

第1章

熊本県立天草高等学校	指定第1期目	29～03
------------	--------	-------

①令和3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	地域の豊かな自然環境の中で多様な能力を身に付け、世界に飛躍する科学技術人材の育成
② 研究開発の概要	<p>研究開発課題達成に向け、次の3つのテーマごとに令和3年度の特徴ある事業を実施した。</p> <p>1 多様な自然環境を生かした多角的な視点を身につけるための探究活動の充実</p> <p>学校設定科目「天草サイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」では評価に使用するルーブリックを改訂して13の探究場面を、新設した5つの力に分類した。その運用に関しては期間を開けて2回評価することで指導と評価の一体化を図った。また、自校開発した評価を向上させるための指導改善のための参考資料も活用した。科学部は研究成果を根拠とした地球温暖化対策を立案し、その発信と実行のための地域住民対象の環境シンポジウムを天草市と共催で実施した。</p> <p>2 自ら求め学ぶ探究心を身につけた人材の育成のための教育課程の開発及び授業改善</p> <p>授業改革プロジェクトでは、ルーブリックに示した13の探究場面を授業内に設定することで5つの力の育成を図る天高版探究授業を構築し、公開授業で実践を発信した。学校設定科目「数科学探究Ⅱ」では自校開発したルーブリックを活用し、生徒の相互評価を実施した。</p> <p>3 我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材の育成</p> <p>一人一台端末を活用し、オンラインによる研究発表や地域への科学講座を行った。海外研修は新型コロナウイルス感染拡大のため渡航を中止し、オンラインで実施した。</p>

③ 令和3年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	196	6	182	6	225	6	603	18	全校生徒を対象に実施
理系 AS	—	—	33	1	40	1	73	2	
理系	—	—	62	2	81	2	143	4	
文系	—	—	87	3	104	3	191	6	
課程ごとの計	196	6	182	6	225	6	603	18	

※この他に、科学部を先進的な課題探究モデルと位置付け、部員全員24名を主対象とする。

④ 研究開発内容					
○研究開発計画					
研究開発課題達成に向けた5年間の研究計画を、3つのテーマごとにフローチャートで示す。					
1 多様な自然環境を生かした多角的な視点を身につけるための探究活動の充実					
	第1年次 (平成29年度)	第2年次 (平成30年度)	第3年次 (令和元年度)	第4年次 (令和2年度)	第5年次 (令和3年度)
ASⅠ 1年生全員	開講と実践	整理と実践	完成	実践と評価 検証①	実践と評価 検証②
ASⅡ 2年ASクラス		開講と実践	整理と実践	完成	実践と評価 検証



2 自ら求め学ぶ探究心を身につけた人材の育成のための教育課程の開発及び授業改善



3 我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材の育成



○教育課程上の特例

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SSH・天草サイエンスⅠ	2	総合的な探究の時間 社会と情報	1 1	第1学年全員
	SSH・天草サイエンスⅡ	2	総合的な探究の時間	1	第2学年理系AS
	SSH・天草サイエンスⅢ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年理系AS

「天草サイエンスⅠ～Ⅲ」で代替している「総合的な探究の時間」については、天草サイエンスとして代替するにあたり、本校独自の伸ばすべき5つの力（問いを立てる力、情報を処理する

力、情報を分析する力、対話する力、創造する力)を設定し、課題研究の中に13の探究場面を設けて力の伸長を図ることとしている。また、テーマについては地域課題の解決を主たる研究テーマとし、テーマの設定に際しては「天草学連続講義」と称した地域人材による講義を行なう点も特徴である。

「天草サイエンスⅠ」で代替している「社会と情報」については、天草サイエンスⅠで実施している探究講座での研究のまとめ方とデータ処理についての講義で、その内容を扱った。具体的にはパソコンを活用した資料作成法、数値データが得られた場合の表計算ソフトを活用した統計解析、インタビューやアンケートを活用したデータ収集における肖像権の遵守などの情報モラルについて講義を行った。さらに、年3回の発表会(10月の中間発表会、1月の分野別発表会、3月の研究成果発表会)でのパソコンを使った発表資料(ポスターやスライド)を作成させ、技能を高めた。成果としては第2学年以降でもASⅠで培った知識・技能を、教科を横断して活用できていることである。課題としては評価が発表におけるパフォーマンス評価のみとなっており、他の評価手法の導入が必要である。

