

◆現場実践型技術開発推進事業

耐波浪型魚類養殖イケス試験

小澤明子

1. 目的

魚類養殖は県内各地で行われている。養殖漁場海域は大きく2つに分けられ、波浪の影響は小さいが環境負荷の大きい湾内、もしくは波浪の影響は大きいが潮通しの良い沖合となっている。海域に限らず、多くは鋼製や木製の枠とフロート、アンカーロープ、漁網からなる生け簀を用いている。そのため、沖合の漁場では、毎年のように台風等による生け簀の破損や養殖魚の散逸等の被害が深刻である。一方、県内のマゴロ養殖業者と海洋博記念公園所有の海上生け簀では、早くからフロートと浮子、ロープからなる固定した枠を用いない大型の飼育施設を利用しており、長年にわたって台風による被害は小さく抑えられている。そのため、耐波浪型生け簀の実用性が実証されると、本県の魚類養殖における台風被害は激減することが見込まれる。昨年度は本試験が本部海域で行われ、ある程度の成果を収めている。本年度は本部海域より波浪の影響が大きい与那城海域で行い、同様な成果が得られるかを調べる。また、フロート枠を自作することによる経費削減、与那城海域に最適なフロート式生け簀の活用法についても検討する。

2. 材料及び方法

1) フロート枠作成

資材（浮力3.5kgフロート、20mm及び30mmポリエチレンロープ、6mmスパンロープ）を購入し、フロート枠は養殖グループ員で作成することとした（図1-2）。本部海域では1生け簀あたりの浮力が260kg（浮力5kgフロート、1辺13個使用）であったのに対し、本試験では196kg（浮力3.5kgフロート、1辺14個使用）とした。また、枠ロープもスパンロープ式のもの（図3）とポリエチレンロープ式のもの（図4）、4辺が1本

のもの（図5）と4辺がバラバラで4隅で固定されているもの（図6）を作成した。



図1. 購入した資材



図2. フロート枠作成

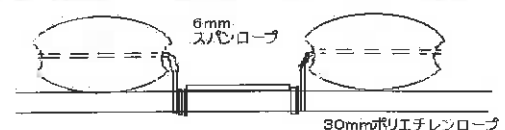


図3. フロート枠①

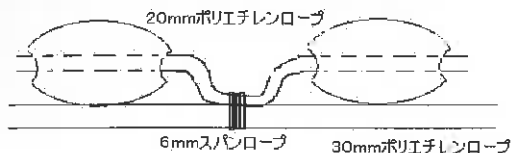
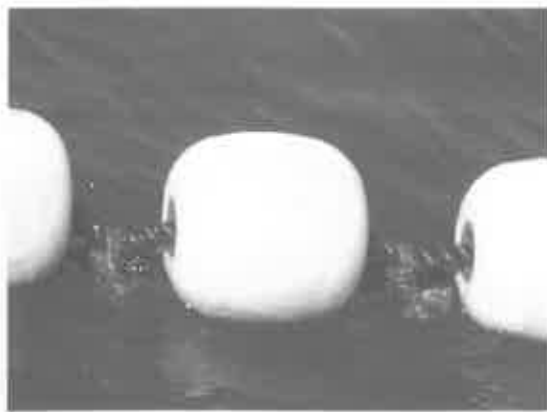


図4. フロート枠②

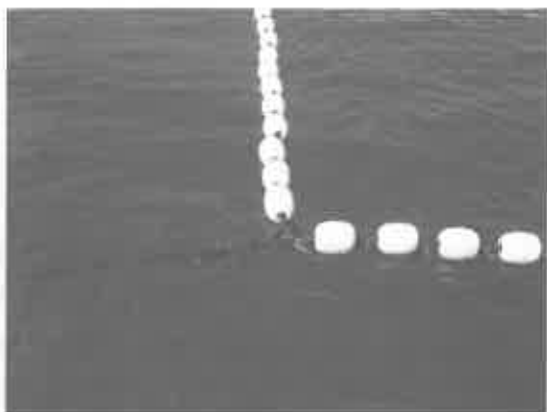


図5. フロート枠③



図6. フロート枠④

2) 与那城式生け簀の検討

本部海域では養魚の飛び出し防止用としてFRP製パイプと幕網を使用し、台風時も天井網は使用していない(図7)。しかし与那城海域では本部海域よりも波浪の影響が大きいいため、FRP製パイプが折れることが懸念された。また台風時はもちろんのこと、普段から鳥害対策として天井

