

モーリシャス共和国
モーリシャス沿岸における
油流出事故に対する
国際緊急援助隊（専門家チーム）
活動報告書

令和3年1月
(2021年)

独立行政法人国際協力機構
国際緊急援助隊事務局

緊援
J R
21-001

モーリシャス共和国
モーリシャス沿岸における
油流出事故に対する
国際緊急援助隊（専門家チーム）
活動報告書

令和3年1月
(2021年)

独立行政法人国際協力機構
国際緊急援助隊事務局

序 文

2020年7月25日、モーリシャス沿岸で日本企業が所有する、ばら積貨物船WAKASHIOが座礁し船体に損傷を受けました。船体救出を試みるも海象状況が悪く救出ができず、同年8月6日に船体に亀裂が発生し、燃料油が流出しました。その後、洋上の油回収は進んだものの、海岸、特にマングローブ林に黒ないし茶色の漂着油が多量に認められました。本事故に関し、船体亀裂が発生した8月6日、モーリシャス政府より、座礁したWAKASHIOより油流出の緊急リスクがあることから、国際社会に対し、人材、機材、油流出対策や汚染モニタリング、環境保護と環境被害調査の専門家についての支援要請がなされ、同要請を受け、日本政府内部で検討した結果、8月8日に油防除にかかる支援活動として一次隊を、8月15日に環境分野の支援活動として二次隊を、8月31日に環境分野の活動支援及び今後の対策等に関する技術支援活動として三次隊を、それぞれ派遣することとなりました。

本報告書は、こうした国際緊急援助隊・専門家チームの活動の成果をまとめ、関係者の皆様にご報告するとともに、得られた知見を今後の国際緊急援助隊活動の改善につなげていくことを目的としています。今回の専門家チームの活動にご協力とご支援を頂いた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

2021年1月

独立行政法人国際協力機構

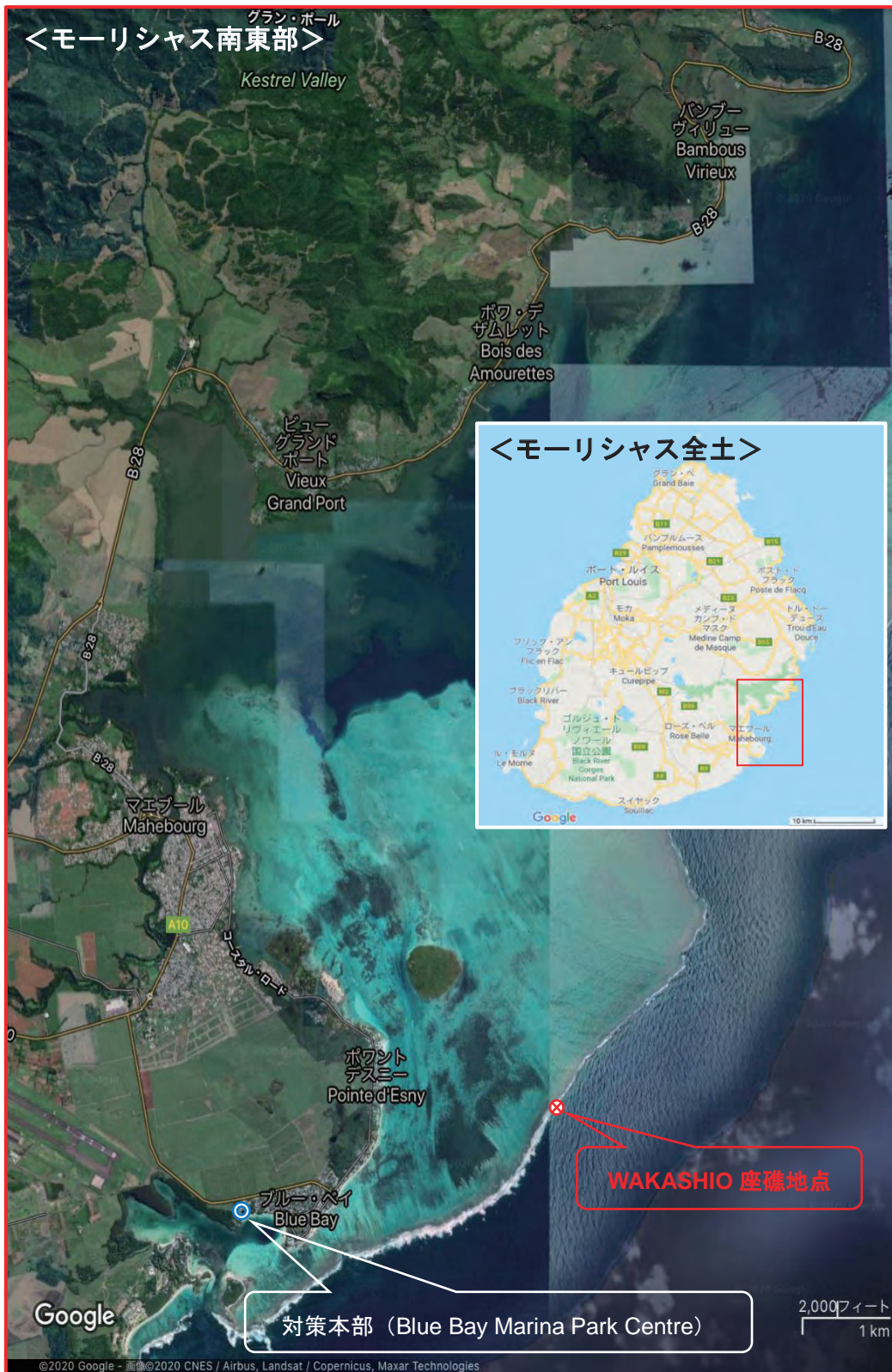
国際緊急援助隊事務局長 高橋政俊

目次

序文
目次
地図
写真
略語表

第1章	災害の概要・派遣の経緯	11
1.	災害の概要	11
2.	派遣の経緯	11
第2章	活動概要	13
1.	活動概要・派遣期間・派遣隊員構成・携行機材	13
2.	隊員・派遣期間	13
第3章	活動結果	15
1.	油防除.....	15
2.	サンゴ.....	27
3.	マングローブ.....	29
4.	鳥類.....	30
5.	水産.....	31
第4章	提言（指導助言事項）	32
1.	事故初期対応.....	32
2.	サンゴ.....	32
3.	マングローブ.....	32
4.	サンゴ・マングローブ共通	32
5.	鳥類	33
6.	水産	33
第5章	国際緊急援助隊隊員所感	34
1.	一次隊所感	34
2.	二次隊所感	42
3.	三次隊所感	48
第6章	付属資料	55

地図



地図：Google Map 2019 を国際緊急援助隊にて加工

写 真



Mauritius National Cost Guard による概略説明



海上汚染状況確認



モーリシャス首相による JDR 視察



国営放送 MBC インタビュー対応



リーフのチャンネル南側で観察された海草藻場



岩穴の巣で休息するシラオネッタイチョウ



地面に掘った巣穴で休息するオナガミズナギドリ



枝状サンゴ：一部枯死しているが、重油の影響によるものではないと推察される。



環境影響評価グループで説明する牧専門家



流出油が多く流れた海域のサンゴ礁を調査。
健全なサンゴ群落を確認できる。



マングローブの生育状況と、成木・稚樹それぞれへの
流出油の付着状況を調査



マングローブ林床が油で覆われオオバヒルギ支柱根の
地面から 40~60cm 程まで油が付着。



公安中心会議（副首相兼地方自治・災害危機管理相も参加）でサンゴ・マングローブへの影響に関する途中経過報告を行う阪口副団長



今回の調査で最も広いマングローブ林で油の漂着状況を調査。海に面する一部分以外は油の漂着は認められず。



サンゴ・マングローブ分科会の様子



ラムサール登録湿地の確認調査



サンゴの様子。オイルフェンスのチェーンにより一部が破壊されている。



オヒルギの根元。油の付着は観察されない。



アルビオン水産研究センターの分析機材の視察



国立環境分析所の視察



モーリシャス海洋研究所の視察



モーリシャス大学の視察



沿岸のマングローブに接近し調査。この調査地点では海面の油膜は観察されなかった



油を吸着した海草と落葉が重なり、岸に打ち上げられていた。



油を吸着した海草。これが岸に打ち上げられ堆積している。



マングローブに漂着する海草。これに油が付着し絡まり合い、岸に堆積する。



サンゴ長期モニタリングステーションの設置方法をサンゴモニタリングチームに説明する藤原団員



アルビオン水産研究センター職員と共に油の漂着した小さな漁港を複数視察



マングローブ専門家宮城団員よりモニタリングサイト設定に関する現場説明



エグレット島で保護されているモモイロバト



サンゴ・モニタリングサイト#2におけるセディメント
採集



JDR 活動報告書を大臣に提出し、説明する吉川団長



サンゴ及びマングローブの長期モニタリングの進捗に
ついて説明する阪口副団長



日本政府及び JDR に対して謝辞を述べる環境大臣

略 語 表

略語	和文／英文
AFRC	アルビオン水産研究センター Albion Fisheries Research Center
ECOSUD	モーリシャス現地 NGO の一つ
IMO	国際海事機関 International Maritime Organization
IТОPF	国際タンカー船主汚染防止連盟 International Tanker Owners' Pollution Federation
JAXA	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 Japan Aerospace Exploration Agency
JDR	国際緊急援助隊 Japan Disaster Relief
JICA	独立行政法人国際協力機構 Japan International Cooperation Agency
LIT	ライン・インターセプト・トランセクト（法） Line Intercept Transect
MBC	モーリシャス国営放送 Mauritius Broad Cast
MNCG	モーリシャス沿岸警備隊 Mauritius National Coast Guard
MOI	モーリシャス海洋研究所 Mauritius Oceanography Institute
NCC	国家危機対応委員会 National Crisis Committee
NDRRMC	国家災害危機削減管理センター National Disaster Risk Reduction and Management Centre
PAM	パルス振幅変調 Pulse-Amplitude Modulation
PPE	防護具 Personal Protection Equipment
SMF	特別機動隊（モーリシャス警察） Special Mobile Force
UN	国際連合 United Nations

UOM	モーリシャス大学 University of Mauritius
-----	-------------------------------------

第1章 災害の概要・派遣の経緯

1. 災害の概要

2020年7月25日、モーリシャス沿岸で日本企業が所有するばら積貨物船 WAKASHIOが座礁し、船体に損傷を受けた。船体救出を試みるも海象状況が悪く救出ができず、同年8月6日に船体に亀裂が発生し、燃料油が流出した。その後、洋上の油回収は進んだものの、海岸、特にマングローブ林に黒ないし茶色の漂着油が多量に認められた。

2. 派遣の経緯

本事故に関し、8月6日、モーリシャス政府より、座礁した WAKASHIO より油流出の緊急リスクがあることから、国際社会に対し、人材、機材、油流出対策や汚染モニタリング、環境保護と環境被害調査の専門家についての支援要請がなされた。同要請を受け、日本政府内部で検討した結果、8月8日に油防除にかかる支援活動として一次隊を、8月15日に環境分野の支援活動として二次隊を、8月31日に環境分野の活動支援及び今後の対策等に関する技術支援活動として三次隊を、それぞれ派遣することとなった。詳細は以下の通り。

7月25日(土)	WAKASHIO 座礁
8月6日(木)	座礁船舶に亀裂が入り、大量の油が流出したためモーリシャス政府は日本政府を含む国際社会に緊急支援を要請
8月8日(土)	専門家チームの派遣決定
8月10日(月)	専門家チーム出発
8月15日(土)	専門家チーム二次隊の派遣決定
8月19日(水)	専門家チーム二次隊出発
8月23日(日)	専門家チーム一次隊帰国(5名帰国)
8月30日(日)	専門家チーム二次隊帰国(2名帰国)
8月31日(月)	専門家チーム三次隊の派遣決定
9月2日(水)	専門家チーム三次隊出発
9月12日(土)	専門家チーム二次隊帰国(アメリカ)(1名帰国)
9月13日(日)	専門家チーム二次隊及び三次隊帰国(二次隊2名、三次隊4名帰国)
9月20日(日)	専門家チーム二次隊及び三次隊帰国(二次隊1名、三次隊2名帰国)

注：一次隊 1 名は 8 月 20 日まで活動し、21 日からは外務省出張扱いとなり現地に滞在（9 月 20 日 JDR 隊員と共に帰国）。二次隊 1 名は 9 月 18 日まで活動し、19 日からは JICA マダガスカル事務所出張扱いとなり現地に滞在。

第2章 活動概要

1. 活動概要・派遣期間・派遣隊員構成・携行機材

(1) 一次隊

派遣期間 2020年8月10日から8月23日
 活動内容 被災地における油の防除にかかる支援活動等
 派遣隊員 外務省1名、海上保安庁4名、JICA1名
 携行機材 防護具（PPE）10,000着、オイルフェンス（20m）10袋

(2) 二次隊

派遣期間 2020年8月19日から9月20日
 活動内容 被災地における流出した油の影響に対する環境分野の支援活動等
 派遣隊員 外務省1名、環境省4名、JICA2名
 携行機材 油吸着材20箱

(3) 三次隊

派遣期間 2020年9月2日から9月20日
 活動内容 被災地におけるマングローブ・サンゴ礁・鳥類、水質・底質、水産分野に関する影響調査、モニタリング計画策定、今後の対応策等に関する技術支援活動
 派遣隊員 外務省1名、環境省3名、JICA2名
 携行機材 なし

2. 隊員・派遣期間

【一次隊】

氏名	所属先・役職	派遣期間
胡摩窪 淳志 (団長)	外務省大臣官房在外公館課現地職員管理官	2020年8月10日 ～20日
武智 敬司 (副団長)	海上保安庁警備救難部環境防災課国際海洋汚染対策官	2020年8月10日 ～23日
今井 健 (副団長)	国際協力機構国際緊急援助隊事務局参事役・緊急援助第二課長	2020年8月10日 ～23日
永田 誠一郎	海上保安庁総務部国際戦略官付専門官	2020年8月10日 ～23日

氏名	所属先・役職	派遣期間
大塚 久	海上保安庁第三管区海上保安本部横浜機動防除基地主任防除措置官	2020年8月10日 ～23日
伊藤 忠邦	海上保安庁第三管区海上保安本部横浜機動防除基地防除措置官	2020年8月10日 ～23日

【二次隊】

氏名	所属先・役職	派遣期間
田代 征児 (団長)	外務省在ニューヨーク総領事館領事	2020年8月19日 ～9月12日
羽井佐 幸宏 (副団長)	環境省自然環境局自然環境計画課補佐	2020年8月19日 ～9月13日
阪口 法明 (副団長)	国際協力機構地球環境部国際協力専門員	2020年8月19日 ～9月20日
堀野上 貴章	環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室補佐	2020年8月19日 ～9月13日
山野 博哉	国立環境研究所生物・生態系環境研究センター長	2020年8月19日 ～8月30日
牧 秀明	国立環境研究所地域環境研究センター	2020年8月19日 ～8月30日
川田 耕造	国際協力機構マダガスカル事務所	2020年8月19日 ～9月18日

【三次隊】

氏名	所属先・役職	派遣期間
吉川 亨 (団長)	外務省国際協力局国際協力企画室首席事務官	2020年9月2日 ～9月20日
宮城 豊彦	東北学院大名誉教授	2020年9月2日 ～9月13日
藤原 秀一	いであ(株)技術顧問	2020年9月2日 ～9月13日
水田 拓	山階鳥類研究所保全研究室長	2020年9月2日 ～9月13日
三国 成晃	国際協力機構経済開発部	2020年9月2日 ～9月13日
国吉 大将	国際協力機構アフリカ部アフリカ第一課	2020年9月2日 ～9月20日

第3章 活動結果

1. 油防除

(1) モーリシャス政府及び他国・国際機関専門家との連携

8月12日より、一次隊はBlue Bayに設置された現地対策本部において活動を開始した。JDR等の国際支援勢は、「調整・戦略」、「対処」及び「環境」の3グループで構成されることとなり、一次隊はこのうち「調整・戦略」グループに、国連（UN）及び仏の専門家とともに参加して、油防除の戦略等について随時意見交換を行った。意見交換を踏まえ、調整・支援グループを代表してUNの専門家であるマシュー・サマヴィル（Matthew Sommerville）氏が日々の会議において油防除方針に関する提言を実施した。

日本を含む国際支援勢とモーリシャス政府との橋渡しは、インド沿岸警備隊からモーリシャス沿岸警備隊（MNCG）に長期派遣されているクマール（Kumar）少佐がリエゾン・オフィサーとして担当し、海上調査や沿岸調査の実施要望等はすべて同少佐を通じて実施した。要望に対応する形で、国際支援勢によるMNCG船艇を使用した海上浮流油調査が8月13日に実施されたほか、陸路による沿岸部の漂着油調査が8月14日に実施された。また、JDR単独による海上浮流油調査が8月17日に実施された。

今回の油流出事故においては、首相・閣僚レベルの国家危機対応委員会（NCC：National Crisis Committee）が置かれ、その下に、地方自治体・災害・危機管理大臣（副首相が兼任）の傘下にある国家災害危機削減管理センター（NDRRMC）のトップ（警察幹部を兼任）が議長を務める公安関係機関（警察、特別機動隊（SMF）、MNCG及び右NDRRMC等の治安、災害対策等関係機関）中心の会合があり、さらにより具体的な現場対応や実施計画を策定する環境・廃棄物処理・気候変動省主催の官民全体のコーディネーション会合が設置された。具体的な対応は、右コーディネーション会合で政府、国際機関、日本をはじめとする各国支援チーム、市民社会NGO、更に船主から依頼を受けたサルベージ会社、保険会社等から実際の油除去等の作業委託を受けた機関等様々な関係者が出席し協議を行い、そこでの活動状況報告や新たな計画が上部組織である公安関係会合やNCCに報告される形となった。

他方、こうした連携を実施していく上で、やはりモーリシャス政府の経験及び能力の不足が最初の足かせになったように思う。実際、一次隊を含む海外支援チームの作業場にモーリシャスのジャグナット首相が視察に訪れた際、我が国の支援に謝意を述べつつ、これほどの規模の油流出事故は同国においては経験したことのないものでありモーリシャスだけでは対応が難しい、日本の知見の提供は何物にも代えがたいものでありぜひ支援してほしい、またこの事故は

短期で片づくものではなく日本にはこれまで同様幅広い分野での中長期的な協力もお願いしたいとの期待が示された。こうした状況下、モーリシャス政府は、一次隊をはじめとする海外専門家チームが入国を始めるにあたり、全体的なコーディネーション及び専門家チームと政府のつなぎ役としての役目を現地 UN 事務所に委託した。右委託を受けた UN 事務所の上級開発アドバイザーには、我が国緊急援助隊も現場視察アレンジや政府との交渉時、また他の専門家グループからの情報収集など様々な面でお世話になった。また前述の通り MNCG にインドから派遣されているクマール少佐も、三次に亘る我々の活動を大いに助けてくれた。

一次隊が入った際は、まずは右 UN 事務所のコーディネーターから最初のブリーフィングを受けたが、印象に残ったのはやはり関係者の数が極めて多く必ずしも情報共有がうまくいっていなかった点であった。一次隊のオペレーションはまずこうした関係者間の調整を国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA：Japan Aerospace Exploration Agency）の衛星写真や海上保安庁のこれまでの油防護実施の技術と経験を提供しながら行っていくことであった。上記2つの会合は連日、午前と午後でそれぞれ長いときは4時間に渡る協議が行われ、関係者間で急速にやるべきこと、重複しない活動、次なる措置、更なる方針等が目に見えて収斂していったように感じる。それはおそらく、モーリシャス政府自身が事故発生当初から実施すべきものではあったが、上記の通り同国にとっては未曾有の出来事であっただけに、海外の専門家の知見が提供・共有されて初めて可能になったものであったと思う。

他方、モーリシャス政府は新型コロナ対策の厳しい保健措置の下でも、我々海外からの専門家の活動や要望に対して、感染リスクを増大させない範囲内で最大限の配慮をしてくれた。通常であれば14日間の隔離期間は指定ホテルから一步も出られないのが当然である中、対策本部での活動、現場海域、海岸域への視察調査、モーリシャス海洋研究所（MOI）やアルビオン水産研究センター（AFRC）等、関連する政府、研究施設への訪問等にも便宜を図ってくれたことも連携強化の基礎となった。こうした先方政府の厳格ながらも柔軟な対応のおかげで、各国専門家らの活動は大きな障害もなく円滑な実施が可能となった。

上記 UN 事務所によると、今回オペレーションに関わった海外専門家（現場あるいはオンラインでの参加も含む）、政府関係者、市民社会関係者は総勢で60名ほどいるとのことである。こうした人たちのネットワーク維持は極めて重要であり、既に今回登録している専門家らの情報をもとに同事務所でデータベース化していきたいとの意向である。せっかく構築したこの専門家間の協力関係を継続していく必要性については、特に被災コミュニティでは支援を必要としている人たちがまだまだ多くまた今後は自然環境回復のためのモニタリング

等、長い取り組みが待っているということもあるが、同事務所としては更に、今回の件のみならず、今後のモーリシャス及び周辺地域での災害対応等で行った専門家同士のコミュニケーションラインは将来的にも大きなアセットになるとみているようである。

(2) 海上調査

1) 8月13日（木）

ポワントデスニー沖約2キロメートルのリーフに座礁したWAKASHIOから流出した燃料油等の汚染状況（海上施設への漂着状況含む。）調査のため、ポワントジェロームの船着場（ポワントデスニーの北に位置する本件防除作業関連船舶の基地）からMNCGのパトロールボートに乗船して行った。

調査はMNCGリエゾン・オフィサーのクマール少佐のガイドにより、防除関係者（UN〔IMO〕・ITOPF〔国際タンカー船主汚染防止連盟〕・Le Floch Depollution）と合同且つ、別艇にMBC（モーリシャス国営放送）の撮影クルーが同行する中で行われた。



MNCG パトロールボート



ボート船内の状況

a. 実施時間

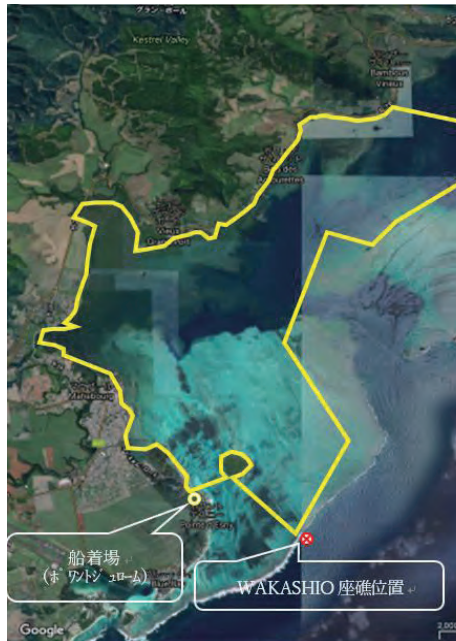
午前9時45分～午後1時10分

b. 実施者（JDR 関係者のみ記載）

武智敬司、大塚久、伊藤忠邦

c. 実施場所

- － ポワントジェローム沖海上（ラムサール条約登録湿地帯）
- － ムショワールルージュ沖海上（マエブール沖の小島）
- － クレオール川河口沖海上（マングローブ林）
- － ビューランドポート沖海上
- － ポワ・デ・ザムレット沖海上
- － バンブーヴィリユー沖海上養殖場
- － エグレット島東側海上
- － WAKASHIO 周辺海上（西側リーフ）



海上調査の実施範囲（黄線内）

d. 結果

- 調査海域全般において顕著な海上浮流油を認めない一方、クレオール川河口南側の海域では、周囲のマングローブ林に漂着したと推料される油が潮汐の影響により沖合に滲み出ている状況（油膜としてはE以下〔特に防除の必要なし〕）であるとともに前記マングローブ林を含め、海岸への漂着油（痕跡を含む）が広く認められた
- 事前情報により、WAKASHIOからの油抜きは残り100トン以下と順調に進捗しているとのことであり、情報を裏付けるかのようにWAKASHIO周辺（目測200メートルまで接近）において油膜は認めず、油臭もなかった



ムショワールルージュ沖での調査状況



マングローブ林から滲み出た油の状況



バンブーヴィリュー沖海上養殖場の状況



WAKASHIO 周辺での調査状況

e. 考察

WAKASHIO からの油流出は止まっており、今後も大規模な油流出が起こる可能性は低いと思料され、海上浮流油対応の需要は低く、海岸清掃や漂着油の環境影響評価が中心になると考える。

2) 8月17日(月)

8月15日午後2時ころ、該船の船首部と船尾部が分断され、該船から燃料油と思料される油が再流出したことから汚染状況調査のため、13日同様、ポワントジェロームの船着場から MNCG が用立てたボートに乗船して行った。

調査は MNCG 油防除部隊指揮官ヴィラー (Virah) 警視のガイドにより、JDR のみで行われた。



MNCG が用立てたボート



調査中の船上の状況

a. 実施時間

午後1時50分～午後3時00分

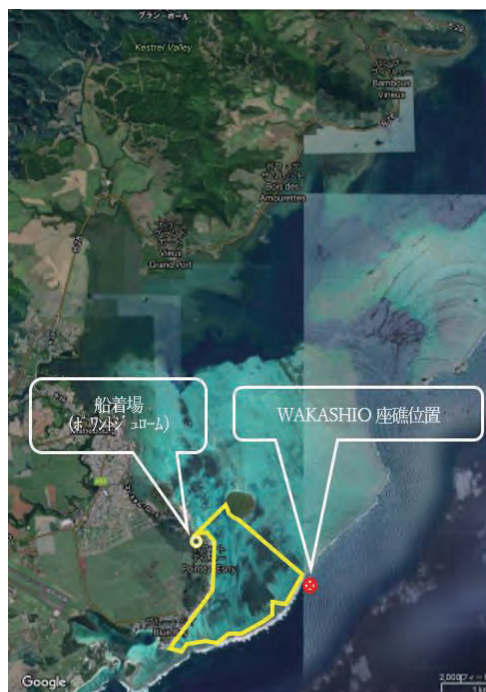
b. 実施者 (JDR 関係者のみ記載)

永田誠一郎、伊藤忠邦

c. 実施場所

- ポワントジェローム沖海上 (ラムサール条約登録湿地帯)
- ポワントデスニー沖海上
- ブルーベイ沖海上 (ブルーベイマリンパーク・ラムサール条約登録湿地帯)

- WAKASHIO 周辺海上（西側リーフ）
- エグレット島南西側海上



海上調査の実施範囲（黄線内）

d. 結果

- オイルフェンスの設置状況については、WAKASHIO を中心に陸側（北西から東まで）とポワントデスニーの砂浜沿い、ブルーベイマリンパーク入口に多くのオイルフェンスやオイルフェンス様油吸着材が設置されており、特にポワントデスニーの砂浜沿いに設置されたオイルフェンス様油吸着材は飽和しているものと思料された。また、ブルーベイマリンパーク湾口には C 型級の充気式オイルフェンスが設置されていた。
- WAKASHIO については、分離した船首側船体が 2 隻のタグボートにより沖に向けて曳航され、船尾側船体は若干左舷側に傾くも安定して浅瀬に着座している状況であった。WAKASHIO まで目測 1,000 メートルまで接近するも周囲に浮流油は認められず、油臭はなかった。
- エグレット島南側から西側沖合を調査するも同島へ油が漂着した痕跡はなかった。また、同島東側に設置された衝立型オイルフェンスの周囲に自然分散するレベルのごくわずかな油膜（E 以下）があったが、このほかに浮流油は認めなかった。



ポワントデスニー沖の状況



ブルーベイマリンパーク湾口の状況



WAKASHIO 周辺での調査状況



分断した WAKASHIO の状況



エグレット島南西側での調査状況



エグレット島南西側の状況

- 調査中 MNCG 油防除部隊指揮官ヴィラー警視から以下の情報等を入力した
 - ・ 「ちょうど 100 年前の西暦 1920 年にも、現場から南西付近の暗礁で Dal Blaio という船による海難があった」旨の説明があり、調査中、現在も同船の船首部分の残骸が残っていることを認めた。
 - ・ 「WAKASHIO の船体分離による油の流出により油が漂着したのはポワントデスニー、至近のプレスキル島のビーチのみで少量である」旨の説明があり、調査中もポワントデスニーのビーチでは油回収作業が実施されていた
 - ・ 「モーリシャス沿岸警備隊は 1980 年代にモーリシャス警察の中に設置され、長官はインド海軍から派遣されている。インドからは 12 名の出向者が来ており多くは海軍から。国際チームのリエゾンをしているクマール少佐は数少ないインド沿岸警備隊からの出向者で

ある」旨の説明があった。

- ・ 「19 日実施される日本側の研修を楽しみにしている。将来は例えば日モーリシャス間を相互に往来して研修をしてもらえることを希望する」旨の要望があった。



WAKASHIO と船骸の状況



船骸の状況

e. 考察

- － WAKASHIO からの油の再流出は止まっており、今後も大規模な油流出が起こる可能性は低いと史料される。回収が必要とされる顕著な海上浮流油も認められず、13 日に引き続き海上浮流油対応の需要は低く、海岸清掃や漂着油の環境影響評価が中心になると考える。
- － 既設のオイルフェンス様油吸着材は、設置場所により飽和しているものと考えられることから、飽和している同吸着材については撤去したのち、必要があれば、新品の吸着材を再設置するように指導する。
- － ブルーベイマリンパーク湾口の C 型級充気式オイルフェンスの設置状況から、ラムサール条約登録湿地帯への浮流油漂着阻止といった強い意志の表れを感じるとともに、MNCG が防除資機材の選定能力を有する組織であることが鑑みれた。

