

インド国タミル・ナド州
小型ガソリンエンジンを使った
小型ボートの廉価な動力化技術
普及促進事業

報告書

平成 28 年 11 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

本田技研工業株式会社

民連
JR
16-112

目次

第 1 章	事業概要	1
1-1	事業の背景	1
1-2	事業の目的	2
1-3	普及対象とする技術の内容.....	3
	a) 普及対象とする技術	3
	b) 技術の安全性.....	4
1-4	事業の内容	4
	a) ビジネスの概要.....	4
	b) ビジネスのターゲット	5
	c) ビジネスの実施体制	5
	d) ビジネス展開のスケジュール	6
第 2 章	活動内容	7
2-1	活動実績	7
2-2	タミル・ナド州の水産事情と課題.....	8
2-3	G-LTB セットの市場規模.....	10
2-4	G-LTB セットの技術的優位性	13
	a) 汎用エンジンとガソリン船外機との比較	13
	b) 錆発生レベルを把握する実験	13
第 3 章	調査結果	16
3-1	動力化した漁民の収入向上の検証.....	16
3-2	マイクロファイナンスや均等割賦払による販売可能性の確認	18
	a) SIFFS のマイクロファイナンス.....	18
	b) 均等割賦販売	18
3-3	G-LTB セットの有効性の確認	19
	a) 船用エンジンとしての有効性の確保	19
	b) 「漁船」エンジンとしての有効性	21
3-4	沿岸資源管理・漁業の多角化セミナー実施.....	23
	a) タミル・ナド州水産大学.....	24
	b) モニタリング者対象セミナー1	24
	c) 沖合漁業組合	25
	d) SIFFS と傘下の漁協.....	25
	e) モニタリング者対象セミナー2	25
	f) モニタリング者対象セミナー3	25
	g) タミル・ナド州政府漁業局.....	26
	h) HSPP の全国マネジャー会議	26
第 4 章	新規ビジネスモデル可能性について	27
4-1	NGO との協業モデル.....	27
4-2	対外援助スキームの活用	28
	a) マグロ延縄兼流し刺し網船建造支援	28
	b) 無動力船の動力化支援.....	28

4-3	無動力船の動力化以外の市場について	29
a)	中型漁船の漁業の沖合化・多様化を見据えた市場	29
b)	中型和船の買い替え市場	30
c)	漁船向け以外の市場	30
第 5 章	ビジネスにおける今後の計画と課題	31
5-1	今後のビジネス計画	31
5-2	ビジネスを通じて期待される開発効果	32
a)	社会・文化の視点	32
b)	生産・経済の視点	32
c)	資源・環境の視点	33
d)	ガバナンスの視点	33
5-3	ビジネス展開の課題	33
第 6 章	本事業に関連する ODA 案件化の具体的提案	36
6-1	ODA 案件の具体的提案	37
第 7 章	本事業のまとめと長期的ビジネス方針	43

略語表

No.	略語	英語	日本語
	D-LTB	Diesel Engine Long Tail Boat	ディーゼルエンジン付ロング・テール・ボート
	E/G	Engine	エンジン
	FAD	Fish Aggregation Device	浮き魚礁
	FMS	Fisher Men Society	漁業協同組合
	FRP	Fiberglass Reinforced Plastic	強化プラスチック
	G-LTB	Gasoline Engine Long Tail Boat	ガソリンエンジン付ロング・テール・ボート
	HSPP	Honda Siel Power Products	ホンダ・シエル・パワー・プロダクツ
	LTB	Long Tail Boat	ロング・テール・ボート
	NGO	Non-Government Organization	非政府組織
	OHV	Over Head Valve	オーバー・ヘッド・バルブ
	SIFFS	South Indian Federation of Fishermen Societies	南インド漁業組合連合

第1章 事業概要

1-1 事業の背景

当社は、1980年代からインドに現地法人であるホンダ・シエル・パワー・プロダクツ(以下、「HSPP」)を設立し、現地で小型ガソリン汎用エンジンを使った小型発電機などを生産・販売し、インドへの技術移転と雇用促進に貢献している。その間、1991年以降、経済自由化と対外開放政策が始まり、外資と個人消費が牽引役となって経済成長が加速し、2015年度の経済成長率は7.6%で、国全体の経済力は上昇してきている。このような経済的背景から貧困率も1993～1994年に実施した調査の45.3%から、2011～2012年は21.9%と、18年間で半分以下に下がった¹。しかし、上記のようなインドの経済やインフラ発展に伴って小型発電機の需要は頭打ちとなってきているため、新分野への市場開拓が現地の課題であった。そこで、当国の漁業分野に新規市場の可能性があると考え、簡易調査を実施したところ以下の点が明らかとなった。

インドは既述のような経済成長下にあっても、いまだに農村部では月収800ルピー(年収で約19,000円)とされるインドの貧困ラインを下回る生活を送る人口が25.7%も存在することが報告されている²。この状況は都市部と農村部間だけでなく、一つの地域の中にも存在している。例として本事業の実施地域となるタミル・ナド州カンニヤクマリ県クラチャル村で、当社が2015年2月に行った調査では、同村の手こぎ船の漁民の年収は60,000ルピー程度(10万円程度)だったが、動力化された漁船を持つ漁民は、1.5倍以上の96,000ルピーの年収(16万円程度)があることを確認した。

また、新たな問題として漁業従事者の減少が浮かび上がってきた。これは前記の当社調査の中で漁業局との面談を行った際、中型底引き漁船の運用に必要な人数を集められなくなり、操業ができない船がでてきているというコメントがあり判明した。これは単に操業人数の不足と言うより、都市部への若者の流出が大きな原因として考えられ、今後の水産業の発展を考慮すると大きな問題になる可能性がある。このような状況は、都市部、農村部の収入格差に起因した問題としても考えられ、相対的貧困がその一因だと考えることもできる。

上記のような都市部の農村部の経済格差を助長する要因として、2-2 タミル・ナド州の水産事情と課題で後述するように、沿岸資源の漁獲量が頭打ちになってきている点も一要因として考えられる。

このように、州政府は漁業局を通じて、漁業生産量を増加させ漁民の収入向上をはかる貧困削減と、沿岸の資源を管理して持続的な漁業を可能とする環境保全という課題に同時に取り組む必要があることが判明した。

特に漁船の動力源を調査した結果、小規模漁業で使われている船は、高価なガソリン船外機か、ディーゼルエンジンを搭載した漁船が主流であり、ガソリンエンジンはほとんど使われていないことが判明した。さらに、州政府によりディーゼル燃料に出されていた補助金が

¹ <http://dev-media.blogspot.com/2013/07/2218.htm> 開発メディア ganas 2016年9月7日ダウンロード

² <http://indiamicrofinance.com/wp-content/uploads/2014/06/povert-in-india-2014-205.pdf>

出典: Press Note on Poverty Estimates, 2011-12, P.5

2014 年に撤廃され、ガソリンとの燃料価格差が減少していることから、ガソリンエンジンの新規市場としてインドの漁業分野は有望であると判断した。

このような背景から、新分野への市場開拓として、漁業分野へロング・テール・ボート用ガソリンエンジンセット(以下、「ロング・テール・ボート」を「LTB」、「ロング・テール・ボート用ガソリンエンジン」を「LTB 用ガソリンエンジン」)の販売を嚆矢として参入することとした。

LTB は現地で多く使われてる小型漁船の一種で、主に沿岸漁業や汽水域での小規模漁業において、手こぎのものからエンジンによる動力化が行われているものまで、様々な形で使われている。

当社では LTB 向けの小型ガソリン汎用エンジンを、東南アジアを中心に開発し、それにスクルーや取付用のアタッチメントなどをセット(以下、「G-LTB セット」 詳細は 1-3 の図 1 参照)にして販売している。従って、それを元にインド向けに製品の最適化を行うことができる。他国での経験から、ビジネスの実現可能性と継続性が高いことも、新分野への参入を決定するための判断材料となった。

新規ビジネスでは、これまでのホンダでは試みたことがないマイクロファイナンスを使い、LTB 用ガソリンエンジンを搭載した LTB を購入する資金の融資までをセットにしたビジネスモデルの可能性を試したいという戦略的な判断がある。そのため、すでにマイクロファイナンス運営の十分な経験を持つ現地 NGO の南インド漁業組合連合会(South Indian Federation of Fishermen Societies、以下「SIFFS」)と協力体制の合意ができていることも、インドでの漁業分野の事業を行う重要なポイントとなった。

1-2 事業の目的

前記の背景から、新たに漁業分野の市場を開拓することによって小型ガソリン汎用エンジンの販売量を増やし、現地での生産・販売を拡大させ、現地の雇用やビジネスの拡大を目指す。また、小型動力船の普及により漁獲高が増えることで、収入が増加し、漁業者の生活の質を向上させることにも貢献する。このための新たな取り組みとして SIFFS と協力したマイクロファイナンスでの融資を行うと同時に、持続的な沿岸漁業が行えるように日本型管理漁業のアプローチを現地に導入する支援を行う。当社の新たなビジネスモデルとして、製造/販売メーカーとしての役割に加えて、持続的に現地の発展に貢献できる企業を目指す第一歩としたい。当社は二輪車、四輪車、耕運機、船外機など、多様な製品を現地で製造・販売しているため、新分野開拓によって今までアクセスがなかった消費層への「HONDA」ブランドの普及とその価値を高める効果が期待される。それにより、収入が増加した漁民を含む、莫大な人口と多種多様な消費層が存在するインドにおいて、将来も含めた持続的なビジネス展開を図る。

1-3 普及対象とする技術の内容

a) 普及対象とする技術

技術: 小型ガソリン汎用エンジンを動力とする動力化技術。

製品: LTB に搭載する小型ガソリン汎用エンジンを使った G-LTB セット。

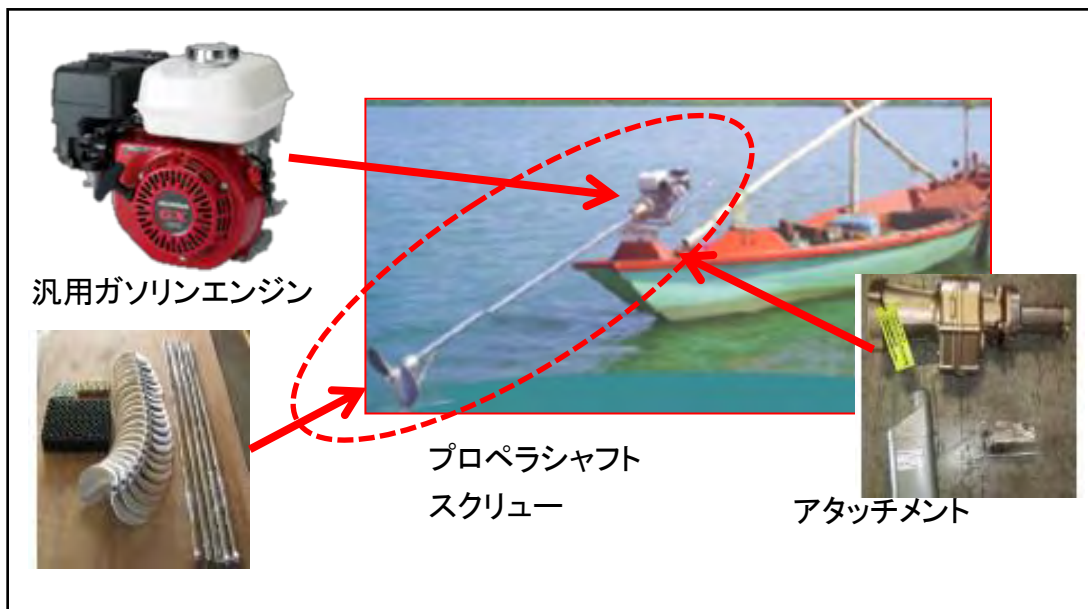


図 1 : G-LTB 用エンジンセット

概要: G-LTB セットは、5.5 馬力の小型ガソリン汎用エンジン(モデル名:GX160)と、それを現地の零細漁民が使う LTB に取り付けるためのアタッチメント、プロペラシャフト、スクリューなどが一組になった製品である。このセットを利用することで、LTB を廉価で簡単にガソリンエンジンにより動力化することが可能になる。

小型ボートを動力化するエンジンには大きく分けてガソリンエンジンとディーゼルエンジンがある。ガソリンエンジンは、同じ馬力なら小型で軽く稼働時の振動や騒音が小さい。LTB の動力源として使う場合、取り付けや操縦などの取り扱いが楽で使用者の身体的負担が小さい。また、ディーゼルエンジンには排気ガスの問題があるため、環境性能でも優位性がある。本事業で導入予定のエンジンは傾斜シリンダー方式のオーバー・ヘッド・バルブ(OHV)レイアウトを採用している。OHV レイアウトは、燃費効率の高さ、少ないオイル消費、低排気量で高出力、高い耐久性などの特徴を持ち、ガソリンエンジンの中でも高性能を誇る。漁の際には頻繁にエンジンを始動や停止させることが必要になるが、GX160 は始動性が格段に良く、耐久性の高さと相まって、実用面、安全面でも優れた性能を発揮する。

開発中のアタッチメントは、現地の使用状況に合わせて素材にステンレスを使用し、海水による錆の影響を最小限にして漁民が簡単に取り付けられる方法を検討している。他社でこのような専用アタッチメントをインド国内向けに開発しているところはなく、その技術的優位性は高い。小型ボート向け動力源としては低価格であり、ランニングコストはディーゼルエンジンや船外機の約 50%から 70%で済む。

b) 技術の安全性

本製品に使われる GX160 を含む GX シリーズの小型ガソリン汎用エンジンは、耐久性と信頼性からプロフェッショナル向け作業機の動力源として世界中で広く使われている。小型ボート向けとしても、始動性が良く、耐久性が高く、故障率が低いなど、水上での運用において非常に適合性が高い。東南アジアで実際に利用している関係者からも高い信頼を得ている。しかし、本ビジネスでは海上での使用であることから、製品の信頼性に頼るだけでなく、使用時の安全指導やメンテナンス体制の整備が重要だと認識している。当社にはインド現地法人を通じた安全指導とアフターサービスを行う体制があり、安全性に対して万全の体制を整えている。

1-4 事業の内容

a) ビジネスの概要

初期の段階では G-LTB セットの現地適合性をチェックしながら、日本式の管理型漁業の導入を特定の地域で試験的に行う。当社は HSPP、海外法人(タイ)のネットワークを使って、インドのニーズや状況に合わせた開発を進め、試験的運用を重ねて最終的な製品を完成させる。

製品の販売は、SIFFS と協力して行う。SIFFS はすでにボートなどの販売、メンテナンスも行っているため、HSPP が持っている販売網(販社 550 社、サービス拠点 1,700 カ所)に組み合わせる形で、販売展開の拠点とする。ビジネスのターゲット層が手こぎの無動力船しか持たない経済的に低いレベルにある漁民であるため、購入資金を SIFFS が行っているマイクロファイナンスによって融資し、収入の増加分の一部で返済を行うモデルを考えている。これにより漁民がエンジン購入のための初期投資を行うことを可能にし、SIFFS を通じて漁獲量の管理、メンテナンス指導やアフターサービスの管理を行える体制を作る。これは管理漁業の導入としても効率が良い、現地行政機関とも連携を取りながら、当社、SIFFS、行政が三位一体となって漁民の収入向上と資源管理という、相反する活動をバランス良く進めるビジネスモデルを完成させる。

この体制は当社が HSPP、現地政府、SIFFS、漁業協同組合 (Fisher Men Society、以下「FMS」)と協力して構築する必要があり、製品の販売を進めながら安全性を確保し、持続的な開発を行えるよう管理された漁業を現地に根付かせていくためには必須の条件である。本事業の事前調査として 2015 年 2 月にタミル・ナド州漁業局を訪問した際に、本製品が貧困削減や環境問題に効果があると実証されれば、州政府が小型漁船動力化のためのガソリンエンジンの購入に対する補助金を検討するとの申し出があった。これは、その後のビジネスにとって大きな追い風になるので、本事業を進める中で製品の効果を実証していく。この段階で、当社は現地法人を通じて小型ガソリン汎用エンジンの販売を拡大し、SIFFS はより多くの漁民に対して働きかけ、彼らの生活の質の向上を図ることができる。また、州漁業局は環境に配慮した漁業を他の地域でも進めながら経済格差の是正が可能になる。次の段階では、初期段階で得た経験を元にビジネスモデルを発展させ、マイクロファイナンス、管理型漁業、

さらに補助金を枠組みとしたアプローチにより、インド沿岸の各州、各県に対してビジネス展開を行う

b) ビジネスのターゲット

ターゲット：手こぎ無動力船を有する漁民、あるいは今後漁業を始めようと考えている住民。
ターゲットの特徴：沿岸地域の住民で貧困層とされる経済的に低いレベルにある零細漁民。原因は魚の豊富な漁場へのアクセスに不可欠な資機材が乏しいか、全く持っていないため漁獲高に大きな違いが出るため。(例:無動力船漁民の収入 60,000 ルピー/年、動力船漁民の収入 96,000 ルピー/年)

対象マーケット：インド沿岸各州で既に保有されている無動力船、および新規購入者

対象マーケット数：約 16 万台(無動力船 11 万台、新規対象 80 万人から 5 万台を想定)

c) ビジネスの実施体制

当社は G-LTB セットの開発支援を行うと共に、ビジネス全体のコーディネートを行う。将来的に必要ながあれば、現地法人に対して資金援助や人的援助を行う。HSPP は SIFFS に研修講師の育成などの支援を行いながら、現地で行政機関との調整、製品の卸販売、補修部品の供給、販促、宣伝活動、アフターサービス指導などを行う。また、本事業で得られた知見を元に、インド国内の他の県、州への展開を行う。SIFFS は漁民に対し、マイクロファイナンスによる資金援助を行いながら、G-LTB セットの普及を進める。その際には安全管理やメンテナンスを含む、啓蒙活動を行い、資金の回収、漁業収入の管理などを HSPP と協力して進める。これにより漁獲量のモニタリングが可能になり、管理漁業を無理なく導入できる。州漁業局は、SIFFS や FMS を通じて、漁民の指導、管理を随時行う。また貧困対策の一環として補助金による LTB の動力化を推進する。

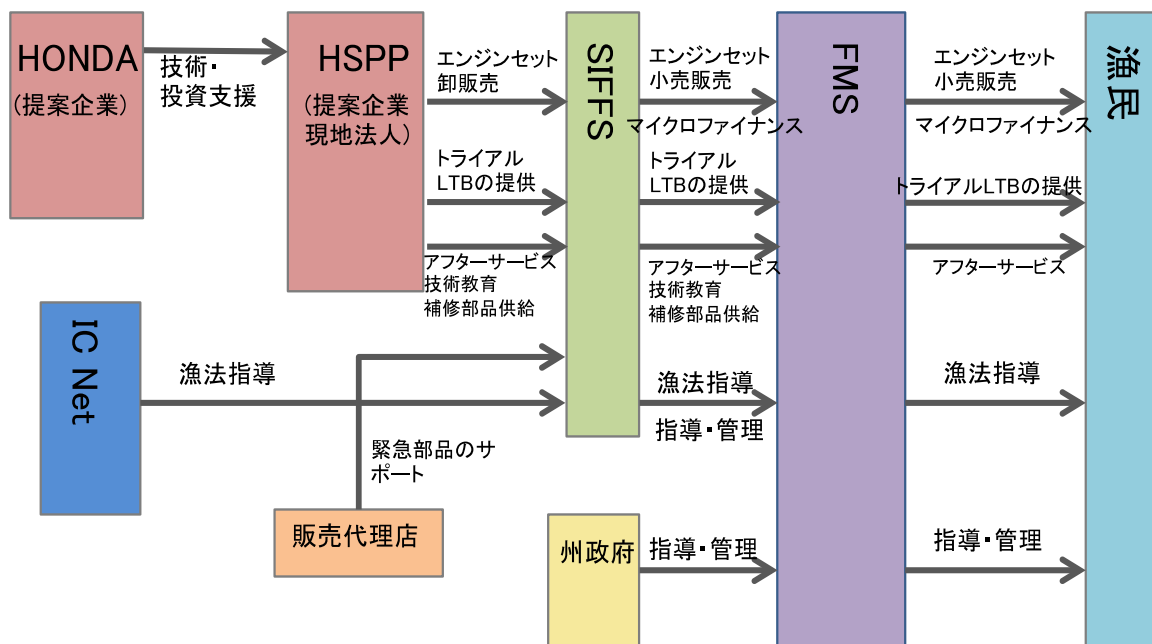


図 2：ビジネス実施体制

d) ビジネス展開のスケジュール

時期□	活動□	販売計画□	参考□
2015年8月～9月□	製品開発□		試験的な運用を行い、製品の完成□
2015年9月～2016年8月□	試験販売、購入者の 収入変化調査□	100台□	州政府への働きかけを随時行う。TN州3県で展開□
2016年9月～2017年8月□	本販売開始□	1,000台□	TN州全体での販売開始。州政府からの補助金の開始を想定□
2017年9月～2018年8月□	他州への展開□	5,000台□	SIFFSの管理地域を対象とする。□ 州ごとに補助金が出るように働きかけを行う。□
2018年9月～2019年8月□	他州への展開□	10,000台□	SIFFS以外のNGOとの協力体制の構築を想定□
2019年9月～2020年8月□	インド全土への展開□	40,000台□	各地での協力体制の確立□

表 1 : ビジネス展開スケジュール

第2章 活動内容

本章では、まず本事業の活動概略を示した後、これら実績の背景の理解を促すため、関連するタミル・ナド州の水産業の実態、本事業に用いた LTB 関連の市場規模について記す。続いて、具体的な活動実績として G-LTB セットの技術的優位性の確認、無動力船の動力化を達成した漁民の収入向上の検証、マイクロファイナンスを活用した G-LTB セットの普及の可能性、無動力船の動力化機材としての有効性の確認、これらの結果をベースとした新規ビジネスモデル構築の可能性に言及する。

