

4) 大型板鰓類の生理・生態・繁殖に関する調査研究

富田武照^{1,3}・村雲清美²・松本瑠偉^{1,3}・金子篤史³・佐藤圭一^{1,3}

キーワード：人工子宮 飼育下繁殖 ホホジロザメ ジンベエザメ ガラパゴス諸島

1. はじめに

ジンベエザメやマンタ類に代表される大型板鰓類の多くは個体数の減少から世界的な保護対象種とされてきている。種の保存に向けた活動が重要視されてきている中で、そのような活動に必要な生理・生態・繁殖学的な情報は不足しているのが現状である。そこで当財団では、飼育下における大型板鰓類の研究を積極的に推進することで野外からでは獲得しえない新たな知見の蓄積に努めている。また、そこから得られた成果を活用し飼育動物の健康管理技術や繁殖統御技術を開発することで野生生物の保全に貢献し、持続的な水族館運営に繋げるべく調査研究を展開している。

2. 板鰓類の人工子宮の開発

当財団では、早産胎仔の救命を目的とした、サメ用の人工子宮装置の開発を進めている。これまでの研究により、深海ザメの一種であるヒレタカフジクジラの胎仔を、約1年にわたって装置内で維持できることが確認されている。

これまで開発した人工子宮装置に残された技術的課題の一つが、その巨大なサイズが挙げられる。過去の装置には、胎仔の生育環境の環境（水質・水温）の維持のために複雑な周辺装置が搭載されており、その重量は1トンにも達する。そのため、人力での装置の移動は困難であり、水族館施設内での運用に限られてきた。

この問題を解決するために、今年度、装置の設計を根本から見直し、(1)水質浄化フィルターの省略、(2)人工羊水量を必要最低限にすること、(3)水温維持のために、小型冷蔵庫の利用、などの変更を行なった(図-1)。その結果、装置のサイズは約40キログラムまで減少させることに成功した。

この「小型」人工子宮の有効性を確かめるために、ヒレタカフジクジラの胎仔を新装置の中で出生サイズまで育成(写真-1)を試み、人為出産に成功した。この実験により、装置の有効性が確認された一方で、装置の欠点も明らかになった。それは、人工羊水の量が少なかったために、胎仔の排泄により装置内の環境が大きく影響し、環境の安定性が損なわれることである。そのため、従来の装置より高頻度での人工羊水の入れ替えが必要となる。

以上のことより、旧来の装置と新装置の目的に合わせた併用が最も現実的であると考えられる。新装置は、人力での移動が可能になったことで、自動車や小型船舶への積載ができるようになった点が画期的であり、人工子宮装置を将来、絶滅危惧種の保全技術として利用する上で、重要なステップとなると期待される。

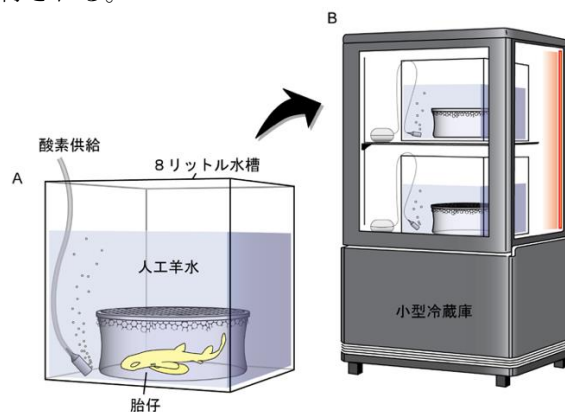


図-1 新規開発した「小型」人工子宮装置



写真-1 装置で育成中のヒレタカフジクジラ胎仔

3. ホホジロザメの胎仔の皮膚構造に関する研究

ホホジロザメを含む外洋性のサメの出産海域を特定することは、彼らの生息域内保全を行う上で極めて重要であるが、その場所を特定することは多くの場合困難である。2023年に、米国の研究者によって世界初となるホホジロザメの新生仔の可能性がある

サメが南カリフォルニアにて撮影され、当該地域がホホジロザメの出産海域である可能性が示唆された。しかし、この撮影された個体が本当に新生仔であることを示す根拠が弱かったことが問題として残されていた。

