

氏名	小長谷庸夫 こなが や つね を
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第390号
学位授与の日付	昭和47年5月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	巾着網の設計理論に関する基礎研究

論文調査委員 (主査) 教授 川上太左英 教授 岩井 保 教授 南 勲

論文内容の要旨

本研究は、巾着網の材料、仕立、および操法と、操業中の網具の運動および形状との関係を明らかにし、合理的な漁具の設計法および操法を見出そうとして行なわれたものである。

著者はまず、三重県下で使用されている代表的な巾着網の操業中の運動や変形の状態を正確に知るために、実際の操業を観測すると同時に、従来の田内法則による模型試験を行なって、浮子方に働く力、網裾の沈降速度、締結中の環網張力などの変化からみてかなり正当な所見が模型試験によって得られることを知った。しかし巾着網は操網中に大きな変形が急激におこることから、網具の運動の加速度による慣性力や、材料の剛性が模型では無視できないと考え、従来の模型法則を吟味した結果、沈子および網糸の密度が実物と模型とでそれぞれ等しく、かつ網糸の太さの比が、模型の縮尺比に等しいときに、従来の模型法則が成立つことを明らかにした。

この研究から、(1) 環網の張力など漁具の各部に働く力は沈降力に正比例して増加するが、沈降速度は沈降力の平方根に比例するから、沈子の量をいたずらに増すのはあまり効果的ではないこと、(2) 網の目合を大きくすると沈降速度は増すが、締結中の魚捕りのふくらみが縮小して包容力が減ずること、(3) 網具の総重量を一定におさえるときは、比重の小さい網地を用いて、沈降力は沈子方に集中するのが効果的であるが、(4) 潮流が強い漁場や二重潮のある場合は網地の比重の大きい方が網成りの崩れは小さいこと、および (5) 長繊維の糸を用いた網地は毛羽立ちの多い短繊維の糸を用いたものよりも沈降については有利であることなどが明らかになった。

網地が沈降する際は網地の面に平行な流れを受けるので、この場合の抵抗係数を測定し、脚によって生ずる後流の中につぎの脚がはいってくるような場合の抵抗の理論を提出し、抵抗係数を理論的に求め、実験結果と比較検討した。つぎに網裾の沈下は沈子方から順次におこり、残りの網地は水面にあるものとして運動方程式を提出し、電子計算機により数値的に解き、実験によって得られた数値と比較して満足すべき結果を得た。この結果を用いて巾着網の場合を検討したところ、加速度による慣性と付加質量の影響と

はほぼ無視できるが、糸の剛性は小型模型では無視できないことを知った。したがって、変形の激しい網漁具では模型網の寸法に限界があり、巾着網の場合は浮子方の長さを少なくとも 250 cm 以上にすることが必要であることを確かめた。

論文審査の結果の要旨

巾着網は敏速に遊泳する魚群の進路を網地によって遮断してこれを取囲み、この囲みを次第に縮小していった漁獲する方法の漁具であるから、遮断のための網地の沈下速度が漁具の漁獲性能を支配する決定的な要因である。本研究は巾着網の網地の沈降速度と、環締にともなう魚捕り部の変形状態とを詳細に調べ、合理的な漁具の設計に必要な要因を系統的に研究したものである。

巾着網は他の網具と異なり、操網中に大きな変形がおこり、その運動はかなりの加速度をとまなうので、釣合いの状態を仮定して導かれた従来の模型法則の適用に疑問が生ずる。そこでこれを吟味した結果、沈子および網糸の密度が、実物と模型とでそれぞれ等しい時に、従来の法則が成立つこと、および糸の剛性の影響については模型の大きさに限界があることを明らかにした。

本研究で使用された漁具は、一般に使用されている型のものであるが、網裾の沈降速度を増すために、単に沈子重量を増すだけでは効果的ではなく、網の目合を大きくすることも考えるべきであること、一方目合を大きくすると締結中の魚捕りのふくらみが減るので、目的魚種の大きさを考慮して決定すべきであることを明らかにした。また網具の総重量を一定に保つ場合は、比重の小さい網地を用いて、沈降力は沈子方に集中するのが効果的であるが、潮流の速い漁場や二重潮のある場合は、網地の比重を大きくする方が網成りの崩れは小さい。したがって、漁場の実状を考慮して決めるべきであることなど、従来問題になっていた点を解決するための基礎的な考え方を明らかにした。

巾着網の沈降にあたって、網地はその面に平行な流れを受けるが、この場合の抵抗係数がいままで確定していなかった。著者は精密な実験と、理論的な考察とからこれを決定し、さらに網地がその一端から順次沈降していく時の運動方程式を導き、電子計算機によって数値解を求め、その結果模型法則において、加速度を無視したことによる影響を見積るなど、漁具力学の基礎的な問題にも触れている。

以上のように、本研究は巾着網について、その操業条件や目的魚種をも考慮した上で、設計上の問題点の解決方法を明らかにしたばかりでなく、漁具力学の基礎的な面にも貢献するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。