

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		クワガタムシにおける極端な性的二型の進化発生機構の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Evolutionary developmental mechanism of exaggerated sexual dimorphism in stag beetles			
研究氏 代表名 者	カナ CC	姓)ゴトウ	名)ヒロキ	研究期間 B	2012 ~ 2013 年
	漢字 CB	後藤	寛貴	報告年度 YR	2014 年
	ローマ字 CZ	Gotoh	Hiroki	研究機関名	ワシントン州立大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		Department of Entomology, Washington State University. Postdoc			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究ではクワガタに見られる大顎の極端な性的二型に焦点をあて、形態形成と性決定のリンクを担うメカニズムと下流で働く形態形成機構を解明し、その進化プロセスを明らかにすることを目的とした。</p> <p>本研究の大きな目的のひとつである性決定遺伝子とその下流の大顎形成因子群の発生学的リンクの探索は、順調に進展した。結果、大顎発達を担う因子である幼若ホルモンへの感受性は、性決定遺伝子 <i>dsx</i> の制御下にあることが実験的に示された。RNAi 法により材料種メタリフェルホソアカクワガタ <i>Cyclommatus metallifer</i> の <i>dsx</i> 相同遺伝子をノックダウンし機能解析を行ったところ、<i>dsx</i> のノックダウンにより、メスでは大顎発達が促進され、オスでは大顎発達が抑制された。これらの結果より、<i>dsx</i> は雌雄いずれでも大顎サイズの制御を担うことが明らかになった。さらに、<i>dsx</i> をノックダウンしたメスに JHA 処理を行うと、本来メスでは起こらない JH による大顎発達の誘導が見られた。この結果から、<i>Dsx</i> はメスの大顎の JH 応答性を抑制していると考えられる。</p> <p>また、大顎形態形成に関与する可能性がある遺伝子群に付いても Candidate gene approach にて 20 あまりの遺伝子について RNAi により機能解析を行い、大顎の形成・発達に関与する遺伝子を複数特定した。特に付属肢形成に関連する遺伝子群では、ノックダウンにより大顎のサイズ・形態に大きな影響を及ぼす遺伝子が複数特定され、大顎形成遺伝子ネットワークの一端が明らかになった。</p> <p>これらに加えて、本材料で見られる体色多型の遺伝様式を解析し、当該の体色多型が常染色体上に存在する一遺伝子座の二つの対立遺伝子によって制御される可能性が高いことを明らかにした。</p>					
キーワード FA	性的二型	クワガタムシ	性決定遺伝子	幼若ホルモン	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Genetic control of color polymorphism in the stag beetle <i>Cyclommatus metallifer</i>							
	著者名 <sup>GA</sup>	H. Goto, LC Lavine	雑誌名 <sup>GC</sup>	The Coleopterists' Bulletin					
	ページ <sup>GF</sup>	In press	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	4	巻号 <sup>GD</sup>	印刷中
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
<p>欧文概要<sup>EZ</sup></p> <p>The morphological difference between male and female stag beetles is widely known. Male stag beetles have a pair of fully developed mandibles, while females do not exhibit such mandible growth. Main question of the study was “what is the mechanism that causes such significant difference within the same species?” In order to understand this mechanism, a developmental study was carried out in the golden stag beetle <i>Cyclommatus metallifer</i>, focusing on sex-determination genes and juvenile hormone<sup>*1</sup> signaling pathways. Results indicate that the <i>dsx</i> gene, a sex-determining gene for insects, regulates sexual dimorphism in stag beetles. It is also suggested that a large difference in sexual dimorphism of mandible growth is due to the <i>dsx</i> gene that regulates juvenile hormone responsiveness in different directions depending on whether the individual is male or female. These results are a major milestone, and mark the discovery of the "sexual differentiation regulatory mechanism by the <i>dsx</i> gene via hormone responsiveness," which is relatively unknown in the insects. This finding is also important in the understanding of the mechanism which causes phenotypic sexual dimorphism in other insects as well.</p> <p><sup>*1</sup> A type of insect hormone which is known to be involved in various biological phenomena in insects, such as development and metamorphosis. In addition, the growth-promoting function of this hormone on the mandibles of the stag beetle has been identified.</p>									