

③ 報 告 書（本 文）

①研究開発の課題

本校が設定した研究開発課題は、
「科学的手法を身に付けた、国際社会で活躍できる有為な人材を育成する教育プログラムの開発」である。これをもとに、研究開発の目的と目標を次のように定めた。

○目的

生徒の論理的な思考力、総合的な判断力、様々な手段を用いた表現力や物事に主体的に関わろうとする態度を養い、確かな科学的知識・技能を培うことを通して身に付けた科学的手法を用い、将来国内及び国際社会における多様な価値観をもつ人々と協働して新しい価値を創出できる人材を育成する。

○目標

課題研究を通して、科学的な知識・技能を培うとともに、様々な事象を論理的に思考・判断して表現する力や物事に主体的に関わろうとする態度を養う。科学的知識・能力・態度を育成する理数系教育、問題・課題を発見し、解決に向けた主体的・協働的な学習を通じ、将来国際的に活躍できる人材を育成する教育プログラムの開発に関する、実証的研究を行う。

これらを遂行するために、次の4つを研究テーマとし、以下に実践とその結果の概要を記す。

〈研究テーマ〉

[1] 課題研究指導法の開発

「課題研究Ⅰ」は、1年生を対象に「総合的な学習の時間」1単位に代わるものとして実施した。学年の前半は、本校教員の指導のもと1年全生徒が研究の基礎講座となる講義や演習を受け、自然科学に関する興味、関心を深めるとともに、研究や調査に取り組む姿勢を養った。学年の後半は課題研究の計画立案、実施、論文の作成までを行い、ルーブリックを用いた相互評価で、上記「目的」にあるような諸能力を培った。

「SS情報Ⅰ」は、1年生を対象に「社会と情報」1単位に代わるものである。「課題研究Ⅰ」の成果物の作成を通して、基本的な情報リテラシーの習得を図り、情報処理能力を向上させた。

「課題研究Ⅱ」は2年生を対象に「総合的な学習の時間」1単位に代わるものとして実施した。1学期の前半で、本校教員の指導のもと2年全生徒が研究の基礎講座となる講義や演習を受け、研究や調査に取り組む姿勢を養った。そののち、課題研究の計画立案、実施、論文の作成までを行い、ルーブリックを用いた相互評価で、上記「目的」にあるような諸能力を培った。1月実施の校内での研究成果発表会でその成果を発表した。また、優れた研究については外部開催の発表会に赴き、発表する機会を持った。

「SS情報Ⅱ」は、2年生を対象に「社会と情報」1単位に代わるものとして実施した。「課題研究Ⅱ」における研究成果の発表に向けて、情報収集・分析能力の向上と、表現力や発表力を身に付けさせることを目的とし、Word, Excel, Power Point, Publisher等のソフトウェア運用能力とプレゼンテーション能力を習得させた。

また課題研究に寄与する目的で、研究活動の最前線に触れる「SS校外研修」を実施した。昨年度まで2年生対象であったが、今年度は1年生に実践した。

[2] 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

生徒の科学的知識・能力・態度を育成するため、課題発見・解決に向けた、主体的・協働的な学習を取り入れた授業を国語、地歴公民、数学、理科、外国語の5教科で、あるいは教科間の相互協力により開発し、実践を通じて検証した。

[3] 科学系課外活動の充実

SSH クラブの活動をより活性化させ、充実・発展することにより、将来の科学技術人材の育成につなげる。「科学の甲子園」、「缶サット甲子園」、「数学オリンピック」に参加し、他の SSH 校などのイベントにも参加した。

また、科学に興味関心を持つ小学生を対象に、生徒が科学実験教室を企画・実施し、本校の SSH 事業を地域へ発信するとともに、生徒の実験指導技術やプレゼンテーション能力を向上させた。

[4] SSH事業の評価法の開発

第1期目では、各事業ごとの効果検証にかかわる評価に加え、270項目に渡る質問項目からなる SSH アンケートを実施し、生徒の取り組み意識・学力・学びに向かう力と、SSH 事業との関連を客観的に評価する方法を実践・開発した。この取組をさらに継続し、蓄積したデータをクロス分析することを通じて、各事業の効果を検証し、改善を加える。

②研究開発の経緯

[1] 課題研究指導法の開発

□学校設定科目「課題研究Ⅰ」

『オープニング講座』	(4月27日)
『科学的なものの見方・態度養成講座』	(4月13日～6月1日)
『課題発見の手法に関する講座』	(6月19日～6月29日)
『課題設定講座』	(7月6日)
『研究計画書作成講座』	(7月13日～9月14日)
『宇都宮大学による学問探究講義』	(9月21日・10月12日)
『統計学講座』	(10月19日・10月26日)
『SS 校外研修』	(9月21日・11月2日・11月8日)
『論文書き方講座』	(11月9日～2月22日)
『研究成果発表会への参加』	(1月27日)
『各大学による学問探究講義』	(3月15日・16日・19日)
『総括（講話）』	(3月22日)

□学校設定科目「課題研究Ⅱ」

『ガイダンス』	(4月13日)
『先輩の研究に学ぶ』	(4月20日)
『テーマ設定講座』	(5月11日～7月6日)
『SS 校外研修』	(5月18日・6月1日・6月5日)
『ループリック活用講座』	(6月22日)
『アカデミックライティング講座』	(7月13日)
『論文ループリック相互評価』	(9月7日～10月12日)
『口頭発表ループリック相互評価』	(10月19日～11月2日)
『ポスター発表ループリック相互評価』	(11月16日～12月7日)
『クラス内プレゼンテーション』	(12月14日～1月25日)
『研究成果発表会への参加』	(1月27日)
『論文のクラス内点検』	(2月22日)
『各大学による学問探究講義』	(3月15日・16日・19日)
『総括（講話）』	(3月22日)

□学校設定科目「SS 情報Ⅰ」

Word 演習 タイピング・文書作成	(4月)
Power Point 演習 自己紹介	(5月～6月)
Excel 演習 表の作成	(7月～9月)
Word 演習 SS 校外研修事前学習等	(10月)
Word・Excel 演習 ゼミ資料・論文作成	(11月～3月)

□学校設定科目「SS 情報Ⅱ」

Power Point 演習 自己紹介	(4月～5月)
Word 演習 SS 校外研修事前学習等	(6月)
Word・Excel 演習 ゼミ資料・論文作成	(7月～3月)

□3年生による「課題研究Ⅱ」への参画

『研究計画書の吟味』	(6月29日)
『提案を2年生にフィードバック』	(7月6日)

[2] 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

- ☐SSH授業カリキュラム開発推進委員会発足 (6月)
- ☐各教科で授業実施者を選抜 (7月)
- ☐各教科で授業実践 (10月)
- ☐校内研究授業週間 (6月・10月)

[3] 科学系課外活動の充実

- ☐栃木高校 SSH 科学実験教室 (10月)
- ☐校外活動への参加
 - 「全国 SSH 生徒研究発表会」 (8月)
 - 「科学の甲子園」栃木県予選会 (11月)
 - 「缶サット甲子園」関東大会 (7月)
 - 「缶サット甲子園」全国大会 (8月)
 - 「宇都宮女子高主催数学オリンピック対策講座」 (5月～9月)
 - 「数学オリンピック」栃木県予選 (1月)

[4] SSH事業の評価法の開発

- ☐群馬大学との共同研究4回 (8月～1月)

[5] その他

- ☐運営指導委員会3回 (7月・10月・1月)

③研究開発の内容

③-1 課題研究指導法の開発

[1] 学校設定科目「課題研究Ⅰ」

- (1) **ねらい** 物事を探求し、探求したことを他者に伝えるために必要となる、知識・技能・思考・文章表現などの能力を、経験を通し、失敗から学ぶことで身につける。
- (2) **仮説** 本校職員や外部講師による自然科学に関する講義・演習を通して、課題研究に関する「主体的な態度」「作法」「課題設定の勘所」等を身につけ、その知識技能をもって、ひととおり課題設定から論文の執筆まで経験することで、2年生で本格化する課題研究をより多くの生徒が、スムーズに、かつ高次元で行えるようになる。
- (3) **研究内容・方法** 従来の総合的な学習の時間を「課題研究Ⅰ」として次の4つの演習分野で構成し、2年次の「課題研究Ⅱ」の礎となる位置づけで1年生全員を対象に実施する。その際、講座の内容が探求活動のどの部分に寄与するのかを明確にし、2年次の「課題研究Ⅱ」に接続させる。

『課題発見演習』	課題発見能力に寄与する講座、ワークショップ
『調査探求演習』	調査探求に必要な情報の収集法、統計学的思考を養成する講座
『論文作成演習』	論理的思考力・文章表現力を育成し、論文の作法を学ぶための講座
『発表演習』	発表技法を学ぶ。(1年生は2年生の発表から学ぶ)

- (4) **検証** 詳しい検証は各テーマ、事業ごとになされているため後述に譲るとし、ここでは概要的な検証を行う。結論から言えば「気づきを促し、あたらしい知識を認知させることはできたが、それをもとにした行動の変容(リテラシーの習得)までには至っていない」といえる。原因の一つとして、「本事業による気づきの多くは1学期になされたが、実質的な演習は2学期後半からのスタートとなっていること」をあげたい。これは事業の配置を最適化することを現時点での対策としたい。

【課題発見演習 科学的なものの見方・態度養成講座①】

■ ブラックボックスによるサイエンスコミュニケーション 担当：化学科(須藤)

第一体育館で学年全体指導形式で、学年の正副担任協力のもと4月13日に実施

ねらい

- ・入学まもない新入生に対してのワークショップであるため、学年の生徒全員が、一会場に会し、同じ空気を吸いながら、同じことを実施することで学年全体の一体感を醸成する。
- ・ブラックボックスという教材の性質上、主体的な関わりを持ちやすい。それをもってこれからのSSH事業にも主体的に関わる素地を形成する。
- ・決して中身を目で確認することができず、解答もないという事実と、人類が対峙している未解明な事象を重ね、自然科学を探求するという行為を体験的に理解する。
- ・ワークショップの途中、磁石を使用させることで、ブラックボックス内の金属球をコントロールさせる。これを実社会における技術革新と重ね、そのことで人類が手にする情報量が増加することを体験的に理解する。

仮説

上記のようなねらいを達成することで、「科学的なものの見方や態度」が醸成され、課題研究に寄与できる『気づき』がその多様性ととともに促される。

研究内容・方法

4人で1グループとし、1グループにつき、1つのブラックボックスを割り当てた。中身の構造は全く同じものである。4人のうち2人を調査役、残り2人を記録役とし、2分半を与え、調査内容を記録。その後、役割を交代し2分半で同様の作業をさせた。さらにその後の5分間でグループ内で最