続いて、本事業に関連する州政府の政策、無動力船の動力化以外の市場の可能性を探る。本機の市場開拓には、持続的な沿岸漁業開発の実施が重要視されるところ、最後に、その達成に必要な不可欠な資源管理型漁業と漁業の多様化をテーマに関係者に行ったセミナーの実施結果を述べる。

2-1 活動実績

主要な活動地域は、タミル・ナド州最北部、アンドラ・プラデッシュ州境に位置するティルヴァール県ティルヴァール郡(Thiruvallur District)のプリカット区(Pulicat)、エノール区(Ennor)、中部のナーガパッティナム県ナーガパッティナム郡(Nagappattinam District)タランバンガディ区(Taranbangadi)、インド最南端に位置しケララ州と接するカンニヤークマリ県(Kanniyakumari)コラッチャル(Colachel)郡の3地域であった。



図 3 : 活動地域

第1次調査(2015年10月22日～2015年11月5日)では、本事業開始以前にHSPPとSIFFS間で本機のモニタリング地域として選定されていた南部コラッチャル郡で、2人のモニタリング対象者の漁船にG-LTBセットを導入して、漁獲高の記帳、本機の技術面における現地適応化に関するテストを開始した。また、本調査以降に導入予定であった8台のG-LTBセットのモニタリング対象者を選定するため、中部のナーガパッティナム県と北部チェンナイ県周辺の漁村調査を行った。これらの地域については、SIFFSとは別にホンダ現地ディーラーとFMSの推薦によりモニタリング対象者を選定することとした。また、現地のボート製造工場の生産モデルや生産量などの調査を実施した。

第2次調査(2016年1月17日～2016年2月10日)では、第1次調査で懸案となっていた8台のG-LTBセットにつき、新規の地域として州中部のナーガパッティナム県で4台、北部ティルヴァッルール県で4台の受益者を選定しモニタリングを開始した。これらの地域では、ホンダ現地ディーラーとFMSの推薦者に対して割賦販売というマイクロファイナンスとは異なる新しいビジネスモデルを試みることとなった。また、資源管理型漁業と漁法の多角化セミナーを当該地域、南部カンニヤークマリ県コラッチャル郡、ナーガパッティナム県の水産大学、チェンナイの漁業局本部で実施した。なお、北部ティルヴァッルール県プリカット区での実施はSIFFSの北部支局と共同実施した。

また、本調査実施後、HSPPによりティルヴァッルール県ティルヴァッルール郡のエノール区において、直接漁民を対象とした技術講習が行われた。本講習は、各漁村に漁民自身で技術サービスができる人材を養成するもので、本機の広告・宣伝も兼ねている。講習予算の75%をHSPPが、25%をホンダディーラーの負担により実施するもので数年をかけて13の沿岸県にある573漁村で実施する計画である。

本講習はG-LTBセットの販売拡大だけでなく、漁民自身が機器の維持管理を通じて必要なスペアパーツをタイムリーに供給できる体制構築の第一歩である。その結果として、本機の稼働期間を最大限延ばすことができるだけに留まらず、彼らの漁業活動がスムーズに行われる点で極めて重要な活動と位置付けている。

第3次調査(2016年5月8日～2016年5月15日)では、南部と北部を中心に導入したG-LTBセットの取り扱い状況を把握しつつ、漁獲高モニタリングデータの精度向上、第2次調査期間で実施した割賦販売など、多様化したビジネスモデルの確認、G-LTBセットの技術面における現地適用化のためのモニタリングを実施した。

第4次調査(2016年8月2日～2016年8月20日 現地最終調査)では、G-LTBセットの技術面における現地適用化の最終確認、マイクロファイナンスや割賦販売アプローチなど暫定ビジネスモデル確立上の課題と対策の確認を行った後、漁業局にモニタリング結果と今後の水産開発の方向性に対する提言をもって最終報告を行った。

2-2 タミル・ナド州の水産事情と課題

沿岸域における過剰漁獲状況の発現と州政府の政策・技術面の対応を中心として、本説で

は、LTB に関連する水産事情に焦点をあて標題の点について概括する。

タミル・ナド州政府の水産政策(2015-2016)によれば、同州は海岸線に 13 県(608 漁村)の行政区を抱え、漁業関連人口約 95 万人を有する。国内では 2 番目に長い 1076Km の海岸線に建設中の施設も合わせ大中 11 の漁港、インフラ設備の整った 36 の漁獲物水揚げセンター、254 の水揚げポイント³を有する。2015 年 8 月 25 日までに漁業局により正式に登録された漁船は底曳き漁業を主体とするディーゼルエンジン船内機・操舵室つき漁船が 5,735 隻、船外機やディーゼルエンジンでの動力化が行われている LTB が 27,899 隻、無動力船 5,154 隻であった。これらの数値は既述のように「登録済」の漁船であり、実際の船隻数は後述するように数倍に上ると想定される。これらの生産インフラにより、2014-2015 年にかけての漁業生産量は約 70 万トン(海面漁業 46 万トン。汽水・淡水域漁業 24 万トン)であった。この漁業生産量のうち約 94000 メトリックトンが輸出され 5308 千万ルピー(約 821 億円)の外貨収入を得た。

2013 年 9 月に発表された海洋水産資源管理(Marine Fisheries Management in India with special reference to Tamil Nadu⁴)によれば、2010 年における同州経済水域内の水産資源のポテンシャルは全体で約 442 万トン(沿岸性小型浮き魚:212 万トン、底魚:208 万トン、沖合大型浮き魚:20 万トン)とされ、同年の魚種別生産量の割合はそれぞれ、沿岸性小型浮き魚(78%)、底魚(67%)沖合大型浮き魚(0%)であった。ただし、生物が再生産できる状況(資源量)を残す必要があるため、「ポテンシャル」は利用可能量ではない。魚種により再生産に必要な最低資源量には差があるものの、未利用の沖合大型浮き魚資源を除けばそれぞれの総漁業生産量は総ポテンシャルの 5 割をはるかに超えており、過剰漁獲といっても差し支えない。

2004 年の津波被害を受けた年を除いて漁業の機械化や動力化により順調に伸びてきた生産量はすでに限界に達しつつあると結論づけている。この状況に関し、特に沿岸では過剰漁

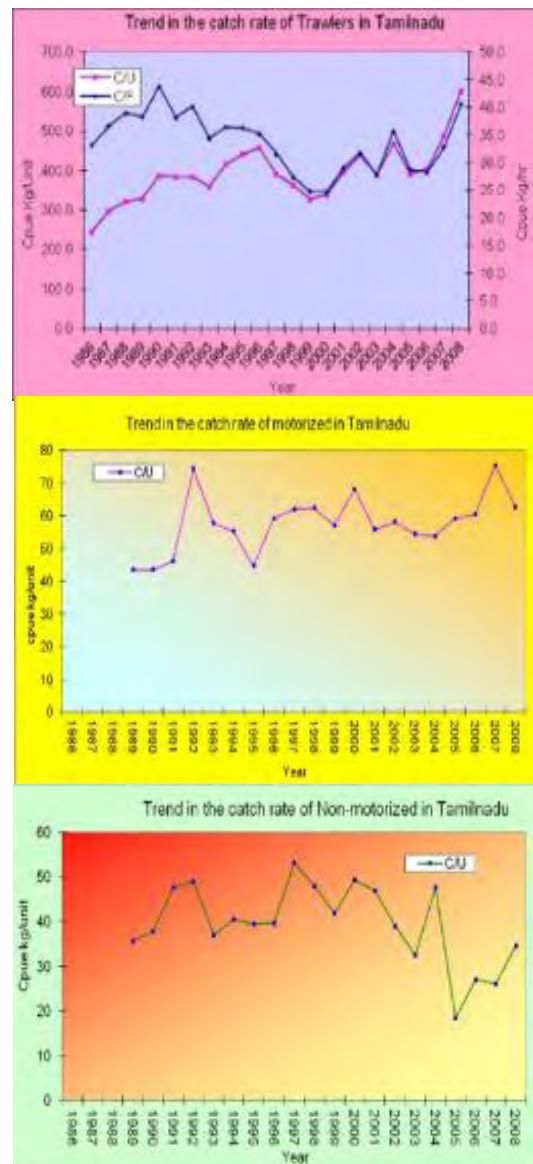


図 4：漁船タイプ別漁業生産量の推移

³ 漁民が集まる場所のため、漁労関連機器のデモンストレーションや広報活動を行うには最適なポイントである。

⁴ H.Mohamed Kasim:<http://www.slideshare.net/hmkasim/marine-fisheries-management-in-india-with-special-reference-to-tamil-nadu>

獲(オーバーフィッシング)の状況であり、これまで行われてきた漁船、漁業資材に対する過剰投資を制限し、早急に資源管理型漁業の導入の必要性⁵を論じている。その一方、ほぼ未利用となっている沖合大型浮き魚資源のポテンシャル 20 万トンの内訳として、キハダマグロ 8 万トン、カツオ 10 万トンの適切な開発の必要性を示唆している。



写真 1：底曳き船団と水揚げされる魚

州政府は上記の状況に対応すべく下記の主要施策を講じている。

- ・ 適切な漁業管理に必要な漁船の登録制度の導入
- ・ 資源管理施策の一環として禁漁期の設定、人工魚礁の設置による漁場造成等
- ・ 資源の共同管理(Co-Management)推進にかかる支援
- ・ 漁協メンバーに対する生活支援(海面漁業の場合、557 組合に 36 万人が登録)
- ・ 補助金による漁業の沖合化・多様化の推進(大型浮き魚漁業、母船方式深海漁業開発)
- ・ 漁港、水揚げ場の建設と整備
- ・ 禁漁期における休業補償(底曳き漁船)
- ・ 漁業連合会 5、漁業公社 6 等を通じたエンジン含む漁業機材調達の補助金、無税燃料の販売
- ・ 漁民向け研修企画・実施、漁獲物の流通支援


2-3 G-LTB セットの市場規模

先に、タミル・ナド州における登録漁船数について報告したが、本節では入手できた統計データ、および現地の造船所に対する聞き取り調査結果により市場規模を推定する。

⁵ 漁業法により底曳き漁船(Trawler)は沿岸から 7 海里以内での操業を禁止されている。

本機が対象とする無動力船は、大部分が「カタマラン」と呼ばれる最も小型の漁船を指す。カタマランは、2004年に津波被害を受ける以前に見られた伝統的な材木を継ぎ合わせた船側のない「いかだ」型の無動力船の形状を踏襲したFRP船である。2010年に実施された漁業センサスの結果によれば、同型の船隻数はタミル・ナド州が全インドの約4分の1を占め、アンドラ・パラデッシュ州について多い。

また、動力船も本機の対象市場となる。カタマランと違い動力船は船側を持つ一般的な「船」としての形状を所持し、さらに船外機などのエンジンが搭載できる船尾形態を持つ。これら動力船の推進エンジンは、南部ではガソリン船外機が普及してきているが、中部、北部では圧倒的にD-LTBが占める割合が多い。この地域でも漁民間でG-LTBの優位性が認められるようになれば、これらディーゼルエンジンの漁船の買い替え需要がある。動力船数では、タミル・ナド州は全インドの約34%を占める最大市場である。



HANDBOOK ON FISHERIES STATISTICS 2014

TABLE J-2 FISHING CRAFTS - COASTAL STATES AND UNION TERRITORIES, 2010

Sr. No.	State/Union Territory	Traditional Crafts (Non-Motorised)	Motorised Crafts	Mechanised Boats	Total
1	Andhra Pradesh	17837	10737	3167	31741
2	Goa	227	1297	1142	2666
3	Gujarat	1884	8238	18278	28400
4	Karnataka	2862	7518	3643	14023
5	Kerala	5884	11175	4722	21781
6	Maharashtra	2783	1563	13016	17362
7	Odisha	4656	3922	2248	10826
8	Tamil Nadu	10436	24942	10692	46070
9	West Bengal	3066		14282	17348
10	Andaman & Nicobar Islands	1637	1491	61	3189
11	Daman & Diu	321	359	1000	1680
12	Lakshadweep	727	606	129	1462
13	Puducherry	662	1562	369	2593
Total		52982	73410	72749	199141

Source: Marine Fisheries Census 2010

表2：州別 漁船統計

これら動力船の推進エンジンは、南部ではガソリン船外機が普及してきているが、中部、北部では圧倒的にD-LTBが占める割合が多い。この地域でも漁民間でG-LTBの優位性が認められるようになれば、これらディーゼルエンジンの漁船の買い替え需要がある。動力船数では、タミル・ナド州は全インドの約34%を占める最大市場である。



写真2：伝統的なカタマランとFRP製カタマラン

これら統計に示されるデータとは別に、ナンダクマル(NANDAKUMAR)市マラカナム(MARAKANAM)地区にある6か所のボート工場に対する聞き取り調査を行った。同工場のマネージャーによれば、「注文生産」による無動力カタマラン型船に限定した年間生産量は1500隻⁶(平均生産隻数250/工場×6工場)とのことであった。

⁶ SIFFSもボート工場を所有しており、同型の無動力船を136隻/2014年生産した実績から同生産量の信憑性は低くないと判断する。

この無動力船の生産量は我々の想定以上のものであった。この背景の一つに 2004 年の津波被災により、50000 隻以上のカタマラン型船、底曳き漁業を中心とする 9000 隻以上の中型漁船が喪失した際、政府の支援対策が最初は中型船であった。中型漁船、特に底曳き船は複数の漁民による操業が可能であるだけでなく、操業範囲も拡大するため漁獲も安定する。安定雇用にもつながるところ、同型船を供給することは、人道支援、緊急支援としては最適であった。しかし、現状、これらの漁船を使用する漁業は船、エンジン、漁具という漁業の 3 点セットにつき、それぞれ所有者が違う場合が多いと見られ、漁業収入はこれら機器の所有者にもひとり分として分けられる。つまり、雇われ漁民に対する実質的な収入は想像以上に少ないものと考えられる。そのため、たとえ漁獲量の低い無動力船であっても個人船主になったほうが、収入が多くなるのではないかという意見がある。このため、中型船の乗員として雇用された旧カタマラン型艇のオーナー漁民が、徐々に再度 FRP カタマラン漁民として個人オーナー化している可能性があげられた。

調査で訪問した各地の漁村で得た情報によれば、中型の底曳き漁船の船員が資金を貯めたのち、カタマラン型の無動力船の船主になるケースが増えてきているという。

		
改良カタマラン。一般的な船に比べ、船側は低いもののカタマランよりはかなり高くなる。さらに、船外機を取付ける船尾を船側より高くしている。	イワシの巻き網等を行う大型和船型船。現地製ディーゼルエンジンの 2 機掛け仕様。船側がさらに高くなり、船の深さが増す。	ディーゼル船内機と搭載する浮き刺し網漁船。操舵室、船倉を持ち、数十日の操業を行う。この船型の大部分は底曳き漁船(Trawler)である。

写真 3：現地で使われている船

調査対象となったボート工場のカタマラン型船の価格は 33000 ルピー／隻で、漁民の手の届く価格範囲であるとされており、このように無動力船が増加傾向であることから、G-LTB セットの市場規模は、統計データから想定される以上に大きな規模で拡大する可能性がある⁷。

		
カタマラン仕上げプロセス (ゲルコート塗布)	カタマランのモールド (メ型) 船体とデッキ部	カタマラン以外のモデル

写真 4：FRP 製カタマラン製造工程など

⁷ ボート工場によれば、漁民は貯金の習慣があり個人で、現金払いで購入する者もいるとのことである。

2-4 G-LTB セットの技術的優位性

本節では本機について、タミル・ナド州ですでに導入・定着している現地製 LTB 用ディーゼルエンジンと、特に同州南部で定着しはじめているガソリン船外機と比較し対応すべき課題をとりあげる。

a) 汎用エンジンとガソリン船外機との比較

元来、陸上での使用を目的として開発された小型ガソリン汎用エンジンを転用している G-LTB セットは、純マリンエンジンとして開発された船外機、現地で広く普及している現地製ディーゼルエンジンなどと比較し仕様上不利な点がある。具体的には、錆対策、船の操作性などを指す。それらを十分認識し、不利な点を前提として市場開拓を進める必要がある。

製品	小売価格	燃料代 /年	メンテナンス コスト/年	ランニング コスト/年
Honda GX160 LTB (LTB用ガソリンエンジン)	30,000	23,400	1,818	25,218
船外機(6Hp) (日本製)	66,000	33,800	3,636	37,436
LTB用ディーゼルエンジン (インド製)	45,000	49,500	2,424	51,924

表 3：小型ボート動力源のコスト比較（単位・ルピー）

その一方、競合製品と比べ、表 3 に示すような、価格、燃費、メンテナンスコストに優位性がある。LTB 用ディーゼルエンジンに対するその他の優位性として、本体重量の軽さがあげられる。また、船外機に対する優位性として、例えば船外機では不可能なオルタネーター⁸など外付け機器を取り付けることで、船の推進エンジン以上の漁業操業支援機能を追加できることがあげられる。

ここでは、両機器と比較して G-LTB セットが対応すべき最も大きな課題となる錆対策をとりあげる。そこで、SIFFS のマイクロファイナンスの最長返済期間が 2 年間であることに着目し、本機が最低 2 年の稼働期間を確保する必要があると仮定し、本事業実施期間内に発生する錆のレベルとそれが本機に及ぼす影響を調査した。

b) 錆発生レベルを把握する実験

G-LTB セットの主要市場は既述のようにカタマランと呼ばれる最も小型の漁船である。船型がイカダに近いことから G-LTB セットの取り付け位置が海面から非常に近いところにならざるをえない構造を持つ。工場出荷時には海水に対する特別な錆対策を施していない本機にとって、他の船型に比較し最も波しぶきをかぶりやすいという過酷な条件に対応しなければな

⁸ 交流(alternating current)の電気を生成する発電機である。自動車やオートバイなどに搭載されているものは、ダイオードなどを使った整流器で直流へと整流される場合も多く、これらの分野では整流器を含めてオルタネーターと呼ばれる。バッテリー充電用として使われる場合が多く、漁業の場合、集魚灯や電動漁労機器の動力源として活用できる。

らない。そこで、本機の中のどの部位にどのくらいの使用期間でどの程度の錆が発生するか、海域特性、本機を取り付ける船型の相違点をベースに検証した。その結果、比較的短期間で以下の部分に問題が見られた。

- ・ 海水腐食によるエクゾーストマフラー(排気管)の穴あき
- ・ 目立つ錆の発生
 - エンジンコントロール用ガバナスプリング⁹
 - イグニッションコイル¹⁰
 - エンジン始動用リコイルスターターコイル¹¹

海水対策上、特に重要な部品は電装関係である。そこで、海水の飛沫による錆の発生が予め想定されていた重要部品であるイグニッションコイルを取り上げ、既述のような相違する条件下で比較検討した結果を表 4 に示す。また、その他の部品については対策も含め第 3 章の 3-3 a) 「船舶用エンジンとしての有効性の確保」で取り上げる。

表 4：イグニッションコイルの錆の発生状況

	コラチェル(南部)	ナガパティナム(中部)	エノル(北部)
海域特性 (停泊地)	 港設備あり。小型漁船は帰港すると砂浜に上げられる。	 砂浜から出航、漁終了後に海岸に上げ要	 海での操業後、汽水湖内に戻り浜上げされる。
船型	改良カタマラン型  カタマラン型であるが、船側が高く船体の深さがあり、水面からエンジン搭載部分までの高さが確保されている。	カタマラン型  典型的なカタマラン型の船尾部。海面からの甲板の高さが低く波よけもないため、G-LTB 全体に直接波しぶきを受けやすい。	

(次ページに続く)

⁹ エンジンのアクセルを一定に維持するためのスプリング

¹⁰ スパークプラグに高電圧を発生させる装置。

¹¹ エンジンスターターコイルを巻き戻すための鋼製スプリング



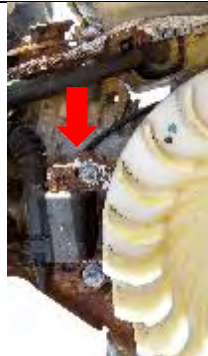
	コラチェル(南部)	ナガパティナム(中部)	エノル(北部)
使用期間	6か月(2015年11月～)	5か月(2016年3月～)	6か月(2016年2月～)
イグニッションコイル取付け部の錆発生状況			
調査結果	カタマラン型艇に比べ、G-LTB 搭載位置が高く、さらに整備された漁港から海に出るため、直接海水の飛沫に接する機会が少ないと考えられる。そのため、錆の状態は懸念される状態にはない。ただし、稼働期間を延ばすためには錆対策をとるに越したことはない。	本機のイグニッションコイルはすでに2個目である。砂浜から沿岸で発生する波を乗り越えて操業に出るため、常に転覆のリスクを負っている。本コイルは転覆時のものではないが、金属製の薄板を重ねたイグニッションコイルの取付け部は海水腐食のため、膨張して一部の重なり剥がれてきている。錆対策必須である。	現地では、バックウォーターと呼ばれる汽水湖から、外海への開口部から海に出て操業する。開口部に発生する波は海岸線で発生する波に比べて波長が大きく緩やかな場合が多いため、小型船が転覆したり、波をかぶる確率は減少する。そのため、発生している錆のレベルは左記2つの中間レベルであった。錆対策要

表4の調査結果に示すように本機が波や海水の飛沫をあびる可能性は沿岸で発生する波の大きさや形状に左右される。つまり、海水の影響は、沿岸地形と船型(特にG-LTBセットと海面からの高さ)によって違い、その差がイグニッションコイルをはじめとする本機各部の錆の差となって発現する。本機の工場出荷時の状態では2年間の稼働は困難であると判断し、現場レベルで対応可能な対策をとることとした。各部品の錆対策はステンレス等の錆に強い材質の仕様にする事で対応は可能である。しかし、コスト高になるため、既述のような市場規模ではコストを吸収できない。そこで、現場でコスト高を回避しつつ、本課題に対応可能な方法をとる必要がある。この課題に対応できれば既述のようなもとと備えている漁業操業上の良好なコストパフォーマンスの優位性を維持できる。

