

③実施報告書(本文)

① 研究開発の課題

○研究開発課題

学習の場「清陵ネット」で展開する探究力あふれる人材の育成

○研究開発の目的

何かを知りたいと思ったとき、何かを確かめたいと思ったとき、場所や時間に囚われることなく探究活動ができることで、探究心が満たされる。そして、その探究活動の中から新たな課題が立ち上がり、探究心が沸き上がる。

特定のコース選択者や理数科の生徒に限らず、学校全体を探究心あふれる人材で満ちた環境にするために、「授業時間に限定されない、卓越した研究を導く自由な課題探究の場を保証するカリキュラム」、「課題発見能力と課題解決能力を培うための学習の場『清陵ネット』* 上で展開される、知識の共有と集団討議、探究成果の蓄積」の研究開発と実践を行う。

さらに、各教科科目の単位数を減じることのない探究活動の実践を研究開発の成果として、多くの高校に普及することを図る。

* 清陵ネット:スマートフォンやコンピュータから諏訪清陵関係者だけがアクセスできるインターネットサイト。いつでもどこでも使える学習の場であり議論やコミュニケーションの道具。自分の考えを書き込み共有する。学校の記憶でもあり、論文と教授学習法を蓄積保存していくこともできる。

○研究開発の目標

以下の4つを目標とする。

(1) 課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムと環境の研究開発

各教科科目の単位数を減ずることなく、課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムを確立し、環境を整備することで、卓越した課題探究を保証する。

(2) 課題発見能力を育成するための研究開発

学習技術を習得し実践していく学び、大学や企業との連携、「清陵ネット」の活用等を通して課題発見能力を育成する。

(3) 「清陵ネット」を活用した課題解決能力を育成するための研究開発

「清陵ネット」上で展開する知識の共有、OB・OGや教職員も含めた様々な学校関係者との議論、蓄積された今までの探究の成果と教授法を通して課題解決能力を育成する。

(4) 「清陵ネット」上で展開するパフォーマンスを可視化する評価法の研究開発

生徒の資質・能力向上に資するため、「清陵ネット」上で展開する課題探究や体験的取組のパフォーマンスを可視化する評価法を研究開発する。

以下、4つの目標について記述する。

(1) 課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムと環境の研究開発

○実践

- ・学校設定科目「課題研究」の充実と高度な課題探究
- ・ICTを活用した能動的学習等授業改善の取組を实践
- ・数学実験室の立ち上げ
- ・科学系クラブの振興

○実践の結果の概要

1年次の早期から課題研究に入れるようにめざした。特別なコースを作らず、どの生徒でも課題研究に取り組める仕組みにした。SSHに関係する行事の企画・運営を担う生徒の集団として「SRスタッフ」を募集しチームを編成した。高度な研究につながるような研修・実習講座の数を増やし生徒のアイデアを採用し活動につなげた。

研究の場として「清陵ネット」というインターネットサイトを作るとともに、現実の生徒交流の場として「数学実験室」を立ち上げた。

(2) 課題発見能力を育成するための研究開発

○実践

- ・新たに導入した学校設定科目「問題発見」の計画を策定し、実行
- ・「サイエンスハイスクール・インスパイア・プロジェクト（SHIP）」講座の企画・運営
- ・プログラミング連続講座の新設
- ・附属中学校からの入学生と各中学校からの入学生とのミックス

○実践の結果の概要

ふだんの授業で思い浮かんだ疑問を顕在化し解決する時間として教科「情報」を学校設定科目「問題発見」とした。従来の情報の検索・表現などのスキルの習得とともに、多くの生徒がふだんの疑問から課題研究に取り組む道を作った。

従来の研修・実習講座を科学の感動を生徒が味わえるような体験の場とすることをめざして「サイエンスハイスクール・インスパイア・プロジェクト（SHIP）」と名付けた。講座の計画段階から科学の面白さを意識して企画するようにつとめた。すべての講座で生徒が役割を担い積極的な関わりができるような運営方針を立てた。

プログラミングを課題研究の重要な手法と考え、系統的な学習ができるように連続講座を新設した。

(3) 「清陵ネット」を活用した課題解決能力を育成するための研究開発

○実践

- ・「清陵ネット」の全生徒・全職員の登録とID配布

- ・依頼したOB・OGのID配布
- ・新入生に対応した掲示板の新設・整理
- ・「清陵ネット」の日々のメンテナンス
- ・運営指導委員へのID配布

○実践の結果の概要

全生徒、教職員、高校OB等、学校関係者全体に開かれる「清陵ネット」を、時間と場所に囚われない、知識の共有の場、議論やコミュニケーションの場、探究活動等の成果の蓄積の場として位置付ける。個々の体験を集団の体験とし継続的发展を図ることで、学ぶことの喜びと面白さを、世代を超えて共有する。

A 知識の共有の場

授業資料の提供、学習ノートの作成、初心者にとってのFAQ集や失敗体験の共有により、基本知識の完全学習を目指しながら、スローラーナーのケアもできる。さらにファストラナーを飽きさせない発展的な情報を与えることもできる。

B 議論やコミュニケーションの場

探究過程で得られた結果を書き込み、その妥当性を多くの人と議論したり、結果に対する自分の考えを論文(モノグラフ)で書き込み、互いに共有議論したりすることが可能となる。

C 探究活動等の成果の蓄積の場

探究活動の成果である論文を共有し、教授学習法と共にネットワークに蓄積保存して学校の記憶(書庫・アーカイブ)とする。

(4) 「清陵ネット」上で展開するパフォーマンスを可視化する評価法の研究開発

○実践

- ・評価内容と方法の研究

○実践の結果の概要

能動的学習法を取入れた授業や課題探究等体験的取組の学びの成果を可視化して評価できる評価法を研究開発し、「清陵ネット」上で展開、実施する。

- ・課題発見、課題解決、成果の発表等における生徒の取組を適切に評価する評価法を作る。
- ・生徒自身が自己の学習過程と学習成果を自己評価するための単元ごとの評価法とする。
- ・課題研究の評価基準としてのルーブリック、自己評価と活動評価のためのポートフォリオ、一枚ポートフォリオの開発を行う。

② 研究開発の経緯

○ 本校SSHの歴史

- ・平成14年度（2002）から平成16年度（2004） S S H指定第1期
- ・平成17年度（2005）から平成21年度（2009） S S H指定第2期
- ・平成22年度（2010）から平成26年度（2014） S S H指定第3期
- ・平成27年度（2015） S S H経過措置
- ・平成28年度（2016） S S H指定なし
- ・平成29年度（2017） S S H指定第4期第1年次

平成28年度はSSHの指定はなかったが、従来通りの研究体制を維持した。

（1）課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムと環境の研究開発

○平成28年度までの取組

- ・学年から数十人を選抜しSコースとした。
- ・Sコースだけ別の教育課程を組んで課題研究に取り組んだ。
- ・教育課程は文系，理系，Sコースの3つで，Sコースは理系の一部である。
- ・Sコースは1年次に編成し卒業までメンバーを変えなかった。
- ・課題研究の単位が与えられるのはSコースの生徒だけであった。
- ・普通教室すべてに電子黒板と書画カメラを設置した。
- ・平成28年度から課題研究を放課に行うこととした。