も合理的と思われる内部モデルを記録用紙に記録する。

次にマグネットを用いて、同様に2分半ずつ調査し、マグネット登場以前のモデルを更新する。

最後に、いくつかのグループを指名し、内部モデルを説明させる。そのモデルに対する反論を募集し、その場で発表させる。

なお、最後までブラックボックスの中身は明かさない。

検 証

受講を経て「どんな気づきがあったか」というアンケートをとった。回答方法は自由記述（箇条書き）とし、集計はすべての記述をエクセルに打ち込み、含まれるキーワードで検索をかけ11のカテゴリーに分けた。以下に、カテゴリーを記す。なお、（ ）内の数字は回答数である。

A『他者の意見を聞く、取り入れることの重要性等に関する記述（153）』

B『他者との思考、感性の相違点に関する記述（24）』

C『視覚、聴覚等の感覚器官に関する記述（64）』

D『自然科学への新たな認知に関する記述（263）』

E『先人の知恵や、技術革新に関する記述（87）』

F『仮説を立てる、予想をする、想像することを肯定する記述（33）』

G『思考することの重要性に関する記述（37）』

H『知ること、探究することを肯定する記述（35）』

I『探究の難しさに関する記述（25）』

J『探究にあたっての姿勢・態度に関する記述（85）』

K『ブラックボックスの構造そのものに関する記述（17）』

回答数の多いものを分析する。「カテゴリーD」は本講座で優先順位の最上位に位置し、これまでの義務教育で行われた自由研究、あるいは調べ学習からの脱却に必要不可欠な要素であり、好ましい結果である。「カテゴリーA」は協働的な思考力の素地となり、「カテゴリーE」と相まって、先行研究に対する好ましい態度に接続させるべき気づきである。「カテゴリーJ」はその記述内容は多岐にわたっていたが、それぞれが現在の自分に足りない姿勢・態度に改めて気づくことが出来ていると判断できる。「気づきの促し」という観点では概ね達成できたと判断するが、その気づきが行動に変換され、定着するかどうかは分からない。これが今後の課題である。

【課題発見演習 科学的なものの見方・態度養成講座②】

■ 質問力アップ講座 担当：物理科（渡邊）

第一体育館で学年全体指導形式で、学年の正副担任協力のもと4月20日に実施

ねらい

一年生は来年度にはひとりひとりが自分の研究を始めるが、どのようなことを考えながら研究を進めればいいのかということを学ばせる。そのステップの一つとして、約9ヶ月後に控える生徒研究発表会において、「どのようなことを質問すればよいか」という視点から科学的な手法や観点を意識させていく。

仮 説

生徒がどのような質問をすればよいかを考えることによって、逆に自分が発表者になった際にはどのようなことに気をつけなければならないかを意識できるようになり、3学期以降の一回目の研究に活用できるのではないかと考える。

研究内容・方法

昨年度のSSH生徒研究発表会において質問が少ないという意見が出たので、発表に対する質問をするためにはどういった観点で発表を聞けばよいかということを説明した。題材には昨年度の実際発表されたものを使い、どのような質問が考えられるかを生徒に考えさせた。また、将来的には今度は自分が発表者になったときに、どのような点に気をつけて実験を行い、発表すればよいかということまで含めて指導をした。特に重点的に指導したのは条件制御についてである。

検 証

生徒は中学校までに理科の実験を行っているが、研究発表のようなものを聞いて質問をするという

ことを経験したことがある生徒はほとんどいないので、最初に先輩の研究のポスターを見せて質問が思い浮かぶ生徒はあまりいなかった。しかし、条件制御について説明したところ、二番目に見せた先輩の研究に対しては多くの生徒が質問を考えることができ、自分の研究においても活用できていたので有意義なものであった。しかし、これを行ったのは年度初期で発表会まで半年以上開いてしまうので、機会をみてもう一度やるとよりよい効果が望めるのではないかと感じた。

【課題発見演習 科学的なものの見方・態度養成講座③】

■ マシュマロチャレンジ 担当：化学科（阿部）

第一体育館で学年全体指導形式で、学年の正副担任協力のもと5月15日に実施

ねらい

生徒たちは入学後半年以上かけて課題研究Ⅰに取り組んでいく。その中で「調査」→「仮説」→「実験」→「検証」→「調査」…といったサイクルに何度も挑戦して探求していくことになる。またグループで研究したり、外部に協力を依頼して取り組んだりすることも予想される。本時はそのような探究活動に必要な、粘り強く「試行錯誤する態度」、研究に複数で取り組み「協働する態度」の大切さを実感させるとともに、やはり「正しい知識」が必要であり「経験」が活きるという気づきも目指して実施した。

仮説

生徒がグループワークで課題に挑戦するなかで、試行錯誤や協働といった姿勢、正しい知識などが大切であると体感し、気づきがうまれる。そして、この時間が物事に主体的にかかわろうとする、また互いに協働していこうとする生徒の態度の育成につながると考える。

研究内容・方法

課題研究Ⅰの初期に「科学的なものの見方・態度養成講座」の3回目として実施。今回は特に、「態度」に焦点を当てた講座とした。

内容：4人1グループとなり、グループごとに自立式タワーを制限時間内に作り、その高さを競う、いわゆる「マシュマロチャレンジ」に取り組ませた。

◇材料・道具

マシュマロ、スパゲティの乾麺20本、マスキングテープ90cm、ひも90cm、はさみ

◇展開（本時の流れ）

説明5分⇒チャレンジ20分⇒振り返り10分⇒再チャレンジ10分⇒まとめ5分

教師がスライドを用いて全体の概要とルールの説明をした後、グループに分かれて、1回目のチャレンジを18分間で行った。その後、1回目のチャレンジの振り返りのため集合し、より高い自立式タワーを組み立てるためにはどのような態度で取り組んだらよいか、必要な知識は何かといったことを全体で共有した（ここでは建築構造、トラス構造などを紹介）。その後、時間が短くなってしまったが、10分間で再チャレンジし、1回目よりもタワーがうまく作れることを確認し、最後に集合してまとめを行った。

検証

講座の翌朝、受講して気づいたことを箇条書きで挙げてもらった。試行錯誤すること・グループのメンバーで協力、役割分担すること・正しい知識や経験が大切というような記述のあった生徒は全体の85.5%であった。1回目のチャレンジの後、再チャレンジに同じ時間が十分に取れず、全体として50分に納めるには厳しい授業展開であったが、多くの生徒にキーワードとして「試行錯誤」「チームワーク」「正しい知識」「経験」といったものを残せたと考えている。改善点としては時間を十分に取ること。また、社会の第一線で研究する科学者が新しい発見や開発までに、費やした実験時間や失敗の数など、実際の研究を話題にして「研究」する態度へつなげていければと思う。

【課題発見演習 科学的なものの見方・態度養成講座④】

■ 科学的なものの見方 担当：生物科（斎藤）

H R単位で、学年の正副担任指導のもと5月18日に実施

ねらい

世の中には一見科学的と思えるような表現があるが、その実ニセ科学であつたりごまかしであつたりする事がある。科学的なものの見方・考え方に気づかせる

仮説

疑似科学といわれるような事象や統計データを用いて一見正しそうな事例を挙げ、その間違いに気づかなくてもグループで意見を出し合えば間違いに気づくのではないか。

研究内容・方法

課題研究Ⅰの初期に「科学的なものの見方・態度養成講座」の4回目として実施。今回は特に、「科学的な考え方」に焦点を当てた講座とした。

内容：問題を印刷したプリントを用いて、それぞれの事例を正しいと思うかどうか考えさせた後、4人1グループで同じ内容について話し合わせる。

展開（本時の流れ）

導入 5分（学習活動）・プリントを受け取り、これから行う作業の方法を聞く。

（指導上の留意点）・プリントを配付し、グループ活動の前までを各自で考えさせる。
・相談をせず自分で判断して答えるように伝える。

展開1 15分（学習活動）・設問を読み、グループ活動の前までを各自で考えて質問に答える。
（指導上の留意点）・記述部分にはあまりこだわらなくて良い。・悩んでいる生徒がいたら、随時思いついたもので良いことを伝える。

展開2 20分（学習活動）・3～4人のグループを作り、各設問に対し各自が考えたことを話し合う。
・他人の意見を聞き自分の考えと違うものがあれば、どちらがより正しいのか考える。
（指導上の留意点）・グルーピングは近くの机を合わせる程度で良いが、人間関係に配慮が必要な場合は適宜考える。
・考え方を1つにまとめる必要が無いことを伝える。

（評価）・自分と違う考えに対し、どちらがより正しいと判断できたか。

まとめ 10分（学習活動）・科学的に考えた場合の答えを聞く。
（指導上の留意点）・それぞれの考え方の問題点を伝える。

（評価）・どこが間違いなのか理解できたか。

検証

病気の治療について治癒率の数値を上げて説明している場合「そう思う」と「たぶんそう思う」は75%に上るが、厚生白書による少子化対策では数値を上げて23%しかなかった。同様に朝ご飯と学力の関係では「そう思う」と「たぶんそう思う」は95%に達する。これは、生徒が身近に感じている項目で、「期待があるような内容である」と「そうなって欲しい」との考えが混じるのではないだろうか。また、グループで考えさせても意見を変えたものは5%程度でグループで考えさせる効果は余り期待できない。

【課題発見演習 科学的なものの見方・態度養成講座⑤】

■ 時代を超えた数学のメッセージ ―算額について― 担当：数学科（石塚）

第一体育館で学年全体指導形式で、学年の正副担任協力のもと6月1日に実施

ねらいと仮説

和算とは江戸時代に発達した日本独自の数学である。算額とは、神社仏閣に奉納された数学の内容が書かれた絵馬である。和算家が、問題が解けたことを神仏に感謝し奉納したのである。問題と答えが記載され、多くは幾何の問題であった。複数の図形の組み合わせで表現され、色彩豊かで美しい。中には答えのないものもあり（遺題）、解けた人が解答を示して奉納し、さらに遺題を掲載し継承さ

れていった。当時の人々の交流の場であった神社仏閣に掲げることにより、競って発展していったのである。現存する日本最古の算額は佐野市星宮神社にあり、栃木市神明宮にも存在する。

