

〈ICT教育：高等学校 情報〉

問題解決の手法を身につけ課題対応能力を育む学習指導の工夫

—— ICT を効果的に活用した授業実践 ——

沖縄県立糸満高等学校教諭 新垣正貴

I テーマ設定の理由

平成28年12月21日の中央教育審議会答申において「21世紀の社会は知識基盤社会であり、こうした社会認識は今後も継承されていくものであるが、近年、情報化やグローバル化といった社会的変化が、人間の予測を超えて加速度的に進展するようになってきている。」「子供たちは、変化を前向きに受け止め、社会や人生を、人間ならではの感性を働かせてより豊かなものにしていけることが期待される。」としている。生徒たちは学ぶことと生活や社会とのつながりを実感しながら自らの能力を引き出し、学習したことを生活や社会の中で出会う問題の解決に生かしていくことが必要であると考え。また、平成23年1月31日の中央教育審議会答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」によると社会的・職業的自立、学校から社会・職業への円滑な移行に必要な力に含まれる要素の1つとして「基礎的・汎用的能力」が挙げられた。基礎的・汎用的能力は4つの能力で構成されており、その1つに「課題対応能力」がある。課題対応能力とは、「仕事をする上での様々な課題を発見・分析し、適切な計画を立ててその課題を処理し、解決することができる力である。」としている。課題対応能力に示されているような問題発見から解決までのプロセスを通した問題解決の学習を展開することで、生徒たちは学習したことを生活や社会の中で出会う問題の解決に生かしていくことができると考える。

これまで私自身の授業では、教科「情報」の単元「望ましい情報社会の構築」において、情報技術に関する抽象題を生徒に提示し、興味のあるテーマについての問題点などを調べ、インターネット等を活用し情報を収集、その情報を整理してプレゼンテーションソフトで資料を作成し、クラス全体に発表するといった学習活動を行ってきた。生徒たちは、ICTを効果的に活用して興味のある情報を収集し聞き手に伝わる発表用資料の見せ方の工夫や興味を持たせるための発表を行うなど主体的に取り組んでいた。しかし、知識の活用としての文章や数値、グラフなどを分析する活動や問題に対する根拠として分析したことを説明に加えることができていなかった。振り返ると、課題対応能力に必要な自ら問題を発見する力、分析する力、問題の本質を理解し根拠を示して説明する力を育むことが弱かったと考える。このような力を育むためにも問題解決の手法を確立した授業を展開する必要があると考える。

そこで本研究では、単元「問題解決とコンピュータの活用」における問題解決の学習の場で、解決したい問題の発見・明確化、情報の収集・整理・分析、解決方法の提案、解決方法の選択という一連の流れである問題解決の手法を身につけさせ、さらに別単元の授業でも問題解決の学習を繰り返すことで問題を発見・分析する力を高め、分析結果をもとに問題の本質を理解し根拠を示して説明する力である課題対応能力を育むことができると考える。また、問題解決の様々な場面で Microsoft 社の Office365 を効果的に活用し、このICTの活用がより良い問題解決につながるよう学習指導の工夫をしていく。

〈研究仮説〉

問題解決の学習の場において、生徒たちはICTを効果的に活用し問題の発見から、その問題を解決するために問題解決の手法を身につけ、問題解決の学習を繰り返すことによって課題対応能力が育まれるだろう。

Ⅱ 研究内容

1 課題対応能力について

(1) 基礎的・汎用的能力とは

平成 23 年 1 月 31 日中央教育審議会答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」（以下「キャリア教育の答申」とする。）の中で、「基礎的・汎用的能力は分野や職種にかかわらず、社会的・職業的自立に向けて基盤となる能力である」と考える。（中略）社会人・職業人に必要とされる基礎的な能力と現在学校教育で育成している能力との接点を確認し、これらの能力育成をキャリア教育の視点で取り組んでいくことは、学校と社会・職業との接続を考えるうえで意義がある。」としている。具体的内容について図 1 で示す 4 つの能力に整理されている。さらに藤田晃之（2016）は「新しい学習指導要領に基づく教育課程を編成する学校においては、子供たち一人一人が、自分の良さや可能性を認識し（＝自己理解能力）、あらゆる他者を価値のある存在

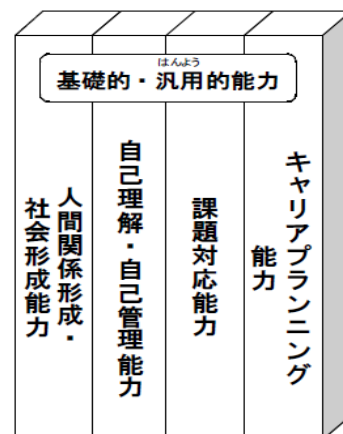


図 1 基礎的・汎用的能力

として尊重しつつ多様な人々と協働し（＝人間関係形成能力）、様々な社会的変化を乗り越え（＝課題対応能力）、豊かな人生を切り拓き（＝キャリアプランニング能力）、持続可能な社会の創り手となることができるようにすること（＝社会形成能力）が求められるのである。」として、「すべての教育活動を通してキャリア教育を実践し、自らの将来との接点、未来に生きる力の実感ができるような仕組みや指導を整えていく必要がある。」と述べている。

(2) 課題対応能力とは

キャリア教育の答申によると課題対応能力とは「仕事をする上での様々な課題を発見・分析し、適切な計画を立ててその課題を処理し、解決することができる力である。この能力は、自らが行うべきことに意欲的に取り組む上で必要なものである。また、知識基盤社会の到来やグローバル化等を踏まえ、従来の考え方や方法にとらわれずに物事を進めていくために必要な力である。さらに、社会の情報化に伴い、情報及び情報手段を主体的に選択し活用する力を身につけることも重要である。

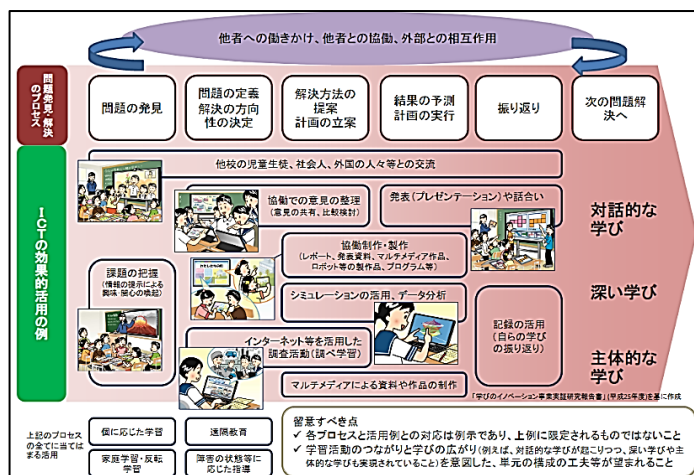


図 2 問題発見・解決のプロセス

る。具体的な要素としては、情報の理解・選択・処理等、本質の理解、原因の追究、課題発見、計画立案、実行力、評価・改善等が挙げられる。」としている。藤田（2016）によるとキャリア教育と新学習指導要領が深く関連しているとし、「各教科等での学びが一人一人のキャリア形成にどのようにつながっているのか見据えることが重要である。」と述べている。図 2 は平成 28 年 1 月中央教育審議会教育課程部会総則・評価特別部会「情報に関わる資質・能力について」で問題発見・解決のプロセスを示した ICT の効果的活用の例である。この問題発見・解決のプロセスが課題対応能力を育むための本研究の授業イメージになる。

