

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

### 1-1 当該セクターの現状と課題

#### 1-1-1 現状と課題

チュニジア共和国は地中海の中央に位置し 1,300km の海岸線と 7.7 万 km<sup>2</sup> の大陸棚を有し、国土面積は 16.5 万 km<sup>2</sup> である。人口は 933 万人（1998 年）、人口増加率は 1.8 % である。同国沿岸部は地中海性気候で概して温暖であるが、南部の内陸部は砂漠で、昼夜、季節による温度差が大きい。10 月より月間雨量が 30mm を超え、雨季は 3 月頃まで続き、年間総雨量は約 350 mm である。1997 年の GDP は 189.3 億 US\$、一人あたりの GNP は 2,055 US\$、年間成長率は 4.3 %、インフレ率 3.7 %、年間貿易赤字 23.5 億 US\$、対外債務は 113 億 US\$、失業率は若年層で高く 13 % 前後で推移している。農林水産業は同国の基幹産業であり全人口の約 30% が従事しており、その就業人口の多さに比べ GDP に占める比率は 13 % と低いが 96 年以降、生産量は年率 6% 程度の伸びを見せている。

1998 年の年間漁業生産量は 9 万トン、人口 1 人当たりの鮮魚の年間消費量は約 9.0kg、水揚げ金額は 2.47 億 DT(約 2.1 億ドル)で農漁業分野の全生産高 27.9 億 DT(約 23.7 億ドル)の 8.9% に相当する。また、1998 年は全漁獲量の 17.8% にあたる約 1.6 万トンが輸出され、1.26 億 DT(約 1.1 億ドル)の外貨収入を得ている。これは農漁業分野の全輸出金額 6.25 億 DT(約 5.31 億ドル)の 20% に相当する。また、漁業従事者数は全国で 5.25 万人（1998 年）、関連産業を加えると約 10 万人（1998 年）の直接雇用を創出しているなど、水産業は同国の食糧自給、経済分野で重要な位置を占めている。

近年、チュニジア国では、総漁船数に大きな変化はないが、漁船の種類別隻数を見てみると、底魚を対象とする底曳トロール漁船数は暫時減少の傾向にある。その一方、沖合の小型浮魚を対象とする小型巻網漁船数は、暫時増加の傾向にある。

表 - 1 - 1 漁船の種類別登録漁船数（活動中）の推移（1994 - 1999 年）単位：隻

漁船の種類	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
トロール漁船	383	373	374	370	362	355
小型巻網漁船	315	309	349	371	344	370
沿岸漁船（動力）	-	-	-	4,982	4,805	4,731
沿岸漁船（無動力）	13,544	13,642	12,512	6,903	7,080	6,910
マグロ巻網漁船	65	65	63	68	68	60
合計	14,307	14,389	13,298	12,694	12,659	13,903

出典：チュニジア国統計年表 1998 年度版および 1999 年度版漁業統計

（注：沿岸漁船数については、1994 年から 1996 年にかけて統計上に動力、無動力の区別がないため、無動力にまとめて記載している。）

漁船の種類別隻数の増減の傾向の理由を推察する中で、次表の浮魚と底魚の漁獲量の年推移を見てみると、底曳トロール漁船数が減少傾向にある中で、逆にその漁獲量が増加している。これは、底曳トロール漁船の漁具規模を大きくして操業 1 回当たりの漁獲量を維持または増やす努力と、年間の漁撈回数を増やすことにより年間漁獲量を維持または増やす努力がなされている結果と見られる。このことは、底曳トロール漁船の運航経費を押し上げ、魚家経営を圧迫する危険性がある。

また、底曳トロール漁業の漁獲量は増加しているが、底曳トロール漁船の漁撈活動が強化され漁場の拡大が図られると、沿岸漁業や底延縄漁業の漁場の範囲を狭めることになり、結果的に底魚全体の漁獲量が頭打ちとなりかねない。

その一方では、小型浮魚の漁獲量が暫時増加傾向にあり、また巻網漁船数も増加の傾向にあり、漁業形態としては資源管理型漁業に転換が進みつつある。

表 - 1 - 2 浮魚と底魚の漁獲量の年推移（1995 - 1999 年） 単位：トン

漁業の種類	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
沿岸漁業	27,626	31,579	31,497	28,544	26,563
底曳トロール漁業	17,166	18,251	21,734	23,456	24,460
その他の漁業	1,519	540	306	607	125
底魚漁業小計	46,311	50,370	53,537	52,607	51,148
小型浮魚巻網漁業	33,816	29,733	30,803	32,812	36,362
中層トロール漁業	346	73	358	610	551
マグロ巻網漁業	1,849	2,328	2,507	2,168	3,510
浮魚漁業小計	36,011	32,134	33,668	35,590	40,423
養殖漁業小計	1,314	1,725	1,822	1,841	1,615
合計	83,636	84,229	89,027	90,038	93,186

出典：1999 年、農業省、農業統計資料

同様に、浮魚と底魚の水揚金額の推移を見てみると、底魚トロール漁業の漁獲量が増加しているにも係わらず水揚金額は減少しており、トロール網で大量漁獲される魚全体の魚体が小型化していることや、比較的高価な部類の魚種の漁獲割合が減少していることが考えられる。沿岸漁業や延縄漁業などは、漁場規模は縮小しているものの底曳トロール漁船が操業できない浅海や岩場などの漁場が残されており、漁獲される魚体のサイズが大きいなど底曳トロール漁船で漁獲された魚に比べ品質が安定し、高価格で取り引きされ、水揚単価は上昇傾向にある。

一方、小型浮魚の水揚金額は暫時増加傾向にあり、小型浮魚は同国内の水産取扱高の中で重要な位置を占めてきている。また、小型浮魚の国内流通・消費についても、国内内陸部への消費地の拡大が進んでおり、小型浮魚の消費の重要性は今後ますます強くなると予想される（次表の金額の上段は総水揚金額を表し、下段の（ ）内は kg 当たりの単価を表す）。

表 - 1 - 3 浮魚と底魚の水揚金額の年推移 (1995 - 1999 年)

単位：千 DT (カッコ内は単位：DT/kg)

漁業の種類	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
沿岸漁業	93,277 (3.376)	101,707 (3.221)	107,344 (3.409)	104,759 (3.670)	101,207 (3.810)
底曳トロール漁業	47,420 (2.762)	50,708 (2.778)	77,338 (3.558)	86,832 (3.702)	84,612 (3.459)
その他の漁業	5,846 (3.849)	3,846 (7.122)	4,953 (16.186)	4,652 (7.664)	3,743 (29.944)
底魚漁業小計	146,543	156,261	189,635	196,243	189,562
小型浮魚巻網漁業	21,503 (0.636)	24,693 (0.830)	34,827 (1.131)	34,448 (1.050)	39,970 (1.099)
中層トロール漁業	401 (1.159)	63 (0.863)	348 (0.972)	614 (1.007)	545 (0.989)
マグロ巻網漁業	8,493 (4.593)	10,313 (4.430)	7,839 (3.127)	7,822 (3.608)	11,750 (3.348)
浮魚漁業小計	30,397	35,069	43,014	42,884	52,265
養殖漁業小計	6,538 (4.976)	8,540 (4.951)	8,370 (4.594)	8,308 (4.513)	7,326 (4.536)
合計	183,478	199,870	241,019	247,435	249,153

出典：1999 年、農業省、農業統計資料

小型浮魚の漁業資源としての開発の可能性を検証すると、1999 年に同国でまとめられた資源量調査報告書の中で、同国の水産資源のうち漁獲可能な小型浮魚資源量（マグロ等大型浮魚資源を除く）は年間 8 万トンと推定されており、1999 年の漁獲量 33,400 トンの約 1.4 倍に当たる年間 46,600 トンが今後開発可能な小型浮魚未利用資源と見込まれている。

表 - 1 - 4 年間漁獲可能小型浮魚資源 (1999 年)

単位：トン

魚種	1999 年漁獲量	年間漁獲可能資源量	年間漁獲率 (%)	年間未開発資源量
			/	-
マイワシ	22,570	52,000	43.4	29,430
サバ	3,290	5,000	65.8	1,710
アジ	4,380	13,000	33.7	8,620
アンチョビ	200	5,000	4.0	4,800
その他	2,960	5,000	59.2	2,040
合計	33,400	80,000	41.8	46,600

出典：1999 年、チュニジア国海洋科学技術研究所資源量調査資料および漁業統計

以上のことから、チュニジア国の漁業の現状は、底魚を対象とした底曳トロール漁業から、今後も開発可能な有用資源である小型浮魚を対象とした巻網漁業に移行する初期段階であるといえる。

次に本プロジェクトの対象地域であるマハディア地方の漁業の現状を見てみると、1999年の海域別漁獲量は南部海域が全漁獲量の46.4%を占め、次いでマハディア地方を含む中部海域の42.3%と続き、北部海域は11.0%となっている。1994年に比べ中部海域および北部海域の漁獲量の割合が増大してきており、チュニジア国の当該セクターにおいて、マハディア地方の漁業の重要性は増してきていると言える。

表 - 1 - 5 地域別漁獲量 (単位: トン)

	北部海域	中部海域	南部海域	合計
1994年統計	3,162 トン 10.0 %	7,694 トン 24.4 %	20,639 トン 65.5 %	31,495 トン 100.0 %
1999年統計	10,217 トン 11.0 %	39,422 トン 42.3 %	43,253 トン 46.4 %	92,892 トン 99.7 %

出典: 2000年農業省統計 (1999年度は内水面漁業が除いてあるため100%とならない)

直接漁業に従事する漁民数は1998年の調査で5.25万人、その過半数の2.91万人の漁民は南部海域で操業している。以下、1994年と1998年の漁民の推移を比較すると、全国的には小型巻網漁業に従事する漁民数が増加しているが、これは、マハディア地方が含まれる中部海域の小型巻網漁業に従事する漁民分布が増加したことに起因すると見られている。このことは、チュニジア国全体でみても、またマハディア地方においても巻網漁業が新たな漁民の雇用機会を作り出していることを示している。

表 - 1 - 6 漁業種別、地域別漁民数の推移 (1998年、( )内は1994年)

業種	漁民数	%	地域別漁民分布	%
沿岸漁業分野	(40,678 人)	(66.1 %)	北部海域	(16.1 %)
	36,329 人	69.3 %		17.0 %
トロール漁業分野	(5,282 人)	(8.6 %)	中部海域	(22.6 %)
	5,101 人	9.7 %		27.5 %
小型巻網漁業分野	(4,275 人)	(6.9 %)	南部海域	(61.4 %)
	4,794 人	9.1 %		55.4 %
その他の漁業	(11,328 人)	(18.4 %)		
	6,226 人	11.9 %		

出典: 1999年チュニジア国漁業統計 (1998年度は内水面漁業が除いてあるため100%とならない)

中部海域の一部であるマハディア地方の沖合にはバンクが比較的多く存在し、プランクトンが豊富で小型浮魚資源量が多い。このため、表 - 1 - 1 (漁船の種類別登録漁船数 (活動中) の推移) で示した小型巻網漁船の全漁船に占める割合の全国平均2.7%を上回り、マハディア地方では4.5%に及んでいる。また、マハディア地方の小型巻網漁船従事者の全漁業従事者に占める割合は、20.7%と小型巻網漁船数の割合(4.5%)に比較しても非常に高く、小型浮魚資源を

対象とする巻網漁業で生計を立てる漁民が多い。

表 - 1 - 7 マハディア地方の漁業（1998年）

漁港名	漁 船			漁業従事者	
	漁船の種類	活動漁船数	割合（％）	従事者数	割合（％）
マハディア	動力沿岸漁船	160 (8)	21.3	640	20.8
	無動力沿岸漁船	501	66.8	1,002	32.5
	底曳網漁船	35 (4)	4.7	525	17.1
	複合底曳網漁船	18	2.4	252	8.2
	イワシ（巻網）漁船	33 (8)	4.4	594	19.3
	マグロ（巻網）漁船	3	0.4	42	1.4
	（磯漁業）			11	0.3
	（潜水漁業）			13	0.4
	小 計	750 (20)	100.0	3,079	100.0
ラ・シェバ	動力沿岸漁船	414 (12)	41.8	1,656	42.1
	無動力沿岸漁船	504	50.9	1,008	25.7
	底曳網漁船	12	1.2	180	4.6
	複合底曳網漁船	2	0.2	28	0.7
	イワシ（巻網）漁船	54 (3)	5.4	972	24.7
	マグロ（巻網）漁船	5	0.5	70	1.8
	（磯漁業）			5	0.1
	（潜水漁業）			13	0.3
	小 計	991 (15)	100.0	3,932	100.0
サラクタ	動力沿岸漁船	44	21.8	176	32.4
	無動力沿岸漁船	158	78.2	316	58.1
	（磯漁業）			52	9.5
	小 計	202	100.0	544	100.0
合計	動力沿岸漁船	618 (20)	31.8	2,472	32.7
	無動力沿岸漁船	1,163	59.9	2,326	30.8
	底曳網漁船、複合底曳網漁船	67 (4)	3.4	985	13.0
	イワシ（巻網）漁船	87 (11)	4.5	1,566	20.7
	マグロ（巻網）漁船	8	0.4	112	1.5
	その他			94	1.3
総 合 計	1,943 (35)	100.0	7,555	100.0	

出典：1999年テュ国漁業統計 (( ))内は休止漁船数を表す)

マハディア地方ではここ数年老朽化した底曳トロール漁船および巻網漁船を更新し、巻網漁船の新造隻数が増えてきている。また、未だ20年以上の船齢の巻網漁船が多いことから、今後引き続き、最新の魚群探査機器であるソナーなどを搭載した巻網漁船の建造計画は進められる状況にある。マハディア近郊の造船所での調査の結果、現時点で合計して10隻以上の巻網船の建造を造船所が受注しており、その漁船の船体規模および漁船エンジンの設計規模は、若干ではあるが以前に比べ大きくなる傾向にある。

表 - 1 - 8 マハディア地方の巻網漁船の馬力別隻数、船齢別隻数（1997年）

馬力	漁船数（隻）	割合（％）	船 齢	漁船数（隻）	割合（％）
50～100	16	15.9	10年未満	41	40.6
100～150	49	48.5	10～20年	16	15.8
150～200	19	18.8	20～30年	38	37.6
200以上	17	16.8	30年以上	6	6.0
合 計	101	100.0	合 計	101	100.0

出典：農業省

マハディア地方では、底曳トロール漁船から巻網漁船への転換による新しい巻網漁船の建造および老朽化した巻網漁船から新しい巻網漁船への更新が始まっており、また漁民の世代交代も進んできている。特に、底曳トロール漁法から巻網漁法に転換する漁民にとっては、巻網漁法に対する知識・技術を身に付け対応していく必要があり、また、現役の巻網漁民にとっても、新しく開発される漁撈・漁具技術および新しい漁撈機器類に対応する知識・技術を身に付けなければならない。漁民の巻網漁業に関する継続訓練の必要性およびその後継者の訓練の必要性が急速に高まってきている。

表 - 1 - 9 マハディア地方の巻網漁船の乗組員の年齢別構成（1997年）

	10代	20代	30代	40代	50代	60代以上	合計
巻網漁民数	317	782	356	193	139	31	1,818
割合（％）	17.4	43.1	19.6	10.6	7.6	1.7	100.0

出典：農業省

以上のことから、マハディア地方における巻網漁業は、今後同地方の漁業の根幹と位置付けられ、漁民の雇用の維持および今後の雇用機会の創出を可能とするものである。また、巻網漁業の開発にともない漁獲量の向上および水揚金額の上昇が期待され、同地方の経済に与える影響も大きいと予想される。

チュニジア国の漁業は沿岸漁業を中心に発展してきたが、前述の通り、近年は中部・南部の沿岸底魚漁場における特に底曳トロール漁業の漁獲努力（漁船数、漁業従事者数、漁具数など）が増加し飽和状態となり、沿岸海域の底魚資源の疲弊が懸念されている。このような状況の下、チュニジア国政府は漁業資源量調査を実施すると同時に、北部漁場や沖合漁場の漁業資源開発に関する計画および沿岸海域の資源の有効利用計画を策定し、漁撈・漁具技術の研究開発に着手している。また、上記計画を実施するためには、漁業資源管理に係わる認識を有し、漁業資源の有効利用を実践し、開発された漁撈・漁具技術を実際に使用し資源開発等を担う漁民およ

びその後継者の訓練開発が急務とされている。

こうした状況の下、漁業に従事する漁民の継続訓練およびその後継者の育成を実施する全国 10 箇所の漁業職業訓練施設では、漁業訓練内容の維持・強化に関する計画を策定し、その実施を開始した。

マハディア漁業職業訓練センターは、漁船員コース（1 ヶ年）と漁船機関員コース（2 ヶ年）の本科生徒の訓練に加え、マハディア地方の現役漁業従事者を対象とした継続訓練を実施する、同地方に存在する唯一の漁業関連訓練施設である。同地方の年間約 180 人の離・退職漁民に代わる漁業後継者として毎年約 24 名の漁船員と同じく約 24 名の漁船機関員を卒業生として輩出するとともに、1999 年 3 月からは合計 67 名の現役漁民の漁業技術力向上のための継続訓練を実施してきた。

また、現在同センターでは我が国のプロジェクト方式技術協力が実施されており、沿岸漁業、船用機関、マグロ延縄漁業、漁獲物処理、資源管理等の分野の技術移転により同センターの実施する漁業訓練はさらなる効果を上げている。

しかしながら、マハディア漁業職業訓練センターでは、現在使用している船齢 28 年の実習用トロール漁船の老朽化にともないその使用が困難となっており、トロール漁法による洋上訓練に支障を来すほか、同トロール漁船に漁撈機器を仮装備して訓練を開始したばかりのマグロ延縄漁業訓練の継続が困難な状況にある。

加えて、現在マハディア地方では底魚資源の疲弊が懸念されていることから、同センターでは、洋上における底魚を対象とするトロール漁法訓練から、未利用資源の開発に有効な小型浮魚資源を対象とした巻網漁法による訓練を新たに開始する必要に迫られている。

### 1 - 1 - 2 開発計画

チュニジア共和国は同国の中・長期的な基本目標を示す第 9 次社会・経済 5 力年開発計画( 1997 - 2001 年 ) を策定し、各分野の目標に従って諸政策を実施している。漁業分野においては、漁業資源の開発、利用の適正化とその普及、生産性の改善、養殖の開発、未利用資源の開発、特に北部海域の浮き魚資源の開発の促進を目標としている。これは、同国の漁業資源を持続的に利用し、国民にとって不可欠な動物性タンパク源を永続的に供給し、国民の栄養状態の維持・改善を長期的に計画するものである。

また、同開発計画の「漁業資源の一層の開発、利用の適正化と生産性の改善」の推進に必要な人材教育の一環として、1998 年には大統領による「農漁民およびその子息に関する訓練・教育令」が公布された。同政令により、漁業資源の開発および漁業資源の利用の適正に直接携わる漁民への訓練・啓蒙活動を強化する対策が、チュニジア国の 10 箇所の漁業職業訓練センター



に求められることになり、これを受けて、各漁業職業訓練センターは漁業訓練内容を維持・強化する計画を策定した。

上位計画の未利用資源の開発、漁業資源の利用の適正化において、小型浮魚資源の開発およびマグロ延縄漁業の促進は有効である、これらの漁業の発展が最も期待されるマハディア地方にあるマハディア漁業職業訓練センターは、同漁業に従事する漁民を育成し訓練する拠点として位置付けられている。同センターでは、これらの漁業の訓練内容の維持・強化を図るため、訓練機材を整備するプロジェクトを立ち上げた。

一方、同国農業省は本開発計画を強力に推進し、また各漁業訓練施設がそれぞれの地域の漁業の特性に密着した訓練計画を策定・実施できるようフォローアップ体制を強化するため、この度、農業普及・訓練庁内部の組織改編および各漁業訓練施設の改称が行われるとともに実施人員体制の強化が図られている。

なお、第 10 次社会・経済 5 力年開発計画（2002 - 2006 年）は、現在策定中である。

### 1 - 1 - 3 社会経済状況

テュニジア国は、1980 年代に天候不順から基幹産業の農業が大きなダメージを受け、それが引き金となって経済が悪化したが、その後の世銀による構造調整により経済は急速に回復し、1992 年から 96 年の間は平均年間成長率は 4.5% と堅実に推移している。

近年の経済政策としてはヨーロッパとの自由貿易の拡大、公営企業の民営化等を積極的に行っており、観光産業の興隆にも支えられ、堅実な経済成長を達成している。その一方で、社会保障システムに多くの予算をつぎ込んだ結果政府財政は苦しい状況にあり、94 年より二国間・多国間の債権を発行している。

1997 年の GDP は 189.3 億 US\$、一人あたりの GNP は 2,055 US\$、年間成長率は 4.3 %、インフレ率 3.7 %、年間貿易赤字 23.5 億 US\$、対外債務は 113 億 US\$、失業率は若年層に高 13% 前後で推移している。

1999 年の国家総予算額は 96 億 TD (約 7,300 億円)であった。各省の予算配分は大蔵省に 36.3%、教育関連省庁（義務教育部門と高等教育の合算）に 12.7%、内務省 6.5%、と続き、農業省は 6.3%、総額 6.0 億 TD (約 450 億円)の予算を得ている。

農林水産業は同国の基幹産業であり全人口の約 30% が従事している。農林水産業はその就業人口の多さに比べ GDP に占める比率は 13 % と低いが 96 年以降、生産量は年率 6% 程度の伸びを見せている。

漁業分野においては、漁業資源の開発とその有効利用の促進によって、漁獲量の向上と漁獲物に対する付加価値付けが図られ、同国の食糧の自給対策、経済への波及効果が期待されてい

る。また、同分野は、漁撈従事者、漁獲物の加工業者および流通に携わる関係者の新たな雇用機会を創出することが可能となることから、国内の失業対策としても期待されている。

## 1 - 2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

マハディア漁業職業訓練センターは 1966 年に設立され、沿岸漁船員および漁船機関員を訓練・養成してきた。1978 年から我が国プロジェクト方式技術協力が実施され、その成果として全国で唯一の全国の漁業訓練機関の教員および漁業関係者を対象とした継続訓練・研修コースを 1979 年から開設した。その後、1998 年からプロジェクト方式技術協力が再度実施され、沿岸漁業、船用機関、マグロ延縄漁業、教育訓練 / 教育、漁獲物処理、資源管理の技術移転が実施されている。

また、1998 年の「農漁民とその子息の教育・訓練」に関する大統領政令の公布により、漁民の継続訓練が強化されることになり、マハディア漁業職業訓練センターにおいても過去各漁港で小規模な講習会を実施していた継続訓練内容を見直し、1999 年 3 月より同センターの訓練機材を有効活用した新たな継続訓練計画を立案し実施している。

このような状況の下、既存の実習用トロール漁船（鋼船）の各機器類を換装しながら漁業技術の革新になんとか対応し訓練を実施してきたが、既に船齢は 28 年に達し、訓練船としての機能の老朽化により訓練計画のニーズに対応することが困難となってきた。

また、同国では、マグロは一般的に抱卵の脂ののった時期に巻網漁法により漁獲されることが多い。この抱卵マグロ群は一般的に回遊速度が遅く巻網による漁獲が比較的容易となるため大量漁獲が可能な反面、マグロの再生産を大きく阻害し、資源量の減少にもつながりやすい。一方、抱卵以外のシーズンのマグロ群は回遊速度が比較的速く巻網漁法では漁獲が難しくなるため、延縄漁法を用いることが有効とされている。よって、現在チュニジアでは、マグロの再生産に影響を与えない範囲で抱卵期以外に漁獲を可能にする延縄操業へ転換する必要に迫られている。また、マグロ延縄操業は、巻網操業における漁網による魚体の損傷を少なくし、漁獲物の品質劣化を防ぐ効果も期待されている。以上の目的から、同国にマグロ延縄漁業を普及させるために、同センターでは、トロール実習用漁船に延縄漁業機器を装備し訓練を行っているが、実習用漁船の乾舷が高く訓練に支障を来している。

このような状況の下、チュニジア国政府は、マハディア地方で既に飽和状態にある底魚を対象とした底曳トロール漁業から、今後開発可能な小型浮魚資源を対象とする巻網漁業の訓練への転換による未利用資源の開発の促進と、資源の持続可能な漁法であるマグロ延縄漁業の訓練の継続と漁民への普及による漁業資源の利用の適正化を目的とし、マハディア漁業職業訓練センターの訓練を実施・継続するにあたり緊急に必要とされる訓練機材の整備に係わる無償資金協力を平成 12 年 3 月に我が国に要請してきた。

要請の内容は、次の通りである。

要 請 内 容	
機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実習用巻網漁船（約 80 トン）1 隻（補助用小型ボート 1 隻を含む）</li> <li>・実習用マグロ延縄漁船（約 25 トン）1 隻</li> <li>・航行用シミュレーター</li> <li>・漁船エンジンシミュレーター</li> <li>・訓練・セミナー用ホール</li> <li>・漁具製作所</li> </ul>