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科・理系AS	SSH・天草サイエンスⅠ	2	SSH・天草サイエンスⅡ	2	SSH・天草サイエンスⅢ	1	理系AS全員
普通科理系・文系	SSH・天草サイエンスⅠ ※理系ASと共通	2	なし		なし		理系・文系全員
普通科理系AS・理系	なし		SSH・数科学探究Ⅰ	1	SSH・数科学探究Ⅱ	1	2年理系全員 3年理1選択者全員

「天草サイエンスⅠ」は1学年全員を対象とし、地域の課題解決を目指して課題研究を行う。1学期には天草学連続講義と称した地域人材による講義を通じて、地域に対する課題意識を醸成する。その後の研究活動では10月と3月の発表会をPDCAサイクルのCと位置づけ、研究活動を進めることで研究活動の基礎的な手法を養う。「天草サイエンスⅡ・Ⅲ」はSSH活動に中心的に参加する理系2・3年ASクラスの生徒全員を対象とし、1年時に培った研究活動の基礎を生かして、より自然科学に特化した課題研究を行う。「天草サイエンスⅡ・Ⅲ」は学年をまたいで継続研究を実施し、最終的には研究成果を論文にまとめる。また、「天草サイエンスⅡ・Ⅲ」は同時間に実施し、異学年間の交流を促した。その結果、先輩から後輩への指導が毎年実施されている。本年度は改訂したルーブリックを用いて年2回(仮評価・本評価)行う評価手法を本格的に実施した。

「数科学探究Ⅰ・Ⅱ」は日常の諸問題に対し、数学的な見方考え方を活用した論理的思考によって解決の糸口を導き出す力を身に付けることを目的としている。本年度は3年次の課題研究について、自校開発した評価ルーブリックを用いて生徒の相互評価を実施した。

天草サイエンスでは5つの力(問いを立てる力、情報を処理する力、情報を分析する力、対話する力、創造する力)の伸長について、課題研究を進める中に13の探究場面を設定することで図っている。この13の探究場面は通常授業内にも設定することが可能であり、このことは、天草サイエンス(課題研究)と通常授業が連動して資質能力を伸ばすことにつながっている。本年度は職員研修を活用して、通常授業に探究場面を設定した授業の実践報告等を行い、全職員に探究場面の設定を促した。

○具体的な研究事項・活動内容

研究開発計画に基づき、令和3年度に実施した研究活動は次の通りである。

1 多様な自然環境を生かした多角的な視点を身につけるための探究活動の充実

1) 課題研究ルーブリックの改訂と運用(第3章 P22 参照)

- 課題研究ルーブリックを改訂し、評価項目を13に増やした。
- 13の力を13の探究場面に変更した。
- 13の探究場面で養う資質能力を5つの力とした。
- 13の探究場面を5つの力に分類し、関連を明確にした。
- 天草サイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲそれぞれで重点的に設定する探究場面を定めた。
- ルーブリックを用いて年2回評価し、評価間での活動及び指導の改善を促した。
- 運用に当たっては一人一台端末(Chromebook)のFoam等を活用した。

2) 天草サイエンスⅠ(ASⅠ)(第3章 P23 参照)

- テーマや仮説の設定、研究計画の作成、協働する場面を重点的に設定し、評価した。
- 研究班全てにGoogleのClassroomを作成し、生徒と職員間の情報共有を円滑にした。
- 天草学連続講義を9回実施し、課題意識の変容を検証した。
- 連続講義に統計調査と祭りや芸能を新設し、人文科学系の調査手法を学ぶ機会を設けた。
- 連続講義と並行して研究手法を学ぶ講座を4回実施し、円滑な研究になるよう指導した。
- 日本マイクロソフト(株)の西脇哲資様によるプレゼンテーション講演会を実施した。
- 10月と2月に発表会を実施し、自己の研究を振り返り改善する機会を設けた。

3) 天草サイエンスⅡ(ASⅡ)(第3章 P30 参照)

- 先行研究調査、数値データの収集と処理を行う場面を重点的に設定し、評価した。
- 研究班全てにGoogleのClassroomを作成し、生徒と職員間の情報共有を円滑にした。
- 授業冒頭でディスカッションを行い、指導者の問いかけにより生徒の思考を整理した。
- ASクラス3期生からの継続研究説明会と担当職員による研究テーマ講座を実施した。
- 10月の発表会を1年生と合同で実施し、後輩の発表スキル向上の指導を行った。
- 3回の外部主催(熊本大学・九州大学・熊本県教育委員会)発表会に参加した。