第3章 調査結果

3-1 動力化した漁民の収入向上の検証

SIFFS、漁協の協力により、最終的に 10 人のモニター漁民を選出した。各地域のモニター開始時の人数は、南部がコラチャル部落を中心に 2 名、中部がタランガムバディを中心とした 4 名、北部がプリカット、エノールの 4 名であった。但し、モニタリング対象者間で当該期間が地方選挙の時期であったため、選挙協力に参加する者、あるいは、中型船の乗組員に戻った者、著しくデータの信憑性に欠ける者、等が発生し、結果的に有効なデータが獲得できたのは 10 人中 6 人であった。その内訳は、南部 1 人、中部 2 人、北部 3 人であった。また、それぞれのモニター開始の時期は、モニタリング対象者として推薦を受けた漁協それぞれのアレンジの関係上、地域ごとに異なっている。

調査方法は、無動力船時と動力船時の収入の比較検証である。具体的には、無動力船時のこれまでの月収の最大値と動力船による月毎の漁獲高の平均値で比較する方法を採用した。なお、無動力船時の収入は漁業外収入を含まず、また実際にかかった燃料代を差し引いた収入額としている。また、本機の販売価格を 35000 ルピーとしている。

表 5：モニター対象者の収入変化

		①	③	④	⑤	⑥	⑨	
1)Income increase by LTB								
2)Recovery months for charge of pro								
		as of 31st July 2016						
Name		RATHINARAJ	VELU	R. NARAYANAN	R. SUKUMAR	T. ANJAPPAN	KUPUSAMY	
Village		KOLACHEL (South)	PULICAT (North)	ENNORE (North)		THARAGAMPADI (Mid)		
Monitor starting Date		28 Oct.,2015	28 Mar.,2016	3 Feb., 2016	3 Feb.,2016	1 Mar., 2016	19 Mar.,2016	
Monitoring months		6	4	6	6	5	4	
Monthly Income with LTB	1st month	20,881	15,985	1,310	12,080	24,175	14,750	
	2nd month	56,194	11,920	3,520	18,940	53,630	32,900	
	3rd month	89,985	14,630	4,170	12,200	78,040	30,410	
	4th month	53,374	15,710	11,080	28,120	33,790	31,240	
	5th month	44,376		11,290	23,220	25,540		
	6th month	119,899		12,070	18,870			
	7th month							
*After deducted fuel expense								
Monthly Income(Net)								
1)	Before LTB	Max (a)	43,000	9,000	1,000	5,000	9,000	7,000
		Mini	38,000	8,000	0		8,000	6,000
	After LTB	Average (b)	64,118	14,561	7,240	18,905	43,035	27,325
		Max month	119,899	15,985	12,070	28,120	78,040	32,900
		Mini month	44,376	11,920	3,520	12,080	24,175	14,750
		Monthly income UP Ratio (b)/(a)	149%	162%	724%	378%	478%	390%
	Monthly income UP amount (b)-(a)	21,118	5,561	6,240	13,905	34,035	20,325	
2)	(c)-(a)	1st month	-22,119	6,985	310	7,080	15,175	7,750
		2nd month	13,194	2,920	2,520	13,940	44,630	25,900
		3rd month	46,985	5,630	3,170	7,200	69,040	23,410
		4th month	10,374	6,710	10,080	23,120		24,240
		5th month	1,376		10,290	18,220		
		6th month	76,899		11,070			
		7th month						
	Reach 35000	3 months	(7 months)	6 months	4 months	2 months	3 months	

*Product total price:Rs35,000.-

表 5 に示す通り、地域差や個人差があるものの、無動力船時の最高収入とモニタリング期間中の平均月収を比較すると、1.5 倍から7倍であった。これらの中で南部と北部のプリカットでそれぞれ約 1.5 倍と低い倍率を示している。また同じ北部でもエノールの 1 人は 7 倍と最も高い倍率であった。これらの要因は南部の場合、時期により魚価の高いエビがごく沿岸で獲

れるため、元々月収の最大値も非常に高かった。そのため、動力化の妥当性が比較的薄らいた。北部は、南部とはまったく逆に汽水湖内だけの漁業であるため、季節、場所を通じて海ほど漁獲量に変化がなく、魚価も同様に変動が少ない。エノールの2人のうち、1人はアクティブな漁民でもう一人は高齢で出漁日が限定されていることが同じ汽水湖漁業でありながら、倍率の大きな違いとなって現れる要因である可能性がある。しかし、その他のモニタリング地域は、汽水湖のあるエノールの漁民も含め、100%海洋漁業でありエビ等の高級水産物は豊富ではないものの魚価に関しては海の種類は、汽水湖のよりも高い。そのため、4人のうち3人の平均は4倍以上であった。(③、⑤⑥⑨)

この平均収入額を用いて本機の投資額 35000 ルピーの返済可能期間をシミュレートしてみる。可能な限り、彼らの実生活に近い検討をするため、仮に無動力船時の最大月収を必要生活費とみなし、動力化後の収入から必要生活費を差し引いた額を追加収入とし、返済可能期間を算出すると2ヶ月から7ヶ月分で製品が購入できる。つまり、割賦販売に利子をつけない場合、販売店は2~7ヶ月で代金回収ができることを意味する。

例えば、これら4人の海面漁業者の中で最も漁獲高が高かった表中の⑥T. ANJAPPAN さんの場合、無動力船時の最高の月収額は9,000 ルピーであった。動力化後の収入は、1ヶ月目24,175 ルピー、2ヶ月目53,630 ルピー、3ヶ月目78,040 ルピーと季節による漁獲の違いもあるが、収入は大幅に伸びている。それぞれの月の収入から、過去の無動力船での最大収入を差し引いた額を追加収入と考えると、2か月分足らずで、G-LTB エンジンセットの代金である35,000 ルピーを回収出来る。

また、動力機器が古くなった場合はメンテナンス費用も必要となるが、モニター期間中の短時間で購入代金を回収したことを考慮すると、メンテナンス費用又は買い替え費用は十分カバー出来ると推定出来る。

また、沖合いには出ず、クリークの中だけで漁を行っている老齢の④R.NARAYANAN 氏の場合、収入額では投資額を回収するのに6ヶ月はかかるが、本人へのインタビューでは、移動が楽になったことは体力が落ちている自分にとって何ものにも変えがたいとコメントを頂いている。

モニター漁民へのインタビューを総合すると、小型動力のメリットとして、大きく以下の点が挙げられた。

- ・ 波がある時でも波に逆らって漁に出ることができるので、より安定的に漁に出ることが出来る。
- ・ 無動力船の手漕ぎだと体力に限界がある為、1日1回の漁となるが、動力船があると漁場を移動しての複数操業が可能になり収入が安定する。
- ・ 動力船だと、遠い漁場へのアクセスが容易になり、高額な魚やカニを獲ることも出来る。

またその他の意見として、以下のようなものがあった。

- ・ 他人のディーゼル船に乗って収入を得ていたが、小型ながらも個人の動力船が持て、マイペースで漁に出ることが出来る。

- ・ 10馬力以下の動力船は禁漁期が無いので禁漁期にも漁に出ることが出来る。

3-2 マイクロファイナンスや均等割賦払による販売可能性の確認

a) SIFFS のマイクロファイナンス

SIFFS は FMS とは別に独自の漁民組織を設立している。同組織に所属するメンバーだけがマイクロファイナンスを得る権利がある。返済方法は、漁獲物を SIFFS の仲買人に販売するごとに、総販売額の最低 10%が融資額の返済、2%が組織の管理費、2%が個人の貯蓄、1%が SIFFS 本部向けに徴収される。この条件下であれば 1 年で無理なく返済が可能である。

また、現在ボートや漁具を持っていない漁民の場合、G-LTB セット、船、漁具を購入する必要があるが、その場合でも全ての投資額を 2 年で返済可能であり、SIFFS の 2 年以内の返済ポリシーに合致することが検証された。

具体的な製品の代金と前提となる耐用年数、年間償却額は以下の通りである。

表 6：G-LTB での漁に必要な製品値段

費目	製品金額	耐用年数	償却額
小型ボート	25,000 ルピー	10 年	2,500 ルピー/年
G-LTB セット	35,000 ルピー	2 年	17,500 ルピー/年
網	10,000 ルピー	1 年	10,000 ルピー/年
合計	70,000 ルピー		30,000 ルピー/年

耐用年数の観点で、年間の償却金額を算出すると、30,000 ルピーであり、漁具を持たない状態から始めたとしても、1 ヶ月に 2,500 ルピー以上を稼げば返済が可能な金額であり、モニタリングの漁獲量と収入額の結果を考慮すると、十分成立する収支バランスであると言える。

b) 均等割賦販売

今回のモニター対象者の内 6 人は割賦販売の可能性を検討した。同対象者の選定方式として、以下の点を考慮した。

- ・ まず漁村を知るホンダのディーラーが漁協組織のしっかりしている漁村を選定する。
- ・ 漁協組合長が割賦販売の受けたい組合員の中で信頼に足る人材を推薦する。
- ・ 支払い条件(5.5 馬力ガソリンエンジン G-LTB セットの代金 35,000 ルピーの製品代金を、頭金 11,000 ルピー、月々 6000 ルピーの 4 回分割払いとする。)を説明し、簡易契約書を作成する。内容は受益者が漁協組合長に推薦されたこと、モニタリングシートを記録すること。
- ・ 合意された場合は、漁協組合長、ホンダディーラー、本人の 3 者による署名。
- ・ 返済金はホンダディーラーの預かり。(場合によっては、今後金利をつけ、次の受益者のためのリボルビングファンドとすることも検討することとした。)

結果は、受益者は返済を滞ることなく済ませた。実際の運用の場合では、運用組織のサービ

ス内容に合わせて、金利や管理費を上乗せするなどにも必要になる。また、SIFFS のマイクロファイナンスの様に、無理の無い返済とする為に、漁獲高に応じた返済を採用することもあるだろう。(表 7 参照)

表 7：モニター対象者の返済状況

<Repayment Result>

Product total price:Rs35,000.-

Down Payment:Rs11,000.-

Monthly payment:Rs6000 x 4 times

Name	T.K.RAMESH	VELU	R. NARAYANAN	R. SUKUMAR	T. ANJAPPAN	KUPUSAMY	
Village	PULICAT (North)		ENNORE (North)		THARAGAMPADI (Mid)		
Date monitoring start	4 Feb., 2016	28 Mar.,2016	3 Feb., 2016	3 Feb.,2016	1 Mar., 2016	19 Mar.,2016	
Down Payment	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	11,000	
Monthly Repayment							
1st	Month	MARCH	APRIL	MARCH	MARCH	FEBRUARY	FEBRUARY
	Amount	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
2nd	Month	APRIL	MAY	APRIL	APRIL	MARCH	MARCH
	Amount	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
3rd	Month	MAY	JUNE	MAY	MAY	APRIL	APRIL
	Amount	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Final	Month	JUNE	JULY	JUNE	JUNE	MAY	MAY
	Amount	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000

今回の本機の購入者は、モニタリングデータの信頼性も必要であった為に、パーソナリティの面でも比較的返済に不安が無い対象者であった。しかし、実際の販売にはモニタリングシートの記録まで要求することはないため、漁村のコミュニティとの繋がりが比較的強く、G-LTB にすることで、高い漁業収入が得られそうな漁民であれば、SIFFS や FMS の指導力があれば、返済の指導と運営は可能であると考えます。

また 3-2 のa)でも触れている通り、エンジンをはじめとする漁業器具類は、経年での老朽化や故障によるメンテナンスも必要になってくるので、その費用なども余裕をもって考慮しておく必要がある。

3-3 G-LTB セットの有効性の確認

これまで本機の技術上の課題を明らかにするとともに、採算性を検討してきた。本節では、両議論をベースに本機が海面漁業者に受け入れられる方策を検討する。

既述のように本機は走行時に波をかぶることで錆が発生しやすいため、陸上使用で保障される稼働期間を得ることは簡単ではない。そこで、最低稼働期間として 2 年を確保することを念頭に、漁村など現場でできる有効な錆対策を下記する。類似の対応を施し、すでに 2 年を経過した G-LTB も存在しており、今回検証した対策は有効と判断する。

a) 船用エンジンとしての有効性の確保

2-4 b)で上げた課題への対応策を含め、G-LTB セットの要である GX160 が船用エンジンとして最低限の条件を整えるために、現場で対応可能な方法としては以下のようなものがある。

状 況	対 策
	
<p>海水腐食によるマフラーの穴あき</p>	<p>メーカー純正部品ではないがローカルの工場でステンレス製マフラー、スプリングが製造されており、低価格で入手可能である。</p>
	
<p>現在セット販売されている本機の台座は正面から波を受けた場合、波がまともにも上に向かって跳ね返りエンジン冷却用に設けられたリコイルスターターカバーのスリットから海水が入り、各部に錆を生じさせる。</p>	<p>錆対策の基本は、海水の跳ね返りを防ぐことにつける。台座を筒状からアングル材などに変更し、海水が通り抜ける隙間を確保することは極めて有効である。これにより台座による波の跳ね返りから発生する海水侵入が軽減され、リコイルスターターのラチェット、コイルスプリングの錆の発生が減少する。</p>
	
<p>イグニッションコイル取付け部の錆は初期段階の通常の錆から薄板の剥がれに至り、同コイルの不具合(高電圧発生不可)に至る。</p>	<p>ユーザーへの引渡し前にイグニッションコイル、フライホイール等、防錆塗料(青色)を塗り左記の錆の発生を遅らせる。定期的に塗料を塗る。</p>

上記のような、現場レベルでエンジンの性能に影響を与えない改造に要するコストはすべて合わせた合計でもわずか 1000 ルピー以下で可能である。これらの対策はユーザーでも可能であるうえ、コストもわずかである。この処置により、本機の船用エンジンとしての最低限の有効性を確保できるものと思慮する。

b) 「漁船」エンジンとしての有効性

漁船エンジンには通常のマリンエンジンの性能に加え、漁業の操業時における阻害要因を極力省く必要がある。そこで、通常走行時の性能に加え、漁業の操業時、出航・帰港時の波による影響、浜上げ時の取り扱いの4つの視点より観察、インタビュー、漁業指導を通じて有効性を検証した。

1. 通常走行時

G-LTB はプロペラシャフトが長いため、台座を支点にエンジン操作するため、ハンドルバーも長くすることで良好な操作性を確保する。しかし、そのため、船外機のように船上に立った状態でも座った状態でも操作性に変わりがないわけではない。通常走行時は、上の写真のように腰を伸ばした状態で操船する。しかし、波が荒かったり、船を止める際には、プロペラを水面上にあげながらスピードを調整したり、船を止めたりする必要があるため、写真下のように腰を曲げながらハンドルバーを下に押し下げることを頻繁にする必要がある。そのため、船外機よりは疲労が大きいと考えられるが、本体重量が小さいため、大きな差は出ないと考えられる。この地域は重量の大きいディーゼルが主流のため、軽量の LTB 用ガソリンエンジンは、操作性に関する有効性は高い。



写真 5：通常走行時

2. 操業時

船外機はプロペラシャフトが海面に対し直角に水中に降りているため網が絡むなどの漁業操業上の支障はあまりない。しかし、既述のように G-LTB は、プロペラシャフト、ハンドルバーともに長いため、これらが、操業上の支障となる可能性があった。



写真 7：無動力FRPカタマランによる刺し網漁



写真 6：G-LTB カタマランによる投網漁

実際に懸念されるのが、写真8のような刺し網漁業の場合、船外機のハンドルバーは短い上に確度を変えることが可能なため、揚網時の阻害要因にはならない、しかし、本機は長いハンドルバーが編地をからめることが懸念された。



写真 8 : G-LTB による刺し網漁

写真 9 は、プロペラシャフト、ハンドルバーとも海面に対し並行な状態を維持できるよう、ハンドルバーの末端をロープで舷側に寄せて固定している。プロペラシャフトが水中にあることや、ハンドルバーが甲板上にあることで揚網時に編地がこれらにからまることを防ぐ工夫である。よって、網が絡まる支障が生じる確率は少ないと判断する。



写真 9 : ロープで固定されたハンドルバー

沿岸資源状態は良くないことから、今後、小型の魚を捕る網目の細かい刺し網に対する規制が強化される可能性が高い。そこで、代替漁業としてかご漁業のデモ、並びに操業時のカタマランの安定性を確認した。カタマランの上で 2 人の大人が立った状態で操業したが、特に復元力に問題は感じられなかった。



写真 10 : カタマランの安定性調査

一般的な漁法であるトローリング(写真 11 参照)によるカタマランの旋回時における引き縄のラインと G-LTB のプロペラシャフトのからみの有無につき、特に問題がないことを確認した。よって、今後新規漁法の導入にも有効性を発揮すると判断できる。

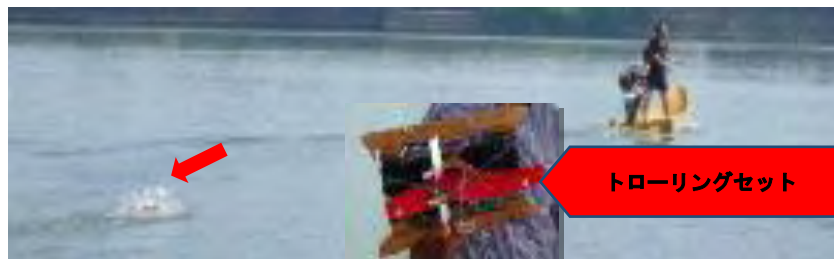


写真 11 : トローリング漁法

出港・帰港時の波による影響

沖合は波がなくとも、沿岸や岸際で起こる程度の波でもカタマラン型艇はまともに波をかぶる

可能性が高い。エンジンの錆の原因となる海水による濡れは沖合走行時の波よりもむしろ、沿岸域のリスクのほうが高く、このような状況は毎日繰り返されるものである。

すでに示した錆対策以外にも日常的にユーザーがメンテナンスできることとして、錆発生懸念箇所のグリスアップがある。写真 12 はリコイルスターター裏側、エンジン上部から見えるエンジンコントロール用ガバナ類(スプリング含む)をグリスアップしている状態を示す。一見、真っ黒な油がついているようであるが、錆対策効果は高い。



写真 12：グリスアップしたエンジン

浜上げ時の取り扱い

普及しているディーゼルエンジンは非常に重量があるため、船につけたまま、あるいは帰港時、船から降ろしてもこのように海岸においたまま自宅には持ち帰らない。

(写真 13)



写真 13：浜に置かれているディーゼルエンジン

本事業のモニタリング対象者は写真 14 のように G-LTB を船ごと砂浜にあげ、毎日本機を船から外して、自宅に持ち帰っている。盗難の危険回避、並びに錆対策も兼ねる点で本機の有効性を示す。



写真 14：浜に上げられた G-LTB

3-4 沿岸資源管理・漁業の多角化セミナー実施

本セミナーは、事業目的の一つである「漁業資源の適切な管理が行われ、持続的な漁業が行われるような管理体制構築の可能性が検証される」に焦点をあて実施した。以下に示す現地状況から、本セミナーの内容がタミル・ナド州の沿岸状況の課題解決に向けた活動に合致していること、また、セミナー参加者が内容に非常に高い関心を示した点、さらに資源管理型漁業を促進するにあたり極めて重要な代替漁業(漁業の沖合化・多様化)の政策が実施されはじめていることを鑑み、今後、官民(政府と FMS)相互の協力による資源管理体制構築に向けた可能性が高いことがうかがわれた。

- ・ 既述のように沿岸漁業は過剰漁獲状況を示しはじめているところ、漁業の持続的発展を視野の中心に据えた州政府の資源管理政策が実施され始めている。
- ・ 全国に FMS が存在する。
- ・ 水揚げ場の整備が進んでいるため、漁獲量データをとりやすい物理的環境が改善してきている。

- ・ SIFFS のような漁獲高をしっかりと管理できる NGO 組織がさらに州内に普及すれば、漁獲量データの質が向上する。

セミナーの詳細については添付資料に譲るが、主な内容は、日本の沿岸資源管理の紹介、中型漁船の漁業の沖合化・多様化に向けた漁船の改造法、漁法の紹介であった。この種のセミナーが漁村で実施される機会はほとんどないらしく、日本で実施されている漁民のイニシアティブによる資源管理の重要性、漁法の多様化には大きな関心を集めた。漁業局と沖合漁業組合を対象にしたセミナーでは、特に既存の底曳き漁船を経済的に安価にマグロ船に改造できる点や浮き魚礁(Fish Aggregating Device・FAD)に強い関心を集めた。実施前は本内容が受け入れられるかに不安があったが、漁民、行政官問わず参加者の反応から、極めて重要な活動であったと思慮する。

a) タミル・ナド州水産大学

タミル・ナド州水産大学 (TAMIL NADU FISHERIES UNIVERSITY : ナガパティナム郡)

Dr. K.RTHNAKUMAR, M.F.Sc., Ph.D Registrar (学長) の依頼を受け、1月22日(金)に漁業の多様化をテーマとしたセミナーを実施した。HSPP からも G-LTB セットの紹介を行った。参加者は 27 人(ナガパティナム水産支局長 1 人含む)。



写真 15 : タミル・ナド州水産大学

本大学は漁業局とも関係が深く、今後水産学の視点から G-LTB に対する客観的な評価を行い、その結果を漁業局に伝える役割を果たすことも考えられる。今回、漁業多様化の必要性と G-LTB セットの役割を伝えることができたことは、ホンダ親派の教官を作り間接的に漁業局との関係を強固にするうえで重要な機会であったといえる。

b) モニタリング者対象セミナー1

ナガパティナム県ナガパティナム郡タランバンガディ村

1月23日(土)に4人のモニタリング者向けに漁協 (KUTIYANDIYURUPIEA FISHERMEN CO-OP. SOCIETY) とディーラー間の信用割賦販売覚書を締結した際、同4人を含む漁民9人に対し新漁法とモニタリングシート記入セミナーを実施した。