本講座では、いくつかの算額を紹介し、次の視点や態度を養成することを目的とした。

- ① 数学を、問題を解くだけの学問にとらえるのではなく、文化としてとらえる。
- ② 過去からのメッセージとして、算額を深く観賞する。
- ③ 研究方法（調べ方）をイメージする。
- ④ 日常的なものに数学的要素が隠れていることを認識する。

この4点を通して、学問に対する新たな見方・態度が養成できるのではないかな。

研究内容・方法

授業中には次の要素を取り入れて、目的が達成されるよう配慮した。

- ① 人々が集う神社仏閣に算額を掲げることで情報発信となり、日常的に数学を楽しんでいたことが推察されるという説明をする。
- ② 「今有如図…問…幾何，答曰…，術曰…」という様式が，時代を超えて算額を見ているすべての人へのメッセージであり，問題の図形の美しさを鑑賞するとともに，当時の解法と現代の解法とを比較することで，数学を文化としてとらえ，現代の数学を再認識する体験をする。
- ③ 熱意をもって神社仏閣（研究機関・博物館等）に問い合わせをすれば，必ず回答が得られ何か情報が得られるという，体験に基づいた説明をする。
- ④ 具体的に日常的な風景を提示し，普段意識しないようなところにも数学的事象が潜んでいることを説明し，さらに，日々そのような態度を心掛ければ着眼点が変わるという説明をする。

検証

生徒の様子や表情から，普段の数学とは違う数学が新鮮であり，多いに興味関心を抱いたようだ。映像や写真を眺めて歓声を上げ，積極的に友達と話し合いを行っている。また，今後の研究のためには決断力や行動力が非常に重要で，目の前の課題を一つずつ解決していくことが大切であると理解したようである。算額に込められた時代を超えたメッセージは，現代の我々に伝わり，さらに未来へ繋がると確信できた。

参考：以下はすべて担当者が訪問し，撮影したものである。著作権は神社仏閣等にあります。



栃木市神明宮



佐野市星宮神社



足立区立郷土博物館



大垣市金生山明星輪寺



京都府立丹後郷土資料館

【課題発見演習 課題発見の手法に関する講座】

■ KJ法を用いた発想法 担当：地歴・公民科（角海）

第一体育館で学年全体指導形式で，学年の正副担任協力のもと6月19日・22日・29日に実施

仮説

課題発見の手法に関する講座を行うにあたり，その方法の一つとして，企業や研究現場で多用されているKJ法には有効な構成要素がある。

注目したその構成要素とは以下の4点である。

ブレインストーミング 全員参加型集団思考 他者発見・自己発見 アイデア統合法

研究内容・方法

対 象 1年生全員

実施日 以下の3日間連続シリーズで行った。

第1回 6月19日(月)「発想法について知る」(講義と演習)

第2回 6月22日(木)「発想法の実技Ⅰ」(実技)

第3回 6月29日(木)「発想法の実技Ⅱ」(実技と成果発表)

会 場 本校第一体育館

準 備 全体説明のためのスクリーンおよびプレゼンテーション機器一式
模造紙 付箋紙 サインペン

班分け 一班5名、各クラス8班、学年48班

内容の説明

各回とも、全体講義・指示説明、グループワーク、相互検証から構成した。

第一回

〔講義〕KJ法とは何か、「ジョハリの窓」「帰納法と演繹法」「右脳と左脳」、KJ法の意義

〔演習〕課題発見・定立・解決のための意見・アイデア集約

画像「火を吹く男」を見て、どこが問題か、何が問題か、課題を定立する。

画像「マンホールチルドレン」を見て、解決の手段について考える。

第二回

〔講義〕全員参加、集団思考について

〔実習〕班別に以下A、Bの課題を振り分け、ブレインストーミング(BS)から「島づくり」(グルーピング)、札(見出し)付けまでを実施

A「よい授業とは何か。よい授業を創るためにどうしたらよいか。」

B「SSHに期待し身に付けたいことは何か。成果を創るためにどうしたらよいか。」

第三回

〔実習〕前回作成した模造紙を班員全員で俯瞰し、並び替えの必要がないか検討し、関係性の矢印を書き込む。文章化できるところは、文章化し、欄外に書き込む。

〔発表〕ポスターセッション(PS)を行った。各班に説明者を交代制で二人づつ残し、全員が可能な限り、他を見て回り、質疑応答を行う。時間があれば、全体会を行い、評価者が課題を指摘する。

検証および課題

第一回においては、お互いに批判をせず意見・アイデアを数多く出しあうというBSのルールに則り、意見の集約過程を可視化することができた。第二回においては、班別に進度の差は生じたものの、リーダーが自然発生し、BSから「島づくり」まで達成することができた。全員が付箋紙に意見・アイデアを10枚以上記入するという指示に従うことにより、全員参加型集団思考が可視化されたと判断できる。第三回のPSにおいては、全員が発表者と質問者を体験することにより、他者発見・自己発見の場を創造できたと判断する。

翌日の生徒アンケートでは、課題発見・設定にあたってKJ法は有効な方法であるとの回答が8割以上を占めたが、時間不足と正式なKJ法の難しさを指摘する声も多かった。仮説に挙げた、KJ法のもつ上記4つの構成要素の有効性については、有効であると検証できた。

【課題発見演習 研究計画書作成講座】

■ 研究計画を立てよう 担当：1学年正副担任

合計3回実施。はじめの1回は全体指導。その後の2回は各HRでゼミ形式。

ねらい

- ・研究計画書を書くことで、研究全体の見通しを立て、研究そのものの妥当性を見極める。
- ・本校の課題研究の柱となる相互評価に慣れる。

仮 説

- ・研究計画書を書き、研究全体の見通しを立てることにより、研究テーマを見直すことになり、結果として研究の質が向上する。
- ・相互評価をすることにより、批判的思考力とその表現技法が向上する。

研究内容・方法

- ・7/13 研究計画書のフォーマットを用いて、記載すべきことを全体指導で詳細に説明。なお、この日は1学期最後のSSHの時間である。こののち、生徒は長期休業に入るため、研究計画書の作成はその期間の課題となる。
- ・9/7 研究計画書のクラス内相互評価第1回目。クラス内を4分割し、そのグループ内で、それぞれの研究計画書を相互に評価する。評価するポイントは事前に統一したものを示した。これを2週に渡り行う。
- ・9/14 研究計画書のクラス内相互評価第2回目を実施。

検 証

生徒は、フォーマットを持つ研究計画書を書き進めるうちに、自身で立てた研究テーマそのものに対し、探究活動が成立するかどうかの判断を下せるようになっていた。あるいは、生徒間の相互評価により、クラスメートから指摘を受け、それを積極的に取り入れた結果なのかもしれない。いずれにせよ、提出された計画書を1学年全員分、目を通した結果、そもそも課題研究にならないであろう研究テーマが昨年比で著しく少なかった（昨年度は1クラスあたり10テーマ程度、今年度は5テーマ程度）ことは事実である。昨年は1年生で課題研究には取り組んではおらず、学年が一つ下がったにもかかわらず、成果はみられたと言える。しかし課題も残っており、これを以下に記す。

- ・夏期休業中の課題であった計画書の作成がままならない。
- ・グループの性格により、「相互評価が活発にならない」「議論が深まらない」「問題点のクローズアップがなされない」「時間内に議論が収まらない、あるいは早々に収束を迎える」などの問題点があった。

【課題発見演習 課題発見講座】

■ アカデミックライティング講座

ねらい

すべての生徒が課題研究に取り組んだ後に、論文をまとめることになる。昨年度の「一人一研究」における生徒の取り組みからは、ループリックを導入し、論文評価の観点を明確にしたことで、“論文をループリックに合わせて作成していく”という姿勢が見られた。しかし、論文の構成とループリックは必ずしも一致するものではなく、生徒によっては、論文の構成の仕方がわからず、行き詰まってしまう様子も見られた。

昨年度までの「アカデミックライティング講座」では、生徒が書き上げた論文の推敲に関する講義・演習を行ってきたため、事後指導の側面が強かった。今年度は、論文執筆に取りかかる前に講義・演習を行うことで論文作成の事前指導的な側面を強調して講座を行うことにした。これによって、前述の論文構成の仕方に資するものではないかと考えた。

また、発想法の一つとして「マッピング」の手法を体験させることで、課題研究のテーマ設定に生かすことをねらいとした。

仮 説

論文作成の手法を学ぶことで生徒が各自の研究をまとめる際に生かすことができる。また、発想法を学ぶことで課題研究のテーマ設定において学んだ発想法を用いてテーマを検討することができる。

研究内容・方法

- 実施日 平成29年7月6日（木） 7限目15：25～16：30
- 会 場 栃木県立栃木高等学校 講堂
- 実施内容 講演およびワークショップ
- 講師： 坂本 麻裕子（早稲田大学グローバルエデュケーションセンター助教）
- 演題： 課題研究Ⅰ 課題設定講座

- 内容：① 研究課題設定のためのマッピングを学ぶワークショップ
② 論文・レポートの構成の仕方や書き方
③ 参考文献の探し方や引用の方法

検 証（報告）

当初は論文構成の仕方を中心に据える予定であったが、「課題研究Ⅰ」の進捗状況に合わせて、各自の課題研究のテーマ設定に役立つと考え、発想法（マッピング）の演習を中心として行った。生徒は積極的に取り組む様子が見られた。

実際にテーマ設定の場面で生かされていたかどうかについては、他の発想法も学んだ上で、実際の課題設定の場でどの手法が、どの程度活用されたかどうかを検証する必要があるため、単独で成果を検証できるものではない。今回の取り組みにおいては、マッピングを用いる目的や実際の方法について生徒はおおむね理解できていたと考えられる。

【調査探究演習 情報リテラシー講座】

■ 統計学講座 担当：国語科（荒木）

本校の講堂にて全体指導形式。2回実施。

仮 説

統計学の基礎を学ぶことによって、今後取り組む課題研究について使用する、検査データの設定やサンプル抽出方法、データ整理の方法を学ぶことができる。

研究内容・方法

■日時 平成29年10月19日（木）26日（木） 両日とも13:25～14:15

■統計学講座1（19日）

統計学の基礎、「相関関係と因果関係の相違」「データの有意性」について、担当教員が講義を行った。講義は講師が一方的に語るだけにならないよう、各所に問を設定し、生徒に考えさせ、発表させる場面を取り入れるようにした。

■統計学講座2（26日）

「統計を行う上で陥りやすい誤り」「統計を取る上で数値化できるものの抽出」について、担当教員が講義を行った。講座1と同様の形式で行った。

検 証

□講座を2時間に渡って行ったが、生徒の聴講姿勢は良好であり、彼らの興味関心を喚起する内容であったことがうかがえる。とはいえ、アンケートQ8（10）の結果は「5」「4」合計が53%と、他の講座とほぼ同程度であった。

