

那覇空港に漂着したマッコウクジラ —腐敗の経過観察と鯨体の処理方法について—

岡部 晴菜¹・狩野 秀幸²・玉城 裕一³・
尾澤 幸恵¹・小林 希実¹

¹ 一般財団法人沖縄美ら島財団 総合研究センター 動物研究室（〒905-0206 沖縄県国頭郡本部町888）

² 国土交通省 大阪航空局 那覇空港事務所 総務課（〒901-0143 沖縄県那覇市安次嶺531-3）

³ 那覇港管理組合 総務部 管理課（〒900-0035 沖縄県那覇市通堂町2-1 2F）

2020年11月26日、那覇空港連絡誘導路北側の浅瀬に死亡したマッコウクジラが漂着した。本種は世界中の海洋に広く分布しており、成熟時の体長が雄で19m、雌で12m、体重が約57t程に達する大型鯨類である。そのため、本種の死体処理には大変な労力と資金等を要する。今回の事例では、漂着現場の状況や空港の運用制限により、漂着直後に現場での解体作業や重機等を用いた大掛かりな処理の実施が困難であったことから、一定の観察期間を設けた後、空港敷地内へ埋設処理を実施することとなった。本報では、漂着発見から処理が実施されるまでの2ヶ月間におよぶ鯨体の腐敗状況の詳細な観察から埋設処理に至るまでの詳細について報告する。

キーワード 大型鯨類、マッコウクジラ、空港、漂着、ストランディング、埋設処理

1. はじめに

那覇空港沖をはじめとした沖縄周辺では現在約30種の鯨類（イルカ・クジラ）の生息が確認されている。これら鯨類は時折海岸や港湾に座礁することがあり、死亡した鯨類が発見された場合、行政や地元住民、研究機関等が協力し処理にあたることが多い。

通常、マッコウクジラのような大型鯨類が海岸に死亡漂着した場合、埋設もしくは海底沈下等にて鯨体の処理を行うことが多いが、処理方法や処理場所の選定は困難であり、大型重機や関係各所への調整等で処理を実施するまでに時間を要する場合が多い^{1,2)}。対処に時間を要すると、鯨体の腐敗が進み、悪臭の発生等、周辺環境への悪影響が避けられない。一方で、生物学的観点からは、死亡漂着した鯨類を放置し観察することで、漂着鯨類の死後経過時間の検討に有益な情報を得ることができる。本報では、2020年に那覇空港地先に漂着したマッコウクジラについて、発見時の状況や腐敗経過、埋設処理法等について詳細を報告する。

2. 発見時の状況

(1) 漂着鯨の状況

2020年11月26日、沖縄県那覇市に所在する那覇空港の連絡誘導路北側の浅瀬（26°12'19"N, 127°38'16"E）に死

亡した大型鯨類の漂着が確認された（図1、図2-地点A）。体長の約3分の1を占める大きな頭と短く幅広い胸びれ等の外部形態の特徴より、マッコウクジラと種判定した³⁾。体長が12.1mで、鯨体の周囲に出血が広がっていたが、観察できる範囲に大きな外傷等は無く、発見当日時点では、腐敗している様子は見られなかった。

(2) 発見直後の処理に向けた対応

漂着した鯨を発見した国土交通省大阪航空局那覇空港事務所は以後の措置を検討するため、行政（沖縄県水産課）、港湾管理者（那覇港管理組合）、研究機関（一般財団法人沖縄美ら島財団総合研究センター）等の各関係機関に連絡を行った。



図-1 2020年11月26日那覇空港に漂着したマッコウクジラ

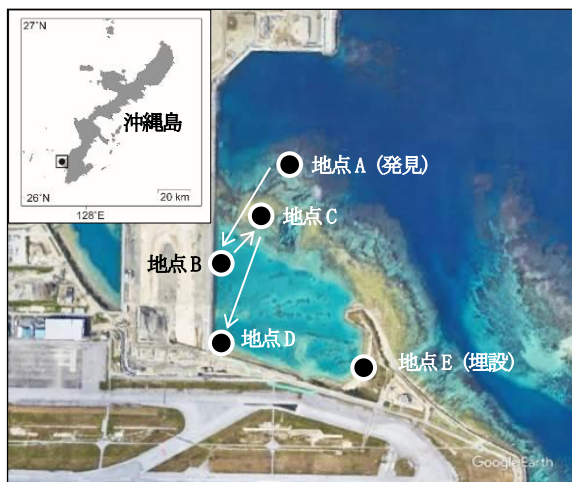


図2 那覇空港におけるマッコウクジラの漂着位置

3. 発見後から鯨体処理までの状況

(1) 鯨体の腐敗経過：発見から2ヶ月間

漂着が発見された当日及び翌日は、周囲に血液が流出しており、腐敗した様子は見られなかった（図1、図2-地点A、図3-a）。次の観察時である漂着4日後にはすでに表皮が剥がれ腐敗が始まっていた（図3-b）。7日後は一部の骨が露出し始めており（図3-c）、11日後には頭骨の前方部分と下顎骨の露出が確認された（図3-d）。

