文部科学省研究開発学校
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

平成２７年度指定　第１年次

研究開発課題

科学技術イノベーション創出
『kyo^{2}サイエンスプログラム』
による人材育成

平成２８年３月

京都教育大学附属高等学校

目　　次

研究開発（平成 27 年度指定，第１年次）実施報告書発刊にあたって …… 1

❶平成２７年度ＳＳＨ研究開発実施報告（要約） …… 2

❷平成２７年度ＳＳＨ研究開発の成果と課題 …… 6

❸実施報告書（本文）

１．研究開発の課題 …… 10

２．研究開発の経緯 …… 10

３．研究開発の内容 …… 10

４．実施の効果とその評価 …… 30

５．校内におけるＳＳＨの組織的推進体制 …… 33

６．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 …… 33

❹関係資料

資料１：平成２７年度教育課程表 …… 35

資料２：平成２７年度第１回 SSH 運営指導委員会の記録 …… 37

資料３：平成２７年度第２回 SSH 運営指導委員会の記録 …… 38

資料４：ＳＳＨ課題研究発表会の記録 …… 40

資料５：ＳＳＨ成果報告会の記録 …… 40

資料６：ＳＳＮ交流校担当者会議の記録 …… 41

資料７：平成２７年度 SSC・SSN 活動実施一覧 …… 42

資料８：SSC 活動報告書 …… 43

資料９：SSC・SSN 活動基本統計 …… 54

資料 10：SSC 生徒アンケート …… 55

資料 11：平成 27 年度教育実践研究集会の記録 …… 60

研究開発（平成 27 年度指定，第 1 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

本校は，平成 27 年度から第 4 期スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を新たに受け，これまでの蓄積をもとに初年度の研究開発に着手しました。この取組は，新たなステージへの出発をめざすものです。

これまで，本校は 3 期にわたる研究開発を行ってまいりました。その歩みを概括しますと，平成 14 年度から平成 16 年度までは第 1 期として「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，入学年の 1 学級に自然科学コース（SSH クラス）を設け，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，大学等専門機関の指導による研修の実施等に取り組みました。続いて平成 17 年度から平成 21 年度までの第 2 期は，「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」として，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 30 前後の多様な分野にわたるテーマを設定し，これらの研修や研究に全生徒が自主的に参加することで全校に活動を拡げた課外活動形式の取組です。さらに平成 22 年度から平成 26 年度までの第 3 期では，研究開発課題を「（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」として掲げ，本校を拠点として，地域の他の高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，これら連携校と合同で共同実験研修等のプログラムを行ってきました。

今年度からはじまった第 4 期では，研究開発課題を「科学技術イノベーション創出『kyo² サイエンスプログラム』による人材育成」とし，平成 31 年度までの 5 か年で，①イノベーションの芽を育む「知識の融合」，②イノベーションシステムを駆動させる「他者との協働」，③イノベーションを結実させる新しい「価値の創造」を目的に進めるものです。初年度の本年は，①において，理科 4 領域（物理・化学・生物・地学）を融合した新科目「トータルサイエンス」を第 1 年次の教育課程に組み込み，合わせて課題研究科目として「課題研究ベーシック」を設定し，アクティブ・ラーニング型の授業を実施しました。②，③については，第 3 期までの取組を継承する中で，これからのさらなる深化と発展の方策を模索している所です。本報告書をご覧いただき，第 4 期の全体像と初年度の取り組みについて，忌憚のないご意見・ご助言を賜ることができればありがたく思います。

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。

別紙様式１－１

京都教育大学附属高等学校	指定第４期目	27～31

❶平成２７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

科学技術イノベーション創出「kyo² サイエンスプログラム」による人材育成

②　研究開発の概要

「kyo² 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。

（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。

③　平成２７年度実施規模

全校生徒を対象とする。（１年生 204 名，２年生 205 名，３年生 200 名，計 609 名）

④　研究開発内容

○研究計画

＜第１年次（平成 27 年度）＞

（ｉ）「kyo² サイエンスプログラム」の Can-Do リストの研究開発

（ⅱ）１年生の課題別達成目標(Can-Do リスト)並びにルーブリックの研究開発

（１）アクティブラーニング型教育課程の研究開発

ａ．理科の教育課程について

◇１年生「ﾄｰﾀﾙｻｲｴﾝｽ」の研究開発・実践，「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」の課題開発・実践

◇２年生「ﾃｸﾆｶﾙｻｲｴﾝｽ」・「ｱｰｽｻｲｴﾝｽ」の検討，「課題研究ｱﾄﾞﾊﾞﾝｽ」の課題検討

ｂ．１年生の各教科におけるパフォーマンス課題の検討

（２）サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践

ａ．１年生のサイエンスコミュニケーション活動の開発・実践

ｂ．２年生における課外活動におけるサイエンスコミュニケーション活動の検討

（３）SSC・SSN 活動のプログラム化の実践

ａ．１年生における課外活動活性化につながる授業教材の開発・実践

ｂ．プログラム化した SSC・SSN における指導体制の確立

（４）（１）～（３）を踏まえた生徒による課題研究発表会の実施

＜第２年次（平成 28 年度）＞

（ｉ）「kyo² サイエンスプログラム」の Can-Do リストの研究開発

（ⅱ）１年生の課題別達成目標並びにルーブリックの改善，２年生の課題別達成目標並びにルーブリックの研究開発

（１）アクティブラーニング型教育課程の研究開発

（２）サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践

（３）SSC・SSN 活動のプログラム化の実践

（４）（１）～（３）を踏まえた生徒による課題研究発表会の実施

＜第３年次（平成 29 年度）＞

（ｉ）「kyo² サイエンスプログラム」の Can-Do リストの研究開発並びに汎用化の検討

（ⅱ）２年生の課題別達成目標並びにルーブリックの改善，３年生の課題別達成目標並びにルーブリ

ックの研究開発
（１）アクティブラーニング型教育課程の研究開発
（２）サイエンスコミュニケーション活動の開発・実践
（３）SSC・SSN 活動のプログラム化の実践
（４）（１）～（３）を踏まえた生徒による課題研究発表会の実施
（ⅲ）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「kyo² サイエンスプログラム」の経過報告
＜第４年次（平成 30 年度）＞
（ⅰ）「kyo² サイエンスプログラム」の Can-Do リスト汎用化に向けた実践
（ⅱ）第１年次から第３年次までの取組の改善
（１）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ての開発と実践
（２）課題別達成目標(Can-Do リスト)と課題別ルーブリックの明示化の開発と実践
（３）サイエンスコミュニケーション活動の普及
（４）（１）～（３）を踏まえた生徒による課題研究発表会の実施
（５）SSC・SSN 活動のプログラム化の検証
＜第５年次（平成 31 年度）＞
第１年次～第４年次の研究を踏まえて「kyo² サイエンスプログラム」の汎用化と普及
（ⅰ）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「kyo² サイエンスプログラム」の成果発表
（ⅱ）「kyo² サイエンスプログラム」の Can-Do リスト汎用化と普及
（１）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
（２）課題別達成目標(Can-Do リスト)と課題別ルーブリックの汎用化
（３）サイエンスコミュニケーション活動の普及
（４）（１）～（３）を踏まえた生徒による課題研究発表会の実施
（５）SSC・SSN 活動のプログラム化の検証

○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」「化学基礎」「化学」「生物基礎」「生物」「地学基礎」を設置しない
	テクニカルサイエンス	6	２年理系選択者	
	シンキングサイエンス	6	３年理系選択者	
	アースサイエンス	2	２年文系選択者	
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	

②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２７年度の教育課程の内容

「❹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「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」の取組

第１学年を対象に取り組んだ。「ﾄｰﾀﾙｻｲｴﾝｽ」においては，物質・生命領域を軸に，これらの領域に共通する分野について融合化を図った。「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」において本学理学科の協力を得て，科学的なものの見方・考え方を養う授業を体系的に実施した。

②教科連携によるアクティブラーニング型教育の実践

１年生国語の授業において，生物科教員と協同し，コラボレーション授業を実施した。

③「数理基礎」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」を設置した。また，理科の「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」と連携し，冬季休業中の課題をさらに深める取組を行った。

④「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，ｱｸﾃｨﾌﾞﾗｰﾆﾝｸﾞによる生徒の主体的な学習方法を積極的に導入した。

⑤「ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ英語Ｉ」の取組（英語科）

１年生を対象に，「ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ英語Ｉ」を設置し，ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ能力の育成のため，英語表現を発展的に取り扱った。

（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課題研究ﾍﾞ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

２月に附属京都小中学校８年生を対象に，３月に附属桃山中学校２年生を対象に実施した。

②国際性の育成

８月に Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 を，12 月にﾊﾜｲｻｲｴﾝｽﾜｰｸｼｮｯﾌﾟを実施した。

（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 活動と授業の連携強化

SSC のさらなる深化のため，授業との関連付けを深め，さらにプログラム化を図ることとした。

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「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」の取組

「ﾄｰﾀﾙｻｲｴﾝｽ」における具体的な例として，生命領域における窒素同化の授業を行う際に，物質領域における酸化還元の授業と融合させ，生物学的・化学的の二方向から一つの現象を捉えさせ，融合的に生徒に考えさせることができた。

「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」では，本格的な課題研究に取り組むための準備段階として，いくつかの探究活動を実施した。クラス発表や全体発表会を実施し，大学の先生やＳＳＨ運営指導委員の先生方に見ていただき，質疑応答をする中で探究活動を見つめなおす機会を得た。

②教科連携によるアクティブラーニング型教育の実践

１年生国語において，生物科との協働授業を実施した。題材とした評論のキーワードである「動的平衡」をイメージするためには化学と生物の知識が必要である。理科教員の立場からの補足説明は，評論の行間を埋める意味合いを持つことができた。

生徒の感想として「生物学的視点からの説明を受けて，文章の内容がより深く把握できるようになった」という評価があった。教科の枠を超えた連携の可能性が実感できる授業となった。

③「数理基礎」の取組（数学科）

従来の数学Ｉ・Ａの学習内容や学習順序にとらわれず，定義や定理の歴史的背景を科学的に考察し，論理的思考と総合的な判断力の育成を目指した。理科の「課題研究ﾍﾞｰｼｯｸ」と連携し，冬

季休業中の課題をさらに深める取組を行うことで，生徒の理解が深まった。

④「ｲﾝﾌｫﾒｰｼｮﾝｻｲｴﾝｽ」の取組（情報科）

「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ことを目指した。ｱｸﾃｨﾌﾞﾗｰﾆﾝｸﾞによる生徒の主体的な学習方法を積極的に導入した。

⑤「ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ英語Ⅰ」の取組（英語科）

グローバルな視点から科学を捉える姿勢やｻｲｴﾝｽｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝに必要な英語力を養うことを目的とした。ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ能力の育成のため，英語表現を発展的に取り扱った。「高校生英語ｴｯｾｰ・ｺﾝﾃｽﾄ」に応募し，１年生が海外経験部門において優秀賞を受賞したのは大きな成果である。

（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課題研究ﾍﾞ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

課題研究ﾍﾞｰｼｯｸで取り組んだ探究活動や，SSC 活動に取り組んだ内容について，本校生が中学生並びにその保護者を対象にﾎﾟｽﾀｰｾｯｼｮﾝやﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ発表を行い，立場の異なる「他者」にわかりやすくｻｲｴﾝｽを伝えることを通して科学的なｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ能力の育成を図った。

②国際性の育成

８月に Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 を本学及び京都大学を会場に実施した。12 月にﾊﾜｲｻｲｴﾝｽﾜｰｸｼｮｯﾌﾟをﾊﾜｲ島ﾋﾛ市，ｺﾅ市で実施した。ともに，国内外の他者との関わりの中で，英語を用い，ｻｲｴﾝｽに関するｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝをはかりながら，科学研究の深化と，文化的交流を高めることができた。

（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 活動と授業の連携強化

SSC のさらなる深化のため，授業との関連付けを深め，さらにﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ化を図ることとした。40 以上あった活動を精選し 30 程度にすることはできた。特に「ｻｲｴﾝｽ探究実験」では，課題研究ﾍﾞｰｼｯｸにおける科学的思考力を深化させる活動として，継続的な研究活動が実施できている。「全国 SSH 生徒研究発表会」において，本校の発表が，「ポスター発表賞」および「生徒投票賞」のダブル受賞を果たすことができた。

また，SSN 活動においても，開発から５年が経過し，京都府内の高等学校に SSN 活動がようやく浸透しつつある。参加校も増加し，より活発な活動になってきた。

○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

今後は，「ﾄｰﾀﾙｻｲｴﾝｽ」における融合分野をさらに増加させることと，物質・生命領域以外の融合分野についてさらなる研究を進める必要がある。また，さらに多くの教科において連携を持ちながら，「知識の融合」に向けた取組を行っていきたい。

（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

次年度は，本学附属小学校へその活動範囲を広げることが目標である。そのためには高校生が子どもの発達段階や教育心理などを学べるよう，本学と連携し，高校生が大学生・大学院生と共に学習できるシステムを構築していくことが検討課題である。

また，国際性を育成する取組として，Japan-UK Young Scientist Workshop 2016 を次年度は英国ケンブリッジ大学を会場に実施する。今年度の課題をふまえ，事前学習をより充実させ現地で検証できるプログラムの開発を検討したい。

（３）探究型課外活動 SSC・SSN の深化とプログラム化

活動の精選はできたが，授業との関連が深まったとは言いがたい。プログラム化に向けて，SSH 推進委員会を中心に早急な対応が必要である。

SSN においても，参加校が固定化されてきているので，より参加しやすい体制作りを考慮していく必要がある。

別紙様式２－１

京都教育大学附属高等学校	指定第４期目	27～31

❷平成２７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　（根拠となるデータ等を報告書「❹関係資料（平成２７年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）

（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

平成２７年度は第１学年を対象に取り組んだ。

「トータルサイエンス」においては，物質領域・生命領域を軸に，これらの領域に共通する分野について融合化を図った。具体的な例として，生命領域における窒素同化の授業を行う際に，化学領域における酸化還元の授業と融合させ，生物学的な側面からと化学的な側面からの二方向から一つの現象を捉えさせ，融合的に生徒に考えさせた。

「課題研究ベーシック」において本学理学科 谷口和成准教授の協力を得て，科学的なものの見方・考え方を養う授業を体系的に実施した。また，本格的な課題研究に取り組むための準備段階として，いくつかの探究活動を実施した。１学期には本学理学科・家政科の協力を得て，物理・化学・生物・地学及び家庭科に関するテーマを大学の先生から指示していただき，クラスごとにそれぞれのテーマについて班ごとに探究活動を行い，考察のまとめを発表した。クラス発表の最優秀班は，１学年全体の場で合同発表会を実施し，大学の先生や SSH 運営指導委員の先生方に見ていただき，質疑応答などをする中で自己の発表及び他の発表を見つめなおす機会を得た。

今回設定したテーマは次の通りである。

１組：夏の衣服に適した素材とは（家庭分野）
２組：月までの距離を求める方法（地学分野）
３組：池の中に何匹の魚がいるかを推定する方法（生物分野）
４組：マッチ棒ロケットを遠くに飛ばすには（化学分野）
５組：重さのわからない重りの重さを測る（物理分野）

２学期・３学期は全クラス共通テーマで「振り子の周期を正確に求める方法」，「Origami Bird（生物の進化に関わる実験・考察）」について探究活動を行った。また，教科・科目融合に関連して，数学科と協働し，数学科の冬季休業中課題である「身の回りにある数学についての考察」レポートについて，各班単位で発表しあい，その中で最もよいと思われるレポートについてさらに深めていく探究活動も実施した。

②教科連携によるアクティブラーニング型教育の実践

１年生国語の授業において，生物科教員と協同し，コラボレーション授業を実施した。

題材として，福岡伸一の評論「生きることと食べることの意味」を用いた。福岡氏は文章の中で「生きているということはどういうことか」と読者に問いかけている。その答えは「動的平衡」であると筆者は語っている。生物の体の中では絶えず分解と合成が行われ，要素が更新されながら「存在」を保っている様子をそう表現した。

「動的平衡」をイメージするためには，マウスを被験体とし，重窒素の同位体を用いて「絶え間ない分解と合成」を追跡したシェーンハイマーの実験について知らねばならない。その理解には高校で学ぶ化学と生物の知識が必要である。理科教員の立場からの補足説明は，評論の行間を埋める意味合いを持つことができた。

授業後の生徒の感想の中には「生物学的視点からの説明を受けて，文章の内容がより深く把握できるようになった」という趣旨の評価があった。「動的平衡」の発想は「生と死の境目はハッキリ

決められない」「生物多様性は重要である」という考え方にもつながってくる。「生きるとは何か」「ヒトとはどんな存在なのか」，これらは文学の普遍的なテーマであり，科学の命題でもある。教科の枠を超えた連携の可能性が実感できる授業となった。

③「数理基礎」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，内容をより深めることのできる「数理基礎」を設置した。従来の数学Ⅰ・Aの学習内容や学習順序にとらわれず，定義や定理の歴史的背景を科学的に考察し，どのような発展性を含んでいるのかを推察することにより，論理的思考と総合的な判断力の育成を目指した。

また，理科の「課題研究ベーシック」と連携し，冬季休業中の課題をさらに深める取組を行った。

④「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。

⑤「グローバル英語Ⅰ」の取組（英語科）

１年生を対象に，グローバルな視点から科学を捉える姿勢やサイエンスコミュニケーションに必要な英語力を養うことを目的とする科目「グローバル英語Ⅰ」を設置した。コミュニケーション能力の育成のため，英語表現を発展的に取り扱った。授業での取組の１つとして，関西学院大学・読売新聞・ジャパンユニーズ主催「高校生英語エッセー・コンテスト」に応募し，本校１年生が海外経験部門において優秀賞を受賞したのは大きな成果である。

（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

今年度よりスタートしたＳＳＨ第４期の目標１つに，「イノベーションシステムの駆動のため，グローバルな視点から他者との協働を実現させる活動の開発・実践」がある。その方法を具現化したものが，本学附属学校園とのサイエンスコミュニケーション活動である。

今年度は，２月に附属京都小中学校８年生を対象に，３月に附属桃山中学校２年生を対象に実施した。内容は，課題研究ベーシックで取り組んだ探究活動や，探究型課外活動であるスーパーサイエンスクラブ（SSC）の活動に取り組んだ内容について，本校生が中学生並びにその保護者を対象にポスターセッションやプレゼンテーション発表を行い，立場の異なる「他者」にわかりやすくサイエンスを伝えることを通して科学的なコミュニケーション能力の育成を図った。

②国際性の育成

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，今年度は２つの取組を実施した。

１つ目として，８月に Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 を本学及び京都大学を会場に４泊５日の合宿形式で行った。日本側からは，本校および本校の SSN 連携校である京都府立洛北高校，京都府立桃山高校，立命館守山高校（以上 SSH 校），京都聖母学院高校，立命館宇治高校（以上非 SSH 校）の６校 23 名，英国側からは７校 21 名が参加した。日本側の６校は，６月より合同および各校における事前学習を重ねてきた。当日は，６つの研究テーマごとに日英混合チームに分かれ，５日間寝食を共にしながら研究を進めた。最終日の午後には，英語による成果発表会を公開で行った。参加した生徒は，慣れない英語に苦労しながらも，コミュニケーションをとり研究を進め，考察，まとめ，発表を行った。英国側の積極的に質問する姿勢など，多大な刺激を受け，充実した一週間となった。期間中に，日英両国の理科教員による Teachers' Forum も開催し，両国の理科教育について実践発表並びに意見交換を行い，生徒のみならず引率教員にとっても有効なプログラムとなった。

２つ目の取組として，本校単独で 12 月にハワイサイエンスワークショップを４泊６日で実施し

た。６月から希望者による，「ハワイ島を知る」というテーマで，天文学，地質学，生物学等の事前学習を重ね，その中から選抜された４名が 12 月に現地での検証を行った。参加４名による共同研究として「ベテルギウスの超新星爆発」をテーマに取り組み，ハワイ大学ヒロ校において天文学の専門家並びにその研究室の学生の前でプレゼンテーションを行い，その後ディスカッションを行った。ディスカッションでは，現地学生の積極的な質問に苦労しながらも対応し，サイエンスという共通の話題で意見交換できた経験は，単なる海外研修とは異なり，大きな成果をもたらすといえる。また，各自個人研究テーマを設定し，事前学習を経て現地での検証を行った。

（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 活動と授業の連携強化

平成 17 年度からの第２期 SSH 研究において，SSC が開発され現在まで継続して実施していることは本校 SSH 研究開発における大きな成果である。その一方で，SSC と授業との関連がやや薄らいできているのが第３期の課題であった。そこで第４期では，SSC のさらなる深化のため，授業との関連付けを深め，さらにプログラム化を図ることとした。

そのため，40 以上あった活動を精選し 30 程度にすることはできたが，授業との関連が深まったとは言いがたい。今年度実施した SSC 一覧は❹関係資料　資料７を参照。

一方で，SSC の１つである「サイエンス探究実験」では，課題研究ベーシックにおける科学的思考力を深化させる活動として，継続的な研究活動が実施できている。

その成果として，８月の「全国 SSH 生徒研究発表会」において，本校の発表「一生に一度しか交尾をしないヒトスジシマカの雌に，複数回交尾を行わせる条件について」が，審査員による「ポスター発表賞」および参加生徒の投票による「生徒投票賞」のダブル受賞を果たすことができた。また，本発表は「高校生科学技術チャレンジ 2015」や「第８回京都産業大学益川塾シンポジウム・ポスターセッション」に出展した。また，平成 27 年 12 月 17 日発行の週刊新潮に「スーパーサイエンスハイスクールの実態」が掲載され，本校が取材を受け記事となった。現在，研究テーマを「センサープロジェクト」に切り替え，「2016 年度物理学会 Jr セッション」に向けて，研究を継続している。

また，各種科学コンクールにも応募・参加した。全国物理コンテスト１名（うち１名審査員特別賞），日本生物学オリンピック１名（うち１名成績優秀賞），化学グランプリ２名，日本数学オリンピック６名，日本情報オリンピック７名（うち２名敢闘賞），科学地理オリンピック 18 名，益川塾ポスターセッション６名，物理学会ジュニアセッション６名（ポスター発表採択），日本地理学会秋季学術大会６名（ポスター発表採択），日本地理学会春季学術大会４名（ポスター発表採択）