□統計学の基礎知識から課題研究の方法を学ぶという点に関しては、アンケートのQ9の10）、11）、12）の「4」「5」合計がそれぞれ25%、33%、40%となっており、まだ十分ではなかったことがうかがえる。

□今回の講義は、「統計についてのいくつかの基本的な考え方を、質問形式を主にして提示」し「そこで知り得た知識を今後の課題研究にどう当てはめていくかは各自で理解する」という形式を取った。これは「知識を一方的に提示する」という形式では、本校生の興味・関心を十分に喚起できないという実態に基づいている。ただし、今回の講義で得られたはずの「各自の理解」を全体で共有する場면을十分に確保できなかった。ここが、アンケートにおいて高評価が53%にとどまった理由であろうと思われる。今後、生徒個人間の特性の差にも注意を払って講義を行う必要がある。

【論文作成演習 論文の書き方講座】

■ ルーブリックを用いた論文作成 担当：1学年正副担任

各HRにてゼミ形式で、学年の正副担任のもと11月9日から8回実施

ねらい

- ・ルーブリックを用いた相互評価によるクリティカルシンキングの能力を育成する。
- ・ゼミ形式で相互評価し、それを一つの評価にまとめる行為を通し、協働的な思考力を得る。
- ・論文を構成する要素をルーブリックの評価項目と合わせ、論文の作成を円滑にする仕組みづくりの

構築材料とする。

- ・1年次の後半で、課題研究をひととおり経験することで2年次での「課題研究Ⅱ」を円滑にスタートさせる。

仮 説

・ルーブリックには、課題研究を促進する力がある。ルーブリックを用いて相互評価する過程で、生徒が論文に必要な要素に気づくよう意図したルーブリックを新たに設計し、利用することでより質の高い論文を書くことができる。

- ・1年次からルーブリックによる相互評価の導入と、課題研究の実施は1期目との大きな違いである。失敗は想定内である。失敗をすることで2年次の課題研究の質が向上する。

研究内容・方法

- ・11/9 グループ分け（1グループ10人前後）、ゼミ長の選出（立候補）、ルーブリック（関係資料に収録）の配布。ゼミの進め方の解説を全体指導で生徒と関係職員に周知。

- ・12/7 ルーブリックの評価項目『a,b』についてゼミで協議。ゼミ長が司会をし、ゼミのメンバーが自身の探究をプレゼン。ルーブリックに沿ってゼミのメンバー一人一人が批評的に評価。ゼミ長が一つの評価に集約する。基本的にゼミの二日目にゼミ長ミーティングを実施し、ゼミ長のトレーニングをする。学校設定科目である「SS 情報Ⅰ」で議論の材料となる資料を各自で準備。事後にあっては指摘事項を反映させる。

- ・12/14 ルーブリックの評価項目『c』についてゼミで協議。
- ・12/21 ルーブリックの評価項目『d』についてゼミで協議。
- ・1/18 ルーブリックの評価項目『e』についてゼミで協議。
- ・1/25 ルーブリックの評価項目『f』についてゼミで協議。
- ・2/1 ルーブリックの評価項目『g』についてゼミで協議。
- ・2/22 ルーブリックの評価項目『h』についてゼミで協議。

検 証

ルーブリックを課題研究の促進剤として利用することは功を奏している。次にすべきことと、要求されている水準はあらかじめルーブリックに記されているため、進捗のコントロールは高度に出来ていた。ただし、自転車操業的な生徒も少なくなく、記述内容に大きな差となって現れており、これが今後の課題であることは間違いない。

もうひとつの仮説の検証は、彼らが2年次でどのような課題研究を繰り返し広げてゆくかをみてからとしたい。

[2] 学校設定科目「課題研究Ⅱ」

- (1) **ねらい** 興味・関心や自らの課題研究テーマを深化させ、1年次の「SS 基礎研究」（1期目5年次）を通して育成された科学的なものの見方や考え方、課題解決のための意欲や能力をさらに高めていく。

- (2) **仮 説** 本校職員による1年次の「SS 基礎研究」を受け、大学・研究機関の外部講師による発展的な内容の講義および「課題研究Ⅱ」（2期目1年次）により生徒一人ひとりの向学心に刺激を与え、科学への興味・関心を深化させて課題意識をもって科学的に事象をとらえようとする考え方を身につけることができる。また、自分の進路選択との関連を考えさせる機会とすることもできる。

- (3) **研究内容・方法** 従来の総合的な学習の時間を「課題研究Ⅱ」として2年生全員を対象に実施する。1学年で学んだ課題研究の基礎の上に各自課題を設定し、課題研究に取り組む。この活動の中で、各自またはグループの必要に応じて、その内容に関わる大学等との連携・協力により、指導を受ける機会を設ける。課題設定から研究計画、中間報告、発表などにおいては、それぞれの状況に応じたルーブリックを活用し、これを課題研究指導に用いることにより、生徒の相互評価・担当教員評価等を行い、その進捗と研究遂行の円滑な実施につなげる。1学期における6月実施のSS

校外研修での見聞，合わせて1年次のSS基礎研究での体験を基に研究テーマを設定し，その解決に向けた課題研究を個人またはグループで行う。その指導は，生徒が主体的に活動し，課題研究の深化が図れるよう，SS情報Ⅱの授業と連携して行う。また『論文作成』『発表演習』の時間については主に，1クラスを4つのゼミ分け，生徒がゼミ長として，毎時間の話し合いを進行する形式をとった。そして，研究内容をレポートにまとめPower Pointによるプレゼンテーションを各クラス内で行い，優れた研究はSSH研究成果発表会で口頭発表やポスターセッションによる発表を行う。

以下、『演習分野』[タイトル 実施日] 授業内容…を記す。

『ガイダンス』[ガイダンス 4/13] 年間計画の説明，および課題研究の意義について課題研究Ⅱ担当教職員からの講義を実施した。また，事前アンケートも実施した。理科課題研究ガイドブック第3版（千葉大学先進科学センター 小泉治彦・著）も生徒に示した。

『課題発見』[先輩の研究に学ぶ 4/20] 昨年度の生徒が取り組んだ課題研究を4点用意し，様々な観点で批評する機会とした。昨年の課題研究ポスターをA4に印刷配布して共有する方法をとった。1つのポスターに対して，はじめに個人で批評をし，その後3人組で各自の批評について協議を行った。その後全体で代表者が全体の前で批評した。ただし，全体発表前には最初に2学年担任教諭が同じポスターに対して批評し，生徒に対する範を垂れてもらう。これは生徒の科学的思考の呼び水とし，全体会を活発化させると共に，教職員のスキルアップという二つの意味を持つ。個人から全体までの流れを他のポスターに対しても行い，様々な意見，考え方に会える機会とした。

『課題発見』[テーマ設定講座①5/11] 本校生がよく知っているサブカルチャーの1コンテンツを本時の題目として設定し，その分野を逸脱しない範囲で探究テーマを模擬的に設定するというワークショップを実施した。生徒を3～4人のグループとし，グループ内でテーマを一つに絞り，研究方法あるいは検証方法を思考させた。クラス担任はクラス内のグループを巡視し，もっとも優れていると思われるものをピックアップする。クラス担任の推薦を受けたグループは学年全体の前で発表するとともに，クラス担任は選出の理由を述べる。最後には次時の課題も与え，1週間考えさせた。

『課題発見』[テーマ設定講座②5/15] 「与えられたコンテンツに沿った探究テーマを設定し，研究方法，検証方法を個人で考えてくる」という課題を事前に与えた。その課題をグループ内で一人ずつプレゼンし，そのグループから1点を選出，それをグループ内で掘り下げさせた。クラス担任はその様子を観察し，前回同様にクラス内で1点を選出。その後も前回と同様に進行させた。

『課題発見』[テーマ設定講座③④クラスで異なる日時，6/15] 課題研究計画書を配布し，記入方法を説明した。今後，自分が取り組むテーマの設定，先行研究の調査，自身の研究がどのような社会的意義を持つのかなどを考えさせた。あわせて，研究の進め方，検証にかかる時間などを時系列に沿って考えさせた。そして，各自が研究計画書を作成する時間とした。

『論文作成』[ループリックを用いた評価，指導⑥6/22] 「ループリック」を配布し，9月から論文相互評価のために使用するとともに，各自がこの評価基準を満たすように論文作成することを確認した。また，外部の研究機関とのコンタクトのとり方，課題研究に必要な物品等の購入手続きについて資料を配付して説明した。

『課題発見』[テーマ設定講座⑤⑥6/29・7/6] 各クラスで4人程度のグループを形成し，前回までに作成してきた研究計画書を相互評価した。それぞれが発表し，意見交換をした。目的にそった研究方法か，検証可能かどうかなど各項目について注意させ，1人の発表に対してメンバー全員が意見やアドバイス等必ず発言するよう配慮した。2回のクラス内ブラッシュアップを経て，夏休みに各自が研究に取り組むことになる。

『論文作成』[アカデミックライティング講座 7/13] 本校職員が担当した。論文の基本的な構成や書く際の注意、引用などのマナーなどについて説明した。特に研究課題については、各自の問いについて設定が適切かどうか、各自の課題研究計画書を手もとに持ちながら、途中ワークを交えてブラッシュアップさせる機会とした。

『探究活動 夏季休業中』探究活動のおおまかなスケジュールリングは、夏季休業中に探究活動を行い、2学期に追実験等を行うというものである。

『論文作成』[ループリックを用いた評価, 指導①9/7] 論文作成に関わるループリックを配布し、評価の観点とその基準という視点から研究論文の書き方を解説した。また、今後の相互評価の進め方（ゼミ単位）についても説明しゼミ長を決定した。昨年のアンケートでゼミ長は負担であると答える生徒もあり、今年度はゼミ長を務める良い面、つまりファシリテーターとして自らを成長させる機会であるというような前向きな役割と伝え、立候補制によりゼミ長を募った。1月の研究成果発表会まで週1回のゼミ長会議も昨年より積極的に取り組む姿勢がゼミ長に見られた。