漂着発見から約20日経過した頃、当該鯨は潮に流され、漂着地点より約300m離れたリーフ内の護岸沿いに再漂着した（図2-地点B、図3-e）。後日、地点A-B間に脱落した右下顎骨や複数本の歯が確認されたため、漂着から約10-20日の間にこれらが脱落したと考えられた。

発見から30日経過時には護岸沿いからさらに流され、リーフ内に再漂流、再漂着した（図2-地点C、図3-f）。後日、護岸沿い（図2-地点B、図3-e）付近の水中で頭骨が発見されたため、漂着後約21-30日の間に脱落したと考えられた。

発見から約40日経過時、鯨体はさらに約200mほど陸地寄りの排水路付近に再々漂着した（図2-地点D、図3-g）。鯨体の周囲には肋骨が数本脱落しているのが確認された。同地点は波の影響がほとんど無く、これにより分解の進行も遅くなったようにみられた。発見から42日後には、鯨体の形をとどめない状態で、頭部と胴部も分離する寸前であった（図3-h）。

発見から約50日経過した頃、同場所で頭部と胴部が分離していることが確認され、頭部には楕円体が連なったような繊維が残っていた（図3-i）。同時期には一部の脊椎が露出し、鯨体の周囲に脱落しているものも確認された（図3-j）。

発見から約60日経過した頃、鯨体は漂着場所からほとんど移動せず、残留物は当初より大幅に減少した（図3-k,l）。発見より64日後を最終観察とし鯨体の埋設処理を実施することとした。

(2) 漂着鯨による周囲への影響等

漂着発見から数日で腐敗が進行し、同時に悪臭が発生し始めた。鯨体周辺の風下では、漂着発見時から最終観察日まで悪臭が続いた。また、当該鯨の体内に溜まったガスの爆発を懸念し、処理対応業者による現地視察や対応にも遅れが生じた。

(3) 処理方法の検討：発見から1ヶ月間

鯨体の処理は、漂着場所である港湾を管理する那覇港管理組合が実施することとなった。当該鯨の大きさでは人力での移動作業等は困難であるため、水産庁が作成した座礁鯨類処理マニュアル⁴を参考に船での移動回収、現地解体、海底沈下、埋設処分、自然放置等を検討した。しかし、漂着現場の状況や空港の運用制限により一旦は自然放置し、当該鯨の状況を観察しながら処理法を再検討することとした。検討内容について詳細を以下に記す。

(a) 船での移動回収の検討

当該鯨は岸から約500m離れたリーフの上に乗っており、加えて波が激しく当たる場所で危険もあるため、船舶の接近や入水作業は不可と判断した。

(b) 現地解体の検討

漂着現場まではリーフをつたい約1kmの距離を徒歩で迂回する必要があった。解体用の資材運搬が困難であることや、潮位が増すと帰路が絶たれ十分な作業時間と安全を確保できないため、現地解体は不可と判断した。

(c) 海底沈下の検討

(a)と同様に船舶の接近が困難であることに加え、海底沈下のために鯨体を吊り、台船上で行う作業等には高さのあるクレーン使用が必須となるが、滑走路に隣接した場所ではこれらの作業が不可能であることから不可と判断した。

(d) 埋設処分の検討

埋設場所はめどがついたが、(a)～(c)同様、当該鯨を陸地まで鯨体を移動する手段がなく不可と判断した。

(e) 自然放置の検討

(a)～(d)などの各種処理法が困難であるため、砂をかぶせネットで覆い放置する処理法が最有力となった。しかし、波の影響による砂の流出等の問題を解決出来ず、一旦保留とした。

(4) 処理方法の再検討：発見から2ヶ月後

漂着から約2ヶ月が経過し、鯨体から完全にガスが抜け、当該鯨も当初より岸寄りの護岸に再漂着した。発見時に比べ、作業時の安全が確保できる場所であったことや腐敗が進み大型の骨格が抜け落ちたことで残留物が減少したことなどから、処理法を再検討した。その結果、現場所からであれば鯨体の移動と埋設処理が可能であると判断した。

