

高校化学における金属イオン反応と未知試料分析の

マイクロスケール実験の改良

— 探究的な授業展開をめざして —

○島田幸一^A, 芝原寛泰^B, 田内 浩^C, 川本公二^D

SHIMADA Koichi, SHIBAHARA Hiroyasu, TAUCHI Hiroshi, KAWAMOTO Koji

京都教育大学大学院生^A, 京都教育大学^B, 京都府立山城高等学校^C, 京都府立桃山高等学校^D

【キーワード】 マイクロスケール実験, 金属イオン反応, 未知試料分析, 高校化学

1 はじめに

マイクロスケール実験は, 従来の実験と比べスケールを小さくし環境問題に配慮した実験方法である¹⁾。これまでも金属イオン反応と未知試料分析のマイクロスケール実験は行なわれている^{2), 3)}。われわれは, 金属イオン反応では96セルプレートを用い約50種類の反応を取り扱ったが, 情報量が多く生徒の学習に消化不良が生じた。また未知試料分析ではろ過の際に溶液が少ないため, ろ液が十分に得られないことがあった。これらの問題を踏まえて, 金属イオン反応と未知試料分析のマイクロスケール実験の改良を行った。理科教員を志望する学生を対象に授業実践を行った。

2 実験方法

次の点でマイクロスケール実験による教材の改良を行った。金属イオン反応の実験では, 図1に示すように48セルプレートを用いて, 36種類の反応が系統的に整理できるよう厳選した。48セルプレートに, 金属イオンを含む溶液を点眼ビンで滴下する。そこに特定の陰イオンを含む溶液を滴下し, その変化を観察する。 Ag^+ , Pb^{2+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} のイオンを含む未知試料分析の実験では, ろ過は注射器にセライトを詰めたセライトろ過の方法を用いた(図2)。ろ紙を用いた従来の方法と比べて, 短時間で確実に沈殿とろ液が分離できる。未知試料の分離と確認の方法を事前に考え, 実験方法をデザインして探究的に行う。

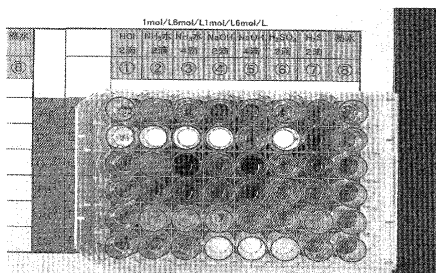


図1 48セルプレートを用いた沈殿反応の様子

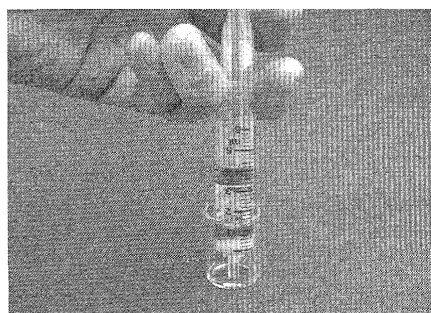


図2 注射器を用いたセライトろ過の様子

3 結果

授業実践の結果, 金属イオン反応の種類を厳選することで, 反応の理解に時間がかけられるようになり, 系統的に整理できるようになった。また未知試料分析の実験ではセライトろ過により, 少量の溶液でも短時間で確実にろ液の回収が可能になったことがわかった。

4 まとめ

本研究では, 金属イオン反応と未知試料分析の実験の改良を行い, 確実な実験操作と時間短縮を実現させることができた。本教材を用いて生徒一人ひとりが得た知識を系統的に整理し, 未知試料分析の実験をより探究的に扱う授業展開が期待される。

参考文献

- 1) 日本化学会編 (2003) マイクロスケール化学実験, 日本化学会
- 2) 荻野和子 (2001) 「金属イオンの反応に関するいくつかのスモールスケール実験」 化学と教育, 49 巻 8 号, 494-495
- 3) 川本公二 (2006) 「高等学校化学における金属陽イオン分析と未知試料分析のマイクロスケール実験教材」 化学と教育, 54 巻 10 号, 548-551

本研究は科研費 (基礎研究 C 課題番号 20500753, 代表者 芝原寛泰, 基盤研究 C 課題番号 19500716, 代表者 荻野和子) により実施された。