

## 第63回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HB33	高校	生物	北海道
学校名	北海道旭川北高等学校		
研究作品タイトル	チョウは体温を如何に上げるか？		
研究者氏名 (共同の場合はグループ名)	理科実験研究部		
指導教諭氏名	磯 清志		

### 【動機】

変温動物といわれる昆虫でも正常な活動を行うための体温は30~40℃の間にあるとされる。また、飛翔運動には大きなエネルギーが必要で高い体温を維持する必要がある。しかし、気温が低いときでもチョウは飛翔している。チョウはどのようにして体温を上げているか、疑問に思った。

### 【方法】

飛翔する個体の体温は気温より高い、その熱源は体内か太陽輻射のいずれかと予想したため、体温と実験環境温度、気温、輻射熱の関係を調べた。先行研究ではチョウの翅が熱交換器として輻射熱を体温に変換するとしている。このことに疑問を持ち、チョウの受光部分を操作した実験を行った。

### 【結果】

体温は気温と相関があり、気温より約1℃高く、白色輻射熱とほぼ同じだった。実験環境温度に対する体温は設定した温度に関係なく7分後には設定温度と同じになった。人工光の照射実験では翅の被覆の有無で体温上昇に差はなく、胴体だけの標本への照射では腹部を被覆すると体温上昇は低下した。

### 【まとめ】

モンシロチョウは飛翔時、太陽の輻射熱と翅ではなく、胴体部で吸収することで体温を上昇させている。吸収した輻射熱の一部は翅から放熱している。さらに、腹部で吸収した輻射熱は胸部に伝わり、体温を上げていることが示唆された。

### 【展望】

Lutz(1975)のアゲハチョウ属を使った詳細な実験により、翅の体に近い15%の領域が輻射熱を吸収し、体温を上げていることが明らかになり、「チョウは翅で輻射熱を吸収する」ことが『科学的な常識』となった。しかし、本研究でモンシロチョウでは異なることが判った。『常識』に疑問を投げかけたことで昆虫の基礎研究に役立つかもしれない。