

問題を科学的に解決することを楽しむ理科学習

理科研究部

1 理科における〈他者〉を楽しみ続ける姿

本校理科部では、理科における〈他者〉を、子どもがこれまでにに出合ってきた認識と異なる自然事象（教材含む）や教室にいる人（友達，教師）と設定してきた。子どもが自然事象に出合ったとき、「なぜこうなるのだろう。」「どのような仕組みになっているのだろう。」というはじめの考えが生まれる。このような考えは、子どもたちの生活経験や既習の事項に根ざしたものであり個別のものである。このような個別の考えについて、自然事象と関わったり、人（友達，教師）と交流したりする中で考えを更新していく。

理科部では、〈他者〉と「繰り返し関わる」ことを重視している。子どもたちは、自然事象について生活経験や既習の事項に根ざした考えをもっている。このような考えは、個別のものであり、精緻化されていない。自然事象へと関わったり、人（友達，教師）と交流したりする中で考えを更新していくものである。素朴概念を変容させていくためには、以下のような問題解決過程を重視する中で、自然事象に繰り返し関わる必要がある。

〔見通しをもって観察，実験した結果を整理する〕

結果とは観察，実験か得られたデータである。観察，実験を行うときには、体験や既習の事項をもとに、根拠のある見通しをもつことが大切である。根拠のある見通しをもつことによって、適切な方法を考え、観察，実験して結果を整理していく。

〔観察，実験から得られる結果を基に考察する〕

子どもたち一人ひとりが考察し結論付けていく過程を、図や言葉，操作など目に見える形で表現させていくことで互いの考えを交流し合い，結論を比べたり，分類したりしやすくなる。また，結果と結論の関係付けもしやすくなる。

〔結論をまとめる〕

結論とは，結果を踏まえた考察を通して導かれた科学的な法則や仕組みのことである。観察，実験の最終的な目的は結果を基に，「結論」を出していくことである。そのためにも考える視点を与えて結論を導いていくことを示すようにする。つまり自然事象に繰り返し関わりながら，結果と結論を関連付けながら考察していくことが大切である。

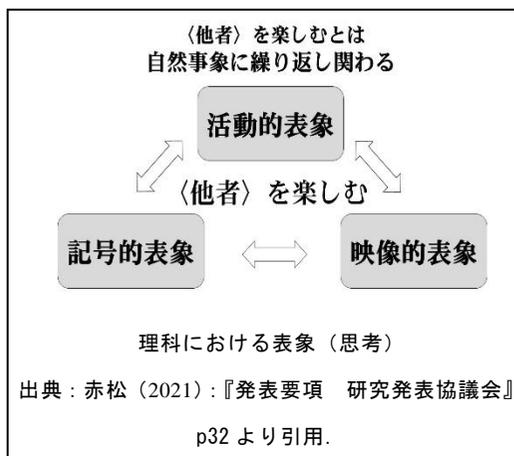
2 問題を科学的に解決することを楽しむ理科学習

問題を科学的に解決することを楽しむ理科学習とは、子どもが自然事象に繰り返し関わり、人（友達、教師）との交流を通して、実証性、再現性、客観性という科学的な視点で問題を解決しようとする学習のことである。そこで、「繰り返し関わる」ことについて、科学的な思考をもとに設定するようにした。子どもが科学的に思考していくことを心的な表現活動と捉えたときに、3つの思考（表象）に分類して考えることができる。具体的な活動を通じた感覚的な

思考である「活動的表象」、映像レベルで事象を捉える「映像的表象」、言葉や記号によって事象を把握する「記号的表象」である。これらの3つの表象（思考）のレベル移行を複雑に繰り返すことを重視する（図1）。「問題を科学的に解決する」とは、科学的な3つの視点をもとに、観察、実験を行い、考えを更新していくことである。その際、「実証性」、「再現性」、「客観性」という3つの視点で問題を解決していくことが必要である。

本校の研究では、〈他者〉を楽しみ続ける姿を4つの段階的な様相（a～d）で設定してきた。授業づくりにおいては、このような様相を引き出していくことができるような方法を重視するようにする。

以下に示すものは、理科における授業づくりの方法について、4つの様相に分けて整理したものである。



「a 〈他者〉に興味をもつ」段階
教材教具の選定を工夫するようにする。その際、子どもたちが、その内容について、どのような素朴概念をもっているのかを把握し、教材を選定していくようにする。
「b 〈他者〉を深く知ろうとする」段階
自然事象と繰り返し関わるができるような観察、実験の方法を検討する。子どもの予想や仮説を基に計画を話し合っていくようにするが、子ども自らが考え出していく範囲については、学習内容や発達段階に合わせて設定していくようにする。
「c 〈他者〉と自己とを比べ、自己を深める」段階
人（友達、教師）の考えを傾聴し、自分の考えを振り返らせる場を設定する。ここでの交流では、自分自身の考えを付加・修正・強化することをねらいとする。

（文責 赤松 雄介）