

# 目次

## 目次

---

❶	令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）：別紙様式1-1	3
❷	令和5年度SSH研究開発の成果と課題：別紙様式2-1	9
❸	実施報告書（本文）	
	3年間（令和3年度～令和5年度）を通じた取り組みの概要	19
	第1章 研究開発の課題	27
	第2章 研究開発の経緯	29
	第3章 研究開発の内容	
	Ⅰ 高い科学的思考力・考察力・表現力の育成に効果的な課題研究のための カリキュラム開発	
	1 学校設定科目「一人一研究」「一人一研究α」	31
	2 「課題研究」	33
	3 「課題探究」	35
	4 「SS探究」	37
	Ⅱ 高度な専門性をもつ科学技術人材育成に向けたカリキュラム開発	
	1 「データサイエンス」	39
	2 「国際情報」	40
	3 「バイオサイエンス」	41
	4 「ジオサイエンス」	44
	5 「アカデミックサイエンス」	47
	6 「サイエンスイングリッシュ」	51
	7 「グローバルサイエンス」	53
	8 東北サイエンスツアー	54
	9 SSHサイエンスフォーラム in 屋代	56
	10 SSHミニフォーラム	56
	Ⅲ SSH事業の有効性を評価検証するシステム開発	58
	Ⅳ 成果普及のためのネットワークの形成	68
	Ⅴ 国際性の育成に関する取組	70
	Ⅵ SSH指定校等との交流や科学系コンテスト等への参加	
	1 SSH校との交流や成果の発表	73
	2 科学系コンテストへの参加	75
	3 科学系クラブ（班）活動	77
	Ⅶ 広報活動	77
	Ⅷ 附属中学との連携	77
	Ⅸ 教員の指導力向上のための取組	78
	第4章 実施の効果とその評価	79
	第5章 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	83
	第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	84
	第7章 成果の発信・普及	85
	第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	87
❹	関連資料（令和5年度 教育課程表，データ，参考資料など）	
	1 教育課程表	88
	2 ルーブリック評価表 等	90
	3 SSH運営指導委員会 摘録	92
	4 研究開発のための資料	94
	5 「課題探究」「課題研究」「一人一研究」テーマ一覧	99
	6 令和5年度の外部連携先一覧	100
	7 新聞掲載記事より	100

## ①令和 5 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											
未来の科学技術イノベーションを担う創造性豊かな探究力を持った人材育成											
② 研究開発の概要											
<p>V期の研究開発の概要は、「附属中学校から高校までの産学連携による先進的なSTEAM教育による体系的な課題研究プログラムを確立することで、高度な科学的探究スキルを兼ね備えた人材を育成する。また科学技術人材育成事業における評価検証方法を確立し、効果的な指導法・評価法等を普及させるネットワークを形成することで地域全体の理数系教育のレベルアップを図る。」となっている。今年度は3学年にSSH科目「SS探究」を設置し、探究活動で必要な発信力の育成を図るとともに、「一人一研究」「課題研究（理数科）」「課題探究（普通科）」、附属中学生対象の「科学リテラシー」をさらに充実させるため、探究活動を継続・発展させている。</p> <p>また成果普及のために、コンソーシアム（NSC）やWWL機関との連携を強化し、情報共有や他校との連携を深める一方で、地域との交流も積極的に行い地域全体の科学リテラシー教育の向上に努めた。海外校との交流（シドニーへの実地研修およびオンライン）も実施し、国際性の育成を図った。</p>											
③ 令和 5 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		第 4 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	生徒数	学	
普通科	242	6	233	6	234	6			709	18	全校生徒を対象に実施
理系			140		119						
文系			93		115						
理数科	41	1	38	1	39	1			118	3	
課程ごとの計	283	7	271	7	273	7			827	21	
附属中学	80	2	80	2	79	2			239	6	
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
第 1 年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学・企業・研究機関との効果的な連携方法の確立</li> <li>・卒業生との効果的な連携の開発</li> <li>・「データサイエンス」「国際情報」の実施及び改善（1 学年）</li> <li>・ループリックの有効活用のための評価項目の見直し</li> <li>・クロス集計による多角的な評価法の実施及び研究</li> <li>・NSC（NAGANOサイエンスコンソーシアム）で研修会や交流会を実施</li> <li>・WWLと連携した取組の強化</li> <li>・千曲市教育委員会との連携による小中学生への啓発活動</li> </ul>										
第 2 年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大学・企業・研究機関との効果的な連携方法の推進</li> <li>・卒業生による効果的な連携指導</li> <li>・「サイエンスイングリッシュ」の実施及び改善（2 学年理数科）</li> <li>・「信州版評価法」の確立</li> <li>・NSCとWWLが協働的して成果を普及</li> <li>・県外のコンソーシアムとの連携</li> </ul>										
第 3 年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「SS探究」の実施及び改善（3 学年）</li> <li>・体系的な探究カリキュラムの効果検証</li> <li>・新設科目の効果の検証及び全体のカリキュラムの改善</li> <li>・「信州版評価法」の全国への普及と効果検証</li> <li>・県外のコンソーシアムとの連携の確立と強化</li> <li>・海外校との研究交流の確立</li> </ul>										

## ○教育課程上の特例

【令和3年度入学生に適用】					
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	
理数科 選抜生	一人一研究	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
一貫生	一人一研究α	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
理数科 普通科	データサイエンス	1	社会と情報	1	第1学年
理数科 普通科	国際情報	1	社会と情報	1	第1学年
普通科	課題探究	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
理数科 普通科	SS探究	1	総合的な探究の時間	1	第3学年

※ 1学年に「データサイエンス」「国際情報」、3学年に「SS探究」を新たに設置

【令和4年度以降入学生に適用】					
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	
理数科	一人一研究	1	理数探究基礎	1	第1学年
			総合的な探究の時間	1	
選抜生	一人一研究	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
一貫生	一人一研究α	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
理数科 普通科	データサイエンス	1	情報Ⅰ	1	第1学年
理数科 普通科	国際情報	1	情報Ⅰ	1	第1学年
理数科	課題研究	2	理数探究	2	第2学年
			総合的な探究の時間	1	
普通科	課題探究	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
理数科	SS探究	1	理数探究	1	第3学年
			総合的な探究の時間	1	
普通科	SS探究	1	総合的な探究の時間	1	第3学年

※ 1学年に「データサイエンス」「国際情報」、3学年に「SS探究」を新たに設置

\*1 選抜生：高校普通科において、高校から入学した生徒

\*2 一貫生：高校普通科において、附属中学校から入学した生徒

- ・一人一研究、一人一研究αにおいては、課題発見と解決に必要な知識及び技能を主体的な活動を通して身に付け、探究の意義や価値を理解することができ、個人レベルでのスキル向上に成果を上げている。今後は、さらに外部発表を促進することで、探究活動の深化を図りたい。
- ・課題探究においては、協働的に取り組むことで、情報収集能力や考察力、創造性がさらに磨かれ多角的な視点でアプローチできる能力の育成に成果を上げている。今後は、外部への発信に力を入れることで、生徒の表現力が磨かれ、研究の専門性を高めることにもつながると思われる。

## ○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学校設定教科 「SSH」（1年次～3年次）

学校設定科目 1年普通科 「一人一研究（選抜生）」 「一人一研究α（一貫生）」  
 1年理数科 「一人一研究」「バイオサイエンス」「ジオサイエンス」  
 1年全員 「データサイエンス」「国際情報」  
 2年普通科 「課題探究」  
 2年理数科 「アカデミックサイエンス」「サイエンスイングリッシュ」  
 3年理数科 「グローバルサイエンス」  
 3年全員 「SS探究」

## 課題研究に係る取組

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	
理数科	一人一研究	1	課題研究	2	※SS探究	1	理数科全員
一貫生	一人一研究α	1	課題探究	1	※SS探究	1	一貫生全員
選抜生	一人一研究	1	課題探究	1	※SS探究	1	選抜生全員
附属中学校	科学リテラシー①	1	科学リテラシー②	1	科学リテラシー③	1	中学生全員

※3学年の「SS探究」は、令和5年度より実施。令和3年度・令和4年度は「総合的な探究の時間」の中で探究活動を実施。

- ・1年次「一人一研究」「一人一研究α」における、データ処理やレポート・発表スライド等の作成については、「データサイエンス」「国際情報」と連携して取り組む。また理数科生においては、「バイオサイエンス」「ジオサイエンス」での内容を活かして一人一研究に取り組む。
- ・2年理数科においては、「アカデミックサイエンス」での内容を活かして課題研究に取り組む。
- ・3年理数科においては、「グローバルサイエンス」と連携して、課題研究の英語論文作成や英語による口頭発表の取組を実施する。

## ○具体的な研究事項・活動内容

### I 高い科学的思考力・考察力・表現力の育成に効果的な課題研究のためのカリキュラム開発

#### 1 「一人一研究」「一人一研究α」（1単位）1学年全員

- (1) ガイダンス講演会「探究活動の進め方」 信州大学教育学部教授 伊藤 冬樹 氏
- (2) データサイエンス連携講座  
「ICTを活用した統計的探究－統計グラフコンクールの重要ポイント－」7/5  
茨城大学教育学部 教授 小口 祐一 氏（附属中1年特別講義）

(3) レポート作成・発表スライド作成

(4) クラス発表会 1/12、15（クラスごとの発表会）

一人一研究全体発表会 3/15（各クラス代表2名、計14名による公開での発表会）

#### 2 「課題研究」（2単位）2年理数科 10テーマ（物理・化学・生物・地学・数学・情報）

- (1) 課題研究構想相談会の実施 5/30
- (2) ミニ課題研究（星の教室）の実施 7/13・14
- (3) 課題研究相談会（口頭による中間発表）in 信州大学工学部 8/9
- (4) 中間発表会（ポスターセッション）8/26
- (5) 信州サイエンスキャンプ（課題研究合同研修会）（県総合教育センター） 12/16
- (6) 信州サイエンスミーティング（課題研究合同発表会） 3/3
- (7) 課題研究発表会（本校多目的教室）3/18

#### 3 「課題探究」（1単位）2年普通科 78テーマ（人文・社会・地域・科学 等）

- (1) 夏期集中探究活動 8/23～25
- (2) 中間発表会（ポスターセッション）8/26
- (3) 課題探究発表会（本校HR教室） 3/18

#### 4 「SS探究」（1単位）3学年全員

- (1) 台湾の高校との交流（オンライン） 7/19

### II 高度な専門性をもつ科学技術人材育成に向けたカリキュラム開発

#### 1 「データサイエンス」（1単位）1年全員

- (1) データサイエンス連携講座  
「ICTを活用した統計的探究－統計グラフコンクールの重要ポイント－」7/5  
茨城大学教育学部 教授 小口 祐一 氏
- (2) 一人一研究のためのデータ処理・レポート作成・発表スライド作成
- (3) EdTech教材の「Monaca Education スタンダード」を用いたプログラミング学習

#### 2 「国際情報」（1単位）1年全員

- (1) タブレット端末を活用した台湾・オーストラリア・タイとの交流  
台北市立和平高級中学校他 学校紹介 異文化交流 研究紹介
- (2) ディベートを中心とした探究学習の実施

#### 3 「バイオサイエンス」（1単位）1年理数科

- (1) サイエンスラボ（2回実施）長野県総合教育センターで実習 9/19、9/25
- (2) 動植物を用いた酸とアルカリの実験観察 2月
- (3) バイオサイエンス連携講座「長野県の希少鳥類の生態と保護」10/10

信州大学教育学部 名誉教授 中村 浩志 氏 (附属中2年特別講義)

(4) 大腸菌形質転換実験 6月理数生物の授業で実施、大腸菌にクラゲの遺伝子を組み込む

#### 4 「ジオサイエンス」 (1単位) 1年理数科

(1) 戸隠化石採集実習 長野市戸隠地質化石館にて実習 8/24

(2) 普通科野外観察実習 8/24 (上高地・八島湿原・乗鞍高原へフィールドワーク体験)

(3) ジオサイエンス連携講座Ⅰ「信州で地質学を学ぶこと」12/11

信州大学理学部 教授 大塚 勉 氏 (附属中1年特別講義)

(4) ジオサイエンス連携講座Ⅱ「地球温暖化と地域での応答」 2/5

信州大学 理学部 名誉教授 鈴木 啓助 氏

#### 5 「アカデミックサイエンス」 (1単位) 2年理数科

(1) 新潟工場見学 (今年度中止)

(2) 東京大学木曾観測所天文台研修 7/13・14

(3) 信州大学工学部研究室実習 8/9

(4) アカデミックサイエンス化学連携講座Ⅰ 1/24

信州大学 教育学部 教授 伊藤 冬樹 氏

アカデミックサイエンス化学連携講座Ⅱ 2/5

信州大学 繊維学部 名誉教授 東原 秀和 氏

アカデミックサイエンス物理連携講座 11/30

東京大学 大気海洋研究所 教授 横山 祐典 氏

シドニー大学 地球惑星科学 教授 Jody Webster 氏

(5) 糸魚川ジオパーク・上越科学館実習 11/2

フォッサマグナミュージアム学芸員 茨木 洋介 氏

上越科学館館長 永井 克行 氏

#### 6 「サイエンスイングリッシュ」 (1単位) 2年理数科

(1) グローバルサイエンス連携講座Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (5/11・5/19・5/23)

信州大学工学部 教授 デービッドアサノ 氏

(2) サイエンスダイアログ 1/23

東京大学大学院 工学研究科 Dr. Alex Chi-Wei TSENG (Mr.)

#### 7 「グローバルサイエンス」 (1単位) 3年理数科

(1) 課題研究の英語論文作成 8月～10月

(2) オーストラリアの高校とのオンライン交流 6/6

#### 8 SSHサイエンスフォーラム in 屋代 (全校生徒対象)

第40回「感染症を考える ―新興感染症はどこからくるのか?―」10/28

講師: 国立感染症研究所・主任研究官 松岡 佐織 氏

第41回「震災の記憶をどう受け継ぐか、

―2014年神城断層地震研究と震災アーカイブの取組み」3/4

講師: 信州大学教育学部 教授 廣内 大助 氏

#### 9 SSHミニフォーラム

第1回「SDGs 私と世界、今と未来をつなぐ」5/30

講師: 長野県立大学大学院ソーシャル・イノベーション研究科 教授 秋葉 芳江 氏

第2回「社会課題にとりくむ探究活動の進め方」8/26

講師: 長野県立大学大学院ソーシャル・イノベーション研究科 教授 秋葉 芳江 氏

第3回「シドニー研修2023で行う実習計画案」9/29

講師: 東京大学木曾観測所 助教 高橋 英則 氏

第4回「理系女子育成クロストークカフェ」12/5

講師: 信州大学 学術研究院 (理学系) 教授 吉田 孝紀 氏

### III SSH事業の有効性を評価検証するシステム開発

1 事業アンケートの実施と分析

2 年度末アンケートの実施と分析

3 信州版評価法の確立と普及へ向けた実践

4 探究活動におけるルーブリック評価の実施および、生徒の資質・能力育成を評価するためのアンケートの実施と分析 (因子分析・共分散構造分析に基づいた屋代高校教育モデルの検討)

### IV 成果普及のためのネットワークの形成

1 NAGANOサイエンスコンソーシアム (NSC) の活動

2 地域との連携

- (1) 「科学に親しむ教室」 7/28 戸倉創造館
- (2) 小中学生対象講座「サイエンスショー」 7/1 本校

#### V 国際性の育成に関する取組

- 1 SSHオーストラリア研修 シドニー 12/1～12/6
- 2 オーストラリアの高校とのオンライン交流 6/6
- 3 サイエンスダイアログ〔日本学術振興会〕の活用 1/23、1/24
- 4 台湾の高校とのオンライン交流 7/19

#### VI SSH指定校等との交流や科学系コンテスト等への参加

- 1 SSH校との交流や成果の発表（詳細は p73）
- 2 科学系コンテストへの参加（詳細は p75）
- 3 科学オリンピックへの参加（オンラインを中心に参加）（詳細は p76）
- 4 科学系クラブ（班）活動
  - (1) 理化班 部員 11 名 全国総文祭予選会参加（総合教育センター）12/16
  - (2) 天文班 部員 18 名 天体観測・文化祭発表
  - (3) 科学班(中学) 部員 43 名 (R2 年度 天文班から改名)  
科学的な実験実習や地域の小学生対象の理科実験に取り組む

#### VII 広報活動

- (1) 「SSH通信 arkhe」「一人一研究用テキスト」「理数科案内」等の作成、配布
- (2) 「体験入学」等での紹介やHPの活用による広報活動の充実

#### VIII 附属中との連携

- (1) 連携講座の実施
  - (中学1年) 数学「統計学」7/5、地学「地震」12/11、
  - (中学2年) 生物「希少鳥類」10/10
  - (中学3年) 物理「地球環境とSDGs」11/30
- (2) 「一人一研究 全体発表会」への参加（全学年） 3/15

### ⑤ 研究開発の成果と課題

#### ○研究成果の普及について

1. 「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」では、主に探究活動の取組を柱に、その実施方法や課題や評価方法等について、情報共有しながら、「信州版評価法」の開発を進めた。信州サイエンスミーティング・サイエンスキャンプなど、県内のSSH校や理数科校、実業高校など多くの生徒が集まって研究発表する場において、それぞれの研究内容や研究プロセスについて他校の生徒と共有しながら意見を交換している。今年度は評価方法に関する実践的な取り組みと知見を重ねることができ、「信州版評価法」確立と普及への取り組みを進めることができた。
2. 千曲市教育委員会・千曲市社会福祉協議会と連携し、地域の科学リテラシー教育の向上を図り、本校SSHの活動の様子や成果を広く普及させた。また、東北サイエンスツアーを今年も実施することができ、福島高校との交流の機会を持てた。東京都立外山高校等とも交流を行えた。
3. 本校で作成している独自テキストや課題研究論文については、HPで公開している。また、SSHプログラムの実施の様子など、様々なコンテンツを利用して普及に努めている。

#### ○実施による成果とその評価

課題研究においては、ルーブリック評価を活用して専門性の高い、より深化した研究となるよう発展させ、その効果については、生徒アンケートによる自己評価をもとに検証し、ルーブリック表の見直しを図っている。また、多くのコンテストに参加して研究発表を行い、その結果を外部評価として活用し、研究レベルの達成度を検証している。一人一研究においては、相互評価を実施し、その結果を生徒にフィードバックすることで、2年次への目標設定の材料としている。

SSHの全プログラムについて、生徒アンケートを実施し、成果検証の資料としている。また、運営指導委員や連携講座での講師などにもアンケートを実施し、客観的な資料としている。

本校で進めてきた3つのカリキュラム（理数科・普通科選抜生・普通科一貫生）が結実し始め、3つそれぞれの過程で外部評価を得ることができ、相乗効果が表れてきていると考えられる。生徒の資質・能力を向上させるために、心理統計的手法を用いて検討を進めた結果、授業に探究的な要素を取り入れる事や実験・実習・体験活動を多く取り入れる事が課題であることがわかった。

#### 探究活動による成果

1. 「一人一研究（1年選抜生）」・「一人一研究α（1年一貫生）」

自らの力で課題を見つけ、探究し、プレゼンテーションまで経験することにより、主体的に学ぶ力、表現する力が養われている。「データサイエンス」によってデータ処理能力の向上が図られ、個人のタブレット端末を活用した探究活動へと発展し、相互評価などの客観的材料を活用して発表内容の説得力が増すなど、成果が表れた。また、社会に役立つ「新しい提案をする」ことを研究目的の一つとしたことで実社会との繋がりが持て、意欲の向上につながっている。

## 2. 「課題探究（2年普通科）」

グループ研究を実施することで、多視点で事象を捉えることでより深みのある探究活動となっている。また、一貫生と選抜生の混合グループを作ることができ、一貫生が中学からの探究活動で培ったスキルを選抜生に普及させる効果もある。全教員が指導に関わることにより協働的で奥深い探究活動になるなど、成果を上げている。また、地域貢献としても成果を上げており、地域のイベント開催や福祉分野での企画提案など、様々な場面で高い評価を得ている。

## 3. 「課題研究（2年理数科）」

本校SSH事業の柱であり、課題発見能力、課題解決能力、プレゼン能力等々、生徒の多様な能力を培うことを目的として実施し、今年度も外部から高い評価を受けた。課題研究構想相談会では、卒業生からアドバイスを教えてもらったことにより、さらに意欲的に研究を行うことができた。このような経験が、将来科学技術系人材へ成長していくものと期待できる。

### SSH設定科目等における大学や企業・研究機関と連携した事業による成果

「データサイエンス」では一人一研究におけるデータ分析や考察力の向上につながった。「バイオサイエンス」では、2回の県総合教育センター実習に加え、形質転換等の実験実習を行い、基礎研究の大切さを学んだ。「ジオサイエンス」ではフィールドワークを重視した戸隠地質化石博物館と連携した取組に加え、地元信州の地形的特徴を学び、地震学について理解を深めた。1年次のSSH科目の経験が2年次の課題研究での取組に活かされている。2年次「アカデミックサイエンス」は、物理・化学分野を中心に開発した内容を精査して継続実施し、普通科希望生徒への拡大も図った。3年次「グローバルサイエンス」は、外国人講師による講義の他、課題研究要旨を英語論文としてまとめ、論文作成能力の向上を図っている。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### 1. 探究活動の充実

- ・理数科の「課題研究」は、今後さらに専門性の高い研究にするために、大学や研究機関と効果的に連携し、探究活動のプロセスを体系化したい。また、科学的思考力の向上や独創性の育成など、生徒の資質・能力の向上に関しては、モデル計算から実験・実習・体験活動が有効であることが分かってきたので、その指針に基づいてコンテンツの充実を図りたい。
- ・課題研究においては、学生科学賞等のコンテストにおいて全国上位レベルの研究が少ない。今後は、産学と連携してより専門性の高い研究に発展させていく。
- ・課題研究のルーブリック評価については、評価の観点の見直し等の研究を進める。

#### 2. 成果普及の取組

- ・「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」ではオンラインによる会議を中心に運用を進めたが、「信州版評価法」の確立と普及へ向けて、さらに連携を広げる必要がある。
- ・地域との連携については、さらに事業を広げたいと思うが、より組織的に展開することが必要である。県や地域の教育委員会との連携を深め、大学や研究機関にも協力を要請していきたい。

#### 3. 中高一貫教育プログラムの研究開発

- ・中学生向け連携講座を充実させ、各種コンテスト等への参加を促していく。
- ・中学での探究活動が、高校での探究活動に継続的に活かされるように体系化する。
- ・高校生と中学生が交流する機会が少ない。今後は、探究活動において高校生が中学生にアドバイスをしたり、高校生の発表に中学生が参加し積極的に質問するなどの交流を実施していく。

#### 4. 普通科生への拡大と理系女子人材の育成

- ・多くのSSHプログラムが理数科対象であるため、今後はなるべく多くの普通科生がSSH事業の恩恵を受けられるように対象範囲を拡大して実施し普及させる。特に社会的にも関心の高い、理系女子の人材育成に向けて、外部機関等との連携を進めながら取り組みを行いたい。
- ・成果の発信として、理数科の課題研究については多くのコンテストや交流会に参加している。今後は普通科の課題探究についても、様々なコンテスト等への参加を推奨していきたい。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

#### 中止となった事業

- ・海外研修（アメリカ合衆国）（2学年希望者対象）
- ・企業連携（明星セメント工場、日置電機）（2学年理数科対象）

#### 内容を変更して実施した事業

- ・SSHミニフォーラム 第5回「文武両道を目指した高校生活のマネジメント」5月実施予定

## ②令和 5 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

本校は平成 4 年度に県立初の理数科を設置、以来理数教育に力を入れてきた。平成 24 年度に併設型中高一貫校を開校し、中高合わせて生徒数 1000 名を超える学校である。

SSH I 期では各教科連携の下、1 学年全員対象に「一人一研究」を始め、II 期では大学・企業との連携に力を入れ「課題研究」を充実させた。III 期では「国際性の涵養」を重視し海外研修を実施、更に数学分野（特に統計学）の探究にも取り組んだ。IV 期では「探究型理数教育重視」の姿勢とその成果を受け継ぎ、2 年普通科に「課題探究」を設置し、理数科と同様に探究活動に取り組み、大きな成果を得ている。V 期ではこれまで柱としてきた課題研究をさらに深化させるとともに、その成果の普及に努め、地域の全体の理数教育発展のために開発研究を行ってきた。

## 課題研究（探究活動）による成果

1 「一人一研究」（選抜生） 「一人一研究 $\alpha$ 」（一貫生） （1 単位） 1 学年全員対象

「一人一研究」については、SSH I 期から取り組んでおり、探究活動の基礎固めとして役立っている。V 期から設置した SSH 科目「データサイエンス」において、データ活用能力の育成を図り、グラフの作成やレポートの作成、発表スライドの作成などに着手し、さらにプログラミング学習まで深まった探究活動へと変容し、その成果は文系理系を問わず大きくあがってきた。また、IV 期より「新しい提案をする」ことを研究目的の一つとしたため、客観的材料をもとにした独創性のある提案がなされ、その発表内容も説得力が増し、プレゼン能力向上につながった。地域政策などへの提案に関わる文理融合型の探究活動も増えてきた。お互いの発表を聴き、互いに評価し合うことで生徒間の研究交流が深まり、探究活動の面白さを感じるとともに、環境や科学への興味や関心が高まっている。また、令和 4 年度より信州大学の学生を中心にメンターとして指導に加わってもらっている。令和 5 年度は関わってもらう時間を大幅に増やした。屋代高校生だけでなく、大学生を含めた探究活動やその指導力向上に大きく貢献している。今後も信州大学との STEAM 連携等に基づき、地域の STEAM 教育の推進に貢献したいと考えている。以下に生徒アンケートの結果を示す。

《一人一研究でのアンケート結果》 5 段階評価の平均値 ( ) は昨年度

	内容面での満足度	プレゼンテーションの満足度	研究分野での興味関心の高まり	研究分野での知識の深まり
選抜生	4.2 (4.3)	4.2 (4.4)	4.2 (4.1)	4.4 (4.4)
一貫生	3.8 (3.9)	4.3 (4.2)	4.0 (3.9)	4.1 (4.2)
理数科生	4.4 (4.3)	4.4 (4.5)	4.3 (4.4)	4.2 (4.3)

いずれの項目においても、昨年と同様に高い数値になっており、SSH 科目等の取り組みの成果といえる。また、生徒が使用する独自テキストである「Working process Book」に関しては、「役立ったか？」という項目について、選抜生 4.3 (4.2、3.7)、一貫生 4.2 (4.1、3.2)、理数科生 4.3 (4.2、4.0) と、昨年に引き続き数値が高くなった。昨年度より電子版として PDF ファイルを電子配布していることで、高評価され、上手く活用されてきたと考えられる。生徒が一人一台所有しているデバイスをさらに有効に活用できるように、今後もテキスト内容の改訂を進めていきたい。

## 2 「課題探究」（1 単位） 2 年普通科対象

一人一研究の基礎の上に、2 年次では協働して研究活動を行い、課題発見能力・探究力・発信力を育成するために実施している。8 月にはポスターセッションによる中間発表会を実施した。今年度は一般公開を行い、外部講師の先生方をはじめ、保護者や他校教員からアドバイスをいただくことで、生徒にとっても大きな刺激になった。理数科生がこれまで課題研究によって培ってきた探究活動の成果が、普通科生にも普及できている。8 月の中間発表会（ポスターセッション）におけるアンケート結果から「ポスターセッションの満足度」は、5 段階評価平均で 4.2 (R5)、4.1 (R4)、3.9 (R3)、4.3 (R2)、3.9 (R1) と高く、「専門の助言者からのアドバイスは参考になったか」という項目については、4.5 (R5)、4.4 (R4)、4.1 (R3)、4.3 (R2)、3.8 (R1) と高い数値をキープしており、探究活動を進める上で方向性を見出すことに大きな効果があった



といえる。令和5年度は、外部講師の先生に、なるべく多くのグループにアドバイスをしてもらおうようお願いし、Google フォームによる入力方法も新たに加えた事が、アドバイスのフィードバックにつながったと考えられる。

また、年度末（3月）に実施している生徒アンケート結果を以下に示す。

《課題探究でのアンケート結果（3月実施）》 5段階評価の平均値（ ）は昨年度

	内容面での満足度	プレゼンテーションの満足度	研究分野での興味関心の高まり	研究分野での知識の深まり
選抜生	4.1 (4.2)	4.2 (4.1)	4.1 (4.0)	4.2 (4.2)
一貫生	4.0 (3.9)	4.1 (3.9)	3.9 (3.7)	4.2 (4.1)

昨年度と同様に、一貫生に比べると選抜生は数値が高くなっており、成果が現われているといえる。探究活動がより目的意識をもった取組になるよう、「SSHミニフォーラム」を実施し、生徒が興味関心を持っているような内容について、外部講師を招いて講義を実施した。この内容をヒントに課題を設定して探究活動に取り組んでいるグループもあった。例年コンテストで受賞するのは一貫生が多かったが、令和4年度は選抜生のグループが県知事賞を受賞するなど、理数科生や一貫生のスキルが、選抜生にも伝播して波及していることがうかがえる。

・受賞例

マイプロジェクトアワード長野県 Summit2022

県知事賞「屋代高校前駅の活性化 ～冬季イルミネーション点灯に向けて～」

自由すぎる研究 EXPO 2023

朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞 WAKUWAKU 大賞

「静電気の放電による光の発生」

また、今年度も一貫生と選抜生が混合した探究グループを作ることができ、一貫生が中学校から養ってきた探究スキルや選抜生の独創性など、それぞれの能力を活かすことで相乗効果が生まれている。今年度は69の研究テーマで実施し、全教員が1つ以上のグループを担当することで教員個々の専門性を活かして指導することができた。

### 3 「課題研究」（2単位）2年理数科対象

本校SSH事業の柱であり、生徒が主体的・協働的な研究を通して学問的探究の方法や問題解決の能力を身につけることを目的として実施している。研究テーマは物理、化学、生物、地学、数学など10テーマに及ぶ。グループごと担当教諭の指導下で、毎月約4時間の探究活動時間や放課後、休日を利用して実験・観察をしている。テーマ設定は自由（生徒の希望通り）であるが、卒業生との構想相談会（5月）、信州大学工学部での教員と学生を対象とした相談会（8月）を経て、中間発表（8月末）までには、研究の骨組みを示すことができるようになってきている。1年次の「一人一研究」で培った「発見→探究→発信」（学びのスパイラル）の集大成として位置づけている探究活動である。アンケート結果から、「研究に対する興味関心の深まり」については5段階評価平均で4.6（R5）、4.7（R4）、4.4（R3）、4.7（R2）、4.6（R1）と極めて高く、「研究分野での知識の深まり」についても平均4.6（R5）、4.5（R4）、4.5（R3）、4.7（R1）、4.7（R2）と、極めて高い数値となっている。将来研究者として活動していくための素養が身につけているといえる。また、「ルーブリック評価が研究のレベルアップに有効であったか」の項目については、平均4.2と高い数値になっており、今後もルーブリック評価を効果的に活用することが重要であると思われる。

外部コンテスト等ではV期においても引き続き高い評価を受けた。長野県学生科学賞では、奨励賞を1つの研究が獲得し、5つの研究が入選を果たしたほか、坊ちゃん科学賞において優良入賞を果たすなど、大学の研究室と連携して取り組んだ研究において、その専門性が評価されて受賞に至っている。また、今年度は学会において発表する機会を多く設けた。日本応用糖質科学会東日本支部ミニシンポジウム（ポスター発表）や、日本産業技術教育学会（ポスター発表、高校生の部で優秀研究発表賞を受賞）で発表を行った。近年では、多くの研究グループが何らかの賞を受賞していることから、全体的に専門性が高まり、研究内容が深まってきていると言える。

長野県学生科学賞（日本学生科学賞 県予選）

R5 奨励賞1                      R3 優良賞2                      R1 県議会議長賞1・優良賞2

H30 県知事賞1・県教育委員会賞1・優良賞3

H29 県知事賞1・県議会議長賞1・優良賞4・奨励賞1

日本学生科学賞

R1 入選一等 H30 入選一等、入選三等

高校化学グランドコンテスト

R3 金賞 H30 金賞

日本地球惑星科学連合 (JpGU) 高校生セッション

R4 奨励賞 R3 奨励賞 R2 優秀ポスター賞 R1 優秀賞

#### 4 「SS探究」 (1単位) 3学年全員対象

令和5年度より新設された科目である。2年次に取組んだ課題研究・課題探究を発展させて、全国や世界に発信することを目的として探究活動を行った。課題研究・課題探究の研究内容を英訳し、選抜された以下の5グループが代表として、台湾の高校とのオンライン交流の中で発表を行った。高校1年次から積み上げてきた探究活動の成果が自信となり、積極的に交流をしている姿が印象に残っている。交流相手校の英語発表に対して質問等を行い、盛んに交流をしようとする様子が見られたものの、英語でのコミュニケーション能力不足は否めず、あまり会話が噛み合わずに途切れてしまう場面もあった。

外部のコンテストや発表会に出展する研究をさらに増やす事が来年度の改善点として考えられる。また、各人の進路に直結するようなテーマや内容に探究内容を一新し、3年次より新たな研究を行う生徒へのサポートも積極的に行いたい。

7/19 (水) 3学年 SS 探究 オンライン交流 (英語) 台湾の高校

発表テーマ「日本政府は定年制の廃止を行うべきか否か」

発表テーマ「廃棄される果実の活用法」

発表テーマ「サッカーと地域活性化」

発表テーマ「Illumination Project」

発表テーマ「シン・応援練習をつくりたい」

#### 5 「科学リテラシー」附属中学生対象

附属中学1年～3年まで、探究活動を柱とした「科学リテラシー」を実施している。1年次では地域探索を行い、地域の方々との会話を通して地域の課題について理解を深めている。2年次では、地域探索の他に情報リテラシーとして、表計算ソフトを使った表・グラフ作成やデータ分析を学んでいる。また、授業の中にディベートを積極的に取り入れることによって、批判的思考力や、情報収集能力を高めている。3年次では卒業研究として各自テーマを設定して仮説・検証・考察を行い、ポスターセッションによる発表によって表現力を高めている。3年間を通じた探究活動のスパイラルによって、これらの力が着実に高まっている。

また、1・2年次では統計学教育にも力をいれ、「統計グラフコンクール」に全員応募し、高い評価を得ている。学校賞では「優秀校」を11年連続して受賞した。

第71回長野県統計グラフコンクール (ポスター応募：○印は全国へ)

##### 【中学生の部】

○長野県議会議長賞：発表「いつもの食卓に野菜の彩りを。」 (中1)

○TSB賞：発表「子育て支援×温暖化 屋内型公園がほしい!!」 (中3)

佳作：発表「キケンかも!? 中学生のダイエット」 (中2)

佳作：発表「スポーツに危機到来!?～地球温暖化とスポーツの関係～」 (中2)

佳作：発表「見直そう! スマホの使い方」 (中1)

佳作：発表「あなたはニュースを見ていますか?」 (中1)

努力賞：発表「仕事の現実と理想」 (中2)

努力賞：発表「あなたは大丈夫? イヤホン難聴」 (中2)

##### 【学校賞】

優秀校 長野県屋代高等学校附属中学校 (11回連続受賞)

### 専門性を高めるためのSSH科目およびSSH事業における成果

#### 1 「データサイエンス」 (1単位) 1学年全員対象

データ活用能力を育成することを目的に、今年度から1学年に設置し、外部講師を招いての実習など、スキル向上に役立った。特に、一人一研究でのデータ処理やグラフ作成などに活かされ、レポート作成や発表スライド作成を通して、wordやExcelの他、GoogleドキュメントやGoogleスライド等についても学ぶことができた。さらに、長野県教育委員会の協力を得て、EdTech教材の「Monaca Educationスタンダード」を用いたプログラミング学習も実施した。

「ICTを活用した統計的探究－統計グラフコンクールの重要ポイント－」

茨城大学教育学部 学校教育教員養成課程(数学教育) 教授 小口 祐一 氏  
連携講座は、中学1年生対象にも講義を実施し、上述のように統計グラフコンクールに出品して多くの賞を受賞するなど成果をあげている。高校生が受賞した部分については以下に示す。  
第71回長野県統計グラフコンクール(ポスター応募)

【高校生の部】

佳作：発表「本当に温暖化しているの？どうなるの？」(1年理数科)

2 「国際情報」(1単位) 1学年全員対象

タブレット端末を用いた、海外校との交流を1つの目的として実施し、クラス単位で台湾・オーストラリア・タイとオンラインで交流することができた。ICT機器の扱い方を学ぶとともに、海外の高校生等との英語による会話を通して、国際的な感覚を養うことができた。タイとの交流は本校卒業生が繋いでくれて実施できた交流であり、今後も新たな交流先に関してはなるべく卒業生を活用しながら進めていきたい。通信トラブル等改善すべき点はあるが、今後も継続して、海外の高校生との交流を続けていきたいと考えている。 交流校：台北市立和平高級中学

3 「バイオサイエンス」(1単位) 1学年理数科対象

サイエンスラボでは長野県総合教育センターで、電子顕微鏡観察・組織培養・プログラミングなど4つ分野を2日間かけて研修した。広領域に渡る学習によってあらゆる研究の基礎を学ぶことができるだけでなく、キャリア教育にもつながっている非常に有意義な科目である。大腸菌形質転換実験(大腸菌にオワンクラゲの遺伝子を組み込む実験)は理数科だけでなく、3年生の生物選択者にも実施し、実習を通して重要な遺伝子の知識習得ができています。連携講座では、毎年生物分野での研究者を講師として招き、その分野における最先端科学について学ぶ機会としている。普段の生物の授業の延長として位置づけて実施しているため、通常授業の大切さが自覚できる機会であるとともに、新しい知識の習得意識向上に役立っている。

(高校) (中学) 「長野県の希少鳥類の生態と保護」

信州大学教育学部 名誉教授 中村 浩志 氏

4 「ジオサイエンス」(1単位) 1学年理数科対象、一部は1学年全クラスを対象

野外観察実習として戸隠地質化石博物館にて化石採集や地層の観察などのフィールドワーク、化石のクリーニング等の講義を終日に渡り受けた。授業での学習に加え、実際に野外で露頭を観察したり、クリノメーターを使う実習を行う一連の行程を経験することは、生徒たちの研究へ取り組む姿勢の向上につながっている。2年次の課題研究における地学分野での研究に活かされ、近年では2年連続で日本学生科学賞の最終審査に残った実績や、日本地球惑星科学連合(JpGU)高校生セッションでも優良賞や奨励賞を受賞するなど、その成果は大きい。普通科は同じ日にクラス別で志賀高原、上高地、乗鞍高原においてインストラクターによる指導のもと野外観察実習を行っている。これらは、自然豊かな環境にあって生徒の自然観察力育成に有効であり、郷土の自然理解推進に欠かせない。理数科と同様に普通科においてもフィールドワークの大切さを学び、2年次での課題探究に活かされている。大学との連携講座では、信州大学と連携して、毎年講義をしていただき、長野県の事例や、地球規模での事象を通して地球科学を学んでいる。本年度も附属中学生対象の講座も開設して実施した。

「信州で地質学を学ぶこと」 信州大学理学部 教授 大塚 勉 氏

「地球温暖化と地域での応答」 信州大学理学部 名誉教授 鈴木 啓助 氏

5 「アカデミックサイエンス」(1単位) 2年理数科対象、一部は普通科希望者対象

物理・化学・地学分野において大学・企業等との連携講義や実験実習を実施した。4期から導入したフォッサマグナミュージアム研修では、長野県を縦断する糸魚川－静岡構造線実習も展開できており、日本列島形成過程についても学ぶことができ、1年次の「ジオサイエンス」と関連づけることで学習の効果が上がっている。東京大学木曾観測所天文台研修は1泊2日で講義・実習を受けながら宇宙の誕生年を推測する協働的な研究の場となっており、ミニ課題研究という位置づけで実施し、課題研究において論理的思考力の育成につながっている。コロナ禍では校内で実施していたが、今年度は観測所まで行って例年通りの内容で実施することができ、課題研究に必要なスキルを身に付けることができた。

今年度は実施できなかったが、明星セメント工場見学は有機化学・無機化学分野の実際を学べる機会であるとともに、キャリア教育の位置づけとしても定着している。

また、今年度は信州大学工学部実習を、理数科生に加えて普通科生の希望者も参加して実施す

ることができた。大学（工学部）の研究室でどのような研究が行われているのか実際に体験し、課題研究に必要な実験操作も学ぶことができる意義は大きく、キャリア教育の観点からも効果的である。さらに、オーストラリア研修参加者にとっては、日本とオーストラリアの大学を比較することができて、日本の良さに気づいたり、海外への留学の意欲が高まったりした。

11 月末に実施した物理分野の連携講座では、東京大学の横山教授が、シドニー大学の Jody Webster 教授を連れてきてくださり、合同で特別授業を行っていただいた。シドニー大学理学部は、世界遺産である Great Barrier Reef を調査する許可が降りている、世界唯一の機関である。サンゴの分析等によって過去の気候変動や環境をモデリングする研究は圧巻で、環境保護や気候変動について、深く考えさせられる授業であった。オーストラリア研修参加者にとっても、大変有意義な事前学習となった。

信州大学 教育学部 教授 伊藤 冬樹 氏

信州大学 繊維学部 名誉教授 東原 秀和 氏

東京大学 大気海洋研究所 教授 横山 祐典 氏

シドニー大学 地球惑星科学 教授 Jody Webster 氏

#### 6 「サイエンスイングリッシュ」（1単位）2年理数科対象

課題研究の内容を英語でプレゼンする力を養うために、科学英語を学ぶための科目として今年度より設置した。3年次のグローバルサイエンスにおいて、英語論文を作成するための基礎的な技能を習得することも目的としている。今年度は信州大学工学部と連携し、外国人講師によるコンピュータ関連の科学的な内容を取り扱った。また、サイエンスダイアログ事業を活用して、外国人研究者による特別講義も実施した。科学的に専門的な内容が含まれているため、生徒は予習等で事前に学習する必要がある。その分達成感や獲得できるスキルが大きく、3年次のグローバルサイエンスへ向けた着実な基礎固めがおこなえている。

「Mathematical Functions & Graphs used in Science」

「Let's make a BLOG.」

「Computer Programming in Javascript」 信州大学工学部 教授 デービッドアサノ 氏

「導電性ハイドロゲルの新規スイッチング特性に関する調査およびバイオセンシング応用」

東京大学 大学院 工学研究科 Dr. Alex Chi-Wei TSENG (Mr.)

#### 7 「グローバルサイエンス」（1単位）3年理数科対象

国際性の育成を充実させるため科学英語に関して、大学との連携講座を実施した。外国人講師による授業では、数式や関数などの英語での表し方など、科学論文を読み書きする際に必要な英語の学術用語を学習した。授業中はすべて英語でコミュニケーションを取るよう工夫するなど、講師との事前の打ち合わせを徹底した。生徒アンケートの結果を検証し、内容面において改善するなど、より効果的な内容になるように毎年講師と連携して取り組んでいる。実習内容にプログラミングの要素が含まれており、近年プログラミングに興味関心を持つ生徒が増えていることから、この講座に対する期待度は高い。課題研究を英語論文にまとめ理数科生全員に配布し（令和4年度より PDF 化して電子配布）、学術英語習得の必要性を理解させている。英語論文作成は、オーストラリアの高校生とのオンライン交流会にも活かされ、また、科学コンテストにおいて英語による口頭発表を行う際にも活かされた。また、英語科による指導体制が構築されたことも大きな成果である。

#### 8 SSHサイエンスフォーラム in 屋代（全校生徒対象）

科学の最前線で活躍する研究者や科学者の話を聴くことで、幅広い視野を獲得するとともに、バランスのとれた人材育成を目的として全校生徒対象に実施している。アンケート結果からも、科学への興味関心が高まっていることが分かる。今年度は、卒業生の女性研究者の講演を同窓会と協力して実施することができた。SSH事業も21年間継続して行えている。積極的に卒業生を活用して、好循環を形成したい。実施会場については、令和4年度に、ホールへの移動に時間と予算が多く必要となってしまうことから、校内実施とオンライン実施に切り替えた。今年度の反省を精査し、来年度以降の実施方法を検討したい。

また、このサイエンスフォーラムは生徒が主体的に活動できる場ともなっており、講師の選定から講演当日の運営まで、サイエンススタッフの生徒が中心に行っている。オンライン実施の場面では、クラスへの機器接続から始まって、司会進行、謝辞まで、滞りなく実施することができた。

附属中学全学年240名には理解が難しい内容も含まれているが、高校生と同様に興味・関心など意識は高いので、このような科学者や研究者の講演を聴く意義は大きいと思われる。

### アンケート結果（抜粋）

○科学への興味関心「十分高まった・高まった」

	第 39 回	第 40 回
高校	91%	84%
中学	92%	72%

○科学の知識「とても増えた・増えた」

	第 39 回	第 40 回
高校	90%	81%
中学	95%	82%

### 9 SSHミニフォーラム（希望者対象）

科学分野に特化せず様々な分野の講演会や実習を通して、幅広い教養を身に付け、俯瞰的にものごとを捉える力を養うことを目的に実施している。実施テーマに興味関心を持つ生徒のみが参加するため、少人数でより深い内容について知識を得ることができ、参加生徒からも高い評価を得ている。今年度は4回実施したが、今後はさらに増やしていきたいと考えている。STEAM教育の推進にあたり、全教科からミニフォーラムの内容を提供してもらう（外部講師と繋げてもらう）ことが重要であると考えている。さらに、希望する生徒がミニフォーラムに参加できるように、実施時期や実施時間を工夫していきたい。

### SSH事業の有効性の評価検証による成果

- 1 毎年、すべてのSSH事業に対して共通した6つの観点でのアンケートを実施し、比較することで生徒の変容の様子を検証し、事業改善に活かしている。今年度は、共通した観点の他に、それぞれの事業独自の観点を設定してアンケートを実施することで、さらに細かくそれぞれの事業の有効性を検証することができた。
- 2 年度末に実施している生徒対象を普通科生にも広げ、普通科生に対する有効性も検証した。SSH事業が、全校生徒にとってさらに有益となるように、研究開発に活かされると考えている。
- 3 本校内の取組が、生徒の資質・能力の育成につながっているのかについては、心理統計的な手法を用いて分析した。令和3年度の実施報告書には因子分析に関わる内容を報告した。因子分析による質問項目を用いて、令和4年度は共分散構造分析によるモデルの検討を行った。特に実験・実習・体験に関する内容が、生徒の資質・能力の向上に大きく寄与していることが判明した。また、本校の授業に、探究的な要素を取り入れていくことが課題であることが明らかになった。令和5年度は、これまでの取り組みを屋代高校の教育モデル（Yashiro Method based on Competency）としてまとめ、普及を行った。長野サイエンスコンソーシアム（NSC）や、SSH情報交換会で発表機会を設定してもらえたため、発表した所、大きな反響があった。今後もモデルの改良や、一般化に向けて、研究と普及を進める必要がある。

### 成果普及のための取組による成果

- 1 「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」では県内のSSH校や理数科・探究科設置校を中心に連携して活動した。課題研究の発展を目的に、各校の取組の様子や評価方法等について意見交換を行い、今後の課題や展望について共有し合うことができた。会議は主にオンラインで実施し、連携9校の他にも希望する高校には視聴できるようにし、多くの高校への普及に努めた。令和5年度は、他県（山梨県）の探究活動の様子について、講師を招聘して研修したほか、理系女子教育についても山梨県のSSH校の先生を講師として研修を行った。

連携校9校（SSH校3校 理数科校3校 探究科校3校）

第1回7/19（水） 第2回10/20（金）

第3回11/17（金） 第4回12/16（土）

NSCとしての取組

- ・「課題研究・課題探究 中間発表会」 一般公開 8/26日（土）
- ・信州サイエンスキャンプ（課題研究合同研修会）12/16（土）
- ・信州サイエンスミーティング（課題研究合同発表会）3/3（日）

令和3年度末に「信州版評価法の指標」をとりまとめることができ、令和4年度と5年度はこの指標を用いて実際に評価を行い、教員評価・自己評価・相互評価に関する知見を積み重ねることができた。より説得力と汎用性のある評価方法の確立に向けて、研究を進めていきたい。

- 2 地域の科学リテラシー教育の向上を目的に、地域との連携を深めるため、千曲市教育委員会・千曲市社会福祉協議会と連携して近隣の小中学生を対象としたイベントを開催した。多くの児童に科学への興味関心を喚起することに成果をあげると同時に、本校SSHの活動の様子や成果を

広く普及させることができた。イベントは本校の生徒が講師を務めており、参加した生徒にとっても専門知識の習得などに役立っている。この活動をモデルとして、NSC連携校を中心とした地域への普及に発展させていくことで全県の科学リテラシーの向上につながると思われる。

- 3 本校で作成している独自テキストやこれまでの課題研究論文については、HPで公開している。また、SSHプログラムの実施の様子や、コンテスト等での成果など、様々なコンテンツを利用して普及に努めている。SSH通信「arkhe」の発行や、HPの内容を充実させ、保護者の関心度を上げている。特に、本校理数科へ進学してくる生徒の多くは、HPで理数科生の活動を知り、そのSSHプログラムに魅力を感じて志願している。

## 国際性の育成による成果

### 1 SSHオーストラリア研修

コロナ禍では現地研修を実施できずにいたが、今年度は海外研修を実施することができた。シドニーでの研修は日本と時差が少なく、事前学習や打ち合わせもオンラインで十分に行うことができた。参加した生徒10名（一貫生3名・選抜生3名・理数科生4名）は、事前学習・事後学習を含めた研修に熱心に取り組み、貴重な経験を全校生徒に普及させることができた。

<主な事前学習>

- 6月 WENONA 高校とのオンライン交流
- 8月 現地研修の概略説明および事前・事後学習を含めた役割分担 信州大学工学部実習に参加
- 9月 天文学に関するサイエンスミニフォーラムを受講し、南半球の天文・衛星に関する学習（東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター木曾観測所 高橋英則 助教）
- 10月 SSHの特別授業で長野県における絶滅危惧種とその保護活動について学習（信州大学教育学部 中村浩志 名誉教授）
- 11月 WENONA 高校との事前交流  
SSHの特別授業で地球環境に関する講義を受講し、専門知識・用語について学習（東京大学大気海洋研究所 横山祐典 教授）