参加者の一人である若手の副組合長は高卒の資格を持ち、組合をしっかりと牽引している様子であった。また、このような形式のセミナーが有益であると評した。



写真 16 : タランバンガディ村セミナー参加者

彼個人は紹介した新規漁法に対する関心が非常に高く、今後漁協内の技術普及員として育成できる可能性を見出した。

c) 沖合漁業組合

沖合漁業組合 (ASSOCIATION OF DEEP SEA GOING ARTISANAL FISHERMEN : ADSGAF)

Mr. J.Vincent Jain Chief Executive 兼 SIFFS Executive (Project & Fund Rasing)(Thoothoor) の依頼により、1 月 28 日(木)に SIFFS 傘下にある沖合漁業組合を対象とし、底引き船のマグロ延縄船化、FAD による中型船外機船のマグロ漁業進出セミナーを実施した。本組合は漁業の省力化を目指した研究活動を大学工学部学生などと実施している。参加者は組合長、組合員である沖合漁業従事者、学生など合計 12 名であった。本組合を通して底引き船の船主にもマグロ延縄漁船化が簡易にできるという情報が普及することが期待される。

d) SIFFS と傘下の漁協

SIFFS と SIFFS 傘下の漁協 (Kadal Meenavar Munetram Sangam Society)

1 月 29 日(金)に日本の沿岸資源管理、漁業の多様化の講義と参加型問題分析を実施した。特に問題分析では底引き船の違法操業による珊瑚礁の破壊や巻網漁による乱獲などが特筆すべき点として挙げられたが、ほかにも生活排水の海への垂れ流しやガソリン代も課題として認識されていた。また、別な観点として沿岸警備隊 (Coast Guard) との関係を挙げた参加者もいた。参加者は SIFFS 船外機サービスセンター職員を含む 21 人の漁民であった。

e) モニタリング者対象セミナー 2

チェンナイ市エノーネットクパム村

2 月 2 日(火)に 2 人のモニタリング者向けに FMS (Ennnore Kuppam Meenava Kutaravu Sangam) とディーラー間の信用割賦販売覚書を締結した際、同 2 人を含む漁民 15 人に対し新漁法とモニタリングシート記入セミナーを実施した。その後、G-LTB による新漁法(引き縄とカニかご)のデモンストレーションを行った。特にカニかごのデモンストレーションにあたり、モニタリング実施者は自ら実際に餌を用意するなど、使用方法を習得しようとする積極的な姿勢が見られた。また漁業活動結果を記録するモニタリングシートの記帳の仕方についても熱心に学んだ。

f) モニタリング者対象セミナー 3

プリカット市 2 月 3 日(水)

同市にある SIFFS 支部のアレンジにより、日本の沿岸資源管理、漁業の多様化の講義を行った。SIFFS 職員をはじめ FMS (Thiruvallur District Fisherman Sangam's Federation) 所属の漁民が 35 人参加した。彼らにとって、このようなセミナーを受講するのははじめてで



写真 17 : プリカット市セミナーの様子

あり、非常に好評であった。特に、日本で漁民自ら資源管理を行っている状況、また漁業の多様化について説明した際、カニかご漁法について、カニがいったんかごの中に入れば出られなくなる構造に注目が集まった。この地域は SIFFS 職員の中に漁具を取り扱えるものがお

り、彼らを新規漁法の普及員として育成できる可能性を見出した。

g) タミル・ナド州政府漁業局

2月5日に通常、一私企業が主体では実施が不可能な州政府機関(漁業局)を対象としたセミナーを実施することができた。参加者は同州13市すべての漁業局支局長、漁業局副局長、漁業連合会会長、水産大学教官など主要人物26人、合計46人が参加した。本セミナーでプロジェクトの紹介、日本の沿岸資源管理と主体的な漁民の参加、タミル・ナド州における漁業の多様化の提言、G-LTB セットの紹介を実施することができた。セミナー終了後、漁業局、水産大学からの参加者からFADの質問、その他関心の高い項目について質問を受けた。



写真 18 :漁業局でのセミナー風景

h) HSPP の全国マネジャー会議 2月8日(月)

本プロジェクトの活動内容の紹介、小型ガソリン汎用エンジンの漁業市場における拡大可能性を紹介する機会を設けた。これにより、今後本ビジネスモデルの有効性がタミル・ナド州で確立されれば全国レベルに波及させる計画である。

第4章 新規ビジネスモデル可能性について

4-1 NGO との協業モデル

当社のインドの従来の販売ビジネスモデルは、小型ガソリン汎用エンジン/ケロシン汎用エンジンを使用した発電機などの都市部での販売・サービス網の構築であった。しかし近年のインドの目覚ましい経済発展で、大型発電所投資により、都市部での小型発電機需要は減少傾向にある。一方で、経済の発展につれ農漁村部での生産性の向上や省力化を目的とした機械化の需要は増加している。その様な環境変化の中、インドの漁村においてユーザーに当社の製品を認知、理解して頂き、取得、使用していただく為には、製品の訴求が重要である。しかし、新しい概念の製品を理解してもらうには、彼らとの日頃の信頼関係を通じた製品訴求が欠かせない。その様な意味でも、漁民の信頼を得ている NGO との協業は重要であると考ええる。

今回のモニタリングを介した漁民や漁協との交流において協力頂いた SIFFS は、マイクロファイナンスの運営ノウハウの面も含め、最も可能性が高い相手である。SIFFS は、タミル・ナド州の漁村において、NGO としての活動を行い、漁民の生活向上を支援している。

活動範囲は、ボートの生産や船外機の販売・修理、コミュニティでの貯蓄やマイクロファイナンス運営の指導を行い、漁業収入の安定化と貯蓄などの指導を行っている。

今回の活動を通して、ガソリンエンジンによる LTB などの無動力船の動力化に関して、その有効性とコストパフォーマンスの高さは、SIFFS には十分理解されたと認識している。SIFFS 幹部も今回の活動でガソリンエンジンや G-LTB セットのパフォーマンスを認識したと理解している。今後、具体的なマイクロファイナンスへの組み込み方法を SIFFS 幹部と検討したいと考えている。

NGO と我社の様な民間企業では、組織の成り立ちや目的は異なるが、「漁民の生活の向上」という共通目的を共有することは可能であると、今回の活動を通して認識した。

一方で、活動にあたってのスピード感や集中度に関しては、組織の成り立ちの違いによる決定方法の違いもあることを認識しており、自社のみのスピード感で本事業を推進することは困難であることも学んだ。

本事業の終了後も長期的な関係を築けるよう、また、可能な限り彼らの活動に協力できるよう、日本大使館による草の根無償の紹介と申請方法のアドバイスを行いつつ協力関係の強化を目指している。

更に、今回の活動を通じて G-LTB セットの仕様の見直しが出来た。LTB 用ディーゼルエンジンの一部の重要部品をステンレス化している現地の業者が、今回の活動を契機に HSPP と販売店/修理店契約を締結する方向になった。ディーゼルエンジンでの経験で特に錆対策の現実的ノウハウをもっており、一部の部品を安価にステンレス化出来るノウハウも持っている。彼らの漁業に特化した製品適応能力は、今後の当社製品の漁村への普及にたいへん有益だと考えており、既述の SIFFS が今後、これらの部品を装着した本機の耐久性を確認できた際、更に有望なディーラーとなることが期待される。

4-2 対外援助スキームの活用

現在、世界銀行の融資で進行中の沿岸災害リスク軽減プロジェクト(生計向上のための漁業管理¹²⁾)では、漁港設備、技術協力プロジェクト、無線機の調達を主なコンポーネントとして実施されている。その中には、小型船用エンジン(1,000 台)も含まれている。本スキームは融資を希望する漁民に選択の自由が与えられている。しかし、昨年チェンナイで発生した災害(大洪水)の影響で実施が遅延している模様である。本プロジェクトが対象とする漁村数は 6 村で全漁村数(608)の 1%にも達していないことを念頭におき、各地の漁協、船を購入する漁民が集まるボート工場、融資の申請を受ける漁業局などを通じて G-LTB セットの知名度を強化することが不可欠である。

2-2(タミル・ナド州の水産事情と課題)で州政府の主要施策の種類を述べているので、本節では、特に漁業者の資機材調達のための補助金に焦点をあて、ガソリンエンジンや G-LTB セットが補助金の対象となるよう本事業を活用した活動、その結果を報告し今後の可能性に言及する。

州政府が設定している資機材調達の補助金は、大きく底曳き船など中型漁業向けと零細な沿岸漁業者向けの 2 種類に分けられる。

a) マグロ延縄兼流し刺し網船建造支援

州政府主導で新造船建造計画を立案し、油圧漁労機器、冷蔵設備、航海計器を含めた全長約 50~60 フィートの漁船建造費として一隻当たり 600 万ルピーが計上されている。州政府はその 50%にあたる 300 万ルピーを補助する。

2013-2015 年間の当該予算として 11480 万ルピー(約 40 隻分を想定)が承認された。本スキームに対し 275 の申請があり、そのうち 171 申請(漁業者合計 580 人)に優先権が与えられている。

現在計画されている母船方式による深海漁業開発を合わせ、このような漁業の沖合・多様化政策なくして健全かつ持続的な沿岸漁業ひいては G-LTB セット市場の拡大もないことから間接的ではあるが大きな影響を与える。

b) 無動力船の動力化支援

現在、タミル・ナド州政府はタミル・ナド州漁業協同組合連合会(TAFCOFED)を通じて漁船動力化のためのガソリン船外機とディーゼルエンジンに対して補助金を拠出している。

2015 年の予算規模は中央政府と州政府の折半で総額 1900 万ルピーが拠出され、635 人の漁民に補助金が与えられた。

本事業を通じて、漁民間で G-LTB セットの存在が認識されるようになってきた点、また第 2

¹² COASTAL DISASTER RISK REDUCTION PROJECT (CDRRP) FISHERIES MANAGEMENT FO ルピー USTAINABLE LIVELIHOODS (FIMSUL II) 融資額 2 億 3600 万米ドル(内訳:インフラ 7 割、生計向上プロジェクト 1.5 割、無線機の調達 1.5 割)

回現地調査で実施した漁業局を対象とした漁業セミナーに参加した漁協連合会会長による本機に対する理解が進み、2016年2月の時点で本機の入札参加が可能であることが明言されていた。第4回調査においても漁業局コミッショナーから同様な発言があり、本機が州政府の補助金の対象になっていることは明らかである。このような機会を十分に生かせるよう、全沿岸に対する広告・宣伝と先に示した技術的対応を確実に進めていくことが肝要であると認識している。

4-3 無動力船の動力化以外の市場について

本事業を通じて事業目的である無動力船の動力化以外にも、今後大きな販売市場ポテンシャルの存在が確認された。

a) 中型漁船の漁業の沖合化・多様化を見据えた市場

第一に州内に約10,000隻存在するディーゼルエンジンを搭載する中型漁船の市場があげられる。これらの漁船の沖合漁業化に不可欠な漁労機械の動力化に本機が採用できる。既述のように、州政府は底曳き漁船による漁獲圧力を軽減することを念頭におき、これらの船主が低開発の沖合漁業に転換するための補助金を拠出している。しかし、補助金は、新造船を対象としており、船価は決して安価ではない。また、補助金には限りがあるため、これら漁船の沖合漁業への転換により、持続的な沿岸漁業への方向性を見出すには相当の期間を要する。沖合漁業、特にマグロ漁業を進めるうえで、もう一つの課題は、現在わずかながら漁獲されているマグロの品質管理が行き届いていないためか、国際市場で十分な品質を確保できず、加工品として扱われるため採算性が著しく低いという大きな壁が存在している。漁獲から国際市場まで各プロセスを一体として扱ったバリューチェーン開発が不可欠である。その一方、そのような国際市場価格のリスクを軽減し、漁業者が徐々に漁業形態を転換していけるよう、漁獲段階の投資を抑える処置も重要である。その観点より現在の底曳き漁業のための漁労機械(トロールウインチ)を残したまま、最小の投資でマグロ延縄が行える漁労機械を、本機を用いて現地生産すれば政府の政策に貢献しつつ、新規市場開拓につながる。



写真 19 小型底曳き漁船と
漁労機械

左の写真は小型の底曳き漁船である。この船の場合、後甲板にはマグロ延縄の漁労機械を搭載し、作業ができる十分なスペースがある。写真右上の白黒写真はガソリンエンジンで稼働する延縄(Tuna Long Line)の幹縄(Main Line)を巻き取るドラムである。この仕様は幹縄の長さが約10Km(釣り針200本)で非常に短い。本スペースは幹縄の長さ25Km(針500本)のドラムも搭載可能である。

一方、底曳き船ほど多くはないが、中型の刺し網漁船にも市場開拓の余地はある。この漁業を行う大部分の漁船の漁労作業は機械化されておらず、すべて人間の手によって揚網される。そのため、網の長さは1000mにも満たず極めて短い。一部の

漁船に油圧ネットホーラーが装備されているが、中国製の輸入品で価格は 150000 ルピー、部品の供給がないため約 2 年の寿命だとの報告がある。この漁業にも同機を活用したネットホーラーを装備できる。エンジン漁労機械は漁船に大きな改造工事をする必要がなく、移動が容易な上、現地の鉄工所でも十分に製造可能でコストを低く抑えられるうえ、スペアパーツも現地製造できる強みがある。



写真 20 ネットホーラー

操業時において、油圧機器のような微調整のきく漁労機械ではないものの、投資額が少なく済むため、新規漁業に進出する際の採算性にかかるリスクを大幅に軽減できるため、本格的な漁業の沖合化を進めるための移行期の漁労機器として最適である。

b) 中型和船の買い替え市場

第二に現在はディーゼルエンジンの 2 機がけを採用している 25,000 隻のオープンデッキ型の漁船である。これらの漁船には後述の通り環境意識の高まりが追い風となり汎用ガソリンエンジンの大排気量モデル(390cc)への乗り換え需要が考えられる。この市場は、ディーゼルエンジンが、漁民間で圧倒的な信頼を得て浸透してきた市場である。船体が大きいと、小型の船に見られるような帰港する都度、エンジンをはずすこともないため、LTB 用ガソリンエンジンの特徴である本体重量の軽さは大きなアドバンテージにはなりにくい。この型の漁船は巻き網漁業を主体とした漁業操業をするため、ガソリンエンジンに効率的な操業に貢献できる付加価値をつけることで市場参入を図ることが不可欠であろう。具体的には、エンジンの汎用性という特徴を生かし、オルタネーターを装備して大容量のバッテリーを充電できるようにする。それにより、大型の集魚灯を装備できるようにし、巻き網漁業の効率化に貢献する。

c) 漁船向け以外の市場

漁船の推進機関や漁労機械だけに限らず、漁船の浜上げ装置としての市場形成も可能である。608 の漁村のうち、日常的に漁船の浜上げが必要な漁村がほとんどであるところ、現在は人海戦術、あるいは農耕用トラクターにより行っている漁船の浜上げを小型ウインチへの置き換え需要が考えられる。

第5章 ビジネスにおける今後の計画と課題

5-1 今後のビジネス計画

我が社のインドでの汎用製品の販売網の基本ポリシーは、各地域に密着した販売店との契約による、顧客への販売・サービス・補修部品の提供である。従来の都市部の発電機販売においても同様の展開でユーザーの「満足」をツールとして販売を拡大してきた。漁村部においても同様の展開を考えている。特に製品の不具合は、毎日の収入に大きな影響を与えるうえ、海上での故障は生命に影響を与える場合も有るため、製品のサービスが地元で行えることはたいへん重要である。また、漁業需要は水辺周辺の地域と限られることから、まずは漁業の盛んなタミル・ナド州で展開し、成功例を他の沿岸州へ拡大したいと考えている。

短期的なビジネス展開としては、JICA 活動の後半から併行して以下の展開を行っている。タミル・ナド州内の漁村全608村を対象に、製品によるデモを行い、小型の手漕ぎボートが安価に動力化出来ることを紹介している。従来の市街地の発電機を中心とする販売店へ製品認知活動の費用支援や当社製品を熟知するデモマンと称する要員を教育し、各漁村で紹介活動を展開している。本年度は 100 漁村への認知活動を推進しており、順調に認知度が向上し販売実績も上がっている。(章の最後の販売促進活動の詳細も参照のこと)

タミル・ナド営業所	2016年4月～9月	2016年4月～2017年3月
製品販売計画数	100台	200台
実績	110台(達成率110%)	---
製品紹介漁村数	---	100村
実績	60村	---

同時に、各漁村で1台(1名)を特別モニター価格で提供することを推進しており、さらなる製品の認知度向上に役立つと考えている。

そのほかの販売促進の動きとして次のような取り組みをしている。

- ① タミル・ナドの漁村地域で読まれている情報誌の裏表紙に 広告宣伝を掲載(写真:21)したり、Honda 汎用 E/G 認知の為のボート(写真:22)を走らせたりして認知度向上に努



写真 21 : 情報誌裏表紙



写真 22 : プロモーション用ボート

めている。

- ② 更に、ターゲットとした漁村地域を中心に、販売・サービス網の検討にも入っている。地域に密着した製品の供給体制の為には、SIFFS や FMS を活用し、日常のメンテナンスが可能な体制を整える。各漁村に住む漁村民へローカルメカニック教育を行い、緊急時の対応が出来る様にしており、地域の雇用拡大にも貢献している。専門的な知識が必要な修理や補修部品供給では、既存のホンダ汎用製品ディーラーが支援していく体制を整える
- ③ また、昨年 12 月の洪水や今年 5 月の州議会議員選挙の影響で延期となっていた、世界銀行の小型ボートへの補助金もまもなく実施と聞いており、当社の製品も購入費の50%を補助金で賄えることが州政府漁業局により決定しており、既にスタンバイしている顧客もいる。
- ④ タミル・ナド州 6 県にある SIFFS 傘下の 124 の漁民組織(メンバー数 7431 人)と 5 つのボート製造工場、10 のワークショップとタイアップできる体制を整える。

本事業は、以上の取り組みを推進する上でも、特に漁民への信頼性と現地政府の協力という観点で、大きな手助けとなっている。

5-2 ビジネスを通じて期待される開発効果

a) 社会・文化の視点

経済格差の是正(直接効果)

本ビジネスでは、マイクロファイナンスや割賦販売を通して直接効果として貧困軽減、都市、漁村間の経済格差是正に貢献できる。

3-1「動力化した漁民の収入向上の検証」で示したように、まず無動力船の動力化が安価かつ簡易に行えるため、すでにボートを持つ層の漁民の収入の向上が見込まれる。また、3-2「マイクロファイナンス(月賦払)による販売可能性の確認」、4-1「新規ビジネスモデル(NGO との協業モデル)の可能性について」の結果により、同馬力クラスの船外機の値段で船と G-LTB セットの調達が可能になる。よって、まだボートを持たない層にもマイクロファイナンスの適切な融資条件、返済計画を設定することで、月収 800 ルピー以下の貧困レベルを脱出して、経済的に自立した層を厚くするに貢献できる。これは中型底引き漁船の操業ができなくなり、仕事を失った漁民に対しても、自分の船で収入を得る方法を提供できることにもつながる。

都市化圧力の軽減(間接効果)

上記のように貧困層に対する雇用機会の増加、生計向上手段の提供機会の増加が都市-漁村間の経済格差の是正につながり、漁村から都市への人口移動圧力の軽減につながる可能性がある。

b) 生産・経済の視点

本機を用いた漁労機械の開発、普及が、中型漁船の本格的な漁業の沖合化・多様化を促進

するためのカタライザー(促進剤)として機能する。このプロセスは、先進的な技術を導入することで一夜にして変わるものではない。このような中間技術をローカライズし、地元の技術力を底上げ、ひいては中小企業の育成につながる。このプロセスが、タミル・ナド州の漁業の多様化を確実に進め、インド水産会全体の技術力の向上と安定的な漁業生産につながる。また、この技術普及は、次に述べる資源・環境の視点からも極めて重要なため、水産政策上、避けては通れないものになる可能性が高い。

c) 資源・環境の視点

間接的ではあるが、早い段階で本機が中型漁船の沖合化・多様化に貢献できれば、沿岸資源に対する漁獲圧力の軽減と沿岸環境の改善に間接的に貢献することができる。

d) ガバナンスの視点

現在、無動力船だけを保有する漁民は FMS に所属していない場合があり、その場合には適正な価格で魚を売ることができず、貯蓄することも困難という問題もある。

SIFFS のマイクロファイナンスや政府の補助金を受ける条件として FMS のメンバーとなることを義務付ければ、漁民の組織率はさらに向上する。さらに、マイクロクレジットの返済システムは非常に高い精度で記帳されているため、現在は記帳されていない魚種、単価と漁獲高を突き合わせることで魚種別漁獲量を算出できる。そのデータを活用し、高度な漁獲量のモニタリングに活用できる可能性があることが判明した。今後、本機の販売方法によっては、このような漁獲量のモニタリングシステム構築に間接的ながら貢献できる可能性がある。

5-3 ビジネス展開の課題

我が社は今まで、独自でのビジネス展開が多かったが、価値観の異なるインドの漁村などにおいては、当社だけの価値観ではなく、現地で生活する人たちの価値観を尊重しながらビジネスを推し進めて行く必要があると認識している。その為には、現地の生活状況を良く知る NGO や政府関係者との協業は欠かせないと理解している。

その様な中での今回のビジネス推進の一部分であるマイクロファイナンスへの取り組みは、「お金を借りて返す」という行為に対する現地の漁民の価値観を理解しながら推進していく必要があることを強く認識できた機会であった。

