

セネガル国

セネガル国
FRP 船製造・販売事業準備調査
(BOP ビジネス連携促進)

最終報告書

平成 30 年 10 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

ヤマハ発動機株式会社

民連
JR
18-048

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・ 本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・ 利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び提案法人は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the proposed corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

図目次
表目次
略語一覧

第1章 エグゼクティブサマリ	1
1-1. 調査の概要及び開発課題との整合性	1
(1) 調査の全体像	1
(2) 調査の背景	1
(3) 調査の目的	1
(4) ビジネスモデル概要	2
(5) 開発課題との整合性	2
1-2. 調査方法	3
(1) 調査計画全体	3
(2) 調査期間	3
(3) 調査地域	3
(4) 調査体制と役割	5
(5) 検証事項	5
1-3. 検証結果	6
(1) 事業化可否	6
(2) 事業化可否の判断根拠・検証結果	9
(3) 事業化を目指すビジネスモデル	10
(4) 今後の残課題と対応策	10
(5) 事業化までの計画	12
第2章 調査結果詳細	13
2-1. マクロ環境調査	13
(1) 政治・経済状況	13
(2) 法制度、規制	13
(3) インフラ、関連設備等の整備状況	15
(4) FRP船市場の状況	15
(5) 社会的側面に関する情報	15
2-2. 開発課題に関する調査	16
(1) 事業対象地域における開発課題の状況	16
(2) 事業を通じた開発効果の発現シナリオ	30
(3) 開発効果の発現に向けた指標とその目標値	31
2-3. バリューチェーン調査	32
(1) 調達に係る調査結果	32
(2) 製造に係る調査結果	32
(3) 流通に係る調査結果	32

(4) 販売・マーケティングに係る調査結果	32
(5) ファイナンススキーム	33
(6) 製品・サービス関連調査	34
(7) 環境・社会への配慮	40
2-4. 事業計画の策定	43
(1) 事業化を目指すビジネスモデル	43
(2) 採算性確保までの見通し（売上、コスト、利益）	44
(3) 要員計画、人材育成計画	44
(4) 資金調達計画	45
(5) 事業化までのスケジュール	45
2-5. JICA事業との連携可能性	45
(1) 連携を想定するJICA事業と連携内容	45
(2) 連携の必要性、連携により期待される効果	48

図目次

図 1	ビジネスモデル.....	2
図 2	セネガル国沿岸漁村.....	4
図 3	調査体制図.....	5
図 4	FRP船購入に関するビジネスモデル.....	10
図 5	漁家の生活費における各支出項目の割合.....	17
図 6	水揚げ収入に対する生活費の割合の漁家数分布.....	17
図 7	漁具漁法体系図.....	19
図 8	モニター艇操業調査実施位置図.....	24
図 9	J26型のサイズに関する評価.....	25
図 10	J26の性能評価.....	26
図 11	BLC40型のサイズに関する評価.....	26
図 12	南部（上図）と北部（下図）漁村におけるBLC40の性能評価.....	27
図 13	モニター艇概要図.....	39
図 14	パイロット事業工場位置図.....	43
図 15	パイロット工場外観イメージ図.....	44
図 16	パイロット工場内部イメージ図.....	44

表目次

表 1	調査の全体像.....	1
表 2	調査計画表.....	3
表 3	検証事項の整理とモニタリング調査時期.....	5
表 4	支払シミュレーション.....	7
表 5	船の長さ別、地域別の登録漁船数に対するFRP船の販売ターゲット.....	9
表 6	生産が想定されるFRP船のタイプ別年間需要と販売見込み数.....	9
表 7	今後の残課題と対応策.....	10
表 8	事業化計画概要.....	12
表 9	漁業者の資金調達手段と用途.....	18
表 10	零細漁業水揚量上位10種と零細漁業水揚額上位10種.....	18
表 11	漁業種別の船上保管状況.....	20
表 12	2014-17年における海難事故件数、死者/行方不明者数、生存者数および 機材等損害金額.....	20
表 13	訪問した各漁村における木造船の現状.....	21
表 14	訪問した各漁村の登録漁船数.....	22
表 15	アンケート結果まとめ1.....	23
表 16	ファイナンスを受けた漁業者の事例（2名からの聞き取り）.....	23
表 17	アンケート結果まとめ2.....	23

表 18	モニター艇操業に関するアンケート回収数	24
表 19	モニター艇操業時の漁業種の割合	25
表 20	FRP船の普及による開発効果指標.....	31
表 21	製品・サービス関連調査結果と対策.....	40
表 22	事業化スケジュール概要.....	45
表 23	想定される連携事業の実施スケジュール	47

略語一覧

略語	正式名称	日本語訳
ADF	African Development Foundation (英語)	アフリカ開発基金
AfDB	African Development Bank (英語)	アフリカ開発銀行
APIX	Agence nationale chargée de la promotion de l'investissement et des grands travaux	投資促進機構
ANAM	Agence Nationale des Affaires Maritimes	海事庁
BNDE	National bank for Economic Development (英語)	政府系金融機関
BOP	Base of the Economic Pyramid (英語)	経済ピラミッドの底 (BOP 層 = 低所得層)
CEP	Cellule d'Etudes et de Planification	調査計画室
CFAO	Compagnie Française de l'Afrique Occidentale	フランスの商社 (豊田通商株式会社100%の子会社)
CISPA	Cadre d'Investissement Sectoriel de la Pêche et de l'Aquaculture	水産養殖セクター投資フレーム
CLPA	Conseil Local de Pêche Artisanale	零細漁業地方審議会
DITP	Direction des Industries et de Transformation de la Pêche	水産加工企業局
DPM	Direction des Pêches Maritimes	水産局
DPSP	Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêche	漁業保護監視局
EIA	Environment impact assessment (英語)	環境影響評価
EU	European Union (英語)	欧州連合
FS	Feasibility study (英語)	実現可能性調査
FCFA	Franc de la Communauté Financière d'Afrique	セネガルの通貨単位
GDP	Gross Domestic Product (英語)	国内総生産
FRP	Fiberglass Reinforced Plastics (英語)	繊維強化プラスチック
hp	Horse Power (英語)	(船外機の) 馬力
IFC	International Finance Corporation (英語)	国際金融公社
IUU	Illegal, Unreported and Unregulated (英語)	違法、無報告、無規制
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale	国際協力機構
LPS	Lettre de Politique Sectorielle des pêche et de l'aquaculture	水産政策書簡
LPSDPA	Lettre de Politique Sectorielle de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture	水産開発政策書簡
MPEM	Ministère de la Pêche et de L'économie Maritime	漁業海洋経済省
PROCOVAL	Projet d'étude de la Promotion de la Cogestion des pêcheries par le développement de la chaîne de valeur	バリューチェーン開発による 水産資源共同管理促進計画策定 プロジェクト
PSE	Plan Sénégal Emergent	セネガル新興計画
SENELEC	Société National d'Électricité du Sénégal	セネガル電気公社
SIRN	Société des Infrastructures de Réparation Navale	船設備修理協会
SRPS	Service Régional des Pêches et de la Surveillance	水産州局

換算レート

1 ユーロ = 655.957 FCFA (固定レート)

1 ユーロ = 129.769000 円 (2018 年 8 月 JICA 精算レート)

1 FCFA = 0.197830 円 (2018 年 8 月 JICA 精算レート)

第1章 エグゼクティブサマリ

1-1. 調査の概要及び開発課題との整合性

(1) 調査の全体像

表 1 調査の全体像

項目	内容
目的	木造船で漁を行う零細漁業者に対して FRP 船を販売することで、操業の安全性を向上させるとともに、水揚げまでの漁獲物の衛生管理を通じて魚価の向上につなげ、漁業者の所得向上に貢献する
期間	2016年4月～2018年10月末
活動地域	セネガル国
事業化を目指すビジネス概要	漁業の近代化による零細漁業者の安全性と収入の向上を目的とした、FRP 船の現地製造と販売
目指す開発効果と裨益者	安全面の向上および魚価の向上、零細漁業従事者
活動内容	<ul style="list-style-type: none">・ FRP 船の市場適合性の確認・ 価格妥当性の検証・ ファイナンススキームの検討・ 公的機関との連携・ 事業化に向けた市場規模の推定

(2) 調査の背景

セネガル国は年間約 40 万トンの水揚げを誇るアフリカでも有数の水産国であり、同国の水産業は輸出総額の 12.5% を占めるほど重要な産業に位置づけられている。漁業従事者数は人口の 17% を占め、その 90% は零細漁業従事者 (=BOP 層) である。

2017 年末における登録数 22,000 隻を超える漁船は、ほぼ 100% が木造船である。木造船による操業は、衛生面に問題を抱えており、EU 等輸出向けの衛生管理基準を満たしていない。これら衛生管理基準に満たない漁獲物は、その価値が上がらないために零細漁業者の収入向上・安定化への妨げとなっている。また、セネガルの木造船は強度や安定性の欠如が原因で海難事故が多数発生しており、操業時の安全確保面においても問題を抱えている。

さらにセネガルでは近年水産資源減少の問題が顕在化している。水産資源の保全と零細漁業者の収入向上・安定化の両立には、安心安全な操業環境のもと少ない漁獲量でも一定の収入を確保しうる「量から質」への転換が求められている。その一つの政策として、セネガル政府は国家振興計画 (PSE) 達成のための政策書簡の中で 2023 年の達成を目標に零細漁船の FRP 化の推進を掲げており、セネガルにおける零細漁業の近代化のニーズは高まりを見せている。

(3) 調査の目的

これら漁業近代化政策を通じた FRP 漁船の普及が実現すれば、安全の担保による人命・財産の損失を防ぎ、燃費向上や維持費等の軽減によって長期的には漁家経営コストの軽減が見込まれるだけでなく、FRP 漁船普及のための造船所の建設や技術移転によって、人材育成・雇用創出による産業振興も期待できる。同時に木造船を段階的に減らしていくことは、森林保護にも貢献する。

当社は FRP 船製造・工場運営・技術移転について 40 年以上の実績を有し、各国の仕様に適合させるため、これまで 33 ヶ国の工場に FRP 船製造技術を移転し、年間 3,000 隻、累計 65,000 隻を製造してきた。これら当社のノウハウは、セネガルで 90%以上のシェアを誇る当社製船外機と FRP 漁船による安全性能やスピード性能の改善と低燃費の実現へ活用できることから、PSE 達成への貢献、ならびに水産セクターにおける BOP 層が抱える開発課題の解決に寄与することが期待される。以上のことから、JICA 協力準備調査「BOP ビジネス連携促進」によるセネガルにおける零細漁業の近代化に向けた FRP 船製造・販売事業の可能性を検証するための調査が実施される運びとなった。

(4) ビジネスモデル概要

セネガル政府や現地特約店との合弁による FRP 船工場建設により FRP 化を促進し、零細漁業者への裨益、操業安全性向上、技術移転による技術者育成、雇用機会創出による「社会的価値創出ビジネス」で社会課題解決と当社「マリンビジネス」の拡大と効率化を目指す。

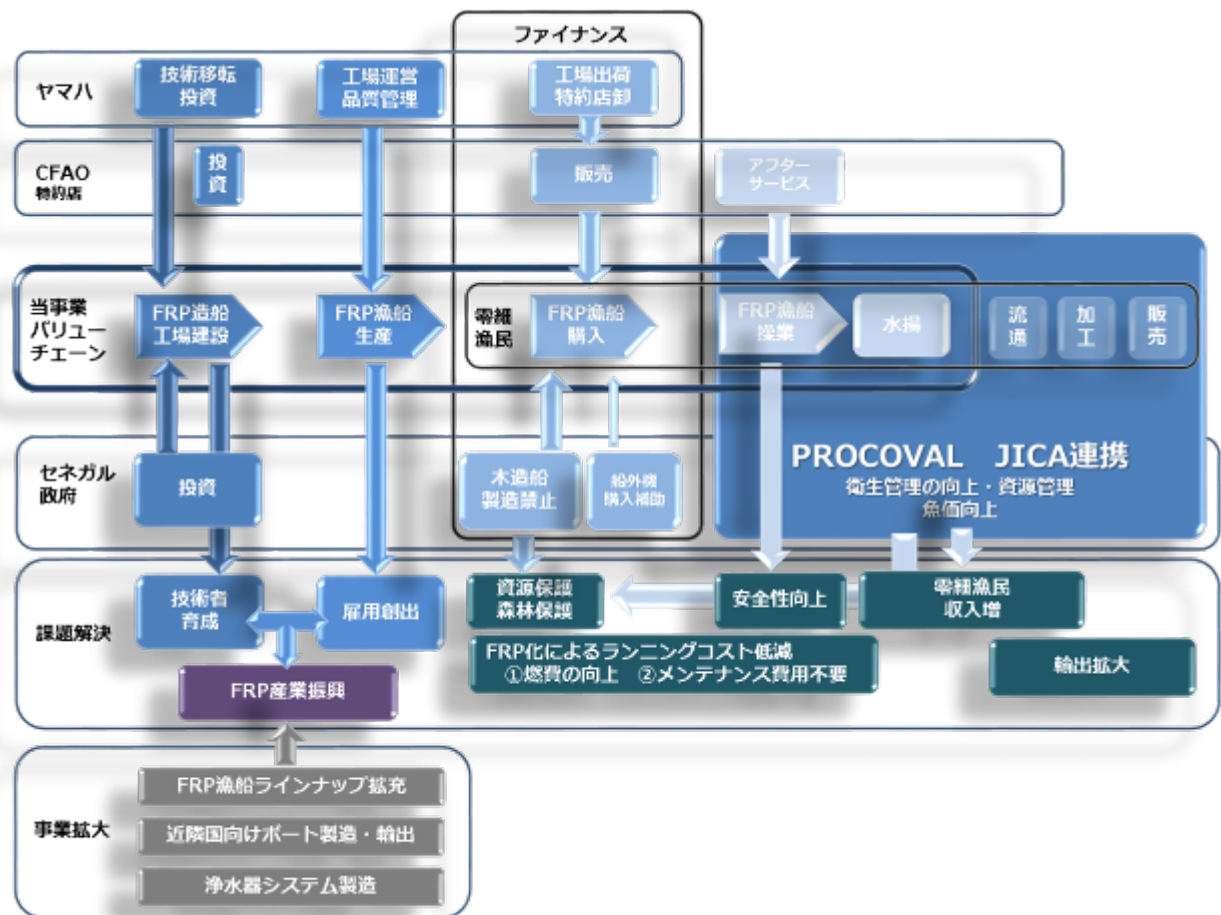


図 1 ビジネスモデル

(5) 開発課題との整合性

日本はセネガルに対する国別援助方針の事業展開計画「重点分野 1：持続的経済成長の後押し（開発課題 1-2 第一次産業の振興）」の中で、「持続可能な漁業振興プログラム」を掲げている。同協力プログラムでは「①持続的な経済成長への後押しとして、セネガル零細漁業における人材

育成と能力向上を通じた実効性のある水産資源管理と基盤整備を含めたバリューチェーン開発のモデルを確立する。②両者が相乗効果を得て競争力のある持続的な漁業の確立を目指すとともに近隣国を含めた地域への普及を図る。」としており、戦略的に課題解決と援助効果の発現を目指している。これら日本の援助方針は、当社が目指すセネガルにおける漁船の FRP 化プロジェクトと合致しており、かつ JICA 事業との相乗効果も期待される。

1-2. 調査方法

(1) 調査計画全体

表 2 調査計画表

	2016			2017			2018		
セネガル政府との連携可能性調査	■			■	■		■		
マクロ環境調査	■	■	■						
ファイナンススキーム構築に係る調査	■	■	■	■			■		
FRP船市場適合性調査									
モニター艇仕様調査	■	■	■						
性能調査				■	■	■			
販売可能性調査				■	■		■	■	■
マーケティング・販売計画の策定				■	■	■			
事業計画の策定				■	■		■	■	■
JICA事業「PROCOVAL」との連携可能性の検討	■			■	■				
当該事業実施による開発効果の検討	■			■	■		■		
FRP船廃棄、リサイクルの検討				■	■	■			
業務計画書提出	★								
中間報告書の提出		★							
報告書ドラフト版提出						★	→	→	★
最終報告書提出						★	→	→	★

■：当初予定の調査

■：契約延長により追加した調査

※契約期間の延長により、報告書の提出時期も変更となっている。

(2) 調査期間

調査期間は、2016年4月～2018年10月末である。なお、調査を1年間延長した理由は後述のとおりである。

(3) 調査地域

本調査対象地域は海域が比較的穏やかであり、かつ JICA 「バリューチェーン開発による水産資源共同管理促進計画策定プロジェクト (PROCOVAL)」 対象地域であるンブール県 (プティットコットエリア) を主な対象地とした。JICA プロジェクトと同サイトでの漁村を選択することで効率的に調査を実施し、水産物バリューチェーン開発案件と FRP モニター船導入のマッチングによ

る相乗効果を目指すこととした。同県での調査結果を踏まえ、先方関係機関と協議した結果、将来のFRP船普及の観点からプティットコットエリアよりも海況条件の異なる海域における調査実施の必要性が確認され、当初の調査計画よりも1年間延長し、グランコットエリアのサンルイ、ンボロ、カヤールを第二次調査の対象地として追加した。