○平成29年度取組

- ・学年で同一の教育課程にした。
- ・生徒誰もが課題研究に取り組むことが可能な形に変更した。
- ・3年間のどの学年でも課題研究に取り組むことができるようにした。
- ・理系だけでなく文系の生徒でも課題研究に取り組むことができるようにした。
- ・課題研究に取り組んだ生徒は単位を取得できるようにした。
- ・科学クラブの研修については所属クラブに関わらず参加できるようにした。
- ・「数学実験室」を立ち上げた。

（2）課題発見能力を育成するための研究開発

○平成28年度までの取組

- ・大学・企業と連携した研修講座を練り上げてきた。遺伝子，化学分析，オーロラなど。
- ・教科「情報」で学習スキルの習得をしながら地元企業の研究に取り組んだ。

○平成29年度取組

実施行事日程一覧は ③研究開発の内容で後述する。

- ・教科「情報」を「問題発見」とし、日常の疑問を顕在化し追求する時間と設定した。
- ・学習スキルの習得と地元企業の研究は「問題発見」で引き継いだ。
- ・さらに専門的な企業研究は重点枠「社会との共創」とした。
- ・実習講座をサイエンスハイスクール・インスパイア・プロジェクト（SHIP）とした。
- ・従来の連携講座を引き継ぎ、新しい企画を加えた。
- ・プログラミングの連続講座を始めた。
- ・クラス編成と授業の講座において附属中学からの生徒と高校からの生徒をミックスした。

（３）「清陵ネット」を活用した課題解決能力を育成するための研究開発

○平成28年度の実組

- ・生徒の学習における疑問点を解決する校内限定のサイト「清陵ネット」を立ち上げた。

○平成29年度の実組

- ・4月 清陵ネットで新任職員と新入生の登録とIDとパスワードの発行（HRで配布）
- ・4月 新入生に合わせて1年生の教科の掲示板の開設，改築
- ・5月 海外からアクセスできるように設定の変更
- ・5月 「清陵ネット」を課題研究に使い始めた。
- ・6月 SSHを実施したOBの何人かを「清陵ネット」に登録し，助言を求めた。
- ・11月 運営指導委員を「清陵ネット」に登録した。
- ・2月 行事のライブ中継を「清陵ネット」で行った。
- ・3月 本年度の事業の実施記録を「清陵ネット」に掲載した。

（４）「清陵ネット」上で展開するパフォーマンスを可視化する評価法の研究開発

○平成28年度までの実組

- ・紙ベースのアンケート中心の評価法であった。

○平成29年度の実組

- ・「清陵ネット」を用いオンラインでアンケート集計ができるようにした。
- ・「清陵ネット」を用いて客観的で能動的な評価ができることをめざした。
- ・8月 SSH指定校である長野県飯山高等学校「評価検討委員会」に参加した。
- ・1月 学校設定科目「問題発見」の生徒自己評価を「清陵ネット」で行った。
- ・2月 課題研究発表会のアンケートに「清陵ネット」を併用した。

③ 研究開発の内容

(1) 課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムと環境の研究開発

○研究仮説

【仮説1】

各教科科目の単位数を減ずることなく、課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムを確立し、環境を整備することにより、卓越した課題探究を行うことができる。

○研究内容・方法・検証

1 学校設定科目「課題研究」の充実と高度な課題探究

[研究の目的]

より深い探究活動を行いたい生徒を対象に、学びたいことを主体的に学習し、疑問に感じたことを自主的に解決する時間として、放課後に学校設定教科「サイエンス」の中に学校設定科目「課題研究」(各学年1単位)を設置する。課題解決に向け、グループで協働的、能動的な活動(ゼミナール活動)を行う。

1-1 課題研究 平成29年度3学年

[研究の内容・方法・検証]

3学年は従来の体制で課題研究を実施した。従来の体制とは1年次にSRコースとして課題研究を志望する生徒を選抜し研修と研究に関わる体制である。SRとは「学習と研究Study & Research」の頭文字である。平成27年度以前は授業時間内に課題研究を実施したが、本学年は2年次に課外活動として研究をした。

3年次には2年次までの研究のまとめをした。[資料・研究テーマ一覧]

- ・全国発表会・県発表会に参加しその様子を学校の広報誌に掲載した。
- ・発表を「清陵ネット」に掲載した。

1-2 課題研究 平成29年度2学年

[研究の内容・方法・検証]

2学年は3学年と同じく平成28年度の体制で課題研究を実施した。すなわち一部の生徒がSRコースとして課題研究を課外に実施した。

課題研究の日程(平成29年度)

月	指導事項	指導内容
4	「課題研究」説明会	全員が課題研究のテーマを複数持ち寄り、テーマが研究に相応しいものかを議論。
5	テーマの設定、グループ決め	各自が研究テーマを設定、研究グループで研究を始める。
6	テーマ発表会	設定したテーマを研究する意義、方法を発表

7	課題研究	実験・実習・観察等 中間発表のための準備
8	課題研究 SSH全国発表会	実験・実習・観察等 代表者がSSH全国発表会に参加し研修
9	課題研究中間発表会	夏季休業までの研究経過の報告 プレゼンテーションソフトによる口頭発表の手法の習得
10	課題研究	実験・実習・観察等
11	課題研究	実験・実習・観察等
12	課題研究中間発表会 県課題研究合同発表会	設定した仮説検証のための観察・実験結果から仮説を検証 研究を深めるための観察・実験計画の立案 県下高校生とともに、研究発表の手法を大学教員等から学ぶ
1	課題研究のまとめ	観察・実験等で得られた結果を考察し結論をまとめる
2	ポスター・口頭発表会 (課題研究発表会)	口頭およびポスター発表の手法を学び、全校生徒に発表 (SR課題探究、問題発見、附属中学校等の成果発表)
3	海外科学セミナー 県課題研究合同研修会	外国の大学職員や学生の前で、英語で口頭発表 県下の高校生の前で口頭発表

2年生は1年次にSRコースを編成し4月から研究を始めた。[資料・研究テーマ一覧]
教育課程の検討のためSRコースの編成と研究の開始が例年より遅かった。

内容・方法・検証は以下のとおりである。

- ・生徒が掲げる研究テーマについて口頭や「清陵ネット」において助言と意見交換をしてテーマを決めるようにした。
- ・生徒自身で研究経過を「清陵ネット」に掲載した。
- ・研究の進行に対しても口頭とネットを用いて意見交換と助言を行った。
- ・従来は指導教官と生徒の1対1の関係であったが、ネットを用いることにより生徒の研究が校内にオープンになり多対多の指導体制になった。
- ・中間発表会では、生徒同士の意見と職員からの助言を交換し研究へ活かした。
- ・2月の課題研究発表会で2学年課題研究すべての口頭発表とポスターセッションを行った。参加者全員から各研究に対してルーブリックに基づき評価してもらった。

1-3 課題研究 平成29年度1学年

[研究の内容・方法・検証]

1学年はSSH第4期申請の新しい体制で課題研究を実施した。第4期申請の新しい体制では、従来のように特別なコースを選抜して研究を行うのではなく全生徒が課題研究の参加対象である。新入生の課題研究へ至る道は以下である。

