

平成29年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

# 研究開発実施報告書・第1年次

平成二十九年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書・第1年次

平成三十年三月

大阪府立天王寺高等学校

平成30年3月

大阪府立天王寺高等学校

## 目次

### 巻頭言

### 基礎枠

①平成 29 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
②平成 29 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	5
第 1 章 研究開発の課題	8
第 2 章 研究開発の経緯	13
第 3 章 研究開発の内容	18
第 4 章 実施の効果とその評価	33
第 5 章 校内における S S H の組織的推進体制	39
第 6 章 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	41

### 重点枠

⑤平成 29 年度科学技術人材育成重点枠実施報告（要約）	43
⑥平成 29 年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題	45
第 1 章 研究開発のテーマ	47
第 2 章 研究開発の経緯	50
第 3 章 研究開発の内容	54
第 4 章 実施の効果とその評価	62
第 5 章 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	69

資料編	71
-----	----

## はじめに

校長 吉岡 宏

本校のSSHの取組は、平成29年度から新たに実践型の指定を受け、4期目14年目の新たな局面を迎えました。さらに、科学技術人材育成重点校（中核拠点）の採択を受けたことにより、平成22年度のコアSSH校の指定以来、大阪の理数系教育の中心としての取組も8年を数えることとなりました。

まず、基礎校においては「グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成」を本校の研究開発課題に掲げています。今年度は、文理学科全員による課題研究を本格的に始動し、3月には2年生360名による140テーマに及ぶ研究発表大会として結実しました。その中には、企業とのコラボレーションによる商品開発という今後の課題研究の新たな可能性を感じさせるものもありました。また、国際性の涵養をめざして始まったアジア圏の生徒との交流が進み、3月に台湾へ本校生を派遣して研究発表交流を行う新たな展開も生まれています。

次に、「柔軟で卓越した問題解決能力の育成」をテーマとした重点校の取組としては、大阪サイエンススクールネットワークの幹事校として、10回目となる大阪サイエンスデイを実施しました。1300人を超える参加者を得て、高校生による充実した課題研究の成果発表と活発な交流の場とすることができました。地域全体の理数系教育の活性化をめざし、大阪の高校生が課題研究の成果を共有し、相互に刺激しあう機会として今後もさらに充実発展させていきたいと考えています。また、2月に開催した近畿サイエンスデイでは、石川県を含む近畿地区から4校のSSH指定校に参加いただき、本校を含め5校の生徒による研究発表交流を行いました。それぞれの発表後には活発な質疑応答が行われ、「主体的・対話的で深い学び」が各校で着実に生徒たちに浸透していることを強く印象づけられた一日となりました。そして、ケンブリッジ海外研修に参加したGLHS（大阪府指定のグローバルリーダーズハイスクール）10校の生徒による複数回にわたる成果発表は、学校の垣根を越えて大阪の高校生が協働する姿を広く発信することができ、参加生徒自身の成長はもちろんのこと、この取組の重要性をGLHS校全体で共有できたことは大変喜ばしい限りです。

1年間を振り返ったとき、SSHの取組を通して天王寺高校の生徒たちが確かな知識を基盤にして飽くなき探究心を育む姿が鮮やかに浮かんできます。これは、本校がめざす「主体的に考える力を備えた社会に貢献する人材育成」につながる教育そのものと言えるでしょう。同時に、大阪の高校生がお互いに切磋琢磨し、時には協働して成長する絶好の機会として、これからの社会に求められる多様性・協働性を身につける重要なきっかけになっています。

最後になりましたが、この一年間の本校の取組に対してご指導、ご支援を賜りました皆様に心から御礼申しあげ、巻頭のご挨拶といたします。

大阪府立天王寺高等学校	指定第 4 期目	29～33
-------------	----------	-------

①平成 29 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）

<b>① 研究開発課題</b>	グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成
<b>② 研究開発の概要</b>	<p>1. カリキュラム開発：「創知」の改定 第 1 学年：情報、研究基礎、サイエンスイングリッシュ、研究倫理等。第 2 学年：課題研究準備とディベート、課題研究を学年生徒 360 人全員で実施。「ビッグデータ」、「デジタルコンテンツ」分野を新設。第 3 学年（前期 1 単位）：課題研究の深化、新たなテーマによる課題研究等。</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成 ①英語力強化のカリキュラム開発：TOEFL 講座／エンパワメント講座の実施（5 日間の国内留学プログラム）②海外研修（台湾）：台湾の高級中学が集結するポスターセッションに参加／③韓国慶南女子高校との継続的な研究交流／④「サイエンスイングリッシュ」：「創知」の中で展開される英語による研究発表／⑤本校での国際交流の活性化／⑥「医系ライフ」：医学部進学希望者対象に病院での 2 日間の研修を実施／⑦「天高アカデメイア」：外部講師による専門性の高い講演会を実施／⑧科学オリンピック・科学の甲子園：参加者の増加、入賞者の増加をめざす／⑨科学系部活動の活性化／⑩天高エンジニアスフェスティバル：研究部集団「究」によるイベントを開催／⑪大学・学会等の校外における企画への参加の促進</p> <p>3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成：データの改ざん・研究不正等について</p>
<b>③ 平成 29 年度実施規模</b>	<p>第 1 学年全クラスを対象に実施する。（360 名） 第 2 学年全クラスを対象に実施する。（360 名） 第 3 学年文理学科を対象に実施する。</p>
<b>④ 研究開発内容</b>	<p>○研究計画 ＜1 年次（平成 29 年度）＞ 1. カリキュラム開発：「創知」の改善 ○創知Ⅰ総：第 1 学年 1 単位。情報／研究基礎／サイエンスイングリッシュ／研究倫理 ○創知Ⅱ総：第 2 学年前期。課題研究準備／ディベート ○創知Ⅱ：第 2 学年後期。前後期合計 2 単位。学年生徒 360 人全員で課題研究。 ビッグデータ、デジタルコンテンツ分野を新設。 ○創知Ⅲ：第 3 学年前期 1 単位。課題研究の実施、新たなテーマによる課題研究等。</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成 ①英語力強化のカリキュラム開発：TOEFL 講座／エンパワメント講座／②海外研修：台湾でサイエンスフェスティバル（ポスターセッション）に参加／③韓国慶南女子高校との研究交流／④サイエンスイングリッシュ／⑤本校での国際交流の活性化／⑥医系ライフ／⑦天高アカデメイア／⑧科学オリンピック・科学の甲子園／⑨科学系部活動の活性化／⑩天高エンジニアスフェスティバル／⑪大学・学会等の校外における企画への参加の促進</p> <p>3. 研究倫理の実施 ＜2 年次（平成 30 年度）＞ 1. カリキュラム開発：「創知」の改定</p>

- 創知Ⅰ総：情報／研究基礎／サイエンスイングリッシュの改良／研究倫理の改良
- 創知Ⅱ総：課題研究準備の充実／ディベート
- 創知Ⅱ：課題研究の質の向上
- 創知Ⅲ：課題研究の実施、数学をテーマに課題研究等。

## 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

- ①英語力強化：TOEFL講座の検証／エンパワメント講座の改良／②海外研修：台湾でのポスターセッションの質の向上／③韓国慶南女子高校との研究交流の検討／④サイエンスイングリッシュの改良／⑤本校での国際交流の活性化／⑥医系ライフの継続／⑦天高アカデミアの活性化／⑧科学オリンピック・科学の甲子園の強化／⑨科学系部活動の活性化／⑩天高エンジニアスフェスティバルの活性化／⑪大学・学会等の校外における企画への参加の促進

## 3. 研究倫理の改善と実施

### <3年次（平成31年度）>

#### 1. カリキュラム開発：「創知」の改定

- 創知Ⅰ総：カリキュラムの再検討（情報／研究基礎／サイエンスイングリッシュ／研究倫理）
- 創知Ⅱ総：課題研究準備の充実／ディベート
- 創知Ⅱ：課題研究の質の向上
- 創知Ⅲ：課題研究の改良、数学をテーマに課題研究等。

#### 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

- ①英語力強化：TOEFL講座の検証／エンパワメント講座の深化／②海外研修：台湾での研究交流の深化／③韓国慶南女子高校との研究交流の検証／④サイエンスイングリッシュの深化／⑤本校での国際交流の活性化／⑥医系ライフの継続／⑦天高アカデミアの検証／⑧科学オリンピック・科学の甲子園の強化／⑨科学系部活動の活性化／⑩天高エンジニアスフェスティバルの活性化／⑪大学・学会等の校外における企画への参加の促進

#### 3. 研究倫理のカリキュラム開発

### <4年次（平成32年度）>

#### 1. カリキュラム開発：「創知」の深化

- 創知Ⅰ総：カリキュラムの再構築（情報／研究基礎／サイエンスイングリッシュ／研究倫理）
- 創知Ⅱ総：課題研究準備の再検討／ディベート
- 創知Ⅱ：課題研究の深化
- 創知Ⅲ：課題研究の深化、数学をテーマに課題研究等。

#### 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

- ①英語力強化：TOEFL講座／エンパワメント講座／②海外研修：台湾での研究交流の再検討／③韓国慶南女子高校との研究交流の再検討／④サイエンスイングリッシュの検証／⑤本校での国際交流の活性化／⑥医系ライフの継続／⑦天高アカデミア／⑧科学オリンピック・科学の甲子園の強化／⑨科学系部活動の活性化／⑩天高エンジニアスフェスティバルの活性化／⑪大学・学会等の校外における企画への参加の促進

#### 3. 研究倫理のカリキュラム検討

### <5年次（平成33年度）>

#### 1. カリキュラム開発：「創知」の完成

- 創知Ⅰ総：まとめ（情報／研究基礎／サイエンスイングリッシュ／研究倫理）
- 創知Ⅱ総：まとめ（課題研究準備／ディベート）
- 創知Ⅱ：課題研究のまとめ
- 創知Ⅲ：課題研究のまとめ、数学をテーマにした課題研究のまとめ。

#### 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

- ①英語力強化の総括：TOEFL講座／エンパワメント講座／②海外研修／③韓国慶南女子高校

との研究交流／④サイエンスイングリッシュ／⑤本校での国際交流／⑥医系ライフの総括／⑦天高アカデミアの総括／⑧科学オリンピック・科学の甲子園の総括／⑨科学系部活動のまとめ／⑩天高エンジニアスフェスティバルの総括／⑪大学・学会等の校外における企画への参加状況の検証

### 3. 研究倫理のカリキュラムの完成

#### ○平成 29 年度の教育課程の内容

- (1) 「創知Ⅰ（総）」（1年生全員：1単位）
- (2) （前期）「創知Ⅱ（総）」・（後期）「創知Ⅱ」（2年生全員：合計2単位）
- (3) 「創知Ⅱ」（3年生文理学科（旧課程）：1単位）

#### ○具体的な研究事項・活動内容

##### 1. カリキュラム開発：「創知」の改善

- 創知Ⅰ総：情報10h／研究基礎5h／サイエンスイングリッシュ15h／研究倫理2h
- 創知Ⅱ総：課題研究準備／ディベート（3クラス同時展開で実施）
- 創知Ⅱ：理系34テーマ124人、文系46テーマ93人、ビッグデータ41テーマ101人、デジタルコンテンツ17テーマ40人。
- 創知Ⅲ：第3学年前期1単位。数学をテーマとした課題研究等の実施。

##### 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

①英語力強化のカリキュラム開発：TOEFL講座／エンパワメント講座96名／②海外研修：台湾でサイエンスフェスティバル（ポスターセッション）に15名参加／③韓国慶南女子高校H30/1/19実施／④サイエンスイングリッシュH30/3/5発表会実施／⑤本校での国際交流3校と実施／⑥医系ライフ：大阪国際がんセンター24名、名古屋大学医学部11名参加／⑦天高アカデミア全11回実施／⑧科学オリンピック：化80人、生80人、物15人、数67人、情13人・科学の甲子園4位／⑨科学系部活動：物6人、化23人、生10人、数29人、情21人、社6人／⑩天高エンジニアスフェスティバル4月に実施／⑪大学・学会等の校外における企画への参加12件。

##### 3. 研究倫理の実施

- 海外研修参加者対象：H29/6/24実施（講師：谷井隆夫先生（前校長））
- 創知Ⅰ：1年全クラスで実施（H30/3/6）

#### ⑤ 研究開発の成果と課題

##### ○実施による成果とその評価

★科学オリンピック：化（受験80：1次通過2、銀賞2）・生（受験80：予選通過2、敢闘賞2、優秀賞2、優良賞3）・物（受験15人：予選通過2、優秀賞1銀賞1（日本代表候補））・数（受験67人、Aランク1）・情（受験13人）

★国公立大学推薦入試合格8名

★研究テーマは140テーマ（360人）

★天高アカデミア11回実施（英語での講演3回）

★生徒への効果（アンケート結果・国公立特色入試合格者数より）

国公立特色入試合格8名（H29年度7名）／SSH活動全般についてそれぞれのねらいどおりの力がついた。（全般的にほぼ8割の生徒から肯定回答が得られた。）／成果の普及については、再検討が必要である。（各企画に直接参加した生徒にとっては、非常に効果の高いものであったが、参加生徒の報告等で影響を受けた生徒は少ない。）／理数・情報・英語等に対するプラスの変容がみられた。

★教職員への効果（アンケート結果より）

SSHが学校全体としての取組となっている／SSH事業は生徒にとっても教員にとっても大変有意義である／SSH事業が英語教育にも効果的である／アクティブ・ラーニングが正しく定

着したが、ルーブリック評価については、今後も研究開発が必要である／アクティブ・ラーニングに対する理解と教育活動に対して効果的であるという認識が実感・浸透した。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### ○課題研究（学年生徒 360 人全員での実施）

- テーマ設定、研究の手法等が十分に検討されていないものが多くみられた。
- 140 の研究班が成立し、多くの研究班を抱える教員もいた。
- ハード面（教室、PC 環境）を補うため生徒個人のタブレット端末等を持参させた。
- パソコンを一斉に接続すると、明らかに処理速度が低下した。
- 同一時間帯に約 30 名の教員を配置したため、他学年の授業の教員配置が厳しくなった。
- 活動した班の中には活動に温度差があり、生徒個人をどのように評価すればよいか。
- ◆研修班を 100 以内に抑えるように検討する。
- ◆先に研究班を決定し、テーマ設定ならびに研究の手法の検討を始める。
- ◆外部講師やTA を積極的に利用する。

#### ○国際性の涵養・科学技術人材の育成

- 慶南との研究交流：日程、内容と不確定なことが多い上、滞在時間が短く効果が低い。
- 部活動の活性化の効果はあるが、近年顕著な成績を残すことができていない。
- ◆英語力強化のカリキュラム開発は他校からの注目度も高い。
- ◆台湾研修：台湾のサイエンスフェスティバルに招待されポスター発表を実施する。
- ◆サイエンスイングリッシュはプレ課題研究の側面とツールとして英語を使う側面がうまく融合したカリキュラムとなった。今後も研究開発を深化させる。
- ◆医学部進学希望の医系ライフ希望者が増加傾向にある。満足度も非常に高く、特色入試に合格した生徒の中には「医系ライフ」に参加した生徒も多い。
- ◆天高アカデメイアは平日実施にもかかわらず、参加生徒が多く満足度も非常に高い。来年度は、天高アカデメイアやウルトラレッスンでAI、VR、ロボット等の最新技術の分野にも広げ課題研究や研究部の活動へと繋げていく。

#### ○研究倫理

- ◆研究倫理を問われる事象が発生することが多く、必要性が高まってきている。講演形式から別の形式への展開が必要である。
- ◆データの改ざん等のいわゆる研究不正だけでなく、課題研究を実施する中で生じることが予想される事象（文献等の引用、インターネットの利用、タブレット端末の利用等）についても開発を進める。

## ②平成 29 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

## 1. カリキュラム開発：総合学習「創知」の設定、学校設定教科「創知」の改定

## ○「サイエンス・イングリッシュ」のテーマ

- ①「アルキメデスの原理」についての解説（物理）
- ②「力学的エネルギー保存の法則」についての解説（物理）
- ③「pHと電離度について」（化学）
- ④「水の状態変化について」（化学）
- ⑤「青色ダンゴムシについて」（生物）
- ⑥「花粉症のメカニズムについて」（生物）
- ⑦チェバの定理・メネラウスの定理（どちらか）（数学科）
- ⑧日本の難民問題（社会科）
- ⑨グリコーゲンローディングについて（保健体育科）
- ⑩生分解プラスチックとは（家庭科）

## ○「創知Ⅱ（総）」と「創知Ⅱ」

- (i) 課題研究（理系）34 テーマ 124 人，(ii) 課題研究（文系）46 テーマ 93 人  
(iii) ビッグデータ 41 テーマ 101 人，(iv) デジタルコンテンツ 17 テーマ 40 人

## 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

## ○グローバルリーダーズ養成講座「英語によるエンパワメント」

H29/7/31-8/4 10:00-14:50（昼休み 1 時間含む）98 名参加

インタビュースキル、ディベートスキル、プレゼンテーションスキル等

## ○台湾研修：台湾全域から集まるサイエンスフェスティバルでポスター発表

H30/3/1（木）-3/3（土）台北市立第一女子高級中学 15 名（ポスター 6 本）

## ○韓国慶南女子高校との研究交流

H30/1/19（金）8:30-12:00 生徒 10 名，教員 6 名来校

## ○国際交流（その他）

①H29/5/23 台湾：台北市立第一女子高級中学 ②H29/7/15 英国：Townley Grammar School

③H29/10/3 台湾：国立武陵高級中学

## ○医系ライブ

○大阪国際がんセンター H29/7/31-8/9 のうち平日 2 日間：24 名参加

○名古屋大学医学部 H29/8/17 10:00-15:00：11 名参加

## ○天高アカデメイア

①「inochi プロジェクト」医大生の話聞く/大阪大学/准教授/山川みやえ先生

②農学・生命科学系大学教授から見た高校生の進路選択へのアドバイス—大学・学部・学科の  
選択が君の人生を変える—東北大学/教授/渡辺正夫先生

③住まいのものづくり/武庫川女子大学/教授/田崎祐生先生（天高 27 期）

④新しい生命像～ゲノムの新大陸とは～/大阪大学蛋白質研究所/古川貴久先生

⑤哺乳類の血液粘度自動測定装置開発および医科学領域における応用/関西大学/教授/山本秀  
樹先生

⑥たんぱく質研究～細胞内ではたらく分子の機能と形～/大阪大学蛋白質研究所/教授/栗栖源



嗣先生

- ⑦素粒子の質量生成の謎に迫るヒッグス粒子/大阪市立大学/丸信人先生
- ⑧サイバー攻撃はなぜ実行できるのか/防衛大学/准教授/田中秀麿先生
- ⑨Clinical English Mini Lecture/奈良県立医科大学/Paul Mathieson 先生
- ⑩DNAの傷は生物に何をもたらすのか？茨城大学/教授/中村麻子先生
- ⑪ノーベル賞のオートファジーって何だろう？/大阪大学/吉森保先生

○オリピック結果

オリピック名	結果
化学グランプリ	受験 80 名 1 次通過 2 名 銀賞 2 名
日本生物学オリンピック	受験 80 人 予選通過 2 名 敢闘賞 2 名 優秀賞 2 名 優良賞 3 名
物理チャレンジ	受験 15 人 1 次予選通過 2 名 優秀賞 1 名、銀賞 1 名（日本代表候補）
日本数学オリンピック	受験 67 人 A ランク 1 名
日本情報オリンピック	受験 13 人

○科学の甲子園（大阪府大会）参加：2 年生 6 名（大阪府大会 第 6 位）

○科学系部活動の活性化（平成 29 年度 科学系部活動の部員数一覧）

	物理	化学	生物	数学	情報	社会	合計	実質人数
1 年	4	11	3	18	5	2	43	33
2 年	0	7	3	4	5	3	22	18
3 年	2	5	4	7	11	1	30	23
合計	6	23	10	29	21	6	95	74

○天高エンジニアスフェスティバル

- 社会研究部 『百舌鳥古墳と世界～渡来人はなぜあの地へ？～』
- 物理研究部 『グラスハーブの振動における「うなり」現象について』
- 化学研究部 『塩化銅の性質研究』（11 日）  
『水酸化銅の性質研究』（12 日）
- 数学研究部 『循環小数展開の拡張』
- 生物研究部 『アリの味覚嗜好性について』
- 情報研究部 『働クリッカーを javascript でクリアしてみた』

○大学・学会等の校外における企画への参加の推進

- 大阪大学理学研究科「数学オリンピック対策講座」参加：2 年生 8 名 1 年生 7 名
- 大阪大学レーザー科学研究所 1 年生 79 名
- Joshikai for Future Scientists - Internatioual Mentoring Workshop in Science and Engineering-参加：2 年生 2 名
- A I U 米国高校生国際交流プログラム 参加：2 年生 2 名, 1 年生 2 名
- 平成 29 年度大阪府生徒研究発表会～大阪サイエンスデー～ 参加生徒：約 100 名
  - ・「セルロースと再生セルロースの間における糖化効率」2 年生 1 名（オーラル：銀賞）
  - ・「本当に燃料電池か？」2 年生 3 名（ポスター：銀賞）
  - ・「天王寺高等学校の植物相調査～5 年前との比較～」1 年生 1 名
- 日本生化学会近畿支部例会 高校生の部ポスター発表 参加：3 年生 2 名（ポスター発表）
- 平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 参加：3 年生 2 名

「アリの嗜好性実験～糖とアミノ酸の味覚嗜好性について」

- 高校生・私の科学研究発表会 H29 参加：2 年生 2 名，1 年生 1 名
- 大阪府立大学生命環境科学域天高交流会（課題研究（生物）中間発表会）
- 高校生のためのポスターセッション in 京都大学 参加：2 年生 2 名

「助け合え！ワラジムシとオカダンゴムシ！～分解における 2 種間の相補性効果～」

「円周上を伝わる波についての考察」

### 3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成

- 創知 I（総）での研究倫理 H30/3/6：対象第 1 学年 360 人  
内容：「研究不正について」（講演 20 分，ディスカッション 10 分，振り返り 15 分）
- 海外研修の事前研修としての研究倫理「研究不正について」（講義）  
講師：大阪府立佐野高等学校 校長 谷井 隆夫 先生（本校前校長）

## ② 研究開発の課題

### ○実施上の課題と今後の取組

- 課題研究（学年生徒 360 人全員での実施）
  - テーマ設定、研究の手法等が十分に検討されていないものが多くみられた。
  - 140 の研究班が成立し、多くの研究班を抱える教員もいた。
  - ハード面（教室、PC 環境）を補うため生徒個人のタブレット端末等を持参させた。
  - パソコンを一斉に接続すると、明らかに処理速度が低下した。
  - 同一時間帯に約 30 名の教員を配置したため、他学年の授業の教員配置が厳しくなった。
  - 活動した班の中には活動に温度差があり、生徒個人をどのように評価すればよいか。
  - ◆研修班を 100 以内に抑えるように検討する。
  - ◆先に研究班を決定し、テーマ設定ならびに研究の手法の検討を始める。
  - ◆外部講師や T A を積極的に利用する。
- 国際性の涵養・科学技術人材の育成
  - 慶南との研究交流：日程、内容と不確定なことが多い上、滞在時間が短く効果が低い。
  - 部活動の活性化の効果はあるが、近年顕著な成績を残すことができていない。
  - ◆英語力強化のカリキュラム開発は他校からの注目度も高い。
  - ◆台湾研修：台湾のサイエンスフェスティバルに招待されポスター発表を実施する。
  - ◆サイエンスイングリッシュはプレ課題研究の側面とツールとして英語を使う側面がうまく融合したカリキュラムとなった。今後も研究開発を深化させる。
  - ◆医学部進学希望の医系ライフ希望者が増加傾向にある。満足度も非常に高く、特色入試に合格した生徒の中には「医系ライフ」に参加した生徒も多い。
  - ◆天高アカデメイアは平日実施にもかかわらず、参加生徒が多く満足度も非常に高い。来年度は、天高アカデメイアやウルトラレッスンで A I、V R、ロボット等の最新技術の分野にも広げ課題研究や研究部の活動へと繋げていく。
- 研究倫理
  - ◆研究倫理を問われる事象が発生することが多く、必要性が高まってきている。講演形式から別の形式への展開が必要である。
  - ◆データの改ざん等のいわゆる研究不正だけでなく、課題研究を実施する中で生じることが予想される事象（文献等の引用、インターネットの利用、タブレット端末の利用等）についても開発を進める。

## 第1章 研究開発の課題

### 1. 研究開発課題

『グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成』

### 2. 研究開発のねらい・目標

グローバルコンピテンシーを備えた生徒を育成することで、将来、日本や海外で活躍する多くの研究者を本校から輩出することを大きな目標とする。そのために、「創知（総）」を設定し、学校設定教科「創知」を改定し、単位数を増やして各学年に配置することで課題研究の充実を図る。「創知」では、今年度から学年生徒 360 名全員が課題研究に取り組む。これは、次期学習指導要領の「理数探究」のカリキュラム開発となる。また、学会・大学等の様々な発表の場に積極的に参加したり、科学系オリンピックや各種のコンテストに挑戦したりして成果を上げることも目標である。

さらに、海外研修等により英語力強化を進めるとともに、科学的思考力、協働力、コミュニケーション能力などの総合的な国際性の育成を図る。海外研修の内容は、講義、実験、グループディスカッション、研究交流などで、プレゼンテーションや質疑応答を英語で行うことを通じて論理的かつ批判的に他者の意見を受け止め、自己を表現する能力を身につけさせる。高校生向け研究倫理教材を独自に開発し、総合学習「創知（総）」だけでなく、海外研修の事前研修、現地研修、事後研修においても倫理観や正義感について考える。これらの取組を通して、他の国との倫理観の違いを実感すると共に、研究者としての倫理観と正義感を身につけて課題研究の中で実践していく。

### 3. 研究開発の内容とその実践及び実践の結果の概要

(1) カリキュラム開発：総合学習「創知」の設定、学校設定教科「創知」の改定

#### ① 「創知 I（総）」

第1学年において毎週1時間、クラス単位で実施。2年次の課題研究に向けて、研究の基礎を身につけ、プレ課題研究として「サイエンスイングリッシュ」を実施する。レポートの内容や発表等をルーブリックにより評価する。