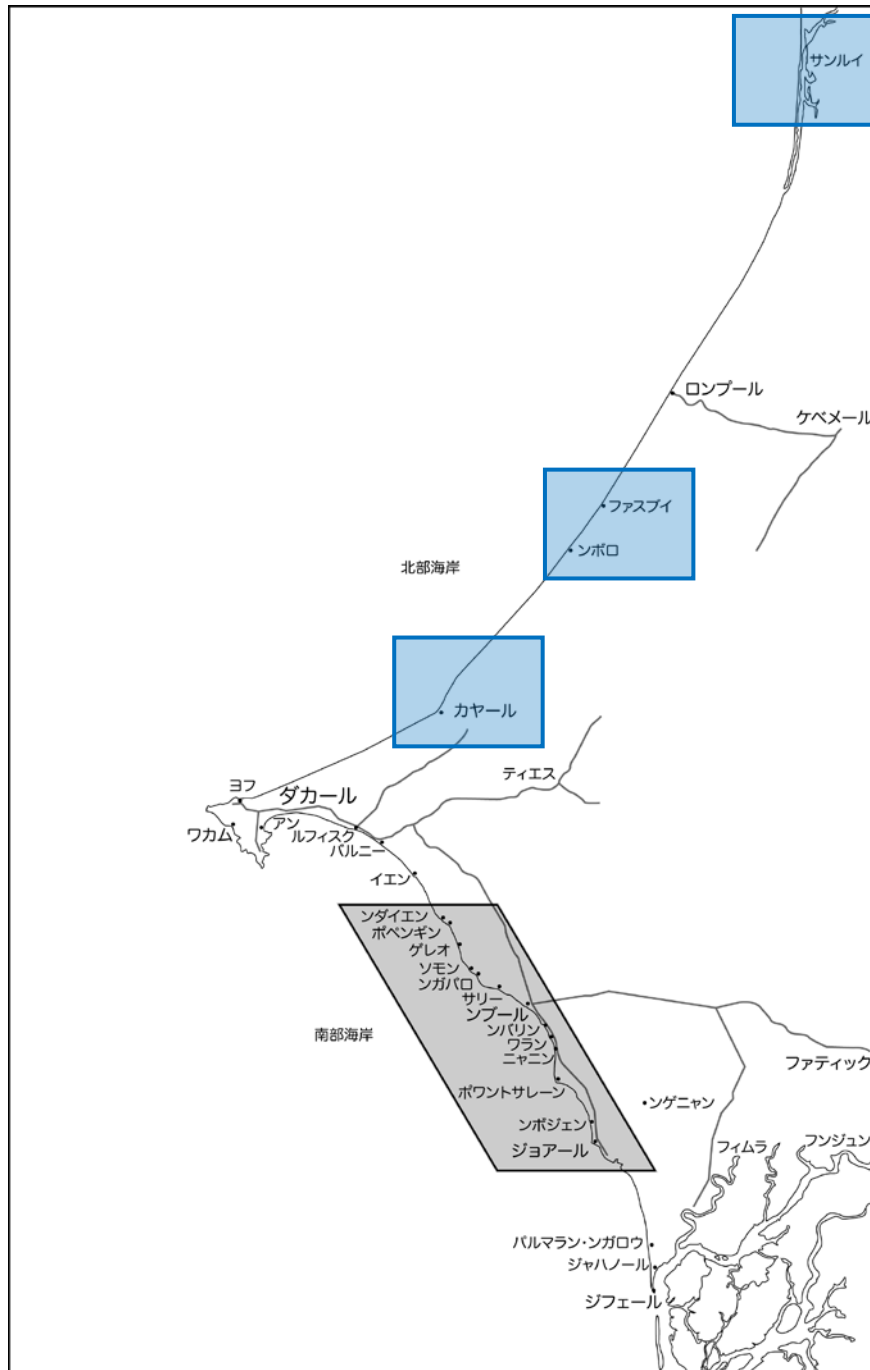


図 2 セネガル国沿岸漁村
 グレー部分が第一次調査対象地域
 ブルー部分が第二次調査対象地域

(4) 調査体制と役割

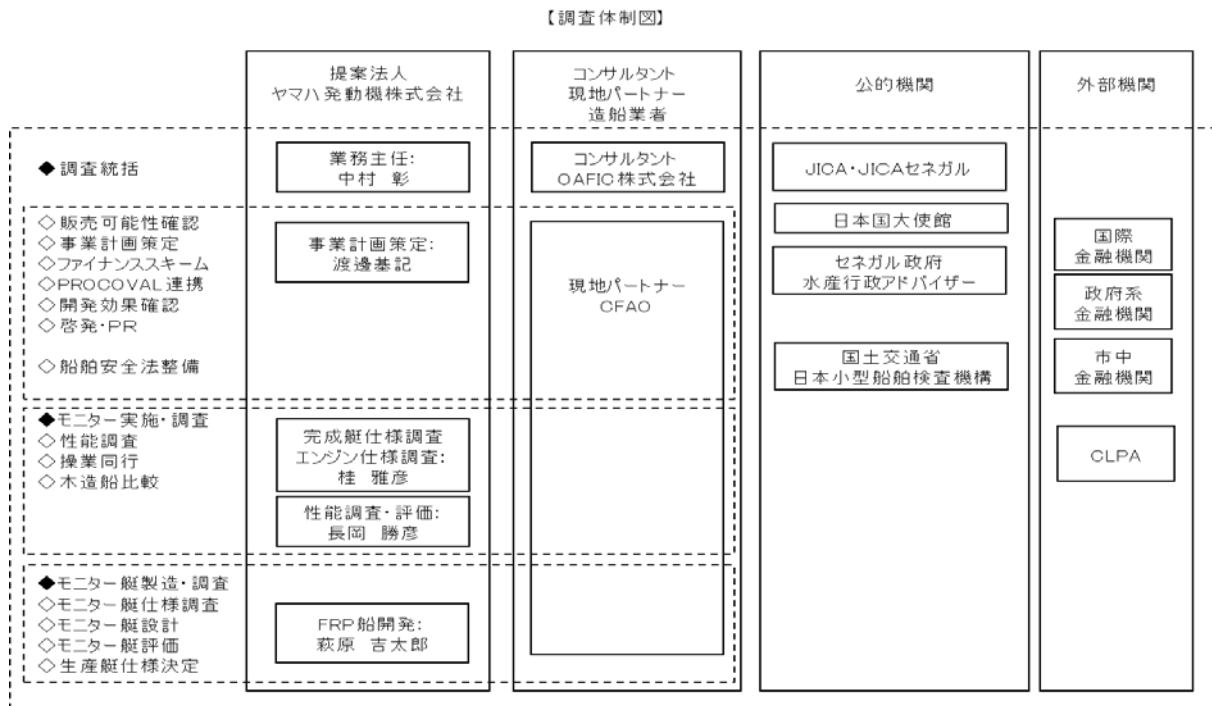


図 3 調査体制図

(5) 検証事項

表 3 検証事項の整理とモニタリング調査時期

項目	手段	対象	期間
A. FRP 船市場 適合性	漁業者によるモニター操業:2 隻のモニター艇を漁業者が実 際に操船する。アンケート・ 聞き取り調査で評価	第1次調査: 南部地域(ンブール県) 第2次調査: 北部地域(サンルイ、 カヤール、ンボロ)	第1次調査: 2016年10月 ~2017年4月 第2次調査: 2017年7~9月
	FRP 船の安全性担保のための 法整備の可能性確認 政府委員会による討議	漁業海洋経済省内の FRP 船化にかかる政府委員会	2016年4月 ~2018年8月
B. 価格妥当性	漁業者支払能力と支払いシ ミュレーション ・漁業者収支調査 ・販売予定製品試算 ・ファイナンス仮説	ンブール県漁業者	2017年1月 ~7月
C. ファイナンスス キーム構築及び その有効性	漁業者実態調査、要望確認、 金融機関ヒアリング、政府関 係部署との検討	ンブール県漁業者 国際金融機関、政府系金 融機関、地方銀行、マイ クロファイナンス機関、 DPM、ANAM、SIRN	2016年4月 ~2018年8月
D. 公的機関(セネ ガル政府、JICA など)との連携	政府:漁業海洋経済省に委員 会を設置 国際機関(ドナー)委員会同席	次官、技術顧問、DPM、 CEP、DITP、DPSP、 ANAM、SIRN等	2016年4月 ~2018年8月
E. 事業化に必要な 市場規模の推定	漁船登録データ分析	セネガル登録漁船全数	2017年1月 ~2018年8月 現在も登録中

「第一次調査」(南部地域)

	モニタリング期間	モニタリング拠点	操業漁村
1	2016年10月17日～12月2日	ンガパロ	ソモン、ンガパロ、サリー、ンダイアン、ポペンギン、ゲレオ
2	2016年12月5日～1月6日	ンブール	ンブール
3	2016年1月9日～1月27日	ンバリ	ンバリ、ワラン
4	2017年1月30日～2月17日	ニヤニン	ニヤニン
5	2017年2月20日～3月17日	ポワントサレーン	ポワントサレーン、ンボジェン
6	2017年3月20日～4月21日	ジョアール	ジョアール

「第二次調査」(北部地域)

	モニタリング期間	モニタリング拠点	操業漁村
7	2017年7月1日～7月31日	カヤール	カヤール
8	2017年8月1日～8月31日	ンボロ	ンボロ、ファスボイ
9	2018年9月1日～9月30日	サンルイ	サンルイ

1-3. 検証結果

(1) 事業化可否

調査の結果、事業化は可能であると判断する。但し、事業化に向けたパイロット事業を開始したうえで最終判断を行なう。パイロット事業の開始を判断した根拠は、以下のとおりである。

「A. FRP 船の市場適合性」

仕様の異なるモニター艇2隻(BLC40 および J26)による試験操業を行い、走航・航行性能と操業時の作業性・操作性を漁業者に評価してもらい、操業毎にヒアリングシートの記入とGPS装備を義務付けた定量評価を行うと共に、個別・グループヒアリングを実施し、評価結果をまとめた。

- ・総じてモニター艇の評価は高い。
- ・モニター艇は従来の木造船と比較して走航・操業・越夜・風待ち時の安定性が高い。
- ・凌波性が良く、外洋での漁でも安心。

また、モニター艇に対する改善要望はほぼ集約できるものであり、対応も可能であることから、生産仕様について目途付けができた。

- ・船首高さを25cmアップする。
- ・全長をオリジナルサイズに戻す(12m → 12.8m)。
- ・船外機の取り付け開口部を狭くする。
- ・船外機の落下対策としてU金具を取り付ける。

以上の結果、FRP船の市場適合性は「有」と判断した。但し、J26については基本性能に対して高い評価を得たが、操業をする際に船の長さとのバランス(幅が広過ぎる)との指摘があり、現地での生産候補からは外すことにした。

「B. 価格妥当性」

価格妥当性の確認は、漁業者の収入と支払いシミュレーションにより判断した。
 以下は調査事例のサマリー、調査詳細は2-2に記述する。

【収入】

顧客 A：漁師歴：42年

妻：2人

家族構成人数：21人

出漁時構成人数：5名（本人含む）（うち2名は息子、2名は従兄弟）

使用木造船：10m、15hp 船外機搭載

表 4 支払シミュレーション

	年*1	月平均
漁労収益（船1隻）	8,093,650	674,471
燃料・経費	2,094,652	174,554
分配金（乗り子分）	2,999,499	249,958
オーナー収入*2	2,999,499	249,958
生活費	899,850	74,988
FRP化による経費改善*3	317,465	26,455
余剰金	2,417,114	201,426

*1：2016年データ モニタリングデータ+聞き取り調査による

*2：漁労収益を漁具、船、船外機、船員5名の8等分し、オーナーは4

*3：燃料消費量改善10%と船の修理・維持費の改善

【支払シミュレーション】

ファイナンス試算：6,000,000FCFAを全額17%の60回のファイナンスを組んだ場合
 月額支払いは149,115FCFA

※FRP船の価格を6,000,000FCFAと仮定

顧客 A の収入は PROCOVAL 調査の平均値以下に該当し、特異な事例ではないため、収入と支払シミュレーションから漁業者が FRP 船を購入できる可能性は高いと判断する。

また、聞き取り調査から、本人の家族が複数人欧州で就労中であり、仕送りがあること、高額品を購入する場合に追加で資金提供を受けられる環境にあり、近隣の漁業者においても子供や親族から資金提供が可能であることが確認できた。

「C. ファイナンススキーム構築及びその有効性」

政府系金融機関、国際金融機関、一般金融機関、マイクロファイナンス機関へのヒアリングにより「低利・長期ファイナンス」の構築の可能性は高いと判断する。

購入シミュレーションでは現状のファイナンススキームでも漁業者が購入できる結果となっているが、有利なファイナンスは漁業者からの要望が多く、木造船との価格差がある FRP 船の購入には欠かせない、特に BOP 層に対してはより購入しやすいスキームが必要である。

また、安全な FRP 船の普及と FRP 船製造業の育成の基盤作りには、船舶安全法の立法のみならず、法の運用と実効性の担保が重要であり、船舶安全法に適合した船のみが低利・長期ファイナンスを利用できる仕組みを作ることが有効だと判断する。安全が担保できない粗悪

な FRP 船、コピーボートの普及は FRP 化による裨益を著しく損なう。

「D. 公的機関（セネガル政府、JICA など）との連携」

公的機関（セネガル政府、JICA など）との連携可能性は高いと判断する。

セネガル政府が掲げる「セネガル振興計画（Plan Sénégal Emergent : PSE）」を受けた「水産開発政策書簡 2016-2023 年 (Lettre de Politique Sectorielle de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture : LPSDPA)」の実行計画である「水産養殖セクター投資フレーム 2017-2023 年 (CISPA)」の中で、漁業海洋経済省 (MPEM) は、2022 年の達成を目指して大臣主導による漁業近代化のための政府委員会を設立し、零細漁船の FRP 化を進めているため、MPEM を中心としたセネガル政府と連携した活動が展開できている。

日本はセネガルに対する国別援助方針の事業展開計画「重点分野 1 : 持続的経済成長の後押し (開発課題 1-2 第一次産業の振興)」の中で、「持続可能な漁業振興プログラム」を掲げており、その一環である JICA 「バリューチェーン開発による水産資源共同管理促進計画策定プロジェクト (PROCOVAL)」との連携、PROCOVAL の一環による 2017 年度 JICA 国別研修「漁業近代化のための小型船舶安全法」が実施されており、本調査との連携が実現している。また、船舶安全法案の整備には、JICA 水産行政アドバイザーからの助言も得ながら推進させた。更には 2018 年 8 月時点で実施中のセネガル国「IUU 漁業対策・海難事故防止にかかる情報収集・確認調査」についても本調査と連携を模索中である。よって、今後も水産資源管理、水産バリューチェーン、IUU 漁業対策・海難事故防止等の案件が実施されれば連携の可能性は高まる。

「E. 事業化に必要な事業規模推定」

【需要想定】

現在、パイロット事業で生産を予定している 8.5m、10m、13m 型で販売のターゲットとなるクラスの総数は、下表のとおり登録総数の約 72%に及ぶ。

表 5 船の長さ別、地域別の登録漁船数に対する FRP 船の販売ターゲット

エリア 長さ	Dakar	Fatick	Kaolack	Louga	St Louis	Thiès	Zig	小計	ターゲット 対象数
～4,99	225	68	50	8	2	96	207	656	
5,00～5,99	32	64	27	0	2	21	279	425	
6,00～6,99	49	165	23	0	17	19	583	856	
7,00～7,99	246	357	20	0	17	99	811	1,550	① 4,593
8,00～8,99	1,110	189	10	1	131	859	743	3,043	
9,00～9,99	736	229	13	14	635	1,738	355	3,720	② 6,766
10,00～10,99	318	332	2	74	866	1,032	422	3,046	
11,00～11,99	119	200	3	75	329	583	217	1,526	③ 3,150
12,00～12,99	173	168	6	13	313	199	150	1,022	
13,00～13,99	184	182	7	1	132	59	37	602	
14,00～14,99	75	112	2	1	73	28	31	322	
15,00～15,99	68	138	1	0	20	41	24	292	
16,00～16,99	37	74	0	0	68	70	34	283	
17,00～17,99	31	96	0	1	25	77	28	258	
18,00～18,99	35	77	3	0	94	99	92	400	
19,00～19,99	23	30	0	0	62	52	60	227	
20,00～20,99	43	17	0	0	215	69	41	385	
21,00～21,99	65	5	0	0	146	83	24	323	
22,00～22,99	129	5	0	1	351	200	83	769	
23,00～23,99	63	1	0	1	151	79	30	325	
24,00～24,99	2	3	0	0	25	11	4	45	
25,00～25,99	3		1		3	3	1	22	
26,00～							1	2	
	3,766	2,512	168	190	3,677	5,517	4,257	20,099	14,509

出典：DPM データを元に編集

ターゲット対象から休眠艇を除き、買い替えサイクルを 6 年と想定した場合、年間需要は 1,935 隻となる。これからの競合の状況は想定困難であるが、年間需要の約 50%にあたる 968 隻の販売が可能であると判断した。

表 6 生産が想定される FRP 船のタイプ別年間需要と販売見込み数

生産艇	ターゲット数	休眠(20%)	稼働数	年間需要 (6年代買)	販売見込(50%)
① 8.5m型	4,593	919	3,674	613	307
② 10m型	6,766	1,353	5,413	902	451
③ 13m型	3,150	630	2,520	420	210
合計	14,509	2,902	11,607	1,935	968

(2) 事業化可否の判断根拠・検証結果

パイロット事業は小規模の生産施設を建設し、経営、ボート製造と販売を実施する。

パイロット事業においては下記を検証し、事業計画策定と事業化最終判断を行う。

① パイロット事業製造船の市場適合性の判断基準

- ・ 性能品質：新たに施行された船舶安全法に適合
- ・ 外観品質：クラック、チヂレ、硬化不良、気泡、色透け、汚れ、傷、バリ、カケの確認 (A から E までのクラス評価)
- ・ 操業性能：モニター時のヒアリングシートによる

② 事業採算の判断基準

- ・ 計画期間内で計画隻数の製造（達成率）
- ・ 原材料の歩留まり（計画比）
- ・ 工場運営コスト（計画比）
- ・ 工場労働者の定着（計画比）
- ・ 上記による「継続」が可能な採算性の確保（シミュレーション）

(3) 事業化を目指すビジネスモデル

漁業者の購入申請から購入希望艇の船舶安全法準拠可否、ファイナンス可否、下取り、購入、登録まで一貫した手続きで行なうことをセネガル政府と共有し、働きかけている。事業化を目指すビジネスモデルは下図のとおり。