(3) 沿岸部調査

1) 8 月 14 日（金）

ポワントデスニー沖約 2 キロメートルのリーフに座礁した WAKASHIO から流出した燃料油等の沿岸部への漂着状況調査のため、対策本部から MNCG のマイクロバスで移動して行った。

調査は MNCG リエゾン・オフィサーのクマール少佐のガイドにより、防除関係者（UN [IMO]・ITOPF [国際タンカー船主汚染防止連盟]・Le Floch Depollution）と合同で行われた。

a. 実施時間

午前 9 時 50 分～午後 1 時 40 分

b. 実施者（JDR 関係者のみ記載）

武智敬司、伊藤忠邦

c. 実施場所

- ペティベルエアー付近海岸（マングローブ林）
- クレオール川河口西側海岸（マングローブ林）
- クレオール川河口付近南西側海岸（マングローブ林）
- クレオール川河口付近南東側海岸（マングローブ林）
- クレオール川河口付近東側海岸（砂利浜）
- ボワデザムレット付近海岸（砂利浜）
- ビューランドポート付近海岸（砂浜）
- ポワントデュディエール付近海岸（護岸〔積み石〕・マングローブ林）
- バンブーヴィリュエ付近海岸（護岸〔積み石〕）



沿岸部調査の実施範囲（黄緑線）

d. 結果

- 全ての調査地点で黒乃至茶色の多量の漂着油を認め、強い油臭を感じた。
- いずれの地点においてもタイベックスーツ様の防護服を着用していたSMFの隊員と思料される作業員並びにボランティアと思料される地元及び外国人などが回収作業などを行っていたが、特にマングローブ林については進捗しているようには見受けられなかった。また、作業員の一部にはTシャツなどの普段着で作業を行っている者も見受けられた。
- 作業員による回収作業には、砂浜では掃除用具（熊手・箒・塵取り）のほか波打ち際に油吸着のために巻かれた芝生様の干し草及び浮流油を

スコップによりバケツに汲み取る方法が用いられ、砂利浜でも砂浜同様に芝生様の干し草及び浮流油をバケツにて汲み取る方法が用いられていた他、一部の海岸とマングローブ林ではポンプ装置による汲み取りによる回収作業も行われている形跡が見受けられた。

- マングローブ林では、潮汐の影響によりマングローブの根の水際から数十センチ上方まで黒色の油が付着するとともに、海面及び地面に油そのものが滞留している状況であった。
- 海岸では、潮汐の影響により浜に直線状に漂着油が見られた。表層の砂利を約20センチ掘ったところ、黒い油のしみ込みを確認した。
- 油の海岸への漂着及び漂着した油の再漂流防止のためのオイルフェンスが海岸線沿いに設置されていたが、いずれもサトウキビを乾燥させた藁様のものを筒状のネットに入れたハンドメイドのオイルフェンスであり、設置されているもの以外にも陸上部に新品及び使用済みのオイルフェンスも散見された。



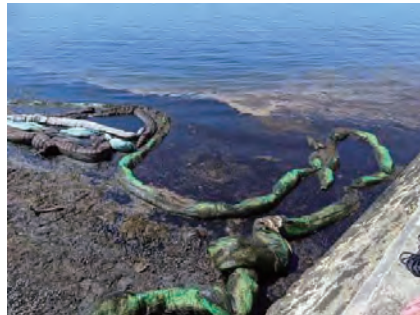
マングローブ林の状況



マングローブ林に滞留した油の状況



沿岸部の調査状況（作業員による回収状況）



砂浜への漂着油の状況



護岸への漂着油の状況



砂利浜深層部に浸透した油の状況

e. 考察

いずれの地点においても回収作業において油吸着材、油捕獲材（オイルスネア）、高圧洗浄機等の防除資機材の使用は認められなかったとともに、ポワントデュディエール付近海岸を除き、海岸にブルーシートなどの二次汚染防止措置を施すことなく、一時貯油用のドラム缶や 1 トンタンクなどが地面に直接置かれ、それらに回収した油性廃棄物を保管している状況であったとともに、作業員が油で汚れた靴で移動して汚染を拡大させた形跡も認められたことから効果的、効率的な回収資機材の供与並びに海岸清掃に関する技術及び知見の指導助言が必要である。



回収された油の状況



ハンドメイドオイルフェンスの状況

(4) モーリシャス国家沿岸警備隊（MNCG）に対する研修

1) 8月15日（土）

WAKASHIO の船体が分離し、若干の油流出が見られたものの、17日（月）には更なる油流出リスクも相当程度下がったことから、現場海上のオイルフェンス展張・整備等の作業にも余裕が出てきたものと予測し、MNCG 幹部に対する研修を打診、先方が合意した。

2) 8月19日（水）

14時から16時、団員3名（永田誠一郎、大塚久、伊藤忠邦）は、事故対策本部敷地内に置かれている警察移動式司令部（Police Mobile Command

Post) において、MNCG の油防除部隊の指揮官であるヴィラー警視等幹部計 6 名に海上油防除能力の向上にかかる研修を実施した。

永田専門家が座学形式で油防除理論や今回の油流出対応についての講義を実施した。内容は大きく以下の 4 点であった。

- a. 油防除業務の指揮に必要な PDCA サイクル
- b. 浮流油の漂流予測の基本的な考え方
- c. 油防除理論（拡散防止・回収、分散処理、貯蔵・運搬・処分、海岸清掃）
- d. WAKASHIO 事案

先方からは、油の拡散防止のためのオイルフェンスの使用法 5 種、油回収のための油吸着材の活用方法、海上保安庁機動防除隊の組織設立や事案対応等について多くの質問があり、回答した。また、今回の WAKASHIO 事案への対応について、大塚専門家も交えて活発な遣り取りがなされた。

伊藤専門家は、実際に現場で回収した WAKASHIO の浮流油を使用して、油吸着材 3 種（マット型、吹き流し型、オイルスネア）による油の回収効果試験、油処理剤による油の分散効果試験といったデモンストレーションを行った。油の種類・性状によって油吸着材の効果が変わること、油処理剤の適量散布と拡販の重要性、油処理剤と油吸着材の併用の回避等について理解促進を図った。



永田専門家による
PDCA サイクルに関する説明



伊藤専門家による浮流油を
利用したデモンストレーション



大塚専門家による
WAKASHIO 事案に関する説明



MNCG
ヴィラー警視からの質問

3) 8月20日(木)

MNCG のヴィラー警視から、専門家による各種支援及び研修実施に対する謝意の表明、記念の盾の贈呈があった。



研修参加者



MNCG
ヴィラー警視からの謝意の表明、
盾の贈呈

2. サンゴ

(1) 座礁事故のサンゴ礁への影響調査

2020年8月22日、23日、24日、26日の4日間、JDR チームは、AFRC、MOI、モーリシャス大学(UOM)、現地 NGO との緊密な連携のもと、WAKASHIO の座礁地点に近いエグレット島周辺のサンゴ礁及びラムサール条約に指定されているブルーベイマリンパーク内の計16ヶ所で、座礁事故のサンゴへの影響に関する迅速評価調査を実施した。その結果、流出した油がサンゴに付着するなどの直接的な被害は見られず、調査期間中はすべての地点でサンゴは基本的に生存していた。しかし、座礁地点に近い場所では、船体の接地や船尾部の揺れによって発生した浮遊物の影響で濁度が比較的高くなっている場所があり、全体のうちごく一部の群体において、一部が堆積物により斃死している状態であった。また、サンゴの中には、オイルフェンス設置のための鎖やロープによって物理的に破壊されたものもあった。

(2) サンゴへの影響減少のための対策提言

JDR チームは、以上の調査結果に基づき、特に濁度の長期影響が懸念されるため、モーリシャス政府に対し、以下のような技術的助言を行った。

- 船尾部の解体工程での浮遊物質の発生を可能な限り低減すること。
- 濁度を含むサンゴへの悪影響をモニタリングするために、少なくとも3つの常設ステーションで、濁度を含むサンゴの長期的かつ集中的なモニタリングを実施すること。候補地点は、第一が高濁度にさらされている接地点に近いポイント、第二が濁度の影響が無い比較対象として機能するポイント、第三が他の2地点の中間の濁度を持つポイントとすること。

上記の助言に加えて、サンゴ群集の変化を定量的に早期に察知し、適切な再生計画の策定に必要な情報を提供するために、以下のようなモニタリングパラメータを採用することを提案した。

- サンゴの共生藻類の蛍光を測定するパルス振幅変調(PAM)蛍光計を用いて、サンゴの光合成能力を測定するなど、サンゴの生理学的な観点からサンゴの健康状態をモニタリングすること
- サンゴの加入状況をモニタリングすること。例えば、定着板を使ってサンゴの幼生加入数を数えることで、その地域のサンゴ群集の潜在的な回復能力を知ることが可能

(3) モニタリング体制構築とプロトコルの作成

JDR チームは、2020 年 9 月 5 日に AFRC、MOI、ECOSUD、Reef Conservation (RC) からなる共同サンゴモニタリングチームとのワークショップ会議を開催し、長期的かつ集中的なモニタリングのためのモニタリングサイトの設置場所とモニタリング指標を決定した。9 月 7 日から 9 月 9 日までの間、サンゴモニタリングチームは、上記提言に基づき、モニタリングのための 3 つの常設ステーションを設置するとともに、最初の 24 時間、座礁地点に近いサイトで流向流速のデータを収集し、ラグーン内の濁度データをマルチパラメータの可搬型センサーを使用して収集した。これらの活動は、関係機関・団体間の実地研修や知識共有の一貫として実施された。9 月 10 日に開催されたワークショップでは、JDR チームからの技術的な助言に基づき、以下のような合意が得られた。

- 2021 年 4 月までは月 1 回、それ以降は 7 月、10 月、1 月、4 月の年 4 回、ライン・インターセプト・トランセクト (LIT) によるサンゴの属や被度データの収集を行う
- サイトに設置するロガーを使用して、海水の物理的・化学的パラメータを毎時取得し、LIT 調査の際にデータを回収する
- LIT と同じ頻度で海底堆積物を採取し、将来の分析のために MOI で保管する

2020 年 9 月 13 日、JDR チームとの合同サンゴモニタリングチームにより、3 つのモニタリングステーションの海底から堆積物サンプルが採取された。9 月 7 日から 9 日までの現地調査で収集されたビデオ/カメラデータは、AFRC 率いる合同チームによって分析され、サンゴの属と被度に関するベースラインデータが取得された。これらのデータは、サンゴの長期的変化とその要因を検知するための重要な基盤となる。

3. マングローブ

(1) 座礁事故による油汚染のマングローブへの影響調査

2020年8月22日~9月8日まで、油流出により影響を受けた範囲内の海岸沿いのマングローブ林合計14カ所で、JDRチームは、AFRC、MOI、UOM、現地NGOと合同で、マングローブへの油流出の影響に関する迅速評価調査を実施した。場所により油付着の程度は異なるものの、14カ所中12カ所で、マングローブの支柱根、実生及び林床への油の付着が確認された。調査時点で、油汚染により死亡した成木や実生は確認されなかったが、クレオール川河口周辺の2カ所では、支柱根や林床に油が厚く付着していた。

8月25日と26日に、2カ所のラムサールサイト（ポワントデスニー・ウェットランドとブルーベイマリンパーク）でも油影響調査を実施したが、支柱根や林床への油の影響は確認されなかった。

(2) マングローブへの影響減少のための対策提言

油が厚く付着していたクレオール川河口周辺の2カ所では、満潮時マングローブ林内に漂着した油がマングローブ支柱根によりトラップされ、林内に留まっていた。さらに、大量に漂着する海草の葉片に油が付着し、絡まり、林床に堆積していた。もし大量の油が林内に留まると、根への酸素供給を妨げ、マングローブを枯死させる可能性があった。そこで、マングローブへの油付着の影響を低減化させるために、国家危機対応委員会(NCC)等に下記提言を行った。

- 干潮時、油が付着し、林床に堆積した海草等を除去すること。
- 満潮時、油除去シートを用いて、マングローブ林内水面に浮遊する油を除去すること
- 油が流出し他の場所に漂着しないように、マングローブ林の海側にオイルフェンスを設置すること。

また、今後油付着の影響によりマングローブが枯死する恐れがあることから、マングローブの変化を、油の影響との因果関係とともに、早期発見し、適切に対処するために、長期モニタリングの実施を提言した。

(3) モニタリング体制構築とプロトコルの作成

JDRチームはモーリシャスの研究機関及びNGOとともに、上記14カ所の中からモニタリング地点4カ所を選定し、調査プロトコルを作成した。調査プロトコルには、各地点に3つのプロット設置、プロット内の成木の本数と位置、幹の直径、実生の本数、呼吸根に付着する油高さ、土壌採取、定点写真撮影などが含まれる。

9月7日~9日、15日と16日に、モニタリング地点4カ所でプロットを設

置し、調査を実施した。モーリシャスの調査参加者は定点プロットにおけるマングローブ調査は初めてだったので、宮城隊員の指導の下、実地トレーニングとして調査を実施した。これら収集データは、マングローブの長期的変化とその要因を検知するための重要な基盤となる。

4. 鳥類

(1) 流出油の鳥類への影響調査

JDR チームの現地での活動が終了した9月18日の時点で、油が体に付着したことが原因で衰弱したり死亡したりした鳥類は確認されていない。そのような直接的な被害が見られなかった理由としては、海水面を漂う油が迅速に回収されたこととともに、この時期に油が流出した沿岸の海水面を利用する鳥類種が少なかったことが挙げられる。

しかし、直接的な影響は避けられたものの、環境中の油汚染は依然残っており、それによる間接的な影響は今後も生じる可能性がある。特に干潟やマングローブ林の汚染は顕著で、その環境を利用する鳥類群集に対し油がどのように影響していくかは現在のところわかっておらず、今後検証していく必要がある。

その手始めとして、今回の活動ではまず島の南東部にある油汚染の見られる干潟ポア・デ・ザムレット (Bois des Amourettes) と、島の北西部に位置しており油流出事故の影響を受けていないリブレット・テール・ルージュ (Rivulet Terre Rouge)) 鳥類保護区の2地点で鳥類の観察を行った。前者で確認された渉禽類はチュウシャクシギ、キョウジョシギ、イソシギの3種のみで、後者ではチュウシャクシギ、サルハマシギなど9種が見られた。両地点のもともとの鳥類相は異なるため、この観察結果をもって油汚染のある場所で鳥類種が少なくなっていると結論付けることはもちろんできないが、今後、汚染がその場所を利用する鳥類の生息に影響を与えていないか継続して観察していくことは重要である。

活動中、MNCG より、WAKASHIO の座礁地点の近くにある3つの島、パス島 (Ile de la Passe)、ヴァコア島 (Ile aux Vacoas)、フーケ島 (Ile aux Fouquets) で油汚染の状況を視察してほしいという要請があった。観光利用を考えると油を取り除くことが望ましい一方、高圧洗浄機を用いた除染がその場所の生態系に悪影響を与える可能性もあるので、専門家としての見解を教えてくださいということであった。視察した限り、汚染区域は島の限られた部分であり、高圧洗浄機を使っても生態系に壊滅的な影響を与えることはなさそうであるが、満潮時であれば油汚染はほとんど見えず、あえて除染作業を行わなくても油は自然と除去、分解されるのではないかと考え、MNCG にはそのように回答した。

地元 NGO である Mauritian Wildlife Foundation が管理するエグレット島 (Ile

aux Aigrettes) も訪問し、絶滅危惧種であるモイロバトやモーリシャスベニノジロ、モーリシャスメジロの保護活動を視察した。これらの鳥の一部は油による万一の被害を避けるためモーリシャス本土へ移送されたが、現時点でこれら陸生鳥類に油の影響は見られていないようである。エグレット島も事故当初は油が流れ着いて、においもひどくガスマスクをつけて除染作業を行っていたそうであるが、その努力の甲斐あって、現在はかなり環境が改善されている。

結論として、鳥類に関する油の影響を正確に把握するためには、今回の調査だけではまだまだ不十分であり、今後の長期的、継続的なモニタリングは必須であると考えられた。

5. 水産

(1) 流出油の水産への影響調査

漁業への影響を把握するために重油が漂着したマエブル〜トルウ・ドー・ドゥース (Mahebourg〜Troud' Eau Douce) の海岸を海洋経済省の担当者の案内で視察を行った。水産支所及び水揚施設の付近の海面の状況を確認したところ、まれに小さな油の塊の残留が見られるが、海面を覆う油膜等は確認できなかった。他方、同地域は禁漁措置がとられており、休業中の漁民には最低賃金相当額の補償金が支給されている。解除の条件は海水及び魚に含まれる汚染物質量が基準値以下になることであるが、同省の AFRC では検査機器を保有していないため、検査は民間機関に委託中である。

AFRC を訪問し、活動状況の聞き取りと施設・機材の視察を行ったところ、一般的な分析は実施されており、分析機器の供与と短期の操作指導により、上記検査は実施可能と判断された。

最後に漁業被害への対応について水産局長と意見交換を行った。重油の除去や休業中の漁民への補償等の短期的措置は実施済みであるため、中長期的な水産振興の視点から提言を行った。

第4章 提言（指導助言事項）

1. 事故初期対応

- (1) 海難事故発生時は早期に事故の全容を把握するとともに、対策方針をできるだけ早く策定し実行することで、被害の提言や早期収束を図ることが可能となる。
- (2) 本事案のように大規模な事案で多岐にわたる関係者が関与する油流出事故の場合は、各関係者の役割や関係者間の契約関係等を明確にした関係者相関図を対策本部で作成・共有することで、より円滑な対応が可能となり、事態の早期収束につながる。

2. サンゴ

サンゴは生存しており、油による直接の影響は観察されなかったが、長期的に懸念されるのは座礁船の船体の接地や船尾部の揺れによって発生した浮遊物の影響である。そのため、3章2.(2)の技術的提言に示した、船尾部の解体工程での浮遊物質の発生の低減を行うことと、長期モニタリングによってサンゴの長期的変化とその要因を検知することが必要である。その上で、サンゴの保全あるいは再生計画を立案し、実施していく必要がある。

3. マングローブ

大量の油が漂着している場所では、一度の除去作業では油を完全に除去することができない。このような場所では、マングローブの枯死を防ぐために、マングローブへの油付着の影響を低減化させるため、3章3.(2)の技術的提言、すなわち干潮時の油が付着・堆積した海草等の除去、満潮時の林内水面に浮遊した除去シートによる油除去、の継続実施が必要である。

調査実施時点で枯死したマングローブは確認されなかったが、今後油付着の影響によりマングローブが枯死する恐れがあることから、マングローブの変化を、油の影響との因果関係とともに早期発見し、適切な緩和措置と再生計画立案・実施のために、長期モニタリングは不可欠である。

4. サンゴ・マングローブ共通

今回の調査は限られた時間と場所での実施であったので、今後、より広域且つ詳細な、沿岸域生態系への影響把握調査が必要である。また、座礁事故だけでなく、開発、資源採取、気候変動など様々な圧迫要因がこの地域の生態系を脅かしている可能性がある。事故前よりも健全な状態へと回復させる Build Back Better を目指すのであれば、これら複合的圧迫要因に対処する統合的な沿岸域生態系

の保全・再生・管理に資する協力が必要である。

5. 鳥類

南半球に位置するモーリシャスは、11月から4月ごろが夏にあたり、ほとんどの留鳥（一年中その場所に生息する鳥）にとってこの時期が繁殖期になる。一方、北半球で繁殖した鳥類が越冬のために渡ってくるのもこの時期であり、10月から3月ごろには多くの渡り鳥（主に渉禽類と呼ばれる水鳥）が干潟や湿地で見られるようになる。これらの留鳥や渡り鳥が油で汚染された環境を利用するようになれば、体に油が付着したり、食物とともに油を体内に取り込んでしまったりといった直接的被害が出てくる可能性は否定できない。また、油汚染による生息域の縮小や食物資源の減少を通して、鳥類群集に間接的な影響が生じることも考えられる。したがって、鳥類に対する油汚染の影響のモニタリングは、JDR チームの活動が終了したこれからの時期こそが重要となってくる。

モニタリングを実施するのであれば、油の汚染があった地域はもちろん、汚染のなかった地域でも継続的に調査を行うべきである。具体的には、例えば、汚染のあった地域、なかった地域にそれぞれ調査地点を数か所設定し、そこで月に数回程度、時間帯や潮の満ち引きを考慮に入れて、鳥類の種数と数、行動を調べていくといったことが考えられる。これを行うには、現地の有識者と情報を共有し、長期にわたる共同の調査体制を確立することが必須となるだろう。同時に、油が付着して衰弱したり死亡したりした鳥類がいないか、市民が参加して監視を行うような仕組み作りができれば理想である。

6. 水産

当面の課題である被災した漁民の生計向上、また、以前からの課題である水産資源の持続的利用のためには、沖合漁業振興だけでなく、零細漁民による沿岸漁業及び沿岸域生態系保全回復も含めた総合的な支援が必要と考える。

第5章 国際緊急援助隊隊員所感

1. 一次隊所感

団長 胡摩窪淳志（外務省大臣官房在外公館課現地職員管理官）

今回のモーリシャスへの国際緊急援助隊（JDR）の派遣は、派遣時の環境及びその活動自体も従来のものとはだいぶ性質が異なり、前例のないものであったと感じている。また、一次から三次までの派遣を継続的に行ったこと、刻々と変化する現場の状況と支援ニーズのステージに合わせて派遣メンバー構成も大きく変わっていったことなどを考えると、この派遣自体が今後のJDR活動を考えていく上でのよい事例のひとつとなるものと思う。

その理由として、今回の派遣は世界中で新型コロナウイルス対策が行われているさなかでの初の派遣実施であったこと、世界有数の生物多様性を有する自然豊かな海域での、しかも日本の船舶の座礁・油流出事故であったことが最大の特徴として挙げられる。また、モーリシャス政府関係者のみならず、国連機関、各国支援チーム、さらには民間企業、NGO等、極めて関係者が多く活動上の情報共有や連携が大きな課題になったオペレーションであったことも要因の一つであろう。加えて、長舗汽船や商船三井関係者という今回の当事者への現場での側面支援について、邦人保護という観点からも留意しての活動となった。まさに第一次隊の活動は全てが初体験、手探りの中で実施された。

モーリシャスで座礁した船舶からの油流出が確認された後、同国政府からの要請を受けすぐさまJDRの派遣が検討され実際に一次隊が本邦を出発したのは本年8月10日であった。準備が週末であったこと、まずはPCR検査を受ける必要があったこと、更に本来の飛行ルートであるドバイ経由便がなく欧州周りで3回の乗り継ぎとそれぞれのチェックインでの厳しい検査や乗り継ぎトラブルもあり、現地入りした際にはすでに疲弊していた記憶がある。

また、コロナ禍ということで、モーリシャス入国時、1週間後及び2週間後にPCR検査が断続的に行われ、宿舎も同国保健省からの指示で検疫指定ホテルに滞在、検査後陰性が判明してからも移動は基本的にホテルと対策本部の間を先方政府職員同行と車両による移動に限られ、それ以外の現場への視察も幾度もの交渉を経てやっと実現できた。また、検疫期間中は1日中防護服とゴム手袋を着用しての業務が求められ、3度の食事も保健省の管理下で行われた。

こうした派遣に伴う現地での様々な問題点や措置は逐一本省に報告し、後発の団員の派遣に役立ててもらったが、モーリシャス側もそのうち海外支援チームの受け入れ対応に慣れてきたのか（モーリシャス政府自身、今次海外からの支援チームが本年3月中旬にコロナ禍で国境封鎖を実施して以来初の外国人受け

入れであった由)、移動についても現場視察であれば柔軟な対応をしてくれるようになり、防護服着用義務も第一次隊の任務終了のタイミングで無くなり、また食事もちょうど二次隊が入ってくる直前くらいからは夕食に火が通ったものが安定的に出てくるようになった。

一次隊到着時は、対策本部の活動も、関係者間の情報共有と連携がうまくとれていないフラストレーションと会合を行っているこの瞬間も油が漏れ出て海岸に向かっているという緊迫感が相まって、現場は相当混乱している感があった。そういう観点からも、海上保安庁からの団員たちが JAXA の衛星写真や日本サルベージからの現場の情報をリアルタイムで、そこに彼ら自身の知見も味付けして関係者に提供した功績は大きなものがあると考えられる。他方で、実際の油流出状況への評価については、事故そのものが日本船舶が原因となっているものであり、どんなに客観的な評価であっても日本隊の口から楽観的なことは言い難いというディレンマがあったのも事実である(この点は、国連等から派遣されている専門家たちが我々として言いにくい点を事実として積極的に説明してくれた)。

一次隊の活動後半には油流出も収まり、海上の油除去もほぼ終了したころから、これからは環境専門家の知見が必要、わが国の専門家たちの出番という場面がだんだんと増えてきたように感じた。ただ、各国ともその時点で本当の環境専門家と言える人たちがいたわけではなく、二次隊の到達はやはり絶妙なタイミングだったと思う。

他方、三次隊が入る直前に海外からの入国者にコロナ感染者が見つかったことで保健措置が再び一気に厳しくなり 7 日間はホテル外の移動は禁止という方針が示されたときは、専門家が動けなくなると焦ったが、在モーリシャス大の支援も受け、引き続きの調査活動を実現でき、また第三次隊が最終的に撤収する際は、未だ検疫期間中にも拘わらず環境大臣に直に最終報告ができるという機会に繋がったのはありがたいことであった。

今回、小官自身は最初は一次隊団長として、その後は在モーリシャス大の応援出張者として二次隊、三次隊のサポートに回りつつ、本事案の流れを全体的に眺める機会に恵まれた。事故後も、現場では作業していたタグボートが沈没して死者が出たり、大規模な反政府デモが実施されたり、更にはモーリシャス政府が日本に賠償を求めたとの誤報が広まったりと、緊援隊の活動そのものとは直接関係ないトラブルも多々発生した極めて混沌とした事案であったとの印象である。

なお、タグボート沈没については燃料流出阻止や抜き取りの更なる作業が行われたが、これについてもモーリシャス側から海上保安庁の団員へ内々アドバイスが求められるなど、緊援隊の活動後も何かと頼りにされていたのが印象的であった。また、海保団員は派遣中も援助隊の任務を遂行しつつ、モーリシャス

沿岸警備隊幹部へのレクデモも行っており、早々に今後につながる能力構築支援を行ったことは、まさに緊急援助からシームレスにその後の支援に繋ぐという今後の緊急援助のあり方の一つを具現化できたのではないかと感じた次第である。

更に付言すれば、二次隊、三次隊の環境専門家の調査報告も、現地コーディネーション会合で議論を進める上で欠かせない要素だったとの評価を国連関係者から聞いた。

小官としては今回が初めての JDR 参加で何ら比較考慮できる立場ではないが、今回三次に亘るミッションは、繰り返しになるが、コロナ禍の中での派遣、関係者間の連携（海保の団員によると、これほど多種多様な関係者が多い油流出事故処理オペレーションは初めてとの由）、緊急援助ながら環境専門家が詳細な現地調査を並行して行ない関係者へのフィードバックを現場で行ったこと等、緊急時の災害対策支援における新たな実施形態を示す機会になったのではと感じる。

末筆ながら、今回の派遣において団員を連日強力にサポートしていただいた本邦サイドの関係者の方々、在モーリシャス日本国大使館の方々から心から感謝申し上げます。

副団長 武智敬司（海上保安庁警備救難部環境防災課国際海洋汚染対策官）

はじめに、今回のモーリシャスに対する国際緊急援助隊専門家チーム派遣にあたり、手厚いバックアップを頂いた外務省、JICA、在モーリシャス日本大使館、海上保安庁の関係各位に厚く御礼申し上げます。

海上保安庁にとって、海上流出油対応のための国際緊急援助隊専門家チーム派遣は、1991年のサウジアラビア派遣から2013年のフィリピン派遣まで、これまで5回の経験があり、久しぶりではあるものの驚くようなことではありませんでしたが、一方で、今回の派遣がこれまでと大きく異なるのは、世界的な新型コロナウイルスの蔓延という非常に特殊な状況下での派遣になるということでした。ざっと挙げると、

出発前日から帰国までの間に計4回のPCR検査受検と帰国後2週間の自主隔離を余儀なくされるとともに、通常であれば乗換1回でモーリシャス入りできたところ、国際航空便の大幅な減便によりモーリシャス入国まで欧州経由で計3回のトランジットを経る30時間超のフライト。

活動中は検温の実施や防護服、マスク、手袋の着用を義務付けられるとともに、モーリシャス滞在中の行動はホテルと対策本部以外全く許されず、海上調査や沿岸調査の実施にもいちいちモーリシャス側とのアレンジが必要。など、不便と制約の多い中での活動でしたが、できうる範囲で精一杯のことはやれたのではないかと思います。