### 1 - 3 我が国の援助動向

当該セクターにおける我が国の援助として次のものがある。

表 - 1 - 10 我が国の技術協力・有償資金協力

年 次	協 力 内 容
1999 年	短期専門家の派遣による漁業調査船の浮き魚、底魚資源調査の技術支援
1998 - 2001 年	プロジェクト方式技術協力「漁業訓練計画（マハディア漁業職業訓練センター）」

表 - 1 - 11 過去の関連案件

年 度	案 件 名	E / N 額	案 件 概 要
1997 年	漁業調査船建造計画	8.41 億円	海洋科学技術研究所の漁業調査船建造、供与
1999 年	ビゼルテ水産学校建設計画	6.72 億円	ビゼルテ水産学校校舎建設及び教育機材供与

我が国のプロジェクト方式技術協力では、マハディア漁業職業訓練センターの各教師が既に使用している個々の教科書を整理統合し、教育目的に即した新たな内容を加筆した教科書（6教科）および生徒が使用する学習ノートも併せて作成され、効果的な学習体制が構築されている。

また、同技術協力により、視聴覚教育機材、航海・漁撈教育機材、船用機関関連教育機材、電気・冷凍教育機材等の陸上機材が整備されつつあり、同機材の利用を含めたそれぞれの分野の技術移転が進行中である。

#### 1 - 4 他ドナーの援助動向

当該セクターに他ドナーの援助として次のものがある。

表 - 1 - 1 2 他ドナーの水産セクターにおける援助動向

援助機関	年次	金額	協力内容
UNDP	1999 - 2001 年		内陸部の養殖候補池の選定と生産力の調査
UNDP	1992 - 1995 年		内陸部の養殖適地と生産力の基礎調査
FAO	1995 - 1996 年		統計データの収集方法の確立
FAO	1996 - 1997 年		水産セクターへの技術支援組織の形成
カナダ	1995 - 1999 年	26.4 万 DT + 2.6 万 DT (同 国負担分)	効果的な教育方法の確立と有機的な漁業教育施設の組織化。ビゼルテ水産学校へのレーダーシミュレーターの導入、ケリビア水産学校への機材、教育方法の強化等。
カナダ	1995 - 1999 年		国立海洋科学技術研究所 (INSTM) の資源開発能力に係る人材協力および農漁業団体、漁業訓練学校等の人材教育の強化。
フランス	1995 年	10 万 DT	ルアール・アトランティック県よりトロール漁船の無償供与

この中で、本プロジェクトの実施機関であるマハディア漁業職業訓練センターに係わる援助としては、仏国ルアール・アトランティック県からの 1995 年に無償供与された商業用トロール漁船（供与当時の船齢 22 年）の無償供与があり、同センターではこれを実習用漁船に改造し、トロール漁業訓練を実施している。

しかし、この実習用トロール漁船の老朽化が進み、同センターの漁業訓練の継続が困難となったため、チュニジア国政府は訓練機材を緊急に整備し、漁業訓練を長期的に維持する目的で、本プロジェクトを策定した。



## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

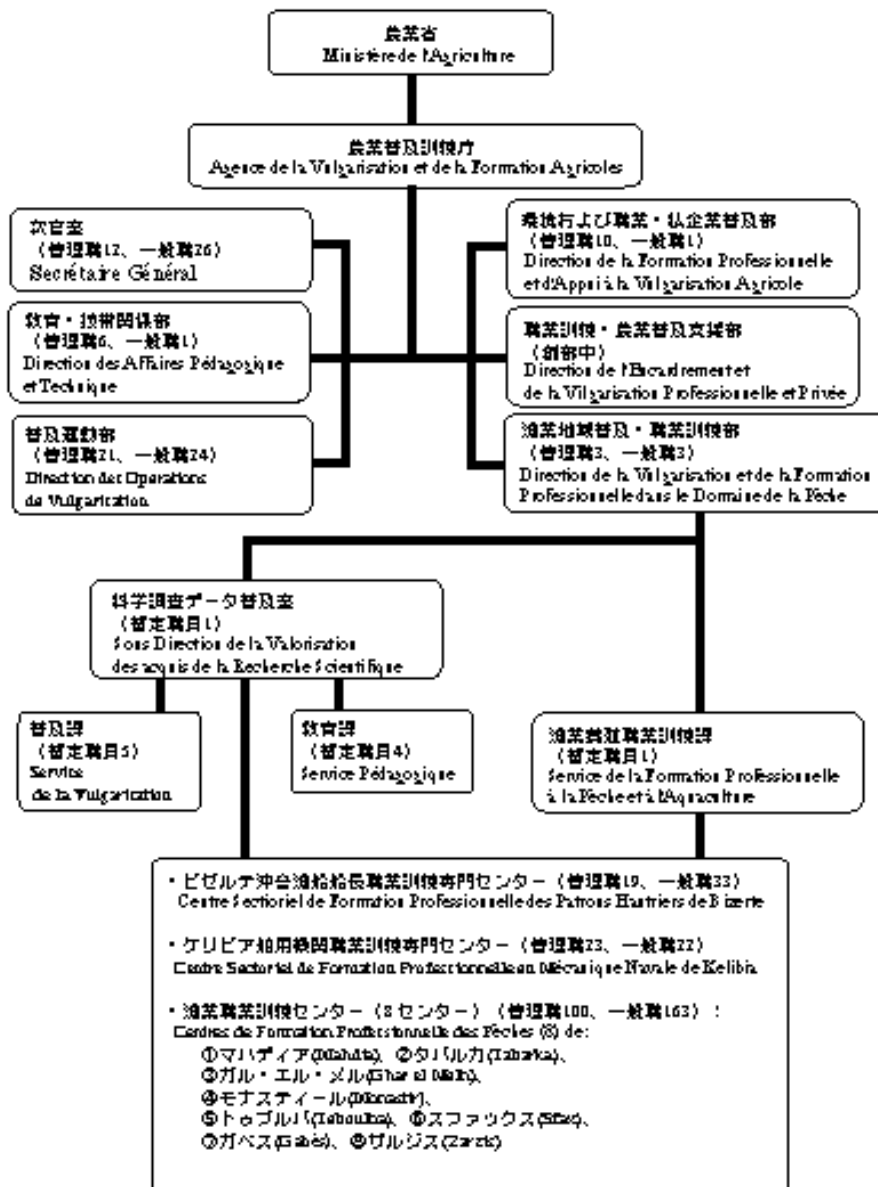
## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの責任機関は、農業省農業普及・訓練庁で、実施機関はマハディア漁業職業訓練センターである。農業普及・訓練庁は組織改編が行われたばかりで、漁業分野の教育・訓練に係わる事柄は漁業地域普及・職業訓練部が担当している。その下部組織として漁業職業訓練課および科学調査データ普及室が存在し、前者は全国に10箇所ある漁業職業訓練機関の予算・要員関係を管理し、後者は同漁業職業訓練機関の教育内容等の管理を行っている。

図-2-1 農業省、農業普及訓練庁組織図



農業普及・訓練庁は、図 - 1 の通り全国 10 箇所の漁業職業訓練施設を統括しており、例えば、漁船の乗組員を養成・訓練に関しては、国際海事機関（I M O）で規定された S T C W 法（海事従事者のための訓練要項）に基づき、同庁内部で必須訓練内容が策定され、全国の施設に通達されるなどのシステムが取られている。漁船の乗組員は甲板部と機関部に大きく大別され、前者は航海・運用を担当し、後者はエンジン等の運転を担当するため、訓練内容は異なる。さらに両部とも士官と部員に職制が分けられ、入学時のレベルと、就学年数が大きく異なる。2000 年まで水産学校と呼ばれたタバルカ、ビゼルテ、ケリビア、スファックスの 4 施設は漁船の士官を養成しており、比較的訓練レベルが高い。農業普及・訓練庁は、これらの海技免許の有資格者の需給バランスを考慮し、現行海技免許制度が発足する以前に現役漁民に与えられた期間限定海技免許を継続するための継続訓練を立案し、関連施設において実施させるなどの諸政策を実施している。

その他漁業訓練内容を計画・立案するにあたっては、その訓練施設が存在する地方の各関連機関と協議しながら、その地方の漁業の特色に則した訓練内容が決定される方針を取っており、この中で、マハディア漁業職業訓練センターは、漁船員と漁船機関員を訓練する施設であるが、マハディア地方の漁業の特色として、特に今後は小型浮魚巻網漁業とマグロ延縄漁業を中心とし、この方針に沿って漁業訓練を実施し、士官の需要に比べ大量に必要となる漁船員と漁船機関員を養成しようとするものである。士官については、同センターの優秀な生徒は、その上位センターに編入することが可能で、マハディア漁業職業訓練センターで習得した巻網および延縄に関する漁業技術は、士官養成課程の中で有効に活用されると期待される。



表 - 2 - 1 テュニジア国漁業訓練施設概要

漁業訓練施設名	生徒定員数 (1学年)*	訓練コース	就業年数
タバルカ漁業職業訓練センター	約 20 名	沿岸漁船船長	2 年間
	約 5 名	潜水土	6 カ月間
	約 15 名	漁具修理員	1 年間
ビゼルテ沖合船長漁業職業訓練専門センター	約 20 名	沖合漁船船長	3 年間
ガルエルメル漁業職業訓練センター	約 20 名	漁船員	1 年間
	約 25 名	漁船機関員	2 年間
ケリピア船用機関漁業職業訓練専門センター	約 30 名	漁船機関士	2 年間
	約 10 名	造船技士	2 年間
モナスティール漁業職業訓練センター	約 24 名	漁船員	1 年間
	約 12 名	漁船機関員	1 年間
	約 12 名	養殖員	1 年間
	約 12 名	漁具修理員	1 年間
トゥブルバ漁業職業訓練センター	約 25 名	漁船機関員	2 年間
マハディア漁業職業訓練センター	約 30 名	漁船員	1 年間
	約 20 名	漁船機関員	2 年間
スファックス漁業職業訓練センター	約 20 名	沿岸漁船船長	2 年間
	約 20 名	漁船機関士	2 年間
ガバス漁業職業訓練センター	約 25 名	漁船員	1 年間
	約 20 名	漁船機関員	2 年間
ザルジス漁業職業訓練センター	約 20 名	漁船員	1 年間
	約 10 名	漁船機関員	2 年間
	約 10 名	潜水土	6 カ月間
	約 10 名	漁具修理員	1 年間

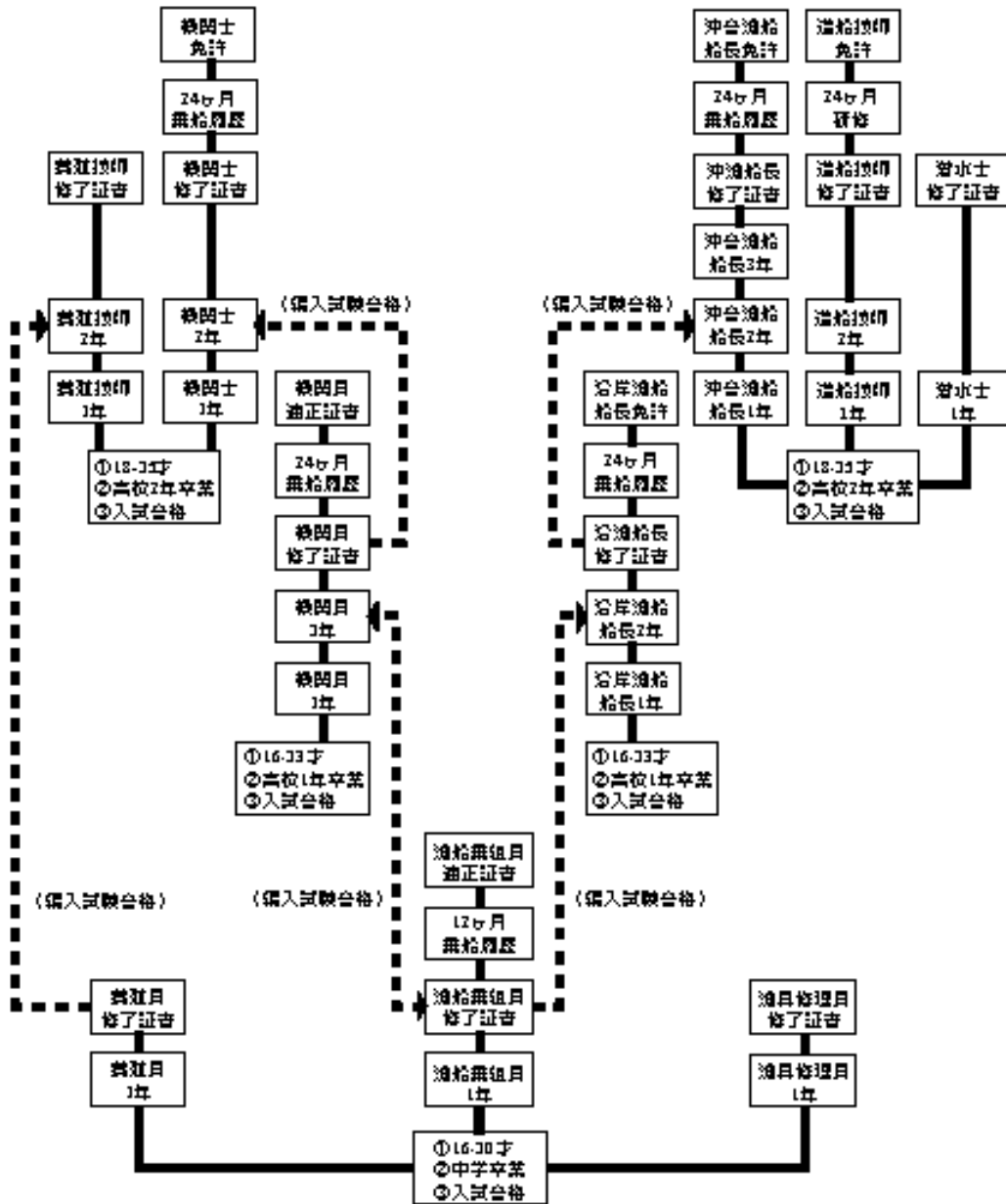
出典：農業省（注\*：生徒定員数は、毎年需給バランスを考慮するため変動する。）

表 - 2 - 2 テュニジア国海技免許・証書制度（2000年現在）

免許または適性証書	乗り組む船舶の制限	就業水域の制限
特になし	5 トン以下の漁船	距岸 2 マイル以内
漁船員適性証書	10 トン以下の漁船船長	距岸 5 マイル以内
沿岸漁船船長免許	50 トン以下の漁船船長	距岸 60 マイル以内
沖合漁船船長免許	50 トンを越える漁船船長	距岸 200 マイル以内
漁船船長免許 *	50 トンを越える漁船船長	なし
漁船機関員適性証書	450 馬力以下の漁船機関長	-
漁船機関士免許	450 馬力越、2,000 馬力以下の漁船機関長	-
漁船機関技術士免許 *	2,000 馬力を越える漁船機関長	-

出典：運輸省（\*：漁船船長免許及び漁船機関技術士免許については養成を行っていない）

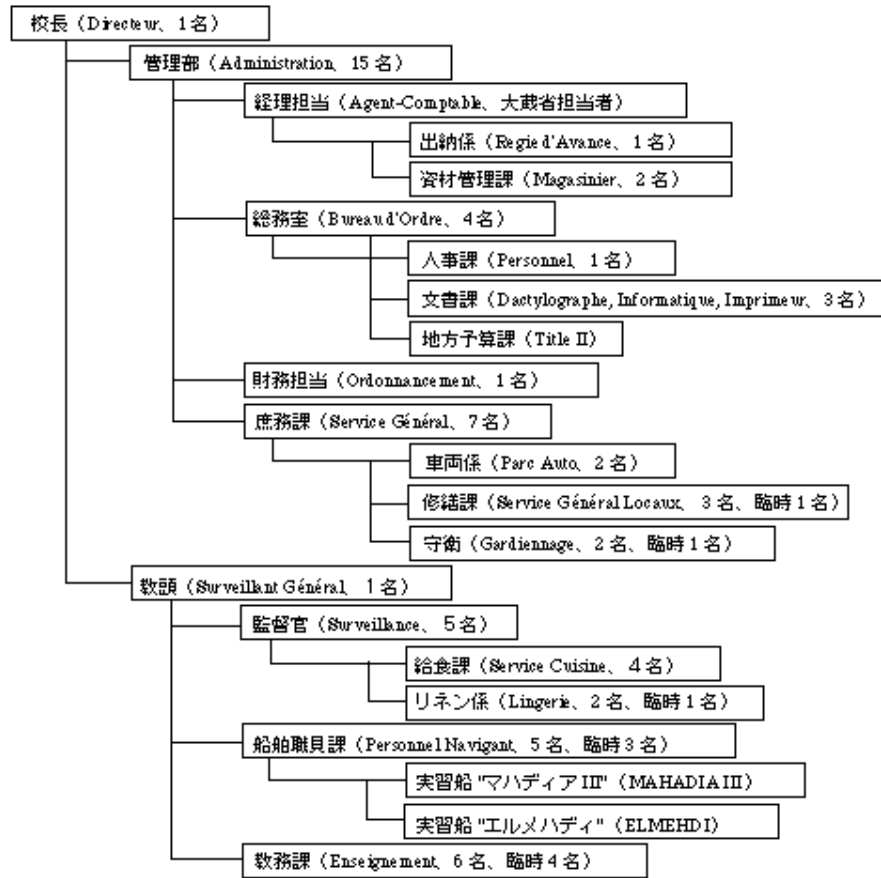
図-2-2 漁業職業訓練における免許制度



マハディア漁業職業訓練センターは、所長以下総職員 39 名（その他臨時職員 10 名）で、経理等の管理部門に 22 名（その他臨時職員 3 名）、教務部門には生徒の生活指導・健康管理等を担当する監督官 6 名、2 隻の既存実習用漁船の訓練を担当する船舶職員 5 名（その他臨時職員 3 名）、教員 6 名（その他臨時職員 4 名）となっており、現行の組織は円滑に運営されている。

しかしながら、本プロジェクトの実施に際しては、計画実習用漁船を運航するにあたり船舶職員 2 名が新たに必要となるため、同国農業省は 2002 年度に人事に関する予算請求と同時に雇用のための人選を行う処置をとっている。

図-2-3 マハディア漁業職業訓練センター組織図



## 2 - 1 - 2 財政・予算

2000年度の国家予算 105.1 億 DT (約 8 千億円) の内、農業省の予算は約 6.2% の約 6.5 億 DT (約 500 億円) で、漁業訓練部門の予算は、農業省予算の約 0.4% の 249.6 万 DT (約 1.9 億円) である。マハディア漁業職業訓練センターの年間予算は職員給与を除き、21.2 万 DT (約 1,600 万円) であった。予算の内、2 隻の実習用漁船の運航・整備に 51.9% の 11.0 万 DT (約 850 万円) が充たされ、生徒への給食・リネン等に 15.5%、車輛・建物・機材の維持管理に 16.1% が支出されている。その他に、短期セミナー用経費と臨時職員手当に合わせて 4.3% が充てられ、教育機材・実習機材費は 15.3% であった。(職員給与は国から直接支給され、センターの運営予算とは別立てとなっている)

実習用漁船の経費の内訳は、整備費に 56%、燃料費 24%、実習用漁具費に 9% となっている。

本プロジェクトの実施に際しては、同国農業省において 2001 年度末に計画実習用漁船 2 隻の運航予算を再度試算し、2002 年度に予算請求することとなっているため、計画船の運航予算の獲得には問題はない。

表 - 2 - 3 テュニジア国および農業省予算

単位：DT

	1997年	1998年	1999年	2000年
国家予算	8,010,000,000	9,045,000,000	9,590,000,000	10,510,000,000
農業省予算	554,026,000	554,657,000	605,022,000	654,573,000

出典：農業省

表 - 2 - 4 農業省における漁業訓練部門予算

単位：DT

項 目	1997年	1998年	1999年	2000年
施設運営予算	1,085,000	1,181,000	1,269,000	1,363,000
訓練開発予算	642,000	807,000	956,000	714,000
施設改装予算	262,000	565,000	446,000	287,000
国際協力負担予算	129,000	145,000	107,000	107,000
その他	7,000	75,000	63,000	25,000
合 計	2,125,000	2,772,000	2,841,000	2,496,000

出典：農業省

表 - 2 - 5 マハディア漁業職業訓練センター総予算歳入

単位：DT

項 目	1997年	1998年	1999年	2000年
国家補助金	-	-	90,000	110,000
臨時収入	-	-	1,000	1,000
食糧業者からの払戻金	-	-	2,000	2,000
漁獲物の販売代金	-	-	17,000	17,000
地方自治体補助金	70,000	40,000	17,000	82,000
合 計	-	-	127,000	212,000

出典：マハディア漁業職業訓練センター（地方自治体補助金は訓練船運航予算に組み込まれる）

表 - 2 - 6 マハディア漁業職業訓練センター訓練船運航予算

単位：DT

項 目	1997年	1998年	1999年	2000年
修繕・整備費	50,000	30,000	30,000	15,000
整備部品購入費	-	-	22,000	47,000
機器類購入費	9,000	5,000	10,000	10,000
実習用漁具費	11,000	5,000	15,000	10,000
運航費	25,000	25,000	27,000	28,000
合 計	95,000	65,000	104,000	110,000

出典：マハディア漁業職業訓練センター

### 2 - 1 - 3 技術水準

本プロジェクトの協力対象事業で整備される訓練機材の担当予定者である教員および船舶職員は次表の要員で構成されている。

表 - 2 - 7 教員名と専門教科、技術レベル

教員名	専門教科	技術レベル
M. GRAYAA MAD Sadok	海洋学、英語他 ( Océanographie, Angles, etc. )	技師補 ( Ingénieur Adjoint )
M. BEL AIBA Abdennaceur	電気・冷凍 ( Electricité, Froid )	技師補 ( Ingénieur Adjoint )
M. OTHMEN Ahmed	船用機関 ( Mécanique Navale )	技師補 ( Ingénieur Adjoint )
M. GRAYAA Mohamed	漁具設計、漁法学他( Ramendage et Montage des Engines, T. E. Pêche, etc. )	技師補 ( Ingénieur Adjoint )
M. SEGHIER Mongi	航海、気象他 ( Navigation, Météorologie, etc. )	技手補 ( Adjoint Technique )
M. KACEM Mohamed	施設維持 ( Responsable des Travaux de Maintenance et de Mise à niveau de l'Etablissement )	臨時教員 ( Ouvrier-Formateur )
M. SOUID Mohamed	一般機械他 ( Mécanique Générale, etc. )	臨時教員 ( Ouvrier-Formateur )
M, BEN AMARA Med Tahar	漁具・漁法 ( T. E. Pêche, Etc. )	臨時教員 ( Ouvrier-Formateur )
M. KESRAOUI Tahar	スポーツ ( Sport-Natation etc. )	臨時教員 ( Ouvrier-Formateur )
M. BEN FREDJ Mohamed	洋上実習 ( Pratique en Mer )	遠洋漁船船長 ( Patron hauturier )
M. BOUZID Naïeb	船用機関 ( Mécanique à bord )	技手補 ( Adjoint Technique )
M. BOUCHNAK Mohamed	洋上実習 ( Pratique en Mer )	漁船船長 ( Patron )

出典：マハディア漁業職業訓練センター

教員のレベルは、国家公務員の資格（表 - 2 - 8 参照）である技師補 4 名、技手補 2 名、臨時教員 4 名となっており、それぞれの専門分野の知識・技術力を備えている。また、既存実習用漁船にて洋上訓練を担当する船長 2 名は船長の有資格者であり運用上の問題はない。

本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合、計画実習用巻網漁船の船長には巻網操業に関する十分な技術力が求められることから、農業普及・訓練庁は、ガベス漁業職業訓練センターに所属する実習用巻網漁船の船長のマハディア漁業職業訓練センターへの配置替える、もしくは民間の巻網漁船の経験豊かな船長を契約により確保することを確約している。

その他実習用漁船の運航に必要な機器類は従来と類似のものであり、特に複雑な維持・管理が要求されるものはない。航海・漁撈訓練教室への新機材の導入についても、現在の機器のレベルと類似のものである。これらのことから、マハディア漁業職業訓練センターの運営に技術的な問題はないと言える。

表 - 2 - 8 公務員の経歴と資格

経 歴	資 格
高校卒業（大学受験無資格者）	技手補（Agent Technique）
高校卒業（BAC 大学受験有資格者）	技手（Adjoint Technique）
高校卒業（BAC 大学受験有資格者）+ 2 年間の実務	技師補（Ingénieur Adjoint）
大学卒業生	技師（Ingénieur）
大学卒業生 + 6 年間の実務	上級技師（Ingénieur Principal）
大学卒業生 + 10 年間の実務	技師長（Ingénieur au chef）
大学卒業生 + 10 年以上の実務	上級技師長（Ingénieur Général）