課題研究の発展

- a) ふだんの授業 → 「問題発見」 → 「課題研究」 → 大学へ
- b) ふだんの授業 → 「ミニレポート」 → 「課題研究」 → 大学へ

「問題発見」「ミニレポート」を経ずにいきなり「課題研究」を始めてもよい。今年度の課題研究は最初から課題研究に取り組んでいるケースがほとんどである。

下記の日程で課題研究を実施した。

- 5月 1学年SSH説明会
- 6月 1学年課題研究オリエンテーション
 - ・課題研究とミニレポートのテーマ決めの方法以降、課題研究テーマの受付
- 2月 課題研究発表会 ポスターセッション
- 3月 課題研究単位認定

また、SR-SSH（学習と研究およびSSH）の行事の企画・運営をする生徒の組織として「1学年SRスタッフ」を募集し編成した。活動記録は[資料・研究テーマ一覧1年生]参照のこと。

内容・方法・検証は以下である。（2学年と同じく「清陵ネット」を活用した。）

- ・生徒が掲げる研究テーマについて口頭や「清陵ネット」において助言と意見交換をしてテーマを決めるようにした。
- ・研究の進行に対しても口頭とネットを用いて意見交換と助言を行った。
- ・従来は指導教官と生徒の1対1の関係であったが、ネットを用いることにより生徒の研究が校内にオープンになり多対多の指導体制になった。
- ・研究結果を「清陵ネット」で発表した。
- ・課題研究をした生徒のアンケートを集計した。

2 「数学実験室」「理科実験室」の設置

[研究の目的]

授業で扱った数学的対象についてのシミュレーション等や授業で扱わなかった理科の検証実験等を、行いたいと思ったときにいつでも行える実験室を設置する。興味関心から導かれる探究心を満たすことで、新たな課題発見、課題探究につなげることができる。

理科については科目別の実験室がある（物理実験室、化学実験室、生物実験室、地学実験室）。物理部、科学部、生物部、天文気象部は対応するこれらの実験室を中心に活動している。

[研究の内容・方法・検証]

理科の実験室に加え、放課後に数学を含めたすべての課題研究を進めるために今年度は普通教室の1つ（数学3番教室）を「数学実験室」として仮設した。主に1学年の課題研究に関わる生徒の放課のたまり場として生徒同士で話し合い研究を進める場である。数学3番教室は「1学年SRスタッフ」の会議でも使用した。

主に数学と物理のシミュレーションとプログラミングに使用できる機器を揃えた。生徒に対し使い方の説明会を実施した。

コンピュータとソフトは以下のとおりである。

- ・コンピュータ5台 (Mac 3台, Windows 2台)
- ・数式処理ソフト・平面幾何ソフト・グラフ描画ソフト
- ・力学シミュレーションソフト
- ・複数のプログラミング環境など iOSアプリ, Androidアプリの開発環境

また, 立体図形作成模型や各種センサー類を揃え, 生徒が自由に使えるようにした。

- ・機器とソフトウェアの説明会などを通じて生徒から意見を聞いた。
- ・1学年SRスタッフ会において生徒から要望に応じ環境の整備を行った。

3 科学系クラブの振興

[研究の目的]

平成29年度, 科学系クラブとして物理部, 化学部, 生物部, 天文気象部, 数学研究部, 写真部が活動している。

科学系クラブの人数 (平成29年度)

	合計	1年	2年	3年
物理部	15	6	8	1
化学部	7	1	3	3
生物部	13	8	2	3
天文気象部	19	8	4	7
数学研究部	6	1	2	3
写真部	4	2		2

研修会, 研究会, 発表会, 国際科学技術コンテスト等への参加を奨励した。SSHとして科学系クラブの研究活動を支援した。

科学系クラブが高度で卓越した研究を継続する担う母体と考えている。

附属中学には科学部があり, 部員は平成28年度は25人, 平成29年度は31人である。

[研究の内容・方法・検証]

科学系クラブの行事として以下を実施した。平成29年度は部活の所属に関わらず希望者を派遣した。

研修 派遣行事一覧

名称		場所	対象	計	1年	2年	3年	
5	21日	日本地球惑星科学連合 2017年大会	千葉県	希望者	11	5	2	4
7	9日	物理チャレンジ 理論	松本市	希望者	2	1	1	
7	16日	生物学オリンピック	松本市	希望者	1	1		

7	30日	WROJAPAN2017 厚木地区予選会試走会 7名	神奈川工科大学	希望者	7	7		
8	8月	WROJAPAN2017 厚木地区予選会試走会 5名	神奈川工科大学	希望者	4	4		
8	26土	大手前高校マifesta 大阪	大阪	希望者	6	2	2	2
11	12日	第7回信州サイエンステクノロジーコンテスト	松本市	希望者	6	6		
12	23土	信州サイエンスキャンプ	茅野市	希望者	18	14	3	1
1	13土	日本科学未来館研修	東京都	希望者	20	18	2	
2	6火	KAGRA 重力波観測所研修	岐阜県	希望者	25	20	5	

(2) 課題発見能力を育成するための研究開発

○研究仮説

【仮説2】

学習技術を習得し実践していく学び、大学や企業等との連携(科学のインスパイア)、「清陵ネット」の活用等により、課題発見能力を育成することができる。

1 学習技術を習得し実践していく学校設定科目「問題発見」

[研究の目的]

1, 2 学年全員を対象とする。教科学習と平行し、オン・ザ・ジョブ・トレーニングとして探究方法の基礎とスキルを鍛え、理数教科学習などに課題を見出し、課題探究に取り組む。

[研究の内容・方法・検証]

「問題発見」の指導計画（平成29年度）

月	学習項目	学習内容
4月	情報の活用と表現 情報社会の課題と情報モラル	・オリエンテーション ・情報とメディアの特徴、情報のデジタル化 ・情報社会における法(著作権等)と個人の責任
5月 6月	課題探究活動Ⅰ	・百科事典の活用法(図書館) ・図書館を使ったミニレポートの作成と発表
7月 8月 9月 10月	課題探究活動Ⅱ	・文化祭の展示発表 ・個人の課題設定と探究活動 ・発表のための準備 ・課題探究活動の発表 ・評価とまとめ
11月 12月 1月	課題探究活動Ⅲ	・企業視察の事前学習 ・グループ別の探究活動 ・情報伝達の工夫 ～プレゼンテーション～
2月	課題探究活動Ⅳ	・校内課題探究発表会への参加

3月		<ul style="list-style-type: none"> ・次年度に向けて個人の課題設定と探究活動 ・課題探究活動のまとめ
----	--	---

2 サイエンスハイスクール・インスパイア・プロジェクト(SHIP)

[研究の目的]

大学・企業等との連携講座(含科学セミナー)を実施し、科学者・研究者としての意識と態度を育成する。科学の真理と意外性を感じることで、科学を学ぶ意欲をひき起こす。常識と先入観を覆す科学の面白さと魅力を体験させる等、科学にインスパイアされる環境を用意する。また、教職員のインスパイア体験を伝える。生徒の好奇心に火をつけるプロジェクト群である。

科学技術系人材育成に関わる多様な取組(講演会、講座、グループ学習、研修旅行等)を「課題発見能力の育成」の観点から見直し、補強と新たな位置づけを行う。

平成29年度は、平成28年度以前からの行事に加えプログラミング講座および生徒の企画を反映した結果になり行事の数が倍増した。

[研究の内容・方法・検証]

2-1 SHIP実施行事一覧(プログラミング講座は別表)

