



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 5 年次



令和 4 年 3 月

鳥取県立米子東高等学校

巻頭言

鳥取県立米子東高等学校長 田辺 洋範

平成 29 年(2016 年)度に文部科学省の指定を受け、取り組んできたスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業も第 I 期目指定最終年度の 5 年目を迎えました。

これまで「打って出る」をスローガンに、生徒が主体的に社会の出来事、地域の状況、科学的な事象などについて探究活動に取り組んできました。今年度も多くの生徒が、科学オリンピックなどのコンクールやコンペ、各種大会に積極的に挑戦し、12 月末でのべ 992 名の生徒が参加して、内 45 名が上位大会に進出するなどの成果を挙げています。

SSH事業の趣旨は、「先進的な科学技術、理科・数学教育を通して、生徒の科学的な探究能力等を培い、もって、将来国際的に活躍し得る科学技術人材等の育成を図ることとする」とされており、多くの学校では理数系の学科を中心に取り組んでいます。しかし、本校においては、科学的な探究能力の育成は、理数系だけではなく、人文科学系の学問領域においても必要な資質であると考え、全校体制で取り組んできました。そして一人でも多くの生徒が、米子市、鳥取県、日本だけではなく、世界に目を向けることにより、幅広い視野と様々な視点を持つことで、自分自身の可能性を最大限に発揮し、将来の目標の実現に向かって努力することを目指しています。

本校は、明治 32 年(1899 年)4 月、鳥取県第二中学校として創立され、以来「質実剛健」の校訓、「文武両道」の校風を掲げ、いつの時代にあっても人類の幸福と国家社会の発展に寄与する人財の育成を使命として、教育活動を推進してきました。近年は、誰にも予想がつかない変化の激しい時代におけるさらなる飛躍を目指して、「未来を拓く人財の育成」を教育目標に掲げ、「主体的な学びの推進」、「豊かな人間性の育成」、「地域に信頼される教育の展開」を 3 つの柱として、生徒自身が未来を主体的に切り拓き、国際社会・情報社会・地域社会等の変化に対応し、貢献できる人財となることを目標に教育活動の充実・発展に努めているところです。

今後さらに SSH事業等の取組を推進するとともに、生徒には、「何になる」のではなく、「何になって何をしたい」かを考えて、高校生活に取り組んでほしいと考えています。将来は、この職業になりたいと漠然と考えている生徒は多くいると思いますが、やはり高校生活を通じて、この職業についてこのようなことを実現することで社会をよりよくしたいと考えていくことが必要なのではないでしょうか。生徒の皆さんには、無限の可能性が広がっています。高い志を持って、具体的に努力することで、自分の夢の実現に近づけるのです。目標に向かって努力した経過は、決して裏切ることはありません。どうか多くの生徒が将来の夢の実現に向けて、取り組む一助に SSH事業が貢献し、本校での学びを通じて社会で必要とされる力を高めてくれることを期待しています。

最後になりますが、SSH事業の実施にあたり、多大なる御支援、御指導をいただいている文部科学省、科学振興財団、鳥取県教育委員会、運営指導委員の皆様、鳥取大学をはじめとする関係機関の皆様に厚く御礼を申し上げますとともに、今後も、忌憚のない御意見、御指導を賜りますようお願いいたします。

目 次

SSH 指定第 I 期目 5 年間を通じた取組の概要	3
① 令和 3 年度 SSH 研究開発実施報告（要約）：別紙様式 1－1	8
② 令和 3 年度 SSH 研究開発の成果と課題：別紙様式 2－1	14
③ 実施報告書	24
① 研究開発の課題	24
1 学校の概要	24
2 研究開発課題	24
3 研究開発の目的・目標	24
4 研究開発の概略	24
5 研究開発の実施規模	25
6 研究開発の内容・方法・検証評価等	25
7 研究開発計画・評価計画	26
② 研究開発の経緯	29
③ 研究開発の内容	32
A 科学的探究心の育成	32
(1) ① 学校設定科目『課題探究基礎』	32
② 学校設定科目『課題探究応用』	37
③ 学校設定科目『課題探究発展』	41
(2) 人財育成事業	43
(3) 土曜活用事業	48
B 情報発信力の育成	50
(1) 言語技術教育	50
(2) 能動的学習	51
(3) 海外研修	52
C 実践力の育成	54
(1) 自然科学部養成	54
(2) Science Challenge	58
D 教育課程編成上の特例	62
④ 実施の効果とその評価	64
⑤ SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	66
⑥ 校内における SSH の組織的推進体制	67
⑦ 成果の発信・普及	69
⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	73
④ 関係資料	75
資料 1 令和 3 年度教育課程表	75
資料 2 各種分析基礎資料	79
資料 3 運営指導委員会の記録	88
資料 4 生徒研究テーマ一覧	91
資料 5 オンライン実験教材	96

1 研究開発課題及び仮説

(1) 研究開発課題

指定第 I 期目の 5 年間における研究開発課題は、
「科学的リテラシーを備えた 21 世紀を担うリーダーを育成するプログラムの開発」であり、リーダーの持つ資質を「科学的探究心」、「情報発信力」、「実践力」の 3 つと定め、その育成を目標に掲げた。(課題と目標の関係を図 1 に示す)

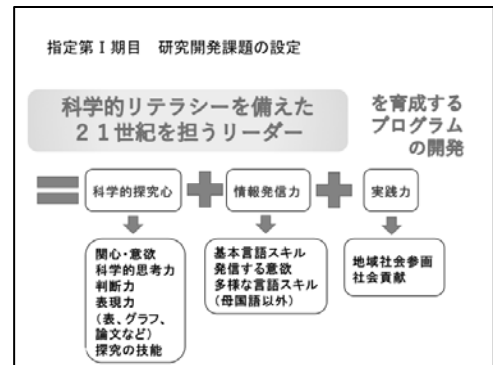


図 1 課題と目標の関係

(2) 仮説

(1) の 3 つの目標達成のため、次の仮説 1～3 を設定し研究実践を行った(目標と仮説の関係を図 2 に示す)。

仮説 1

「科学的探究心の育成」は学校設定科目「課題探究」において、学年進行で系統的・継続的に学習することで達成できる。本校生徒の「科学的探究心」は科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることで伸長する。(表現力＝表、グラフ、論文など情報伝達のための表現手法) また、「科学を創造する人財育成事業」、「土曜活用事業」などによる優れた研究者との出会いや学校外での先端科学技術の体験は、生徒の視野を広げ、科学に対する関心・意欲を高め、自立的活動のきっかけとなる。

仮説 2

「情報発信力の育成」は「言語技術教育」を通して、基本的な言語スキルを再構築するとともに、「能動的学習」において日常的に情報発信の機会を設けることで体験的に育成できる。また、「海外研修」において母国語以外での情報発信の機会を与えることで多様な言語スキルが身につく。(発信力＝内的情報を出力する能力)

仮説 3

「実践力の育成」は、自然科学部及び希望者を対象に「自然科学部養成」、「Science Challenge」を行い、地域社会への参画、社会貢献の体験を実際に行うことで育成できる。また、将来的に参加生徒が他の生徒のロールモデルとなり他の生徒へ効果の波及が期待できる。

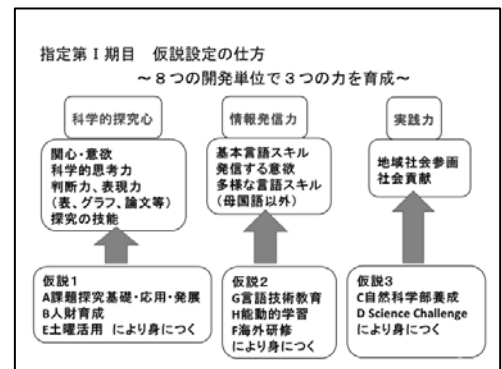


図 2 目標と仮説の関係

2 実践と評価

(1) 仮説 1 「科学的探究心の育成」に関する実践と評価

【実践】

①教科「課題探究」の実施

各年次週時程内に科目「課題探究基礎」(1 年次)・「課題探究応用」(2 年次)・「課題探究発展」(3 年次)を設けて課題探究について学び実践した。主な内容を以下に示す。

○課題探究基礎 【対象 1 年次全員 2 単位】

校内で作成した「課題探究ノート」を使用教材とし、以下の内容を系統的に扱う。その際、

他教科と扱う内容及び時期に関して調整し全教科横断的に扱う。

(ア) ICT 機器の活用 (イ) 論文読解・演習 (ウ) 各種講演会・研究室訪問等

(エ) 探究的・体験的活動

複数の与えられたテーマ(下記参照)を元に、理科・数学を中心とした課題探究活動を行い、探究的学習の基礎的手法及び思考法を習得させる。(特筆すべき特徴参照)

想定テーマ：自然科学，生活デザイン，数理情報，社会科学，健康科学

(オ) 外部機関との連携

鳥取大学や岡山大学において体験的実験実習を行う。さらに鳥取大学より大学教員を招き、高大連携出前授業を行った。

特筆すべき特徴

- ・副担任が中心となり担当する他、理科・数学科・家庭科・地歴公民科・保健体育科との連携(図3連携1)による教科横断的实施により、十分な調査実験時間を確保(5時間程度)したミニ探究活動を実施した。上記(ア)(イ)や実験のテーマ設定、計画は課題探究基礎の時間に行い、実験は連携教科の授業時間に行うことで、教科担任の指導のもと十分な調査・実験時間を確保した。その後調査・実験結果を課題探究基礎の時間にまとめポスター発表を行った。これにより、課題探究基礎としては十分な調査・実験時間の確保というメリット、連携教科としては学習指導要領で求められている探究的活動のまとめの時間を課題探究基礎の時間でやってもらえるというメリットがあり、win-winの関係となる。

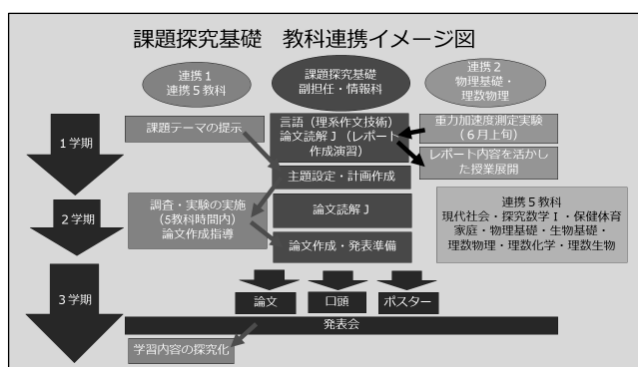


図3 生徒間連携イメージ

○課題探究応用 【対象2年次全員 2単位】

テーマ設定から、計画、実験実施、まとめ、発表まで各ゼミ担当教員による指導で自由度の高い多様な探究活動を展開した。理科、数学のみならず、全教科の教員が担当し多種多様な研究テーマを指導、その結果生徒が設定したテーマ数は毎年100以上になり、理系文系など多種多様なテーマが探究された。さらに、後述のScience Challengeと組み合わせて、積極的に校外の発表会に挑戦する仕組みを構築した。挑戦先は、各種学会、オリンピック、文系コンペなど多種に及んだ。

【理系分野】物理分野，化学分野，生物分野，地学分野，環境分野

【文系分野】自然科学分野，人文科学分野，社会科学分野，健康科学分野

※文系においても、理科教員が担当して自然科学分野の探究や、文理融合分野の探究を実施。加えて、生命科学コース生徒を対象として、鳥取大学医学部キャンパスにおける探究的実験実習、大学教員による出前授業を行い、生命科学分野の専門的実験を体験した。

○課題探究発展 【対象3年次全員 1単位】

一学期の活動に関して「継続課題探究」と「英語論文作成」を選択させ実施した。2年次での発表を通して、新たに生じた課題、疑問点に関してさらに継続実験を行い、研究内容の深化・発展を図っている。すべての生徒に対して学会・外部コンテストへの参加を呼び掛けた結果、学会・外部コンテストにおいて入賞する生徒があらわれている。

「英語論文作成」では、生徒全員に英語論文の作成を義務付けている。また、例年10名程度が2月のSSH研究成果発表会において、英語による口頭発表・ポスター発表を行っている。

2学期以降は、全員キャリアパスポート等を使用し、進路と探究を結びつける取り組みを行った。結果、「継続課題探究」選択者が初年度0名から昨年度は43名に増加。研究成果を生かした国公立大学の総合型推薦の合格者が年々増加している。

②人財育成事業の実施

○「科学を創造する人財育成事業」(毎年10月実施)

第一線で活躍する科学者の講演、試行錯誤や他校生徒との交流を経験する実験・数学コンテス

トを内容とし、山陰地区の科学の拠点を象徴する「科学の祭典」として年々改善している。令和3年度で12回目となった。

数学コンテストは3名一組のチームごと数学の難問を解くスピードを競うもので、山陰地区高校生が数学力を競うコンテストとして定着している、各校生徒との切磋琢磨の場として毎年激しい競い合いが見られる。実験は普段授業でできない高度な実験活動を「生徒に試行錯誤機会を与える」ことを指針として企画実施している。同じ科学実験を複数高校生徒で行い、学校を超えた交流の場となる。準備する教員にとっても、指導力の向上に寄与しており、蓄えたノウハウが普段の教育活動で役立っている。

③土曜活用の実施

希望者を対象にして、主に土曜日を活用して地域における多様な学習や体験活動をする事業を行うことにより、科学的探究心を養い、課題解決能力を育成すると同時に、地域社会貢献への能動的態度を育成した。年間 6回実施（R3年度実績）

【実施例】大山自然観察 大山の不思議と素敵を知ろう！

大山寺付近の植物や鳥などについて解説をしてもらいながら歩く

【評価】

以下の各種データから、科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることができており（データ①～⑤）、「科学的探究心の育成」は概ね達成できていると考えられる。今後はさらに、効果的实施となるよう各研究開発単位の目的と内容を整理する。

○データ① 科学に対する関心・意欲については生徒 SSH 意識調査「科学技術に対する興味・関心・意欲が高まりましたか」に対する肯定意見が各年次6割以上の数値となっていることから、興味・関心・意欲を高める取組ができていると判断できる。生徒感想では「この2年で最も成長したのは好奇心だと思う。」など効果的であったことが伺える。

○データ② 科学的思考力・判断力については生徒 SSH 意識調査「考える力（洞察力、発想力、論理力）は向上しましたか」に対する肯定意見は指定2年目以降70%以上の数値となっていることから、考える力を高める取組ができていると判断できる。

○データ③表現力については生徒 SSH 意識調査「成果を発表し伝える力は向上しましたか」に対する肯定意見は各年とも6割前後である。R3年度はコロナ禍のため発表会など経験が不足しており数値が低めと考える。発表機会の確保、発表前後の指導など工夫を加え改善していく。

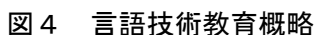
○データ④ 課題探究活動の技能については生徒ジェネリックスキル測定テスト「リテラシー総合」でレベル6以上の生徒の割合は入学時20%台だった数値が、3年次には30%台後半となっており、リテラシーの育成ができていると判断できる。今後40%台を目指して取組改善していく。（指定3年目から開始）

○データ⑤ 科学を創造する人財育成事業については事業実施後の生徒アンケート（R2年度のもの）から開発の目的通り、講演においては意欲や関心、数学コンテストや実験では主体性や探究心を育成できていることが伺える。さらに自由記述からも有効な取組となっていると判断できる。次に生徒自由記述一例をあげる。

- ・鳥取県出身の人が世の中で活躍していることを知ることができて感動しました。再生医療に関する知識のみでなく、自分も将来社会で活躍したいと思う意欲を得ることもできたと思います。（講演）
- ・知識だけでなく、知恵も使って同じグループの仲間と協力できて、とても人生の糧になりました。（化学実験）

【实践】

論理的な文章構成や口頭表現、さらに立場による認識の違い、主観的・客観的表現等探究活動を行う上での土台となる言語技術について、つくば言語技術教育研修所発行「言語技術のレッスン 速習版」を使用教材として学んだ(図4)。さらにその内容を課題探究基礎での論文作成や発表の際に実践し、情報発信力を育成した(図5)。



- ・ 問答の技術「事実と意見」「隠れた常識」
- ・ 認知の技術「視点を変える」
- ・ 物語の技術「再話」
- ・ 情報伝達の技術「説明Ⅰ」「説明Ⅱ」
- ・ 情報分析の技術「絵の分析」
- ・ 要約の技術「パラグラフライティング」

課題探究以外の全教科においても、探究活動の活動要素を意識し改善を行った。グループワークなど主体的な学び、ICTを活用した情報共有、予想し計画する過程を重視した授業などである。さらに、一方的な講義式授業から脱却し、生徒の出力機会を多く設ける授業となった。それらの改善の契機として以下のような研修を複数回実施、教員相互の授業参観の機会を年に2回設けて研鑽を積んだ。

オーストラリア、アデレードへの海外研修については、2年目の実施一回に留まったが、海外在住研究者とのオンライン交流「Science Talk」の実践の充実により、多くの機会を作ることができた。

- ・砂丘と星の研究に挑む～「乾燥地研究」と「星取県」の挑戦（外国人研究者による講義）
- ・オーストラリア・アデレード在住研究者とのオンライン研修
- ・オーストラリア グリフィス大学オンライン英語講義（主催：東京都立多摩科学技術高校）
- ・OIST（沖縄科学技術大学院大学）との連携・接続（英語による講義等）

以下の各種データから、言語技術教育による言語スキルの再構築や能動的学習による自らの考えの出力によって、自分の考え方を他者に伝えるコミュニケーション能力を付けることができていると考えられる（データ①②）。従って情報発信力の育成は概ね達成できていると考えられる。海外研修による母国語以外の情報発信については、参加者にとって明らかに効果的であると言える（データ③）。さらに参加者によるその他生徒への還元事業、海外研究者とのオンライン交流を複数回企画実施することで、より多くの生徒の国際性向上につながる取り組みを続けている（データ④）。

6

が伺える。「自分の考えを伝えるコミュニケーション能力」 思う 47% やや思う 47%
「問題を発見する能力」 思う 31% やや思う 58%

自由記述「コミュニケーションが苦手で最初はどうも伝えられなかったが、言語技術などの授業を通して意見交換が充実したものになった。」

- データ② 能動的学習についてはこの授業はアクティブラーニングの手法を取り入れたものになっていたと考える。肯定意見は、「そう思う 44.5% やや思う 34%」であり改善がなされている様子が伺える。コロナ禍で対面して話し合う授業が減ったが、ICT を用いるなどそれに代わって主体性を伸ばす試みが増えている。
- データ③ 海外研修について（オーストラリア）は第2年次に実施を計画した海外研修については、第1期の5年間の内、2年目に実施した1度のみとなった。（3年目コロナ禍で直前中止、4年目・5年目コロナ禍で計画中止）この実施した際のアンケートで、「最も高まった能力は何か」の問いに対して多かった意見は「自分の考えを伝えるコミュニケーション能力」を全員が挙げた。さらに、参加者については、GTEC スコアの顕著な向上も見られた。
- データ④は国際性について生徒 SSH 意識調査「国際性（英語による表現力、国際感覚）は向上しましたか」に対する肯定意見は十分ではないが、海外研修の代替として、オーストラリア・アデレード在住研究者とのオンライン研修など、外国人による講義や発表を「Science Talk」と題し、積極的に行うことで海外研修よりも多くの生徒に機会を与えることができた。今後も、海外研修とオンライン研修を併用して実施する。

（3）仮説3「情報発信力の育成」に関する実践と評価

【実践】

①自然科学部養成

物理地学・化学・生物・数理情報の4班それぞれのテーマを定めての活動及び部全体での活動を行い、主体的活動を行っている。さらに理科教員全員を顧問とする指導体制により、大学などとの積極的な外部連携、外部発表、校外活動、地域の小中学生対象の科学教室企画運営を実践した。これらの取組により、科学オリンピックや学会で入賞する生徒が出るなどの成果とともに、部以外の生徒に対してよい見本となる生徒の育成に成功した。

②Science Challenge

外部発表会（学会や科学コンテスト等）への挑戦を促進する仕組みとして開発し、全校生徒に案内して、積極的な参加申込・準備を支援した。その結果、参加者数が第1期指定1年目と比べて4年目には約2.4倍に増えた。さらに、上位入賞する生徒も現れた。これにより本校が外へ積極的に挑戦するアクティブな学校であるとの雰囲気を校内外に作ることに成功した。

【評価】

以下の各種データから、「自然科学部養成」、「Science Challenge」の積極的实施により、「実践力」つまり、生徒が自ら主体性をもって、新たなことを学び、問題を解決する力が概ね育成できていると考える。今後さらに、挑戦の幅と上位進出を目指した指導体制をとること、学習している内容が社会につながっているという自覚を身に付けさせるよう（社会貢献、SDGs、地域の諸課題、国際問題など）指導していくことが必要である。

○データ① 自然科学部養成については部員数がH29年度の17人からH30年度19人からR3年度には32人と増加、それに伴い研究テーマ数が2から7、外部発表件数3件から7件も増えている。さらにアンケート「どのような能力が高まったか」の問いに対して肯定意見の多かった意見も、「自ら取り組む主体性」、「新たなことを学ぶ探究心」、「問題を解決する力」などとなり効果が出ている。

○データ② Science Challenge については意欲の向上や、さらに発展的なことを探究したいという意見がみられた。また外部イベント、コンテスト、発表会参加者数がH29年度527からR2年度1256、内外部発表会参加数はH29年度3件からR2年度12件と増加している。

学 校 名	鳥取県立米子東高等学校	指定第 I 期目	指定期間 29～03
-------	-------------	----------	------------

①令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題											
科学的リテラシーを備えた 21 世紀を担うリーダーを育成するプログラムの開発											
研究開発の概要											
本研究では、次のように 3 つの資質をそれぞれの研究開発単位により育成する研究開発を行う。 科学的探究心（関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力、探究の技能）を育成するため、学校設定教科「課題探究」において系統的に探究活動のプロセスを学び、主体的に実践し、発表する経験を積むカリキュラムを開発する。さらに「人財育成事業」や「土曜活用」において関心・意欲を喚起し主体性を育成する。 情報発信力（基本的言語スキル・発信する意欲・多様な言語スキル）を育成するため、「言語技術教育」において基礎となる言語スキルを学び、さらに授業での「能動的学習」で活用実践する。また、「海外研修」においては科学的交流を通して英語による発信力を育成する。 実践力（地域社会参画・社会貢献）を育成するため、「自然科学部養成」においては大学との連携による研究推進と積極的学会発表、地域の小中学生対象の科学教室の企画運営を行う。全生徒を対象とした「Science Challenge」でも各種学会発表や科学オリンピック参加支援などの取組により積極的に外部と関わる力を育成する。											
③ 令和3年度実施規模											
課程（全日制）											
学 科	一年次生		二年次生		三年次生		四年次生		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	283	7	323	8	313	8	-	-	919	23	全校生徒を対象に実施
普通コース	243	6	283	7	273	7	-	-	799	20	
（内理系）	-	-	141	3	134	3	-	-	275	6	
（内文系）	-	-	142	4	139	4	-	-	281	8	
生命科学コース	40	1	40	1	40	1	-	-	120	3	
課程ごとの計	283	7	323	8	313	8	-	-	919	23	
令和3年度入学生より普通科普通コースが1学級減となり、1学年の学級数7で実施											
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
第一年次 (H29)	一年次生徒全員を対象とした課題探究基礎、言語技術教育の実施を中心に開発した。併せて全学年を対象として科学を創造する人財育成事業、土曜活用事業、能動的学習、自然科学部養成、Science Challenge、海外研修（オーストラリアへの下見）を実施した（これらの事業は第二年次以降も実施）。主に次のような課題が浮かんた。 ①Science Challenge、土曜活用事業への参加者が少ない、計画的に募集する必要がある。②課題探究基礎は、主要な部分を副担任、国語科、情報科、英語科が交代で担当した。また資料やワークシートもその都度配布したので、見通しが付きにくく生徒によっては主体的に取り組んでいない者がいた。③ポスターの構成が未熟（まずは見栄えの工夫、次に実験方法・条件・データのとり方などへの改善、特に人文系はデータをグラフ化して説得力を増す必要）④生徒の意欲はまだ低い。⑤教職員の認知度が低い（生徒意欲は増したかの問いに半数の教員が分からない。）以上を踏まえ、第二年次は教員・生徒ともに計画性と見通しをもった実施となるように改善することとした。										
第二年次 (H30)	一年次生徒対象の課題探究基礎は前年度課題を活かして教員・生徒ともに計画性と見通しをもった実施となるように改善した。副担任が中心となって担当、校内で自作した課題探究基礎ノートの活用が主な改善点である。新たに二年次生徒全員を対象とした課題探究応用を実施し開発、希望者対象の海外研修を実施し開発した。主に次のような検証を行った。①課題探究基礎は、副担任を中心に他の教員が連携した実施、校内で作成した課題探究基礎ノートの活用により昨年より計画的実施となった。さらに、ポスター評価について授業を担当していない教員も参加し、まさに全校体制での実施となった。②課題探究応用は、問を立てテーマを決める過程が不十分、発表をどう見せるか、質問をす										

	る力が不足等の課題が挙げられた。③各種学会や学内外のイベントへの参加者が少ない。④事業評価に関して意識調査のみならず客観的指標をするため PROG-H を導入。（3月実施につき検証は次年度）⑤海外研修を実施した。⑥生徒の意欲や教職員の認知度は改善したもののまだ低い。以上を踏まえ、第三年次は探究の質の向上・発表の見せ方・質問する方法への指導を改善することとした。
第三年次 (H31R1)	三年次生徒全員を対象とする課題探究発展の実施を中心として開発した。3年間学ぶ基礎・応用・発展の完成年度となった。さらに、課題探究応用では前年度の反省を活かし探究の質の向上・発表の見せ方・質問する方法への指導を改善した。海外研修については実施直前にコロナ禍により中止となった。7月 SSH 中国地区情報交換会を実施した。主に次のような検証を行った。①課題探究発展では後期に実施した継続課題研究は選択者が無く実施時期の検討が必要。②探究に関わる教員の数は、H29年8人→H30年36人→R1年56人と増加し、SSHや探究活動を指導する雰囲気が醸造されてきている。③海外研修参加者は、自分の考えを伝えるコミュニケーション能力の伸長がみられる。他の生徒への普及も考えたい。④課題探究応用においては、先行研究が引き続き不十分であり、仮説や予想にも根拠がないものが多い。⑤文系での統計調査や論理性が不十分。⑥学んだことを社会や地域の発展に活かす意識が低い。⑦持続可能な教育システムとなるよう、過年度の論文内容を参考にするなど閲覧するシステムが必要。⑧教職員の認知度はかなり改善した。（生徒意欲は増したかの問いに、増したという回答はH29年39%→H30年54%→R1年79%）⑨打って出る（外部発表会への挑戦）の方針の元 Science Challenge の参加者も増加している。以上を踏まえ、第四年次は探究の質の向上・発表の見せ方・質問する方法への指導を引き続き改善し、外部発表会への挑戦を推奨することとした。
第四年次 (R2)	中間評価における指導を受け、高大連携及び成果の普及に対する改善を行った。課題探究基礎・応用・発展を一巡し終えたことを受けた検証改善、外部発表会・各種オリンピックへ参加生徒数の改善を中心に開発した。さらに海外研修の代わりにオンライン研修を実施し、次のように検証した。①海外研修ができない中オンライン研修に切り替えるなどの工夫をした。②論文データベース等の構築による経年指導に着手した。③自然科学部の中学生対象「楽しく学ぶ科学教室」による普及活動、大学との連携による研究活動の深化を図った。④探究発展における口頭発表資料作成、Science Talk における海外研究者との交流が寄与して国際性が少し改善した。⑤探究発展では、継続研究を4月から始めて探究を進め、外部発表へ向かう生徒が出た。⑥外部発表会などへの参加者数の向上により、上位進出者も出ている。今後は、上位進出者を育成する指導体制についても検討が必要。「打って出る」は校風になりつつある。⑦HP 更新回数の向上。⑧より高いレベルを目指すのであれば、「テーマ設定や実験計画を本気でやらせる必要がある」との意見をいただいている。ある一定レベルにはあるものの、まだまだ物足りないとの示唆。⑨ルーブリックは、実態に合わせてレベルアップするべきで改善が必要。実態に即してない部分もある。⑩鳥取大学や岡山大学との連携を継続する一方、広島大学グローバルサイエンスキャンパスへの参加者を増やし先進的研究を推進した。以上を踏まえ、第五年次は5年間の総括を行い、指定第Ⅰ期カリキュラムの適切な実施、検証作業を行うこととした。
第五年次 (R3)	第四年次までの実践を踏まえ、各研究開発単位についてはこれまでの反省を活かした運営を行った。さらに Science Challenge においては上位大会進出育成の仕組みづくりを開発した（科学の甲子園など）。また、5年間の総括して成果と課題を整理、次期指定への計画を練った。

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科普通コース	課題探究・基礎	2	総合的な探究（学習）の時間 情報の科学	1 1	普通科普通コース 一年次全員
普通科生命科学コース	課題探究・基礎	2	総合的な探究（学習）の時間 情報の科学	1 1	普通科生命科学コース 一年次全員
普通科普通コース	課題探究・応用	2	総合的な探究（学習）の時間	1	普通科普通コース 二年次全員
普通科生命科学コース	課題探究・応用	2	総合的な探究（学習）の時間	1	普通科生命科学コース 二年次全員
普通科普通コース	課題探究・発展	1	総合的な探究（学習）の時間	1	普通科普通コース 三年次全員
普通科生命科学コース	課題探究・発展	1	総合的な探究（学習）の時間	1	普通科生命科学コース 三年次全員
普通科普通コース 生命科学コース	数学・探究数学Ⅰ	6	数学・数学Ⅰ 数学・数学Ⅱ 数学・数学Ⅲ	3 2 1	普通科・普通コース 生命科学コース 一年次生全員

普通科・ 普通コース理系	理科・ 探究化学	9	理科・化学基礎 理科・化学	2 4	普通科普通コース理系 二，三年次生全員
普通科・ 生命科学コース	理数・ 理数物理	2	理科・物理基礎 理科・物理	2 4	普通科生命科学コース 一年次生全員
普通科・ 生命科学コース	理数・ 理数物理	8	理科・物理基礎 理科・物理	2 4	普通科生命科学コース 二，三年次生選択者
普通科・ 生命科学コース	理数・ 理数生物	2	理科・生物基礎 理科・生物	2 4	普通科生命科学コース 一年次生全員
普通科・ 生命科学コース	理数・ 理数生物	8	理科・生物基礎 理科・生物	2 4	普通科生命科学コース 二，三年次生選択者
普通科生命科学 コース	理数・ 理数化学	10	理科・化学基礎 理科・化学	2 4	普通科生命科学コース 一～三年次生全員

一年次における『課題研究基礎』は，主題を設定し，科学的観察，実験，調査から研究を行う探究的な学習を進めていく上で，基盤となる科目であるので，『総合的な探究（学習）の時間』1単位を代替する。また，探究活動での主題設定として情報の取得，発信方法なども学ぶので『情報の科学』2単位から1単位を代替する。

二年次における『課題探究応用』では，探究的な学習の思考および手法を実践し，また自ら設定したテーマで課題探究を行う科目であるので『総合的な探究（学習）の時間』1単位を代替する。

三年次における『課題探究発展』では，探究するテーマの内容及び発表形態の改善を図り，また国際的視野の伸長を図るために日本語以外での発表を行う科目であるので『総合的な探究（学習）の時間』1単位を代替する。

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・ コース	一年次生		二年次生		三年次生		対 象
	教 科 ・ 科 目 名	単 位 数	教 科 ・ 科 目 名	単 位 数	教 科 ・ 科 目 名	単 位 数	
普通科 普通コ ース 理系	課題探究・基礎 <u>数学・探究数学Ⅰ</u> <u>理科・物理基礎</u> <u>理科・生物基礎</u>	2 6 2	課題探究・応用 数学・探究数学Ⅱ理 理科・探究化学	2 7 5	課題探究・発展 理科・探究化学	1 4	普通科 普通コース 理系 生徒全員
普通科 普通コ ース 文系	<u>公民・現代社会</u> <u>体育・保健体育</u> <u>家庭・家庭科</u>	2 2 1 2	課題探究・応用 数学・探究数学Ⅱ文	2 6	課題探究・発展	1	普通科 普通コース 文系 生徒全員
普通科 生命科 学コ ース	課題探究・基礎 <u>理数・理数物理</u> <u>理数・理数生物</u> <u>理数・理数化学</u>	2 2 2 2	課題探究・応用 数学・探究数学Ⅱ理 理数・理数物理 理数・理数生物 理数・理数化学	2 7 4 4 5	課題探究・発展 理数・理数物理 理数・理数生物 理数・理数化学	1 4 4 3	普通科 生命科学コース 生徒全員

※下線は課題探究基礎との連携科目

・普通コースの探究数学Ⅰ・Ⅱ理・Ⅱ文，探究化学は，系統的な学び及び数学，化学に関する探究的活動を行い自ら考える能力を養う。・生命化学コースの探究数学Ⅰ・Ⅱ理，理数物理・理数生物・理数化学は，系統的な学び及び数学，物理・生物・化学に関する探究的活動を行い自ら考える能力を養う。・下線の各科目は，課題探究基礎と連携しミニ探究活動を行う。

○具体的な研究事項・活動内容

令和3年度は，指定第Ⅰ期5年目で総括の年となり，各研究開発単位を次のように研究・活動した。

A(1)①学校設定科目「課題探究基礎」

校内で作成した「課題探究ノート」を使用教材とし，「ICT 機器の活用」では情報検索に関しての実習を行い，情報の基礎的概念について習得させた。また，情報機器を用いた情報発信に関してその基礎的手法を習得させた。

「論文読解・演習」では図書館等を活用して日本語論文，英語論文の読解を行い，論文構成の基本を身に付けた。また，定型文を用い Abstract を英訳した。「各種講演会・研究室訪問等」では，「生徒の思考力・判断力・表現力の強化のためのハイレベル講座」を行い，論理的思考力を可視化するためのポスターセッション技術を養成した。

「探究的・体験的活動」では，複数の与えられたテーマを元に，理科・数学を中心とした課題探究活動を行い，探究的学習の基礎的手法及び思考法を習得させた。「外部機関との連携」では，普通コース希望者を対象にした鳥取大学での少人数分科会の体験的実験実習は新型コロナウイルスの影響により中止としたが，生命科学コースを対象にした岡山大学での少人数分科会の体験的実験実習は高校・大学の両方で教材を開発し，大学の研究室と教室をつなぎ，オンライン実験を行った。また，生命科学コースを対象に鳥取大学より大学教員を招き，高大連携出前授業を行った。

A(1)②学校設定科目「課題探究応用」

「探究的・体験的活動」では，テーマ設定から実験計画までゼミスタイルによる指導を行った。テーマ設定に関しては，「打って出る」目標と研究を結びつける取組を実施した。先行論文の文献調査を重視し，文献調査内で必ず英語論文を扱うとともに Abstract を英語で作成した。課題探究テーマが高度な場合，校内だけではなく，大学・研究機関に支援を求め対応を行った。「外部機関との連携」では，普通コース希望者を対象にした県外の研究所・

博物館・大学などにおける研修は新型コロナウイルスの影響により中止とした。生命科学コースを対象とした「探究的学習」は高校・大学の両方で教材を開発し、大学の研究室と教室をつなぎ、オンライン実験を行った。また、鳥取大学より大学教員を招き、高大連携出前授業を行った。学年全体を対象に「プレゼンテーション講習」を行い、データを整理し発表に向けて資料にまとめ、研究成果発表会を行う際に必要なクリティカルシンキングを引き出すための能力を育成した。

A(1)③学校設定科目「課題探究発展」

1 学期は「英語論文作成」か「継続課題研究」のどちらかを選択した。継続課題研究選択者は、昨年度の 11 名から 43 名に大幅に増加した。また、そのすべてが外部コンテストや各種学会で研究発表を行った。2 学期はすべての生徒が「小論文研究」に取り組んだ。さらに希望者は、論文のポスター発表資料作成、口頭発表資料作成及び発表を英語で行った。その際、英語での表現力・発信力を育成するため県内在住外国人による英語指導補助を 9 回実施した。

A(2)人財育成事業

各界の第一人者による講演会等により、ロールモデルとなる人物の生き方・考え方に触れるとともに、各専門分野の講演による知的刺激を通して視野を広げ、科学的探究心(関心・意欲)の向上を図った。「先輩に学ぶオンライン講演会」を 2 回実施し、国内外で活躍する卒業生等の生き方・考え方を学んだ。「科学を創造する人財育成事業」の講演会は新型コロナウイルス感染症対策のためオンラインで実施し、午後の科学実験は密接を避けるため講座を増やし人数を制限して実施した。また、「未来の教師育成プロジェクト」や「SDGs 講演会」により生徒の意識・関心が深化した。

A(3)土曜活用事業

希望者を対象に、土曜日を活用して地域における体験的な学習やアダプト・プログラムに参加する事業を計 6 回実施した。(訪問場所・内容：一流から学ぶ心のトレーニング、宍道湖中海ジオパーク沖、米子城跡周辺、大山自然歴史館・大山寺周辺、島根県・三瓶山周辺、3Dプリンター活用研究)

B(1)言語技術教育

内的思考を論理的に組み立て、相手が理解できるよう、また複数のとられ方のないようわかりやすく表現する手法を身につけるため、一年次生全員を対象に、つくば言語技術教育研修所発行「言語技術のレッスン 速習版」を使用教材とし、つくば言語技術教育研修所で教員対象研修を受講した教員を中心に、副担任が主となって、クラス単位で計 8 時間実施した。

B(2)能動的学習

日常の学習において生徒の主体的な学びを取り入れることで、生徒の学んだ知識の「出力」を行う経験を積ませた。年間を通して、県より認定された本校エキスパート教員による研究授業・研究協議が実施された。定期的に「授業公開週間」を設けて、教員相互の参観を活発に行い、授業改善の気運を高めた。なお、例年している「アクティブ・ラーニングのための講師派遣事業」による研修は、今年度新型コロナウイルス感染拡大の影響により中止した。

B(3)海外研修

通年でオーストラリア・アデレード海外研修のための事前研修を科学班、英語班に分かれて実施する予定であったが、新型コロナウイルスの影響で中止とした。代替として「オーストラリア グリフィス大学 オンライン授業」、「OIST(沖縄科学技術大学院大学)体験オンライン」、「ワシントン大学院生とのオンライン交流 米子と米国の都市工学と都市計画」を実施した。また GSC 広島プログラムの一環で国際学会に参加する生徒が現れた。科学的な研究を海外に発信する体験によって科学的な視野が広がった一方で、オンライン研修が多く受動的な学びになりがちという課題も見られた。

C(1)自然科学部養成

自らの希望により入部した自然科学部の部員に対し、多様な科学的体験の機会を提供することにより、より高度な未来を切り拓く能力を身に付けさせるとともに、他の生徒のロールモデルとなる生徒の育成を目指した。「星取県で活躍しよう！～みんなで魅せる星取県を目指して～」に 8 名、「とっとりバイオフィロンティア オンライン講座『腸内細菌叢と健康Ⅰ』」に 21 名、「とっとりバイオフィロンティア オンライン講座『オンラインでも伝わるプレゼンテーション講座』」に 1 名、「小・中学生のための自由研究講座『研究したい人集まれ！』」に 21 名、「第 45 回全国高等学校総合文化祭自然科学部門」に 1 名、「第 41 回近畿高等学校総合文化祭自然科学部門」に 1 名、「JAXA オンライン講演会」に 16 名、「楽しく学ぶ科学教室」に 16 名、「Advance 国内研修(東京・筑波)」に 16 名が参加した。

C(2)Science Challenge

科学に対して高い意欲・関心を持ち、教育課程を超えた学習・体験を希望する生徒に対して、多様な科学的体験の場を提供した。その結果、「鳥取県版高校生科学イノベーション事業」1 名、「GSC 広島グローバルサイエンスキャンパス step ステージ」に 32 名、「第 17 回全国物理コンテスト物理チャレンジ 2021」に 5 名、「日本生物学オリンピック 2021」に 12 名、「化学グランプリ 2021」に 4 名、「山陰探究サミット」に 5 名、「Design Your Future2021」に 2 名、「令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」に 3 名、「身近な技術・アイデアと医療現場をつなぐ『やさしい医工連携』の勧め」に 2 名、「ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム『次世代へのメッセージ』」に 22 名、「日本鳥学会」に 1 名、「広島大学から世界へ～世界のトップ研究者に聞く～」に 4 名、「若者よコロナに挑め ～研究者と高校生・大学生によるトークセッション～」に 6 名、「日本情報オリンピック」に 1 名、「IOT を活用したツール制作ハッカソン」に 10 名、「とっとりバイオフィロンティア開設 10 周年記念事業記念式典およびシンポジウム」に 2 名、「オンライン MOGIMOGI」に 2 名、「日本の医学部を出てハーバードで活躍するコツ」に 5 名、「科学の甲子園 鳥取県大会」に 16 名、「グローバルサイエンスキャンパス全国発表会」に 1 名、「日本野球科学研究会第 8 回大会」に 7 名、「ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム『材料で未来を拓く』」に 3 名、「第 16 回科学地理オリンピック 日本選手権」に 2 名、「日本地学オリンピック」に 1 名、「日本

学生科学賞」に 3 名，「第 32 回日本数学オリンピック（JMO）予選」に 23 名，「My Project Award 2021」に 24 名，「The 5th KVIS Invitational Science Fair」に 1 名，「兵庫県立豊岡高等学校 SSH 研究成果発表会」に 3 名，「令和 3 年度鳥取県高校生理数課題研究発表会」に 7 名，「鳥取県立鳥取西高等学校探究学習成果発表会」に 1 名，「青翔開智中学校・高等学校 SSH 成果発表会」に 1 名（※新型コロナウイルスの影響により外部参加中止），「京都大学ポスターセッション」に 3 名，「第 69 回日本生態学大会」に 3 名，「科学の甲子園全国大会」に 8 名，「ジュニア農芸化学会 2022」に 5 名，「電気学会 U 1 8 学生研究発表会」に 10 名，「第 3 回発明楽コンテスト」に 29 名 が参加した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

校内における成果の「継承」に資する取組

①二・三年次生の探究成果の中から特に優れたものを集めて「優秀論文集」を作成し活用。②過去の生徒論文をアーカイブ化し，キーワード検索を可能にした。これにより，生徒は先輩の研究を参考にできるようになる，教員は指導の際，参考にできるといった活用が可能になった。③先輩の研究を引き継いだテーマを作るため校内発表会において，研究を継承することを促す仕掛け作りを行った。

校外における成果の「普及」に資する取組

①自然科学部員が企画運営した小中学生向けの実験教室の開催。小中学生のための自由研究講座（7 月），楽しく学ぶ科学教室（12 月）②近隣 SSH 高校での研究成果発表，学会への参加による成果の発信 豊岡アカデミア（兵庫県立豊岡高等学校），鳥城 AOS（鳥取県立鳥取西高等学校） 山陰探究サミット（鳥根県立出雲高等学校）③SSH 研究成果発表会を校外に向けて ZOOM で配信。配信先 県内高校，広島大学，とっとりバイオフロンティア④本校所属の鳥取県エキスパート教員を中心とした研究授業の実施による指導方法の発信。⑤ホームページによる情報公開の促進。（令和 2 年度更新回数 188 回）実施事業の紹介，学会等入賞の報告

○実施による成果とその評価

以下 5 年間の開発による主な成果及び事業評価について記述する。

【主な成果】

①学校設定科目『課題探究基礎・応用・発展』の開発

- ・全校生徒を対象として，学年進行で系統的に探究活動を学び実践する科目を開発した。
- ・「基礎」は副担任が中心となり担当し，理科・数学科・家庭科・地理歴史公民科・保健体育科との教科横断的連携により，十分な調査実験時間を確保したミニ探究活動を実施した。
- ・「基礎」，「応用」及び「発展」とともに，ほぼ全教科の教員が担当して指導する全校体制を構築した。

これらの取組により，生徒の意識調査，外部客観評価の指標が向上するとともに，探究活動が本校教育活動の土台の一つとして，生徒・職員に定着した。（図 1 参照）

② 外部発表会（学会や科学コンテスト等）への挑戦を促進する仕組みの開発

- ・Science Challenge の取組により，全校生徒に対して積極的に外部発表会等を案内し，参加申込・準備を支援した。その結果，参加者数が I 期目 1 年目と比べて 4 年目には約 2.4 倍に増えた。さらに，上位入賞する生徒も現れた。これにより本校が対外に積極的に挑戦するアクティブな学校であるとの雰囲気在校内外に作ることに成功した。

