

Title	寄生虫・マンソン住血吸虫の性成熟因子の解明に向けて
Sub Title	Toward the elucidation of sexual maturation factors in the parasitic flatworm <i>Schistosoma mansoni</i> .
Author	関井, 清乃 (Sekii, Kiyono)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2023
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2022.)
JaLC DOI	
Abstract	寄生虫マンソン住血吸虫はヒトにも感染し、宿主の体内で大量に産卵することで激しい炎症を引き起こすため、メスの性成熟の仕組みの解明は非常に多くの関心を集めている。興味深いことにメスはオスと合体（ペアリング）しなければ性成熟を開始できないが、オスはメスなしで、ある程度の性成熟を達成できる。しかしどのような化学要因がオスとオス依存的なメスの性成熟を可能にしているのかは解明されていない。そこで本研究では性成熟因子の解明を目指し、まずはその候補として住血吸虫の祖先系にあたる扁形動物プラナリアで知られる有性化因子が、住血吸虫オスにも存在するかどうかを検証した。プラナリアも寄生虫と同様に無性生殖と有性生殖を転換する。個体が無性状態から有性状態になる過程では種を超えて保存された化学物質（有性化因子）が体内で働く。最近、この因子は雌性生殖器官の一つである卵黄腺に存在し、同じく卵黄腺のシステムを持つ寄生性扁形動物（単生類・吸虫類）にも存在することがわかった（Sekii, et al. 2023）。本研究ではメスと一度も接触したことの無いペアリング前のマンソン住血の吸虫オスを集め、それらを4週間にわたる給餌アッセイ系を用いてプラナリア無性個体（リュウキュウナミウスムシOH株）に与えた。その結果、70%の個体が無性状態から有性状態へと変化した。一方、通常飼育に用いる鶏レバーを与えた対照群では、すべての個体は無性状態のままであった。つまり住血吸虫のオスは卵黄腺がないにも関わらず有性化因子と同じ化合物を作っており、それはオス自身と、オス依存的なメスの性成熟に用いられている可能性が示唆された。今後は有性化因子が実際に寄生虫の性成熟に関与するかどうかを調べていくとともに、扁形動物に保存された未知の化合物である有性化因子の産生・制御の仕組みの解明に向けて、まずは安全なプラナリアを用いてRNAシーケンス解析などを進めていく予定である。 The parasitic flatworm <i>Schistosoma mansoni</i> can infect humans and cause severe inflammation by laying eggs in large numbers in the host's body. Therefore, understanding the mechanism of female sexual maturation has been of economic and biomedical importance. Intriguingly, the females are incapable of reaching sexual maturity until paired with males, whereas males can develop the testes to some extent in the absence of females. However, what chemical factors in males triggers male and male-dependent female sexual maturation is not understood. Here, with the aim of elucidating sexual maturation factors in the fluke <i>S. mansoni</i>, I first considered the sex-inducing substance known in planarians (the evolutionary ancestors of parasitic flatworms) as a candidate factor and tested whether it is also present in <i>S. mansoni</i> males. Some planarians, like parasitic flatworms, also switch between asexual and sexual reproduction. During the process of sexualization, it is known that a chemical compound conserved across species acts (referred to as sex-inducing substance). Recent studies suggest that the sex-inducing substance is produced and/or stored in the yolk gland, one of the female reproductive organs unique to flatworms, and is widely present in parasitic flatworms with yolk gland system, such as monogeneans and flukes (Sekii, et al. 2023). In this study, we collected virgin <i>S. mansoni</i> males that had never been in contact with a female and fed them to asexual worms of the planarian <i>Dugesia ryukyuensis</i> (the OH strain) using a feeding assay system for four weeks. The results showed that 70% of the individuals changed from asexual to sexual state, while all individuals in the control group fed chicken liver homogenate (normal rearing food for planarians) remained asexual, indicating that male schistosome contains the same compound as the sex-inducing substance. Although the chemical factors acting on the surface of physical contact have been enigmatic for a long time, the present study raises the possibility that sex-inducing substance produced by males may be one such factor and that the substance may also be used for male sexual maturation in <i>S. mansoni</i>. While future studies are needed to verify whether the parasitic flatworms indeed utilize the sex-inducing substance for their own sexual maturation, RNA sequencing analysis using safe planarians will be a next useful step to elucidate the production and regulation mechanisms of sex-inducing substance.
Notes	
Genre	Research Paper

