

## 第7章 研究開発の成果と課題

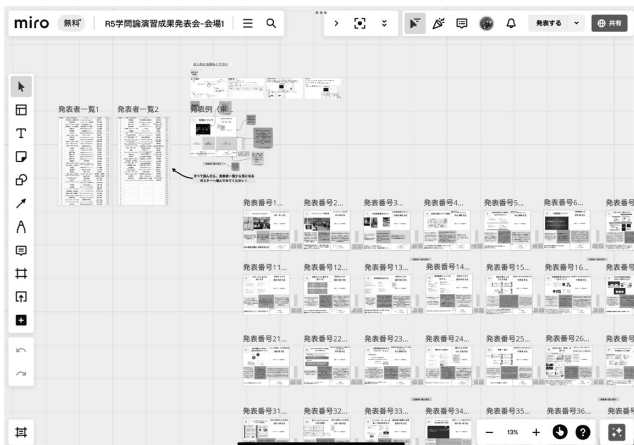
開学初年度より文部科学省より5年間のスーパーグローバルハイスクール（SGH）事業【H27~R元年】と3年間の「地域との協働による高等学校教育改革推進事業（グローバル型）【R2~4年】に取り組んできた。今年度よりWWL（ワールド・ワイド・ラーニング）コンソーシアム構築支援事業について、「原子力災害からの復興をはたすグローバル・リーダーの育成」の構想名を掲げて、1年目の取組みを始めた。この構想自体はSGH事業からWWL事業までの9年間大きく変わっていない。探究学習を学校のコアカリキュラムに据えて継続して研究開発した成果について、以下のようにまとめる。

### 7.1 研究開発成果概要

WWL事業では目的を4つ掲げた。

- ① 本県から東北地区に展開するグローバル人材育成のアドバンスト・ラーニング・ネットワーク（福島ALネットワーク）の形成
- ② 探究・海外研修・APを体系的に位置づけたカリキュラム開発
- ③ 地域や世界の課題解決に貢献する人材の育成
- ④ 「教育」と「創造的復興による持続可能な地域実現」の相乗効果創出

①では管理機関である福島県教育委員会との協働体制を構築することから始まった。特に初年度は体制を整えることに注力し、事業協働機関である東北大学との連携強化のために東北大学との先生方との対話の場を持ち、APの導入に向けての議論を開始した。大学の先取り履修を整えるために、今年度は単位ではなくオープンバッジ（獲得した知識やスキルを証明する国際技術標準規格のデジタル証明書）の付与という形で「学問論演習」というゼミ形式の授業に本校生徒5名が参加した。10月の後期の授業で全15回の講義では「グループディスカッションとアイデア整理のスキルアップ講座」であり、大学生の授業に高校生が混じり、グループディスカッションを進めた。担当した大学の教員の話では、高校生がかなり奮闘しており、大学1年生にとってもかなり高校生から刺激を受けたというコメントを頂いた。



学問論演習で使用したオンラインホワイトボード『Miro』を活用したオンライン授業

また、福島ALネットワークを形成するために、福

島県内の連携校6校や県外連携校2校との連携関係を強化した。具体的には県外連携校である宮城県仙台二華中学校・高等学校と山形県立東桜学館中学校・高等学校を訪問し、WWL事業の趣旨説明や具体的な協働方法について議論した。また、両校で企画した発表会や交流会に本校生徒が参加したり、本校の生徒研究発表会に県外連携校をお招きして生徒研究発表をしてもらったりなど、相互の発表会の乗り入れを初年度から実現することができた。県内連携校においても、福島高校と安積高校のSSH研究発表会で本校生がポスター発表を行うなど発表会の相互乗り入れを実現することができた。令和6年度の本校の生徒研究発表会では、事業連携校7校全てに参加してもらう予定である。