2 問題解決の手法

高等学校学習指導要領解説情報編において、共通教科情報科の各科目「情報の科学」の中で、問題解決の基本的な考え方を「問題の発見、明確化、分析及び解決の方法を習得させ、問題解決の目的や状況に応じてこれらの方法を適切に選択することの重要性を考えさせる。」と記され、解

説の中で（１）問題の発見、（２）問題の分析、（３）解決方法の考案、（４）解決方法の選択という４つの段階を示している。本研究では４つの段階を踏むとともに、図２の問題発見・解決のプロセスに示されている「振り返り・次の問題解決へ」を加えて問題解決の学習を進めていく。また、図３で示すように問題解決のしおり『Hop Step Jump プラン』（以下問題解決のしおりとする）を作成し、問題の発見から解決までの内容を整理させて、実現可能な提案に結びつけるよう考えさせていく。以下に学習指導要領解説と授業の取り組みを結びつけて示す。

（１）問題の発見・明確化

問題の発見については、「生徒の身の回りから具体的な問題を発見し、記述させるなどして、問題を明確化することが大切である。解決すべき問題を文章などの形で明確に記述することによって、問題を的確に分析し、検討し、解決するために必要な問題に対する理解を深めることができる。」とあり、問題を発見する活動として、クラス内で学校生活（学級活動、行事、部活動、学校環境など）に関するアンケート調査（Forms）を実施し、アンケート結果はＡ組の生徒たちがＢ組の問題を発見するために利用する。アンケート結果の情報はＳＷＯＴ分析（図４）を用いて「強み」「弱み」「機会」「脅威」という４領域に整理し、問題を発見する活動を行い、このクラスの何を伸ばすべきなのか、何を改善すべきなのかといった問題の明確化を図っていく。

（２）問題の分析

問題の分析については、「問題を解決するために必要な情報を収集し、整理することが大切である。そこで、情報の関連性や因果関係などを図解して検討したり、数値化された情報については分類したり、平均値や中央値などを求めたり、散布図などの手法でグラフ化して整理することなどが考えられ、そのために必要な基礎的な知識と技能を習得させる。その際、やみくもに図解や代表値やグラフを使用するのではなく、問題の解決方法と関連付けながら選択することが大切である。」とあり、解決につなげる手法として明確化した問題の原因をさらに追及するためにアンケート調査（Forms）を実施して、その調査から得られる結果をグラフ化（Excel）して整理し、効果的なグラフの見せ方、作成方法等、基礎的な知識と技能の習得を図る。

（３）解決方法の考案

解決方法の考案については、「問題を解消するための様々な方法を主体的に見いだすことが大切である。そのためには、ブレインストーミングを行ったり、アイディアをカードに書いて整理させたり、分析の段階で作成した図解などを参照して解決方法を見いだしたりする学習活動などを行うことが考えられる。その際、実現可能な多様な解決方法を考案させることが大切である。」とあり、解決方法の考案として、分析結果を根拠に実現可能な解決方法を提案するための資料（PowerPoint）を作成し、改善策のプラン（短期目標、中期目標、長期目標）を立てさせる。

（４）解決方法の選択・実施

解決方法の選択については、「生徒が考案した複数の解決方法について、それぞれの長所と短所を一覧表にまとめるなどして比較したり、長所や短所を数値化して比較したりするなどの学習活動が考えられる。その際、問題の性質によっては、制約条件が厳しすぎる、取り得る選択肢が少なすぎるなどの理由により、実施可能な解決方法を見いだすことができない場合がある

班

情報の科学

～問題解決のしおり～

『Hop Step Jump プラン』

教科書：P67～P75、P112～P117

1 年 組 番 名 前 _____

- 毎回の授業でこの冊子は提出します。
- グループ評価になるので、グループ内で内容に差がないようにしてください。
- お互いに協力して、問題解決に取り組んでください。

1 年 組プロデュース

図３ 問題解決のしおり

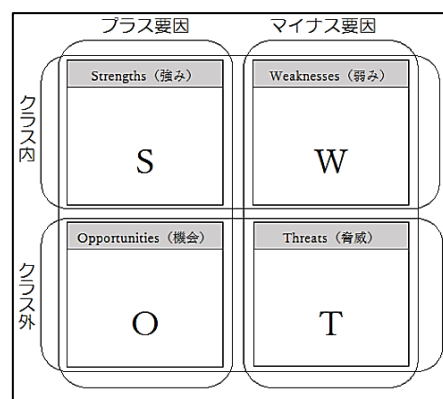


図４ S W O T 分析

ことにも気付かせる。」とあり、各グループの提案が実現可能な提案かどうかを考えさせるとともに、解決方法の選択としてループリック評価表を用いて相互評価（Forms）を行い、評価の高い提案を問題解決のために実施していく。実施の工夫としてコンピュータ教室にポスターを掲示して問題解決を意識的に取り組めるようにする。

(5) 振り返り・次の問題解決へ

実施から1か月後にアンケート調査でクラスの変化を確認し、さらなる改善を検討する。また、次の問題解決でよりよい判断ができるために、相手クラスに実現可能な提案ができているのかなど、妥当性の振り返りを行う。

また、問題解決の手法を身につけて定着させるために、別のテーマを設定し、問題解決の学習を繰り返して課題対応能力を育む。

3 研究の方法及び素材研究

5人1組のグループ活動で「学校生活改善プランナー」という役割を与え、A組がB組の学校生活のアンケート結果からB組をよりよく改善するための問題を発見し、その問題解決のためにB組の情報の収集や整理・分析などの活動を通して、具体的な改善プランを提案するという流れの問題解決の学習である。授業支援のためのクラウドベースのアプリケーションサービスであるMicrosoft社のOffice365を活用する。まず、問題発見のためにSWOT分析を用いて問題の明確化を図る。そして、その問題の原因を追究するためにアンケート調査（Forms）を実施し、調査結果をグラフや表（Excel）などにまとめてデータを分析する。そこから問題解決のための資料（PowerPoint）を作成し改善プランの提案を行う。提案後は提案内容の妥当性について相互評価（Forms）を行い振り返る。また、問題解決の学習の中で、共同作業を行うためデータの共有（Teams）も行いなど、ICTを効果的に活用し課題対応能力を育んでいく。

