

※報道解禁の日時指定がございます。
解禁時間（テレビ/ラジオ/WEB）：平成 28 年 9 月 16 日（金）午前 11 時 01 分
（新聞）：平成 28 年 9 月 16 日（金）付夕刊

【News Release】
報道関係各位

平成 28 年 9 月 12 日
一般財団法人 沖縄美ら島財団

母ザメが子宮の中でミルクを与える？ 魚類最強のハンター ホホジロザメの不思議な繁殖方法を解明！

ホホジロザメは世界の熱帯から寒冷域に生息する大型のサメで、最大で全長は 6 m に達します。映画ジョーズでも知られる有名なサメですが、その繁殖生態は謎に包まれています。現在知られているのは、繁殖様式は胎生で、胎仔は母親の子宮内で供給される無精卵のカプセルである栄養卵を捕食し、胎内で全長約 1.2-1.5 m、体重 20-30kg に成長することです。しかし、妊娠したホホジロザメの研究例は少なく、科学的な知見を得ることは非常に難しいと言えます。

一般財団法人 沖縄美ら島財団（沖縄県本部町）の研究者らは、沖縄県内の漁協の協力のもと、定置網等で混獲された標本を詳細に調べた結果、ホホジロザメが極めて特異な繁殖方法を持つことを明らかにしました。本研究は、生体観察が極めて難しいサメの知られざる生態を明らかにした、世界的にも非常に貴重な報告です。

本研究の成果は、9 月 15 日 22 時 アメリカ東部時間（日本時間 16 日午前 11 時）に英国のオンライン学術誌「Biology Open」で公開されます。

■発表雑誌■

雑誌名：Biology Open

論文名：How great white sharks nourish their embryos to a large size: evidence of lipid histotrophy in lamnoid shark reproduction

（邦訳：ホホジロザメは如何にして大きな胎仔を育てるか：ネズミザメ類における脂質分泌型の繁殖を証明）

著者名：佐藤圭一、中村将、富田武照、戸田実、宮本圭、野津了

（所属：一般財団法人 沖縄美ら島財団）以上 6 名

掲載日：2016 年 9 月 15 日 22 時 アメリカ東部時間（日本時間 16 日午前 11 時）

■ポイント■

- 1. 沖縄県内の漁協の協力により、混獲され死亡したホホジロザメの貴重な妊娠個体を調査した。
- 2. これまで、ホホジロザメの胎仔は、子宮内で無精卵を食べる“卵食”を行うことが知られていた。
- 3. 本研究により、**母ザメは妊娠初期に子宮内で脂質を多く含む液体(子宮ミルク)を分泌し、胎仔はミルクを飲んで成長**、子宮内で 70-80 cm に成長した後、従来知られていた卵食に移行することが判明した。
- 4. 妊娠過程で子宮内の微細構造が劇的に変化し、初期は栄養分泌、後期は酸素供給の機能に特化することが解明された。



上図：全長 5 m の妊娠したホホジロザメ標本（沖縄県内で混獲された個体）

<お問い合わせ> 一般財団法人 沖縄美ら島財団 広報 IT 課 上間・又吉
TEL 0980-48-3649 / FAX 0980-48-2200
※研究内容に関するご質問には、当財団 研究員がお答えします。

※報道解禁の日時指定がございます。
解禁時間 (テレビ/ラジオ/WEB) : 平成 28 年 9 月 16 日 (金) 午前 11 時 01 分
(新聞) : 平成 28 年 9 月 16 日 (金) 付夕刊