『論文作成』[ループリックを用いた評価, 指導②～⑥9/14・9/21・9/28・10/12・10/19] 昨年と同様にクラス内を研究内容でカテゴライズしない4グループに分け、このグループをゼミと呼称した。グループメンバーの論文をループリックを用いた生徒主導によるディスカッション形式で相互評価させることで、多くの生徒が主体的に取り組めるよう配慮した。全員の生徒がゼミ長の司会進行のもと、根拠を述べながら自分以外のメンバーの論文を評価することになるため、論文の読み込みと理解度は自ずと深まる。従来の課題研究の手法では自分以外の研究内容まで深く理解することはなく、ましてや他人の研究、あるいは論文を精査することはまずない。より多くの研究を、自分のものに近い感覚で接することができるのは大きなアドバンテージといえる。

ゼミを担当する教職員を固定化したが、生徒のほとんどの研究が教員自身の専門分野、得意分野からはかけ離れており、生徒目線で議論に参加したり、オブザーバー的な立場を取ったり、ファシリテーター的な立場を取るなど、昨年に引き続きストレスなく指導にあたれたようである。

『発表演習』[ループリックを用いた評価, 指導⑦⑧10/26・11/2] 発表用のループリックを新たに用いて、ゼミ内で口頭発表について相互評価した。情報Ⅱの時間等で作成したパワーポイントのスライドを、生徒自身がA4にプリントアウトしてきたものを、紙芝居のようにして発表した。2時間かけて全員が発表を行った。

『発表演習』[ループリックを用いた評価, 指導⑨⑩11/16・12/7] 発表用のループリックを用いて、ゼミ内でポスター発表について相互評価した。情報Ⅱの時間等で作成したポスターを、生徒自身がA4にプリントアウトし、ゼミ員に配布して発表した。2時間かけて全員が発表を行った。

『発表演習』[クラス内プレゼンテーション 12/14・12/21・1/18・1/25] クラス内で全員が発表し、クラスメイトからアドバイスをもらう時間とした。1月の成果発表会で発表しない生徒もあり、この時間が、集大成の場でもある。4回の授業の中で、全員が1回ずつ発表し、発表を聞いた生徒はアドバイスシートに評価や改善案を記入し発表者にコメントした。

『発表演習』[成果発表会 1/27] 課題研究Ⅱからは98テーマの課題研究が発表に選ばれた。内訳は、ポスター発表63テーマ、口頭発表35テーマである。昨年の発表数52テーマから増やすことができた。より多くの生徒に発表の機会を提供したい。

『SSH 評価アンケート 2/1』1年間の取り組みを振り返るアンケートを実施した。

『まとめ①』[クラス内論文チェック 2/22] 今年度取り組んで来た研究を論文にまとめるため、各自

が自分の論文を持ち寄り、クラス内で相互に読み合い、誤字脱字を含め内容を確認し合った。年度内には各自の論文をファイリングし保存する予定。

『まとめ②』[学問探究講義 3/15] 様々な大学・学部・学科の先生方をお呼びし、その中から興味のある分野についての講義を受講する予定（2／24現在未実施）。自分の取り組んで来た研究を振り返るまたは、志望する学問分野を見つめ直すなど、自分がこれから向き合っていく学問の存在意義などについて考える。

『まとめ③』[総括 3/22] 1年間の課題研究Ⅱの取り組みについて振り返る予定（2／24現在未実施）

(4) **検 証** 同じ質問項目を、課題研究Ⅱ実施前と実施後で行ったアンケートを、「全体」「ゼミリーダー、発表者」「理系」「文系」の4つのグループに分けて集計したものが次の表である。昨年、課題研究（SS 発展研究）に取り組んだ2年生と同様の項目でもある。昨年も見られた傾向だが、理系クラスに所属する生徒ではおおむね、良好な結果が出ている。濃いセルは事前と事後で10%以上増加が見られた項目である。Q1,2とQ12の否定率（3+4の割合）が増加する傾向は昨年も見られた。昨年と異なる傾向はQ11の肯定率（1+2の割合）の増加である。昨年度は肯定率が減少し否定率が増加したが、今年度は全てのグループで、大きく肯定率が増加した。昨年度に比べ1学期に十分な課題設定の時間・講座を設け、丁寧に課題設定に取り組ませたためと考えられる。さらにQ16～18の項目で昨年度よりもよい効果が見られた。今年度はQ16～Q18の3つのほとんどの項目で、10%以上の肯定率の上昇が4グループ全て起きている。昨年度は「全体」「理系」「文系」のQ16のみ肯定率が微増していた。Q17,18については否定率が増加している傾向にあった。今年度肯定率が増加した要因としては、研究成果発表会の発表者数を昨年度よりも約倍増させたことで、昨年度よりも多くの生徒が外部からの来校者に対する発表を経験し自信をつけたのではないか。また昨年の反省からゼミのファシリテーターであるゼミ長へ連絡を丁寧に言い、進行に際しての理解をしっかりとらせて臨ませていた背景も要因として考えられる。昨年までの傾向であった、文系クラスにおいては理系クラスと比較し肯定率が低い傾向にあるという点だが、その傾向は弱まっているように思う。科学的手法を身につけるための課題研究という行為の優位性をガイダンスから繰り返し説いてきた結果ではないか。しかしながら、アンケートから見えてきたこれらのことも、主観にすぎない。また、1年を経過しているということで、アンケート対象である生徒そのものが、そもそも変化しているということもある。今後とも課題研究の進め方や、アンケートそのものの改善も課題である。

以下アンケート結果 ※濃いセルは、事前から事後に比べて10%以上の増加があった項目である。

◎ 事前事後アンケートの比較																									
1 とても当てはまる		2 やや当てはまる				3 あまり当てはまらない				4 全く当てはまらない															
		全生徒												ゼミ長・発表者のみ											
		事前アンケート%				事後アンケート%								事前アンケート%				事後アンケート%							
質問		1	2	1+2	3+4	3	4	1	2	1+2	3+4	3	4	1	2	1+2	3+4	3	4	1	2	1+2	3+4	3	4
Q1	科学に関する出来事やニュースに興味、関心がある。	23.5	59.0	82.5	17.5	15.0	2.6	20.1	49.1	69.2	30.8	21.5	9.3	26.8	55.4	82.1	17.9	17.0	0.9	22.9	44.0	67.0	33.0	21.1	11.9
Q2	大学での学問や研究に興味、関心がある。	33.3	53.0	86.3	13.2	11.1	2.1	26.2	47.7	73.8	26.2	18.7	7.5	35.7	49.1	84.8	15.2	13.4	1.8	31.2	42.2	73.4	26.6	14.7	11.9
Q3	将来の進路について、具体的に考えている。	32.5	36.8	69.2	30.8	26.5	4.3	34.1	43.5	77.6	22.4	18.7	3.7	39.3	34.8	74.1	25.9	24.1	1.8	40.4	43.1	83.5	16.5	11.0	5.5
Q4	科学に関する映像（TV、インターネット等）をよく見る。	9.8	35.5	45.3	54.7	46.2	8.5	11.2	34.6	45.8	54.2	38.3	15.9	9.8	34.8	44.6	55.4	46.4	8.9	11.9	37.6	49.5	50.5	35.8	14.7
Q5	科学に関するニュースをよく見る。	8.5	38.0	46.6	53.4	43.6	9.8	11.2	32.7	43.9	56.1	39.7	16.4	8.0	41.1	49.1	50.9	43.8	7.1	12.8	33.9	46.8	53.2	37.6	15.6
Q6	科学に関する雑誌や書籍をよく読む。	1.7	17.5	19.2	80.8	48.7	32.1	5.1	17.3	22.4	77.6	41.6	36.0	2.7	19.6	22.3	77.7	49.1	28.6	5.5	20.2	25.7	74.3	38.5	35.8
Q7	学校以外の実験教室によく参加する。	0.9	3.8	4.7	95.3	19.7	75.6	2.8	5.6	8.4	91.6	18.7	72.9	0.9	2.7	3.6	96.4	23.2	73.2	2.8	1.8	4.6	95.4	18.3	77.1
Q8	知らない事柄に対して、調べようとする意欲がある。	23.9	55.1	79.1	20.9	18.4	2.6	20.6	54.2	74.8	25.2	21.0	4.2	33.0	48.2	81.3	18.8	15.2	3.6	22.0	52.3	74.3	25.7	20.2	5.5
Q9	仮説を立てたり、推論したりすることができる。	13.2	44.0	57.3	42.7	38.5	4.3	9.3	48.6	57.9	42.1	30.4	11.7	21.4	42.0	63.4	36.6	31.3	5.4	10.1	48.6	58.7	41.3	28.4	12.8
Q10	物事を論理的に考えることができる。	9.8	51.3	61.1	38.9	35.9	3.0	8.4	56.1	64.5	35.5	26.6	8.9	11.6	53.6	65.2	34.8	32.1	2.7	11.0	52.3	63.3	36.7	25.7	11.0
Q11	問題を発見し、課題を設定することができる。	11.1	46.6	57.7	42.3	39.3	3.0	10.7	57.0	67.8	32.2	21.5	10.7	16.1	47.3	63.4	36.6	34.8	1.8	12.8	60.6	73.4	26.6	16.5	10.1
Q12	観察や実験をすることが好きである。	32.5	43.2	75.6	24.4	22.2	2.1	22.0	41.1	63.1	36.9	24.8	12.1	35.7	42.9	78.6	21.4	17.9	3.6	22.9	43.1	66.1	33.9	20.2	13.8
Q13	知らない事柄をインターネットで調べることがよくある。	54.3	38.9	93.2	6.8	6.0	0.9	48.1	43.5	91.6	8.4	5.6	2.8	65.2	27.7	92.9	7.1	7.1	0.0	55.0	36.7	91.7	8.3	5.5	2.8
Q14	知らない事柄を文献や書籍で調べることをよくある。	12.8	31.6	44.4	55.6	41.0	14.5	12.1	33.6	45.8	54.2	33.6	20.6	16.1	32.1	48.2	51.8	36.6	15.2	14.7	30.3	45.0	55.0	32.1	22.9
Q15	調べた事柄をレポートにまとめることが得意である。	6.0	25.6	31.6	68.4	50.9	17.5	8.9	27.6	36.4	63.6	49.5	14.0	9.8	29.5	39.3	60.7	45.5	15.2	9.2	31.2	40.4	59.6	45.9	13.8
Q16	データの表やグラフにすることができる。	10.7	44.0	54.7	45.3	36.3	9.0	14.5	52.3	66.8	33.2	22.4	10.7	15.2	47.3	62.5	37.5	27.7	9.8	16.5	55.0	71.6	28.4	15.6	12.8
Q17	自分の考えや知識を文章でまとめることができる。	13.7	41.0	54.7	45.3	42.7	2.6	17.3	54.7	72.0	28.0	21.5	6.5	20.5	42.9	63.4	36.6	34.8	1.8	20.2	53.2	73.4	26.6	20.2	6.4
Q18	自分の考えや知識を人に説明したり、発表したりできる。	10.3	44.0	54.3	45.7	40.2	5.6	13.1	51.4	64.5	35.5	29.0	6.5	15.2	46.4	61.6	38.4	35.7	2.7	18.3	51.4	69.7	30.3	23.9	6.4