日本の我々が持つ環境や生活に対する価値観の押し付けでなく、インド漁村での生活者としての価値観を理解しながらビジネスを展開するには、現地の NGO や自治体の関係者との協力関係が極めて重要だと認識しており、当社だけの論理でなく、それぞれの考えを尊重しながらお互いの漁民の生活向上を真摯に目指したビジネス展開が必要である。

今回のファイナンスの活動資金は、SIFFS(NGO)とインドの銀行によるものである。その為、ファイナンス運用ルールの決定に関し、弊社が介在することは困難であり、その決定にも時間を要する。インドで我が社の製品を必要とする多くの人々のお役に立ちながらビジネスを更に拡大するには、自前のファイナンス資金による運用とそのノウハウ習得が、今後の課題であると認識している。また、そのノウハウはインドだけでなく、その他の多くの途上国の貧困層ビジネスへ拡大できると思う。

世界最大の民主主義国を標榜するインドにおいて、官民の協力は時としては癒着と映らないとも限らない。製品がユーザーの生活向上に役に立ち、製品力において他者製品に勝ることを訴求するに当って、自治体との協力は、製品の優位性などを理解しない国民にとっては、自治体が当社製品を贖罪しており、何らかの利益関係があるのではないかと映りかねない。今回のタミル・ナド州漁業局を対象としたセミナーにおいて、州内各地よりチェンナイに集まってもらって漁業セミナーを開催し好評であった。しかしながら一方で、現在ディーゼル燃料を特別価格で漁民へ提供する為に、地方の行政官はディーゼル燃料の供給を管理しているが、将来当社の製品が普及し、ガソリン燃料の特別価格での提供を拡大した際には、地方の行政官にとっては業務量が拡大することになる。それを逆手に取って、当社と行政上層部で何かがあるのではないかと不満も一部で聞かれた。李下に冠を正さずの配慮で謙虚に現地政府と協力関係を育んでいく必要があると学んだ。

2016年5月 販売促進活動実績(含む DLR)

AREA	活動内容			販売店	成約 or 見込客
	S:NO	ACTIVITY	DEALER	RESULT	
KOTTAKUPPAM	デモ/ポテンシャル客と商談	1	LIVE DEMO /CUSTOMER MEET AT EXISTING POTENTIAL AREAS	M/s.Fermier Engg Pvt Ltd Chennai	HOT ENQ -21NOS
THARAGAMPADI	デモ/ポテンシャル客と商談	2	LIVE DEMO /CUSTOMER MEET AT EXISTING POTENTIAL AREAS	/M/s.MLPP	CONVERSION -GX 160 QTB= 3 NO
ALAPARAIKUPPAM	デモ/ポテンシャル客と商談	3	LIVE DEMO /CUSTOMER MEET AT EXISTING POTENTIAL AREAS		HOT ENQ -2 NOS
PONDI	デモ/ポテンシャル客と商談	4	LIVE DEMO @ NEW FISHING VILLAGE		CONVERSION -GX 160 LHB3= 6 NO
KADAPPAKAM	デモ/ポテンシャル客と商談	5	LIVE DEMO @ NEW FISHING VILLAGE		HOT ENQ -3 NOS
ALAMBARIKUPPAM	デモ/ポテンシャル客と商談	6	LIVE DEMO @ NEW FISHING VILLAGE		HOT ENQ -2 NOS
KATTUPAKKAM	デモ/ポテンシャル客と商談	7	LIVE DEMO @ NEW FISHING VILLAGE		HOT ENQ -2 NOS
THARAGAMPADI	カタログ配布/潜在顧客調査	8	LEAFLET DISTRIBUTION /IDENTFYING POTENTIAL CUSTOMER (SMALL FRB)		CONVERSION -GX 160 LHB3= 7 NO
KOTTA KUPPAM	カタログ配布/潜在顧客調査	9	LEAFLET DISTRIBUTION /IDENTFYING POTENTIAL CUSTOMER (SMALL FRB)		HOT ENQ -4 NOS
PULICAT	カタログ配布/潜在顧客調査	10	LEAFLET DISTRIBUTION /IDENTFYING POTENTIAL CUSTOMER (SMALL FRB)		HOT ENQ -1 NOS

第6章 本事業に関連する ODA 案件化の具体的提案

インドは 1991 年以降、経済自由化と対外開放政策が始まり、外資と個人消費が牽引役となって経済成長が加速した。それに伴い、2003 年から 2011 年には経済成長率平均 8%を超える高成長を遂げた¹³。その後、景気が減速した時期もあったが、2015 年度の経済成長率は 7.6%で、国全体の経済力は上昇している。このような経済的背景から貧困率も 93～94 年に実施した調査の 45.3% (貧困人口は 4 億 370 万人) から、前回 (04～05 年) は 37.2% (4 億 710 万人)、さらに今回 (11～12 年) は 21.9% と、18 年間で半分以下に下がった¹⁴。貧困率が低下するペースも、93・94 年～04・05 年の 11 年間は年率 0.7% だったが、それ以降の 7 年間は同 2.2% へと加速しており大きな成果をあげている。しかし、いまだに農村部では月収 800 ルピー (年収で約 9,600 円) とされるインドの貧困ラインを下回る生活を送る人口が 25.7% も存在することが報告されており¹⁵、このような経済格差の解消はインド政府、各州政府を問わず大きな課題となっている。従って、さらなる貧困率の減少と同時に、相対的貧困とも呼ばれる新たな不平等感の解消も目指す必要がある。このような格差は都市部と農村部で大きく異なる。2011 年のデータでは、前者の 13.7% と比べて後者は 25.7%。貧困層の数も、都市の 5280 万人に対し、農村は 2 億 1650 万人に上る。

タミル・ナド州もその例外ではない。この状況は都市部と農村部間だけでなく、一つの地域の中にも存在している。漁村の例として本事業の実施地域であった南部のカンニャクマリ県クラチャル村で、当社が 2015 年 2 月に行った調査では、同村の手こぎ船の漁民の年収は 60,000 ルピー程度 (10 万円程度) だったが、動力化された漁船を持つ漁民は、1.5 倍以上の 96,000 ルピーの年収 (16 万円程度) があることを確認した。国や州政府も漁業局を通じて補助金などを使い積極的に貧困対策を行ってきた。上記地域でもディーゼル燃料に補助金をつけ販売価格を低く保ち零細漁業者に対する支援としていた。これらの支援は、このクラスの漁民に対する経済対策にはなったが、元々燃料を必要としない無動力船を使う零細漁民、さらに 80 万人はいるとされているより貧困度の高い何も機材を持たない漁民¹⁶に対する支援は限られており、返って経済格差を助長し、域内での相対的貧困の拡大にも繋がっている可能性がある。このような社会経済問題とは別に、2-2 タミル・ナド州の水産事情と課題で示したように、特に零細漁業者の漁場となっている沿岸資源は過剰漁獲状態となってきている。そのため、州政府は、漁獲規制、禁漁期の設定、人工魚礁の投入などの資源・環境対策を行っている。

このように、州政府は漁業局を通じて、漁業生産量を増加させ漁民の収入向上をはかる 貧困削減と、沿岸の資源を管理して持続的な漁業を可能とする環境保全という課題に同時に取り組んでいる。しかし、新たな問題として漁業従事者の減少が浮かび上がってきた。これは前記の当社調査の中で漁業局との面談を行った際、中型底引き漁船の運用に必要な人数を集められなくなり、操業ができない船がでてきているというコメントがあり判明した。これは単に操

¹³ http://ecodb.net/country/IN/imf_growth.html 出典:IMF、2014 年 10 月版データ

¹⁴ <http://dev-media.blogspot.com/2013/07/2218.htm> 開発メディア ganas 2016 年 9 月 7 日ダウンロード

¹⁵ <http://indiamicrofinance.com/wp-content/uploads/2014/06/povert-in-india-2014-2015.pdf>

出典:Press Note on Poverty Estimates, 2011-12, P.5

¹⁶ <http://www.fisheries.tn.gov.in/marine-main.html> 出典:タミル・ナド州漁業局 HP2015 年 3 月 25 日ダウンロード 105 万人の漁民に対して 20 万人がアクティブであるとしている。よって、85 万人程度の漁民はまったく機材を持たない漁民である可能性が高い。

業人数の不足と言うより、都市部への若者の流出が大きな原因として考えられ、今後の水産業の発展を考慮すると大きな問題になる可能性がある。このような状況は、既述のような都市部、農村部の収入格差に起因した問題としても考えられ、相対的貧困がその一因だと考えることもできる。このような状態の下、過剰な漁獲状態が継続すれば、さらに、経済格差の助長は農村から都市への人口流出に拍車がかかる恐れがある。このような一地域に留まらない国家的な課題に対し、たとえわずかではあってもどのような貢献ができるのか、まず「ビジネスを通じて期待される開発効果」を示し、それらの効果を最大限に活かすことで相乗効果の発現を視野に入れた ODA 事業を提案する。

6-1 ODA 案件の具体的提案

既述のように今後、タミル・ナド州の沿岸域の資源は過剰な漁業圧力にさらされていること、その一方、零細漁民の貧困軽減策を講じる必要があり資源が減少する中、漁民が漁業による生計向上をどのように達成するのか、2 つの相反する課題を抱えている。このような負のシナリオに対する最も有効な対応策は現在、州政府が進める底引き船の沖合漁業化による沿岸資源への漁獲圧力の低減である。しかし、その一方、底引き漁船のマグロ延縄漁業による沖合化は、高価な漁労機械や冷凍機器の搭載を前提に進められている点、さらにすでに一部の漁業者がはじめているマグロ漁業の漁獲物の品質につき、付加価値の高い刺身マグロとしての質が確保されにくく、大半の漁獲物が缶詰用に出荷されている状況からという。

現在、州政府は同漁業振興のため、新造船建造や既存の底引き船の改造資金として建造費の 50%の補助金を提供しているものの底引き船主にとって大きな負担となり、また魚価に対するインセンティブも働かないため、政府の思惑通りに進められるとは考えられない。そのような状況下、本事業で実施した日本型管理型漁業の導入と漁業の多様化セミナーの内容は、既述の現在のタミル・ナド州漁業が直面している問題だけではなく、同州北部に位置し最も海岸線が長く漁業が盛んで類似の課題を抱えるアンドラプラデシュ州にも当てはまる課題である。

両州の開発を支援する日本が官民一体となって水産業の発展と零細漁民の生計向上による社会の安定化に寄与する協力活動を行う意義は極めて高いと思慮する。

そこで、「持続的な沿岸漁業開発」を中心に据え、以下の 3 つの課題解決のためのモデルを構築する技術協力プロジェクトを提言する。

- ① 中型底曳き漁船の漁業の沖合・多角化による沿岸資源に対する漁獲圧力の軽減、
- ② 資源管理型の沿岸漁業の普及、
- ③ 岸漁家の経済状況の改善

タミル・ナド州における持続的沿岸漁業開発モデル構築のための 技術協力プロジェクト

1. 協力対象

タミル・ナド州漁業局、同支局

2. モデルサイト

州内最大の漁港を抱えるチェンナイ特別行政区

水産大学本校のあるナガパティナム県



図 5 対象地域

3. プロジェクト目標

タミル・ナド州全体に適用可能な持続的漁業開発のためのモデルが示される。

指標策定の視点:州政府で本モデルの適用が公式に承認される。

4. プロジェクト上位目標

持続的漁業開発モデルがタミル・ナド州沿岸各地に適用される

4-1. 貧困層の漁民が減少する。

指標策定の視点: 沿岸漁業による平均収入が向上する。

零細漁民の貧困率が減少する。

漁村から都市への人口移動率が減少する。

4-2. 水産業の多様化が促進する。

- 指標策定の視点： 沖合漁業に従事する漁船が増加する。
- 輸出向け水産物の種類と取扱量が増加する。

4-3. プロジェクト実施地域の沿岸海域の有用魚種の資源量が回復基調を示す。

- 指標策定の視点： 指標魚種の漁獲量が増加する。

5. 成果

- 成果1:既存の中型沿岸底引き漁船の沖合漁業化促進モデル船仕様が確立する。
- 成果2:コミュニティ主体の沿岸資源管理実施モデルが構築される。
- 成果3:動力化された零細漁船の生計向上と生活改善モデルが示される。

成果1:既存の中型沿岸底引き漁船の沖合漁業化促進モデル船仕様が確立する。

本成果は、沿岸資源管理政策を導入するにあたり、同政策を支援するために不可欠となる代替漁業を提示するものである。現行政策である漁業沖合化のための新造漁船建造補助金が限られているところ、既存の底曳き漁船が漁業技術、マーケティング、投資に伴う財政面のリスクを可能な限り避け、彼らが徐々に自主的に沖合漁業に転換するための移行期の対応策と位置付ける。この漁業が成立するには経済的な漁船の改造を出発点とし、延縄の漁業技術、漁獲物の船上処理、国際市場を視野に入れた漁獲物のマーケティングまで一体となったバリューチェーン開発を行うことで得られる成果とする。

指標策定の視点：

- 沿岸底曳き漁船の沖合化・多様化が可能なアプローチが提示される。
- 沖合漁業化に不可欠な漁業・航海技術にかかる効果的な技術移転法が示される。
- 漁獲物の品質管理にかかる適切な技術が示される。
- 国際マーケットへのアクセス方法が示される。

成果1に対する想定活動

- 底引き船のマグロ漁船への転換
- 安価で操業可能な簡易漁労機械の開発
- 転換されたマグロ漁船の操業指導(漁法、漁獲物の船上処理技術を含む)
- 漁獲物のマーケティング(市場開発)

成果2:コミュニティ主体の沿岸資源管理実施モデルが構築される。

本成果は持続的な沿岸漁業を行ううえで、漁協が自主的に資源の持続的利用を進めるためのモデルを模索する。そのため、漁民が自主的に持続的に資源を利用できるアプローチの構築とそれを支援する行政側の実施体制を示すことで達成される。

指標策定の視点：

- 漁民の自主的な資源管理、持続的な漁業が行政の支援により実現する。
- 対象地域の漁協が自ら漁獲データを収集・分析し、その結果によって漁業管

理を実施するようになる。(漁業活動を自主規制する内規を策定し、実行する等)

- 漁業局内に漁民の自主的な漁業管理の実施を支援するタスクチームが創設される。

成果 2 に対する想定活動

- 現行の漁獲データ収集方法の改善(SIFFS を中心に総売上データ管理から魚種別売り上げ管理と魚価の一体管理ができるプログラムの開発)
- 行政側の支援体制構築にかかる組織上の現状分析と可能と思われるパイロット体制の創設、実施モニタリングとフィジブルな体制の提言

成果3: 動力化された零細漁船の生計向上と生活改善モデルが示される。

プロジェクト目標は中型漁船の沖合化、沿岸資源の回復基調に戻るまでの期間、零細漁業者の漁業収入の増加レベルの 3 要素が相乗効果を表すことで達成される。その観点より、本成果は動力化された漁民の生計向上と生活向上がどのようなプロセスで進むか、想定される新規漁法の導入や代替生計向上手段を取り入れ、その可能性を検証し、よりフィジブルで適用性の高いモデルが構築されることで達成される。

指標策定の視点：

- 州政府環境局、漁業局を中心とした横断的なタスクフォースが設立され、具体的な役割分担と活動がはじまる。
- 漁協など漁業者自身が自ら実施しようとする新漁法と代替生計向上手段が提供される。

成果 3 に対する想定活動

- 未利用、低開発の沿岸資源の漁獲とマーケティングのトライアル
- 観光等と一体となった代替生計向上手段(案)の抽出とパイロットプロジェクトの実施
- 漁民組織の組織分析と実施体制構築

6. 投入

日本側の投入

- 主要な専門家の派遣(以下の日本人専門家を派遣)
 - a. 総括 / 水産資源管理
 - b. 業務主任 / 漁業多様化
 - c. 漁具漁法 / コンサルタント
 - d. 水産物マーケティング / コンサルタント
 - e. 漁労機械開発 / コンサルタント(ローカル人材可)
 - f. 生活改善 / コンサルタント

7. プロジェクト実施期間

4 年を目途とする。

8. プロジェクトの実施の事前評価

1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

JETRO の調査によると TN において水産分野では適切なインフラ整備がないことで、水揚げ後の廃棄水産物が多く、品質悪化を招いていることが課題として挙げられている。本プロジェクトを通じて、沿岸の資源保全をしながらタミル・ナド州や近辺の州の漁獲量が安定的に増える基礎ができれば、漁港や水揚げ設備のインフラを整えたり、州内や工業団地に水産加工品などの水産食品会社が進出することが期待され、インド国内消費や日本への輸出などで両国の経済関係の強化に寄与できる。

これらの魚や加工製品を最終的にチェンナイやバンガロールなどの市場まで輸送するためには、幹線道路の整備も重要であり、これは交通幹線ネットワークプログラムの一環で支援されるようになれば、市場までのインフラ整備も進み、円借款の持続性を強化できる。さらに、タミル・ナド州の北部で隣接するアンドラ・パラデッシュ州政府も同様の政策を進めているところ、日本政府が円借款等で関わるインド南東部の両州の水産に関連する技術レベルの向上、中小企業の育成にもつながるなど共通課題の解決に寄与することができる。

2) 有効性

本プロジェクトは、以下の理由から有効性が高いと判断される。

沿岸資源が過剰漁獲状態になりつつある状況下、沿岸で操業する中型漁業者を徐々に沖合化・多様化に向かわせることで、零細漁業者を主体とした沿岸漁業を実現し、零細漁業者の生計向上を図る。つまり、わずか 4 年のプロジェクトでタミル・ナド州とアンドラ・パラデッシュ州という 2 つの国にも相当する地域の水産業の発展を確保できるロードマップを示すことができる点で有効性が高い。

3) 効率性

本プロジェクトは、以下の理由から効率性が高いと判断される。

タミル・ナド州政府が強いリーダーシップを発揮して水産行政にあたっているため、本プロジェクトにおいては、次に示すインパクトや自立的発展性を得られやすい。その観点より、非常に投資効果の高いプロジェクトであると思慮される。

4) インパクト

本プロジェクトは、以下の理由からインパクトが大きいと判断される。

この後の 6-2 で示すように、健全な水産業の発展は、単に産業の一つとして経済的に貢献するだけでなく、インドにおける貧困軽減や人口の都市移動といった国家的な課題にも貢献できる。その観点より、極めて大きなインパクトを与えるものとする。

5) 自立発展性

本プロジェクトは、以下の理由から自立発展性が認められると判断される。

州政府自身が持続的な沿岸漁業と漁業の沖合化・多様化による水産業自体の

さらなる発展という大きな課題をかかげ、その実現に向かって動いている。その意味において、本プロジェクトで得られる成果は極めて高い確率で自立発展性を確保できるものと思慮する。

第7章 本事業のまとめと長期的ビジネス方針

インドにおける当社の汎用製品の製造・販売は 1988 年の汎用 E/G 発電機を出発点としている。電気が普及している地域である都市部の冷蔵庫や電灯などの商店の停電時の非常用電源として活用された。しかし前述の通り、電気の供給は安定してきている。その一方、経済発展に伴い、農業、漁業の効率性や省力化への欲求も増加傾向にある。これまでの都市部や住宅地域を対象としていた当社のビジネスも、農漁村部へ展開する時期であると認識している。

漁村においては、今回の無動力船の動力化に加え、中型船などの漁労機械向けに当社の汎用ガソリンエンジンは高い利便性が有り、安価に取り付けられると考えている。今回の活動で漁民の共感と信頼が得られれば、更なるビジネスの発展が期待できる。

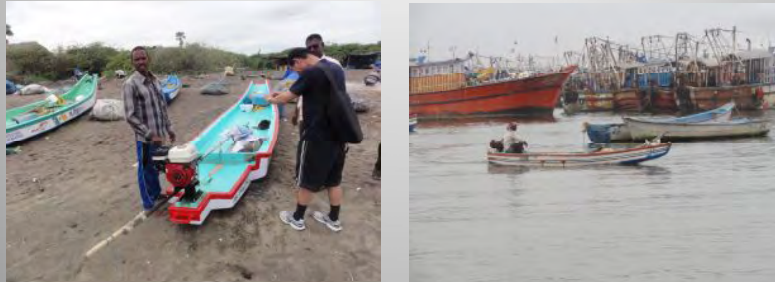
また、タミル・ナド州は、人口 7 千 2 百万人の1ヶ国に相当する人口を有しており、漁業分野だけでなく、農業も盛んであり、労働人口の約 70%が農業関連の仕事に就いている。我が社の小型ガソリン汎用エンジンは、農業用にも耕運機、水ポンプ、草刈機、などを揃えており、多くの先進国の排ガス規制をクリアした低エミッションのエンジンであり、農業の効率化や省エネ化にも低炭素で貢献できると確信している。

また、我が社の汎用製品の現地法人である HSPP は、デリー近郊のグルガオンに本社工場を持ち、インドのほぼ全州に営業所を設置し、マーケティングや販売店の教育活動を行っている。タミル・ナド州で得た漁村への拡販活動は、他の漁業が盛んな州への水平展開が可能であると考えている。

今回の活動で得た NGO や行政との協業ノウハウを発展させ、製品の販売だけでなく、社会貢献を伴った製品の普及拡大を目指していく。

添付資料
(セミナー資料)

Diversification of Coastal Fishery toward a sustainable development



Collaboration Program with the Private Sector for disseminating Japanese Technology for Motorizing Small Boat with Low price Gasoline Engine in Tamil Nadu

JICA / HONDA Motor Co. Ltd.

