

# 目 次

研究開発（平成 27 年度指定，第 4 年次）実施報告書発刊にあたって	.....
❶平成 30 年度SSH研究開発実施報告（要約）	.....
❷平成 30 年度SSH研究開発の成果と課題	.....
❸実施報告書（本文）	
1. 研究開発の課題	.....
2. 研究開発の経緯	.....
3. 研究開発の内容	.....
4. 実施の効果とその評価	.....
5. SSH 中間発表において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	.....
6. 校内におけるSSHの組織的推進体制	.....
7. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	.....
❹関係資料	
資料 1：平成 30 年度教育課程表	.....
資料 2：平成 30 年度SSH 運営指導委員会の記録	.....
資料 3：SSH/SGH-A 報告会・生徒研究発表会の記録	.....
資料 4：SSN 交流校担当者会議の記録	.....
資料 5：平成 30 年度SSC・SSN 活動実施一覧	.....
資料 6：SSC・SSN 活動報告書	.....
資料 7：SSC・SSN 活動基本統計	.....
資料 8：SSH 生徒アンケート	.....
資料 9：平成 30 年度教育実践研究集会の記録	.....



## 研究開発（平成 27 年度指定，第 4 年次）実施報告書発刊にあたって

京都教育大学附属高等学校長 榊原典子

平成 27 年度から指定を受けました第 4 期スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業も 4 年目となり，最終段階を迎えました。ここに，第 4 次の実施結果についてご報告いたします。

はじめに、SSH 創設期から指定を受けて参りました本校 3 期にわたる研究開発の歩みを概括しておきます。第 1 期（平成 14～16 年度）では、「科学技術・開発に意欲的に取り組む人間の基礎をつくる理数教育の研究開発」と題して，入学年の 1 学級に自然科学コース（SSH クラス）を開設し，理科・数学の授業時数を増やすとともに，高大連携を重視したカリキュラム開発とその実施に取り組みました。続く第 2 期（平成 17～21 年度）では，課題設定を「国際性，論理性，創造性を兼ねそなえた科学技術研究・開発能力の基礎となる理科・数学教育ならびに指導者育成に関する研究開発」とし，第 1 期の取組を全校生徒に拡大させ，その一つとしてスーパーサイエンスクラブ（SSC）の体制を確立しました。SSC は，理数科学にとどまらず，社会的な事象との関係も含めて多様な分野にわたるテーマを設定し，これらの研究や研修に全校生徒が自主的に参加できる課外活動形式の取組で，これは現在もなお多くの生徒に支持されています。さらに第 3 期（平成 22～26 年度）では，「(ア) 拠点校として，地域高等学校全体の科学教育力向上 (イ) 高大接続・連携による，理数系教員の資質向上 (ウ) 国際交流，多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成」と題し，本校を拠点として地域の他校と連携したスーパーサイエンスネットワーク（SSN）を形成し，合同で共同実験研修プログラム等を実施してきました。これについても引き続き交流校とのつながりを持ち，理数科教育の増進と SSH 成果の地域への普及に努めています。

この第 4 期では、今までの研究開発を基礎にして，課題を「科学技術イノベーション創出『kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム』による人材育成」とし，①知識の融合と深化，②他者との協働，③新しい科学的価値の創造を目指して，理科 4 領域を融合した新科目「トータルサイエンス」の研究開発と「課題研究ベーシック」の設定，教科連携型のパフォーマンス課題を取り入れたアクティブ・ラーニング型授業の実践および課題研究を中心とした教材・評価基準の研究開発を行っています。平成 30 年度の活動としては，新学習指導要領での探求的な学習の先行も意識し，「新しい価値の創造」に関わる教科連携型のアクティブ・ラーニング型授業を推進し，また「他者との協働」をめざすサイエンスコミュニケーションについては，引き続き SSN 拠点校として京都府下高等学校の連携校と合同活動について企画を実施して参りました。今年度の活動とその成果の一端は，平成 30 年度 SSH 生徒研究発表会や本校の授業公開ならびに教育実践研究集会等を通じ発信しています。これら一連の活動をまとめました本報告書をご覧いただき，最終段階を迎えました本校の研究開発に忌憚のないご意見やご助言をいただければ幸いです。

最後になりましたが、本校の SSH の取組にあたり，運営指導委員の皆様方のご指導ならびにご助言，関係大学と関係機関及び関係企業の方々のご指導とご協力に深く感謝申し上げます。また，文部科学省，科学技術振興機構の関係各位のご指導とご支援に対しても謝意を表します。

## ①平成 30 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	
② 研究開発の概要	科学技術イノベーション創出「kyo <sup>2</sup> サイエンスプログラム」による人材育成
③ 平成 30 年度実施規模	<p>「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」の実践と汎用化を目指したプログラムの Can-Do リスト作成のため、本学と連携した「教育課程研究委員会」を組織し、次のような研究開発を進める。</p> <p>(1) 理科の 4 領域を融合した新科目「トータルサイエンス」の研究開発を進めるとともに、理科を中心とした教科連携型の教育課程の編成を行い、すべての教科においてパフォーマンス課題を積極的に取り入れた、アクティブラーニング型の授業の実践を行う。</p> <p>(2) 各教科でのコミュニケーション能力の育成を目指した授業と連携し、附属幼・小・中・特別支援学校の児童生徒に対して、高等学校で学んでいるサイエンスを伝えるサイエンスコミュニケーション体験プログラムの開発と実践を行う。</p> <p>(3) 探究型課外活動スーパーサイエンスクラブ (SSC) ・スーパーサイエンスネットワーク (SSN) 活動を深化させるために授業との連携を強化するとともに、課外活動のプログラム化を図る。</p>
④ 研究開発内容	全校生徒を対象とする。(1 年生 201 名, 2 年生 183 名, 3 年生 199 名, 計 583 名)
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>&lt;第 1 年次 (平成 27 年度) &gt;</p> <p>(1) 「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」の Can-Do リスト開発に向けた検討</p> <p>(2) アクティブラーニング型教育課程の研究開発</p> <p>(3) サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践</p> <p>(4) SSC・SSN 活動のプログラム化に向けた検討</p> <p>(5) 生徒による課題研究発表会の実施</p> <p>&lt;第 2 年次 (平成 28 年度) &gt;</p> <p>(1) 「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」の Can-Do リスト開発に向けた検討</p> <p>(2) アクティブラーニング型教育課程の研究開発</p> <p>(3) サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践</p> <p>(4) SSC・SSN 活動のプログラム化に向けた開発</p> <p>(5) 生徒による課題研究発表会の実施</p> <p>&lt;第 3 年次 (平成 29 年度) &gt;</p> <p>(1) 「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」の Can-Do リストの研究開発</p> <p>(2) アクティブラーニング型教育課程の研究開発・実践・改善</p> <p>a. 理科の教育課程について</p> <p>◇ 1 年生「トータルサイエンス」の教材テキスト化とルーブリックの一般化の検討</p> <p>◇ 2 年生「テクノサイエンス」・「アースサイエンス」の改善, 「課題研究アドバンス」の課題改善</p> <p>◇ 3 年生「シンキングサイエンス」・「エンバーササイエンス」の研究開発・実践, 「課題研究スーパー」の開発・実践</p> <p>b. その他教科の教育課程について</p> <p>◇ 2 年生の各教科におけるパフォーマンス課題の改善</p> <p>◇ 3 年生の各教科におけるパフォーマンス課題の検討</p> <p>(3) サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践・改善</p> <p>a. 1 年生におけるサイエンスコミュニケーション活動の改善と実践</p> <p>b. 課外活動 SSC でのサイエンスコミュニケーション活動の開発・実践</p> <p>(4) SSC・SSN 活動のプログラム化の実践</p>

- a. 課外活動活性化につながる授業教材の改善
- b. SSC・SSN のプログラム化の研究と外部コンクール参加強化

(5) 生徒による課題研究発表会の実施

(6) 本学・本校共催の「教育実践研究集会」における経過報告

<第4年次（平成30年度）>

(1) 「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」の Can-Do リストの開発と実践

(2) 第1年次から第3年次までの取組の改善

(3) 新科目「トータルサイエンス」の教材テキスト化と評価基準一般化に向けた開発と実践

(4) サイエンスコミュニケーション活動の実践・改善と普及

(5) SSC・SSN 活動のプログラム化の検証

(6) 生徒による課題研究発表会の実施

<第5年次（平成31年度）>

(1) 「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」の Can-Do リストの汎用化と普及

(2) 新科目「トータルサイエンス」の教材テキスト化並びに評価基準一般化と普及

(3) サイエンスコミュニケーション活動の普及

(4) SSC・SSN 活動のプログラム化の一般化

(5) 生徒による課題研究発表会の実施

(6) 本学・本校共催の「教育実践研究集会」において全教科による成果発表

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

#### ①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

次表で示す学校設定科目を開設し、必履修科目並びに総合的な学習時間の代替科目とする。

(i) 学校設定科目を必履修科目の代替とするもの

教科	設置する学校設定科目	単位	履修対象	必要となる教育課程の特例
理科	トータルサイエンス	4	1年全員	「物理基礎」「物理」
	テクニカルサイエンス	6	2年理系選択者	「化学基礎」「化学」
	シンキングサイエンス	6	3年理系選択者	「生物基礎」「生物」
	アースサイエンス	2	2年文系選択者	「地学基礎」を設置しない
数学	数理基礎	6	1年全員	「数学Ⅰ」「数学A」を設置しない
情報	インフォメーションサイエンス	2	1年全員	「科学と情報」を設置しない
家庭	ヒューマンライフサイエンス	2	2年全員	「家庭総合」を設置しない

(ii) 学校設定科目を総合的な学習時間の代替とするもの

教科	設置する学校設定科目	単位	履修対象	活動内容
理科	課題研究ベーシック	1	1年全員	科学を中心とした総合的な課題研究活動
	課題研究アドバンス	2	2年理系選択者	
	課題研究スーパー	2	3年理系選択者	
外国語	英語総合Ⅰ	1	2年文系選択者	グローバル化に対応した総合的な英語の探究学習
	英語総合Ⅱ	1	3年文系選択者	

#### ① 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

次表で示す学校設定科目を開設する。

教科	設置する学校設定科目	単位	履修対象	設置する学校設定科目	単位	履修対象
国語	古典探究Ⅰ	2	2年文系選択者	古典探究Ⅱ	2	3年文系選択者
地歴	歴史探究	4	3年文系選択者			
数学	数理探究Ⅰ	7	2年理系選択者	数理探究Ⅱ	6	3年理系選択者
理科	ユニバーサルサイエンス	2	3年文系選択者			
外国語	グローバル英語Ⅰ	3	1年全員	グローバル英語Ⅱ	2	2年全員
	グローバル英語Ⅲ	2	3年全員			

## ○平成30年度の教育課程の内容

「④関係資料 資料1 教育課程表」参照

### ○具体的な研究事項・活動内容

(1) 課題研究を推進する総合的な思考力・判断力・コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践

#### ①「トータルサイエンス」および「課題研究ベーシック」の取組（理科）

第1学年を対象に取り組んだ。「トータルサイエンス」において、各教科共通に【『右』・『左』】をテーマに設定し「課題研究ベーシック」と連携しながら各科目における授業を展開した。また、「課題研究ベーシック」において、数学科、国語科、英語科、情報科と連携し、教科横断的な実践を行った。さらに本校での実践を元に国語科・理科教員がSSN交流校へ出向き、古典と理科3領域の融合及びアクティブラーニング型協働授業を実施した。

#### ②「テクニカルサイエンス」および「課題研究アドバンス」の取組（理科）

第2学年を対象に取り組んだ。物質・生命・エネルギー領域それぞれをより専門的に学習し、「課題研究アドバンス」と連携しながら、「思考を促す発問」、「グループ学習」、「ディスカッションやプレゼンテーション等のパフォーマンス課題」の3点を重点に取り組んだ。

#### ③「数理基礎」「数理探求」の取組（数学科）

1年生を対象に「数学Ⅰ」「数学A」の学習内容をふまえた「数理基礎」、2・3年生を対象に「数学Ⅱ」「数学B」「数学Ⅲ」の学習内容をふまえた「数理探求」を実施した。普段の授業においていかに他者との協働を引き出すか、をテーマに取り組んだ。

#### ④「グローバル英語」の取組（英語科）

全学年を対象に「グローバル英語」、2・3年生を対象に「英語総合」を設置し、発信力・表現力の伸長を発展的に取り扱った。また、「課題研究アドバンス」と連携し、英語で発表できる力の育成に努めた。

#### ⑤「インフォメーションサイエンス」の取組（情報科）

1年生を対象に、「インフォメーションサイエンス」を設置し、他教科と融合した授業の取組の改善を図るとともに、ルーブリックを考案し、共同演習における評価の見える化に取り組んだ。

#### ⑥「ヒューマンライフサイエンス」の取組（家庭科）

2年生を対象に「ヒューマンライフサイエンス」を設置した。おもに「調理科学」をテーマに、普段の食生活を科学的な視点から考察させた。

(2) グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

#### ①「課題研究ベーシック」におけるサイエンスコミュニケーション活動の実践

以前より継続してきた本学附属中学生を対象としたサイエンスコミュニケーション活動を実施した。

#### ②国際性を育成するサイエンスコミュニケーション活動の実践

7月にJapan-UK Science Workshop 2018を英国ケンブリッジ大学を中心に実施した。英国高校生との共同生活・共同実験、英語による発表やディスカッションなど国際的なコミュニケーション能力の育成を図った。

#### ③「課題研究アドバンス」における国立台中第一女子高級中学（台湾）との交流授業

台湾との交流事業で国立台中第一女子高級中学の生徒と【1台7台を用いた光通信】作成の探究活動に取り組んだ。生徒が英語を駆使して説明するなど、英語によるサイエンスコミュニケーション活動を実践した。

(3) 探究型課外活動SSC・SSNの深化とプログラム化

#### ①課題研究の深化を目的とした、SSC・SSN活動の授業との連携強化

授業との関連付けを強化するとともに、活動の精選を行った。

#### ②SSC・SSN活動のプログラム化に向けた取組

各SSC・SSNを4つの領域に分類し、各取組の目指すねらいを明確にして、生徒自身が目的を持ってSSC・SSNを選択できるプログラム化を図った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

(1) 課題研究を推進する総合的な思考力・判断力・コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践

① 「トータルサイエンス」および「テクニカルサイエンス」、「課題研究」の教育課程における設置

「トータルサイエンス」における理科各領域の融合が進展、さらに「課題研究ベース」との連携が強化された。昨年度検証された「トータルサイエンス」の取組が「課題研究」に与える影響、及び昨年度の成果である理科と多くの教科との連携を受け、SSN 交流校へ出向いてプログラムの普及を試みた。

② 理科を中心とした教科連携

理科と他教科および理科以外の教科間の連携を昨年引き続き実施できた。「トータルサイエンス」において 2 学期終盤より毎回の授業を数学科と連携して行うなど、質的な充実も見られる。多くの教科が集まる SSH 企画・推進会議の定例開催の成果が表れている。

③ すべての教科におけるアクティブラーニング型授業の実践

今年度も理科をはじめ、すべての教科において、アクティブラーニング型授業の実践が行われた。理科と新任国語科教員が実践するなどその裾野が広がっている。

(2) グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

① 本学附属中学校生とのサイエンスコミュニケーション活動

本学附属中学校でサイエンスコミュニケーション活動を実践予定。また、本学において生徒研究発表会(ポスターセッション)を開催した。他者への発表の場を設けることは、研究に対してより真剣に取り組み、相手の理解を深める工夫を図るようになった。特に、中学生に対しては、年齢の低い相手に伝わりやすい言葉を選ぶなど、コミュニケーション能力の育成に寄与できる。

② Japan-UK Science Workshop 2018 in Cambridge

本年度は、平成 30 年 7 月 19 日～7 月 29 日の 10 泊 11 日で英国ケンブリッジ大学を中心に実施した。英語を用いたコミュニケーション能力の育成、科学探究の深化、日英の文化的交流ができた。

③ 国立台中第一女子高級中学(台湾)との交流事業

台湾との交流事業で、協働の探究活動を実施し、英語でのサイエンスコミュニケーション活動を実践できた。

(3) 探究型課外活動 SSC・SSN の深化とプログラム化

約 20 の SSC・SSN 活動を 4 つの領域に分類し、各活動により育成できる力を明確にすることができ、生徒が活動を選択する際の目安が整理できた。SSN 活動も開発から 9 年目を迎え、京都府内の高校に浸透してきた。SSH の成果を一般の高校に普及・還元できる取組となった。

### ○実施上の課題と今後の取組

(1) 課題研究を推進する総合的な思考力・判断力・コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践

昨年度・本年度を通じて教科融合型授業を経験した教員が増えた。これまでは理科と他教科連携の取組みが中心であったが、理科以外の他教科間直接の連携授業を理科の視点で取組み、イノベーション創出につながる授業展開を試みることで視野に入ってきた。

(2) グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

国立台中第一女子高級中学(台湾)との交流授業は、次年度で 4 年目となる。当日の探究授業が、その後の「課題研究アドバンス」のための準備期間の終点となるように位置づける。

(3) 探究型課外活動 SSC・SSN の深化とプログラム化

プログラム化に向けたコース制の導入が課題であると同時に、誰もが参加できる SSC の側面をなくさないような水平方向と垂直方向のバランスをとりながら、学校全体の科学教育力を高められるプログラムの構築が求められる。

## ②平成 30 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	
<p>(1) 課題研究を推進する総合的な思考力・判断力・コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践</p> <p>① 「トータルサイエンス」「テクニカルサイエンス」「課題研究ベーシック・アドバンス」の取組 (理科)</p> <p>理科では、科学的知識の融合を目指した科目及びその実践の場として、第 1 学年全員必修の「トータルサイエンス(4 単位)」「課題研究ベーシック(以下課題研究 B)(1 単位)」, 第 2 学年理系必修の「テクニカルサイエンス(6 単位)」「課題研究アドバンス(以下課題研究 A)(2 単位)」を設置している。</p> <p>第 1 学年における「課題研究 B」「トータルサイエンス」では、生徒の総合的な思考力・判断力・課題解決能力・コミュニケーション能力の伸長を目指した。</p> <p>「課題研究 B」における 1 年間の大まかな流れは以下の通りである。</p> <p>1 学期 : 探究の基礎力育成            夏季休業～ 2 学期初旬 : 個人研究の実践と評価            2 学期中旬～ 3 学期 : グループ研究の実践と評価</p> <p>これらの取組は、生徒たちが作成したクラスの研究評価規準・発表評価規準をもとに作成したルーブリックにより相互評価させた。</p> <p>「トータルサイエンス」は、今年度は各科目共通に【『右』・『左』】をテーマに設定し授業を展開した。「右・左」という普段何気なく使っている言葉を物理・化学・生物の視点から見つめ直し、身近な事物・現象を様々な視点から切り込むと新たな世界が見えてくることに気づかせることを目標とした。併せて「疑問・問い」を立てることの重要性を認識することも目標とした。</p> <p>第 2 学年で履修する「テクニカルサイエンス」と「課題研究 A」は、アクティブラーニング型授業を展開し、総合的な思考力・判断力・課題解決能力及びコミュニケーション能力を養うことを目的とした。各授業において、「思考を促す発問」「グループ学習」「ディスカッションやプレゼンテーション等のパフォーマンス課題」を用いた。</p> <p>「課題研究 A」では、7～8 人 1 組のグループで 5 つのテーマについて研究し、11/22 に中間発表 1 を実施した。また 2/15 には中間発表 2 を予定している。テーマ設定や研究活動は物理・化学・生物領域の本学教員をアドバイザーとし、本校理科教員との連携のもとに進めた。結果、本年度 2 月の調査では 7 月の調査に比べて、学習とは「記憶することである」や「強制的にやらされるものである」などの意識を持つ生徒の割合は減少し、「自らを成長させるものである」の割合は増加した。また、探究心については受験を意識し始める時期の調査ではあったがもともと高かった割合が維持できている。</p> <p>②理科を中心とした教科連携</p> <p>教科間の連携は、昨年度より多様な内容で実施できた。理科と数学科, 理科と国語科, 理科と国語科・英語科その他様々な組み合わせで連携授業が実施された。また, 国語科と英語科, 情報科と地歴公民科など理科以外の教科間の連携も実施された。このように「知識の融合」を意識した取組が, 単なる知識の注入ではなく, 生徒が主体的に活動しながら学習できるアクティブラーニング型授業として実践できている。</p> <p>③すべての教科におけるアクティブラーニング型授業の実践</p> <p>(ア) 「数理基礎」「数理探求」の取組 (数学科)</p> <p>数学科では, 1 年次に「数理基礎」, 2・3 年次に「数理探求」を設置している。次期学習指導要領では「理数探究」が新設予定であり, 「他者との協働」を引き出すような授業形態が求められ, さらに「課題学習」についても充実していく必要がある。そこで, 数学科では「普段の数学授業において, いかにか他者との協働を引き出すか」「課題学習を行うのに十分な時間を作り出すか」をテーマに研究を進めた。</p> <p>授業方法としては, 生徒主体のグループ学習を軸に進め, 確認小テストを生徒同士で採点させるなどの取組を実践した。</p> <p>この方法により, 問題のレベル設定が適切な場合は, グループによる協働が活発化するが, レベル設定が簡単すぎたり難しすぎたりすると協働が見られないことが分かった。また, 確認テストを生徒どうしで採点させることで, 今まで解答のみしか書かなかった生徒が, 解答に至る道筋を他人にわかるようにしっかりと書く様子が多く見られるようになったのは成果である。</p>	



生徒主体のグループ学習を取り入れたことによって、課題学習にも取り組ませやすく、長期休を活用して事前に課題学習の内容を調べさせていたので、授業時間内でも十分に準備させることができ、発表の機会を得ることができた。

(イ) 「グローバル英語」, 「英語総合」の取組 (英語科)

SSH 第4期の目標達成のために、バランスの取れた4技能統合型の授業開発を目指して、特に発信力・表現力の育成を発展的に取り扱う「グローバル英語」および「英語総合」を科目として設置している。具体的な教育方法として以下の二つの特徴をあげる。

- ・「教科横断・科目融合」による問題解決型・対話型の授業を展開し、生徒が主体となるアクティブラーニング型の授業開発
- ・ディスカッション、プレゼンテーション実習、エッセイライティングなどの発表活動を通じた、「即興性」についてより重点をおいた発信力強化のための効果的な指導方法の開発

本校では、平成26年度より4年間、附属桃山小学校・附属桃山中学校と共同して指定を受けてきた「外国語教育強化地域拠点事業」の研究実績を活かし、今年度は、①4年間の研究を通して培われた指導方法や指導内容の地域への還元、②公立学校等教員に対する研修の提供による外国語教育に関する教員の指導力の向上、の2点を中心に取り組みを整理し、推進してきた。その成果として、本校がSSHの成果を基盤に、公立学校教員の「先進的研修施設」としての機能を果たすようになってきている。

(ウ) 「インフォメーションサイエンス」の取組 (情報科)

1年生を対象に、「情報の科学」の各分野に関する基礎的な知識・技術をふまえ、創造的な能力、科学的な考察力を養うとともに、授業における協働・共生を通じて主体的に活用できる人材を育成することを目的とする科目「インフォメーションサイエンス」を設置し、アクティブラーニングによる生徒の主体的な学習方法を積極的に導入した。昨年度実施した他教科と融合した取組の充実と、協同演習におけるルーブリックの運用に取り組んだ。

(1)他教科との共同授業

- ・理科「課題研究B」との連携

情報分野の2テーマの指導を担当し、課題解決方法やプログラミングなどの指導・助言を行った。その成果は11/22のSSH/SGH-A生徒研究発表会でポスター発表し、パソコンやスマートフォンなどを用いたデモンストレーションを行った。

- ・公民科「現代社会」との連携

本校の所在地である京都市伏見区をテーマに設定し、伏見区における歴史・文化・経済などについてデータサイエンスの手法を取り入れた。また、情報科としてポスター作成に関わった。

(2)ルーブリックの考案・運用

プレゼンテーションやポスター発表において、ルーブリックを作成し、自己評価と他者評価を行った。

(エ) 「ヒューマンライフサイエンス」の取組 (家庭科)

生活を科学的視点から捉えさせ、探究的な学習内容につながるような教材の作成と、生徒の主体的な学び・自ら考えようとする力を育成する授業方法の開発を目指した「ヒューマンライフサイエンス」を第2学年に設置している。

