

Title	海産無脊椎動物の幼生と成体における動態の特異性
Sub Title	Characteristics of feeding and reproductive behavior in marine invertebrates
Author	倉石, 立(Kuraishi, Ritsu)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2018
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2017. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>環形動物ゴカイ成体と棘皮動物ヒトデ幼生において、生殖と摂餌の行動特異性を調べた。</p> <p>(1)従来、Dinophilus属ゴカイの交尾は卵嚢中で同腹の雌雄間で行われると考えられてきた。卵嚢から発生中の雄卵を排除したところ、孵化後の雌個体は正常に産卵を開始することができず、体内に卵を蓄積した。このことは、同腹雄との相互作用が産卵開始に必要なことを示し、卵嚢内で交尾を済ませるとする従来の見解を支持する。同様の卵蓄積は孵化後2ヶ月ほど単独飼育した雌個体でも確認された。これらの2タイプの卵蓄積雌の飼育容器に雄個体を加えると、雌個体は産卵を開始(再開)した。この結果は産卵には交尾により得た精子の蓄えが産卵に必要なこと、および孵化後の雌個体が交尾能を維持していることを示唆する。この可能性を検証するため、組織切片観察と、ビデオ撮影による孵化後の雌個体の行動解析を試みた。これまでのところ、正常雌個体の卵巣付近に精子様の細胞集合が観察され、孵化直後の雌雄個体間で交尾と思われる行動が見られることが確認できた。</p> <p>(2)予備実験から食作用に関与するクラスリン遺伝子は、ヒトデ幼生の成長と密接に関わっている可能性が示されていた。今回、モルフォリノオリゴによるクラスリン遺伝子ノックアウトの影響を光学顕微鏡と透過型電子顕微鏡で詳細に観察した。その結果、摂餌開始後に、モルファント(モルフォリノオリゴ注入サンプル)は、胃や腸が劇的に崩壊することが判った。また、超微形態的には、アポトーシス細胞死でなく自己消化が生じていることが示された。平行して行った異なったタイミングで投餌する実験で、胃、腸の崩壊は確かに摂餌に依存していることが明らかとなった。これらの結果から、幼生の成長は摂餌行動により適応的に調整されていることが示された。</p> <p>1) It has been reported that immature female worms of Dinophilus annelids mate with their siblings within the cocoon just after hatching. Deleting male embryos from the cocoon resulted in inability of spawning and accumulation of oocytes in females after sexual maturation. This confirmed the importance of male-female interaction within the cocoon. Isolated incubation of mature females also caused arrest of spawning and accumulation of oocytes. No spermatozoon was observed in spermatheca of spawning-arrested females of both types, and addition of male worms caused resumption of spawning. These results suggest that mature females retain mating ability. To examine the mating ability of mature females, we carried out video analysis and succeeded in recording mating behavior of immature worms. However, mating behavior of mature female was not detected directly because of their extensive mobility.</p> <p>2) In our preliminary study, it has been that larval growth of starfish is closely associated with function of clathrin gene. Here, we have examined in details of the knock-down effects of clathrin gene on feeding behavior of starfish larva by using of a light and transmission electron microscope. It is found that morphant (larva injected with Morpholino Antisense Oligo) display a severe collapse of the stomach and intestine after being fed. Ultrastructural characteristics also indicated that such collapse occurs through a self-digestion of the stomach and intestine but not apoptotic cell death. In another experiment, in which morphants were fed on different timing, we have gotten evidence of the dependency of feeding on the collapse phenomena. Together, it was indicated that larval growth is adaptively tuned with its feeding behavior.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2017000002-20170350">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2017000002-20170350</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	文学部	職名	准教授	補助額	800 千円
	氏名	倉石 立	氏名（英語）	Ritsu Kuraishi		
研究課題（日本語）						
海産無脊椎動物の幼生と成体における動態の特異性						