網が必要である。台風対策としてフロート式生け簀を使用するにもかかわらず、台風時に、作業性の悪いフロート生け簀でFRP製パイプの取り外しや天井網の付け替え等の作業行うのは、効率が悪い。そこで、FRP製パイプによる立ち上げはつくり、飼料がスムーズに通過し、かつ養魚の逸脱を防ぐことが可能なサイズの天井網を使用し、天井網が水面にくるよう生け簀を設置することとした(図8)。しかし、沈下速度の遅い飼料を用いる稚魚期では摂餌時に天井網でスレること、またそのスレが魚病を誘発することが懸念された。そのため、試験にはある程度成長した魚を用いることとした。



図7. フロート式生け簀(本部式)



図8. フロート式生け簀(与那城式)

3) フロート式生け簀の設置

平成16年7月2日からフロート枠生け簀の作成を行った。7月6日に側張りロープを与那城町字宮城北側地先第211号第一種特定区画漁業権に設置、7月12日にフロート枠を設置し、ロープの伸びを見るため約1ヶ月放置、ロープが大きく緩んだ箇所はしめなおした(図9-11)。また、

この期間中に作業用筏を作成した。8月6日、1才魚約2.0kgのスギ約3,000尾、及び当歳魚約250gのマダイ約2,000尾をフロート式生け簀に収容した。12月22日に1才魚スギの出荷が終了し、平成17年1月7日に約120mmハマフエフキ約3,500尾をフロート式生け簀に収容。3月24日には約250gスギ約600尾をフロート式生け簀に収容した。



図9. ロープが伸びて緩んだフロート枠



図10. フロート枠と生け簀の結び



図11. 生け簀網下につけたおもり

4) 台風対策用生け簀としての検討

作業性の面から、フロート式生け簀の活用法(木枠式筏との併用)についても検討した。

①フロート式生け簀のみ使用

普段からフロート式生け簀を使用し、網替え等の作業時には作業用筏を使用する。

②台風時のみフロート式生け簀使用

フロート枠と木枠を併設し、普段は木枠式生け簀で養殖を行う。台風時のみ生け簀網を木枠からフロート枠に移す。

③フロート式生け簀と木枠式生け簀の併用

1面にフロート枠と木枠を設置し、普段は木枠に生け簀網を結ぶ。台風時のみ木枠からフロート枠に結び替える。

④木枠式生け簀のみ使用(従来式)

- 1) 台風対策なし
- 2) 台風時には生け簀網を沈める
- 3) 台風時には木枠のフロートを撤去し、木枠と生け簀網を沈める

3. 結果

1) フロート枠作成

作成作業には5名で1日約4時間、1週間程度の期間を要した。資材費は1生け簀あたり約10万円であった。使用した資材が異なるため単純比較はできないが、昨年度本部海域では1生け簀あたりの費用が業者作成で約20万円であり、コストを半減することができた。フロート代のみをみても、浮力を減らしたことで約30%のコスト削減となった。

スパンロープはポリエチレンロープと比較して価格は安価であるが、伸びやすく、切れやすかった。また枠ロープが4本のフロート枠は、4隅のフロートのない部分が沈んでしまった。枠ロープの締め直しは、2, 3回行った。台風による波浪で大きく伸び、その伸びは1辺あたり50cm以上であった。

2) 台風被害

平成16年8月から10月までに与那城町宮城北側地先では2回の台風直撃に遭い、その他6回の台風接近による波浪の影響を受けた。これらによる与那城漁協伊計支部の所有する生け簀の被害は、従来の木製枠生け簀破損による被害が多かった(図12、表1)。台風16号時に、フロー