本年度も、調理科学に視点をあて、実験・実習を通じてその原理と変化について学習した。また、外部講師による専門的な講義を導入することで、科学的に事象を捉え、学んだ知識の深化を目指した。

これらの成果として、実験・実習に取り組むことで、科学の面白さに気づき興味関心を深めることができた。また、グループによる協働学習を随時取り入れることは、主体的な学びにつながるとともに発信力を高める機会となった。

(2) グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

① 本学附属学校園におけるサイエンスコミュニケーション活動の実践

高校生とは立場の異なる「他者(中学生など)」にわかりやすくサイエンスを伝えることを通じて、科学的なコミュニケーション能力の育成を図る取組である。

本年度は、附属桃山中学校2年生を対象に3月の実施を予定している。活動内容は、「課題研究B」で取り組んだ数学科と連携した課題研究についてのポスターセッションである。

② 国際性の育成～UK-Japan Science Workshop 2018 in Cambridge～

国際性を高めるサイエンスコミュニケーション活動として、日英共同のサイエンスワークショップを毎年、日本・英国交互で開催している。30年度はUK-Japan Science Workshop 2018 in Cambridgeとして英国ケンブリッジ大学を主催として実施した。今年度で14回目を迎える事業ではあるが、毎年同じ内容の

繰り返すのではなく、原子力の平和利用やナノテクノロジーの可能性など、時代に即した新しいテーマで、参加した日英両国の高校生が、文化の違いを乗り越え、〈協働〉で1つのテーマについて実験・実習・討論を積み重ねる。使用言語は原則英語で、参加した生徒はファシリテーターの力を借り、英語における表現力・コミュニケーション力・異文化理解の態度と能力を伸ばすことができた。こうした力は、価値観の複雑化・多様化が急速に進む現代社会で活躍するための必須の資質であり、本ワークショップは、地域共創型グローバル・イノベティブ・リーダーの育成に大きく寄与している。

今回は、日本側から25名（本校生4名を含む）、英国側から25名が参加し、10泊11日の合宿形式で、寝食を共にしながら1つのテーマについて実験・討論を積み重ね、最終日の公开发表会において英語によるプレゼンテーション発表を行った。発表会では、本校生をはじめ日本の生徒も積極的に英語で質問をし、議論がより深まった。こうした積極性は、今後国際的な学会での一層の活躍にも繋がる可能性を感じさせた。事前学習として、英語によるプレゼンテーション技術向上を目指した実践演習や、ケンブリッジ大学での教授経験のある日本人研究者からの特別講義を実施した成果が如実に表れた結果といえる。

また、期間中に約半日の Teachers' Forum（教員交流会）を実施し、参加教員は、ワークショップ中にケンブリッジ大学にて英国の科学教育システムに関する教授法について実践的に学ぶ機会があり、英国の高校教員と交流の場を持ち、互いに科学に関するグローバル人材育成に関する諸問題への意識を共有できた。この経験は、より効果的な教授法の開発に繋がるものと確信する。

### ③国立台中第一女子高級中学（台湾）との交流授業

2年生の「課題研究A」の授業において、台湾との交流事業で国立台中第一女子高級中学と【イフォンを用いた光通信】の探究活動を行い、生徒が英語を駆使して工夫して説明し、探究活動を行いながらコミュニケーション活動に努めた。

### （3）探究型課外活動SSC・SSNの深化とプログラム化

SSC活動を、授業との連携を強化させることに加え、コース制を取りプログラム化を図ることを研究開発課題に設定した。

本年度は約20のSSC活動を設定し、これらを4つのグループに分類し、各活動がどのような力を育成できるのかが生徒が明確に認識し、各活動を選択する際の指標とすることができた。また、「古典を科学する」というSSC活動を、2年生古典の授業でも取り組むなど、授業との連携・深化が進んできている。

## ② 研究開発の課題

### （1）課題研究を推進する総合的な思考力・判断力・コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践

#### ①「トータルサイエンス」，「テクニカルサイエンス」，「課題研究B，A」の取組（理科）

「トータルサイエンス」における融合分野の開発は、理科各領域を融合した取組を実施できた。しかし、そのプログラム数は蓄積しつつあるものの、今後1～2時間のプログラムをより多く開発し、その指導案を公開・本年度のように他校にて出前授業をする機会を増やすことで、SSHのような特別な教育課程を持たない一般の学校においても、実践しやすいプログラムが開発できると考えている。

また、評価に関わるルーブリックの運用はできたものの、その真正性の検証を進めたい。そして、課題研究におけるCan-Doリスト作成に向けて、継続的な研究・開発を推進する。

#### ②理科を中心とした教科連携

教科連携による実施の効果についての評価方法は依然として課題である。しかしながら、理科として方法は一定のパターンができつつある。

#### ③すべての教科におけるアクティブラーニング型授業の実践

数学科、英語科、情報科、家庭科をはじめ各教科におけるアクティブラーニング型授業が実践されてきている点は成果である。一方、その評価方法をどうするかは各教科ごとに課題として抱えている。ルーブリックを作成しても、その評価規準の真正性は検証しきれていない。今後、汎用性のあるものを検証するには、SSNを活用し、本校生以外にも適用できるのかの検証が必要とされる。

### （2）グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

今年度も実践的なサイエンスコミュニケーション活動に生徒を参加させることができ、一定の形式を構築することができた。今後は、附属学校園や地域の公立中学校・小学校との連携の中で、活動の場の確保に向けた改善を図っていきたい。

また、31年度は、UK-Japan Science Workshop 2019を京都大学および本学において実施する。文化交流など協働的サイエンスコミュニケーションにつながる取り組みでは、31年度も実施する国立台中第一女子高級中学との交流授業を大いに活かしたい。

### (3) 探究型課外活動SSC・SSNの深化とプログラム化

各SSC活動がどのような力を育成するかの指標を示すことはできた。プログラム化という観点でも宿泊を伴う活動について一部目処が立ってきた。SSH企画・推進会議をさらに機能させ、さらなる強化を図る。ただ、SSCは理系・文系問わず、生徒の自由意思で選択できるといった利点を損なわないようにプログラム化を図りたい。文系の生徒にも積極的に広く科学的体験をさせるようなプログラム化した水平展開と、理系生徒により高次元な科学的思考力を高めさせるプログラム化した垂直展開のバランスをとり、本校全体の科学的探究力を高めていくプログラム化の構築を行う。

### ③実施報告書（本文）

#### 1. 研究開発の課題

「科学技術イノベーション創出「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」による人材育成

本研究は、科学技術イノベーション創出のための人材育成を目的とし、イノベーションの芽を育むための「知識の融合」、イノベーションシステムを駆動させるための「他者との協働」、イノベーションを結実させるための新しい科学的な「価値の創造」を目指した「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」を開発し、実践していくものである。

本校においては、これまでのSSH研究開発において、生徒が主体的に学び、課題解決能力育成を目指した教育課程の開発と、科学的知識を使用し、課題解決能力を必要とする課外活動の開発・推進を行ってきた。その研究開発を基に「kyo<sup>2</sup>サイエンスプログラム」では、生徒個々のイノベーションの芽を育むため、理科の4領域を融合した新科目を核とした教科連携型の教育課程の研究開発と実践において科学的知識の融合をはかる。さらに、イノベーションシステムを駆動させるため、サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践を通して他者との協働を体験させる。そしてイノベーションの結実を目指し、教育課程と融合した課外活動の深化プログラムの実践によって、多くの生徒に新たな科学的体験をつませるシステムを構築し、新しい科学的な価値の創造を実現させ、科学技術イノベーション創出のための人材育成を目指すものである。

また、プログラムのCan-Doリストを作成し、他校でも実践できるようプログラムの汎用化を行い、より多くの人材育成を進める

以上の目的の達成のため、教育課程（→④関係資料 資料1）に基づく学習活動とともに、本学と連携した「教育課程研究委員会」を組織し、理科教育にとどまらず、教育学、教育評価法等、幅広い視野を持って、次の3点を研究開発の課題と設定した。

- (1) 理科の4領域を融合した新科目「トータルサイエンス」の研究開発を進めるとともに、理科を中心とした教科連携型の教育課程の編成を行い、すべての教科においてパフォーマンス課題を積極的に取り入れた、アクティブラーニング型の授業の実践を行う。
- (2) 各教科でのコミュニケーション能力の育成を目指した授業と連携し、附属幼・小・中・特別支援学校の児童生徒に対して、高等学校で学んでいるサイエンスを伝えるサイエンスコミュニケーション体験プログラムの開発と実践を行う。
- (3) 探究型課外活動スーパーサイエンスクラブ（SSC）・スーパーサイエンスネットワーク（SSN）活動を深化させるために授業との連携を強化するとともに、課外活動のプログラム化を図る。

#### 2. 研究開発の経緯

前項「1. 研究開発の課題」により、次項「3. 研究開発の内容」で、研究課題ごとに記載する。

#### 3. 研究開発の内容

「1. 研究開発の課題」にあげた3つの課題の解明のため、次の研究開発仮説を設定した。

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>(i) 理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成は、すべての生徒に対して科学的知識の融合と深化を進める。</li><li>(ii) サイエンスコミュニケーション活動の実践は、生徒のコミュニケーション能力・情報活用力を伸長し、他者との協働を強化させる。</li><li>(iii) 授業内容との連携を図った課外活動のプログラム化と課題研究を深化させる取組は、新しい科学的価値の創造を進める。</li></ol> |
|---|

これら3つの仮説を検証するために行った研究開発の内容・方法・検証は次の通りである。

##### <仮説（i）について>

- (1) 理科4領域を融合した、アクティブラーニングを主体とした新科目「トータルサイエンス」および「課題研究」の実践を踏まえた、理科の教育課程の再編と実践研究

本研究の目標を達成するため、理科においては次図のような教育課程を編成し研究に取り組んだ。

1	基礎	英語 I	英語 II	英語 III	英語 IV	英語 V	英語 VI	英語 VII	英語 VIII	英語 IX	英語 X	英語 XI	英語 XII	英語 XIII	英語 XIV	英語 XV	英語 XVI	英語 XVII	英語 XVIII	英語 XIX	英語 XX	英語 XXI	英語 XXII	英語 XXIII	英語 XXIV	英語 XXV	英語 XXVI	英語 XXVII	英語 XXVIII	英語 XXIX	英語 XXX
2	基礎	英語 I	英語 II	英語 III	英語 IV	英語 V	英語 VI	英語 VII	英語 VIII	英語 IX	英語 X	英語 XI	英語 XII	英語 XIII	英語 XIV	英語 XV	英語 XVI	英語 XVII	英語 XVIII	英語 XIX	英語 XX	英語 XXI	英語 XXII	英語 XXIII	英語 XXIV	英語 XXV	英語 XXVI	英語 XXVII	英語 XXVIII	英語 XXIX	英語 XXX
3	基礎	英語 I	英語 II	英語 III	英語 IV	英語 V	英語 VI	英語 VII	英語 VIII	英語 IX	英語 X	英語 XI	英語 XII	英語 XIII	英語 XIV	英語 XV	英語 XVI	英語 XVII	英語 XVIII	英語 XIX	英語 XX	英語 XXI	英語 XXII	英語 XXIII	英語 XXIV	英語 XXV	英語 XXVI	英語 XXVII	英語 XXVIII	英語 XXIX	英語 XXX

- 第1学年全員必修・・・トータルサイエンス（4単位），課題研究ベーシック（1単位）
- 第2学年理系必修・・・テクニカルサイエンス（6単位），課題研究アドバンス（2単位）  
文系必修・・・アースサイエンス（2単位）
- 第3学年理系必修・・・シンキングサイエンス（6単位），課題研究スーパー（2単位）  
文系必修・・・ユニバーサルサイエンス（2単位）

＜3年間の課題研究の流れ＞

本研究の3つの開発・実践の中で、イノベーションシステムを駆動させるための「他者との協働」、イノベーションを結実させるための新しい科学的な「価値の創造」を目指すための開発・実践を目的とし1年生において全生徒を対象に「課題研究ベーシック（以下課題研究B）」（1単位），2・3年生においては理系対象者にそれぞれ「課題研究アドバンス（以下課題研究A）」（2単位），「課題研究スーパー（以下課題研究S）」（2単位）を設置している。課題研究の実施においては本学（京都教育大学）と連携を取り、様々なサポートをしていただくとともに、院生のTAを活用し、多面的な指導を目指す。

3年間の課題研究における主な取組の目的と概要は以下に示す通りである。

- 1年生 課題研究B（全生徒対象）（1単位）  
目的 科学的なものの考え方・探究活動の手法・研究発表の手法の習得  
概要 生活に密着した科学現象をテーマにグループによる探究活動  
「トータルサイエンス」（1年生履修の科目）との連携
- 2年生 課題研究A（理系選択者対象）（2単位）  
目的 課題研究のテーマ設定・探究活動の推進  
概要 より専門的な分野の主題設定  
「テクニカルサイエンス」（2年生履修の科目）との連携
- 3年生 課題研究S（理系選択者対象）（2単位）  
目的 課題研究の深化・課題研究の成果発表  
概要 主体的な探究活動の取組  
「シンキングサイエンス」（3年生履修の科目）との連携

①「課題研究B」および「トータルサイエンス」の取組

ア. 仮説「理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成は、すべての生徒にして科学的知識の融合と深化を進める。」

イ. 研究方法・内容

(ア) 方法

科学的なものの考え方・探究活動の手法・研究発表の手法を習得させることを目的とし、「課題研究B」「トータルサイエンス」の実践を行った。これを通して生徒の総合的な思考力・判断力・課題解決能力・コミュニケーション能力の伸長を目指した。おおまかな流れとしては1学期に研究の基礎能力習得を行い、2学期当初に生徒による評価規準の作成を行い、2学期～3学期にかけてグループによる課題研究を行った。

(イ) 内容

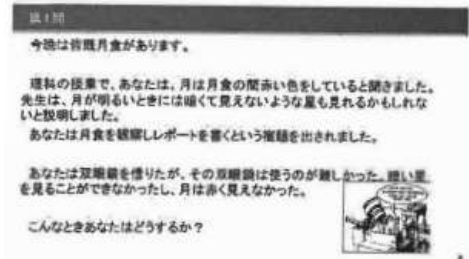
**a. 課題研究B**

本実践の1年間の流れは次のとおりである。

○1学期：探究の基礎力育成

【よい科学者とは】

課題研究への導入として、探究活動への意識を高め、科学者としての倫理観を高めるために、【よい科学者とは】というテーマで、右の様な題目（10問）でグループ討議・意見発表を行わせた。



【ものをはかる1】

正確にものを測るとはどういうことかをテーマに、「紙と木片」の体積を測定する方法を考えさせ、実際に求めさせた。その方法と結果をクラス全体に発表し、共有した。また同時に、グループで共働するための基本的なルールや実験ノートへの記録の仕方を学ぶ機会とした。

また、各班で測定した数値を題材に、有効数字の取り扱いについて理解を深めた。

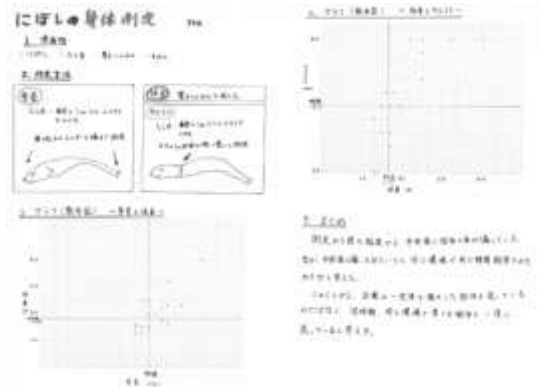
【ものをはかる2】

ものをはかる1で実践した木片は班によって様々な大きさであったが、一般にその質量が1gとされている1円玉を題材として、「1円玉は何gか」をテーマに、有効数字を意識させ、物理天秤を用いて20枚の1円玉についてその質量を測定させた。結果について、グループで検討させ、差がでた原因などを考えさせ、クラス全体に発表・共有した。この取組では、「誤差」に関して意識させることを主眼においた。

【ものをはかる3】

実験で取り扱う測定値を、適切な道具を用いて正確に測定する方法を考えさせた。また、測定したデータをもとにグラフを作成し、そこからどんなことがわかるかを発表することを目的に実践を行った。

今回の素材は、ペットフードの「にぼし」を利用した。にぼしの「何（どこ）」を「何を使って」、「どのように」測るのか、また「何回測定するのか」などを班で話し合わせてから測定に入るよう指示した。得られた測定値を、どのようにまとめ、どのようなグラフを描くのがふさわしいかを考え、グラフを作成させた。これらの結果からわかることを考察し、わかったことなどをA3用紙1枚にまとめさせ、発表させた。また、結果から新しい疑問点（問い）を見つけることを目標とした。



○夏季休業中～2学期初旬：個人研究の実践

【個人研究】

身の回りで見られる科学的現象について、文系・理系を問わず、個人で興味のあるテーマを問いの形で立ち上げ、調査・研究（実験）を行い、レポート（A3用紙1枚）にまとめる。まとめる項目としてはタイトル（必ず疑問形とする）、要約、調査・研究（実験）、結論、今後の展望、参考文献の6項目としまとめた。2学期当初に、クラス内で個人研究発表会を行い、自分の言葉で発表する機会を得た。

この取組の目的としては、自ら問いを立て、調査・研究（実験）を行い、それを深め、まとめて、一人で発表することを経験させることとした。【よい研究とは】

個人研究のレポートをクラス全員分読み、その中から良いと思った研究を1人3～5つ選び出し、その理由を記録させた。その後グループで、各自が良いと思った研究とその理由を共有し、各グループにおいての良い研究の共通点をまとめ、発表することで、クラス全体で共有した。最終的にはクラス全体で良い研究の共通点をまとめ、クラスの研究評価規準（右表）を作成した。

【よい発表とは】

全員分の個人研究の発表を聞き、その中から良いと思った

1年5組 課題研究 評価規準

研究評価規準	テーマ設定（動機・基本知識の整理）が明確で、多くの人が興味を持つことができる。
	仮説→検証→考察→結論の展開が明確で、筋の通った研究となっている。
	仮説を検証するための実験や測定の方法、条件などが明確である。
	データが豊富であり、データをもとにした客観的な考察が導かれている。
	結論から新たな疑問が生まれ、今後の展望がたくさん持っている。

発表評価規準	メモを離さずに、聞き手の方を見ながらわかりやすい言葉で発表できている。
	話しはききとよく聞こえ、聞き取りやすいスピードと態度で発表時間を守っている。
	身振り、手振りや声ええながら、発表内容を理解してもらおう工夫できている。
	文字の大きさも適切で、図や表、写真などを用いた、一目見てわかりやすいポスターとなっている。
	議題やサンプル、手持ち資料などを持ってきて、効果的に活用できている。

発表を1人3～5つ選び出し、その理由を記載させた。その後、【よい研究とは】と同様、クラスの発表評価規準（右表）を作成した。

○2学期中旬～3学期：グループ研究の実践と評価

【課題研究（グループ）】

10月から2月初頭にかけてグループでの課題研究を行った。

・グループについて

グループ編成については、自分の研究も含めて、「今後やってみたい研究」を3～5つ選び、その希望の多い研究について8個選定し、個人の希望に基づく4～5名のグループを編成した。個人の希望を最大限優先することで、研究に対するモチベーションがあがり、より充実した研究活動になることを期待した。

・研究課題について

夏季休業個人研究のレポート評価・発表評価を合わせて順位づけを行い、上位のテーマをもとに課題を設定した。テーマは次の通りである（抜粋）。

「食品用ラップの力」、「イケメンに科学的な魅力はあるのか?」、「この写真、あなたは何色に見えますか?」、「マーフィーの法則はどのくらいの的中するのか?」、「耳の不思議～The Ear Is Very Important～」、「チョコレートを食べると集中力はあがるのか?」、「思い出を忘れないためには?」、「物の水への浮き方に違いがあるのはなぜか?」

・活動計画について

授業時間としての活動は、下表の通りであるが、放課後や冬季休業中も利用して研究活動は行った。

時数	1～5限	6限	7～10限	11限
内容	研究活動	中間発表 11/22	研究活動	最終発表 2/15

・発表会について

全員が発表する発表会は下記の通り、2回実施した。

①11/20 SSH 課題研究発表会におけるポスターセッション

②2/15 教育実践研究集会における公開授業としてのポスターセッション

これとは別に、2/3 実施の東京都立戸山高高等学校の主催する合同研究発表会に5グループが参加しポスター発表を行った。また3月には、京都市立西京高等学校課題研究発表会においてポスター発表を行う予定である。

・評価について

生徒たちが考えた【よい研究とは】【よい発表とは】をもとに作成した研究評価規準・発表評価規準をもとにループリックを作成し、ポスター発表時に相互評価させた。

課題研究ベシック ループリック

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	

b. トータルサイエンス

本年度は各科目共通に【『右』・『左』】をテーマに設定し各科目における授業を展開した。

以下に示すものは その授業の融合として行った授業実践の概要を示す。

i) 学習目標および目的

「右・左」という普段何気なく使っている言葉を、物理・化学・生物の視点から見つめなおし、身の回りのふとしたことを様々な“見方”から切り込むと新たな世界が見えてくることに気づくことを目標とする。それにより、日常のふとした気づきから理科に限らず様々な教科の「見方・考え方」を働かせることで主体的で深い学びをする素養を養うことを目的とする。

ii) 授業展開

課程	時間	指導内容	生徒の活動・応答	備考
ウォームアップ	3分	<b>右と左の定義</b> 右と左はどのように定義することはでき	右左の定義がなにかを考える	

		るか？		
展開①	15分	<b>右と左の物理学</b> 鏡を用いて左右を意識させる。	鏡に写る文字を見ながら、右と左について考察する	
展開②	10分	<b>右と左の化学</b> 鏡像異性体が存在する物質の共通点を考えさせ、分子の対称性を認識させる。	提示された物質について鏡像異性体の有無を考え、なぜ鏡像異性体があるかを考える	
展開③	10分	<b>右と左の生物学</b> 鏡像異性体の生理活性について実験を行う。「好きな」香りに偏りがあることから生物は鏡像異性体を区別できることを実感させる。	LメントールとDメントールの入った瓶を嗅ぎ分け、「好きな」方を選ぶ。	A・Bと書いた広口瓶を回す。
展開④	10分	<b>右と左の科学</b> 分子模型によってL体・D体の写真を提示し、各テーブルに配布した分子模型がどちらであるかを判定し、その理由を考えさせる。	各テーブルに配られた分子がL体かD体か区別し、理由を考える。	分子模型を1テーブル1つ配布する。
まとめ	7分	まとめ		

また、トータルサイエンスの実践を他教科と教科融合を目的として行った授業実践の概要を示す

i) 学習目標および目的

普段の生活の中で欠かせない「鏡」の概要を知り、古の時代にどのような記述があり、どのように用いられてきたかを理解し、「鏡」の変遷や使用されてきた材料などを、歴史・文学の観点からだけでなく、理科の観点からも考察し、教科横断型の授業を通して幅広い知識を養う。

ii) 授業展開

第1時 英語古典	目標	・普段の生活の中で欠かせない「鏡」の概要を知り、古の時代にどのような記述があり、どのように用いられてきたかを理解する。		
過程	時間	指導内容	生徒の活動・応答	備考
ウォームアップ	5分	導入として、「鏡」を語源として覚えておくとい言葉英語の中からいくつか取り上げ、西洋古典と関連づけて紹介する		
展開	35分	『古事記』、『魏志倭人伝』にみる「鏡」を紹介する。 『更級日記』の「鏡にうつる二つの姿」を扱い、当時の「鏡」の扱われ方を取り上げる。 『徒然草』にある「鏡」の記述をとおして、「自分」という存在を考え、自己と他者を見つめ直す契機とする。	古の時代の「鏡」の材料、扱われ方について考え、理解する。  「自己」という存在について考え、客観的に捉える。	
まとめ	5分	本時の振り返りを行う		
第2時 トータルサイエンス	目標	・「鏡」の変遷や使用されてきた材料などを、歴史・文学の観点からだけでなく、理科の観点からも考察し、教科横断型の授業を通して幅広い知識を養う。		
過程	時間	指導内容	生徒の活動・応答	備考
ウォームアップ	10分	鏡ってなんだろう	鏡の性質・素材をいろいろと考える	
展開	25分	銀鏡反応について 現在の製法で鏡を作成する (生徒実験)  青銅の製作 古代の製法で鏡を作成する (演示実験)	一人一枚銀鏡反応を用いて鏡を作成する。 物質の化学反応を用いて鏡が作成されていることを知識で知るとともに、体験する。  青銅の性質を知る 青銅の性質から何故古代でよく使われたかを考える 現在の鏡と古代の鏡の作成方法の違いを体験し、古典にでてくる鏡を題材にした物語の解釈を再度考える	
まとめ	5分	本時の振り返りを行う	体験を通して、古典の登場人物の心境を考えるきっかけとする。	