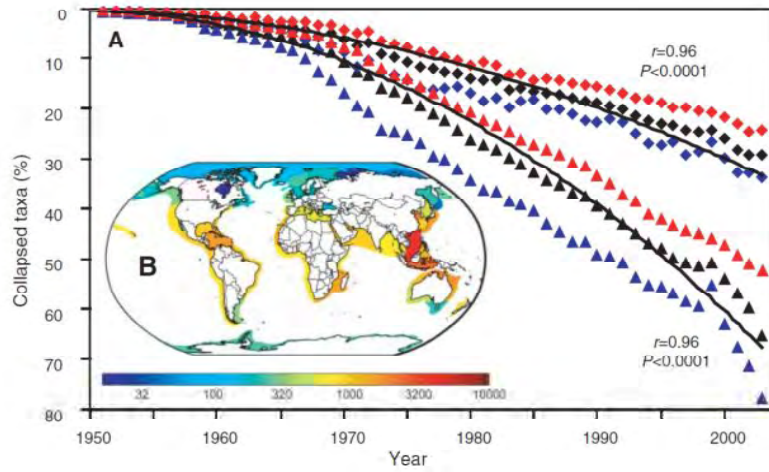
Contents of seminar

1. Coastal resource Management and Fisheries Cooperative in Japan
2. Sustainable use of fishery resource through community-based resource management (CBCRM)
-Integrated Approaches in different perspective as supporting measures for resource management measures-
3. Diversification of fishing technology
For Medium scale trawl fishing boat
Conversion from bottom trawl boat to longliner

For Medium scale open deck type boat
Fishing around the Fish Aggregating Device (FAD)

For Small scale open deck type boat
4. Contribution of LONG TAIL OUT BOARD ENGINE(LTB) toward poverty alleviation and less fishing pressure

All fish gone by 2048 ??

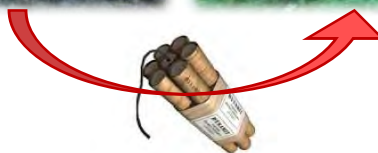


Boris Worm et al. Science 314, 787 (2006)
Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services

Overfishing & Bycatch



Destructive fishing



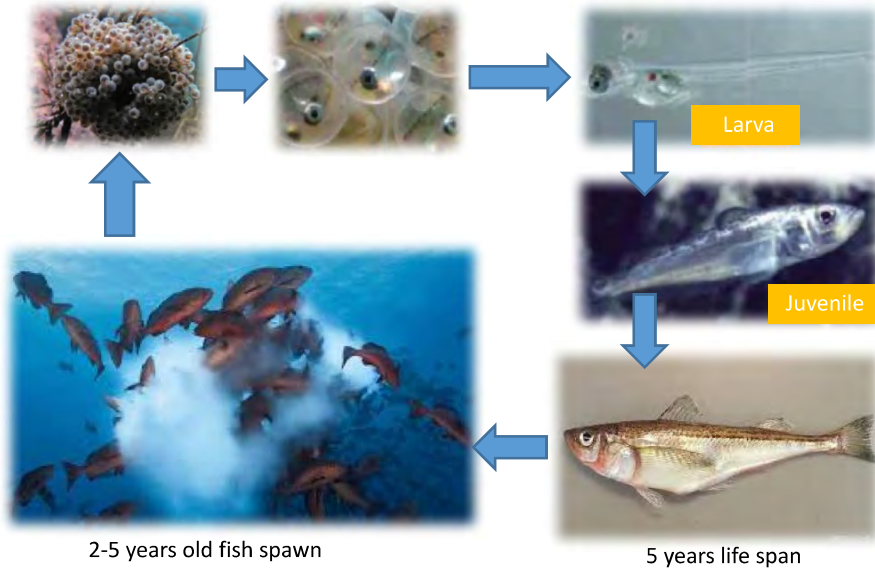
Destructive fishing lose habitat !!

Small Mesh size



Small Mesh catch
Small fish

Reproductive Resource



How old is it ???

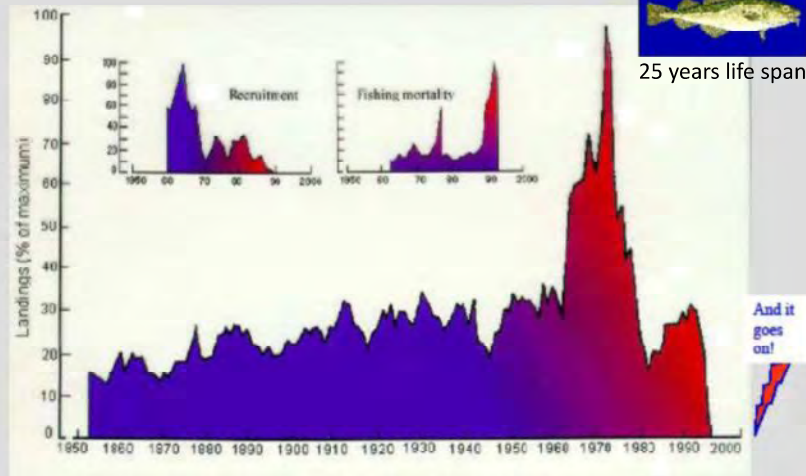


<http://www.csmonitor.com/Science/2013/0703/200-year-old-rockfish-caught-off-Alaska-coast>



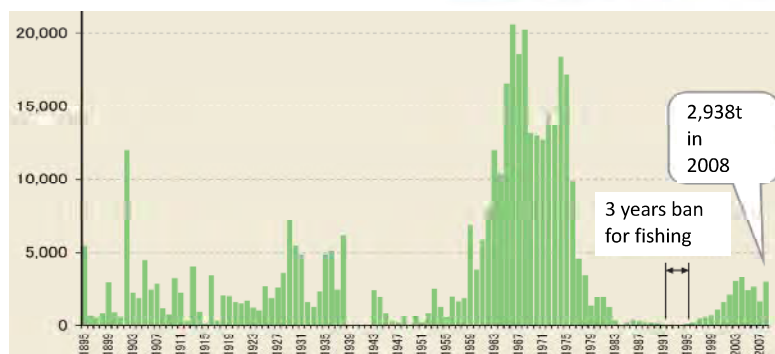
18kg, 105cm = about 200 years old

This graph, illustrating a Canadian tragedy, leads to several questions. One of them is: how typical is the story of the Northern cod fishery? Can we generalize?



Resource management of Sandfish

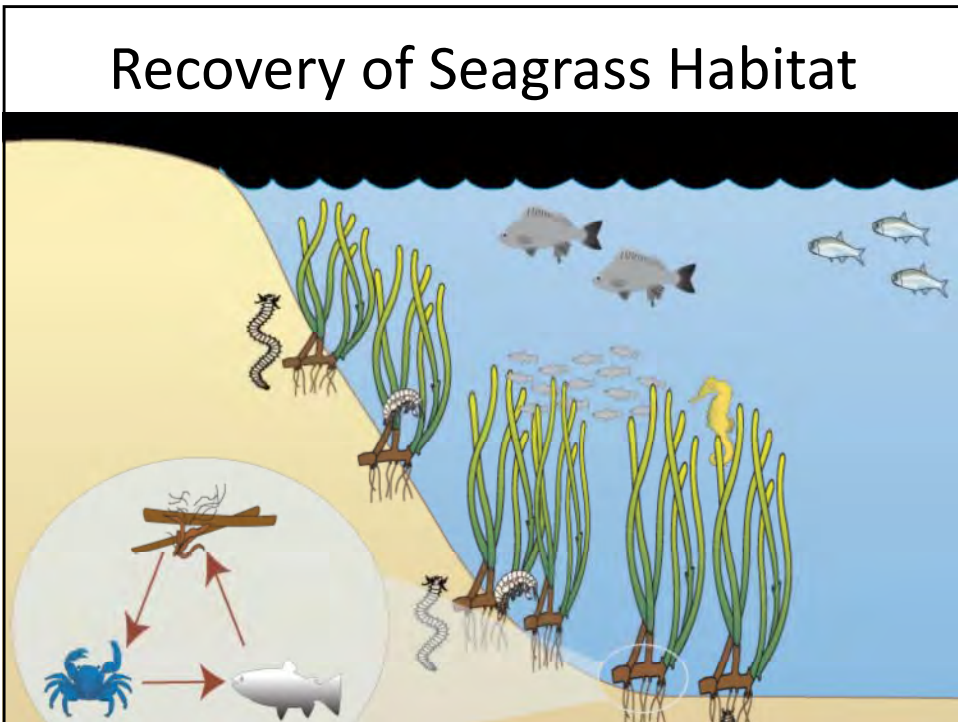
- 3 year ban for fishing
- Spawning & Nursery ground protection
- Stock enhancement
- Size limit
- Area/ Season closure
- Fishing Effort limit

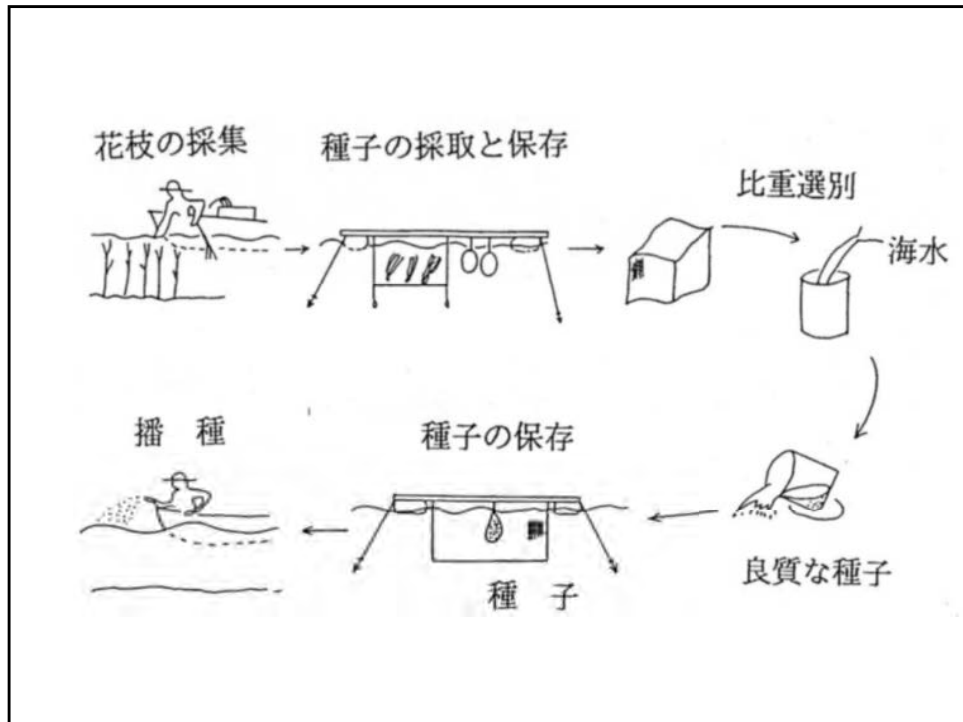
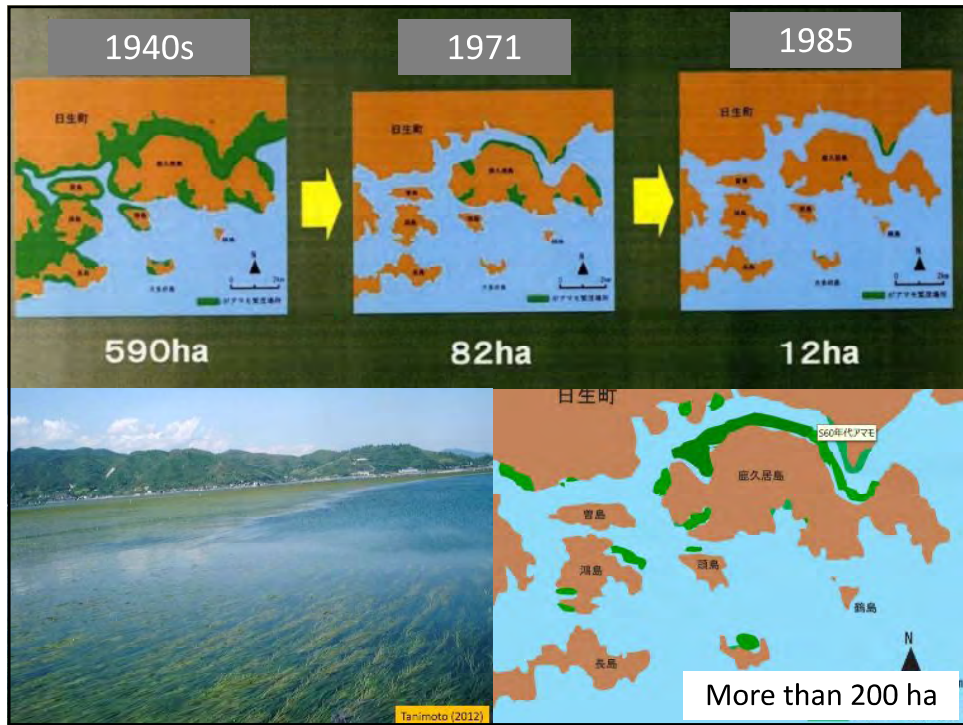


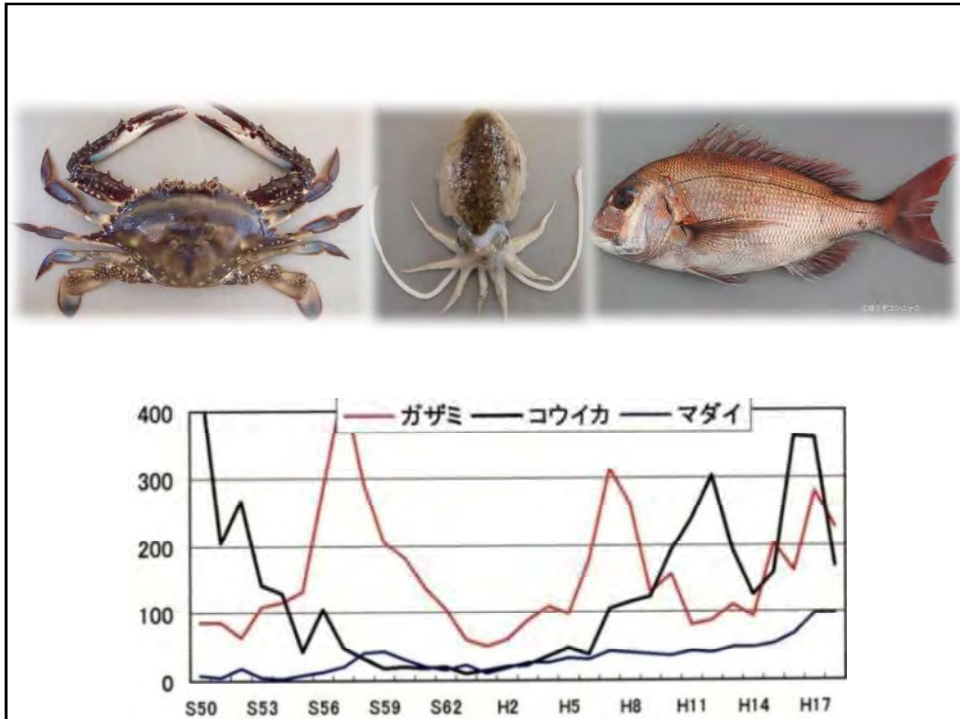
Recovery of Seagrass Habitat



Recovery of Seagrass Habitat



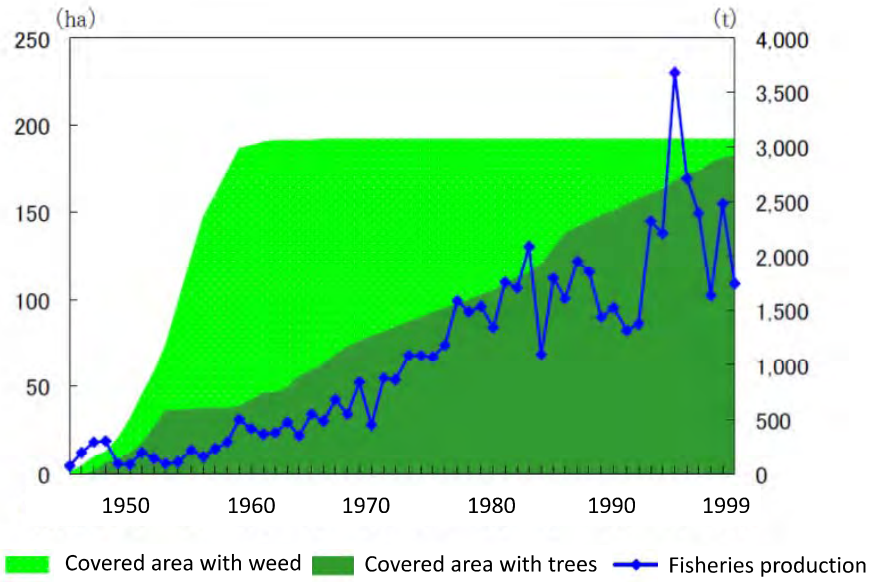




Relationship between land and sea



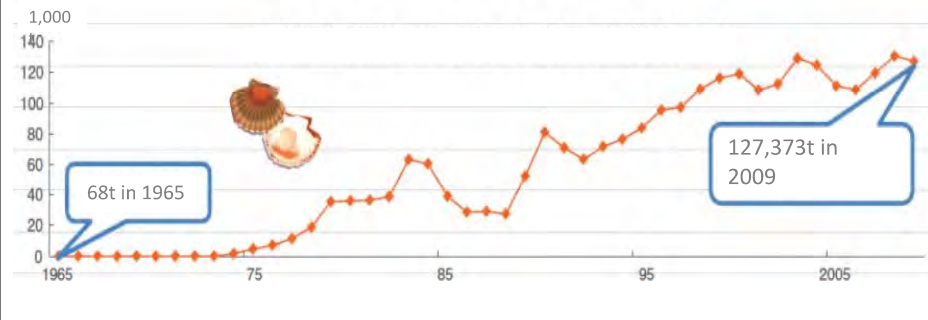
Relationship between land and sea



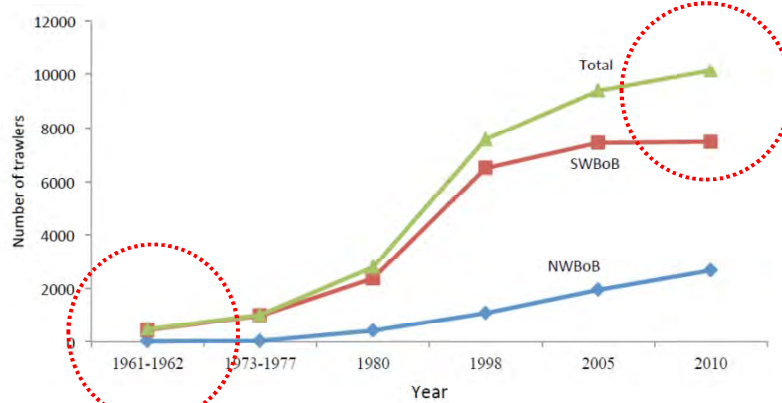
Stock enhancement



Harvest in Rotation



Growth of trawl fleet in western Bay of Bengal



E. Vivekanandan

Madras Research Centre of Central Marine Fisheries Research Institute, Chennai 600 028

Impact of trawl fleet



Voice from Fishermen

- ◆ Import duty exemption for Eng.
- ◆ Coast guard assistance to fishermen
- ◆ Subsidy for Petrol
- ◆ Safety on Sea (Mobile network on Sea)

Artificial reefs



Roles of Fisheries Society in Japan

Finance



- Credit
- Insurance
- Bank

Sales



Roles of Fisheries Society in Japan

Marketing
Sales
Auction



FCA's roles for sustainable fisheries

- Limited fishing access, only for members
- Fishing ground allocation
- Voluntary closed area / season
- Voluntary regulations for gear and methods
- Minimum landing size



FCAs roles for sustainable fisheries

- Limited fishing access, only for members
- Fishing ground allocation



2. Community-Based Resource Management (CBCRM)

**Importance of active participation of fishermen
for sustainable use of fishery resource**

**All Fishing activity, especially coastal
fishing, is required pre-cautionary
approach because of the tendency of
decline of resource.**

Dilemma as a global issue in our field

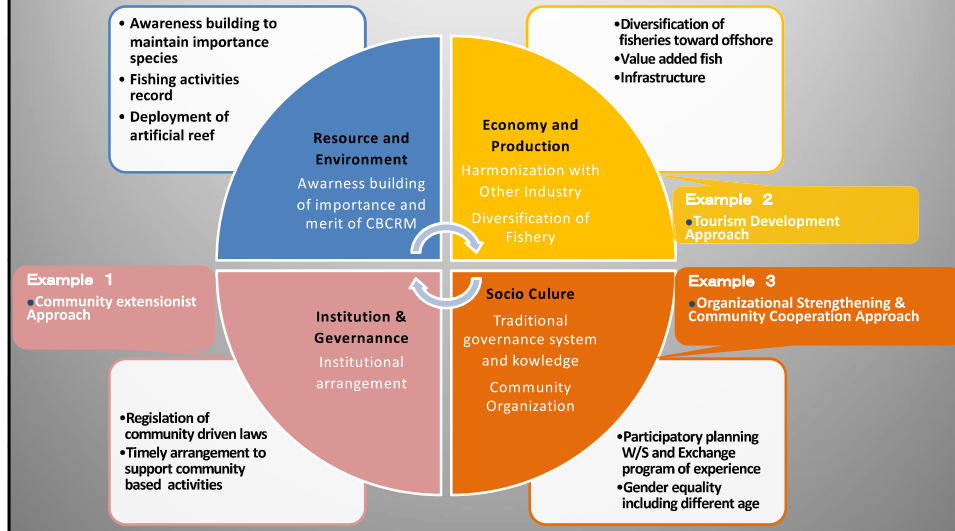
⇒Poverty alleviation vs Resource Management

(Population pressure ↑vs Job opportunity↓)

(Natural Resource↓ vs Management rule↑)

However we have limitation of establishment for Resource Management rules through scientific resource survey in the field of coastal fishery because of the number of target species is high which influence to high cost for it's survey.

