

第 7 回 北陸銀行若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名	助成金額	
木矢 剛智	理工研究域・自然システム学系・准教授	700,000 円	
研究課題名	活動依存的な神経回路の可視化と操作による昆虫の生得的行動基盤の解明		
研究の概要	〔研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入〕 外界からの感覚情報に対し適切な行動によって反応することは、動物の生存や種の維持に重要である。昆虫の性フェロモン認識は、入力（感覚情報）と出力（性行動）が明確に対応している。申請者は、神経活動のマーカー遺伝子 <i>Hr38</i> を新規に同定し、カイコガ・ショウジョウバエの脳で性フェロモンに反応する細胞の分布を明らかにしてきた。本研究では、<i>Hr38</i> の発現を利用した遺伝子組換えカイコガやショウジョウバエを作成することで、これら神経細胞の可視化や人為的な活動制御を行う。これにより、性フェロモンに応答する神経細胞の形態や、回路が性行動に果たす役割を調べ、外界からの感覚情報に基づき行動が引き起こされる神経機構の一端を明らかにする。		
研究の成果	1. カイコガの性フェロモンに応答する神経回路の可視化と操作 申請者独自の発見を応用し、<i>Hr38</i> の転写活性に依存して GAL4 が発現するカイコガを作成した。これまでに GAL4/UAS 法を介し、性フェロモンに反応した細胞に GFP が発現する系統を数種類作出し、感度・発現量・特異性を指標に、神経活動の検出に最も適した系統を選抜した。この系統を利用することで、性フェロモンに応答した神経回路を可視化できた。さらに温度依存的に開閉するチャンネルを当該神経回路に発現させることで性行動を再活性化することに成功した。今後は、可視化した神経回路の更に詳細な解析と、性行動の再活性化率の増加を目指した工夫を試みたい。 2. ショウジョウバエの性フェロモンに応答する神経回路の可視化・解析 ショウジョウバエでは、<i>Hr38</i> の転写開始点に GAL4 をノックインした系統を用い、性行動時に活動した神経回路を GFP によって可視化することが出来ていた。本研究ではこの神経回路の詳細について、活動の人為的活性化や神経回路の伝達ブロック実験を行い、その機能的意義を調べた。また様々な転写因子に対する特異的抗体との二重染色を行い、神経回路の性質を明らかにした。さらに、<i>Hr38</i> の転写活性を利用して神経活動をルシフェラーゼアッセイで定量化出来る系統を作出し、脳の神経活動をハイスループットで調べることが出来る手法を確立した。		
研究成果発表状況	〔雑誌論文, 学会発表, 図書, 新聞掲載, 研究に関連して作成した Web ページ等について記入〕 1. <u>木矢剛智</u>, 昆虫の生得的行動の神経基盤: 活動依存的な神経回路可視化法の開発によるアプローチ, 平成 27 年度 蚕糸・昆虫機能利用学術講演会 (2015. 9.26: 札幌) [招待講演] 2. <u>木矢剛智</u>, 昆虫の生得的行動の神経基盤: 活動依存的な神経回路可視化法の開発によるアプローチ, 日本動物学会北海道支部第 562 回支部講演会 (2015. 9.25: 札幌) [招待講演] 3. <u>木矢剛智</u>, 神経活動依存的に発現する遺伝子 <i>Hr38</i> を利用した昆虫の生得的行動時の神経活動の検出, 生化学 みなれびゅう 2015 第 87 巻第 2 号 pp.221-224 [総説]		
経費の執行状況	区 分	執行額 (円)	備 考
	【物品費】	266,000	顕微鏡
		26,892	実体顕微鏡用 LED 照明装置
		48,330	薄型マグネットスタンド
		232,308	NI USB-6221 BNC
		99,000	BUZ-1
		22,163	プライマー
		1,296	窒素ガス
		470	ドライアイス
		3,541	おうむ 更紙 B4 1000 枚仕立 3 締入
	合計	700,000	