本件座礁事故の原因については所管当局において今後明らかにされるものと思いますが、新型コロナウイルスが海運に与える影響として、外航船員の乗員交代が円滑に行われず、乗船期間の長期化によるストレス蓄積の問題が指摘されているところ、WAKASHIO の船員がこのような状況になかったか、また、座礁から油流出まで 12 日間あるところ、これに新型コロナウイルスが影響していなかったか、そう考えると、モーリシャスにとっては本件事故も新型コロナウイルスによる被害の一部かもしれないと個人的には考えてしまいます。

派遣前には、少なくとも私にとってモーリシャスは決して馴染みのある国ではありませんでしたが、海上調査でみた広大で美しいサンゴ礁や、「モーリシャスを助けに来てくれてありがとう。」と言って微笑んでくれた滞在ホテルの従業員など、短い滞在期間ではありましたが、多くの思い出を得ることができました。また、本件事故が日本国内でも多く報道されたことで、きっかけはこのような事故であったとはいえ、多くの日本人がモーリシャスを豊かな自然に恵まれた素晴らしい国と認識したのではないかと思います。モーリシャスが事故の影響から早期に回復することを祈るとともに、新型コロナウイルスから世界が立ち直った暁には、ぜひ家族とともにモーリシャスを訪れたいと思うところです。

副団長 今井健（JICA 国際緊急援助隊事務局参事役・緊急援助第二課長）

今回の専門家チーム派遣については、出発前の事務局業務と一次隊業務調整に関わらせていただいた。

JDR チーム派遣時に国際緊急援助隊事務局業務の中で最も難しいものの一つが、フライト調整である。COVID-19 が全世界で終息の兆しが見えない状況下で、各航空界社がフライトの減便、停止により、フライト調整は、やはり容易ではなかった。モーリシャスに向かう場合、ドバイやシンガポールで乗り換えるのが一般的だが、一次隊は、アムステルダム、パリ、レユニオンの計 3 回となった。JDR という性格上、迅速な派遣が求められるものの、事務局の立場としては、荷物のロスト、遅延による乗り継ぎ困難、と言った点を回避するには乗り継ぎは可能な限り少なくしたいのが正直なところであった。往路のアムステルダムでは、ボーディングブリッジの電気系統の故障のため、降機が遅れ、結果、パリ便に遅れる事態となった。これが原因かは不明だが、一次隊 6 名中 3 名の荷物がロストとなった（なお、13 日に荷物は届いた）。フライトが限られている中で、今回のルートはやむを得なかったものの、こうしたトラブルの可能性を低くするべく、乗り換え回数を抑えることは必要であると再認識した。

現地での業務調整としての業務であるが、ホテルと現場対策本部との往復のみという行動制限があり、かつ JICA 事務所がないということで、調達業務の全てを在モーリシャス日本大使館にお願いせざるを得ない状態であった。このた

め、現地での通信機器も問題なく調達できたため、調達が原因で活動に支障をきたすことはなかった。ただ、今後、日本大使館も JICA 事務所もない国・地域で、今回のように COVID-19 等を起因とする行動制限がかかった場合、調達は至極困難であり、活動に大きな支障をきたすことは明確である。災害支援チームが、被災国政府に負荷をかけることはあってはならない。そのため、事務局の立場としては最大限努力は行うが、調達できない状況での活動も十分あり得るという点は、関係者間で認識を持つことは必要と感じた。

また、今までのチーム派遣と大きく異なったのは、現地から本邦メディア向けにブリーフィングを行ったことである。モーリシャスの通信インフラが破壊されるような災害ではなかったため、比較的通信事情もよかったことから、こうした対応が可能であった。JDR の活動の広報という観点からは非常に良かったと思うものの、チームの負担は少なからず増えるため、より効率的な方法を検討したい。

最後に、今回の派遣にあたり、関係者、特に現地でサポートいただいた在モーリシャス日本大使館の方々には、お礼を申し上げたい。

永田誠一郎（海上保安庁総務部国際戦略官付専門官（国際協力担当））

● 業務概要

11 日にモーリシャス到着後、海上保安庁関係各課、モーリシャス関係省庁、国際チーム（仏、英、印）関係者との情報共有・業務調整を開始しました。連日、モーリシャス政府が開催する官民全体会議等に参加し、船体状況の情報提供・助言を行い、海上保安庁作成の JAXA 衛星情報の分析ペーパーを提供したほか、指定ホテルにて身動きが取れなくなっていた商船三井関係者とともにモーリシャス副首相等と面会しました（以降、日本関係者の行動制限が緩和）。

15 日の船体分裂後は、モーリシャス国家沿岸警備隊と共に海上調査を行い、船体・浮流油の状況を調査したほか、モーリシャス国家沿岸警備隊に対して海上油防除能力の向上に関する研修を実施、本事案の対応についても議論しました。日本製油吸着材が JICA を通じて供与されてからは、モーリシャス政府関係者とともに使用試験を行い、使用上の留意点等を助言しました。

● 雑感

コロナ禍での対応となり、一か月間で 4 回の PCR 検査を受検、現地保健省職員の下で可能だったのはホテル・現地対策本部の往来のみ、今思い出されるモーリシャスの景色は、ホテルやロジ室から見た美しい海と、往来時に通過するサトウキビ畑だけです。同様に、メディアも現地取材が困難だったため、多くの日本メディアへの取材対応をリモート形式で実施することとなりました。

東南アジア等での業務経験を念頭に支援を進めましたが、アフリカの優等生

とも称されるモーリシャスの先進国的な感覚や、旧宗主国である仏・英、また人口の過半数を占めるインド系・インド本国の影響力など、同国特有の文化は非常に新鮮でした。支給される三食の弁当の主食はフランスパンで、到着後 5 日目くらいから、ご飯・うどん・ラーメンを食べる夢を見るようになりました。

日々、国会等で首相等が厳しく批判されるニュースをホテルで見つつ、首相・閣僚や関係省庁の会議に参加しました。WAKASHIO 事案の全容は明らかになっておりませんが、同船の特異な航行、世界的に貴重な自然環境の至近での座礁、新型コロナウイルス情勢下での行動制限、環境保護法令による油処理剤の使用制限等々の要素が重なった非常に複雑な事案であったと感じます。事案対応全体を通じて、関係者間での迅速な現状把握・情報共有、意思決定が重要であることを改めて認識し、平時からの対処能力構築も必須であると感じました。

- 最後に

専門家の一人として従事しましたが、英語力の不足、同種事案に関する知識・経験の不足を痛感したことから、今後、一層精進して参りたいと思います。

最後に、現地での活動にあたって、日本から多くの支援を頂きました。この場をお借りして関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

大塚久（海上保安庁第三管区海上保安本部横浜機動防除基地主任防除措置官/第四機動防除隊長）

- はじめに

このコロナ渦にあって関係各位から多大なるご支援を賜りましたお陰で、今回の任務が無事完遂できましたことをご報告させていただくとともに、心より御礼申し上げます。

今回で当基地から 5 回目の専門家派遣となりましたが、今までと違いコロナ渦であったことで平時と違う障害がありましたので、このあたりについて所感として残しておきたいと思います。

- モーリシャス政府の新型コロナ感染防止対策

モーリシャスは新型コロナ感染者ゼロが宣言されており、外国人の入国は特に制限され、入国が認められた場合であっても、入国時、7 日後、14 日後の PCR 検査が義務付けられ、その間は外国人用の検疫対象者滞在ホテルから出さないといった対策が徹底されていきました。

ただし、特別に認められた外国人は保健省職員の監視下、保健省手配の車両により特定の場所への出入りのみ許可されていたので、モーリシャス国民はモーリシャス政府に守られていることを強く認識したことを覚えています。

- 現地活動

アフリカ諸国では問題が起こった場合に国際連合（UN）に対して支援要請を

することが多いそうで、それは今回も例外ではなく、隣国のレユニオン（フランス領）に対しても支援要請をしており、要するに日本国は複数の国や機関の一部であったということで、それらの交通整理が喫緊の課題であったと認識しています。

そのような状況下、一次隊では関係者の相関関係を確認し、それぞれの役割を明確にした上で、円滑に事態が終息することができるよう指導・助言を行いました。当然これら中には事故対応のため入国した外国企業も含まれますが、モーリシャス政府の新型コロナ感染防止対策により、検疫対象者滞在ホテルに14日間の隔離中のものもありましたので、早期に特別に認められた方が良いものについては、順序を経てモーリシャス政府に助言するかたちをとりました。この辺りが隠れた功績だったかと思えます。

● 最後に

一次隊の団長がモーリシャス大使館の前次席であったことが、本案件の初動対応を間違いないものにした最大の要因と確信しております。人選していただいた方々に感謝いたします。有難うございました。

伊藤忠邦（海上保安庁第三管区海上保安本部横浜機動防除基地防除措置官／第一機動防除隊隊員）

中華人民共和国湖北省武漢市に端を発し、全世界に感染者が拡大、死者も100万人を超えようかと猛威を振るう「新型コロナウイルス感染症」の影響により、2021年に延期となった「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会」。コロナがなければ、1964年以来56年ぶりに日本で開会し、柔道男女軽量級の金メダルを皮切りに、日本選手団のメダル獲得数が過去最高となり、あとはNIKEの魔法のシューズを履いたマラソン男女の金メダルで日本開催のオリンピックに花を添えるだろうと期待が最高潮に達するとともに、閉会式を2日後に控え、ちょっと寂しくもあったであろう2020年8月7日、業務調整官の机の電話が鳴ったのがこの派遣のスタートでした。

私が所属する機動防除隊に国際緊急援助隊として派遣の話があったのは、「2013年フィリピン共和国パナイ島エスタンシアにおける重油流出事故に対する派遣」以来5回目。日本から最も遠方且つアフリカへの初めての派遣であり、私個人としても初めての国緊隊としての派遣であったため、出国までの3日間は派遣準備に追われながら不安と期待に包まれていました。

本件派遣の特徴は前述のコロナ。派遣にかかる手続き、資料収集と作成、携行資機材の準備と、出国までの短い時間に追われる中、モーリシャスに辿り着くまでに必要なコロナの「陰性証明書」のため、横浜から成田の検疫所まで赴いてこの派遣最初のPCR検査を受けることに。結果、往復移動と検査で約5時間の小

旅行となり、貴重な時間は失われるも「ジタバタするのは止めよう」と腹を決めました。コロナにかかる検査はこのPCR検査を皮切りに、モーリシャス入国時、モーリシャス入国後7日目、帰国時（抗原検査）とわずか2週間で計4回（もちろん結果はいずれも陰性）受けるとともに、帰国後は2週間の自宅隔離となり、隔離期間中は帰国者・接触者相談センターから帰国後4日目と7日目に体調（在宅？）確認の電話もありました。

コロナの影響はモーリシャスでも。海外派遣ということで機内や経由地を含めてコロナの感染を恐れていましたが、モーリシャスでは外国人の入国を完全に制限し、国緊隊が入国した頃にはコロナ根絶（感染者ゼロ）を宣言しており、汚れ物扱いされたのは我々を含む事故対応のために入国する外国人側でした。入国時のPCR検査の結果がでるまでの間、入国者のために用意されたホテルの自室からの外出を禁止され、食事もパックに入った食事（出国するまでこの形態の食事が三食続くことに・・・）が部屋に配達される軟禁生活を一晚送りました。翌朝、PCR検査の結果がでて晴れて自由の身となるかと思いきや、ホテル出入口に陣取る保健省の職員から不織布の中国製防護服とビニール手袋を手渡され、感染予防のため着用するように指示を受けました。結果的に滞在期間中ホテルから外出する際は、防護服等の着用と保健省職員の同行、併せて一般人との接触を避けるためホテルと対策本部の往来のみ、移動には保健省が準備したタクシーを利用することが義務付けられました。

そんな行動制限と保健省職員の厳しいマークを受けながらも、現地における10日間の活動では、国緊隊として関係者が一同に介する会議にて防除措置の現状を把握・精査した上での対策を講じることを助言し、現状把握するべく海上浮流油調査と沿岸部漂着油調査を行い、国連職員（IMO等）・防除業者・WAKASHIO関係者等入り乱れる登場人物とその相関関係を明確にし、我々よりも厳しい行動制限を受けていた事案収束のキーマンたるサーベイヤーの重要性を説いて防除措置全体の流れをスムーズにすることに寄与し、NCGに対して油防除に関する研修を行い、メディアに提供する映像・画像を撮影するとともにオンラインによるメディアブリーフにも参加させていただきました。私個人が主動的且つ直接的に関与できた業務は多くはありませんでしたが、国緊隊の一員として、機動防除隊員としての知識や経験を基にその一端を担えたことと、今後機動防除隊員として業務を遂行する上で良い経験となったことは間違いないと思っています。

帰国後、最後の検査を受けて「検査結果通知」（もちろん陰性）を手に、公共交通機関を利用できない身となったため、一人一台用意していただいた車両に乗車して横浜に到着。無事2週間の派遣を終えることができました。

終わりに、漂着した燃料油により目を覆いたくなるような状態となったマン

グローブ林。真っ青で透明度の高い海と白いサンゴ礁の上にポツンと残る船骸。コロナの影響とともにそれら事故の影響を微塵も感じさせない観光立国としての元のモーリシャスの姿に一日も早く戻ることを願うとともに、そんなモーリシャスに今度はプライベートで訪れることができるよう両国の関係が平和的に維持されることを願っています。

2. 二次隊所感

団長 田代征児（外務省在ニューヨーク総領事館領事）

2020年8月8日、時事通信が伝える日本の貨物船「WAKASHIO」の座礁事故のニュースを、ニューヨークで読んだ。複雑な感情を抱いたことを記憶している。到着した国家緊急事態宣言中のモーリシャスは、インド洋の青い海に浮かぶアフリカの国というイメージを裏切ることなく青く、清々しかった。

この WAKASHIO がもたらしたモーリシャス国への社会経済的なインパクトは、新型コロナウイルス対策による国境封鎖という影響に更なる拍車をかけるものであったと聞く。他方、そこで働くモーリシャスの人々から WAKASHIO がもたらしたインパクトへの不満の声は一言もなかった。思えば、ニューヨークの JFK 国際空港でコロナ対策のため搭乗の許可を在 NY フランス総領事館から入手してくれた空港地上職員、美しい海とその生態系を守るために全力で取り組む援助隊への激励をブログに綴った小泉大臣、モーリシャス保健省職員の献身的な監視、座礁事故・油流出事故を招いた船をチャーターした商船三井の複雑ながら真摯に対応する社員、拙い英語にも理解をいただいた危機管理委員会の政府関係者など、多くの方々に支えられた。さらに、タグボートの沈没で新たな油流出の懸念を訴え、またイルカの大量死への関連を指摘していた NGO からは、日本の緊急援助隊の活動に賞賛と拍手で讃えていただいた。国際緊急援助隊二次隊団長としての任務を遂行できたのも、こうした様々な人々の支えによるものであったことに感謝の意を表したい。

国際緊急援助隊二次隊は、珊瑚を愛する日本の専門家によるアドバイスと、マングローブの泥と格闘する献身的な活動により、大きな成果を残した。その影には、コーストガード、モーリシャス外務省、各研究機関や関係省庁の協力があったことを忘れてはならないが、共に働いて得られた日モーリシャス共同の成果だったのではないだろうか。在外の現場に来るとつくづく感じるのは、共に働いて異民族の心を知り、その国を鏡に日本の姿を見て、国と世界を知ることの重要性である。自分がこのインド洋の青い海に育ったなら、この課題にどう対処するか。援助は共感から始まるとはまさにこのことだと感じた。

日本の船が座礁して起こした油流出により、モーリシャスの生態系に大きな影響を与えた事実は、モーリシャスそして日本の歴史に残り、WAKASHIO が油流出を表す固有名詞になった。不名誉な出来事だったが、日本とモーリシャスが近づいた略史に国際緊急援助隊の足跡を残した。

外務省緊急・人道支援課、アフリカ第二課、JICA 国際緊急援助隊事務局の皆さんの昼夜を分かたずいただいたサポートにより国際緊急援助隊の活動が全うできたことを心から感謝したい。なかでも、昼夜を問わず、励まし合い、協力し合い、3食の食事をほぼ毎日一緒に食べた二次隊の専門家の皆さんの活動とその成果を心から称賛し、深甚なる感謝の意を表したい。本当にありがとうございました。

副団長 羽井佐幸宏（環境省自然環境局自然環境計画課補佐）

モーリシャスに到着した時点では、生態系に対する事故の影響はほとんど調べられていなかった。ちょうど、油流出の初期対応から生態系への影響評価へと、対策優先順位が移行した頃の派遣となり、タイミングは絶妙であった。日本の専門家が来ることで、政府の研究機関や NGO の職員も、油流出後はじめて、当該海域に立ち入ることができた。日本の専門家が短時間の観察で多くの科学的な事実を引き出し、「直接的な被害はないが、長期的なモニタリングが必要」と述べたことは、科学的事実をもとに対策を検討することの重要性を関係者が改めて認識する機会となったと思う。サンゴについては油よりも濁度の方が危険であることを関係者の共通認識にできたのは、JDR 活動の成果の一つである。会議における助言のみではなく、現地調査、モニタリング手法の提案、実施体制の構築というパッケージで活動を展開できたことは、日本の支援の特筆すべき点だろう。共同作業を通じて、現地研究機関・NGO の職員との信頼関係を構築し、友情を育むことができたのは、何より嬉しいことであった。

JDR に職員を派遣することは、環境省にとってはじめての経験であった。本省内でも多くの職員が現地派遣組の活動を支えてくれた。派遣中 3 度にわたり小泉環境大臣から激励の機会を頂けたことは隊員の士気を高めることにつながったと考える。団長はじめ苦勞を共にした全ての方々に感謝申し上げる。

副団長 阪口法明（JICA 地球環境部国際協力専門員）

JDR 第二次隊専門家チームとして参加するにあたり、当初、いくつかの不安材料があった。第一次隊からの事前情報によると、COVID-19 影響により入国後 2 週間は隔離のため原則対策本部での活動しかできないとのことで、十分な野外調査ができない可能性があった。しかし、政府機関のロジスティック及び調査への協力により、現地入り翌日から予想以上のスケジュールで野外調査を実施す

ることができた。

また、国連や仏、英など他国からの支援がある中、JDR 活動が如何にプレゼンスを示し、貢献できるのか不安であった。しかし JDR 第二次隊が調査を開始した 8 月 21 日時点で、生態系分野で現地調査を本格的に実施していたのは JDR チーム以外になかった。それ故、JDR 専門家チームによる座礁事故とオイル流出の生態系影響評価調査とその結果に基づく技術的助言は、モーリシャス政府の座礁事故緊急対策への大きな貢献となった。また JDR が収集したデータと整理結果を NCC、NOSCC 等の政府機関会議に逐次情報共有したことで、JDR が科学的根拠を持って生態系への影響評価調査を実施し、効果的な技術的提言を行っていることがモーリシャス政府に理解された。それは、9 月 17 日 JDR 活動最終日、ラマノ環境大臣への全体活動報告を行った際、環境大臣から「JDR 活動による知見の提供、サンゴ礁及びマングローブ回復のための具体的対応策の提示は極めて重要な貢献、今後自然環境回復のためのモニタリングや活動において引き続き日本の専門的技術知見を提供いただけるよう心から期待したい。」との発言があったことから明らかである。

日本の船会社所有の貨物船の座礁事故によるサンゴ礁やマングローブ生態系へのオイル汚染は世界中から注目が集まった。それ故、JDR 活動は注目され、JDR 活動の中立的立場を保つため、調査と技術的助言にあたっては科学的情報に基づく客観的な判断がより強く求められた。このような状況下で、短期間でミッションを果たす必要がありプレッシャーはあったが、専門性の高い他の JDR メンバーとモーリシャスの政府研究機関及び NGO とともに活動実施できたことで、期待される成果を達成できたものとする。

今回の調査は限られた時間と場所での実施であったので、今後、より広域且つ詳細な、沿岸域生態系への影響把握調査が必要である。また、座礁事故だけでなく、開発、資源採取、気候変動など様々な圧迫要因がこの地域の生態系を脅かしている可能性がある。事故前よりも健全な状態へと回復させる Build back better を目指すためには、これら複合的圧迫要因に対処する統合的な沿岸域生態系の保全管理に資する協力が必要である。

堀野上貴章（環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室補佐）

今回の JDR 国際緊急援助隊での参団は私自身にとって初めての派遣であった。これまで今回の様な、海上流出油の防除に関する専門家チームを派遣する場合、一次隊同様に油防除を所管する海上保安庁が主体となって派遣されたところ、今回は同国政府の環境保護と環境被害調査専門家について要請を受け環境省としては稀な事例となったが、職員・専門家の計 4 名からなる国際緊急援助隊二次隊を派遣することを決定した。

出発前より心配された国境措置、14日間の指定施設での隔離という条件付きでの渡航も、加藤大使や在モ国大使館、外務省など関係省庁、JDR事務局の事前対応のおかげで緩和され、モーリシャスに到着した翌日には生態系への影響評価のため、現場調査へ団員が向かえる事が出来た。現地活動を行ううえでも、環境省本省含め多くの職員に国内から活動支援をいただき、また小泉環境大臣や佐藤副大臣からWebでの現地激励を頂けたことは団員の一体感や士気を高めることとなった。団員はもとより今回の活動にご協力をいただいた全ての方々のご尽力に改めて感謝申し上げたい。

環境専門家派遣で、現地政府の研究機関やNGOの職員、国際機関と連携協力し、油流出後の生態系への影響、現地調査、マングローブ林での油除去方法や中長期的な監視計画の提案、OJTによる実施体制の構築を行えたことは、関係者が改めて環境保全の重要性を認識する機会となり、今回のJDR活動の大きな成果ではなかろうか。

山野博哉（国立環境研究所生物・生態系環境研究センター長）

今回は、私にとって初めての緊急援助隊派遣であった。貨物船座礁及び重油流出については報道で知ってはいたものの、まさか自分に声がかかるとは想像していなかった。二次隊として生態系の影響把握に関してお声がけをいただいから出国するまで数日の間に、モーリシャスの生態系や環境について、所属センターの職員、共同研究者の方々、モーリシャスで調査研究をされている方々に連絡をとって情報収集と整理を慌ただしく行った。お陰で現地に入るまでにモーリシャスの生態系について把握することができた。これらの方々には、後のモニタリングの方法を考える際にもご助言をいただいた。また、所属する研究所も国際緊急援助隊は初めての経験であったが、手厚いサポートをいただいた。ご協力下さった皆様に深く感謝を申し上げたい。

現地では新型コロナ感染拡大防止のため2週間隔離されると聞いており、調査が全くできないことも覚悟して現地入りしたが、大使館の計らいで到着した翌日から現場に出ることができた。また、二次隊の田代団長はじめ隊員の方々が現地機関との調整を精力的かつ迅速に行って下さり、私はサンゴ礁をはじめとする生態系の調査に専念することができ、さらには現地機関との共同調査も行うことができた。現地と合意をとりながら調査を進められたのは、提言の説得力を増すとともに、今後の体制作りができたという面でも非常に良かったと思う。二次隊の方々にも感謝を申し上げたい。

現地で調査を行っていたのは国際チームでは日本だけであり、現場を直接観察して、例えばサンゴ礁に対しては、サンゴに対する重油の直接の影響は観察されないことを明らかにした上で、新たな課題として座礁船がサンゴ礁を削るこ

とによる濁りを指摘し、その長期影響のモニタリング体制を構築できたのは、大きな成果であったように思う。緊急援助隊としての役割は一段落したが、生態系に関しては、モニタリングを継続し、それに基づいて保全・再生計画を考えると、という長期的に取り組むべき課題であり、私自身、今後も引き続き貢献していきたいと考えている。

牧秀明(国立研究開発法人 国立環境研究所地域環境研究センター 地域環境研究センター海洋環境研究室 主任研究員)

2020年8月、モーリシャス島南西方で座礁した日本の船会社所有の貨物船WAKASHIOから燃料重油が流出した事態を受けて、我が国の緊急救援隊(JDR)の第二次隊の一員として現地に派遣された。個人的な話で恐縮だが、モーリシャスは今から20年前に新婚旅行で訪れた思い出の地であり、あの美しい海岸が流出油に汚染される様相は、にわかに想像し難かった。当方の研究履歴として、1995年に学位を取得後に契約研究員として就職した(株)海洋バイオテクノロジー研究所(当時)で従事したのが流出油の微生物分解—いわゆるバイオレメディエーションと呼ばれるものであった。その2年後に日本海でロシアのタンカー・ナホトカ号重油流出事故が起こった後に国立環境研究所に入所し、ここでも流出油の分解の研究に従事すると共に、時たま突発的に生じる油汚染事故の対応に迫られることがあり、油に含まれる炭化水素の分析等を行ってきた。そのため当方の実験室には、これまで採取した様々な原油・重油のサンプルが蓄積されている。また、環境省の大規模油流出事故対応者名簿にも登録されており、油流出事故が生じた際には連絡を受け、場合によっては緊急で対応を迫られる場合もある。このような事情により、今回モーリシャス油流出事故対応のために現地に派遣され、油が漂着した現場を訪れてみたが、開放的な直線状の海岸では油回収作業が既に進んでいる一方、マングローブ林に被われた、立ち入り難い箇所では漂着油が回収されずに残存していたのが分かった。ただし、マスコミの報道で印象付けられたような大規模な油汚染により生態系が壊滅状態に陥っているという様子は窺えず、油が漂着した箇所は限定的であるように感じられた。今回流出した重油は、大型船舶の主機の燃料用の、日本の規格で言うC重油に相当する重質油でありながらも粘度は余り高くなく、C重油の中で最も流動性の高い1号相当のものであると感じられた。また今回油が流出したのがサンゴ礁内で波が非常に弱い水域であることから、通常、流出油が海水と混合すると生じる、いわゆるムース化が見られなかった。また、事故後2週間経っていながらも漂着油にまだ光沢と流動性が保持されていたことから、揮発成分の蒸発を伴う風化もさほど進んでいない印象を受けた。したがって、これから季節が夏に移行して気温の上昇に伴い、揮発成分の蒸発と微生物による分解も促進されることが期

待され、漂着油の風化・分解が進むのではないかと思われた。今回、現地の関係機関の事情の把握に時間を要したために、当方自身の専門分野である油中の炭化水素の分析や今後の分解の見通しについて、必ずしも十全に知見を提供できなかったのが心残りだったが、新型コロナウイルス禍なのにも拘らず、当方らを受け入れて移動や様々な会議参加の便宜を図って頂いたモーリシャス政府の関係者には、心から感謝申し上げたい。また今回 JDR 第二陣で同行させて頂いた外務省、JICA、環境省、それに当所の隊員の方々の献身的な働きぶりに敬服すると共に、現地滞在中には絶大なる支援を賜り、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

川田耕造(JICA マダガスカル事務所)

私は JICA マダガスカル事務所に 2019 年 11 月に赴任して以来、兼轄国であるモーリシャスの JICA 事業を事務所員として担当していることもあり、今回初めての緊急援助隊に業務調整として参加する機会を頂いた。今回の緊急援助隊の中で唯一、普段の業務としてモーリシャスを担当している団員であつただろう。モーリシャス担当となつてからの期間は今回の派遣時点で 10 ヶ月弱と決して長くはなかったが、出張で訪れていた経験や普段から現地の新聞などに触れていることもあり、多少は案内役としての役目を果たせたかと思う。

また、普段の職責上、私が最も気にかけてのは現地における日本に対する感情である。もとより、概してモーリシャスの人々は日本に対して好意的な感情を抱いていることは実感していたが、しかし、モーリシャスの人々にとって、その美しい海は自らのアイデンティティの基礎を成すものである。それを汚されたときの感情は、想像がつかないものであつた。出来る事といえば、日本として、誠意を持って今回の事故に対応することしかなく、そしてその事実をモーリシャスの人々にも知ってもらうことが大切だと考え、様々な調整を試みた。現地では、緊急時とあつて政府と現地メディアはやや緊張状態にあり、その中で現地政府に断ることなしに勝手に情報を発信することはモーリシャス政府との信頼関係に関わる。一方で、政府に許可を求めても、緊急時の中で権限者が誰かも明確ではなく、タイムリーな対応を求めるのも無理がある状況であつた。そのような中で、国連関係者らと共に、何度か現場の状況を地元メディアに見てもらふ機会を持てたことは、様々な制約がある中で果たせた最低限のことであつた。

やはり、何事も「信頼」が大事だと思う。私は今回、業務調整という身分で、自分自身が直接貢献した訳ではないにも関わらず、専門家の団員の方々の現場での大活躍ぶりは、非常に誇らしいものであつた。他国や他機関からの専門家らもいたが、現場に毎日足を運び、自らの手足で調査を行い、その事実に基づき科学的な成果を日々発表したのは、我々日本の緊急援助隊だけであつたと言って

も過言ではない。前述した制約もあり、なかなか対外的にその成果を発信することは難しかったが、対策本部の現場では、非常に信頼され、感謝された部隊であったことは断言したい。情報開示にしても、モーリシャス政府に断ることなく独断で性急に動いていたとしたら、結果的に信頼を失う結果となっていたかもしれない。辛抱を強いられた場面もあったが、制約がある中でも筋を重んじ自制したことは、長い目でみると、人として、日本として、正しい対応だったのではないかと思う。理解を得るのに時間がかかる場合もあるが、正しいことを誠実に行うという核の部分が、最後には何より大事な部分であると信じたい。