②については主に拠点校であるふたば未来学園のカリキュラム開発に関することである。ここでは大きく4つの話題について論じる。

#### （1）新しいゼミ編成の実施

令和5年度より探究ゼミの編成を変更し、より学術分野を意識した探究ができるようにした。福島の抱える真正な（Authentic）課題と、世界の課題を重ね合わせた未来創造型の探究・課題解決の実践を通じて、原子力災害からの復興をめざすために、福島の課題に即した従来のゼミ編成をより文理融合的なテーマ編成とした。

これまでの本校の課題であった理系探究が再生可能エネルギー探究ゼミだけだったため、より広範な範囲の探究を行うために、自然科学・地球環境探究ゼミに改変した。福島県の浜通りには研究開発拠点多くあり、これらの研究機関との連携を図った。今年度は大熊町の土壌の研究や相双地区の水生生物に関する研究など、これまでにない理系分野での研究が多く登場し、サイエンスキャッスルや他校のSSH発表会など様々な外部発表の機会が得られた。

自然科学・地球環境探究ゼミの他にもスポーツ医・科学探究ゼミなどの探究も大きく進んだ。従来の「スポーツと健康」の探究では食生活やスポーツを活用した地域活性化など、毎年テーマが重なる傾向にあった。そのため、トップアスリート系列の生徒を中心に、自分の競技力向上のための探究に取り組む生徒が増加している。競技力向上を行う上で、専門家による指導が欠かせない。体育科の教員を中心にゼミの指導を行っているが、体育学部の大学教授と連携しオンライン会議やデータの取り方のレク

チャーなどまた新たな取組が多く生まれるようになってきたことも今年度の大きな成果といえる。

## (2) 未来創造探究ポータルサイトの準備

これまで SGH 事業とグローバル型事業の成果をまとめ、探究の授業で使用した教材の共有化や生徒発表動画など普段の探究の指導で活用するデータをふたば未来学園共有の「コモン（共有財産）」と位置づけ、先生方により活用しやすいようにするために、ポータルサイトを作成した。



### <未来創造探究ポータルサイト>

内容は以下のように構成されている。

- 未来創造探究とは（理念や3年間のタイムスケジュール、発表会ごとのチェックポイント等）
- 探究教材（探究ノートや外部へアポイントをする方法の教材、ポスター資料の作り方等）
- ゼミ運営（ゼミ運営の考え方やツール）
- プチ探究（教材や過去の生徒のプチ発表動画）
- 演劇教育（演劇の進め方や過去の演劇作品）
- 先輩の発表動画
- その他（外部連携者リスト、論文執筆について）

現在は仮運用の形だが、令和6年度からは各先生方に使用していただき、より使いやすいサイトにアップデートしていく。また、一部生徒にも活用してもらえるように作業を進めるつもりである。特に新たに着任する先生方には積極的に活用してほしいと考えている。探究の指導法や取り組みが膨大な蓄積となっており、新たな着任した先生方にスムーズに探究に取り組んでもらうために、着任者へのホスピタリティを高めることも大事な取り組みである。

## (3) 探究学習をより高度化するための外部人材の活用

これまでの探究では、生徒の探究テーマに応じて外部人材を教員が見立てて紹介する形を取っていた。境界知（地域のことをよく知る「地域知」を持つ地域の方や研究分野についての「専門知」を持つ大学教授などを含めた知）との接続については、外部発表会の際にゲストで来ていただいて際にミニ講義という形で授業をしてもらったり、直接アポを取って個別に指導をして頂く形が多かった。生徒のニーズと教員の専門性がぴったり合致するのでより探究を加速させる要因にもなっていたが、個別対応が多かったため、他の生徒の学びにあまり繋がらないなどの問題点も多く出ていた。そのため、今年度は高校

2年生を対象にゼミごとに専門家を招き、調査のためのアクションを行っている2年生前半期というタイミングに合わせて専門知識講義を行った。また、1時間を講義の時間に充て、残りの1時間は講義を受けてのディスカッションや生徒の探究発表に対するアドバイスなどの時間に活用した。今年度は以下の先生方にお越しいただいた。