②　研究開発の課題　**（根拠となるデータ等を報告書「❹関係資料（平成２７年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）**

（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

次年度に向けては，「トータルサイエンス」における融合分野をさらに増加させることと，物質領域・生命領域以外のエネルギー領域や地球領域にも融合できる分野がないか，さらなる研究を進めていく必要がある。また，ルーブリックや Can-Do リストについてその効果を再評価し，より効果のあるものに仕上げていく必要がある。

②教科連携によるアクティブラーニング型教育の実践

次年度は，今年度実施した国語と生物，数学と理科のみならず，他の教科においても教科間の連携を持ちながら，「知識の融合」に向けた取組を行っていかなくてはならない。そのためには，教員間におけるコミュニケーションや様々な場面における研修の機会などをもてるような工夫が必要である。

③「数理基礎」の取組（数学科）

教科・科目として体系的なカリキュラムは開発できてきたが，アクティブラーニングという視点から見ると，まだまだ工夫の余地が残されているように感じる。様々な可能性を探りながら，さらに効果的で，生徒の理解を促進できるよう開発していく。

④「インフォメーションサイエンス」の取組（情報科）

ＩＣＴを活用したプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力について，情報科単独としてはその成果が現れてきたが，他教科の「トータルサイエンス」や「グローバル英語Ⅰ」などと連携して，より実践的なプレゼンテーション能力の向上を目指して，より一層の連携が課題である。

⑤「グローバル英語Ⅰ」の取組（英語科）

グローバルな視点から科学を捉える姿勢やサイエンスコミュニケーションに必要な英語力を養うことを目的として，科学に関する口頭発表や質疑応答，論文作成に向けて基礎から系統的に学習させることを目標としたが，より一層の充実が必要である。

（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

今年度は，本学附属中学校における活動が２回のみにとどまった。

次年度は，附属小学校にその活動範囲を広げていくことを目標とする。コミュニケーション活動を行う相手が中学生だけでなく，小学生にも広げるとなると，高校生が子どもの発達段階や教育心理などを学ぶ必要が出てくる。そのため，今年度はできなかった本学との連携において，高校生が大学生・大学院生などと共に学習できるシステムを構築していくことを検討していかなくてはならない。

②国際性の育成

次年度は，Japan-UK Young Scientist Workshop 2016 を英国ケンブリッジ大学において実施する。日本開催とは異なり，事前学習から当日の研究へのつながりをいかに持たせるかが大きな課題となる。事前学習をより充実させながらも現地で検証できるプログラムの開発を検討したい。ハワイサイエンスワークショップにおいては，過去の研究内容を生かしきれていない部分が見られ，次年度以降，そのあり方について検討を必要とする。

（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 活動と授業の連携強化

SSC・SSN 活動と授業との連携という点において，十分な連携ができたとはいえない。また，プログラム化についても進んでいるとは言い難い。SSH 推進会議を機能的に働かせ，授業との連携強化とプログラム化に向けた取組を進めていく。SSN においても，参加校が固定化されてきているので，より参加しやすい体制作りを考慮していく必要がある。

❸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「kyo² 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「kyo² 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「kyo² 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（→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（教材のテキスト化・評価基準の作成）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。

（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。

（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。

（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。

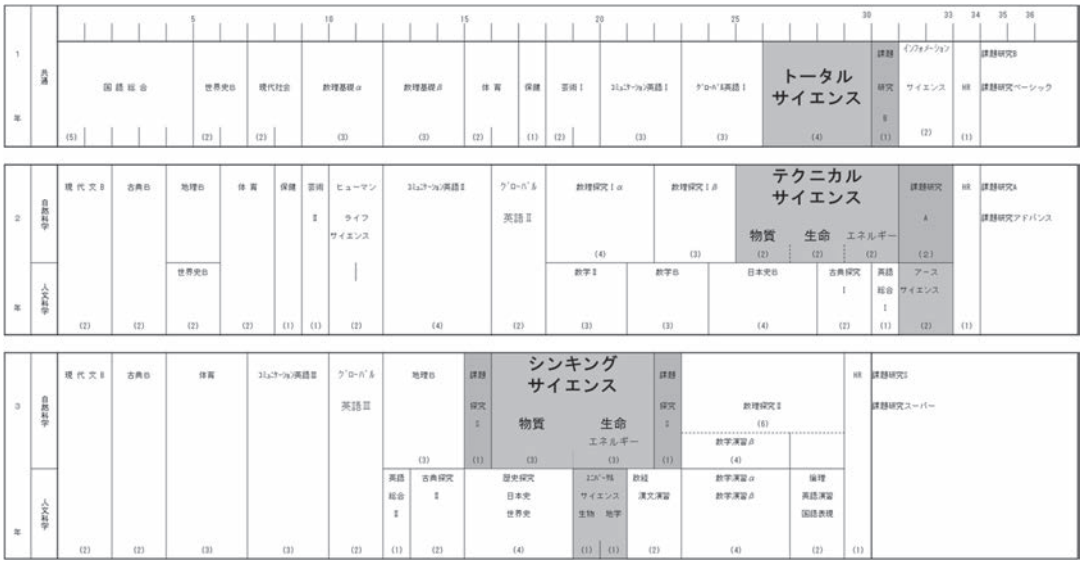
これら３つの仮説を検証するために行った研究開発の内容・方法・検証は次の通りである。

＜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

本研究の研究目標を達成するため，理科においては下図のような教育課程を編成し研究に取り組んだ。指定１年目にあたる今年度は,『課題研究ベーシック』の取組と『トータルサイエンス』の取組を報告する。



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）

①　『課題研究ベーシック』

ア．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』（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』（２単位),『課題研究スーパー』（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，積極的に本学の先生の授業を実施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　課題研究ベーシック（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

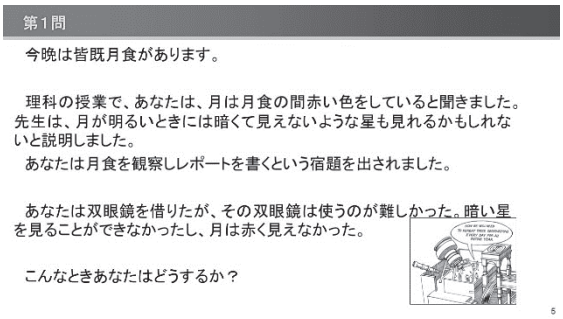
２年生　課題研究アドバンス（理系選択者対象）（２単位）
　目的　課題研究のテーマ設定・探究活動の推進
　概要　より専門的な分野の主題設定
　　『テクニカルサイエンス』（２年生履修の科目）との連携

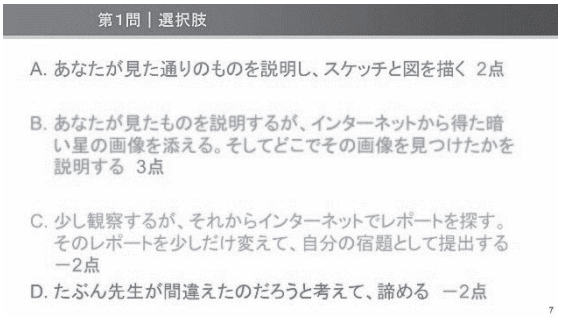
３年生　課題研究スーパー（理系選択者対象）（２単位）
　目的　課題研究の深化・課題研究の成果発表
　概要　主体的な探究活動の取組
　　『シンキングサイエンス』（３年生履修の科目）との連携

イ．『課題研究ベーシック』の取組

（ア）導入

グループ討議の経験と科学への意識を高めるために『よい科学者とは』というテーマで，次のような題目（10 問）でグループ討議・意見発表を行わせた。

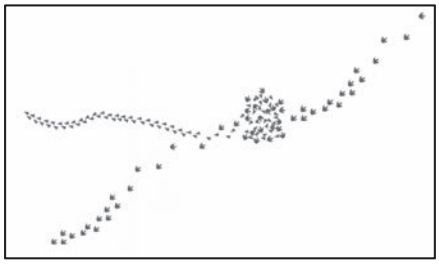


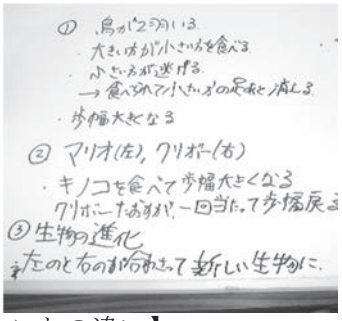


（イ）科学的なものの見方

本学の講師による探究活動の実施

問いかけ　【図を見てわかることを答えよう】





【本当にわかることと想像することの違い】

（ウ）探究活動・プレゼンテーション体験

次の５つの課題から１つの課題について探究活動を体験し，プレゼンテーション体験を行った

月までの距離を求める方法？（地学分野）
池の中に何匹の魚がいる？（生物分野）
重さのわからない重りの重さを測る（物理分野）
夏の衣服に適した素材は？（家庭科分野）
マッチ棒ロケットを遠くに飛ばすには？（化学分野）

【実験】

【クラス発表】

【活動の振り返り】

【全体発表】

（エ）　信頼性と妥当性

科学的な探究活動を進める上で何を考えていかなくてはならないか。

振り子の周期を正確に測定するためにはどのような方法で実験を行うかの検証・実践

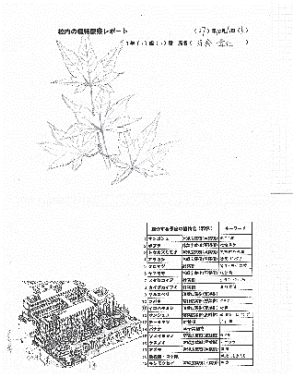
（オ）人にわかりやすく説明するには

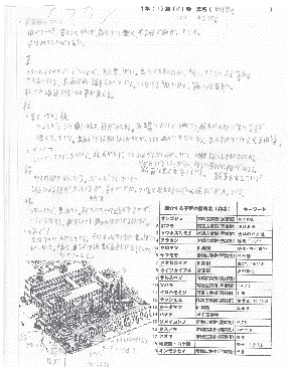
校内の植物をクラスメートに紹介しよう

スケッチで紹介する？

文章で紹介する？

必要な情報は？





（カ）自分を科学しよう

スリップ現象

（同じ文字を繰り返し書くと違う文字が現れる）

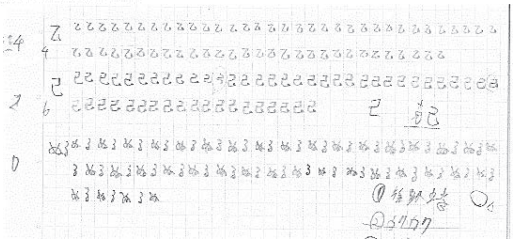
仮説をたてて→

【音楽を聴きながら字を書くと間違いが少ない？】

【画数が中程度の字は間違いが少ない？】

【どんな方法でもスリップ現象は防げない！】etc

仮説→検証→発表→仮説の再考→再検証



【サイエンスコミュニケーション活動】

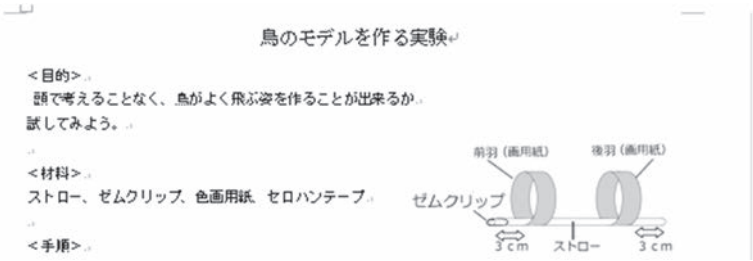
中学生に自分たちが行った探究活動をわかりやすいように科学的に伝えよう

附属中学２年生及びその保護者にクラス全員で「ポスターセッション」の実施

（キ）折り紙バード

アメリカで研究開発された探究活動 Origami Bird を参考に，改良を加えた探究活動を実施した。

鳥に見立てたモデルの一部を，サイコロという偶然の変異に基づき変化させていったとき，徐々に飛行距離が伸びたモデルが出来上がっていく結果から，考察させ，生物の進化の仕組みに気づかせる取組を実施した。



（ク）『トータルサイエンス』とリンクした取組

→　②『トータルサイエンス』参照

（ケ）【数学科】とリンクした取組

数学に関する研究課題を【数学科】で提示

→個人で探究活動

【ヨーダのフォースの威力は？】

【インド式計算方法】

【同じ誕生日の人がクラスに一組でもいる確率は】

【芸能人の顔と黄金比の関係】

最短経路問題におけるベルマンフォード法・ダイクストラ法

のしくみとその計算効率

またそれによって得られた結果への数学的応用

→『課題研究ベーシック』の授業において，グループ内でミニ発表会を行い，グループとしてのテーマを１つにしぼり，さらに発展的な検証を行い，発表を行った。

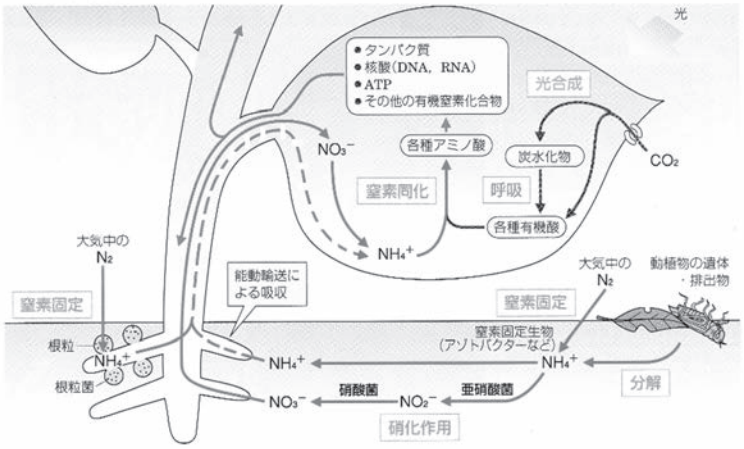
②　『トータルサイエンス』

『トータルサイエンス』は１年生対象に理科４科目（物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎）を融合した内容を扱うという目的で設置された新科目である。身近な科学を題材として領域にとらわれることなく，理科の総合的思考力・判断力を育成することを主眼とする。今年度に関しては，生物基礎と化学基礎の融合について模索した。また，国語科と連携し，コラボレーション授業を実施した。

ア．生物基礎と化学基礎の融合

今年度については，生物基礎と化学基礎の各単元で相互乗り入れできる分野についての融合を模索した。

例として，生物基礎におけるＤＮＡの分子構造の説明で，塩基間の「水素結合」について，化学の視点で語れる場面があった。今回は，生物基礎の「窒素の循環」の単元に，生物・化学の両教員が関わって展開した例を報告する。



植物は光合成を行い，二酸化炭素と水からグルコースを合成するが，それだけでは生命活動は成り立たない。タンパク質やＤＮＡ，ＡＴＰなどの生命を支える重要な物質を合成するには窒素（N）を取り入れることが必要になる。

空気中には気体の窒素（N_2）が存在するが，植物はこれを利用することができない。植物はアンモニウムイオン（NH_4^+）あるいは硝酸イオン（NO_3^-）という形で根から窒素を取り込み，窒素同化に役立てている。また，土の中には亜硝酸菌，硝酸菌といった化学合成細菌が生息しており，アンモニウムイオンを酸化することによってエネルギーを手に入れ，グルコースの合成（化学合成）を行っている。それらの微生物のはたらきが，植物が土中の窒素を取り込む上でも役立っている。

これら「窒素の循環」に関わって，「なぜ気体の窒素は直接利用できないのか」，「生命活動に酸化還元反応はどのように関わっているか」など，化学の視点からの問いかけは，現象を多角的に見る姿勢を育むことにつながったと考えている。

イ．『課題研究ベーシック』とのつながり

（ア）硝化菌のはたらき

前述のトータルサイエンス（窒素の循環）の流れに沿った課題研究を行った。今回は自分たちで実験系を組むことを主眼に置いた。その中で，「対照実験」について組み込む必要性があることに気づけるかどうかを評価の大きな観点とした。

《授業展開》

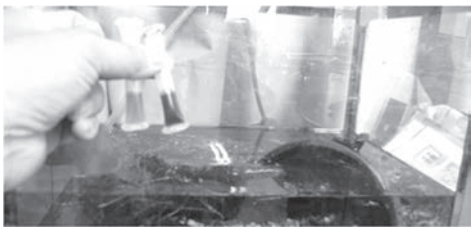
ａ．水質調査法の紹介

イモリ水槽の水質検査

→パックテストを実施。

検査試料：イモリ 30 匹を飼育している水槽の水

（結果）比較的高濃度のアンモニウム態窒素と硝酸態窒素が検出された。



ｂ．先行研究の紹介

青森県立名久井農業高校による「草花による水質浄化システムの研究」の紹介

→硝化菌を「人工イクラ」の技術を用いてアルギン酸カルシウムの膜に閉じ込める（＝硝化菌ビーズと呼ぶ）。この硝化菌ビーズにアンモニウムイオンの処理を行わせ，生じた硝酸イオンを植物に吸収させることによって水質浄化を行う取組を進めている。

浄化試験の様子

問いかけ

→この装置の効果を実証し，機能を高めるためには，どのような実験系を組めばよいか。

c．生徒の活動（各班に分かれて活動）

(1) 班で相談する：ホワイトボードに実験の目的と装置の説明を記入

(2) 発表する（→質疑応答）

(3) 再度班で相談する

(4) 発表を経て修正した部分を確認する

ウ．【国語科】とのコラボレーション授業

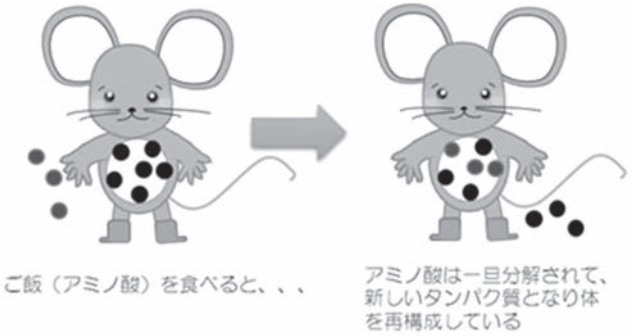
本校国語科教員と協同し，コラボレーション授業を実施する中で，教科間における融合を模索した。題材は福岡伸一の評論「生きることと食べることの意味」を用いた（右図参照）。

福岡氏は文章の中で「生きているということはどういうことか」と読者に問いかけている。その答えは「動的平衡」であると筆者は語っている。生物の体の中では絶えず分解と合成が行われ，要素が更新されながら「存在」を保っている様子をそう表現した。

「動的平衡」をイメージするためには，マウスを被験体とし，重窒素の同位体を用いて「絶え間ない分解と合成」を追跡したシェーンハイマーの実験について知らねばならない。その理解には高校で学ぶ化学と生物の知識が必要である。理科教員の立場からの補足説明は，評論の行間を埋める意味合いを持った。

授業後の生徒の感想の中には「生物学的視点からの説明を受けて，文章の内容がより深く把握できるようになった」という趣旨の評価があった。「動的平衡」の発想は「生と死の境目はハッキリ決められない」，「生物多様性は重要である」という考え方にもつながってくる。

「生きるとは何か」，「ヒトとはどんな存在なのか」，これらは文学の普遍的なテーマであり，科学の命題でもある。教科の枠を超えた連携の可能性が実感できる授業となった。



（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

ア．仮説

数学を単なる知識として捉えるだけではなく，現実世界のものを数学的に考察・分析してその結果を再び現実のものに還元する。あるいは，未知の問題をほかの生徒と一緒になって議論し，考察する。そういった「数学的活動」を通して，生徒は数学をより身近で役立つ学問として接することができるものと考える。

イ．教育内容

第Ⅰ期（平成 14 年度～平成 16 年度）は，SSH クラスの生徒全員に対して，学校設定科目の「応用数学Ⅰ」で京都教育大学の先生と連携してフラクタルの内容を研究し，タイとの衛星テレビ会議で生徒が発表を通じてタイの高校生と交流した。さらに「応用数学Ⅱ」でフラクタルの実測を行った。また，第Ⅰ期 3 年目の平成 16 年度から第Ⅱ期 2 年目の平成 18 年度までの 3 年間は，SSH クラスの 3 年生に対して，学校設定科目の「現代数学研究」で下記の(1)から(9)の内容に取り組んだ。

(1) 球の体積　カバリエリの原理と区分求積法による球の体積の導出

(2) 実数に関する基本不等式 $x_1 > 0, x_3 > 0 \leftarrow x_1 + x_2 > 0, x_1 x_2 > 0$ とn個の場合の一般化とその証明
(3) e^{π}, π^{e} の大小関係
(4) モーレーの定理
(5) 円に関する閉形定理
(6) 相加平均・相乗平均のいろいろな証明法
(7) 整数論（最大公約数と最小公倍数，ユークリッドの互除法，１次不定方程式，素数，合同式など）
(8) 存在の証明　中間値の定理と１次元不動点定理
(9) 重力の逆２乗法則と惑星の軌道

第Ⅱ期（平成 17 年度～平成 21 年度）では，学校として SSH クラスはなくし，生徒全員に対して全教科で発展的な内容の授業に取り組んだ。

(10) 反転　軌跡と平面幾何からのアプローチ

第Ⅲ期（平成 22 年度～平成 26 年度）では，学校設定科目である理系の解析Ⅰ・Ⅱや代数幾何，文系の生徒においても習熟度別講座を展開し，より生徒の学力に合わせた教材研究に取り組んだ。

(11) 中間値の定理の空間図形への応用
(12) ベイズの定理　モンティーホール問題を通して
(13) 正５角形の作図
(14) 中間値の定理の整数問題への応用
(15) 多角的な視点からの問題解決
(16) 対数の性質を用いた音階（平均律・十二平均律）の理解