＜主な入賞例＞ ・令和 2 年度日本学生科学賞 入選 ・物理，地学，情報各オリンピック二次予選参加
・令和 3 年度科学の甲子園鳥取県大会 優勝

③ 自然科学部の活動の活発化

- ・自然科学部養成の取組により，大学などとの積極的な外部連携，外部発表，校外活動，地域の小中学生対象の科学教室企画運営を実践した。これらの取組により，科学オリンピックや学会で入賞する生徒が出るなどの成果とともに，部以外の生徒に対してよい見本となる生徒の育成に成功した。

＜主な入賞例＞ ・地学オリンピック 2020 銅メダル ・令和 3 年度日本学生科学賞 鳥取県知事賞，入選 ・令和 3 年度 GSC 全国受講生研究発表会 文部科学大臣賞

④ その他の成果（ ）内は関連する研究開発単位

- ・科学の祭典「科学を創造する人財育成事業」の企画運営の充実（人財育成事業）
- ・大学で行っていた実験実習をオンラインで行う新たな連携手法の開発（課題探究）
- ・海外在住研究者とのオンライン交流「Science Talk」の実践（海外研修）
- ・科学，数学に関する図書リストを作成し他校へ提供（課題探究）
- ・課題探究における生徒作成論文のデータベース構築と活用の検討（課題探究）

【評価について】

図1は生徒意識調査「科学に関する意欲・関心が向上した旨の意見の割合」を表す。これによると開発が進むにつれて肯定意見が増している。図2は河合塾PROG-Hのリテラシー総合レベルを表す。これによると学年が進むにつれてレベルが上がり客観的に科学リテラシーが身につけていることが伺える。事業評価は、この他運営指導員の評価、学会などへの参加者数の推移、外部発表会における審査評価などを用いて行っている。

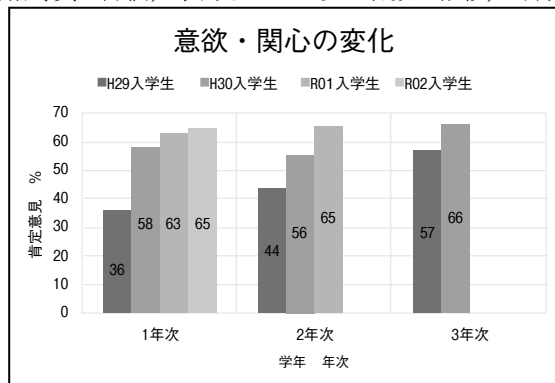


図1 生徒意識調査結果の一例

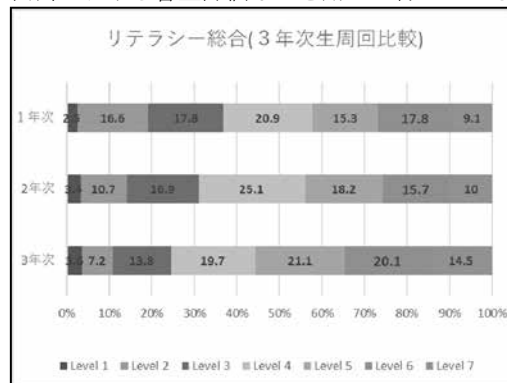


図2 リテラシー総合

○実施上の課題と今後の取組

1 課題探究基礎

- ・教科間連携の際の役割分担の明確化・評価（出席・提出物）の見直しを行うとともに、ループリックの整理、フィードバックを手厚くすることなどをしていく。
- ・課題探究応用との連結に関係して、二年次のテーマ設定準備のあり方を見直す。
- ・課題探究基礎ノートの役割を再検討し、目的を明確化、再編集する。

2 課題探究応用

- ・指導者の経験の深浅を考慮し、テーマ設定・グループ分けの仕方を共有することで教員全体の指導力向上の仕組みを作る。
- ・探究内容の改善のため、先行研究の調査やレビューの徹底により、根拠ある仮説立案や実験計画へとという部分に力を入れる。
- ・発表スキルのさらなる向上、グラフや表の適切な処理、発表資料の効果的作成への指導を強化する。
- ・文系探究の特徴を明確にするため、データサイエンス、SDGsの要素を徹底して取り入れる。

3 課題探究発展

- ・目標（何を身につけさせたいか）を今一度明確にし、取組を改善する。
- ・英語論文作成や発表資料作成がより生徒にとって有意義となるよう指導方法を改善する。ポイント指導や添削後のフィードバックなど・学んだことを地域や社会の発展に活かす意識が低いとのデータがあり、地域に向けた発表機会を設ける。

4 科学創造と土曜活用

- ・フィールドワークの良さを活かすなど目的を明確にして内容を改善する。

5 言語技術教育

- ・言語技術教育で学んだことを探究活動に活かす指導を徹底する。

6 海外研修

- ・探究発展で英語を用い口頭発表を拡充するなど、国際性の向上を図る。
- ・海外研修については、現地に赴いて行う形式を引き続き計画する一方、オンライン交流を取り入れてより多くの生徒に入出力の機会を与えることを検討する。もちろん前者の効果が大きく優先だが、後者も生徒が質疑応答する場を設けるなどして相互交流の形を推進する。
- ・テーマ策定の際にSDGsなど国際問題を意識させることで国際感覚の醸成に資する工夫を作る。同じく地域の諸課題について意識させることで地元にも目を向けさせる。

7 自然科学部養成

- ・自然科学部養成については、現体制の維持強化により、主体性をもって発展的問題を探究する意欲を持った生徒育成をするため活動の幅と深さを向上させる。地元研究者など外部との連携も大切である。

8 ScienceChallenge

- ・挑戦する先（応募や参加する企画の内容や実施主体）を計画的に示す。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・令和3年度研究成果発表会は中止し、後日授業時間内に発表の機会を設けた。
- ・令和3年度自然科学部小中学生対象自由研究講座は中止し、参加者には代替として実験概要書を送付した。
- ・オーストラリア海外研修は、2年目の実施のみとなった。代替としてオンライン交流を複数回実施した。（3年目は直前中止、4、5年目は計画中止）
- ・その他にも生徒の探究活動に時間がとれなかった。

②令和 3 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研究開発の成果について

(1) 学校設定科目『課題探究基礎・応用・発展』の開発

- ・全校生徒を対象として、学年進行で系統的に探究活動を学び実践する科目を開発した。
- ・「基礎」は副担任が中心となり担当し、理科・数学科・家庭科・地歴公民科・保健体育科との教科横断的連携により、十分な調査実験時間を確保したミニ探究活動を実施した。
- ・「基礎」、「応用」及び「発展」とともに、ほぼ全教科の教員が担当して指導する全校体制を構築した。

これらの取組により、生徒の意識調査、外部客観評価の指標が向上するとともに、探究活動が本校教育活動の土台の一つとして、生徒・職員に定着した。(図 1, 2 参照)

図 1 は生徒意識調査「科学に関する意欲・関心が向上した旨の意見の割合」を表す。これによると開発が進むにつれて肯定意見が増している。図 2 は河合塾PROG-Hのリテラシー総合レベルを表す。これによると学年が進むにつれてレベルが上がり客観的に科学リテラシーが身についていることがわかる。事業評価は、この他運営指導員の評価、学会などへの参加者数の推移、外部発表会における審査評価などを用いて行っている。

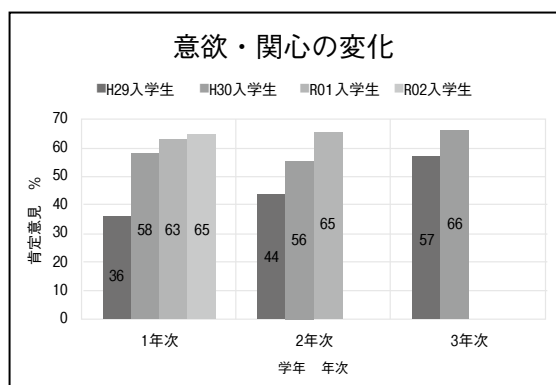


図 1 生徒意識調査結果の一例

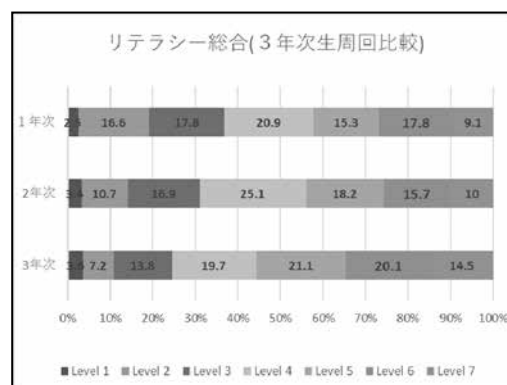


図 2 リテラシー総合

(ア) 課題探究基礎

校内で作成した「課題探究ノート」を使用教材とし、以下の内容を系統的に扱う。その際、他教科と扱う内容及び時期に関して調整し教科横断的に扱う。主な内容は、ICT 機器の活用、論文読解・演習、各種講演会・研究室訪問等、探究的・体験的活動、外部機関との連携による実習体験である。

特筆すべき特徴

- ・一年次全生徒を対象として、実践を伴いかつ系統的に探究活動の型を学ぶ科目として開発した。
- ・副担任が中心となり担当する他、理科・数学科・家庭科・地歴公民科・保健体育科との連携(図 3 連携 1)による教科横断の実施により、十分な調査実験時間を確保(5 時間程度)したミニ探究活動を実施した。上記 ICT 機器活用、論文読解・演習や実験のテーマ設定、計画は課題探究基礎の時間に行い、実験は連携教科の授業時間に行うことで、教科担任の指導のもと十分な調査・実験時間を確保した。その後調査・実験結果を課題探究基礎の時間にまとめポスター発表を行った。これにより、課題探究基礎としては十分な調査・実験時間の確保というメリット、連携教科としては学習指導要領で求められている探究的活動のまとめの時間を課題探究基礎の時間でやってもらえるというメリット

があり、win-winの関係となる。加えて学習の初期段階で物理基礎及び理数物理で行った実験データをもとにレポートを書く練習を行い、論文の基本構成を学ぶ連携（図3連携2）も行った。

- ・図4のように、発表テーマに選んでいる班が中心になって他の班と協力し実験をするなど生徒間連携をした。クラスの中でそのテーマを発表に用いる班が中心となり、その他の班の協力により実験データを増やす工夫を行った。

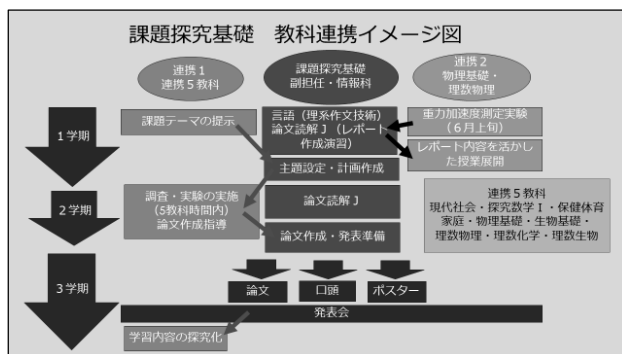


図3 課題探究基教科連携イメージ図

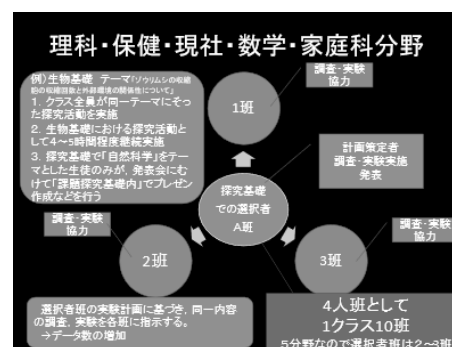


図4 生徒間連携イメージ

- ・生命科学コース「探究的学習」におけるオンライン実験手法の開発

コロナ以前は大学で行っていた実験実習を、オンラインで実施した。計画から内容まで、本校理科教員が主導し、大学の協力のもと実施。本校実験室にて、大学教員のオンライン手技指導を仰ぎつつ、本校理科教員がサポート、リアルタイムで大学の教員と同時に実験を行った。コロナ禍において画期的な取組であると考え。

実践 ・岡山大学探究的学習（岡山大学農学部との連携）生命科学コース一年次生対象
実験内容 低脂肪乳と乳糖分解乳の薄層クロマトグラフィーを用いた定性分析

（イ）課題探究応用

一年次に学んだ探究活動の型を元に生徒自ら設定したテーマについて探究活動を実践した。分野別に担当教員をあてゼミスタイルによる指導を行った。その際、先行論文の文献調査を重視、生徒の試行錯誤を促すなど多様な探究活動を実践させた。テーマによっては、校内だけではなく、大学・研究機関に支援、地元施設の利用、近隣高校の協力などを求めた。

【理系分野】物理分野、化学分野、生物分野、地学分野、環境分野

【文系分野】自然科学分野、人文科学分野、社会科学分野、健康科学分野

※文系においても、理科教員が担当して自然科学分野の探究や、文理融合分野の探究を実施。

加えて、生命科学コース生徒を対象として、鳥取大学医学部キャンパスにおける探究の実験実習、大学教員による出前授業を行い、生命科学分野の専門的実験を体験した。

特筆すべき特徴

- ・テーマ設定から、計画、実験実施、まとめ、発表まで、各ゼミ担当教員（28名）による指導で自由度の高い多様な探究活動を展開した。理科、数学のみならず、全教科の教員が担当し多種多様な研究テーマを指導、その結果生徒が設定したテーマ数は毎年100以上になり、理系文系など多種多様なテーマが探究された。さらに、後述のScience Challengeと組み合わせ、積極的に校外の発表会に挑戦する仕組みを構築した。挑戦先は、各種学会、オリンピック、文系コンペなど多種に及ぶ。全校体制でこのように取り組む仕組みづくりは特筆に値すると考える。

- ・生命科学コース「探究的学習」におけるオンライン実験手法の開発

コロナ以前は大学で行っていた実験実習を、オンラインで実施した。計画から内容まで、本校理科教員が主導し、大学の協力のもと実施した。本校実験室にて、大学教員のオンライン手技指導を仰ぎつつ、本校理科教員がサポート、リアルタイムで大学の教員と同時に実験を

実践 ・鳥取大学探究的学習（鳥取大学医学部との連携）生命科学コース二年次生対象
実験内容 自己のDNA抽出，制限酵素によるプラスミドの切断と電気泳動

一学期の活動に関して「継続課題探究」と「英語論文作成」を選択させ実施した。

- # 課題探究発展（三年次）
- 目標
- 「課題探究応用」の目的に加え、探究テーマの内容及び発表形態の更なる改善を目指すことを通し、表現力・発信力を育成する。
- <対象>
三年生320人全員
- ①学力的表現力・発信力の育成
作成論文の改善、口頭発表の再構築を行う。
希望者においては、レポート、ポスター発表資料、口頭発表資料及び発表を英語で行うことを目指す。
- 1学期
「継続課題探究」又は「英語論文作成」
- 2学期
「道徳と探究を結びつける取組」
・キャリアパスポート
・小論文研究
- <実施形態>
全学4週連続内専実施
例）火曜1限
- <指導体制>
各教科担当者

った。その結果、「継続課題

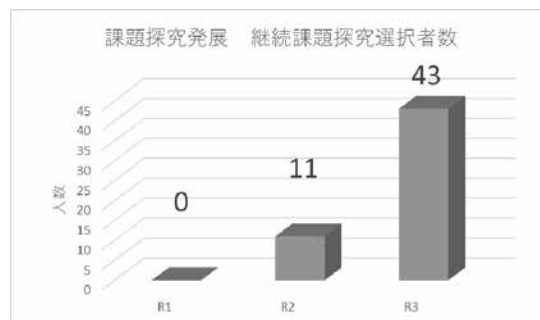


図 6 継続課題探究選択者数

- ・「継続課題研究」では、探究活動を二年次で終わることなく、校内発表会で得た示唆を活かして、研究を進める経験を積む仕組みを作ることができた。

(ア) 「科学を創造する人財育成事業」

・これまでの参加校

鳥取東高，鳥取西高，鳥取城北高，智頭農林高，倉吉東高，青翔開智高，湯梨浜学園高，日野高，米子西高，松江北高，松江東高，松江南高，出雲高

- ・日程（令和3年度）

9:30		10:00		13:00		16:00	
日 程	受 付	開 会 式	講 演 会	星 食	数学コンテスト	アンケート	
					科学実験【物理】「水の抵抗」		
					科学実験【化学】「ガラス細工に挑戦」		
					科学実験【生物】「ブタの腎臓の解剖と鳥類との比較」		
					科学実験【地学】「星取県で天体観測を楽しもう！」		
					科学実験【家庭科】「温度と変わる砂糖の性質」		
					科学実験【情報】「AIによる顔検出～#Raspberry Pi #OpenCV #Python～」		
					科学実験【医学】「医療体験☆超音波や注射器、内視鏡を操作してみよう！」		
					生物スケッチ【美術】「生物のスケッチをしてみよう！」		
					地歴巡検【地理歴史公民】「東高周辺を歩いてみよう！」		
マシュマロチャレンジ							

特筆すべき特徴

第一線で活躍する科学者の講演，試行錯誤や他校生徒との交流を経験する実験・数学コンテストを内容とし，山陰地区科学の拠点を象徴する「科学の祭典」として年々改善している。令和3年度で12回目となった。

数学コンテストは3名一組のチームごとに数学の難問を解くスピードを競うもので，山陰地区高校生が数学力を競うコンテストとして定着している，各校生徒との切磋琢磨の場として毎年激しい競い合いが見られる。実験は普段授業でできない高度な実験活動を「生徒に試行錯誤の機会を与える」ことを指針として企画実施している。同じ科学実験を複数高校生徒で行い，学校を超えた交流の場となっている。準備する教員にとっても，指導力の向上に寄与しており，蓄えたノウハウが普段の教育活動で役立っている。

事業実施後の生徒アンケート（R2年度）

開発の目的通り，講演においては意欲や関心，数学コンテストや実験では主体性や探究心を育成できていることが伺える。さらに自由記述からも有効な取組となっていると判断できる。

○講演で「どのような能力が高まったか」の問に対して多かった意見

- ・ 科学技術や技術革新に関する意識や関心 思う55% やや思う37%
- ・ 新たなことを学ぶ探究心 思う50% やや思う41%
- ・ さらに発展的な知識に触れたいという意欲 思う42% やや思う43%

生徒自由記述からの抜粋

- ・ 鳥取県出身の人が世の中で活躍していることを知ることができて感動しました。再生医療に関する知識のみでなく，自分も将来社会で活躍したいと思う意欲を得ることもできたと思います。
- ・ 何かを成し遂げたいと思ったときに必要な心意気を学べた。

○数学コンテスト・科学実験で「どのような能力が高まったか」の問に対して多い意見

- ・ 自ら取り組む主体性 思う66% やや思う29%
- ・ 新たなことを学ぶ探究心 思う64% やや思う27%
- ・ 問題を解決する能力 思う52% やや思う37%

生徒自由記述からの抜粋

- ・ 普段関わらない他校の生徒や，SSH自体の雰囲気に触れることで他のレベルの高さを痛感するとともに学ぶことに対する意欲を高めることができた。（数学コンテスト）
- ・ 知識だけでなく，知恵も使って同じグループの仲間と協力できて，とても人生の糧になりました。（化学実験）

（イ）土曜活用事業の実施

希望者を対象にして，主に土曜日を活用して地域における多様な学習や体験活動をする事業を行うことにより，科学的探究心を養い，課題解決能力を育成すると同時に，社会貢献への能動的態度を育成する。年間6回実施（R3年度実績）

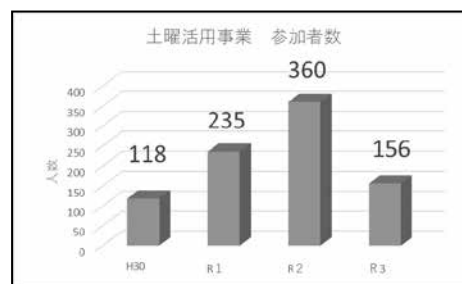


図7 土曜活用参加者数

【実施例】 中海の秘密～海洋観測から見えるもの～
鳥取県西部と島根県東部にまたがる中海について、
鳥取県海洋練習船「若鳥丸」を用いて、海洋調査を中心に学ぶ。航海中に船上から各種
海洋調査を実施。

【実施例】 大山自然観察 大山の不思議と素敵を知ろう！
大山寺付近の植物や鳥などについて解説をしてもらいながら歩く。

特筆すべき特徴

- ・学校から出て、フィールドワークを行うことで、地元を知り科学を好きになる切っ掛けを作る。さらに、普段運動部活動に参加する生徒にも参加しやすい取組である。

(3) 言語技術教育の実施

(ア) 言語技術教育の実施

論理的な文章構成や口頭表現、さらに立場による認識の違い、主観的・客観的表現等探究活動を行う上での土台となる言語技術について、つくば言語技術教育研修所発行「言語技術のレッスン 速習版」を使用教材として学んだ(図8)。さらに、その内容を課題探究基礎での論文作成や発表の際に実践し、情報発信力を育成した(図9)。

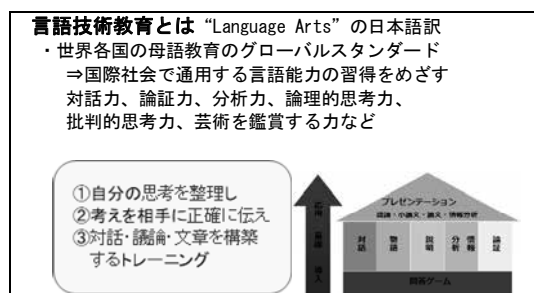


図8 言語技術教育概略

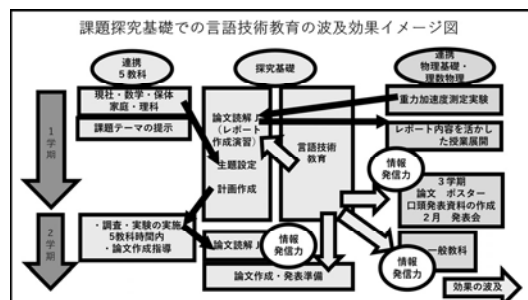


図9 言語技術教育の波及

主な内容

- ・問答の技術「事実と意見」「隠れた常識」
- ・認知の技術「視点を変える」
- ・物語の技術「再話」
- ・情報伝達の技術「説明Ⅰ」「説明Ⅱ」
- ・情報分析の技術「絵の分析」
- ・要約の技術「パラグラフライティング」

言語技術教育について(R2年度)

「どのような能力が高まったか」の問いに対して肯定意見の多かった意見は下のとおりであり、言語技術教育について、ほとんどの生徒が有効だと考えている。自由記述からも、相手に思考を伝えるための論理的思考力の必要性についての気づきや今までのコミュニケーションにおける課題が見つかった様子がわかる。

「自分の考えを伝えるコミュニケーション能力」 思う47% やや思う47%
「問題を発見する能力」 思う31% やや思う58%

自由記述

「コミュニケーションが苦手で最初はうまく伝えられなかったが、言語技術などの授業を通して意見交換が充実したものになった。」

(4) 海外研修の実施

オーストラリア、アデレードへの海外研修については、2年目の実施一回に留まったが、海外在住研究者とのオンライン交流「Science Talk」の実践の充実により、代わりとなる多くの機会を作ることができた。

(ア) オーストラリア、アデレード海外研修

- 1) 対象学年 1年次生徒希望者5名 第2学年生徒希望者5名
- 2) 内容 オーストラリア、アデレード海外研修
- 3) 実施方法 平成31年3月2日(土)～3月11日(月) (7泊10日)
- 4) 内容の詳細 アデレード市内の高校、フリンダース大学、研究機関において、「自然科学」分野等における研修を行った。研修の前後には事前研修、事後報告を行った。

<訪問先>

- (1) The Australian Science and Mathematics School (理数教育に特化した高等学校)
- (2) Flinders University (大学)
- (3) Botanic Gardens of South Australia (植物園、研究施設)
- (4) Cleland Wildlife Park (野生動物公園、研究施設)
- (5) South Australian Museum (博物館)
- (6) Watiparinga Reserve, St Kilda Adventure Playground 周辺など (調査地)

<事前研修>

- | | |
|--------|---|
| 3月～6月 | <科学>鳥取県中海に関するレポート作成
<英語>TEDを観て、理解したことを、ALTを交えて英語討議 |
| 7月～9月 | <科学>鳥班、環境(水質)班、植物班でデータ収集、測定練習
<英語>ALTとの個人英会話練習 |
| 10月～2月 | <科学>鳥班、環境(水質)班、植物班でデータ分析
<英語>英語でプレゼンテーション(地域・学校紹介・研究内容)を準備 |

<研修概要>

- | | |
|----------|--|
| 3月2日(土) | 米子鬼太郎空港出発、羽田空港経由でシドニーに出発 |
| 3月3日(日) | シドニー経由でアデレード着、ホストファミリーと合流 |
| 3月4日(月) | ASMS (Australian Science and Mathematics School) での科学系授業体験、ワティパリンガ保護区でフィールドワーク(植生調査)、ASMSの実験室で広葉樹葉切片気孔観察、土壌保水力測定 |
| 3月5日(火) | ASMS (Australian Science and Mathematics School) での科学系授業体験、セントキルダ・マングローブ林でフィールドワーク(塩性湿地・水質・鳥類調査) |
| 3月6日(水) | ASMSの実験室で水質調査、塩性植物調査、ASMSで英語プレゼンテーション発表、交流会、フリンダース大学で理系講義に向けての英語研修 |
| 3月7日(木) | フリンダース大学で生物多様性に関する講義、研究室での演習、クリランド野生動物園での動物観察 |
| 3月8日(金) | アデレード植物園の研究室訪問、研究者による講義と鳥類観察、南オーストラリア博物館でサイエンスセンター訪問、ワークショップ |
| 3月9日(土) | アデレード出発、シドニー着 シドニーのホテルに移動 |
| 3月10日(日) | 王立植物園訪問、植生調査、鳥類調査、シドニー空港出発 |
| 3月11日(月) | 羽田空港経由で米子鬼太郎空港着、解散 |

アンケート結果

「最も高まった能力は何か」の問いに対して多かった意見は「自分の考えを伝えるコミュニケーション能力」を全員が挙げた。さらに、参加者については、次のように GTEC スコアの

顕著な向上も見られた。

- ・ G T E Cスコア比較 Writing 5名中4名の伸びが顕著
Speaking 5名中3名が満点

(イ) 海外在住研究者とのオンライン交流「Science Talk」取組

令和2年度より海外研修の代替として、英語による講義や発表を「Science Talk」と題し、積極的に以下の事業をおこなった。今後も、継続して実施する。

- ・ 砂丘と星の研究に挑む～「乾燥地研究」と「星取県」の挑戦（外国人研究者による講義）
- ・ オーストラリア・アデレード在住研究者とのオンライン研修
- ・ オーストラリア グリフィス大学オンライン英語講義

（主催：東京都立多摩科学技術高等学校）

- ・ OIST（沖縄科学技術大学院大学）との連携・接続（英語による講義等）

(5) 自然科学部養成

- ・ 物理地学・化学・生物・数理情報の4班がそれぞれのテーマを定めての活動及び部全体での活動を行い、主体的活動を行っている。さらに理科教員全員を顧問とする指導体制により、大学などとの積極的な外部連携、外部発表、校外活動、地域の小中学生対象の科学教室企画運営を実践した。これらの取組により、科学オリンピックや学会で入賞する生徒が出るなどの成果とともに、部以外の生徒に対してよい見本となる生徒の育成に成功した。

特筆すべき特徴

- ・ 地域や社会に目を向けた活動として、楽しく学ぶ科学教室、小中学生向け科学教室を企画運営し指導にあたった。実施後の自然科学部アンケートより、自分の考えを伝えるコミュニケーションが上がったという回答があり、一方、中学生からは学習意欲が上がった、新たなことを学ぶ探究心が上がったなどの意見があるなど双方にとって大変有意義であることがわかる。

小中学生対象自由研究講座（7月）、中学生対象楽しく学ぶ科学教室（12月）

米子こどもの科学教室 2019 幼児・小学校低学年児童向け科学教室にて補助員

- ・ 科学オリンピックや学会で入賞する生徒が出るなどの成果とともに、部以外の生徒に対してよい見本となる生徒の育成に成功した。

＜主な入賞例＞ 地学オリンピック 2020 銅メダル

令和3年度日本学生科学賞 鳥取県知事賞、入選

令和3年度 GSC 全国受講生研究発表会 文部科学大臣賞

アンケート結果

「自ら取り組む主体性」

思う 55% やや思う 36%

「新たなことを学ぶ探究心」

思う 64% やや思う 36%

「問題を解決する力」

思う 64% やや思う 36%

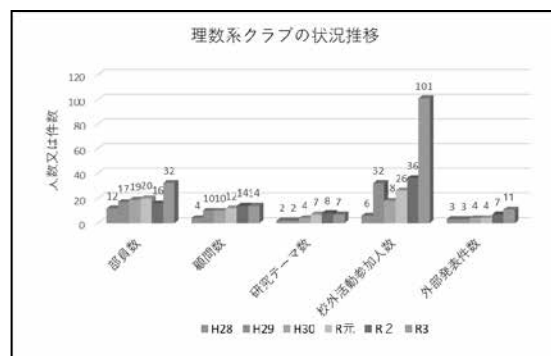


図10 自然科学部各種数値

(6) Science Challenge

外部発表会（学会や科学コンテスト等）への挑戦を促進する仕組みとして開発し、全校生徒に案内して、積極的な参加申込・準備を支援した。その結果、参加者数が第Ⅰ期指定1年目と比べて4年目には約2.4倍に増えた。さらに、上位入賞する生徒も現れた。これにより本校が外へ積極的に挑戦するアクティブな学校であるとの雰囲気を校内外に作ることに成功した。

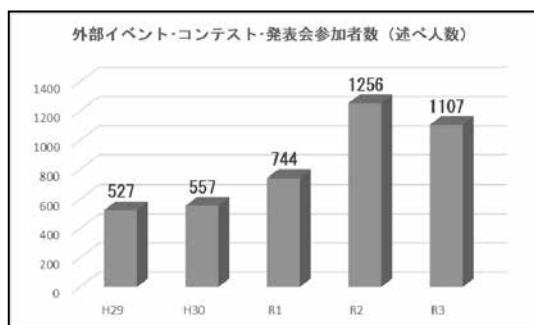


図11 外部イベント等参加者数

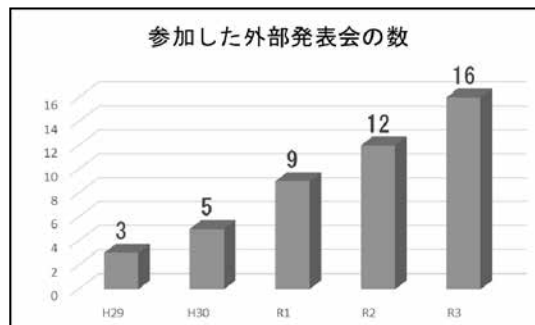


図12 外部発表会参加者数

＜主な入賞例＞ 令和2年度日本学生科学賞 入選
物理，地学，情報各オリンピック 二次予選参加
令和3年度科学の甲子園鳥取県大会 優勝

(7) 校内における成果の「継承」に資する取組

- (ア) 2・3年次生の探究成果の中から特に優れたものを集めて「優秀論文集」を作成し活用。
- (イ) 過去の生徒論文をアーカイブ化し、キーワード検索を可能にした。これにより、生徒は先輩の研究を参考にできるようになる、教員は指導の際参考にできるといった活用が可能になった。
- (ウ) 先輩の研究を引き継いだテーマを作るため校内発表会において、生徒が研究を継承することを促す仕掛け作りをした。

(8) 校外における成果の「普及」に資する取組

- (ア) 自然科学部員が企画運営した小中学生向けの実験教室の開催
小中学生のための自由研究講座（7月），楽しく学ぶ科学教室（12月）
- (イ) 近隣SSH高校での研究成果発表，学会に参加による成果の発信
豊岡アカデミア（兵庫県立豊岡高等学校），鳥城AOS（鳥取県立鳥取西高等学校）
山陰探究サミット（島根県立出雲高等学校）
- (ウ) SSH研究成果発表会を校外に向けてZOOMで配信
配信先 県内高校，広島大学，とっとりバイオフィロンティア
- (エ) 本校所属の鳥取県エキスパート教員を中心とした研究授業の実施による指導方法の発信
- (オ) ホームページによる情報公開の促進。（令和2年度更新回数188回）
実施事業の紹介，学会等入賞の報告

(9) その他の成果（ ）内は関連する研究開発単位

- ・科学，数学に関する図書リストを作成し他校へ提供した（課題探究）

②研究開発の課題について 各研究開発課題についての課題が次のように挙がった。

(1) 課題探究基礎

- ・教科間連携の際の役割分担の明確化
- ・評価（出席・提出物）の見直しを行うとともに、ルーブリックの整理、生徒へのフィードバックのあり方について改善していく。
- ・課題探究応用との連結に関係して、2年次のテーマ設定準備のあり方を見直す。
- ・課題探究基礎ノートの役割を再検討し、目的を明確化、再編集する。

(2) 課題探究応用

- ・指導者の経験の深浅を考慮し、テーマ設定・グループ分けの仕方を共有することで教員全体の指導力向上の仕組みを作る。
- ・探究内容の改善のため、先行研究の調査やレビューの徹底により、根拠ある仮説立案や実験計画へという部分に力を入れる。
- ・発表スキルのさらなる向上、グラフや表の適切な処理、発表資料の効果的作成への指導を強化する。
- ・文系探究の特徴を明確にするため、データサイエンス、SDG s の要素を徹底して取り入れる。

(3) 課題探究発展

- ・目標（何を身につけさせたいか）を今一度明確にし、取組を改善する。
- ・英語論文作成や発表資料作成がより生徒にとって有意義となるよう指導方法を改善する。ポイント指導や添削後のフィードバックなど力を入れる。
- ・学んだことを地域や社会の発展に活かす意識が低いとのデータがあり、地域に向けた発表機会を設ける。

(4) 科学創造と土曜活用事業

- ・土曜活用の各取組では、フィールドワークの活用など目的を明確にして内容を改善する。

(5) 言語技術教育

- ・言語技術教育で学んだことを探究活動に活かす指導を徹底する。

(6) 海外研修

- ・探究発展で英語を用い口頭発表を拡充するなど、国際性の向上を図る。
- ・海外研修については、現地に赴いて行う形式を引き続き計画する一方、オンライン交流を取り入れてより多くの生徒に英語による入出力の機会を与えることを検討する。もちろん前者の効果が大きく優先だが、後者も生徒が質疑応答する場を設けるなどして相互交流の形を推進する。
- ・テーマ策定の際にSDG s など国際問題を意識させることで国際感覚の醸成に資する工夫を作る。同じく地域の諸課題について意識させることで地元に向けさせる。

(7) 自然科学部養成

- ・自然科学部養成については、現体制の強化、外部連携の効果的活用に力を入れ、主体性をもって発展的問題を探究する意欲を持った生徒育成のため、活動の幅と深さを向上させる。

(8) Science Challenge

- ・多種多様な発表の場がある中で、生徒に見通しと計画性を持って挑戦させるようにする。

以上の課題を踏まえた今後の取組の概要

- ・各研究開発単位の目的を再度整理し明確にする

科学的探究心、情報発信力、実践力が意味する資質を再確認し、研究開発単位と育てる資質の関係をはっきりさせる。

- ・海外研修事業は実地研修とオンライン研修を含めて拡充して実施する。
- ・Science Challenge は生徒の挑戦支援及び文理幅広い挑戦を促進する。
- ・学校設定科目「課題探究基礎・応用・発展」の改善

反省をもとに、目的意識をよりはっきりさせた学習活動とする。基礎は「動機付け（マインドセット）」と「プロセスの学習」。応用は「基礎を元に探究を実践」して「試行錯誤やチャレンジ」。発展は「アウトプット」して、「英語活用や地域との対話」。これらの内容を3年間の探究活動の繰り返し（スパイラル）により生徒に身に付けさせる。

- ・自然科学部養成に加えて生命科学コースを養成する仕組みを強化し多様な指導を行う。

自然科学部養成に加えて、生命科学コースの育成を強化し、普通コース、生命科学コース、自然科学部と段階的に探究活動を支援し、生徒個々の多様な学習ニーズに対応するとともに、トップサイエンティスト育成を可能とする体制を作る。

本年をもって SSH 指定第 I 期目の研究開発は終了するが、運営指導委員からも「この5年の研究開発への取組により、新しいことや学校から飛び出し挑戦することが新たに本校の校風に加わった。」という評価をいただいた。今後もさらなる改善を行い、全生徒にとって有益なカリキュラムとなるよう開発に取り組みたい。

③ 実施報告書

① 研究開発の課題

1 学校の概要

とっとりけんりつよなごひがしこうとうがっこう

(1) 学校名 鳥取県立米子東高等学校 校長名 田辺 洋範

(2) 所在地 鳥取県米子市勝田町1番地

電話番号 0859-22-2178 F A X 番号 0859-22-2170

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数 令和3年5月現在

課程	学科・コース	第一年次		第二年次		第三年次		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科 普通コース	243	6	283	7	273	7	799	20
	内理系			141	3	134	3	275	6
	普通科 生命科学コース	40	1	40	1	40	1	120	3
定時制	普通科	14	1	25	2	16	2	55	5
計		347	8	336	10	331	10	974	28

②教職員数

校長	副校長	教頭	事務長	主幹教諭	教諭	常勤講師	養護教諭	養護助教諭	事務職員	司書	学校技能職員	実習職員	非常勤講師	非常勤職員	英語指導助手	学校医	学校歯科医	学校薬剤師	合計
1	1	2	1	2	67	8	3	1	3	1	1	1	12	7	2	3	3	1	120

2 研究開発課題

科学的リテラシーを備えた21世紀を担うリーダーを育成するプログラムの開発

3 研究開発の目的・目標

(1) 目的

- ・科学的探究心の育成
- ・情報発信力の育成
- ・実践力の育成

(2) 目標

- ・科学的探究心の育成
科学的探究心を育成するために、科学に対する関心意欲を高め、課題解決のための技能を習得するとともに、科学的思考力・判断力及び情報の表現力を育成する。
- ・情報発信力の育成
内的な知識・情報に関して論理的に表現しかつ、多様な手法、言語により発信する力を育成する。また、その土台となる言語スキルの向上を図る。
- ・実践力の育成
地域社会への参画、社会貢献への能動的態度を育成する。

4 研究開発の概略

A. 必修研究開発単位

学校設定教科「課題探究」において学年進行で系統的に課題探究を行い、その技能や論理展開を学ぶとともに、科学的思考力・判断力を体系的に習得させ、科学的探究心を育成する。このとき、教科横断的な取り扱いを行い、学校全体での組織的な取組を目指す。「課題探究基礎」での体験的学習では、地元大学での研修を通し、主として理系分野への興味関心を喚起する。そのほか、情報発信力を育成するため「能動的学習」、情報の発信力の基礎となる言語スキルを育成するために「言語技術教育」を行う。さらに、「人財育成事業」におけるロールモデルとなる研究者との出会い、他校生徒との交流を通して、生徒自身の気づきを促す。

B. 希望（選択）研究開発単位

希望者を対象に「自然科学部養成」、「Science Challenge」、「土曜活用事業」、「海外研修」を行う。これらの研究開発単位を通して、科学的探究心・情報発信力及び実践力を育成し、SSHの中心的生徒の育成を図る。

5 研究開発の実施規模

全日制課程第一・二・三年次 全校生徒を対象とする。

6 研究開発の内容・方法・検証評価等

(1) 現状の分析と課題

① 本校の概略

山陰の商都と呼ばれている米子市に位置する本校は、明治32年（1899年）の創立以来、「質実剛健」の校訓と、「文武両道」の校風のもと各分野に有為な人材を輩出してきた。人口約20万人の米子市圏域の中学校から成績最上位層の生徒が集まる普通科進学校であり、次世代を担うリーダーとしての人材の育成を地域から期待されている。

1学年の定員は、普通コース：6クラス240名、生命科学コース：1クラス40名の合計280名であり、大多数の生徒が国公立大学への進学を目指している。

② 本校の課題

本校は地方の伝統ある進学校として県内外に有為な人材を輩出し、地域から高い評価を得てきたが、これまでの本校の歴史と伝統を礎に、新たな価値を創造していかなければ、教育改革の大きな流れから取り残されてしまいかねないという危機感を持っている。長年にわたる進学についての実績やノウハウを活かした進路実現に加えて、基礎的な知識・技能の習得や答えのある問題解決には一定の高い能力を有している本校の生徒に対し、大学等での学びに対応できる力や、さらにその先を見据えて幅広い視野で物事を科学的・論理的に考え行動できる力を育てるために、探究的学習や体験的学習を取り入れたアクティブな進学校へ変わっていかなければならない。

本校の教育目標である、社会で発生する様々な課題を解決できる力を持った「21世紀のリーダーの育成」を目指して、未知の状況にも対応できる科学的リテラシーを習得させ、課題を明確にして自らが考えたことを発信する表現力等を育て、学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力と人間性」を養い、世のため人のため国際社会や地域社会に貢献しようとする志を高める教育を実践する必要がある。

③ 今後の展望

本校は平成13年度に生命科学コースを創設し、鳥取大学医学部と連携しながら地域医療に貢献する人材の育成と理数教育の充実・発展に取り組んできた。「科学を創造する人財育成事業」においては、県内の生徒はもとより県外の生徒とも連携して科学に対する興味関心を高め、より高い知的創造力の育成を図ってきた。これらの取組をベースとして、理系文系全ての生徒が探究的な学びを行い、さらにそれぞれの知の融合を図るなど、学校全体としてSSH事業に取り組みたい。また、県内SSH校や島根県SSH校とも連携を図りながら、鳥取県はもとより山陰地方の理数教育の拠点として、科学技術人材の育成とグローバル人材の育成に寄与したい。

(2) 研究開発の仮説

仮説1

「科学的探究心の育成」は、学校設定教科「課題探究」において、学年進行で系統的・継続的に学習することで達成できる。本校生徒の「科学的探究心」は科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力^{※1}、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることで伸長する。（※1 表現力＝表、グラフ、論文など情報伝達のための表現手法）

また、「科学を創造する人財育成事業」「土曜活用事業」などによる、優れた研究者との出会いや学校外での先端科学技術の体験は、生徒の視野を広げ、科学に対する関心・意欲を高め、自立的活動のきっかけとなる。

仮説2

「情報発信力^{※2}の育成」は、「言語技術教育」を通して、基本的な言語スキルを再構築するとともに、「能動的学習」において日常的に情報発信の機会を設けることで体験的に育成できる。また、「海外研修」において母国語以外での情報発信の機会を与えることで多様な言語スキルが身につく。（※2 発信力＝内的情報を出力する能力）

仮説3

「実践力の育成」は、自然科学部及び希望者を対象に「自然科学部養成」,「Science Challenge」を行い、地域社会への参画、社会貢献の体験を実際に行うことで育成できる。また、将来的に参加生徒が他の生徒のロールモデルとなり他の生徒へ効果の波及が期待できる。

(3) 各研究開発単位について

以下について、研究開発を行う。

- A 学校設定教科「課題探究」 B 人財育成事業 C 自然科学部養成 D Science Challenge
E 土曜活用事業 F 海外研修事業 G 言語技術教育 H 能動的学習

(4) 科学技術人材育成に関する取組内容・実施方法

- ・全生徒に課題探究を課すことによりその基礎的素養を育成し、「自然科学部養成」,「Science Challenge」参加者へ資源

を集中し育成する。

(5) 課題研究に係る取組

「課題探究基礎」「課題探究応用」「課題探究発展」を設定し、発達段階別に系統的指導を行う。

① 課題探究基礎

実施対象学年：第一年次

実施対象生徒：全員

単位数：2単位

学校の指導体制：副担任、情報科の他理科、数学、保健体育、家庭科、地歴公民科が教育企画部と連携し指導する。

② 課題探究応用

実施対象学年：第二年次

実施対象生徒：全員

単位数：2単位

学校の指導体制：各教科と教育企画部が連携して指導する。

③ 課題探究発展

実施対象学年：第三年次

実施対象生徒：全員

単位数：1単位

学校の指導体制：各教科と教育企画部が連携して指導する。

科目名・実施対象年次・実施対象生徒・単位数などの表

	第一年次		第二年次		第三年次		
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科 生命科学コース	課題探究 基礎	2	課題探究 応用	2	課題探究 発展	1	全員
普通科 普通コース理系	課題探究 基礎 (普通科 全員)	2	課題探究 応用	2	課題探究 発展	1	
普通科 普通コース文系			課題探究 応用	2	課題探究 発展	1	

