

第 60 回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JB48	中学	生物	茨城県	
学校名		茨城県立並木中等教育学校		
研究作品タイトル		蚕の孵化・羽化を揃える光の条件		
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)		市川 尚人		
指導教諭氏名		大村 千博		

【動機】

近年蚕は、絹織物に留まらず医療・美容用品や宇宙での活用も注目されている。その蚕を飼育するにあたっては、蚕の成長を揃えることが大変重要な課題である。ところでこれまでの研究で、通常、早朝に行なわれる孵化・羽化が、照明によって夜におこる事を発見した。そこで本研究では、効率的に養蚕ができるように量産を目指して、孵化・羽化を揃える光の条件を探ることにした。

【方法】

孵化・羽化と明暗との関係を見るために、同じ親の受精卵を分け人工的に明暗をつくり、明暗の環境下での孵化・羽化の特徴を調べた。さらに明期については、光の照度、色（赤・緑）、波長（赤外線・紫外線）を変えて、孵化・羽化の状況を調べた。

【結果】

通常蚕は赤い光を感受しないが、「暗」の後に赤い光を照射することで、「明」として感受し孵化や羽化がおこった。孵化は、「暗」から「明」への変化により孵化が促進され、光の条件は照度の高い光の方が一斉に孵化する。その一方で、暗い環境や照度の低い光、波長の長い赤外線では、孵化がばらついてしまい、紫外線は孵化率を下げってしまった。羽化は、「暗」から「明」への変化により羽化が促進され、光の条件は照度の低い光や波長の長い赤外線の方が、羽化は集中する。その一方で、暗い環境や照度が高い光では、羽化はばらついてしまい、紫外線は羽化率を下げってしまった。また、一般的に朝方におきる孵化・羽化は、明暗の規則的な変化により体内時計がつけられた。

【結論】

孵化・羽化を揃えるためには、暗期を経験させた後に光を照射することが重要である。そして、「暗」から「明」への切り替え時に孵化は照度の高い光を照射し、羽化は照度の低いまたは波長の長い赤外線を照射することで、孵化や羽化を揃えることができる。また、明暗の規則的な変化により、体内時計をつくる性質を上手く活用すれば、作業時間に合わせて一斉に孵化や羽化をさせることができ、効率的な養蚕（量産）につながる事が考えられる。

【展望】

先に述べたとおり、今や蚕は絹織物の他に、医療・美容用品や宇宙等さまざまな分野に活用されている。また、蚕の眼の構造に関する研究は昆虫の感覚器の解明にも役立つと言われている。さらに、光は蚕の休眠性にも関係すると言われており、本研究により、孵化・羽化を揃える適切な光の条件が明らかになれば、作業の効率がよく養蚕ができ、貴重な資源や実験生物としての活用が容易となると考える。