

群 教 セ	G08 - 07
	令 5.284集
	情報

情報社会と情報技術との結び付きに重点を 置いた思考力を育むための指導の工夫

——「情報技術活用シート」を用いた学習活動を通して——

特別研修員 森口 秀徳

I 研究テーマ設定の理由

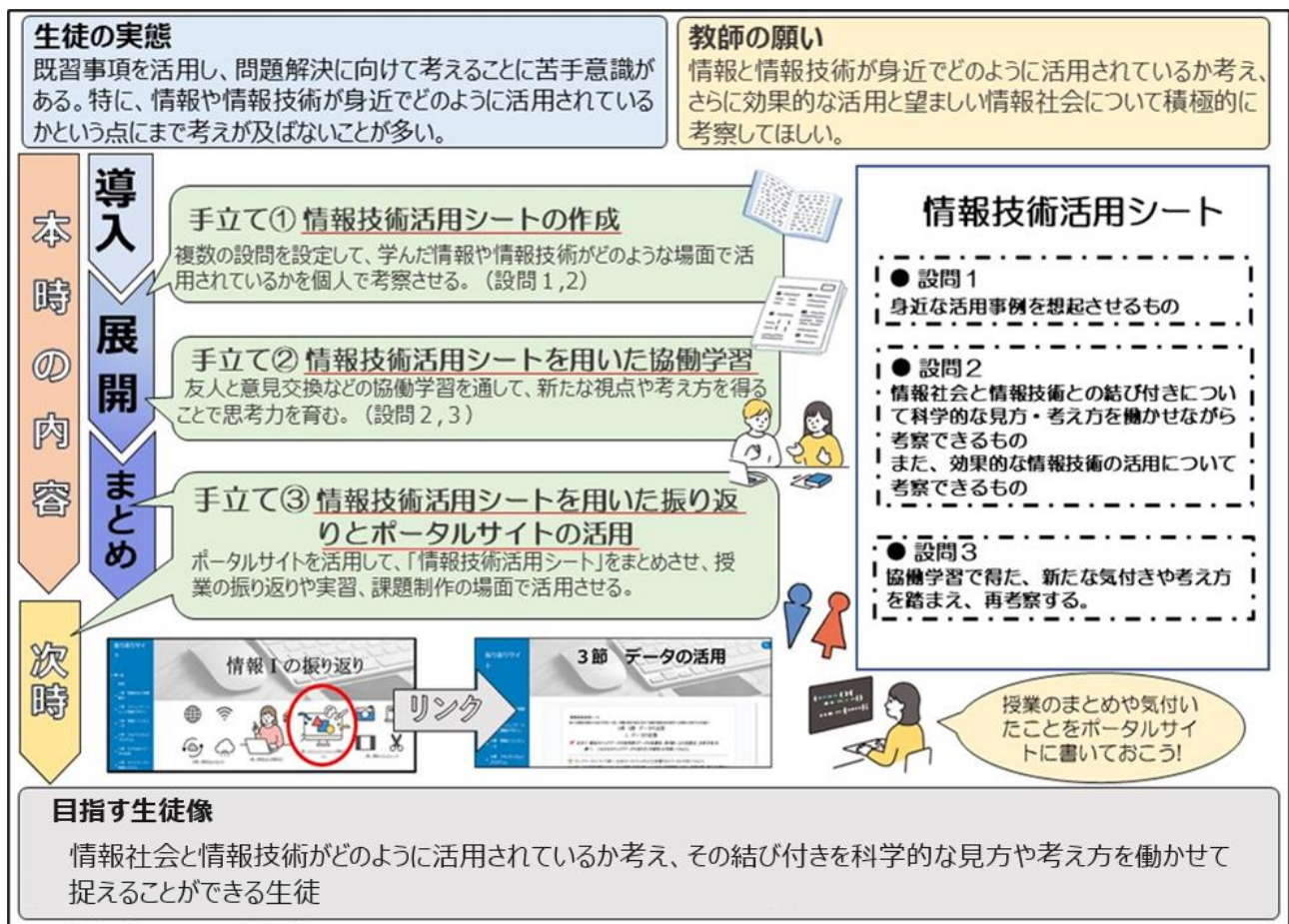
高等学校学習指導要領解説情報編や県立学校指導の重点における情報科の目標では、情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、「様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養う。」とある。また、大学入試改革等の社会の変化を見ると、情報科における思考力・判断力・表現力等の必要性が顕著に示されている。