(6) 授業改善に係る取組

従来型の教授法からの転換を図り、能動的学習の機会を増やすことにより生徒が自ら課題を発見し解決する力の伸長を図るため、平成26年度から職員対象の「コーチング研修」、「アクティブ・ラーニング研修」を実施しており、今後も同様の研修を年3回行い、職員の意識改革を促し、生徒を主体とした授業を通して生徒の学習への捉えを変化させていく。

7 研究開発計画・評価計画

A. 年次進行計画

年次進行で導入する研究開発単位は、下表のとおりである。記載のない研究開発単位は、SSH実施一年次より全学年を対象とする。

	第一年次対象	第二年次対象	第三年次対象
一年次 (H29)	課題探究基礎		
二年次 (H30)	課題探究基礎	課題探究応用 海外研修	
三年次 (R1)	課題探究基礎	課題探究応用 海外研修	課題探究発展
四年次 (R2)	課題探究基礎	課題探究応用 海外研修	課題探究発展
五年次 (R3)	課題探究基礎	課題探究応用 海外研修	課題探究発展

B. 各年度の重点目標及び評価計画

○一年次（平成29年度）

一年次では、従来型の学習プログラムからの教員・生徒・地域の意識改革が最重点目標となる。実施者である教員に対しては、内部機構の変更及び研修会の継続実施を持って意識変容を促す。また、保護者・地域に対しては十分な広報をし、情報発信を継続的に行う必要がある。生徒に対しては、各研究開発単位を通して、意識改革を促すが、基本となるのは各教科における日常の授業であり、授業改善を軸とした改革が重要である。これらの評価は、教員に対する授業評価、保護者アンケート、生徒アンケートを通して行う。

研究開発単位に関しては、学校設定科目「課題探究基礎」を実施し、プログラム開発を重点目標とする。同時に、第一年次普通コース対象の「課題探究基礎」での体験的学習に関しても、事前事後指導プログラムの開発を行う。また、次年度実施予定の学校設定科目「課題探究応用」、「海外研修」での体験的活動のプログラム開発を行う。

・一年次生対象事業

研究開発課題を達成するための、動機付け及び基礎力の養成を重点とした研究開発を行う。中でも、各教科における授業改善により能動的学習を導入し、生徒の学習に対するスタンスの変容を促す。また、個々に独立していた各種事業を結びつけ、校内全体の体系的な取組として展開する。

「課題探究基礎」においては、探究活動の基礎的な思考及び手法を習得することを目指しているが、同時に知的好奇心の喚起も目指しており、次年度の「課題探究応用」において、各自が自ら探究課題を設定できるための知識の習得及び動機付けが重要となる。このため、各研究開発単位の実施にとどまらず、情報収集のためのハード、ソフト整備及び日常における知への誘いを行うことが必要である。

さらに第一年次のアンケート結果を基に各研究開発単位の改善を図る。特に、「課題探究基礎」での体験的学習に関しては、その実施形態及び効果を分析し、内容を改善する。

・二・三年次生対象事業

S S H対象年次ではないため、「人財育成事業」以外の必修となる研究開発単位はないが、各事業とも生徒が主体となり能動的に参加できるようプログラム開発を行い、意識改革を促す。また、希望者対象事業に関する募集方法などの検討を通じて、次年度以降の募集方法に関して検討を行う。

○二年次（平成30年度）

二年次では、前述の意識改革を定着させるため継続的に働きかけるとともに、意識改革に伴う授業改善及び各研究開発単位の実施により、各仮説が立証されつつあるかの検証が重点目標となる。各仮説の評価に対する生徒・教員・保護者の意識の相関を分析し、正の相関が見られる場合、引き続き意識改革を行い、相関が見られない場合研究開発単位の改善を行う。尚、仮説1、2の評価は主として「課題探究基礎」、「課題探究応用」の成果物を検証するとともに、開発評価シートの評価項目の追跡、S S H実施前のアンケートとの比較により評価を行う。仮説3の評価は該当生徒の各種事業への参加状況及び外部評価で評価を行う。

・一年次生対象事業

平成29年度の改善をもとに各事業を実施する。平成30年度中に各仮説の評価及び生徒・教員・保護者の意識に明らかな正の相関が見られた場合、さらに効率的な意識付けができるよう研究開発単位の追加などを検討する。

・二年次生対象事業

研究開発課題を達成するための、実践力の養成を重点とした研究開発を行う。

「課題探究応用」は、最も中心となる研究開発単位であり外部人材、ICTを利用し、科目横断的にプログラム開発を行う。さらには、指導手法、指導内容の共有化を重点目標とし、担当者個人の能力ではなく、システムとしての継続可能な指導体制の構築を目指す。

「海外研修」、「課題探究応用」での体験的活動の実施においては、事前、事後指導を含めた一連のプログラム開発となるよう、また、不参加者へも成果を普及できるよう留意する。

○三年次（令和元年度）

三年次では、研究開発課題の達成度を第三年次の生徒を中心に検証し、各開発プログラムへフィードバックすることが重点目標となる。研究開発課題の達成度は、生徒アンケート、ジェネリックスキル測定テスト及び進学志望動向の詳細な分析により評価する。

・一・二年次生対象事業

指導情報の共有化を進め、効率的な研究開発単位になるよう整理改善を行う。研究開発単位のそれぞれの内容と生徒の発達段階を比較検討し、より効果的な内容となるよう検証する。

・三年次生対象事業

「課題探究発展」の実施に当たっては、特に英語科、情報科との科目間連携を密とし発表形態の改善を目指して指導する。また、必要に応じて追加実験などを指導し、高度な探究心を育成する。

○四年次（令和2年度）

4年次では、3年間の入学者・保護者の意識変容の分析により、各研究開発単位の学年配置及び内容を必要に応じて再構成し、改善を図る。

・一・二・三年次生対象事業

文部科学省による中間評価や3年間の入学者・保護者の意識変容の分析により、各研究開発単位の学年は一及び内容を必要に応じて再構成し、改善を図った。また、パフォーマンス評価の導入による授業改善を行った。

○五年次（令和3年度）

五年次では、3年間の卒業生・保護者の意識変容の分析により、各研究開発単位の学年配置及び内容を必要に応じて再構成し改善を図るとともに、研究指定終了後も持続可能な教育システムになるよう各研究開発単位の完成を目指す。

C. 研究交流及び研究成果の普及に係る計画

		研究交流	研究成果の普及
一年次 (H29)	第1 四半期		
	第2 四半期	S S H生徒研究発表会参加	科学教室実施 サイエンスカフェ実施
	第3 四半期		科学を創造する人財育成事業実施
	第4 四半期	鳥取県理数課題研究等発表会参加	校内発表会実施（一年次生発表）
二年次 (H30)	第1 四半期		
	第2 四半期	S S H生徒研究発表会参加 各種学会参加	科学教室実施 サイエンスカフェ実施 校内中間発表（二年次生発表）
	第3 四半期		科学を創造する人財育成事業実施
	第4 四半期	鳥取県理数課題研究等発表会参加	校内発表会実施（一，二年次生発表）
三年次 (R1)	第1 四半期		
	第2 四半期	S S H生徒研究発表会参加 各種学会参加	科学教室実施 サイエンスカフェ実施 校内中間発表（二年次生発表） 校内最終発表（三年次生発表）
	第3 四半期	各種学会参加	科学を創造する人財育成事業実施
	第4 四半期	鳥取県理数課題研究等発表会参加	校内発表会実施（一，二年次生発表）
四年次 (R2)	第1 四半期		
	第2 四半期	S S H生徒研究発表会参加 各種学会参加	科学教室実施 サイエンスカフェ実施 校内中間発表（二年次生発表） 学校祭発表（三年次生発表）
	第3 四半期	各種学会参加	科学を創造する人財育成事業実施
	第4 四半期	鳥取県理数課題研究等発表会参加	校内発表会実施（一，二年次生発表 三年次生希望者）
五年次 (R3)	第1 四半期	G S C広島参加	
	第2 四半期	S S H生徒研究発表会参加 各種学会参加	学教室実施 サイエンスカフェ実施 校内中間発表（二年次生発表） 学校祭発表（三年次生発表）
	第3 四半期	各種学会参加	科学を創造する人財育成事業実施
	第4 四半期	鳥取県理数課題研究等発表会参加	校内発表会実施（一，二年次生発表 三年次生希望者）

② 研究開発の経緯

A. 科学的探究心の育成

(1) 教育課程編成上の特例

実施日	研究開発内容	参加者
実施中	学校設定科目『課題探究基礎』, および『探究数学Ⅰ』	1 年次生
実施中	学校設定科目『課題探究応用』	2 年次生
実施中	学校設定科目『課題探究発展』	3 年次生
実施中	学校設定科目『探究数学Ⅱ文』	2 年次生 普通コース文系
実施中	学校設定科目『探究数学Ⅱ理』, および『探究化学』	2 年次生 普通コース(理系) 生命科学コース
実施中	『理数物理』, および『理数化学』, および『理数生物』	1・2 年次生および 3 年次生 生命科学コース

(2) 学校設定科目『課題探究基礎』, 『課題探究応用』, 『課題探究発展』

実施日	研究開発内容	参加者
8/3 (火) ～ 4 (水)	国内研修 (鳥取大学)	2 年次生 生命科学コース
9 月第 2～3 週	国内研修 (鳥取大学) 医学部保健学科看護学専攻・検査技術科学専攻	コロナウィルスの影響により中止
9 月第 2～3 週	国内研修 (鳥取大学) 工学部、医学部医学科・生命科学科	コロナウィルスの影響により中止
9 月第 2～3 週	国内研修 (鳥取大学) 農学部	コロナウィルスの影響により中止
9/16 (木)	国内研修 (岡山大学)	1 年次生 生命科学コース
12/14(火)・15 (水)	ハイレベル講座	1 年次生
12/14(火)・15 (水)	プレゼンテーション講習	2 年次生
① 12/2 (木) ② 12/10 (金)	令和 3 年度外部人財活用事業 (県立高校・大学教員の教員交流事業・鳥取大学) ① 講義・実験「生き物の形つくりの不思議と再生医療」 ② 講義「医療に関する最近の遺伝の話」	① 1 年次生 生命科学コース ② 2 年次生 生命科学コース
2/17 (木)	SSH 研究成果発表会	1・2・3 年次生

(3) 『人財育成事業』

実施日	研究開発内容	参加者
7/26 (月)	「先輩に学ぶ」オンライン講演会 自分でもできる社会・国際貢献	22 名
10/16 (土)	科学を創造する人財育成事業 講演会	1・2・3 年次生
	科学を創造する人財育成事業 数学コンテスト・科学実験	211 名
11/12 (金)	「先輩に学ぶ」オンライン講演会 都市工学と都市計画	28 名
11/16 (火)	「未来の教師育成プロジェクト」事業「夢の教室」	46 名
12/13 (月)	SDGs 講演会	1・2 年次生

(4) 『土曜活用事業』

実施日	研究開発内容	参加者
7/22 (木・祝)	一流から学ぶ心のトレーニング	89 名
9/25 (土)	山陰海岸から日本海の成り立ちが見えてくる	17 名
10/30 (土)	地元のお城を知っていますか？ 米子城を学ぼう！	8 名
11/13 (土)	大山自然観察 大山の不思議とすてきを知ろう！	26 名
12/18 (土)	島根県の科学も知ろう！ 三瓶山周辺の自然と科学	26 名
2/11 (土)	デジタルファブリケーションと科学の進歩に触れる！ 3D プリンター活用研究	15 名

B. 情報発信力の育成

(1) 『言語技術教育』

実施日	研究開発内容	参加者
4 月 第 3 週目	オリエンテーション・問答の技術「問答ゲーム」	1 年次生
4 月 第 3 週目	情報伝達の技術「説明Ⅰ」	1 年次生
4 月 第 4 週目	物語の技術「再話」	1 年次生
5 月 第 3 週目	要約の技術「パラグラフ・ライティング」	1 年次生

5月 第3週目	問答の技術「意見と事実」、情報伝達の技術「説明Ⅱ」	1年次生
6月 第3週目	情報伝達の技術「説明Ⅱ」	1年次生
7月 第1週目	認知の技術「視点」	1年次生
7月 第4週目	情報分析の技術「絵の分析」	1年次生

(2)『能動的学習』

実施日	研究開発内容	参加者
12月	県外エキスパート教員招聘事業	コロナウィルスの影響により中止
9/17(木)	探究的な学習に必要なスキル向上研修	全教員
4/14(水)・6/9(水)	タブレットを活用した授業研究会	教員 15名

(3)『海外研修』

実施日	研究開発内容	参加者
5/10(月)	オーストラリア グリフィス大学 オンライン授業	19名
9/9(木)・10(金)	OIST(沖縄科学技術大学院大学) 体験オンライン	25名
12/14(火)	ワシントン大学院生とのオンライン交流 米子と米国の都市工学と都市計画	21名

C. 実践力の育成

(1)『自然科学部養成』

実施日	研究開発内容	参加者
5/8(土)	星取県で活躍しよう！ ～みんなで魅せる星取県を目指して～	8名
5/18(火)	とっとりバイオフィロンティア オンライン講座「腸内細菌類と健康Ⅰ」	21名
6/12(土)	とっとりバイオフィロンティア オンライン講座「オンラインでも伝わるプレゼンテーション講座」	1名
7/24(土)	小・中学生のための自由研究講座「研究したい人集まれ！」	21名
7/31(土)	第45回全国高等学校総合文化祭自然科学部門	1名
11/20(土)・21(日)	第41回近畿高等学校総合文化祭自然科学部門	1名
11/26(金)	JAXA オンライン講演会	16名
12/11(土)	楽しく学ぶ科学教室	16名
12/15(水)～17(金)	Advance 研修(東京・筑波)	16名

(2)『Science Challenge』

実施日	研究開発内容	参加者
5/15(土)・10/23(土)・24(日)	鳥取県版高校生科学イノベーション事業	1名
6月～令和4年2月	GSC 広島グローバルサイエンスキャンパス	32名
7/11(日)	第17回全国物理コンテスト物理チャレンジ2021	5名
7/18(日)	日本生物学オリンピック 2021	12名
7/22(木・祝)	化学グランプリ 2021	4名
7/29(木)	山陰探究サミット	5名
7/26(月)～30(金)	Design Your Future 2021	2名
8/4(水)	令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	3名
8/18(水)	身近な技術・アイデアと医療現場をつなぐ「やさしい医工連携」のススメ	2名
9/11(土)	ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム「次世代へのメッセージ」	22名
9/19(日)	日本鳥学会	1名
9/25(土)	広島大学から世界へ ～世界のトップ研究者に聞く～	4名
9/30(木)	若者よコロナに挑め ～研究者と高校生・大学生によるトークセッション～	6名
10/17(日)・11/20(土)	第21回日本情報オリンピック	1名
10/23(土)・11/13(土)	IOTを活用したツール制作ハッカソン	10名
10/24(日)	とっとりバイオフィロンティア開設10周年記念事業記念式典およびシンポジウム	2名

10/24 (日)	オンライン MOGIMOGI	2 名
11/11 (火)	日本の医学部を出てハーバードで活躍するコツ	5 名
11/13 (土)	令和 3 年度 「科学の甲子園」 鳥取県大会	8 名
11/21 (日)	グローバルサイエンスキャンパス 全国発表会	1 名
11/27 (土)・28 (日)	日本野球科学研究会第 8 回大会	7 名
11/27 (土)	ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム「材料で未来を拓く」	3 名
12/11 (土)	第 16 回科学地理オリンピック日本選手権	2 名
12/19 (日)	第 14 回日本地学オリンピック	1 名
12/18 (土)～19 (日)	日本学生科学賞	3 名
1/10 (月・祝)	第 32 回日本数学オリンピック (JMO) 予選	23 名
1/16 (日)	My Project Award 2021	24 名
1/24 《月》～28 《金》	The 5 th KVIS Invitational Science Fair	1 名
1/29 (土)	兵庫県立豊岡高等学校 SSH 研究成果発表会	3 名
2/5 (土)	令和 3 年度 鳥取県高校生理数課題研究等発表会	7 名
2/8 (火)	鳥取県立鳥取西高等学校 SSH/SGH 等研究成果発表会	1 名
2/19 (土)	青翔開智中学校・高等学校 SSH 成果発表会	コロナウイルスの影響により外部参加中止
3/12 (土)	京都大学ポスターセッション	3 名
3/14 (日)～19 (金)	第 69 回日本生態学大会	3 名
3/18 (金)～21 (月・祝)	科学の甲子園全国大会	8 名
3/19 (土)	ジュニア農芸化学会 2022	5 名
3/19 (土)	電気学会 U18 学生研究発表会	10 名
3/26 (土)	第 3 回発明楽コンテスト	29 名

③ 研究開発の内容

A 科学的探究心の育成

(1) ①「課題探究基礎」(一年次普通コース、生命科学コース)

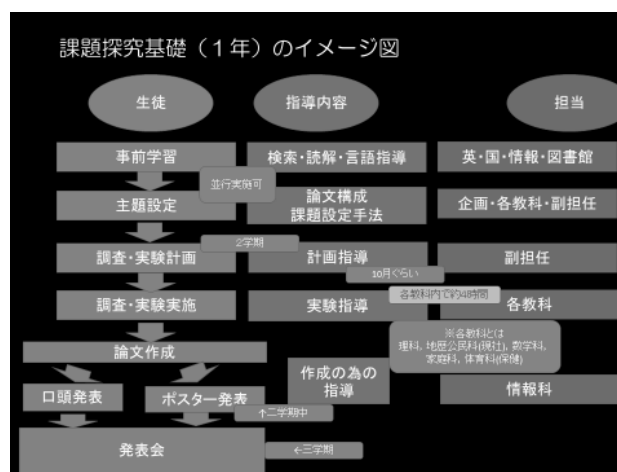
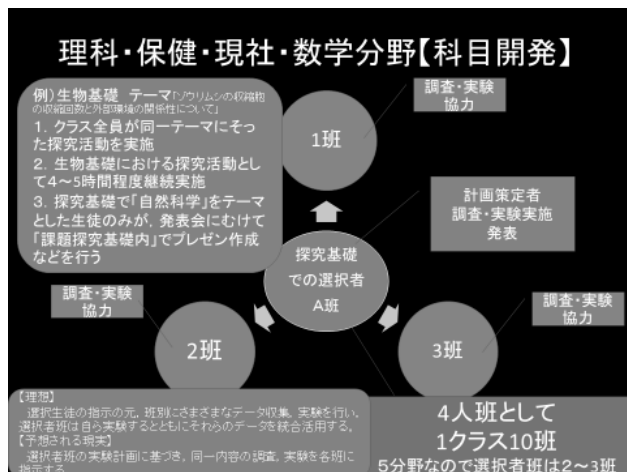
1. 仮説 「科学的探究心」の育成は、学校設定教科『課題探究』において、学年進行で系統的・継続的に学習することで達成できる。本校生徒の「科学的探究心」は科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力※1、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることで伸長する。(※1 表現力＝表、グラフ、論文などの情報伝達のための表現手段)
 2. 研究内容・方法・検証
 - (1) 進め方 校内で作成した「SSH 課題探究基礎ノート」を使用教材とし、以下の内容を系統的に扱う。その際、特に理科の各科目において実験の技能で扱う内容及び時期に関して調整し科目横断的に扱う。
 - (2) 目的 科学的探究心を育成するための基本として、科学的事象に対する興味・関心を高め、探究的活動の基本的技能を身に付けさせる。
 - (3) 期待される成果 様々な科学的事象を体験し触れることにより、科学に対する興味・関心を高め、物事を科学的に理解しようとする態度を育成する。探究活動の基礎的な思考及び手法を習得することにより、強い科学的探究心が芽生え、学習への意欲的な姿勢を育成することができる。また、二年次において『課題探究応用』を履修するための基本的能力を身に付けることができる。
 - (4) 内 容
 - ①ICT 機器の活用 情報検索に関しての実習を行い、情報の基礎的概念について習得させる。また、情報機器を用いた情報発信に関してその基礎的手法を習得させる。
 - ②論文読解・演習 図書館等を活用して日本語論文、英語論文の読解を行い、論文構成の基本を身に付けさせる。また、定型文を用い Abstract を英訳する。
 - ③各種講演会・研究室訪問等 全学年対象の各種講演会、研究室訪問を随時行い、多方面から生徒の興味関心を刺激する。
 - ④探究的・体験的活動 複数の与えられたテーマ(下記参照)を元に、理科・数学を中心とした課題探究活動を行い、探究的学習の基礎的手法及び思考法を習得させる。
- 【想定テーマ】
自然科学，生活デザイン，数理情報，社会科学，健康科学

a 授業内容

＜対象＞一年次全員（320 名）			＜実施時間＞2 単位（基本週時程内実施）	
普通時数	生命時数	主題	内容	担当
9		オリエンテーション	概要・目的など	教育企画部等
(9)		体験的活動	鳥取大学探究的活動	教育企画部
	16	体験的活動	岡山大学探究的活動	教育企画部
5		ICT 機器の活用	情報・論文検索	情報科
15		ICT 機器の活用	情報発信の基礎的手法	情報科
7		論文読解	日本語論文	副担任
3		論文演習	英語論文	副担任
4		講演会	大学生講演会など	進路指導部
6		探究的活動	主題設定・探究計画	副担任
4		探究的活動	実験・実習	理科等
15		探究的活動	まとめ	情報科
8		探究的活動	発表会および振り返り	教育企画部
6		次年度テーマ設定		副担任
90	98	※普通コースの 90 は、体験的活動を希望した場合。		

(1 単位時間が 45 分のため、39 単位時間を 1 単位として実施)

実施スケジュール：4 月～5 月	導入，言語技術基礎，論文読解 J，主題設定，導入アカウント，登録，論文検索
6 月～7 月	論文読解 J，主題設定，調査・実験計画，国内研修準備，文章入力演習
8 月～10 月	調査・実験計画，国内研修，言語技術基礎，論文読解 J（調査・実験を各教科内で実施），プレゼンテーション基礎（図表入力 Excel、パワーポイント）
11 月～12 月	論文読解 J，論文読解 E
1 月～2 月	発表準備，プレゼンテーション演習
2 月	発表会
2 月～ 3 月	次年度テーマ設定，次年度調査，論文検索演習



課題探究基礎 イメージ図

b SSH 研究成果発表会

- 1) 目的 本校の課題探究の実践についてまとめ、その成果を一般に公開して発表することで今後の理数教育の発展・充実をはかる。
- 2) 日時 令和3年2月17日(木) 9:45～14:15
- 3) 場所 鳥取県立米子東高等学校 管理教室棟2階他
- 4) 参加者 運営指導委員会委員、鳥取県教育委員会関係者、県内外SSH校関係者(オンライン参加)、県内高校教員(オンライン参加)、鳥取県立米子東高等学校一・二次生、三年次生希望者
計613名(予定)
鳥取県立鳥取西高等学校

5) 内容

口頭発表

- ・「課題探究応用」二年次生全員112グループ
(理系63グループ 文系49グループ)
- ・鳥取西高等学校1グループ
- ・「英語発表」3年次生2グループ

ポスター発表

- ・「課題探究基礎」一年次生全員70グループ
- ・「英語発表」3年次生8グループ

講演会

- ・広島大学大学院統合生命科学研究科 教授 西堀 正英氏
テーマ「生物の“右と左”を基に、課題研究を始める、探究する」

- 6) 検証 臨時休校のため口頭発表・ポスター発表は中止となり、講演会のみオンライン実施となった。講演会に関するアンケートより、感想の抜粋を以下に示す。

- ・なぜ研究をするのか再確認することができた。右と左の説明の仕方について、今まで気になったことはあるかもしれないが、ここまで深く考えたことはなかった。講演を聞いて、一見役に立たなさそうなことや小さなことでも「なぜ？」と考えて研究していくと、意外なことに関連していたりして面白いと思った。また、発想を変えて色々な視点から考えることが大切だと分かった。これから分からないことや好きなことを自分が納得できるまで考えたり、様々なテーマについて探究心を持って取り組んだりしていきたい。
- ・自分たちが当たり前だと思っていることを説明するには本当に多くの情報が必要だと改めて知りました。1つのことでも人が違ったり見方が違うだけで全く異なるものになることがあることがわかったので自分も人に説明するときには自分の主張や感想だけでなく誰が聞いてもわかるような回答の仕方を考えて話したいと思いました。左と右はあまり違いがないように思っていたのですが、左か右だけで人に数多くの影響を与えていたという話がすごく興味深かったです。左右差によって影響が生まれるのはわかりましたが、その原因と仕組みをもっと詳しく聞きたくなりました。

⑤外部機関との連携

普通コース希望者対象：鳥取大学において少人数分科会にて体験的実験実習を行う。新型コロナウイルス感染症への感染防止のため、今年度は大学との協議の上実施しなかった。

生命科学コース対象：岡山大学において少人数分科会にて体験的実験実習を行う。新型コロナウイルス感染症への感染防止のため、今年度は大学との協議の上、米子東高校においてオンラインで実施した。
鳥取大学より大学教員を招き、高大連携出前授業を行う。

a 「国内研修」

- 1) 目的 高等学校で実施不可能な実験・実習の体験、及び、先端機器設備の見学を通して、科学的・知的好奇

心を涵養する。また、本研修を通し、二次年に実施をする「課題探究応用」（探究テーマは自己設定）におけるテーマ設定の参考とする。

2) 内 容 新型コロナウイルス感染症への感染防止のため、今年度は大学との協議の上実施しなかった。

b「探究的学習」

1) 目 的 高等学校で実施不可能な実験・実習の体験、及び、先端機器設備の見学を通して、科学的・知的好奇心を涵養する。また、本研修を通し、二次年に実施をする「課題探究応用」（探究テーマは自己設定）におけるテーマ設定の参考とする。

2) 日 時 令和3年9月16日（木）

3) 対 象 1年 生命科学コース

4) 内 容 岡山大学概要説明・講義

全学教育・学生支援機構 高大接続・学生支援センター アドミッション 田中 克己 教授

学術研究院 環境生命科学学域 樋口 輝久 准教授

講義・演習「ナイロンを合成しポリマーができる仕組みを学ぶ」

学術研究院 環境生命科学学域 新 史紀 助教

講義・実験「牛乳中の糖質を調べてみよう」

学術研究院 環境生命科学学域 荒川 健佑 准教授

5) 検 証 コロナ以前は大学で行っていた実験実習を、オンラインで実施した。計画から内容まで、本校理科教員が主導し、大学の協力のもと実施。事前に使用するものを事前に送っていただき、リアルタイムで大学の教員と同時に実験を行う。コロナ禍において画期的な取組であり、他校にもノウハウを提供できる。実施後のアンケートより、大学で学びにつながる意識の向上が見られた。以下に感想の抜粋を示す。

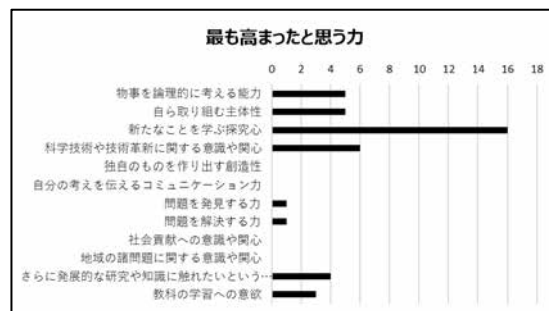
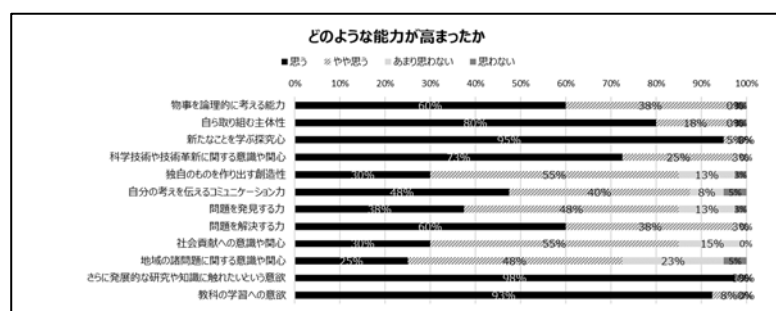
- ・実験が中学生とは違いレベルが上がっていて楽しかった。新しい実験器具もあり新鮮だった。
- ・教科書だけだった知識を実際に体験することはすごく楽しかった。生命でしか触れることのできない体験はすごく貴重。この経験を活かしたい。
- ・使ったことのない器具を使ったりできて楽しかった。どうすれば実験が成功するコツは、一つ一つの手順に意図を見つけることだと分かった。



9. 16 探究的学習



9. 16 探究的学習



実施後アンケート結果

c「生徒の思考力・判断力・表現力強化のためのハイレベル講座」

1) 目 的 生徒の質問力向上及び、研究概要を相手に簡潔かつ明確に発信する能力を向上させる。また、本講座を通し、SSH 研究成果発表会でのポスター発表のさらなる活性化と発展を目指す。

1) 日 時 12月14日（火）9:00～10:40

12月15日（水）9:00～10:40

2) 場 所 1年次生各教室

3) 対 象 1年次生

4) 内 容 「論理的思考力を可視化するためのポスターセッション技術」オンライン形式での実施



12. 14 ハイレベル講座

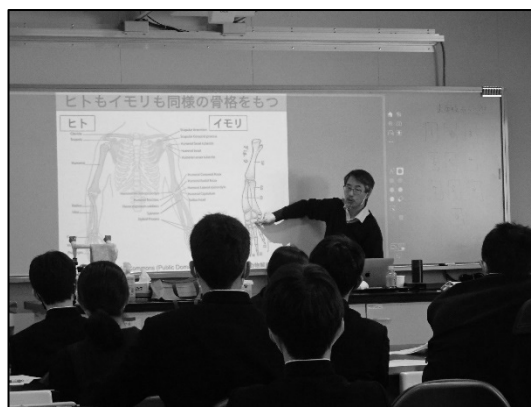
- 5) 指導者 鳥取大学 教育支援・国際交流推進機構
准教授 桐山 聡 氏
- 6) 検 証 物事を論理的に捉える能力、問題解決能力の向上が講座を通して窺える。研究成果発表会での発表用ポスターの作成や、ポスター発表への取り組み等に成果が表れている。

d 「外部人財活用事業」(県立高校・大学教員の教員交流事業・鳥取大学)

- 1) 日 時 12月2日(木) 14:00 ～ 15:40
- 2) 場 所 1年7組教室
- 3) 対 象 1年 生命科学コース
- 4) 内 容 講義「生き物の形づくりの不思議と再生医療」
- 5) 指導者 鳥取大学 医学部生命科学科 教授 竹内 隆 氏
- 6) 検 証 新たなことを学ぶ探究心の深化や、科学技術や技術革新に関する意識の向上が事業を通して窺える。実施後のアンケート結果より以下に感想の抜粋を示す
- ・何かがわかったら、その次はこれを調べよう!! みたいな、どんどん夢が広がっていく感覚が凄く楽しかった。
 - ・イモリの再生能力にとっても驚きました。人の再生になにか応用できたらと思います。



12. 2 外部人財活用事業



12. 2 外部人財活用事業

(5) 検証

a ルーブリックの作成

毎時の授業評価にあたって、以下のルーブリックを作成した。この授業評価と提出物評価、昨年度より実施の「打って出る(外部発表会等参加)」評価をもとに評価を行っている。

<課題探究基礎ルーブリック>

	対象授業	A (3点)	B (2点)	C (1点)	F (0点)
一学期	オリエンテーション	意欲的・主体的に取り組んでいる。	おおむね意欲的・主体的に取り組んでいる。	意欲的・主体的に取り組む姿勢が見られない。	欠席
	言語技術基礎回	パラグラフ構成を理解した文章展開ができており、分析に対して根拠が明確に提示され、かつ文章展開および表現が優れている。	パラグラフ構成を理解した文章展開ができており、分析に対して根拠が明確に提示されている。	パラグラフ構成が不十分な文章展開、または分析に対しての根拠が曖昧である。	欠席
	論文検索回	背景調査ノートにインターネットを利用して検索した様々な情報を盛り込み、意欲に富んでおり、かつ検索した情報の信用性や知的財産権に関する意識がある。	背景調査ノートにインターネットを利用して検索した様々な情報を盛り込み、意欲に富んでいる。	背景調査ノートにインターネットを利用して検索した情報を盛り込む意欲に欠ける。	欠席
	プレゼンテーション基礎回	箇条書き・図、表の利用・文字及び文字の大きさ・色などが効果的に使用され、かつ内容の表現が特に優れている。	箇条書き・図、表の利用・文字及び文字の大きさ・色などが効果的に使用されている。	箇条書き・図、表の利用・文字及び文字の大きさ・色などが効果的に使用されていない。	欠席

二 学 期	論文読解回	要旨、キーワード、タイトルの作成が適切かつ互いに関連性を持ったものになっており、かつかつ要旨が一貫性と科学的根拠をもつものとなっている。	要旨、キーワード、タイトルの作成が適切かつ互いに関連性を持ったものになっている。	要旨、キーワード、タイトルの作成が適切かつ互いに関連性を持ったものになっていない。	欠席
	主題設定回	どの大分野、テーマ(記号)に興味を持ち、どのような具体的なテーマを設定したか理由を明確にそえつつ明確に記述されている。	大分野、テーマ(記号)、具体的テーマが設定されている。	大分野、テーマ(記号)、具体的テーマが設定されていない。	欠席
	調査・実験計画回	具体的な期日・手法が示された研究計画が策定されている。	研究計画が策定されている。	研究計画ができていない。	欠席
	プレゼンテーション演習回	箇条書き・図、表の利用・文字及び文字の大きさ・色などが効果的に使用され、かつ内容の表現が特に優れている。	箇条書き・図、表の利用・文字及び文字の大きさ・色などが効果的に使用されている。	箇条書き・図、表の利用・文字及び文字の大きさ・色などが効果的に使用されていない。	欠席
三 学 期	論文演習回	50 語 程 度 で 英 語 Abstract(要旨)が書けており、適切な表現が使用されている。	50 語 程 度 で 英 語 Abstract(要旨)が書けている。	英語 Abstract(要旨)が書けていない。	欠席
	発表回	聴衆に研究内容が伝わる発表ができた。他グループの発表をしっかりと聞き、討議に積極的に参加した。	十分な発表ができた。他グループの発表にも参加した。	十分な発表ができていない。他グループの発表を積極的に聞いていない。	欠席
	テーマ設定・次年度調査回	具体的内容について研究の価値、研究方法が根拠をあげて明確に書かれている。	仮テーマ、具体的内容が述べられている。	仮テーマ、具体的内容が述べられていない。	欠席

b 今後の課題

昨年度に続き、打って出る（外部発表会等参加）評価の導入をきっかけに外部イベントに参加する生徒も増加し、校外イベントへの意識の向上がみられた。また、上級生の書いた論文を読む機会を「論文読解 J」の授業内に取り入れたことにより、目標をより明確化することができ、これらに関連して課題探究基礎の研究の質の向上がみられた。今年度より新たに「生徒の思考力・判断力・表現力強化のためのハイレベル講座事業も始まったことで、ポスター発表という形での発信力の向上も期待できるとともに、発信に対しても高校生に則した能力向上と目標の明確化を大学と連携して行っていきたい。副担・T.Tの2人体勢で授業が3年目となり、また7クラスとも同一教員でのT.Tを行う形式も2年目を迎え、生徒の実態により即したより細やかな指導が定着した。Chromebook 端末が1年次生全員に導入され、この利用に関しては検討の余地が残った。授業資料や提出物等、端末を用いて効率化できる部分もあり、一定の授業への導入は試行できたが、さらなる利用の形態については引き続き検討を行いたい。

(1) ②「課題探究応用」(二年次普通コース, 生命科学コース)

1. 仮説 「科学的探究心」の育成は、学校設定教科『課題探究』において、学年進行で系統的・継続的に学習することで達成できる。本校生徒の「科学的探究心」は科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力※1、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることで伸長する。(※1 表現力＝表、グラフ、論文などの情報伝達のための表現手段)

2. 研究内容・方法・検証

(1) 進め方 校内で作成した「SSH 課題探究基礎ノート」を使用教材とし、以下の内容を系統的に扱う。その際、特に理科の各科目において実験の技能で扱う内容及び時期に関して調整し科目横断的に扱う。

(2) 目的 科学的探究心の育成を目指し、『課題探究基礎』で習得した探究的活動の基本的技能を用い、問題解決のための論理的思考力を育成する。

(3) 期待される効果

『課題探究基礎』よりもさらに高度な科学的事象を体験することにより、さらに科学に対する興味・関心を高め、物事を科学的に理解しようとする態度を育成する。探究活動を実践的に行うことにより論理的思考力が習得でき、また科学的判断力及び探究的学習の技能の向上が期待できる。

(4) 内容

①探究的・体験的活動

テーマ設定から実験計画までゼミスタイルによる指導を行う。テーマに関しては、生徒自ら設定し、分野別(下記参照)に担当教員を当てる。その際、先行論文の文献調査を重視し、文献調査内で適宜英語論文を扱うとともに Abstract を英語で作成する。課題探究テーマが高度な場合、校内だけではなく、大学・研究機関に支援を求め対応を行う。将来的には先輩生徒による後輩生徒の指導も取り入れる。

【理系想定分野】 物理分野、化学分野、生物分野、地学分野、環境分野

【文系想定分野】 自然科学分野、人文科学分野、社会科学分野、健康科学分野

※文系においては、その探究的活動において科学的手法を用いて調べ学習・主観のみの主張ではなく、根拠を基にした考察となるよう留意する。

a 授業内容

<対象>二年次全員(320名)			<実施時間>2単位(基本週時程内実施)	
普通時数	生命時数	主題	内容	担当
1	1	オリエンテーション	概要・目的など	教育企画部
7	7	テーマ設定	文献調査・テーマ設定	理科等・図書部
(7)	14	体験的活動	鳥取大学ほか	教育企画部
7	7	実験計画	実験概要訂正・指導	理科等
5	5	予備実験	実験準備、計画・手法指導	理科等
7	7	中間発表準備・発表	中間レポート作成・プレゼン	各教科、情報科
20	20	本実験実施	本実験指導	各教科
12	12	発表準備	DATA 整理、まとめ	各教科・情報科
12	12	発表会		教育企画部
7	7	振り返り・追加実験等		各教科
85	92	※普通コースの85は、体験的活動を希望した場合。		

(1 単位時間が 45 分のため、39 単位時間を 1 単位として実施)

実施スケジュール: 4月 ガイダンス・面談、キーワードマッピング、リサーチクエスト設定、テーマ発表
5月 実験の準備、準備品に関する面談
6月 実験計画書作成、予備実験
7月 研究計画発表
10月 中間発表
11月 本実験・DATA 整理
1月 DATA 整理・発表準備
2月 発表会、論文作成
3月 次年度調整

b SSH 研究成果発表会

二年次全員がパワーポイントを用いて口頭発表を行う。

(2) ①「課題探究基礎」SSH 研究成果発表会を参照。

文系 48 報、理系 62 報 合計 110 報

※新型コロナウイルスの影響により口頭発表は中止となった。

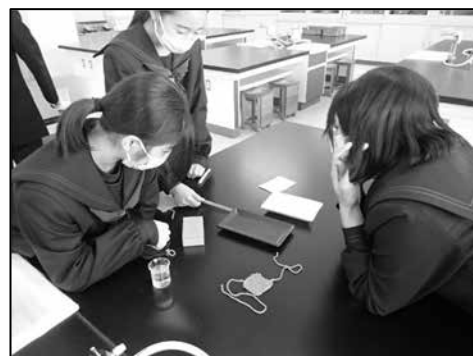
講演会 広島大学大学院統合生命科学研究科 教授 西堀 正英 氏

テーマ「生物の“右と左”を基に、課題研究を始める、探究する」※YouTubeLive による配信にて実施

②外部機関との連携

全二年次生対象 : 鳥取大学より大学教員を招き、プレゼンテーション講習を行い、生徒の思考力・判断力・表現力を強化した。探究の過程で、米子東保育園や米子市立山陰歴史館、地元商店街などでのフィールドワークを行った。

生命科学コース対象 : 鳥取大学より大学教員を招き、高大連携出前授業を行う。鳥取大学にて実施を計画していた探究の実験実習は新型コロナウイルス感染症への感染予防のためオンラインで実施した。



10.21 課題探究授業風景

a 「課題探究応用でのプレゼンテーション講座」

- 1) 日 時 令和3年12月14日(火) 11:30～12:10
令和3年12月15日(水) 11:30～12:10
- 2) 場 所 応接室と2年教室でオンライン中継
- 3) 対 象 二次生全員
- 4) 内 容 (1日目) プレゼンテーションやレポートの構造化 (IMRAD 型文章)
(2日目) サンプル文章を元にしたプレゼンテーション資料の構造化の演習
質問の見つけ方
- 5) 指導者 鳥取大学 教授 桐山 聡 氏

b 「探究的学習」

- 1) 日 時 令和3年8月3日(火)
令和3年8月4日(水)
- 2) 場 所 米子東高校生物実験室
※新型コロナウイルス感染症対策のため鳥取大学医学部キャンパスとオンラインで
中継して実施
- 3) 対 象 二次生 生命科学コース
- 4) 内 容 (1日目) バイオテクノロジー基礎講義
神経疾患の遺伝子異常～遺伝子診断と遺伝子操作を用いた研究～
がんの転移から命を守る～小さな RNA 分子が示す大きな力～
(2日目) DNA 抽出実験/制限酵素切断と電気泳動
- 5) 指導者 : 鳥取大学医学部 生化学分野 准教授 中曾一裕 氏
鳥取大学医学部 実験病理学分野 准教授 尾崎充彦 氏
鳥取大学研究推進機構 研究基盤センター 准教授 檜垣克美 氏
- 6) 事後アンケート結果

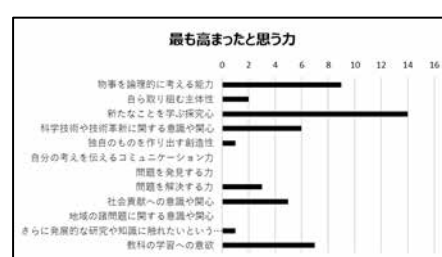
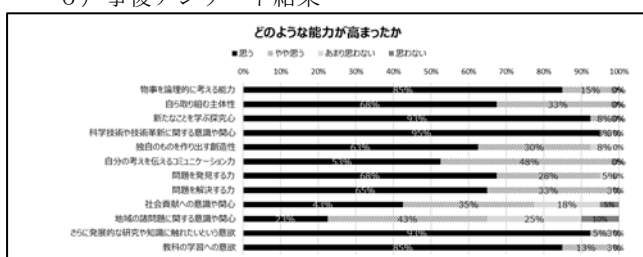


8.3 探究的学習



c 「外部人財活用事業」(県立高校・大学教員の教員交流事業・鳥取大学)

- 1) 日 時 令和3年12月2日(木) 6、7限 (14:00～15:40)
- 2) 場 所 2年8組教室
- 3) 対 象 二次生 生命科学コース
- 4) 内 容 講義「生き物の形づくりの不思議と再生医療」
- 5) 指導者 鳥取大学医学部生命科学科 教授 竹内 隆 氏
- 6) 事後アンケート結果



(5) 検証

a ルーブリックの作成

1) 内容

毎時の授業評価にあたって、以下の評価基準表を作成した。この授業評価と提出物評価、「打って出る(外部発表会等参加)」評価をもとに「課題探究応用」の評価をしている。

<課題探究応用ルーブリック>

	対象授業	A (3点)	B (2点)	C (1点)	F (0点)
一学期	オリエンテーション	意欲的・主体的に取り組んでいる。	おおむね意欲的・主体的に取り組んでいる。	意欲的・主体的に取り組む姿勢が見られない。	欠席
	研究テーマ設定回	リサーチクエスト・仮説がはっきりと示された研究テーマができています。	リサーチクエスト・仮説には不十分な面もみられるが、研究テーマは決定している。	リサーチクエスト・仮説が不十分であり、研究テーマも決定していない。	欠席

