



兵庫県 STEAM 教育実践モデル校



令和4年度実施報告書



兵庫県立豊岡高等学校

はじめに

校長 榮羽 勝

令和2年度から取り組んできた本校の兵庫型STEAM教育実践モデル校事業は、今年度、指定最終年の3年目を迎えました。大学や研究施設の乏しい中山間地域のモデル校である本校の今年度の主な取組については以下のとおりです。

- (1) 校内組織体制の改編
- (2) 「STEAM概論」の開発と実施
- (3) 小中高連携事業のグレードアップ
- (4) コミュニケーション教育の拡充
- (5) 「豊高アカデミア」ハイブリッド型発表会の充実

1点目の校内組織体制の改編については、これまで学習指導部が中心になって行ってきた探究活動やSTEAM教育の企画・運営を、さらにより強力で推進するために学習指導部から分離独立し探究推進部を新設しました。

2点目として、学校設定科目「STEAM概論」を開講し、理数科1年生で「ミニ課題研究」発表会を行うなど、文理融合・教科横断型授業の開発に取り組みました。

3点目の小中高連携事業については、昨年度はコロナ禍で中止になった「STEAMキッズフェス」を「STEAM体験会」とグレードアップし、近隣の小中学生とその保護者、高校教員を招いてドローンやVRカメラ、マイクロビットやマインドストームなどの機器を使った体験会を実施しました。この体験会を通してSTEAM教育に関する本校の取組を地域や他校へ発信・普及することができました。

4点目のコミュニケーション教育については、昨年、一昨年と兵庫県立芸術文化観光専門職大学から講師を招き、演劇的手法を用いた身体表現の体験型授業を行ってきましたが、今年度は普通科のみならず理数科にも拡充して行うことができました。

5点目の全校発表会「豊高アカデミア」については、今年度もハイブリッド型開催を計画し、県外から7つの高校と4つの大学に参加をいただき、会場とオンラインとの両方で発表と質疑応答を行う予定でしたが、気象警報により中止となりました。しかし、基調講演会については、現代短歌を代表する歌人である穂村弘先生にオンラインによるご講演をいただきました。さらに、2日後、「豊高ミニデミア」と銘打って規模を縮小した校内発表会も開催しました。

本校の「豊高型STEAM教育」は、STEAM教育の「A」を「深い教養と豊かな表現力」と定義し、兵庫県立芸術文化観光専門職大学などとの連携を核と

し、外部講師を積極的に活用した取組を行ってきました。今後も、3年間の研究開発によって生み出された文理融合型カリキュラムをさらにブラッシュアップし、プログラミング的思考力と多角的表現力を身につけ国際的に活躍できる人材の育成に努めて参ります。

結びになりましたが、本事業の推進にあたってご指導・ご協力をいただきました関係各位に心より感謝を申し上げ、今年度活動報告書の挨拶に代えさせていただきます。

令和4年度 活動記録



探究Ⅲ 英語発表会(6月)



第1回コミュニケーション
ワークショップ(7月)



VRゴーグル体験会(7月)



理数科オープンハイスクール(8月)



STEAM体験会(10月)



STEAM講演会(11月)



STEAMミニコンサート(11月)



オンライン交流会(11月)



第2回コミュニケーション
ワークショップ(12月)



探究 I 発表会(12月)



探究 II ポスター発表会(1月)



豊高ミニデミア(1月)

本資料で用いたルーブリック表

力	項目	4 (S)	3 (A)	2 (B)	1 (C)
① 生涯にわたり協働して課題を発見し解決する力	a 関係構築力	自律的に雑談・意見交換ができる	人の話が聞ける または、自分を語れる	挨拶ができる 返事ができる	人と接することができない
	b 積極性・責任感	Aに加え、他の班員に役割を与えられるより良くしたくなる	自分で役割を見つけ、担う	頼まれれば役割を果たす	避けるようにしている
	c 発想・想像力	他者からの意見を受けて再構成できる	Bに加え、現実的なアイデアである	アイデアが言える	アイデアが浮かばない アイデアを言えない
	d 知的探究力	自ら疑問を持ち、日頃から情報収集できる 経験と知識を関係づけられる	Bに加え、事前学習をする	事後学習をする	知識をつけようとし 調べようとし
	e 課題突破力 (PDCA)	計画・実行・結果の振り返りをし、反省を次の活動に生かせる	計画・実行・結果の振り返りをしたが、反省を次の活動に生かせていない	計画をたて実行したが、結果の振り返りをしない	行き当たりばつりの行動をする
② 高度で実践的な科学的思考力	a 計画立案力	主体的に実行可能な計画を立てることができる	主体的に計画を立てることができるが、そのままでは実行できない計画である	他者の力を得て、計画を立てる事ができる	計画を立てることができない
	b 調査する技能	Aに加え、目的のデータを得るために効果的な使い方ができている	ある程度の実験器具・ソフトの操作法を知っている	教えられた通りに実験器具・ソフトを操作することができる	正しく操作できる実験器具・ソフトがほとんどない
	c データを分析・統合する力	Aに加え、自分なりの図や枠を書き加え、データを分類している	データ・情報のメモを取り、データの特徴や、要点を明確にしている	データ・情報のメモは取るが、まとめきれていない	データ・情報のメモを取らない
	d 仮説を立てる力	目的にあった仮説を立てることができる	自分で仮説を立てることができる	目的は理解できるが、仮説を立てることができない	探究活動の動機・目的がはっきりしない
	e 論文にまとめる力	Aに加え、得られたデータや参考文献などを適切な書式で書き加え、信頼性を確保できる	動機・目的・方法・結果・考察・展望などの内容を入れて仕上げる事ができる	探究活動を文章にまとめることはできるが、論文の書き方を知っていない	何から手を付けていいのか分かっていない
③ わかりやすく伝える表現力と国際的討議力	a 発表態度 (課研IIIは英語)	Aに加え、表情・身振り・ユーモアなどを用い関心を引くことができる	原稿をしっかりと覚えており、しゃべりも滑らかである	原稿を覚えているが、ぎこちない	原稿を棒読みしている
	b 発表資料の工夫	Aに加え、資料の見せ方が効果的である できるだけ平易な言葉を使う	要点がよくまとまっており、発表の流れが理解できる	工夫の形跡は見られるが、理解できず流れが把握できない	工夫の形跡が見られない
	c 質問する力	Aに加え、メモしながら質問をしている 質問の言い直しができる	的を射た質問ができる	質問内容が的を射ていない	質問をしない
	d 質問への対応	あらかじめ質問を予想しており、客観的データをふまえて答えることができる	質問に流暢に答える	質問には答えるが、ぎこちない	質問に答えられない
	e 英語でのコミュニケーション	Aに加え、ユーモアも交えられる	不自然な間を空けずに会話できる	時々沈黙がある	会話が止まる