第Ⅳ期（平成 27 年度～）は，これまでの研究成果を活かしながら，他教科と連携した学習と，3 年間を見通したより体系的なカリキュラムの開発を目指す。

(17) オリガミクス　オイラー線とダイアカット缶

ウ．方法

1 年次において「数理基礎 α」「数理基礎 β」を設置した。

- 「数理基礎 α」…「数学Ⅰ」の数と式，2 次関数，図形と計量（三角比），データの分析を学習し，先取りで「数学Ⅱ」の式と証明，複素数と方程式を学習する。
- 「数理基礎 β」…「数学 A」の場合の数と確率，図形の性質，整数の性質を学習し，先取りで「数学 B」の平面ベクトルを学習する。

また，新過程から導入された「課題学習」を，1 年の冬休みにレポート課題として取り組ませ，1 月以降に『課題研究ベーシック』の授業で，各班に分かれて発表させ，生徒同士で意見交換をする場を設けた。

エ．検証

数理基礎 α・β は，従来の数学Ⅰ・数学 A と大きく変わらないものの，今後もよりよい指導を目指してカリキュラムを検討する必要がある。また，課題研究については，最初はレポートを提出させるだけであったが，レポートの書き方の指導から発表までを，教科の枠を超えて実施することができた。やはり，ほかの生徒と協議させることで，自分でよく調べたものは面白くわかりやすいなど，生徒のありのままの声が聞かれた。今後の数学的活動やアクティブラーニングに向けて，よりよい礎となることを願う。

② 英語科における取組

ア．仮説

SSH 第４期の目標達成に寄与する目的で，特に英語表現を発展的に取り扱う「グローバル英語」を科目として設置することで，具体的に下記に掲げる能力・技能・姿勢の涵養を可能にする．

（ア）グローバルな規模で生じる諸問題の解決に関する科学技術の貢献について論じられた英語による論説等を批評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（特に科学に関する口頭発表や質疑応答，論文作成などに必要な基礎的表現力）

（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主体的姿勢

イ．教育方法

・問題解決型・対話型の授業形態を取り入れ，生徒が主体となって協働して活動するアクティブラーニングによる授業の開発を目指す．

・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．

・ALT との Team Teaching を通じて，使用場面に応じた英語表現の差異・文法的特徴に対して生徒による「気付き」を促す．

ウ．教育内容

今年度は「グローバル英語Ｉ（1 年生　3 単位）」において以下の内容を扱った．

1 学期　発音の基礎１（母音，子音）／身近な話題を題材にした発信力育成のための文法指導

2 学期　フォーカス・オン・フォームに基づく文法指導

3 学期　エッセイライティングの基礎

さらに発展的内容として，各サイエンスワークショップ参加生徒は，課外活動において英語でのプレゼンテーション技術向上のために以下の学習会に参加した．

◆Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto　第１回事前学習会

日時：６月２７日（土）15:30 – 17:00

内容：浅野元子先生（ILC 国際語学センター講師）による英語プレゼンテーション講義･演習

◆ハワイサイエンスワークショップ　事前学習会

日時：１１月５日（木）／１２月１日（火）16:40 – 18:00

内容：本校英語科教員による英語プレゼンテーション技術指導

エ．検証

・「第７回高校生英語エッセー・コンテスト」に１年１組の生徒が参加.「Club Activities in Japan」というタイトルでエッセイを書いた生徒１名が海外経験部門で優秀賞を受賞した．

・今後の課題として，特に以下の点に留意する．

（ア）予め用意された原稿やスライドを用いたプレゼンテーションの能力だけではなく，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の育成（特に口頭表現の習得など）と主体的な姿勢を涵養するプログラムを授業に積極的に導入すること．

（イ）「英語教育強化地域拠点事業」での研究成果の一つである，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定性的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こと．

③　情報科における取組

はじめに　～第４期のＳＳＨ指定を迎えるにあたって～

平成２５年度より学習指導要領の改訂に伴い，本校では，教科情報の設定科目「情報の科学」を第１学年で必修科目として設定している。今年度は上記の「情報の科学」教育目標を踏まえ，多様な情報技術の習得や活用方法を身に着けさせることはもちろんのこと，第４期ＳＳＨの研究課題である，他教科と融合した授業や，アクティブ・ラーニングの手法を用いた課題研究授業の研究・開発を，学

校設定科目「インフォメーション・サイエンス」で取り組むこととなった。初年度となる平成２７年度は以下の２つのテーマについての取組を報告していく。

研究テーマ１「プレゼンテーション能力の育成」

ア．仮説

第４期ＳＳＨでは，第１学年を対象として，理科の学校設定科目「課題研究ベーシック」を履修させることになった。課題研究ベーシックでは，生徒個々で研究課題を設定し，研究した成果をプレゼンテーション形式によって発表する「課題研究発表会」が第１学期末に実施される。また，夏休みには，全国ＳＳＨ生徒発表会や本校のＳＳＣアクティビティー「Japan-UK Young Scientist Workshop」などでの成果発表がプレゼンテーション形式によって行われる。これらの発表にあたり，「情報の科学」の学習内容には，単元「プレゼンテーション」が設定されていないが，「インフォメーション・サイエンス」では，第１学期前半に単元「プレゼンテーション」を設定し，プレゼンテーション・ソフトの基礎演習，およびメディア(媒体)が人間に及ぼす効果について考察し,視覚的なスライド作成能力の育成をはかる取り組みを行うことにした。

イ．実践

（ア）プレゼンテーション・ソフトの基本操作

プレゼンテーション・ソフトによるスライド作成の基本的操作習得のため，テキストの入力・アニメーション効果，画像切り替え効果追加・画像の挿入・編集，図形の描画方法・アニメーション効果追加などのコンピュータ演習を実施した。

（イ）ビジュアル・ドキュメント

「読む」資料ではなく，「見る」資料を作るための「ビジュアル・ドキュメント」に関して，スライドの構成方法，箇条書きによる文章の要約，チャートの種類，チャートを活用した論理の図式化，グラフ活用によるデータの可視化などの講義・コンピュータ演習を実施した

（ウ）プレゼンテーションの手順

プレゼンテーションの準備・実施に関して，状況分析の方法（「条件設定表」の作成），発表内容の構成（「三部構成法」による展開,「構成シート」の作成），発表計画を立てる手順，素材・情報の収集・整理→資料の作成，リハーサル・資料の評価，発表の方法などの解説講義を実施した。

ウ．評価

本単元実施後の課題研究発表会などの発表の際には，情報が要約され見やすいスライドや，チャート化されたスライドが実際の発表の際には見られるなど，一定の効果があったのではないかと思う。

発表の際にはシナリオを読みながら発表したり，ボディーランゲージが見られなかったり，レーザーポインタが活用できていなかったり，メディア（動画・アニメーションなど）が十分活用できていなかったりと，発表に関する技術習得ができていないので，次年度はプレゼンテーションのプロなどの講師を迎えて，発表の手法についての研修を企画したい。

研究テーマ２「アクティブ・ラーニングを意識した課題学習」

ア．仮説

情報技術・活用能力を育成するとともに，グローバル化社会における人材育成の教育目標を目指すため，課題を自ら設定し，課題の目標をグループで共有し，ともに力を合わせて活動する Web アニメーション（動くＷｅｂページ）制作の協働グループ演習を実施する。問題解決の方法や具体的手順を考えさせ，個々の意見を共有して課題の目標を達成することを通じて，グループ内での分担・協力体制の重要性を学ぶとともに，リーダーシップをとれる人材を育成することが期待される。

イ．実践

画像・音楽のディジタル編集，Web アニメーション制作方法などの基礎演習を事前に実施し，１グループ６名の班を編成し，各担当（班長，ＨＴＭＬ担当，絵コンテ担当，デザイン担当，アニメーショ

ン担当，プログラム担当など）および課題テーマを決定し，コンテンツの構成や内容について意見交換し，作業分担（代表者の決定含む）を決定して制作を進めていくことにした。課題テーマについては，プログラミングによるインタラクティブ・コンテンツ，写真撮影によるストップモーション・ムービー，イラスト描画によるストーリー・アニメーションなどを事前に例示し，それらを応用して何を題材にするのかを考えさせ決定させるようにした。制作においては写真撮影用のタブレット端末，データ取り込み用のメモリカードリーダー，ペンタブレットなどのＩＣＴ機器の貸出を行った。なお，制作期間は１ヶ月とし，授業では７コマを制作時間にあて，授業以外では放課後にＰＣ教室を開放し制作を可とした。

（写真１）制作風景

（写真２）制作風景

（写真３）制作物

ウ．評価

テーマは多岐にわたるが，比較的制作が容易なストップモーション・ムービー（ディジタルカメラで撮影した写真を動画のフレームとして連続再生するもの）が多くみられた。作成の過程ではペンタブレットを使用して描画したものを素材としたり，紙や粘土，野菜などをストップモーションの撮影素材に使ったりと，各グループでの創意工夫が見られた。授業においても放課後においても興味・関心をもちつつ熱心に協働で制作を進める様子が多くうかがえた。協働で問題解決の方法や具体的手順を考えさせる能力の育成については一定の成果が見られた。また，分担を明確化することによって，個々の活躍も十分見られた。

④　その他の教科における取組

【国語科】

ア．研究テーマ　「国語科における法教育を通じての科学的思考の育成」

（ア）仮説

「国語科が課外活動として取り組んでいる模擬裁判の取組により，ことばを吟味する過程を経て科学的に（法的論理性を持って）考える思考が育成できる」という仮説を立てた。

（イ）研究内容

日本弁護士連合会主催の「第 9 回高校生模擬裁判選手権関西大会」に国語科の課外活動として有志で参加するという取組が研究の対象である。弁護士会より提供を受けた架空の裁判資料（起訴状，実況見分調書，供述調書，見取図などが入っている教材集）が配布され，それをもとに参加生徒らが議論を重ねて争点を絞り，シナリオを作成していく作業である。

（ウ）研究方法

京都弁護士会より 3 名の支援弁護士，京都地方検察庁より 1 名の支援検察官を派遣してもらいながら，近隣の龍谷大学法科大学院とタイアップして，法廷教室の使用や大学院教授による指導など物的人的支援も受けた。また多くの外部講師（著名な刑事弁護士・裁判官・冤罪被害者・ジャーナリスト・劇団関係者等）を招き指導を受けた。

（エ）検証

生徒が表現する言葉（音声・書記言語）を支援弁護士の目を通じて常に批評頂いたが，8 名の参加者のうち 2 名の 2 年連続参加者も含めて，全員の法的な思考に基づく伸長は目を見張るものがあった。

（オ）成果と課題

８名という少人数ながら優勝という成績を収めたこと自体が成果であり，仮説が立証された証であ

る。今後はさらに心情理解力とともにレベル・精度の高い科学的思考力を養う方法を探っていくことが課題である。

イ．研究テーマ　　「古典中国語文法に基づく漢文理解と指導」

（ア）仮説

継続研究である。高等学校の漢文授業は，漢文を日本語訳した伝統的な訓読をもとに語法を論じているのが実情である。いわば外国語を自国語の文法で理解しようとする方策であるため，根本的理解につながらない。合理的な理解には，古典中国語文法に従った漢文文法をもとにし，それを訓読とすりあわせて学ぶことが効果的ではないか。

（イ）研究内容

中国古典文法に基づいて執筆した生徒用テキスト『概説漢文の語法 第一部訓読編・第二部構造編・第三部句法編』をもとに，正しい語法知識を身につけることが，他国語である漢文理解に有効であるかを検証する。

（ウ）研究方法

古典中国語の語法書，虚詞詞典，字書をもとに徹底的に語法の調査・整理を行い，生徒にとってわかりやすいテキストを編纂した。それを足場に，文の成分の位置づけ，その性質や働き，句と句の関係，文と文の関係について，もっとも理解につながる方策と指導の順序を整理する。

（エ）検証

数値的なデータがあるわけではないが，生徒の理解度は確実に上がっている。漢文がなんとなくではなく，一字一字の意味や働きを踏まえた上で，解釈できるスキルが身についてきている。

（オ）成果と課題

課題として，研究成果を国語科全体として，３年間の流れの中で指導を展開できるようにシラバスを構築することが望まれる。また，継続的にさらに深い研究を進め，生徒に還元することも当然の課題である。

【地理】

ア．仮説

地理では「自然環境と人間生活との関わりに焦点をあて，地域や事象の特色や変容を捉える授業を構成し，生徒の地理的な見方・考え方を深めさせる。」ことを取組の柱としている。さまざまな資料の比較，分析する活動を重ねていくことで，生徒の地理的な見方・考え方が深まると考える。

イ．内容・方法

上記の仮説に基づき，２つのアプローチを中心に授業を構成した。

①地理的認識（世界観）の深化

生徒の地理的認識を深めるために，毎授業，世界の国に関するクイズを行なった。また，1年間掛地図を使用して，授業で出てきた地名を確認させた。定期的にプリントやノートにメンタルマップを書かせることで，地理的な認識の様子の観察を実施した。

②地理的思考力の深化

毎授業のはじめに単元の主題となるテーマを設定し，それを解決する流れで授業を構成した。その解決の手立てとして，さまざまな資料を比較，分析させる活動を行なった。具体的には「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も実施した。

ウ．結果

「世界の国の約 40 ヶ国の位置と名称を答えることができる」生徒が半数以上となり，メンタルマップ作成においては，赤道，本初子午線，南北回帰線，北緯 30 度，60 度といった位置を意識しながら描く生徒の数が増えた。定期考査の表やグラフの読み取り問題において，正答率が上昇した。

エ．考察

毎時間，掛地図や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。ただ，地図帳で使用頻度の高い世界地図や地理教室の掛地図が生徒のメンタルマップに大きな影響を与えており，用途における使い分けに意識させる必要がある。「地球儀」や「グーグルアース」を積極的に活用し，メルカトル図法の歪みを指摘することで，生徒の地理的な捉え方，認識をより深めることが可能であろう。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。

【世界史】

ア．ＳＳＨの目標と取り組みとの関連

次回の高等学校学習指導要領の改訂において，地理歴史科では大幅な改編がなされると考えられる。従来の世界史科目の必修指定がはずれ，新たに必修科目である「歴史総合（仮称）」が設置されるという報道がなされている。新科目「歴史総合」は近現代史を中心に世界史と日本史を統合した内容になるとされており，歴史教育高等学校の歴史教育は抜本的な変革を迫られている。ただ，「歴史総合」は現行の世界史・日本史で扱っている内容を単に併せたようなものではなく，今まで以上に歴史的史資料の活用能力の育成が重視されるべきだと考えている。そして，ここでいう歴史的史資料の活用能力は，従来から本校の地理歴史・公民科で取り組んできた科学的・論理的な思考能力と大きく関わっているはずである。世界史では，この歴史的史資料の教材開発や授業での活用方法について研究している。

イ．評価と今後の課題

世界史の授業は，同じ地理歴史科の日本史や地理と比べても資料活用の場面が少なく，教師による講義が中心となっている傾向があると思われる。この状況を改善するべく，授業では地図をはじめとする視聴覚教材を毎時間活用している。風刺画や写真などの視覚史料や，言葉だけでは難しい片務的最恵国待遇の説明をスライドにまとめたものをプロジェクターで投影しながら解説する授業法は，生徒の理解を助ける効果的なツールとなっている。また，イスラーム世界におけるアザーンやアメリカ合衆国の国歌などの音響教材も活用を図っている。ただ，世界史における文献史料の活用は，今のところ限定的な使用にとどまっている。その理由としては，高校生段階の読解力でも活用できるように文献史料を要約することの難しさに加えて，史資料を考えさせる教材として十分に活用し切れていない状況があげられる。ただ単に教師の説明を補足するためではなく，生徒の歴史的思考力を発揮させるための教材として的確に位置づけられていないという反省をしている。これらの課題について，アクティブラーニングの視点からも，教育実践を重ねながら研究を深めていきたい。

【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)の取組として，科目の「日本史」では「技術の伝播が社会に与えた影響，在来技術の改良による世界水準への到達，東アジア世界での日本の科学技術の位置づけなどにも留意して授業を構成」し，「歴史学習の基礎にある歴史学と年代測定や資料復元など歴史学を支える科学技術との関連にも関心を向けさせる」ことを内容としている。

イ．成果と課題

今年度は，京都教育大学が所蔵する「二条家文書」を使用して通婚圏に関わる授業を展開した。宗旨人別改帳には，婚姻の記載があり，その婚姻相手の女性がどの村から嫁いだかが判明する。また，結婚年齢などの算出もでき，明治初期の村落における婚姻事情を確認することができる。

まず，通婚圏であるが，二条家の所領であった丹波国桑田郡の細川下村について，婿や嫁の出身村落を地図に落とすことで，ひとつの村の通婚圏のモデルケースとして確認した。また，細川下村にやってくる婿や嫁の結婚年齢をリストアップして，平均年齢などを算出し，検討のための基本データとして蓄積した。歴史の研究には，基本データを蓄積する作業が必須であり，これらの作業を通じて，

研究手法の一端に触れたことは有意義であるといえる。

そして，得られた基本データに基づいて，検討にすすむ必要があるのだが，これらの点については，今後の課題としたい。

【公民科】

公民科では，『現代社会』や『倫理』『政治経済』など社会科学や人文科学をその対象としており，現実に生起している問題や課題を科学的に考察させると同時に，自ら判断して意思決定できる力を培っている。本年は，主体的に学ぶ学習と知識・理解の関連を研究した。

ア．アクティブラーニングを意識した構成劇の試み

『現代社会』の授業では，生徒に構成劇に取り組ませている。３学期に授業のまとめとして「現代社会の諸問題」である情報や環境，生命倫理，資源・エネルギーなどの問題をテーマとしている。本年度はこのような学習で学力がついたのか，生徒の意欲を伸ばせたのかということを検証するために，「まとめの用紙」に２つ質問を設けた。

「質問Ａ（このような劇を）またやりたい，やってもいい，あんまりしたくない，ぜったいいや」という選択肢で答えるもの，もう１つは「質問Ｂ（この学習を通して社会の力が）ついた，まぁついた，そんなにつかない，つかない」という質問だ。これを順番に４，３，２，１と点数化していく。質問Ａでは，またやりたいが４点，質問Ｂでは，学力がついたが４点というぐあいだ。さらにこのような学習は成績下位者にはうけがよく，成績上位者には物足りないのではないかという予想もしてみた。その点数を加重平均したのが，以下の表である。（両クラスとも，40 名から上位，下位それぞれ 10 名を抽出）

	１組上位者	１組下位者	２組上位者	２組下位者	両組上位者	両組下位者
質問Ａ	２．３	２．３	２．７	２．５	２．５２	２．４３
質問Ｂ	２．９	３．０	２．８	２．５	２．８７	２．７６

質問Ａの「また，やりたい」という問いでは，両組で平均すると２．５という数値なので，そんなに拒否反応はないし，学力がついたかという問いでは，２．７を超える数値なので肯定的に捉えている。ただ，学力差がこのような学習への意欲につながるかという点では，下位者から意欲を引き出し，学力もついていくという傾向はみられず，やはり上位者が意欲も学力も下位者を上回るという結果になった。自分で課題を設定し，探究することによって学力の向上にもつながるという仮説ははっきり検証できなかったが，新しい学習方法により探究への意欲の芽が育ったと考えられる。

【保健体育科】

保健体育科では，「科学との関係を学ぶ」を研究テーマに挙げ，ICT 機器を利用した効果的な学習指導の実践を行っている。これまでの研究から，個人種目（マット運動）や個人技能（バスケットボールのシュートフォーム）の習得において，運動特性の理解を深めることは確認できているが，自己学習能力・自己評価力を向上させることは検証されていない。したがって，引き続き自己学習能力と自己評価力の向上の検証を試みる。

〈事例　体育〉

ア．仮説

自身の運動の結果・パフォーマンスを客観的に評価することは，運動の特性の理解を深め，自身の運動に関する自己学習能力・自己評価力を向上させる。

イ．方法

客観的評価する手法として ICT 機器を利用し，運動の結果・パフォーマンスを視覚教材として提示する。今回は集団種目（サッカー）での集団的技能（攻防の様子）をタブレット端末で撮影し，動き等の修正にフィードバックした。

これまでの研究成果より，①視覚化される時期を見極めること②身体の操作能力の向上及びその方

法を教授することの 2 点を課題としてあげており，サッカーは 2 学期の後半と 3 学期に設定されていることから，これまでの課題がある程度克服されていると考えられる。

ウ．実践

1 年 3 組男子（17 名）　2015 年 11 月～2016 年 2 月，本校グラウンド

11・12 月（前半とする）はクロッキーサッカー（4 人 vs4 人）を行い，個人技能・戦術の向上を図った。1・2 月（後半）になると 8 人 vs8 人のサイズに広げ，集団的技能の要素が多くなるようにした。

チーム分けは前半で個人が取得した得点を元に，2 チームが均一になるように工夫した。また，個人の判断する時間を確保するため，やや広めのコート（本来なら 10 人 vs10 人でする大きさ）を設定した。

エ．結果と検証

本原稿校了時には授業展開中であるので，現状報告のみとなるが，ゲームの様相は，前半は個人技能・戦術の向上に焦点化されていたため，後半 1 回目のゲームは予想通り個人のドリブル突破を中心としたゲーム展開であった。ゲーム時間が長くなったこと（5 分→15 分×2）ことやコートが広くなったことなどから，ポジションをある程度固定させると，サポートの動きが増えていった。

前回の動きで良い協力（集団的技能の発生）があったので，2 回目の授業で，映像を用いて伝えたところ，意図的にそのような動きをしようという様子がうかがえた。運動特性への理解が深まり，集団的技能へ関心が向いたと言えるが，自己学習能力・自己評価力が上がったとは判断できない。

自己学習能力・自己評価力の向上は，どのような過程を経たかに焦点づけられる必要がある。したがって，単元終了時に，サッカーの運動特性の理解に関する質問紙留置法によって，映像の有無が自己学習能力や自己評価力の向上に寄与したか検証したい。

【芸術科（美術）】

教科指導の方針

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。その取組を通して生徒が，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)を用いて表現していく。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した。

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。

（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，アニメーション表現。

（ウ）銅の腐食（塩化第二鉄を用いる）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。

（オ）七宝釉薬と銅板加工について。展延性。

ウ．検証

芸術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，豊かな表現方法を身につける大きなきっかけとなった。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る。