## ウ. 検証

### ① 授業の成果

#### i) 生徒について

課題研究においては様々な分野の課題を設定し、他教科の教科担当の教員が多数かわることで、自分の興味を持てる分野での課題での探求活動に積極的にかかわれる生徒が多くなった。また、他の授業においても、取り組んでいる課題研究について触れてもらう機会を設けることで、より自己が取り組む課題に興味を持つ生徒が増えてきている。その結果 2,3 年生で各教科の授業において、科学的な視点からの各教科の教材を扱う授業においては、科学に興味を示さなかった生徒においても、教材に興味を示す生徒が多く見られた。

#### ii) 教員について

科学的なテーマでだけではなく合教科的な特に教科担当の興味ある分野での課題設定をすることにより、課題研究の指導の壁が理数科目の教員だけでなく幅広く課題研究の指導に参加していただくことが可能となった。また、各教科の授業においても課題研究について触れた機会を設けることにより、アクティブラーニング的な授業展開を取り入れやすくなった。また、各教科内容での科学的視点からとらえる取り組みにおいては、他教科の教員にとっても科学の興味を強化するものになった。

### ② 今後の課題

合教科的なテーマで課題研究を取り組ませることは、課題研究の目的を焦点化できない欠点も多々見受けられた。具体的には 1 年の課題研究において、上級生で取り組む課題研究において必要な、科学的な視点から探究するための『基礎的な取り組み』『研究の進め方』『考え方』などを生徒に十分周知することができず、また課題によっては調べ物学習の域を脱せないものあり、2,3 年生の課題研究の内容が不十分になったことはいなめない。今後、合教科的な中からテーマ設定を行う場合、上記の問題を解決するように課題のテーマを精査していく必要があると考えている。またトータルサイエンスにおいても 基礎的な知識をどこまで分野別に分けて周知させることが重要であるかを精査しきれていないところがあり、今後本校がめざす多様化する社会を生き抜くための【新しい価値】の創造と社会への還元への目標を達成するための基礎学力の定着をさせるカリキュラムの確立は今後大きな課題である。

総合的な分野においての課題研究や、さらに探究心を育成するための教材を扱うためには、早い学年での各教科の基礎基本の十分な理解が必要である。1 年生で取り組んでいる合教科的なテーマでの課題研究においては、探究活動の内容に興味を持つ生徒が多数であったが、探究活動内容の本質的な理解につながる生徒は少なかった。一方別に取り組んだ 3 年生の理系の英語の授業においては、高校で学ぶ科学の範囲を超える内容の理解と興味を示す生徒が多数見られた。1, 2 年で学んだ教科の内容が十分活かされているからだと推測される。その意味でも本校の取り組みにおいて、合教科的な探究活動をどの学年で行うかは十分検討する必要があると考えられ、本校の目標を達成させるためには高学年で探究活動をより充実させる必要があると思われる。

## ② 「課題研究アドバンス」の取組

### ア. 仮説

課題研究アドバンスにおける研究活動は、知識の融合と深化を進め、他者との協働を強化させる。

### イ. 研究方法・内容

#### (ア) 方法

他者との協働を促進する特別授業を通して、互いにコミュニケーションをとることの重要性を印象づけ、その後、高度な知識を必要とする課題に対してグループで解決をする活動を行う。

#### (イ) 内容

課題研究アドバンスでは、1 年次に履修した課題研究ベーシックで学んだ研究の基礎を活用し、自ら問いを立て、調査を行い、仮説検証を繰り返しながら研究活動を進めた。今年度はより高度な知識を活用した研究活動を目指し、京都教育大学(本学)の教員をアドバイザーとして課題研究のさらなる深化を目指した。

#### ① 他者との協働の促進

平成 30 年 4 月 26 日(木)に台中女子高級中学校を招き、交流授業を行った。当日は本校生徒 37 名および台中女子高級中学校 29 名(台中生)を日台混合 2 クラスに分け、さらにクラス内で日台混合の

グループ(4~5 人程度)に分けた。理科に関する授業と日本文化に関する授業を通じて英語を用いた対話的で協働的な学びを行った。

- 理科に関する授業：「イヤホンであそぼう」（イヤホンを用いた光通信電話の作製）

説明は日本語および英語で行い、英語での説明は最小限にとどめた。また、現象がおこる仕組みについては敢えて言及せず、グループ内でディスカッションをするようにはたらきかけた。操作をする際には、本校生が台中生に対して英語で説明をしたり、台中生と本校生とその仕組みについてのディスカッションを英語で行ったり、会場にいた全員が文化や言語を超えたコミュニケーションを図っていた。



イヤホンの作製



英語によるディスカッション



検証実験の様子

- 日本文化に関する授業：「包む文化」（風呂敷の使い方を一緒に考える）

事前授業として日本文化の「包む文化」について風呂敷の使い方を本校生が学び、この時間は、英語で台中生に対して使い方をともに考えるという活動を行った。包む文化とは着物なども内包される文化で、その中に風呂敷が位置づけられる。風呂敷は「包む」だけでなく、「運ぶ」機能も考えられ、本校生は、台中生とともに英語で使い方を考えることで英語でのコミュニケーションを取りながら、自国の文化を深め、発信する力を養った。



イントロダクションの様子



グループワーク



作品例

## ② 課題研究

台中生の来校の後、課題研究のオリエンテーションを行った。今年度は、大学の先生にアドバイザー(AD)として研究に参加していただき、定期的に大学に生徒が赴きディスカッションをしながら研究を進めた。下はテーマを紹介した際の一覧である。この時点ではテーマや内容を敢えてざっくり記載することにより、生徒自ら問いを立て、その問を解決する機会を提供した。

分野	テーマ	内容	アドバイザー(AD)
物理	材料の科学	材料の物性をテーマに研究を進める。	谷口 和成 先生
化学	反応の科学	ベンゾフェノンの化学反応を題材に研究を進める。	鈴木 祥子 先生
化学	水質の科学	硬水、軟水を判断するにはどうすればよいか、実際にやってみて研究を進める。	向井 浩 先生
生物	植物の科学	水だけで植物を育てるとうまく育たない。それをきっかけに研究を進める。	藤浪 理恵子 先生
生物	動物の科学	進化・環境・生態の視点から研究を進める。	今井 健介 先生

取組としては、下記のスケジュールで進めた。AD とのディスカッションは、生徒に新たな気付きと知見を与えることができ、よりモチベーションを高く研究に取り組むことができた。

1 学期	夏季休業	2 学期	冬季休業	3 学期
テーマ決定 問いを立てる 研究計画の立案	AD とのディス カッション 実験・調査	実験・調査 ポスター作成 ※1 中間発表 1	AD とのディス カッション 実験・調査	実験・調査 ポスター作成 ※2 中間発表 2

※1 中間発表 1

SSH/SGH-A 生徒研究発表会において研究の進捗を発表した。それぞれの発表の中ではま

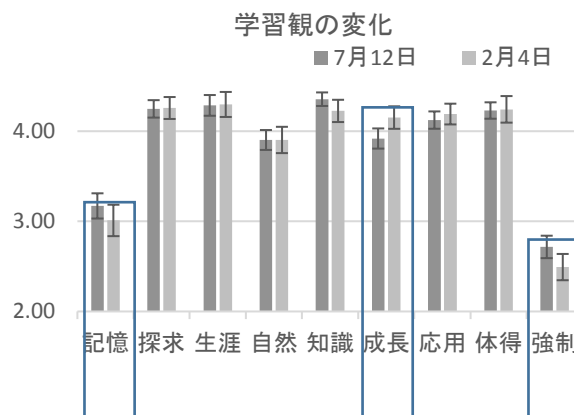
だまだ明瞭でない点がたくさんあり、発表会を踏まえてそれ以降の研究の指針を立て直す良い機会となった。

## ※2 中間発表 2

京都教育大学附属高等学校教育実践研究集会にてポスター発表を行う。本稿を執筆している段階ではまだ実施されていない。

### (ウ) 検証

本年度の課題研究初期段階と2月の段階での生徒の学習観を5段階評価で調査した。「記憶することが学習である」「強制的にやらされるものである」のポイントは減少し、また、「自らを成長させるものである」のポイントが増加した。現在でもある一定の成果が得られているが、最終的な生徒の成果物や発表での自己評価、アンケート等での最終分析を行う予定である。



## (2) すべての教科において課題解決能力・コミュニケーション能力育成を目標にしたアクティブラーニング型授業の実践

### ① 数学科における取組 (数学の学校設定科目「数理基礎」および「数理探究 I」)

#### 【研究テーマ I】

斜方投射を題材としたアクティブ・ラーニング型の数学授業の実践—課題解決の方法と過程の振り返りを通して— (「数理基礎」での取組)

#### ア. 仮説

これからの高等学校数学科では、日常的・社会的な事象に対して数学を活用して課題解決することや、問題解決の過程を振り返って考察を深めるといった活動的・共同的なアクティブ・ラーニング型の学習が希求されている。生徒自らが観察・測定・実験と数学の活用を通じて課題解決し、数学の有用性や数学を学ぶ意義を実感できる教材として、既存の斜方投射を題材とした2次関数の決定がある。この教材に「データの収集・処理の妥当性」と「斜方投射の現象と2次関数の式の適合性」を振り返る学習活動を付加することで、高校数学との学習のつながりを重視させることや、数学を主軸とした探究の方法を学習させることが期待される。そこで本研究の目的は、「藤井ら (2013)「斜方投射を題材とした二次関数の決定に関する教材の開発と実践」第17回数学教育学会 大学院生部会発表論文集, pp. 13-15」が開発した教材をもとに、高校1年生を対象に教育実践を実施し、学習成果物による集計・分析を通して、課題解決とその過程 (方法) の振り返りに関する学習成果を明らかにすることである。

#### イ. 研究内容・方法・検証

##### (ア) 研究内容

教育実践の概要は、次の通りである。

目標は「生徒自らが試行錯誤の中で数学を活用し、実験・検証することで課題解決する」と「生徒同士が課題解決の過程 (方法) を振り返り考察を深める」である。対象は第1学年の40名 (1班4人の10班編成) である。時期は2018年6月19日 (1・2回目は100分)、27日 (3回目は50分) である。

##### (イ) 方法

1・2回目では、床に置いたペットボトルに落ちてきた鉄球を一発でいれる課題解決に取り組み、ワークシートにまとめる。「①2次関数の決定」では、測定箇所と測定結果を整理させ、2次関数を求めるまでの過程を記述させる。「②ペットボトルの位置」の決定では、必要となった新たな測定箇所と測定結果を整理させ、ペットボトルの位置を求めるまでの過程を記述させる。「③本番 (実験・検証)」では、ペットボトルを設置した位置を記入させ、本番 (実験・検証) の結果を選択肢の中から一つ選ばせる。3回目では、ワークシートを活用して課題解決の方法 (過程) を振り返る。



3回目では、ワークシートを活用して課題解決の方法 (過程) を振り返る。

「データの分析」では、測定箇所や測定回数、「原点の設定」では、原点を設定した位置と利点、「2次関数の決定」では、2次関数を選択した理由や解法を記述させる。

#### (ウ) 検証

1・2回目では、「①2次関数の決定」、「②ペットボトルの位置」の決定、「③本番(実験・検証)」を6つの班がすべて正答し、4つの班が誤答した。結果として、生徒自らが試行錯誤の中で数学を活用し、実験・検証するといった課題解決の過程を遂行し、数学を活用しようとする態度の育成につなげた。3回目では、3つの観点を振り返る学習活動から、次の具体的な記述を見出せた。「データの分析」では、課題解決時にはデータの分析による正確さを意識・重視することは困難であったが、振り返りを通じて、データの測定回数を増やすことや、収集・整理したデータを計算して平均値を求めるといった改善策を見出せた。「原点の設定」では、原点の設定の仕方を工夫することで、データを分析する際の正確さを追及できることや、2次関数の決定を容易化されることを意識できた。「2次関数の決定」では、2次関数の決定で扱う式同士を比較・吟味したりすることで、斜方投射の現象に対する2次関数の適合性の検証について意識できた。今回の高大連携した教育実践は、「葛城元・深尾武史・黒田恭史(印刷中)「高校1年生を対象とした斜方投射の数学授業の実践―課題解決とその過程の振り返りを通して―」京都教育大学教育実践研究紀要,(1), <https://www.kyokyo-u.ac.jp/Cece/2018/03/post-11.html#content>」に詳しい。

### 【研究テーマⅡ】

日常生活における数学についての課題研究(「数理探究Ⅰ」での取組)

#### ア. 仮説

数学は受験で必要だから勉強しているという生徒は少なくない。そこで、「数学は生活の中にもどのように活かされているのだろうか」と考えさせることで、数学という教科の重要性を認識させることができるのではないかと思った。

#### イ. 研究内容・方法・検証

##### (ア) 研究内容

「三角関数」「指数・対数関数」「微分・積分」について、日常生活においてこれらの数学がどのように利用されているかを調べ、レポートとしてまとめさせた。

##### (イ) 方法

個人で調べてきた内容を、グループで議論し、1つの課題にテーマを絞らせて、発表するために内容をまとめさせる。

##### (ウ) 検証

発表の場が、原稿締切以降のため、今回検証することはできないが、以前に同じような取り組みを行った。その結果は、どのグループも今回のこの課題で数学は自分たちが知らない様々な分野で活用されているということを知ることができ、他の分野も調べてみたいという積極的な意見が多かった。

### ②英語科における取組

#### ア. 仮説・目的

SSH第4期の目標達成に寄与する目的で、発信力・表現力の伸張を発展的に取り扱う「グローバル英語」および「英語総合」を科目として設置し、以下の目標達成を目指す。

(ア) 英語による論説等を批判的に理解するための**基礎的な文法・語法・語彙の知識**。

(イ) 英語でのサイエンスコミュニケーションに必要な**表現力**

(ウ) 母語を共有しない他者との(特に科学分野における)協働研究において、英語を用いて積極的に対話を行うことのできる、**相手意識を持った主体的姿勢**。

これまで本校は、附属桃山小学校・附属桃山中学校と共同して、平成26年度より4年間、「**外国語教育強化地域拠点事業**」の指定を受け、研究を行ってきた。今年度は、こうした実績を活かし、

①4年間の研究を通して培われた指導方法や指導内容について広く発信すること

②公立学校等教員に研修の場を提供し、外国語教育に関する教員の指導力を向上させること

という2本の柱からなるプロジェクトを企画し、推進している。その主目的は、附属学校が公立学校教員の「先進的研修施設」として機能していけるような外国語教育の指導力向上を可能とする「**研修実施校**」となることである。

#### イ. 教育方法

・「**教科横断・科目融合**」による問題解決型・対話型の授業を展開し、生徒が主体となるアクティブラーニングによる授業の開発を目指す。

・ディスカッション、プレゼンテーション実習、エッセイライティングなどの発表活動を通して、特に

「発信力」の強化に努める。今年度は特に「即興性」についてより重点をおいた指導をする。今年度の特徴的な授業を以下に掲げる。

(公開授業①) グローバル・スタディーズ 授業実践	11月6日	高3 グローバル英語Ⅲ「アイザック・ニュートンをテーマにした教科横断型授業」
(公開授業②)「消費者教育推進事業」授業実践	11月12日	高2 コミュニケーション英語Ⅱ「動物実験の是非を問うーディベートを取り入れた実践」
(公開授業③) SSH/SGH-A 生徒研究発表会	11月22日	高1 グローバル英語Ⅰ「和歌を英語に訳してみることによる日英文化比較」
(公開授業④) 外国語教育高度化に向けた小中高教員の指導力向上プロジェクト	12月6日	高2 英語総合Ⅰ「ICTを活用した発信力の育成」

#### ウ. 検証結果

今年度の反省を踏まえ、特に以下の点を今後の研究課題に据える。

- (ア)「即興性」をより一層授業の中に取り入れることで、協働作業の実践的場面で海外の高校生や研究者と意見交換を活発に行えるための対話力を育成すること(特に口頭表現の習得など)が求められる。同時に、生徒同士での評価(Check)を主体的な学びへと結びつける PDCA サイクルを意識したプログラムを授業に積極的に導入する。
- (イ)「外国語教育強化地域拠点事業」の研究成果である、幼・小・中・高が一体化した「CEFR-Jに基づく英語科 Can-Do リスト」を用いてパフォーマンスの評価を行うとともに、その検証結果を同 Can-Do リストの更新・改善にフィードバックする。
- (ウ) 4技能の総合的評価に関しては、校内での定期試験等の評価だけでなく、CEFR-Jに基づく外部資格試験などでの評価を検証材料とする。

#### ③ 情報科における取組

##### 研究テーマ

学校設定科目「インフォメーション・サイエンス」問題解決演習における統計処理演習の導入

##### ア. 仮説

ICTの発達により、様々な経済活動をデータ化することが進められ、今日ではビッグデータが形成されつつある。そうしたデータを、インターネットなどを通じて集約した上で、分析・活用することにより、新たな価値が創造できる。

今年度(第4期SSH4年次)の学校設定科目「インフォメーション・サイエンス」では、前年度までの授業計画をベースに、2022年からの新しい学習指導要領によって編成される新しい科目「情報Ⅰ」や「情報Ⅱ」の学習内容に盛り込まれる、統計(データサイエンス)の学習内容を取り入れていく試みを実施した。

##### イ. 実践

単元「問題解決」において、統計に関する課題テーマより1つ選択し、協働してデータの収集・整理・分析を行い、分析結果をプレゼンテーションで発表する協働演習を実施した。

演習においては、収集した情報は表計算ソフトで集計し、グラフ化する、分析結果は必ず「数値(割合・確率なども含む)」で証明できるようにする、完成したグラフをインターネットからダウンロードすることは不可とする、プレゼンは計画表・構成シートを用い組み立てること、プレゼン発表はループブックによる他者評価および自己評価を実施することなどに留意した。

課題テーマは以下の通りである。

- ①総務省統計局ー統計データー統計表一覧「Excel集」の情報を収集し、京都府と他府県の人口の動向(流入・流出)の傾向の違いを分析しなさい。
- ②総務省統計局ー統計データー統計表一覧「Excel集」の情報を収集し、京都府と他府県の年齢(3区分)、男女別人口ー総人口の動向の違いを分析しなさい。
- ③国土交通省気象庁ー各種データ・資料ー過去の気象データ・の情報を収集し、京都の1月～6月の特異日(晴れが多い日)を過去の天気から分析し、特異日のベスト5を挙げなさい。
- ④国土交通省気象庁ー各種データ・資料ー過去の気象データ・の情報を収集し、京都の7月～12月の特異日(晴れが多い日)を過去の天気から分析し、特異日のベスト5を挙げなさい。
- ⑤国土交通省気象庁ー各種データ・資料ー過去の気象データ・の情報を収集し、京都の5月～10月で降雨が多い日を過去の天気から分析し、降雨の多い日ベスト5を挙げなさい。
- ⑥国土交通省気象庁ー各種データ・資料ー過去の気象データ・の情報を収集し、東北・北陸から1

つ県を選択し、12月～4月で降雪が多い日を過去の天気から分析し、降雪の多いベスト5を挙げなさい。

⑦過去のアイスクリーム屋の来客者数から、一週間の来客者数を予想しなさい。

⑧「重み付け評価法」を用いて、50型8K液晶テレビ3機種を選択し、班内で評価項目を挙げ、実際に評価を行い、評価の結果を発表しなさい。

⑨京都にある世界遺産のうち行きたい所についてアンケートを実施し、その結果を収集し、結果を発表しなさい。

⑩京都府－京都の魅力・観光－観光入込客数及び観光消費額の情報を収集し、京都を訪れる訪日外国人について分析し、結果を発表しなさい。

#### ウ. 評価

本演習の課題テーマは統計的な推理が中心となっており、四分位偏差や標準偏差、確率分布の活用などについてとり扱うことができなかった。また、グラフ化についても、棒グラフや折れ線グラフによる推移や比較が中心となっており、箱ひげ図などの作成や図を活用した分析方法などについては取り扱えなかった。次年度については、上記のような統計分野やグラフ化などについても扱うことを検討したい。

#### ④ 家庭科における取組

##### 研究テーマ

生活を科学的な視点からとらえさせ、探求的な学習内容につながるような教材の工夫を図る。

主体的な学び・自ら考えようとする力を育成する授業のあり方を工夫する。

##### ア. 仮説

日常生活に関わる事象について、実験・実習を活用することや専門的な外部講師導入や外部機関との連携を図ることで、生徒がより科学的に事象を捉え、学んだ知識を深め実践力向上へとつなげる。また、グループにおけるディスカッション、発表も多く取り入れることで、主体的な学びと発信力へとつなげる。

##### イ. 教育内容・方法

日常生活における調理科学に視点を充て、でんぷんの糊化、卵白の起泡性、重曹やイーストによる膨張、生クリームの泡立ち、グルテンの性質と利用、食品中の酵素の働き等、実験及び実習を通じてその原理と変化について学習した。今年度は、事前学習や事後学習の充実発展に力を入れ、実験・実習で得られた知識や技術を日常生活の中で応用できるような力の育成を意識した。消費生活分野の学習においては、特に成人年齢の引き下げを意識し、契約の重要性や留意点、家計の在り方を学習する中で、問題解決の方法等生徒自らが考え実践する力の育成をねらいとし、外部機関（京都市京安心住まいセンター等）や大学との教材開発の連携を図り、実践力の向上へとつなげた。様々な授業の中で、グループディスカッションや発表を適時取り入れ、コミュニケーション能力や発信力を高める工夫を試みた。

##### ウ. 授業実施の成果と課題

食品に含まれる消化酵素の働きや、イースト、グルテンによるパンの膨らみ、卵白の起泡によるスポンジケーキの膨らみ等、実際に現象を可視化することで、単に知識の習得にとどまらず、日常生活でよく見る調理の変化について、その原理を改めて理解させ内容を深めた。また、科学の面白さに気づき、科学的な視点、総合的な視点で生活事象を捉え直すことができ、思考を深めることもできた。

消費生活分野における大学及び外部機関との連携は、タイムリーな資料や生活課題を生徒達に提示することができ、問題解決の方法を自ら考え、思考を深めさせることにつながった。

グループ毎の協働学習を随時取り入れることは、主体的な学びにつながるとともに発信力を高めるための機会とすることができた。

今年度は、外部機関と連携した授業実践を実施することはできたが、外部講師を取り入れた専門性の高い授業の取り組みを推進することができなかった。今後さらに発展的・応用的な学習へとつなげる工夫を考えたい。

#### ⑤ その他の教科における取組

##### <国語科>

国語科では、2・3年生の文系生徒が受講する古典探究において、「古典の謎を読み解く」という

テーマのもとで以下のようなアクティブラーニング型の授業を実践した。

#### ア. 2年2組古典探究

##### (ア) 仮説

古典の世界において答えの出ないテーマについて、客観的な根拠を基にした主体的な調査研究を行うことで生徒のコミュニケーション能力を伸長し、他者との協働を強化させ、古典に対する意欲を高める。

##### (イ) 研究内容・方法

導入として誰もが知っている昔話「桃太郎」を扱った。猿・キジ・犬が家来である必要性について、陰陽五行説に基づいてワークショップ形式で解き明かし、客観的な根拠に基づく研究について学習した。その後、9つのグループに分かれ、こちらが提示したものの中から班で選んだテーマについて、現在研究されている学説を調査する。その上で、それぞれの学説の根拠となっている原典にあたったり、当時の時代背景について調べたり、アンケートをとったりすることで、それぞれの主張を支える客観的根拠についての理解を深め、新たな解釈を試みる。調査結果や新たな解釈についてグループで話し合い、発表する。

