

11. オリッサ州チリカ湖水産環境

1. オリッサ州の概要

1-1 自然環境

1-1-1 面積・気候

オリッサ州はインドの東岸に位置し、総面積 155,707km² (北海道の約 2 倍) を要する。地形的には大きく北部および北西部の丘陵地帯、イースタンガットの山岳部、中部および西部の平原台地、および沿岸平野部に 4 区分される。

本調査が対象とするチリカ湖が位置する沿岸平野部の気温変化は図 II-1 に示すとおりである。気候は通常、3月から6月の夏、7月から10月のモンスーン期（雨期）および11月から翌2月の冬の3シーズンである。

オリッサ州には1999年10月17-18日および29-30日において連続した2つの巨大サイクロンが襲来し、200人以上が死亡、行方不明、負傷者は10,000人以上に達した。この災害により、州経済は一時的に大きく落ち込んだが、2001年10月の本調査時には立ち直りの兆しが確認された。

1-1-2 野生生物と自然保護区

1999年のインド森林調査によるとオリッサ州の指定森林面積52,472km²のうち実質的な森林域は47,033km² (州面積155,707km²の30.2%) となっている。州では野生生物保護のためBhitarkanika 国立公園、Gahirmatha の海域野生生物保護区、チリカ湖ナラバン島鳥類保護区など計18ヶ所の保護区を設定している(表 II-1)。Similipal 自然保護区のコアゾーンについては現在、インド野生生物保護法(1972年)にもとづき国立公園として申請中である。これらの自然保護区の総面積で全森林面積の10.4%に達している。

オリッサ州には絶滅危機種とされるヒメウミガメ (olive ridley sea turtle, *Lepidochelys olivacea*) の大規模産卵場が3ヶ所あり、うち1ヶ所は世界でも最大規模である。また、同州には多くの自然湿地が残されている(チリカ湖については後述)。主要な生息動物としては両生類19種、爬虫類110種(ワニ類が3種含まれる)、鳥類473種、哺乳類86種などが確認されており、IUCNのレッドデータブックによるとこのうち54種が絶滅危機種である(爬虫類17種、鳥類15種、哺乳類22種)。オリッサ州ではこのような野生生物の保護を目的としてこれまでタイガープロジェクト(1972-73)、ワニ・ウミガメプロジェクト(1975-76)、ゾウプロジェクト(1991-92)、水鳥プロジェクト(1992-93)およびブラックバック(羊類)プロジェクト(1994-95)等を実施している。

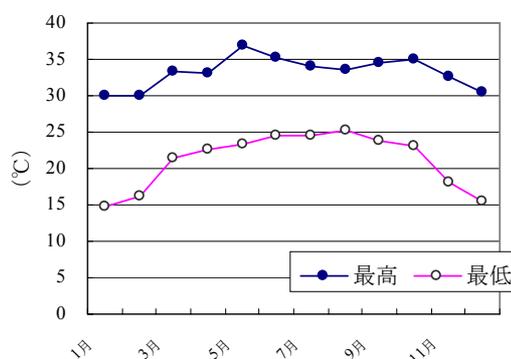


図 II-1 オリッサ州の気温変化

出典) Meteorological Center, Bhubaneswar

表11-1 オリッサ州の国立公園と自然保護区

名称	地区	面積 (km ²)	備考
国立公園 (National Park)			
1 Simipal	Mayurbhanj	845.70	申請中
2 Bhitarkanika	Kendrapara	145.00	
自然保護区 (Sanctuary)			
1 Bhitarkanika	Kendrapara	672.00	保護区は河川、クリークによって囲まれており、マングローブが発達している。国内でも爬虫類の宝庫として数種のワニ類が生息し、ヒメガメの産卵場としても知られている。
2 Simipal	Mayurbhanj	2200.00	コアゾーン: 845.70km ² 、緩衝ゾーン: 1924.30km ² 。トラ保護区、国立公園 (申請中)、生物圏保護区、ゾウ保護区等を含む。
3 Satkosia Gorge	Angul/Baudh/Cuttack /Nayagr	795.52	州最大のMahanadi川がイースト・ガットの山脈を横断する峡谷の自然保護区。
4 Hadgarh	Keonjhar	191.06	Salandiダム周辺の落葉性森林。
5 Nandankanan	Khurda	4.40	Nandankanan動物公園。
6 Baisipalli	Nayagarh	168.35	
7 Kotagarh	Kondhmal	399.05	
8 Chandaka-Dampara	Khurda/Cuttack	175.79	
9 Khalasuni	Sambalpur	116.00	
10 Balukhand-Konark	Puri	71.72	
11 Kuldiha	Balasore	272.75	
12 Debrigarh	Bargarh	346.91	
13 Lakhari Valley	Gajapati	185.78	
14 Chilika (Nalaban)	Puri	15.53	これはナラバン島の鳥類保護区のみ。ラムサールサイトとしてはチリカ湖全体を指定している。
15 Badrama	Sambalpur	304.03	
16 Sunabeda	Nuapada	500.00	
17 Karlapat	Kalahandi	147.66	
18 Gahiramatha (Marine)	Kendrapara	1435.00	Mahanadi川の河口デルタに設定された州唯一の海域自然保護区で沿岸から約20kmの範囲が指定されている。ヒメウミガメの大規模産卵場が含まれる。

出典: Wildlife Orissa

1-2 社会経済

オリッサ州の人口は1999年で35,641,000人(全国の約3.7%)である。近年の年平均人口伸び率は1.5%と低減傾向にはあるが、過去20年で約1.4倍の増加となっている(表II-2)。人口の87%は村落部に居住し、主たる生計手段は農業である。指定カースト、指定部族民の人口比率はそれぞれ16.2%および22.2%(1991年センサス)であり、居住地域の面積では州の45%を占めている。彼らの識字率はそれぞれ36.8%、22.3%である。

表11-2 オリッサ州の人口とその伸び率

	1971	1981	1991	1999
人口(百万人)	21.9	26.4	31.7	35.6
年平均伸び率(%)	1.9%	1.8%	1.5%	

出典: Statistical Outline of Orissa 1999, Government of Orissa

オリッサ州は貴金属を含む鉱物資源や潤沢な水資源に恵まれている。また、文化的な遺産としてヒンズー教やジャイナ教の寺院が有名であり、州外からの観光客も多い。しかしながら、それらの公平な開発利用は達成されているとは言い難く、インド国内でも最も貧しい州のひとつに数えられている。

日常会話はオリヤ語 (Oriya) である。

2. チリカ湖の自然環境と自然損耗圧力

2-2 チリカ湖の自然環境

チリカ湖はインドおよび南西アジアにおける最大のラグーン (潟湖) であり、オリッサ州の州都ブバネスワール (Bhubaneswar) の南方約 60km に位置している。流域面積 3560 km²、水域面積約 1000km² (琵琶湖の 1.5 倍) を要する。シベリアやイラン方面からの渡り鳥の越冬地として知られており、1981 年 10 月 1 日、Keoladeo 国立公園 (ラジャスタン州 Bharatpur) とともにラムサール条約の登録湿地としてインドで最初に登録されている。特に鳥類の越冬場としては湖内のナラバン (Nalaban) 島が知られ、インド国内法により別途自然保護区として指定されている (前掲 表 II-1)。カモ類やシギ類等年間約 200 万羽が来島すると言われている。しかしながら、その水域環境はラグーンの開塞等により悪化し、特別に保護が必要な湿地として 1993 年モントルーレコード (Montreux Record) に記載された。

湖は浅くて広く (平均水深 3m 程度)、かつ塩分濃度が大きく変化するという自然環境から独特の豊富な生物多様性を有しており、水域の塩分濃度、水深、動植物相などの違いにより 4 つの生態区分に分類されている (図 II-2)。生態区別の塩分濃度の変動は概ね次のとおりである。

- 北部セクター : 通常 5ppt 以下
- 中部セクター : 0-22ppt と季節的に大きく変動
- 南部セクター : 8-16ppt と汽水環境として比較的安定
- 水路セクター : 通常 15-30ppt だが、モンスーン期には 0ppt まで低下