SSH 的視野を持った制作活動は，科学的な分析・思考を取り込むことで，芸術や表現活動に苦手意識のある生徒にも美術への関心を持つ機会となった。

【家庭科】

はじめに

家庭科では，自分とは異なる様々な人について認識を深め，共生社会の実現を図る実践的な態度の育成及び，現代の家庭生活を科学的に認識し，家庭や地域の課題に対する問題を主体的に解決するとともに生活の充実向上を図る能力と実践的態度の育成を目指している。

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で生徒が科学的に物事を捉え，興味関心を高めることができる。また，家庭生活における諸課題についてその原因と課題についてグループ学習を取り入れ探求的に学習させることで，科学的な視点で生活を捉え主体的に社会参画しようとする姿勢の育成につながる。

イ．教育内容・方法

①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，野菜の色素とその変化等，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。

②グローバル化する消費生活とそこでの諸課題について児童労働を主たる題材として人権問題や環境問題とも関連づけながら学習を深めた。グループで問題解決の方法を話し合い，企業の社会的責任について調べ，分析し，他者の意見を聞く中で認識を深め視野を広げた。

ウ．成果と課題

調理科学にテーマに置いた学習では，日常生活でよく見る調理の変化について，実験・実習を通じてその原理を改めて理解することで，科学の面白さに気づき興味関心を深めることができた。また班別の協働学習によって，他者理解やコミュニケーション能力の育成，そして先を見通した段取り力がいかに大切か実感させる良い機会となった。児童労働を題材とした学習においては，家庭における消費生活とグローバルな社会問題とのつながりについて改めて認識し，その諸課題とどのような解決方法が考えられるのか思考を深めることができた。企業の社会的責任について各自調べ学習をし，分析する中で，社会参画のあり方について考えることにもつながった。今後，これらの題材についてさらに精選し，体系的に学習する展開方法や，思考を深めて相互に意見交流するグループ学習のあり方を検討し，より学習効果を高めたい。

＜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

はじめに

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。その際，可能な限り，相手が理解できる程度の英語を積極的に用いることを目標とした。

今年度は，１年生を対象とし，『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，本学附属中学校においてサイエンスコミュニケーション活動を実践した。また, 国際性の育成を目的とし, Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto およびハワイサイエンスワークショップを実施した。

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

ア．附属京都小中学校での取組

附属京都小中学校８年生およびその保護者を対象に，今年２月に本校１年生５組４０名が出向き，『課題研究ベーシック』で取り組んだ,「自分を科学しよう」という研究テーマにおける「スリップ現象」について，８年生並びに保護者に実際に体験してもらい，その後班ごとに研究した内容について，ポスターセッションにより中学生並びに保護者とサイエンスコミュニケーション活動を実践した。

研究内容の具体例を次にあげる。

【音楽を聴きながら字を書くと間違いが少ない？】

【画数が中程度の字は間違いが少ない？】

【どんな方法でもスリップ現象は防げない！】

イ．附属桃山中学校での取組

附属桃山中学校２年生およびその保護者を対象に，今年３月に本校１年生６名，２年生４名が出向き,『課題研究ベーシック』で取り組んだ「数学科課題学習」の研究内容並びに探究型課外活動ＳＳＣで取り組んだ「筑波サイエンスワークショップ」の研究内容について，プレゼンテーションおよび質疑応答を行うことで，サイエンスコミュニケーション活動を実践する予定である。

ウ．成果と課題

生徒は準備の段階から，自分たちより年下の中学生を相手に科学現象をどうすればわかりやすく伝えることができるか，を念頭に取り組んだ。１グループ４名で構成し，それぞれが役割分担をする中で,「他者との協働」という視点においては一定の成果が見られた。

一方，年度当初の目標であった，中学生にもわかる英語でのコミュニケーション活動においては，十分な取組にならず，英語でコミュニケーションを図れた班はなかった。次年度に向けての課題である。また，次年度の課題としては，本学との連携において，コミュニケーション能力を深化させるため,「教科教育法」や「発達に応じた教育学・心理学」を高校生が大学生や大学院生とともに学習できるシステムを構築していくことが求められる。

② Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto

SSC・SSN 活動の取組の一環として，および高大連携，国際交流による発展的探究型課外活動として，今年度 Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto を実施した．具体的内容は以下のとおりである。

ア．実施内容

○主催：京都教育大学

○主管：京都教育大学附属高等学校

○後援：科学技術振興機構（JST）／京都大学／京都府教育委員会／京都市教育委員会

○目的：

・国際的な環境下で，英語を駆使して共同研究し，発表する能力・態度を養う.

・科学の楽しさや大学での学問の奥深さ，国際理解や相互協力の必要性，交流の意義についてより深く認識する。

○日程：

８月２日（日）　　事前交流（研修班毎に京都市内研修）

８月３日（月）　午前：開講式（北部総合教育研究棟　益川ホール）　午後：研修１
８月４日（火）　午前：研修２／日英理科教員交流会　午後：研修３
８月５日（水）　午前：研修４　午後：研修５
８月６日（木）　午前：研修６　午後：フィールドトリップ
８月７日（金）　午前：発表準備
午後：公開発表会／閉講式（北部総合教育研究棟　益川ホール）

○参加生徒：

日本　SSH４校／SSN 交流校２校から２３名
京都教育大学附属高校（５名）／立命館守山高校（４名）／
京都府立桃山高校（５名）／京都府立洛北高校（５名）　（以上 SSH 校）
立命館宇治高校（２名）／京都聖母学院高校（２名）　（以上 SSN 交流校）

英国　公立高校７校から２１名

計４４名

○内容：

・サイエンスに関する６つのテーマに分かれて，日英高校生が混合でチームを作り，実習，実験，討論，発表などを通して日英高校生が交流しながらサイエンスの研修を行った。
・日英の高校生が寝食を共にしながら，科学を通して交流を深めた。
・日英理科教員交流会では，双方の国での理科教育の現状や問題点について意見交換した。

○使用言語：

・講義，説明，実験，実習，討論など原則英語を用いる。
・発表についても英語をベースに行い，Ｑ＆Ａなど専門的内容については適宜日本語を交えて行った。

○ＴＡ(facilitator)：

・日英の高校生が英語で行う科学の研修がスムーズに進行するように，大学院生，大学生などに各テーマ数名ずつ補助を依頼した.

○研修講師とテーマ：

１．澤本光男教授（京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻）
“Precision Synthesis of Organic and Polymeric Materials” — How Materials Are Synthesized as You Wish
２．今井健介准教授（京都教育大学教育学部理学科生物）
“Assessment of ecosystem health using soil animal community”
３．大塚浩二教授（京都大学大学院工学研究科材料化学専攻有機材料化学講座材料解析化学分野）
“High Performance Microscale Separation and Analysis of Bio-related Materials”
４．木村俊作教授（京都大学大学院工学研究科・材料化学専攻）
“Molecular organization for nanoscience aiming at diverse morphologies found in organelle”
５．平竹潤教授（京都大学大学院化学研究所・生体機能化学研究系）
“Extraction and Purification of Capsaicin from Habanero Chilli; the Characterization of a Key Ingredient for Hot Taste and Revitalization of Local Community”
６．荒井修亮教授（京都大学フィールド科学教育研究センター農学研究科海洋生物環境学分野）
“Bio-logging Science for the Coexistence with a Human Being and the Endangered Aquatic Animals”

○宿泊場所：KKR くに荘

イ．評価･検証

本ワークショップは，これまでの経験の蓄積を踏まえ，毎回各参加校（日英双方）の担当者の協力の下で改善を図ってきた．今年度特に留意したことは以下の点である。

(ア)研修会場が京都大学各キャンパス（吉田／北部／宇治／桂），京都教育大学と分散しているこ

とから，各会場と宿泊施設との移動を円滑に行うことと，各会場間の連絡を密にし，生徒の安全確保に努めることに留意し，引率･指導教員を各校で分担した点

(イ)SSN 活動の一層の強化の目的から，学校間の垣根を超えて生徒同士の連絡･連携を密に図り，事前学習，事前研修を充実させた点

(ウ)公開発表会で聴衆がより専門的な科学の内容を理解できるように，スライドに日本語の注釈を追加するなどプレゼンテーションの具体的指導を，ワークショップ期間中も宿泊施設内で行った点

その結果は，公開発表会での参加生徒の充実した内容のプレゼンテーションに如実に現れていた。質疑応答では，英国側からだけでなく，日本の生徒からも英語で質問が行われ，日本の生徒が英語で応答するなど，国際的な学会発表に相応するものとなった。

また１１月２１日（土）に実施された本校の SSH 課題研究発表会の場では，本ワークショップの成果発表に SSN 活動として京都府立洛北高校，京都聖母学院高校から参加があり，事後活動についても，本校の枠を超えた広範なサイエンスコミュニケーション活動実践に貢献することができた。

③　ハワイサイエンスワークショップ

ア．実施内容

○主催：京都教育大学附属高等学校

○後援：科学技術振興機構(JST)

○日程：2015 年 12 月 18 日(金)～12 月 23 日(水)

○目的：

・ハワイ島の豊かな自然環境を教材とし，天文学・地質学・生物学など多岐にわたる科学の諸分野について研修を行い，その理解を深める。

・事前学習で学んだことを，現地のフィールドワークを通じて検証し，事後発表なども含めた一連の研究手法・及び研究に臨む姿勢を涵養する。

○旅程：

12 月 18 日（金）	京都駅発 － 関空 － ホノルルーヒロ着 ハワイ大学で研究発表会 ※共同研究「超新星爆発について」の発表と教授並びに研究室学生とのサイエンスコミュニケーション活動（英語）	ヒロ泊
12 月 19 日（土）	午前：イミロア天文センター見学 午後：マウナケア山頂研修（天体観測）	ヒロ泊
12 月 20 日（日）	ハワイ火山国立公園にて地質学研修	ヒロ泊
12 月 21 日（月）	シュノーケリングを伴う海洋生物の研修	コナ泊
12 月 22 日（火）	コナ発 － ホノルル経由	
12 月 23 日（水）	関空 － 京都駅着	

○募集人数：４名

○引率：本校教員２名

○事前学習：

6 月 10 日(水)	地学（プレートテクトニクス，地殻，火山，天体観測，宇宙についての基礎的知識の学習）
6 月 24 日(水)	生物（ハワイ島の植生についての解説講義）
10 月 1 日(木)	英語（天文・地質分野の基礎的語彙の習得）
10 月 29 日(木)	講師　益田玲爾先生（京都大）海洋生物（ハワイの魚についての解説講義）
11 月 2 日(月)	英語（プレゼンテーションについて①　英語による発表と質疑応答の練習）
11 月 4 日(水)	講師　田中里志先生（京都教育大）

火山，地質学（地質学的観点からから見たハワイ島の自然について解説講義）
12 月 1 日(火)　英語（プレゼンテーションについて②　共同研究についての発表準備）
12 月 5 日(土)　個人（共同）課題研究　生徒発表会

○事後学習：
1 月　サイエンスレポート（個人研究･共同研究），感想文の執筆，事後研究.
2 月　校内発表会，研修報告会
4 月　新入生 SSH オリエンテーションで発表
6 月　中学生および保護者対象の発表

○研究課題（共同･個人）：
（共同研究）　「超新星爆発について」
（個人研究）　「オヒア・レフアの植生について」
「銀剣草と絶滅危惧種について」
「ハワイの気候区分と植生の関係について」
「シダ植物について」

イ．評価･検証

(ア)できるだけ多くの生徒が学習できるよう，事前学習を年度の早期から始めることにより，当日の参加の有無に関わらず，事前学習に参加できる体制を作った。その結果，実際に参加した４名以外に約 20 名の生徒が事前学習に参加することができた。

(イ)共同研究や個人研究の取組開始が遅く，十分な準備ができないまま当日を迎えてしまった。次年度以降は，これまでの取組方法を見直し，継続的な研究となるようプログラムの再編成を行いたい。

＜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

はじめに

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．サイエンス探究実験

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，『課題研究ベーシック』の取組を進化するため，希望者において課外活動においてより深い探究活動を継続的に取り組ませている。

【研究テーマ１】

「一生に一度しか交尾ないヒトスジシマカの雌に多数回交尾をさせる方法」

【研究内容】

本校１年生が中学時に行っていた先行研究をもとにしたさらに発展的な研究を，その生徒を中心とした１年生６名で行った。『課題研究ベーシック』の取組をもとに，発表の工夫なども試行させ，全国ＳＳＨ生徒研究発表会で発表した。その結果，ポスター発表賞と生徒投票賞をダブル受賞することができた。

【研究テーマ２】

「センサープロジェクト　お天気センサーを作ろう」

【研究内容】

本学（京都教育大学）で電気回路の探究活動を３回程度実施し，その実践例として，『光センサー・温度センサーを使ってお天気センサーを作ろう』というテーマで研究に取り組んだ。その初めの取組としてデジタル温度計の原理から，実際サーミスターを用いて考察を行った。探究活動の結果については，物理学会 Jr セッションに応募し，一次予選を突破し，３月のポスターセッションに進むことができた。

イ．スーパーカミオカンデ研修

『トータルサイエンス』の教育目標を実践するためのＳＳＣとして，６月に事前研修，８月に２泊３日の合宿形式で行った。

【事前研修】

京都大学の物理学第２分野高エネルギー物理学研究室から講師を招いて，素粒子から宇宙までスーパーカミオカンデに関する講演をしていただいた。

【宿泊研修】

今年度は，８月１９日（水）～２１日（金）の２泊３日で実施した。

１日目：京都大学防災研究所附属穂高砂防観測所および国土交通省の奥飛騨さぼう塾にて土砂災害や砂防についての研修。夜間は宿舎にて天体観測。

２日目：東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設にて東京大学宇宙線研究所の先生と東北大学ニュートリノ科学研究センターの先生から講義を受けた後，施設の見学。夜間は宿舎にて天体観測。

３日目：飛騨地方の地形の形成について，特に河川のはたらきによる地形を中心とした巡検

【『トータルサイエンス』と関連づけられる内容】

●土砂災害・砂防・地形の形成との関連

(1)　物理的風化作用，温度変化と体積変化（地学・物理）

(2)　化学的風化作用，溶食作用とその逆反応である鍾乳石の形成（地学・化学）

(3)　流水中の粒子の移動・沈積・停止について，粒径と流速の関係（地学・物理）

●天体観測・宇宙線との関連

(4)　太陽と光のスペクトル（地学・物理）

(5)　宇宙線・放射能・地球磁場（地学・物理）

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。

ＳＳＣにおいても，外部コンテストやコンクールへの積極的な参加を目標とする活動を促進するプログラムを実施する。

今年度の参加状況および結果は以下の通りである。

No	SSC 活動	コンテスト名	参加人数	主な結果
1	サイエンス探究実験	全国物理コンテスト	1	審査員特別賞
2	サイエンス探究実験	日本生物学オリンピック	1	成績優秀賞
3	サイエンス探究実験	化学グランプリ	2	——
4	サイエンス探究実験	益川塾ポスターセッション	6	——
5	サイエンス探究実験	物理学会　ジュニアセッション	6	ポスター発表採択
6	数学クラブ	日本数学オリンピック	6	——
7	情報クラブ	日本情報オリンピック	7	敢闘賞２名
8	地理クラブ	科学地理オリンピック	18	——
9	地理クラブ	日本地理学会秋季学術大会	6	ポスター発表採択
10	地理クラブ	日本地理学会春季学術大会	4	ポスター発表採択

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，次の４つのコースを設定することとした。

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

それぞれのコースを選択した生徒が，どのような変容をとげていくのか，今後継続した研究の中から，その成果を図っていきたい。

４．実施の効果とその評価

「kyo² サイエンスプログラム」第１年次に取り組んだ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『課題研究ベーシック』の教育課程における設置

第１学年の教育課程に，『トータルサイエンス』ならびに『課題研究ベーシック』を設置し，それらを連携させ科目融合に向けた取組を，少しずつではあるが進めることができた。授業を受けた生徒は，今まで別々の科目として捉えていた理科の科目に，つながりがあることを意識して授業を受けられるようになってきた。それは，課題研究ベーシックの取組において，多面的に物事を見られるようになってきた点からも伺える。また，教師にとっても，生物や化学を教える際に，他領域とどんなつながりがあるか，という点にかなり意識をおいて教材研究をするようになってきたことが大きな変容である。

一方で，運営指導委員からの指摘であるが，科目融合を目指すことによって，体系的な理解が薄らいでしまうのではないかという意見があった。また，効果を確認する方法の１つとして，大学入試における総合問題を利用するのもよいというアドバイスもいただいたので，次年度はぜひ試してみたいと考えている。

②理科を中心とした教科連携

今年度は,『トータルサイエンス』と『国語科』,『課題研究ベーシック』と『数学科』における連携を実施することができた。過去にも，教科間の連携を意識した取組が行われてはいたが，第４期SSH 研究開発課題に教科連携を掲げたことにより，理科だけでなく他教科の教員においてもその意識が高まったことは間違いない。ただ，全体に広がっているかというと，そうでないのが事実であるため，組織的に連携を進めていくことが必要である。

しかし，連携を実施したことにより，互いの教科に大きな影響を与え，授業を受けた生徒にとっての効果は高いといえる。次に生徒の感想文（一部抜粋）を掲載する。

・ 生物学的視点からの説明を受けることによって，文章の内容がより深く把握できるようになった。

ただ，教科連携による効果についての評価方法が明確に確立できておらず，現在は授業後のアンケートのみで判断するにとどまっている。教科の枠を超えた「知識の融合」について，短時間でどんな結果が表れるのか，長い時間をかける必要があるのではないか，との議論が尽きない現状である。

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うかがえる。ただ，教科によるばらつきが大きいため，学校全体の研究会や教科ごとの研究などによって，より意識を高めていく必要がある。

２月には本校の教育実践研究集会において，産業能率大学教授の小林昭文氏を講師に招き,「新しい学びのあり方を探る」というテーマで講演会を実施した。アクティブラーニングが主たるテーマであったため,本校教員も全員参加し,生徒が主体的に学習する方法について学ぶことができた。また，この講演会は公開としたため，本校以外からも約８０名が参加し，本校の取組とあわせて，その成果を還元することができた。

（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

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

今年度初めてサイエンスコミュニケーション活動に取り組んだが，参加した生徒のアンケートからは次のような感想が得られた。

＜実施してどうだったか＞

・ ポスターセッションは初めての体験で，最初は戸惑いましたがじかに反応が返ってくるので楽しくなってきました。
・ テーマについて全く知らない人に，噛み砕いて一から説明するのは難しかった。
・ 人に発表するときには，自分たちの結果に自信を持たなければならないことがわかった。聞き手の表情を意識するとより理解してもらえると感じた。
・ 人前で発表することに，さらに慣れることができたのでとてもよい体験でした。
・ 非常によい体験だったと思います。このような経験を得られたことが幸運でした。
・ 相手に的確に伝えるには，簡単な日本語で順序だてて説明することが必要だと感じた。

＜次にやるならどんな工夫をしたいか＞

・ 発表テーマは，よりみんなが興味を持ってもらえるテーマにすればよかった。
・ 中学生にとってわかりやすい内容にすべきだった。
・ 事前準備の必要性を痛感した。

このように，今回の経験を積んだ生徒は，その後の課題研究ベーシックの授業をはじめ，多くの授業でより積極的な姿勢で臨むようになった。今回は，１クラスのみの経験であったが，これをより多くのクラスで実施することで，同様の効果が得られることが期待できる。

②Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto

2004 年度に始まった本事業も，少しずつ内容を充実させながら，今回で 11 回目を迎えることができた。決して，毎年同じことの繰り返しではなく，その時々に応じた新しいテーマで，参加した日英の高校生が，文化の違いを感じながらも，協働で１つのテーマについて英語を駆使しながら実験・実習・討論などを積み重ねている。今回は，日本側から本校より５名，SSN 交流校（近隣 SSH３校含む）５校より 18 名の計 23 名，英国側から７校 21 名の参加者が，４泊５日の合宿形式で活動を実施した。

日本側は，約２ヶ月前から各校で事前学習を重ね，本校での２回の合同事前学習会を経て当日を迎えた。合同事前学習会では，英語でのプレゼンテーションについて，講師を招き指導を受けた。その後，出された課題についてテーマごとのグループ員同士で連絡を取り合い，２回目の合同事前学習会にて英語によるプレゼンテーションを実施した。そのような事前学習をすることにより，参加生徒はある程度の自信を持って当日を迎えることができた。

当日の活動も，使用言語は原則英語のみで，最終日の公開発表会においては，プレゼンテーションはもちろん，質疑応答においても日本の生徒からも英語で質問が行われたのは，大きな成果であり，今後国際的な学会での活躍などが期待できるものとなった。

また，本校主催の課題研究発表会においても，今回参加した SSN 交流校のうち２校から参加があり，本校の枠を超えた広範なサイエンスコミュニケーション活動が実践できた。

生徒だけでなく，教員にとっても，サイエンスワークショップ２日目午前に「Teachers' Forum」を実施し，日英双方から理科教育に関する発表をする中で，国境を越えた科学教育の交流が行えたことは，グローバルな視点から科学を捉えるという意味においても，非常に効果のある取組であったといえる。

③ハワイサイエンスワークショップ

ハワイサイエンスワークショップにおいて，ハワイ到着後，ハワイ大学ヒロ校において，共同研究「ベテルギウスにおける超新星爆発について」の発表と，ハワイ大学の天文学研究室の教授並びに研究室学生とのサイエンスコミュニケーション活動を行った。使用言語は英語である。

生徒は，プレゼンテーションは何とかこなせるものの，ディスカッションとなるとうまく英語が使えないことに苛立ちとあせりを感じながらも，何とかコミュニケーションを図る努力をしていた。目の前の困難に立ち向かう姿勢は，今後の様々な研究に生かされてくるであろう。

（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あげていた。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，コース制をしいてプログラム化を図ることを研究開発課題に設定した。しかし，SSC の見直しという点においては，十分な取組とはいえなかった。前期までの取組を踏襲するような形で実施され，コース制が機能しなかった。一方で，授業との連携を少しでも深めるため，理科を中心に，授業者が授業との関わりの深い SSC を取り上げるなど，プログラム化に向けた取組は進んできている。

５．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に統括

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。

年度当初には，全教科で「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，毎年開催している「教育実践研究集会」（→資料11）において，公開授業及び研究発表を行い，本校の研究紀要で広く公開している。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。