- 共生社会探究ゼミ  
福島大学 川崎 興太先生
- 共生社会探究ゼミ  
いわき市役所 猪狩 僚さん
- スポーツ医・科学探究ゼミ  
筑波大学 西嶋 尚彦先生（9・11・12・2月）
- 自然科学・地球環境探究ゼミ  
福島大学 佐藤 理夫先生



共生社会探究ゼミ・福島大学 川崎先生による講義



スポーツ医・科学探究ゼミ

筑波大学 西嶋先生による講義

今年度は進路指導部とも連携し、昨年と同じように大学教授による模擬講義を2月に実施した。お呼びした大学教授と講義テーマは以下のとおりである。

- 川口 立喜先生（会津大学 グローバル推進本部 国際戦略室 室長・上級准教授）  
「異文化理解と課題解決への第一歩 : 一人ひとりが創り出す未来」
- 梅村 一之先生（医療創生大学 薬学部教授）  
「くすりと治療と感染症のおはなし」



- 渡部 厚一先生 (筑波大学 体育系教授)  
「スポーツ医学～その役割と可能性～」
- 猪股 宏先生 (東北大学 未来科学技術 共同研究センター 特任教授)  
「地球温暖化と二酸化炭素 ～CO2 は悪者でない、カーボンニュートラルでの役割～」
- 植松 康先生 (東北大学 未来科学技術 共同研究センター 特任教授)  
「過去の強風災害に学ぶ –地球温暖化に伴う台風の大規模化に備えて–」
- 大村 達夫先生 (東北大学 未来科学技術 共同研究センター 名誉教授)  
「社会インフラの整備と エコロジカル・ネットワーク再生による 健全生態系の保全 ～河川流域を事例として～」
- 川添 良幸先生 (東北大学 未来科学技術 共同研究センター 名誉教授)  
「常識を破る一月は地球の衛星ではない」
- 圓山 重直先生 (東北大学 未来科学技術 共同研究センター 特任教授)  
「巨大システムにおける安全神話の崩壊 –原発事故から学んだこと、 航空機や新幹線から学ぶべきだったと–」
- 河合 伸先生 (東日本国際大学 経済経営学部 学部長・教授)  
「地域経済—スマートシティ構想について—」

今回の模擬講義では中学生も希望を取り、自分が興味のある講義に参加をした。どれも生徒の知的好奇心を高める話であり、一つしか聞けないのがもったいないぐらいである。動画での撮影で保存し、生徒の探究の講義に活用する予定である。また、実施時期については、より生徒に効果的なタイミングで実施できるよう、引き続き進路指導部との連携を図っていきたい。

**(4) グローバル探究の推進**

WWL 事業では地域の課題と世界の課題を重ね合わせることを主眼においており、世界の課題を教科や探究の授業で学習していくことが重要である。世界の課題を学ぶ機会として重要なことは海外研修の充実である。海外研修では1年生でドイツ研修、2年制でニューヨーク研修を行うが、メンバーに選考した生徒は自分たちで学習するだけではなく、事前学習として様々な学習に参加する。今年度は他校で英語プレゼンテーションコンテストや他の WWL 事業拠点校の高校生国際会議に参加し、グローバルな視野を持つ機会を増やしていった。

7月には山形県立東桜学館中学校・高等学校の英語プレゼンテーションコンテスト (START) に本校生徒2発表 (6名) が参加した。SGH ネットワーク校が参加する発表会以外では初の取り組みとなった。また、10月には新潟県立三条高校が拠点校となって取り組んでいる高校生国際会議に本校生徒3名が参加した。



START2023の様子



新潟県 WWL 国際会議の様子

また、海外研修の事前研修として、会津大学の留学生との交流研修を行った。会津大学との協働は昨年から2回目である。今年は日程を2日間に拡大しプログラムを双葉郡の原子力災害伝承館や請戸小学校などの伝承見学をおこなったり、ロボットテストフィールドなどを留学生と一緒に見学したりした。また、研修の最終日には学習の成果を英語で議論し、これからのふくしまをどのように復興させるかを英語でプレゼンテーションを行った。