「人工知能（AI）は、如何にして愛（AI）を語るか」
 ～AIと芸術的自己表現による文理融合的学びの拡張～

（1）STEAM基礎

1. 仮説・ねらい

- ・文理融合型カリキュラムにより、プログラミング的思考力と多角的表現力を養う。
- ・マインドストームやドローンを用いた学習によりプログラミング的思考力や課題解決能力の向上を図る。
- ・デザインの学習を通してアートの思考力の涵養を図る。
- ・外部講師による特別授業やネイティブ教員による授業を積極的に取り入れ、多様性への理解や国際性を養う。

2. つけたい力の目標と結果(ルーブリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆	☆	☆	☆			☆	☆	☆				☆		☆
プログラミング	70.0	90.0	50.0	50.0	50.0	70.0	30.0	60.0	70.0				20.0		10.0
SDGs	100	100	62.5	50.0			50.0	62.5	75.0				50.0	37.5	25.0

3. 成果と課題

- ・今年度は、昨年度の経験を踏まえ、内容を精選することで2単位に変更した。
- ・2の①、②が高い評価なのは、少人数制授業のためと考えられる。
- ・次年度、「深い学び」を進めるために、授業内容をさらに精選する必要がある。
- ・ドローンの免許が取得できる講座にするのはどうかとの意見もあった。

4. 実践内容

【生徒】第3学年文系選択者（12名）

【担当】情報科、外国語（英語）科、理科、芸術科

【内容】



以下の表に主な学習活動をまとめた。外部講師だけでなく、本校教員の専門性を活かした授業やSTEAMライブラリーを活用した授業等、次年度以降も継続できるような取り組みを増やすことができた。また、本年度からネイティブ教員が配属されたため、ネイティブ教員の専門である宇宙に関する授業を英語で実施した。

	主な学習活動
1学期	<ul style="list-style-type: none"> ・オリエンテーション ・マインドストームでプログラミング ・折戸宏次氏（株式会社てんと線） ドローンについての講義と実習（2時間） ・SDGs×豊岡(但馬)について調べよう ・バハラム・イナナル氏（NPO法人ピース&ネイチャー代表理事） SDGsについての講演（2時間） ・河合あゆみ氏（アトリエぱお） デザインについての講義（3時間） ・英語によるSDGsのポスター作製実習 ・ポスター発表



2 学期	<ul style="list-style-type: none"> ・「こわいと娯楽」STEAMライブラリーを用いた授業 ・田上敦士氏（TAGネット） コミュニケーション力の授業（8時間） ・宇宙×ICT×English
------	--

（２）教科横断型授業（Cross Over Program）

1. 仮説・ねらい

- ・国語・理科・地歴・公民等、それぞれの教科の専門性をいかしつつ、教科間連携と協働による授業によって、生徒が一つのテーマを多角的に理解する態度を養う。
- ・文学作品や評論、論文等を題材として、国語科・理科・地歴・公民科が連帯して授業を行うことで、視点を変え、考えを深められるような生徒の「気づき」を促す。
- ・教科横断的な学びを通して、問題を発見・解決する力をつけ、自己の考えを形成し、表現する力を養うことで「深い学び」の醸成に資する。

2. 成果と課題

- ・主体的で、協働的な学びに資することができた。
- ・ICT 機器を積極的に活用し、共同編集等生徒のスキルアップに資することができた。
- ・これまでの探究学習を活かしたプレゼンテーション等を実施することができた。
- ・2 学期後半の生徒の学習意欲の維持並びに喚起に課題が残った。
- ・STEAM 基礎との差別化や、国語科教員の負担軽減が課題である。

3. 実践内容

【 生 徒 】 第3 学年文系選択者（10 名）

【 担 当 】 国語科教員、地歴・公民科教員、理科科教員

【 内 容 】

表の通りの教材を題材に、生徒の主体性と引き出す授業を行った。その後、生徒各自がテーマに沿った課題を設定し、発表と討論を実施した。



使用教材等	授業形態・発表方法等
「水道と塩素消毒」島根大学入試問題より	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT 機器を用いたグループワーク ・プレゼンテーション発表
「公害と重金属」島根大学入試問題より	<ul style="list-style-type: none"> ・図書室等を利用し、書籍中心の調べ学習 ・プレゼンテーション発表
村上陽一郎「原子力は『絶対悪』か『優等生』か」	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT 機器を用いたグループワーク ・ディベートとレポートによる評価
ライフプラン	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT 機器を用いたグループワーク ・プレゼンテーション発表

（３）探究Ⅲ英語要旨発表会

1. 仮説・ねらい

- ・プレゼンテーションによって、相手に分かりやすく情報を伝える能力を養う。
- ・ICT を用いて、情報を視覚的に分かりやすく聞き手に伝達するための技術を身に付ける。
- ・研究成果の要旨を英語で発表することで、英語で情報を伝える能力を養う。

2. つけたい力の目標と結果(ルーブリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆									☆☆	☆	☆	☆	☆☆
1回目	79.3	56.5	32.5	33.8	56.5	63.7	29.8	59.1	69.4	55.8	25.3	55.2	22.7	26.0	9.0
2回目	91.2	72.3	42.7	33.9	66.0	68.0	33.9	65.2	69.8	62.3	30.8	62.9	32.0	29.6	19.5

3. 成果と課題

発表者は、英語で研究成果をまとめたものを利用してプレゼンテーションを行うことができた。英語科教員やネイティブ教員、ALT（外国語実習助手）が研究内容について英語で質問を行うことで、英語による質疑応答ができた。これにより、生徒の英語によるコミュニケーション力を養うことができた。生徒ごとの英語力の差がはっきりと出る場面も多く見られた一方で、質疑に対する応答に時間がかかるものの、無言で終わらずコミュニケーションが成立しないことはなかった。継続していききたい取り組みである。

4. 実践内容

【日時】令和4年5月25日(水)、26日(木)

【場所】選択教室

【生徒】3年普通科159名

【担当】第3学年担任団 探究推進部

【内容】



普通科の生徒が55の研究テーマに分かれて発表を行った。それぞれのテーマごとに英語科教員やALT（外国語実習助手）の前で英語による研究成果の要旨を発表し、質疑応答を行った。発表時間を1分、質疑応答・評価を3分に設定した。発表は口頭のみで行った。生徒は英語で発表することもあり、とても緊張していたが一生懸命に英語で伝えていた。

(4) VRゴーグル体験会

実践内容

【日時】令和4年7月22日(金) 放課後

【場所】STEAMルーム

【生徒】希望者10名

【担当】探究推進部、学習指導部

【内容】



1時間程度の講座で、機器の使い方の習得を目指した。事前に360°カメラで撮影した動画を編集用ソフトShotCutで編集した後、VRゴーグルにデータを移して視聴したり、YouTubeVRを視聴したりした。生徒からは、「VRゴーグルを通して、現実世界と異なる世界に入り込んでいる感覚だった。」などの意見があった。

(5) STEAM体験会

実践内容

【日時】令和4年10月22日(土)