ラグーンの生物相に関する先駆的な研究は Kemp と Annandale(1915-24)によって行なわれている。彼らの業績はインド博物館紀要 (Memories of Indian Museum) として 13 巻にまとめている。これに記載された原生動物 (Protozoa) 61 種、扁形動物 (Platyhelminths) 29 種、寄生性線形動物 (Parasitic Nematodes) 37 種、多毛類 (Polychaetes) 31 種に加えて、Ghose (年代不明) はジャコ類 (口脚類 Stomatopods) 3 種、カニ類 (短尾類 Brachyura) 28 種、甲殻類 (Crustacea) 十脚類 30 種、軟体動物 (Mollusca) 136 種、Echicurans (?) 3 種、原索動物 (Protochordates) 1 種、両生類および爬虫類 (Amphibians and Reptiles) 37 種、鳥類 156 種、哺乳動物 118 種を報告している。また、商業上重要なマングローブクラブが 2 種同定されている (*Scylla serrata* および *Scylla tranquebarica*)。

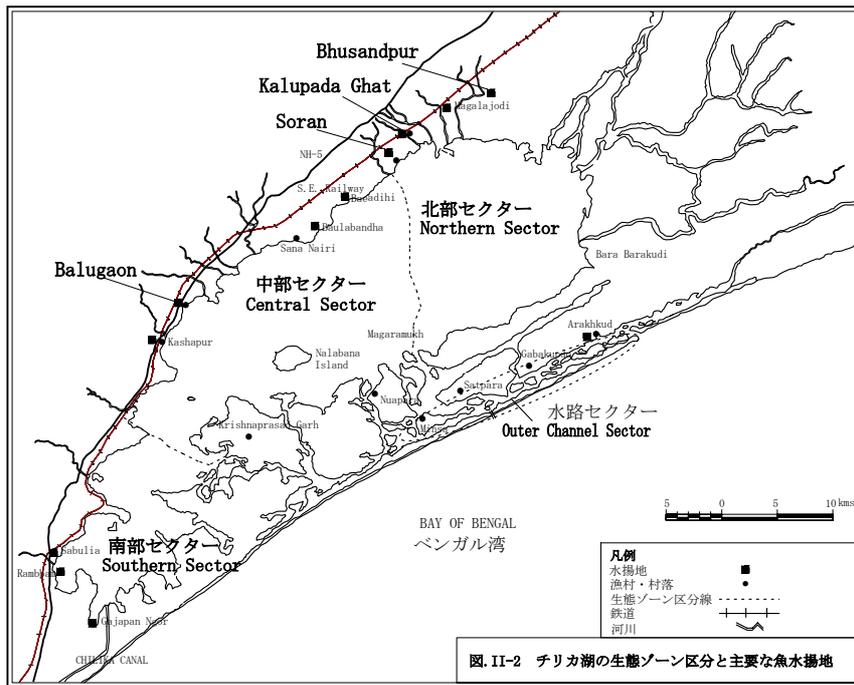


図. II-2 チリカ湖の生態ゾーン区分と主要な魚水揚地

さらに、インド動物調査局による動物相調査も実施され、同局により「チリカ湖の動物相 1995」として取りまとめられている。また、植物の多様性については WISA と共同で実施している陸水学的調査により 720 本の顕花植物が分類され、保管されている。チリカ湖周辺に生息する希少生物の状況は表 II-4 に示すとおりである。

表 II-4 チリカ湖およびその周辺における希少動物

学名	英名	和名	種の状態
爬虫類			
<i>Barkudia insularis</i>	Barkudia burrowing skink	(トカゲ)	まれ、危機的
<i>Varanus bengalensis</i>	Common Indian monitor	(オオトカゲ)	減少
<i>Chelonia mydas</i>	Green sea turtle*	(アオウミガメ)	まれ、危機的
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill turtle*	(タイマイ)	まれ、危機的
<i>Naja naja naja</i>	Common cobra	(コブラ)	減少
<i>Vipera russelli russelli</i>	Russell's viper	(クサリヘビ)	減少
哺乳類			
<i>Orcaella brevirostris</i>	Irrawady river dolphin	(イラワジイルカ)	減少
<i>Dugong dugong</i>	Dugong*	(ジュゴン)	まれ、危機的
<i>Antelope cervicapra</i>	Blackbuck*	(ブラックバック)	まれ、危機的
<i>Felis viverrina</i>	Fishing cat	(ヤマネコ)	まれ
<i>Viverra zibetha zibetha</i>	Large Indian civet	(ジャコウネコ)	危機的
<i>Viverricula indica indica</i>	Palm civet	(ジャコウネコ)	減少
<i>Canis aureus indicus</i>	Indian jackal	(ジャッカル)	減少
<i>Vulpes bengalensis</i>	Bengal fox	(ベンガルギツネ)	減少
鳥類			
<i>Pelecanus philippensis</i>	Grey pelican	(ハイイロペリカン)	減少
<i>Platalea leucordia</i>	Spoonbill	(ヘラサギ)	絶滅危機
<i>Haliaeetus leucogaster</i>	White-bellied sea eagle	(ワシ)	絶滅危機
<i>Pandion haliaetus</i>	Osprey	(ミサゴ)	絶滅危機
<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine falcon	(ハヤブサ)	絶滅危機

注*) 1985-87 年のインド動物調査では確認されていない。

出典) Ramsar sites of India - Chilika Lake, Orissa, 1994, WWF

2-2 チリカ湖の自然損耗圧力

チリカ湖の環境悪化の主たる原因は流域の過剰な畜産開発、違法な森林伐採、傾斜地農業開発等に起因する土砂流入量の増大である。土砂流入量の増大により、湖水深の低下、面積の縮小、外海へつながる水路の閉塞等の物理的な環境悪化が促進され、さらにそれにより水交換の悪化、塩分濃度の低下を招き、生物的環境悪化を誘発している（図 II-3）。

また、水生生物である魚類、甲殻類は零細漁民の漁業資源としても重要であり、社会的な問題となっている。

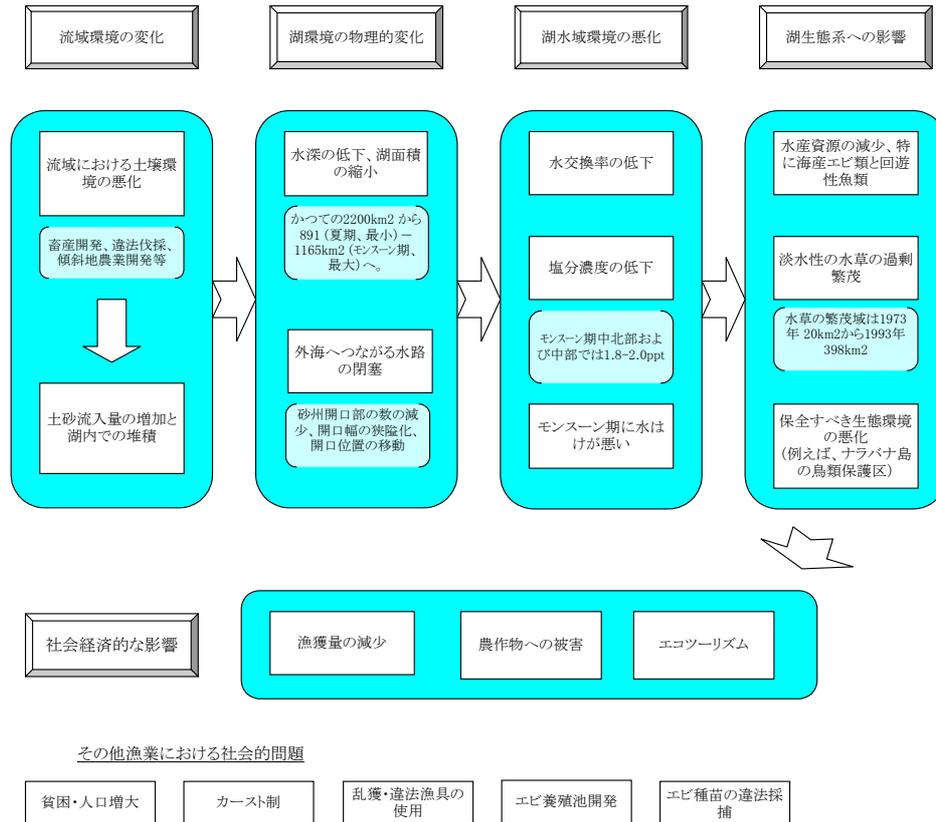


図 II-3 チリカ湖における水域環境の悪化と生態系への影響(2000年9月の砂州人工開削以前)

