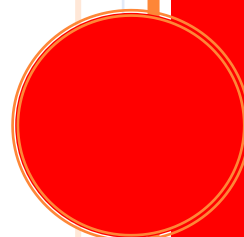


平成 28 年度

県立高等学校教育課程課題研究
(情報研究班)

研究報告

知識や技能を活用した思考力・判断力・表現力の育成のため
の指導方法と評価についての研究



目次

研究の概要	1
授業実践報告 グループ A	10
問題解決に向けた思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての研究 —データの活用や統計の分析による多面的な論理的思考力の育成—	
授業実践報告 グループ B	21
情報の活用と表現における思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての 研究 —メディアの特徴や受信者を意識した適切な情報の発信—	
授業実践報告 グループ C	28
モデル化とシミュレーションにおける思考力・判断力・表現力の指導方法と評価につ いての研究 —問題解決におけるモデル化とシミュレーションの効果的な活用—	
委員名簿	35

研究の概要

1 はじめに

国際化や情報化の進展により、社会が急速に変化しており、未来の予測が難しい時代になった。子どもたちが、変化の激しい社会に主体的に対応し、よりよい社会を構築していくためには、絶えず新しい知識や技能を身に付け、他者と協力して未知なる課題に対処し、解決していく能力や資質を身に付けなければならない。

学校教育においては、各教科の学習を通して身に付けるべき知識や技能を習得させることはもちろん、学んだ知識や技能を活用して問題を解決する能力や、社会に出て生かすことができる実践的な力を生徒に身に付けさせることがこれまで以上に重視されることになる。このような力を育成するには、子どもたちに「意義を感じられる課題に、見通しをもって、協働的に取り組み、深い理解や資質、能力の育成に向かう学習」（市川 2017）に取り組ませることが重要である。

教科「情報」では、情報や情報技術に関する基本的な学習内容に加え、コンピュータを使った情報発信や、Word や Excel などのアプリケーションソフトウェアの活用方法、モデル化とシミュレーション等を含めた問題解決の基本的な考え方が学習内容に含まれており、これまでも授業で学んだ知識や技能を活用する実習などを通して、学習者が主体的・能動的に授業に参加して、情報や情報技術を活用しながら問題解決に取り組む学習方法を取り入れてきた。

しかし、思考力や判断力、問題解決能力などの複合的な能力を高めることができる学習活動を行うには、課題学習のような総合的な取組が必要である。また、問題解決能力を高める活動を授業に取り入れたとしても、そのような力を評価する方法が難しく、授業を通して身に付けた力を適切に評価しているかという評価の妥当性が十分に検討されていない。

そこで、県立高等学校教育課程課題研究「情報研究班」では、三年間にわたり、「思考・判断・表現」の観点に焦点を当て、生徒が興味関心をもって取り組むことができ、授業で学んだ知識や技能を総合して活用できるパフォーマンス課題の開発と、生徒の協働的な取組を含む授業実践を行った。そして、授業実践の結果を踏まえ、パフォーマンス課題の開発方法や効果的な指導方法、評価の在り方について、成果と課題を検証した。さらに、当研究で開発したパフォーマンス課題や教材、評価方法、実践報告をコンテンツとして広く公表することで、情報科担当者に対してより効果的な指導のための情報提供ができると考えた。

2 これまでの研究の経過と今年度の研究の方向性

平成 26 年度に、「思考・判断・表現」の観点に焦点を当てて、さまざまな知識や技能を応用する学習課題であるパフォーマンス課題に関する研究に取り組んだ。目標と評価、パフォーマンス課題を一体化して検討し指導計画を作成して、授業実践と成果の検証を行った。

各研究員がそれぞれ、目標やパフォーマンス課題、評価規準等を作成するとともに、開発した課題を使って授業を実践し、生徒の作品を用いた評価の妥当性、信頼性を検証し、情報共有することができた。その一方で、研究目標やパフォーマンス課題、ルーブリックについての理解が不十分なまま指導計画や教材を作成し、授業実践を行った事例があった。また、研究員が個別に研究に取り組んだため、他の研究員と協力できず、自己の経験や知識のみでパフォーマンス課題の内容や指導方法を考えること

になり、内容を掘り下げることができない面もあった。

そこで、平成 27 年度は、研究員 3～4 人でグループを編成し、グループごとに目標、評価、パフォーマンス課題を協議して開発し、それぞれの研究員が各所属校において授業を実践し、成果の検証を行った。

研究員同士が知識や経験を共有してお互いに指導方法や教材等について協働的に考え、授業実践を行い、改善案について考察することによって、より効果的な教材の開発と指導計画の作成、指導方法の検討、評価の在り方を深めることができた。複数の研究員が同じ課題を実践することにより、評価の基準例を明確にし、パフォーマンス課題やルーブリックを用いた授業実践の効果をより適切に検証することができた。

また、研究員がグループで一つのパフォーマンス課題を開発し、各所属校でその課題を使った授業を実践することとした。個人の知識や経験にとどまらず、お互いに視野を広げ、より効果的な指導方法を考え、情報共有することになり、協働して教材を開発することが有効であることが分かった。

その一方で、生徒が主体的、意欲的に取り組む課題の設定の難しさや、妥当性のある評価基準の設定の難しさ、事前に設定した評価基準と実際の生徒の作品との乖離、評価基準の曖昧さなどが、解決すべき問題として挙げられた。そのため、思考力を高めることができる指導内容を適切に設定し、評価の妥当性を高めるために、パフォーマンス課題やルーブリックの作成、授業での指導方法、評価方法等について、更に研究を深めることが必要なことが分かった。

以上のことから、今回、これまでの 2 年間の研究の成果と課題を踏まえ、グループごとに目標、評価、パフォーマンス課題を開発し、それぞれの研究員が各所属校において授業を実践して、効果的な指導や評価の在り方について検証を行った。また、研究員が事後に回答したアンケートの分析により、パフォーマンス課題等の開発方法等について研究した。

3 研究の目的

- (1) 教科情報で身に付けるべき知識や技能を活用し、思考力・判断力・表現力を育成するための総合的な課題（＝パフォーマンス課題）を開発するとともに、主体的・協働的に知識や技能を活用し、思考力・判断力・表現力を育むための効果的な指導方法及び評価方法を開発する。
- (2) グループで協働して開発したパフォーマンス課題と評価方法を用いて、複数校の研究員がそれぞれの所属校において授業を実践し、その検証を行うことにより、互いに知識や経験を共有して視野を広げるとともに、より効果的な指導内容、指導方法、評価の在り方を検討し、より効果的な授業を計画し、実践する力を高める。

4 研究内容

教科情報の「社会と情報」及び「情報の科学」の各単元の目標及び内容を踏まえ、生徒が授業で学んだ知識や技能を総合して、主体的、協働的に取り組むことができる探究的なパフォーマンス課題を作成する。また、パフォーマンス課題の作成に当たっては、「思考・判断・表現」の観点における妥当性、信頼性のある評価ができるように、評価基準及び評価方法も一緒に検討する。さらに、作成したパフォーマンス課題を用いた授業を実践し、より効果的な指導方法を研究する。

今年度は、「問題解決に向けたデータの活用や統計の分析」「情報の活用と表現」「情報通信ネットワー

クの活用や情報セキュリティ」「問題解決とコンピュータの活用（プログラミングなどを含む）」「情報社会の課題と情報モラル」の五つのテーマを設定し、研究員それぞれが希望するテーマを選んで三つのグループを編成した。Aグループは「問題解決に向けたデータの活用や統計の分析」、Bグループは「情報の活用と表現」、Cグループは「問題解決とコンピュータの活用（プログラミングなどを含む）」をテーマとした。

それぞれのグループが設定したパフォーマンス課題のテーマは、以下のとおりである。なお、パフォーマンス課題やループリック、指導状況等の詳細については、それぞれのグループの報告書を参照していただきたい。

Aグループ「問題解決に向けた思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての研究—データの活用と統計の分析による多面的な論理的思考力の育成—」

総務省統計局の統計指標等のデータを使い、企業に就職して働き場所（都道府県）の希望を考え、理由を説明するというパフォーマンス課題を設定した。生徒は、複数のデータを組み合わせデータを取捨選択し、表計算ソフトウェアを活用してデータを加工、分析して、希望の理由を論理的に説明することが求められる。

Bグループ「情報の活用と表現における思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての研究—メディアの特徴や受信者を意識した適切な情報の発信—」

ある拡張現実を用いたスマートフォンアプリに関して、より安全に楽しく利用できるようにするために、情報やメディアの特徴、受け手の状況を考慮して、情報発信の内容や手段を考えさせた。個人で考えさせた後に、グループで協議をさせることで、他者の意見を基に自分の考えを発展させることができることを評価の観点とした。

Cグループ「モデル化とシミュレーションにおける思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての研究—問題解決におけるモデル化とシミュレーションの効果的な活用—」

グループ旅行で、定められた時間内で複数の目的地を見学するために、モデル化した図を作成して、効率的なルートを提案させた。評価については、条件に応じ適切にモデル化した図の作成と、効率的なルートの選択についての説明を対象とした。

5 研究方法

- ・生徒が授業で身に付けた知識や技能を活用して、「何ができるようになればいいか」という目標と、「目標達成をどう測るのか」という評価方法を説明できるように、目標とパフォーマンス課題、ループリック、評価方法を一体化して開発する。作成したパフォーマンス課題やループリックを使った授業実践を行い、成果の検証を行う。
- ・パフォーマンス課題については、生徒が主体的に取り組むことができるようにテーマを設定する。また、生徒が相互に考えを広げ深め、他者と協力して問題解決に取り組むことの重要性を理解することができるように、協働的に取り組む学習活動を取り入れるようにする。
- ・評価の4観点のうち、「思考・判断・表現」のみを研究の対象とする。筆記試験以外の方法で、多

面的に「思考・判断・表現」の観点から評価する。評価の妥当性を高めるため、目標に応じた評価方法を設定するとともに、評価を明確化することができるように、生徒の具体的な活動や作品を対象としたルーブリックを作成する。

- ・研究員が協働して学習指導の計画及び授業実践の成果の検証に取り組むことができるように、グループで同じパフォーマンス課題や評価規準，評価方法を用いて授業を実践する。ただし，学校や生徒の実情に応じて，指導方法や評価基準等を変更することは可能とする。授業の時間設定は 2 時間程度とする。
- ・生徒の作品（評価対象物）を持ち寄り，グループで評点や評価規準を検討し，パフォーマンス課題やルーブリック，指導方法の改善案を考える。
- ・研究員に対する事後アンケートにより，協働的な教材開発の成果や改善すべき点を分析し，検証する。

