

# 主催 NPO法人くらしとバイオプラザ21 親子バイオ実験教室レポート

2014年12月20日 科学技術館 実験工房

講師 農業生物資源研究所 笹川由紀さん(博士・生物科学)

富岡製糸場が世界遺産登録され、国宝に指定され日本の養蚕業が見直されています。日本の伝統であるカイコに先端技術が加わり、その遺伝子にオワンクラゲの持つ緑色に光るタンパク質(GFP)をつくる遺伝子を組み入れることで、光る糸を吐くカイコが作られました。まゆ糸を顕微鏡で観察し、光るまゆを使って、光るタンパク質の実験をしました。



富岡製糸場  
(写真提供:富岡市・富岡製糸場)

## 実験1 光るまゆを観察しよう

### 1) 顕微鏡観察

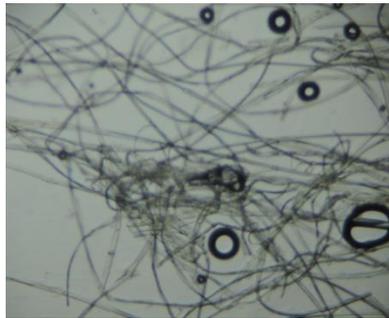
顕微鏡でまゆ糸と綿の糸を観察しました。

### 2) 光るまゆからタンパク質を抽出する実験

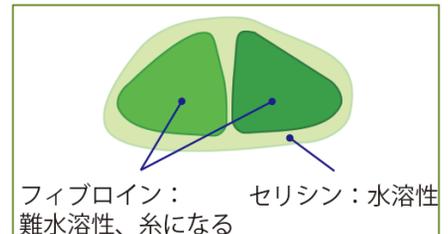
カイコのまゆ糸は、水に溶けにくい繊維状のフィブロイン2本を、水に溶けやすいセリシンがまとめるような構造をしています。遺伝子組換え技術により、フィブロインまたはセリシンにGFPを作らせた2種類のまゆ(AとB)を用意し、その両方にブラックライトを当てて観察しました。その後、2×5mmくらいにまゆを切り、タンパク質抽出溶液に5分間浸しました。まゆを取り除いて、抽出液にブラックライトを当てて観察しました。



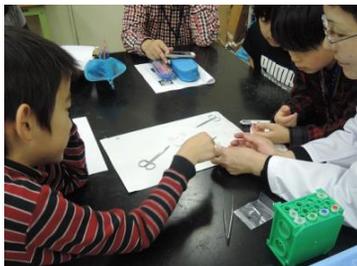
実験の道具



まゆ糸の顕微鏡観察写真



カイコのまゆ糸の断面(模式図)



まゆを切ってチューブに入れる



笹川先生の説明を聴く



まゆBの抽出液のみが光る

まゆAとBにブラックライトをあてると、両方とも光りました。

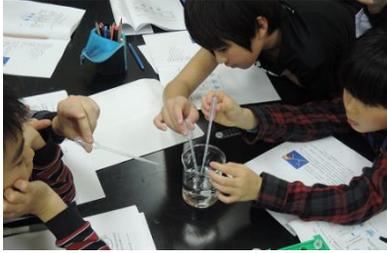
ところが、抽出液はまゆBを浸した抽出液のみが光りました。このことから、まゆBはセリシンにGFPが含まれていたことが確かめられました。

本事業は(独)国立青少年教育振興機構「子どもゆめ基金助成活動」として行いました。

# 実験2 光るタンパク質を集めよう

## GFPの単離実験

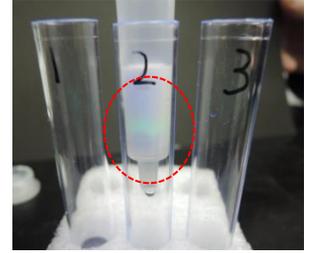
実験1のGFP抽出溶液には、GFP以外のまゆタンパク質も含まれています。そこで、カラムを使ってGFP以外のタンパク質を洗い流した後に、GFPだけを集める実験をしました。