(1) Office365とは

Microsoft社が提供しているクラウド型サービスで文書作成（Word）や表計算（Excel）、アンケート調査（Forms）、提案資料（PowerPoint）など、様々な機能があり、それらを利用者同士で共有（Teams）することができる。生徒用アカウントを発行することができ、問題解決の学習の中で、情報の収集や資料作成など効果的に活用（図5）できる。

(2) Teamsで共同作業、データ等の一元管理

授業で使用する文書ファイルや表計算ファイル、プレゼンテーションファイルなどを1か所に保存することによって、情報の収集、整理、分析などの共同作業をTeams内で行うことができる。また、インターネット環境下であればどこでも場所を選ばずにデータ等を閲覧し、編集・更新ができ情報共有やリアルタイムで変更内容の確認を簡単に行うことができるため、グループ活動では互いの作業の進捗状況を確認することができる。

問題発見・解決の流れ	生徒のOffice365活用
問題発見活動 (アンケート結果をSWOT分析に活用)	 Forms
情報収集 (アンケート作成・集計)	 Forms
情報の整理・分析 (グラフ分析・発表資料)	   Teams PowerPoint Excel
提案・評価 (相互評価)	   Teams Forms PowerPoint
振り返り	 Forms

図5 生徒のOffice365活用場面

(3) Formsでアンケート作成・集計

Formsの機能として、アンケート、テスト、投票を作成、配布して回答を受け取ると結果が瞬時に表示できる。授業において、教師が集計結果のグラフをスクリーンに映し出し、正解率やアンケート結果を可視化して生徒全員で共通理解することが可能となり、一斉学習の質の改善を図ることができる。さらに生徒自身は生徒用アカウントを使い、問題解決のためのアンケート作成、集計などの活動を行う。

(4) PowerPointで共同作業

これまでのPowerPointを使った実習ではプレゼン資料等を個々で作成していた。Teams上で

はチームの設定を行うことによって1つのファイルをグループ全員がアクセスして同時編集をすることが可能となり、共同で提案資料を作成することができる。

4 実態調査

課題対応能力に必要な情報の収集・整理・分析などの生徒の現状を知るため、授業検証実施前に本校の1学年2クラス計80名に実態調査を行った。

図6では「ICTを利用して必要な情報を収集することができる」という質問に対し、「あてはまる・どちらかといえばあてはまる（以下「肯定的」という。）」の回答は91.3%、「どちらかといえばあてはまらない・あてはまらない（以下「否定的」という。）」の回答は8.7%となった。この結果の背景として考えられるのが、現在、多くの生徒が自身のスマートフォンを利用して様々な情報を入手できることが要因としてあげられる。しかし、「ICTを利用して情報を整理することができる」質問の肯定的な回答は76.3%、「ICTを利用して情報を分析することができる」質問の肯定的な回答は61.3%と「情報を収集する」に比べ減少している。「情報を整理する」「情報を分析する」ことは生活場面での活用が慣れていないことがグラフの結果から見てとれる。また、「グラフや表を使って説明することができる」質問の肯定的な回答は55.0%となり、このことから半数近くの生徒はグラフや表などを使って説明することについて苦手と感じているのではないだろうか。

図7では、これまでの問題解決などの場面で、アンケートの作成や集計、分析を行った経験やグラフや表などの利用があるかを調査した。全ての項目において、こうした経験を半数以上の生徒が行っていないのがわかる。このような結果からもこれまでの私の実践事例と共通した課題であるといえる。

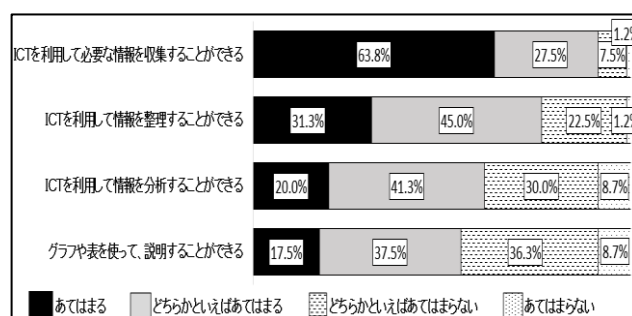


図6 検証授業前の実態調査①

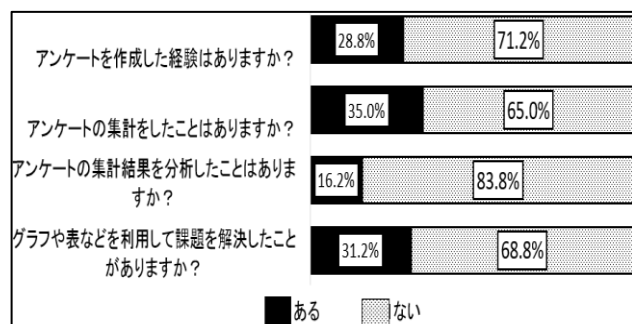


図7 検証授業前の実態調査②

Ⅲ 指導の実際

1 単元名 問題解決とコンピュータの活用

2 単元の指導目標

問題の発見、明確化、分析及び解決の方法を習得させ、問題解決の目的や状況に応じてこれらの方法を適切に選択することの重要性を考えさせる。

3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
・問題解決に関心を持ち、問題解決の目的や状況に応じて問題解決の方法を選択し、解決を図ろうとしている。	・問題解決の目的や状況に応じて、適切な解決方法を考え、実効性などに基づいて選択している。 ・問題解決の各段階での考え方や方法について評価している。	・問題解決の各段階における方法を身につけている。 ・問題解決の目的や状況に応じて問題解決の方法や手段を選択し、活用することができる。	・問題解決の考え方や方法や手段について理解している。問題解決の各段階における検討の記録に基づいて問題解決を振り返り、評価することの重要性を理解している。