※平成29年度の「創知 I（総）」の実施内容と展開方法

時期	クラス	内容	
		前半	後半
前期	1～4組	「研究基礎」(5時間)	「情報」(10時間)
	5～9組	「情報」(10時間)	「研究基礎」(5時間)
後期	全クラス	「サイエンスイングリッシュ」(15時間)	
		「国際理解」(4時間)	
		「サイエンスイングリッシュ」発表会(3時間)	

#### ② 「創知 II（総）」と学校設定教科「創知 II」

第2学年において、前期は「創知 II（総）」、後期は「創知 II」を、毎週2時間実施。前期「創知 II（総）」では、「課題研究準備」の単元でテーマ設定や先行研究の調査等を実施した。「ディベート」の単元では、クリティカルシンキング、ロジカルシンキング、コミュニケーション、

協働作業の実践等を行った。後期「創知Ⅱ」では、学年生徒 360 人全員が、次の(i)～(iv)の分野に分かれて課題研究を実施した。大学や研究機関等と連携し、研究テーマの設定や研究方法の指導、講義等を実施した。評価については、研究の取組、中間発表、年度末に実施する合同発表会における研究発表や論文・作品等を、生徒による相互評価、教員によるルーブリック評価等により実施する。

※平成 29 年度の「創知Ⅱ」の実施内容と展開方法

クラス	前期「創知Ⅱ（総）」			後期「創知Ⅱ」
1～3組	研究準備	ディベート	研究準備	課題研究Ⅰ 課題研究Ⅱ ビッグデータ解析 コンテンツ制作
4～6組	ディベート	研究準備	研究準備	
7～9組	研究準備	研究準備	ディベート	

(i) 課題研究Ⅰ：34 テーマ (124 人)

理科・数学・情報・芸術・家庭・保健体育等の分野をテーマとした課題研究。

(ii) 課題研究Ⅱ：46 テーマ (93 人)

文系課題研究。最後はまとめの論文集等を作成する。

(iii) ビッグデータ解析による課題研究：41 テーマ (101 人)

様々なデータを用いて、科学的なテーマや社会に有用なテーマを設定し、分析・研究を実施。

(iv) デジタルコンテンツ：17 テーマ (40 人)

文理融合型の研究。教科、地域、社会、国際等、あらゆる問題解決のためのコンテンツの制作を行う。行動力・取材力・理解力・編成力・協働力等を育成し、他の研究班と積極的に協働することで、新たな発見をめざす。

(2) 国際性の涵養・科学技術人材の育成

① 英語科と協力して英語力強化のカリキュラム開発

○ TOEFL 講座

総合英語 1 単位において、Native Speaker (SET: Super English Teacher) がコミュニケーションを基盤に英語による英語の授業を実施する。総合英語 3 単位でも定期考査ごとにアウトプットを必要とするパフォーマンステストを実施。

○ グローバルリーダーズ養成講座「英語によるエンパワメント」

外部機関の講師による英語をツールとしたアクティブラーニング型プログラム。

H29/7/31-H29/8/4 10:00-14:50

② 台湾研修

台北市立第一女子高級中学において、課題研究のポスターセッションを実施する。今年度は台湾全域から高校生が集まる研究発表会に日本代表として招待された。英語をツールとして使っているアジア圏の高校生と、海外で研究交流を経験し、今後の研究活動の深化と国際性の涵養を目的とする。作成したポスター、発表原稿、研修後のアンケート等で評価を実施する。

H30/3/1 (木)～H30/3/3 (土) 参加生徒 15 名 (研究を継続している生徒)

### ③韓国慶南女子高校との研究交流

国内で実施する国際研究交流として、韓国慶南女子高校が来校し、研究の成果を発表し合うプレゼンテーションを実施する。

H30/1/19 (金) 8:30-12:00 韓国慶南女子高校 (生徒 10 名、教員 6 名)

○プレゼンテーション (1 年 9 組「創知 I」)

慶南: 'School multiplication Algorithm 과 Toom-cook multiplication Algorithm'

天王寺: ①力学的エネルギーの保存 ②pH について (サイエンスイングリッシュ)

### ④サイエンスイングリッシュ

理科の内容のテーマについて、調べた内容を英語で発表する。S E T (Super English Teacher) の指導により、国際的に通用するプレゼンテーション技法、質疑応答の方法の習得をめざす。

H30/3/5 「サイエンスイングリッシュ」発表会 (各クラスで実施)

○発表会

- ・英語科と理科の教員が評価する。(ルーブリック評価)
- ・発表会を各クラスで同時開催する。
- ・評価の高かった発表は、学年全体の前で発表を行う。

### ⑤国際交流

H29/5/23 台湾: 台北市立第一女子高級中学

H29/7/15 英国: Townley Grammar School

H29/10/3 台湾: 国立武陵高級中学

### ⑥医系ライフ

医学部希望者を対象に、専門性の高い研修を実施することで、医学部進学や臨床と研究に対する具体的なイメージ強く持たせ、使命感をもった人材を育成する。ワークシート、アンケート等により評価する。

○H29/7/31-H29/8/9 (大阪国際がんセンター)

①7/31-8/1, ②8/2-3, ③8/4-7, ④8/8-9 6 人×4 チーム=24 名参加

○H29/8/17 10:00-15:00 (名古屋大学医学部) 11 名参加

### ⑦天高アカデメイア

大学・研究機関・企業等と連携し、外部講師による専門性の高い講演会「天高アカデメイア」を実施することで科学技術に深い興味を持った人材を育成する。また理数系の講師による英語での講演会も実施する。ワークシート、アンケート等により評価をする。

全 11 回実施。英語による講演会を 3 回実施。

### ⑧科学オリンピック・科学の甲子園大阪府大会

科学技術分野で突出した人材を育成するために、各種科学オリンピックや科学の甲子園大阪府大会等の参加を積極的な広報活動、質問対応、校内向けオリンピック講座の開催等により促進する。参加者数、予選通過者数、受賞者等の数やアンケート等により評価する。

○各種オリンピック

化学: 受験 80 人 (1 次通過 2 名 銀賞 2 名)

生物: 受験 80 人 (予選通過 2 名 敢闘賞 2 名 優秀賞 2 名 優良賞 3 名)

物理: 受験 15 人 (1 次予選通過 2 名 優秀賞 1 名、銀賞 1 名 (日本代表候補))

数学：受験 67 人（A ランク 1 名）

情報：受験 13 人

○科学の甲子園（大阪府大会） 2 年生 6 名参加（大阪府大会 第 6 位）

### ⑨科学系部活動の活性化

平成 29 年度 科学系部活動の部員数一覧

	物理	化学	生物	数学	情報	社会	合計	実質人数
1 年	4	11	3	18	5	2	43	33
2 年	0	7	3	4	5	3	22	18
3 年	2	5	4	7	11	1	30	23
合計	6	23	10	29	21	6	95	74

### ⑩天高エンジニアスフェスティバル

科学系部活動部員の増加、ならびの活動の活性化を図るため、科学系部活動の集団「究（きわみ）」が開催する合同発表会。

H29/4/11 火・12 水 15：50～16：50 視聴覚教室（北館 3 F）

発表 各部活動 10 分

	15：50～ 16：00	16：00～ 16：10	16：10～ 16：20	16：20～ 16：30	16：30～ 16：40	16：40～ 16：50
11 日	社会	物理	化学	数学	生物	情報
12 日	情報	生物	数学	化学	物理	社会

社会研究部 『百舌鳥古墳と世界～渡来人はなぜあの地へ？～』

物理研究部 『グラスハーブの振動における「うなり」現象について』

化学研究部 『塩化銅の性質研究』（11 日）

『水酸化銅の性質研究』（12 日）

数学研究部 『循環小数展開の拡張』

生物研究部 『アリの味覚嗜好性について』

情報研究部 『働クリッカーを javascript でクリアしてみた』

### ⑪大学・学会等の校外における企画への参加の促進

○大阪大学理学研究科「数学オリンピック対策講座」

H29/8/21 13:00-16:30 参加：2 年生 8 名 1 年生 7 名

○大阪大学レーザー科学研究所

H29/5/1 参加：1 年生 79 名

○Joshikai for Future Scientists - International Mentoring Workshop in Science and Engineering-

主催：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

共済：経済開発協力機構／原子力機構（OECD/NEA）

H29/7/25, 26 東京ベイ幕張ホール／放射線医学総合研究所 参加：2 年生 2 名

○A I U 米国高校生国際交流プログラム

H29/7/28 参加：2 年生 2 名，1 年生 2 名

テーマ：国内の食文化の違い

○平成 29 年度大阪府生徒研究発表会～大阪サイエンスデイ～

H29/10/21 参加生徒：約 100 名

- ・「セルロースと再生セルロースの間における糖化効率」  
2年生1名（オーラル発表：銀賞）
- ・「本当に燃料電池か？」  
2年生3名（ポスター発表：銀賞）
- ・「天王寺高等学校の植物相調査～5年前との比較～」 1年生1名
- 日本生化学会近畿支部例会 高校生の部ポスター発表  
H29/5/27 参加：3年生2名（ポスター発表）
- 平成29年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会  
H29/8/9 参加：3年生2名  
「アリの嗜好性実験～糖とアミノ酸の味覚嗜好性について」
- 高校生・私の科学研究発表会 H29  
H29/11/23 参加：2年生2名，1年生1名
- 大阪府立大学生命環境科学域応用生命科学類植物バイオサイエンス課程  
天高交流会（課題研究（生物）中間発表会）  
H29/12/9 参加：課題研究（生物）班の生徒
- 高校生のためのポスターセッション in 京都大学  
H30/3/17 参加：2年生2名  
「助け合え！ワラジムシとオカダンゴムシ！～分解における2種間の相補性効果～」

### （3）研究倫理と正義感を備えた資質の育成

独自開発した高校生向け研究倫理教材を使った講義を「創知Ⅰ（総）」で行った後、課題研究を「創知Ⅱ」で行うことにより、研究倫理と正義感・社会性を備えた研究者を育成する。また海外研修の事前学習で研究倫理の講義を受けさせた後、現地でも研究倫理に関するディスカッションを取り入れることで、日本と海外の倫理観の違いを実感させる。国柄、土地柄による道理の違いを認識し、相手に対する理解力や包容力を育成し国際性を養う。

#### ○「創知Ⅰ（総）」での研究倫理

H30/3/6（火） 1限（8:20-9:05） 多目的ホール（北館3階）

（内容）「研究不正について」（講演20分，ディスカッション10分，振り返り15分）

（評価）ワークシート、アンケート等

## 第2章 研究開発の経緯

本校では、GL委員会（全27回）を設置した。すべてのSSH事業の検討、企画、運営、報告、普及等を行い、学年会議、教科会、職員会議等、学校全体で共有を図っている。また必要に応じて関係職員を招集する。本委員会の構成メンバーは、校長・教頭・事務長・首席2名・SSH主担2名・GL主担・教務主任・進路指導主事・学年代表・1年担任2名（文系・理系）、2年担任2名（文系・理系）、16名である。

### 1. カリキュラム開発：総合学習「創知」の設定、学校設定教科「創知」の改定

(1) 「創知Ⅰ（総）」、(2) 「創知Ⅱ（総）」と学校設定教科「創知Ⅱ」

○GL委員会

回	日程	創知Ⅰ	創知Ⅱ
0	H28 年度中	・カリキュラム内容の検討 ・指導案の作成（内容・評価） ・前期内容の確認	・カリキュラム内容の検討 ・クラス展開方法の検討 ・指導案の作成（内容・評価） ・前期内容の確認
1	H29/4/14	・前期内容の確認・共有	・前期内容の確認・共有
12	H29/9/8		・課題研究チーム確定
13	H29/9/15	・評価の確認・共有	・評価の確認・共有
14	H29/9/22	・後期内容の確認・共有	・後期課題研究の確認・共有
19	H29/11/17	・研究倫理の内容検討	
22	H29/12/15		・中間発表報告
23	H30/1/12		・発表会打ち合わせ
25	H30/1/26	・サイエンスイングリッシュ発表会打ち合わせ	
27	H30/2/16	・研究倫理内容確認・共有	・次年度の検討

※ 実施内容の進捗状況の報告ならびに学校全体での共有は、随時行った。

※ それぞれの主担当者を中心に関係者を集めた小委員会は適宜実施した。

### 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

(1) 英語科と協力して英語力強化のカリキュラム開発

○GL委員会

回	日程	グローバルリーダーズ養成講座	TOFELiBT
1	H29/4/14	・事業内容確認・共有	
5	H29/5/26	・94名申込	
6	H29/6/2	・参加者希望者98名	・2年44名、3年36名受験
7	H29/6/7	・事前研修内容確認・共有	
8	H29/6/16	・参加者希望者99名	
10	H29/7/7	・本研修内容確認・共有	
11	H29/8/25	・本研修96名参加	
12	H29/9/8		・受験結果報告
13	H29/9/15	・事後研修の内容確認・共有	



14	H29/9/22	・事後研修①報告	・受験結果報告書提出
17	H29/10/27	・総括	

※ それぞれの主担当者を中心に関係者を集めた小委員会は適宜実施した。

(グローバルリーダーズ養成講座)

- ・H29/4/15 生徒・保護者向け趣旨説明会
- ・H29/5/12 参加生徒数決定
- ・H29/6/16 事前研修(オリエンテーション)
- ・H29/7/11, 12, 18, 19, 20 事前研修/課題提示/最終打ち合わせ等
- ・H29/7/31-8/4 本研修
- ・H29/9/16-10/24 事後研修/振り返り

(TOFEL講座) 英語科内で検討

- ・総合英語1単位において、Native Speaker (SET: Super English Teacher) がコミュニケーションを基盤に英語による英語の授業を実施する。総合英語3単位でも定期考査ごとにアウトプットを必要とするパフォーマンステストを実施。
- ・科学の授業(物理、化学、生物)を英語で行うための語彙・表現を精査、又数多くの英語の文献に触れた。
- ・科学の課題についてグループで研究しプレゼンテーションを実施(1h)  
⇒クラス生徒が物・化・生の研究の内容だけではなく、デリバリーにも注意を払ってプレゼンテーションを実施。

## (2) 台湾研修

### ○GL委員会

回	日程	国際交流 (SSH台湾)
4	H29/5/12	・台北市立第一女子高級中学来校日決定
5	H29/5/26	・台北市立第一女子高級中学交流報告
15	H29/10/13	・SSH台湾研修日程調整
16	H29/10/20	・SSH台湾研修内容検討
17	H29/10/27	・SSH台湾研修内容検討
18	H29/11/10	・SSH台湾研修内容検討
19	H29/11/17	・SSH台湾研修実施要項検討
20	H29/11/24	・SSH台湾研修実施予定規模確定(20名)
21	H29/12/8	・SSH台湾研修詳細確定(20名) ・業者プレゼン実施
22	H29/12/15	・SSH台湾研修の業者選定
23	H30/1/12	・SSH台湾研修参加者確定(15名)
26	H30/2/2	・SSH台湾研修保護者説明会
27	H30/2/16	・SSH台湾研修実施要項最終確認・共有

※ 実施内容の進捗状況の報告ならびに学校全体での共有は、随時行った。

※ それぞれの主担当者を中心に関係者を集めた小委員会は適宜実施した。

(台湾研修: 台北市立第一女子高級中学)

- ・H30/1/11~H30/2/2 課題研究の深化/英語での発表原稿作成
- ・H30/2/5~H30/2/16 ポスター作成/発表練習
- ・H30/2/26~H30/2/28 発表練習
- ・H30/3/1-3 本研修

- ・ H30/3/5 研修の振り返り①
- ・ H30/3/6 研修の振り返り② 報告会準備①
- ・ H30/3/7 報告会準備②
- ・ H30/3/23 報告会

(3) 韓国慶南女子高校との研究交流

○韓国慶南女子高校との打ち合わせ（慶南側担当者：Sumi Kim 先生）

- ・ H29/3/22 平成 29 年度概略打ち合わせ/日程調整
- ・ H29/4/18, 20 平成 29 年度概略打ち合わせ/日程調整
- ・ H29/5/12, 15 合同発表会の日程決定/プログラムについての確認
- ・ H29/5/17 プログラムについての確認（午前の授業のみの予定）
- ・ H29/9/4 授業内容の確認
- ・ H29/9/6 スケジュール内容の確認（プレゼン希望）
- ・ H29/11/10 慶南女子高等学校代表プレゼン選考開始
- ・ H29/11/15, 16 慶南代表プレゼン決定・参加者確定（授業内でのプレゼンを懇願）
- ・ H29/12/13, 15 質疑応答に向けての発表資料の事前送付（受け入れ授業の模索）
- ・ H30/1/15 合同発表会の内容・進行についての打ち合わせ（PPT 資料の最終チェック）
- ・ H30/1/17 合同発表会

(4) サイエンスイングリッシュ

○理科と英語科による担当者会議

- ・ 8 月下旬 今年度の進め方、テーマ設定、評価方法の検討
- ・ 9 月上旬 英語科よりプレゼンテーションのフレームの提示
- ・ 9 月中旬 今年度の研究テーマを各テーマ担当の指導教員がフレームにはめ込む
- ・ 10 月上旬 「創知 I（総）」で生徒に提示
- ・ 2 月下旬 発表会の打ち合わせ・評価方法の確認
- ・ H30/3/5 サイエンスイングリッシュ実施
- ・ 3 月上旬 ルーブリック評価の集計と成績会議

(5) 国際交流

○GL委員会

回	日程	国際交流
2	H29/4/21	・ 台湾武陵高級中学来校 ・ 日韓交流事業（高津高校）案内
3	H29/4/28	・ 日韓交流事業申込
5	H29/5/26	・ 日韓交流事業参加者確定 ・ ケンブリッジ（大手前）参加者確定 ・ イギリスホストファミリー募集
7	H29/6/7	・ 日韓交流事業→台湾に変更予定
8	H29/6/16	・ 日韓交流事業→台湾に変更決定 ・ イギリスホストファミリー詳細決定
9	H29/6/23	・ 日韓交流事業再度申込
10	H29/7/7	・ イギリスホストファミリー保護者説明会
11	H29/8/25	・ ケンブリッジ報告

		・来年度の海外研修プログラムについて
15	H29/10/13	・今年度の71期生海外研修プログラム検討 ・台湾武陵高級中学と姉妹校提携締結
16	H29/10/20	・71期生海外研修プログラム説明会 ・東アジア高校生環境フォーラム詳細
17	H29/10/27	・71期生海外研修プログラム申込締切
18	H29/11/10	・71期生海外研修プログラム参加者決定
20	H29/11/24	・71期生海外研修プログラム下見
22	H29/12/15	・71期生海外研修事前研修実施予定
23	H30/1/12	・71期生海外研修報告
25	H30/1/26	・次年度の検討

※ 実施内容の進捗状況の報告ならびに学校全体での共有は、随時行った。

※ それぞれの主担当者を中心に関係者を集めた小委員会は適宜実施した。

#### (6) 医系ライフ

##### ○学年団を中心とした担当者会議

- ・4月上旬 両施設に研修依頼
- ・4月上旬 両施設と日程調整ならびに実施規模の検討
- ・5月上旬 参加希望調査（予備）
- ・6月上旬 実施要項確定／参加希望調査（本調査）
- ・7月上旬 参加者確定／参加者対象説明会／事前研修（本校にて）
- ・8月上旬 大阪国際がんセンター研修
- ・8月中旬 名古屋大学医学部研修
- ・8月下旬 事後研修（本校にて）／振り返り
- ・2月上旬 次年度実施の打診

#### (7) 天高アカデミア

##### ○1, 2学年ならびに進路指導部を中心とした担当者会議

- ・4月上旬 天高アカデミア希望調査（1, 2年生対象）  
必須枠：物理・情報、化学、生物、人文から1つ選択  
追加枠：医療、心理、グローバル
- ・4月上旬 調査結果をもとに、必須枠（各2講演）、追加枠（各1講演）を目標として検討する。
- ・天高アカデミア実施までの流れ  
担当者会議で講演検討 → GL委員会で承認 → 講師派遣依頼  
→ 日程調整 → 実施要項作成 → 生徒に告知 → 実施  
→ アンケート集計 → GL委員会で分析・検証・評価

#### (8) 科学オリンピック・科学の甲子園

##### ○理科会または数学会

- ・4月当初 各オリンピック主担当者の決定
- ・4月下旬 オリピック生徒希望調査（選択科目とリンクさせる）
- ・4月上旬 研究部集団「究」を招集／科学の甲子園に向けた取組開始
- ・5月中旬 オリピック参加者確定／エントリー

- ・ 5月下旬 各オリンピック講座開始
- ・ 6月中旬 物理チャレンジ実験講座
- ・ 7月下旬 数学オリンピック講座受講
- ・ 9月上旬 科学の甲子園エントリー

(9) 科学系部活動の活性化／(10) 天高エンジニアスフェスティバル

○各研究部顧問会議

- ・ 3月下旬 天高エンジニアスフェスティバル検討
- ・ 4月上旬 実施要項作成／GL委員会で共有
- ・ 4月上旬 発表練習／リハーサル等
- ・ 4月中旬 新入生対象天高エンジニアスフェスティバル開催
- ・ 5月中旬 研究テーマ設定／目標設定（エントリーする発表会または学会等）
- ・ 7月下旬 大阪サイエンスデイ出場チーム選出
- ・ 8月中旬 SSH生徒研究発表会
- ・ 9月上旬 文化展示発表会にて研究発表（全部員）
- ・ 10月中旬 大阪サイエンスデイ
- ・ 12月中旬 近畿サイエンスデイ・SSH生徒研究発表会出場チームの選出
- ・ 2月上旬 近畿サイエンスデイ
- ・ 3月上旬 台湾でのポスターセッションに参加（台湾研修）

(11) 大学・学会等の校外における企画への参加の促進

各種企画の募集要項が確定後、GL委員会にて検討の上、担当チームを結成し運営する。

3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成

○GL委員会

回	日程	研究倫理
2	H29/4/21	・実施時期および内容の検討
7	H29/6/7	・海外研修参加者対象講座実施要項の検討
8	H29/6/16	・講師との打ち合わせ
9	H29/6/23	・実施要項確認
10	H29/7/7	・海外研修参加者対象講座の分析・検証・評価
19	H29/11/17	・創知 I での研究倫理内容検討
25	H30/1/26	・創知 I での研究倫理実施要項検討
27	H30/2/16	・創知 I での研究倫理実施要項確認

### 第3章 研究開発の内容

#### 1. カリキュラム開発：総合学習「創知」の設定、学校設定教科「創知」の改定

##### 【仮説】

平成28年度入学生から360名全員を対象に教科「創知」を実施し、第1学年で研究基礎、第2学年前期で課題研究の準備、第2学年後期から第3学年にかけて課題研究という一連の流れを計画的かつ発展的に実施することで、科学技術人材の育成ができる。

##### 【研究内容・方法・検証】

##### (1) 「創知Ⅰ(総)」(1単位)

第1学年において、1年を通して毎週1時間実施した。昨年度から実施しており、カリキュラムを充実させ、課題研究等に必要な能力の育成を目標とした。単元は「情報」、「研究基礎」、「サイエンスイングリッシュ」、「国際理解」で構成され、レポートの内容や発表等をルーブリックにより評価する。

##### 目的

- ・「創知Ⅱ」において課題研究を充実したものにするための『研究基礎』とする
- ・すべて班行動によるアクティブラーニングとする
- ・課題発見能力、課題解決能力の育成
- ・みんなで協力して考える力の育成（コミュニケーション能力の育成）
- ・深く考える力の育成
- ・課題研究（2年創知Ⅱ）のテーマの発見
- ・プレゼンテーション能力の育成
- ・実践的な英語力を育成する

##### ①平成29年度の『創知Ⅰ』の実施内容と展開方法

時期	クラス	内容	
		前半	後半
前期	1～4組	「研究基礎」(5時間)	「情報」(10時間)
	5～9組	「情報」(10時間)	「研究基礎」(5時間)
後期	全クラス	「サイエンスイングリッシュ」(15時間)	
		「国際理解」(4時間)	
		「サイエンスイングリッシュ」発表会(3時間)	

##### ②「研究基礎」内容(5時間)

##### 1. 『クリティカルシンキングと質問力』(テキスト)(1時間)

- (1) 「あなたは天高の3年間でどんな人になりたいか」～基本的な姿勢を作る～  
＜ノートに書いてみよう＞
- (2) クリティカルシンキング

批判的思考、物事の是非を慎重に判断するための思考法、根拠を大切に

(3) 「スタンダード I」の p32 「問題発見力①」を読んで

①この演説の何が問題か？ ②大里君にどんな質問をするか？

<意見を出し合おう>

(4) 「質問力」を身に付けよう→資料

(5) 「速度」についての授業を聞いて質問しよう

<ノートを取ってしっかり聞こう>

授業を真剣に聞いて「分かりにくい点」「理解しがたい点」「納得いかない点」「論理展開が分からない点」「例えばこんな時はどうなる？」等々 理解していない点をはっきりさせよう。ほっておかないこと！

(6) みんなに望むこと

SSHでは色々な企画をしますから積極的に参加を！

大学見学会、研究室訪問、アカデメイア、コンテスト、科学オリンピック（一覧配布）物理・化学・生物・数学・情報、1つは必ず受験してもらいます！

(7) その他

・アカデメイアとオリンピックのためにアンケート実施します

・参加した企画の資料やワークシートはしっかりとファイルすること

(8) それでは最後に自治会に立候補するとして選挙演説をみんなにしてもらいます。

3分間で何を言うかメモして下さい。指名されたら勇気を出してやってみて下さい。

## 2. 『質問力を身に付けよう』（テキスト）（1時間）

○深く学ぶために

- |                   |            |               |
|-------------------|------------|---------------|
| ・深く考えられる人         | ・話し合いのできる人 | ・自分の意見を持っている人 |
| ・質問のできる人          | ・前向きで積極的な人 | ・みんなと協調して動ける人 |
| ・しっかりとしゃべることができる人 | ・つつこみのできる人 |               |
| ・しっかりとした文章が書ける人   |            |               |

