

【 317 】

氏 名	今 村 豊 いま むら ゆたか
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 130 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 6 月 21 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 条 5 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	漁業における火光の集魚効果とその操法の研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 川上太左英 教 授 松原喜代松 教 授 木 俣 正 夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は火光利用漁業における灯火のもっとも有効な操法を、主として物理的な立場から、研究した結果を論述したもので、内容は実験室内の水槽による実験と、漁場現場での観察測定およびその解析の2編(6章)からなる。

水槽実験においては、各種の市場魚種のうち火光利用漁業の対象となる数種の魚類について、色の異なる光源を用い、光の強さを変化させて、これに対する魚の行動を観察した。その結果、新たに得られた知見で、とくに注目すべき点はつぎのようである。

- (1) 各魚類とも暗所ではばらばらな運動をしているが、成群性の魚種では光によって群を形成する。
- (2) 集魚効果は灯火の色によって異なり、一般に緑・青色が赤色系統よりもすぐれていて、色によって群の安定性が異なる。
- (3) マアジ・マサバは灯火によって集合するが、水中に連続的に減衰する照度分布が与えられている場合、安定な群をつくるのはマサバの場合 10^{-2} lux 程度の部位である。
- (4) カタクチイワシは初め明るい所に集まるが、時間の経過によってやや暗い方へ移る。
- (5) これらの火光利用可能魚種は、いずれも、やや暗い所に安定な遊泳群を作るが、あらかじめある時間強制的に光を照射すると、明るい所に停滞する時間が長くなる。

つぎに漁場での観測においては、従来行なわれた光学的研究の結果の実証と、魚群の集合状態に関する法則性の追求とに重点がおかれ、水槽で得られた知見をいかにして実際に活用するかを考究した。釣漁業として、サバ跳釣および一本釣、イサキ・タイ手釣、イカ釣につき、また、網漁業として、まき網と敷網とについて研究がなされた。その結果多くの新しい知見を得、独創的な考察がなされているが、重要な点を要約するとつぎのようである。

- (1) 各種釣漁業において現場観測を行ない、光源の光の強さと、その光源によって得られた漁獲との関係を調べ、解析の結果、集魚効果のおよぶ範囲を判定した。

(2) たき入れ網の一隻一晚当り漁獲高を吟味した結果、漁場における魚の分布の等密度線が長円をなすものと仮定すると、漁獲高の度数分布曲線がよく説明される。

(3) サンマ棒受網漁業については、光の強さ C の光源の集魚効果が、相当大胆な仮定と省略のもとに、 C の $2/(2+\mu r)$ 乗に比例することを推論した。ここに μ は海水中の光の減衰係数、 r は光束に沿っての海面からの距離を表わす。さらに誘導灯および捕獲灯についても、理論的な推論がよく實際を説明することを確かめた。

(4) 上の結果をもとにし、サンマの遊泳層と、現在の漁船の規模および光源の技術面などを考慮し、今後改良すべき点を示唆した。

論文審査の結果の要旨

火光利用漁業は古くから行なわれてきたが、實際面と密着した研究はあまり行なわれていない。従来、生物学系の学者は魚の眼の構造・生理の研究か、水槽内での定常状態における魚の行動の観察に終始し、物理・工学系の研究者は、海中における光の減衰や散乱など光学的な面のみに注目してきた感がある。本研究はこの両方の面を総合し現場に重点をおいて行なわれた点に大きな価値が認められる。

魚が暗い所において分散した状態から光源の近くの明るい水域に集まってくる過程を水槽実験によって調べ、さらに長時間ある明るさの水域に安定した群として停留させるための条件を求め、光源の光の調整によって、これらの過程や状態をある程度自由に制御しうる可能性を明らかにした。これらは実用上きわめて重要なことである。

さらに著者は、現場において、光源の性質と漁獲との関係を調査し、各種の釣および網漁業において、灯火の集魚効果のおよぶ範囲を推定し漁法学上重要な知見と法則とを得た。

アジ・サバ類のたき入網およびサンマ棒受網漁業は産業的に大きな比重をもつ火光利用漁業であるが、これらについて従来の経験だけに頼ってきた操法をくわしく吟味し、現場でしばしば行なわれる光源やその操法の誤りを指摘した。また集魚灯だけでなく、サンマ漁業で用いられる誘導灯や捕獲灯についても独自の考察と検討を加えた。本論文を通じていわれることは、つねに實際面への応用を忘れないことであって、各所に今後の漁法の改良について示唆を与えている点は重視すべきである。

以上のように本論文は漁法学上はもちろん實際面に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。