

## 第63回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JPO6	中学	物理	京都府
学校名		京都市立桃陵中学校	
研究作品タイトル		浮力エネルギーを効率よく取り出す技術の開発と応用	
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)		早川 天希	
指導教諭氏名		野田 葵	

### 【動機】

水中に沈めた板が浮き上がる際の挙動変化に興味を持ち行った研究です。板が浮上する際の推進メカニズムと初期の角度により変化する挙動の規則性が解明できれば、浮力エネルギーを無駄なく取り出す技術の開発が可能だと考え調べることにした。

### 【方法】

①自然に浮上する板の挙動を観察し、水流の可視化観察と合わせて、板の推進メカニズムと規則性を調べた。②様々な板を作製し、水面浮上距離と反復運動との関係性から最適な板の形を調べた。③板の推進速度と直進性を高める技術的要素を集約・反映した板を作製し評価を行った。

### 【結果】

①水中を浮上する板の推進原理は、作用・反作用の働きであり、反復運動原理は、浮力差を中立に保とうとする浮力の働きであることを発見した。②水面浮上距離を伸ばす最適な形は、「縦長変形四辺形」であり、表面形状は「下向きフラップ」と「表面筋」であることを発見した。③最適形状を集約した板と、同面積の縦横比率 2:1 の長方形との比較では、水面浮上距離を最大 2.5 倍伸ばすことができた。

### 【まとめ】

- ①板の推進原理は「傾いた板が浮く時の、作用・反作用の働き」である。
- ②板の反復運動原理は「板の傾きによる浮力差を、中立に保とうとする浮力の働き」である。
- ③横長の板が反復運動を起こしやすい理由は、糸の短い振り子の原理と同じである。
- ④「作用・反作用の最大化」「直進性を高める」「剥離の渦を無くす」と推進距離が伸びる。

### 【展望】

今回開発した板は浮力エネルギーのロスを余すことなく有効に利用できる。

最初に考えつくのは、浮力を使った遊具や玩具への応用である。人々の暮らしや生活を明るく楽しく愉快にすれば、安らぎや潤いそして笑顔が生まれ、健康な人生を歩める。他にも飛距離の長いグライダーの小型化への応用や、水中や空気中に浮かべて運ぶ事業。動力が無い状況での災害救助や海上レジャーに役立つものへの開発に応用できれば良いなと考えられる。