

カイコ用飼料の研究～カイコ食堂へようこそ～

磐田市立磐田中部小学校

6 年 比留間 夏帆

1 研究の動機と目的

小学校 3 年生の時にカイコを使って色マユ作りの研究を行った。この時は餌に色素を入れる必要があったため、市販の人工飼料を使用したが高価なものであった。また翌年、産卵していた卵が大量にふ化してしまった際には与えるクワの葉を探し回り、ほぼ毎日採取に追われるなど入手に大変苦労した。そこで身近な材料で且つ、安くカイコの餌を作ることを最終目的とし、またなぜカイコはクワの葉しか食べないのかについても検討を行うこととした。

2 実験準備 カイコの入手

使用したカイコは通信販売にて 3～4 令幼虫を入手した。品種については錦秋鐘和で統一した。

3 実験 1 クワの葉以外に食べるものはないかを調べる

(1) 方法

プラスチックケースに各材料をセット。カイコを 5 頭ずつ入れ、30 分間観察を行った。

結果は◎・○（食べた）、△（匂いを嗅ぐが食べない）、×（無反応）の 3 段階で評価した。

(2) 実験 1－1 実験に使用するカイコが広食性でないことを確認する。

ア 目的

品種改良により、クワの葉以外の植物を食べる広食性種（キャベツやリンゴなど）が存在することが分かったため、購入したカイコについてまず確認を行った。

イ 結果 広食性でないことが確認できた。

ヒユ科	アブラナ科		バラ科
ホウレンソウ	コマツナ	キャベツ	リンゴ（果実）
△	×	△	△→×

(3) 実験 1－2 クワの葉以外に食べるものがないか 1－1 と同様の方法で確認する。

ア 結果 クワの葉の代わりになるものは見つけれなかった。

シソ科		カキノキ科	バラ科	モクレン科
ペパーミント	シソ	カキ（葉）	サクラ	モクレン
△	△→×	×	×	×

(4) 実験 1－3 クワ科、キク科の植物について 1－1 と同様の方法で確認する。

ア 目的

クワは、茎を切った時に白い汁が多量に出、これがカイコに選ばれる理由と考えた。クワ科の他、白い汁が出るキク科の植物の中から選択して実験を行った。

※いずれも葉を使用し、3 令、4 令幼虫で繰り返し実験を行った。

イ 結果

	クワ科		キク科						
	クワ	イチジク	レタス	シュンギク	ツワブキ	タンポポ	ヨモギ	ノゲシ	ステビア
4令	◎	△	×	×	×	△→×	△	×	-
3令	◎	○	○	×	×	△	△	×	×

