

Arduino で作製した温度・圧力計測装置を用いた混合気体と溶液の圧力挙動に関する実験教材

(広島大院人間社会科学) ○松浦 遼・網本 貴一

Experimental Materials on the Pressure Behavior of Mixed Gases and Solutions Using a Temperature and Pressure Monitoring Device Fabricated with Arduino

(Graduate School of Humanities and Social Sciences, Hiroshima University) ○Ryo Matsuura, Kiichi Amimoto

We have been developing teaching materials to utilize information and communication technology (ICT) for inquiry activities including measurement and analysis. In this study, we fabricated an ICT device that enables simultaneous measurement of temperature and pressure by using a thermistor thermometer and a piezoelectric pressure sensor, and acquiring the voltage change associated with the resistance change of the sensor with Arduino. Using this device, students can measure the pressure behavior of two-component gases and solutions, and discuss the ideality of gas mixtures and the deviation of real solutions from ideal solutions.

Keywords : Chemical Education; Information and Communication Technology; Ideal Solution; Mixed Gas; Raoult's Law

教育現場に ICT 機器の導入が進みつつある中で、理科教育においても ICT 活用が科学的な思考力・判断力・表現力を育成する一助となることが期待されている。我々は計測・解析を含む探究活動に ICT 活用を取り込む教材開発を行っており、温度と圧力を同時計測できる ICT 装置の活用について最近報告した¹⁾。本発表では、本装置によって得られた計測・解析の結果をもとに、2 成分系の気相・液相の状態を議論させる実験教材について報告する。

この ICT 装置では、温度と圧力を計測するセンサとしてサーミスタとピエゾ型圧力センサをそれぞれ用い、各センサの抵抗変化に伴う電圧変化を Arduino で取得することで、温度と圧力の同時計測を可能にしている。この装置を用いて、室温における混合気体や溶液のモル分率変化に伴う圧力挙動を調べた。混合気体の全圧は各成分のモル分率によらず一定となり、気体分子の理想性を確認することができる。溶液の蒸気圧測定では、ヘキサン-シクロヘキサン系ではラウールの法則によく一致したのに対し、エタノール-シクロヘキサン系ではラウールの法則からの正のズレを示した(右図)。前者では混合前後での分子間相互作用がほぼ変化しないのに対し、後者では混合後の同一分子間の相互作用のほうが異種分子間のそれよりも大きいことを示唆している。生徒は溶液の混和性を分子の極性の観点から学んでいるが、このような計測・解析を含む ICT 活用を通じて、混合気体や実在溶液における分子間相互作用を生徒に議論させる学習展開が可能となると期待される。

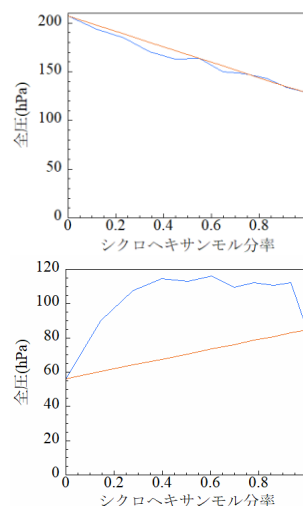


図. 溶液の圧力-モル分率図。(上) ヘキサン-シクロヘキサン系, (下) エタノール-シクロヘキサン系。

- 1) 松浦遼, 網本貴一, 日本科学教育学会第 45 回年会論文集 **2021**, 349-350.