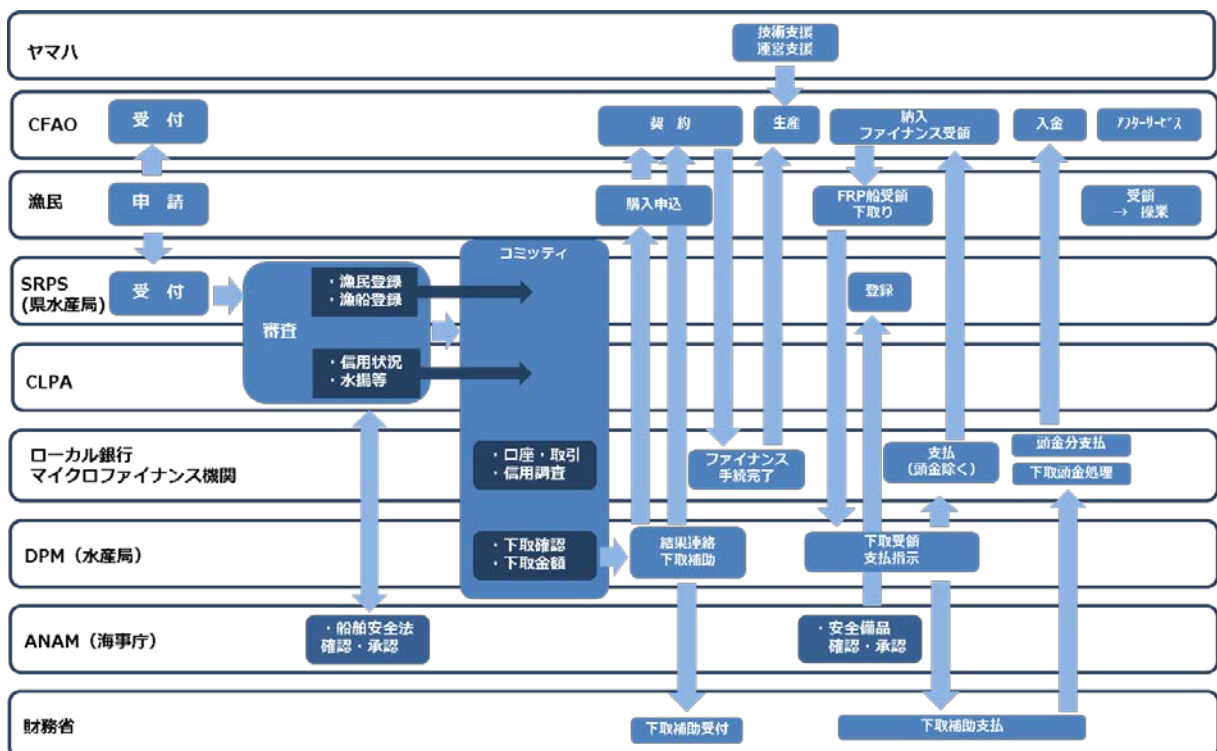


図 4 FRP 船購入に関するビジネスモデル

(4) 今後の残課題と対応策

表 7 今後の残課題と対応策

項目	残課題	対応策	対応時期
調達	・ 原材料の免税手続き	・ 大統領府への働きかけ	対応中
製造	・ 現地生産による FRP 船品質の市場適合 ・ 現地製造の採算性、生産効率の見極め	・ パイロット事業による品質確認 ・ 漁民モニタリング ・ パイロット事業による事業採算確認	2018年11月
流通	・ 「安全な FRP」 船普及	・ 検査・認証工場法整備 ・ 船舶安全法の遵守	2019年～
販売・マーケティング	・ FRP 船の販売促進	・ 現地生産艇のモニター導入 ・ 有利なファイナンス構築	2019年～

事業化に向けた主な課題としては「現地製造による FRP 船の市場適合性」、「事業採算」、「低利・長期ファイナンススキームの構築」および「船舶安全法整備」が挙げられる。

・「現地製造による FRP 船の市場適合性」:

現地生産による FRP 船の品質・性能の確認が必要である。そのためにパイロット事業を立ち上げ、確認と改善を実施する。品質・性能の確認は当社技術者も行なうが、実際の漁業者の操業に用い、確認を行なう。政府に働き掛け、パイロット工場の初年度生産分の買取りと全国 37 の零細漁業地方審議会（CLPA）への配置を推進中である。

・「事業採算」:

原価計算のシミュレーションはできているが、実際の経営における生産効率は「作業習熟度」と「計画対実績」の検証が必要である。

・「低利・長期ファイナンス」構築:

政府系金融機関、国際金融機関、一般金融機関、マイクロファイナンス機関へのヒアングの結果、「低利・長期ファイナンス」の構築の可能性は高いと判断する。「低利・長期ファイナンス」の構築には政府のギャランティが必須であり、当該省庁への働きかけでギャランティの取得を推進する。

・「船舶安全法整備」:

当該国には FRP 船向けの省令がなく、新たに作成する必要がある。本来であれば、「船・機関」、「安全備品・装備」、「航行」、「船舶検査」、「認証工場制度」等、それぞれの整備が望まれる。しかし当該国の現状、体制等を鑑み、必要最低限の船舶安全法として「強度」、「スタビリティ」、「不沈」による「船」の規定、「安全備品」、「認証工場」規定について、当社は漁業近代化に関する政府委員会に対して法案のたたき台を提案し、大臣から ANAM に対して法案具体化の作業指示が下された。最終的には 2018 年 6 月に大臣承認を得て省令化された。

今後、当社としては、「認証工場」、「船舶検査」の省令化についても先方政府に対して働きかける方針である。

また、当該国関係省庁職員はそもそも FRP 船の構造・特性を十分に理解していないという課題も抱えている。対応策として、事業連携する PROCOVAL の一環による 2017 年度 JICA 国別研修「漁業近代化のための小型船舶安全法」において、FRP 船工場実習、船舶検査体験、船舶安全法体系講義を織り込み、当該職員 5 名の研修を実施したが、研修参加者数が少なくその効果は限定的であった。従って今後も継続した JICA 本邦研修の実施と現地での指導が可能となる教育機関の立ち上げ、ならびに指導員の育成が必要である。

(5) 事業化までの計画

今後の事業化に向けた計画概要は以下のとおりである。

表 8 事業化計画概要

年度	実施内容	具体策
2018年	パイロット工場建設・操業開始	OUAKAMのFRPボート工場建屋・敷地を活用したパイロット工場の建設
	ファイナンススキーム構築	<ul style="list-style-type: none"> ・政府ギャランティ取得 ・金融機関とファンド立ち上げ
	船舶安全法整備	認証工場、検査の省令化
2019年	パイロット工場稼働 全CLPAでモニター開始 年度内で事業化可否決定	8.5m、10mボート/月産12隻 37CLPAにモニター艇配備。モニター艇は政府購入となるように働きかけ 事業計画策定
2020年	パイロット工場稼働 事業化決定の場合、新工場建設準備	
2021年	パイロット工場稼働 新工場稼働	新工場：2021年生産は400隻 生産艇種：7m、8.5m、10m、12m
2022年	新工場稼働 パイロット工場は研究開発、他製品製造	2022年：640隻
2023年	新工場稼働	2023年：990隻
2024年	新工場稼働	2024年：1,080隻

第2章 調査結果詳細

2-1. マクロ環境調査

(1) 政治・経済状況

1) 政治¹

セネガルはアフリカ大陸の最西端に位置し、約20万平方キロメートルの面積を有する。その人口は2013年の国勢調査によると、2016年には約1,530万人になると推定され、その約23%は首都ダカールに集中し、都市部には40%が居住している。セネガルはアフリカで最も安定した国の一つであり、1960年の独立以降、大幅に民主主義制度を強化し、以下4人の大統領で3度の民主的政権交代を果たしている。

第1代大統領：レオポール・セダール・サンゴール（1960年～1980年）

第2代大統領：アブドゥ・ディウフ（1981年～2000年）

第3代大統領：アブドゥライ・ワッド（2000年～2012年）

第4代大統領：マッキー・サル（2012年3月～現在）

2016年3月には国民投票が実施され、大統領の任期を7年から5年へ短縮、地方自治体の高等評議会の設立、すべての選挙において独立した候補者の参加の許可、野党指導者に正式な地位の付与、憲法規定への不可侵を保証するなど、政治体制の強化を図っている。次の大統領選挙は2019年2月に予定されている。

2) 経済

セネガルの経済成長率は2015年に6.5%の伸びを示し、2003年以降達成されていない水準となった。西アフリカにおいて、セネガルはコートジボワールに次いで2番目に速い経済成長を遂げている。2016年も第1四半期の成長率は6.4%で引き続き堅調に推移している。主要分野は、鉱材採掘、漁業および農業で、これらは急速に成長している分野である。産業分野は、建設・化学・エネルギーであるが、成長の勢いを失っている。GDPの半分以上を占めるサービス分野は、交通・通信分野の拡大の恩恵を受け急速な成長を示している。また、輸出面では第一次産業の生産増加によるその輸出が急速に伸びている。活発な国内成長に伴う輸入の増加にもかかわらず、輸出が伸び貿易収支の赤字が2014年では9%減少し、2015年には7.6%減少している。同様に、歳入の増加は政府が行う財政再建の取り組みによるもので、財政赤字は2014年のGDPの8.5%から2015年のGDPの7.7%に減少させた。債務はGDPの57%である。

(2) 法制度、規制

1) 関連政策との当該事業の関連性

セネガル政府が掲げる「セネガル振興計画（Plan Sénégal Emergent : PSE）」を受けた「水産政策書簡2016-2023年（水産政策書簡2016-2023年（Lettre de Politique Sectorielle de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture : LPSDPA）」の実行計画である「水産養殖セクター投資フレーム

¹ THE WORLD BANK, SENEGAL OVERVIEW <http://www.worldbank.org/en/country/senegal/overview>

2017-2023 年（CISPA）」の中で、MPEM は 2023 年の達成を目指して大臣主導による漁業近代化のための政府委員会を設立し、零細漁船の FRP 化を進めている。

2) FRP 化に向けた政府の体制

セネガル政府による木造漁船の FRP 化プロジェクトは 2004 年の EU からの衛生基準是正勧告を受けて 2006 年の市場調査から開始された。プロジェクトは MPEM の外郭団体である SIRM が担い、2012 年にはイタリア・トルコ企業によるプロトタイプ艇を製造し、イタリア企業による船外機艇で操業テストを実施した。

SIRM の操業テストの自己評価は高く、その後 FRP 船製造を目的としたイタリア企業との合弁会社「SENEGALGUI」を立ち上げたが、工場建設・操業に向けた準備は停滞し、2018 年には契約が解消される見込みである。なお、聞き取り調査の結果、操業テストの行われたンブール県ニャニンの漁業者による当該 FRP 船の評価は総じて低かった。

本準備調査では、漁船の FRP 化推進にかかる現地関係機関が協議・情報共有を図る体制が不十分であったことを受け、MPEM の No.2 である次官を委員長とし、すべての関係機関で構成される政府委員会が先方政府主導で設置された。このようにセネガル政府における公的なプロジェクトとして漁船の FRP 化推進に向けた課題を討議・意思決定する場として体制の強化が図られている。

2018 年からは SIRM が FRP 化の総合窓口として MPEM によって正式承認されたことにより、現地特約店の CFAO セネガルが SIRM とプロトコルを締結し、SIRM が本プロジェクトのセネガル政府のすべての窓口として機能している。

3) 現行法の現状と新規法整備（新造船、安全基準など）に向けた支援

現在、無甲板船（＝セネガルの零細漁船）に関する省令は「構造」、「航行」、「安全備品」、「手続き」、「所轄官庁」について存在するが、その内容が曖昧かつ大雑把で基準が明確でないこと（例えば数値化されていない）、規定されていない項目が多すぎること、国際基準にまったく合致していないこと、実効性がなく検査も行われていないことから、船の安全航行がまったく担保できていない。また、木造船の新造は禁止されているにもかかわらず、現地の実情としては各漁村の造船所で実質的に新造されているという問題も確認されている。

これら状況下、2017 年 1 月に開催された政府委員会の場で、当社はモニタリング調査進捗報告と共に船舶安全法案作成の必要性を提案、後日大臣より ANAM に対して小型船舶安全法案の整備を急ぐよう直接指示が下された。しかし、ANAM 等の関係機関は当該分野に関する十分な知識・経験を有していないことから、本調査団は ANAM に対して小型船舶安全法の整備にかかる法案のたたき台を作成し、JICA 水産行政アドバイザーによる支援のもと、ANAM を中心として法案整備の支援に着手した。また、船上における漁獲物の衛生改善等を重要活動内容の一つとする PROCOVAL との補完関係を期待する観点、さらに (2) で示した CISPA や PSE の達成について日本が支援することの妥当性から、PROCOVAL の一環として「漁業近代化のための小型船舶安全法」の JICA 国別研修が 2017 年 10 月 29 日～11 月 25 日に実施された。本研修には SIRM2 名（うち、準高級研修員待遇の政府委員会メンバー1 名）、ANAM2 名、DPM1 名が参加し、零細漁船の FRP 化について必要な法整備等の能力強化が図られた。

2018 年 2 月、ANAM、SIRM、DPM は法整備の現状確認等の協議を実施し、速やかに法案を大臣へ提出した。

2018年6月、FRP船舶の製造と安全に対するレギュレーションが大臣によって承認され、省令化（Arrêté N°013394, 20 JUIN 2018, fixant les normes de fabrication et de sécurité applicables aux embarcations en fibre de verre.）された。

(3) インフラ、関連設備等の整備状況

セネガルでは、国営企業であるセネガル電気公社（SENELEC）による給電が行われている。首都ダカール周辺での電路網は整備されており、パイロット事業のFRP船造船工場周辺の給電も問題ない。但し、電気施設の老朽化による故障や雷の被雷により停電が起こることもある。

給水など上水道については、セネガル水道公社（SDE）により行われており、濁水などがなければダカール周辺には問題なく供給される。また下水道については、ダカール国営衛生公社（ONAS）により管理されており、ダカール周辺にはルフィスクなどに下水処理場がある。ONASの下水網は、現在、各地域でも整備されつつある。

インターネット環境は、Orange社など複数の企業が進出してきており、普段使用する分には問題なく使えるようになっている。ダカールでは光ファイバーによる通信網も整備されつつある。

(4) FRP船市場の状況

2016年から世界銀行のプロジェクトによる漁船登録の仕組み作りがスタートし、2017年末時点で22,356隻が登録されている。セネガル政府は水産資源持続的利用の観点から漁船数をこれ以上増加させない方針であるため、市場規模が現状のまま推移すると想定される。

また、現在16mを超える大型漁船のFRP化についての対応が未確定であるが、隣国モーリタニア領海での操業ができない400隻程度の大型漁船（20m程度）がサンレイに滞在してライセンスを待っている状態である。小型化も可能性として考えられたが、2018年7月2日、セネガルとモーリタニアとの間で政府間の漁業協定が署名された。これによりセネガル漁船がモーリタニア領海にて年間5万トンを上限に漁獲できることになったが、セネガル漁民の行動次第との見方もあり、今後も注視する²。

セネガル国内にはFRP船の造船所が2軒確認できているが、規模も小さく競合しても影響は小さいと判断する。また、うち1軒はパイロット事業に対して現工場の敷地をリースするなどの協力を得るため、実際の工場経営は終了する。現在、韓国のボートビルダーが参入の意向があり、FSに着手するとの情報がある。

過去、欧州を中心に何度かセネガルにおいて漁船のFRP化が図られたが、ことごとく失敗に終わっている。失敗の原因は、①木造船と同じ船型のFRP船（素材の性質が異なるにもかかわらず同じ船型ではFRPの特徴が活かさない）、②船外機ではなくディーゼル船（港が無く浜揚げが前提のセネガルにおいてディーゼルのシャフト船は適合しない）、③現地生産（現地生産の立ち上げは労働者育成や管理等の面で容易ではない）と思われる。

(5) 社会的側面に関する情報³

最新の推計値によると、セネガルの貧困率は46.7%と高いままである。GDP成長率は大幅な貧

² 現在、サンレイの漁業者協会が漁船リスト（400隻程度）を作成し、サンレイ州水産局と共にモーリタニア政府に提出するために準備している。また2018年はリスト掲載隻数の6%をモーリタニアで、それ以外の94%をサンレイで水揚げすることになる見込み。

³ THE WORLD BANK, SENEGAL OVERVIEW <http://www.worldbank.org/en/country/senegal/overview>

困削減に必要なレベルをはるかに下回り、労働集約型セクターではなく資本集約型輸出への依存が高まることで、新たな雇用創出が制限されている。近年の繰り返されるショックは貧困削減の進捗の重荷となっており、2006年から2011年にかけて貧困率が僅か1.8ポイントの低下にとどまる一方で、2011年には貧困層が630万人に増加した。セネガルにおける不平等は、サハラ以南アフリカの平均よりも僅かに低く、中程度である。しかし、地域格差は非常に顕著であり、特に南部の農村部では3人に2人が貧困層であるのに対し、ダカールでは4人に1人が貧困層である。

教育へのアクセスは改善されているが、青少年の多くが公立学校のカリキュラムに合致しないコーラン学校に行くだけである。これらの学校に関する子供の物乞いは、特にダカールで問題である。サル大統領は、最貧困層の福祉と人的資本を促進するために、全国家族保証の助成金制度（Programme National de Bourses de Sécurité Familial）の実施を促進することを公約した。

2-2. 開発課題に関する調査

(1) 事業対象地域における開発課題の状況

1) 対象となるBOP層の概要

【セネガルの漁村】

セネガルの漁村（主にンブル県の漁村）の社会経済状況について、BOP層の関連部分についてPROCOVALの調査結果（2014～2017年）などを元に以下のとおり整理した。

①水揚げ収入

PROCOVALの聞き取り調査によると、漁業者一人当たりの年間漁獲量は平均で11トン/年であり、最小で300kg/年、最大で86トン/年であった。年間売上額を見ると、平均で18,605,453 FCFA/年であるが、年間漁獲量と同様に個人差が大きかった。漁業者は平均すると魚価2,000 FCFA/kgで販売しており、魚種によっては100FCFA/kg～20,000FCFA/kgと様々であるため、高い魚価に基づいて漁業者が回答したことも考えられる。また、漁業者は基本的に収支記録をつけていないため、不明瞭な回答があるなど、精度の低い結果となってしまうことも考えられるが、漁業者はこれだけの売上である実感を抱いていると思われる。

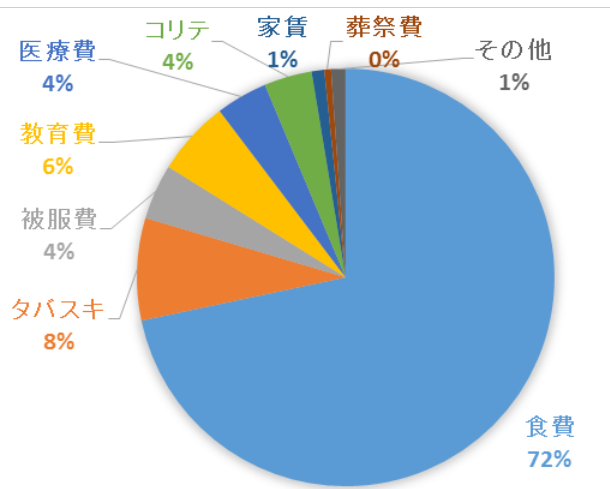
②漁業者の生活費

PROCOVALでは漁業者が認識する生活する上で必要となる生活費（教育費、医療費、食費等）について調査を行っている。年間の生活費は平均で約220万FCFA/年で、最大約930万FCFA/年、最小で約16万FCFA/年であった。家族構成による違いはあると思われるが、50万FCFA/年の生活費と回答した漁家の食費が他と比べると非常に少なく、漁獲物を自家消費に充てている可能性がある。