##### (ウ) 検証

グループ発表を通して古典の謎を全員で共有し、古典についての関心が高まった生徒もみられた。ただ、生徒によっては他者の発表に興味を示さない生徒も多く見られた。調査研究は授業外で行わせたが、研究内容が高度なグループもあり、主体的な興味関心を基に調査を進めた生徒も一定数見られた。

#### イ. 2年3・4・5組古典探究

##### (ア) 仮説

古典作品中の表現より見出される疑問を科学的な視点から見直すことで、単なる現代語訳の作業から脱し、一つ一つの表現に注目して自ら批評的に古文を読み解く姿勢を養う。

##### (イ) 研究内容・方法

古文から見出される疑問について、今回は鏡をテーマとして扱う。現代では姿を映す道具として身近な存在であるが、古代では儀式に用いるものであったという印象が強い。しかし実際古文を読んでみると、鏡を寺に奉納して未来の姿を知ろうとするという儀式的な用法が見られる一方で、身だしなみを整えるのに鏡を見ていた、という記述も見られ、平安時代でも日常の道具として用いられていたことが読み取る事ができる。6つの班に分かれ、『更級日記』の「鏡の影」を中心に、複数の資料から、古文の世界では鏡がどのように認識されていたのか読み解いていく。また、生徒の中には、鏡というと日本史で学習した古墳時代の神獸鏡の裏面を思い浮かべ、実際には映らないものと考えている者が見られる。『更級日記』の「鏡を鑄させて」という表現から、平安時代の鏡も金属製（銅鏡）であったことを読み取った上で、実際に姿が映るのかを青銅鏡を用いて検証する。

##### (ウ) 検証

既習の知識と結びつけて古文を読み解き、班員同士で補い合うことで積極的な読みを促進する。また、今回はこちらがテーマを提示したが、自ら課題を見つけ、自分で資料を探し読み解いていく姿勢へとつなげることが今後の課題である。

#### <地歴公民科（地理）>

##### ア. 仮説

地理では、地形図、景観写真、グラフ、表、歴史地図、史料（絵図、年表）等の比較、分析する活動を重ねていくことで、「地理的な見方や考え方」の習得に有効であると考え、授業を行った。

##### イ. 成果と課題

地理の授業では、必ず地図帳と掛地図を使用して地理的認識を深める学習を行っている。今年度は、「フォトランゲージ」、「地形図読図」、表やグラフの読み取り作業などを実施した。毎時間、地図帳を活用することで、生徒の地理的認識が深まったといえる。地形図、歴史地図、景観写真等、さまざまな資料を活用することは、生徒の地理に対する興味・関心をひくだけでなく、多面的・多角的に考察する力を育成するのに有効である。

## <地歴公民科（世界史）>

### ア. 仮説と方法

講義形式の授業形態が多く、評価に際しても基本的な歴史用語の暗記を求めがちな世界史の授業においては、「史資料の読解」活動を充実させることによって、生徒の主体的な授業参加を促すとともに「より深い学び」が獲得できると考えた。この仮説を検証するため、「魏晉南北朝の文化」という単元において、次のような学習活動を取り入れた授業を試みた。

魏晉南北朝時代の文化の特徴を読み取らせるため、「清談」「桃花源記」「女史箴図」「石窟寺院」に関する資料を用いたワークシートを作成した。「清談」と「桃花源記」については現代日本語訳した文献史料から、「女史箴図」と「石窟寺院」については画像資料から各分野の特徴を読み取らせることを試みた。手順としては、まず生徒一人ひとりでワークシートに沿って各資料についての設問に取り組ませた後、少人数グループでの意見交換を行わせた。その際、教科書・資料集も参考にして考えるように指導している。

### イ. 成果と課題

世界史における史資料の教材化は、一次資料が外国語文献であることが多いことから、いまだ質量ともに十分ではない。今回の「桃花源記」についても「古典」で学習することがあるが、本来の漢詩文から作品の大意を生徒に読み取らせるには無理があり、かなりの補足説明を必要としてしまった。また、「三大石窟寺院」の位置や写真からガンダーラ・グプタ様式の影響を具体的に読み取らせることは難しく、この場合も示唆や補足説明を必要とした。

今後は使用する史資料を精選して活用の意図を明確化するとともに、資料活用の技能を育成する観点からも、風刺画やグラフ・統計データなどを含めた史資料の教材化を進めていく必要がある。

## <地歴公民科（日本史）>

### ア. SSH の目標と取り組みとの関連

本校のスーパーサイエンス・ハイスクール(以下、SSH)の目標のひとつとして、教育課程研究があげられる。新学習指導要領による歴史総合を鑑み、歴史の考察の仕方を検討した。

### イ. 成果と課題

古文書の「形」に注目して授業を実践した。古文書を教材化する際、内容理解は前提ではあるが、花押の場所、大きさなど同一人物の文書を比較することで、権力が可視化できることなどを理解した。歴史において残される史料は少ない。それゆえひとつの史料から多面的に検討する必要がある。そのような歴史考察の方法を体得できたと考える。

## <保健体育科>

保健体育科では、本校の研究開発の仮説における「知識の融合と深化」「他者との協働」を強化させるために、以下のような授業実践を行った。

### 【アクティブラーニング型授業】

～1年保健「グループ発表」 2年保健「ディベート・ディスカッション」～

### ア. 仮説

現代における社会問題や健康、運動に関する研究課題を設定し、そのテーマに関する研究を深化させるグループ学習、研究内容を発信及び受信するプレゼンテーションや討論の学習を通じて、課題に対する科学的知識の融合と深化、生徒のコミュニケーション能力及び他者との協働の力を向上させる。

### イ. 研究内容・方法・検証

発表や討論形式で、発信、受信、共有をすることで、グループ内外の双方向に協働する機会を設定し学習を進めた。また、これまでの実践や検証に加え、積極的に討論するためのアプローチとして、エゴグラムによる性格検査を用いてグルーピングを行った。

これらアクティブラーニング型の授業実践の中で、現代社会で取得できる多大な情報や知識を科学的に理解し発信する力を育成した。また、グループ学習でコミュニケーションを介して学習を進めることで、他者との協働の力を育成した。

## <芸術科（美術）>

### 【教科指導の方針（研究テーマ）】

教科の独自性を意識しつつ自然科学領域との連携を図り授業展開に取り組む。その取り組みを通して



生徒が、技法、材料などを分析理解し、また自然科学との結びつきを視野に入れながら、自らの創造活動に取り組み、さらに、自由な発想、豊かな表現方法を主体的に身につけることを目指す。

#### ア. 仮説

従来より芸術（美術）においては「科学的な分析・思考を具体的な表現活動の中で体験し制作に結びつけること」に重点をおいて指導を行ってきた。

美術では多くの素材（金属、木材、陶土、樹脂、顔料など）を表現活動に用いる。独自性や創造性の表現をより広げていくために、科学的視野や発見が美術の世界にも大きく影響してきた。現代アートにおいても新たな素材による表現が注目されている。これらのことを踏まえたとき、自然科学的内容や、科学的論理による展開を表現活動の授業そのものの中心に据えるだけではなく、教材の取り扱い、展開の中（具体的にいえば材料との出会いや、実作業）で、自然科学との結びつきをピックアップする方法が適切であると考えた。体験として素材をより理解しそれぞれの特質から生まれる表現方法の違いや生かし方に焦点を当て展開することで生徒がより主体的に表現活動と科学について探究できると考える。

#### イ. 教育内容・方法

(ア) 顔料、油絵の具について。その組成と、酸化重合による固化。特に水彩絵の具の、水の蒸発による自己重合との差異について。

(イ) 定点に、移動という時間の概念（タイムライン）を持ち込むことによって生まれる映像・メディアア、アニメーション表現。

(ウ) 金属の腐食（塩化第二鉄を用いた銅の酸化）によるエッチング技法の理解と制作。

(エ) 陶芸”焼き物”における陶土の組成（カオリン）と釉薬との関係。焼成における酸化焼成、還元焼成。また粘土の持つ可塑性の科学的な分析と理解。

(オ) 七宝釉薬と銅板加工について。金属の展延性。

#### ウ. 検証

芸術表現活動全てを科学的に分析し、理解しようとすることは芸術表現の本質から遠ざかる可能性はあるが、上記にあげた取組などを通して生徒が、技法、材料などを分析理解し、自らの創造活動に活用し、さらに、自由な発想、豊かな表現方法を主体的に身につける大きなきっかけとなっている。また、物の組成に触れることで、より身近に美術作品を理解し、今後の生涯的視野にたった美術教育にも発展できるものと考えられる。

SSH 的視野を持った教科指導（芸術）、芸術制作活動は、芸術や表現活動に科学的な分析・思考を取り込むことが可能となり、美術の表現や、芸術と科学の関わりについて新たな視点を持つ機会となると思われる。

### <仮説（ii）について>

#### （2）グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

サイエンスに対する興味・関心の定着、主体的な学習活動の深化を目的とし、さらには、自分と異なる世代や立場の人と積極的に関わることで、将来社会との関わりの中で科学をとらえ活躍できるグローバルな人材育成の実践の場として、サイエンスコミュニケーション活動の実践を行う。

1年生を対象とした「トータルサイエンス」「インフォメーションサイエンス」での学習内容をふまえ、「課題研究ベーシック」の取組として、ポスター発表を通じたサイエンスコミュニケーション活動を本年度3月に予定している。

国際性の育成を目的とした取組として、英国クリフトン科学財団と連携し、Japan-UK Science Workshop を英国ケンブリッジ大学を中心に実施した。また、国立台中第一女子高級中学（台湾）との交流授業を通じ、探究活動における英語でのサイエンスコミュニケーション活動に取り組んだ。

#### ①本学附属中学校におけるサイエンスコミュニケーション活動

本取り組みは、1年生「課題研究ベーシック」の発表の場として実施する。クラスによって取り組みの時期は異なるが、11/22SSH・SGH-A 発表会、2/15 実践研究集会、と並ぶ本年度最終発表の場となる。

目標 高校生：研究内容を知らない中学生に対して、相手の理解を把握しながらわかりやすく自らの研究のポイントや面白さを伝える。また、実験や調査の条件設定など研究を進める上でのポイントも含めて発表する。

中学生：高校生が説明する研究をしっかりと聴き、疑問点やわからないことを積極的に質問する。

また、来年行う MET(Momoyama Explorers' Time)での研究に活かせるよう、高校生の研究の

中身や発表の良いところを吸収する。

日時 平成 31 年 3 月 5 日 (火) 13:20~15:10  
場所 京都教育大学附属桃山中学校 2 年生 HR 教室 (3 クラス使用)  
参加者 本校第 1 学年 2 組生徒 38 名 京都教育大学附属桃山中学校 2 年生 約 1 3 5 名  
事前学習 高校生: 2 月 15 日(金)に附属高校実践研究発表会にてポスター発表を実施しそれをもとに、  
口頭発表スライドを作製する。

中学生: 1 月下旬(研究のテーマと概要が確定した段階)に見たい発表のアンケートをとり 3  
クラスに振り分ける。2 月 15 日(金)以降に各ポスターを印刷配布し、事前に読み込み質問を考  
えておく。(質問用紙も配布)

当日 中学生を 3 クラス(1, 2, 3)に分け、高校生 11 テーマの発表を 3 グループ( $\alpha, \beta, \gamma$ )に分け、各  
クラスに配置する。1 テーマ 10 分(発表 7 分質疑 3 分)で口頭発表し、5,6 限間でグループごと別クラス  
へ移動する。中学生は 2 つのグループ(6 または 7 テーマ)の発表を聞くことができる。

## ②UK-Japan Science Workshop 2018in Cambridge

### ア. 実施目的

グローバルな現場でのサイエンスコミュニケーション活動実践の研究、並びに国際性の育成を  
目的として、英国クリフトン科学財団、京都大学高大接続・入試センターELCAS との緊密な連絡  
のもと、英国ケンブリッジ大学を中心に、下記に示す日程で UK-Japan Science Workshop 2018  
in Cambridge を実施した。

本ワークショップでは、具体的に以下の取組を行った。

- (ア) 英国との交流を通じて生徒の国際性を育成するプログラムの開発および普及。
- (イ) 国際的な環境の下、合宿形式で日英高校生の混成チームによる協働作業(探究活動、  
具体には実験・観察・考察・発表・質疑応答)を行うための方法論の開発と普及。
- (ウ) 事前学習、事後の発展継続学習に関する学習法の開発。
- (エ) 教員の資質向上を目指した日英教員交流会の実施。

### イ. 研究仮説

この研修によって期待される成果は以下のとおりである。

- (ア) 参加生徒は、英語でコミュニケーションをとりながら、実験・討議をはじめとする協働作業  
を通して、研修内容について理解と探究を深め、発表においても、英語で質疑応答を展開するこ  
とで、英語における表現力・コミュニケーション力・異文化理解力を伸ばすことができる。
  - (イ) 合宿形式を採用することにより、異文化交流をはじめとする交流に充てる時間と場が豊富  
にあり、日英双方の生徒の全人格的な理解が進む。
  - (ウ) 参加教員は高度な科学技術人材育成の方法を研修し、本国(日英双方とも)の教育活動に還  
元することができる。
- また、研修後の長期的成果として、以下の 4) 5) の 2 点の効果を、社会への影響という観点  
で挙げるることができる。
- (エ) 参加生徒は、研修終了後に、校内での生徒発表会だけではなく、本校が開催するオープンス  
クールなど外部向けにも研修成果発表(プレゼンテーション)を行い、各自の研修成果を広く他  
の生徒や一般市民にも還元することで、その波及的効果が期待される。
  - (オ) 本ワークショップが生徒の将来の進路選択に与える影響は大変大きく、文理問わず、その後  
の人生観、学問観を決定づける最も大きな契機になる。進路先も、大学・企業の研究職のみなら  
ず、国際的な舞台で活躍する薬剤師や、法曹界に進む人材も輩出し、サイエンスの枠を超えた取  
組として、広くのその成果が社会の様々な面に還元されることが期待される。

### ウ. 方法

以下にワークショップの具体的内容を示す。

#### ●実施期間

: 平成 30 年 7 月 19 日(木)~平成 30 年 7 月 29 日(日)(10 泊 11 日)

#### ●参加人数

京都教育大学附属高等学校 4 名

【SSH 校】 京都府立洛北高等学校 4 名/立命館守山高等学校  
4 名

【SSN 交流校】 立命館宇治高等学校 2 名/京都聖母学院高等学校 2 名

●研修先及び研修内容

(1) ケンブリッジ大学 University of Cambridge

教授陣による講義を受けた後、実験室を使用し、様々な実験・観察に取り組んだ。実験・観察で得られた結果について、TA やファシリテーターの指導の下で、まとめを行い、成果発表会を英語で行った。また教員同士は、Teachers' Forum を実施し、両国の科学教育の手法と問題点について意見交換を行った。

(2) University College London (UCL)

大沼信一教授より、UCL の歴史と日本人との関わりについての講演を聴いた後、教授との質疑応答及び交流会をもった。

(3) Royal Institution

展示物を見学した後、Frank James 教授による英語での講演会、質疑応答をもった。講演の後の質疑応答の機会では、現代科学のルーツや科学の普及の歴史について知識を得ることが出来た。

(4) Natural History Museum

自然史博物館を訪ね、展示物を見て研修を行った。事前学習として Natural History Museum について調べ学習を行い、実際に訪問してその学習内容を検証した。

(5) Linnean Society of London

カール・フォン・リンネの植物学及び動物学に関するコレクションを、学芸員の解説の下、実際に手に取って見て研修した。

(6) 王立協会 Royal Society

世界で最も歴史のある科学学会で、歴史的な展示物に関して、現地学芸員の英語による説明を聞きながら見学し、科学やその歴史についての興味や関心を高めた。

●事前学習・事後研究

・事前学習会

- 日時 : 6月18日(土) 14:30 - 16:30
- 場所 : CALL 教室 (メディアセンター3階)
- 講師 : 野ロジュディー津多江先生 (神戸学院大学名誉教授)
- 内容 : 英語プレゼンテーション講義と演習

・事後研究

研修テーマ内容について、レポートを執筆するとともに学校説明会の場で、SSH 成果発表として本研修について発表報告を行った。新入生 SSH オリエンテーションでも本研修について発表報告を行う予定である。

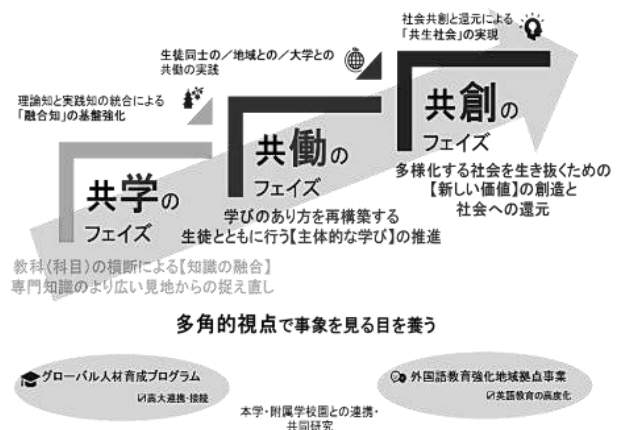
エ. 成果

日英の高校生による合宿形式を採用することにより、他の交流形式では得がたい幅広い成果が得られた。とりわけ、協働研究における課題設定能力・思考力・探究力の育成にとどまらず、共同生活の中で、多様な文化的・民族的背景の差異を実際に体験することで、特に英語における表現力・コミュニケーション力・異文化理解力を伸ばすことが出来たことは、非常に大きな達成であると考えられる。

③ SSH/SGH-A 報告会・生徒研究発表会

ア. 実施目的

本校の第4期 SSH 研究開発の仮説、具体的には (i) 教科連携のアクティブラーニング型教育による「科学的知識の融合と深化」、(ii) サイエンスコミュニケーション活動の実践による「他者との協働」の強化、(iii) 課題研究の深化による「新しい科学的価値の創造」の3つの柱を、本校本学(京都教育大学)および他の附属学校園とともに行っているグローバル人材育成教育における教育開発目標、「出会う」「広がる」「つながる」「重ねる」と融合させることにより、本校における教育開発を一本化することを目的とし、「共学



／共働／共創」の3つのフェイズの構想を立て、一連の取組を図のとおり整理した。この構想の下、別項に示す各授業、課題研究における実践を平成30年11月22日（木）に実施した。

#### イ. 研究仮説

上記の3つのフェイズの有機的連関により「地域共創型グローバル・イノベティブ・リーダー」の育成がより促進される。

#### ウ. 内容

1年生を対象としてSSH、SGH-A 関連科目などの授業において興味・関心を抱いた事項をテーマに、研究した成果の進捗状況をポスターセッション形式で発表会を実施した。

#### エ. 成果

SSHとSGH-Aで行う研究開発を統一的な構想のもとで一本化したことにより、本校が育成すべき生徒像がより明確化するとともに、「主体的・対話的で深い学び」の具体的内容について、その内実に関して教員間での共通理解がより深まった。課題研究ベータの時間内でのミニ発表、評価は実施しているが、学年単位での実施は初めての体験であった。発表者としての立場もさることながら、評価者として視点も一層養うことができた。課題研究Bの最終発表として学年末には、本学附属桃山中学校生対象のポスター発表を予定している。その場に向けてのさらなる探究心を養うことができた。

#### ④国立台中第一女子高級中学（台湾）との交流授業

2年生の「課題研究A」の授業において、台湾との交流事業で国立台中第一女子高級中学と【仲間をういた光通信】作成の探究活動に取り組んだ。授業の説明から、探究活動の進め方など全て、生徒が英語を駆使して工夫して説明することで、英語によるサイエンスコミュニケーション活動を実践できた。

#### <仮説（iii）について>

##### （3）探究型課外活動SSC・SSNの深化とプログラム化

SSH研究指定第2期から実施しているSSC活動、および第3期から実施しているSSN活動の成果をより大きいものにするために、授業との関連付けを強化しプログラム化を図ることにより、新しい科学的な価値の創造が実践されると考えられる。

#### ① 課題研究活動の深化を目的とし、SSC活動と授業との連携の強化

##### ア. 化学クラブの取組（詳細は④関係資料 資料6 SSC活動記録 整理番号:17参照）

環状オリゴ糖であるシクロデキストリンをテーマ物質として扱い、大阪大学大学院と連携しながら企業などの支援も受けて活動した。

平成30年1月 クラブ立ち上げ

〃 2～4月 先行研究調査、テーマ立ち上げ(Nature Chemistry, Macroscopic self-assembly through molecular recognitionより) 4テーマを決定

〃 5月 論文著者研究室訪問、各テーマへのアドバイスを受けた。

5月下旬より4グループがそれぞれ放課後に週2～3回の研究活動を開始、週一回の定例会で一週間の進捗を発表・ディスカッションを行った。6月時点では、52名（1年29名、2年23名）が参加した。

発表会参加などの活動は、平成31年2月3日現在6回行い、延べ10賞を受賞している。また、平成31年夏までの発表会参加を2回予定している。

クラブ員のうち、2年生23名に平成31年1月末にアンケートを実施した。結果、化学や研究活動に対する興味喚起、課題解決能力、考察力・論文執筆能力の向上を生徒が自信が自覚しているという結果が得られている。

化学クラブ発足から1年が経過し、代替わりの時期となっている。この時期に生徒のモチベーションを維持させる工夫として夏までの発表会参加を生徒に提示した。今後の効果を期待している。

#### イ. 武田薬品薬用植物園訪問実習（化学分野）

第2学年テクニカルサイエンスならびに課題研究アドバンスの授業と連携し、薬用植物園の見学及び薬作り体験を通じて、現在流通している薬と薬草との関係を知り、課題研究に活かすことを目的に、武田薬品薬用植物園訪問実習を実施した。事前学習として、京都大学大学院薬学研究科の伊藤

美千穂准教授の協力を得て、現在流通している薬と植物との関係や歴史および薬学関係への進路を考える上で指針となるような講義をしていただいた。詳細は下記の通りである。

<事前学習>実施日時：平成30年5月15日（火）第4限

参加者：2年1組 37名

場 所：本校化学教室

講 師：京都大学大学院薬学研究科 准教授 伊藤美千穂 先生

講義テーマ：「薬と植物の関わり」

<訪問実習>実施日時：平成30年6月4日（月）13:30～16:00

参加者：2年1組 37名

訪問場所：武田薬品工業株式会社 京都薬用植物園

実習内容：①薬作り実習（75分）②園内見学（75分）

#### ウ. 古典を科学する

SSC(SSN)活動として、11月に「古典を科学する」というテーマで、古典と英語、化学のコラボレーション授業を実施した（詳細は④関係資料 資料6 SSC活動記録 整理番号:11参照）。今年度のテーマである【『右』・『左』】をテーマにした教科連携のアクティブラーニング型協働授業を校内で実施、さらにSSN協力校において出前授業として実施した。中世、近世における「鏡」のとらえ方を古典の題材から学び、さらにグローバルな視点から見つめ直しながら青銅の製作や銀鏡反応実験を実施した。

#### ② 課題研究の実践の場として、授業とSSC活動の連携を深め、科学の甲子園・科学オリンピックをはじめとする各種コンテストへの参加促進

科学の甲子園等の課題解決型コンテストに参加することは、課題研究の成果を評価する場であり、科学的人材のリーダー育成においては欠かせない経験である。

今年度の参加状況および結果は次の通りである。

No	SSC活動等	コンテスト名	参加人数
1	地理クラブ	地理オリンピック	15
2	情報クラブ	パソコン甲子園	2
3	数学クラブ	日本数学オリンピック	9

※課題研究の発表の場として、1年生課題研究ベーシックで取り組んでいる研究成果、および化学クラブの成果について13名が6件の発表を、東京都立戸山高等学校第7回生徒研究発表会において発表した。

※地理クラブ員7名が、日本地理学会において、3件のポスター発表を行った。

※その他の化学クラブの発表については、④関係資料 資料6 SSC活動記録 整理番号:17参照

#### ③ SSCの目的別グループによるプログラム化

第3期までにおいて、本校のSSC活動は、「文理に関係なく、自分の学びたい活動を自由に選択できる」ことが大きな特徴であった。このことは、自分が選択したコースによらず、科学を学ぶ機会を与えられ、積極的に関わることで大きな成果をあげてきたことには違いない。しかし、生徒がより明確な目的をもってSSC活動に参加できるようにするため、約20あるSSC活動を、次の4つのグループに分け、各活動がどのような力を育成できるのかを明確にし、生徒が主体的に目的意識を持って活動を選択できるようにした。