4 単元設定の指導計画

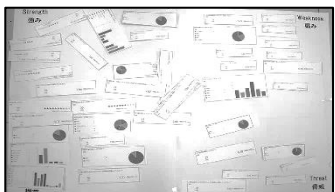
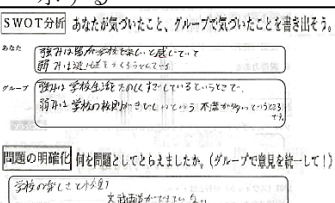
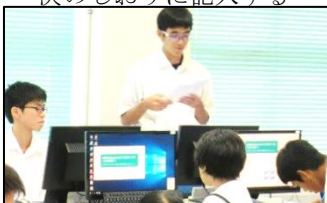
時間	指導項目	学習内容
1 時間	問題発見・解決とは	問題発見・解決の手順と授業の見通し
1 時間（本時 1）	問題の明確化	S W O T 分析による問題発見
2 時間	情報の収集	Forms を活用したアンケート作成
3 時間	情報の整理・分析	アンケート調査・回答 アンケート結果による分析と資料作成
1 時間（本時 2）	解決案の提案・評価	クラス内提案(録画)と評価
1 時間	解決方法の提案・評価	A 組提案（視聴）・B 組評価
1 時間	提案後の反省と実施	提案内容の反省と実施内容の決定
1 時間（1 か月後）	実施後の検証・改善	実施後のアンケート結果の検証と改善の検討
6 時間（3 か月後）	次の問題解決へ	問題解決の情報モラルの学習

5 本時の学習指導

(1) 本時 1 の目標

- ① S W O T 分析を使って、多くの情報から問題を浮かび上がらせることができるようになる。
- ② 浮かび上がった複数の問題を一つに絞り、問題を明確化することができるようになる。

(2) 本時 1 の展開（2 / 12 時間）

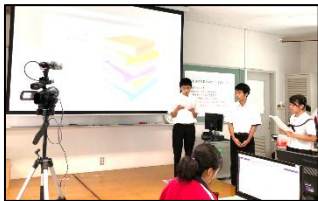
時間	教師の活動	生徒の活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 5 分	- あいさつをする - 前時を振り返る - 本時の目標	- 号令、あいさつをする - 振り返りの説明を聞く - 目標を確認する		
展開 40 分	- 日本企業の S W O T 分析の例を提示する - S W O T 分析の説明をする - 注意事項の説明をする - 資料の配布とハサミを受け取るように指示 - 短冊状に切り取り、適する場所に配置するように指示する  - 終わった班の S W O T 分析を撮影する - グループで出てきた意見を記入するように指示する - 問題を 1 つに絞るように指示する 	- 出された課題を自分自身で考え、問題解決のしおりに記入する - S W O T 分析の説明を聞く - 注意事項の確認をする - 資料とハサミを受け取りに行く - 短冊状に切り取り、適する場所に配置する  - 教師に S W O T 分析を記録させる - グループで検討し、考えを問題解決のしおりに書く - 問題を 1 つに絞り、問題解決のしおりに記入する 	- 企業の事例を提示し強み、弱み、機会、脅威をイメージしやすくする - グループで協力することを強調する - 班長と発表者を決定し、2 人以上で相談して配置する	【関・意・態】 【知・理】 【思・判・表】 【技】

	・代表者に発表させ、各班が明確化した問題を全員で確認させる	・各班の発表を聞き、明確化した問題を全員で確認する		
まとめ 5分	・Forms で振り返りを行わせる ・あいさつをする	・Forms で振り返りを行う ・号令、あいさつをする		

(3) 本時2の目標

- ① 情報の収集・整理・分析などの活動を通して得たグラフや表などの分析結果をもとに根拠をもって説明できるようになる。
- ② 提案内容の良かった点を伝え、各班の提案内容の評価ができるようになる。

(4) 本時2の展開（8／12時間）

時間	教師の活動	生徒の活動	指導上の留意点	評価の観点
導入 10分	・あいさつをする ・発表と評価の諸注意をする ・本時の目標	・号令、あいさつをする ・発表と評価の諸注意を聞く ・目標を確認する	・録画の際の注意点を説明 ・評価は Teams 上で Forms の入力を行わせる	
展開 32分	・各班の提案用スライド（PowerPoint）を映し出す	・プレゼンを行う 1班5名（8班×5分） スライド毎に全員が提案を行う  ・Forms で各班を評価する	・カメラ目線を意識 ・顔を上げ、大きく声を出す ・評価者は私語をせず静かにプレゼンを聞き評価を行う 	【思・判・表】
まとめ 8分	・プレゼンの振り返りを Forms に入力するように指示する ・あいさつ	・Forms で振り返りを行う ・号令、あいさつをする		

6 仮説の検証

検証授業後、問題解決の手法を身につけ課題対応能力を育む実践が行われているかを問題解決のしおり及び生徒のICTを活用した提案用資料、検証授業前後のアンケートの分析をもとに検証を行っていく。

(1) 問題の発見・明確化の検証

A組がB組内で行った学校生活に関するアンケート結果を短冊状に切り取り、情報の整理を行うためにクラス内外の「強み」「弱み」「機会」「脅威」に分類し、B組の問題を発見する活動（SWOT分析）を行わせた。指導の工夫として問題解決のしおり（図8）に発見した問題を記述させ、生徒の思考を可視化

実際にSWOT分析をやろう！

SWOT分析	あなたが気づいたこと、グループで気づいたことを書き出そう。
あなた	自分自身に気づいた問題や強みなど。 クラスの強みや弱みや機会や脅威など。
グループ	○ クラスの強みや弱みなど（強み） ○ 教師が気づいていない問題など（クラス外強み） ○ 機会に気づく機会や脅威など（弱み） ○ クラス外の強みや弱みなど（クラス外弱み）
問題の明確化	何を問題としてとらえたか。（グループで意見を統一して！）
問題解決のしおりで学習に対する意欲を高めよう	

図8 SWOT分析における思考の外化

した。その中からどのような問題を解決していくか問題の明確化を行わせた。このような活動を通して問題を発見する力を育むことができたか意識調査を行った。本時1の目標ではSWOT分析を使って様々な問題を発見すること、そして複数の問題を1つに絞り問題を明確化することを掲げた。

検証授業前後のアンケート調査で特に大きな変化を示したのは、図9「多くの情報を扱うことができる」と肯定的な回答で事前アンケートの46.3%に対し、事後アンケートは86.3%と2倍近くの伸びを示している。また、図10「ある事実を他の事実と結びつけることは簡単にできる」と肯定的な回答も61.3%から81.3%と大きな伸びを示していることが分かる。

SWOT分析の手法を用いることによって、様々なアンケート結果を分類する活動そのものが「多くの情報を扱う」という実感につながったといえる。また、問題解決のしおりを用いて自分自身の考えとグループの考えを書き出し、別クラスの現状を知ることによって様々な事実を結びつけることができ、問題の明確化を図る活動が行われたと考える。

(2) 問題の分析 (情報の収集・整理・分析)