○理解するためには「よい質問」をすること

「よい質問」のポイント 12か条

- ① いつ、どこで、誰が、何を、どのように
- ② 何のために？ なぜそう言えるのか？
- ③ 情報にツッコミを入れる
- ④ 必然性を問う
- ⑤ データなどの正当性・妥当性を問う
- ⑥ あいまいな言葉をチェックする
- ⑦ 似て非なるものを引き合いに出す
- ⑧ 物事の両面を確認する
- ⑨ きっかけ・起源について尋ねる
- ⑩ なぜ「今」なのか、を問う
- ⑪ 長期的な展望について聞く
- ⑫ インタビュワーになったつもりで、背景を尋ねる

～狩野みき（かのうみき）『「自分で考える力」の授業』より～

○次のサプリの説明に対して「つつこみ（質問）」を入れて下さい。

今日は昔から足腰を強くすると言われていたサメのしっぽを粉末にして飲みやすくした『サメのしっぽっぽ』をご紹介します。これは足腰に効くだけでなく、免疫力を高め風邪などを引きにくくします。更に、お肌にもよく「すっぽん効果」抜群です。全国からぞくぞくと感謝の手紙が届いています。是非お試しを！

○事実なのか意見なのか。 根拠のデータはあるのか。

○相手にとって「キツイ質問」「嫌な質問」は「いい質問」

### 3. 「ロール紙の長さを求める」（3時間）

巻かれたままのロール紙の長さを、測定と計算で求めるにはどうすればよいか、話し合い求める。（例）紙の厚さを測定するのに1枚で測定せず、10枚で測定して1/10する等の工夫をさせる。

- ・ノギスとマイクロメーターの使い方を習得させる
- ・ロール紙の何を測定してどのような方法で長さを求めるか、少なくとも3種類の求め方を考えさせる。
- ・誤差を少なくする測定方法を考えさせる。
- ・ループリックによって評価の基準を明確にして、レポートの書き方を指導する。

レポート評価基準	配点	得点
1. クラス・班番号・自分の名前・班員の名前が書かれている。		
2. 目的が書かれている。何を求めようとしているのか	2	
3. 方法が書かれている。どういう考えのもと、どんな方法で何を測定したか、手順がわかる。	3	
4. 測定結果や計算結果が整理されて書かれている	2	
5. 結論がわかり易く書かれている	2	
6. 考察、まとめが書かれている。うまくいったこと・失敗したこと、工夫したこと、学んだこと、わかったこと、感想。	3	
7. 独創的なアイデアが含まれている。考えや方法や工夫が独創的。	2	
8. 丁寧に書かれている。	2	
9. 絵や図やグラフを用いて、わかり易く書かれている。	2	
10. 配置や書き方がよく全体的に見やすい。	2	
合計	20	

### ③「情報」内容（10時間）

回	テーマ	内容
1	創知のガイダンス インターネットを活用しよう	創知・課題研究の意義・スケジュール・過去の受賞研究など紹介。Webを活用し英語やプレゼンテーションを学ぶ、学情メールの使い方。
2	文書作成ソフト活用 ビジネス文書作成①	Microsoft Office ガイダンス。例題にもとづき、Wordで文章を作成。
3	文書作成ソフト活用 ビジネス文書作成②	例題にもとづいた、Wordで文章を完成。
4	文書作成ソフト 課題研究報告書作成	既定のフォームに基づいて、SSH課題研究レポートを作成する実習

5	表計算ソフト活用 データ処理	様々な関数を用いたデータ計算およびソートし抽出することなどを用いてデータ検索を学ぶ
6	表計算ソフト活用 グラフ作成	データに基づき様々なグラフを作成し、編集する
7	表計算ソフト活用 データ分析	乱数を発生させ、データシミュレーション、および、2変量の相関を調べ、分散グラフに回帰直線を描く
8	プレゼンテーション 資料作成①	PowerPoint の紹介、例題にもとづいてプレゼンテーション資料を作成する
9	プレゼンテーション 資料作成②	グラフの挿入やスマートアート、アニメーションの設定など、発表効果を高める技法について学び、資料を完成させる
10	プレゼンテーション 資料作成③	「聴衆の心を動かす、プレゼン資料とは」について、ポイントの理解と制作上の工夫

④ 「サイエンス・イングリッシュ」内容（15 時間）（能動的な英語力を育成する）

- ・ 1 班 5 名とし 1 クラスに 8 班作る。できるだけ男女混合がよい。
- ・ 各班で下のテーマ①～⑩の中から他の班と重ならないように一つテーマを決めて（①～⑥のテーマはクラスのいずれかの班が担当しなければならない）、調べ学習を行い、パワーポイントで資料を作り、学年一斉にクラス内で 3 月 5 日に発表会を実施する。但し全て英語で行う。  
1 班の持ち時間 10 分とする。
- ・ 各班で「専門用語集」作成し発表前に配付する。
- ・ 班長を決め班長が中心となって計画的に企画・運営する。

発表テーマ

- ① 「アルキメデスの原理」についての解説（物理）
- ② 「力学的エネルギー保存の法則」についての解説（物理）
- ③ 「pH と電離度について」（化学）
- ④ 「水の状態変化について」（化学）
- ⑤ 「青色ダンゴムシについて」（生物）
- ⑥ 「花粉症のメカニズムについて」（生物）
- ⑦ チェバの定理・メネラウスの定理（どちらか）（数学科）
- ⑧ 日本の難民問題（社会科）
- ⑨ グリコーゲンローディングについて（保健体育科）
- ⑩ 生分解プラスチックとは（家庭科）

⑤ 「国際理解」内容（4 時間）

- ・ これからの日本経済（1 時間）      これからの国際政治（1 時間）
- ・ 異文化理解の必要性（1 時間）      イスラームの文化を知る（1 時間）



⑥ 「サイエンス・イングリッシュ」 発表会（3時間）

- ・H30/3/5（月）1～3限
- ・学年一斉クラス内発表
- ・1クラス8班、発表時間10分（質疑応答、入れ替え5分）
- ・ループリックによる相互評価、アンケート記入等

	内容			英語	
	内 容	英 語	visual aid 視覚教材	Fluency 流暢さ	Communication ability コミュニケーション 能力
A	情報量が多く、内容が科学的かつ論理的にまとめられている。	発表者が内容の知識を十分に理解し、発展的で深い考察をしている。質疑にも的確に答えられる。	話の流れに合わせて、効果的に視覚的な支援を行なっている。	わかり易い英単語や言葉で発表が組み立てられており、聞き取りやすい英語である。	声・目線・態度が発表と一致している。強調するところを意識して相手に伝わるような発表ができています。
B	情報量は十分であるが、聴衆に伝わるような展開ができていない。	発表者が内容について理解しているが、考察や質疑応答に少し不安がある。	視覚的な支援を行なっているが、タイミングがずれていたり、情報不足だったりする。	単語の選び方や、英語の発音に理解しにくいところがある。	声・目線・態度に少し未熟な点がある。身振りと言語が一致していないところがある。
C	情報量が不十分で、説明不足な点もある。	内容の説明に少し不安が見られる。	視覚的な支援を活用できていない。	発表の内容を理解するのに多くの努力と推測を要する。	発表が自分本位で聴衆に伝わらない。

(2) 「創知Ⅱ(総)」と「創知Ⅱ」(合計2単位)

第2学年において、前期は「創知Ⅱ(総)」、後期は「創知Ⅱ」を、1年を通して毎週2時間実施した。後期「創知Ⅱ」は、2時間連続授業で実施した。前期「創知Ⅱ(総)」では、「課題研究準備」の単元でテーマ設定や先行研究の調査等を実施した。「ディベート」の単元では、クリティカルシンキング、ロジカルシンキング、コミュニケーション、協働作業の実践等を行った。後期「創知Ⅱ」では、学年生徒360人全員が、次の(i)～(iv)の分野に分かれて課題研究を実施した。大学や研究機関等と連携し、研究テーマの設定や研究方法の指導、講義等を実施した。評価については、研究の取組、中間発表、年度末に実施する合同発表会における研究発表や論文・作品等を、生徒による相互評価、教員によるループリック評価等により実施する。

(i) 課題研究Ⅰ：34テーマ(124人)

理科・数学・情報・芸術・家庭・保健体育等の分野をテーマとした課題研究。

(ii) 課題研究Ⅱ：46テーマ(93人)

文系課題研究。最後はまとめの論文集等を作成する。

(iii) ビッグデータ解析による課題研究：41テーマ(101人)

様々なデータを用いて、科学的なテーマや社会に有用なテーマを設定し、分析・研究を実施。

(iv) デジタルコンテンツ：17 テーマ（40 人）

文理融合型の研究。教科、地域、社会、国際等、あらゆる問題解決のためのコンテンツの制作を行う。行動力・取材力・理解力・編成力・協働力等を育成し、他の研究班との積極的に協働することで、新たな発見をめざす。

①平成 29 年度の「創知Ⅱ」の実施内容と展開方法

クラス	前期「創知Ⅱ（総）」			後期「創知Ⅱ」
1～3組	研究準備	ディベート	研究準備	課題研究Ⅰ 課題研究Ⅱ ビッグデータ解析 コンテンツ制作
4～6組	ディベート	研究準備	研究準備	
7～9組	研究準備	研究準備	ディベート	

②前期「研究準備」の内容

- ・第2学年前期において、各クラス（全9クラス）週2回の授業。
- ・「研究準備」2クラス、「ディベート」1クラスを同時展開。
- ・「研究準備」の授業は3回中に2回実施。

回	内容
1	テーマ設定
2	テーマ設定
3	データ講演（4/27 ベネッセコーポレーション：今井貴文氏）
4	テーマ設定
5	コンテンツ講演（5/13 大阪教育大科学教育センター 仲矢史雄 准教授）
6	テーマ設定
7	テーマ設定：興味関心のあるテーマに関するアンケートをとり、グループ決めの流れを説明した。生徒に中間発表。全体発表を中心に年間計画を提示した。
8	テーマ設定：全体のテーマを見て自分のテーマを深める。研究対象にどのようなアプローチをするか計画を立てる。仮説と実験方法を明確にして研究計画を立てる。論理的・科学的であるか、実証可能かを指導。研究分野を専門とする先生を紹介する。
9	コンペティション（学年一斉）：2時間連続で体育館にて。貼り出された研究計画書を見て興味関心に基づいてグループ分けを行う。回収した計画書に基づいてグループを作成する。
10	グループの発表・グループごと仮説の設定：グループ実験計画書の作成・夏休みの活動計画。後期担当者と生徒の顔合わせ、研究テーマと研究の骨子の決定し夏休みまでに提出することを連絡。夏期休業中の役割分担。大学や企業等への訪問先の段取り（教員が必要に応じて支援）。必要な消耗品のリストを作成させる。
	※8月夏休み中にグループ実験計画書の作成：実験が検証可能か担当教員チェック。研究テーマのプレゼンテーション。実験に必要な機器等をリストアップ。

11	テーマ設定
12	テーマ設定
13	テーマ設定

### ③ディベート

テーマ『日本は今以上に難民を受け入れるべきか。是か非か。』

回	項目	内 容	備考
1	ディベート 説明と班決め	実際のディベートのDVDを視聴し、意義・ルールを説明。テーマを提示する。次回までに班分け。	1班6～7人 各クラス6班
2	ディベート 練習①	各班とも、肯定側・否定側の両方を1度ずつ体験する。聞く側はフローチャート作成を練習する。	制限時間厳守
3	ディベート練 習②	各班とも、肯定側・否定側の両方を1度ずつ体験する。聞く側はフローチャート作成を練習する。	視聴メモ提出
4	ディベート 練習③	各班とも、肯定側・否定側の両方を1度ずつ体験する。聞く側はフローチャート作成を練習する。	視聴メモ提出
5	ディベート 練習④	各班とも、肯定側・否定側の両方を1度ずつ体験する。聞く側はフローチャート作成を練習する。	視聴メモ提出
6	トーナメント に向けて準備	練習で明確になった問題点（資料不足、論理構成の齟齬等）を改善し、新たに資料収集を行い、トーナメントに備える。	
7	トーナメント に向けて準備	前回の授業で収集した資料に加え、図書室で参考文献等からの資料収集を行い、整理・まとめを行い、トーナメントに備える。	
8	トーナメント (クラス内) 第1試合	1本19分で、2試合おこなう。それぞれ、勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。	視聴メモ提出
9	トーナメント (クラス内) 第2試合	1本19分で、2試合おこなう。それぞれ、勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。	視聴メモ提出
10	トーナメント (クラス内) 第3試合	1本19分で、2試合おこなう。それぞれ、勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。	視聴メモ提出
11	トーナメント (クラス内) 決勝	1本19分で、2試合おこなう。それぞれ、勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。アンケート実施。	視聴メモ提出
12	クラス対抗 トーナメント	1本19分で、2試合おこなう。それぞれ、勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評、ディベート全体の総括を行う。	

#### ④後期「課題研究」の内容

- ・第2学年後期において、学年生徒360人全員で課題研究を実施。
- ・火曜日の6, 7限の連続で実施。

(※研究テーマ一覧は資料参照)

月	内容
10	・今後の流れの説明、ルーブリックの提示 ・データ講演会(10/10 滋賀大学 竹村 彰通 氏) ・課題研究
11	・課題研究
12	・中間発表(各分野にて) ・課題研究
1	・課題研究
2	・課題研究 ・要旨、ポスター提出(2/16)
3	・3/6 課題研究発表会(ポスターセッション)

## 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

### 【仮説】

大学や研究機関等での研修、専門性の高い講演、学会・大学等の様々な発表の場への積極的な参加、科学系オリンピックや各種のコンテストへの挑戦、さらに、海外研修や海外の高校との研究交流等により英語力を強化し、科学的思考力、協働力、コミュニケーション能力などの総合的なグローバルコンピテンシーを備えた人材を育成することができる。

### 【研究内容・方法・検証】

#### (1) 英語科と協力して英語力強化のカリキュラム開発

##### ①TOEFL講座

- ・総合英語1単位において、Native Speaker (SET: Super English Teacher) がコミュニケーションを基盤に英語による英語の授業を実施する。総合英語3単位でも定期考査ごとにアウトプットを必要とするパフォーマンステストを実施。
- ・科学の授業(物理、化学、生物)を英語で行うための語彙・表現を精査、又数多くの英語の文献に触れた。
- ・科学の課題についてグループで研究しプレゼンテーションを実施(1h)  
⇒クラス生徒が物・化・生の研究の内容だけではなく、デリバリーにも注意を払ってプレゼンテーションを実施。

##### ②グローバルリーダーズ養成講座「英語によるエンパワメント」

外部機関の講師がグループリーダーとなり、単なる英会話にとどまらず有効なプレゼンテーションやディスカッションの方法を学び、世界の諸問題と向き合うとともに、生徒がこれからのグローバル社会でたくましく生きていくための真の力をつける、英語をツールとしたアクティブラーニング型プログラム。

(日程) H29/7/31-H29/8/4 10:00-14:50(昼休み1時間含む)

(場所) 本校

(内容) インタビュースキル、ディベートスキル、プレゼンテーションスキル等

(事前研修) H29/7/11, 12, 18, 19, 20

(事後研修) H29/9/16, H29/10/24

## (2) 台湾研修

毎年相互交流を継続している台北市立第一女子高級中学を訪問し、研究の成果を発表し合うポスターセッションを実施する（今年度は台湾全域から高校が集まる研究発表会に日本代表として招待された）。英語をツールとして使っているアジア圏の高校生と、海外で研究交流を経験する。今後の研究活動の深化と国際性の涵養を目的とする。作成したポスター、発表原稿、研修後のアンケート等で評価を実施する。

### ○事前研修

日程	内容
H30/1/11～H30/2/2	課題研究の深化 英語での発表原稿作成
H30/2/5～H30/2/16	ポスター作成 発表練習
H30/2/26～H30/2/28	発表練習

### ○本研修

研修期間	H30/3/1（木）～H30/3/3（土）	
訪問先	台北市立第一女子高級中学	
参加者	各研究部部員または研究を継続している生徒 15名	
研修行程	3/1（木）	19:00 関西国際空港 発 21:00 台北桃園空港 着 22:00 宿舎 着
	3/2（金）	8:00 宿舎 発 9:00-16:00 台北第一女子高級中学にてサイエンスフェア 17:00 ホテル 着 21:00 振り返り
	3/3（土）	8:00 宿舎 発 9:00 台北第一女子高級中学 着 研究交流 18:00 台北桃園空港 発 21:30 関西国際空港 着 解散

### ○事後研修

日程	内容
H30/3/5	研修の振り返り①
H30/3/6	研修の振り返り② 報告会準備①
H30/3/7	報告会準備②

## (3) 韓国慶南女子高校との研究交流

毎年研究交流を継続している韓国慶南女子高校が来校し、研究の成果を発表し合うプレゼンテーションを実施する。英語をツールとして使っているアジア圏の高校生と、本校にしながら研究交流を経験する。今後の研究活動の深化と国際性の涵養を目的とする。発表会に参加した生徒な

らびに研究交流に参加した生徒のアンケート等により評価を実施する。

(日時) H30/1/19 (金) 8:30-12:00

(訪問者) 韓国慶南女子高校 生徒 10 名 教員 6 名

(内容)

○プレゼンテーション (1 年 9 組「創知 I」)

慶南: 'School multiplication Algorithm 卍 Toom-cook multiplication Algorithm'

天王寺: ①力学的エネルギーの保存 ②pH について (サイエンスイングリッシュ)

○授業見学

「生物」・「数学」・「英語 I」

#### (4) サイエンスイングリッシュ

グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成、国際性教育のためのカリキュラム開発、海外の高校との研究交流の増加等、英語によるプレゼンテーション能力の向上が必要であり、また、2 年次で実施する課題研究への接続、国際的に通用する英語力の育成を目的として、S E T (Super English Teacher) による指導で、国際的に通用するプレゼンテーション技法、質疑応答の方法の習得をめざす。「創知 I」、「英語 I」の中で実施する。

(内容)

「創知 I」	<ul style="list-style-type: none"><li>○「創知 I」(週 1 コマ)において、後期より全 10 回程度で実施。</li><li>○最初の授業で、昨年度の優秀な発表の映像を見せる。</li><li>○各クラスを 5 人×8 グループに分ける。</li><li>○各教科で準備した研究テーマを、生徒に提示する。</li><li>○日本語でプレゼンテーション原稿を書き、英訳する。</li><li>○パワーポイントを作成する</li></ul>
「英語表現」	<ul style="list-style-type: none"><li>○「英語 I」(週 1 コマ)において、1 月頃から数回実施。</li><li>○プレゼンテーション技法、質疑応答、質問の仕方等を学ぶ。</li><li>○英文原稿のチェックの後、プレゼンテーション練習を実施。</li></ul>

○発表会

- ・発表会をクラス毎に同時開催する。
- ・英語科と理科の教員が評価する。(ループリック評価)
- ・評価の高かった発表は、学年全体の前で発表を行う。

○ループリックの作成について

英語科と理科で事前に協議を行い、ループリックの作成にあたり、英語科がプレゼンテーションの部分、理科が内容の部分を中心に開発し、共同で作成した。

○プレゼンテーションについて

- ・専門的な英単語だけは、プレゼンテーションの最初に説明した。
- ・発表の流れは、序論、本論、図表、結論の 4 つの型に固定した。
- ・共通の型を採用し、テーマが異なった発表でも、クラス内での比較、評価が容易になるよう工夫する。
- ・図やグラフの効果的な使用方法についても S E T による授業で実施した。演示実験や実験の様子を動画で撮影し投影することを可能にした。

○質疑応答について

- ・質問を受け付ける、質問をする、繰り返しを求める、質問内容を明確にする、答えを確認する、返答を保留する等、型を作ってから実施した。

○その他

- ・各クラス共通のテーマにすることで、同じテーマにおけるプレゼンテーションのクラス間比較、英文チェックの負担軽減等を可能にした。
- ・英語の授業と共同開催により相乗効果がうまれ、SSH事業が理数だけではなく、学校全体の取組として、広がりをみせた。

(5) 国際交流 (その他)

各国から来校した高校と研究交流、研究発表会、授業での交流等を実施した。

- ① H29/5/23 台湾：台北市立第一女子高級中学
- ② H29/7/15 英国：Townley Grammar School
- ③ H29/10/3 台湾：国立武陵高級中学

(6) 医系ライフ

医学部希望者を対象に、地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪国際がんセンター、名古屋大学医学部において、専門性の高い研修を実施することで、医学部進学や臨床と研究に対する具体的なイメージ強く持たせ、使命感をもった人材を育成する。ワークシート、アンケート等により評価する。

○大阪国際がんセンター

(日程) H29/7/31-H29/8/9のうち平日2日間

(内容) ①7/31-8/1 ②8/2-3 ③8/4-7 ④8/8-9 (6人グループ×4チーム)

時間	内容 (1日目)	時間	内容 (2日目)
9:15	オリエンテーション	9:15	オリエンテーション
9:30	手術室・ICU	9:30	内視鏡
10:00	蘇生法実習	10:30	放射線治療
12:30	昼食 (病院食)	11:30	病理診断
13:30	リハビリテーション	12:30	昼食 (病院食)
14:30	放射線診断	13:30	研究所
15:30	心電図検査、超音波検査	16:15	医療人の心構え
17:00	1日目研修終了	17:15	まとめ
		17:30	研修終了

○名古屋大学医学部 (鶴舞キャンパス)

(日程) H29/8/17 10:00-15:00

(内容)

時間	内容
9:30	ガイダンス (実施内容の説明・諸注意)
10:00	貝淵 弘三 教授 (神経化学・神経薬理学) 【講演】
10:45	分析機器部門 (4研究室) 【研修】
13:00	宮田 卓樹 教授 (細胞生物学/超微形態学) 研究室訪問
15:00	終了

(7) 天高アカデメイア

大学・研究機関・企業等と連携し、外部講師による専門性の高い講演会「天高アカデメイア」を実施することで科学技術に深い興味を持った人材を育成する。また理数系の講師による英語での講演会も実施する。ワークシート、アンケート等により評価をする。

回	日程	内容
1	H29/5/24	「inochi プロジェクト」医大生の話聞く 【大阪大学大学院医学系研究科・准教授】 山川 みやえ 先生
2	H29/5/30	農学・生命科学系大学教授から見た高校生の進路選択へのアドバイスー大学・学部・学科の選択が君の人生を変えるー 【東北大学大学院生命科学研究科・教授】 渡辺 正夫 先生
3	H29/6/12	住まいのものづくり 【武庫川女子大学生生活環境学部建築学科・教授】 田崎 祐生 先生 (天高 27 期)
4	H29/9/13	新しい生命像～ゲノムの新大陸とは～ 【大阪大学蛋白質研究所】 古川 貴久 先生
5	H29/10/17	哺乳類の血液粘度自動測定装置開発および医科学領域における応用 【関西大学 環境都市工学部・教授】 山本 秀樹 先生
6	H29/11/10	たんぱく質研究～細胞内ではたらく分子の機能と形～ 【大阪大学蛋白質研究所】 栗栖 源嗣 教授
7	H29/12/8	素粒子の質量生成の謎に迫るヒッグス粒子 【大阪市立大学理学研究科】 丸 信人 先生
8	H29/12/15	サイバー攻撃はなぜ実行できるのか 【防衛大学・准教授】 田中 秀磨 先生
9	H30/1/22	Clinical English Mini Lecture 【奈良県立医科大学】 Paul Mathieson 先生
10	H30/2/2	DNAの傷は生物に何をもたらすのか？ 【茨城大学理学部生物化学コース・教授】 中村 麻子 先生
11	H30/2/8	ノーベル賞のオートファジーって何だろう？ 【大阪大学大学院医学系研究科】 吉森 保 先生

※実施時間帯は放課後 15:50-18:00 の時間帯で実施

※5, 9, 10 は、英語による講演を実施



(8) 科学オリンピック・科学の甲子園

科学技術分野で突出した人材を育成するために、各種科学オリンピックや科学の甲子園等の参加を積極的な広報活動、質問対応、校内向けオリンピック講座の開催等により促進する。参加者数、予選通過者数、受賞者等の数やアンケート等により評価する。

○オリンピック結果

オリンピック名	結 果
化学グランプリ	受験 80 名 1 次通過 2 名 銀賞 2 名
日本生物学オリンピック	受験 80 人 予選通過 2 名 敢闘賞 2 名 優秀賞 2 名 優良賞 3 名
物理チャレンジ	受験 15 人 1 次予選通過 2 名 優秀賞 1 名、銀賞 1 名（日本代表候補）
日本数学オリンピック	受験 67 人 A ランク 1 名
日本情報オリンピック	受験 13 人

○科学の甲子園（大阪府大会）

参加：本校生徒 2 年生 6 名（大阪府大会 第 6 位）

(9) 科学系部活動の活性化

平成 29 年度 科学系部活動の部員数一覧

	物理	化学	生物	数学	情報	社会	合計	実質人数
1 年	4	11	3	18	5	2	43	33
2 年	0	7	3	4	5	3	22	18
3 年	2	5	4	7	11	1	30	23
合計	6	23	10	29	21	6	95	74

(10) 天高エンジニアスフェスティバル

科学系部活動部員の増加、ならびの活動の活性化を図るため、科学系部活動の集団「究（きわみ）」による合同発表会を開催した。

S S H 研究部 合同『究』課題研究発表会（エンジニアスフェスティバル）

（日時）H29/4/11（火）・12（水） 15：50～16：50

（場所）視聴覚教室（北館 3 F）

（発表）各部活動 10 分

	15：50～ 16：00	16：00～ 16：10	16：10～ 16：20	16：20～ 16：30	16：30～ 16：40	16：40～ 16：50
11 日	社会	物理	化学	数学	生物	情報
12 日	情報	生物	数学	化学	物理	社会

（発表テーマ）

社会研究部 『百舌鳥古墳と世界～渡来人はなぜあの地へ？～』

物理研究部 『グラスハーブの振動における「うなり」現象について』

- 化学研究部 『塩化銅の性質研究』（11日）
- 『水酸化銅の性質研究』（12日）
- 数学研究部 『循環小数展開の拡張』
- 生物研究部 『アリの味覚嗜好性について』
- 情報研究部 『働クリッカーを javascript でクリアしてみた』

