラムを開発・実施した。海外研修による他者関係力の育成効果について、生徒の評価が高い。

② 研究開発の課題

(1) 生徒の育成について

ア 「問題解決力」「感性」などは生徒が実感しにくいいため、自己評価が低い。生徒の活動成果に対して指導者によるフィードバックが必要である。

イ 外部との連携による課題研究や科学コンテスト、国際学会など未経験の活動への参加希望が少ない。専門分野に向かう目的意識と問題解決力の育成が2年生での課題である。

ウ 人の営みとしての科学・技術に対する「科学の魅力」の自己評価が低い。また、将来の志望分野・職種などの「なりたい自己」を見つける効果や、科学の営みに触れる取組に対する生徒の評価が低い。「イ」も含めて学校設定科目「スーパーキャリア」によって、自己認識や職業観を形成を図る必要がある。

(2) 育成の手だてについて

ア 科学の営みを題材とした取組が少ない。「科学についての知識」の内容の枠組みによって題材を位置付けて学習活動を導入する必要がある。

イ 育成の手だてに掲げたような学習活動、指導法の導入はまだ初期段階である。2年生対象の「SSH課題研究」を中心に、より多様な思考を必要とする活動の設定と、指導者が身をもって教える指導を進めていく。

ウ 全校生徒対象の企画がまだ少ないため、総合的な学習の時間、特別活動の中でもSSHでねらいとする生徒の育成を図る必要がある。希望者対象の取組では、時期や参加者の募集・決定方法など実施方法の改善をする。

エ 教員と保護者対象のアンケート調査で「わからない」という回答が2～4割の設問が多い。SSHのねらいや実施について、教員組織での検討や情報共有が十分でなく、生徒や保護者、外部への情報発信とともに課題である。