出典：農業省における聞き取り調査

## 2 - 1 - 4 既存施設・機材

### （1）マハディア漁業職業訓練センター

#### 1）本科生徒の訓練

生徒に対する訓練は、国際海事機関（IMO）で制定されたSTCW法（海事従事者のための訓練要項）に基づき、同国で制定されたカリキュラムに従って実施されている。卒業後、適任証書を取得しようとする者は一定期間一般漁船での乗船履歴が義務付けられており、農業省マハディア地方農業開発委員会、マハディア県および船主協会からなるフォローアップ委員会により、卒業生の受入先の検討、斡旋がなされる。就職に関する追跡調査はなされないが、毎年約70%の卒業生が漁船乗組員として就職している。

表 - 2 - 9 1999 年度本科生徒数、応募者数および入学者数 単位：人

コース	応募者数	召集者数	受験者数	1次合格者数	2次合格者数
漁船員（1ヶ年）	95	75	43	38	26
漁船機関員1年生	48	41	23	22	21
漁船機関員2年生	—	27	—	26	24
合 計	143	143	66	86	71

出典：マハディア漁業職業訓練センター（例年の応募者数は140～190人である）

漁船員コースの教科内容は、沿岸漁船員に必要な沿岸・天文航法、漁船運用、操船術、海洋学、漁具漁法（電子機器による魚群探知を含む）編網、結索、漁獲物取り扱い、船用機関（電気）、気象、船員法、海上法規、海上での安全・衛生、体育、水泳、乗船実習等で1年間の教育課程終了後、漁船乗組員従事者適任証書が与えられる。

漁船機関員コースの教科内容は、1年時に、機関概論、船用機関、電気、海上での安全・衛生、海洋学、船員法、海上法規、気象、航海学、漁具漁法、結索、編網、乗船実習、体育、水泳であり、2年時に新たに冷凍機、補機関、機関日誌、製図等の教科が加えられる。2年間の教育課程終了後、漁船機関員従事者適任証書が与えられる。

実習用漁船を利用した洋上訓練は次表の通り実施されており、1人あたり乗船訓練日数は全てのコースにおいて1日/週である。但し、卒業を控えた季節には1週間程度の長期洋上訓練が実施される。

表 - 2 - 1 0 既存実習用漁船の洋上訓練時間割 (1999年)

曜日	実習用トロール漁船 (MAHDIA III号)		実習用沿岸漁船 (EL MEHDI号)	
	午前	午後	午前	午後
月曜	漁船機関員コース2年生Aグループ		漁船機関員コース1年生Aグループ	
火曜	漁船機関員コース2年生Bグループ			
水曜			漁船機関員コース1年生Bグループ	
木曜	漁船員コースAグループ又はBグループ		漁船員コースAグループ又はBグループ	
金曜	(隔週交代)		(隔週交代)	

出典：マハディア漁業職業訓練センター

## 2) 漁民継続訓練

漁民継続訓練は、1998年の大統領による「農漁民およびその子息に関する訓練・教育令」に基づき、農業地方委員会、全国農水産業協同組合、職業訓練雇用省、マハディア漁業職業訓練センターの代表者からなる委員会により立案、募集の上実施される。同センターでは、漁港における巡回指導は年に数度漁民の要請に従って実施していたが、同政令に基づき、1999年3月からセンター内での実施を計画立案し、実施している。訓練内容は、航海術、維持管理、機関操作、航海計器操作などがあり、免許制度に直結する研修修了者には職業適性証明書 (CAP) または職業技術免許証 (BTP) が与えられる。次表に1999年からの同センター主体の訓練実施内容を示す。各訓練コースは週に1~2回程度継続して実施され、訓練参加者の生活に影響を与えないよう計画されている。

表 - 2 - 1 1 漁民継続訓練実施内容

漁民継続訓練コース	参加人数 (人)	訓練期間		
		開始時期	終了時期	粗期間
漁具仕立て・修理	(女性) 22	17/03/1999	10/06/1999	83日間
沿岸漁業/維持管理	13	21/04/1999	30/06/1999	69日間
沿岸漁船機関員	6	04/10/1999	30/10/1999	26日間
沿岸漁船機関員	15	10/02/2000	14/03/2000	34日間
沿岸漁船船長	11	15/05/2000	26/06/2000	42日間
合計	67			

出典：マハディア漁業職業訓練センター

### (2) 実習用トロール漁船 (MAHDIA III号)

実習用トロール漁船 MAHDIA III号は、テュニジア国マハディア県と姉妹関係にあるフラン

ス国ルアール・アトランティック県より 1995 年に無償供与され、直ちに実習用漁船に転用されたものである。その後、定員増加のための居住区の換装および発電機関の老朽化による同機関の換装を行い、1999 年には我が国プロジェクト方式技術協力による延縄漁撈装置新設に伴う漁撈機器の移設等の改造、および航海・音波設備の整備を行った。同トロール漁船はトロール漁法には適正な船型である一方、延縄漁法を実施するには乾舷が高過ぎ、その漁具の取り扱い・運用には困難がともない訓練効果が十分に得られていない状況である。

この船は 1972 年にフランス国にて建造された老朽船であり、移籍後もテュニジア国側は必要な修理を行ってきたが、船体構造物の衰耗も著しいためこの船の代船計画を 1997 年に立案し、多大な修理費用を軽減させるため 水線下の外板工事を中止し今日に至っている。また、運航・維持経費のうち、機関部関連経費も 1999 年から飛躍的に増大している。

主要目は次表の通りである。

表 - 2 - 1 2 実習用トロール漁船 (MAHDIA III 号) の現状

項目	内 容
主要寸法等	総トン数：50.61 トン、 全長：19.50 m、 垂線間長：16.00 m、 幅：6.00 m、 深さ：2.20 m、 定員：16 名
主機関	440 馬力 (BAUDOIN) x 1 (1978 年換装)
発電機関	70 馬力、45KVA x 1 (1997 年換装)
航海計器	ジャイロコンパス、オートパイロット、GPS、レーダー、魚探
無線計器	SSB、VHF、方向探知器
漁撈装置	トロール、延縄

現状調査は、本船の係留状態のまま目視、聞き取りおよびテストハンマーによる打検によって実施し、さらに 1997 年度にテュニジア国側が独自に計測した外板板厚計測表を参考にした。

一般に船体構造の衰耗は板厚の比較的薄い甲板室周壁下部および天井、甲板、外板の順に進行するのが一般的であり、かつ、そのような古い船は修理中の発見追加工事が増大する。この調査の結果、本船も以下の通りその傾向にあると判断された。

修理を必要とする甲板の下側は防熱魚艙および機関室であり、いずれも防火対策のための付帯工事が必要である。またビーム、フレーム等において修理が必要とされるさらなる工事が上記工事中に発見されることが予想され、莫大な経費と工期が必要になると見積もられる。

外板工事のうち、機関室下部外板工事は溶接等による主機関および推進軸系の軸芯修正が不可欠であり、特別な技術が要求され修理造船所も限定される。

以上のような修理を行っても耐久性はそれほど期待できず、その後も必要な修理工事は発生し続ける。

主要機器、特に主機関が耐用年数に近づいていることから、主機関の換装を視野に入れた



修理・修復計画が必要となる。

長期にわたる訓練中断が予想され、特に漁船員訓練（1ヶ年）に重大な支障を来す。

以上のことから、同国の上位計画に基づくマハディア漁業職業訓練センターの訓練機能を維持するためには、代替船建造が最も妥当な判定と思考する。

一般に船舶の代替えは、船の寿命だけからみれば小型船ほど短く、本船のような小型鋼製漁船は20～30年である。

本計画の中では、この既存船については船体は運航目的での譲渡または売却は行わず、人口魚礁としての再利用、スクラップなどの選択肢で検討を進めることを計画している。使用可能な機器類は、陸上にて教材として使用される予定である。

### （3）実習用沿岸漁船（EL MEHDI 号）

実習用沿岸漁船では、刺網、三枚網、流し網等の主に網漁具を主体とした沿岸漁業訓練が実施されている。船体は木製で、水線上の外板、甲板、外板内側の状況の目視検査を実施し、水線下外板は、2000年上架時の写真を基に判定を行ったが、ここ数年間の運航・訓練には十分使用できると判断された。

機器類に関しても、訓練機能を十分に有している。

表 - 2 - 13 実習用沿岸漁船（EL MEHDI 号）の機材類の現状

機材名	製造メーカー / モデル	調達年	状態
レーダー	FURUNO 1932	1998	良好
GPS	FURUNO GP-1850	1998	良好
魚探	JRC JFV-82	1998	良好
VHF無線機	FURUNO FM-2710	1998	良好
方向探知器	SAILOR、A/S S.P.	1975	稼動

### （4）機関実習機材

機関関連の実習室は、現在4箇所に分かれている。

機関実習教室では、漁船エンジン等の構造をカットモデル等を使用しながら座学で学んだ後、実機にて機器の分解・組立の実習を行う。また、エンジンの発動・停止の訓練も行うが、エンジンに負荷が掛けられないため実践的な機関保守の訓練ができない傾向にある。既存の訓練機材は推進機関類に偏重・重複している物が多く、実船で装備されている各種ポンプ、油圧機器、油分離器等の実習機材が少ない。

電気・冷凍機実習室ではそれぞれの基礎を座学で学んだ後、電気回路キットやオシロスコープなどを使用した電気関連実習、および冷凍装置小型キット・実機を使用した冷凍機関連実習が行われており、各機材は有効に活用されている。

工作機実習室には旋盤等の大型機器が導入され、今後の有効な訓練が期待される。

修繕実習室では、ガス・電気溶接や工作工具が装備されており、船上での簡易な修理技術はこの実習で習得できる。

以下に、漁船エンジンに関連する実習・訓練機材の現状を示す。

表 - 2 - 1 4 機関実習機材の現状

機材名	仕様	製造メーカー/モデル	調達年	状態
減速機付ディーゼル機関	6気筒、440馬力	IVECO	不明	作動
	8気筒、285馬力	BAUDOIN	不明	作動
	単筒、75馬力	不明	不明	作動
	4気筒、45馬力	不明	不明	故障
	3気筒、45馬力	不明	不明	故障
ディーゼル発電機	単筒、3KVA	不明	不明	故障
	3気筒、20KVA	不明	不明	故障
ガソリン機関カットモデル	単筒(展示用)	不明	不明	展示
	4筒(展示用)	不明	不明	展示
ディーゼル機関カットモデル	展示用	不明	不明	展示
ピストン駆動装置モデル	手動	不明	不明	作動
ガソリン機関着火装置モデル	手動	不明	不明	作動
機関運転フロー装置パネル	グラフィック	不明	不明	稼働

#### (5) 航海訓練機材

我が国プロジェクト方式技術協力により機材が整備されつつあり、国際海事機関（IMO）で制定されたSTCW法（海事従事者のための訓練要項）の基準を満たしており、概ね、機材は有効に使われている。

本プロジェクトを実施する場合には、これら訓練機材の仕様と同等の機器類を計画実習用漁船に装備することが望ましい。

表 - 2 - 1 5 センター内、陸上航海訓練機材の現状

機材名	構成品	製造メーカー/モデル	調達年	状態
レーダー シミュレーター	信号発生器（進路、速力 設定器等の付属品） パソコン パソコンディスプレイ プリンター レーダープロッター 電源安定化装置	FURUNO S-1000RW IPC IPC FURUNO	1998	作動
レーダー	アンテナ、ディスプレイ	FURUNO、1992MK2	1998	作動
GPS	本体、アンテナ	FURUNO、		作動

機材名	構成品	製造メーカー/モデル	調達年	状態
魚探（画面表示式） 同映像記録再生装置	ディスプレイ、操作部 本体、記録テープ	FURUNO、FCV 1000 FURUNO、MT-12	1998 1998	作動 作動
S S B無線機 V H F無線機	送信機、受信機 送受信機	不明 FURUNO、FM-8500	不明 1998	故障 作動
気象 FAX	本体、記録紙	FURUNO、FAX-208 MARK-2	1998	作動
TV、ビデオ、 ビデオカメラ、 ビデオプロジェクタ OHP	完備品	不明	1999	作動

#### (6) 漁具実習に関連する機材

本科生徒に対し漁具仕立て、編網、結索、漁具学の授業が行われており、それぞれの授業で漁具実習用工具、ロープ、網糸等の教材、網の模型等が活用されている。

#### (7) 教育・訓練機材の維持管理体制

我が国プロジェクト方式技術協力開始（1998年）以前の教育・訓練機材の管理については、資料がほとんど存在しておらず、不明である。現在は、各担当教員により機材の保管場所、在庫状況等が記録されており、問題はない。

既存の航海計器類は、首都テュニス 機器メーカーまたはマハディア 機器メーカーの技士により修理・整備が可能である。既存のレーダーシミュレーターについては基板の交換程度であれば高度な技術は不要であり、テュンジア国内での部品の調達は可能と考えられる。ただし、その心臓部にあたる疑似信号発生器の故障に対しては、場合によってはテュンジア国内では対応しきれないこともありえ、専門の技士の派遣が必要と考える。

機関の実機類については、代理店がテュンジア国内に多数存在し、技士の派遣は容易である。

電気回路教材は、簡易な結線等の修理であれば、センター内部または電気修理店で対応可能である。その他制御部の故障に関しては、現在はほとんどが基板の交換で済むことから、現地での対応は十分に可能である。

冷凍機機材については、首都テュニスの 冷凍機器メーカーにて調査を行ったが、同社の技士により修理・整備は充分可能である。

船体の修繕に関しては、大きな工事はスファックスの修繕ドックでの対応となる。浮ドックへの上架またはポルティック等の設備を使用した陸上への上架も可能であり、船体の清掃設備、塗装設備等も備わっている他、溶接等の技術力も問題はない。

スファックスにある FRP 工場では、レジャーボート、スキフ（巻網の付属船）を自国で生産しているが、大型漁船の建造経験はない。ただし、同工場では、大型 FRP レジャーボート、大型 FRP 沿岸警備艇の修繕を経験しており、資機材、工員の技術力に問題はない。

## 2 - 2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

### 2 - 2 - 1 関連インフラの整備状況

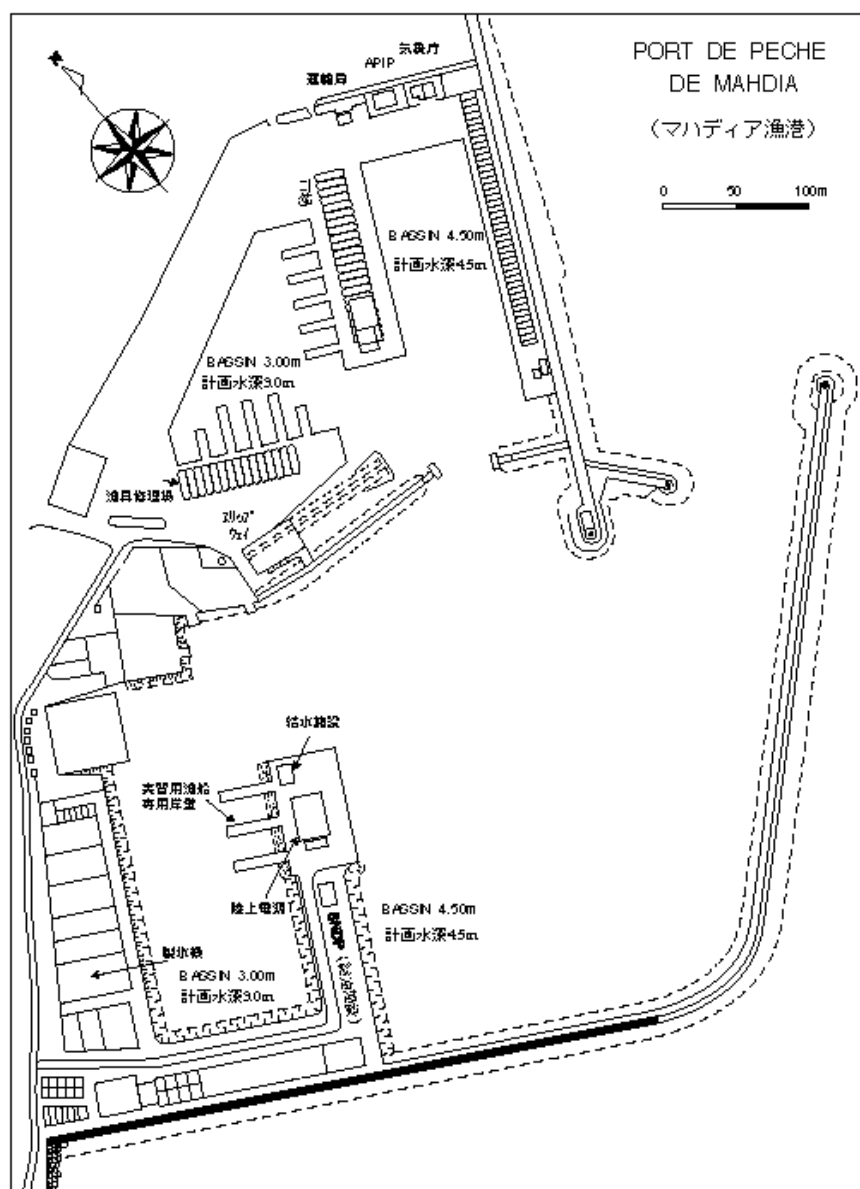
#### (1) 母港 (図 - 4 を参照)

計画実習用漁船の母港となるマハディア漁港は、マハディア漁業職業訓練センターの北方約 2.5 キロメートルに位置し、生徒はセンター所有のマイクロバスで移動する。

同漁港は、農業省の港湾漁業施設庁 (APIP) によって管理されており、その他船舶登録や乗組員の乗下船を管理する運輸省管轄の海運局、漁船に気象情報を提供する気象庁管轄の気象局、港内の秩序を維持する港湾警察などの機関が存在する。

港湾の入口である南側には、約 1km にわたり防波堤が延びており、波浪の進入を防いでいる。

図 - 2 - 4 マハディア漁港図



## (2) 接岸岸壁

マハディア漁港には大小合わせ約 750 隻の漁船が登録しており、また、他の漁港所属の漁船も同漁港で水揚げを行っており、港内は手狭となっている。そのため、現在港湾の拡張工事が行われており、港内のより一層の安全係留・航行が確保されることになっている。なお、同国はマハディア漁港をはじめとした全国の漁港整備のため 2000 年度に約 34 億 DT (約 2,700 億円) の予算を計上し、水産業の振興を目指している。

同センター所属の既存実習用漁船 2 隻は長さ約 40 メートルの専用岸壁に接岸しているが、計画実習用漁船 2 隻建造後に 3 隻体制となった場合にも、同岸壁が継続して使用されることになっている。

## (3) 補給施設

燃料の供給施設として、石油供給公社 (SNDP) の給油施設が同センター実習用漁船専用接岸岸壁にある。一般のディーゼル燃油価格は 0.417DT / リットルであるが、漁船船主組合は 0.315DT / リットルで購入できる。ガソリン価格は 0.67 ~ 0.71DT / リットル、機関用潤滑油は 23DT / 20 リットル、油圧機器用のハイドロオイルは 25DT / リットルである。

水は、水開発供給公社 (SONEDE) が敷設した水道管が岸壁まで配管されており、APIP の管理の下、平均約 1.5DT / m<sup>3</sup> の価格で漁業者に販売されている。

港内の各所に電力供給施設があり、係留中の船舶に対し 380V、230V (それぞれ 20A) 電源の電力供給が可能である。電気は電力ガス公社 (STEG) から APIP に対し港湾内全ての電力消費に請求がなされ、電力を使用した船舶に対し、APIP から 1DT / kW / h の再請求がなされる。

漁獲物鮮度保持用氷は、農業省が建設した製氷施設 (21 トン / 日) があり、民間会社に経営が委託されている。販売価格は 0.06DT / kg と安価に設定されている。

## (4) 荷役事情

本漁港で水揚げされた漁獲物は市場で競りにかけられる。この場合仲買人は、競り値の 2% を市場の管理者である APIP に支払わなければならない。漁獲物の保管施設として約 150m<sup>2</sup> の冷蔵庫 (0 ) が 3 室、約 80 m<sup>2</sup> の冷蔵庫 (0 ) が 2 室、約 60 m<sup>2</sup> の冷凍庫 (-25 ) が 2 室ある。また、マグロ用の冷凍庫 (-40 ) もあり、ヨーロッパ、日本向けに輸出の準備がなされる。

入出庫・保管料は次表の通りである。

表 - 2 - 1 6 マハディア漁港に於ける入出庫・保管料

施設の種類	入出庫・保管料
冷蔵庫 (0 )	0.01DT / kg / 日
冷凍庫 (-25 )	0.004DT / kg / 日
マグロ用冷凍庫 (-40 )	0.04DT / kg / 日

出典：APIP 聞き取り調査

本漁港における漁具等の大型資機材の漁船への積み込みスペースは充分確保されており、トラック、クレーン車等の通行、停車も可能である。漁港内の露天部分の使用料は 1DT / m<sup>2</sup> / 年である。

#### (5) 係留料金

マハディア漁港の係留料金は次表の通りである。

表 - 2 - 17 マハディア漁港係留料金

船舶の種類	係留料金計算式
総トン数 30 トン以上の漁船	4DT x 総トン数 (年間)
総トン数 30 トン未満の漁船	2DT x 総トン数 (年間)
プレジャーボートおよび他港の船籍船舶	1DT x 総トン数 (週間)

出典：APIP 聞き取り調査

但し、官公庁の所有する船舶には、係留料金は課せられないため、計画実習用漁船の運営計画には影響しない。

#### (6) 船舶修繕施設

マハディア漁港には主に木造船を対象とした船舶修繕施設がある。総重量 250 トン以上の船舶はスリップウェイと船台を利用した上架方法が採られ、総重量 250 トン未満の船舶はポルティックと呼ばれるストラドルキャリアー（車輪付きベルト式上架装置）方式が採られるのが一般的である。この施設では船底・外板の清掃、塗装の他、電気・ガス溶接などを利用した簡易な修繕は可能である。同センターの既存実習用トロール漁船（鋼製）の簡易な修繕・改修も本修繕施設で行われた実績はあるが、大規模な修繕・改修工事はスファックスの修繕施設にて実施される。

本漁港登録漁船の上架・滞渠料は最初の 1 週間は 6DT x 総トン数、その後 15 日まで一日当たり 3DT x 総トン数、以降は 1 日当たり 10DT x 総トン数となる。

#### (7) 漁具修繕施設（屋根のみの構造）

本漁港内に公共漁具修繕施設（300m x 50m）があるが、一般漁船の漁具修繕に常に利用されているため、同センターではほとんど利用することはない。

#### (8) 港内施設および係留中漁船被害履歴

本漁港における風浪その他自然現象による港内施設および係留中漁船の被害履歴はない。

### (9) 漁港進入航路幅および港内水路幅

本漁港進入航路の幅は約 80m、専用接岸岸壁に通じる水路幅は約 60m あり、同センターの既存実習用漁船および計画実習用漁船の航行に支障はない。

### (10) 漁港内の水深

本漁港進入航路付近から同センター実習用漁船専用接岸岸壁のエリアに至るまでの航路の計画水深は 4m であり、実習用漁船専用接岸岸壁付近では 3m の計画水深となっている。

潮汐による干満の差は最大で 30cm と軽微である。

本漁港内の浚渫は、APIP に委託された測量会社が定期的に測深し、前述した計画水深を下回った測定値が計測された場合および次回の測深までに下回る恐れがある場合には、農業省に対し予算計上がなされ、直ちに浚渫作業が行われる。

### (11) 漁港内における環境対策等

本漁港内におけるスラッジの排出禁止規則はあるが、排泄物の排出制限はない。

## 2 - 2 - 2 自然条件

### (1) 一般

チュニジア国の気象・海象は、運輸省・気象庁が管轄する全国 26 箇所の有人・無人ステーション（内沿岸 9 局）の情報をチュニスの本庁で処理している。海象の漁業者への情報伝達はラジオによる全国放送で 3 回/日、モナスティールおよびマハディア地区の地方放送で 2 回/日のほか、気象専用電話回線で聴取できる。また、各港湾局にも情報を提供し、各船が電話で問い合わせができるシステムとなっている。

気象ファックスの利用は、気象庁との契約ベースであり、有料となっている。

### (2) 気象、海象

計画船の訓練海域はマハメット湾およびその沖合 90 マイル、ガベス湾、ならびにガベス湾沖合 120 マイルの 3 箇所に大別されるが、沖合の気象・海象のデータがないので、モナスティールおよびガベス各局の気象・海象の調査結果（1997～1999 年）のみを下記に示す。

#### 1) 降水量

##### a) モナスティール局

降水量は年間 346 mm であり、雨期は 9 月～4 月で年間の 92% の降水量があり、乾期は 5～8 月で年間の 8% の降水量となっている。

b) ガベス局

降水量は年間 200 mm であり、雨期は 9 月～4 月で年間の 96%の降水量があり、乾期は 5 月～8 月で年間の 4%の降水量となっている。

月平均降水量のデータを次表に示す。

表 - 2 - 18 モナスティールおよびガベスの月平均降水量 (単位: mm)