下図には生活費にかかる種類別の割合を示したものである。最も多いのは食費であり全体の72%を占めている。次に多いのはイスラム教の羊犠牲祭（タバスキ祭）にかかる費用である。タバスキ祭は、日本人にとってのお正月に相当するほどセネガル人にとって重要な祭事であるため、その出費は生活費の8%を占める。ラマダン明けのコリテ祭も全体の4%を占め重要な支出となっている。また、教育費や医療費も意外と多く、4～6%を占めている。一方、家賃は少なく、ほとんどの漁家では家賃負担がなく、持ち家であった。

年間売上額（平均）約1,800万FCFAの内、約220万FCFA/年（約12%）が生活費に充てられ、

その他は日々の操業費や維持費、事業の投資に充てられることになる。

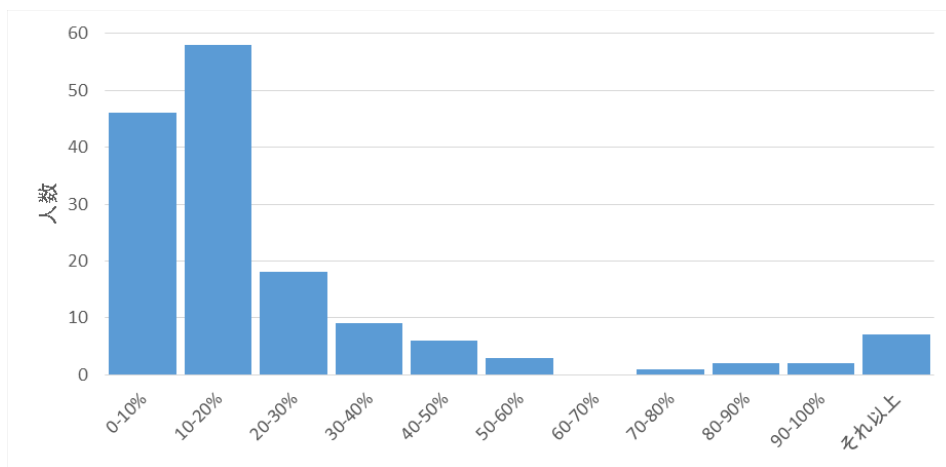


出典：PROCOVAL 調査結果

図 5 漁家の生活費における各支出項目の割合

③漁業収益と生活費

下図は、漁家の水揚げ収入からみた生活費の割合を10%区間に区切り、その区間に相当する漁家数をヒストグラムに示したものである。水揚げ収入に対する生活費の割合が10~20%である漁家は58人で10%未満が46人となり、20%以下の漁家数はアンケート対象者数の約3分の2を占めた。つまり、漁家の大半では、水揚げ収入の約80%が生活費以外に使われており、その多くは操業資金等に充てられている可能性が高い。また、彼らは漁業の他に稼げる職業はない可能性が高い。一方、水揚げ収入の半分以上、もしくは水揚げ収入以上を生活費としている漁家では、漁業の他に稼いでいる職業（農業との兼業など）があるか外部からの資金（仕送りなど）で生活していると考えられる。



出典：PROCOVAL 調査結果

図 6 水揚げ収入に対する生活費の割合の漁家数分布

④資金の調達

PROCOVAL の聞き取り調査では、漁業者は下表に示すように何らかの方法で資金を調達していることがわかった。事業で得た収益（自己資金）を運転資金、機材購入、生活費に費やしている漁業者は 105 名となる。一方、他人資金の調達先として最も多いのが銀行、次いで親族、仲買人、マイクロファイナンス機関であった。

表 9 漁業者の資金調達手段と用途

資金調達の種類	回答数	用途
自己資金（漁業）	105	運転資金、機材（漁船、船外機、漁具等）購入、生活費
マイクロ金融機関	3	機材購入
銀行	32	機材購入
親族	20	生活費、機材購入
仲買人	14	機材購入、運転資金

出典：PROCOVAL 調査結果

調達金額は 51 万～100 万 FCFA が多く、次いで 50 万 FCFA 以下が多い。借入金の返済期間は 10 ヶ月が大半であった。

【セネガルの漁業】

①零細漁業

セネガルでは、零細漁業は木造のカヌー（ピログ）によって行われる。木造船は、オールや帆で動力を得るものと船外機によって動力化されたものに分かれる。海面および内水面域での零細漁業における木造船登録数は 22,356 隻である（2017 年末時点）。海面零細漁業では月平均 9,469 隻、内水面零細漁業では同 2,506 隻が活動している。零細漁業に従事する漁業者は 1 年間の延べ人数で 854,124 人（月平均 71,177 人）が活動している（DPM、2016 年）。

海面零細漁業の水揚げの 6 割は平イワシ、カタボイワシである。いずれもセネガルを代表する浮魚であり、単価が安いゆえに大衆魚として食されている。第 3 位～第 6 位も単価の安い浮魚であり、1 位、2 位と同様、国内消費だけでなく周辺アフリカ諸国向けの冷凍魚として輸出されている。第 7 位には、近年アジア向け輸出用に水揚量が増えているタチウオがランクインしている。

表 10 零細漁業水揚量上位 10 種と零細漁業水揚額上位 10 種

順位	種類	水揚量 (トン)
1	平イワシ（ヤボイ）	107,501
2	カタボイワシ（ヤボイ）	101,025
3	サバ	24,451
4	エトマローズ	21,288
5	ムロアジ属	15,923
6	マアジ属	15,220
7	タチウオ	11,077
8	海ナマズ	7,718
9	シンビウム	6,077
10	シタビラメ	5,823

出典：DPM 全国統計 2016

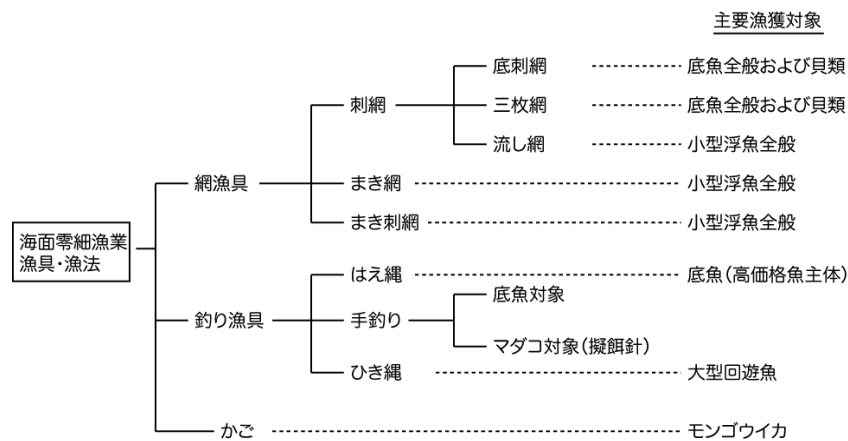
種類	水揚額（百万 FCFA）
カタボイワシ（ヤボイ）	12,539
平イワシ（ヤボイ）	12,198
マハタ（チョフ）	9,119
マダコ	7,335
シタビラメ	5,427
タチウオ	5,158
モンゴウイカ	4,942
エトマローズ	3,722
サバ	3,493
海ナマズ	3,274

出典：DPM 全国統計 2016

海面零細漁業の水揚げを金額面で見ると、量的順位の3位から6位にランクされていた浮魚類の比率は下がり、単価の高い種類が上位に来る。マダコ、マハタ（チョフ）、シタビラメ、タチウオ、モンゴウイカなどはいずれも輸出を主として高価格で取引される魚種である。

②漁具・漁法

零細漁業で用いられる漁具・漁法は網漁具と釣り漁具に大きく分かれる。網漁具は刺網とまき網に大きく分かれる。刺網は海底に固定して使う底刺網と中表層で海流に任せて漂流させる流し網に分かれる。まき網はヤボイなどの浮魚を対象とする漁具であり、タチウオも一部、この漁具により漁獲される。刺網とまき網の間間的な漁具としてまき刺網もあり、主に浮魚の漁獲に用いられる。釣り漁具ははえ縄、手釣り、ひき縄に大きく分かれる。前二者は底魚を漁獲するのに、後者はメカジキなどの大型回遊魚を漁獲するのに使われる。手釣りには底魚を対象とする一般的な漁法の他に、マダコを選択的に漁獲する擬餌針釣り漁具がある。また、網漁具にも釣り漁具にも属さない漁法として、モンゴウイカのかご漁具も一部で使われている。



出典：PROCOVAL 調査結果

図 7 漁具漁法体系図

③操業形態

操業は、特定の漁村の地先に特徴的な漁場が形成されるわけではなく、基本的に同じ漁場を共有し同じ魚種を狙うことが多いため、離岸距離や操業時間は異なるものの各村における操業実態は概ね似ている。底刺網を主力漁法とし、雨期（7月～9月）になるとマダコの釣り漁やモンゴウイカのかご漁が加わる。魚種および漁業種毎に漁業者がいるのではなく、同じ漁業者が複数の漁法を時期に応じて使い分けるのが一般的である。基本的に日帰り操業であり（氷蔵釣り漁業を除く）、朝6時頃に出発し、午後4～6時頃には帰る。チョフの氷蔵釣り漁業や日帰り操業ならびに一部漁村の釣り漁業が保冷魚箱と氷を使う以外、他の魚種を対象とする漁業は、一般的に保冷魚箱と氷を持参せず、漁獲物は直射日光に曝されたまま船内に放置されている。他方、マダコ釣り漁については、PROCOVAL のパイロットプロジェクトによる効果や水産会社の意向により、一部の漁業者は直射日光を避けるため米袋などを使用し、鮮度管理・品質管理意識が広がりつつある。

④水揚げ・船上保管

PROCOVAL では水揚げ時の魚体温度の測定も行っており、これによると、はえ縄漁や釣り漁の多くの漁船で、ローカル保冷箱（発泡スチロール箱2～3段重ね、米袋で覆ったもの）を使って

いた。チョフの水揚げ時の魚体温度は2.6～6.0℃と20℃を超えている温度帯に分かれており、高温の魚体は刺網やイカかごで混獲されたものであった。またタイ類においても、15℃程度以下の魚体は氷と保冷箱を使用している。魚種別ではシンビウムなどの貝類では保冷箱は使われず、平均25℃程度である。イカかごや刺網の漁法でも保冷箱はほとんど使用されていない。マダコにおいては、PROCOVAL 開始後、米袋などを使用し、直射日光などを避けるなど取扱を気にする漁業者も見られ、8～10℃程度の魚体が多く見られた。

表 11 漁業種別の船上保管状況

漁業種	船上保管状況
マダコ釣り漁	PROCOVAL の成果により、米袋やネット状のタマネギ袋・ジャガイモ袋を使用した水揚げや、保冷箱とビニール袋を使用する漁業者が現れてきた。
イカかご漁	多くの漁業者が保冷箱を使用せず、船底放置と思われる。ごく一部魚箱を使う漁業者もいた。船上一杯にイカかごを運搬するので、スペースの確保が難しい。
刺網漁	刺網漁（魚類対象、貝類対象）では保冷箱の使用は確認できていない。
はえ縄漁	全ての漁業者が保冷箱と氷を利用している。確認できた保冷箱は発泡スチロール 2～3 段重ねのローカル製である。このローカル製保冷箱でも魚体表面温度は2.6～6.0℃と低温を保持できている。
釣り漁	製氷所がない漁村の漁業者は保冷箱を使用していないが、ンブール、ジョアールの多くの漁業者は保冷箱を使用している。魚体表面温度は10～14℃程度の漁獲物が多かった。氷については、ジョアールやンブールではフレーク氷を使用。周辺漁村は製氷施設がないため、家庭用冷凍庫による袋氷を使用している。

出典：PROCOVAL 調査結果を元に編集

⑤海難事故

セネガル水産セクター報告書（Revue sectorielle 2018）によると、2017年の漁船による事故数は92件、死者行方不明者の数が140名となっており、前年に比べそれぞれ約20%、63%増加している。被害総額は140,080,500FCFAと見積られている。事故理由としては、悪天候時の操業や過積載などが挙げられる。またサンルイではセネガル川の河口砂州における事故も見られる。

表 12 2014-17年における海難事故件数、死者/行方不明者数、生存者数および機材等損害金額

年	海難事故件数	死者・行方不明者数	遭難時生存者数	機材損害の推定額 (FCFA)
2014	59	116	298	55,677,000
2015	64	95	389	72,025,400
2016	85	98	475	41,124,750
2017	92	140	371	140,080,500

出典：DPSP 統計

*2018年8月 JICA 精算レート：1 FCFA= 0.197830 円

⑥漁船登録

木造船の登録は、DPMの登録室が主体的に行っており、各地域の漁業者が木造船のサイズや使用エンジンなどを水産支所に申告し、木造船番号登録証・ナンバープレートが配給されるシステムである。木造船の登録は建造時の1回のみであり、申請事項に変更が生じた場合（エンジンの

変更など)は、漁業者が水産支局へ更新申請することとなっている。これらの登録は、各ピログに対し行われるものであり、1名の船主が複数のピログを所有している場合は、その船主が複数のピログ登録を行うことになる。

木造船を修理するときなどは、当初申請したサイズと同じものでなければならず、例えば10mで登録していたピログを20mに改修するようなことは出来ない。これは新規造船扱いとなり、新規登録しなければならないが、法律上は、2012年の新規登録凍結の法令が発出されており、新造許可を受けた7,009隻以外の新造は認められない。

また、廃船の申請や情報収集などは行われていないため、漁船登録のデータベースには廃船後の情報が反映されておらず、過去のデータが残ったままである。つまり実際に稼働している木造船の実働数が分かっていない。

2017年末時点の登録漁船は22,356隻であるが、許可を受けた7,009隻のうち残り半数程度が計上されると思われ(DPM聞き取り)、最終的な登録数は25,000隻程度になると思われる。但し、廃船数などを考慮すれば実稼働数は25,000隻より少ないと思われる。

【木造船の現状】

現在、セネガル国内で登録されている木造船の総数は22,356隻である。モニタリングサイトを選定するため、セネガル北部の主要漁業都市であるサンルイと、PROCOVALサイトであるンブール県において漁業関係者に聞き取り調査を行った。サンルイではCLPAに対して、ンブール県では漁業者組織のまとまりや漁法などの事前情報をもとに選定した5つの漁村に対して、木造船の現状や漁業活動に関する聞き取り調査と現場視察を行った。以下は各漁村における現状を整理したものである。主要な木造船の大きさは10m前後であること、木造船は2年目以降から補修箇所が出てきて継続的に修理する必要があり費用がかかることが確認できた。

表 13 訪問した各漁村における木造船の現状

調査漁村 (木造船数)	木造船購入価格 (目安: FCFA)	現状	問題点
サンルイ (3,676 隻: 州全体)	10m: 500,000 20m: 12,000,000	巻き網船(20m):200 隻 13m 以下:1,500 隻程度 長期の漁では、保冷箱を使うが、日帰り操業では使わない。	新造後 2 年程で補修箇所ができる。 木材の価格が上昇している。
ンガパロ (438 隻: 周辺漁村含む)	10m: 800,000 20m: 1,300,000	13m 以上の船は使われていない。 90%が 15hp の船外機を使用。 3-4 日の漁には保冷箱を使用。	3-4 日の漁で保冷箱を使うが、その性能が良くないため漁獲物の品質が落ちる。
ンブール (1,437 隻)	10m: 700,000 15m: 1,000,000 20m: 5,000,000	10m 前後の木造船は 1,000 隻 当漁船は 15hp の船外機を使用。 20m 以上は 150-200 隻	10m 前後の木造船は半年に 1 回程度で補修するためお金がかかる。氷等の出費が多い。
ニヤニン (347 隻: ンバリン含む)		13m 以上の船は使われていない。 多くが 15hp の船外機を使用。 ガンビア周辺まで行く漁業者がいる	木造船製造に時間がかかる。 冷凍庫で作る袋氷しかない。 漁獲物多いと船速が遅く帰港に時間がかかる。
ポワントサレーン (211 隻)	10m: 1,000,000	13m 以上の船は使われていない、 多くが 15hp の船外機を使用。 3-4 日の漁には保冷箱を使用。	新造後 2 年程で補修箇所ができる。
ジョアール (1,088 隻)	10m: 600,000 15m: 3,500,000 20m: 5,000,000	10m 前後の木造船が最も多い。 当漁船は 15hp の船外機を使用。 はえ縄や釣りでは保冷箱を使う。	木造船用の木の調達が困難になってきている。

出典: 2016 年本調査結果

表 14 訪問した各漁村の登録漁船数

サイト 漁船サイズ	ンガパロ	ンブール	ニヤニン	ポワント サレーン	ジョアール	サンルイ
0～4.99m	32	6	15	3	2	2
5～9.99m	347	883	114	90	301	802
10～12.99m	58	325	216	117	357	1,507
13～30.0m	1	223	1	1	428	1,366
漁船数合計	438	1,437	347	211	1,088	3,677

出典：DPM 漁船登録室（2016）データ

また、以下は漁船の FRP 化に関する漁業者や行政官の主な意見である（2016 年聴取）。

- ・ FRP 船の価格や漁業者向けファイナンスが課題である。
- ・ 3-4 日の操業向けに、漁獲物の品質を保つ保冷箱を付けてほしい。
- ・ 木造船から FRP 船への交換タイミングやシステムを十分に検討すべき。
- ・ 今使っている木造船より大きくなった場合、15hp の船外機の耐久性に不安がある。
- ・ 30～50 年の長期間も使い続けることができれば、森林伐採がなくなり環境に良い。
- ・ 速度の上昇や安全性の向上に期待する。
- ・ 木造船と異なるため操作性などになれるまで不安である。
- ・ 横転した場合、沈んでしまわないか不安である。

2) 対象となる BOP 層の実状

【漁業者ヒアリング①】

セネガル木造漁船 FRP 化に向けた BOP 層に対し、モニター調査終了後に聞き取り調査を実施した。

場所・参加人数：ンガパロ（10 名）、ンブール（4 名）

聞き取り内容：

- ・ 使用艇と船外機のサイズ
- ・ 使用艇の維持費
- ・ ヤマハ・FRP 船、CFAO・FRP 船使用後の感想
- ・ 舟艇、船外機購入時の資金借入れ状況
- ・ 借入れ時の返済回数と FRP 船の希望価格

表 15 アンケート結果まとめ 1

項目	グループインタビュー結果のまとめ
使用艇・使用船外機	9.5m～12m、15hp が主。
木造漁船の維持費	漁業者によって多少ばらつきはあるが、平均 70,000～100,000FCFA/年。
モニター艇使用後の感想	ヤマハ・CFAO 艇共に高評価、但し各漁業者による仕様の細微な修正要望あり。
借り入れ時の期間	12ヶ月～24ヶ月のファイナンス期間が主。 (⇒4年を超えるファイナンスの経験が無く、長期支払いに漠然とした不安を抱える漁業者もいる)
金利	12%～18%。17%の事例が多く、口座開設は必須（土地や家屋を担保として差し出したケースは確認できなかった）。
月額支払可能（希望）金額	50,000～75,000FCFA/月。 FRP ボート上限価格：10m 艇・約 500 万 FCFA

