

第3章 実施報告書

第1節 研究開発の課題

1 学校の概要

- (1) 学校名、校長名 とちぎけんりつあしかがこうとうがっこう 栃木県立足利高等学校 校長 はしもと しょうじ 橋本 正治
- (2) 所在地、電話番号、FAX 番号、E-mail
〒326-0808 栃木県足利市本城1丁目1629番地
電話番号 0284-41-3573 E-mail ashikaga@tochigi-edu.ed.jp
FAX 番号 0284-43-2470
- (3) 課程・学科/学年別生徒数、学級数及び教職員数 (H29.1.1 現在)

①課程・学科・学年別生徒数、学級数

過程・学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制普通科	178	5	199	6	198	6	575	17
※コース内訳			理 78 文 54 国 41 SP 26	2 2 1 1	理 79 文 52 国 41 SP 26	3 1 1 1		

※ 2学年次より理系・文系・国際数理・文系 S P (スペシャリスト) の4コースに分かれる。

②教職員数

校長	教頭	主幹教諭	教諭	養護教諭	実習助手	常勤講師	非常勤講師	ALT	事務職員	学校司書	計
1	1	1	32	1	1	3	11	1	7	1	60

※ 県雇用 SSH 担当事務員 1 名を含む

2 研究開発課題

－足利から世界へ－

日本最古の学校のある足利の地から、国際社会で活躍できる科学技術者の育成を目指して科学的創造性と独創性に富んだ生徒を育てるため、地域の人や文化・自然に触れ、大学等と連携して、科学的資質・能力を開発する研究を行う。

3 研究開発の実施規模

- (1) 1年次は1年生全員を対象に実施する。「総合的な学習時間」「社会と情報」をSSH教科・科目に代替し履修させる。
- (2) 2年次は2年生国際数理コース(1クラス設置)在籍者を対象に、「総合的な学習の時間」、現在既設の学校設定科目「探究科学I」を発展させ、SSHの各研究開発科目とする。
2年生文系SPコース(1クラス設置)在籍者を対象に、「総合的な学習の時間」、現在既設の学校設定科目「学際研究I」を発展させ、SSHの各研究開発科目とする。
- (3) 3年次は2年次の上記2コース在籍者を対象に、「総合的な学習時間」、現在既設の学校設定科目「探究科学II」及び「学際研究II」を発展させ、SSHの各研究開発科目とする。
- (4) 足高SSC(スーパーサイエンスクラブ)の活動については、1年次より学年やコースに関わらず希望者を募る。その後、SSH教科・科目を履修中の生徒を中心に、課題解決能力を十分育成できる基盤体制作を整え、テーマ研究や物づくりに取り組ませる。

4 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

①現状の分析

本校は、今年度創立95年を迎えた公立普通科男子校である。4年生大学への進学希望者は、ほぼ100%で、自らの進路に対する意識も比較的高い傾向がある。進学実績も良好で、旧帝大や早稲田、慶応といった難関大学への進学者も多い。

本校生は、大部分の生徒が学習に対して前向きであり、各授業においても集中して取り組む姿勢が見受けられる。しかしながら、一般的な授業は受動的な場面が多く、課題研究のような自ら課題を設定し、試行錯誤を繰り返しながら問題解決に当たるような機会が少ないのが現状である。生徒が能動的に活動できる場を、いかに提供していくかが課題となっている。

②研究の仮説

生徒の科学的素養を充実させていくためには、課題研究のような問題解決型の学習を行うこととともに、自然科学に関する幅広い知識や最先端の科学技術、国際的に情報を収集・発信する能力が必要である。そこで、科学的な講演会、大学や各研究施設訪問、海外の大学での研修等を通して、生徒にこれらの力を身に付けさせていく。このような学校全体で取り組む大きな教育活動をさらに開発し実践することは理数科教育充実につながる。そこで以下の6点について理数科教育充実の研究仮説が考えられる。

仮説1 組織的、横断的な指導による国際的視野を有する人材の育成

教員が、“いかに先進的教育活動を実践し、どのようにして生徒に還元していくか”、をプログラム化する。さらに実践と評価を繰り返すことによって生徒の学力を向上させ、同時に教員の資質の向上と指導力アップを図る。個々の生徒の興味関心に対応した科学教育支援システムを構築することで、日常生活の中で科学的な資質や探究心を養うことができる。

仮説2 大学・研究機関との連携を継続発展させた学習方法の開発

足利工業大学や群馬大学、宇都宮大学、明治大学等、県内外の多くの大学と連携し、生徒を各大学で実験や実習等の活動させることにより、より高度な科学的素養を身に付けさせていく。高大連携に参加した生徒の多くは、日頃の授業ではなかなか体験できない高度な観察・実験及び屋外でのフィールドワークを通して、自然科学の不思議やおもしろさ、さらに境界領域のない分野間の複雑さを感じ取っている。またプレゼンテーションのために必要な構成力、表現力、説得力を自らも高めようと努力している。この事業は、将来の進路を決定づけるための一助となっており、学習の場として、また進路を考える場としても重要な役割を担っているといえる。

