

化学教育から広がる探究学習のエッセンス

(京都教育大学名誉教授) ○村上 忠幸

The Essences of Inquiry-Based Learning Extending from Chemistry Education

(Kyoto University of Education, Emeritus Professor) ○Tadayuki Murakami

The author was a chemistry teacher at a Hyogo Prefectural High School for 15 years from 1984. During this time, developing teaching materials and led a chemistry (science) club from 1986. For these efforts, receiving the Chemistry Education Award in 1995. In 1999, appointed as a science education professor at Kyoto University of Education and began research activities on inquiry learning. First, to promote high school-university collaborative education in inquiry, planned a headline for "Chemistry and Education". Furthermore, proposed the idea of the "pre-hypothesis stage" as a way of thinking about inquiry. Also established a style of "free and collaborative inquiry learning." In recent years, the author has advocated coaching ability, reflection ability, and facilitation ability as the key teacher abilities for realizing inquiry learning. Based on the 30 years of research on inquiry learning, the author aims to build a general-purpose teaching theory for the new era.

Keywords : Inquiry-Based Learning, pre-hypothesis stage, free and collaborative inquiry

この度、日本化学会から化学教育賞を受賞するにあたり、筆者の化学教育からはじまった探究学習の教育・研究についてその来歴を概観する。さらに、そこから「探究学習を実現するためのエッセンスとは何か」について提案する。筆者の探究学習への一貫した取り組みは、1. 化学教育（高校教員として）、2. 化学教育から理科教育（大学教員として）、3. 教師教育（教師教育者として）の各ステージとして変遷し、現在に至る。

1. 化学教育（高校教員として）

筆者は1984年から15年間、兵庫県立高校の教員として主に化学を担当した。この間、1986年から教材開発、化学（科学）クラブの指導を行った。教材開発は「身近な物質・現象」をテーマとして「サクラモチ臭の発現機構を探る」等を日本化学会年会、同近畿支部、ICCE（国際化学教育会議、1989（カナダ）、1990（英国））等で発表した。また、化学（科学）クラブの研究成果は日本学生科学賞（読売新聞社）および近畿支部中高化学研究発表会に毎年複数の研究を発表した。このような取り組みにより1995年度化学教育有功賞を「クラブ活動および教材開発を通じての化学教育への貢献」というタイトルで受賞した（当時最年少）。また、この成果を一般化するため、1996年4月より生徒の課題研究の指導（兵庫県立姫路東高、3年生（理系）3クラス、30テーマ）、を試みた¹⁾。これは今日のSSHの先駆けになる画期的な取り組みとなった。このとき、「探究指導のエッセンスを一般化してほしい」という声が多く寄せられ「教師と生徒が頑張る」としか言えなかった悔しさが、その後の探究学習の理論化に向けての原動力となった。

2. 化学教育から理科教育（大学教員として）

1999年から京都教育大学の理科教育担当教員として着任し、2003年、博士（学術）（広島大学）を取得した後、2007年に教授に昇任した。大学では、探究学習について本格的に研究活動を開始した。まず、探究における高大連携教育を推進するため、「化学と教育」誌編集委員として、ヘッドライン：「化学教育から見た連携教育」第51巻第12号（2003）においては、SSH初年度に大学、高校の連携の現状の把握・分析を企

画し、大学 11 機関、高校 10 校から原稿を収集し、「化学と教育」誌の記録に残る充実した内容を実現した。また、講座：「探究学習・探究活動 1～5」, 第 52 巻第 9 号 (2004) ～第 53 巻第 1 号 (2005) を企画し、国内外の研究者、国立機関、大学、現場教員の執筆により、探究学習の先進的な姿を示すことができた。

さらに、探究における捉え方として、科学者が行っている研究に由来する仮説形成の醍醐味を探究学習に反映するため、「前仮説段階」²⁾ という考え方を提案し、それに基づく探究プロセス「ブルーボトル反応の解明」「アゲハチョウの不思議を探る」等の開発を手掛け、教員研修、出前授業に取り組んだ。並行して海外の探究の調査を開始し、英国、アメリカ、フィンランドをはじめとして、特に教育先進国であるオランダの教育³⁾ を反映させた「自由で協働的な探究学習」のスタイルを確立した。オランダには 2005 年以降、毎年調査・研究に入り、理科教育、教師教育の展開へ活かしてきた。このような化学教育から理科教育への広がりには、近畿支部主催の「化学教育サロン」の企画・運営・コーディネート (2007 年～2022 年) を通じて実現した。各回、著名な研究者、文部科学省・国立政策研究所関係の専門家を招聘し、教育課題をタイムリーに解説する機会を提供した。この行事は小中高の教員や、教員志望の学生が参加する会であり、最先端の化学 (理科) 教育の動向を直接、学校現場等に広めることができた。

3. 教師教育 (教師教育者として)

近年、筆者は探究学習の実現のカギを握る教師力としてコーチング力、省察 (リフレクション) 力、ファシリテーション力を掲げ、大きくは教師教育の視点で教員研修とともに学校の授業改善にもかかわっている。この化学、理科にとらわれない活躍の原動力は、まさに高校教員の時代から持ち続けた探究学習を日本において健全に定着・実現させたいという強い思いである。さらに、海外の調査・研究で得られた先進的な知見を反映して、新しい時代の探究的な OS (オペレーションシステム) を有した教員を育成するための方略を構築し、展開している。

4. 探究学習を実現するためのエッセンスとは何か

探究の実現に向けて必要なことを、化学教育のフィールドからさらに広げて理科教育全般に渡って精力的に提案し続けた。その活動は小中高の児童・生徒への出前授業、教員への研修として展開し、多い時には年間 100 回を越える授業・研修をおこなって、今なお継続している。研修・授業の特徴は「自由で協働的な探究学習」を新しい時代の学びとして位置づけ、体験的なプログラムとして構築・実践していることにあり、大いに好評を博している。

筆者は 30 年来の探究学習研究を踏まえ、「学びの場づくり」の必要性を強調したい。そのために、1) 探究学習に関わる理論的背景の明確化、2) 「探究学習の真正性」を充たした「学びの場づくり」の概念構築、3) 「学びの場づくり」を実践・実現するための教員の資質・能力：「省察力」「コーチング力」「ファシリテーション力」の育成、4) 「学びの場づくり」に基づく授業方略・評価方略の構築、を通じて新しい時代へ向けた汎用的な教授理論を構築し、これを化学教育・理科教育から発信したい。

1) 課題研究：生徒の自発的研究活動を目指して、村上忠幸、化学と教育、Vol. 45, No. 12, pp. 690-691 (1997)

2) 理科・化学の探究学習を実現するために必要なこと、村上忠幸、化学と教育、Vol. 53, No. 1, pp. 28-31 (2005)

3) オランダの科学教育、村上忠幸、化学と教育、Vol. 63, No. 10, pp. 472-475 (2015)