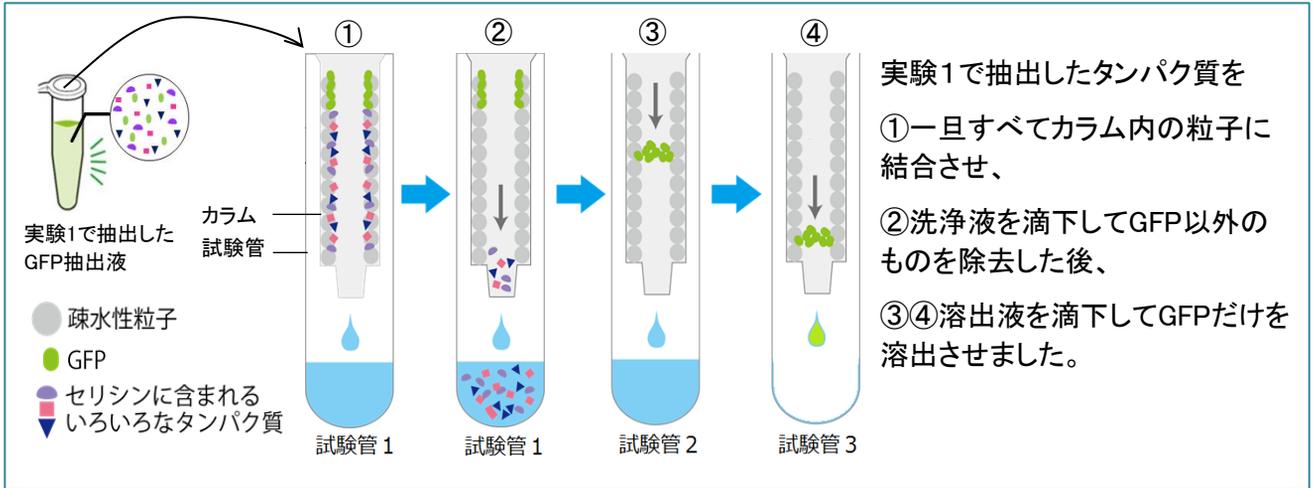
スピイトの練習



カラムに洗浄液、溶出液を入れる

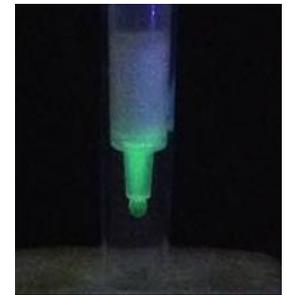


光るタンパク質の層が下方に移動してくる



GFP抽出液と洗浄液を滴下するときはカラム上部にGFPが層になって見えますが、溶出液を滴下するとGFPの層が段々下方に移動しました。上手にできたグループは最初の抽出液よりも光りの強い、濃縮されたGFP溶液を得ることができました。

※本実験教室実施にあたり、いろいろな色のまゆ、遺伝子組換えカイコの光るまゆなどの貴重な材料は(独)農業生物資源研究所より提供されました。



光る滴が落ちる瞬間

## 参加者の声

面白かったことは  
生物が発光し人がそれを利用していること。  
液体が光ることが面白かった。  
スピイトにピッタリ0.5mlだけいれること。  
お酢を加えたら光らなくなったこと。  
光る液がおちていくところがきれいだった。

印象に残ったことは  
光るしずくが落ちるところ。  
光る液を取り出したこと。  
クロマトグラフィーの仕組みを知ったこと。  
貴重な光るまゆを使ったこと。  
世界で初めての実験に参加できたこと。

アンケート回収率(子ども 12/15 大人 15/15 単位:人)  
「面白かった」と回答した人数 子ども 11/12 大人 14/15  
「わかりやすかった」と回答した人数 子ども 11/12 大人 14/15