地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
モナスティール	36	32	34	25	13	6	1	7	35	63	35	59	346
ガベス	24	9	20	15	5	1	1	1	23	44	27	30	200

出典: 気象庁

2) 風向・風速

a) モナスティール局

年間を通し北風が吹き、1998 年 3 月に 30 m/秒を観測している。

b) ガベス局

6 月から 10 月までは北寄りの風、11 月から 5 月までは西風が吹く。

1998 年の月別最大風向・風速を次表に示す。

表 - 2 - 19 モナスティールおよびガベスの月別最大風向・風速 (1998 年) (単位: m/秒)

地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
モナスティール	NNW 21	NNE 18	N 30	NNE 21	W 26	N 18	N 19	NNE 19	NNE 22	NE 21	N 20	N 20
ガベス	W 16	W 15	W 19	W 29	W 21	NNE 15	ESE 12	ENE 19	NNE 14	NE 21	W 12	W 17

出典: 気象庁

3) 湿度

a) モナスティール局

1 月～5 月は比較的湿度は高いが、80%を大きく上回らない。

b) ガベス局

年間を通し湿度は安定しており、70%を越えることは少ない。

表 - 2 - 20 モナスティールおよびガベスの月別平均湿度 (1998 年) (単位: %)

地域	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
モナスティール	81	74	68	71	73	62	59	64	66	58	67	54
ガベス	67	66	59	69	67	67	64	68	70	66	59	66

出典: 気象庁



#### 4) 気温

両地域とも日中 30 を越える日が 4 月から 11 月まであり、年間を通し、昼間・夜間の温度差は 10 以上ある。

表 - 2 - 2 1 モナスティールおよびガベスの月別平均温度 (1998 年) (単位: )

地域		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
モスティール	最高気温	21	23	24	33	36	40	46	42	36	34	33	23
	最低気温	2	5	7	10	13	17	18	21	19	12	4	2
ガベス	最高気温	20	29	33	38	36	38	44	37	43	33	31	25
	最低気温	3	5	10	12	14	17	20	23	20	13	4	4

出典: 気象庁

#### 5) 高潮・津波

マハディア地区の海岸線は広い大陸棚につながり、高潮および波浪が比較的小さく、波浪による浸食が小さいことを確認した。

また、この地区に津波が発生した記録はない。

#### 6) 潮流

地中海の潮の本流はジブラルタル海峡で流速を上げ、アフリカ大陸北岸に沿って反時計方向に廻り、シチリヤ海峡を抜けイオリア海(地中海)にわたる。この間チュニジア国北部沿岸の潮流は 3 ノットに達するが、テュニス南部のほぼ真東に突出したボン岬が防波堤の役目を果たし、かつ、岬から南部は大きな大陸棚が形成されているため、本計画船の訓練操業海域、即ちハマメット湾およびその沖合、並びにガベス湾の潮流は 1 ノット程度に減速されている。

#### 2 - 2 - 3 その他

本プロジェクトの実施による周辺環境への影響は特にないが、マハディア漁港内における汚水排出の対策については十分に配慮をし、機材計画に反映させる。



## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3 - 1 プロジェクトの概要

#### (1) 上位目標とプロジェクト目標

チュニジア国では、現在人口一人当たり年間約 9kg の鮮魚を消費しており、同国の漁業は国民に重要な動物性タンパク源を供給し、国民の栄養状態の維持・改善に寄与している。同国の漁業資源の持続的な利用を促進するため、同国政府の策定した第 9 次社会・経済 5 年開発計画および「農漁民およびその子息に関する訓練・教育令」は、漁業資源の開発およびその利用の適正化に必要な漁業従事者の育成および再教育を実施することを目標とするものである。この中で本プロジェクトの目的は、沖合漁場、浮魚資源の利用に関連する漁業訓練体制、適正な漁具・漁法の開発および利用に関する指導體制等を整備し、ひいては、漁業資源の持続的な利用に貢献する人材を育成することにある。

#### (2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために実習用漁船等の洋上漁業訓練機材の整備、陸上漁業訓練機材の補充を行うとともに、洋上漁業訓練体制および陸上漁業訓練体制の強化と、資源管理的な実践漁業経験を通じて漁業従事者への訓練・啓蒙活動等を実施することになっている。これにより、漁業資源の開発および有効利用に関連する漁業訓練の拠点となるマハディア漁業職業訓練センターの訓練機能が強化され、資源管理意識を有する漁業従事者が育成されることから、同国の漁業資源の持続的有効利用が促進されることが期待される。この中において、本協力対象事業は、洋上訓練機材として実習用巻網漁船および実習用延縄漁船を建造し、陸上訓練機材としてソナーシミュレーターを調達するものである。

### 3 - 2 協力対象事業の基本設計

#### 3 - 2 - 1 設計方針

##### (1) 基本方針

##### 1) 協力対象範囲

本協力対象範囲は、マハディア漁業職業訓練センターをチュニジア国側が独自に運営するにあたり、緊急に必要とされる機材の整備を行い、その実習機能を長期的に維持することを目的とし、我が国の無償資金協力の枠内で対応するものである。

##### 2) プロジェクトサイト選定に係わる判断基準

本プロジェクトサイトについては、社会基盤の整備状況、既存関連施設・設備の能力に基づき選定するものである。

### 3) 機材選定に係わる判断基準

本機材選定においては、チュニジア国の当該セクターの開発計画および本プロジェクトの目的に資する訓練機能を有し、同国側が独自に維持・運営・管理を行える仕様・規模とする。

#### (2) 自然条件に対する方針

本プロジェクトの対象地域の気象・海象に関する調査結果を基に、特に波浪の規模に対しては、計画実習用漁船の乗組員の安全性を十分に確保できるような耐航性のある船体構造とし、主要寸法および機器類の規模と配置に配慮し、安全な計画重心・トリム等が確保できるよう設計を行う。

#### (3) 社会経済条件に対する方針

本計画実習用漁船の建造にあたっては、チュニジア国の漁業職業訓練センターの既存実習用漁船または既存一般漁船に見られる生活様式をできる限り尊重する。

#### (4) 漁船建造事情 / 機材調達事情に対する方針

実習用漁船の建造にあたっては、以下のことに配慮して設計を行う。

チュニジア国側が計画実習用漁船の船舶登録に係わる手続きを執り行う。チュニジア国では船舶を建造する際には同国海運局にて図面承認を必要とするが、海運局内部には審査機能を有しておらず、船級協会による審査を経た図面は自動的に海運局の承認を得られるため船級協会の審査が必要となる。同国で認められている船級協会は、BUREAU VERITAS (B.V.)、LLOYD'S REGISTER (L.R.)、DET NORSKE VERITAS (D.N.V.) の3協会である。

チュニジア国の漁業訓練開発および漁業資源開発に係わる上位計画を尊重する一方、漁業資源および漁場の保全、そのための適正な漁具・漁法に配慮し、同国の漁業規則を遵守する。

計画船の主目的は訓練であることを念頭に、洋上生活に不慣れな生徒の安全に配慮するとともに、生徒が就職後に、チュニジア国で漁業に従事している一般漁船に乗船した際にすぐに役立つような船体・機材仕様で基本設計を行う。

計画船は国際規則適用船ではないが、油の排出に係わる国内規則があるため、港湾・海岸線沿岸における海水汚染等の環境保全対策は十分に配慮する。

同国は外国向け輸出水産物に UE の HACCP 関連規則をそのまま適用している。従って教員・訓練生の啓蒙のためにも費用対効果に配慮し、必要最低限本規則を準用する。

#### (5) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

マハディア漁業職業訓練センターが実施している訓練カリキュラム、訓練対象人員、訓

練水準等を十分に考慮する。

マハディア漁業職業訓練センターにおいて現在使用されている洋上訓練機材および陸上訓練機材と同等の仕様を可能な限り選択することにより、同センターの訓練の継続を円滑に行えるようにする。

保守・管理の負担を最小限に留めるべく、機材の設計に特別に配慮する。

## **(6) 実習用漁船、訓練機材のグレードの設定に係わる方針**

当該プロジェクトの目標を踏まえ、上述の方針から実習用漁船および訓練機材の設定方針を以下のとおりとする、

### **1) 実習用漁船の目的設定**

現在マハディア漁業職業訓練センターでは、実習用小型沿岸漁船による刺し網漁業等の沿岸漁業訓練のほかに、実習用トロール漁船に延縄漁撈装置を装備し、トロール漁法と延縄漁法の訓練に兼用している。同トロール漁船はトロール漁法には適正な船型である一方、延縄漁法を実施するには乾舷が高過ぎ、その漁具の取り扱い・運用には困難がともない訓練効果が十分に得られていない状況である。同トロール漁船が老朽化し廃船となる中、トロール漁業訓練と延縄漁業訓練を継続することが不可能となることから、同センターでは実習用トロール漁船の代替船の建造を計画したが、上位計画に従い、資源開発に必要な訓練漁法としてトロール漁法から巻網漁法への転換を図り、また延縄漁業を継続して訓練する計画を策定した。

しかしながら、巻網漁業と延縄漁業の両漁業訓練の実施が可能となる実習用漁船を計画する場合、巻網漁船と延縄漁船にはそれぞれ適切な船型、漁撈作業に最適な漁撈装置の配置等があり、それらが不適切な場合には漁業訓練効果が十分得られず、同センターの漁業訓練計画に支障を来すことから、巻網および延縄の両漁業訓練機能を1隻で兼用することは困難と判断される。よって、本プロジェクトでは、マハディア漁業職業訓練センターが実施する巻網漁業訓練および延縄漁業訓練にはそれぞれ適正な船型となるよう2隻の実習用漁船で計画し、それぞれの訓練効果が十分に得られるようにする。

### **2) 実習用巻網漁船**

#### **巻網漁業訓練導入の妥当性**

上位計画の漁業資源の利用の適正化において、現在マハディア地方の底魚トロール漁業は飽和状態にあり、底魚資源の疲弊が懸念されており、漁船数も減少傾向にある。将来に向けてトロール漁船員の養成を継続的に行う必要性は残されているが、マハディア地方の漁業の特色は小型浮魚漁業にあり、その生産量、漁船数および漁民数も増加傾向にある。

未利用資源の開発において、同国の小型浮魚漁獲可能資源量 8万トンのうち 3.4万トン

(41.8%)しか利用されていないことから、計画実習用漁船には巻網漁法を導入することにより、資源の有効利用を促進するとともに、新たな巻網漁業開発を担う人材を育成することができる。

### 実習用巻網漁船の構成

本計画船は、小型浮魚を対象とした巻網操業訓練を実施する。巻網漁業開始時には、母船(巻網漁船)に搭載された漁具の一端を付属船であるスキフが保持し、母船から漁具を海中に繰り出すと同時に母船とスキフが同時に円を描くように魚群を囲い込むことになる。チュニジア国では、夜間、灯火を搭載した灯船を利用した小型浮魚巻網操業を実施しており、魚群を一定位置に集魚する効果が得られる同国の伝統的な漁法となっている。このため、本計画実習用巻網漁船の構成ににおいて、同センターの訓練生が卒業した後も同センターの訓練内容がそのまま活用されることが可能な計画とすることが基本であり、灯船を利用した巻網漁業の訓練は、即戦力の卒業生を養成する上で必要不可欠である。

よって、計画実習用巻網漁船には、要請のあったスキフ1隻に灯船1隻を加えた2隻の小型付属ボートを配備する。

### 実習用巻網漁船の乗組定員の規模

船長、機関長以下運航・漁撈に携わる乗組員は合計7名で、巻網漁業訓練中は、母船に5名、スキフに1名、灯船に1名の配置で計画する。漁撈訓練中の生徒の指導、指示および安全管理に関しては、乗組員は漁撈に専従するために目が届かず、よって指導教員1名が乗船し、同業務を担当する。

訓練を受ける生徒は、漁船員コースおよび漁船機関員コースともに、現在のところ1学年24名前後で推移している。よって1学年を24名と設定し、現在の同センターの洋上訓練体制は1学年を2グループ(各12名)に分けて実施されていることから、計画船の生徒の定員数を1グループの12名とする。

一般漁民の継続訓練に参加する人員は、1999年の実績では3回実施されており、その平均参加人数は10.7名であることから、12名の訓練生のスペースで対応可能となる。

本計画船は比較的長期の訓練航海を実施するため(次の項目の洋上訓練日数を参照)、往復航海にかかる時間的、燃料消費等の経済的な面から訓練生数は6名程度の少人数よりも大人数で訓練を行った方が訓練効率が良い。しかしながら、現行2グループが隔週交代で実施している洋上・陸上訓練カリキュラムには立案・運営面で合理性があり、また実習用巻網漁船としての適性かつ安全な船体規模から乗組定員数を推定すると、例えば18名という訓練生数では漁船規模が大きくなり過ぎ運航面での経済性が損なわれることから、現行の12名訓練体制が

妥当であり、かつ計画実習用巻網漁船の訓練生の定員としても妥当である。

表 - 3 - 1 実習用巻網漁船の乗組定員の規模

巻網漁船構成	役職名	人数	業務・配置等
母船	船長	1	漁業訓練の総指揮、操船
	機関長	1	漁業訓練中の機関の運転・保持
	漁撈長	1	作業甲板における訓練の指揮、漁具取り扱い
	乗組員 A	1	ウインチ操作
	乗組員 B	1	漁具取り扱い
	指導教員	1	訓練生の訓練指導、安全管理
	訓練生	9	訓練（漁撈、漁撈中の操船、魚群探知、機関運転等）
スキフ	乗組員 C	1	操船、漁具取り扱い
	訓練生	1	訓練（漁撈、漁撈中の操船等）
灯船	乗組員 D	1	操船
	訓練生	2	訓練（漁撈、漁撈中の操船等）
定員合計		20	

また、訓練生が母船上での実習経験を重ねると、スキフおよび灯船の操船訓練等を交代で行う必要があるため、スキフの定員を2名（乗組員1名、訓練生1名）、灯船の定員を3名（乗組員1名、訓練生2名）で計画し、訓練効果を図る。

#### 実習用巻網漁船の洋上訓練日数

現在のトロール漁業訓練は通常1日または2日の航海で実施されているが、計画実習用巻網漁船は、比較的沿岸の水深の浅い海域で行うトロール漁場と異なり、比較的沖合を回遊する小型浮魚を対象とするため、その漁場をさらに沖合で計画する必要がある。マハディア地方の一般巻網漁船は通常2日程度の航海で帰港するが、運航に経済的な効率性が求められる一般漁船と、操船、航海計器の取り扱い、漁撈等の訓練を実施しながら航海を実施する実習用漁船ではその目的に大きな違いがある。

小型浮魚を対象とした訓練操業を実施する予定海域についての調査結果から、マハディア漁港から小型浮魚巻網漁場までの距離を最大150マイルと設定し、往路・復路に掛かる時間をそれぞれ17時間程度とする。

同センターにおける本科生徒の卒業直前には長期航海訓練が計画されているが、これは漁業訓練、操船訓練、機器操作訓練やその他の訓練を複合させ、また座学で学習した内容を実務に応用させる等の総合的な訓練を実施するものであり、訓練生が就職後に船長、機関長や士官として独自に航海・漁撈計画を立案し、安全な運行を実施し、乗組員の安全を確保する上で必要な訓練である。この長期航海では、漁船員コースは操舵、航海・漁撈計器の操作、漁撈等の訓練を実施し、漁船機関員コースは航行中の各機関の運転と維持・管理のほか、魚群探査中や操業中の異なる状況における各機関の維持・管理の手法の訓練を実施する。特に漁船員コースに



おけるソナーの操作・探知訓練は重要であり、陸上ソナーシミュレーターによる模擬訓練で習得した技術の実際の魚群探査への応用訓練と位置付けられる。この訓練では目視による海鳥の発見、海面の変化等により魚群の方向・距離を把握し、魚群への接近のための操船および機関使用によるスピードの調整、ソナーによる魚群距離の測定、ソナーによる魚群規模および魚種の特長、潮流や風による外圧条件を考慮した投網位置・方向の決定および同位置までの操船などを行う。

これらの総合的な魚群探査訓練を実施するためには 1 名の訓練生に対するソナー訓練の持ち時間は 4 時間必要である。操舵をともなう訓練のため他船の動向が確実に把握できる視界の良好な日中が安全な時間帯であり、この日中を 1 日あたり 12 時間と設定すると、1 日に訓練を消化できる訓練生は 3 名であり、訓練生が 12 名の場合は合計 4 日間のソナー訓練となる。漁場滞在 5 日目は、ソナー探査、操船、投網、漁獲、揚網の系統だった総合訓練を参加訓練生全員を対象に実施し、魚群探査と操業の連続性を習得する。

よって、実習用延縄漁船の航海日数を 7 日として、計画船の設計を行う。

#### 実習用巻網漁船の漁具の種類および規模

表 - 1 - 4 の年間漁獲可能小型浮魚資源を見ると、アンチョビは 1999 年において漁獲可能資源量の僅か 4% の 200 トンしか漁獲されておらず、漁業生産者グループからはアンチョビ漁に関する情報の提供が政府に対し強く望まれている。また、マハディア漁業職業訓練センターにおいても上位目標である未利用資源の開発のために洋上訓練にはアンチョビ巻網漁法の採用が強く望まれている。

漁具は、対象となる魚種によって網目の大きさが異なるが、サイズの小さいアンチョビを対象とする場合には網目は小さく、その他比較的サイズの大きい魚種（イワシ、サバ、アジ等）を対象とする場合には網目は大きくなる。アンチョビを対象とする漁具でその他の魚種を漁獲する場合には、成魚とともに稚魚を漁獲する可能性が高く、漁業資源に悪影響を及ぼすばかりではなく、大漁による船の転覆、破網等の事故発生も懸念される。また、同国で一般的なイワシを対象とした巻網漁具による訓練は、訓練生が卒業後に即活用できる訓練内容として重要であることから、本計画船には、アンチョビ用巻網 1 セットのほか、その他の魚種用巻網 1 セットを計画する。

上記 2 種類の巻網漁具の交換については、計画船上に 2 種類の漁具を格納し洋上における交換を計画する場合、経済的な規模の実習用巻網漁船では 2 種類の巻網漁具の搭載スペースを確保することは困難である。よって、マハディア漁港の岸壁において訓練に使用する漁具を選択し、1 種類のみを計画船に搭載して出漁し、残る 1 種類の漁具は同センターの陸上施設内に保管する方法で計画する。

### 3) 実習用延縄漁船

#### 延縄漁業訓練導入の妥当性

上位計画における漁業資源の利用の適正化と生産性の改善については、現在一般的に行われている抱卵期の回遊速度の遅いマグロ群を巻網で漁獲する手法では、マグロ資源量に悪影響を及ぼしかねない。このため、同国では産卵期を除く回遊速度の速い索餌群を対象とした、環境に配慮した延縄漁法への転換を模索しているが、現時点では禁漁期を設置するなどの漁業規制はなされていない。一方、同センターでは我が国プロジェクト方式技術協力により実習用トロール漁船に延縄漁撈装置を装備し、マグロ延縄漁業の開発に着手し始めた。

また延縄には、巻網で漁獲する場合に比べ網との摩擦によるマグロ魚体の損傷を少なくし、付加価値を高める効果もあることから、同センターにおけるマグロ延縄漁業訓練にはマグロ資源の保全と漁獲物の付加価値付けが期待される。以上のことから、計画実習用延縄漁船を利用し、現在実施されている同センターの延縄漁業訓練を継続することは非常に重要である。

#### 実習用延縄漁船の乗組定員の規模

運航・漁撈に携わる乗組員は船長と機関長（船長に機関の知識がある場合には漁撈長）の合計2名とし、漁業訓練中は船長が操船し、機関長（または漁撈長）が漁具の取り扱いを行う。

訓練中の生徒の指導、指示および安全管理に関しては、乗組員は漁撈に専従するために目が届かず、よって指導教員1名が乗船し、同業務を担当する。

訓練を受ける生徒数は年度によって多少の変動はあるが、1学年の人数を24名と設定する。現行の生徒洋上訓練カリキュラムでは基本的に1学年を大きく2グループ（各グループ12名）に分けて隔週交代でカリキュラムを進めており、既存の実習用沿岸漁船の洋上訓練体制では前述のグループをさらに2分（各6名）して実施している。この6名の訓練体制は、陸上と洋上の訓練を隔週で行うには訓練カリキュラムを立案し、実施する上でも非常に合理的である。本計画実習用延縄漁船に生徒定員12名を採用すると船の規模が非常に大きくなり経済的に不適切な規模となり、また逆に定員数を減らすと一般座学を含めた訓練カリキュラム全体の調整が困難になる上、洋上訓練の効率も低下する。よって、計画実習用延縄漁船の船体規模の適性および訓練カリキュラムの運用面から、要請どおり訓練生定員数は6名が妥当である。

一方、一般漁民の継続訓練に参加する人員は、1999年の1回あたりの平均参加人数は10.7名であるが、参加者を2グループに分け、それぞれのグループが一日交代で洋上訓練と陸上訓練を行う訓練カリキュラムを計画すれば、計画実習用延縄漁船の訓練生の定員数を6名としても問題は生じない。

表 - 3 - 2 実習用延縄漁船の乗組定員の規模

漁船の種類	役職名	人数	業務、配置等
実習用 巻網漁船	船長	1	漁業訓練の総指揮、操船
	機関長	1	漁業訓練中の機関の運転・保持、漁具の取り扱い
	指導教員	1	訓練生の訓練指導、安全管理
	訓練生	6	訓練（漁撈、漁撈中の操船、機関運転等）
定員合計		9	

#### 実習用延縄漁船の洋上訓練往復航海日数および漁場滞在日数

産卵を終え、再び抱卵するまでの魚群を索餌群というが、マグロは小型浮魚を餌とすることが多く、実習用延縄漁船の計画操業海域は、前述の実習用巻網漁船の計画操業海域と類似することが多い。しかしながら、マグロの魚道が小型浮魚漁場に比べ僅かに沿岸に近いという漁業者の意見もあり、マハディア漁港から漁場までの距離を最大 120 マイルと設定し、往路・復路に掛かる時間をそれぞれ 15 時間程度と想定する。

漁場における延縄訓練を合計 2 回実施するとして、魚群探索訓練に計 2 時間、投縄訓練に計 3 時間、揚縄訓練に計 5 時間、その他の待機時間等に操船・航海計器操作・機関運転訓練・漁獲物処理訓練等を実施するとして、漁場滞在日数を最大 1 日とする。

よって、実習用延縄漁船の航海日数をを 3 日として、計画船の設計を行う。

#### 実習用延縄漁船の漁具の種類・規模

漁具は、対象となる魚種によって漁具構成が異なる。主要対象魚種であるマグロは比較的海面近くを回遊するため漁獲の道具である針を海面近くにセットしなければならない。また、マグロが大型魚であることから、縄、針に至るまでの漁具にはより強い強度が求められる。

マグロの抱卵期は毎年 3~5 月（約 3 カ月間）といわれているが、産卵期を含めたこの期間は資源保護を優先し、マグロ以外の魚種を対象とする漁具を選択するなどの措置が必要であるため、同期間は底魚を対象とする底延縄・立縄漁業訓練を実施することが望ましい。現在チュニジア国沿岸の底魚は底曳トロール漁法で漁獲されることが多いが、このトロール漁法は海底の地形に変化を与え、またターゲット以外の海底生物も入網してしまうなどの環境に対する悪影響も懸念されている。一方、延縄漁法は、ターゲットとした魚を漁獲することになり、漁業資源・海洋環境に優しいと評されている。同センターにおける底延縄・立縄漁法の訓練を強化することにより、現在底魚資源の疲弊が懸念されているガベス湾等のトロール漁業者の漁法転換を促進する効果も期待される。

底延縄漁具等では、海底または海底付近に針をセットする必要があり、マグロ延縄漁具との構成は明らかに異なるため、本計画船にはマグロ延縄漁具 1 セット、底延縄漁具 1 セット、立縄漁具 1 セットの 3 種類を装備する。

#### 4) ソナーシミュレーター

##### ソナーシミュレーター訓練導入の妥当性

ソナーは、海中の魚群を垂直方向に探知する魚群探知機とは異なり、水平近くまで音波発信俯角を変化させながら魚群を探知することができる。近年、チュニジア国内において一般の巻網漁船にソナーが設置されてきており、魚群探査時間の短縮、魚群の魚種判別に有効な機器であると認識されだしている。このような状況から巻網漁船の漁船員として乗り組む本センターの卒業生にはソナーの操作・取り扱いの技術が求められている。

ソナーの運用技術習得のための訓練には、実船による方法、操業時の映像をビデオに録画し陸上実習室で再現する方法、ソナーシミュレーターによる3方法がある。

実船の場合には漁船員コースの訓練生の年間予定航海日数が33日間と限られ、かつ刻々と変化する映像に対し12名の訓練生に万遍なく系統だった訓練を実施するには十分な時間が確保できない。また、漁業者の継続訓練においても同様の問題があり、実際的ではない。