研究協力校の実態は、真面目な生徒が多く、知識や技能を習得することには抵抗はないが、授業で習得した既習事項を活用して、問題解決に向けて考えることに苦手意識をもつ生徒が多い。特に、情報や情報技術がどのように実社会で活用されているかを理解し、その結び付きを考えることに至らない生徒が多い。

このような現状を踏まえて、授業では、情報と情報技術の効果的な活用と望ましい情報社会について考察する学習場面を設定する。これらの学習活動を通して、自ら進んで情報や情報技術を取り入れ、情報社会の様々な事象を情報や情報技術と結び付けることで思考力が育まれると考え、本主題とした。

II 研究内容

1 研究構想図



2 授業改善に向けた手立て

情報社会において、情報と情報技術がどのように活用されているかを考え、その結び付きを科学的な見方・考え方を働かせて捉えることができる生徒を育てるために、以下の手立てを講じる。

手立て1 情報技術活用シート（以下、JS）の作成

複数の設問を設定し、情報や情報技術が情報社会でどのような場面で活用されているかを個人で調べ、それを踏まえて科学的な見方・考え方を働かせながら各設問に対して考察する。

手立て2 JSを用いた協働学習

個人でまとめたJSをグループ内で共有し、新たな視点や考え方を取り入れることで、情報社会の様々な事象を多面的に理解し、情報や情報技術を効果的に活用しようと考察する。

手立て3 JSを用いた振り返りとポータルサイトの活用

ポータルサイトを活用して、單元ごとにJSをまとめ蓄積し、授業の振り返りや実習、課題作成時にポータルサイトを有効活用する。

情報に関する科学的な見方・考え方については、「事象を、情報とその結び付きとして捉え、情報技術の適切かつ効果的な活用（プログラミングやモデル化・シミュレーションを行ったり情報デザインを適用したりすること等）により、新たな情報に再構成すること」と整理されている。

手立て1では、「情報に関する科学的な見方・考え方」を生徒に意識させながら、身近な活用事例に関する設問から、情報社会と情報技術との結び付きを考察させ、情報社会をよりよくするために効果的に情報や情報技術を活用しようと考察できる設問を設定する。

手立て2では、情報社会の様々な事象と情報技術との結び付きについて、調べた結果を基に個人の考えを整理・考察し、グループ内で共有する。協働学習で得た、新たな視点や考え方を踏まえて、自身の考察に対して科学的な見方・考え方を働かせながら設問を再考察させる。

手立て3では、授業のまとめや気付きを個人専用のポータルサイトに記載するだけでなく、JS、授業スライド、成果物などのリンクを設定する。ポータルサイトは必要に応じて生徒が参照し、前時の振り返りや実習、課題作成時に活用できるようにする。

Ⅲ 研究のまとめ

1 成果

- 手立て1によって、設問に沿って進むことで、情報や情報技術がどのように情報社会に結び付いているかを考察する生徒が増え、情報技術の効果的な活用まで考える生徒もいた。
- 手立て2では、グループ内のメンバーの意見や考察を取り入れ、新たな視点を得ることで、科学的な見方・考え方を働かせた考察となった。
- 授業前のアンケートでは、生徒の多くが実社会でのビッグデータの活用について知らなかった。しかし、授業後のアンケートでは、95%の生徒が実社会でのビッグデータの利用について「考えるようになった」または「少し考えるようになった」と回答し、実践授業を通じて、情報社会が情報技術とのつながりを意識する生徒が大幅に増加した。