６．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」の開発はまだ始まったばかりであるが，一定の方向性は見えてきた。化学領域を軸として，生物領域，物理領域，地学領域との関連性をさらに見つけ，そこを融合させた１～２時間のプログラムを多数構築していくことを方針としたい。そうすることによって，特別な教育課程を持たない一般の学校においても，将来的に実践しやすくなるのではないかと考える。

もう一つの課題としてあげられるのが，評価についてである。ルーブリックや 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附属中学校における活動，②Japan-UK Young Scientist Workshop における活動，③ハワイサイエンスワークショップでの活動　の３つを実践することができたが，実際に活動に参加できた生徒が一部の生徒に限られてしまったことが，大きな課題である。目標としては，少なくとも１年生全員を掲げているため，②，③については，限定された人数だが，①については，本学附属学校園との連携の中で，その機会を増やすことが可能であると考えている。例えば，１組は附属中学校，２組は附属小学校，といったように，それぞれのクラスがコミュニケーション活動する校種を変えることで，連携先が受け入れ可能な時期を増やすことにつながるのではないかと考える。本学附属学校の研究主任会議において調整を図るのも方法の一つである。

また，こういったサイエンスコミュニケーション活動を，附属学校園の協力が得られれば，公開

するなどしてその成果の普及に努めていきたい。併せて，活動報告は本校ホームページなどで積極的に発信していくこととする。

（３）探究型課外活動ＳＳＣ・ＳＳＮの深化とプログラム化

今年度は，授業との連携を強化していくことに主眼をおいたため，コース制によるプログラム化までには至らなかった。今後は，SSH 企画会議や推進会議をさらに機能させ，SSC のプログラム化に向けた取組を強化していく必要がある。また，４月当初に実施している 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，目的をもって SSC を選択するよう指導する必要もある。SSC 活動が始まった頃は，より多くの生徒に科学的体験をさせることが目標であったが，その目標がほぼ達成されつつある現在は，さらに高次元な科学的な探究活動を行わせる必要がある。一方で，あまりコース制に縛られすぎると，特に文系の生徒において，気軽に探究活動に参加できにくくなる恐れがあるため，そういった生徒も積極的に参加できるようなコース設定をする必要もある。広く科学的体験をさせる水平展開と，より高次元に科学的思考力を高めさせていく垂直展開のバランスをとっていきながら，全体の科学教育力を高めていくようなプログラムを構築していきたい。

◎成果の普及方法について

成果については，SSH 成果発表会や全国 SSH 研究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（２月）
- 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）
- 課題研究発表会（ポスターセッション，口頭発表など）の開催（２月）
- 中学生や小学生などに対するサイエンスカフェ（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

❹関係資料（平成２７年度教育課程表，データ，参考資料など）

資料１：平成２７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27年度入学生（51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	
											◇2×2	
国語	国語総合	4	5									
	現代文B	4			2		2		2		2	
	古典B	4			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									
	※数理探求Ⅰ				7							
	※数理探求Ⅱ								6			
	数学演習α										△4	△4
	数学演習β										△4	×1
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								2			
保健体育	体育	7-8	2		2		2		3		3	
	保健	2	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	※ヒューマンライフサイエンス				2		2					
情報	※インフォメーションサイエンス		2									
	計		33		33		33		29		29	
	教科単位合計		33		33		33		29		29	
	ホームルーム		1		1		1		1		1	
	合計		34		34		34		30		30	

※ SSHにかかわる学校設定科目

平成25・26年度入学生（49・50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	人文科学系ランゲージコース	自然科学系サイエンスコース	人文科学系ランゲージコース
						◇6または◇4＋◇2	◇2×3
国語	国語総合	4	5				
	現代文B	4		2	2	2	2
	古典B	4		2	2	2	2
	古典演習Ⅰ				2		
	古典演習Ⅱ						2
	国語表現						◇2
	漢文演習						◇2
地理歴史	地理B	4		▲2 ▲2	▲4 ▲4	▲2	▲2 ▲2
	日本史B	4		▲2 ×1	▲4 ×1	▲2	▲2 ×1
	世界史B	4	2		▲2	▲2	▲2
公民	現代社会	2	2		▲2	×1	▲2
	倫理	2			×1	▲2	▲2 ×1
	政治・経済	2			▲2		
数学	数学Ⅰ	3	3				
	数学Ⅱ	4			3		
	数学A	2	3				
	数学B	2			3		
	※解析Ⅰ			4			
	※代数幾何			3			
	※解析Ⅱ					◇6	
	数学演習α						△4 △4
	※数学演習β					◇4	△4 ×1
理科	地学基礎	2			2		
	※ﾍﾞｰｼｯｸ ｻｲｴﾝｽ		1				
	※生命科学Ⅰ		2				
	※物質科学Ⅰ		2				
	※ｴﾈﾙｷﾞｰ科学Ⅰ			4			
	※ｴﾈﾙｷﾞｰ科学Ⅱ						
	※物質科学Ⅱ			2			
	※生命科学Ⅱ			2			
	※ｴﾈﾙｷﾞｰ科学Ⅲ					▲4 ▲4	
	※物質科学Ⅲ					▲4 ×2	
	※生命科学Ⅲ					▲4	
	地学演習						◇2
	化学演習						◇2
	生物演習						◇2
保健体育	体育	7-8	2	2	2	3	3
	保健	2	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	英語表現Ⅰ	2	3				
	英語表現Ⅱ	4		2	2	3	3
	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
	英語総合				1		
	英語演習					◇2	◇2
家庭	家庭総合	4		2	2		
情報	情報の科学	2	2				
	計		33	33	33	29	29
	教科単位合計		33	33	33	29	29
	ホームルーム		1	1	1	1	1
	総合学習		1	1	1	1	1
	合計		35	35	35	31	31

資料２：平成２７年度第１回 SSH 運営指導委員会の記録

１，期日　　平成２７年７月１４日（火）　１４：１５－１６：２５
２，会場　　課題研究発表会　　多目的ホール　，　運営指導委員会　　応接室
３，出席者　　○運営指導委員：(順不同)
　　片岡 宏二 様（株式会社片岡製作所長），功刀 滋 様（京都工芸繊維大学名誉教授）
　　佐藤 文彦 様（京都大学教授），武蔵野 實 様（大阪成蹊大学長）
　　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），岡本 幹（教務部長），
　　古川 豊（研究部長），福谷美保子，佐古孝義（以上研究部 SSH 担当）
４，内容（次第）
　（１）　課題研究ベーシック「課題研究生徒発表会」参観　(14:15－15:10)
　（２）　会議：　(15:25－16:25)
　　①　開会挨拶
　　②　課題研究発表会について
　　③　報告：SSH 第４期の研究開発計画について
　　④　質疑応答，意見交換
　　⑤　閉会挨拶

＜会議報告＞
①開会挨拶：榊原校長，自己紹介
②課題研究発表会について
・　附属高校生だからできる発表，よい発表だった。
・　発表のねらいがよくわからなかったが，説明を聞いてよくわかった。
・　１年生から３年生への成長過程をしっかり検証して欲しい。個々人が自分を振り返るチャンスをつくること。ルーブリック，Can-Do リストの活用→ポートフォリオ
③第４期の研究開発について（報告）
④質疑応答，意見交換
・　SSH のねらい，当初は優秀な理系学生の育成であったが，最近は広く浅くになっていると感じる。
・　SSH の成果をどうはかるのか。理系への進学数？研究職への就職数？
・　伸びる学生とは，ちゃんとした日本語が書けるかどうか，英語教育も大切かもしれないが，日本語教育をおろそかにしないことが重要。課題研究ではまとめる段階を厳しくする。伝える力の育成。
・　大学に入学してくる学生を見ると，入学時の偏差値は高いかもしれないが・・・？伸びしろのある生徒を育てることが高校の使命？
・　大学の研究と社会との関わりを考える必要がある。産業化とのギャップ。

資料３：平成２７年度第２回 SSH 運営指導委員会の記録

１，期日　　平成２８年１月２２日（金）　１４：３０－１６：３０
２，会場　　生徒成果発表会　　多目的ホール　，　運営指導委員会　　図書室
３，出席者　　○運営指導委員：(順不同)
　　片岡 宏二 様（株式会社片岡製作所長），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)，古川　豊 (研究部長)，井上嘉夫 (理科主任)，
　　浜村隆宏（数学科主任），磯部達彦（英語科主任），山田公成（情報科主任），
　　福谷美保子（研究部 SSH 担当）
４，内容（次第）
　（１）　１年生ＳＳＨ生徒成果発表会参観　　(14:30－15:20)
　（２）　会議：　　(15:30－16:30)
　　①　開会挨拶・自己紹介
　　②　生徒成果発表会について
　　③　報告：SSH 第４期の取組について
　　(ア) 研究部長より
　　(イ) 各教科より
　　(ウ) ＳＳＨ担当より
　　④　質疑応答，意見交換
　　⑤　閉会挨拶

＜会議報告＞
　①　開会挨拶：榊原校長・自己紹介
　②　生徒研究発表会について
　　・　プレゼンテーションやスライドが上手で驚いた。
　　・　課題意識が自分のものではない（１年生だから仕方ないが)，なぜこの問題に取り組んでいるのかを自分の言葉で説明できるようになればさらに良い。
　　・　臨海実習のテーマはどのようにして決めているのか。生徒が考えているのか，それとも教師が与えているのか。→　教師側が設定している。生物の授業といえどもなかなか生きている教材を扱うことはできない。そういった意味でも臨海実習は貴重な体験の場となる。
　③　報告：SSH 第４期の取組について
　（ア）　研究部長より
　　・　第４期は次の３つの取組を柱として取り組んでいる。
　　✧　Ⅰ．理科４領域融合の新科目「トータルサイエンス」を中心としたアクティブラーニング型教科連携教育課程の実践（知識の融合）
　　✧　Ⅱ．サイエンスコミュニケーション活動の実践（他者との協働）
　　✧　Ⅲ．授業と連携しプログラム化した探究型課外活動ＳＳＣの実践（価値の創造）
　　・　Ⅰについては現在模索しながら進めている。Ⅱは２月に附属中学へ１年生が取り組んだ課題研究の内容でサイエンスコミュニケーション活動を実施する。Ⅲは現在整理中である。
　　・　第４期に入り，新しい取組を進めていくことに苦労している。
　　・　（委員より）こういった取組を進めることで，大学入試への影響はないか
　　→　最近は思考力を問う問題も増えてきている。これらの取組が活かされると考えている。
　　・　（委員より）大学入試にも融合問題がある。これらを利用するとよいのでは。
　（イ）　各教科より
　＜理科より＞

・　第４期の新教育課程は１年生が対象。今年度のトータルサイエンスは生命領域２単位＋物質領域２単位を軸として，これら２領域にまたがる分野を融合分野として取り組み始めたところだ。また，国語の授業に生物教員が入り，生物学的な側面で文学作品を解説するなど，教科連携も進めた。課題研究ベーシックは第３期で開発したベーシックサイエンスをベースに課題研究を教育課程に位置づけた。ベーシックサイエンスでは「経験させること」をメインに物化生地によらず様々な実験に取り組んだが，課題研究では科学的な思考力の育成や，アクティブラーニングを取り入れた活動，研究のプロセスを体験させるミニ課題研究などに取り組んでいる。
・　（委員より）融合的に自然科学を捉えることはよいが，体系的な知識をいかに身に付けさせるかが重要だと考える。断片的にならないように。

＜数学科より＞

・　第３期までに開発した教材やＳＳＣ（数学クラブ）などは継続し，第４期では数学Ｉ・数学Ａの学習項目を再編した数理基礎に取り組んでいる。カリキュラムを弾力的に構成できる。数学の課題研究にも取り組み始めた。数学的な課題について自分の考えをまとめさせた。理科の課題研究ベーシックと連携し，さらに深める取組を行った。
・　（委員より）数学クラブはどのような生徒が参加しているのか（成績上位層，男女比）
→成績は必ずしもトップとは限らない。数学が好きな生徒が集まっている。残念ながら女子の参加者が今のところいない。

＜英語科より＞

・　今年度の１年生よりグローバル英語Ｉに取り組みだした。しかし，１年生ということもあり，基礎的な学びや文法の理解ははずせない。その中でも発信力の育成をねらいとしエッセイコンテストに応募した，内１名が賞を受賞した（科学的なテーマではなかったが）

＜情報科より＞

・　インフォメーションサイエンスとして取り組んでいる。理科や保健体育と連携し，情報モラルなどの基本的な学習のあと，効果的なプレゼンテーションに関する授業を１学期に取り組んだ。それが７月の課題研究校内発表会や２学期の保健の発表，そして各種発表につながっているのではないか。ただ，シナリオを読んで発表しないよう練習したつもりだが，なかなか原稿を持たずに発表できるまでにはいたっていない。メディア表現としてフラッシュやＷｅｂなどを用いた協働学習にも取り組んだ。ＳＳＣとして情報クラブを設置し，情報オリンピックに向けて取り組んだ。
・　（委員より）情報クラブに参加する生徒の女子の比率は　→現在８人中１人
・　（委員より）数学の世界は女子が少ないように感じる。何がそうさせるのか。
→スマートフォンの普及によりキーボードに抵抗があるのでは。

（ウ）　ＳＳＨ担当より

各事業の紹介

・　Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto
・　ハワイサイエンスワークショップ
・　筑波サイエンスワークショップ

④　質疑応答，意見交換

・　ＳＳＨで様々な研究を進めていく中で，論文を書かせる機会があると思うが，ぜひ日本語の指導を積極的にかつ徹底的に行ってほしい。

⑤　閉会挨拶：市田副校長

資料４：ＳＳＨ課題研究発表会の記録

１．期　　日　　平成２７年１１月２１日（土）　１３：３０～１６：００

２．会　　場　　京都教育大学　共通講義棟（Ｆ棟）２階　大講義室２

３．内　　容　　開会行事：主催者挨拶　京都教育大学副学長　細川友秀
後援者挨拶　科学技術振興機構　　閏間征憲氏
趣旨説明　　研究部長　古川　豊
生徒発表：
１．課題研究成果発表　①サイエンス探究実験　１年４名
②臨海実習　１年４名
③地理クラブ　１年１名，２年１名
２．筑波サイエンスワークショップ２０１４　２年１名
３．Japan-UK YoungScientist Workshop 2015 in Kyoto
２年３名, SSN 交流校生７名
４．ハワイ島研修２０１４　２年２名
講評：ＳＳＨ運営指導委員　山田道夫様
閉会行事：挨拶　校長　榊原典子
アンケート・感想文記入

資料５：ＳＳＨ成果報告会の記録

１．期　　日　　平成２８年1月２２日（金）　１４：３０～１５：３０

２．会　　場　　京都教育大学附属高等学校　メディアセンター多目的ホール

３．内　　容　　開会行事：挨　　拶　　校長　榊原典子
趣旨説明　　研究部長　古川　豊
生徒発表：
１．臨海実習　１年４名
２．ハワイサイエンスワークショップ　１年１名
３．筑波サイエンスワークショップ　１年２名
講評：ＳＳＨ運営指導委員　山田道夫様
アンケート・感想文記入

資料６：ＳＳＮ交流校担当者会議の記録

１．期　　日　　平成２７年５月１３日（水）　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	森　善彦
京都市教育委員会指導部学校指導課	末房　和真
東山高等学校	立光　隼也
京都文教高等学校	奥田　元美
京都橘中学校・高等学校	海川　孝之
京都聖母女学院中学校・高等学校	畑中　佳月代，藤林　文博
本　　校	高安和典，古川　豊，福谷美保子，佐古孝義

４．内容　①挨拶
②自己紹介
③本校 SSH 第４期の概要について
④今年度の SSN 活動計画について
⑤事務手続きについて
・各校担当者の確認
・「SSN 申し合わせ事項」の確認
１）経費
２）保険
３）引率
４）手続きの流れ
⑥SSC･SSN 活動発表会について
⑦その他（情報交換）
昨年度の取り組み・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

資料７：平成２７年度 SSC・SSN 活動実施一覧

2015　SSC活動計画一覧　（分野別）

整理記号	分野	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）	SSN
1	物理	物理クラブ	10名	理科全員	随時	会場までの交通費	「ロボカップJrサッカー」自律型の自作ロボットで、世界大会出場を目指して活動しています。	地学教室	本校理科教諭	
2	地学	天体観測	40名	竹内 岡本	月に1回程度	なし	夜の19時まで学校の望遠鏡や双眼鏡を用いて天体観測をします。	本校屋上天文台	本校理科 竹内・岡本	
3	物理	スーパーカミオカンデ 講演会	200名	竹内 岡本	6月18日（木） 予定	なし	素粒子から宇宙まで、スーパーカミオカンデに関係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 助教　南野彰宏	SSN
4	物理	スーパーカミオカンデ 研修	30名	竹内 岡本	8月19日（水）～ 21日（金）	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の施設見学をはじめ砂防・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	
5	化学	研究室訪問	3年 （8名以内）	古川	7月24日（金） 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・実習を行う。	京都大学 桂キャンパス	京都大学 教授　大塚浩二	
6	化学	身近な題材を用いた化学の研究 ～染色のサイエンス～	1・2年 （10名程度）	櫨岡	2学期	なし	研究テーマ「染色と化学結合」にしたがって、理論の講義および「直接・酸性染料を用いた染色」等の化学実験を行い、研究を深める。	化学実験室	本校化学科 櫨岡和哉	
7	化学	製鉄所見学	本校20名 他校20名	櫨岡	12月21日（月）	なし	製鉄所の見学および鉄についての学習	神戸製鋼所 加古川製鉄所	神戸製鋼所職員	SSN
8	国語 化学	平安時代を科学する	いくらでも	菊池 中井	未定	なし	古典文学作品に見られる日本の伝統的文化にじかに触れ、観察し、実験することを通して、科学する心を養う。今回は「白粉（おしろい）」を作ってみる予定（変更の可能性あり）。化学分野とのコラボを楽しむ。	化学教室		
9	生物	シロアリを知ろう	8名	藤原	5月30日（土）	交通費	シロアリってどんな生き物でしょう?「シロアリは地球を救う？！」の講義を受けたり、シロアリを採集して観察したり、消化管に共生する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 生存圏研究所	京都大学 生存圏開発創成研究系 居住圏環境共生分野 吉村　剛	
10	生物	臨海実習	1年 （20名）	井上 藤原	7月29～31日 （2泊3日）	食費程度	発生（受精卵が分裂・成長し、成体になる過程）ってとても神秘的ですよね。採集したウニから卵と精子を取り出し、人工授精を行います。ウニの受精卵はどんどん発生を進めていくので、ウニの都合に私たちが合わせて観察していきます。孵化して海水中に泳ぎ出す光景を見ることができるとちょっと感動！生命の不思議と素晴らしさを実感できます。また、ウニが生息する磯の観察をしたり、採集した生き物たちの「夜の行動・生態学」の講義や新しい学問「魚類心理学」の講義を受けたりと、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センター 舞鶴水産実験所 益田玲爾	
11	生物	ショウジョウバエの 突然変異体の観察	1年 （12名）	未定	夏休み中	交通費	果物を置いておくとどこからともなくやってくるショウジョウバエ。普段気に留めることは少ないですが、なかなか興味深い昆虫です。ショウジョウバエを採集すべく、フィールドに出てトラップを仕掛けるのはワクワクします。また、同じショウジョウバエなのに何でこんなに形が違うのか･･･突然変異体の観察はあっと驚きです。アルコールに強いショウジョウバエと弱いショウジョウバエの観察・実験もできます。	京都工芸繊維大学 ショウジョウバエ 遺伝資源センター	京都工芸繊維大学 ショウジョウバエ 遺伝資源センター 都丸　雅敏	
12	生物	動物の体の構造・組織の観察	15名程度	未定	10月中旬	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 梶原裕二	SSN
13	生物	DNA鑑定とPCR法	1年 （16名）	井上	11月1日（土）	交通費	日頃よく耳にするようになってきたDNA鑑定。これっていったいなんでしょう。DNA鑑定について知ってもらうために、理論とその技術の一端を講義と実習で感じてもらいます。また、DNA鑑定に必ず関わってくるPCR法についても実習できますよ。	京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学 森　肇	
14	数学	数学クラブ	1・2年 （制限なし）	浜村 森永	毎週水曜日	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こう。数学オリンピックに参加しよう。	中会議室	本校数学科 浜村・森永	
15	情報処理 技術	情報クラブ	20名程度	山田	5月より隔週1回 （スケジュールは後日発表）	なし	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ティングコンテストや国際科学オリンピックの1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後援）」・「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演習を実施。その他、Windowsやモバイル用アプリの作成なども行う予定。	コンピュータ教室	本校情報科 山田公成	
16	社会	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、国際地理オリンピックに参加する。	地理教室　等	本校地歴科 新井教之	
17	英語 理科	SSC・SSN活動発表会	100名程度	住吉 古川	11月21日（土）	会場までの交通費	本年度取り組んできたSSC/SSN活動の成果を発表します。	未定		SSN
18	英語	授業での音読活動がもっと楽しくなる！ 英語で朗読 シェイクスピア一音の世界	全学年 12名程度	福谷	5月12日（火） 予定	なし	美しい日本語があるように、美しい英語があります。私にとって、それはナボコフとシェイクスピアです。意味はわからなくとも「音」だけでも味わえるシェイクスピアのソネットを中心に実際に声に出して読んでいきましょう。発音やプロソディの個別指導も行います。	CALL教室	本校英語科 福谷 美保子	
19	英語	もっと英語が読みたくなる！ ～多読へのいざない～ 英語でミステリーを読もう エドガー・アラン・ポーの不思議な世界	全学年 12名程度	福谷	5月29日（金） 予定	なし	三島由紀夫が国語の教科書に載ることがないように、エドガー・アラン・ポーもおそらく英語の教科書とはご縁はないでしょう。でも幸い、本校にはSSCがあります。原書はさすがに難しいので、易しくリライトされたポーの作品を読んでいきます。	未定	本校英語科 福谷 美保子	
20	英語	日英SW：公開事前学習会① 「英語でプレゼンテーション」講義	全学年 12名程度	住吉 福谷	1学期	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SW2015参加者は必修。	CALL教室	未定 本校英語科　住吉孝典	
21	英語	日英SW：公開事前学習会② 「英語でプレゼンテーション」発表	全学年 8名程度	住吉 福谷	1学期	なし	上記①の内容を踏まえた実践編になります。 ※日英SW2015参加者は必修。	CALL教室	本校英語科　住吉孝典	
22	英語	ハワイサイエンスワークショップ： 公開事前学習会① "Learning Basics of Astronomy & Geology in English"	1・2年 8名程度	住吉	1学期	なし	地質・天文分野の教材などを使って、その分野の基礎を英語で学びつつ、関連の語彙を押さえていきます。 ※ハワイSW参加生徒は必修。	CALL教室	本校英語科　住吉孝典	
23	生物 英語	ハワイサイエンスワークショップ： 公開事前学習会② 「ハワイの植生について」	1・2年 12名	住吉	1学期	なし	ハワイ島の植生やその進化について学習します。また英語のキーワードも併せておさえていきます。※ハワイSW参加生徒は必修。	CALL教室	本校理科　藤原直樹 本校英語科　住吉孝典	
24	理科	ハワイサイエンスワークショップ： 公開事前学習会③ 地質分野　講演会	1・2年 20名程度	住吉	2学期	なし	講演「地質学から見たハワイ島の自然」 ハワイ島の火山―岩石の特徴　※ハワイSW参加生徒は必修。	CALL教室	京都教育大学　理学科 田中里志 （予定）	
25	理科	ハワイサイエンスワークショップ： 公開事前学習会④ 海洋生物分野　講演会	1・2年 20名程度	住吉	2学期	なし	講演「ハワイの魚」　益田先生にハワイ特有の魚のお話や、海外での研究生活の体験を語っていただきます。またスノーケリングの極意も併せて伝授していただきます。※ハワイ島研修参加生徒は必修。	CALL教室	京都大学フィールド 科学教育センター 舞鶴水産実験所 益田玲爾	
26	英語 理科	Japan-UK Young Scientist Workshop 2015 in Kyoto（通称 日英SW）	全学年 5名	住吉	8月2～7日	あり	京都大学／京都教育大学にて実施。英国と日本（京阪SSH4校・SSN交流校）の高校生が科学テーマ別に共同研究を行い、最終日に成果発表を英語で行います。サイエンスのみならず、日英高校生が互いに積極的に交流を図ることも求められます。事前学習、及び事後活動あり。	京都大学 京都教育大学	左記大学の研究者等	
27	理科	筑波サイエンスワークショップ （略称 筑波SW）	1・2年 4名（予定）	福谷	12月下旬	あり	物理・化学・〇〇分野の3テーマ。3研究所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（京都府洛北高校、京都府立桃山高校、立命館守山高校）の生徒も参加予定。事前学習及び事後学習活動あり。作文・レポート（あるいは筆記試験）・面接にて参加者を選考。	高エネルギー加速器研究機構 物質・材料研究機構 （あとひとつは未定）	左記研究機構の研究者	
28	英語 理科	ハワイサイエンスワークショップ （略称 ハワイSW）	1・2年 4名	住吉	12月下旬	あり	ハワイ島のダイナミックな大自然に直接触れながら、天文・地質・海洋生物分野の研修をフィールドワークを通して行う。作文・レポート・面接にて参加者を選考（予定）。事前学習、及び事後活動あり。	米国ハワイ州 ハワイ島	本校理科教諭 本校英語科　住吉孝典	