表 16 ファイナンスを受けた漁業者の事例（2名からの聞き取り）

購入年	製品	購入額	頭金	ファイナンス額	金利	期間	月々支払	エリア	借先
2010	船外機	1,314,000	-	1,314,000	14%	3年	1,620,000	ンブール	地方銀行
2013	漁船 (10.5m)	1,200,000	800,000	400,000	17%	1年	432,000	ンダイアン	地方銀行

【漁業者ヒアリング②】

モニター調査終了後、半年～1年半後にも FRP 船に対する漁業者の意識・要望を調査した。

場所・聞き取り人数：南部漁村：ンガパロ（2名）、ンブール（2名）、ンダイアン（2名）
北部漁村：ンボロ（4名）

聞き取り内容：

- ・ヤマハ製 FRP 船、CFAO 製 FRP 船使用後の感想
- ・衛生面、品質面に対する意識
- ・FRP 漁船に対する要望
- ・FRP 漁船購入に向けての準備状況

表 17 アンケート結果まとめ 2

項目	主な結果まとめ
衛生・品質面に対する意識	使用後の洗いやすさを評価しており、衛生面に対する意識もある。一部漁業者の中には、顧客から鮮度の良い漁獲物を高値で買ってもらいインセンティブが働き、常に保冷箱を漁場に持参するなどの意識が高い漁業者もみられた。
FRP 漁船への要望	モニター艇は概ね高評価、但し各漁業者による仕様の細微な修正要望あり。プティコットでは、BLC40 より小さなサイズを希望する者、グランコットでは BLC40 より大きいサイズを希望する者と海域によって要望に違いがある。すぐにでも購入したいとの意見も多かった。
購入に向けて	貯金はしているものの、これは木造船の修繕費用であるが、FRP 漁船が販売開始されたら転用したいとの声が多かった。また政府による補助金を期待しているとの意見も多かった。

【モニター艇評価】

モニター艇の操業調査は、下図に示す南部の6漁村（ンガパロ、ンブール、ンバリ、ン、ニヤニン、ポワントサレーン、ジョアール）、および北部の2漁村（サンルイ、ンボロ）において、BLC40型とJ26型を用い実施した。南部6漁村では、BLC40型とJ26型、北部2漁村ではBLC40型で操業を行い、操業後アンケート調査を実施し、FRP船に対する以下の評価が得られた（モニター艇の詳細については2-3バリューチェーン調査6)製品サービス関連調査の項を参照のこと）。



モニター艇操業状況

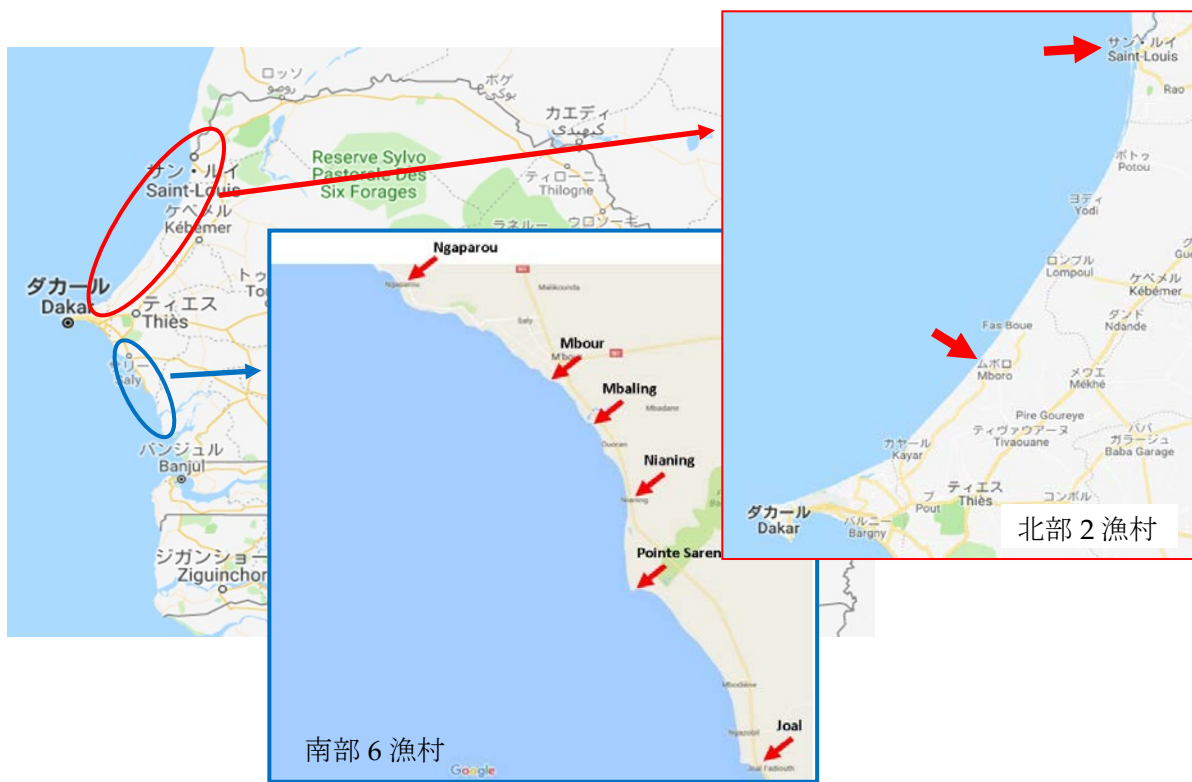


図 8 モニター艇操業調査実施位置図

①アンケート回収結果

モニター艇での操業は、調査団により計画概要が作成され、それを元に現地アンケートタによって手配・運営された。また聞き取り調査についても、アンケート票の作成は調査団員であり、それを元に現地アンケートタが聞き取り調査を実施した。アンケート回収のサンプル数を以下に示す。

表 18 モニター艇操業に関するアンケート回収数

	J26 (南部)	BLC40 (南部)	BLC40 (北部)
回収サンプル数	126	58	13
モニター期間	10月23日～5月1日	10月23日～4月26日	7月12日～29日

②モニター艇評価結果

モニター艇での操業時に行われた漁業種は以下のとおりである。

表 19 モニター艇操業時の漁業種の割合

漁業種	J26 (南部)	BLC40 (南部)	BLC40 (北部)
底刺し網漁	45.2%	39.7%	15.4%
手釣り漁	19.8%	22.4%	—
かご漁	17.5%	3.4%	15.4%
三枚網漁	13.5%	29.3%	—
はえ縄漁	3.2%	3.4%	—
流し網漁	—	—	53.8%
巻き網漁	—	—	15.4%
その他 (引き縄、まき刺網)	0.8%	1.7%	—

I. J26 型モニター艇の評価

サイズに関する評価

船の長さが短いとの評価が目立つ。これは J26 の長さが約 8m であるのに対し、木造船の長さが 8m 以内の使用者は全体の 36% に留まるためである。幅と深さに関しては 6 割以上の漁業者が「良い」との評価を下している。但し、同時にモニターを実施した BLC40 の評価から比べると低い。理由として、船体形状がセネガルでは珍しい和船タイプであることが挙げられる。

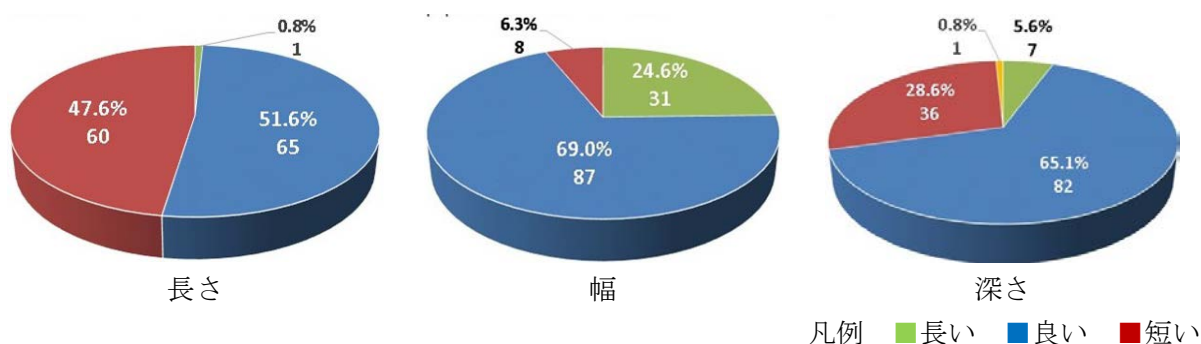


図 9 J26 型のサイズに関する評価

性能に関する評価

性能については、速度に関して一部の漁業者から木造船より「遅い」との指摘を受けたが、その他の項目では、多くの漁業者が木造船に比べ「良い」と回答している (下図)。性能に関する主な意見を以下に示す。

- ✓ 風の影響を受けにくく、海上で待機することができた。
- ✓ 安定性が非常に高く、外洋への出漁も可能。(船体の片側に乗組員が寄っても問題なかった)。
- ✓ 木造船 9m、15hp 船外機使用と比較すると速度が遅い (速度を上げるため、船底の幅を狭くして欲しい)。
- ✓ トランサムの高さを高くし、船外機をもっと深くクランプ出来るようにして欲しい。
- ✓ 2~3 日の漁に使用することも可能。但しその際は前方にストレージボックスが欲しい。

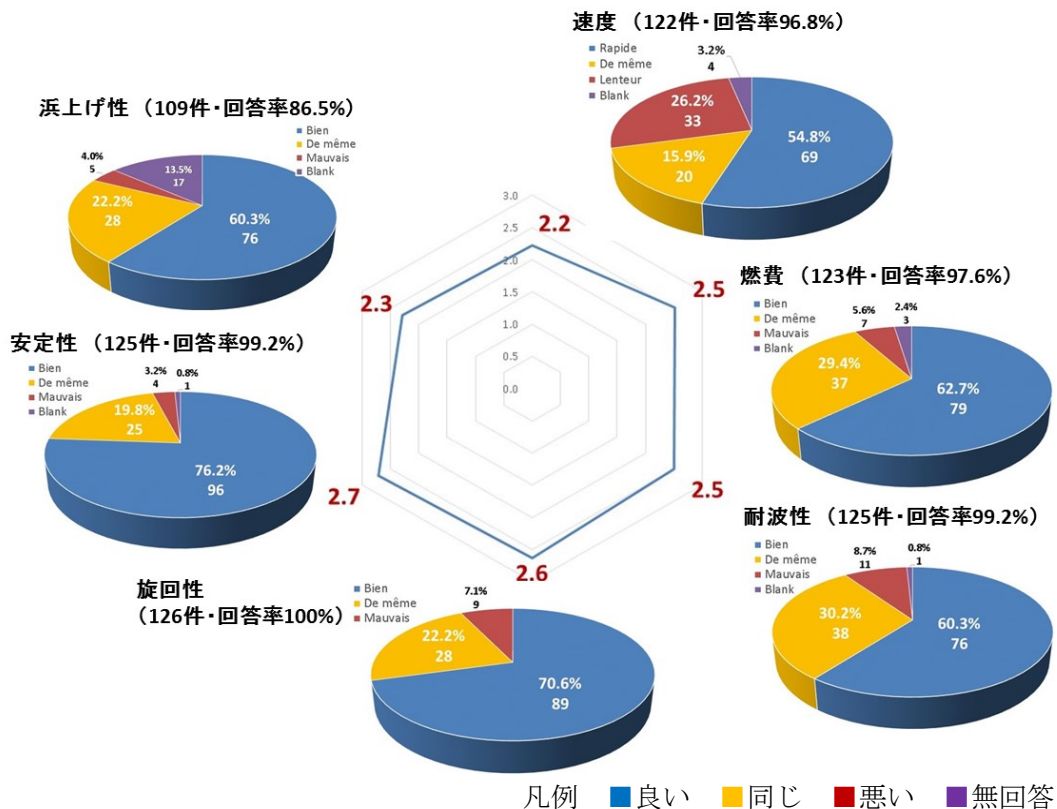


図 10 J26 の性能評価

II. BLC40 型モニター艇の評価

サイズに関する評価

全長に対して長さが短いとの評価がいくらかあるものの、概ね長さ、幅、深さで7割、若しくはそれ以上の漁業者に「良い」と評価されている。特に BLC40 の船体形状がセネガル既存の木造漁船に似ていることから、幅や深さに関して非常に高い評価を得ている理由と考えられる。

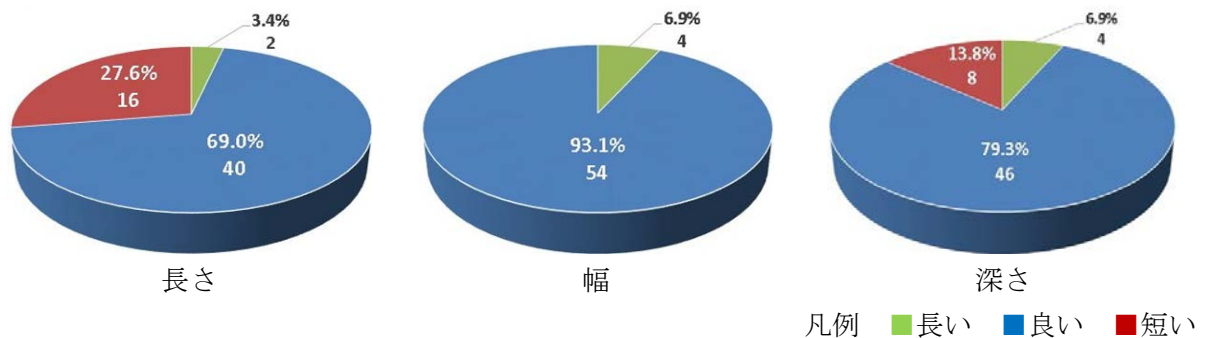


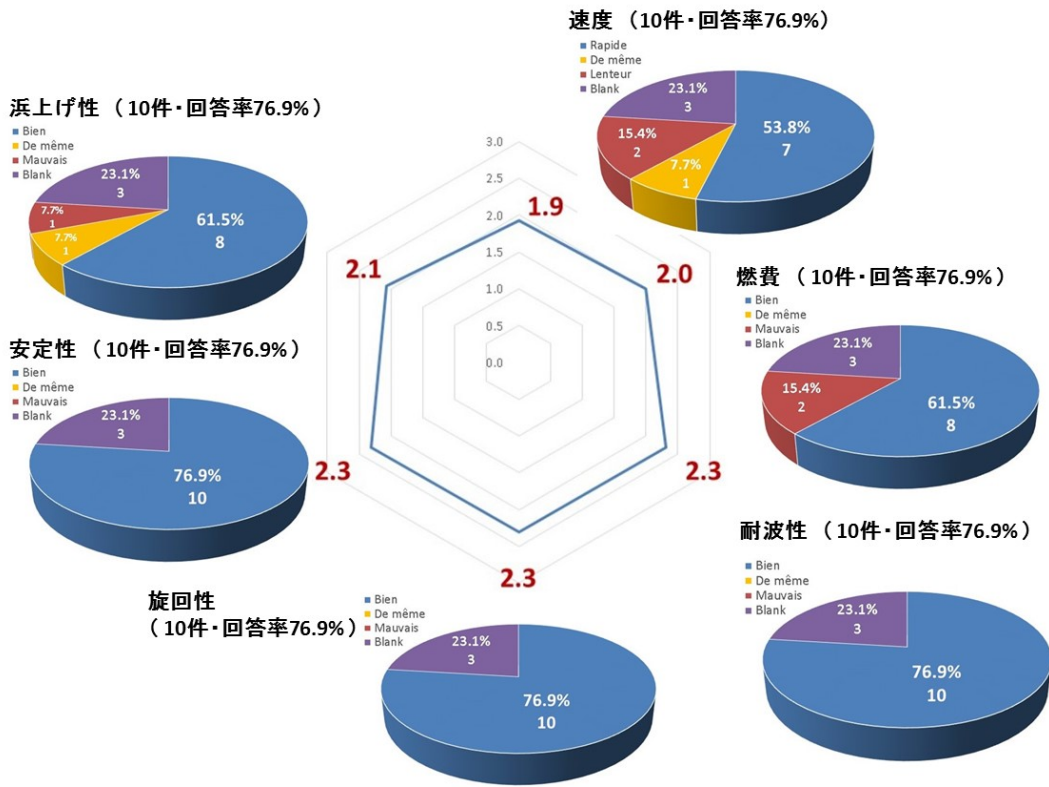
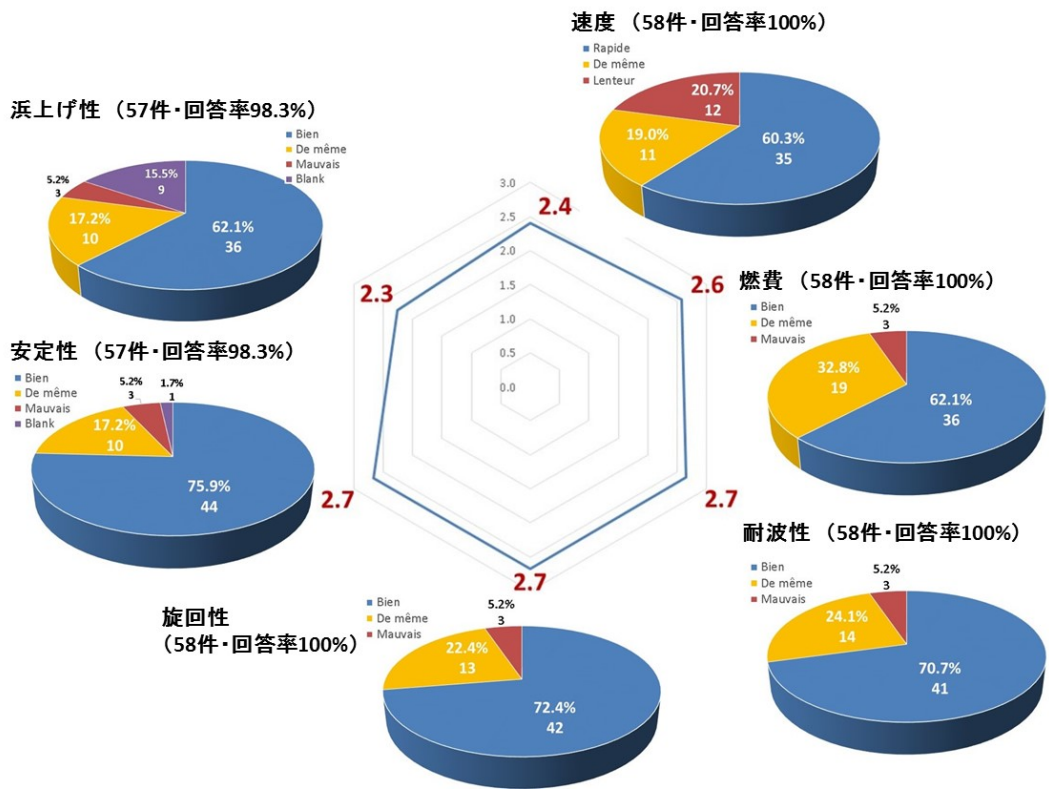
図 11 BLC40 型のサイズに関する評価

