

スマート水産業への
バイオリギング技術の応用

Biologging Solutions Inc.

小泉 拓也

2019-01-25

改正漁業法とスマート水産業

水産資源の持続的な利用の確保

(改正漁業法の主要目的の一つ)

➤ 漁獲可能量制度 (TAC) の対象を拡大

現在は8魚種 (クロマグロ、サンマ、スケトウダラ、マアジ、マイワシ、マサバおよびゴマサバ、スルメイカ、ズワイガニ) が該当

➤ 漁船ごとの漁獲割当方式 (IQ) を導入

これまで = 非個別割当方式

漁獲可能量を漁業者に割り当てず、漁獲量の合計が上限に達した時点で操業を停止させる方式。早獲り競争となり、小形魚まで取りつくす懸念

IQでは漁獲可能量が予め割当られているため、市場価値の高い大型魚を効率的に漁獲するインセンティブが生まれる

改正漁業法とスマート水産業

スマート水産業とは

- ICT等のデジタル技術を導入し、漁業者等から効率的に操業・漁場環境データ等を収集・フル活用して資源評価の高度化を図る体制を整備

➡ より正確なTACを設定するために不可欠

- 経験や勘に頼っていた操業から、ICTを活用した漁場の見える化、漁場探索の効率化を推進

➡ IQ導入後の効率的な漁業を支援

改正漁業法施行後の漁業にスマート水産業は不可欠

バイオリギングとは

データロガーによる動物の生態・自然環境の解明



- 従来の生物行動の研究は野外での目視観察が主流
⇒ 水棲生物や渡り鳥等の生態は未解明
- ロガーを生物に装着し、生物の生態、環境情報を直接計測
⇒ 生物の行動生態を解明、環境情報を収集

バイオリギングの変遷

- 1963-64年に南極のアザラシに装着したのが最初のバイオリギング
- 1980年代、国立極地研究所の内藤先生、柳計器社が世界に先駆けてアナログ式小型深度ロガーを開発（ $\phi 25\text{mm} \times 82\text{mm}$, 73g）
- 1991年、国立極地研究所の内藤先生、リトルレオナルド社が世界に先駆けてロガーのデジタル化に成功

