

中学校 第3学年「イオン学習」における化学式の認知的差異

○福田恒康^A, 吉田 淳^B

FUKUTA Tsuneyasu, YOSHIDA Atsushi

愛知淑徳中学校・高等学校^A, 愛知教育大学^B

【キーワード】イオン学習, 学習困難性, 化学式, 認知的差異, 運勢ライン

1. はじめに

生徒たちは、実験などを通して化学変化を現象として、マクロ的な見方で捉えることができる。そして、CGなどを用いることによって、その化学変化を粒子的な見方に置き換えて把握することもできる。しかし、化学式（記号）を使って化学変化を理解したり、表現したりすることは難しく、化学式を意味のある命題として理解することは容易なことではない。つまり、生徒によっては、化学式を無意味な記号として憶えることになる。このような化学式の認知的差異が、理科嫌いを誘発し、理科の学習を暗記に頼ることに走らせる一因になっているのではないかと考える。

2. 調査概要

(1) 授業実践

対象：私立女子中学 第3学年3学級（120名）
時期：2010年5月～6月
方法：運勢ライン、質問紙、面接による調査
内容：中学第3学年 単元「物質とイオン」

(2) 授業の構成

第1次：イオンの構造と概念（5時間）
第2次：電気分解（4時間・本研究）
第3次：ボルタの電池（3時間）
第4次：中和反応（4時間）

(3) 授業および研究の特徴

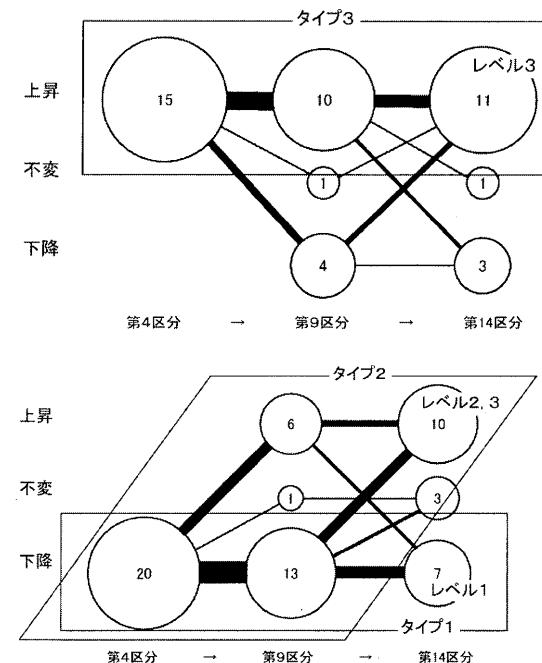
本研究は、第2次「電気分解」で、生徒のコミットメントがどのように変化するのかを、運勢ラインを使って調査した。生徒にグラフを書かせると同時に、その時間帯に何を考えたのかを簡潔に記述させた。その結果、ほとんどの生徒は、実験やCGなどでは、コミットメントを高めることができた。しかし、化学式を扱うことにおいては、その認知的な差異が認められた。

そして、記述の内容や面接調査によって、化学式を扱うどの場面においてもコミットメントを高める生徒〔タイプ3〕は、概ね化学式を意味のある命題として認識でき、第2次「電気分解」終了時には、化学式から実験結果や粒子的な見方ができるレベル（レベル3）に達していることがわ

かった。最後までコミットメントを下げる生徒〔タイプ1〕は、実験結果や粒子的な見方は理解できるものの、化学式を別な記号として捉え考えている（レベル1）ことがわかった。また、はじめのうちは化学式に戸惑い、後半にコミットメントを上げる生徒〔タイプ2〕は、授業が進むにつれて、その化学式がもつ命題が徐々に理解でき、レベル3に達する生徒も確認できたが、実験結果や粒子的な見方から化学式を理解しようとするに止まっている（レベル2）生徒も確認することができた。

第3学年B組 運勢ライン調査結果

第4, 9, 14区分は化学式を扱った時間帯



3. 考察

とかく、日本の理科の授業は、実験をおこない、その理論を教師が解説することで完結する場合が多い。今回の調査結果をもとに考察すると、そのやり方で科学理論が理解できるのは、限られた生徒だけである。実験や観察の回数を多くしても生徒の科学理論の理解は容易にならない。学習方法の見直しこそが必要なのではないだろうか。