<シドニーでの現地研修先>

マッコーリー大学 タロンガ動物園 WENONA 高校 パワーハウスミュージアム  
Optus サテライト シドニー大学

<主な事後学習>（今後の予定も含む）

- 12月 海外研修に関する報告書を、SSH通信として全校に配布
- 1月 SSH運営指導委員会、学校評議員会において報告（英語）
- 2月 東京都立外山高校にてポスター発表（英語）
- 3月上旬 SSHフォーラムにおいて、全校生徒に対し研修内容や成果の発表（英語）
- 5月下旬 日本地球惑星科学連合において、実験結果の発表

### 2 オーストラリアの高校（WENONA 高校）とのオンライン交流

コロナ禍でも WENONA 高校の生徒とオンラインによる交流を継続して実施してきた。英語による課題研究発表を実施し、英語によるプレゼン力の向上につながった。このような体験をきっかけに、卒業後は海外の大学で学びたいと希望する生徒もおり、実際に海外の大学に進学を決めている。今後も継続的に交流を進めることで、さらに海外へ目を向ける生徒を増やすことができると期待できる。

### 3 サイエンスダイアログの活用（1年理数科・2年理数科対象）

日本学術振興会のプログラムを活用し、若手外国人研究者を招き、最先端科学の研究内容を英語で学んだ。事前に英語の授業で英文要旨を使って研究内容について予習することで講義内容の理解を深めている。受講した生徒たちに大きな刺激を与え、研究への関心・国際理解を深め、国際性の育成にも役立っている。今後は、普通科生にも拡大して実施していくことを検討したい。

### 4 WWL との連携強化と相互交流

令和4年度6月に実施された信州 WWL 国際会議では、Water and Sanitation セッションにて口頭発表を行い、他校の生徒や留学生と意見交換を行う中で、生徒たちは刺激を受けることができた。また、2023年5月にG7外務大臣会合が本県にて開催されることを契機として、県内の高校生と外務省等グローバルな機関との交流により、将来的に世界で活躍する人材を育成する「未来へつなぐSDGs高校生人材育成事業」には、本校より課題探究の2グループが参加し、2回のオンラインレクチャーと1回の対面ワークショップを経て、提案を国内外に発信することがで

きた。文理の枠を越えた学びのプラットフォーム形成に向けて、生徒交流を積極的に行うことができた。

### SSH指定校等との交流や成果の発表

SSH指定校や理数科設置校などとの交流や、成果の発表会に積極的に参加し評価を受けた。県内のSSH指定校や理数科設置校が一同に集まり、研修を受ける「課題研究合同研修会」では、お互いの研究を発表し、口頭発表における手法について講義を受けながら学習できた。生徒同士の交流に加え、研究発表でのノウハウを学習する意味でも研究スキルの向上が期待され、県外の交流会にも積極的に参加した。今年度は、東北サイエンスツアーでの福島高校をはじめとして、マifesta（大阪府立大手前高校）や第12回生徒研究成果合同発表会（東京都立外山高等学校 Toyama Science Symposium : TSS）において、本校の海外研修を現地参集で発表する機会をいただいた。オンラインによる交流も増え、全国の高校生と研究内容について意見交換することはかなり良い刺激になっており、自分の研究内容をより深く理解することにつながっている。また、アドバイスをもらうことで客観的に研究を見直す機会となっており、さらに専門知識を増やす効果がある。

### 科学系コンテスト等への参加と成果

毎年、多くの科学系コンテストに参加することで、プレゼンテーション能力の向上の他、ポスター作成やスライド作成等の手法を学んでいる。今年度は、オンラインによる開催が多く、新たな発表方法を体験することができた。プレゼンのアイテムが増えたことは、今後大学等での研究活動に活かされると思われる。

また、各種科学オリンピックにも多くの生徒が参加し、知識力や思考力を試す良い機会となっている。難問が多いが、このようなハイレベルの問題を解決しようとする意欲が育まれることは、今後の研究活動において、有効であると考えられる。

#### 今年度参加したコンテスト等での主な成果

- (1) 「低炭素社会づくり講演会及び実践発表会」（主催：千曲市・千曲市地球温暖化対策協議会）  
研究発表およびパネルディスカッションに参加
- (2) 第67回長野県学生科学賞 奨励賞 入選（4班）
- (3) 第12回信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園 長野県予選会）  
屋代Bチーム：総合6位 計4チームが参加
- (4) 第71回長野県統計グラフコンクール 長野県議会議長賞 他多数
- (5) 第14回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門） 優良入賞
- (6) 第23回日本情報オリンピック 敢闘賞2名
- (7) 日本産業技術教育学会 高校生の部 中学生の部 共に 最優研究発表賞 他
- (8) 自由すぎる研究 EXPO 2023 朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞 WAKUWAKU 大賞

#### 各種科学オリンピックへの参加

生物オリンピック12名、化学グランプリ8名、物理チャレンジ3名  
地学オリンピック6名 情報オリンピック12名  
科学地理オリンピック2名、数学オリンピック5名参加

### 科学系クラブ（班）活動

- (1) 理化班 部員11名  
少人数ではあるが、文化祭発表や科学コンテストへ積極的に参加、応募している。放課後等を利用して化学教室にて継続的・定期的の実験や観察を行っている。  
R4 全国高等学校総合文化祭県予選会参加（オンライン）  
R3 全国高等学校総合文化祭県予選会参加  
R2 全国高等学校総合文化祭（高知県）出場（オンライン参加）  
R1 北信越地区高等学校自然科学研究発表会 参加
- (2) 天文班 部員18名  
文化祭では本校の天文ドームを一般公開し、施設の使い方や自分たちの観察した事柄を上手にプレゼンテーションする姿が見られた。屋上に設置されている天体望遠鏡には、90周

年記念事業により望遠鏡の向きをパソコンで確認できる装置が導入され、定期的に観測会を行っている。過去には、日本地球惑星科学連合大会発表の発表や地球電磁気・地球惑星圏学会での発表の他、観光甲子園本選出場などの実績がある。地域交流として「田毎の月」（地域で観望会）を実施した。

(3) 附属中学校科学班 部員 40 名

R2 年度に、天文班から科学班と改名し、科学分野における実験実習に取り組んでいる。部員数も増加し、地元の小学生への理科実験教室やSTEAM教育に関する取り組みを多く実施している。今後も科学系コンテストや地域のイベントに積極的に参加していく。

## 附属中学校との連携

(1) SSH連携講座

附属中学生対象に理数に関わる講座を開講しており、今年度も4つの講義を実施した。講師の方々には最先端の科学技術の内容を中学生レベルにして講義をしていただき、「科学リテラシー」における探究活動や中学生が参加するコンテスト等にも活かされている。

中学1年 数学連携講座「ICTを活用した統計的探究—統計グラフコンクールの重要ポイント—」茨城大学教育学部 教授 小口 祐一 氏  
地学連携講座「信州で地質学を学ぶこと」

信州大学 教授 大塚 勉 氏

中学2年 生物連携講座「長野県の希少鳥類の生態と保護」  
信州大学教育学部 名誉教授 中村 浩志 氏

中学3年 物理連携講座「SDGsと物理と化学」  
東京大学 大気海洋研究所 教授 横山 祐典 氏

(2) 高校「一人一研究 全体発表会」への参加（全学年）

中学3年生が全員参加し、来年度取組む「一人一研究α」の参考とする。また、卒業研究に取り組んだ3年生から2名が代表として研究内容についてプレゼンを実施している。

## ② 研究開発の課題

### 探究活動の充実

- ・「一人一研究、一人一研究α」、「課題探究」、「課題研究」において、体系的な指導体制の確立に向けて、ある程度前進したが、アンケート結果からもまだ不十分な点があり、全職員で統一した指導ができる仕組みを確立するために改善が必要である。加えて、生徒の主体性を重視しつつ、組織的な指導体制を構築できるように十分検討しなければならない。
- ・一貫生の「一人一研究α」や「課題探究」での満足度が選抜生に比べて低い傾向がある。附属中学の「科学リテラシー」での探究活動を経て習得したテーマ設定や目標設定の手法、卒業研究の内容等を、高校生になってから継続して深く追究できる体制づくりが必要である。
- ・課題研究において、外部（大学や研究機関、卒業生等）と効果的な連携について、今後も検討していく必要がある。令和4年度より、テーマ設定時に「課題研究構想相談会」を実施し、卒業生の大学生・大学院生によるアドバイスをいただく形で連携を行った。今後も卒業生を中心に協力を求めていきたい。また、令和5年度には、信州大学工学部において相談会（口頭による中間発表）を実施した。大学生・大学院生・大学教員から得られるフィードバックは質・量ともに多く、生徒の探究活動意欲の向上に繋がった。今後は、研究の内容によっては大学等専門機関と単年度ではなく継続的に連携する体制を整え、研究内容を深化させ、高大連携も強めたい。信州大学とのSTEAM連携を活用し、この課題に取り組んでいく。

### 専門性を高めるためのカリキュラム開発

- ・5期から新設した「データサイエンス」のプログラムを、「一人一研究」と連携させることでより深まった探究活動となるように、カリキュラムを改善していく必要がある。令和4年度には長野県の助成事業を活用してプログラミング学習を実施したが、今後も試行錯誤を繰り返して有効なコンテンツに練り上げていく必要がある。他のSSH科目においても、外部講師との連携を深めながら、さらに専門性が向上するように内容を開発していく必要がある。
- ・生徒の資質・能力の向上のために、実験・実習・体験活動が有効であることが明らかとなった。連携講座等も、講師による説明や講演に留まらず、生徒たちが手や足を動かして体験できるようなものにしていく必要がある。また、本校内で行われている授業に探究的な要素を取り入れ



ていく必要がある。

### SSH事業の有効性の評価検証

- ・様々なアンケートを実施して、より細かくSSH事業の有効性を検証したい。さらに、心理統計的手法を取り入れ、屋代高校の教育モデルに関して検証することで、生徒の資質・能力の向上を図りたい。これにより、科学技術系人材育成のための有効なプログラム開発に着手したい。令和5年度までに構築した屋代高校の教育モデルや屋代メソッドに関する研究や取組を、今後より一層進めていく。

### 成果普及のためのコンソーシアムの形成

- ・NAGANOサイエンスコンソーシアム(NSC)をより有効に機能させ、「信州版評価法」の確立・普及へ向けて実践例を蓄積し、また、全県の科学リテラシーの向上につながるような活動を進めていく必要がある。今後は県外にも普及できるように、連携の幅を広げていく必要がある。令和6年度より配置されるSSHコーディネーターと協力して普及を進めたい。

### 国際性の育成への取組

- ・現在オーストラリアのWENONA高校と課題研究の内容について交流を図っているが、今後は共通したテーマでの研究等も進め、より発展的な交流へと進化させたい。令和5年度の研修において共同研究に関する提案を行った所、先方より早速反応があった。令和6年度は共同研究を具体的に実施していく。信州大学とのSTEAM連携も活用しながら充実した取り組みになるように進めていきたい。
- ・生徒のアンケート結果からも、国際性の向上に力を入れて欲しいとの要望が多いことを踏まえ、英語科とも連携してより効果的なプログラムを開発していく。

### 中高一貫教育プログラムの研究開発

- ・附属中学生向け連携講座を実施しているが、中学生対象のアンケート結果では、高校生に比べて満足度が低くなる傾向にあるので、講義内容も含めて中学生対象のプログラムを充実させる必要がある。
- ・長野県学生科学賞等の各種コンテストへ積極的に参加して探究活動を深めたい。また、中学次の探究活動の取組みが高校における探究活動へスムーズに繋がって、より深化した研究になるようにしたい。

### 普通科生への拡大と理系女子人材の育成

- ・現在実施しているSSH事業の多くが理数科対象であるため、普通科生のSSH事業に対する関心が理数科生に比べて低い。「東北サイエンスツアー」や「SSHミニフォーラム」など普通科生も参加できるプログラムを実施したが、さらに増やしていきたい。
- ・普通科の「課題探究」についても、「マイプロジェクトアワード長野県 Summit」や「自由すぎる研究 EXPO 2023」等の様々なコンテストに参加した。理数科と同様に課題探究の成果を様々な場面で発信していく必要がある。
- ・本校では令和5年度のサイエンスミニフォーラムにおいて、はじめて理系女子にフォーカスした取組み「クロストークカフェ」を実施した。社会的な関心や日本の将来を見据え、外部機関と連携をしながら、理系女子人材の育成(特に研究者の育成)に向けた取組みを進める必要がある。特に一貫生については、附属中学生から6年間の時間をかけたカリキュラムで体系的に取り組むたい。

### 3年間（令和3年度～令和5年度）を通した取り組みの概要

#### I 仮説

##### 仮説1

【理数科生】これまでのSSHプログラムを発展させ、3年間の体系化したカリキュラムの中で、大学・企業等の研究機関との連携を強化した専門性の高い先進的な課題研究を実施することで、レベルの高い科学的思考力・考察力・表現力が育成される。

【一貫生】中高一貫6年間の体系的なカリキュラムの中で、基礎からステップアップしながら繰り返し探究活動を行い、自らの課題を深掘りすることで、中等教育全体を通して科学的な探究力が育成される。

【選抜生】3年間の体系的なカリキュラムの中で、一貫生や理数科生と共に繰り返し探究活動を行うことで、その波及効果や相乗効果により、主体性・協働性が育成されるとともに、論理的思考力・考察力・表現力がより向上する。

##### 仮説2

従来の課題研究に、データサイエンスやAI技術等の先進的な科学リテラシーの育成及び産学と連携したより専門性の高い取組を加えることで、多様な諸課題に対して多角的な視点をもって高度な課題解決に向かえる力が身につく、新たな価値を創造できる科学技術人材が育成される。

##### 仮説3

課題研究を含めた各SSH事業において、その有効性に関して多角的な視点から評価を行うことで、事業全体の改善が図られ、客観的で有効的な指導方法が確立できる。また、その成果を全県に普及し交流することで、汎用性がある「信州版評価法」を開発することができる。

##### 仮説4

本校を拠点とした県内のSSH指定校及び理数科等設置校による科学教育コンソーシアムを形成することにより、指導方法や評価方法はもとより、それぞれの高校での成果を共有し合うことで、科学技術系分野での活躍を目指す生徒の科学的探究力が向上する。加えて県内のWWL指定校等とのネットワークを通し、高度な学びを普及させることで科学系分野の一翼を担うとともに、海外の研究者等と交流を活発に行うことで、科学技術系の素養を持ち国際的に研究できる視野とスキルを持った人材が育成される。また、地域内の小中学校とも連携し、本校での成果を普及することで、信州全体の科学技術におけるリテラシーの向上を図ることができる。

#### II 実践

##### 1. 課題研究に係る取組

- ・附属中学「科学リテラシー」の計画および実施
- ・高校1学年「一人一研究」「一人一研究α」、高校2学年「課題研究」「課題探究」の計画および実施
- ・課題研究における指導方法の研究
- ・ルーブリックを活用した評価方法の研究と実施
- ・大学や研究機関との連携、卒業生等の外部人材活用の研究と実施

##### 2. 教育課程の研究開発

###### 専門性を高めるためのSSH科目の実施

「データサイエンス」「国際情報」（R3新設）の計画と実施

「サイエンスイングリッシュ」（R4新設）の計画と実施

「バイオサイエンス」「ジオサイエンス」「アカデミックサイエンス」「グローバルサイエンス」の継続実施

「SS探究」（R5新設）の計画と実施

###### ア 附属中学3年間の探究活動 《学びの礎》

###### 1 学年「科学リテラシー①」

「地域探索」（フィールドワーク）「自己追究課題レポート」「統計グラフ」（数学探究）

###### 2 学年「科学リテラシー②」

「ディベート」の活用 「棚田体験学習」（地域課題探究）

「イングリッシュキャンプ」（グローバル・コンピテンスの涵養）

「目指せ、日本一の経営者」「標本調査から実態を捉えよう」（数学探究）

「RESAS」の活用（地域課題探究・数学探究）

### 3 学年「科学リテラシー③」

「卒業研究」

「出身地区における R E S A S を用いた現状分析から地域活性化を図る」（地域課題探究）

「京都大学・信州大学模擬授業」 「海外ホームステイ」（オーストラリア研修）

## イ 高校における科学的探究活動

### ① 1 学年 《学びの自立》

「一人一研究」（選抜生対象 1 単位）

興味関心のある事象について生徒自らがテーマ設定、探究し、クラス内でプレゼンテーションを行うことで、課題発見力、情報収集・解析能力（情報スキル）及び表現力を育成し、「学びの礎」を築く。また、個人研究として取り組むことで主体性を養い、個人の探究スキル向上による「学びの自立」を目指す。研究結果を考察するだけでなく、「新たな提案」をすることを目的として取り組む。

「一人一研究 $\alpha$ 」（一貫生対象 1 単位）

科学リテラシー① ② ③」を通して探究活動における「学びの礎」を習得した中高一貫生が、さらに高いレベルの科学的探究活動を行う。選抜生が「一人一研究」において「学びの礎」を築く際の波及効果、相乗効果もねらう。

### ② 2 学年 《学びの深化》

「課題研究」（理数科対象 2 単位）

科学分野に特化してグループ研究に取り組む。テーマ設定から仮説・実験・検証においてオリジナリティのある取組を実施。大学や企業等と連携し、理数科の卒業生ともオンラインで連携し専門性の高い研究を行う。

「課題探究」（普通科対象 1 単位）

1 年次「一人一研究」「一人一研究 $\alpha$ 」において主体的な取組として身に付けた探究活動のスキルを更に向上させるため、今度は協働的な活動として、グループ研究に取り組む。大学や企業等と連携して取り組むことで専門性を高め、各種コンテストや発表会に積極的に参加する。

### ③ 3 学年 《学びの飛躍》

「S S 探究」（3 学年全員対象 1 単位） 新設 ※令和 5 年度実施

2 年次での「課題探究」「課題研究」での取組をさらに継続発展させ、コンテストや他校との合同発表会等に参加して成果を発信する。また、新たなテーマを設定して探究することも可能とする。

## ウ 新設したSSH科目

### ①「データサイエンス」（1 学年全員対象 1 単位）

統計学教育を柱にしながら、具体的なデータをパソコンを使ってまとめていくことを通して、一人一研究、課題探究、課題研究で必要となる統計的データ処理能力を育成する。また情報リテラシー教育として、Word、Excel、PowerPoint などの活用や実習を行う他、A I 分野の内容にも触れる。

### ②「国際情報」（1 学年全員対象 1 単位）

国際的な課題について、自分の説明に必要な資料を収集し、それをもとにディベートを実施することを通して、論理的思考力、批判的思考力を育成するとともに、英語によるコミュニケーション能力を向上させる。また、S D G s の視点からグローバルな課題に目を向け、新たな課題を見出す力を養う。

### ③「サイエンスイングリッシュ」（2 学年理数科対象 1 単位）

課題研究の内容を、英語でプレゼンする力を養うための科学英語を学ぶ。また、3 年のグローバルサイエンスにおいて、英語論文を作成するための基礎的な技能を習得する。

### ④「S S 探究」（3 学年全員対象 1 単位）

2 年次に取組んだ課題研究・課題探究を発展させて、全国や世界に発信することを目的として探究活動を行う。令和 5 年度は、課題研究・課題探究の研究内容を英訳し、選抜された 5 グループが代表として、台湾の高校とのオンライン交流の中で発表を行った。

## エ 継続して実施したSSH科目

「バイオサイエンス」（1 学年理数科対象 1 単位）

「ジオサイエンス」（1 学年理数科対象 1 単位）

「アカデミックサイエンス」（2 学年理数科対象 1 単位）

### 3. 評価検証のシステム開発

- ・各種アンケートの実施と項目の見直し
- ・ルーブリックの有効活用のための評価項目の見直し
- ・クロス集計による多角的な評価法の実施と研究、心理統計的手法を用いた教育モデルの構築

### 4. 成果普及のためのネットワークの形成

- ・「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」の運営と、研修会や交流会の実施
- ・WWLとの連携の強化
- ・千曲市教育委員会等、地域と連携した普及活動の実施と研究

### 5. 大学・企業・研究機関等との連携

- ・SSH科目における連携講座の実施と研究
- ・野外観察実習（1年）、工場見学、東北サイエンス交流会、信州大学工学部研究室実習等の実施
- ・課題研究の専門性向上のための連携の研究
- ・SSHサイエンスフォーラム（最先端科学の講演会）の開催（年2回）
- ・SSHミニフォーラムの開催（年4回）

### 6. 科学技術人材育成に関する取組

- ・科学系クラブ（理科班、物理班、天文班、中学科学班）における活性化の研究
- ・科学系コンテストや科学オリンピックへの積極的参加と上位入賞のための研究
- ・SSH校を中心とした交流や、合同発表会・合同研修会の開催
- ・全国規模の大会での成果発表
- ・サイエンススタッフの活動と活性化のための研究

### 7. 国際性の育成プログラム

- ・2学年を対象とした海外研修の実施（訪問先はシドニー）と、プログラム内容の研究開発
- ・オンラインを活用した海外校との交流の実施と開発
- ・サイエンスダイアログ等を活用した英語による講義や国際性向上に関わる研究および普通科へのプログラムの拡大
- ・台湾から訪日する高校生との交流会の実施
- ・SSH科目「国際情報」「グローバルサイエンス」「サイエンスイングリッシュ」の実施

### 8. 授業改善に係る取組

- ・職員研修会の実施（年6回）
- ・教科横断型授業および外部と連携した授業の実施
- ・授業評価を活用した授業改善方法の研究と事業研究会の実施
- ・ICTを活用した授業実践とオンライン授業の実施
- ・SSH校を中心に先進的に取り組んでいる学校の視察

### 9. 運営指導委員会の開催

- ・運営指導委員からの意見を反映したSSH事業の改善への取組

### 10. 成果の公表・普及

- ・「課題探究・課題研究 中間発表会」（ポスターセッション）を公開実施することによる普及
- ・NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）による、県内のSSH校や理数科設置校を中心とした合同研修会や合同発表会の開催による普及
- ・一人一研究における独自テキスト「Working process Book」の普及と更なる独自テキストの開発
- ・小学生や中学生を対象とした講座の実施
- ・SSH通信（arkhe）の発行やホームページを活用した様々な情報発信

## Ⅲ 評価

## 1. 外部評価（主なもの）

### ア 令和3年度

- ・日本地球惑星科学連合（JpGU） 高校生セッション  
奨励賞 「鉱石ラジオによるラジオ検波の最適条件の探究」  
努力賞 「柱状節理の外的要因による変化」
- ・科学の甲子園ジュニア 長野県チームのメンバーとして全国大会へ参加
- ・パソコン甲子園 2021 オンライン予選 プログラミング部門 本選出場
- ・第 65 回長野県学生科学賞  
優良賞 「最適航空路～自然を味方につける飛行～」  
優良賞 「柱状節理の外的要因による変化」
- ・第 69 回長野県統計グラフコンクール（○印は全国へ）  
【中学生の部】
  - 長野県統計教育研究協議会長賞 「乗って残そう別所線の未来」
  - abn 賞 「反抗期の今だからこそ親孝行を！！」  
佳作 「未来に残そう美しい海」  
佳作 「ストップ！地球温暖化 ～私たちに何できる？～」  
佳作 「提供する側も気をつけて！飲食店の食品ロス」  
努力賞 「牛乳 飲んでいますか？」  
努力賞 「学習時間 私は足りてる？足りてない？」
- 【高校生の部】
  - 協会長賞 「長野に住んでもらうには？」  
佳作 「エアコンで快適な学校生活」
- 【パソコン統計グラフの部】
  - NBS 賞 「交通事故のない未来は実現可能か」
- 【学校賞】
  - 優秀校 長野県屋代高等学校附属中学校（9回連続受賞）
- ・第 17 回高校化学グランドコンテスト（大阪市立大学） オンライン発表  
金賞 「七味温泉の色はなぜ変わるのか～エメラルドグリーンから乳白色に変わる謎を探れ！～」
- ・第 1 回「中学生・高校生データサイエンスコンテスト」（神戸大学）  
優秀賞 「目指せ！NO1 ファミレス～データ解析から考える具体的提案～」
- ・第 11 回信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園 長野県予選）  
屋代Aチーム（2年）：総合5位（筆記5位 実技5位）  
分野別 物理分野 1位 屋代高校A  
地学分野 1位 屋代高校A
- ・第 69 回全国統計グラフコンクール  
佳作 「長野に住んでもらうには？」
- ・第 5 回 和歌山県データ利活用コンペティション  
協賛企業賞 ワイヤ・アンド・ワイヤレス賞 「いざ、白銀の世界へ」
- ・信州SDGsアワード 2021  
県知事賞 「体の中にプラスチックが…?! ～海洋汚染について考えよう～」
- ・第 14 回データビジネス創造コンテスト（慶應義塾大学主催）  
高校生部門賞 「映画と医療の連携！～コロナ禍の映画館を盛り上げよう！～」  
入賞 「GOOD HEALTH～食を通じて健康な体に～」
- ・中高生スポーツデータ分析コンペティション  
最優秀賞 「データ解析を通じた「弓道」の科学的分析～和弓の仕組みの科学的分析～」

### イ 令和4年度

- ・日本地球惑星科学連合（JpGU） 高校生セッション（オンライン）  
奨励賞 「長野気温予想 ～過去の経験に基づく予報～」  
努力賞 「虹を見る夜 ～月虹の発生条件の検証～」
- ・科学の甲子園ジュニア  
全国大会に4名が長野県チームのメンバーとして参加 → 全国3位

- ・第16回高校生理科研究発表会（千葉大学） 口頭発表  
奨励賞 「微生物燃料電池の実用化に向けて」
  - ・第13回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門）  
入賞 「音とグラフ～音のグラフ、三角関数と直線（接線）および方程式の解についての考察～」  
佳作 「渋滞の発生と解消 ～簡易モデルを用いた渋滞吸収走行の検証～」
  - ・第66回長野県学生科学賞  
入選 7点
  - ・第70回長野県統計グラフコンクール（○印は全国へ）  
【中学生の部】  
○長野日報社賞 「苗字を選べる自由は必要？」  
佳作 「睡眠時間、足りていますか？」  
佳作 「大自然長野に住もう」  
努力賞「環境に配慮した移動手段は？」  
【高校生の部】  
○知事賞 「おきろ！居眠り大調査」  
○SBC賞 「日本人なら米を食おう！」  
佳作 「長野県の高校野球人口の現状」  
【パソコン統計グラフの部】  
○信濃毎日新聞社賞 「物価高騰対策×安全保障⇄SDGs!!」  
佳作 「STOP 視力低下!!」  
佳作 「味噌を世界の食卓へ」  
【学校賞】  
優秀校 長野県屋代高等学校附属中学校（10回連続受賞）
  - ・第12回信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園 長野県予選）  
☆屋代Aチーム（2年）：総合1位（筆記7位 実技2位）  
屋代Bチーム（2年）：総合4位（筆記1位 実技5位）  
分野別 数学分野 1位 屋代高校B  
化学分野 2位 屋代高校A、屋代高校B  
☆県代表として、科学の甲子園全国大会へ出場（筑波）
  - ・第22回日本情報オリンピック  
敢闘賞1名
  - ・第7回長野県高校生プレゼンテーション大会  
最優秀賞 「屋代高校前駅の活性化 ～冬季イルミネーション点灯に向けて～」
  - ・マイプロジェクトアワード長野県 Summit2022  
☆県知事賞 「屋代高校前駅の活性化 ～冬季イルミネーション点灯に向けて～」  
☆長野県代表として全国大会へ出場
  - ・日本数学オリンピック  
地区表彰1名
  - ・信州サイエンスミーティング  
優秀ポスター賞 「パスタから学ぶ丈夫な橋 ～「パスタ指数」を用いた橋の製作～」  
優秀ポスター賞 「墓石地震学 一地質で変わる墓石転倒率」
- ウ 令和5年度**
- ・第14回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門）  
優良入賞 「パスタから学ぶ丈夫な橋—「パスタ指数」を用いた橋の製作—」  
佳作 「石鹼を作ろう！」  
佳作 「出生数から必要な保育所等の数を予測する」
  - ・第67回長野県学生科学賞  
奨励賞 「パスタから学ぶ丈夫な橋—「パスタ指数」を用いた橋の製作—」  
入選 4点
  - ・自由すぎる研究 EXPO 2023  
朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞 WAKUWAKU 大賞 「静電気の放電による光の発生」

- ・第71回長野県統計グラフコンクール（○印は全国へ）
  - 【中学生の部】
    - 長野県議会議長賞 「いつもの食卓に野菜の彩りを。」
    - TSB賞 「子育て支援×温暖化 屋内型公園がほしい！！」
      - 佳作 「キケンかも!? 中学生のダイエット」
      - 佳作 「スポーツに危機到来!? ～地球温暖化とスポーツの関係～」
      - 佳作 「見直そう！スマホの使い方」
      - 佳作 「あなたはニュースを見えていますか？」
      - 努力賞 「仕事の現実と理想」
      - 努力賞 「あなたは大丈夫？イヤホン難聴」
  - 【高校生の部】
    - 佳作 「本当に温暖化しているの？どうなるの？」
  - 【学校賞】
    - 優秀校 長野県屋代高等学校附属中学校（11回連続受賞）
- ・第12回信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園 長野県予選）
  - 屋代高校Bチーム：総合6位・地学3位・数学9位・情報9位
- ・日本産業技術教育学会
  - 【高校生の部】
    - 優秀研究発表賞 「植物による防災の可能性」
    - 奨励賞 「学校生活をより便利に～swiftを使ったアプリ開発～」
  - 【中学生の部】
    - 優秀研究発表賞 「AI時代だからこそコンピュータの原点も！」
    - 奨励賞 「家庭用マニピュレーターの研究開発」
- ・第23回日本情報オリンピック
  - 敢闘賞2名

## 2. 現状の分析と課題

### ア 【理数科生】の現状と課題

SSHの取組が、論理的思考力、独創性や主体的に学び、行動する姿勢の育成につながり、科学技術人材育成に成果を上げていることが、アンケート結果からうかがえる。令和5年度に実施した卒業生追跡調査の結果、多くの卒業生が大学や企業の研究職で活躍していることが把握できた。これら人的資源を在校生とつなげることで、課題研究等の高度化に還元できると考えられる。

「論理的思考力、創造力、独創性の育成につながった」（ ）は前年度

対象	強く思う	思う	どちらとも	思わない	分からない
1年理数科	27.3%(21.1)	54.5%(65.8)	15.2%(7.9)	3.0%(5.3)	0.0%(0.0)
2年理数科	35.9%(19.4)	51.3%(66.7)	12.8%(13.9)	0.0%(2.8)	0.0%(0.0)
3年理数科	31.4%(33.3)	51.4%(63.6)	11.4%(3.0)	0.0%(0.0)	5.7%(0.0)

「主体的に学び、探究し、行動する姿勢の育成につながった」（ ）は前年度

対象	強く思う	思う	どちらとも	思わない	分からない
1年理数科	57.6%(42.5)	30.3%(50.0)	12.1%(7.5)	0.0%(0.0)	0.0%(0.0)
2年理数科	46.2%(27.8)	46.2%(63.9)	7.7%(11.1)	0.0%(0.0)	0.0%(0.0)
3年理数科	34.3%(29.4)	54.3%(64.7)	8.6%(2.9)	0.0%(2.9)	2.9%(0.0)

### イ 【一貫生】の現状と課題

附属中学「科学リテラシー」では、特に統計分野で成果を上げてきた。先導I期では、高校進学後に日本惑星科学連合（JpGU）「奨励賞」、長野県学生科学賞の「県教育委員会賞」受賞等の評価を得た。これらは、6年間の一貫したカリキュラムの成果と考えられる。一貫生は、特に多様な興味・関心を持つ傾向にあり、理数科生と共に理数プログラムを履修することで、理数系研究のレベルアップや、文理融合による社会提案型研究へと発展させることが考えられる。今後は、研究内容に合った発表機会を確保することが課題である。

## ウ 全校生徒の現状と課題

下記アンケート結果より、多くの生徒が、研究分野での興味・関心の高まり等の向上を感じている。一方で、国際感覚の育成（国際性や英語による表現力の向上）は今後の課題である。

「高1生 一人一研究での生徒アンケート結果」 5段階評価の平均値（ ）は前年度

	内容面での満足度	プレゼンテーションの満足度	研究分野での興味関心の高まり	研究分野での知識の深まり
選抜生	4.3(4.1)	4.4(4.5)	4.1(4.2)	4.4(4.5)
一貫生	3.9(3.9)	4.2(4.3)	3.9(3.8)	4.2(4.3)
理数科	4.3(4.3)	4.5(4.5)	4.4(4.3)	4.3(4.5)

「高2生 課題探究での生徒アンケート結果」 5段階評価の平均値（ ）は前年度

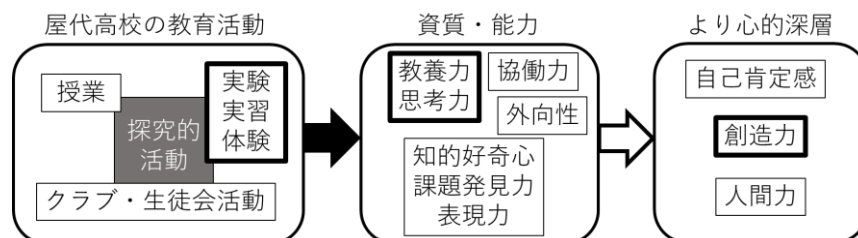
	内容面での満足度	プレゼンテーションの満足度	研究分野での興味関心の高まり	研究分野での知識の深まり
選抜生	4.2(4.1)	4.1(4.2)	4.0(4.1)	4.2(4.3)
一貫生	3.9(3.7)	3.9(3.8)	3.7(3.8)	4.1(4.1)

「SSHの取組への参加によって向上したもの」（令和3年度・全生徒対象）（ ）は前年度

	向上した
未知の事柄への興味（好奇心）	76.2% (74.0)
科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	63.1% (60.4)
観察・実験への興味	62.0% (66.5)
学んだ事を応用することへの興味	63.6% (67.2)
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	58.3% (56.1)
自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）	66.9% (68.7)
周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）	60.8% (62.9)
粘り強く取り組む姿勢	59.3% (60.5)
独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）	57.1% (57.1)
発見する力（問題発見力、気づく力）	64.5% (70.1)
問題を解決する力	67.7% (65.1)
真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）	67.3% (70.5)
考える力（洞察力、発想力、論理力）	73.9% (73.4)
成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）	75.4% (79.9)
英語による表現力	29.8% (34.1)
国際性（国際感覚）	34.2% (31.3)

また、心理統計的な調査・研究によって、屋代高校の教育モデル（Yashiro Method based on competency）のパイロットモデルが構築できた（下記の図参照）。本校の教育活動が生徒の資質・能力を育成し、さらにより心的深層レベルまで影響を与えるというものである。このモデルにおいて、実験・実習・体験 → 教養力・思考力 → 創造力 の係数が最も強いことから、創造力の育成には、実験・実習・体験に基づく活動が重要であることが判明している。

本校の課題は、授業 → 資質・能力 の係数が弱いことから、授業をより探究的なものに変えていく必要があると言える（詳細はSSH情報交換会で発表）。



## エ 全校生徒の進路状況

IV期以降、全体的に難関大学進学者数は増加傾向である。一方で、女子理系選択者は、難関国公立大学へ進学する割合が低いことが課題として挙げられる。

「難関国公立大学及び国公立大医学部医学科への現役進学者の推移（内女子数）」

年度	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----



難関国公立	12(2)	6(1)	11(7)	15(4)	11(1)	15(4)	19(4)	15(5)
国公立医・医	1(0)	0	1(1)	3(2)	3(3)	2(1)	6(3)	3(1)

#### オ SSH事業に対する生徒・保護者の関心度

下表のように、SSH事業に関心を寄せる生徒・保護者の割合は高く、また生徒、保護者ともに、理数科・一貫生・選抜生の順に関心が高い。今後は、普通科生（選抜生・一貫生）に対して、STEAM教育による文理融合型の探究活動を進め、理数科と普通科の共通履修科目を増やす等の教育課程上の研究開発を進める。

#### 「SSHの活動に関心がある」

数値は%、( )は前年度

対象	そう思う	まあ思う	あまり	全くない	分からない
高校生	<b>26.3(18.5)</b>	<b>44.1(46.5)</b>	<b>20.6(27.1)</b>	<b>4.4(5.5)</b>	<b>4.6(2.3)</b>
（選抜生）	20.5(14.8)	45.4(42.7)	22.4(32.9)	5.9(7.2)	5.9(2.4)
（一貫生）	23.3(16.4)	45.9(50.9)	25.2(26.6)	2.5(3.7)	3.1(2.3)
（理数科）	54.3(37.7)	36.2(52.8)	6.7(4.7)	1.0(2.8)	1.9(1.9)
高校の保護者	<b>21.0(21.5)</b>	<b>53.7(50.0)</b>	<b>19.2(20.5)</b>	<b>0.9(4.0)</b>	<b>5.2(4.0)</b>
（選抜生）	13.8(18.6)	54.9(48.3)	23.1(23.7)	1.5(4.2)	6.7(5.1)
（一貫生）	24.3(14.3)	51.4(61.2)	21.6(18.4)	0.0(4.1)	2.7(2.0)
（理数科）	40.7(42.4)	52.5(39.4)	3.4(12.2)	0.0(3.0)	3.4(3.0)
附属中学生	<b>28.5(30.1)</b>	<b>45.2(52.3)</b>	<b>21.1(13.9)</b>	<b>3.1(3.2)</b>	<b>2.2(0.5)</b>
中学の保護者	<b>34.8(39.6)</b>	<b>50.5(44.1)</b>	<b>10.1(8.1)</b>	<b>1.0(0.9)</b>	<b>3.5(3.6)</b>

#### カ 長野県内の課題研究の普及状況

NSCでは、年間4回開催の担当者会議で各校の課題や状況を共有した他、他県の担当者を招聘して、探究活動や理系女子育成のための指導者研修を実施した。また、「信州版評価法」の規準となる「課題研究を通して育成を目指す資質・能力の指標」を作成することができた。

本校では、この指標に基づいて、「一人一研究」における評価項目を作成し、評価を実施した。なお、自己評価と相互評価、あるいは自己評価と教員評価に相関がみられないため、より精緻な評価方法の開発が必要である（令和4年度研究開発実施報告書P.46～P.47に掲載）。

#### 「一人一研究・一人一研究αにおける評価項目」（「信州版評価法」に基づき作成）

① 自分の研究の意義・流れを理解し、自ら見通しや仮説をもって課題解決を行っている
② 多面的・複合的に事象をとらえて課題を設定している
③ 仮説等を確かめるための観察、実験、調査等を行い、目的に合わせて情報を収集している
④ 情報を論理的に解釈して考察している
⑤ 研究の過程を整理し、成果等を適切に表現している
⑥ 研究全体を通して課題に粘り強く取組み、新たな課題に主体的に取り組もうとしている

#### キ 国際性の涵養について

先導I期では、高1生新設の「国際情報」で英語ディベートを実施し、高3生新設の「SS探究」では、学年全体で高校2年次の課題研究を英語化して、台湾の学校とのオンライン交流等の機会を設けた。また、オーストラリアへの海外研修を実施し、コロナ禍でもオンラインによる合同研修を継続したWENONA高校（シドニー）において、授業体験等の交流を実施し、今後の共同研究に向けた提案まで行った。シドニー大学やマッコーリー大学の研究室では、最先端科学研究に関する研修を実施した。これらの研修計画は、東京大学大気海洋研究所や木曾観測所の協力のもと、事前・事後研修も含めて本校が独自に開発したプログラムである。

## 第1章 研究開発の課題

### 研究開発課題

「未来の科学技術イノベーションを担う創造性豊かな探究力を持った人材育成  
～STEAM教育を推進し信州から世界へ新たな価値を創り出す～」

## 研究開発テーマ

### I 高い科学的思考力・考察力・表現力の育成に効果的な課題研究のためのカリキュラム開発 研究のねらい

附属中学における「科学リテラシー」において、探究活動の基礎を学び、高校1年では「一人一研究」によって個人スキルを向上させるとともに、主体性を身に付ける。高校2年では「課題研究（理数科）」「課題探究（普通科）」のグループ研究によって協働的な探究力を身に付け、俯瞰的な物の見方や、多角的な視点で考察できる能力を養う。

#### (1) 「科学リテラシー①②③」（附属中学生対象）

中学では、3年間を通じて、繰り返し＜課題発見→探究→発信＞の探究活動を行い、将来の研究者に必要な「学びの礎」を身に付ける。地域探索を通して地域とのつながりを深める。また、情報リテラシーとして探究活動で必要となる統計分野の学びも深め、3年次の卒業研究での成果につなげる。

#### (2) 「一人一研究（選抜生）」「一人一研究 $\alpha$ （一貫生）」

興味関心のある事象について生徒自らがテーマ設定、探究、課題提案し、プレゼンテーションを行うことで、課題発見力、情報収集・解析能力（情報スキル）及び表現力を育成し、「学びの礎」を築く。また、個人研究として取り組むことで主体性を養い、個人の探究スキル向上による「学びの自立」を目指す。研究結果を考察するだけでなく、「新たな提案」をすることを目的として取り組む。SSH科目「データサイエンス」との連携により、統計処理・グラフの作成等を学習する。生徒の力量に応じ、統計グラフコンクール等に出席しスキルアップを図る。また、英語の授業の中で一人一研究を題材として英語によるディスカッションを行い、英語によるコミュニケーション力を高める。一貫生においては中学での「科学リテラシー」における探究活動を踏まえ、さらに高いレベルの科学的探究活動を行う。選抜生が一人一研究において「学びの礎」を築く際の波及効果、相乗効果もねらう。

#### (3) 「課題研究」

科学分野に特化してグループ別に協働的な研究活動を行う。自らテーマを設定し、先行研究を調べ、仮説を立て、実験器具を自作する等の工夫をしてオリジナリティーのある実験を行う。大学や企業等と連携し専門性の高い研究を行う。また、中間発表会で実験手法や結果について互いに議論・助言し合うことで、研究過程を振り返り、さらに探究活動を深めていく。研究論文の作成方法を学び、口頭発表を通して発信力を育成する。

#### (4) 「課題探究」

1年次「一人一研究」「一人一研究 $\alpha$ 」において主体的な取組として身に付けた探究活動のスキルを更に向上させるため、2年次は協働して興味関心ある事柄について探究活動を行い、多角的な視点での探究に発展させる。中間発表会では、ポスターセッションにより発信力を育成するとともに、互いに議論・助言し合うことで、研究過程を振り返り、さらに探究活動を深めていく。大学や企業等と連携して取り組むことで専門性を高め、各種コンテストや発表会に積極的に参加する。

#### (5) 「SS探究」

2年次での「課題探究」「課題研究」での取組をさらに継続発展させ、コンテストや他校との合同発表会等に参加して成果を発信する。また、新たなテーマを設定して探究することも可能とする。

## II 高度な専門性をもつ科学技術人材育成に向けたカリキュラム開発

### 研究のねらい

探究活動として取り組む「一人一研究」、「課題研究」、「課題探究」において、より専門性の高い研究を目指し、効果的なSSH科目を設置する。特に2年次の「課題研究」において、課題設定の段階から科学的な要素や視点を持って取組み、大学等の研究機関とも連携して専門性を高めるスキルを身に付けられるように、科目内容について研究する。

また、リベラルアーツを意識し、科学分野に特化せず様々な分野での講演会や実習を行う。

#### (1) 「データサイエンス」

統計学教育を柱にしながら、具体的なデータをパソコンを使ってまとめていくことを通して、一人一研究、課題探究、課題研究で必要となる統計的データ処理能力を育成する。また情報リテラシー教育として、Word、Excel、PowerPointなどの活用や実習を行う他、AI分野の内容にも触れる。

#### (2) 「国際情報」

国際的な課題について、自分の説明に必要な資料を収集し、それをもとにディベートを実施することを通して、論理的思考力、批判的思考力を育成するとともに、英語によるコミュニケーション能力を向上させる。また、SDGsの視点からグローバルな課題に目を向け、新たな課題を見出す力を養う。タブレット端末を活用したオンラインによる海外校との交流を通して、ICTの活用能力を向上させるとともに、国際性の育成を図る。

(3) 「バイオサイエンス」

生物分野において、顕微鏡の使い方など生物分野における実験に必要な基礎的な技術力を身に付け、遺伝子組み換え等の先進的な高校レベル以上の実習や講義を実施する。「理数生物」の授業内容と関連付けて実施する。

(4) 「ジオサイエンス」

「地球、地震、火山」をテーマに、地元信州の身近な自然に対する関心や探究心を高め、粘り強く観察・観測する姿勢を身につける。フィールドワークで戸隠の地質的な特徴を学習し、地学分野における最先端技術について学ぶ。「理数地学」の学習内容と関連づけて実施する。

(5) 「アカデミックサイエンス」

2年で履修する数学、物理、化学の延長として、外部講師による講義（連携講座）や大学・各種施設で実験実習を行い、好奇心、探究心を養うことで課題研究に必要な専門性の高い知識や技能を習得するとともに、最先端技術について学ぶ。ミニ課題研究を実施し、データ活用能力や科学的考察力を育成し、課題研究の展開に活かす。「理数数学」「理数物理」「理数化学」の授業内容と関連づけて実施し、環境・エネルギー・防災教育等についての教科横断型授業によって、持続可能な社会の仕組みを研究する。

(6) 「サイエンスイングリッシュ」

課題研究の内容を英語でプレゼンする力を養うために、科学英語を学ぶための科目として設置した。3年次のグローバルサイエンスにおいて英語論文を作成するための、基礎的な技能を習得することも目的としている。大学と連携し、外国人講師による科学的な内容を取り扱う。さらに、サイエンスダイアログ事業を活用して、外国人研究者による特別講義も実施する。

(7) 「グローバルサイエンス」

外国人講師による英語を用いた科学・数学の授業を実施し、科学英語について理解を深める。また、課題研究の成果を英語論文としてまとめ、英語論文作成能力を育成するとともに、科学コンテストや発表会へ参加し、英語での口頭発表やポスターセッションを行うことで英語でのプレゼンテーション能力を育成する。

### III SSH事業の有効性を評価検証するシステム開発

#### 研究のねらい

課題研究のルーブリック評価や、その他のSSH事業における評価検証のシステムを構築し、生徒の変容について検証するとともに、事業全体の改善につなげ、有効的な指導方法や評価検証方法を確立する。従来のアンケートによる検証に加え、ルーブリック評価を組み合わせることで、客観的データを様々な角度から収集し、数値化・グラフ化することで定量的に生徒の変容の様子を検証する。

本校での実績をもとに、全県下へ評価検証方法を普及させることを目的に「信州版評価法」の開発を行う。

### IV 成果普及のためのネットワークの形成

#### 研究のねらい

本校で実践している先進的な課題探究の指導法や評価法を県全体に普及させるために、本校を拠点とした科学教育コンソーシアムを形成し、研修会や交流会を実施することで、県全体の課題研究のレベルを向上させる。また地域の小中学校や千曲市教育委員会とも連携し本校のSSH事業の成果を普及することで、地域全体の理数教育の充実を図る。さらに、WWLとの連携によって、国際的に研究できる視野とスキルを持った人材を育成する。

### V 国際性の育成に関する取組

#### 研究のねらい

英語力の向上はもちろんであるが、よりグローバルな視点で捉えることができる能力を育成し、海外校との交流を通して積極的にコミュニケーションがとれる人材を育成する。

(1) 「SSHオーストラリア研修」

異文化理解とコミュニケーション力の向上、俯瞰的なものの見方の育成を目標に、米国でのフィールドワーク、研究機関・企業、現地高校生との交流等を実施し、国際性の育成を図る。全校生徒への普及活動によって、多くの生徒が将来国際的な舞台での活躍を目標とする。

(2) 「サイエンスダイアログ事業」の活用

日本の大学で研究している優秀な若手外国人研究者による研究内容のレクチャーを、すべて英語で受けることで、生徒たちに大きな刺激を与え、研究への関心・国際理解を深める。

(3) 海外校との交流

- ・オンラインによる海外校との交流（台湾・オーストラリア）
- ・訪日する台湾の高校生とのサイエンス交流会
- ・信州大学の留学生との交流（今年度は中止）

### VI SSH指定校等との交流や科学系コンテスト等への参加

他校との交流によって、より多くの情報が得られるとともに、自分の研究レベルを確認し、より発展的な探究活動への意欲向上にもつながる。さらに、科学系コンテストで発表することで、専門性を高める効果が期待できる。

## 第2章 研究開発の経緯

### ○課題研究（探究活動）の開発経緯

#### 「一人一研究」（1年全員対象）

- 4月 独自テキスト「Working process Book」の改訂（令和4年度よりPDF化して電子配布）
- 5月 ガイダンスに向けての準備（プリント資料等の作成）
- 6月 探究活動時間の活用（毎月2時間設定されている、探究活動時間の活用方法について、年間計画を立て生徒に周知させ、各クラス担任の指導のもとテーマ設定の取組から始めた）
- 9月 年間計画の見直し（生徒の探究活動の進捗状況を見て、9月以降の計画について見直しを図る）
- 10月 SSH科目「データサイエンス」の活用（中間発表へ向けた準備）
- 11月 中間発表会（2回実施 実施方法の検討）
- 12月 レポート作成・クラス発表準備（PDFデータの作成・スライドの作成について検討）
- 1月 クラス発表とアンケートの実施（発表方法、アンケート内容等の検討。因子分析の活用）
- 2月 全体発表会へ向けた準備（3月の全体発表会の内容を検討）

#### 「課題研究」（2年理数科対象）

- 3月 ルーブリック表の見直し（今年度使用する「ルーブリック表」について見直し、4月に配布）
- 4月 グループ決定・テーマ設定に向けた取組（ディスカッションの方法や内容についての検討）
- 6月 課題研究構想相談会  
各グループの研究テーマがおおよそ決まった段階で、その「研究目的と概要」について、卒業生である大学生・大学院生に相談し、探究活動の意義や研究方法についてアドバイスを受けた。
- 7月 ミニ課題研の実施（東大木曾観測所実習「星の教室」について、その実施方法の検討）
- 7月 中間発表（ポスターセッション・口頭発表）準備  
8月の中間発表会（ポスターセッション）についてその実施方法についての検討。
- 8月・11月 中間発表会の実施とルーブリック評価  
昨年と同様、体育館とHR教室を使用し、密になるのを避ける形での実施とし、外部からの助言だけでなく、生徒どうしても評価や助言を行う形とした。
- 1月 レポート作成・発表スライドの作成  
3月の課題研究発表会に向けて、レポート作成方法について検討と3月の発表会に向けた準備。

