

# チョウの翅の模様の構成について

2年B組 飯島 麻穂  
2年B組 井上 なずな  
指導教諭 櫻井 昭

## 1. 要約

私たちは、チョウの翅の色、模様とリンプンの関係について調べた。その結果、チョウの翅の色は、リンプンの色と一致した。しかし、リンプンの形も翅の模様に影響しているようであった。

キーワード チョウ、リンペン、光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡

## 2. 研究背景

以前からチョウの美しい翅に興味を持っていた。翅の色・模様の色は何によるものなのか。インターネットで検索したところ、チョウの翅のリンペンによるものらしいと分かった。それならば、リンペンはどのようにして模様を構成しているのか、また色の違いはリンペンに関係があるのか疑問に思い実際に自分たちで調べてみることにした。

下に黒い紙、白い紙を敷いた2種類の状態で凍った状態のチョウを撮影した。

全体の様子や、翅の模様のアップなども撮影した。

\*リンペンの光学顕微鏡観察

観察したい部分に適度な長さのセロハンテープを軽く押しつけて、リンペンを採取した。テープをスライドガラスに貼り付け、サンプリングした。どの個体のリンペンか、見た目の色は何色かなども記録しておいた。

## 3. 研究目的

リンペンを顕微鏡で観察し、「リンペンの配列の仕方」、「リンペンの見た目の色と顕微鏡で見たときの色の違い」を調べる。

これを複数の個体で繰り返し、目的にあったサンプルを作成した。

\*リンペンの走査型電子顕微鏡観察

試料を両面テープで試料台にはりつけた。金で約1分間蒸着した。これを走査型電子顕微鏡で観察した。

## 4. 研究内容

### (1) 仮説

- ・ひとつひとつのリンペンは規則的に並んでおり、模様を作っている。
- ・リンペンの並び方によってチョウの翅の色と模様が異なる。

### (3) 研究結果

次ページからの図1～図21を研究結果の参考とする。合計で8個体調べることができた。

### (2) 研究方法

#### ① チョウの捕獲

リンペンの観察のためにチョウを捕獲した。捕虫網を使用するが翅を傷めてしまわないように注意した。今回は身近なチョウということで学校の敷地内で捕獲に取り組んだ。

#### ② 保存方法

捕獲したらリンペンが落ちないように翅をたたみ、トレーシングペーパーの上から軽く胸を押しつぶし、腐らないようにそのまま冷凍した。

#### ③ チョウの観察と記録

\*全体像

リンペンは魚のうろこのように規則正しく並んでいる。(図18) またよく見ると、リンペンの配列は、柄と関係している。

リンペンによってチョウの翅には模様が描き出されている。(図7、図15) 翅についているリンペンを詳しく見てみると、翅の色はリンペンの色と一致している。(図3、図11) しかし、図10より、リンペンの形が、先が分かれているのと、分かれていないという違いも見られるため、リンペンの色だけでなくリンペンの形も翅の色に関わっているように見える。

色の境目ではリンペンが規則正しく並んでいる。(図14) 特に、色の境目はその2つの色が規則正しく交互に並んでいる(アゲハチョウ図8の光学顕

微鏡像で確認されたが今回の結果には載せていない)。

図 17 の写真の上の方を電子顕微鏡で見ると、白く浮かび上がっているものが見える。よく見ると、この翅には手前側と奥側に 2 層に分かれていることが分かった。

チョウは背側と腹側ではまったく異なる模様をしている。実験をやっていく上で、リンプンがはがれたチョウの翅は模様がほとんど見えなくなり薄く、もろい翅となってしまふ (図 21)。

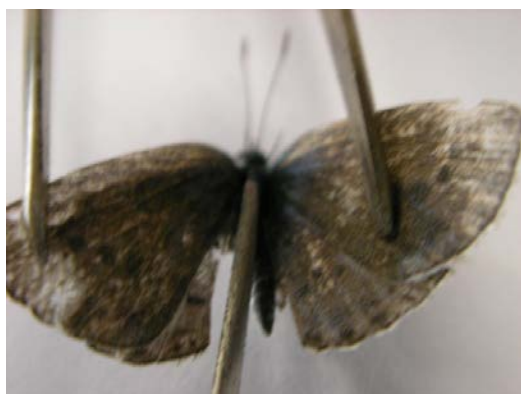


図 21

## 5. 考察

研究結果から、このような考察があげられる。

リンプンが剥ぎ取れたチョウの翅がもろくなってしまった結果から、規則正しくリンプンが並ぶことによって身を守る強度が上がり、リンプンがなければ全身 (翅) が弱くなってしまふと考えられる。さらに、リンプンの自体の色が翅の色に反映されていた結果から、リンプンの配列の仕方がチョウの翅の模様を決めると考えられる。

リンプンは 1 つ 1 つが細胞で出来ていると言われている。そこで今回の結果を見ると、リンプン 1 つの色や形がチョウの種類により異なっている。これは、チョウの種類によって持っている細胞の性質 (色や形) が異なるからであると考えられる。(サナギの中で翅の表面にある細胞の一部が最後に分裂したとき一方はリンプンに、一方はリンプンの根元がはまるソケットとなる。リンプンとソケットは、共に完成すれば細胞としては死ぬ。)