基礎枠	名称			対象	計	1年	2年	3年	他
2017	7	19水	SHIP 遺伝子実習事前講座	本校	2SR	25		25	
2017	7	21金	SHIP 分析化学事前講座	本校	2SR	16		16	
2017	7	26木	SHP エプソン分析化学 7/26, 27	富士見町	2SR	16		16	
2017	7	31月	SHIP 信州大学遺伝子実習 7/31, 8/1	上田市	2SR	25		25	
2017	8	22火	SHIP 分析化学事後講座	本校	2SR	16		16	
2017	9	11月	SHIP 遺伝子実習事後講座	本校	2SR	25		25	
2017	9	12火	科学英語講座事前学習	本校	2SR	20		20	
2017	9	22金	科学英語講座第1回	本校	希望者	22		22	
2017	10	10火	SHIP オーロラの発光原理	本校	希望者	35	10	25	
2017	10	11火	SHIP 数学とコンピュータ	本校	希望者	4	2	2	
2017	10	17火	SHIP エプソン コンピュータの仕組み	本校	希望者	16	1	15	
2017	11	11土	SHIP 星の教室 11/11, 12	本校	希望者	25	1	24	
2017	11	21火	科学英語講座事前学習	本校	2SR	20		20	
2017	11	24金	科学英語講座第2回	本校	希望者	14		14	
2017	11	25土	SHIP 講演会 重力波の発見	本校	希望者	30	6	2	22
2017	12	5火	SHIP エプソン時計の仕組み	諏訪市	希望者	16		16	
2017	12	15金	SHIP 講演会 桜井進先生リハーサル	諏訪市文化センター	スタッフ	6	4	2	
2017	12	16土	SHIP 講演会 桜井進先生	諏訪市文化センター	1, 2年生全員	485	240	240	5
2018	1	13土	SHIP 日本科学未来館研修	東京都	希望者	20	18	2	

2018	1	19金	科学英語講座第3回	本校	希望者	22		22	
2018	1	26金	SHIP 夜間撮影実習 1/26, 27	本校	希望者	23		23	
2018	2	6火	SHIP KAGRA 重力波望遠鏡 SK 研修	岐阜県	希望者	25	20	5	

生徒の変容 SSH意識調査 結果

問a SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

- 1 たいへん向上した 2 やや向上した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない

	1	2	3	4	5	計
1年生	29	107	38	15	37	226
2年生	27	92	37	9	61	226

問b SSHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

- 1 たいへん向上した 2 やや向上した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない

	1	2	3	4	5	計
1年生	23	103	56	11	33	226
2年生	24	84	60	8	50	226

問c SSHの取組に参加したことで、希望の職業を希望する度合いは強くなったか。

- 1 強くなった 2 やや強くなった 3 変わらない 4 やや弱くなった 5 弱くなった

	1	2	3	4	5	計
1年生	19	31	175	0	1	226
2年生	17	34	174	1	0	226

問d SSHの取組に参加したことで、専攻志望は参加前と変わったか。

- 1 参加前と変わっていない
2 SSHの取組への参加が理由ではないが変わった 3 SSHの取組への参加によって変わった

	1	2	3	計
1年生	206	15	3	224
2年生	206	20	0	226

・来年度以降、調査の際にはSSHの行事の一覧を付ける方がよい。何がSSHのSHIP講座を生徒に周知させる必要がある。

2-2 プログラミング連続講座の新設

[研究の目的]

コンピュータシミュレーションを用いた課題研究の深まりを円滑に進めるために生徒にプログラミング技術を身につけさせ自分でシミュレーションができるようにしたい。

[研究の内容・方法・検証]

近年、コンピュータシミュレーションを目的とした課題研究テーマや、コンピュータシミュレーションが可能であればより深まるような研究テーマが出てきた。そこで生徒に系統的なプログラミング教育を施したい。普通科の生徒に対しあまり時間をかけることなくシミュレーションが実現するような方策を試行した。「数学実験室」の一部としてiOSアプリを作れる環境を整備した。「アンドロイド・スタジオ Android Studio」を使ったアンドロイドアプリの作成をめざした。

課題研究に出てきたシミュレーションの3つの例。

- ・花火大会が終わったあとの自動車の渋滞を解消するためにどのような交通規制が有効であるか。
- ・確率に対するヒトの直感の誤謬をシミュレーション実験により確かめる。
- ・スマートフォンを使いながら人混みを歩いたとき他人にぶつかるシミュレーション。

初心者に向けてプログラミングをするとどんなことが可能になるのかを実例をふまえて体験講座を実施した。スマートフォンアプリ (iPhone, Android) の作成の概要。実際のプログラムをみて実行しながらプログラミングとはどんなものかの実習を行った。2時間×3回の6時間。

生徒自身がプログラムを書けるように手続き型プログラミングを系統的に学習の講座を6回実施した。事前準備が不要なプログラミング環境としてJavaScriptを用いた。変数・配列・制御構造・関数の伝統的な技法の他、オブジェクト指向としてイベント処理・GUI要素の操作を学んだ。さらに専門的にデータ構造とアルゴリズム (再帰・探索) などに触れた。2時間×6回の12時間。外部講師として河西朝雄先生を招聘した。

ソフトウェアの開発を容易にするRAD (Rapid Application Development) ツールによるシミュレーションとして「Scratch」, 「Xojo」, 「Raspberry Pi」などを用いて生徒の課題の実現を試みた。実際にMacやWindowsのアプリケーションの作成を体験させた。

プログラミング講座の実施記録

名称			場所	対象	計	1年	2年	3年	
6	19	月	SHIP スマートフォンアプリ作り方	本校	希望者	35	16	17	2
7	10	月	SHIP はじめてのプログラミング	本校	希望者	23	9	13	1
7	25	火	SHIP はじめてのプログラミング 2	本校	希望者	13	5	8	
9	11	月	SHIP プログラミングのABC 1	本校	希望者	6	5	1	
9	25	月	SHIP プログラミングのABC 2	本校	希望者	7	6	1	
9	27	水	SHIP プログラミングのABC 3	本校	希望者	8	6	2	
10	6	金	SHIP プログラミングのABC 4	本校	希望者	6	4	2	
10	20	金	SHIP プログラミングのABC 5	本校	希望者	6	5	1	
10	23	月	SHIP プログラミングのABC 6	本校	希望者	6	5	1	
10	30	月	SHIP Windows ソフトの作り方	本校	希望者	3	3		

毎回、参加者のアンケートを実施し、連続講座の企画・運営に反映させた。

考えられるプログラミング講座のめざす方向は3つある。一つ目はシミュレーションである。今後、物理や生物のコンピュータシミュレーションなど様々な生徒による学習教材の作成をして学校の共有財産にしたい。2つ目はコンピュータのアプリケーションとスマートフォンアプリの作成である。形あるものを作成することでプログラミング技術を高めさせたい。3つ目は情報オリンピックを目標としてアルゴリズムとデータ構造の鍛錬である。いずれにしてもプログラミングを書きソフトを作ることで高いレベルの理解に上がることができると思う。プログラミングは世界を理解する手段のひとつである。

3 附属中学校からの入学生と各中学校からの入学生とのミックス

[研究の目的]

高校において、附属中学校の生徒と地域の中学校の生徒を混合した講座編成をする。先取り学習をせずに「深い学習」をしてきた附属中学校の生徒と、リーダーシップを発揮してきた各地域の中学校の生徒とが互いに刺激しあい、切磋琢磨する学習集団が形成され、より積極的な探究活動になる。

