

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)

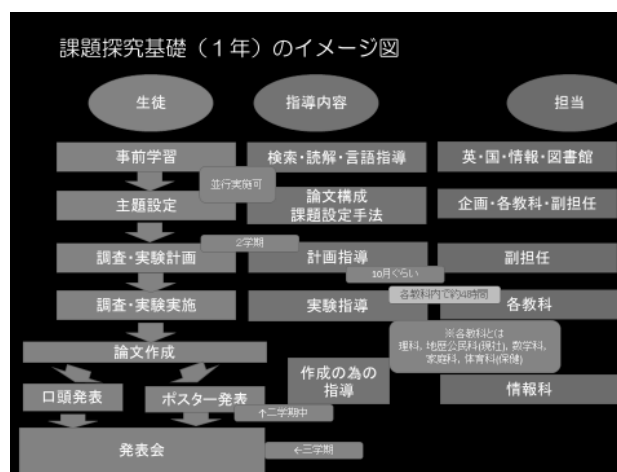
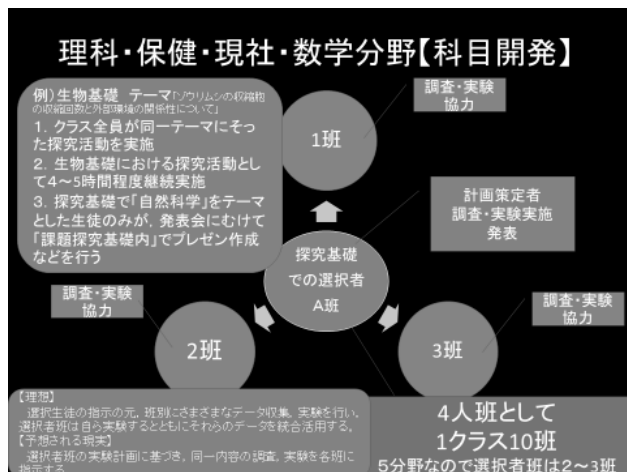
1. 仮説 「科学的探究心」の育成は、学校設定教科『課題探究』において、学年進行で系統的・継続的に学習することで達成できる。本校生徒の「科学的探究心」は科学に対する関心・意欲、科学的思考力・判断力・表現力※1、課題探究活動の技能をそれぞれ高める機会を与えることで伸長する。(※1 表現力＝表、グラフ、論文などの情報伝達のための表現手段)
 2. 研究内容・方法・検証
 - (1) 進め方 校内で作成した「SSH 課題探究基礎ノート」を使用教材とし、以下の内容を系統的に扱う。その際、特に理科の各科目において実験の技能で扱う内容及び時期に関して調整し科目横断的に扱う。
 - (2) 目的 科学的探究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。

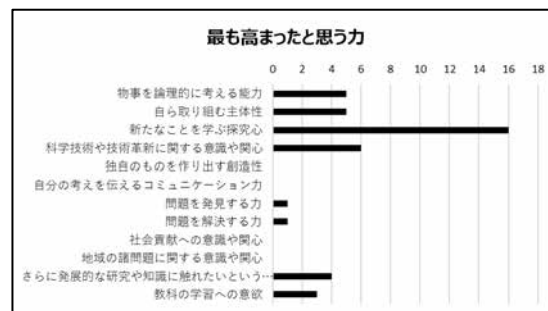
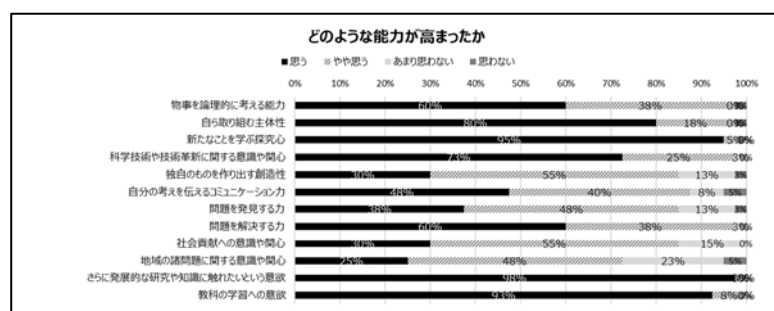
- ・実験が中学生とは違いレベルが上がっていて楽しかった。新しい実験器具もあり新鮮だった。
- ・教科書だけだった知識を実際に体験することはすごく楽しかった。生命でしか触れることのできない体験はすごく貴重。この経験を活かしたい。
- ・使ったことのない器具を使ったりできて楽しかった。どうすれば実験が成功するコツは、一つ一つの手順に意図を見つけることだと分かった。



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

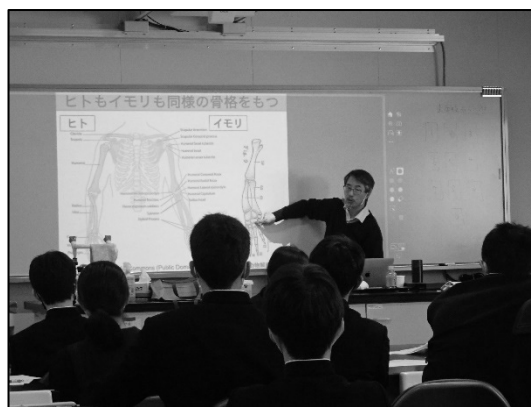
- 5) 指導者 鳥取大学 教育支援・国際交流推進機構
准教授 桐山 聡 氏
- 6) 検 証 物事を論理的に捉える能力、問題解決能力の向上が講座を通して窺える。研究成果発表会での発表用ポスターの作成や、ポスター発表への取り組み等に成果が表れている。

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。