【場所】体育館

【目的】

- ・近隣の小学生や中学生、その保護者、中学・高等学校の教員へのSTEAM教育の柱となるプログラミング的思考の一端に触れてもらう。



・イベントを通して、他者にわかりやすく伝える力を涵養する。

【 内 容 】

本イベントは、本校の STEAM 教育の広報の一環として開催した。近隣の小中学生が 26 名、その保護者が 21 名、県内の高等学校教員 6 名が参加した。体験してもらう機材の年齢制限のため、対象年齢を小学校 4～6 年生・中学生とその保護者の方々と中学・高等学校教員を対象とした。生徒のべ 9 名が各コーナーのサポートをしてくれた。設置したコーナーは以下の通り。

タイトル	内容
micro:bit で方位磁石を作ろう	・ micro:bit とタブレット PC、Web ブラウザを用いて、方位磁石をプログラミングし、動作の確認を行った。
ドローン「tello」の操縦体験	・ ドローン tello と iPad Pro を用いて、操縦体験を行った。 ・ ドローン付属のカメラで撮影を行った。
360° カメラと VR ゴーグルの体験	・ VR ゴーグル Meta Quest2 を装着し、VR コンテンツの体験を行った。 ・ 事前に 360° カメラで撮影した動画や写真を視聴した。
Mindstorm で機械学習を体験	・ Mindstorm とタブレット PC を用いて、ライントレース用のプログラミングを行った。 ・ ライントレースを題材に AI が行う機械学習の様子を体験した。
展示	・ 二足歩行可能なヒューマノイドロボット NAO に簡単な動きや挨拶等をプログラミングし、展示した。 ・ 自動運転の学習キット RoboCar1/10X を展示した。 ・ 印刷中の 3D プリンターを展示し、様子を見学してもらった。また、印刷中の動画を常時再生して、印刷の様子を見て頂いた。

どのコーナーでも「自分の番はまだか！」と言わんばかりに、子どもたちが積極的に楽しんでいる様子が見えた。また、子どもたちが体験している間には、保護者や教員の方々と STEAM 教育に関する本校の取り組みや、機材の活用方法などを説明する機会を持って、大変やりがいの感じられた体験会となった。

(6) STEAMコンサート

1. 仮説・ねらい

- ・ 生演奏を鑑賞することで音を用いた表現力を養う。
- ・ コンサート毎にテーマを設定することで、そのテーマを演奏から感じ取ることで感受性を豊かにする。
- ・ 音楽系、教育系進学希望者の発表の場を設け、進路意識の醸成を促す。

2. 成果と課題

今年度は、大学入試で楽器演奏が課される生徒に演奏を依頼し、進路意識の醸成にも役立ったと考える。今後も継続したい行事ではあるが、聴衆が多いため、教室への配信等の方策を検討したい。昨年同様、生徒による演奏であったため、興味・関心が刺激されたと考えられる。

3. 実践内容

【 日 時 】 ①令和 4 年 4 月 28 日(木)、②令和 4 年 10 月 26 日(金)

③令和 4 年 11 月 1 日(水)、④令和 4 年 11 月 10 日(金)

※いずれも昼休みの 10 分間

【 場 所 】 音楽室

【 生 徒 】 希望者



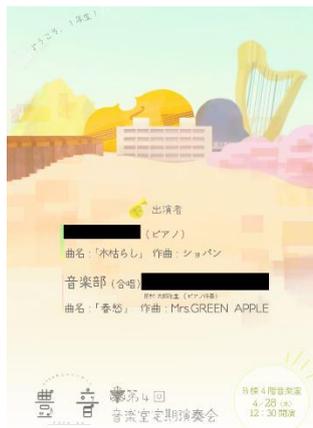
【 担 当 】 音楽科教員、探究推進部

【 内 容 】

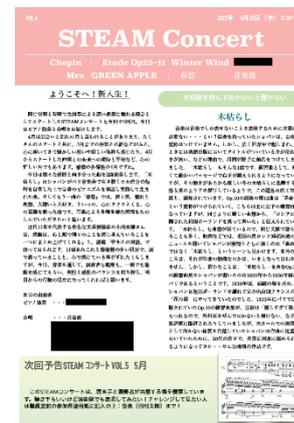
第1回は本校生徒によるショパン作曲「op25-11 木枯らし」のピアノ演奏と音楽部による Mrs.GREEN APPLE の「春愁」の合唱を実施した。第2回はプロコフィエフ作曲「戦争ソナタ第7番 1 楽章」のピアノ演奏を、第3回はウェーバー作曲「コンチェルティーノ」のクラリネットとピアノでの演奏を、第4回は「ベートーベンソナタ」と「ショパンワルツ Op64-2」のピアノ演奏を実施した。第3回のピアノは本校音楽科教員の伴奏である。



今年度は 360° カメラでの動画撮影を実施し、後日 VR ゴーグルで視聴できる準備を行った。毎回ポスター掲示と楽曲に関する教養を深める資料の配布を実施している。個人情報保護のため、生徒名の部分を黒塗りにしている。



掲示ポスター



配布資料

(7) オンライン海外交流会

1. 仮説・ねらい

- ・話すことに注力できるような構成を目指す。
- ・実際に対面で行う会話のように瞬発性を必要とする環境を造り出すと同時に、限られた時間内で生徒の発話回数を最大限に増やすことを目指した。

2. 成果と課題

- ・「コミュニケーションツールとして英語の実用性を感じることができたか」という質問に対して、回答者全員ができたと答えた。学習した知識を実際に運用できたことで、生徒が持つ言語の壁を下げ、相互理解の促進につながった。
- ・「改善すべきだった点」という質問では、思ったことをすぐに言えなかったという回答が目立つことから、日常的にアウトプットが出来る機会を創出することが今後の課題であると言える。

3. 実践内容

【 生 徒 】 希望者 29 名

【 担 当 】 探究推進部、英語科教員、ALT (外国人指導助手)

【 内 容 】

コミュニケーションツールとして英語の実用性を感じることができたか



実施日	実施内容	交流校
4月1日	両国の祭を紹介	桃園高級中等学校（台湾）
11月9日	両国の文化を紹介	桃園高級中等学校（台湾）
11月16日	自己紹介や日常生活の紹介	Karratha Senior High School（オーストラリア）

4月の交流会では自国の祭をテーマに、グループに分かれてパワーポイントを用いながらその紹介とそれに対する質問・回答を英語で行った。

桃園高校との2度目の交流では両国の文化的なグッズを事前に郵送し合い、使い方や慣習について説明をし合う活動を行った。桃園高校へ郵送したいグッズについては、事前に Google Form を用いて生徒たちから意見を募った。さらに、桃園高校から送られたアイテムに対して行う質問を予め準備した。交流会では送られたグッズに実際に触れながら相手から説明を受けた。本校生徒は準備した質問以外にも新たな質問を加えるなど、積極的にコミュニケーションを取ろうとする姿勢が見えた。チェンズと呼ばれる台湾版の蹴鞠のような遊びの紹介では、オンラインであるのを忘れるかのような盛り上がりを見せ、両生徒が一緒になって楽しんでいった。