仮説3 文系SPコース在籍生徒の理数的問題処理能力育成のための研究

－科学的視野をもつ人材育成－

近年、文系・理系と言った枠に収まらない能力が社会で必要と考えられるようになり、大学では様々な文理融合、学際的な学部が新設され、新たなリベラルアーツ教育が注目されてきている。本校では以前から文系SPコースを設置しており、課題研究を行ってきた。この課題研究を通して、文系分野の研究の中に科学的な視点を織り込み、実験や調査を行いながら論文を作成していく。この活動を通して、総合的に物事を判断できる問題処理の能力が育成される。

仮説4 情報活用能力の育成

PCやタブレットを等の情報処理端末を用いて、様々な情報や資料をまとめ、整理し、情報発信の在り方を考察する。また、論文作成の際に知っておくべき、参照や引用と言った著作権の知識についても学習させる。特に下記の点について情報活用能力を向上させる。

- ・文字、数値、画像、音等の情報のデジタル化の仕組みを理解させる。
- ・身の回りに起こった現象や社会現象などについてインターネット等を活用して調査し、情報を適切に分析・発信する方法を習得させる。
- ・様々な形態の情報を統合し、伝えたい内容をわかりやすく表現する方法を学ばせる。
- ・情報化が社会に及ぼす影響について認識させ、望ましい情報化社会のあり方を考えさせる。

仮説5 国際的に活躍できる人材の育成

英語でのコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を向上させ、グローバルな一市民としての資質を育て、国際社会の中で活躍し信頼できる日本人の育成を目指す。米国の大学での理数科目の授業に参加するとともに、実験やディスカッションを行い、自然科学に対する学習意欲を高める。事前事後の研修やインターネット等による研究内容の情報交換を行い、継続的事業に拡大する。また、これらの成果を他の生徒や地域に発信していくことで、

国際社会の先頭に立つリーダーの資質を育成する。

仮説6 地域との連携強化

足利学校や、地元ハイテク企業、地域の研究者、近隣のSSH校等との連携を深め、科学と人間生活について考えさせる。地域産業界との連携や情報交換、さらに県や国との協調体制のあり方を構築することで、科学技術者の人材発掘から起業家を生み出す起爆剤となる。

(2) 研究内容・方法・検証

① SSH教育課程編成（履修科目、履修時間数）について

・SS基礎ステージ 1年次（1学年全員対象）

研究開発科目「SS基礎」1単位 ← 「総合的な学習の時間」1単位

研究開発科目「SS情報」1単位 ← 「社会と情報」1単位

「SS基礎」では、教科にとらわれない横断的な様々な分野から情報をとり、まとめ発表する能力を育成し、2年次の国際数理、文系SP各コースでの課題研究活動につなげる。

「SS情報」では情報スキルの向上、プレゼンテーション能力の育成、外部講師の招聘による英語学習を実践し、語学力を向上させる。

・SS応用ステージ 2年次（2学年国際数理コース、文系SPコース在籍者対象）

研究開発科目「SS応用」1単位 ← 「総合的な学習の時間」1単位

研究開発科目「SS探究Ⅰ」1単位 ← （学校設定科目）「探究科学Ⅰ」1単位（国際数理）

研究開発科目「SS学際Ⅰ」1単位 ← （学校設定科目）「学際研究Ⅰ」1単位（文系SP）

「SS基礎」で学んだ内容を発展させ、深化させてまとめる力を身につけさせる。

「SS情報」で学んだことを生かして科学的な事象を総合的に判断処理する能力を身につけさせる。

・SS発展ステージ 3年次（2学年国際数理コース、文系SPコース在籍者対象）

研究開発科目「SS発展」1単位 ← 「総合的な学習の時間」1単位

研究開発科目「SS探究Ⅱ」1単位 ← （学校設定科目）「探究科学Ⅱ」1単位（国際数理）

研究開発科目「SS学際Ⅱ」1単位 ← （学校設定科目）「学際研究Ⅱ」1単位（文系SP）

2年次の各コース課題研究の成果を、論文としてまとめ、さらに検証できるような論理的思考力を養う。なお、各論文の概要については英語で表現できることとする。

② 理数系科目の充実

ア 数学－論理的な思考力、論述力の育成－

新学習指導要領で示された学習内容を「数学Ⅰ」、「数学A」、「SS情報」を活用して確実に定着させる。2、3年次「SS探究Ⅰ、Ⅱ」の授業で課題研究を行う。自然界に深く関与している円周率 π や自然対数 e 等の研究、地域の素材を活用した和算の研究、さらに過去の大数学者の業績の研究等について、明治大学先端数理科学研究科や足利工業大学と連携し研究活動を行う。また、数学オリンピックへの取組を通じ、論理的な思考力の育成を図る。