		理系のみ										文系のみ													
		事前アンケート%					事後アンケート%					事前アンケート%					事後アンケート%								
		1	2	1+2	3+4	3	4	1	2	1+2	3+4	3	4	1	2	1+2	3+4	3	4	1	2	1+2	3+4	3	4
質問																									
Q1	科学に関する出来事やニュースに興味、関心がある。	30.7	58.7	89.3	10.7	8.0	2.7	24.4	52.6	77.0	23.0	14.8	8.1	10.7	59.5	70.2	29.8	27.4	2.4	12.7	43.0	55.7	44.3	32.9	11.4
Q2	大学での学問や研究に興味、関心がある。	36.7	54.0	90.7	9.3	7.3	2.0	28.1	54.1	82.2	17.8	10.4	7.4	27.4	51.2	78.6	20.2	17.9	2.4	22.8	36.7	59.5	40.5	32.9	7.6
Q3	将来の進路について、具体的に考えている。	32.0	34.7	66.7	33.3	29.3	4.0	33.3	45.9	79.3	20.7	17.8	3.0	33.3	40.5	73.8	26.2	21.4	4.8	35.4	39.2	74.7	25.3	20.3	5.1
Q4	科学に関する映像（TV・インターネット等）をよく見る。	11.3	38.0	49.3	50.7	44.0	6.7	14.8	37.0	51.9	48.1	34.8	13.3	7.1	31.0	38.1	61.9	50.0	11.9	5.1	30.4	35.4	64.6	44.3	20.3
Q5	科学に関するニュースをよく見る。	12.0	40.7	52.7	47.3	38.0	9.3	14.8	34.8	49.6	50.4	38.5	11.9	2.4	33.3	35.7	64.3	53.6	10.7	5.1	29.1	34.2	65.8	41.8	24.1
Q6	科学に関する雑誌や書籍をよく読む。	2.0	21.3	23.3	76.7	48.0	28.7	6.7	18.5	25.2	74.8	42.2	32.6	1.2	10.7	11.9	88.1	50.0	38.1	2.5	15.2	17.7	82.3	40.5	41.8
Q7	学校以外の実験教室によく参加する。	1.3	4.7	6.0	94.0	21.3	72.7	3.0	6.7	9.6	90.4	20.0	70.4	0.0	2.4	2.4	97.6	16.7	81.0	2.5	3.8	6.3	93.7	16.5	77.2
Q8	知らない事柄に対して、調べようとする意欲がある。	26.7	52.0	78.7	21.3	20.0	1.3	22.2	55.6	77.8	22.2	17.8	4.4	19.0	60.7	79.8	20.2	15.5	4.8	17.7	51.9	69.6	30.4	26.6	3.8
Q9	仮説を立てたり、推論したりすることができる。	14.7	45.3	60.0	40.0	35.3	4.7	11.1	48.1	59.3	40.7	30.4	10.4	10.7	41.7	52.4	47.6	44.0	3.6	6.3	49.4	55.7	44.3	30.4	13.9
Q10	物事を論理的に考えることができる。	10.7	53.3	64.0	36.0	32.7	3.3	8.9	55.6	64.4	35.6	28.9	6.7	8.3	47.6	56.0	44.0	41.7	2.4	7.6	57.0	64.6	35.4	22.8	12.7
Q11	問題を発見し、課題を設定することができる。	12.7	46.0	58.7	41.3	37.3	4.0	10.4	57.0	67.4	32.6	23.0	9.6	8.3	47.6	56.0	44.0	42.9	1.2	11.4	57.0	68.4	31.6	19.0	12.7
Q12	観察や実験をすることが好きである。	39.3	42.7	82.0	18.0	17.3	0.7	28.9	43.0	71.9	28.1	20.7	7.4	20.2	44.0	64.3	35.7	31.0	4.8	10.1	38.0	48.1	51.9	31.6	20.3
Q13	知らない事柄をインターネットで調べることがよくある。	53.3	38.0	91.3	8.7	8.0	0.7	54.1	38.5	92.6	7.4	4.4	3.0	56.0	40.5	96.4	3.6	2.4	1.2	38.0	51.9	89.9	10.1	7.6	2.5
Q14	知らない事柄を文献や書籍で調べることがよくある。	12.7	25.3	38.0	62.0	45.3	16.7	12.6	30.4	43.0	57.0	36.3	20.7	13.1	42.9	56.0	44.0	33.3	10.7	11.4	39.2	50.6	49.4	29.1	20.3
Q15	調べた事柄をレポートにまとめることが得意である。	4.7	25.3	30.0	70.0	50.7	19.3	7.4	28.1	35.6	64.4	48.9	15.6	8.3	26.2	34.5	65.5	51.2	14.3	11.4	26.6	38.0	62.0	50.6	11.4
Q16	データを表やグラフにすることができる。	11.3	45.3	56.7	43.3	35.3	8.0	13.3	54.8	68.1	31.9	22.2	9.6	9.5	41.7	51.2	48.8	38.1	10.7	16.5	48.1	64.6	35.4	22.8	12.7
Q17	自分の考えや知識を文章でまとめることができる。	13.3	38.0	51.3	48.7	45.3	3.3	17.8	54.1	71.9	28.1	22.2	5.9	14.3	46.4	60.7	39.3	38.1	1.2	16.5	55.7	72.2	27.8	20.3	7.6
Q18	自分の考えや知識を人に説明したり、発表したりできる。	10.0	42.0	52.0	48.0	42.7	5.3	11.1	55.6	66.7	33.3	27.4	5.9	10.7	47.6	58.3	41.7	35.7	6.0	16.5	44.3	60.8	39.2	31.6	7.6

[3] 学校設定科目「SS 情報Ⅰ・Ⅱ」

- (1) **仮説** 社会全体がグローバル化している現代において、コミュニケーション能力は必要不可欠な能力である。本校 SSH では「情報 A」を発展させる形で「SS 情報Ⅰ・Ⅱ」を実施し、情報リテラシーの習得、英語を中心とした多面的プレゼンテーション能力の育成を図ることを目標のひとつとしている。コンピューターを活用しての情報収集からプレゼンテーションまでを行う過程で、情報活用能力、論述力、表現力、語学力を高めることにより、コミュニケーション能力を育成できる本科目を設置した。

1 学年に対しては、基本的な情報リテラシーの習得を図り、情報処理能力を向上させる。2 学年に対しては、より高度な情報処理能力を身につけさせると共に、発表する能力を習得させる。今年は 2 学年が 1 期目の最終年度、1 年生が 2 期目の初年度ということもあり、両学年で同じことを実施するものもあった。

(2) 研究内容・方法

■ **1 学年** プレゼンテーションを行う上で必要となるコンピューターの基本的操作を習得するために、文章作成ソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトを主に用いた実習を行う。また、それぞれテーマに応じた注意点を意識させた。

① タイピング・文書作成（使用ソフト：Word）

Word を用いて、コンピューターの基本的な操作の習得を行った。また、タイピングソフトの時間制限や文字数制限による入力方法を用いて、生徒の入力速度を数値により把握することで入力速度の向上を図った。

② 自己紹介（使用ソフト：Power Point）

はじめに Power Point を使用して、自己紹介スライドの作成と発表を行った。今までにこのソフトを使用した経験がある生徒が多く、基本的操作の習得はされていた。そのため、相手に効果的に見せるスライドの作成方法や、発表における話し方に重点を置いた指導を行った。

③ 表の作成（使用ソフト：Excel）

データ整理のための表を作成するために必要な関数を習得させる指導を行った。

④ SS 校外研修事前学習およびレポート作成（使用ソフト Word）

それぞれの見学場所をインターネットを使用して調べ学習、また、実際に見学して学んだことをレポートとしてまとめる。

⑤ ゼミ資料および論文作成（使用ソフト：Word・Excel）

課題研究Ⅰの時間にゼミが行われるため、それに向けての資料作成を行った。これまで学習したことをベースに、見やすくわかりやすい資料の作成方法に関する指導を行った。また、先輩の論文を参考にし、論文の書き方も習得させた。

■ **2 学年** 3 学期に行う SS 発展研究「一人一研究」の発表に向けて、情報把握・分析能力の向上

と、表現力や発表力を身に付けさせる。前半は基本的なソフトウェアを用いてコンピュータ操作を習得させ、後半は個人または少人数グループでの発表の実践を行う。

① **自己紹介**（使用ソフト：Power Point）1 学年「自己紹介」と同様である。

② **SS 校外研修事前学習およびレポート作成**（使用ソフト Word）

それぞれの見学場所をインターネットを使用して調べ学習、また、実際に見学して学んだことをレポートとしてまとめる。

③ **ゼミ資料および論文作成**（使用ソフト：Word・Excel）

課題研究の時間にゼミが行われるため、それに向けての資料作成を行った。これまで学習したことをベースに、見やすくわかりやすい資料の作成方法に関する指導を行った。また、先輩の論文を参考にし、論文の書き方も習得させた。

④ **SS 発展研究のテーマによる発表**（使用ソフト：Word, Excel, Power Point, Publisher）

個人またはグループによる研究発表に必要なレポートを Word で作成し、それを元にスライド作成、代表発表用にポスター作成は Publisher を使用して作成する。

(3) 検 証

■ **1 学年** プレゼンテーションを行う上で必要となるコンピューターの基本的操作を習得するために、文章作成ソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトを主に用いた実習を行う。また、それぞれテーマに応じた注意点を意識させた。

① **タイピング・文書作成**（使用ソフト：Word）

最初はタイピングに不慣れな生徒が多かったが、入力速度や正確さを数値として記録することで、生徒自身が技能の向上を確認しながら授業を進めることができた。

② **自己紹介**（使用ソフト：Power Point）

Power Point を使い、スライド 4 枚、時間 2 分程度で自己紹介をさせた。発表では、時間の感覚が早い点や、プロフィールなどの頭に入っている部分に関しても視線がスライドに向いてしまう点など課題が多い。特に初めの方の発表では、発表時間 2 分よりも早く終わる生徒が多々見受けられた。

③ **表の作成**（使用ソフト：Excel）

SUM や AVERAGE といったデータの整理に必要な関数を学び、2 時間に一回程度の演習で表の作り方やデータの整理の仕方を学習していった。うまくできない生徒も多く、PC の使い方というよりは論理的な思考の未熟さが目立った。

