

平成24年度 学術研究助成金〔一般研究〕実績報告書

平成25年 5月 24日

日本大学学長 殿

氏 名 奥野 浩一



所属・資格 日本大学高等学校・教諭

下記のとおり報告いたします。

1 種目	<input checked="" type="radio"/> 一般研究(個人研究) / <input type="radio"/> 一般研究(共同研究)	注:該当する種目を○で囲んでください。
2 研究課題	<p>化学計算の指導法の歴史と授業への応用の研究</p> <p>～溶解度の指導法の歴史～</p>	
3 研究目的	<p>【溶解度の指導方法の歴史の調査と研究手法の開発】</p> <p>本研究は、「化学計算の指導法の歴史」を調べ、その知見を基に、高等学校化学の授業における計算の指導法を評価し、よりよい授業を構築することにその目的を置いている。現時点での調査によると、同種の先行研究はないので、基礎的な資料の整備も重要な目的と位置付けた。</p> <p>また、化学計算の中でも「再結晶の計算」に絞って、資料を整理・分析することを第一の目的とした。</p>	
4 研究概要	<p>研究対象を、溶解度を使った再結晶の計算に限定し、それらの解法が載っている教科書や指導書のリストを作成し、それらがどのように解説されているかを調べる。</p> <p>資料としては、東書文庫（東京都北区）にある書籍を中心に利用する予定であったが、東日本大震災の影響で東書文庫の建物の耐震性に問題があり、多くの書籍を梱包して別の倉庫に保管しているため書籍の検索が行えず、特定の資料を探し出すことは困難である旨を告げられた。そのような事情であるため、研究資料を「教科書図書館」（東京都江東区）および「教育図書館」（東京都千代田区）に求めることにした。</p> <p>その際、教育図書館のレファレンスサービスを利用して、本研究に関連する先行研究の調査を行ったが、該当する研究等は見当たらないとの回答を得た。</p> <p>この研究結果をまとめたものは、神奈川県高等学校教科研究会理科部会会報（毎年5月末発行）に発表する予定である。</p>	
5 研究組織（共同研究のみ該当します）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究代表者 ・ 研究分担者（役割分担） 	

※ホームページ等での公開の 否 いずれかを○で囲んでください。否の場合は、理由書を添付して下さい。

部科校名：日本大学高等学校

氏名： 奥野浩一

6 研究結果

教科書図書館にある化学の教師用指導書のリストを作成した。

当該図書館には蔵書として15社、計205点の化学の指導書があるが、古いものでも昭和20年代、新しいものでも平成11年の発行のものに留まる。出版社ごとの書籍数にもばらつきがあり、すべての指導書を保管している訳ではないようであった。これらの指導書の一部に本研究の対称となる「溶解度」や「再結晶」などの記述がある。

筆者も授業で再結晶の計算を指導するために問題集を利用することがあるが、それらにおいても一つの解法で十分とみなしているのか、別解を示さないのが普通である。再結晶の計算においてはいくつかの立式が可能であるが、多くの教科書や問題集では別解を掲載している例は少なく、ましてや〈複数の解法のうちの一つを選択する理由〉を記述しているものはほぼないといってよい。記載の多くは、「比」を基にしたいくつかの解法のうち、編著者の方針に沿った解法を記載しているだけのようにも見える。

問題集を前にして「分からない」と考え込む生徒たちと接するうちに、筆者は「化学計算の指導方法は、時代とともに受け継がれ、連続的に指導方法が発展し、効果的な指導法に収束してきたのではない」のだろうと考えるようになった。少なくとも気の利いた別解を持ち出すのは問題集の著者の役割ではなく、生徒に相對している教師の役割であり、また、問題を解く生徒自身の役割であるべきなのだろう。そのため、今回の研究を始めるにあたり、「再結晶の計算の解法の説明は、昔から進歩していないのではないか」と考えていた。

今回の指導書の記述を見ると、新しいものも古いものも原理的には共通にならざるを得ず、比を用いて解いている点は同じである。違いはその原理の示し方であり、古い方ものの中には「噛み砕いた説明」＝「論理の飛躍が少ない説明」をしているものが見受けられた。計算法の指導では、〈原理の運用法を生徒自身が再現できるように示す〉ことが重要であるが、時代を経ればその解法が一般に広く認知されると考えられるので、簡略化された解法を示すだけで十分である場合もある。(しかし、いつの時代でも初めて学ぶ生徒の中には論理的能力に分布が出るはずであるから、解法の簡略化が必ずしも適切であるとは限らない。)

そのように考えると、再結晶の計算が登場した初期の記述を調べれば、より詳しい解説がなされている可能性も考えられる。今回、東書文庫の書籍が利用できなかったため、十分な数の資料を集めたとは言えず、「指導書における再結晶の計算指導の傾向」を掴むところまではいかなかった。

この調査・研究を進めるにつれて、目標を達成するには「再結晶の計算を最初に扱った教科書や指導書を特定する」という中間目標を設定する必要があると感じた。日本の教育界に再結晶の計算が登場した当時は、どのような式を立て、どのような説明がなされていたのか。その点を明らかにすれば、「昔から進歩していない」とか、「説明の簡略化が進んだ」ということがより明確に示せるのではないかと考えている。

再結晶の計算を最初に扱った教科書を特定するには悉皆的調査が必要であり、今回の予定作業量を超えてしまう。そのため、今回収集・整理した資料を基にどのような形で「初出の教科書」を突き止めるかを今後の課題としたい。