[研究の内容・方法・検証]

ホームルームの編成として附属中学からの生徒80人（中入生）と高校からの生徒160人（高入生）を均等に分けてクラス編成をした。

授業は、前期（4月から9月まで）は中入生と高入生を分けて授業の講座編成をした。後期（10月から3月）は前期の成績を参考に中入生と高入生を混合した講座編成をした。アドバンスコースとスタンダードコースがあり、半期ごとに講座編成を改訂する。

こういったミックスの形について、生徒のアンケートおよび職員のアンケートをとり学年会、学習係などの担当部署で検討し職員会で協議している。

(3) 「清陵ネット」を活用した課題解決能力を育成するための研究開発

○研究仮説

【仮説3】

学習技術を習得し実践していく学び、大学や企業等との連携(科学のインスパイア)、「清陵ネット」の活用等により、課題発見能力を育成することができる。

○研究内容・方法・検証

1 課題研究における「清陵ネット」の利用

- ・研究のテーマ決めにあたって掲示板で多くの教員や友人から意見をもらえる。
- ・研究の進め方についても多くの人から助言をもらえる。
- ・研究過程をネットに残し記録することができる。
- ・課題研究について専門家やOB・OGからアドバイスをもらえる。

2 学習の場「清陵ネット」の研究開発

普段の学習活動から問題を発見し、放課後課題発見能力と課題解決能力を培うための学習の場「清陵ネット」を構築する。「清陵ネット」を用いて学習内容の共有と集団討議、探究成果、教授法の蓄積を行う。スローラーナーのケア、発展的学習の支援を行う。卒業生との情報交換を実施する。

[研究の内容・方法・検証]

3 「清陵ネット」でできること

- ・スマートフォンやコンピュータからアクセスできるインターネットサイトである。
- ・24時間いつでもどこからでも使うことができる。海外からもアクセスできる。
- ・校内限定で情報交換ができる。掲示板、ファイル共有など。
- ・学習の場である。授業で感じた疑問を共有し議論ができる。
- ・学校の記憶になる。授業や学習の内容を蓄積保存していくことができる。
- ・広報部分としてサイトに誰でも閲覧できるページを作ることができる。
- ・オンラインでアンケートを作成・集計できる。小テストも可能。
- ・授業の記録、フォローとしての資料を掲載・蓄積できる。

4 「清陵ネット」として必要なサイトの条件

- ・サーバーの容量は無制限であること。共有するファイルは画像や写真が多い。
- ・校内限定で使える。不特定多数のアクセスを制限できる機能が必要。
- ・ユーザが数千人規模で登録できる。現役生徒職員とOB・OG全員を登録。
- ・運営に特別な知識・技術がいらぬ。教員でも構築できる。

(4) 「清陵ネット」上で展開するパフォーマンスを可視化する評価法の研究開発

○研究仮説

【仮説4】

「清陵ネット」上で展開する、課題探究や体験的取組のパフォーマンスを可視化する評価法を活用することにより、高いレベルの課題発見能力と課題探究力を育成することができる。

○研究内容・方法・検証

1 評価内容の検討

SSH指定第3期中間評価で本校の評価方法が不十分との指摘があり、その後の改善も不十分だったため、今回は評価方法を白紙とし新たな内容を検討した。検討にあたってSSH校である長野県飯山高等学校のSSH学校評価研究会に参加し、評価方法を参考にさせていただいた。

以下、評価について考慮すべき項目を挙げる。

評価の目標 4項目

- 1 SSHの全体目標が生徒および職員に浸透しているか。
- 2 SSHの事業が効果をあげているか。
- 3 課題研究の効果があがっているか。
- 4 授業改善につながっているか。

- ・何のために評価するか。生徒のためになっているか。評価結果を作るために評価するのではない。
- ・生徒の求めることが実現できたか。生徒自身がやりたいものを実現できたか。
- ・成績をつける評価と、成績の伸びを評価する。学習の前後での生徒の変容を測る。
数値化できるものと数値化できないものを併用する。
- ・SSHの宣言を年度別に組み立てた上で、どう実現されているかを評価する。
- ・職員の意識がSSHの事業でどうよくなったかを評価する。
- ・ループリックには観点がある。課題発見力、探求力など。
「集団に貢献したか」という観点も考えられる。
- ・ループリックの到達目標を明確にし、グレードを5段階に設定する。
グレードには細かい文言は必要なく段階を示す数値でよい。
- ・PDCAサイクルをストーリーとして記述する。
特定の生徒の注目し登場させる評価も考えられる。
生徒の思いと教師の思いのくいちがいを残すこと。
- ・評価の内容や基準がどうできたか、どう変更されたかということも評価の改善になる。
- ・評価の作業が「やらされ感」ではなく、事業の改善に繋がることを理解してもらう。
- ・グループ評価はやらない。評価は個人で行う。

2 「清陵ネット」を用いた各事業の評価活動

各事業については従来通り評価用紙を用いて生徒の自己評価を実施し、試験的に「清陵ネット」を用いたオンラインのアンケートを実施した。オンラインのアンケートの長所は以下のとおりである。

- ・アンケート用紙を作る手間と変わらずにオンラインのアンケートを作成できる。
- ・スマートフォンからアンケートに答えることができ、紙が不要である。
- ・集計が自動でできる。紙のアンケートより簡単に実施できる。
- ・集計の結果をネットで残せる。結果を共有できる。

④ 実施の効果とその評価

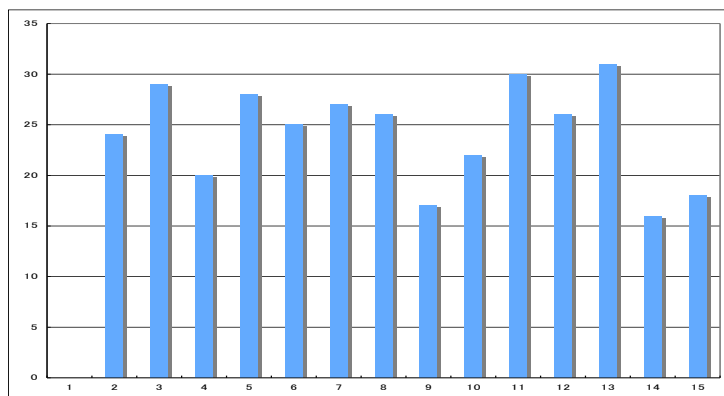
(1) 課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムと環境の研究開発

1 学校設定科目「課題研究」の充実と高度な課題探究

本校は普通科だけである。理数科や探究科などの専門学科はなく、課題研究は普通科の希望生徒が担ってきた。課題研究の希望者をSRコース（Study & Research 学習と研究）として研修・実習に取り組み課題研究をした。

SRコースの人数の推移（平成26年度以前はSコース）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
平成	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
西暦	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
人数	0	24	29	20	28	25	27	26	17	22	30	26	31	16	18



従来のSRコースの人数はおおよそ20名から30名であり、学年の生徒数（240名）の1割くらいである。ここ2学年の人数が少ない理由は平成27年度（2015）がSSH経過措置、平成28年度（2016）はSSH指定がなかったことが影響したと考えられる。

