

3章 研究開発の内容

1節 生徒が主体となる探究的な学びの展開

a SS 総合探究 I

1 SS 総合探究 I

(1) 仮説

日常における疑問に対する科学的なものの見方や、観察・実験・研究の方法、問題解決の考え方を実際に体験しながら理解し習得することができ、科学技術人材に求められる思考力・判断力・表現力や科学的リテラシーが育成される。

(2) 実施概要

① 日時及び実施内容

- 4/27 探究活動オリエンテーション
- 6/ 6 情報メディアセンターオリエンテーション
- 8 蔵王自然観察実習事前学習 ⇒ 別の実施項目に詳細記載
- 13 蔵王自然観察実習まとめ・発表(2h)
- 27 「社会の情報化と人間」講義
- 7/14 デザイン思考①(2h) (東北芸工大学柚木泰彦教授) ⇒ 別の実施項目に詳細記載
- 21 デザイン思考②(2h) (東北芸工大学柚木泰彦教授)
- 24 JICA 講演会(2h) (元県環境科学研究センター所長佐藤芳春氏・JICA 山形デスク三澤香織氏)
- 9/12 探究基礎講座① (1・2組データ分析、3・4組ブックミーティング、5・6組科学英文)
- 26 探究基礎講座② (1・2組データ分析、3・4組ブックミーティング、5・6組科学英文)
- 26 探究基礎講座③ (1・2組データ分析、3・4組ブックミーティング、5・6組ブックミーティング)
- 10/10 探究基礎講座④⑤(2h) (1・2組科学英文、3・4組データ分析、5・6組ブックミーティング)
- 24 2年次「未来創造プロジェクト」課題研究中間発表会参加(2h) ⇒ 別の実施項目に詳細記載
- 31 東桜アカデミックツアー事前学習 ⇒ 別の実施項目に詳細記載
- 11/14 東桜アカデミックツアーまとめ
- 21 東桜アカデミックツアー発表
- 28 探究基礎講座⑥ (1・2組ブックミーティング、3・4組科学英文、5・6組データ分析)
- 12/12 探究基礎講座⑦ (1・2組ブックミーティング、3・4組科学英文、5・6組データ分析)
- 12/19 探究基礎講座⑧ (1・2組ブックミーティング、3・4・5・6組データ分析)
- 1/ 9 探究活動のテーマ設定に向けて①教材「課題研究メソッド よりよい探究活動のために」
- 1/16 探究活動のテーマ設定に向けて②教材「課題研究メソッド よりよい探究活動のために」
- 1/30 探究活動のテーマ設定に向けて③(2h) 教材「課題研究メソッド よりよい探究活動のために」

② 場所 本校内(教室、体育館、大講義室)、山形蔵王山

③ 参加者 1年次生全員

(3) 実施内容

①情報メディアセンターオリエンテーションでは、図書館を上手に使う方法を司書教諭がレクチャーした。生徒はグループを作り、『蔵王の〇〇』について、A3判用紙にテーマを中心に連想できる事をどんどん書き、連想されることを次々に挙げ、調べたいことを確定した。調べたいことを多面的に見るため、百科事典や専門の本を探す手立てとして、日本十進分類表の説明を受けた。

②蔵王自然観察実習事前学習では、蔵王の植物と御釜の地形観察のポイントを説明し、実習に使う記録用紙の使い方、まとめ方・発表の仕方を本校教諭が講義した。そのまとめ・発表では、クラス単位で担任が指導した。

③「社会の情報化と人間」では、情報科教員が講義を行った。

④JICA 講演会では、独立行政法人国際協力機構（JICA）の概要説明を三澤香織氏が行い、『マーシャルの地球温暖化問題の実情と対策』の実践例についてパワーポイントを用いて佐藤芳春氏が行った。

⑤探究基礎講座では、1. データ分析2. ブックミーティング3. 科学英文講読を行った。1. のデータ分析は、数学科教員が指導に当たり、3 人グループそれぞれに、相関があると考えられる 2 つのデータを収集させ相関を調べ、グラフを作成し考察を行った。また、紙データでレポート冊子を作った。2. のブックミーティングは司書教諭が指導に当たり、ビブリオバトルを行った。全ての発表が終了した後に「どの本が一番よみたくなったか？」を基準とした投票を参加者全員で行い、最多票を集めたものを“チャンプ本”とした。3. の科学英文講読は英語指導助手（ALT）が指導に当たり、「地球温暖化」と「沈殿反応」について英語による講義を行った。