以上のような問題を踏まえ、チリカ湖開発公社（後述）では水交換率の向上を図るため、水路の浚渫と砂州の人工開削工事を実施し、2000年9月新しい人工開口部ができた（冒頭の写真参照）。これにより、湖内の水環境は好転の兆しがみえ、また、同公社の継続的な自然保護活動が担保されていることから2001年12月のラムサールミッションの答申を受け、モントルーレコードからは除外されることが予定されている。

3. チリカ湖の環境保全に関する実施体制と主要プロジェクト

3-1 オリッサ州政府

3-1-1 オリッサ州森林環境省

州の環境行政は森林環境省（Forest and Environment Department）が統括している。日常的な環境保全体制は主席事務次官（Principal Secretary）－上級主席森林環境保護官（Principal Chief Conservator of Forest）－主席森林環境保護官（Chief Conservator of Forest）－各県森林環境局（Divisions of Forests）というラインで実施されている（図 II-4）。一方、チリカ湖についてはその自然環境保全の重要性から主席事務次官直轄の登録行政法人としてチリカ開発公社（Chilika Development Authority: CDA）が一元的に管理する体制を取っている。CDA については後述する。

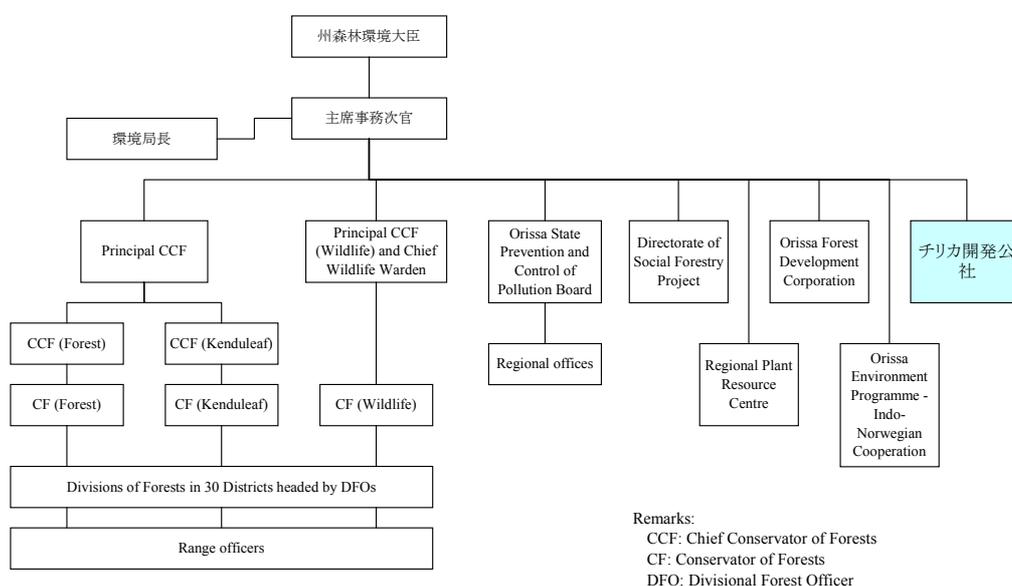


図 II-4 オリッサ州森林環境省組織図とチリカ開発公社（CDA）の位置

3-1-2 オリッサ州水畜産省

オリッサ州において水産分野は重要な産業セクターであり、水畜産省（Fishery and Animal Resources Development Department）として農業省とは独立の省庁体制を取っている。水産行政は同省の水産総局（Directorate of Fisheries）－地域別海域別の水産振興局というラインで実施されている（図 II-5）。チリカ湖の水域環境については先述のとおり、CDA が一元的に管理するのが原則であり、水産総局はそれに協力する立場である。水産総局での担当部署は汽水漁業セクションである。

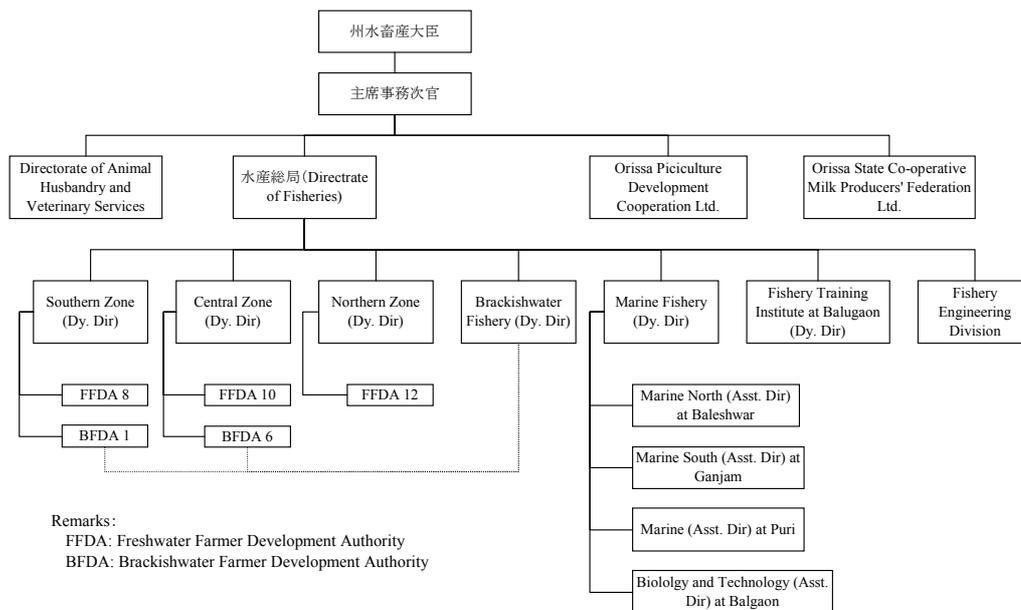


図 11-5 オリッサ州水畜産省組織図（水産局）

3-2 チリカ開発公社

3-2-1 設立の経緯

チリカ開発公社（Chilika Development Authority: CDA）は湖の総合的な環境保全と開発政策を実施することを目的に 1991 年 11 月 20 日設立された（オリッサ州森林環境省決議 No.20369/F&E）。この背景には中央政府による 1986 年の国家湿地プロジェクト等によりインド国内で湿地の重要性が再認識されたことが上げられる。CDA はオリッサ州森林環境省を監督官庁とする登録法人であり、組織図上は主席事務次官直轄の独立性の強い機関である。

3-2-2 運営体制

1) 理事会（Governing body）

CDA の運営方針は州政府やチリカ湖関連の地方行政区の首脳、有識者で構成される理事会（Governing body）で決定される。理事会の会長（Chairman）は主席大臣（Chief minister）、筆頭理事は森林環境大臣である。現在の理事会メンバーは表 II-5 のとおりである。