	研究計画 設定回	具体的な期日・手法が示された研究計画が策定されている。	研究計画が策定されている。	研究計画ができていない。	欠席
二 学 期	中間発表回	聴衆に研究内容が伝わる発表ができた。他グループの発表をしっかりと聞き、討議に積極的に参加した。	現段階では十分な発表ができた。他グループの発表を聞き、討議に参加した。	十分な発表ができていない。他グループの発表の聞き方、討議への参加も不十分である。	欠席
	調査・研究回	研究計画にもとづき、適宜フィードバックをおこないながら調査・研究を進めている。	調査・研究計画にもとづき、調査・研究を進めている。	調査・研究に前向きに取り組んでいない。	欠席
三 学 期	最終発表準備回	集めたデータや考察した結果をわかりやすく図や表などにまとめている。	集めたデータや考察した結果を、まとめている。	集めたデータや考察した結果のまとめが不十分である。	欠席
	最終発表回	聴衆に研究内容が伝わる発表ができた。他グループの発表をしっかりと聞き、討議に積極的に参加した。	十分な発表ができた。他グループの発表にも参加した。	十分な発表ができていない。他グループの発表を積極的に聞いていない。	欠席
	追加調査・次年度準備回	発表の改善点について、客観的に判断し、十分な追加調査を行った。	発表の改善点について、追加調査を行った。	発表の改善点について、追加調査を行っていない。	欠席

2) 成果と課題

授業の評価においては、毎時の授業評価もさることながら、定期的な研究の進捗を振り返りを行うことが2期目に向けてより重要ではと考え、新たな授業評価に関して研究を行っていく。

b 中間発表の公開

1) 内容

SSH 研究成果発表会を2月に実施するにあたり、互いに研究の途中経過を発表し、研究内容を協議・検討することで研究の改善・修正の参考にすることを目的とし10月5週、11月1週の課題探究応用の授業において中間発表を実施した。

1, 2組(理系) 11/ 2(火) 3, 8組(理系) 10/28(木)
4, 5, 6, 7組(文系) 10/27(水)

2) 成果と課題

2月のSSH研究発表会を意識し、今後の研究方針と発表方法を実践を通して学んだ。聴衆に研究内容を伝えやすくするために模型を作って提示したり、実験風景を動画で流すなど、生徒が自身で考えた手法を試行錯誤する場となった。また課題探究応用担当者以外にも研修の場として公開し、教職員がSSHを学ぶ機会を設けることができた。今後、学年、文理をまたいだ中間発表の実施などより規模を大きくした実施についても検討したい。

c テーマ設定に係る指導の検討

テーマに関して、例えば「〇〇について」という抽象的な表現や、「地域を活性化するには」といった高校生の能力の範囲を大きく超えたものを設定している生徒はこれまで多くみられたが、より実践的かつ身近な問題に取り組むようにテーマを設定する段階での指導に力をいれた。具体的にはさくらんぼ分割法を授業で実践しテーマを細分化する手法を学ばせた。また、昨年度に続き、鳥取大学桐山聡氏に「課題探究応用でのプレゼンテーション講座」での指導をいただいた。2年次生は昨年度「生徒の思考力・判断力・表現力強化のためのハイレベル講座」を受講しており、継続的にテーマを相手により伝わりやすするための手法を学んだことになる。それにより、より具体的かつ実情に沿った研究テーマを設定できたのではと思われる。

(生徒のテーマ変容の例)

4月当初	2月最終
鳥取で心を癒やしてもらうには?	皆生温泉を改革することで私達の街を活性化することはできるのか
米東の避難経路はこれで大丈夫か?	災害時の米東の避難経路の最適化
最も安全性の高い橋の構造は何か	パスタを用いた橋の強度に関する研究

d 外部発表会への参加

昨年度と比較し発表会・コンテストへの二年次生参加者(延べ人数)は昨年度1,256人から1,107人とやや減少している。昨年度につづき、新型コロナウイルスの影響により中止や、昨年度と比較し発表会・コンテストの日程の変更など、生徒の準備期間への影響が少なからずあると思われる。今後はより担当者との連絡を密にし、生徒のスケジュール管理についてもシステムを構築していく必要があると思われる。しかしながら、発表会・コンテストへ参加した種類は12から16へ増加しており、文系、理系ともに自らの研究テーマに適した外部発表の場を探し発表しようとする意欲の増加がみられる。



11.2 中間発表

e 今後の課題

4年目となった「課題探究応用」は新型コロナウイルスの影響を受けながらも、多くの分掌・教員の協力のもと、概ね円滑に運営することができた。また、生徒実態に即した研究内容が多くみられ、現状の把握や身近なところからの課題解決にどう取り組めばいいかという視点が育成され、思考力・判断力・表現力が向上したのではないと思われる。来年度より2年次生は1人1台 chromebook 端末を持っている状態で課題探究応用に取り組むため、chromebook を活用した研究内容のまとめ方、スケジュール管理などについて研究を行っていく必要があるとともに、アンケート実施に関わる倫理的配慮に関する指導、ビッグデータの取扱い方といったデータサイエンスの側面でも指導を強化していく必要がある。



5.19 フィールドワーク（商店街）



5.30 フィールドワーク (山陰歴史館)

年度	論文タイトル	hashhtag	著者
2020	2Dビルを用いたユグレナ(Elastic)の増設方法について	#理系 #生物 #植物 #農学系	
2020	ファイヤードルネードでどれだけの発電できるか	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	プラスチックゴミの現状と私たちにできること	#文系 #社会 #経済	
2020	ふらっと行ける図書館にすまは	#文系 #社会 #経済	
2020	ブラタリアの生き様～自然と再生～	#理系 #生物 #動物 #医学系	
2020	ブラタリアの生き様～自然と再生～	#理系 #生物 #動物 #医学系 #文系	
2020	ブラタリアの生き様について	#理系 #生物 #動物 #医学系	
2020	プログラミングを用いた計算問題の効率化の研究	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	ベクトルの内積と外積の性質	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	ベクトルの内積と外積	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	ベクトルとロケットにおける圧力と飛距離の関係	#理系 #物理 #工学	
2020	ユーガの執事作用について	#理系 #生物 #植物 #農学系	
2020	図解の自覚はなぜ失われたのか	#文系 #歴史	
2020	運命と黄金の精神について	#文系 #社会 #経済	
2020	円錐曲線の定義	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	春が計画に及ぼす影響	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	音楽と記憶力の関係	#理系 #数学 #情報 #その他	
2020	音楽と作業効率	#理系 #数学 #情報 #その他	

校内で作成した過去論文の検索画面

テーマ	目標先
コナンのキック力増強シューズはどれくらい威力があるのか	JSEC 2 0 2 0
コナンのキック力増強シューズはどれくらい威力があるのか	科学の甲子園
低コストでウニを育てよう	第 2 4 回化学工学生生発表会
低コストでウニを育てよう	第 2 4 回化学工学生生発表会
低コストでウニを育てよう	第 2 4 回化学工学生生発表会
どうやったら野球部員は増えるのか	日本野球科学研究会
どうやったら野球部員は増えるのか	日本野球科学研究会
どうやったら野球部員は増えるのか	日本野球科学研究会
どうやったら野球部員は増えるのか	日本野球科学研究会
どうやったら野球部員は増えるのか	日本野球科学研究会
細胞が融合するまでに「ハニの海」は何層積み上げることができるのか	鳥取大学サイエンスアカデミー
細胞が融合するまでに「ハニの海」は何層積み上げることができるのか	日本学生科学賞
細胞が融合するまでに「ハニの海」は何層積み上げることができるのか	鳥取大学サイエンスアカデミー
細胞が融合するまでに「ハニの海」は何層積み上げることができるのか	鳥取大学サイエンスアカデミー
カゼインプラスチックが分解されやすい条件	日本電気学会
カゼインプラスチックが分解されやすい条件	日本電気学会
カゼインプラスチックが分解されやすい条件	日本電気学会
グッピー	日本電気学会
グッピー	日本電気学会
グッピー	日本電気学会
実用性が高く、分解されやすいプラスチックを作る	鳥取県理数課題研究発表会
実用性が高く、分解されやすいプラスチックを作る	鳥取県理数課題研究発表会
実用性が高く、分解されやすいプラスチックを作る	鳥取県理数課題研究発表会
ミジンコによる水質評価（仮）	科学の甲子園
ミジンコによる水質評価（仮）	日本水大賞
ミジンコによる水質評価（仮）	日本学生科学賞

発表目標先を見据えてテーマを考える取組

(1) ③「課題探究発展」(三年次普通コース、生命科学コース)

1. 仮説 「科学的探究心」の育成は、学校設定教科『課題探究』において、学年進行で系統的・継続的に学習することで達成できる。本校生徒の「科学的探究心」は科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力※1、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることで伸長する。(※1 表現力=表、グラフ、論文などの情報伝達のための表現手段)
2. 研究内容・方法・検証
 - (1) 目的 『課題探究応用』の目的に加え、探究テーマの内容及び発表形態の更なる改善を目指すことを通し、表現力・発信力を育成する。また、希望者に英語での研究発表を経験させることで、国際的視野の伸長を図る。
 - (2) 期待される効果 『課題探究応用』で扱った研究テーマに関して、表現方法の工夫を通して、発信力を育成できる。また、英語での発表を目標とし、更なるコミュニケーション能力、国際的視野の伸長を図ることができる。
 - (3) 内容
 - ①1 学期 次のいずれかを選択して実施する。
 - <継続課題探究>

二年次での研究発表後、新たに生じた課題、疑問点に関してさらに継続実験を行い、『課題探究基礎』『課題探究応用』での研究内容をさらに深化・発展させることを目指す。
 - <英語論文作成>

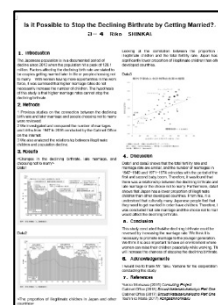
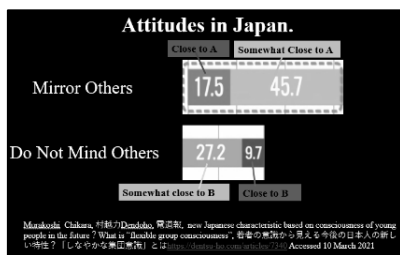
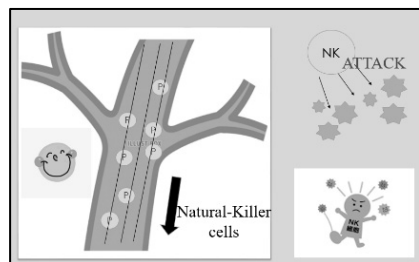
二年次での論文の改善、再構築を行い、英語論文を作成する。希望者においては、レポート、ポスター発表資料、口頭発表資料及び発表を英語で行うことを目指す。
 - ②2 学期以降 小論文研究を実施する。

『課題探究基礎』『課題探究応用』において実施した研究や論文作成を振り返り、自分自身が希望する進路分野と探究活動との関わりや、次のステージでさらに勉強や研究をしたい内容を考えて言語化する。また、現代社会の諸問題に関して、各種資料やデータを踏まえて自らの意見を発信するトレーニングを行う。
 - ③3 学期 希望者が外部指導者の助言を得ながら、英語論文ポスター、英語プレゼンテーション作成に取り組み、発表する。

時期	内容	授業形態(担当)
1 学期	オリエンテーション <英語論文作成>または<継続課題探究>	三年次生全員(教育企画部) 探究テーマグループ単位(テーマ担当の教員)
2 学期	振り返り/小論文研究	クラス単位(探究発展の授業担当教員)
3 学期	英語論文ポスター、英語プレゼンテーション準備・発表	希望者(外部指導者)

<SSH 研究成果発表会>

三年次生11名が英語論文ポスター8報、英語プレゼンテーション2報で探究の発表を行う予定であったが、新型コロナウイルスの影響により発表は中止となった。



2.17 SSH 研究成果発表会 英語発表スライド

2.17 SSH 研究成果発表会 英語ポスター

②外部機関との連携

英語論文ポスターと英語プレゼンテーションの準備・発表への指導を時間外部の外国人講師に依頼した。本年は新型コロナウイルスによる分散登校期間はオンラインでの指導を行っていただいた。

- 1) 期日 練習会 1月～2月の8日間
(各2時間×8日=計16時間)

生徒研究発表会 2月17日(4時間)

- 2) 場所 本校多目的ホールなど
- 3) 対象 三年次生希望者11名

(4) 検証

- a ルーブリックの作成

毎時の授業評価にあたって、以下の評価基準表を作成した。

＜課題探究発展ルーブリック＞

	対象授業	A (3点)	B (2点)	C (1点)	F (0点)
一学期・英語論文作成	オリエンテーション	意欲的・主体的に取り組んでいる。	おおむね意欲的・主体的に取り組んでいる。	意欲的・主体的に取り組む姿勢が見られない。	欠席
	日本語論文修正回	論文の改善点について、客観的に判断し、十分な修正を行った。	論文の改善点について、修正を行った。	論文の改善点について、修正を行っていない。	欠席
	英語論文作成回	英語論文の構成を正しく理解し、研究内容が伝わるようわかりやすき的確に表現している。	英語論文の構成を正しく理解し、研究内容が伝わるよう表現している。	英語論文の構成への理解が不足している。研究内容が十分に伝わらない表現である。	欠席
一学期・継続探究	オリエンテーション	意欲的・主体的に取り組んでいる。	おおむね意欲的・主体的に取り組んでいる。	意欲的・主体的に取り組む姿勢が見られない。	欠席
	追加調査・研究回	調査・研究計画にもとづき、適宜フィードバックをおこないながら調査・研究を進めている。	調査・研究計画にもとづき、調査・研究を進めている。	調査・研究に前向きに取り組んでいない。	欠席
	発表準備回	集めたデータや考察した結果をわかりやすく図や表などにまとめている。	集めたデータや考察した結果を、まとめている。	集めたデータや考察した結果のまとめが不十分である。	欠席
	発表回	聴衆に研究内容が伝わる発表ができた。他グループの発表をしっかりと聞き、討議に積極的に参加した。	十分な発表ができた。他グループの発表にも参加した。	十分な発表ができていない。他グループの発表を積極的に聞いていない。	欠席
二学期・小論文研究	小論文研究回	文章やデータを読解し、その要点を的確な表現で簡潔に要約ができる。	文章やデータを読解し、簡潔に要約ができる。	文章やデータを読解が不十分である。	欠席
	振り返り回	自己の文章構成、表現について振り返り、改善点について積極的に分析ができています。	自己の文章構成、表現について振り返りができている。	自己の文章構成、表現について振り返りが不十分である。	欠席

b 生徒の振り返り（抜粋）

＜理系＞

- ・ 実験では個数対の計測が一番大変で、何時間も顕微鏡とにらめっこしていました。自然科学の研究手法のエッセンスを体感した。
- ・ 培養途中の乳酸菌のシャーレに別の菌が入ってしまうなど、研究途中で出てくる問題課題に解決策を考えることに頑張った。
- ・ 多くの大会に参加をし、いただいたアドバイスから得られる気づきが研究の糧となった。1つの可能性も消すことなく、とにかく実験してみると思わぬ結果が得られることを学んだ。

＜文系＞

- ・ 鳥取県のような地方でのキャッシュレス化について研究した。他の人との共同作業では意見がまとまらない中、複数の考えをまとめる難しさと重要性を感じた。
- ・ 地産地消のスイーツ開発を研究した。試作品を作って、データを取り、数値から結論を導き出して論理的に説明するのが難しかった。考えを言語化する力がついた。

c 今後の課題

過去3年で「課題探究発展」で継続研究を希望する生徒は0人→10人→40人と増加した。生徒自身が探究活動に意義を見だし、さらに研究を深化させたいという意欲が育っている現れと考えられる。一方で、今年度はコロナ禍もあり、研究に対しての時間数不足や、直接他者に発信して切磋琢磨する場に物足りなさもあったかもしれない。多くの生徒が自分の探究活動を言語化する際に必要な表現力・発信力をさらに強化するために、I期目が終了する今、3年間の探究活動のカリキュラムを再点検し、学年を超えての改善を施していきたい。

(2) 「人財育成事業」

1. 仮 説 優れた研究者との出会いや学校外での先端科学技術の体験は、生徒の視野を広げ、科学に対する関心・意欲を高め、自立活動のきっかけとなる。

2. 研究内容・方法・検証

- (1) 目 的 各界の第一人者による講演及び大学教員等による科学実験・数学コンテスト・講演会及び交流会により、ロールモデルとなる人物の姿に学ぶとともに、高度な知的刺激を通して、より高い科学的探究心（関心・意欲）を育成する。

- (2) 対 象 本校全校生徒及び他校希望者

- (3) 期待される効果

最先端の研究への関心が高まるとともに、生徒それぞれに望ましいロールモデルが形成される。また、科学実験・数学コンテストを通じて他校生徒と切磋琢磨することにより、更に一段高いステージを目指して学習に向かう能動的態度を身に付けることができる。

(4) 内 容

①「先輩に学ぶ」オンライン講演会 自分でもできる社会・国際貢献

- 1) 目 的 本校卒業生で、現在海外で国際的に活躍する方を講師に招き、ロールモデルとなる人物の生き方、考え方に触れるとともに高度な知的刺激を通じ、より高い探究心を育成する。

- 2) 日 時 令和3年7月26日（金）

- 3) 会 場 米子東高等学校多目的ホール

- 4) 講 師 ボルトン 直道 氏（本校卒業生）

（国連パレスチナ難民救済事業機関（UNRWA）サイバーセキュリティオフィサー）

- 5) 参加者 希望者 22人

- 5) 内 容 オンライン講演会

- 6) 検 証 アンケート結果より、国際的視野をもち活躍する先輩の姿から、生徒の貢献意識の高揚に繋がったことが窺える。アンケートの記述の一部を以下に示す。

- ・今回の講演を聞いて、自分が海外で働くには、語学だけでなく、ビザの研究もする必要があることがわかり、逆算的に行動することが大切だと感じました
- ・私が今、興味を持っている農学や医学も国際的に求められている力だと分かった。外務省のJP0制度について調べたり、ビザについて調べて行きたいと思った。まだ、やりたいことがちゃんと決まっていないので、リストを作って調べてみてどんどんやっていきたいと思った



7. 26「先輩に学ぶ」オンライン講演会



7. 26「先輩に学ぶ」オンライン講演会

②科学を創造する人財育成事業

- 1) 目 的 米子東高等学校生徒、県内・近県高等学校の希望生徒を対象として、最先端の科学に関する講演、数学コンテストや物理・化学・生物・地学・家庭科・情報などに関する実験体験をとおして、科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学を追究することの意義や楽しさを理解させることにより、より高い知的創造力を育成し、もって地域の知的基盤の強化を図る。

- 2) 日 時 令和3年10月16日（土）

- 3) 講演会

- (1) 演 題 「医療機器イノベーションと発明教育 ～内視鏡研究の最前線～」

- (2) 講 師 植木 賢（うえき まさる）氏

鳥取大学医学部医学科医学教育学講座医学教育学分野 教授

- (3) 時 間 午前9時30分～午前10時50分

- (4) 会 場 米子東高等学校各教室、多目的ホール

- (5) 参加者 米子東高等学校（全学年生徒）920人

県内・近県高等学校（希望生徒）鳥取西高等学校、鳥取東高等学校、青翔開智高等学校、湯梨浜高等学校、松江北高等学校、松江南高等学校、出雲高等学校 計76人

- (6) 新型コロナウイルス感染拡大防止対策

- ・講師は別室にて講演し、生徒は各教室にてプロジェクター投影を聴講する。
- ・マスク着用と換気の徹底をする。

4) 数学コンテスト

(1)時 間 午後12時30分～午後3時30分

(2)会 場 米子東高等学校 多目的ホール

(3)審査員 米子東高等学校教員

(4)実施方法

- ・数学の問題をStepごとに出題。(標準→発展→ハイレベル)
- ・各エリアで各Stepの問題の解答を作成する。
- ・審査員が解答を審査し、合格すれば次のエリアに進出する。
(制限時間が経過した場合は、Step1からStep2に進む)
- ・全てのエリアをクリアする速さを競う。

(5)新型コロナウイルス感染拡大防止対策

- ・収容人数の多い多目的ホールで、机間距離を十分にとり実施する。
- ・マスク着用と換気の徹底をする。

第1エリア	Step 1	標準問題
第2エリア	Step 2	応用問題
第3エリア	Step 3	ハイレベル問題

5) 科学実験【物理・化学・生物・地学・情報・家庭科】・地歴巡検・マシュマロチャレンジ・生物スケッチ

①時 間 午後12時30分～午後3時30分

②会 場 米子東高等学校(物理・化学・生物)実験室、物理・地学教室、化学・生物教室、情報処理室、食物室、多目的ホール、選択E、F、G教室、美術室

③指導者 米子東高等学校教員

④新型コロナウイルス感染拡大防止対策

- ・各講座、一教室の参加人数を教室定員の50%以内とする。
- ・マシュマロチャレンジは、複数教室分散開催とする。
- ・マスク着用と換気の徹底をする。

⑤実験内容

B物理分野	*テーマ「水の抵抗」(180分) * 場所 物理実験室 *実験概要 物体が流体中で受ける抵抗力は速度に比例すると学んでいますが、それは、どんな条件でも成立するのでしょうか。成立しなくなる場合にはどのような式で表されるのでしょうか。条件を変えて実験をして探り出してください。
C化学分野	*テーマ「ガラス細工に挑戦」(180分) * 場所 化学実験室 *実験概要 化学の実験では、いろいろなガラス製の器具を用います。その中から簡単なものを実際に作成することに挑戦しましょう。ガラスを熱して、引っ張って、ビヨーンと伸びる感覚はなかなか心地よいです。是非みなさんも体験してみてください！
D生物分野	*テーマ「ブタの腎臓の解剖と鳥類との比較」(180分) * 場所 生物実験室 *実験概要 ヒトの腎臓によく似たブタの腎臓を観察することにより、腎臓のつくりと尿生成のしくみ、鳥類との比較から生物多様性について理解を深めるとともに、生命の尊さを体験してください。
E地学分野	*テーマ「星取県で天体観測を楽しもう♪」(180分) * 場所 物理・地学教室 *実験概要 鳥取県はその星空の美しさから「星取県」を名乗っていることを知っていますか？肉眼で見上げても十分きれいなものですが、ちょっと一工夫、天体望遠鏡の原理や天体観測について学び、簡易型の天体望遠鏡を組み立て、各自で観測することに挑戦しよう！きっと、あなたも星空の豊かさに気づきますよ！
F家庭分野	*テーマ「温度で変わる砂糖の性質」(180分) * 場所 食物室 *実験概要 砂糖は温度によってどんな風になるのでしょうか？砂糖の加熱温度によって変化する様々な状態は、多くの食べ物に活用されています。実験によって確かめてみましょう。
G情報分野	*テーマ「AIによる顔検出～#Raspberry Pi #OpenCV #Python～」(180分) *場所 情報処理室 *実験概要 スマートフォンでのリアルタイムな顔の変形、デジカメの笑顔判定撮影など様々な場面で使われ出した「顔検出技術」の仕組みに注目してみませんか。 インターネット上の技術情報を用いて、シングルボードコンピュータ「Raspberry Pi」で顔を検出するシステムを構築し、その応用方法を考えてみます。プログラミングの初心者も参加可能です。
H医学分野	*テーマ「医療体験☆超音波や注射器、内視鏡を操作してみよう！」(180分) *場所 化学生物教室 *実験概要 午前に講演していただく植木先生の御協力により特別開催します。次の①～③の内容について原理を学びながら体験し、医療やそれを支える機器を身近に感じよう！

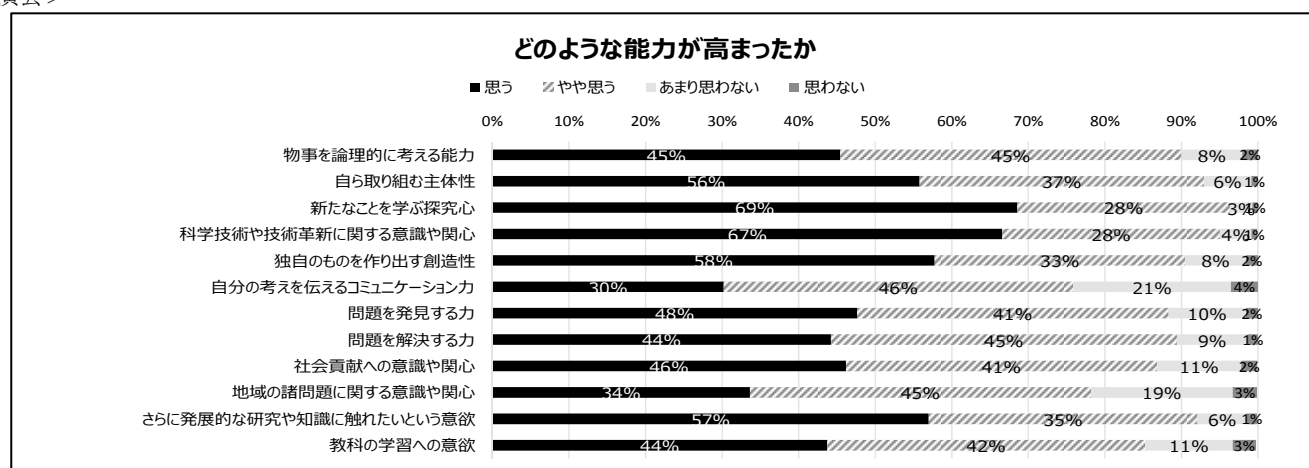
	①『超音波で見てみよう!』 最新鋭の超音波機がやってきます。超音波を使ってゼリーの中身を当てましょう!また、超音波の原理について楽しく学ぼう。 ②『採血をしてみよう!』 看護師や医師にとって基本的な手技である“採血”。注射器を使って、採血練習用シミュレータモデルから血液(赤色の水)を採取しよう。 ③『内視鏡を使って中身を当てよう!』 内視鏡の先端を自在に操作して、箱の中身を当てましょう。また、治療もできる内視鏡、どんな構造になっているのか体験してみよう!
I マシュマロチャレンジ	*テーマ「マシュマロチャレンジ」(180分) *場所 選択E、F、G *概要 マシュマロチャレンジとはパスタ、テープ、ひも、マシュマロを使って自立可能なタワーを立て、高さを競うゲームです。班のみんなで協力して、みんなも高いタワーを建てよう!今年度から他校生の参加も呼びかけます。目指せ、マシュマロチャレンジ、山陰一! 創造する力 チームワーク
J 地歴巡検 (本校生徒対象)	*テーマ「東高周辺を歩いてみよう!」(180分) *場所 米子東高校周辺(選択A) *概要 みなさんは毎日登校している学校がどのような場所にあり、周辺にはどんな歴史が隠されているのか興味がありませんか。多くの生徒さんが在学している3年間触れずに終わるこれらのことを見て歩きましょう!東高のこと、勝田町のことなどいろいろ体感して欲しいと思います。
K 生物スケッチ (本校生徒対象)	*テーマ「生物のスケッチをしてみよう!」(180分) *場所 美術室 *概要 きっと科学は、生き物を観察することから始まったのではないのでしょうか。小さいころ身の回りの植物を観察したことのある方もおられるのでは。本講座では、植物をはじめとする身の回りの生き物をスケッチする方法を学び、見つめる目を養うことを目的にします。講座後、散歩道に生える植物、あなたの見る目が変わるかもしれません。

参加者 287人(内 本校生徒211人、他校生徒76人)

6) 検証

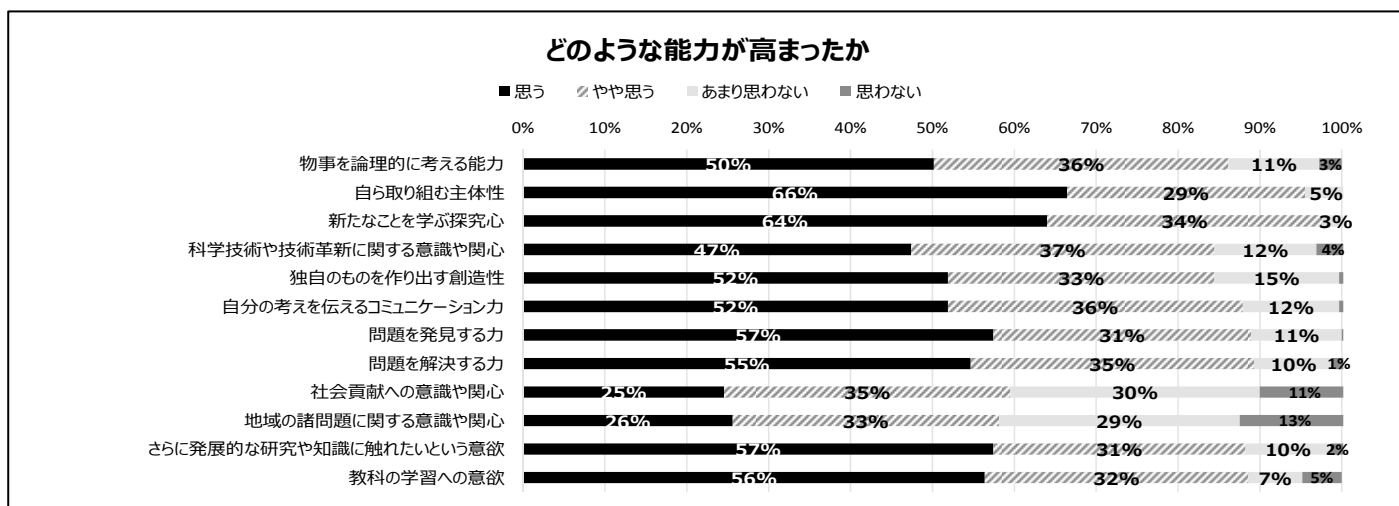
アンケート結果から、本事業が、科学技術や技術革新に関する意識や関心、新たなことを学ぶ探究心、自ら取り組む主体性、問題を発見・解決する力をつけるきっかけとなったことが分かる。アンケート集計結果及びアンケート内での自由記述の抜粋を以下に示す。

<講演会>



- ・常識にとらわれない逆転の発想が世の中を変化させているというのが面白いと思った。一生幸せでいるために自分にとってよりよい変化を見つけたいと思った。
- ・人のために貢献するなんて自分には向いてないと思ったけど、身近な何かを変えるだけで救われる人もいて感じて、自分でもできそう・やってみたいと思った。夢を持とうと思った。ご講演ありがとうございました。医療と企業の異分野連携やある体験からの逆転発想などによる製品化の過程、医療への改良の話がとても面白かった。
- ・幸せでいられるために正直に生きていこうと思った。少しぐらいは不安があった方が飽きないということだったので、不安のない道を選び続けるだけでなく、時には危険な道を選んで挑戦していきたい。わからないことを知ろうとすることを大事にしていきたい。
- ・発明を生み出すためには「内発的動機」がやる気を出すうえで重要だと分かった。「内発的」であるか、「外発的」であるかの違いで、こんなにもその後の行動が変わってしまうのかと驚き「内発的」の大切さを痛感した。発明の材料は知識・技術・心構えで、これを身に付けると自分にしかできない発明になり、「誰かのことを考える」ものであると学び、人のために思い行動することで自分の生きがいや喜び、全人類の幸せになると知り、すべてがつながっているのだなと思いました。自分の目指す夢は大きいので、輝き続ける人になるためにも「内発的」を身に付け、知識・技術・心構えを身に付けて生きがいや喜びを得られるように意識していきたいと思った。

今後さらにやる気の心理学「内発的動機」について詳しく学びたいと思った。
 < 数学コンテスト・実験講座 >



- ・ 普段解いている演習問題とは違い、ひらめきが必要だと感じました。今回のコンテストで自分の数学力がまだまだだと感じたと同時に、意欲も向上しました。来年も参加し、次こそは解いていきたいです。（数学）
- ・ 求める値を出すために、どこに問題があるのか考えるのが難しかった。（物理）
- ・ 力加減一つで様々なものを造り出すことができると身をもって体験出来て良かったです。失敗してもそこからより良いものを造り出すアイデアや創造力、想像力が身についたと思いました。失敗しても諦めず挑戦すれば良いものができることを学びました。また機会があれば、ガラスの性質なども学びたいです。（化学）
- ・ 腎臓の解剖は初めてだったし、こんなに時間をかけて解剖したのも初めてだったのですごく楽しかったです。腎動脈を見つけるのが難しかったが、やりがいがあって面白かったです。（生物）
- ・ 望遠鏡で夜空を見るのが楽しみです。（地学）
- ・ トライ＆エラーが大切だと改めて思いました。たくさん挑戦することができて良かったです。（情報）
- ・ こんなに医療機器を扱えることはこれから先絶対にないので、体験できてよかったです。（医学）
- ・ 毎日登校で通る道にも知らない建物があって驚いた。学校周辺の社寺は勝田神社しか知らなかったが、自分が思っていたよりも多くの寺があって驚いた。（地歴）



化学



医療分野



マシュマロチャレンジ



数学コンテスト



家庭分野



情報分野



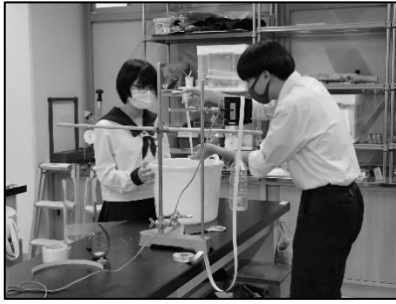
地学分野



生物スケッチ



生物分野



物理分野



地歴巡検

③「先輩に学ぶ」オンライン講演会 都市工学と都市計画

- 1) 目的 都市工学と都市計画について、21世紀の循環型社会、少子高齢化社会における未来の街づくりを実現するにはどのような土木構造・都市計画・エネルギー循環が必要なのか考え、ロールモデルとなる人物の生き方、考え方に触れるとともに高度な知的刺激を通じ、より高い探究心を育成する。
- 2) 日時 令和3年11月12日（金）および12月14日（火）
- 3) 会場 米子東高等学校（Web会議システム Zoom 使用）
- 4) 講師 樋口輝久 准教授（岡山大学学術研究院環境生命科学学域／本校卒業生）
Joshua Matla（ワシントン大学 Urban Design and Planning 学部 在籍／本校元 ALT）
- 5) 参加者 希望者 25 人（11 月 12 日）、希望者 21 人（12 月 14 日）
- 6) 内容 樋口 輝久准教授には多くの写真を見比べながら、米子市の都市形成についての歴史と都市工学についてお話いただいた（11 月 12 日）。Joshua Matla 氏には「車のない社会を実現する都市計画」と題し、アメリカでの大学生活、シアトルとフロリダの都市比較、都市計画の未来像など多岐にわたる内容の講演をいただいた（12 月 14 日）。
- 7) 検証 アンケート結果より、都市工学と都市計画への意識や関心を喚起することができ、生徒にとっても貴重な経験となったことがうかがえる。「地域の諸問題に関する意識や関心が高まった」「都市計画は、アクセスや食料調達、お金と時間の節約、環境への配慮など思っていたより奥が深くて終始関心と興味をもった」「身近に認識している問題に対して思考を重ね意見交換することの楽しさを学ぶことができた」等の感想が生徒より得られていた。

④「未来の教師育成プロジェクト」事業「夢の教室」

- 1) 目的 教育（関係）学部の学習内容と教育にかかわる仕事内容に理解を深め教育（関係）学分野に興味関心のある高校生の進路意識の高揚を図る。鳥取県の将来の教育を担う教育人材育成の契機となることを目指す。
- 2) 日時 令和3年11月16日（火）
- 3) 会場 米子東高等学校 多目的ホール
- 4) 講師 縄田 祐幸 教授（島根大学教育学部副学部長）
田中 英也 准教授（島根大学教育学部附属教育支援センター）
吉田 博幸 特任教授（島根大学教育学部附属教師教育研究センター）
島根大学 学生数名
- 5) 参加者 希望者 46 人
- 6) 内容 第一部は、教育学部の講義内容を中心に講話をいただいた。第二部は教育学の学びを中心テーマとし、大学生との交流会を設定した。
- 7) 検証 教育学に関する意識や関心の高揚を促す契機となり、参加生徒の様子より、大学生との交流会を通して未来の学びを現実化できる貴重な機会となったことが伺える。

⑤SDG s 講演会

- 1) 目的 SDG s に関する意識の高揚を図る。あわせて21世紀の社会の在り方に対しての関心の深化を促す。
- 2) 日時 令和3年12月13日（月）
- 3) 会場 米子東高等学校 各HR教室
- 4) 講師 澤田 健吾 氏（とっとりSDG s・伝道師・鳥取青年会議所理事長）
- 5) 参加者 1・2 年次生（約 600 名）
- 5) 内容 2030 年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標として掲げられているSDG s について、その内容及び位置付けについて、講演をいただいた。
- 6) 検証 参加生徒の様子より、目指すべき社会の在り方について意識を向上し、関心を深化できる貴重な機会となったことが伺える。

- (5) 検証 多岐に渡る分野の希望者対象イベントへの参加状況も良好で、生徒の学術に対する取り組み姿勢が意欲的なものに変化している。社会に存在する諸問題に対し、より積極的姿勢で向かう生徒を増やしていくため、実施分野の選定や実施方法等、より醸成された仕掛けを導入する必要性がある。

（３）「土曜活用事業」

１．仮説 「科学的探究心」は、『土曜活用事業』などによる、優れた研究者との出会いや学校外での先端科学技術の体験は、生徒の視野を広げ、科学に対する関心・意欲を高め、自立的活動のきっかけとなる。

２．研究内容・方法・検証

（１）目的 土曜日を活用して地域における多様な学習や体験活動をする事業を行うことにより、科学的探究心を養い、課題解決能力を育成すると同時に、社会貢献への能動的態度を育成する。

（２）期待される効果

地域における多様な学習をする機会が得られることにより、学習内容が動機付けとなり、科学的探究心がより強まる。地域における体験的な学習、アダプト・プログラムへの参加により、積極的に社会に参画しようとする能動的態度が身に付く。

（３）内 容

①一流から学ぶ心のトレーニング

- １）目的 メンタルトレーニングの世界では、「やる気を出す方法」や「集中の仕方」などについても研究されており、今回の講座を通して心理的テクニックを身につけ、競技力向上と学習能力の向上につなげることを目的とする。
- ２）期日 令和３年７月２２日（木・祝）
- ３）場所 米子東高等学校（オンライン）
- ４）日程 ９：００～１２：００
- ５）内容 講義
- ６）講師 大儀見 浩介 氏（株式会社メンタリスタ代表取締役）
- ７）参加者 希望生徒 ６８人



7.11 メンタルトレーニング

②山陰海岸から日本海の成り立ち見えてくる

- １）目的 宍道湖中海ジオパークを通して、科学的に貴重な地質遺産を体験的に学習し、地元にあるジオパーク指定地の価値を再確認するとともに、地質に対する科学的な好奇心を喚起する。また、船舶実習を通して、海洋・船舶に関する興味関心を喚起し、課題探究活動の探究テーマ設定の一助とする。
- ２）期日 令和３年９月２５日（土）
- ３）場所 宍道湖中海ジオパーク沖（鳥取県海洋練習船若鳥丸乗船）
- ４）日程 ９：３０～１５：３０
- ５）内容 ・海洋調査２箇所 ・地質観察（島根半島の地質解説・観察）
・船舶実習（レーダー・魚群探知機・潮流計の見学、操舵体験）
- ６）講師 本校理科教諭
- ７）参加者 希望生徒 １４人



9.25 山陰海岸

③地元のお城知っていますか？米子城跡を学ぼう！

- １）目的 米子城の発掘調査に関わる講義とフィールドワークを通じて、米子城に関して社会科学、考古学の観点から学ぶとともに、年代測定法についてなど科学的な観点からも学び多方面から地域の遺跡について知識と見聞を深める。
- ２）期日 令和３年１０月３０日（土）
- ３）場所 米子コンベンションセンター・米子城
- ４）日程 ９：００～１２：００
- ５）内容 ・講義 ・フィールドワーク
- ６）講師 中原 斉 氏（米子市経済部文化観光局文化振興課専門官
文化財活用担当）
- ７）参加者 希望生徒 ８人



10.30 米子城

④大山自然観察 大山の不思議とすてきを知ろう！

- 1) 目的 紅葉の大山での野外体験実習を通し、科学的に貴重な自然遺産を体験的に学習し、地元にある国立公園指定地の価値を再確認するとともに、動植物の生態に対する科学的好奇心を喚起する。
- 2) 期日 令和3年11月13日（土）
- 3) 場所 大山自然歴史館・大山寺周辺
- 4) 日程 9:00～12:00
- 5) 内容 ・観覧 ・大山寺周辺野外観察
- 6) 講師 矢田貝 繁明 氏（大山自然歴史館 館長）
- 7) 参加者 希望生徒26人



11.13 大山自然観察

⑤島根県の科学も知ろう！三瓶山周辺の生物と科学

- 1) 目的 三瓶自然館サヒメル及び小豆原埋没林公園周辺での実習を通し、島根県の貴重な自然と三瓶山自然館サヒメル・小豆原埋没林公園の研究活動に触れるとともに、鳥取・島根両県にまたがる大山隠岐国立公園の地質、生態系等の学習を通し科学的好奇心を喚起する。
- 2) 期日 令和3年12月18日（土）
- 3) 場所 小豆原埋没林公園・島根県立三瓶自然館サヒメル
- 4) 日程 10:00～15:00
- 5) 内容 ・講義 ・散策 ・館内見学
- 6) 講師 中村 唯史 氏・井上 雅仁 氏（島根県立三瓶自然館サヒメル 学芸員）
- 7) 参加者 希望生徒25名



12.18 三瓶

⑥デジタルファブリケーションと科学の進歩に触れる！3Dプリンター活用研究

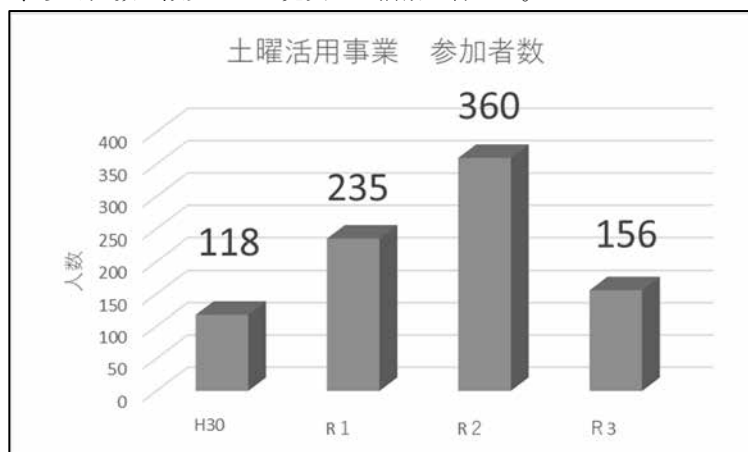
- 1) 目的 デジタルファブリケーションの発展が今後の科学の発展と研究にどう関わっていくのかを講義で学ぶと共に、3Dプリンターを実際に使い、実験器具等の身近な研究に役立てることがでることを体験的に学ぶ。
- 2) 期日 令和4年2月11日（金・祝）
- 3) 場所 米子東高等学校（オンライン）
- 4) 日程 9:00～16:00
- 5) 内容 ・講義 ・演習
- 6) 講師 今出 和史 氏（百エデュケーション 代表）
- 7) 参加者 希望生徒15名



2.11 3Dプリンター

6. 検証

今年度は理系に特化した事業を多く計画し、専門性の高い活動を行うことができた。また、初の県外の事業を行ったことにより活動の幅を増やすことが出来た。コロナウイルスによる影響で応募人数を制限したため、参加人数は減少したが充実した活動が行えた。



B 情報発信力の育成

(1)「言語技術教育」

1. 仮説 「情報発信力」は『言語技術教育』を通して、基本的な言語スキルを再構築することで体験的に育成できる。

2. 研究内容・方法・検証

(1) 目的 内的思考を論理的に組み立て、相手が理解できるようまた複数のとられ方のないようわかりやすく表現する手法を身に付ける。

(2) 対象学年 一年次

(3) 期待される効果

基本的言語スキルである言語技術を学習し、情報の発信に関して系統的に再構築することで、より効果的にコミュニケーションスキル、プレゼンテーション能力が身につく。

(4) 内 容 つくば言語技術教育研修所発行「言語技術のレッスン 速習版」を使用教材とし、クラス単位で以下の内容を実施

1) オリエンテーション、問答の技術「問答ゲーム」

2) 情報伝達の技術「説明Ⅰ」

3) 要約の技術「パラグラフライティング」

4) 問答の技術「事実と意見」「隠れた常識」

5) 物語の技術「再話」

6) 情報伝達の技術「説明Ⅱ」

7) 認知の技術「視点を変える」

8) 情報分析の技術「絵の分析」

(5) 実施方法 つくば言語技術教育研修所で教員対象研修を受講した教員を中心に、副担任が『課題探究基礎』の一単位として行う。

(6) 内容の詳細

(1年1組例)