(11) 大学・学会等の校外における企画への参加の推進

生徒のキャリアデザインに対する高い意識や研究に対する意欲や態度の育成、課題研究準備等で高大連携を積極的に行うために、大学、企業・研究機関等の外部機関で実施する研修会等に参加し、学会、学生科学賞、各種オリンピック・各種コンテスト等の様々な企画にも積極的に参加を促進する。ワークシート、アンケート等より評価をする。

○学生科学賞

- ・化学研究部「セルロースと再生セルロースの間における糖化」（優秀賞）
- ・化学研究部「本当に燃料電池か？」

○大阪大学理学研究科「数学オリンピック対策講座」

H29/8/21 13:00-16:30 参加：2年生8名 1年生7名

○大阪大学レーザー科学研究所

H29/5/1 参加：1年生 79名

○Joshikai for Future Scientists - International Mentoring Workshop in Science and Engineering-

主催：国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

共済：経済開発協力機構／原子力機構（OECD/NEA）

H29/7/25, 26 東京ベイ幕張ホール／放射線医学総合研究所 参加：2年生 2名

○A I U米国高校生国際交流プログラム

H29/7/28 参加：2年生2名, 1年生2名

テーマ：国内の食文化の違い

○平成29年度大阪府生徒研究発表会～大阪サイエンスデイ～

H29/10/21 参加生徒：約100名

- ・「セルロースと再生セルロースの間における糖化効率」  
2年生1名（オーラル発表：銀賞）
- ・「本当に燃料電池か？」  
2年生3名（ポスター発表：銀賞）
- ・「天王寺高等学校の植物相調査～5年前との比較～」 1年生1名

○日本生化学会近畿支部例会 高校生の部ポスター発表

H29/5/27 参加：3年生2名（ポスター発表）

○平成29年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

H29/8/9 参加：3年生2名

「アリの嗜好性実験～糖とアミノ酸の味覚嗜好性について」

○高校生・私の科学研究発表会 H29

H29/11/23 参加：2年生2名, 1年生1名

○大阪府立大学生命環境科学域応用生命科学類植物バイオサイエンス課程

天高交流会（課題研究（生物）中間発表会）

H29/12/9 参加：課題研究（生物）班の生徒

○高校生のためのポスターセッション in 京都大学

H30/3/17 参加：2年生2名

「助け合え！ワラジムシとオカダンゴムシ！～分解における2種間の相補性効果～」

「円周上を伝わる波についての考察」

○京都大学キャンパスガイド

H29/11/5 参加：1年生117名

○阪大ツアー

H29/11/25 参加：1年生122名

### 3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成

#### 【仮説】

独自開発した高校生向け研究倫理教材を使った講義を「創知 I（総）」で行った後、課題研究を実施することで、研究倫理と正義感・社会性を備えた研究者を育成することができる。また、海外研修の事前学習で研究倫理の講義を受けさせた後、現地でも研究倫理に関するディスカッションを取り入れることで、日本と海外の倫理観の違いを実感させ、国柄、土地柄による道理の違いを認識し、相手に対する理解力や包容力を育成し国際性を養う。

#### 【研究内容・方法・検証】

○「創知 I（総）」での研究倫理

（日時）H30/3/6（火） 1限（8:20-9:05）

（場所）多目的ホール（北館3階）

（内容）「研究不正について」（講演20分，ディスカッション10分，振り返り15分）

（評価）ワークシート、アンケート等

○海外研修の事前研修としての研究倫理

（日時）H29/6/24（土） 8:00-10:00

（場所）本校会議室（北館1階）

（内容）「研究不正について」

（講師）大阪府立佐野高等学校 校長 谷井 隆夫 先生（本校前校長）

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1. 生徒への効果

#### (1) 生徒アンケート

- ・ 3年生（文理学科 160名、普通科 240名）対象
- ・ 実施日：H30/2/28
- ・ 回答数：287
- ・ それぞれの事業に参加した生徒のみ集計（%）

★SSHの活動全般について、以下の①～⑤の選択肢から選んでマークしてください。

① 強く思う      ② そう思う      ③ あまり思わない      ④ 全く思わない

設問	①	②	③	④
<b>1 天高アカデミア（講演会）</b> 視野が広がり、もっと知りたいという意欲がわいた。	37	54	7	2
<b>2 サイエンスイングリッシュ</b> 研究や英語に対する興味や意欲がわいた。	31	46	17	5
<b>3 ディベート</b> 論理的に考えることや自分の意見を主張するなど、意欲がわいた。	33	46	16	6
<b>4 課題研究</b> 協働で研究することの大切さや研究に対する興味や意欲等がわいた。	38	40	14	7
<b>5 TOEFL講座</b> 英語に対する興味やスキルを身につけたいという意欲がわいた。	45	42	8	6
<b>6 エンパワメント講座（Road to GL）</b> 英語に対する興味やスキルを身につけたいという意欲がわいた。	43	43	7	7
<b>7 海外研修（台湾）</b> 国際交流に対する興味や英語でコミュニケーションをとる意欲がわいた。	51	40	4	4
<b>8 海外から来校した高校生との研究交流</b> 国際交流に対する興味や英語でコミュニケーションをとる意欲がわいた。	48	38	10	4
<b>9 医系ライフ</b> 医療に対する興味や意欲がわいた。	50	32	12	7
<b>10 科学オリンピック・科学の甲子園</b> 学問としての理科や数学等の興味や意欲がわいた。	38	39	18	4
<b>11 研究部集団「究」の活動について</b> 探究することの楽しさや意欲がわいた。	43	41	12	4
<b>12 大学研修会・学会・等の校外のイベントについて</b> それぞれのイベントに対して積極的に参加でき、意欲がわいた。	49	43	6	2
<b>13 研究倫理について</b> 研究倫理に対する重要性や研究倫理を遵守する意欲がわいた。	34	42	18	6
<b>14 大阪サイエンスデイ</b> 研究をテーマにしたコミュニケーションの重要性や研究に対する意欲がわいた。	37	39	17	8
<b>15 近畿サイエンスデイ</b> 研究をテーマにしたコミュニケーションの重要性や研究に対する意欲がわいた。	46	38	10	6

16 ウルトラレッスンについて 専門的な内容やこれからの学問に対する意欲がわいた。	43	45	8	5
17 海外研修（ケンブリッジ）について 研究交流に対する興味や英語でコミュニケーションをとる意欲がわいた。	48	38	6	8

★次のSSH事業に参加をしたり、参加した人の発表を聞いたりして、自分の将来のあり方や進路、心を揺さぶられたなどの影響を受けた。

① 強く思う ② そう思う ③ あまり思わない ④ 全く思わない

設問	①	②	③	④
18 天高アカデメシア（講演会）	35	50	12	3
19 サイエンスイングリッシュ	18	43	22	18
20 ディベート	21	43	22	14
21 課題研究	26	43	15	16
22 TOEFL 講座	23	40	19	18
23 エンパワメント講座（Road to GL）	18	40	17	25
24 海外研修（台湾）	23	37	17	22
25 海外から来校した高校生との研究交流	24	38	18	20
26 医系ライフ	19	37	19	25
27 科学オリンピック・科学の甲子園	19	43	17	21
28 研究部集団「究」の活動について	16	46	15	23
29 大学研修会・学会・等の校外のイベントについて	38	43	10	9
30 研究倫理について	17	43	19	21
31 大阪サイエンスデイ	19	40	20	21
32 近畿サイエンスデイ	17	41	16	25
33 ウルトラレッスンについて	17	42	17	23
34 海外研修（ケンブリッジ）について	23	41	14	22

★SSH事業を経験して、自分自身の変容に関して教えてください。

① 強く思う ② そう思う ③ あまり思わない ④ 全く思わない

35 理科・数学・情報・英語等に対する興味や関心が増した。	34	44	15	8
36 理科・数学・情報・英語等の学習意欲が増した。	33	43	16	8
37 情報機器（PC等）や実験機器等を取り扱うスキルや知識が習得できた。	25	36	27	12
38 コミュニケーション能力が養われた。	27	40	22	10
39 プレゼンテーション能力が養われた。	29	38	23	10
40 自主性・創造性・独創性が養われた。	30	41	19	10
41 協調性（協働性など）が養われた。	33	42	15	10
42 英語の重要性を認識した。	43	37	12	8
43 英語で自分の意見を表明したり相手の意見を聞いたりすることができる。	29	36	23	11
44 SSH事業で経験したことは、将来、役に立つと思える日がやってくる。	38	39	15	9

## 【評価】

○SSH活動全般についてそれぞれのねらいどおりの力がついた。

各企画においてそれぞれ仮説を立てて実施をした結果、全般的にほぼ8割の生徒から肯定回答が得られた。特に英語・国際系の企画に対する肯定回答が多かった。研究倫理の肯定回答は、76%と少し低い。これは新しい分野であったためであることが予想され、今後一層の教材研究が必要である。全体的に、「グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成」を研究開発課題に掲げた本校にとって、評価できる結果であった。

○成果の普及については、再検討が必要である。

各企画に直接参加した生徒にとっては、非常に効果の高いものであったが、参加生徒の報告等で影響を受けた生徒は少ない。昨年度の入学生から全クラス文理学科となり、来年度からは、全校生徒がSSH実施検証の対象となる。報告の形式、各企画の実施要項等を再検討し、成果の普及について検討・検証が必要である。

○理数・情報・英語等に対するプラスの変容がみられた。

本校の生徒は入学時から上位の学力層であり、もともと興味・関心・学習意欲が非常に高いが、さらに理数・情報・英語等に対する興味・関心や学習意欲等が高まったことは評価できる。また、特に英語に対する変容が大きく、海外研修や海外（特にアジア圏）の高校との研究交流等で刺激を受け、国際的な競争力を身につけるために英語の必要性を認識できたことは大きい。英語での日常会話はできて、自分の意見を表明したり、相手の意見を聞いたりすると質疑応答になると、苦手意識をもっている生徒が多い。今後は、研究交流の中で質疑応答できる英語力を目標に研究開発を進めていく。

## (2) 国公立大学推薦入試合格者

年度	学科	大学	学部／学科
30	文理	京都	理
30	文理	京都	文
30	文理	名古屋	医
30	文理	愛媛	医
30	文理	滋賀医大	医
30	文理	神戸	発達科学
30	文理	大阪市立	生命環境
30	普通	神戸	国際人間
29	文理	京都	医／医
29	文理	京都	農／応用生命
29	文理	大阪	文
29	文理	京都	経済
29	文理	浜松医科	医／医
29	普通	福井	医／医
29	普通	大阪	薬

## 【評価】

### ○名古屋大学医学部合格

小中学生の頃から研究活動に興味関心を持ち、大阪府学生科学賞に第 53, 54, 55, 57, 58 回と出展を続け、入賞 2 回、最優秀賞 3 回、受賞してきた。このような経歴をもつ生徒が、SSH指定校である本校のカリキュラムや教育方針等を理解した上で入学してきた。入学後も色々なSSH事業や海外研修や国際交流イベント等に積極的に参加した。本校で実施しているSSH関連のイベントでは、ワークシートの提出を義務付けているが、そこには本生徒の能力の高さ、積極性、探究心等がよく表れていた。オリンピックやコンクール等でのめだった実績はないが、推薦入試で合格したことは興味深く、本生徒の真の能力が正しく評価されたと認識している。

- ・ 第 10 回全日本高校模擬国連大会出場
- ・ 2016 年度おおさかグローバル塾 英国留学コース
- ・ H29 年度エンパワメントスカラシップ（ISA主催）
- ・ 第 19 回オーストラリア海外派遣事業に選出（本校同窓会主催・高倍率）

### ○京都大学文学部合格

在学中は、SSH講演会「天高アカデミア」に積極的に参加していた。推薦入試で合格する生徒は、天高アカデミアの出席率が高い傾向にある。また、SSH台湾研修をはじめ多くの国際交流に参加した。多くのネイティブスピーカーやノンネイティブスピーカーと英語で対話することで、国際言語としての英語の有用性を感じ、英語の発音に興味をもち、課題研究では音声データを分析して英語の発音に関する研究を行った。模擬国連にも参加し、他のグループとの交渉、互いの利害が衝突しないような合意形成、相手の論点を的確に捉え、それに応じた適切な主張をする等、積極的に行動していた。

- ・ SSH台湾海外派遣に参加
- ・ 課題研究：GL10 校合同発表会にて大阪府教育委員会賞
- ・ 第 10 回全日本高校模擬国連大会出場

※本年度は生徒アンケートでの評価となったが、次年度以降は、客観的指標について研究開発を進めていく。



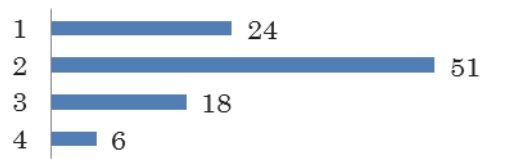
## 2. 教職員への効果

【アンケート結果】（回答数 49）

	質問項目	集計結果 (%)								
1	あなたのSSH活動への関わり度合いについて ① 企画・立案・実施に関与 ② 補助的に関与 ③ ほとんど関わっていない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>29</td></tr> <tr><td>2</td><td>55</td></tr> <tr><td>3</td><td>16</td></tr> </table>	1	29	2	55	3	16		
1	29									
2	55									
3	16									
2	SSH活動において、教職員が教科・科目・職種を超えて連携して仕事をしていると思いますか ① 大変そう思う ② そう思う ③ あまり思わない ④ 全く思わない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>37</td></tr> <tr><td>2</td><td>51</td></tr> <tr><td>3</td><td>12</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	1	37	2	51	3	12	4	0
1	37									
2	51									
3	12									
4	0									

3	SSHに参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか ① 大変増した ② やや増した ③ 効果はなかった ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>59</td></tr> <tr><td>2</td><td>37</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> </table>	1	59	2	37	3	0	4	4
1	59									
2	37									
3	0									
4	4									
4	SSHの取組は、生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与えている ① 大変与えている ② やや与えている ③ そう思わない ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>67</td></tr> <tr><td>2</td><td>31</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> </table>	1	67	2	31	3	0	4	2
1	67									
2	31									
3	0									
4	2									
5	SSHの取組は、教員の指導力向上に役立っている ① 大変役立つ ② やや役立つ ③ そう思わない ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>49</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	1	49	2	45	3	6	4	0
1	49									
2	45									
3	6									
4	0									
6	SSHの取組は、教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化・活性化に役立っている。 ① 大変役立つ ② やや役立つ ③ そう思わない ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>45</td></tr> <tr><td>2</td><td>41</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td></tr> </table>	1	45	2	41	3	8	4	6
1	45									
2	41									
3	8									
4	6									
7	SSHの取組は、学校外の機関との連携関係を築き、教育活動を進める上で有効だ ① 大変有効である ② やや有効である ③ そう思わない ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>67</td></tr> <tr><td>2</td><td>31</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> </table>	1	67	2	31	3	0	4	2
1	67									
2	31									
3	0									
4	2									
8	SSHの取組は、将来の科学技術人材の育成に役立つと思いますか ① 大変役立つ ② やや役立つ ③ そう思わない ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>71</td></tr> <tr><td>2</td><td>29</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	1	71	2	29	3	0	4	0
1	71									
2	29									
3	0									
4	0									
9	SSHの取組は「英語による発信能力」の育成に役立っている ① 大変役立つ ② やや役立つ ③ そう思わない ④ わからない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>55</td></tr> <tr><td>2</td><td>43</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	1	55	2	43	3	2	4	0
1	55									
2	43									
3	2									
4	0									
10	あなたはGL委員会のメンバーですか	①はい 22% ②いいえ 78%								
11	あなたの教科を教えてください	国 8, 社 6, 数 11, 理 11, 英 9, その他 4 (人)								
12	あなたは授業にアクティブ・ラーニングを取り入れていますか ① よく取り入れる ② 取り入れる ③ あまり取り入れない ④ 全く取り入れない	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>47</td></tr> <tr><td>2</td><td>33</td></tr> <tr><td>3</td><td>18</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td></tr> </table>	1	47	2	33	3	18	4	2
1	47									
2	33									
3	18									
4	2									



13	アクティブ・ラーニングの効果はどうか（前問 12 の①②の方のみ） ① 大変効果的だ ② 効果的だ ③ あまり効果的でない ④ 全く効果的でない	 <table border="1"> <tr><td>1</td><td>54</td></tr> <tr><td>2</td><td>46</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	1	54	2	46	3	0	4	0
1	54									
2	46									
3	0									
4	0									
14	あなたはルーブリックを作ったことがありますか ① 作ったことがある ② 作ったことがない	 <table border="1"> <tr><td>1</td><td>78</td></tr> <tr><td>2</td><td>22</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> </table>	1	78	2	22	3	0	4	0
1	78									
2	22									
3	0									
4	0									
15	あなたはルーブリック評価を使っていますか ① よく使う ② 使ったことがある ③ あんまり使わない ④ 全く使わない	 <table border="1"> <tr><td>1</td><td>24</td></tr> <tr><td>2</td><td>51</td></tr> <tr><td>3</td><td>18</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td></tr> </table>	1	24	2	51	3	18	4	6
1	24									
2	51									
3	18									
4	6									

### 【評価】

○SSHが学校全体としての取組となっている

質問項目 1, 2の結果より、企画・立案 3割、運営をサポート 5割、その他の学校業務が 2割と、学校全体としてバランスよくSSHが運営されていることがわかる。また連携もとれていることがうかがえる。

○SSH事業は生徒にとっても教員にとっても大変有意義である

質問項目 3～8の結果より、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲の増加、理系学部への進学意欲の増加、教員の指導力向上、学校運営の改善・強化・活性化等に対する肯定回答が非常に高く、SSH事業が本校にとって大変有意義なものであり、科学技術人材育成に有効であるという共通認識を持っていると推測できる。

○SSH事業が英語教育にも効果的である

質問項目 9の結果にもあるように、SSH事業を展開する中で、海外の大学や高校との研究交流、英語による講演、プレゼンテーション等、英語と関わる機会が増えてきている。英語教育も「ツールとしての英語を習得する」ことに重点が置かれるようになり、英語を実践する場としてもSSH事業は効果的である。

○アクティブ・ラーニングが正しく定着したが、ルーブリック評価については、今後も研究開発が必要である

質問項目 12～15の結果から、アクティブ・ラーニングに対する理解と教育活動に対して効果的であるという認識が実感・浸透したと言える。特に「創知」や「課題研究」等は、思考力や問題解決能力等これから求められる能力の育成に最適なカリキュラムである。今後は、次期指導要領の「理数探究」の実施も控えており、これらの力を的確に評価することが重要であり、今後もルーブリック評価を中心に研究開発が必要である。

## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### 1. 研究開発組織の概要

GL委員会を設置する。校長のリーダーシップの下、SSHやGLHSに関連する研究開発を行い、分掌、学年、教科等学校全体に周知を図る。会議は毎週、時間割内で開催する。校長・教頭・事務長・首席2名・SSH主担2名・GL主担・教務主任・進路指導主事・学年代表・1年担任2名（文系・理系）、2年担任2名（文系・理系）、16名で構成する。また必要に応じて関係職員を招集する。

#### 担当者と主な役割

担当者	主な役割
首席（SSH担当）	総務・渉外・「創知」等
首席（GL担当）	総務・渉外・海外研修・英語研修・国際交流等
SSH主担A	学校設定教科「創知」・課題研究・科学系研究部指導等
SSH主担B	サイエンスデイ・ウルトラレッスン・オリンピック講座等
GL主担	海外研修・高大連携・英語プレゼン指導
教務主任	教育課程・日程調整等
進路指導主事	高大連携・アカデミア等
学年代表	学年との調整
2年担任AB	第2学年で実施するSSH・GLの取組
1年担任AB	第1学年で実施するSSH・GLの取組
事務長	所要経費等

### 2. GL委員会の運営について

GL委員会は分掌・委員会など校内の組織としては最大の規模である。GL委員会の会議を16名全員で毎週金曜日の5時間目に実施している。

理系SSH・文系GLという構造であるが、学校での行事を理系・文系に完全に分けて実施することは困難で、GLをSSHの文系版と捉えて別々の委員会にせず一緒に検討会議を行なっている。互いに参考になることがあり、多くの教員が関わることによる全学校体制を作ることができて大変有意義である。

このように大きな組織で運営しているために、決定事項や検討課題が教科会議・分掌会議・学年会議に議題として話し合わせ、全教員への情報伝達・意思疎通が大変よく協働体制が取りやすい状況である。

### 3. SSH担当以外の教員の協力を得るために実施した内容

○講演会（天高アカデミア）の企画はSSH担当以外では、進路指導部がキャリア教育関係、文科系の内容は社会科教員や国語科教員また、英語による講演は英語科が担当している。その取りまとめ役を1年・2年の学年代表が行っており、アンケートや感想文による総括まで受け持っている。

○2年生『創知I』の前期では、社会科と国語科の教員によるディベート指導、英語科による環境についての学習と英語によるプレゼンテーションを実施している。

○1年生のサイエンスイングリッシュは理科の内容を英語で発表する企画で、全9クラスで3時間

の発表会である。1年生年度末の大きなイベントである。理科と英語科の協力だけでなく1年学年団や時間割担当の教務部など多くの部署が関わっている。

- 大阪府生徒研究発表会「大阪サイエンスデイ」では1500人程度の来場者が予想され、準備段階から多くの教職員に役割分担をして協力体制を整えている。本校では約30名の教職員が運営に携わった。

## 第6章 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. カリキュラム開発：総合学習「創知」の設定、学校設定教科「創知」の改定

#### 【研究開発実施上の課題】

本年度から学年生徒 360 人全員による課題研究を実施した。前年度から十分に検討を重ねてきたが、ハード面、ソフト面ともに多くの課題が残った。

- テーマ設定、研究の手法等が十分に検討されていないものが多くみられた。
- 140 の研究班が成立し、多くの研究班を抱える教員もいた。
- パソコンの台数が少ないため、生徒個人のタブレット端末等を持参させた。
- パソコンを一斉に接続すると、明らかに処理速度が低下した。
- 同一時間帯の課題研究に約 30 名の教員を配置したため、他学年の授業の教員配置が厳しくなった。
- 活動した班の中には活動に温度差があり、生徒個人をどのように評価すればよいか。

#### 【今後の研究開発の方向・成果の普及】

本年度の課題を受けて来年度は以下のような方向で検討している。

- 研修班を 100 チーム以内に抑えるため、科目選択や進路希望等を考慮し、研究班を先に決定してから研究班毎に、テーマ設定ならびに研究の手法の検討を始める。
- 課題研究担当者は、教科バランスや学年を考慮し配置する。
- 外部講師やT Aを積極的に利用する。
- パソコンの使用が集中しないように、パソコンの台数を増やしたり予約制を検討したり、再度検討が必要である。

今年度のような課題は「理数探究」が始まると、多くの学校で起こると予想され、早急な研究開発が必要であり、先進的に研究開発を推進していきたい。

### 2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

#### 【研究開発実施上の課題】

- 「韓国慶南女子高校との研究交流」について、研究交流は効果的だが、日程の調整、内容の確定等に時間がかかる。また、滞在時間が短いため、一部の生徒しか交流ができず、再検討が必要である。その他の国際交流についても同様だが、交流の機会、交流で得られる経験がもたらすもの等を考慮すると、今後も海外からの研究交流の受け入れについて、積極的に対応していく方向で検討する。
- 「科学系部活動の活性化」について、SSH事業や天高エンジニアスフェスティバル等の効果で増加傾向にあるが、部員たちが積極性に欠ける場面を見かけることがある。また科学オリンピックや科学の甲子園等において、近年は顕著な成績を残すことができていない。

#### 【今後の研究開発の方向・成果の普及】

- 「英語科と協力して英語力強化のカリキュラム開発」は他校からの注目度も高く、今後も研究開発を継続し、普及に努めていく。
- 昨年度から実施している「台湾研修」は、高校間だけの研究交流にとどまらず、台湾のサイエンスフェスティバルに招待され、より効果的な海外研修を実施することになった。今までの双方向の研究交流が実った形である。今後も発展的に研究開発を行うには、校内における課題研究班の選出方法を再検討し、レベルを上げていきたい。
- 「サイエンスイングリッシュ」はプレ課題研究としての側面だけでなく、ツールとして英語を

使うこと、国際基準のプレゼンテーション能力の育成、英語での質疑応答の実践等の効果もある教科横断的な授業を展開できている。今後も英語科、理科、創知で共同開発を継続し、普及に努めていく。

- 本校では医学部進学希望者は増加傾向にあり、「医系ライフ」の希望者も多い状態が続いている。参加者の満足度も非常に高く、特色入試に合格した生徒の中には「医系ライフ」に参加した生徒も多い。来年度も可能な限り、参加希望者が研修に参加できるよう検討を継続していく。
- 「天高アカデミア」は平日の放課後に実施しているが、参加生徒が多く満足度も非常に高い。また回を重ねる毎に講演後の質問も活発になっていき、理解度の高さと探究心の強さがうかがえる。来年度は、「天高アカデミア」や「ウルトラレッスン」において「AI」、「VR」、「ロボット」等の最新技術の分野にも広げていきたいと考えている。「AI」や「VR」などは、これから興味・関心の高まる分野であるが、高等学校ではほとんど対応できないため、高大連携を模索していく予定である。そして、課題研究や研究部の活動へと繋げていきたい。

### 3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成

#### 【研究開発実施上の課題】

今年度から始めた事業であるが、研究倫理を問われる事象が発生することも多く、必要性が高まってきている。講演形式が主体のカリキュラムであるため、創知Ⅰの授業内で展開できるように研究開発が必要であると思われる。

#### 【今後の研究開発の方向・成果の普及】

データの改ざん等のいわゆる研究不正だけでなく、課題研究を実施する中で生じることが予想される事象（文献等の引用、インターネットの利用、タブレット端末の利用等）についても開発を進めていく。