私は緊急援助隊のあとも引き続きモーリシャスに残り、元々の所属である JICA マダガスカル事務所のモーリシャス担当所員として、中長期的な支援の案件形成などにあたっている。日本ならではの質の高い支援を行い、モーリシャスの人々の「信頼」を積み重ねていけるよう、引き続き職務を全うしていきたい。

今回の派遣では様々な方のご支援を頂いた。JICA の国際緊急援助隊事務局は勿論、外務省、在モーリシャス日本大使館、共に派遣された団員の方々、モーリシャス側の関係各機関など、関わった全ての方にこの場を借りて厚く御礼を申し上げたい。そして何より、心よく送り出してくれた家族、中でも妻に感謝したい。

3. 三次隊所感

団長 吉川亨(外務省国際協力局国際協力企画室首席事務官)

(1) はじめに

まず、今般の派遣に際してご助力頂いたすべての関係者に深くお礼を申し上げます。

特に、加藤大使はじめ在モーリシャス日本国大使館の方々からは、活動の全期間に亘り手厚いご支援を頂いた。今般の派遣は新型コロナウイルス感染症が世界的に拡大する特殊な状況の中で実施されたこともあり、大使ご自身による先方政府への累次の働きかけがなければ、所定の成果をあげることは困難であった。この点、大使以下館員各位の粘り強い説得や行動力に深く感謝したい。また、一次隊の団長として急遽現場入りし、その後大使館のサポートに尽力された胡摩窪団長にも深くお礼を申し上げる。直前まで次席館員を務められた胡摩窪団長が有する現地での人脈のおかげで、三次隊の活動には多くの便宜が図られた。

派遣に際しての外務省、JICA 関係者からの様々な支援についても忘れることはできない。準備段階におけるサポートはもちろん、被災現場到着後も適切なタイミングで多くのご助言、ご示唆を頂いた。三次隊がその限られた派遣期間の中

で、想定される最大の成果をあげられたのは、東京からの時宜を得た適切な支援の存在なしには語れない。また、田代団長はじめ二次隊団員の方々からも多くのご協力、ご助言を頂いた。二次隊による適切な基本方針の策定あればこそ、三次隊として具体的な成果を上げることができたと考えている。

最後に、それぞれ多忙な日程をやりくりして、三次隊にご参加頂いた専門家諸氏に対し改めて深く御礼申し上げたい。三次隊の活動の多くは、モーリシャス側関係者との共同作業を通じての OJT に充てられることとなったが、現場での共同作業を通じて先方との確かな信頼関係を確立し、しっかりとした技術移転を実現して頂いた。

三次隊の実績や教訓については、専門家諸氏が様々な側面から分析され、教訓や気づきの点を語られると思う。そこで団長という立場で今般の派遣に関与する幸運を得た私からは、三次隊の活動を越えたより広い視点からいくつかの気づきを所感としてここに共有させて頂くこととしたい。

(2) 多様化する専門家チーム

今般の派遣は、私自身にとり 3 度目の国際緊急援助隊への参加となったが、前 2 回と同様に今回もまた多くの気づきを得る貴重な経験となった。当然ながら緊急援助の現場に同じものはなく、毎回想定外の事態の連続に直面しつつも、団内で知恵を絞りカウンターパートと協力しつつ、試行錯誤を繰り返す中で被災者にとりベストな選択をしていくことになる。ただ、今回の現場はこの一般論を越えて特殊な事例であったと感じている。

すなわち、座礁船から流出した油の流出拡大阻止や回収のフェーズは、三次隊の到着以前にほぼ終了しており、三次隊の主な任務は二次隊と協力して、油流出の結果として生じていた自然環境（サンゴ礁、マングローブ林、鳥類の生息地）の被害状況を調査し、将来に備えた長期的なモニタリングの仕組みを構築することにあった。また、それに加えて、今回の事故を踏まえた中長期的な対モーリシャス開発協力の青写真を考えるというミッションもあった。いずれも、従来緊急援助隊の主任務とは意識されてこなかった分野であり、緊急援助段階から本格的な開発協力のフェーズへ、いかにスムーズな橋渡しを実現していくのかという視点を常に持ちつつ任務に取り組むこととなった。

近年、国際緊急援助隊に対する期待やニーズが高まる一方で、専門家チームが派遣される任務が一層多様化し、複雑化してきていると感じている。緊急援助段階の人道支援に集中すべきことは自明としても、その後続く中長期的な開発協力の青写真をイメージしながら緊急フェーズの取組を進めることで、全体としてより迅速かつ、効率的、効果的な援助が実施されると考える。その観点から、人道から開発へのつなぎをより積極的に国際緊急援助隊の任務として認識し、

そのための制度や体制、方法論の整備を行うことが、国際緊急援助隊の活躍の幅を一層広げる意味で有意義かもしれない。

(3) 新型コロナウイルス感染拡大の影響

今般の派遣は、新型コロナウイルスの感染が世界的に拡大し、モーリシャス政府が感染拡大を防ぐために検疫体制を強化し、出入国管理を厳しく実施するという特殊な環境下で実施された点に大きな特徴がある。

三次隊の派遣直前に外国人による陽性事例が発生したとの不幸も重なり、到着時には14日間の隔離措置（特に到着後1週間の完全隔離）に加え、援助隊活動のために例外的に外出を許可される際にも保健省係官による同行という厳しい措置が取られた。当然、被災地の視察や地元住民との接触は厳しく制限されることとなり、被災地や被災者のニーズを現場感覚としてしっかり認識し、必要な支援を適切に実施していくという観点からは大きな困難に直面することとなった。

上述のとおり、加藤大使はじめ大使館各位のご尽力により、モーリシャス側の十分な理解と協力を得ることができ、最終的には最低限必要な活動を行うことは可能となった。しかしながら、参加団員の健康管理（感染予防）に万全を期すとともに、先方保健当局との意思疎通を強化し、説明責任を果たすという観点から、今回に限っては援助隊に感染症専門医が同行するというのも一つの方法であったかもしれない。特に大使館に医務官が配置されていない現状に鑑みるに、現場における医療従事者同士のチャンネルを確立することで、保健当局との円滑な連絡・連携体制を構築することが可能となり、援助隊の円滑な活動環境の確保に有益であった可能性がある。

(4) 新しい日・モーリシャス関係への期待

座礁事故の発生自体は、それが地域住民の生活に与えた影響や周辺環境に及ぼしている悪影響を考えると、非常に残念で悲しい出来事であった。今後座礁船からの油流出が適切にコントロールされ、船体の処分が進み、周辺の自然環境に長期的な視点から深刻な影響が残らないことを心から祈るばかりである。また、新型コロナウイルスの感染拡大に加えて今回の事故による追加の経済的、社会的な影響を受けている周辺住民に一刻も早く元の生活が戻り、彼らが日常を取り戻すことを切に願っている。

ただ、今回の出来事が歴史的にも親密な友好親善関係にある日・モーリシャス両国のさらなる関係強化につながるのではないかと、希望も感じている。事故発生当初より、両国の連携は素晴らしく、結果として事故対応、被災者支援の両面で多くのことが迅速に進むこととなった。加藤大使以下、大使館が政府に寄り

添いながら、モーリシャスにとり未曾有の危機に真摯に対応する中で、より一段高い信頼関係が両国の間に確立されたと感じている。「災い転じて福となす」ではないが、今回の不幸な事故への共同の取り組みを通じて、両国の信頼関係と結びつきがより一層強固なものとなったのであれば、これは両国及び両国民にとり中長期的には大きな恵みをもたらすことになるかと信じている。

我が国からモーリシャスに対する中長期的な支援の検討も今後進む見込みである。長年の協力関係を通じて既に存在している人的な結びつき等を基盤として、モーリシャスが直面する課題にうまく寄り添えるような協力関係が実現すれば、二国間関係の増進にも一層資するのではないかと考える。また、これは我が国が進める自由で開かれたインド太平洋の実現に向けても大きな意味を持つものであると思う。

宮城豊彦（東北学院大名誉教授）

マングローブ林の油汚染が注目され、小生はマングローブ生態系専門家として国際緊急援助隊第三次隊のメンバーに加わることとなった。環境・生態系・フィールド科学、中でもこの分野での緊急援助隊への参画は初めてではないか。コロナ禍の最中でもあり、飛行機の手配・現地での行動確保・感染予防措置など沢山の困難性を伴った活動となった。しかしながら、一・二次隊の周到さ、献身、モーリシャス側当局のおかげで、私の業務はスムーズに遂行することができた。このミッションを遂行しながら感慨深い思いに駆られることが少なからずあった。この感慨を先人による二つの名言で括るとすれば、一つは「意思あるところに道は開ける」であり、もう一つは「和而不同」である。

小生は、専門分野の担当として、先遣隊の皆様が設定した「長期モニタリングプロトコルの構築」に向けて、その適用に際しての実際を、相手側の若手メンバーとともに試行することで「モニタリングの仕方、マングローブ生態系特有の森林管理上の着眼」などを伝えることに努力した。モーリシャスのマングローブ林の特徴をまとめれば、小潮汐域の狭い潮間帯に小規模な群落が散在し、その種構成はオオバヒルギがほぼ純林を作る極めて単純なものだった。反面、森林成立の土地条件は極めて多様性に富んでいた。結果として、例えば成木の樹高ひとつを見ても1m足らずから14-5mに達するものまで多彩であった。

サンゴ礁に囲まれた静穏な海域に広がる、小規模だが良好に保全された林は、美しい国としてのモーリシャスを支える、かけがえのない基盤的自然であることを実感させた。国全体を俯瞰すると、マングローブ林が集中する地区は3か所あり、その中の一つが座礁貨物船からの油汚染に見舞われた。多様な林相と土地条件、そこに錯綜する支柱根の間や林床に侵入する油などの汚染物質の影響評価は、現場での注意深い観察や追尾を息長く継続しなければ決してできるも

のではない。「油で木は枯れていますか？」と質問する向きも多い。これとて、其処に生育する樹木が「まるで水を奪われた花瓶の花の末路を案じる」かのように短絡する判断に近いものであろう。長い目で生態系全体を見つめ続けるべきだ。

この極めて残念な事故ではあるが、その被災した土地・場所・林の全体に、どのような影響が顕在し、推移するかを丁寧に把握することを企て、道筋をつけた今回のミッションには、これをたどることの責任をも協働し続けることを予感させるのではないか。油流出・汚染は、常に発生し得る事故である。

藤原秀一（いであ(株)技術顧問）

コロナ禍の中での緊急援助隊派遣という未知の領域での行動であったため、終始、即応的臨機応変の対応が求められたが、何とか所期の目的が一応達成できてほっとしているのが、帰国後の率直な感想である。極めて制約的、流動的な状況の中で、三次隊が着々と仕事できたのは、国、JICA、勤務先等の後方支援が相当頑張ってくれたおかげではないかと感謝している。

油流出によるサンゴの被害を心配したが、見た限りでは影響はなさそうであった。むしろ、座礁船により壊されたサンゴ、サンゴ礁が作る石灰質懸濁物が礁縁のみならず、礁湖にも礁原を超えて流れ込み、広く拡散し、堆積している様子が見られた。サンゴにストレスを与えるのではないかと心配である。今後、長期的に定量的なモニタリングを継続し、変化を検知し、対策を考えることが求められる。できれば、座礁船付近の礁縁の様子も見たかったが、大きなうねりが碎波し、とても潜れるような状況ではなかった。

モニタリング地点選定の中で、Blue Bay 海中公園を調査できたことは非常に良かった。巨大な卓状サンゴが幾重にも広がる様子は圧巻で、サンゴ白化現象が頻発する世界にまだこのような場所が存在するのかと驚いた。今回の事故が海中公園のサンゴに影響を及ぼさなかったことは不幸中の幸いである。モーリシャスには、モーリシャス大学、アルビオン水産研究センター、モーリシャス海洋研究所や環境 NGO といった関係機関があり、これらが協力してサンゴが健全な姿を維持できるよう環境保全活動に努めていただきたいと願う。

最後に、三次隊の吉川団長をはじめとする隊員の皆様、二次隊の皆様に大変お世話になったことを感謝申し上げたい。

水田拓（山階鳥類研究所保全研究室長）

モーリシャスには 15 年以上前、マダガスカルで鳥類の調査をしていた際に飛行機の乗り継ぎで何度か立ち寄ったことがある。そのときの印象は「海のきれいなリゾート地」であり、だから「自分にはまず縁のない場所」だと思っていた。

ところが今回、思いがけずこのような形でモーリシャスと関わることになり、あらためてこの地の自然の素晴らしさを知ることができた。貴重な機会をくださり、また煩雑な手続きを担っていただいた JICA と環境省の皆様、現地での活動を通してお世話になった二次隊、三次隊の皆様、日常業務が滞るにもかかわらず「いい機会だから」と快く送り出していただいた職場の皆様に、この場を借りてまずお礼を申し上げたい。

国際緊急援助隊で環境分野に特化した活動は今回が初めてだと聞いている。この事故が環境に与える被害がそれだけ甚大で、環境分野での貢献が重要だったことが推察される。このような事故はもちろん起こらないに越したことはないのだが、今後の国際緊急援助隊でも環境にかかわる活動が増え、この分野でも世界に対し積極的な貢献ができれば素晴らしいと思う。

事故から 1 か月以上たって訪れた現地は、想像していたよりも油の被害が少ないように感じられた。もちろん、よく見ればマングローブ林や干潟にはまだまだ油が残っており、「被害が少ない」とは到底いえない状況ではあったが、少なくとも海面に多量の油が漂っているという状態は見られなかった。事故直後から油回収作業に当たった一次隊の皆様を含むすべての関係者、なかんずくモーリシャスの自然を守るべく作業に尽力した地元の方々の努力の成果だと思う。これらすべての方々のご努力に心から敬意を表したい。

さて、今回調べたところ、モーリシャスでこれまでに記録されている鳥類は 155 種、外来種 22 種を除くと 133 種であり、そのうちモーリシャスだけに生息する（生息していた）種、すなわち「固有種」は 28 種（21%）であることがわかった。日本で現在記録されている鳥類 633 種のうち固有種は 12 種（1.9%）に過ぎないことを考えると、モーリシャスの自然がいかに特異であるかがよくわかる。しかし一方で、これら固有種 28 種のうち、驚くべきことに 19 種は人間活動の影響によりすでに絶滅してしまっている（その中には有名なドードーも含まれる）。人為的攪乱に対する島の生態系の脆弱性を示す象徴的な数字であり、今回の油流出事故による攪乱がさらなる生物多様性喪失につながることはないよう、私たちはこれからモーリシャスの自然に注視していかなければならないだろう。これを機会に私自身もこの国の生物多様性保全に関わり続けることができると考えている。

三国成晃（JICA 経済開発部）

モーリシャスに対する我が国の水産協力は、1980 年のアルビオン水産研究所の整備に始まり、エビ養殖研究施設、漁業訓施設の整備を支援し、また、種苗生産や資源増殖等で技術協力を実施してきた歴史がある。高所得国となった同国はブルーエコノミーの推進に取り組んでおり、日本の経験の活用により、さらに

高いレベルの協力が可能な状況にあると考えられる。国際的な注目を集める今回の事故において、Build Back Better な視点で、緊急援助から復興、開発の支援を迅速かつ切れ目なく行うことができれば、大きなインパクトが発現すると思われる。

国吉大将(JICA アフリカ部アフリカ第一課)

今次派遣は、コロナ禍により日々の活動に様々な制約がかかる派遣となったが、本邦及び先方政府関係省庁の関係者の皆様のサポートにより、無事に当初の JDR 派遣目的を果たすことができたのではないかと思う。

今回は初めての JDR 派遣であり、業務調整員としての活動経験を持たない中での派遣となったため、活動全体を通して不慣れなところがあり、二次隊・三次隊の皆様にはご迷惑をおかけしたところが多々あったと思う。また、今回はコロナにより臨機応変な対応が求められることに加え、モーリシャスには JICA 事務所がなく現地からの直接的な後方支援がなかったこともあり、個人的には苦勞の多い派遣となった。しかしながら、JDR 事務局を始め、二次隊・三次隊の皆様にはサポートいただきながら、何とか大きなトラブルなく、業務調整としての役割を果たすことができたと思う。

モーリシャス滞在中は、外出制限があり自由に外に出歩くことは一度もできなかったが、隔離先のホテルから仕事先の対策本部までの片道 1 時間の車窓からは、自然豊かなモーリシャスの風景を眺めることができた。今回はコロナにより外国人観光客が皆無の状況であり、普段のビーチリゾート地としてのモーリシャスとは違う、穏やかで静かな様子であった。

最後に、現地滞在中はモーリシャス外務省儀典オフィサーを始め、先方政府関係者には様々な面で手厚いサポートを受けた。短い活動期間で具体的な成果を発現するためには、こうした関係者のきめの細かい、辛抱強いサポートが不可欠であり、JDR 活動の任務遂行を常に優先して考えて素早く対応して下さった関係者の皆様にはこの場を借りて改めて感謝の意を申し上げたい。

第6章 付属資料

1. モーリシャス沿岸における油流出事故に対する国際緊急援助隊・専門家チーム派遣現地活動
2. 英文報告書
Dispatch of the Japan Disaster Relief (JDR) Expert Team in response to the grounding of MV WAKASHIO and the resulting oil spill off the coast of the Republic of Mauritius
3. 海上油防除能力の向上・構築にかかる研修
Training for Maritime Oil Combatting Capability Japan and Mauritius Coast Guard
4. Survey and Monitoring on Coral Reefs, Mangroves 22 Aug –16 Sep, 2020

1. モーリシャス沿岸における油流出事故に対する国際緊急援助隊・専門家チーム派遣現地活動

モーリシャス沿岸における油流出事故に対する
国際緊急援助隊・専門家チーム派遣
現地活動

2020年8月12日（水）

時間	活動内容
07:45	PRESKIL ホテルにて団内打合せ
08:30	同打合せ終了、コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用
09:00	保健省手配の車両にてホテル発
09:10	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:15	官民全体会議出席
12:00	今井副団長、大塚団員 PRESKIL ホテルに移動
12:10	胡摩窪団長、武智副団長、永田団員、伊藤団員官民全体会議中座、対策本部内に執務スペース設置開始
12:15	今井副団長、大塚団員 PRESKIL ホテル着、サルベージ関係者等からの情報収集開始
13:00	今井副団長、大塚団員 PRESKIL ホテル発
13:15	今井副団長、大塚団員対策本部着
14:00	武智副団長公安機関中心会議出席
15:00	同会議終了
15:10	モーリシャス National Cost Guard による現状説明（UN チーム及び Civil Society 同席）
15:45	胡摩窪団長、永田団員 モーリシャス首相に対する現状報告会出席
17:10	同報告会中座
17:10	資料整理・作成
19:45	MOL との電話やり取り
20:30	対策本部発
20:45	PRESKIL ホテル着、業務終了

2020年8月13日（木）

時間	活動内容
07:00	PRESKIL ホテルにて朝食兼団内打合せ
08:00	同打合せ終了、コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用
08:15	保健省手配の車両にてホテル発（胡摩窪団長、今井副団長、永田団員）
08:25	上記3名対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:30	官民全体会議出席（胡摩窪団長、永田団員）
08:30	保健省手配の車両にてホテル発（武智副団長、大塚団員、伊藤団員）
08:40	上記3名対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着

09:30	海上等汚染状況確認のため、MNCG 手配車両にて対策本部発
09:35	上記 3 名ボート発着場着
09:45	上記 3 名 MNGC パトロールボートに乗船、出港、マングローブ林・海上養殖場・WAKASHIO 乗揚げ地点など海上等汚染状況確認
12:15	官民全体会議終了
13:10	海上等汚染状況確認終了、NGC パトロールボート発着場入港
13:30	MNGC 車両にてボート発着場発
13:40	対策本部着（武智副団長、大塚団員、伊藤団員）、メディア素材準備作業
14:30	公安機関中心会議（武智副団長、永田団員）
15:30	公安機関中心会議中座（武智副団長、永田団員）
15:40	NHK オンライン取材対応（胡摩窪団長、武智副団長）
16:20	上記取材対応終了
17:20	モーリシャス首相による JDR チーム視察
17:30	同視察終了、書類作成
19:05	対策本部発
19:20	ホテル着
20:00	MOL 及び長鋪汽船関係者との打合せ
21:00	同打合せ終了、業務終了

2020 年 8 月 14 日（金）

時間	活動内容
07:00	PRESKIL ホテルにて朝食兼団内打合せ
08:00	同打合せ終了、コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用
08:15	保健省手配の車両にてホテル発（胡摩窪団長以外）
08:25	上記 5 名対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:40	官民全体会議出席（永田団員）
09:00	保健省手配の車両にてホテル発（胡摩窪団長）
09:10	胡摩窪団長対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:50	沿岸部漂着油調査のため、MNCG のマイクロバスにて対策本部発（武智副団長、伊藤団員）
10:30	官民全体会議終了
14:40	沿岸部漂着油調査終了、対策本部着
16:35	オンライン メディア向けブリーフ（胡摩窪団長、大塚団員、伊藤団員）
17:40	上記取材対応終了、書類作成
19:45	対策本部発
20:00	ホテル着
21:05	MOL 及び長鋪汽船関係者との打合せ

21:50	同打合せ終了、業務終了
-------	-------------

2020年8月15日（土）

時間	活動内容
07:00	PRESKIL ホテルにて朝食兼団内打合せ
08:00	同打合せ終了、コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用
08:20	保健省手配の車両にてホテル発
08:30	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:35	公安機関等緊急実務調整会合出席（胡摩窪団長、武智副団長）
08:50	同会合中断
11:00	同会合再開
11:20	加藤駐モーリシャス大使と面談
11:30	外交団に対する国連関係者による現状説明会聴講
12:00	同説明会終了
13:00	公安機関等緊急実務調整会合終了、以降、書類作成
15:30	モーリシャス政府関係者から、14:00WAKASHIO の船首方向の船体半分以上が分離したとの情報を入手。
16:00	対策本部発
16:10	ホテル着
19:30	サーベイヤー関係者との面談
20:00	同打合せ終了、業務終了

2020年8月16日（日）

時間	活動内容
07:00	PRESKIL ホテルにて朝食兼団内打合せ
08:00	同打合せ終了、コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用
08:20	保健省手配の車両にてホテル発
08:30	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:35	官民全体会議出席（胡摩窪団長、武智副団長）
10:30	同会議終了 MOL と油防除企業 Polyeco、国際チームリエゾンによる供与物資に関する打合せ（-10:35） 永田団員、MNCG 職員と研修に関する打合せ（-10:40）
11:00	公安機関中心会議出席（胡摩窪団長、武智副団長、MOL、サルベージ関係者）
12:35	同会議終了
12:40	サーベイヤー関係者と情報交換（-12:50）以降、油防除研修準備・関係書類作成
17:00	対策本部発

17:15	ホテル着、業務終了
-------	-----------

2020年8月17日（月）

時間	活動内容
06:00	PRESKIL ホテルにて朝食兼団内打合せ
06:25	二次隊及び関係者とのオンライン会議（-07:45）
08:15	コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用、保健省手配の車両でホテル発
08:25	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会議出席（胡摩窪団長、武智副団長、MOL）
10:30	同会議終了
10:35	武智副団長、MBC の取材対応（-10:40）
11:00	今井副団長、二次隊業務調整員とのオンライン会議（-10:55）
13:30	永田団員・伊藤団員、海上浮流油調査のため対策本部発
13:50	ボート発着場着、MNCG ボート乗船、発着場出港
14:00	公安機関中心会議出席（胡摩窪団長、武智副団長、MOL）
14:55	ボート発着場入港
15:00	ボート発着場発
15:50	公安機関中心会議終了
16:10	在モーリシャス大使館員来訪
17:50	対策本部発（武智副団長、永田団員、大塚団員、伊藤団員、MOL）
18:00	ホテル着、検温
18:10	胡摩窪団長・今井副団長・MOL、加藤駐モーリシャス大使来訪対応
18:30	対策本部発（胡摩窪団長、今井副団長、MOL）
18:40	ホテル着、検温
19:00	夕食兼団内打合せ
20:30	打合せ終了、業務終了

2020年8月18日（火）

時間	活動内容
06:05	第2回メディア向けブリーフ（オンライン）（胡摩窪団長、武智副団長、永田団員）（-07:10）
07:10	PRESKIL ホテルにてPCR 検査、及び朝食兼団内打合せ
08:15	コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用、保健省手配の車両でホテル発
08:25	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:05	官民全体会議出席（胡摩窪団長、武智副団長）
10:45	同会議終了
10:50	MNCG 士官向け研修会場確認（永田団員、大塚団員、伊藤団員）（-11:00）

15:20	MNCG 士官向け研修準備のため、対策本部発（永田団員、大塚団員、伊藤団員）
15:30	ホテル着、検温、以降研修準備
16:00	公安機関中心会議出席（胡摩窪団長、武智副団長、MOL）
18:00	同会議終了、以降書類作成
19:00	対策本部発（胡摩窪団長、武智副団長、今井副団長）
19:10	ホテル着、検温、業務終了

2020年8月19日（水）

時間	活動内容
07:00	朝食兼団内打合せ
08:15	コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用、保健省手配の車両でホテル発（永田団員以外） MNCG に対する研修準備（永田団員）
08:25	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:15	官民全体会議出席（胡摩窪団長、武智副団長、MOL）
11:20	同会議終了
12:15	永田団員、ホテル発
12:25	永田団員、対策本部着
14:00	MNCG に対する研修開始（永田団員、大塚団員、伊藤団員）
14:30	公安機関中心会議出席（胡摩窪団長、武智副団長、MOL）
16:00	MNCG に対する研修終了
17:00	公安機関中心会議終了、以降書類作成
17:50	対策本部発
18:00	ホテル着、検温、業務終了

2020年8月20日（木）

時間	活動内容
07:00	朝食兼団内打合せ
08:25	コロナ対策のため、防護衣、マスク、手袋着用、保健省手配の車両でホテル発
08:35	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会議出席（胡摩窪団長、武智副団長）
10:00	サルベージ関係者との情報交換（大塚団員、伊藤団員）
10:30	官民全体会議終了、情報交換終了
11:50	Special Mobile Force との二次隊携行資機材供与に関する打合せ（胡摩窪団長、永田団員）（-11:55）
12:00	海上保安庁とのオンライン会議（武智副団長、永田団員）
12:40	同会議終了

14:00	MNCG との二次隊携行資機材供与に関する打合せ（永田団員、大塚団員）
14:15	公安機関中心会議出席（胡摩窪団長、武智副団長）
14:20	MNCG との打合せ終了
15:45	公安機関中心会議終了
15:50	二次隊携行資機材の確認（-16:00）、以降書類作成
17:20	対策本部発
17:30	ホテル着、検温
19:00	夕食
20:00	二次隊との引継
22:00	同引継終了、業務終了

2020年8月21日（金）

時間	活動内容
06:00	環境省本省と Teams 打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員、山野団員、牧団員） →6:30 終了
08:15	一次隊・二次隊ともに保健省手配の車両にてホテル発（コロナ対策のため、防護服、マスク、手袋着用）
08:30	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着、隣で執務する UNDP Mauritius, OCHA, IMO の担当者らに自己紹介
09:00	National Coast Guard への油吸着シートの使用法説明（一次隊：永田団員、大塚団員、伊藤団員、二次隊：堀野上団員）→10:30 終了
09:05	官民全体会議出席（一次隊：胡摩窪団長、武智副団長、二次隊：田代団長、羽井佐副団長、阪口副団長、山野団員、牧団員）山野団員と阪口団員は現場視察のため 10:30 に中座）→10:50 終了
11:10	環境社会影響評価分科会（JDR の出席者は官民全体会議と同じ）→12:00 終了
11:30	湾内の3つの小島を視察（山野団員、阪口団員）→15:00 終了
12:30	小泉環境大臣、佐藤環境副大臣と Teams 会議（山野団員、阪口団員を除く一次隊・二次隊全員）→13:30 終了
14:15	公安機関中心会議出席（羽井佐副団長）→16:00 終了
14:45	一次隊は帰国のため対策本部発
15:30	環境影響評価グループ打合せ（田代団長、牧団員、堀野上団員）→17:30 終了（途中 30 分ほど中断）
17:45	対策本部発
18:00	PRESKIL ホテル着
19:00	夕食をしながら打合せ（二次隊全員+胡摩窪一次隊団長）→21:00 終了
21:00	MOL、長鋪汽船関係者と顔合わせ・自己紹介
21:15	業務終了

2020年8月22日（土）

時間	活動内容
06:00	環境省本省と Teams 打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員）→6:30 終了
07:00	朝食をしながら打合せ→07:30 終了
08:15	保健省手配の車両にてホテル発（コロナ対策のため、防護服、マスク、手袋着用）
08:30	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会議出席（田代団長）→09:50 終了
09:00	現場視察の関係者と詳細打合せ→9:45 終了
10:00	公安機関中心会議出席（田代団長）→12:00 終了
10:00	2 班に分かれ現場視察へ出発（サンゴ礁班：羽井佐副団長、山野団員、マングローブ班：阪口副団長、牧団員、堀野上団員）→共に 14:45 に対策本部帰着
15:15	対策本部発
15:30	PRESKIL ホテル着、調査データ整理、資料解析
19:00	夕食をしながら打合せ（二次隊全員+胡摩窪在モーリシャス大応援出張者）→21:20 終了
21:20	業務終了