6 研究の流れ

時期	研究会等	内容
7 月 11 日	第 1 回 研究協議会	・研究内容，研究の進め方の理解 ・過去の研究成果についての情報共有 ・単元，目標，評価規準，パフォーマンス課題の検討  グループでの協議
	(メール等による協議)	・単元，目標，評価規準，パフォーマンス課題の検討，協議
8 月 22 日	第 2 回 研究協議会	・目標及び評価，パフォーマンス課題についての協議 ・教材及び指導の流れ等についての協議
	(メール等による協議)	・教材及び指導の流れ等についての協議 ・パフォーマンス課題を授業で実践
11 月 4 日	第 3 回 研究協議会	・授業の状況についての情報共有 ・評価の対象となる生徒の作品（一部）を使い，評価規準や基準についての検討，協議 ・目標及びパフォーマンス課題，評価等についての検討，協議  生徒の作品についての協議
	(メール等による協議)	・目標及びパフォーマンス課題，評価等についての検討，協議 ・個人及びグループの研究報告書の作成

12 月 15 日	第 4 回 研究協議会	・ 目標及び課題，評価等についての検討，協議 ・ 個人及びグループの研究報告書作成に向けての協議
-----------	----------------	---

7 成果と課題

全てのグループが、目標に準拠したパフォーマンス課題とルーブリックを開発し、授業で実践した。生徒の作品（評価の対象物）を検討し、パフォーマンス課題の内容や評価の妥当性を検証するとともに、より効果的な指導方法について検討した。

(1) 研究の目的(1)について

どのグループもパフォーマンス課題として生徒に身近なテーマを設定したことで、多くの生徒が興味・関心をもち、積極的に学習活動に参加する姿が見られた。また、授業の最初に生徒個人で考えさせたときよりも、グループでの協議の後に、授業の振り返りの時点で書いた記述内容が増えた事例も報告された。生徒同士で協力して取り組むことにより、他の生徒の考えに触れたり、自分の考えを表現したりすることによって考えを深めることができたと考えられる。

評価規準やそれぞれの尺度に見られる認識や行為の特徴を示したルーブリックについては、これまでの研究を踏まえ、「思考・判断・表現」の観点について、より具体的に記述をするようになった。その結果、生徒の活動を評価しやすくなり、複数の学校でもほぼ同じルーブリックで評価することができた。

その一方で、どのグループも、授業後に生徒の評価対象物の状況から判断して、授業前に設定したルーブリックを再設定し直すことが必要となった。評価B「すべての生徒が望まれる状況」を満たすことができる作品がなかったり、評価しようと考えた観点が生徒の提出した作品に表れず評価できなかったりしたためである。とはいえ、臨機応変に生徒の状況に応じて修正していくことも大切で、パフォーマンス課題については、一度の授業実践で成否を判断せずに、パフォーマンス課題や指導方法、生徒の作品等の検証と授業実践を繰り返し行うことで、より適切なパフォーマンス課題やルーブリック、評価方法の開発につながると考えられる。

三年間の研究を通して、「思考・判断・表現」の観点から評価するパフォーマンス課題の作成や効果的な授業を実践するに当たって、特に注意すべき点として、以下の5点が挙げられる。

ア 目標の明確化と、学習した知識や技能を踏まえたパフォーマンス課題の作成

パフォーマンス課題を開発するに当たっては、該当の単元で身に付けさせたい目標を明確にし、授業で学習した知識や技能を活用することができる内容にすることが必要である。

そのためには、目標を設定するときに、同時に、その目標に対応する評価方法と指導の計画を立案する「逆向き設計」の手順が有効である（西岡 平成18年）。今回の研究においても、「逆向き設計」の手順を使ってパフォーマンス課題の開発を行った。

イ 「思考・判断・表現」の可視化とルーブリックへの記述

「思考・判断・表現」の観点で、生徒が何をすれば「思考した」と見なすかを、ルーブリックに具体的に記述することが必要である。単に、「〇〇を考えることができた」という表現だけでは、高次の思考を評価することは難しい。「思考した」ことを評価するには、その「思考」を可視化することができるように、思考した過程や結果として表出する行動や作品等を定義し、表現することが必要である。

例えば、国立教育政策研究所（平成 25 年）では、論理的な思考に必要と考えられる活動として、①規則、定義、条件等を理解し適用する、②必要な情報を抽出し、分析する、③趣旨や主張を把握し、評価する、④事象の関係性について洞察する、⑤仮説を立て、検証する、⑥議論や論証の構造を判断する、の六つを設定している。

共通教科「情報」においては、学習指導要領解説で「情報及び情報技術を実践的に活用するための知識と技能、情報に関する科学的な見方や考え方、情報及び情報技術が果たしている役割や影響の理解を総合的に身に付けることによって、情報化された社会において、何が適切かを判断することができる意思決定能力や自ら課題を発見し解決することができる、いわゆる問題解決能力など」を育成することが目標として記述されている。この目標を踏まえ、教科「情報」において習得した知識や技能を活用し、「思考した」ことが認知できる表現をルーブリックに記述することが必要である。

ウ 生徒の興味・関心を引き出すテーマ設定

生徒の主体的な学習活動を引き出すためには、パフォーマンス課題の内容を生徒にとって身近で、答えが一つに決まらないようなものにするとともに、生徒が協働で取り組む課題を設定することが大切である。

今年度は、パフォーマンス課題のテーマとして、自分の勤務地の選択や、修学旅行や卒業旅行の経路選択など、生徒自身に関わる身近なテーマを設定した。その結果、生徒の主体性を引き出し、興味を持続させることができた。その一方で、授業担当者の意図とは異なり、生徒がそれほど興味を示さない場合もあった。生徒の興味・関心を把握してテーマを設定するとともに、継続的に教材を改善していくことで、教材の質を高めていくことが大切である。

エ 目標に応じた授業のポイントの焦点化と、効率的な授業の運営

生徒が自分の意見や考えを表現する学習活動や、グループでの協議を含む問題解決型の学習を実施する場合は、講義形式の授業よりも活動の時間が多くかかる。また、講義形式の授業では、教員が生徒の動きを把握しやすいが、生徒がグループで活動する授業では、生徒の動きをコントロールするのが難しく、協議中に授業のねらいとはずれた話をしていたり、授業の目標や評価基準を十分に意識せずに活動してしまったりする。

そのため、今回の研究では、2 時間で完結する教材を作成した。指導のポイントを焦点化し、ワークシートや配付教材を活用して効率的に進めるとともに、目標、重視する部分を繰り返し生徒に提示するなど、生徒に目指す方向性や時間などを意識させて学習活動に取り組ませた。また、知識や技能を活用する時間を確保するためには、基本的な知識や技能の習得のための家庭学習の充実を図るなど、授業を効率化する工夫も必要である。

オ 明確で分かりやすいルーブリックの表現

ループリックの中に、「十分に」「ほとんどない」というような漠然とした程度を示す表現があると、評価の根拠が曖昧になってしまい、判断が難しくなる。そのため、ループリックに記載する表現を考える際は、単元の目標を踏まえ、事前に評価作品例を作成したり、これまでの生徒の作品等を参考にしたりするなど、評価の対象物を実際に見て、それぞれの尺度に見られる認識や行為の特徴を、明確で分かりやすく記述するようにしなければならない。

(2) 研究の目的(2)について

研究協議会では、パフォーマンス課題や評価方法の開発に向けて、すべてのグループが活発に協議を進めた。合計4回の協議会を開催したが、協議会が終わった後も、1時間以上延長して協議を行うグループもあった。また、メーリングリストやSNSなどを活用して、協議会と協議会の間にも、パフォーマンス課題やループリックの開発、教材の作成、授業実践状況の共有など、活発に情報交換がなされていた。なお、平成26年度に個人で研究を行った際には、協議の時間延長やSNSなどの活用は見られなかった。

授業実践が終わった後に、研究員に対するアンケート調査を行った。研究員のアンケートでは、「他の先生と協働して、教材や評価の在り方について考える研究についてどう思いますか」という問いに対して、「4 よい」が6名、「3 ややよい」が6名、「2 あまりよくない」、「1 よくない」がそれぞれ0名ずつであり、大変好評であった。アンケートの理由記述欄には、「協議により、複数の先生の視点や工夫を取り入れられるので、教材の捉え方や幅が広がる。評価方法においても、複数の先生の視点で多面的に捉えることができるので、とてもよい」「授業実践時に自分が感じたことを、他校の先生と比較すると、類似点や相違点が見つかり、自分の実践を客観視して見直すことができる」などの意見があった。

グループで協力して一つのパフォーマンス課題を開発するだけでなく、各研究員が所属校で授業を実践することで、研究員全員が指導計画の作成に積極的に取り組めた。そのため、互いの多様な知識や経験を出し合い、議論を深めることができた。また、同じパフォーマンス課題を使った授業を実践したことで、同じ視点で協議することができ、効果的な指導の在り方や適切な評価の在り方について検討することができた。

「平成27年度高等学校における多様な学習成果の評価手法に関する調査研究 研究成果報告書」(2016)には、パフォーマンス課題やループリックを作成する研究を進める中で、実践を通して授業で何を生徒に身に付けさせたいのかに始まり、当該教科を通じてどのような力を身に付けさせるのか、また教科を超えて学校全体でどのような生徒を育てていきたいのかということを教員が議論するようになったと報告されている。

それぞれの研究員の所属校が異なり、生徒の状況や学力等も異なるが、今回の研究においても、パフォーマンス課題やループリックを作成する中で、教科情報として「思考・判断・表現」の観点について、生徒にとって、「何ができるようになればいいのか(目標)」、そして、「(その目標を)どのように評価すべきか」を研究員が考えるきっかけを得た。アンケートの回答には、「パフォーマンス課題は、達成させたい目標を踏まえた学習活動を取り入れやすく、評価を見据えた課題を検討しながら、授業実践の方法も編み出していけるので、考えやすい」という意見もあった。パフォーマンス課題の開発にグループで協働して取り組むことによって、教科の本質や授業の在り方を見直すことになるという点で、