イ 理科－“はかる”、定量化への動機付け－

理科実験室内で行う各測定について系統的に整理・確認させ、次年度SS科目へつなげる。授業における観察・実験と並行しながら「SS基礎」入門ステージにおいて、“はかる”ということをも改めて意識させ実践する。測量器具による両崖山の標高の測定、パックテストを用いた地域の水質の検査、測定器を用いた自由落下の実験等を行っていく。また各学年ごと、自然科学における実体験、不思議な感覚 → 仮説 → 観察・実験 → 検証 → 考察、の論理的な思考に基づく過程を経て、理科以外の教科にもつながる問題解決能力を育成する。

ウ 高大連携事業に関わる実体験

地域の大学との連携し、課題研究の研究指導法についての研究を行う。大学での研究体験は大学生活の一端を知るよい機会となり、将来の進路実現に向けて大きなインパクトを与え、科

学に対する生徒の研究意欲をより一層高めることとなる。第一線で活躍する科学者技術者との交流や最先端施設での研修を通して、常に自然を総合的に眺めさせることを重視する。

エ 足高SSC(スーパーサイエンスクラブ)の活動

学年やコースに関わらず、長期的な観察や実験活動を行う。その際学校側は、SSH教科・科目履修した生徒を中心に、問題解決能力を活かして活動できるような基盤体制作りを積極的に行い、研究環境の充実を図る。

③実施の効果とその検証、評価

現状分析、経年変化を検討し、次年度に向けての大きな改善資料とする。その際、学力の向上(充実した授業、自学自習の習慣化を目指して)を点検する。既存の自己評価システムと連動させ、学習指導計画の実施状況について点検しながら指導する。

- ・生徒による授業、学校生活評価
- ・保護者による評価
- ・職員による評価
- ・学校評議員による評価
- ・SSH運営指導委員による評価

ア 評価方針

基礎学力向上を的確に評価する方法について教科間の枠を越えた研究を行う。また観察、実験への取り組みやグループの中での自分の役割や積極性、協調性等についての評価マニュアルの作成を行う。さらに高大連携については、これまでの成果を踏まえて、単位認定の在り方についても研究を進める。

- ・4段階評定尺度法と自由記述を取り入れたアンケート方式とする。可能な限り数量化に努め、中間の曖昧な評価に偏ることを防ぐ。
- ・各事業にて共通の評価項目を設け、再現性の検討ができるようにする。
- ・本校の教師が直接指導に関係した場合には、担当教師の観察による評価も取り入れる。
- ・評価対象者が少ない場合、各事業の途中で聞き取り調査をするなど工夫する。

イ 評価対象

- ・全クラス、全教科(既存の自己評価システムと連動させる)
- ・SSH事業対象クラスの特別講義等

ウ 評価方法(後述するSSH研究推進委員会を中心に評価を行う、メンバーは校内の職員で構成構成する)

SSH研究推進委員会は、新学習指導要領に沿った4つの観点(「知識・理解」、「技能」、「思考・判断・表現」、「関心・意欲・態度」)から、レポートやアンケート等を中心に取り組み状況を検証し、さらに他のSSH指定校との情報交換を綿密に行いながら次年度計画に生かす。

- ・生徒は、段階をふんだ活動、主体的な活動ができているか。
- ・学習への取り組みと学力との相関関係の分析ができているか。
- ・大学及び研究施設・博物館等との連携によってどのような効果があがったか、また独創性や創造性をもった研究に値する成果が得られたか。
- ・自己の在り方生き方、進路について適切な指導ができているか。
- ・学習環境等のハード面やソフト面で、学習活動を行う上で支障がなかったか。

エ 処理と考察

- ・各事業そのものの評価と各事業の比較による考察を行う。
- ・教育工学の考え方を取り入れ、生徒の興味関心や対費用効果等の観点から評価を行う。
- ・単年度の成果だけで不十分なものについては、次年度も継続して取り扱う。
- ・評価のフィードバックについては、各結果を校内LANを活用し、校内で情報を共有するとともに、学校HPで公開し、評価を受け指導内容、指導方法等の工夫と改善をする。

5 研究・評価実践報告ならびに研究・評価計画

(1) 第一年次(平成24年度)

1学年全員がSSH研究開発に参加し、下記の点について研究開発・検証・評価を実施した。

①基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究と習得状況の検証

「SS基礎」、「SS情報」の指導内容と指導方法についての研究を進めた。併せて文章表現能力、コミュニケーション能力、これからの社会における科学観、倫理観等の育成に着手した。ま

た新学習指導要領で重視された数学・理科（「物理基礎」、「生物基礎」）における基礎知識や基本的な観察・実験等のスキルについて習得させるカリキュラムを作成した。

② 大学、研究施設、足利学校を含む地域の文化施設、地域等との連携推進と実践状況の検証

1年生全員を対象とした「つくば研究施設研修」「日本科学未来館研修」、希望者を対象とした「宇都宮大学遺伝子解析研修」「神岡宇宙素粒子研究施設研修」を実施し、広い視点で物事を科学的に捉える資質が向上した。足利学校研究については、史跡足利学校研究員による講演、本校国語科教員による講義の後、足利学校研修を実施し、足利学校の自然科学的な側面についても理解を深めた。