会津大学の留学生との交流研修の様子

③の 地域や世界の課題解決に貢献する人材の育成や④の「教育」と「創作的復興による持続可能

な地域実現」の相乗効果創出については、WWL 事業指定後の長期目標に関連する内容となる。

人材の育成については、本校では人材要件ルーブリックを用いて、生徒の資質・能力について分析を行っている。詳細については、別ページ(6.1)を参照いただきたい。

## 7. 2 コンソーシアム組織との協働

昨年までのグローバル事業では地域との協働を重視し、双葉郡 8 町村をカバーする広域コンソーシアムを結成し、本校の教育活動や本事業の取組について共有することができた。1 年次の演劇プログラムや本校の探究活動では地域の方々と常に連携をとれる体制ができあがった。しかし、WWL 事業では双葉郡にある地域の組織とのコンソーシアム組織は立ち上がっていない。また、他の WWL コンソーシアムと比較すると、本校のコンソーシアムは地域の企業(特に国際的に活躍するグローバル企業)との連携が極めて弱い。グローバル企業は世界で活躍する人材が身につけるべき資質・能力開発についての実践例や蓄積を多く持っている。今後、WWL 事業指定期間中に地域人材の活用とともにグローバルな視野で活躍する企業との連携が急務と言える。

## 7. 3 今後の課題

WWL 事業事業 1 年目を終えて、今年は連携事業の整備に多くの時間がかかった。これまで述べてように、成果も多かったが、次年度以降に取り組みたい内容として主に 3 つの課題について述べる。

### ① 中高 6 年間で連動した探究カリキュラムの開発とさらなる探究の高度化

今年は自然科学・地球環境探究ゼミやスポーツ医学探究ゼミなど理系分野の探究方法の開発については、充実した取り組みができた。しかし、本校の探究は地域課題解決の手法を多く取り入れており、この形で探究の指導を行ったところ、自然科学・地球環境探究ゼミやスポーツ医学・科学探究ゼミなど地形のゼミを中心に、探究が足踏みする事態がいくつかのプロジェクトで起こった。原因は研究手法の差であり、これまでの地域課題探究の手法とは明確に齟齬が生まれている。そのため、理系分野特有の研究手法について、指導方法も含めて研究を進める必要がある。また、本校の探究の特徴である個人探究についても、「協働しながら学ぶ」ことが求められる今日の学びにおいては、「チーム探究」の重要性も再確認できた。特に、一つのテーマについて複数年かけて探究するようなプロジェクトの場合は研究主体の継続性などが大きな問題となる。理系探究の指導方法については、SSH 指定の高校との協働によって見えてきた部分であるため、更に深めていき

いと考えてある。

### ② 文理融合・教科横断的なカリキュラムの開発

本校では令和 7 年度入学生の教育課程の見直しと学校設定科目での文理融合カリキュラムの設定を進めている。今年度はスクールポリシーの策定に向けて未来研究会などで議論を行ってきたが、教育課程の話とともに常に話題に登るのは「働き方改革」をどのように進めるかという話題である。つまり、教師と生徒にとって限られた時間をどのように使うかを考えることである。その中の鍵は、教科横断的な授業やクロスカリキュラムを意識的に組み入れることで、教育課程上の授業時間数を減らしていくという考え方である。しかし、単に授業時数を減らして済む話ではない。同時に行わなければいけないのは、生徒が自分で学習を調整しながら、計画を立てて学習する「自立して学ぶ学習者」に育てるかという議論である。次年度は以下の内容を中心にカリキュラム開発を進める。

- ・学習と総合探究、教科と探究の往還関係の構築
- ・偶発的なクロス・カリキュラムから教科横断的な学習をカリキュラムに統合する方法の研究  
(毎年学校全体でテーマを設定し、それぞれの教科からアプローチする仕掛けが必要)
- ・データサイエンスなど指標を活用した探究の課題設定