Karratha Senior High School（以下カラサ高校）との交流を Zoom で行った。カラサ高校の生徒は日本語を、本校生徒は英語を話し、言語だけでなく互いの日常生活についても教え合った。前週に行われた桃園高校との交流から間もない実施ということもあり、多くの生徒が抵抗なく英語を話していた。交流会では自己紹介と若者の関心が高いトピックについて共有した。本校生徒は「同世代の外国人と話すことが新鮮だった」と述べており、交流を通じて意思疎通ができたことに喜んでいる様子だった。

（8）探究Ⅰ「未来からの挑戦状」

1. 仮説・ねらい

- ・探究活動を経験することを通して、探究の手法を学ぶ。
- ・課題を発見・解決する力をつけ、自己の考えを形成し、表現する力を養うことで「深い学び」の醸成に資する。
- ・演劇的手法を用いて探究の深化を図る教育手法を確立する。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆								☆☆	☆	☆		
1回目	70.5	41.9	35.3	39.0	67.7	65.4	30.9	59.5	53.0	30.9	28.0	49.2	51.5	26.4	18.4
2回目	82.9	53.7	42.3	39.1	71.5	64.2	39.0	67.5	67.5	67.5	30.9	77.3	32.5	28.5	25.2

3. 成果と課題

- ・BYOD端末の活用の観点から、クラス発表会ですべてプレゼンテーションアプリを活用した発表会に変更した。それにともない各発表の評価も Google Form のアンケート機能を用いて実施し、集計作業の大幅な削減を行うことができた。
- ・『未来からの挑戦状』において、大学の先生方より専門的な見地から地域の抱える課題の背景と問題点について話を聞くことができた。大学生とふれあう機会も作ってもらうことで大学での学びを体験する得がたいものとなった。
- ・BYOD端末で情報収集がスムーズに行えたことと、発表資料の作成においては端末で共有しながら協働して行えたことは、BYOD 端末の探究活動における有効性を十分実証するものとなった。
- ・ループリック自己評価の結果を見ると、探究活動を行うことで、論文にまとめる力(②e)、発表資料の工夫(③b)、仮説を立てる力(③b)が大幅に上がっていることが分かる。しかし、発表会を経て、質問力(③c)が自己評価を下げていることから、発表を批判的、論理的に聞くことに課題を感じたこともよい経験であった。

4. 実践内容

【 日 時 】 クラス発表会：令和4年11月18日(金)、25日(金)

学年発表会：令和4年12月16日(金)

【 場 所 】 クラス発表会：各ホームルーム教室

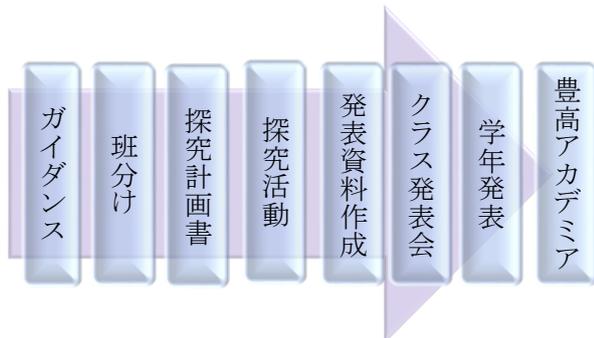
学年発表会：和魂百年館

【 生 徒 】 第1学年普通科 143名

【 担 当 】 第1学年団、探究推進部

【 内 容 】

今年度から近隣の地域研究を行う大学等より外部講師を招き、地元地域の課題を考えさせ、解決を目指す中で探究活動の手法を学ぶこととなった。流れは以下の図の通りである。



【 外部講師と挑戦状（テーマ） 】

挑戦状①豊岡をロマンスあふれるまちにする	辻村 謙一 助手（芸術文化観光専門職大学）
挑戦状②地域・観光×探究活動	中村 敏 助教（芸術文化観光専門職大学）
挑戦状③「地域×経済×産業」	中村 嘉雄 助教（芸術文化観光専門職大学）
挑戦状④学生が楽しく暮らすための地域公共交通デザイン	野津 直樹 講師（芸術文化観光専門職大学）
挑戦状⑤商店街は必要か？ ～埋もれし地域資源を社会とつなぐ～	谷口 知弘 教授（福知山公立大学）
挑戦状⑥inaka 宿泊×交流ツーリズム→関係人口増！	中尾 誠二 教授（福知山公立大学）
挑戦状⑦学校内外のオンライン教育の光と陰	吉國 秀人 教授（兵庫教育大学）
挑戦状⑧但馬シニア世代の健康寿命をのばせ☆！	和田 美穂 主任（八鹿看護専門学校）
挑戦状⑨キュレーション(展示制作)・プロジェクト2022	小泉 元宏 准教授（立教大学）
挑戦状⑩化石燃料を使わずに今とかわらない生活を送る	澁谷 亘 教諭（本校教員）

各講師より提示された挑戦状(探究テーマ)の概要を伝え、希望をもとに各クラス10班に分かれた。また、講師から探究テーマ毎に、地域課題の現状とその要因について講義を受けた後、どんなアプローチで解決を目指すか討議し、情報収集を行った。2学期には各班でフィールドワークを行い、実際に地域を散策し、現場の声を聞きながら探究活動の方向性を定めた。

今年度より導入されたBYOD端末を活用して、情報収集及び、発表資料の作成を行った。



（9）コミュニケーションワークショップ

1. 仮説・ねらい

- ・演劇的ワークショップを行うことで、コミュニケーション能力の向上に資する。
- ・演劇的手法を用いた探究の深化を図る教育手法を確立する。

2. つけたい力の目標と結果(ルーブリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆								☆☆	☆	☆		
1回目	81.9	50.3	39.3								35.5	58.1	56.7		
2回目	80.7	55.1	39.5								28.5	58.7	49.6		

3. 成果と課題

- ・今年度、理数科の生徒にも実施することができた。
- ・上記2の表の①b 積極性・責任感が向上していることから、本ワークショップは生徒の資質向上に役立ったことが分かった。ただし、③a と c が大きき低下したことは、生徒のメタ認知能力の向上による客観性が養われた影響と考えられる。
- ・生徒の視点を変える事や新しい気づきを与えるのに効果的なワークショップであったと言える。今後の探究活動に活かせるよう指導していくことが大切である。

4. 実践内容

【 日 時 】 1回目：令和4年7月12日(火)～14日(木)
2回目：令和4年12月13日(火)～15日(木)

【 場 所 】 STEAM ルーム

【 生 徒 】 第1学年 183名

【授業の位置付】 探究 I

【 担 当 】 第1学年団、探究推進部

【 外部講師 】 芸術文化観光専門職大学助教 飛田 勘文 氏

【 内 容 】



芸術文化観光専門職大学から講師を招き、演劇的手法を用いた体験型授業を行った。1回目は、絵本の1シーンを取り出した用紙をグループ内で相談しながら、様々なカテゴリーに分類し、その後、それらを用いて新たなストーリーを創造することに挑戦した。用紙を切り貼りしたグループ、風船やぬいぐるみなどの装飾を用いたグループ、ストーリーが永久にループするように配置したグループ等、様々な創意工夫があった。2回目は、実際に市長が市役所職員の元を訪れヒアリングしていく状況を再現しながら、探究Iで考えたアイデアをブラッシュアップした内容をロールプレイ形式で発表を行った。