表 11-5 チリカ開発公社の理事会メンバー

1.	州主席大臣	理事長 (Chairman)
2.	州森林環境大臣	専務理事 (Working Chairman)
3.	Puri 県議会議員代表	理事 (Member)
4.	Brahmagiri ブロック代表	同上
5.	Chilika ブロック代表	同上
6.	州主席事務次官	同上
7.	州森林環境省事務次官	同上
8.	州住宅省事務次官	同上
9.	州水畜産省事務次官	同上
10.	州観光スポーツ文化省事務次官	同上
11.	州科学技術省事務次官	同上
12.	州歳入省主席事務次官	同上
13.	州財務省事務次官	同上
14.	州上級主席森林環境保護官 (野生生物)	同上
15.	Dr. U.N.Dev (鳥類研究者)	同上
16.	Balugaon の CFCS 社長	同上
17.	州環境局長	同上
18.	州土壌保全局長	同上
19.	ORSAC 所長	同上
20.	ボンベイ博物学協会所長	同上
21.	Puri 県知事 (Collector)	同上
22.	Khurda 県知事	同上
23.	Ganjam 県知事	同上
24.	州主席森林保護官(Gopalpur 港湾プロジェクト担当)	同上
25.	チリカ司令官 (INS)	同上
26.	Dr. Ramachandra Mohanty, Utkal 大学教授 (植物学)	同上
27.	Dr. M.S.Kanungo, Bhubaneswar	同上
28.	Dr.(Mrs) Padmashree Priyambada Mohanty Hejmadi	同上
29.	中央政府環境森林省の任命者	同上
30.	CDA 代表 (Chief Executive)	理事主催者

2) CDA 職員

CDA の職員構成は次のとおりである。計 35 名のスタッフのうち正職員は 18 名、契約職員 17 名であり、前者のうち州政府からの出向者が 6 名となっている。

<u>管理部門</u>		<u>技術班</u>	
代表 (Chief Exective)	1	技師長	1
補佐官	1	技師	2
経理補佐官	1	技師補	5
事務員	1	ボート運転手	1
雑務員	4	Khalasi	2
運転手	2	<u>森林班</u>	
<u>研究班</u>		レーンジャー	1
主任研究者	2		
研究者	9		
データ処理	2		

3) 事業費

CDA では人件費は州政府から拠出されているが、事業費は基本的に中央政府の特別交付金 (Special Problem Grant: SPG) で運営されている。現在、SPG 10 期分の予算 (1995-2000 年 2 億 7000 万ルピー) でさまざまな事業をおこなっており、それらの事業を完成させるため、SPG 11 期分予算 (2000-2005 年 3 億ルピー) が承認されている。

しかしながら、この SPG の供与は同一案件について 2 期分までとなっており、2005 年以降の環境保全活動の持続性をどう高めていくのか今から検討しておく必要がある。また、CDA は第 11 期の予算申請において 6 億ルピーの計画で中央政府側との協議に望んでおり、新規に必要な事業で実施できないものも多くある。

3-2-3 主要実施プロジェクト

CDA が実施している主要プロジェクトは表 II-6 に整理したとおりである。上述したようにこれらのプロジェクトは主に CDA に供与される SPG を用いて実施されているものであり、CDA は自ら事業を実施するだけでなく、中央政府や州政府の各技術部局、民間企業、NGO 等を活用して多くの委託業務をおこなっている。

今回の調査により、継続中の浚渫工事、新規ラグーンの開削状況、建設中の CDA 湿地研究センター (Chandrapur) および CDA 環境教育センター (Satpara)、JFM 方式での 3 村合同でのミニ流域管理計画支援活動 (Harichandanpur, Binjola および Mansinghpur 村)、ナラバン島の生態系の保護活動等が確認された (サイトは図 II-6 参照)。

表 II-6 チリカ開発公社が総合監理している主要プロジェクト

プロジェクト	実施機関	サイト	備考
主排水チャンネルの浚渫			
ラグーンからのシルト除去にかかる海象についての調査、環境モニタリング	NIO	チリカ湖全域	継続中
立体数値モデルによる浚渫戦略の策定	CWPRS	チリカ湖全域	継続中
浚渫量の算定とシルト除去のための特別ドレッジャーの設計	OEC	チリカ湖全域	継続中
EIA	NIO	チリカ湖全域	継続中
浚渫作業	CDA	Magarmukh	200 m 幅、3.2 km 以上、水深 2.5 m
浚渫したチャンネルの衛星モニタリング	NRSA	Magarmukh	
新規ラグーンの開削			
提案	CWPRS		
工事	CDA	Sipakuda 村の向かい	2000 年 1 月開始、同年 9 月 23 日開口、幅 280 m
開口部の月例モニタリング	CDA/CWPRS		

プロジェクト	実施機関	サイト	備考
チリカ湖の流域管理			
計画	CDA/ORSAC	チリカ湖流域	IRS-IC/D による衛星画像処理により、優先的に保全すべき地域を選定
土砂流量のモニタリング	CDA	52 河川と細流	1999 年より。
リモートセンシング技術によるモニタリング	CDA/ORSAC		
必要な方策の実施 (植林、雨どいのコントロール、流水を捕捉する構造物、分岐堰、傾斜地植林、島部の植林、苗の配布等)	州の土壤保全局および CDA	選定された流域	JFM を基本方針とする参加型プロジェクトとして実施
渡り鳥のためのナラバン島生態系の改善			
1) ヨシの植林、2) 土手、3) ボートのためのクリークの修復、4) 砂州におけるモクマオウ (Casuarinas) の植林、5) 放牧水牛からの保護、6) 啓蒙・説明プログラム	森林局の野生生物担当部 (チリカ野生生物係として独立している)	ナラバン島	
水草繁茂のコントロール			
さまざまな水草についてのコンサルティング	NRSA/ORSAC/CD A	チリカ湖全域	ランドサットのデータによる
繁茂した水草を利用したバイオガス発生装置モデルの開発	OREDA	パイロットサイトとして 3 漁村	Jatiapatna および Jajannathpur 村に計 75 ユニットの バイオガス装置を設置
道路網の整備			
チリカ湖周辺村落のネットワーク化	州村落開発局	173 カ村	
社会経済的な支援			
社会経済調査	Nabakrushna Choudhury 社会経済調査センター	周辺村落	
太陽熱発電による外灯の設置	OREDA	Mainsa, Brahmapura, Tua, Gambhari, Jahnikuda および Sipakuda 村	
村落住民のための船着場の建設	CDA	Mainsa 村	
漁民待合・セリ場の建設	CDA	Kalupada Ghat 村、Sorana 村	これらはチリカ湖の主な水揚場である。
太陽熱電気の供給	CDA	Kalijai 島	
環境教育と啓蒙プログラム			
コンサルティング	CEE、日本ラムサールセンター、WWF		
環境教育センターの建設 (awareness centre or interpretation center)	CEE	Satapada	
環境教育・啓蒙プログラム	Pallishree (NGO)	Puri 郡の 20 カ村	JFGE の支援
湿地研究センター			
建設	CDA/WI-SA	Chandraput (Balugaon 町と Barakul 村の間)	約 2100 万ルピー
Satapada - Jahnikuda 間のフェリーサービス			
コンサルティング	OEC, IITM		3 m の浚渫が必要
2 ヶ所の船着場、2 ヶ所のポンツーン、乗降ブリッジの建設	CDA	Satapada および Jahnikuda	
橋の建設	PWD	Poisona 村付近	

プロジェクト	実施機関	サイト	備考
漁業資源管理			
法規の遵守 (無許可のエビ養殖施設の取り壊し等)	関連 3 県役所 (Puri, Khurda および Gangam) および CDA		タスクフォースチーム 2 ユニットの結成して、Balugaon から Satapada を巡回する。
水揚データのモニタリング	CDA/州水産局	主要水揚地	
環境モニタリング			
水文学的モニタリング	CDA/WI-SA		世銀の融資による州水資源局の実施プロジェクトの一部
水質、土砂、動植物相の日常的なモニタリング	CDA	湖内 4 生態センターにある 30 ステーション	
チリカデータベース	CDA		
GIS とイメージ画像処理	CDA		
その他			
イラワジイルカの調査	CDA/パトナ大学		Dr. R.K.Sinha

