

マイクロスケール実験を用いた キウイに含まれるタンパク質分解酵素の教材開発

○椎葉昌美^A, 土師麻里奈^A, 久野香月^A, 水野暢子^A, 中川徹夫^A

SHIIBA Masami, HAZE Marina, HISANO Kaduki, MIZUNO Nobuko, NAKAGAWA Tetsuo
神戸女学院大学 人間科学部^A

【キーワード】 マイクロスケール実験, 酵素, 教材開発, 高校生物, 高校化学

1 目的

持続可能な開発・発展 (Sustainable Development) の実現をめざす時代背景の中で, 研究・教育現場でも環境に配慮する必要がある. グリーンケミストリー¹⁾として紹介されているマイクロスケール実験には, ①試薬の節減, ②実験廃棄物の少量化, ③省資源, 省エネルギー, ④安全性の向上, ⑤実験環境の改善のような特徴がある²⁾. 現行の高校化学や高校生物の授業で, 酵素について指導するが, 酵素の働きや性質, そして基質特異性を調べる実験では, ガラスシャーレやプリンカップ等が用いられている. 本研究では, 高校の授業現場でも使用できるようマイクロスケール実験を用いて試薬使用量の削減, 実験時間の短縮を試みた.

2 実験

(1) 器具

2×3well セルプレート 2枚

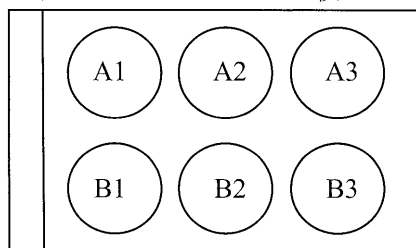


図1. セルプレートウェルの名称

(2) 方法

実験 A: キウイに含まれるタンパク質分解酵素に及ぼす熱処理の影響を観察した.

- ①セルプレートにゼラチン溶液+蒸留水 (A1, B1), ゼラチン溶液+キウイ果汁 (A2) ゼラチン溶液+キウイ果汁煮沸溶液 (B2) を混和し流し込んだ.
- ②冷蔵庫 (3~4℃) で冷やし, 固まり具合を観察した.

実験 B: タンパク質を含むゼラチン, 繊維質からなる寒天の機械的強度が, 唾液 (アミラーゼ: でんぷん分解酵素を含む), キウ

イ果汁 (タンパク質分解酵素を含む) によってどのような影響を受けるのかを観察した.

- ①セルプレートにゼラチン溶液 (A1~A3), 寒天溶液 (B1~B3) を流し固めた.
- ②各ウェルに濾紙+蒸留水 (A1, B1), 濾紙+唾液 (A2, B2), キウイ切片 (A3, B3), をのせ, それぞれの変化の違いを観察した.

3 結果と考察

実験 A: キウイ果汁を添加したもの (A2) のみ, 固まらなかった. これは, ゼラチンのタンパク質が酵素により分解され固まらなかったことを示している. また, キウイ果汁煮沸溶液を添加したもの (B2) は, 酵素が失活しゼラチンが固まったといえる.

実験 B: ゼラチンにキウイ切片をのせたもの (A3) のみ沈み込み溶けていた. ゼラチン, 寒天, 蒸留水, キウイ切片, 唾液の条件により違いが観察できた. 唾液に含まれるアミラーゼと, キウイに含まれるタンパク質分解酵素を比較することで, 酵素の基質特異性について観察することができた.

4 まとめ

マイクロスケール実験においても条件による違いが十分に観察できた. 井口ら³⁾の方法に比べ試薬類は約 1/5 少量化, 時間については約 1/10 に短縮でき, 更には個々人での観察をも可能にした.

参考文献

- 1) 荻野和子 (1998) 「スモールスケール化学実験のすすめ」, 化学と教育, Vol.46-8 pp.516-517.
- 2) 荻野和子 (2008) 「マイクロスケール化学実験は楽しい」, 化学と工業, Vol.61-4, pp.448-449.
- 3) 井口 智文他 (2003) 「パイナップルに含まれるプロテアーゼを利用した実験教材の開発」, 宇都宮大学教育学部紀要 第2部, Vol. 53, pp.15-22.