2020年8月23日（日）

時間	活動内容
06:00	環境省本省と Teams 打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員、牧団員）→7:00 終了
07:00	朝食をしながら打合せ→07:50 終了
08:15	保健省手配の車両にてホテル発
08:30	対策本部（Command Center）@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:35	UNDP Mauritius Coordinator とメディア対応に関する相談→9:05 終了
10:00	公安機関中心会議出席（田代団長、阪口副団長、山野団員、牧団員） これまでの現地調査結果について阪口副団長より発表→会議は 11:45 に終了
12:00	対策本部発
12:15	PRESKIL ホテル着、昼食をしながら打合せ→13:15 終了
14:00	宿泊先ホテル前浅瀬のサンゴ礁を調査（羽井佐副団長、阪口副団長、山野団員、牧団員）→15:10 終了
17:00	MOL と情報交換ミーティング（田代団長、羽井佐副団長、堀野上団員、牧団員、川田団員）→18:00 終了
19:00	夕食をしながら打合せ→20:05 終了
20:10	UK チームと環境影響評価モニタリングに関する打合せ→20:45 終了
20:45	業務終了

2020年8月24日（月）

時間	活動内容
06:00	外務本省・JICA と Teams 打合せ（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員、川田団員）→7:00 終了
07:00	朝食をしながら打合せ→07:40 終了
08:15	保健省手配の車両にてホテル発（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員、川田団員）→08:30 対策本部@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:45	保健省手配の車両にてホテル発（山野団員、牧団員） →サンゴ礁現地調査
08:55	官民全体会合会議出席（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員） →11:30 終了
13:45	マングローブ現地調査（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）に出発
14:00	公安機関中心会議出席（田代団長）→16:00 終了
14:00	サンゴ礁現地調査終了しホテル帰着（山野団員、牧団員）
17:00	マングローブ現地調査は Pointe Jerome から陸路での調査に切り替え
18:20	マングローブ現地調査を終えホテル帰着
18:30	環境省本省と Web 打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員）
19:00	夕食をしながら打合せ（堀野上団員は環境省打合せを継続し 20:00 頃まで不参加）→21:30 終了
21:30	業務終了

2020年8月25日（火）

時間	活動内容
06:00	本邦記者向けブリーフィング（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、山野団員が出席、堀野上団員と川田団員が同席）→7:10 終了
07:15	朝食をしながら打合せ→07:50 終了
08:15	保健省手配の車両にてホテル発（全員）→08:30 対策本部@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会合会議出席（田代団長、羽井佐副団長、10:00 頃より牧団員も出席） →11:00 終了
11:00	サンゴ・マングローブ分科会出席（阪口副団長、山野団員）→12:00 終了
13:45	マングローブ現地調査出発（阪口副団長、山野団員、堀野上団員）
16:00	首相チェアの National Crisis Management Committee を隣室の中継で参加（田代団長、羽井佐副団長）→19:30 終了
17:00	マングローブ現地調査帰着@対策本部
17:45	環境省本省とオンライン打合せ（堀野上団員）→18:30 終了
18:30	対策本部を出発（阪口副団長、山野団員、牧団員、堀野上団員、川田団員）

	→ 18:45 滞在先ホテル帰着
19:30	対策本部を出発（田代団長、羽井佐副団長）→19:45 滞在先ホテル到着
19:45	夕食をしながら打合せ（全員）→ 20:55 終了
21:00	MOL と情報交換（田代団長、羽井佐副団長、川田団員）→21:30 終了
21:30	業務終了

2020年8月26日（水）

時間	活動内容
06:00	環境省オンライン打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員）
06:45	小泉環境大臣・佐藤環境副大臣オンライン会議（羽井佐副団長、堀野上団員）→7:15 終了
07:00	朝食をしながら打合せ
08:15	保健省手配の車両にてホテル発（全員） →08:30 対策本部@Blue Bay Marina Park Centre 着
08:30	Blue Bay サンゴ・ラムサール現地調査（阪口副団長、山野団員、堀野上団員） →12:30 終了
09:00	官民全体会議出席（田代団長、羽井佐副団長）→11:00 終了
11:10	社会・環境影響評価専門家グループ会合（田代団長、羽井佐副団長） →13:30 終了（羽井佐副団長は 13:00 に中座）
13:00	分析機材調査に向け対策本部を出発→アルピオン水産センター→海洋研究所→モーリシャス大学→国立環境分析所（阪口副団長、羽井佐副団長、山野団員、牧団員、堀野上団員）→18:00 にホテル着
19:00	夕食をしながら打合せ（全員）→ 21:20 終了
21:20	業務終了

2020年8月27日（木）

時間	活動内容
06:30	ホテル受付にて PCR 検査
07:00	朝食をしながら打合せ
08:15	外務省手配の車両にてホテル発(全員)→08:30 対策本部@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会議出席（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、山野団員、牧団員、堀野上団員）→12:00 終了
12:30	JICA 本部とオンライン会議（阪口副団長、川田団員）→13:30 終了
15:00	公安機関中心会議出席（田代団長、阪口副団長、山野団員）→17:30 終了
19:00	夕食をしながら打合せ（全員）→ 21:00 終了
21:00	業務終了

2020年8月28日（金）

時間	活動内容
06:00	環境省オンライン打合せ（羽井佐副団長、山野団員、牧団員、堀野上団員）
07:00	朝食をしながら打合せ
08:15	外務省手配の車両にてホテル発（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員、川田団員）→08:30 対策本部@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会議出席（田代団長）→10:30 終了
11:30	現地 NGO ヒアリング（羽井佐副団長）→12:00 終了
12:45	対策本部を出発
13:10	新しく入国する外国人への隔離措置強化措置を受け団内で打合せ→14:00 終了
15:30	山野団員と牧団員はホテルを出発し空港へ→18:15 発のレユニオン行きチャーター機に搭乗
19:00	夕食をしながら打合せ
20:30	業務終了

2020年8月29日（土）

時間	活動内容
06:00	環境省オンライン打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員）
07:00	朝食をしながら打合せ
08:15	外務省手配の車両にてホテル発→08:30 対策本部@Blue Bay Marina Park Centre 着
09:00	官民全体会議出席（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）→10:00 終了
10:00	モーリシャス大学ヒアリング（羽井佐副団長）→11:00 終了
11:00	環境社会モニタリング作業部会（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）→13:00 終了
14:00	エグレット島現地調査（全員）→16:00 終了
19:00	夕食をしながら打合せ
20:30	業務終了

2020年8月30日（日）

時間	活動内容
07:00	朝食をしながら打合せ
08:00	三次隊三国団員（JICA 経済開発部）とオンライン打合せ（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員、川田）→9:00 終了
10:00	三次隊団員専門家と二次隊のオンライン打合せ（全員）→12:00 終了
12:00	昼食をしながら打合せ→13:30 終了

19:00	夕食をしながら打合せ
20:30	業務終了

2020年8月31日（月）

時間	活動内容
06:00	・環境省本省とオンライン打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員） ・業務調整打合せ（二次隊川田団員、三次隊国吉団員）
07:00	朝食をしながら打合せ
08:15	滞在先ホテルを出発 →田代団長と川田団員は対策本部へ →阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員は AFRC, MOI, NEL の各事務所へ
09:30	AFRC（アルビオン水産センター）と打合せ（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）→11:00 終了
10:00	官民全体会合出席（田代団長）→12:00 終了
11:10	MOI（モーリシャス海洋研究所）と打合せ（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）→12:45 終了
13:30	対策本部を出発（田代団長、川田団員）→13:45 ホテル着
13:45	NEL（国立環境分析所）と打合せ（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員） →14:45 終了
15:30	ホテル帰着（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）
16:30	ホテルを出発（全員）
17:30	モーリシャス外務大臣主催の国際専門家レセプション会場@Cauden Waterfront, Port Luis に到着
19:00	レセプション会場を出発
20:00	夕食をしながら打合せ→21:00 終了
21:00	業務終了

2020年9月1日（火）

時間	活動内容
05:00	環境省本省と油吸着シートに関する打合せ（堀野上団員）
06:00	環境省本省とオンライン打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員）
06:30	小泉環境大臣とオンライン面談（羽井佐副団長、堀野上団員）
07:00	朝食をしながら団内打合せ
08:15	滞在先ホテルを出発→8:30 対策本部@Blue Bay Marine Park 到着（全員）
09:00	官民全体会合出席（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）→11:30 終了
11:15	現地調査に出発（阪口副団長、堀野上団員）→16:30 ホテル帰着

14:30	National Crisis Committee に出席（田代団長）→17:15 終了
17:30	ホテル帰着（田代団長、羽井佐副団長、川田団員）
19:00	夕食をしながら打合せ→21:00 終了
21:00	業務終了

2020年9月2日（水）

時間	活動内容
06:00	環境省本省とオンライン打合せ（羽井佐副団長、堀野上団員）
07:00	朝食をしながら団内打合せ
08:30	滞在先ホテルを出発→8:45 対策本部@Blue Bay Marine Park 到着（全員）
09:00	官民全体会合出席（田代団長（10時に退出）、阪口副団長）→11:30 終了
10:00	現地メディアプレスツアーに同行（田代団長）→13:45 帰着
11:00	9月4日以降の滞在先ホテル（Le Peninsula Bay）で支払い・予約完了（川田団員）→11:45 対策本部帰着
13:00	マングローブ現地調査出発（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）
14:30	対策本部を出発（田代団長、川田団員）→14:45 ホテル着
16:30	ホテル帰着（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）
19:00	夕食をしながら打合せ→20:30 終了
20:30	業務終了

2020年9月3日（木）

時間	活動内容
06:30	ホテル受付にて PCR 検査
07:00	朝食をしながら団内打合せ
08:45	滞在先ホテルを出発→9:00 対策本部@Blue Bay Marine Park 到着（全員）
09:00	官民全体会合出席（田代団長、阪口副団長、堀野上団員） マングローブ現地調査結果、回収方法案を発表→10:30 終了
13:00	対策本部を出発→13:15 滞在先ホテル到着
19:00	夕食をしながら打合せ→20:30 終了
20:30	業務終了

2020年9月4日（金）

時間	活動内容
06:00	本邦メディア向けブリーフィング→7:00 終了
07:10	朝食をしながら団内打合せ
08:30	滞在先ホテルを出発→8:45 対策本部@Blue Bay Marine Park 到着（全員）
09:00	官民全体会合出席（田代団長、阪口副団長）→11:20 終了

11:20	環境モニタリング会合出席（田代団長、阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員） →13:00 終了
14:00	三次隊 PRESKIL ホテル到着
14:15	対策本部を出発（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員）→14:30 滞在先ホテル（PRESKIL）帰着
15:00	National Crisis Committee 出席（田代団長）
15:00	二次隊・三次隊オンライン打合せ（田代団長を除く全員）→16:30 終了
17:00	PRESKIL ホテルをチェックアウト（阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員） →17:15 Le Peninsula Bay にチェックイン
17:30	対策本部を出発（田代団長、川田団員）→PRESKIL ホテル帰着
18:00	PRESKIL ホテルをチェックアウト（田代団長、川田団員） →18:15 Le Peninsula Bay にチェックイン
19:00	夕食をしながら打合せ→21:00 終了
21:00	業務終了

2020年9月5日（土）

時間	活動内容（二次隊）	時間	活動内容（三次隊）
07:30	朝食をしながら団内打合せ	07:00	朝食をしながら団内打合せ
08:30	滞在先ホテルを出発（モ外務省手配の車両）→8:35 対策本部@Blue Bay Marine Park 到着（全員）		
9:15	環境モニタリング実務者打合せ（三次隊はオンラインで参加） 【サンゴ】（羽井佐副団長リード、阪口副団長、堀野上団員出席）→11:30 終了 【マングローブ】（阪口副団長リード、羽井佐副団長、堀野上団員出席）→13:00 終了		
09:15	官民全体会合（タグボート沈没事故）（田代団長）→10:15 終了		
10:30	官民全体会合（WAKASHIO）（田代団長）→12:00 終了		
13:45	対策本部を出発→14:00 ホテル（Le Peninsula Bay）帰着	13:30	昼食をしながら団内打合せ
14:10	昼食をしながら団内打合せ→15:20 終了		
18:00	二次隊・三次隊オンライン打合せ→19:15 終了		
19:15	夕食をしながら団内打合せ	19:15	夕食をしながら団内打合せ
20:30	業務終了	20:00	業務終了

2020年9月6日(日)

時間	活動内容(二次隊)	時間	活動内容(三次隊)
		07:00	朝食をしながら団内打合せ
09:00	モニタリング資材買い出し(阪口副団長、羽井佐副団長、堀野上団員)		
09:50	滞在先ホテル(Le Peninsula Bay)を徒歩で出発(田代団長、川田団員)		
		10:00	滞在先ホテルを出発→マングローブ鳥類の現地調査(水田団員、宮城団員)→14:00終了
10:05	対策本部着(二次隊全員と三次隊藤原団員) サンゴ・マングローブ班はモニタリング資材の確認→11:45終了		
		10:15	マングローブと鳥類の現地調査開始(水田団員、宮城団員)→13:00終了
		11:00	滞在先ホテルを出発→11:15 対策本部到着(吉川団長、三国団員、国吉団員)
11:50	羽井佐副団長、堀野上団員はホテルへ徒歩で帰着	11:30	現地調査に出発(藤原団員)→13:00終了
12:00	胡摩窪在モーリシャス大応援出張者が対策本部着、水産分野支援について打合せ(胡摩窪在モーリシャス大応援出張者、三次隊吉川団長、三国団員、国吉団員、二次隊田代団長、阪口副団長、川田団員) →13:30終了		
12:30	ホテルから徒歩でマングローブ現地調査(堀野上団員) →17:00ホテル帰着	13:00	対策本部を出発(藤原団員)→13:15滞在先ホテル(PRESKIL)到着
13:50	滞在先ホテル帰着(田代団長、阪口副団長、川田団員)	13:30	対策本部を出発(吉川団長、三国団員、国吉団員)→13:45滞在先ホテル到着
18:00	二次隊・三次隊オンライン打合せ →18:30終了		
		19:30	夕食をしながら団内打合わせ
		20:00	業務終了

2020年9月7日（月）

時間	活動内容
07:20	三次隊滞在先（PRESKIL Hotel）出発→ 8:20 新滞在先（Tropical Attitude Hotel）到着
08:50	二次隊滞在先出発→ 9:00 対策本部到着
09:00	三次隊滞在先出発→ 10:05 対策本部到着
10:20	サンゴ関係者との打合せ（羽井佐副団長、藤原団員）→11:40 終了
10:30	マングローブ調査へ出発（阪口副団長、堀野上団員、宮城団員）→15:45 終了
10:15	アルビオン水産センターとの打合せ（吉川団長、三国団員、川田団員、胡摩窪在モーリシャス大応援出張者）→11:45 終了
11:00	鳥類調査へ出発（水田団員）→14:30 終了
12:30	サンゴ調査へ出発（羽井佐副団長、藤原団員）→15:45 終了
12:45	水産分野の現場視察（吉川団長、三国団員、川田団員、胡摩窪在モーリシャス大応援出張者）→16:10 終了（吉川団員、三国団員 滞在先到着）
16:15	三次隊対策本部発（宮城団員、水田団員、国吉団員）→17:15 滞在先ホテル着
16:30	藤原団員対策本部発→17:30 滞在先ホテル着
16:50	二次隊対策本部発→17:00 滞在先ホテル着
18:00	二次隊・三次隊それぞれで業務振り返り
19:00	業務終了

2020年9月8日（火）

時間	活動内容
07:50	三次隊滞在先出発→ 8:50 対策本部到着
08:30	二次隊滞在先出発→ 8:45 対策本部到着
09:15	マングローブ及び鳥類の現地調査へ出発（阪口副団長、堀野上団員、宮城団員、水田団員）→15:30 終了し対策本部着
09:15	サンゴの現地調査へ出発（羽井佐副団長、藤原団員）→13:45 終了し対策本部着
09:15	アルビオン水産センターへ出発（吉川団長、川田団員、三国団員、在モーリシャス大胡摩窪在モーリシャス大応援出張者）→15:00 終了し対策本部着
15:30	翌日以降のスケジュール確認→16:00 終了
16:00	二次隊対策本部発→16:15 滞在先ホテル着
16:30	三次隊対策本部発→17:30 滞在先ホテル着
19:00	業務終了

2020年9月9日（水）

時間	活動内容
08:00	三次隊滞在先出発→ 9:00 対策本部到着

08:30	二次隊滞在先出発→ 8:45 対策本部到着
09:15	マングローブ現地調査へ出発（堀野上団員、宮城団員）→15:20 終了し対策本部帰着
10:30	NOSCP に出席（田代団長、吉川団長、阪口副団長）→12:00 終了
10:40	EPCO との面談のため対策本部出発（羽井佐副団長、川田団員）→12:30 終了 川田団員対策本部帰着
12:00	サンゴ礁調査のため EPCO を出発（羽井佐副団長）→16:30 終了 対策本部帰着
12:15	サンゴ礁調査のため対策本部出発（藤原団員）→16:30 終了 対策本部帰着
12:30	鳥類調査のために対策本部出発（水田団員）→16:50 終了 滞在先ホテル直帰
14:30	NCC 出席（田代団長、吉川団長、阪口副団長）→16:45 終了
16:30	二次隊（羽井佐副団長、堀野上団員）、三次隊（藤原団員、宮城団員）対策本部 出発し滞在先ホテル到着（二次隊 16:45、三次隊 17:30 着）
17:00	ブルーエコノミー省との打合せ（吉川団長、阪口副団長、三国団員、川田団員） →17:45 終了
17:50	二次隊（田代団長、阪口副団長、川田団員）、三次隊（吉川団長、三国団員、国 吉団員）対策本部出発し滞在先ホテル到着（二次隊 18:05、三次隊 19:00 着）
20:00	三次隊業務振り返り@滞在先ホテル
20:30	業務終了

2020年9月10日（木）

時間	活動内容
07:30	三次隊滞在先出発 → 8:30 対策本部到着
08:30	二次隊滞在先出発 → 8:45 対策本部到着
09:00	鳥類調査のために対策本部出発（水田団員）→11:40 終了 対策本部到着
09:00	マングローブ・モニタリング結果の振り返り（阪口副団長、堀野上団員、宮城団 員）→ 11:30 終了
10:30	サンゴ礁関係機関との打合せ（羽井佐副団長、藤原団員）→11:15 終了
11:30	機材引き渡し式（水田団員を除く全団員）→12:30 終了
13:00	三次隊 活動報告書について団内打合せ→13:30 終了
13:00	二次隊（田代団長、羽井佐副団長、阪口副団長、堀野上団員）対策本部出発 → 13:15 滞在先ホテル到着
13:30	三次隊対策本部出発 →14:30 滞在先ホテル到着
13:45	二次隊川田団員対策本部出発 →14:00 滞在先ホテル到着
18:00	業務終了

2020年9月11日（金）

時間	活動内容
06:30	三次隊 PCR 検査（2 回目）（吉川団長、国吉団員）
06:45	三次隊滞在先出発（宮城団員、藤原団員、水田団員、三国団員） →8:00 空港到着
08:30	二次隊滞在先出発（田代団長、羽井佐副団長、堀野上団員） →8:45 空港到着
09:00	団内打合せ（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員） →9 :35 終了
09:35	各種報告資料作成、メディア問い合わせ対応等
11:00	帰国団員 MK112 便搭乗・出発（田代団長、羽井佐副団長、堀野上団員、藤原団員、宮城団員、水田団員、三国団員）
13:00	モニタリング機材の買い出しのため滞在先出発（阪口副団長、川田団員） →15:00 滞在先帰着
18:00	業務終了

2020年9月12日（土）

時間	活動内容
09:00	各報告資料作成、メディア問い合わせ対応、その他メール対応等 →17:00 終了
16:00	団内打合せ（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員） →16:15 終了
18:00	業務終了

2020年9月13日（日）

時間	活動内容
09:00	各報告資料作成、その他メール対応等 →17:00 終了
16:00	団内打合せ（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員） →16 :15 終了
18:00	業務終了

2020年9月14日（月）

時間	活動内容
07:45	三次隊滞在先出発（吉川団長、国吉団員） →8:45 二次隊（阪口副団長、川田団員）滞在先到着 →8:50 ブルーベイ対策本部到着
09:30	サンゴ セディメント採取（阪口副団長、川田団員） →12:00 終了
14:00	二次隊（阪口副団長、川田団員）対策本部出発 →14:10 滞在先帰着
15:00	三次隊（吉川団長、国吉団員）対策本部出発 →16:00 滞在先帰着
17:00	団内打合せ（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員） →17 :15 終了
18:00	報告書作成作業等 →21:00 終了
21:00	業務終了

2020年9月15日（火）

時間	活動内容
07:45	三次隊（吉川団長、国吉団員）滞在先出発→8:45 対策本部到着
08:30	二次隊（阪口副団長、川田団員）滞在先出発→8:50 対策本部到着
09:00	マングローブ セディメント採取（阪口副団長、川田団員）→14:00 終了
14:30	二次隊（阪口副団長、川田団員）対策本部出発→機材買い出し後 15:30 滞在先帰着
16:15	団内打合せ（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員）→16:30 終了
16:30	三次隊（吉川団長、国吉団員）対策本部出発→17:30 滞在先帰着
21:00	業務終了

2020年9月16日（水）

時間	活動内容
07:45	三次隊（吉川団長、国吉団員）滞在先出発→8:45 対策本部到着
08:30	二次隊（阪口副団長）滞在先出発→8:50 対策本部到着
09:00	National Crisis Committee（NCC）発表資料作成等→14:00 終了
14:30	吉川団長、阪口副団長 NCC 出席→16:15 終了
17:00	三次隊（吉川団長、国吉団員）対策本部出発→18:00 滞在先帰着
17:00	阪口副団長 対策本部出発→17:15 滞在先帰着
18:15	団内打合せ（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員）→16:30 終了
16:30	三次隊（吉川団長、国吉団員）対策本部出発→17:30 滞在先帰着
21:00	業務終了

2020年9月17日（木）

時間	活動内容
07:30	三次隊（吉川団長、国吉団員）PCR 検査
07:45	三次隊（吉川団長、国吉団員）滞在先出発→9:25 環境省到着
08:00	二次隊（阪口副団長、川田団員）滞在先出発→9:25 環境省到着
09:45	環境大臣面談（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員、在モ大使館胡摩窪在モーリシャス大応援出張者）→10:30 終了
10:45	環境省出発（吉川団長、阪口副団長、川田団員、国吉団員）→11:20 対策本部到着 ※胡摩窪在モーリシャス大応援出張者は環境省から日本大使館へ移動
12:50	阪口副団長 PCR 検査
13:00	阪口副団長 マングローブ・モニタリング会合→14:30 終了
15:30	経理精算作業（川田団員、国吉団員）
17:00	二次隊（阪口副団長、川田団員）対策本部出発→17:10 滞在先到着
17:15	三次隊（吉川団長、国吉団員）対策本部出発→18:15 滞在先到着

18:30	団内振り返り→18:45 終了
19:00	業務終了

2020年9月18日（金）

時間	活動内容
15:00	ホテル発→16:00 空港着
20:15	帰国団員 MK112 便搭乗・出発（吉川団長、阪口副団長、国吉団員、胡摩窪在モーリシャス大応援出張者）

以上

2. 英文報告書

Dispatch of the Japan Disaster Relief (JDR) Expert Team in response to the grounding of MV WAKASHIO and the resulting oil spill off the coast of the Republic of Mauritius

1. Introduction

In response to the grounding of MV WAKASHIO and the resulting oil spill, the Government of Japan dispatched three consecutive JDR Team, upon the request from the Government of the Republic of Mauritius (hereinafter referred to as "the Mauritius Government"). JDR Team consists of a total of 19 members in the areas of oil spill response and impact assessment on ecosystem.

The casualty site is located near ecologically sensitive areas such as coral reefs and mangroves including several designated protected areas, namely, the Pointe d'Esny Wetland and the Blue Bay Marine Park, which are both registered as Ramsar sites, the Ile aux Aigrettes Nature Reserve, and the Mahebourg Fishing Reserves.

The first team was dispatched on 10 August 2020. It assisted the Mauritius Government to establish three international support groups namely Strategic and Coordination, Operation and Response, and Social and Environmental Impacts Assessment under the National Oil Spill Contingency Plan Coordination Committee (NOSCPCC). JDR Team also provided a training course for Mauritius National Coast Guard commanders, aiming to share Japanese experience on oil spill response.

The second team was dispatched on 19 August 2020 to assess impacts of oil spill on coral reef and mangrove ecosystems and to support to take emergency measures for oil removal from mangroves and to initiate on-site ecosystem monitoring activities by relevant institutions and organizations. Furthermore, the third team was dispatched on 2 September to undertake on-site ecosystem monitoring activities.

The leaders and experts of JDR Team actively participated in various periodical meetings organized by related ministries such as the National Crisis Committee and the NOSCPCC to provide technical advices from scientific point of view based on the on-site observations. The experts of JDR Team also conducted various field surveys with related institutions and organizations.

2. Activities

1) Supporting establishment of three international support groups and on/off shore survey
JDR Team supported the Government to establish three international support groups (each group consists of several countries within International Support Team). The first JDR Team belonged to Strategic and Coordination group to provide necessary information as well as to conduct on/off shore survey. JDR Team engaged in sharing the result of analysis on floating oil prepared by Japan Coast Guard, and providing on-site information collected by Japanese

companies with Mauritian stakeholders as well as Strategic and Coordination group members. JDR Team contributed to coordinate response among the Mauritius Government's authorities and International Support Team. The first JDR team suggested the Government of Japan to dispatch experts who deal with impact on ecosystem based on the discussion with the Mauritius Government and International Support Team.

In a training course titled "Training for Maritime Oil Combatting Capability" for Mauritius National Coast Guard commanders, JDR Team introduced the following points of Japan's experiences and know-how on oil removal operations.

- Introduction of PDCA cycle
- Forecasting drift of spilled oil
- Oil combatting theory (prevention of the spreading of spilled oil and its recovery, dispersion of spilled oil, temporary strategy, transport and disposal of recovered oil, shore clean-up operation)
- Analysis and evaluation about WAKASHIO Incident operation
- Demonstration of recovery and dispersion of spilled oil

Moreover, JDR Team organized handing over ceremony on 10 September 2020 to provide PPEs, oil absorbent booms and mats, and a laser level measurement tool with the presence of the Honorable Kavydass RAMANO, Minister of Environment, Solid Waste Management and Climate Change and H.E. Mr. Yoshiharu KATO, Ambassador of Japan in Mauritius. Japan National Coast Guard also provided some their technical advices about the tug boat's accident occurred on 31 August 2020, at the request of the Mauritian Authorities.

2) Impact assessment on ecosystem and development long term monitoring protocol

I. Coral Reefs

Rapid assessment survey on the impact of the grounding incident of MV WAKASHIO on corals was conducted at 16 sites and at a Ramsar site, the Blue Bay Marine Park on 23, 24 and 26 August 2020, led by JDR Team, in close collaboration with Albion Fisheries Research Centre (AFRC), Mauritius Oceanography Institute (MOI), University of Mauritius (UoM), and local NGOs. As the result, no direct damage, including adherence of the spilled oil to corals, was observed; corals are alive at all the sites during the survey. However, turbidity was relatively high at some of the sites near casualty site because of suspended solids caused by the grounding and ongoing shaking of the stern part of the vessel. Some of the corals were physically destructed by chains and ropes sustaining oil booms.

JDR Team organized a workshop meeting on 5 September 2020 with the joint coral monitoring team, consisting of AFRC, MOI, Eco-Sud and Reef Conservation (RC), to decide

the locations of the monitoring stations and parameters/indicators for the long-term and intensive monitoring. From 7 to 9 September, the joint coral monitoring team collected the first 24hr-data on the current velocity and direction at the nearest station from the casualty site, and turbidity data in the lagoon by using multi-parameter mobile sensor. Those activities were implemented as an opportunity of on-the-job training and knowledge-sharing among related institutions and organizations. In the workshop session held on 10 September, based on the technical advice from JDR Team, the participants agreed:

- On the exact locations of the three monitoring stations for the long-term and intensive monitoring on corals,
- To collect coral data by Line Intercept Transect (LIT) monthly until April, 2021, and 4 times a year then-after, namely July, October, January, and April,
- To take physical and chemical parameters of seawater every hour by using loggers to be installed at the sites and collect the data at the same occasion of the LIT survey, and,
- To take sediment samples at the same frequency as LIT and store them by MOI for future analysis.

Sediment samples were collected, on 13 September 2020, from the sea floor of the three stations by the joint coral monitoring team with JDR Team. The video/camera data collected during the field survey from 7 to 9 September were duly analyzed by the joint team led by AFRC and the base-line data on coral coverage was established. They are an important foundation to detect long-term adverse impacts on corals.