【News Release】

＜研究の背景: 有名だが謎に満ちたホホジロザメの繁殖生態＞

ホホジロザメは魚類最強の捕食者で、世界的にも良く知られたサメです。本種は IUCN (国際自然保護連合) レッドリストの VU (危急種) に指定され、生息数も少ない種です。日本近海にも分布し、稀に人を襲撃することもあります。その回遊パターンや繁殖場所など、その生態の多くは不明です。特に、繁殖学的な知見はほとんどなく、サメの研究者でさえも妊娠個体を観察することは殆ど無いといえます。沖縄県内では、過去に内田 詮三氏 (当財団研究顧問、沖縄美ら海水族館名誉館長) により妊娠個体が調査された事例がありますが、それらは出産直前と思われる個体でした。

＜研究成果の概要＞

1. 世界で初めて妊娠初期の子宮と胎仔を詳細に研究

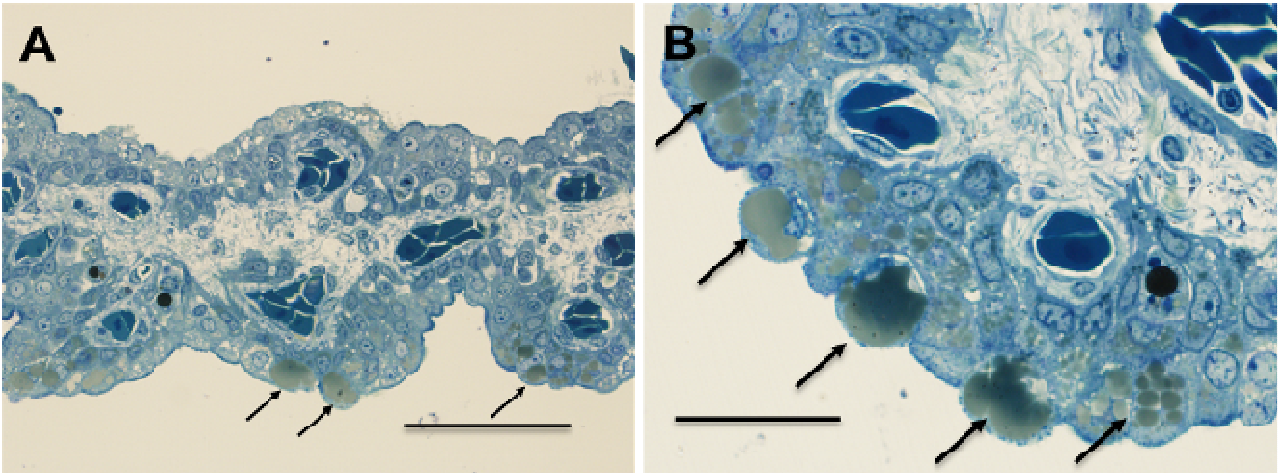
当財団の研究者らは、2014 年と 2016 年に沖縄県内で混獲された妊娠メス個体を、漁協の協力により損傷の少ない状態で解剖し、その子宮や胎仔、子宮内の液体を分析しました。その結果、2014 年に得られた妊娠初期のメスの子宮内に、これまで見たことがない形態を持つ小さなホホジロザメ胎仔 6 個体および、大量のミルク状の液体 (以下 子宮ミルク) を確認しました。そこで、胎仔、子宮、子宮ミルクの液体を組織学的に観察し、これまで知られていない知見を得られました。また、2016 年に混獲された妊娠後期の標本と比較することにより、謎に包まれたホホジロザメの不思議な繁殖方法を明らかにしました。



左上: 妊娠初期の胎仔 (55 cm)、右上: 妊娠後期の胎仔 (全長 1 m)

2. 妊娠期間により変化する子宮内の環境と機能

妊娠初期 (栄養卵を食べ始める前まで): ホホジロザメは受精後、主に自分の卵黄を栄養源として成長します。卵黄は比較的小さいため、その後は母ザメが供給する栄養に依存します。今回の研究で、母ザメは妊娠初期に子宮内壁の絨毛組織から脂質を多く含んだ大量の子宮ミルクを分泌することが判明しました。子宮ミルクはマンタなどのアカエイ類においてみられる特徴で、今回初めてサメの仲間での存在を確認しました。