① 情報収集の検証

問題の原因を追究する情報収集は生徒自身にアンケートを作成させるため、Formsを活用させた。指導の工夫として明確化した問題を意識しながら質問項目を検討し、作成できるように別紙プリント(図11)を準備した。Formsで作成した各グループの内容から問題の原因を追究するための質問になっていることが確認できた。また、どのような結果が得られるか予想をさせるために、アンケート質問の選択項目とグラフを問題解決のしおり(図12)に記述させた。このような取り組みを行った結果、授業後のアンケート調査(図13)で「明確化した問題を意識しながら作成することができた」「アンケート結果を見るのが楽しみ」「アンケート作成活動は学校生活で役立つ」とそれぞれ9割以上が肯定的な回答をした。問題を意識しながらアンケートの作成に取り組むことは、社会生活においても実践されていることであり、このことは課題対応能力を育むための実践になったのではないだろうか。

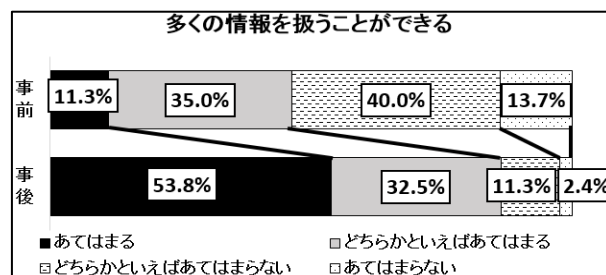


図9 生徒の意識の変容①

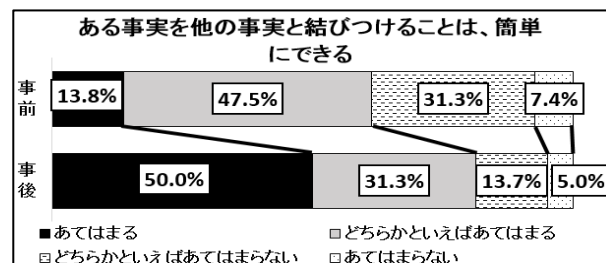


図10 生徒の意識の変容②

問題の明確化 (/ 班)

勉強時間を増やすためのアンケート

- 部活は何時間休んでいますか。
- 睡眠時間は何時間ですか。
- 勉強に努める向上心はどのくらいありますか。
- 学校は好きですか。
- クラスの平均点を気にしますか。
- クラスの授業態度は10点満点中何点ですか。

明確化した原因を調査

図11 原因を追究する質問

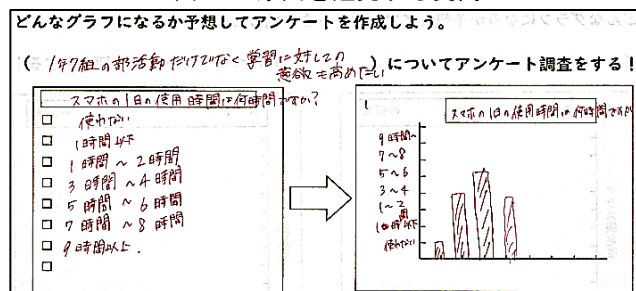


図12 アンケートの予想

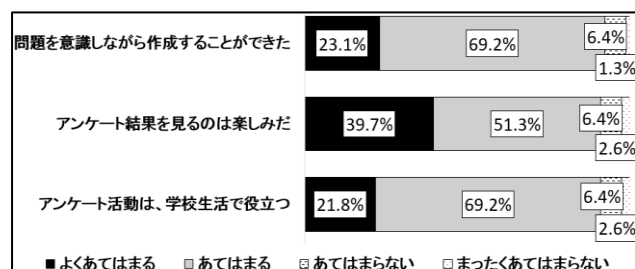


図13 アンケート作成の授業後のアンケート

② 情報の整理の検証

アンケート Forms から自動的に出力された回答結果のグラフや数値の情報を整理するために、気づいた点を問題解決のしおり（図 14）に記述させた。グループ活動では回答結果から多くの情報を読み取り、整理することで別クラスの問題の原因を追究することができていた。

③ 情報の分析の検証

分析のために Forms の集計結果を Excel に出力してテキストマイニングによるランキング（図 15）を作成したり、相関図（図 16）を作成したりするなど、各々のグループが情報における多様な見方、考え方を働かせて提案用の資料をまとめることができていた。指導の工夫として、1つのファイルを共同作業（図 17）できるように Teams 上で PowerPoint の編集を行わせた。また、グループ同士で意見を出し合えるように、1グループにつき2台のパソコンでファイルを編集させ、コンピュータの使用台数を制限した。授業後の感想から「1人で考えるより、意見を共有して楽しむことの大切さを改めて学んだ」「集めた情報整理やまとめを行っていた時、グループ全員が1人も暇することなくコツコツと作業に打ち込んでいる姿に感動した」などグループ学習において協力的な関係が築けていたのが分かった。

このような情報の整理・分析を行うことは私自身の教育課題の改善になり、課題対応能力を育むための実践にもなったと考える。作成した説明スライドからは、集めた情報を結びつけたり、自分自身で考えて傾向を見つけ出したりなど、これまで私の授業で行うことができなかった分析活動ができた。生徒たちは情報及び情報手段を主体的に選択し活用する力が身についたのではないだろうか。図 18 では、下線部で示されるように今まで行ったことのない取り組みで、情報の整理・分析の楽しさや難しさを感じたという感想が多かった。

生徒たちはこのような経験によって、グループで協力しながら課題対応能力を育むことが

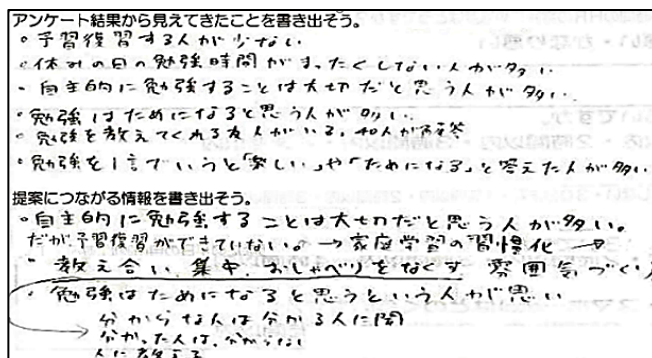


図 14 アンケート結果を整理するためのワークシート

現状説明④	1	anonymous	めんどくさい
	2	anonymous	時間がないから
	3	anonymous	めんどくさいから
解き直しをしない人の理由			わからない
			めんどくさいから
第1位 めんどくさい	6	anonymous	わからないから
	7	anonymous	解法を知らなくても理解できない
第2位 忙しい	8	anonymous	分からないから
		anonymous	忙しい
		anonymous	寝てしまうから
第3位 解説が理解ができない			後回しにしてしまう
			問題を間違えたことも忘れる
			めんどくさい