④ **SS 校外研修事前学習およびレポート作成**（使用ソフト Word）

各々が見学場所についてインターネットを使用して調べ学習していったが、専門分野の内容なのでなかなか理解が出来なくまとめるのに時間が掛かった。

⑤ **ゼミ資料および論文作成**（使用ソフト：Word・Excel）

課題研究 I で行われるゼミのために資料の作成を行ったが、科学的な手法や観点が未熟なので個人差が大きく、事前の指導をもっと充実させていく必要がある。

■ **2 学年**

① **自己紹介**

Power Point を使用して 2 年目らしい自己表現がうまく伝わるスライド作成が出来ていた。アニメーション効果や画像レイアウトなど工夫していた。

② **SS 校外研修事前学習およびレポート作成**

各々が見学場所についてインターネットを使用して調べ学習していったが、専門分野の内容なのでなかなか理解が出来なくまとめるのに時間が掛かった。

③ **ゼミ資料および論文作成**（使用ソフト：Word・Excel）

2 年生は 1 年生のときに大学へ訪問して実験を行ったりしているので、現 1 年生と比べると科学的な観点や手法などに関する理解が高く質の高いものが出来上がった。

④ **課題研究 II のテーマによる発表**

前年度を踏まえ、準備期間を十分取り、色々な資料収集、実際に実験をしてスライド作成した。

本年度も会場が本校だったのでより多くの代表発表が出来た。ポスターセッションは全て Publisher で作成した。年々ポテンシャルがあがっているように思う。

- (4) **考 察** 本年度は、1・2学年で「情報」の授業を行った。小・中学校や家庭でコンピューターの操作を行ったことがある生徒がほとんどで、基本的な操作についてあまり時間をかけずに授業を展開することができた。授業が進むにつれて得意な生徒と不得意の生徒の間に技能の差が生じたため、丁寧な説明をする必要がある。また、プレゼンテーションに対して抵抗感を持つ生徒はあまり多くなかったが、論理的に発表することができておらず、論理的に相手に伝える訓練をする必要がある。
- (5) **課 題** 作成したファイルを保存せずに閉じてしまう生徒がおり、データを確実に保存することを注意する必要がある。また、情報の取り扱いについての意識の向上も課題である。情報教育におけるモラルや法律的な内容は、時代とともに変容しており、生徒自身で情報を判断できる力をつける内容も必要と感じた。
- (6) **次年度について** 次年度の2学年は本年度の内容を引き継いだ形式で「SS 情報Ⅱ」を、1学年は本年度の1学年と同様の内容を「SS 情報Ⅰ」として実施する。

科目 担当	SS 情報Ⅱ（2 学年） 情報	SS 情報Ⅰ（1 学年） 情報
前期	□各種ソフトウェアを駆使した情報収集演習とゼミ資料の作成	□情報の基礎基本ソフトウェアの理解と使い方 ※Power Point を中心とするコンピュータリテラシーの育成（教材：授業用スライド）
後期	□ゼミ資料および論文の作成 □課題研究Ⅱのテーマによる発表資料の作成（学年・教科との連携）	□情報の基礎基本ソフトウェアの理解と使い方 ※Word, Excel を中心とするコンピュータリテラシーの育成（教材：教科書の例題） □ゼミ資料および論文の作成

[4] 宇都宮大学 学問探究講義

- (1) **ねらい** 自然科学に関するものだけでなく、人文・社会科学と自然科学との接点を探ることや、大学での研究内容への興味・関心を深めることを目的に、パネルディスカッションと分野別講義を実施する。
- (2) **仮 説** 各分野の専門家によるパネルディスカッションを通し、文系・理系や学問領域に関わらず、学問の探求とはどのようなことか、探求していくうえで必要なことや大切なことは何かを認識できる。自分の興味・関心のある分野別講義を受講し、大学での研究内容やその専門的講義を通して、その内容を理解し新たな知識を蓄え、興味・関心を深めることができる。また、高校での学習内容との繋がりを実感することにより、その学問領域を探究していこうとする姿勢が醸成できる。

(3) 研究内容・方法

■日時 平成29年10月26日（木）

- 第1部 パネルディスカッション 14:25～14:50（25分） 1年生対象に講堂で実施
第2部 分野別講義（12講座） 15:00～16:40（45分×2回） 1年生対象（2講座受講）

■パネルディスカッション

「学びとは何か」というテーマで、パネラーが取り組んでいる研究分野と他の分野との繋がり、今の研究に至るまでの経緯、どんな高校生活を送ってきたか、高校時代に取り組んできてほしいことなどについて意見を述べていただき、質疑応答の形式で実施した。

司会は本校の理科教員が担当し、第2部の分野別講義の講師も同席した。

[パネラー] 地域デザイン科学部：准教授 阪田 和哉（さかた かずや）
国際学部：教 授 松金 公正（まつかね きみまさ）
教育学部：准教授 小原 一馬（こはら かずま）
工学部：教 授 東口 武史（ひがしぐち たけし）
農学部：教 授 蕪山由己人（かぶやま ゆきひと）

[参加人数] 1年生236名

■分野別講義

12教室を会場に、工学部4学科、農学部3学科、国際学部、教育学部、地域デザイン科学部3学科の講師12人が1回45分の講義を同じ内容で2回行い、生徒は希望する2講座を受講した。講師、受講人数等は以下の通りである。

分 野		講 師	受講生徒人数
地域デザイン科学部	コミュニティデザイン学科	准教授 阪田 和哉	33
	建築都市デザイン学科	教 授 横尾 昇剛	30
	社会基盤デザイン学科	教 授 藤原 浩巳	11
国際学部		教 授 松金 公正	58
教育学部		准教授 小原 一馬	67
工学部	機械システム工学科	准教授 星野 智史	67
	電気電子工学科	教 授 東口 武史	52
	応 用 化 学 科	准教授 手塚 慶太郎	39
	情 報 工 学 科	教 授 伊藤 聡志	50
農学部	生物資源科学科	教 授 杉田 昭栄	27
	応用生命化学科	教 授 蕪山 由己人	32
	森 林 科 学 科	教 授 大久保 達弘	6

(4) 検 証

■パネルディスカッション

生徒のアンケートでは、「良かった」「大変良かった」と回答した生徒が86.4%で、その理由として「気づきや発見があった」「興味関心が深まった」という回答が合わせて73.7%となり多くの生徒に有意義な時間であったといえる。自由記述でも「自分の興味の深まる発見があった」、「自分の視野が広がった」、「理系や文系関係なく、将来について興味が持てた」などの記述が多く、生徒の興味関心の深化や思考の広がりが見られた。また、「自分の興味あることについて、深く考えることが大切だとわかった。今学んでいる全ての教科が大切であるとわかった」、「自分の知らない世界がまだまだあるなど実感することができた」「大学で学ぶことへの楽しみが増えた」など、学ぶ意義に触れ、学ぶ意欲が高まる好機になったといえる。「自分がどのように進路について考えていけば良いのかとても参考になった」、「今後の学校生活や文理選択のためのとても分かりやすくなるアドバイスがもらえた」など、進路選択の一助となったという意見も多数あがった。

■分野別講義

生徒の感想を大きく分類すると、以下のようになった。

①各分野についてより興味が持てた。考えが深まった。新しい視点が得られた。

（自由記述抜粋）「新しい発見をしたり、興味関心を深めたりすることができた。」「経済学の必要性に気づいた。教育学部は教員になるだけではない」「自分の将来への考え方が深まったとともに、新たな発見ができ新しいものの見方ができたと思う」など。

②将来の進路選択に関わる参考になる話が聞けた。今後の学習への意欲が増した。

（自由記述抜粋）「大学で学びたい学問について考えが深まった」「自分の将来や高校での勉強についてより深い話が聞けて良かった」「大学は様々なことを学べることがわかり、より進学への意欲が高まりました」「学んでいる専門分野は異なるが、先生方の考えは同じなんだと思った。文理選択の参考になった」など。

③学部学科を横断した研究や、幅広い知識・ものの見方が大切であるという視点を得られた。

（自由記述抜粋）「多様な見方を発見できた」「色々なものの見方や考え方を知ることができて、今後の役にかなり立てることができると思った」「学ぶということは文理に関わらないことだとわかった。自分のやりたいことを追求することが大切だと思った」「先生方の中でも、色々なものの価値観を持っている人がいることもわかった。また道は1つであるのではなく、交差したりぶつかったりしているため、多面的なものの見方が必要であることを感じた」など

また、各講座について聞いたアンケートでは、その分野の興味関心の度合いについて、「大変深まった」「少し深まった」とする回答の合計が、約8割～10割を占め、多くの生徒にとって興味関心を深める機会となった。上記の自由記述の抜粋からも生徒が、学問分野が横断的に関連していること、幅広い視野や知識が必要であることに気づけたことは大きな収穫である。今後生徒の学習に対するモチベーションや取り組み方の点で、プラスの影響がでるものと期待したい。毎年のように、興味関心の深化や自己の興味の発見、視野の広がり、進路選択の参考になったというような回答が得られている。高校生活にも慣れ、自分の興味のある学問分野や、文理選択を控え将来について真剣に考え始める2学期のこの時期に生徒にとって、大変有効な行事であると言える。

[5] SS校外研修

(1) **事業化の経緯** 本校ではSSHの指定以前からキャリア教育の一環として筑波研究学園都市にある研究所および大学、また東京都内の研究施設および大学において見学、実習を実施し、成果を収めてきた。指定第1期（平成24～28年度）は、それまでの実施内容を踏襲し、平成26年度まで「学問研究つくば東京」、平成27年度より「SS校外研修」と題して研修を実施した。第2期では、これまで2年生全員を対象にしていた本研修を1年生全員対象とした。

(2) **仮説（ねらい・目標）** 「未来を創る科学技術～科学技術活用の最前線～」と題して、茨城県全域に展開する企業・研究施設を訪れ、科学技術活用の最前線に触れるとともに、現在の学習活動がどのように将来とつながるのかを知ること、SSH学習の意義を実際に確認する機会とする。