出典： Chilika - a new lease of life, CDA; Achievement report (June 2001), CDA

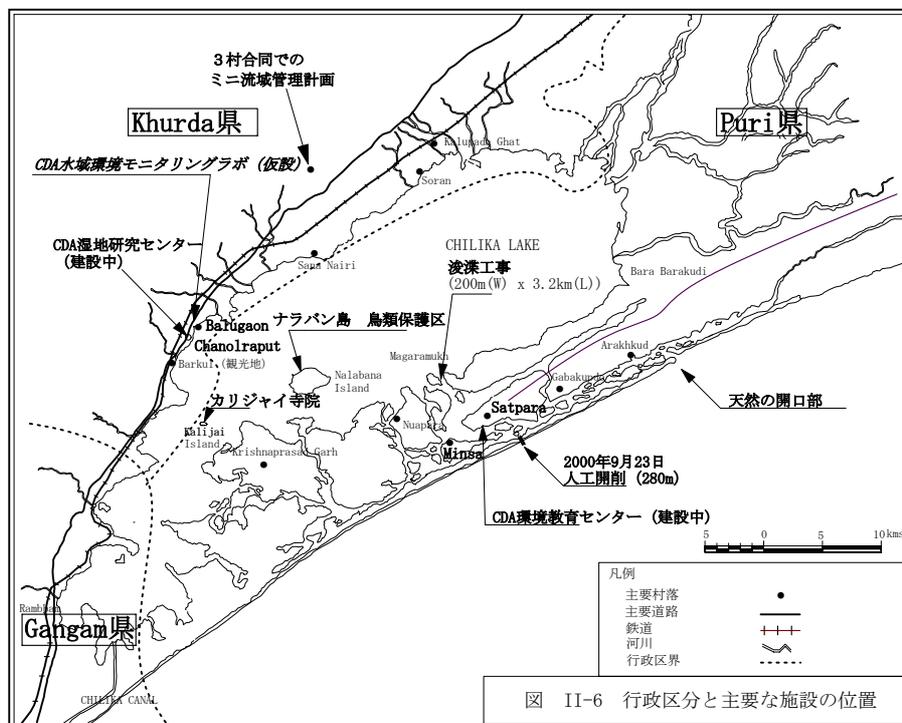


図 II-6 行政区分と主要な施設の位置

3-3 県・ブロック行政の参画

州の行政システムは表 II-7 のような体制となっている。州知事 (Governor) や県知事 (District Collector) は公選ではなく、前者は中央政府、後者は州政府からの任命である。

表中のブロック (Block) とタシル (Tahsil) は行政の役割分担の単位であり、空間的には二重構造となっており、その境界は必ずしも一対一に対応する訳ではない。環境保全や農林水産関連のプロジェクトはブロックを単位として実施される。

表 11-7 州の行政区分

行政単位	首長	備考
State (州)	Governor	中央政府からの任命
District (県)	District Collector	州政府からの任命。オリッサ州は 30 県
Sub-Division (郡)	Sub-Collector	
Block (ブロック)	Block Development Officer	農林水産など地域開発プロジェクトの基本ユニット
Tahsil (タシル)	Senior Administrative Officer	徴税、土地台帳、天然災害対策等の基本ユニット
Gram Panchayat	Sarpanch	いくつかの村落が集まったもの。首長は公選される。
Village (村落)	同上	Village committee が公選される。

チリカ湖周囲の行政区分は図 II-7 のとおりであり、計 3 県 (Puri、Khurda および Ganjam) 3 郡 (Puri、Khurda および Chhatrapur) の 9 ブロック 1 町 (NAC: Balugaon) (あるいは、6 タシル) からなる (前掲 図 II-6 も参照)。

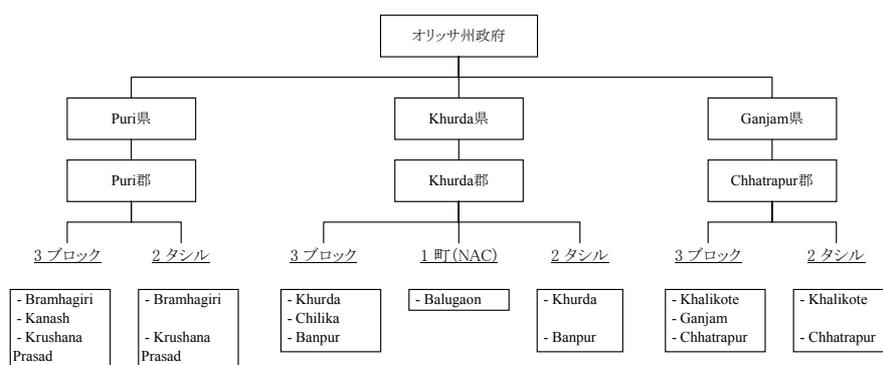


図 11-7 チリカ湖周囲の行政区分

これら関連する 3 県の知事および Brahmagiri ブロック、Chilika ブロックの代表者は CDA の理事会メンバーであり (前掲 表 II-5)、政策的に CDA の実施する環境保全策に参画している。また、漁業取締に関しては各県のパトロール活動に CDA が協力する形を取っている (前掲 表 II-6)。

3-4 ドナー・NGO の活動状況

3-4-1 オリッサ州に対するドナーの活動概要

オリッサ州はインド国内でも貧困州として位置付けられ、またサイクロンによる自然災害も発生しておりドナーの関心は高い。しかしながら、今回の調査中においてインタビューした複数のドナー機関 (JBIC、ADB 等) から州政府の援助受入態勢の不備が指摘されており、今後 JICA として州政府に対し援助する場合注意を要する。

英国開発庁 (Department for International Development: DFID) は過去 20 年以上にわたり無償資金協力および技術協力を実施しており、1999 年にはブバネスワールに州事務所を開設している。

DFID のポリシーは貧困対応であり、直接政府にファンディングする形式を取っている（ただし、サイクロンの被害のときには緊急援助として NGO を経由して資金協力している）。現在、生計向上プロジェクトとして西オリッサのふたつの県（Balangir と Nuaparha）で地域住民を対象とする教育、医療のプロジェクトを実施中である。また、今後国際農業開発基金（International Fund for Agriculture Development: IFAD）と協力して南部の郡の 180 村を対象とするモデルプロジェクトを計画している。なお、DFID は現在のところチリカ湖周辺でのプロジェクト形成はおこなっていない。

環境森林省に対する最近の援助としてはノルウェーの NORAD による Orissa Environment Program (1992-2000: NGO を通じた能力開発である。チリカ湖は対象となっていない) がある。また、それ以前にスウェーデンの SIDA による社会林業に対する協力があり、1996 年に一旦終了したが、再度森林管理についての能力開発プロジェクトが検討されている。これまで CDA に対する海外のドナーからの直接的な資金協力・技術協力はおこなわれていない（下記の世銀プロジェクトによる一部支援は除く）。

チリカ湖に部分的に関連する援助プロジェクトとしては世銀が実施している水資源保全プロジェクト（Water Resources Consolidation Project: WRCP）がある。WRCP はマハナジ（Mahanadi）川水系（オリッサ州最大の河川）の水資源開発と流域保全を目的とするものであり、その支流はチリカ湖にも流入している。WRCP ではいくつかの取水堰が計画されているが、そのひとつ Naraji 堰はチリカ湖に流入するシルト量の軽減に寄与するものと期待されている。WRCP はチリカ湖への流入河川の水質・シルト調査について CDA を支援している（なお、CDA では調査を WISA に再委託している）。

その他、水産環境関連では水畜産省に対して、世銀が沿岸エビ養殖開発プロジェクト（1992-97 年：チリカ湖周辺は対象外）を実施している。また、JBIC は水資源省に対し灌漑プロジェクトを実施中である。

3-4-2 国際的な NGO の活動概要

チリカ湖はインド最大の湿地として重要であり、ネームヴァリューもあることから国際的なネットワークを有する NGO の関心が高い。先に述べたように WWF はチリカ湖のラムサール湿地としての登録に協力しているし、その後も湖内でのエビ養殖開発に警鐘を鳴らす等の環境保護活動をおこなっている。また、WISA は CDA と共同で定期刊行物としての Chilika News Letter を発行したり、エコツーリズムの積極的な導入についての提言をまとめる等の活動をおこなっている。

我が国の NGO として日本環境基金（JFGE）を活用して日本ラムサールセンター（RCJ）が地元 NGO パリシェリ（Pallishree）に対し、村落部の環境教育プログラムに対する支援を行なっている。また、日本ラムサール協会は 2001 年 11 月に京都で開催された国際湿地会議に CDA

