

カイコの幼虫期における 赤色光 LED ライトによる成長促進の追究

SATテクノロジー・ショーケース2019

■ はじめに

平成24年の研究で孵化・羽化の時期は照明条件の違いによって変化することに気づき、平成25年からカイコと光の関係について研究している。昨年の研究では、カイコには見えないとされる赤色光を照射した群は、体長や体重の増加が大きく熟蚕が早く、幼虫期の成長が早い傾向が見られた。

そこで今回は赤色光がカイコの幼虫期の成長に影響を与える要因を探ることを目的とし、「赤色光は桑ではなく幼虫に作用して成長を促す」という仮説をたて、様々な実験を行なった。

■ 活動内容

1. 研究方法

赤色光による成長促進が、桑或いはカイコ自体へ影響するかを解明するために、様々な光の照射条件でカイコを飼育し、体重や体表面温度、生存率等を比較した。

2. 研究結果及び考察(●)

赤色光は植物育成用の赤・青色光よりもカイコの成長を促進させた。また、赤色光のカイコの体表面温度は他よりも高く、体表面温度と体重には比例関係がみられた。さらに、赤色光の照射時間や桑を与える照射のタイミングにおいて、成長に差がみられた。

●赤色光による桑への影響の可能性は低い

植物育成に最適な光の群はカイコの成長に影響したわけではなかったことから、桑の光合成によるカイコの成長への影響は低い(図1)。

●赤色光照射はカイコの新陳代謝をあげ体表面温度を上昇させ成長を促す可能性がある

同じ条件でありながら、赤色光を照射した群は他の群よりも体表面温度が高い傾向にあった。さらに体表面温度と体重の関係は比例関係であることも示唆された(図2)。

●赤色光は強く長時間の方が幼虫の成長を促進する

●青色光によるカイコへの成長影響はある

今回の実験より、赤色光によるカイコの成長促進はカイコ自体に作用したと示唆した。また、カイコの体内代謝はビタミンB2・B6等が必要である。赤色光照射によって腸内でビタミンB2・B6の合成が活発化し、それにより成長が促進されたのではないかと推測した。

3. 今後の課題

今回の研究で、赤色光は桑ではなくカイコ自体に作用し成長促進されたことが明らかになった。さらに、成長促進のメカニズムとして、カイコの代謝の向上が推測できた。

今後の課題として、以下の2つの課題があげられる。

①赤色光を感知するメカニズムの追求

②赤色光照射によるカイコへの体内の変化の解明

最後に本研究により、赤色光の成長促進のメカニズムを明らかにすることで、有効な飼育方法を探ることができ、養蚕業や貴重な資源や実験生物としての活用が容易となる。さらに、光をとらえる感覚器、他の昆虫の生態の解明に役立つと考える。今後もさらに、研究をすすめていきたい。

図1 各照射別の平均体重(g)の推移 barは標準誤差

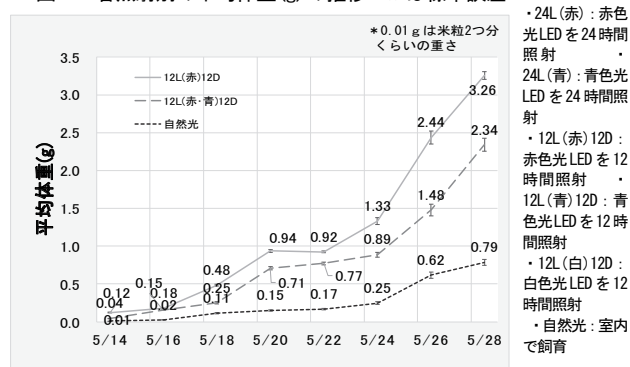
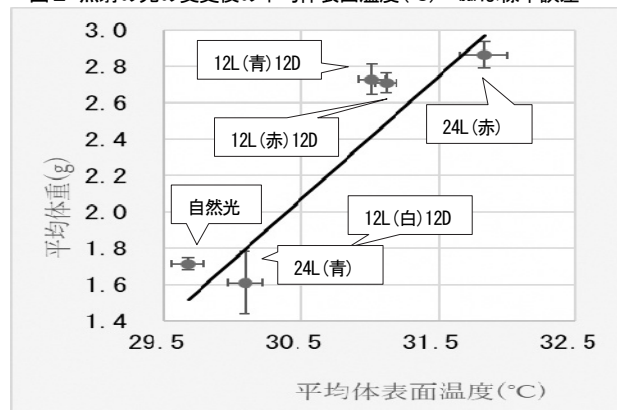


図2 照射の光の変更後の平均体表面温度(℃) barは標準誤差



代表発表者 市川 尚人(いちかわ なおと)

所属 茨城県立並木中等教育学校
科学研究部

問合せ先 〒305-0044 茨城県つくば市並木4-5-1
TEL:029-851-1346 FAX:029-852-5030

■キーワード: (1)カイコ
(2)赤色光
(3)成長促進