

第 60 回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

| | | | |
|-----------------------|----|----------------|-----|
| HBO4 | 高校 | 生物 | 島根県 |
| 学校名 | | 島根県立益田高等学校 | |
| 研究作品タイトル | | ローダミンBの赤い繭・青い繭 | |
| 生徒氏名 (共同の場合はグループ名) | | 福満 和 | |
| 指導教諭氏名 | | 福満 晋 | |

【動機】

繭に人工的に色をつける研究をはじめ今年で10年目になる。最初は繭にきれいな色をつけただけだった。天然の色をついた繭は、セリシンの部分にしか色がついていないため無色の絹糸しかできない。色をついた絹糸をつくることを目指した。これを地域の特産品とし、地域創生に貢献できないかを検討している。

【方法】

今までの私の研究で分子量が500より小さく、カルボキシ基をもった色素が繭に色をつけるのに有効であることがわかっている。分子量479の赤色のローダミンBはカルボキシ基とアミノ基の両方をもつため、フィブロインの部分にも赤色をつけることができる。また100℃のお湯を使った普通の煮繭・繰糸の方法で赤い絹糸をつくることができる。ローダミンBに青色のメチレンブルーを混ぜて与え、青色の繭ができないかを試した。

【結果】

ローダミンBのカルボキシ基とメチレンブルーのアミノ基がカイコの体の中で結合することにより青い繭をつくることができた。この青い繭の糸はローダミンBでつくった赤い繭と同様にフィブロインにも色がついているため、100℃のお湯を使った普通の煮繭・繰糸の方法で青い絹糸をつくることができた。この青い絹糸にも赤い絹糸と同様に蛍光の性質があった。

【結論】

今回の研究でキク科のノゲシの乳液を使って「クワの葉を含まない人工飼料」をつくり、カイコを育て繭をつくらせることができた。クワの葉の成分はカイコの繭に色をつけることを阻害することがわかっている。この「クワの葉を含まない人工飼料」を使うとより少ない量の色素で繭に有効に色をつけることができることがわかった。

【展望】

遺伝子組み換え技術でできた色つき繭は酵素を使った特殊な方法で、さらに低い温度のお湯でしか色のついた絹糸をつくれなかった。しかしローダミンBの赤い繭と青い繭は普通の煮繭・繰糸で色のついた絹糸ができる。今回はこの絹糸からストールを編んだ。このストールは蛍光の性質と自然なやさしい色合いをもつ。また色素の量を増やすとカイコの体に負担がかかる。この問題を「クワの葉を含まない人工飼料」で解決できる。