

数研 AGORA

▶「文系科学探究」の実践
／奥田展大……1

▶「地理総合」で衛星画像の活用を身近
に

／保本正芳……5

No.76

この用紙は、再生紙を使用しています。

「文系科学探究」の実践 Excelでの統計データ分析を行う「総合的な探究の時間」の活動

奈良学園中学校・高等学校教諭
奥田 展大

1. はじめに

2022年度から実施される高等学校新学習指導要領では、従来の「総合的な学習の時間」が「総合的な探究の時間」と改められることになり、すでに2019年度より移行措置として実施されている。学習指導要領における「総合的な探究の時間」の目標は、以下の内容となっている。

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究の意義や価値を理解するようにする。
- (2) 実社会や実生活と自己との関わりから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。
- (3) 探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養う。

奈良学園高等学校では、学習指導要領の目標に則り、2019年度より高校2年生の文系生徒を対象に探究活動の授業「文系科学探究」を実施している。本稿では、今年度で3年目となる「文系科学探究」の取り組みについて紹介していきたい。

2. 「文系科学探究」の概要

奈良学園中学校・高等学校は、奈良県大和郡山市の丘陵地に立地している共学の中高一貫校であり、2018年度に文部科学省から第2期のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に指定された。本校の研究開発課題は、「探究心を持ち、課題発見能力と課題解決能力を備えた、持続可能な社会を構築できる人材の育成」となっている。

学校設定科目「文系科学探究」は、SSHの研究開発課題をもとに文系の生徒向けに開講している科目で、次のような資質・能力の育成を目指している。

【知識・技能】

- ・学校が所在する地域のようにすについて、課題の発見と解決に必要な情報を収集している。
- ・地域課題について、量的、質的データを収集し、統計の考えを活用することができる。

【思考力・判断力・表現力】

- ・収集した情報から、地域が抱える問題について分析することができる。
- ・発見した地域課題に対して適切な解決策を提案することができる。

【学びに向かう力】

- ・探究に主体的、協働的に取り組もうとしている。
- ・自身のキャリアを見通し、新たな価値を創造しながら地域の発展のために活躍しようとしている。

「文系科学探究」は週1時間の授業(2019・2020年度は4～9月開講の週2時間)とし、公民科教員と数学科教員が合同で実施している。課題の作成や研

究の進め方については、公民科担当の筆者と数学科の教員との間で、今回の授業でどのような形態でどのような活動をさせるのか、事前に打ち合わせを行っている。また、班に分かれた後で研究テーマに応じて指導教員の割り振りを行うが、数学的な要素の強い班は数学科教員に担当してもらっている。また、授業や探究活動のテーマに応じて理科の教員が入ることもある。定期考査は実施せず、提出物や研究成果に応じて文章表記での評価を行っている。

探究に際して、奈良県には、①昼夜間人口比率が低い(=他府県へ通勤通学する人が多い)、②県北西部とそれ以外の地域で人口の格差が大きい、という特色がある。本校では県内から通学する生徒が多いが、本校の豊かな自然環境を求めて他府県より通学する生徒も増加してきた。しかし、高校卒業後に県内の大学に進学する生徒は少なく、大学卒業後も県内に残る生徒は少ないのが現状である。

このことから、奈良県をテーマとした探究活動を行い、奈良県をよく知る人材を育てたい、また将来的に奈良県で活躍する人材を育てたいということが「文系科学探究」の担当者の願いである。生徒たちには自由に探究テーマを選択してよいこととしたが、活動の総括として「地方創生★政策アイデアコンテスト」などのコンテストへの応募を課すことにした。

3. Excel を用いた統計実習について

後述する「文系科学探究」の最初に行う統計実習の授業の開発にあたっては、高校2年生でも操作できる統計ソフトを使用することにした。統計ソフトではSPSSやR言語などが広く知られているが、高校生には使いにくいいため、Microsoft Excelを使用することにした。

統計実習の内容は数学科の教員が開発しており、

- ①データをもとに数学Ⅰで学ぶ分散・平均の考え方をExcelの関数を用いて表現する
- ②散布図・近似線・箱ひげ図などをExcelで描く
- ③気象庁・農林水産省のホームページからデータをダウンロードし、新潟県の8月の気象条件と一等米比率の相関係数を算出する

の三つで構成している。③の内容については、生徒たちは、冷害があると品質が低下すると予想するが、分析を行うと、実際には「気温が高すぎるために品質が低下する(水稻の高温障害)」という結果が出る。

以上の内容について、おおよそ3時間程度で終了する内容に設計している。実施に際しては、「大人に聞いたら何でも答えてくれる」という姿勢をもたせないようにするため、教員は実習課題だけを提示

し、Excelの具体的な操作方法やデータの入手方法などは、生徒たちが自ら調べるようにしている。生徒たちは操作方法を調べたり周囲の生徒に尋ねたりしながら、パソコンの操作が苦手な生徒であっても最終的には課題をこなすことができています。