上図の矢印部分: 子宮の内壁から分泌される脂質を含む分泌物 (子宮ミルク)。

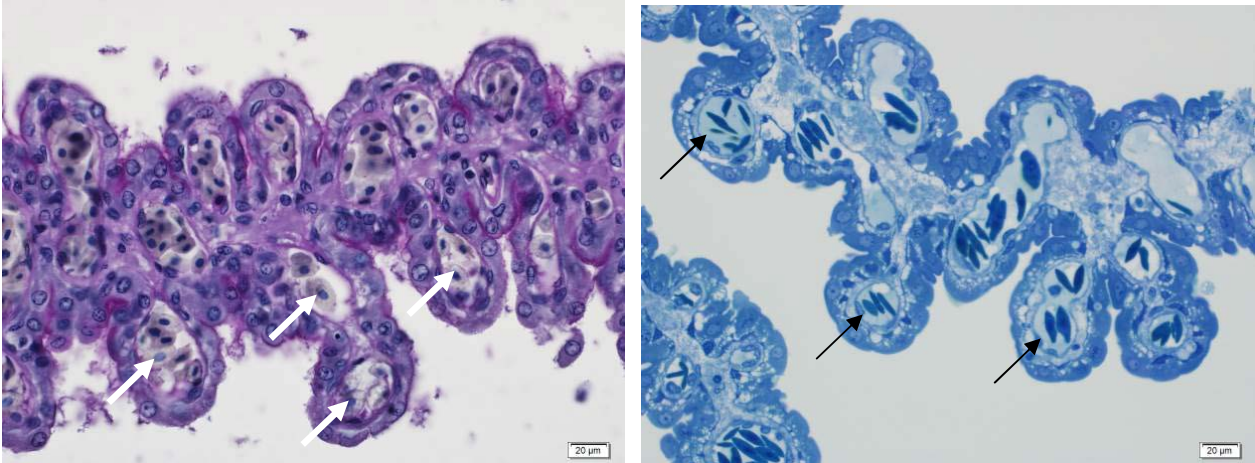
妊娠後期 (栄養卵を捕食開始後): 妊娠後期になると、子宮ミルクの分泌は停止し、子宮内の液体は透明にな

※報道解禁の日時指定がございます。
解禁時間（テレビ/ラジオ/WEB）：平成28年9月16日（金）午前11時01分
（新聞）：平成28年9月16日（金）付夕刊

【News Release】

ります。この段階になると、母ザメは大量の栄養卵を子宮内に供給し、胎仔は積極的にそれを摂食します。そのため、胎仔の胃は栄養卵で満たされて膨張し、約1.2–1.5 mに成長します。この段階になると、子宮内壁の絨毛組織は魚類の鰓(エラ)に類似した形態へと変化し、より多くの酸素を子宮内に供給するための機能に特化するのです。

このように、妊娠期間内で子宮の構造と機能を複雑に変化させることにより、仔ザメを子宮内で大きく育てていることが判明しました。



上図：妊娠後期の子宮内壁の組織像。子宮表面の凹凸の中に血管(矢印)が分布し、ガス交換を行う鰓(エラ)に似た構造となるが、前図のような子宮ミルクの分泌は見られない。(左右で染色方法が異なります)

3. ホホジロザメの生態はどこまで分かったのか？

今回の報告により、ホホジロザメの繁殖様式の一部が判明しましたが、その妊娠期間や繁殖場所、妊娠個体の分布、出産場所など、その生態の多くは未だ解明されていません。それは、本種だけでなく多くのサメにも共通した課題といえます。今回の研究の成果は、サメ類の多様性の研究や保全管理を行う上で重要なデータになると考えられています。

■研究代表者プロフィール■

佐藤 圭一(さとう けいいち)：(一財)沖縄美ら島財団総合研究センター動物研究室長。専門はサメ・エイ類の比較解剖学・繁殖生態学。