II. Mangroves

A total of 14 sites of mangroves along the shoreline affected by spilled oil were assessed by rapid observation survey from 22 August to 8 September 2020. Oil adhesion on the aerial roots, saplings and the ground of mangroves was confirmed at 12 sites, although the degree of adhesion was different among the sites. No dead trees and saplings by oil contamination were confirmed at the time of surveys. Thick oil adhesion on the aerial roots and forest beds was observed at two sites around the Creoles River-mouth area. In the two sites, the oil that drifted into mangroves during high tide was trapped by the aerial roots and stayed in the forests even at low tide. Furthermore, seagrasses and seaweeds that drift into the forests become stuck by the oil and entangled together, then accumulate on the ground at the high-water line. If a large amount of oil stays in the forest, heavy oil inundation of the root systems may block the oxygen supply and cause mangroves to die.

Rapid observation surveys were also carried out to assess the impacts of oil contamination on mangroves in the Pointe d'Esny Wetland and the Blue Bay Marine Park registered as Ramsar sites, on 28 and 29 August 2020, respectively. Within the observed areas, no oil

adhesion on aerial roots and forest beds was confirmed.

JDR Team developed a prototype of protocol and system for long-term monitoring by collaboration among AFRC, MOI, UoM and RC, and enhanced their capacity for the monitoring.

A total of 10 permanent plots divisions were installed at four sites, taking into account the oil contamination level, forest structure, geographical features and substratum. The primary measurement was carried out based on indicators of the prototype of protocol for long-term mangrove monitoring. JDR Team carried out on-the-job training on landscape measurement, sediment investigation and vegetation investigation for researchers from the institutions and organization mentioned above through a series of permanent plot installation and field surveys.

The mangroves distribution map (Draft) in and around oil contaminated area was developed and installed for the assessment survey and long-term monitoring. JDR handed over some handy tools necessary for conducting survey to the mangrove monitoring teams.

III. Birds

Rapid assessment survey on the impact of the grounding incident of MV WAKASHIO on birds was conducted for 5 days (6 to 10 September 2020). Survey sites were as follows: La Cambuse Public Beach, Pointe d'Esny Wetland, Grand River South East, Ile de la Passe, Ile aux Vacoas, Ile aux Fouquets, a tidal flat of Bois des Amourettes, Rivulet Terre Rouge Estuary Bird Sanctuary, Ile aux Aigrettes Nature Reserve. Fifteen species of shorebirds (approximately 50 individuals) were observed during the survey.

Birds soiled with oil were not found at the time of survey, suggesting that there seems to be no direct damage of oil spills on birds. However, it does not mean there is no damage on bird communities. The important bird habitats such as mangroves and tidal flats were partly contaminated by the drifted oil, so birds could be affected by the contamination indirectly through the change of habitat selection, foraging behavior, social interaction, etc.

Moreover, it should be specially mentioned that the migratory shorebirds arrive at Mauritius on October, and stay there until March for wintering. It is difficult at this stage to predict the possible behavioral changes of these migratory birds in response to the habitat affected by oil. JDR Team recognized the necessity of monitoring bird communities, especially shorebirds living in mangroves and tidal flats.

3) Fisheries

It is recognized that the fishery resources for the coastal and artisanal fishery communities are integral part of a broader coastal ecosystem including mangroves and corals which have been partly affected by the grounding and succeeding oil spill.

Rapid assessment surveys at some fish landing stations located on the shoreline affected by spilled oil were conducted from Mahebourg to Troud'Eau Douce with the staff of AFRC and Mahebourg fisheries post on 7 September 2020. Some details of the direct and indirect impacts of the grounding and oil spill incident of MV WAKASHIO on the fishery communities were gathered; the efforts and counter-measures taken by the Government were also collected through the surveys and meetings with the staff of AFRC.

3. Technical Advices

JDR Team provided several advices during the term started on 10 August 2020, which covers not only the area of immediate response against the grounding incident of MV WAKASHIO and the spilled oil but also the area of long-term ecosystem monitoring, as well as sustainable development of the coastal fisheries. In addition to the advices already mentioned in Section. 2 above, following is the list of advices provided, some of which were already reflected in the Mauritius Government action:

1) Incident Response

JDR Team provided technical advice to the Mauritius Government as follow:

- To make a stakeholder map on maritime accidents clearly indicating their roles and contractual relationships in case of large-scale accidents involving a large number of stakeholders, so as to conduct smooth operation and achieve early recovery.

2) Environment protection and Impact assessment

I. Coral Reefs

JDR Team provided technical advice to the Mauritius Government as follows:

- To reduce production of suspended solids in the demolition process of the stern part as much as possible, and
- To implement a long-term and intensive monitoring of corals in at least three permanent stations to monitor adverse impacts, including turbidity, on corals; the first point close to the grounding point that is exposed to high turbidity, the second point to serve as a control with no increased turbidity, and the third point that has intermediate turbidity between the other two points.

In addition to the advices mentioned above, JDR Team suggests to adopt the following monitoring parameters to detect early signals of coral community change quantitatively and

provide necessary information toward developing appropriate restoration plans as necessary:

- Monitoring of coral health in terms of physiology of corals; e.g., measuring photosynthetic capacity of specific coral species by using the pulse amplitude modulation (PAM) fluorometer that measures fluorescence by symbiotic algae of corals,
- Monitoring of coral recruitment; e.g., counting coral spats by using settlement plates to know potential recovery ability of the coral community in the area.

II. Mangroves

JDR Team provided technical advice to the Mauritius Government as follows:

- During low tide, to remove seagrasses and seaweeds stuck with oil and accumulating as thick layers.
- During high tide, to remove the oil on water surface in a mangroves using oil absorption mats.
- To set up a boom around the sea side of a mangroves to prevent oil spill.

Clean-up contractors are currently removing oil in mangroves around Creoles River-mouth area, adopting above-mentioned three advices.

In addition to the advice mentioned above, JDR Team suggests to the Mauritius Government as follows:

- To conduct long-term monitoring on mangroves contaminated by spilled oil in order to detect changes in mangroves and their relationship with oil contamination.
- To develop and implement an appropriate restoration plan if any degradation of mangroves is detected due to oil contamination.

III. Birds

JDR Team suggests to the Mauritius Government to consider the following technical advices:

- Long-term monitoring is necessary to assess the impact of oil spills on bird communities especially those species inhabiting mangroves and tidal flats.
- For the monitoring, the number of species and individuals should be counted in the habitat affected by oil, as well as in the non-affected habitat as a control.
- At least three monitoring sites are required to be set up for affected and non-affected habitat, respectively, and the bird count in each monitoring site should be conducted at least twice a month.

Such monitoring effort would be a great objective reference to assess the impact of the oil

spills not only from MV WAKASHIO but also other oil spill incidents.

3) Fisheries

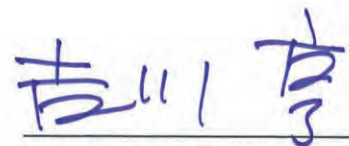
JDR Team provided technical advice to the Mauritius Government as follows:

- Fishery resources are part of coastal ecosystems including coral reefs and mangroves. Therefore, it is recommended that utilization of fishery resources be into conservation and sustainable management of coastal ecosystem.
- Livelihood improvement measures for fishers, including off-shore fishing, aquaculture, marketing, and eco-tourism are recommended to reduce pressures on the resources in the reef and to facilitate their activities for the conservation of the ecosystems.

Acknowledgement

JDR Team would like to express its sincere gratitude to the Mauritius Government as well as relevant institutions/organizations for close cooperation and collaboration throughout the JDR Team activities. Its activities could not have been accomplished without the support of them. JDR Team highly appreciate that the Mauritius Government demonstrates a high level of commitment to contain the negative impact of the ship-grounding and the succeeding oil spill incident.

End.



Mr. YOSHIKAWA Toru,
Team Leader,
Japan Disaster Relief Expert Team

3. 海上油防除能力の向上・構築にかかる研修

Training for Maritime Oil Combatting Capability Japan and Mauritius Coast
Guard

Training for Maritime Oil Combatting Capability Japan and Mauritius Coast Guard

海上油防除能力の向上・構築にかかる研修



August, 19th, 2020

令和2年8月19日

Japan Coast Guard, International Strategy Division
Special Assistant, CDR Seiichiro NAGATA

海上保安庁総務部国際戦略官付
国際協力担当専門官 永田誠一郎



CONTENTS



1. PDCA Cycle PDCAサイクル
2. Forecasting Drift of Spilled Oil 漂流油予測
3. Oil Combatting Theory 油防除理論
 - ①Prevention of the Spreading of Spilled Oil and its Recovery 拡散防止・回収
 - ②Dispersion of Spilled Oil 分散処理
 - ③Temporary Storage, Transport and Disposal of Recovered Oil 貯蔵・運搬・処分
 - ④Shore Clean-up Operation 海岸清掃
4. Wakashio Incident ワカシオ事案について
5. Demonstration of Recovery and Dispersion of Spilled Oil
流出油の回収と分散のデモンストレーション



Oil Filtering Theory 1-2

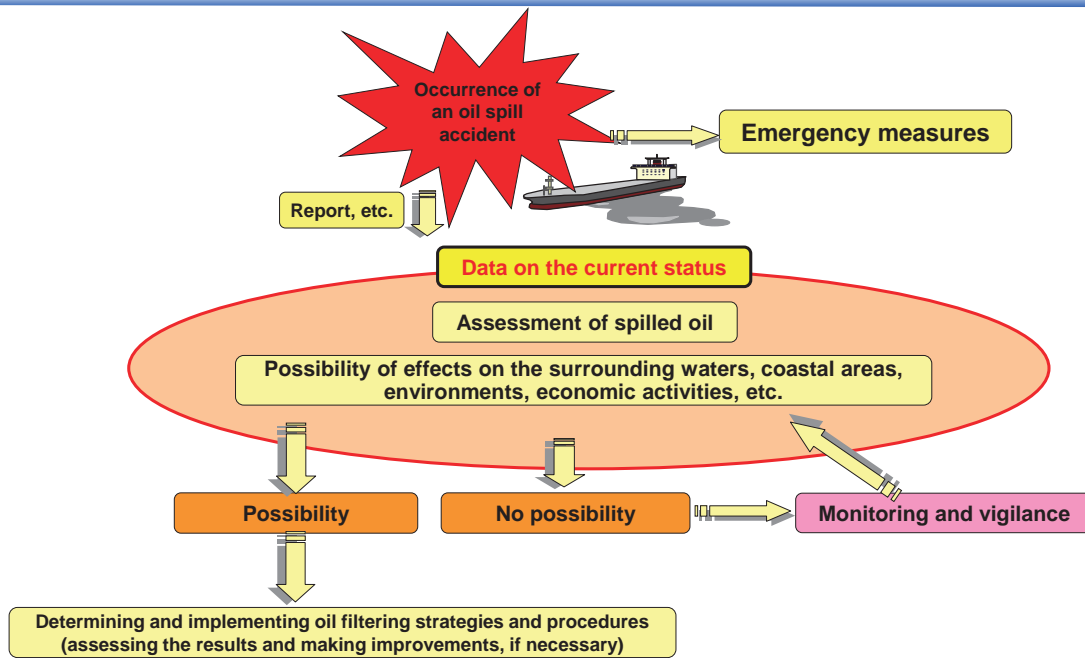
— Procedures for Responding to Oil Spill Accidents —



Contents



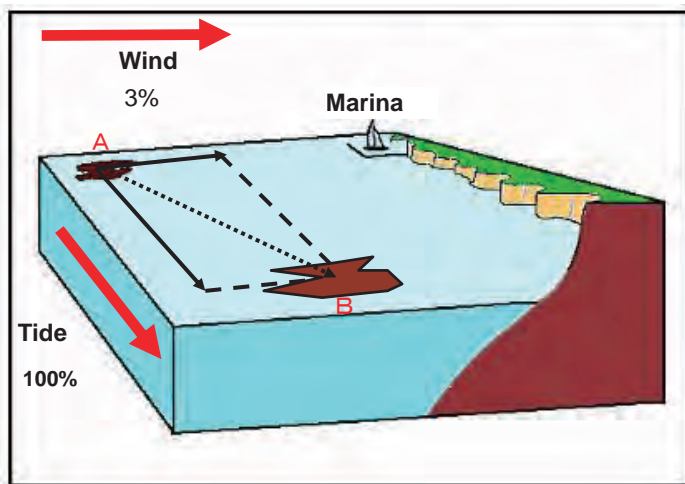
- (1) Gathering Data on the Current Status
- (2) Determination of Oil Filtering Strategies
- (3) Implementation and Assessment of Oil Filtering Operations
- (4) Oil Filtering Management Cycle







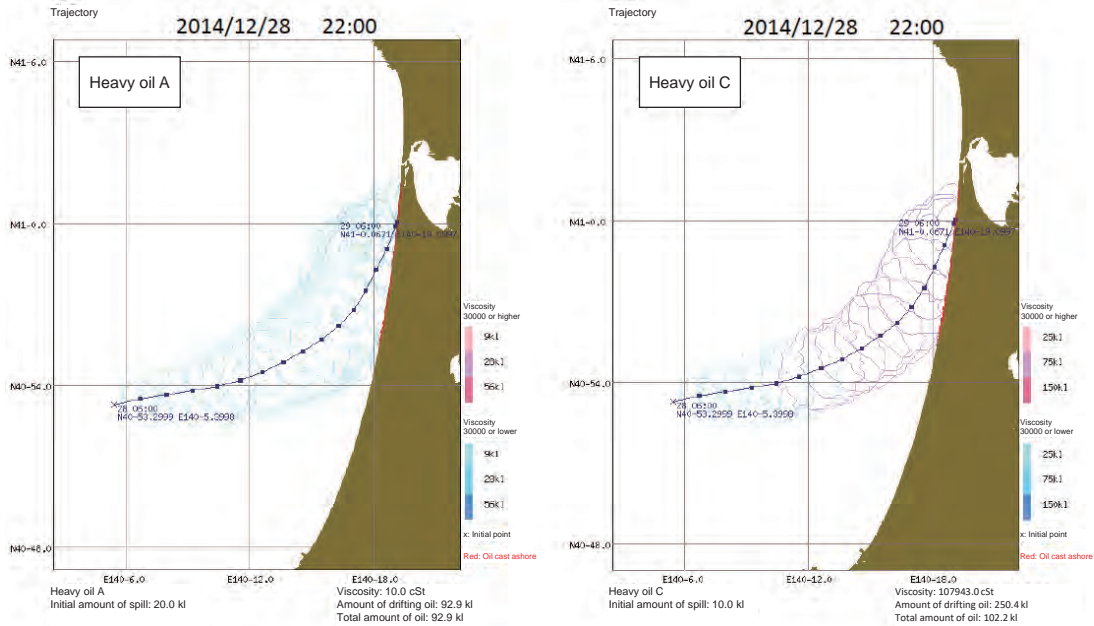
Migration of Spilled Oil (Forecast)



Supposing that the wind velocity is 20 knots (approx. 10 m/s) and the tide velocity is 2 knots (approx. 1.2 m/s) in the waters where an oil spill has occurred:

- Effect of the wind
 $10 \text{ m} \times 3,600 \text{ sec.} \times 0.03 = \underline{1,080 \text{ m}}$
- Effect of the tide
 $1 \text{ knot} = 1,852 \text{ m}$
 $1,852 \times 2 = \underline{3,704 \text{ m}}$

As a result of 100% of the effect of the tide and approximately 3% of the effect of the wind, the oil migrates from A to B.



Assessment of Spilled Oil

Spread of oil
 Length × Width, Radius/Diameter

- Distribution of oil and coverage
 - Continuous: 91% to 100%
 - Intermittent: 51% to 90%
 - Patches: 11% to 50%
 - Sparse: 1% to 10%
 - Small amount: Less than 1%
- Coverage:**
 What percentage of a specified area is covered with oil
-

- State of oil
- (1) Oil slick
- Color A:** Oil slick thickness of 0.002 mm
The oil slick looks blackish.
 - Color B:** Oil slick thickness of 0.001 mm
The oil slick looks dark brown.
 - Color C:** Oil slick thickness of 0.0003 mm
Bright brown bands are clearly visible on the water surface. The oil slick looks iridescent.
 - Color D:** Oil slick thickness of 0.00015 mm
The water surface looks slightly brownish. The oil slick looks grey.
 - Color E:** Oil slick thickness of 0.0001 mm
The water surface looks shining in silver.
 - Less than E:** Oil slick thickness of 0.00005 mm
The oil slick looks slightly shiny under the best light condition.

• State of oil

(2) Oil layer

Color A or higher

(3) Properties/shape

Fresh: Liquid, unweathered oil of the same quality as spilled oil (raw oil).

Oil orbs/oil clots: Orbs of weathered oil (softer than tar balls) are called oil orbs and lumps of weathered oil larger in size are called oil clots.

Mousse: Spilled oil that has been emulsified and mixed with water as a result of churning by winds and waves; looks dark brown, reddish brown, orange, or brownish yellow.

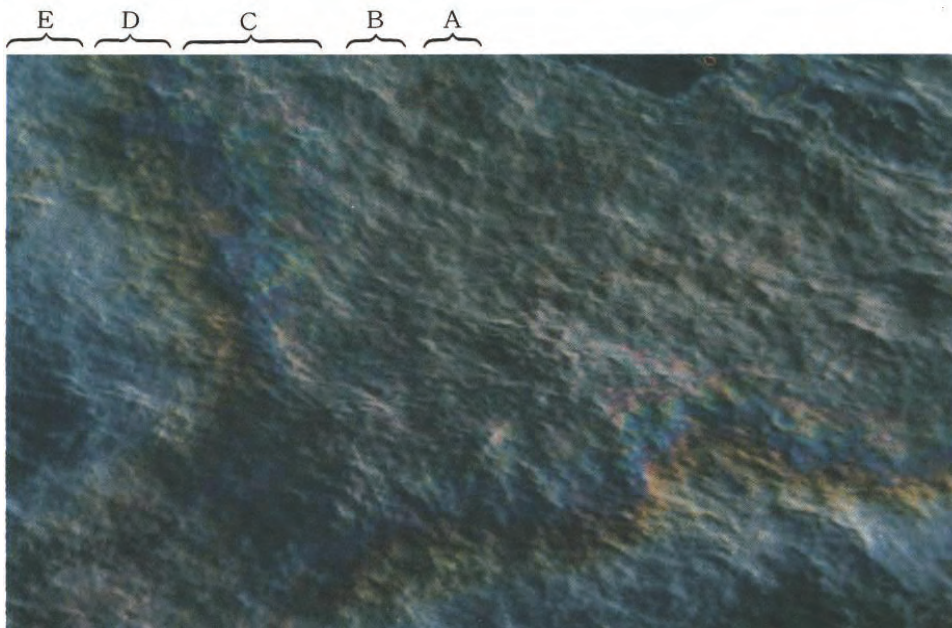
Tar balls: Soft balls of weathered oil floating in water, with a diameter of several mm to 10 cm.

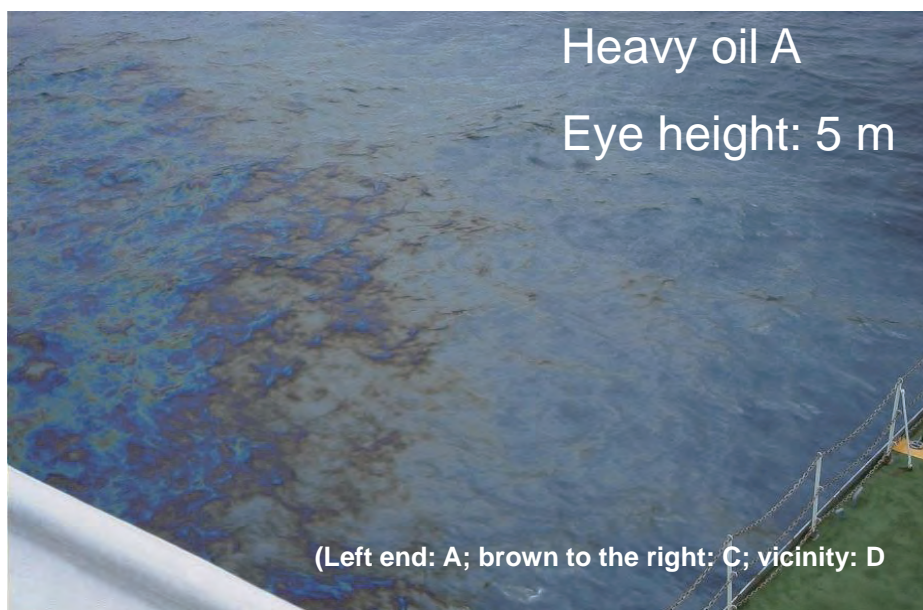
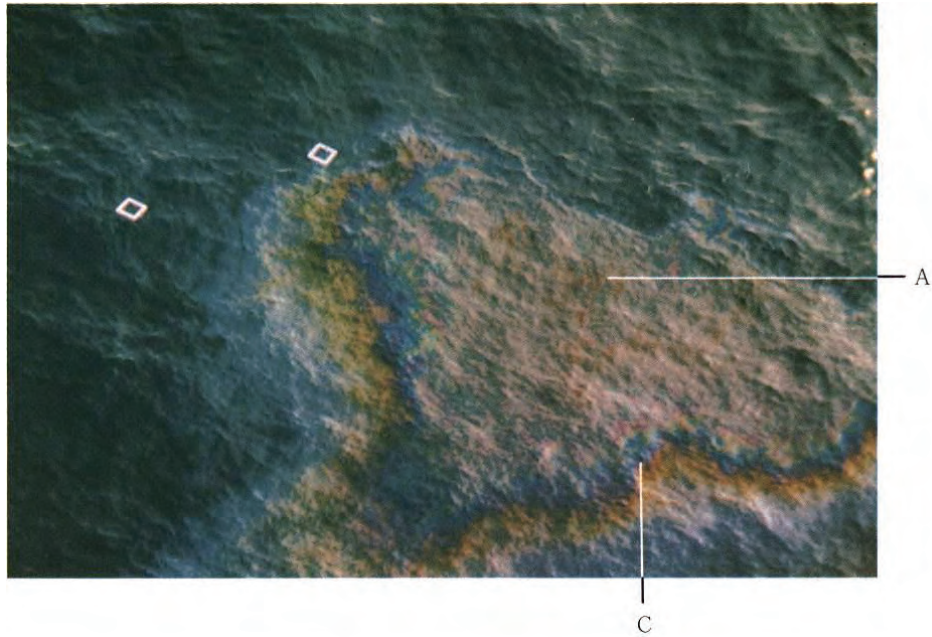
Sludge: A general term used to refer to insoluble, solid or semi-solid substances contained in oil.

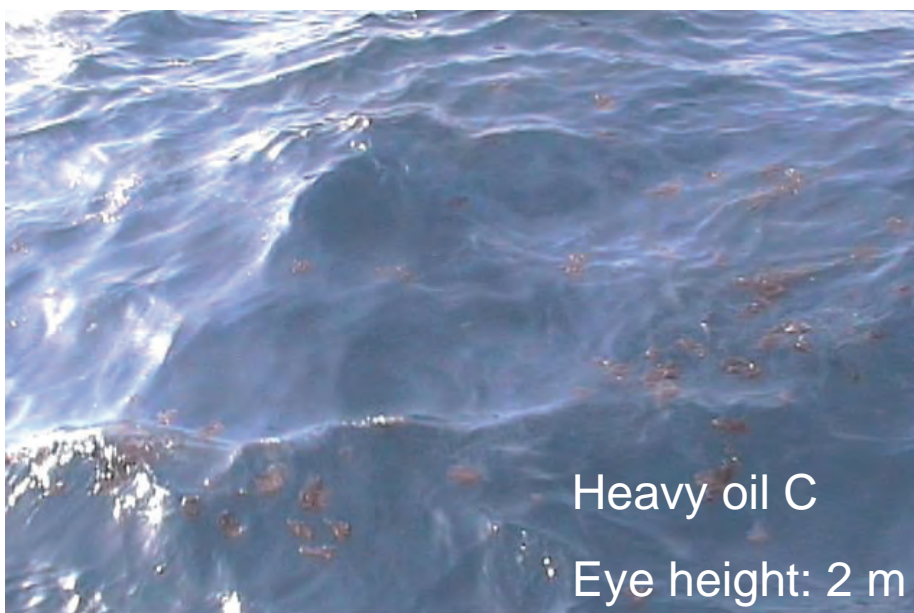
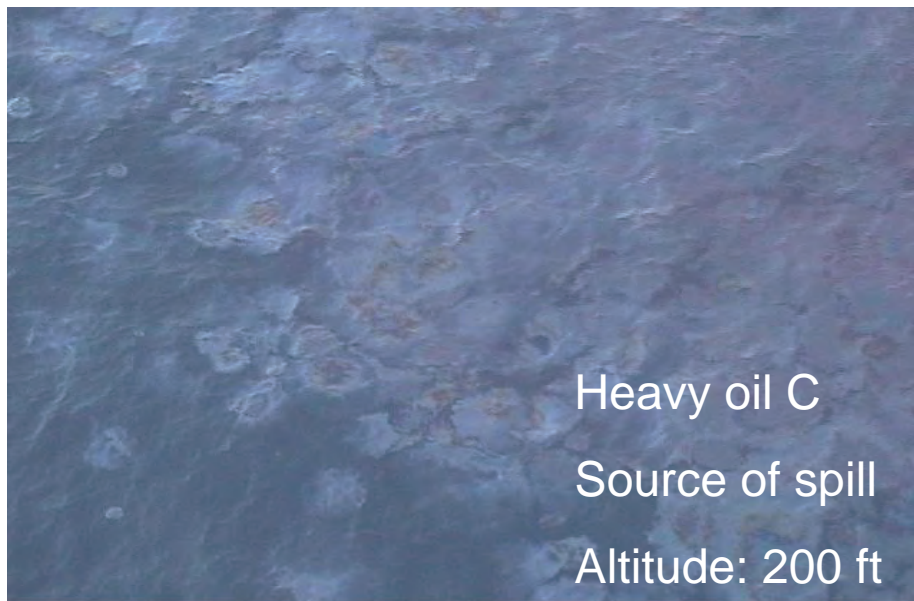
Streaks/bands: Oil streaks or bands are formed in places exposed to waves and winds or where oil naturally gathers. They are regularly formed in the direction of the wind. A spread with a width less than 10 m is called a "streak" and a spread with a width of 10 m or larger a "band."

Lotus leaves: Independent, oval-shaped oil slicks or layers. Their diameters vary from several centimeters to hundreds of meters. Their colors also vary depending on the nature of oil slicks and layers formed.