Aグループ：授業を深化する探究実践・実習活動

Bグループ：総合的なサイエンスワークショップ

Cグループ：外部コンテストを見据えた長期的活動

Dグループ：サイエンスコミュニケーション実践

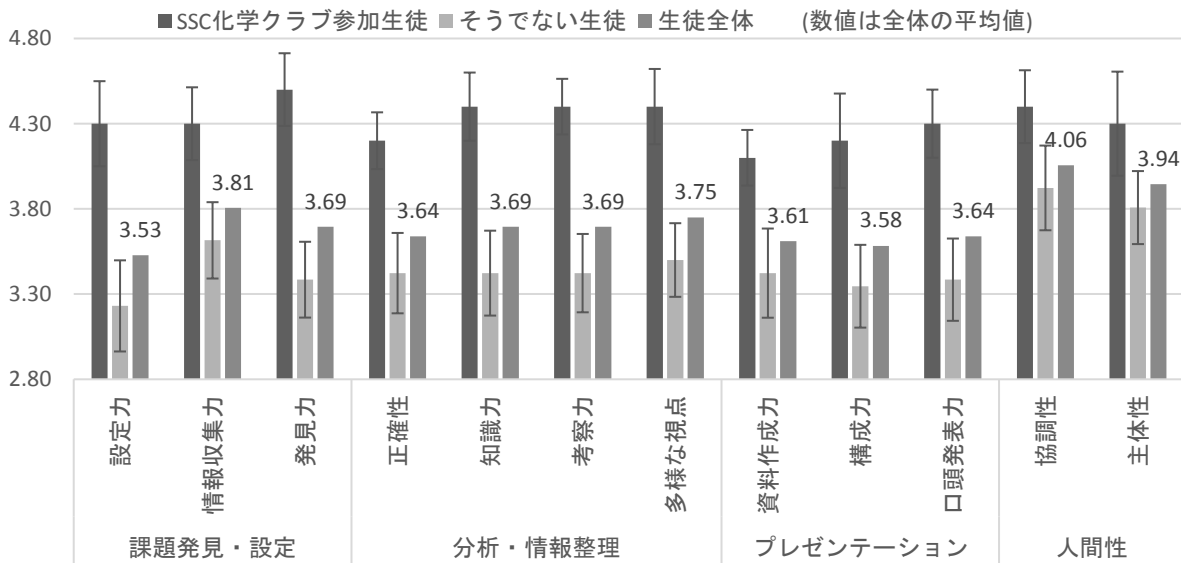
プログラム化の最終目標としては、Ⅰ. 課題研究深化コース、Ⅱ. コンクールチャレンジコース、Ⅲ. サイエンスコミュニケーション実践コース、Ⅳ. 科学技術イノベーションリーダー育成コースである。A～Dグループへの分類とⅠ～Ⅳへの関連について、再検討を現在感じている。なお、今年度実施したSSC活動および活動報告書は、④関係資料 資料5および6参照。

#### 4. 実施の効果とその評価

「kyo2 サイエンスプログラム」の3つの研究開発課題について、その効果と評価について報告する。

##### (1) 課題研究を推進する総合的な思考力・判断力、コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践

- ① 「トータルサイエンス」および「テクニカルサイエンス」、「課題研究」の教育課程における設置  
 「トータルサイエンス」と「課題研究B(ベリック)」は1年次に、「テクニカルサイエンス」と「課題研究A(アドバンス)」は2年次に設置している。「テクニカルサイエンス」は、「トータルサイエンス」での融合的な学びを、より専門的に学ぶことを意図して設置した。そして「エネルギー領域」、「物質領域」、「生命領域」の3領域をそれぞれより専門的に学習し、「課題研究A」と連携しながら、「思考を促す発問」、「グループでの協働学習」、「ディスカッションやプレゼンテーション等のパフォーマンス課題」の3点を重点に取り組んだ。さらに、作年度末より通年型のSSC活動のひとつである化学クラブを立ち上げ、特に「テクニカルサイエンス」や「課題研究A」とは比較的強い関連を持たせた。  
 平成30年2月8日に2年生を対象にアンケートを実施した。アンケートは以下の設問で行なった。また、アンケートをとる際に、課題研究B、課題研究Aについて書くこと、また、SSC化学クラブ(通年での探究型SSC)に所属している人は化学クラブでの研究活動も視野にいれて書くように指示した。  
 設問：本校のSSHでの「課題研究」があなたの学習に与える影響について、本校での2年間のSSH「課題研究」の取り組みで、以下の項目についてどの程度伸ばすことができたと感じますか？  
 それぞれの項目について、5：大変伸びた、4：ある程度伸びた、3：どちらともいえない、2：あまり伸びていない、1：ほとんど伸びていないの5段階評価を行った。アンケート結果を化学クラブに所属していた生徒とそうでない生徒に分けて集計し、比較を行ったところ、以下のようになった。



全体の平均としては3.0を上回っていたため、課題研究Bおよび課題研究Aでの探究活動の成果として、項目にある力を伸ばすことができたと考えている。特に協調性・主体性については4.0付近になっている。これは学習観の変容における、「強制的にやられる」項目が減少したことにもリンクした結果となっている。

また、化学クラブ参加生徒とそうでない生徒を比較したところ、全項目において有意な差が見られた。特に課題設定や課題発見、そして研究内容に関する知識力や、それをもって実験観察を行い、その結果と既存の理論や先行研究・論文と結びつけて考える考察力が化学クラブ参加生徒とそうでない生徒の間で大きな差がでていた。授業である課題研究B、課題研究Aを受けた上で、課外活動として探究型SSCを継続的に続けることで大きな成果につながったと考えられる。また、化学クラブ内でのアンケート調査においても、生徒自身が自分は成長できたという実感を得ていることが明らかになった。(④関係資料 資料6 SSC活動記録 整理番号:17 参照)

##### ②理科を中心とした教科連携

昨年度に引き続き、理科と他教科あるいは他教科間による教科連携・教科融合などの取組は前進した。教員の間では「知識の融合」を意識した取組が行われだされている。また、生徒が主体的に活動しながら学習できるスタイルをとっていることが多く、まさしく自然にアクティブラーニングの実践にもつながっている。

このような実践が多く見られるようになった理由の一つとして、SSH 企画・推進会議を週に1時間確保することで、機能できたことが大きいと考えられる。この会議には、副校長、教頭、教務部長、研究部長、研究部 SGH-A 担当（英語科）、理科・数学科・情報科・家庭科の各主任ならびに1、2年担任をメンバーとし、SSH 実施計画書にもとづき、様々な企画を検討・推進していく校内組織である（5. 校内におけるSSHの組織的推進体制参照）。この会議において、教科間の連携が進めやすくなったことは間違いない。ここでの検討・決定事項を、各教科・学年が持ち帰り、教科会議・学年会議を通じて共通理解を図ることができた。また、この会議のメンバーでない教科には、SSH 企画・推進会議として依頼・伝達することで、学校全体の理解推進を図ることができた。次年度以降も、教務部の協力を仰ぎ、授業時間内に設定できるように調整をする必要がある。

### ③すべての教科におけるアクティブラーニング型授業の実践

「3. 研究開発の内容」でも報告したとおり、すべての教科においてアクティブラーニング型授業の実践に向けた取組が行われ、SSH が学校全体としての取組として根付いていることが伺える。昨年度に比べ、このことを意識した授業を行った教科・科目は確実に増えており、第4期SSH研究開発の目標に近づきつつある。

## (2) グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

### ①本学附属中学生とのサイエンスコミュニケーション活動

附属中学校とのサイエンスコミュニケーション活動においては、平成27年度から続いて実施することができ（今年度は3月5日に実施予定）、「課題研究B」の集大成として高校1年生が取り組むための一定の形式を築きあげることができた。

次年度以降は、地域の小学生およびその保護者を対象にした取組の可能性を検討している。そのためには、本学と連携して、高校生が子どもの発達段階や教育心理を理解する機会を設けることも必要と考えている。

### ②国際性の育成～UK-Japan Science Workshop 2018 in Cambridge～

国際性を高めるサイエンスコミュニケーション活動として、平成16年度により毎年、日本・英国交互で開催してきた本ワークショップ事業は、30年度で14回目を数える。今回はUK-Japan Science Workshop 2018 in Cambridge として英国ケンブリッジ大学を主会場として、同大学をはじめとする若手の研究者を新たに講師に迎え、原子力の平和利用やナノテクノロジーの可能性についてなど、最先端のテーマに内容を刷新して行なわれた。今回は、日本側からSSH校を含む25名（本校生4名を含む）、英国側から公立高校を中心に25名が参加し、10泊11日の合宿形式で、寝食を共にしながら1つのテーマについて実験・討論を積み重ね、最終日の公開発表会において英語によるプレゼンテーション発表を行った。（詳細は4.（2）②参照）現地での研究および最終日の発表会に向けての準備として、出発前に英語によるプレゼンテーション技術向上を目指した実践演習とケンブリッジ大学での教授経験のある日本人研究者からの特別講義を実施した。

参加した日英両国の高校生は、互いの文化的差異を乗り越え、英語を共通言語として、実験・実習・討論を積み重ね、発表会を成功させた。日本からの生徒は研修講師やファシリテーターの力を借りながらも、自分たちで主体的に、英語における表現力・コミュニケーション力・異文化理解の態度と能力を伸ばすことが出来たといえる。こうした力は、価値観の複雑化・多様化が急速に進むグローバル社会で活躍するための必要とされるものであり、本ワークショップは、本校が目指す「地域共創型グローバル・イノベティブ・リーダーの育成」に資するところの大きい意義深い取組となっている。

また、期間中のTeachers' Forum（教員交流会）では、参加教員は、ケンブリッジ大学にて英国の科学教育に関する教授法や教育制度について学美意見交換をする機会があり、英国の高校教員や若手研究者と交流し、互いに科学に関するグローバル人材育成に関する諸問題への意識を共有することができた。この経験は、本校での様々な教育実践に活かされている。

### ③国立台中第一女子高級中学（台湾）との交流授業

31年度も実施予定である。30年度より実施時期を1ヵ月遅らせ、「課題研究A」の準備段階の取り組みとして位置づけ、「テクニカルサイエンス」と連携した内容での実施を検討している。また、ポスターセッションをプログラムに取り入れ、探究活動だけではなく、研究発表を英語で互に行うことで、生徒がより高いレベルでグローバルな視点からサイエンスコミュニケーション活動を実践できるようなプログラムの開発を目指す。

### (3) 探究型課外活動SSC・SSNの深化とプログラム化

前期までに多くのSSCを開発・設定し、活動も活発化してきたが、継続性という点において課題が残るということを見ていた。そこで第4期においては、SSC活動を見直し、授業との連携を強化させることに加え、コース制を取りプログラム化を図ることを研究開発課題に設定した。

昨年度年は各SSC活動を、Aグループ（授業を深化する探究実践・実習活動）、Bグループ（総合的なサイエンスワークショップ）、Cグループ（外部コンテストを見据えた長期的活動）、Dグループ（サイエンスコミュニケーション実践）の4つのグループに分類することで、各活動のねらいを明確にした。しかし、プログラム化の最終目標であるⅠ．課題研究深化コース、Ⅱ．コンクールチャレンジコース、Ⅲ．サイエンスコミュニケーション実践コース、Ⅳ．科学技術イノベーションリーダー育成コースに、バランスよくスムーズに移行できる取り組みとできるところまでは至らなかった。発表会などへの参加は活発になったものの、コンテストへの参加は定期考査と重なることもあったが減少してしまった。

ただ、地理クラブ、情報クラブ、数学クラブなどの継続的な課題研究を進める活動が、各種発表会に参加したり、コンテスト出場を目標に掲げており、特に今後のコンテストでの成果に期待したい。

また、化学クラブはより専門性を深め、創造的・発展的な内容に取り組み始めている。さら上級生から下級生への代替わりを意識した活動を生徒たちが意識して行っていることから、より専門性の高い発表会参加や受賞が期待できる。

また、SSN活動においても、開発から8年目を迎え、京都府内の高等学校に浸透しつつあり、受け入れる活動以外に出向く活動も実施できた。これは、校内において教科連携やアクティブラーニング方授業実践が普及し教化間や教員間での連携がとりやすくなった成果と考えている。

### 5. SSH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

より充実した運営指導委員会を実施するため、毎回の委員会において、授業見学やSSH報告会・生徒発表会をおこない、実際の課題研究授業やプレゼンテーション、ポスターセッションを見ていただく機会を多くとれるよう計画した。これにより、より多くの委員の方に委員会にご出席いただくことができた。欠席された委員の方には、委員会当日の資料・議事録等を送付し、さらにコメントを返送していただき、これまで以上に委員の方からのご指導、ご助言を得ることができた。

また、委員の方と生徒たちとの直接の交流の中で活発な意見交流が図られ、このことは委員会の充実のみならず、生徒にとっても、当日の発表などに向けての意欲向上や、緊張感のある中での発表など、より実践的な取り組みとなった。

### 6. 校内におけるSSHの組織的推進体制

学校としてSSHに対して組織的に取り組むために、職員会議や校内の定例研究会において、本校のSSHの取組内容や課題などを明らかにして、全教科の教員間で共通認識を構築するとともに、SSHに関わる情報の共有を図った。右図はSSH推進に関わる組織図である。

<運営委員会>

学校運営の中でSSHの研究開発が目的を達するよう統括

<SSH企画会議>

運営委員会の方針に沿ってSSH実施計画書に基づき企画、検討

<SSH推進会議>

SSH企画会議の企画に沿って研究開発を推進

<研究部：実施運営担当>

研究開発の中心分掌（渉外、調整、経理含む）1)全体統括、2)国内担当、3)海外担当の3名体制



## ＜教育課程研究委員会＞

本校理科教員ならびに本学理学科をはじめとする関係教員による新科目トータルサイエンスの研究・開発

各教科の教育課程の開発に関わる部分については、理科、数学科、英語科、情報科、家庭科を中心に取り組み、SSHに関する行事などは、研究部全体で取り組むとともに、他の分掌、学年部などにも協力を仰いだ。また、各学年へのSSH事業の浸透をはかるため、学年SSH担当をおき、SSH企画・推進会議のメンバーとして会議に参加することで連携を強め、各事業がスムーズに運べるようにした。

年度当初には、全教科が「SSH研究計画」を策定し、それに沿って年間を通してSSHに関わる研究並びに教育実践を行うこととしている。その成果は、「教育実践研究集会」（→資料9）において発表し、研究紀要を発行することにより広く公開している。これらの取組を通して、互いの実践を知ることにより、学校全体で取り組む体制作りを行っている。

## 7. 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### (1) 課題研究を推進する総合的な思考力・判断力、コミュニケーション能力の育成をふまえた、理科を中心とした教科連携のアクティブラーニング型教育課程の編成と実践

「トータルサイエンス」の開発を始めて4年が経過した。開発の方向性としては、融合領域を取り扱う1～2時間のプログラムをより多く開発し、その指導案を公開することで、SSHのような特別な教育課程を持たない一般の学校において実践しやすいプログラムの開発を目指すことである。

さらに、「トータルサイエンス」で実践した科学的知識の融合が、「課題研究B」の実践において「問い」を生み出す原動力になる可能性が昨年度見い出せた。それを受けて今年度は「テクニカルサイエンス」と「課題研究A」の実践において、＜仮説iiiについて＞で述べたように、生徒の学習観の変容につながったのではないかと考えている。

また、評価については、ルーブリックの運用ができてきた。今後は、様々な場面においてルーブリックを運用をしていく。そして、課題研究における課題別Can-Doリストの作成を目標としているが、現在公開できるまでには至っていない。本学との連携による教育課程研究委員会においてもさらに研究を重ね、広く普及できるようにしていきたい。

### (2) グローバルな視点からのサイエンスコミュニケーション活動の実践

今年度は、サイエンスコミュニケーション活動として、①附属中学生との活動、②Japan-UK Science Workshopにおける活動、③国立台中第一女子高級中学（台湾）との交流授業を実践することができた。また、課題であったすべての生徒が発表者としての経験ができる、ようになる予定（3月5日に最終クラスで実施）である。また、①の附属中学生とのサイエンスコミュニケーション活動においては開発から4年が経過し、一定の形式を作りあげることができた。今後は、小学生やその保護者を対象としたサイエンスコミュニケーション活動が実践できるような場を設定することを視野に検討している。あわせて本学と連携し、高校生が発達心理学などに接する設けたい。また、これらの活動はホームページなどで積極的に発信することで、成果の普及としたい。

### (3) 探究型課外活動SSC・SSNの深化とプログラム化

今年度は、SSC活動を4つのグループに分類はできたが、コース制によるプログラム化までは至り切らなかった。今後も、SSH企画・推進会議を有機的に機能させ、SSCプログラム化に向けた取組をより一層強化していく。

4月のSSHオリエンテーションにおいて、プログラム化の主旨を説明し、目的意識をもってSSC活動に参加させるよう指導してきた。結果として生徒の延べ参加数は高まった。気軽に科学的体験を経験できるのもSSC活動の魅力であるため、多くの生徒に科学的体験をさせる水平展開はより一層裾野を広げた。また、一部の生徒であってもより高次元な科学的探究活動に挑戦させる垂直展開も化学クラブの取り組みに見られるように発展した。それらのバランスをとりながら、学校全体の科学的人材育成に向けた「kyo2サイエンスプログラム」を目指していきたい。

#### ◎成果の普及方法について

成果については、SSH 生徒研究発表会や全国 SSH 研究発表会、全国 SSH 校における合同発表会などで発表することにより普及していくことと、活動のまとめとしてサイエンスレポートを書かせ、サイエンスレポート集として発行し全国に配布することで広めていくことは、今後も継続していく。

本校で予定している成果普及の方法は以下の通りである。今後、さらに充実させていきたい。

- ・ 教育実践研究集会における他校教員に対する報告・発表（時期は未定）
- ・ 研究紀要による報告・発表（3月）
- ・ サイエンスレポート集（日英 SW，筑波 SW，SSC・SSN 活動）の発行（3月）
- ・ 生徒研究発表会（ポスターセッション，口頭発表など）の開催
- ・ 中学生や小学生などに対するサイエンスコミュニケーション活動の開催
- ・ 外部の学会・研究会・セミナーなどでの発表・実践報告

④ 関係資料（平成30年度教育課程表，データ，参考資料など）  
資料1：平成30年度教育課程表（※はSSHに関わる学校設定科目）

※ SSHにかかわる学校設定科目

平成28・29・30年度入学生(52・53・54期生)教育課程表

教科	科目	標準 単位数	1年生		2年生			3年生		
			普通 コース		自然科学系 サイエンスコース	人文科学系 グローバルコース	自然科学系 サイエンスコース	人文科学系 グローバルコース		
国語	国語総合	4	5							
	現代文B	4		2	2	2	2	2		
	古典B	4		2	2	2	2	2		
	※古典探究Ⅰ				2					
	※古典探究Ⅱ							2		
	国語表現								◇2	
	漢文演習								◇2	
地理 歴史	地理B	4		2			3			
	日本史B	4				4				
	世界史B	4	2		2					
	※歴史探究							4		
公民	現代社会	2	2							
	倫理	2							◇2	
	政治・経済	2							◇2	
数学	数学Ⅱ	4				3				
	数学B	2				3				
	※数理基礎		6							
	※数理探究Ⅰ			7						
	※数理探究Ⅱ						6			
	数学演習α								△4	
	数学演習β								△4	
理科	※トータルサイエンス		4							
	※テクニカルサイエンス			6						
	※アースサイエンス				2					
	※シンキングサイエンス(物質)						▲3	▲3		
	※シンキングサイエンス(生命)						▲3	×		
	※シンキングサイエンス(エネルギー)						▲3	2		
	※ユニバーサルサイエンス								2	
	※課題研究ベーシック		1							
	※課題研究アドバンス			2						
	※課題研究スーパード						2			
保健 体育	体育	7-8	2	2	2	2	3	3		
	保健	2	1	1	1	1				
芸術	音楽Ⅰ	2	▲2		▲1	▲1				
	美術Ⅰ	2	▲2	▲2	▲1	▲1	▲1	▲1		
	書道Ⅰ	2	▲2		▲1	▲1				
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	4					
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					3	3		
	※グローバル英語Ⅰ		3							
	※グローバル英語Ⅱ			2	2					
	※グローバル英語Ⅲ						2	2		
	※英語総合Ⅰ				1					
	※英語総合Ⅱ							1		
英語演習							◇2	◇2		
家庭	※ヒューマンサイエンス			2	2					
情報	※インフォメーションサイエンス		2							
	計		33		33		29		29	
	教科単位数合計		33		33		29		29	
	ホームルーム		1		1		1		1	
	合計		34		34		30		30	

## 資料 2 : 平成 30 年度 SSH 運営指導委員会の記録

### <第 1 回>

1. 期日 平成 30 年 11 月 22 日 (木) 14:00-17:50  
(運営指導委員会は 16:50-17:50)
2. 会場 本校応接室ほか
3. 出席者 ○運営指導委員:(順不同)  
功刀 滋 様 (京都工芸繊維大学名誉教授), 佐藤 文彦 様 (京都大学名誉教授)  
山岡 祥二 様 株式会社山岡製作所会長  
○本校:  
榊原典子 (校長), 市田克利 (副校長), 高安和典 (教頭), 岡本 幹 (教務部長),  
上岡真志 (研究部長), 井上嘉夫, 佐古孝義 (以上研究部 SSH 担当)

### 4. 内容 (次第)

- (1) 授業見学:(14:30-15:20)  
○課題研究ベーシック (1-3) ○トータルサイエンス (1-2)
- (2) SSH/SGH-A 報告会・生徒発表会 (15:40-16:30)  
○プレゼンテーション ○ポスターセッション
- (3) 会議:(16:30-17:30)
  - ① 開会挨拶
  - ② 授業見学を終えて各委員の先生からご講評
  - ③ 報告:SSH 第 4 期の研究開発計画と進捗状況について
    - 1) 2018 年度 SSC 活動計画
    - 2) UK・JapanScience Workshop 2018 実施報告
    - 3) 筑波サイエンスワークショップ 2018 計画
    - 4) SSH/SGH-A 報告会・生徒発表会について
  - ④ 質疑応答, 意見交換
  - ⑤ 閉会挨拶

#### <会議報告>

#### 運営指導委員より

●課題研究ベーシック、トータルサイエンスの授業は、大変興味深く感じた。特に、授業の内容もそうだが、複数科目の先生方がこうした機会に科目を超えて交流されたということがとても良かったのではないかと思う。また、理系、文系とも、見ている現象が見方によっては、解釈が変わるという視点を取り上げており、考える力をつける良い教材になっていると感じた。生徒に多様な考え方を身につけさせる上で、教員の捉え方にも多様性があると教えることは、考える教材として、とてもよい実践だと思った。

プレゼンテーションでは、それぞれの生徒が、自分の頭で考えて、発表していたことが印象的だった。化学クラブ活動の発表は、受け入れ先の先生の指導が強いのではないかという他の運営指導委員の先生のご意見もあるが、生徒さんたちが、考えるきっかけになっていれば良いと思う。

現象を見て、「何故だろう」、「本当だろうか?」という疑問を持つこと、また、その時点ではわからなくとも、そうした疑問(好奇心)を持ち続けていただければ、自ずと、考える力は身につくと感じた。

また、留学プログラム、エンパワーメントプログラムに関しての発表とも、自分になりたいこと、自分を肯定的に捉えることの重要性を取り上げていたことは、まさに、いまの日本における閉塞感を打破する上で重要であり、詰込み型学習をしていない本校の在るべき姿を示し、また、実践されていると感じた。

●プレゼンテーションでは、堂々としていて発表のレベルも高かった。大学で活動や他校との連携は、生徒にとっても学校だけでは学べない刺激があり良いと思う。ガリ勉でなく、御校が目指している人材の育成をこれからも実践して欲しい。今後企業との連携をどうしたら良いか、との話題が出たが、大学とのインターンシップのようなものならイメージできる。またさらに今後企業と意見を交わしていけば、

方向性が見えてくるかと思う。

●学生、特に大学院生の指導を通じて感じることは、科学研究の基礎として国語能力が必要であり、きちんとした日本語が書けることと論理的な科学的思考ができることには高い相関があるらしい、ということだ。きちんとした日本語が書けない学生はその後も伸び悩むことが多い、と感じる。

