

第4章 研究開発実施上の課題、及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(明朝太字の下線付きは「成果」、ゴシック太字の下線付きは「課題、及び今後の研究開発の方向」)

1 「問う力」を育む、各授業の質の向上をはかる取組…「探究」の質を高める手立てとして

(1) 「問う力」のコンピテンシー(資質・能力)

昨年に引き続き「探究」の質を高めるねらいで、各授業および事業において「問う力」を育む取組を実施した。「問う力」のコンピテンシー(資質・能力)は以下のように定義した。

a 自己への問い(自分の状態・状況の把握(有り様 意識 態度 価値観))

- (a) 主体的に取り組めたか (b) 粘り強く取り組めたか (c) 積極的であったか
- (d) 論理的に考え判断できたか (e) 規範意識をもつことができているか
- (f) 協働することができたか (g) 自分の興味・関心の把握につながったか
- (h) チャレンジすることができたか (i) 理解状況を自覚できているか

b 自然への問い(対象は自然(科学) フロンティアスピリットと持続可能性)

c 社会への問い(対象は人間活動 持続可能性)

- (a) 知識を得られたか (b) 知識を活用できたか (c) 問いに答えられたか
- (d) 問いを立てられたか (e) 課題を発見できたか (f) 課題を解決できたか
- (g) 論理的に思考できたか (h) 批判的に思考できたか (i) 深く学べたか

d 他者への問い(質問 コミュニケーション 協働 国際性)

- (a) 質問できたか (b) 対話できたか
- (c) 英語で質問できたか (d) 英語で対話できたか

e 他者との問い(協働 整理 深化 コミュニケーション 国際性)

- (a) ディスカッションできたか (b) 英語でディスカッションできたか
- (c) 協働して問いを深めたか (d) 協働して問いを深められたか
- (e) 協働して問いに答えられたか (f) 役割分担できたか

(2) 「問う力」を育成する授業と「探究」の相乗効果の認識

本報告書で示した通り、全校体制で各授業および事業において上記の「問う力」を育成する取組を設定し実践することができた。前ページに示した高校2、3年生への調査で明らかになったように、授業で学んだことを「探究」に「活かせる・役立った」と感じる生徒は、2年生よりも3年生の方が多かった。(68 ページ「結果(1)」) 具体的要因の解明にはさらに分析が必要であるが、生徒の様子からうかがえるのは「探究」に取り組む中で、授業での学びを活かす方法が徐々に理解できていく、という「探究」と「授業」の相互作用があるということである。そのため「問う力」を育成する授業と「探究」の並列学習の期間が長い3年生の方が『授業で学んだことを「探究」に活かせる・役立つ』とより強く感じるのだと考えられる。時間を要してはいるが、本校SSHのねらいである「探究」に資する資質・能力である「問う力」の育成が実現できていると認識する。一方で、より多くの2年生が『授業で学んだ事が「探究」に活かせる・役立つ』と早期に感じられるよう、さらなる授業改善が必要であるという認識も得た。そのためにもさらなる校内研修の充実を図っていく。

(3) 「問う力」を育成する授業改善に向けた校内研修の定着とさらなる充実

昨年度より管理職による授業観察時に、その授業を他の教員に公開することとし、本年度も実施した。本年度は管理職による参観授業以外の授業であっても、授業における「問う力」を育む取組について、教員自ら他の教員に声をかけて参観を勧誘したり、職員室などで教員同士が情報交換等を行ったりする姿が見られるようになり、「問う力」の育成を中心とした授業改善の雰囲気がさらに高まった。

授業の互見だけでなく、SSHクラスの「探究」の指導に頻繁に関わった複数の教員の経験談や指導のノウハウを全職員と共有する研修会を行った。さらに各教科で「問う力」を育む取組について情報共有や授業改善に関する協議を目的とした研修会を、年3回以上行うことを義務づけた。年度当初は多忙化などの理由で消極的な教員もいたが、1回実施すると教科研修の有意義さを実感し、2回目移行は積極的に開催し、熱心な情報共有と協議が実施された。

(4) 各教科・科目における「問う力」の明確化

各教科の校内研修における協議の中で出てきたことは、「問う力」の定義はあるが、実際に各教科・科目の授業の中でそれらの資質・能力を育成するには、生徒が「何」を「どのように」学ぶことで「問う力」の資質・能力を育成できるのかを、各教科・科目の目標や特性と照らし合わせなが

らさらに明確にする必要がある，ということであった。そうすることで生徒が各教科・科目における「概念」の理解だけでなく、その「概念」をより高次に抽象化することを促し、それにより有用性の高い（活かしやすい・役立ちやすい）学びとなると考えるからである。3年目は特にこの点に注力して取り組んでいく。