性能に関する評価

南部、北部ともに、多くの項目で木造船より「良い」と回答する漁業者が多かったが、速度に関しては J26 と同様にその割合はやや低かった。とくに安定性、旋回性、耐波性の安全面に関する項目については70%以上が「良い」と回答しており、高評価を得ている。性能に関する主な意見を以下に示す。

- ✓ 風の影響を受けにくく、海上で待機することができた。
- ✓ 安定性は非常に高い。

- ✓ 船体の形状は完璧。但し 15hp の船外機だと船体が大き過ぎる。
- ✓ 耐波性が高く、外洋の漁でも問題ない。



凡例 ■ 良い ■ 同じ ■ 悪い ■ 無回答

図 12 南部 (上図) と北部 (下図) 漁村における BLC40 の性能評価

【漁業者実態把握】

グループインタビュー後、一般漁民の代表として、2名の漁業者に対して深掘りする形で聞き取り調査を実施した。その結果は以下のとおりとなっている。

【セネガル漁業者実態把握 顧客プロフィール（1）】

M. S. 氏 1958年生まれ 59歳

漁師歴:42年

妻:2人

家族構成人数:24人

出漁時構成人数:4名(本人含む)

(うち2名は息子、1名は近所の人)

使用舟艇:9.5m 15Hp船外機搭載



【収入源】

刺し網漁:17日/月 漁獲物:イカ(1kg:2050FCFA)

:ミュレックス(1kg:2000FCFA)

手釣り漁:20日/月 漁獲物:タコ(1kg:2600FCFA)

【年間漁獲量、収益分配及び年間収益】

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
漁獲物	ミュレ: 255kg	ミュレ: 261kg	ミュレ: 261kg	ミュレ: 221kg	イカ: 119kg タコ: 177kg	タコ: 266kg イカ: 85kg	タコ: 425kg	タコ: 425kg	タコ: 354kg	タコ: 283kg	タコ: 177kg ミュレ: 13kg	ミュレ: 221kg
漁獲収入 (FCFA)	510,000	522,000	522,000	442,000	704,150	865,850	1,104,480	1,104,480	920,400	736,320	745,400	442,000
燃料・経費 支出	128,894	128,894	128,894	128,894	188,921	234,470	254,000	254,000	254,000	254,000	210,075	128,894
漁労収益	381,106	393,106	393,106	313,106	515,229	631,380	850,480	850,480	666,400	482,320	535,325	313,106
分配金 差引き後	217,775	224,632	224,632	178,918	294,417	360,789	485,989	485,989	380,800	275,611	305,900	178,918
手元残金	96,108	102,965	102,965	57,251	172,750	239,122	364,322	364,322	259,133	153,944	184,233	57,251

【年間燃料費】

年間合計燃料費:

2,293,936FCFA (191,161FCFA/月)



FRP化での燃料費予想値(10%セーブ):

2,064,543FCFA (172,045FCFA/月)



燃費向上分:

229,393FCFA/年

【木造船年間維持費】

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
修理・維持費 (塗装費含む)	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
改修費	0	80,000	100,000	120,000	150,000

年間修理・維持費: 100,000FCFA/年 (5年間 500,000FCFA)

年間改修費: 90,000FCFA/年平均 (5年間 450,000FCFA)



修理・維持費セーブ分:

190,000FCFA/年

【収益分配】

・漁労収益7等分【内訳: 漁具代1、舟艇1、船外機1、オーナー1、乗組員各1(合計3名分)】を、乗組員分3を差引いた、残り4等分がオーナーの手元に残る金額となる。

【生活費と収益分配後の手元に残る資金】

売上高: **8,619,080FCFA/年 (718,256FCFA/月)**
 燃料・経費: **2,293,933FCFA/年 (191,161FCFA/月)**
 分配金: **3,614,364FCFA/年 (301,197FCFA/月)**
 生活費: **1,460,004FCFA/年 (121,667FCFA/月)**
 FRP化費: **419,394FCFA/年 (34,949FCFA/月)**
 年間収益(手元残金・FRP化した時の経費減含む):
2,573,761FCFA/年 (214,480FCFA/月平均)

【セネガル漁業者実態把握 顧客プロフィール(2)】

M. N. 氏 1953年生まれ 64歳
 漁師歴:40年以上
 妻:2人
 家族構成人数:21人
 出漁時構成人数:5名(本人含む)
 (うち2名は息子、2名はいとこ)
 使用舟艇:10m 15Hp船外機搭載



【収入源】

かご漁: 21日/月 漁獲物:イカ(1kg:2150FCFA)
 刺し網漁:15日/月 漁獲物:タコ(1kg:2600FCFA)
 ミュレックス(1kg:2000FCFA)

【年間漁獲量、収益分配及び年間収益】

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
漁獲物	ミュレ: 234kg	ミュレ: 234kg	ミュレ: 195kg	ミュレ: 195kg	イカ: 240kg タコ: 90kg	イカ: 165kg タコ: 180kg	タコ: 454kg	タコ: 454kg	イカ: 150kg タコ: 198kg	タコ: 198kg ミュレ: 65kg	タコ: 90kg ミュレ: 130kg	ミュレ: 234kg
漁獲収入(FCFA)	468,000	468,000	390,000	390,000	750,000	822,750	1,180,400	1,180,400	837,300	644,800	494,000	468,000
燃料・経費支出	113,730	113,730	113,730	113,730	213,927	230,202	266,007	266,007	233,457	177,247	139,155	113,730
漁労収益	354,270	354,270	276,270	276,270	536,073	592,548	914,393	914,393	603,843	467,553	354,845	354,270
分配金 差引き後	177,135	177,135	138,135	138,135	268,037	296,274	457,197	457,197	301,922	233,777	177,423	177,135
手元残金	123,995	123,995	96,695	96,695	187,626	207,392	320,038	320,038	211,345	163,644	124,196	123,995

【年間燃料費】

年間合計燃料費: **2,094,652FCFA (174,554FCFA/月)** → FRP化での燃料費予想値(10%セーブ): **1,885,187FCFA (157,099FCFA/月)** → 燃費向上分: **209,465FCFA/年**

【木造船年間維持費】

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
修理・維持費 (塗装費含む)	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
改修費	0	40,000	40,000	40,000	70,000

年間修理・維持費: **70,000FCFA/年 (5年間 350,000FCFA)** → 修理・維持費セーブ分: **108,000FCFA/年**
 年間改修費: **38,000FCFA/年平均 (5年間 190,000FCFA)**

【収益分配】

・漁労収益8等分【内訳： 漁具代1、舟艇1、船外機1、オーナー1、乗組員各1（合計4名）】を、乗組員各1（合計4名）分除き、残り4等分がオーナーの手元に残る漁労収益分配後の金額となる。

【生活費と収益分配後の手元に残る資金】

売上高： **8,093,650FCFA/年**（674,471CFA/月）

燃料・経費： **2,094,652FCFA/年**（174,554FCFA/月）

分配金： **2,999,499FCFA/年**（249,958FCFA/月）

生活費： **899,850FCFA/年**（749,875FCFA/月）

FRP化費： **317,465FCFA/年**（26,455FCFA/月）

年間収益（手元残金・FRP化した時の経費減含む）：

2,417,114FCFA/年（201,426FCFA/月平均）

聞き取り調査を通じて把握できた FRP 船購入に関するセネガル漁業者の実態は以下のとおりである。

①購買力

- ✓ 月平均では 200,000FCFA 以上の収入がある。
- ✓ 貯蓄総額は不明だが、個人差はあるが貯蓄を行なっている（銀行口座は所有している。）。
- ✓ 大家族で住んでおり、うち何人か海外で働いているケースがある（家族は仕送りなど漁業外の収入源を有するケースがある）。
- ✓ 大きい買い物をする場合は家族、親戚などから資金を集めて買うことが出来る。
- ✓ ローンを組まずに船外機など購入するケースがある。
- ✓ FRP 船（10m）購入時の月々の希望支払額は、50,000～75,000FCFA/月。

②使用金融機関

- ✓ ローン使用時の支払は毎月行なっているが、漁獲高が上がらない月などは前払い、後払いを行なっている。
- ✓ 支払期間は 12 ヶ月～24 ヶ月（長期のローンは漠然ではあるが不安を感じる）。
- ✓ 金利は 12%～18%とまちまちであるが、総じて 17%の事例が多い。
- ✓ 担保必要時は、家または土地を使用する。

③船外機に対する政府補助

現在、セネガルでは政府からの補助金が排気量にかかわらず 1 機につき 1,000,000FCFA が支払われている（一律 1 台/人、総額 50 億 FCFA で対象 5,000 台との情報）。

(2) 事業を通じた開発効果の発現シナリオ

本事業を通じて、木造船より軽量で強度のある FRP 船の製造技術を移転すると同時に、木造船から FRP 船に転換することによる開発効果の発現シナリオとして、最も重要なのは人命にもかわる安全性の向上である。安全面では、前述のとおり木造船ではこれまで多くの海難事故が発生している。海況によりセネガル仕様の木造船は不安定になりやすく、強度の不足により木造船な

らではの事故が発生している。安全基準を満たした FRP 船（但し、全ての FRP 船が安全なわけではない）に代わることで木造船と比較して安全性を確保することができる。また、漁場が遠方である漁業者も多く、木造船では漁場までの時間がかかる。FRP 船に代わることで運行性能が向上し航海時間の短縮が可能になる。船の安定性の向上や航海時間の短縮は、乗組員の疲労軽減にも繋がる。漁獲物の品質や衛生面については、PROCOVAL が漁業者、仲買人、水産会社の便益が増えることで資源管理活動が促進されることを目標として実施され、2023 年達成目標とした水産物の品質改善や衛生管理型水揚げ施設の整備等のマスタープランおよび 2018-2023 年（6 年間）のアクションプランが策定されたことから、将来的にセネガルにおける水産資源の共同管理を継続しながら魚価の向上もしくは安定的な漁家経営等の開発効果が期待される。

(3) 開発効果の発現に向けた指標とその目標値

FRP 船の普及による開発効果指標について、指標データ入手方法等を以下のとおり検討した。

表 20 FRP 船の普及による開発効果指標

		開発効果	具体的な内容	指標	入手方法	指標達成時期
BOP 層への直接的効果	FRP 船の性能面	① 安全性の向上	FRP 船の耐久性および安全設計により、海難事故・物損事故が減少する。	FRP 船の性能・耐久性に起因する海難事故、物損発生件数推移	DPSP 報告書	継続確認
		② 安定性の向上	船の安定性が改善されることで、操業効率（船員の疲労軽減を含む）が高まる。	木造船との体感比較	実証実験 ヒアリング	本案件で 実証済み
		③ 船速の向上	水揚場-漁場間の移動時間が短縮され、高鮮度の漁獲物の水揚げが可能となる。	木造船との比較	ヒアリング	本案件で 実証済み
	収入改善面	④ 操業支出の抑制	FRP 船の燃費効率が良くなり、燃料費の支出が抑制され漁業者の所得が向上する	燃費計測 ガソリン代の支出	運行比較テスト 採算性・漁業活動調査	本案件で 実証済み
		⑤ 船の維持費の抑制	10 年単位では、FRP 船は木造船と比較して維持管理コストが安くなる。	修繕回数 および費用	ヒアリング	本案件で 実証済み
		⑥ 魚価の向上	FRP 船（+オプションの生け簀・保冷箱）の使用により漁獲物の品質面・衛生面が改善し、将来的に漁獲物の単価が向上し、所得が向上する。	販売価格	採算性・漁業活動調査の実施、 およびヒアリング調査	2023 年頃
間接的効果	行政能力強化面	⑦ 法規制の整備	木造船新規登録禁止に続き、安全な FRP 船製造の基準となる船舶安全規則が制定される。	/		
		⑧ 法の運用	整備された法律を運用し、適切な検査・許認可が実施される			
	自然環境配慮面	⑨ 森林開発の抑制	木造船用の木材の使用が減り、森林伐採が減少する。			
		⑩ CO ₂ の抑制	運行性能、燃費効率の向上により、排気ガスの排出が減少する。			
	産業振興面	⑪ 雇用の創出	FRP 船工場建設による FRP 船技術者の雇用が増加する。			
		⑫ 産業の拡大	水産業分野以外の FRP 関連産業（レジャーボート等含む）が拡大する。			

2-3. バリューチェーン調査

(1) 調達に係る調査結果

FRP 船製造の原材料について欧州各国から調達可能であることを確認した。パイロット事業ではイタリアの造船業者から購入・輸入する。

(2) 製造に係る調査結果

現時点では、現地製造については物流状況や労働者市況等を鑑み、ダカール近郊での製造を希望している。パイロット事業を実施するワカム地区はその候補の一つであるが、セネガル政府からも工場用地提供の提案もあり製造拠点は確定していない。

(3) 流通に係る調査結果

パイロット事業を実施する工場では海へのアクセスが容易なスロープを建造する。生産艇は工場で購入者へ引き渡され、当該購入者はスロープで海上に下ろされた船を自走して母港へ回航することができる。また陸送については、モニター艇をダカールからンブールまでトラックで輸送できたことから、完成艇を工場からトラックで輸送するのは可能であると判断する。

(4) 販売・マーケティングに係る調査結果

1) 販売情報

本調査では零細漁業者が対象であるが、事業においてはすべての漁業者、仲買人、水産会社が対象となる。販売は当社特約店の CFAO セネガルが担当するが、セネガル全エリアでの船外機販売、アフターサービスが可能な拠点・体制を持つ。販売条件は顧客の購買力に応じて異なるが、本調査では購買力の弱い零細漁業者を対象としたファイナンスを構築すべく、働きかけている。

2) マーケティング情報

木造船から FRP 船への代替促進は実際に乗る・使うことが最善策であるが、各漁村で影響力のある漁業者（各 CLPA の幹部クラス 2-3 名）に初期導入を促進し、口コミによる評価の浸透を促進する。現在、パイロット工場で生産した初年度分の生産艇を政府で購入し、全国 37CLPA にモニターとして導入できるように働きかけを行なっている。

なお、モニター対象者の抽出やモニターの実施については、CFAO が船外機販売のネットワークの活用や CLPA との協議を通じて進める。モニター数は、1 年間の生産計画数である 144 隻を目標に調整中である。仮に先方政府による購入が困難な場合は、モニター実施を前提とせず、販売を優先させることを検討する。

3) 自社バリューチェーン関連調査のまとめ

パイロット事業における製造・販売は現地特約店である CFAO セネガルが担うため、調達からマーケティングに至るバリューチェーンは CFAO セネガルが判断することになるが、原材料の免税手続きの遅れ以外については協働で調査を実施し、事業の実施に問題がないことを確認した。

また、原材料手配から工場建設・運営、製造、品質検査に至る製造・労働者育成・工場運営については技術移転契約に基づく支援を行なっていく。

(5) ファイナンススキーム

ファイナンススキーム構築及びその有効性について、セネガル政府、政府系金融機関、国際金融機関、市中金融機関、マクロファイナンス機関、コンサルタント機関との打合せ、ヒアリングを実施した。

1) 関係機関からの情報収集

①政府系金融機関：BNDE (National Bank for Economic Development)

政府系金融機関 (44%政府)、FONGIP (優先投資保証ファンド)、FONSIS (ソブリン戦略投資ファンド) の3機関で投融資を担う。BNDE 担当者は、木造漁船のFRP化プロジェクトに関心があり、社会的インパクトも大きいとの評価を示した。また、プロジェクトのファイナンスについては他2行との協調で協力可能。FRP 漁船が担保として十分であること、5年以上の長期のファイナンスも可能であることを確認した。

②国際金融機関：IFC、AfDB

・ IFC (International Finance Corporation) :

日本事務所、セネガル事務所とそれぞれ複数回打合せを実施した。IFC は関心を示し何らかの提案をするとの事であったが、現時点では提案が届かず具体化していない。

・ AfDB (African Development Bank) :

アジア代表オフィスと複数回の打合せ、セネガル事務所との打合せを実施した。アジア代表オフィスの見解はセネガル政府に対する ADF の活用提案があったがセネガル事務所からは社会課題の解決に繋がるテーマとして興味深いとの評価を得たが、現時点で連携は困難だと判断する。

③市中金融機関：Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal

木造漁船のFRP化はセネガルにおいて社会的インパクトが期待されるため、プロジェクトとして関心があるとの回答であった。また、事業としてファイナンスを実施することも可能であり、政府を交えてスキームと条件を詰めたいとの意向を示した。

④マイクロファイナンス機関：PAMECAS

セネガルでの最大手のマイクロファイナンス機関の一つである (国内 130 支店、700,000 人に 140,000,000,000FCFA 融資)。漁業者のFRP船の購入に同行のマイクロファイナンスの利用は可能とのことであった。金利については同行が融資を受けて行う場合、政府ギャランティの有無、パーセンテージ、融資金利次第であるが、融資金利に6%を加えた金利でマイクロファイナンスを組む事が可能であるとの情報が得られた。

以上の調査結果から、ファイナンスの原資、並びに金融機関へのギャランティをセネガル政府が準備できれば、政府系金融機関を通して、マイクロファイナンス機関、地方銀行から漁業者向けにファイナンスを組むことが可能だと判断する。また、政府金融機関からの融資金利次第で有利な条件のファイナンスを長期で組むことも可能だと判断する。

2) スキーム適用手順について

セネガルで実施されている船外機の補助金システムは、以下の手順で行われている。この手順は漁船のFRP化のマイクロファイナンスシステムに関しても購入漁業者の信用審査や支払管理に適用できる可能性がある。特に漁船の置き換え（登録更新）については、新規漁船を増やさないためにもこのシステムは有効と考える。