Colors of Oil Slicks

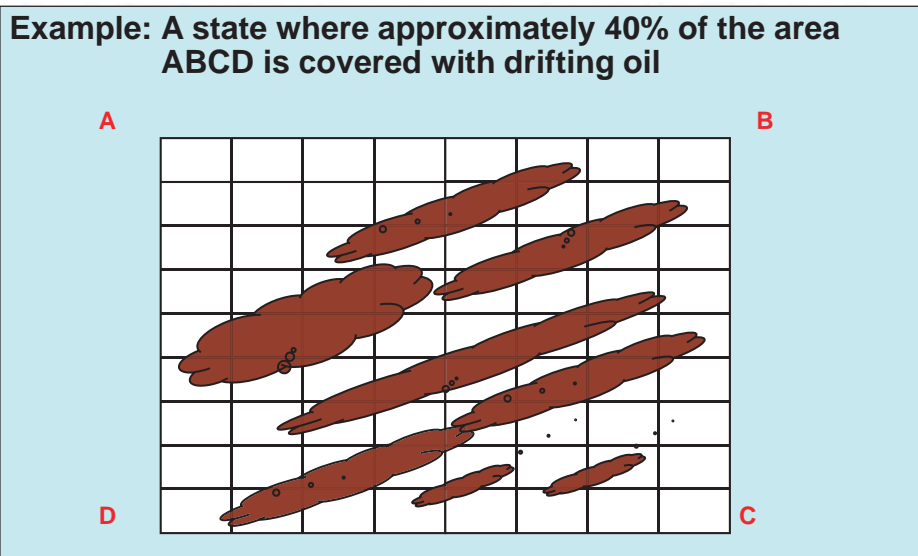


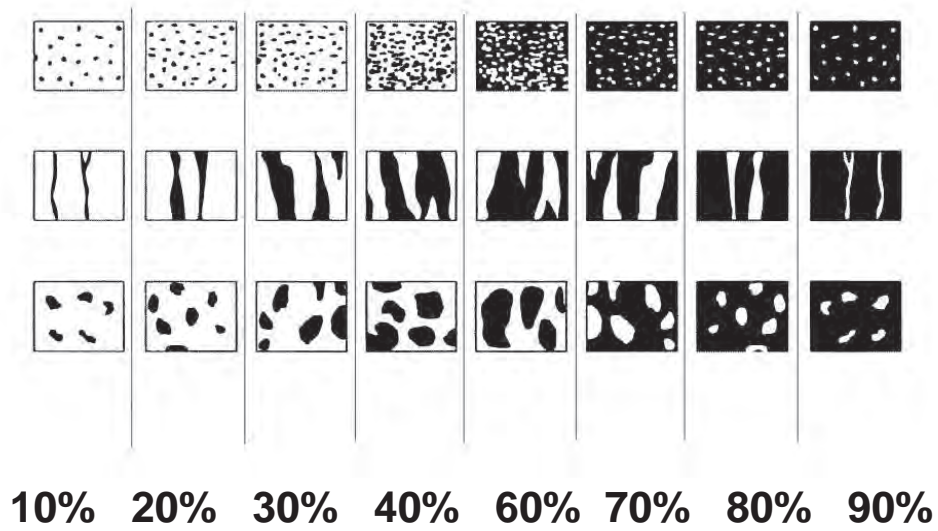




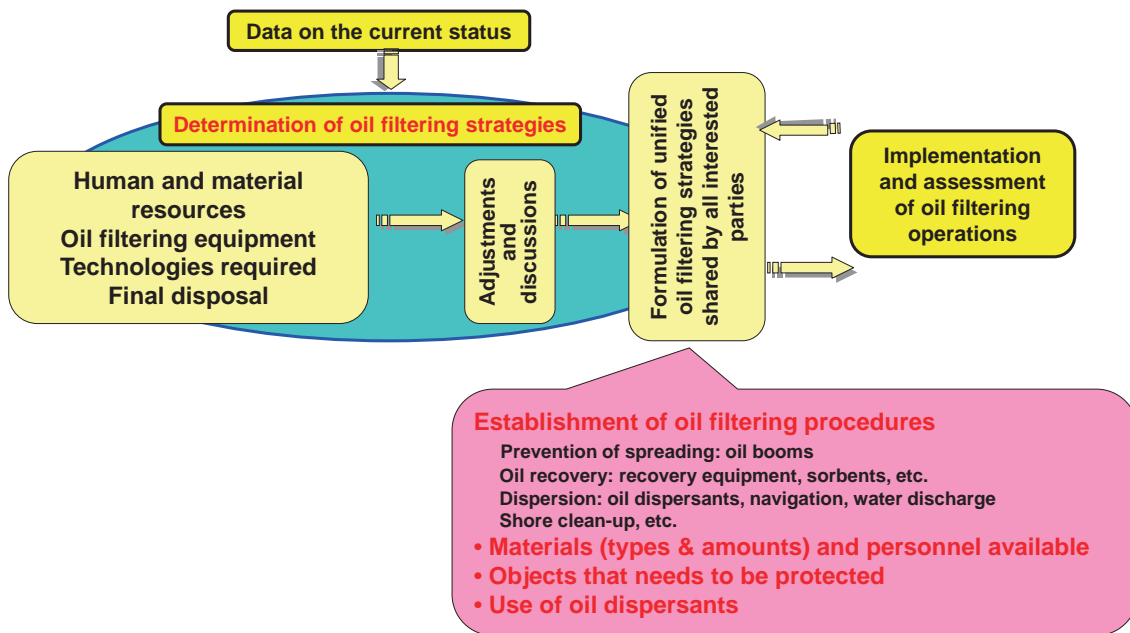



How much of a specified area is covered by spilled oil, or the state of oil distribution, expressed in percentage

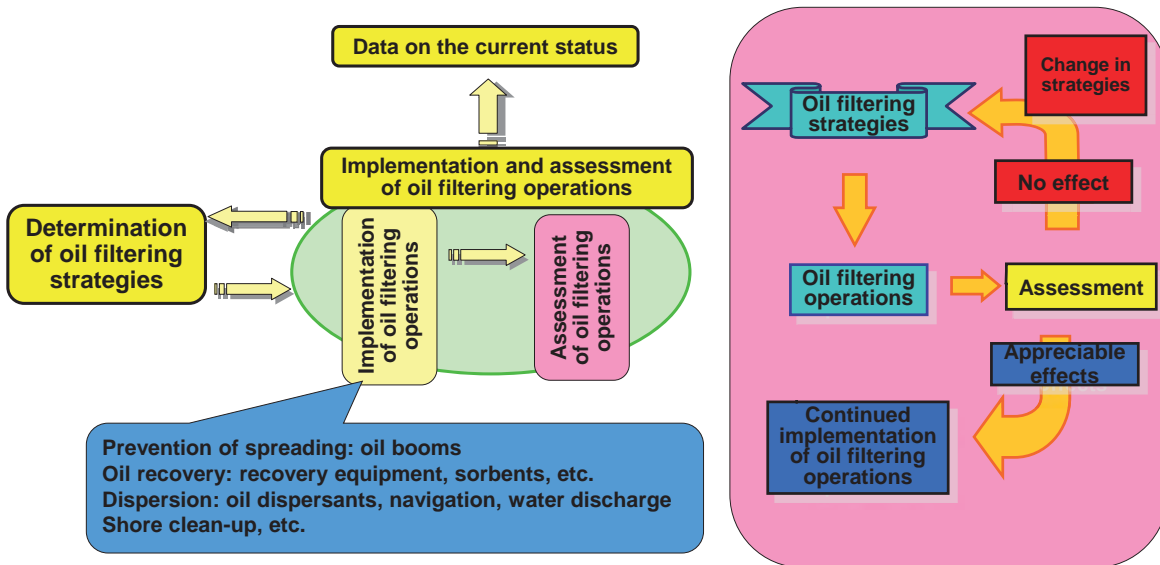





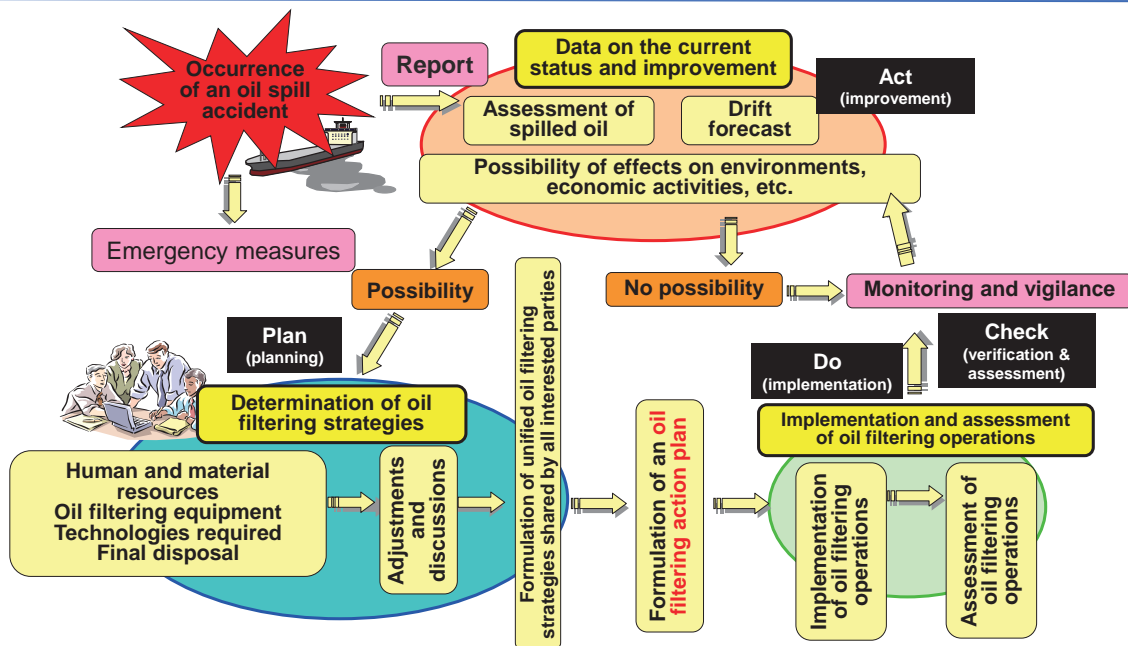
(2) Determination of Oil Filtering Strategies



(3) Implementation and Assessment of Oil Filtering Operations 



(4) Oil Filtering Management Cycle 

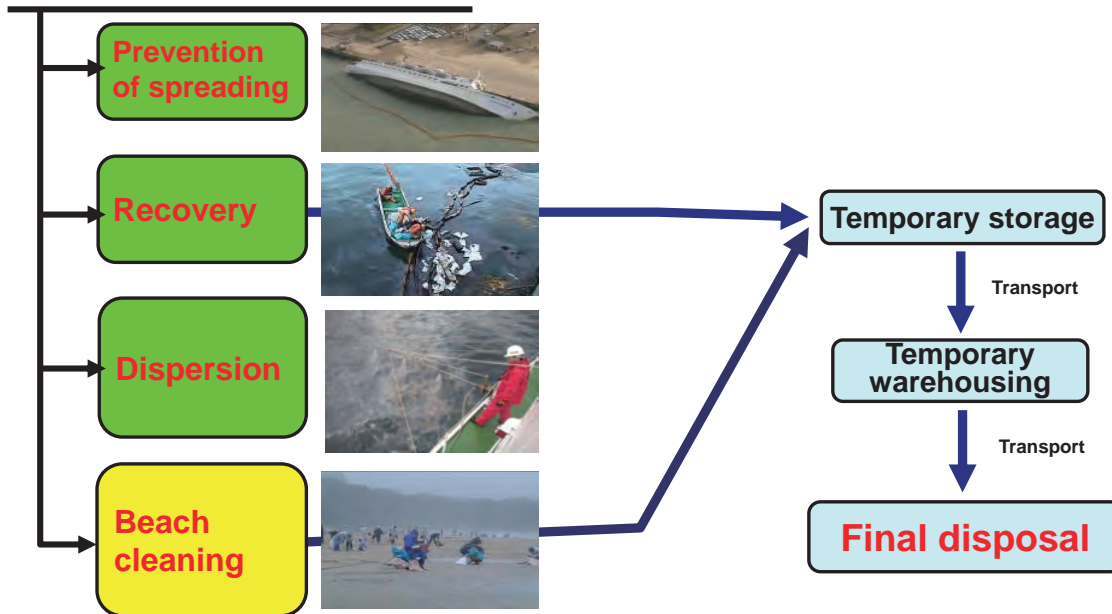








- Understand how to assess oil spilled into the ocean.
- Construct an oil filtering management cycle.



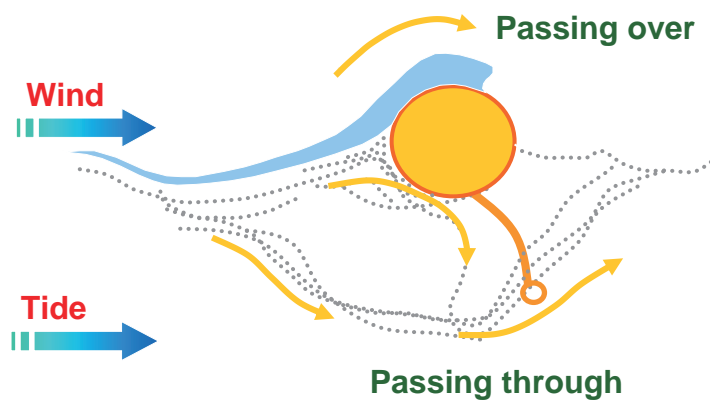
Oil Filtering Theory

— Prevention of the Spreading of Spilled Oil and Its Recovery —

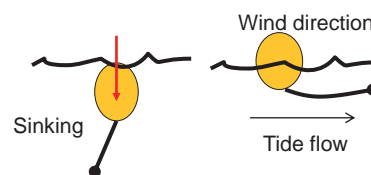


<p>Prevention of Spreading</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extension of oil booms 	 
<p>Recovery</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanical recovery • Physical recovery • Other recovery 	 
<p>Dispersion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemical dispersion • Other dispersion 	 

- (1) Purpose of Preventing the Spreading of Oil
- (2) Oil Boom Structure, Standards, and Performance
- (3) Oil Boom Extension Procedures



Performance limits:
Wind velocity: 10 m/s
Wave height: 1 m
Tide velocity: 0.5 knots (approx. 900 m/h)





Oil Boom Extension Procedures

<Gathering data on the current state>

Gathering information on meteorological and oceanographic conditions and environments

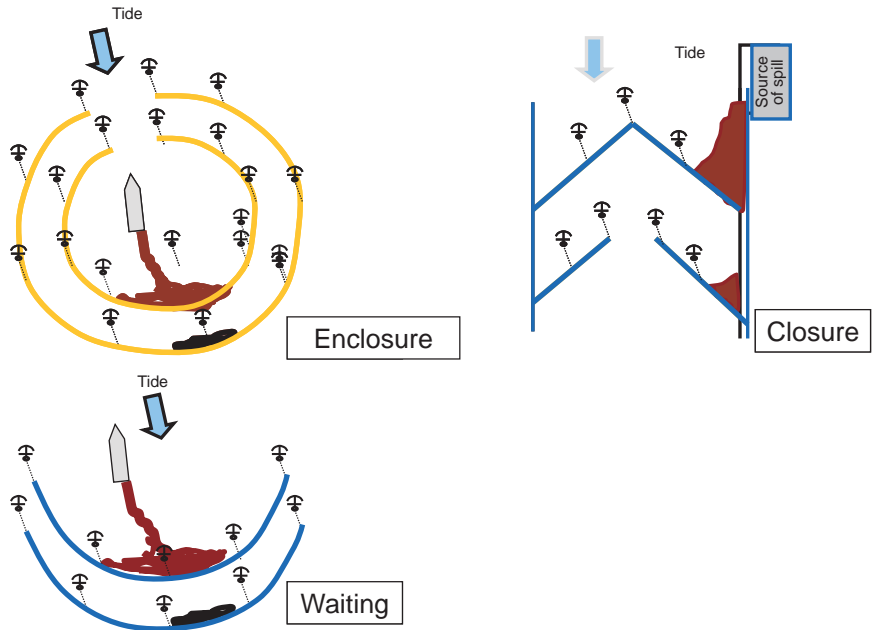
<Reviewing methods>

- When and where (time and location of oil boom extension)
- What for (purpose of extension)
- In what shape (form of extension)
- How many oil booms of what type (type and amount)

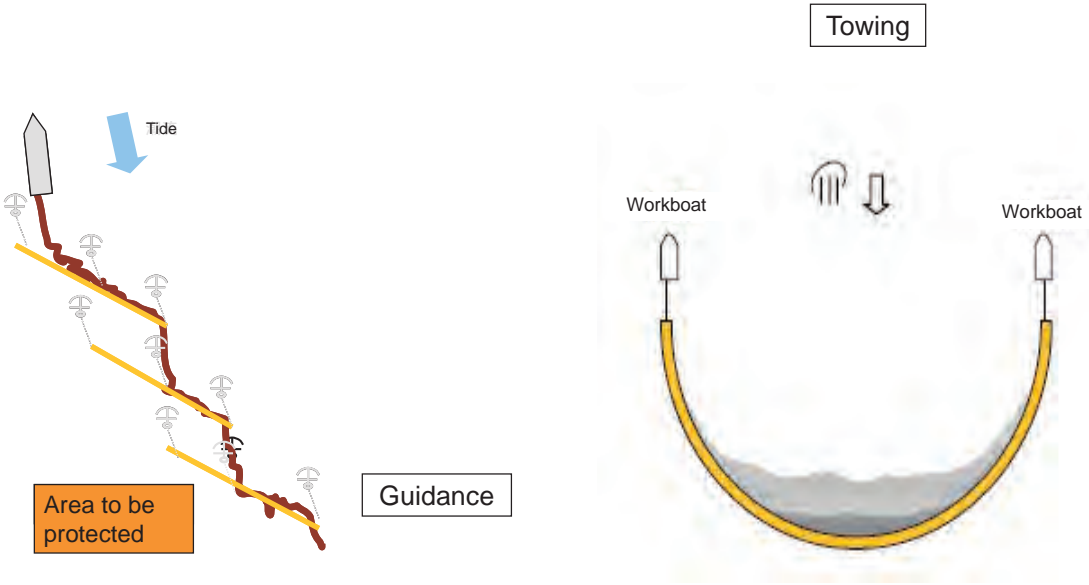
<Making preparations>

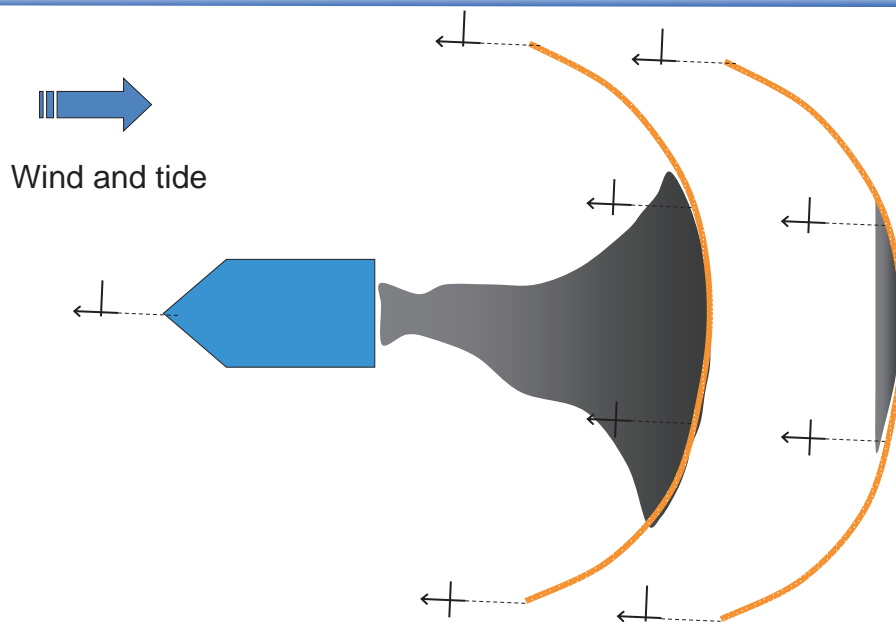
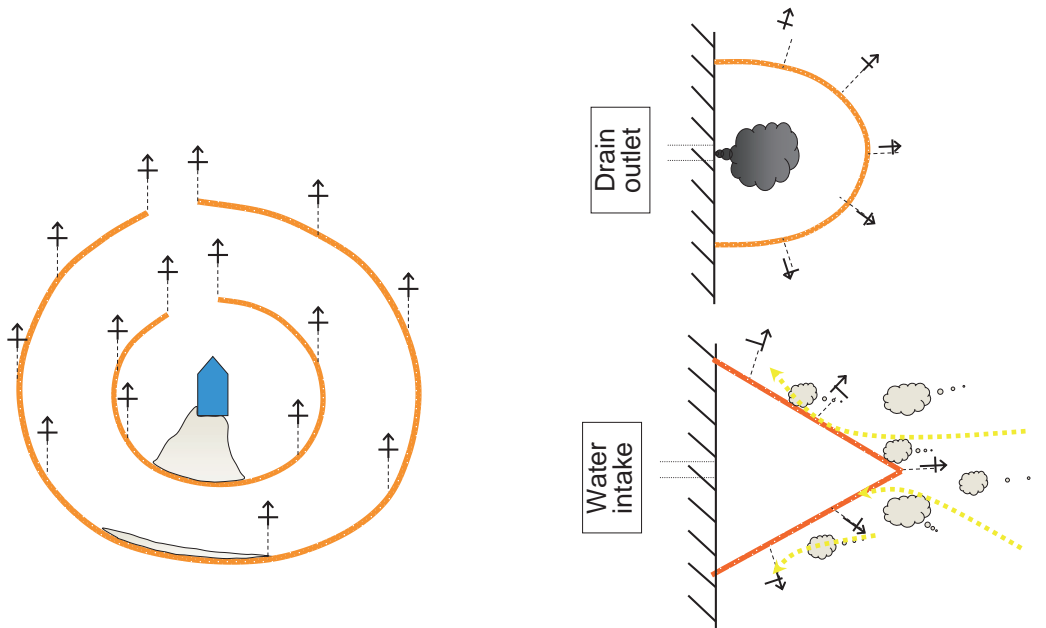
- Procurement
- Transportation method and time (deployment of trucks, ships, etc.)
- Personnel (manpower) required for operations
- Deployment of workboats and cranes required for extension

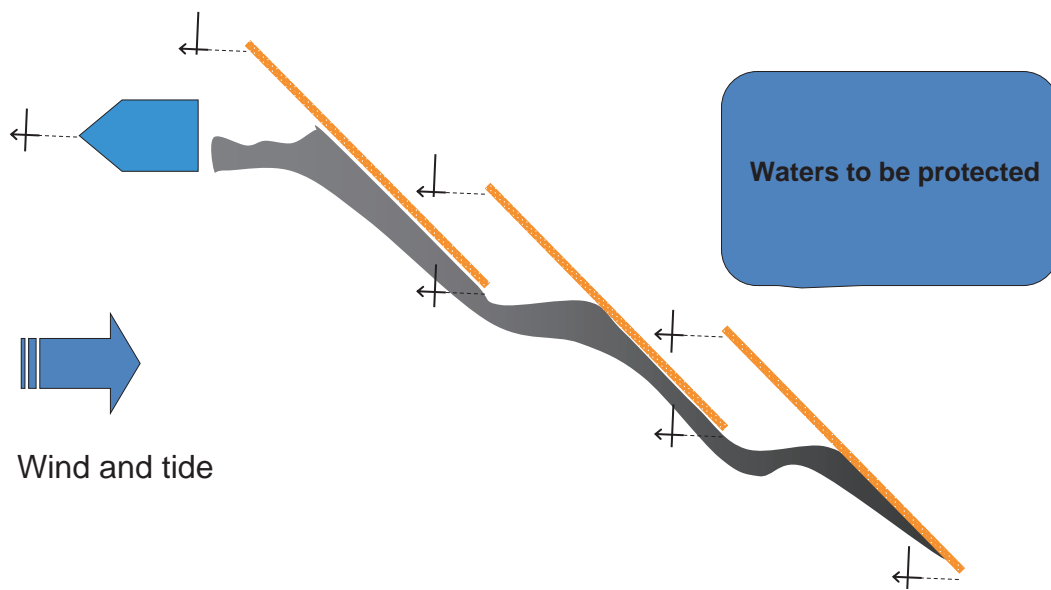
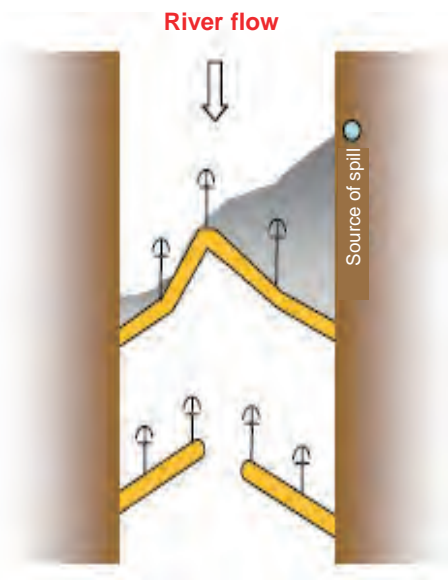
Oil Boom Extension Patterns

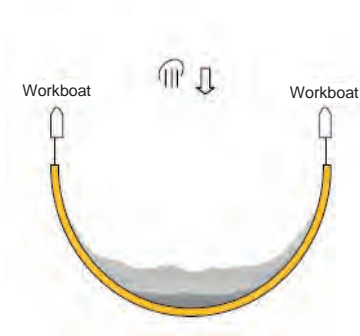


Oil Boom Extension Patterns



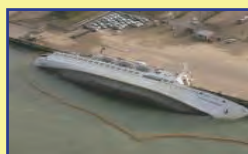






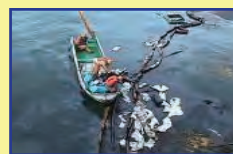
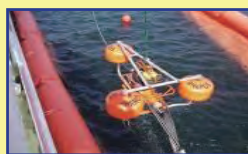
Prevention of Spreading

- Extension of oil booms



Recovery

- Mechanical recovery
- Physical recovery
- Other recovery



Dispersion

- Chemical dispersion
- Other dispersion



(1) Oil Recovery Methods

(2) Physical Oil Recovery Equipment



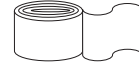
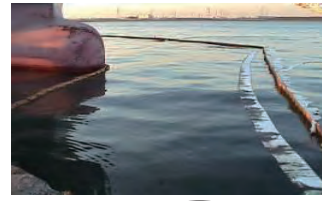
☆ Mat type



☆ Flag type



☆ Roll type



☆ Oil-skimming net



☆ High-viscosity oil capturing material (oil snare)

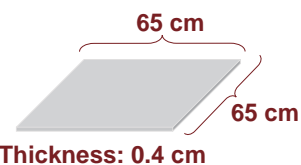
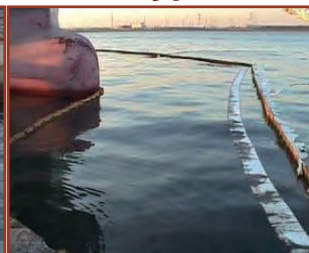
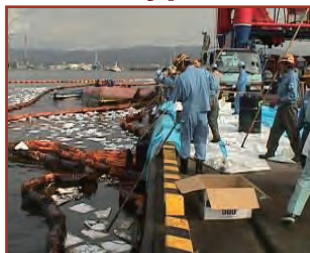




Mat type

Flag type

Roll type



Thickness: 0.4 cm
 Weight per mat: 170 g
 Generally, 100 or 50 mats/box



Thickness: 0.4 cm
 Total length: 52 m/box

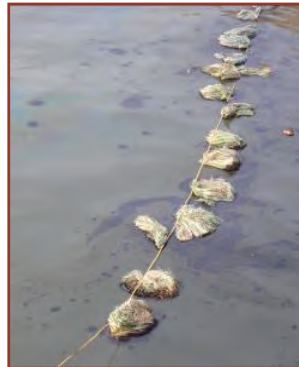


Thickness: 0.4 cm
 Total length: 65 m
 Weight per roll: 17 kg



Length: 15 m/bag

Weight: approx. 7.7 kg



Captures oil that weighs up to 60 times as much as its own weight.



- Set oil recovery points to restrict the scope of operation.
- Cure areas surrounding recovery points from oil to prevent the spread of oil contamination.
- Review in advance how to dispose of recovered oil as well as where and how to store it.



Oil Filtering Theory

— Dispersion of Spilled Oil —

Prevention of Spreading

- Extension of oil booms



Recovery

- Mechanical recovery
- Physical recovery
- Other recovery



Dispersion

- Chemical dispersion
- Other dispersion



- (1) Purpose of Oil Dispersion
- (2) How to Disperse Oil
- (3) Equipment for Oil Dispersion
- (4) Oil Dispersants
- (5) Shore Clean-up Operation

- Oil on water surface is usually dissolved by oxidation or by microorganisms in the water.
- This is known as natural purification. As oil is dissolved into micro-particles, dissolution by microorganisms becomes easier; an increase in surface area causes oil to be more easily exposed to oxygen and ultraviolet rays, thereby promoting its oxidation.
- Oil dispersion is a method that promotes natural purification by turning spilled oil into small particles to take advantage of this property of oil.