4. 鯨体の埋設処理

(1) 概要

漂着発見から64日経過した2021年1月29日に漂着現場と同海岸の北約400mの砂浜へ重機で鯨体を移動し、埋設処理を行った（図2-地点E, 図4）。

- ・作業日時：2021年1月29日(金) 9:00ー16:00
- ・実施体制：那覇港管理組合(統括) 2名
施工者 6名（作業ダイバー2名含む）
磁気探査 4名
- ・使用重機：水陸両用バックホウ
(型式：TKM200-14, 性能：0.8m³)
- ・処理時は緊急連絡体制を整備し、災害発生時は関係各所へ速やかに連絡が行えるよう備えた。

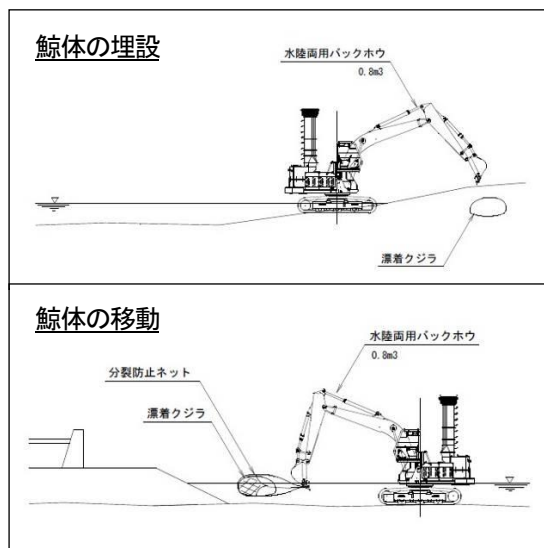


図4 処理作業のイメージ図

(2) 鯨体埋設処理の手順及び写真

- ①牽引時に鯨体が分離しないよう、鯨体が浮いた状態でネットで覆う（図5）。
- ②水陸両用バックホウで鯨体を埋設場所に牽引（図6-a）
- ③埋設溝の掘削（縦5m×横5m×深さ1.5m）（図6-b）
- ④埋設場所の磁気探査(表層探査, 経層探査)（図6-c）
- ⑤鯨体の埋設（図6-d）
- ⑥漂着現場の清掃, 残滓の除去（図6-e）



