

学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	姜 京範		
審査委員	主査	鹿児島大学 教授	西 隆一郎
	副査	鹿児島大学 准教授	江幡 恵吾
	副査	鹿児島大学 教授	バスケス A. ミゲル
	副査	鹿児島大学 教授	重廣 律男
	副査	鹿児島大学 教授	地頭菌 隆
審査協力者	印		
題 目	定常流下に置かれたかごの流体力学的特性とオイカワ <i>Opsariichthys platypus</i> のかごに対する行動特性に関する基礎的研究 (Fundamental study on fluid dynamic characteristics of pots and behavior of <i>Opsariichthys platypus</i> under steady flow)		
<p>姜京範君の博士論文「定常流下に置かれたかごの流体力学的特性とオイカワ <i>Opsariichthys platypus</i> のかごに対する行動特性に関する基礎的研究」では、日本および韓国の沿岸域や内水面で使用されるかご漁具を対象として、その漁獲メカニズムを解明するために、はじめに空隙率を変化させた2種類の形状のかごを用いて定常流下でのかごに作用する流体力を測定し海底に安定的に設置するための条件を導出している。次に、かごの後流域での流速分布を調べた上で、実験魚のかごに対する行動特性を明らかにしている。これらの実験結果をまとめ、総合考察では、かご周辺に形成される流速分布をコントロールすることで、漁獲対象魚をかごの中に誘引することを検討しており、従来、餌料を用いて魚類を誘引していたかご漁業に対して新たな提案をしている。このように、かごの流体力学的特性を明らかにする工学的なアプローチと、対象魚の視覚、側線感覚を考慮した上での行動特性を明らかにする生物学的なアプローチを融合した学際的な内容となっており、水産業において重要なかご漁業に対して、新たな漁具設計や操業方法を提</p>			

案をする有益な結論を導き出しており、今後の社会実装が期待されるものである。以下に研究内容の要旨を示す。

かご漁具は構造が簡単で操業方法が容易であることから、世界各地の沿岸域や内水面で使用されている。かごの漁獲メカニズムに関する要因として、かごの流体力学的特性と魚類のかごに対する行動特性が挙げられる。本研究では、日本と韓国で使用されているかごの構造を調べた上で、実験対象として角柱型と円柱型の2つの形状を選定し、以下に示す3つの実験から定常流下に置かれたかごに魚類が接近するメカニズムについて考察した。

1) かごの形状と空隙率が流体抵抗に及ぼす影響

角柱型（長さ0.40m、幅0.40m、高さ0.22m）と円柱型（直径0.40m、高さ0.22m）のかごの側面を丸棒（間隔4～35mm）または網地（網目脚長に対する網糸直径の比率0.02～0.13）で覆い、回流水槽実験で流速0.3～0.5m/s、迎角0°～90°（入口が流れの下流方向に向いた状態を0°）で抗力と揚力を計測した。空隙率が大きくなると抗力は小さくなり、空隙率がほぼ等しい場合には抗力は角柱型の方が円柱型よりも大きくなった。角柱型および円柱型かごでは、それぞれ迎角が45°、90°の時に抗力係数は最大となった。

2) かごの形状と空隙率が後流域の流速分布に及ぼす影響

回流水槽実験によって1)と同形のかごを用いて、設定流速を0.15～0.30m/sとしてかごの下流側の流速を測定した。かごの下流側の流速分布は、かごを中心として左右対称であり、かごの両側で最も減速した。設定流速に対する流速比が0.6以下の低減速域は、角柱型の方が円柱型よりも大きく形成され、角柱型および円柱型の空隙率がそれぞれ80%以上、70%以上で低減速域が形成されなくなった。

3) 魚の視覚と側線がかごへの接近行動に与える影響

実験魚にオイカワ（平均体長 9.0 ± 0.63 cm、合計21尾）を用いて、視覚と側線感覚が、かごに対する接近行動に与える影響を調べた。水槽内にかごを設置して、実験室内を明・暗条件、実験魚の側線を平常態・閉塞状態とした組み合わせ条件で実験魚の行動観察を行った。かごの空隙率が小さいほどかごの下流側で形成された減速域（流速4 cm/s未満）に実験魚が多く滞在した。側線平常態では明条件の方が暗条件よりも実験魚がかごの近傍（かごからの距離が100cm以内の範囲）に多く滞在したが、側線閉塞状態では明・暗条件の何れの場合でもかご近傍に滞在することは少なかった。

以上の結果から、かご漁業において漁獲対象魚をかごの入口まで誘導するにはかごの空隙率を大きくしてかごに作用する流体抵抗を小さくし、かごの入口方向を海底の潮流方向と平行になるように設置した上で、かごの下流側に減速域を形成するによって、対象魚が接近しやすい環境をつくる必要があると考えられた。このような知見をかごの設計や操業方法に応用することで、かごの漁獲効率の向上に寄与できると考えられた。