2 課題

- 手立て2の協働学習では、グループ単位だけでなくクラス全体で共有する時間が確保できなかった。協働学習の時間をしっかりと確保するとともに、個人専用のポータルサイトをクラスで共有することで、この課題を改善できると考える。
- ポータルサイトの活用では、JSの蓄積は行われていたが、実習や課題作成時に活用できた場面は少なかった。JSをより効果的に振り返りで使えるよう授業展開の工夫が必要であった。
- 思考力を育むための汎用性のある教材として活用できるよう、他教科との連携を図りながら、設問内容を検討していく必要がある。

実践例

1 単元名 「データの活用」 (第1学年・2学期)

2 本単元について

本単元では、データを蓄積、管理、提供する方法、情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解するとともに、データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法について理解し技能を身に付ける。さらに、情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えたり、データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、実行し、評価し改善したりする能力を身に付ける。

以上のような考えから、本単元では以下のような指導計画を構想し実践した。

目標	(1) データを表現、蓄積するための表し方とデータを収集、整理、分析する方法について理解し技能を身に付ける。(知識及び技能) (2) 情報システムが提供するサービスの効果的な活用について考えるとともに、データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、実行し、評価し改善できる。(思考力、判断力、表現力等) (3) 情報技術を適切かつ効果的に活用しようとする態度、データを多面的に精査しようとする態度、情報セキュリティなどに配慮して情報社会に主体的に参画しようとする態度が見られる。(学びに向かう力、人間性等)
評価 規 準	(1) データを蓄積、管理、提供する方法、情報通信ネットワークを介して情報システムがサービスを提供する仕組みと特徴について理解しデータを分析するための基本的な技能を身に付ける。(知識・技能) (2) 必要なデータの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、実行し、評価することができる。また、分析の目的に応じた方法を選択、処理し、その結果を多面的な可視化を行うことにより、データに含まれる傾向を見いだすことができる。(思考・判断・表現) (3) 問題の発見・解決にデータを活用するために、適切なデータの選択や、分析の仕方、解釈の仕方について、粘り強く取り組み、試行錯誤を通じて改善しようとしている。(主体的に学習に取り組む態度)
時間	主な学習活動
第1時	・データの種類や尺度水準、データの活用の手順や方法、ビッグデータ、データマイニングについての定義や基礎的な概念を学ぶ。
第2時 (本時)	・ビッグデータに関して、様々な観点で調べ、これからの活用方法を考察する。
第3時	・散布図と相関係数、箱ひげ図と四分位数といったデータの分析方法の基礎を学ぶ。
第4時	・与えられたテーマに関して、表計算ソフトを用いて、関連するデータを表やグラフを作成し、相関係数や四分位数を用いて分析し意見交換をする。

3 本時及び具体化した手立てについて

本時は全4時間計画の第2時に当たる。前時では、データの活用に必要な基本的な概念や用語を学ぶことに重点を置き、詳細な内容については、データの種類や尺度水準を中心に学習した。そのため、本時の内容であるビッグデータが社会でどのように活用され、今後どのように社会と関わっていくかという部分についての考察は十分にできていなかった。そこで、以下の手立てを考えた。

手立て1 以下の設問に取り組み、情報技術活用シート（以下、JS）を作成する。

設問1：「ビッグデータ」について調べ、生活やビジネスにどのような影響を与えているかを考えてみよう。

設問2：ビッグデータのこれからの活用方法についてグループで話し合い、実現するためにどのようなデータが必要か、どのように収集できるか、活用する際に何を注意すべきか等を考察してみよう。

設問3：友達の考察を聞いてテーマについて再考察！テーマを実現するためには、どんなデータが必要で、どのように活用すればよいでしょうか。


手立て2 上記の設問2に対して、グループでテーマを決め、それについて個別で調べ考察した後、その内容をグループで共有し合い、設問3を個別で取り組む。

手立て3 ポータルサイト内に、本時で作成したJSのリンクを貼り、気付きやまとめを自由に記述する。

4 授業の実際

導入として、身近なSNSのデータがビッグデータとして企業で利用されていることを説明した。次に、JSの設問1について取り組ませた。生徒は、1人1台端末でインターネットを活用して、身近な事例を調べていた。JSにまとめる際は、調べたサイトの文章や図や表を貼り付けたり、箇条書きで簡潔にまとめたりしている様子があった(図1)。