大きな成果があったと考える。

教科情報の目標に準拠したパフォーマンス課題やルーブリックについては、まだ数も少なく、新たに研究し開発することが必要である。また、パフォーマンス課題を使った指導方法についても、授業実践が少なく、改善の余地がある。生徒が主体的に取り組み、協働して教科の本質を学ぶことができる教材を開発する方法はたくさんある。今後も、教科の目標を達成できる生徒をより多く育成することを目指して、教材の開発と改善を継続していかなければならない。

8 最後に

教科情報では、情報及び情報技術を実践的に活用するための知識と技能等を総合的に身に付けることによって、情報化された社会において、適切な意思決定能力や問題解決能力を高めることができる授業を実践しなければならない。そのためには、今回の研究のように、生徒にどのような力を身に付けさせたいかという目標をより明確にして、適切に評価できる授業を計画し、教材を作成することが必要である。また、これにとどまらず、年間を通して指導計画を見直し、より効果的な指導の流れを考えたり、生徒のデータや作品から、毎時間の授業における理解度や年度末の目標達成度を把握し、生徒のほとんどが「概ね満足できるレベル」に到達するためには、具体的にどのような指導が不足していたのかを分析したりして、日々の授業を改善することが大切である。

3 年間の研究を通じて、目標と課題、評価を一体的に計画するパフォーマンス課題やその作成方法についての理解が進んだ。目標に準拠したパフォーマンス課題やルーブリックを開発するためには、教科で身に付けさせるべき資質や能力を十分に検討することが大切である。今後も、教科の目標に沿って生徒の思考力を高める教材や指導方法について、更に研究を深めていきたい。

※ この研究概要は、平成 29 年 3 月に、平成 27 年度研究報告を加筆修正したものである。

◆ 参考文献

- ・愛知県教育委員会「平成 27 年度 高等学校における多様な学習成果の評価手法に関する調査研究 研究成果報告書」平成 28 年
- ・市川伸一「習得，活用，探究の全学習視野に全員参加による深い学びを考慮」教育新聞平成 29 年 1 月 1 日 p10
- ・国立教育政策研究所「特定の課題に関する調査（論理的な思考）～21 世紀グローバル社会における論理的に思考する力の育成を目指して～」平成 25 年
- ・教育課程企画特別部会「論点整理」文部科学省 平成 27 年
- ・鈴木秀幸「パフォーマンス評価への期待と課題」『指導と評価』平成 22 年 9 月号 p9～p11
- ・田中耕治編『よくわかる教育評価』ミネルヴァ書房 平成 17 年

- ・西岡加名恵「カリキュラムを編成できる教師の力量形成とは」 田中耕治編『カリキュラムをつくる教師の力量形成』 教育開発研究所 平成 18 年 p22-p25
- ・西岡加名恵「思考力・判断力・表現力の評価に必要なパフォーマンス評価」『指導と評価』 平成 22 年 9 月号 p4～p8
- ・西岡加名恵「多面的な評価方法によって「自分と向き合える力」を付ける」『VIEW21 小学版』 平成 24 年 Vol.2 p22～p25
- ・ベネッセコーポレーション「一人ひとりの未来につながる学び環境を目指して」日経ビジネス ONLINE 平成 27 年 12 月 8 日

問題解決に向けた思考力・判断力・表現力の指導方法と 評価についての研究

ーデータの活用や統計の分析による多面的な論理的思考力の育成ー

1 単元や課題の設定理由・ねらい

今日の情報社会では，社会活動から個人の生活に至るまで，広範かつ膨大な情報資源が蓄積され，さまざまな分野でそれらのデータ活用の有用性が注目されている。そのため，情報機器を適切かつ効果的に利用し，多様なデータを統計的に分析するための知識や技能を身に付けさせるとともに，論理的な問題解決力を育むことが重要である。特に，教科「情報」においては，生徒にとって身近な問題を設定し，情報機器を活用して，必要なデータを収集したり，複数の情報を選択，統合したり，分析したりする学習活動を繰り返すことが有効である。

そこで，本研究では，問題解決型のパフォーマンス課題を通して，統計を活用し，目的に応じて複数のデータを加工，分析し，論理的に説明する力を育成することを目標とする授業を行った。その中で，思考力・判断力・表現力を高める指導方法および評価の在り方について検討した。

2 研究内容

(1) 目標

複数の資料から条件に合うデータを収集，整理し，分析する課題を通して，統計を活用してデータを分析する力と，根拠に基づいた論理的な説明をする力を育成する。（2 時間設定）

(2) 学習活動に即した評価規準（「思考・判断・表現」の観点のみ）

表やグラフから統計的に分析できる考えを，論理的に説明できる。

(3) 課題及びその概要

「高校卒業後，全国に支店をもつ会社に入社した際，どの都市（都道府県）で生活したいのかを，統計資料を活用して調べ，三つの条件に適する都市を選び，『配属希望票』を提出しなさい」というパフォーマンス課題を生徒に提示する。条件については，資料 1 の例のように，三つの条件を優先度の高い順に考えるように指示した。

統計資料については，総務省統計局のウェブページに掲載されている都道府県ごとの社会生活統計指標等を基に，事前に関連する項目等を集めたデータを作成しておく。

また，下記に示す手順に沿って，授業を進めた。

ア パフォーマンス課題や評価の観点の説明
と基準，授業の流れなど，生徒に授業の見通

【資料 1 三つの条件の例】

条件 1	映画が好き
条件 2	生活費が安い
条件 3	安全な都市で暮らしたい

しを伝える。

イ それぞれの生徒に三つの条件を伝え、都道府県ごとのデータや配属希望票等が収録されたデータを配付する。

ウ 条件に必要なデータを選択し、表計算ソフトウェアを活用して、データの加工や並べ替え、抽出をし、表やグラフを作成させる。

エ 作成した表やグラフを基に分析し、条件が最も合う都道府県を考察し、その理由を記述させる。

オ グループで分析結果を発表させ、改善点・反省点などを検討させる。

(4) 評価の観点の説明と基準

基準	観点の説明	条件に応じた表やグラフを作成している。配属希望理由を論理的に説明している。
A (十分満足できる状況)		複数のデータを基に、条件に応じた適切な表やグラフが作成されている。かつ、配属希望理由として、表やグラフから統計的に分析できる論理的な説明が記述されている。
B (望まれる全員に到達してほしい状況)		条件に応じた表やグラフが作成されている。かつ、配属希望理由として、表やグラフから読み取ることができる論理的な説明が記述されている。
C (努力を要する状況)		条件に合う適切な表やグラフが作成されていない。または、配属希望理由として、論理的な説明が書かれていない。または、作成した表やグラフから読み取ることができない理由が記述されている。

(5) 基本となる指導の流れ

時 限	学習活動	指導上の留意点
1	○パフォーマンス課題の内容や評価の観点の説明等を聞き、授業の見通しを立てる。 ○都道府県ごとのデータや配属希望票等が収録されたファイルを受け取る。 ○与えられた条件に、1～3の優先順位をつける。 ○データから必要な情報を選択し、条件に合う都道府県を絞り込みながら、整理、分析し、表やグラフにまとめる。	・「課題の説明資料」(末尾資料)を配付して、課題の趣旨をよく理解させる。 ・都道府県ごとのデータ等は表計算ソフトウェアで加工できるよう、データとして渡す。 ・表計算ソフトウェアの使用方法(表やグラフの作成方法など)は、隣の生徒と相談してもよいこととする。

	○「配属希望票」に，根拠となる添付資料とともに，最も条件に適している都市名とその理由を記入する。	
2	○前時の作業の続きを行う。 ○同じ条件の課題を受け取った生徒が 3 ～ 5 名のグループでまとめ，相互発表を行う。 ○発表で得られた知見を基に，感想を書く。	・課題が早く終わった生徒に対して，添付資料の根拠や，結論に対しての理由付けの確認をし，内容の改善を促す。 ・発表後に他の生徒の意見や考えを振り返る機会を与えることで，視野を広げさせる。

(6) 評価の進め方（評価方法）

ワークシート「配属希望票」に，与えられた条件に応じた適切な表やグラフが掲載され，配属希望理由として表やグラフから統計的に分析できる論理的な説明が書かれているかという点において「おおむね満足できる」状況を中心に評価を行う（個人）。

3 授業の状況

(1) 指導するに当たって，学校の状況に応じて留意したことやその理由

ア 表計算ソフトウェアの操作について

多くの生徒は操作に慣れているが，全員が手際よくできるわけではないため，説明と実習を繰り返し行いながら授業を進めた。また，生徒の進行状況を観察し，必要に応じて個別に指導を行った。

また，隣り合う生徒には，与える条件を異なるものにし，分析内容の相談はできないが，操作方法等の相談ができるように工夫した。

イ 作業手順の提示方法について

取り組む課題の方向性を理解させるために完成例を示すという方法もあるが，事前に完成例まで示してしまうと，その例にある範ちゅうの作品ばかりになることが予想される。深い学びができるよう，手順のみ提示し，どのようなグラフを選択するのもかも個人で検討させた。

