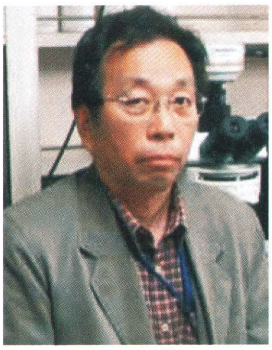
能登半島九十九湾に棲息するマシコヒゲムシの形態学的，生物学的，生態学的研究

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2017-10-05
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 笹山, 雄一
	メールアドレス:
	所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/5565

能登半島九十九湾に棲息するマシコヒゲムシの形態学的，生理学的，生態学的研究

A morphological, physiological and ecological study of the beard worm (Oligobrachia mashikoi) inhabited the Tsukumo Bay of the Noto Peninsula, the Sea of Japan



事業推進担当者
自然科学研究科　生命科学専攻　生物多様性動態学講座
（自然計測応用研究センター）
教授　笹山 雄一　　*Yuichi Sasayama, D. Sc., Professor*
[*sasayama@kenroku.kanazawa-u.ac.jp*]

有鬚動物門のヒゲムシ類は，口や消化管が無く，硫化水素を酸化してエネルギーを得る化学合成細菌を体内に共生させ，その細菌が作る炭水化物によって生きています（図1）．ヒゲムシ類は世界の冷水域や深海に生息しますが，1973 年に能登半島の九十九湾（図2）からヒゲムシの一種が発見され，マシコヒゲムシと命名されました．九十九湾は対馬暖流が流れ込む水深 25mの浅い海であります．したがって，本種は世界で唯一，暖流に棲む種であり，唯一，周年，採集可能な種であります．九十九湾は2万年前には山であった地域であり，なぜここに深海性のヒゲムシが棲み付いたか，日本海の成立や環境変動をさぐる上で興味深いと思います．また本種は遺伝子資源の観点からもその生理を解明することは重要と考えます．

これまで本種の研究の基礎として筋肉系を電子顕微鏡で観察し環形動物と比較して発表しました（Zool. Sci., 2002）．また完全個体が知られてなかった本種を，その終体部まで含めて世界で初めて採集に成功しました（図3）（Zool. Sci., 2003）．本種の栄養体には確かに化学合成細菌が共生していることを *in situ* ハイブリダイゼーション法によって，またその細菌が炭素を固定するための RuBisCo 遺伝子を持つことを証明しました（Mar. Biotechnol., 2003）．さらに最近，硫化水素を無毒化する役割を担っている本種のヘモグロビンの一次構造を解明し，その全塩基配列を明らかにしました（Zool. Sci., 2005）．以上を総説として，わかりやすく解説しました（うみうし通信，2003; 比較生理生化学，2004;遺伝，2004）．また本種は中性脂肪を大量に持つが，脂肪の組成に深海の動物の特徴があることを見出しました．現在，本種から血栓を有効に溶かす酵素のクローニングを試みています．また，本種が海底でヒゲを出している写真を世界で初めて撮影に成功し（図4），ヒゲを出す理由も明らかにしました．

In general, pogonophoran beard worms inhabit cold and abyssal seas. They lack a mouth, digestive tract and anus, but harbor symbiotic bacteria which produce carbohydrates by using energy of oxidation of hydrogen sulfide and give those to the host (Fig. 1). In the Tsukumo Bay (Fig. 2) of the Noto Peninsula in Ishikawa Prefecture, the shallow sea bottom is bathed by warm currnt flows. One of species of beard worms, *Oligobrachia mashikoi*, inhabits the area. As this area was mountainous about 20,000 years ago, it is interesting to study this beard worm on the viewpoint of the birth and changes of the Sea of Japan.

We have compared so far the muscular system of this species with those of other annelidae by using EM (Zool. Sci., 2002). The entire length of this species, including the posterior end, the "opisthosoma", was collected successfully (Figs. 3, 4) (Zool. Sci., 2003). Furthermore, we identified a 16S ribosomal RNA gene of the symbiotic bacteria and confirmed the presence of the RuBisCo gene (Mar. Biotechnol., 2003). Recently, we purified an extracellular hemoglobin, and succeeded in cloning and sequencing of the complete cDNA encoding B1, A1, A2 and B2 globin genes in full length. Moreover, we found that this species has a large quantity of triglyceride in the trophosomal region. The fatty acid composition was identical to that of abyssal marine invertebrates. At present, we are trying to make a cloning of enzymes to inhibit from clotting of blood in this beard worm.

$2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O +$ chemical E

$2S + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 +$ chemical E

$CO_2 + H_2O +$ chemical E $\rightarrow$ carbohydrate

↑

Rubisco

Fig.1

★carbohydrate⇒ for bacteria
⇒ for host

★Host bacteriocytes digest directly those bacteria as a nourishment.

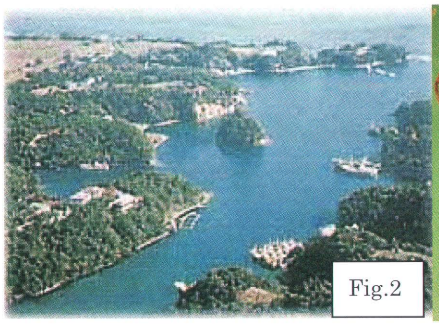


Fig.2

Fig.3

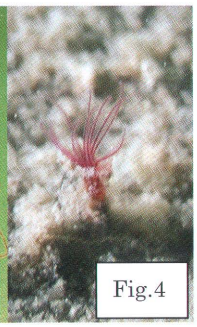


Fig.4