#### 「課題探究」（2年普通科対象）

- 3月 ルーブリック表見直し（今年度使用する「ルーブリック表」について見直し、4月に配布）
- 4月 課題探究ガイダンス  
一人一研究からのつながりや、探究活動の意義を生徒にしっかり理解させるためのプリント資料・講義スライドの作成やガイダンス内容についての検討を行い実施した。
- 5月 テーマ決定と指導担当の決定・年間計画の提示  
指導担当となる全職員に、テーマを提示し、指導担当としての役割について共通理解を図り、年間計画を示す。また、生徒には研究計画書を作成させた。
- 7月 中間発表（ポスターセッション・口頭発表）準備  
理数科の「課題研究」と同様に8月のポスターセッションに向けて準備を進める。
- 8月 中間発表会の実施とルーブリック評価  
1回目のルーブリック評価を実施し、集約した。
- 11月 レポートの作成  
レポート作成方法と提出方法について検討し、生徒に周知した。
- 2月 3月の研究発表会に向けた準備

#### 「SS探究」（3年全員対象）

- 4月 SS探究ガイダンス
- 5月 テーマの決定と指導担当の決定・年間計画の提示  
テーマは2年次の探究・研究のテーマと同様でも良いが、新しいテーマでも構わない。
- 6月 英語でのオンライン交流に向けて、研究内容の英訳
- 7月 台湾の高校と研究に関する相互発表会（オンライン）
- 8月～これまで3年間の探究学習の総まとめと進路に向けた取組

### ○専門性を高めるSSH科目の開発経緯

#### 「データサイエンス」（1年全員対象）

4月に年間計画書を作成し、7月に実施する外部講師による実習（データサイエンス連携講座）の計画を立て、講師の依頼をした。実習実施後に、講師と改善点について検討した。7月～8月には、EdTech教材の「Monaca Education スタンド」を用いたプログラミング学習を実施した。9月以降は、一人一研究との連携を重視し、実施内容について検討しながら進めた。

#### 「国際情報」（1年全員対象）

海外校との交流については、3つの異なる地域で実施をした。時事問題に絡めたディベートを1年間で5回実施し、国際的な問題を自分事として考えるとともに、探究活動を進める上で必要な、批判的思考力や論理性の育成を図った。

#### 「バイオサイエンス」（1年理数科対象）

サイエンスラボについては、4月中に総合教育センターと日程や実習内容について綿密に打ち合わせを行った。例年は6月と10月に実施していたが、今年は2回とも9月の実施とし、1回目と2回目の間隔を短くした。昨年までの実績を踏まえ、事前指導の内容や実習時の達成目標を設定し、有意義な研修となるように準備して実施した。10月の外部講師による講義や7月の形質転換実験は、2年次課題研究（主に生物分野）で活かされるようにその方法や内容を検討して実施した。

#### 「ジオサイエンス」（1年理数科対象）

ジオサイエンスは授業時間で実施し、1年間の授業実施計画を4月に作成した。地学分野の学習を柱とし、8月のフィールドワーク実習や12月・2月の講義を実施した。授業内容もフィールドワークに必要な知識学習を取り入れ、フィールドワーク実習は、7月中に指導担当の学芸員と、実施内容や事前指導について検討して実施し、バイオサイエンス同様、課題研究（主に地学分野）に活かされるよう意識した。

#### 「アカデミックサイエンス」（2年理数科対象）

4月中に担当教諭を決定し、昨年度の実績を踏まえ年間計画書を作成した。アカデミックサイエンスのプログラムは、課題研究にも有効な内容であり、その実施にあたっては過去の実績を踏まえて、講師や連携先と綿密に打ち合わせを行い事前学習に力を入れた。特に東大木曽観測所実習は、ミニ課題研究と位置づけ、研究活動のスキル向上のために実施している。昨年までは同様施設が利用できなかったため、同じプログラムを校内で実施したが、今年度は東大木曽観測所において実施した。8月には信州大学工学部実習も4年ぶりに実施することができた。6月の明星セメント工場見学は結局中止となってしまった。6月のジオパーク実習は1月に実施することができた。

#### 「サイエンスイングリッシュ」（2年理数科対象）

令和4年度新設の科目であり、4月に年間計画書を作成した。担当は英語科教員が指導した。5月には外部講師による全3回の講座を開講した。6月以降は英語で研究論文を作成するための基礎的スキルの向上や、コミュニケーション能力の向上を図った。9月以降はサイエンスダイアログ事業の準備を進め、外国人研究者による講義を受けるために、専門分野の予習をおこなった。2月に研究者を招き、講義を実施した。

#### 「グローバルサイエンス」

グローバルサイエンスの講座（全3回）については、4月に講師と実施内容について綿密に打ち合わせを行い、特に昨年評価が低かった原因を分析しその改善に力を入れた。具体的には事前学習の充実と内容の見直しを行った。8月からは課題研究を英語論文としてまとめる取り組みに移行し、英語科教員と課題研究指導担当教員が連携して、その指導にあたった。

#### ○SSH事業の有効性の評価検証に関する開発経緯

4月に各SSH事業で実施するアンケート項目について検討し、今年は「共通」項目と「事業独自」項目を設定し、より細かくSSH事業の有効性について検証することとした。9月に学校全体の教育目標の達成度を検証するために全校生徒対に実施したアンケートと、因子分析・共分散構造分析による検証を行った。この成果をもとに、SSH事業の有効性を検証する評価方法として心理統計的手法を取り入れて検討を進めた。一人一研究においては、1月のクラス発表会時にアンケートを実施し、信州版評価法による評価の実践を行った。2年の課題研究・課題探究については、3月に実施する。

#### ○成果普及のためのネットワークの形成における開発経緯

##### 「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」

令和3年度に立ち上がった「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」での交流・情報交換を継続した。会議は主にZoomを使ったオンラインで行い、7月、10月、11月、12月と、今年度は4回実施した。課題研究の評価方法に関しては、「信州版評価法」の確立を目的としており、今年度は昨年度に作成された「指標」に基づいて、実践的な知見を積み重ねた。「信州版評価法」の確立



と普及へ向けて、これらも実践的な検討を重ねていく必要がある。また、今年度は他県（山梨県）の探究活動の様子について、講師を招聘して研修したほか、理系女子教育についても山梨県のSSH校の先生を講師として研修を行った。

### 「地域交流の推進」

地域への普及を目的に、地域との積極的な交流を本校主導で進めた。千曲市教育委員会に加えて令和4年度より千曲市社会福祉協議会との連携も構築し、千曲市総合教育センターの協力を得て、地域の公民館を活用した交流（科学に親しむ教室）を計画した。地域の公民館長へ趣旨を説明し、夏季休業中に公民館等で実施した。校内では、高校3年生に加えて中学生からも参加希望を募り、事前のリハーサルを重ねて実施に至った。本事業は公民館報等でも取り上げてもらい、本校SSH事業を広く普及させることにも役立てることができた。

## 第3章 研究開発の内容

### I 高い科学的思考力・考察力・表現力の育成に効果的な課題研究のためのカリキュラム開発

#### 仮説1

【理数科生】これまでのSSHプログラムを発展させ、3年間の体系化したカリキュラムの中で、大学・企業等の研究機関との連携を強化した専門性の高い先進的な課題研究を実施することで、レベルの高い科学的思考力・考察力・表現力が育成される。

【一貫生】中高一貫6年間の体系的なカリキュラムの中で、基礎からステップアップしながら繰り返し探究活動を行い、自らの課題を深掘りすることで、中等教育全体を通して科学的な探究力が育成される。

【選抜生】3年間の体系的なカリキュラムの中で、一貫生や理数科生と共に繰り返し探究活動を行うことで、その波及効果や相乗効果により、主体性・協働性が育成されるとともに、論理的思考力・考察力・表現力がより向上する。

#### 1 「一人一研究・一人一研究α」（1単位）1年全員対象

指導担当 1学年正副担任

##### 【年間計画】

5月	ガイダンスⅠ	…①
5～12月	探究活動	…③
7月	データサイエンス連携講座	…④
11月	ガイダンスⅡ	…②
11月	中間発表	
1月	一人一研究クラス発表会	…⑤
3月	一人一研究全体発表会	…⑥



##### 【実施目的】

- ・自ら課題を見つけ、探究し発信する力を養う。探究した内容を数理的に処理し、分析・理論化する力をつける。また研究の考察から、新たな「提案」をする。
- ・一人一研究αにおいては、附属中学校で身に着けた「学びの礎」の上に、より高いレベルの科学的探究を行い、その成果を英語で発信できる能力を育成する。

##### 【具体的な実施内容・方法】

#### ①ガイダンスⅠ

- ・SSH担当職員から、「一人一研究」の取組の意義や目的について説明。
- ・独自テキスト「Working process Book 2023」（PDF）を配布し、基本的な探究活動の流れを説明。
- ・年間計画（テーマ設定から発表会までのスケジュール）を確認。

#### ②ガイダンスⅡ

- ・外部講師による講義「探究活動の進め方」 信州大学教育学部 教授 伊藤 冬樹 氏

#### ③探究活動（5月～12月）

- |     |   |
|-----|---|
| 5月  | ガイダンスやテキストを参考に研究テーマを決め、テキストの流れに沿って情報集収を行い、テキストに書き込みながらまとめる。 |
| 6月  | リサーチクエスチョン・仮説の設定について確認し、研究計画を立てる。                           |
| 7月  | 研究・調査を進める。  |
| 8月  | 夏季休業中に研究を進め、データを収集し、簡単なアウトラインを作成。                           |
| 9月  | 進捗状況を確認し、今後の進め方について計画を見直す。                                  |
| 10月 | 研究データや調査データをグラフ化して考察する。                                     |
| 11月 | 中間発表会を2回に分けて実施（1回目はクラス内・2回目は他のクラスと混合）                       |
- Excel、Word、Power Pointの活用法を学習（情報スキルの養成）。

1 2月 「発表要旨集」の作成、口頭発表の準備

④ データサイエンス連携講座 7/5 (水) (詳細は p39)

⑤ 一人一研究クラス発表会 1/12 (金) ・15日(月)

実施方法

- ・個人のタブレット端末を用いて発表する。 ・一人5～7分を使って、クラス内で発表する。
- ・質疑応答(約3分)の時間を設け、議論させる。 ・お互いに評価を行う。

(評価方法)

- ・発表終了後に「信州版評価法の指標」に基づいたの6項目を5段階で評価し、Google フォームで入力する。(自己評価・相互評価・教員評価)
- ・評価結果については、グラフ化して、感想・助言を含めて生徒一人一人にフィードバックする。

⑥ 一人一研究全体発表会 3/15 (金) 信州の幸あんずホール (大ホール)

- ・各クラスから選出された2名(計14名)の代表者による発表。
- ・英語によるプレゼンも実施する。
- ・司会進行等の運営も生徒が行う。

#### ◆他教科・科目との連携

- ・SSH科目「データサイエンス」の授業と連携して、データの活用方法、グラフの作成、レポートや発表スライドの作成等を実施した。
- ・国際的な課題やSDGsに関する取組については、SSH科目「国際情報」と連携してテーマ設定を中心に取り組んだ。
- ・理数科生においては、SSH科目「バイオサイエンス」・「ジオサイエンス」と連携して、実験方法やフィールドワーク、科学的考察力等のスキルを向上させた。

#### ◆検証方法 生徒アンケート

#### ◆検証結果 <一人一研究における独自アンケート>

年間を通した全体の取組みに関して、以下の項目で独自にアンケートを実施した。

<設問1 内容面>	一人一研究の取組みはどうでしたか?
つまらなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 面白かった
<設問2 text活用>	一人一研究テキスト「Working process Book」は役立ちましたか?
役立たなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 役立った
<設問3 研究時間>	研究に費やした時間は十分でしたか?
少ない	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 十分
<設問4 発表時間>	プレゼンテーションの時間の長さ(一人5～7分)はどうでしたか?
長い	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 短い
<設問5 経験値>	プレゼンテーションをしてみてどうでしたか?
良くなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
<設問6 興味関心>	研究に対する興味や関心の度合いはどうですか?
変わらなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 増えた
<設問7 知識変化>	研究した分野での知識はどうですか?
変わらなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 増えた

アンケート結果

(R5年度)

	内容面	Text活用	研究時間	発表時間	経験値	興味関心	知識変化
選抜生	3.9	4.0	3.1	3.0	4.4	4.2	4.2
一貫生	3.9	4.1	3.5	3.5	4.5	4.0	4.1
理数科	4.1	4.3	3.3	3.2	4.5	4.6	4.5

(R4年度)

	内容面	Text活用	研究時間	発表時間	経験値	興味関心	知識変化
選抜生	4.0	4.2	3.3	2.9	4.4	4.0	4.3
一貫生	4.0	4.5	3.6	3.1	4.4	3.8	4.2
理数科	4.2	4.4	3.2	3.1	4.3	4.4	4.4

(R3年度)

	内容面	Text活用	研究時間	発表時間	経験値	興味関心	知識変化
選抜生	4.1	3.7	3.4	3.1	4.5	4.2	4.5
一貫生	3.9	3.2	3.1	3.4	4.3	3.8	4.3
理数科	4.3	4.0	3.4	3.6	4.5	4.3	4.5

(R2年度)

	内容面	Text活用	研究時間	発表時間	経験値	興味関心	知識変化
選抜生	3.8	3.5	3.0	2.9	4.3	3.9	4.3

一貫生	3.5	3.0	2.9	3.3	4.0	3.6	4.0
理数科	3.9	3.6	3.2	3.0	4.2	4.1	4.5

## <外部評価>

自由すぎる研究 EXPO 2023

朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞 WAKUWAKU 大賞 「静電気の放電による光の発生」

### ◆成果課題(一人一研究 一人一研究α 全般)

- ・アンケート結果をみると、5期の3年間は、どの項目も概ね高い評価となっている。この取り組みが本校に定着してきたと考えられる。
- ・自ら探究活動を進めるために配布している、本校独自の指南テキストである「Working process Book 2023」は、令和4年度より電子化してPDFファイルとして配布し、生徒のデバイス内で活用させた。Text活用の項目は今年度上昇しており、冊子版より大幅に改良されたと言える。今後もさらに改良を加え、活用しやすいものしていきたい。生徒にはHPからダウンロードさせているので、改訂を行いやすい面もあり、年度途中での改良も行うことができる。冊子に比べると、ページ数にとらわれる必要がなくなり、過去の研究の好例等を多く伝えることもできる。
- ・令和4年度から、毎月2時間を探究活動時間として設定し、年間予定表にも組み込んだことで、より計画的に進めることができ、内容面での向上につながったと思われる。しかしながら、上記野アンケート数からは研究時間として十分な時間を費やせていない感がある。令和4年度まではコロナによる学級閉鎖や学年閉鎖が相次いで発生した事も原因として考えられる。今後は、より細かい活動計画を立てる必要があると考えられる。
- ・SSH科目「データサイエンス」と連携して取り組んだことで、グラフの作成能力や活用の仕方の向上が見られ、今後もデータサイエンスと連携して取り組むことで、より深まった探究活動になると考えられる。
- ・プレゼンテーションの経験については良かったと感じている生徒が多いが、発表の様子を見る限り、発表の態度や姿勢、表現力といったところには未だ伸びしろがあると感じる。プレゼンについてももっと練習する時間を設ける必要がある。
- ・「考察」だけでなく、世の中のためになる「新たな提案」を目標にして取り組んだことで、創造力豊かな発想でまとめることができている。

※学校設定科目「一人一研究」「一人一研究α」の開設にともない、「総合的な探究の時間」1単位を代替する。内容が課題の設定からプレゼンまでを扱い、探究活動を通して課題発見力、課題解決力、考察力の育成が図られ、「総合的な探究の時間」の目的や学習内容を十分カバーできている。

## 2 「課題研究」 (2単位) 2年理数科 対象

指導担当 理科・数学教員

### 【年間計画】

- 4月 ガイダンス、研究グループ・研究テーマ決定
- 5月 担当者決定、研究開始
- 6月 課題研究構想相談会
- 8月 相談会・中間発表会(口頭) 信州大学工学部
- 8月 中間発表会(ポスターセッション)
- 11月 中間発表会(口頭発表)
- 12月 信州サイエンスキャンプ  
(課題研究合同研修会)
- 2月 報告書原稿作成 プレゼン資料作成
- 3月 信州サイエンスミーティング  
(課題研究合同発表会)  
課題研究発表会



### ◆実施目的

課題研究を実施し、テーマ決定、実験観察、調査、まとめ、発表まで一連の研究課程を経験させる。より専門的な研究活動を通じて、世界で活躍する研究者に必要な資質を磨き上げる。同時にプレゼン能力や探究心を養うことを目的とする。

### ◆実施内容

研究テーマを決め、グループを作り実験計画を立てる。先行研究の調査や調べ学習から、実験、観察を実施する。信州大学の教授や院生、または理数科卒業生などから研究内容に関するアドバイスをもらい、研究を進める上で参考としている。中間発表でお互いに相互評価を実施し、様々な意見をもらうことでその後の研究に取り入れる。7月にはミニ課題研究として2日間の実習を行い、研究のスキル向上を図る。12月の「合同課題研究研修会」や3月の「合同課題研究発表会」への参加を機にさらに研究を深める。3月の課題研究発表会には全員が参加して発表し、質疑応答まで経験する。報告集を作成して成果をコンテスト等に応募して評価を受ける。



<令和5年度 2年理数科 研究テーマ>

- 「swiftを使ったアプリ開発 ～学校生活をより便利に～」
- 「ノイズキャンセルの新しい形」
- 「エレベーターの落下実験」
- 「ハニカム構造って何者?!- 防音に効果のあるハニカム構造-」
- 「化学発光を長時間維持する方法」
- 「廃棄果実から作るバイオエタノール」
- 「適切な髪の毛のケア」
- 「メダカを救おう！」
- 「カビを生やさずきのこを作ろう」
- 「植物による防災の可能性」

◆他教科・科目との連携

- ・SSH科目「アカデミックサイエンス」での実習やミニ課題研究のプログラムを通して、データ処理能力や科学的考察力の向上を図った。
- ・1年次の「バイオサイエンス」「ジオサイエンス」「データサイエンス」で取り組んだ実習や講義で学んだことを活かして取り組むことで、より専門性の高い課題研究を目指す。

◆外部連携

- ・信州大学（工学部・理学部・繊維学部）（各研究におけるアドバイス）
- ・新潟大学工学部工学科建築学プログラム
- ・明治薬科大学薬学部薬学科
- ・東北大学医学部保健学科看護学専攻
- ・福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科
- ・東北大学理学部
- ・富山大学理学部

◆評価方法 独自アンケート、学年アンケート（年度末実施）、外部評価、生徒評価

◆検証結果 <<課題研究における独自アンケート>>（5段階評価の平均値）  
年間を通した全体の取り組みに関して、以下の項目で独自にアンケートを実施した。

<設問1 内容面>	課題研究（協働的な研究）は、よい経験になりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
<設問2 計画性>	計画性をもって取り組みましたか？
	取り組めなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 取り組めた
<設問3 研究時間>	研究に費やした時間は十分でしたか？
	少ない [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 十分
<設問4 発表>	成果発表（口頭発表等）は、よい経験となりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
<設問5 レポート>	研究報告書作成は、よい経験となりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
<設問6 英語論文>	英語論文の作成は、良い経験となりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
<設問7 ルーブリック>	ルーブリック評価は、研究のレベルアップに有効でしたか？
	有効でなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 有効であった
<設問8 興味関心>	研究に対する興味や関心の度合いはどうか？
	変わらなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 深まった
<設問9 知識変化>	研究した分野での知識はどうか？
	変わらなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 深まった

アンケート結果（現3年生） 5段階の平均値（ ）は昨年度

	1 内容面	2 計画性	3 研究時間	4 発表	5 レポート
理数科3年	4.2 (4.3)	3.9 (3.7)	3.6 (3.2)	4.4 (4.3)	4.1 (4.2)

6 英語論文	7 ルーブリック	8 興味関心	9 知識変化
4.2 (4.0)	4.0 (3.8)	4.3 (4.1)	4.2 (4.3)

<外部評価>

- 第14回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門）  
優良入賞 「パスタから学ぶ丈夫な橋―「パスタ指数」を用いた橋の製作―」

- 佳作 「石鹼を作ろう！」  
 佳作 「出生数から必要な保育所等の数を予測する」  
 第 67 回長野県学生科学賞  
 奨励賞 「パスタから学ぶ丈夫な橋―「パスタ指数」を用いた橋の製作―」  
 入選 4 点  
 日本産業技術教育学会  
 優秀研究発表賞 「植物による防災の可能性」  
 奨励賞 「学校生活をより便利に～swift を使ったアプリ開発～」

#### ◆成果課題

- ・現 3 年生の課題研究の取組みは、新型コロナの影響でなかなか計画的に進めることができなかつた部分もある。令和 4 年度までは、臨時休校や学年閉鎖、学級閉鎖が相次いだこともあり、実験データを十分得ることができなかつたため、説得力のある考察に結びつかず、より深い研究にならなかつたと感じている生徒が一定数いると考えられる。
- ・ルーブリック評価の活用は有効であったと思われ、研究レベルの向上につながったと感じている生徒が多い。ルーブリックを活用したことで、計画的に進める事ができたと思われる。今後も、自分たちの研究がどのレベルにあるか、今後どのような視点で研究をすすめるべきか考える機会として、ルーブリック評価を有効活用していきたい。また、評価の観点の見直しも同時に図っていく必要がある。
- ・課題研究を通して特に養えたと思うものに「課題発見力」「データ分析力」「論理的思考力」をあげている生徒が多く、SSH 科目「アカデミックサイエンス」で養われた能力が、課題研究に活かされていると考えられる。また、オンラインによる様々な交流会やコンテストとに参加してプレゼンを実施したことで、プレゼン力の向上につながっている。
- ・SSH プログラムによる連携講座や校外での実習によって、実験データの扱い方や分析方法、レポートのまとめ方など、研究に必要な基本的なスキルを身につけることができています。
- ・中間発表でお互いに評価し合うことによって、さらに研究を深めようとする意識が高まった。その結果、自主的に朝や放課後等と利用して熱心に研究を進め、大学とも連携してアドバイスを求めたり、分析を依頼するグループもあり、専門性の向上につながっている。
- ・科学系コンテストへの出展や、課題研究を通じての他校との交流など、校外での幅広い活動により、生徒たちのスキルも向上している。特に今年は学会における研究発表が多く、新たな手法を身につけることができ、プレゼンテーション能力の育成に効果があった。
- ・「アカデミックサイエンス」のプログラムとして夏季休業中に実施している信州大学工学部での実習が今年度は実施できた。研究の面白さを実感することや、研究に必要なプロセスの体験、考察力の向上などにつながったと思われる。来年度以降も継続して実施できることを期待したい。
- ・令和 4 年度より課題研究構想相談会を実施し、卒業生の活用に取り組んだ。探究活動の意義や方向性について、大学生の先輩から話を聞くことができる機会は他になく、意欲やモチベーションの向上に繋がっている。今後も、教育実習生も活用しながら、継続的に実施していきたい。

### 3 「課題探究」 (1 単位) 2 年普通科 対象

指導担当 全教員

#### 【年間計画】

- 4 月 ガイダンス、研究グループ決定  
 5 月 テーマ決定・指導担当との打ち合わせ  
 6 月 研究計画作成・研究開始  
 7 月 集中探究活動 (1 日)  
 8 月 中間発表会 (ポスターセッション)  
 1 2 月 レポート作成  
 3 月 課題探究発表会



#### ◆実施目的

1 年次「一人一研究・一人一研究 α」で個人研究をまとめた能力を発展させ、2 年次にはグループで興味関心のある事柄について、協働して探究し発表する能力を育成するとともに、俯瞰的、多角的に捉える能力を育成する。「実証」するまで研究を進めことを目標にし、同時にプレゼン能力や探究心を養うことを目的とする。

#### ◆実施内容

共通した研究課題を持った生徒どうしでグループを作り、研究課題についてリサーチクエスチョンを設定し、研究計画を立てる。先行研究の調査から調べ学習、実験、観察を実施する。8 月の中間発表 (ポスターセッション) で助言をもらい、その後の研究に取り入れるとともに、ルーブリック評価を活用して研究レベルを確認し、さらに高いレベルの研究を目指す。1 2 月にレポートを作成し、3 月の課題探究発表会において口頭発表を行う。また、各種コンテストへも積極的に参加して、外部評価や助言を得ることで、新たな課題発見につなげる。

#### ◆評価方法 生徒アンケート ルーブリック評価

## ◆検証結果

《中間発表（ポスターセッション）における独自アンケート》（5段階評価の平均値）  
 中間発表（ポスターセッション）に関して、以下の項目で独自にアンケートを実施した。

＜設問1 内容面＞	中間発表（ポスターセッション）は、よい経験になりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
＜設問2 研究時間＞	研究に費やした時間は十分でしたか？
	少ない [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 十分
＜設問3 発表時間＞	ポスターセッションの時間は？
	少ない [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 長い
＜設問4 指導助言＞	アドバイスは今後の探究活動の参考になりましたか？
	ならなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] とても参考になった

アンケート結果（課程別 平均値）

（R5年度）

	内容面	研究時間	発表時間	指導助言
選抜生	4.1	3.5	3.3	4.5
一貫生	4.1	3.5	3.1	4.4
理数科生	4.6	3.4	2.9	4.8

（R4年度）

	内容面	研究時間	発表時間	指導助言
選抜生	4.0	3.6	3.3	4.3
一貫生	4.0	3.5	3.1	4.2
理数科生	4.5	3.6	2.9	4.7

（R3年度）

	内容面	研究時間	発表時間	指導助言
選抜生	3.9	3.2	3.6	4.1
一貫生	3.9	3.8	3.5	4.1
理数科生	4.2	3.3	3.6	4.6

（R2年度）

	内容面	研究時間	発表時間	指導助言
選抜生	4.3	3.5	3.1	4.4
一貫生	4.1	3.7	2.8	4.1
理数科生	4.1	3.0	3.1	3.8

## ◆中間発表会における検証と成果・課題

- ・今年では会場を空調設備のある多目的教室とHR教室に変更したこともあり、発表時間が適当だったと感じた生徒が多かったと考えられる。
- ・多目的教室で発表したグループには、聴衆が多く集まった一方で、HR教室で発表したグループを聴く生徒が少なかったという、運営面の昨年度の反省を生かして実施することができた。
- ・助言者のアドバイスは今後の研究を進めていくうえで参考になっているので、その数値が上昇したことは良かった。今後さらに助言者を増やす等して、専門的な視点でのアドバイスを求めたい。
- ・今年も月に2時間の探究活動日を設けたが、その活用の仕方についてはグループによって差があるようだ。研究に費やした時間が十分であると感じている生徒は少ないので、多くのグループが有効的に活用できるように改善する必要がある。

《課題探究における独自アンケート（年度末実施）》（5段階評価の平均値）  
 年間を通した全体の取り組みに関して、以下の項目で独自にアンケートを実施する。

＜設問1 内容面＞	課題探究（協働的な研究）は、よい経験になりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
＜設問2 計画性＞	計画性をもって取り組みましたか？
	取り組めなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 取り組めた
＜設問3 研究時間＞	研究に費やした時間は十分でしたか？
	少ない [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 十分
＜設問4 発表＞	成果発表（ポスターセッション等）は、よい経験となりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった
＜設問5 レポート＞	研究レポート作成は、よい経験となりましたか？
	良くなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 良かった

- <設問6 興味関心> 研究に対する興味や関心の度合いはどうか？  
 変わらなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 深まった
- <設問7 知識変化> 研究した分野での知識はどうか？  
 変わらなかった [ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ] 深まった

アンケート結果 (現2年生のアンケートは3月に実施するため、結果の資料なし)  
 (現3学年) ※R 5. 3月実施

	内容面	計画性	研究時間	発表	レポート	興味関心	知識変化
選抜生	4.1	3.7	2.8	4.1	4.2	4.1	4.0
一貫生	4.2	3.8	3.1	4.3	4.2	4.4	4.3

(令和4年度) ※R 4. 3月実施

	内容面	計画性	研究時間	発表	レポート	興味関心	知識変化
選抜生	4.0	3.7	2.9	4.0	4.0	4.2	4.1
一貫生	3.8	3.7	2.7	3.6	3.6	3.7	4.0

(令和3年度) ※R 3. 3月実施

	内容面	計画性	研究時間	発表	レポート	興味関心	知識変化
選抜生	4.1	3.8	3.5	4.2	4.1	4.1	4.3
一貫生	3.7	3.7	3.5	3.8	3.8	3.8	4.1

#### ◆成果課題

- ・「研究時間」については数値が若干低くなっており、研究時間の確保が必要である。月2時間の探究活動時間を設け、年暦にも示したことで、例年よりも計画的に時間の確保ができていないはずである。令和4年度までは、コロナ等の影響で予定が変わってしまった事が原因と思われる。
- ・レポートの作成やプレゼンの実施は良い経験となっている。
- ・選抜生については、全体的に高い数値になっている。一貫生ではやや数値が低かったが、今年度は改善がみられた。今後も、中学校での探究活動や一人一研αとの継続性や、積極的に外部へ発表する等の取り組みが、継続的に必要だと思われる。
- ・中間発表会においては、他校の先生や専門の指導・助言者を招いて実施することができた。そのため、専門の方や保護者からのアドバイスがいただくことができた。専門性の向上のためにも、専門的なアドバイスをいただくことが必要不可欠であり、その後の探究活動に活かされると思われる。
- ・令和3年度よりルーブリック評価を活用して取り組んでおり、アンケート結果からは、「知識変化」の数値が高くなっていることから、ルーブリック表をもとに自分たちの研究のレベルを上げるために、その分野での知識を増やす取り組みにつながっていると思われ、ある程度の効果はあったと考えられる。ただ、その効果はまだ十分とは言えないため、ルーブリックの観点の見直しなど改善していく必要がある。
- ・今年度実施した「SSHミニフォーラム」で、探究活動のヒントを得たというグループもあり、今後もこのような希望者対象のフォーラムを実施することで、より深まった考察ができるようになると思われる。

#### コンテスト等での成果

- 「低炭素社会づくり講演会及び実践発表会」 主催：千曲市・千曲市地球温暖化対策協議会  
 発表「Ooho !!～プラスチック削減への第一歩～」  
 発表後に「2050ゼロカーボンに向けて、私たちができること」をテーマにパネルディスカッションに参加

※学校設定科目「課題探究」の開設にともない標準1単位の「総合的な探究の時間」を代替する。課題発見力・探究力・発信力を養うことを目的としており、「総合的な探究の時間」の目的や学習内容を十分カバーできている。

## 4 「SS探究」 (1単位) 3年全員 対象

指導担当 全教員

### 【年間計画】

- 4月 SS探究ガイダンス
- 5月 テーマの決定と指導担当の決定・年間計画の提示
- 6月 英語でのオンライン交流に向けて、研究内容の英訳
- 7月 台湾の高校と研究に関する相互発表会 (オンライン)
- 8月～これまで3年間の探究学習の総まとめと進路実現につなげるための取組

#### ◆実施目的

自然科学や地域課題等に関する探究活動について、海外を含めて外部発表することで、多角的、複合的な視点を加え、課題解決力や独創性に加えて、表現力・国際性を養う。

#### ◆実施内容

2年次の取組みを継続発展させ、各種コンテストや他校との合同発表会等に参加して成果を発信する。校内では英語でプレゼンテーションを行い、海外高校ともオンラインで意見交換を行う。また、新たなテーマを設定して探究することも可能とする。2年次の「課題探究・課題研究発表会」における発表成果をもとに、2年次の指導者に加えて英語教員が指導にあたる。7月の発表会では海外高校とのオンライン交流も行き、意見交換する。

台湾の高校とのオンライン交流（英語） 7/19（水）

「日本政府は定年制の廃止を行うべきか否か」

「廃棄される果実の活用法」

「サッカーと地域活性化」

「Illumination Project」

「シン・応援練習をつくりたい」

#### ◆評価方法 生徒アンケート 外部評価

生徒アンケートについては3月に実施する予定

<外部評価>

「低炭素社会づくり講演会及び実践発表会」主催：千曲市・千曲市地球温暖化対策協議会

発表「Ooho!!～プラスチック削減への第一歩～」

発表後に「2050 ゼロカーボンに向けて、私たちができること」をテーマにパネルディスカッションに参加

第14回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門）

優良入賞 「 Pastaから学ぶ丈夫な橋―「Pasta指数」を用いた橋の製作―」

佳作 「石鹼を作ろう!」

佳作 「出生数から必要な保育所等の数を予測する」

長野県学生科学賞

奨励賞 「 Pastaから学ぶ丈夫な橋―「Pasta指数」を用いた橋の製作―」

入選 「出生数から必要な保育所等の数を予測する」

入選 「食虫植物」

入選 「ミドリムシの培養」

入選 「AIを用いた教室管理自動化計画」

#### ◆他教科・科目との連携

「SS探究」の内容は、探究活動を通じて資質・能力の向上や倫理的態度の養成を目的としており、代替科目「理数探究」「総合的な探究の時間」の目的や内容を十分補うことができる。

### 附属中学「科学リテラシー」の主な取組内容

#### 科学リテラシーの主な取り組み

##### 「科学リテラシー①」（中学1年）

地域探索：千曲市と長野市についての街づくりについてグループごとテーマを決め調べた。比較する中で課題を見つけ、それぞれ地域の方や、行政に出向きお話を伺ったり、実際に観察に行ったりした。そのことをスライドにまとめ学年内発表を行った。

情報リテラシー：仮説検証分析の方法について学んだ。分析、仮説の設定、実験・観察によるデータの収集、仮説の検証と改善のサイクルを意識しながら活動を行うようにした。また、SWOT分析（S：強み、W：弱み、O：機会、T：脅威）についても学んだ。内部環境と外部環境のマイナス面とプラス面に分け、それぞれ分析し、弱みを改善し強みを生かせるように戦略・立案ができるようにした。課題研究における分析の能力を高めた。

##### 「科学リテラシー②」（中学2年）

地域探索：新聞や広報等の公的な情報、市役所の方のお話、地域住民への聞き取り調査などから、自分の住んでいる地域と北陸（富山・金沢）地域との比較を行った。個人テーマを決めそれぞれの地域の現状から比較し、課題を見つけ、よりよいものがないか探った。地域活性化へ向けた方向性と課題・提案までを行った。

情報リテラシー：各種のグラフの読み方、操作方法、分析の手順、方法を学ぶ。複数のデータを比較し、相違点に着目して、要因や結果などを推測する力を養う。表計算ソフトを使い習得する。適切な数式処理や表・グラフ表現により資料作成の能力を高めた。

### 「科学リテラシー③」（中学3年）

卒業研究：これまでの科学リテラシーの活動を通して、個人テーマを決定する。そのテーマから仮説・検証を考えて活動をしていく。年間を通して、半期でそれまでの追究についてスライドにまとめ中間発表を行う。検証活動（アンケート調査、聞き取り調査、実験、観察、考察等）を行い、根拠を明確にしながら、仮説を検証し、研究全体の結論を出し、論文にまとめた。

## II 高度な専門性をもつ科学技術人材育成に向けたカリキュラム開発

### 仮説2

従来の課題研究に、データサイエンスやAI技術等の先進的な科学リテラシーの育成及び産学と連携したより専門性の高い取組を加えることで、多様な諸課題に対して多角的な視点をもって高度な課題解決に向かえる力が身につく、新たな価値を創造できる科学技術人材が育成される。

※令和3年度より新たにSSH科目「データサイエンス」（1単位）、「国際情報」（1単位）を開設し、新教育課程である令和4年度入学生以降は、教科「情報」の科目「情報I」を上記科目で代替する。「情報I」の内容である「情報の活用と表現」「情報通信ネットワークとコミュニケーション」「情報社会の課題と情報モラル」「望ましい情報社会の構築」は、上記科目に含まれている。

### 1 「データサイエンス」（1単位）新設 1学年全員対象 指導担当 数学教員

【内容】 統計学教育を柱にしながら、具体的なデータをパソコンを使ってまとめていくことを通して、一人一研究、課題探究、課題研究で必要となる統計的データ処理能力を育成する。また情報リテラシー教育として、Word、Excel、PowerPointなどの活用や実習を行う他、AI分野の内容にも触れる。

#### 【実施方法】

「RESAS」や「e-Stat」などのビックデータを用いた探究活動を中心に、外部講師による実習等を行い、統計データの分析法の基本を学ぶ。統計グラフコンクールや、統計データ分析コンペティション等への参加し、さらにWord、Excel、PowerPointなどの情報スキル演習を実施し、さらにAI分野に関する実習を行う。今年度はさらに、EdTech教材の「Monaca Educationスタンダード」を用いたプログラミング学習を行う。



#### 【年間計画】

- 4月 ガイダンス
- 5月 情報機器の活用方法についての演習
- 6月 データの活用方法
  - ・「データでみる長野県」
  - ・「統計ステーション長野」
  - ・「なるほど統計学園高等部」
- 7月 統計講演会（理数科+α） …①  
AI教材の利用方法について（アダプティブラーニング）  
Monaca Educationスタンダードを用いたプログラミング学習
- 8月 以降AI教材の活用
- 9月 以降一人一研のデータ、資料作り  
(Word、Excel、PowerPoint以外にgoogleやappleのソフトを使用)

#### 【具体的な実施内容】

##### ①データサイエンス連携講座

###### ◆実施目的

一人一研究を進めるにあたり、資料の活用方法やデータの分析方法、グラフの作り方などを学ぶ。また、統計グラフコンクールやデータサイエンスコンテストへ向けて、その取り組み方について学ぶ。

###### ◆実施内容

講師：茨城大学教育学部 学校教育教員養成課程(数学教育) 教授 小口 祐一 氏



内容：「ICT を活用した統計的探究－統計グラフコンクールの重要ポイント－」

- (1) 統計データの分析法の基本習得
- (2) 統計データ分析コンペティションの作品を通して
- (3) e-stat を利用した地図を用いた統計資料作成方法と留意点
- (4) SSDSE の活用法

統計グラフコンクール、統計データ分析コンペティション、データサイエンスコンテストなどのコンクールに出品することを目標として、論文の書き方やデータ分析の方法について教えていただいた。高校生では後半で実際に SSDSE のファイルを用いてグラフを作成、分析などの演習を行った。昨年度は生徒が所持しているタブレットを使って行ったが、エクセルや GeoGebra の扱いがスムーズにできなくて十分な演習ができなかった。その反省を生かし、今年度はパソコン室で行ったが、操作性がよく、SSDSE のファイルをソートしたり、エクセルで簡単にグラフを表示したり、データを GeoGebra に貼り付けるなどの演習がスムーズに行えた。

◆**検証結果** <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.5	4.4	2.8	2.9	4.3	4.2
中学1年	4.0	3.8	2.7	3.4	4.2	3.7

(昨年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.7	4.4	2.9	3.0	4.1	4.2

◆**成果課題**

- ・令和4年度にパソコン室での演習に切り替えた事によって、内容面・理解度・興味関心・知識の項目で大幅に数値が上昇した。講義の量と時間についても適当であり、非常に有意義な特別講義であったと思われる。来年度以降も継続して実施したい。
- ・今回は理数科生を対象に実施したが、普通科生を対象に実施する方法を今後検討したい。
- ・附属中学生にとっては、統計グラフコンクールへ向けて進めていくために必要な講義であり、実際コンテストで多くの生徒が入賞している実績があるため、今後も実施する必要がある。

**成果課題（データサイエンスとして）**

- ・データ活用能力の育成は今後必要不可欠であり、一人一研究におけるデータ処理能力の育成を軸に展開したことで、一人一研究での考察力の向上につながっている。（「一人一研究」の検証より）
- ・データサイエンスコンテストや統計データ分析コンペティション等のコンテストにも多くの生徒が応募し、入賞する数は少ないが、データから論理的に考察する体験を通して、スキルアップにつながっている。
- ・2年次の「課題探究」「課題研究」でも、データ処理能力は必要であり、より深まった探究活動に発展することにつながると考える。
- ・データサイエンスの有効性を、アンケートや外部評価等から検証し、さらなる授業改善につなげたい。

<外部評価>

- ・第71回長野県統計グラフコンクール（ポスター応募）

【高校生の部】

佳作：発表「本当に温暖化しているの？どうなるの？」

**2 「国際情報」**（1単位）新設 1学年全員対象

指導担当 英語教員

【内容】 国際的な課題について、自分の説明に必要な資料を収集し、それをもとにディベートを実施することを通して、論理的思考力、批判的思考力を育成するとともに、英語によるコミュニケーション能力を向上させる。また、SDGs の視点からグローバルな課題に目を向け、新たな課題を見出す力を養う。

【実施方法】

個々のタブレットを用いて、国際的な課題に係わる資料を収集し、ディベートを行う。大学で学んでいる留学生との交流やオンラインによる海外校との交流を実施する。さらに英語によるプレゼンテーションを行う。



【年間計画】

- 4月・5月 ガイダンス（ディベートのルール、流れ）
- 6月・7月 情報収集、ディベートの練習

- 8月・9月 ディベートの実践
- 10月 プレゼンテーションのための情報収集
- 11月・12月 スライド作成
- 1月 プレゼンテーションの実施
- 9月～2月 海外校とのオンライン交流…①

**【具体的な実施内容】**

**①海外校とのオンライン交流**

◆実施目的

タブレット端末を用いて、オンラインによる交流のためにスキルを習得し、その仕組みを理解する。同時に、海外校とのオンライン交流を通して、英語によるコミュニケーション能力の育成を図るとともに、国際性の育成につなげる。国際相互理解を図り、異文化交流を行う。

◆実施内容

台湾・オーストラリア・タイの高校との交流（オンライン）。

**成果課題（国際情報として）**

<外部評価>

令和4年度 第8回 PDA 高校生即興型英語ディベート全国大会（文部科学省後援）  
授業導入優秀賞を受賞

- ・いくつかの海外校とのオンライン交流を実施できたことは、生徒にとって貴重な経験となった。SSHアンケートの記述の中で、「もっと海外との高校生交流したい」という要望が多数出ている。また、国際性の向上・育成が本校SSHの近年の課題である。
- ・国際情報の教育課程は、上述のように、授業導入実績が極めて高く評価されている。これらの取り組みがSSH事業の一環であることを、生徒の多くが承知していない可能性が高く、今後はきちんと説明していく必要があると考えられる。
- ・オンラインでの接続方法、スライドの共有の方法など、初めて体験する生徒が多いため、最初のうちはトラブルもあるが、トライアンドエラーを繰り返しながら、新たなスキルを習得できると思われ、今後もタブレット端末を用いた取組みを増やしていきたい。

**3 「バイオサイエンス」（1単位） 1年理科 対象**

指導担当 生物教員

**【年間計画】**

- 4月 ガイダンス
- 6月 大腸菌形質転換実験 …④
- 9月 サイエンスラボ1回目・2回目 …①
- 10月 バイオサイエンス連携講座 …③
- 2月 動植物を用いた観察実験 …②



**【具体的な実施内容】**

**①サイエンスラボ（2回） 9/19（火）、9/25（月）**

実施

◆実施目的

- ・生物分野における実習の他、普通高校の授業では取り扱わない農業・工業分野の先端技術について学ぶ。
- ・主体的に学ぶ姿勢を育成し、今後の理科の授業やSSHの活動への導入とする。

◆実施内容

長野県総合教育センター（長野県塩尻市）にて、4グループに分かれ、年2回の実施により全員が以下の4種類の実習を行う。

- ①電子顕微鏡（SEM）での観察
- ②バイオテクノロジーの基本操作と画像処理
- ③モーションキャプチャ技術とアニメーション製作
- ④ドローンプログラミング（新規）

◆評価方法 生徒アンケート、レポート

◆検証結果 <生徒アンケート結果>（5段階評価の平均値）

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
9月	4.8	4.6	2.9	3.0	4.7	4.7

（令和4年度）

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
11月・12月	4.9	4.8	3.0	3.0	4.6	4.6



【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
探究心の向上に役立ちましたか？	4.7
今後の研究活動に活かそうですか？	4.4

- ・令和4年度はコロナによる学級閉鎖の影響で、当初予定していた2回の実習日が延期となり、1回目と2回目の実習に間隔があいてしまった。今年度は予定通りの実施ができた。アンケートの結果から、内容面・理解度・興味関心・知識の項目で昨年と同様に、参加生徒からは極めて高い評価を受けていることが分かる。普段の授業では行うことができない実験・実習を基にサイエンスラボのメニューは組まれており、非常に満足度の高い、充実した実習となったと思われる。実習の量や時間についても、極めて適当であった。
- ・一人一研究や2年次の課題研究にも活かせると感じている生徒が多い。

◆成果課題

- ・ミクロの世界を、自らの操作によって観察することはたいへん貴重な体験であると同時に、電子顕微鏡（走査型電子顕微鏡）の仕組みを学習することもできた点において、とても有意義な実習であった。
- ・「茎頂」とは何か、その特徴を学びながら、画像を保存しパソコンに取り込み観察をする手法は初めての体験であり、高度で専門性の高い技術を身に付けられたことは大きな成果といえる。また、長時間かけて一つのことに取り組む実験の大変さと面白さを体感でき、生物や環境へのアプローチ方法の一端を学ぶことができた。また、生物分野では必要不可欠な顕微鏡の基本操作についても復習することができ、今後の生物授業における実験にも活かされる。ミクロの世界の様子を知り、その観察方法や計測方法といった手法や、扱う単位について学習できたことは大きな収穫であった。生徒の中には農業系の進路を考えている生徒もおり、参考になったようだ。
- ・工業分野の実習では、人間の動きを画像からデータ化して動画に落としこむモーションキャプチャ技術を活用してミュージックビデオ風の動画を製作するなど、未知の分野の先端技術に触れて活用する方法を探り、視野を広げることができた。
- ・ドローンプログラミングは、ドローン进行操作するためのプログラミングを組み、実際に操作するという内容であった。物体を飛ばすのはバランスが難しく、生徒は果敢に挑戦していた。
- ・来年度も新たな実習メニュー入れる必要があるか、先方と連絡を取りながら検討をしたい。

②動植物を用いた観察実験（ウニの受精・発生観察の代替） 2月

◆実施目的

例年、ウニの放卵や放精の様子、そして受精や発生の様子を顕微鏡で観察してレポートにまとめ、観察力や考察力の向上を図る実験を行っていたが、ウニの入手が困難であったため、動植物を用いた観察実験に内容を変更して実施した。身近にある様々な動植物を用いて、酸とアルカリの性質を学び、それを応用して様々な色に着色させた電気ペンを用いて絵を描いた。地域交流として令和4年度に実施した「小学生対象動植物を用いた観察教室」では、小学生対象に指導できるように知識や技能を養った。令和5年度は7月にサイエンスショーの中で、小中学生を対象に実験を行った。

◆実施内容

- ①身近な水溶液の性質を調べよう ②酸とアルカリの性質を用いて絵を描いてみよう

◆評価方法

生徒実験レポート、実習中の態度

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.8	4.5	3.0	2.9	4.7	4.0

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.5	4.7	3.2	3.0	4.6	4.1

◆成果課題

- ・生きた生物体を使った実験は、生徒にとって興味深く、酸とアルカリの性質に着目した観察によって、生物を新しい切り口で観ることができたと思われる。内容的には少し易しかったため、理解度は高いが、知識変化は少し低かった傾向となったと思われる。
- ・小学生対象の「動植物を用いた観察教室」や、小中学生対象の「サイエンスショー」でアシスタント等を行った生徒にとっては、小学生に教えるという目的があるため、より熱心に取り組んでいた。小学生にどのように伝えるか等を工夫し、とても良い経験になったと思われる。

③バイオサイエンス連携講座 10/10 (火)

◆実施目的

長野県鳥ライチョウの専門家として著名な講師を招き、希少動物の生態を知った上での保護活動を行ってきたことにより、保護を成功に導いてきた実態を学ぶ。



◆実施内容

講師：信州大学教育学部 名誉教授 中村 浩志 氏

内容：演題

(高校) 「長野県の希少鳥類の生態と保護」

(中学) 「長野県の希少鳥類の生態と保護」

◆評価方法 生徒アンケート、レポート、定期考査

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.6	4.5	2.9	2.9	4.5	4.0
中学2年	4.0	3.8	3.1	2.9	4.1	4.2

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.8	4.1	2.7	2.9	4.4	4.2
中学2年	4.3	3.6	2.8	3.2	3.8	4.0

◆成果課題

- ・屋代高校 OB の講師が幼少期発掘に夢中になり、高校時代は考古学に熱を入れていたお話から、研究者としてカッコウやライチョウの生態を明らかにしてきた体験を語っていただき、未知の世界を教えていただいた。学ぶことへの貴さを感じることができて、連携講座としては素晴らしい特別授業だったと思われる。
- ・シドニーへ研修に参加する生徒は、日本（長野）での動物保護の実態をシドニーで説明するために、事前学習として特別講義に参加した。なぜ保護（個体数の増加）することができているのかという、根本的な部分を講師から教わり、大変有意義な事前学習となった。
- ・中学2年生にも理解しやすい内容で講義をしていただき、実際に行動を起こして目的を達成していく姿に、感銘を受けていた。
- ・講師には「研究者を職業とすること」に関しても内容に盛り込んで欲しい旨を伝えてあり、講師自身の体験してきた苦しさや喜びを語っていただいた。

④大腸菌形質転換実験 6月・7月

◆実施目的

遺伝子組換え技術により、系統的には遠縁の他種生物のもつ形質を新たに与えることが可能であること、それが全ての生物に共通する生命現象の根幹を成すしくみによることを学ぶ。先端科学技術の一端に実際に触れることで、産業などへの応用の可能性および安全性について学習する。

◆実施内容

理数科1年次「理数生物」の授業内で実施。事前学習に0.5時間、実験操作に1時間、結果の検証と考察に約1時間をかけた。BioRad社の実験キットを用い、オワンクラゲ由来の緑色蛍光タンパク質遺伝子（組換えプラスミド）を用いて大腸菌を「光る大腸菌」に形質転換させた

◆評価方法 生徒アンケート、生徒実験レポート、実習中の態度

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.1	4.2	2.9	3.0	4.6	4.6

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.2	4.1	2.9	2.9	4.5	4.7

◆成果課題

- ・「遺伝子組み換え」と聞くと高度で難しいイメージがあるが、比較的簡単な操作で行えることを知り、興味関心を強く持ったようである。理数生物の授業内で教わった遺伝に関する内容が、実験を行うことで知識として定着されたと思われる。
- ・滅菌操作等を確実に行うことで、科学的リテラシーの育成にもつながったと考えられる。科学はただ単に興味のあることを実験するだけでなく、研究には倫理性が必要であることをこの実習から学んでほしい。課題研究にも繋がる実習となった。