評価基準については，「結論の論理性が記述されていること」であると事前に生徒に伝え，グラフは根拠を補うための資料であることを念押しした。

(2) それぞれの評価基準の典型的な作品例

観点の 説明	条件に応じた表や グラフを作成して いる。配属希望理 由を論理的に説明 している。	生徒の作品例																																			
基準																																					
A (十分 満足で きる状 況)	複数のデータ を基に、条件に応 じた適切な表や グラフが作成さ れている。かつ、 配属希望理由と して、表やグラフ から統計的に分 析できる論理的 な説明が書かれ ている。	条件①		雨の日が少ない	優先 順位	1																															
		条件②		交通事故が少ない		3																															
		条件③		図書館が多い		2																															
		二次添付資料(Excelでまとめた表やグラフをここに図として貼り付ける)																																			
		<table><tr><th>都道府県</th><th>降水日数 (年間)</th><th>図書館数 (100万人当 たり)</th><th>100万人当たりの交通事故数</th></tr><tr><td>山梨県</td><td>82</td><td>63</td><td>536.7</td></tr><tr><td>群馬県</td><td>90</td><td>27</td><td>825.7</td></tr><tr><td>埼玉県</td><td>90</td><td>22.2</td><td>425.8</td></tr><tr><td>兵庫県</td><td>90</td><td>19.3</td><td>543.5</td></tr><tr><td>岡山県</td><td>96</td><td>31.4</td><td>637.8</td></tr><tr><td>茨城県</td><td>99</td><td>19.9</td><td>429.4</td></tr><tr><td>三重県</td><td>100</td><td>21.7</td><td>443.8</td></tr></table> 降水日数 (年間)、図書館数(100万人当たり) 交通事故発生件数(100万人当たり)						都道府県	降水日数 (年間)	図書館数 (100万人当 たり)	100万人当たりの交通事故数	山梨県	82	63	536.7	群馬県	90	27	825.7	埼玉県	90	22.2	425.8	兵庫県	90	19.3	543.5	岡山県	96	31.4	637.8	茨城県	99	19.9	429.4	三重県	100
都道府県	降水日数 (年間)	図書館数 (100万人当 たり)	100万人当たりの交通事故数																																		
山梨県	82	63	536.7																																		
群馬県	90	27	825.7																																		
埼玉県	90	22.2	425.8																																		
兵庫県	90	19.3	543.5																																		
岡山県	96	31.4	637.8																																		
茨城県	99	19.9	429.4																																		
三重県	100	21.7	443.8																																		
<table><tr><th>配属希望県</th><th>この県を選んだ理由</th></tr><tr><td>山梨県</td><td>①降水日数の少ない順に並び替え、日数が100日以下の基準で、上位7県に絞った。 ②次に、図書館が多いところがいいので、①の7県について、相関図を作成した。 →山梨、群馬、埼玉、兵庫、岡山、茨城、三重の中で、山梨が他の県に比べて圧倒的に多いということが分かった。 ③②の7県について、交通事故発生件数を比較した。 →交通事故発生件数も山梨が一番少なかった。 結果、山梨県が一番良いと考えた。</td></tr></table>						配属希望県	この県を選んだ理由	山梨県	①降水日数の少ない順に並び替え、日数が100日以下の基準で、上位7県に絞った。 ②次に、図書館が多いところがいいので、①の7県について、相関図を作成した。 →山梨、群馬、埼玉、兵庫、岡山、茨城、三重の中で、山梨が他の県に比べて圧倒的に多いということが分かった。 ③②の7県について、交通事故発生件数を比較した。 →交通事故発生件数も山梨が一番少なかった。 結果、山梨県が一番良いと考えた。																												
配属希望県	この県を選んだ理由																																				
山梨県	①降水日数の少ない順に並び替え、日数が100日以下の基準で、上位7県に絞った。 ②次に、図書館が多いところがいいので、①の7県について、相関図を作成した。 →山梨、群馬、埼玉、兵庫、岡山、茨城、三重の中で、山梨が他の県に比べて圧倒的に多いということが分かった。 ③②の7県について、交通事故発生件数を比較した。 →交通事故発生件数も山梨が一番少なかった。 結果、山梨県が一番良いと考えた。																																				
・条件に応じた適切な表やグラフを作成し、分かりやすく まとめている。また、優先順位に従って都道府県を絞り 込み、その思考の過程と結論を論理的に説明している。																																					

- 条件に応じた適切な表やグラフを作成し、分かりやすくまとめている。また、優先順位に従って都道府県を絞り込み、その思考の過程と結論を論理的に説明している。

B (望まれる全員に到達してほしい状況)	配属希望理由として、表やグラフから統計的に分析できる論理的な説明が書かれている。	【課題①】 <table><tr><td>条件①</td><td>映画が好き</td><td rowspan="3">優先順位</td><td>2</td></tr><tr><td>条件②</td><td>生活費が安い</td><td>1</td></tr><tr><td>条件③</td><td>安全な都市で暮らしたい</td><td>3</td></tr></table> 二次添付資料(Excelでまとめた表やグラフをここに図として貼り付ける) <table><tr><th>都道府県</th><th>常設映画館数(館)</th><th>生活費</th><th>刑法犯認知件数(件)</th></tr><tr><td>宮崎県</td><td>15</td><td>91,863</td><td>8,428</td></tr><tr><td>和歌山県</td><td>8</td><td>96,116</td><td>10,301</td></tr><tr><td>沖縄県</td><td>13</td><td>98,454</td><td>11,066</td></tr><tr><td>鹿児島県</td><td>13</td><td>99,759</td><td>10,503</td></tr><tr><td>群馬県</td><td>22</td><td>100,509</td><td>20,330</td></tr><tr><td>山口県</td><td>19</td><td>100,512</td><td>10,798</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">やった事(分析手順)</th><th>分かった事(分析結果)</th></tr><tr><td>手順1</td><td>生活費上位6番にした</td><td>比較しやすくなった</td></tr><tr><td>手順2</td><td>犯罪件数を比べる</td><td>群馬県以外は比較的低い</td></tr><tr><td>手順3</td><td>常設映画館数と生活費を比較した</td><td>宮崎県和歌山県が低い 宮崎がダントツで安い</td></tr><tr><td>手順4</td><td></td><td></td></tr><tr><td>手順5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>手順6</td><td></td><td></td></tr></table><table><tr><td>配属希望県</td><td>この県を選んだ理由</td></tr><tr><td>宮崎県</td><td>犯罪数が少なめで映画がそこそこな数 ダントツで生活費が安い</td></tr></table> ・おおむね分析手順や添付資料も適切であり、表やグラフから読み取れる理由が記入されているが、説明が十分でなく、一部に不備が見られる。	条件①	映画が好き	優先順位	2	条件②	生活費が安い	1	条件③	安全な都市で暮らしたい	3	都道府県	常設映画館数(館)	生活費	刑法犯認知件数(件)	宮崎県	15	91,863	8,428	和歌山県	8	96,116	10,301	沖縄県	13	98,454	11,066	鹿児島県	13	99,759	10,503	群馬県	22	100,509	20,330	山口県	19	100,512	10,798	やった事(分析手順)		分かった事(分析結果)	手順1	生活費上位6番にした	比較しやすくなった	手順2	犯罪件数を比べる	群馬県以外は比較的低い	手順3	常設映画館数と生活費を比較した	宮崎県和歌山県が低い 宮崎がダントツで安い	手順4			手順5			手順6			配属希望県	この県を選んだ理由	宮崎県	犯罪数が少なめで映画がそこそこな数 ダントツで生活費が安い
		条件①	映画が好き	優先順位		2																																																											
条件②	生活費が安い	1																																																															
条件③	安全な都市で暮らしたい	3																																																															
都道府県	常設映画館数(館)	生活費	刑法犯認知件数(件)																																																														
宮崎県	15	91,863	8,428																																																														
和歌山県	8	96,116	10,301																																																														
沖縄県	13	98,454	11,066																																																														
鹿児島県	13	99,759	10,503																																																														
群馬県	22	100,509	20,330																																																														
山口県	19	100,512	10,798																																																														
やった事(分析手順)		分かった事(分析結果)																																																															
手順1	生活費上位6番にした	比較しやすくなった																																																															
手順2	犯罪件数を比べる	群馬県以外は比較的低い																																																															
手順3	常設映画館数と生活費を比較した	宮崎県和歌山県が低い 宮崎がダントツで安い																																																															
手順4																																																																	
手順5																																																																	
手順6																																																																	
配属希望県	この県を選んだ理由																																																																
宮崎県	犯罪数が少なめで映画がそこそこな数 ダントツで生活費が安い																																																																
C (努力を要する状況)	配属希望理由として、論理的な説明が書かれていない。または、作成した表やグラフから読み取ることができない説明が書かれている。	・結論が一つだけの条件で説明されている。 ・添付資料と配属希望理由として論理的でない説明が記述されている。 ・データ加工や表現に不備があり、資料の根拠が失われている。 ・添付資料からは読み取れない内容の文章が書かれ、根拠とならない自己判断の基準を用いるなど、根拠が正しく明示されておらず、論理的でない説明がされている。																																																															

(3) 「C（努力を要する状況）」と評価した生徒への指導の手立て

「根拠に基づいた論理的な説明ができること」が目標であることを再確認させ、作成した表やグラフから何が読み取れ、どのように活用することができるのかを理解させる。

次に、曖昧な表現を指摘し、データから根拠を示す論述内容を指導し、データ分析手順や表現方法（グラフの種類による特徴）について改善できる点を見つけさせる。

4 まとめ及び考察

(1) 実習課題について（生徒の取組状況も含めて）

条件については、資料2に示すようにA～Dの四種類を設定し、グループごとに異なる条件で取り組ませた。

【資料2 パフォーマンス課題の条件】

	条件		
A	映画好き	生活費が安い	安全な都市
B	雨の日が少ない	交通事故が少ない	本が好き
C	選挙の関心が高い	預貯金が多い	暖かい地域
D	大きな家	待機児童が少ない	都会

また、統計データが記載されている「統計資料シート」や、考えをまとめる「配属希望票シート」に加え、グラフを作成する時間を短縮するため、グラフ作成のための雛形シート等を事前にファイルにまとめ、配付した（資料3）。

【資料3 生徒に配付した表計算ソフトウェアのシート】

シート名

用途

統計資料シート

一次資料となる元データを掲載したシート

都道府県別に、人口総数・世帯数・映画館数・食費・住居費・消防署数・警察署数・交通事故件数など、無加工の統計資料を掲載した。総務省統計局のウェブページからダウンロードして作成した。なお、与えられた条件に関係する項目だけでなく、無関係な項目も含めている。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	資料年度		2014	2014	2007	2014	2014	2014	2011	2011
2	都道府県	人口総数(人)	降水日数 (年間)	快晴日数 (年間)	曇天日数 (年間)	最高気温 (日最高気温の 月平均の最高 値)	最低気温 (日最低気温の 月平均の最低値) (℃)	交通事故 発生件数	交通事故発生件 数 (100万人当 り)	トレン ジ
3	北海道	5,400,000	144	26	153	27	-7.4	12,274	227.3	
4	青森県	1,321,000	158	18	189	27.8	-4.4	4,133	312.9	
5	岩手県	1,284,000	133	17	146	28.8	-5.8	2,712	211.2	
6	宮城県	2,328,000	107	22	141	28.6	-2.1	9,142	392.7	
7	秋田県	1,037,000	177	16	198	28.7	-2.9	2,270	218.9	
8	山形県	1,131,000	146	15	169	30.2	-3.7	6,426	568.2	
9	福島県	1,935,000	115	19	145	30.5	-2.3	7,710	398.4	
10	茨城県	2,919,000	99	46	134	30.3	-2.6	12,534	429.4	
11	栃木県	1,980,000	104	50	141	30.7	-3.1	6,413	323.9	
12	群馬県	1,976,000	90	40	129	31.2	-1.1	16,316	825.7	
13	埼玉県	7,239,000	90	64	134	31.7	-1.2	30,821	425.8	
14	千葉県	6,197,000	101	-	138	30.8	2	19,705	318	
15	東京都	13,390,000	106	46	137	31.2	2.5	37,184	277.7	
16	神奈川県	9,096,000	103	37	137	30.5	2.5	30,434	334.6	
17	新潟県	2,313,000	170	16	190	29.6	-0.3	6,317	273.1	
18	富山県	1,070,000	168	17	186	30.3	-0.5	4,379	409.3	
19	石川県	1,156,000	161	18	179	30.4	0.7	4,074	352.4	
20	福井県	790,000	169	22	201	30.7	-0.3	2,416	305.8	