⑥探究活動のテーマ設定に向けてでは、岡本尚也著の「課題研究メソッド よりよい探究活動のために」啓林館を用いて、使い方、特に課題・研究テーマの考え方を本校教諭が講義した。その後、クラス単位で担任が指導した。

（４） 評価

科学技術人材に求められる判断力としては、身の回りの情報システムについて、普段から情報モラルを踏まえた行動をとれるようになっている。また、探究的な活動を通し、探究の方法を身に付けることにより、科学的に思考する力が少しずつ育ってきている。活動のまとめの際は、グループ内やクラス内で話し合いを行い、他人の意見に傾聴しながら、自分の考えを発言し、再構築などの行動が見られ、他者を理解し協働する力が育まれている。さらに、自然観察実習・東桜学館アカデミックツアー・データ分析・ブックミーティング等を通して、まとめや発表の機会が幾度となくあることにより、表現力も向上している。

蔵王自然観察実習



蔵王自然観察実習クラス発表会



2 1年次デザイン思考講座

(1) 仮説

インタビューの仕方や、資料・データの集め方、比較・検討・考察の仕方等を学習、体験することで、探究活動における基本的な技術や技能を習得することができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成29年7月14日(木)、7月21日(木) 13:15～15:05

② 場所 本校体育館

③ 参加者・講師

参加者 高校1年次生全員

講師 東北芸術工科大学 デザイン工学部 プロダクトデザイン学科長 柚木 泰彦 氏

(3) 実施内容

東北芸術工科大学の柚木泰彦氏を講師に迎え、2週にわたり、4～5人編成のグループ活動を行った。活動の課題は、各グループの中からあらかじめ一人を指定し、その生徒の「理想とするペンケース」をデザインし、プロトタイプモデルの作成・プレゼンテーションをするというものであった。1日目は、デザインの検討にあたり効果的なインタビューの仕方や、アイデアを伝える方法、得た情報の考察の仕方等についての柚木先生の講義を挟みながら、デザイン案を立てた。2日目は、前時に立案したデザインを基に、色画用紙やカラーペン等を用いてペンケースのプロトタイプ制作を行った。その後、各グループで完成させたペンケースの発表を全体で行った。

(4) 評価

クラスメイトの求めているものに答え、共通のゴールに向かうという課題により、誰一人欠けることなく皆活発に話し合いをしようとする姿が見られた。思考を深めるための、思考のスキル(思考ツール)を学ぶとともに、情報を多面的に見ようとする意識の高まりや他者と協働する力が育まれた。さらに、自分の考えだけでなく沢山の人と関わり意見を共有することで、より深くまで考えられることが実感できたという生徒の声も複数あり、他者理解の精神も養えたと考えられる。

グループワーク



プロトタイプの制作



b 総合的な学習の時間

1 未来創造プロジェクト2年次

(1) 仮説

身近な事象からグローバルな問題まで、幅広いテーマの中から自ら設定した課題を主体的に解決する取組を通して、研究の進め方を学びながら、持続可能な社会への意識付けと、「探究する力」や「未来への責任に関する態度」の伸長を図ることができる。

(2) 実施概要

① **日時** 平成29年4月27日～平成30年2月20日

② **対象** 高校2年次生全員

(3) 実施内容

個人またはグループを作り、教員23名を動員した「ゼミ方式」で実施中である。今年度は81グループである。「気候変動」「生物多様性」「防災学習」「エネルギー学習」「環境学習」「国際理解学習」「世界遺産や地域の文化財等に関する学習」を取り入れた「持続可能な開発のための教育」(ESD)の7つの観点から、自らテーマを設定し課題解決を行っている。活動内容は、「課題設定」→「情報収集」→「整理・分析」→「まとめ・表現」のスタイルを意識して展開している。「情報収集」には、実験や観察のほかにアンケートや大学・企業を訪問してのインタビュー、現地調査等のフィールドワークを含んでいる。研究内容は、10月の中間発表会、2月の合同発表会にてポスターセッションを通して発表する。

(4) 評価

2月17日(土)合同発表会後の振り返りの時間で行う事後アンケートと各ゼミ担当による評価を基にして、総合的に評価する予定である。

未来創造プロジェクト合同発表会に向けた 2年次生分野別代表選考会



2 未来創造プロジェクト中間発表会

(1) 仮説

中間の段階での探究学習の成果を発表することにより、他者の発表から学び、意見を取り入れることにより、これまでの研究課題を見つめなおすことができる。また、最終発表に向け、修正や変更点を加えるきっかけにもなり、より良い研究内容になるよう努める意識の育成を図ることができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 29 年 10 月 24 日（火）14：35～16：30

