

工業科における「課題研究」と「総合的な探究の時間」の一考察(1) — 探究のルールや方法を学ぶ「理数探究基礎」の教科書通読を中心に —

大和大学 / 西大和学園中学校・高等学校
光永 文彦

1. 「課題研究」と「総合的な探究の時間」

平成30年7月に告示された学習指導要領では、新たに主体的・対話的で深い学びの実現や、そのための各学校におけるカリキュラム・マネジメントの推進を掲げている⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾。高等学校の教育課程においては、各教科における科目の追加や変更に加え、「総合的な学習の時間」が「総合的な探究の時間」へと変更され、さらに教科「理数」が新設されるなど、「探究が高度化し、自律的に行われること」、「他教科・科目における探究との違いを踏まえること」が求められている。

工業科における「主体的・対話的で深い学び」の実現とは、「地域や産業界等と連携した実験・実習などの実践的、体験的な学習活動を重視」することを指しており、その中でも「深い学び」の視点として「各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせ、よりよい製品の製造やサービスの創造等を目指すといった「深い学び」につなげていくことが重要である」として、その実現に向けて「課題の解決を図る学習や臨床の場で実践を行う「課題研究」等の果たす役割が大きい」ことを指摘している。

他方、学習指導要領解説工業編⁽¹⁾の総則に関する事項「職業学科における総合的な探究の時間の特例」では、総合的な探究の時間の目標と「課題研究」の目標とが軌を一にする場合も想定されることを踏まえ、「同様の成果が期待できる場合」において履修の代替が相互に可能となっており、工業科の教育課程では原則として「課題研究」を設定し、「総合的な探究の時間」を設定していないことがほとんどである。しかし、「総合的な探究の時間」が不要というわけではない。例えば、伊藤・木村⁽⁴⁾はプロジェクト学習として構想された「課題研究」の事例を分析し、「課題研究」には、工業科で扱う教育内容の範囲内での問題解決とともに、

教科の枠組みを超えた問題解決の2つのアプローチが存在することを明らかにしている。また、アプローチを決定する学習者が「日常生活の諸問題に向き合い、解決のアプローチを模索する際、教科内容との関連性は有効に機能する場合もある一方で、学習活動を制約する可能性があるのではないだろうか」と指摘しており、工業科における「総合的な探究の時間」の存在意義を見出している。これはともに教科書のない「課題を自ら見出し、その課題解決を図る学習活動を行う」という活動が探究活動と重なっている証左であろう。

2. 「理数探究基礎」と「総合的な探究の時間」

今回の学習指導要領改訂で新設された教科「理数」の解説⁽²⁾では、その教科目標に「様々な事象に関わり、数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力」の育成を挙げて、

- (1) 事象を探究する知識や技能の修得、態度の育成（理数探究基礎）
- (2) 多角的、複合的に事象を捉え、数学や理科などに関する課題を設定して探究し、課題解決力と創造力を向上（理数探究）
- (3) 多くの事象や課題を熟考、行動し、課題解決や新たな価値の創造に向けた挑戦と評価（理数探究）

を求めている。特に「理数探究」においては、「生徒が自身の知的好奇心や興味・関心に基づき、主体的に課題を設定する」ことや「探究を進める中でのアイデアの創発、挑戦性をより重視することなど、生徒がより主体的、挑戦的に探究することの必要性を強く訴えており、これは前述の「課題研究」とそのアプローチが重なる。実際「課題研究」同様、「総合的な探究の時間」の履修と同様

の成果が期待できる場合、「理数探究基礎」や「理数探究」の履修をもって「総合的な探究の時間」の履修替えることができる。つまり、「課題研究」と同じ立ち位置にあることがわかる。そこで本研究は、理数科での学習内容が「課題研究」での学習に活用できるのではないかと考え、本稿では「課題研究」、「総合的な探究の時間」、「理数探究基礎」、「理数探究」の4科目の中で唯一教科書が発行されている「理数探究基礎」について紹介する。

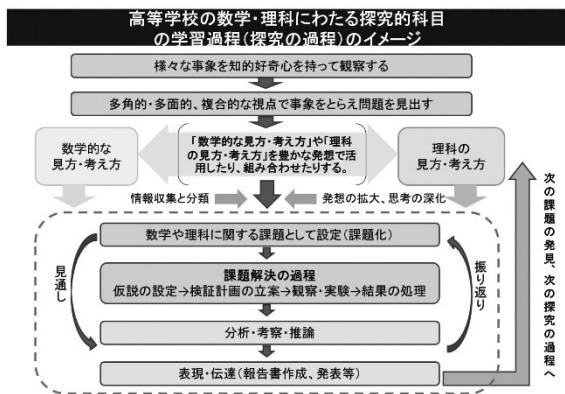


図1 探究科目の学習過程⁽²⁾

3. 理数探究基礎の教科書内容

令和5年度教科書目録⁽⁵⁾によると「理数探究基礎」の教科書は図2の2社2冊が刊行されている。



図2 理数探究基礎の教科書⁽⁶⁾⁽⁷⁾

理数探究基礎の特徴として他教科と異なり学習指導要領解説では具体的な学習単位ではなく、内容と範囲、程度が示されている。具体的には、探究の意義や過程、研究倫理については理解を、観察・実験・調査・分析や発表に関しては技能を身に付ける設計であるため、2社の教科書内容は例示されている内容を含めて全く異なるものである。例えば数研出版⁽⁷⁾第1編 探究の流れにおいては、

- 第1章 テーマの設定
- 第2章 仮説を立てる
- 第3章 計画を立てる
- 第4章 結果の分析
- 第5章 成果をまとめる
- 第6章 成果を発表する

で構成され、「溶解による金属の表面積の変化」や「校舎の固有振動数の測定」など工業科の「課題研究」において求められる内容も例示されている。

4. 結語

今回、紹介した内容は令和4年に入学した高校1年生での教育課程であり、現在進行形で行われている。本校でもSSH活動の取り組みの一環として、教員や卒業生T.A.があたかも徒弟制のような形で指導してきた活動を、「課題研究」や「理数探究基礎」を切り口にして言語化している最中である。今後も生徒が「自ら学び、自ら考える力」、「主体的に課題を探究する能力」を身につくことを目指して、関連教科横断的な分析を行っていきたい。

参考文献・引用文献

- (1) 文部科学省(2018a) 高等学校学習指導要領(平成30年告示) 解説 工業編。
https://www.mext.go.jp/content/1407073_14_1_1_2.pdf (2022.10.31 閲覧)
- (2) 文部科学省(2018b) 高等学校学習指導要領(平成30年告示) 解説 理数編。
https://www.mext.go.jp/content/1407073_12_1_1_2.pdf (2022.10.31 閲覧)
- (3) 文部科学省(2018c) 高等学校学習指導要領(平成30年告示) 解説 総合的な探究の時間編。
https://www.mext.go.jp/content/1407196_21_1_1_2.pdf (2022.10.31 閲覧)
- (4) 伊藤大輔・木村竜也(2019) 高等学校工業科「課題研究」における生徒の学び — 京都府立田辺高等学校の事例を手がかりとして —, 活動理論研究, 4, 51-60.
- (5) 文部科学省(2022) 高等学校用教科書目録(令和5年度使用), https://www.mext.go.jp/content/20220418-mxt_kyokasyo02-000021956_3.pdf (2022.10.31 閲覧)
- (6) 石浦章一・下田正ほか43名(2021) 理数探究基礎 未来に向かって, 啓林館
- (7) 野村純ほか13名(2021) 理数探究基礎, 数研出版