新たに市のマスコットを作ったり、ロマンスという抽象的な題材を衣装やアイテムで分かりやすく視覚化して伝えていたり、アトラクション等の施設で遊ぶ市民の様子を実際にメンバーが動いて再現したりと、どの班も大変ユニークな発表をしていた。市長の他にも別の班員が学生、農家、外国人など市民役として、発表班に様々な視点から質問をする時間を設けた。ほぼ即興に近い質問にも、これまでの探究活動の成果もあり、皆上手に対応していた。探究活動で行った研究内容を、演劇の役として生徒に様々な立場の方を割り当て、それぞれの立場で考えることで、生徒自ら考えた課題や提案を深める事ができた。



5. 生徒感想 (一部)

- ・コミュニケーションの仕方や創造性を培う方法を知ることができた時間でした。これからはクラスのみならず日本、世界の人々と関わる機会が増えてくると思うので今日学習したことを思い出してよい

コミュニケーションをできるようにしたいです。この力はプレゼンテーションなどにも活かせるようにしたいです。

- ・論理的思考の他にも最近ではアートの思考を伸ばしていく必要があるとわかった。人のよって同じものを見ても全く違う想像の仕方をするのでおもしろいと思った。
- ・クラスの友達と話し合ったり、協力したりして楽しむことができました。特に色々な絵からオリジナルの物語を作る活動では意見を出し合いながら協力して物語を完成させることができました。これからの授業でも、今回のように積極的に意見を出し合って協力できるようにしていきたいです。
- ・何時間もかけて作ったスライドを見て、自分たちで意見をだしあって新たに作り出すのは難しいと思った。意見をだしあって作ったものをいろんな人の目線から見るのは面白いけど難しかった。
- ・ゲームを通して、前回のワークショップよりもクラスの仲が深まっているのを感じました。市長に豊岡を活性化するためのアイデアをプレゼンするというシチュエーションでは、市長や市民からの様々な視点からの意見があり、広い視野を持って考えることが大切だと感じました。
- ・専門の講師の方をお招きして講演をしていただいたことは自分にとって、とても有意義な時間になったかと思えます。何もないところから「アート」を生み出す力を養うことができるとてもいい経験になりました。またこういう機会があれば、やってみたいと感じました。

(10) 探究II

1. 仮説・ねらい

- ・理数科で培った課題研究の手法を生かし、全生徒が探究活動を行うことで、課題を発見し解決する力を身につけるとともに、探究活動を通して論理的な思考力、判断力、わかりやすく伝える力を涵養する。
- ・結果をまとめ、発表するまでの過程を通して主体的に粘り強く取り組む姿勢を養い、班員をはじめとする様々な支援者との対話を通して自らの考えやものの見方を深める。
- ・探究活動を経験することで、探究の手法を学び、文理を融合した興味・関心を育成する。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
1回目	78.9	51.3	41.0	40.4	60.9	56.4	30.7	61.5	66.7	39.2	27.6	53.2	47.4	30.8	
2回目	79.9	51.0	44.0	50.9	64.1	68.0	37.1	73.0	76.7	55.4	28.3	74.2	50.3	39.7	

3. 成果と課題

- ・ループリック自己評価において、どの項目も向上している。生徒の資質・能力の育成に探究活動は欠かせない授業であることが実証できた。
- ・年々、発表テーマが増えており、指導担当者の負担軽減の方法を検討する必要がある。
- ・ロボット等新たな分野のテーマを増加しているが、次年度以降も一定数のテーマが確保できる方策を模索する必要がある。



4. 実践内容

- 【日時】学年発表会：令和5年1月11日(水)5・6校時
- 【場所】学年発表会：体育館
- 【生徒】第2学年普通科 160名
- 【担当】第2学年団、探究推進部
- 【内容】

今年度、合計59班が探究活動に取り組んだ。ヒューマノイドロボットに関する研究を行った班、ドローンに

関する研究を行った班、ホログラムに関する研究を行った班等、新分野の探究活動に取り組む班も昨年度より増加した。学年発表会については昨年同様、発表時間を5分、質疑応答・評価を5分に設定した。2年理数科は5時間目、1年生普通科は6時間目に参加した。この発表会で、豊高アカデミアで発表・ポスター掲示を行う班の選考も行った。

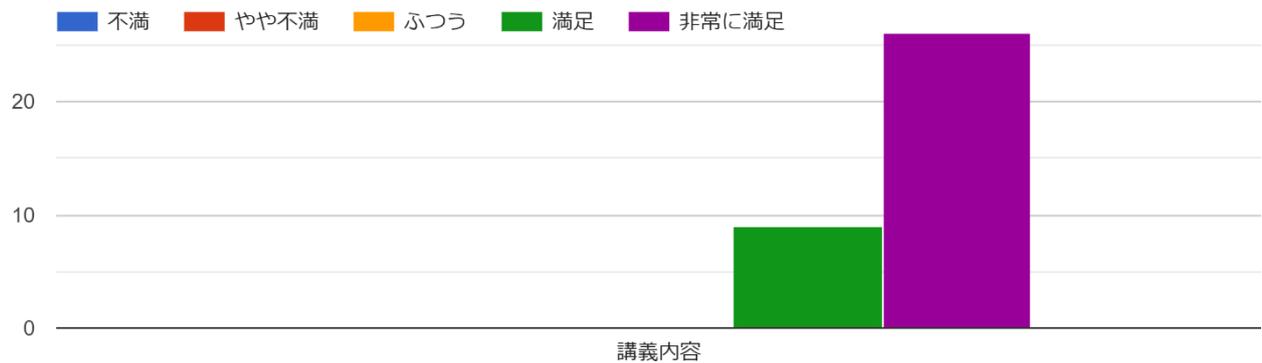
(11) STEAM講演会「身近な最適化問題」

1. 仮説・ねらい

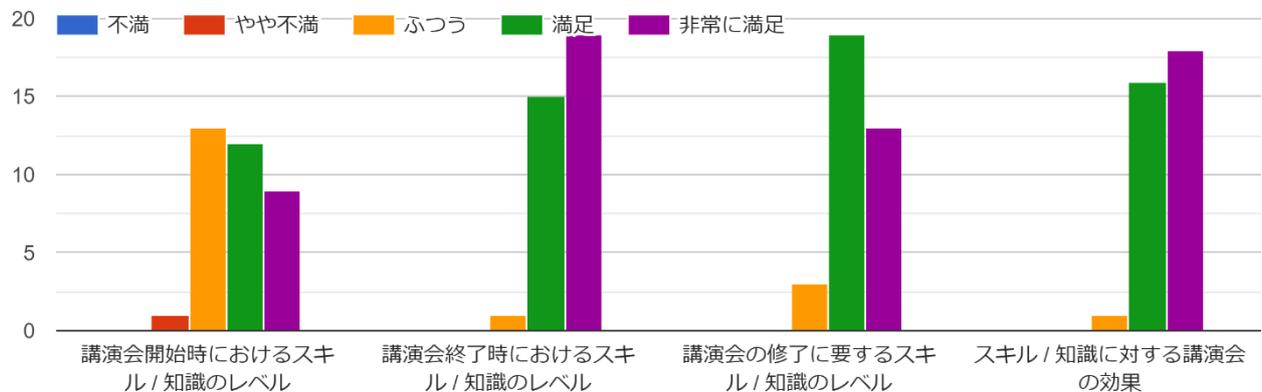
- ・AI技術の最適化の基礎となる数学について学習し、最適化問題に関する知識を得る。
- ・グループワークやディスカッションの方法を学び、今後の探究活動や課題研究の手法を学習する。
- ・STEAMの基礎である数学の最先端の内容を学ぶことで、学習意欲のさらなる向上を図る。