② 場所 本校体育館

③ 参加者

高校 2 年次生全員、高校 1 年次生全員、一般参加者

(3) 実施内容

中間発表段階までの探究の成果を手書き若しくはコンピュータでポスターにまとめた。体育館の壁全面と移動式ホワイトボードの指定された場所に、各班がポスターを貼りつけた。1 回の発表は、「発表 4 分」・「質疑応答 2 分」・「評価 1 分」の計 7 分で、各班 3 回発表できる体制とした。評価については、事前に評価シート（①研究テーマについてよく調べられていて、論理的か。②わかりやすく（大きな声でゆっくりと）説明できていたか。③研究内容や発表態度に意欲（積極性）が感じられたか。についての 4 段階評価とコメントを記入）を配布し、評価後その場で本人に手渡しした。

(4) 評価

発表後の質疑応答がとても活発で、今後の探究学習につながるような意見や感想が多くあったとの声があり、合同発表に向けた良い刺激になったようである。実験した実物を持ってきて見せるなど、発表方法にも工夫が見られ、「分かりやすく伝える」という意識が高まったように思われる。また、ポスター作成を行うことで、得た情報を要約したり、分析したものをまとめたり、人目を引くデザインにする等の知識が深まった。中間発表時以降、様々な点を改善、修正しながら現在探究活動に励んでいるので、自分では気づかない点に気づく良い機会となったようである。

発表の様子



3 SSH 講演会

(1) 仮説

科学教育・研究に携わる専門家の講演を聴くことで、SSH の意義と課題研究を行う目的を理解させ、探究への意欲を向上させるとともに、大学や社会が求める人材について考えることができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 29 年 10 月 2 日（月）12：30～14：30

② 場所 本校大講義室

③ 参加者・講師

参加者：高校 2 年次理系生徒（78 名）

講師：東北大学大学院生命科学研究科 教授 渡辺正夫 氏

演 題：「(SSH) 課題研究を始めるに当たって --- 高校での (SSH)，課題研究が大学，大学院での研究につながる。。。 ---」

(3) 実施内容

御自身の学生時代や研究者としての経験を踏まえ、キャリア教育的な視点も交えながら、高校時代になぜ課題研究を行うことが必要かということをお話された。現在研究を進めている 2 年次生にとって課題研究という活動が大学やこれからの社会が求める人材の育成に直結するということを理解し、課題研究の意義を確認しながら、今後の高校生活をどのような点に留意しながら送っていけばいいのかについて示唆を与えていただいた。

(4) 評価

受講生徒全員にアンケート調査を実施、①これまで行ってきた自由研究と課題研究はどのように違うか②毎日の生活に生かせること③これからの人生をどうしたいかについて記述させた。回収して渡辺先生に送りご覧いただき、先生から 1 組・2 組ごとに講評をいただいた。

4 未来創造プロジェクト合同発表会

(1) 仮説

1 年間を通して取り組んだ探究活動の成果を発表することにより、表現力やアイディアの発信力、伝達力を高めることができる。また、他者の発表を見ることで、さまざまな観点や視点の存在に気づき、事物を多面的に見る力を養うことができる。

(2) 実施概要

① 日時 平成 30 年 2 月 17 日（土）9：20～14：52

② 場所 本校体育館、北棟、南棟 2 階

③ 参加者 高校 1 年次生全員、高校 2 年次生全員、中学 1 年生全員、中学 2 年生全員、一般参加者

(3) 実施内容

午前の部は、中学校の代表作品に加え、高校から 5 作品を代表として選出し、パワーポイントを使用した発表を行う。代表班は、2 月 8 日（木）分野別発表会にて決定している。午後の部は、代表作品を除いた全てのグループが、体育館を使用しポスターセッションを行う。1 回の発表時間は 8 分で、うち目安として 2 分程質疑応答、1 分評価を加えるものとする。各班 3 回発表する。評価については、事前に評価シート（①研究テーマについてよく調べられていて、論理的か。②わかりやすく説明できていたか。③研究内容や発表態度に意欲（積極性）が感じられたか。）について 4 段階で評価を行う。

c 授業におけるアクティブラーニング

授業改善（授業研究会）

（１） 仮説

本校では知識構成型ジグソー法を導入しながら「型」を共有することで、認知科学と学習科学をもとにした学びのプロセスを共有し合い、互見授業を促進しながら授業改善を図ることができるのではないかと仮説を立てている。

