

高校化学における化学式指導について(2) — 記号としての化学式とそのコード化の教材化 —

○寺田 光宏^A, 西川 純^B

MITSUHIRO Terada, JUN Nishikawa

兵庫教育大学大学院連合学校教育学研究科^A, 上越教育大学学校教育学部^B

【キーワード】 高校 化学式 記号 コード 構造式模型

1 はじめに

化学式の指導は理科および化学における古くから新しい課題である。旧態然とした高校においても、現教育課程から中学校でイオンがなくなり、状況が大きく変化してきた。また、理科嫌いが騒がれてから久しいが、化学を生徒が嫌う理由に化学式や構造式のアレルギーがあり、化学式の理解度が化学の理解度に大きく影響するという調査もある。化学式の理解不足のため、粒子的な理解におけるつまづきが連鎖的に広がっている現状がある。これは、化学式を暗記的にしか考えず化学的に思考し、理解しようとする態度に欠けていると考えられる。

2 記号としての化学式

記号の構造はコードによって結びつけられる記号表現の面と記号が意味する記号内容の面である。化学式においては記号表現が物質名、化学式であり、記号内容が物質の構造であり性質である。記号表現である物質名と化学式の間にもコードがある。このように、物質、物質名、化学式が相互にコードにより変換できるものであることを生徒に認識させることが大切である。本論は高校における化学式の指導を、記号としての化学式という視点において化学式の指導のための教材開発を目的としている。

3 化学式指導に利用可能な教具と問題点

(1) 発泡スチロール球等を用いた模型は、原子や電子の粒子イメージに動きを加えることができるが、大きさや種類によっては指導が不便で、化学式の複雑なコードを表しにくい。

(2) 分子構造模型は、立体的な構造から物質の性質を理解するには、非常に有効であるが、初学者には孔の数が原子価に対応していず各原子に対応する色のコードが誤解を生じやすい。

(3) 分子・イオンランプはゲーム性を持たせ、生徒の学習意欲を高めるが、ゲームのルール(コード)を理解するのに時間がかかり、理解し

て欲しい生徒には、学習効果は出にくい。

(4) 化学式カードは原子価やイオンの価数などの結合手を中心に結合の仕方から化学式を作る指導を中心としたもので、様々な形態のものが開発されている。これらを参考にコードを中心とした化学式の指導を考案した。

4 コードを中心とした化学式の指導

(1) 組成式模型(イオンカード)

これは、イオンの正・負の価数を凸凹で置き換えたもので、凸凹が無くなるように組成式カードを組み合わせると組成式ができあがる。これは実践した結果、以下のような生徒の感想を得た。

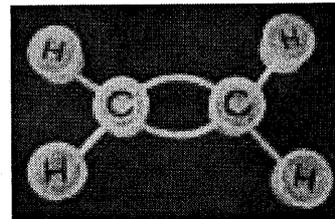
○頭の中でイメージしづらいイオンの組み合わせが模型になっていて、くっつけたりするやり方がわかりやすかった。

○中学までの勉強だと、とにかく覚えられないような感じだったが、今回学んだことによって応用できるようになったので良かった。

基本的に化学式のコードを理解する上で有効であったと思われる。しかし、この組成式カードですべての組成式のコードが示せないため、多原子イオンの在り方やそれが複数ある場合につける()の理解が難しいようである。

(2) 構造式模型の開発と実践

組成式カードと同様の効果を期待すべく、数のような構造式模型を作成した。材料は、1/3程に切ったフィルムケースと約8cmのゴム浮きである。実践の結果、組成式模型とほぼ同様の結果を得た。



5 おわりに

化学式を記号と捉え、コードにより双方向に変換できるようになることが、生徒たちに物質の概念を広げ、化学式を使う意義や利便性を感じさせる。