

わかりやすい教科書の執筆と国際単位系 (SI) の普及

(東農工大) ○中田 宗隆

Publication of Intelligible Textbooks and Edification of the International System of Units (SI)
(Tokyo University of Agriculture and Technology) ○Munetaka Nakata

Many intelligible textbooks and explanations were published so that undergraduate students can understand the fundamental concepts and knowledge of physical chemistry accurately. The definition of units for seven fundamental physical amounts, i.e., time, length, mass, electric current, thermodynamic temperature, amount of substance, and luminous intensity, of the International System of Units (SI) were changed in 2018. The revision of the definitions was edified so that graduate students can use the units of physical amounts accurately. A new educational system for graduate students was created instead of the old systems closed in laboratories.

Keywords : *Physical Chemistry; International System of Units; Quantum Chemistry*

大学教養課程の学生が物理化学の基礎概念や基礎知識を正しく理解できるように、わかりやすい教科書や解説を数多く執筆した。また、大学院学生が物理量の単位を正しく表記できるように、国際単位系の普及に努めた。さらに、これまでの専門知識の講義以外のほとんどが研究室内で行われてきた閉ざされた大学院教育の代わりに、研究室の枠を超えた新しい大学院教育システムを構築した。主な内容を5項目に分けて、以下に示す。

1. わかりやすい教科書の執筆による化学教育への貢献¹⁾

大学で学ぶ物理化学(とくに量子化学)は式の展開が多く、内容の本質を理解するためには、数学や物理の基礎知識を必要とする。昔は、量子化学といえば英語の原著で勉強することが普通だった。しかし、旧帝大の一部の優秀な学生ならばともかく、一般の学生には理解が困難であり、わかりやすい量子化学の教科書が必要だった。このような状況の中で、重要な基礎概念をわかりやすく教えるための独自のモデルを考案し、約30年前に、高校生でも読める文章表現で「量子化学—基本の考え方16章—」を執筆し、多くの学生の量子化学の理解に貢献した。

2. 国際単位系 (SI) の社会への普及に関する貢献²⁾

2018年11月に開催された国際度量衡総会で、国際単位系 (SI) の七つの基本物理量である「時間、長さ、質量、物質質量、電流、温度、光度」の単位の定義が改定された。2015年に日本化学会の国際交流委員会の単位・記号専門委員会の委員長に就任し、また、2017年にSI定義改定国内プロモーション委員会の委員に就任し、定義改定の内容がどのようなものか、また、定義改定の影響が社会にどのように及ぼされるかについて、さまざまな機会を利用して情報発信を続けた。そして、「きちんと単位を書きましょう—国際単位系 (SI) に基づいて—」を執筆し、定義改定の重要性を一般の人にもわかりやすく説明した。その内容は、化学分野のみならず、物理分野での国際単位系 (SI) に基づいた単位の記述の推進に貢献した。

3. 新たな大学院教育システムの創設に関する貢献³⁾

東京農工大学は、2007年に文部科学省の大学院教育改革支援プログラムに応募した。「ラボ・ボーダレス大学院教育の構築と展開」に関するプログラムの考案、申請書の作成、報告書の作成を通して、実施取組担当の代表者として大学院教育改革を推進した。この教育プログラムでは、理学系、工学系、農学系の教員が組織的に大学院教育を行うことによって、これまでの専門知識の講義以外のほとんどが研究室で行われてきた閉ざされた大学院教育を、研究室の枠を超えたラボ・ボーダレス大学院教育へと転換させた。また、大学院生の教養教育のための教科書を編集した。

4. 大学院学生を主体とする大学院教育に関する貢献^{4,5)}

研究を大学院学生の教育のための手段としてとらえ、大学院学生が希望する研究テーマに参加しながら、研究指導、教育指導を行うという立場をとった。その結果、25名の大学院学生が博士課程に入学し、21名が博士号を取得し、その研究内容および研究手法は、赤外分光法、質量分析法、電子スピン共鳴法、電子顕微鏡、化学発光分光分析、環境分析、ナノ材料、社会動向分析など、多岐にわたる。たとえば、ジシアノベンゼンの電子励起状態での赤外吸収スペクトルの測定や、ポリプロピレンの熱酸化劣化に伴う発光スペクトルの時間変化の測定など、これまでに知られていなかった最先端の研究成果が得られた。

5. わかりやすい解説の執筆などによる化学教育に関する貢献^{6,7)}

高校、大学で教える物理化学（とくに量子化学、化学熱力学）の基礎概念を、「化学と教育」誌で数多くわかりやすく解説し、化学教育の普及に貢献してきた。最近では、高校の化学と大学の化学のギャップを埋めるための方法を模索して、「化学と教育」誌に紹介した。また、大学院学生時代から「化学と工業」誌の「冗句 (Joke)」や「閑話時間」欄などに、化学の基礎的内容をネタとした作品を寄稿してきた。

以上のような化学教育に関する普及・広報、新たな大学院教育システムの創設、社会に役立つ優秀な人材育成などについて、簡単に紹介する。

- 1) 量子化学－基本の考え方 16 章，中田宗隆，東京化学同人，**1995**.
- 2) きちんと単位を書きましょう－国際単位系 (SI) に基づいて，中田宗隆，藤井賢一，東京化学同人，**2022**.
- 3) 生物に学び新しいシステムを創る，中田宗隆編，博友社，**2008**.
- 4) Lowest excited triplet states of 1,2- and 1,4-dicyanobenzenes by low-temperature matrix-isolation infrared spectroscopy and density-functional-theory calculation, N. Akai et al., *Chem. Phys. Lett.*, **2003**, 371, 655.
- 5) Thermal oxidative degradation of additive-free polypropylene pellets investigated by multichannel Fourier-transform chemiluminescence spectroscopy, A. Yano et al., *Polym. Degrad. Stab.*, **2013**, 98, 2679.
- 6) 中田宗隆，化学と教育，**2019**, 67, 416 and 420; **2022**, 70, 84, 534 and 538; **2023**, 71, 20 and 24.
- 7) 高校生にもわかる物理化学－量子化学と化学熱力学，中田宗隆，岩井秀人，裳華房，**2022**.