

中学校理科における「気体の発生と性質」のマイクロスケール実験 ー実験時間の短縮と考えさせる授業を目指してー

○佐藤美子^A, 芝原寛泰^B

SATOH Yoshiko, SHIBAHARA Hiroyasu

神戸大学附属中等教育学校住吉校舎^A, 京都教育大学^B

【キーワード】マイクロスケール実験, 気体の発生と性質, 考えさせる授業, 中学校理科

1. 研究の背景と目的

中学校理科の「身のまわりの物質」の単位では「気体の発生と性質」として、水素、酸素、二酸化炭素、アンモニア、窒素、塩素などの気体を取りあげられ、新学習指導要領において「実験を通して理解する」とされている。扱いが難しい有毒気体も含むため、本研究ではマイクロスケール実験により、使用する試薬や気体の発生量を少なくして安全な実験方法を検討し、実験操作の簡略化も目指した。

マイクロスケール実験により、個別実験やグループ実験などの多用な実験形態を取り入れ、生徒が積極的に実験に参加できる等、その特徴を生かした「考えさせる授業」を目指した授業展開を追究し、すでに報告も行っている^{1, 2)}。

気体の発生については、周らの方法³⁾等をはじめ多くの報告がなされているが、いずれも特別な容器を必要とする。今回は、学校現場での普及を念頭に、小型のフィルムケースを用いた気体発生器具を作製した。昨年度の本学会⁴⁾で一部を発表したが、その後、容器等の改良を行い、またアンモニアの噴水実験では、従来の方法を改良する形で、実験方法を考案したので、実施し授業実践とともに報告する。

2. 気体発生器具の作製

図1は、熱湯によるアンモニアの捕集、50mL丸底フラスコと35mLシリンジを用いたアンモニアの噴水実験を示す。支持台は不要で、指示薬による色の変化も短時間に観察できる。図2

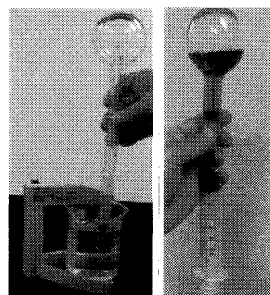


図1 アンモニアの噴水

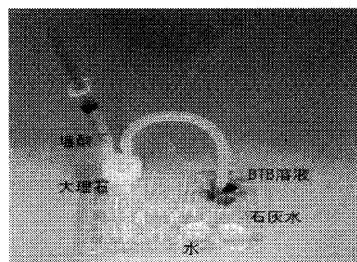


図2 二酸化炭素の発生

は、12セルプレート内で二酸化炭素の発生と確認を行った例である。酸素の場合も同器具で可能である。いずれも、器具の組立でも含め約5~10分

で完了でき、廃液も通常実験の約1/10に削減できる。限られた授業時間内で複数の実験を個別に行えるマイ

クロススケール実験のメリットを示している。

3. 授業実践と今後の課題

操作性及び安全性に着目して、授業実践による教材実験の有効性と今後の課題を報告する。

参考文献

- 1) 佐藤美子, 芝原寛泰: 理科教育学研究, Vol. 53, No. 1, pp. 61-67, 2012 及び芝原寛泰, 佐藤美子: 「マイクロスケール実験ー環境にやさしい理科実験」 pp. 131, オーム社, 2011
 - 2) 佐藤美子, 芝原寛泰: 京都教育大学環境教育実践年報, 第17号, pp. 15-27, 2009
 - 3) 周寧懷編: 微型天机化学実験, 科学出版社, 2000 荻野博, 荻野和子: 放送大学特別講義, 2006
 - 4) 佐藤美子, 芝原寛泰: 日本理科教育学会近畿支部大会発表論文集, p. 84, 2011
- 本研究は科研費(基盤研究(C)、課題番号 23501016, 代表: 芝原寛泰)の助成により実施した。