SSHにおける生徒の研究についても研究と同時に（場合によってはそれ以上に）きちんとした日本語で報告文をまとめる教育が大切ではないか、と思う。このことは将来、科学に携わらない生徒にとっても必要なことである。

また一言付け加えると、気持ちの表現というのは科学とは関係ないように思われがちだが、それは誤りと思う。科学論文は、気持ちが分かるように書かないと何を書いているのか、意図が伝わらず誤読される論文になる。客観的事実を書きながら気持ち（主観的判断）を伝える、というのが論文でも必要である。これは科学の専門書でも同じことで、箇条書きのように科学的事実を並べて書いても意図が不明で読んでもらえない。論文や専門書を読む際にも、著者の気持ちを読めないと記述された科学的内容の軽重の判断が狂う。

日本語教育の役割は大きいと感じる。

●生徒発表会について、それぞれの研究タイトルの付け方に工夫が見られ興味を引こうとする意欲が感じられる。内容も多岐にわたっており、特定分野に偏ることなくバランスが取れていると思った。

●ポスターセッションの課題研究テーマは高校生が興味を持つような内容が多いのでよいと思う。もちろん先生方は指導されていると思いますが、人物・市販品などが研究対象となっているので、そのデータの扱いは十分に注意をする必要があるかと思う。例えば、「人」を対象とする場合は、個人情報の取り扱いが必要になるかと思う。

●今回のように生徒との意見交換ができる機会は大変貴重だと感じた。運営指導委員の先生方が直接、生徒から話を聞く機会が重要であるように思う。

## <第2回>

1. 期日 平成31年2月21日（木） 15:30-17:40
2. 会場 本校応接室
3. 出席者  
○運営指導委員：(順不同)  
池田 勝彦 様（関西大学教授）、大塚 浩二 様（京都大学教授）、  
功刀 滋 様（京都工芸繊維大学名誉教授）、佐藤 文彦 様（京都大学名誉教授）、  
山田 道夫 様（京都大学教授）  
○本校：  
榊原典子（校長）、市田克利（副校長）、高安和典（教頭）、上岡真志（研究部長）、  
岡本 幹（教務部長・理科主任）、佐古孝義、井上嘉夫（研究部 SSH 担当）
4. 内容（次第）
  - (1) 授業見学：(15:30-16:20)  
○課題研究の授業見学
  - (2) 会議：(16:40-17:40)  
開会挨拶・自己紹介
    - ① 報告：SSH 第4期の取組について  
(ア) 研究部長より  
(イ) SSH担当より  
・筑波サイエンスワークショップ
    - ② 平成30年度の取組について
    - ③ 質疑応答，意見交換
    - ④ 閉会挨拶

### 資料3：SSH/SGH-A生徒研究発表会の記録

1. 期 日 平成30年11月22日(木) 7限(15:30~16:20)
2. 会 場 京都教育大学附属高等学校(体育館)
3. 内 容 課題研究ベーシックポスターセッション  
発表者 1年1組, 5組  
評価・見学者 1年2組, 3組, 4組

#### 4. 研究テーマ

イケメンの基準とは何だろう？

食品を加熱すると何℃くらいで色が変わるか？

快適な睡眠のヒミツ

辛いししとうを見つけて美味しく食べよう。

京都市内を走る鉄道に関する研究

優秀な洗剤はどれか？

美人と可愛いの違い

かわいい動物でストレスを軽減できるのか。

食品用ラップの力

イケメンに科学的な魅力はあるのか？

この写真、あなたは何色に見えますか？

マーフィーの法則はどのくらい的中するのか？

耳の不思議 ～ The Ear is Very Important ～

チョコレートを食べると集中力はあがるのか？

思い出を忘れないためには？

物の水への浮き方に違いがあるのはなぜか？

#### 資料4：SSN交流校担当者会議の記録

1. 期日 平成30年5月17日（木） 16:40～17:40
2. 会場 京都教育大学附属高等学校 1階応接室
3. 出席者（敬称略，順不同）

京都府教育庁指導部高校教育課	園山 博
京都市教育委員会指導部学校指導課	宮越 敬記
京都聖母学院中学校・高等学校	畑中 佳月代
立命館宇治中学校・高等学校	渡辺 儀輝

本校 榊原典子（学校長），市田克利（副校長），上岡真志（研究部長）  
岡本幹（理科主任），井上嘉夫，佐古孝義（以上研究部 SSH 担当）
4. 内容
  - ①挨拶
  - ②自己紹介
  - ③今年度のSSN活動計画について
  - ④各校担当者の確認
  - ⑤「SSN申し合わせ事項・事務手続き」の確認
    - (ア) 経費
    - (イ) 保険
    - (ウ) 引率
    - (エ) 手続きの流れ
    - (オ) ポストアクティビティ・サイエンスレポート・共通アンケート 他
  - ⑥その他（情報交換）  
昨年度の取組についての総括 など

資料5：平成30年度 SSC・SSN 活動実施計画一覧

2018年度 SSC活動計画一覧 (プログラム別)

A：授業を深化化する探究実践・実習活動

B：総合的なサイエンスワークショップ

C：外部コンテストも見据えた長期的活動

D：サイエンスコミュニケーション実践


整理番号	分野	プログラム名	活動タイトル	対象 (募集人数)	本校 担当者	実施時期	個人負担	説明	場所	指導(敬称略)	備考
1	化学	A	研究室訪問	3年 (8名以内)	古川	7月25日(水) 午後	なし	京都大学桂キャンパスの大塚研究室(分析化学)を訪問し、講義・実験・実習を行います。	京都大学 桂キャンパス	京都大学 教授 大塚浩二	
2	化学	A	製鉄所見学	本校生20名 SSN生20名	佐原	12月21日	なし	製鉄所の見学および鉄についての学習を行います。	神戸製鉄所 加古川製鉄所	神戸製鉄所職員	SSN
3	地学	A	天体観測	40名	辻 岡本	月に1回程度	なし	夜の9時まで学校の望遠鏡や双筒鏡を用いて天体観測をします。	本校屋上天文台	本校理科 辻・岡本	
4	物理	A	スーパーカミオカンデ 講演会	200名	辻 岡本	6月9日	なし	素粒子から宇宙まで、スーパーカミオカンデに関する話をわかりやすく講演していただきます。	本校多目的ホール	京都大学 教授 中家 剛	SSN
5	生物	A	シロアリを知ろう	10名程度	井上 平松	5月26日	交通費	シロアリってどんな生き物でしょうか?「シロアリは地球を救う?」の講義を受けた後、シロアリを授業して観察したり、消化管に共生する原生動物を観察したり、水素細菌やメタン細菌が放出する気体の量を測定したり...シロアリの世界に迫ります。	京都大学 生体圏際創成研究系 居住圏環境共生分野 吉村 剛	京都大学 生体圏際創成研究系 居住圏環境共生分野 吉村 剛	
6	生物	A	臨海実習	1年 (20名)	平松 井上	7月25日 ~27日 (2泊3日)	食費・交通費 等	ウニから卵と精子を取り出し、人工受精をして発生(受精卵が分裂・成長し、成体になる過程)を観察します。ウニの受精卵はどんな発生を進めているので、ウニの卵身に私たちが合わせて観察していきます。孵化して海中中に泳ぎ出す幼虫を見ることができるともちょっと感動します。また、ウニが生息する海に潜って観察したり、生き物の生態を解明する実験手法を習得していただきます。さらに、新しい学習(海探検)の講義も受け付けます。広くて大変ですが、とても充実した2泊3日です。	京都大学フィールド 科学教育研究センター 舞鶴水産実験所	京都大学フィールド 科学教育研究センター 舞鶴水産実験所 豊田 裕典	
7	生物	A	動物の体の構造・組織の観察	15名程度	井上 平松	10月27日	なし	動物の器官を肉眼と顕微鏡レベルで観察します。生物の体が多様な分化細胞から成り立っていることを実感する体験です。	京都教育大学	京都教育大学 萩原 裕二	SSN
8	生物	A	DNA鑑定とPCR法	18名程度	井上 平松	3学期	交通費	日頃よく耳にするDNA鑑定、これっていったいなんだろう。コメのDNA鑑定をやってみてその産地を推定しましょう。そして理論とその技術の一端を講義と実習で感じていただきます。また、DNA鑑定に必ず関わってくるPCR法についても実習します。	京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学 森 達	
9	生物	A	ショウジョウバエの突然変異体	10名程度	井上 平松	8月	交通費	ショウジョウバエの突然変異体を観察します。また、アルコールへの耐性実験を行います。実際に野外で採集もします。	京都工芸繊維大学嵯 峨嵐山キャンパス	京都工芸繊維大学 藤丸 竜哉	
10	家庭	A	発酵の科学	30名	冨田	3学期	なし	和食が世界文化遺産に登録される中、日本の発酵食品にも関心が集まっています。専門家の指導の下、めか豚を作り体験し野菜の乳酸発酵の仕組みについて理解を深め、日常生活に取り入れる知識と技術を身につける。	本校家庭科室	打田洋行代表 打田 幸氏	
11	国語・ 理科	A	古典の世界を科学する	20名程度	未定	2学期	未定	古典の世界をグローバルな視点から科学的に解き明かす。	未定		SSN
12	英語	A	日英SW2018 事前学習会 「英語でプレゼンテーション」特別講義	日英SW参加 生徒 その他	佐吉	6月16日	なし	英語でプレゼンテーションをするための基礎知識、技術について学習します。ワークショップでの発表に必ず役立つ内容となります。 ※日英SW2018 参加者は必修、他の生徒の参加も歓迎します	CALL教室	神戸学院大学 名誉教授 野口ジョシチー	他校生も参加
13	英語 理科	A	ホールと芝居の秘密のカンケイ ~ホールと舞台芸術を科学する~	10名程度	磯部 他	未定	未定	たとえばShakespeareの芝居を上演するにあたって、当時のGlobe theatreと現代日本の劇場(ロームシアターなど)を音響や照明効果の高さから比較する。Back stageを見学し、音響やライティング、上映時間などの面から、建物と環境がセリフにどのような制限を加えていたかを考察する。また、音響学を利用してセリフを読む速さと声の大きさ、BGMがどのように使われるかなどを考察する。	未定		
14	物理	B	スーパーカミオカンデ 研修	28名	辻 岡本	8月22日 ~24日	食費	2泊3日で岐阜県飛騨市に行き、スーパーカミオカンデカムランドの施設見学をはじめ地質・天体観測などの研修を行います。	東京大学 宇宙線研究所	東京大学 東北大学	
15	理科	B	筑波サイエンスワークショップ (略称 筑波SW2018)	4~8名	井上	12月25日 ~27日	有	物理・化学・地質学分野の3テーマ、2研究室に分かれて第一線の研究者の指導のもと研修を行う。他のSSH指定校の生徒も参加予定。※事前学習/事後活動あり。	高エネルギー加速器 研究機構 物質・材料研究機構 産総研 地質棟本館	左記研究機関の研究者	学生・社会等 山
16	英語 理科	B	UK-Japan Science Workshop 2018 in Cambridge (略称 日英SW2018)	4名	佐吉	7月19日 ~29日	有 (20~25万円 程度)	今年度は英国 ケンブリッジ大学 / UCLにて実施。英国と日本(京都SSH-SSN/筑波校、その他)の高校生がテーマ別に共同研究を行い、最終日に成果発表(プレゼンテーション)を英語で行います。日英高校生が互いに積極的に文化交流を図ることも求められます。※事前学習/事後活動あり。	ケンブリッジ大学 / UCL	各大学の講師等	他校生も参加
17	理科	C	化学クラブ	1~2年	佐原	通年	なし	シクロキストリンを題材にした研究活動を行います。 少なくとも週2回活動(うち1回は報告会・必須出席)、外部発表あり(SSH全国大会・学会など)	本校	大阪大学 教授 高田 明 講師 真島 義徳	
18	地理	C	地理クラブ	10名程度	新井	5月~3月 (日程未定)	会場までの 交通費	地形図読図実習や京都市内でのフィールドワークを通して、地域を見る目を養う。また、各自が興味をもったテーマを深めています。国際地理オリンピックや日本地理学会等への参加も考えます。	地理教室 等	本校地理科 新井 教之	
19	情報処 理 技術	C	情報クラブ	5~10名程度	山田	3月(月)毎 より 隔週1回 (スケジュール は 後日発表)	なし	(PGの部)パソコン甲子園、U-22プログラミングコンテスト、スーパーコンピュータコンテストや国際科学オリンピックの一つである日本情報オリンピック(独立行政法人科学技術振興機構主催)・国際情報オリンピックへの出場を目指すため、C言語によるプログラミングの講座およびプログラミング問題を解答する講習を実施します。その他、アプリの作成なども行う予定。(WROの部)レゴマインドストームで自律型ロボットの制御プログラミングを行い、WROへの出場を目指します。	コンピュータ教室	本校情報科 山田 公成	
20	数学	C	数学クラブ	制限無し	平塚・長城・ 山本	通年 (週1回)	なし	楽しみながら、じっくりゆっくり数学の問題を解いていきます。 数学オリンピックに参加しましょう。	未定	未定	
21	科学全 般	D	SSH全国生徒発表会	40名まで	古川 佐原	8月8日	なし	本校をはじめ、全国のSSH校が一室に集って、日々の研究成果を発表します。今年も、本校からも近い神戸での開催の予定です。ぜひ、日本の高校生レベルの研究成果を、その目で確かめてみませんか?	神戸国際展示場	なし	



## ＜グループA：授業を深化する探究実践・実習活動＞

SSC 実施記録 整理番号 01


記録者名:古川 豊

分野	活動	分析化学に関する講義・実験	
理科・化学	タイトル	—マイクロ・ナノスケールの分離分析—	
実施日時	平成30年7月25日(水) 13:30~17:00		
実施会場	京都大学 桂キャンパス	引率者 古川豊	
指導者	京都大学大学院工学研究科 教授 大塚浩二 先生		
参加生徒	3年3名(男1名:女2名) (ただし、募集対象は3年生のみ)		
目標	(1)分析化学の意義や手法に関して学習する。 (2)分析化学に関する実験を体験する。 (3)京都大学桂キャンパスの概要とその研究活動を知る。		
内容の詳細			
項目	項目の説明		
講義 (30分)	① ミクロ・ナノスケールの分離分析 ② HPLCの実習概要 ③ 京都大学桂キャンパスの概要		
実習 (180分)	① HPLCによる飲料中のカフェインの検出と定量 ② キャピラリー電気泳動の基礎と応用 ③ まとめ		
感想と評価	 <p>少人数(3名)のため、1グループ編成として2テーマの実習課題を順次実施しました。参加生徒各人とTA担当の大学院生との間でコミュニケーションを十分に取ることができ、丁寧な指導をすることができたと思います。どの生徒たちも熱心に実験に取り組み、活発に質問や発言してくれました。TA担当大学院生にとっては、指導を実践する貴重な経験になったことと思います。身近にある飲料中のカフェインを高速樹本クロマトグラフィーによって分析するというテーマや、キャピラリー電気泳動の基礎を学ぶテーマを通して、これら機器分析法、また化学全般についての興味を喚起し、理解を深めるきっかけを与えられたとすれば、今回の研究室訪問・実習は意義深いものであったと思います。</p>		
本校教諭の感想と評価	例年と同じく希望者に限ったため、意欲的かつより深い実習ができた。TAとして大学院生がマンツーマンで関わっていただき、実験方法や精密機器の仕組みを生徒一人一人丁寧に説明していただいた。生徒も熱心に取り組む中で、研究の意義や研究者としてのあり方を詳しく指導していただき、たいへん有意義な実習であった。大学の研究室を訪問し、大学教員や大学院生と身近に関わることで、将来像をイメージしやすくなり、高校3年生としての進路学習としても効果的であった。		
生徒の反応	<p>生徒の感想(一部)は以下である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・普通なら使えないような機器を使わせてもらえて、とても貴重な体験となった。大学院生の人たちもとても優しく丁寧に教えてくださり、難しい内容だったけどとてもわかりやすかった。短時間で様々な実験ができ、高校での実験とのスケールの違いを感じる機会だった。</li> <li>・単一の試料で取ったデータと混合試料で取ったデータを見比べることで、目当ての試料についての情報が得られるのだということがわかった。分析分野で特報こそだったが、化学ではどの実験においても丁寧な操作が求められるので、今後の授業の実験でもそれを意識するようにしたい。</li> </ul>		

SSC 実施記録 整理番号 02

記録者名:古川 豊

分野	活動	SSN豊鉄研見学	
理科(化学)	タイトル		
実施日時	平成30年12月21日(金) 8:30 ~ 18:30		
実施会場	株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所	引率者 佐原大河、富田滋子	
指導者	株式会社神戸製鋼所加古川製鉄所職員、および本校教諭 古川 豊		
参加生徒	本校生 1年54名(男28名:女26名) 2年4名(男2名:女2名) 合計58名(男30名:女28名)		
目標	製鉄所の見学を通して、ものづくりの現場に触れることやそのスケールの大きさを体験することにより、物質科学についての興味・関心を高める。		
内容の詳細			
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)		
12月20日(木)事前学習 (本校生対象)	本校生を対象に事前学習として製鉄のしくみについてプリントを用いた講義を行い、かつ日本鉄鋼連盟作成のDVDを見せて説明を行った。プリントは、日本鉄鋼協会発行の冊子「鉄の世界」を用いた。また、当日に見学に際しての諸注意も行った。		
12月21日(金)製鉄研見学	<p>加古川製鉄所広報センターに到着後、昼食を兼ねてSSN活動として他校生との交流を図った。昼食後は、加古川製鉄所に関するビデオを視聴し説明を受けた。その後、見学者用上着・軍手・イヤホン・ヘルメットを着用し、説明を聞きながらバスで移動し、敷地内を見学した。</p> <p>はじめに、原料貯蔵場付近で石灰石・コークスの各ヤードを車窓から見学し、その後、第三高炉で専門の技術者の方から、高炉設備や集中管理システム等の説明を受けた。最後に、転炉工場を見学し真っ赤な溶けた鉄を目の前で見る事が出来た。</p>		

	<p>見学後は、広報センターに戻り、鉄製品の最新技術や製品開発についての講義を受けた。</p> 
<p>本校教諭の感想と評価</p>	<p>事前学習では、鉄と人類の関わり、製鉄のしくみ等について教科書やプリントを用いながら説明を行った。さらにDVDで製鉄・鉄の利用について学習をした。また、見学のポイント・事前の下調べ・質問事項についてもあわせて説明を行った。事前学習を見学一週間前まで設定したことは、生徒の様子からみて効果的であった。参加した1,2年生は「鉄」について未習であるため、より丁寧な説明を心がけた事前学習となった。事前学習は本校生のみで、他校も各校で行っていたようだ。</p> <p>見学当日は、実際に製鉄所のスケールの大きさに触れることができ、参加した生徒ほとんど感動した様子であった。特に、見学した転炉工場では、普段目にするものより真っ赤な溶けた鉄を見ることができ、鉄鉱石から鉄を取り出す醍醐味を体感できたことは、得難い経験であることが、生徒の感想からも伺える。</p>
<p>生徒の反応</p>	<p>以下は生徒の感想の一部である</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●鉄は身の回りにあふれているのにどうやって作られているのか、全く知りませんでした。今回、製鉄所に行くことで、インターネットで調べただけだったら得られなかった経験をさせてもらえて多くのことを学びました。自分たちが小さくなってしまったのかと思うくらい製鉄所は大きく、迫力がすごかったです。一中略（見学と講演を受けて、）鉄がどんなものにも活かせる可能性を持っていること、その活かし方を人が見つけ出したことで、今の鉄で溢れた生活があるのかと思うと、橋も車も電化製品も当たり前で存在しているけれど、偉大なものなのだと気づくことができました。そして工業の発達は、失敗から学び、需要や快適さをとことん追求していくことで、大きく前進していくのだと思いました。「鉄は今も、これから旬だ」という言葉が講演の中でありました。今でも十分快適な暮らしなので、これからどんな発達を遂げていくのか、想像もつきませんが、あの言葉のように、これから鉄が普通の生活をより良くしてくれるのではないかと思います。出来上がったものではなく、鉄という素材に目を向け、知れたことで、今までと見方が確実に変わりました。製鉄所見学ができてよかったです。</li> <li>●製鉄所を見たことがなかった。また、製鉄とは具体的に何が行われているのかわからなかった。一中略製鉄では、化学の知識を用いることもあり、授業で習っている化学の知識がこのような形で役立っていると思うと、勉強に対する意欲も湧いてきた。</li> <li>●私は、製鉄所見学に行く前、鉄を自分の生活の中であまり深く考えたことがありませんでした。しかし、周りを見ると、釘、包丁、コンセント、自転車の車体など、私の周りには鉄鋼製品がたくさんあり、私の生活は鉄がなければ非常に不便なものになるのではないかとかんがえました。一中略また、「鉄は国家」という言葉も印象に残りました。調べてみると、ドイツのビスマルクが行った演説で「ドイツの問題は言論によって定まらぬ。これを解決するのは鉄と血だけである」という言葉が由来するようです。一中略しかしそれは戦争に関わったことだけでなく、今も鉄は国家なのでないかと考えました。なぜなら鉄は目に見える形で社会貢献をしているからです。丈夫な建物や様々な製品は必ずと言っていいほど鉄がなければ製造できません。また、日本の鉄鋼技術は世界でもトップレベルなものであるため、鉄鋼技術は国際貢献もできるのではないかと思います。このように、今回製鉄所を見学した経験を大切にして、これからの生活の中で、今までよりも鉄について考えていけるようにしたいです。</li> </ul>

SSC 実施記録 整理番号 03

記録者名: 辻 秀人

分野 理科	活動 タイトル	天体観測
実施日時	平成30年 5月17日(木) 昼休み 説明会 ①6月15日(金) ②9月21日(金) ③11月9日(金) ④12月18日(火) ⑤1月18日(金) ⑥2月22日(金)	
実施会場	本校屋上・3F渡り廊下	引率者 辻・岡本
指導者	辻・岡本・TA 岡和田	
参加生徒	1年94名(男43名:女51名) 2年27名(男6名:女21名) <span style="float: right;">合計名(男49名:女72名)</span>	
目標	望遠鏡、双眼鏡を用いた観測方法を習得する。 月・惑星・星座などの写真撮影の技術を身につける。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
	<p>5月17日(木) 昼休み 説明会</p> <p>① 6月15日(金)・・・上弦の月(地球照)・金星・木星</p> <p>② 9月21日(金)・・・金星の最大光度・土星・夏の大三角形・ペガサス座・月など</p> <p>③ 11月9日(金)・・・プレアデス星団(すばる)・アンドロメダ銀河・秋の星座の観測</p> <p>④ 12月18日(火)・・・ふたご座流星群(※14日21時ごろ極大)</p> <p>⑤ 1月18日(金)・・・オリオン座大星雲・冬の星座の観測</p> <p>⑥ 2月22日(金)・・・冬の星座の観測・カノーパス</p>	



本校教諭の感想と評価	12月の流星が、極大からずれていたかいくつか観測ができ生徒は喜んでいました。 月・惑星の観察も良くでき、生徒による撮影も行いうことができた。 生徒熱心で本校のドームに設置されている大型の望遠鏡を整備し、動かすことにも取り組んでいました。
生徒の反応	夜空をじっくり眺めるのは初めてのことで、楽しかった。 ドームの天体望遠鏡を自由に使うことができたのが良かった。 天体を自分のスマートフォンのカメラで撮影することができて、うれしかった。 デジタルカメラで、月のクレーターをはっきり捉えることができて、感動した。 もっと様々な天体を、望遠鏡で観察したい。

## SSC 実施記録 整理番号 04

記録者名:辻 秀人

分野	活動	スーパーカミオカンデ講演会
理科	タイトル	
実施日時	平成30年6月5日(火)	
実施会場	本校多目的ホール	引率者 辻・岡本
指導者	京都大学 理学研究科 物理学第二教室 教授 中家 剛様	
参加生徒	1年30名(男41名:女39名) 2年10名(男5名:女5名) 3年2名(男2名:女0名) 聖母学院高等学校(女51名) 京都府立朱雀高等学校(男6名) 合計147名(男52名:女95名)	
目標	スーパーカミオカンデがどういった施設であるか、ニュートリノの観測から何がわかるか理解する。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・宇宙の誕生から現在の宇宙、未来の宇宙の姿について、我々はどうのようにして知ることができるか。</li> <li>・素粒子の種類について。</li> <li>・ニュートリノの性質。</li> <li>・ニュートリノ振動、T2K実験について。</li> <li>・スーパーカミオカンデの光電子増倍管の仕組み。</li> <li>・<math>10^{34}</math>年という陽子の寿命について。</li> </ul>	
本校教諭の感想と評価	なじみのない素粒子を身近く感じ取れる内容であり、生徒も聴き入っていた。 ニュートリノについて、さらにもっと知りたいと思う生徒が多かった。 終了後、質問に行く生徒も見受けられ、意欲的な様子が感じられた。	
生徒の反応	T2K実験を行っている実際の施設を見て、そのすばらしさを体験したいと思った。 などの感想があり、ニュートリノに興味・関心を持つ生徒が多く見られた。	