**成果課題（バイオサイエンスとして）**

- ・総合教育センターでの校外実習は、設備等が充実しているために満足度は高い傾向にある。来年度以降も内容を少しずつ変えながら実施していきたい。

- ・校内であっても実験、実習においては高い数値を示しており、今後も継続することで、目的が果たせると思われる。また、新たな実習を取り入れるなど、専門性の向上を図る必要がある。
- ・連携講座（講義）においては、毎年生物科の教員が様々な専門家を招いてくれるおかげで、高校生・中学生にとって刺激的な内容になっている。今までの経験から、テーマによっては、中学生の講演内容は簡略化しないと中学生にとっては理解が難しい傾向がある。講師と綿密な事前の打ち合わせが必要である。
- ・知識の深まりについてはいずれの事業においても数値が高く、普段の授業では得られない専門的な知識が得られたと感じており、生物分野の最先端学習や、課題研究の事前学習的な要素と、自分の進路を考える際のキャリア教育の位置づけもあり実施した効果は大きい。

#### 4 「ジオサイエンス」（1単位） 1年理数科 対象

指導担当 理科教員

##### 【年間計画】

- 4月～ オリエンテーション、事前事後の地球科学授業
- 8月 戸隠化石採集実習 …①
- 8月 野外観察実習〔普通科対象〕 …②
- 12月 ジオサイエンス連携講座Ⅰ …③
- 2月 ジオサイエンス連携講座Ⅱ …④



##### 【具体的な実施内容】

#### ①戸隠化石採集実習 8/24（木）

##### ◆実施目的

長野市戸隠地質化石館を訪れ、写真や標本ではなく実物の地層と化石に触れる体験を通して自然に親しみ、自然の中から学ぶ姿勢を身につけ、フィールドワークの重要性を理解する。

##### ◆実習内容

午前：野外実習において戸隠下楡木地籍の林道沿いに露頭を観察。地層の重なり方や化石の産状、断層などの観察。転石中の化石やメノウの採集。動植物や河川の侵食地形などに関する解説も含む。

午後：博物館内見学。学芸委員の方から展示物の説明を聞く。

##### ◆評価方法 生徒アンケート、提出レポート、実習態度、定期考査

##### ◆検証結果 <生徒アンケート結果>（5段階評価の平均値）

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.2	4.4	3.0	2.9	4.3	4.0

（令和4年度）

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.3	4.5	2.9	2.8	4.1	4.0

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
フィールドワークの重要性を実感することができましたか？	4.4
今後の研究活動に活かそうですか？	3.9

##### ◆成果課題

- ・事前学習にも時間をかけ、クリノメーターの使い方や地質図の読み方などの学習を行ったことで、どの項目も高い数値となっており有意義なコンテンツとなっている。今後も事前学習に時間をかける必要がある。
- ・生徒はフィールドワークの重要性も感じており、今後の研究活動での成果に期待できる。
- ・実物をみながら思考し納得していくような学習方法は教室では決してできないものであり、フィールドワークの目的が理解されている。地球環境と人間活動のつながりなど、スケールの大きな部分も視野に入れた科学者を育成していきたい。

#### ②野外観察実習 8/24（木）（普通科対象）

##### ◆実施目的

クラスごと選択したコースにおいて日頃味わえない自然を五感で感じ取り、専門のインストラクターのご指導の下に自然の見方を学び、同時に郷土の自然の豊かさを味わう。環境・自然が重要視されるSDGs社会にあって、格好の学習の機会となる。

##### ◆実習内容

上高地・乗鞍・八島湿原の3か所にクラス単位で別れ、1班12名前後の班をインストラクターの方に指導してもらい、フィールドワークを体験する。

- ・志賀高原コース  
大沼池めぐりコース（亜高山針葉樹の原生林の森と神秘的な湖沼を巡る）
- ・上高地コース

上高地の地形・地質の特徴や植生について説明をしていただきながら自然観察。

- ・乗鞍コース  
乗鞍大雪渓・番所大滝・千間淵・善五郎の滝などの景勝地
- ・八島湿原コース  
霧ヶ峰の北西に位置する八島ヶ原湿原を散策。日本の高層湿原の南限で、学術的にもたいへん貴重な湿原。

- ◆評価方法 生徒アンケート、提出レポート、実習態度、定期考査
- ◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
普通科1年	4.4	4.1	4.1	3.0	3.6	3.5

#### ◆成果課題

- ・新型コロナの影響で、令和4年度までは学校行事が中止となることが多く、なかなか外で活動できなかった。このような自然観察の体験は、リフレッシュできる貴重な時間であったと思われ、内容面において高い数値になっている。コロナ後にも継続的に実施できるようにしたい。
- ・生徒の資質・能力に関する研究から、実験・実習・体験活動から始まる学びの重要性が分かってきている。この実習を単なる一つの行事として終わらせるのではなく、ここから様々な面で思考を深めていくような取り組みが今後必要である。
- ・興味関心度と知識変化の数値はそれほど高くなかった。コースによっては歩く距離がとて長く、天候等によっては体力の消耗が大きく、学習面の効果が薄まってしまうこと原因として考えられる。今後は事前指導の時間をもう少し充実させ、実習の目的や実習地の予備知識を学ぶことで、より一層効果が高まると思われる。

### ③ジオサイエンス連携講座Ⅰ 11/29(火)

#### ◆実施目的

事前にプレートテクトニクスや災害の内容を授業で扱い、その基礎事項をふまえた上で信州における地質学研究の一端を学ぶ。

#### ◆実施内容

講師：信州大学理学部 教授 大塚 勉 氏

演題：「信州で地質学を学ぶこと」(高校生対象)

信州大学で学ぶ地質学、日本列島の骨格(付加体の研究)、地震災害への対応、活断層の研究の順で講義が行われた。

演題：「地震はなぜ起こるの？地震について学ぼう」(中学生対象)

地震の実際、震度とマグニチュード、地震はなぜ起こるか、長野県はどのような場所か、地震の被害は減らせる！という順で、丁寧に教えていただいた。長野県(千曲市)の特徴や近隣で起こった地震災害など、地域的な内容。中越地震での実際の被害写真(子ども部屋が崩壊した写真)をみて、どうしたら被害を減らせるかをディスカッションした。



- ◆評価方法 生徒アンケート、レポート

- ◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.5	4.2	2.9	2.9	4.3	4.4
中学1年	4.3	4.2	3.0	2.7	3.9	4.0

(昨年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.0	3.6	2.7	2.7	3.8	4.1
中学1年	4.4	4.4	2.9	2.7	3.7	3.8

【独自アンケート】

高校

質問項目	平均値
信州の地質学に関する研究への関心は高まりましたか？	4.2
地学分野における学習の必要性を感じましたか？	4.0
今後の研究活動における取組の参考になりましたか？	4.1

中学

質問項目	平均値
信州の地質学に関する研究への関心は高まりましたか？	3.8
地学分野における学習の必要性を感じましたか？	4.2

#### ◆成果課題

- ・高校生向けの講座は、オンライン配信に切り替えて実施した昨年度と比較して、内容・理解・興



興味関心の項目が大きく上昇した。実体視鏡等を用いた実習を行えたことが大きく影響していると考えられる。やはり、講義はオンラインよりも実地で行った方が有効である。

- 中学生においては、文系の生徒も含まれているため、興味関心や地学分野の学習の必要性をあまり感じていない生徒がいるため数値が低くなるのは仕方ないと思われる。中学では教科書での説明よりも専門的な内容を、多くのスライドを用いた丁寧な解説によって、非常に分かりやすく講義をしていただいた。また、発展的な内容や、地域に密着した内容、ディスカッションなどに対する生徒の反応がとても良く有意義な一時間となった。
- 地域ローカルな現象と全地球的な現象、身近な自然災害と地球史的なイベントなど、多くの視点を持つ事の大切さを生徒は感じて欲しいと思う。
- 2024年1月1日には、石川県で大きな地震が発生した。日本列島は、自然災害とは切っても切れない関係にある。生徒には、地震学や地質学等、地震そのものを対象にしたテーマだけでなく、街づくり、家作り、ボランティア活動、法律整備、教育等、多面的に自然災害に関するテーマで探究活動に取り組んでほしい。そのきっかけとなるような特別授業であった。

#### ④ ジオサイエンス連携講座Ⅱ 2月

##### ◆実施目的

近年問題となっている地球温暖化について、科学的な正しい方法論と信頼できるデータを活用して判断できるように努め、正確なエビデンスに基づいて多面的に評価していく必要があること学ぶ。

##### ◆実施内容（令和4年度の内容）

講師：信州大学名誉教授 鈴木 啓助 氏

演題：「地球温暖化と地域での応答」

内容：地球の物質循環、特に水の循環についての話。太陽放射と地球放射の釣り合いから地球大気・地表面の温度をシミュレーションした話に始まり、温室効果、平均気温の変化など。地球温暖化について、昨今マスコミが騒いでいるような単純な話ではなく、正確なエビデンスに基づいて多面的に評価していく必要があること。



##### ◆評価方法 生徒アンケート

##### ◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 (令和4年) ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.5	4.3	2.9	2.9	4.5	4.3

(令和3年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.3	4.0	3.2	3.3	3.9	4.2

##### 【独自アンケート】

質問項目	平均値
地球環境について関心が高まりましたか？	4.5
地学分野における学習の必要性を感じましたか？	4.5
今後の研究活動における取組の参考になりましたか？	4.1

##### ◆成果課題

- 令和3年のアンケート結果から、講義の時間が短く内容が多いということがわかっていたので、令和4年度は2時間で行った。その結果、内容面・理解度・興味関心・知識の全項目で数値が上昇し、さらに充実した特別講義となった。
- 今後は温暖化に関する要素の事前学習を行い、クラス内で相互発表等を実施したうえで、この講義を受講する形にもっていきたい。講義の内容がとても充実しているため、事前学習を行うことでより有意義なものにしたい。
- 精度の高い観測結果からモデルを構築して将来を予測するという流れが科学的で説得力があり、自ら南極等で観測した先生の言葉が、生徒の心に響いた特別授業となった。

#### 成果課題（ジオサイエンスとして）

- コロナ禍であっても、戸隠実習などジオサイエンスのプログラムは全て実施することができ、評価数値をみても、おおむね良好であったと思われる。
- 今年はフィールドワークの方の数値が高くなっており、例年の傾向のようになった。
- 2回実施した講義については、興味関心度は高く、内容面で充実していたことがわかる。事前学習を丁寧に行い、講師との打ち合わせがしっかりできており、毎年内容面において改善していただいているおかげで、評価が高くなっている。
- 授業の中で基礎知識を学び、連携講義を通してその後の授業展開に繋がる方法は今後も有効である

と考えている。

- ・中学生向けには、分かりやすく講義をしていただき、ディスカッションを取り入れていただいたことで、内容面での満足度や理解度は高い。しかし、文系の生徒もいるせいか、昨年と同様に興味関心度が低い傾向にある。中学理科の授業との連携を深めながら、中学生の講義に臨む姿勢等を改善していく必要がある。探究活動への発展なども、生徒に意識させることも効果があると考え。一人一研究の研究テーマにつながることや、研究方法、フィールドワークの手法や必要性などを意識させる必要がある。

## 5 「アカデミックサイエンス」 (1単位) 2年理数科 対象

指導担当 理科・数学教員

### 【年間計画】

6月	新潟工場見学	中止
	東大木曾天文台研修	…①
8月	信州大学工学部実習	…②
11月	ジオパーク・上越科学館実習	…③
11月	アカデミックサイエンス物理連携講座	…④
1月	アカデミックサイエンス化学連携講座Ⅰ	…⑤
2月	アカデミックサイエンス化学連携講座Ⅱ	…⑥



### 【具体的な実施内容】

#### ① 東京大学木曾観測所天文台研修 7/13 (木) ~14 (金)

##### ◆実施目的

広く宇宙に興味を持ち、宇宙にかかわる題材をテーマにデータ処理方法や科学的思考力・考察の方法を学ぶ(ミニ課題研究)。また、最先端天文学に触れる。

##### ◆実施内容

場所：東京大学木曾観測所  
 講師：東京大学 高橋 英則 氏 新納 悠 氏  
 TA：京都大学理学部2年 大平 達也 氏  
 信州大学理学部4年 渡邊 一樹 氏

内容：

- 1日目 ① 実習1 「視角をつかって距離を測る」  
 ② 実習2 「銀河までの距離を測る」  
 ③ 実習3 「宇宙の年齢を求める」

- 2日目 ④ グループ発表

スライドを作製し、プロジェクターを用いてスクリーンに投影しプレゼンテーションを行う。(各班質疑応答合せて10分程度)



##### ◆評価方法 生徒アンケート、実習レポート

##### ◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

##### 【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.6	4.5	2.9	3.0	4.7	4.8

(昨年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.8	4.0	3.0	3.1	4.5	4.6

##### 【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
データの活用方法や考察の仕方など、スキル向上に役立ちましたか？	4.7
この実習で学んだことは、今後の課題研究に活かそうですか？	4.6

##### ◆成果課題

- ・令和4年度までは新型コロナウイルス感染防止のため、東大木曾観測所の施設が利用できなかったため、同じプログラムを校内で実施していた。評価の数値はそれまでと同様高い値を維持しており、校内で実施しても同様の成果は得られていた。今年度は、東京大学木曾観測所において実施することができた。途中では寝覚ノ床で花崗岩を叩んで昼食をとり、携帯電話の電波が入らない山中へ。シュミット望遠鏡を実際に見て、最新の天文学研究に触れることができた。また、観測所で宿泊することによって、研究者の気分が味わえた。夜中は星を眺めたり、宇宙の年齢について議論をしたりして、多くの生徒が夜遅くまで起きて、活発に活動をしていた。
- ・令和4年度から生徒はiPadを一人一台持っており、テキストを電子配布し、グループ発表もiPadを用いて行った。銀河の画像(FITS形式)を扱うためにsurfaceにDS9というソフトを前日にインストールした。また、講師の先生方より事後に詳細な解説をいただいた。電子化したメリットだと思われる。一方で、深い思考やグループ内での討論を行うためには紙を有効に活用する必要

があるとも感じた。iPad を用いると発表の体裁はすぐに整うが、内容を深めるためには紙も必要だと思われる。

- ・プログラムの内容は、銀河までの距離を計算するためのデータ収集を行い、後退速度の情報を合わせて宇宙の年齢を考えるというものである。講師・TA の方が上手に手を入れてくださり、班ごとにそれぞれユニークなモデルを考えながら話し合いを進めることができた。自分たちの頭で考えていくことの大切さ・重要さに気づいた生徒が多かったとようである。この実習では、難しい数式などは一切必要なく、クラス全員が積極的に関わられる内容である。生徒の感想からも、課題解決していくことの面白さを感じ取れた生徒が多かった。
- ・ミニ課題研究という位置づけ実施しているが、生徒アンケートを見る限りその目的を十分果たせるプログラムであったと考える。

## ②信州大学工学部実習 8/9 (水)

### ◆実施目的

大学での最先端研究に触れ、課題研究や進路選択へ向けての意欲を高める事を目的に実施している。令和5年度からは、課題研究の中間発表(相談会)を前半部分に実施し、課題研究全グループに対して、信州大学工学部の先生方、大学院生、学部生の方々からアドバイスをいただいた。また、海外研修の事前学習の一環として、海外の大学と比較できるように、日本の大学の様子を体験することも目的としている。



### ◆実施内容

実施会場：信州大学工学部 E2 棟 (AICS) 2F セミナースペース他、各研究室

参加生徒：高校2年理数科、オーストラリア研修参加者

内容：本校理数科の生徒による課題研究の中間発表会

「ハニカム構造って何者?! - 防音に効果のあるハニカム構造 -」

「swiftを使ったアプリ開発 ~学校生活をより便利に~」

「ノイズキャンセルの新しい形」

「エレベーターの落下実験」

「化学発光を長時間維持する方法」

「廃棄果実から作るバイオエタノール」

「適切な髪の毛のケア」

「メダカを救おう！」

「カビを生やさずきのこを作ろう」

「植物による防災の可能性」

5つの学科(研究室)に分かれての実習

①物質化学科「水をキレイにする化学」

②電子情報システム工学科「光で測る生体信号 ~心拍数を測る装置を作ってみよう~」

③水環境・土木工学科「測量実習体験 ~人が入れない場所の高さを間接的に測ってみよう~」

④機械システム工学科「デジタルの技を利用して「ものづくり」をしよう！」

⑤建築学科「木造建築の伝統的な継手・仕口を作ってみよう！」



### ◆評価方法 生徒アンケート、授業態度

### ◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.6	4.2	3.0	3.3	4.4	4.3

### ◆成果課題

- ・令和4年度まで感染症予防のために実施できなかった信州大学工学部実習を、令和5年度は実施することができた。生徒アンケートの数値からは、内容・理解・興味・知識の全項目で極めて高い数値を得ており、大変充実した内容であったことが分かる。大学で研究をするということが、具体的にイメージできるようになったと思われる。
- ・今年度は、最初に課題研究の相談会(中間発表会)を口頭発表の形式で行い、その後に工学部の5研究室に分かれて実習を行った。課題研究の相談会は、1グループ5分の発表時間にして実施したが、もう少し長くとっても良かった。信州大学の先生方、大学院生、学生の方々には、Googleフォームを用いてフィードバックをお願いした。多くのアドバイスをいただき、とてもありがたかった。

## ③糸魚川ジオパーク・上越科学館実習 11/2 (木)

### ◆実施目的

糸魚川-静岡構造線から得られた情報から推測できる自然現象および日本列島の形成過程等につ



いて学習し、実際に断層を見て理解を深める。

◆実施内容

講師：フォッサマグナミュージアム学芸員 郡山 鈴夏 氏  
上越科学館 館長 永井 克行 氏

- ① 上越科学館 (サイエンスショーの見学・実験室での体験実験)

空き缶とドライアイ酸化・燃焼の実験で、物が燃えるには酸素が必要という、ごく初歩的なテーマを、大きな丸フラスコに酸素を入れ炭素を燃焼させる、二酸化炭素から酸素を奪って燃焼するマグネシウムのドライアイスのランタン、最後に水素爆発を透明の塩ビチューブを直線に希望する生徒に持たせて点火する、歓声の上がる実験で締めくくる科学ショーを体験した。その後4人1班で過冷却水とアルミ缶の中でダイヤモンドダストを発生させて観察する実験を行った。



- ② フォッサマグナミュージアム (講義・館内展示見学・構造線見学)

フォッサマグナ形成・糸魚川構造線などについての講義をしていただいた後、館内の展示物の見学をした。次にバスで移動し、フォッサマグナミュージアムの学芸員にガイドをしていただきながら約1時間をかけて、溶岩の流れや糸魚川ー静岡構造線の断層等を実際に見学した。

◆評価方法 生徒アンケート、実習態度、定期考査

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.8	4.3	3.0	2.9	4.4	4.2

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
フィールドワークの重要性を実感することができましたか？	4.6
今後の研究活動に活かそうですか？	3.9

◆成果課題

- ・コロナ禍で、外での実習の多くが中止になる中で、令和4年度より実施することができ、生徒たちも積極的にアプローチする姿があった。アンケート結果の数値から、内容面・興味関心・知識変化の数値が高くなっている。上越科学館は令和4年度より実習先としてお願いしたが、様々な科学実験を見せてくださり、大変有意義であったと考えられる。来年度以降も継続したい。
- ・実際の地形等を観察できる機会は非常に大切であり、かつ、生徒たちに大地の営みの歴史とスケールの大きさを感じ取らせる有意義な時間であった。
- ・理数科の授業では地学分野があまりないので、このようなフィールドを含む実習は地球科学やSDGs等を学ぶことの基となり、有意義な実習だと感じる。

④アカデミックサイエンス物理連携講座 11/30 (水)

◆実施目的

地球規模で起こっていることについて課題を発見し、現状を知る。科学に対する興味・関心をこれまで以上に引き出し、これからの未来を予測し、今何をすべきかを考える。



◆実施内容

講師： 東京大学 大気海洋研究所  
高解像度環境解析研究センター環境解析分野 教授 横山 祐典 氏  
シドニー大学理学部 教授 Jody Webster 氏

演題：「物理と化学と地球表層環境変化」

内容： 近年のノーベル物理学賞を受賞した、地球温暖化をテーマに「炭素循環」をキーワードにしなが、大学での研究成果を交えて分かりやすく講義していただいた。地球と他の惑星の大気の違いや地球史の中で現在の気温上昇がいかに急激かといったことまで、多面的にわかりやすく講演していただいた。Jody Webster 教授の所属するシドニー大学理学部は、世界遺産である Great Barrier Reef の調査・研究が許可されている世界で唯一の機関である。Jody Webster 教授は、サンゴ等の調査を基に、古代環境を考えて、将来の地球像を予測するという研究を、最新設備を用いて行っている。Jody Webster 先生の英語を、横山先生が所々で和訳しながら、高校生でも分かるように説明していただいた。





中学3年生がSDGsの取組に力を入れているため、昨年度に引き続いて中学生向けに、SDGsに関連付けて講義をしていただいた。

◆評価方法 生徒アンケート、研修態度、レポート

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.6	4.1	3.1	2.8	4.4	4.2
中学3年	4.1	3.8	3.1	3.0	3.9	3.6

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.5	4.0	3.0	2.9	4.0	4.1
中学3年	3.8	3.7	2.9	2.7	3.3	3.7

【事業独自アンケート】 高校

質問項目	平均値
気候変動に関する研究への関心は高まりましたか？	4.6
大学における研究への期待が高まりましたか？	4.5
今後の研究活動における取組の参考になりましたか？	4.1

中学

質問項目	平均値
SDGsへの関心が高まりましたか？	3.9
気候変動に関する研究への関心は高まりましたか？	4.1

◆成果課題

- ・内容・理解・興味関心・知識の全項目において高い数値になっており、期待通りの成果が得られている講義である。実際に採取した海底コアサンプリングや岩石を多く手に触れることができたことが、有意義な講義に結びついていると考えられる。
- ・放射性同位体の話など、化学や物理で学習した内容も含まれており、授業での学習内容が大学の研究でも活用されていることを知り、基礎学力を身に着けることの重要性を感じたようである。教科横断的な内容の講義であった。
- ・令和5年度は、シドニー大学から Jody Webster 教授が、サバティカルで横山先生の研究室にちょうど滞在されていたという事で、横山先生が Jody Webster 教授を誘ってくださり、本校へ来ていただけることになった。横山先生と Jody Webster 教授との関わり合いのある講義は、リズムがあって聞きやすく、国際性の育成や、海外での研究志向を高める点でも有意義であったと考えられる。
- ・令和3年度より中学3年生に向けても講義をしていただき、SDGsの話も多く取り入れていただいた。年を重ねる毎に内容が改善され、アンケートによると理解しやすいものになっているが、まだ中学生には難しい内容が一部含まれているのかもしれない。本校の中学生にとっては、少し専門的の背伸びをしたような内容が含まれている方が、完全に理解できる講義よりも適しているとも考えられる。中学生の気候変動に関する興味関心は高まっており、魅力的なプログラムとなっていると言える。

## ⑤⑥アカデミックサイエンス化学連携講座Ⅰ・Ⅱ 1/24(火) 2/24(火)

◆実施目的

最先端の化学研究に触れて、科学に関する知識を増やして興味関心を高める。日頃学習している化学の授業の先に、どのような研究があるのかを知る。

◆実施内容

講師：信州大学 教育学部 教授 伊藤 冬樹 氏  
信州大学 名誉教授 東原 秀和 氏

演習：グラフェン、ダイヤモンド、フラーレン、カーボンナノチューブの分子模型を作成し、構造と性質を理解する。また、分子模型を観察し、ナノサイズの分子が凝縮して結晶性固体を形成していることを理解する。

講義：21世紀の科学と技術、フラーレンの発見と発展、フラーレンの分子化学、カーボンナノチューブの発見と発展、ナノカーボンの性質と応用、可能性と期待、バイオマス(生物資源)から、カーボンナノチューブを作る、新たな研究の展開



◆評価方法 生徒アンケート、レポート、研修態度

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 (令和4年度)

「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科 2年	4.6	3.9	3.0	3.1	4.3	4.2

(令和3年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科 2年	4.4	4.1	2.8	2.9	4.2	4.3

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
炭素素材（カーボンナノチューブなど）に関する研究への関心は高まりましたか？	4.2
進路選択の参考になりましたか？	3.4
今後の研究活動における取組の参考になりましたか？	3.7

◆成果課題

- 炭素の混成軌道と $\sigma$ 結合及び $\pi$ 結合についての事前学習が必要であった。内容的には充実していたが、理解のポイントが下がってしまった。事前学習に力を入れる必要性を感じた。
- 炭素素材は注目されており、将来の活用の方法を講師が丁寧に説明されたこともあり、興味関心の数値も高かった。
- 生徒たちは炭素の同素体としてグラファイト（黒鉛）とダイヤモンドの性質の違いや構造の様子について学んでおり、実際に分子模型を作って構造を調べることで、より理解が深まった。フラーレンやカーボンナノチューブについても、模型を使うことで、構造の特徴や電気伝導性等の性質を理解することができた。
- $sp^2$ 混成軌道や $\pi$ 電子についても触れ、炭素同士の結合の種類とそれらの特性について考察することができた。また、ナノカーボン、21世紀の地球と人類が持続可能な社会を目指す上で基盤的な材料となり得る可能性を有することを実感できた。
- 最先端の化学研究に触れて、興味関心を高めることができた。

今年度中止した事業  
新潟工場見学（6月）

成果課題（アカデミックサイエンスとして）

- 例年、校外での研修における実験や実習など体験型のプログラムが、比較的高い評価が得られる傾向がある。今年の結果を見る限り、校内での実習や講義においても、内容面の評価は高く、実施した成果があったと思われる。新たに連携を始めた専門機関や講師の所は、生徒アンケート等を基に内容の改善を図り、来年度に向けた準備を行いたい。
- 講義の場合には、事前学習に力を入れ、理解力が向上するように対策を講じる必要がある。何を学ぶのかといった目的意識を持たせて講義に臨むことで、理解度が改善すると思われる。講師とも連携して改善していきたい。
- 「課題研究」に大いに活かされる内容であり、アンケート結果を分析し、さらに充実したプログラムにしていきたい。



6「サイエンスイングリッシュ」（1単位） 2年理数科 対象 指導担当 英語・理数教員  
【年間計画】

- 4月 「サイエンスイングリッシュ」オリエンテーション  
基礎的な科学用語の説明、英語論文の書き方
- 5月 サイエンスイングリッシュ連携講座Ⅰ …①  
サイエンスイングリッシュ連携講座Ⅱ …①  
サイエンスイングリッシュ連携講座Ⅲ …①
- 6月～ 科学論文の読み方、書き方の基礎
- 2月 サイエンスダイアログⅠ …②



◆実施目的

課題研究の内容を英語でプレゼンする力を養うために、科学英語を学ぶための科目として、今年度より設置した。3年次のグローバルサイエンスにおいて、英語論文を作成するための基礎的な技能を習得することも目的としている。今年度は信州大学工学部と連携し、外国人講師によるコンピュータ関連の科学的な内容を取り扱った。また、サイエンスダイアログ事業を活用して、外国人研究者による特別講義も実施した。

どの内容も科学的に専門的な内容が含まれているため、生徒は予習等で事前に学習する必要がある。その分達成感や獲得できるスキルが大きく、3年次のグローバルサイエンスへ向けた 着実な基礎固めがおこなえた。

【具体的な実施内容】

① サイエンスイングリッシュ連携講義Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ 5/11・5/19・5/23

講師：信大工学部教授 デービット・アサノ氏

内容：1回目「Mathematical Functions & Graphs used in Science」

高校数学で用いる数式を、英語ではどのように言い表すのか。口頭英語による計算問題演習。関数とグラフ問題演習。

- |                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| 1 Reading Numbers         | 桁数の大きな数字、小数、分数   |
| 2 Basic Functions         | 加減乗除             |
| 3 Roots / Powers          | ルート、累乗           |
| 4 Exponents / Logarithms  | 指数、対数            |
| 5 Fractions               | 分数の数式            |
| 6 Trigonometric Functions | 三角関数             |
| 7 Reading Equations       | 等式、不等式           |
| 〈Quiz〉                    | 数式を聞き取って、書き取りをする |
| 〈Homework〉                | 次回の講義のための課題内容    |

2回目「Let's make a BLOG」

HTMLを用いたBLOGの作成。

- 1 What is a BLOG?
- 2 HTML basics ・start ・end ・HTML document ・Document text
- 3 Preparation
- 4 Make a simple HTML file
- 5 Tags to format text
  - ・Title text ・New line ・Horizontal line ・Bullet list ・Numbered list
  - ・Text color ・Bold text ・Images

3回目「Computer Programming in Javascript」

Javascriptを用いたプログラムの作成。

- 1 Introduction
- 2 Javascript basics
- 3 Preparation
- 4 Make a simple Javascript program.
- 5 Use variables
- 6 Do calculations
- 7 Conditional statements using “if”
- 8 Exercise 1 作成したプログラムを3の倍数の時、3を含む数字の時に赤字になるように変更する
- 9 Changing images
- 10 Exercise 2 作成したプログラムを3の倍数の時、3を含む数字の時に画像が変わるように変更する。

◆評価方法<生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.6	4.1	3.0	3.2	4.5	4.5

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	4.7	4.3	3.1	3.8	4.3	4.4

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
英語論文作成に役立つ内容でしたか？	4.8
国際性の育成に効果がありましたか？	4.5

◆成果課題

- ・内容面・理解度・興味関心・知識変化での数値は高く、講座の目的通りに理解を深めることができたと思われる。
- ・国際性を育成するために、大変有効なプログラムである。内容的にもプログラミング学習が含まれており、データサイエンスや課題研究と関わりのあるものになっている。
- ・2年生にとっては高度な内容であったのかもしれないが、生徒が少し受け身になっている様子だった。もう少し積極的にアプローチする姿勢がほしい。

②サイエンスダイアログⅠ (2年理数科対象) 1/23 (火)

◆実施内容

講師：Dr. Alex Chi-Wei TSENG (Mr.) (東京大学大学院工学研究科)  
 国籍：カナダ  
 研究分野：工学系分野  
 研究内容：導電性ハイドロゲルの新規スイッチング特性に関する調査およびバイオセンシング応用

◆評価方法 生徒アンケート

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	3.6	3.2	2.7	2.8	4.3	3.6

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科2年	3.8	3.0	2.9	2.7	4.2	3.5

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
大学における研究への関心は高まりましたか？	4.1
また、英語による講義を受けたいですか？	4.4
今後の研究活動における取組の参考になりましたか？	3.7

◆成果課題

- ・科学の研究内容について、初めて英語による講義を聴くため、研究内容が理解できるか心配であったが、やはり理解度が低くなってしまった。興味関心については担当の教員による日本語での解説のおかげで、興味深いものであることが伝わり、評価が高くなっている。
- ・このような機会を生徒は強く望んでおり、今後も継続して実施していくことで成果が上がると思われるが、英語で完全に聞き取れた生徒は少なく、リスニング力の向上が課題である。

**成果課題 (サイエンスイングリッシュとして)**

- ・令和4年度に新設した、2年目の科目であったが、外部講師との打ち合わせを丁寧に行ってもらったおかげで、内容的には充実していた。工学の最先端研究の講義は、生徒にとって理解することは難しかったが、凄いいことを教わっているという事はわかったようで、それなりに成果があったと思われる。生徒の国際性の涵養には、有効な講義内容であったと考えられる。来年度以降も内容を精査しながら進めていきたい。
- ・課題は生徒のリスニング力である。この部分は英語科目と連携をしながら、本校全体で解決できるようにしていきたい。

**7 グローバルサイエンス (1単位) 3年理数科 対象**

指導担当 英語・理数教員

【年間計画】

- 4月 「グローバルサイエンス」オリエンテーション  
科学用語の説明、科学コンテスト対策・応募の開始
- 5月 オンライン交流に向けた準備、クラス内発表
- 6月 オーストラリアの高校とのオンライン交流 …①
- 7月～ 英語論文集の作成、科学コンテスト準備  
(英語論文の例を裏表紙の裏に掲載)

◆実施目的

最終的には、英語を駆使して、自分たちの研究を国際舞台上で発表し、質疑応答できる能力の育成を目指す。そのために、様々な発表の舞台に立ち、きちんと発表できることを目的とした。コミュニケーション能力育成のために外国人講師に科学の講義をしてもらい、さらに課題研究等の論文を英語にし、科学コンテストにも応募する。



【具体的な実施内容】

①オーストラリアの「WENONA 高校」との交流 6/6

◆実施目的

海外校とオンラインによる交流の中で、課題研究の内容をプレゼンすることで、科学英語を用いたコミュニケーション力を向上させ、国際性を養う。

◆実施内容

3年理数科の課題研究の口頭発表をオンラインで行い、交流を図る。



交流校：オーストラリア WENONA 高校 (Dr. Alisha Thompson Director of STEM)  
 参加生徒：3年理数科 課題研究 代表3グループ  
 講師（助言者）：信大工学部教授 デービット・アサノ氏

◆評価方法 生徒アンケート

◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科3年	4.6	3.4	4.1	3.0	4.6	4.0

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科3年	4.8	3.1	4.5	3.2	4.4	4.1

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
科学英語を使ったプレゼンテーション能力の向上に役立ちましたか？	4.4
国際性の育成に効果がありましたか？	4.5

◆成果課題

- ・事前にクラス内で、すべての課題研究グループが英語によるプレゼンを行い、特に好評だったグループ3グループを選び、今回の交流会に臨んだが、しっかりとプレゼンすることができ、英語による質問にも答えていた。
- ・研究の内容的には、助言者を務めていただいたデービッドアサノ先生から WENONA 高校への注文が多かった。助言者からは、屋代の研究内容は充実していた、課題は英語力という指摘を頂いた。
- ・英語によるプレゼンの練習はしていたが、やはり実際に海外の生徒を相手にプレゼンすることで、発音や表現力が向上するようで、実施した成果はあった。相手の発表内容を聴きとったり、質問内容を理解したりすることが困難だったようで、理解度が低い数値となっている。
- ・令和3年度からオンラインの交流が始まり、3年目の今年度はさらに深い交流を進めることができた。今年度は現地交流もできているので、協働研究等の交流をさらに深めていきたい。

**成果課題（グローバルサイエンスとして）**

- ・連携講座は、高校数学で用いる数式を英語でどのように表すのか学ぶ内容で、プログラミングの要素も含まれており、生徒も興味関心が高く、多くの生徒が理解できており、内容面での評価も高い。
- ・国際性の育成を目的に実施しているが、生徒のアンケート結果をみると、おおむね効果があったと判断できる。課題は生徒のリスニング力である。英語での口頭発表を実施することで、この能力は向上すると思われ、今後も効果的なプログラムの開発を進めていきたい。

**8 東北サイエンスツアー 希望者 対象**

◆実施目的

令和3年度までの2年間は新型コロナの影響で本企画は中止・縮小となり、生徒や保護者から落胆の声が多数寄せられたが、今年度は令和4年度に引き続き実施することができた。福島高校との交流および東北大学工学部で模擬授業を実施し、宿泊地では卒業生との交流会をおこなった。令和3年度、つくばの研究施設を見学するコースを新たに取り入れたところ、たいへん好評で科学への興味関心が高まった。生徒の中には宇宙工学に興味を持っている生徒もおり、筑波宇宙センター（JAXA）の見学に期待を寄せる生徒も多い。ロボット開発に関心を持つ生徒も多く、研修場所としてふさわしいと考え、令和4年度より「東北」と「つくば」の両方のサイエンスツアーとして実施した。また、普通科生が参加できるSSH事業は少ないため、普通科生も参加できる事業として貴重である。



◆実施内容

日時：令和5年7月31日（月）～8月2日（水）

参加：1・2・3年希望者40名

施設：

1日目 東日本大震災・原子力災害伝承館（福島高等学校との交流会）屋代高校OBとの交流

2日目 東北大学工学部訪問

3日目 筑波実験植物園、森林総合研究所、筑波宇宙センター

福島県立福島高等学校の生徒の皆さんとともに語り部の方の講話をお聞きしたのち、伝承館内を見学した。語り部の方の「建物などかたちあるものを失った悲しみは再建に向けて努力すれば2、3年で解消できる。しかし、人間関係など、目には見えない大切なものを失ったものは取り戻すこ



とが難しく、喪失感が年々大きくなっている」という言葉は被災したすべての人々の気持ちを代弁したものであり、生徒たちの心に残ったようだ。伝承館は震災発生以前の福島第一原発の完成から時系列で展示物が配置されており、震災の事実、復興の現状・課題を迫体感できる内容になっていた。生徒たちは真剣に展示物を見学し、時折アテンドスタッフの方から説明をお聞きしながら、震災当時の知識を深めていた。

福島県立福島高等学校との交流会では、前半は2グループに分かれ、各校の課題研究ポスターの見学を行った。それぞれが興味のあるポスターに集まり、研究者の説明を聞いたり、意見交換を行った。

後半は福島高校、屋代高校の生徒で混合のグループを10班つくり、「災害の記憶の伝承はどのようにして行うべきか」をテーマにディスカッションを行い、最後に全体共有を行った。初対面でも各校の生徒はすぐに打ち解け、伝承館見学の内容も踏まえて活発に意見を交換し合っていた。特に福島高校SSH班の生徒たちはこうしたディスカッションの場に慣れているようで、はっきりと自分の考えを伝えることができる生徒が多かったように感じた。本校の生徒たちにとって良い刺激になったようだ。震災当時は幼かった世代であるが、震災を他人事のように扱わず、一人一人が考えて後世に伝えていく重要性を認識できた。

屋代高校卒業生の3名の先輩との座談会では、大学生の自己紹介の後、3グループに分かれ、交流が行われた。高校生の質問に答える形で進められ、勉強方法や勉強のスケジュールなど積極的に先輩に質問していた。学習に対するモチベーションになったようだ。

東北大学工学部は5つの学科から成り、学科内もさまざまコースに分かれている。はじめに中村肇教授（入試広報）東北大学工学部の全体についてご説明いただいた。その後、以下の学科についてそれぞれ担当されている先生方にご説明、ご講義いただいた。

電気情報物理工学科：中村健二教授（屋代高校OB）からモータ・発電機の高性能化に関する研究、特にトルクやエネルギー効率の良い非接触磁気ギヤについてご講演いただいた。また、大学入試に関する情報、研究室の情報も説明いただいた。

化学・バイオ工学科：青木秀之教授から噴霧燃焼のメカニズムや噴霧塗装の制御因子に関する研究についてご講演いただいた。工学の効率化を支える新しい技術を化学的な視点から探究する「化学工学」の世界を紹介いただいた。

材料科学総合学科：小原良和教授から材料科学総合学科についてご説明いただいた後、4グループに分かれて各研究室を訪問した。屋代高校OBの大平拓実さんが在学中に投稿した論文を紹介していただいたり、強大なプレス機で金属の加工を行う様子を間近で見せていただいた。

生徒は大学の授業を体験でき、研究について興味を深く聞いていた。また、学食で食事をとったり、研究室で大学院生に研究室での生活を伺ったり、前日の屋代高校OBとの交流会も合わせて大学進学への意識づけとなった。

国立科学博物館が植物の研究を促進するために設置した筑波実験植物園では、生きた多様な植物を収集・保全し、絶滅危惧種を中心とした植物多様性保全研究を推進している。奥山雄大研究員より、埼玉県越谷市原産で野生下では絶滅してしまったコシガヤホシクサの保全と野生復帰に向けた取り組みを例に植物園の取り組みをお聞きし、植物を収集保全することの意義を教えていただいた。あらゆる生物が生物多様性の中に身をおき、他の生物の存在なしに生きることはできない。とりわけ人類は、他の生物よりもはるかに多くの植物の恩恵を受けており、人類が将来も生き続けるために植物の多様性を知る・守る・伝えることが大切である。園内の様々な貴重な植物を観察することで、生徒たちにも植物、ひいては環境を保全することの意義を感じることができたのではないだろうか。

久保山裕史博士には「日本林業の過去、現在、未来」と題して講演いただいた。1960年代からの日本林業を振り返りながら、国産資材が海外産資材に押されてしまっている現状と今後どのような展望が望まれるのかを伺った。

高山範理博士には「森林浴からデジタル森林浴へ」と題して講演いただいた。森林浴の効果を実験データ（免疫活性効果、心理的回復効果）をもとに分かりやすく説明いただき、今後どのような発展が見込まれるのかを伺った。全国的にも森林サービス産業が発展しており、森林浴の聖地と呼ばれる長野県。生徒たちにとって資材源として以外の森林の価値、ひいては故郷の長野県の魅力を認識する良い機会となった。

筑波宇宙センターでは展示館「スペースドーム」を見学した。人工衛星や本物のロケットエンジン、日本実験棟「きぼう」の実物大モデルなどを間近に見学した。ロケット広場ではH-IIロケットの実機をバックに記念撮影を行い、ロケットの実寸の大きさを実感した。

半世紀以上の歴史をもつ日本の宇宙開発を身近に感じ、現代の宇宙工学の発展を実感することができた。また、実物の人工衛星やロケットエンジンを見ることで宇宙への興味や関心をさらに深めることができた。



- ◆評価方法 アンケート、レポート
- ◆検証結果 <生徒アンケート結果>（5段階評価の平均値）



【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
東北サイエンス	4.6	4.4	3.0	2.9	4.8	4.6

(令和4年度) ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
東北サイエンス	4.8	4.3	3.1	3.0	4.7	4.5

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
進路を考える参考になりましたか？	4.6

#### ◆検証・成果課題

- ・コロナ禍の令和4年度より、多くの方にご配慮をいただきながら、このプログラムを継続して実施できたことに、まず感謝申し上げたい。アンケートの結果は全項目で極めて高く、とても有意義な研修を行うことができた。
- ・東日本大震災の被災地の学校と交流できることは、本校にとって大変貴重な機会である。自然災害の多い日本で暮らすために、科学的な知見が不可欠である事を学び、工学系の成果が実社会でどのように活かされているかを学ぶこのプログラムは、本校の進路指導・探究学習を進める上で大変重要なものになっている。今年度は伝承館という場所で福島高校と交流をさせて頂いた。災害の様子や復興の様子が分かりやすかったようだ。福島高校とはさらに交流を深めていけるように、今後の在り方を前向きに検討していきたい。

## 9 SSHサイエンスフォーラム in 屋代 全校生徒 対象

### 【実施目的】

全校生徒に対し、自然科学分野の最前線で活躍する研究者の話をお聴くことで、科学的探究能力や学問への興味関心が向上することを期待し、幅広い視野を持つバランスのとれた人材育成を目指す。



### 【具体的な実施内容】

#### ①第40回SSHフォーラム 10/28(土)

##### ◆実施内容

講師：国立感染症研究所 主任研究官 松岡 佐織 氏  
演題：「感染症を考える 新興感染症はどこから来るのか」

##### ◆評価方法 アンケート、感想

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
第40回フォーラム	4.0	4.0	2.9	3.1	4.3	4.0

【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
また先生のお話を聞きたいですか？	4.3

##### ◆成果課題

- ・屋代高校出身の医師（女性）であり、研究者として活躍されている講師を招聘した。コロナの話もあつたため、生徒たちは親近感を抱き講演を聴いていた。映像を使って分かりやすく説明していただき、中学生も高校生も楽しく講演を聴くことができた。内容面・理解・興味関心・知識の全項目で高い数値であり、学年による差が生じなかった。
- ・今後のフォーラムで聞いてみたい内容のアンケートを取ったところ、生物・生命分野が多かった。来年度の講師選定の参考にしたい。

#### ②第41回SSHフォーラムin屋代 3/4(月) オンライン(予定)

##### ◆実施内容

講師：信州大学教育学部 教授 廣内 大助 氏  
演題：「震災の記憶をどう受け継ぐか -2014年神城断層地震研究と震災アーカイブの取組み-」



## 10 SSHミニフォーラム 希望者 対象

### ◆実施目的

リベラルアーツの観点から、科学分野に特化せず様々な分野の講演会や実習を通して、幅広い教養を身に付け、俯瞰的にものごとを捉える力を養う。

### ◆実施内容 ◆評価方法…アンケート、感想

第1回 5月30日

テーマ 「SDGs 私と世界、今と未来をつなぐ」

講師 長野県立大学大学院ソーシャル・イノベーション研究科 教授 秋葉 芳江 氏

<生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

質問項目	平均値
1. 講義の内容はどうでしたか	4.6
2. SDGsについて内容は理解できましたか	4.7
3. SDGsについて知識が深まりましたか	4.8
4. 探究活動の参考になりましたか	4.5
5. SDGsへの関心が高まりましたか	4.9
6. SDGsの取組に積極的に参加したいと思いますか	4.2

第2回 8月26日

テーマ 「社会課題にとりくむ探究活動の進め方」

講師 長野県立大学大学院ソーシャル・イノベーション研究科 教授 秋葉 芳江 氏

<生徒アンケート結果>

中間発表会の全般でアドバイスをいただいたので、該当生徒を絞り込むことが難しく、生徒アンケートは実施しなかった。

第3回 9月29日

テーマ 「シドニー研修 2023 で行う実習計画案」

講師 東京大学木曾観測所 助教 高橋 英則 氏

<生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

質問項目	平均値
1. 講義の内容はどうでしたか	4.6
2. 講義内容について理解できましたか	4.3
3. 講義内容に関する知識が深まりましたか	4.7
4. 南半球での科学実験の参考になりましたか	4.6
5. 探究活動の参考になりましたか	3.8

第4回 12月5日

テーマ 「理系女子研究者のクロストークカフェ」

講師 信州大学学術研究院(理学系) 教授 吉田 孝紀 氏

<生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

質問項目	平均値
1. 講義の内容はどうでしたか	4.7
2. 講義内容について理解できましたか	4.4
3. 探究や研究に関する知識が深まりましたか	4.2
4. 探究活動の参考になりましたか	3.9
5. 将来研究者への関心が高まりましたか?	4.5

#### ◆成果課題

- サイエンスフォーラムや連携講座と違って、希望者のみの参加にしたことで、どの回も、アンケート結果の数値が高くなっており、実施した成果があったと思われる。
- 特に知識の深まりや、関心の高さにつながっており、専門性を高める効果があった。
- 今年度は理系女子研究者の育成を念頭に置いて、4回目のミニフォーラムを実施した。実際に参加した生徒は男子も多かったが、性別を問わず、研究職への可能性を聴けて良かった。特に附属中学生にも声をかけて、希望者は一緒に参加してもらった。
- 今年度は放課後に実施したが、来年度は探究活動の授業時間内での実施も検討したい。そうすることで、ミニフォーラムに参加する生徒の数がさらに多くなることが期待される。



### III SSH事業の有効性を評価検証するシステム開発



### 仮説3

課題研究を含めた各SSH事業において、その有効性に関して多角的な視点から評価を行うことで、事業全体の改善が図られ、客観的で有効的な指導方法が確立できる。また、その成果を全県に普及し交流することで、汎用性がある「信州版評価法」を開発することができる。

**【内容】** 課題研究のルーブリック評価や、その他のSSH事業における評価検証のシステムを構築し、生徒の変容について検証するとともに、事業全体の改善につなげ、有効的な指導方法や評価検証方法を確立する。

#### 【実施方法】

##### ①事業アンケートの実施

すべてSSH事業において、下のアンケートを実施する。アンケートは、比較検証するための【共通アンケート】と、その事業独自の【事業独自アンケート】の2種類を実施する。

**【共通アンケート】**：以下の5段階で共通実施とした。

<設問1. 内容面>	この事業（発表会、実習、講義等）の内容はどうでしたか？
つまらなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ]
面白かった	
<設問2. 理解度>	全体の内容は理解できましたか？
できなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ]
できた	
<設問3. 講義の量>	内容の量は適度でしたか？
多かった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ]
少なかった	
<設問4. 時間の長さ>	時間の長さはどうですか？
長かった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ]
短かった	
<設問5. 興味関心度>	科学への興味や関心の度合いはどうですか？
変わらなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ]
増えた	
<設問6. 知識変化>	科学の知識はどうですか？
変わらなかった	[ 1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5 ]
増えた	

**【事業独自アンケート】**：SSH事業の内容から、適切な質問項目を設定して実施し、検証する。

##### ②学年末アンケートの実施

生徒・保護者・教員・運営指導委員・外部講師を対象にアンケートを実施し、SSH事業による効果を検証する。

1 これまでのSSHの様々な取り組みが生徒に与えた影響について、次の番号でお答え下さい。

①強く思う ②そう思う ③どちらともいえない ④そう思わない ⑤全く思わない ⑥わからない

- (1) 理科・数学の学習への動機づけとなり、意欲向上につながった。
- (2) 理科・数学の楽しさを知り興味や関心が高まった。
- (3) 理科・数学の理解度・学力が向上した。
- (4) 論理的思考力、創造性、独創性の育成につながった。
- (5) 科学全般に対する理解や興味関心の喚起、倫理観の育成につながった。
- (6) 主体的に学んだり、探究し行動する姿勢の育成につながった。
- (7) 進路選択に対する意識を高めた。
- (8) 国際性の育成につながった。

2 SSHについての考え方について、次の番号でお答え下さい。

①強く思う ②そう思う ③どちらともいえない ④そう思わない ⑤全く思わない ⑥わからない

- (1) 本校の教育活動全般にプラスになる。
- (2) 本校の特色づくりにプラスになる。
- (3) 生徒、親、地域の期待にそうものである。

3 重点的に進めて欲しい項目を下記から選んで下さい。複数回答可。

- (1) 大学との連携 (2) 企業、研究機関との連携 (3) 附属中学校、他の中学校との連携
- (4) サイエンスフォーラム（講演会） (5) 課題研究（一人一研究・課題探究を含む）
- (6) 実験・実習 (7) 国際性の育成 (8) 指導内容・指導方法の工夫、改善
- (9) 理数に重点を置いた教育課程の開発 (10) 地域への発信と広報 (11) その他

##### ③一人一研究における評価

「信州版評価法の指標」に基づいて、一人一研究のクラス発表において以下の6観点で評価を行った（5段階）。評価は教員評価、自己評価、相互評価で実施し、評価法の検討をおこなった。

- ①自分の研究の意義・流れを理解し、自ら見通しや仮説をもって課題解決を行っている
- ②多面的・複合的に事象をとらえて課題を設定している
- ③仮説等を確認するための観察、実験、調査等を行い、目的に合わせて情報を収集している
- ④情報を論理的に解釈して考察している