資料８：SSC 活動報告書（紙面の都合上，記載されていない活動については本校 HP をご覧下さい）

【整理記号 02】　　記録者名：竹内博之

分　野 理科（地学）	活動 タイトル	天体観測
実施日時	平成27年５月25日(月)，６月５日(金)，７月21日(火)，９月18日(金)，10月16日(金)， 11月18日(水)，12月14日(月)，平成28年１月８日(金)，2月12日(金)	
実施会場	本校屋上	引率者　竹内博之，岡本　幹
指 導 者	竹内博之，岡本　幹	
参加生徒	1年63名(男29名：女34名)　2年20名(男4名：女16名) 3年0名(男0名：女0名) 合計83名(男33名：女50名)	
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（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	５月15日（金）　昼休み　説明会 ①５月25日（月）　月，土星，木星，金星 ②６月５日（金）　月，土星，木星，金星 ③７月21日（火）　カミオカンデ研修事前学習を兼ねる ④９月18日（金）　土星，月 ⑤10月16日（金）　土星，月 ⑥11月18日（水）　しし座流星群 ⑦12月14日（月）　双子座流星群 ⑧１月８日（金）　オリオン大星雲 ⑨2月12日（金）	
本校教諭の感想と評価	天候に恵まれ良く観測できた。熱心な生徒が多く意欲的に活動できた。	
生徒の反応	・天体望遠鏡の組み立てが，一人では難しいが協力しながらできるようになった。 ・天体写真の撮影をスマートフォンのカメラでできるようにしたい。	

【整理記号 03】　　記録者名：竹内博之

分　野 理科(物理)	活動 タイトル	SSNスーパーカミオカンデ講演会
実施日時	平成27年６月１８日（木）	
実施会場	本校多目的ホール	引率者　竹内・岡本
指 導 者	京都大学　理学研究科　物理学第二教室　助教　南野　彰宏 様	
参加生徒	1年37名(男21名：女16名)　2年11名(男1名：女10名) 3年0名(男0名：女0名) 合計48名(男22名：女26名) SSN交流校：聖母女学院45名，東山2名，紫野2名，立命館宇治2名，山城1名 合計52名	
目　　標	スーパーカミオカンデがどういう施設であるか，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（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	・スーパーカミオカンデの光電子増倍管の仕組み。 ・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。 ・1034年という陽子の寿命について。	
指導者の感想と評価	未来を担う高校生の皆さんに研究を紹介する機会をいただき、大変勉強になり、また楽しませていただきました。	
生徒の反応	難しい内容を丁寧に話していただき良く理解できた。	

【整理記号 04】　　記録者名：竹内博之

分　野 理科(物理)	活動 タイトル	スーパーカミオカンデ研修
実施日時	平成27年８月１８日（火）～２０（木）	
実施会場	スーパーカミオカンデ他	引率者　岡本，井上
参加生徒	1年19名(男15名：女4名)　2年10名(男1名：女9名) 3年0名(男0名：女0名) 合計29名(男16名：女13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)砂防や河川の作った地形について学ぶ	
内　容　の　詳　細		
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
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。 夜は天体観測を行った。	

2日目 3日目	（午前）東京大学宇宙線研究所において、東京大学准教授と東北大学准教授による素粒子に関する講義が各90分行われた。（午後）スーパーカミオカンデ(東京大学)とカムランド(東北大学)の研究施設の見学を行った。夜は天体観測を行った。 飛騨アカデミー会員による野外での地学巡検を実施した。 河岸段丘の各面の位置へ移動しながら，火山泥流と花崗岩の境界や断層などの観察を行った。
指導者の感想と評価	素粒子の話だけではなく，砂防や地形の形成などについても現地で学ぶことができた。
生徒の反応	最先端の施設を見ることができた。防災について学ぶことができた。

【整理記号 05】　　記録者名：古川　豊

分　野 理科・化学	活動 タイトル	分析化学に関する講義・実験 －ミクロ・ナノスケールの分離分析－
実施日時	平成２７年７月２４日(金)　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	1年0名(男0名：女0名)　2年0名(男0名：女0名) 3年6名(男2名：女4名) 合計6名(男2名：女4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（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
講　義 （30分） 実　習 （180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 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 	
指導者の感想と評価	少人数グループ（1グループ３名 x２グループ，計６名）での実習であったため，参加生徒各人と当方の大学院生 TA との間でコミュニケーションが十分に取れ，丁寧な指導をすることができたと思います。生徒たちは熱心に実験に取り組み，活発に質問や発言をしてくれました。TA 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。	
本校教諭の感想と評価	身近にある飲料中の成分（カフェイン）分析というテーマを通して，機器分離分析法，ひいては化学全般について興味を持ち理解を深めるきっかけを与えられたとすれば，今回の実習は意義深いものであったと思います。	
生徒の反応	例年と同じく希望者に限ったため，意欲的でかつより深い実習ができた。TA として多くの大学院生が関わっていただき，実験方法や精密機器の仕組みを生徒一人一人に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により，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。	

【整理記号 07】　　記録者名：種岡和哉

分　野 理科(化学)	活動 タイトル	SSN製鉄所見学
実施日時	平成　27年　12月　21日(月)　　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　種岡和哉（本校），瀧内義弘（東山），中川雅博（鴨沂），星原庸平（鴨沂），鈴木康典（鳥羽）
指 導 者	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13名(男9名：女4名)　2年4名(男3名：女1名) SSN交流校　東山2名，銅駝美工5名，鴨沂8名，鳥羽15名　　合計47名(男31名：女16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。また，SSN活動として他校生との交流を図る。	
内　容　の　詳　細		
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
12月10日(木) 事前学習 (本校にて， 本校生対象) 12月21日(月) 製鉄所見学	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。他校生については，各学校で行っていただいた。 加古川製鉄所技術研究センターに到着後，約20分間 SSN活動として他校生との交流を図った。具体的には，参加者全員の自己紹介，さらに各学校の紹介を代表者に行わせた。	

	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，防護めがね・見学者用着衣・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，製鉄所敷地内を見学した。 はじめに，原料接岸場所付近で石灰石・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，実際に稼働している線材工場の見学を行った。 見学後は，再度技術研究センターに戻り，鉄製品の最新技術や製品開発についての講義を受けた。
本校教諭の感想と評価	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に設定したことは，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」についての未習であるため，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，他校は各校で行っていただいた。 見学当日は，ビデオ等の映像ではなく，実際に製鉄所のスケールの大きさに触れることができ，参加した生徒はとても感動した様子であった。特に，見学した線材工場では，機械化・音・輻射熱・速度等を体験できたことが得難いことであることが，生徒の感想からも伺える。
生徒の反応	以下は生徒の感想の一部です。 ●工場内はとにかく音が大きく、他の人の声が聞きとれなかったです。圧延する様子は圧巻で２０mは離れているのに熱かったです。本や教科書で見る内容を実際に体験するのは非常に楽しいです。事前に学習していてもいざ見学してみると、学習した内容を考える暇がないほど驚かされました。 ●今までなんとなく抱いていた製鉄所や鉄のイメージがくつがえされることが多かったです。例えば、製鉄所というと今の社会において必要不可欠なものであると同時にものすごい汚染水と煙を工場から出しているイメージでした。しかし、工場内で使用する水のほとんどが再利用されていたり、工場の敷地内に発電所がありそこで発電した電気を使っていたり、環境に配慮して管理運営されていることを知りました。 ●「製鉄は目に見えて社会に貢献していることがわかるから、やりがいのある仕事である。」といった製鉄への思いも聞けて良かったです。身の回りの物が彼らのおかげで成り立っているという事に深く感謝し、尊敬します。

【整理記号 09】　　記録者名：藤原直樹

分　野	活動	シロアリを知ろう	
理科・生物	タイトル		
実施日時	平成２７年５月３０日(土)		
実施会場	京都大学生存圏研究所	引率者　藤原直樹	
指 導 者	吉村剛　教授，藤原直樹（本校教諭）		
参加生徒	１年11名(男6名：女5名) ２年 名(男 名：女 名) ３年 名(男 名：女 名) 合計11名(男6名：女5名)		
目　標	１　シロアリの生活を知る。２．シロアリを採集する。 ３　シロアリ腸内原虫を観察する。４．シロアリ及び他の昆虫の排出ガス量を測定する。		
内　容　の　詳　細			
項　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）		
講義・見学	**午前中：講義「シロアリという不思議な虫の世界」と見学（展示室・飼育室）** 		
シロアリの採集・観察	展示室では、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。 イエシロアリの飼育室では、薬剤実験の様子なども観察できた。 **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に棲む生物を探した。 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に隠れる傾向があったが、予想以上に多数のヤマト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の方に，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，その他倒木の内部に棲息していた昆虫の幼虫などが排出する水素，メタン濃度を半導体ガスセンサーを使い測定した。		

指導者の 感想と評価	高校に入って初めてのSSC活動であり、今後の活動の礎に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し姿勢が見て取れた。ひとつひとつの現象に素直に驚き、何事にも楽しんで取り組んでいた。

【整理記号 10】　　記録者名：藤原直樹

分　　野 理科・生物	活動 タイトル	臨海実習	
実施日時	平成27年7月27日（月）～29（水）		
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・藤原直樹
指 導 者	磯観察・魚類心理学・調理実習：益田玲爾　准教授（京都大学） ムラサキウニ発生観察：井上嘉夫・藤原直樹（本校教諭）		
参加生徒	1年　20名(男　13名：女7名)　　2年　　名(男　　名：女　　名） 3年　　名(男　　名：女　　名）　　合計　20名(男13名：女　7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			
日　程	27日（月）8：20　学校集合　　8：40出発 11：00　舞鶴実験所到着 昼食後：ムラサキウニの人工授精と発生の観察 23：00　就寝 28日（火）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　調理実習 顕微鏡観察 23：00　就寝 29日（水）6：00　顕微鏡観察 10：00～11：00　講義「魚類心理学」 13：00　出発 16：50　学校到着・解散	 	
実習内容	ウニの発生の写真は図解に美しいものが載っている。ホルマリン漬けのサンプルを顕微鏡観察することならば学校でも容易にできる。しかしウニの成体に卵を産ませ、授精を行い、リアルタイムで観察する機会はあまりない。ウニの胚発生を時間の流れに沿ってじっと見守ることで、生き物のリズムというものを身体で知ることができる。これが本実習の大切な目的である。 また、ウニが実際に生息する海の中を観察することでウニのトゲが左右対称でないことの意味など、ウニについてより深く知ることができた。また、ウニ以外の生き物も観察し、自然の豊かさ種の多様性の大切さも実感することができた。 益田先生の指導のもとで，アジを三枚におろし、刺身とあら汁をつくった。我々は自分たちの命をつなぐため他の生き物を食べている。生き物を「食糧」として見ることもまた、大切なことである。 講義「魚類心理学」では、昨今の原子力発電所の停止による海水温の変化にともなう魚種の変化の話や、東日本大震災によって損なわれた海の回復の様子など、大変興味深い情報を聞くことができた。益田先生の常に新しい分野を切り開こうとする姿勢、研究の方法を組み立てる際の豊富なアイデア、フットワークも軽く労力をいとわない姿は、研究者のあるべき姿として生徒たちの目に焼きついたことであろう。「ヒントも答えもフィールドにある」という言葉は強く心に響く。教科書を読んでわかったつもりになるだけではいけないのだということを改めて思う。		
生徒の反応	初めての体験に心躍らせ、積極的に参加しようとしていたことが感想文からもよくわかりました。始まる前から期待の言葉を口にしていた生徒たちでしたが、実際の体験は想像を上回るものだったようです。ウニの発生、海の生物、魚の調理、魚類心理学、いくつかの扉を開けて見せてもらったことで今後さらにその世界を眺めたいという気持ちが大きく膨らんだようです。これから研究者を目指す生徒にそうでない生徒にも貴重な体験になったと思います。 毎年、研究の忙しい合間を縫って高校生の相手をしてくださる益田先生をはじめ舞鶴実験所の方々に深く御礼申し上げます。		

【整理記号 11】　　記録者名：藤原直樹

分　　野 理科・生物	活動 タイトル	ショウショウバエの突然変異体の観察 ～お酒に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	平成27年8月4日（火）１３：００～１７：００，平成27年8月5日（水）１３：００～１７：００		
実施会場	京都工芸繊維大学昆虫先端研究推進センター ショウジョウバエ遺伝資源研究部門		引率者　藤原直樹
指 導 者	ショウジョウバエ遺伝資源研究部門　　都丸雅俊　助教		

参加生徒	１年8名(男3名：女5名) ２年0名(男0名：女0名) ３年0名(男0名：女0名) 合計13名(男3名：女5名)
目　　標	（１）ショウジョウバエの形態や生活を知る。 （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。 （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。

内　容　の　詳　細

項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）
〈１日目〉 ◆講義 ◆アルコール耐性実験の事前準備 ◆トラップ設置 ◆突然変異体の観察	◆①ショウジョウバエとは？②ショウジョウバエと遺伝学について、約１時間にわたって講義を受けた。◆エタノール、ペンテノールをショ糖溶液で段階的に希釈し、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、ＡＢ２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たない突然変異体）をそれぞれ20匹ずつ（オス・あるいはメスを）入れる。アルコール耐性は見られるか。24時間放置。 **＜補足＞**ショウジョウバエの「猩猩（しょうじょう）」とは、酒飲み妖怪の名前である。酵母菌（イースト）などが大好きなショウジョウバエは当然アルコールのにおいに引き寄せられる性質を持っており、野生型（Ｂ系統）の個体は毒物でもあるアルコールを分解する酵素（ＡＤＨ）も持っている。その酵素を持たない突然変異体（Ａ系統の個体）はエタノールを取り込むと死んでしまう。ただし、この酵素ＡＤＨはペンテノールをさらに毒性の強いケトンに変えてしまうので、ペンテノールを与えると「野生型が死亡し突然変異体が生き残る」という逆転現象が起こる。 ◆バナナとドライイーストを使用してバナナトラップを作り、構内数ヶ所に仕掛けた。 遺伝資源センターでストックされている突然変異体の観察をおこなった。 white(w)：白眼　cinanabar(cn)：朱色眼　sepia(se)：イカ墨眼 brown(bw)：茶色眼　eyes absent(eya)：無眼　curled(cu)：そり翅 vestigial (vg)：痕跡翅　apterous(ap)：無翅　yellow(y)：黄体色 ebony(e)：黒体色　antennapedia(antp)：触角が脚に変換した変異体 indirect flight muscle(ifm)：飛べない（翅はある）
〈２日目〉 ★ショウジョウバエの採集 ★ショウジョウバエの形態観察と分類 ★アルコール耐性実験（結果観察・考察）	★前日に仕掛けたトラップを回収した。捕虫網を用いスイーピングによるショウジョウバエの採集を行った。★採集された昆虫の中からショウジョウバエを見分け、双眼実体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。 ★前日に準備した飼育ビンの中で、エタノールおよびペンテ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。
実習の様子	 →トラップおよびスイーピングにより、採集できたのはキイロショジョウバエ・ハネモンショウジョウバエ・カオジロショウジョウバエ。
指導者の感想と評価	段階希釈法の原理と操作などについて、若干の事前学習をして臨んだが一定の効果はあったと思う。遺伝子実験には、直接遺伝子（ＤＮＡ）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に迫るような実験もあるのだということが体感できたと思う。インターネットで何でも調べられる便利な時代だが、やはり体感に勝るものはない。熟し切ったバナナを両手で握りつぶす時、ビンを机に打ちつけてハエを底に落とす時、エチルアルコール・ペンテノールを薄める時、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のだということがよくわかる。

生徒の反応	感想文より ＊全体的に少し難しかったのですが、楽しみながら活動することができました。 ＊ひとつひとつの作業に焦る必要がなく、ゆっくり丁寧に行えたのがよかったです。 ＊グラフを描く時間やハエを数える時間がもう少し欲しかった。

【整理記号 12】　　記録者名：井上嘉夫

分　野 理科(生物)	活動 タイトル	SSN動物の体の構造・組織の観察
実施日時	2015年10月17日（土）	
実施会場	京都教育大学生物学共通実験室	引率者　井上嘉夫
指 導 者	京都教育大学　梶原裕二先生	
参加生徒	本校生　１年　6名(男　3名：女3名)　　２年　5名(男　2名：女3名) SSN交流校生　立命館宇治3年1名,東山2年1名,聖母学院2年2名,京都橘2年1名,1年1名,紫野2年2名 合計　19名　(男8名：女11名)	
目　　標	１．マウスの解剖のムービーを見ながら，個体が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。(→肉眼レベルの観察) ２．簡易凍結切片法を用いて顕微鏡で組織観察（細胞レベルで観察する） ３．発生の視点から，二胚葉性動物，三胚葉性動物のつくりと進化を学ぶ	

内　容　の　詳　細

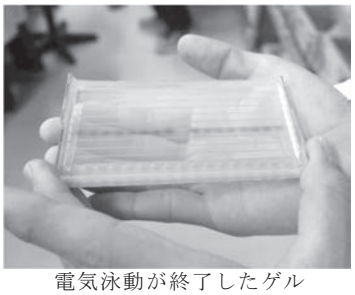
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）
日程	14：00　大学の実験室に集合 マウスの解剖ムービー視聴 簡易凍結切片法を用いた動物組織の観察 講義 18：00　終了
実験内容	 【ムービー視聴】 解剖手順を追いながら，安楽死，外胚葉，中胚葉，内胚葉系のつくり，消化器官系と循環器系のつながり方，内臓の位置関係などを学んだ。 【実習】簡易凍結切片法を用いた動物組織の観察 目的は　①動物組織を観察すること ②組織の中で分裂している細胞を探すこと マウス小腸と精巣を用いて観察を行った。 切片の作成と観察 事前に解剖、固定されたマウスの小腸・精巣・ヒドラを検鏡用に薄くスライスする。通常は試料をパラフィン（ロウ）に埋め込んで削るという２～３日かかる工程だが、今回は小腸・精巣をOCT包埋剤に浸けてドライアイスを用いて凍らせ、カミソリでスライスするという実に簡便で早い方法(簡易凍結切片法)を教えてもらった。徒手切片作成にあたっては20%アルコールに浸したブロッコリーの髄を用いた。 小腸，精巣・ヒドラともに細胞が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解説は，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・分裂組織・上皮組織をヒドラでは二胚葉性動物の組織の特徴や細胞の形，その合理性を学ぶことができた。
生との反応および指導者の感想	ほぼ，昨年度（2014年度）と同様に解剖の実施を省略し，ムービーで解説していただいた。現状では，ほ乳類の解剖は倫理規定などの関係で実施が難しいらしい。実物の体験は，他には替えがたいものがあるが，肉眼レベルでの組織・器官の観察（色，位置など）と顕微鏡レベルでの観察との関連性は，ビデオ視聴による模擬解剖でも十分にその役割を果たしていた。専門家による撮影は，撮影しておくべき特徴をきちんと押さえておられることがわかり，大変参考になった。現在の社会状況から考えれば，マウスの解剖を生徒に行わせるよりは，ビデオでその目的は達成できると考えられる。さらに，解剖を行わせるならば，両生類特にカエルよりイモリが適しているのではないかということが，梶原教授の見解であった。 生徒たちは，切片の作成・観察・解説いずれも熱心に取り組んでいた。時間の関係で昨年お話しいただいた，文献の引用などについては触れていただくことができなかった。