図 15 テキストマイニングによる説明スライド

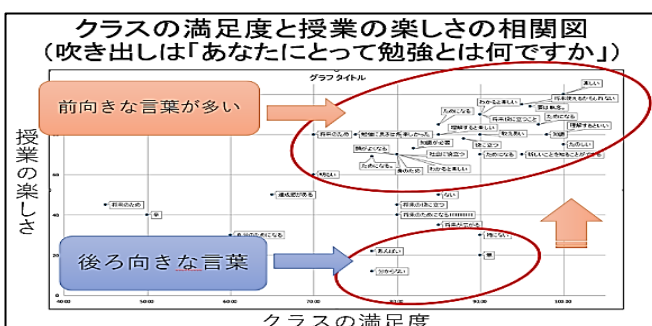


図 16 相関図による説明スライド

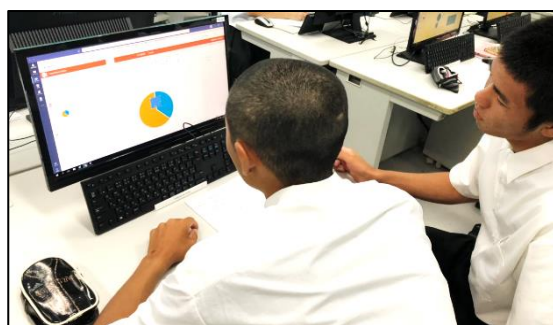


図 17 資料作成の様子（共同作業）

- 問題点をあげ、どういったところが悪い
か良いかなどを見つけ、改善するための
分析するのはとても楽しいけど難しいと
感じました。
- 結果を見るだけではなく、今回は結果から
分析して○組の状況を読み取り、さらに
そこからどうするかまで考えるのが今
までやったことないことだったので難し
かったです。

図 18 授業後の生徒の感想

できたのではないかと考える。

(3) 解決方法の考案（解決方法の提案の検証）

提案の計画を立てるためにプランニングシート（図19）と、提案イメージを持つための絵コンテ記入シート（図20）を用いて提案に向けた準備を行った。プランニングシートではどのような場所で、どのような機器を用いて提案するのか、聞き手の現状などを提案前に把握した。絵コンテ記入シートではグループ内の発表の順番や話すセリフやタイミング、時間などを記入することで発表のイメージを持ちながら分析結果を根拠として説明し、グループで考えたことを提案することができていた。根拠を示した提案ができたことは、プランニングシートと絵コンテ記入シートを活用し計画立案したことによる成果であり、このような活動も含め課題対応能力を育むことができたと考える。

(4) 解決方法の選択・実施の検証

提案を映像で見ながら評価する場面では、教師側で準備した Forms のアンケートシステムを活用し、ルブリック評価（図21）を生徒に行わせた。その結果を点数化するために Excel に出力し最も得点の高いグループの提案を問題解決の取り組みとして実行した。また問題解決に向けて意識的に提案内容が取り組めるようにコンピュータ教室に実施内容をポスター（図22）として掲示した。

(5) 振り返り・次の問題解決への検証

① A組の変化

ここではクラスの問題解決の取り組み内容が違うため調査結果を分けて考察する。A組は「授業に積極的に取り組むクラス」というテーマで学校生活の改善に向けて取り組んだ。図23の問題解決の取り組みで変化があったのかを調査したところ、肯定的な回答は65.0%と半数を超えた。理由として「教え合いの雰囲気ができている」「テスト前に勉強する人が増えた」などの回答があった。「変わらない」は30.0%で、理由として「意識できていない」「元々できるものもあった」などの回答があった。否定的な回答は5.0%で、理由として「授業中うるさいから」という回答があった。そして、「今後どうしたいか」という質問では「授業に積極的にするために自主学習をしたい」「自主的に頑張りたい」「提案されたことを継続する」など、クラスの変化について振り返りを行い、取り組みについて検討・改善に向けた反省ができていた。

② B組の変化

B組は「行事で盛り上がるクラス」というテーマ

図19 プランニングシート

図20 絵コンテ記入シート

図21 Formsを用いた相互評価



図22 実施内容のポスター掲示

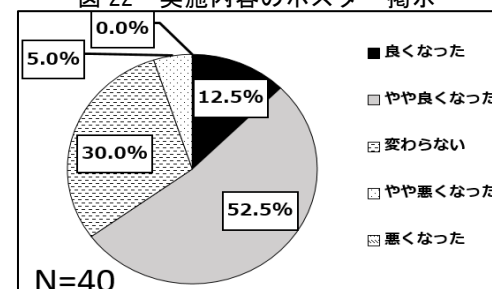


図23 A組の変化

で学校生活の改善に向けて取り組んだ。図 24 のクラスの変化について肯定的な回答は 67.5%と半数を超えた。理由として「いろんな人と話すようになった」「みんな発言するようになったし、今まで話していなかった男女が話すようになっている」などの回答があった。「変わらない」は 32.5%で、理由として「話せても仲いい人としか行動しない」「意識できていないから」などの回答があった。そして、「今後どうしたいか」の質問では「特定の人とだけじゃなくいろんな人と話す」「もっと仲良くして意見を持つようにしたい」「授業でも教え合いをする」など、A組と同じようにB組もクラスの変化について振り返りを行い、取り組みについて検討・改善に向けた反省ができていた。

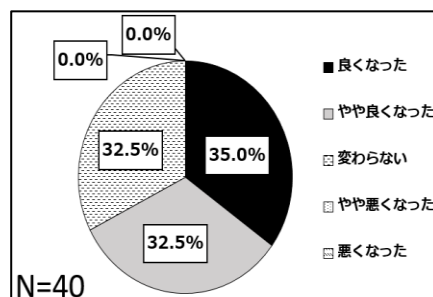


図 24 B組の変化

③ 振り返り

提案したクラスに振り返りの結果を見せ、自身のクラスが提案した内容の妥当性について質問 (図 25) した。自身のクラスの提案が妥当性のある提案だったと肯定的な回答は 92.4%、否定的な回答は 7.6%となった。理由として「課題点について特になしと多くの人が答えていたから」と妥当な提案だったと感じていたり、「まだ達成できていない課題もあるから」と提案したものについて提案内容を検討する視点を持ったり、「全員が課題をクリアさせることは難しいと思ったから」と提案内容の条件が厳しすぎたため実現可能な提案ではなかったことに気づくなど、相手クラスの反応を受け止めて、生徒それぞれで妥当性について考えることができていた。ここでの振り返りによって、別の問題に直面した時に実現可能な解決方法の提案をするための判断基準を持つことができたのではないかと考える。