- ⑤ 研究の過程を整理し、成果などを適切に表現している
- ⑥ 研究全体を通して課題に粘り強く取り組み、新たな課題に主体的に取り組もうとしている  
相互評価の結果については、感想も含め個票にして生徒へフィードバックした。

#### ④ 屋代高校の資質・能力の測定に向けた試み

S S Hをはじめとした屋代高校の教育活動が、生徒の資質・能力の育成にどのように影響しているかを調べるために心理統計的手法を用いて調査している。因子分析・共分散構造分析を用いて、屋代高校教育モデルを立てながら検討を進めている。

#### ⑤ 「信州版評価法」の確立から普及へ向けて（詳細は以下の③を参照）

##### 【検証】

##### ① 事業アンケートの実施

実施報告書「第3章 研究開発の内容 p31～78」の「◆検証結果」「◆成果課題」として記載。

##### ② 学年末アンケートの実施

主なものは実施報告書「第4章 実施の効果とその評価 p79～82」に記載。

##### ③ 「信州版評価法」の確立と普及に向けて

令和3年度にNSCが発足し、1年間で4回程度の議論を重ねる中で、「課題研究を通して育成を目指す資質・能力について」をまとめあげることができた(表1)。この成果を基に、各学校で評価を行い、信州版評価法を確立し、普及に向けての試行錯誤を続けている。令和4年度には、「一人一研究」「一人一研究α」において、「課題研究を通して育成を目指す資質・能力について」に基づいた評価を行って見たものの、生徒自身による自己評価と教員による評価の相関が低く、説得力のある評価を行っていくうえで改良が必要であることを報告した(令和4年度の実施報告書 46 ページ～47 ページ参照)。

今年度は、発表会に先立って、クラスの係生徒を集めて、評価項目について相談し、項目の文言を生徒に分かりやすいように改良して、実施している。また、評価項目を確定できた際には、発表会当日に生徒へ配布するのではなく、1年間のテキスト「Working Process Book」の中に入れ込み、あらかじめ探究活動を行う最初から、生徒へ周知させておくことが有効であると考えられる。

また、探究活動の評価方法については、大学において知見が重ねられていると思われるので、今後は信州大学との連携を活かして、評価方法を教授していただきながら確立・普及させる方向で進めていきたい。具体的は、夏休みに実施する信州大学工学部実習で、大学教員からアドバイスを受ける機会を設けたい。

表1 課題研究を通して育成を目指す資質・能力

探究の過程	資質・能力	指標
課題の設定	探究の意義についての理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>探究を行うことによって、新たな知識及び技能を獲得し、課題の発見力や解決力が高まることを理解している。</li> <li>自分の研究課題の意義を理解している。</li> </ul>
	探究の過程についての理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>探究の過程の流れを理解し、自ら仮説と見通しをもって課題解決のための計画を立てることができる。</li> <li>先行研究や既存の理論を踏まえている。</li> </ul>
	研究倫理についての理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>出典を明らかにする等、先人たちの研究成果を尊重する必要性を理解している。</li> <li>自らの探究を信頼されるものにする必要性、参照した情報の信頼性に注意を払う必要性を理解している。</li> <li>生命倫理、人権等への配慮について理解している。</li> </ul>
	多角的、複合的に事象を捉え、課題を設定する力	<ul style="list-style-type: none"> <li>多面的、複合的に事象を捉え、必要な情報を抽出・整理している。</li> <li>設定した課題が検証可能な課題となっている。</li> <li>活動できる環境や時間を考慮した課題を設定している。</li> </ul>
課題解決の過程	観察、実験、調査等についての技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮説を確かめるための観察、実験、調査等についての技能を身に付けている。</li> </ul>
	数学的な手法や科学的な手法などを用いて、探究の過程を遂行する力	<ul style="list-style-type: none"> <li>数学的な手法や科学的な手法などを用いて、情報(実験・観察データ等)を目的に合せて収集している。</li> <li>数学的な手法や科学的な手法などを用いて、情報(実験・観察データ等)を目的に合せて処理している。</li> </ul>
分析・考察・推論	事象を分析するための技能	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報(実験・観察データ等)を、分析するための技能を身に付けている。</li> </ul>
	論理的に考察する力	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報(実験・観察データ等)を、根拠を用いて合理的に解釈する力を身に付けている。</li> <li>仮説の妥当性を検討したり、改善策を考えたりする力を身に付けている。</li> <li>新たな知識やモデル等を創造したり、次の課題を発見したりする力を身に付けている。</li> <li>事象や概念等に対する新たな知識を再構築したり、獲得したりする力を身に付けている。</li> </ul>
	協働する力	<ul style="list-style-type: none"> <li>他者と対話・協力して、異なる意見を比較・整理する力を身に付けている。</li> </ul>
	表現・伝達	<ul style="list-style-type: none"> <li>探究の結果などをまとめ、発表するための技能を身に付けている。</li> <li>探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力を身に付けている。</li> </ul>
探究に取り組む態度	探究の過程を振り返って評価・改善しようとする態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然現象や社会的事象等から、主体的に課題に向き合おうとしている。</li> <li>直面した問題を試行錯誤しながら粘り強く解決しようとしている。</li> <li>活動の記録をまとめようとしている。</li> <li>学んだことを次の課題や、日常生活や社会に活用しようとしている。</li> </ul>

#### ④ 屋代高校の教育モデルの検討～共分散構造分析を用いた屋代高校の教育モデルより～

令和4年度の実施報告書においては、心理統計的手法(因子分析、共分散構造分析等)を用いて生徒の資質・能力を因子として抽出し、モデルの検討を進めていることを報告した(令和4年度の実施報告書 47 ページ参照)。

ージ～51 ページ参照)。

資質・能力をベースに屋代高校の教育活動を考えてみる。どの学年の生徒も、教養力・思考力、知的好奇心・課題発見力・表現力は、実験・実習・体験活動からのパス係数が強く、高校3年生の場合には、探究的活動からのパス係数もやや強い。資質・能力から熟成される深層レベルの性質については、どの学年でも教養力・思考力からのパス係数が強い。これらの事から、屋代高校および附属中学校の生徒にとっては、実験・実習・体験活動が大切で、これらを行うことによって、教養力・思考力、知的好奇心・課題発見力・表現力等の資質・能力が高まり、さらにそれによって、自己肯定感、意志力、創造力等の心理深層部分がゆっくり熟成されると考えられる。

また、生徒の資質・能力の向上を考えたときに、現在行われている授業に関しては、改善が必要であると考えられる。具体的には授業内に探究的な要素や、実験・実習・体験活動的な要素を多く取り入れていく必要がある。しかしながら、授業に関しては、生徒の資質・能力の向上という視点の他に、本校のような進学校においては、大学入試に対応するという点が必要である。知識量や暗記量に偏重している大学入試対応を進める事と、生徒の資質・能力の向上を目指す授業の両立を図ることが、今後の屋代高校の課題であると考えられる。

今年度は、上記に関する研究を外部発表する機会を頂いた(10月の長野サイエンスコンソーシアム、12月のSSH情報交換会)。以下にその時の資料を示す。

## 生徒の資質・能力に着目した屋代高校のSSH活動 ～Yashiro Method based on competency～

長野県屋代高等学校・附属中学校 SSH主任 大石 超  
(oishi@m.nagano-c.ed.jp)

略歴と資格(心理系のもの)

- ・2015年度～2016年度 信州大学大学院教育学研究科 教育学修士(教育心理学 心理統計 感情知能)
- ・公認心理師
- ・学校心理士
- ・教育カウンセラー(中級)

高校教育現場での実践

学習指導要領(理数探究)より  
次のような思考力・判断力・表現力等を身に付けること  
(ア) 多角的・複合的に事象を捉え、課題を設定する力  
(イ) 数学的な手法や科学的な手法などを用いて、探究の過程を遂行する力  
(ウ) 探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力

(教師が) 何を行ったのかではなく  
(子どもが) どのような力が着いたのか  
何ができるようになったのか

### 2022年3月実施 課題探究・課題探究発表会後の生徒アンケート結果

	普通科 課題探究 200名	そう思う	少しそう思う	分からない	あまりそう思わない
課題発見	物事を多面的に捉える力がついたと思う	62	113	17	8
	様々な視点から物事を考えて、どこに問題があるのかを見抜く力がついたと思う	57	108	26	9
論理的思考	過去の研究事例や客観的なデータを収集する力がついたと思う	78	84	27	11
	論理的に物事を考えていく力がついたと思う	65	105	22	8
表現	調べたことを相手に分かりやすく説明する力がついたと思う	82	94	18	6
	図や文章を用いて、研究・探究の成果をシンプルに伝える力がついたと思う	90	90	9	11
	理数科 課題研究 19名	そう思う	少しそう思う	分からない	あまりそう思わない
課題発見	物事を多面的に捉える力がついたと思う	9	9	1	0
	様々な視点から物事を考えて、どこに問題があるのかを見抜く力がついたと思う	8	11	0	0
論理的思考	過去の研究事例や客観的なデータを収集する力がついたと思う	11	8	0	0
	論理的に物事を考えていく力がついたと思う	10	9	0	0
表現	調べたことを相手に分かりやすく説明する力がついたと思う	8	11	0	0
	図や文章を用いて、研究・探究の成果をシンプルに伝える力がついたと思う	10	9	0	0

屋代高校2年次の課題探究・課題研究は、  
生徒の課題発見力・論理的思考力・表現力を育てた活動と言える(自己評価)

では、このような力(資質・能力・コンピテンシー)は、  
屋代高校教育活動の中で、どのように向上していくのか?

平成15年～SSH  
平成24年～附属中学校

普通科選抜生(4クラス)  
普通科一貫生(2クラス)  
理数科(1クラス)

取り組めます  
新教科、理数科、中高一貫の3つの学び  
横断的・系統的・総合的な学習  
自主的・探究的な教育活動  
知的好奇心を高めるSSH

校外活動・生涯学習活動も積極的に  
地域・海外などとも積極的に交流  
SDGs、Society 5.0をしっかりと意識  
どんな大学入試制度にも対応



長野県屋代高等  
「3つの  
質実剛健  
特別4年制」

長野県屋代高等学校・附属中学校は、中高一貫校、理数科特選校、SSH、生涯学習の場です。地域を軸に、そして世界で活躍する人を育てたい、と願っています。そのために、次の3つの方針を軸として取り組んでいます。

自律的に生きる人を育てます  
○学力力：自律的に学び続ける力と自ら学ぶ力  
○人間力：健康な心身を作り、豊かな感性や人を愛する力

他者の立場に立ち、公正で多面的な視点で  
○問題力：多様な事象と向き合い、臨機応変に解決する力  
○読解力：他者や事象の背景を理解し、深く読み解く力

学びの過程を通じて、課題を解決する  
○読解力：高い読解力と読解力を育て、読解力を高める力  
○読解力：読解力と読解力を育て、読解力を高める力

新しい学びや新しい社会を築く  
○学力力：新しい学びや新しい社会を築く力  
○学力力：新しい学びや新しい社会を築く力

1 普通科、理数科、中高一貫の3つの学び  
2 横断的・系統的・総合的な学習を積極的に行い入ります  
3 学習の中心としたから自ら学ぶ(自主的・探究的)に学習します  
4 SSHを通じて知的好奇心を高めます  
5 校外活動・生涯学習活動も積極的に取り組んでいます  
6 地域の学校や大学、海外の生徒、研究機関等と積極的に交流します  
7 SDGs、Society 5.0をしっかりと意識し、どんな大学入試制度にも対応  
8 新たな発見に夢を膨らませる生徒を育てています

1 自分で考え、積極的に学びとる生徒を育てています  
2 他者と共に成長しようとする生徒を育てています  
3 読解力と読解力を高める生徒を育てています  
4 新たな発見に夢を膨らませる生徒を育てています

心理統計的手法を用いて

- ・文献調査（予備校）
- ・2021年2月に実施の調査
- ・2021年6月実施の調査
- ・2022年1月実施の調査
- ・2022年2月実施の調査
- ・2022年9月実施の調査

I 因子分析 → 因子抽出 → 心理尺度作成

		2021年6月の測定値（合計点）																		
		主体的な自決の質		意志力・人間力		協働力・貢献力		教養力・思考力		創造力・実行力		学校への意欲		授業への意欲		探究的活動への意欲		生徒会活動・クラブ		
	人数	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	平均値	分散	
中学1年	71	12.0	5.3	12.4	7.6	14.5	3.6	12.4	7.2	13.3	5.4	32.2	19.3	11.0	2.0	10.2	3.5	11.0	2.8	
中学2年	76	12.0	4.0	12.1	6.3	14.3	3.8	12.4	5.9	12.8	6.8	32.2	16.2	11.1	1.9	10.3	3.0	10.8	3.5	
中学3年	73	12.2	3.6	11.9	7.4	14.3	3.6	12.8	6.1	12.8	5.7	30.0	25.9	10.1	3.8	9.7	4.3	10.2	4.4	
高校1年	選抜	143	11.9	5.0	12.0	7.8	14.4	3.0	12.2	6.3	12.6	7.9	30.0	24.0	10.3	3.4	9.2	4.8	10.5	4.1
	一貫	65	12.3	3.7	11.5	8.2	14.4	2.9	11.9	6.3	11.9	7.1	30.1	13.8	10.1	2.4	9.6	4.2	10.5	3.5
高校2年	選抜	159	11.8	4.8	12.3	5.6	14.6	3.6	12.0	6.4	13.2	6.6	30.8	20.9	10.6	3.1	9.7	4.1	10.5	4.5
	一貫	75	12.4	4.7	12.2	7.9	14.7	3.0	12.3	7.4	12.2	8.1	27.9	29.4	9.4	4.9	8.3	6.7	10.1	5.6
高校3年	選抜	161	12.0	4.9	11.6	8.4	13.8	4.9	12.1	6.2	11.7	8.2	26.8	33.1	9.3	4.6	7.8	5.7	9.6	6.0
	一貫	73	11.9	3.8	11.6	4.7	13.1	7.5	11.6	7.0	11.4	7.2	24.2	38.7	8.0	5.2	7.2	6.2	8.9	7.0
	選抜	39	12.3	6.1	11.7	6.7	13.5	8.8	11.8	9.0	11.6	8.3	27.3	34.0	9.0	6.0	8.9	6.4	9.5	5.4

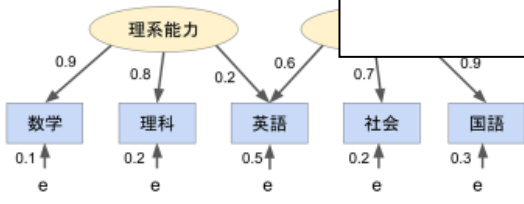
各人の因子得点（因子の強さ）を計算し、まとめたのが上表

学年間には有意差なし  
コース間（選抜生・一貫生・理数科生）にも有意差なし

I 因子分析 →

II 共分散構造分析

I 因子分析 →



の要素（各変数）に共通する因子を探索する分析手法

(NTTコム オンラインのHP参照  
<https://www.nttcoms.com/service/research/dataanalysis/>)

I 因子分析 → 因子抽出 → 心理尺度作成

現段階では、11の因子を抽出するための35の質問項目が完成

心理尺度の作成には、**妥当性** 測りたいものを測っているか  
**信頼性** 因子に安定性があるかの検討が必要

2022年2月の質問項目

- 各項目を4件法で選択
- ・そう思う
  - ・少しそう思う
  - ・分からない
  - ・あまりそう思わない

各要素を求めるときの質問項目	質問項目
主体的な自決の質 自己決定感	自分だけの目標や考え方をもちいる これから先、どのように生きていきたいかを考えている 自分にはよいところがあるとと思う
意志力・人間力	自分がやるべき事を見極め、自発的に取り組むことができる 自分の強み・弱みを把握し、困難な事にも挑戦したいと思う 小さな成長に着目し、目標達成に向けて粘り強く取り組むことができる 作業のプロセスを明らかにして、計画・準備を大切にしている
創造力・実行力	従来の常識や発想を転換し、新しいものや解決策を作り出したいと思う 複数のものや考え方を組み合わせて、新しいものや考え方を作り上げたい 納得できないことがあったら、黙って我慢するよりも、自ら行動を起こしたい 社会情勢が変化の中で、柔軟に対応して新たな価値を築きたい
教養力・思考力	現状を正しく認識するために、情報収集や分析を大切にしている 話そうすることを自分なりに理解してから伝える 事例や客観的なデータを用いて、具体的に分かりやすく伝える事を心がけている
協働力・貢献力	相手がなぜそう考えるかを、相手の気持ちになって理解したいと思う 異なる立場の相手であっても、善悪や善悪を判断しようと思おう 自分と異なる意見であっても、その人がなぜそう思うのかを考える
外向性	話好きで積極的に人と付き合う方だと思う どちらかと言えば、すぐに友達ができる方だと思う 自分は元気がよく快活だと思う
知的好奇心・課題発見力・表現力	色々な分野の意義や広く物事を知っている方だと思う 共通した性質を見つけ出す事や、多面的な見方をすることは、ほかの人より得意だと思う 他の人より洗練された考え方を示して、物事の本質が捉えられる方だと思う
学校の授業	学校の授業に積極的に取り組んでいる 学校の授業は、将来役に立つ内容だと思うので、大切にしている 学校の授業は充実していると思う
学校の探究活動	学校の探究的な活動（一人一研・課題探究・課題研究・SS+関連行事・科学リテラシー等）は有意義だと思う 学校の探究的な活動に積極的に取り組んでいる 学校の探究的な活動を通して、大切なものが身につけていると思う
学校の生徒会活動 クラブ活動	学校のクラブ活動や生徒会活動に積極的に取り組んでいる 学校のクラブ活動や生徒会活動は楽しい 学校のクラブ活動や生徒会活動を通して、大切なことが学べると思う
実験・実習・体験活動	小中学生の頃から、植物・昆虫・岩石・星などの自然観察や、山・川・海などの自然の中での遊びを多くしてきた 学校で、実験や実習など、体験しながら学ぶことに積極的に取り組んでいる お米・野菜・花などの植物を育てたり、動物を世話したりすることは楽しい

本調査質問項目回答で生徒の因子と

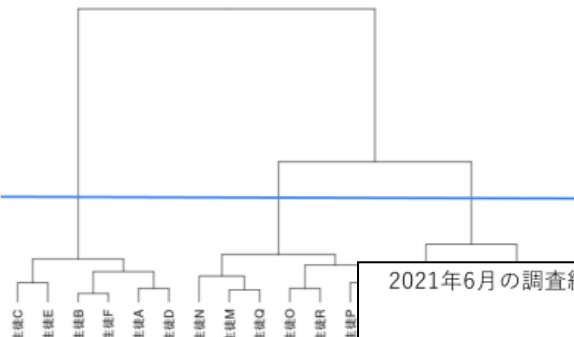
I 因子分析 → 因子抽出 → 心理尺度作成

### 妥当性の検討

クラスタ分析による生徒の分類

→学年担任団にその分類の特徴を伺う

→教師の見方と合致しているかを検討



クラスタ分析とは、  
個々のデータから似ている  
データ同士をグルーピング  
する分析手法

(NTTコム オンラインのHP参照  
<https://www.nttcoms.com/service/research/dataanalysis/>)

2021年6月の調査結果 中学・高校の全生徒（1042人）対象のクラスタ分析結果

	青	黄	赤	緑青	緑黄
人数	223	105	186	287	241
①主体的自我育成 自己肯定感	++	++	--	-	0
②意志力 人間力	++	++	--	0	-
③協働力 貢献力	++	+	--	+	--
④教養力 思考力	++	++	--	0	-
⑤創造力 実行力	++	++	--	-	0
⑥授業	++	--	--	+	0
⑥探究活動	++	-	--	+	-
⑥生徒会・クラブ	++	--	--	+	0



各学年の先生方からいただいた生徒の印象・特徴

	青	黄	赤
中学1年	リーダー性高 公共性高	素直だが学校生活のリズム・テンポと行動がずれ	内気 対人関係弱い アセスの要支援群
中学2年	割と理系脳 学習に前向き 割と教師から手が入っている	運動班 自分ペース 考え持ち伝える 欠席少 素直	教師の支援を欲している 我が強い
中学3年	学習や課題に意欲的 リーダー気質あり	書く文字が個性的 裏方で頑張る	グループ学習で司会を頼もうと思わない 課題の取り組み方を丁寧に教える必要有 (2名除)
高校1年	非常に素直 教師の言うことはとりあえず聞いておく 問題なし 協調性高 コミュカ高	意志が強いので曲がらない (指導が難しい) ひと癖ある (大きな問題ではない) 個性的	掴みどころない 熱意をもって投げかけてもかわす 生徒同士では友人多いか 前期評定でクラス1位と40位 マイナス思考強
高校2年	実力と志望校の間にギャップ	危機感なし 比較的のんき	生活面・学習面に不安感
高校3年	安定 くそ真面目 部活動頑張っている 半面お調子者	目標あり 他者への要求強い こだわり強い 大人しいが自分を持っている マイペースで折れやすい	大人しく大人の対応できる (二面性あるかも) 自立している (自我が強いかも) 自分の目標に対して自信が無いかも

# I 因子分析 → 因子抽出 → 心理尺度作成

学年の先生方のご意見との比較から

・妥当性の検討・・・◎



類型情報を指導に活用できそう

- 青・・・自信有・学校前向き
- 黄・・・自信有・学校微妙
- 赤・・・自信少・要支援傾向

2021年6月 (第1回) と2022年2月 (第2回) の比較

・信頼性の検討・・・◎

2021年6月と2022年2月の測定値の相関係数

主体的な自我の育成・自己肯定感	意志力・人間力	協働力・貢献力	教養力・思考力	創造力・実行力	学校への意欲	授業への意欲	探究的活動への意	生徒会活動・クラ
0.54	0.6							

因子の強さは、  
21年6月：中  
22年2月：低  
22年9月：大

↑  
コロナの影響が  
学校教育は、  
社会的雰囲気の影響を大きく  
受けている

		2021年9月の測定値 (合計値)																							
		主体的な自我の育成		意志力・人間力		協働力・貢献力		教養力・思考力		創造力・実行力		学校への意欲		授業への意欲		探究的活動への意		生徒会活動・クラ							
学年	性別	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差						
中学1年	男	11.6	1.8	15.5	1.8	13.8	1.7	11.9	1.8	16.8	1.7	46.3	1.7	13.8	1.7	12.9	1.7	13.9	1.7	10.8	1.7	9.3	1.7	12.1	1.7
中学1年	女	11.3	1.7	14.5	1.8	15.1	1.7	12.1	1.8	16.3	1.8	38.3	1.7	12.8	1.7	13.3	1.7	13.1	1.7	10.7	1.7	9.9	1.7	11.6	1.7
中学2年	男	12.4	1.8	15.9	1.8	13.8	1.7	12.5	1.7	16.6	1.7	40.7	1.7	14.0	1.7	13.3	1.7	13.5	1.7	11.0	1.7	10.1	1.7	11.9	1.7
中学2年	女	11.6	1.7	15.1	1.8	13.8	1.7	12.1	1.8	15.8	1.7	38.3	1.7	12.3	1.7	11.1	1.7	12.9	1.7	10.3	1.7	10.1	1.7	11.6	1.7
高校1年	男	11.9	1.8	15.5	1.8	13.6	1.7	12.6	1.8	16.3	1.7	37.3	1.7	12.7	1.7	11.2	1.7	13.5	1.7	11.0	1.7	10.6	1.7	11.5	1.7
高校1年	女	11.5	1.8	15.7	1.8	14.2	1.7	11.7	1.8	16.9	1.7	38.3	1.7	12.8	1.7	12.3	1.7	13.2	1.7	10.5	1.7	9.4	1.7	12.9	1.7
高校2年	男	11.9	1.8	15.5	1.8	13.8	1.7	12.2	1.8	16.0	1.7	38.4	1.7	12.8	1.7	12.3	1.7	13.2	1.7	10.6	1.7	9.9	1.7	11.8	1.7
高校2年	女	11.3	1.7	15.3	1.8	13.7	1.7	12.1	1.8	15.8	1.7	37.6	1.7	12.6	1.7	12.0	1.7	13.1	1.7	10.7	1.7	10.1	1.7	12.1	1.7
高校3年	男	12.3	1.8	15.8	1.8	13.7	1.7	12.5	1.8	16.5	1.7	39.1	1.7	13.3	1.7	13.0	1.7	12.8	1.7	10.1	1.7	9.8	1.7	12.0	1.7
高校3年	女	12.0	1.8	16.0	1.8	13.6	1.7	12.3	1.8	15.6	1.7	37.5	1.7	12.8	1.7	11.7	1.7	13.1	1.7	10.5	1.7	10.0	1.7	11.4	1.7
高校3年	男	13.0	1.8	16.4	1.8	13.9	1.7	12.4	1.8	16.9	1.7	38.1	1.7	12.7	1.7	11.9	1.7	13.5	1.7	10.7	1.7	10.3	1.7	11.9	1.7
高校3年	女	12.9	1.8	16.9	1.8	13.9	1.7	12.9	1.8	17.6	1.7	41.4	1.7	13.9	1.7	13.4	1.7	14.1	1.7	10.8	1.7	10.1	1.7	11.6	1.7

		2022年2月の測定値 (合計値)																							
		主体的な自我の育成		意志力・人間力		協働力・貢献力		教養力・思考力		創造力・実行力		学校への意欲		授業への意欲		探究的活動への意		生徒会活動・クラ							
学年	性別	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差						
中学1年	男	9.3	1.8	11.6	1.8	10.9	1.8	9.3	1.7	12.3	1.7	29.3	1.7	9.9	1.7	9.2	1.7	10.2	1.7	7.7	1.7	8.8	1.7	9.0	1.7
中学1年	女	10.0	1.7	11.7	1.8	10.8	1.7	9.2	1.8	12.5	1.7	28.2	1.7	9.2	1.7	9.0	1.7	10.0	1.7	7.6	1.7	7.3	1.7	9.8	1.7
中学2年	男	10.3	1.8	11.7	1.8	10.6	1.7	9.3	1.8	12.8	1.7	30.7	1.7	10.3	1.7	10.2	1.7	10.3	1.7	7.8	1.7	8.8	1.7	9.1	1.7
中学2年	女	9.1	1.8	11.6	1.8	10.1	1.7	9.2	1.8	11.0	1.7	28.4	1.7	9.7	1.7	8.4	1.7	10.3	1.7	7.0	1.7	6.5	1.7	8.6	1.7
高校1年	男	9.7	1.8	12.1	1.8	10.7	1.7	9.2	1.8	12.4	1.7	28.3	1.7	9.8	1.7	8.2	1.7	10.3	1.7	7.5	1.7	7.2	1.7	8.4	1.7
高校1年	女	9.8	1.8	12.2	1.8	10.9	1.7	9.9	1.8	12.8	1.7	29.9	1.7	10.0	1.7	9.4	1.7	10.5	1.7	7.8	1.7	8.7	1.7	9.2	1.7

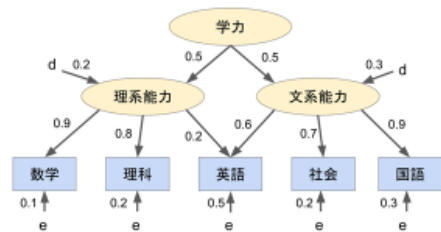
  

		2021年6月と2022年2月の測定値の相関係数																	
		主体的な自我の育成		意志力・人間力		協働力・貢献力		教養力・思考力		創造力・実行力		学校への意欲		授業への意欲		探究的活動への意		生徒会活動・クラ	
学年	性別	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差	相関係数	標準偏差
中学1年	男	0.54	0.64	0.59	0.57	0.59	0.71	0.63	0.64	0.66									
中学1年	女	0.54	0.64	0.59	0.57	0.59	0.71	0.63	0.64	0.66									

		2021年6月の測定値 (合計値)																	
		主体的な自我の育成		意志力・人間力		協働力・貢献力		教養力・思考力		創造力・実行力		学校への意欲		授業への意欲		探究的活動への意		生徒会活動・クラ	
学年	性別	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
中学1年	男	11.0	1.7	12.4	1.8	14.5	1.8	12.4	1.7	13.3	1.7	32.2	1.7	11.0	1.7	10.2	1.7	11.0	1.7
中学1年	女	12.0	1.8	12.1	1.8	14.3	1.8	12.4	1.7	12.8	1.7	32.2	1.7	11.1	1.7	9.5	1.7	10.2	1.7
中学2年	男	12.2	1.8	11.9	1.8	14.3	1.8	12.8	1.7	12.8	1.7	30.0	1.7	10.1	1.7	9.7	1.7	10.2	1.7
中学2年	女	11.9	1.8	12.0	1.8	14.4	1.8	12.2	1.8	12.6	1.7	30.0	1.7	10.3	1.7	9.2	1.7	10.5	1.7
高校1年	男	12.3	1.8	11.5	1.8	14.4	1.8	11.9	1.8	11.9	1.7	30.1	1.7	10.1	1.7	9.6	1.7	10.5	1.7
高校1年	女	11.9	1.8	12.3	1.8	14.5	1.8	12.0	1.8	13.2	1.7	30.8	1.7	10.6	1.7	9.7	1.7	10.5	1.7
高校2年	男	11.4	1.8	11.4	1.8	14.3	1.8	11.8	1.8	11.1	1.8	28.3	1.7	9.4	1.7	9.5	1.7	10.2	1.7
高校2年	女	12.4	1.8	12.2	1.8	14.7	1.8	12.3	1.8	12.2	1.7	27.9	1.7	9.4	1.7	8.3	1.7	10.1	1.7
高校3年	男	12.1	1.8	12.1	1.8	14.4	1.8	13.1	1.8	12.2	1.8	30.8	1.7	10.4	1.7	9.8	1.7	10.6	1.7
高校3年	女	12.0	1.8	11.8	1.8	13.8	1.8	12.1	1.8	11.7	1.8	28.8	1.7	8.3	1.7	7.8	1.7	9.5	1.7
高校3年	男	11.9	1.8	11.6	1.8	13.1	1.8	11.4	1.8	11.4	1.7	24.2	1.7	8.0	1.7	7.2	1.7	8.9	1.7
高校3年	女	12.3	1.8	11.7	1.8	13.5	1.8	11.8	1.8	11.5	1.8	27.3	1.7	9.0	1.7	8.9	1.7	9.3	1.7

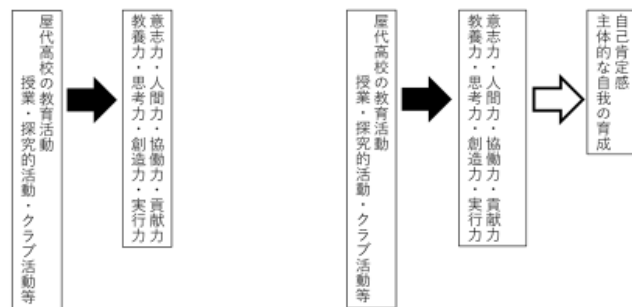
## II 共分散構造分析 → 教育モデルの構築・検討



共分散構造分析とは、共分散と呼ばれる数値を利用して、互いに関連を持つ複数の要素間の関係性やその程度をモデル化する分析

(NTTコム オンラインのHP参照  
<https://www.nttcoms.com/service/research/dataanalysis/>)

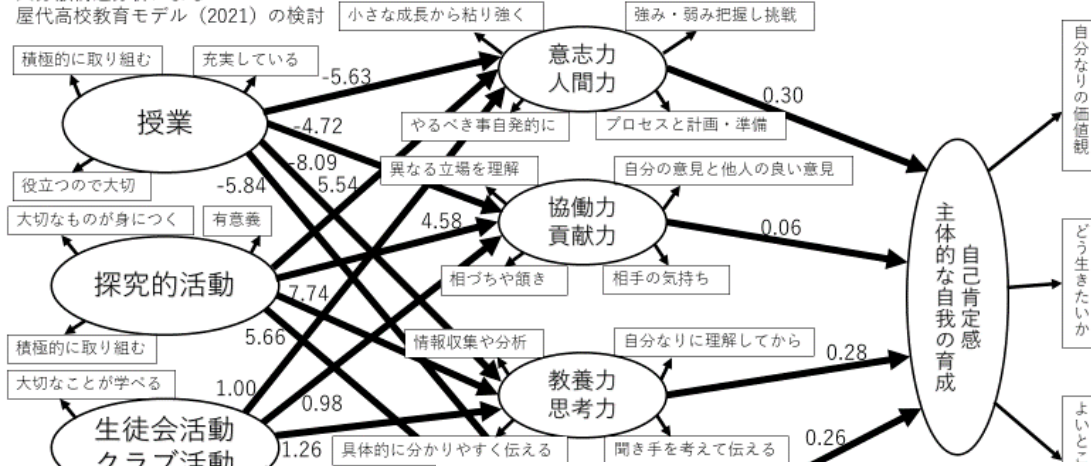
抽出した因子に基づき、  
 どのようなモデルが良いのか  
 検討を重ね、改良をしてきた



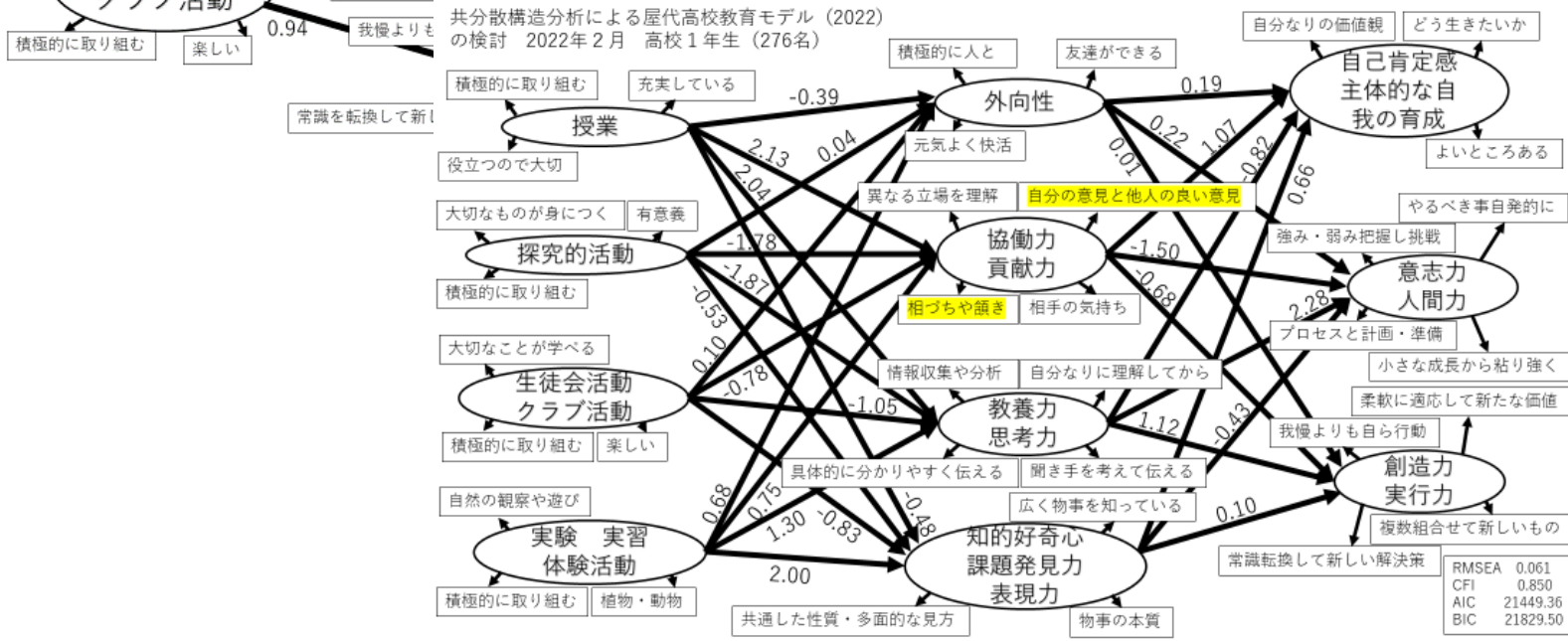
屋代高校の教育モデル (2020年版) 屋代高校の教育モデル (2021年版)

共分散構造分析による

屋代高校教育モデル (2021) の検討



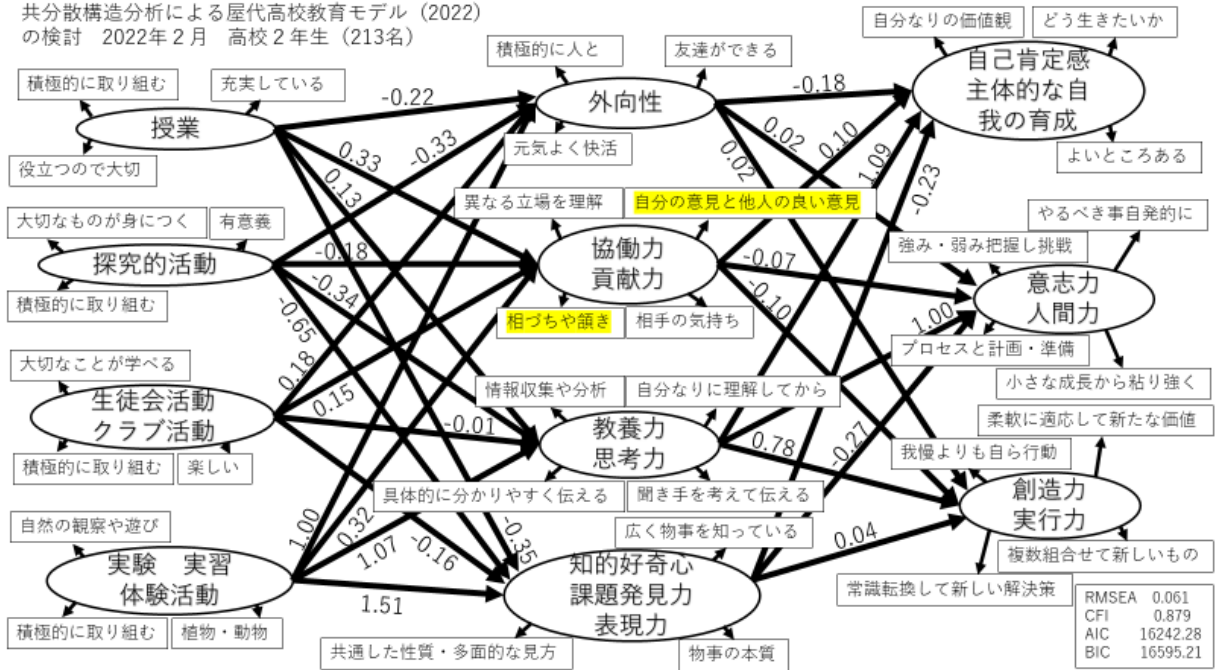
共分散構造分析による屋代高校教育モデル (2022) の検討 2022年2月 高校1年生 (276名)



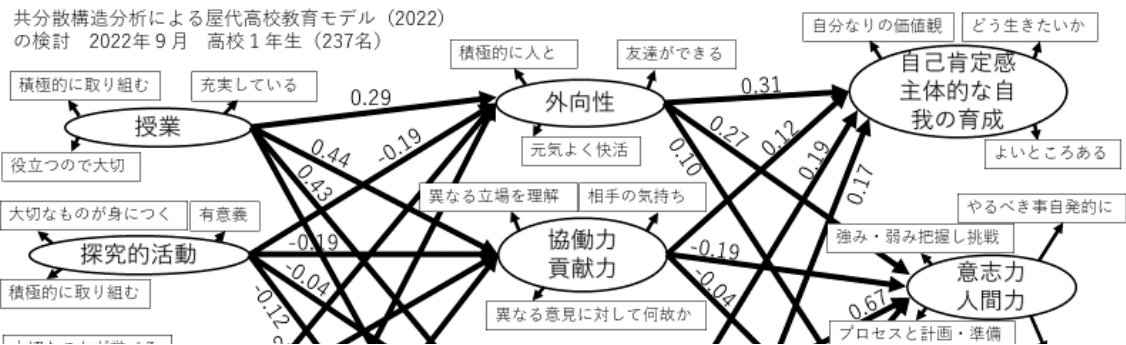
RMSEA 0.061  
 CFI 0.850  
 AIC 21449.36  
 BIC 21829.50



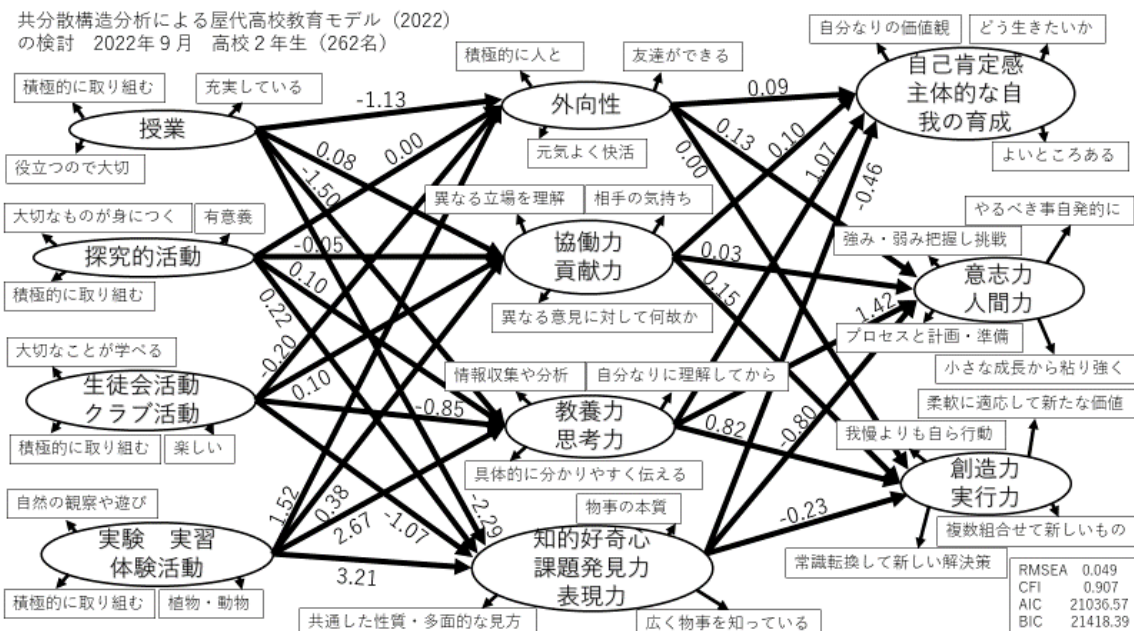
共分散構造分析による屋代高校教育モデル (2022) の検討 2022年2月 高校2年生 (213名)



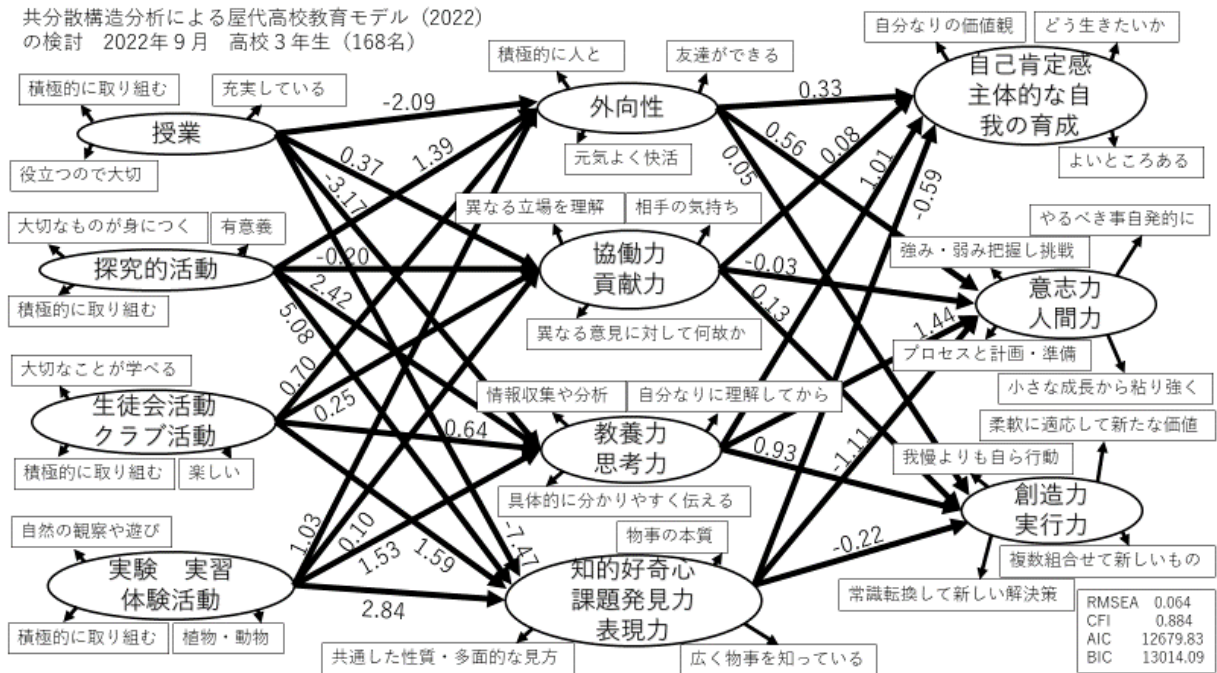
共分散構造分析による屋代高校教育モデル (2022) の検討 2022年9月 高校1年生 (237名)



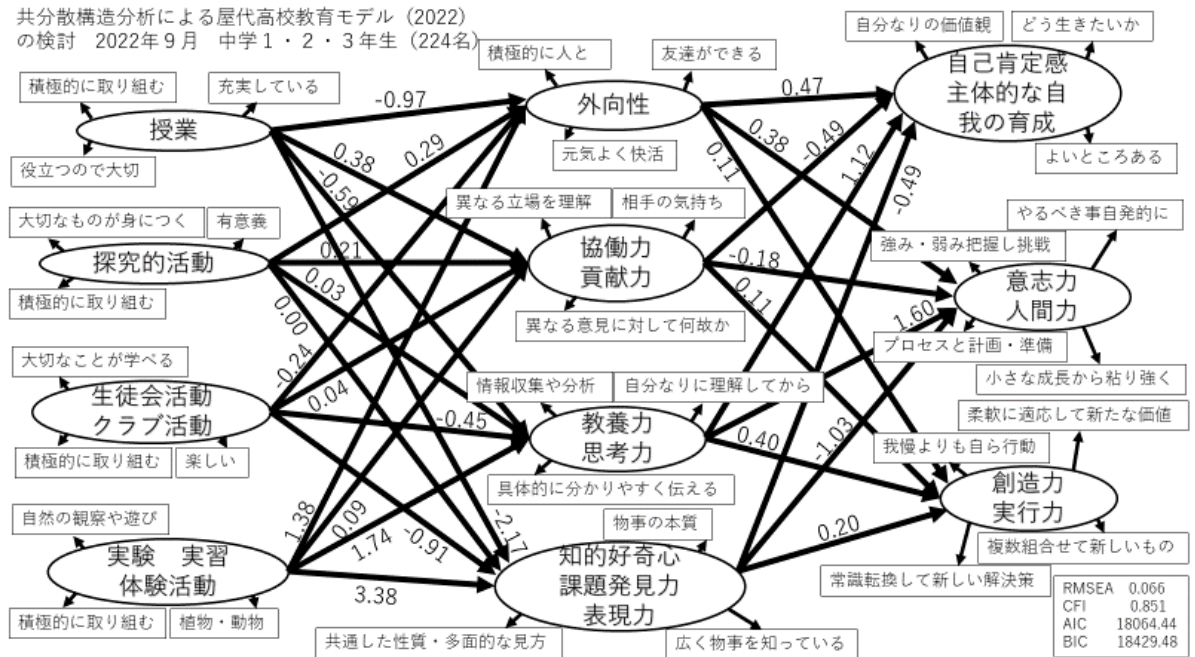
共分散構造分析による屋代高校教育モデル (2022) の検討 2022年9月 高校2年生 (262名)



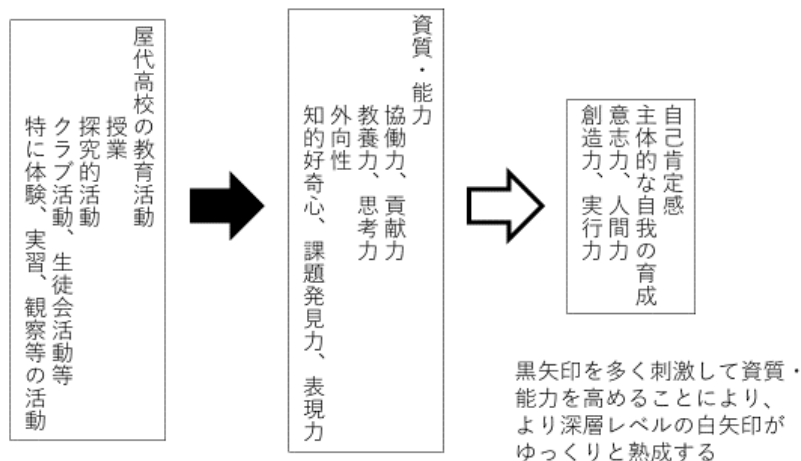
共分散構造分析による屋代高校教育モデル (2022)  
 の検討 2022年9月 高校3年生 (168名)



共分散構造分析による屋代高校教育モデル (2022)  
 の検討 2022年9月 中学1・2・3年生 (224名)