日本が分野の発展に大きな貢献

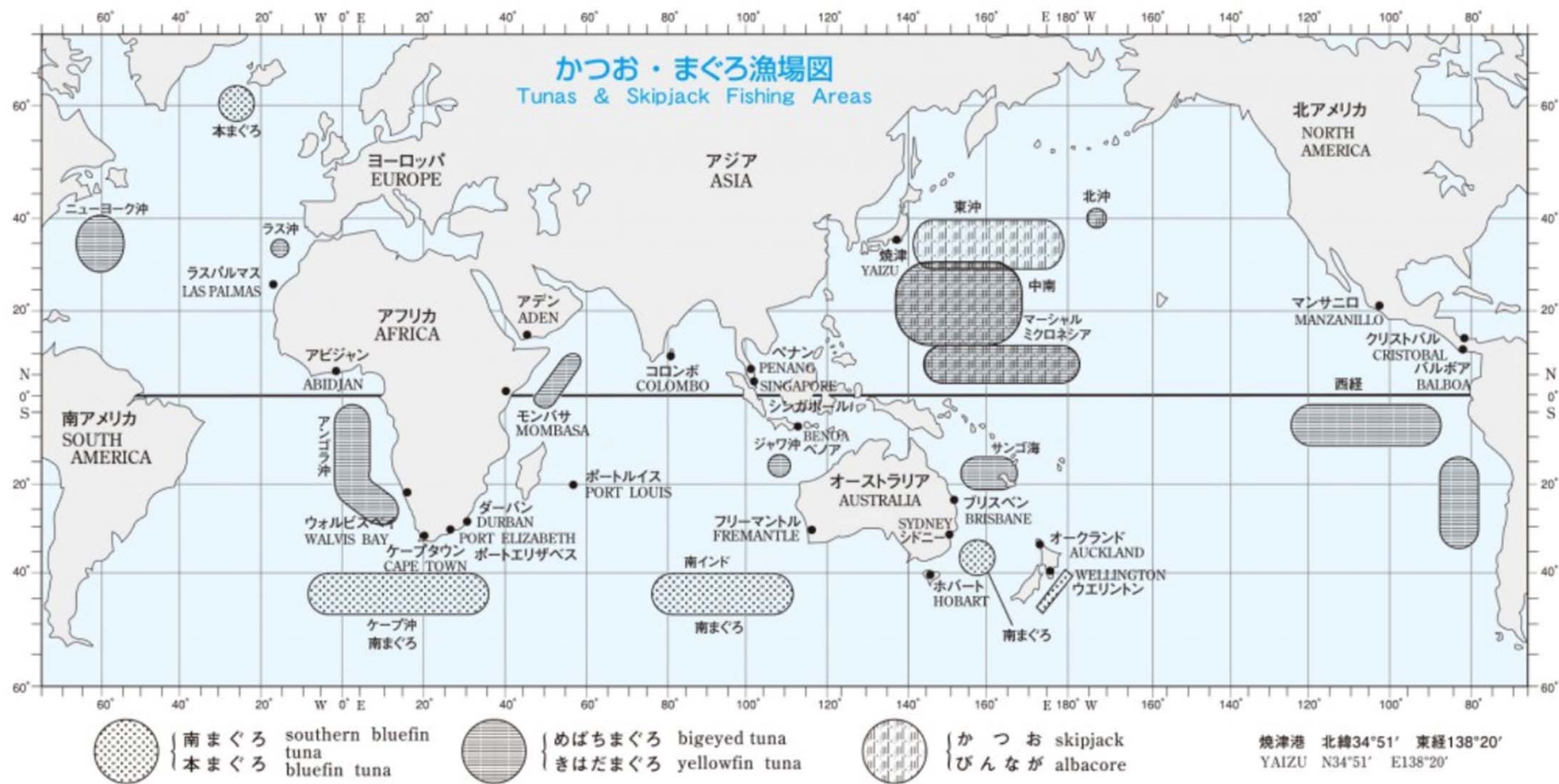


データロガーに搭載可能なセンサ



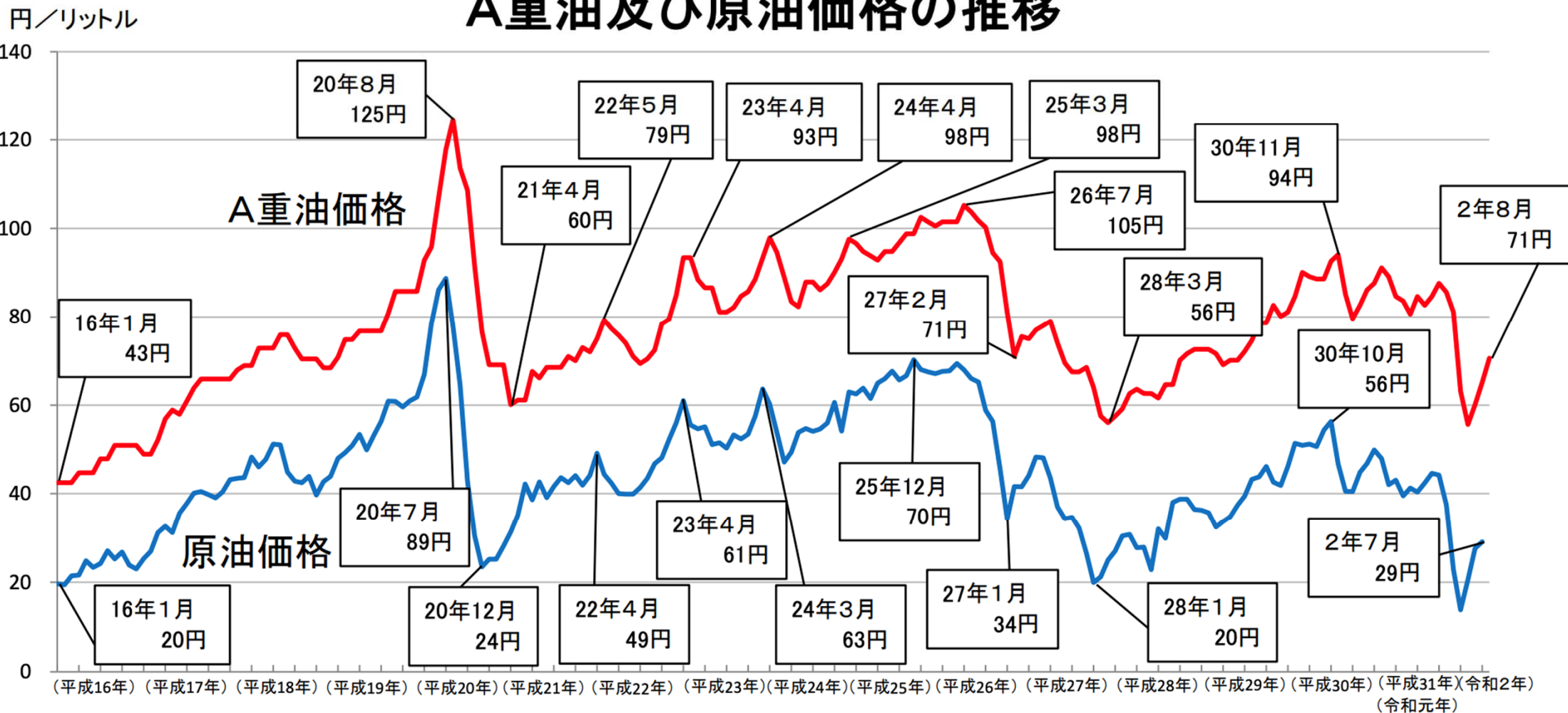
センサー	取得できる生物・環境情報
圧力	深度
温度	環境温度・体温
加速度	動作・姿勢
プロペラ	対流速度
光量	環境照度・位置情報(大規模)
磁気	地磁気・方位
電位	心拍・筋電・脳波
イメージ	静止画・動画
GPS	位置情報

