

(17) 化学教育における学士力の考察

化学教育FD/IT活用研究委員会は、21年6月、8月、10月、11月の4回開催した。化学教育分野では、教養としての化学教育と専門としての化学教育の観点から検討した。教養レベルでは、身の回りの物質を観察し、有効性や危険性について理解できる力などをとりあげた。専門レベルでは、原子、分子レベルの理解や実験解析技術を身に付け、物質を安全に活用できる力などに配慮してとりまとめた。その上で、サイバーFD研究員262人に意見を求めたところ、25人(10%)から意見が寄せられ、一般レベル、専門レベルを明確にするなどを改定や修正を加えて以下の通りとりまとめた。ここでは、「コア・カリキュラムのイメージ」、「測定方法」を割愛したので、詳細は資料編【資料5】を参照されたい。

※一般レベル：化学を教養として学ぶ学生(例えば文系)を対象とした水準
※専門レベル：化学および化学関連分野を専門とする学生を対象とした水準

【到達目標1】

物質科学の観点から、身の回りの現象・事象や環境・食料・エネルギーなど多くの問題を適切に認識し、判断できる。

【到達度】

<一般レベル>

- ① 身の回りの物質を原子・分子およびその集団の観点から認識できる。
- ② 身の回りの物質が生活環境や健康に及ぼす有効性や危険性などに関する情報を正しく理解している。
- ③ 身の回りの化学変化を物理変化と区別できる。
- ④ 身の回りの物質がどのように作られているかを概略として理解している。

<専門レベル>

- *一般レベルの内容に加えて次の各項目が身に付いている。
- ① 物質の性質を原子・分子およびその集団のレベルで理解している。
 - ② 基本的な物質の種類と特徴、命名法を理解している。
 - ③ 物質の化学反応を原子・分子レベルで説明できる。
 - ④ 物質の変化を定量的に扱える。
 - ⑤ 基本的な物質の性質を理解し、実験で安全に取り扱える。

【到達目標2】

物質の性状や化学反応の基礎知識、実験技術および数値解析技術を用いて問題解決に取り組むことができる。

【到達度】

<専門レベル>

- ① 基本的な物質の構造から化合物の性質を類推できる。
- ② 物質の変化とそれに対応するエネルギーの変化との関係を理解できる。
- ③ 平衡論と速度論の観点から現象を理解できる。
- ④ 分離・分析・測定法の基本原理を理解し、実験技術を身に付けている。
- ⑤ 化学的な視点から実験結果を解析することができる。

【到達目標3】

現代化学における新たな知見に基づいて論理的思考を行い、持続可能性・安全性・信頼性などに配慮して、物質を適切に活用することができる。

【到達度】

<専門レベル>

- ① 物質の持つ有用性と危険性を認識し、安全に活用できる。
- ② 化学情報を適切に入手し、活用できる。
- ③ 物質の開発や新たな応用の方法を理解している。
- ④ 化学技術が生活・健康・地球環境などに及ぼす影響を理解し、指摘できる。
- ⑤ 物質に関する法令や技術者倫理を理解している。

(17) 化学教育における情報教育

化学教育FD/IT活用研究委員会は、学士力考察をとりまとめの後、22年1月、22年3月に2回開催した。検討では、信頼性ある化学情報の収集、分子モデルの描画、分子計算ソフトによる化学的性質の予測、データの収集・解析・評価などをとりあげた。

【到達目標1】

化学の基本的な学習に情報通信技術を適切に活用できる。

【到達度】

- ① 信頼できる情報の所在等を理解し、必要な情報を収集できる。
- ② 収集した情報を整理し、情報倫理に留意した資料作成及びプレゼンテーションができる。
- ③ 分子構造を描画できる。
- ④ 実験データの整理、統計処理、図示ができる。

【教育内容・教育方法】

- ①は、調査課題を与え、Web検索等により適切な情報の検索・収集を行わせる。
- ②は、情報の整理、引用の方法を学ばせ、資料作成やプレゼンテーションを行わせる。
- ③は、課題を与え、構造式描画ソフト等を用いて、構造式、分子モデルを描画させる。
- ④は、課題を与えて表計算ソフト等を活用して統計処理、グラフ化等を行わせる。

【到達度確認の測定手段】

- ①と②は、成果物、プレゼンテーション等により確認する。
- ③は、描画された分子構造の適正さにより確認する。
- ④は、成果物、レポート等を通して、情報の収集量、適正さ、および活用度等により確認する。

【到達目標2】

化学の専門的な学習に情報通信技術を適切に活用できる。

【到達度】

- ① 専門的なデータベースを適切に使用できる。
- ② 分子計算ソフトを用いて、分子の化学的性質を理解できる。
- ③ コンピュータを活用してデータの収集・解析・評価等ができる。

【教育内容・教育方法】

- ①は、調査課題を与え、必要なデータベースの選択、検索を行わせ、得られた情報の妥当性について判断させる。
- ②は、分子計算ソフトを用いて、分子の化学的性質を予測させ、実際の現象を考察させる。
- ③は、調査や実験で得られた各種データを、アプリケーションソフト、データベース等を活用しながら、評価・検討させる。

【到達度確認の測定手段】

- ①は、成果物、レポート等における情報の出典、収集量、適正さにより確認する。
- ②と③は、レポート、ディスカッション、プレゼンテーション等により確認する。