R3.4.23 (金) 1) オリエンテーション、問答の技術「問答ゲーム」

R3.5.6 (木) 2) 情報伝達の技術「説明Ⅰ」

R3.5.13 (木) 3) 要約の技術「パラグラフライティング」

R3.5.24 (月) 4) 物語の技術「再話」

R3.5.27 (木) 5) 問答の技術「事実と意見」「隠れた常識」

R3.6.3 (木) 6) 情報伝達の技術「説明Ⅱ」

R3.9.2 (木) 7) 認知の技術「視点を変える」

R3.11.4 (木) 8) 情報分析の技術「絵の分析」

(7) 検証

全8回の実施のうち、主語を省略しない、結論から述べる、ナンバリングを使用する、事実と意見を分けて情報を考察することを意識させ演習を繰り返した。

演習を実施するなかで、相手に思考を伝えるために論理的思考力の必要性に気付くとともに今までのコミュニケーションに対する課題を見つけることができたと考える。実際に言語技術の授業を繰り返すことにより、論文作成はもとより、「書く」こと「話すこと」に関する技術向上を窺うことができた。

反面、社会の諸問題に関する意識や関心については未成熟な面も目立ち、基本的な形を学び身に着けた能力が、他の課題に対して応用することができる力の育成が課題であると考えられる。今後は応用的な問題演習に取り組ませる機会を作ること、言語技術で身に着けた能力が発展的であるという意識をもたせたい。

言語技術 Language Arts

「言葉」を効果的に使う技術を学びます(全8回)

- ①自分の思考を整理し、
- ②考えを相手に正確に伝え、
- ③対話・議論・文章を構築するトレーニング



「問答ゲーム」の基本の型

問. あなたは読書が好きですか？

主語を入れる 結論を先に言う

答. 私は読書が好きです。

具体的な理由を述べる

なぜなら読書は様々な知識をあたえてくれるからです。

だから、私は読書が好きです。

再度、結論として意見を述べる

言語技術 授業スライド

(2)「能動的学習」

1. 仮説 「情報発信力※2 の育成」は、「能動的学習」において日常的に情報発信の機会を設けることで体験的に育成できる。(※2 発信力＝内的情報を出力する能力)

2. 研究内容・方法・検証

- (1) 目的 日常の学習において生徒の主体的な学びを取り入れることで、生徒の学んだ知識の「出力」を行う経験を積ませる。

(2) 期待される効果

主体的に学び、考え、行動する人材を育成できるとともに、特に「出力」行為が日常になることで、情報の発信に関してメンタル的障壁が下がり、生徒の積極性が好ましい方向へ変化する。

(3) 内 容

①県外エキスパート教員招聘事業

- 1) 目的 高校教育と大学教育との新しい連携のあり方を模索し、高校と大学とが相互理解を深めていくことをねらいとして明治大学が実施する高大連携プログラムにより、米子東高等学校において県外から招聘した高い指導力を有するエキスパート教員による公開授業を実施し、実践展開される授業や合評会をととして県内外の教員の教科指導力向上を図り、併せて、生徒の学習意欲や知的好奇心の喚起を図る。

- 2) 日時 12月予定

- 3) 場所 鳥取県立米子東高等学校

- 4) 検証 12月開催に向けて準備をしていたが、新型コロナウイルス感染症の影響により、中止となった。

②探究的学習に必要なスキル向上研修

- 1) 目的 探究的学習における評価のあり方や、評価をもとにした生徒へのフィードバックの方法について、先進的な実践に学ぶ。

- 2) 日時 令和3年9月17日(金) 14:55~16:45

- 3) 場所 米子東高校 多目的ホール(オンラインによる中継)

- 4) 講師 仲達 修一(岡山県倉敷天城高等学校 SSH 担当)

- 5) 内容 研修① 14:55~15:40 教育企画部対象

- ・これまでのSSH事業の成果と課題
- ・倉敷天城高校のSSHの取組

- 研修② 15:50~16:40 全教職員対象

- ・全校生徒で取り組む課題探究、テーマ設定、リサーチクエスションの見つけ方、データサイエンスの活用

- 6) 検証 参加した教職員からは、「先進的な取り組みについてもっとお話を伺いたい」「生徒を指導する上で、新しい視点が持てた」などの感想が聞かれた。第2期SSHの指定に向け、職員全体で考える良い機会となった。

③タブレットを活用した授業研究会

- 1) 目的 今年度より一年次生において整備されることとなった一人一台のタブレット活用について、「課題探究」の授業での効果的な使用法を中心に、他教科における生徒の自発的な学びに活かすための方法について研究を行う。

- 2) 日時 令和3年4月14日(水) 16:00~16:45
6月9日(水) 16:00~16:45

- 3) 場所 米子東高校 情報処理室

- 4) 参加者 米子東高校教員15人

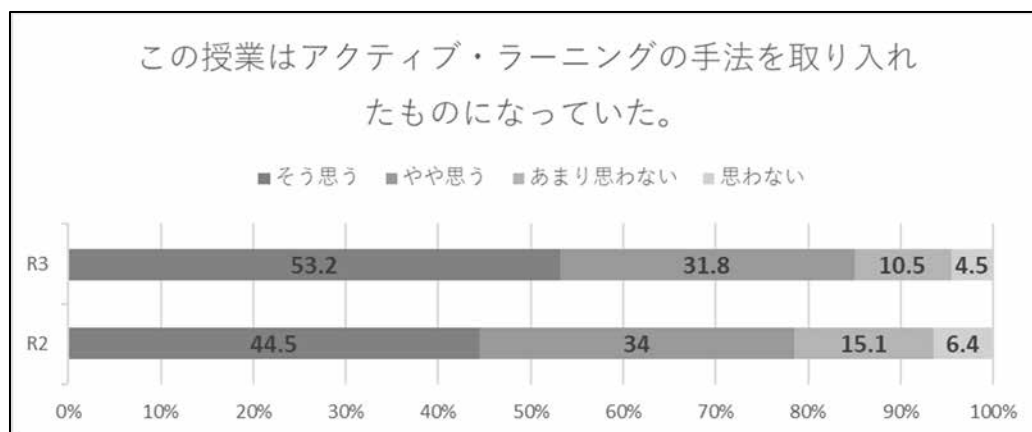
- 5) 検証 一年次生の授業を担当する教員を中心とした活発な研究会となった。研究の成果は様々な授業で実践されている。

(4) 検 証

昨年度に引き続き新型コロナウイルス感染症の影響で、生徒が対面して話し合いを行う授業が困難となった。一方で一年次生で一人一台タブレット整備が実現し、新しい学びのスタイルが検討されつつある。下記アンケート結果より、アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた授業が浸透していることがわかる。



11.11 数学におけるタブレットを活用した授業風景



令和3年度米子東高等学校 生徒授業アンケート集計より

(3)「海外研修」

1. 仮説 「情報発信力」は、「海外研修」において母国語以外での情報発信の機会を与えることで多様な言語スキルが身につく。
2. 研究内容・方法・検証
 - (1) 目的 国際的視野で科学的事象を探究する力、国際語である英語を用いてコミュニケーションをする能力の向上を図る。
 - (2) 期待される効果
探究的学習での研究について海外等の研究機関とオンラインで発表・討論を行い、グローバルな研究活動を実体験することにより、科学的視野が広がる。また、異文化圏において自己発信するために必要な能動的な態度や英語運用能力が高まる。

(3) 内 容

①自然科学部生徒の国際学会等参加

- 1) 対象者 GSC 広島の Jump ステージに参加している生徒 2人
- 2) 実施日および内容

GSC 広島のプログラムの一環で、以下の国際学会等に参加をした。



11.24 国際学会に参加する様子

令和3年8月30日(月)～9月3日(金) International Science Fair (オンライン参加)

2名が ASMS (AUSTRALIAN SCIENCE & MATHEMATICS SCHOOL) を中心とした海外の学生と科学交流する研修に参加した。英語を介して、感染症をテーマとした学習をしたりと、日本の文化を紹介するなどした。

令和3年11月24日(水) Asian Test Symposium (ATS) 2021 (オンライン参加)

2名が国際学会に参加をし、英語で研究を発表した。英語での質疑応答の難しさを実感できる良い機会となった。

令和4年1月24日(月)～28日(金) The 5th KVIS Invitational Science Fair (オンライン参加)

1名が国際学会に参加をし、英語で研究を発表をしたり、アジア各国の高校生と研究交流を行った。英語での質疑応答の準備を万全にして臨み、刺激をもらっていた。

②オーストラリア、グリフィス大学授業 (オンライン実施)

- 1) 対象者 希望者19人
- 2) 実施日 令和3年5月10日(月) 放課後
- 3) 内容 オーストラリア、グリフィス大学から配信される英語でのオンライン授業「AI Challenges～for the next 20 years～」(主催：東京都立多摩科学技術高等学校、後援：オーストラリア大使館)に参加した。講師 Dr Francesco Olivieri より What is “Intelligence”? What is “Artificial”? と根源的な問いを受け、国際的な研究現場の一端に触れることができた。



5.10 英語での授業を受講する様子

③「先輩に学ぶ」講演会 (オンライン実施)

- 1) 対象者 希望者16人
- 2) 実施日 令和3年7月26日(月) 13:00～15:00
- 3) 内容 ヨルダン駐在の国連パレスチナ難民救済事業機関 (UNRWA) サイバーセキュリティオフィサーであるボルトン直道氏(本校卒業生)に国際的なキャリア構築や、国連の行う開発協力の現状・課題についてお話をうかがった。

④Design Your Future 2021 サマーキャンプ (オンライン実施)

- 1) 対象者 希望者2人
- 2) 実施日 令和3年7月26日(月)～7月31日(土)
- 3) 内容 女子高校生を対象にした日英バイリンガルの環境でデザイン思考を学ぶオンラインプログラムに参加した。6日間の集中プログラムで全国の高校生と英語を介して意見交換などできたことは大いに刺激になったようだ。

⑤OIST (沖縄科学技術大学院大学) 体験 (オンライン実施)

- 1) 対象者 希望者25人
- 2) 実施日 令和3年9月9日(木) 10日(金) 放課後
- 3) 内容 沖縄科学技術大学院大学 (OIST) と本校とを Zoom でつなぎ、英語講義・科学体験をオンラインで行った。

- 第1回 OIST 紹介（日本語）およびキャンパスツアー（英語）
 第2回 生態系に関する研修（英語）
 研究者による鳥・サウンドスケープの話（英語）OIST 外の亜熱帯の森の紹介



9.9-10 Chromebook で Zoom に参加する様子

⑥ワシントン大学院生との交流（オンライン実施）

- 1) 対象者 希望者 21 人
- 2) 実施日 令和 3 年 12 月 14 日（火）放課後
- 3) 内容 本校元 ALT の Joshua 先生（ワシントン大学 Urban Design and Planning 学部 在籍）と本校をオンラインでつなぎ、英語での講演とワークショップを実施した。今回は 11 月のオンライン講演「近代における米子市の都市形成」（講師：樋口輝久 准教授（岡山大学学術研究院環境生命科学学域／本校卒業生））の続編として、「City planning to realize a no-car society」に関する講演を英語で受講した。アメリカでの研究生活、シアトルとフロリダの都市比較、都市計画の未来像など話題は多岐にわたり、先生からの問いかけに対して生徒は英語での討議・質疑応答を試みていた。



12.14 講義で使用されたスライド

⑦Education USA Academy Connects 説明会（オンライン実施）

- 1) 対象者 希望者 3 人
- 2) 日時 令和 4 年 2 月 9 日（水） 11 時 30 分～13 時 10 分
- 3) 内容 St. John's University（ニューヨーク州）と University of Wisconsin-Madison（ウィスコンシン州）の担当者から米国への留学オンライン・プログラムに関する説明を英語で受けた。海外の大学へ進学するために必要な思考力、実践力、英語力を実感したようである。

（5）検証

新型コロナウイルスの影響で、今年度も海外研修は中止し、その代替として、海外の研究者と本校をオンラインでつないだ英語を用いての講義やワークショップを実施した。研修後のアンケート結果からは、「新たなことを学ぶ探究心」や「発展的な研究や知識に触れたい」という意欲・関心の向上に効果があったとうかがえる。本年度は GSC 広島のプロダラムの一環で国際会議等に参加する生徒がおり、科学的な研究を海外に発信する体験によって科学的な視野が広がった。一方で、オンライン研修だったため受動的な学びになりがちであった面もある。海外での現地研修以外にも相互コミュニケーションや体験的な活動から得ることのできる主体的な学びと通して「国際語である英語を用いてコミュニケーションをする能力」や「国際的視野で科学的事象を探究する力」を育成しうる研修も検討していく必要がある。

C 実践力の育成

(1) 自然科学部養成

1 仮説 「実践力」は、自然科学部及び希望者を対象に、「自然科学部養成」を行い、地域社会への参画、社会貢献の体験を実際に行うことで育成できる。また、将来的に参加生徒が他の生徒のロールモデルとなり他の生徒へ効果の波及が期待できる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 目的 自らの希望により入部した自然科学部の部員に対し、多様な科学的体験の機会を提供することにより、より高度な21世紀型能力を身に付けさせるとともに、他の生徒のロールモデルとなる生徒を育成する。

(2) 期待される効果

SSHの目的・目標となる中心的生徒を育成することで他の生徒の目的意識を刺激し、向上心の涵養を図れる。

(3) 対象 自然科学部員

(4) 内容

①星取県で活躍しよう！～みんなで魅せる星取県を目指して～

- 1) 目的 地域の豊かな星空環境について「星空を活用した環境教育」をテーマに講義をうけ興味関心を喚起する。
- 2) 期 日 令和3年5月8日(土)
- 3) 場 所 米子東高等学校 生物実験室オンライン視聴
- 4) 内 容 鳥取県環境立県推進課の主催するオンライン講座。鳥取県の素晴らしい星空環境を紹介するとともに、その活用方法を学んだ。
- 5) 参加者 自然科学部8人



5.8 聴講風景

②とっとりバイオフィロンティア オンライン講座「腸内細菌叢と健康Ⅰ」

- 1) 目的 研究者のセミナーを視聴することで、その研究内容や研究の進め方など専門的な内容に触れ、以て自分たちの探究活動の参考にする。
- 2) 日 時 令和3年5月18日(火)
- 3) 会 場 米子東高等学校 生物実験室オンライン視聴
- 4) 参加者 希望生徒21人
- 5) 内 容 腸内細菌に関する研究や健康への影響の大きさなどについて最新の知見を学んだ。

③とっとりバイオフィロンティア オンライン講座「オンラインでも伝わるプレゼンテーション講座」

- 1) 目的 研究者のセミナーを視聴することで、その研究内容や研究の進め方など専門的な内容に触れ、以て自分たちの探究活動の参考にする。
- 2) 日 時 令和3年6月12日(土)
- 3) 会 場 米子東高等学校 生物実験室オンライン視聴
- 4) 参加者 希望生徒1人
- 5) 内 容 オンラインでのプレゼンテーションの効果的方法について様々な技術を学んだ。

④小・中学生のための自由研究講座「研究したい人集まれ！」

- 1) 目的 小中学生対象で、テーマの考え方等、科学に関する自由研究を行う際の研究の進め方について、本校自然科学部員が指導することで、探究に対する楽しさ・面白さを体感するとともに、興味・関心を高め、学習への意欲を喚起する。同時に本校生徒にとっては、指導体験を通してコミュニケーション能力や探究スキルの強化を期待する。
- 2) 期 日 令和3年7月24日(土)を予定していたが中止。
- 3) 内 容 新型コロナウイルス感染拡大の影響で中止となり、代替の取組として実験方法や考察の仕方を示した文書を送付した。
 - Aコース：研究テーマが未決定の児童生徒向け
基本的実験とそのまとめ方を学び、研究へのきっかけを作る。
物理(電磁現象)、化学(クロマトグラフィー)、
生物(葉脈標本、小中学生で内容が少し異なります。)
 - Bコース：研究テーマが決定済みの児童生徒向け
研究内容を深め、発展的実施へのアドバイスをを行う。
(実験器具使用方法、まとめ方、専門機関の紹介、コンテスト紹介等)
- 5) 指導者 米子東高等学校 自然科学部員 21名
- 6) 参加者 小学生2人、中学生10人 合計12人(全員Aコース)
- 7) 検証 残念ながら実施はできなかったが、企画書から準備まで全て部員が行ったことで、企画・運営力がついたものと考ええる。

⑤第45回全国高等学校総合文化祭和歌山大会 発表参加

- 1) 目的 全国高等学校総合文化祭での発表経験を通して、全国規模の大会での発表を経験し、合わせて他校の生徒の研究内容に触れるなど交流を図る。
- 2) 期 日 令和3年7月31日(土)
- 3) 内 容 ポスター発表や巡検に参加
テーマ：『鳥取県西伯郡大山町大山寺におけるジョウビタキの繁殖3』
- 4) 参加者 自然科学部 1グループ1人
- 5) その他 文化連盟賞を受賞



7. 13 全国総文

⑥第41回近畿高等学校総合文化祭滋賀大会 発表参加

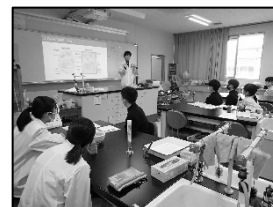
- 1) 目的 近畿高等学校総合文化祭での発表経験を通して、規模の大会での発表を経験し、合わせて他校の生徒の研究内容に触れるなど交流を図る。
- 2) 期 日 令和3年11月20日(土)、21日(日)
- 3) 内 容 口頭発表や研究室訪問に参加 テーマ：『中海における生態系再構築のための流体解析』
- 4) 参加者 自然科学部 1グループ1人
- 5) その他 奨励賞を受賞

⑦JAXA オンライン講演会

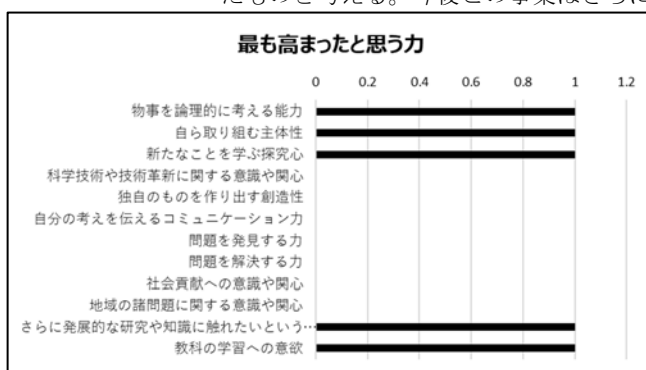
- 1) 目的 研究者のセミナーを視聴することで、その研究内容や研究の進め方など専門的な内容に触れ、以て自分たちの探究活動の参考にする。
- 2) 日 時 令和3年11月26日(金)
- 3) 会 場 米子東高等学校 化学生物教室オンライン視聴
- 4) 参加者 希望生徒16人
- 5) 内 容 本校OBのJAXA生田ちさと氏による宇宙論に関する講座を聴くとともに質問に答えていただいた。

⑧楽しく学ぶ科学教室

- 1) 目的 中学生が高等学校で普段行う科学実験を体験することで、科学に対する楽しさ・面白さを体感するとともに、興味・関心を高め、高等学校での学習への意欲を喚起する。併せて自然科学部員が教室の企画・運営を行うことで、説明の仕方、安全管理など新たな視点を学ぶ。
- 2) 期 日 令和3年12月11日(土) 8:40 ~ 12:00
- 3) 場 所 鳥取県立米子東高等学校 物理実験室、生物実験室
- 4) 内 容 物理分野「電磁誘導や渦電流」、生物分野「DNAや光合成色素の抽出」の2分野で中学生を対象に原理説明及び実験を行った。企画から当日の運営まで自然科学部員が行った。
- 5) 指導者 米子東高等学校 自然科学部員 16名
- 6) 参加者 中学生5人
- 7) 検 証 下のアンケート結果から、中学生では学習意欲の喚起などを行うことができた。さらに高校生では、自分の考えを伝えるコミュニケーション力などを培うことができたことがうかがえ双方にとって目指していた効果があったものとする。今後この事業はさらに発展させていきたい。



12. 11 説明風景



中学生アンケート結果



自然科学部員アンケート結果

(中学生の感想より抜粋)

- ・身近に感じるものでも一つ一つがすごく細かくできていてすごくおもしろい。
- ・他にもいろいろなDNAを見てみたいと思いました。

(自然科学部生徒の感想より抜粋)

- ・自分たちだけでなく中学生と一緒に実験できて楽しかった。自分が知らないことを学べて勉強になった。
- ・自分があるものについて知っていればそれを教えるのも楽になる。コミュニケーションはやってみればできるということが分かった。
- ・中学生に1から教えるのは難しい。

⑨Advance 国内研修

- 1) 目的 自然科学部の部員に対し、多様な科学的体験の機会を提供することにより、より高度な 21 世紀型能力を身に付けさせるとともに、他の生徒のロールモデルとなる生徒を育成する。
- 2) 期 日 令和 3 年 1 2 月 1 5 日 (水) ～ 1 2 月 1 7 日 (金) 2 泊 3 日
- 3) 内 容

事前学習：各施設の展示内容について調べ学習を行いお互いに紹介しあう。さらに、特に現地で調べたい事柄まとめ

事後活動：現地で見学や説明を受けて知ったことがらをまとめ、ポスターを作成し、校内掲示し自然科学部以外の生徒への還元

日 程

1 2 月 1 5 日 (水) 午前移動 午後 日本科学未来館

1 2 月 1 6 日 (木) 筑波実験植物園、物質・材料研究機構、筑波宇宙センター、地質標本館

1 2 月 1 7 日 (金) 国立科学博物館 (特別展「大英博物館ミイラ展」) タ方帰鳥
- 4) 参加者 自然科学部 16 人
- 5) 検 証



実施後 アンケート結果



12. 15 日本科学未来館



12. 16 物質・材料研究機構



12. 16 筑波宇宙センター



12. 16 筑波宇宙センター

(参加生徒の感想から抜粋)

- ・今学校で習っている学習というのは、その先の専門的な研究につながっていくということです。それぞれに特徴があり専門性があり、それらすべてに共有して新たなものをつくり、さらによくしていきたいというような姿勢、熱量がとても伝わってきて学習というのは学校で学ぶ勉強だけでなく、自ら新たなものを学ぼうとする姿勢、興味というものがとても大切なのだと感じました。また、実際に見るということで、今まで教科書や本でしか見られなかったものというものを見ることができ、とても良い経験になりました。
- ・すごく充実した楽しい 3 日間でした。自分の興味がなかった分野でも楽しく学べて、どこの施設も本当に楽しめました。正直、3 日間では足りないくらい情報の多さで、また機会があれば今度はゆっくり見ていきたいと思いました。また、モノレールに乗ったり、自分たちで考えて集団行動をしたりと普段は絶対できないようなことができ、いい経験になりました。今、大変な状況下の中、準備して下さった先生方、現地で引率して下さった先生方、本当にありがとうございました。

⑩各種学会発表など（下に一例をあげます）

令和3年度 日本鳥学会 学会発表

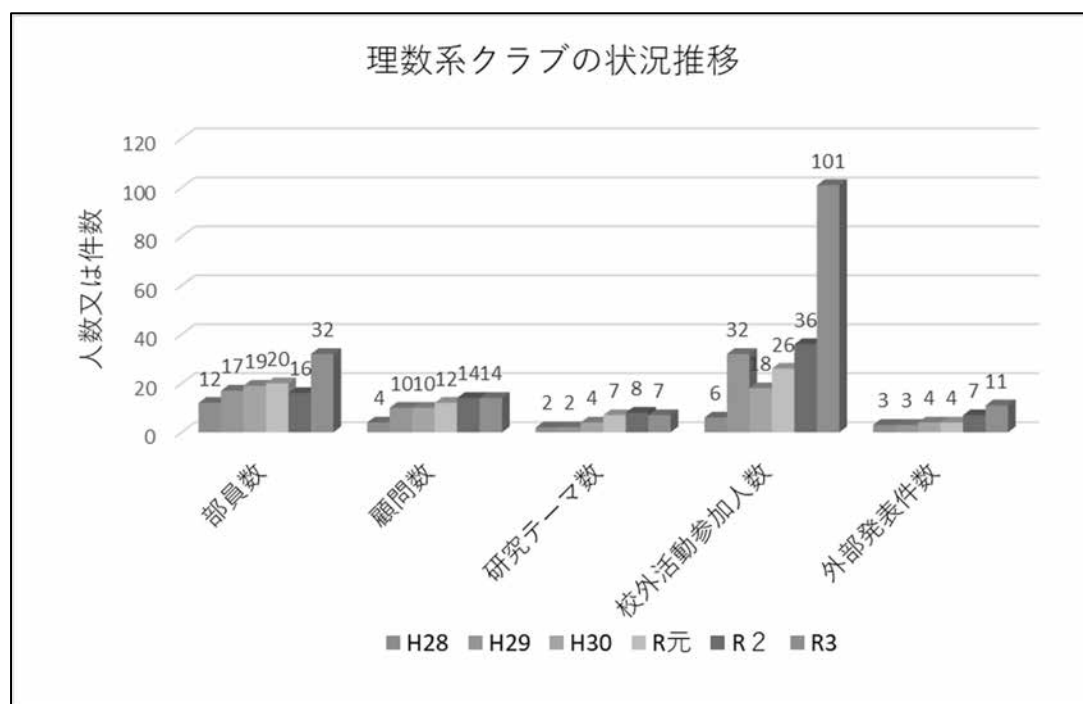
- 1) 目 的 学会での発表経験を通して、自分たちの行った研究をまとめ発表する。それにより外部識者の評価を得、研究の進展を促す。
- 2) 期 日 令和3年9月19日（日）
- 3) 内 容 オンラインでの発表
テーマ：『鳥取県西伯郡大山町大山寺におけるジョウビタキの繁殖2』
- 4) 参加者 自然科学部 1グループ1人
- 5) その他 高校生ポスター優秀賞を受賞

*学会発表に関しては、この他日本生態学会での発表や日本水大賞への応募などを行った。さらに、日本学生科学賞への応募も2件行っており、Science Challenge の項目で報告している。

(5) 検証

SSH指定以降、自然科学部員数は安定しており、活動も活発となっている。年々班活動が盛んになっており、物理地学班、生物班、化学班、数理情報班それぞれで活発に活動している。全国および近畿総合文化祭への参加テーマも生物、物理と他分野に渡る。また、自然科学部は理科教員全員を顧問としており、多くの教員がそれぞれの目でアドバイスを送る効果もある。どのグループにも複数の顧問が関わることで多方面からのアドバイスを与える環境を作り、地元研究者（大山自然歴史館、バイオフィロントニア、米子水鳥講演など）との外部連携を行うことで多様な経験を積ませることを意識している。さらに発展的内容に触れたいという生徒も多数いる中、グローバルサイエンスキャンパス（GSC）広島との連携を深め、前回の総合文化祭出場の2名はそれぞれ大学の先生の指導を受けて高いレベルの研究を行うことができた。これらの生徒は、他の部員にも学んできたことを還元してくれており、後輩の研究レベル向上にも大きく寄与してくれている。さらにこの効果は自然科学部以外の一般生徒にも大きな影響があり、本校SSHの活発化に大きな効果を持ったものとする。なお、GSC全国受講生研究発表会において文部科学大臣賞を得る生徒が生まれたことには大変勇気付けられ今後の活動に活かしていきたい。

いずれにしても、主体性をもって発展的問題を探究する意欲を持つ生徒の育成に効果があると考えられ、現体制の維持強化によりさらなる発展を期したい。



(2) 「Science Challenge」

1 仮説

「実践力」は、希望者を対象に、「Science Challenge」を行い、地域社会への参画、社会貢献の体験を実際に行うことで育成できる。また、将来的に参加生徒が他の生徒のロールモデルとなり他の生徒へ効果の波及が期待できる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 目的

科学に対して高い意欲・関心を持ち、教育課程を超えた学習・体験を希望する生徒に対して、多様な科学的体験の機会を提供することにより、高度な科学的探究心・表現・発信力を身に付けさせる。

＜各種科学コンテスト・科学オリンピックへの参加支援＞

各種科学コンテスト・科学オリンピックに参加し、同じ高い意欲・関心をもつ他校生徒と切磋琢磨することを希望する生徒を支援し、向上心の涵養を図る。また、本校が各種科学オリンピックの特例会場として認定されることを目指し、より多くの生徒に自己研鑽の場を提供する。

＜外部発表会への参加支援＞

高校生フォーラムなど課題探究活動以外の研究発表会への参加を希望する生徒を支援し、成果の発表及び他校の生徒や研究者や専門家との交流を通して、向上心及びプレゼンテーション能力の向上を図る。

(2) 対象学年・コース

全学年・全コース希望者

(3) 期待される効果

各種科学コンテストに参加し、同じ興味・関心を持つ高校生と出会うことで、本校生徒の科学的探究心がより高まり、より高い課題解決能力が身に付く。また、物理チャレンジ、生物学オリンピックの指定実施会場として地域中学生・高校生の科学的探究心の向上を図る。また、文系的テーマに関して科学的手法を用いて発表することで、生徒の思考力・コミュニケーション能力が育成される。

(4) 内容

①鳥取県版高校生科学イノベーション事業

- 1) 期 日 令和3年5月15日(土)、10月23日(土)、24日(日)
- 2) 場 所 自宅でオンライン受講
- 3) 参加者 希望生徒1名

②GSC 広島グローバルサイエンスキャンパス

- 1) 期 日 令和3年6月～令和4年3月
- 2) 場 所 自宅でオンライン受講
- 3) 参加者 希望生徒16名
- 4) 結 果 論文による選考を経て step ステージに2名、Jump ステージに1名が進んだ。

③第17回全国物理コンテスト 物理チャレンジ

- 1) 期 日 令和2年7月11日(日)
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒 5人
- 4) 結 果 予選を突破し、1名の生徒が第2チャレンジに進出した。

④日本生物学オリンピック 2021

- 1) 期 日 令和3年7月18日(日)
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒12人

⑤化学グランプリ 2021

- 1) 期 日 令和3年7月22日(木)
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒4人
- 4) 結 果 日本化学会中国四国支部奨励賞 1名

⑥山陰探究サミット

- 1) 期 日 令和3年7月29日(木)
 - 2) 場 所 島根県民会館
 - 3) 参加者 希望生徒5人
- 発表テーマ『糖尿病患者における血糖値管理の現状と対策』
『ふらっと行ける図書館にするには』

⑦Design Your Future2021

- 1) 期 日 令和3年7月29日(木)
- 2) 場 所 本校オンライン
- 3) 参加者 希望生徒2人

⑧令和3年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

- 1) 期 日 令和3年度8月3日(火)～4日(水)
 - 2) 場 所 神戸国際展示場
 - 3) 参加者 3名
- 発表テーマ『煙突効果が熱音響効果に与える影響についての指摘』



7.29 山陰探究サミット



8.4 SSH 生徒研究発表会



8.4 SSH 生徒研究発表会

⑨身近な技術・アイデアと医療現場をつなぐ「やさしい医工連携」の勧め

- 1) 期 日 令和3年8月18日(水)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 2人

⑩ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム「次世代へのメッセージ」

- 1) 期 日 令和3年9月11日(土)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 22人

⑪日本鳥学会

- 1) 期 日 令和3年9月17日(金)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 1人
- 4) 結 果 高校生ポスター優秀賞

⑫広島大学から世界へ～世界のトップ研究者に聞く～

- 1) 期 日 令和3年9月25日(土)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 4人

⑬若者よコロナに挑め ～研究者と高校生・大学生によるトークセッション～

- 1) 期 日 令和3年9月30日(木)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 6人

⑭日本情報オリンピック

- 1) 期 日 令和3年10月17日(日)・11月20日(土)
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒 1人
- 4) 結 果 一次通過

⑮IOTを活用したツール制作ハッカソン

- 1) 期 日 令和3年10月23日(土) 11月13日(土)
- 2) 場 所 米子東高校情報処理室
- 3) 参加者 希望生徒 10人

⑯とっとりバイオフロンティア開設10周年記念事業記念式典およびシンポジウム

- 1) 期 日 令和3年10月24日(日)
- 2) 場 所 とっとりバイオフロンティア
- 3) 参加者 代表生徒 2人

⑰オンライン MOGIMOGI

- 1) 期 日 令和3年10月24日(日)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 2人

⑱日本の医学部を出てハーバードで活躍するコッ

- 1) 期 日 令和3年11月11日(火)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 5人

⑲科学の甲子園 鳥取県大会

- 1) 期 日 令和2年10月31日(日)
- 2) 場 所 鳥取県立鳥取東高等学校
- 3) 参加者 代表生徒8人
- 4) 結 果 総合優勝



9.17 日本鳥学会



11.13
IOTを活用したツール制作ハッカソン



10.24
とっとりバイオフロンティア開設10周年記念
事業記念式典およびシンポジウム



10.31 科学の甲子園

②⑩ グローバルサイエンスキャンパス全国受講生研究発表会

- 1) 期 日 令和 3 年 11 月 21 日
- 2) 場 所 自宅でオンライン参加
- 3) 参加者 生徒 1 名
- 4) 結 果 文部科学大臣賞受賞
「大山におけるジョウビタキの繁殖生態～繁殖環境と雌雄の役割分担
の関係性について～」

②⑪ 日本野球科学研究会第 8 回大会

- 1) 期 日 令和 3 年 11 月 27 日 (土)・28 (日)
- 2) 場 所 本校でオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 7 名
発表テーマ『前の回の守備内容が次の回の攻撃に影響するのか』
『腰椎分離症治療期間中に適切なトレーニングをすることで球のパフォーマンスの向上は可能か』

②⑫ ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム「材料で未来を拓く」

- 1) 期 日 令和 3 年 11 月 27 日 (土)
- 2) 場 所 学校にてオンライン参加
- 3) 参加者 希望生徒 3 人

②⑬ 第 16 回科学地理オリンピック 日本選手権一次試験

- 1) 期 日 令和 3 年 12 月 11 日 (土)
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒 2 人

②⑭ 日本地学オリンピック

- 1) 期 日 令和 3 年 12 月 19 日 (日)
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒 1 人
- 4) 結 果 一次通過

②⑮ 日本学生科学賞

- 1) 期 日 令和 3 年 12 月 18 日 (土)～19 (日)
- 2) 参加者 希望生徒 3 人が応募, 1 人鳥取県知事賞 1 人が入選
- 3) 結 果 鳥取県知事賞 論文テーマ
『大山におけるジョウビタキの繁殖生態』
入選 論文テーマ
『海における生態系再構築のための流体解析』

②⑯ 第 31 回日本数学オリンピック (JMO) 予選

- 1) 期 日 令和 4 年 1 月 10 日 (月・祝) 予選
令和 4 年 2 月 11 日 (金・祝) 本選
- 2) 場 所 自宅にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒 23 人

②⑰ My Project Award 2021

- 1) 期 日 令和 3 年 1 月 16 日 (日)
- 2) 参加者 希望生徒 24 人

②⑱ The 5th KVIS Invitational Science Fair

- 1) 期 日 令和 4 年 1 月 24 日 (月)～28 (金)
- 2) 場 所 本校にてオンライン受験
- 3) 参加者 希望生徒 1 人

②⑲ 兵庫県立豊岡高等学校 SSH 研究成果発表会

- 1) 期 日 令和 4 年 1 月 29 日 (土)
- 2) 場 所 米子東高等学校にてオンライン発表
- 3) 参加者 代表生徒 3 人
発表テーマ
『災害時の米東の避難経路の最適化』

③⑩ 鳥取県高校生理数課題研究発表会

- 1) 期 日 令和 4 年 2 月 5 日 (土)
- 2) 場 所 米子東高等学校にてオンライン発表
- 3) 参加者 代表生徒 7 人
- 4) 結 果 発表テーマ 『環境に優しいスポンジを作ろう!』
優秀賞発表テーマ 『緑藻クロロゴニウムの抗菌物質の探索』

③⑪ 鳥取県立鳥取西高等学校探究学習成果発表会

- 1) 期 日 令和 4 年 2 月 8 日 (火)
- 2) 場 所 本校よりオンライン参加
- 3) 参加者 代表 1 名

③⑫ 青翔開智中学校・高等学校 SSH 成果発表会

- 1) 期 日 令和 4 年 2 月 19 日 (土)
- 2) 場 所 青翔開智中学校・高等学校
- 3) 参加者 代表 1 名

※コロナウイルスの影響により外部参加中止



GSC 全国受講生研究発表会



12. 18 日本学生科学賞 表彰



1. 24 The 5th KVIS Invitational Science Fair



1. 29 兵庫県立豊岡高等学校 SSH 研究成果発表会

③京都大学ポスターセッション

- 1) 期 日 令和 4 年 3 月 12 日 (土)
- 2) 場 所 京都大学もしくはオンライン
- 3) 参加者 代表 3 名

④第 69 回日本生態学大会

- 1) 期 日 令和 4 年 3 月 14 日 (日) ~ 19 日 (金)
- 2) 場 所 福岡国際会議場もしくはオンライン
- 3) 参加者 3 名

⑤科学の甲子園全国大会

- 1) 期 日 令和 4 年 3 月 18 日 (金) ~ 21 日 (月・祝)
- 2) 場 所 つくば国際会議場
- 3) 参加者 8 名

⑥ジュニア農芸化学会 2022

- 1) 期 日 令和 4 年 3 月 19 日 (土)
- 2) 参加者 希望生徒 5 人

⑦電気学会 U18 学生研究発表会

- 1) 期 日 令和 4 年 3 月 19 日 (土)
- 2) 参加者 希望生徒 10 人

⑧第 3 回発明楽コンテスト

- 1) 期 日 令和 4 年 3 月 26 日 (金)
- 2) 参加者 希望生徒 29 人
- 3) 結 果 一次予選通過提案 (3 月 26 日最終審査)
『ゼーバックでアール』
『すいずむ マット型、すいずむ キューブ型』

(5) 検証

昨年度に引き続き自然科学部以外の生徒による外部発表会への参加がめだつ 1 年であった。また、参加した各種コンテスト等の種類が昨年度の 20 から今年度は 38 へと大幅に増加と、多種多様な各種コンテストへの参加や挑戦が目立った歳でもあった。理由としては昨年度の science challenge への参加が教員の中にも蓄積され、生徒への参加へのアプローチし導いていくスキルの向上と生徒が入試に関係した授業だけでなく、課題探究の授業などを通して、視野を広く持ち様々なことに挑戦していくという姿勢が養われてきているのではないかとと思われる。また昨年度に引き続き、新型コロナウイルスの影響で、オンラインで実施された事業も多くみられたが、プレゼンテーション能力の向上だけでなく、ノーベル賞受賞者や著名人との講演に対しての垣根が下がり、外部から様々な刺激をうけることができたことも要因の一つではと考える。自然科学部以外の生徒による外部発表への参加が目立つ 1 年でもあったが、自然科学部の生徒が広島大学等外部との連携しながら外部発表にとりくみ、顕著な成績を挙げた 1 年でもあった。先輩からの影響をうけ、部内の後輩も同様もしくはそれ以上の挑戦に対して前向きに取り組んでいる姿勢もみられるので、自然科学部が対同学年の生徒への起爆剤としての広い影響力、対下級生に対しての伝統と継続といった深い影響力を与え S S H 事業全体の活性化に大きく貢献したこと対しても今後を期待したい。

D 教育課程編成上の特例

①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

平成 29 年度以降入学生に対して必要となる教育課程の特例措置は下記の通りである。

(ア) 普通科普通コース・生命科学コース共通 (表 1)

◇第一年次…『総合的な学習の時間』(1 単位) と『情報の科学』の 2 単位のうちの 1 単位を学校設定科目『課題探究基礎』(2 単位) で代替

◇第二年次…『総合的な学習の時間』(1 単位) を『課題探究応用』(2 単位のうちの 1 単位) で代替

◇第三年次…『総合的な学習の時間』(1 単位) を『課題探究発展』(1 単位) で代替

表 1 開設する教科・科目等と代替される教科・科目等 (課題探究基礎・応用・発展)

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 生命科学コース 普通コース	課題探究 基礎	2	総合的な探究の時 間	1	第一年次
			情報の科学	1	
普通科 生命科学コース 普通コース理系 普通コース文系	課題探究 応用	2	総合的な学習の時 間	1	第二年次
普通科 生命科学コース 普通コース理系 普通コース文系	課題探究 発展	1	総合的な学習の時 間	1	第三年次

(イ) 普通科普通コース・生命科学コース共通

○『探究数学Ⅰ』(第一年次 6 単位), 『探究数学Ⅱ文』(普通コース文系 6 単位), 『探究数学Ⅱ理』(第二年次普通コース理系・生命科学コース 7 単位) を設定。

数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 数学A, 数学B, 数学Ⅲ(理系・生命科学コース) の学習内容を融合し, 体系的に整理をすることにより, 生徒の理解を深めるとともに, 興味・関心を高め, 探究活動を行う基盤となる能力を養う (表 2)。

表 2 開設する教科・科目等と代替される教科・科目等 (探究数学Ⅰ・探究数学Ⅱ文・探究数学Ⅱ理)

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 生命科学コース 普通コース	探究数学Ⅰ	6	数学Ⅰ	3	第一年次
			数学A	2	
			数学Ⅱ	1	
普通科 普通コース文系	探究数学Ⅱ文	6	数学Ⅱ	3	第二年次
			数学B	3	
普通科 生命科学コース, 普通コース理系	探究数学Ⅱ理	7	数学Ⅱ	3	第三年次
			数学B	2	
			数学Ⅲ	2	

(ウ) 普通科普通コース理系

○『探究化学』(第二年次 5 単位, 第三年次 4 単位) を設定。

化学基礎, 化学の学習内容を融合し, 体系的に整理をすることにより, 生徒の理解を深めるとともに, 興味・関心を高め, 探究活動を行う基盤となる能力を養う (表 3)。

表 3 開設する教科・科目等と代替される教科・科目等 (探究化学)

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 普通コース理系	探究化学	9	化学基礎	2	第二年次
			化学	7	第三年次

(エ) 普通科生命科学コース

○『理数物理』(第一年次 2 単位, 第二年次 4 単位, 第三年次 4 単位) を設定。

※第二年次以降は, 『理数生物』と選択必修。

物理基礎, 物理の学習内容を融合し, 体系的に整理をすることにより, 生徒の理解を深めるとともに, 興味・関心を高め, 探究活動を行う基盤となる能力を養う (表 4)。

表 4 開設する教科・科目等と代替される教科・科目等 (理数物理)

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 生命科学コース	理数物理	10	物理基礎	2	第一年次
			物理	8	第二年次 第三年次

○『理数化学』(第一年次 2 単位, 第二年次 5 単位, 第三年次 3 単位) を設定。

化学基礎, 化学の学習内容を融合し, 体系的に整理をすることにより, 生徒の理解を深めるとともに, 興味・関心を高め, 探究活動を行う基盤となる能力を養う (表 5)。

表5 開設する教科・科目等と代替される教科・科目等（理数化学）

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 生命科学コース	理数化学	10	化学基礎	2	第一年次 第二年次 第三年次
			化学	8	

○『理数生物』（第一年次 2 単位，第二年次 4 単位，第三年次 4 単位）を設定。

※第二年次以降は、『理数物理』と選択必修

生物基礎，生物の学習内容を融合し，体系的に整理をすることにより，生徒の理解を深めるとともに，興味・関心を高め，探究活動を行う基盤となる能力を養う（表6）。

表6 開設する教科・科目等と代替される教科・科目等（理数生物）

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 生命科学コース	理数生物	10	生物基礎	2	第一年次 第二年次 第三年次
			生物	8	

②学校設定科目「課題探究基礎」「課題探究応用」「課題探究発展」の位置づけ

第一年次における『課題研究基礎』は，主題を設定し，科学的観察，実験，調査から研究を行う探究的な学習を進めていく上で基盤となる科目であるので『総合的な探究の時間』1 単位を代替する。また，探究活動での主題設定として情報の取得，発信方法なども学ぶので『情報の科学』2 単位から 1 単位を代替する。

第二年次における『課題探究応用』では，探究的な学習の思考および手法を実践し，また自ら設定したテーマで課題探究を行う科目であるので『総合的な学習の時間』1 単位を代替する。

第三年次における『課題探究発展』では，探究するテーマの内容及び発表形態の改善を図り，また国際的視野の伸長を図るために日本語以外での発表を行う科目であるので『総合的な学習の時間』1 単位を代替する。

