

# 思考力向上を目指した探究的な学習の実践的研究

## ーアレロパシーを題材とした「課題研究」を通してー

学籍番号 (179970)

氏 名 (大石 州紀)

主指導教員 (岡 博昭)

## 1. 背景

### 1.1 探究的な学習

探究的な学習とは問題解決的な活動が発展的に繰り返されていく一連の学習活動である。高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の在り方に関する特別チーム(2016)によると、探究的な学習によって学習に対する意欲・関心・態度の向上、知識・技能の取得、思考力・判断力・表現力等の育成に有効であるとしている。しかしながら、高等学校において探究的な学習はそれほど一般的ではない。大学入試において利用されないこと、指導のノウハウについて教員間で共有されていないことなどが原因として考えられている。

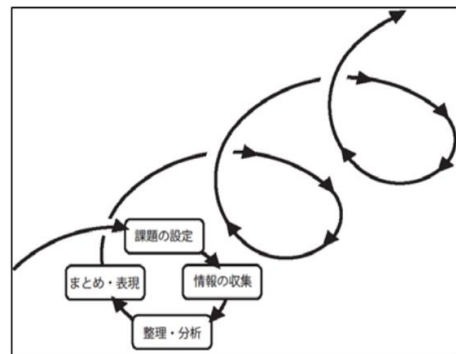


図 1.1- 1 探究的な学習におけるサイクル (文部科学省より)

### 1.2 思考力

思考力とは既知の前提、知識を組み合わせ、推論を通して新たな結論、考えを導き出す能力であるといえる。思考力を向上させるポイントとして他者と協議する機会、問題場面に立たせて推論させる経験、課題や仮説の設定および方針の決定の機会、結果を解釈し、批判的に検討する場面などが挙げられる(清水ほか, 2014)。このような活動は探究的な学習において必然的に導入されるものであり、探究的な学習によって思考力が向上することが期待される。また批判的思考力を持つ者には「明確な主張や理由を求める」「信頼できる情報源を利用する」「状況全体を考慮する」「複数の選択肢を探索」「開かれた心を持つ(対話的思考, 仮説にもとづく思考など)」「証拠や理由に立脚した立場をとる」といった態度をとるとされている(市川 1996)。

### 1.3 本研究の目的

本研究の目的は実習校である大阪府立北野高等学校で探究的な学習である「課題研究」の授業を担当し、生徒の思考力を向上させることである。そのために必要な指導上の工夫や、生徒たちの思考力が向上する様子についての観察・測定した結果について報告する。

## 2. 発展課題実習

### 2.1 実践内容

課題研究の教材として「アレロパシー」を導入し、効果的に運用することができた。アレロパシーとは植物が放出する化学物質が、他の生物に阻害的、あるいは促進的な何らかの作用を及ぼす現象（藤井, 1962）である。アレロパシーを検証する方法として一般的に知られているサンドイッチ法を筆者指導の下、生徒たちに実験させたところ、すべてのグループにおいてアレロパシー効果を確認することに成功した。これはアレロパシーという教材が高校生にとって実施可能であることを示している。また、この実験をもとに3つのグループに分かれ適切な課題を設定することができた。課題の設定は探究的な学習のサイクルにおいて非常に重要である。

設定した課題をもとに1年間研究をつづけた。発表の機会としてサイエンスデイおよびサイエンスフェスティバル大阪予選に参加することとなり、サイエンスデイでは優秀賞を獲得することができた。

## 2.2 思考力の測定

思考力の測定として、振り返りシート、毎回の授業の感想、実験ノート、実験シートの分析を行った。ここで振り返りシートとは鈴木ほか（2017）が作成した思考力を測定するルーブリックによって生徒たちが毎回の活動を自己評価するものである。授業の序盤では数値が優位に向上したが、天井効果によって中盤からの推移は分析できなかった。ただし、中間発表の後にはやや数値が向上している傾向が見られ、発表の機会によって多様な視点や論理的整合性を意識できるようになったものと思われる。

毎授業の感想には肯定的なコメントが記述されており、生徒たちに授業が受け入れられたといえる。また後期になると、考察する習慣がついていたり、証拠や理由に立脚した立場をとったりするコメントが確認できた。これは前期には見られないコメントであり、課題研究によって思考に影響を与えているといえる。

実験ノートからも生徒の思考の変容を読み取ることができた。「全体状況を考慮する」「複数の選択肢を探す」といった記述が後期になって初めて見られるようになった。これは生徒に批判的思考力が身についた証である。実験結果をもとに考えられる可能性を考慮し、そこから新たな課題とその検討方法を考えるという思考も確認することができた。

実験シートは実験の結果、考察、そこから得られる新たな仮説を記入できるようにしたシートである。また、文部科学省（2010）より文章によって実験結果を文章としてまとめ分析することは思考力等を育成する上でも大切である。実験シートによって結果→考察→仮説設定という論理的思考が展開させることができた。一方、シート導入後の実験回数が少なく、使用機会が少なかった。

## 参考・引用文献

- 文部科学省（2010）「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開（中学校編）」  
高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の在り方に関する特別チーム（2016）「高等学校の数学・理科にわたる探究的科目の在り方に関する特別チームのける審議のとりまとめ」  
清水ほか（2014）「科学的な思考力の育成を図る教授・学習方法の開発と教師教育への適用」  
市川伸一（1996）「思考」（認知心理学4）東京大学出版会  
鈴木栄幸ほか（2017）「協働から個の思考を深める学習モデル実証研究レポート」（株）ベネッセホールディングス ベネッセ教育総合研究所  
藤井義晴（1962）「植物のアレロパシー」化学と生物，28-7