そこで、当財団では宮城県気仙沼市で水揚げされるホホジロザメの近縁種であるネズミザメの胎仔を調査し、皮膚に胎仔特有の特徴が見られることを発見した。胎仔の皮膚表面の鱗の外側にもう一層の余剰な外皮が見られる（写真-2）。この外皮は、若年魚には見られないことから、出産してから比較的短時間で剥離すると考えられる。

北米で撮影された動画を見ると、目撃されたホホジロザメの体表から薄い外皮が剥がれ落ちる様子が確認できた。このことは、撮影された個体が、想定通り新生仔であることを示す証拠と考えられる。

これは、ホホジロザメを含むネズミザメ類の新生仔を認定する有用な基準となりうるため、本グループの保全に向けた出産海域の特定に役立つと考えられる。

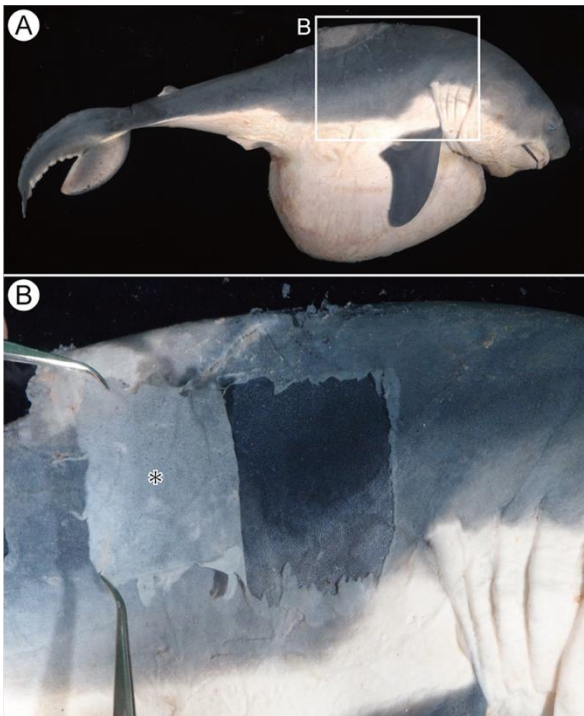


写真-2 ネズミザメの胎仔の標本 (A) と、その剥離する皮膚 (B)

4. 野生の雌ジンベエザメの繁殖調査

当財団では、雄ジンベエザメの長期飼育に成功しており、その過程で世界初となる雄の成熟過程の詳細な観察を行なった。一方で、より大型になる雌のジンベエザメの性成熟や繁殖に関する知見は極めて乏しく、その多くが未知のままである。

その中で、東太平洋にあるガラパゴス諸島は、成熟した雌のジンベエザメが多く回遊する海域として知られており、成熟雌の生態を観察するのに最適な

場所の一つである。

当財団では、過去2度にわたってガラパゴス諸島に赴き、ジンベエザメの生態調査を行なってきた。今年度は、過去に訪れたことのない6月に2名の職員が現地を訪問し、野生の雌ジンベエザメのエコー検査と血液採取を行なった（写真-3）。

エコー検査の結果、観察を行なったすべての雌において、体内に胎仔や卵胞は見られず、妊娠周期におけるオフシーズンである可能性が示唆された。また、血液の採取にも成功し、今後性ホルモンの分析が行われる予定である。このような知見を今後も集積することによって、雌ジンベエザメの繁殖周期や出産海域など、本種の繁殖生態の解明に寄与していくことが期待される。



写真-3 ガラパゴス諸島におけるジンベエザメ調査

5. 外部評価委員会コメント

ガラパゴス諸島の大型雌ジンベエザメの血液データとエコー画像の取得は評価され、野外と飼育個体の比較が生殖や健康管理に有効と期待される。人工子宮の開発ではポータブル型の完成やイタチザメ胎仔の飼育挑戦が高く評価され、今後の研究にも期待が寄せられる。マンタ類の性行動解析の進展も評価され、ジンベエザメの生殖生態解明に向けて成熟メスの入手が求められる。

（仲谷顧問：北海道大学名誉教授）