◆編集部より 今回紹介した統計実習のデータを数研AGORAのHPに掲載いたします。
https://www.chart.co.jp/subject/shakai/shakai_agora.html



4. 2019・20年度の取り組み

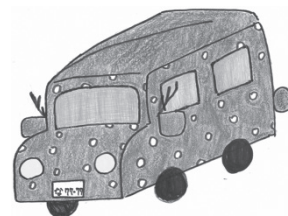
2019年度の授業は本校の山本雅康特任教諭(『数研AGORA No. 75』「新科目『公共』における主体的・対話的で深い学びとは」著者)が全体の授業開発を行い、筆者は生徒たちのサポートを中心に行った。

2019年度の授業では、4月に日本証券業協会の教材「ケーザイへの3つのトビラ」(現在は配布終了)を用いて、データの分析を通してテーマパークの「再生計画」について議論させた。

5月にRESAS(地域経済分析システム)により、本校のある大和郡山市と修学旅行先となる北海道帯広市の諸統計データを生徒たちに調べさせ、ジグソー法により共有を図った。

6月に財務省近畿財務局奈良財務事務所の方をお招きし、財務大臣になったつもりで予算編成を行う「財政教室」を実施し、生徒たちが主体的に学習に取り組む姿勢を身につけさせた。また、Excelを用いた統計分析の実習を行った。

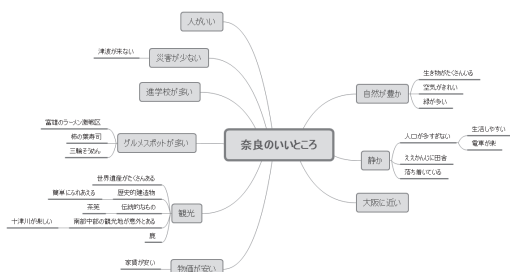
7月に「高校生ビジネスプラン・グランプリ」の担当者の方をお招きし、ビジネス計画の立案方法について指導いただいた。グランプリに応募した作品のうち、校内での優秀作品と認められたのが、奈良県の観光アクセスの不便さ・奈良の観光資源の一つである鹿の保全問題への取り組みに貢献しながら、レンタカーサービスをビジネスとして成立させようとする「シCar」というアイデアであった。



生徒たちが考えたレンタカーのデザイン案

2019年度の実践を踏まえ、2020年度は内容の精選化を図ることとし、以下の流れで授業を展開した。

- ① Excel 統計実習
- ② マインドマップを使った地域研究
- ③ 研究テーマごとに班を分け、グループワーク
- ④ 地域の課題を発見・分析するために RESAS(地域経済分析システム)や公的統計データを使用
- ⑤ 課題解決のためのプランを策定
- ⑥ グループごとに研究をまとめ、コンテストで発表



マインドマップを使って整理した生徒たちの意見

2020年度の取り組みで導入した、②マインドマップを使った地域研究は、生徒たちが地元の地域である奈良県をどのように認識しているかを明らかにし、考えを共有させるために行った。生徒たちからは「遊ぶところがない」「電車が不便」といった意見があり、RESASを通じた研究テーマの設定や深掘りへとつながった。また、研究班を「自身が研究してみたいテーマ」をもとに編成したため、生徒たちはおおむね意欲的に取り組んでいたようであった。

生徒たちが行き詰まったのは、課題を裏づけるデータが見つからないことであった。例えば、観光客数の増減について、自治体ごとのデータはあるが、特定の観光地に対する増減は分かりにくいようであった。そのため、自治体や観光協会が調査しているデータはないか、調べさせるようにした。

5. 2021年度に向けた工夫・改善点

これまでの生徒たちが行った研究成果では、①実地調査を伴っていないことから、探究活動によって提案された社会ビジネスや政策アイデアに実現可能性が不十分なものが多い、②統計データが実社会でどのように活用されているのかという理解ができていない、③研究に際して明らかにしたい課題に即して適切なデータを選択・分析する技能が十分でない生徒が多い、という三つの課題が残った。

これを踏まえ、2021年度の授業実践・研究では、①の課題に対して、探究的な地域学プログラムに市

場調査や地域課題のヒアリングといった実地調査を盛り込むことで、量的な統計データからは分からない質的データを探究活動に反映させ、研究結果としての課題解決が実現可能性のあるものとなるように工夫した。

②の課題に対して、情報活用の専門家に依頼し講義をしていただくことで、生徒たちに、統計が身のまわりの事象だけでなく、社会で広く活用されていることに気づかせるようにした。実施に際しては、数学Iで学ぶ内容が実際のデータ分析で活用されていることを意識させるようにした。