## ⑤平成 29 年度科学技術人材育成重点校実施報告（要約）

<b>① 研究開発のテーマ</b>	
	「柔軟で卓越した問題解決能力の育成」
<b>② 研究開発の概要</b>	
	<p>1. <b>大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）</b>：「理数探究」を見据えた課題研究の拡大と活性化、評価方法の開発、国際性の育成、大阪府下の高校対象で課題研究発表会を開催。今年度よりルーブリック評価を導入した。</p> <p>2. <b>近畿サイエンスデイ</b>：近畿圏の連携校による課題研究発表会を開催。質疑応答、研究交流を重視した高いレベルで刺激し合える場を提供し、研究の深化をめざす。</p> <p>3. <b>ウルトラレッスン</b>：府内から、物・化・生の各テーマに高い興味・関心をもつ生徒を募り、大学・企業等から講師を招聘し、専門性の高い講義を受講させることで突出した人材育成を行う。</p> <p>4. <b>科学オリンピック</b>：府内から科学オリンピック受講生徒を対象に、大学等と連携して、物・化・生を中心に学習講座を開催する。</p> <p>5. <b>研究倫理</b>：海外研修に参加する生徒を対象に、研究における倫理観を育成する。また海外の研究と比較することで考察を深める。</p> <p>6. <b>海外研修</b>：本校生徒を中心とした英ケンブリッジ大学での研修。科学的思考力、英語力、対話力、協働力、コミュニケーション能力、研究倫理などの総合的な国際性の育成を図る。</p>
<b>③ 平成 29 年度実施規模</b>	
	1 年生全員（360 名）・2 年生全員（360 名）・3 年生文理学科全員（160 名）
<b>④ 研究開発内容</b>	
	<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>1. <b>大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）</b>：平成 29 年 10 月 21 日（土）9:00～17:30</p> <p>○ポスターセッション 95 テーマ・オーラル発表 34 テーマ・ケンブリッジ研修の発表・台湾高級中学の発表（審査により選出された研究班による代表発表も実施）</p> <p>○その他：ウルトラレッスン、サイエンスカフェ『リケジョの集い』、サイエンスクラフト、ミニ講演、企業ブース等を開催</p> <p>○審査・評価等：オーラル発表・ポスター発表はルーブリック評価を実施。ポスターセッションでは、参加者による観点別絶対評価（認定評価）も実施</p> <p>○審査結果（オーラル）最優秀 1 / 優秀 4 / 金賞 2 / 銀賞 16（ポスター）優秀 4 / 金賞 5 / 銀賞 27</p> <p>2. <b>近畿サイエンスデイ</b>：平成 30 年 2 月 10 日（土）12:30-16:00 （参加校）膳所、奈良、松阪、神戸、天王寺</p> <p>3. <b>ウルトラレッスン『ゲノム編集について』</b>（日程：①H29/9/16, ②H29/10/14） （講師）大阪大学大学院医学系研究科 真下 知士 准教授</p> <p>4. <b>科学オリンピック</b></p> <p>○オリンピック講座：(物理) ①H29/6/3, ②H29/6/17, ③H29/7/8 (化学) ①H29/6/3, ②H29/6/17, ③H29/7/10 (生物) ①H29/5/29, ②H29/6/14, ③H29/7/8</p> <p>○オリンピック結果：化学：受験 80 名（1 次通過 2 名/銀賞 2 名）、生物：受験 80 人（予選通過 2 名/敢闘賞 2 名/優秀賞 2 名/優良賞 3 名）、物理：受験 15 人（1 次予選通過 2 名/優秀賞 1 名/銀賞 1 名（日本代表候補））、数学：受験 67 人（A ランク 1 名）、情報：受験 13 人</p> <p>5. <b>研究倫理</b>：H29/6/24 9:00-10:00 講師：谷井 隆夫 氏（本校前校長）</p>

6. 海外研修（ケンブリッジ）：12名（本校生徒3名、GL9校から1名ずつ）

事前学習：全6回実施。○事前研修：全6回実施。本研修：H29/7/22-31 事後研修：全5回実施。府庁、大阪サイエンスデイ、GL合同発表会等で発表を実施。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）：来場者は会場変更に伴い入場制限を実施し2000→1400名に減少。アンケートの肯定回答は、オーラル（86.1→73.6%）、ポスターセッション（90.1→91.3%）、全般（92.7→95.1%）であり、ポスターセッション重視の傾向がある。今年度よりルーブリックによる審査を実施（オーラル：最優秀1/優秀4/金賞2/銀賞16・ポスター：優秀4/金賞5/銀賞27）
2. 近畿サイエンスデイ：参加5校、発表6本。発表時間10分、質疑応答10分で質疑応答・研究交流を重視。外部評価者から研究の内容や質疑応答・研究交流の活発さに高い評価を得た。
3. ウルトラレッシン：①60名、②50名が参加。満足度は非常に高く、学年が上がるにつれ、理解度・満足度ともに高かった。アンケート結果から難易度も適切だったと考える。
4. 科学オリンピック：受験者数は年々着実に増加。在籍生徒数を考慮すると増加傾向は停滞する見通し。入賞者数の増加のために、講座開催時期と内容の検討をする。
5. 研究倫理：独自教材を開発。重点枠では海外研修参加者対象に実施。外部評価も高く、今後も研究開発を推進し、広く普及をめざす。
6. 海外研修：活動全体を通して、広い視点、色々な角度からの研究、応用力、研究手法を身につけ、科学英語の実践の機会を提供し、生徒の英語力・コミュニケーション能力・課題発見能力等、グローバルコンピテンシーを備えた科学技術人材の育成を図ることができた。外部からも高い評価が得られた。

○実施上の課題と今後の取組

1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）：今年度よりルーブリックによる評価の実施、会場の変更を行った。評価については、八校連絡会議の高大接続研究会で作成した共通のルーブリックをベースに研究開発を進め、近畿との連携、高大連携を視野にいれていく。会場・運営方法は、アンケートや外部評価者の提言より、変更する方向で検討を進める。
2. 近畿サイエンスデイ：今年度と同様に質疑応答ならびに研究交流に重点を置きながら、本校の連携校で構成される八校連絡会議の高大接続研究会で作成した共通のルーブリックを用いた評価の実施を予定している。そして、高大接続に向けた取組を8校が協力して先進的に研究開発を継続していきたい。
3. ウルトラレッシン：講演ではなく講義形式を重視しつつ、年間を通して継続的に実施する。来年度はロボット、AI、VR等に強みをもつ大阪工業大学と連携を予定している。
4. 科学オリンピック：高大連携・課題研究の深化を意識しつつ、入賞者数増加をめざす。
5. 研究倫理：今後の課題研究の広がりやカリキュラム開発が必要不可欠であり、今後も継続的、発展的に実施し、研究開発を継続し、水平展開の方法を検討する。
6. 海外研修：事前研修、本研修、事後研修の流れは定着を果たしてきたが、各学校での参加に至るまでの参加者の探究学習との関わり、又、帰国後の本人の学び、学校での普及活動を考えると、まだまだ、改善する必要がある。次年度はGL10校の生徒がそれぞれテーマを決めて課題研究に取り組んだうえでの参加を条件とし、普段の探究学習を事前研修の中で磨き、問題点を具体的に明らかにする。本研修の中で、プレゼンテーション、質疑応答、助言、再構築を繰り返しながら、自らの探究学習と向き合う機会とする。大学での本格的なワークショップをメインにし、併せて自らの探究学習がいかに世の中に貢献する一助となっていくのかということ、肌で感じるために世界の最先端の企業で学ぶ。研修場所をアメリカに移し、より实际的で、本格的な研修を展開する予定である。

## ⑥平成 29 年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

○実績：参加校 28 発表本数（オーラル 34 本、ポスター95 本）参加者 1402 名

○審査結果：オーラル：最優秀 1 / 優秀 4 / 金賞 2 / 銀賞 16：ポスター：優秀 4 / 金賞 5 / 銀賞 27

○評価等：来場動機では学校の先生の紹介が半数以上であり、やはり学校の先生に周知し、課題研究への理解を進めることが重要である。ポスターやチラシの効果は昨年度 2 % 程度から飛躍的に伸びた。これは作成時期を早めた効果である。○研究発表全般に関して、昨年度と同様に高い肯定回答が得られた。肯定回答を昨年度と比較すると、オーラルセッション（86.1%→73.6%）、ポスターセッション（90.1%→91.3%）であった。○生徒の変容について、概ね肯定的な回答を得られたが、「変わらない」と回答した数が気になる。しかし、大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）に関する感想は肯定回答が非常に高い。

## 2. 近畿サイエンスデイ

○実績：参加校 5 / 発表数 6 / 発表時間 10 分 / 質疑応答 10 分

○評価等：研究内容、研究手法、プレゼンテーション力等、非常にレベルの高い発表ばかりであった。審査員の方々からの専門的な質問に対して的確に答える様子がみられた。／興味関心の高い生徒が集まったことに加え、小規模な研究発表会であることから、今年度も一番のねらいである生徒による質問も活発に行われた。また、今年度から導入した「メモブラスコメントシート」を休憩時間に交換するように促した。休憩時間には生徒同士での研究交流、大学の先生方や指導教員も加わっての研究交流を提供することができた。／来年度のSSH生徒研究発表会において、近畿サイエンスデイ参加の研究チームが入選することが成果と考えている。

## 3. ウルトラレッシン

○実績：『ゲノム編集について』①参加生徒 60 名 ②参加生徒 50 名

○評価等：興味関心、満足度はいずれも高く、一定の評価が得られた。○今年度は日程の関係上、物理、化学では開催を見合わせた。

## 4. 科学オリンピック

○オリンピック講座実績：物 20 / 化 27（他校 12） / 生 14

## ○オリンピック結果

オリンピック名	結果
化学グランプリ	受験 80 名 1 次通過 2 名 銀賞 2 名
日本生物学オリンピック	受験 80 人 予選通過 2 名 敢闘賞 2 名 優秀賞 2 名 優良賞 3 名
物理チャレンジ	受験 15 人 1 次予選通過 2 名 優秀賞 1 名、銀賞 1 名（日本代表候補）
日本数学オリンピック	受験 67 人 A ランク 1 名
日本情報オリンピック	受験 13 人

○評価等：受験者数は年々着実に増加しており、効果の表れであると評価できる。生徒数を考えると増加傾向は停滞すると予想されるが、現状を維持していきたい。



科学オリンピック受験者数の推移

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
物理	1	14	10	4	2	18	39	15
化学	10	21	19	35	32	45	71	80
生物	34	18	13	44	72	40	67	80
数学	20	20	20	20	28	17	41	67
情報				7	15	1	13	13
合計	65	73	62	110	149	121	231	255
予選通過			2	0	5	5	3	6
受賞			1	(2)	2	3	1	銀3

5. 研究倫理・海外研修

H29/7/22-31/12名（本校3、他校9）

GLHS10校：北野、豊中、茨木、大手前、四條畷、高津、生野、三国丘、岸和田、天王寺

○評価等：科学英語の実践の機会を提供し、生徒の英語力・コミュニケーション能力・課題発見能力等、グローバルコンピテンシーを備えた科学技術人材の育成を図ることができた。／文化や宗教の違いに基づく欧米の研究倫理と日本の研究倫理の共通点と相違点をバランスよく理解することができた。／事前研修までに一定の英語でのコミュニケーション能力を持った生徒たちが理科の一定のトピックについて話す内容はレベルが非常に高かった。事前研修で講義の聴き方、取り入れ方、質問のタイミング、質問の方法、意見を表明する術、論理的な議論のあり方、その方法などに取り組めた結果、本研修では1度の講義で、その2倍、3倍の学びを共有することができた。事前の研修だけではなく、下地にSSH校のみならず10校各学校でのアクティブラーニングが定着していることが見て取れた。各高校での参加者それぞれが発表をした上で、大阪府庁、10月のサイエンスデイ、2月のGLHS10校合同発表会において、大阪府内のSSH校、GLHSの1・2年生に海外研修の成果を報告し、多くの生徒に還元できた。英語運用能力のみならずプレゼンテーション能力、更にグローバルリーダーとしての資質について審査員・聴衆から高い評価を受けた。

② 研究開発の課題

1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）/安全性、動線の悪さ、収容人数、拡大路線との逆行等から、会場の変更を検討する。／オーラル・ポスターの両方でループリックを用いた評価の実施は継続するがループリックの再検討が必要であり、近畿のSSH校との連携を模索する。
2. 近畿サイエンスデイ/質の高い研究、活発な質疑応答等はねらい通りだが、評価方法については再検討を行う。
3. ウルトラレッスン/最新の科学技術分野（ロボット、AI、VR等）は、高校では実施が難しいため大学等との連携を模索する必要がある。
4. 科学オリンピック/受験者数は狙い通りだが、入賞者数の増加に向けて実施内容の検討をする。
5. 研究倫理/昨今の状況を考慮すると必要不可欠な領域であり、時間をかけて教科横断的に検討をし、来年度以降も継続的、発展的に実施し、研究開発を継続し、水平展開の方法を検討していきたい。
6. 海外研修/各方面から高い評価を受けた。次年度以降は、大学での本格的なワークショップをメインにし、併せて自らの探究学習がいかにか世の中に貢献する一助となっていくのかということ、肌で感じるために世界の最先端の企業で学ぶ。研修場所をアメリカに移し、より実際的で、本格的な研修を展開したい。

## 第1章 研究開発のテーマ

### ○研究開発テーマ

「柔軟で卓越した問題解決能力の育成」

平成28年度再指定時の研究開発課題「大阪の課題研究のすそ野の拡大充実と国際性の育成及びトップ層の能力開発」を継続発展させた研究開発テーマである。

### ○目的・目標

学年の全生徒360人が課題研究に取り組むカリキュラムを開発し、中核拠点として、そのモデルを水平展開し、同時に研究交流の機会を提供することで、柔軟で卓越した問題解決能力を備えた人材の育成を目的とする。これらの目的を達成するために各項目の目標を設定する。

「大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）」では、多くの学校に課題研究の発表の場を提供し、すそ野の拡大と学校間研究交流による質の向上をめざす。またルーブリック評価により評価基準を明確にし、PDCAサイクルをまわしながらレベルアップを図る。そして、SSH生徒研究発表会での受賞をめざす。「ウルトラレッスン・オリンピック講座」では、それぞれの分野に興味関心を持つ卓越している生徒を集めて研究交流を促進する。学校の枠を越えて切磋琢磨することで、予選通過者、本選通過者、国際大会出場者の増加をめざす。「研究倫理」では、データ捏造問題や命を扱う研究等で倫理観の育成が重要課題になっている。研究倫理を学び、様々なSSHの取組や課題研究において、倫理観をもって公正に取り組む態度の育成をめざす。「海外研修」では、SSHに関連するあらゆる研究の実践の場として、海外の研究、文化、倫理観等に触れ、研究交流を実施することで、海外に進学または海外で研究する人材の育成をめざす。

### 1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

大阪府全体での課題研究発表会「大阪府生徒研究発表会」を開催した。大阪府教育庁が組織したサイエンススクールネットワーク（SSN）で企画運営を行い、大阪のSSH校、SSH経験校に加え、府内の高校が参加した。また大阪府立千里高等学校の「さくらサイエンスプラン」で来日した台湾の高級中学も研究発表に参加した。本年度から年度当初にルーブリックを各校に提示し、ルーブリック評価による審査を導入することで、質の向上を図った。大阪府全体の理数教育（課題研究）の拡大と質の向上に対して効果的であると評価を得た。

（日時）平成29年10月21日（土） 9:00～17:30

（会場）大阪工業大学（梅田キャンパス）

（主催）大阪府教育委員会・大阪府立天王寺高等学校・大阪工業大学

（協賛）一般社団法人青少年進路支援協会

○基調講演（9:20-10:20）大阪工業大学 大須賀 美恵子 教授

「人の心を読む」～生理心理学からAIまで～

○ポスターセッション：95テーマ（①10:30-12:50, ②13:30-14:30, ③14:30-15:30）

数・物化・情報20/化学19/植物・農業17/動物・菌・微生物18/物・地21

○オーラル発表：34テーマ（①10:30-12:50, ②13:30-14:30）

数・物8/物・化7/植物・農業7/動物6/酵素・菌・微生物6

○海外研修・台湾との研究交流（11:00-12:00）

SSH重点校事業ケンブリッジ研修の報告

国立中科実験高級中学の発表（さくらサイエンスプラン府立千里高校連携校）

○代表発表：選出された研究班の発表（16:00-17:00）

○ウルトラレッスン（①11:00-12:00, ②13:30-14:30）

・『3Dプリンタで作る人口の手』

- ・『想像力と創造力～家具・インテリアデザイン、建築設計から都市計画まで～』
- ・『生物の電気現象と計測』
- サイエンスカフェ『リケジョの集い』（13:30-15:00）  
女子高校生とメンターによるトークセッション
- サイエンスクラフト（①10:30-12:00, ②13:30-15:00）  
小中学生・高校生のための科学ものづくり教室  
物：物理実験/化：レジン樹脂/生物：ビーズでDNA模型/美・数：一刀切り
- ミニ講演『宇宙開発の現状と今後について』（13:00-14:30）  
・JAXA調布航空宇宙センター チーフエンジニア室 白水 正男 氏  
・大阪工業大学 工学部 宇宙推進工学研究室 田原 弘一 教授
- 企業ブース（13:30-15:00）
- 審査方法  
・ループリック評価：オーラル発表・ポスター発表  
・参加者による観点別絶対評価（認定評価）：ポスターセッション
- 審査結果  
・オーラル発表：最優秀1/優秀4/金賞2/銀賞16  
・ポスター発表：優秀4/金賞5/銀賞27

## 2. 近畿サイエンスデイ

近畿圏の連携校による課題研究発表会を主催した。意欲と才能のある生徒の交流を通じて、高いレベルでお互いが刺激し合える場を提供し、更なる能力の開発をする。今年度は質疑応答を重視し、コメントシートを使って発表生徒、聴衆、教員、専門分野の審査員との研究交流を充実させることで、研究の問題点や不十分なところが明確になり、より高いレベルの研究へと繋げることができた。

（日時）平成30年2月10日（土） 12:30-16:00

（会場）あべのハルカス会議室

（主催）大阪府立天王寺高等学校

（参加校）滋賀県立膳所高等学校 奈良県立奈良高等学校 三重県立松阪高等学校  
兵庫県立神戸高等学校 大阪府立天王寺高等学校

## 3. ウルトラレッスン

大阪府内のSSH指定校などから各テーマに興味・関心をもつ意欲の高い生徒を募り、大学・研究機関・企業等から講師を招聘し、専門性の高い講義を受講させることで、突出した人材育成を積極的に行う。満足度も高く、講義終了後も長時間にわたり生徒の交流や講師の先生に質問する様子がみられた。

『ゲノム編集について』

（講師）大阪大学大学院医学系研究科 真下 知士 准教授

（日時）①H29/9/16 13:00～14:30 ②H29/10/14 13:00～14:30

（場所）大阪府立天王寺高等学校 視聴覚教室（3階）

（対象）生物分野に興味のある1, 2年生、ならびに、生物選択の3年生

## 4. 科学オリンピック

大阪のSSH校や大阪府グローバルリーダーズハイスクール校等を中心に受講生徒を募集し、物理・化学・生物等の学習講座を開催する。オリンピック参加者数、予選通過者数、受賞者数の増

加、突出した人材育成をめざす。

○オリンピック講座

- (物理) ①H29/6/3, ②H29/6/17, ③H29/7/8  
(化学) ①H29/6/3, ②H29/6/17, ③H29/7/10  
(生物) ①H29/5/29, ②H29/6/14, ③H29/7/8

○オリンピック結果

- ・化学：受験 80 名（1 次通過 2 名/銀賞 2 名）
- ・生物：受験 80 人（予選通過 2 名/敢闘賞 2 名/優秀賞 2 名/優良賞 3 名）
- ・物理：受験 15 人（1 次予選通過 2 名/優秀賞 1 名/銀賞 1 名（日本代表候補））
- ・数学：受験 67 人（A ランク 1 名）
- ・情報：受験 13 人

## 5. 研究倫理

本校生徒・SSH 指定校生徒等を対象に、課題研究を進める上でのデータの扱い方、記録の仕方、レポートの書き方、参考文献の扱い方等を学び、研究者に求められる規範を遵守する態度を育成する。海外研修に参加する本校生徒・SSH 指定校生徒を対象に事前研修として実施し、研修先で研究倫理をテーマにディスカッションを行った。

H29/6/24 9:00-10:00 講師:谷井 隆夫 氏（本校前校長）

## 6. 海外研修

本校生徒 3 名と大阪府グローバルリーダーズハイスクールに指定されている 9 校からそれぞれ 1 名の生徒を募り、あわせて 12 名でイギリス・ケンブリッジ大学研修を実施。科学的思考力、英語力、対話力、協働力、コミュニケーション能力、研究倫理などの総合的な国際性の育成を図る。講義を受け、グループ研究において英語でのプレゼンテーションや質疑応答を通じて批判的かつ論理的に自己を表現する能力を身につけることを目標とする。研修後、府庁、大阪サイエンスデイ、大阪大学合同発表会等で研究成果を発表し、いずれも高い評価を受けた。

- 事前学習：全 6 回実施。本校教員による研究指導。
- 事前研修：全 6 回実施。英語技能、研究倫理、研究指導等。
- 海外研修：H29/7/22-H29/7/31
- 事後研修：全 5 回実施。英語技能の深化と英語によるプレゼンテーション。

## 第2章 研究開発の経緯

### 1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

○主催三者による運営会議（大阪府教育庁・大阪府立天王寺高等学校・大阪工業大学）

回	日程	内容
1	H29/3/28	概要検討①（企画検討・会場配置）
2	H29/5/12	概要検討②（企画検討・会場配置）
3	H29/5/13	概要検討③ 会場視察
4	H29/6/5	概要検討④
	H29/6/14	第1回SSN会議
5	H29/6/23	詳細内容検討①（各イベントスケジュール）
6	H29/7/3	詳細内容検討②（各イベントスケジュール）
	H29/7/10	第2回SSN会議
7	H29/7/29	詳細内容検討③（各イベントスケジュール・会場配置）
8	H29/8/1	設営業者見積り依頼の打ち合わせ
9	H29/8/25	詳細内容検討④（各イベントスケジュール・会場配置）
	H29/9/11	第3回SSN会議
10	H29/9/13	各分科会担当者向け機器使用方法の説明会
11	H29/10/12	最終内容確認（全体の流れの最終確認）
	H29/10/20	第4回SSN会議
	H29/11/22	第5回SSN会議
12	H29/12/14	総括会議・来年度検討会議（SSN総括会議をうけて）

○サイエンスネットワーク（SSN）研究担当者会議

※SSN担当者とはメーリングリストを構築し、日常的に連絡を取り合っている。

回	日程	内容
1	H29/6/14	①サイエンスネットワークについて ②各校重点枠事業について（天王寺・大手前・高津） ③SSN事業について ④第10回大阪サイエンスデイの概要説明 ⑤その他（事務連絡等）
2	H29/7/10	①会場配置等概要説明 ②当日の運営について ③役割分担 ④その他（事務連絡等）
3	H29/9/11	①エントリー状況 ②役割分担 ③IDパスについて ④天王寺高校企画について ⑤大ホールの座席について
4	H29/10/20	前日打ち合わせ・準備
5	H29/11/22	大阪サイエンスデイ総括 ・参加者1402名 発表本数（オーラル34本、ポスター95本） 事前申込1173名、当日来場者216名、事務局（府教委、私学課、市教委）13人 ・その他（エントリー発表要旨提出時期、発表要旨の形式、発表、発表会場、審査、業務の引継ぎ、参加者アンケート結果等）

○GL委員会（校内）

回	日程	内容等
2	H29/4/21	・概要説明

4	H29/5/12	・三者会議報告、天高企画検討
7	H29/6/7	・概要説明、協力依頼
8	H29/6/16	・概要検討、役割分担
9	H29/6/23	・リケジョメンター候補検討
10	H29/7/7	・募集要項通知、役割分担
12	H29/9/8	・役割分担を全体共有、機器担当者説明会案内
13	H29/9/15	・エントリー報告、役割説明
14	H29/9/22	・運営方法説明
17	H29/10/27	・総括・アンケート結果報告
22	H29/12/15	・SSN総括会議報告

## 2. 近畿サイエンスデイ

### ○近畿サイエンスデイ担当者会議（校内）

回	日程	内容等
1	H29/12/8	実施要項の検討と調整（会場・指導助言の先生等）
2	H29/12/15	連携校ならびに評価者へ案内送付
3	H30/1/22	参加校へ要旨送付依頼
4	H30/2/8	会場視察と最終打ち合わせ
	H30/2/10	第5回近畿サイエンスデイ
5	H30/2/16	検証と来年度に向けた取組検討

### ○GL委員会（校内）

回	日程	内容等
20	H29/11/24	・実施要項の検討と調整（会場・指導助言の先生等）
21	H29/12/8	・代表発表チームの選考
22	H29/12/15	・要項検討
23	H30/1/12	・進捗状況報告
24	H30/1/19	・運営の打ち合わせ

## 3. ウルトラレッスン

### ○GL委員会（校内）

回	日程	ウルトラレッスン
2	H29/4/21	・役割分担、内容検討（以後担当者会議に一任）
5	H29/5/26	・詳細決定報告（講師との打ち合わせはメールで実施）

## 4. 科学オリンピック

### ○GL委員会（校内）

回	日程	内容等
2	H29/4/21	・理科会議で詳細を検討（講座のこと、案内方法）
3	H29/4/28	・対策講座日程調整
4	H29/5/12	・対策講座の日程確定→生徒へ案内

5	H29/5/26	・受験予定報告
6	H29/6/2	・エントリー数確定報告
12	H29/9/8	・結果報告

## 5. 研究倫理

### ○GL委員会（校内）

回	日程	内容等
19	H29/11/17	・日程・内容等検討
23	H30/1/12	・日程・内容等検討
25	H30/1/26	・日程・内容等検討
27	H30/2/16	・研究倫理実施要項確定

