

新たな学びに挑む 教科における探究学習の授業デザイン

探究学習は、「総合的な探究の時間」（以下、総合探究）だけでなく、すべての教科・科目で展開されることが、新学習指導要領においても求められている。しかし、教科における探究学習は、どのように実践すればよいのか、イメージしにくいという声が学校現場からよく聞かれる。そこで、授業のSTEAM（*1）化を目指した教員研修（*2）の企画に携わった教師が、教科における探究学習の実践のポイントを解説。さらに、同研修に参加した3校の教師が、勤務校で行った担当教科における探究学習の実践内容を紹介する。

インタビュー

「創る」と「知る」の循環を生み出す 教科的価値を押しえつつ、本来の学びの姿である

東京都・私立広尾学園中学校・高校 医進・サイエンスコース統括長 木村健太



きむら・けんた ©民間企業に勤務後、学術の楽しさを伝えようと教師に転身。2011年度、同校に新設された医進・サイエンスコースの立ち上げ時から管理・運営の責任者。担当教科は、理科（生物）。専門は、分子発生物学。経済産業省「『未来の教室』とEdTech研究会」委員、科学技術振興機構ジュニアドクター育成塾推進委員等を務める。

教科における探究学習のあり方

生徒も教師も「ワクワク」する授業を

教科における探究学習で、重要な視点は2つあると考えます。

1つめは、学びは本来、探究的なものであるということです。新しい価値を創造する、問題を解決するといった、何かを「創る」ためには、それにかかわる複数の専門分野の知識・技能が必要です。それらを「知る」

ことを、自分でゼロから探すのではなく、先人が積み重ねてきた知見を効率よく習得できるように体系化されたものが、教科と言えるでしょう。そして、習得した各専門分野の知識・技能を関連づけて活用すること、すなわち「創る」ができる、新たに

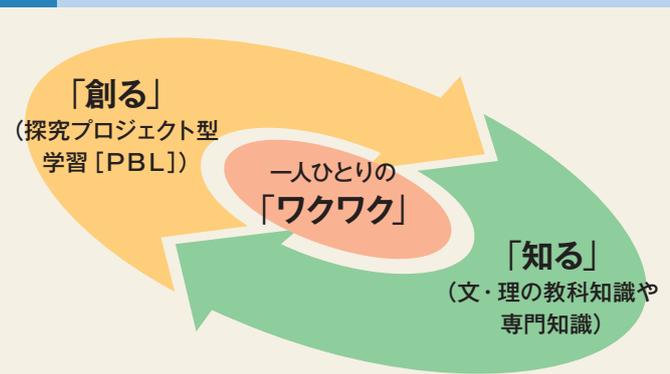
必要な知識・技能が出てきて、次の「知る」につながっていきます。つまり、「創る」と「知る」の循環が、本来の学びのあり方なのです（図1）。もう1つは、学びの循環の原動力

となる「ワクワク」です。「知りたい」「創りたい」と思うのは、「面白い」「なぜ」といった感性があるからです。生徒がそれらの感性に気づけるような授業内容や学習環境の実現を教科学習でも目指したいですし、そのためにもまずは教師自身が「ワクワク」することが大切です。話している教師がつまらなそうでは、それを聞いている生徒も楽しくないでしょう。

教科学習では、扱うべき学習内容が多くあり、探究学習を組み込む余裕がないといった声も聞かれます。しかし、教科学習を「創る」と「知る」の循環で捉えると、生徒の「創りたい」「知りたい」、つまり「ワクワク」の視点で授業づくりをする重要性に気づくと思います。

*1 STEMは、Science、Technology、Engineering、Mathematicsの頭文字で、STEM教育は、科学・技術・工学・数学に重点を置いた教育、人材育成のこと。STEAM教育は、それにArt（芸術をはじめとする文化的教養）が加わる。 *2 「STEAMプログラムハッカソン」のこと。経済産業省が推進する「未来の教室」事業の委託事業として、ベネッセが開催したSTEAMプログラムに関する教職員研修。

図1 「創る」と「知る」が循環する学びのあり方



一人ひとりの「ワクワク」を呼び覚まし、文理を問わず教科知識や専門知識を習得する（「知る」）ことと、知識に横串を刺し、創造的・論理的に思考し、未知の問題やその解決策を見いだす（「創る」）ことの循環によって、学びは深まるといえる。経済産業省『「未来の教室」とEdTech研究会』では、その循環を「学びのSTEAM化」とし、具体的な実践を提案している。