③の課題に対して、高大連携を意識し、統計を専門とする大学の先生からの指導などを通して、生徒たちに統計活用の技能を身につけさせるようにした。

また、研究チームに対して、教員の指導資源が少なく、研究活動を丁寧に見ることが難しくなったことから、「文系科学探究」受講経験者を中心とした本校卒業生にTAを依頼することにした。

以上の改善計画を踏まえた、2021年度7月までの授業実践が以下の通りとなっている。

春期休業課題	探究アイデアをまとめるワークシートを作成
4月第1週	授業ガイダンス
4月第2週	Excelを用いた統計実習①
4月第3週	Excelを用いた統計実習②
4月第4週	奈良県生駒市地域活力創生部 SDGs 推進課講演会「生駒市が抱える課題とSDGsを通じた課題解決策について」
5月第1週	本校卒業生データサイエンティスト講演会「統計データの活用について」
5月第2週	生徒各自が作成した研究テーマの生徒間評価および班編成
5月第3週	(定期考査期間)
5月第4週	応募するコンテストの決定 予備調査①
6月第1週	予備調査② 研究目標・仮説の立案
6月第2週	予備調査結果の評価
6月第3週	研究仮説の構築
6月第4週	7～9月の研究計画の立案

6月第2週「予備調査結果の評価」については、生徒たちの現時点での到達度、伸びを計測する目的からルーブリック評価によって行った。ルーブリック評価の内容については、本来ならば授業独自のもの

のを設定すべきところであるが、金沢大学附属高等学校の室谷洋樹先生が地域課題研究の「問題発見・予備調査期の評価ルーブリック」を作成されており、今回はそれを使用させていただくことにした。

評価	評価基準
A	設定したテーマについて、その設定理由・問題意識を、予備調査で明らかとなった情報から、最適で詳細かつ具体的な根拠を挙げて説明している。
B	設定したテーマについて、その設定理由・問題意識を、予備調査で明らかとなった情報から、詳細かつ具体的な根拠を挙げて説明している。
C	設定したテーマについて、その設定理由・問題意識を、予備調査で明らかとなった情報から、具体的な根拠を挙げて説明している。
D	設定したテーマについて、その設定理由・問題意識を、予備調査で明らかとなった情報から、説明している。
E	設定したテーマについて、その設定理由・問題意識を、予備調査で明らかとなった情報から、説明しようと試みている。

(室谷(2021)による)

このルーブリックに即して予備調査結果を評価したところ、「C」が1班、「D」が3班、「E」が6班という結果となった。この予備調査での記述内容をもとにして、担当指導教員と本年度から導入したTAの担当割り振りを行った。TAとの対話は新型コロナウイルス感染症対策のため、Zoomを利用して行ったが、生徒・TAともこの間のオンライン授業に慣れていたため、接続ができればスムーズにやりとりを行うことができていた。また、遠隔地の大学に進学したTAにも参加してもらいやすい利点もあった。本稿執筆中の夏休み期間中も、生徒たちは随時担当教員に研究の進め方について相談しようとする姿勢が見られる。

本稿執筆以後の研究計画は次の通りとなっている。

9月	量的・質的データの収集
10月	中間報告会①
11月	データの分析
12月	見やすいプレゼンテーションの作り方講座
1月	中間報告会②、外部コンテストへの応募
2月	研究報告書の作成

6. おわりに

これまでの「文系科学探究」の3か年の取り組みでは、受講生の中で都市科学に関心をもった生徒がおり、小論文や面接を課す入試で合格を勝ち取ることができた事例があった。課題研究で「自分の考えをまとめる」「あらわす」経験をさせることで、多様化する大学入試の方法に対応できる生徒を育成することや、大学進学実績の向上に結びつけることもできるのではないかと考えている。

探究型学習を行うことで、教科指導だけでは育成することができていなかった「学びに向かう力」をもつ生徒の育成をしたいと考えている。実現のためにどのようなカリキュラムやルーブリック評価が望ましいのか今後も検討していきたい。

本校の実践はまだまだ拙いものではあるが、全国の先生方の実践の参考になれば幸いである。

【参考文献】

- 経済教育ネットワーク「大阪部会(第74回)・東京部会(第123回)合同部会報告」
<https://econ-edu.net/wp-content/uploads/2021/05/tokyo123Osaka74report.pdf>
 国立教育政策研究所(2018)「学習評価の在り方ハンドブック 高等学校編」
 日本証券業協会(2021)「公民科×数学科の教科間連携『RESAS』を徹底活用し統計から地域課題を見出す」レインボーニュース(45)6-9
 奈良学園中学校・高等学校(2021)「スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書 第3年次」
 奈良県総務部知事公室統計分析課(2020)『奈良県のすがた2020』
 室谷洋樹(2021)『「地域課題研究」実践報告と今後の課題—探究活動における「成果」観を捉えなおす—』『高校教育研究』(72)51-65
 文部科学省(2018)『高等学校学習指導要領解説 総合的な探究の時間編』