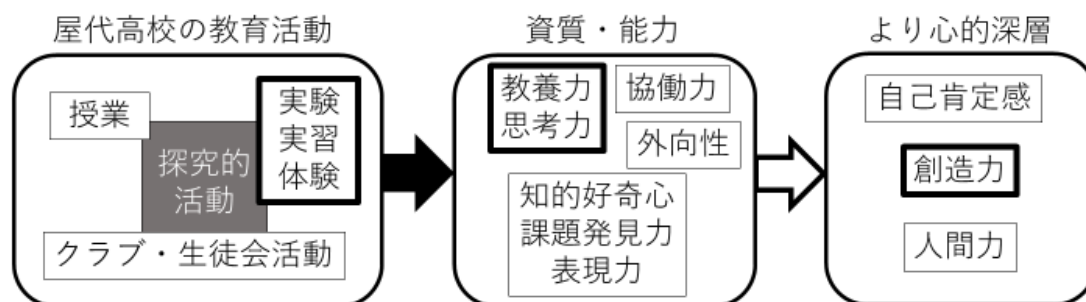


## II 共分散構造分析 → 教育モデルの構築・検討



屋代高校の教育モデル（2022年版）

### 屋代高校の教育モデル（Yashiro Method based on competency）

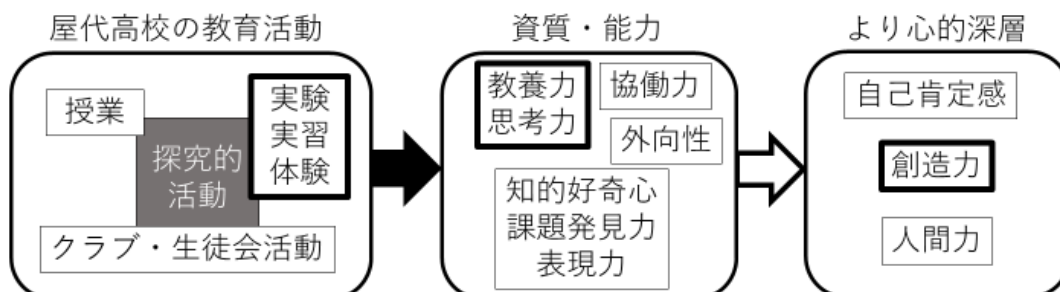


屋代高校の教育活動が生徒の資質・能力を育成し、さらにより心的深層レベルまで熟成される

①創造力に繋がる要素では、実験・実習・体験活動 → 教養力・思考力 → 創造力 の係数が最も強い。つまり、**実験・実習・体験活動を実施し、その仕組みや概念に関する考察を行い、それらを繰り返すことで、創造力が育成されていく**と考えられる。

②屋代高校の課題は、授業 → 資質・能力 の係数が弱いこと。つまり、授業をより、生徒主体的で探究的なものに変えていく必要がある。

### 屋代高校の教育モデル（Yashiro Method based on competency）



今後の課題 皆さんへのお願い

・屋代高校モデル → 長野県モデル？ → 日本モデル？？ → 人類モデル？？？  
連携していただける学校がおられましたら、ご連絡お待ちしております (ooishi@m.nagano-c.ed.jp)

・モデルの改良

資質・能力レベル、あるいは深層レベルで、新しい要素があるのでは？ あるいはより深層は？  
(例えば自己肯定感は、1994年に提唱された概念で、教育でも重要視されるようになってきた)  
新しい要素の探究には、教員（ベテラン教員の経験、フレッシュ教員の新たな視点等）のディスカッションが不可欠 是非多くのご意見をお寄せください！



## IV 成果普及のためのネットワークの形成

### 仮説 4

本校を拠点とした県内のSSH指定校及び理数科等設置校による科学教育コンソーシアムを形成することにより、指導方法や評価方法はもとより、それぞれの高校での成果を共有し合うことで、科学技術系分野での活躍を目指す生徒の科学的探究力が向上する。加えて県内のWWL指定校等とのネットワークを通じ、高度な学びを普及させることで科学系分野の一翼を担うとともに、海外の研究者等と交流を活発に行うことで、科学技術系の素養を持ち国際的に研究できる視野とスキルを持った人材が育成される。また、地域内の小中学校とも連携し、本校での成果を普及することで、信州全体の科学技術におけるリテラシーの向上を図ることができる。

### 1 NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）の活動

管理機関と連携して本校を含めた9校の担当者とオンラインによる会議を実施して情報交換を行う。

【拠点校9校】 SSH校 屋代 飯山 諏訪清陵

理数科校 野沢北 伊那北 飯田

探究科校 木曽青峰 松本県ヶ丘 大町岳陽

第1回 課題研究担当者連絡会 7月20日 16:00～

テーマ 「各校の課題と特徴の共有」

第2回 課題研究担当者連絡会 10月20日 16:00～

テーマ 「他県のSSH事業から学ぶ①」

- ・他県のSSH事業について（山梨県教育委員会事務局、山梨県SSH指定校より）
- ・本県のSSH事業について（長野県教育委員会事務局、長野県屋代高等学校より）
- ・質疑応答

第3回 課題研究担当者連絡会 11月17日 16:00～

テーマ 「他県のSSH事業から学ぶ②」

- ・前橋女子高等学校のSSH事業について（前橋女子高等学校探究部長 岩佐倫希氏）
- ・女子中高生の理系進路選択支援プログラムについて（信州大学教授 吉田孝紀氏）
- ・質疑応答

第4回 課題研究担当者連絡会 12月18日 信州サイエンスキャンプにて

### NSCとしての取組

- ・「課題研究・課題探究 中間発表会」 一般公開 8月26日（土）午前  
場所 屋代高校 多目的教室・HR教室  
内容 本校2学年で取り組んでいる「課題研究（理数科）」及び「課題探究（普通科）」の中間発表をポスターセッション形式で実施し、それを公開した。
- ・信州サイエンスキャンプ（課題研究合同研修会） 12月16日（土）  
場所 長野県総合教育センター  
内容 理数科等設置校・SSH指定校の課題研究ならびに自然科学系クラブの研究を交流し、課題発見力・探究力・プレゼンテーション能力を陶冶することを目的に、県内の高校における研究グループが集まり、口頭発表を行い、意見交流をする。  
また、助言者からの指導を受け、今後の研究活動の参考とする。
- ・信州サイエンスミーティング（課題研究合同発表会） 3月3日（日）  
場所 信州大学理学部  
内容 各校の理数教育の質の向上と将来の科学技術立国を担う人材を育成することを目的として、SSH指定校、理数科等設置校及び各校自然科学系クラブ等が一堂に会して課題研究の成果を交流する。

### 2 地域との連携

近隣の小学生や中学生との交流を通して、本校SSHの成果を広く普及させるとともに、科学分野における興味関心を高め、地域全体の理数教育の発展を推進していく。また、その取り組みの成果を広く普及させることで、信州全体の科学リテラシーの向上を図る。

#### ① 科学に親しむ教室

地域の公民館を利用して、高校生が小学生と科学実験を通して交流する。高校生は将来教員を目指している3年生が主に参加し、中学生は科学班の生徒が参加し、科学実験を通して小学生と直接触れ合える貴重な場とする。

令和3年度は千曲市教育委員会と協力し、令和4年度は千曲市教育委員



会および千曲市社会福祉協議会と協力して実施した。令和5年度は、高校2年生の課題探究において、子どもたちへの実験の教え方をテーマに研究する生徒グループが活動していたため、彼らの活動に高校1年生の希望者（ボランティア）を加えて、小学生対象の実験教室を実施した。以下は令和5年度の活動報告。

実施会場 戸倉創造館（7月28日）  
 講師 屋代高校 2年生4名、1年（理数科）5名  
 対象者 小学生（1-6年生）16名、保護者8名  
 内容 「生物・化学」  
 ① お花の色が変わるよ  
 ② 炭酸水を作ろう  
 ③ 割れにくいシャボン玉  
 ④ ろうそくが燃える仕組み



【生徒アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
戸倉創造館	4.4	4.9	2.9	3.2	4.8	3.2

- ・夏休み前最終日の放課後を利用して、探究グループとボランティアの打ち合わせをした。
- ・当日は小学生3、4名と保護者数名のテーブルを5つ作成し、探究グループがスライドを投影しながら進化した。各実験のちょっと不思議な内容を体験してもらった後に、小学生に分かりやすいようにスライドで説明して、進化した。子どもたちは、問いかけに元気に答えながら楽しい雰囲気の中で実験を行った。
- ・「シャボン玉はなぜ下に落ちていくのか」など、よい質問が低学年の児童からいくつもできて感心した。それに「口から吐く空気は、この辺の空気より少し重たいので落ちていきます」など、小学生が納得できるぐらいの返答ができた生徒にも感心した。

## ② 動植物を用いた酸とアルカリの実験（観察ウニの発生観察教室の代替） 令和4年度実施

実施日時：2月11日（土）  
 実施会場：屋代高校 生物教室  
 参加児童：児童10名（保護者同伴）  
 参加生徒：1年理数科 9名  
 内容：①身近な水溶液の性質を調べよう ②電気ペンで絵をかいてみよう

【生徒アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
動植物実験	4.0	4.2	2.9	3.1	4.2	4.3

近隣の小学生・保護者を対象に実施していた、ウニの受精や発生の実験は、ウニの入手が困難であったため、今年度は動植物を用いた酸とアルカリの実験に内容を変更して実施した。理数科1年生がアシスタントとして参加し、児童生徒を補助・指導した。今後、課題研究など発表の機会がますます増える理数科生徒は、幅広いコミュニケーションスキルを身につけるよい経験になった。SSHや理数科に魅力を感じてもらえる良い機会となった。

## ③ 科学の教室（理数科展） 令和5年度実施

実施日時 7月1日（土）・2日（日）  
 実施会場 屋代高校理科実験室  
 参加生徒 理数科1・2年生  
 実験内容  
 ・ホットアイス、酢酸ナトリウムを用いた再結晶  
 ・疑似火山  
 ・偏光板を用いた実験  
 ・八重かざぐるまの原理とプレゼント  
 ・液体窒素の実験  
 ・化学マジック～暑い夏に涼しい実験を～  
 ・バスボム作り（子どもたちと一緒に）



文化祭の一環として、科学の教室（理数科展）を実施した。冷房をかけながら窓も開け、換気に十分気を使いながら、満員の観客たちを感心させたり、驚かせたり。子どもたちにはプレゼントがあり、バスボムを一緒に作る企画も大盛況。子どもから大人まで、楽しませることができた。

本校理数科を目指してくれる子が増えることを期待します。また、本校SSHの実態を地域の方々に知っていただき、理科教育の普及に貢献したと思う。

令和4年度には、坂城中学校において、サイエンスショーを実施した（令和4年度実施報告書52ページ～53ページ参照）。地域の科学教育普及に向けて、高校生との探究学習と重ねながら進めていく方向で今後も考えたい。

### 3 本校への視察の受け入れ

令和4年度には4校、令和5年度には2校からの視察を受け入れた。  
 いずれの学校も、情報を交換し合い、有意義な時間となった。

令和4年度

7/22 福井県立高志高等学校

7/23 東京都立小石川中等教育学校

12/9 新潟県立燕中等教育学校

2/15 栃木県立大田原高等学校

令和5年度

5/23 長野県飯山高等学校

11/16 宮城県立古川黎明中学校・高等学校

### 4 「信州版評価法」確立と普及へ向けた取組

NSCでは「信州版評価法」の規準となる「課題研究を通して育成を目指す資質・能力の指標」を作成した。今年度は、本校において、この指標を用いた実践的な知見を積み上げることができた。

### V 国際性の育成に関する取組

#### 【具体的な実施内容】

- ・アメリカ合衆国海外研修 中止 …⑦
- ・オーストラリア海外研修（12月） …①
- ・グローバルサイエンス …②
- ・サイエンスイングリッシュ …③
- ・オーストラリアの高校とのオンライン交流 …④
- ・サイエンスダイアログⅠ …⑤
- ・サイエンスダイアログⅡ …⑥
- ・WWLとの連携 …⑥



#### ① グローバルサイエンス

(p53 7「グローバルサイエンス」に記載)

#### ② サイエンスイングリッシュ

(p51 6「サイエンスイングリッシュ」に記載)

#### ③ オーストラリアの「WENONA 高校」との交流

6/6

(p53 7「グローバルサイエンス」に記載)

#### ④サイエンスダイアログⅠ (2年理数科対象)

1/23 (火)

(p53 に記載)

#### ⑤サイエンスダイアログⅡ (1年理数科対象) 1/24 (水)

##### ◆実施内容

講師：Dr. Malshani L. PATHIRATHNA (Ms) (東京大学・大学院医学系研究科)

国籍：スリランカ

研究分野：健康科学・看護学専攻

研究内容：スリランカにおける母親のライフスタイルと心理社会的要因が出生体重に与える影響

##### ◆評価方法 生徒アンケート

##### ◆検証結果 <生徒アンケート結果> (5段階評価の平均値)

##### 【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.2	3.6	2.8	3.0	4.4	4.4

(令和4年度)

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
理数科1年	4.4	3.9	2.9	3.2	4.2	4.2

##### 【事業独自アンケート】

質問項目	平均値
大学における研究への関心は高まりましたか？	3.7
また、英語による講義を受けたいですか？	4.7
今後の研究活動における取組の参考になりましたか？	3.6

##### ◆成果課題

- ・科学の研究内容について、1年生は初めて英語による講義を聴くため、研究内容が理解できるか心配であったが、理解度は近年大幅に改善された。担当教員による事前学習の効果が大きいと考



えられる。内容については、付き添いの教員による日本語での解説のおかげで、興味深いものであることが伝わり、評価が高くなっている。

- ・生徒はこのような機会を強く望んでおり、今後も継続実施していくことで成果が上がると思われる。一方で英語で完全に聞き取れた生徒は少なく、リスニング力の向上が課題である。

### ⑤ WWL との連携

令和4年度は、信州WWL国際会議に参加し、水質に関する分科会で発表をして、ディスカッションを行った。また、令和5年5月に行われたG7外務大臣会合に関連して、〈未来へつなぐSDGs高校生人材育成事業〉において、2グループが発表を行った。

「屋代高校前駅の活性化 ～冬季イルミネーション点灯に向けて～」

「姨捨の棚田の活性化 一棚田サポーターの運営・イベント施行の観点から」



今後も、理系分野中心のSSH事業をより充実させていくために、人文や社会系分野のプラットフォームを持つWWL等との連携を進めていく必要がある。

### ⑦ オーストラリア海外研修 12/1～12/6

コロナ禍に現地研修が行えずにいたが、今年度は海外研修を実施することができた。シドニーでの研修は日本と時差が少なく、事前学習や打ち合わせもオンラインで十分に行うことができた。参加した生徒10名（一貫生3名・選抜生3名・理数科生4名）は、事前学習・事後学習を含めた研修に熱心に取り組み、貴重な経験を全校生徒に普及させることができた。

#### <主な事前学習>

- 6月 WENONA高校とのオンライン交流
- 8月 現地研修の概略説明および事前・事後学習を含めた役割分担 信州大学工学部実習に参加
- 9月 天文学に関するサイエンスミニフォーラムを受講し、南半球の天文・衛星に関する学習 (東京大学大学院理学系研究科附属天文学教育研究センター木曾観測所 高橋英則 助教)
- 10月 SSHの特別授業で長野県における絶滅危惧種とその保護活動について学習 (信州大学教育学部 中村浩志 名誉教授)
- 11月 WENONA高校との事前交流  
SSHの特別授業で地球環境に関する講義を受講し、専門知識・用語について学習 (東京大学大気海洋研究所 横山祐典 教授)

#### <シドニーでの現地研修先>

##### (1) パワーハウスミュージアム

###### ①研修内容

かつて発電所施設であった建物だが、現在ではオーストラリアで最も大きな科学技術に関する様々な展示をしている博物館となっている。本研修では、様々な発電技術の実物モデルを見学し地球規模のエネルギー問題について考える。

###### ②手法

事前には日本・世界のエネルギーバランスについて学習する。現地では、専属スタッフから館内の様々な展示物について英語で講義を受ける。その後、時間の許す限り2～3名のグループに分かれて施設内を見学する。英語での案内板や音声案内を通して科学を体で感じ取る。

##### (2) シドニーアスパイアホテル周辺での生徒自ら考えた科学実験

###### ①研修内容

2～4名程度のグループ毎に、事前に計画した実験や実習をホテル敷地内あるいは近辺にて実施する。転向力に関する実験やフーコーの振り子実験、偏角・伏角の測定、エラトステネスの手法を用いた地球の大きさの測定、現地の自然観察や大気等の測定、生態調査等を想定している。

###### ②手法

自分たちで決めた実習・実験を現地で実施する。事前には実習・実験内容の学習会を実施し、持参する器具や実験内容について確認しておく。事前や事後に、日本においても同様の実験を行い、北半球と南半球の違いや、長野とシドニーの違い等を比較検討して考察する。

##### (3) タロンガ動物園

###### ①研修内容

シドニー市のタロンガ動物園ではtailor made workshopという利用者の目的に合わせた実習プログラムを提供してくれている。講師はオーストラリア動物の飼育や保護に詳しい専門家をお願いする。「希少動物の保護」というテーマで日本の現状とオーストラリアの現状を比較し、有効な手段について考えを深める。

###### ②手法

事前学習では、長野県における絶滅危惧種とその保護活動における成功例や困難に関する学習として、信州大学名誉教授の中村浩志先生に事前講義をお願いした。参加生徒は事前学習内容を10分程度でまとめて、英語でプレゼンテーションできるように準備しておく。また、オーストラ



リア特有の動物の特徴や、保護が必要な動物について事前学習し、疑問点を英語で質問できるように質問リストを作成する。

現地では動物園の講師に参加生徒の発表を聞いてもらい、質疑応答する。つづいて、オーストラリアでの取り組みについての講義を受けて、質疑応答する。両国の取り組みに関して意見交換をする。また、オーストラリア特有の進化の特徴と原因についても講義を受けた後、質疑応答をする。園内では、バックヤードも含めて園内の動物を見せてもらいながら、講義で学んだ内容を確認する。

#### (4) WENONA高校

##### ①研修内容

WENONA高校はSTEAM教育に力を入れている、幼・小・中・高一貫の女子校であり、本校とはコロナ禍においてもオンラインでの交流を進めてきた。本校理数科3年生が課題研究の内容を発表しあうオンライン交流を実施済みである。本研修では、WENONA高校を訪問して授業を体験してもらい、さらに、互いの課題研究・課題探究を発表しあう等の交流を図る。一連の活動を通して、英語によるコミュニケーション力や国際性を養う。

##### ②手法

交流校とは事前に自己紹介・学校紹介・地域紹介に関する動画を提供し合い、相互に理解を深めておく。研修当日は授業の見学、一部では授業に参加をした後、グループに分かれて互いの課題探究等を英語で発表しあい、交流を深める。今後の共同研究についても提案・検討を進める。

#### (5) Optusサテライト

##### ①研修内容

Optusはパプアニューギニア上空の軌道に静止し、オーストラリア・ニュージーランドを中心に東アジア、東南アジアをカバーする通信サービスを行っている大型商用通信衛星である。これらの衛星と地上サテライトとの連携について学習する。

##### ②手法

事前には衛星の役割や現在行われている実験等について学習しておく。

現地では、専属スタッフから通信衛星の歴史や技術の進歩について英語で説明を受けた後、施設内を見学する。英語での案内板や音声案内を通して科学を体で感じ取る。

#### (6) シドニー大学

##### ①研修内容

シドニー大学理学部は、世界遺産に登録されているグレートバリアリーフに関する教育と研究を認可された唯一の研究施設である。シドニー大学Webster教授の研究室を訪問し、大気・海洋の観測から、地球物理的手法を用いて地球環境変動を研究する講義を受ける。また、オーストラリアでの先端的な研究に触れると同時に、現地スタッフや大学生・研究生との交流（将来の夢・自分の研究の概要・今興味を持っている事について等）も行い、海外での研究も視野に入れた将来ビジョンを育成する。

##### ②手法

大気海洋や地球環境、気候変動に関する専門用語や概要について、本校において事前に学習する（東京大学横山祐典教授による特別講義）。現地での講義は、内容的には最先端で高度なものになるが、あらかじめ日本語で学習しておくことにより、現地での英語での講義の内容理解度を向上させる。研究室の学生や研究者からの講義を受けた後、研究室で行われている分析手法等を見学し、英語での質疑応答を行う。

#### (7) マッコーリー大学

##### ①研修内容

マッコーリー大学はシドニー北東部郊外のノースライドに位置する公立大学で、オーストラリア有数の大学院重点大学である。Department of Planetary Sciencesに所属するSpitler准教授を訪問し、天文に関する研究施設を見学させてもらい、そこで行われている研究についての講義を受ける。さらに、南半球の星座を中心に観望を行う。

##### ②手法

実地研修に先立ち、東京大学木曾観測所の高橋英則助教を屋代高校に招き、南半球の星座・日周運動・星座写真の撮影方法等についての講義および実習を受講した。この際に、赤道儀の扱い方を習得し、星座の写真撮影を行えるようになった。また、南半球と比較するために、北半球（長野）での日周運動を撮影した。

現地では、マッコーリー大学の最新研究施設を見学して観望させてもらい、講義を受けるとともに、持参した赤道儀等を用いて星座の撮影をする。

#### <主な事後学習>（今後の予定も含む）

- 12月 海外研修に関する報告書を、SSH通信として全校に配布
- 1月 SSH運営指導委員会、学校評議員会において報告（英語）
- 2月 東京都立外山高校にてポスター発表（英語）
- 3月上旬 SSHフォーラムにおいて、全校生徒に対し研修内容や成果の発表（英語）
- 5月下旬 日本地球惑星科学連合において、実験結果の発表

## VI SSH指定校等との交流や科学系コンテスト等への参加

### 1. SSH校との交流や成果の発表

#### ◆実施目的

他校の生徒と課題研究などで交流をしながら、自分の研究の目的や方法を再確認する。プレゼン能力の向上や研究者からのアドバイスで研究内容の向上を目指す。

#### ◆評価方法

すべてアンケートによる評価

#### ① 課題研究構想相談会 5/30

##### ◆実施内容

実施会場：屋代高校2年7組HR パソコン教室

内容：課題研究をより充実したものにするため、構想の段階で、講師（屋代高校卒業の大学生）にオンラインで相談してアドバイスを受けた。また、課題研究が大学受験にどのような繋がっていくか等、多面的な意見をうかがって課題研究や高校生活全般の意欲の向上につなげることを目的として実施した。

講師の所属：新潟大学工学部工学科建築学プログラム 明治薬科大学薬学部薬学科  
東北大学医学部保健学科看護学専攻 福井県立大学海洋生物資源学部  
海洋生物資源学科 東北大学理学部 富山大学理学部

##### ◆評価方法

生徒アンケート

##### ◆検証結果

<生徒アンケート結果>（5段階評価の平均値）

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
構想相談会	4.8	4.8	3.0	2.9	4.5	4.3

##### 成果課題

・課題研究の意義等を、卒業生から聞く企画は令和4年度より始めた。今年度も、内容面・理解度・興味関心の項目で数値が極めて高く、有意義な会となった。来年度以降も継続して実施したい。



#### ② 東北サイエンス 福島高校との交流 7/31 8/1 8/2（詳細はp54）

#### ③ SSH生徒課題研究発表会 8/9・10

内容 全国のSSH指定校の研究グループが参加し、ポスター発表の形式で課題研究発表を行い交流した。専門的な助言もいただき、有意義な時間となった。

研究テーマ 「AIを用いた教室管理自動化計画 ～より正確な識別へ～」

3年理数科 課題研究情報班 3名参加

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
SSH発表会	4.8	4.9	2.9	2.9	4.8	4.8

##### 成果課題

全体会での発表代表6校の他に表彰された発表はデータ量が豊富であり、研究に多くの時間を費やしていた。部活動として継続して研究を行っているものも多かった。全体発表の代表に選ばれた6校はデータ量の多さに加え、研究を深める着想や視点、研究の方向性が優れていた。加えて、発表も見る側の視点到立ち、わかりやすくまとめられていた。

本校の生徒たちも全国の舞台で堂々と発表できていた。しかし、課題研究のためかけられた時間短く、データ量、考察の浅さを痛感させられる場面が多かった。もう少し早い段階で研究の方向性を決定し、実験を効率的に行わせる指導が必要を感じた。他校の研究に触れ、刺激となった。有意義な体験となった。



#### ③ マスフェスタ（大阪府立大手前高校） 8/26（土）

内容 「数学」に特化したSSH事業の取組として、数学分野の研究をしている生徒の発表・交流の場として毎年開催されている。全国から約50の研究グループが集まり交流を深めた。

研究テーマ「ノイズキャンセルの新しい形」 2年理数科 課題研究班 2名参加

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
マスフェスタ	4.5	4.1	3.0	3.0	4.2	4.2

##### 成果課題

・専門分野の先生や、大学生、高校生から多くのアドバイスをいただくことができ、課題を見つけることができた。また、他校の研究内容のレベルを知る事ができ、とても刺激になった。

⑤日本応用糖質科学会東日本支部ミニシンポジウム（信州大学工学部） 10/14

内容 信州大学工学部で開催された上記学会の高校生セッションでポスター発表を行った。大学の先生から最先端のお話を聴く、貴重な機会となった。

研究テーマ 「次世代バイオエタノールの生成」  
 「食虫植物 ～虫を食べるだけじゃない～」  
 「ミドリムシの培養 ～ミドリムシはpH5.0付近でよく増える?～」  
 「ブルームとワックス、どっちが優れているか。」

3年理数科 課題研究 14名参加

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
信大応用糖質	4.3	4.1	3.1	2.7	4.2	4.3

成果課題

- ・とても刺激的で、多くの提案をされたため、内容的にやや難しい部分については消化しきれない生徒もいたようだ。しかし、学会で高校生のために発表の場を設けてくださったことに感謝したい。学会に参加されていた先生方や学生さんからのフィードバックがとてもありがたく、今後の研究や受験勉強の励みになった。

⑥信州サイエンスキャンプ「課題研究合同研修会 兼全国高等学校総合文化祭県予選」  
 12/18（土）（会場：長野県総合教育センター）

内容

例年「研究を交流し、課題発見力、課題発見力、探究力・プレゼンテーション能力を高める」目的で行われていた課題研究合同発表会が、今年度から「長野県高校生探Qフェスティバル2023」と銘打って、全国高等学校総合文化祭県予選を兼ねて、理数科等設置校・SSH指定校の課題研究ならびに自然科学系クラブの研究発表や体験企画などが行われた。

講義「研究とは、研究職とは」 講師：玉木 大 氏（信州大学理学部長）

参加生徒 県内理数科設置校・SSH指定校・自然科学系クラブ 他

課題研究発表参加

化学分野 「適切な髪の毛のケア」  
 生物分野 「メダカを救おう！」  
 物理分野 「ハニカム構造って何者？」  
 地学分野 「植物による防災の可能性」

【共通アンケート】 ※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
サイエンスキャンプ	4.3	4.1	2.9	2.8	4.3	4.1

成果課題

- ・コロナの影響で参加人数に制限がかかったため、令和5年度も各発表で2名という参加制限がある中で開催された。本校からは物理、化学、生物、地学、情報の各分野に一研究ずつエントリーして日頃の研究の成果を発表する貴重な機会とすることができた。
- ・他の学校の発表を聞くことも、これから研究を進めていく上で刺激になっているし、助言者からの指摘やアドバイスもとても参考になった。

⑦東京都立外山高校との交流 2/4（日）

内容 第12回生徒研究成果合同発表会（Toyama Science Symposium：TSS）に参加して発表した。

シドニーへ研修に参加した生徒が英語でポスター発表

成果課題

- ・コロナ禍により交流がオンラインで実施することが多かった中で、現地参集で発表させていただく貴重な機会となっていた。多くのアドバイスをいただくことができ、課題を見つけることができた。また、他校の研究内容を知る事ができて刺激になった。
- ・英語で発表できる貴重な機会でもあり、本校の海外研修の発表の場として、ありがたい。

⑧信州サイエンスミーティング「課題研究合同発表会」 3/3（日）（会場：信州大学理学部）

内容 各校の理数教育の質の向上と将来の科学技術立国を担う人材を育成することを目的として、SSH指定校、理数科等設置校及び各校自然科学系クラブ等が一堂に会して課題研究の成果を交流する。

本校参加 2年理数科

「swiftを使ったアプリ開発 ～学校生活をより便利に～」  
 「ノイズキャンセルの新しい形」  
 「エレベーターの落下実験」  
 「ハニカム構造って何者?! - 防音に効果のあるハニカム構造 -」  
 「化学発光を長時間維持する方法」  
 「廃棄果実から作るバイオエタノール」  
 「適切な髪の毛のケア」

- 「メダカを救おう！」
- 「カビを生やさずきのこを作ろう」
- 「植物による防災の可能性」

### 成果課題（交流会や発表会）

- ・対面での交流もあり、活発に意見交流することができた。他校の生徒と交流するには、やはり対面で実施する必要があると実感した。
- ・研究内容を外部から評価されたり、他校の研究レベルを知ることができたりと貴重な体験であると受け止めており、参加した成果があったと言える。また、コミュニケーション能力向上にも役立つため、実施する効果が今後さらに期待できる。
- ・課題探究の成果発表を含め、活動の幅を普通科にも広げることも有効と考えられる。

## 2 科学系コンテストへの参加

- ◆実施目的 課題研究やクラブ活動での成果を外部評価してもらうことで客観的に捉える力を養う。さらに発表の機会を増やし意見交換、情報交換など様々な体験からスキルアップを図る。
- ◆評価方法 すべてアンケートによる評価 および外部評価

### ① 日本気象学会ジュニアセッション（オンライン） 5/16（火）

内容 日本気象学会における高校生の発表の機会に、オンラインで参加して発表をした。2年次の課題探究の内容を3年普通科生2人が発表した。発表：「蜃気楼」

#### 成果課題

- ・発表する機会や交流は研究自体をさらに進めるための良い刺激になった。さらに、今後の高校生活における進路や学習のモチベーションにも繋がったと考えられる。専門的なアドバイスをオンラインでもらい、他校の生徒とも意見交換を行うことができた。

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
気象学会	4.1	4.2	2.9	2.8	4.5	4.6

### ② 日本地球惑星科学連合（JpGU）高校生セッション 5/21（日）

内容 日本気象学会や日本宇宙生物科学会など50を超える学会が一同に集まり研究成果を交流し合う。今年はオンラインと現地参集でのハイブリッド開催となった。

ポスター発表者

「墓石地震学～地質で変わる墓石転倒率～」

#### 成果課題

- ・令和4年度までは、現地に赴くのは不安があったためオンラインで参加したが、今年度は幕張で発表をすることができた。世界中の研究者が集う学会に参加して発表を行う事によって、科学分野の研究の自由闊達な雰囲気を堪能することができた。生徒にとっては刺激的だった。
- ・発表する機会や交流は研究自体をさらに進めるための良い刺激になった。さらに、今後の高校生活における学習や研究のモチベーションにも繋がったと考えられる。
- ・多くの研究者や大学院生に見てもらい専門的な指導もしていただいた。多角的で専門的なフィードバックを得られ、研究の意義や今後の方向性に関して生徒達が考える良い機会となった。また、高校生発表だけでなく、様々な分野の企業や研究者の様子をうかがえて、良い刺激になった。

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
JpGU	4.1	4.0	2.9	2.7	4.7	4.2

### ③ 第12回信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園長野県予選） 11/12（日）

（会場：長野県総合教育センター）

内容 1チーム6名～8名で構成し、「筆記競技」と「実技競技」を行い、総合得点で競う。

●筆記競技 物理・化学・生物・地学・数学・情報

●実技競技 段ボール箱・ボール紙を細工し、紙の弾性力を利用して、粘土玉を指定された目標位置に置かれたコップに入れる

#### 結果

屋代高校Aチーム：総合13位

屋代高校Bチーム：総合6位・地学3位・数学9位・情報9位

屋代高校Cチーム：総合13位・数学3位・生物7位

屋代高校Dチーム：総合18位生物5位



- ・筆記試験は、知識に加えて思考力や論理的な記述力を必要とする内容であった。これは新学力テストに向けて生徒達が身につけていかなければならない能力であり、今回参加した生徒達がそういった能力を向上させるきっかけになると思われる。
- ・令和4年度より実技競技が事前に課題発表されなくなり、現場での生徒の適応性がより重要となった。

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
信州サテック	4.8	4.6	3.0	2.9	4.6	4.8

#### ④ 日本産業技術教育学会 (会場：信州大学教育学部)

内容 技術教育に関する研究を行っている同学会において、高校生・中学生の発表の機会をいただき探究活動の発表をおこなった。専門的なアドバイスもいただいた。

#### 結果

高校生の部

優秀研究発表賞：「植物による防災の可能性」

奨励賞：「学校生活をより便利に～swift を使ったアプリ開発～」

中学生の部

優秀研究発表賞：「AI時代だからこそコンピュータの原点も！」

奨励賞：「家庭用マニピュレーターの研究開発」

【共通アンケート】

※「講義の量」「時間」は3.0が適量

	内容面	理解度	講義の量	時間	興味関心	知識変化
産業技術教育学会	4.5	4.3	2.8	3.1	4.4	4.5

#### 成果課題

・技術・情報分野は、どのテーマで探究活動を行うにしても関わってくる内容であり、専門の方からフィードバックを得られたことは大変有意義だった。高校生・中学生が発表を行う貴重な機会を提供していただき感謝している。

#### ⑤ 書類審査のみのコンテスト

・第67回長野県学生科学賞

奨励賞：「 pasta から学ぶ丈夫な橋—「 pasta 指数」を用いた橋の製作—」

入選：「出生数から必要な保育所等の数を予測する」

入選：「食虫植物」

入選：「ミドリムシの培養」

入選：「AI を用いた教室管理自動化計画」

入賞：「ダイラタンシー流体について」 (中3)

・第71回長野県統計グラフコンクール (ポスター応募：○印は全国へ)

【中学生の部】

○長野県議会議長賞：「いつもの食卓に野菜の彩りを。」

○TSB賞：「子育て支援×温暖化 屋内型公園がほしい！！」

佳作：「キケンかも!? 中学生のダイエット」

佳作：「スポーツに危機到来!? ～地球温暖化とスポーツの関係～」

佳作：「見直そう！スマホの使い方」

佳作：「あなたはニュースを見ていますか？」

努力賞：「仕事の現実と理想」

努力賞：「あなたは大丈夫？イヤホン難聴」

【高校生の部】

佳作：「本当に温暖化しているの？どうなるの？」

【学校賞】

優秀校 長野県屋代高等学校附属中学校 (11回連続受賞)

・第23回日本情報オリンピック 敢闘賞2名

・自由すぎる研究EXP02023

朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞WAKUWAKU大賞

発表「静電気の放電による光の発生」

#### ④ 科学オリンピック系コンテスト各種参加 (地方予選)

・物理チャレンジ 7/9 (日) 3名参加

・日本生物学オリンピック 7/16 (日) 12名参加

・高校化学グランプリ 7/17 (月) 8名参加

・日本情報オリンピック 11/18 (土) 12名参加

・科学地理オリンピック 12/9 (土) 2名参加

・地学オリンピック 1/21 (日) 6名参加

・数学オリンピック 1/8 (月) 5名参加

#### 成果課題 (科学系コンテストへの参加)

- ・いずれのコンテストでも、参加した生徒にとっては、コンテストにいたるまでの学習の過程が充実していたようで、その専門分野での知識量も増え、より理解が深まると考えられる。
- ・研究成果を発信することでより研究内容をより深く考察する効果がある。今後も積極的に参加することで専門性の向上を図りたい。



### 3 科学系クラブ（班）活動

#### ◆実施内容

- (1) 理化分野 班員 11 名  
「一人一研究」や「課題研究」の内容を重複させて取り組むことで、より深まった探究活動を実現させている。今年度、理化班としてコンテスト等では入賞はないが、課題研究と関連させて研究に取り組んだり、クラゲやウニといった海洋生物について熱心に研究を続けている。
- (2) 天文分野 班員 18 名  
普通科生や文系の生徒も多く、女子の割合が大きい。定期的に合宿をして天体観測や調査を行っている。流星観測やスプライト観測はその結果を鳩祭（文化祭）で発表している。
- (3) 附属中学校 科学班 部員 43 名  
令和 3 年度から「天文班」から「科学班」と改名し、科学分野における実験実習に取り組んでいる。「科学の甲子園ジュニア」の長野県予選にも多くの生徒が参加した。

#### ◆成果課題

- ・ 理化班の活動では、少人数ではあるが、信州大学や専門の先生アドバイスを求めるなど、専門性を高める取り組みに力を入れている。理数科の生徒が所属しており、課題研究の内容についても、理化班の活動の中で研究し、課題研究では高校化学グランドコンテストにおいて金賞を受賞（令和 3 年度）する等の成果をあげている。このように、理化班での活動を通して、課題研究の専門性を高めることにつなげている。
- ・ 1 つの研究テーマに対して継続的な研究ができる利点を活かして、長期的な探究活動による深い学びを追求していくことで、成果をあげている。
- ・ 今後も科学系コンテストへの応募や科学オリンピックへの挑戦等、活動の幅を広げ、さらに活性化させる必要がある。
- ・ 附属中学では「科学班」と改名し、科学分野全般の内容について実験や研究に取り組むことができるようになり、科学好きの生徒が増えることが期待される。今後は、高校の科学系クラブへの接続を行い、より専門性の高い研究に発展するようにしたい。また、地域の小学生を集めて理科実験などを行う普及活動も盛んにおこなわれており、継続した活動を期待したい。

## VII 広報活動

### (1) S S H NEWS 「arkhe（アルケー）」

S S H 事業を紹介する配布プリントで月に 1 回ほど発行している。連携講義や野外観察実習等の S S H 事業の報告等を掲載して各家庭に配布した。全生徒に配布し家庭で S S H 事業を知る身近な資料として活用している

### (2) 一人一研究・一人一研 α 独自教材「Working process Book」の普及

1 年生全員が取り組む「一人一研究」「一人一研究 α」の指導書兼記録ノート。テーマ設定から調査研究の手法、データの収集、まとめ方、プレゼンの仕方までが記載され分かりやすく使いやすい工夫がある。自ら研究を進める上で、非常に役立っている。このテキストデータについては、HP からダウンロードできる。

### (3) HP の活用

実施した S S H 事業の活動の様子をすべて掲載している。その他 S S H 事業の計画や案内、コンテスト等でのこれまでの成果、進路状況など、S S H 事業にかかわる全ての情報を掲載し普及に努めている。広報係と連携して事業の紹介を通して学校の特色作りに貢献している。

### (4) 体験入学・学校説明会

8 月の体験入学の授業の中で S S H 事業ならではの「スーパー物理実験」（中学 3 年生 40 名を対象）等の講義を行っている。また、学校説明会等の理数科説明会の中で、課題研究のプレゼンテーションを行い、S S H の活動を紹介している。

### (5) 屋代高校前駅での広報活動

しなの鉄道屋代高校前駅に S S H に関連する記事を掲示し、近隣の方へお知らせした。S S H 連携講義やフォーラムなどの宣伝に加え、事後の報告などに使わせて戴いた。

## VIII 附属中学との連携

### (1) 中学生対象の大学連携講座

附属中学生対象に理数に関わる講座を 4 つ開講した。

（高校理数科対象に実施している講義内容を中学生レベルの内容にして実施）

中学 1 年 数学連携講座「ICT を活用した統計的探究

ー統計グラフコンクールの重要ポイントー

地学連携講座「信州の地質を知って地震災害に備えよう」

中学 2 年 生物連携講座「長野県の希少鳥類の生態と保護」

中学 3 年 物理連携講座「科学で探る過去の気候・環境（SDGs と物理・化学）」

### (2) 科学コンテスト等

- ・ 第 71 回長野県統計グラフコンクール

中学生 1 年・2 年までの全員が対象（高校は 1 年理数科と希望者）。6 月下旬から、数学の授業や夏期補習の中で、テーマ決めや資料集めを行い、それらを分析して中間発表会を開催している。夏期休業の課題として、これまで分析したことをもとにポスターにまとめ、コンクールに出品する。（受賞結果については P76 参照）

- (3) 「一人一研究 全体発表会」への参加（3月実施）  
 高校1年が実施する一人一研究の発表に、中学生全員が参加している。特に3年生は、次年度に取り組むためのイメージをつくる。また、この発表会に中学3年生の卒業研究について2名が口頭発表を行っている。
- (4) 「屋代学びプロジェクト」の実施（R2より実施）  
 附属中学生と高校生合同の学習会（毎週水曜日放課後に実施）

## IX 教員の指導力向上のための取組

### ◆職員研修

#### ①校内研修

- (1) 進路指導職員研修会  
 ・5月24日（水）令和4年度卒業生の進路指導について  
 ・2月14日（水）令和6年度共通テストの結果と志望動向について
- (2) 学習指導職員研修会  
 ・6月14日（水）新課程入試説明会 ベネッセ 伊藤 涼介 氏  
 ・11月15日（水）観点別評価の授業内評価実践例
- (3) ICT職員研修会  
 ・6月14日（水）Google スライドの共有と活用  
 ・11月15日（水）ICT活用の実践事例の共有
- (4) その他  
 ・8月2日（水）3日（木）大阪府立天王寺高校・愛媛県立松山南高校への学校視察及び報告

#### ②校外研修

- (1) 学習評価 学びの改革フォーラム（オンライン開催）  
 ・4月21日（金）第1回「グローバル教育について」【長野県教育委員会主催】  
 ・6月12日（月）第2回「単元内自由進度学習の考え方・進め方」【長野県教育委員会主催】  
 ・9月13日（水）第3回「学校アップデート」【長野県教育委員会主催】  
 ・10月31日（火）第4回「子供の発達特性の理解と支援」【長野県教育委員会主催】  
 ・1月26日（金）学びの改革フォーラムながの「新学習指導要領が目指すもの」
- (2) 教育課程  
 ・9月14日（木）教育課程研究協議会【長野県教育委員会主催】  
 ・9月15日（金）教育課程研究協議会【長野県教育委員会主催】
- (3) 「学びの改革」ミニカンファレンス High School 2023 長野県総合教育センター  
 目的：県事業や文部科学省事業の指定を受けている高校の先進的・先端的な実践研究を共有し、他校への普及を図ることで、探究的な学びの充実に資する。発表校が、参加者どうしの対話を通して新たな視点を獲得することにより、今後の実践研究の充実につなげる。  
 ・12月16日（土）
- (4) 学習評価研修会（オンライン開催）【長野県教育委員会主催】  
 ・2月26日（月）本校より実践研究報告をおこなった。

### ◆実践の公開と交流

- ①授業公開【本校職員対象】5月22日（月）～6月2日（金）、1月29日（月）～2月2日（金）  
 ②授業公開【一般対象】5月20日（土）、8月26日（土）

### ◆その他

- ・C S S（co-study-space 附属中学校生と高校生の学び合い）の支援：毎週水曜日放課後
- ・交流活動（千曲市立屋代中学校と高校生の学び合い）の支援：年3回実施
- ・WWL連携校としての取組

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1 SSH統一アンケートより（p97に掲載）

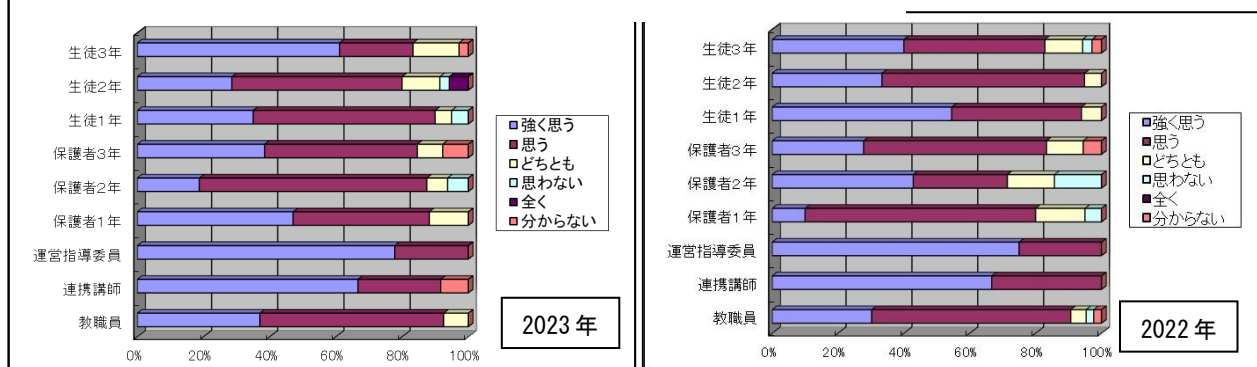
（生徒は理数科生徒1～3年 約120名、教員約80名、理数科生徒保護者 約120名、運営指導委員10

名、連携講師 13 名を対象として令和 6 年 1 月に実施)

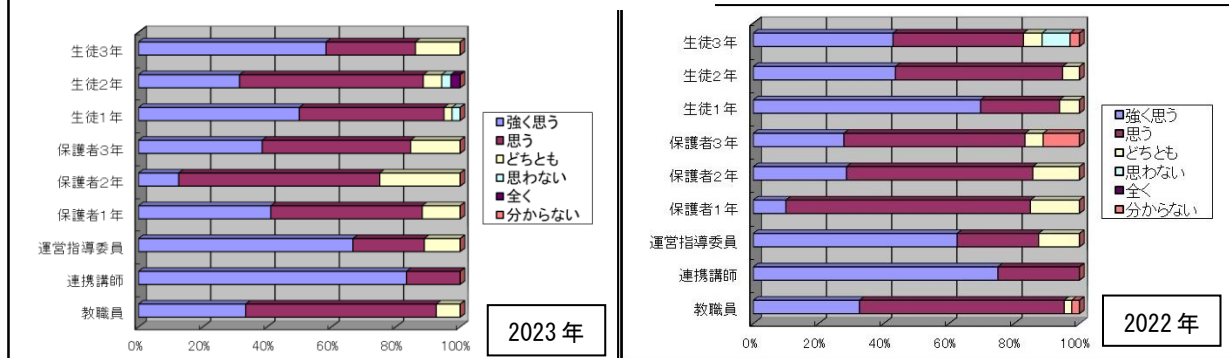
3 年前は新型コロナウイルスの影響で、多くのSSH事業が中止となり、十分な活動ができなかったことが影響して評価が低い傾向であったが、令和 4 年度以降はコロナ禍であってもSSH事業をなるべく中止せずに実施したことにより、今年度はさらに数値が改善した。V 期の指定を受けたことにより、本校が先導的な役割を担っていることが生徒や教職員等への意識改革にもつながって、良い傾向へ変容していると思われる。

「理科・数学の学習への動機づけとなり、意欲向上につながった」「理科・数学の楽しさを知り興味や関心が高まった」は、生徒の回答において「強く思う・思う」の合計が、どの学年も 9 割近く、おおむね良好であった。運営指導委員や連携講師では、ほぼ 100% となっている。教職員、保護者においても昨年と同様に極めて高い割合であり、今年度においてもSSH事業が理解され、その有効性が高く評価されていることが分かる。新型コロナの影響によって行えなかった海外研修等が、実施されるようになってきていることが影響していると考えられる。

### 理科・数学の学習への動機づけとなり、意欲向上に繋がった

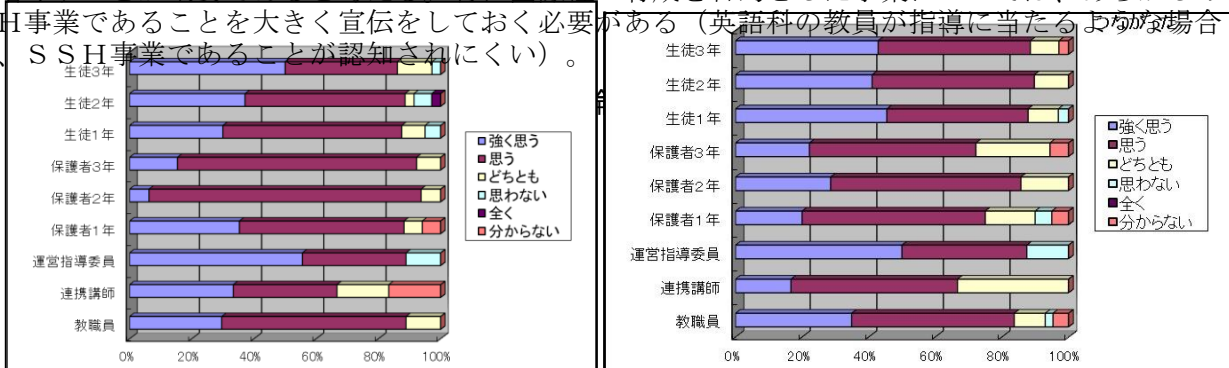


### 理科・数学の楽しさを知り興味や関心が高まった



「科学全般に対する理解や興味関心の喚起、倫理観の育成につながった」の設問においては、運営指導委員や連携講師において評価が高くなっており、今年のSSH事業の取組みが外部からは大きな成果につながっていると評価されている。生徒においても 8 割以上が高く評価しており、目的が果たせていると言える。

特に 3 年生の評価が高く、90% 近くの生徒が「成果があった」と評価しており、SSH科目のプログラムに加え、様々な科学コンテンツへの参加や研究発表交流会への参加が要因であると考えられる。3 年間の活動を通して生徒の科学に対する興味関心が高まっている。保護者においても、2・3 年生になってかなり高い評価になった。「SSHオーストラリア研修」「東北サイエンスツアー」など、今年は実施することができたことで、保護者からも支持された結果であると思われる。特に、校内より校外でのプログラムに保護者の関心が向くため、今後も校外でのプログラムを効果的に実施したい。また、SSHの取り組みをより積極的に家庭に発信するためにも、SSHの取組を一般に公開して保護者に見てもらい機会を増やすことが重要であると考えられる。特に国際性の育成を目的とした事業については、あらかじめSSH事業であることを大きく宣伝しておく必要がある(英語科の教員が指導に当たった場合には、SSH事業であることが認知されにくい)。

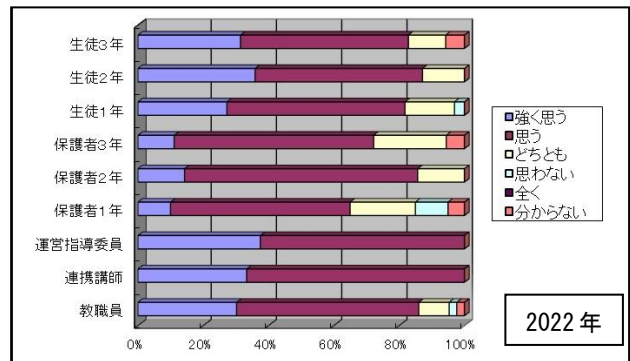
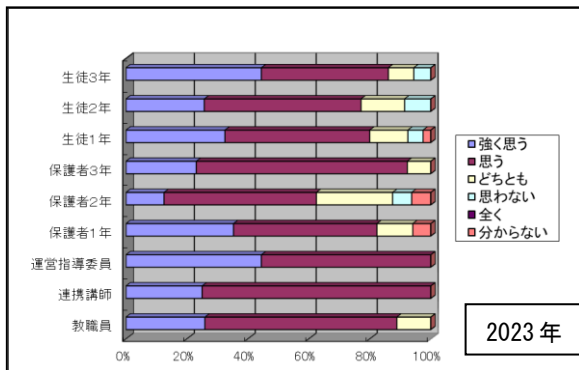