*「経済産業省『未来の教室』とEdTech研究会第2次提言」を基に編集部で作成。

図2 探究学習で大切な6つの要素

① 学習者がワクワクする導入

未知の課題に果敢に挑戦する心を引き出してこそ、知りたい意欲につながり、学びの原動力になる。

② 「知る」学び（教科教育・教科横断等）

文理を問わず、教科知識や専門知識を習得すること。どのような題材や問いで学習者を教科の学びへと誘うか。

③ 「創る」学び（試行錯誤・仮説検証等）

知識に横串を刺し、創造的・論理的に思考し、未知の問題やその解決策を見いだすこと。学習者が未知の課題に取り組む際、試行錯誤や仮説検証をどう行うと想定するか。

④ 「知る」学びと「創る」学びの「循環」

自分が関心のある課題に必要な知識を学び、得た知識で解決策を創り、また必要な知識を見いだすことを繰り返していくうちに、学びは深まっていく。

⑤ 学内外のステークホルダーとの連携の詳細（学内外の越境）

「知る」と「創る」の循環によって、指導者の専門外へと関心は広がっていく。その際に、学習者を支援する学内外の協力者が必要。

⑥ プログラムを通じた学習者の声の詳細（脱予定調和）

指導者は想定外の方向に学びが進むことを期待しているが、実際にそうなった場合に学習者の学びを価値づけたり、想定外の事態を取り入れてプログラムを柔軟に変更したりすることも必要となる。

*「経済産業省『未来の教室』とEdTech研究会第2次提言」を基に編集部で作成。

教科学習は、多くの場合、積み上げ型で進められています。例えば、数学では、教科書に沿って方程式、関数、微分・積分を順に学び、その先に応用があります。その発想を逆転し、「感染症の感染者数推移を考察したい」といった思いからスタートし、微分方程式で数理モデルを創るために微分・積分、関数、方程式を学んでいく、すなわち、「創る」と「知る」を循環するカリキュラムとするのです。生徒の興味や感性は多様ですから、生徒がどこからでも関心を持って学びに入り、網羅的に学

授業づくりのポイント

生徒の視点でその単元にどんな価値があるのかを示す

探究学習を取り入れた教科の授業づくりのポイントには、次のような

べるような配慮も必要です（図2）。そうしたカリキュラムであれば、生徒は自身で学習内容に関心を見だし、意欲を持ち、自分で学び方を見つけるようになる。それが主体的な学習であり、おのずと教科学習の学びの質が高まると期待できるのです。

点が挙げられると考えます。まずは、単元の導入時に生徒と学びの目的を共有することです。なぜ、この概念が生まれたのか。なぜ、学問として学ぶのか。ストーリーを大切にして、「ワクワク」につなげるとよいと思います。学習内容を体系的に示し、また理解できるように授業展開にすることも大切です。学びが循環的であるからこそ、今の学びの位置づけを知るために、全体像を体系的に捉えておく必要があるからです。その際、教科・科目内の学びの体系化だけでなく、

く、他教科・科目との関連も示せると、生徒の「ワクワク」はより広がっていくでしょう。

例えば、本校では、光の受容器としての目について学ぶ際、光のスペクトルやレンズでの屈折については物理の教師が、目の構造や網膜上の視細胞などについては生物の教師が説明し、三原色の話から美術の教師が色彩学に発展させて語ることで、学習内容の結びつきを示しています。教科横断の視点で学びを捉えることで、その教科を学ぶ価値も理解できます。知識・技能のつながり、社会的背景の関連性など、他教科・科目の教師とも連携し、教科横断型の授業が行えるとよいと思います。生徒が、知識・技能を習得する方法と、手に入れた知識・技能を基に考える力を磨くことも重要です。そのためには、「総合探究」だけでなく、教科学習や学校行事など、様々な場面で探究する必要があります。

新型コロナウイルスの感染拡大による臨時休業で、自律的学習者の育成が改めて注目されました。生徒の成長を支援するためにも、探究学習の実践を通じて生徒視点で学びをつなげていくことが、これまで以上に求められるのではないのでしょうか。