## SSC 実施記録 整理番号 05

記録者名:平松 尚也

分野	活動	シロアリを知ろう
生物	タイトル	
実施日時	2018年5月26日(土)	
実施会場	京都大学生存圏研究所	
指導者	吉井剛 教授、平松尚也	
参加生徒	1年9名(男6名、女3名) 2年1名(男1名)	合計 10名(男7名、女3名)
目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.シロアリの生活を知る。</li> <li>2.シロアリを採集する。</li> <li>3.シロアリ腸内原虫を観察する。</li> <li>4.シロアリ及び他の昆虫の排出ガスを測定する。</li> </ol>	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
講義・見学	講義「シロアリという不思議な虫の世界」と見学 家屋の被害状況やシロアリの生態について説明を受けた。薬剤実験の様子なども観察できた。	
シロアリの採集	松林内でのヤマトシロアリの採集 構内の松林でヤマトシロアリや倒木で棲む生物を探した。しばらく雨が降らず、当日も晴天だったのでシロアリが地下で隠れる傾向があったが、多数のシロアリを採取することができた。	
観察	腸内原虫の観察 TAの方で腸内原虫の取り出し方を教わり、各自でプレパラートを作成し観察した。	
測定	排出ガスの測定 採集したヤマトシロアリ、イエシロアリ、その他倒木の内部で棲息していた昆虫の幼虫などが排出する水素、メタン濃度を測定した。	

指導者の感想と生徒の反応	高校に入って初めてのSSC活動であり、今後の活動の礎となる大切な体験である。メモを取り、カメラを駆使し、見るもの聞くもの全てを吸収しようと姿勢が現れてきた。ひとつひとつの現象に素直に驚き、何事も楽しんで取り組んでいた。終了後、生徒それぞれが壁新聞を書き、活動をまとめさせた。
--------------	---

SSC 実施記録 整理番号:06

記録者名:井上嘉夫

分野	活動	臨海実習
生物	タイトル	
実施日時	平成30年 7月25日(水)9:00 ~ 7月27日(金)16:30	
実施会場	京都大学フィールド科学教育研究センター	引率者 井上嘉夫 平松 尚也
指導者	益田 玲爾(京都大学), 井上嘉夫(本校教諭)	
参加生徒	1年 名(男12名:女8名) 2年 名(男 名:女 名)3年 名(男 名:女 名) 合計20名(男12名:女8名)	
目標	1. ムラサキウニの人工授精と発生の観察 2. シュノーケリングによる磯観察 3. 魚類心理学受講及び研究の方法を知る 4. 旬の魚の解体(3枚おろし)の体験と調理	
内容の詳細		
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)	
日程	<p>25日(水)9:00 学校集合 9:10 出発 11:30 舞鶴実験河川到着 12:00~ムラサキウニの人工授精と発生の観察 23:00 就寝 26日(木)6:00 顕微鏡観察(発生の観察) 8:30~シュノーケリング講習会→乗船 11:00~12:00 磯観察① 13:30~15:00 磯観察②→乗船 17:00~18:00 飼育棟見学 18:00~20:30 解剖実習 21:00~ 顕微鏡観察 23:00 就寝 28日(金)6:00~ 顕微鏡観察 10:00~11:00 講義「魚類心理学」 13:00 出発 16:30 学校到着・解散</p>	
指導者の感想と評価	<p>例年充実した指導が出来たとの感想をいただいているが、特に今年度指導者(益田(専任受)が感じられたことを記載する。今年の生徒たちは、特に自発的に動き、見ていて気持ち良かった。今夏の臨海実習は例年より暑かった。特に磯観察は水温も非常に高かった。「魚類解剖学(調理実習)」で寿司を作る生徒がいた、そしてその後の皿洗いもシステムティック(指導者がした)だったこと。</p> <p>筆者が指導したムラサキウニの発生観察においては、例年と同じくこの実習を通して飛躍的に顕微鏡の扱いや観察力が向上していること、研究する上での信頼関係が気づけていることを評価する。</p>	
本校教諭の感想と評価	<p>1 例年生徒たちは、意欲的に取り組んでいる。発生の観察では顕微鏡の操作までできて当たり前、実験器具の使用がまだを評価されるための教員という意識から、実験目的を遂行するための道具であるという意識、生徒が我々の目の前で変容していく姿を見ることは大変やりがいを感じる場所である。</p> <p>2 研究所の飼育棟において、学生たちの研究内容を紹介していただく機会を設けている。実物を前に、仮説検証の方法である実験手法やその発想を研究者から直接話を聞けることに生徒たちは架空に対する意欲をかき立てられているようである。</p> <p>3 磯観察 生徒4名に対して指導者1名とし、生徒2名でバディーとなるバディーシステムをとっている。さらに丘より監視者2名、別途看護員1名、フリーの教員1名の体制で臨んでいる。できる限り安全に実施できるように工夫を重ねているが、緊張感強い時間帯である。</p> <p>4 アレルギーなどの対応 食物アレルギーを持つ生徒が年々増加している。アレルギー対応食など出来る限りの対応をしている。研究所食堂、弁当屋などとのアレルギー対応状況の確認は当然であるが、保護者との連携により生徒の食生活をクール便で配達いただくなどの対応も重ねた。</p>	
生徒の反応	磯観察、発生観察、解剖実習、魚類心理学、環境DNAの講義、いずれも大変熱心に取り組んでいた。特に今年度は、講義についてもよく理解していたことが感想文から伺えた。	



SSC 実施記録 整理番号 07

記録者名:平松尚也

分野	活動	SSN動物組織の観察
生物	タイトル	
実施日時	2018年10月20日(土)	
実施会場	京都教育大学生物学共通実験室	
指導者	梶原裕二 教授、平松尚也	

参加生徒	本校生 1年16名(男7名、女9名) 他校生 西舞鶴高校 女子2名、聖母高校 女子2名 合計 20名(男7名、女13名)
目 標	1.カエルの角筈を見ながら、個々の様々な器官から成り立っていることやそれらのつながり方を確認する。その後、カエルの角筈を行なう。 2.簡易凍結切片法を用いて顕微鏡で組織を観察する 3.発生の視点から、二胚葉動物、三胚葉動物のつくりと進化を学ぶ。
内 容 の 詳 細	
日 程	14:00 大学の実験室集合 マウスの角筈ムービー視聴 簡易凍結切片法を用いた動物組織の観察 講義 18:00 終了
実習内容	<b>【実習】アフリカツメガエルの解剖</b> アフリカツメガエルの角筈を通して外胚葉、中胚葉、内胚葉系のつくり、消化器系と循環器系のつながり方、内臓の位置関係などを学んだ。 <b>【実習】簡易凍結切片法を用いた動物組織の観察</b> 目的は ①動物組織を観察すること ②組織の中で分裂している細胞を探すこと である マウス小腸などを用いて観察を行った。 実験材料が揃った状態で規則正しく並んでいるようすが観察できた。生徒が作成した各切片を顕微鏡テレビで映しながらの角筈は、切片の作成技術はもちろん、組織の特徴を捉える視点を学ぶことができ大変効果的であった。特に小腸では、結合組織・筋組織・分泌組織・上皮組織をヒトラで二胚葉動物の組織の特徴や細胞の形、その合理生を学ぶことができた。
生徒の反応および指導者の感想	脊椎動物の角筈は大変良い経験になった。両生類のため、臓器が哺乳類と同様であり、良い学習になった。実物を使っての実習では、生徒は自分の興味で観察をすることができる。より詳しく観察したいのであれば、時間をかけることができる。別のところを観察したいのであれば、その部分を開くことができる。生徒たちは、切片の作成・観察・角筈 どれも熱心に取り組んでいた。

## SSC 実施記録 整理番号:08

記録者名:井上嘉夫

分野	活動	DNA鑑定とPCR法
生物	タイトル	
実施日時	平成 31 年 1 月 26 日(土) 10:00 ~ 17:00	
実施会場	京都工芸繊維大学松崎キャンパス	引率者 井上 嘉夫
指導者	森肇 教授	
参加生徒	1年21名(男4名:女17名) 2年2名(男0名:女2名) 3年0名(男0名:女0名) 合計23名(男4名:女19名)	
目 標	(1) DNA抽出法および増幅(PCR法)について学ぶ (2) DNA分析法のひとつ「電気泳動」について学ぶ (3) コメのDNA分析を通して、品種や個体差(個性)がDNAのレベルではどのような違いとして存在するのかを理解する。	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明(画像データなども見せ付けてください)	
事前学習①(100分)	DNAについて 構造5' 末端 3' 末端 DNAの複製PCR, 電気泳動 DNA鑑定の原理	
事前学習②(50分)	マイクロピペットの扱い方 ファーストストップ, セカンドストップ, 減圧蒸発, パラフィルム上で一定量取り分ける練習	
①コメから抽出されたゲノムDNAを用いて品種鑑定を行う。	すでに抽出済みのゲノムDNA (品種が特定されている) を用いて、次の手順で品種鑑定を行う。 (1)ゲノムDNAとプライマー (DNAの複製開始点として必要なDNA断片) とプレミックス液 (PCRに必要な成分を含むもの) を混ぜ、サーマルサイクラーにかける→(2)増幅されたDNAをアガロースゲル電気泳動にかける→(3) DNA染色剤を加える→(4)紫外線を当てDNAの帯(バンド)を確認、写真撮影する→(4)バンドのパターン・および品種特定ツールを用いて品種の鑑定を行う。	
②1粒の米からゲノムDNAを抽出する		

	<p>(1) 薬包紙で包んだ1粒のコメを木づちで粉砕する→コメ粉末をエッペンチューブに入れ、アミラーゼを加える (=デンプンを溶かす:デンプンもDNAと同じポリマーなので不要なデータとして紛れ込んでくる可能性もあるため) →(2) タンパク質分解酵素を加える (DNAはタンパク質と結合した状態で存在する。DNAを抽出するには必要な作業) →(3) フェノールを加えタンパク質を完全に変性させる (4) DNAはアルコールで先 純化していく (遠心分離機使用) →(5) DNAのみを取り出して風乾する</p>
	
指導者の感想と評価	例年のように生徒達は、熱心に取り組んでいた。班によって結果がばらつきがあったことが残念である。
本校教諭の感想と評価	事前学習の成果がよく見られた。大半の生徒が最後まで集中して取り組めた。この取り組みは、午前中から操作、原理の説明の繰り返しを夕方まで続ける。高校生には、理解の限界近くを要求する内容なので、好奇心と忍耐力の育成に大変適している。予定より補助員を大勢つけていただき大変丁寧な指導をいただいた。TAも今後に向けて、手順のマニュアル化を進めており、学生教育にも貢献していると感じた。
生徒の反応	目に見えないDNAを想像しながら操作することに興味を覚えた。複雑で難しい操作がたくさんあったが練習していつてよかった。授業で先生が大切だとおっしゃっていたことが次々と出てきて、授業が大切だと思った。

SSC 実施記録 整理番号 09

記録者名: 平松尚也

分野	活動	ショウジョウバエの突然変異体の観察
生物	タイトル	～お酒で強いショウジョウバエと弱いショウジョウバエ～
実施日時	2018年8月8日(水)、9日(木)	
実施会場	京都工芸繊維大学嵯峨野キャンパス	
指導者	都丸雅俊 教授 平松尚也	
参加生徒	1年6名(男4名、女2名) 合計6名(男4名、女2名)	
目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ショウジョウバエの形態や生活を知る。</li> <li>2. トラップおよびスウィーピングによるショウジョウバエの採集・観察を通して、ショウジョウバエの分類方法や生活環境を学ぶ。</li> <li>3. ショウジョウバエの突然変異体の観察、ショウジョウバエのアルコール耐性実験を通して、遺伝子と形質発現の関わりを理解する。性別によって結果が異なるかどうかにも注目する。</li> </ol>	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
講義・見学	ショウジョウバエと遺伝子について、約1時間かけて講義を受けた。	
アルコール耐性実験の事前準備	エタノール、ベンゼノールをショウ糖溶液で調整し希釈し、それぞれ6種類の濃度のものをつくる。それらを飼育ビンのろ紙に浸み込ませ、2系統のショウジョウバエ(どちらかがエタノール耐性を持った)の突然変異体をそれぞれ20匹ずつ入れる。	
ショウジョウバエの観察と分類	昆虫を採集し、その中からショウジョウバエを見分け、双眼顕微鏡で形態を詳しく観察した。キイロショウジョウバエ以外のショウジョウバエも見つけることができた。	
アルコール耐性実験	前日に準備した飼育ビンの中で、エタノールおよびベンゼノールの飼育ビンで生きているショウジョウバエの個体数を数え、生存率を調べた。	
指導者の感想と生徒の反応	遺伝子実験は、直接遺伝子そのものを扱うものもあるが、今回のように個体の観察から遺伝子を知るような実験もあるのだということが体感できた。インターネットで何でも調べられる便利な時代だが、やはり体感で知るものが多い。熱し切ったミササを両手で握りつぶす時、ビンを机に打ちつけてバエを底で落とす時、エチルアルコール・ベンゼノールを薄める時、匂い・手触り・振動・温度等々、様々な情報が五感を通して脳に入ってくる。実習に参加したものにしか味わえない経験である。研究の種となる「疑問・発見」は実物に触れる中でこそ生まれることがよくわかる。	

SSC 実施記録 整理番号 11


記録者名 : 川井 亮

分野	活動	古典の世界を科学する
国語・理科・英語	タイトル	
実施日時	平成30年 11月 20日(火) 13:30 ~ 15:20	
実施会場	京都聖母女子学院高等学校	引率者 岡本 幹 佐古 孝義 川井 亮

指導者	岡本 幹 佐古 孝義 川井 亮	
参加生徒	1年51名(男0名:女51名) 京都聖母女子学院高等学校 1年51名	
目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中世、近世の「鏡」について学ぶ。</li> <li>・古文作品の登場人物の心情を理解する。</li> <li>・実際に「鏡」を作り、古典と理科、またグローバルの視点から見つめ直した教科横断型授業を実施し、多角的な理解を促す。</li> </ul>	
内容の詳細		
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)	
	<p>51名という人数であったため、2つのグループに分けた。(以下そのグループを①②とする。)</p> <p>①『更級日記』と『徒然草』に登場する「鏡」の記述をとおして「自分」という存在を考え、自己と他者を見つめ直す契機とする。</p> <p>②青銅の製作(演示実験)を行い、銀鏡文心についての講義を行う。</p> <p>①と②を50分ずつ交互に行った。</p>	
		
指導者の感想と評価	生徒たちは「鏡」の果たした社会・文化的役割の通時的・共時的理解を比較文化的視点で行い、「自己と他者を認識するとはどういうことか」という古典作品が問うている課題に自分なりの答えを考えることが出来たように思う。また、古文に出てくる「鏡」を他教科の視点から捉えなおすことで、多角的な視点から物事を見つめなおす一つの契機となったと考えられる。	
本校教諭の感想と評価	古の時代より存在する「鏡」の素材や用途を知り、自己と他者を見つめ直す契機となった。古文だけでなくグローバルの視点、あるいは理科の視点などから物事を見つめ直す授業は教科横断型の融合的授業でもあり、先駆的な取り組みになったように思われる。	
生徒の反応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鏡というテーマで古典、化学も勉強できて楽しかった。</li> <li>・鏡は時代の流れで役割が違っていたことがわかった。</li> <li>・鏡のつくり方、鏡の意味などわかり、幅が広がって楽しかった。</li> <li>・自分がどんな存在かとじっくり考えてみると、普段気づかない内面を見いだすことができ、それを鏡が表しているのだと思った。</li> </ul>	

## SSC 実施記録 整理番号 12

記録者名:佐古 孝義

分野	活動	UK:Japan Science Workshop 2018 in Cambridge 事前学習会
英語	タイトル	
実施日時	第1回 平成30年6月16日(土) 1500-1800 第2回 平成30年6月30日(土) 1500-1800	
実施会場	第1回 II教室 第2回 多目的ホール	引率者 佐古孝義
指導者	第1回 野口 ジュディー 津奈江先生(神戸学院大学 名誉教授) 第2回 ブダ 真里江先生(イノビア・テクノロジー行動科学コンサルタント)	
参加生徒	本校生徒2年4名(男2名:女2名) その他(洛北高校4名/立命館守山高校2名/立命館宇治高校2名 京都聖母学院高校2名/京都大学ELCAS参加生徒4名) 合計20名	
目標	第1回 英語でのプレゼンテーション技術向上 第2回 グローバル社会で理系研究者として活躍するために必要なことを学ぶ	
内容の詳細		
項目	第1回 講義+演習 1. プレゼンテーション資料準備のチェックポイント 2. プレゼンテーションするときのポイント について 第2回 講義 グローバル社会で理系研究者として活躍するために必要なことについて、ケンブリッジでの研究生活、文化的差異に関する考察などを加えた講義を実施した。	
		
指導者の感想と評価	第1回の講義 野口ジュディー先生からは、「科学技術分野の英語も、文法などの基礎をしっかりと押さえておくことが大切だ。語彙も必要である。」という講評を頂いた。第2回のブダ 真里江先生からは、何事にも挑戦する姿勢の大切さを強調して頂けた。	
本校教諭の感想と評価	帰国生以外の多くの生徒にとっては、英語によるスライド作成やプレゼンテーションの組み立てについて本格的に系統的に学ぶ最初の機会であったこともあり、真摯な態度で講義や演習に臨んでいた。またブダ 真里江先生からは、英米式の教育と日本の教育との相違点を数多く指摘していただき、普段の授業や進路指導の参考になった。	
生徒の反応	事後アンケートや感想文では「英語によるスライド作成やプレゼンテーションの難しさが実感として分かり、現地での最後の発表会に役立った」などの声があり、受講生の満足度非常に高かったといえる。	

## SSC 実施記録 整理番号 14

記録者名:辻 秀人

分野	活動 タイトル	スーパーカミオカンデ研修
理科		
実施日時	平成30年8月22日(水)～8月24日(金)	
実施会場	スーパーカミオカンデ他	引率者 岡本・辻
参加生徒	1年17名(男13名:女4名) 2年8名(男3名:女5名) 合計25名(男16名:女9名)	
目標	(1)スーパーカミオカンデとその関連施設の見学や講義を聴き、素粒子物理学や宇宙に対する興味・関心を高める。(2)天体観測の技術の向上。(3)砂防ダムや河川の作った地形について学ぶ。(4)KAGRAの見学や講演を聴き、重力波についての知識を得る。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
1日目	奥飛騨砂防塾の見学と京都大学准教授による砂防に関する講義が行われた。夜は天体観測を行った。	
2日目	(午前)スーパーカミオカンデ(東京大学)とカムランド(東北大学)の研究施設の見学した。 (午後)東京大学宇宙線研究所において、東京大学教授による重力波に関する講義が行われた。その後、KAGRA 坑内を見学した。夜は天体観測を行った。	
3日目	飛騨アカデミー会員による野外での地学巡検を実施予定だったが、雨天のため、講義に変更となった。	
引率者の感想と評価	砂防や地形の形成などについて現地で学ぶことができ、深い学びを得ることができた。素粒子は難解であるが、非常に丁寧な説明や楽しく話をしてくれたので、生徒もよく理解できていた。	
生徒の反応	最先端の施設を実際に見ることができ、非常に貴重な体験をしている3日間だった。12年ぶりにスーパーカミオカンデの中をのぞくことができたのが、印象的だった。砂防ダムの仕組みを学び、雨が降ると崩れる土砂について、科学的に考えられていることに、凄く印象に残った。	



SSC 実施記録 整理番号:15

記録者名:井上 嘉夫

分野	活動 タイトル	筑波サイエンスワークショップ2018
物理・化学・地学		
実施日時	2018年12月25日(火)～12月27日(木)	
実施会場	高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 (KEK) 物質・材料研究機構 (NIMS) 千現地区 産業技術総合研究所 (AIST) 地質標本館	引率者 井上 嘉夫、新井教之 石橋 篤(洛北高校)
指導者 (代表者)	西田 昌平先生 (高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所准教授) 荒木 弘先生 (物質・材料研究機構) 中島 礼先生 (産業技術総合研究所)	
参加生徒	1年5名(男3名:女2名) 2年1名(男1名:女0名) 3年0名(男0名:女0名) 合計6名(男4名:女2名)	
目標	世界的な科学技術拠点都市である筑波で研修することで、最先端の科学に触れ科学への探究心を育成する。実際に実験室に参加することで主体的に科学的手法や科学的思考を学ぶ。また得られた科学的事実を効果的に伝えるコミュニケーション能力も養う。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
	「素粒子の探索プログラムを用いて新粒子の探索に挑戦」 用意された素粒子の探索プログラムをBelle実験で収集されたデータに対して実行させ、得られた結果を詳しく見ることにより、新しい素粒子がどのようにして発見されるのかについて知見を得た。自分で新しい素粒子の探索プログラムを作成して、新粒子の探索に挑戦した。	
	「金属の低屈折率を知る」 鉄をはじめ多くの金属には、ある温度以下で脆くなる「低屈折率」という性質があるが材料の粘り強さを調べるシャルピー衝撃試験を通して、金属の低屈折率について研究した。また木材の強さについての基礎的データを得ることができる引張試験も経験した。	
	「地層と化石から地球環境のダイナミックな歴史を考えよう」	



実際に野外で調査を行い、地層の観察方法や大型化石、微化石の観察や処理方法を学んだ。そして得られたデータから、地球環境のダイナミックな変化や過去に起こったイベントを推定した。



指導者からの講評  
 毎年、最終日の午前中に物質・材料研究機構で成果発表会を実施している。ここで、3分野の研究の成果を発表した。ここでは、指導者であった先生方から、熱心に取り組んでいたという過分の評価をいただいている。このような経験を高校生ができたのは、すばらしい企画であるという言葉をかけてもらった。また、研究内容だけでなく研究者の姿勢など生徒であったか言葉をかけていただいた。その後の御答へを聞いて、研究者真実に尽きる、との感想もいただいた。

生徒の反応  
 生徒の感想も一様に研究者の方々への感謝の言葉が述べられている。このような恵まれた時間をおくれたことは生徒自身も生涯の思い出となると記している。  
 その理由としては、研修で実際に取り組んだ手法は、スケールの大・小はあるが、研究者たちが実際にやっている方法であることによるところが大きい。さらに「研究所のどこか自由な空気に触れることができた」、「質疑応答やスライドの作り方など反省点も多くあるが、それらすべてを自分の伸びしろだと考えて、まだまだ多く残っている発表の場で生かして進歩させたい」と今回の研修を未来志向とらえている生徒も多くみられた。



SSC 実施記録 整理番号 17

記録者名: 佐原 大河

分野	活動 タイトル	化学クラブ
実施日時	平成 30年 1月 25日(月) ~ 継続中	
実施会場	京都教育大学附属高校 化学教室	
指導者	佐原 大河 古川豊 平松尚也 井上嘉夫 岡本幹 辻秀人	
参加生徒	1年 29名 2年 23名 合計 52名	
目標	化学で特に興味関心のある生徒を対象に、化学や研究活動に対する興味関心のさらなる向上と研究種を通して思考力・判断力・表現力や課題解決力の伸長をねらいとした。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
① 概要	環状オリゴ糖であるシクロデキストリンをテーマ物質として扱い、大学と連携しながら研究種を推進した。研究の進捗については生徒の発想や考えを第一にしつつ、生徒が研究を”やらされている”ではなく、”自分たちの研究”と捉え続けることを留意しながらサポートを行った。	
② 連携機関 指導者	大阪大学大学院理化学研究所附属基礎理学プロジェクトセンター (研究指導・サンプル提供) 特任教授 原田 明 先生 特任助教 大崎 基史 先生 大阪大学高等共創研究院(研究指導・サンプル提供) 教授 高島 義徳 先生 大阪大学大学院理学研究科高分子化学専攻(研究指導・サンプル提供) 助教 小林 裕一郎 先生	
③ 協力機関	ユシロ化学工業株式会社 (Ad ゲストモノマー提供) 株式会社シクロケムバイオ (MCT-β-CD 提供) 株式会社Lオイルミルズ (油脂サンプル提供) 京都府中小企業技術センター (粒度分布測定装置・UV-Vis 吸光光度計貸出) 京都教育大学 (研究指導)	