具体的な成果については，Ⅲ研究開発の内容 A 科学的探究心の育成（1）①学校設定科目『課題探究基礎』②学校設定科目『課題探究応用』③学校設定科目『課題探究発展』を参照。

3 年間を通した課題探究に係るカリキュラムの全体は以下の通りである（表7）。

表7 課題探究に係るカリキュラムの全体像

学科・コース	第一年次		第二年次		第三年次		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科・ 生命科学コース	課題探究 基礎	2	課題探究 応用	2	課題探究 発展	1	全員
普通科・ 普通コース理系	課題探究 基礎	2	課題探究 応用	2	課題探究 発展	1	全員
普通科・ 普通コース文系	課題探究 基礎	2	課題探究 応用	2	課題探究 発展	1	全員

④ 実施の効果とその評価

(1) 研究開発の成果

○研究成果の普及についての取組

校内における成果の「継承」に資する取組を以下1)～3)に示す。

- 1) 2・3年次生の探究成果の中から特に優れたものを集めた「優秀論文集」の作成
- 2) 過去の生徒論文のアーカイブ化（キーワード検索可能）
- 3) 研究成果発表会における研究継承を促す仕掛けの作成

校外における成果の「普及」に資する取組を以下1)～5)に示す

- 1) 自然科学部員の企画運営する小中学生向け実験教室の開催＜小中学生のための自由研究講座（7月）、楽しく学ぶ科学教室（12月）＞
- 2) 近隣SSH高校での研究成果発表、学会に参加による成果の発信
豊岡アカデミア（兵庫県立豊岡高等学校）、鳥城AOS（鳥取県立鳥取西高等学校）、山陰探究サミット（島根県立出雲高等学校）
- 3) SSH研究成果発表会の校外向けのオンライン配信 ＜配信先：県内高校、広島大学、とっとりバイオフロンティア＞
- 4) 鳥取県エキスパート教員を中心とした研究授業の実施による指導方法の発信
- 5) ホームページによる情報公開の促進

○実施による成果とその評価

開発による主な成果及び事業評価について以下1)～4)に示す。

1) 学校設定科目『課題探究基礎・応用・発展』の開発による成果

・「基礎」は副担任が中心となり担当し、理科・数学科・家庭科・地歴公民科・保健体育科との教科横断的連携により、十分な調査実験時間を確保したミニ探究活動を実施した。

・「基礎」、「応用」及び「発展」とともに、ほぼ全教科の教員が担当して指導する全校体制を構築した。

生徒の意識調査、外部客観評価の指標が向上するとともに、探究活動が教育活動の土台の一つとして、生徒・職員に定着した。（図1）

2) 外部発表会（学会や科学コンテスト等）への挑戦を促進する仕組みの開発による成果

・Science Challengeの取組により、全校生徒に対して積極的に外部発表会等を案内し、参加申込・準備を支援した。その結果、参加者数が1期目1年目と比べて4年目には約2.4倍に増えた。さらに、上位入賞する生徒も現れた。

＜主な入賞例＞ 令和2年度日本学生科学賞 入選、物理、地学、情報各オリンピック 二次予選参加
令和3年度科学の甲子園鳥取県大会 優勝

3) 自然科学部の活動の活発化による成果

・自然科学部養成の取組により、大学などとの積極的な外部連携、外部発表、校外活動、地域の小中学生対象の科学教室企画運営を実践した。科学オリンピックや学会で入賞する生徒が出るなどの成果とともに、部外に対してもモデルとなる生徒の育成に成功した。

＜主な入賞例＞ 地学オリンピック2020 銅メダル、令和3年度日本学生科学賞 鳥取県知事賞、入選
令和3年度GSC全国受講生研究発表会 文部科学大臣賞

4) その他の成果（ ）内は関連する研究開発単位

- ・科学の祭典「科学を創造する人財育成事業」の企画運営の充実（人財育成事業）
- ・大学で行っていた実験実習をオンラインで行う新たな連携手法の開発（課題探究）
- ・海外在住研究者とのオンライン交流「Science Talk」の実践（海外研修）
- ・科学、数学に関する図書リストを作成し他校へ提供（課題探究）

5) 評価

図1は生徒意識調査「科学に関する意欲・関心が向上した旨の意見の割合」を表す、これによると開発が進むにつれて肯定意見が増している。図2は河合塾PROG-Hのリテラシー総合レベルを表す、これによると学年が進むにつれてレベルが上がり客観的に科学リテラシーが身についていることが伺える。事業評価は、この他運営指導員の評価、学会などへの参加者数の推移、外部発表会における審査評価などを用いて行っている。

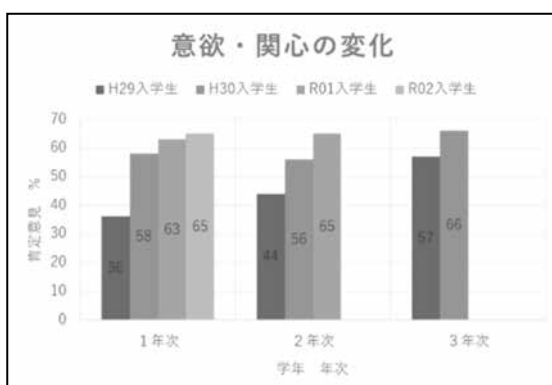


図1 生徒意識調査結果の一例

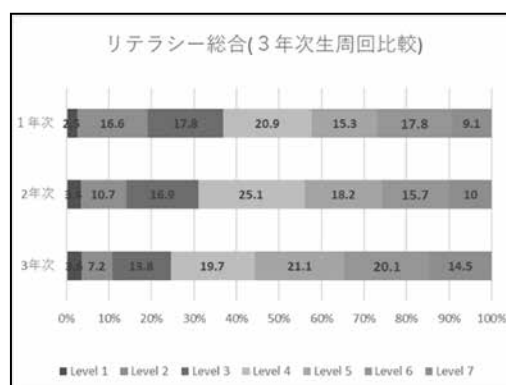
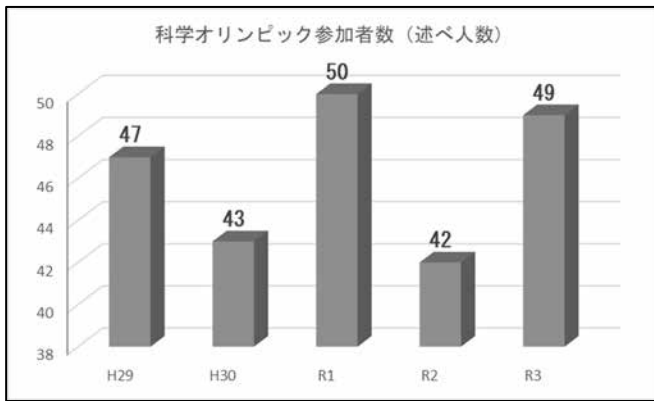
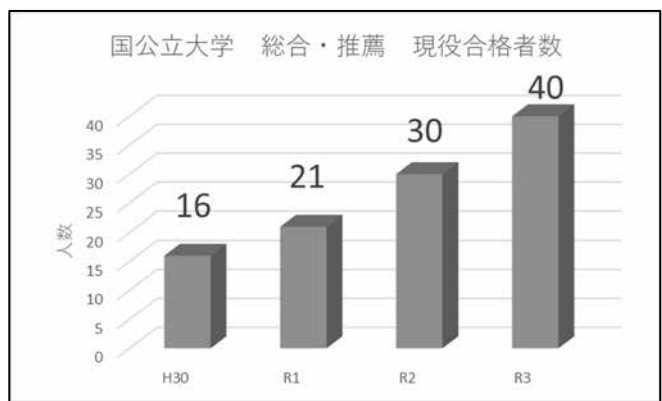


図2 リテラシー総合



科学オリンピック参加者数推移



総合・推薦 現役合格者推移



地学オリンピック2020 銅メダル受賞

⑤ 「SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況」について

1 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する改善状況

指摘（１）大学での体験の実験実習や模擬講義、高大連携出前授業など、様々な形で先進的な理数系教育に取り組んでおり、評価できる。
今後は高大連携から更に進んだ、高大接続の改善に資する取組等についても期待したい。

改善状況 ①とっとりバイオフロンティアとの連携

SSH研究成果発表会での講演依頼、教員研修、発表見学、自然科学部の探究に関する相談事業など綿密に連携。今後も密に連携する計画である。

②鳥取大学との連携・接続の強化

- ・令和元年度から鳥取大学医学部と山陰放送が主催し、イノベーション人材育成を目指す「発明楽コンテスト」を軸に高大接続大学教員による講演、コンテストに向けた生徒指導など綿密に連携。本年度、参加生徒が特許出願に挑戦した。
- ・「生命科学コース探究的学習」において、高校と大学共同でオンライン実験を企画・実施。
- ・「科学を創造する人財育成事業」にて、医学部から医療体験講座を開設多くの生徒が参加。
- ・生命科学コースへの出前授業の継続の他、新たにプレゼンテーション講習、ハイレベル講座と題して、探究活動の際のスキル指導を高校大学教員の綿密な企画運営で実施した。

③岡山大学との連携の強化

- ・「生命科学コース探究的学習」において、高校と大学共同でオンライン実験を企画・実施。

④グローバルサイエンスキャンパス（GSC）広島との連携・接続の強化

- ・早期から大学教員の指導を受けられる高大接続の機会と捉え、参加促進。2年間で約50名が参加。その結果、先進的研究を進める生徒の育成に至った。

⑤沖縄科学技術大学院大学（OIST）との連携・接続

海外研修が難しい中、世界から研究者が集まり校内は英語が公用語であるOISTとの交流を令和3年度からオンラインで開始した。今後も海外研修に並ぶ研修項目として交流する予定。

指摘（２）自然科学部の部員数や各種コンテスト参加者数がSSH指定前より増加するなど、活動が活発になってきており、評価できる。また、自然科学部以外の生徒についても、土曜の課外活動や外部発表会に参加する者が増えている。今後もより一層生徒の主体性を育むとともに、活動の質を高めていくことが望まれる。

改善状況 ①自然科学部での活動は物理地学、化学、生物、数理情報の4班体制、班長会議など主体性を重視した運営を心掛け活発な活動をしている。その結果、先輩後輩の指導関係や教員との交流も積極的なものになった。

②科学の甲子園鳥取県大会に向けて、開催4か月前から校内指導を始めた。生徒主体の勉強会、実験練習など大変活発な活動となり、今年度初優勝となった。

③スローガン「打って出る」により積極的な外部発表会・コンテストへの参加を促した。募集要項をアーカイブ化し、生徒がいつでも見られるようにするなど工夫を凝らした。

2 成果の普及等に関する改善状況

指摘（１）各教員が作成した資料や生徒の成果物については電子データで保存し、全教員が閲覧できるようにするなど、学校内における研究成果や情報の共有が図られており、評価できる。今後は校内における成果の「継承」に資する取組も更に工夫して行っていくことが望まれる。

改善状況 ①2・3年次生の探究成果の中から特に優れたものを集めて「優秀論文集」を作成し活用。

②過去の生徒論文をアーカイブ化し、キーワード検索を可能にした。これにより、先輩の研究を参考にできるようになった。但し、模倣にならぬよう指導方法に留意して活用した。

③SSH研究成果発表会において、生徒が研究を継承することを促す仕掛けを考案。

指摘（２）学校ホームページを通じた情報発信や小中学生向けの実験教室の開催等を通じて、成果の普及・発信に取り組んでおり、評価できる。引き続き研究成果を蓄積するとともに、他校にも分かりやすい形で積極的に発信していくことが望まれる。

改善状況 ①校外での研究成果発表、校外コンテストに参加による成果の発信を促した。

②SSH研究成果発表会を校外に向けてZOOMで配信。県内高校の他、広島大学、とっとりバイオフロンティアも参加した。

③本校所属の鳥取県エキスパート教員を中心とした研究授業の実施による指導方法の発信。

④ホームページによる情報公開の促進。（令和2年度更新回数188回）

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制について

1 研究開発組織の概要

(1) 運営指導委員会

本校におけるSSH事業の運営に関し、専門的見地から指導、助言を行う。

氏名	所属	職名
田村 文男	鳥取大学	理事・副学長
坂口 裕樹	鳥取大学工学部	工学部長・教授
吉野 三也	鳥取大学医学部生命科学科	准教授
猫田 英伸	島根大学教育学部英語教育専攻	准教授
中村 和歌子	島根大学総合理工学部機械・電気電子工学科	講師
御輿 真徳	岡山大学大学院自然科学研究科	助教
提島 治人	元青少年のための科学の祭典事務局長	

(2) 校内組織

①教育企画部(8名+司書1名+実習職員1名+事務員1名)

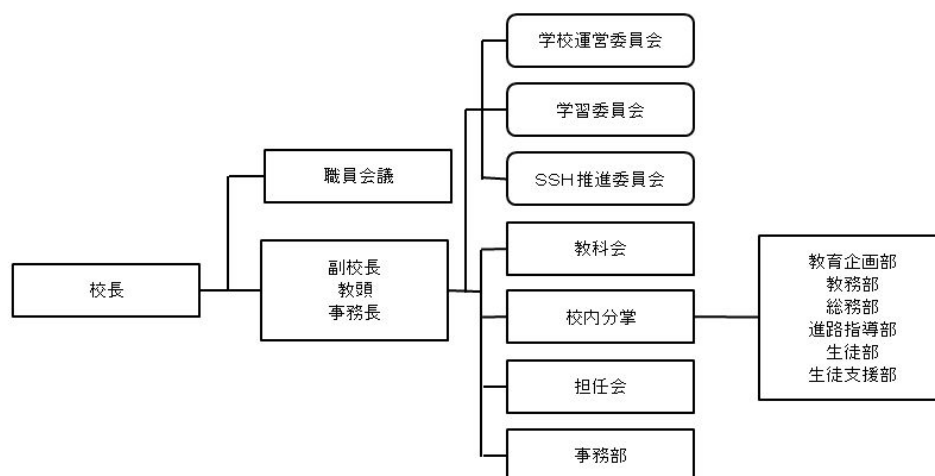
SSH事業の企画運営，外部機関との連絡調整，予算計画立案・予算請求，広報活動など

②SSH推進委員会(校長，副校長，教頭，事務長，主幹教諭，教務部主任，教育企画部員，理科主任，学年企画担当)

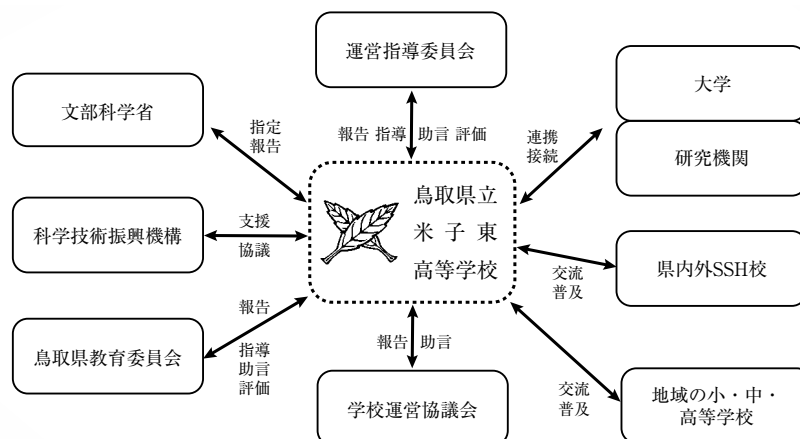
SSH事業の進捗管理，評価の実施評価結果の分析，教育課程・学校設定科目の調整，他分掌との調整，理数教育の推進，探究的活動の推進

(3) 校内組織図

氏名	職名	教科	役割
小笠原 雅史	教諭	地歴・公民（世界史）	教育企画部主任
門脇 教子	教諭	国語	教育企画部・司書教諭
秦 孝一	教諭	理科（物理）	教育企画部
門脇 亮一	教諭	理科（化学）	教育企画部
森田 美幸	教諭	英語	教育企画部
佐川 由加理	教諭	芸術（美術）	教育企画部
佐々木 章人	教諭	情報	教育企画部
田中 浩太	講師	数学	教育企画部
宇田川 恵理	司書		教育企画部
野中 彩子	非常勤講師	情報・国語・家庭	実験・実習等担当
松本 順次	非常勤職員		事務補助



(4) 外部機関との連携図



2 SSH 事業実施体制

(1) 「課題探究基礎」

「主題設定」「調査・実験計画」「振り返り」「次年度テーマ決定」「論文読解 J」は副担任とチームティーチングの2人体制で行う。出欠、評価、提出物の管理総括は副担任が行う。「言語技術」はつくば言語技術教育研究所で教員対象研修を受講した教員が指導案を作成し、副担任が行う。「論文検索」「プレゼンテーション基礎」「プレゼンテーション実習」は情報科が担当する。「論文演習 E」は英語科が担当する。「主題提示」「論文読解 J」「実験実習」は各教科（理科・現代社会・数学・保健）が担当する。

(2) 「課題探究応用」

生徒自ら設定したテーマに対して、分野別に担当教員を当てる。主として、文系は地歴公民科を中心とした教員、理系は理科を中心とした教員が担当し、テーマ設定から実験・研究計画までゼミスタイルによる指導を行う。出欠、評価、提出物の管理総括についても担当教員が行う。

(3) 「課題探究発展」

「日本語論文修正」「英語論文作成」「継続課題研究」は、研究テーマの分野別に担当教員を当てる。2学期以降の論文研究はクラス単位で授業担当教員が指導を行う。

(4) その他

その他の SSH 事業の実施にあたっては、教育企画部を中心とし、適宜、各教科、図書館司書、外部機関と連携して行う。

3 成果

職員朝礼後の教育企画部打ち合わせが定例化し、課題探究の進捗等をきめ細かく把握・共有している。また週1回の企画部会は、クラス担任も参加することで、教育企画部と学年団の情報の交換の場として機能している。

SSH 事業の企画から実施までは教育企画部が中心となって行うが、その都度、各教科や分掌と相談・連携しながら実施している。課題探究に関しては月に1回担当者会を開いており、課題探究を担当するすべての教員が参加している。進捗状況の確認だけでなく、相談に応じたり、多様な観点から探究のあり方について議論するなど教員研修の役割も果たした。

主となる事業についてはアンケート結果を職員会議で報告したり、生徒の学会等での活躍を職員朝礼で披露したりして、SSH 事業に対して全校一丸となって取り組む体制の構築を図っている。

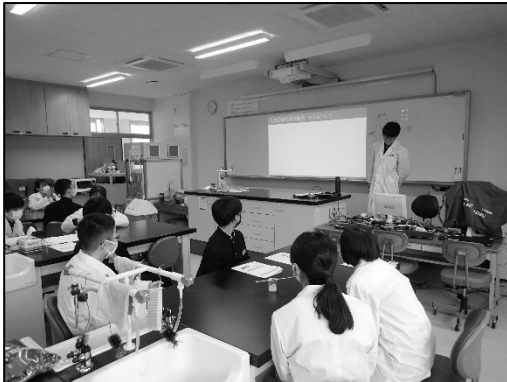
⑦ 成果の発信・普及

1 地域の科学イベントへの協力

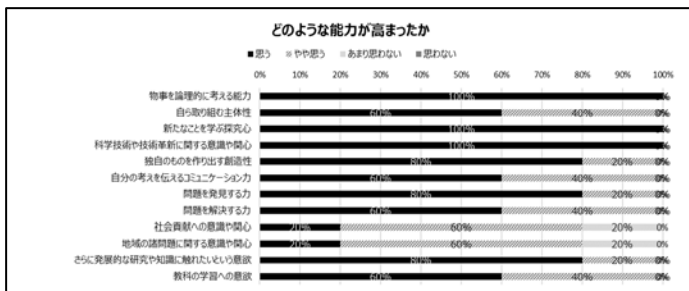
毎年開催している小学生向けの実験教室「米子こどもの科学教室」は新型コロナウイルスの影響で昨年に引き続き中止となった。来場者が1000人を超え好評を博しているイベントであったため、非常に残念であった。代替として小中学生を対象に「小・中学生のための自由研究講座『研究したい人集まれ!』」、中学生を対象に「楽しむ科学教室」を開催した。「楽しむ科学教室」では生徒自らが内容を企画し、当日は講師となり中学生への指導にあたった。新型コロナウイルス感染症への感染予防のため、少人数での開始となったが、参加した中学生から事後アンケートの中で「身近に感じるものでも一つ一つがすごく細かくできていてすごくおもしろい。」「他にもいろいろなDNAを見てみたいと思いました。」といった声が聞かれた。

昨年度より「とっとりバイオフロンティア」との自然科学部や探究活動を通じた相互交流が始まっており、10月24日には「とっとりバイオフロンティア開設10周年記念事業記念式典およびシンポジウム」に生徒2名が参加した。自身の夢について研究者や地域有識者の前で堂々を発表し、その姿が多くのメディアに取り上げられた。

昨年に引き続き、地域の放送局が主催している発明楽コンテストに本校教員がオブザーバーとして参加し、コンテストの開催にあたって助言を行った。



令和3年12月11日 楽しく学ぶ科学教室



楽しく学ぶ科学教室 中学生アンケート結果



令和3年10月25日

とっとりバイオフロンティア開設10周年記念事業
記念式典およびシンポジウム

無人の遠隔診療施設を 将来の医療、高校生らパネル討議

2011年に鳥取県が鳥取大医学部キャンパス（米子市西町）内に設置したバイオ産業創出拠点「とっとりバイオフロンティア」の開設10周年記念として24日、米子市内で記念式典とシンポジウムが開催された。「とっとりがないバイオトリム」と題したパネル討議があり、医療関係者や高校生らが将来の医療について意見を出し合った。（渡部 千恵）

会場には約50人が参加し、オンライン掲載も行われた。パネル討議は鳥取大名誉教授の押村光雄氏が進行し、米子東高2年の福嶋優太さん（17）と井木尚香さん（17）が自らの夢を提言。井木さんは遠隔操作で手術ができる施設を導入した無人の診療施設を提案し、「コソビニ感覚で手術に受診でき、地域に関係なく平等な医療サービスを提供できる」と訴えた。

鳥取大医学部長の中村広繁氏は「先進的な高齢医療が進んでいる一方で、介護や地域包括ケアは人手が足りない。AI（人工知能）やロボットの導入によるオンライン診療やドローンでの遠隔地への薬物送達が進められている」と説明した。

米子高専医工連携研究センター長の松本正己氏は「工学と医学の連携にチャレンジしてもらいたい」と若い力に期待。米子商工会議所会頭の坂口平兵衛氏は、中道地域で進む医工連携の取り組みを紹介した。

オンラインで参加した京都大ウイルス・再生医科学研究所教授の戸田淳也氏（米子市出身）は「特色のあるフロンティアと行政の力が、必要。環境の整った米子で特別な試みをするのは、モデルケースとして広がっていく」と呼び掛けた。戸田氏による記念講演もあった。

米子で記念式典とシンポジウム

無人の診療施設を提案する井木さん（右）＝24日、米子市久米町のANAクラウンプラザホテル米子

令和3年10月25日 日本海新聞

2 校外での成果発表

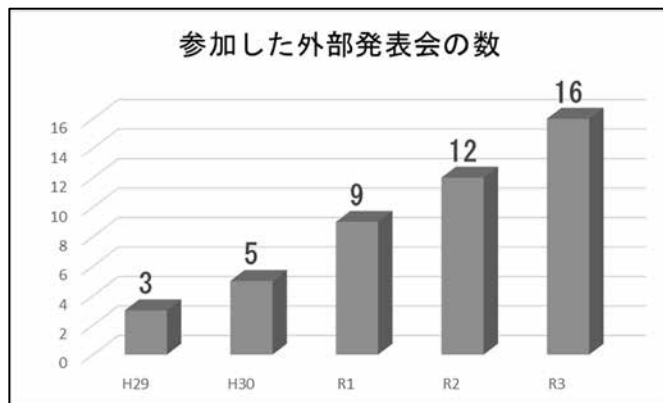
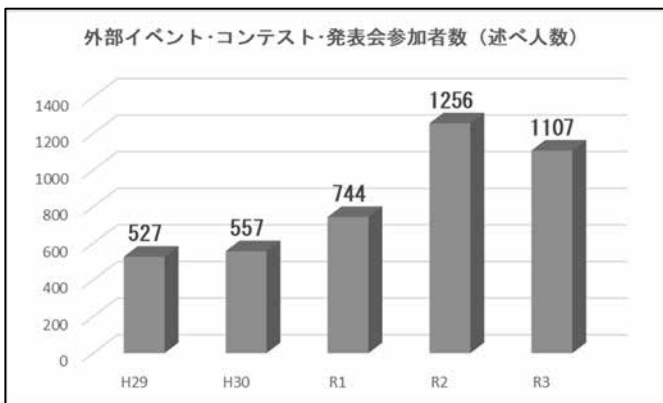
昨年に引き続きは「打って出る」ことをスローガンとし、校外での研究成果発表または校外コンテストに累計で1107人（2022年2月18日現在）が参加した。

（参加した外部発表会）

「令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」、「山陰探究サミット」、「全国高等学校総合文化祭自然科学部門」、「日本鳥学会2021年度大会」、「グローバルサイエンスキャンパス 全国発表会」、「MyProjectAward 2021」「The 5th KVIS Invitational Science Fair」、「令和3年度鳥取県高校生理数課題研究等発表会」、「第69回日本生態学会」「日本野球科学研究会第8回大会」「第41回近畿高等学校総合文化祭自然科学部門」「豊高アカデミア〜探究・課題研究発表会」「プレゼン甲子園 今だからこそ伝えたい！高校野球の可能性」「鳥取西高等学校SSH/SGH等研究成果発表会」「電気学会U18 学生研究発表会」、「ジュニア農芸化学会 2022」

（参加したコンテスト）

「GSC 広島グローバルサイエンスキャンパス」、「新日本海新聞・児童・生徒新聞感想文コンクール」、「令和3年度第60回税に関する高校生の作文」、「第65回日本学生科学賞」、「第11回科学の甲子園」、「第21回日本情報オリンピック」、「化学グランプリ2021」、「第14回日本地学オリンピック」、「第3回発明楽コンテスト」、「化学グランプリ」、「第17回全国物理コンテスト物理チャレンジ2021」、「日本生物学オリンピック2021」、「Design Your Future 2021」、「STI for SDGsアワード」、「第15回全日本高校生模擬国連大会」、「第9回ジュニア料理選手権」、「米子市立図書館POPコンテスト2021」、「地方創生☆政策アイデアコンテスト」、「とっとりSDGsアワード〜未来につながる地域づくり〜」、「第20回全国高校生ビジネスアイデア甲子園」、「第5回和歌山県データ活用コンペティション」、「第14回スイーツ甲子園」、「第25回図書館を使った調べる学習コンクール」、「オンラインMOGIMOGI」、「第24回日本水大賞（2022日本ストックホルム青少年水大賞）」、「第19回高校生・高専生化学技術チャレンジ」、「WWL SGH ×探究甲子園2022」、「高校生『ものづくり・ことづくり』プランコンテスト2021」、「第16回科学地理オリンピック日本選手権」、「第32回JMO数学オリンピック」、「第3回発明楽コンテスト」



「ピンチの後にチャンスあり」は本当か

「野球の流れ」考察

米子東高校球児が発表

金沢で日本野球科学研究会

日本野球科学研究会で、出席者に研究成果を説明する米子東高の瀬川太朗選手（右）＝11月、金沢市

①三塁凡退で終わったピンチを無失点で終った同ピッチに分類。次の攻撃で得点する確率などを算出した。②と③を比較すると、ピンチをしのいだ直後の方が得点の確率が高い傾向を見つけた。練習時間に制約のある公立進学校ながら、頭を使って野球に取り組べ、全国の頂点を指す。瀬川選手は、物事を細分化して考えるなど全部が（野球につながる）成長のステップも上がって、イベントを満喫した。

令和3年12月8日 日本海新聞

変わる
高校野球

研究・発表通じて強豪に

米子東高校

「野球の流れ」考察

米子東高校の野球部員が、日本野球科学研究会で研究成果を発表した。研究会では、野球の歴史や現状について、最新の研究結果を発表し、今後の野球の発展に貢献する。米子東高校の選手たちは、研究会で発表された研究成果を、今後の練習に活かす予定だ。

令和3年12月11日 しんぶん赤旗

楠さん知事賞

県教育長賞 長尾さん 読売新聞社賞 松本君

学生科学賞県審査

「第65回日本学生科学賞」の県審査が読売新聞鳥取支局（鳥取市廊町）であり、最優秀の知事賞、県教育長賞、読売新聞社賞が決まった。これらを含む計4点が中央審査に送られる。

知事賞は、県立米子東高2年楠ゆずはさんの「大山におけるジョウビタキの繁殖生態」。本家は国外で繁殖するジョウビタキの国内繁殖例が報告され始めてい

る。大山町のつがいを観察して繁殖の実態などを明らかにした。

県教育長賞は、岩美町の田んぼの用水路でウナギを見つけたのをきっかけに生態を調べた鳥取大付属中1年長尾桃奈さんの「田んぼの絶滅危惧種」。読売新聞社賞には、水中から浮き上がる物体の向きについてまとめた鳥取市立国府中2年

松本健慎君の「水中での物体の姿勢について」が輝いた。

ほかの受賞者は次のみなさん。

【入選】鳥取大付属中1年青木璃那「プリント基板から金を作る」「中央審査へ」県立米子東高2年赤井陽矢「中海における生態系再構築のための流体解析」

【佳作】鳥取大付属中1年大森一恵「よく回る風車と風の関係」「鳥取市立国府中1年若田優樹「砂丘の植物」

講評

令和3年11月26日 読売新聞

楠さん米子東高文科大臣賞

グローバルサイエンスキャンパス研究発表会

大山での野鳥繁殖追う



SSH 米子東高 文科大臣賞

の国立公園・大山特有の繁殖生態について研究した米子東高2年の楠ゆずはさん（17）米子市が、最高賞の文部科学大臣賞を受賞した。繁殖期間を通してジョウビタキの個体レベルでの調査は国内初。

GSCは卓越した意欲や能力を持つ高校生を対象に、体系的な育成プログラムを開発し、実施する取り組み。本年度は約600人が受講し、11月に開かれた委員会（科学技術振興機構主催）の全国受贈生研究発表会で1人の受講生が最優秀賞（読売）ジョウビタキ表を授けられた。

「第65回日本学生科学賞」の県審査が読売新聞鳥取支局（鳥取市廊町）であり、最優秀の知事賞、県教育長賞、読売新聞社賞が決まった。これらを含む計4点が中央審査に送られる。

知事賞は、県立米子東高2年楠ゆずはさんの「大山におけるジョウビタキの繁殖生態」。本家は国外で繁殖するジョウビタキの国内繁殖例が報告され始めてい

令和4年1月12日 日本海新聞

ジョウビタキ「時短」で繁殖

米子東高の楠さん研究に文科大臣賞



SSH 米子東高 文科大臣賞

の国立公園・大山特有の繁殖生態について研究した米子東高2年の楠ゆずはさん（17）が、世界を舞台に活躍出来る科学技術人材の育成を目指すグローバルサイエンスキャンパス（GSC）の全国受贈生研究発表会で、文部科学大臣賞と受贈生表に輝いた。

提供や専門的なアドバイスを受けてきた。小さい時から生き物が好きで、小学校の時はバードウォッチングクラブに入り、野鳥観察をしていた。た。繁殖は通常年2回だが、大山では1回目が終わる前に2回目の繁殖が始まり、雄と雌が餌やりなどで役割分担する「時短戦略」があることがわかってきたという。昨年は年3回の繁殖も初めて確認した。新年度には生態観察だけでなく、遺伝子検査の実施も検討中だ。

「これまですごい人が受賞していたのでびっくり。観察に協力していただいた大山の方々喜んでくれた。身近な生き物からいかに研究を深めたいか」と話した。（大谷秀彦）

GSCは科学技術振興機構が支援し、全国の大学や研究機関が実施している高校生向けの人材育成プログラム。楠さんは、高校1年の時から広島大学で機材の

大山寺付近で観察

3月の終わりと9月初めまでが観察期間。土日は午前8時から日が沈むまで続ける。観察場所は大山寺の参道付近だ。毎年10程度のつがいが繁殖するが、観察を続けるうちに、大山での繁殖生態がロシアの文献に記された内容とは異なることに気付いた。

令和4年1月18日 朝日新聞

3 科学を創造する人財育成事業

SSH指定前の平成22年より実施。今年度で12回目。山陰両県から多くの高校が参加。本校全教員が実験・運営に協力いただく一方、本校教員・他校教員の交流・研修の場となっている。

《これまでの参加校》

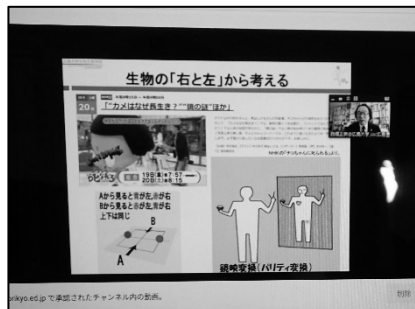
鳥取東高、鳥取西高、鳥取城北高、智頭農林高、倉吉東高、青翔開智高、湯梨浜学園高、日野高、米子西高、松江北高
松江東高、松江南高、出雲高

4 研究成果発表会の実施及びオンライン配信

一・二次生全員、三年次生希望者による1年間の「課題探究」における研究成果発表会を2月に実施予定であったが、一般生徒発表・代表生徒発表オンライン配信は新型コロナウイルス感染症の影響により中止とした。広島大学西堀教授による講演会はYouTubeLiveを使用しオンラインで開催した。代替として発表要旨集を運営指導委員や他校の教員や関係者に配布予定である。



2.17 配信風景



2.17 YouTubeLive 配信画面

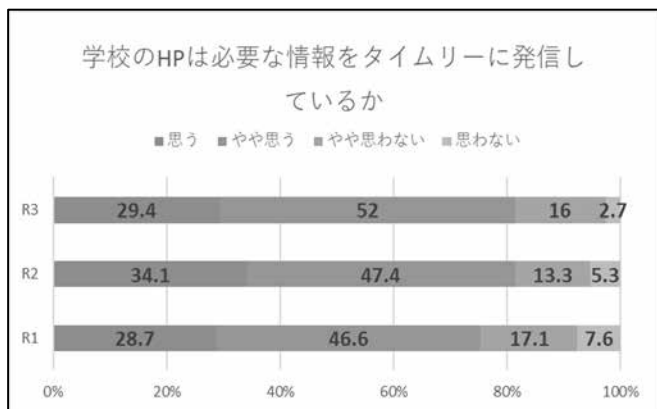
5 県内高校教員を対象とした教員研修会及び公開授業の実施

高校教育と大学教育との新しい連携のあり方を模索し、高校と大学とが相互理解を深めていくことをねらいとして明治大学が実施する高大連携プログラムにより、米子東高等学校において県外から招聘した高い指導力を有するエキスパート教員による公開授業を実施し、実践展開される授業や合評会をととして県内外の教員の教科指導力向上を図り、併せて、生徒の学習意欲や知的好奇心の喚起を図る事業を12月開催に向けて準備をしていたが、新型コロナウイルス感染症の影響により、中止となった。

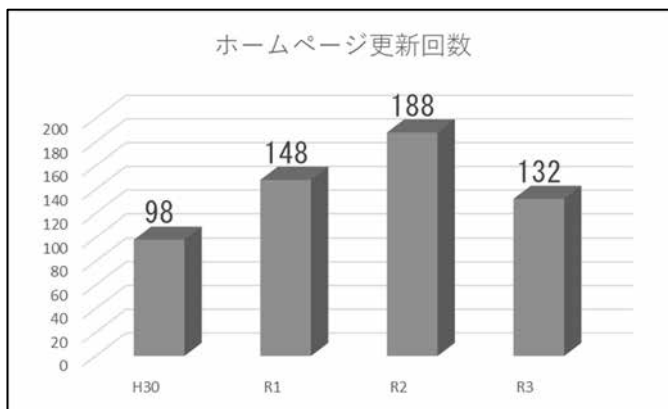
7名の本校所属鳥取県エキスパート教員による研究授業が本校を会場に行われており、積極的な情報発信を行うとともに、実験器具の貸し出し、生物試料（ゾウリムシなど）の他校への配布・提供なども行っている。

6 ホームページによる活動状況の公開

ホームページをととした事業の公開、報告書の公開を行っている。各事業終了後速やかな公開を目指している。今年度のSSH事業のホームページ上での情報公開は20回を超えた。学校全体のホームページ更新回数も過去3年間、年間100回を超えている。ホームページへのアクセス数は一日平均約1000回であり、学校満足度アンケートの結果からも着実に活動状況の公開は進んでいると評価できる。



学校満足度アンケート(保護者)結果



年間ホームページ更新回数

7 科学・数学に関する図書リストの提供

図書館協力のもと、SSH指定後に購入した科学・数学に関する書籍をリスト化し、他のSSH校に提供、共有した。

8 研究開発実施報告書の県内高等学校への配布

研究開発実施報告書を作成印刷し、教育機関、高等学校、大学などに配布し、研究成果の普及に努めた。

⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 各研究開発課題についての課題

①課題探究基礎

a 教科間連携の際の役割分担の明確化

探究活動においては、探究の型を「課題探究基礎」で学習し、実際の実験・調査は各協力教科で行っているが、「課題探究基礎」において扱う時期と、各協力教科における実験・調査の時期のすり合わせが上手くいかず、9～10月にかけて調査・実験が集中してしまい、図書館や実験室が確保できなかつたり、生徒の負担が過重となつたりする事象が見られた。対策として課題探究担当者会に各協力教科の主任が出席し、調整を図る。また、調査・実験の時期については教育企画部が「課題探究基礎」で学習する段階を踏まえながら、各教科に依頼をするという形を検討していく。このように教科が担当すること、分掌（教育企画部）が担当すること、担当者会で協議することを明確にしていく。

b 評価の在り方

現在、生徒の成績評価においては、毎時間の授業評価と発表を含む提出物評価を主としているが、提出物評価にあまり差が出ず欠席数の多さによって評価が左右される事象が起きている。また年々探究内容は深化しているのに伴い、ルーブリックの内容との乖離が見られるようになった。この改善は喫緊の課題である。生徒への評価内容のフィードバックも不十分であり、生徒の相互評価も有効に活用できていない。この点を改善することで、探究の技能のみならず、生徒の意欲向上にもつながると考える。

c テーマ設定

一年次の最後に二年次「課題探究応用」におけるテーマ設定を開始していたが、ポスター発表が終わってからテーマ設定までの時間が不十分で、ややもすると思いつきのようなテーマに捉われ、二年次のテーマ設定次に自由な発想が広がらないという状況があった。次年度からは一年次でのテーマ設定は分野や方向性を考える程度に留ませ、安易なテーマ設定をさせないようにしたい。

d 課題探究基礎ノートの在り方

三年間を通して使用する「課題探究基礎ノート」を二・三年次生もよく参照しているが、生徒や教員の中から必要な箇所が見つけないという声が聞かれた。また、記載順序が「課題探究基礎」で扱う順となっており、実際に研究を行う過程と前後する箇所が確認された。次年度に向けては「課題探究基礎ノート」の役割を再検討し、目的を明確化再編集する。

②課題探究応用

a 教員全体の指導力向上

この数年、探究のレベルが上がってきたとの声を運営指導委員等から聞かれるが、このことは探究活動を指導する教員の指導力向上に負うところが大きい。今後のさらなるレベルアップに向けて、教員全体の指導力向上の仕組みを作りたい。具体的には、テーマ設定・生徒のグループ分けの仕方を共有したり、指導者を経験の深浅を考慮し、バランス良く配置することで、教員同士が学びあう仕組みづくりを行っていく。

b 探究内容の改善

先行研究の調査やレビューの徹底により、根拠ある仮説立案や実験計画へという部分に力を入れる。また、発表スキルのさらなる向上、グラフや表の適切な処理、発表資料の効果的作成への指導を強化する。生徒の発表を見られた方から発表内容は良いが、もっと伝える努力が必要との声も聞かれた。次年度は場数を踏ませるため、さらに発表体験を増やしていきたい。

c 文系探究における課題

文系探究の特徴を明確にするため、データサイエンス、SDGsの要素を徹底して取り入れたい。特にデータサイエンスに関する講習を必須とするなど、文系生徒に科学的手法を定着させ、研究の幅を広げていきたい。

③課題探究発展

a 目標の明確化

二年次で探究は終わったと感じている生徒がいる。目標（何を身につけさせたいか）を今一度明確にし、取組を改善する必要がある。

b 英語力向上の取組

生徒意識調査結果より、国際性に関する能力の伸び悩みが、見られる。英語論文作成や発表資料作成がより生徒にとって有意義となるよう指導方法改善する。ポイント指導や添削後のフィードバックなど力を入れる。

c 地域に向けた発表会の創設

各事業ごとの事後アンケート結果や生徒意識調査結果より、学んだことを地域や社会の発展に活かす意識が低いとのデータがある。またジェネリックスキル測定テスト結果より、コンピテンシー、特に感情制御力や自信総出力の向上に課題があることがわかった。(4) 関係資料2 ジェネリックスキル測定テスト結果より) 社会や地域貢献の意識を高めるため、また発表を通して自己有用感を向上させることを目的として、地域に向けた発表機会を設ける。

④科学創造と土曜活用事業

科学を創造する人財育成事業、土曜活用事業の参加者が頭打ちとなっている。さらに参加者の裾野を拡大するため、各取組では、フィールドワークの良さを活かすなど目的を明確にして内容を改善する。

⑤言語技術教育

生徒自己評価表や生徒作成論文から、言語技術の必要性や論文への応用に不十分な点が見られた。言語技術教育で学んだことを探究活動に活かす指導を徹底していく。

⑥海外研修

国際性の向上に関する課題は数年来の課題である。三年次生「課題探究発展」で英語を用い口頭発表を拡充し、フィードバックにより英語発表力の向上を図っていく。海外研修については、現地に赴いて行う形式を引き続き計画する一方、オンライン交流を取り入れてより多くの生徒に入出力の機会を与えることを検討する。もちろん前者の効果が大きく優先だが、後者も生徒が質疑応答する場を設けるなどして相互交流の形を推進する。また、二年次生「課題探究応用」テーマ策定の際にSDGsなど国際問題を意識させることで国際感覚の醸成に資する工夫を作る。同じく地域の諸課題について意識させることで地元を目向けさせる。

⑦自然科学部養成

自然科学部養成については、部員・発表数・研究内容ともに順調に推移していると判断している。今後は現体制の強化、外部連携の効果的活用に力を入れ、主体性をもって発展的問題を探究する意欲を持った生徒育成をするため活動の幅と深さを向上させる。

⑧ScienceChallenge

生徒が自主的に多種多様な発表の場を選択し、「打って出ている」ことが本校の強みである。今後も引き続き、生徒に見通しと計画性を持って挑戦させるようにする。

(2) 課題を踏まえた今後の取組の概要

以上の課題を踏まえた今後の取組の概要は以下の通りである。

- ・各研究開発単位の目的を再度整理し明確にする
科学的探究心、情報発信力、実践力が意味する資質を再確認し、研究開発単位と育てる資質の関係をはっきりさせる。
- ・海外研修事業は実地研修とオンライン研修を含めて拡充して実施する。
- ・Science Challengeは生徒の挑戦支援及び文理幅広い挑戦を促進する。
- ・学校設定科目「課題探究基礎・応用・発展」の改善

反省をもとに、目的意識のよりはっきりした学習活動とする。基礎は「動機付け（マインドセット）」と「プロセスの学習」。応用は「基礎を元に探究を実践」して「試行錯誤やチャレンジ」。発展は「アウトプット」して、「英語活用や地域との対話」。これらの内容を3年間の探究活動の繰り返し（スパイラル）により身に付ける。

- ・自然科学部養成に加えて生命科学コースを養成する仕組みを強化し多様な指導を行う。
自然科学部養成に加えて、生命科学コースの育成を強化し、普通コース、生命科学コース、自然科学部と段階的に探究活動を支援し、生徒個々の多様な学習ニーズに対応するとともに、トップサイエンティスト育成を可能とする体制を作る。

本年を持ってSSH指定第Ⅰ期目の研究開発は終了するが、運営指導委員からも「この5年の研究開発への取組により、新しいことや学校から飛び出し挑戦することが新たに本校の校風に加わった。」という評価をいただいた。今後もさらなる改善を行い、全生徒にとって有益なカリキュラムの開発に取組みたい。