③ 国際性への取り組み

平成25年夏に実施した米国イリノイ大学スプリングフィールド校（U I S）研修の準備（大学との提携、研修内容・方法の検討、研修計画の作成、事前研修内容の検討等）を行った。

① 地域における科学教育の拠点校としてあり方の研究

近隣の中学校対象のオープン理科教室の開催、SSH通信による広報活動を通じ、生徒や保護者、地域に対して科学教育への理解、自然への興味・関心を深めるような環境作りに努めた。さらにオープン理科教室では本校生徒をTA（ティーチングアシスタント）として参加させ、コミュニケーション能力の向上を図った。

（2）第二年次（平成25年度）

第一年次の検証を行い、1学年のプログラムの充実と新たな対象となる2年国際数理コース、文型SPコースへ下記の点について、研究開発・検証・評価を実施した。

① 基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究と習得状況の検証

「SS基礎」、「SS情報」の指導内容と指導内容の再検討と「SS探究I」、「SS学際I」への適切な指導法と校内体制のあり方を研究した。「SS探究I」、「SS学際I」ではグループや個人単位での「課題研究」を行い、テーマごとの指導・助言、大学との連携等を詳細に検討し指導を行い、「SS応用」では小論文指導、レポートのまとめ方、効果的なプレゼンテーションのまとめ方等の指導を行った。また、次年度はSSH対象学年が3学年まで増えるため、各学年での教育カリキュラムの見直し、指導体制の検討を行った。

② 大学、研究施設、足利学校を含む地域の文化施設、地域等との連携推進と実践状況の検証

足利工業大学、宇都宮大学、明治大学等と連携し、大学の実験室や研究室における実験・実習、講義の体験を実施した。特に足利工業大学との連携においては長期的かつ継続的な連携となることから今年度の反省に基づき次年度以降の実施時期、実施方法について大学との検討を行った。また、前年度実施した足利学校研究に加え、鏝阿寺の所有する算学資料も紹介し地域の持つ自然科学的な資料の活用に努めた。

③ 国際性への取り組み

2年生希望者を対象に米国イリノイ大学スプリングフィールド校（U I S）で科学研修を実施した。U I Sが研究活動として取り組んでいるイリノイ川流域の自然回復プロジェクトを現地で自らの目で確かめ、様々な科学的活動を体験させることで、環境に対する幅広い見方・考え方を学び、真理の探究に向けた意欲が高まった。また、現地での英語による授業の理解、観察・実験・プレゼンテーション等での質疑応答力を通して生徒の科学を通じた国際性やコミュニケーション能力が高められた。今年度の反省に基づき次年度の実施時期、実施方法について大学との検討を行い計画を作成した。また、英語部によるディベートにも取り組んだ。

④ 地域における科学教育の拠点校としてあり方の研究

生徒や保護者、地域に対して科学教育への理解、自然への興味・関心を深める環境作りのため、8月31日は地域の人々、12月7日は近隣の中学生を対象にオープン理科教室を開催した。本校生徒をTAとして参加させ、自らの研究の説明や実験の指導を通してコミュニケーション能力の向上に努めた。

② 本校からの情報発信について

生徒募集時（中学校訪問（1学期）、中3生1日体験（夏休み中）他）に、SSH実践校としての取組の周知やSSH通信の配布等の情報提供を行った。また本校HP等を活用して地域にも広報し、地域の方と情報交換をしながら協力体制作りに努めた。

（3）第三年次（平成26年度）

前年度までの評価・反省を基にして事業内容の検討・見直しを行った。前年度の反省から改善が求められた2年生の「SS探究I」、「SS学際I」への適切な指導法と校内体制のあり方につ

いては、授業時間割を変更することですべての教科の教員が指導できる体制を確立した。また、新たな対象となる3年国際数理コース、文型SPコースへのプログラム開発を行った。

①基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究と習得状況の検証

前年度までに実施した学校設定科目「SS基礎」「SS情報」(以上1年次)「SS応用」「SS探究I」、「SS学際I」(以上2年次)の内容・成果の検証を行い指導内容と指導方法についての研究を進めた。

SSH講演会は、科学への興味・関心を高める入門的な内容の講演については「SS基礎」の時間に第1学年全生徒を対象として実施し、高度な内容の講演は放課後や長期休業中を利用し、2,3年生も含めた希望者を対象に実施した。

2年次の学校設定科目「SS応用」「SS探究I」、「SS学際I」は、授業時間割を変更し、理科・数学科・地歴公民科の教員を中心に、すべての教科の教員が「課題研究」を担当できる体制を整えた。

3年次の学校設定科目「SS探究II」、「SS学際II」では、前年度に実施した課題研究の検証と、論文の英訳を行った。英語科の教員とALTの全面的な協力体制が整い、他教科と連携しながら英語での論文作成を進めることが出来た。

②大学、研究施設、足利学校を含む地域の文化施設、地域等との連携推進と実践状況の検証

これまで連携してきた大学との連携強化と新規連携大学の開拓を図った。特に足利工業大学との連携においては課題研究の継続的な指導協力を得られたと共に、1年生全員を対象とした自然エネルギー研修を実施し、環境問題や関する確かな知識や問題意識の育成に繋がった。