手順1 : 補助金を受けたい漁業者が州水産局（SRPS）に必要書類を提出する。

手順2 : その書類をもとに CLPA と申請漁業者の適性を確認する。

⇒本プロジェクトではこの時点でファイナンスの与信調査も実施。

手順3 : 申請漁業者が SRPS で適正と判断されれば、必要書類は水産局（DPM）に上げられる。

手順4 : DPM はその漁業者情報を CFAO へ伝達する。

手順5 : 漁業者は CFAO に対して自己負担分のお金を支払う。

⇒本プロジェクトではこの時点でファイナンスの申し込み。

手順6 : CFAO は DPM に対して補助金分の請求書を提出する。

手順7 : DPM は CFAO の請求書に基づいて財務省にチェック支払い指示を行う。

手順8 : CFAO は小切手を受け取り、補助金が振り込まれる。

(6) 製品・サービス関連調査

1) 必要な技術情報

- ・航行・操業の安全担保 : 航行・操業時の安定性、耐航性、強度が担保できる船型、構造、材質事故があった場合の不沈構造と破孔時に対応した水密構造

【船舶安全法整備】

「目的」

- ・セネガルにおいて海難（水難）事故による人災・物損を最小にする。

「手段」

- ・FRP ボートの船舶安全法基準（法規）を導入する。
- ・法規を遵守した FRP ボートを普及する。
- ・FRP ボート製造業を健全に育成する。

「方針」

◇分かりやすさ、運用のしやすさを優先し、早期浸透・運用を目指す。

- ・法規は必要最低限にとどめる（分かりやすさ・運用のしやすさ）。
 - 必要に応じて追加
- ・法規の遵守恩恵を設ける（運用のしやすさ・手続きの簡素化・浸透）。
 - 工場認証制度
 - 型式認証制度
 - 船舶安全法
- ・船舶検査は図面審査ではなく、実測審査（運用のしやすさ）とする。

「船舶の関連法の内容」

①工場認証制度

- ・セネガル建築法を満たす。
- ・下記基準を満たす。
 - 環境（適正な廃材処理・粉塵対策）
 - 設備（適正な建屋・有機溶剤保管・消防・保護具）
 - 管理（適正な作業・労務・危険物の管理）
 - 材料（適正な FRP 製造材料）

②型式承認制度

- ・認証工場であること。
- ・①を検査官が確認し、基準を満たしたボートを型式認定する。
- ・型式認定ボートは、検査無しで所有者が船舶登録する事ができる。

③船舶安全法

a. 復元性の担保

- 船の中央でのフリーボードを規定

b. 不沈性の担保

- 浸水テストでの不沈性を規定
（必要フローテーション量を予測できる資料を添付）

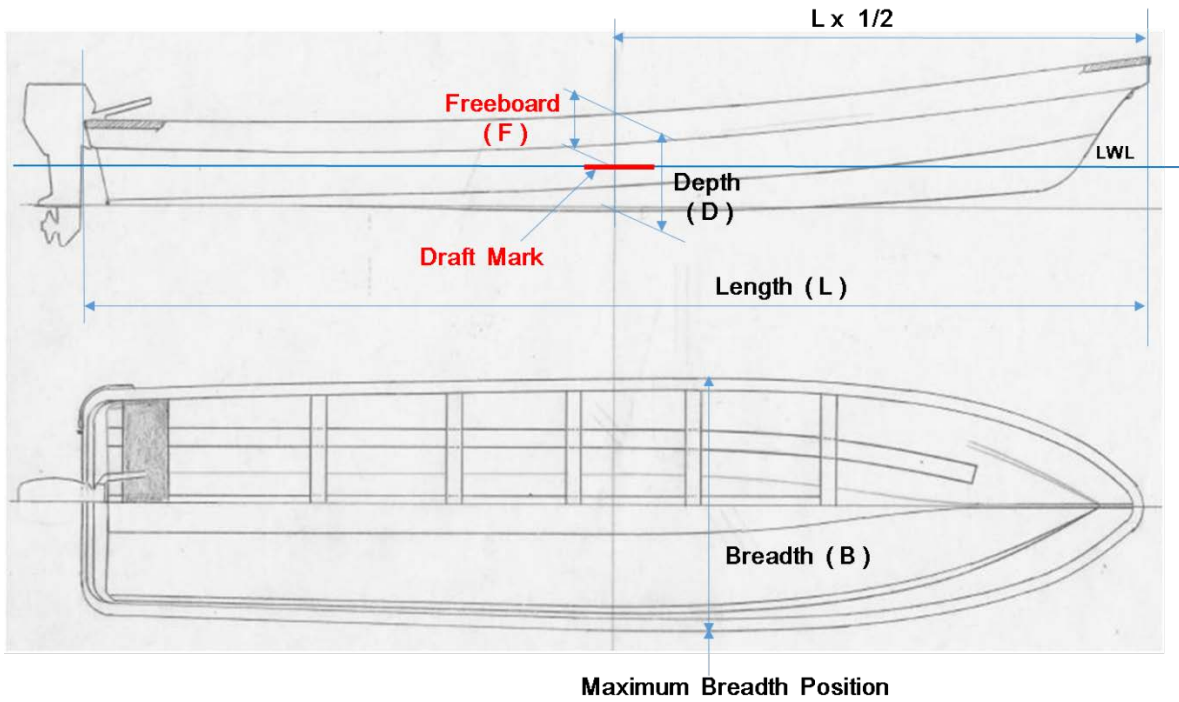
c. 強度の担保

- 縦曲げ試験での変化量を規定

Ship Safety Law for FRP Small Boat

Small Boat $\leq 24m$ Length

1. Stability Rule



Ship Safety Law for FRP Small Boat

2. Flotation Rule

< Boat Flooding Test >

- The boat builder should do this test for the first built boat.
- All crew is sitting in boat or ballast is loaded. (ballast = complement number x 18 kg)
- The boat should be kept afloat on any state and a official inspector should check this.

Used JSRSC Rule as Reference [JSRSC : Japan Safety Regulation for Small Craft]

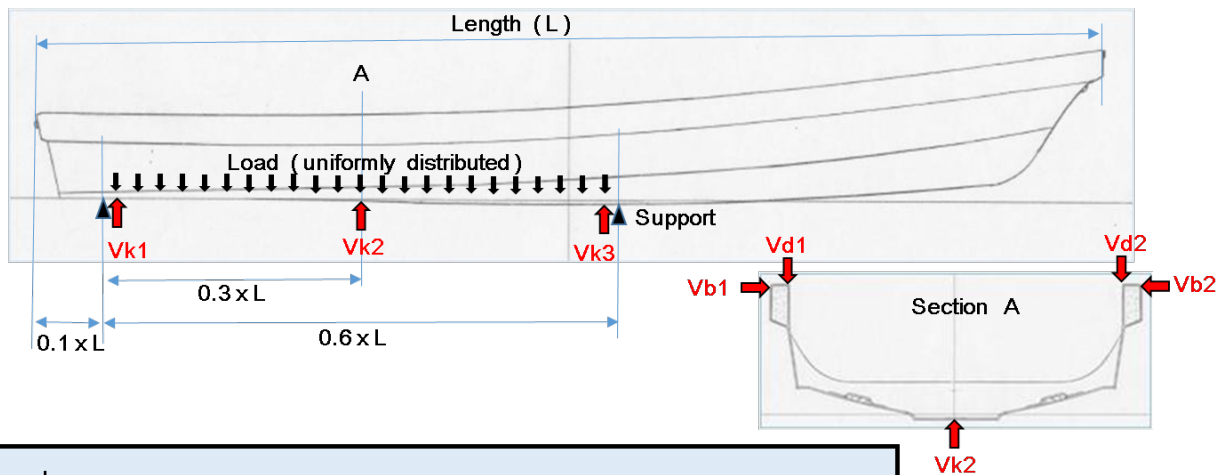


Ship Safety Law for FRP Small Boat

3. Hull Strength Rule

< The Longitudinal Bending Test >

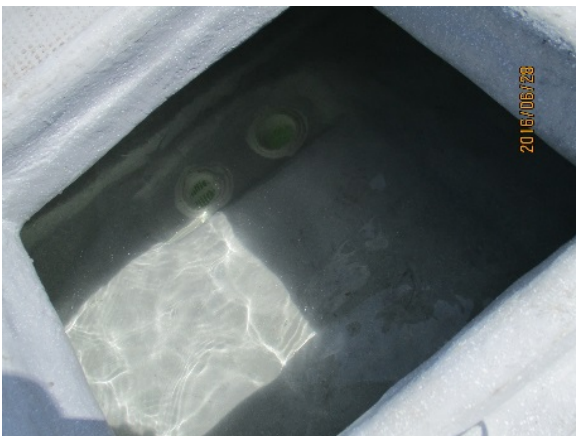
Used JSRSC Rule as Reference [JSRSC : Japan Safety Regulation for Small Craft]



- Load
The necessary load is by the chart
The load is uniformly distributed for length (0.6 x L)
- Allowable Limit of Variation :
 Variation of Keel : $V_k \text{ (mm)} = V_{k2} - 1/2(V_{k1} + V_{k3}) \leq 0.6 \times L \text{ (mm)} / 500$
 Variation of Breadth : $V_b \text{ (mm)} = V_{b1} + V_{b2} \leq 0.6 \times L \text{ (mm)} / 250$
 Variation of Depth : $V_d \text{ (mm)} = V_{k2} + 1/2(V_{d1} + V_{d2}) \leq 0.6 \times L \text{ (mm)} / 500$

・漁獲物の鮮度、衛生向上 : 鮮度維持、衛生向上に寄与する生簀と保冷設備

【イケス】



【保冷库】



- ・ 船外機マッチング : スピード、燃費向上のための船外機取付けの高さ、プロペラ選定

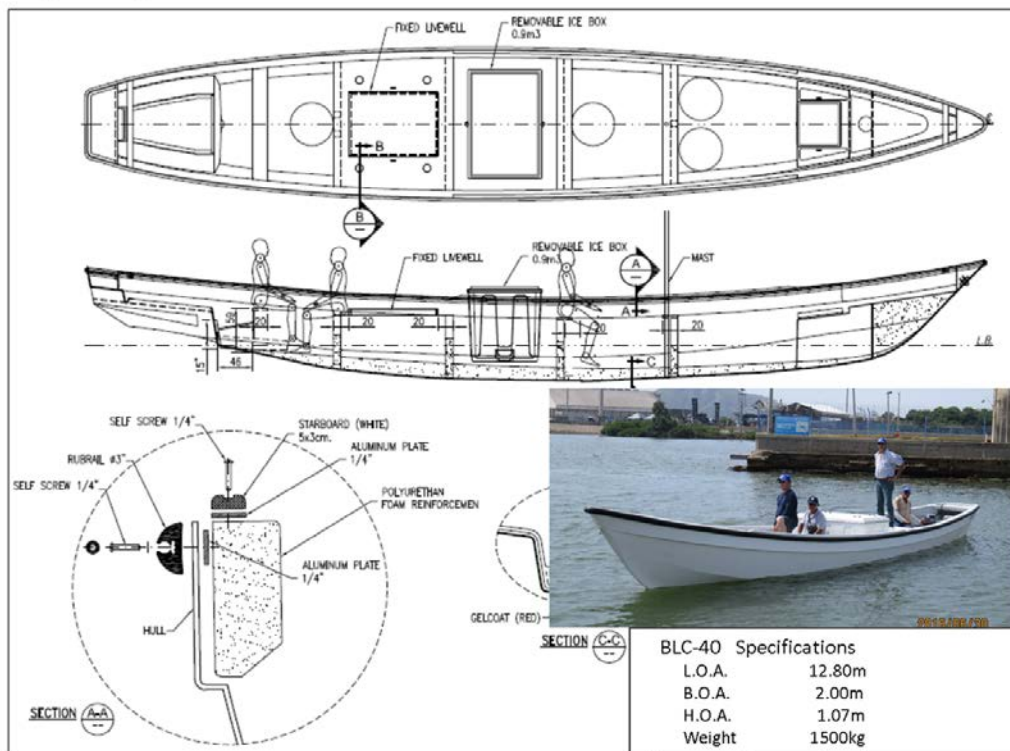
Weight Condition	Weight (load Kg)	O/B	Propeller pitch	RPM	Speed (Knot)	Freeboard	
						A (cms)	B (cms)
Light	770	E15DMHL	6,5"	5420	8.0	73	84
Light	770	E15DMHL	6,5"	5703	7.7	73	84
Light	770	E15DMHL	8"	5130	7.9	73	84
Mid	2670	E15DMHL	8"	5050	7.1	76	55
Full	4005	E15DMHL	8"	5005	6.7	51	50

Weight Condition	Weight (load Kg)	O/B	Propeller pitch	RPM	Speed (Knot)	Freeboard	
						A (cms)	B (cms)
Light	400	E15DMHL	8"	5567	11.7	52	58
Mid	1020	E15DMHL	8"	5198	7.8	52	42
Full	1450	E15DMHL	8"	4918	7.0	43	41

2) スペック等の情報

- ・モニター艇

【BLC-40】



【J-26】

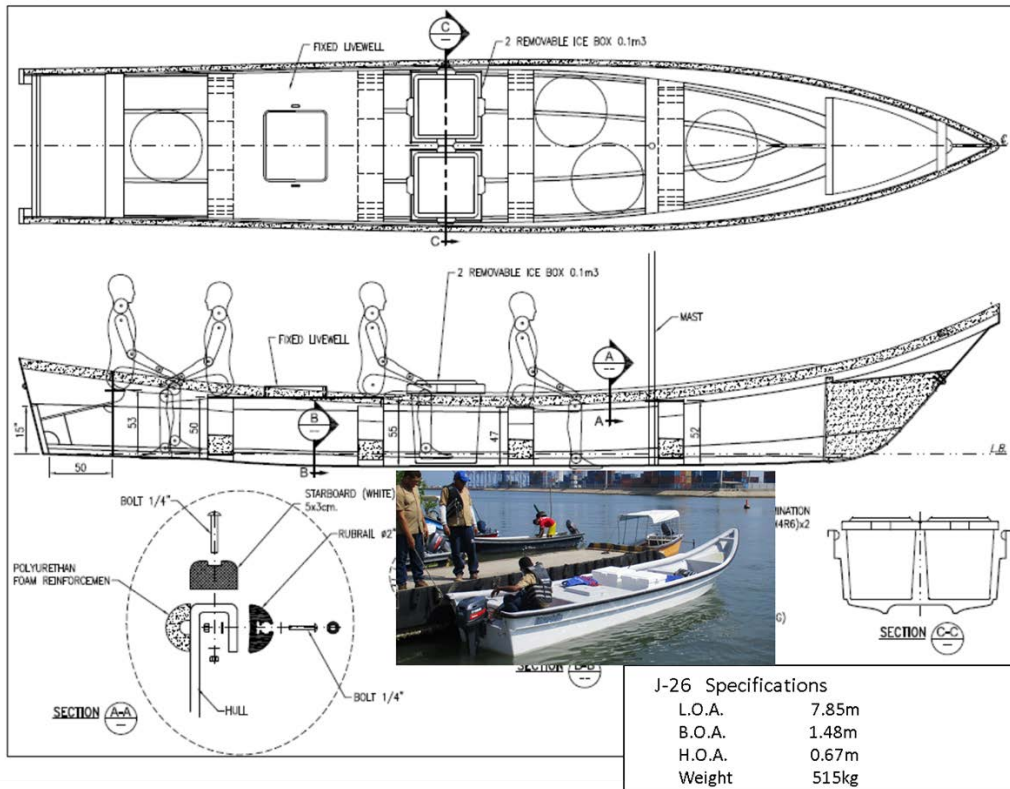


図 13 モニター艇概要図

3) 製品・サービス関連調査に関するまとめ

課題である「航行と操業の安全担保」、「漁獲物の衛生・鮮度向上」、「健全な FRP 造船産業の振興」の実現において、まず「正しい」、「安全な」FRP 船の標準化（基本）が必要であるが、現状を調査したところ、法律、検査、登録については木造船を対象としたものしか存在しないこと、検査体制がまったく整っていないこと、また造船所はあるものの製造技術・施設、技術者が不足していることが判明した。

つまり、政府・漁業者共に木造漁船の FRP 化を望んでいるものの、FRP 船自体の構造、特性、製造技術、取扱についての知識・経験が無いことが分かった。

そのために下記についてより詳しく調査し、対策の立案と具体化を推進した。

表 21 製品・サービス関連調査結果と対策

対象	調査結果	対策	現状
政府	<ul style="list-style-type: none"> ・ 無甲板の木造船用省令のみ ・ 船舶検査知識、体制が無い ・ FRP 船を知らない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府に対する法制化 ・ 検査体制の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 省令提案による船舶安全法の省令化済み ・ 本邦研修の実施 ⇒ PSE 達成支援のための JICA 本邦研修の継続開催を提案
漁民	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粗悪な(コピー)FRP 船しか知らない ・ 期待と不安 	<ul style="list-style-type: none"> ・ FRP 船知識・取扱習得 ・ 過度の期待や不安の払拭 	<ul style="list-style-type: none"> ・ FRP 船説明会の実施 ・ モニター艇による操業体験
FRP 船造船技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 造船技術不足 ・ 施設、技術者不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・ FRP 船造船技術移転 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「現場での労働者育成」と「生産用図、工程管理に基づく製造」が可能となるよう、現地特約店との製造技術移転契約準備

(7) 環境・社会への配慮

【環境への配慮】

1) 造船所建設

セネガルには環境に関する基本法として「Loi N°2001-01 du 15 Janvier 2001 Portant code de l'environnement」、政令として「Décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 Portant application du code de l'environnement」がある。環境影響評価に関する法律は以下の通りであり、将来的に新規の造船所を建設する場合は以下の法律に準じて、環境影響評価調査（EIA）を実施し、環境に配慮する必要がある。今後 FRP 船工場の建設における具体的な仕様については監督省庁との事前打合せで判断していく。

- ・ Arrêté Ministériel n° 9470 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 fixant les conditions de délivrance de l'Agrément pour l'exercice des activités relatives aux études d' impact sur l' Environnement. (環境影響調査実施に関する規定)
- ・ Arrêté Ministériel n° 9472 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'Etude d'impact environnemental. (環境影響評価報告書に関する規定)
- ・ Arrêté Ministériel n° 9468 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental. (環境影響調査の公的参加に関わる規定)

- Arrêté Ministériel n° 9469 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant organisation et fonctionnement du Comité technique. (技術委員会の設立と役割)
- Arrêté Ministériel n° 9471 MJEHP- DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact. (環境影響調査の指示書 (TOR) に関する規定)