遠洋かつお・まぐろ漁船の漁場



<https://www.yaizu-gyokyo.or.jp/gyokyo/area/>

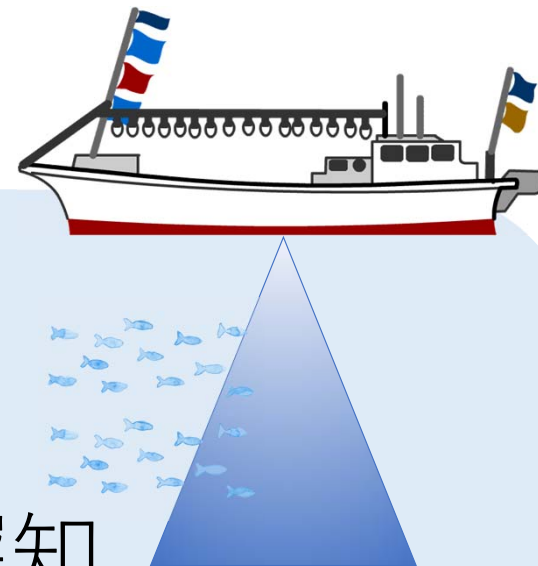
A重油及び原油価格の推移



価格の変動が大きく漁業の損益に多大な影響を及ぼす

これまでの魚群の探し方

- 魚群探知機で海中の魚群を探知
➡ 垂直方向にしか探知が出来ない
- 海鳥の鳥山を目視やレーダー等で探知
➡ どの魚種で出来た鳥山かは判断が困難



魚群探知の効率を高め、
燃料代等の固定費の削減に寄与できないか



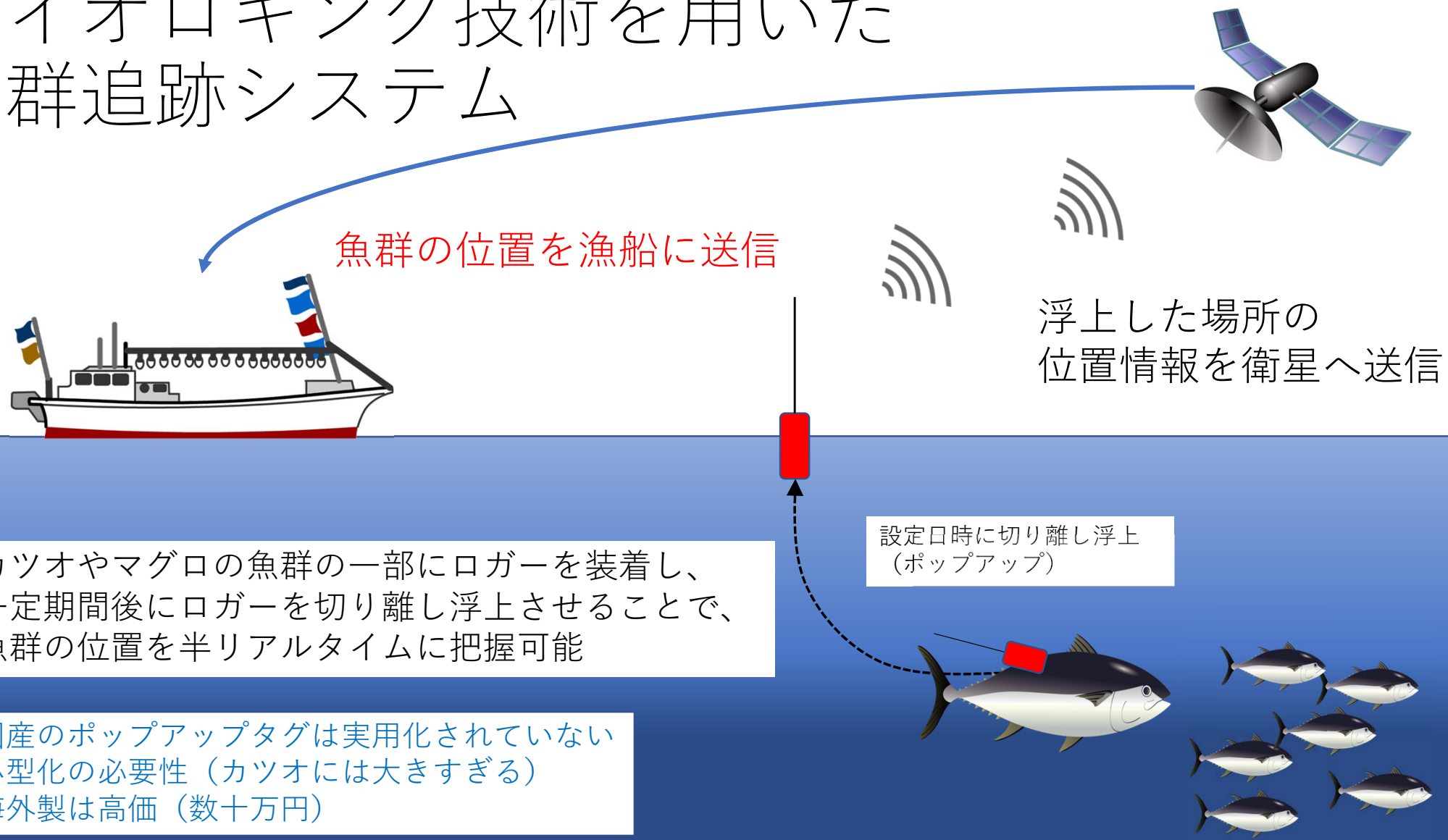
バイオロギング技術を用いた 魚群追跡システム

衛星通信機能搭載型ポップアップタグ

- 深度・温度等のセンサを搭載
- 設定時刻になると魚体から自動的に切り離され海面まで浮上
- 浮上時刻と位置情報を通信衛星へ送信



バイオロギング技術を用いた 魚群追跡システム



魚群の位置を漁船に送信

浮上した場所の
位置情報を衛星へ送信

カツオやマグロの魚群の一部にロガーを装着し、一定期間後にロガーを切り離し浮上させることで、魚群の位置を半リアルタイムに把握可能

設定口時に切り離し浮上
(ポップアップ)

国産のポップアップタグは実用化されていない
小型化の必要性 (カツオには大きすぎる)
海外製は高価 (数十万円)

バイオリギング技術を用いた 魚群追跡システムの課題と展望

➤ 国産ポップアップタグの開発

自国の産業は自国の機器で支援したい

➤ ロガーサイズの小型化

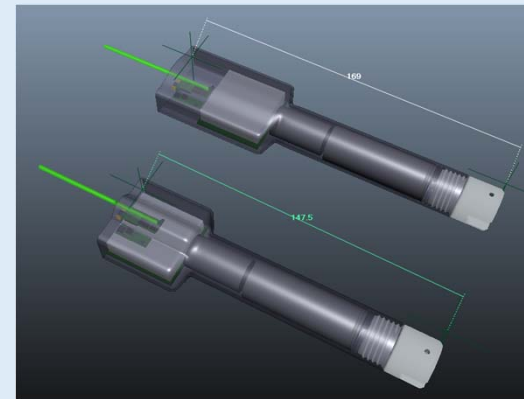
カツオにも装着できるサイズへ

➤ 低価格化

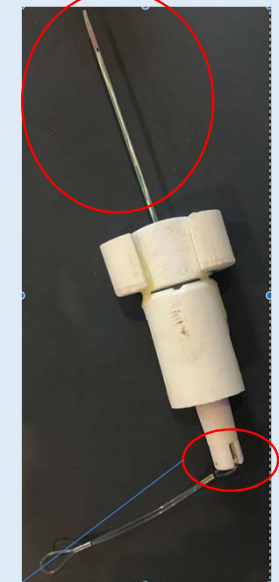
広く普及させるために不可欠

➤ 装着作業の簡便化

漁の作業工数のアップにならない装着方法の検討



アンテナ及び照度センサ



切離機構