

1 理科における子どもに備えさせたい資質・能力

本学校園理科部では、「学んだことをいかして豊かに社会や世界と関わるができる資質・能力」の育成を目指している。私たちは、このような資質・能力を身に付けた子どもが成長した具体的な姿として、ロケットやリニアモーターカーの開発など科学技術を用いる職業に携わっている姿だけではなく、日常の生活において、環境の保全を目的にしてリサイクルや節電などを積極的に行っている姿、日光の当たり具合を考えながら庭でガーデニングを行っている姿などを思い描いている。このような子どもに成長するためには、自然に関する事物・現象をたくさん知っているだけでなく、理科の学習を通して学んだことを様々な場面で縦横無尽に使いこなし、豊かに社会・世界と関わっていこうとする資質・能力が不可欠である。これが21世紀を生き抜くために必要な資質・能力の一つであるととらえている。

上述したような資質・能力を育成するために、理科の学習においては理科の見方・考え方を働かせながら次の4つの姿が子どもに現れることを目指したいと考えている。

- 自ら自然にはたらきかけ、興味・関心をもち、驚きや発見を体験し、疑問をもつ姿
- 驚きや疑問をもとに、問題を見いだしたり、問題から課題を設定したりしている姿
- 問題や課題の解決に向けて、自分の見通し（結果の予想や実験方法、手順）をもつ姿
- 観察・実験などを行い、より妥当な考え、あるいは根拠に基づく結論を導き出そうとする姿

本学校園では、資質・能力を「自己実現力」「創造力」「マネジメント力」「知識・技能」「問題解決能力」の5つで捉えている。理科においても5つはどれも子どもの成長にとって大切な資質・能力であると考え、理科部では上述したような子どもの姿を目指すことから今年度は「問題解決能力」の育成を中心に据え研究を進めることにした。

本学校園理科部では、理科における「問題解決能力」を、科学的な問題解決の過程において、自然の事物・現象についての知識や観察・実験等の技能、理科の見方・考え方を縦横無尽に使いながら、問題を解決していく能力と位置付けた。また、「問題解決能力」は単年度で育成されるものではなく、幼稚園から中学3年生までの11年間で培われていくものであると考えている。理科の学習における見方とは、自然の事物・現象を量的・関係的な視点、質的・実体的な視点、多様性と共通性の視点、時間的・空間的な視点でとらえることである。また、理科の学習における考え方とは、探究の過程を通じた学習活動の中で、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、事象の中に何らかの関連性や規則性、因果関係等が見いだせるかなどについて考えることである。疑問をもつことから始まる科学的な問題解決の過程において、子どもが理科の見方・考え方を働かせながら習得した知識や技能を使い、より妥当な考えや根拠に基づく結論を導き出して問題を解決していくことができる資質・能力を育んでいきたいと考える。そして、高められた「問題解決能力」を発揮して、豊かに社会・世界と関わる子どもの姿を期待する。

2 資質・能力を育むために

(1) 科学的な問題解決の過程を重視する

科学的な問題解決の過程とは、自然に親しむ中で興味や関心をもち、問題を見だし、予想や仮説をもとに観察・実験を行い、結果を整理し、結果から分かることを考察し、結論を導き出すことである。

小学校では、出会った自然現象から問題を見だし、比較、関係付け、条件制御、推論などの理科の見方や考え方を働かせながら、科学的な問題解決の過程に取り組む。そして、科学的な問題解決の過程をたどる理科の学習に繰り返し取り組むことで、さらに知識や技能が習得され、理科の見方・考え方が高まっていく。このように、「問題解決能力」を育成するためには、科学的な問題解決の過程が欠かせないと考える。

中学校においても、小学校で育成された「問題解決能力」を使いながら、科学的な問題解決の過程をたどることを大切にする。中学校では、小学校に加えて課題や仮説を設定したり、計画を立てて観察・実験を行ったり、結果を分析・解釈し科学的な根拠に基づいて表現したりする場面を積極的に行うことで、「問題解決能力」の育成を図りたい。

このように、理科の授業において科学的な問題解決の過程を設定する際には、子どもの発達段階を踏まえることが必要である。

(2) 問題を見だし、課題を設定する場面を工夫する

子どもが問題を見だし、課題を設定するためには、「すごいな」「不思議だな」「なぜだろう」という思いや疑問をもつことが欠かせない。子どもが、初めて出会うものであったり、予想していないものや自分の考えとズレがあるものだったりするときに、そこから問題を見だし、科学的に追求可能な課題の設定へとつなげていくことができる。

(3) これまでに学んだことをいかす場面を工夫する

これまでに学んだ知識・技能や理科の見方・考え方を使うことによって、問題解決能力が高まっていくと考える。授業においては、知識・技能や理科の見方・考え方が縦横無尽に使えるような場面が必要である。問題解決能力を高めるために、学んだことをいかす場面として、次の4つの活動を意図的に取り入れる。

- ① 科学的な問題解決の過程において、観察・実験は大切な活動である。見通しをもって取り組むことができるように、予想や仮説を立てる活動や、観察・実験を計画する活動を大切にする。その際、観察・実験の目的を明確にしたり、観察・実験の条件を考えたりすることができるようなはたらきかけを行い、見通しをもって主体的に取り組める活動となるように支援する。
- ② 科学的な問題解決の過程において、自然事象に関する様々な情報や観察・実験の結果などについて分析し、考察を行い、自分の考えをまとめる活動を取り入れる。その際、科学的に探究することができるよう、比較したり、関係付けたりするような分析・解釈の視点を明確にするのはたらきかけを行う。
- ③ 科学的な問題解決の様々な場面において、自らの考えを検討して、改善する場面を設定し、子どもが、自らの考えを修正し、より妥当な考えをつくりだしていく活動を取り入れる。この場面では、自らの考えや他者の考えに対して、多面的に、総合的にとらえることができるようにはたらきかける。
- ④ 科学的な問題解決の過程において、日常生活や社会の特定の場面で科学的な知識・技能を適用する場面を設定する。その際、これまでに学んだことや生活経験と、日常生活や社会の特定の場面とのつながりを関係付けてとらえるなどの視点をもつことができるようにはたらきかける。

(4) 根拠に基づいて表現する場面を工夫する

科学的な問題解決の過程の多くの場面で、図や絵、言葉を用いて自らの考えをいかしたり話したりする活動を取り入れる。その際、科学的な根拠に基づいて表現できるようなはたらきかけを行う。

(文責 野崎 朝之)

【参考文献等】 ・次期学習指導等に向けたこれまでの審議のまとめ(案) 2016.8.26 文部科学省