2) 水産資源管理および森林保護

セネガル政府は水産資源持続的利用の観点から 1 隻たりとも新規参入の漁船数を増やさない方針を打ち出している。また、セネガル政府は将来的に FRP 船への転換が進み、木造船の建設が減少することによって、森林保護にも貢献することを期待している。

3) FRP 船の廃船処理

現状において、セネガルにおける FRP 廃船処理に関する法律は確認されていない。

FRP 船の廃船は FRP 船の寿命が長いこと、問題化するのはまだ先になるが、将来の普及後を見据え、処理に関する法律が整備されることが期待される。ここでは PROCOVAL の一環で実施された 2017 年度 JICA 国別研修「漁業近代化のための小型船舶安全法」で紹介された FRP 船の廃船処理についての事例および廃船を魚礁として利用する際のガイドラインについて紹介する。



出典：2017 年度 JICA 国別研修「漁業近代化のための小型船舶安全法」講義資料

日本における FRP 沈船魚礁化ガイドラインの概要

1. 目的：本ガイドラインは、廃船となった FRP 製漁船を魚礁として適切に活用するために必要な技術的項目、手順、配慮事項等を取りまとめたものである。
2. 魚礁へ転用する FRP 漁船の取り扱い：FRP 漁船を素材とする人工魚礁は有用物であり「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(廃棄物処理法)や「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」(海洋汚染防止法)における「廃棄物」には当たらない。ただし、事業の実施にあたっては、海洋汚染や船舶の航行上の障害が無いよう努めねばならない。
3. FRP 沈船魚礁に要求される諸条件：魚礁に要求される諸条件のほかに、FRP 沈船魚礁に要求される条件は以下のとおりである。①使用履歴が明らかな FRP 漁船を有用物として入手されている。②海洋汚染をおこさないよう適切な前処理を行う。
4. FRP 漁船の魚礁化計画の策定：FRP 漁船の魚礁化計画策定にあたっては、計画の考案から沈設及びモニタリングに至るまで、一連の流れを構築する。
5. FRP 漁船の魚礁化の前処理：FRP 漁船の魚礁化にあたっては、油類発生個所の清掃、浮遊物発生防止措置、突出物の撤去等適切な前処理を行う。

出典：水産庁・(一財)漁港漁場漁村総合研究所(平成26年)

なお、セネガル政府は将来的に FRP 化への転換される過程において、既存木造船の下取りの義務付けを検討している。

【社会への配慮】

1) 木造造船業・船大工の業務減少

FRP 船製造の開始に伴い、木造造船業・船大工の造船・修理業務が減少していくが、20,000 隻を超える市場において年間あたりの木造船から FRP 船への代替は、最大でも年間 1,000 隻の見込みであり、急激に木造船に関わる業務が減少することにはならない。また、船大工への FRP 技術指導により FRP 船工場出荷時の「素船」の状態から現地の漁法、各漁業者の要望に従った艀装を施す業務に従事することが可能であり、木造船関連就労者を段階的に「木」から「FRP」へ移行させることが可能であると思われる。

2) 造船所建設における用地取得・住民移転の法的枠組み及び慣例

セネガルには土地利用等に関する法令として以下があり、新規造船所建設の際の用地取得などは以下の法律に準じて進める必要があるが、当社は、FRP 船工場の建設における用地はセネガル政府から提供意思があることを確認している。

- ・ Loi N°.64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national (国有地に関する法律)
- ・ Loi N°.85-09 du 4 juillet 1985 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux modalités d'indemnisation (土地収用と補償条件に関する法律)
- ・ Loi 96-06 Mars 1996 portant code des collectivités local (地方自治の規範の法律)
- ・ Loi N°. 76-66 du juillet 76 portant code du domaine de l'Etat (国有地の規範の法律)

- ・ Decret N°.64-573 du 30 Juillet 1964 fixant les condisitons d'application de la lio N°64-46 du 11 juin 1964, relative au domaine national (国有地の適用条件を規定している施行法令)
- ・ Decret N°.77-563 du 3 juillet 1977 portant application de la loi N°76-67 du 2 juillet 1976 relative a l'expropriation pour cause d'utilite publique et autres operations foncieres d'utilite publique (法律 No. 76-67 の施行法令)
- ・ Decret N°.81-557 du 21 mai 1981 Portant application du Code du Domaine de l'Etat en ce qui concerne le Domaine Privé (法律 No. 76-66 の施行法令、私有財産の取り扱いについて規定)

なお、同国における移転補償の慣例として、基本的には正規居住者への住民移転時に補償が行われ、不法利用者には補償は行われぬ。しかしながら、補償の有無については個別に了承を取りつけている。海岸線から概ね 100m 以内は海洋公有地（土地台帳局で確認可能）とされ、法律上、海洋公有地内での居住は違法とされる。本来はここに許可なく建造物を建設することは出来ないが、慣習上の土地所有者が存在する場合、コミュニティとの協議の上、その利用を認める場合がある。

2-4. 事業計画の策定

(1) 事業化を目指すビジネスモデル

事業化を前提としたパイロット事業を開始する。

- ・ 操業開始予定：2018年10月
- ・ 場所：ダカル市ワカムにある FRP 船工場をリースして新工場（パイロット事業工場）を建設

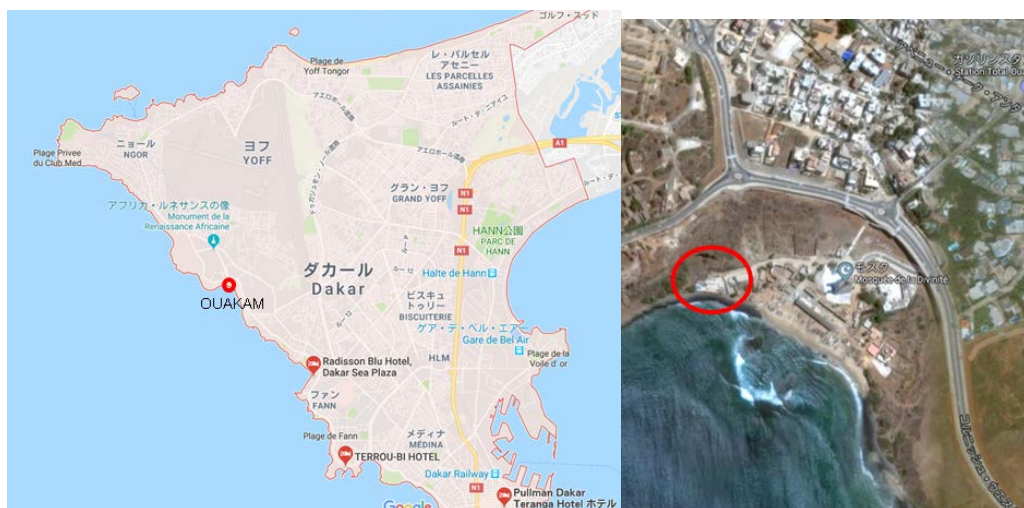


図 14 パイロット事業工場位置図

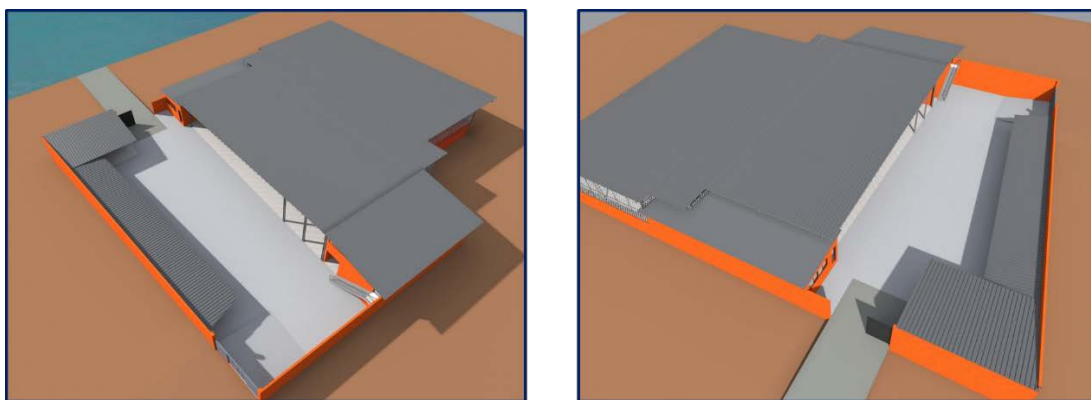


図 15 パイロット工場外観イメージ図



図 16 パイロット工場内部イメージ図

- ・ 生産規模 : 12 隻/月
- ・ 現地パートナー : CFAO Motors Sénégal
- ・ CFAO Motors Sénégal : 事業投資、工場建設・運営、FRP 船製造・販売
- ・ ヤマハ発動機株式会社 : 工場建設・運営支援、労働者育成、生産仕様・方法指導
(上記は CFAO Motors Sénégal との契約に基づく)

(2) 採算性確保までの見通し (売上、コスト、利益)

検討中。

(3) 要員計画、人材育成計画

- ・ 従業員数 : 10 名～24 名
- ・ 人材育成計画 : CFAO セネガル、当社との技術移転契約に基づく、日本人技術者による現地指導を予定

(4) 資金調達計画

CFAO セネガル自己資金を想定している。

(5) 事業化までのスケジュール

表 22 事業化スケジュール概要

年度	実施内容	具体策
2018	パイロット工場建設・操業開始	ダカール・ワカムの FRP 船工場建屋・敷地を活用したパイロット工場の建設
	ファイナンススキーム構築	・ 政府ギャランティ取得 ・ 金融機関とファンド立ち上げ
	船舶安全法整備	認証工場、検査の省令化
2019	パイロット工場稼働 全 CLPA でモニター開始 年度内事業化可否決定	8.5m、10m ボート/月生産 12 隻 37CLPA にモニター艇配備、モニター艇は政府購入になるよう働きかけ
2020	パイロット工場稼働 事業化決定の場合、新工場建設準備	
2021	パイロット工場稼働 新工場稼働	新工場：2021 年生産は 400 隻 生産艇種：7m、8.5m、10m、12m
2022	新工場稼働 パイロット工場は研究開発、他製品製造	2022 年：640 隻
2023	新工場稼働	2023 年：990 隻
2024	新工場稼働	2024 年：1080 隻

2-5. JICA 事業との連携可能性

(1) 連携を想定する JICA 事業と連携内容

1) 連携事業の必要性

セネガルの海洋・漁業セクターにおける我が国援助の理解度は極めて高い状態である。我が国はセネガルに対する国別援助方針の事業展開計画「重点分野 1：持続的経済成長の後押し（開発課題 1-2 第一次産業の振興）」の中で「〈持続可能な漁業〉振興プログラム」を掲げている。同協力プログラムの概要においては、「持続的な経済成長への後押しとして、セネガル零細漁業における人材育成と能力向上を通じた実効性のある水産資源管理と基盤整備を含めたバリューチェーン開発のモデルを確立する。両者が相乗効果を得て競争力のある持続的な漁業の確立を目指すとともに近隣国を含めた地域への普及を図る。」として戦略的に課題解決と援助効果の発現を目指している。

強度や安定性に定評があり、かつ水産物を衛生的に取り扱うことのできる FRP 船の普及は、水産バリューチェーン開発に貢献することから、当社による漁船 FRP 化プロジェクトと JICA 事業との連携の必要性は高く、今後も水産分野・海事分野等の協力継続により相乗効果が期待される。

2) 想定される事業スキーム

JICA 事業との連携可能性として想定される事業スキームは以下のとおりである。

- ・ 技術協力（技術協力プロジェクト、専門家派遣）
- ・ JICA ボランティア事業（青年海外協力隊、シニアボランティア）
- ・ JICA 本邦研修

3) 連携事業の具体的内容

当社が今後展開予定の事業と今後想定されうる JICA 事業との連携可能性は以下のとおり。

①FRP 化促進と海上安全強化案件の事業連携（技術協力等）

零細漁業向け FRP 船製造・販売事業を効率良く展開するには、FRP 化による海上安全の強化や漁獲物品質改善や資源管理の促進を各漁村へ啓発しなければならない。セネガル政府が掲げる「セネガル新興計画（Plan Sénégal Emergent : PSE）」を受けた水産開発政策書簡（Lettre de Politique Sectorielle de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture : LPSDPA）には、2023 年の達成目標を掲げ零細漁船の海上安全の強化や近代化が挙げられている。現在、セネガルでは「IUU 漁業対策・海難事故防止にかかる情報収集・確認調査」が実施されており、実効性のあるモニタリング・規制・監視手法のひとつとして、DPSP を中心とした行政機関および CLPA をはじめとした零細漁業関係者が協力して監視活動を実施する参加型監視の能力・体制強化に向けた協力可能性の検証がおこなわれている（2018 年 10 月頃まで）。当社が推進する零細漁船の FRP 船製造・販売事業は、零細漁船の FRP 化を通じた海上安全の強化も目指していることから、FRP 漁船の普及は海上安全強化を促進する技術協力案件等との連携が期待される。

②FRP 化促進を水産物バリューチェーン改善／水産資源管理案件との事業連携（技術協力等）

JICA はセネガルに対して 2003 年から水産資源の共同資源管理を促進するための技術協力プロジェクトを継続している。直近ではンブール県をモデルとして「バリューチェーン開発による水産資源共同管理促進計画策定プロジェクト」（PROCOVAL : 2014-2017）を実施し、マスタープランとアクションプランが策定された。

本マスタープランは、LPSDPA（2016-2023）の下位プランとして、2023 年を目標年と定め、「目標①：水産資源の持続的管理と生息環境の回復」、バリューチェーン開発に関する計画としては「目標③：水産物の付加価値化促進」、を策定した。このマスタープランの中で、水産物バリューチェーン改善活動として船上での漁獲物の扱い方を「活かしたまま、或いは保冷魚箱の利用が促進され、適切な保冷が行われる」としている。よって、水産物の品質改善に欠かせない零細漁船の FRP 化は、本マスタープランとも関連性が高い。FRP 化を通じた品質改善から資源管理を促進するプログラムは、PROCOVAL の成果であるマスタープランやアクションプランの実現を支援するための JICA 技術協力案件との相乗効果が期待される。また、FRP 漁船の普及によって、船上での漁獲から水揚げまで漁獲物が衛生的に取り扱われることで、認証水揚げ施設（EU 輸出基準を満たす衛生的な水揚げ施設）までの導線上において、衛生的な水揚げが実現する。これは PROCOVAL で建設された 2 ヶ所の衛生管理型水揚げ施設や、現在日本の無償資金協力により実施中の「セネガル国ンブール県水産資源管理・付加価値向上型水揚場整備計画」の 2 ヶ所の水揚げ施設の成果との相乗効果も期待される。

③FRP 船購入のファイナンス管理指導、海難事故防止の啓発活動（ボランティア派遣事業等）

FRP 船は木造船よりも使用可能年数は長くなるが高額になる。零細漁業者にとって現金一括での購入は難しい。零細漁業者にとって FRP 船が購入しやすいようにファイナンススキーム構築を検討しているが、返済を管理することが重要になってくる。CLPA のような組織単位への貸付が想定されるが、組織能力強化が返済管理には重要な要素となる。CLPA 組織の能力強化の一助として、シニアボランティア/JOCV 等のボランティア派遣事業等との連携は有効な手段である。

また、FRP 船導入によって段階的に海難事故は減る可能性はあっても、過信による出漁はかえって海難事故を招くことに繋がる。木造船の漁業者を含め海難事故防止にかかる地道な啓発活動をボランティア派遣事業等によって実施することも連携事業の一環として期待される。

④船舶安全法の運用・検査能力強化（JICA 国別研修等）

PROCOVAL の一環として、セネガル国「漁業近代化のための小型船舶安全法」の JICA 国別研修が 2017 年 10 月 29 日～11 月 25 日に実施された。本研修は、零細漁業者の安全・安心な操業ならびに水産物の品質改善に欠かせない零細漁船の FRP 化について必要な法整備等の能力強化が求められている現状を踏まえ、知見や情報が豊富な我が国で研修を実施し、セネガルにおける小型船舶の安全航行のための法体系とその運用ならびに安全な船舶を理解し、安全な船舶の普及と健全な造船工場構築に資する知識の習得を目的とし、SIRN2 名、ANAM2 名、DPM1 名に対する零細漁船の FRP 化について必要な法整備等の能力強化が図られた。

本研修終了時の評価会では同類の研修をさらに数年間にわたり実施し、セネガルでの漁業近代化に貢献できる人材育成が必要であることが研修参加者側から強い要望として挙げられた。特に海難・水難事故の減少による人命と財産の担保に必要な安全な船の普及と航行の安全を担保する法体系の構築とその運用、また健全な造船産業の育成が最優先課題であることは日本側も認識済みである。セネガルにおける同セクターの本邦研修を通じた人材育成の実績は今回が初であり、2023 年目標のセネガル水産政策達成のためにも本邦研修を通じた人材育成の継続が必要である。

4) 実施スケジュール

想定される連携事業の実施スケジュールは以下のとおりである。

表 23 想定される連携事業の実施スケジュール

連携可能性事業の項目	2018	2019	2020	2021	2022	2023	備考
FRP船製造・販売 (当社+CFAO)							
①FRP化促進と海上安全強化案件の事業連携（技術協力等）							IUU漁業対策・海難事故防止にかかる情報収集・確認調査（実施中）
②FRP化促進と水産物のバリューチェーン改善／水産資源管理案件との事業連携（技術協力等）							ンブール県水産資源管理・付加価値向上型水揚場整備計画（実施中）
③FRP船購入のファイナンス管理指導、海難事故防止の啓発活動（ボランティア派遣事業等）							
④船舶安全法の運用・検査能力強化（JICA国別研修等）							案 5名 x 30日間／年 x 3回

(2) 連携の必要性、連携により期待される効果

セネガル新興計画（PSE）を受けた水産開発政策書簡（LPSDPA）には、2023年の達成目標を掲げ零細漁船の海上安全の強化や近代化が掲げられていることから、FRP船普及と海上安全強化にかかるプロジェクトとの事業連携を行うことは、これらセネガル政府の政策の達成に貢献することが期待される。

FRP船の普及による衛生的な水産物の水揚げの実現は、PROCOVALで建設された2カ所の衛生管理型水揚げ施設や、現在水産無償資金協力により実施中の「セネガル国ンブール県水産資源管理・付加価値向上型水揚げ場整備計画」の2カ所の水揚げ施設の成果との相乗効果が期待される。

以上のように当社のFRP船普及事業とJICA事業との連携が実現することによって、海上安全の確保や水産物の衛生面の向上・水産資源管理に基づいた付加価値化等、セネガルにおけるFRP船普及を通じた零細漁業の近代化を推進することができ、つまりセネガルの国家開発計画の達成に日本が貢献することが可能となる。