およびパリシェリの代表を招待し、釧路の国際湿地センターやサロマ湖漁業協同組合での水産資源に関する先進的な取り組み等を紹介している。

3-4-3 草の根レベルの地元 NGO

インドでもオリッサ州は NGO の数が多いことが知られている。チリカ湖周辺地域にもその環境保全に向けて活動している NGO が多く、それらの中には海外の NGO や援助機関と連携した活動もおこなわれている。その一方、それらの組織が形成された背景が異なり、方法論的な相違もあるため一部では互いに係争するケースが生じることも知られている。そこで目的を同じくする NGO でネットワーク化を図ろうとする動きができてきた。

最初の NGO の会合は 2001 年 6 月 29 日に行なわれ、それぞれの活動について議論した結果、NGO の連合体としてのチリカ湖保全運動 (Campaign for Conservation of Chilika Lagoon: CCCL) を結成することで合意がなされた。CCCL はローカル NGO の集合体であり、参加資格は活動拠点を湖周辺の 3 郡 (Puri, Khurda および Ganjam) においていることとされている。CCCL の総合的な活動目標は「村落の参加を伴うチリカ湖の保全と管理」である。2001 年 11 月現在、15 の NGO が CCCL に参加しており (表 II-8)、これら NGO のほとんどは活動内容として貧困層および漁村の女性や青少年を対象とする啓蒙普及活動を提唱している。

CDA 側によると NGO の活動は自発的なものであり、個々の活動の評価は難しいが、例えばパリシェリのように CDA と協力関係にあり、日本の NGO との連携で質の高い活動を目指しているものがある一方、中にはスローガンだけで具体的な成果はほとんどあがっていないものもあるようである。

表 11-8 CGCL に参加している NGO

名称	主なスポンサー・連携先	事務所所在地
1. PALLISHREE	JFGE(日本), RCJ(日本), CDA, CEE, UNDP and MoEF	Bhubaneswar
2. Jamamangal Mahila Samiti	EZE, KKS and IGSSS (ドイツ), CHF (カナダ), SDC and SSNC (スウェーデン), UNICEF, UNDP, MoEF 他の政府機関	Puri
3. THE PEOPLE	オリッサ農業工業大学, UNICEF, 淡水養殖中央研究所, Indo German Social Service Society, CDA, MOEF 他政府機関	Puri
4. Gopinath Jabak Sangha	CIDA, Indo-German Social Service Society	Puri
5. Aloka Mahila Sangathan	A federal body of 173 SHGs and 62 Mahila Samities	Puri
6. Mother Teresa Partisthan	Mather Teresa Seva Pratisthan	Khurda
7. SAMANIWITA	A grass root level organization (JFM)	Khurda
8. Purbanchal Maschhayjeebi Sangathan	?	Khalikota
9. Peoples Associaion for Rural (PAR)	(提案書のみでプロフィールなし)	Ganjam
10. Lok Sahayak Samiti	Grass root volunteer of 40 members	Puri
11. Gram Unnayan Samity	インド教育局, Khadi and Village Industries commission, OXFAM-India, many other Government agencies of India	Puri
12. Nabajagarana Nari Sanghathan	?	Ganjam
13. SRUSTI	Voluntary of an initiative of some young lady and youths	Khurda
14. Chilika Maschhyajibi Mahila Mahasangh	?	Ganjam
15. Organization for Rural Reconstruction and Integrated Social Service Activities (ORRISSA)	Young social workers, オリッサ州水産局, Voluntary Health India,	Bhubaneswar

3-5 環境関連法規

CRZ 法に基づきオリッサ州環境森林省では沿岸域をカテゴリー分けしている。それによるとチリカ湖は Category I (新規の開発を基本的に認めない) となっており、例外的なケース (村落の共有池で魚を養殖する等) を除き、水産養殖は全面禁止である。

また、オリッサ州海面漁業法 (Orissa Marine Fishing Regulation Act, 1982) にもとづき、1988 年 8 月 31 日オリッサ州森林水産畜産省 (当時) はチリカ湖の漁業保全規定を公布している。同規定では水路部での漁業の制限 (場所および漁法の制限)、主要魚種やエビの体長制限等が示されている。しかしながら、さまざまな理由からこれらの法規についてはまったく遵守されていないのが実情である。

CDA では違法漁業の取締まりのため、各県担当者とともにタスクフォースチームを組織しているが、いまだその活動は不十分である。CDA によると現在、水産資源の管理についての方策はほとんど導入されていない、という状況である。

4. チリカ湖における漁業の実態と問題点

4-1 漁村と漁民数

チリカ湖の主要な産業は漁業であり、湖内および周辺には 132 の漁村があり、CDA からの情報では漁民世帯数は 12,363（1991 年センサスデータによる）、人口は約 12 万人とされている。漁民以外の世帯、人口を合わせるとチリカ湖周辺で生活する人々の総世帯数は約 2 万世帯、17 万人である。

4-2 漁業生産・流通

4-2-1 漁業生産

チリカ湖の漁獲量の推移は図 II-8 に示すとおりである。過去の最大漁獲量は 1986/87 年の 8873 トンであり、これは同年における州汽水漁業・養殖生産の 36.6%、内水面漁業生産の 15.6%に相当していた。また、このとき湖の生産性は 96kg/ha と計算される。その後、湖の水域環境の悪化や無秩序な漁業活動により生産量は年々減少し、1990 年代後半には 1500 トンの水準まで落ち込んだ。一方、湖内の浚渫および 2000 年 9 月に完成した砂州の人工開削工事により、水域環境条件が好転し、生産性が高まったため、急激に生産量が回復している。

2000/01 年の総漁獲量は 4982 トンであり、その内訳は表 II-9 のとおり、海水域と淡水域を回遊する汽水性魚類が 86%を占めている。

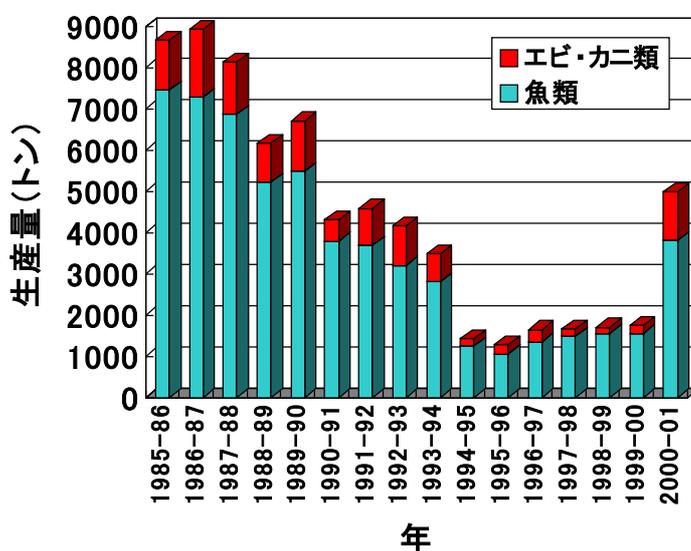


図 II-8 チリカ湖の漁業生産

出典：CDA

表II-9 チリカ湖の魚種別漁獲量 (1999/2000および2000/2001)

魚種グループ	漁獲量 (トン)		構成比		伸び率 (b/a)
	1999/2000 (a)	2000/2001 (b)	2000/2001	2000/2001	
汽水性魚類					
汽水エビ類 (ブラックタイガー、ホワイト、ヨシエビ等)	180	1071	10.3%	21.5%	5.9
コノシロ類 (Clupeiformes)	350	894	20.1%	17.9%	2.6
ナマズ類 (Catfishes)	179	535	10.2%	10.7%	3.0
パールスポット、ティラピア類 (Cichlids)	112	333	6.4%	6.7%	3.0
ボラ類 (Mulletts)	169	327	9.7%	6.6%	1.9
ナンヨウハギ類 (Tricanthids)	56	241	3.2%	4.8%	4.3
ニベ類 (Sciaenides)	108	210	6.2%	4.2%	1.9
アカメ、コトヒキ、ヘダイ類 (Perches)	123	169	7.0%	3.4%	1.4
ダツ・サヨリ類 (Beloniformes)	82	132	4.7%	2.7%	1.6
マングローブクラブ (*)	9	94	0.5%	1.9%	10.4
ミナミツバメコノシロ類 (Threadfins)	69	72	4.0%	1.5%	1.0
カライワシ類 (Elopiformes)	25	43	1.4%	0.9%	1.7
その他	16	184	0.9%	3.7%	11.4
小計	1478	4305	84.7%	86.4%	2.9
淡水性魚類					
淡水エビ類	-	225	-	4.5%	-
ナイフフィッシュ類 (Feather backs)	-	197	-	4.0%	-
ライギョ類 (Murrels)	91	157	5.2%	3.1%	1.7
重要コイ類 (Major carps)	9	9	0.5%	0.2%	1.1
その他	168	89	9.6%	1.8%	0.5
小計	267	677	15.3%	13.6%	2.5
合計	1745	4982	100.0%	100.0%	2.9

出典) Collection and estimation of fish, prawn and crab landing statistics in the Chilika Lagoon - Annual report 2000-2001. Department of Fisheries, Government of Orissa and CDA.