### ③ 地域復興と教育の相乗効果を生み出す探究学習(＋生徒・教員・地域の方の三者が探究学習を通じて、ウェルビーイングが向上する形)

先述のカリキュラム開発にも関連するが、WWL 事業の開発テーマである「原子力災害からの復興を果たし、新たな社会を創造するグローバル・リーダーの資質・能力の育成」を目標に掲げながら、「原子力災害からの復興」とは何かというテーマから遠ざかる感じがある。グローバル人材が強調されている分、本校がこれまで取り組んできた「地域課題解決」と今の WWL 事業の関係をもう一度整理する必要があるだろう。これは常に本校のスクールポリシーは何かを確認する作業でもある。

・教員のウェルビーイングを高める方策は一般的には多忙化解消だがビルド&スクラップするには、教育効果の検証が必要である。毎年、教員による検証は行っているが、教員の見立てだけではなく専門家からの助言と検証が必要だと考えている。次年度はカリキュラムの開発の指針として、これまで取り組んできた教育活動の評価に基づいた次年度の計画立案を進めていきたいと考えている。

## 7. 4 カリキュラムアドバイザーからの総括

### はじめに

幾つかの学校の探究活動や発表会の視察を踏まえて、WWL 拠点校・連携校の現状と今後の事業のあり方について述べたい。「総合的な学習の時間」から「総合的な探究の時間」に変わり2年が経った。この10年で驚くほど地域との連携が進み、生徒たちの地域理解も格段に進んだ。「地元商店街を元気にしたい」「自分たちの学校をもっと活気づかせたい」など、地域の活性化をテーマとしたさまざまな探究活動が行われている。科学的な課題研究への取組みも進み、レベルは確実に上がっている。それはとても喜ばしいことではあるが、発表等を見ると「活動あって学びなし」という状況になっていることが少なくない。もちろん、どんな活動にも何らかの学びはある。ここで問題にしたいのは、それが汎用性のある、未来に繋がる学びなのかどうかということだ。

### 現状分析

先日、勤務校である安積高校で課題研究発表会があった。県内では有数の進学校であり、ポスターは見やすくまとめられ、発表も淀みなく進む。一見すると、よくまとまった発表が続く。しかし、中学校で学ぶ三角ロジックもできていないグループも多い。主張を裏付けるだけのデータや根拠がなく、多角的な視点からの考察もされていない。明確な理由や原因までたどり着いていないのだ。結果と原因は相対的なものであり、多くの場合、原因だと思ったものは結果であり、さらに原因がある。この結果（具体）と原因（抽象）が理解できていない。同様に、手段（具体）と目的（抽象）も理解できていない。手段に固執し、目的を見失っているケースも多く見られる。これらの思考力を探究活動の中だけで学ぶことは極めて難しい。具体の共通点を抽出して一般化（抽象化）し、時にはさらに抽象化する。概念化ともいわれるこの作業があつてこそ、その学びは生きる力となる。しかし、現状ではまだまだ不十分であり、探究活動だけで身につけさせるにはハードルが高い。

### 学びの仕組みと実践例

#### （1）人間の強みは何か

霊長類である私たちが持つ知能行動は他の動物にはない。知能行動の定義は、「過去の経験や知識を活かし、今までやったことのないことができるようになること」とある。例えば、人は過去の経験や知識から、熊は音に対して敏感で逃げるという特徴（共通点）を見つけ出し、それを応用して熊を近づかせない熊鈴という方法を編み出した。この知能行動の本質は、共通点を見つけ出すという抽象化と、鈴を使えばいいという具体化にある。これは、帰納法と演繹法と呼ばれるものである。