（５）生徒の学習に対する視野を広げる必要性

ＳＳクラスの生徒はその他の生徒より『授業で学んだ事が「探究」に活かせる・役立つ』と感じる生徒の割合が高く「探究」にしっかりと取り組むことで、授業で学んだ事を「探究」で活かす・役立たせる機会が多いためであると考えられ、「探究」の重要性を示すデータであると考え。一方で、ＳＳクラスの生徒の教科ごとに『授業で学んだ事が「探究」に活かせるか・役立つか』に対する回答データは、その他の生徒より教科間の差が非常に大きく、例えば「体育」や「芸術」では「活かせない・役立たない」と回答する生徒が多数となってしまう。（69 ページ「考察（６）」）

これは「活かせるか・役立つか」という質問の仕方も大きく影響していると考え。しかし、間接的ではあってもひらめきを得るときや、ポスター作成や発表などの表現するときなど、何らかの形で様々な教科・科目における学びを「活用」しているはずである。それらの「活用」を生徒が自覚することは、幅広い教科・科目における学びの重要性を認識し学習意欲を高めることにつながると考える。また、幅広い教科・科目における学びを生徒各自が充実させることは、課題解決における柔軟な思考力や独創的な発想力の育成において重要だと考える。

生徒各自がそれぞれの教科・科目における「学び」の重要性を自覚するには、各教科・科目の授業において、教師が「この『学び』は『探究』の〇〇〇に使えますね」というように、生徒が授業で「学び」を得た後に、それに連関する「探究」への有用性を明示することが簡捷だが効果的だと考える。しかしそのためには、教師自身が「探究」において必要とされる資質・能力がどのようなもので、それらと自分の担当する教科・科目での「学び」がどのように結びつくかを熟知する必要がある。そのためにも前述の（４）「各教科・科目における「問う力」の明確化」、および（３）「授業改善に向けた校内研修の定着とさらなる充実」が重要であると考え。また、各教員が担当する教科・科目においての「学び」について、深く認識することで、他の教科・科目と協働したクロスカリキュラムの有効性も明確になると考えるので、多角的な学びの充実につなげていく。

２ 「探究」の質を高める直接的な取組の充実

（１）２学年以降の「探究」の基盤としての１学年「白幡ＳＳ情報」「白幡論理基礎」の充実

２年生からの「探究」の質を高めるねらいとして、「探究」の基盤となる資質・能力を１年生において育成するための「白幡ＳＳ情報」と「白幡論理基礎」のカリキュラム開発をさらに進めた。

「白幡ＳＳ情報」では、昨年に引き続いて、「プログラミング学習」や「和算の探究」に取り組み、それに加え本年度は、生徒にとって身近なデータである自分達のスマホの使用状況を用いた「データ分析」の学習を加えた。今後は活用できるビッグデータなども使って「データ分析」学習をさらに発展させていく。また「プログラミング学習」については「探究」への活用を促すねらいで、学習する言語の種類を増やし、マイクロビットの導入も行った。「和算の探究」においてはグループによる協働の際に密を避けることも兼ね、ICT を用いて分散した場所で行い、遠隔時の協働を学ぶ機会とした。「白幡論理基礎」では、様々な改善を加え論理的思考、批判的思考の育成を図った。一例としてディベートや話し方の型である AREA に Connection を加え、ARECA (Assertion, Reason, Example, Connection, Assertion) とした。Connection とは、その前の Reason に取り上げたものがどのように重要なのかを説明する文である。これにより生徒の論理的思考が深まり、意見文の説得力が増した。

（２）２年生以降の「探究」、「白幡理数探究」「白幡総合探究」における成果と課題について

２年生ＳＳクラスの「探究」である「白幡理数探究」は、昨年度末から今年度５月いっぱいにかけて休校となったため、オンラインにて研究テーマの模索とある程度のグルーピングを行うことができた。６月からの分散登校時には、意欲的主体的に探究の方法を調整しつつ、研究テーマおよび、グループメンバーを確定することができた。また、全グループに校外の発表会での発表を促しているが、発表会の多くはオンライン開催、または中止となってしまう。しかし、動画提出による参加も含めれば、全グループが外部の発表会に携わることができた。直接の発表会は少なくなってしまうが、オンラインを用いた新たな形態でプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力が育まれ、その議論や質疑を通して「問う力」を高めることができた。また、グ

