

中和滴定における Arduino を用いた pH 測定装置・電気伝導率測定装置の活用

(近畿大学附属福岡高等学校¹⁾) ○松浦 遼¹

Utilization of Arduino-based pH and Electrical Conductivity measurement devices in neutralization titration (¹*Kindai University Hukuoka High School*)○Ryo Matsuura¹

I have been developing teaching materials to utilize information and communication technology (ICT) for inquiry activities including measurement and analysis. In this study, I fabricated ICT devices that enables pH and Electrical Conductivity measurement by using an analog pH sensor and a total dissolved solids sensor, and acquiring the voltage change output from the sensor with Arduino. In addition, I conducted a practice with second-year high school students and investigated the effectiveness of classes using the materials I developed.

Keywords : *Chemical Education; Information and Communication Technology; neutralization titration; titration curve; Electrical Conductivity*

教育現場では GIGA スクール構想も相まって急速に ICT 機器が普及し、各教科における ICT 機器の活用が求められている現状がある。理科教育においても ICT 機器を用いて科学的思考力の育成を可能にする教材が求められており、本研究では計測・解析を含む実験活動における ICT 機器の活用を目指した教材を開発し、本校 2 年生 S 特コースを対象に実践を行った。

高校 1 年次で学習する酸塩基の中和は、酸塩基の量的関係だけでなく pH の変化やイオンの挙動など、高校 2・3 年次で学習する理論化学の基礎となる考え方が多分に詰め込まれている分野である。この中和を指示薬の色変化だけではなく、Arduino を用いた装置によって pH と電気伝導率の計測・解析を行い、多角的な視点から中和反応を評価することができる教材開発を目指した。

Arduino は電圧の出力と読み取りを行うことができるマイコンの一種¹⁾であり、pH に伴う電圧変化を出力する pH センサと Arduino を接続し、pH 測定装置を作製した (図 1 左)。同様にして TDS センサ (溶液中の電気伝導率を測定することができるセンサ) を Arduino に接続し、電気伝導率測定装置を作製した (図 1 右)。この 2 つの装置を用いて中和滴定を行うことによって、pH と指示薬の色変化や、イオン数に伴う電気伝導率の変化と中和との関係などについて議論することが可能になった。この実験を通じて、生徒の化学における基礎的な概念の構築の一助となることが期待される。

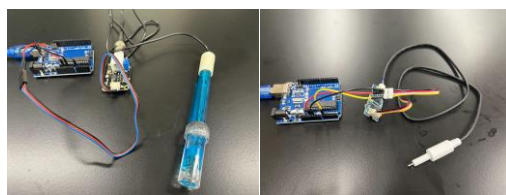


図 1. pH 測定装置図 (左) と
電気伝導率測定装置 (右)

1) 松浦遼, 網本貴一, 日本理科教育学会中国支部大会発表論文集, **2021**, 70, 18.