録画方式は、実録ビデオを鑑賞するに留まり、ソナーの操作等が伴わず、訓練の効果は低い。一方、シミュレーターは次の効果が期待できる。

陸上で、洋上における魚群探索・操業中の状況を疑似信号により作りだし、実際の洋上訓練と同じ環境をいつでも作り出すことができ、臨場感あるソナー画像を体験できる。訓練生および継続訓練の漁業者に対し、悪天候等の海象にとらわれず系統だった訓練が実施できる。

ソナーの表示範囲、感度、干渉除去機能等の各種調整方法の習得が可能である。

ソナーエコーと画像から、魚種・魚群密度の判断力を養成することができる。

ソナーおよび既存の魚探を接続し、その情報を介して最も効果的な巻網漁撈技術を習得できる。

また、マハディア地方の巻網漁民からの聞き取り調査の結果、マハディア漁業職業訓練センターの訓練内容で最も期待することがらはソナーの操作・映像判読技術の習得であった。漁業者のニーズの高い同訓練を計画・実施する上で、ソナーシミュレーターは訓練機材として実践的なものであり、訓練効果も期待できることから、本プロジェクトの対象とする。

##### ソナーシミュレーターの規模

本シミュレーターは信号を入力する教員卓用の機器類1式と、教員が入力した疑似信号を探索し、仮想魚群映像から魚種・魚群密度を判断するための訓練生用卓の機器類1式(1名用)を設置することにより上記訓練効果を高める。また、ソナー映像を判読する探索担当生徒が操船担当生徒に操船指示を与え、2名共同で同シミュレーターを使用した魚群探知訓練を実施するなど、訓練プログラムの立案によって多人数による訓練も可能である。

## (7) 工法 / 調達方法、工期に係わる方針

### (7) - 1 実習用漁船の工法 / 調達方法、工期に係わる方針

#### 1) 自習用漁船の建造に係わる方針

チュニジア国の建造施設では、工期に 1 年以上を要するのが通常で、鋼製漁船および FRP 漁船の建造経験も少ない。また、第三国における建造施設で実施する場合にも、施工監理の困難が予想される。よって、工期を遵守し、計画仕様に従った計画船を建造するためにも、本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合には、我が国の建造施設にて実施することとする。

#### 2) 実習用漁船に据え付けられる機器・機材の選択に係わる方針

現在、マハディア漁業職業訓練センターで使用中の訓練機器と類似し、整合性のとれる機種とし、できる限り予備品類の価格が安く、入手が容易であり、故障時のアフターサービスが受けやすい機器・機材を選択するとともに、予備品類の共通化をできる限り図る。

### (7) - 2 ソナーシミュレーターの調達方法、引き渡しに係わる方針

#### 1) ソナーシミュレーターの調達方針

本シミュレーターの調達にあたっては、維持・管理・運用面から検討し、調達方針を次のようにする。

運転・整備を考慮し、現地あるいは近隣国に代理店のある機種を優先的に選定する。

現在使用中の訓練機器と類似し、整合性のとれる機種を選定する。

電子機器は安定性が高いことから、過剰な予備品は支給しない。

#### 2) 調達計画

ソナーシミュレーターは現地で販売されていないため、日本国または欧州等の第三国における調達を検討する。但し、陸上訓練用の計画ソナーシミュレーターを構成するソナー本体と、計画実習用巻網漁船の洋上訓練用に設置を予定しているソナーとは同じ仕様の機種で計画し、異なる操作・取り扱いが発生しないよう訓練の円滑な実施を図る。

また、同シミュレーターを構成するコンピューターについてはチュニジア国内でも流通しているが、同シミュレーター用ソフトの開発実績のある OS ( Operating System ) を選択する必要があるため、調達計画では十分な配慮をする。

### 3 - 2 - 2 基本計画

#### (1) 全体計画

##### 1) 実習用漁船の母港となるマハディア漁港に対する計画

計画実習用漁船の母港となるマハディア漁港は、マハディア漁業職業訓練センターの北方約 2.5 キロメートルに位置する。同漁港は、農業省の港湾漁業施設庁 (APIP) によって管理されており、その他船舶登録や乗組員の乗下船を管理する運輸省管轄の海運局、漁船に気象情報を提供する気象庁管轄の気象局、港内の秩序を維持する港湾警察などの機関が存在し、計画船を係留する上での管理上の問題はない。

また、港湾の入口に長さ約 1km の強固な防波堤があり、波浪の進入を防いでいるため、現在までに港湾内における船舶の大きな被害は発生していない。ただし、港湾内とは言え波浪により多少の船体動揺を発生させるため、岸壁との接触による船体の軽微な損傷を防ぐ必要があり、計画船には適切なラバー等による防舷材または防舷物を設置するか取り付けることとする。

計画船の係留予定岸壁 (長さ約 40m) 付近の計画水深は 3m である。本計画船の満載喫水においては同水深を十分考慮して設計を行う。

給油施設、給水施設、給電施設 (380V - 20A、230V - 20A) については、計画船においても同施設を利用できるよう仕様に配慮する。

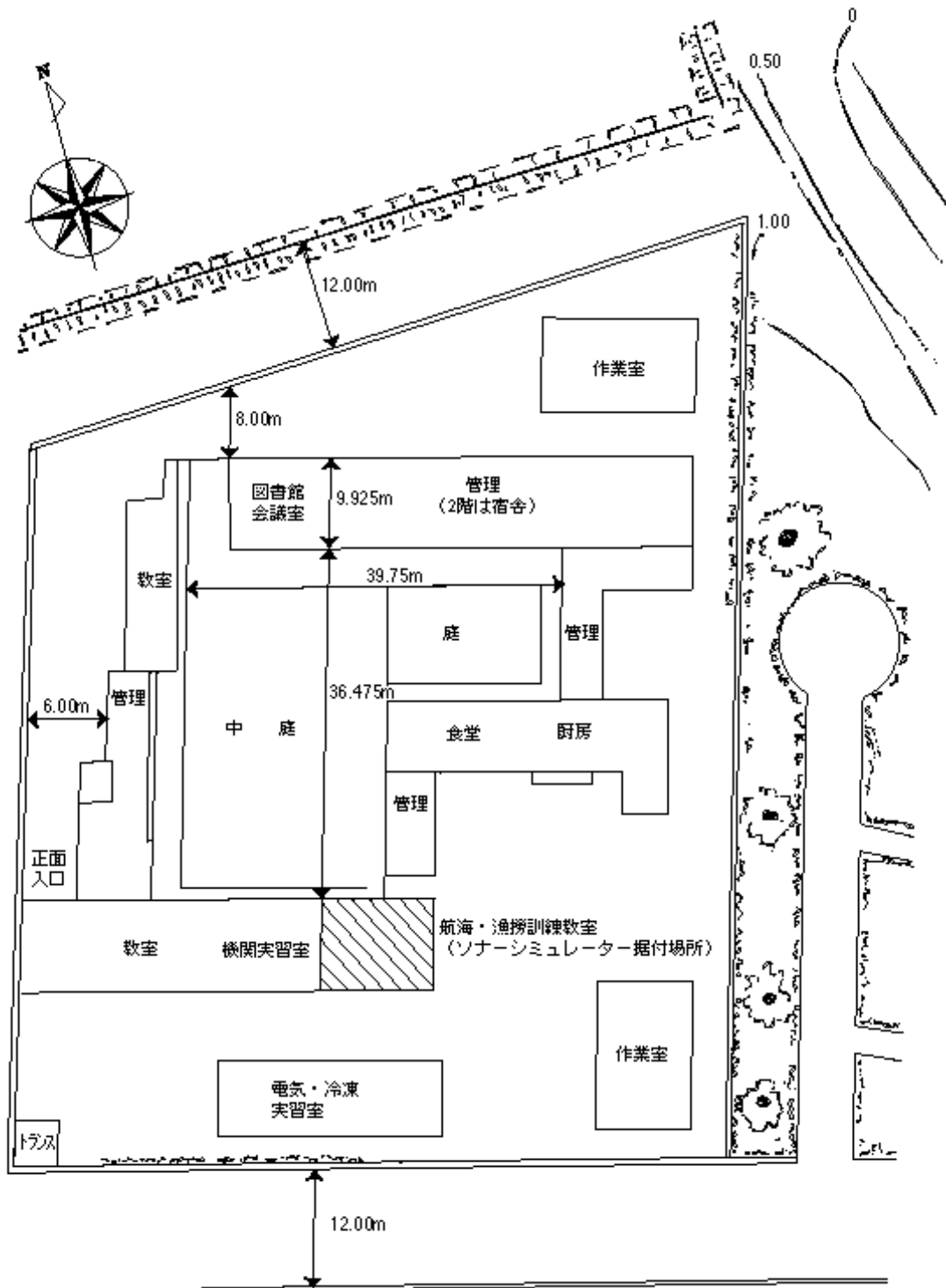
港湾漁業施設庁 (APIP) が民間に委託運営させている製氷施設 (現在稼働しているのは 21 トン/日) があることから、本計画船においては製氷器を設置せず、港で氷を購入し漁獲物の保冷に利用することとする。なお、製氷器に関する訓練は、陸上の製氷器の取り扱い訓練で対処することとする。

その他保冷施設、荷役スペース、簡易修繕施設が同港内あり計画船の係留地として適切である。

##### 2) ソナーシミュレーターの設置場所に関する計画

ソナーシミュレーターの設置予定地は、マハディア漁業職業訓練センター施設内の航海・漁業訓練教室である (図 - 3 - 1 参照)。現在、この教室ではレーダーシミュレーター、GPS、魚探等の航海および漁撈関連機器類が既に設置され稼働しており、洋上での実習用漁船を使用した応用訓練に対応できる陸上基礎訓練機材としてその機能を果たしている。電力供給のための設備は同教室内に既にあり、ソナーシミュレーターの電気負荷容量に対応できる余裕は充分にある。また、既存の機器類の設置場所を効率的に配置換えすることにより、ソナーシミュレーターの設置スペースは十分に確保できる。

図 - 3 - 1 マハディア漁業職業訓練センター



## (2) 機材計画

### 1) 実習用漁船の船体構造

要請では実習用巻網・延縄漁船の2隻の船型は双胴船となっている。次表に船体構造上の基本となる単胴と双胴の比較を示したが、一般に双胴船は内水面・港湾・内海等比較的波長が短い海域で高速を要求される旅客船等に採用されている。

本計画船2隻は：

目的が訓練船であり、同国の既存漁船が採用している単胴漁船構造が訓練を行う上で実際的であり、狭隘な機関室は訓練に適さない。

漁撈訓練の目的はおのおの小型浮魚用巻網漁業および延縄漁業であり、特別に計画船には高速を要求されない。

双胴船とした場合は船体構造が複雑であり、機関室も2つになるので建造船価および維持管理費が高くなる。

双胴船は魚艙が大きく取れないことも含め経済採算性に問題があり、双胴漁船の同国での普及は考えられない。

同国の造船所およびマハディア漁業職業訓練センターの双胴船に対する意見は疑問視しているものが圧倒的であった。

以上のことから、両計画船は単胴船で設計する。

表 - 3 - 3 単胴船と双胴船の比較

	単 胴 船	双 胴 船
抵抗	胴体の幅が広くなるため、幅の狭い胴体の双胴船に比べ水中での船体抵抗が大きい。	それぞれの胴から発生する波の相互干渉が発生し、造波抵抗推定が難しくなる。
動揺	波高の高い波浪に対し横揺れがやや少ない。	波高の低い波浪に対し横揺れが少ない。
作業甲板	船幅が狭く、漁撈作業甲板は広く取りづらい。	船幅が広く、漁撈作業甲板が広く取れる。
機関室	機関室が1室で広く確保でき、維持管理が比較的容易である。	機関室が2室となり、1室当たりの容積が狭く、推進機関・補機等が二重構造となり、維持管理が複雑となる。
魚艙	魚艙が船幅一杯に比較的大きく確保できる。	船体のヒールを最小限に確保するため、魚艙が2つ必要となり、容積を大きく取りづらい。

### 2) 実習用漁船の船体材質

要請では計画実習用巻網漁船は鋼製またはFRP製であり、計画実習用延縄漁船ではFRP製となっている。次表に鋼船とFRP船の比較を示す。



表 - 3 - 4 鋼製とFRP製の比較

鋼 船	FRP 船
船殻重量が大きくなり、摩擦抵抗が増え比較的速力を出しづらい。	船殻重量が小さく、速力を出しやすい。
船殻重量が大きいため、特に小型船で重装備の船は必要乾舷を確保するために特別な考慮を必要とする場合がある。	船殻重量が小さいため、必要乾舷を確保しやすい。
衝撃および摩擦に対する強度が強い。	同左の強度は鋼製に対し極端に弱い。
加工性に優れているため、改造・修理が比較的容易である。	強度メンバーの接合部は強度の連続性を保たせることが必要となり、作業に特別な技術が要求される。
発錆の防止と補修のため定期的な防錆・防汚塗装工事が必要である。	防汚塗装だけで済み、発錆の問題だけから比較すれば、半永久的な寿命を持つ。
剛性および工作性が比較的優れているため、重装備の漁撈装置を設備する船に適している。	重装備の漁撈装置を設備する船には位置替え、改造等が難しく、これらの工事に対する自由度がない。
HACCP 対応は構造物が発錆性材質なので比較的難しい。	HACCP 対応は構造物が不錆性の材質なので比較的易しい。

計画実習用巻網漁船は小型船であるが重装備の漁撈装置があり、その設置の補強には特別な配慮が必要であり、かつ投揚網時舷側を漁具が擦る等の荒い作業を強いられることから、船体の損傷を最小限にするためにも鋼船が最も妥当な選択と判断する。乾舷および HACCP 問題は設計上で十分対応できる。

計画実習用延縄漁船は漁撈装置が軽装備なものであり、この規模の小型船では鋼船にした場合、必要乾舷を確保するために船の浮力を大きくする必要があり太った不経済な船型となる。

従って、専用岸壁を持ち、通常は他船との接触の機会はないこと、FRP の修理は現地で行うこと等を勘案すれば先に記載した表の比較から FRP 船が有利であり、計画実習用延縄漁船は FRP で計画する。

### 3) 実習用漁船の船型

計画船のうち、実習用巻網漁船は一般の巻網漁船に比べ訓練生用の大きな居室が要求され、かつ船尾には広い網置き場が必要となる。したがって船首部に居住区を置き、中央部から船尾までの部分を漁撈装置および魚艙を配置するのが最も有効な方法であり、このため、長船首楼型の船型を採用する。

実習用延縄漁船は小型船であり、居室の配置に苦慮するところであるが、訓練航海日数が短いことから居住性よりも船の安全・安定性を重視して甲板室中央型の船型を採用する。

#### 4) 実習用漁船の操船性能条件

両計画船とも網のセットまたは延縄のブイ収容等において回頭および旋回性能が要求されるが、両船とも小型船であることから舵の効きがよく、特別な装置は装備しない。

#### 5) 実習用漁船の主要寸法

計画船の主要寸法は、甲板下の緒タンク容積、機関室容積、魚艙容積、居住区容積、操舵機室容積を算出し、さらに甲板上の必要面積を算出する。その後、甲板室および搭載機器を機能的かつバランスよく配置し、復元性、推進機能および操舵性能を総合的に考慮して決定する。

#### 5) - 1 実習用巻網漁船の主要寸法

計画船の造船設計上、船の大きさの指標として使用されているキュービックナンバー（CN）{垂線間長さ（Lpp）x 型幅（B）x 型深さ（D）}は、類似船の実績に基づき次の検討を行った。

表 - 3 - 5 類似船の主要目と計画実習用巻網漁船の要求性能の比較

	類似船	計画実習用巻網漁船	-
船種	巻網訓練船	同左	
船型	長船首楼型	同左	
全長	29.05m	-	
垂線間長さ（Lpp）	24.00m	-	
型幅（B）	7.20m	-	
型深さ（D）	3.15m	約 2.9m	-0.25m
乾舷	0.50m	-	
定員	21 名	20 名	
燃料タンク容積	27m <sup>3</sup>	約 25m <sup>3</sup> （詳細は後述）	-2m <sup>3</sup>
清水タンク容積	11m <sup>3</sup>	約 8m <sup>3</sup> （詳細は後述）	-3m <sup>3</sup>
バラストタンク容積	21m <sup>3</sup>	約 10m <sup>3</sup>	-11m <sup>3</sup>
魚艙容積	22m <sup>3</sup>	約 15m <sup>3</sup> （詳細は後述）	-7m <sup>3</sup>
キュービックナンバー（CN）	544		

計画船の要求性能を満足し、かつ、必要最小限の船の主要寸法にするため、次の通り類似船との差違の算出を行った。

##### i) バラストタンク

類似船はスキフボートを搭載式としているため、船のトリム調整用に大きなバラストタンク容積を必要とし、21m<sup>3</sup>となっている。計画船は同国の方式を採用し、曳航式で計画するため 10m<sup>3</sup>程度のバラストタンクを船首に設けることで対処し、差違 11 m<sup>3</sup>に相当する CN' 値を調整することとする。

ii) 型深さ

類似船の型深さを参考に、主機関搭載および居住区の艤装工事が許される必要最小限寸法を検討すると深さ約 2.9m となり、この差違 0.25m に相当する容積を算出した上で CN' 値を調整することとする。

iii) スリップウェイ部分の短縮

類似船はスキフポート搭載型のためスリップウェイを設けており、計画実習用巻網漁船では曳航式のためスリップウェイ部分の短縮が図られる。この短縮部分の容積は計算上約 16m<sup>3</sup> となる。

iv) 定員数

配置計画上、類似船と計画実習用巻網漁船にはほとんど差違はなく、計算上考慮に入れないこととする。

v) その他のタンク容積

その他のタンク容積は先の表の通りの差違があることから、相当する CN' 値を調整することとする。

vi) 計画実習用巻網漁船の CN

断面あたりの方形係数 (Cb: 船体水面下容積の瘦せている度合いを示す係数で、計画満載喫水の船の長さ、船幅、平均喫水の積を船の排水容積で除した数値) は、上甲板に近いほど大きくなり、また船首および船尾に近いほど小さな値となる。従って、前述した差し引くそれぞれの容積は、部位毎の Cb を用いて CN 値に換算されるが、Cb は経験値から次表の通りとする。

	位置	Cb
バラスタタンク	船首および船尾	0.31
型深さの減少	上甲板下	0.81
スリップウェイ	船尾・上甲板下	0.69
燃料タンク	船体中央・船底	0.58
清水タンク	船首部・船底	0.54
魚艙	船尾・上甲板下	0.67

類似船の CN から差し引かれる CN' は次の通りとなる。

	差 違	Cb	計算式	CN'
バラストタンク	-11m <sup>3</sup>	0.31	-11 x 1/0.31	-35
型深さの減少	-0.25m	0.81	24 x 72 x -0.25 x 1/0.81	-53
スリップウェイ	-16m <sup>3</sup>	0.69	-16 x 1/0.69	-23
燃料タンク	-2m <sup>3</sup>	0.58	-2 x 10.58	-3
清水タンク	-4m <sup>3</sup>	0.54	-4 x 1/0.54	-7
魚  艙	-7m <sup>3</sup>	0.67	-7 x 1/0.67	-10
合  計				-131

したがって、計画実習用巻網漁船のCNは、類似船のCN + CN'（合計値）で求められ、  
544 - 131 = 413 付近の値で計画する。

a) L・B・Dの比

一般に類似船のL/B、B/Dは次の通りである。

$$L/B = 3.0 \sim 4.0$$

$$B/D = 2.0 \sim 2.4$$

L/Bは一般に計画速度が大きく、かつ大型船ほど大きな値を取る。計画船は小型船で、  
計画速度も比較的小さいのでL/B = 3.2とする。

B/Dは復元性を左右し、本計画船のように上部構造物および上甲板上の漁具重量が大き  
く、重心が上昇しやすい船は大きな値を取る必要がある。また、耐航性を重視する船で乾  
舷を大きく取る必要のある船は小さな値を取る。本計画船は復元性を重視し、B/D = 2.3と  
する。

b) L・B・Dの計算

$$L/B = 3.2 \dots\dots$$

$$B/D = 2.3 \dots\dots$$

本計画船は上甲板下に居住区を設けるため、必要な深さは2.9mとなる。

$$(\text{居住区高さ } 2.1\text{ m} + \text{燃料2重タンク深さ } 0.8\text{ m} = 2.9\text{ m})$$

船の型幅Bは、

$$\text{より } B = 2.3 \times D = 2.3 \times 2.9 = 6.67\text{ m となる。}$$

船の垂線間長さLは、

$$\text{より } L = 3.2 \times B = 3.2 \times 6.67 = 21.34\text{ m となる。}$$

以上より、L、B、Dの端数をまとめると、

$$L = 21.50\text{ m}$$

$$B = 6.60\text{ m}$$

$$D = 2.90\text{ m となる。}$$

上記主要寸法は過去の実績を基にして本計画船の要求性能を満足するように計算したものであり、今後さらに設計の進んだ段階で、重心トリム計算を行い、主要寸法および  $C_b$ （方形係数：船の水線下の排水容積を  $L \times B \times D$  で割った値）を決定する。

#### c) 船の全長

船の垂線間長さは舵柱の後端から満載喫水線における船首材前端までの長さであり、船の全長は船の構造物の最後部から最前部の長さである。

##### A. 舵柱後端から船の最後部までの長さ

巻網船の場合、漁具の巻き込みによる舵の損傷を防ぐため舵柱後端から船尾後端までの水平距離を  $L$  の 15% 程度に取る。

$$L \times 0.15 = 21.5 \times 0.15 = 3.23 \text{ m} \dots\dots$$

##### B. 船首材前端から船の最前端までの長さ

満載喫水線における船首材前端から最前端までの水平距離と船首材前端の水平方向に対する角度を一般的な船の角度である 70 度の直線に取ると、水平距離は次のように計算される。

$$\begin{aligned} \text{水平距離} &= (\text{乾舷} + (\text{イニシャルトリム} \times 1/2) + \text{舷弧} + \text{船首甲板高さ} + \text{ブルワーク高さ}) \times 1/\tan 70^\circ \\ &= (0.5 + (1.0 \times 1/2) + 0.8 + 2.1 + 0.8) \times 1/\tan 70^\circ \\ &= 1.7 \times 1/2.74 = 1.72 \text{ m} \dots\dots \end{aligned}$$

従って全長は、

$$+ \quad + 21.5 = 3.23 + 1.72 + 21.5 = 26.45 \text{ m}$$

よって全長は約 26.5 m となる。

#### 5) - 2 実習用延縄漁船の主要寸法

計画実習用延縄漁船の  $C_N$  は、計画実習用巻網漁船と同様に類似船の実績に基づき次の検討を行った。

表 - 3 - 6 類似船の主要目と計画実習用延縄漁船の要求性能の比較

	類似船	計画実習用延縄漁船	-	Cb	CN'
船種	延縄訓練船	同左			
船型	中央船橋全通甲板型	同左			
全長	12.69m	-			
垂線間長さ (Lpp)	10.80m	-			
型幅 (B)	3.78m	-			
型深さ (D)	1.50m	-			
乾舷	0.63m	-			
定員	5 名	9 名			
		上甲板下 2 名分容積増	3.6m <sup>3</sup>	0.4	9
燃料タンク容積	2.0m <sup>3</sup>	約 3m <sup>3</sup> (詳細は後述)	1.0m <sup>3</sup>	0.65	2
清水タンク容積	0.5m <sup>3</sup>	約 1.6m <sup>3</sup> (詳細は後述)	1.1m <sup>3</sup>	0.65	2
魚艙容積	4.7m <sup>3</sup>	約 4m <sup>3</sup> (詳細は後述)	-0.7m <sup>3</sup>	0.65	-1
CN	61				
合計					12

したがって、計画実習用巻網漁船の CN は、類似船の CN + CN' (合計値) で求められ、 $61 + 12 = 73$  付近の値で計画する。

a) L・B・D の比

一般に類似船の L/B、B/D は次の通りである。

$$L/B = 3.0 \sim 4.0$$

$$B/D = 2.0 \sim 2.6$$

L/B は一般に計画速力が大きく、かつ大型船ほど大きな値を取る。計画船は小型船で、速力も小さいので  $L/B = 3.1$  とする。

B/D は復元性を左右し、本計画船のように上部構造物および上甲板上の漁具重量が大きく、重心が上昇しやすい船は大きな値を取る必要がある。また、耐航性を重視する船で乾舷を大きく取る必要のある船は小さな値を取る。本計画船は FRP 船で乾舷は比較的大きく取れるため、 $B/D = 2.5$  とする。

b) L・B・D の計算

$$L/B = 3.1 \dots\dots$$

$$B/D = 2.5 \dots\dots$$

本計画船は上甲板下に主機関を搭載するため、必要な深さ (D) は 1.5 m となる。

船の型幅 B は、

$$\text{より } B = 2.5 \times D = 2.5 \times 1.5 = 3.75 \text{ m となる。}$$

船の垂線間長さ L は、

より  $L = 3.1 \times B = 3.1 \times 3.75 = 11.63 \text{ m}$  となる。

以上より、L、B、Dの端数をまとめると、

$$L = 11.70 \text{ m}$$

$$B = 3.75 \text{ m}$$

$$D = 1.50 \text{ m} \text{ となる。}$$

上記主要寸法は過去の実績を基にして本計画船の要求性能を満足するように計算したものであり、今後さらに設計の進んだ段階で、重心トリム計算を行い、主要寸法および  $C_b$  (方形係数：船の水線下の排水容積を  $L \times B \times D$  で割った値) を決定する。