いずれにしても課題研究に関わる生徒数が少ないことから平成29年度入学生（現1年生）はSRコースを作らずに学年の生徒が誰でも、また在学中にいつでも課題研究をできるようにした。

学校設定科目「問題発見」においては全員が研究をしている。課題研究は希望者が放課に実施している。

今年度末の時点で1年生のうち課題研究をしている生徒は少ない。課題研究を行う生徒が少ない理由は次のように考えられる。1つ目は宿題や部活動で忙しく自由研究的なものをやる時間がとれない。2つ目に「問題発見」で研究をやっているために、そこにもうひとつ研究を重ねることは難しい。3つ目に、生徒にとって（職員にとっても）課題研究というものは授業と別の学術的な研究をしなければいけないという観念があるようで、課題研究に取り組もうとする生徒が少ない。そういった敷居の高さをなくすために、授業で感じた疑問を解決することから研究が始まると考え、課題研究の形式のひとつとして「ミニレポート」制度を作った。ミニレポートはふだ

んの授業や日常の疑問をテーマとするコンパクトな研究である。ミニレポートとから課題研究につながることも想定している。そうしても今のところミニレポートの提出数は少ない。ミニレポートというものの意識を変えて参加を増やしていく必要がある。

【仮説1】の「各教科科目の単位数を減ずることなく課題研究に取り組む」ことは可能だが、充実した内容にしていくためには、研究を開始する時期を早め、「清陵ネット」を利用した課題研究の進め方を工夫することが必要である。〔資料・課題研究〕

附属中学から来た生徒（80名）は中学時に1人1研究を経験しているので潜在的に課題研究に入る生徒といえる。2年次には研究数の増加と研究の高度化は期待できる。

平成30年度以降は放課後に実施する「課題研究」でも卓越した研究結果が得られると考える。

2 「数学実験室」の設置

放課に生徒がコンピュータなどを用いた実験やシミュレーションをできるように機材を貸し出した。平成29年度は専用の教室が用意できなかったため、設置機器の管理上、研究室からの貸出とした。

3 科学系クラブの振興

今年度は科学系クラブの所属非所属に関係なく研修講座、コンテストへの希望参加を勧めた。物理部や天文気象部の新入生の活動が活性化した。

(2) 課題発見能力を育成するための研究開発

1 学校設定科目「問題発見」

【仮説2】について、学校設定科目「問題発見」における研究テーマについては興味深い実践がある。生徒にはふだんの授業で感じる疑問を大切に、その疑問を解決する過程から「課題を発掘する」ことを促し発見能力を育成していく。〔資料・問題発見〕

アンケートの集計から生徒にとって好評であったことがわかる。その理由は、他の教科と比較して生徒の活動が多いことである。自分で考え、コンピュータを使ってまとめ、発表し、互いに評価するという「問題発見」の授業の形態が生徒にとって新鮮であり、学校の生活の中でリフレッシュ感のある時間であった。

生徒の活動は多かったが「清陵ネット」の活用は低い。

2-1 サイエンスハイスクール・インスパイア・プロジェクト(SHIP)

今年度実施した実習・研修講座は長年本校で練られた実践を継承したものであり、生徒の評価も高い。今年度からの新しい講座をたくさん始めた。強制的に参加させるのではなく生徒の希望を活かして企画したことがよかった。〔資料・各事業評価表〕

2-2 プログラミング連続講座の新設

出席した生徒にとってたいへん評価が高かった。プログラミング講座をはじめたことで生徒の興味とやる気を引き出した。生徒が自主活動として本格的にプログラミングをやることになった。今後の発展の方向を⑦今後の研究開発の方向に記載した。

3 附属中学校からの入学生と各中学校からの入学生とのミックス

授業の講座編成のアドバンスコースとスタンダードコースについて職員会で協議したところ、否定と肯定の意見が衝突した。

(3) 「清陵ネット」を活用した課題解決能力を育成するための研究開発

1 課題研究での「清陵ネット」の活用

課題研究において「清陵ネット」を使うことで課題研究の過程が共有され、テーマの決定、研究の流れに良い影響があった。課題研究の可視化になったといえる。

2 授業での「清陵ネット」の活用

ふだんの学習にとって「清陵ネット」の評価について述べる。

「清陵ネット」の発足時（平成28年度6月）から主に数学の授業に「清陵ネット」を使っていた本年度の3年生にアンケートをとった（回収数77件）。使用頻度について以下の結果である。

「清陵ネット」の使用状況

合計	使わない	あまり使わない	ふつう	使う	よく使う
77	16	39	18	4	0
割合 %	20.8%	50.6%	23.4%	5.2%	0.0%

「清陵ネット」を使う生徒が3割、使わない生徒が7割である。以下、その理由である。

「清陵ネット」を使う理由（アンケートの記述解答）

- ・ 解答がわからなかったときに使った。
- ・ 先生に質問することができにくいので助かった。
- ・ 数学の解答が載っている。別解が載っている。

「清陵ネット」を使わない理由（アンケートの記述解答）

- ・ 数学でしか使われていない。
- ・ 情報が少ない。載っていない問題がない。
- ・ 授業の解説が欲しい。プリントが載っていると助かる、紙より便利。
- ・ ログインが面倒。IDとパスワードの入力。アプリ化する。
- ・ スクリーンの文字が見にくく疲れる。

- ・アクセスしなければいけないという理由がない。
- ・直接、質問するほうが楽。
- ・進路相談ができるとうい。
- ・回線の容量制限がある。学校にWi-Fiが欲しい。

上記の技術的な件については平成30年度に速やかに改善する。

(4) 「清陵ネット」上で展開するパフォーマンスを可視化する評価法の研究開発

平成29年度は「清陵ネット」を活用した評価活動を開始した。しかし、評価の内容についての吟味が不十分であり、まずは本校における評価の観点を確立することが必要である。

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制

1 SR-SSH係

本校SSHの企画・運営を担う中心の係である。SRとは「学習と研究 Study & Research」の頭文字である。平成28年度はSSHの指定校ではなかったが学校としての研究開発を継続するため従来のSSH係をSR係とし体制を維持した。SR係の目的のひとつは課題研究の振興である（西暦2021年以降の入試対策として高校生の考える力の増進および本質的に自分で考えて行動できる人材の育成）。

平成29年度はSSHの新指定を受け引き続き7人の専任職員と経理職員1人、管理職が定例の係会に参加しSSH事業にあたっている。7人の内訳は、運営部4人、重点枠1人、学年研究2人であった。担当企画・運営にあたっては学年会や教科会と連携し事前に計画立案し、係会で検討してから職員会の議題として提案されSSH事業が進んでいく。平成29年度の教科の構成は理科4人、数学2人、地歴公民1人であった。

2 SSH評価検討委員会（組織図では「SR担当者会」）

学校全体として魅力ある教育課程編成を研究し、本校SSHの将来像を示すことを目的とする。また、SSH事業の課題について解決策を探る。本校の将来構想委員会（ビジョン委員会）と兼ねており、学校の各部署代表者会として運営にあたる。

評価検討委員会の構成

教頭	副校長	教務主任	進路指導主任	SSH係	将来構想	教科代表	計
1	1	1	1	1	1	6	12

3 SSH運営指導委員会

大学・研究機関・企業などの外部の委員で構成する。平成27年度は9人の委員で構成されていたが、平成29年度はSSH重点枠事業に運営に携わる方が出たため6人となった。