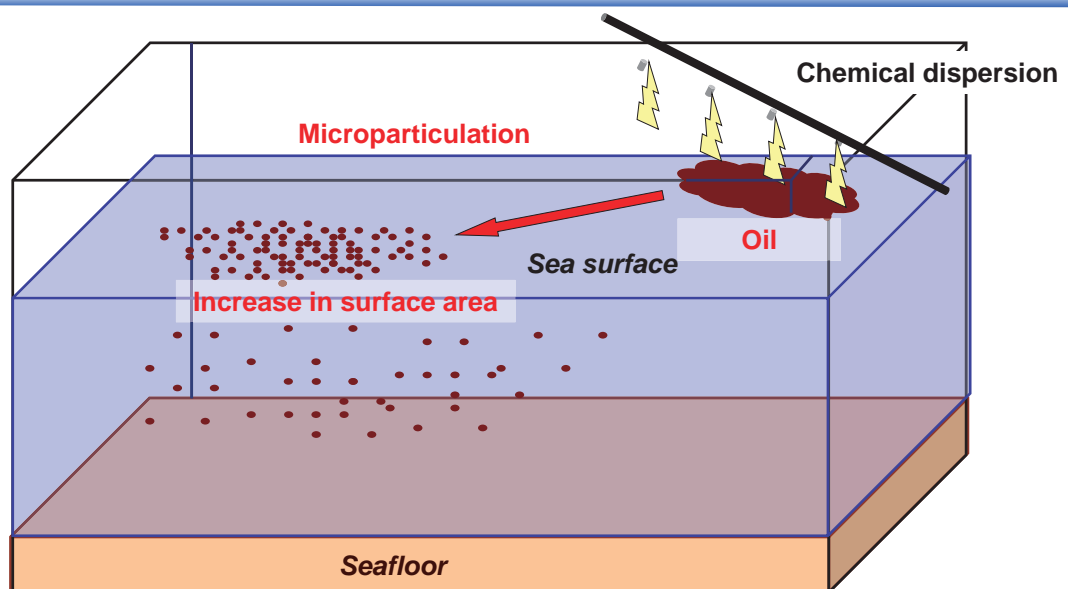
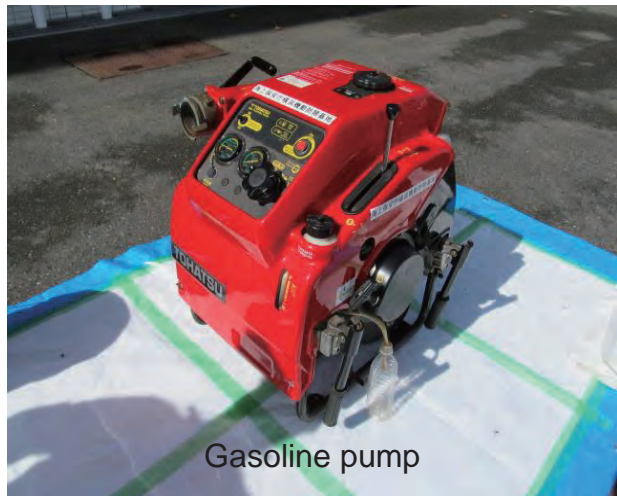


How to Disperse Oil (Natural Dispersion by Ocean and Beach Waves)

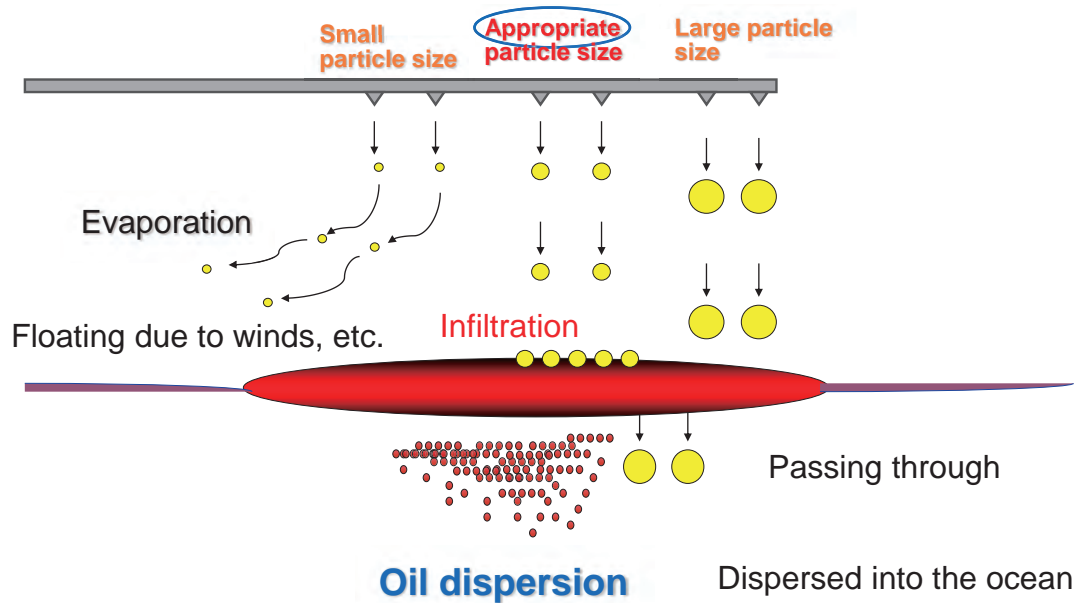
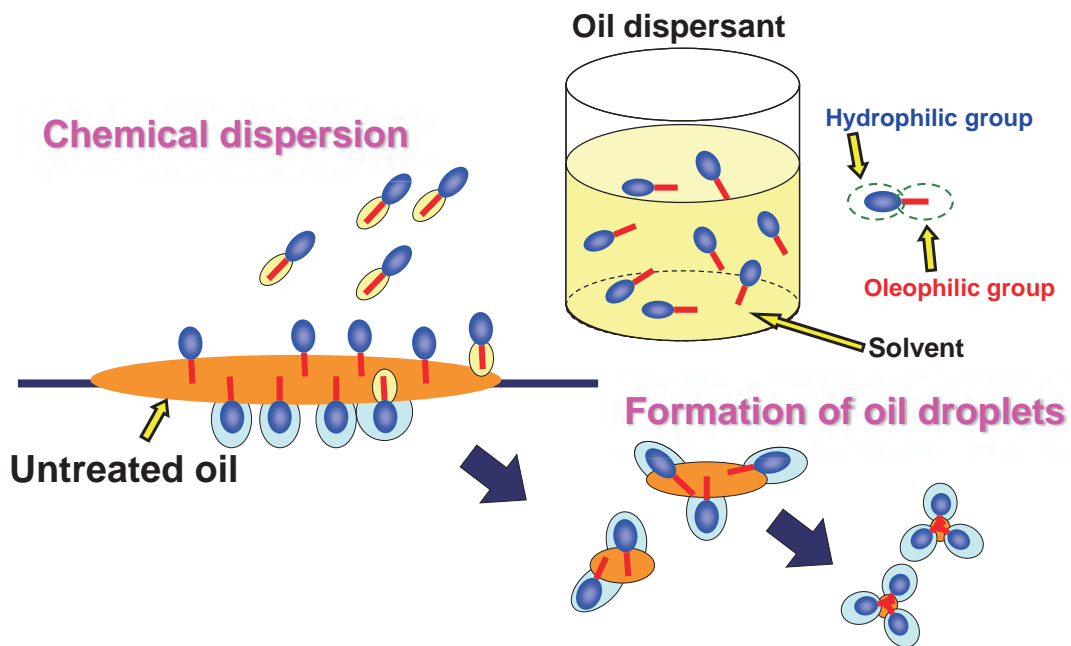


How to Disperse Oil (Dispersion by Oil Dispersant)





Oil dispersant does not neutralize or eliminate oil itself.



- Conduct a matching test.
- Use dedicated dispersion equipment.
- Use an undiluted solution.
- Take care not to use dispersant excessively.
- Mix dispersant with oil after chemical dispersion.
- Wear protective gear.

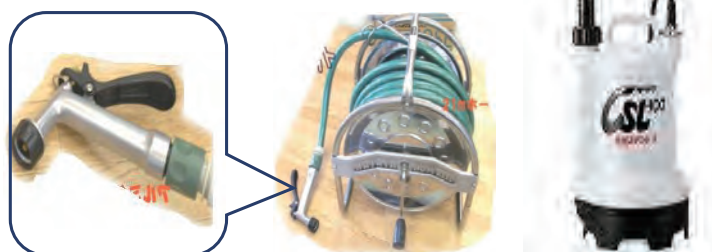




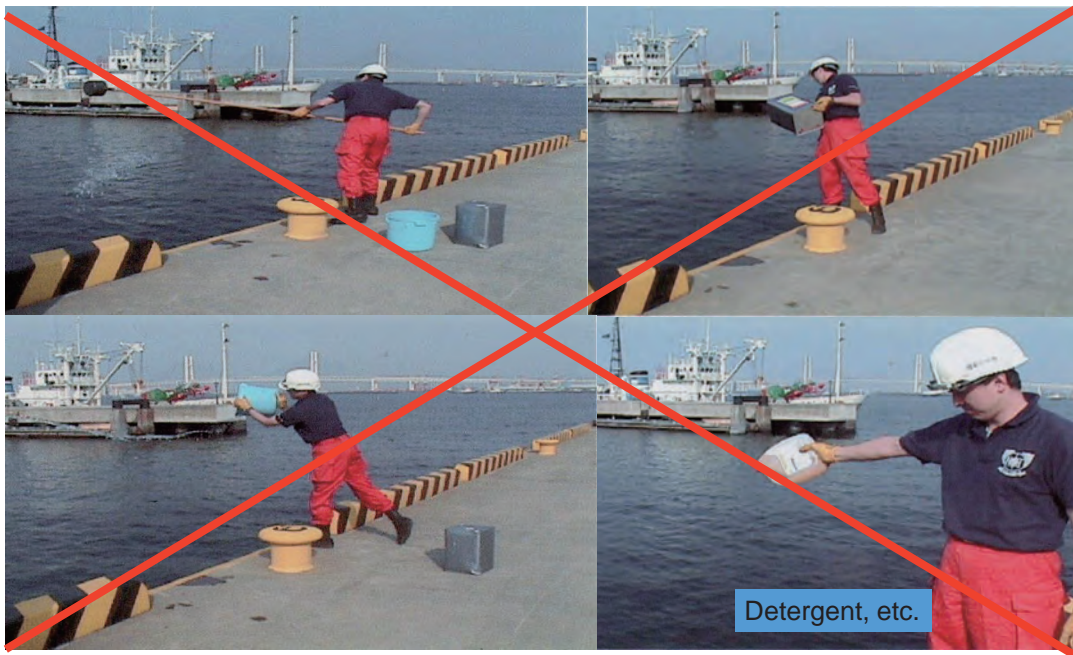
Use of agrochemical spraying machines



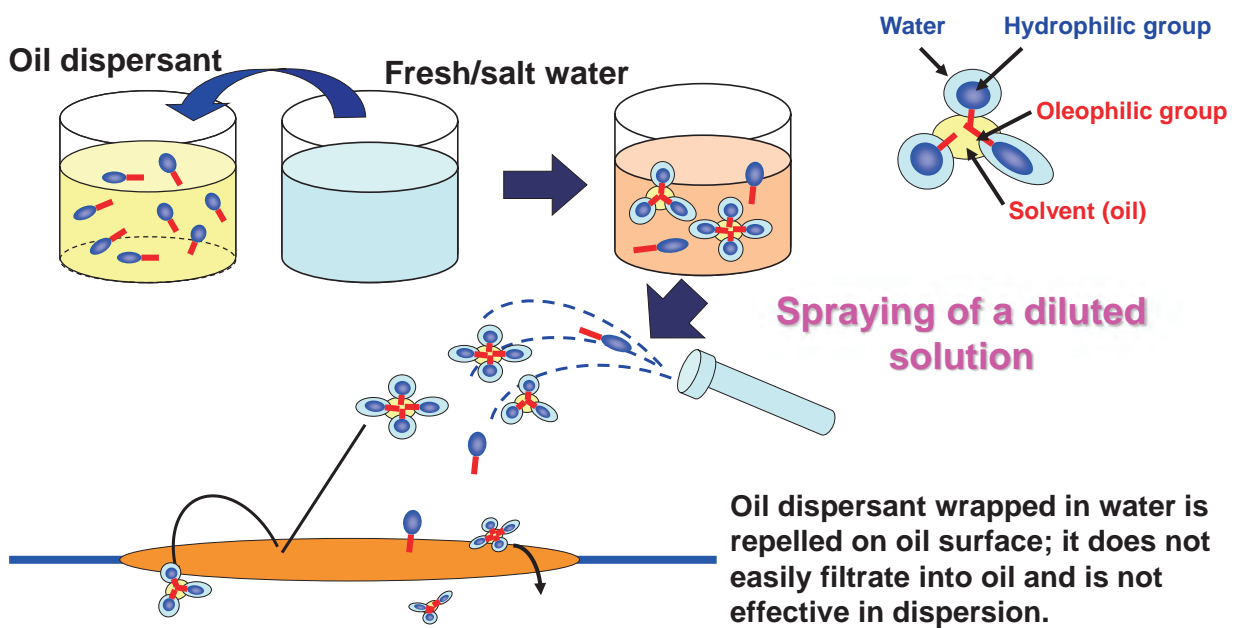
Use of atomizing nozzles and bath water transfer pumps



Inappropriate Dispersion



Use of an Undiluted Solution



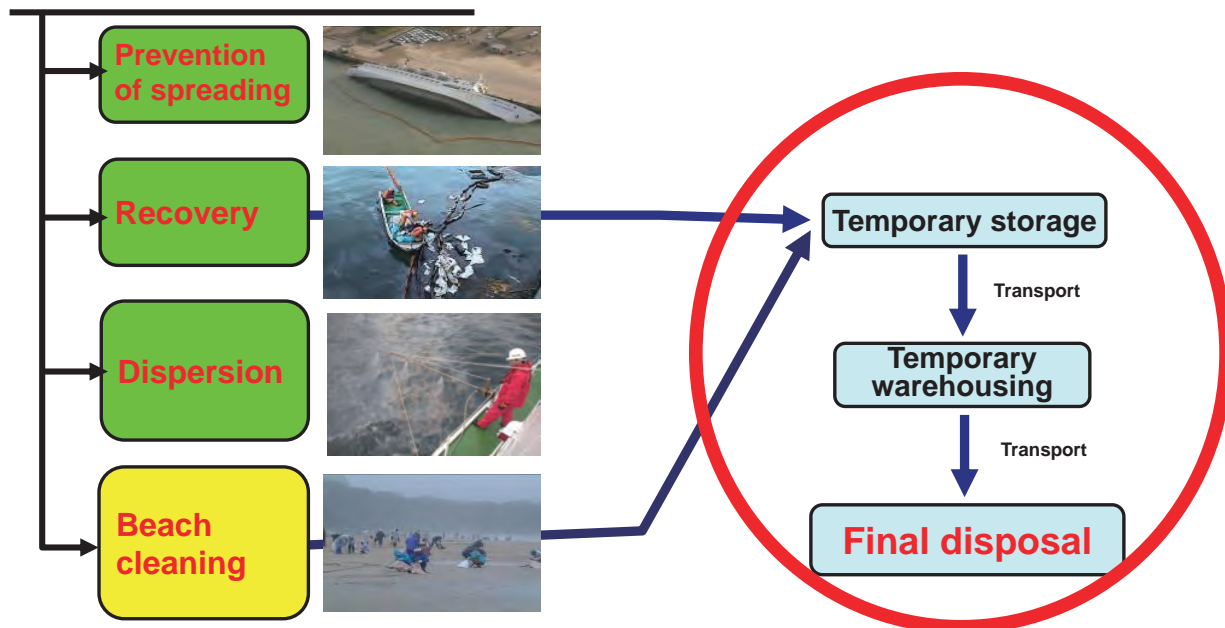


- For light oils (gasoline, etc.) and animal or vegetable oil
- When oil dispersant is not effective
- When the use of oil dispersant has serious effects on the marine resource environment
- When natural dispersion effects of waves and other factors are strong
- In ports and other enclosed waters
- In shallow waters (with a water depth less than 20 m)



Oil Filtering Theory

- Temporal Storage, Transport and Disposal of Recovered Oil





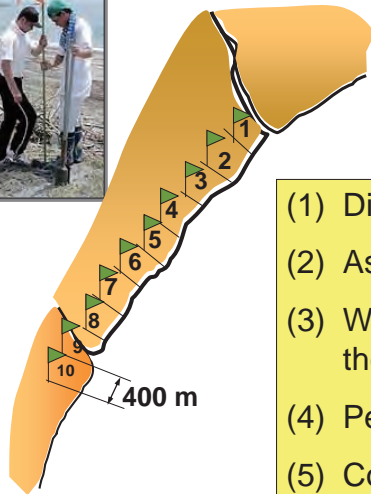


Oil Filtering Theory

— Shore Clean-up Operation —



(Example)



- (1) Divide a targeted region into smaller areas.
- (2) Assign a manager to each area.
- (3) Workers should work within designated areas under the direction of their managers.
- (4) Perform tasks from the seaside toward land.
- (5) Collect and manage recovered oil and oil residues in a specified place.





4. Survey and Monitoring on Coral Reefs, Mangroves 22 Aug –16 Sep, 2020

Survey and Monitoring on Coral Reefs, Mangroves 22 Aug – 16 Sep, 2020

Japan Disaster Relief Team

Coordinated by Deputy Commandant Ravinder Kumar (National Coast Guard)



外務省
Ministry of Foreign Affairs of Japan



Japan International Cooperation Agency

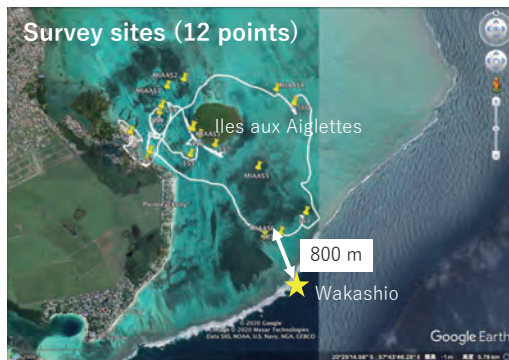


National Institute for Environmental Studies, Japan

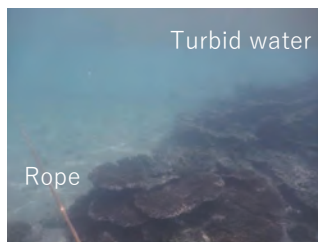


環境省
Ministry of the Environment
Government of Japan

Coral Survey results



Corals around Ile aux Aiglettes looked healthy in general
No acute disturbance was observed



Turbid water

Rope






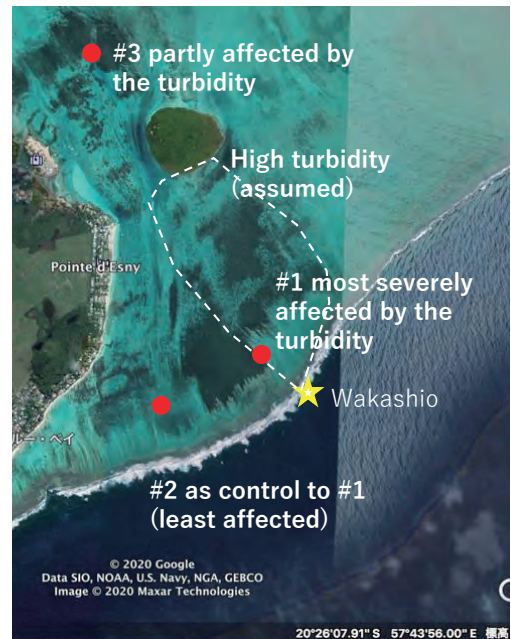
Partially dead corals due to sedimentation

Concerns

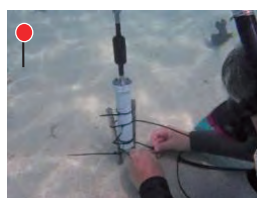
- Turbidity potentially caused by ship grounding on the reef that may produce fine particles.
- Destruction of corals by ropes with booms

Location of the long-term monitoring stations

#1 severely	#2 as control	#3 partly affected
		
<p>600m north from the ship. Branching <i>Acropora</i> species 70 % cover. Suspended matter shown and silt sedimentation seen. Dead coral is scarcely seen, but corals may suffer from long term stress.</p>	<p>900 m southwest from #1. Branching <i>Acropora</i> species, 50 % cover. Diverse species distribute. Suspended matter and silt sedimentation are not seen. <i>Acanthaster planci</i> was observed and we should watch.</p>	<p>700 m northwest from ile de Aigrette. Branching <i>Acropora</i> species, 80 % cover. Suspended matter is not seen but substratum has silt sedimentation. Diverse species occur. <i>Acanthaster planci</i> was observed.</p>



Establishment of Monitoring Stations



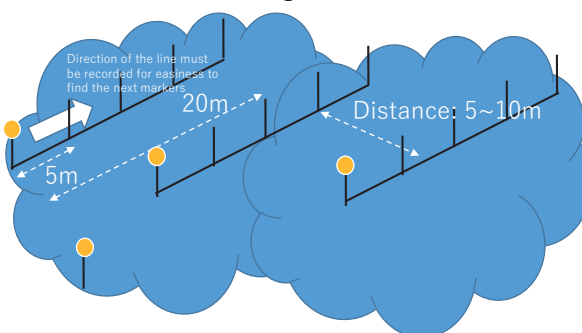
Current logger



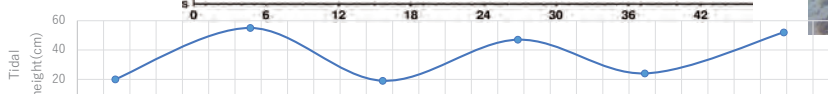
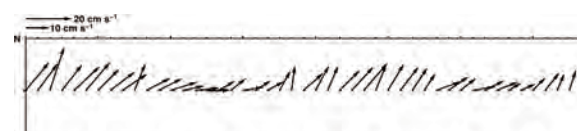
Multi-parameter turbidity meter

Both of equipment is planned to be installed in October

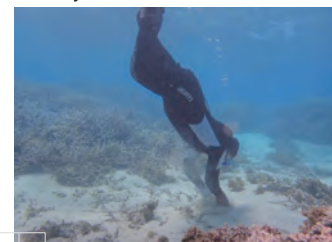
Monitoring station



Three monitoring stations were set up by AFRC, MOI, ECO-SUD and Reef Conservation from 7 to 9 Sep.



Coral species were recorded by a camera, on three (3) 20m-long transect lines at three (3) sites. Species was identified at genera level by AFRC/MOI/NGOs.



One sediment sample was collected at each sites

Site	WCS01	WCS02	WCS03
Non-coral	50.00	45.73	62.58
Sand		25.62	
Rubble	24.25	19.28	33.25
Turf	25.75	1.25	29.33
Live Coral	50.00	54.27	37.42
<i>Acropora muricata</i>	46.48	54.27	25.38
A. <i>Nobilis</i>	1.5		
A. <i>Selago</i>	+		
A. <i>Cytherea</i>			4.25
A. <i>Austera</i>			3.5
<i>Acropora sp.</i>			1.75
<i>Montipora grisea</i>	2.2		
<i>Pocillopora damicornis</i>	0.63		0.25
<i>Pavona cactus</i>	0.35		3.25
<i>P. Decussata</i>			2.68
<i>Porites rus</i>	1		
<i>P. Lutea</i>			1.5
<i>Cyphastrea chalcidum</i>			0.5
<i>Fungia</i>	0.25		3
Species Occurrence	8	1	10

Coral Species and Their Coverage in each site

- Live coral coverage was the highest at WCS02 (54.27%), the second at WCS01 (50.00%), the lowest at WCS03 (37.42%).
- Species richness was the highest at WCS03 (10 species), and only one species, *Acropora muricata*, was appeared at WCS02.
- *Acropora muricata* was dominated at every site.



Branching and tabular corals *Acropora muricata*

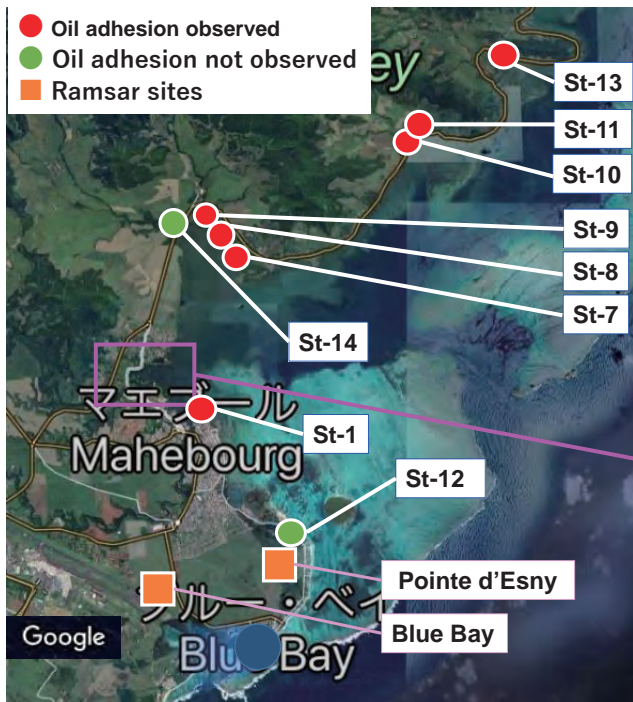


Branching coral *Acropora muricata*

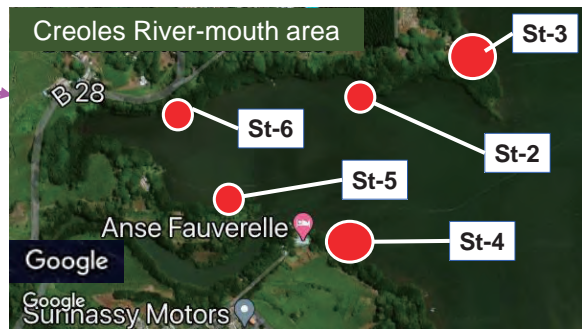
Mangrove Survey and Monitoring



Mangrove monitoring surveys done in collaboration among AFRC, MOI, UoM, RC and JDR team



Date	Oil Adhesion	Site
22 Aug.	Observed	St-1, St-2, St-3, St-10,
24 Aug.	Observed	St-7, St-8, St-9
25 Aug.	Observed	St-4, St-5, St-6,
2 Sep.	Observed	St-11
7 Sep.	Not observed	St-12
8 Sep.	Observed	St-13
	Not observed	St-14
Survey on mangroves registered as a Ramsar site		
25 Aug.	Not observed	Pointe d'Esny
26 Aug.	Not observed	Blue Bay



Proposals on Oil Removal from Mangrove Forests at St. 3 and 4

Seagrasses stuck by oil were accumulated with multiple layers.



Seagrass accumulation with oil



Remove oil on water surface using oil absorption mats



Recommended oil removal methods from the most affected areas

Thick layers of seagrasses stuck with oil along high-water line

Thick oil still stuck on the water in the mangroves



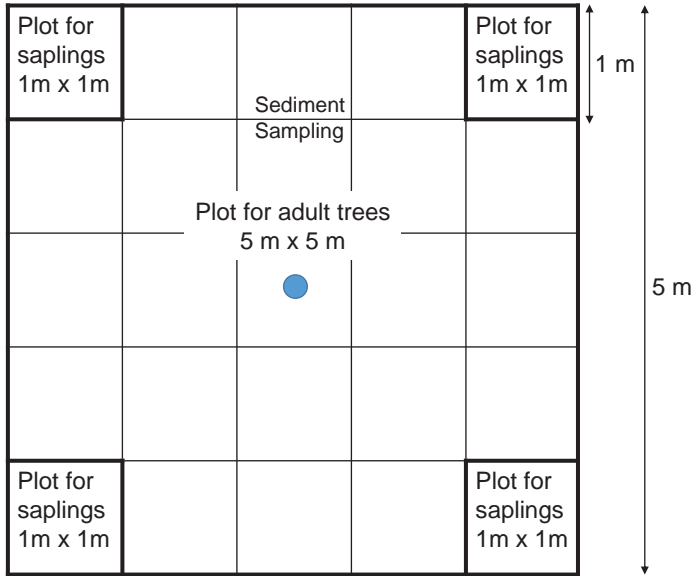
Remove the seagrasses from land side



Remove the oil on the water using oil absorption mats during high tide

Set up boom around the mangrove to prevent oil spill

Draft Mangrove Monitoring Protocol



Three permanent plots (5 m x 5 m) are set for each monitoring site

Photograph of 5 m x 5 m plot from the same point and canopy using drone (at every survey)

Saplings:

- Number of saplings for each plot (1 m x 1 m x 4) (at every survey)
- Tree height from the ground (at the first survey time, every year)
- Height of oil-covered part of the tree from the ground (at every survey)

Adult trees:

- Number of adult trees for each plot (5 m x 5 m) (at every survey)
- BHD (30cm height from the highest root) for each tree (at the 1st survey time, every year)
- Tree height from the ground (at the first survey time, every year)
- Height of oil-covered part of the root from the ground (at every survey)

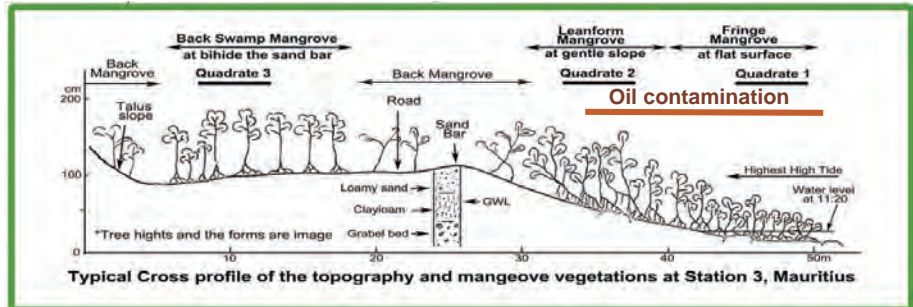
Sediment Sampling

- Sediment sampling at one sites, surface and every 20cm depth with 10cm depth
- Analyze CH, nutrients, etc.

Profile Map and Results of Monitoring Survey at St-3, in Creoles River-mouth area



Mangrove distribution around Creoles River-mouth (by Miyagi)



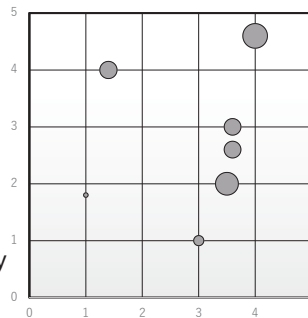
Location and Size of Trees at St-3-1



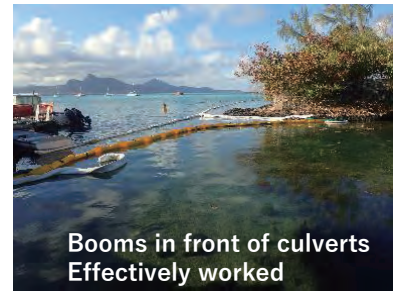
Seagrass stuck with oil



Seagrass stuck with oil thickly accumulating at high tide line



Surveys on Ramsar Sites (Pointe d'Esny and Blue Bay)



Pointe d'Esny: Mangroves are healthy, no oil adhesion on roots and forest beds are observed.



Blue Bay: Corals and mangroves are healthy, but destruction of corals by chains was observed.

Integrated Conservation and Management of Coastal Ecosystems and Blue Economy Promotion for Enhancing Livelihood of local communities

Sato-Umi: a coastal seascape where biological productivity and ecosystem services has been enhanced through human interaction in harmony with nature.