### c) 船の全長

#### A. 舵柱後端から船の最後部までの長さ

延縄船の場合、漁具の巻き込みによる舵の損傷を防ぐため舵柱後端から船尾後端までの水平距離を必要最小限に取り、Lの8%程度にする。

$$L \times 0.08 = 11.6 \times 0.08 = 0.93 \text{ m} \cdots \cdots$$

#### B. 船首材前端から船の最前端までの長さ

満載喫水線における船首材前端から最前端までの水平距離と船首材前線の水平方向に対する角度を一般的な船の角度である70度の直線に取ると、水平距離は次のように計算される。

$$\begin{aligned} \text{水平距離} &= (\text{乾舷} + (\text{イニシャルトリム} \times 1/2) + \text{舷弧} + \text{ブルワーク高さ}) \times 1/\tan 70^\circ \\ &= (0.7 + (1.6 \times 1/2) + 0.4 + 0.7) \times 1/\tan 70^\circ \\ &= 2.6 \times 1/2.74 = 0.95 \text{ m} \cdots \cdots \end{aligned}$$

従って全長は、

$$+ \quad + 21.5 = 0.93 + 0.95 + 11.6 = 13.48 \text{ m}$$

よって全長は約13.5mとなる。

## 6) 実習用漁船の速力および主機関馬力

### 6) - 1 実習用巻網漁船の速力および主機関馬力

一般に巻網漁船は船速が大きいほど漁獲効率が向上するが、本計画実習用巻網漁船は訓練船であり、魚艙容積も大きく取れないことから漁獲量はさほど重要ではない。しかし、極力船型を痩せさせ、造波抵抗が増大する付近のフルード数の値を上げ、速力を無理のない範囲でできる限り上げる方向で設計を行う。

巻網漁船の漁撈効率は一般に船速の大きいほど高い。従って、本計画船ではフルード数(船速 / 垂線長さ  $\times$  重力の加速度)を大きく取るため、 $C_b$ (方形係数)を0.62で計算する。

本計画船の場合、計画水線長さ (L') は約 23.5m であり、フルード数が 0.34 を越えるあたりで造波抵抗が増大する。

船速 (V : m / 秒) の最大値を試算すると次のようになる。

$$\begin{aligned} V &= 0.34 \times L' \times g \\ &= 0.34 \times 23.5 \times 9.8 \\ &= 0.34 \times 15.18 \\ &= 5.16 \text{ m / 秒} \end{aligned}$$

1 ノット = 0.514 m / 秒より、

船速 V (ノット) = 5.16 / 0.514 = 10.04 ノットとなる。

従って、計画速度は 10 ノットとする。

主機馬力は船の速度における船の抵抗を算出し、推進効率および海況による余裕を加味し求められる。シーマージンは荒天時における推進器の変動トルクに対し、機関の保護のために用いる余裕率であり、一般的に 15% の値を用いる。また、主機関は燃焼状態の経年変化に対処するため、定格出力の 90% で運転するのが一般的であり、機関の最小燃料消費率 (g / KW · Hr) もこの付近で設計されている。したがって、シーマージンは 15%、主機関マージン 10% で計算すると、主機関は約 551KW となる。

## 6) - 2 実習用延縄漁船の速度および主機関馬力

本計画実習用延縄漁船は特別な速度を要求されないが、極力運航経費削減のため Cb を小さく取る。計画実習用巻網漁船と同一手法で計算すると次の通りとなる。

計画速度 :

Cb = 0.48、L' = 12.4m、フルード数 = 0.43 として、

$$\begin{aligned} V &= 0.43 \times L' \times g \\ &= 0.43 \times 12.4 \times 9.8 \\ &= 0.43 \times 11.02 \\ &= 4.74 \text{ m / 秒} \end{aligned}$$

1 ノット = 0.514 m / 秒より、

船速 V (ノット) = 4.74 / 0.514 = 9.22 ノットとなる。

従って、計画速度は 9 ノットとする。

主機関馬力 :

計画実習用巻網漁船の算出手法と同様に、シーマージン 15%、主機関マージン 10% で計算すると、主機関は約 154KW となる。



## 7) 実習用漁船の燃料油槽容積

両計画船の上記主機関馬力等から計算すると、実習用巻網漁船の訓練計画において最長の 7 日間航海における最小燃料油使用量は 16 キロリットルとなる。(巻末資料 - 8 - (4) 参照)

同様に実習用延縄漁船の訓練計画において最長の 3 日間航海における最小燃料油使用量は 2 キロリットルとなる。(巻末資料 - 8 - (5) 参照)

必要燃料油槽容積の設定には、最小燃料油使用量のほかに、時化、救難活動および訓練計画の変更等に対処するための余裕、槽内の油量が少なくなった場合に横揺れ等で吸引不可能となる槽内残油量および燃料油を満載にする場合に横揺れ等で空気抜きパイプ等から溢れる危険性をなくすための燃料積み込み余裕が必要である。

一般に使用量の余裕率は 15～25% であり、航行区域が遠くなるほど大きく取る。本計画船の場合、実習用巻網漁船は中距離航海であることから 20% を、実習用延縄漁船は実習用巻網漁船に比べやや短い航海距離であることから 15% に取る。

槽内残油率は 5～15% であり、一般に成分が低質な油および大型船ほど大きな値を取り、また波浪の影響で油面の変動が大きくなる小型船も大きな値を取ることから、本計画船の 2 隻とも 10% に取る。

積込可能率は、85～95% が一般的であり、波浪等の影響でローリング角度が大きく、乾舷が小さい小型船ほど小さな値を取ることから、本計画船の 2 隻では 85% とする。

以上のことから必要最低限の燃料油槽の容積を計算すると次表の通りとなる。

表 - 3 - 7 燃料油槽容積

項目 / 漁船の種類	実習用巻網漁船	実習用延縄漁船	備 考
航海日数	7 日間	3 日間	
使用量計	16 キロリットル	2 キロリットル	
余裕率	20% 3.2 キロリットル	15% 0.3 キロリットル	時化等を考慮した余裕
計	19.2 キロリットル	2.3 キロリットル	
槽内残油率 10%	1.9 キロリットル	0.2 キロリットル	エンジンに吸引不可能分
計	21.1 キロリットル	2.5 キロリットル	
燃料積込可能率 85%	24.8 キロリットル	2.9 キロリットル	槽内の安全積込可能分
燃料油槽の容積	約 24.8m <sup>3</sup>	約 2.9m <sup>3</sup>	

ただし、燃料油槽容積は大きいほど運航計画の変更にも対処が可能であり、かつ安全面で有利であることから、船の復元性・トリムには十分配慮し、詳細設計後に適切な容積をおよび配置を決定する。

## 8) 実習用漁船の清水槽容積

既存の実習用漁船の生活用水等の清水使用実績を単純に乗組員数で除すると、1 人当たりの清水必要量は 50 リットル/日となり、この数値と航海日数から清水使用総量を計算する。さ

らに清水槽必要最低限の容積を算出するにあたっては、時化、救難活動および訓練計画の変更等に対処するための余裕を取る必要があり、一般的には清水予定使用量の 15%を安全率とすることから、本計画船も 15%の余裕をみて計算すると次表の通りとなる。

表 - 3 - 8 清水槽容積

漁船の種類	定員	1人/日使用量	航海日数	使用量計	安全率 15%	合計
実習用巻網漁船	20名	50リットル	7日	7.0キリットル	1.0キリットル	約 8.0m <sup>3</sup>
実習用延縄漁船	9名	50リットル	3日	1.4キリットル	0.2キリットル	約 1.6m <sup>3</sup>

ただし、船の復元性・トリムには十分配慮して清水槽容積と配置の計画を行う。

### 9) 実習用漁船の魚艙容積および漁獲物鮮度保持機能

両計画船では氷による漁獲物の保冷処置を行うが、魚艙内は往復航海を含め保冷用氷の融解を極力抑えるために0程度となるような規模の冷凍機による温度管理が必要となることから、冷凍機を設置する計画である。氷については、漁港での購入搭載を予定する。

#### 10) - 1 実習用巻網漁船の魚艙容積

マハディア海域の類似小型巻網漁船の漁獲実績は1航海2日間で平均4回の操業を行い、漁獲量は2~3トン/航海である。計画実習用巻網漁船の運航計画では2回/日の巻網漁業訓練を計画しており、計画漁具規模もほぼ同程度であることから、その漁獲量を平均1.2トン/日((2+3)/2 x 1/2 = 1.25トン)として計画する。

積付け比は漁獲物の種類、収容形態および魚艙の断面形状で異なる。一般に小型魚のバラ積みの場合、積付け比は80%、魚函詰めの場合は50~55%に取る。

計画巻網用実習漁船の魚艙の収容形態はトレイ詰めであり、かつ断面形状は梯型であるため、積付け比を50%に取る。

氷の量は、チュニジア国の一般漁船では魚体の鮮度保持のため、漁獲量の約40%を通常必要としていることから、本計画船においても平均漁獲量の40%を氷の必要容積として確保する。

以上の条件で必要魚艙容積を算出する。

表 - 3 - 9 実習用巻網漁船の魚艙容積

項目	計算式	容積
1航海の平均漁獲量	1.2トン/日 x 5日 = 6.0トン	
同上の積付け比 50%	6.0トン x 1/0.5 = 12.0 m <sup>3</sup>	12.0 m <sup>3</sup>
氷の量(漁獲量 x 40%)	6.0トン x 0.4 = 2.4 m <sup>3</sup>	2.4 m <sup>3</sup>
合計		14.4 m <sup>3</sup>

以上の通り約 15m<sup>3</sup> の魚艙が必要となるが、魚艙の配置と断面形状が複雑となり、積付け比が計算式より下回ることが予想されるため魚艙容積は設計の許される限りなるべく大きく取ることとする。

#### 10) - 2 実習用延縄漁船の魚艙容積

計画船の釣針数は 300 ヶで計算されており、同センターの実施した延縄漁業訓練では釣獲率の実績 2%と平均魚体重量 70kg から 1 航海あたり合計 4 回操業の漁獲量を計算し、積付け比および氷の量を計画実習用巻網漁船と同様の考え方で計算すると次の通りとなる。

表 - 3 - 10 実習用延縄漁船の魚艙容積

項目	計算式	容積
1 航海の平均漁獲量	300 釣針 x 0.02 x 0.07 x 4 = 1.68 トン	
同上の積付け比 50%	1.68 トン x 1/0.5 = 3.36 m <sup>3</sup>	3.36 m <sup>3</sup>
氷の量 (漁獲量 x 40%)	1.68 トン x 0.4 = 0.67 m <sup>3</sup>	0.67 m <sup>3</sup>
合計		4.03 m <sup>3</sup>

以上の通り魚艙容積は約 4m<sup>3</sup> を下回らない計画とする。

#### 11) 実習用漁船の設計温度条件

計画船の温度条件として、次の条件下で規定の能力を発揮できる機器類の設計とする。

気温 : 35  
 海水温度 : 28  
 相対湿度 : 70%

#### 12) 実習用漁船の HACCP (危害分析重要管理点方式) 対策

チュニジア国では欧州等に輸出する水産物に関しては HACCP 対策が政令で定められ、陸上輸出水産物加工施設はいち早くその対策を取っているほか、巻網漁船など輸出水産物 (マグロ類、イワシ類、高級底魚類) を専ら漁獲する漁船にも同対策が取られ出している。(巻末資料 - 8 - (1) のチュニジア国水産物輸出相手国 (地域) および輸出量 (1997 - 1998 年) および巻末資料 - 8 - (2) のチュニジア国水産物輸出量および輸出金額 (1998 年) を参照)

このような状況の下、HACCP の基本対策を洋上で訓練し、HACCP の基本を理解する漁民を育成する必要性が求められている。

具体的には、必要最低限の規模で効果が得られる次の仕様で計画する。

魚が直接触れる構造物および容器は不錆性の材質で清掃が容易な構造とする。対象は魚収容甲板、搬送用具および魚艙となる。また、魚洗浄用の容器を搭載する計画であるが、

本容器の材質にも留意する。

便所の手洗い器の蛇口は足踏み式で開閉できる仕様にするか、またはそれと同等品を使用することで蛇口の栓を直接手で触れない計画とする。

便所の手拭きは使い捨ての物か、または乾燥機を設置し、消毒器を設ける計画とする。

汚水の排水口と魚洗浄用海水取水口との関係位置は、交叉汚染のないように配置する。

### 1 3 ) 空調設備に対する方針

テュニジア国海域は昼夜の気温差が激しいが、一般漁民はそれなりに順応しており、漁船に空調設備を設けていないのが一般的である。また、これら小型船は空調設備の寿命を極端に縮める環境にあり、耐用年数は短いことが予想される。

よって、本計画船には空調設備は設置しない計画である。

但し、機動通風には特別な考慮を払い設計する。

### 1 4 ) 実習用漁船建造に係わる船級協会

同国はフランス国との関係が強かったため、B.V.が最も承認を得やすい状況にある。工期を遵守するためにも、日本に支局があり最もテュニジア国で承認を得やすいといわれる B.V.による建造中検査を検討することとする。

### 1 5 ) 実習用漁船の建造に係わる環境保全対策

同国は船舶の建造に係わる法整備がなされてなく、漁船の安全のためのトレモリノス条約も批准されていない。そのため、1998年に運輸省、海運局の組織改革を行い、船舶の建造・登録を行う海運港湾公社(OMMP)が設立された。現在、法整備を計画中であるが港湾の海水汚染が問題になっている。法令化が未定であるが同公社の運航海運制度局長の助言もあり、計画船の機関室内にはビルジタンクおよび溜式汚水タンクの設置を計画する。

### 1 6 ) 実習用漁船の建造に係わる防災基準

計画船は、国際規則の適用外であるが、訓練生の安全を確保するため、必要最低限の防災措置を実施する。

### 1 7 ) 実習用漁船の建造に係わる機材規格

日本国での建造を考え、JIS基準で実施する。

## 18) 実習用漁船の施設設計

### 18) - 1 実習用巻網漁船の施設設計

計画実習用巻網漁船の施設設計は、次の通り計画する。

表 - 3 - 1 1 実習用巻網漁船の施設設計

施設名	施設設計
1) 居住空間全般	乗船者の健康管理上、機動通風を装備する。
2) 船橋	航海の安全を司る場所であることから、航行中の船舶、漂流物等を視認できるよう視野を広く取る。また、訓練生が操船訓練、当直訓練、航海・漁撈機器の操作訓練が実施できるスペースを可能な限り広くとる。
3) メスルーム	乗組員、指導教員および訓練生の食事の場となるが、職員と訓練生の食事時間をずらす交代制を採用し、できる限り無駄なスペースを省く。但し、訓練上のミーティング等で使用されるため、最低訓練生 12 名の着席が可能なよう配慮するとともにミーティング用ホワイトボードを設置する。
4) 厨房	テュニジア国の一般的な料理方法である、煮る、焼く、炒める等の調理機器類とともに作業スペースを確保する。また、食糧の冷凍・冷蔵・常温保存が可能な機器類およびスペースを設ける。調理器具は食糧保存用機器類が電気式であることから比較的配線工事等も容易な、電気式調理機器を採用する。また、換気装置を設置し排気対策には十分配慮する。
5) 船長室 (1名)	船長室には船舶の証書類、訓練関連の書類等が保管されると同時に、事務作業を行う場となっている。船長は漁船の総指揮者および乗船者全員の安全を管理する立場にあり、その業務は肉体的・精神的にも重労働であるため一般的に個室となっている。他のセンターと同規模の実習用漁船および一般漁船においても個室が採用されていることから、1 人部屋で計画する。室内には、作り付けのベッド、ロッカー、机のほか可動式の椅子を設けることとする。
6) 指導教員室 (1名)	訓練生の指導にあたる教員は基本的に乗組員とは職種が異なり、乗組員が居室では専ら休息を取るのに対し、訓練生の評価等の事務的業務も発生する。このため、指導教員は 1 人部屋で計画し、室内には作り付けのベッド、ロッカー、机のほか可動式の椅子を設けることとする。
7) 乗組員室(機 関長含む/6名)	6 名で計画し、室内には、作り付けのベッド、ロッカーを人数分設置する。
8) 訓練生室 (12名)	訓練生の居室を分散するとスペース的に広がるため、1 室で計画する。室内には、作り付けのベッド、ロッカーを人数分設置する。
9) トイレ・ シャワー室	乗船者の身分に関係なく 1 室で計画し、スペースの狭隘を図る。室内には、洋式トイレ、シャワー、洗面台を適切な数量設置する。
10) 機関室	訓練生の安全な歩行を確保し、実習スペースの確保にも配慮する。また、吸気設備に関しても十分に配慮する。
11) 倉庫	船用備品、機器予備品類、漁具等の収納スペースを効率よく配置する。
12) 甲板上	計画船の主目的が訓練であることから、漁撈作業スペースはできる限り広くし訓練生の安全を確保する。

## 18) - 2 実習用延縄漁船の施設設計

計画実習用延縄漁船の施設設計は、次の通り計画する。

表 - 3 - 1 2 実習用延縄漁船の施設設計

施設名	施設設計
1) 居住空間全般	乗船者の健康管理上、機動通風を装備する。
2) 船橋	航海の安全を司る場所であることから、航行中の船舶、漂流物等を確認できるよう視野を広く取る。また、訓練生が操船訓練、当直訓練、航海・漁撈機器の操作訓練が実施できるスペースを可能な限り広くとる。
3) メスルーム	航海日数が最大 3 日間と短期間であること、および一般の同型漁船においてもメスルームは存在しないことから基本的にメスルームは設置せず、甲板上で食事を取ることにする。
4) 厨房	チュニジア国の一般的な料理方法である、煮る、焼く、炒める等の調理機器類とともに作業スペースを確保する。また、食糧の冷凍・冷蔵・常温保存が可能な機器類およびスペースをできる限り設ける。但し、本計画船は船体規模より直流電源方式で計画していることから、チュニジア国の一般小型漁船に採用されているガス調理機器とする。
5) 船長室・機関長室(2名)	一般の同型漁船では船長室が個別に設けられることはあるが、本計画船規模で訓練生の居住スペースを計画するとすると、居室は職種によって部屋を区別することは困難である。よって、船長および機関長(または漁労長)の2名は1室で計画する。
6) 教員 & 訓練生室(7名)	指導教員および訓練生の居室を分散するとスペース的に広くなり過ぎ、漁船規模が過度となるため1室で計画する。
7) トイレ・シャワー室	乗船者の身分に関係なく 1 室で計画し、スペースの狭隘を図る。室内には、洋式トイレ、シャワー、洗面台をそれぞれ1式設置する。
8) 機関室	訓練生の安全な歩行を確保し、実習スペースの確保にも配慮する。また、吸気設備に関しても十分に配慮する。
9) 倉庫	船用備品、機器予備品類、漁具等の収納スペースを効率よく配置する。
10) 甲板上	計画船の主目的が訓練であることから、漁撈作業スペースはできる限り広くし訓練生の安全を確保する。

## 19) 実習用漁船の設備設計

### 19) - 1 実習用巻網漁船の設備設計

#### A) 航海・漁撈計器類

計画船の安全な航海を確保し、効果的な漁撈を実施するとともに、訓練生の訓練に必要な主要な機器類を次の通り計画する。

表 - 3 - 1 3 実習用巻網漁船に装備される航海・漁撈計器類

訓練計器	数量	計器内容	必要性
マグネットコンパス	1 式	船舶の方位の検出機器。	船舶法定機器。
ジャイロコンパス	1 式	船舶の方位の検出機器。	一般巻網漁船に装備されている。
オートパイロット	1 式	進路設定により自動操縦を行う機器。	一般巻網漁船に装備されている。
レーダー	1 式	物標の方位と距離を測定機器。(10 インチ、64 マイル)	船舶法定機器。
GPS	1 式	衛星を利用した船舶の測位機器。(プリンター付)	一般巻網漁船に装備されている。 既存実習用漁船に装備済み。
カラー魚探	2 式	直下の魚群の探索と水深を測定する機器で、航海中に必要な船橋と、漁撈中必要なコンパスデッキ(モニターのみ)の 2 箇所に設置する。(50KC、200KC)	一般巻網漁船に装備されている。 既存実習用漁船に装備済み。
ソナー	1 式	水平方向近くまでの魚群を探索する機器。(サーチライト式、1,000m)	一般巻網漁船に装備され始めた機器。ガベス漁業職業訓練センターの既存実習用巻網漁船に装備済み。
気象 FAX	1 式	船舶の安全航行に必要な気象情報を入手する機器。	洋上で変化する気象にいち早く対応し、訓練生の安全を図るのに必要である。同国漁業の沖合化にともない設置されてきている。
VHF 無線機	1 式	近距離の地上局または船舶局と交信する機器。(25W)	船舶法定機器。
SSB 無線機	1 式	遠距離の地上局または船舶局と交信する機器。(150W)	既存実習用漁船に装備済み。
水温計	1 式	魚種により異なる最適生活水温を検出する機器。	巻網漁業に必要な機器で、同国巻網漁船で今後普及するとされている。
TWO-WAY 無線機	1 式	母船 - スキフ - 灯船間の漁撈の安全を確保する通信機器。	各船間の指示・応答を確認することにより訓練生の安全を確保する必要がある。
潮流計	1 式	海中の潮流を検出し、魚群の動きを把握する機器。	巻網漁業に必要な機器で、同国巻網漁船で今後普及するとされている。
EPIRB	1 式	緊急遭難信号発信機器。	万が一の遭難等の発生に備え、訓練生の安全を確保する必要がある。

## B) 漁撈機器類

巻網操業訓練を実施するため、パワーブロック、パースウインチ、チョッカーウインチ、コークラインウインチ、トウラインウインチ等の巻網主要漁撈機器類の装備を巻網漁具規模に見合った適切な計画とするが、ウインチ類に関しては主機関駆動油圧方式で計画する。

漁撈装置兼荷役装置の設計においては、次の通りクレーン方式とブーム方式を比較検討した。本計画船は訓練船であることから訓練生の安全性を重要視するとともに、船体の重心位置、安定性からブーム方式を採用することとする。

表 - 3 - 1 4 実習用巻網漁船のクレーン方式とブーム方式の比較

	クレーン方式	ブーム方式
構成	多段伸縮ブーム、ブーム上下及び回転装置、駆動用油圧シリンダー、油圧モーター、油圧ウインチ等で構成された一体型クレーン。吊り下げ装置は伸縮ブームのためブーム先端に1個に限定される。	ブーム用ポスト、ブーム上下及び旋回駆動用滑車、索具、駆動用ウインチ等で構成され、クレーン方式に比べやや複雑である。吊り下げ装置は任意の位置に複数装備できる。
強度	ブームの断面形状が縦長短形のため、斜めの加重方向に対しブームの応力が大きくなる。従って巻網漁具収容作業時のように斜め方向に引き上げる場合に用いるクレーンの型式は通常より大きく設計する必要がある。	ブームの断面形状は円形にできるため、加重方向の変化に対し応力の変化がないような経済設計が可能で、重量の軽減にもなる。
重量	設備重量はブーム方式に比べ重くなり、船の重心を上昇させる傾向となる。	クレーン方式に比べ重量の軽減が可能である。
操縦性	機側でワンマンコントロールが可能であるが、機能上設備は作業甲板に設置するため操縦者からの視野が狭くなり、作業甲板上の作業員の安全性を確保しにくい傾向にある。	任意の位置でワンマンコントロール可能であり、操縦者からの視野も広く取れることから、作業甲板上の作業員の安全性を確保しやすい。
甲板上の作業性・安全性	クレーン本体を漁撈作業甲板の船体中央部に設置するため作業可能面積が狭くなり、漁撈作業・魚処理作業および灯船・スキフボートの収容・係留作業に支障をきたす。ひいては訓練生の安全性を阻害することになる。	設備本体は船橋構造物に設置可能なため、作業甲板の作業可能面積を広く取ることができる。
設備の作業性	本設備は巻網漁具収容のほか一般の荷役用に使用される。この用途の切り替え時に巻網用パワーブロックおよび付属油圧ゴムホースの脱着作業が必要となるほか、作動油の漏洩による漁具への油の浸透、ひいては漁獲される魚の汚染の原因ともなる。	漁撈作業から荷役作業に移行するとき、クレーン方式のようなパワーブロック等の取り替え作業は発生せず、作業の効率性がよい。