また、大学だけでなく、今年度は地域との連携が進んだ。地元企業の見学と技術者による講演、地域の研究者による地域の自然を活用した研修が実施出来た。地域の持つ技術力や豊かな自然を知ることによって地域への関心が高まったと言える。また、課題研究では地元の寺院に奉納された算額に関する定理の証明や、足尾鉍毒事件に関する研究等、地域の素材を活用した研究を行う生徒が増えている。

③国際性への取り組み

昨年度から実施しているUIS海外研修はこれまで体験したことのない全て英語による科学研修であり、科学を通じた国際性やコミュニケーション能力が高められ、参加生徒や引率教員からの評価が高い。昨年度、日程が短く過密なスケジュールであったとの反省もあり、今年度は日程を2日延ばした。このことにより、現地の高校生との共同研究や現地の文化・歴史理解の時間も取れ、更に有意義な研修となった。

④地域における科学教育の拠点校としてあり方の研究

今年度は長期休業、土曜日を利用し、市内の小学生を対象にオープン理科教室を開催した。「とちぎ子ども科学館」の協力で、科学おもちゃの作成とその原理について事前学習を行った上で開催し、参加者、保護者から好評を得た。また、市教育委員会の後援を受け、市の施設を利用して実施することで地域への還元と本校の取組の紹介が進んだと言える。

⑤各種情報の提供について

オープン理科教室、生徒研究発表会を公開し、近隣地域に本校のSSH活動を紹介した。また、HPやSSH通信等を活用して活動状況・研究内容等の情報を発信し、関係機関との情報交換をしながら協力体制の構築に努めた。また、「SS探究I、II」、「SS学際I、II」で作成した研究論文集は研究協力者にも送付し、専門的な角度から指導・評価を受けた。

③ 評価と総括について

中間評価で指摘された事項について改善案を検討し、今後の研究活動につなげる準備を行った。具体的には科学的な根拠に基づいた成果の分析方法について考察し、アンケートの内容や分析方法の検討を行った。また、次年度から評価の専門家をSSH運営指導委員として招き、評価についての指導を受ける準備を進めた。

(4) 第四年次(平成27年度)

3カ年1サイクルの研究開発内容を総括し、高大連携、地域連携、海外研修、課題研究指導等について、これまでのプログラムの見直しを図り、随時、改善を進めた。また、近隣SSH校や公民館などの新たな連携機関との協力体制を構築した。

SSH事業の評価の手法として、現在まで行っていたアンケートについてその分析を統計学の専門家に依頼し、生徒や職員の変容をより科学的・客観的に評価できるようにした。

①基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究と習得状況の検証

学校設定科目である「SS基礎」「SS情報」(以上1年次)「SS応用」「SS探究I」「SS

学際Ⅰ」(以上2年次)「SS発展」「SS探究Ⅱ」「SS学際Ⅱ」(以上3年次)の内容・成果について検証を行い、指導内容・指導方法の改善についての研究を進めた。

1年次「SS基礎」では、平成26年度までに開発してきた様々な事業を再編した。1年生対象の校外型の各事業は希望者制のものが多かったが、これを選択必修型とし、全員が最低1つ以上の事業に参加する形をとった。また、主に校内で行っていた各事業は「足高サイエンスプログラム」として再編した。

2年次の学校設定科目「SS応用」「SS探究Ⅰ」「SS学際Ⅰ」は、「課題研究」を中心に授業を展開している。昨年度同様に授業時間割を変更し、理科・数学科・地歴公民科の教員を中心に、すべての教科の教員が「課題研究」を担当できる体制を整えた。今年度は地学分野や体育分野での課題研究も実施できた。また評価のためのルーブリック作成の研究を進めた。

3年次の学校設定科目「SS探究Ⅱ」「SS学際Ⅱ」では、前年度に実施した課題研究の検証と、論文の英訳を行うとともに、英語を用いての発表会も行うことができた。

② 大学、研究施設、足利学校を含む地域の文化施設、地域等との連携推進と実践状況の検証

これまで同様、各大学との連携を図り、課題研究や科学部の活動に活かすことができた。SSH講演会では連携先である群馬大学学長に講演をしていただいた。また、昨年度の菊地歯車株式会社に引き続き、地元有名企業である株式会社オプトニクス精密において企業研修も行うことができた。

③ 国際性への取り組み

UIS海外研修は今年度で3回目となり、研修内容も充実してきた。研修終了後の生徒の評価も非常に高い。外部模試の結果ではあるが、今年度海外研修参加者の英語の成績が向上しており、今後さらに検証していきたい。また、海外研修専用のリーフレットを作成し保護者や地域に配布するとともに、参加した生徒たちで海外研修のビデオを作成し、中学生対象の一日体験学習や校内報告会で上映を行った。

