

支点可動式マクスウェルのコマの教材開発

○中野寛之, 佐伯平二, 一柳勝宏, 森豪

NAKANO Hiroyuki, SAEKI Heiji, ICHIYANAGI Katsuhiko, MORI Tsuyoshi
愛知工業大学

【キーワード】教材開発, マクスウェルのコマ, 歳差運動, 工学教育, 教員支援

1 まえがき

近年、小・中学校の学習指導要領が改正され、科学的な見方や考え方を養う教育の改善や科学的体験を一層充実することなどが織り込まれた。それらに対応するためには、指導法の改善もさることながら、新たに教材を開発し活用するスキルも必要不可欠となる。しかし、教員の負担は年々増加し、教員自ら新しい教材を開発する余裕はほとんどないのが実状である。そこで、専門知識をもった高等教育機関（大学）が小中高校のサポートを行い、相互に連携して青少年の育成に力を注ぐことが今後さらに必要かつ重要となる。

当研究室では、工科系大学の専門性を活かした理科教材の開発を行い、小・中・高校の教員へ教材の作製法や実施ノウハウの提供を行っている。その中で今回は、マクスウェルのコマを題材とした教材を紹介する。

2 支点可動式マクスウェルのコマ

(1) 作製方法

まず、お弁当用プラスチックお椀1個とコルク板（ $\phi 25 \times 3\text{mm}$ ）2個を用意する。次に、コルク板をお椀の底面中央の表と裏にそれぞれ1枚ずつ貼る（図1の手順1, 2）。お椀の底の中心に $\phi 3\text{mm}$ の穴をあけ、先を尖らせた長さ10cm、 $\phi 5\text{mm}$ の木棒を通す（手順3, 4）。本教材では、木棒としてフランクフルト用の串を利用している。最後に、重りとして自転車用の反射板10個を貼り付ければ完成である（手順5, 6）。反射板は100円ショップ等で容易に入

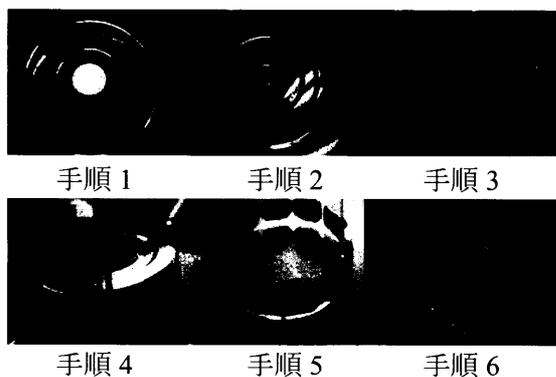


図1 作製手順

手できるが、クリップや磁石でも代用できる。今回使用した材料は、100円ショップやホームセンターで入手することができ、材料費は1個あたり150円程度である。

(2) 実験方法

ゴルフ用のティーの上（本実験では、ペットボトルのキャップにティーを固定して使用している。）でコマの軸を少し傾けて回し、コマの歳差運動（首振り運動）を観察する。

コマを右回転（時計回り）で回転させた場合、コマの重心が支点よりも上にある時は回転方向と同じ右回りの歳差運動が起きる。重心が支点よりも下にある時は、歳差運動は回転方向とは逆の左回りとなる。重心と支点を一致させた場合には歳差運動は起こらず、コマはその場で回転を続ける。重心と支点を一致させた状態では軸が動かないので、指先やマジックのキャップ先などでもコマを回すことができる。さらには、土台を少々傾けてもコマは傾かず回転を続ける。

本教材は、軸を動かして支点の位置を自由に変えられるよう工夫してあるので、重心と支点の位置関係による歳差運動の違いを明快に体験することができる。

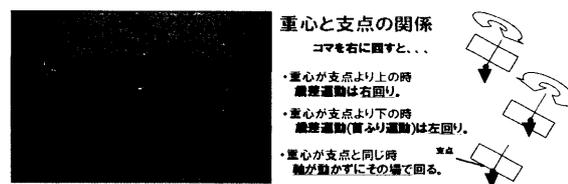


図2 実験方法

3 出前科学教室の実施

教材の効果と実用性を検証すべく、本教材を活用した科学教室（少年少女科学ものづくり教室、産業技術記念館週末ワークショップ）を開催した。

4 まとめ

身近な材料で支点を自由に変えられるマクスウェルのコマを開発した。当日は、科学教室の詳細なども合わせて報告する予定である。