

【事業概要】

## BRUV を用いた産卵集群のモニタリング技術開発 (水産海洋研究費 (県単独事業))

服部素直\*

八重山海域では、令和3年3月に沿岸性魚類の保護培養を目的に主要な産卵場6海域を保護区とする沖縄海区漁業調整委員会指示が発動された。産卵場保護区は旧暦3月から4月にかけて実施されており、実施期間中は漁業者に加え遊漁者を含む全ての人が保護区での生物採捕を禁じられている。保護区の1つであるユイサーグチは、釣獲調査によりイソフエフキ *Lethrinus atkinsoni* 等の重要な産卵場であることが判明している(秋田, 2012)。産卵場保護区では、継続的な調査により保護区内の産卵集群の形成状況をモニタリングし、その保護効果を検証することが、保護区を活用した沿岸性魚類の資源管理のために重要である。しかし、釣獲による調査は人的コストが大きく、親魚個体数の減少など資源への負担も懸念される。また、イソフエフキ産卵集群が形成される水深40m程の海域における潜水調査には高度な潜水技能が要求されるため、現在継続的な調査は行われていない。

オーストラリアにおける魚類群集の調査では、BRUV (Baited Remote Underwater Video) が利用されている(Watson, 2010)。BRUVとは、水中カメラの先に餌の袋を吊るして餌に蟻集した魚を撮影するシステムである(図1)。餌を使用し固定カメラの画角内に魚を蟻集することで、無人撮影の欠点である撮影視野の狭さを補える上、餌として魚の切り身を利用することでフエフキダイ属魚類を蟻集可能であることが知られている(Watson, 2010)。本手法は、釣獲調査における課題であった親魚資源の漁獲を伴わない点、潜水技能を必要としないため担当者に依らず調査が可能である点から、産卵集群の形成状況の継続的なモニタリング調査に応用できる可能性がある。

しかし、既往知見と同型のBRUVを用いた予備調査の結果、BRUVを船舶から投下して設置し、産卵場保護区での調査に利用するためには機体形状の改良が必要であると考えられた。

そこで、八重山海域における産卵場保護区の継続的なモニタリング手法の確立を図るため、産卵場の地形的特性に適したBRUVの形状検討試験を行った。

### 材料及び方法

既往知見と同型のBRUVを八重山海域の産卵場で使用するには、2つの大きな問題点があると考えられた。1つは、重心が高いため、投下時に起伏の激しいサンゴ礁に着地すると転倒してしまうという点である。転倒するとカメラが水平に保たれず、撮影範囲が極端に狭くなる(図2, 3)ため、機体の重心を下げ対策を必要とする。もう1つは、潮流によって機体に大きな揺れが発生する点である。これは主に機体の接地面が不安定であるため発生すると考えられ、機体に揺れが発生すると誘引された魚が警戒して餌に近付きにくくなってしまったため、機体に脚を設け、接地部を安定させる対策が必要である。

これらの問題を解決するために、三つ足の機体(三本足型)、直方体の箱型機体(箱型)、一本足の下部に重りを付けた機体

(トの字型)の3つの試作機を製作した(図4)。骨組み部分には、M6径のステンレス製寸切りを用いた。重心を下げるために脚部に機体あたり4~6kg程度のセメントをおもりとして装着した。製作した試作機を用いて2022年11月から2023年3月にかけて、川平湾湾口部及びユイサーグチの水深5~15m地点において計3回3つの試作機を船舶上から投下して1時間の撮影を行った。得られた映像を試作機間で比較し、着地時の安定性、機体の揺れを比較した。

### 結果及び考察

三本足型と箱型は、全ての脚が接地できた際の機体の揺れは少なかったが、特に箱型では全ての脚を接地させるのが難しく、接地できなかった際は波により機体に揺れが発生した。また、投下時に複数ある脚のどれかが隆起した地形にひっかかるなどすると転倒する事があった。これらの結果に加え、三本足型と箱型は機体の骨組み部分が複雑で積み重ねられず場所を取る上、1台あたりの重量が重いため、夜間に少人数で小型船舶を用いて実施する八重山の保護区調査には適さないと考えられた。