④ 地域における科学教育の拠点校としてあり方の研究

今年度も昨年度に引き続き長期休業、土曜日を利用し、市内の小学生を対象にオープン理科教室を7月と12月の2回開催した。また、12月実施の第2回においては、本校と白鷗大学足利高校、足利市山辺公民館が連携し、3団体共催の形で行い地域だけでなく、他SSH校とも交流を行うことができた。

⑤ 各種情報の提供について

SSH通信やHPを利用し、本校での活動内容の情報発信に努めた。また、今年度はSSH事業の成果を生徒全体で共有するために、校内用のデジタルディスプレイでもSSH活動を紹介した。

また、昨年に引き続き「SS探究Ⅰ、Ⅱ」「SS学際Ⅰ、Ⅱ」で作成した研究論文集は研究協力者にも送付し、専門的な角度から指導・評価を受けた。

④ 評価と総括について

統計学の専門である研究者を運営指導委員に招聘し、各種アンケート結果をより客観的に分析できる体制を構築した。また、今年度より事業1年目から本年までのSSH活動を検証するために必要な資料の準備及び検証を行うための手法の研究を始めた。

(5) 第五年次(平成28年度)

指定最終年度として、5年間に築き上げた各事業を検証した。さらに各連携機関との協調体制を再度検証した。平成29年度以降のⅡ期目の申請を見据え、校内に新たな準備機関を設置し、先進校視察等を行い、調査・研究を進めた。

研究成果のまとめとして、教材、各種指導プログラム、指導事例等を整理し、連携教育機関、文化施設及び公民館等を含む近隣地域に配布し情報を提供した。

① 基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究と習得状況の検証

昨年度に引き続き、学校設定科目である「SS基礎」「SS情報」(以上1年次)「SS応用」「SS探究Ⅰ」「SS学際Ⅰ」(以上2年次)「SS発展」「SS探究Ⅱ」「SS学際Ⅱ」(以上3年次)の内容・成果について検証を行い、指導内容・指導方法の改善についての研究を進めた。

1年次「SS基礎」では、平成27年度より実施を始めた「足高サイエンスプログラム」と「選択研修」をさらに改良し実施するとともに、2期目での実施方法を検討した。「足高サイエンスプログラム」については、学習する分野をさらに広げるため、実施するプログラムの内容を若干修正した。また「選択研修」では27年度に実施した各研修に加え医学分野の研修も選択できるようにした。また、2期目ではこの選択研修をもとに課題研究を進めていくシステム

を検討していく。

2年次の学校設定科目「SS応用」「SS探究Ⅰ」「SS学際Ⅰ」は、「課題研究」を中心に授業を展開した。26年度より進めた授業時間割の見直しにより、今年度は理科・数学科・地歴公民科・国語科・体育科・英語科の教員が指導に携わり、ほぼ全ての教科の教員が「課題研究」を指導することができた。また、研究を続けてきたループリックを試行し、研究の各過程の目標設定・評価において活用することができた。

3年次の学校設定科目「SS探究Ⅱ」「SS学際Ⅱ」では、前年度に実施した課題研究の検証と、論文の英訳を行うとともに、英語を用いての発表会及び論文集の作成も行うことができた。

②大学、研究施設、足利学校を含む地域の文化施設、地域等との連携推進と実践状況の検証

これまで同様、各大学との連携を図り、課題研究や科学部の活動に活かすことができた。今年度は単に大学へ丸投げするのではなく、校内での活動できる範囲、大学と連携して研究する範囲をきちんと分け、校内での指導体制の向上にも努めた。

③国際性への取り組み

UIS海外研修は、指定最終年度の今年度で4回目となり、プログラムの内容についても熟成されてきた。今年度は生徒の授業の負担を減らすために実施日を若干ずらして実施した。また、現地での活動内容をいち早く発信するため、今年度は研修先から直接本校のホームページに記事をアップロードした。2期目においても海外研修は本校の目玉となるSSH事業の一つである。2期目では本校生の現地での活動だけでなく、研修先の学生や教員が足利高校でも活動できるような双方向型の活動を目指していく。

④地域における科学教育の拠点校としてあり方の研究

今年度も昨年度に引き続き長期休業、土曜日・祝日を利用し、市内の小学生を対象にオープン理科教室を7月と12月の2回開催した。また、12月実施分においては、昨年度に引き続き、本校と白鷗大学足利高校、足利市三重公民館が連携し、3団体共催の形で行うことができた。これにより、オープン理科教室の12月実施分は本校と白鷗足利高校の2校が市内の各公民館を回るスタイルができた。また、県内のSSH校である栃木高校とは課題研究成果発表会においてポスター発表を行うことで相互交流を実践することができた。

⑤各種情報の提供について

SSH通信やHPを利用し、本校での活動内容の情報発信に努めた。地域的な活動については、本校からだけでなく新聞社などの各報道機関からも情報提供を行ってもらった。生徒研究発表会では高校だけでなく近隣の中学校へも案内を行い、中学生にも発表会に参加してもらった。また、例年同様「SS探究Ⅰ、Ⅱ」「SS学際Ⅰ、Ⅱ」で作成した研究論文集は研究協力者にも送付し、専門的な角度から指導・評価を受けた。