(3) **研究の内容および方法**

①2年生

■対象生徒 2学年6クラス 236名

■実施日時 平成29年6月5日（月） 7：30～17：30

■実施場所 バス6台、10コース（コースはクラスを超えて、生徒の希望により決定）

		午前研修地	午後研修地
A	1	東京ガス(株)日立支社工場	日立パワーソリューションズ大沼工場
	2		小平記念館
B	1	木質バイオマス発電所	那珂核融合研究所
	2	原子力科学研究所	
C	1	物質・材料研究機構	防災科学技術研究所
	2		高エネルギー加速器研究機構
D	1	日本ジェネリック株式会社	理化学研究所バイオリソースセンター
	2	農研機構	
E		安藤ハザマ技術研究所	理想科学株式会社
F		JICA筑波	国立公文書館つくば分館

②1年生

■対象生徒 1学年6クラス 241名

■実施日時 平成29年11月8日(水) 7:50~17:30

■実施場所 バス6台, 8コース(コースはクラスを超えて, 生徒の希望により決定)

	午前研修地	午後研修地
A	1 東京ガス(株)日立支社工場	日立パワーソリューションズ大沼工場
	2	小平記念館
B	原子力科学研究所	那珂核融合研究所
C	物質・材料研究機構	北越紀州製紙バイオマス発電所
D	1 高エネルギー加速器研究機構	日本ジェネリック株式会社
	2	株式会社フジキン
E	青木あすなろ建設(株)技術研究所	理想科学株式会社
F	JICA筑波	地質標本館・メガソーラー・サイエンススクエアつくば

(4) 検証(成果と反省)

□ 生徒アンケートより

アンケート結果 全体評価平均 3.4(4~1で, 4が最高) (H28 3.6/H27 3.4)

■「良い(4or3)」を選んだ生徒の回答 ※複数回答可

	2学年	H28(239名)	H27(237名)
① 研修内容の難易度が適切であった	55	44	48
② 研修内容が明快で分かりやすかった	86	69	66
③ 気付きや発見があった	107	120	78
④ 自分の興味に合っていた	82	113	60

■「良くない(2or1)」を選んだ生徒の回答 ※複数回答可

	2学年	H28(239名)	H27(237名)
① 研修内容が難しすぎた	8	5	2
② 研修内容が理解しにくかった	10	4	3
③ 気付きや発見がなかった	2	2	0
④ 研修内容に興味がわかなかった	8	4	6

□ 計画時における課題

今回の研修先についてはほぼ妥当であったと言える。しかし、研修先の選定は毎回困難であり、つくばサイエンスツアーオフィスの協力は必須となっている。生徒にとって魅力的なコースの設定は、毎回の課題であり、早期からの実施計画および研修先の検討が必要である。

□ 課題研究Ⅱにおける位置づけ

2学年では「課題研究Ⅱ」のテーマ設定に繋がるものとして、本事業を課題研究Ⅱの計画に明確に位置づけることが反省として例年挙げられてきた。その一案として、「研修先において各自の問題意識に関する質問を必ず行う」という目標を今年度も踏襲し、事前学習で質問項目を考えさせた。研修先での活発な質疑応答の場面も一部見られたものの、課題研究における問題意識とは連動していない。理由として、①研修先が課題研究の内容とつながらない、②受け入れ先の人数調整により研修先の希望がかなうわけではない、といったものが考えられる。また、「課題研究Ⅱ」の実際を見ると、研修での学びがテーマ設定に生かされていないものも多く、依然として課題が残る。

□ 課題研究Ⅰにおける位置づけ

SSH指定以前に行われていた本研修は、1年次の11月に実施し、本校キャリア教育の一環として一定の成果を上げていた。第二期計画では1学年での実施に変更した。今後は課題研究のテーマ設定に生かすことができると期待される。生徒が自主的に課題研究に繋げ、深化させていくきっかけにできるように検討を継続したい。

□ 研修の成果に関して

今年度の3年生の一部には、2年次に実施した本研修で見学した施設での経験が進路目標を考える上で大きく役立った生徒も多くいることが分かっている。彼らの推薦・AO入試における志

望理由書の記載内容からは、大学の学部・学科を決定していく過程で、本研修で学んだことがきっかけとなり、より深く研究していきたいという動機の発端となっていることがうかがえる。本研修のように実習や見学を行うものはSSH事業として即座に生徒の変容がつかめるものではない。しかしながら、生徒の興味や関心を掘り起こし、科学技術や進路に対する意識づけを行うという点では大きく貢献しており、今後も継続して実施する意義は十分にあると考える。

[6] 研究成果発表会

本校を会場として1月27日（土）に実施。主として2年生実施の「課題研究Ⅱ」及び科学系課外活動の要となる「SSHクラブ」の発表の機会となる。外部からの参加者を招き、また他校からの参加者もゲストとして発表してもらった。

ねらい

- ・1年生は自身の課題研究の完成のイメージとして捉えて、今後の探究活動に活かす。
- ・2年生は発表技法などを外部から批評してもらう機会とする。
- ・本会が近隣の高等学校、中学校、小学校の研究グループ等がその成果を発表する機会となる。
- ・保護者はもとより、卒業生、地域など広く門戸を開き、「開かれたカリキュラム」のあり方を議論するきっかけとなる。

仮説

- ・SSH指定校のストロングポイントの一つに発表会の大々的開催がある。適切な付加価値をつけることにより周囲の教育機関を巻き込んだ本校内にとどまらない教育活動ができる。

研究内容・方法

基本方針として以下の点に留意して本会のフレームを定めた。

- ・次年度には2年生全員が発表者として参加できるようにする。そのため今年度は昨年の2倍に相当する全課題研究件数の50%の発表参加を目指す。
 - ・これまで実施していた事業報告を廃止する。
 - ・発表会のための特別な指導は行わない。
 - ・大学の教員、大学院生を招いて、評価を中心とする教育活動に参画してもらう。
 - ・本校以外の学校の研究発表ができる場所と時間を確保する。
- 日程は以下の通り。
- ・2年生、生徒会役員は朝のHRの後、第一体育館に集合し会場等の準備。
 - ・10:20から発表者はリハーサル。
(その他の2年生はリハを聴く。また運営指導委員、大学院生もこの時間から見学できる)
 - ・11:25から昼休み。
 - ・12:30全体会1開始。(あいさつ等)
 - ・13:00自由見学side-A開始。50分実施ののち、10分間の休憩を含んだ入れ替え作業。
 - ・14:00自由見学side-B開始。(自由見学では課題研究等のポスター発表、並びに口頭発表)
 - ・14:55全体会2(ここでは科学系部活動に相当するSSHクラブの発表を全員できく)
 - ・16:00閉会

検証

仮説にあげた「周囲の教育機関を巻き込んだ本校内にとどまらない教育活動」の実現には、相応の参加者が必要であり、まずはこの増減で検証したい。今年度の特筆すべき参加者を以下に挙げる。

運営指導委員等の大学教員(8名)、近隣大学の大学院生(17名)、近隣高等学校教員(19名)、近隣高等学校生徒(40名)、近隣中学校生徒(7名)、一般参加者(68名)
また、県内4高等学校から発表者としての参加があった。

参加者への直接取材での検証となるが、他校の発表参加の生徒としても大学院生から直接アドバイスをもらえたり、単純に大舞台での発表の機会を得るなどメリットは大きいとのことであった。今後

も本校生のみならず、中学生にも参加を促し、発表会としての知名度を上げて、先進的な県内教育活動に貢献できればと考える。

③－２ 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

[1] 授業研究

(1) **研究の視点** 「主体的・協働的な学びの創造による思考力・判断力・表現力の向上」

(2) **仮説** 第一に、主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発を通し、生徒の科学的知識・能力・態度を育成し、課題発見・解決の能力を高め、固定観念に囚われない柔軟で陶冶性に富む態度を育成できる。第二に、「SSH 授業カリキュラム開発」という課題が、全職員に対し、大局観を持ってより意識的に、授業力向上に取り組む動機付けを与える。結果として、本校生徒の学力が向上する。

(3) **研究内容・方法**

位置づけ SSH 2 期 1 年目である今年度は、先ず国語、地歴、数学、理科、英語の 5 教科において授業法の開発に着手する。

推進体制 校内の推進組織として、新規に、各 5 教科からの代表者計 5 名からなる「SSH 授業カリキュラム開発推進委員会」を設ける。この委員会からの答申を検討・調整する役割を、既存の「学習連絡会」に持たせる。学習連絡会は、各 5 教科の教科主任に加え、教務主任、進路指導部長、SSH 部長、学習指導部長から構成され、全校的な見地から、週 1 回定期的に検討・調整会議を行っている。以上の体制で、授業カリキュラム開発の全校化を企図する。

評価法 基本的に、外部評価、内部評価、生徒評価と 3 方面から行う。

外部とは、学校外からの授業訪問者によるもので、これについては、以下〔4〕に後述する。

内部とは、校内の職員によるもので、本校では教科会議等により授業ふり返りが行われている。

生徒評価は、生徒からの授業アンケートの他、学習実態調査、各種テスト等である。評価の方法としては、アンケート法、面接法、討議（教科会・授業研究会等）法を組み合わせる。本校では、全校生を対象に年 3 回行っている「学習実態調査」が有効な分析数値を提供している。

今年度の研究方針 既存の授業実践を俯瞰し、「主体的・協働的な学び」が仕組めているか、という観点から再評価し、その授業法を抽出し共有を図る。授業法の新規開発については、先ず校内で授業公開を行うなどをし、その有効性について検証の機会をより多く持てるようにする。

ICT 機器の活用については、環境整備を急ぎ、積極的にこれを推進する。

今年度の授業実践 今年度実施したのは、次の通りである。

教科	科目	クラス	内 容	実施時期
国語	古典	1ー全クラス	KJ法を取り入れた主体的・協働的な古文読解	10月
	現代文	2ー全クラス	小説「檸檬」を読む～「ポップ」によるプレゼンテーション	10月
地歴	地理B	3ー理系	調べ分業による入試で問われそうな主題図の作成と共有	10月
	世界史A	3ー理系	大戦間の欧州史～ヒトラー台頭の背景の考察	6月
数学	数学Ⅱ	2ー理系	2次曲線～他教科との関連性、日常に潜む数学的事象の考察	10月
理科	化学	3ー理計	論述問題の採点基準を考える～クリティカル・シンキングを仕組む	10月
英語	CE I	1ー全クラス	Lesson8 The Power of Presentation	10月

英語科においては、上記にあげる以外に「話す」授業が日常的に取り入れられています。

検証および課題 各科目においては、以下を参照されたい。全体面については、SSH 2 期 2 年目の検討課題として以下のことを挙げる。(ア)分野融合・教科横断型授業法の開発、(イ)国際性育成という課題にこたえる授業実践、(ウ)より客観的統一的な授業の評価法の開発、および(エ)授業カリキュラム開発の全教科化による実質的な全校化、である。