* 注) 原表にマングローブクラブを加えてある。

チリカ湖は面積ではインド最大のラグーンであるが、ラグーンで生計を立てる漁民数および生産量でみるとケララ州のヴェンバナド湖 (Vembanad) が上回っている (表 II-10)。一方、生産金額ではチリカ湖が上回っており、チリカ湖では比較的中・高級魚が多いという特徴が伺われる。

表 11-10 インドの 2 大ラグーンにおける漁業生産の比較 (2000/2001 年時点)

	面積	漁民数	漁業生産	生産金額
チリカ湖	約 1000 km ²	1 万 2000 人	4889 トン	2 億 7350 万ルピー
ヴェンバナド湖	240 km ²	2 万人	7000 トン	1 億ルピー

出典：CDA

4-2-2 流通

漁獲された魚は前掲した図 II-2 に示すような湖内 15 ヶ所のサイトで水揚されている。多くの水揚場は国道および鉄道が走る湖の北側に位置しており、中でも Balugaon、Sorana、Kalupada Ghat および Bhusandapur の 4 ヶ所の主要水揚地で総水揚量の 70%以上を占めている。

水揚後の流通ルートは図 II-9 に示すとおりであり、直接小売人に販売される州内で消費されるか、あるいは契約販売先 (Commission Agents) を経由して移出・輸出向けにされる。

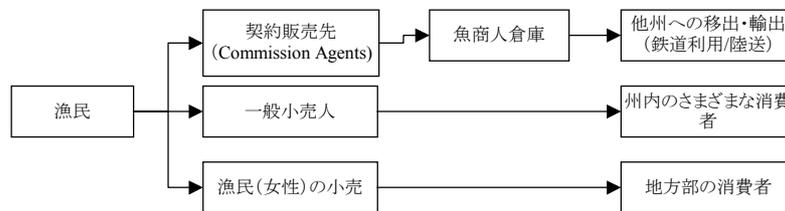


図 11-9 チリカ湖の魚流通ルート

2000/01 年では地元および州内での消費が 40%弱、それに対し他州への移出および輸出が 60%以上となっている。クルマエビ類のブラックタイガーやホワイトは水揚量では全体の 8%と少ないものの水揚金額では全漁業生産の約 50%に達し (表 II-11)、その大半はブバネシュワールの冷凍加工場を経由して輸出されている。また、商品価値の高い 0.5kg 以上のマングローブクラブはタミールナドゥ州を基地とする輸出業者に買い上げられ、シンガポールやスリランカに輸出されている。このようにチリカ湖におけるエビ・カニ類の水揚は外貨獲得という観点からも重要である。

表 11-11 チリカ湖における高級エビ類の水揚量 (2000/2001 年)

	水揚量(トン)		金額 (百万ルピー)		備考
輸出向け高級エビ類					
ブラックタイガー	190	3.9%	99	36.7%	ほぼ100%輸出向け
ホワイト	200	4.1%	36	13.5%	約80%輸出向け
小計	390	8.0%	135	50.3%	
その他 注1)	4499	92.0%	134	49.7%	
合計	4889	100.0%	269	100.0%	

注 1) ヨシエビ類 (Panu and Morada) 681 トンを含む。

4-3 漁村の社会経済的な問題点

1) 1980年までの状況（エビ養殖の導入前）

チリカ湖では古くから漁業活動が生計の中心であったが、1930年代まではその流通販売先は湖の周辺に限定されていた。そのような中、1942年州の初代水産管理官 Dr. G.N. Mitra は Ganjam 県 Gajapatinagar 村に最初の漁民グループすなわち一次漁民組合（Primary Fishermen Cooperative Society: PFCS）を組織し、主に第二次大戦の兵士の需要に応える目的で西ベンガル州カルカッタ向けに水産物の移出を始めた。その後 1959年に中央漁業流通組合（Central Fishermen Cooperative Marketing Society: CFCMS）が形成されるとチリカ湖漁民の組織化と共同販売活動が強化され、より高い価格を求めて水揚の大半はカルカッタまで列車輸送されるようになった。そして、このような漁業活動と漁民組織による魚の流通形態は1980年代の半ばまで続いた。

2) 1980年代中旬以降（エビ養殖導入後）

1980年代に入ると州政府の水産政策が改定され、貧困対策事業の一貫として湖周辺の極貧層を対象とする小規模エビ養殖事業が導入された。この背景にはチリカ湖に北部から流入する Daya 川や Bhargabi 川（マハナディ川の支流）沿川の地層に（古くは内湾であったため）に塩分が大量に含まれており、素掘池として掘削するとそのまま汽水エビ養殖池として利用できる、という発見があった。州政府水産局では土地を持たない極貧層 1500世帯に世帯当たり 0.2ha の小規模養殖池を提供する事業をおこない、この地域で単価の高い汽水エビ養殖が技術的に可能であることが証明された。

このように小規模エビ養殖の導入は貧困対策事業として一定の成果を修めた。しかしながら、1980年代の中旬以降エビ価格が高騰し、エビ養殖や漁業が利潤の高いビジネスであることが認識されると資本を持つ新規参入者が急増した。すなわち、インドの伝統的なカースト社会にあっては人々の職業は世襲されることからそれまでは他のカーストから（カースト社会の中では最も位置が低い）漁民に転ずるものはいなかったのであるが、エビ養殖ブームにより伝統漁民以外、具体的には（漁民より高いカーストにある）湖周辺部の農民がエビを目的とする漁業・養殖に参入をはじめた。彼らは独自で漁業・養殖をおこなうほか、比較的資金が潤沢であったことから仲買業者として伝統漁民に金を貸し付け、漁獲物の買付け、氷など必要品の生産販売あるいは水産加工、輸出ビジネスにまで手をひろげた。その間、伝統漁民は低い賃金のままであり、貧困状態が改善されることはなかった。これら農民から漁業ビジネスに参入した業者はますます社会的な地位を高め、シルト堆積により拡大された土地で農作物の栽培を始めたり、浅海部ではペン方式のエビ養殖をおこなうようになっていった。

1993年オリッサの高等裁判所はこの地域で 20,000 エーカー（8,097ha）のエビ養殖開発を承認したが、現在ではその開発面積は 10 倍以上の 22,000ha に達している。これらの多くは

違法施設であり、特に湖の沿岸部を網で囲い込むペン養殖（prawn gharries）の発展は水域環境悪化の根源とされている。また、養殖用の天然エビ種苗の採捕や天然エビの乱獲は漁業資源の減少を招いている。さらに、エビ養殖池とペンの乱開発および利害の対立により、漁民のグループ活動の意識は低下し、エビや魚の販売は個人単位でおこなわれるようになっていった。現在では多くの漁民が個人単位で契約販売先（commission agents）や小売人に直接販売しており、漁民組織として共同出荷体制を保っているのは（NGO パリシェリが支援している Mainsa 村等）1-2 の村落に過ぎない。