研究課題（英訳）						
Characteristics of feeding and reproductive behavior in marine invertebrates						
研究組織						
氏 名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position				
倉石 立 (Ritsu Kuraishi)		文学部・生物・准教授				
古川 亮平 (Ryohei Furukawa)		文学部・生物・助教(有期)				
松本 緑 (Midori Matsumoto)		理工学部・生命情報・准教授				
金子 洋之 (Hiroyuki Kaneko)		文学部・生物・教授				
池上 晋(研究協力者) (Susumu Ikegami)		自然科学研究教育センター・訪問教授				
1. 研究成果実績の概要						
<p>環形動物ゴカイ成体と棘皮動物ヒトデ幼生において、生殖と摂餌の行動特異性を調べた。</p> <p>(1) 従来、Dinophilus 属ゴカイの交尾は卵嚢中で同腹の雌雄間で行われると考えられてきた。卵嚢から発生中の雄卵を排除したところ、孵化後の雌個体は正常に産卵を開始することができず、体内に卵を蓄積した。このことは、同腹雄との相互作用が産卵開始に必要なことを示し、卵嚢内で交尾を済ませるという従来の見解を支持する。同様の卵蓄積は孵化後 2 ヶ月ほど単独飼育した雌個体でも確認された。これらの 2 タイプの卵蓄積雌の飼育容器に雄個体を加えると、雌個体は産卵を開始(再開)した。この結果は産卵には交尾により得た精子の蓄えが産卵に必要なこと、および孵化後の雌個体が交尾能を維持していることを示唆する。この可能性を検証するため、組織切片観察と、ビデオ撮影による孵化後の雌個体の行動解析を試みた。これまでのところ、正常雌個体の卵巣付近に精子様の細胞集合が観察され、孵化直後の雌雄個体間で交尾と思われる行動が見られることが確認できた。</p> <p>(2) 予備実験から食作用に関与するクラスリン遺伝子は、ヒトデ幼生の成長と密接に関わっている可能性が示されていた。今回、モルフォリノオリゴによるクラスリン遺伝子ノックアウトの影響を光学顕微鏡と透過型電子顕微鏡で詳細に観察した。その結果、摂餌開始後に、モルファント(モルフォリノオリゴ注入サンプル)は、胃や腸が劇的に崩壊することが判った。また、超微形態的には、アポトーシス細胞死でなく自己消化が生じていることが示された。平行して行った異なったタイミングで投餌する実験で、胃、腸の崩壊は確かに摂餌に依存していることが明らかとなった。これらの結果から、幼生の成長は摂餌行動により適応的に調整されていることが示された。</p>						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
<p>1) It has been reported that immature female worms of Dinophilus annelids mate with their siblings within the cocoon just after hatching. Deleting male embryos from the cocoon resulted in inability of spawning and accumulation of oocytes in females after sexual maturation. This confirmed the importance of male-female interaction within the cocoon. Isolated incubation of mature females also caused arrest of spawning and accumulation of oocytes. No spermatozoon was observed in spermatheca of spawning-arrested females of both types, and addition of male worms caused resumption of spawning. These results suggest that mature females retain mating ability. To examine the mating ability of mature females, we carried out video analysis and succeeded in recording mating behavior of immature worms. However, mating behavior of mature female was not detected directly because of their extensive mobility.</p> <p>2) In our preliminary study, it has been that larval growth of starfish is closely associated with function of clathrin gene. Here, we have examined in details of the knock-down effects of clathrin gene on feeding behavior of starfish larva by using of a light and transmission electron microscope. It is found that morphant (larva injected with Morpholino Antisense Oligo) display a severe collapse of the stomach and intestine after being fed. Ultrastructural characteristics also indicated that such collapse occurs through a self-digestion of the stomach and intestine but not apoptotic cell death. In another experiment, in which morphants were fed on different timing, we have gotten evidence of the dependency of feeding on the collapse phenomena. Together, it was indicated that larval growth is adaptively tuned with its feeding behavior.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
金子洋之、倉石立、上村伊 佐緒、船橋宏美、古川亮平	棘皮動物の胚ならびに幼生期にお けるクラスリン遺伝子の機能解析	2017 年日本動物学会大会(富山 市)	2017 年 9 月 21 日			