⑦ 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) 課題探究に徹底して取り組めるカリキュラムと環境の研究開発

1 学校設定科目「課題研究」の充実と高度な課題探究

課題研究の発展(③ 研究開発の内容1-3 課題研究 1学年)で示したように探求力あふれる人材育成として下記の流れを考えている。

ふだんの授業 → 「問題発見」 → 「課題研究」 → 大学へ

「問題発見」については課題発見能力を育成するとして仮説2に、「課題研究」については課題研究に徹底的に取り組むカリキュラムと環境の研究開発として仮説1と設定してある。以下、「問題発見」と「課題研究」を絡めて考える。

課題研究をする生徒を増やすために平成29年度入学生(現1年生)については生徒が誰もが課題研究をできるようにSRコースを作らず学年の生徒全員が参加できるようにした。研究に取り組む時間は学校設定科目「問題発見」または放課になる。平成27年度以前はSRコースの生徒は授業として課題研究に取り組む時間を確保し研究に打ち込むことができた。平成28年度は課題研究に取り組む時間を授業時間から外し放課に実施し従来に近い研究レベルを保つことができた(課題研究に取り組む生徒は減少した)。平成29年度も課題研究を課外で実施した。

課題研究の指導をする教員から授業内に研究時間を用意しなければそれなりの結果を保てないのではないかという意見も出ている。しかし、学年全体を課題研究に取り組む対象としているため、課題研究をする生徒だけ別の時間割にすることは難しい。この解決策としては「問題発見」の時間をより充実させることが考えられる。たとえば課題研究として設定した「ミニレポート」の作成を「問題発見」に時間に組み入れ研究に取り組む時間を確保する。また、授業や日常の疑問を解決する過程が「ミニレポート」になるということを生徒に理解させ、気軽に課題研究を参入することを促す。

平成30年度入学生から課題研究を始める時期を早くする。入学直後のオリエンテーションに課題研究の説明をして春のうちから課題研究に取り組む生徒が出てくるようにする。夏期休暇は研究を大きく進めることができる良い時期である。多くの生徒が夏期にじっくり研究ができるようにする。特に附属中学からの生徒については中学でやった研究の続けることを勧める。高校からの入学生がそれを見て研究に入る連鎖をつくっていくことが本校の「ミックス制度」の長所である。

課題研究会の在り方について。生徒にとって発表会を目標として研究をまとめていくことは自己の成長を確認する重要な機会である。本校では2月に諏訪市文化センターを会場とし課題研究発表会を実施してきた。時期としては高校1年次の秋にSRコースを編成し研究テーマを決め2年次の夏に研究を深めていくという研究の流れから2月になった。本年度の2学年もそれに則った。

現在の課題研究発表会は、2年生の課題研究、2年生の「問題発見」、1年生の企業研究、中学生の発表と盛り沢山である。

今後は1年生の早い時期から課題研究に取り組むため課題研究発表会の時期を早めることが考えられる。平成30年度入学生の2年次課題研究発表会は11月という案が考えられる。11月であれば大

きな会場において生徒全員の「問題発見」の大々的なポスターセッションが可能である。研究結果の優劣ではなく、研究テーマの発想を大切にするという意味で全員が発表する価値がある。課題研究発表会のステージ発表では時間と発表数が限られるため、「清陵ネット」で全ての研究を公開する方法も考えられる。その場合、質疑応答もネットで実施する。

2 「数学実験室」の設置

放課に生徒が集まって数学の問題についての議論や、コンピュータの数学ソフトを用いて数学シミュレーションを行えるようにする。本年度はその原型として本校北校舎数学3番教室を使用し、コンピュータを数台に専門ソフトを揃えた。次年度以降は、たとえば北校舎理科講義室のような広く機器を常時設置しておける教室を設定する。数式処理ソフト、幾何学ソフトおよび力学シミュレーションソフトを自主学習に活用する研究を進める。授業でも数学実験室を活用し生徒の数学の面白さを惹き出す。

3 科学系クラブの振興

学年を超えた高度な研究は科学系クラブで継承していくように進める。学年ごとの課題研究ではなかなかやることのできない継続的で大規模かつ高度な研究課題を部活動の多人数を活かした取り組みとする。具体的な研究テーマとして、地域の諏訪ロケットと連携した「清陵ロケット」、その関連として成層圏をめざした高々度撮影の計画等がある。

数学研究部を拡張しプログラミングに取り組む希望のある生徒の活動の場とする。コンピュータや情報科学分野のクラブが必要である。当面の間、ソフトウェア面については数学研究部、ハードウェア面は物理部で担う。

4 3学年の学校設定科目

平成29年度の1学年の3年次の学校設定科目として「数学講究」「理科講究」「物理探究」「化学探究」「生物探究」「地学探究」を計画している。これらは3年次の生徒を中心とした高度な研究の時間であり活動を冊子と「清陵ネット」に記録として残すものである。平成31年度の実施に向けて実施の詳細について平成30年度中に数学と理科の教科会を中心にシラバスの作成を行う。

(2) 課題発見能力を育成するための研究開発

1 学習技術を習得し実践していく学校設定科目「問題発見」

下記は、「問題発見」の計画時の内容である。今後、この表から取り入れられることを実施していきたい。特に認知科学、科学史、数学史の学習について放課の講座または土曜講座の講演会として開催するのも手段のひとつと考える。

平成29年度は従来の教科「情報 社会と情報」に準じた授業内容であったが、平成30年度以降はふだんの授業からの発想による探究活動により、課題発見能力が高まることを示す。

「問題発見」 1年次

月	指導事項	指導内容
4 5 6	「清陵ネット」と教科の学習の仕方	<ul style="list-style-type: none"> ・「清陵ネット」のガイダンス ・学習ノートの作り方 ・簡単な図表の作り方
7 8 9	科学についての学習	<ul style="list-style-type: none"> ・「クリティカル・シンキング」 ・数学の論理, 理科の研究, 科学の歴史 ・FAQ集の作り方
10 11 12	デジタル教材の作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ワープロと表計算ソフトの操作 ・プレゼンテーションソフトの使い方 ・知識の要約の仕方, 学ぶべきもののリスト作成
1 2 3	コミュニケーションの技術	<ul style="list-style-type: none"> ・「ブレインストーミング」 ・「アサーティブコミュニケーション」 ・インターネット・リテラシー

「問題発見」 2年次

月	指導事項	指導内容
4 5 6	知識の表現の技法	<ul style="list-style-type: none"> ・科学的な文章とは ・論理的な文章の構成とアウトライン ・要約の仕方と練習
7 8 9	学習についての学習	<ul style="list-style-type: none"> ・発達心理学入門 ・認知科学入門 ・「知識ネットワーク」, 概念図の作り方
10 11 12	議論の技術	<ul style="list-style-type: none"> ・事実と意見の区別 ・議論における論拠の示し方 ・ディベートの技術
1 2 3	課題の発展のさせ方	<ul style="list-style-type: none"> ・数学的な考え方と問題設定の仕方 ・科学研究の発展のさせ方 ・問題の捉え方とメタ認知

2 サイエンスハイスクール・インスパイア・プロジェクト(SHIP)