2. アンケート結果

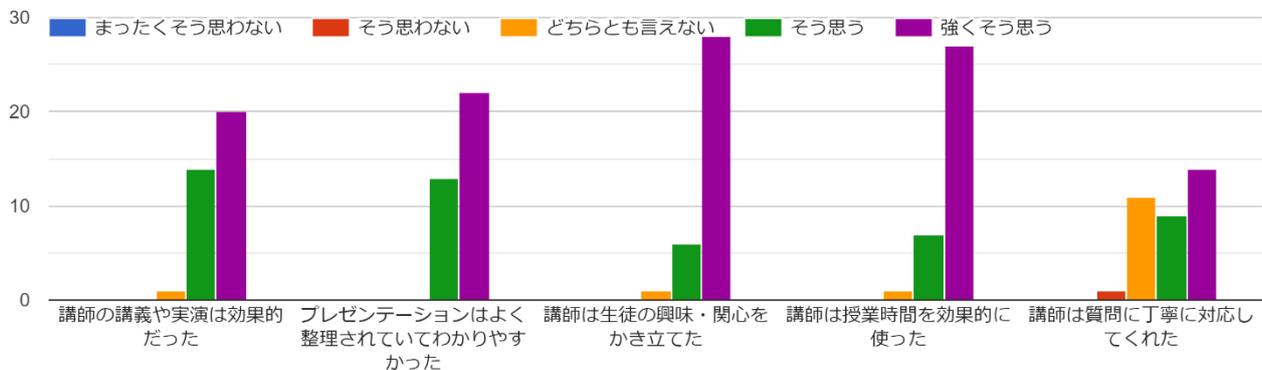
(1) 内容の満足度



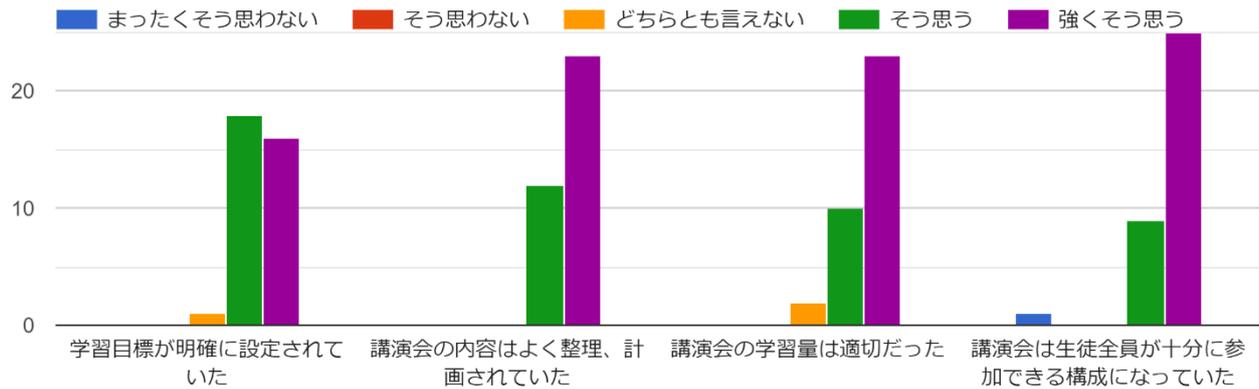
(2) 学習効果



(3) 講師のスキルと対応



(4) 講演会の内容



(5) 参加理由



3. 実践内容

- 【日時】令和4年11月11日(金)15:30～17:30
- 【場所】STEAM ルーム
- 【生徒】1年理数科 35名
- 【担当】探究推進部、学習指導部職員
- 【外部講師】福知山公立大学情報学部准教授 渡邊 扇之介 氏
- 【題目】「身近な最適化問題」
- 【内容】



前半は、データサイエンスの起こりやインドの数学者ラマヌジャンの1729という数字の逸話から現代の暗号やパスワードにつながり、数学を学ぶ大切さを学習した。また、技術的なジャンプが起きたとき、背後には数学者が頑張った背景があること、AIには限界が来ているが、背景には数学が上手くいっていない等の講話もしていただき、AIに関する数学の現状を学習した。

後半は、ナップサック問題のアルゴリズムの演習から始め、テニスの練習で8人が全員別々の人と練習できるためのローテーションを考えるグループワークを行った。グループワーク中は参加生徒全員が、積極的に議論しながら取り組んでいた。

最後に講師の先生から、「数学って役に立つの?」とよく聞かれるが、カーナビやコンビニの出店場所の選定、感染症のモデル等様々なところで活用されているという話で締めくくられた。

4. 生徒感想 (一部)

- ・数学がどのように世の中の役に立っているのかを明確に示していたり、数学の一見結びつきそうにない分野が視覚的に結びついていることが示されていたりして視野が広がった。
- ・正直自分は数学が苦手だった。数学が社会の役に立っているのは知っていたが、想像以上に数学は生活の支えになっていると分かった。最後のグループワークでは気が付くと問題に夢中になっている自分がいた。とても充実した時間だった。

- ・今までは数学は将来何の役に立つのだろうという質問には納得できない答えしか聞いたことなかったけど、身の回りにたくさん数学が関係していることが知れてよかったです。
- ・数学の魅力を深くまで掘り下げて、教えてくださったので、聞いていてとても面白く、興味のある内容だった。私はどちらかというと数学は好きで、得意な方だけどさらに得意科目にできるように、また、好きになれるように頑張りたい。
- ・数学は苦手だけど、今回の講演は楽しかったです。 以外と身近なところで数学の考えが使われていると改めて感じたので、今よりも頑張って数学に取り組みたいです。

5. 成果と課題

- ・AIが実装している機械学習の数学の一つである最適化問題の知識を得ることができた。
- ・本講演会で知り得た知識や、行ったグループワークの手法が、今後の探究活動や課題研究を進める一助となった。
- ・単純比較はできないが、昨年度の同時期に実施したディープフェイクに関する講演会よりも高い満足度であった。
- ・1年生理数科生徒以外にも希望者を募ったが、参加者は0名であった。昨年度同様、熱心に部活動に取り組んでいる生徒が多く、平日の放課後は部活動を優先したと考えられる。今後行う場合は、実施日程や対象生徒を精査する必要がある。

