

## 理科における学びの構造転換の実現に向けて

### 1 学びの構造転換とは何か

#### (1) 学びの構造転換の基本的な考え方

学びの構造転換は、以下の三側面から、学びの在り方をもう一度考え直そうとする取組である。

側面	これまで	これから
① 授業の主体	教師	学習者
② 学習の過程	一斉・一律	個別・多様
③ 教師の役割	あらかじめの教授	後追いの支援・共同探究

これらの転換により、子どもたちに、以下の三つの力を育むことを主たる目的とする。

① 真の主体性	人生と社会の主体として、自ら行動を起こす意志
② 多様包摂性	違いを認め、共に生き・生かし合おうとする意志
③ 学び方	必要な時に、必要なことを、自ら学び身に付ける力

#### (2) 学習指導要領の基本的な考え方

平成29年3月告示の学習指導要領は、従来の「学習内容（何を学ぶか）」に重きを置く「コンテンツベースの学び」から、「資質・能力（何ができるようになるか）」に重きを置く「コンピテンシーベースの学び」への転換を目指すものである。

育成を目指す資質・能力は、その柱を、以下の三つに定めている。すなわち、学習内容を通して資質・能力の育成を目指すのが、これからの学習指導要領の基本的な考え方である。

① 生きて働く「知識・技能」の習得
② 未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成
③ 学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養

#### (3) 学びの構造転換と学習指導要領の関係

学びの構造転換の理論体系は、学習内容を通して資質・能力を育成するために必要な「学習方法（どのように学ぶか）」について、教師の手だてをつくり出すうえでの基本的な「考え方」を提供する。

教師は、学びの構造転換を実現するために、学びを「個別化」「探究化」「協同化」し、三者の「融合」を図るための手だてを考える必要がある。

① 学びの個別化	学習者の自己選択の機会を最大化し、自己決定で学びを貫かせること
② 学びの探究化	もっと・より以上の成長を目指し、じっくりと学びに浸らせること
③ 学びの協同化	違いを認め、共に生き・生かし合いながら学びを進めさせること

学習者は、何もかもを自分で選んで決めて取り組むからこそ、もっと・より以上の成長を求めて探究に浸る。その過程で、自分だけでは乗り越えられない壁にぶつかるからこそ自ずと協同し、どんな時に、どんな人と、どのように協力すればよいかについても経験を積み重ねていく。

よって、個別化・探究化・協同化を融合した学びの構造転換の基本的な学習展開は、「自分で選び決め、探究に浸り、協同して共に生き・生かし合う」ものとなる。各教科においては、先述の学習指導要領の基本的な考え方を踏まえ、この学習展開を具体化することが必要になる。

### 2 理科における学びの構造転換とは何か

#### (1) 学習指導要領が定める理科の目標

小学校と中学校の学習指導要領では、理科の目標を、以下のように定めている。

##### 小学校理科

自然に親しみ、  
理科の見方・考え方を働かせ、  
見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、  
自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために

##### 中学校理科

自然の事物・事象に関わり、  
理科の見方・考え方を働かせ、  
見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、  
自然の事物・現象を科学的に探究するために

必要な資質・能力を育成することを目指す。

#### (2) 教科等の特質に応じた見方・考え方

「理科の見方・考え方」は、以下のように定められている。

自然の事物・現象を、  
質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、  
比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること

##### エネルギーの見方

自然の事物・現象を主として量的・関係的な視点で捉えること

##### 粒子の見方

自然の事物・現象を主として質的・実体的な視点で捉えること

##### 生命の見方

生命に関する自然の事物・現象を主として共通性・多様性の視点で捉えること

##### 地球の見方

地球や宇宙に関する自然の事物・現象を主として時間的・空間的な視点で捉えること

※見方：事象に対する「問い」や「課題」を見いだすための着眼点

※考え方：着眼点の下に建てた「問い」や「課題」を解決するための思考過程

※問い：直感的な疑問 ※課題：解決する目的や方法を明確にした問い、「学習課題」や「学習の問題」と同義

### (3) 理科における学習展開の基本形

以上から、理科では、学習展開の「基本形」を、以下のように定めることができる。

自然の事物・現象やそれについての問題と出会うことで生まれた問いから、自分なりの予想や仮説を  
発想し、その検証のために、理科の見方・考え方を働かせながら、自分たちなりに計画した観察・実験  
方法で探究する。その過程で、科学や科学技術が自然や人間生活とどのように関わるかを問い続ける。