【整理記号 13】　　記録者名：井上嘉夫

分　野 理科(生物)	活動 タイトル	コメからのＤＮＡの抽出とＰＣＲによる品種鑑定
実施日時	平成27年 2月 6日（土）11：00～17：15	
実施会場	京都工芸繊維大学　松ヶ崎キャンパス	引率者　藤原直樹
指 導 者	京都工芸繊維大学　森　肇　教授	
参加生徒	１年　8名(男　4名：女　4名)　2年　2名(女　2名)　　合計　10名	

目　　標	（1）ＤＮＡ抽出法および増幅法（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（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）
事前学習①(60分) 事前学習②(60分) 事前学習③(60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 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，アプライの練習，サスペンドの練習　（パラフィルム上で一定量取り分ける練習も行っておくとよい） 森先生のご研究について
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。	◎マイクロピペットの基本操作の説明　◎ＰＣＲ法の説明 ◎実習 すでに抽出済みのゲノムＤＮＡ（品種は伏せられている）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	(1)薬包紙に包んだ１粒のコメを木づちで破砕する→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があるため）→(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はアルコールで洗い純化していく（遠心分離機使用）→(5)ＤＮＡのみを取り出して風乾する
実習の様子	 ＤＮＡ抽出　粉砕したコメを投入 電気泳動　増幅したＤＮＡアプライ  電気泳動が終了したゲル イルムネーターでバンドの確認
本校教諭の感想と評価	１年生の生徒はトータルサイエンス（生命領域）(2単位)を受講しており、遺伝子ＤＮＡについての知識はある程度持っている。しかし遺伝子分析等の生化学的手法(操作)には慣れていないので、事前に講義と若干のマイクロピペット使用説明を行った。昨年度に続いて2品種のコメのＤＮＡを混合して分析するという実験も行い「食品偽装」に対する社会的関心も加味して実験を進めることができた。「抽出」と「増幅・分析」の２つの実験が同時進行となるが、事前学習で注意をしていたため大きく混乱することはなかった。今年度は，発展生物を選択している２年生も募集対象とした。理由は２年生が一年生を指導する場面が見られるのではないかということを期待したからである。また，授業進度の関係でＤＮＡに関しては発展生物の教科書で該当分野に入ったところであり，学びあいの場面への発展は見られなかった。次年度の実施においては，事前学習からそのようなことが期待できる仕掛けを考えておきたい。
生徒の反応	筆者は毎年様々なＳＳＣ活動を引率してきた。それらの中で，近年ごく一部の生徒ではあるが，のぞき見程度の意欲で参加する生徒の存在が気になっていた。今回，ＳＳＣに初めて参加する生徒から多数回のＳＳＣに参加している生徒まで様々であったが，事前学習①において参加の意図を聞い

	たところ生徒たちの関心がきわめて高いことがわかった。そこで，事前学習の内容を１年生にはやや高度なもの（既習内容をフルに活用させ，発展生物で学習する内容）とした。生徒たちは，実習における各々の操作や薬品の働きなどについて，理解しながらすすめ意欲的に取り組んだ。

【整理記号 14】　　記録者名：浜村隆宏

分　野	活動タイトル	数学クラブ
数学		
実施日時	平成27年4月7日（火）～ 平成27年12月18日（火）　16：30　～　18：00	
実施会場	中会議室	引率者
指 導 者	森永光一郎・浜村隆宏	
参加生徒	1年4名(男4名：女0名)　2年2名(男2名：女0名) 3年　名(男　名：女　名) 合計6名(男6名：女0名)	
目　標	日本数学オリンピック（予選）通過を目標とする。	
内　容　の　詳　細		
項　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	・毎週水曜日(16:30～18:00)に，中会議室に集まって，数学オリンピック（予選）の過去問を解く。解き始めて一定時間後に，わからないところなどは，みんなで教えあう。 ・京都教育大学の2回生を対象に，参加研究として，数学クラブで生徒と一緒に問題を解き，大学生に1人1題ずつ解説してもらった。	
指導者の感想と評価	1月11日（月）に，数学オリンピック（予選）を本校生徒6名が受験した。結果は，Bランク2名，Cランク4名で，残念ながら予選通過の生徒はいなかった。次年度こそは，予選突破を期待したい。	
本校教諭の感想と評価	毎週生徒はよく集まり，まったく型にあてはまらないような問題にもめげず頑張った。来年度は指導法などを工夫し予選を突破させたい。	
生徒の反応	参加生徒の出席率は高く，概ね良好だったといえる。今後は，ただ過去問を解くだけではなく，ゼミ形式による新しい分野の基礎からの学習会や，問題作成・公式集の作成など，より活動のレパートリーを増やしていきたい。	

【整理記号 15】　　記録者名：山田公成

分　野	活動タイトル	情報クラブ（PGの部）
情報技術		
実施日時	平成２７年１０月３０日～　１２月１３日（1月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	引率者
指 導 者	情報科教諭　山田　公成	
参加生徒	１年5名(男5名：女0名) ２年3名(男2名：女1名) ３年 名(男 名：女 名) 合計8名(男7名：女1名)	
目　標	C言語によるプログラミングと，アルゴリズムを考える力を身につけるため，日本情報オリンピック予選問題の過去問研究を中心に行い，日本情報オリンピックまたは国際情報オリンピック本選への出場を目指す。	
内　容　の　詳　細		
項　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
講　義	１０月３０日（金）説明会 １１月　２日（月）プログラム作成の基礎（文法・構造について） １１月　６日（金）データ入出力について 過去問研究①2014年予選問題１「水道料金」 １１月１７日（火）配列について・整列アルゴリズムについて 過去問研究②2008年予選問題２「コンテスト」 １１月２４日（火）再帰法について 過去問研究③2009年予選問題４「薄氷割り」 １１月２８日（土）動的計画法について 過去問研究④2013年予選問題４「部活のスケジュール表」 １２月１２日（土）過去問研究⑤2011年予選問題３「タイル」 模擬試験解答②	
作　業	１２月１３日（日）日本情報オリンピック予選（於本校ＰＣ教室）	
	 再帰法を用いた「薄氷割り」のシミュレーションプログラム	 情報オリンピック日本予選の様子

指導者の 感想と評価	情報オリンピックで用いるC言語の環境はCUIのため， ExcelやVisual Studioなどを用い，過去問研究のプログラミングの解説を視覚的に行った。平成２７年１２月１３日（日）に実施された日本情報オリンピック予選大会では,本活動に参加している１年生４名，２年生３名の計７名がエントリーし，２名がＢランク（敢闘賞）の成績をおさめた。デバッグプリント上では正しいプログラムが出来上がっているが，テキストファイルへ出力する変数名を間違え，残念ながら本選出場を逃した生徒もいた。今後も活動を継続し，次年度は本選出場を実現したい。
生徒の反応	講座の出席率は高く，自主的にプログラミング練習を行う生徒も数多くみられた。生徒より以下の様な感想が寄せられた。「今回、情報クラブとしての活動を始めたきっかけは、元から趣味でプログラムを書いており、それを技術の域へと昇格させるとともに、公的な大会に参加して自分の技術は日本の中でどのくらいのものなのかを知ることにありました。今回、間違いにより本来とれたであろうA評価を逃してしまったため残念な結果とはなりましたが、自身の不注意さとアルゴリズムの無知さを知るよい機会になったと思います。」

【整理記号16】 記録者名：新井教之

分　野 社会・地理	活動 タイトル	地理クラブ
実施日時	平成27年４月10日～平成28年３月22日	
実施会場	京都教育大学附属高校　地理教室　他	引率者
指 導 者	本校　地理歴史科教諭　新井　教之	
参加生徒	１年　５名(男５名)　　２年　４名(男２名：女２名)	
目　　標	地形図読図演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，国際地理オリンピックに参加する。	
内　容　の　詳　細		
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	①地理オリンピックにむけての勉強会を放課後や昼休みに実施 2015年度は18名が地理オリンピック１次予選に参加した。 ②地形図判読 ③「カシミール３D」,「グーグルアース」,「今昔マップ」といったソフトを用いての実習 ④巡検（フィールドワーク） ・京都地方気象台見学 ・大和郡山巡検（郡山城，城下町，稗田環濠集落見学） ⑤成果の発表 ・日本地理学会高校生ポスター発表に2件 ・文化祭において，附属高校周辺の地形模型作成 ・本校HPにおいて，継続的に活動の様子を発信した。	
指導者の 感想と評価	自主的に毎週活動するなど，生徒が課題を見つけて活動することができた。フィールドワークを楽しみにしている生徒も多数おり，地理に関する興味・関心は高まったといえる。昨年から継続して，自分たちが調査した内容をまとめさせ、日本地理学会等で発表をさせた。生徒が自主的に製作した地形模型は好評だった。	

【整理記号18】 記録者名：福谷

分　野 英語	活動 タイトル	シェイクスピア―　音の世界
実施日時	平成 27年 5月 12日(火)　16:30～17:30	
実施会場	CALL教室	引率者
指 導 者	福谷 美保子	
参加生徒	1年3名(男0名：女3名)　2年2名(男1名：女1名) 3年1名(男0名：女1名)　合計6名(男1名：女5名)	
内　容　の　詳　細		
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	Royal Shakespeare Company の俳優が朗読するシェイクスピアのソネット129番を聴いて，実際に声に出して読んでいきました．実際に声に出すことで，『音』の響きを美しくするためのカラクリ（音韻や弱強五歩格など）を一緒に発見していきました．	
指導者の 感想と評価	『音』に特化して，余り意味の解釈には時間を割きませんでしたが，意味はわからないなりにも，教科書では味わえないシェイクスピアのソネット独特の美しさを味わうことができたかと思います．	
生徒の反応	難解なテキストにも関わらず，意欲的に声に出してシェイクスピア英語を堪能している様子が伺えました．また実際に声に出すことで，規則性をよく見つけていきました．	

【整理記号19】 記録者名：福谷

分　野 英語	活動 タイトル	エドガー・アラン・ポーの不思議な世界
実施日時	平成 27年 5月 29日(金)　15:40～16:30	
実施会場	図書室	引率者

指 導 者	福谷 美保子
参加生徒	1年8名(男0名：女8名)　2年2名(男2名：女0名) 3年0名(男0名：女0名) 合計10名(男2名：女8名)
内 容 の 詳 細	
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）
	エドガー・アラン・ポーの小作品（易しくリライトされたもの）をいくつか選び，朗読を聴きながら読み進めていきました.
指導者の感想と評価	易しくリライトされたものとはいえ，どこまで内容を理解できていたかは不明ですが，あまり普段接することのないストーリー展開に生徒たちも新鮮さを感じていたのではないでしょうか.
生徒の反応	教科書ではまずお目にかからないような不思議なストーリーばかりなので，静かに朗読を聴いてくれていました.

【整理記号 20】　　記録者名：佐古孝義

分　　野 英語	活動 タイトル	Japan-UK Young Scientist Workshop 2015　事前学習会 英語でのプレゼンテーション技術向上のための特別講義
実施日時	平成２７年６月２７日（土）　15:00 – 18:00	
実施会場	図書室	引率者　佐古孝義
指 導 者	浅野　元子先生（ILC国際語学センター　講師）	
参加生徒	本校生徒２年５名(男２名：女３名)　その他（桃山高校５名／洛北高校５名／立命館守山高校４名／立命館宇治高校２名／京都聖母学院高校２名）合計２３名（男１２名：女１１名）	
目　　標	英語でのプレゼンテーション技術向上	
内 容 の 詳 細		
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	以下の項目について，実例（先生自身の手本を交えて）を元に説明＋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　Some basic presentation tips: ①Keep eye contact with audience ②Speak audibly and clearly so that the audience can hear you. ③Use prosody to indicate what is important. ④Check the pronunciation and stress of key words. ⑤Use discourse signals to guide the audience through your presentation. ⑥Use short sentences. ⑦Use nouns rather than pronouns if there is any chance of misunderstanding ⑧End on a positive note with your main message and a thank you or other way of having the audience remember your message. ３．プレゼンテーションするときのチェックポイント	
指導者の感想と評価	講師の浅野先生からは「技術系の英語では，学校での英語など他の分野と異なる点が散見される場合があり，学校英語での土台が整うことで技術系の英語への円滑な導入となること，分野によっていろいろなルールがあるため正解は一つではないことの重要性を生徒が理解することができた点が評価に値する.」との評価を頂いている.	
本校教諭の感想と評価	生徒にとって，本格的に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系統的に学ぶ機会であった．本番の発表を意識していることもあり，真剣な態度で講義や演習に臨み，一定の成果を得たものと確信する	
生徒の反応	事後アンケート（記述式）からは「本番に向けての緊張が少し緩和された」や「プレゼン技術の基礎が学べてよかった」などの肯定的な声があった．また，語彙力不足や表現力不足を痛感したという声もあり，ふだんの英語学習の重要性を再認識したようである.	

【整理記号 22】　　記録者名：佐古孝義

分　　野 理科	活動 タイトル	ハワイサイエンスワークショップ２０１５　事前学習会① 『海外生活の愉しみ方：ヨーロッパの海とハワイの海』
実施日時	平成２７年１０月２９日（水）　16:00～18:30	
実施会場	CALL教室	引率者　佐古孝義
指 導 者	益田　玲爾先生（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）	
参加生徒	本校生徒１年１名（女１名）２年９名(男３名：女６名)	
目　　標	海洋生物の話を中心とした、ハワイの自然に関する基礎知識の習得	
内 容 の 詳 細		
項　　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	以下の項目について，講師の先生ご自身の経験を交えて解説 1.　海外を見聞することの意義 2.　シュノーケリングの技術 3.　ハワイの気候と風土について 4.　南の海の危険な生物 5.　ハワイの魚と日本の魚 6.　空の旅の知恵	

指導者の感想と評価	益田先生からは，今後も指導に参加する意向であるとの好意的な意見を伺っている
本校教諭の感想と評価	毎年益田先生には，海洋生物の基礎的知識の教授のみならず，海外生活，研究生活に臨む態度について，非常に示唆に富む講義を頂き，ありがたく感じている．ハワイSW参加者だけでなく，自主的に益田先生の講義を受講しようと裂かした生徒も一定数いたので，活動は大変有意義なものとなった．
生徒の反応	非常に熱心な態度で受講していた．上述のとおり，ハワイSW参加者以外の生徒でも（同じくSSC活動である）臨海実習の際に益田先生にお世話になっている経験からこの講義を非常に楽しみにしていたとのこと．講義の後も様々な質問を先生に投げかけるなど，終始充実した事前学習会となった．

【整理記号 23】　　記録者名：佐古孝義

分　野 理科	活動 タイトル	ハワイサイエンスワークショップ２０１５　事前学習会② 「地質学的観点からから見たハワイ島の自然」
実施日時	平成２７年１１月４日（水）　16:00～18:00	
実施会場	CALL教室	引率者　佐古孝義
指 導 者	京都教育大学理学科教授　田中　里志　先生	
参加生徒	本校生徒１年１名（女１名）２年３名(男１名：女３名)	
目　標	地質学的観点からから見たハワイ島の自然について，その基礎的知識を得る	
内　容　の　詳　細		
項　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	以下の項目について解説講義．田中先生は実際の岩石の標本を持参してくださり，生徒たちはそれを手に取りながら，地質学の基礎知識の整理を行った． １．ハワイ島の火山について ２．マグマの発生メカニズム ３．世界のホットスポットについて ４．プレートテクトニクスとプリュームテクトニクスについて	
指導者の感想と評価	田中先生からは「附属生は素直でのみ込みも早く本当に気持ちよく授業を進めることができました」との肯定的評価をいただいた．来年度以降の継続協力にも前向きな返事を頂けた．	
本校教諭の感想と評価	地質学の基礎から丁寧に教授していただき，本当に感謝している．ハワイ島での実習に向けて，よい事前指導となったと考えている．	
生徒の反応	高校の授業で地学を選択していない生徒もいたが，みなその後の現地での実習を念頭に置いて真剣に講義を聞き，また終了後も下校時間ぎりぎりまで様々なことを質問するなど，真摯な態度で活動に参加していた．	

【整理記号 24】　　記録者名：佐古孝義

分　野 理科・英語	活動 タイトル	ハワイサイエンスワークショップ２０１５　事前学習会③ 英語によるプレゼンテーション基礎講義
実施日時	平成２７年１１月５日（木）　16:00～18:00　【第１回】 平成２７年１２月１日（火）　16:00～18:00　【第２回】	
実施会場	CALL教室	引率者　佐古孝義
指 導 者	佐古孝義（本校英語科）	
参加生徒	本校生徒１年１名（女１名）２年３名(男１名：女３名)	
目　標	英語によるプレゼンテーション準備の方法の概説	
内　容　の　詳　細		
項　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
	【第１回】以下の項目について，実際のスライド作成の手順をデモンストレーションしながら解説． 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 ３．プレゼンテーションするときのチェックポイント 【第２回】共同研究について，生徒が作成したスライドを元にその問題点や改善方法についてディスカッション．プレゼンテーション予行演習も行った	
指導者の感想と評価	１年生の生徒にとっては，本格的に英語でプレゼンテーションを考える初めての機会ということもあり，初めはかなりの戸惑いも見せたが，「分かりやすく相手に伝える」ためにはどの点に気をつけるべきかについて生徒同士で話し合いを重ねる機会を設けたことで，より深い学びの機会を提供できた点が評価できる．	
生徒の反応	共同研究の発表の場がハワイ大学であることで，生徒たちのモチベーションはかなり高く，英語による発表原稿の作成にも十分な時間をとり，練習を重ねていた．結果として，生徒たちのプレゼン技術の向上に寄与したものと確信する．	

【整理記号 29】　　記録者名：古川　豊

分　野	活動タイトル	サイエンス探究実験
理科		
実施日時	平成２７年５月　～　平成２８年３月	
実施会場	本校生物実験室・物理実験室ほか	引率者　本校理科教員
指 導 者	京都教育大学　谷口和成准教授，本校理科教員	
参加生徒	1年8名(男6名：女2名) 2年0名(男0名：女0名) 3年0名(男0名：女0名) 計8名(男6名：女2名)	
目　標	探究的な科学的態度の継続的な育成を目指す	
内　容　の　詳　細		
項　目	項目の説明（画像ﾃﾞｰﾀなども貼り付けてください）	
１学期 夏休み ２学期 ３学期	研究課題「蚊の交尾行動誘因の条件の探索」における実験 全国SSH生徒発表会に向けた準備 　→発表：ポスター発表賞，生徒投票賞受賞（８月） 発表後の探究活動のまとめ １学期の継続探究 読売新聞主催益川塾における発表（12月） 課題研究「センサープロジェクト」における学習並びに実験 ２学期の継続探究 物理学会ジュニアセッション応募（３月仙台で発表予定）	
本校教諭の感想と評価	意欲ある生徒が熱心に活動した。全員１年生であるため，来年以降の継続研究が楽しみである。また，後輩への指導をする中で研究の内容をより深め，発展させることに期待したい。	
生徒の反応	授業の枠を超えて，時間をかけて実験に取り組めることにやりがいを感じているようだ。	

資料９：SSC・SSN 活動基本統計（平成 28 年 2 月 25 日現在）

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

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
１年	183	227	162	198	280	267	310	487	258	279	279
２年		96	136	76	99	114	131	127	182	96	123
合計	183	323	298	274	379	375	441	614	440	375	402

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
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
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

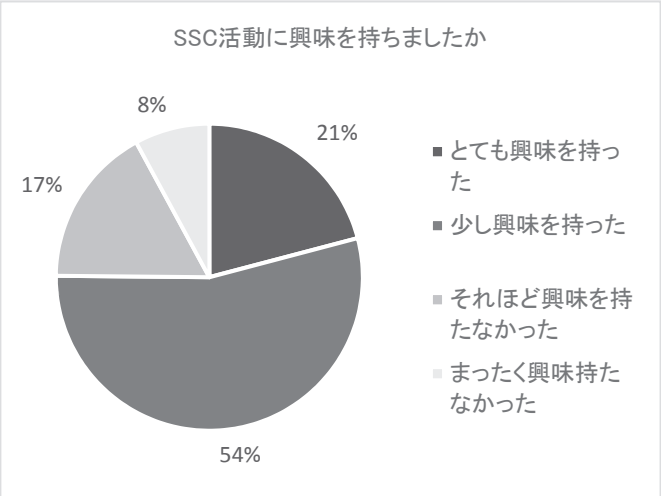
資料 10：SSC 生徒アンケート

＜１年生＞

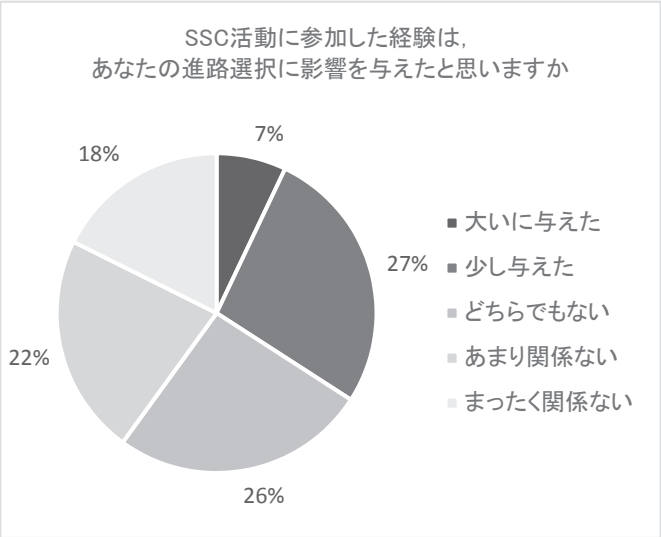
SSC に参加したことがありますか.	人数
はい	85
いいえ	114

入学前に，本校の SSC 活動について知っていましたか.	人数
はい	172
いいえ	26

はい，と答えた人に質問します．SSC 活動に興味を持ちましたか.	人数
とても興味を持った	37
少し興味を持った	96
それほど興味を持たなかった	30
まったく興味持たなかった	14