URL

https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2022000010-20220212

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	商学部	職名	助教(有期)(自然科学)	補助額	500 (特B)千円
	氏名	関井 清乃	氏名 (英語)	Kiyono Sekii		
研究課題 (日本語)						
寄生虫・マンソン住血吸虫の性成熟因子の解明に向けて						
研究課題 (英訳)						
Toward the elucidation of sexual maturation factors in the parasitic flatworm <i>Schistosoma mansoni</i> .						
1. 研究成果実績の概要						
寄生虫マンソン住血吸虫はヒトにも感染し、宿主の体内で大量に産卵することで激しい炎症を引き起こすため、メスの性成熟の仕組みの解明は非常に多くの関心を集めている。興味深いことにメスはオスと合体(ペアリング)しなければ性成熟を開始できないが、オスはメスなしで、ある程度の性成熟を達成できる。しかしどのような化学要因がオスとオス依存的なメスの性成熟を可能にしているのかは解明されていない。そこで本研究では性成熟因子の解明を目指し、まずはその候補として住血吸虫の祖先系にあたる扁形動物プラナリアで知られる有性化因子が、住血吸虫オスにも存在するかどうかを検証した。プラナリアも寄生虫と同様に無性生殖と有性生殖を転換する。個体が無性状態から有性状態になる過程では種を超えて保存された化学物質(有性化因子)が体内で働く。最近、この因子は雌性生殖器官の一つである卵黄腺に存在し、同じく卵黄腺のシステムを持つ寄生性扁形動物(単生類・吸虫類)にも存在することがわかった(Sekii, et al. 2023)。本研究ではメスと一度も接触したことのないペアリング前のマンソン住血の吸虫オスを集め、それらを4週間にわたる給餌アッセイ系を用いてプラナリア無性個体(リュウキュウナミウズムシ OH 株)に与えた。その結果、70%の個体が無性状態から有性状態へと変化した。一方、通常飼育に用いる鶏レバーを与えた対照群では、すべての個体は無性状態のままであった。つまり住血吸虫のオスは卵黄腺がないにも関わらず有性化因子と同じ化合物を作っており、それはオス自身と、オス依存的なメスの性成熟に用いられている可能性が示唆された。今後は有性化因子が実際に寄生虫の性成熟に関与するかどうかを調べていくとともに、扁形動物に保存された未知の化合物である有性化因子の産生・制御の仕組みの解明に向けて、まずは安全なプラナリアを用いて RNA シーケンス解析などを進めていく予定である。						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
The parasitic flatworm <i>Schistosoma mansoni</i> can infect humans and cause severe inflammation by laying eggs in large numbers in the host's body. Therefore, understanding the mechanism of female sexual maturation has been of economic and biomedical importance. Intriguingly, the females are incapable of reaching sexual maturity until paired with males, whereas males can develop the testes to some extent in the absence of females. However, what chemical factors in males triggers male and male-dependent female sexual maturation is not understood. Here, with the aim of elucidating sexual maturation factors in the fluke <i>S. mansoni</i>, I first considered the sex-inducing substance known in planarians (the evolutionary ancestors of parasitic flatworms) as a candidate factor and tested whether it is also present in <i>S. mansoni</i> males. Some planarians, like parasitic flatworms, also switch between asexual and sexual reproduction. During the process of sexualization, it is known that a chemical compound conserved across species acts (referred to as sex-inducing substance). Recent studies suggest that the sex-inducing substance is produced and/or stored in the yolk gland, one of the female reproductive organs unique to flatworms, and is widely present in parasitic flatworms with yolk gland system, such as monogeneans and flukes (Sekii, et al. 2023). In this study, we collected virgin <i>S. mansoni</i> males that had never been in contact with a female and fed them to asexual worms of the planarian <i>Dugesia ryukyuensis</i> (the OH strain) using a feeding assay system for four weeks. The results showed that 70% of the individuals changed from asexual to sexual state, while all individuals in the control group fed chicken liver homogenate (normal rearing food for planarians) remained asexual, indicating that male schistosome contains the same compound as the sex-inducing substance. Although the chemical factors acting on the surface of physical contact have been enigmatic for a long time, the present study raises the possibility that sex-inducing substance produced by males may be one such factor and that the substance may also be used for male sexual maturation in <i>S. mansoni</i>. While future studies are needed to verify whether the parasitic flatworms indeed utilize the sex-inducing substance for their own sexual maturation, RNA sequencing analysis using safe planarians will be a next useful step to elucidate the production and regulation mechanisms of sex-inducing substance.						
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)			