各種イベントアンケート結果

	SSH研究開発委員会（オンライン講演）	科学を創造する人財育成事業（講演会）	科学を創造する人財育成事業（実験）	ハイレベル講座（1年）	コミュニケーション講習（2年）	土曜活用事業（3Dプリンタ）	土曜活用事業（山陰海岸）	土曜活用事業（三瓶山）	土曜活用事業（大山自然観察）	土曜活用事業（メンタルトレーニング）	土曜活用事業（米子城を知らう）	言語技術教育（1年）	1年生命科学コース外部人材活用事業	2年生命科学コース外部人材活用事業	1年生命科学コース探究的学習	2年生命科学コース探究的学習	Advance研修（東京・筑波）	QIST（沖縄科学技術大学院大学）体験	若者よコロナに挑め	先輩に学ぶ（ホルトンさん）	先輩に学ぶ（樋口先生）	楽しく学ぶ科学教室	Design Your Future	グリフィス大学オンライン授業	ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム	オンラインMOGIMOGI	先輩に学ぶ（ジャシニア）
物事を論理的に考える能力	○	○				○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
自ら取り組む主体性		○	○			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
新たなことを学ぶ探究心	○	○	○			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
科学技術や技術革新に関する意識や関心		○				○	○						○	○	○	○	○	○	○			○		○	○	○	○
独自のものを作り出す創造性		○	○			○							○										○				
自分の考えを伝えるコミュニケーション力			○						○	○			○				○			○		○	○			○	
問題を発見する力	○		○			○		○	○				○	○			○			○		○	○				
問題を解決する力			○			○			○				○		○	○	○					○	○			○	
社会貢献への意識や関心									○		○			○		○	○	○	○	○	○		○			○	○
地域の諸課題に関する意識							○	○	○	○	○			○					○	○	○					○	○
さらに発展的な研究や知識に触れたいという意欲	○	○	○			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
教科の学習への意欲			○			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注）向上したと思う 50%以上：○、70%以上：◎

4 関係資料

(資料1)教育課程表

令和3年度入学者教育課程表										
●SSH設定科目 *学校設定科目			鳥取県立米子東高等学校全日制							
教科	科目	年次	1年		2年			3年		
		標準単位	普通	生命科学	文系	理系	生命科学	文系	理系	生命科学
国語	国語総合	4	5	5						
	国語表現	3						◎3		
	現代文A	2								
	現代文B	4			3	2	2	3	3	2
	古典A	2								
	古典B	4			4	3	3	4	3	3
	*錬成国語	3						◎3		
	*古典講読	2						▽2		
地理歴史	世界史A	2								
	世界史B	4								
	日本史A	2			2				2	
	日本史B	4			3	3	3	4	3	3
	地理A	2								
	地理B	4								
	*世界史特論	4						◇4		
公民	現代社会	2	2	2						
	倫理	2			2					
	政治・経済	2						△2		
	*現代社会研究	2						△2		
	*倫理研究	2						△2		
	*倫理特論	2						▽2		
数学	●探究数学Ⅰ	6	6	6						
	●探究数学Ⅱ文	6			6					
	●探究数学Ⅱ理	7				7	7			
	*錬成数学理系	7								
	*応用数学Ⅲ	7							7	
	*応用数学Ⅲ特論	7~8								8
	*錬成数学文系	5						○5		
	*数学特論文系	5						○5		
理科	物理基礎	2	2							
	物理	4								
	化学基礎	2								
	化学	4				4			3	
	生物基礎	2	2		2					
	生物	4								
	地学基礎	2								
	地学	4								
	●探究化学	9				5			4	
	*錬成化学基礎	2						○2		
	*錬成地学基礎	2								
保健体育	*錬成生物基礎	2						○2		
	体育①	①~④	3	2	2	2	2	3	3	3
	保健②	②	1	1	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2								
	音楽Ⅱ	2						▽2		
	美術Ⅰ	2	2	2						
	美術Ⅱ	2						▽2		
	書道Ⅰ	2								
	書道Ⅱ	2						▽2		
	*発展音楽Ⅰ	1								
	*発展美術Ⅰ	1			1					
外国語	*発展書道Ⅰ	1								
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	3	3			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4						4	3	3
	英語表現Ⅰ	2	3	3						
	英語表現Ⅱ	4			3	3	3	3	3	3
	*英語実践	3						◎3		
	*英語活用標準	2						▽2		
家庭情報	*英語活用応用	2						▽2		
	家庭基礎	2	2	2						
	情報の科学	2	1	1						
理数	●理数物理学	3~12		2			4			4
	●理数生物学	3~12		2						
	●理数化学	3~12		2			5			3
課題探究	●課題探究基礎	2	2	2						
	●課題探究応用	2			2	2	2			
	●課題探究発展	1								
小計			35	35	35	35	35	35	35	35
総合的な探究の時間		3~6								
ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1	1	1
合計			36	36	36	36	36	36	36	36
(備考)										
1 3年次文系選択科目「◎◎」は、○(5+2+2)または◎(3+3+3)、「◇△▽」は、◇4または△2+▽2を選択する。										
2 I, II, IIIを付した科目はI, II, IIIの順で履修する。										
3 発展音楽Ⅰ, 発展美術Ⅰ, 発展書道Ⅰおよび、音楽Ⅱ, 美術Ⅱ, 書道Ⅱはそれぞれ音楽Ⅰ, 美術Ⅰ, 書道Ⅰを履修したもののみ選択できる。										
4 世界史特論は世界史Aを選択したもののみ選択できる。倫理特論は政治・経済を選択したもののみ選択できる。										
5 地理歴史は、世界史Aと世界史Bのどちらか1科目を含む2科目を履修する。										
6 世界史B, 日本史B, 地理Bは2年次と3年次に継続して履修する。										
7 情報の科学1単位は課題探究基礎1単位で代替する。										
8 総合的な探究の時間3単位は、課題探究基礎1単位, 課題探究応用1単位, 課題探究発展1単位で代替する。										

		令和3年度実施教育課程表								
●SSH設定科目										
*学校設定科目		鳥取県立米子東高等学校全日制								
教科	科目	年次	1年		2年			3年		
		標準単位	普通	生命科学	文系	理系	生命科学	文系	理系	生命科学
国語	国語総合	4	5	5						
	国語表現	3						◎3		
	現代文A	2								
	現代文B	4			3	2	2	3	3	2
	古典A	2								
	古典B	4			4	3	3	4	3	3
	*錬成国語	3						◎3		
地理歴史	*古典講読	2						▽2		
	世界史A	2								
	世界史B	4								
	日本史A	2			2				2	
	日本史B	4			3	3	3	4	3	3
	地理A	2								
	地理B	4								
公民	*世界史特論	4						◇4		
	現代社会	2	2	2						
	倫理	2			2					
	政治・経済	2						△2		
	*現代社会研究	2						△2		
	*倫理研究	2						△2		
	*倫理特論	2						▽2		
数学	●探究数学Ⅰ	6	6	6						
	●探究数学Ⅱ文	6			6					
	●探究数学Ⅱ理	7				7	7			
	*錬成数学理系	7								
	*応用数学Ⅲ	7							7	
	*応用数学Ⅲ特論	7~8								8
	*錬成数学文系	5						○5		
理科	*数学特論文系	5						○5		
	物理基礎	2	2							
	物理	4								
	化学基礎	2								
	化学	4				4			3	
	生物基礎	2	2		2					
	生物	4								
保健体育	地理学基礎	2								
	地理学	4								
	●探究化学	9				5			4	
	*錬成化学基礎	2						○2		
	*錬成化学基礎	2								
	*錬成地学基礎	2						○2		
	*錬成生物基礎	2								
芸術	体育⑦~⑧		3	2	2	2	2	3	3	3
	保健②		1	1	1	1	1			
	音楽Ⅰ	2								
	音楽Ⅱ	2						▽2		
	美術Ⅰ	2	2	2						
	美術Ⅱ	2						▽2		
	書道Ⅰ	2						▽2		
外国語	書道Ⅱ	2								
	*発展音楽Ⅰ	1								
	*発展美術Ⅰ	1			1					
	*発展書道Ⅰ	1								
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	3	3			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4						4	3	3
家庭情報	英語表現Ⅰ	2	3	3						
	英語表現Ⅱ	4			3	3	3	3	3	3
	*英語実践	3						◎3		
	*英語活用標準	2						▽2		
	*英語活用応用	2						▽2		
	家庭基礎	2	2	2						
	情報の科学	2	1	1						
理数	●理数物理	3~12		2			4			4
	●理数生物	3~12		2						
	●理数化学	3~12		2			5			3
課題探究	●課題探究基礎	2	2	2						
	●課題探究応用	2			2	2	2			
	●課題探究発展	1						1	1	1
小計			35	35	35	35	35	35	35	35
総合的な探究の時間(平成30年度入学者は総合的な学習の時間)		3~6								
ホームルー ム活動			1	1	1	1	1	1	1	1
合計			36	36	36	36	36	36	36	36
(備考)										
1 3年次文系選択科目「○◎」は、○(5+2+2)または◎(3+3+3)、「◇△▽」は、◇4または△2+▽2を選択する。										
2 I, II, IIIを付した科目はI, II, IIIの順で履修する。										
3 発展音楽Ⅰ, 発展美術Ⅰ, 発展書道Ⅰおよび、音楽Ⅱ, 美術Ⅱ, 書道Ⅱはそれぞれ音楽Ⅰ, 美術Ⅰ, 書道Ⅰを履修したもののみ選択できる。										
4 世界史特論は世界史Aを選択したもののみ選択できる。倫理特論は政治・経済を選択したもののみ選択できる。										
5 地理歴史は、世界史Aと世界史Bのどちらか1科目を含む2科目を履修する。										
6 世界史B, 日本史B, 地理Bは2年次と3年次に継続して履修する。										
7 情報の科学1単位は課題探究基礎1単位で代替する。										
8 総合的な探究の時間(平成30年度入学者は総合的な学習の時間)3単位は、課題探究基礎1単位, 課題探究応用1単位, 課題探究発展1単位で代替する。										

		令和2年度入学者教育課程表											
		●SSH設定科目										鳥取県立米子東高等学校全日制	
		*学校設定科目											
教科	科目	年次	1年		2年			3年					
		標準単位	普通	生命科学	文系	理系	生命科学	文系	理系	生命科学			
国語	国語総合	4	5	5									
	国語表現A	3						◎3					
	現代文A	2											
	現代文B	4			3	2	2	3	3	2			
	古典A	2											
	古典B	4			4	3	3	4	3	3			
	*錬成国語	3						◎3					
地理歴史	*古典講読	2						▽2					
	世界史A	2											
	世界史B	4											
	日本史A	2			2				2	2			
	日本史B	4			3	3	3	4	3	3			
	地理A	2											
	地理B	4											
公民	*世界史特論	4						◇4					
	現代社会	2	2	2									
	倫理	2			2								
	政治・経済	2						△2					
	*現代社会研究	2						△2					
	*倫理研究	2						△2					
数学	*倫理特論	2						▽2					
	●探究数学Ⅰ	6	6	6									
	●探究数学Ⅱ文	6			6								
	●探究数学Ⅱ理	7				7	7						
	*錬成数学理系	7							7				
	*応用数学Ⅲ	7											
	*応用数学Ⅲ特論	7～8								8			
理科	*錬成数学文系	5						○5					
	*数学特論文系	5						○5					
	物理基礎	2	2										
	物理	4											
	化学基礎	2											
	化学	4				4			3				
	生物基礎	2	2		2								
	生物	4											
	地学基礎	2											
	地学	4											
	●探究化学	9				5			4				
保健体育	*錬成化学基礎	2						丁○2					
	*錬成地学基礎	2											
	*錬成生物基礎	2						○2					
	体育①～⑧		3	2	2	2	2	3	3	3			
芸術	保健	②	1	1	1	1	1						
	音楽Ⅰ	2											
	音楽Ⅱ	2						▽2					
	美術Ⅰ	2	2	2				▽2					
	美術Ⅱ	2											
	書道Ⅰ	2											
	書道Ⅱ	2						▽2					
	*発展音楽Ⅰ	1											
外国語	*発展美術Ⅰ	1			1								
	*発展書道Ⅰ	1											
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	3									
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	3	3						
	コミュニケーション英語Ⅲ	4						4	3	3			
	英語表現Ⅰ	2	3	3									
	英語表現Ⅱ	4			3	3	3	3	3	3			
家庭	*英語実践	3						◎3					
	*英語活用標準	2						▽2					
	*英語活用応用	2						▽2					
	家庭基礎	2	2	2									
情報	情報の科学	2	1	1									
	●理数物理	3～12		2			丁4			丁4			
	●理数生物	3～12		2									
課題探究	●理数化学	3～12		2			5			3			
	●課題探究基礎	2	2	2									
	●課題探究応用	2			2	2	2						
小計	●課題探究発展	1						1	1	1			
	総合的な探究の時間	3～6		35	35	35	35	35	35	35			
	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	1	1			
合計			36	36	36	36	36	36	36	36			
(備考)													
1 3年次文系選択科目「○◎」は、○(5+2+2)または◎(3+3+3)、「◇△▽」は、◇4または△2+▽2を選択する。													
2 I, II, IIIを付した科目はI, II, IIIの順で履修する。													
3 発展音楽Ⅰ, 発展美術Ⅰ, 発展書道Ⅰおよび、音楽Ⅱ, 美術Ⅱ, 書道Ⅱはそれぞれ音楽Ⅰ, 美術Ⅰ, 書道Ⅰを履修したもののみ選択できる。													
4 世界史特論は世界史Aを履修したもののみ選択できる。倫理特論は政治・経済を選択したもののみ選択できる。													
5 地理歴史は、世界史Aと世界史Bのどちらか1科目を含む2科目を履修する。													
6 世界史B, 日本史B, 地理Bは2年次と3年次に継続して履修する。													
7 情報の科学1単位は課題探究基礎1単位で代替する。													
8 総合的な探究の時間3単位は、課題探究基礎1単位, 課題探究応用1単位, 課題探究発展1単位で代替する。													

平成31年度入学者教育課程表

●SSH設定科目

*学校設定科目

鳥取県立米子東高等学校全日制

教科	科目	年次 標準単位	1年		2年			3年		
			普通	生命科学	文系	理系	生命科学	文系	理系	生命科学
国語	国語総合	4	5	5						
	国語表現	3						◎3		
	現代文A	2								
	現代文B	4			3	2	2	3	3	2
	古典A	2								
	古典B	4			4	3	3	4	3	3
	* 錬成国語	3						◎3		
	* 古典講読	2						▽2		
地理歴史	世界史A	2								
	世界史B	4								
	日本史A	2			2				2	2
	日本史B	4			3	3	3	4	3	3
	地理A	2								
	地理B	4								
	* 世界史特論	4						◇4		
公民	現代社会	2	2	2						
	倫理・経済	2			2					
	政治・経済	2						△2		
	* 現代社会研究	2						△2		
	* 倫理研究	2						△2		
	* 倫理特論	2						▽2		
数学	● 探究数学Ⅰ	6	6	6						
	● 探究数学Ⅱ文	6			6					
	● 探究数学Ⅱ理	7				7	7			
	* 錬成数学	7								
	* 応用数学Ⅲ	7							7	
	* 応用数学Ⅲ特論	7~8								8
	* 錬成数学文系	5						○5		
	* 数学特論文系	5						○5		
理科	物理基礎	2	2							
	物理	4								
	化学基礎	2								
	化学	4				4				
	生物基礎	2	2		2					
	生物	4								
	地学基礎	2								
	地学	4								
保健体育	● 探究化学	9				5			4	
	* 錬成化学基礎	2						○2		
	* 錬成地学基礎	2								
	* 錬成生物基礎	2						○2		
	体育①~⑤	3	3	2	2	2	2	3	3	3
	保健②	1	1	1	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2								
	音楽Ⅱ	2						▽2		
	美術Ⅰ	2	2	2						
	美術Ⅱ	2						▽2		
	書道Ⅰ	2								
	書道Ⅱ	2						▽2		
	* 発展音楽Ⅰ	1								
	* 発展美術Ⅰ	1			1					
外国語	* 発展書道Ⅰ	1								
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4	3						
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4	3	3			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4						4	3	3
	英語表現Ⅰ	2	3	3						
	英語表現Ⅱ	4			3	3	3	3	3	3
	* 英語実践	3						◎3		
	* 英語活用標準	2						▽2		
家庭情報	* 英語活用応用	2						▽2		
	家庭基礎	2	2	2						
	情報の科学	2	1	1						
	● 理数物理3~12	2		2			4			4
	● 理数生物3~12	2		2						
	● 理数化学3~12	2		2			5			3
	● 課題探究基礎	2	2	2						
	● 課題探究応用	2			2	2	2			
課題探究	● 課題探究発展	1						1	1	1
	小計		35	35	35	35	35	35	35	35
	総合的な探究の時間	3~6								
	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	1	1
	合		36	36	36	36	36	36	36	36
	(備考)									
	1 3年次文系選択科目「◎◇」は、○(5+2+2)または◎(3+3+3)、「◇△▽」は、◇4または△2+▽2を選択する。									
	2 I, II, IIIを付した科目はI, II, IIIの順で履修する。									
	3 発展音楽Ⅰ, 発展美術Ⅰ, 発展書道Ⅰおよび、音楽Ⅱ, 美術Ⅱ, 書道Ⅱはそれぞれ音楽Ⅰ, 美術Ⅰ, 書道Ⅰを履修したもののみ選択できる。									
	4 世界史特論は世界史Aを履修したもののみ選択できる。倫理特論は政治・経済を選択したもののみ選択できる。									
	5 地理歴史は、世界史Aと世界史Bのどちらか1科目を含む2科目を履修する。									
	6 世界史B, 日本史B, 地理Bは2年次と3年次に継続して履修する。									
	7 情報の科学1単位は課題探究基礎1単位で代替する。									
	8 総合的な探究の時間3単位は、課題探究基礎1単位, 課題探究応用1単位, 課題探究発展1単位で代替する。									

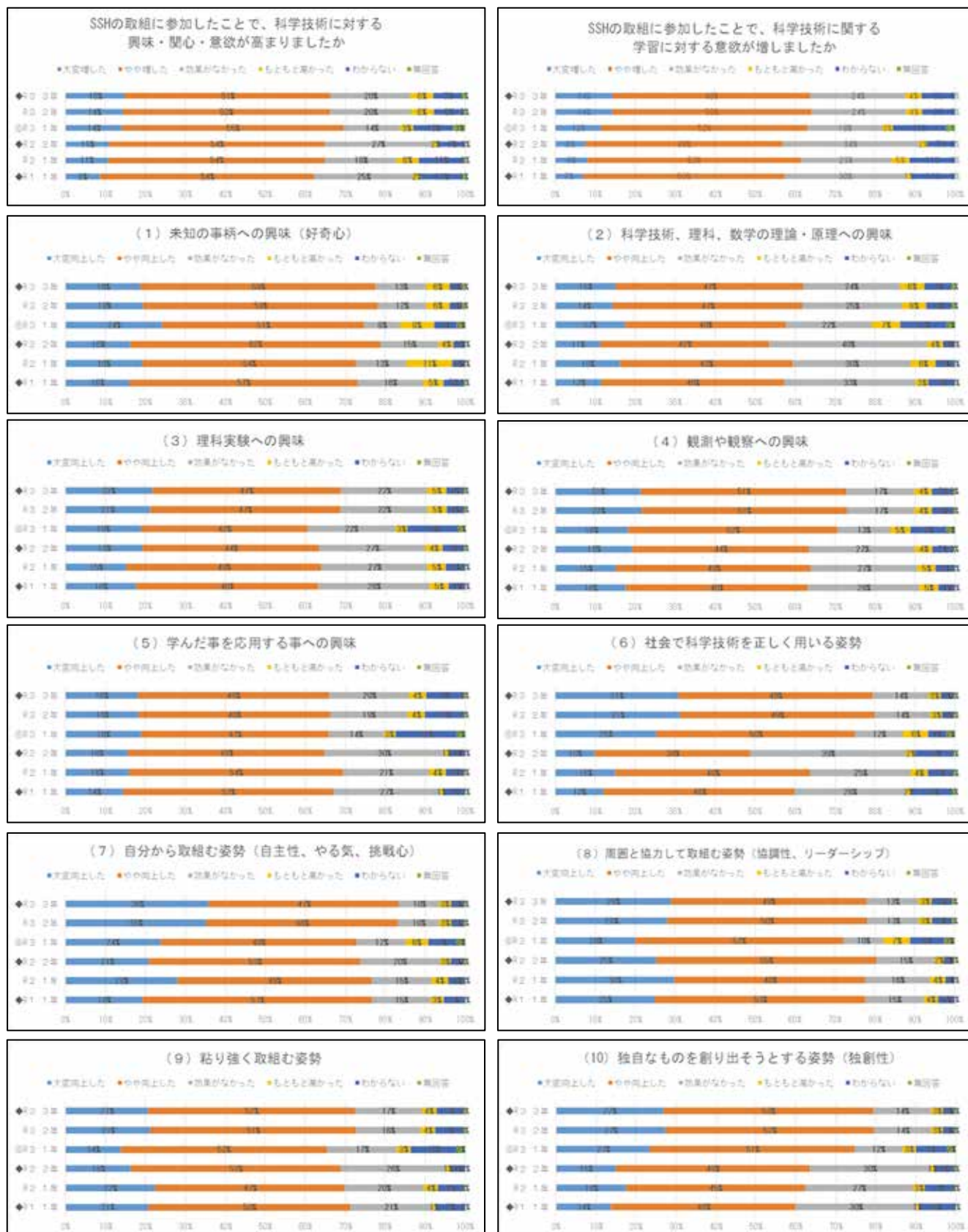
(資料2) 各種分析基礎資料

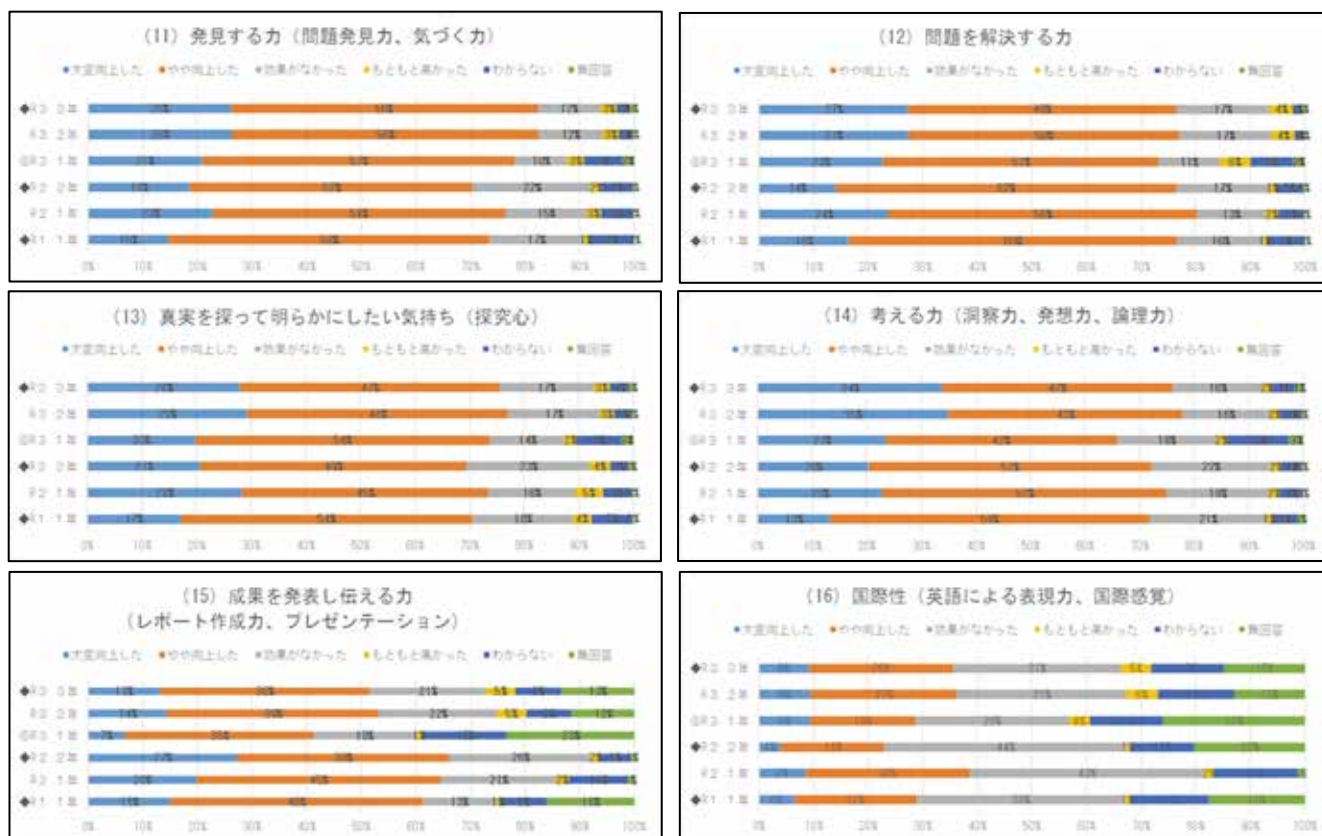
1 各種調査結果

(1) 意識調査

① 生徒 SSH 意識調査

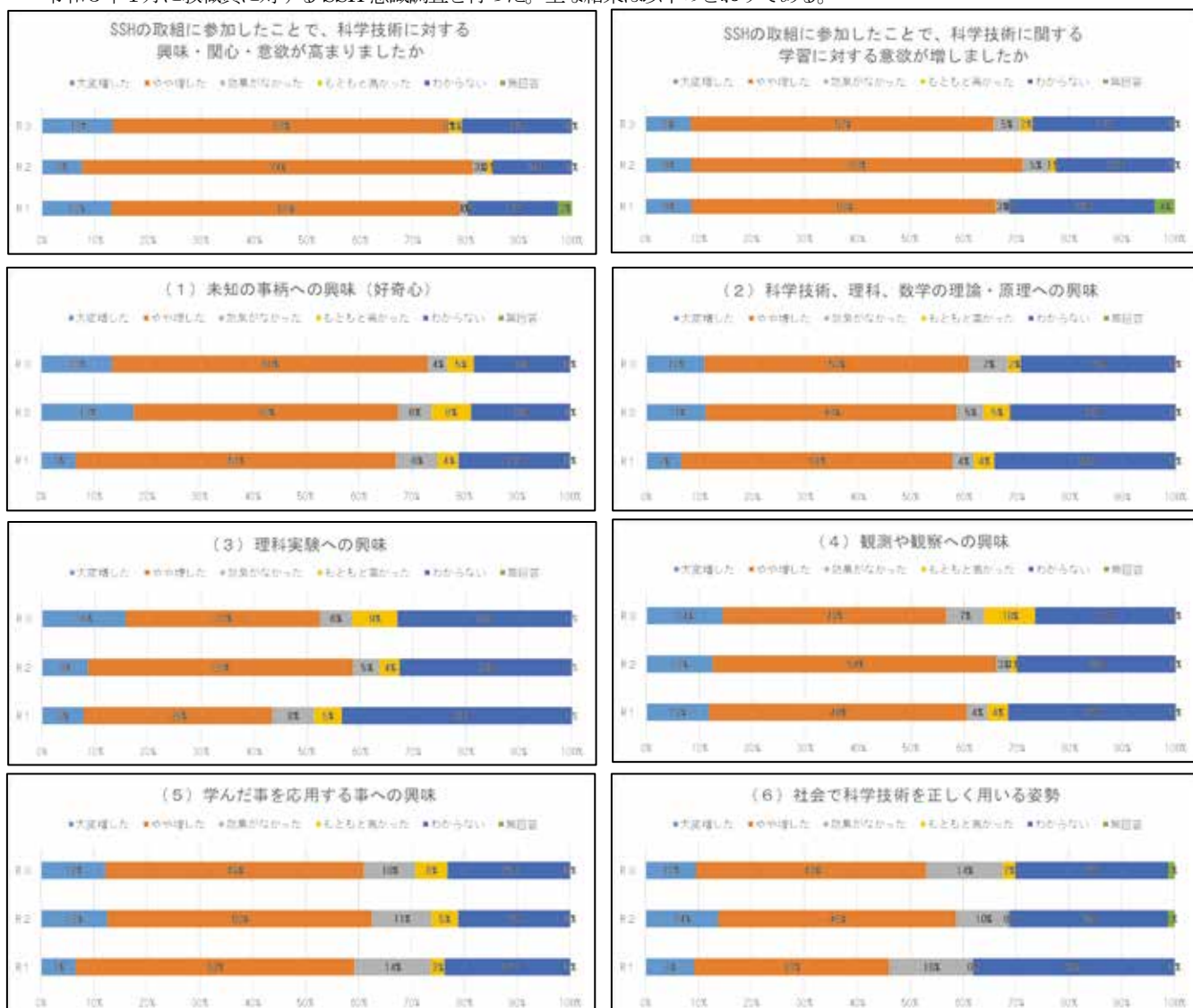
令和4年1月に全校生徒を対象に、SSHの取組についてアンケートを実施した。主な結果は以下の通りである。

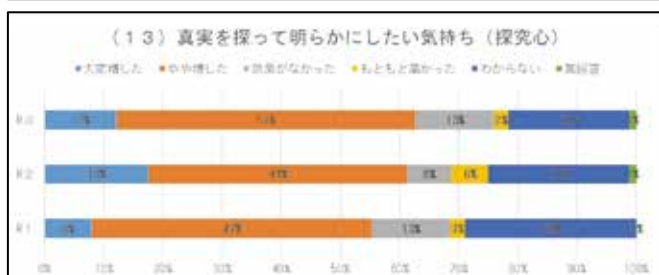
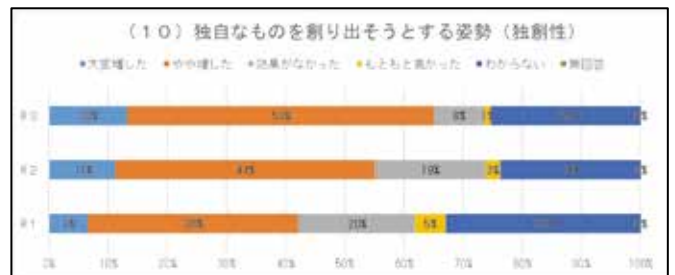
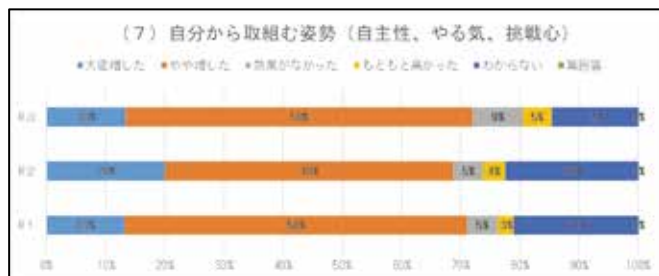


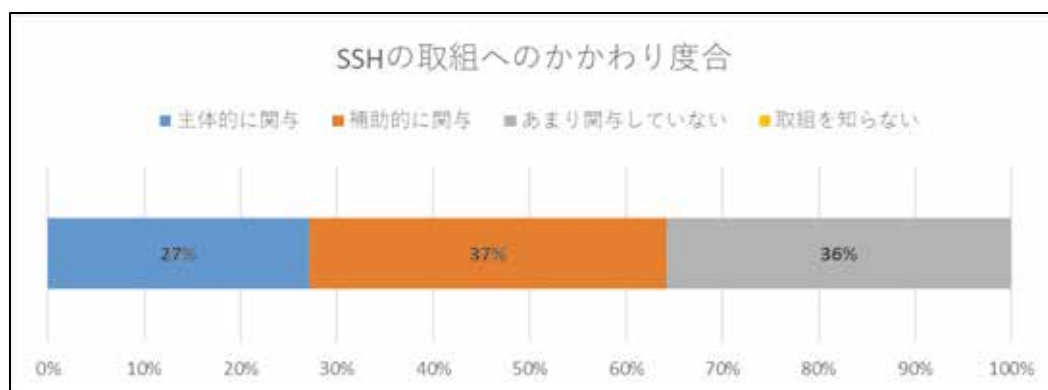


② 教員 SSH 意識調査

令和3年1月に教職員に対するSSH意識調査を行った。主な結果は以下のとおりである。



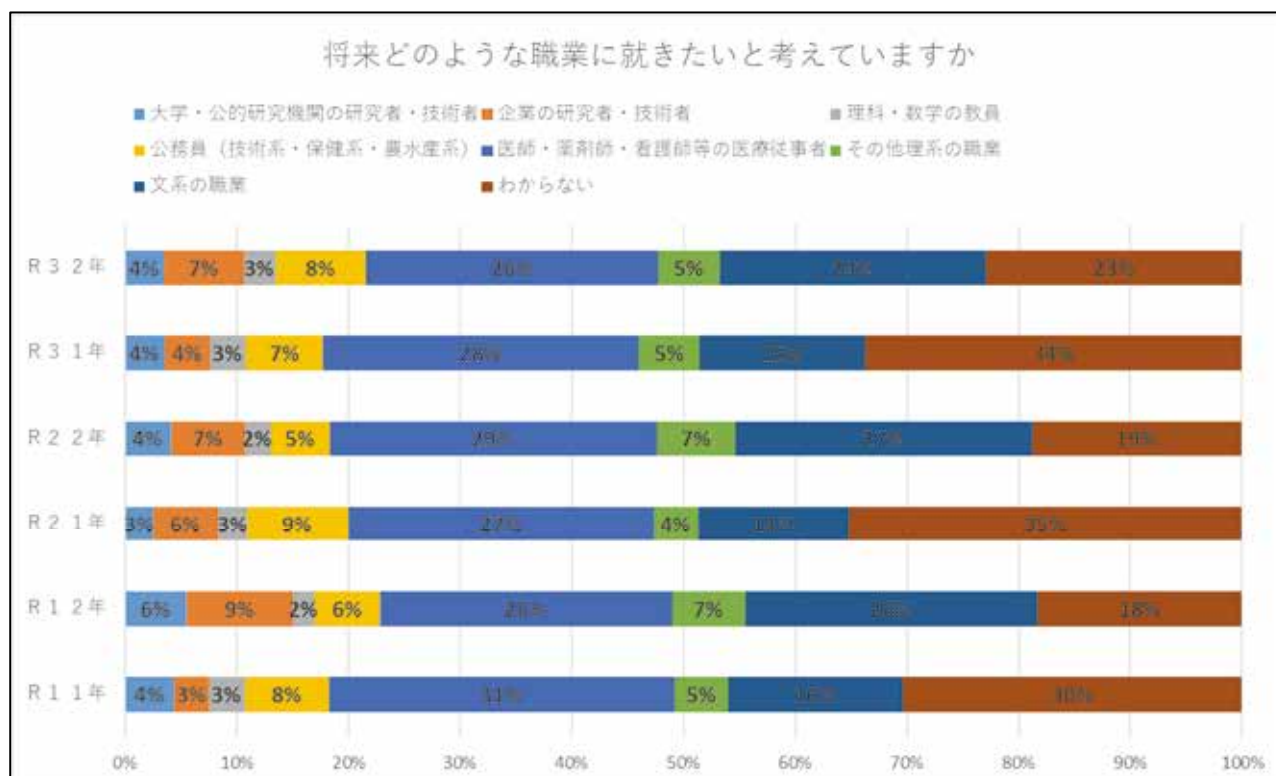
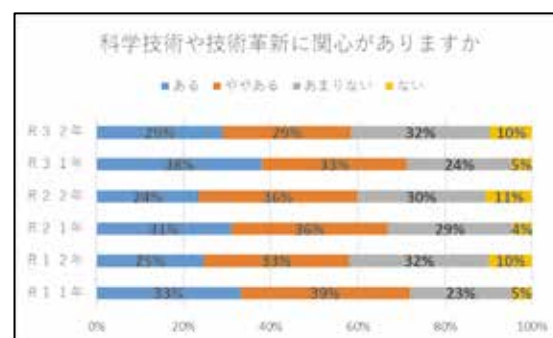
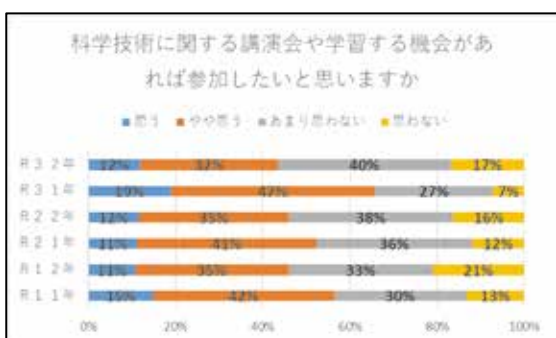
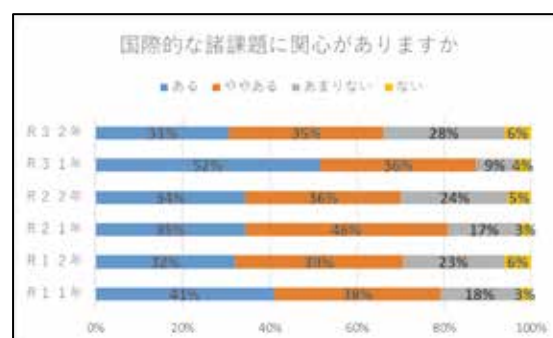




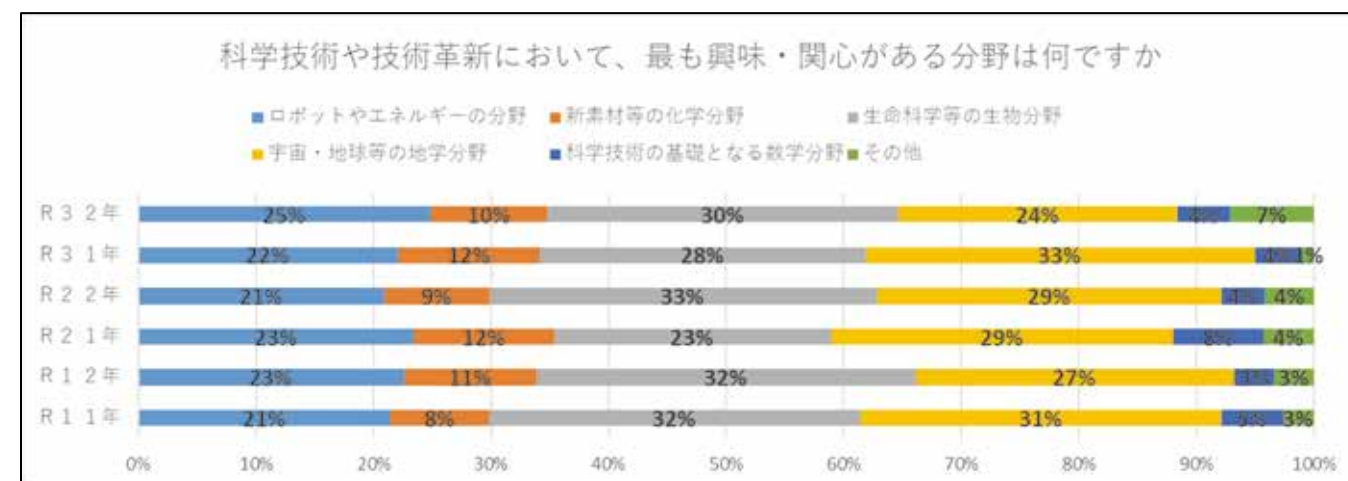
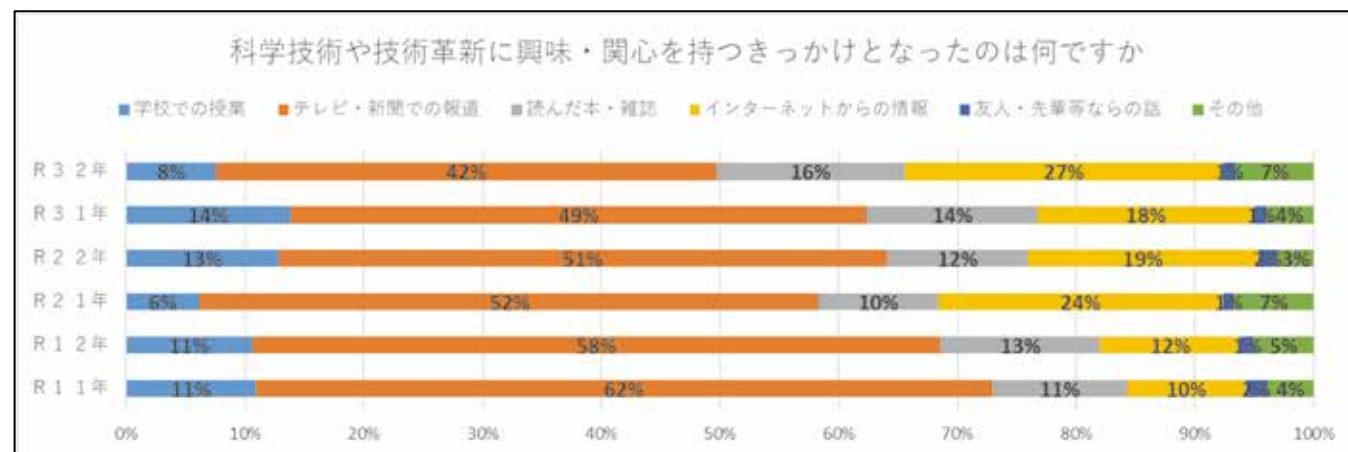
(2) 各種指標

① 学習状況リサーチ

令和3年4月に1・2年次生を対象に、学習状況についてアンケートを実施した。主な結果は以下の通りである。

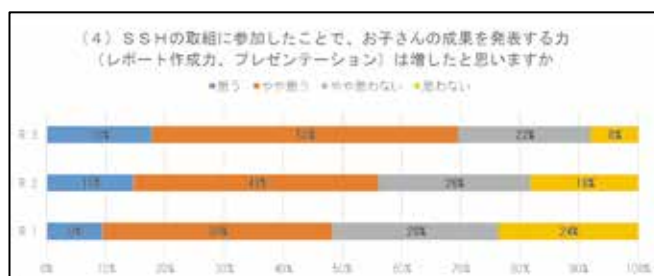
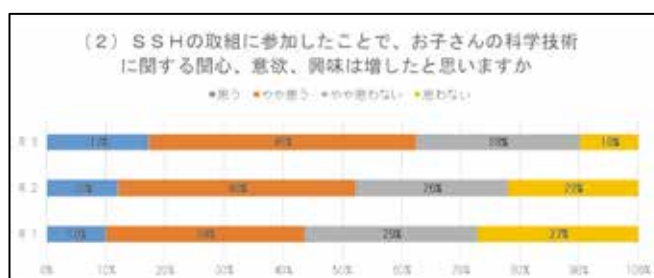


以下は「科学技術や技術革新に関心がありますか」という質問に対し、ある・ややあると回答した生徒対象



② 学校満足度アンケート(保護者)