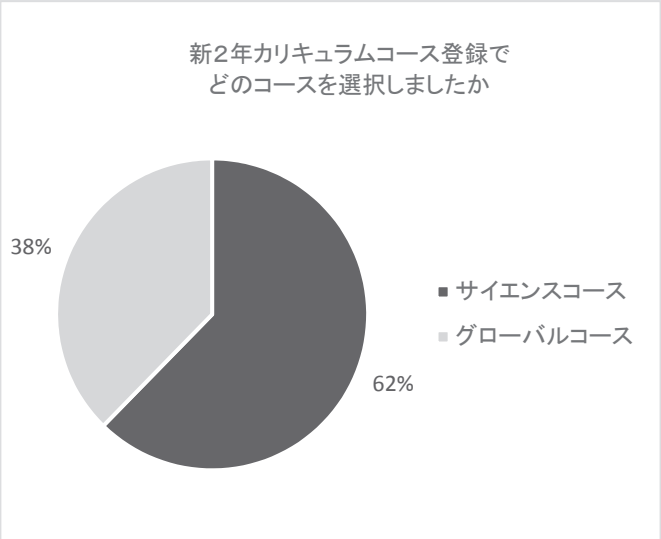


SSC 活動に参加した経験は，あなたの進路選択に影響を与えたと思いますか.	人数
大いに与えた	6
少し与えた	23
どちらでもない	22
あまり関係ない	19
まったく関係ない	15

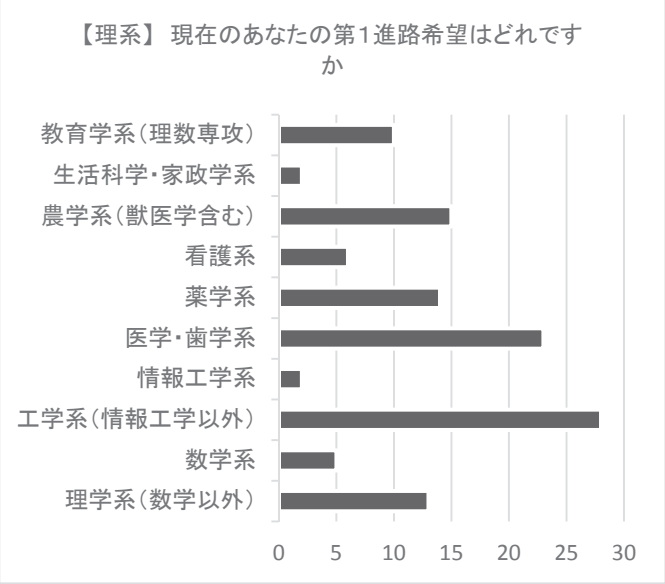


SSC 活動に参加して身についたこととしてどんなことがありますか（複数回答可）.	人数
未知の事柄への興味	49
理科実験への関心	34
自分から取り組む姿勢	26
粘り強く取り組む姿勢	15
問題を解決する力	11
問題を発見する力	6
成果を発表する力	10
国際性	2

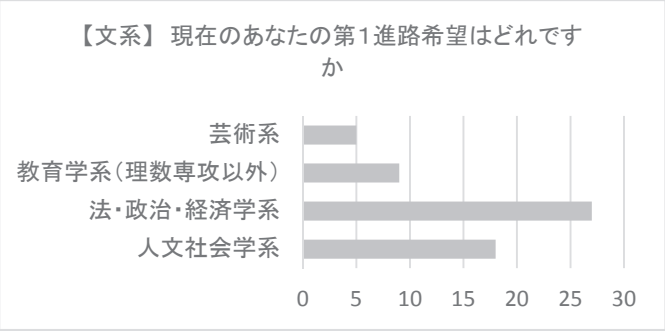
新2年カリキュラムコース登録でどのコースを選択しましたか.	人数
サイエンスコース	124
グローバルコース	75



【理系】 現在のあなたの第1進路希望はどれですか.	人数
理学系（数学以外）	13
数学系	5
工学系（情報工学以外）	28
情報工学系	2
医学・歯学系	23
薬学系	14
看護系	6
農学系（獣医学含む）	15
生活科学・家政学系	2
教育学系（理数専攻）	10

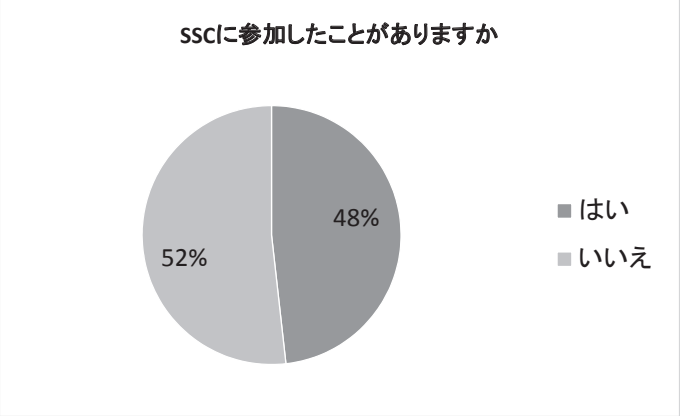


【文系】 現在のあなたの第1希望進路はどれですか.	人数
人文社会学系	18
法・政治・経済学系	27
教育学系（理数専攻以外）	9
芸術系	5

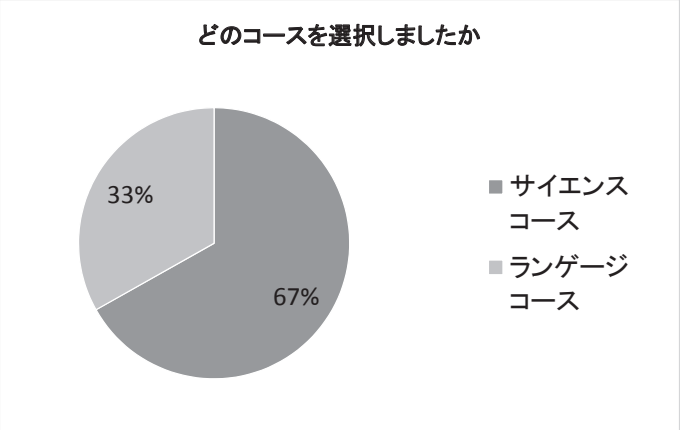


＜２年生＞

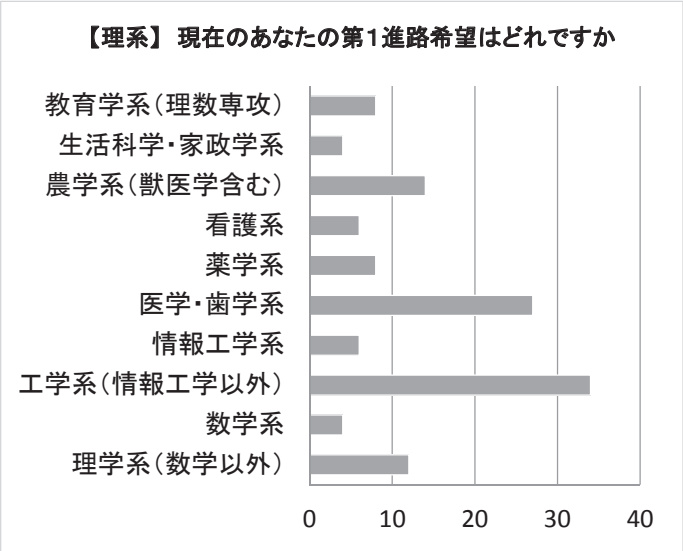
SSC に参加したことがありますか.	人数
はい	95
いいえ	102



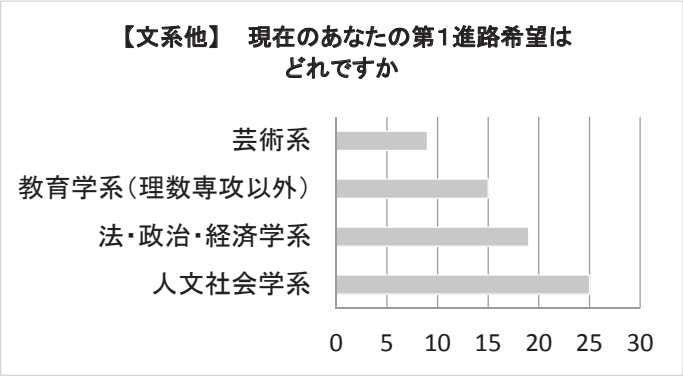
どのコースを選択しましたか.	人数
サイエンスコース	129
ランゲージコース	64



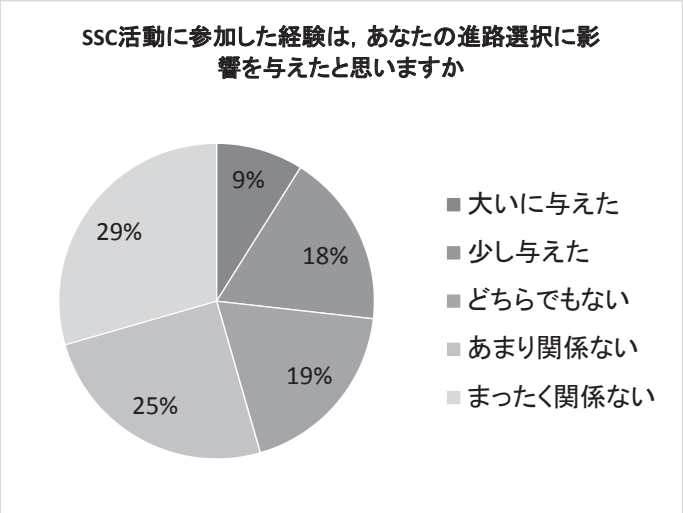
理系の人に尋ねます．現在のあなたの第1進路希望はどれですか．	人数
理学系（数学以外）	12
数学系	4
工学系（情報工学以外）	34
情報工学系	6
医学・歯学系	27
薬学系	8
看護系	6
農学系（獣医学含む）	14
生活科学・家政学系	4
教育学系（理数専攻）	8



文系，および「その他」の人に尋ねます．現在のあなたの第1希望進路はどれですか．	人数
人文社会学系	25
法・政治・経済学系	19
教育学系（理数専攻以外）	15
芸術系	9

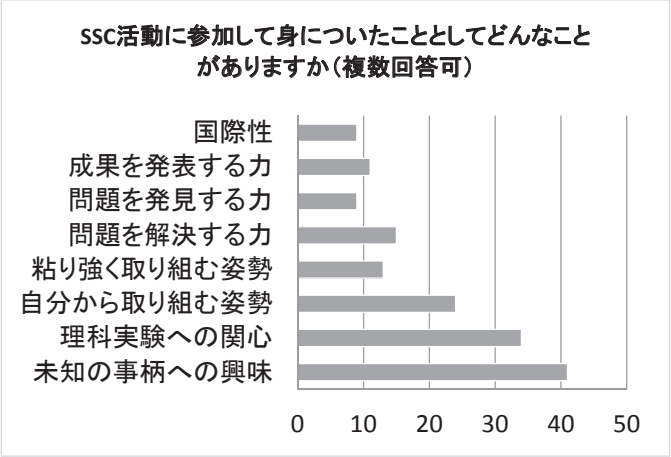


SSC 活動に参加した経験は，あなたの進路選択に影響を与えたと思いますか．	人数
大いに与えた	10
少し与えた	20
どちらでもない	21
あまり関係ない	28
まったく関係ない	33



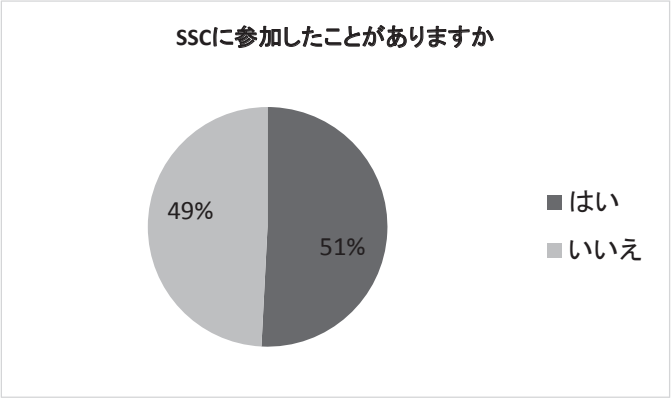
SSC 活動に参加できなかった（しなかった）人は，理由を選択（複数可）してください．	人数
興味がわく企画が少なかった	57
日程が合わなかった	32
クラブで忙しかった	38
塾・予備校などに時間をとられた	15
受験勉強に役立つとは思わなかった	5
継続的な研究がしたかった	1

SSC 活動に参加して身についたこととしてどんなことがありますか（複数回答可）.	人数
未知の事柄への興味	41
理科実験への関心	34
自分から取り組む姿勢	24
粘り強く取り組む姿勢	13
問題を解決する力	15
問題を発見する力	9
成果を発表する力	11
国際性	9



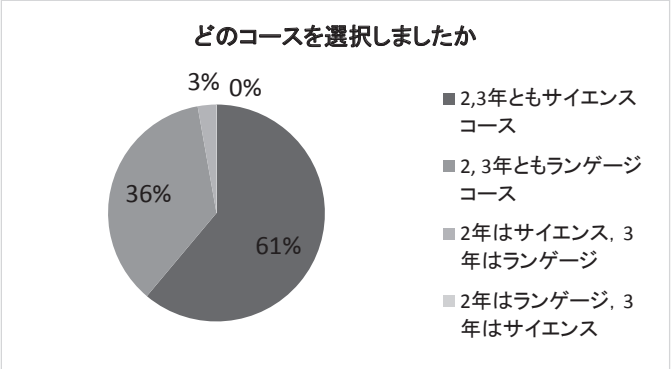
【３年生】

SSC に参加したことがありますか.	人数
はい	95
いいえ	92

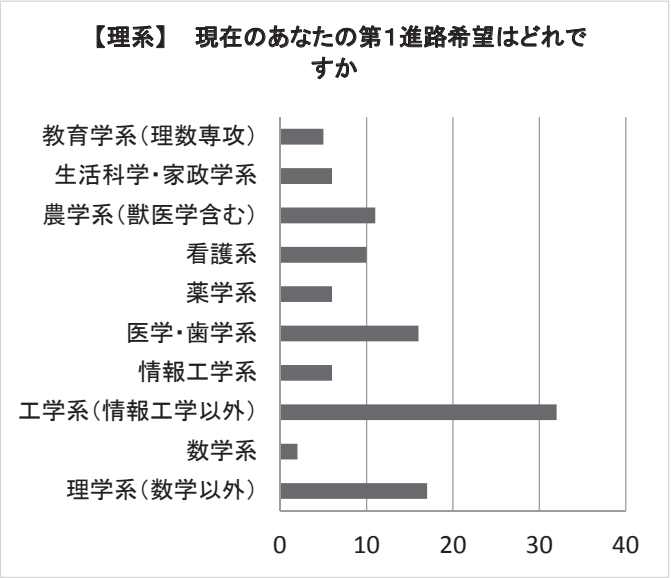


SSC 活動に参加できなかった（しなかった）人は，理由を選択（複数可）してください.	人数
興味がわく企画が少なかった	46
日程が合わなかった	34
クラブで忙しかった	38
塾・予備校などに時間をとられた	6
受験勉強に役立つとは思わなかった	2

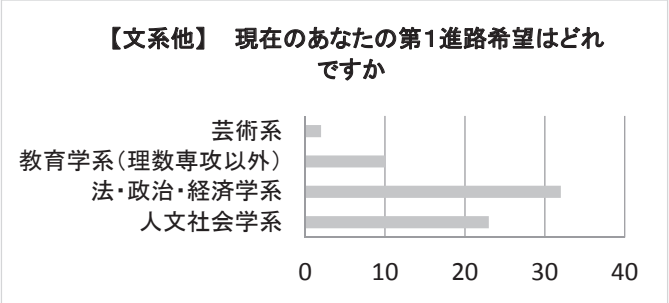
どのコースを選択しましたか.	人数
2,3 年ともサイエンスコース	110
2, 3 年ともランゲージコース	65
2 年はサイエンス，3 年はランゲージ	5
2 年はランゲージ，3 年はサイエンス	0



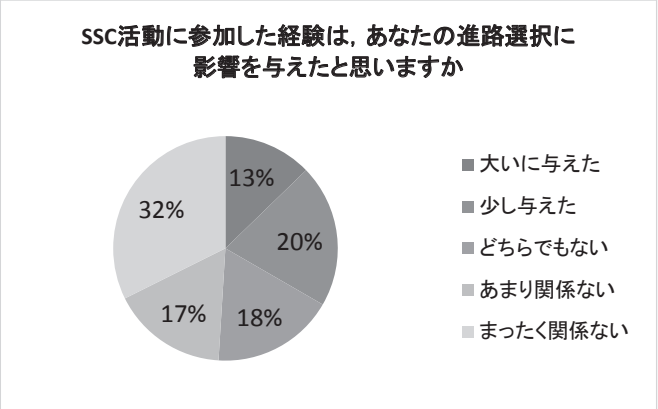
理系の人に尋ねます．現在のあなたの第1進路希望はどれですか.	人数
理学系（数学以外）	17
数学系	2
工学系（情報工学以外）	32
情報工学系	6
医学・歯学系	16
薬学系	6
看護系	10
農学系（獣医学含む）	11
生活科学・家政学系	6
教育学系（理数専攻）	5



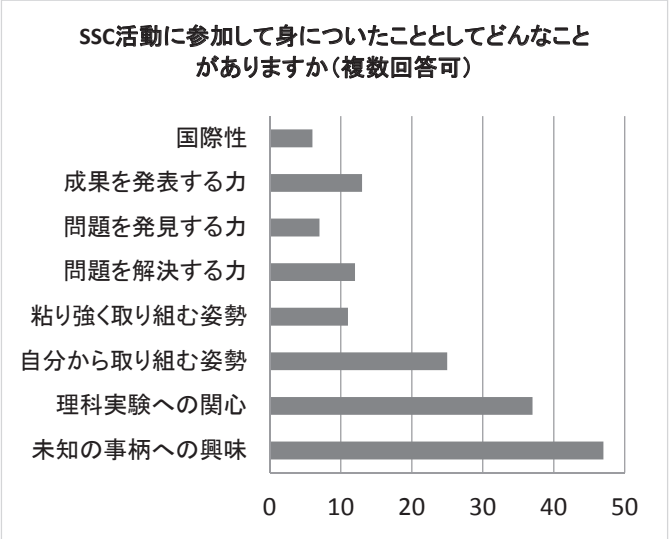
文系，および「その他」の人に尋ねます．現在のあなたの第1希望進路はどれですか．	人数
人文社会学系	23
法・政治・経済学系	32
教育学系（理数専攻以外）	10
芸術系	2



SSC 活動に参加した経験は，あなたの進路選択に影響を与えたと思いますか．	人数
大いに与えた	13
少し与えた	21
どちらでもない	18
あまり関係ない	17
まったく関係ない	33



SSC 活動に参加して身についたこととしてどんなことがありますか（複数回答可）．	人数
未知の事柄への興味	47
理科実験への関心	37
自分から取り組む姿勢	25
粘り強く取り組む姿勢	11
問題を解決する力	12
問題を発見する力	7
成果を発表する力	13
国際性	6



資料 11：平成 27 年度教育実践研究集会の記録

１．期　　日　　平成２８年２月２０日（土）　９：００～１６：１０

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　　共　　催　京都教育大学教育実践センター機構

４．後　　援　　京都府教育委員会・京都市教育委員会

５．テ ー マ　　「新しい学びのあり方を探る」

６．日　　程

8:30～9:00	9:00～9:50	10:00～10:50	11:00～11:50
受　付	公開授業Ⅰ	公開授業Ⅱ	全体会・SSH 生徒発表
11:50～12:50	12:50～13:50	14:10　～　16:10	
昼休み	教科研究集会	講　演　会	

７．内　　容

＜ＳＳＨ生徒発表＞　　筑波サイエンスワークショップ，ハワイサイエンスワークショップ

＜講演会＞　講演者：小林昭文氏（産業能率大学教授）

テーマ：「アクティブラーニング（能動的学習）型」授業の意義・効果・始め方

＜公開授業Ⅰ＞

科目	学年	授業者	テーマ	内　　容
トータル サイエンス	１年	藤原直樹 種岡和哉	生態系の窒素循環	生物領域・化学領域をそれぞれ専門とする教員による協同授業により，生物学的視点・化学的視点で分析する。
グローバル 英語Ⅰ	１年	福谷美保子	＜気づき＞を促す 文法指導	文脈のある英文を比較対照させながら「仮定法」の概念をつかむ。

＜公開授業Ⅱ＞

科目	学年	授業者	テーマ	内　　容
課題研究 ベーシック	１年	古川　豊	生態系の窒素循環	公開授業Ⅰのトータルサイエンスの授業を受けて，同じクラスでアクティブラーニングを意識した授業の試みを行う。
コミュニケーション英語Ⅱ	２年	中川　薫	より深い読みを促すリーディング指導	発問の工夫により生徒の読みを深める。
インフォメーションサイエンス	１年	山田公成	課題学習を通じた論理的思考力の育成	ロボットを用いて対戦競技を行う。用意されたロボットにどんな仕事をさせればよいのかグループで考えていく。

＜教科研究集会＞

教科	助言者	発表者	研究発表題目と内容
理科	京都教育大学理学科 准教授　谷口和成	古川　豊	本校ＳＳＨについて ～教科・科目横断的発想の活性化をめざして～
英語	京都教育大学英文学科 教授　西本有逸	中川　薫 福谷美保子	より深い読みを促すリーディング指導 ＜気づき＞を促す文法指導
情報	京都教育大学産業技術学科 准教授　多田知正	山田　公成	ＳＳＨ学校設定科目インフォメーションサイエンス１年目の取組

文部科学省研究開発学校
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書
平成２７年度指定（第１年次）

2016（平成 28）年 3 月 18 日発行

編　集　研究部
発行者　京都教育大学附属高等学校
〒612-8431　京都市伏見区深草越後屋敷町 111 番地
ＴＥＬ：０７５－６４１－９１９５
ＦＡＸ：０７５－６４１－３８７１