設問2については、2～3人のグループを作成し、これからの社会において、ビッグデータがどのような場面でどのように活用されるかを話し合い、グループテーマを決定した。それを実現させるためには、どのようなデータが求められるか、どのように収集するのか、問題点はあるのかなどを個人で考察させた。その際に、考察の根拠として、現在のビッグデータの活用例や収集可能なデータ等を調べるように促した。テーマ設定が難しく、時間が掛かっているグループもあったが、農作物、観光、身近な生活、医療機関、AI技術の発展、フードロスを防ぐ、天気予報等の様々なテーマが生徒から出てきた。それぞれのグループテーマに対して各自が下の図2のように調べ、根拠をもって考察していた。

 「ビッグデータ」について調べ、生活やビジネスにどのような影響を与えているかを考えてみよう。

活用例

- ・ SNSの広告
- ・ オンラインショッピングサイトのレコメンド
- ・ リアルタイムな交通情報の提供
- ・ 気象データを活用した天気予報精度の向上や販売予測
- ・ ウェアラブル端末からの人体を活用した健康管理

メリット

- ・ 現状を高精度で把握できる
- ・ 新しいビジネスを生み出すヒントになる
- ・ 実行した内容の検証が安易になる

図1 箇条書きで簡潔にまとめたJS（設問1）

●こんなことが出来る！ テーマ「フードロスを防ごう！」

●調べたこと

フードロス：過剰除去、直接廃棄、食べ残し
スーパーマーケットなどの売れ残り、返品などがフードロスの原因
どのようにビッグデータを活用するか
売れ残りを減らすために過度な発注を防ぐため、ビッグデータを使って世間にアンケートを取り、商品の需要を調べる。その上で、商品を発注し、廃棄量を減らす。
例) 恵方巻、おせち、ケーキなど

●考察

ビッグデータを使ってマーケティングをすることで顧客のニーズに合わせ商品をかえることで廃棄量を減らせると考えた。実際に、コンビニなどではビッグデータを活用した廃棄量を減らす工夫がされている。このことからビッグデータを使い顧客のニーズを知ることで食品などの廃棄量が減るのではないかと考えた。ビッグデータを使う際は個人情報やプライバシーの侵害に気をつけなければならない。

○出典（サイト名またはURL）
https://aismiley.co.jp/ai_news/case-study-of-demand-forecasting-ai-to-reduce-food-waste/

●こんなことが出来る！ テーマ「農作物」

●調べたこと

センサーデータを使って良い環境を作る。ドローンや空撮画像を使って作物の育成状況診断や、温室環境の自動制御にビッグデータが活用されている。人手不足による労働力の低下と、農業経営の大規模化や大区画圃場の拡大に伴う収量や品質の不安定化が問題となっていてビッグデータを活用して解消しようとしている。病害虫を早期発見するシステムを構築すれば、新規就農者でも安定した収穫量が見込めるため、農業就業人口の減少という量的な労働力の低下の解決につながる。

●考察

現在でも農作物がより良い物になるようにデータを使って作物の健康状態を確認できるようになっている。このようにデータを収集しより健康で味よく育てやすいものを作ることができるが、作物はその場所の環境や、時期、年によって環境が変わるので必ずしも同じデータでより良いものが作っているわけではないので新しいデータを更新していかなければ行けない。