4) 天草サイエンスⅢ(ASⅢ)(第3章 P35 参照)

- 考察し結論を導いたり、地域への提案を立案する場面を設定し、評価した。
- 研究班全てにGoogleのClassroomを作成し、生徒と職員間の情報共有を円滑にした。
- 2年間の研究成果をまとめた研究論文を作成した。
- ASクラス4期生への研究テーマ講座や研究活動の補助を実施した。
- 7月にASⅢ研究成果発表会を実施し、後輩に研究の進め方や発表手法の手本を示した。
- 崇城大学主催の外部発表会に参加した。

5) 天草サイエンスⅠ(ASⅠ)と総合的な探究の時間の接続(第3章 P39 参照)

- ASⅠでの経験を生かして、SDGsのゴールやターゲットを達成するための研究を行った。
- 天草市SDGs推進計画を参考に、天草市などの外部機関と連携して研究を行った。

6) 科学部の取組(第3章 P41 参照)

- 部員が24名と5年間で最多となり、9つの研究が行われた。
- 研究班全てにGoogleのClassroomを作成し、生徒と職員間の情報共有を円滑にした。
- 外部機関、先行研究、本校卒業生研究の多種多様なデータを組み合わせた研究が増えた。
- アマモ班の研究成果を根拠にした温暖化対策を立案できた。
- 立案した温暖化対策を地域住民と行動する場としての環境シンポジウムを実施できた。
- 環境シンポジウムを天草市と共催で行い、地域行政との連携を構築できた。
- 物理チャレンジに科学部員4名が参加することができた。

2 自ら求め学ぶ探究心を身につけた人材の育成のための教育課程の開発及び授業改善

1) 職員研修(第3章 P48 参照)

- 7月と10月の2回、探究型授業に関する職員研修を実施した。
- 第1回職員研修では、4つの力を伸ばす授業実践例をSSH研究部員が報告した。
- 第2回職員研修では、13の探究場面を設定することで5つの力を育成する授業を「天高版探究型授業」と定義し、全職員との共通理解を図った。
- 第2回では、5つの力を伸ばす授業実践報告を行った。

2) 授業改革プロジェクト(探究型授業の構築)(第3章 P50 参照)

- 生徒を対象とした授業評価アンケートを教務部と連携して実施し、結果を分析した。
- 第2回職員研修の内容を参考として、職員に天高版探究型授業の実践を促した。

3) 数科学探究Ⅰ(第3章 P60 参照)

- 統計学の基礎教材の開発と従来の教材の整理と公開を行った。
- 数学的リテラシーに関する変容調査を実施した。
- 一人一台端末(Chromebook)を活用し、データサイエンス演習を個人で行わせた。

4) 数科学探究Ⅱ(第3章 P62 参照)

- データサイエンス教材や日常の諸問題を数学Ⅲで解決する教材を開発した。
- 数学的リテラシーに関する変容調査を実施した。
- 一人一台端末(Chromebook)を活用し、課題研究を個人で行わせた。
- 課題研究を評価するルーブリックを開発した。
- 開発したルーブリックを活用して生徒の相互評価を実施した。

5) 自学力育成プロジェクト(第3章 P64 参照)

- 朝自学を廃止し、生徒が主体的に学習できる時間を増やした。
- 朝自学廃止による生徒の変容を調査した。

3 我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材の育成

1) 研究者に学ぶ(第3章 P70 参照)

- 生徒の研究テーマとして多い海洋プラスチック問題の専門家(北橋 倫 様:日本ベントス学会 特任技術副主任)を招聘して特別講演会を実施した。
- 関西研修の代替として、県内の大学や研究施設で実施する熊本研修を企画した。※中止

2) 高大接続(第3章 P72 参照)

- 崇城大学の田丸先生を招聘し、2年ASクラス生徒への研究支援を4回実施した。
- 九州大学や崇城大学での研修を企画した。※中止

3) 研究者として活動する(外部発表会、科学の甲子園)(第3章 P73 参照)

