

派遣者番号	管 31K10	氏名	石川 真理代
研究主題 —副主題—	新教科「理数」における指導モデルの構築 —生徒の探究過程の分析に基づいて—		
派遣先	帝京大学 教職大学院	担当教官	清水 静海
所属	都立日比谷高等学校	所属長	武内 彰

キーワード：理数 指導モデル 理数探究

1 研究の目的と方法

探究的な学習の重要性については、1960年代から指摘されている。そのような流れの中、高等学校学習指導要領(平成30年3月告示)では新教科「理数」が創設されることとなり令和4年度から学年進行で実施される。探究的な学習に関する指導の改善は、喫緊の課題である。

そこで、本研究の目的を、探究的な学習に関するこれまでの動向を考慮して、新教科「理数」における指導モデル(以下「指導モデル」とする。)を構築し、提供することとした。それは、新教科「理数」における探究指導への示唆を与えると考えたからである。

2 研究課題及び研究仮説

「指導モデル」の構築にあたり、まず探究的な学習に関する先行研究を整理し(課題1)、次いで生徒の探究過程を分析し(課題2)、それらに基づいて「指導モデル」を構築する(課題3)。先行研究と生徒の探究過程の分析に基づけば、新教科「理数」にふさわしい「指導モデル」を構築することができるであろう(研究仮説)。

3 研究方法

探究的な学習に関する先行研究の整理にあたり、探究及びその過程についての考察を行うため、デューイの探究、新教科「理数」で期待されている探究を基にして、探究の過程を記述する要素を抽出する。そして、新教科「理数」において期待されている探究の指導実践について分析するために、新教科「理数」で期待されている教師の指導、スーパーサイエンスハイスクールの実践から学ぶことを基にして、探究の指導を記述する要素を抽出する(課題1)。生徒の探究過程の分析として、「理数探究Ⅱ」の授業分析に基づく具体的な指導の在り方の検討を行う。実践を基に具体的な探究がどのように進むのか、そして、探究の指導がどのように進むのかを明らかにして、

「指導モデル」構築に関する知見を得る(課題2)。課題1の内容を踏まえた上で実際に探究をしている生徒の探究過程の分析(課題2)に基づき、「指導モデル」を構築する(課題3)。

4 探究及びその過程についての考察

デューイの探究と新教科「理数」の期待している探究を基にして以下の四要素を抽出する。(1)「探究の萌芽」については、疑問や問いの発生する場面として本研究において新たに加えて整理した。(2)「課題化」については、生徒のもつ問いが「課題として設定」される場面として表す。(3)「課題の解決」については、生徒が課題を理解して「仮説を設定」し、具体的に「検証計画を立案」する。そして「観察・実験・調査」を行い、「結果の処理」を行う一連の活動を表す。(4)「課題の抽出」については、「表現・伝達」の場面とし、一連の活動を振り返り、次の探究的な学習の「課題化」へと続いていく。

5 新教科「理数」において期待されている探究の指導の分析

4の議論を基に、探究的な学習の主体である生徒がどのような探究の過程を経て学習を進めるのかが捉えられるよう、「探究の構造」として図式化する。そして、生徒の活動を支える教師の探究の指導を記述する要素を組み込み、整理する。

6 「理数探究Ⅱ」の授業分析に基づく具体的な指導の在り方の検討

指導を記述する観点として、(1)教師の指導と、(2)探究の環境に分けて述べる。

(1) 教師の指導

調査の結果、生徒の探究的な学習を一貫して支えているものは、生徒のもつ「探究の萌芽」での経験であることが判明した。理数探究Ⅱは複雑な探究の過程を経ながらも順調に進んでいた。それは