生徒の探究する力や科学的思考力を育成するためには、日常の授業におけるアクティブ・ラーニングは不可欠である。本校では SSH 事業を通して、知識構成型ジグソー法を基礎にしながらも様々な場面で活用できる多様なアクティブ・ラーニングを実践するために研究を進め、各科目の授業における生徒の主体的・協働的な学びを推進することになっている。

授業改善に係る具体的な取組

各教科・科目の授業において日常的、継続的に探究型学習を推進していく。生徒の主体的、協働的な学びに関する資質・能力を向上させていくという考えの下、教科会の充実や新しく整備された ICT 機器の活用法の検討を進めながら、知識構成型ジグソー法を中心に様々なアクティブ・ラーニングを各教科で研究・実践し、気軽に授業を見合うことができるような学校の雰囲気をつくることを進めている。

26 年度以降の本校（前身校時代も含む）の校内研究テーマは以下の通りである。

平成 26 年度	校内研究授業体制の構築
平成 27 年度	知識構成型ジグソー法を活用して教材作成力を磨こう
平成 28 年度	知識構成型ジグソー法（協調学習）の授業で学びを喚起する －生徒の言葉を待つ勇気、ICT 機器の活用－
平成 29 年度	知識構成型ジグソー法（協調学習）の授業で学びを喚起する －生徒…ICT の活用、協働的な学び→知識の定着と活用→21 世紀型能力へ－ －教師…省察→授業改善へ－

校内授業研究会、公開授業研究会、職員研修会等の充実と、教員の資質・能力の向上を目指す。6 月と 12 月に設定している互見授業週間では、各教科で事前・事後研究会も含んだ授業公開を実施する。授業研究を中心とした校内研究は、中高一貫教育校における学びの連続性を構築する要と位置づけており、生徒の 6 年間の学びのイメージを共有しながら一層推進していく。この成果は公開研究会を通して他の高校や地域の小・中学校への普及を図る。

（２） 実施概要

① 日時 6 月、11 月の 2 回実施（加えて、6 月、12 月には校内互見授業研究週間を設定）

日々の授業において、教科会等で検討しながら積極的にアクティブ・ラーニングを取り入れるが、学校全体でアクティブ・ラーニングを実践し研究を深める校内研究会等を 4 回開催する。また、各教員が年間 1 回以上、日常の授業の中で校内研究のテーマとして取り組む。

② 場所 本校内

③ 参加者・講師・関係機関

授業対象は本校生徒である。

29 年度に実施している取組は以下の通りである。

実施月	形態	助言者	実施科目
5 月	職員研修会・公開授業研究会	県教育庁高校教育課・山形大学大学院	英語・数学
6 月	公開授業研究会	県教育センター	生物
11 月	公開授業研究会	県教育センター	日本史
12 月	校内互見授業週間		保健体育・数学
2 月	職員研修会	県教育センター	

公開研究会にあたっては本校では数年にわたって、県内の校種を超えた、職種を超えた地域の方々と広く集い、子供たちの学びについて考える機会を持ってきた。次年度もそのようにデザインしたい。

（３） 実施内容

東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構（CoREF）の開発した知識構成型ジグソー法の型を使いながら、生徒は教師に与えられた難題に向かって仲間と協働しながら多様な視点から柔軟に思考し、対話的で深い学びを目指し授業に臨んでいる。

（４） 評価

授業研究会における学びの評価には、授業の始めにプレタスクと授業の最後のポストタスクを実施し、学びの変化を計測するためにポートフォリオ型の評価法（生徒の記述・発話の変化の分析）を導入している。授業研究会では経年的に生徒の学びを見取る知識構成型ジグソー法の手法を用いている。加えて、生徒や教員へのアンケート調査やルーブリック評価も実施し、生徒が主体的・協働的に活動したかを評価している。

本校職員対象とした授業研究に関わる研修会においても授業と同様に、始めにプレタスクを研修会の終わりにはポストタスクを行い各教師は本年度の自らの授業づくりを省察し、将来の本校のカリキュラムを見通しながら学びの検証を行い、ワークショップ型の研修会を行った。本校の抱えるカリキュラム編成に関わるテーマは３つ設定し（SSH を中心としたカリキュラム編成、特色ある中高一貫教育、国際理解教育の更なる推進について）、教科・校種を超えて自由に議論し、次年度の校内研究テーマ設定に向けた建設的な話し合いを持つことができた。

職員研修会（２月）