- サイエンスインターハイ@SOJO(崇城大学主催)に3年ASクラスから11班出品した。
- 世界に羽ばたく高校生の研究発表会(九州大学主催)に2年ASクラスから3班出品した。
- 熊本スーパースクール発表会に2年ASクラスから9班、科学部から8班出品した。
- ICAST2021(熊本大学主催)に2年ASクラスから3班出品し、英語で発表した。
- 科学部アマモ班がつくば Science Edge2021、サイエンスアゴラ in 仙台、Global・Link・Online2021(英語発表)、水の国高校生フォーラム、Voice of Youth Empowerment『サステナ英語プレゼンテーションチャレンジ』(英語発表)に出品した。
- 科学の甲子園にSSH指定以降5年連続で参加した。

4) 地域との共創(成果発表会、起業塾)(第3章 P78 参照)

- 地域に向けた研究成果発表会を年3回(7月、10月、3月)開催した。
- ASでの学びを生かして、天草宝島起業塾でビジネスプランを構築した。

5) 天草サイエンスアカデミー(第3章 P82 参照)

- 2年ASクラスが主体となり、オンラインも活用することで2回実施した。

6) 海外研修（オンライン発表会）（第3章 P85 参照）

- 新型コロナウイルスの感染拡大で渡航しての研修を中止し、オンライン研修を行った。
- 英語の研究発表やマラヤ大学からの講師による講義など、3回のオンライン研修を行った。
- 研究前の事前指導ではALTも加わり、生徒の英語力向上を図った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- 日々の活動や開発教材、評価法等、本校ホームページのSSHのページで随時公開する。
- 地域に向けた研究発表会を開催し、天草ケーブルテレビの番組として放送する。
- 研究成果の水平展開を目指し、発表だけでなく、他県のSSH校との共同研究を実施する。
- 天草市と共催で環境シンポジウムを実施し、研究成果を根拠とした活動を提案する。

○実施による成果とその評価 ○実施上の課題と今後の取組

1 多様な自然環境を生かした多角的な視点を身につけるための探究活動の充実

1) 天草サイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ（ASⅠ・Ⅱ・Ⅲ）

成果 仮評価と本評価を行い、指導と評価の一体化を行うことができた。
一人一台端末を活用した情報共有や資料作成の手法を構築できた。

課題 ASⅡのデータ収集と処理において、目標値を大きく下回った。
ルーブリックの到達度の低い生徒への指導方法について改善を行う必要がある。

2) 科学部の取組

成果 研究成果を根拠とした地域課題解決のための提案立案から地域住民との活動に繋げる地域貢献のプロセスが構築できた。

課題 シンポジウム以外にも提案を発信し活動に繋げる工夫が必要である。

2 自ら求め学ぶ探究心を身につけた人材の育成のための教育課程の開発及び授業改善

1) 授業改革プロジェクト

成果 授業の中に探究場面を設定して5つの力を伸ばす「天高版探究型授業」を構築できた。
公開授業において天高版探究型授業を実践した職員が全体の半数に達した。

課題 天高版探究型授業を全職員の取り組みにしていける必要がある。

2) 数科学探究Ⅰ・Ⅱ

成果 課題研究のルーブリックを自校開発し、生徒の相互評価に活用した。

課題 マネリ化している部分もあるので、授業や教材の再検討が必要である。

3 我が国の科学技術の発展や安全に貢献できる人材の育成

1) 研究者から学ぶ（特別講演会、高大接続）

成果 特別講演会で身近な問題の最新研究結果について学び、関心を高めることができた。
大学の先生に直接指導を受けることで視野を広げ、研究の深化がはかれた。

課題 全体一斉の講演会に加えて、生徒の研究テーマに沿った講演会は実施できなかった。

2) 研究者として活動する（外部発表会参加、地域との共創、海外研修）

成果 ASⅢの波力発電班がサイエンスインターハイ@SOJOで銅賞を受賞した。
科学部アマモ班がGlobal・Link・Onlineで第1位を受賞した。

オンライン海外研修を3回実施し、連続して行う内容の構築ができた。

課題 オンラインによる実習などの同時双方向の交流方法の構築が必要である。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、県外や海外での研修（SSH 関西・海外研修）と県外の講師を招聘した実習（九州大学臨海実験所研修・大学での科学実験実習）を中止した。関西研修については県内研修を代替案として企画したが、これも実施できなかった。海外研修については本年度はオンラインで3回実施した。