

所属・資格 生命科学科・教授

申請者氏名 間瀬 啓介

研究課題		カイコ染色体置換システムの作出とそれを利用した笹繭発現遺伝子の解析
報告の概要	研究目的 および 研究概要	<p>複数の遺伝子が関与する形質 (polygenic trait) の解析は極めて困難であり、原因遺伝子や発現制御メカニズムをはじめ、関与する遺伝子の同定もほとんどなされていない。カイコの繭色のバリエーションは多様であり、まだ未同定な遺伝子も多い。しかし、この形質は比較的客観的に評価できるため、複雑な遺伝要因を解明するモデルとして有用である。</p> <p>一方、性状の異なるカイコ2系統間の連続戻し交配と分子マーカーによる選抜によって、染色体置換系統をほぼ作出できた。その過程において、笹繭形質に関わる変異系統を複数得ることができ、ゲノム情報も活用して、各変異領域の絞り込みを行っている。そこで、それらの変異系統の解析ならびに変異遺伝子を同定することによって、カイコ繭色発現に関わる遺伝子制御メカニズムの全容解明につなげる。また、行動等他の多因子に支配される形質の原因についても、遺伝子の同定や解明を行い、染色体置換システムの有用性を検証する。</p>
	研究の結果	<p>昨年度までに第27番染色体上の笹繭発現遺伝子 <i>Ga</i> の候補遺伝子として、絹糸腺で発現している糖輸送体遺伝子が見出されたが、遺伝子の変異と表現型とが対応していない例外系統が確認されていた。そこで今年度は、この例外系統の笹繭発現遺伝子領域について遺伝学的に調べたところ、やはり <i>Ga</i> 領域の変異系統であることを確認した。そこで、新たなゲノム情報から、候補領域内に見出されたトレハロース輸送体遺伝子をはじめ、他の糖関連遺伝子についても同様に発現様式や塩基配列と表現形質との関連性を検討したところ、他にも形質に対応した候補遺伝子を見出すことができた。一方、これとは別に笹繭を緑繭化する遺伝子の実態として見出した <i>P5CR1</i> 遺伝子が、半世紀ほど前に発見された緑繭程度を抑える遺伝子 <i>Ign-1</i> であることを裏付ける結果も得ることができた。</p> <p>この他、カイコ孵化幼虫の探索行動の活発さを支配する遺伝子において、祖先種とされるクワコの行動関連遺伝子とは異なるものが含まれることを、遺伝学的・生理学的に明らかにした。さらに、各染色体特異的なマーカー遺伝子による連関分析から、これらカイコ孵化幼虫の行動活性を支配する遺伝子が、少なくとも3つの染色体に座乗していることを示すことができた。</p>
	研究の考察・反省	<p>更新されたゲノム情報からの結果を加えることにより、笹繭発現関連遺伝子 <i>Ga</i> の責任候補遺伝子が複数となり、さらなる解析による絞り込みが必要となった。また、より直接的な検証として、これまでの候補遺伝子を含めた遺伝子破壊実験を行う必要がでてきた。そのため、今年度からゲノム編集技術の導入を着手しており、次年度その実験系が整い次第、<i>Ga</i> 候補遺伝子について実施し、責任遺伝子としての検証を本格化する予定である。</p>
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	<p>※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。</p> <p>平成31年度蚕糸・昆虫機能利用学術講演会 蟻蚕の探索行動に関与する遺伝子の座乗染色体の同定 2019. 3. 22~23/東京農工大学小金井キャンパス</p>	
研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者	<p>第5回蚕糸・昆虫機能利用関東地区学術講演会 カイコ緑繭抑圧遺伝子 <i>Ign-1</i> とピロリン5カルボン酸還元酵素遺伝子 <i>P5CRR1</i> との関係解明 2019. 11. 16/東京農工大学府中キャンパス</p>	