⑥評価と総括について

昨年度より統計学の専門である研究者を運営指導委員に招聘し、各種アンケート結果をより客観的に分析できる体制を構築した。また、事業1年目から本年まで5年間のアンケート結果をもとに、2期目におけるSSH事業の在り方を検証した。

6 研究組織の概要

(1) 各委員会

研究計画を進めるに当たり、外部委員で構成する運営指導委員会、校内の研究推進委員会をそれぞれ設け、運営指導委員からは活動状況や評価について指導と助言を得た。

①SSH運営指導委員会（構成員は下記6名、年2回本校にて開催）

- ・研究の方向・内容の検討及び指導。
- ・研究経過の確認及び指導。
- ・実践結果の評価及び指導。

氏名	所属	備考
牛山 泉	足利工業大学 理事長	委員長 学識経験者

	(機械工学、自然エネルギーシステム工学)	
山根 健治	宇都宮大学 教授 (農学)	学識経験者
田村 裕和	東北大学理学研究科 教授 (原子核物理)	学識経験者
菊地 義治	菊地歯車(株)会長 (前足利商工会議所会頭)	地元企業
杉 保男	栃木県総合教育センター研究調査部長	学識経験者
塚越 清	足利工業大学 教授 (データ解析学)	学識経験者

② S S H 研究推進委員会

- ・推進委員会を開催する。
- ・研究推進にあたっての諸問題を検討する。また状況を職員に周知する。
- ・先進校等を視察し、研究推進の一助とする。
- ・資料等を保存して研究のまとめを行う。
- ・構成員は、教科委員会 (数学科、理科、英語を含む他教科の教員、実習助手) 及び事務局 (教頭、事務長、S S H 研究主任) のメンバーとする。

③ 総務

- ・連携事業における企画、連絡調整。
- ・評価法の研究開発 (教科委員会との連携を含む)。
- ・県内外の S S H 高校との情報交換、近隣地域との連絡調整。
- ・複数教科にまたがる内容、講座、講演会等における連絡調整。
- ・生徒、保護者、外部機関への広報、情報提供等。

④ 事務局

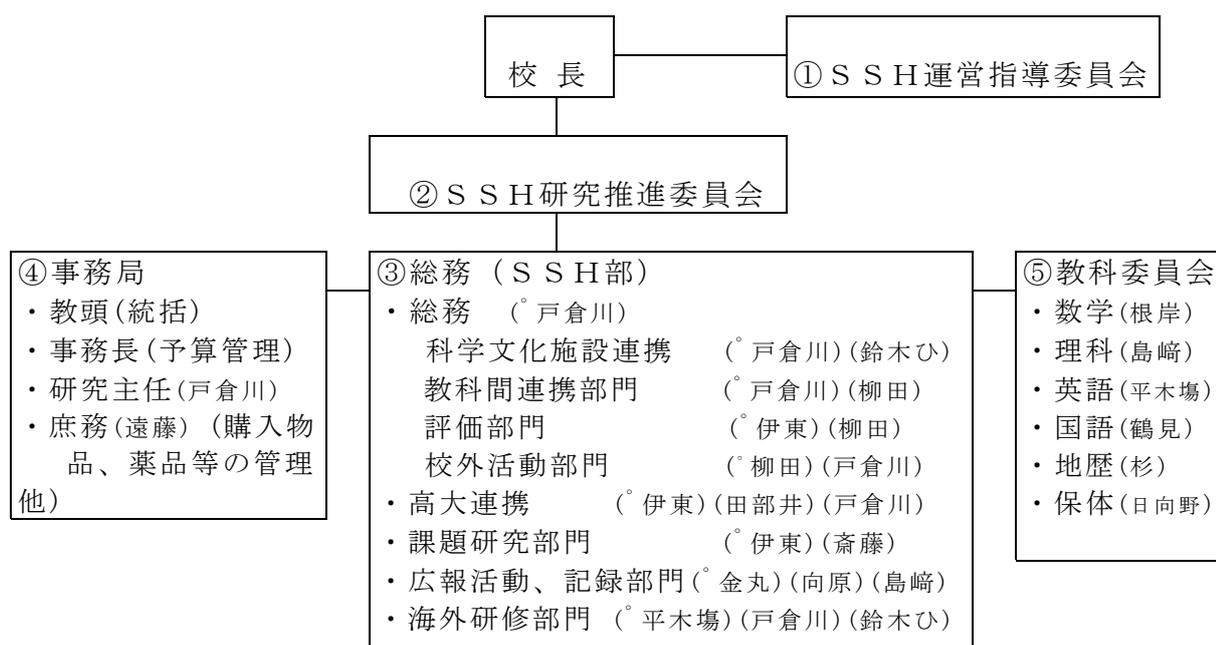
- ・ S S H 予算の管理、執行。
- ・ 購入物品、薬品等の管理。

⑤ 教科委員会 (数学、理科、英語、国語、地歴、保体)

- ・各事業の実施計画書の作成 (総務との連携)
- ・講義等の事前準備他。

H28 足高 S S H 組織図

(③ 総務 (S S H 部) の ° 氏名は各部門の主担当者)