ループによっては大学の先生方や大学院生と自ら連携を構築し、大学のメンバーとビデオ会議等を行いながら、積極的に研究を進める生徒もいた。

2年生のSSクラス以外の「探究」である「白幡総合探究」は、SDGsを共通のテーマとし、クラスの枠を超えて各生徒が希望するテーマが共通するもの同士でグルーピングを行った。さらにテーマが近い複数のグループでゼミを形成し、情報交換等が実施しやすいようにした。台湾への修学旅行とも関連させながら取り組む予定であったが、修学旅行は中止となってしまった。しかし、隣接する牛久市の市立下根中学校がSDGsをテーマに探究に取り組んでいるという情報を得、連携することとなった。ゼミ形式にしたことや、中学生との協働を行うことで生徒はより意欲的かつ主体的に探究に取り組んだ。ただし生徒が主体的に取り組んでいたためか、各指導教員との連携が希薄になってしまい、教員の探究への指導力向上という点では不十分となってしまったと思われる。探究の進捗の節目における指導教員との報告、連絡、相談の徹底が課題である。

3 本年度開校の附属中学校におけるSSH事業研究開発の必要性

本年度から県立附属中学が併設され、1クラス40名の附属中学1年生と共に学んでいる。附属中学生をみると様々なことに高い興味関心を示し、学習意欲も非常に高い。サイエンス部にも9名が入部し（内3名は兼部）主体的に活動している。彼らが高校生になった際の「探究」をはじめとする高校の様々な学びにつながるような、附属中における授業および事業をスタートさせることが出来た。他の県立附属中学校とオンラインで連携した合同授業や、「ミニ探究」を組み入れた数学や理科の授業開発、さらには校内の植物調査や学校周辺の商店街や観光資源等を調査するフィールドワーク等に取り組んだ。来年度も引き続き継続、発展を図り高校においてリーダーシップを発揮できるような資質・能力を育ていく。

4 地域の大学および、周辺中学校との協働体制の強化

県内7校のSSH校による「いばらきサイエンスコンソーシアム」(ISC)において、教員間の情報交換や、各校の取組の特色を生かした事業への相互参加など、高校間の協働については既に実施を重ね、充実してきている。また、筑波大学の複数の研究室には必要に応じて2年SSクラスの「探究」に恒常的にサポートを頂いている。それに加え、以下のような内容で地域の大学および、周辺中学校との協働体制の強化を図っていく。

- ・茨城大学と連携し、本校高校1年生の年度末から2年生の前半におけるテーマ設定の時期に、茨城大学の教員および学生に、「探究」のテーマ設定に関するアドバイスや、個別のチューターをして頂くこととなった。2月24日に第1回目のオンラインレクチャーを実施する予定である。
- ・隣接市である牛久市の市立下根中学校と連携し、オンラインによる「探究」の情報交換や各学校での研究発表会への相互参加等を行う。異校種間での連携ということで「探究」の取組への意欲向上やコミュニケーション能力の育成等、様々な相乗効果が生まれるよう取り組んでいく。

5 今後の研究成果の普及について

(1) 生徒研究発表会の公開・参観について

7月の生徒研究発表会はオンラインで校内の別会場にいる在校生や教員、および校外の保護者に配信した。2月の生徒研究発表会は、高校1年生、高校2年生、附属中1年生の全員がポスター発表を行う。相互評価および表彰も行う予定であるが、感染予防のため3密を避け、部外者の参加は見送ることとした。本校の成果を最も効果的に普及できる機会であるが、生徒への教育効果、および安心・安全を優先させた。コロナ禍の終息後は、広く参観を呼びかける。

- (2) 県内SSH校による「いばらきサイエンスコンソーシアム」において、年2回情報交換を行っていたが、本年度は中止となっている。年度内にオンラインでの開催を予定している。
- (3) 研究開発実施報告書、生徒課題研究論文集、学校案内、PTA会報、同窓会報等においては例年通り、本校SSH事業についての情報発信を行うことができ、今後も同様に実施していく。
- (4) 数学に関する課題研究を行っている生徒と指導している先生方との合同合宿および発表会である「MATHキャンプ」、及び「MATHポスター」は、今年度はオンライン開催とした。その際に参加教員間での情報交換会を行い、本校実践の普及も行った。今後も実施する。
- (5) インターネットによる情報発信：各SSH事業の実施後に、本校ホームページ、及び本校公式フェイスブック、県教育委員会ホームページ等において情報を発信している。
- (6) 市開催のイベントにて、本校生徒の研究成果を発表（本年度はポスターの掲示のみ）予定。
- (7) SSH生徒研究発表会や各種コンクール等、校外の研究発表会等に積極的に参加していく。