図5 処理作業の様子その1

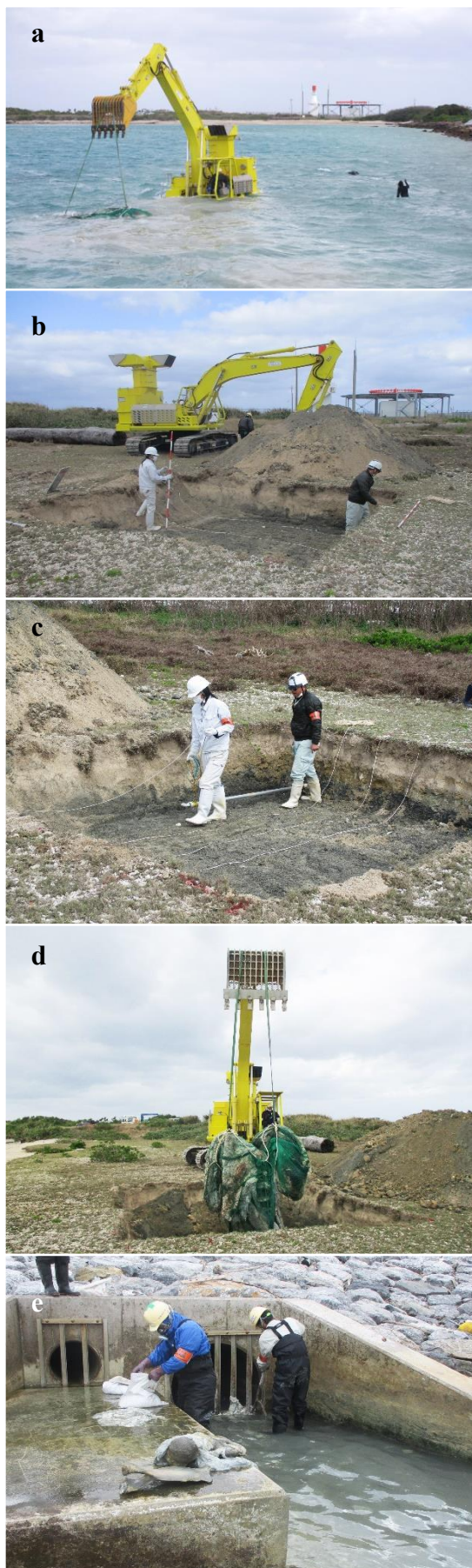


図6 処理作業の様子その2

5. まとめ

(1) 漂着したマッコウクジラの腐敗経過

本件では2020年11月26日に沖縄県那覇空港連絡誘導路北側の浅瀬に死亡漂着したマッコウクジラの約2ヶ月間にわたる観察およびその後の埋設処理を実施した。これらの結果より、本種を自然放置した場合、漂着当日の体表に腐敗した様子がみられない状態から4日以内に腐敗が始まり、漂着1週間後には腐敗が進行し骨格が露出し始めることが確認された。発見時に体内の腐敗がどれほど進行していたかは不明であるが、周辺に血液の流出も確認されていた。死体の総合的な観察結果から、発見時は鯨体がある程度新鮮な状態であったことが推察され、漂着後の腐敗速度を考慮すると、当該鯨は死後数日以内に現場に漂着した可能性が高いことが推察された。

また、今回の事例では1ヶ月経過した頃から波の影響が少ない場所に再漂着したものの、約2ヶ月の間で下顎骨及び歯、頭骨、肋骨、脊椎骨の順に、多くの骨が脱落することも確認された。観察期間中の同場所の気温は最高26.1℃、最低9.7℃で日中の平均気温は11.6–22.8℃であった⁹⁾。さらに気温の高い夏期やより波の影響がある場所に漂着した場合は、本事例より早く腐敗や分解が進むことが考えられる。

漂着した鯨類の死因を調査する上で死後の経過時間を知ることは重要であるが、漂着鯨類の腐敗状況は環境に大きく左右されるため、死後の経過時間を推測することは非常に難しい。通常、鯨類の漂着が発見されると、早い段階で処理されることが多いが、今回は処理が実施されるまでの間、長期にわたり漂着したマッコウクジラの腐敗の経時変化を観察することができ、大変貴重な事例となった。

(2) 大型鯨類の処理対応

本事例では、マッコウクジラが漂着して観察を終了するまでの2ヶ月間、骨の脱落に関係無く浮いた状態で漂流し続けることが確認された。先行研究においても、本種は厚い皮脂と脳油により、死んだ直後も沈まないと考えられている⁹⁾。これらを考慮すると、一度海岸に漂着したマッコウクジラの処理が遅れ再漂流してしまった場合、長期間にわたり外洋を漂流し続ける可能性が高い。しかし、長期間漂流し続けると、航行する船舶との衝突などの危険もあるため、本種の漂着後は放置せずに可能な限り早めに対処することが望まれる。

国内でも大型鯨類の漂着は事例が少なく、漂着現場の状況によって対処の仕方も変わるため、処理法を単純にマニュアル化することは難しい。漂着した場所によってはマスコミ、見物客やその駐車場等の整備なども対応する必要がある。鯨体の処理以外にも様々な対処が必要となる場合もある。漂着した大型鯨類の処理は関係各所がコミュニケーションをとり、連携して状況に合った適切

な対応を行っていく必要があると考える。

謝辞：本調査を進めるに当たり、ご助言、ご協力をいただいた那覇港管理組合の松田健治氏、一般財団法人沖縄美ら島財団の植田啓一氏、徳武浩司氏に厚く感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 大畑和代：鹿児島県大浦町でのマッコウクジラの集団座礁(特集 集団座礁への対応)．勇魚，37: 25-29, 2002.
- 2) 吉岡基，竹川義彦：伊勢湾に迷入した大型マッコウクジラ．三重大学大学院生物資源学研究科紀要，35: 79-84, 2008.
- 3) Jefferson, T. A., M. A. Webber and R. L. Pitman : Marine mammals of the world: a comprehensive guide to their identification. Academic Press, Amsterdam, 2015.
- 4) 水産庁 HP：鯨類座礁対処マニュアル，
https://www.jfa.maff.go.jp/j/whale/w_faq/pdf/manual.pdf(2021年6月5日閲覧)
- 5) 気象庁 HP：過去の気象データ，
<https://tenki.jp/past/2020/11/weather/10/50/47936/>(2021年6月5日閲覧)
- 6) 大越健嗣，伊藤希：浮く鯨と沈む鯨-その分解過程から推定される異なった鯨骨生物群集の成立プロセス．海洋，40(5): 311-316, 2008.