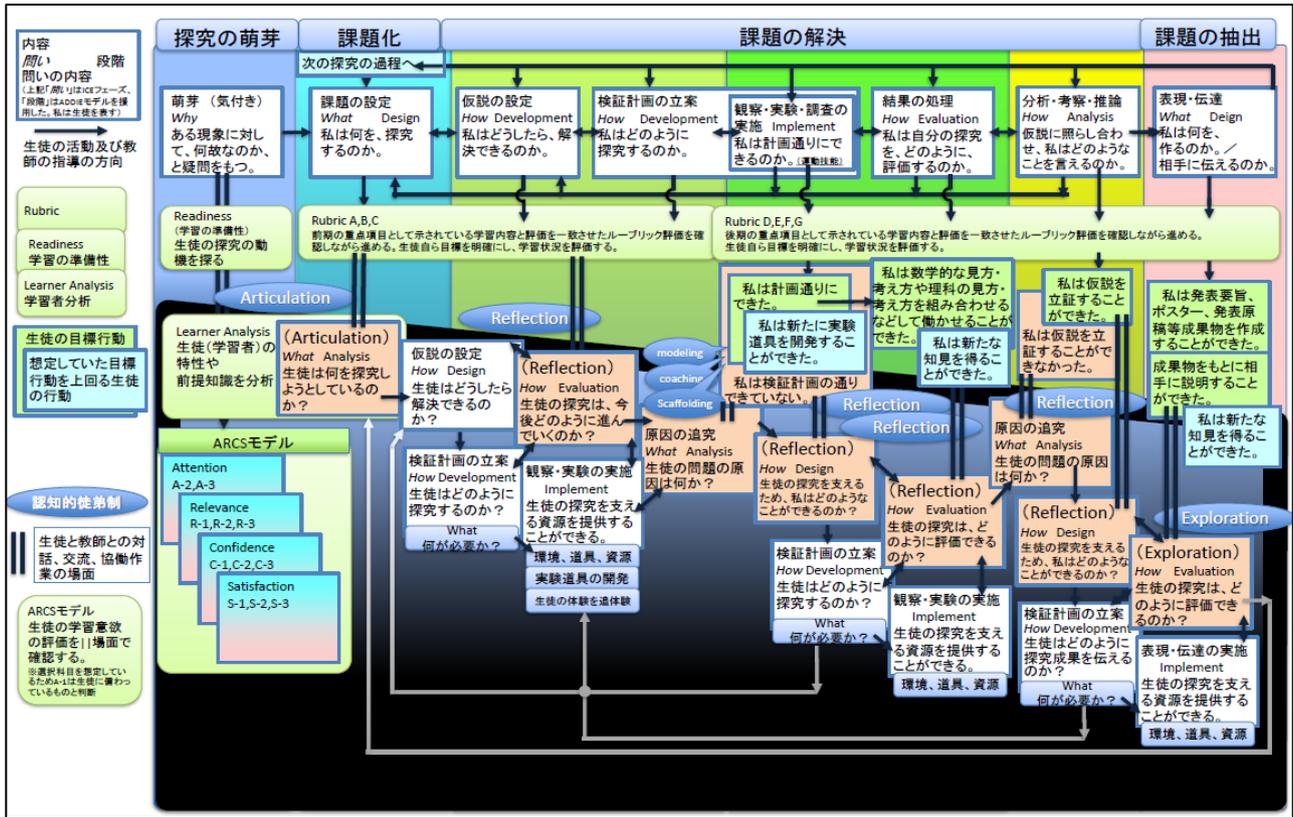


図1 新教科「理科」における指導モデル

生徒が、探究の過程を経るごとに生じる新たな課題について、「理科の見方・考え方と数学的な見方・考え方」を組み合わせながら働かせて様々な困難を乗り越え、課題を解決することで、探究的な学習の内容が深まり、新たな知見を次々得ていったためである。また、生徒は教師を「鏡みたいな存在」であり、「教師が生徒の活動に合わせて、時には黙って傍らにいる場面も重要な意味のある場面であった」と述べていた。調査の結果、教師は、生徒の中から出される疑問や問いを、生徒との対話を通じて生徒の思考の流れの中に再び戻していくことで、生徒が自分の活動を意図的に振り返られるようにしていた。そして、生徒が主体的に探究的な活動に取り組めるようにするため、教師の想像を超えた生徒の多様な取組が生じた場面でも適切な指導を行えるよう、事前に周到な授業設計を行っていたことが判明した。

(2) 探究の環境

生徒は、「高校生が研究をするということは、自分で調べていくことが研究の完成度よりも重要であり、幸せを味わえる」と述べていた。単に学問的な知識や研究手法を学べる環境だけではなく、生徒の感性や創造性を発揮して、生徒が主体的に探究的な学習活動に取り組めるようにすること、「高校生が研究をするを通じて幸せを味わう」

ことができるよう、生徒が答えの出ない問題を探究し続け、困難に耐えられるように、教師は生徒に最適な人的・物的環境の整備を行うことが重要である。

7 「指導モデル」の構築

4、5、6の議論を基に「指導モデル」を構成する要素として、インストラクショナルデザインの基本的なモデルである「ADDIEモデル」と「ARCSモデル」という教育手法を援用、教師と生徒の相互作用の視点として「認知的徒弟制」、「ICEモデル」で示される「What」、「Why」、「How」により生徒と教師が捉える主要な「疑問詞」と「問い」の内容、生徒と教師が各探究の過程における学習をそれぞれ評価するための「ルーブリック」等を示し「指導モデル」を構築した(図1参照)。

8 研究成果と今後の課題

本研究の成果は、生徒と教師の実際の活動を分析し「指導モデル」を構築したこと、複雑な過程をたどる生徒の探究的な学習を可能な限り捉えられるように工夫したことである。

課題は、教育課程の編成と教師の指導体制を構成要素に含めて広く一般に活用できる「指導モデル」を構築することである。