一方トの字型は、流速によっては多少の揺れを生じたが、投下時の転倒は起こらず、機体の構造が単純で軽量なため、狭く不安定な船上においても取り回しが効く点等から八重山の保護区調査に適した機体であると考えられた。しかし、トの字型を用いた試験では、重りの部分が海底に根掛りを起こして回収不能になる事態が発生した。産卵場調査は夜間に水深40m前後の地点において実施することが想定されているため、潜水による根掛りの取り外しは困難である。夜間は根掛りしたまま放置して明朝に潜水して取り外しを行う方法も考えられたが、長時間の浸水によるカメラの水没や船舶の接触事故等のリスクがあるため、根掛りを起こした際に少なくとも海面に浮揚する部分及びカメラ部分を潜水せずに取り外す機構が必要であると考えられる。

### 文献

- 秋田雄一, 山内岬. 2012. 八重山海域の産卵場保護区を利用する魚類の釣獲調査(八重山海域の魚類資源管理技術の確立). 沖縄水海会研セ事報. 73, 29-36
- Watson DL, Harvey ES, Fitzpatrick BM, Langlois TM, Shedrawi G. 2010. Assessing reef fish assemblage structure: how do different stereo-video techniques compare? Mar. Biol. 157, 1237-1250.

\*E-mail : hattoris@pref.okinawa.lg.jp 石垣支所

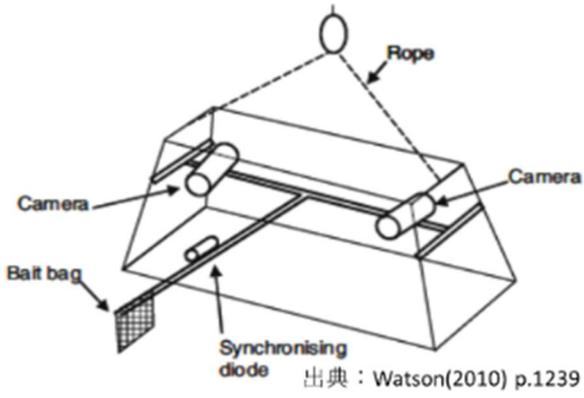


図1 オーストラリアで利用される BRUV

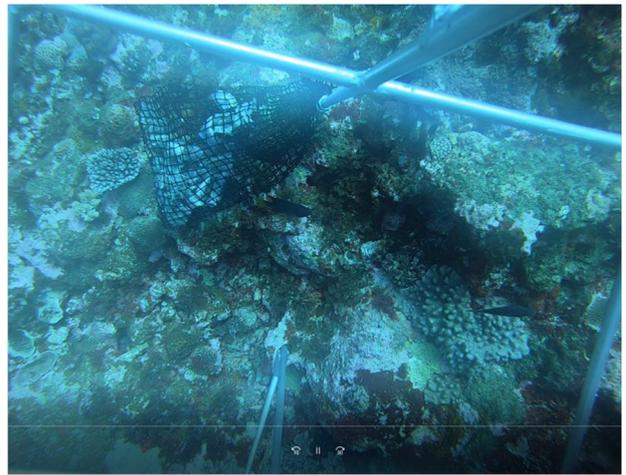


図3 転倒した BRUV から得られた映像



図2 水平に保たれた BRUV から得られた映像

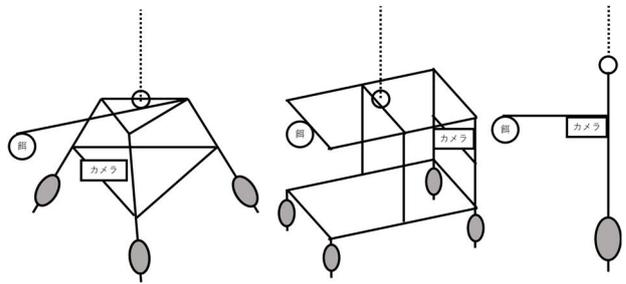


図4 作成した3つの試作機 (左から三本足型, 箱型, Tの字型)