

マイクロスケール実験用手作りウェルプレートを用いたマレイン酸、フマル酸およびコハク酸の共通点と相違点に関する授業実践

(神戸女学院大人間科学) ○中川 徹夫

Classroom practice on similarities and differences among maleic, fumaric, and succinic acids using handmade well plates for microscale experiments (School of Human Sciences, Kobe College) ○Tetsuo Nakagawa

Although well plates are often used in microscale experiments, they are not cheap. Therefore, we have developed low-cost handmade well plates composed of plastic bottle caps and white cardboard containers¹⁾. Maleic acid and fumaric acid are cis-trans isomers of each other. Both react with sodium bicarbonate. However, the solubility of the former in water is about 100 times greater than that of the latter. Thus, there are similarities and differences between the two, and it is interesting to examine them as teaching materials for high school chemistry.

In this study, we designed microscale experimental materials for maleic acid, fumaric acid, and succinic acid with hydrogen atoms attached to their double bonds, using the handmade well plate with two rows and three columns. Then, using this teaching material, a class practice for high school students was conducted remotely using Zoom. In order to deepen students' understanding of molecular structures and intermolecular interactions, a molecular structure model was also used. The high school students took the class seriously, and many of their post-experiment comments evaluated this material, confirming its usefulness.

Keywords : Microscale Experiment; Low-cost handmade well plate; Maleic Acid; Fumaric Acid; Succinic Acid

マイクロスケール実験では、よくウェルプレートがよく用いられるが、安価ではない。そこで我々は、ペットボトルのキャップと白板製容器から、安価な手作りのウェルプレートを開発した¹⁾。マレイン酸とフマル酸は互いにシス-トランス異性体の関係にある。両者とも炭酸水素ナトリウムと反応する。しかし、前者の水に対する溶解度は後者のその約 100 倍である。このように、両者には共通点や相違点があり、高等学校化学の教材として検討することは興味深い。

本研究では、マレイン酸、フマル酸、さらにそれらの二重結合に水素原子が付加したコハク酸を対象として、2 行 3 列の手づくりウェルプレートを使用したマイクロスケール実験教材を考案した。そして、この教材を使用して高等学校の生徒を対象とした授業実践を Zoom による遠隔で実施した。分子の構造や分子間相互作用の理解を深めさせるため、分子構造模型も併用した。高校生は授業に真剣に取り組み、実験後の感想にも本教材を評価する記述が数多く見られ、本教材の有用性が認められた。

本研究は、JSPS 科研費 17K00991 の助成を受けたものである。

1) T. Nakagawa, *School Science Review*, **2021**, 103(382), 23.