3令幼虫ではレタスやイチジクの葉も食べた。食べた量はクワ>レタス>イチジクだった。

4 実験2 カイコはどうやって食べられる葉とそうでないものを区別しているのか？

(1) 調査方法 クワの葉とカイコの間の距離を変えてカイコの行動を観察する。

(2) 方法

ア プラスチックケースの底に5 cmごとに印を付けた紙を敷く。

イ ケースの一方にクワの葉を置き、葉からの距離を5、10、20 cmと変えてカイコを5頭置く。

ウ 30 分間行動を観察。※葉が直接見えないよう、スタート時はカイコを後ろ向きに配置した。

(3) 結果

ア 10 cm以上離れているとクワの葉までたどり着けなかった。

イ 5 cmの距離でも、どちらかという歩き回っていたら葉にぶつかったというように感じた。

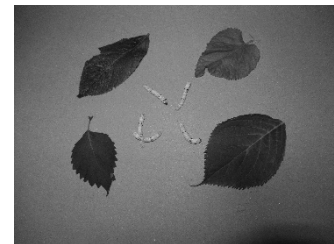
5 実験3 カイコはどうやって食べられる葉とそうでないものを区別しているのか？

(1) 調査方法 実験2の結果から5 cmの距離で葉の区別がつくかについて確認する。

(2) 方法

ア 箱の中央にカイコを5頭置き、その周りに形状の似通ったクワ、アジサイ、シソ、サクラの葉を配置。

イ カイコと葉の距離は5 cmとなるようにし、この状態で30 分間観察を行った。



(3) 結果

カイコは30 分間ほぼ動かず、どの葉にも行き着かなかった。そのため近距離であっても判別できるかどうかは確認できなかった。

6 実験4 カイコはどうやって食べられる葉とそうでないものを区別しているのか？

(1) 調査方法

実験2、3ではカイコが嗅覚や視覚でクワの葉を判断しているのか分からなかった。そこでクワの葉の匂いや味をしみ込ませたろ紙を使って再度確認を行った。

(2) 方法

ア クワの葉のしぼり汁をろ紙の上に載せて汁をしみ込ませ、1晩乾燥させた(ろ紙1)。

イ 70%エタノールにクワの葉を入れ、抽出液を採取。抽出液をろ紙にしみ込ませ、1晩乾燥させた(ろ紙2)。

ウ 実験2と同じ方法(距離5 cm)でカイコと各ろ紙を置き、60 分間観察を行った。

(3) 結果

ア ろ紙1 カイコは動き回るものの、ろ紙にたどり着くことはなかった。観察後、ろ紙にカイコを載せたところ、2頭がろ紙をかじり、食べることが観察できた。

イ ろ紙2 カイコは全く動かず、60 分が経過した。観察後、ろ紙にカイコを載せてみたが、匂いを嗅ぐものの、食べることはなかった。

7 実験5 参考資料を基になるべく身近な材料で餌を自作する

(1) 材料と100 g分の分量

クワの葉粉末 37.2 g、きなこ 34.2 g、セルロース粉末 9.5 g、寒天粉末 7.0 g、コーンスター

チ 4.4 g、クエン酸 3.5 g、マルチビタミン・ビタミン C・マルチミネラル各 1.0 g、大豆油 1.0 g、米油 0.2 g

(2) 作り方

ア 材料をそれぞれ計量し、混合する。

イ 混合した粉末 100 g の 260 g の水を加えながら、かき混ぜる。

ウ 型に流し入れ、ラップをかぶせて 40 分間蒸し、粗熱を取って冷蔵庫で冷やし固めた。

8 実験 6 自作した餌の性能を検証する

(1) 試験区設定

クワの葉、レタス、イチジクの葉、市販飼料、自作餌を各々与えて育つか確認した。

(2) 結果

レタス区は全く食べず、イチジク区も食べるが体色が黒っぽくなり、下痢状のフンをするようになったため、試験を中止した。クワの葉区、市販飼料区は問題なく成長した。自作餌区も問題なく成長し、脱皮も確認できた。終了時のカイコの体重は市販飼料、自作餌、クワの葉の順であった。

9 実験 7 いも羊かんレシピを参考に更に身近な材料で餌を作製してみる

(1) 材料と分量

サツマイモ 150.0 g、クワの葉粉末 35.0 g、砂糖・寒天粉末各 5.0 g、クエン酸 3.0 g、マルチビタミン・ビタミン C・マルチミネラル各 1.0 g、米油 0.2 g、水 500 g

※サツマイモをきなこ 48.8 g で置き換えたものも作製した。

(2) 作り方

ア サツマイモをゆでて、皮をむき、つぶす。他の原料を加え、水を加えながらかき混ぜる。

イ 鍋に入れて煮つめ、練り上げる。粗熱を取って冷蔵庫で冷やし固める。

10 実験 8 再度自作した餌の性能を検証する

(1) 試験区設定

クワの葉、市販飼料、自作餌（サツマイモ）、自作餌（きなこ）を各々与えて育つか確認した。

(2) 結果

自作餌区（サツマイモ）も他の区と比べても大差なく成長した。終了時のカイコの体重も市販飼料、自作餌、クワの葉の順であり、最終的にマユを作ることも確認できた。一方、自作餌区（きなこ）は日がたつにつれて食べる量が減り、結果成長しなかった。

自作餌 100 g あたりの材料費を計算してみたところ（クワの葉粉末は自作のため 0 円計算）、実験 5 は 75 円、自作餌（サツマイモ）59 円、自作餌（きなこ）85 円となった。市販飼料との単純に比較はできないが、成長も悪くないサツマイモタイプはクワの葉が少ない時などに有効なのではないかと考えられた。



11 感想

生き物相手なので作った計画通りにならないことがたくさんあり、実験の組み立てに苦労した。またしっかり結果を出すために、繰り返し実験を行うことが重要だと感じた。

自分が作った餌でカイコが育ち、無事マユにまでなった時にはものすごくうれしかった。