(12) STEAM講演会「言葉の不思議」

1. 仮説・ねらい

- ・口頭発表をオンライン配信し、会場とオンラインの双方から質疑応答を行うハイブリッド型の発表会とすることで新しい発表会の形を提案する。
- ・中学生に広く案内し、中学生の参加を促すことで成果普及に努めるとともに、今後中学生も発表者として参加するための礎石とする。
- ・オンライン発表を併用することで、遠方の高校や、本校卒業の大学生の参加が可能となる。大学生の発表を課題研究発表会と同じ場所で行うことで、課題研究への知見を深めるとともに、生徒の中にロールモデルが育成でき、課題研究への意欲向上に効果を発揮することが期待される。

2. つけたい力の目標と結果

聞く態度	%	質問をする力	%	学習への関心・意欲	%	進路選択への意欲	%
講演内容について関心を持つことができなかった。	5.7	質問が思い浮かばなかった。	74.2	特に意欲が湧かなかった。	11.4	特に変化がなかった。	55.9
講演内容に関心を持ち、積極的に講演を聞いた。	80.9	質問しようとしたが、挙手することができなかった。	23.4	文系・理系の枠に囚われずに興味を抱いた。	49.5	進路選択の重要性を再認識することができた。	24.7
講演内容に関心を持ち、積極的に講演を聞き、メモを取ることができた。	9.0	挙手をして、質問をすることができた。	1.0	文系・理系の枠に囚われずに興味を抱き、分野を越えた研究に関心を持った。	29.8	進路選択の重要性を再認識し、自分の進路について広い視野を持つことができた。	15.1

講演内容に関心を持ち、積極的に講演を聞き、メモを取りながら自分の意見も持つことができた。	4.3	自分の考察を述べたうえで、的確な質問をすることができた。	1.3	文系・理系の枠に囚われずに興味の幅を広げ、分野を越えた研究のみならず、目先の学習にも改めて関心を持った。	9.4	進路選択の重要性を再認識し、自分の進路について広い視野を持って再確認・再検討することができた。	4.3
--	-----	------------------------------	-----	--	-----	---	-----

3. 成果と課題

- ・講演会をオンラインで実施することで、録画機能を用いて警報発令等の緊急時でも対応できる方法を提案することができた。
- ・上記アンケートを実施したが、学校ではなく自宅での入力となり、提出までに時間がかかった。タブレット端末での入力は業務負担軽減になるが、学校で入力させる時間を取る必要がある。このような行事において、アンケート入力の時間まで考慮して時間帯を設定する必要が本校の課題である。
- ・今年度の豊高アカデミアでの STEAM 講演会を実施して、同じアンケートを実施した結果、以下の2点が挙げられる。
 - ① 「質問する力」について、今年度は録画した動画視聴のため、質問できない状況であった。そのため低い自己評価であったと考えられる。
 - ② 「進路選択への意欲」について、本校生徒はある程度進路目的を持って、入学している。もしくは豊高アカデミアまでに自身の進路選択を決めているため、特に変化が見られなかったと考えられる。

4. 実践内容

【 日 時 】 令和5年1月28日（土）警報発令のため中止→1月30日（月）に変更

【 場 所 】 本校教室、STEAM ルーム

【 生 徒 】 1・2年生

【 担 当 】 探究推進部、学習指導部、SSH企画室

【 授業名 】 学校行事

【 外部講師 】 歌人 穂村 弘 氏

【 内 容 】

「言葉の不思議」という題目で、講演をしていただいた。行事当日は警報発令のため中止となったが、STEAM講演会のみオンラインで実施し、本校職員と外部の希望者のみの参加となった。講演会を録画し、後日その動画を生徒が視聴する代替案で実施することになった。

5. 生徒感想（一部抜粋）

- ・最初の方の話は理解が出来ない(難しい)のが多くて大変だったけど、後半になってきて『言葉の面白さ』を段々感じれるようになってきて楽しく聞けた！
- ・言葉は相手の印象を決め、時には普段の言葉の使い方の違いで、トラブルが起きてしまうことがあると認識することができました。育ってきた環境が違えば、言葉の使い方も違うということにすごく納得できました。
- ・言葉の入れ替わりや詩と改悪例などすごく考えさせられ納得できる部分が多くとても面白かったと思う。特に文の一部をカタカナにしてしまうのは自分も自動変換で間違ってもスルーしてしまうので気を付けたいなと思いました。
- ・"言葉は生きている"という言葉が最初はあまり理解できなかったけど、講演を聞いて理解できました。前はこう呼ぶのが普通だったのに、誰が決めたわけでもなく自然とこの呼び方に変わり統一された、という言葉がたくさんあるとわかり生きているってこういうことかと腑に落ちました。言葉についてもっと詳しく学びたいなと思いました。

- ・自分も若者言葉に馴染めないことがあるので、共感できる内容が多かった。
- ・穂村さんは私たちが普段生活している中で聞き流してしまっていることにアンテナを立ててなぜ、誰が、どのようにと深く考えておられて、着眼点に驚いたのと、国語と国語以外の力を結びつけることがすごく上手な方だなと感じました。詩が誕生するのは、社会と世界の違いと知り、今までみてきた詩に違う角度で触れてみたいなと思いました。
- ・言葉の少しの違いでユーモアが生まれたり、面白いなあと思ったりしたことがたくさんありました。最後の方に、言葉と資本主義の関連性を説明していただいて改めて言葉は社会と密接に関係しているんだと感じることができました。私も詩を見たり、子供の表現を見ているうちにこんな表現があるんだと驚いたり、おもしろいより感心したりすることが多かったです。このような考えは子どもの方が起こりやすいと知ったら、やはり私たちはいろいろ社会のことを知っていく中で視野や考え方が固定されているのだと思いました。常識から1歩出たおもしろい考えや見方は表現の面だけではなく社会の可能性にも繋がると思います。この公演で言葉についてこんなにも考えている方がいるんだと知りこれから少しでも言葉に興味を持って過ごしてみようと思いました。
- ・一つの単語でこんなにも想像力が働くんだと感じました。当たり前のように過ごしてきて生まれた時からそれだとなんの違和感も持たないので違う視点から見ると必要だと思いました。
- ・ことばの捉え方は人それぞれで、生まれた時代、環境、考え方によって全く違う捉え方をしてしまう、それがやっかいであり面白くもあるんだなと思いました。いろんなところに気をつかわないといけないといけないけど、それで自分の意見をはっきり言えなくなるのは怖いと感じました。自分のことばも大切にしつつ、相手の気持ちも大切に、ことばに少し気をかけて生活したいと思いました。
- ・言葉は自分を表現する上でとても重要なものだけど言葉からは詩が生まれたり不安な表現に変化したり変幻自在なスキルなんだなと思いました。言葉を受けて感じることは人それぞれで、自分の感性を大切にしていこうと思います。
- ・言葉は使う人によって様々で、それがその人の個性であるのだと思った。小さい頃の言い間違いや発想はともかわいらしいものだが、おおきくなってからはそれに考えさせられることも多くあるのだと思った。
- ・同じ意味を表す言葉でも時代や文化によって言言葉に違和感を持ったり、違う意味で使われたりしているのは考えたことがなかったけど、講演会を聞いて確かにそうだなと思いました。なんて事のない言葉でも使い方を意識しながら使っていきたいです。
- ・僕は詩は読み手の好きなように解釈したら良いと思っていました。しかし、今回の講演会の大仏の詩などから読み手がすべきなのは作者が想像を膨らませられるように工夫している点を見つけ、何を言いたいのか理解することだとわかりました。