2.1 Integrated Approaches in different perspective as supporting measures for resource management measures



General Conclusion

- 4 perspectives are all important.
- Need to consider the balance (how much resource to allocate in each perspective?)
- Need to consider the priority (which to start first?)
- Baseline information from these 4 perspectives is very important.



Development of CBCRM activities can be achieved through the harmonization of 4 perspectives which are different from island to island.

Therefore, careful attention should be paid to design project how to combine and process of each approach and measures belong to each perspective

3. Why diversification of fishing technology is required?

One of the Precautionary approach to deal with this dilemma would be Diversification of fisheries activities by reducing fishing pressure for common species and increasing utilization for under developed species

3.1 Diversification of fishing toward the off-shore between Oct. and Feb.

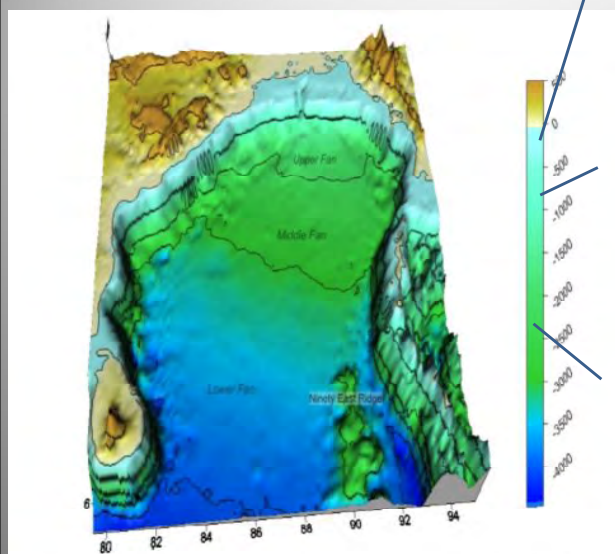
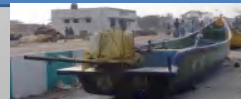


Figure 1: 3D model of Bay of Bengal as produced in the study.

3. Small scale open deck type boat up to 20fts boats



2. Medium scale open deck type boat 27fts~up

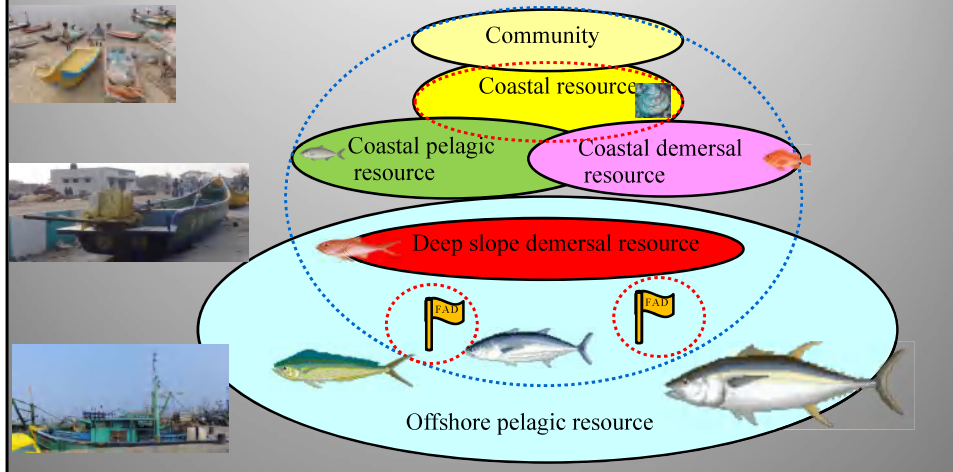


1. Medium scale trawl fishing boat



Range of Community-based Coastal Resource Management

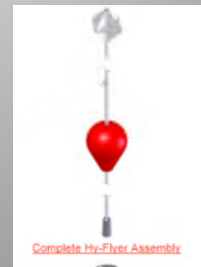
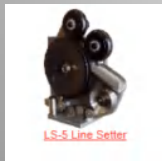
Image of Available Coastal Resources for Community



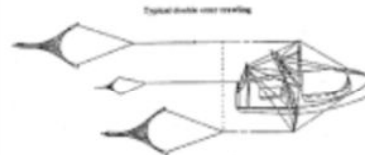
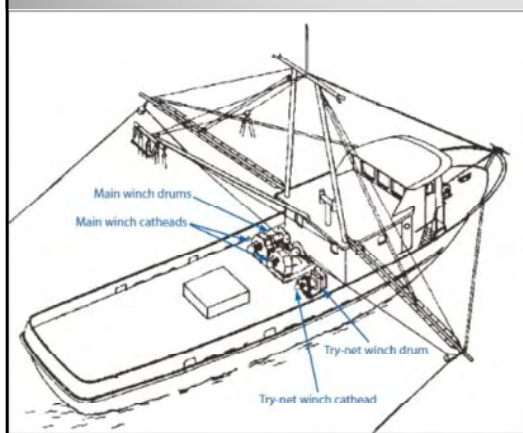
3.1.1. Medium scale trawl fishing boat toward a deep sea fishing



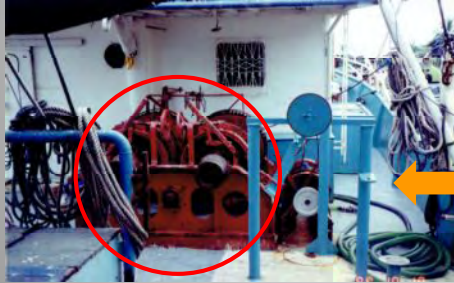
Hydraulic fishing machinery is required for longline fishing, but....



Experience from double rigger shrimp trawler to longliner to reduce fishing pressure in coastal area



Inexpensive Modification



- Remove main trawl winch and keep trial net winch

- Line hauler for multifilament buoy line

- 3mm/dia monofilament main line spool



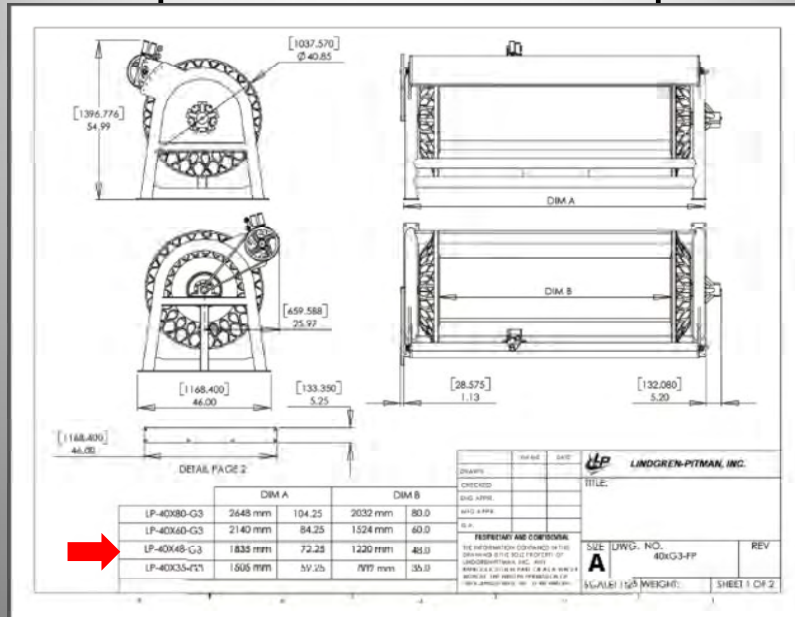
Choice of specification for spool

LONGLINE SPOOL CAPACITIES

1 Nautical Mile = 6,076 Feet 1 Nautical Mile = 1,852 Meters

Line Size -		3.0 mm	3.2mm	3.5mm	3.6mm	4.0mm
Spool Size	Mono Capacity	Nautical Miles	Nautical Miles	Nautical Miles	Nautical Miles	Nautical Miles
Twin 40 x 80	5,000 lb.	156	138	116	108	89
48 x 80-G3	3,200 lb.	100	88	74	70	57
40 x 80-G3	2,500 lb.	78	69	58	54	44
40 x 60-G3	1,900 lb.	59	52	44	41	33
40 x 48-G3	1,500 lb.	46	41	34	32	26
40 x 35-G3	1,100 lb.	34	30	25	24	20
28 x 48	860 lb.	27	24	20	19	15
28 x 36	645 lb.	21	18	15	14	12
28 x 24	430 lb.	14	12	10	10	8

Example of dimension of spool



Friction Plate type line hauler



Monofilament main lines pool



•To achieve average rewind speed of 150m for main line, reduction ratio is been 1:1 in this case.



Some photos presenting fishing operation on board



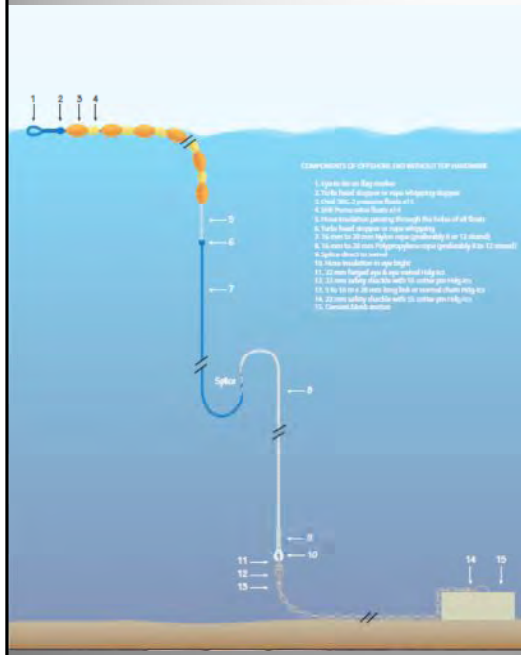
Preparation to export



3.1.2 Medium scale fishing boat (25Fts~) toward the off-shore fishing



The typical Indian Ocean FAD design



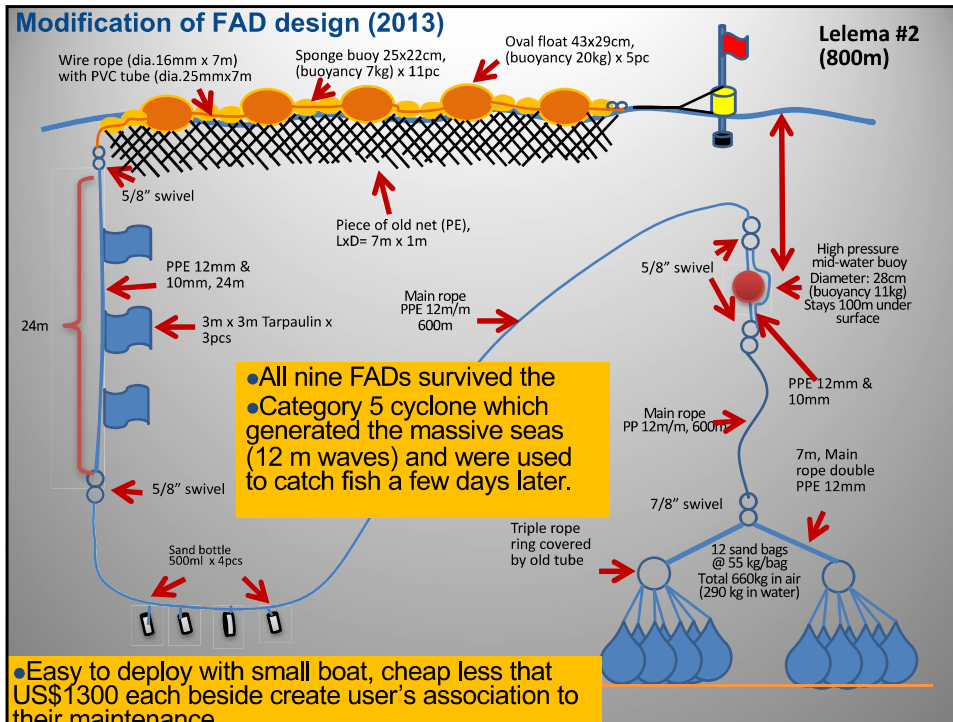
- The heavy (around 1 tonne) concrete or engine block used in the original design presented

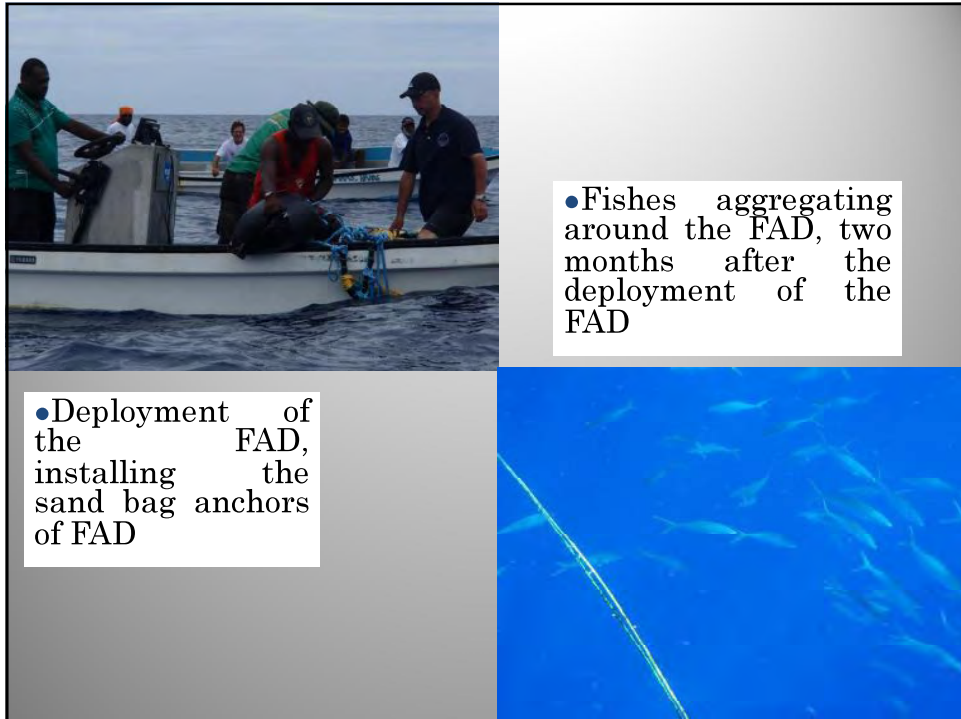
- several drawbacks:
 - 1) it required heavy machinery to be displaced and transported;

- 2) it required a relatively big boat for the deployment;

- 3) it didn't settle well on the hard seafloor and steep slopes; and

- 4) it was expensive to build or acquire.





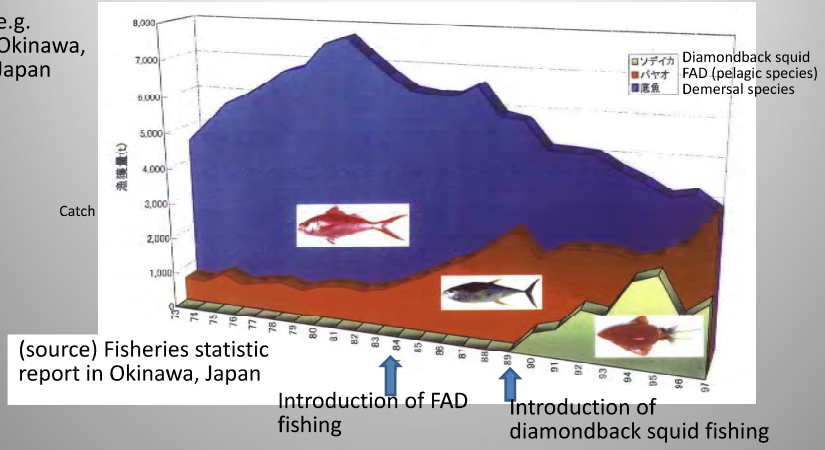
●Deployment of the FAD, installing the sand bag anchors of FAD

●Fishes aggregating around the FAD, two months after the deployment of the FAD

Diversification of fisheries in case of Okinawa, Japan

Technology development for Un-utilized resource utilization around FAD

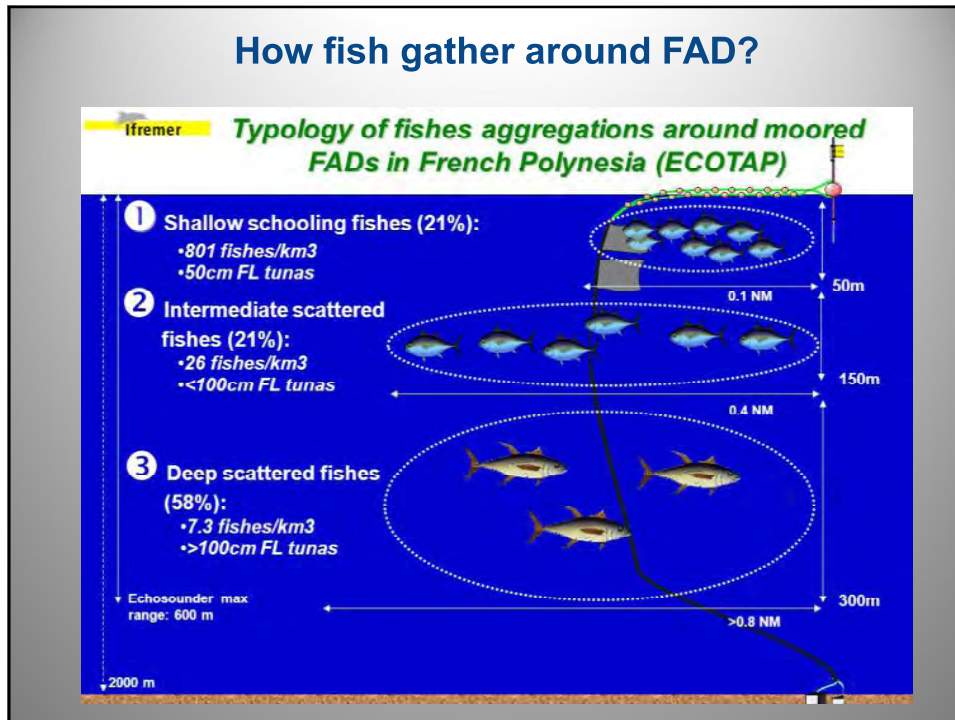
e.g. Okinawa, Japan



(source) Fisheries statistic report in Okinawa, Japan

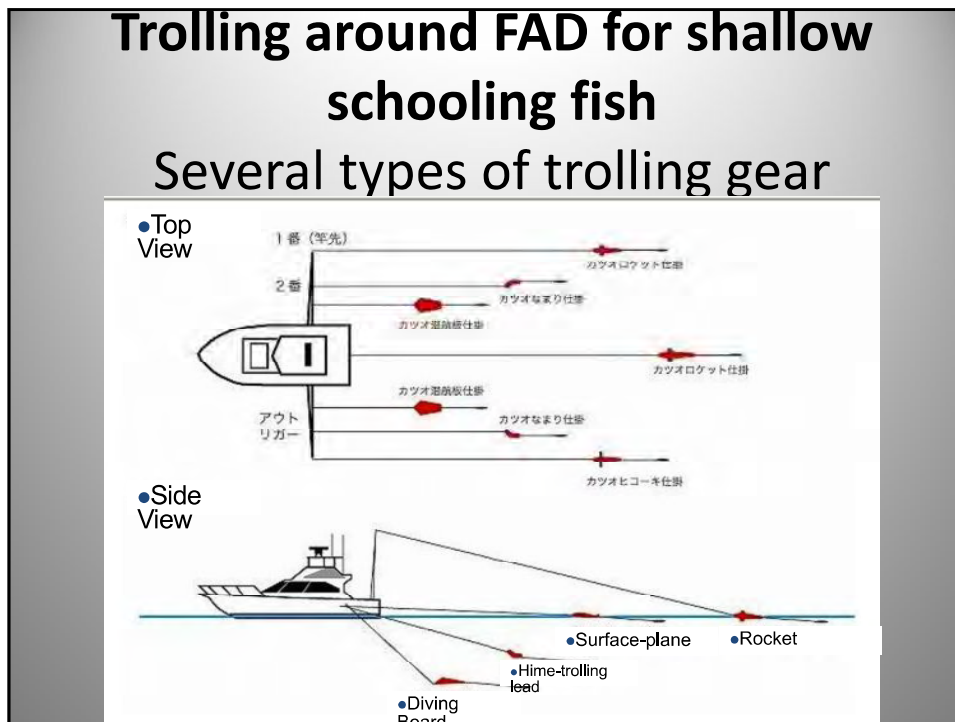
- Diversification of resource use
- Utilization of un/under-utilized resource and
 - saved overexploited resource

How fish gather around FAD?



