

電気ショッカーボートの電極の水中垂下長と電圧分布の関係

上 垣 雅 史

1. 目 的

電気ショッカーボート（以下、EFB）の外来魚駆除手法としての最適化を図るため、捕獲に有効な範囲を広く確保しつつ、魚体に致命的な損傷を及ぼさない設定を明らかにする。

2. 方 法

電極の水中への垂下長の違いにより形成される電圧分布がどのように変化するかを把握するため、電極の水中への垂下長を段階的に変えながら（図 1）、電気ショッカーの回路に流れる電流と電極間の実効電圧の分布をそれぞれ測定した。実効電圧の測定場所は、電極ワイヤーから半径 10cm までの間、および陽極と陰極の中心部とした。電極直近の測定については、プローブ間を 1cm 刻みに変更できる器具（図 2）を接続した電圧ロガーで記録し、電極中央における実効電圧の測定は前頁のプローブ間 10cm のテスターを使用した。

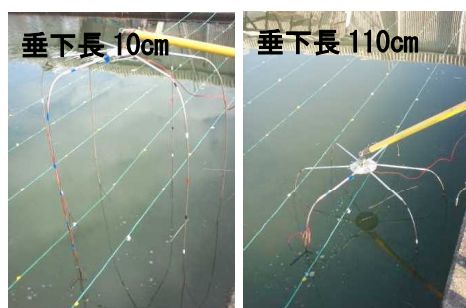


図 1 電極の水中への垂下長の違い

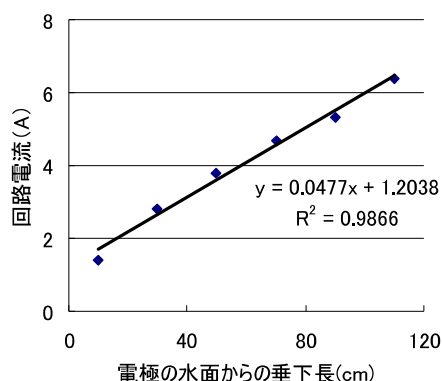


図 3 電極の垂下長と回路電流の関係

3. 結 果

EFB パルス直流時（120Hz）の出力 100%における電極の水中への垂下長と回路に流れる電流は、垂下長に比例して回路電流が増加する直線的な関係が見られ、垂下長 10cm 時には 1.4A であったが、垂下長 110cm では約 4.6 倍の 6.4A となった（図 3）。また、電極直近と電極中央の実効電圧の測定では、垂下長 10cm 時では、電極直近が最大 19V/cm と著しく高電圧になるものの、電極中央では 0.07V/cm と著しい低電圧となった。一方、垂下長 110cm 時では、電極直近が最大 6.5V/cm となり垂下長 10cm 時の約 3 分の 1 に抑えられ（図 4）、電極中央では 0.24V/cm となり、垂下長 10cm 時の約 3.4 倍となった。魚体が確実に横臥する目安の実効電圧 0.3V/cm 以上の範囲は、垂下長 10cm 時では電極からの半径が 50cm 程度となるが、垂下長 110cm 時では同 1m を超え、捕獲に有効な面積は 4.8 倍となった。よって、電極は可能な限り水中に垂下した方が良いと考えられた。



図 2 電極直近の 2 点間の電圧を測定するプローブと電圧ロガー

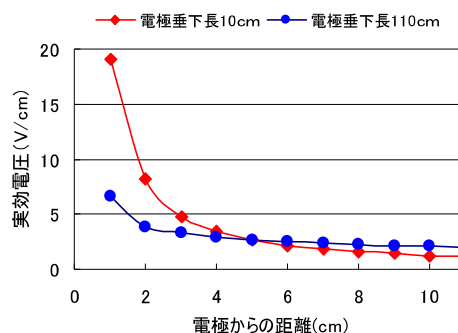


図 4 電極の垂下長 10cm および 110cm による電極直近の電圧分布の違い