

蚕の観察日記と歴史[Part4]

千葉市立幕張西中学校
2年 本間 美音

1 研究の動機

小学校3年生で蚕の学習をした事をきっかけに、蚕の生態について興味を持ち、研究を続けている。蚕の成長過程において、体の大きさ、糞の様子、行動など詳しく観察し、生態を調べるさまざまな実験に取り組んだ。人工エサと桑の葉の成長の違いや、まぶし（繭を作る部屋）の工夫、エサに染料を加え繭に色をつけるなどの研究を行い、蚕を飼育するうえでより効率的な方法を探った。

2 研究の方法と内容

(1) 桑の葉と人工エサでの成長の違い

自然にある桑の葉と、桑葉粉末を加えた人工エサで蚕を飼育し、令幼虫から成虫までの成長過程に変化があるか観察した。

(2) 繭に色をつける実験

蚕が5令幼虫になったところで、エサに色をつけて食べさせる。桑の葉には表面に染料を薄めて塗り、人工エサには染料を混ぜた。色の種類は、レッド、ネイビーブルー、ゴールド、エメラルドグリーンの4色を使用。

(3) 蚕の聴覚の存在を探る

蚕の真上で手を何度か叩いて、蚕の反応を確認する。また、犬の吠える声、鈴の音など、音を変えて行った。

(4) まぶし（蚕が繭を作る部屋）の種類による繭の違い

まぶしを6種類用意し、出来上がった蚕の形の違いを調べた。

1. 牛乳パックまぶし、1部屋 3×2.5×4cm の牛乳パックで作ったまぶし
2. 板目紙まぶし、1部屋 4×3×5cm の板目紙で作ったまぶし
3. 新聞紙まぶし、新聞紙をトイレットペーパーの芯ほどの大きさに筒状にし、両端をとめて作ったまぶし
4. トイレットペーパー芯まぶし、トイレットペーパーの芯を2つに切って立てかけたまぶし
5. ペットボトルまぶし、500mL のペットボトルを切り、高さ 5cm ほどにし立てかけたまぶし
6. 透明セロハンまぶし、セロハンを筒状にして両端をテープで止めたまぶし

(5) 蚕の成長過程における脈拍について

4令幼虫、5令幼虫、熟蚕、吐糸中の蚕、蛾、それぞれの脈拍を背面の脈管の動きを利用して測った。

3 研究の成果とまとめ

(1) 桑の葉と人工エサでの成長の違い

大きさの変化はあまり見られなかったが、吐糸では桑の葉で飼育した蚕のほうが2日早い結果がでた。蚕の糞は人工エサの方が桑の葉に比べ、柔らかいことがわかった。また、(2)の繭に色をつける実験では、桑の葉に染料を塗ることより、エサに染料を混ぜた方が、繭に色がつきやすかった。糞の様子も、染料入りの人工エサを食べさせた蚕の方が、染料の色に近かった。

(2) 完成した繭の色を観察した結果、以下のようになった。

表1 桑の葉と人工エサとそれぞれの染色料による繭の色の違い

色	レッド	ネイビーブルー	ゴールド	エメラルドグリーン
桑の葉	クリーム色	薄いクリーム色	白色	白色
人工エサ	オレンジ色	黄色	白色	白色



図1 人工エサの色つき繭



図2 桑の葉の色つき繭

表1と図1、2から、桑の葉に染料をぬって食べさせた方は全体的に薄い色になり、人工エサに染料を混ぜて食べさせた方が、全体的に濃い色の繭ができることがわかった。また、ゴールドとエメラルドグリーンは色がでなかった。

(3) 蚕の聴覚の存在を探る

どんな音にも反応がなく、蚕は聴覚が存在していないことが分かった。

(4) 6種類のまぶしを比較すると、大きさや作るのにかかった時間、糞やおしっここのタイミングなどに大きな変化はなかった。繭の作りやすさにおいては、蚕が脱走しないことや、おしっこの際に新聞紙で吸い取ることが可能であるため、「3. 新聞紙まぶし」が有効であることがわかった。(図3、4)



図3 新聞紙まぶし



図4 新聞紙まぶし内でおしっこをした様子

(5) 蚕の成長過程における脈拍数を調べた結果以下のようになった。

蚕の状態	1分間の脈拍数
4令幼虫	66回
5令幼虫	61回
熟蚕	48回
吐糸のとき	45回
成虫	44回

左の表より、成虫に向かうにつれ、脈拍数が少なくなっていることがわかる。人は年齢が高くなると脈拍数が少なくなることや、体の大きな生き物が小さな生き物より脈拍数が少なくなることと関係があるのではないかと考えられる。

4 今後の問題点

桑の葉と人工エサで成長に2日の違いがでたが、この差はなぜ生じたのか、今後研究を進めていきたい。

色繭づくりでは、予想した色が出ずに苦労した。色素としては、衣服用の染料を利用したが、蚕の餌に混ぜることの安全性を疑問視する専門家からのアドバイスがあり、食用色素や天然色素の利用を勧められた。今後安全性に配慮しながらも蚕が食べるエサの色と繭の色のより高度な関係性を見出し、望む色の繭を作り出せるよう研究を進めたい。

聴力については、耳の仕組みはなくても振動は感じるのではないかと、というアドバイスがあり、今後何らかの方法での再調査に取り組みたい。

5 指導と助言

この研究のときに使用した蚕の子孫を現在約360頭飼育中である。今までに行ったさまざまな研究により、蚕の生態や効率的な飼育の仕方についてより詳しいことがわかったとともに、今後研究していく課題も具体的になってきたと考えられる。このことは今後さらなる研究をするために、効率よく研究できる土台となるだろう。現在飼育中の蚕で次年度以降も継続研究を進めさせたいと考える。

今回の研究について、第66回児童生徒生物研究発表大会(11/23 於県中央博物館)や Chiba Cross School Science Festival(11/24 於千葉市動物公園)、 Chiba Cross School Science Forum(12/21 於市立千葉高等学校)でのプレゼンテーションの機会を得て、聴衆の前で発表することができた。このことを通じて今までの研究をわかりやすく説明する工夫をするとともに、多くの聴衆や研究者の質問に対応したり、専門家からのアドバイスを受けることができた。この経験がこれからの研究やレポートづくりへ生かされることを期待する。

(指導者 越川 むつみ)