### C) 機関関係機器類

主要機関関係の機器類は次の通り適切な規模で配置する計画とする。

表 - 3 - 1 5 実習用巻網漁船に装備される機関関係の機器類

機器の種類	数量	内 容
推進軸系	1 式	4 翼、固定式。
主機関関係	1 式	中速減速機付きディーゼルエンジン。
発電機関関係	1 式	ディーゼル約 58KW。
各種ポンプ	1 式	歯車式：約 4 個、渦巻き式：約 5 個。

### D) 電気設備

一般電源は 220V 単相とし、航海計器類電源は 24V 仕様とする。

### E) 付属船

スキフは操業時には漁具を曳航する能力が必要なことから動力船とし、往復航海中は母船に曳航される方式で計画する。スキフの船体材質は、チュニジア国では一般的には木造であり、最近では FRP スキフも自国で建造されている。一般的にスキフには鋼製のような特別な強度が要求されないため、曳航準備作業等において取り扱いが容易な軽量の FRP を採用する。

灯船は推進器から発生する音による魚群への威嚇効果をなくすため無動力船で比較的小型とし、往復航海中は母船の甲板上に積載する方向で計画する。船体材質は、スキフ同様船体に特別な強度は要求されず、巻網母船上への積み降ろし作業が容易となる軽量の FRP を採用する。

現在、チュニジア国では小型浮魚資源の一種であるアンチョビの漁業開発に着手し資源量調査を実施するとともに、イタリア巻網漁船を備船し、イタリア漁船が使用する灯船の灯火出力（20,000W）がチュニジア国海域で漁獲量の向上に有効であるかの試みを行った。その結果、灯火出力を 20,000W にすることによりアンチョビの集魚効果が高まり、漁獲量の向上に寄与する結果が得られた。この灯火出力の規制緩和による漁獲量の向上が資源の乱獲につながる可能性について、海洋科学技術研究所では、同研究所が入手しているイタリア漁船の試験操業データと同研究所が実施した漁獲可能資源量調査の結果から判断して資源量に与える影響はないと判断している。

これらの状況を踏まえ、本計画では白熱灯換算で約 20,000W の照明機器とその容量に対応する発電機を装備する。

灯具を白熱灯にした場合、発電機重量は 400kg を超え、灯船の規模は大きなものになり実用上操船等で問題がある。これを防ぐため、照度効率が飛躍的に高いメタハラライトを使用し、発電機出力を約 7 分の 1 とする。

表 - 3 - 1 6 実習用巻網漁船の付属船の仕様

付属船の種類	数量	材質	動力	寸法	備考
スキフ	1	FRP	約 106KW	長さ：約 6m	
灯船	1	FRP	無動力	長さ：約 4m	発電機：約 5KW

## F) 巻網漁具

本計画船は上位計画に基づき、訓練生および継続教育に参加する一般漁民にも小型浮魚資源の持続的利用の意識向上を図る必要があり、漁獲量の適正化を図る必要がある。また、漁獲物の処理技術訓練においても鮮度保持や衛生概念の向上など必要な訓練が多岐に亘り、これらの訓練を効率よく実施するためにも適正な漁獲量を維持することが必要となる。

本計画実習用巻網漁船のアンチョビ用・イワシその他魚主要巻網漁具の規模設定に当たっては、チュニジア国における浮魚資源の生息水深を聞き取り調査の上、水深約 60メートルと定める。これは、同国に普及している巻網漁具およびガベス漁業職業訓練センターの実習用巻網漁船で使用されている漁具規模に相当する。

続いて、網の長さ方向の設計において理論上の計算を行うと約 600メートルが理想的であるが、チュニジア国で普及し、またガベス漁業職業訓練センターで使用されている巻網漁具の長さが約 700メートルであることから、できる限りチュニジア国の漁業実状に即した規模に近づける。

網目規制に関しては、現在農業省と海洋科学技術研究所において協議がなされているが、イワシその他の魚種用の巻網漁具の網目は、成魚のみを漁獲し幼魚を逃がす観点からアンチョビ用巻網漁具の網目より大きくする。

また、漁撈には予期せぬ鮫などの大型魚種が捕獲され小規模な破網事故が発生するとともに、投揚網時には必ず船体および漁撈機器と漁具との摩擦が発生し軽微な損傷があることから、補修用の漁具を適正量準備し、安全強度を下回らない範囲で漁具の補修を実施し、漁具の重大事故に起因する人身事故を未然に防止できるよう配慮する。

表 - 3 - 1 7 実習用巻網漁船の漁具規模

漁具の種類	数量	漁具規模	補修用漁具
アンチョビ用	1式	網長さ：約 700m、 網深さ：約 60m、 網目：約 16mm	各種網地・ロープ・糸・フロート・沈子・網針等適正量。
イワシその他魚種用	1式	網長さ：約 700m、 網深さ：約 60m、 網目：約 25mm	各種網地・ロープ・糸・フロート・沈子・網針等適正量。

## 19) - 2 実習用延縄漁船の設備設計

### A) 航海・漁撈計器類

計画船の安全な航海を確保し、効果的な漁撈を実施するとともに、訓練生の訓練に必要なとなる主要な機器類を次の通り計画する。

表 - 3 - 18 実習用延縄漁船に装備される航海・漁撈計器類

訓練計器	数量	計器内容	必要性
マグネットコンパス	1式	船舶の方位の検出装置。	船舶法定機器。
オートパイロット	1式	進路設定により自動操縦を行う装置。	一般小型漁船に装備されている。
レーダー	1式	物標の方位と距離を測定装置。(10インチ、32マイル)	船舶法定機器。
GPS	1式	衛星を利用した船舶の測位装置。(プリンター付)	一般小型漁船に装備されている。
カラー魚探	1式	直下の魚群の探索と水深を測定する装置。(50・200KC)	一般小型漁船に装備されている。
VHF無線機	1式	近距離の地上局または船舶局と交信する装置。(25W)	船舶法定機器。
SSB無線機	1式	遠距離の地上局または船舶局と交信する装置。(150W)	既存実習用漁船に装備済み。
方向探知器	1式	延縄漁具に装備されるラジオブイ方向を検出する装置。	既存実習用漁船に設置済み。
気象FAX	1式	船舶の安全航行に必要な気象情報を入手する装置。	洋上で変化する気象にいち早く対応し、訓練生の安全を図るのに必要である。同国漁業の沖合化にともない設置されてきている。
EPIRB	1式	緊急遭難信号発信装置。	万が一の遭難等の発生に備え、訓練生の安全を確保する必要がある。

### B) 漁撈機器類

延縄操業訓練を実施するため、延縄漁撈機器類の装備を適切に計画するが、ウインチ類に関しては主機関駆動油圧方式で計画する。

### C) 機関関係機器類

主要機関関係の機器類は次表の通り適切な規模で配置する計画とする。

表 - 3 - 19 実習用延縄漁船に装備される機関関係の機器類

機器の種類	数量	内 容
推進軸系	1 式	3 翼固定式。
主機関関係	1 式	中速減速機付きディーゼルエンジン。(154KW)
各種ポンプ	1 式	渦巻式：約 3 個

#### D) 電気設備

一般電源および航海計器類電源は 24V 仕様とする。

#### E) 延縄漁具

チュニジア国ではマグロ延縄漁業は普及していないため、漁具規模の設定に当たっては聞き取り調査結果を基に漁場規模を推定するとともに、船体規模に見合う規模として次表の通りとする。底延縄および立縄の漁具規模については漁撈機器類の能力に大きく左右されるが、船体規模から考えて次表の通りとする。

また、付属漁具としてラジオブイをマグロ延縄漁具に装着し、漁具の紛失を防止するとともに、方向探知器の操作訓練にも役立たせる。

立縄の数量については、乗組定員 9 名がそれぞれ 1 式ずつを用いて操業を実施するが、漁獲のあった縄については一旦船上に巻き上げ、予備の漁具を投縄し予定水深での漁獲を開始した後に、先に揚がった漁獲物の処理を行う。よって 9 名が 2 式を使用することから、18 式で計画する。

また、漁撈には予期せぬ大型魚が掛かりロープ等の切断が発生するとともに、投揚縄時には必ず船体および漁撈機器と漁具との摩擦が発生し軽微な損傷があることから、補修用の漁具を適正量準備し、安全強度を下回らない範囲で漁具の補修を実施し、漁具の重大事故に起因する人身事故を未然に防止できるよう配慮する。

表 - 3 - 20 実習用延縄漁船の漁具規模

漁具の種類	数量	漁具規模	備考
マグロ延縄	1 式	幹縄長：約 10,000m、 針数：約 300 針	各種ロープ・針・スイベル・スナップ・補修道具等適正量。
底延縄	1 式	幹縄長：約 800m、針 数：約 500 針	各種ロープ・針・スイベル・スナップ・補修道具等適正量。
立縄	18 式	幹縄長：水深約 200m 程度	各種ロープ・針・スイベル・スナップ・補修道具等適正量。

#### 20) 実習用漁船の要目表

実習用漁船の要目を総括すると次表の通りとなる。

表 - 3 - 2 1 実習用漁船の主要目表

	実習用巻網漁船	実習用延縄漁船
船級	B.V. または N.K.	B.V. または N.K.
船型	単胴・長船首楼型・一層甲板	単胴・甲板室中央型・一層甲板
船体材質	鋼製	FRP 製
全長	約 26.5m	約 13.5m
垂線間長	約 21.5m	約 11.6 m
型幅	約 6.6m	約 3.7m
型深さ	約 2.9m	約 1.5m
総トン数	約 125 トン	約 20 トン
主機関出力	約 551KW	約 154KW
計画速力	約 10 ノット	約 9 ノット
定員	乗組員 7 名、教員 1 名、訓練生 12 名 計：20 名	乗組員 2 名、教員 1 名、訓練生 6 名 計：9 名
燃料油槽容積	約 25m <sup>3</sup>	約 3m <sup>3</sup>
清水槽容積	約 8m <sup>3</sup>	約 2m <sup>3</sup>
魚艙容積（約 0 ）	約 15m <sup>3</sup>	約 4m <sup>3</sup>
メスルーム	1 室	-
居室	船長室、教員室、乗組員室、 訓練生室、合計：4 室	船機長室、訓練生室 合計：2 室
トイレ・シャワー	1 室	1 室
漁撈装置	油圧式巻網漁撈装置 1 式	主機関駆動油圧延縄装置 1 式
主要航海・漁撈計器		
コンパス	1 式	1 式
オートパイロット	1 式	1 式
レーダー	1 式	1 式
GPS	1 式	1 式
カラー魚探	2 式	1 式
ソナー	1 式	-
気象 FAX	1 式	1 式
無線機（VHF、SSB）	1 式	1 式
潮流計	1 式	-
EPIRB	1 式	1 式
方向探知器	-	1 式
漁具	アンチョビ用巻網漁具 1 式 （長さ約 700m、深さ約 60m） イワシその他用巻網漁具 1 式 （長さ約 700m、深さ約 60m）	マグロ延縄漁具 1 式 （幹縄長約 10,000m、針数約 300） 底延縄漁具 1 式 （幹縄長約 800m、針数約 500） 立縄漁具 18 式 （幹縄長：水深約 200m）
付属船		
スキフ（FRP 製）	長さ約 6m、動力船 1 隻	-
灯船（FRP 製）	長さ約 4m、発電機・照明付 1 隻	-

## 21) ソナーシミュレーターの基本設計

本シミュレーターに採用するソナー、GPS は本計画実習用巻網漁船に装備する物と同一機種とし、本計画船における操作とは差違をなくし、ソナー訓練の効率化と保守・管理の簡素化を図る。また、魚探は既設の録画教材に使用している物を利用し、コストの削減を図る。教員用コンピューターは既存のレーダーシミュレーターとの兼用も検討したが、レーダーシミュレーター用ソフトウェアがインストールされているハードディスク上に漁撈・航海ソフトウェアを新たにインストールする場合、既存のレーダーシミュレーター用ソフトウェアに不具合が生じる可能性もあるため、その危険性を回避することから、教員用コンピューターは新設で検討する。

本シミュレーターの機材のうち、最大寸法の物は訓練生用卓であり、必要床面寸法は1.2 m x 1.2 m 程度と推定され、現在の航海実習室に設置可能である。また、コンピューターおよび各機器の安定電源は確保されている。

機材の構成は必要最小限に留め、次の規模で計画する。

教員用卓	コンピューター(1式)、同モニター(1式)、疑似信号入力モニター(1式)、ディスケットプリンター(1式)、漁撈・航海ソフトウェア(1式)等
訓練生用卓	コンピューター(1式)、操船装置(1式)、操船装置用指示計器(1式)、船位情報(1式)、ソナー(1式)、魚探(1式)、GPS(1式)

なお、本ソナーシミュレーターは、首都テュニスの機器メーカーまたはマハディアの機器メーカーの技士により修理・整備が可能である。

### 3 - 2 - 3 基本設計図

図 - 3 - 2 実習用巻網漁船の一般配置図 (案)

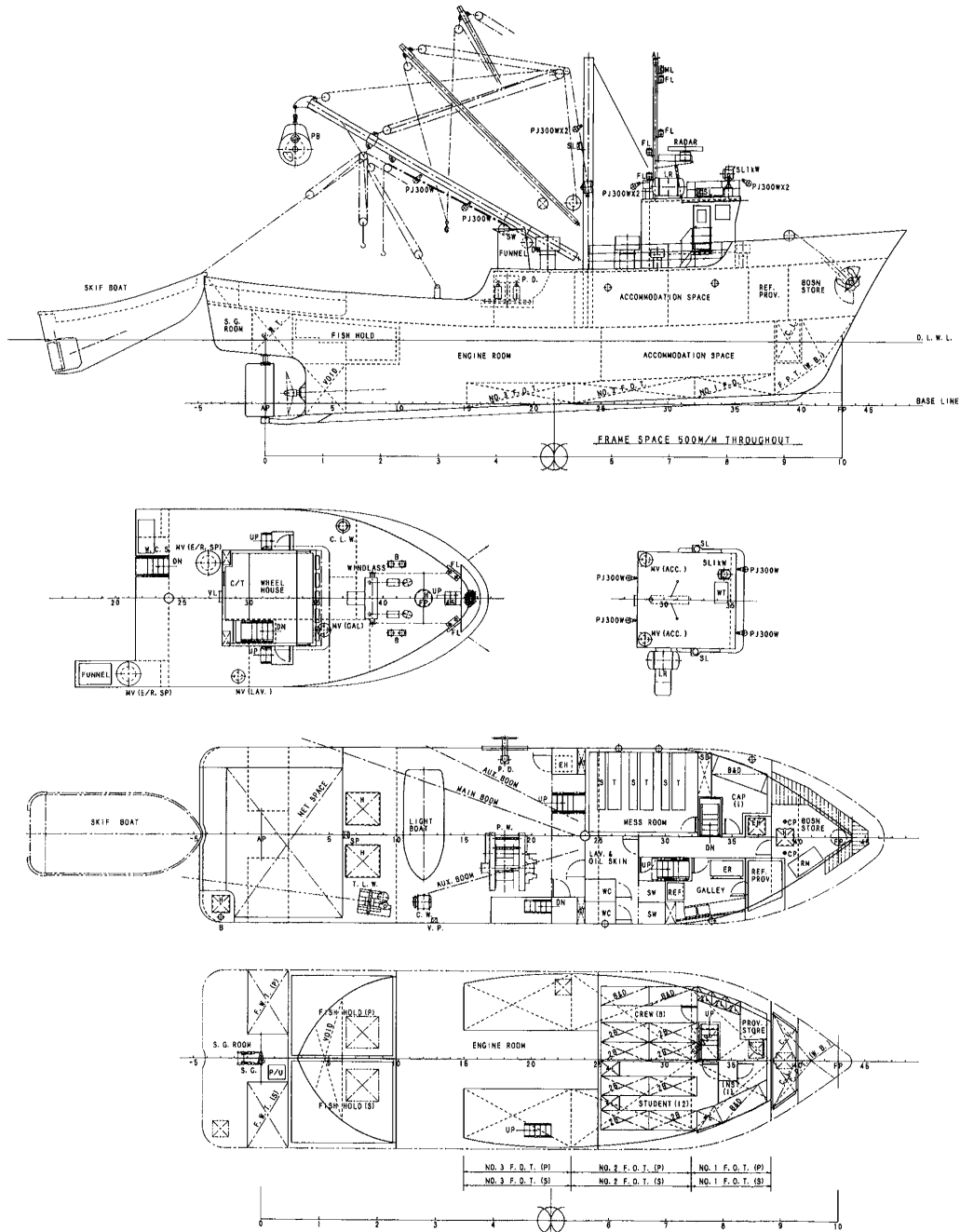


図 - 3 - 3 実習用延縄漁船の一般配置図 ( 案 )

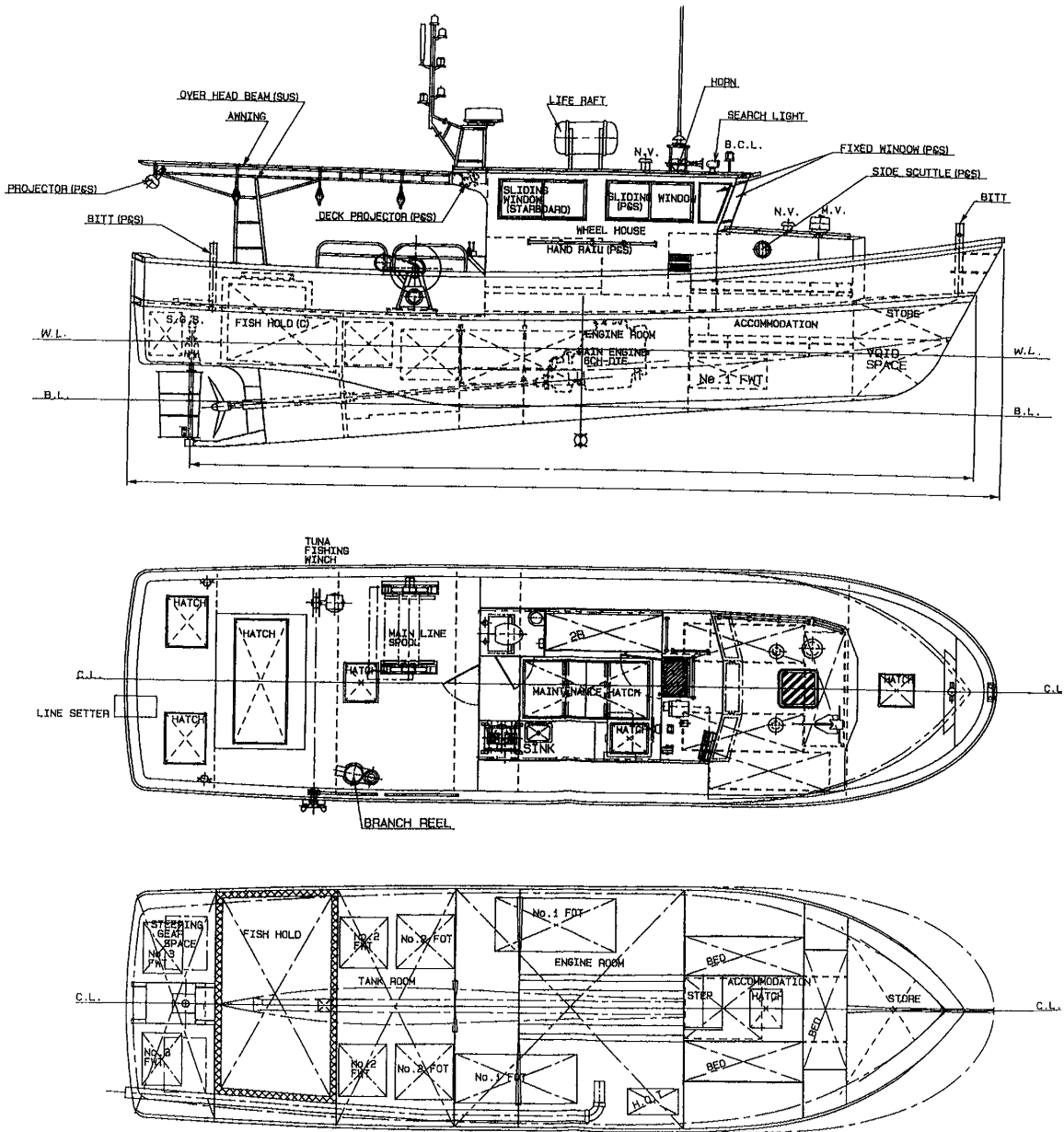
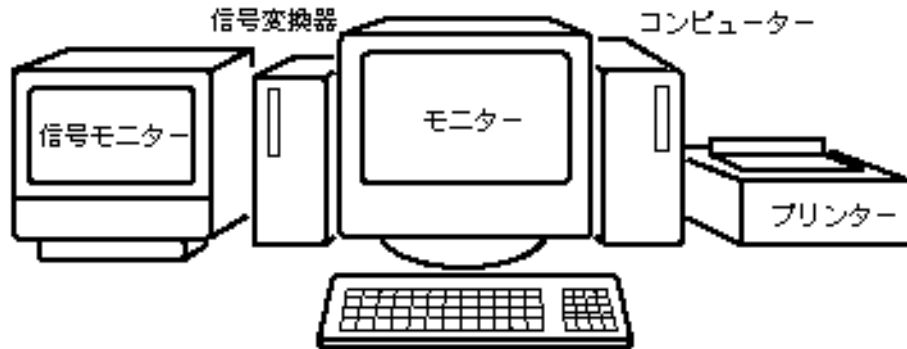


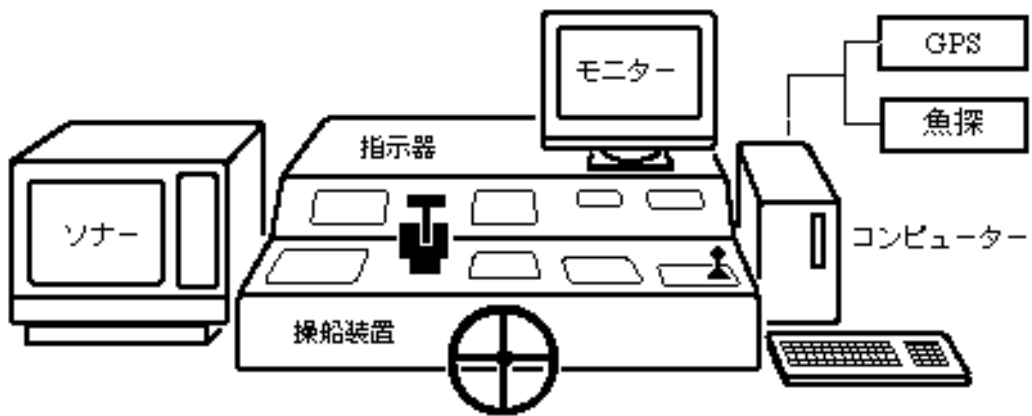


図 - 3 - 4 ソナーシミュレーターの設置予想図

(1) 教官用卓ソナーシミュレーター設置予想図



(2) 訓練生用卓ソナーシミュレーター設置予想図



### 3 - 2 - 4 建造計画 / 調達計画

#### 3 - 2 - 4 - 1 建造方針 / 調達方針

##### (1) 実習用漁船の建造方針

本プロジェクトは我が国の無償資金協力により実施されるため、プロジェクトは所定の工期内に完了させなければならない。よって、実施設計における建造と資機材の調達計画を適切に立案する必要がある。

##### 1) 日本の建造業者による建造

実習用漁船を建造するにあたり、工期を遵守し、計画仕様に従った計画船を建造するためにも、我が国の建造施設で実施するが、建造業者には我が国の無償資金協力のシステムを十分に理解していることが求められる。

##### 2) 実習用漁船の海上試運転および漁撈試験

実習用漁船が建造された後、スピード、操縦、旋回圏などの各種性能データを記録し、当該船舶が仕様通りに建造されたことを確認するため、実習用漁船の海上試運転が必要となる。

また、実際の漁撈状況を作り出し、船舶の安全性、漁撈作業の安全性を確認するため、洋上における漁撈試験が必要となる。

##### 3) 実習用漁船の海上輸送

実習用漁船の性能確認、補修工事の終了後、計画船は輸送船の甲板上に積付けされ、海上輸送が行われる。海上輸送業者および輸送船舶の選択においては、輸送される計画船が重量物であることから、十分な配慮が必要となり、輸送船への積付けには細心の注意が払わなければならない。

##### 4) 実習用漁船の引渡

実習用漁船はチュニジア国の主要商業港に到着後、我が国の建造業者の技術者によって海上輸送中の計画船の船体の損傷の有無が確認されなければならない。計画船は海面上へ降ろされ、チュニジア国の通関終了後、計画船の母港となるマハディア漁港に自力で回航される。この回航はチュニジア国側の乗組員によってなされるが、我が国の建造業者の技術者により出航前のエンジンを含めた主要機器類の安全確認および回航中の機器類の性能確認がなされる。

##### 5) テュニジア国側実施体制

本計画船の建造中の全期間を通じ、チュニジア国政府との連携を密にし、協同で作業を実施するが、チュニジア国側の責任機関は農業省、農業普及訓練庁である。

## (2) ソナーシミュレーターの調達方針

### 1) 調達・設置に係わる基本方針

ソナーシミュレーターは、日本および第三国での調達が考えられる。調達、輸送には特に問題はないが、同シミュレーターが設置場所であるマハディア漁業職業訓練センターに搬入された後、構成する機器類の接続、ソフトの作動確認等が必要となる。