作業
シート

枠線だけが引かれている作業用のシート

元データを複写し、そこから、データの並び替えや絞り込み、統計量（全国平均など）の計算を行わせる。

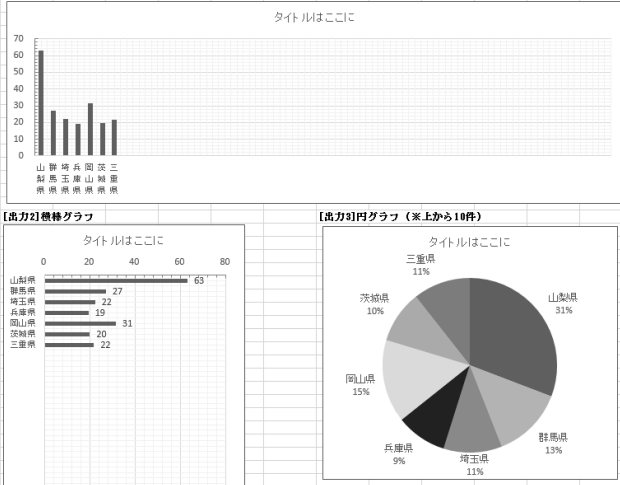
	A	B	C	D	E
	順位	地域名			
1					
2	1				
3	2				
4	3				

グラフ
シート

グラフ作成用の雛形シート

系列名と値を貼り付けるだけで、棒グラフや横棒グラフ、円グラフが表示されるように設定をした。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	棒グラフ等の作成															
2	（黄色で塗りつぶされたところに値を貼り付けると、標準のグラフが出力される。これをもとにグラフ加工してみよう）															
3	グラフタイトル		タイトルはここに		【出力1】縦棒グラフ											
4	要素数	都道府県	値													
5	1	山梨県	83													
6	2	群馬県	27													
7	3	埼玉県	22													
8	4	兵庫県	19													
9	5	岡山県	31													
10	6	茨城県	20													
11	7	三重県	22													
12	8															
13	9															
14	10															
15	11															
16	12															
17	13															
18	14															
19	15															
20	16															
21	17															
22	18															
23	19															
24	20															
25	21															
26	22															
27	23															
28	24															
29	25															
30	26															
31	27															
32	28															
33	29															
34	30															
35	31															
36	32															
37	33															
38	34															
39	35															
40	36															

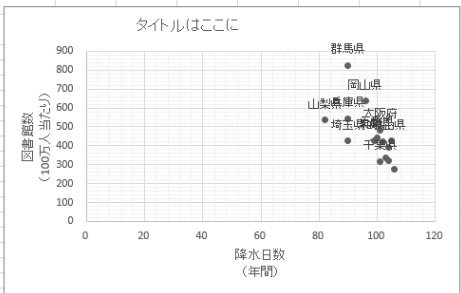


散布図
シート

散布図作成用の雛形シート

系列名と値を貼り付けるだけで、散布図が表示されるように設定した。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	散布図の作成												
2	（黄色で塗りつぶされたところに値を貼り付けると、標準のグラフが出力される。）												
3	グラフタイトル		タイトルはここに		【出力1】散布図（※文字が重なる場合は、データの数を減らして見やすくしよう）								
4	項目名	値1	値2										
5	要素数	都道府県	降水日数（年間）	図書館数（100万人当たり）									
6	1	山梨県	82	537									
7	2	群馬県	90	326									
8	3	埼玉県	90	428									
9	4	兵庫県	90	544									
10	5	岡山県	98	839									
11	6	茨城県	93	429									
12	7	三重県	100	444									
13	8	千葉県	101	318									
14	9	大分県	101	484									
15	10	和歌山県	102	424									
16	11	神奈川県	103	335									
17	12	栃木県	104	324									
18	13	京都府	104	390									
19	14	奈良県	105	427									
20	15	東京都	106	278									
21	16												
22	17												
23	18												
24	19												



配属
希望票

作成した表やグラフ、分析結果を記述するシート

評価の対象とする提出用のシートとして、配属希望県とその理由を記入させる。また、作業シートで作った表や、各シートで作成されたグラフを画像として貼り付けさせる。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	配属希望票											
2		年		組		番氏名						
3	【添削①】(個人)											
4	条件1	衆議院選挙に関心の高い地域が良い									優先 順位	
5	条件2	預貯金をたくさんしたい										
6	条件3	暖かい地域に住みたい(ただし、沖縄県は除く)										
7	二次添付資料(Excelでまとめた表やグラフをここに図として貼り付ける)											
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29		やった事(分析手順)					分かった事(分析結果)					
30	手順1											
31	手順2											
32	手順3											
33	手順4											
34	手順5											
35	手順6											
36	配属希望県	この県を選んだ理由										
37												
38												
39	【添削②】(グループ)											
40	グループの 人々のアド バイス感想											
41												
42												

生徒に図書館やインターネット等を利用させ、統計資料を探すことから取り組ませることが望ましいが、それには多くの時間を必要とする。そこで、今回のように統計データやグラフ作成の雛形シートを準備しておくことで、2時限という短い時間で実施できるよう作業の短縮化を図るとともに、評価の観点を明確にするようにした。

今回のパフォーマンス課題の作成にあたっては、どの学校の生徒にとっても身近に感じられるように、仕事の配属希望先を考えさせるというテーマにした。そのため、実際の状況をイメージしながら、興味・関心をもって学習活動に取り組んでいた。

生徒にとって、答えが一つに定まらない問題に対して、客観的・論理的に考え判断し説

明するという課題は新鮮であったのか、意欲的に取り組む様子が見てとれた。

しかし、課題の内容や手順を十分に理解できず、どう始めたらよいか分からず、戸惑っている生徒もいた。生徒から「ここまでできたけど、次はどうすればいい？」という質問が出され、個別に対応したり、周りの生徒と相談を促したりした。パフォーマンス課題の提示方法について、改善する余地がある。

（2）評価について

評価基準については、事前の検討段階での想定とは異なり、授業後に生徒が提出した作品の中に、「B（望まれる全員に到達してほしい状況）」まで達している作品はほとんどなく、C評価になってしまうものが多かった。そのため、実際には、考察した項目の数やデータの加工による評価ではなく、適切な表やグラフを選択し根拠となる資料が作られていることや、論理的で矛盾のない説明ができているかを重視した内容となるよう、基準を再設定した。日頃から、どういう力を身に付けさせたいかを明確にして、繰り返し指導する必要性を実感した。

授業実践後に提出された生徒の作品の中に見られた不適切な回答例とその分析を以下に紹介する。

ア 「比較的少ない」「割と多い」「総合的に判断して」など曖昧な表現

何と比べているのか分からない文章が多かった。比較対象を明確にすることが大切なことを伝える必要がある。

イ 二次添付資料からは判断できない主観的な判断

例：「東京に近いから条件（都会）を満たしている」

例：「その県には親戚が住んでいるので待機児童の問題はない」

例：「本が好きなので雨の日は本を読めばいい」

これらは、今回の課題の意図を十分理解できていなかった例と考えられる。

ウ 条件に合う県のみを抽出して作成した円グラフ

グラフの特徴や用途を十分に理解させる必要がある。

エ 「三つの条件の優先順位」と「ソートの優先順位」の混同

三つの条件をすべて考慮してデータを加工したつもりだが、実際は最初の条件のみで並び替えををしてしまっており、表計算ソフトウェアの操作方法について、理解させる必要がある。

オ 条件を満たすための基準が不明確

生徒によって条件を満たす基準が異なっており、「何をもってその条件を満たしているとするのか」をしっかりと文章中に明示させる必要があった。

カ グラフの読み間違い

添付資料や文章から判断すると、別の県の方が適切だと判断できる回答があった。

キ 時間不足

グラフの整形に時間を取られ、評価の観点であるデータの比較や分析についておざなりになってしまっている。課題完成に要する時間に個人差が大きい。

(3) 授業実践の改善に向けて

2時間という短い時間設定であったため、分析に使用するデータを短時間でまとめさせる必要があった。今回用いた統計資料の中には、与えられた三つの条件に適さないものや、割合計算が必要な条件（例：交通事故件数÷人口）も含んでいたため、生徒はデータの取捨選択や加工に時間がかかってしまった。もっと一次資料を単純化し、根拠の検討に専念できるようなデータを扱わせてもよかった。

作業進度も生徒によって異なるので、2限目に予定していたグループでの発表の時間が十分にとれず、互いの作業を報告し合うのみにとどまってしまった。そのため、今回のパフォーマンス課題の内容では、この作業に取り組ませるためには3時間は確保したい。グループ協議や発表の時間を充実するためにもう少し余裕をもたせることができ、より多くの生徒に目標を達成させることができる。

また、操作上のミスや、意図的なデータの編集により結論を導きだしている生徒や、グラフの作成方法が不適切な生徒もいた。データの扱い方や、グラフの特徴に関する基本事項を確認することが必要である。

また、論理的に自分の意見や考えを表現する力を身に付けさせることを目標の一つとしたが、記述した理由には、曖昧な表現や主観の入り交じった表現が多かった。与えられたテーマに沿って、自分の考えの根拠を示し、説得力のある文章で記述するということを、日頃から繰り返し指導する必要があると感じた。

(4) その他

今回の授業では、生徒の取り組み状況は大変よかった。配属希望票を見てもさまざまな解答があり、正解が一つでない問題解決の課題として、生徒の判断力、データの分析・活用能力、論理的思考力を育成するよいパフォーマンス課題を設定できたと感じている。