Trolling around FAD for shallow schooling fish

Several types of trolling gear



A. Surface Splashing Trolling Devices



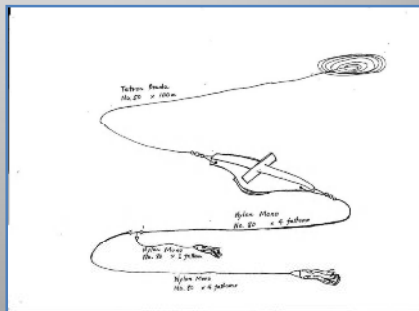
Surface- plane device



Trolling rabbit device



- These gears send out the sound and splash water in the surface of the sea
- Fishes are attracted by the function of these gear and come to bite the artificial bait by mistake



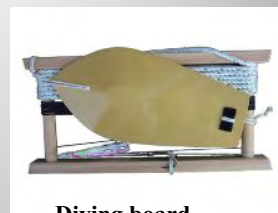
B. Mid-water Trolling Gear



• Bishi namari



• Hime-trolling lead



Diving board

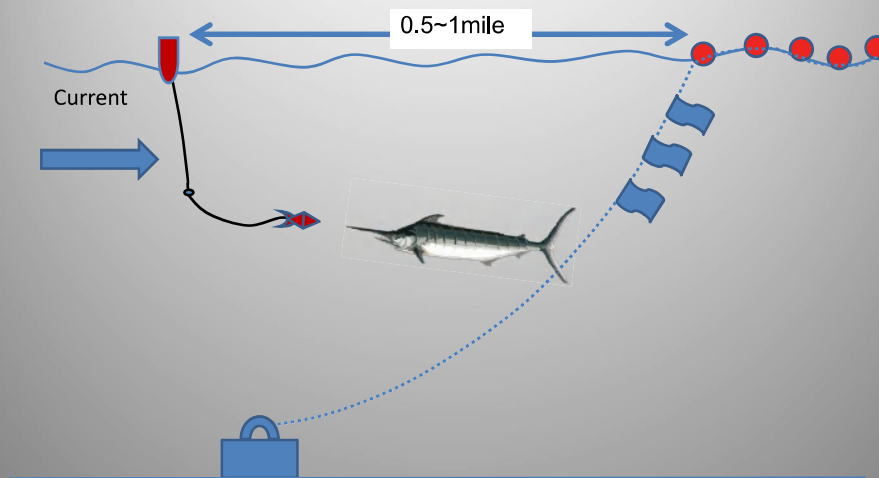
- ✓ Bishi namari can work under the water by a series of lead which were attached to the main line
- ✓ Hime-trolling lead keeps the main line under the water
- ✓ Diving board keeps the main line under the water and makes attractive movement for the bait

Trolling around FAD

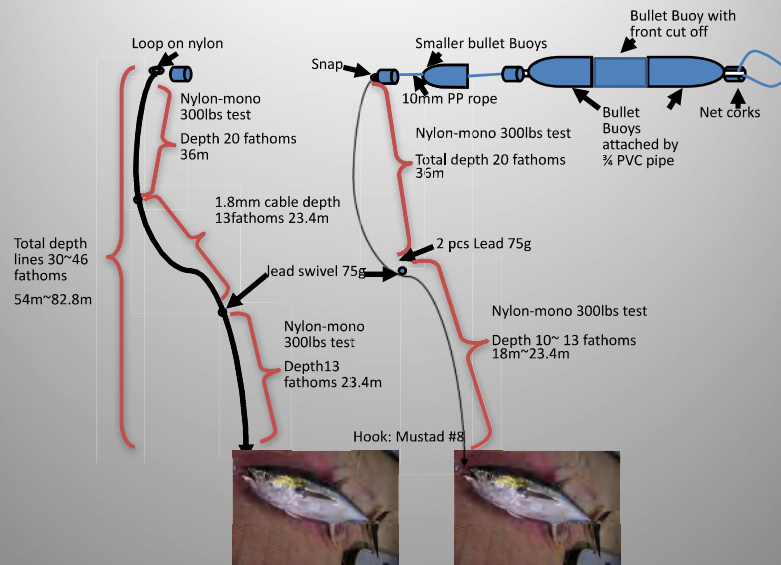


Drop Line Fishing around FAD for intermediate and deep scattered fish

Drop line are set upward of current about half to one mile of head section of FAD, and left to drift.



Drop Line Fishing Gear Structure



Electric shocker for Tuna to preserve quality of meat



Drop Line Fishing around FAD



Diamondback Squid (DBS)



Under/Unutilized new resource in Sub-tropical/tropical waters

Large squid: mantle length 80cm, weight – 15kg (35lbs)

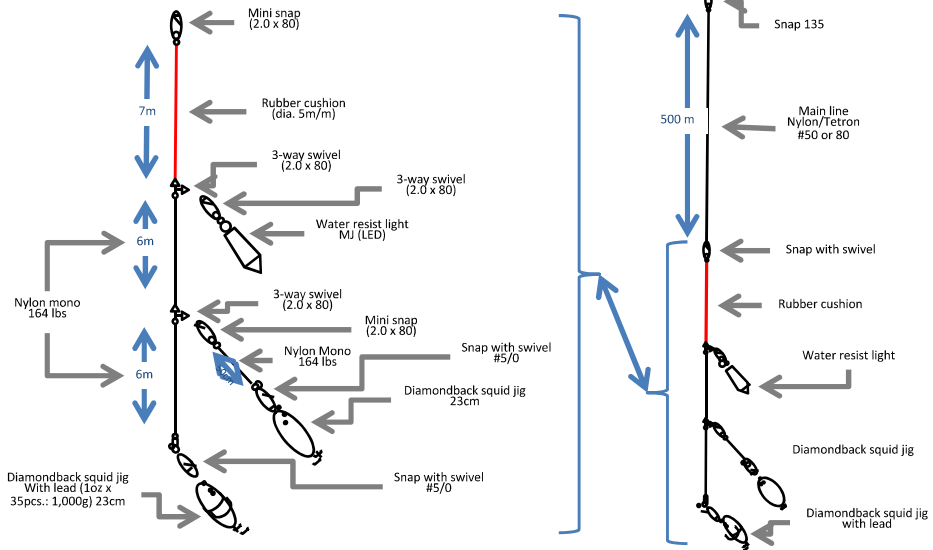
High quality meat and suitable materials for Japanese dishes of Sushi and Sashimi

Drift vertical longline gear are used

Scientific name: *Thysanoteuthis rhombus*

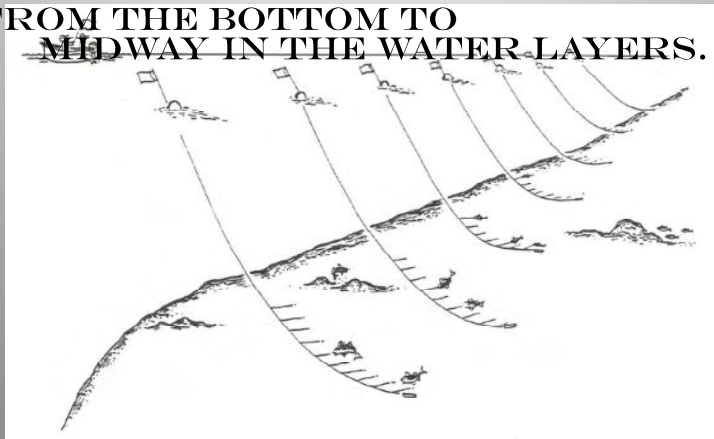
- The vertical distribution of DBS varies regionally and daily.
 - During the day it is generally found in moderately deep water (to 500 metres), but at night it often moves into shallower waters to feed.
- It is also thought that they move to shallower waters to reproduce.
- Inhabit water layers:
 - 400 – 650m in the day time 50-100m in the night time
- Water depth:
 - 600 – 1000m offshore of the island.-1000 - 5000m in open
 - seatemperature:10 - 13°C in 500 – 550m

Diamondback Squid Fishing Gear

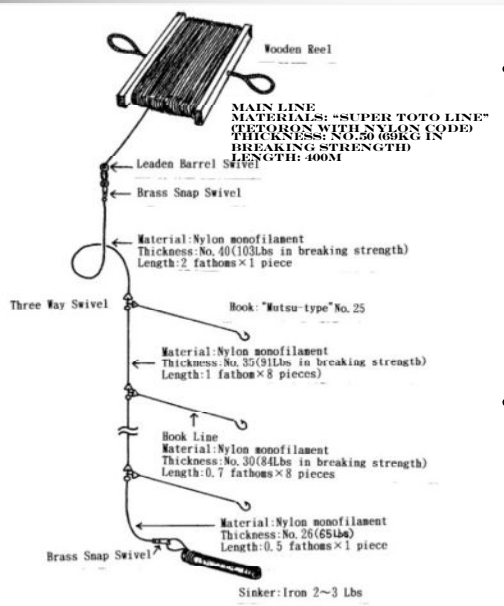


Bottom-set Vertical Longline fishing

**BOTTOM-SET VERTICAL
LONGLINE, WHICH TARGETS
DEMERSALS,
SUCH AS RED FISH AND GROUPER,
FROM THE BOTTOM TO
MIDWAY IN THE WATER LAYERS.**

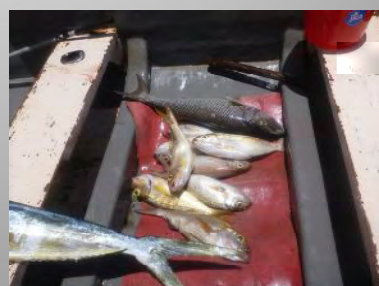
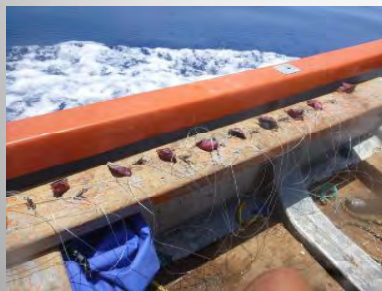


Structure of Bottom-set Vertical Longline

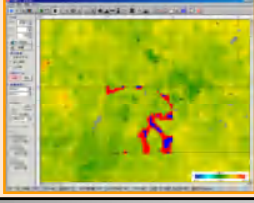
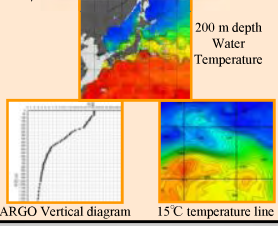
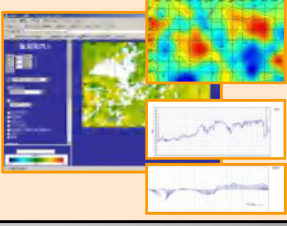
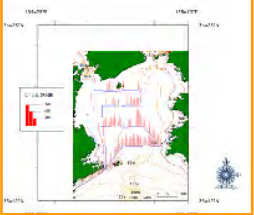
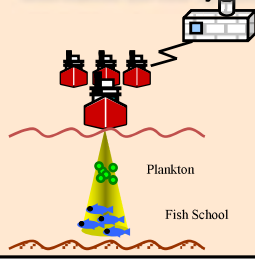
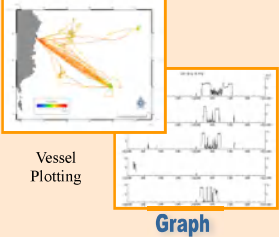


- The basic structure of the Bottom-set vertical longline consists of a main line to which branch lines are attached at regular intervals. Each line consists of about eight (8) hooks and is kept vertically in the water by a small piece of iron or a stone at the bottom. The gear is also held at the top by buoys and marked by a flag.
- The materials used in the construction of this gear consists of polyester braided w/nylon core, leaded swivel, three ways swivel, brass snap swivel, nylon monofilament, and sinker.

Bottom-set Vertical Longline fishing



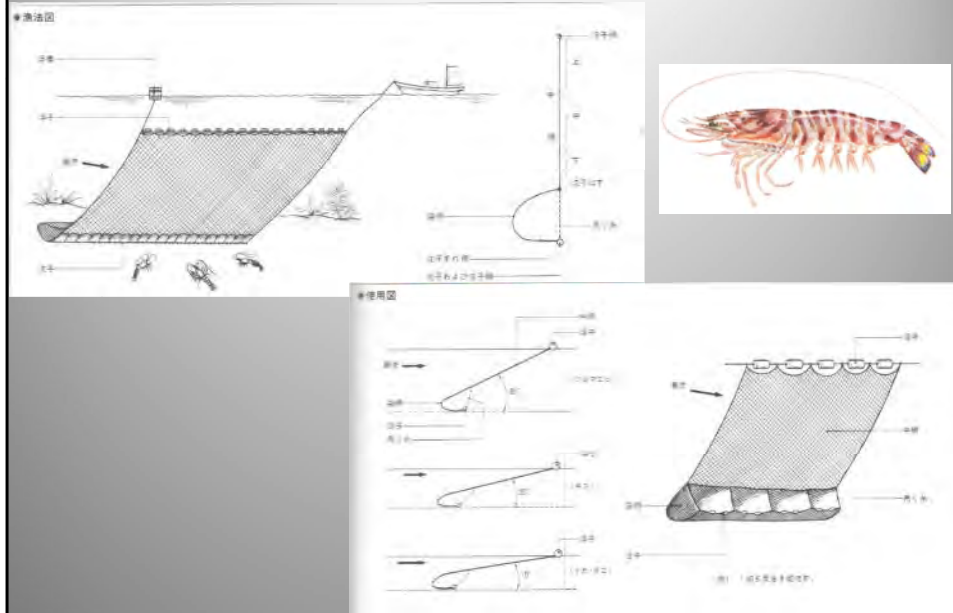
ESL's Complete Line of Fishery & Oceanic Information Systems

<p>① JACK POT SKIPPER (Purse seine and Pole and Line fishing) ➔ Skipjack Tuna etc.,</p> 	<p>② Fishing Ground Forecasting System for Tuna Long Liner (For Fishery Agency of Japan) ➔ Tuna, Shark, Marline</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">200 m depth Water Temperature</p>  <p style="font-size: x-small;">ARGO Vertical diagram 15°C temperature line</p>	<p>③ WEB Oceanic information system (For Coastal fishermen)</p> 
<p>④ Real time Fishing Ground Forecasting System for Coastal fishermen ➔ Young sardine</p> 	<p>⑤ Advanced Fishery & Oceanic Information Service System</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Plankton Fish School</p>	<p>⑥ Fishing control by Data log system</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Vessel Plotting Graph</p>

**3.1.3 Small scale fishing boat up to 15Hp of engine in 7 miles from coast line
Fishing activity by less fuel consumption and less contamination**



Bottom drift bag net



Trap fishing method for cattle fish

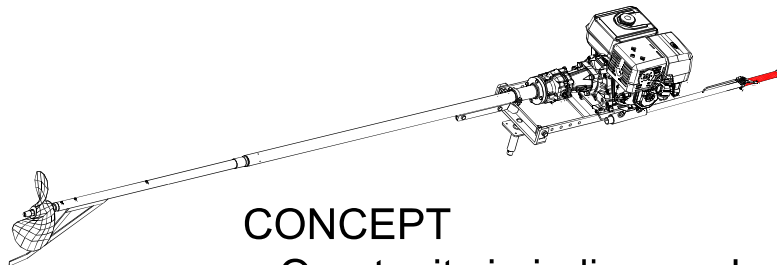


Trap fishing method for Blue crab



4. Contribution of LONG TAIL OUT BOARD

ENGINE toward poverty alleviation and less fishing pressure

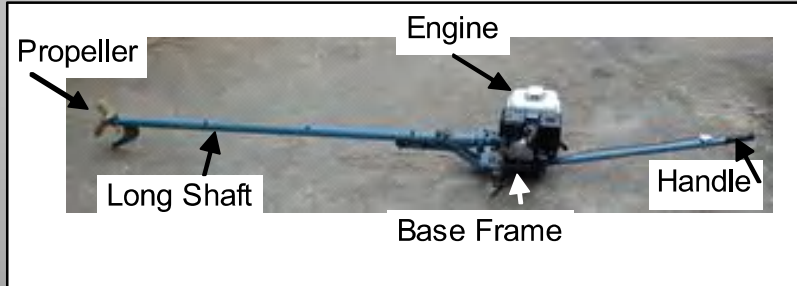


CONCEPT

- ◆ Opportunity in indian market
- ◆ Usage overview & Practice
- ◆ HONDA's Initiative

HONDA
POWER PRODUCTS

Concept – Long Tail Out Board Engine



Long Tail Out Board Engine mainly used for :-

- Fishing Boat
- Boat Taxi for carrying passengers
- Transport Boat for goods transportation
- Patrolling Boat for security/Flood Rescue

IT IS CALLED "LTOB"



USAGES OVERVIEW & PRACTICES



Pax & Material Ferry Application



Tourist Ferry Application



Fishing Application



Lime Shell Mining Application



Sand Mining Application



Create Product Awareness in Focus Areas

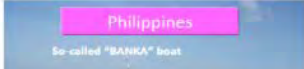



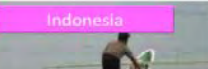



DEALER ACTIVATION	ORIENTATION ON LTOB ENGINES/SHAFT COMBINATION ,PRICING & APPLICATION	ACTIVITY PLAN
 <p>HONDA RIDES</p>	 <p>ADVT. at RIVER CROSSING STANDS</p>	 <p>WALL PAINTING AT WAITING AREAS</p>
 <p>LEAFLET DISTRIBUTION</p>	 <p>"HONDA" UMBRELLA DISTRIBUTION</p>	
 <p>LOCAL MECHANIC TRAINING</p>	 <p>SET UP OF POP-UP SHOP</p>	



Kerala District Map
www.mapsofindia.com
LEGEND
- - - State Boundary
- - - District Boundary
● State Headquarter
○ District Headquarter
Map not to Scale
Copyright © 2017, Compu India Limited

Boat Style

Philippines / Indonesia : Ocean style boat is also existing

<p style="text-align: center; background-color: #ff69b4; color: white; padding: 2px;">Philippines</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">So-called "BANKA" boat</p>   <p style="text-align: center; font-size: small;">Philippine : Inboard Engine & outrigger type is popular (Not LTB)</p> 	<p style="text-align: center; background-color: #ff69b4; color: white; padding: 2px;">Indonesia</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Inboard engine type is also existing in Indonesia</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Outrigger type is popular</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Twin engines mounting</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Outboard engine</p>  <p style="text-align: center; font-size: small;">Inland lake</p> 
---	---

LTB Kit (Flame) in ASEAN Countries

LTB Kit specifications (styles) are different depending on the area : [Thailand]

Direct Shaft

KKK THAILAND

SPS KKK's sister Company

Aluminum

Originally, Honda MC parts maker
CLP Produces Direct / Reduction (gear) shaft.

Gear

Aluminum

SPS propeller

Many "Local shaft" & Propeller manufacturers are existing in Thailand.
Especially chain reduction local shaft is very popular in southern Thailand.

Chain red with cover

Aluminum

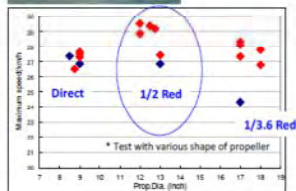
Propellers sold at DLR

GJK shaft (expansion)

Reduction

Purpose : To improve efficiency of propeller trust (= boat performance) with larger propeller at slower revolution in same power

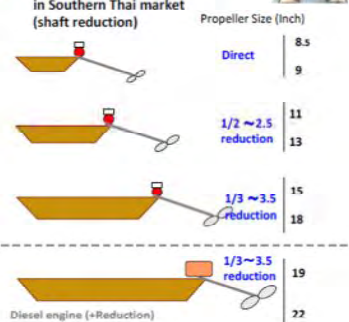
HRS-T boat speed test result (GX390 high spec)



We found that bigger propeller by reduction is not always better for boat performance. Best matching condition should be existing depending on the "load" (boat shape, weight etc.)

※ In case of HRS-T test boat, best matching condition should be 1/2 reduction + about 12" propeller.

GX390 QBH Matching in Southern Thai market (shaft reduction)



The larger size of boat (+Load), the larger size of propeller by shaft reduction.

Reduction ratio (size of propeller x propeller revolution) also influences boat performance.

PROMOTIONAL BANNER FOR ESTABLISHING THE CONCEPT

अब **HONDA** बोट इंजन के साथ,
नाव चलाएं फटाफट और बिना थकावट

HONDA
The Power of Dreams



सर्वोत्तम मशीनों और
कई देशों में स्वीकार्यता के
बाद अब भारत में

- आपकी बोट को चलाने के लिए शक्तिशाली और टिकाऊ खोज
- छोटी से बड़ी नावों के लिए उपयुक्त
- होण्डा का मरोसेमंद, शक्तिशाली और कम खर्चीला इंजन
- घने पौधों, मिट्टी और घास वाले पानी में आसानी से चलें

तो इंतजार किस बात का, आप भी अपनी नाव में लगाएं होण्डा बोट इंजन।
आज ही सम्पर्क करें

Honda Siel Power Products Ltd, A 212, 2nd Floor, Sagar Tech Plaza,
Saki Naka Andheri - East, Mumbai, Tel: 022-28513874, 28511342, 28516854

HONDA
POWER PRODUCTS



PROMOTIONAL BANNER FOR ESTABLISHING THE CONCEPT

अब **HONDA** बोट इंजन के साथ,
नाव चलाएं फटाफट और बिना थकावट

HONDA
The Power of Dreams



सर्वोत्तम मशीनों और
कई देशों में स्वीकार्यता के
बाद अब भारत में

- आपकी बोट को चलाने के लिए शक्तिशाली और टिकाऊ खोज
- छोटी से बड़ी नावों के लिए उपयुक्त
- होण्डा का मरोसेमंद, शक्तिशाली और कम खर्चीला इंजन

तो इंतजार किस बात का, आप भी अपनी नाव में लगाएं होण्डा बोट इंजन।

आज ही सम्पर्क करें :

Honda Siel Power Products Ltd, A 212, 2nd Floor, Sagar Tech Plaza,
Saki Naka Andheri - East, Mumbai, Tel: 022-28513874, 28511342, 28516854

HONDA
POWER PRODUCTS



Demos in Focus Areas- "*Honda Rides*"

अब **HONDA मोट इंजन के साथ,
नाव चलाने फटाफट और बिना परेशान**

**बया आपके पास है होम्डा ?
अगर नहीं, तो आज ही ले आरेंप**

मॉडल	वॉल्यूम	वॉल्यूम
1. 1500cc	1500cc	1500cc
2. 1500cc	1500cc	1500cc
3. 1500cc	1500cc	1500cc

HONDA
POWER PRODUCTS

Thank You

For Further Enquiry, Pl contact
 Mohit Kumar Singh,
 Product Manager
 Honda Siel Power Products Ltd
 Plot No.5 , Sec-41 |
 Greater Noida Industrial Development Area,
 Greater Noida | U.P. 201310, INDIA |
 Contact no. 0120-2341063, Extn-219
 Handphone-9873926636
 Email-mohit.singh@hspp.com