第2節 研究開発の経緯

1 研究開発課題

－足利から世界へ－

日本最古の学校のある足利の地から、国際社会で活躍できる科学技術者の育成を目指して科学的創造性と独創性に富んだ生徒を育てるため、地域の人や文化・自然に触れ、大学等と連携して、科学的資質・能力を開発する研究を行う。

2 研究仮説

生徒が先進的な授業を通して自然科学への知的探究心を深められるよう、教員は下記の研究仮説に関する実践活動を通して指導法を確立し、授業の運営、外部機関との連携、進路指導、部活動の指導等の改善を目指す。実践と評価を繰り返すことにより、将来の科学・技術の研究開発に意欲的に取り組む人材を育成し、併せて教員の指導力の向上を図る。

仮説1 組織的、横断的な指導による国際的視野を有する人材の育成

仮説2 大学・研究機関との連携を継続発展させた学習方法の開発

仮説3 文系SPコース在籍生徒の理数的問題処理能力育成のための研究
－科学的視野をもつ人材の育成－

仮説4 情報活用能力の育成

仮説5 国際的に活躍できる人材の育成

仮説6 地域との連携強化

3 平成28年度の活動状況

平成28年度のSSH事業活動における各研究の経緯及び下記5テーマについて、以下の表に示す。

- ① 基礎学力向上のための教育カリキュラムの研究（仮説1、4）
- ② 研究開発科目への取り組み（仮説3）
- ③ 大学・研究施設、足利学校を含む地域の文化施設、地域等との連携推進（仮説2）
- ④ 国際性への取り組み（仮説5）
- ⑤ 地域における科学教育の準拠点校としてのあり方の研究（仮説6）

月	事業内容	テーマ
4月	13(水)2年生「SS探究I」・「SS学際I」ガイダンス（課題研究の進め方） 28(木)1年生SSHガイダンス（SSH事業概要説明）	①② ①
5月	12(木)1年生情報モラル講演会	①
6月	1(水)～UIS海外研修事前研修1（語学研修） 1(水) 2年生企業研修（菊地歯車株式会社） 9(木) 1年生足高サイエンスプログラム（1） 1年生足利学校研修（1） 16(木) 1年生足高サイエンスプログラム（2） 1年生足利学校研修（2） 23(木) 1年生足高サイエンスプログラム（3） 1年生足利学校研修（3） 30(木) UIS海外研修事前研修2（サイエンスイマージョンプログラム1）	④ ③ ① ① ① ① ① ④
7月	2(土) UIS海外研修事前研修3（サイエンスイマージョンプログラム2） 7(土) 1年生足高サイエンスプログラム（4） 9(土) 1年生つくば研修 UIS海外研修事前研修4（生物研修） 16(土) オープン理科教室（足利市生涯学習センター） 21(木) SSH講演会 「実験から辿る素粒子物理学」 21(木)～30(土) UIS海外研修（イリノイ州：イリノイ大学スプリングフィールド校）	④ ① ③ ④ ⑤ ① ④

月	事業内容	テーマ
8月	1(月) 群馬大学医学研修	③
	1(月)～3(水)スーパーカミオカンデ研修	③
	8(月)～10(水)SSH生徒研究発表会 「大原の定理の作図」 (科学部数学班)	①
	26(金) UIS海外研修帰国報告会	④
	26(金)～27(土)SSH生徒研究発表会 「大原の定理の作図」 (科学部数学班)	①
9月	29(木) SSH校内前期事業報告会	①
10月	6(木) SSH講演会 「プレゼンテーションと著作権」	①
	9(日) 明治大学現象数理学発表会 「光弾性の研究」 (科学部物理班)	①
	22(土) SSH地学研修 (1)	③
	24(月) 日本学生科学賞栃木県展覧会 「金属の抗菌作用」 (科学部化学班)	①
	30(日) SSH地学研修 (2)	③
11月	5(土) 両崖山自然観察研修 科学未来館研修・サイエンスアゴラ	③
	17(木) 1年生足利工業大学自然エネルギー研修 (1) 1年生足高サイエンスプログラム (5)	③ ①
	19(土) 日本動物学会沖縄大会高校生発表会 「足利市の河川におけるプラナリアの生息分布」	① ①
	19(土) 科学の甲子園 栃木県大会	①
12月	8(木) 1年生足利工業大学自然エネルギー研修 (2) 1年生足高サイエンスプログラム (6)	① ①
	13(火) SSH講演会 「wonderful life ～生命38億年の旅～」	①
	15(木) SSH講演会 「ノーベル賞は夢じゃない ～成功は成功を呼ぶ～」	①
	22(水) 2年生SS探究I・SS学際I校内発表会	①②
	23(土) オープン理科教室 (白鷗大学足利高・三重公民館と共催)	⑤
1月	9(月) 数学オリンピック予選会 (科学部数学班)	①
2月	2(木) 1年生足高サイエンスプログラム (7)	①
	4(土) SSH生徒研究成果発表会	①