今後も、授業内容や時間配分、評価、一次資料などを改善することで、よりよいパフォーマンス課題を作り上げることができると考えている。

参考文献と参考URL

「総務省統計局」

<http://www.stat.go.jp/>

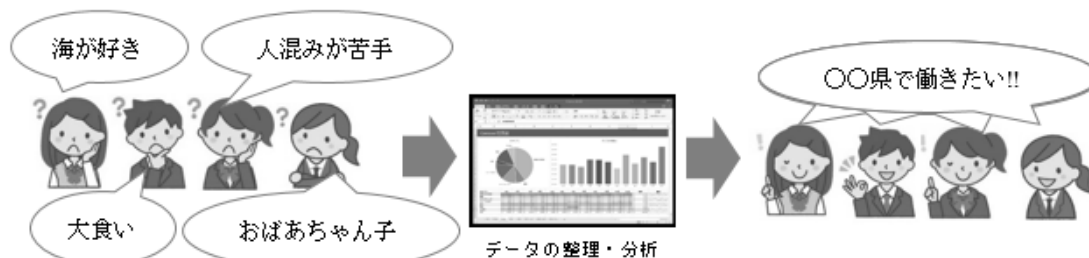
問題解決実習「データ分析をしてみよう」

多くの情報が与えられながらも、適切に整理・分析し、問題解決に役立てる力を「情報活用能力」といいます。今回の実習を通じて、様々な問題に取り組む力を養いましょう。

【問題】

あなたは高校卒業後、全国に支店を持つ会社に入社しました。その際、どの都市（都道府県）で生活したいのかを、統計資料を活用して調べ、条件に適する都市を選び、「配属希望票」を提出しなさい。

※支店は、愛知・東京・大阪を除いた県の、各県庁所在地にあります。



【1 時間目】 個人作業

- ① 各個人に与えられた表計算ワークシートを開き、3つの条件などの課題内容を確認する。
- ② 一次資料（“統計資料”シート）から情報を読み取り、“作業シート”に情報の整理をする。
- ③ 整理した情報より、グラフの作成を行う。グラフ作成には別シートを活用する。
- ④ “配属希望票”のシートの添付資料欄にグラフ等を貼り付けて、分析と考察をする。
優先順位や、実施手順（作業内容と“やった事”、“わかった事”を順に）を記述する。
“配属希望県”と、“その県を選んだ理由”を、論理的かつ説得力のある文章で記述する。

【2 時間目】 個人作業の続き・グループ内発表

- ① 1時間目の続きを行う。完成後に印刷をする。
- ② 先生の指示で、1班数人のグループに分かれる。
- ③ 印刷した資料を持ち寄って、1人1分程度で成果物の発表をする。
なぜこの県にしたのか、その優先順位、グラフや表から読み取ったことなどを説明する。
- ④ 他人の発表や自分の発表を聞いて、アドバイス欄に改善点、反省点を記入する。

【評価のポイント】

- (1) 統計量を計算してあり、二次資料（表）としてまとめている。
- (2) 図やグラフの選択が適切で、分かりやすく表現している。
- (3) 自分の考えをまとめて、目的に適った説得力のある説明（理由付け）ができている。

情報の活用と表現における思考力・判断力・

表現力の指導方法と評価についての研究

ーメディアの特徴や受信者を意識した適切な情報の発信ー

1 単元や課題の設定理由・ねらい

社会の情報化や情報技術の進歩によって、生活が便利になる一方で、情報化が人間に対して及ぼす社会的問題や健康被害なども発生している。生涯にわたって情報化における「影」の影響ではなく、「光」の恩恵をより多く享受するために、生徒に望ましい情報社会の在り方を考えさせるとともに、情報技術の適切な活用が必要なことを理解させ、主体的に情報社会の発展に寄与する能力と態度を育成することが重要である。

そこで、本研究では、近年急速に普及し社会で活用され始めている「拡張現実」の事例に関するパフォーマンス課題を通じて、よりよい社会を築いていくための情報発信について考えさせ、情報やメディアの特徴、受け手の状況を十分に考慮して、適切で効果的に情報を発信する力を身に付けさせる実践を行った。

2 研究内容

(1) 目標

情報やメディアの特徴及び受信者の状況を踏まえた情報発信手段を思考・判断・表現することができるようにする。また、主体的、協働的に問題解決に取り組ませることにより、学んだ知識を更に広げ、思考を深める。(2時間設定)

(2) 学習活動に即した評価規準(「思考・判断・表現」の観点のみ)

ア 情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえて、適切なメディアを選択することができる。

イ 情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について、自他の考えの類似点や相違点に気付き、それらを踏まえて表現することができる。

(3) パフォーマンス課題及びその概要

「拡張現実を用いたスマートフォンアプリ(以下拡張現実アプリとする)」に関する事例について、「影」の影響を少なくし、より安全で楽しく利用できるようにするためにどうすべきかを考えなさい」というパフォーマンス課題を生徒に提示し、以下のような指導の流れで授業を進めた。

ア 拡張現実アプリに関する技術や社会現象を理解する。

イ 拡張現実アプリについて推進すべき点や改善すべき点を考える。

ウ 情報やメディアの特徴及び受信者の状況を踏まえた情報発信手段を考える。

エ グループで考えたことを協議する。

オ 授業を通して、考えたことや気付いたことをまとめる。

また、生徒に授業の流れを理解させることと、思考の過程を文章として残すことを目的として、資料 1 のようなワークシートを配付して取り組ませた。

【資料 1 ワークシート例】

情報課題 ワークシート																			
____ 年 ____ 組 ____ 番 名前 _____																			
1 情報の流れを支える技術	4 3のうち、少なくとも一つを実現するために、誰に何をどうやって伝えるか <誰に> <理由> <何を> <理由> <どうやって（メディア）> <理由>																		
2 よいニュースと悪いニュース <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;"><よいニュース></th> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;"><悪いニュース></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> <td style="padding: 2px;"> (出典) _____ (日付) ____月 ____日 </td> </tr> </tbody> </table>	<よいニュース>	<悪いニュース>	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日	5 自分の考えにはなかった新しい意見 班のメンバー _____								
<よいニュース>	<悪いニュース>																		
(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日																		
(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日																		
(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日																		
(出典) _____ (日付) ____月 ____日	(出典) _____ (日付) ____月 ____日																		
3 何を最も推奨したいか・何を最も改善したいか <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;"><何を最も推奨したいか></th> <th style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;"><何を最も改善したいか></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td style="height: 20px;"></td></tr> </tbody> </table>	<何を最も推奨したいか>	<何を最も改善したいか>																	6 振り返り（5を受けて、4について改めて考えたことを含めること）
<何を最も推奨したいか>	<何を最も改善したいか>																		

(4) 評価の観点の説明と基準

観点の説明 基準	適切なメディアを選択することができる。	自他の考えの類似点や相違点に気付き、表現することができる。
A (十分満足できる状況)	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえて、適切なメディアを選択し、その理由を論理的に表現することができる。	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について、自他の考えの類似点や相違点に気付き、新しい考えや視点を加えて自分の考えを発展させることができる。
B (望まれる全員に到達してほしい状況)	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえて適切なメディアを選択することができる。	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について、自他の考えの類似点や相違点に気付き、表現することができる。
C (努力を要する状況)	メディアの選択について、情報やメディアの特徴または受信者の状況を踏まえて表現されていない。	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について、自他の考えの類似点や相違点に気付くことができない、または表現することができない。

(5) 基本となる指導の流れ

時 限	学習活動	指導上の留意点
1	○ 情報の収集と整理, 分析 ・ 学習目標と課題を理解する。 ・ 拡張現実アプリに関して知っていることを記入する。 ・ 拡張現実に関する基本的な技術について理解する。 ・ 拡張現実アプリのよいニュースと悪いニュースを調べる。 ・ 拡張現実アプリが社会に与えた影響のうち, 最も推進すべき点と最も改善すべき点を考える。 (例) 健康増進, 歩きスマホをやめる。	・ 思い込みや誤った知識で議論を進めることがないように, 拡張現実に関する基本的な知識を説明する。 ・ ゲーム内容や遊び方に話題がそれないよう活動させる。
2	○ メディアの選択と考えの発展 ・ 伝えるべき対象や内容, 適切なメディアとその理由を考え, ワークシートに記入する。 (例) テレビCM, ちらし, ポスター, 制作者側からの注意喚起 ・ グループで, これまでに考えたことを協議する。 ・ 協議したことを振り返り, 考えたことをワークシートに記入する。	・ 論理的に説明できることが大切であることを伝える。 ・ 他のメンバーの意見を否定せず, 幅広い視点から話し合うように促す。 ・ 振り返りをする前に, 評価基準を再度確認する。

(6) 評価の進め方 (評価方法)

ア ワークシートの項目「誰に何をどうやって伝えるか」の記述内容

2時限目に, 伝えるべき対象や内容を考える活動として行う。情報やメディアに関する既習の知識を活用することができるか, を主に評価する。

イ ワークシートの項目「自分の考えになかった新しい意見」および「振り返り」の記述内容

グループでの協議により，情報やメディアの特性に関する既有的知識を更に広げ，思考を深め，表現することができているかどうかを評価する。

3 授業の状況

(1) 指導するにあたって，学校の状況に応じて留意したことやその理由

拡張現実アプリが公開され，そのニュース報道が頻繁にあり，利用している生徒が多いと予想された。そのため，授業の目標や評価の観点について何度も説明し，拡張現実アプリの登場キャラクター等に話題がそれないように留意した。

また，「推進すべき点」「改善すべき点」については，全員が同じような考えにならないように，高校生ならではの柔軟な発想を歓迎する雰囲気をつくるよう心がけた。

(2) それぞれの評価基準の典型的な作品例

（「情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について，自他の考えの類似点や相違点に気付き，表現することができる」の観点のみ掲載）

観点の 説明 基準	適切なメディアを選択することができる。	生徒の作品例
A (十分満足 できる状 況)	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について，自他の考えの類似点や相違点に気付き，新しい考えや視点を加えて自分の考えを発展させることができる。	<自分の考えにはなかった新しい意見> ・運動不足解消。看板でアピールする。 ・嘘の情報に惑わされない判断力。CMなどでアピールする。 ・ラジオやTVでアピール。事故の例なども入れる。 <振り返り> 私は拡張現実アプリプレイヤーが確実に見ることになるゲームアプリそのものをメディアとして使おうと思ったが，TVのCMなどをメディアとして使うと，拡張現実アプリをやっていない人にも情報が届くのでいいと思った。例えば，歩きながら拡張現実アプリをしている人がいたら，周りの人もその人に気をつけることができる。また，家族で拡張現実アプリの使用ルールについて話すきっかけにもなるかもしれない。 自他の考えや相違点に気付き，新しい自分の考えを具体的に表現することができている。