## 6. 海外研修

### ○担当者会議等（校内）

回	日程	内容
1	H29/1/17	海外セミナーツアー検討（校内委員会）
2	H29/2/16	事業計画決定
3	H29/4/2	ケンブリッジ担当打合せ
4	H29/4/26	参加生徒募集（GLHS連携校へ）
5	H29/5/1	参加生徒募集（本校生徒へ）
6	H29/5/24	第1回事前学習（本校教員が担当）
7	H29/5/25	第2回事前学習（本校教員が担当）
8	H29/5/26	第3回事前学習（本校教員が担当）
9	H29/5/29	第4回事前学習（本校教員が担当）
10	H29/5/30	第5回事前学習（本校教員が担当）
11	H29/6/1	第6回事前学習（本校教員が担当）
12	H29/6/10	#1事前研修（桐原レッスン）
13	H29/6/18	#2事前研修（桐原レッスン）
14	H29/6/24	#3, 4事前研修（研究倫理・桐原レッスン） 保護者集会（概要説明）
15	H29/7/1	#5事前研修（桐原レッスン）
16	H29/7/15	#6事前研修（桐原レッスン）
17	H29/7/22	本研修
18	H29/8/22	#1事後学習（本校教員（Super English Teacher））
19	H29/10/14	#2事後学習（本校教員（Super English Teacher））
20	H30/1/7	#3事後学習（桐原レッスン）
21	H30/1/14	#4事後学習（桐原レッスン）
22	H30/1/21	#5事後学習（桐原レッスン）

○GL委員会（校内）

回	日程	内容等
1	H29/4/14	・実施要項検討
2	H29/4/21	・告知、説明会日程決定
3	H29/4/28	・説明会、締切、選考等の詳細
4	H29/5/12	・説明会参加状況、締切、選考等の詳細決定
5	H29/5/26	・16名申込→選考へ
6	H29/6/2	・選考結果報告
9	H29/6/23	・保護者説明会詳細
11	H29/8/25	・大阪府庁でのプレゼンの報告
18	H29/11/10	・来年度以降の検討（今後は担当者会議に一任）
19	H29/11/17	・来年度以降の検討報告、協議
21	H29/12/8	・来年度以降の検討・来年度以降の検討報告、協議
23	H30/1/12	・来年度以降の検討・来年度以降の検討報告、協議
26	H30/2/2	・来年度以降の検討・方針提案
27	H30/2/16	・来年度以降の検討・方針協議



### 第3章 研究開発の内容

#### 1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

##### 【仮説】

大阪府全体で課題研究発表会を実施することで、大阪府全体の科学技術教育のレベルアップと裾野の拡大（水平展開）ができる。

##### 【内容・方法】

大阪府教育長が組織した大阪のサイエンススクールネットワーク（SSN）を中心に、大阪府生徒研究発表会を実施した。SSN加盟校（SSH校・SSH経験校）ならびに参加を希望した大阪府下の高校の課題研究発表の場、研究交流の場として裾野の拡大と、次期指導要領の「理数探究」を見据えた課題研究の発展を図る。また、本年度からポスターセッションとオーラル発表においてルーブリックを用いた評価を実施した。

#### 第10回 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

（日程）平成29年10月21日（土）

（会場）大阪工業大学 梅田キャンパス

（主催）大阪府教育委員会・大阪府立天王寺高等学校・大阪工業大学

（協賛）一般社団法人青少年進路支援協会

##### ○基調講演（9:20-10:20）

大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部学部長

ロボット工学科 大須賀 美恵子 教授

「人の心を読む」～生理心理学からAIまで～

##### ○ポスターセッション：全95テーマ（①10:30-12:50, ②13:30-14:30, ③14:30-15:30）

数学・物理化学・情報分野：20テーマ

化学分野：19テーマ

生物（植物・農業）分野：17テーマ

生物（動物・菌・微生物）分野：18テーマ

物理・地学分野：21テーマ

##### ○オーラル発表：全34テーマ（①10:30-12:50, ②13:30-14:30）

数学・物理分野：8テーマ

物理・化学分野：7テーマ

生物（植物・農業）分野：7テーマ

生物（動物）分野：6テーマ

生物（酵素・菌・微生物）分野：6テーマ

##### ○海外研修・台湾との研究交流（11:00-12:00）

SSH重点枠事業ケンブリッジ研修の報告

国立中科実験高級中学の発表（さくらサイエンスプラン府立千里高校連携校）

##### ○代表発表（16:00-17:00）

オーラル5分科会で優秀な研究班を一つずつ選出し、代表発表を実施した。

○ウルトラレッスン (①11:00-12:00, ②13:30-14:30)

①『3Dプリンタで作る人口の手』

大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部  
システムデザイン工学科 吉川 雅博 准教授

②『想像力と創造力～家具・インテリアデザイン、建築設計から都市計画まで～』

大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部  
空間デザイン学科 郡 裕美 教授

③『生物の電気現象と計測』

大阪工業大学 工学部 生命工学科 宇戸 禎仁 教授

○サイエンスカフェ (13:30-15:00)

『リケジョの集い』

- ①高校生5名のグループを作る。
- ②各グループに1名のメンターが加わる。
- ③各グループでテーマが記載されたカードを選択し、そのテーマに基づいたグループトークを行う。トークテーマは、リケジョのキャリア&ライフプラン、リケジョのフィールド、女子高校生の悩み・疑問・質問など。(20分)
- ④メンターを変えて、同じグループで新たなテーマ or 同じテーマについてグループトークを行う。(20分)
- ⑤2回目のグループトーク終了後、各グループで振り返り・全体に向けての発表の準備を行う。(10分)
- ⑥希望したグループ(2～3グループ)に5分以内の持ち時間で全体に向けて発表を行う。

<メンター一覧> (本校卒業生には卒業期を記載)

氏名 (卒業期)	キャリア (所属・元所属)
尹 禮分	関西大学 環境都市工学
朝田 良子 (44期)	大阪物療大学 保健医療学部
岡本あかね (54期)	株式会社 トーラク
乾 友美 (54期)	キャノン IT ソリューションズ株式会社
小西美穂子 (59期)	国立天文台太陽系外惑星探査プロジェクト室 特任研究員
永本 翠 (61期)	京都大学大学院理学研究科化学専攻 博士後期課程3年 日本学術振興会特別研究員 (DC1)
大上 明日実 (63期)	京都大学大学院農学研究科 食品生物科学専攻 食品分子機能学分野 修士2回生
野村 加奈子 (64期)	大阪大学 薬学部 薬学科 細胞生理学分野
北村 真理 (65期)	京都大学大学院農学研究科農学専攻 育種学研究室 修士1回生

○サイエンスクラフト (①10:30-12:00, ②13:30-15:00)

小中学生・高校生のための科学ものづくり教室

- ・物理：物理実験
- ・化学：レジン樹脂を用いたアクセサリーづくり
- ・生物：ビーズを使ったDNA模型の作成
- ・美術・数学：一刀切り

○ミニ講演（13:00-14:30）

『宇宙開発の現状と今後について』

第1部：JAXA調布航空宇宙センター チーフエンジニア室 白水 正男 氏

第2部：大阪工業大学 工学部 宇宙推進工学研究室 田原 弘一 教授

○企業ブース（13:30-15:00）

「水の持つエネルギーを測定しよう！！」：株式会社エイワット

「ロボットのお喋りを体験しよう！！」：株式会社藤原電子工業

「液状化現象の仕組みを実験で体験しよう！」：株式会社メーサイ

「赤外線カメラを体験しよう！」 有限会社大田ジオリサーチ

「プラズマで有機物の汚れを取り除く方法を体験しよう！！」株式会社魁半導体

「スマホの保護フィルムの不思議を知ろう！！」株式会社サンクレスト

○審査方法

・オーラル発表

5分科会において、発表評価ルーブリックを用いて審査し、表彰する。

最優秀賞（代表発表の中で特に優れたもの）、優秀賞（各分科会において特に優れたもの）、金賞、銀賞。

・ポスター発表

5分野において、発表評価ルーブリックを用いて審査し、表彰する。

優秀賞（各分野において特に優れたもの）、金賞、銀賞。

また、参加者による観点別絶対評価（認定評価）も実施する。

○参加校

府立高校（21校）：生野、茨木工科、園芸、大手前、大手前（定）、春日丘（定）、岸和田、北野、高津、桜塚、四條畷、住吉、泉北、千里、豊中、富田林、長尾、伯太、茨田、三国丘、天王寺

市立高校（2校）：東、都島工業

私立（4校）：四天王寺羽曳丘、清風、大商学園、高槻

国立（1校）：大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

【検証】

アンケート（教員・生徒・参加者・審査員等）、参加校・口頭発表・ポスター・来場者の数、聴衆による観点別評価、外部評価者（運営指導委員）による評価、実施後のSSN総括会議等により検証を行う。

## 2. 近畿サイエンスデイ

【仮説】

近畿圏の連携校による課題研究発表会を実施する。意欲と才能のある生徒の交流を通じて、高いレベルでお互いが刺激し合える場を提供し、生徒間の質疑応答ならびに指導助言をいただいた先生方との質疑応答に重点を置き、今後の研究の深化を図る。また、来年度8月に予定されているSSH生徒研究発表会での上位入選をめざす。

## 【内容・方法】

### 第5回近畿サイエンスデイ

(日時) 平成30年2月10日(土) 12:30～16:00

(場所) あべのハルカス会議室 (25階)

(内容) 12:00～12:30 受付・準備

#### 12:30～12:40 挨拶

- ・大阪府立天王寺高等学校 校長 吉岡 宏
- ・講評の先生方の紹介

#### 12:40～15:10 課題研究発表 (発表10分 質疑応答10分)

- ・石川県立金沢泉丘高等学校 (大雪のため欠席)  
『冷凍温度とインクラゲの生育状態の関係』
- ・滋賀県立膳所高等学校  
『4桁の整数のカプレカ変換の必要回数』
- ・兵庫県立神戸高等学校  
『アロマで香るダニ退治』
- ・三重県立松阪高等学校  
『記憶と音楽』

#### <休憩・研究交流 (メモプラスコメントシート交換) >

- ・奈良県立奈良高等学校① (生物部)  
『ムラサキの生存ストラテジー ～温暖化に染まりゆくムラサキ～』
- ・奈良県立奈良高等学校② (化学部)  
『炎の色の並び方～炎色反応の規則性～』
- ・大阪府立天王寺高等学校  
『助け合え！ワラジムシとオカダンゴムシ！～分解における2週間の相補性効果～』

#### <休憩・研究交流 (メモプラスコメントシート交換) >

#### 15:20～15:50 講評

- ・京都大学 名誉教授 高橋 豊 先生
- ・大阪大学核物理研究センター 招聘教授 藤田 佳孝 先生
- ・株式会社ダイセル 部長 松田 洋和 先生
- ・鳥取大学 農学部生命環境農学科 教授 唐澤 重考 先生

#### 15:50～16:00 総評

- ・大阪府教育庁 高等学校課 教務グループ 主任指導主事 重松 良之 様

## 【検証】

外部評価者による評価、アンケート (生徒・教員)、来年度のSSH生徒研究発表会での成果より行う。

## 3. ウルトラレッスン

### 【仮説】

高い資質を持った高校生に対して大学教員等による「ウルトラレッスン」を開催し、垂直展開を図る。これにより高度な理科・数学および科学技術を備えた将来の研究者を育成し、高大接続カリキュラムについて研究することができる。

### 【内容・方法】

大阪府内のSSH指定校などから各テーマに興味・関心をもつ意欲の高い生徒を募り、大学・研

究機関・企業等から講師を招聘し、専門性の高い講義を受講させることで、突出した人材育成を積極的に行う。

『ゲノム編集について』

(講師) 大阪大学大学院医学系研究科 真下 知士 准教授

(日時) ①H29/9/16 13:00～14:30 ②H29/10/14 13:00～14:30

(場所) 大阪府立天王寺高等学校 視聴覚教室 (3階)

(対象) 生物分野に興味のある1, 2年生、ならびに、生物選択の3年生

#### 【検証】

アンケート (生徒・教員)、外部評価者 (運営指導委員) による評価により検証を行う。

## 4. 科学オリンピック

#### 【仮説】

大阪のSSH校や大阪府グローバルリーダーズハイスクール10校等を中心に受講生徒を募集し、大学等と連携して物理・化学・生物を中心に学習講座を開催することで、突出した人材育成ができる。また、平常授業の各科目選択者が受講ならびに受験することで、高大接続カリキュラムについて研究することができる。

#### 【内容・方法】

<物理>

(日程) ①H29/6/3, ②H29/6/17, ③H29/7/8

(講師) 藤田 俊明 (本校教諭)

(内容) 実験講座 (力学、電気)、昨年度の問題を中心に学習

<化学>

(日程) ①H29/6/3, ②H29/6/17, ③H29/7/10

(講師) 岩井 晴彦 (本校教諭)

(内容) 酸化還元滴定 (近辺の池の水のCOD測定)、分光光度計を用いた分析実験、アスピリンの定量

<生物>

(日程) ①H29/5/29, ②H29/6/14, ③H29/7/8

(講師) 朝倉 直人 (本校教諭)・向井 琴美 (本校教諭)

(内容) 昨年度の予想問題を用いた講義と実践演習

<本校実施で未開催の教科>

数学・情報・科学地理

#### 【検証】

講座参加数、本校のオリンピック参加者数、予選通過者数、受賞者数により検証を行う。

## 5. 研究倫理

#### 【仮説】

本校生徒・SSH指定校生徒等を対象に、研究を進める上でのデータの扱い方、記録の仕方、レポートの書き方、参考文献の扱い方等を学び、研究者に求められる規範を遵守する態度を育成できる。

### 【内容・方法】

(日程) H29/6/24 9:00-10:00

(講師) 大阪府立佐野高等学校校長 谷井 隆夫 氏 (本校前校長)

(対象) 本校の海外研修 (ケンブリッジ研修) に参加する本校生徒並びに他校の生徒

(教材) 独自教材を使用

(内容) 研究不正について

### 【検証】

参加した本校生徒ならびに他校の生徒のアンケートにより検証を行う。

## 6. 海外研修

### 【仮説】

講義、実験、グループディスカッション、ディベートなどで、プレゼンテーションや質疑応答を英語で行うことを通じて論理的かつ批判的に他者の意見を受け止め、自己を表現する能力を身につけさせることができる。また、学際的な知識・技能に加え、柔軟な思考スキルや対人スキル、幅広い人間性の融合したコンピテンシー (資質・能力・行動特性) を身につけグローバル社会を主体的に切り拓いていく人材を育成することができる。

### 【内容・方法】

ケンブリッジ研修

(日程) H29/7/22-31

(参加者) 12名: 本校生徒3名、他校生徒9名 (G L 10校から各1名ずつ)

(G L 10校) 北野、豊中、茨木、大手前、四條畷、高津、生野、三国丘、岸和田、天王寺

(研修内容)

#### ○事前研修 (英語レッスン・プレゼンテーション講座)

(講師) 立命館大学 桐原 雅子 先生 (第3回を除く)

大阪府立天王寺高等学校前校長 谷井 隆夫 先生 (第3回研究倫理)

(場所) 天王寺高等学校

(時間) 10:00-13:00 (③8:00-10:00)

①H29/6/10 (土), ②H29/6/18 (日), ③H29/6/24 (土),

④H29/6/24 (土), ⑤H29/7/1 (土), ⑥H29/7/15 (土)

#### ○本研修

##### ・キャベンディッシュ研究所

ノーベル生理学・医学賞を受賞したワトソンとクリックが研究したDNAをテーマに、本校独自のプログラム (講義と実験) を実施。

##### ・ウィプル科学史博物館

科学史と課題研究をテーマとしたワークショップを実施。生徒が設定した研究テーマを中心に、偉大な研究者たちの発明に至った経緯をたどる。

##### ・ケンブリッジ大学工学部

ソーラーカーレースに参加しているケンブリッジ大学のチームによる太陽光発電の学習と講習を実施。

##### ・自然史博物館・科学博物館

ダーウィンの進化論をテーマに研究倫理に関するワークショップを実施。

##### ・ケンブリッジ大学内での講義

現地スタッフと共同開発した独自の高校生向けの講義 (環境科学・基礎物理学・光学・基礎化学・研究倫理・ケンブリッジ大学の歴史 (ケンブリッジに関わりのある科学者に焦

- 点を当てて) を受講。
- ・ケンブリッジ大学での発表  
プレゼンテーションの作成、発表技術の向上、質疑応答に対する質の高い準備、対応力を磨く。

日程	現地時刻	研修内容等
H29/7/22	10:45 14:45 16:00 17:10 18:30 20:00	関西国際空港発 ヘルシンキ着 乗り継ぎ ヘルシンキ発 ロンドン・ヒースロー空港着 貸切バスで移動 ケンブリッジ着 宿泊
H29/7/23	8:00 9:00 13:00 14:45 17:00 19:00	ケンブリッジ大学へ移動 (徒歩) ケンブリッジ大学にて研修 ・事前準備したプレゼンテーションを実施 ・スタッフによる講評 (個別・グループ指導) ・プレゼンテーションの講義 ・ケンブリッジ大学に関わりのある科学者と歴史の講義 宿舎へ移動 (徒歩) 振り返りと各自学習
H29/7/24	8:00 9:00 14:00 17:00 19:00	ケンブリッジ大学へ移動 (徒歩) ケンブリッジ大学にて研修 ・それぞれの生徒が設定した研究テーマを中心に、偉大な研究者たちの発明に至った経緯をたどる。 ウィプル科学史博物館にて研修 ・歴史上の科学者が研究の過程で、作成・使用した実験器具や装置等に触れ、指導教員から発問をしてもらい、研究テーマの設定、研究の手法等についての発見や考察を行う。 宿舎へ移動 振り返りと各自学習
H29/7/25	8:00 9:00 10:30 14:00 18:30 19:00	ケンブリッジ大学へ移動 (徒歩) ケンブリッジ大学にて研修 ・ダーウィンの進化論学習 ・事前研修時に学んだ研究倫理に関するケーススタディー 自然史博物館へ移動 (バス) 自然史博物館にて研修 ・博物館で展示物・文献に触れ、進化論・生物多様性の学習をワークショップの形式で学ぶ。 宿舎へ移動 (バス) ・振り返りと各自学習
H29/7/26	8:00 9:00 14:00	ケンブリッジ大学へ移動 (徒歩) ケンブリッジ大学にて研修 ・共同開発した独自の高校生向けの講義 (環境科学・基礎物理学) ケンブリッジ大学工学部にて研修 ・ソーラーカーレーシングチームによる太陽光発電の学習と講習

	17:00	宿舎へ移動（徒歩）
	19:00	・振り返りと各自学習
H29/7/27	8:00	ケンブリッジ大学へ移動（徒歩）
	9:00	ケンブリッジ大学にて研修 ・日本人大学院生による講義
	14:00	・現地スタッフと共同開発した独自の高校生向けの講義（光学・基礎化学）
	17:00	宿舎へ移動（徒歩）
	19:00	・振り返りと各自学習
H29/7/28	8:00	ケンブリッジ大学へ移動（徒歩）
	9:00	ケンブリッジ大学にて研修 ・DNAに関する実験・講義 ・ワトソン・クリック博士の軌跡学習
	14:00	キャベンディッシュ研究所にて研修 ・講義ならびに実験・DNA 発見過程学習
	17:00	宿舎へ移動（徒歩）
	19:00	・振り返りと各自学習
H29/7/29	8:00	ケンブリッジ大学へ移動（徒歩）
	9:00	ケンブリッジ大学にて研修 ・初日のプレゼンから技術的な点に関する細部のチェック ・研修全般のレビュー ・プレゼン準備
	14:00	・最終プレゼンテーション
	16:00	・総評
	17:00	宿舎へ移動（徒歩）
	19:00	・振り返りと各自学習
H29/7/30	早朝	ヒースロー空港へ移動（貸切バス）
	10:20	ヒースロー空港発
	15:15	ヘルシンキ着 乗り継ぎ
	17:20	ヘルシンキ発
H29/7/31	8:55	関西国際空港着 解散

○事後研修（英語レッスン・プレゼンテーション講座）

（講師）立命館大学 桐原 雅子 先生（第1，2回を除く）

第1，2回は本校教員（Super English Teacher）

（場所）天王寺高等学校

（時間）10:00-13:00

①H29/8/22（火），②H29/10/14（日），③H30/1/7（日），

④H30/1/14（日），⑤H30/1/21（日）

【検証】

大阪府庁での研究発表会（教育長、委員による指導・助言ならびに評価）、大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）でのオーラル発表（運営指導委員等による指導・助言ならびに評価）、GLHS 合同発表会（GLHS 評価委員による指導・助言ならびに評価）等により検証を行う。



## 第4章 実施の効果とその評価

### 1. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

#### ○実績

- ・参加校 28 発表本数（オーラル 34 本、ポスター95 本）
- ・参加者 1402 名
- 事前申込 1173 名、当日来場者 216 名、事務局 13 名（府教委、私学課、市教委）

#### ○アンケート結果

(%)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11
肯定回答				73.6	91.3	79.7	84.9	70.9	75.3	95.1	63.3
【1】	50.0	0.0	20.5	29.7	39.4	45.9	29.7	23.6	28.4	52.5	30.9
【2】	36.3	2.4	8.4	43.9	51.9	33.8	55.2	47.3	46.9	42.6	32.4
【3】	3.0	78.7	56.0	0.0	0.6	0.7	0.6	1.2	4.3	1.2	2.9
【4】	3.0	2.4	15.1	0.6	1.3	0.0	0.0	0.6	1.2	0.6	1.5
【5】	7.7	16.5		25.8	6.9	19.6	13.3	25.5	13.0	3.1	32.4
【6】							1.2	1.8	6.2		

（集計数 173 研究開発テーマ変更に伴いアンケート項目を一部変更）

- Q1. あなたの学年は？  
 1. 高校1年    2. 高校2年    3. 高校3年    4. 小中学生    5. 一般
- Q2. あなたはサイエンスデイを何で知りましたか？  
 1. ポスターを見て    2. チラシを見て    3. 学校の先生の紹介  
 4. 友人に誘われて    5. その他
- Q3. あなたがサイエンスデイに参加した動機は何ですか？  
 1. 理数系に興味があった    2. 友人や家族の発表があった  
 3. 学校の先生の勧め    4. その他
- Q4. オーラルセッション（分科会）についてどう思われましたか？  
 1. とても良かった    2. 良かった    3. あまり良くなかった  
 4. 良くなかった    5. その他
- Q5. ポスターセッションについてどう思われましたか？  
 1. とても良かった    2. 良かった    3. あまり良くなかった  
 4. 良くなかった    5. その他
- Q6. 代表校による研究発表についてどう思われましたか？  
 1. とても良かった    2. 良かった    3. あまり良くなかった  
 4. 良くなかった    5. その他
- Q7. サイエンスデイに参加して、理科・数学・ものづくり等に興味関心は増しましたか？  
 1. とても増した    2. 増した    3. 減った    4. とても減った  
 5. 変わらない    6. その他
- Q8. サイエンスデイに参加して、理科・数学の学習意欲は増しましたか？  
 1. とても増した    2. 増した    3. 減った    4. とても減った  
 5. 変わらない    6. その他
- Q9. サイエンスデイに参加して、自分もこのような研究をしてみたいと思いましたか？  
 1. とても思った    2. 思った    3. あまり思わなかった    4. 思わなかった  
 5. 変わらない    6. その他

Q10. サイエンスデイに参加しての感想はどう思われましたか？

1. とても良かった
2. 良かった
3. あまり良くなかった
4. 良くなかった
5. その他

Q11. 企業ブースに参加しての感想はどう思われましたか？

1. とても良かった
2. 良かった
3. あまり良くなかった
4. 良くなかった
5. その他

## ○審査結果

- ・オーラル発表：最優秀 1 / 優秀 4 / 金賞 2 / 銀賞 16
- ・ポスター発表：優秀 4 / 金賞 5 / 銀賞 27

## ○評価等

○来場者は約 1400 人で、昨年度の 2000 人（推測）に比べると減少した。これは、会場変更に伴い、安全性の観点から、一般生徒（見学者）の入場制限を実施したためである。昨年度までは、午前と午後で会場を移して実施していたため、利便性を考慮しての会場変更ではあったが、課題研究の拡大路線を推進する本校の事業計画に対して、結果的に逆行する形になった。来場者層別では、小中学生、一般の参加者の増加がみられた。これは、中高一貫校の生徒や、研究発表以外の企画（サイエンスクラフト、ミニ講演、企業ブース）、会場の利便性等の影響が考えられる。まずは大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）を知っていただき、課題研究へとつなげる計画が実った形である。

○来場動機では学校の先生の紹介が半数以上であり、やはり学校の先生に周知し、課題研究への理解を進めることが重要である。ポスターやチラシの効果は昨年度 2%程度から飛躍的に伸びた。これは作成時期を早めた効果であると推測できるが、2000 人程度規模のイベントでは効果は表れにくいと考えられる。

○研究発表全般に関して、昨年度と同様に高い肯定回答が得られた。肯定回答を昨年度と比較すると、オーラルセッション（86.1%→73.6%）、ポスターセッション（90.1%→91.3%）であった。ポスターセッションでは、本年度も評価シールを導入したが、昨年度と同様に好評で、積極的にポスターの説明を聞く様子が見られ、非常に活気のある研究交流が行われた。オーラルセッション肯定回答の低下の原因は、オーラルセッション会場が 10 階、ポスターセッション会場が 2 階と動線の悪さ、会場の広さに対して聴衆の少なさ等が影響したと考えられる。特に、午後のオーラルセッションの聴衆は少なかった。

○生徒の変容について、概ね肯定的な回答を得られたが、「変わらない」と回答した数が気になる。しかし、大阪サイエンスデイに関する感想は肯定回答が非常に高い。

## ○第 2 回運営指導委員会における指導助言等

- ・高校生はポスター発表がメインなので、ポスター発表を第一に考えるべき。今年のポスター会場はやや狭かった。
- ・高大接続と絡めて、大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）が特色入試に生かされるようなものになればいいのでは。その際、評価、審査の規準や方法が課題になる。エントリーシート工夫が必要。
- ・生徒同士の交流が重要。各高校間で同一のテーマで研究させると、着目点や研究手法の差が浮き彫りになって面白いのでは。
- ・生徒同士の交流が活発になる。課題は魅力ある研究テーマをどう探すか。
- ・今後の大阪の課題研究の拡大路線を推進する上で、大人数をどう分散させるかについて、現状で考えられるのは、IT を活用または、会場をわけるかの 2 択。

