

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		線虫捕食行動の神経制御機構とその進化の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Evolution of predatory feeding behavior in nematode			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) オクムラ	名) ミサコ	研究期間 B	2017 ~ 2018 年
	漢字 CB	奥村	美紗子	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Okumura	Misako	研究機関名	広島大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		広島大学大学院・理学研究科・助教			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。) 進化において新しい行動を獲得するためには, 神経回路の変化が必要であるが, その詳細なメカニズムは明らかとなっていない. 本研究では, 線虫の摂食行動をモデルとし, 新規に獲得された行動の神経制御機構とその進化の解明を目指した. モデル動物である <i>Caenorhabditis elegans</i> はバクテリア食性であるが, 進化生物学のモデルである線虫 <i>Pristionchus pacificus</i> は, 他の線虫に対する捕食行動を示す. この捕食行動は進化的には新規に獲得された行動であるため, 捕食行動の神経制御機構を解明し, <i>C. elegans</i> におけるバクテリア食性の制御機構との比較を試みた. これまでの研究により, <i>P. pacificus</i> の捕食行動には, 神経伝達物質であるセロトニンが関わることが知られているが, セロトニンの下流でどのような神経回路が機能しているかは解明されていなかった. 本研究ではセロトニンの下流で機能する神経回路を同定するために, セロトニン受容体に着目した. モデル動物である <i>Caenorhabditis elegans</i> では5つのセロトニン受容体が存在し, そのオルソログを <i>P. pacificus</i> において同定した. CRISPR/Cas9 ゲノム編集技術により, 5 つのセロトニン受容体すべての変異体を作出し, 捕食行動のアッセイをおこなった. その結果一部のセロトニン受容体が捕食行動に重複して関与することを明らかにした. さらにセロトニン受容体の発現パターンを調べたところ, 一部の咽頭神経でセロトニン受容体が発現していることを見出した. このセロトニン受容体の発現は <i>C. elegans</i> とは異なる神経細胞に発現していた. 今後この神経細胞を遺伝学的に除去することでセロトニン受容体を発現する細胞が捕食行動を制御しているか, また捕食行動という新規行動の獲得に関わっているか明らかにしていく.					
キーワード FA		<i>Pristionchus pacificus</i>	セロトニン	セロトニン受容体	

(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 ^{GB}	Serotonergic modulation of feeding behavior in <i>Caenorhabditis elegans</i> and other related nematodes							
	著者名 ^{GA}	Yuuki Ishita, Takahiro Chihara, and Misako Okumura	雑誌名 ^{GC}	Neuroscience Research（現在投稿中）					
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

To adopt new environments, animal behaviors have evolved by changing neural circuits; however, the underlying mechanisms are not fully understood. Nematode feeding behavior provides a suitable model to study behavioral evolution because of its simple nervous system, availability of genetic tools and easily quantifiable behavior. While *Caenorhabditis elegans*, a well-known model organism, feeds on bacteria, *Pristionchus pacificus*, a satellite model organism for evolutionary biology, kills and feeds on the other nematodes. The predatory feeding behavior in *P. pacificus* is an evolutionary novel behavior and we have investigated the neural regulation of this predatory behavior to understand the behavioral evolution. Previously, we have shown that serotonin is involved in the predatory feeding behavior in *P. pacificus* but the downstream of serotonin is not known. To identify neural circuits responding to serotonin, we generated mutants of five serotonin receptors in *P. pacificus* by using a CRISPR/Cas9 genome editing method. Mutations in each serotonin receptor did not alter the predation but double mutants significantly reduced the predatory events. We examined the expression pattern of serotonin receptors and found that serotonin receptors are expressed in a subset of pharyngeal neurons. The expression patterns were different from those of *C. elegans*. Our findings suggest that some of the serotonin receptors redundantly function during the predation and might be involved in the evolution of nematode feeding behavior.