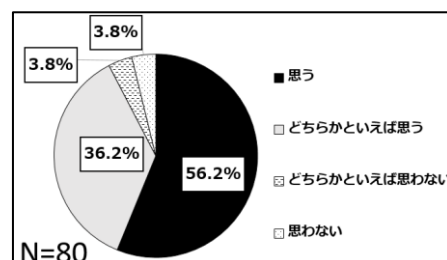


図 25 相手クラスに提案した内容は実現可能な提案だったと思いますか

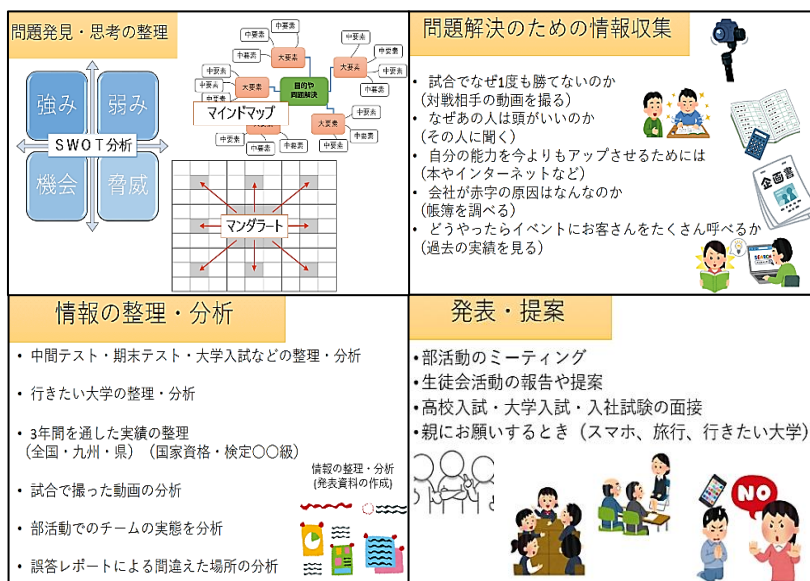


図 26 今後の生活に活かせる場面 (振り返り)

今までの問題解決の学習を振り返りながら、教師側で今後の生活に活かせる場面 (図 26) を伝え、本授業を終了した。最後に問題解決の学習全体を通した生徒の感想からは図 27 で示すように生徒個人の生活に活かすための決意や問題解決の学習が将来

- ・アンケートの取り方やスライドショーの作り方は今後のために生かせると思いました。
- ・自分の私生活を変えようとしても、どんなところをどのようにしていいかわからず、結局何も変わらなかったことが多かったので、今回の授業で学んだことを使って私生活をより良くしていきたいです。
- ・問題を見つけてそれを解決する方法を出すまでの過程は、これから就職した後とかに使えそうなので、習ったことを忘れないようにする。
- ・この授業が将来、Web デザイナーとか何か企画する仕事の時に一番役に立つと思いました。
- ・結構自分自身、何か企画してパワーポイントを作る作業が得意かもしれないなと思いました。

図 27 生徒個人の感想 (振り返り)

の仕事に有用であること、また学習を通して自分の「得意」に気づいた生徒もいた。また、図 28 ではグループ学習の良さ、ICTの効果的活用を表した感想もあった。問題解決の学習全体を通して、責任を持って

- ・限られた時間に間に合わないといけない状況で、だれが何をするか担当に分かれ一人一人がやるべきことをできたということは本当にすごいと思った。
- ・一人一人思っていることは違うけど、それぞれで共有してとてもいいものが作れたと思う。
- ・一人で頑張るよりも協力してやるが多かったのだからわからないところはお互いで補うことができました。
- ・パソコンの使い方、アプリの使い方、Office365 を使いながらグループで話し合い資料作成できた。

図 28 グループ学習を通しての振り返り

仕事に取り組むための役割分担の良さや、難しい課題に直面したときには互いに協力し、グループで意見を共有することでより良い解決方法の提案ができることを実感できたのではないだろうか。予測が困難で変化の激しい時代でこのような問題解決の学習が有効であることを生徒の感想から垣間見ることができた。

④ 次の問題解決へ

課題対応能力をさらに深めるために、同じ情報科職員の協力をいただき、問題解決の手法を取り入れた情報モラルの授業を行った。授業内容はケーススタディ型の問題解決の学習である。表 1 で示すように問題の発見・明確化ではスマートフォンのトラブルに関する抽象題（ネットいじめ・バイテロ・セキュリティ・著作権・ネット依存）を教師側で提示して、そこから問題を発見する。問題の分析（図 29）ではトラブルの原因となることや事例などを調べ、対処、対策を考える。解決方法の考案・選択では、調べたことをグループに発表（図 30）をする。発表ではグループで相互評価と質疑を行った。その後、振り返りとして自己評価を行った。このような流れで問題解決の学習を進めた。グループで情報の収集・整理・分析の活動の場面ではインターネットで調べたことをワークシートでまとめ、発表することを想定していたが、生徒の声から「前回と同じようにコンピュータを利用して資料をまとめたい」という意見が出た。インターネットからスマートフォンのトラブルに関する内容を調べ、同じ抽象題のグループ単位で編集・加工し、発表（図 31）を行うことができた。また、問題解決の手法を用いた 2 回目の取り組みということもあり、ICTをうまく使いこなせているようになっていた。生徒自身が情報の収集・整理・分析をすることに ICT の利便性を感じたことは大きな成長であり、情報活用能力が向上したと考える。生徒たちは自ら様々な問題を発見・分析し、その問題を処理し、解決することができた。この問題解決の学習においても課題対応能力を育むことができたと考える。

表 1 授業の見通し（指導計画）

Mission1 問題の発見・明確化	0.5 時間	問題として認識
Mission2 情報の収集・整理・分析	1.5 時間	インターネットや資料等から分析
Mission3 解決方法の考案・選択	1 時間	解決方法をグループに発表する
Mission4 実施と反省	1 時間	メンバーに評価してもらう

