

ヘリコプリオン顎部ロボットの製作

千葉経済大学附属高等 石井陽風 東京海洋大学 石川 采燈

開発の目的

- ・ヘリコプリオンはペルム紀に生息していた軟骨魚類である。
- ・歯の化石からロボットを製作し、生態を明らかにすることを目的とした。
- ・今回の研究では捕食時の動きに注目するため、ヘリコプリオンの顎部ロボットを製作した。
- ・また獲物をどのように捕食していたのか、実際にいくつかの種類生物を使用して実験・考察を行った。

ヘリコプリオンとは

- ・ペルム紀に生息していた軟骨魚類の絶滅種で前頭亜綱エウゲネドゥス目に所属すると考えられている。
- ・下顎に螺旋状に一系列に並ぶ歯列をもつ。
- 原生の脊椎動物には見られない特徴である。



図1 ヘリコプリオンの歯の化石



螺旋状の歯の機能はアナログ実験の観点から検証されていない。

ロボット製作過程

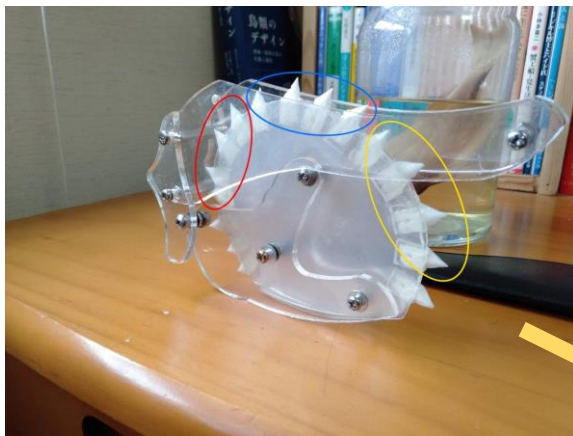


図2 顎部ロボット
黄色：前方
青色：中間
赤色：後方



図3 ヨロイザメの歯

- ・城西大学水田記念博物館大化石ギャラリー様所蔵のヘリコプリオンの歯の化石(1)と2013年のCTスキャナーを用いた研究論文(2)を参考にAFK研究所合同会社で試作していた形態モデルをもとに設計、製作を行った。
- ・透明なポリプロピレン板を使用することで捕食後の流れを見やすくした。
- ・歯の部分は再現が難しい
→ヨロイザメの歯を使用した。

実験1

	前方	中間	後方	
ミズクラゲ	○	○	○	容易に切れたもの ミズクラゲ、ハダカイワシ、ヤリイカ
ハダカイワシ	○	○	○	
ヤリイカ	○	○	○	
フウライカマス	△	○	○	困難なもの 小エビ、ゴカイ、ホウボウ →殻が固い、歯に纏わり付く
ミミイカ	×	△	△	
ヨリトフグ	×	△	△	奥歯まで持っていくには困難 吸い込みを行う可能性がある。
アカメバル	×	△	△	
フトツノザメ	×	△	△	
小エビ	×	×	○	
ゴカイ	×	×	×	
ホウボウ	×	×	×	



図5 ポンプ装着



ポンプを取り付けたが、喉部分が狭く、噛ませたものが引っかかってしまった。

実験2

	前方	中間	後方	吸い込み
ハダカイワシ	○	○	○	○
小エビ	○	○	○	○
ホウボウ	×	○	○	○
ホタルイカ	×	△	○	△
ドチザメ	×	×	×	×

喉の拡大と上顎に被膜を取り付けたことにより実験1では切ることが困難だった小エビやホウボウを切断、吸い込むことが出来た。このことから、ヘリコプリオンはホウボウの様にある程度の硬さの生き物の捕食が可能だと考えられる。また、捕食時には口内の奥の部位を使用し、吸い込みを行っている。

(1)城西大学水田記念博物館大化石ギャラリー様所蔵

(2)^ a b Tapanila, L.; Pruitt, J.; Pradel, A.; Wilga, C.D.; Ramsay, J.B.; Schlader, R.; Didier, D.A. (2013). "Jaws for a spiral-tooth whorl: CT images reveal novel adaptation and phylogeny in fossil Helicoprion". Biology Letters 9 (2): 20130057. doi:10.1098/rsbl.2013.0057.