(13) その他

- ・今年度、各種団体より訪問や取材等を受けた。以下の表に団体名と日時を記載する。

日時	団体名	取材形態等
10月22日(土)	兵庫県立神戸高等学校様	来校、STEAM体験会参加、STEAMルームの見学
11月9日(水)	熊本県立東稜高等学校様	来校、STEAMルーム・機材の見学

- ・各教科での取り組みの一部を紹介する。

国語：読書感想文の課題に「書店のポップを自作する」というデザインを意識させた課題を1年生に課した。どの生徒も素晴らしいポップを製作していた。

2. 目標の進捗状況、成果、評価

(1) 本構想において実現する成果目標の設定

(a) AI やデータサイエンス等、新たな分野(文理融合)の課題研究に取り組む生徒数

普通科2年生の探究IIで、ワイヤレス給電について研究した生徒4名、ホログラムについて研究した生徒2名、ドローンについて研究した生徒5名、ヒューマノイドロボットについて研究した生徒3名であった。理数科2年生の課題研究で、3Dプリンターを用いてダンボールの構造について研究した生徒が5名、スマートフォンアプリについて研究した生徒が4名、コウノトリとデータサイエンスを組み合わせた研究をした生徒が3名であった。今年度は計26名で、昨年度の18名から増加し、昨年度よりも探究IIで新しい分野の取り組みが多かった。次年度以降も継続して、新たな分野や、文理融合的な研究に興味を持つ生徒を増やしたい。

(b) 海外の大学に進学する生徒の数

今年度についても、COVID-19の影響が大きく、海外の大学への進学を希望する生徒は0名であった。進路指導部とも協力し、海外の大学への進学も視野に入れる進路意識の醸成が必要だと考えられる。

(c) 高校3年間のうちに海外留学(短期研修旅行等を含む)した生徒数

今年度も、COVID-19の影響で短期海外研修旅行は行うことができなかった。高校3年間でWebによるオンライン海外交流会への参加者がのべ20名であった(1・2年生は含まず)。オンライン海外交流会の希望者は、1・2年生ともに多く、積極的に参加しているため、継続していきたい事業である。

(d) 卒業時における生徒の4技能の総合的な英語力としてCEFRのB1~B2レベルの生徒の割合

3年次までにGTECでB1を取得した生徒や英検で準1級を取得した生徒が該当すると考えた。そのため今年度の卒業生では1.1%(2名)であった。昨年度が11.2%程度であったため、本校生徒の英語力の強化が喫緊の課題である。今年度、英検を受験した生徒の延べ人数は218名(校内申込のみ)であった。次年度以降も継続して高い受験率を維持したい。

(e) 各教科の学習が、実社会の課題解決に役立つと感じる生徒の割合

調査をすると約49.2%が役立つと回答した。生徒自身が実社会を経験していないため、教科の学習が役立つのかどうかの判断に迷ったのではなかろうか。

(2) 新たな価値を創造する人材を育成する高校としての活動指標

(a) AI やデータサイエンス等、新たな分野(文理融合)を学べる科目(学校設定科目含む)の設定数

1年生普通科の探究I、2年生普通科の探究II、3年生普通科文系に実施しているCOPII、STEAM基礎、3年生普通科の探究III、1年生理数科の課題研究I、2年生理数科の課題研究II、3年生理数科の課題研究IIIが該当科目と考えたため、9科目であった。

(b) STEAM教育に関わる教員の数

本年度は、探究I、探究II、探究III、理数探究基礎、課題研究、Cross Over Program、STEAM基礎、特講に関わった教員が該当すると考えたため、47名の先生方にご協力いただいた。本校において先生方へのSTEAM教育の認知度が全国的にも高いと考える。

(c) 課題研究などに協力してくれる大学・企業・国際機関等の数

普通科の探究Iでは、芸術文化観光専門職大学を始め、兵庫教育大学、福知山公立大学、立教大学、八鹿看護専門学校、豊岡市の6団体のお世話になった。探究IIでは、豊岡市にお世話になった。理数科の課題研究等では、東京大学、鳥取大学、東北大学、神戸大学、静岡大学、甲南大学、兵庫県立大学、兵庫県立コウノトリの郷公園の8団体にお世話になった。特別講演等では、福知山公立大学、芸術文化観光専門職大学、NPO法人ピース&ネイチャー、アトリエばお、北兵庫ドローンスクールの5団体にお世話になった。

以上を関わっていただけた大学・企業・国際機関等を対象としたため、計 19 団体であった。

(f) 全国レベルや国際レベルの研究発表会(コンテスト含む)に参加した生徒数

本年度は SSH の全国大会に出場した生徒のみであったため 2 名であった。COVID-19 の影響で少人数しか参加できなかった。普通科の探究活動でのコンテスト参加が急務だと考えられる。

3. 次年度以降の課題及び改善点

- (1) 各種アンケート調査を、Google Form で実施した。自宅で回答させると昨年同様、提出率が低かった。BYOD 端末を所持している 1 年生は校内で入力させると提出率は向上した。
- (2) STEAM 体験会の参加者募集を Google Form で実施したが、不手際で地域の方に迷惑をかけてしまった。外部に出すアンケートは、複数の職員で取り組み、様々な状況を想定して作成すべきであった。
- (3) 各種発表会等での運営業務に関係部署の職員のみで取り組むことが多かった。持続可能な行事かつ生徒の成長機会を増やすべく、生徒指導部と協力し、クラス役員に新しい委員を設ける必要がある。
- (4) 学校設定科目「STEAM 基礎」と「COP」における受講生徒が 9 割重複するため、それぞれの授業内容の差別化が必要である。また、令和 6 年度から理系生徒が選択できるため、さらなるカリキュラム研究が必要である。
- (5) オープンハイスクールで STEAM 基礎の授業見学をしてもらうことで、中学生やその保護者、中学校教員への STEAM 教育の理解増進を図るべきであった。
- (6) 何でもありにならないように学校として STEAM 教育の目標を明確かつ具体的にする必要はある。
- (7) 普通科高校では T (工学) や E (技術) の分野が弱いので、近隣の工業高校、技術大学校との共同研究で強化する方策も模索すべきである。
- (8) 次年度に向けて、AI を用いた教材として、2022 年 11 月頃から流行している ChatGPT の研究を行ってみた。しばらく利用してみて分かったこととして、重要なことは「検索力」と「質問する力」だということである。本校生徒は、ループリック自己評価から「質問する力」が低いことが分かっている。本校生徒にとって「質問する力」を強化することは、急務である。