#### ア 科学と科学技術を踏まえた学習過程

理科を通じた学びの「目的（何のために学ぶか）」は、「科学」と「科学技術」の両面から考える必要がある。科学のうち「自然科学」は、自然の事物・現象やその問題について探究する人間の営みである。自然の事物・現象をよりよく理解・説明する「概念」や「理論」等を解明・発明し、それを人間生活に応用したものが「科学技術」と呼ばれる。科学それ自体は「真理」を探究する営みに他ならず、一方で科学技術には、社会的な「善悪」の問題が常に関わる。

「水に溶けた物はどこにいくのか」「物体はなぜ落ちるのか」「なぜ昼と夜があるのか、星はなぜ瞬くのか」など、日常における真理への純粋な興味で始まる探究もあれば、「地震」「台風」「洪水」「噴火」など、自然がもたらす生活の不自由が動機づけになる探究もある。後者の場合、例えば「原子力」は、技術としての使用目的いかんで善悪の問題に直結する。「植物」「動物」の外部形態の観察から基本的なつくりを考えれば関心が実験に至ることもあるから、程度差こそあれ前者も同じである。

以上から、理科の学習過程は、第一に、先行経験では理解・説明できない自然の事物・現象やそれについての問題と出会うことで生まれた問いから、自分なりの予想や仮説を発想する。その検証のために、第二として、自分たちなりに計画した観察や実験の方法で探究することを基本形とする。そして、「第一・二に並行する」という意味での第三は、自分や自分たちの科学的探究、つまり科学という営み、さらには科学技術が、自然や人間生活とどのように関わるかを問い続けることである。

#### イ 理科としての広く深い学びと教師の役割

広く科学として考えれば、現在、再びの「魔術化（ブラックボックス化）」が進む。例えば計算機科学領域の「人工知能」は、インターネット上の「フィルターバブル」や「エコーチェンバー」を通して人々の連帯を分断している側面を否認しないものの、それに無自覚である場合も多い。

自分の経験では理解・説明できない自然の事物・現象について、事実として受け止めるのみでなく、原因を知ろうとすること。ある科学技術について、単に使うだけでなく、実際に原理を探ってみること。自分たちを取り巻く自然や科学技術と、倫理的な問題を考えながら、主体的に関わる科学的な探究の態度と方法は、直感的な疑問から出発して自分なりに考え、自分たちなりの方法で探究することでしか育たない。このような態度と方法は、全教科等の学びを支えるものでもある。

ここに、いわゆる「単線型」の指導過程を、かつて「複線型」と呼ばれた学習過程に転換する意義がある。これらは、前者が「教師主体・系統教授」、後者が「学習者主体・経験学習」の伝統上であり、学びの構造転換の考え方は、一人一人の経験、興味や関心に基づく複線型の学習をベースにしなげらも、後追いを基本姿勢に学ぶべき内容を系統的に教授することで、両者を止揚する。

児童生徒が主体になるほど、予想や仮説、観察・実験の方法や過程は個別化・多様化する。このとき、教師は、安全に関する指導はもちろん、例えば予想や仮説の検証過程で「ポイントレッスン」を行い、分野の特質に応じた見方・考え方が充分に働くようにする。また、環境問題や科学技術の利用に関連する内容では、「SDGs」をキーワードに社会科や総合的な学習の時間の内容と関連付けることなども、世界の未知を告知知らせ、理科の学びを広く深くするために教師が果たすべき役割である。

### 3 実践事例

※本資料からは省略