○出典（サイト名またはURL）
<https://mvno.freebit.com/column/iot/agriculture-ai.html>

図2 各グループのそれぞれのテーマに沿って、根拠をもって記載しているJS（設問2）

個別作業後、各自で調べて考察した内容について、一人3分でグループ内にて発表させた。画面を見せながら説明する生徒もいれば、要点を絞って説明する生徒もいた(5ページ図3)。聞いている生徒は、メンバーの発表の中で気になった言葉や新しい考え方など、必要最低限の情報をJSに記載していた。さらに発表の3分の中で、気になる表現や詳しく説明してほしいところは生徒が自発

的に質問をして、それに答えるグループもあり、情報社会と情報技術の結び付きを科学的な見方や考え方を働かせて捉えている様子が見られた。

最後に3分程度で他のメンバーの考察を聞いた上で、再度テーマについて考察させた(図4)。多くの生徒がメンバーから新たな視点や気づきを得て、考察を深めることができた。また、グループ内で同様の意見が出ていた場合でも、自身の考察に対して自信をもつことができたという意見もあった。



図3 グループ内で説明する生徒の様子

<p>●こんなことが出来る！ テーマ「観光」</p> <p>●調べたこと</p> <p>乗換案内や地図検索といった移動に関わるサービスを提供する企業のイメージが強いが、その一方でアルゴリズムを用いたさまざまなコンサルティングを行なっている。</p> <p>ナビタイムジャパンが今年から開始したサイクリストの回遊行動分析では、日本屈指のサイクリングスポットとして知られるしまなみ海道で、経路検索データから同一ユーザーと一緒に検索している施設の組み合わせや、GPSで取得した移動経路のデータを可視化。すると、最短経路ばかりではなく、少し足をのばして口コミでの評価が高い飲食店や、観光地にも立ち寄っている傾向が見えた。</p> <p>外国人がよく使う発着駅、乗換駅を分析することで、交通結節点が明らかになる。よく乗換に利用される駅は、電車を待つ時間があるので、広告出稿先として有効であると考えられます。また、乗換が多いということは外国人向けの案内を充実させる必要があるという見方もできるため、どの駅にどの言語を優先して整備するか判断につながる。</p> <p>●考察</p> <p>現在はナビタイムジャパンが経路検索データから同一のユーザーと一緒に検索している施設の組み合わせやGPSによる移動経路のデータの可視化を行っているが、そのデータを可視化するだけでなくそのデータを踏まえて次のおすすめスポットなどを表示できるようにすればもっと観光が発展すると思う</p> <p>○出典 (サイト名またはURL)</p> <p>トラベルボイス 観光産業ニュース 読者数 No.1</p>	<p>♥ 友達の考察した内容 (友達が考察した根拠と考察内容)</p> <p>(OO)さん カード決済の普及、インターネットの普及、個人情報保護法などを取り入れる</p> <p>(OO)さん ディズニーなどのアトラクションの待ち時間や混雑具合で使われている。 また、これらは身近で使われていて便利である。</p> <p>★ 友達の考察を聞いてテーマについて再考察!</p> <p>テーマを実現するためには、どんなデータが必要でどのように活用すればよいでしょうか。観光で欠かせないカード決済などが今普及してこれからの膨大なデータを個人情報保護法などを取り入れて守る必要がある。ディズニーだけでなく各地の遊園地なども待ち時間や混雑具合がわかるようにすればよいと思う。事前にこの日は混むなどが分かれば観光客も一箇所に集まらないと思う。</p>
---	--

図4 テーマについて再考察をしたJ S (左がメンバーの考察を聞く前、右が後)

5 考察

今回の授業実践では、「情報技術活用シート」(以下、J S)を用いて、個別学習や協働学習を行なった。個別学習では、インターネット等を用いて調べて自分の考えをまとめ、協働学習では、共通テーマを決め、テーマについて個人の考察をメンバーと情報共有することで、情報社会と情報技術との結び付きについて、より多面的に科学的な見方・考え方を働かせて考察できたと考えられる。授業前のアンケートでは、「ビッグデータの活用について考えたことはありますか」という問いに対して、「ビッグデータという言葉すら知らない」が71%、「言葉は聞いたことはあるが、活用されている場面は知らない」が29%あった。しかし、授業後のアンケートでは、「授業や学習活動を始める前と比べて、「ビッグデータの活用が個人、ビジネス、社会に与える影響について考えるようになりましたか」という問いに対して、「考えるようになりました」が50%、「少し考えるようになりました」が45%という結果になり、生徒が情報社会と情報技術との結び付きについて考えようとする思考の変容が分かる。また、自由記述の欄にも、「他の班の考察について聞いてみたい」「これからもビッグデータの活用方法について考えていきたい」という記述があり、生徒の学習意欲が向上していると考えられる。

