

解決したい問題を見だし、科学的に追究する児童が育つ理科学習指導

ー 既有知識をゆさぶる事象提示と追究の連続性を生む単元構成を通してー

1 主題設定の理由

(1) 現代社会の要請から

現代社会において、生成 AI の急速な進化やデジタルトランスフォーメーション (DX) の進展は、私たちの生活を劇的に便利に変えた。しかしその一方で、既存の価値観が次々と塗り替えられ、「何が正解か分からない」不透明な状況、いわゆる VUCA 時代を加速させている。このような時代だからこそ、与えられた知識を覚える力ではなく、複雑な事象の中から自ら「解決したい問題」を見だし納得解をつくり出す力が求められている。

(2) 理科教育のねらいから

学習指導要領においても、未知の状況に対応できる「生きる力」の育成が強調されている。特に小学校理科においては、自然事象に対する「なぜだろう」という素朴な好奇心を単なる興味で終わらせず、科学的な問いへと昇華させる力が重要である。自ら「解決したい問題」を見だし、見通しを持って検証・考察を繰り返す追究のプロセスは、まさに社会で求められる「答えのない問い」に立ち向かう力の雛形（ひながた）となる。理科教育のねらいである「科学的な見方・考え方」を働かせ、実証的・論理的に納得感のある解を導き出す経験は、不透明な未来をたくましく切り拓くための確かな基盤となる。また、文部科学省「小学校理科の観察、実験の手引き」には、「問題解決の過程」として8つのプロセス「①自然事象への働きかけ」「②問題の設定」「③予想や仮説の設定」「④検証計画の立案」「⑤観察・実験の実施」「⑥結果の処理」「⑦考察」「⑧結論の導出」が体系化されている。これらの過程を単なる手続きに終わらせず、児童が「解決したい」という思いをもち、主体的に自然へ働きかけ、科学的に追究しようとする資質・能力を育むことは、理科教育において極めて重要な教育的意義を持つと考え、本主題を設定した。

2 主題の意味

(1) 「解決したい問題を見だし」とは

自然の事物・現象に対して、既有内容や生活経験を基に、追究したい自分の問いをもつこと。

文部科学省「小学校理科の観察、実験の手引き」では、「問題解決の過程」として8つのプロセスが明記されている。この問題解決の過程で初めに位置づけられているのが「自然事象への働きかけ」と「問題の把握・設定」である。「問題」とは、教師から一方的に与えられる解決すべき問いではなく、児童が関心や意欲をもって対象と関わる中でつくった解決したい問いのことである。自分がつくった問いを追究していく中で、新たな問いをもち、繰り返し自然の事物・現象に関わっていくことが重要であると考え。

(2) 「科学的に追究する」とは

実証性、再現性、客観性の条件を検討する手続きを重視しながら、理科の見方・考え方を働かせて問題を解決すること。

小学校学習指導要領解説理科編（2017）において、「科学的」とは、実証性、再現性、客観性の条件を検討する手続きを重視するという側面からとらえることができるとされている。実証性、再現性、客観性の条件については、下記のように示されている。

実証性	考えられた仮説が観察、実験などによって検討することができるという条件
再現性	仮説を観察、実験などを通して実証するとき、人や時間や場所を変えて複数回行っても同一の条件下では、同一の結果が得られるという条件
客観性	実証性や再現性という条件に満足することにより、多くの人々によって承認され、公認されるという条件

また、自然の事物・現象をどのような視点で捉えるかという「見方」や、比較、関係付け、条件制御、多面的に考えることなどという「考え方」が、下記のように整理されている。

【見方】

「エネルギー」領域	量的・関係的な視点
「粒子」領域	質的・実体的な視点
「生命」領域	共通性・多様性の視点
「地球」領域	時間的・空間的な視点

【考え方】

3 学年	比較
4 学年	関係付け
5 学年	条件制御
6 学年	多面的に考える

問題解決の過程において、自然の事物・現象を上記に示した「見方・考え方」を働かせることで、科学的に追究する児童を育成することができる考える。

(3) 「解決したい問題を見だし、科学的に追究する」とは

自然の事物・現象に対して自分がつくった問いを、理科の見方・考え方を働かせて問題を解決していく中で新たな問いをつくり、繰り返し自然の事物・現象に関わっていくこと。

【本研究で目指す児童の姿】

自分がつくった解決したい問いに対して、予想や仮説、解決方法を自ら発想し、観察、実験などの結果を基により妥当な考えをつくり出し、また新たな問いをもち解決し続けようとする児童。

上記の本研究で目指す児童の姿を踏まえ、各学年で目指す児童の姿を下記のように考える。

3 学年	複数の自然の事物・現象を比較し、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす児童
4 学年	自然の事物・現象同士を関係付けたり、自然の事物・現象と既習の内容や生活経験と関係付けたり根拠のある予想や仮説を発想する児童
5 学年	自然の事物・現象に影響を与えると考える要因を予想し、どの要因が影響を与えるかを調べる際に、これらの条件を制御しながら、解決の方法を発想する児童

6 学年	自然の事物・現象を多面的に考え、自分が既にもっている考えを検討し、より妥当な考えをつくりだす児童
------	--

3 副主題の意味

(1) 「既有知識をゆさぶる事象提示」とは

児童がこれまでの学習や生活経験を通じて構築してきた既有知識に対し、矛盾や違和感を抱かせることを目的として自然事象を意図的に提示することである。単なる興味・関心の喚起にとどまらず、児童の内面に「当然こうなるはずだ」という予想と現実との「ズレ」を引き起こさせる。このズレを解決しようとする思いを原動力とすることで、教師から与えられた課題ではない、児童自身の内側から湧き上がる「解決したい問題」の成立を図る。

(2) 「追究の連続性を生む単元構成」とは

1時間ごとの完結型学習に終始せず、単元全体を通じて児童の探究プロセスが調整・更新され続ける学習をデザインすることである。一度の検証で得られた結論に対し、「条件を変えても成立するか」「別の事象でも成立するか」といった新たな問いを位置づけ、試行錯誤を繰り返す活動を構造化する。問題解決の過程（8つのプロセス）を螺旋的に繰り返す構成をとることで、実証性や再現性を吟味しようとする「科学的に追究する」資質・能力を、連続性をもって深化させていくことを意味する。

4 研究の仮説

「既有知識をゆさぶる事象提示」によって、自ら解決したくなる「問い」を引き出し、さらに試行錯誤や対話を繰り返す「追究の連続性を生む単元構成」を構築すれば、児童は実証性や再現性を吟味しながら、科学的に問題を追究することができるであろう。