アゲハチョウで観察されたリンプンが 2 層を成している結果を見ると、これは文献にも載っており、実際にチョウのリンプンは、そのような構造をとっていると判明した。他のチョウで見られなかったものが、何故アゲハチョウのみで見られたのか。これ

はそのアゲハチョウが羽化してすぐに採取したものであったので、リンプンが傷つく可能性が低く、他のチョウと異なり、チンプンの形状が壊れることなく、明確にリンプンの 2 層構造を判断することが出来たのだと考えられる。

## 6. まとめと今後の課題

私たちはこの研究において、主にリンプンがチョウの翅の模様を左右し、リンプンの色や形を細胞が左右するということが分かった。このことから今後は、

- ① どういうふうに関リンプンになるであろう細胞が作られ、どの段階でリンプンとなる時の色や形が決定されるのか?
- ② リンプンの色と形は、もともと持っている細胞によって決められているのか、食生活や生活環境によって異なるのか?

という 2 つのことを調べていきたいと考えている。そのためには、チョウの生態についての知識や、観察するチョウの種類数を増やしていく必要がある。この研究を進めていけば、自分たちが望む模様のチョウを育成することが可能になるかもしれない。

## 7. 参考文献・サイト

- [1] 「原色日本昆虫図鑑」今井龍雄著、(株) 保育社
- [2] DO 科学


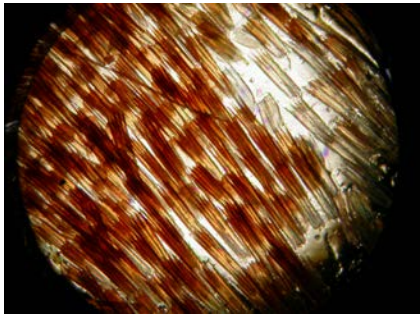


<http://www.asahi.com/edu/nie/tamate/kiji>


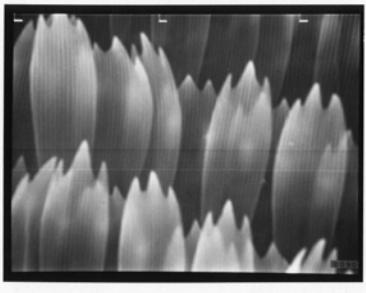
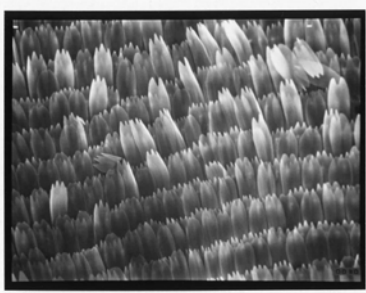
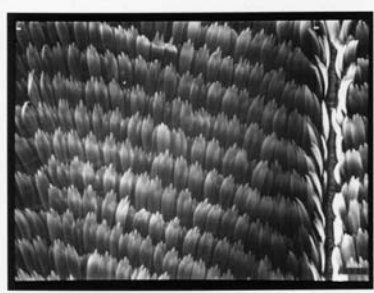
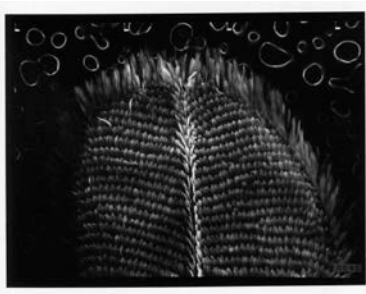

## 8. 謝辞

指導して下さった櫻井先生に深く感謝致します。

資料

種名	全体像 (チョウの写真)	光学顕微鏡像 (リンポン写真)
モンシロチョウ	 <p style="text-align: right;">図 1</p>	 <p style="text-align: right;">図 9</p>
モンシロチョウ	 <p style="text-align: right;">図 2</p>	 <p style="text-align: right;">図 10</p>
ヒカゲチョウ	 <p style="text-align: right;">図 3</p>	 <p style="text-align: right;">図 11</p>
ヤマトシジミ	 <p style="text-align: right;">図 4</p>	 <p style="text-align: right;">図 12</p>
ヤマトシジミ	 <p style="text-align: right;">図 5</p>	 <p style="text-align: right;">図 13</p>

不明	 <p data-bbox="762 439 820 472">図 6</p>	 <p data-bbox="1310 439 1383 472">図 14</p>
不明	 <p data-bbox="762 797 820 831">図 7</p>	 <p data-bbox="1310 797 1383 831">図 15</p>

種名	全体像	走査型電子顕微鏡写真
アゲハチヨウ	 <p data-bbox="762 1290 820 1323">図 8</p>	 <p data-bbox="1310 1200 1383 1234">図 16</p>
	 <p data-bbox="762 1592 820 1626">図 17</p>	 <p data-bbox="1310 1547 1383 1581">図 18</p>
	 <p data-bbox="762 1973 820 2007">図 19</p>	 <p data-bbox="1310 1973 1383 2007">図 20</p>