

領域別提案

化学のカリキュラムについて

理科カリキュラム研究委員会 化学領域部会 委員長

筑波大学附属駒場中学校・高等学校教諭 梶山 正明 (かじやま まさあき)

① はじめに

高等学校において、化学は理科の中でも履修率が高い科目であり、その内容も私たちの日常生活や社会生活と直接的に関わるものが多い。しかし、その一方で、化学を選択した生徒が化学にどこまで興味を持っているのか、また化学がさまざまな場面で実際に私たちの生活に役立っていることをどこまで理解できているのかを考えると、楽観視できないのが現状である。

今回の提言では、化学の学習における小・中・高の役割を明確化するとともに、化学を学習することの楽しさや化学の有用性を児童・生徒に伝えることを目指した。さらに、高等学校まで化学を履修した生徒全員に、実社会・実生活の中で化学に基づいた考え方ができるようになることを、また、理科系に進学する生徒たちには、化学に関するより高度な内容を理解するのに必要な基礎知識・考え方が得られるようになることを求めた。

② 現在の化学カリキュラムの問題点

高等学校に至るまでの学習内容そのものについて考えると、自然科学の系統性や児童・生徒の発達段階を踏まえた学習の順序性において、現行の学習指導要領はほぼ妥当な内容であると考えられる。しかし、学校種ごとに考えると次のような問題点が見られる。

- 小学校では、化学的な内容（化学変化を伴う内容）が登場するのは6学年のみで、児童が、「物質の変化」という化学の本質に触れる期間が限られている。
- 中学校では、粒子としての「原子」は扱うが、物質を構成する「元素」の定義が登場せず、原子の化学的性質を決める電子配置に関する内容も限られている。
- 高等学校では、化学の本質的理解に必要な事項（電気陰性度やエントロピー等）が十分に扱われず、「なぜそうなるのか」を説明しにくい構造になっている。
- 高等学校においても、最新のテクノロジーを生かした機器を用いた、現代の分析化学についてほとんど触られていない。
- 小・中・高の間で学習内容（溶解度や物質の分離など）に過度の重複が見られる。

③ 次期化学カリキュラムへの提言

上記の課題意識のもとに、次の3つの観点を改訂の柱とした。

- I 小学校低学年から化学変化に親しむ内容を導入して化学への興味・関心を高め、中・高等学校での学習において身近な物質を扱うことで実生活への活用を図る。
- II 学習内容を、化学的事象の知識としての記憶から事象が起こるしくみの考察を重視するものに変更し、化学のより本質的な理解を促す。
- III 実験・観察に基づく生徒の自主的な探究活動を重視し、化学の学習を通して科学的な思考力を鍛える。

改訂の具体的なポイントは以下のとおりである。

- (1) 小・中・高の各段階における化学の特徴を明確にし、学習内容（特に溶解度や物質の分離・精製）について整理し、過度の重複を避けた。
- (2) 小学校に第2学年より理科を導入し、物質の変化を伴う内容を扱い、その後も各学年に物質の変化を意識できる活動を導入した。
- (3) 発達段階を考慮して、中学校を粒子概念を獲得させるための3年間ととらえ、探究的な実験・観察を重視し科学的な思考力を育てながら、粒子概念の導入と定着を図った。
- (4) 高等学校は、全員が学ぶべき化学の内容を厳選した「必修化学」（2単位）と、理科系進学者のための「選択化学」（4単位）で構成した。「必修化学」では、化学への興味・関心を高めるとともに、実生活に活用できる化学的リテラシーの習得を目的とし、「選択化学」では、化学に関するより高度な内容を理解するのに必要な基礎知識・理論の習得を目的とした。
- (5) 高等学校では、化学結合や化学反応の理論の全体像の理解に重点を置いた。具体的には、電気陰性度などの重要な概念に基づくより本質的な化学結合・化学変化の理解を促す内容や、化学に関する理論・モデルの特徴と限界を明確にし、単に「こうなっている」ではなく、この理論では「ここまでは説明できる」が、「このような性質は説明できない」こと等を学ぶ構成とした。
- (6) 機器を活用した現代の分析化学の視点を、各大項目の探究活動に導入した。

4 おわりに

現行の高等学校学習指導要領にある中項目「化学と人間生活とのかかわり」は、化学の有用性や化学を学習することの意義を生徒に理解させるねらいがあった。しかし、この項目は、教科書や授業で丁寧に扱われているとはいえないのが実情である。大学入試に直接関係のある内容でもなく、後に続く膨大な学習内容を考えれば、導入にあたるこの部分に時間をかけたくないのもっともである。しかし、物質の本質について学ぶ化学の学習は、他科目も含めた理科の学習の基礎となるべきものである。学習の動機を高めて成果を上げるためには、身の回りにある物質をもう一度見つめ直し、その物質の性質と反応の不思議さや、人間による物質の利用の巧みさなどに気づかせ、化学の面白さや有用性を再発見させることが重要である。

化学の面白さや有用性の実感、その後の各単元の学習でも重視されるべきである。学校における学習と実生活・実社会のつながりを常に意識しながら、化学に基づいた考え方がさまざまな場面でできるようになることが、新しい化学カリキュラムの成果として求められることの一つと考えている。