## 2. 近畿サイエンスデイ

### ○実績

- ・参加5校 発表6本
- ・発表時間10分 質疑応答10分
- ・「メモプラスコメントシート」の導入
- ・審査員の専門分野は、物理、化学、生物、情報、医学

### ○評価等

- 各校とも選抜された研究チームの発表であったので、研究内容、研究手法、プレゼンテーション力等、非常にレベルの高い発表ばかりであった。審査員の方々からの専門的な質問に対して的確な回答する様子がみられた。
- 興味関心の高い生徒が集まったことに加え、小規模な研究発表会であることから、今年度も一番のねらいである生徒による質問も活発に行われた。また、今年度から導入した「メモプラスコメントシート」を休憩時間に交換するように促した。休憩時間には生徒同士での研究交流、大学の先生方や指導教員も加わっての研究交流を提供することができた。
- 各校独自のルーブリックを作成し、課題研究を進めているという観点から、本年度はルーブリックによる評価を廃止した。来年度は、近畿サイエンスデイに参加する本校の連携校で構成される八校連絡会議において、高大接続研究会で作成した共通のルーブリックを用いて評価を実施する予定である。
- 来年度のSSH生徒研究発表会において、近畿サイエンスデイ参加の研究チームが入選することが成果と考えている。
- 運営指導委員ならびに審査員から以下の評価をいただいた。
  - ・素晴らしい研究発表会であった。よりよいものにするために、めりはり（先行研究と自分たちの研究の違いをはっきりと示す）をつけて発表すればいい。
  - ・生徒自身が面白そうにやっている。これが一番大切なことであり、大学生でも自分の研究を楽しんでやっている学生がなかなかいない。
  - ・研究を自分のものとして発表している様子がうかがえた。また、生のデータ（台風の影響でずれたデータ）をそのまま載せていることに対して倫理観の高さに感動した。条件の設定もきちんとできていて完成度の高さに驚きをおぼせない。
  - ・質疑応答が活発で非常に驚いた。自分の研究室の学生にも見せてやりたい。研究というものはまだまだ続くので、今後も突き進んで欲しい。生態学的にも非常に興味深い研究でこちらの方が勉強になった。

## 3. ウルトラレッスン

### ○実績

- ・『ゲノム編集について』
  - ①H29/9/16 13:00～14:30 参加生徒 60名
  - ②H29/10/14 13:00～14:30 参加生徒 50名

### ○アンケート結果

- 設問1 講義の内容は理解できましたか。
- 設問2 講義の内容に興味・関心をもちましたか。
- 設問3 講義の内容に満足しましたか。

1. 十分理解・満足できた      2. ほぼ理解・満足できた  
 3. あまり理解・満足できなかった      4. 全く理解・満足できなかった

・①全体

全体	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	29	25	6	0	60	90.0
設問 2	42	16	1	0	59	98.3
設問 3	44	14	2	0	60	96.7

・①1年生

	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	2	14	4		20	80.0
設問 2	14	7			21	100.0
設問 3	17	2	1		20	95.0

・①2年生

	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	6	6	2		14	85.7
設問 2	7	4	1		12	91.7
設問 3	9	5			14	100.0

・①3年生

	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	21	5	0	0	26	100.0
設問 2	21	5	0	0	26	100.0
設問 3	18	7	1	0	26	96.2

・②全体

	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	10	24	12	0	46	73.9
設問 2	23	21	2	0	46	95.7
設問 3	31	18	1	0	50	98.0

・②2年生

	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	5	14	10	0	29	65.5
設問 2	9	18	2	0	29	93.1
設問 3	13	15	1	0	29	96.6

・②3年生

	1	2	3	4	計	肯定回答
設問 1	5	10	2	0	17	88.2
設問 2	14	3	0	0	17	100.0
設問 3	18	3	0	0	21	100.0

## ○評価等

- 内容の理解は、2回目の難易度の高さがうかがえ、やはり学年があがると理解度の上昇もみられた。また生徒の感想の中にもあるように、3年生の質問の様子を1, 2年生が目当たりにし、いい刺激になっている。今後は3年生にも受講しやすいように時期や内容等の検討も行いたい。
- 興味関心、満足度はいずれも高く、一定の評価が得られた。2回目は学校行事の関係上、1年生が受講できなかったのが悔やまれる。
- 今年度は日程の関係上、物理、化学では開催を見合わせた。次年度以降はウルトラレッスンの開催形式についても検討が必要である。

## ○生徒の感想

- ・ゲノム編集のおかげで治療の方法が変化したり、より長く生きられたりと、人間によってよいこともあるが、人権などに関わるマイナス面もある。
- ・遺伝子組換えという言葉は聞くが、こんなに具体的なお話を聞くのは初めてで、とても興味深かった。病気を治すだけでなく様々な作物が作れ、とても役にたつものだった。今は大学や将来のことで悩んでいるが、より一層生物学に興味があった。
- ・ゲノム編集についての説明があったあとで、クリスパーの説明があり、「それじゃあ、今までは何でDNAを切っていたのだろう。今までのとは何が違うのか。」と思っていたが、3年生の質問で解決した。3年生になるとあれだけ知識がつくのだと思うと、今後この学校で学ぶのが楽しみになった。
- ・ゲノム編集はすごい技術だと思うが、同時にリスクや倫理的問題もたくさんあることがわかった。漠然と不信感を抱いていたことが、きちんと整理された。
- ・遺伝子組換え作物などを食べることについては、今後拒否してもきりがいいような気がするので許容範囲だと思う。ただ作ることについては複雑な生態系の中で遺伝子をいじることは怖いことだと感じた。

## 4. 科学オリンピック

### ○オリンピック講座実績

- (物理) 参加生徒 20 名
- (化学) 参加生徒 27 名 (うち他校生徒 12 名)
- (生物) 参加生徒 14 名

### ○オリピック結果

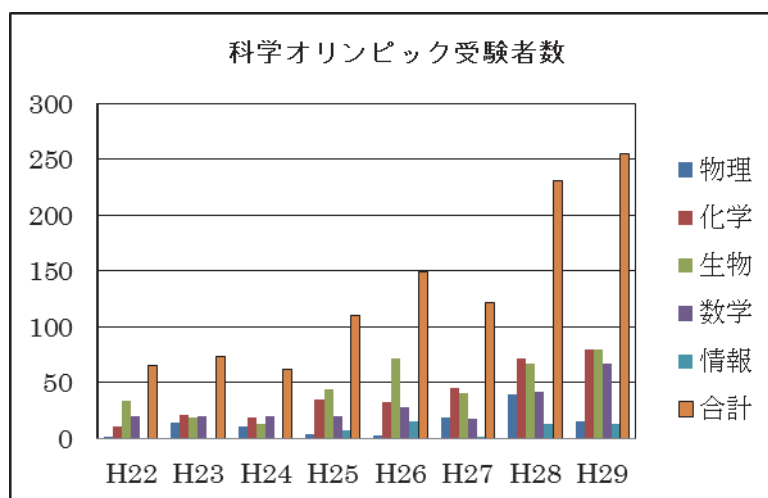
オリンピック名	結果
化学グランプリ	受験 80 名 1次通過 2 名 銀賞 2 名
日本生物学オリンピック	受験 80 人 予選通過 2 名 敢闘賞 2 名 優秀賞 2 名 優良賞 3 名
物理チャレンジ	受験 15 人 1次予選通過 2 名 優秀賞 1 名、銀賞 1 名 (日本代表候補)
日本数学オリンピック	受験 67 人 A ランク 1 名
日本情報オリンピック	受験 13 人

## ○評価等

- 受験者数は年々着実に増加しており、効果の表れであると評価できる。生徒数を考えると増加傾向は停滞すると予想されるが、現状を維持していきたい。
- 2年生から全クラス文理学科になり、本年度から選択科目と絡めての積極的な受験を推し進めたことも受験者数増加の一因であると考えられる。
- 興味関心の強い生徒にとってオリンピックはチャレンジしてみたい大会であり、入念な準備をする生徒も現われた。
- 重点枠事業として、他校からの参加者を増やす方策の検討が必要であるが、日程調整が難しいのが現状であり、開催時期も含めて検討が必要である。次年度以降は、他校との調整を入念に実施して、水平展開を積極的に行っていきたい。

表：科学オリンピック受験者数の推移

	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
物理	1	14	10	4	2	18	39	15
化学	10	21	19	35	32	45	71	80
生物	34	18	13	44	72	40	67	80
数学	20	20	20	20	28	17	41	67
情報				7	15	1	13	13
<b>合計</b>	<b>65</b>	<b>73</b>	<b>62</b>	<b>110</b>	<b>149</b>	<b>121</b>	<b>231</b>	<b>255</b>
予選通過			2	0	5	5	3	6
受賞			1	(2)	2	3	1	銀 3



## 5. 研究倫理

### ○評価等

- 昨年度と同様に、大阪大学・池田光穂教授の若手研究者向け研究倫理教材を高校生向けにアレンジすること、完成した教材を大阪府立高校生に対して活用することについて了解を得たうえで、ケンブリッジ研修に参加するグローバルリーダーズハイスクールの生徒12名に対し、事前研修として谷井隆夫前校長を講師として実施した。独自開発した教材を用いてグループ学習をし、「十分な実験をする時間が不足した」、「予想外の実験結果が出た」、「研究発表後に内容にミスが見つかった」などの仮想状況について、よりよい解決方法を模索させた。
- 本年度3月には、課題研究実施をひかえる1年生を対象に、研究倫理の講演を予定している。
- 昨今の研究不正の状況からもうかがえるように、研究倫理の必要性が高まってきた。今後は、

継続的に学校設定教科「創知」の中で実施し、生徒が360人で実施する課題研究においても倫理観をもって取り組むことに期待したい。

## 6. 海外研修

### ○評価等

- 歴史上偉大な研究者たちの気づきや試行錯誤の過程等について議論や考察を行うことで、広い視点、色々な角度からの研究、応用力、研究手法を身につけることができた。
- 科学英語の実践の機会を提供し、生徒の英語力・コミュニケーション能力・課題発見能力等、グローバルコンピテンシーを備えた科学技術人材の育成を図ることができた。
- 文化や宗教の違いに基づく欧米の研究倫理と日本の研究倫理の共通点と相違点をバランスよく理解することができた。
- 身の回りのものごとに疑問を持ち、問いを立てることが自然にでき、また、批判的に物事を見ることができるようになり、常に論理的であることを自らに求める姿勢を身につけることができた。また、その姿勢を身につけることで他者の意見に対して論理的に対応することができる柔軟な思考力を持った豊かな人間性を育むことができた。

大阪府グローバルリーダーズハイスクール（GLHS）10校では英語運用能力を高める Super English Teacher (SET) を入れたプランを実施している。海外セミナーツアーが始められた当初は英語を話せる、あるいは話したい生徒の参加が一定数見られたが、全体の英語運用能力の高まりから、本当に理科に興味・関心があり、最先端の研究や伝統的な科学に触れることをめざして参加する生徒が多数を占めている。事前研修までに一定の英語でのコミュニケーション能力を持った生徒たちが理科の一定のトピックについて話す内容はレベルが非常に高かった。事前研修で講義の聴き方、取り入れ方、質問のタイミング、質問の方法、意見を表明する術、論理的な議論のあり方、その方法などに取り組めた結果、本研修では1度の講義で、その2倍、3倍の学びを共有することができた。事前の研修だけではなく、下地にSSH校のみならず10校各学校でのアクティブラーニングが定着していることが見て取れた。

各高校での参加者それぞれが発表をした上で、大阪府庁、10月のサイエンスデイ、2月のGLHS10校合同発表会において、大阪府内のSSH校、GLHS校の1・2年生に海外研修の成果を報告し、多くの生徒に還元できた。英語運用能力のみならずプレゼンテーション能力、更にグローバルリーダーとしての資質について審査員・聴衆から高い評価を受けた。

## 第5章 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. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

今年度の大きな変更点は、①オーラル・ポスターの両方でルーブリックを用いた評価の実施、②会場を大阪工業大学（梅田キャンパス）に変更、以上2点であった。

①について、次期指導要領の「理数探究」を考慮すると、課題研究の進歩ならびに普及において重要であり、本事業を主催する三者が集まり何度も議論を重ね実施できたことは大きな成果である。来年度以降は、本校の連携校で構成される八校連絡会議の高大接続研究会で作成した共通のルーブリックをベースに研究開発を進めていく。

②について、昨年度は、午前と午後で離れた会場での実施であったため、利便性の観点から会場の変更を決断した。しかし、複数のフロアでの実施であったため会場内での動線が悪く、当施設のキャパシティの限界にせまる来場者が予想されたため、三者で協議を重ねた結果、人数制限を設定することとなった。結果的に、本校が研究開発テーマに含まれる課題研究の拡大路線とは逆行する形になってしまった。

これらの点に関して運営指導委員から、「高校生はポスター発表がメインであり、ポスター発表を第一に考えるべきであり、今年度のポスター会場はやや狭かった。」「高大連携と絡めて、大阪サイエンスデイが特色入試に生かされるようなものになればいいのではないか。その際には、評価、審査の規準や方法が課題になる。」「今後、大阪の課題研究拡大路線を推進する上で、大人数をどう分散させるかについて、現状で考えられるのは、ITを活用または、会場をわけるかの2択ではないか。」等の提言をいただいた。

来年度は、以上の提言や各校の担当者等と議論を重ね、評価方法を深化させる。会場に関しては、本事業の目的を再度重視し、生徒の課題研究ならびに研究交流の活発化を図るためにも会場の変更ならびに運営方法の改善を検討する。

### 2. 近畿サイエンスデイ

今年度は、ルーブリックによる評価を廃止し、質疑応答ならびに研究交流に重点を置いた取組を実施した。ルーブリックは各校の目標設定に合わせて独自に作成しているため、近畿サイエンスデイのために作られたルーブリックでの評価は適さないと判断した。質疑応答ならびに研究交流については、研究発表会を開催すると、発表することだけを目的としたイベントで終わる傾向がある。近畿サイエンスデイの目標のひとつは、SSH生徒研究発表会での上位入選であり、研究はこれからも続くことを念頭に、研究発表後に深化させることが重要である。そこで今年度から導入した「メモプラスコメントシート」を休憩時間に交換するように促した。休憩時間には、生徒同士や大学の先生方や指導教員も加わっての研究交流が活発に行われた。この点に関して、予想以上の効果と評価を得ることができた。

来年度は、今年度と同様に質疑応答ならびに研究交流に重点を置きながら、本校の連携校で構成される八校連絡会議の高大接続研究会で作成した共通のルーブリックを用いた評価の実施を予定している。そして、高大接続に向けた取組を8校が協力して先進的に研究開発を継続していきたい。

### 3. ウルトラレッスン

講演ではなくレッスン（講義）形式の重要性は、昨年度と同様に強く感じる事ができた。突出した生徒を育成するには、距離感が大切であり、素朴な疑問にもすぐに対応できるのが講義の利点であることが確認できた。講義後も講師とメールで連絡を取り合っているものも現れ、継続的なやりとりが求められていると考えられる。



来年度は、大阪工業大学と連携し、大阪工業大学の強みを生かした、ロボット、A I、V R等、高校ではハード・ソフト両面で実施が難しい最新のテーマでの実施を予定している。

#### 4. 科学オリンピック

今年度は、生徒の選択科目にリンクさせ、オリンピック参加を促した。科学オリンピックでは思考力を問う良問が多く、今後必要となってくる能力であると考えている。参加者数に関しては来年度以降も増加をめざすが、在籍生徒数を考慮するとそろそろ限界を迎えているように感じる。

来年度は、オリンピック講座のさらなる充実により、入賞者数の増加を目標とし、受験後の事後研修も実施し、今後の課題研究や高大連携へと繋げていきたい。

#### 5. 研究倫理

昨年度から研究開発を始めたカリキュラムであるが、今期より本格的に開発テーマのひとつとして、重点枠では海外研修の事前研修として実施した。研究倫理は、昨今の状況を考慮すると必要不可欠な領域であり、時間をかけて教科横断的に実施する必要があると考えられる。

来年度以降も、継続的、発展的に実施し、研究開発を継続し、水平展開の方法を検討していきたい。

#### 6. 海外研修

大阪府で取り組んでいるG L H S 10校の高い英語運用能力をめざす取組が奏功し、今年度も能力、意欲共に非常に高い参加者に恵まれた。本研修の中で英語での講義、実験等により直接的に知識を得、グループディスカッション、ディベート、プレゼンテーションを通じて論理的、批判的思考、他者の意見を受け止め、自己表現能力を身につけることができた。事前研修での講義、実験への取り組み方、効果的な質問の仕方、意見の表明方法など時間をかけて多岐にわたる内容を学習した上で本研修に参加できたことが成果となったものと確信している。

事前研修、本研修、事後研修の流れは定着を果たしてきたが、各学校での参加に至るまでの参加者の探究学習との関わり、また、帰国後の本人の学び、学校での普及活動を考えると、まだまだ、改善する必要がある。

次年度は10校の生徒が課題研究に取り組んだ上での参加を条件とする。普段の自らの探究学習を事前研修の中で磨き、問題点を具体的に明らかにする。本研修の中で、プレゼンテーション、質疑応答、助言、再構築を繰り返しながら、自らの探究学習と向き合う機会とする。大学での本格的なワークショップをメインにし、併せて自らの探究学習がいかにかに世の中に貢献する一助となっていくのかということ、肌で感じるために世界の最先端の企業で学ぶ。研修場所をアメリカに移し、より实际的で、本格的な研修を展開したい。

## 資料編

## 1. 創知Ⅱ（課題研究）研究テーマ一覧

類型	人数	研究テーマ
コンテンツ	6	外国人向けピクトグラム
コンテンツ	1	3D モデルを用いた天高に初めて来た人向けの天高案内アプリケーションの効果
コンテンツ	1	発展途上国に住む人々の生活を助けるプロジェクト
コンテンツ	3	老々介護の世界を変える日めくりカレンダー
コンテンツ	2	子どもが口に入れても大丈夫なクレヨンを作る！！
コンテンツ	4	団扇においての配色条件による視覚効果
コンテンツ	1	快適に過ごせる図書館の設計
コンテンツ	2	つまづかない階段
コンテンツ	4	三つ星病院食☆☆☆
コンテンツ	1	わかりやすい商品配置とは？～文房具編～
コンテンツ	2	子どものためのルームデザイン
コンテンツ	1	発音に対応する手話をつくる
コンテンツ	3	「教」え「育」む番組プロデュース
コンテンツ	1	HTMLによる教育用サイトの制作
コンテンツ	3	自動販売機に見る企業の『作戦』
コンテンツ	1	最高に怖い警報音を作ろう
コンテンツ	4	雨傘の改良
データ	6	PK を決めるには
データ	2	スポーツデータコンペ
データ	1	眠くならない授業をするためには
データ	3	珍しい苗字、画数の多い漢字と時代の関連性
データ	1	プロ野球における成績と年俵の関係
データ	5	人は思い込むことで体に何か変化が出るのか
データ	4	高校生の社会への関心の傾向
データ	1	音楽における懐旧の情
データ	2	音楽における言葉の表現方法の違いと時代、地域の関連性
データ	1	泳法における四泳法のタイムの関連性
データ	2	カルシウム摂取量と骨折の関係
データ	4	スポーツデータコンペ
データ	1	400mH におけるインターバルの歩数とタイムの関係
データ	4	スポーツデータコンペ
データ	3	生活リズムと学力
データ	2	スポーツデータコンペ
データ	3	関西空港における鉄道2社のシェアとそこからよみとれること
データ	2	食生活と家電
データ	3	なぜ大阪の学力は低いのか～全国学力テストに見る大阪と上位県の差～
データ	3	感染症予防の穴と改善策

データ	4	サッカーにおけるポジションごとのスタミナ及びその向上策
データ	3	調子の波をなくすには
データ	1	日本におけるゲンゴロウの個体数と無農薬水田の数の関係
データ	3	人種による体格差 (仮)
データ	1	スポーツデータコンペ
データ	4	魚が釣れやすい日の研究
データ	1	テレビ離れと野球
データ (実験)	3	目に見える音、聴こえる音
データ (実験)	2	条件という名のキューピッド
データ (実験)	1	人はなぜブックカバーをつけるのか
データ (実験)	3	速く走るには？
データ (実験)	2	アトラクションの待ち時間を減らせ みんなの幸せ倍増プロジェクト
データ (実験)	4	世界諸地域における政治家向きの顔とは
データ (実験)	2	人が嘘をつくときの表情
データ (実験)	3	漫画が実写化される理由は
データ (実験)	3	音楽ジャンルと集中力の相関
データ (実験)	2	剣道におけるラダートレーニングの効果
データ (実験)	1	みんなに聞きたい、スタバの魅力
データ (実験)	2	経験と音の記憶 ～ミミコピを楽にしたい～
データ (実験)	2	より質の高い睡眠をするための方法
データ (実験)	1	コミュニケーション力、得意不得意と緊張しやすさの関係
文系	2	なぜ張りし幅跳びの踏切でフェールが生じるのか
文系	1	大富豪のお金の使い方
文系	1	本のベストセラーから今の性質を知る
文系	2	呼吸
文系	1	音楽と集中力・暗記力
文系	2	大阪が幸福になるための新提案～世界一幸福なブータンから学ぶ
文系	4	世界の国旗のデザインと歴史の関係性(仮)
文系	3	わっしょい 商店街興
文系	1	ホームドラマにみる家族像の変遷
文系	1	公立高校における SC 制度の問題点と対策について
文系	3	天高の百首からみる恋愛
文系	2	世の流れと音楽(仮)
文系	1	「うさんくささ」の向こう側～大ヒット商品を育てる～
文系	1	各国の子どもの名付け方
文系	2	領土問題
文系	2	古事記と言霊の関係性
文系	1	昔と今から見る左利きの対応の変化とこれから
文系	1	1人でできる柔道に特化したトレーニング法
文系	3	動物園における動物のストレス軽減策
文系	6	冷戦の in textbooks all over the world
文系	1	住吉大社にはなぜ参拝客が集まるのか

文系	4	最善の授業とは
文系	1	性の多様性に関するこれからの学校教育のあり方
文系	2	美人論
文系	3	フィレオフィッシュの謎
文系	1	高校におけるフレックスタイム制の有効性
文系	2	世界の人気スポーツとその国の経済、気候から見る今後の推移
文系	2	大阪が幸福になるための新提案～世界一幸福なブータンから学ぶ
文系	2	皇位継承の恒久化云々(仮)
文系	5	眉毛が人に与える印象
文系	2	人気動画投稿サイトの条件
文系	1	休みを上手く取るためには
文系	1	百舌鳥・古市古墳群を世界遺産に!!
文系	1	日本刀
文系	2	音楽とスポーツパフォーマンスの関係性について
文系	2	日本語の乱れはなぜ起こるのか
文系	2	人を引きつける経営戦略～くら寿司を例に～
文系	1	江戸時代にみる識字率の発達～発展途上国での向上をめざして～
文系	2	南南問題と南アフリカ共和国
文系	2	金欲
文系	1	NEXT 世界遺産は何だ！？ ～日本の城の魅力から推測する～
文系	2	包帯をぬらさないために
文系	3	かわいいといわれる方言の共通性
文系	5	絶対音感 (AP) と相対音感 (RP) の習得方法
文系	2	栄養
文系	1	始皇帝と安倍晋三の能力の差
理系 (化学)	3	燃えない紙に字を書く
理系 (化学)	4	鉄を還元させ、カイロを再生する
理系 (化学)	3	色素増感太陽電池を使った省エネ装置の作成
理系 (化学)	4	カルピスを温めた際に生じる"酸味について"
理系 (化学)	2	濃硝酸と希硝酸の臨界点の探究
理系 (化学)	4	抹茶の泡の持続性について
理系 (化学)	5	みかんの皮の抽出
理系 (化学)	4	一枚板で最強の保温はどれだ大作戦
理系 (情報)	2	天高の千冊検索サイトを作る
理系 (情報)	3	スマートフォンでの音楽ゲームにおける視覚的制限の有用性
理系 (情報)	3	人の発声と調和
理系 (情報)	4	Kali-Linux を用いたパスワードの安全性の向上
理系 (情報)	2	コミュニティバスと地域の活性化 (天高 GPS を作る～校内先生所在情報システム～)
理系 (数学)	3	映画「君の名は。」における隕石の落下時間と被害の関係性
理系 (数学)	5	フィボナッチ数列をある整数で割った余りの世界について
理系 (生物)	6	コケ植物が有性生殖する条件
理系 (生物)	3	手に繁殖する細菌について

理系（生物）	2	身の回りの木々の抗菌作用
理系（生物）	5	アリは人口甘味料を食べるのか
理系（生物）	3	ミジンコに恋をさせよう！
理系（生物）	3	クモの巣の構造とその実用化
理系（生物）	3	髪の毛のダメージはどこから？最も悪影響なものとは。
理系（生物）	5	酵素について
理系（生物）	4	絶滅危惧種「ニッポンバラタナゴ」の種の保全
理系（生物）	4	土壌生物の嗜好性と分解速度＋土壌生物と雑草における外来種どうしの共生
理系（生物）	2	樫井川の汚さを様々な調査方法で検証する
理系（生物）	3	与える肥料によって変わる食虫植物の消化時間の差
理系（生物）	3	光の強さと瞳孔の開き方の関係について
理系（物理）	6	ゴムの弾性エネルギーの熱エネルギーの変換
理系（物理）	4	振り子の重りの向きによる運動の変化
理系（物理）	1	一面せん断の実験をDEMでシミュレーションする
理系（物理）	7	メラミンスポンジにおいて期待される防音効果について
理系（物理）	4	メーカーによってピン球の弾道と回転量が違う原因を求める
理系（物理）	5	スパイダーマンの糸強度を調べる o r 原子力発電における放射線の遮断

## 2. 運営指導委員会議事録

### 第1回SSH運営指導委員会

平成29年9月16日(土) 14:00~15:30

#### ○事業計画書の内容について

- ・論理トレーニングのためにもっと数学を取り入れてはどうか。理科の基礎にもなる。
- ・サイエンスイングリッシュについては、調べ学習をして英語で発表させるのだが、大学でも同じことをやらせている。数学の定理などを英語でプレゼンテーションさせるなどしている。なかなかできない。高校でやることはとても良いと思う。
- ・2年生全員360名が課題研究を行うのはなかなか大変だ。質の確保が大切だ。SSH出身の卒業生の利用を積極的に進めるとよいと思う。特にデジタルコンテンツ制作やビッグデータを活用した分析などには役立つと思う。