B (望まれる 全員に到達 してほしい 状況)	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について、自他の考えの類似点や相違点に気づき、表現することができる。	＜自分の考えにはなかった新しい意見＞ ・CM でながら運転について注意する。 ・SNS などを利用した注意喚起。 ・位置情報を取得させない設定にする。 ・アプリによって入ったお金を寄付する。 ＜振り返り＞ 私は拡張現実アプリを使う上で、歩きスマホなどやっ てはいけないことか、それをどうやって止めるかとい うことを考えていました。他の人も同様に考えた人 が多かったですが、中には、拡張現実アプリによっ て入ったお金の使い道まで考えている人がいて、自分 一人だと考えつかなかった意見もたくさんあり驚いた。 他者の意見の類似点や相違点に気づき表現している が、自分の考えを発展させていない。
C (努力を要 する状況)	情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段について、自他の考えの類似点や相違点に気づくことができない、または表現することができない。	(作品省略) 自らの意見と、他者の意見の類似点や相違点につ いて具体的に表現ができていない。または、自他の 意見を見つめ直して検討した様子が見られない。

(3) 「C (努力を要する状況)」と評価した生徒への指導の手だて

メディアの選択理由が十分に記入できていない生徒には、再度、各メディアの特徴等を確認させる。また、ワークシートを段階的に記入していけばよいことを説明し、自分の意見と他者の意見の類似点や相違点を考えて書き出させるなど、自分の考えがどう変化したかを、理由も含めてなるべく具体的に記述することが大切なことを伝える。

4 まとめ及び考察

(1) 実習課題について (生徒の取組状況も含めて)

今回テーマとして取り上げた拡張現実アプリは、よい面と悪い面の両面で社会的に大きな話題となり、ニュースで取り上げられることも多かった。しかし、実際にこの拡張現実アプリを日常的に使っている生徒は少なかった。そのため、課題に対する生徒の関心は、予想ほど高くなかった。

その一方で、多くの生徒は、拡張現実アプリに対して、「歩きスマホで危険」などの印象をもっていたが、ニュース調べやグループ内協議で多様な考えに接し、情報は接し方や伝

え方で印象が変わることを学んだことを振り返りに記述していた。自分で調査をしたり、他の人の意見や考えを聞いたりすることで、視野を広げることができると考えられる。

また、個人で考える活動と、グループで協議する活動を組み合わせたので、個人で考える活動では、考えや理由の記述が乏しくても、振り返りの部分には記述が増えている生徒が多く、グループの協議で他の生徒の考えに触れたり、自分の考えを表現したりすることによって、考えを深めることができたと考えられる。

（2）評価について

授業を実施する前に、単元の目標や評価の観点を明確に設定したため、授業担当者が適切に生徒への説明や指示をすることができ、生徒の多くがこの課題で何を求められているのかを意識しながら課題に取り組み、明確な理由を記述して受信者やメディアを選択していた。

評価については、パフォーマンス課題の作成時に、ワークシートに生徒が記述する内容を想定し、「A」、「B」、「C」の評価ごとに示したため、評価をする際に、判断がしやすかった。

しかし、評価の観点「適切なメディアを選択することができる」については、メディアと発信内容の組み合わせに多種多様なものがあり、その理由も多岐に渡る。「理由を論理的に表現する」ことでA評価としたが、論理的かどうかを評価するためには文脈を読み解く必要がある。そのため、評価の難しい記述については、複数の教員で評価を検証した際、評価が分かれる場合があった。

評価の観点「自他の考えの類似点や相違点に気付く、表現することができる」については、メディアを選択する際に十分な根拠を考えていない生徒が多かった。他の意見を聞いて刺激を受けた生徒が多かった反面、その意見を基に自分の考えを発展させることができた生徒は少なかった。そのため、テーマを変えながら、論理的な表現力を育成するとともに、他者の考えや意見と比較、検討し、自分の考えを更に発展させる学習活動を継続的に取り入れることが必要である。

（3）授業実践の改善に向けて

授業時間が限られているため、ワークシートの記入量や記入時間、話し合いの時間は生徒が取り組みやすいよう、更に改善する必要がある。また、話し合いや自分の考えを記述した後で、実際にポスターやちらし、スライド制作を行う活動などに発展させると、意見や考えを他の人に伝えることにより、更に考えを深めることができる。その過程において作業を分担し、お互いに協力して活動できるよう助言するとよい。

授業の目標や評価の観点を分かりやすく理解させるために、具体例を挙げて説明したが、その例をそのまま記入してしまう生徒がいたため、例を提示する方法についても工夫が必要である。

情報やメディアの特徴及び情報の受信者の状況を踏まえた情報発信手段についてよりも、モラルやマナーについて記入する生徒が多かった。そのため、情報モラルに関する単元において、このパフォーマンス課題に取り組ませることも有効であると考えられる。

また、思考力・判断力・表現力の育成については、年間を通して計画的にパフォーマンス

ス課題を導入し，主体的，対話的に学習活動に取り組ませることによって，生徒の深い学びにつなげたい。

モデル化とシミュレーションにおける思考力・判断力・表現力の指導方法と評価についての研究

－問題解決におけるモデル化とシミュレーションの効果的な活用－

1 単元や課題の設定理由・ねらい

近年、考える力の育成が重要視され、生徒に問題発見・解決能力を身に付けさせることが求められている。問題解決の手法の一つとして、モデル化とシミュレーションがある。これは、身の回りの現象や特徴を単純化・象徴化したモデルを作るというモデル化により、問題の分析をしやすくしたり、シミュレーションを行えるようにしたりするなど、今日の複雑な問題を解決する上で、重要な手法である。

本研究では、遠足や修学旅行のグループ行動計画を立てるというパフォーマンス課題を通して、モデル化とシミュレーションを活用した問題解決能力の育成を図る授業を実践し、その成果と課題を検証した。

2 研究内容

(1) 目標

モデル化とシミュレーションに必要な基礎的な知識を習得させ、さらに、与えられた条件を基に、問題を抽象化したモデルを作成し、モデルを用いたシミュレーションをすることを通して、問題解決力の育成を図る。

(2) 学習活動に即した評価規準（「思考・判断・表現」の観点のみ）

ア 詳細な地図から、目的地間の移動時間を基準としたモデル化された図を作成することができる。

イ モデル化された図を使って最適なルートをシミュレーションして考え、その理由を論理的に説明することができる。

(3) 課題及びその概要

「グループで旅行に行きます。限られた時間内に複数の目的地を効率的に訪問し見学するためには、どのような行程にすればよいか考えなさい」という課題を提示し、以下の手順で取り組ませる。

ア 移動時間を基準にしたモデルを作成させる。

イ グループで、どの目的地をどのような順番で訪問すればよいか、旅行のテーマと目的地を考えさせる。

ウ グループで、目的地を効率的に訪問することができる最適なルートを考えさせる。

なお、今回の課題の内容や授業の進め方を理解しやすくするために、資料 1 のようなワークシートを作成し、配付した。

【資料 1 課題の理解を深めるためのワークシートの例（一部に取組例を記載）】

モデル化と問題解決

問 題

仲のよい友だちで東京に卒業旅行に行く計画を立てている。1日（行動時間：10時間）で東京の名所を観光する場合の効率的な行程を調べなさい。なお、ホテルは新宿を予定しているので、新宿からスタートして新宿に戻る行程にすること。

作業手順

- ① 時間内で行ける範囲で、自分の行きたい場所と行きたい順番を選ぶ。滞在時間は0.5～3時間として自由に決めてよいが、4箇所以上は回りたい。
- ② ①をグループで話し合い、行きたい場所とその順位をエクセルで算出するなどしてグループ内で1つにまとめる。
- ③ それぞれの観光地間の所要時間を調べる（インターネット利用可能）。
- ④ 滞在する観光地間の所要時間に基づいてモデル化する。
- ⑤ 所要時間を計算し、最短ルートを選ぶ（パソコン利用可能）。

③ 観光地間の所要時間

	新宿	原宿	渋谷	皇居	スカイツリー	秋葉原
新宿		5	10	30	35	30
原宿	5		5	40	50	35
渋谷	10	5		30	35	25
皇居	30	40	30		40	30
スカイツリー	35	50	35	40		25
秋葉原	30	35	25	30	25	

④ モデル化
モデル化とは・・・()

各地点間の所要時間は生徒が調べて記入

⑤ 最短ルート

(A) 新宿→原宿→渋谷→秋葉原→スカイツリー→皇居→新宿（130分）
 (B) 新宿→原宿→渋谷→スカイツリー→秋葉原→皇居→新宿（130分）
 (C) 新宿→原宿→渋谷→皇居→秋葉原→スカイツリー→新宿（130分）

このルートを選んだ理由

年 組 番 氏名 (班)

(4) 評価の観点の説明と基準

観点の説明 基準	検討に必要な情報を掲載し、複数のルートを検討できる図を作成している。	グループでルートを検討し、適切な理由が記述されている。
A (十分満足できる状況)	目的地間の移動時間を基準としたモデル化された図を作成し、地点の名称やおおまかな位置を含めた、シミュレーションに必要な情報が記入されている。	最適なルートについて、グループで十分な話し合いがされ、論理的な理由が記述されている。
B (望まれる全員に到達してほしい状況)	目的地間の移動時間を基準として、複数のルートを検討できる図が作成されている。	グループでルートの検討がなされ、理由が記述されている。
C (努力を要する状況)	作成された図が目的地間の移動時間を基準としていない。または、複数のルートが記入されていない。	グループで話し合いがされていない。ルートが書けていない。

(5) 基本となる指導の流れ

時 限	学習活動	指導上の留意点
1	○取組内容の理解 ・課題の目標や取組の流れを聞き，理解する。 ○モデルの作成 ・グループで，既存の知識やウェブページ等で収集した情報を参考にして，行きたい場所を考える。 ・インターネット等を利用して，地点間の移動時間を調べ，表にまとめる。 ・詳細な地図を基に，モデルとなる図を作成する。	・グループで，各地点間の所要時間を調べさせる。 ・ここでは，まず個人で考えさせる。
2	○グループでモデルの比較と検討 ・個人で作成した図を，グループで比較，検討し，最善なモデルを作成する。 ○グループでのシミュレーション ・グループで協議を行い，グループで作成したモデルを使い，旅行のテーマと最適なルートを検討する。 ・1 時限目に個人で考えた図やルートと，グループで考えた図やルートを比較する。また，モデル化とシミュレーションのメリットを考察する。	・条件を再確認し，シミュレーションができるモデルを作成するように指示する。 ・グループの目的を明確にさせ，その目的に沿ったルートを考えるよう促す。 ・ワークシートに，最適なルートである理由を具体的に記述させる。 ・今回の取組を通じて，考えたことや気付いたことなどをワークシートに書かせる。