2023年

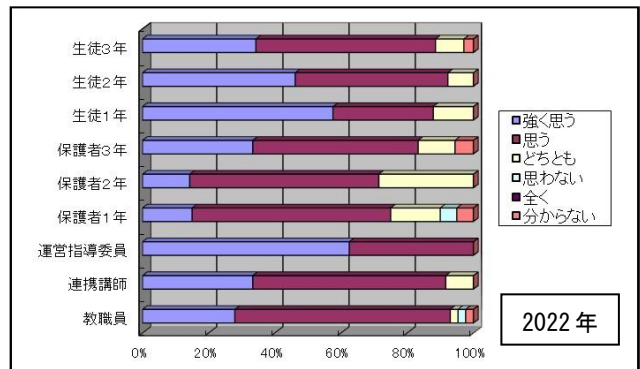
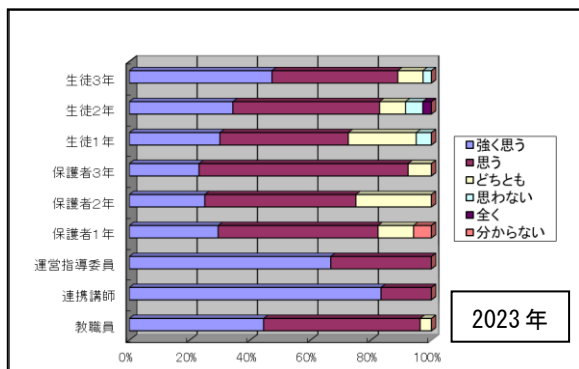
2022年

S S H事業において、特に重視している「論理的思考力、創造力、独創性の育成につながった」の設問においては、昨年度に引き続いて生徒の数値が高くなっている。これは「一人一研究」「課題研究」といった探究活動が、より主体的な取組へと変容し、その効果が生徒に理解されている現れであり、「バイオサイエンス」「ジオサイエンス」「アカデミックサイエンス」「グローバルサイエンス」での連携講座においても、事前学習にも力を入れて取り組んだことによって、思考力・創造力の育成がなされていると考えられる。さらに、V期に新設した「データサイエンス」の取組によって、データ処理能力の育成が図られ、論理的思考力の向上につながったと思われる。3年生においては毎年8割以上の生徒が高く評価しており、科学コンテストや交流会での外部評価によって自己評価が高くなったと思われる。今後も積極的にコンテストや交流会に参加することが論理的思考力や創造性、独創性の向上には重要である。「一人一研究」「課題探究」「課題研究」の発表を視聴している運営指導委員からの評価も極めて高く、探究活動における考察力の高さを感じていただいた結果である。保護者においては、他の項目と同様に生徒と比べれば若干低い傾向があるが、高い値を得ている。

論理的思考力、想像力、独創性の育成につながった



主体的に学んだり、探究し行動する姿勢の育成につながった



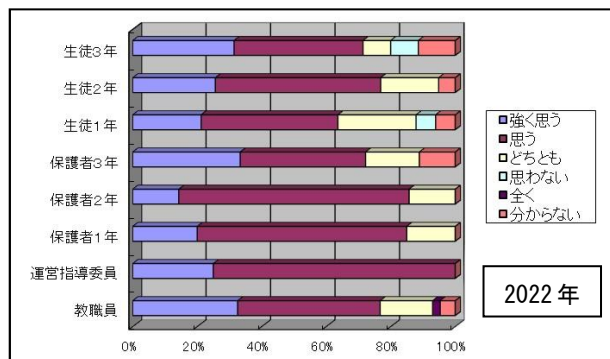
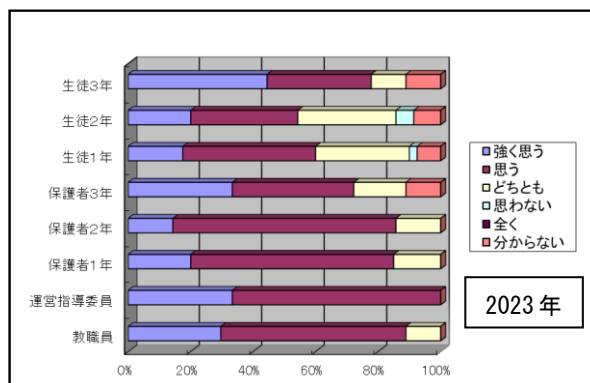
「主体的に学んだり、探究し行動する姿勢の育成につながった」という質問を2年前より加えたが、生徒においては9割近くが好意的に評価しており、探究活動の目的が果たされていると評価できる。探究活動においては全教員が指導担当となっており、その教員からの評価も高いことから、探究活動の重要性を多くの教員が感じていると思われる。今後も生徒の主体性や探究心の育成のために、探究活動を中心としたS S Hの取組にさらに力を入れていく必要がある。運営指導委員や連携講師といった外部からの評価も高い。

「生徒、保護者、地域の期待に添うものである」の設問に対しては、新型コロナの影響で事業が限定的に

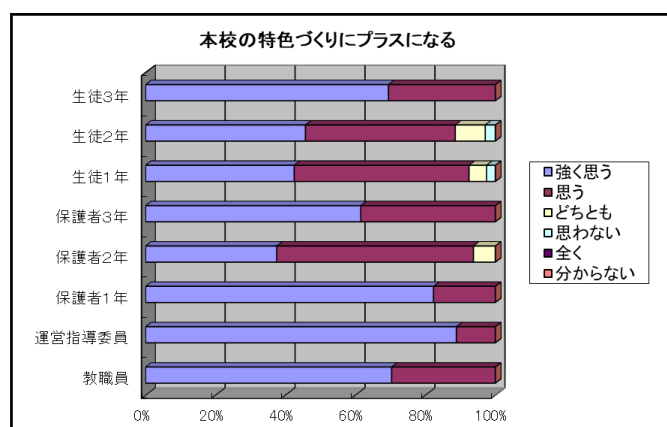
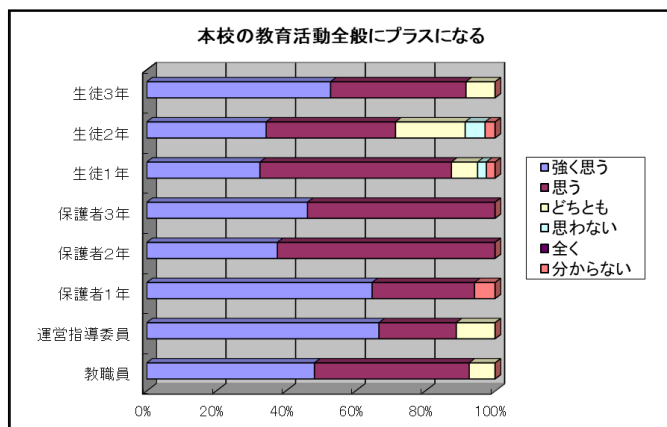
2021年

なったこともあり、昨年までは低い傾向が続いていたが、今年度は回復した。来年度の実施状況によって改善されることを期待するとともに、要望を聴きながら期待に添ったSSH事業となるよう改善を図っていききたい。

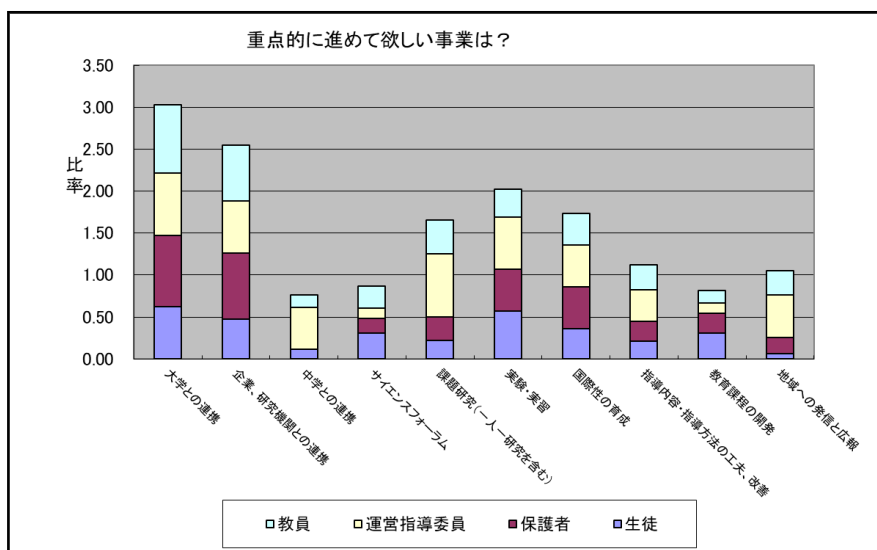
### 生徒、保護者、地域の期待に添うものである



「本校の教育活動全般にプラスになる」「本校の特色づくりにプラスになる」の評価については、全体的に9割程度が有効と認めており、コロナ禍であってもSSH事業が学校の教育活動や特色づくりに大きな影響を与えており、期待度が高いと思われる。今後もSSHの目的・目標を明確にし、生徒・保護者・地域の期待に添うものとするためにも各プログラムの内容を精査してより充実した事業にしていきたい。



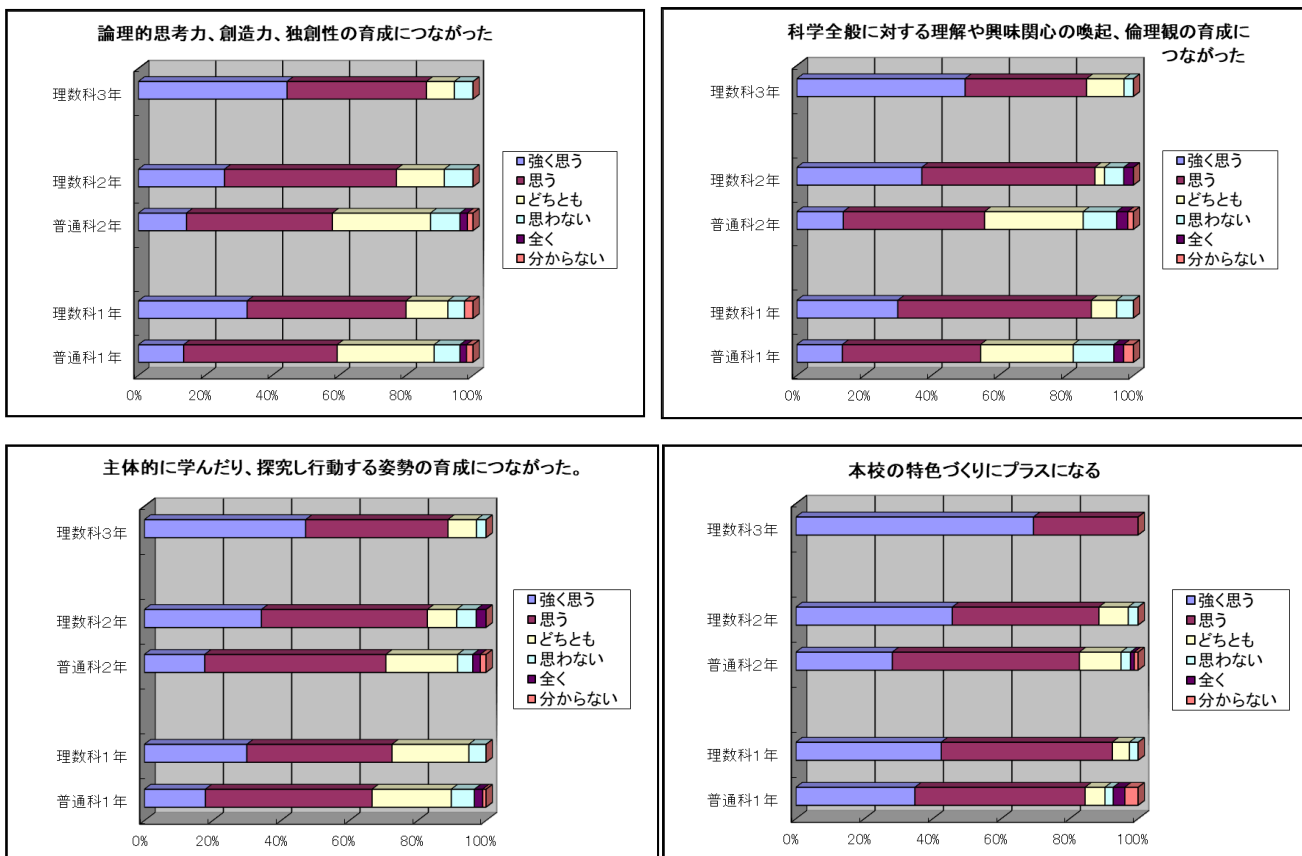
重点的に進めて欲しい事業では、「大学連携」や「企業研究機関との連携」が上位を占めている。外部と連携して展開できることがSSH事業の特色である期待されていると思われ、論理的思考力や創造性の育成に効果的であり、キャリア教育という面からも今後さらに充実させていく必要がある。さらに、「実験・実習」が高くなっており、SSH校でしか体験できないような実験や実習を求めていると思われ、専門性が高まるような効果的な実験・実習を取り入れていく必要がある。課題研究等の探究活動への期待も高く、主体的・協働的な学びには探究活動は必要不可欠であり、今後も研究開発を重点的に進め、課題研究の更なる充実を図っていききたい。また、運営指導委員は「地域への発信と広報」の重要性を挙げており、5期指定校として、地域と連携して取組みに力を入れていく必要がある。今後もHPやSSH通信での広報活動、体験入学・学校説明会と丁寧な対応を通して、本校SSH事業についてその必要性や意義を伝えていきたい。



### (理数科生と普通科生の比較)



V期からは対象生徒が普通科も含めた全校生徒となったため、昨年度に引き続いて、普通科生にも同様の年度末アンケートを実施し、理数科生との比較を行った（ただし1年・2年のみ）。結果は、どの項目においても普通科生の数値が理数科生より低くなっている（主なものを下に示す）。それでも、1年生において「論理的思考力、創造力、独創性の育成につながった」をみると、6割以上の普通科生が好意的に評価しており、1年全員対象のSSH科目「データサイエンス」によって、より質の高い「一人一研究」になったことが要因として考えられる。その能力を活かして2年次での「課題探究」でも成果を上げることができれば、2年生の評価も高くなると期待できる。「主体的に学んだり、探究し行動する姿勢の育成につながった」については、2年で6割以上、1年では7割以上の生徒が好意的に評価しており、探究活動の目的が果たされていると考えられる。「本校の特色づくりにプラスになる」では、普通科、理数科ともに8割～9割の生徒が認めており、SSH事業に対する期待の高さがうかがえる。



## 2 事業後の生徒アンケートより

個々のSSH事業に関しては、上述の通り（P31～P78）。これらの結果からは、まず、内容的に理解できるコンテンツであることが最も重要で、この値が低いと他の値は高くはならない事が分る。連携先の講師の方々には、事前打ち合わせの段階で、生徒に分かりやすい説明をしていただくようお願いする必要がある。また、中学生向けの連携講座も実施しているコンテンツについては、高校生向けの内容と中学生向けの内容を分けてもらう必要がある。いずれにしても、生徒アンケートを基に講師と密に連携を取り、改善を続けながら実施していきたい。

## 3 屋代高校教育モデル（2022年版）の検討より

P60～P67に記載したように、本校では心理統計的手法を用いて、屋代高校教育モデルの検討をおこなってきた。成果としては、生徒の資質・能力に着目して、学校内のどのような取り組みがそれらを向上させるのかを明らかにすることができている。SSHで求められている、独創性・主体性を高めるためには、生徒の教養力・思考力が重要で、生徒の教養力・思考力は学校での実験・実習・体験活動によって養われていることが明らかになった。本校では、コロナ禍においても、生徒の体験的プログラムをなるべく実施するように工夫を重ねてきた。SSHの活動では、例えば講演会であっても、講師による一方的な講義形式のものに留まらず、生徒が実験・体験等ができるように、これからも工夫していきたい。

1. ○令和4年度開始「進学型単位制モデル校」事業で、一貫生・選抜生理系選択者による課題研究を実施することで、今後、理数科生徒と同じレベルの質の高い課題研究が行われることを期待したい。  
○多くの教員が課題研究の指導に当たっており、全校的な取組になっている点は評価できるので、今後理系の課題研究を増やす場合には、教員の負担が偏らないようにすることや指導についての研修等、指導体制を工夫していくことが望まれる。

進学型単位制により、生徒が興味関心に応じて、高校1年～高校3年前期までの間に履修できるSSH科目を3つ新設（「STEAM探究」「SSHチャレンジ」「信大STEAM連携」）し、理数科生・普通科生が共に履修できるようにする。一貫生・選抜生・理数科生は、それぞれのカリキュラムに加えて、上記の科目を希望に応じて履修することで、個別最適な探究カリキュラムを実現し、探究活動の質の向上を図る。

中間報告では、校務分掌に「カリキュラムデザイン係」を置き、2年次「課題探究」の企画運営を行って、全教員で指導する体制が定着したことを報告した。職員校内研修（学習指導研修・ICT研修）や各種アンケート結果に基づく授業改善の取組もカリキュラムデザイン係が担っている。また、令和4年度から、特別非常勤加配によって大学生・大学院生をメンターに採用し、課題研究の指導を行っている。これらの取組により、理数科職員の負担軽減を図っている。

今後は、信州大学との連携によって、運営委員会等で課題を共有して人的交流や共同研究等を進め、課題研究の高度化や理系女子教育といった取組の充実を図っていく。

2. ○評価手法を検討するために因子分析を行う等、より客観的な評価方法を実施していることは評価できるが、これらの因子分析結果が他校の教員にどこまで理解されるかについて、提示の仕方の工夫が必要ではないか。

○成果の分析で示された指標を向上させるためには、どの取組が効果的なのか、特に科学技術教育にとって重要な創造力・独創力を養うための方法の構築を期待したい。

因子分析等による統計的手法を用いた分析結果をまとめ、生徒の資質・能力向上に着目した、屋代高校の教育モデル（Yashiro Method based on competency）を確立した。本校の教育活動が生徒の資質・能力を育成し、さらにより心的深層レベルまで影響されるというモデルである。内容説明の簡素化を工夫し、令和5年度SSH情報交換会「SSH事業の成果の見える化」分科会や、長野サイエンスコンソーシアムの域外交流で発表した。

創造力育成のためには、実体験に基づいた活動を起点として、仕組みや概念を思考させるプログラムを繰り返す事が有効であり、中学から高校1年段階では、好奇心をくすぐる学習活動の有効性が明らかとなった。

（具体例）東京大学木曾観測所と連携した「星の教室 in Yashiro」を開発・実施した（令和2～4年度実施）。生徒は写真の画角から対象物との距離を計算する実習を行い、次いで同概念を用いて銀河との距離についての計算し、統計的に分析することで、宇宙年齢についてそれぞれのアプローチ（独創性）から求めて発表する内容である。数学・物理・地学に関する横断的な要素を含み、探究のサイクルを何度も巡回させるプログラムである。

3. ○地元の信州大学をはじめとした様々な外部機関との連携を模索されているため、信州大学との連携事業が個別事業の段階であり、高大接続を視野に入れた取組の改善の検討が今後求められる。

今年度、信州大学4学部（教育・理学・工学・繊維）と包括的なSTEAM連携を締結した。探究活動に関する指導に留まらず、人的な交流の充実や、生徒と専門機関・学会との接続機会の拡充、評価検証の共同実施、共同研究実施にまで及ぶ、教育内容全般の高大接続を目的とした連携である。

今年度、既に実施した事業として、信州大学生をメンターとした探究活動の深化・高度化（令和4年度より実施）、課題研究中間発表会を信州大学工学部にて実施（8/9）、信州大学工学部での日本糖質学会における高校生の発表（10/14）、理系女子研究者の育成を目指したミニフォーラムの開催（附属中学生も対象12/5）がある。また、信州大学先取り履修プログラムに対する屋代高校としての単位付けを検討している。来年度以降、運営委員会で課題を共有し、国際共同研究に向けた連携や評価検証の共同実施等を進めていく。

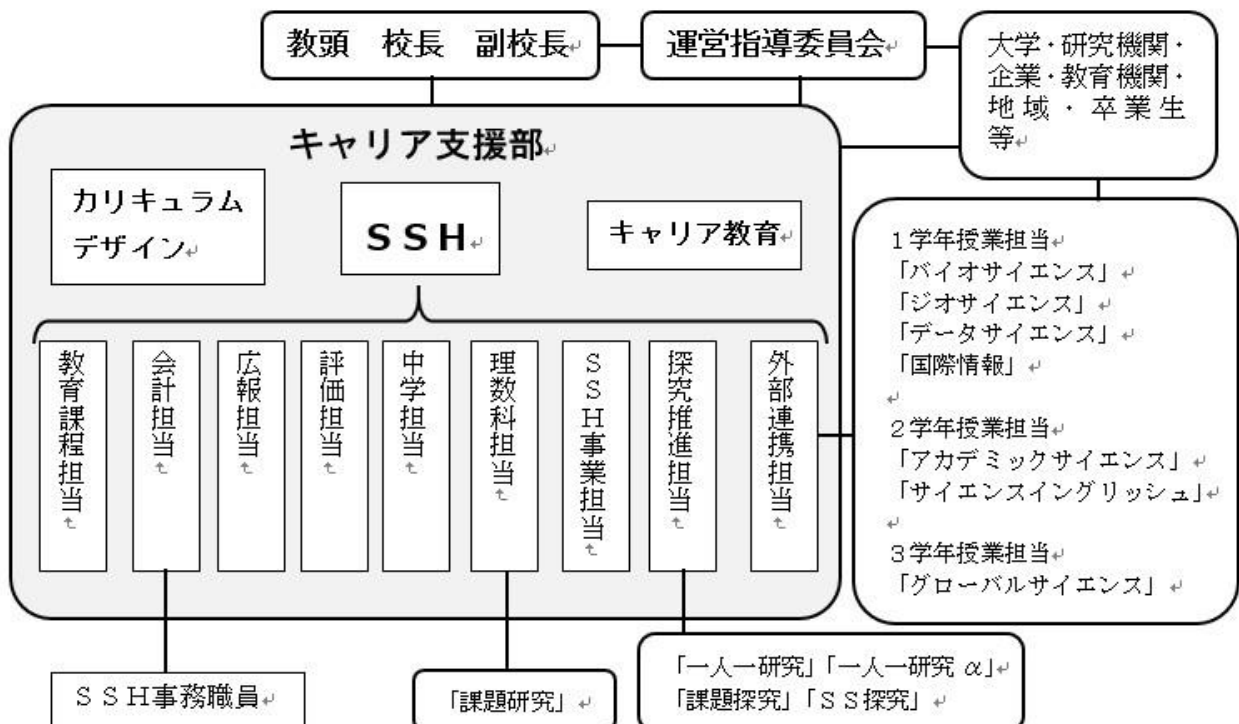
4. ○地理的な不便さ等がある中でネットワークを活用して頑張っている点は評価できるので、今後は、長野県内への成果の普及や、HP上での公開以外に、全国に屋代高校の研究成果を発信するための工夫・努力が更に求められる。

今年度は、従来の課題研究発表会（年2回）やHP等による域内外への成果普及に加え、SSH情報交換会「SSH事業の成果の見える化」分科会や長野サイエンスコンソーシアム（NSC）の域外合同研修（山梨県教委・山梨県SSH校）で研究開発成果を発表した。次年度からはNSCの事務局あるいは拠点校として、域内外との連携・協働を図る横連携モデルを構築し、域内外の理数系教育を牽引する。具体的には、SSHコーディネーターを活用し管理機関の支援を受けながら、成果普及の機会を創出するとともに、サイエンスキャンプ事業における教員研修会や生徒交流会等の企画運営を行う。教員研修では、事前研修・事後調査までをパッケージ化したプログラムを提供することを予定している。また、県教委HPでの「探究県・長野」の情報提供（ライブラリー作成）等に取り組み、効果的な成果普及を進める。

## 第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### 1 研究組織の運営体制

学校長のリーダーシップのもと、SSH担当が運営の中核となってSSH事業を進めている。令和3年度から校務分掌の組織体制が大きく変わり、これまでの「係」や「委員会」を廃止・統合して「三部制」に組織改編させ運営している。三部とは「教務部」「キャリア支援部」「生徒部」で、SSHの業務は「キャリア支援部」に位置づけられている。このキャリア支援部に所属する約30名の教職員によってSSHの業務を運営している。キャリア支援部ではSSH以外に、「カリキュラムデザイン」と「キャリア教育」の業務も担っており、SSH事業の運営だけでなく、SSHにおけるカリキュラム作成や進路指導等、円滑に推進できる体制を整えている。SSH事業においては、SSH主担当と副担当、それから中学校担当の3名が中心となっているが、キャリア支援部に所属する教員全員がSSH業務の運営に関わっている。特にSSH事業と教科指導の連携や評価・検証においては「カリキュラムデザイン」の担当者が関わって推進しており職員研修会等で全職員に周知されている。部会は毎月1回実施され、SSHに関わるそれぞれの担当責任者が、現在の進捗状況や今後の実施計画等について説明し、意見交換を行っている。「探究推進担当」に「一人一研究担当」1名と「課題探究担当」1名を配置し、1学年職員や2学年職員と連携を密にして探究活動を推進している。「課題探究」では全職員が指導担当となっており、キャリア支援部の各教科代表が、各教科に関わる研究グループのとりまとめを行い、全職員の意見が反映できる体制となっている。「課題研究」では理数科主任が中心となって運営し主に理数教科の教員が指導に当たっている。



## 2 運営指導委員会

- ・教育課程の開発および大学・先端企業との連携方法の研究を行うにあたり指導・助言、事業評価を行う。
- ・運営指導委員会は、大学や研究所等からの 10 名の委員で構成され、地域を意識した千曲市や地元企業、小中学校を意識した義務教育関係者や大学の教育学部、理数系の専門性を意識した大学の工学部・理学・医学部など、研究開発課題に即した専門的な見地から意見を頂けるよう配慮している。
- ・委員会は例年 6 月、1 月、3 月（課題研究・課題探究発表会）の計 3 回開催している。

## 3 これまでの取組

- ・「SSH年間計画表」の作成・更新、及び業務内容が一目で分かる「担当者マニュアル」、個々の事業・の進捗状況を確認できる「SSH早見表」の作成、「SSH外部評価表」配布など、教員の共通理解や意思疎通・SSH評価認識の向上に役立っている。
- ・新しく着任した教員にSSH事業を理解してもらうため、4月に「SSH新任職員ガイダンス」を実施し、SSHの取組をレクチャーすることで継続性を高める効果を上げている。
- ・月2回の職員会議において、SSH事業の進行状況を事業担当が報告し、実施計画の確認とその成果や課題を全職員で共有している。
- ・事業担当者は、事業実施後に行う生徒アンケートと共に「実施報告書」（実施内容・成果課題等）を作成して提出し、それを元にSSH係と事業担当者とで改善点等の検討をしている。

## 第7章 成果の発信・普及

- 5/16（火）日本気象学会ジュニアセッション（オンライン） 「暦気楼」
- 5/21（日）日本地球惑星科学連合（JpGU） 高校生セッション（幕張メッセ）  
「墓石地震学～地質で変わる墓石転倒率～」
- 5/30（火）2学年理数科「課題研究構想相談会」（オンライン）
- 6/6（火）3学年理数科 オーストラリア WENONA 高校との交流（オンライン）
- 7/19（水）SS探究 オンライン交流（英語） 台湾の高校  
「日本政府は定年制の廃止を行うべきか否か」  
「廃棄される果実の活用法」  
「サッカーと地域活性化」  
「Illumination Project」  
「シン・応援練習をつくりたい」
- 7/31（月）8/1（火）2（水）東北サイエンス 福島高校との交流  
3年理数科の課題研究 10 作品をポスター発表
- 8/9（水）2学年理数科「課題研究中間発表会（相談会）」 信州大学工学部  
「swiftを使ったアプリ開発 ～学校生活をより便利に～」  
「ノイズキャンセルの新しい形」  
「エレベーターの落下実験」  
「ハニカム構造って何者?! - 防音に効果のあるハニカム構造 -」  
「化学発光を長時間維持する方法」  
「廃棄果実から作るバイオエタノール」  
「適切な髪の手入れのケア」  
「メダカを救おう！」  
「カビを生やさずきのこを作ろう」  
「植物による防災の可能性」
- 8/9（水）10（木）SSH生徒研究発表会 「AIを用いた教室自動化計画」
- 8/22（火）23（水）「低炭素社会づくり講演会及び実践発表会」 主催：千曲市・千曲市地球温暖化対策協議会  
「Ooho!!～プラスチック削減への第一歩～」 発表後に「2050ゼロカーボンに向けて、私たちができること」をテーマにパネルディスカッションに参加
- 8/26（土）マifesta 大阪府立大手前高校 「ノイズキャンセルの新しい形」
- 8/26（土）課題研究・課題探究中間発表 本校多目的教室他  
第14回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校部門）  
優良入賞「 Pastaから学ぶ丈夫な橋—「Pasta指数」を用いた橋の製作—」  
佳作「石鹸を作ろう！」  
佳作「出生数から必要な保育所等の数を予測する」  
長野県学生科学賞  
奨励賞「 Pastaから学ぶ丈夫な橋—「Pasta指数」を用いた橋の製作—」  
入選「出生数から必要な保育所等の数を予測する」  
入選「食虫植物」  
入選「ミドリムシの培養」

- 入選「AI を用いた教室管理自動化計画」  
 入賞：発表「ダイラタンシー流体について」（中3）  
 自由すぎる研究 EXPO 朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞 WAKUWAKU 大賞  
 「静電気の放電による光の発生」
- 10/14（土）日本応用糖質科学会東日本支部ミニシンポジウム（ポスター発表）信州大学工学部  
 「次世代バイオエタノールの生成」  
 「食虫植物 ～虫を食べるだけじゃない～」  
 「ミドリムシの培養 ～ミドリムシは pH5.0 付近でよく増える？～」  
 「ブルームとワックス、どっちが優れているか。」
- 第 71 回長野県統計グラフコンクール（ポスター応募：○印は全国へ）  
 佳作「本当に温暖化しているの？どうなるの？」  
 ○長野県議会議長賞「いつもの食卓に野菜の彩りを。」（中1）  
 ○T S B 賞「子育て支援×温暖化 屋内型公園がほしい！！」（中3）  
 佳作「キケンかも!? 中学生のダイエット」（中2）  
 佳作「スポーツに危機到来!? ～地球温暖化とスポーツの関係～」（中2）  
 佳作「見直そう！スマホの使い方」（中1）  
 佳作「あなたはニュースを見ていますか？」（中1）  
 努力賞「仕事の現実と理想」（中2）  
 努力賞「あなたは大丈夫？イヤホン難聴」 （中2）  
 優秀校 長野県屋代高等学校附属中学校（11 回連続受賞）
- 11/12（日）第 12 回信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園 長野県予選）  
 （総合教育センター）
- 屋代高校 A チーム：総合 13 位  
 屋代高校 B チーム：総合 6 位・地学 3 位・数学 9 位・情報 9 位  
 屋代高校 C チーム：総合 13 位・数学 3 位・生物 7 位  
 屋代高校 D チーム：総合 18 位生物 5 位
- 12/10（日）日本産業技術教育学会 信州大学教育学部  
 高校生の部  
 優秀研究発表賞「植物による防災の可能性」  
 奨励賞「学校生活をより便利に～swift を使ったアプリ開発～」  
 中学生の部  
 優秀研究発表賞「AI 時代だからこそコンピュータの原点も！」（中3）  
 奨励賞「家庭用マニピュレーターの研究開発」（中3）
- 日本情報オリンピック  
 敢闘賞 2 名
- 1/23（火）寺子屋朝日 for Teachers （朝日新聞社） オンライン  
 「探究」に必要なことって？ 受賞生徒と教員が実践を本音で語る  
 自由すぎる研究 EXPO2023 朝日新聞寺子屋朝日賞・モルおじさん賞 WAKUWAKU 大賞  
 「静電気の放電による光の発生」 1 学年探究教諭
- 2/4（日）東京都立外山高等学校との交流 第 12 回生徒研究成果合同発表会（Toyama Science Symposium : TSS）
- 2/10（土）STEAM 教育サミット in 信州 2024 信州大学教育学部  
 「植物による防災の可能性」  
 「AI 時代だからこそコンピュータの原点も！」
- 3/3（日）信州サイエンスミーティング
- 3/15（金）一人一研究 発表会 信州の幸あんずホール（大ホール）  
 高校 1 年 各クラス代表 2 研究の発表
- 3/18（月）課題研究・課題探究発表会 長野県屋代高等学校  
 高校 2 年 全ての課題研究・課題探究の発表



## 第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 1 探究活動の充実化（質の高い課題研究へ）

これまで理数科の「課題研究」を柱とし、普通科では「課題探究」を新設し、探究活動に取り組んできた。V期の指定を受け、その目標として「一人一研究」や「課題探究」を含めた「課題研究」の充実化を掲げた。大学や研究機関など外部との効果的な連携を研究しながら、より質の高い課題研究を目指してきた。「一人一研究」においては、単に調べ学習で終わってしまうケースがあるため、V期で新設したSSH科目「データサイエンス」を活用して高度な分析能力の育成を図るなど、より発展的な取組にする必要がある。「課題研究」ではコンテスト等で成果を上げてきたが、より専門性の高い研究になるよう、大学や研究機関と連携して取り組めるシステムを構築する必要がある。IV期から実施している「課題探究」においては、社会科学や人文科学など分野が多種多様であることを活かして、専門性の向上の他に地域との連携を深めるなど、より発展的な取組にしていきたい。また、探究活動を円滑に進めるための独自テキストのさらなる開発も進めたい。現在「一人一研究」において活用している独自テキストの改訂を重ね、本校の生徒がより積極的に探究活動に取り組めるように工夫していきたい。探究のテーマとして、SDGsやSociety 5.0のような国際的・社会的な課題も取り上げ、社会貢献できる人材の育成にも力を入れていく必要がある。

### 2 授業改善とSTEAM教育の推進

教科横断的な学びによって生徒の関心を高めるとともに、各授業が主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング等）をさらに着実に実践しなければならない。授業改善のための校内研修会等を毎年実施し、少しずつその効果は現れ、教員の変容もみられるが、今後も継続して研修等に意欲的に取り組むことで、さらなる生徒の意欲向上に繋げたい。また、授業改善やカリキュラム開発においては、「STEAM教育の推進」を柱とし、育成すべき三つの資質・能力である「学びに向かう力・人間性」「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」の育成を図ることが重要である。本校の学校設定科目の内容を精査し、「高めたい資質・能力」を明確にし、課題研究等の探究活動と授業実践の相乗効果による生徒の育成を目指したい。

### 3 評価・検証方法の研究開発

これまで事業改善を目的とした事業アンケートや、課題研究のレベル向上のためのルーブリック評価などを実施し、様々な評価・検証を行ってきた。その結果は、事業内容の改善や、新たなプログラム開発において役立てることができている。V期の指定を受け、生徒の能力育成に関してより細かく分析して評価検証を行うために、因子分析・共分散構造分析等の心理統計的手法を取り入れてきた。課題研究を柱とし、継続して実施している探究活動が、生徒のどのような能力育成につながっているか評価検証を行うことで、SSH事業の有効性を検証してきたが、今後も継続的な研究が必要である。また、NSCの活動を通して管理機関と連携し、「信州版評価法」の作成に力を入れ、全県に普及させていきたい。

### 4 V期指定校としてその成果の普及とコンソーシアムの発展

V期指定校としての大きな役割は、SSH長期継続校（リーディング校）としてこれまでの経験や蓄積を普及させることである。その目的のために、県内に「NAGANOサイエンスコンソーシアム（NSC）」を立ち上げ、活動してきた。このコンソーシアムの有効的な組織運営のために、管理機関や連携校（9校）との連携をさらに深めて活動していく必要がある。本校の成果を広く発信するとともに、学校間の連携を深め、「課題研究合同研修会」や「課題研究合同発表会」等、効果的な交流事業を着実に推進したい。さらに、信州大学など県内の大学とも発展的な連携を図るなど、科学技術人材の育成という共通目的において高校と大学が垣根を越え、連携していくことが重要であると考えられる。

### 5 国際性を育成するためのさらなる研究開発

国際性の育成には海外校との連携が必要不可欠である。令和3年度よりオーストラリアのWENONA高校と交流を始め、今年度は現地研修も実施した。来年度には課題研究において共同研究に発展するような連携を図っていきたい。

④ 関連資料（令和4年度教育課程表、データ、参考資料など）

1 教育課程表 A 2021年度入学生適用（普通科・理数科）

長野県豊代高等学校

教育課程表(2021年度入学生適用)

【理数科】

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備考
			単位数	選択 単位数	単位数	選択 単位数	必修 単位数	選択 単位数		
国語	総合	4	4						4	
	現代文	3							3	
	古文	4							4	
	世界史A	2							2	
	世界史B	4							4	
	日本史	4							4	
	地理	4							4	
	歴史	4							4	
	※世界史探究	4							4	
	※日本史探究	4							4	
公民	現代社	2							2	
	政治・経済	2							2	
	※理科探究α	2							2	
	保健	2							2	
	体育	2							2	
	※音楽Ⅰ	2							2	
	※音楽Ⅱ	2							2	
	※美術Ⅰ	2							2	
	※美術Ⅱ	2							2	
	※書道Ⅰ	2							2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3							3	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4							4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4							4	
	英語表現Ⅰ	2							2	
	英語表現Ⅱ	4							4	
	家庭基礎	2							2	
	※社会と情報	2						2		
	※理数数学Ⅰ	4~8							8	
	※理数数学Ⅱ	7~11							8~10	
	※理数数学特論	2~6							3	
※理数化学	3~10							3~7		
※理数生物	3~10							3~7		
※課題研究	1~6							2		
※バイオサイエンス	1							1		
※環境サイエンス	1							1		
※グローバルサイエンス	1							1		
※中・英語インテリジェンス	1							1		
※グローバルサイエンス	1							1		
※国際情報	1							1		
※人文学	1							1		
※S.S.S.探究	1							1		
※SSH海外研修	0							0		
教科単位数計				34		34		34	32	2
総合的な探究の時間				1		1		1		
ホームルーム				1		1		1		
※学校設定教科・学校設定科目										

長野県豊代高等学校

教育課程表(2021年度入学生適用)

【普通科】

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備考
			単位数	選択 単位数	単位数	選択 単位数	必修 単位数	選択 単位数		
国語	総合	4	4						4	
	現代文	3							3	
	古文	4							4	
	世界史A	2							2	
	世界史B	4							4	
	日本史	4							4	
	地理	4							4	
	歴史	4							4	
	※世界史探究	4							4	
	※日本史探究	4							4	
公民	現代社	2							2	
	政治・経済	2							2	
	※理科探究α	2							2	
	保健	2							2	
	体育	2							2	
	※音楽Ⅰ	2							2	
	※音楽Ⅱ	2							2	
	※美術Ⅰ	2							2	
	※美術Ⅱ	2							2	
	※書道Ⅰ	2							2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3							3	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4							4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4							4	
	英語表現Ⅰ	2							2	
	英語表現Ⅱ	4							4	
	家庭基礎	2							2	
	※社会と情報	2						2		
	※理数数学Ⅰ	4~8							8	
	※理数数学Ⅱ	7~11							8~10	
	※理数数学特論	2~6							3	
※理数化学	3~10							3~7		
※理数生物	3~10							3~7		
※課題研究	1~6							2		
※バイオサイエンス	1							1		
※環境サイエンス	1							1		
※グローバルサイエンス	1							1		
※中・英語インテリジェンス	1							1		
※グローバルサイエンス	1							1		
※国際情報	1							1		
※人文学	1							1		
※S.S.S.探究	1							1		
※SSH海外研修	0							0		
教科単位数計				34		34		34	32	2
総合的な探究の時間				1		1		1		
ホームルーム				1		1		1		
※学校設定教科・学校設定科目										

B 2022年度以降入学生適用（普通科・理数科）

学校番号	25	教育課程表												科目
		高等学校						全日制						
		長野県立代						理数科						
教科	科目	1年	2年	3年	合計	1年	2年	3年	合計	1年	2年	3年	合計	備考
現代の国語	現代の国語	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
英語	英語	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
数学	数学	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
理科	理科	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
体育	体育	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
音楽	音楽	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
美術	美術	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
家庭	家庭	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
情報	情報	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
理数	理数	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
SSH	SSH	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
各教科・科目の単位数	各教科・科目の単位数	33	29	23	85	33	29	23	85	33	29	23	85	
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	
ホーラム活動	ホーラム活動	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	
注1	注1	※印は学校設置教科、※印は学校設置科目												
注2	注2	△は科目自選択、★は科目自選択												

学校番号	25	教育課程表												科目
		高等学校						全日制						
		長野県立代						理数科						
教科	科目	1年	2年	3年	合計	1年	2年	3年	合計	1年	2年	3年	合計	備考
現代の国語	現代の国語	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
英語	英語	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
数学	数学	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
理科	理科	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
体育	体育	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
音楽	音楽	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
美術	美術	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
家庭	家庭	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
情報	情報	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
理数	理数	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
SSH	SSH	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	
各教科・科目の単位数	各教科・科目の単位数	31	27	23	81	31	27	23	81	31	27	23	81	
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	
ホーラム活動	ホーラム活動	3	3	3	9	3	3	3	9	3	3	3	9	
注1	注1	※印は学校設置教科、※印は学校設置科目												
注2	注2	△は科目自選択、★は科目自選択												

(1) 2年「課題研究」用 ルーブリック

(2年「課題探究」もほぼ同様の内容)

観点 (上段) → 本質的な問い (下段) → 基準 (上段) 微候 (下段) ↓	課題の設定		3. 調査計画の立案と実施	4. 情報収集と情報の評価	5. 結果からの考察
	1. 研究の意義づけ	2. 課題の具体化			
	研究の意義とはなにか?	よい研究課題とはなにか?	よい調査計画とはなにか?	情報をどう解釈できるだろうか?	どうすれば妥当な考察ができるだろうか?
	生徒たちの到達点を判断する主な評価資料： 実験ノート・ポートフォリオ・行動観察・論文・ポスター・ディスカッション 等				
<b>5 基準</b> 課題研究の質が特別優れているレベル	自分の研究課題の学術的価値や社会的価値、既存の前提を問う問いを設定している	妥当な評価が可能な目標や、環境的な制約の中で実行可能で検証可能な問いや仮説を立てている	実践から教訓を引き出し、必要な情報や手続きを身につけて、次の計画に活かせる	情報(実験・観測データ等)を目的に応じて適切に評価をした上で、考察に向けた示唆を与える形で解釈している	得られた結論から、より発展的な課題を見だし、次の探究のプロセスが見据えられている
<b>微候</b> 一連の探究の手続きを理解し、省察しながら次の段階を視野に入れて探究活動を行っている	○自分の研究課題が社会や学問の進展に寄与するものであることを口頭または文章において説明できる ○研究課題に関連する先行研究との違いが明確にされている	○取りうる手段を踏まえ、実施に評価可能な目標や検証可能な仮説が立てられている ○身近な物・実験材料などに注目し、検証可能な課題を設定した ○先行研究がある場合、それらと比較できる課題が設定できている	○現状で知識・技術不足があったときに、自ら情報を収集し、習得しようとする ○実施の都度、自分で振り返りをし、目的に応じて、計画を修正する	○データを緻密に分析し次の研究への発展または大きな発見の結論に至っている ○実験の失敗などから修正点を見だし実験デザインを直す ○別アプローチで得られた考察の妥当性を確かめようとしている	○自分が進めてきた探究の手法や考え方を振り返り、発展的な新たな課題を見だしたり、その解決に向けたアプローチを考察したりしている
<b>4 基準</b> 課題研究の質が十分に満足できるレベル	自分の研究課題の学術的・社会的価値に触れて問いの意義を説明している	評価が可能な目標や検証可能な問いや仮説を立てている	先行研究等を踏まえ、妥当性のある方法を多面的・多角的に判断し、計画に取り入れている	情報(実験・観測データ等)を先行研究や既存の前提(概念枠組み・パラダイム等)を用いて合理的に解釈している	論理的な考察ができており、得られた結論の妥当性の評価がなされている
<b>微候</b> 探究の手続きや一連の流れを理解しつつ、自分の活動を評価しながら探究活動を行っている	○課題研究に関連する先行研究が紹介されている ○自分の研究課題が社会や学問においてどのような位置づけにあるかを当該分野の話題を取り上げている △最終目標と、実現可能な実験をどのようにてらし合わせるべきか悩んでいる	○目標や仮説を、曖昧な言葉や単語を用いずに表現できている ○必要な定義がなされている ○緻密な仮説を立てている ○評価可能な目標か、検証可能な仮説を立てている ○数多くの実験をした上でそれを踏まえた仮説を立てている △環境的な制約等を念頭に問いや仮説を設定することはできない	○先行研究や既存の理論を参考に、妥当な調査方法を選択できている ○課題解決に必要な条件・精度・具体性を意識した計画が立てられる ○既存の複数の方法を評価し、自分の研究に合った方法を選択した ○既に得られている各種データと、自らの予想に整合性があることを確認している △考察等を踏まえて、発展的な研究に至るプロセスを提案することができない	○データの提示と解釈が正確に行われている ○有効数字、測定・系統誤差の評価・再現性の検討ができている ○自分が選択した方法や測定法の精度を意識している △実験と理論式が結びついていない △[理論式への]代入に終始している	○先行研究や既存の理論との比較の結果、進めてきた探究を振り返り、評価(仮説の採択、棄却や方法の不備等)し、次の課題を見だししている。 ○考察から新たな問題を解釈するための気づきがなされている △課題は見つけられているが、発展的な研究のプロセスまでは考えられない
<b>3 基準</b> 課題研究の質が満足できるレベル	他者に自分の課題研究の意義を説明できる	研究の目標を踏まえて、問いや仮説を設定できている	目的を明確にした計画を立てて、見直しをもった計画となっている	情報(実験・観測データ等)を目的に合わせてまとめている	論理的な考察がされている
<b>微候</b> 個々の探究の手続きを理解して探究活動を行っている	○どのような社会的課題・学術的課題を解決しようとする研究であるかということが表現されている ○自分自身の研究内容を表現している ○社会的課題を解決しようとしている △考察の方向と研究課題の方向が一致していない △個々の課題をこなすことに終始している	○曖昧な語を含んでいるものの、研究を通じて明らかにしたいことを目標や仮説といった形で表現できている ○仮説は立てている △検証可能な仮説や問いではない	○使用できる教材・機器・締め切りなどを考慮できる ○具体的な手法が記載できる ○実験系の作り方を検討している ○目的にあった装置を作る必要性に気づいている △どうすれば正確な検証ができるかよく分かっていない △立式・パラメータ等の意味を実際の操作と結びつけて捉えていない △何をもちて期待した結果が得られたと評価できるのかが分からない	○実験・観測の条件などによってデータの整理ができている ○データから、一定の合理的考察に結びつけている ○研究における定義について考えはじめた ○データを見ながら、どこに着目すべきかを見つけている ○実験方法の記録をとっている ○再現性よく、比較的バラツキのおさえられたデータを得ている △グラフの解釈に困る	○結果から事実に基づく論理的思考ができている(正しい結果か間違った結果かは問わない) ○データをしっかりまとめられた △対照実験で差が出た原因の特定をすることができない △先行研究の実験内容との比較に悩んでいる
<b>2 基準</b> 課題研究の質がやや改善を要するレベル	自分の研究に漠然とした意義づけができている	問いをたてることができている	作業としての計画が立てられ、実施している	入手した情報(実験・観測データ等)を示している	論理的な考察が不十分である
<b>微候</b> 個々の探究の手続きを意識して探究活動を行っている	○自分の興味や関心に基づいた問いを立てられている ○防災や環境問題といった問題意識から課題を設定しようとしている △問いから探究すべき方向が導かれない	○自分自身の疑問や、知りたいことを表現できている ○対象に関して自分自身で問いを立て、目的を定められている △抽象的な問いを持たず、どうアプローチをしてよいかわからないほど曖昧な問いである △問いが曖昧で具体的に何をしたらいいかまで絞り切れない	○調査の手順を明確にしている ○研究方法と手続きを示している ○実施しやすい条件での実験・シミュレーションができている ○着目するパラメータを決める △着目するパラメータ以外が制御できていない △やりたいことはあるが、先行き不透明な状況	○複数のデータを得ている ○データがとれるようになった △記録にとどまり、合理的なまとめができていない △サンプリングの条件が揃っていない △データの「特徴とは何か」でもめることがある △信用性のあるデータがない	△結果について考察しているが、多面的でない △根拠が不十分である △結果から読み取れていない飛躍した考察がなされている △解釈されたデータを考察でどう扱うのかわからない
<b>1 基準</b>	自分自身で研究の意義を見出せ	問いを出せない	抽象的な計画にとどまり、実施	入手した情報(実験・観測データ)	論理的な考察ができていない

(2) 2年理科 「課題研究」中間発表(11月実施 令和4年度まで使用) 相互評価用

評価 ④:特に優れている A:優れている B:標準的である C:不十分な点がある

1.レポート		評価	A・Bになるためのアドバイス
1	実験手順や結果・考察など、分かりやすくまとまっている。		
2.研究内容			
2	研究の動機や目的が明確で、それをふまえた研究になっている。		
3	先行研究を調べてあり、それをふまえたうえでオリジナリティーがある。		
4	意図を持って条件を変えた実験をしている。(対照実験等)		
5	仮説を立て、その検証がなされている。		
6	データの量が十分で、再現性がある。		
3.発表			
7	スライドの量が適切で、見やすくできている。(文字・図・表の量など)		
8	自分の研究内容をよく理解しており、簡潔で分かりやすい説明である。		
9	発表原稿ばかり見ず、聞いている人の顔を見て話している。(発表の態度)		
10	声の大きさ、速さが適切である。		
4.質疑応答			
11	質問に正しく応えている。思い込みで応えたり、曖昧にしていない。		
5.自由記述欄(A・Bになるためのアドバイス、上記の評価以外に気づいたこと、感想など伝えたいこと)			

(3) 1年 「一人一研究・一人一研究α」ルーブリック表(「Working process Book」に記載)