ト式生け簀のロープがほどけ、マダイが養殖網に挟まれ斃死した。しかし、フロート式と木枠式でロープのほどけやすさに差はない。



図12. 台風後の木枠式生け簀

表 1. 与那城町宮城北側地先における台風被害

8月10日～11日：台風13号接近による波浪
被害：なし

8月17日～18日：台風15号接近による波浪
被害：なし

8月23日～24日：台風17号接近による波浪
被害：なし

8月27日～29日：台風16号接近による波浪
被害：フロート式生け簀網のほどけ マダイ当歳魚斃死
被害額：54万円

9月4日～6日：台風18号直撃
被害：木枠式生け簀 3基破損 マダイ・ヤイトハタ 1才魚散逸
被害額：460万円

9月26日～27日：台風21号接近による波浪
被害：なし

10月16日～19日：台風23号直撃
被害：木枠式生け簀 1基破損 スギ・マダイ当歳魚散逸・斃死
被害額：88万円

10月26日：台風24号接近による波浪
被害：なし

(2) 台風対策検討

①フロート式生け簀のみ使用

普段の養殖に使用するには制限がある。稚魚期には、稚魚が摂餌時に天井網でスレることが懸念され、魚病発生時には、斃死魚の取り上げに手間がかかる。しかし、生け簀網全体が海中にあるため、木枠式よりも1生け簀あたりの容積が増し、薄飼いが可能となる。

②台風時のみフロート式生け簀使用 (図13)

生け簀網の移動に要する作業は2人で15分程度。木枠用とフロート用の2面が必要となり漁場活用効率が悪い。しかし、被害を受ける可能性はあるが、木枠撤去の手間が省ける。

③フロート式と木枠式生け簀の併用 (図14)

生け簀枠の結び替え作業は1人で20分程度。木枠のフロートで生け簀網がすれるので木枠を撤去する必要がある。撤去にかかる時間は30分程度である。しかし撤去及び陸揚げすることで、台風被害を避けることが可能となる。

④木枠式生け簀のみ使用 (従来式)

1) 台風対策なし
手間はかからないが、被害が大きい(木枠、生け簀網、養殖魚)。

2) 台風時には養殖網を約3m沈める (図15)

作業は1人で20分程度。木枠のフロートでロープがすれる他、木枠が破損した場合、生け簀網及び養殖魚も被害を受ける可能性がある。生け簀網と木枠を結ぶロープが台風による波浪で引っ張られ、木枠を破損したり、結び目がほどけなくなることがある。

3) 台風時には木枠のフロートを撤去し、木枠と養殖網を沈める (図16)

作業は2人以上で60分以上と、手間がかかる。木枠に使用しているナットとボルトで生け簀網及びロープがすれる。フロートを撤去するために、ラインホーラー設置の船が必要である。

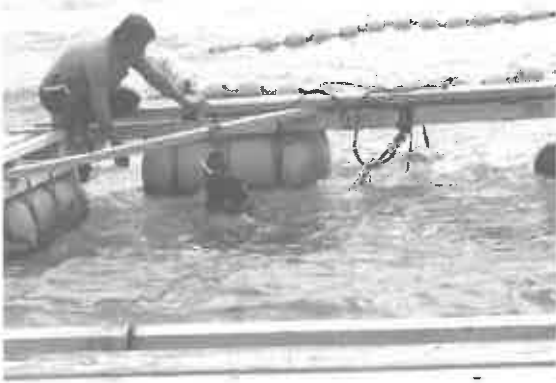


図13. フロート枠から木枠への移動



図14. フロート枠と木枠の併用



図15. 養殖網を沈めた木枠式生け簀



図16. フロートを外し沈めた木枠

4. 考察

今回の試験結果から、与那城海域においてもフロート式生け簀は従来の木枠式生け簀と比較して、生け簀枠自体の破損及び生け簀枠による生け簀網や側張りロープの破損等の被害を受けにくく、また、波浪時に大きく形状をかえることで養殖魚がすれにくい等、台風被害を最小限におさえることが可能であるといえる。波浪の程度は海域ごとに異なるため、生け簀枠の作成及び設置を自分たちで行うことは、コスト削減のみならず、その海域に最適なものをつくる事ができ、補強及び改良もしやすい。枠ロープは短めに作成し、伸びをみるためには、一度生け簀網を設置した状態で台風による波浪でひっぱられる必要がある。フロート式生け簀は従来の木枠式生け簀に比べ、作業性に問題がある。しかし、フロート枠の設置費用が、木枠式生け簀が被害を受けた場合の被害額と比較して安価であることから、コストを最小限におさえることで、台風時のみの使用という新たな活用法が示唆された。今回は1基あたりの浮力を196kとしたが、十分であった。浮力の変更はコストに大きく影響するため、最低必要浮力を調べ、同浮力でも使用するフロートの規格及び数を変更することで、更なるコスト削減が可能である。ロープに関しては、耐久性を高めるためにもコストにとらわれず、丈夫なものを用いることが望ましい。

以上のことから与那城海域においては、今後台風対策用（台風時のみ使用）としてフロート枠の普及が見込まれる。