#### （2）抽象化とは何か

言葉そのものの意味は、具象から共通点を抜き出すことである。抽象と言われるものには、次のようなものがある。一般化・概念化・言語化・本質・原因(因果関係)・目的・原理、原則・共通点・構造・文脈・意図・価値などである。さらに、抽象化の切り口は多様で、どの観点で上記を捉えるかで抽象化されるものが変わる。この人間の行う抽象化にはどのようなものがあるのかを理解しないと、使いこなすことは難しい。

#### （3）学習教材の開発

そこで、抽象化を大きく4つに分け、抽象化に際して注意すべき点も3つ挙げ教材を作成した。



抽象化力として目指す力

- ①結果（具体）から原因（抽象）を探る力
- ②目的（抽象）を意識しながら手段（具体）を考える力
- ③異なるもの（具体）を同じ構図の事象（抽象）として捉える力
- ④見えるもの（具体）の奥にある見えない事象（抽象）を見る力


抽象化に際して注意すべき点

- ⑤抽象化とは捨象を伴う作業だが、捨て去ってよいものかを吟味することは重要である。
- ⑥高次目的（高次の抽象）は低次目的（低次の抽象）を軽視しやすいので注意が必要である。
- ⑦人間は、合理化は得意だが、必ずしも合理的ではない。

この7つのポイントを理解させるスライド（教材）を作成し授業実践した。以下作成スライドの一部

**52 練習** 幽霊が怖い理由を考えなさい。

結果 原因



**53 具体と抽象の行き来 練習**

大学に入れるか不安だ。  
AI時代に生き残れるか不安だ  
将来、幸せになれるか不安だ  
...

見えない・わからないから怖い → 見えない・わからないをなくせば、怖いから開放される？

抽象 ↑ 帰納法 ↓ 演繹法

具体

幽霊は怖い	通り魔は怖い	コロナは怖い	放射線は怖い	地震は怖い
幽霊の正体説明 幽霊離脱は説明できる！	犯罪者情報の告知	可視化と知識	放射線の知識	地震予知

---

**120 何か腑に落ちない、その理由を探る力**

2023 日本の国会の話

ガーシー議員は2022年7月に初当選して以来、一度も国会に出席していない。自民党と立憲民主党は1月24日、今の通常国会でも欠席が続いた場合には“懲罰”を科す方向で一致している。

Q.懲罰委員会で登院停止が検討されることについて。

カーシー氏 登院していないので、登院停止してどうするんだろうなどは思いますが、（登院停止）したいのであればほってくださいって感じですよ。登院していないのに登院停止にして、不登校の学生を停学にするのと一緒ですよ。支離滅裂だなんて気がしますが、

この論理、どう思いますか？

**手段と目的を混同させて、誤魔化している**

議論のすり替えという誤魔化し方  
目的を隠し、手段に焦点を当てて誤魔化す。（よく使われる手ではある）

**122 東京工業大学は、2024(令和6)年4月入学の学士課程入試から、総合型選抜および学校推薦型選抜において女性を対象とした「女子枠」を導入します。(東工大HPより)**

**賛成？ 反対？**

**そもそも、平等って何？**

結果（1時間×5回終了時）

生徒の事後アンケートの結果は、具体と抽象についての理解が深まり、学習効率が向上したことを示していた。多くの生徒が、日常生活や学習において「具体と抽象」の視点から物事を捉えることで、理解力が向上し、興味や関心が広がったと答えている。このことから、抽象化の能力を身につけることは、学びを深め、多角的な思考を促進する上で非常に有効であることが分かる。

まとめ

抽象化の能力を身につけることの有効性に疑いはないが、学習効果の薄かった生徒がいたのも事実である。そうした生徒たちには、知識量が少なく、過去の経験や知識と繋げられないという傾向が見られた。知識や経験が少なく抽象化力の低い生徒への具体的な対応等、方法論の面ではまだまだ改善の余地がある。しかし、抽象化力を育てる教育（一を聞いて十を知る生徒を育てること）は、これからの教育の核になるものである。その方法論をWWL事業の中で作り上げていきたいと考えている。