### 2) テュニジア国側実施体制

本ソナーシミュレーターの調達の全期間を通じ、チュニジア国政府との連携を密にし、共同で作業を実施するが、チュニジア国側の責任機関は農業省、農業普及訓練庁である。

## 3 - 2 - 4 - 2 建造上/調達上の留意事項

### (1) 実習用漁船建造上の留意事項

#### 1) 船級協会

実習用漁船の建造にあたっては、チュニジア国での船舶登録のシステムを考慮し、船級協会に入級することになる。入級にあたっては、船級協会による施工図面の承認から始まり、使用される主要機器の性能検査、安全設備の検査、船体構造が施工図面通りに建造されているかなどの検査を建造中に受験し、合格しなければならない。

本プロジェクトの実施にあたっては、船級協会の検査に支障を来すと実施工程にも影響を及ぼすことから、本計画船の建造業者は、船級協会と事前に十分な打ち合わせを実施し、建造計画を策定する必要がある。実施期間中も綿密に連絡を取りながら検査日程を調整しなければならない。

#### 2) 仮国籍証書の受領

実習用漁船を海上輸送するにあたっては、事前にチュニジア国政府から本計画船の仮国籍証書を受領しなければならない。建造業者においては、チュニジア国側が仮国籍証書を発給できるための必要書類を船級協会から入手し、チュニジア国側に手渡す必要がある。

本プロジェクトの実施にあたっては、これらの作業に支障を来すと実施工程にも影響を及ぼすことから、本計画船の建造業者は、船級協会およびチュニジア国側と密に連絡を取りながら、手際よく仮国籍証書を受領する必要がある。

#### 3) 計画船2隻のチュニジア国側による検査・検収

本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合、施主となるチュニジア国農業省農業普及訓練庁の代表として、漁船運航・漁業訓練の実務者である計画船の乗組員を完工

前約 1 ヶ月から建造施設に派遣し、建造中の船の各機器類の検査・試験運転立ち会い、法定備品・予備品・完成図書等の検収、海上公試立ち会い、試験操業立ち会いを実施する。これら検査・検収業務には、計画船 2 隻の責任者である両船長および機関関係は 1 名の機関長が代表し、合計 3 名参加する。また、建造施設への派遣期間は 3 名それぞれ約 1 ヶ月とする。

## (2) ソナーシミュレーター調達上の留意事項

本プロジェクトの実施にあたっての留意点は特にない。

### 3 - 2 - 4 - 3 施工区分 / 調達・据付区分

#### (1) 工事範囲

本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合、本プロジェクトの工事範囲は以下のとおりである。

実習用漁船の建造。

訓練機材の調達と設置、作動確認と操作の説明。

実習用漁船の検査・検収。

上記計画の実施および工事監理に伴う役務の提供。

上記の工事の実施に必要な諸手続と許認可の取得。

その他、必要な付帯設備の調達、工事。

#### (2) テュニジア国政府と日本国政府の負担事項

本プロジェクトの実施にともなう両国の負担事項は以下のとおりである。

##### 1) テュニジア国政府の分担事項

仮国籍証書、船舶登録等の取得およびテュニジア国内輸入通関手続きの実施。

テュニジア国輸入通関手続き実施港からマハディア港までの回航のための要員手配とその回航にかかる費用の負担。

その他、実習用漁船運営上に必要な付帯設備・機材の調達、工事。

計画船建造施設における検査・検収に立ち会うテュニジア国乗組員の派遣のためのテュニジア国内の諸手続き。

##### 2) 日本国政府の分担事項

訓練機器の調達・据付および計画船の建造に必要な全ての資機材と労務の調達。但し、基

本設計調査報告書の記載事項に従う。

訓練機器および計画船の輸出通関、海上輸送・陸上輸送の実施および輸送保険料の負担。

実施設計、入札業務補助および施工監理などのコンサルタント役務の提供。

計画船建造施設における検査・検収業務に係わる費用。

### 3 - 2 - 4 - 4 施工監理計画 / 調達監理計画

#### (1) 基本方針

チュニジア国政府との設計監理契約締結後、コンサルタントは、同国関係機関と実施設計調査・協議を行う。

計画船の基本図面、計算書、建造仕様書およびソナーシミュレーターの仕様書を日本国内で作成し、施主となるチュニジア国農業省の承認を得る。

入札図書の完成後、施主となるチュニジア国農業省の計画実施手続きの承認を得て、入札資格審査、入札、入札評価等を経て適正な手順に従い請負業者を選定する。

コンサルタントは監理技術者を派遣し、実習用漁船の工事監理、品質管理、試験、出来高検査の立会、監理報告書の作成等の業務監理、工程監理を行う。

チュニジア国政府と請負業者の建造契約後、コンサルタントは国内において建造会社が提出する施工図のチェック、加工部材の製作・製造監理、製品・資材の品質検査および船積み検査を行う。

施主となるチュニジア国農業省に定期的な報告を行う。

#### (2) 施工監理 / 調達監理体制

##### 1) 実習用漁船の施工監理体制

施工監理は、施工現場における作業の進捗状況を的確に把握して、作業工程に影響が出ないよう実施されなければならない。2 箇所の建造施設に、1 名ずつのスポット的な施工監理者を配置するものとする。この施工監理者は、施工監理の他、品質管理、資機材の調達計画の監理、出来高検査の立ち会い、月例報告書等の作成を行う。

この 2 名の施工監理期間は、船殻に基本的な船体艀装工事が終了し、詳細の船体艀装工事と配管・配線などの工事が平行して実施される時期から、試験航海および試験操業で実際の作業性等を確認する時期までとし、適切な時期に建造施設に派遣するものとする。

船体設計と機関部・電気部の施工監督者は、実習用漁船に搭載予定のエンジン、発電機などの主要機器類が、計画船に搭載される以前に工場での出荷前性能試験に立ち会い、実施工程に影響がでないようにする。

船体設計と機関部・電気部の施工監督者は、起工時、進水時、試験操業時、漁撈試験時、

完工時等の重要なポイントで検査し、船体の重心、復元性、適正トリムなど船舶の安全を司る要因を、常駐監理者の作業性に基づいた艤装、配管・配線計画と調整し、適切な指示を行うものとする。

業務主任は、本プロジェクト全体を統括するものであるが、起工時、進水時、試験操業時、漁撈試験時、完工時等の重要なポイントではプロジェクト全体の観点から建造状況を把握し、必要であれば適切な指示を行うものとする。

漁撈設備・機材設計の施工監理者は漁撈試験に立ち会い、完成漁具規模と漁撈機器能力の適合性および魚群探査機器類の性能を確認し、本計画船の供与後、チュニジア国側が独自に漁撈訓練を実施するにあたり、その安全性を確保するものとする。

機関部・電気部の施工監督者および漁撈設備・機材設計の施工監理者は、2隻の計画船がチュニジア国で引き渡される際には、現地での最終的な検収を実施する。業務主任は、2隻の計画船の検収業務を確認後、施主に対し引渡を行う。

## 2) ソナーシミュレーターの調達監理体制

業務主任は、本プロジェクト全体を統括する。

漁撈設備・機材設計の施工監理者はソナーシミュレーターの工場出荷前の性能検査に立ち会い、その性能を確認する。

漁撈設備・機材設計の施工監理者はチュニジア国におけるソナーシミュレーターの検収・作動検査に立ち会い、その確認を行う。業務主任は、ソナーシミュレーターの検収業務を確認後、施主に対し引渡を行う。

### 3 - 2 - 4 - 5 実習用漁船の品質管理計画

船体構造の加工部材の品質管理計画書を建造業者から提出を受け、品質監理を行う。

船体構造の加工部材の溶接管理計画書を建造業者から提出を受け、品質監理を行う。必要とされる場合には、非破壊検査を実施する。

各種タンクの溶接箇所、パイプ継ぎ目の溶接箇所のエアーテスト、水密扉の水圧試験等を実施し、品質管理を行う。

### 3 - 2 - 4 - 6 資機材等調達計画

#### (1) 実習用漁船の資機材等調達計画

##### 1) 基本計画

資機材の調達にあたっては、マハディア漁業職業訓練センターで使用中の訓練機器と類似し、

整合性のとれる機種とし、できる限り予備品類の価格が安く、入手が容易であり、故障時のアフターサービスが受けやすい機器・機材を選択するとともに、できる限り予備品類の共通化を図る。

## 2) 実習用漁船のスペアパーツ

実習用漁船の供与後は、スペアパーツは原則的にチュニジア国側で調達し、機器類の維持・補修を行うものである。しかしながら、本計画船の運航開始後、スペアパーツの入手経路が確立するまでの期間に故障等の問題が発生した場合には、スペアパーツの入手までに時間がかかり、本計画船の運航に支障を来すとともに、洋上訓練が機能しなくなることになる。よって、適正量の各機器類のスペアパーツを必要最低限支給することとする。

### 3 - 2 - 4 - 7 実施工程

詳細設計、入札手続き、入札、入札結果の評価、契約、契約の認証、着工までの期間を6ヶ月、建造工期、海上輸送および現地引き渡しまでに8ヶ月となり、必要なプロジェクト期間は14ヶ月となる。

表 - 3 - 2 2 事業実施工程表

項目	1月目	2月目	3月目	4月目	5月目	6月目	7月目	8月目	9月目	10月目	11月目	12月目	13月目	14月目
実施	■	現地調査												
設計		□	国内作業											
漁船														
・														
建造														
機材														
輸送														
据付														■

□ : 国内作業      ■ : 現地作業

### 3 - 3 相手国側分担事業の概要

チュニジア国側分担業務および便宜供与は次のとおりである。

仮国籍証書、船舶登録等の取得の実施。

本プロジェクトで使用される生産物の港および空港における陸揚げ、通関等に関わる経費の負担と速やかな実施。

チュニジア国輸入通関手続き実施港からマハディア港までの回航のための要員手配とその回航にかかる費用の負担。

計画船建造施設における検査・検収に立ち会うチュニジア国乗組員の派遣のためのチュニジア国内の諸手続き。

その他、実習用漁船運営上に必要な付帯設備・機材の調達、工事。

本プロジェクトの実施上必要となる事項で、日本国政府の無償資金協力によって負担されないその他必要となる経費。

本プロジェクトで調達される生産物および役務のうち日本国民に課せられる関税、内国税およびその他の財務課徴金を免除すること。

認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のための入国および滞在に必要な便宜を与えること。

チュニジア国政府は、我が国の無償資金協力で実施した漁業調査船建造計画において、上記内容と類似の分担事業を実施した実績があり、本分担事業の実施の可能性に問題はなく、妥当と判断される。

### 3 - 4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### (1) 実習用漁船の運営・維持管理計画

本プロジェクトは、マハディア漁業職業訓練センターの漁業訓練機能を長期的に維持することを目的とし、実習用漁船の訓練内容の専門化を図るため実習用漁船を2隻体制から3隻体制に変更したほかには新たな同センターの運営に過大な維持管理技術は伴わない計画としている。

既存の実習用小型沿岸漁船では、刺し網、3枚網などの沿岸漁業で用いられる網を主体とした漁具を使用して漁業訓練を実施する。計画実習用巻網漁船では、アンチョビ、イワシなどの小型浮魚を対象とした巻網業法訓練が実施される。また、実習用延縄漁船は、マグロ延縄、底延縄、立縄の主に縄を主体とした漁具に関する漁業訓練が対象となる。(実習用漁船を用いた洋上訓練計画および運航計画は、巻末資料 - 8 - (3) マハディア漁業職業訓練センター実習用漁船運航計画(案)を参照)

しかしながら、本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合、計画実習用巻網漁船の船長には巻網操業に関する十分な技術力が求められることから、ガバス漁業職業訓練センターに所属する実習用巻網漁船の船長のマハディア漁業職業訓練センターへの配置替え、もしくは民間の巻網漁船の経験豊かな船長との契約により確保することを農業普及・訓練庁は



確約している。

また、本プロジェクトの実施に際しては、実習用漁船を運航するに当たり船舶職員 2 名が新たに必要となるが、同国農業省は 2002 年度に人事に関する予算請求と同時に雇用のための人選を行う処置をとっている。

## (2) ソナーシミュレーターの運営・維持管理計画

導入される訓練機材であるソナーシミュレーターについては、本計画実習用巻網漁船に装備する物と同一機種を選択し本計画船における操作との差をなくすとともに、現地に代理店があり、対応できるレベルの仕様で計画する。

従って、機材の維持・管理に関しては、従来採用してきた定期的な点検と故障時には現地代理店の技術的な支援を受ける体制で十分であり、計画ソナーシミュレーターの維持・整備、管理に対し新たな職員の雇用は基本的に必要とせず、現在のスタッフによって対応可能と言える。

ソナーシミュレーターの運用に当たる教員は、海の条件、ソナーの周波数および出力、ビーム幅、ノイズレベル等を調整し、様々な状況を設定しながら魚群疑似映像を作成する技術のほか、映像を判別する技能を有することが要求される。本計画実習用巻網漁船への乗船が検討されているガベス漁業職業訓練センターの実習用巻網漁船に現在勤務している船長は、類似ソナーの取り扱いに関し 10 年の経験を有し、映像識別の技能を十分に持つことから、担当教員への本ソナーシミュレーターの映像識別についての技術移転は可能であり、両者による共同作業により訓練効果は十分に得られる。

また、本シミュレーターの映像条件設定はコンピューター操作で行われるが、これらの操作はマハディア漁業職業訓練センターが運用している既設のレーダーシミュレーターと類似のものであることから、本ソナーシミュレーターの操作・運用・保守・管理手法は現場における 1 週間程度のメーカーによる初期指導で担当教員への技術移転は可能と判断する。

### 3 - 5 プロジェクトの概算事業費

#### 3 - 5 - 1 協力対象事業の概算事業費

本プロジェクトを日本国の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約 7.89 億円となり、先に述べた日本国とチュニジア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は積算条件によれば次の通り見積もられる。

### (1) 日本国側負担経費

表 - 3 - 2 3 日本国側負担経費

事業費区分	合計
建造費	6.92 億円
ア．直接工事費	(4.53 億円)
イ．工場管理費	(0.18 億円)
ウ．一般管理費	(0.31 億円)
エ．漁具・交換部品費	(1.10 億円)
オ．海上輸送費等	(0.80 億円)
機材調達費	0.26 億円
設計監理費	0.71 億円
合計	7.89 億円

### (2) テュニジア国側負担経費

わが国の無償資金協力のスキームにより、チュニジア国政府が負担すべき項目のうち主要なものを次に示す。これに対し、チュニジア国政府は十分な予算措置を取る方針である。

表 - 3 - 2 4 テュニジア国側負担経費

事業費区分	負担金額
実習用漁船乗組員不足数 2 名の雇用	推定 10,000 DT
計画船積み卸し港からマハディア港までの回航用マハディア漁業職業訓練センター所属乗組員の出張・宿泊費	推定 1,000 DT
A/P に対する銀行手数料の支払い (0.1%)	推定 8,000 DT
合計	推定 19,000 DT

注) 実習用漁船が 3 隻体制となった場合には、本計画実施後の初年度運航経費は約 69,000DT の負担増が予想され、上の表と合わせると初年度の合計負担額は 88,000DT (約 0.07 億円) と推定される。

### (3) 積算条件

表 - 3 - 2 5 積算条件

事業費区分	条件
積算時点	平成 13 年 3 月
為替交換レート	1US\$=114.13 円、1 DT =80.4412 円
施工期間	1 期による実施とし、詳細設計、建設工事および機材調達の期間は施工工程に示したとおり。
その他	本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施される。

### 3 - 5 - 2 運営・維持管理費

計画船導入後の運航に係わる経費の試算は次表のとおりであり、同センターの2000年度の実習用漁船運航予算約11万DT(約880万円)を上回り、初年度は約18万DT(約1,440万円)の予算処置が必要となる。主な理由は3隻の主機関馬力合計が現在の合計馬力の約2倍になることと年間の運航期間が長くなったために燃料・潤滑油の経費が増大することによる。本プロジェクトの実施に際しては、同国農業省において2001年度末に計画実習用漁船2隻の運航予算を再度試算し、2002年度に予算請求することとなっているため、計画船の運航予算の獲得には問題はない。

なお、経費は下記の基準で積算されている。

稼働は巻末資料 - 8 - (3)「マハディア漁業職業訓練センター実習用漁船運航計画(案)」による。(計算式は巻末資料 - 8 - (4)および8 - (5)参照)

消耗品には一般消耗品のほか、塗料・氷・清水等を含む。

入渠は毎年行うものとする。

船体保険は計画船においては15年償却、簿価の0.2%、既存の実習用沿岸漁船は現行の400DT。

教員、乗組員の給料および償却は同国の制度に従い除外。

物価上昇率は、およびについて5%/年とする。

表 - 3 - 26 予想運航経費(初年度)

単位:DT

	計画実習用 巻網漁船	計画実習用 延縄漁船	既存実習用 沿岸漁船	3隻合計 (初年度)	2隻実績 (2000年)
食糧	7,300	3,600	2,500	13,400	-
燃料・潤滑油	67,700	20,800	11,900	100,400	-
消耗品	18,800	11,900	7,500	38,200	-
修繕費	5,300	3,000	4,000	12,300	-
船体保険料	11,200	3,200	400	14,800	-
合計	110,300	42,500	26,300	179,100	110,000

表 - 3 - 27 現状運航予算と予想3ヶ年運航予算

単位:DT

	2000年実績	初年度	2年度	3年度
実習用巻網漁船	-	110,300	119,000	120,500
実習用延縄漁船	-	42,500	45,400	45,500
実習用沿岸漁船	25,060	26,300	27,000	27,700
実習用トロール漁船	84,940	-	-	-
合計	110,000	179,100	191,400	193,700
備考			主機関オーバーホールを含む	

### 3 - 6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

チュニジア国では、我が国の無償資金協力で実施した「漁業調査船建造計画」および「ビゼルテ水産学校建設計画」において、本プロジェクトと類似の分担事業を実施した実績があるが、チュニジア国側実施機関とは密な連絡体制を構築し、共同でプロジェクトを実施する必要がある。

また、特に実習用巻網漁船に乗り組む船長の新規配属または雇用契約の履行、および 3 隻の実習用漁船の運航に不足する 2 名の乗組員の新規雇用に関する人員体制の整備については、適切な時期に人員を確保できるよう、チュニジア国側実施機関と協議していく必要がある。



## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4 - 1 プロジェクトの効果

チュニジア国の漁業は、沿岸漁業とりわけトロール底曳を含めた底魚漁業の漁獲量および漁獲高が暫時減少傾向にあるなか、小型浮魚漁業の開発により生産量の拡大と収益の向上が図られているが、年間未利用小型浮魚資源は1999年の同漁獲量の約1.4倍にあたる約4.6万トンとなっている。また同国では、現在抱卵期の回遊速度の遅いマグロ魚群を巻網で漁獲しているが、マハディア漁業職業訓練センターでは我が国プロジェクト方式技術協力により、マグロ資源の持続可能な抱卵期以外を対象とした延縄漁業への転換のための訓練および一般漁民への普及を実施している。

また、マハディア地方海域は、小型浮魚資源が豊富で巻網漁船が多く、巻網漁業で生計を立てる漁民が多いのが特徴である。現在同地方では、老朽化した巻網漁船の代替船として新造巻網漁船を建造する漁家が多く、また、漁民の世代交代が進んでいるなか、新しい漁船船長資格者の育成、漁船への普及がめざましい電子機器の活用、漁獲物の付加価値の向上等に対応する漁船員の質の向上が急務となっている。

しかしながら、マハディア漁業職業訓練センターでは、現在使用している船齢28年の実習用トロール漁船の老朽化にともないその使用が困難となり、トロール漁法による洋上訓練に支障を来すほか、同トロール船に漁撈機器を仮装備して訓練を開始したばかりのマグロ延縄訓練の継続が困難と判断された。

同センターでは、国家上位計画に従い、マハディア地方で既に飽和状態にある底魚を対象としたトロール底曳漁業の訓練から、今後開発可能な小型浮魚資源を対象とする巻網漁業訓練へ転換し、マグロ延縄漁業訓練と普及を継続する計画であり、本プロジェクトを実施し、同センターの漁業訓練機能を長期的に維持することの意義は大きいと判断される。

具体的には、本プロジェクトは次のような効果をもたらすものと想定される。

マハディア漁業職業訓練センターにおける洋上訓練機能が維持される。

我が国プロジェクト方式技術協力により開始されたマグロ延縄漁業訓練を継続し、一般漁民への普及活動を行うことが可能となる。

ソナーシミュレーターの陸上施設への導入により、実際の洋上訓練と同じ環境をいつでも作り出すことができ、訓練生に均等に訓練機会が与えられ、洋上訓練における応用実習効果・効率の向上が図られる。

また、チュニジア国における重要な産業である水産業における技術水準を高める役割をマハディア漁業職業訓練センターが担うことにより、以下のような裨益効果をもたらす。

上位計画に沿った未利用資源開発に対応できる優秀な人材を育成し、漁民の世代交代に対

応することができる。

ソナーの一般漁船への普及がさらに促進され、探査時間の短縮、魚種の識別、魚群密度の判定から操業が効率的、経済的かつ安全となり、その結果、操業コスト・運航コストを削減し、運航の安全を確保することが可能となる。

マグロ延縄漁業訓練を継続し、マグロ資源の持続的利用を図る意識を一般漁民に体験的に伝えることができ、現在稼働しているマグロ巻網漁船からマグロ延縄漁船への転換が促進され、マグロ資源の永続的な利用およびマグロ魚体の損傷を少なくし付加価値を高めることが可能となる。

#### 4 - 2 課題・提言

##### (1) センター運営財政の改善

2000年に漁業職業訓練センターの役割が再編成されており、訓練センターの所在地域に隣接する海域の開発に必要な漁法、知識、技術など、海域の特色に応じた適切な訓練内容を設定するとともに、現役漁民からの意見の汲み揚げを積極的に行い、訓練の柔軟性を高めることが重要となっている。これにより、訓練の質の向上、また、積極的な訓練の展開を実現することが可能となる。

##### (2) 訓練の柔軟性

漁業職業訓練センターの役割が再編成された現在、訓練センターの所在地域に隣接する海域の開発に必要な漁法、知識、技術など、海域の特色に応じた適切な訓練内容を設定するとともに、現役漁民からの意見の汲み揚げを積極的に行い、訓練の柔軟性を高める事が重要である。この結果、訓練の質の向上、また、積極的な訓練の展開へとつながることが可能となる。

##### (3) 海洋科学技術研究所等との連携

計画実習用漁船の訓練目的から航海距離が伸び、操業海域の拡大が可能となったが、漁業資源情報、海洋情報等を積極的に記録し、海洋科学技術研究所および他の漁業訓練機関との連携を深め漁業情報の相互交換を行い、一般漁民に対する漁業情報を公開し、上位計画に関する開発を促進することが肝要である。農業普及訓練庁においても、これら情報の相互交換が積極的に図られるようシステムを再構築する必要がある。

#### 4 - 3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、チュニジア国側がマハディア漁業職業訓練センターを独自に運営し訓練



を実施・継続するにあたり緊急に必要とされる実習用漁船および訓練機材を整備し、同センターの漁業訓練機能を長期的に維持することを直接の目的とするものである。また、本プロジェクトの実施により、国家上位計画に基づき、マハディア地方で既に飽和状態にある底魚を対象とした底曳トロール漁業から、今後開発可能な小型浮魚資源を対象とする巻網漁業の訓練への転換を図り、未利用資源の開発を促進するとともに、資源の持続可能な漁法であるマグロ延縄漁業の訓練の継続と漁民への普及を図り、漁業資源の利用の適正化にも寄与することを目的としている。

我が国の無償資金協力による協力対象事業の実施は、以下の理由により妥当と考える。

本プロジェクトの直接裨益対象は、漁業従事者の後継をめざす若者（卒業生数：年間約 50 名）及び零細沿岸漁民を含むマハディア地方の漁民約 7,500 名である。

本プロジェクトの目標は、漁業資源に配慮した漁法を訓練することにより、漁業資源保護の概念の漁民への定着を目指し、漁民が漁業資源に優しい漁法への転換を図ることにある。チュニジア国の漁業資源を持続的に有効利用することでチュニジア国の全国民にもその裨益効果は及ぶため、その人材育成の訓練は緊急的に求められている。

チュニジア国が独自の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。

チュニジア国の第 9 次社会・経済 5 年開発計画の目標である漁業資源の開発及び利用資源の適正化に直接係わる人材を育成するプロジェクトである。

環境面において負の影響は発生しない。

我が国の無償資金協力の制度により、困難なくプロジェクトの実施が可能である。

#### 4 - 4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトがチュニジア国の長期的な食糧自給計画に寄与することから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分な対策が取られることから問題ないと考えられる。

