

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

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

早産胎仔の救命を目的とし、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。

一方で現在の手法における課題の一つが、胎仔の擦過傷への対応である。人工子宮装置は、小型の容器に胎仔を収容しているため、体の動きが活発になる発生後期（胚ステージ33）になると、容器との皮膚の接触による傷と治癒を繰り返すことによって膀胱が吻部や胴体の下面に形成される。これら膀胱の形成は、胎仔に致命的ではないものの、人為出産後の更なる擦過傷を誘発するなど、対応が必要であった。

そこで、本研究では胎仔を収容する容器の底にゲル物質を敷くことにより、皮膚と容器壁面との接点の圧力分散や滑りの向上を通じた擦過傷の低減を目指した。ゲルの材料としては、寒天を用いた。寒天は、他のゲル物質と比較して、(1)安価である、(2)水中でも長時間にわたって硬さが維持される、(3)海水を含む液体でも固まる、(4)熱殺菌が可能である、などの利点があり採用した。

2024年から2025年にかけて5ヶ月間の人工子宮によるヒレタカフジクジラの寒天ゲル上での胎仔育成を行った(写真-1)。その結果、寒天ゲルは胎仔の育成に悪影響を及ぼさないこと、擦過傷は完全には防げないものの、一定の擦過傷低減効果が見られる

ことが示唆された。今後も、より適切な物質の探索を進めていく予定である。

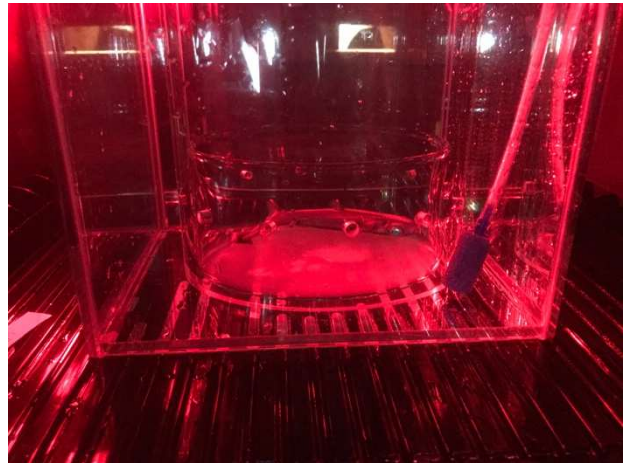


写真-1 装置で育成中のヒレタカフジクジラ胎仔。容器の下にある白いもの寒天ゲル。

3. 新しいサメの輸送技術や浸透圧治療技術の開発

サメの輸送時のストレスは、生理学的な影響を及ぼし、輸送ダメージからの回復を遅らせることが知られている。特に、浸透圧調節に関わる血中の電解質や尿素の濃度はストレスによって大きく変動するため、サメの輸送を成功させるためには、これらの値をいかに早く回復させるかが重要であると考えられる。

本研究では、当財団が開発した人工子宮技術を応用することで、輸送ストレスを受けたサメの浸透圧治療を行う可能性について模索した。

具体的には、深海から採集された2種のサメについて、輸送中と輸送後の飼育水としてサメの人工子宮装置用の人工羊水を用い、これらの回復過程を評価した(写真-2)。その結果、最終的には完治には至らなかったものの、少なくとも一種においては血中の尿素濃度が正常値に向けて回復することを確認した。これは人工羊水が、胎仔の長期育成だけでなく、浸透圧治療にも用いることができる可能性を示唆するものであると考えられる。



写真-2 浸透圧治療中のチヒロザメ

4. 野生の雌ナンヨウマンタの繁殖調査

当財団では、ナンヨウマンタの長期飼育を行い、複数回の飼育下繁殖に成功している。その過程で、水中エコーによる子宮内検査と血液のホルモン分析を組み合わせた独自の妊娠診断技術を確認してきた。この技術は、大型板鰐類の飼育管理技術として有用であるだけでなく、野外のマンタ類の保全を目的とした繁殖に関わる基礎データを取得する上で重要である。

野生マンタ類の妊娠サイクルを解明するための初の試みとして、サンシャインコースト大学（豪）、バイオピクセル財団（豪）と共同で、オーストラリアのグレートバリアリーフに生息する雌ナンヨウマンタの、水中エコー検査及び血液検査を目標とした野外調査を実施した（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。一方、採血には成功せず、性ホルモンの分析を行うことはできなかった。

今後も同様の調査を継続しデータの蓄積を行うことで、野生ナンヨウマンタの繁殖周期および妊娠周期の解明を行い、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 オーストラリア・グレートバリアリーフにおけるナンヨウマンタ調査

5. 外部評価委員会コメント

新規のマンタに関する国際共同研究では、沖縄美ら島財団の強みである水中エコー技術を活かした繁殖生態の解明が期待される。一方、これまで続けてきた野生ジンベエザメの国際共同研究については、その後の進展や成果の報告が望まれる。今年度は、ゲノム解析による大型板鰐類の生理・生態解明や、人工子宮技術の発展と深海性大型種の輸送・長期飼育への応用など、飼育技術の将来的発展に資する重要な成果を挙げた点が高く評価できる。全体として、成果の公表・論文文化に積極的に取り組む姿勢が顕著であり、今後も継続されることを期待する。

（仲谷顧問：北海道大学名誉教授）