2-1 SHIP行事全般について

従来の講座に加え, 新規の講座を複数新設し講座の数が多くなった。各講座の実施結果を検証し次年度の計画を企画していきたい。

講座数を減らすアイデアとして, 一年おきに開催する隔年実施の講座を考えてもよいだろう。隔年実施であっても在学中に1・2年次に一度は参加できる。講座の様子は「清陵ネット」でライブ中継をして記録に残す。

講座へ参加した体験を活かした課題研究への参加を促したい。

2-2 プログラミング講座

以下の4つの方向を見据えてプログラミング講座を発展させたい。

- 1 生徒全員が持つべきスキルとして手続き型プログラミングの基本の習得
- 2 課題研究における物理や生物のコンピュータシミュレーションの実現
- 3 コンピュータのアプリケーションとスマートフォンアプリの作成
- 4 情報オリンピックを目標とひとつとしてアルゴリズムとデータ構造の鍛錬

これらの事業を実現するためには意欲とスキルに長けたプログラミング講座担当者が必要である。

現在、プログラミングは生徒個人の活動に留まっているので数学研究部の活動としメンバー間の活動にして広げ、定着させ継続させる。

3 附属中学校からの入学生と各中学校からの入学生とのミックス

授業の講座編成のアドバンスコースとスタンダードコースについては議論を重ねた結果、平成30年度については継続することになった。生徒の自己評価調査を実施し平成31年度への講座構成計画に向けて平成30年度中に決定する。

4 海外研修

平成29年度はSSH事業での海外研修は実施しなかったが、平成30年度は重点枠を含めた海外研修を企画する。その内容は、国際的な企業と諏訪地域の世界に繋がる企業の研究である。

(3) 「清陵ネット」を活用した課題解決能力を育成するための研究開発

学習ノートの共有、学習成果についての議論、改善された教授法の蓄積により、学校全体の課題解決能力が高まることを示す。

平成30年度に実施できる「清陵ネット」の改良点

- ・学校の連絡を掲載する。日程、日課表、月暦、時間割の掲載。特別日課の掲載。
- ・多くの教科が使うようにする。定期考査の範囲などの掲載。補習の情報。
- ・進路の情報を載せる。進路のQ&Aを載せる。
- ・「清陵ネット」の使い方のページをつくる。
- ・ログインの簡単化。「清陵ネット」のアンケートに、いちいちIDとパスワードを入力するのはめんどろという感想がある。その対策は、一度ログインしたらログイン状態を保持できるように設定を替える。
- ・掲示板の整理。サイトのどこになにがあるかわからないという感想があるので、サイト内の掲示板等を整理し並び替えデザインを変更する。
- ・SRコース（旧Sコース）のOB・OG全員を「清陵ネット」に登録し、卒業生追跡調査ができるようにする。平成30年度中に登録を完了し、卒業生全員に対してのアンケートをオンラインで実施する。いちど登録すれば、OB・OGから高校生の課題研究や学習についてのアドバイスをしてもらえることも可能である。
- ・「清陵ネット」の運営にSRスタッフを参加させ、活用の推進をする。

(4) 「清陵ネット」上で展開するパフォーマンスを可視化する評価法の研究開発

学習進度に合わせて自己評価を随時実施して授業へ反映，評価の共有により，課題探究力が伸びることを示す。その前提となる評価法と推進体制について述べる。

○評価法と評価内容

平成30年度初頭に，③ 研究開発の内容（4）に記載した項目を再構成し，調査を紙ベースとネットで随時実施していく。

文部科学省「スーパーサイエンスハイスクールにおける研究開発を進めるに当たっての留意点と評価について」に基づいて実施する。

- ・評価の具体的な対象は研究開発の取組である各項目とし，これらを総合してSSH事業の評価とする。
- ・取組を通して，生徒・教職員をはじめ，学校，保護者等がどのように変容したかにより，各取組に対する評価を行う。
- ・変容や達成度はできるだけ多様な手段により評価する。ただし実証的なデータに基づくこと，多面的に行うことに留意する。
- ・評価は，生徒による授業評価，講演等の講師，学校評議員や運営指導委員等の外部評価も参考にしながらSSH係職員を中心に教職員全体で行う。
- ・評価の時期は，9月を中間評価，2月を年度の最終評価とする。
- ・平成30年度も飯山高等学校などSSH，SGH校の評価方法を研究し本校の評価を確立する。

○SSHの組織的推進体制の改善点

1 SR-SSH系の体制について

1-1 SR-SSH係

平成29年度は1年の中断を経たSSHの新指定を受けたが，過去のSSHの運営と異なる係体制となり，不慣れで計画・実施の不十分な部分があったことは否めない。従来とは異なる新しいSSH事業であったため係内での担当の割当が不均衡になってしまった。たとえば，SR-SSHの主任が「清陵ネット」の主担当として各分掌の作業を依頼していたが，より分散し活発な活動にするために主任とは別に「清陵ネット」専任を置くことが望ましい。平成30年度は「清陵ネット」担当を主任と切り離し，新しい視点で「清陵ネット」の基本デザインからやり直す（具体的な方法は（3）に記載した）。

今年度の経験をふまえて仕事の割振りをしていく必要がある。1つは評価活動である。事業の初期評価は各行事担当がやり，その総括とフィードバックを行う評価担当が必要である。

1-2 SSH評価検討委員会

学校評価委員会と兼ねている。平成29年度は新しいSSH事業の実施が優先でSSHの評価については後手に回ってしまったところがある。平成30年度は学校目標に沿って他の分掌，進路・学習・

生徒会活動などと絡め学校全体の中心的位置づけとしてSSH事業を評価していく。飯山高等学校のSSH学校評価研究会は手本となる。来年度以降も県内のSSH・SGH校と評価活動を連携していく。

1-3 運営指導委員会について

平成29年度は2回の運営指導委員会を開催した。例年6月に実施したものを実施しなかったせいだが、SSHの新事業の説明として開催したほうがよかった。

平成29年度の運営指導委員は教育関係者が多い。これは従来の委員が重点枠の企画・運営に移動したことによる。平成30年度については民間企業の視点で評価していただける委員を増やすために、以前のようにセイコーエプソン株式会社の相談役などの方を運営指導委員として加わっていただくことが望ましい。

運営指導委員会は例年3回（6月、9月、2月）であったが、きめ細かい指導をしていただくために春夏秋冬に1回ずつ年4回くらい実施するのが望ましい。

4月	その年度計画について	7月	夏までの事業について審議
11月	本年度の中間報告	2月	本年度のまとめ

職員は運営指導委員会を構えて開催するのではなく、外部からの有益な助言を得られる会議として捉えるとよい。

○ 成果の普及

「清陵ネット」での広報

行事内容について

「清陵ネット」は誰でも閲覧できるふつうのホームページを作ることができる。実施した行事について積極的に公開していく。行事の報告を改めて作るまでもなく、生徒自身が行事に参加中の写真やコメントを掲載することも考えられる。行事に参加した生徒でなくても行事を実施した恩恵が得られるように実施内容を共有する。実際に行事に参加した生徒が「清陵ネット」で行事の実況中継を試みている。

アンケートについて

課題研究発表会を観覧した一般の方については紙ベースのアンケートだけでなくオンラインのアンケートを作る。紙のアンケートは発表会当日に集めることしかできないが、オンラインアンケートであれば発表会の後で家に帰ってからもアンケートに答えてもらえる。

今後、本年度の「課題研究」の結果、「問題発見」の研究テーマ、中学生の研究をサイトに公開していく。