一方で、いくつかの課題も明らかになった。今回の協働学習では、グループ内での考察の共有にとどまったが、クラス全体で共有していれば、情報社会と情報技術との関連を多角的な視点から、科学的な見方・考え方を働かせて深く理解する機会が生まれたと考える。この点を改善するため、手立て3で示したポータルサイトをクラス全体で情報共有の場として活用すべきであった。また、授業後の研究会では、他教科の教諭から、「ビッグデータは国語の授業でも扱う」「総合的な探究の時間でも活用できそう」という意見を頂いた。このことから、J Sの作成にあたっては、他教科との連携を図りながら設問を検討することで、教科横断的な学習への展開が期待できる。このようなアプローチにより、生徒は教科間の関連性や学習内容の連続性を実感し、学びが深まると考えられる。本時で作成したJ Sは、ポータルサイトに蓄積されるため、本時以外での学習活動においても振り返りが可能にある。これらの振り返りを通じて、知識の定着だけでなく、情報社会における問題の発見や解決へ向け、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力が育まれると考える。

6 資料

資料1 授業実践で用いた「情報技術活用シート」

情報技術活用シート
(様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養う)

5章 3節 データの活用

1. データの収集

100 目当て:現在のビッグデータの活用例(データの収集法、取り扱い上の注意点、分析方法)を調べ、これからのビッグデータの在り方(可能性)を考察してみよう。

100 「ビッグデータ」について調べ、生活やビジネスにどのような影響を与えているかを考えてみよう。【8分】

ビッグデータのこれからの活用方法についてグループで話し合い、実現するためにどのようなデータが必要か、どのように収集できるか、活用するために何を注意すべきか等を考察してみよう。【20分】

●こんなことが出来る! テーマ」(班で相談して決めてね)
テーマ決めのヒント:医療分野・身近な生活・人間関係・〇〇予防・AI技術・農業分野・工業分野 等
●調べたこと(テーマと結びつきが深い情報技術やビッグデータの活用方法を調べてみよう。)

●考察
(調べたことをふまえて、これからの社会と情報技術の発展を想像し、実現可能性を考えよう。
また、データを扱う際の留意点や考慮すべき点等があれば記述せよ。)

○出典(サイト名またはURL)

♡ 友達の考察した内容(友達が考察した根拠と考察内容)【1人×3分=計9分】
()さん

()さん

☀ 友達の考察を聞いてテーマについて再考察!
テーマを実現するためには、どんなデータが必要でどのように活用すればよいでしょうか。【5分】

資料2 Webページ作成ソフト(ポータルサイト)を用いたJSの蓄積

振り返りサイト

情報 I の振り返り

1章 情報社会と問題解決
2章 コミュニケーションと情報デザイン
3章 情報とコンピュータ
4章 アルゴリズムとプログラム
5章 モデル化とデータの活用
6章 ネットワーク1 情報システム

1章:情報社会と問題解決
2章:コミュニケーションと情報デザイン
3章:情報とコンピュータ

3節 データの活用

情報技術活用シート
(様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用する力を養う)

5章 3節 データの活用

1. データの収集

100 目当て:現在のビッグデータの活用例(データの収集法、取り扱い上の注意点、分析方法)を調べ、これからのビッグデータの在り方(可能性)を考察してみよう。

100 「ビッグデータ」について調べ、生活やビジネスにどのような影響を与えているかを考えてみよう。