#### ○進捗状況について

- ・7月、8月に大阪国際がんセンターで実施した医学部研修の医系ライフでは生徒の反応がよく医師側が、気がつかない質問も多くあり病院としても大変に有意義であった。
- ・グローバルリーダーズ養成講座「英語によるエンパワメント」の講師を昨年と変更してベルリッツにしたのは良かったと思う。質も良いし評判が良い。
- ・2年前期で学年が班分けとテーマ決めをやったようだが、ビッグデータの解析については創造性を養うという本来のSSHの目的から外れないようにしないといけない。SSH課題研究にはなじまない側面もあるので気をつけてやるべきだ。過去の分析からは新たなイノベーションにつながりにくい面がある。「今まで気づけなかった事の見見」につなげていってもらいたい。
- ・大学の授業を聞きに行くことを考えてもいい。大阪市立大学が近いから。

#### ○検討事項(課題研究内容の質の向上について)

- ・失敗してもいいからやらせるのもいい。
- ・クラウドの利用やJSTのサイトの利用を積極的に進める。
- ・本校だけでなく他校のテーマを調べ他校の発表のビデオを見せるのもいい。
- ・校内の発表会を積極的に行うこともいい。

### 第2回SSH運営指導委員会

平成30年2月10日(土) 9:30~11:00

#### ○創知Iについて

##### ・情報処理

(委員より)

- ・情報処理スキルは情報処理の知識を理解したあとに入れた方がいいのでは。
- ・数式処理ソフトの例として Mathematica(マセマティカ)などあるので取り入れては。3Dグラフなどが簡単に作れる。

(学校より)

創知Iの情報処理スキルはword等のソフトの使用に慣れることが第一の目的。実際の情報処理スキルは創知IIでもいいのかも。

##### ・国際理解

(委員より)

- ・現在扱っている領土問題はやや視点として小さい。政治も絡むので取り組みにくいのでは。WHOの活動などの方がより視点として大きく取り組みやすいのでは?世界の流れをどうクリティカルにみるかがポイント。

## ○創知Ⅱ(課題研究)について

### ・発表・見学の機会

(委員より)

- ・日本物理学会 J r. セッション(今年度は3月23日@東京理科大学、応募締め切りは12月7日)や、日本化学会の高校生のための化学実験講座(夏、春の年2回実施)などがある。日本物理学会 J r. セッションでは専門家から丁寧な意見がもらえる。学会の共催イベントをチェックすると高校生向けのものがあるかも。

### ・研究テーマ探し

(委員より)

- ・ELCASなど大学のホームページを参考にしたらどうか。「ゼロから生徒に考える」は難しいので、過去2、3年のSSHの全国大会のタイトルリストだけでも生徒に渡して興味を探るのも方法の一つ。

### ・課題研究全般

(委員より)

- ・大阪らしさがより出ればよい。もの作り、企業との連携(大阪産業技術研究所など)、文系は仮説を立てて自分の論点をどう見いだすかが重要。調べ学習で終わらないように。大阪の歴史と関連づけるなど

## ○大阪サイエンスデイについて

(委員より)

- ・高校生はポスター発表がメインなので、ポスター発表を第一に考えるべき。今年のポスター会場はやや狭かった。
- ・高大接続と絡めて、大阪サイエンスデイが特色入試に生かされるようなものになればいいと思うが、評価、審査の規準や方法が課題。エントリーシートの工夫が必要(前任者からの引き継ぎと新たに発見したこととを区別出来るように)
- ・生徒同士の交流。同一テーマで研究させると、着目点や方法の差が浮き彫りになって面白いかも。
- ・生徒同士の交流が活発になるかも。課題は魅力あるテーマをどう探すか。
- ・大人数をどう分散させるかについて、大枠としてはITを活用するか会場をわけるかに二択かと考える。学校を使う、テーマ毎で部屋をわける、テレビ電話形式(回線がもつかどうか)

## ○英語系

(委員より)

- ・英語で話そうとすると英語で話す内容があるかが問われる。
- ・ずっと聞き続けることが大切。耳を慣れさせる。せっかく行った海外で日本人同士が集まるようなことがあると勿体ない。

## ○高大接続

(委員より)

- ・キーワードは多様性とマッチング。大学が欲しい人材は何か飛び抜けている生徒。現状はオリンピック等で評価しているのでは。偏差値ではなく何が面白いかで決めて欲しい。どんな研究テーマがあるかまで調べて欲しい。欲をいえば、研究室まで見学に行つて欲しい、大学の先生は待っている。

## ○その他

(委員より)

- ・高校生が小学生、中学生向けに出前授業するイベントがあってもいいかもしれない。
- ・アカデミアは講義中心だが、最後 20 分くらいディスカッションする参加型の形式もあり。現場をみせた方が高校生は喜ぶのでは。
- ・論理的な考えをはぐくむ上で物理は大事。
- ・知っているけど理解できない生徒が多い。知識を知恵に。
- ・韓国、中国などの生徒と日本人が議論出来るようになるには、日頃から生徒同士で、もっと議論をしたり戦わせたりする経験が必要。一人 1 度は必ず質問するようにするなど。



### 3. 研究倫理教材

#### 研究倫理

- 研究においてあってはならないこと  
ねつ造、改ざん、盗用（剽窃 ひょうせつ）
  
- 研究倫理 3つの約束
  1. 研究者どうしの信頼
  2. 専門家に与えられた規範の遵守
  3. 公衆に奉仕すること

1. どのようにすれば研究者どうしの信頼を確保することができるか？
2. どのようにして専門家に与えられた規範を遵守し、そこから逸脱することを回避できるか？
3. どのようにして専門家や科学者は公衆に奉仕することができるのか？（奉仕できるものとできないものはどのように峻別することができるのか）

#### 参考資料

1. 池田光穂 現代研究倫理の3つの公理

#### The three axioms for the modern research ethics

<http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/110413ResearchEthics.html> (2016.4.15)

## 1. 計画の変更

### 例題 I

A君とB君は、課題研究において「池の水質調査」という化学的なテーマを選び、校内および学校周辺の10箇所の池のCOD（化学的酸素要求量）を1回ずつ測定し、水質汚濁の程度を比較した。その結果、股が池南西部の池の汚染の程度が最も高いことがわかった。2人は、ここまでの研究結果をまとめ、校内発表会で発表する準備を始めた。特定の池の汚染度合いが高いことは、生活排水の流入が原因ではないかという、次の研究につながる予測についても話し合った。

指導教官のX先生は2人を呼び、CODの測定回数が少なすぎることを指摘した。そして、それぞれの池の水質検査を5回行い、1番大きい値と1番小さい値を除いた3回の平均をとることを指示した。また、余裕があれば別の日に採取したサンプルについても実験するべきであることを助言した。

A君とB君は、それぞれ運動部に所属しており、これ以上練習を休んで実験に没頭することができない状況にあった。

- ① A君とB君は、X先生に事情を説明し、これまで得た測定結果に基づいて発表したいとお願いするべきだろうか？
- ② A君とB君は、別の先生に相談して意見を聞くべきだろうか？
- ③ この状況に陥らないためにA君とB君が事前にとれる行動は何だったであろうか？
- ④ 上記①②以外に、2人が今とれる行動はあるだろうか？

### 参考資料

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりんりにゆうもん, 科学者になるということ—  
Introduction to Research Ethics for Young Students  
計画の変更  
[http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research\\_Ethics01.html](http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics01.html) (2016.4.15)
2. 山口県立徳山高等学校 二町啓亮、渡辺崇央、野村徹、川崎千聖  
時間経過によるCOD値変化の要因  
平成24年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会要旨集P67

## 2. データの恣意的選別

### 例題Ⅱ

A君とB君は、課題研究において次の実験を行った。100人の高校生に加速度センサーを身につけて50m走を行ってもらい、その様子を正面と側面からビデオ撮影した。加速度の変化から走っているときの体のブレの大きさが記録できた。またビデオから、走行中のフォームの変化、走行軌跡の特徴などが確認できた。その結果、良いタイムを記録した高校生は、体のブレが小さく、フォームや走行軌跡の変化が小さいという傾向が見られた。しかし、2名のサンプルにおいて、体のブレが大きく、走行フォームの変化も大きいにもかかわらずタイムが良いという例外が見られた。

A君は、例外である2つのデータの存在には触れるものの、このデータを省いて結果をまとめて発表したいと考えた。そして、この2名のデータについては、新たな研究として継続したいという意見を持っていた。B君は、この2つのデータも例外扱いせず、全体としておよその傾向だけがわかったとの結論にするべきだと主張した。

- ① A君とB君は、実験から得られたデータの公表のしかたを決定する際、どのような要素を考慮すべきだろうか。
- ② この時点で研究結果を発表することは妥当だろうか。
- ③ A君とB君が、データをどのように公表するかについて一致できないなら、かれらの一人は共同研究からはずれるべきなのだろうか。

### 参考資料

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりんりにゆうもん, 科学者になるということ—  
Introduction to Research Ethics for Young Students  
データの [恣意的] 選別  
[http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research\\_Ethics02.html](http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics02.html) (2016.4.15)
2. 岩手県立水沢高等学校 及川沙利亜、小原佑菜、島津濤  
加速度センサーを用いた運動解析  
平成24年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会要旨集P118

### 3. エラーの発見

#### 例題Ⅲ

A君とB君は、インフルエンザの感染を独自モデルで予測する研究を行っていた。A君が理論モデルを作り、B君がシミュレーションのためのプログラムを作成して、感染者数の推移の予測や、学級閉鎖やワクチン投与の有効性の検証を行った。研究に取り組んだシーズンのインフルエンザ流行のピークから減衰した状態までを振り返ってみると、新しいモデルは現実に近い推移だった。2人は、研究の成果と開発プログラムを、近畿地方における発表会で報告するとともに web 上でも発表し高い評価を得ることができた。

ところが2人はその後、「感染者が同じシーズンに再度感染する場合」を処理する部分のプログラムにエラーがあることを発見した。幸いにも、プログラムの間違いを修正しても感染者数の推移の予測に大きなズレはなかった。2人は先に発表した論文の訂正と、プログラムの修正結果について、今後何をすべきか話し合った。

- ① A君とB君は、エラーの発見とその後の処理についてまず誰に報告と相談をするべきだろうか？
- ② 論文の訂正と、プログラムの修正について、誰に対してどのような方法で訂正の報告をしなければならないだろうか？

#### 参考文献

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりにゆうもん, 科学者になるということ—  
Introduction to Research Ethics for Young Students  
エラーの発見  
[http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research\\_Ethics03.html](http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics03.html)
2. 兵庫県立神戸高等学校  
数理生態学に基づく感染症の流行予測～感染症モデルの構築と数学的考察～  
平成22年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会要旨集

#### 4. 論文公表のやり方

オーサーシップおよび筆頭著者という言葉を理解するとともに、この例題Ⅳを考えてください。これは近い将来、高校生研究者にも適切な理解と対応が求められるかもしれない問題です。

**オーサーシップ**：英語で原作者や原著者、出所を意味することば。オーサーシップには著者としての資格をもつ者は全て記載されるべきとされている。

**筆頭著者**：共著による論文や書物において第一番目に名が記される著者。ふつう研究や執筆に最も貢献度が高い人物が選ばれる。

※コトバンク (<https://kotobank.jp/>) より 2016.6.23

#### 例題Ⅳ

A君はB君とともにこの1年間一連の実験を行ってきた。今や、実験結果をまとめて論文として発表する時期となったが、二人はここで初めてある重要な決定をしなければならなくなった。かれらは実験を過不足なくすべて一つの論文にまとめることもできるが、その場合の筆頭著者はA君だけになってしまう。ところが、それほど完全ではない短い論文を二つ書けば、二人のそれぞれが筆頭著者になれるのである。二人はともに特色入試でK大学への進学をめざしており、それぞれが筆頭著者としての論文を発表し、できれば学生科学賞を受賞したいと思っていた。

A君は前者のほうがよいと考えた。一つのしっかりした論文を発表する方が学生科学賞を受賞するチャンスが大きいからだ。一方、B君は、二つの論文を書くほうを強く主張した。自分が筆頭著者となった論文で学生科学賞を受賞しなければ特色入試の審査においてメリットは少ないからである。

- ① A君はこの問題をどう予期できただろうか？
- ② 二人の主張が平行線で解決に向かわなかった場合、この問題はいかに解決されるべきだろうか？
- ③ もしB君が、自分の心配が無視されたと感じたとき、誰に相談すればいいだろうか？
- ④ このような論争が起こらないために、学校ではどのような種類の方針をもつべきだろうか？

#### 参考文献

1. 池田光穂 研究倫理入門—けんきゅうりんりにゆうもん, 科学者になるということ—  
Introduction to Research Ethics for Young Students  
論文公表のやりかた  
[http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research\\_Ethics09.html](http://www.cscd.osaka-u.ac.jp/user/rosaldo/Research_Ethics09.html) 参考文献

この教材は、大阪大学池田光穂教授が web 上に公開している研究者向け教材を元に、著者の了解を得て高校生向け教材に再編集したものである。

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (70期3年)

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度		27															備考		
	類型		文系					理系					医系							
	学年		I	II	II選	III	III選	計	I	II	III	III選	計	I	II	III	III選		計	
科目																				
国語	国語総合④		6						6						6					
	現代文B④			2		3				2	2					2	2			
	古典B④			4		3				3	3					3	3			
	(学)古典講読					2													2	
地理歴史	世界史A②		2						2						2					
	世界史B④				2△	4★	4▼	16				4▼						4▼		
	日本史A②			2				14		2○				8		2○				8
	日本史B④					4★	4▼	12				4▼		4				4▼		4
	地理A②			2				10		2○						2○				
(学)地理B④					4★	4▼					4▼						4▼			
公民	現代社会②			2						2					2					
	倫理②						2▼	6				2▼	6				2▼	6		
	政治・経済②						2▼	4				2▼	2				2▼	2		
	(学)応用現社				2△			2												
保健体育	体育⑦～⑧		3	3		2			3	3	2			3	3	2				
	保健②		1	1				13	1	1			10	1	1				10	
	(学)ライフスポーツ						3▲	10												
芸術	音I美I工I書I②		2				3▲	7	2					2						
	音II美II工II書II②				2△		3▲	4					2						2	
	音III美III工III書III②						3▲	2												
家庭	家庭基礎②		2					4	2				2	2					2	
	(学)家庭理論と演習				2△			2												
情報	情報の科学																		(学)「創知」による2単位代替	
理数	理数数学I②～⑤		6						6					6						
	理数数学II④～⑩			3		3				4	4				4	4				
	理数数学特論②～⑧																			
	(学)理数数学I演習③			3						3					3					
	(学)理数数学II演習③							29			3					3				
	(学)数学演習③						3▲	26					41						41	
	理数物理②～⑩		2	2◆					2	2□1■	5○			2	2□1■	5○				
	理数化学②～⑩		2	2◆		2◇			2	3	4			2	3	4				
	理数生物②～⑩		2	2◆					2	1□2■	5○			2	1□2■	5○				
課題研究①～⑥										1					1					
(学)理科演習I①～⑥					1															
英語	総合英語②～⑩		4						4					4						
	英語理解②～⑤					3		25			3					3				
	英語表現②～⑩		2	2		3		22	2	2	3			2	2	3				
	異文化理解②～⑥			4				21		4					4				18	
	時事英語③					3▲		18												
(学)英語演習④				2△	4▼															
学創知	(学)創知I②			2					2					2						
	(学)創知II①					1		3					2							
教科・科目の計			34	32	2	27	7	102	34	34	30	4	102	34	34	30	4	102		
特別活動	ホームルーム活動③		1	1		1		3	1	1	1		3	1	1	1		3		
総合	総合的な学習の時間②		1	1				2	1	1			2	1	1			2		
総計			36	36		35		107	36	36	35		107	36	36	35		107		
選択の方法等			△から1科目選択 ▼から4単位選択 (但し★とは重複しない科目) ▲から1科目選択					▼から4単位選択					▼から4単位選択							

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (71期2年)

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度		28										備考			
	類型		Humanities Course 文科					Science Course 理科								
	学年 科目		I	㊦	III	III選	計	I	㊦	III	III選	計				
国語	国語総合	④	6					6					20	16		
	現代文B	④		2	3				2	2						
	古典B	④		4	3				3	3						
	(学)古典講読				2											
地理歴史	世界史A	②	2					2					14	10	8 4	○から1科目選択 ★から1科目選択 但し、「B」を付した科目については 「A」を付した科目を履修した後に選択可能
	世界史B	④			4★	4▼					4▼					
	日本史A	②		2					2○							
	日本史B	④			4★	4▼					4▼					
	地理A	②		2					2○							
地理B	④			4★	4▼					4▼						
公民	現代社会	②		2					2				6	2	6 2	
	倫理	②				2▼					2▼					
	政治・経済	②				2▼					2▼					
保健体育	体育	⑦~⑧	3	3	2			3	3	2			13	10		
	保健	②	1	1				1	1							
	(学)ライフスポーツ					3▲										
芸術	音I美I工I書I	②	2			3▲		2					5	2	2	
	音II美II工II書II	②				3▲										
	音III美III工III書III	②				3▲										
家庭	家庭基礎	②		2					2				5	2	2	
	(学)家庭理論と演習					3▲										
情報	情報の科学	②														(学)「創知」による2単位代替
理数	理数数学I	②~⑧	7					7					30	27	40	◆から1科目選択 ◎から1科目選択 ◇から1科目選択 □から1科目選択
	理数数学II	④~⑩		3	3				3	4						
	理数数学特論	②~⑧														
	(学)理数数学I演習	③		3					3							
	(学)理数数学II演習	③								3						
	(学)数学演習	③				3▲										
	理数物理	②~⑨	2	2◆				2	2□	5◎						
	理数化学	②~⑨	2	2◆	2◇			2	3	4						
	理数生物	②~⑨	2	2◆				2	2□	5◎						
	理数地学	②~⑨		2◆	2◇											
課題研究	①~⑥															
(学)理科演習I	①~⑥			1												
英語	総合英語	②~⑩	4					4					21	18	18	
	英語理解	②~⑧			3					3						
	英語表現	②~⑩	2	2	3			2	2	3						
	異文化理解	②~⑥		4					4							
時事英語	③				3▲											
学 創知	(学)創知I	①	1					1					4	4	4	
	(学)創知II	②		2					2							
	(学)創知III	①			1					1						
教科・科目の計			34	34	27	7	102	34	34	30	4	102				
特別活動	ホームルーム活動		③	1	1	1		3	1	1	1		3			
総合的な学習の時間			②	1	1			2	1	1			2	天高セミナー(Ten Course Navi)		
総計			36	36	35		107	36	36	35		107				
選択の方法等			▼から4単位選択 (但し★とは重複しない科目) ▲から1科目選択					▼から4単位選択								



全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度				29										備考
	類型				Humanities Course 文科					Science Course 理科					
	学年 科目				①	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ選	計	①	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ選	計	
国語	国語総合	④	6					20	6					16	○から1科目選択 ★から1科目選択 但し、「B」を付した科目については 「A」を付した科目を履修した後に選択可能
	現代文B	④		2	3					2	2				
	古典B	④		4	3					3	3				
	(学)古典講読				2										
地理歴史	世界史A	②	2					14	2					8	
	世界史B	④			4★	4▼		10				4▼	4		
	日本史A	②		2						2○					
	日本史B	④			4★	4▼						4▼			
	地理A	②		2						2○					
地理B	④			4★	4▼						4▼				
公民	現代社会	②		2				6		2			6		
	倫理	②				2▼		2				2▼	2		
	政治・経済	②				2▼		2				2▼	2		
	(学)応用現社														
保健体育	体育	⑦~⑧	3	3	2			13	3	3	2		10		
	保健	②	1	1				10	1	1					
	(学)ライフスポーツ					3▲									
芸術	音Ⅰ美Ⅰ工Ⅰ書Ⅰ	②	2			3▲		5	2				2		
	音Ⅱ美Ⅱ工Ⅱ書Ⅱ	②				3▲		2							
	音Ⅲ美Ⅲ工Ⅲ書Ⅲ	②				3▲									
家庭	家庭基礎	②		2				5		2			2		
	(学)家庭理論と演習					3▲		2							
情報	情報の科学	②											(学)「創知」による2単位代替		
理数	理数数学Ⅰ	②~⑧	7					30	7				40	◆から1科目選択 ◎から1科目選択 ◇から1科目選択 □から1科目選択	
	理数数学Ⅱ	④~⑩		3	3					3	4				
	理数数学特論	②~⑧													
	(学)理数数学Ⅰ演習	③		3						3					
	(学)理数数学Ⅱ演習	③									3				
	(学)数学演習	③				3▲		27							
	理数物理	②~⑨	2	2◆					2	2□	5◎				
	理数化学	②~⑨	2	2◆	2◇				2	3	4				
	理数生物	②~⑨	2	2◆					2	2□	5◎				
	理数地学	②~⑨		2◆	2◇										
課題研究	①~⑥														
(学)理科演習Ⅰ	①~⑥				1										
英語	総合英語	②~⑩	4					21	4				18		
	英語理解	②~⑧			3			18			3				
	英語表現	②~⑩	2	2	3				2	2	3				
	異文化理解	②~⑥		4						4					
	時事英語	③				3▲									
[学]創知	(学)創知Ⅱ	①		1						1			2	課題研究(2年後期)	
	(学)創知Ⅲ	①			1			2			1		2	課題研究	
教科・科目の計				33	33	27	7	100	33	33	30	4	100		
特別活動	ホームルーム活動	③	1	1	1			3	1	1	1		3		
総合	(総)創知Ⅰ	①	1						1				2	研究基礎	
	(総)創知Ⅱ	①		1				2		1			2	課題研究準備(2年前期)	
総計				35	35	35	105	105	35	35	35		105		
選択の方法等				▼から4単位選択 (但し★とは重複しない科目) ▲から1科目選択					▼から4単位選択						

平成29年度 大阪サイエンスデザイン生徒研究発表会 発表評価ルーブリック

	評価の観点	4	3	2	1	得点
課題設定	研究動機・意義	研究の動機・意義が明確で、その価値は高い	研究の動機・意義が明確である	研究の動機・意義を説明しているが、不十分である	研究の動機・意義を説明できていない	
	問いの設定	単なる思いつきだけでなく、十分に調べて、深い問いを設定している	問いを設定している	問いの設定が浅い	問いの設定が明確でない	
研究基礎力	仮説の設定	先行研究等、関連事項を踏まえ、適切な仮説が設定できている	適切な仮説を設定できている	仮説を設定しているが、不十分である	仮説について説明できていない	
	研究の進め方の妥当性	仮説を踏まえ、極めて適切な研究方法を用いている	適切な研究方法を用いている	研究方法についてまだ改善すべき点がある	研究方法が不適切である	
	計画的な研究方法	論理的な展開に従い計画的に進めている	どちらかというと計画的に進めている	どちらかというと思いつきで進めている	論理的・計画的性がなく思いつきで進めている	
	研究成果の妥当性	結論や結果が、極めて明確に根拠とともに示されている	結論や結果が、根拠とともに示されている	結論や結果は示されているが、根拠が不明確である	結論や結果に根拠がない。もしくは結論や結果が示されていない	
発表	実験観察	フォントや色使い、グラフや図の配置等、極めて適切である	フォントや色使い、グラフや図の配置等、適切である	フォントや色使い、グラフや図の配置等、工夫の余地がある	フォントや色使い、グラフや図の配置等、不備があり、わかりにくい	
	数学	テーマに沿った具体例、かつ極めて適切な例示を示すことができる	テーマに沿った具体的、かつ適切な例示を示すことができる	テーマに沿った例示を、具体的に示すことができる	具体的な例示はあるが、テーマとの関連が薄い	
	発表の技法	発表は自信に満ちており、卓越した発表技法である	発表は周到に準備されており、優れた発表技法である	やや準備不足の感もあるが、一定の発表技法を持っている	準備が不足しており、発表技法の向上が求められる	
	発表時間	与えられた時間を効率よく活用することができた	与えられた時間を活用することができた	説明資料を省略する等し、時間を守ることができた	発表時間を守ることが出来なかった	

加点要素	評価の観点	0～5点の範囲で加点要素を評価します		点数	加点計
		0～5点の範囲で加点要素を評価します	0～5点の範囲で加点要素を評価します		
加点要素	創造的・独創的な研究方法	発想が豊かで、創造的な工夫が見られる	創造的な工夫が見られた		
	研究結果の今後の発展性	新たな課題の発見等、今後の研究についての展望が感じられる	今後の研究についての展望を持ち、発展性が感じられる		

メモ(特に優れた点、今後留意すべき点など)

合計
----



創知Ⅱ研究発表会（校内）



inochi学生プロジェクト2017冊子より



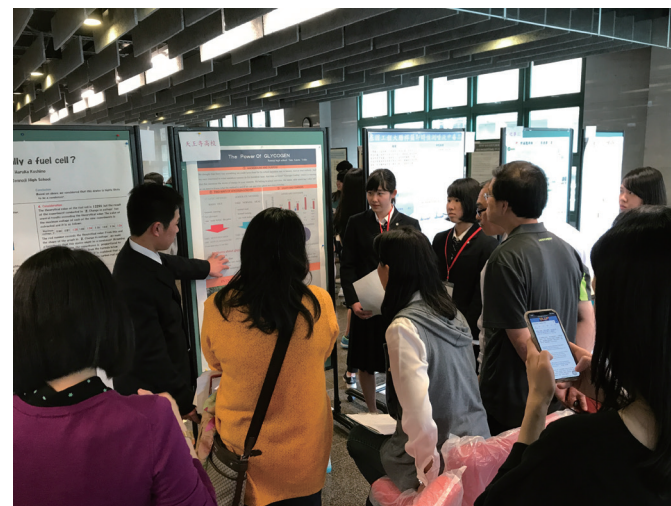
大阪サイエンスデイ（ポスターセッション）



大阪サイエンスデイ（表彰式）



台湾研修（ポスターセッション①）



台湾研修（ポスターセッション②）