(6) 評価の進め方（評価方法）

ア モデル化された作品

1 時限目に作成するモデル化された図について、「B（望まれる全員に到達してほしい状況）」を基準に評価を行う。

イ 学習活動を総括するワークシート（問題解決策についての記述）

1 時限目に個人で考えたルートとグループで協議したルートの違いを確認する。

グループで協議して選択したルートが、目的に合致したルートであるかという点を基準に評価を行う。

3 授業の状況

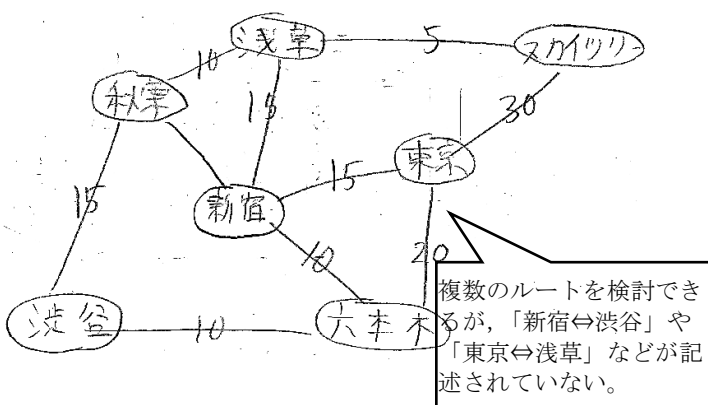
(1) 今回の課題で指導するに当たって留意したこととその理由

このパフォーマンス課題に取り組ませる前に、モデル化やシミュレーションについての基本的な知識や問題解決への活用事例等を理解させた。また、今回のパフォーマンス課題に取り組む時間を2時間のみとしたため、できるだけ具体的に取り組み内容を指示し、短い時間でも課題を解決することができるように留意した。

グループで検討する前に、個人でモデル化された図を作成させることによって、全ての生徒に自分の考えを表現させ、協働的に改善すべき点や理由を考えさせ、効果的にモデル化の学習ポイントを理解させるようにした。

(2) それぞれの評価基準の典型的な作品例

観点の説明 基準	検討に必要な情報を掲載し、複数のルートを検討できる図を作成している。	モデル化された図
A (十分満足できる状況)	目的地間の移動時間を基準としたモデル化された図を作成し、地点の名称やおおまかな位置を含めた、シミュレーションに必要な情報が記入されている。	目的地間の移動時間が網羅されており、シミュレーションに必要な情報が記入されている。

B (望まれる 全員に到達 してほしい 状況)	目的地間の移動時間を基準として、複数のルートを検討できる図が作成されている。	
C (努力を要 する状況)	作成された図が目的地間の移動時間を基準としていない。または、複数のルートが記入されていない。	作品省略

観点の 説明 基準	グループでルートを検討し、適切な理由を記述している。	生徒の作品例
A (十分満足 できる状 況)	最適なルートについて、グループで十分な話し合いがなされ、論理的理由が記述されている。	この逆順でも最短ルートだが、観光に荷物は邪魔であると判断し、このルートを選択した。 新宿 → アキバ → 浅草 → お台場 → 渋谷 → 原宿 → 新宿 29分 11分 47分 37分 13分 20分 最後に、渋谷・原宿でお買物をやるから、最初に荷物を置くのは、最初から最後に渋谷・原宿を回す。 浅草は目的地でなく経由地。 モデル化された図から時短 ルートを発見した。 新宿 → 浅草 → スカイツリー → 浅草 → 秋葉原 → 東京駅 → 六本木 → 渋谷 浅草を 経由 すれば スカイツリー から 秋葉原まで 直接 いくより 浅草を 使えば 時間 かなり 短縮 できる。
B (望まれる 全員に到達 してほしい 状況)	グループでルートの検討がなされ、理由が記述されている。	新 → 浅 → 原 → 秋 → 池 → ア → 秋 → 新 65 (4) (5) (6) (1) (2) (3) 行きたい所もいくつか、ルートもたくさんだから。 グループ内での話し合いをして、理由を記述している。しかし、このルートを選んだ理由が明確ではない。

C (努力を要する状況)	グループで話し合いがなされていない。ルートが書かれていない。	作品省略
-----------------	--------------------------------	------

(3) 「C(努力を要する状況)」と評価した生徒への指導の手だて

シミュレーションに必要な要素を考えた上でモデル化をする必要性を説明する。また、最短ルートを証明するためには、考えられるルートの組み合わせをシミュレーションしなければならないことを理解させる。

4 まとめ及び考察

(1) 実習課題について

卒業旅行や修学旅行など、生徒にとって身近なテーマをパフォーマンス課題に設定したため、興味をもって課題に取り組むことができた。特に、地点間の所要時間を調べるときには、インターネットを利用してグループで協力して調査をしたが、観光地自体に興味をもち、その観光地には具体的に何があるかを調べるグループもあり、生徒に主体的に学習活動に取り組ませることができた。

また、モデル化された図を見て最適なルートを考えさせるグループ活動において、「スカイツリー」から「アメ横・上野公園」に行く際、直接行くより「浅草」を経由したほうが早いことを見つけたグループもあった。こういったグループの生徒たちは、問題解決の一つの手法として、モデル化とシミュレーションが活用できることを実践的に理解することができたと考えられる。

1日の行動時間を10時間以内と設定したが、問題解決の材料になるものではなく、目的地での滞在時間を長くできるといった説明に使用するだけになった。中には、「旅行で遊ぶ」ということに意識が行き過ぎてしまい、好きな場所にずっといるというグループもあった。授業の目的をきちんと示すとともに、訪問する地点の数を指定するなど、他の基準を設定する工夫が必要であった。

旅行地として東京を設定したが、特に地理感覚の乏しい場所では、経路選択をすることが難しかったように感じる。ただし、そういう状況でこそ、よりモデル化とシミュレーションが問題解決の手段として有効となることを理解させたい。

(2) 評価について

モデル化については、目的を明確にするよう生徒に意識させることが大切であるため、「目的地」と「所要時間」がシミュレーションの要素であることを考え見つけ出させるように指導をすることが必要である。今回は、モデル化した地図をどのように描けばよいのか悩んでいた生徒が多かったため、モデル化した図を例示した。その結果、多くの生徒が例示した図に似た図を作成してしまい、全体的に評価「A」や「B」に該当する作品が多くなった。事前に生徒のつまづきを予想して、生徒への指示の方法を検討しておくことが必要であった。

最適なルートの検討では、グループ内でシミュレーションを行わせた結果、グループで

話し合いをしながら効率的に取り組むことができた。しかし、「各グループで設定した旅行のテーマに沿った計画の立案」という点について、生徒にうまく伝わらなかったため、ルーブリックを一部修正して評価を行った。その結果、多くのグループの評価は「B」となった。評価の観点などを事前に詳しく生徒に説明するなどの工夫が必要であった。

また、評価基準については、当初、モデル化した図に方角や距離もおおむね正しく記載されたものを評価「A」としていた。しかし、提出された生徒の作品から、意思決定のシミュレーションに必要なものとして複数のルートと時間が記載してあれば可能であると判断されたため、方角や距離の要素は評価の項目から外した。

（3）授業実践の改善に向けて

限られた時間の中で授業を実践したため、授業の流れについて説明する時間を十分に確保できず、活動内容を理解するのに手間取る生徒もいた。ICT 機器を活用するなど、工夫が必要である。

また、自分で考えたルートとグループで考えたルートの違いを比較させる場面を設定すれば、問題解決の手順や協働的に取り組む必要性をより感じられるようになると考えられる。

モデル化やシミュレーションの活用事例として、スマートフォンなどの経路探索などの身近な活用事例なども紹介することで、より理解を深めさせることができると考えられる。また、パフォーマンス課題の共有だけでなく、単元全体の教材や指導方法についても共有することができるとよい。

（4）その他

今回の研究では、問題解決の手順や方法を授業のポイントとして強調した研究員と、シミュレーションの活用を授業のポイントにした研究員がおり、学校によって生徒の作品の傾向が異なっていた。同じパフォーマンス課題でも、授業の目標や重点指導内容、生徒の習熟度等に応じて、指導方法や評価基準を変えて実施することも可能であることが分かった。

参考文献と参考URL

「情報科指導資料」情報の科学 東京書籍

「情報科指導資料」情報の科学 実教出版

「愛知県総合教育センター 教科情報」

<http://www.aichi-c.ed.jp/contents/joho/index.htm>

平成 28 年度 県立高等学校教育課程課題研究 「情報研究班」 委員名簿

所属		職名	氏名
愛知県教育委員会高等学校教育課		指導主事	川手 文男
愛知県総合教育センター		情報教育部長	大谷 宜生
		研究指導主事	井谷 直樹
		研究指導主事	山下 智之
1	愛知県立一宮興道高等学校	校長	水井 俊之
2	愛知県立岡崎商業高等学校	教頭	水野 修治
3	愛知県立刈谷工業高等学校	教頭	金澤 幸英
4	愛知県立成章高等学校	教頭	深沢 国良
5	愛知県立守山高等学校	教諭	鈴木 雅子
6	愛知県立名古屋西高等学校	教諭	稲葉 護行
7	愛知県立南陽高等学校	教諭	高田 真弥
8	愛知県立瀬戸北総合高等学校	教諭	柴田 肇
9	愛知県立犬山高等学校	教諭	板橋 一志
10	愛知県立岩倉総合高等学校	教諭	安倉 健司
11	愛知県立知多翔洋高等学校	教諭	鈴木 淳文
12	愛知県立豊田西高等学校	教諭	金子 絵美
13	愛知県立加茂丘高等学校	教諭	木原 尚美
14	愛知県立幸田高等学校	教諭	磯部 純一
15	愛知県立安城東高等学校	教諭	宇佐美 修太郎
16	愛知県立豊橋西高等学校	教諭	富安 伸之

平成 28 年度 県立高等学校教育課程課題研究（情報研究班）

研究報告まとめ

発行日：平成 29 年 4 月