令和3年12月に全校保護者に対して実施した学校満足度アンケートのSSHに関する質問の結果は以下の通りである。

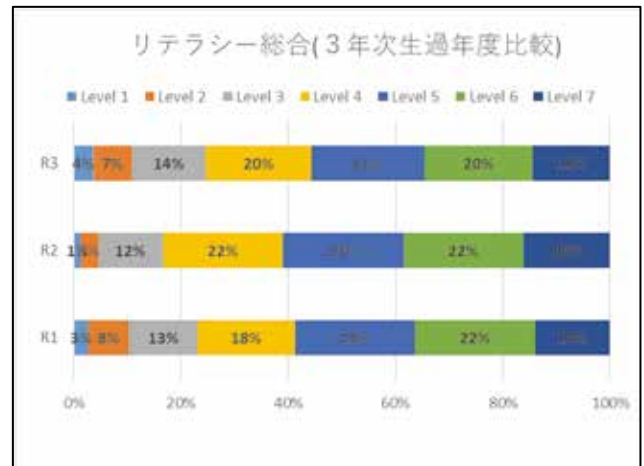
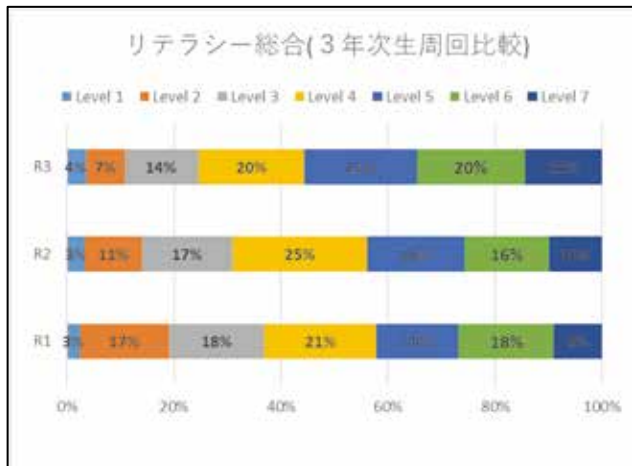
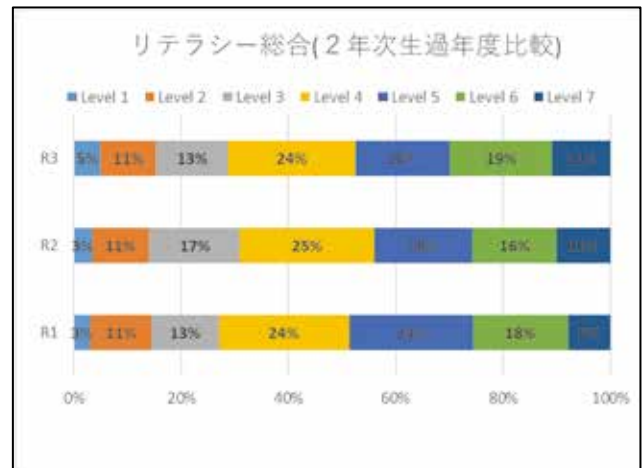
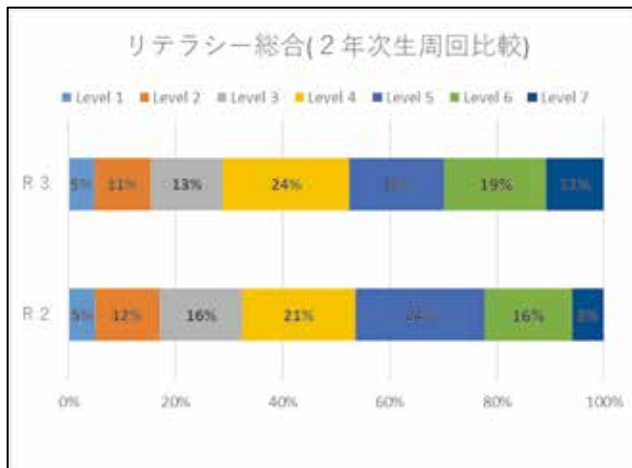
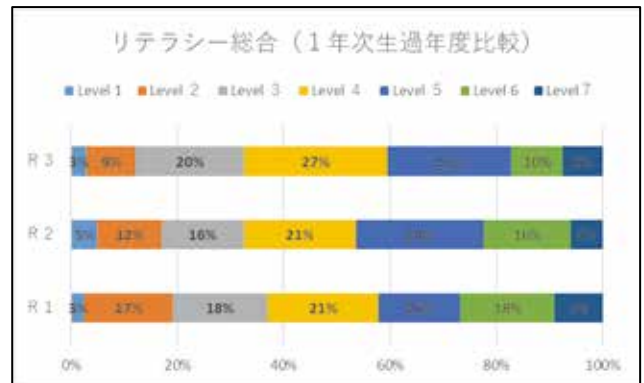
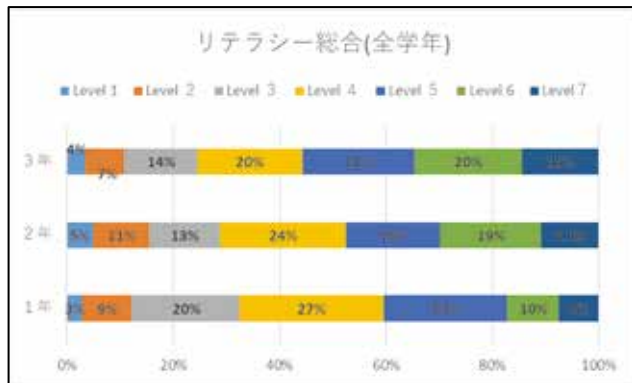


2 ジェネリックスキル測定テスト結果

令和3年4月に実施したPROG—H(河合塾)の主な結果を記す

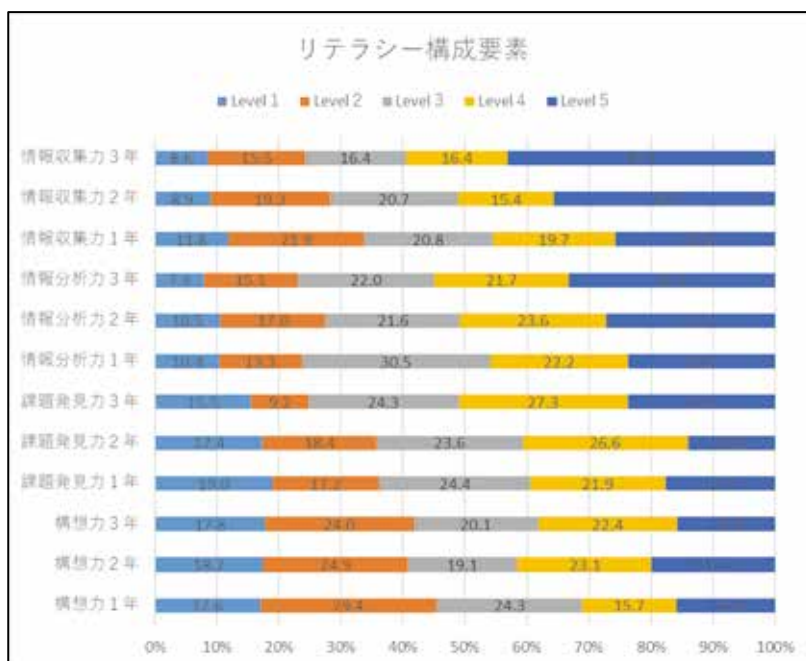
(1) リテラシー総合

リテラシー（知識を活用して問題を解決する力）の総合力を1～7レベル（数字が大きいほど能力が高い）で示している



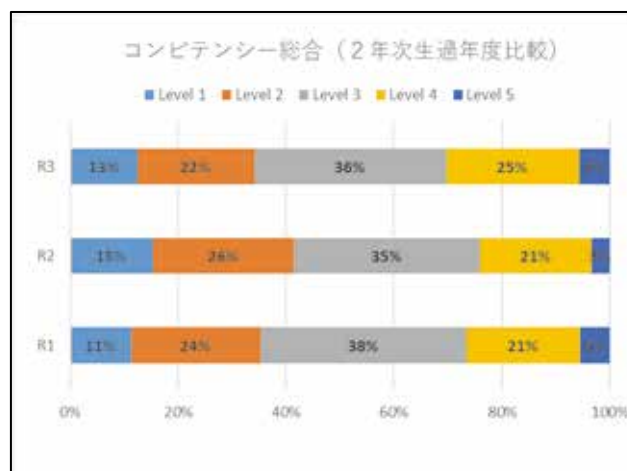
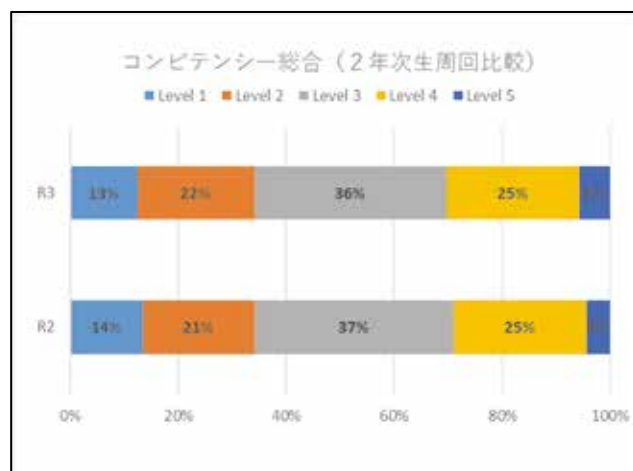
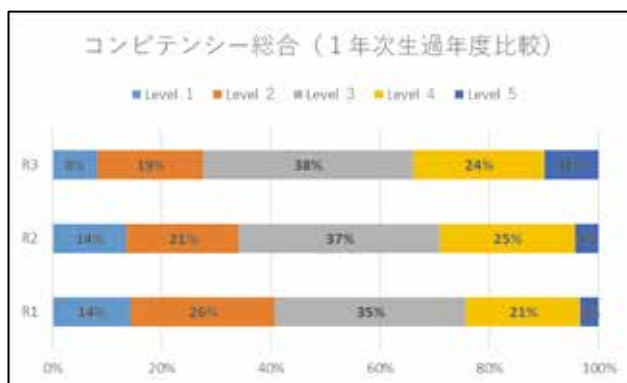
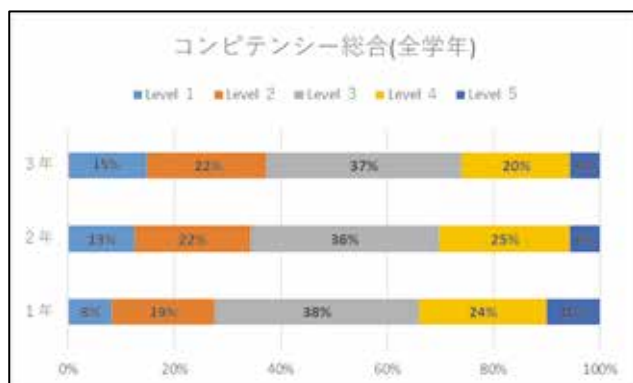
(2) リテラシー要素別

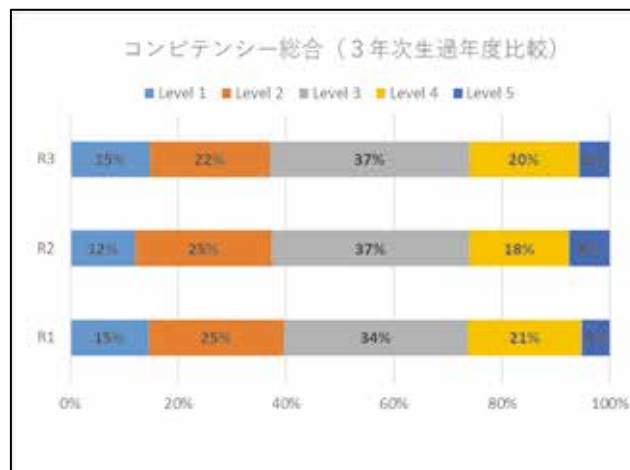
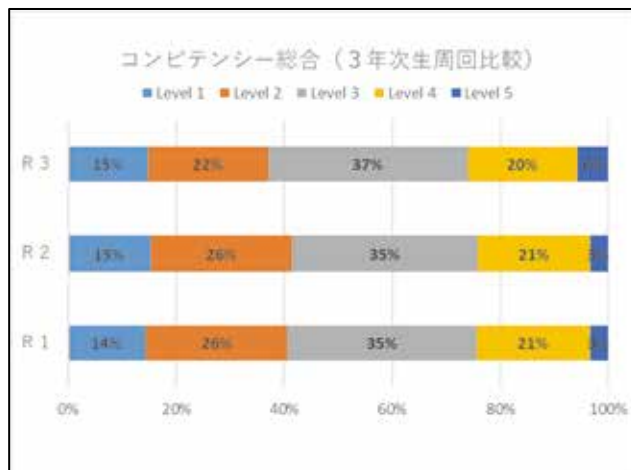
以下の能力を1～5レベル（数字が大きいほど能力が高い）で示している
 情報収集力（幅広い視点から確かな情報を収集する力）
 情報分析力（情報を客観的に分析し現状を正確に把握する力）
 課題発見力（合理的・論理的に思考をめぐらせ課題を見つけ出す力）
 構想力（課題解決の実行にむけてプロセスを計画する力）



(3) コンピテンシー総合

コンピテンシー（経験を積むことで身についた行動特性）の総合力を1～5レベル（数字が大きいほど能力が高い）で示している





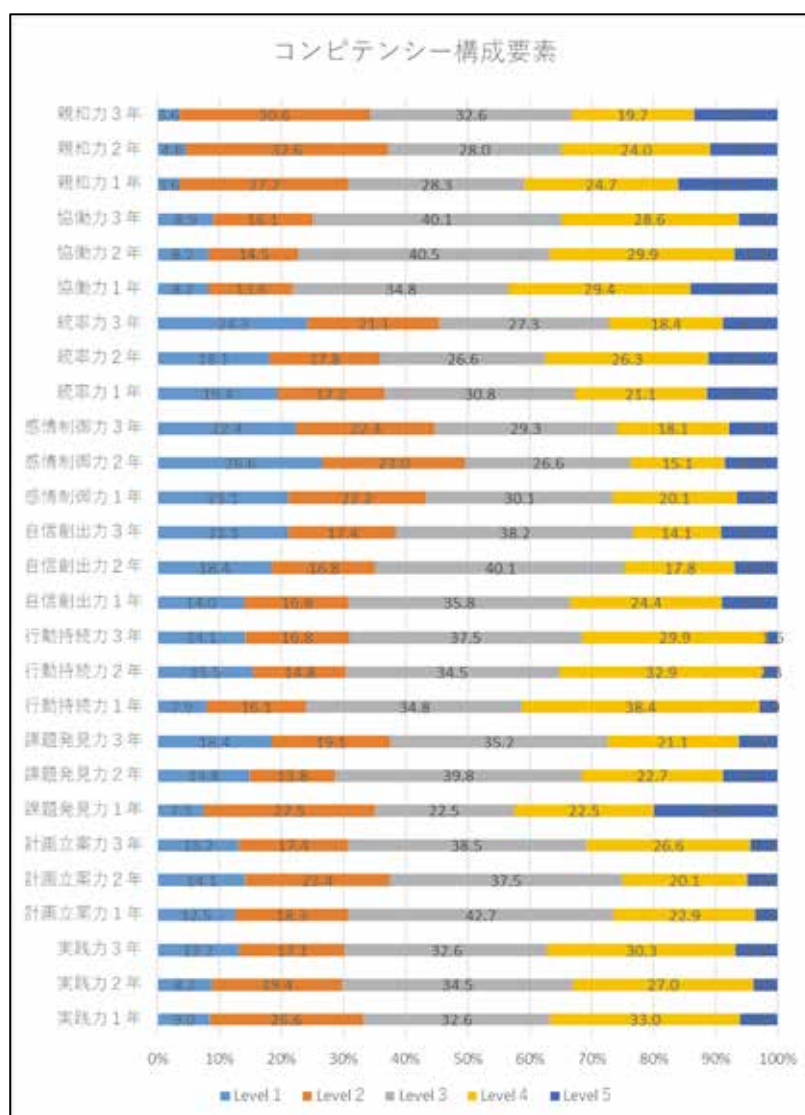
（4）コンピテンシー要素別

以下の能力を1～5レベル（数字が大きいほど能力が高い）で示している

対人基礎力（親和力・協働力・統率力の総合）

対自己基礎力（感情制御力・自信創出力・行動維持力の総合）

対課題基礎力（課題発見力・計画立案力・実践力の総合）



(5) 各種事業アンケートまとめ

①令和元年度

	国内研修（鳥取大学）	1 年生命探究の学習（岡山大学）	2 年生命探究の学習（鳥取大学）	1 年生外部人材活用事業	2 年生外部人材活用事業	鯨学講座	アイセムス講演会	研究成果発表会	科学を創造する人財育成事業（実験）	性（生）に関する講演会	土曜活用事業（メンタルトレーニング）	土曜活用事業（手帳で学ぶ）	土曜活用事業（大山）	土曜活用事業（地域活性化）	米子高専談話会	塘都子氏講演	SSH 全国発表会	子どもの科学教室	日本薬学会	科学の甲子園
物事を論理的に考える能力		○	◎	◎		○		○				◎							○	◎
自ら取り組む主体性	○	○	◎	○	○		○	○	○		○	◎	○	◎	○	○		◎	○	◎
新たなことを学ぶ探究心	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○		○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
科学技術や技術革新に関する意識や関心	◎	◎	◎	◎	◎										◎	○	◎	○	◎	○
独自のものを作り出す創造性				○					○						○					
自分の考えを伝えるコミュニケーション力			○	○				○	○			○						◎	○	○
問題を発見する力			○	◎		○			○			◎		○					○	○
問題を解決する力			○	◎		○			○			◎		○						◎
社会貢献への意識や関心	○				○	○				○		◎		○		○		○	○	
地域の諸課題に関する意識						○								○		○				
さらに発展的な研究や知識に触れたいという意欲	○	○	◎	◎	◎	○				○		○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎
教科の学習への意欲	○		◎	○	○	○	○			○		○	○		○	○		○	◎	◎

注) 向上したと思う 50%以上：○, 70%以上：◎

②令和2年度

	SSH 研究発表会 WEB 視聴	プレゼンテーション講習（2 年）	科学を創造する人財育成事業（講演会）	科学を創造する人財育成事業（実験）	土曜活用事業（リラックスを科学しよう）	土曜活用事業（山陰海岸）	土曜活用事業（米子町歩き）	土曜活用事業（大山自然観察）	土曜活用事業（メンタルトレーニング）	ハイレベル講座（1 年）	言語技術教育（1 年）	1 年生命科学コース外部人材活用事業	2 年生命科学コース外部人材活用事業	京都大学オンライン講演会	自然科学部養成	サードブレイス	図書館講演会	「先輩に学ぶ」講演会	楽しく学ぶ科学教室	公立鳥取環境大学「研究成果報告会」
物事を論理的に考える能力				○					○	○		◎			○					
自ら取り組む主体性				○		○	○	○	◎			◎		○	○	○	○	◎		
新たなことを学ぶ探究心			○	◎	◎	◎	◎	◎	○			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○
科学技術や技術革新に関する意識や関心		○				○						◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
独自のものを作り出す創造性				○	○							○				◎	○			
自分の考えを伝えるコミュニケーション力																◎		○		
問題を発見する力				○			○		○	○		◎				◎	○	○		◎
問題を解決する力				○			○		○			◎				◎	○	○		
社会貢献への意識や関心							○	○						○		◎	◎	◎		◎
地域の諸課題に関する意識						○	○	○	○							◎	◎	○		○
さらに発展的な研究や知識に触れたいという意欲				○	○	○	○	○	○			◎	◎	◎	○	○		◎		○
教科の学習への意欲				○								◎		○	○	○		○		○

注) 向上したと思う 50%以上：○, 70%以上：◎

③令和3年度

	SSH 研究成果発表会（オンライン講演）	科学を創造する人財育成事業（講演会）	科学を創造する人財育成事業（実験）	ハイレベル講座（1 年）	コミュニケーション講習（2 年）	土曜活用事業（3D プリンタ）	土曜活用事業（山陰海岸）	土曜活用事業（三瓶山）	土曜活用事業（大山自然観察）	土曜活用事業（メンタルトレーニング）	土曜活用事業（米子城を知らう）	言語技術教育（1 年）	1 年生命科学コース外部人材活用事業	2 年生命科学コース探究的学習	1 年生命科学コース探究的学習	2 年生命科学コース探究的学習	Advance 研修（東京・筑波）	OIST（沖縄科学技術大学院大学）体験	若者よコロナに挑め	先輩に学ぶ（樋口先生）	先輩に学ぶ（ボルトンさん）	楽しく学ぶ科学教室	Design Your Future	グリフィス大学オンライン授業	ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム	オンライン MOG I MOG I	先輩に学ぶ（ジョシュア）
物事を論理的に考える能力	○	○				○		○		○		◎	○	○	○	○	○	◎	◎		◎	◎				○	
自ら取り組む主体性		○	○			◎	◎	○	◎	◎	◎		○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎			◎	○
新たなことを学ぶ探究心	○	○				◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	◎
科学技術や技術革新に関する意識や関心		○				◎	◎						◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			○		◎	◎	◎	◎
独自のものを作り出す創造性		○	○			◎							○										◎				
自分の考えを伝えるコミュニケーション力									○	○							○			◎	◎	◎				○	
問題を発見する力	○	○				○			○	○			○	○			○			○	○	○					
問題を解決する力		○				○			◎				○		○	○	○					◎					○
社会貢献への意識や関心								○	○	○			○		○	○	○	○	◎	◎	○	◎				○	○
地域の諸課題に関する意識							○	○	○		◎			○				○	◎	◎	◎				◎	◎	◎
さらに発展的な研究や知識に触れたいという意欲	○	○	○			◎	◎	◎	◎	○	○		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎	◎
教科の学習への意欲			○			◎	○	◎	◎	○	○		◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎	◎

注) 向上したと思う 50%以上：○, 70%以上：◎

(資料3) 運営指導委員会の記録

<第1回>

1 日 時 令和3年9月14日(火) 午後1時45分から午後3時45分まで

2 場 所 本校 多目的ホール (一部 Zoom 会議)

3 内 容

(1) 挨拶

(2) 出席確認・自己紹介 *下線の方は外部よりオンライン参加

①運営指導委員会委員 敬称略、順不同

- ・委員長 田村 文男 鳥取大学 理事・副学長
- ・委 員 坂口 裕樹 鳥取大学工学部 工学部長・教授
- ・委 員 吉野 三也 鳥取大学医学部生命科学科 准教授
- ・委 員 猫田 英伸 島根大学教育学部英語教育専攻 准教授
- ・委 員 中村 和歌子 島根大学総合理工学部機械・電気電子工学科 講師
- ・委 員 御興 真穂 岡山大学大学院自然科学研究科 助教
- ・委 員 提島 治人 元青少年のための科学の祭典事務局長

②県教育委員会事務局関係者 敬称略、順不同

- ・酒井 信彦 鳥取県教育委員会事務局高等学校課 課長
- ・木村 彰志 鳥取県教育委員会事務局高等学校課 係長
- ・岩崎 美子 鳥取県教育委員会事務局高等学校課 指導主事

③本校職員

- ・田辺 洋範 校 長
- ・三谷 徳彦 副校長
- ・野間 佳浩 教 頭
- ・武田 司 主幹教諭
- ・橋井 哲朗 主幹教諭
- ・小笠原 雅史 教育企画部主任
- ・秦 孝一 教育企画部
- ・門脇 亮一 教育企画部
- ・佐々木 章人 教育企画部
- ・森田 美幸 教育企画部
- ・佐川 由加理 教育企画部

(3) 授業参観 午後2時から午後2時45分まで

(4) SSHの活動状況

(5) 次年度申請について

(6) 運営指導委員による指導・助言

以下議事録(敬称略)

(田村) II期目の仮説設定と PROG-H の結果はつながりがあるか。

(小笠原) PROG-H 結果から II 期目には生徒に自信をつけさせるようなしくみを構築したい。

(田村) PROG-H の他に卒業生の卒業後の伸びや変化を参考にしたい。

(坂口) 身近な行動模範が必要なのでは。本学では卒論をコンテスト式にして良い効果がでてきている。

(提嶋) アンケート結果を見ると社会に関しての関心が薄い。現実で何が問題となっているのか、社会情勢に疎いのを最初の段階で学ぶ機会が必要だ。

(小笠原) 社会情勢を学び、探究活動の動機を醸造する必要がある。

(田辺校長) 進路において「～になりたい」だけでなく、「何のために～するのか」動機・モチベーションが大事であることは教員・生徒にも校内で呼びかけているところだ。

(御興) 「何のために」と強調しすぎると即物的になりがちなので注意も必要だ。

(秦) 探究においてもそのバランスが大事であると認識している。

(坂口) 過去論文のデータベースつくったとのことだが、過去研究のコピーにならないように過去との差異を明確化させるべきだ。

- (猫田) 現状で社会や社会貢献についての学習・評価はどうなっているか。
- (小笠原) 現代社会・保健体育など教科との連携の中で学習の機会は設定している。反省点もあるので、Ⅱ期目はつきたい力をデザインして各教科に依頼するカリキュラムを構築したい。
- (猫田) 学校をあげて、各教科で社会について学ぶことに賛成する。ただ、1年生に「社会貢献考えなさい」と言い過ぎると研究の面白みは欠けるかもしれない。
- (吉野) 好奇心を伸ばすのが大切である。コンピテンシーについては、卒業後のほうが伸びがあるかもしれないので調査してはどうか。
- (中村) 文系も探究をやっていくのが大事である。探究では、形が見えない中で研究をやっていく内に研究の方向性が変わっていくのもよい。
- (酒井) SSHにはカリキュラム改善と教科横断が必須である。SSHの取り組みや実績を全県にどう広げるかを検討している。
- (坂口) 1年で「型を学ぶ」というカリキュラムは大切である。型がないと「型破り」にもなりえない。教科融合については、専門領域を大切にしながら融合しないと中途半端になるので注意が必要だ。
- (吉野) 上級生から下級生へのやり取りはないのか。より強固なシステム作りに必要である。
- (小笠原) 個人のつながりの他に、発表会、自然科学部の中で先輩の研究に触れる機会がある。
- (御興) 学年を超えた研究交流は上級生にとっても役立つので賛成である。

<第2回>

1 日 時 令和4年2月17日(木) 午後3時50分から午後4時40分まで

2 場 所 本校 応接室等 (Zoom 会議)

3 内 容

(1) 挨拶

(2) 出席確認 *下線の方は外部よりオンライン参加

①運営指導委員会委員 (敬称略・順不同)

- ・委員長 田村 文男 鳥取大学 理事・副学長
- ・委 員 吉野 三也 鳥取大学医学部生命科学科 准教授
- ・委 員 猫田 英伸 島根大学教育学部英語教育専攻 准教授
- ・委 員 中村 和歌子 島根大学総合理工学部機械・電気電子工学科 講師
- ・委 員 御興 真徳 岡山大学大学院自然科学研究科 助教
- ・委 員 提島 治人 元青少年のための科学の祭典事務局長

②県教育委員会事務局関係者 (敬称略・順不同)

- ・酒井 信彦 鳥取県教育委員会事務局高等学校課 課長
- ・岩崎 美子 鳥取県教育委員会事務局高等学校課 指導主事

③本校職員

- ・田辺 洋範 校 長
- ・三谷 徳彦 副校長
- ・野間 佳浩 教 頭
- ・武田 司 主幹教諭
- ・橋井 哲朗 主幹教諭
- ・小笠原 雅史 教育企画部主任
- ・秦 孝一 教育企画部
- ・門脇 亮一 教育企画部
- ・佐々木 章人 教育企画部
- ・森田 美幸 教育企画部
- ・佐川 由加理 教育企画部

(3) SSH令和3年度研究成果発表会について (当日、発表会は急遽中止し、令和4年3月3日に実施)

(4) 令和3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

- ・令和3年度内外コンペ イベント別・クラス別人数一覧表

・令和3年度内外コンペ 個人参加状況

(5) 運営指導委員会委員による指導・助言

以下議事録（敬称略）

- (田村) 今回は発表会が中止になり残念だ。生徒の成果物を我々が見る機会はあるのか。例えば生徒の発表の様子を動画に撮り、それを送ってもらえばそれを見て評価もできる。検討してほしい。
- (小笠原) 要旨集は例年通り作成しお渡しする予定である。生徒には今後発表する機会を与えるように検討をしている。
- (中村) 科学を創造する人財育成事業で生徒の探究の様子を見た。生徒は熱心であることに感心した。「打って出る」の報告を見ると、数学系は男子、医療系は女子が多い印象を受ける。そういう傾向への配慮はあるのか。
- (秦) 特に大きく配慮をしているわけではないが、「リケジョ」関連のイベントが外部からも多くあるので女子生徒への意識喚起はしている。
- (中村) 発表テーマ一覧を見ると、以前と比べてキャッチーなテーマが多い。研究の質も上がり、受賞者もいるが、他生徒への波及はどうか。
- (小笠原) 本日の発表会で文部科学大臣賞受賞者が研究発表を全校生徒にオンラインで実施するはずだった。今後、是非機会を作りたい。
- (校長) 自然科学部の活動の良いところも含め他生徒に周知させてもいきたい。
- (御興) 以前の会で、クリティカルシンキングの力を生徒につける方策について議論があった。生徒の質疑活性化など取り組みはどうなっているか。
- (小笠原) 今年度は2年次生の中間発表を公開し、担当教員以外の教員が発表の質疑できるようにした。また、生徒間の質疑もずいぶん活発になった様子が見られた。今後も効果的な取組を考えていきたい。
- (校長) 2年次生が1年次生に教えるという取組を企画していたが今年度実施できなかった。
- (猫田) 「打って出る」の数は延べ人数であるが、重複はどの程度か。
- (小笠原) 重複はあるが、2年次生が最低一人1つ程度はでていると思う。
- (猫田) リーダーシップ等を先輩から後輩へ継承し、単発で終わらない工夫ができないか。
- (吉野) 学年横断的に探究を深めようとする雰囲気は醸成されている印象を持っている。
- (小笠原) 例えば生命科学コースについて、以前は受験優先の雰囲気があったが、コンテスト等に積極的に参加するようになった。知識だけが学力ではないというムードができつつある。
- (吉野) 2年次生中心の探究だけではなく、3年次生も探究を頑張っているという雰囲気が醸成されればいいと思う。
- (小笠原) 探究活動を生かしての受験が増えていると進路指導部から報告があった。
- (田村) I期の半分がコロナ禍となり大変であったと思うが、校風もずいぶん変わったと思う。2点提案がある。一つ目は「打って出る」のような身近な目標は非常に効果的なので継続してほしい。大学でも「国際学会を目指そう」と目標設定すると生徒のやる気も変わる。二つ目は探究の経験が大学進学後にどのような影響を持つかを、大学側からの評価をしてもらうのはどうか。SSHの内容を検討する手がかりになるのではないか。
- (提島) I期の5年間でレベルが向上していき、ずいぶんいい変化が生まれたと思う。今後もし是非頑張ってもらいたい。
- (田村) I期目の様々な取組に感謝する。この5年間の成果を継承してII期目もし是非人財の育成に頑張ってもらいたい。
- (酒井) 貴重な意見に感謝する。米子東の生徒に探究的姿勢が身につく、個々の生徒の「打って出る」挑戦を素晴らしく思う。中学生への科学教室開催や、科学の甲子園での最優秀賞など周囲への波及効果もあり素晴らしい。期待することが2点ある。まず、米子東の教育スキルを全県に是非広めていただきたい。さらに、文系理系、共に多くの「打って出る」質を上げてほしい。文系からも斬新なテーマで社会に貢献する内容を探究してほしい。

(資料4) 生徒研究テーマ一覧

2年「課題探究応用」

テーマ
A Rと廃線で観光資源をつくろう！
BGM の変化による映像に対する感情の変化
ICT 教育で学習能力は本当に向上するのか？
Instagram によってファッションの流行はどのように変化しているか？
K-POP から学ぶ SNS 活用術とは？
You Tube の情報だけでボディメイクできるのか
アニメを活用して地域経済を盛り上げるには？
一番効く日焼け止めは？
いぬ R～VR の応用活用～
打ち水に適した液体
鱗をプラスチックのように利用できるか
円柱堀穴
お金の効率的な増やし方とは？
おからがもたらす満腹感と集中力
オタクが経済を回すのは本当か
折り鶴に潜む神秘的な無理数の追求
音楽がパフォーマンス向上につながるのか
お腹が鳴るのを防ごう！
海水中におけるカゼインプラスチックの分解
カゼインプラスチックの土壌中での分解について
カタツムリのストレスの原因を探る
ガムを噛むことによる影響
環境に優しいスポンジを作ろう！
感情と音楽の関係性～音楽に感情支配されるって本気？～
教育によってアイディア性を効率よく強化することは可能なのか？
クモの糸の異なる保存環境による性質の変化と実用性
景気変動と流行する曲の関係はあるのか？
高校生に最も効果のあるダイエットは何か？
コナンのキック力増強シューズはどれくらいの威力があるのか
今後、日本で同性婚は可能か？
災害時の米東の避難経路の最適化
サイクロイドの正多角形への拡張
ジェンダーバイアスのない学校をつくることはできるか？
種類別ストレスの解消法
小規模での精密な光速測定
賞味期限間近の乾パンをおいしく食べよう
植物の振動と生長の関係
植物の発芽・生長に関係する適切な周波数について
素人がどの程度のクオリティの特撮を撮れるのか？
新宮神社の池の水生調査および他の池との比較
水温とグッピーの繁殖の関係

睡眠時間を5時間にすることはできるのか？
数学的リフルシャッフルの解明
制限時間によるプレッシャーと集中力の関係はあるのか
生分解性プラスチックは古紙からつくれるか？
ゼーベック素子を用いた発電を日常生活に応用する
空を自由に飛ぶには
ダイラタンシーは緩衝材として利用できるのか
ダイラタンシー流体を用いたヘルメットの衝撃特性に関する研究
ダイラタンシーを長持ちさせるには
体力と動体視力の関わりはあるのか？
ダブルアクセルの成功と助走速度の関係
珍事件、未解決事件について
次に流行るボーカロイド楽曲の考察は可能か？
低コストでウニを育てよう
テレビ離れが我々の生活に与える影響
トイレの水の飛び散りを防ぐ形状の追究
鳥取県大山町大山寺におけるジョウビタキの繁殖生態～行動的・遺伝子的にみた面白い外父性～
鳥取県の野菜を美味しくたくさん食べるには？
鳥取にIRを誘致できるか？
鳥取のピンク華麗に次ぐ‘‘〇〇色‘‘のカレーを作る
鳥取の名産カレーで地域おこし
なぜ「千と千尋の神隠し」は大ヒットを記録したのか？
治安の良さとキャッシュレス化の関係
ねじって切って規則性～メビウスの輪の展開～
眠気と話す早さの関係性
箱根駅伝の傾向と記録・戦術の関係性
走り出しの加速力をあげる方法
パスタを用いた橋の強度に関する研究
パスタを用いた橋の強度に関する研究
肌タイプ別自作化粧水の商品化～高校生の肌を救え！～
流行りの音楽と日本社会に関連性はあるか
パレスチナ問題から考える世界協力～21世紀の我々にできることとは～
パンケーキの膨らむ条件
反復横跳びの回数を増やすには
人の行動で嘘は見抜けるのか
フィジカル数値と甲子園での結果の関係性
不景気にはお笑いが流行る！？
プラントベースフードでSDGsを達成することはできるか？
ペットボトルフリップを科学する
ほうきの再生
ポンポン船を用いた内燃機関と外燃機関の比較
前の回の守備内容が次の回の攻撃に影響するのか
ミジンコを用いたバイオアッセイによる生態系への介入調査

ミミズを用いた栽培の効率化
メタルスライムの効率的な撃破方法
メレンゲの立て方によるマカロンの出来栄の違い
もっと広めたいエコな布ナプキンの心地よさ
最も効率的な暗記方法は何か？
有名な観光地の特色を活かして地元を活性化できるのか？
揚力の測定と可視化
よく聴く音楽と性格は関連がある！？
四人将棋を広く普及するためには？
ロングスローを遠くに飛ばすための効果的なストレッチ法
塩化ナトリウム水溶液の濃度による屈折率への影響
皆生温泉を改革することで私達の街を活性化することはできるのか
角度が大きい場合の単振りの周期の公式について
校内における光速の測定
腰椎分離症治療中の適切なトレーニングでパフォーマンスの向上は可能か？
思い込みによってパフォーマンスは上がるのか
若者は商店街に集まるのか
植物ホルモンが植物に与える影響
身の回りのものを原料とした生分解性プラスチックについて
人間の声の波の形の違いを利用してコミュニケーションはとれるか
水生菌類の培養条件の最適化
青色や緑色は人間の集中力に影響を与えるのか
土はなぜ固まるのか
日本人のストレスを減らし、能力を最大に発揮できる社会を目指す
入浴後の体温の変動と眠気の関係について
文字と記憶力の関係
緑藻クロロニウムの抗菌物質の探索

1 年「課題探究基礎」

教科	テーマ
家 庭	身近な SDGs の可能性を探る
家 庭	新聞紙の新たな可能性について
現代社会	日本の少子化を防ぐ
現代社会	わたしたちが暮らしやすい社会の税率とは
現代社会	幸福度ランキングから見る理想の国家
現代社会	コロナと医療保障
現代社会	海外諸国と比較した日本の消費税について
現代社会	幸せな世界を目指すには？
現代社会	米子市の若者が快適に過ごせるまちづくり
現代社会	米子市の少子化に歯止めをかけるには
現代社会	どのような移動手段が高齢者にとってよいのか
現代社会	米子市の人口減少を阻止せよ！
現代社会	空き家で鳥取を元気に
現代社会	子育てしやすい鳥取県
現代社会	戻ってきたいと思える鳥取県にするために
数 学	米子市の降水量の傾向を探る
数 学	三平方の定理とピタゴラス
数 学	三角比を活用して米子東をよりよく～ユニバーサルデザインに着目して～
数 学	三角比の歴史とプログラミングによる有用性の検証
数 学	三角比・三角関数の歴史と有用性
数 学	0 は本当に必要だろうか？
数 学	数の神秘：素数の規則性に関する研究
数 学	円周率の歴史と利便性
数 学	黄金比はなぜ美しいのか～黄金比と人間の心理の関係～
数 学	黄金比は本当に美しいのか？
数 学	フィボナッチ数列と自然の関係
数 学	エラトステネスの篩を試して
数 学	新たな円の等分方法について
数 学	累乗数の位の数の規則性について
数 学	株価と数学の関わり～理論株価より～
数 学	価格の変動と需要の弾力性の関係
数 学	数学が語る世の中～ニンゲン是非合理的な生き物～
保健体育	食品添加物の危険性
保健体育	朝食で超健康
保健体育	私達と密接に関わる食品添加物
保健体育	ポテチは何枚食べていいのか
保健体育	食事は人を救う
保健体育	朝食と脳の働きの関係
保健体育	運動と健康～コロナ禍の運動と健康～
保健体育	効果的な疲労回復方法
保健体育	睡眠の質を高める
保健体育	睡眠時間と記憶力の関連性

保健体育	質の高い睡眠をとる方法
保健体育	高校生必見！より良い睡眠があなたを救うかも
保健体育	健康から見たより良い睡眠の取り方について
保健体育	学ぼうあなたの健康事情
保健体育	タバコと健康
保健体育	受動喫煙が及ぼす健康被害
理科 物理	重力加速度をより正確に測るには？
理科 物理	重力加速度の精密な測定
理科 物理	輪ゴムは様々な条件の下でフックの法則が成り立つか
理科 物理	輪ゴムでフックの法則は成立するのか
理科 物理	輪ゴムを引く力と弾性崩壊の関係について知る！
理科 物理	輪ゴムの組み方によって伸びはどう変わる？
理科 物理	輪ゴムでフックの法則は成り立つのか！？
理科 物理	物体の密度と終端速度の関係
理科 物理	物体の質量や形の変化に伴う終端速度の変化の規則性について
理科 物理	物体を水中に落としたときの終端速度
理科 物理	終端速度の正確な測定法
理科 物理	水中落下する物体の終端速度
理科 物理	様々な流体に対する物体の終端速度
理科 生物	ゾウリムシの増殖液別の増殖の変化について
理科 生物	環境の変化によるゾウリムシの増殖実験
理科 生物	電気刺激によるゾウリムシの走性の変化
理科 生物	増殖するゾウリムシ
理科 生物	ゾウリムシの増殖条件についての考察
理科 生物	実験用動物であるゾウリムシの効率的増殖法
理科 生物	ゾウリムシの増殖条件についての考察
理科 化学	滴定による中海と宍道湖の塩分濃度の分析
理科 化学	身近な飲料の中和滴定

② 薄層クロマトグラフィー (Thin Layer Chromatography, TLC) による定性分析

※ 実験の操作はここからになります。

【試薬】

展開槽 (スライドガラス用染色槽), 薄層板 (TLC シリカゲル 60, Merck), 鉛筆, 定規, キャピラリー, ドライヤー, ピンセット, 噴霧器, 新聞紙, ガスバーナー, ラップ

【試薬】

- 展開溶媒: 酢酸ノール:2-プロパノール:水 = 3:12:4 (v/v/v) ※調製済
- 標品 10 mg/mL ラクトース水溶液 ※調製済
- 標品 10 mg/mL D-グルコース水溶液 ※調製済
- 標品 10 mg/mL D-ガラクトース水溶液 ※調製済
- 噴霧試薬: 5% 硫酸-エタノール (エタノール 50 mL に硫酸 2.5 mL を添加) ※調製済

【手順】

- 展開槽に展開溶媒を深さ 5 mm ほど (12.5 mL) 入れ、蓋をして、内部を溶媒蒸気で飽和させる。
※蓋をきっちり閉めること。
※スボットよりも下に液面がくるようにする。
- 薄層板表面に鉛筆で右図のようにラインおよび番号を記す。
※表面の白い部分には触れない。
- 標品 3 種と①⑥の採取試料をキャピラリーにて薄層板表面ライン上に直達 2 mm 程度となるようにスボットする。
※スボットサイズは極力小さく。
- ドライヤーでスボットを乾燥させる。
- 薄層板が冷めたら、展開槽に静かに入れる。
※薄層板のアルミ板を壁に立て掛け、表面および側面が壁に付かないように注意する。
入れるときは左右斜めに入れられないように。
また、展開中は展開槽を動かさないこと。
- 溶媒先端が薄層板の上端の下 0.5 cm くらいまで上がったところ (約 40-50 分) で、溶媒先端に鉛筆で軽く印を付けた後、薄層板を展開槽から出して、ヘアドライヤーで十分乾燥させる。
※展開溶媒は回収。
- ドラフト内で噴霧試薬をわずかに過る程度噴霧し、乾いたら裏面をガスバーナーで均等に加熱し、発色させる。
※熱し過ぎで全体が真っ黒にならないように注意する。
※噴霧試薬は回収。
- 薄層板が冷めたら、ラップに包む。
- 出現したスボットの移動距離から Rf 値を求め、各スボットの物質を同定する。
※Rf 値 = (原点からスボット重心までの距離) / (原点から溶媒フロントまでの距離)

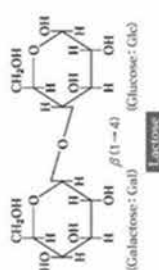
鳥取県立米子高等学校 探究的学習「科学実験 (農学)」

2021 年 9 月 16 日

岡山大学農学部 准教授 菊川 健佑
(karakawa@okayama-u.ac.jp)

牛乳中の糖質を調べてみよう

ホルスタイン種の牛乳中には三大栄養素のタンパク質と脂質と糖質がそれぞれ平均して 3.2%、3.7%、4.7%含まれており、牛乳は非常に栄養バランスの取れた食品と言える。そのうち、糖質の 99.8%は乳糖 (ラクトース) であり、乳糖は哺乳動物の乳にしか含まれていない特殊な糖質である。また、乳糖は右図のとおり二糖であり、加水分解によりガラクトースとブドウ糖 (グルコース) の 2 つの単糖に分解される。本実験では、低脂肪乳と乳糖分解乳を試料として、その中に含まれている糖質について薄層クロマトグラフィーを用いて定性分析する。



① 乳試料の除タンパク

【器具】

- 1.5 mL 容ニップンドルブチューブ, チューブ立て, ビベット, ビベットチップ, ボルテックスミキサー, 遠心分離機

【材料】

- 低脂肪乳 (無脂肪乳 (無脂肪乳) 低脂肪乳)
- ラクトース分解乳 (雪印メグミルク 粉アガディ)
- 100% (w/v) トリクロロ酢酸溶液 ※市販品 (冷蔵保存)、粉物 (取扱注意)
- 2 mol/L 水酸化ナトリウム溶液 ※市販品、取扱注意
- 蒸留水

【手順】

- 低脂肪乳 1 mL およびラクトース分解乳 1 mL (分注済) に 100% (w/v) トリクロロ酢酸溶液 140 μ L をそれぞれ添加し、ボルテックスミキサーでよく混ざる。
- 5 分間静置後、遠心分離 (13,200 rpm, 5 min) する。
- 遠心分離後、各上清 700 μ L を新しいニップンドルブチューブに取り、再度遠心分離 (13,200 rpm, 5 min) する。
- 再度遠心分離後、各上清 500 μ L を新しいニップンドルブチューブに取り (沈殿を取らないように気を付ける)、蒸留水 500 μ L を添加する (先に各チューブに蒸留水を入れておいてもよい)。
4. 低脂肪乳およびラクトース分解乳の各希釈上清 (各 1 mL) に 2 mol/L 水酸化ナトリウム溶液 165 μ L をずつ添加し、ボルテックスミキサーでよく混ざる。
- 各チューブを遠心分離 (13,200 rpm, 5 min) する。遠心分離後は各チューブを静かに取り出し、静置しておく (強く動かさないこと)。

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 5 年次

発 行 令和 4 年 3 月

発行者 鳥取県立米子東高等学校

校長 田辺 洋範

住 所 683-0051

鳥取県米子市勝田町 1 番地

電 話 (0859) 22-2178

F A X (0859) 22-2170