観点 レベル	課題(研究テーマ)の設定		調査計画の立案 と実施	情報収集と情報 の評価	結果からの考察
	研究の意義づけ	課題の具体化			
5 基準 課題探究の質が 特別優れている レベル	自分の研究課題の 学術的価値や社会的 価値、既存の前提 を問う問いを設定 している。	妥当な評価が可能 な目標や、検証可能 な見出しのある問 いや、絞り込んだ仮 説を立てている。	実践から教訓を引 き出し、必要な情報 や手続きを身につけ て、次の計画に活 かせる。	得られたデータか ら新たな知見を生 み出し、次の発展に 向けて大きな発見 に繋がった。	得られた結論から、 より発展的な課題 を見出し、次の探 究のプロセスが見 据えられている。
4 基準 課題探究の質が 十分に満足でき るレベル	自分の研究課題の 学術的・社会的価値 に触れて問いの意 義を説明している。 (自分の研究課題 が社会や学問にお いてどのような位 置づけにあるか明 確であるが、先行研 究との相違点につ いて説明できてい ない)	評価が可能な目標 や検証可能な問い や仮説を立ててい る。 (数多くの実験を した上でそれを精 まえた仮説を立て ているが、先行研 究との比較ができ る課題の設定にな っていない)	先行研究等を踏ま え、妥当性のある方 法を多面的・多角的 に判断し、計画に取 り入れている。 (複数の方法を取 り入れ、自分の研究 に合った方法を選 択しているが、発展 的な研究に至るプ ロセスを構築する ことができない)	得られたデータを 先行研究や専門用 語を用いて合理的 に解釈している。 (データの提示と 解釈が正確に行わ れているが、実験と 理論式が結びつい ておらず、次の研究 への発展が見込め ない)	論理的な考察がで きており、得られた 結論の妥当性の評 価がなされている。 (考察から新たな 問題を解決するた めの気づきが見 られるが、発展 的な研究のプロセ スまでは書かれ ない)
3 基準 課題探究の質が 満足できるレ ベル	他者に自分の課題 研究の意義を説明 できる。 (社会的・学術的課 題を解決しようと しているが、考察の 方向と研究課題の 方向が一致してい ない)	研究の目標を踏ま えて、問いや仮説を 設定できている。 (仮説は立ててい るが、検証する方 法が見つからない。 または検証でき ない)	目的を明確にした 計画を立てて、見通 しをもった計画と なっている。 (目的を達成する ための具体的な手 法が記されている が、正確に検証で きるかわからない)	情報(統計的デー タ・実験・観測デー タ等)を目的に合わ せてまとめている。 (対照実験など考 察につながるデー タが得られている が、正しい解釈が できていない)	論理的な考察がさ れている。 (得られたデータ をもとに読者の ある考察がなされ ているが、先行研 究との比較や、新た な課題の設定がな されていない)
2 基準 課題探究の質が やや改善を要す るレベル	自分の研究に漠然 とした意義づけが できている。 (興味・関心にもと づいた問いを立て られたが、どのよ うな結果が得られ れば、問いの答えに なるかが不明瞭)	問いをたてること ができている。 (研究の目的が示 されているが、仮説 が立てられず、ど うアプローチして よいかわからない)	作業としての計画 が立てられ、実施し ている。 (調査の手順や研 究手法を示してい るが、先行性を不 透明な状況)	入手した情報(統 計的データ・実験・ 観測データ等)を示 している。 (データを収集で きているが、適用性 のあるデータがな い)	論理的な考察が不 充分である。 (結果について考 察しているが、根拠 が不充分であり、結 果から読み取れ ない驚愕した考 察になっている)
1 基準 課題探究の質が 大幅な改善を要 するレベル	自分自身で研究の 意義を見出せてい ない。 (問題意識を持っ ていない)	問いを出せない。 (自分自身の疑問 や知りたいことな どが何なのかを表 現されていない)	抽象的な計画にと どまり、実施でき るが見通せていな い。 (具体的な行動手 順がみえていない)	入手した情報(統 計的データ・実験・ 観測データ等)をま とめていない。 (必要なデータを 収集できていない)	論理的な考察がで きていない。 (結果しが表示 されていない)



＜SSH運営指導委員＞（五十音順）		
赤地 憲一	屋代高等学校・附属中学校同窓会	同窓会長
飯島 稔	千曲市立上山田小学校	校長
市川 進之介	長野電子工業株式会社	製造技術部 部長
内海 重宜	公立諏訪東京理科大学	教授
太田 哲	信州大学理学部	教授
樽田 誠一	信州大学工学部	教授（運営指導委員長）
中澤 勇一	信州大学医学部地域医療推進学講座	准教授
中野 禎仁	千曲市立戸倉上山田中学校	校長
村松 浩幸	信州大学教育学部	学部長、教授
森山 徹	信州大学繊維学部	准教授

＜第1回 SSH運営指導委員会＞（以下敬称略）

日時：令和5年6月1日（木）9時45分から11時00分

会場：長野県屋代高等学校 多目的教室

参加：長野県教育委員会 学びの改革支援課 主任指導主事 塚田 武明  
 " 高校教育課管理係 主任指導主事 倉石 仁志  
 県総合教育センター 情報・産業教育部 神津 武文  
 SSH運営指導委員 赤地憲一、飯島稔、市川進之介、太田哲、樽田誠一、中野禎仁、村松浩幸、森山徹

内容

(1) 学校より報告

① 令和4年度の活動報告

② 第V期概要

ア) STEAM教育を推進する。

イ) 3つの目標

i …データサイエンスを活用する(高校1年生では1単位に組み込

む)

ii …有効な指導方法や評価検証方法確立し、全県へ普及させる。

iii …V期事業の成果を、全県高校でのネットワークを構築し普及する。また、WWL等との高度な学びを共有する。さらに、地域の小中学校への研究成果の普及に取り組む

ウ) イ)の具体的実施内容について

③ 令和5年度の特徴的な取り組み

ア) 信州大学との組織的連携

イ) 同窓会との連携

エ) 普及活動 NAGANOサイエンスコンソーシアムで、県内高校との連絡会・情報交換。

オ) 海外交流 シドニー研修



(2) 質疑・応答・協議（○質問意見など・回答）

運営指導委員より

○「国際的な活動を大切にして欲しい」

・コロナ禍よりオンライン交流を始めており、今年度は現地研修を実施する。文系科目も大切にしていく。理数系科目だけに取り組んで国際的にリーダーとなる人材が育つとは考えられない。国際情報も設置し、海外交流も行っている。WWLとも連携を深めている。ミニフォーラム等の取り組みも充実させていきたい。

○「高校生の活動が大学生にも刺激になるので、信州大学との連携は是非進めてもらいたい。学会発表の場等を多く確保するのも良いと思う。」

・是非前向きに検討させていただきたい。学会発表の機会は増やしたい。周知方法の構築が必要。

○「中学校や小学校の現場へ高校生が来てもらえないか。」

・是非行かせてください。

○学校の方から詳細説明ありがとうございます。V期も着々と進められありがとうございます。

○生徒は毎年新しく入ってくる。すそ野を広げていく活動やリケジョの育成をして欲しい。

○予算的な制約があるなか、工夫してやっていけたら。文系分野の生徒発表は、ご相談を。

○中間評価では厳しい意見もあったが、期待の裏返しだと思うので頑張ってもらいたい。

○大学との連携は、長期的に続けられるように。メディアを通した広報も大切に。ジュニアドクター等の取り組みもある。

○フォーラム等、卒業生をうまく活用させたい。講演会でも是非OB・OGを。

○直接体験・実習を重視する方向を探してほしい。国際的に活躍の意味を全校で共有することも大事か。

○生徒には、視野を広げるには興味がないことにも触れさせてみては。企業とのメールでの連携もあ

る。

#### 管理機関より

- 屋代高校の日々の取り組みに感謝したい。中間評価の指摘を、次期申請に盛り込めるように精査をして欲しい。
- 授業改善、一般的な授業も探究活動の実践が組み込まれていくような取り組みが必要ではないか。通常の授業が探究的になりそれが探究・課題研究活動に繋がるように。課題研究の問いを自ら立てられるようにする力をつける。
- 発表は外部に積極的に参加し、先輩の研究テーマを引き継ぐような研究もあってよいのでは。

### <SSH V期 第3次報告会 兼 第2回SSH運営指導委員会> (以下敬称略)

日 時：令和6年1月30日(火) 13時00分～14時10分 SSH V期 第3年次報告会  
14時15分～15時00分 第2回SSH運営指導委員会

会 場：長野県屋代高等学校 多目的教室  
参 加： 長野県教育委員会 学びの改革支援課 主任指導主事 塚田 武明  
" 高校教育課管理係 主任指導主事 倉石 仁志  
県総合教育センター 情報・産業教育部 神津 武文  
SSH運営指導委員 赤地憲一、飯島稔、市川進之介、内海重宜、樽田誠一、中澤勇一、  
中野禎仁

#### 内 容

##### SSH V期 第3年次報告会

- (1) 学校長挨拶
- (2) 活動の報告および生徒研究発表
  - ・一人一研究より 「食虫植物の食べられないものは？」
  - ・課題探究より 「液状化のしやすさと防止」
  - ・SSHオーストラリア研修

##### 第2回SSH運営指導委員会

- (1) V期第3年次 総括
  - (2) 質疑・応答・協議 (○質問意見など ・回答)
- #### 運営指導委員より

- 生徒発表素晴らしい。興味関心から探究活動に取り組んでいる様子がよくわかる。中間発表も見させてもらったが、屋代の探究のやり方を全県に広めて欲しい。高校の先生から、「探究でどんなことを生徒にやらせたらよいか」「少し頑張れば成果が出るようなテーマを教えて欲しい」などと問合せをもらうが、生徒が生き生きと活動をするためには、屋代のようなやり方が良いと思う。
- 進学型単位制のモデル校として、2年目になるが、どのようなメリットが感じられるか教えて欲しい。
  - ・理科社会の選択が増えた所が生徒にとって、教員が増えたところが全体にとっての利点と感じる。来年度からは学年縦断や教科横断の科目が設置されるので、よりメリットがあると思う。海外研修の履修期間についても、2年次から1～3年としたメリットは大きい。2年生で希望者が埋まらなかった場合には1年生に声をかけることもできる。
- 評価方法までをパッケージにして他校に伝えるということで、文科省からの要望に応えられるということか。
  - ・探究活動は「総合的な探究の時間」として、すべての高校で取り組むようになったが、それぞれの学校でどのように進めていくか、現場では苦勞していると聞く。テーマ設定から生徒発表、評価に至るまでの、本校のノウハウの蓄積を伝えながら、参考になるところは活用していただいて、アレンジしながら取り組んでもらえたら良い。特に評価に関しては、屋代でも確立されているわけではなく、試行錯誤しながら進めている段階。他校と一緒に研究していきたい。
- 高校生同士の交流の場があっても良いかもしれない。同じSSH校だけでなく、商業高校等分野の異なった体験をすることで、生徒の自主性・独自性が養われるのではないかと思う。今後は是非検討してもらいたい
  - ・NSCにおいて交流がある他、今年度は「学びのカンファレンス」で県内の様々な高校と発表・交流等をしている。商業系や農業系との連携機会も今後作っていききたい。
- SSH校としての屋代高校のアウトカムは？今後について考えるポイントとなると思う。
  - ・アウトカムという点でいうと、卒業生の追跡調査を行っている。理数科卒業生は大学院に進学したり、企業で研究している卒業生が多い。信州大学工学部で意見交換もしているが、地方公立高校という、教育リソースが限られた学校で、先端技術に接したり、講演を聴いたり、様々な機会提供ができており、生徒たちの知的好奇心を刺激している点が大きなポイントと言える。地元の大学・企業と連携し、地域活性化というところまで広げていければ、地方公立高校で国の事業を行うことの意義は大きいと思う。
- 海外研修について、時差が無いということが生徒にとって大きいというのは、目からうろこである。大学生の場合には、時間関係なく連絡を取り合いますが(メール中心)、高校生の場合にはそうは

いかないのですね。月の研究とか、コリオリとか、共同研究が進んでいけば大変面白い研究になると思った。

- 発表を聞かせてもらって、生徒の成長がみえると思っていた。高校生にとって大学生との交流が非常に有効という報告があったが、小中学生にとっても高校生との交流はとても意義のあること。本校（中学校）の科学研究部は、図鑑を見て本当か確かめるような感じで活動を進めているが、是非、中学生も屋代高校のステージにあげていただきたい。
- ・地域交流の場を積極的に設けています。サイエンスショーなどを一緒に行いましょう。
- 小学校に足を運んでいただいて科学の教室を実施していただき、ありがたい。非常に良い機会をいただいたので、今後も続けて欲しい。
- 優秀な高校生は高校を飛び出して大学で学ばせてしまえばどうか。
- ・来年度より、本校では「信大STEAM連携」という授業で、信大の先取り履修プログラムに対する高校としての単位付けを実施する。今年度は3名の生徒が参加している。より積極的に参加を促したい。
- 理系女子の割合は高いか？また、その育成は？
- ・年によってばらつきはあるが、理系の割合は男女問わずに高い。本校では特に近年はその傾向にある。理系女子の育成については、本校の特徴である、附属中学生から、プログラムを組んで進めていく。今年度は信州大学理学部に講師をお願いし、サイエンスミニフォーラムという形で実施した。本校としては、理系女性研究者の育成を念頭に置きながらも、性差を付けずに教育していきたい。

学校長より

- 学習指導員の協力について、大変有難い。先導的役割を果たすために、地方公立高校が継続的に有効な生徒育成の仕組みをどのように作っていくか、V期の高校としては国を代表するような規格が必要。今後も本校だけで取り組むのには限界がある。様々なところでご協力をお願いしたい。ご指導を宜しくお願いしたい。

#### 4 研究開発のための資料

##### (1) 記述式アンケート

##### A<連携講師より>（事業後に実施）

##### ①「高校と大学・研究所等が効果的な連携をするためのポイントは？」

- ・個々の講演や講義を企画した意図・要望等を依頼した講義担当者に明確に伝え、事前にきちんと打合せておくことが肝心です。継続的な講義なら、前年度の評価・検証結果を踏まえて具体的な要望事項としてフィードバックしていただくことも効果的だと思います。
- ・例年思うのですが、探究活動の一連の流れを1枚のプリント等で示してもらい、現在どの部分なのかという事を教えてもらえると、授業などもやりやすくなると思います。
- ・高校の教育方法や授業資料は大学の基礎科目の教育方法に参考なると思うし、大学教員の知見は系統的理解や安全について参考になると考える。長野県では理科教育の勉強会を高校の先生方が開いているので、そこに大学教員が参加させていただければ、大学教員にとっても教育FDの一環としてメリットがあり継続しやすと思う。
- ・オンライン等を使って、多くの生徒さん向けの講義や実習などで興味や関心を喚起したうえで、意欲のある方には個別研究の支援などでさらに知識や経験を深めていくことができればよいのではないのでしょうか。
- ・まずは、大学の事を色々知ってもらいたいです。工学系大学のオープンキャンパスに参加する等、高校の教員が大学教員と交流することが重要かと思います。今年度はアシスタントの学生に、高校生の探究学習の指導（アドバイス）をしてもらったが、とても良い取り組みだと思う。大学生の方も刺激になる。今ならオンラインで色々できますし、今後も指導の幅を広げていけたらと思います。
- ・大学側は開かれた高等教育を求められているし、高校側は高大接続を求められている。両方が共に良い関係を築いていければよい。しかしながら、（私にも高校生の息子と娘がおりますが）高校生はとても忙しい生活を送っている。上手にマネジメントしてあげないとパンクしてしまう恐れがある。新しいことをおこなう時には、今まで行っていたことを厳選していくことが必要。そのためにも、高校の先生には、子どもたちの資質・能力にスポットを当てて、どのような取り組みが資質・能力に影響を与えるのかを探ってもらいたい。それに沿った形で内容を整備していく事が大切だと思う。
- ・いつもお世話になっております。世間で問題となっているように、高校の先生方は仕事量が多くてとても大変だが、生徒の様子は先生にしかわからないので、連携講座をおこなう度に、高校の先生と大学の先生が交流を重ねて、地道に良いプログラムを作り上げていくことが大切だと思う。屋代高校の生徒さんのアンケートを詳細にいただき、ありがとうございます。
- ・今回は地震関係の話をさせて頂いたが、生徒たちが熱心に聞いてくれてびっくりした。正直、大学生に見せてやりたい。連携といっても、結局は人と人の結びつきだと思うので、熱心に指導される高校の先生と、情熱的な大学の先生が手をつなげば、結果はおのずとついてくる（生徒は燃えるに決まっている）。是非、今後も連携して、面白い事をいっぱいやりましょう。
- ・生徒の科学関連の授業に対する興味や理解の傾向などが事前にわかると良いかもしれません。例年異なる反応を見るにつけ、どの程度のレベルの話についてこれまで触れて来ているのかなど全体のSSHのレクチャー構成表がわかるとういことかと思えます。

- ・テーマの継続性をもったうえで、大学教員側に自由度をもたせること。自由度があれば、大学側は比較的柔軟にやれると思う。大学によっては得意分野があるので、そこと合致しているとやりやすい。大学側の負担も一人（決まった研究室）に偏らないでできると思う。

## ②「SSH事業は将来の理数系の人材育成にどのように役立つと思われますか？」

- ・高校の範囲を越えた内容を先取りして、2つの観点から学習できる。1つ目は、先端研究の紹介を主とした授業や実験から、進路の選択肢を広げ自身の活躍する姿をイメージさせてモチベーションを高める。2つ目は、高校で学ぶ内容と大学の基礎科目をつなぐ講義（あるいは長めのイントロを含む講演や体験実験）を通して、高校の学習がどのように大学の学びにつながるのかを実感させる。高校の教育内容では省略される内容を学ぶことにより系統的に知識を整理できるので、素養のある生徒は、むしろ理解が深まる場合もある。例えば、熱力学的な自由エネルギーの概念、量子力学的な概念、ベンゼンの反応性を共鳴構造から説明するなど。
- ・自然科学への興味を喚起し、学ぶことへの意欲を刺激する観点から、SSH事業は将来の理数系の人材育成に役立つと考えます。事実、“科学の可能性の大きさに衝撃を受けました”、“今学んでいるような基礎知識を大切にしていきたいと思いました”、“炭素の同素体はいろいろな場面で私たちの生活にも身近なところで多く使われていて身の回りにある炭素の同素体を見つけたいと思いました”、“炭素はこんなにも私たちの生活において重要な役割を担っていることに改めて気付くことが出来ました！”“カーボンナノチューブを利用した水の精製、再生プロジェクトが考えられていると知り、ワクワクしました”、“ダイヤモンドもカーボンナノチューブも炭素原子の結び付きだけでできているので、化学の世界は奥が深いと思いました”、等々、積極的に意欲的な授業の感想文が寄せられました。
- ・科学技術への理解は、幼少期から連続的にはぐくまれるものです。日本においては、文系・理系などという意識区分が、さまざまなおとこでいまだに幅をきかせていることに強い危機感を持っています。未来を切り拓いていく力は、知の総合力です。二つ以上の専門分野を持つことがあたりまえになりつつある現在、科学技術への理解は、知の基盤であり、SSH事業もそのような広い視野を期待しています。
- ・生徒の興味関心に沿って、専門的な部分を伸ばしていくところと、広く教養的な部分を広げる事のバランスだと思います。ただし、思いがけず繋がる分野や活用できる部分がありますので、やはり高校生までは裾野を広げる方向の教育を中心にしていただければ良いのではないかと思います。本格的に興味関心を突き詰めるのは高等教育で中心的に担うわけですので。そういう意味では、SSH事業によって、生徒さんたちが科学の様々な分野を体験的に学習できるというのは、素晴らしい事だと思います。

## ③「問題点・改善点などお気づきの点等ございましたらご自由にお書き下さい。」

- ・多忙を極める高校のご担当の先生方のご尽力の上で成り立っているとしたら、持続可能ではないので、現場の先生方への適切なご配慮がなされることを願っています。
- ・SSHの活動が、理数系分野に限られていることに少し疑問を感じています。理系文系は、大学入試の制度上に必要悪として設定されているだけのものであり、総合知としての学問の追究に垣根は一切必要ありません。それは男女、人種、地域、貧富等、あらゆる垣根です。SSHの生徒の方々におかれましては、今まで日本の教育にはびこっている、様々な偏見のような思い込みから一切を開放して、今後の世界や地球について、伸び伸びと語っていただきたいものです。そのような中から、自分を取り組む、興味のある内容を選択していただきたいと思います。大学としては、とにかく子どもたちに伸び伸びと自由にやらせる環境を提供できたらと思っていますので、何かご協力することがありましたら、教えてください。
- ・SSH実施校で散見する、ある教科のみの教員への負担増が執行部の努力で見直され、学校全体のプログラムとなりつつあることは素晴らしいと思います。引き続き教員の意識改革に努めていただきたいと思います。
- ・良いプログラムは、生徒自身に考えさせるものであり、こちらが答えを教えていくようなものではないと考えています。その点、屋代SSHの先生とお話すると、全く同じ考えであり、安心しております。限られた時間等の制限の中で、「良いプログラム」を高校の先生と一緒に作り上げてこれたことに、感謝いたします。これからもよろしくお願いいたします。
- ・求められている講義内容（演示実験も含む）について、事前に打ち合わせができるとよい。今回、1時間ほど早めに高校に到着し、理科の先生方と最近の生徒さんの傾向や授業の方法など、フリーディスカッションの機会を得られたので、広義の内容を少し工夫することができた。短時間であっても事前にZOOMなどで議論できれば、工夫できる部分も多くなると思う。
- ・今年度は研究所でプログラムが実施できてよかったです。毎年生徒が変わる中で、担当の先生には事細かく研修内容の打ち合わせや準備を行っていただき、毎年改良を重ねながらプログラムが実施できていることに感謝いたします。また、海外研修のコネクション役としても、本施設の講師がお手伝いをさせて頂きました。その時にも、オンライン等で何度も先生と打ち合わせをしました。高校教育現場で多忙を極める先生方の情熱に頭が下がります。
- ・今年も地質調査に関する道具を一人一個もてたのが良かったと思います。素直な生徒さんの気質が、何よりも実習を有効なものにしていると思います。高校の先生方の普段の接し方が、SSH事業をより有効なものにしていると思います。

## B「SSH事業で期待することや要望等ありましたら記入して下さい。」（令和6年1月実施）

### <SSH運営指導委員>

- ・この事業では、生徒さんが主体的な学び探究（研究）に取り組む姿勢を身につけることが、最も重要な目的だと思いますので、そこに期待しています。また、自らの探究や研究を通して、新しい発見や新しい知見が得られたときの喜びや達成感を経験できればと願っています。
- ・学生さんの興味や好奇心を伸ばせる内容、そして評価方法の確立にご検討を期待いたします。
- ・大変活発に展開され、成果が出ていると感じました。大学との連携ではより組織的に進められると効果的になると感じました。教育学部でも多数の卒業生が入学されていることから、是非積極的にすすめられたらと思います。大学側で高校生による先取り履修を始めましたので、うまく連携できると良いと感じました。
- ・長野県特に北信地域における、理数科人材育成に大きな貢献をする取り組みと認識しております。公立諏訪東京理科大学も高大連携を通して、人材育成に貢献していかなければならないと考えています。大学のソースをうまく活用していただければと考えております。
- ・生徒発表では、研究がユニークで多方面にわたっており、地域に貢献するものや地域課題への提案まで考えておられて、感心しました。県内のみならず全国への「先導的」役割に期待申し上げます。

### <保護者>

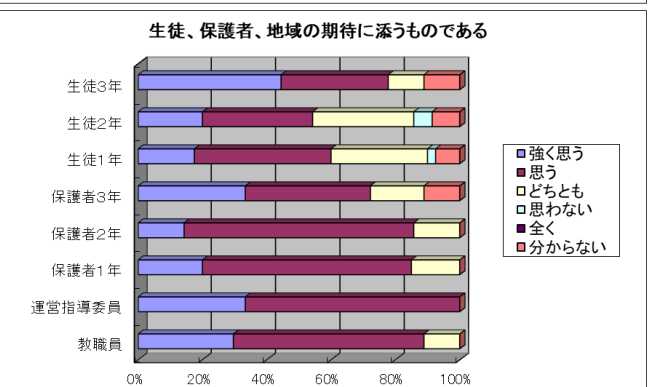
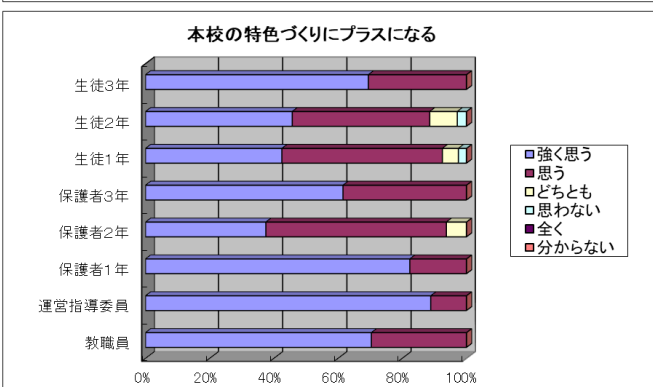
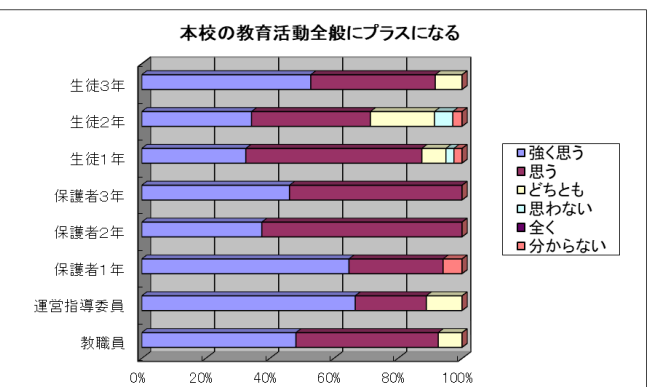
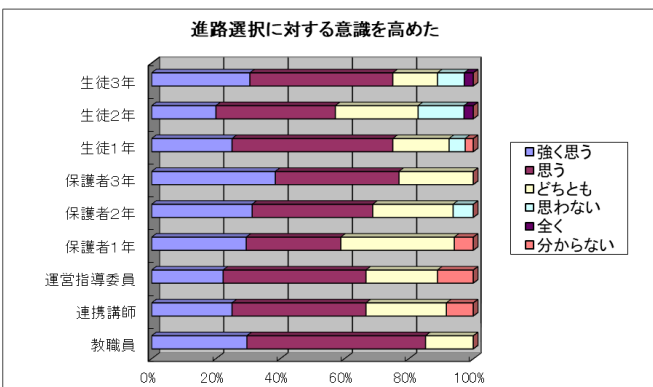
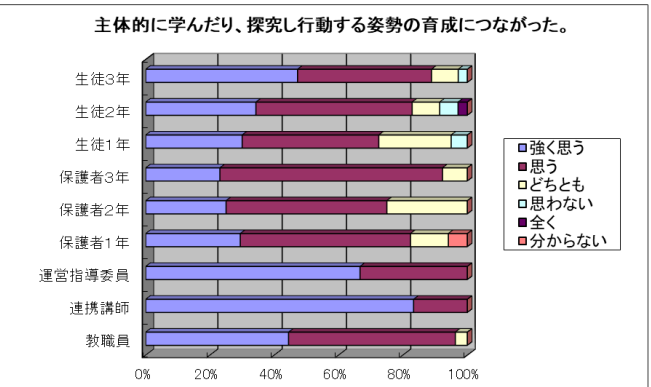
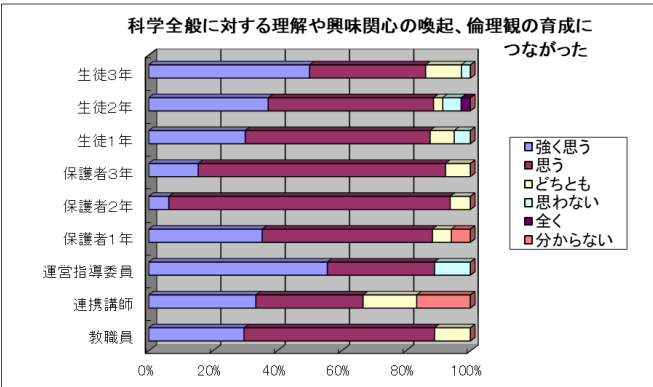
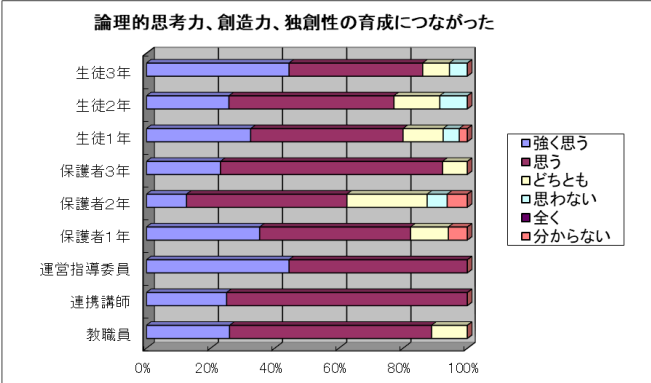
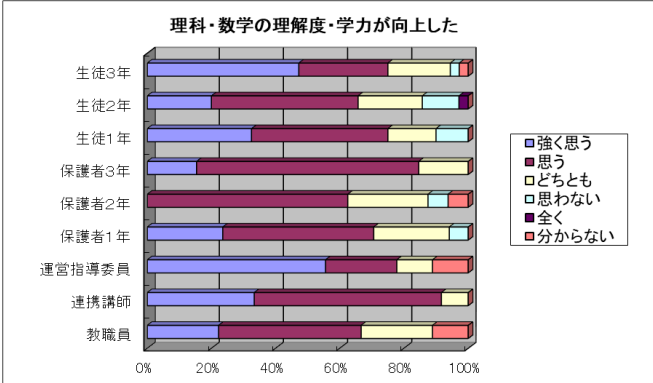
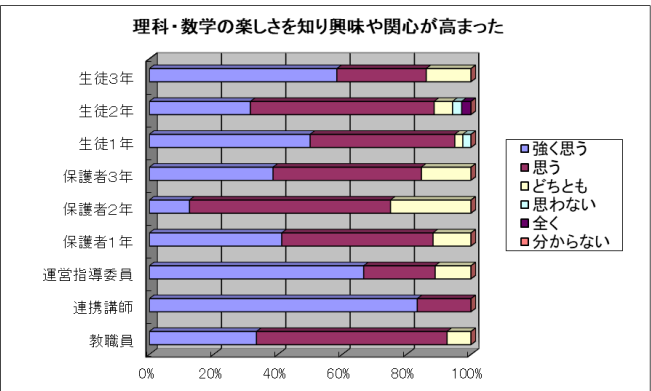
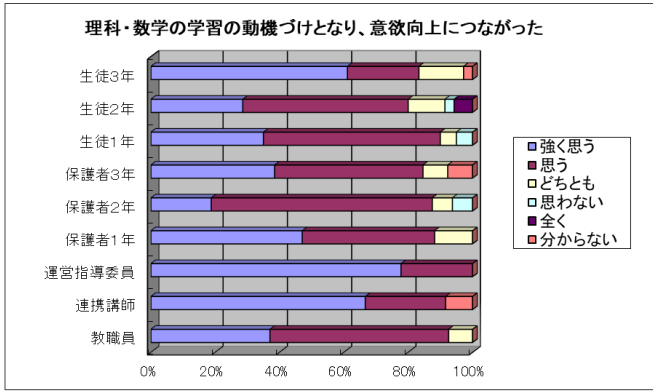
- ・コロナも落ち着き、様々な実習などを実施できることに感謝しております。とりわけ今年はシドニーへの研修に参加させていただき、ただただ、感謝するのみです。私たち（家族）ではあのようなプログラムを企てることはできませんし、旅行会社にお金を積んでも実現できません。そんな素晴らしい体験を、全て屋代高校の先生方が作り上げてくださったことに、心から感謝いたします。子どもからは、先生方が本当によく話を聞いてくださると伺っております。このように取り組んでおられる屋代高校のSSHは、今後もますます発展していくと思います。地域の評判が非常に高い理由が、入学してからよくわかりました。校長先生のお導きのもと、先生方の日々の努力に重ねて感謝いたします。
- ・学校生活の中で子どもが興味関心のある事柄を研究する時間や場所があるということにとっても感謝しています。これからも、ご指導よろしくお願い致します。
- ・地域の評判がとて高い屋代高校で、子どもたちを学ばせていただき、感謝申し上げます。クラスの仲間たちと一緒に、他の学校では体験できないようなプログラムを多く用意していただき、ありがとうございます。子どもたちがこのような体験を通して、自分自身の将来に向き合い、友達と切磋琢磨して日々を過ごしております。
- ・お忙しい先生方、ありがとうございます。学びの環境を生徒に与えようという先生方の熱意を幾度となく感じ、大変感謝しております。
- ・卒業生の方とオンラインで交流できた事が、うちの子どもにとっては大変有意義であったようです。珍しく話をしてくれました。よほどためになったのだと思います。（親の言うことは聞かないのに、この違いは何なんでしょうね。）このような機会を設定してくださいました屋代の先生に、御礼申し上げます。
- ・中学生の段階で理系と決めている子にとっては、他の学校にはない特徴的な素晴らしいプログラムだと思います。うちは兄弟2人でお世話になっております。機会があれば親戚にも勧めたいくらい素晴らしいと思います。
- ・ご多忙なか、また、コロナ禍であっても、さまざまな工夫やアイデアを発信して下さる指導者のみなさまのご尽力に心から感謝します。講師をして下さる大学の先生方には、より体験的な内容を期待しています。これからも生徒視点に立った素晴らしい取り組みを続けてください。

### <教員>

- ・国際性の育成のため、今年度実施できたシドニー研修は、大きな意味のあるものとなった。一部の生徒だけでなく、多くの生徒が享受できるような機会をお願いします（オンラインとか）。
- ・学校の特色を作り、アピールする重要な取組となっている。
- ・最近の2年ほどしか屋代高校にはおりませんが、フォーラムの講師やミニフォーラムの内容がとて興味深く、私自身は文系なのですが、理系分野に興味を持たせてもらいました。私も日々、生徒と一緒に勉強していきます。
- ・他の学校でどのような取組が行われているのか等を聞いてみたい。「探究の屋代」という評判が地域に浸透しているので、探究活動を頑張りたいという生徒が多く受験してくるという所が大きいと思う。テーマ設定から発表、評価に至るまで、一歩ずつ積み上げてきた屋代の功績は一朝一夕にはならず、まさに日本を代表するSSH校だと思う。
- ・特別な目立った取組を行うのではなく、生徒に寄り添い、生徒の興味関心を育てるという、屋代高校の進め方が素晴らしいと思います。この素晴らしさは、理解できる人が少ないと思うので、この部分を積極的に全国へ普及していったらどうでしょうか。
- ・SSHとしてSTEAM人材を育成する教育を実践していきたい。
- ・成果・課題を職員全体で共有して、SSH事業継続に関わる議論をしていく必要がある。



(2) 選択式 SSH統一アンケート (令和6年1月実施)



(3) 選択式 理数科アンケート (令和6年1月実施 対象:3年理数科 29期生 40名)

2023年度 理数科卒業生(30期生)のアンケート集計

1. 高校受験の際に、次の項目から該当するものを1つ選んでください。

実施:令和6年1月15日 対象:3年7組(30期生)40名

(1)理数科に出席した動機について

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 自分で考えて決めた	78%	74%	79%	79%	76%	71%
② 親・兄弟にすすめられた	11%	6%	3%	5%	5%	11%
③ 中学の先生に勧められた	3%	6%	8%	10%	8%	3%
④ 友人・先輩にすすめられた	0%	0%	3%	0%	0%	0%
⑤ 学区外だったから	0%	0%	0%	0%	0%	0%
⑥ 推薦制度があったから	6%	11%	5%	5%	11%	16%
⑦ その他	3%	3%	3%	0%	0%	0%

(2)理数科と普通科の違いについて

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 十分に理解して出席した	81%	69%	69%	77%	70%	76%
② あまり理解せず出席した	8%	17%	21%	18%	22%	18%
③ 特に違いを意識せず出席した	11%	14%	10%	5%	8%	5%

(3)理数科に入学した理由について

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 理数科科目に興味があった	75%	54%	67%	74%	73%	79%
② 文系科目は苦手だったから	0%	0%	5%	0%	0%	8%
③ 大学進学に有利だと思った	11%	26%	15%	13%	19%	8%
④ エリートコースだと思った	6%	6%	5%	10%	8%	0%
⑤ その他	8%	14%	8%	3%	0%	5%

2. 理数科について、次の項目から該当するものを1つ選んでください。

(1)クラスの学習意欲について

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 大いにやる気を持っていた	69%	49%	36%	79%	76%	39%
② 大体はやる気を持っていた	25%	37%	54%	21%	19%	58%
③ 一部の者はやる気があった	6%	14%	10%	0%	3%	0%
④ やる気のない者が多かった	0%	0%	0%	0%	3%	3%
①～③と答えた人について質問します						
① それに刺激され自分もやる気がでた	83%	65%	85%	82%	81%	84%
② 自分はずいぶんいけなかった	17%	0%	15%	18%	16%	16%

(2)理数科の学習について

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 理数科の特色があり、興味をもって	69%	74%	62%	79%	89%	84%
② 多少は特色があった	31%	20%	38%	21%	11%	13%
③ 特色はほとんどなかった	0%	6%	0%	0%	0%	3%
④ その他	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(3)授業中の実験・実習について

量的には	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 多すぎて負担だった	3%	6%	5%	3%	8%	11%
② 適当だった	72%	46%	95%	87%	78%	79%
③ もっと増やしてほしい	25%	49%	0%	10%	14%	11%

感想は	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 興味をもって	69%	40%	54%	64%	70%	66%
② さらに深く研究したかった	3%	23%	8%	13%	11%	11%
③ 自分のためになった	25%	31%	36%	21%	11%	21%
④ 負担が大きすぎた	3%	3%	3%	0%	5%	0%
⑤ あまり興味もてなかった	0%	3%	0%	3%	3%	3%

(4)課題研究等について

1年次校外実習	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 興味もてた	81%	51%	74%	72%	86%	84%
② さらに深く研究したかった	6%	6%	3%	8%	5%	3%
③ 自分のためになった	14%	20%	18%	18%	3%	8%
④ 負担が大きすぎた	0%	3%	0%	0%	0%	0%
⑤ あまり興味もてなかった	0%	20%	5%	3%	5%	5%

ウエの発生活験	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 興味もてた	54%	54%	56%	82%	78%	71%
② さらに深く研究したかった	6%	6%	16%	3%	5%	8%
③ 自分のためになった	17%	17%	16%	10%	11%	8%
④ 負担が大きすぎた	3%	3%	0%	0%	3%	0%
⑤ あまり興味もてなかった	20%	20%	13%	5%	3%	13%

2年次の課題研究	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 興味もてた	53%	26%	41%	49%	62%	39%
② さらに深く研究したかった	17%	23%	21%	31%	24%	26%
③ 自分のためになった	19%	31%	26%	13%	11%	24%
④ 負担が大きすぎた	6%	17%	13%	5%	3%	8%
⑤ あまり興味もてなかった	6%	3%	0%	3%	0%	3%

2年次校外実習	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 興味もてた	78%	43%	56%	72%	81%	53%
② さらに深く研究したかった	6%	11%	10%	8%	11%	26%
③ 自分のためになった	17%	34%	18%	21%	5%	18%
④ 負担が大きすぎた	0%	0%	0%	0%	0%	0%
⑤ あまり興味もてなかった	0%	11%	15%	0%	3%	3%

SSHの取り組みについて	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 興味もてた	61%	46%	72%	72%	73%	68%
② さらに深く研究したかった	3%	6%	3%	3%	14%	5%
③ 自分のためになった	36%	40%	23%	26%	14%	24%
④ 負担が大きすぎた	0%	0%	0%	0%	0%	0%
⑤ あまり興味もてなかった	0%	9%	3%	0%	0%	3%

(5)学習と班活動との両立について

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 運動班に所属した	42%	57%	44%	59%	65%	55%
② 学芸班に所属した	36%	43%	33%	36%	19%	26%
③ 途中で班活動をやめた	8%	0%	10%	3%	8%	18%
④ 班活には所属しなかった	14%	0%	13%	3%	8%	0%

①～③と答えた人について質問します

① 両立できたと思う	44%	66%	59%	79%	59%	49%
② 両立できなかった	28%	23%	29%	18%	30%	49%
③ あまり活動しなかったのでわからない	6%	11%	12%	3%	3%	3%

(6)自宅学習について

通信添削を	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 利用した	42%	17%	5%	8%	16%	0%
② 利用しなかった	58%	83%	95%	92%	84%	100%
①と答えた人について質問します						
① 非常に役に立った	17%	33%	0%	67%	17%	50%
② 少し役に立った	42%	33%	0%	0%	0%	13%
③ あまり役に立たなかった	41%	33%	100%	33%	83%	25%
④ よくわからない	0%	0%	0%	0%	0%	0%

予備校・学習塾を	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 利用した	67%	66%	64%	71%	62%	47%
② 利用しなかった	33%	34%	36%	29%	38%	53%
①と答えた人について質問します						
① 非常に役に立った	88%	65%	52%	63%	62%	82%
② 少し役に立った	12%	35%	39%	30%	33%	12%
③ あまり役に立たなかった	0%	0%	9%	7%	5%	6%
④ よくわからない	0%	0%	0%	0%	0%	0%

家庭教師を	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 利用した	6%	3%	3%	3%	3%	8%
② 利用しなかった	94%	97%	97%	97%	97%	92%
①と答えた人について質問します						
① 非常に役に立った	50%	0%	0%	100%	100%	50%
② 少し役に立った	50%	100%	100%	0%	0%	25%
③ あまり役に立たなかった	0%	0%	0%	0%	0%	25%
④ よくわからない	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(6)の後半の質問は、番号を答えた人に対する割合を表しています。

3. 進路について、次の項目から該当するものを1つ選んでください。

(1)現在めざしている進路について

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 理系の大学・短大への進学	86%	94%	87%	84%	97%	81%
② 文系の大学・短大への進学	14%	6%	13%	16%	3%	19%
③ 専門学校・各種学校への進学	0%	0%	0%	0%	0%	0%
④ 就職を希望	0%	0%	0%	0%	0%	0%

(2)進路を決めたのはいつ頃ですか

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 高校入学前から	14%	40%	49%	47%	46%	46%
② 1年の終わりまでに	8%	17%	10%	21%	8%	14%
③ 2年の終わりまでに	36%	17%	15%	16%	22%	19%
④ 3年になってから	42%	26%	26%	16%	24%	22%

(3)(1)で①～③と答えた人は次から1つ選んで下さい

	30期生	29期生	28期生	27期生	26期生	25期生
① 技術者として企業に就職	25%	31%	31%	34%	22%	43%
② 研究者として大学に残りたい	3%	3%	14%	13%	19%	0%
③ 専門職(医者・弁護士等)として	19%	40%	33%	24%	38%	20%
④ 教育関係職につききたい	19%	11%	3%	13%	3%	17%
⑤ 未定	0%	9%	17%	13%	11%	14%
⑥ その他	11%	6%	3%	3%	8%	6%

## 5 課題探究・課題研究・一人一研究 テーマ一覧

2学年普通科「課題探究」テーマ		
テーマ1.自然科学		【環境学】
【物理学】		37 ものづくりで地域をつなぐ～不用品アップサイクル～
1 傘で空を飛ぶ～空も飛べるはず～		
2 やすもの3Dホログラム		
3 トランプタワーを高く積むには		テーマ3.人文学
4 傘で空を飛ぶ～空も飛べるはず～		【心理学】
【化学】		38 オリジナルキャラクターを作ろう！
5 食べ物で紙を強くする		39 認知心理学 ～色と記憶～
6 燃料電池と電気分解の効率化		40 食べ物と幸福度の相関
7 人工的にどんな宝石も作れるのか		41 ライブの演出と人の心理
8 癖毛克服		42 芸術鑑賞 ～予備知識の有無～
9 七色の火花をつくろう		43 それぞれの恋愛観
【生物学】		44 時間の価値
10 味覚は脳の錯覚?!		45 HSPの人々が生きやすい社会
11 1 香りと集中力		46 絵本が子供達に与える影響
12 2 LEDでレタスを育てよう		【教育学】
13 3 一番効果があるハンドソープは？		47 高校生クイズ対策にネットクイズゲームは通しているのか
【地学】		48 科学の力で子供達を楽しませよう
14 4 液状化現象の発生しやすさと防止		49 子ども食堂を楽しく！
【数学】		テーマ4.運動科学・健康科学
15 15 現段階における数学問題に対する推測		【運動科学】
【情報学】		50 柔軟性の向上とそれによる効果
16 16 AIと感情		51 アンファーストエラーと勝率の関係
17 17 城攻めのシミュレーション		52 生理とパフォーマンスの関係性
18 18 中日ドラゴンズを勝たせたい！！		53 スポーツテスト高得点を目指そう
19 19 “最強”の学習×学校アプリ開発		54 運動時の集中力
20 20 コーパスから読み解く英語表現		55 スポーツと音楽の関係性について
		【健康科学】
テーマ2.社会科学		56 太りたい!!!
【社会学】		57 肌年齢を若くする方法
21 21 犯罪が起こりやすい地域とは		
22 22 方言の将来性		テーマ5.芸術
23 23 代理母出産を合法化すべきか		【音楽系】
24 24 開発途上国にE型肝炎対策を提案する。		58 バックビートを知ろう
25 25 17歳、私たちと選挙		59 ギタマンでたくさんの人を笑顔に！
【経済学】		60 目指せ全国大会！
26 26 経済学を使ってゲームを攻略しよう		【デザイン系】
27 27 『インバウンド』に関わる企業の株価の値動きと今後の展望		61 人々の印象に残る演劇を作りたい
28 28 コンビニのオリジナルブランドの良さを知ろう！		
【観光学】		テーマ6.生活科学
29 29 千曲市の魅力を広める ～インターネットで宣伝～		【生活科学】
30 30 路地裏ファンタスティック		62 地元+健康+食
31 31 棚田活性化		63 身体障がい者の方も着やすい服をつくる
32 32 効果的な広告とは		64 最高のチャーハンへの挑戦
【地域政策学】		65 ラーメン屋のラーメンの作り方と分析
33 33 「新幹線千曲駅は実現可能か!」		66 味覚と身体の関係
34 34 イルミネーションで屋代高校前駅を活性化		67 長野県産の食材を使った最強の栄養食
35 35 地域猫 一猫と人の共生を目指して～		68 みんなが幸せになれるスイーツドリンク
36 36 棚田活性化		69 家のリフォーム～高齢者が住み続けられる家づくり～

2学年理数科「課題研究」テーマ	
【物理学】	エレベーターの落下実験
	ハニカム構造って何者?! -防音に効果のあるハニカム構造-
【化学】	化学発光を長時間維持する方法
	廃棄果実から作るバイオエタノール
	適切な髪の毛のケア
【生物学】	メダカを救おう!
	カビを生やさずきのこを作ろう
【地学】	植物による防災の可能性
【情報】	swiftを使ったアプリ開発 ～学校生活をより便利に～
	ノイズキャンセルの新しい形

1学年一人一研究・一人一研究α	
全体発表のテーマ (各クラス2名) 全280テーマ	
1組	アロマを用いた眠気コントロール 自己肯定感とものの流行には関係があるのか
2組	高齢者が暮らしやすい社会にするために ミライの日本語
3組	色による影響 主要28品目を使わない低アレルゲンメニューの開発
4組	歌唱における表現力とは何か 写真がきっかけの犯罪を減らしたい
5組	おいしく安全なお弁当を! 手の動きと心理
6組	こんな幼稚園に通いたかった!! 遺伝子組み換えの任意表示改正は、私達とどのように関係している?
7組	ろうそくの炎の変色に挑戦! Origamiを設計したい!!

## 6 令和5年度の外部連携先一覧

信州大学医学部	諏訪東京理科大学	糸魚川ジオパーク フォッサマグナミュージアム
信州大学繊維学部	新潟大学工学部工学科	上越科学館
信州大学工学部	明治薬科大学薬学部薬学科	宇宙航空研究開発機構
信州大学総合人間科学系	東北大学医学部保健学科	長野電子工業株式会社
信州大学理学部	福井県立大学海洋生物資源学部	長野市戸隠地質化石館
信州大学学術研究院教育学系	富山大学理学部	筑波実験植物園
東京大学大学院理学系研究科附属 木曾観測所		筑波宇宙センター
東京大学大気海洋研究所	福島県立福島高等学校	森林総合研究所
	東京都立戸山高等学校	
東北大学工学部	大阪府立天王寺高等学校	オーストラリア Wenona高校
東北大学理学部	愛媛県立松山南高等学校	マッコーリー大学
茨城大学教育学部		シドニー大学
長野県立大学ソーシャル・イノベーション研究科	台北市立和平高級中学	Optusサテライト
長野大学	千曲市教育委員会	パワーハウスミュージアム
	長野県総合教育センター	タロンガ動物園

## 7 新聞掲載記事より

2023年11月29日信濃毎日新聞

2023年10月13日信濃毎日新聞

### 千曲 街にも心にも 屋代高生がともす明かり



千曲市屋代のしなの鉄道屋代高校前駅の広場で28日夜、近くの屋代高校2年生4人が手がけたイルミネーションが点灯した。昨年初めて企画した先輩から引き継ぎ、今年はチューブ状のライトで作ったハート形などを追加。集まった生徒や住民らにお披露目した。

小山夏芽さん(17)、高橋聖さん(17)、宮崎希さん(17)、水熊詩

12月25日まで、日没から午後8時にかけて点灯する。

イルミネーションがともって喜ぶ屋代高校の生徒ら

### 信州大(本部・松本市)の教育、理、工、繊維学部と屋代高校、同校付属中学校(千曲市)は12日、理数教育を横断的に学ぶ「STEAM(スティーム)教育」で連携、協力する覚書を長野市の信大教育学部で結んだ。信大によると、県内でSTEAM教育に特化する連携は初めて。STEAM教育は、自由な発想で問題を解決する能力を

#### 理数教育を横断的に STEAM教育 連携

信大と屋代高、付属中が覚書



伸ばす手法として注目される。理数系教育に重点を置くスーパーサイエンスハイスクールに指定されている同高校と信大は、これまでも生徒や学生を派遣し合うなどして連携してきた。STEAM教育で課題研究を深め、人材育成

覚書に署名する村松教育学部長(右)や馬場校長(右から2人目)

につなげる狙いがある。信大の村松浩幸・教育学部長は「未来に求められる若者の突破力を育てるのが文理融合の学びのSTEAM教育。日本全体の未来を牽引していくことにつなげれば幸いだ」とあいさつ。屋代高、付属中の馬場正一校長は「人的交流や研究協力の充実で、生徒の成長に確実につなげられると期待する」と話していた。