④活動記録

○化学クラブ立ち上げ(募集活動 H30年1月25日事前説明会)  
トータルサイエンスの授業内で案内、事前説明会にて詳細説明(CDについて・原田先生の研究について)

○先行研究調査およびテーマ立ち上げ(H30年2月~4月)  
原田先生が2011年にNature Chemistryに発表された論文Macroscopic self-assembly through molecular recognitionを配布し、英文を読み解き内容を把握した。また、ホストゲル・ゲストゲルの作成を行ない、接着実験を行い、そこから何を研究したいか、何の疑問かを書き出し、テーマの立ち上げを行った。

1.人工メーモンの作製 2.CDの包接の制御 3.乳化作用の検討 4.自己組織化への挑戦の4つのテーマが立ち、それぞれに生徒が所属し研究をスタートした。

○大阪大学研究室訪問(H30年5月19日)写真  
連傳規野指導者へテーマのプロポーザルを行ない、研究の進め方についてアドバイスを受けた。また、研究室見学も併せて実施させてもらった。

○研究活動(H30年5月下旬~)  
各グループごとに研究を進めた。毎週月曜日は定例会として、一週間の実験の進捗を化学クラブ全体で共有し、ディスカッションを行った。  
(写真左:定例会 右:普段の様子)

普段の研究については1チームあたり週2~3回の活動であり、土日に活動することもあった。ただし、定期考査や文化祭等学校行事とのバランスをとりながら生徒たちにスケジュールを立てさせ、取り組ませた。

○各種学会・発表会での発表(次項)

○大阪大学研究室訪問(H30年9月22日)写真  
原田先生、高島先生、小林先生へ研究の進捗の説明を行った。その後先生方からのアドバイスをいただき、それをもとに研究を進めた。  
またこの他にも株式会社シクロケムバイオへの訪問や中小企業技術センターへの測定(写真右)など、研究を推進するために様々な活動を行った。



⑤学会や発表での活動

H30.8/7~9 SSH 生徒研究発表会 ※生徒投票賞受賞 全テーマ融合  
H30.10.23 CSI(日本化学会)化学フェスタ 1,2(テーマ番号・以下同)  
H30.10.27 集まれ!理系女子第10回女子生徒による科学研究発表交流会※奨励賞受賞  
H30.10.28 第35回京都府高等学校総合文化祭自然科学部門 1,2(2つ),3※審査員特別賞受賞  
H30.12.25 CSI 近畿支部第35回高等学校・中学校化学研究発表会 1,2,3,4※奨励賞受賞  
H31.2.3 東京都立戸山高等学校第7回生徒研究成果合同発表会 4  
H31.3.16 京都市立西京高等学校課題研究発表会(予定) 1,2,3,4  
H31.夏 全国総合文化祭(賞総文) 4

指導者の感想と評価

実験結果から考察を考える力、課題解決能力の伸長(はっきりと見てとれた。本校のSSH研究開発の仮説である、知識の融合と深い化学を超えて知識を活用していた。)、他者との協働(他者だけでなく外部機関も生徒自ら研究協力交渉を行い、実現していた。)、価値の創造(あらたな発見を学会等で報告している)をある一定のレベルで立証できたと考えている。ただし、研究チームの代替わり(2年生から1年生へ)における生徒のモチベーションの維持は最大の課題であり、「自分たちの研究」と捉え続けることをどのように仕掛けるかを検討している。

生徒の反応

H30.1.28で2年生のうち23名にアンケートを行った

Q1.化学クラブの活動を振り返ると・・・(n=23)

項目	回答数
課題解決能力の向上	100
協働する力の向上	100
説明するスキル向上	100
Officeのスキル向上	100
実験記録をつける癖	100
論文執筆力の向上	100
考察力の向上	100
数学の勉強になった	100
理科の勉強になった	100
辛かった	100
楽しかった	100

Q2.化学クラブの活動を通じて以下の項目に対する興味はどう変化しましたか?

科目	興味の変化
化学	増加
オゾンロジー	増加
研究活動	増加
数学	増加
生物	増加
物理	増加
地学	増加

結果を報告する。  
目的である化学や研究活動に対する興味喚起および課題解決能力のみならず、考察力・論文執筆力の向上を生徒自身が自覚している。以上より、目的を十分に達成できたと考えられる。


分野	活動	地理クラブ
----	----	-------

地歴	タイトル	
実施日時	平成30年6月11日(月)～	
実施会場	本校 玖	引率者 地理歴史科教諭 新井 教之
指導者	地理歴史科教諭 新井 教之	
参加生徒	1年 7名(男 5名:女 2名) 2年 7名(男 4名:女 3名) 3年 2名(男 1名:女 1名) 合計 16名(男 10名:女 6名)	
目標	:2018年の12月に行われる国際地理オリンピック国内予選に参加し、2019年夏に香港で開催される国際地理オリンピック本選出場を目指します	
内容の詳細		
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)	
	<p>毎週1回定期ミーティングを開いて、以下の活動を行った。</p> <p>①フィールドワーク…今年度は学校周辺、出門柳、吉田山、安土城・近工八幡においてフィールドワークを実施した。</p> <p>②研究発表…9月の文化祭、和歌山大学の日本地理学会において活動の発表を行った。</p> <p>② 地理オリンピックに向けた勉強会…12月の1次試験に向けて対策を行った。</p>	
	 <p>↑地理学会の様子</p>	 <p>↑安土城フィールドワークの様子</p>
	 <p>↑吉田神社のフィールドワークの様子</p>	 <p>↑学校の屋上での活動の様子</p>
指導者の感想と評価	今年度は、1年生、2年生を中心にフィールドワークや地理オリンピックの勉強を熱心に行っていた。各自が興味を持つテーマについて、調べて、本校の文化祭や日本地理学会秋季学術大会で発表を行った。地理についての興味関心は高まったが、残念ながら地理オリンピックの2次選抜に進出することはできなかった。	
生徒の反応	参加率は高く、自主的にテーマを決めて研究を行っていた。和歌山大学で行われた日本地理学会においても7名の生徒が3件のポスターを作成した。フィールドワークの様子をみても、興味関心をもって取り組んでいた。	

## SSC 実施記録 整理番号 19

記録者名: 山田 公成

分野	活動	情報クラブ
(情報技術)	タイトル	
実施日時	平成30年5月 7日～ 11月26日 (以降も不定期で実施予定)	
実施会場	京都教育大学附属高等学校 コンピュータ教室	
指導者	京都教育大学附属高等学校 情報科教諭 山田 公成	
参加生徒	1年 3名(男 2名:女 1名) 2年 2名(男 1名:女 1名) 3年 名(男 名:女 名) 合計 7名(男3名:女 2名)	
目標	商用プログラミングやロボット制御に必要なアルゴリズムを考える力や、プログラミング能力を身につけ、パソコン甲子園や日本情報オリンピック、ロボットコンテストなどの予選大会に参加し、それぞれの大会の本選への出場を目指す。	
内容の詳細		
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)	

講義	5月 7日 (月) オリエンテーション 5月14日 (月) プログラミング講座①C言語の基礎・データ入出力 5月28日 (月) プログラミング講座②過去問研究 6月 4日 (月) プログラミング講座③過去問研究 6月25日 (月) プログラミング講座④並べ替えアルゴリズム 過去問研究 7月13日 (金) プログラミング講座⑤関数・再起帰アルゴリズム 7月26日 (木) プログラミング講座⑥過去問研究 8月 2日 (金) プログラミング講座⑦動的計画法アルゴリズム 過去問研究 9月15日 (土) パソコン甲子園2018プログラミングの部 予選大会参加 10月29日 (月) プログラミング講座⑧過去問研究 11月26日 (月) プログラミング講座⑨過去問研究
作業	
指導者の感想と評価	平成30年9月15日(土)に実施されたパソコン甲子園2018プログラミングの部予選大会では本活動に参加している1年生1名、2年生1名の1チームがエントリーしたが、予選も通過できなかった。平成30年12月10日(日)に実施された日本情報オリンピック予選大会については定期考査の期間を重なっており、残念ながら参加を見送ることになった。次年度のロボットコンテストへの参加も見据えて、今後も継続して活動を続けていきたい。

## SSC 実施記録 整理番号 20

記録者名:平尾 嘉孝

分野	活動 タイトル	数学クラブ
実施日時	平成30年7月17日(火)～平成30年11月27日(火)	
実施会場	北会議室	引率者
指導者	平尾嘉孝 山本健司 葛成元	
参加生徒	1年11名(男11名:女0名) 2年0名(男0名:女0名) 3年0名(男0名:女0名) 合計11名(男11名:女0名)	
目標	数学こじくり取組む。数学オリンピックの予選に参加する。	
内容の詳細		
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)	
	週1回集まって課題としておいた問題を部員の前で解いて、理解を深める。今回は組合せ論の演習を中心に課題を出した。1月14日に増穂高校で行われた数学オリンピック予選に参加した。1月25日現在部員の成績は届いていない。	
指導者の感想と評価	部員の半数は毎回出席し、難しい問題でも取組んだ。他の部員と協力して前回解けなかった問題を解くことができた。いろいろな発想に触れることで思考力の向上につながった。	
本校教諭の感想と評価	SSH予算で数学オリンピック関係の書籍を揃えたので、来年度以降ももっといろいろなタイプの問題演習ができると考えている。	
生徒の反応	楽しんで取組む様子が伺えた。来年度も継続して参加したいと考えている部員もいるようである。	

## SSC 実施記録 整理番号:21

記録者名:井上 嘉夫

分野	活動 タイトル	全国SSH生徒研究発表会見学会
科学		
実施日時	平成30年8月8日(水) 10:50 ～ 18:00	
実施会場	神戸国際展示場	引率者 井上嘉夫 富田滋子
参加生徒	1年11名(男7名:女4名) 2年4名(男1名:女3名) 3年 名(男 名:女 名) 合計15名(男8名:女7名)	
目標	SSH指定校によるポスターセッションを見学することにより、科学的研究の内容、進め方、また発表の仕方について、具体例を通して学ぶ。	
内容の詳細		
項目	項目の説明(画像データなども貼り付けてください)	
事前学習	校内にて、参加者に対し、当日の発表タイトル等を知らせ、興味のあるポスター発表について様々な質問ができるよう、事前に調べておく	

当日	よう指示 会場にて、各自興味あるポスター発表について5つ以上参加した。
本校教諭の感想と 評価	参加者は少なかつたものの、意欲の高い生徒ばかりであったため、5つ以上の発表を見学していた。現地滞在時間は、約3時間であったが、興味のある発表ばかりで、時間が足りなかつたようだ。
生徒の反響	生徒の感想の一部は次の通りである。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な研究発表を聞き、自分の知識の幅が広がった。発表を聞く側から学んだことをいかして発表したい。</li> <li>・課題研究の参考にするため参加した。参考に出来そうなところは多くあった。今後の研究に活用していきたい。</li> <li>・今回の発表会に参加し、吸収したことを別の機会でいかしていきたい。そして自分も全国レベルの発表ができるよう、勉強等一層頑張っていきたい。</li> </ul>

資料7 S S C活動基本統計（平成31年2月10日現在）

S S C活動参加人数

	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年
1年	64	90	57	93	103	107	136	129	92	117	91	81	87	160
男	18	45	17	30	47	59	49	67	38	51	43	36	49	81
女	46	45	40	63	56	48	87	62	54	66	48	45	38	79
2年		62	54	57	56	72	71	80	71	56	42	73	32	46
男		24	27	31	22	36	33	32	29	23	12	39	12	16
女		38	27	26	34	36	38	48	42	33	30	34	20	30
3年		4	14	8	11	17	16	44	10	14	6	15	7	8
男		2	4	5	8	11	11	22	6	8	2	8	5	4
女		2	10	3	3	4	5	22	4	6	4	7	2	4
合計	64	156	125	158	170	195	223	253	173	187	139	169	126	214

参加延べ人数

	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年
1年	183	227	162	198	280	267	310	487	258	279	279	222	181	399
2年		96	136	76	99	114	131	127	182	96	123	166	70	70
合計	183	323	298	274	379	375	441	614	440	375	402	388	251	469

1人あたりの参加回数 1年生

回数	13~	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
18年	0	0	0	0	0	1	2	4	9	15	36	47	46
17年	0	0	0	0	0	0	1	2	2	7	9	31	35
16年	1	0	0	1	1	0	4	2	2	5	17	18	30
15年	1	0	1	0	3	3	4	2	4	9	11	22	31
14年	0	0	0	0	0	1	4	2	6	14	10	29	51
13年	1	1	0	2	1	1	0	2	3	13	15	17	36
12年	6	2	0	0	5	1	2	9	11	12	19	30	32
11年	0	0	0	0	1	1	0	1	11	16	15	32	59
10年	0	0	1	0	1	3	0	5	8	4	14	24	47
09年	1	0	1	0	1	3	1	4	5	10	15	20	42
08年	2	0	0	0	0	0	0	0	4	7	10	22	47
07年	1	2	0	0	1	0	0	2	6	7	10	10	20
06年	1	2	0	2	0	0	1	5	2	3	10	17	47
05年	1	1	0	1	0	1	4	3	2	3	6	13	29

1人あたりの参加回数 2年生

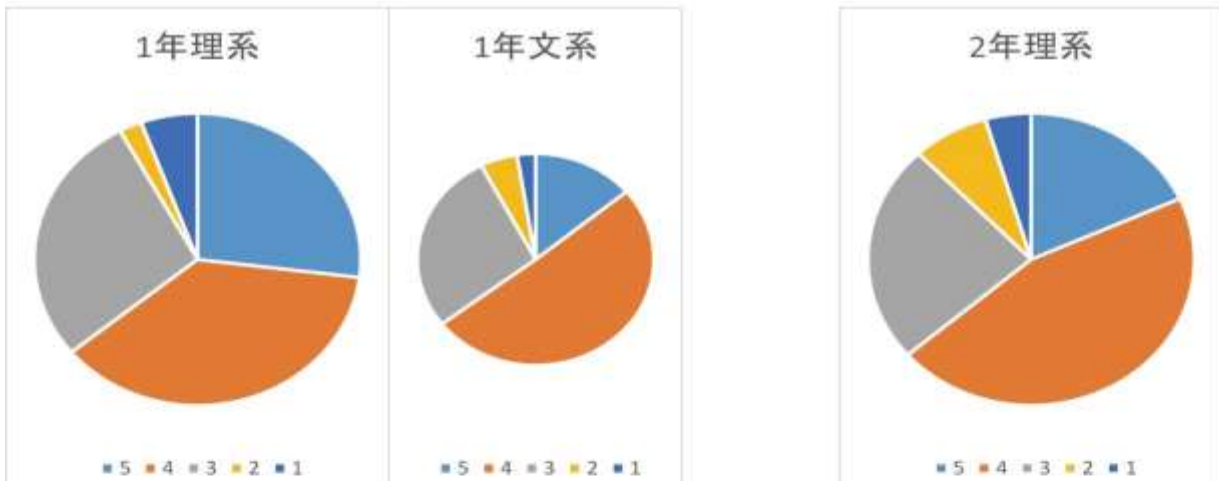
回数	13~	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
18年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	8	31
17年	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	7	10	11
16年	1	0	1	1	0	2	1	0	3	1	7	14	42
15年	0	0	0	0	0	1	3	2	7	1	5	5	18
14年	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	6	12	29
13年	0	0	0	0	1	3	2	2	2	5	5	13	38
12年	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11	12	53
11年	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	8	13	41
10年	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	6	54
09年	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	4	10	37
08年	0	0	0	0	0	0	1	3	4	3	1	2	32
07年	0	1	0	0	0	0	2	1	3	5	8	11	23
06年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	38

## 資料8：SSH生徒アンケート

マーク番号	質問項目	回答				
1	入学以前に本校のSSHの取組のことは知っていましたか？	5 知っていて、 大変興味があ った	4 知っていて、 ある程度興味 があった	3 知っていたが それほど興味 はなかった	2 知っていた が、全く興味 はなかった	1 知らな かった

【達成度】本校での2年間（1年間）のSSH「課題研究」の取組で、以下の項目についてどの程度伸ばすことが出来たと感じますか。			5 大変伸びた	4 ある程度伸 びた	3 どちらもも いえない	2 あまり伸び ていない	1 ほとんど伸 びていない
1	課題設定	自分たちの研究課題を、今までの学習内容と関連付けて設定できるようになった。	5	4	3	2	1
2	情報収集力	適切な課題設定により、十分な情報や知識を得ることができるようになった。	5	4	3	2	1
3	発見力	適切な課題設定により、新たな発見や気づきもてるようになった。	5	4	3	2	1
4	正確性	測定や実験、観察を詳細かつ正確に行い、結果が明確に出せるようになった。	5	4	3	2	1
5	知識力	理論や先行研究の内容を正確に理解できるようになった。	5	4	3	2	1
6	考察力	分析・考察を、測定や実験・観察の結果や既存の理論や先行研究と明確に結びつけられるようになった。	5	4	3	2	1
7	多様な視点	複数の視点・観点で分析を行うことができるようになった。	5	4	3	2	1
8	資料作成力	重要な情報や伝えたい内容を見やすく配置した資料（ポスター・PPなど）を作成できるようになった。	5	4	3	2	1
9	構成力	発表は、仮説・条件設定・結果・考察を備えて、うまくまとめることができるようになった。	5	4	3	2	1
10	口頭発表力	伝えるべき重要な情報を、明瞭で十分な声量で、簡潔に分かりやすく説明できるようになった。	5	4	3	2	1
11	協調性	仲間と協力して研究を進めることができるようになった。	5	4	3	2	1
12	主体性	他人任せにせず、自分の役割をしっかりと全うすることができるようになった。	5	4	3	2	1

<SSH入学前認知度>



5 知っていて大変興味があった 4 知っていてある程度興味があった 3 知っていたがそれほど興味はなかった 2 知っていたが全く興味はなかった 1 知らなかった

<1年生集計結果>

		1設定力	2情報収集力	3発見力	4正確性	5知識力	6考察力	7多様な視点	8資料作成力	9構成力	10口頭発表力	11協調性	12主体性
1年 理系	5	16%	15%	17%	18%	18%	13%	13%	22%	12%	11%	28%	25%
	4	41%	56%	48%	43%	35%	43%	49%	35%	38%	36%	43%	47%
	3	35%	21%	27%	32%	38%	38%	33%	30%	42%	42%	24%	25%
	2	6%	7%	8%	7%	8%	5%	5%	9%	5%	7%	3%	3%
	1	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	4%	2%	3%	2%	0%
1年 文系	5	6%	6%	15%	11%	11%	5%	12%	14%	14%	7%	34%	25%
	4	49%	64%	52%	45%	44%	59%	57%	60%	53%	53%	47%	53%
	3	38%	24%	26%	35%	34%	29%	22%	24%	30%	35%	13%	16%
	2	6%	6%	7%	8%	11%	7%	8%	1%	2%	5%	6%	2%
	1	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	4%

<2年生集計結果>

		1設定力	2情報収集力	3発見力	4正確性	5知識力	6考察力	7多様な視点	8資料作成力	9構成力	10口頭発表力	11協調性	12主体性
2年 理系	5	15%	17%	20%	11%	12%	11%	24%	26%	20%	24%	38%	32%
	4	48%	56%	50%	56%	53%	59%	44%	41%	46%	38%	44%	39%
	3	29%	23%	23%	24%	24%	20%	21%	26%	25%	29%	14%	20%
	2	3%	0%	3%	3%	6%	6%	6%	3%	5%	6%	2%	6%
	1	5%	5%	5%	6%	5%	5%	5%	5%	5%	3%	3%	3%

5 大変伸びた 4 ある程度伸びた 3 どちらともいえない 2 あまり伸びていない 1 ほとんど伸びていない



資料9：平成30年度教育実践研究集会の記録

1. 期 日 平成31年2月15日（金） 9：00～15：40
2. 会 場 京都教育大学附属高等学校
3. 主 催 京都教育大学附属高等学校・京都教育教育創生リージョナルセンター機構
4. 後 援 京都府教育委員会・京都市教育委員会
5. テ ー マ 「新学習指導要領の趣旨をふまえた授業開発」
6. 日 程

8:30～9:00	9:00～9:50	10:05～10:55	11:05～11:55
受 付	公開授業Ⅰ	公開授業Ⅱ	全体会・SSH生徒発表
	課題研究発表Ⅰ	課題研究発表Ⅱ	
11:55～12:50	12:50～13:50	14:10 ～ 15:40	
昼休み	教科研究集会	講 演 会	

7. 内 容

- <全体会> 本校の研究体制について 研究部長 上岡 真志  
SSH生徒発表 筑波サイエンスワークショップ
- <講演会> 講演者：高見 茂 氏（京都大学学際融合教育研究センター特任教授、  
京都光華女子大学副学長、国際高等研究所副所長）  
テーマ：新たな時代を生き抜くストラテジーの新展開  
-Society5.0 と教育の関係に注目して-

公開授業Ⅰ 9：00～9：50

科 目	学 年	授 業 者	テ ー マ	内 容
保 健	2 年	佐々木 潔	喫煙問題について	喫煙問題をテーマに生徒がシナリオを作り、討論形式で授業を進める。
数 学Ⅱ	2 年	平尾 嘉孝	微分法・積分法	数学的活動を通して微分法または積分法の意味を理解する。
地 理	2 年	新井 教之	自然環境と持続可能な社会	新科目「地理総合」を見据え、持続可能な社会づくりと自然環境との関わりについて考える。

公開授業Ⅱ 10：05～10：55

科 目	学 年	授 業 者	テ ー マ	内 容
ヒューマンライフサイエンス（家庭科）	2 年	富田 滋子	賃貸住宅の契約	成年年齢引き下げを見据え、「賃貸住宅の契約」を題材に、契約の重要性を認識させるとともに、自ら考え行動する自立した消費者の育成を目指す。
数理探究Ⅰα	2 年	山本 健司	特性方程式と割り算の結果について	数列 $\{a_n\}$ の各項がある割り算をしたときの商に出てくるものについて、つながりを考える。
グローバルスタディーズ（課題研究B）	1 年	佐古 孝義 倫代（英語） 川井 亮（国語） 岡本 幹（理科）	和歌を英語に訳そう	理科の課題研究における国語・英語との合教科的取り組みを紹介する。本実践は、SSH / SGH-A / ※グローバル人材育成事業で取り組んでいる授業開発によるものである。 （※京都教育大学と附属学校園による共同研究）

課題研究発表 9：00～9：50 10：05～10：55

課題研究発表	1・2 年	1年生の課題研究ベーシック、2年生の課題研究アドバンスの成果発表ポスターセッション
--------	-------	---

## 教科研究集会

教科	助言者	発表者	研究発表題目と内容
数 学	京都教育大学 数学科 教授 大竹 博巳	平尾 嘉孝 山本 健司	公開授業の反省および授業内容を議論をする。
地 歴 公 民	京都教育大学 社会科学科 教授 武田 一郎 香川 貴志	新井 教之	「地理総合」を見据えた授業実践の報告。新学習指導要領（地歴公民科）で「自然環境」をどのように扱うかについて協議する。
保 健 体 育	京都教育大学 体育学科 教授 井上 文夫	佐々木 潔	「討論をどうすれば深められるか」を生徒間で考えさせる方法を模索する。
家 庭	京都教育大学 家政科 准教授 延原 理恵	富田 滋子	主体的・対話的で深い学びにつながる授業のあり方・工夫の仕方を考える。また、外部関連機関との連携・協働のあり方を考える。
グローバル スタディーズ (英語、国語、 理科)	京都教育大学 国文学科 教授 浜田 麻里	佐古 孝義 (英語) 岡本 幹 (理科)	新教育課程で実施される『総合的な探究の時間』に向けて、合教科的な課題設定のあり方、養われる資質・能力や学習活動のあり方等について、本校の取り組みを報告するとともに、授業参観者と意見交流を図る。