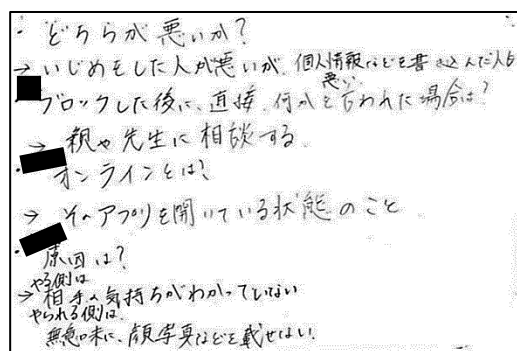


図 29 問題の分析

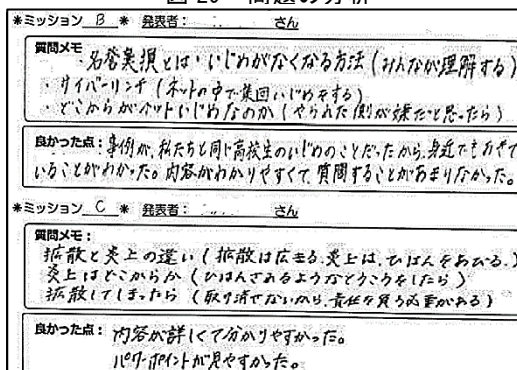


図 30 発表で使った質問シートと評価

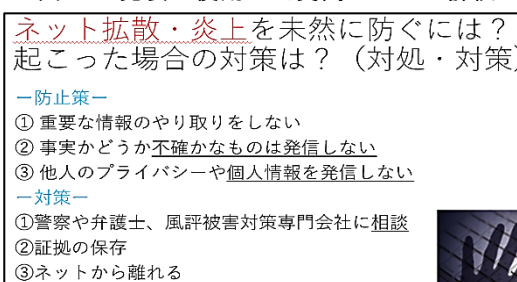


図 31 発表で使った説明スライド

(6) アンケートからの検証

アンケートは授業実施前の事前アンケート（事前）、解決方法の提案後の事後アンケート（事後1）、次の問題解決の学習として行った情報モラルの授業後の事後アンケート（事後2）の3つの調査結果を比較し検証を行う。図32から図35まで共通しているのは回数を重ねるごとに肯定的な回答に伸びがある。また特に注目すべきところは、図33「情報を整理すること」、図34「情報を分析すること」、図35「グラフや表を使って説明することができる」の事後1と事後2のグラフにおいて強い肯定的な回答である「あてはまる」が2倍以上の伸びを示していることである。収集した情報をしおりにまとめたり、発表資料を作成したりする活動は「情報を整理できた」という実感につながったと考える。クラスの問題を解決する活動では、問題解決のしおりで整理した情報から問題の原因を追究し、クラスの問題をグラフから読み取ったり、テキストマイニングや相関図を用いて傾向を調べたりするなどの分析活動がグループ単位で行われた結果の表れだと考える。また情報モラルの授業では、問題が発生する原因や問題が発生した場合の対処、対策などの複雑な問題を一つ一つの要素に分けて考えることができたことが分析の実感につながったと考える。こうした多くの情報を扱い、整理し、分析した活動を行ったことで根拠を示した説明ができ、実感につながっていると考え。私の教育課題であった文章や数値、グラフなどを分析することや分析結果を根拠に説明する力などの課題対応能力を育むことができたと考え。

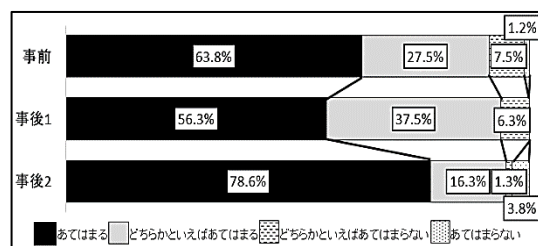


図32 ICTを利用して必要な情報を収集することができる

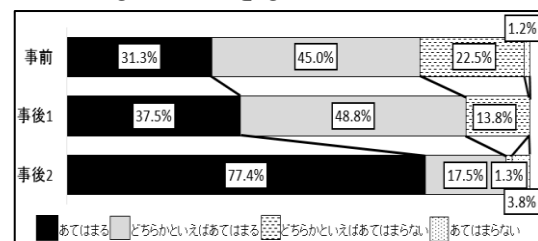


図33 ICTを利用して必要な情報を整理することができる

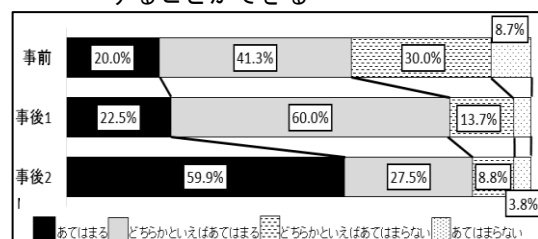


図34 ICTを利用して情報を分析することができる

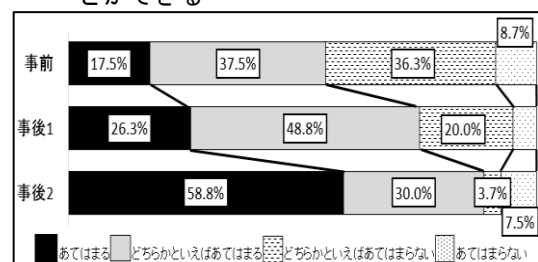


図35 グラフや表を使って説明することができる

IV 成果と課題

1 成果

- (1) SWOT分析による問題の発見、アンケート調査による情報の収集・整理・分析、問題解決のしおりによる解決方法の考案、解決方法の提案、評価、振り返りといった問題解決の手法を身につけることで課題対応能力を育むことができた。
- (2) 情報の収集・整理・分析の活動と提案・評価の活動において、生徒自らICTを効果的に活用しアンケート作成やグラフによる分析、プレゼンテーション資料作成・発表活動など、情報及び情報手段を主体的に選択し活用することで情報活用能力を高めることができた。
- (3) 問題解決の学習を繰り返すことが課題対応能力育成のさらなる向上になることが分かった。

2 課題

- (1) 課題対応能力を育むためには問題解決の学習が有効であるため、他教科にも問題解決の学習や問題解決のしおりを紹介し、利用の促進を図る。
- (2) 新学習指導要領の教科情報の目標として問題の発見・解決を行う学習活動が求められているため、教科の授業内容に応じた様々な課題設定を想定した授業づくりを行う必要がある。
- (3) 身近な問題をさらに広げ、生徒たちに地域社会と連携した問題解決にも挑戦させていきたい。

〈引用・参考文献〉

正司和彦・高橋参吉 2014 『情報と問題解決』 実教出版
岡本敏雄 2017 『最新情報の科学 新訂版』 実教出版

〈参考URL〉

文部科学省 2010 「高等学校学習指導要領解説 情報編」(2019年2月最終アクセス)
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/1282000.htm
文部科学省 2018 「高等学校学習指導要領解説 情報編」(2019年2月最終アクセス)
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1407074.htm
国立教育政策研究所 2012 「評価規準の作成, 評価方法等の工夫改善のための参考資料」
<http://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidousiryou.html>
文部科学省 2018 「教育課程部会 総則・評価特別部会(第4回) 配付資料(資料2-1 情報に関する資質・能力について)」(2019年2月最終アクセス)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/061/siryo/1366444.htm
文部科学省 2011 「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について(答申)」(2019年2月最終アクセス)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1301877.htm