

NARO RESEARCH PRIZE 2018

遺伝子組換えカイコの養蚕農家での飼育システムの構築と実現

河本夏雄、富田秀一郎、飯塚哲也、小林功（生物機能利用研究部門 新産業開拓研究領域）

研究の目的・背景等

養蚕農家の収益構造を改善して後継者育成や新規参入を促すため、付加価値が大幅に高い蛍光シルクなどの高機能シルクを生産する遺伝子組換えカイコの養蚕農家への導入が期待されている。遺伝子組換え生物の飼育の規制に対応して、野生生物への影響の評価や飼育管理手法の開発を行った。

研究の概要

そもそもカイコは野外で生存・繁殖することはできず、近縁野生種であるクワコとの交雑個体も野外では見つかっていない。その上で、遺伝子組換えカイコの成育や行動を遺伝子組換えではないカイコと比較することなどにより(図1)、遺伝子組換えカイコを養蚕農家で飼育しても生物多様性への影響のおそれがないことを示した。さらに、屋外でのカイコ成虫の発生を効率的に防止する飼育管理手法(図2・中)や、野外でのクワコとの交雑の有無を確認するモニタリング手法(図3)を開発した。これにより、緑色蛍光シルクを生産する遺伝子組換えカイコを幼虫期の途中から繭まで養蚕農家で飼育する承認を得て、世界で初めて、遺伝子組換えカイコの実用的な飼育を実現した(表、図2・左右)。

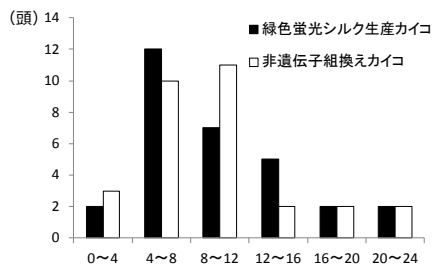


図1 5齢幼虫の移動距離 (cm)

餌のない状態に5齢幼虫を置いて、12時間後の移動距離を計測した。遺伝子組換えカイコと非遺伝子組換えカイコとで差は認められなかった。



図2 緑色蛍光シルク生産遺伝子組換えカイコの養蚕農家での飼育

(左) 5齢幼虫。養蚕農家の蚕室で通常のカイコと同様に桑葉を与えて飼育する。
(中) 網による残渣管理。屋外でのカイコ成虫の発生を防止する手法の1つ。
(右) 繭の蛍光。通常のカイコと同じ器具を用いて繭を作らせる。



図3 モニタリングに用いるフェロモントラップ

カイコとクワコに共通の性フェロモンでオス成虫を誘引し粘着板で捕獲する。捕獲したオス成虫がカイコとクワコの雑種かどうか形態で確認したうえで、必要に応じて遺伝子を検査する。

2013年7月	隔離飼育試験の申請
2014年5月	隔離飼育試験の承認
2014年～2016年	隔離飼育試験
2016年11月	農家飼育の申請
2016年12月～	専門家による検討
2017年3月	
2017年7月～8月	パブリックコメント
2017年9月	農家飼育の承認
2017年10月	農家飼育の開始

表 養蚕農家での飼育までの経過



河本夏雄 富田秀一郎 飯塚哲也 小林功