

【発表論文要旨】

高校化学教科書実験課題の探究関連分析

鶴岡 森昭

TSURUOKA Moriaki

北海道大学大学院理学院／北海道札幌清田高等学校

【キーワード】 高校化学、教科書、実験課題、探究、仮説設定

現行の高等学校化学教科書25種類(化学Ⅰの16種類と化学Ⅱの9種類)に掲載されている実験課題510件を、実験課題の分析手段であるLAI (A Laboratory Structure and Task Analysis Inventory) を用いて分析した。さらにその分析結果を現行の高等学校物理教科書16種類(物理Ⅰの9種類と物理Ⅱの7種類)に掲載されている229件の分析による結果と比較検討し、その結果物理の実験課題が抱えている「計画と設計」段階の「仮説の設定」「疑問の明確化」などの探究の端緒となる実験スキルを生徒に求める機会が乏しいという問題点は、化学の実験課題においても共通した問題点であること等が明らかにされた。さらに、この分析に基づき、「探究活動」を指導する方策などが提案されている。

1. はじめに

本研究では、我が国の高校化学の教科書に掲載されている実験課題について、盛り込まれている要素的活動を分析し、探究目標を達成するための要件を満たしているのか否かを検討する。更に、その結果を同じ分析手段による現行の高校物理教科書に掲載されている実験課題の分析結果と比較することによって、現行の化学実験課題の特徴と問題点を明らかにする。教科書に掲載されている実験課題の特徴を知ることが、学習指導要領の改訂時期に当たる現在、新たな教科書に掲載する実験課題内容を検討する場面や、教師が独自に実験課題を設計し指導する場面でも有用であると思われる。

2. 調査対象と分析方法

我が国の高校化学の教科書に掲載されている実験課題が、生徒にいかなる実験活動のスキルを求めているのかを、実験課題を記述するマニュアルに盛り込まれている要素的活動の多様性について分析した。現在7つの出版社から化学の教科書が出版されているが、化学Ⅰでは16種類、化学Ⅱでは9種類の合計25冊の教科書に掲載されている510件の実験課題が分析の対象である。さらに、現行では高校物理Ⅰ及び物理Ⅱで合計16冊の教科書が出版されている

が、それらの全ての実験課題229件の同じ分析手段による分析結果との違いをみるために χ^2 検定を行った。分析手段としてはM. Furchman, V. Lunetta, S. Novick, P. Tamir 等, 米国Iowa 大学理科教育センターの研究グループによって開発された実験課題分析表LAI (A Laboratory Structure and Task Analysis Inventory) を用いた。

3. 結果

(1) 構成カテゴリー

「構成」では、ほぼ全ての課題において「細部まで指示された」構成になっていて、生徒主導の課題が少ない点で物理の課題と類似した特徴がある。「教科書との関係」では、全ての課題において「教科書と一体化」して実施することを求めているが、教科書本文の後で実施する課題の割合が物理の場合よりも有意に少ない。

(2) 課題カテゴリー

「計画と設計」では、該当する課題の件数が少なく、従って全体の実験課題に占めるその割合が少ない点で物理と類似している。特に化学Ⅱの課題でこの特徴が顕著である。この活動の中で特に「疑問を明確な形で表現し、探究すべき問題を明確にさせる」と「この探究活動で検証すべき仮説を明確な形で表現する」を求める課題は皆無である。「実施」では、「定性的観察を実行する」ことを求める課題の割合が化学の方が有意に多く、「定量的観察・測定を実行する」ことを求める課題の割合は逆に物理の方が有意に多い。

4. まとめ

本研究でLAIを手段として現行高校化学教科書中の実験課題を分析したが、生徒に探究能力を育成するために必要な要素的活動に幅広く携わる機会を提供していないことが明らかにされた。今後は、本研究で明らかにされた問題点を踏まえ、教科書中の実験課題に改善が必要である。また、理科教師は探究能力育成に効果的な指導法の工夫が必要である。