したがって、現在ではもはや農民カースト、漁民カーストと言ったヒエラルキーは守られることはなく、かつて伝統的漁民の生計手段であった漁業は「ヒンズーカースト」の手に委ねられ、漁民社会における貧困はむしろ拡大している状況であると考えられる。

また、このような伝統的なカースト制度の変化は流域の森林部でもみられ、部族民（Tribal）以外でも貧しい人々が森林伐採に参入するようになっており、流域環境悪化の一因となっている。

3) ジェンダー的視点

漁村コミュニティーや漁民家庭において、女性は経済的生産活動、収入の確保、育児、食事の準備および他の家庭内雑務について主導的な役割を果たしているにもかかわらず、それらの経済的貢献を定量化し、評価するような試みはいまだなされていない。特に、燃料用の薪や木の葉を集めるのに多大な時間を過ごしている、と言われている。これはかなりの労働を強いることであり、他の生産的な仕事に向ける時間的な制約要因となっている。干物の加工販売をおこなう女性も少ないながらもいるが、それも地元のより高いカーストのものがパイヤーとなることから、収入はごく限られたものである。現在のところ干物加工以外に魚の加工についての知見は持っていない。なお、従来インドの女性は固定資産を含むいかなる資産も相続しないこととなっていたが、この点について法律の改定がなされ、法定相続については公平となっている。

このような社会経済的な問題に加え、貧弱な衛生状態に起因する健康問題は緊急の課題である。特に水域環境の悪化や飲み水によるさまざまな感染症（皮膚病、コレラ、腸チフス、下痢）やビタミンA 欠乏症などは漁村コミュニティーの中で広く蔓延している。家族に対する基礎的保健サービスがほとんど提供されていないことから、結果として家族数の増加（一人当たり収入の低下）および低い栄養状態を誘発している。教育水準が低く、情報交換も行われなことから知識欲も低く自覚意識の欠乏をまねいている。これらのことが結果として伝統的漁民社会を貧困のままにしていると考えられる。

4-4 予備的な問題分析

今回の現地調査で得られた情報をもとに予備的な問題分析を試みた（図 II-10）。中心問題を「適切な資源管理型漁業が行なわれていない」と設定した場合、直接原因および直接結果としてそれぞれ次のようなカードが考えられた。

直接原因

- 村落ベースでの取り組みを適用することが難しい。
- 基本的な資源保護措置（禁漁区、禁漁期等）が取られていない。
- 持続的な漁獲可能性が明らかでない。
- 環境悪化を招くような漁業・養殖がおこなわれている。

直接目的

- 水生生物の多様性が失われるおそれがある。
- 湖内漁業の持続性が保てない。

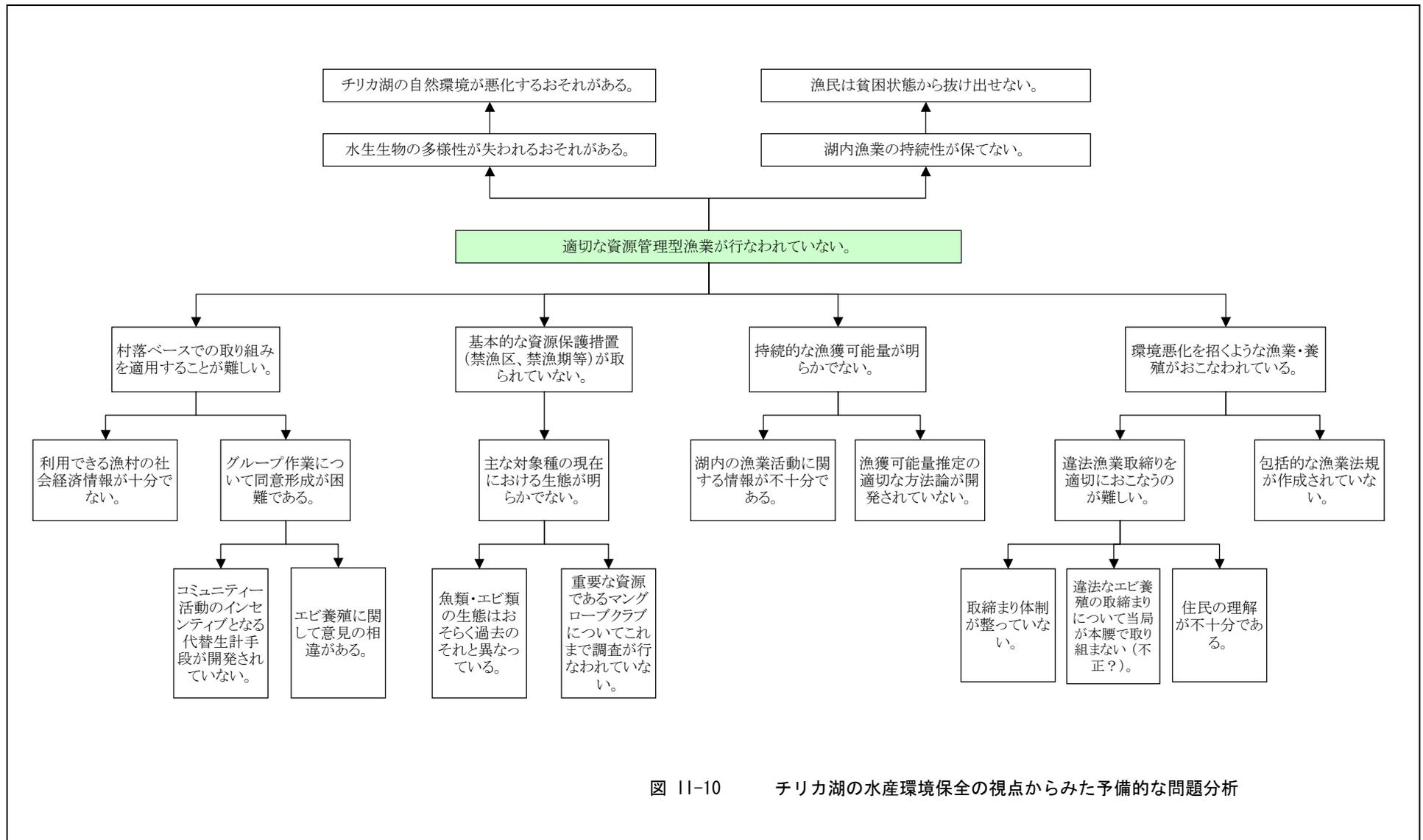


図 11-10

チリカ湖の水産環境保全の視点からみた予備的な問題分析

5. 日本側の協力に関する期待

今回の調査団訪問時に CDA 側からコンセプトペーパー (Prospect and need for future projects concerning sustainable biodiversity conservation and wise use of Chilika Lagoon – A Concept Paper) という形で日本側への要請内容のたたき台が示された。これらはインド政府による第 11 期の特別交付金予算で認められなかった新規案件を含むものである、との説明であり、内容的には次のように多岐にわたるものであった。

- i. データの収集と能力開発
- ii. 参加型での流域管理
- iii. 最適塩分濃度の達成を目的とした水交換の改善
- iv. チリカ湖における水産資源の増殖と管理
- v. エコツーリズム
- vi. 環境教育
- vii. 社会経済調査と参加者分析
- viii. 水草の管理
- ix. 湿地研究センター

調査団側からは JICA は技術協力機関であり、融資機関ではないこと、JICA の方針として貧困や参加型のプロジェクトを重視していることを説明し、CDA 側の意向を確認した。CDA 側は日本側の説明を理解するとともに、重点分野を選ぶとすれば事業への取り組みが遅れている漁村社会の基礎調査、重要魚種の生態学的な調査およびそれらのデータベース化、さらにそれに基づく参加型の漁業管理の推進である、という要望が示された。

今回の協議結果および予備的な問題分析等を踏まえて、水産環境分野に関する CDA 側のコンセプトペーパーのコンポーネントをコンサルタントの視点から再整理した。結果は次に示すとおりである。

チリカ湖における村落ベースの漁業資源管理 (仮題)

(Project for Improving Community-Base Fishery Management in Chilika Lagoon)

コンポーネント 1: 漁村調査 (社会経済および漁業実態)

- 1.1 漁業活動の実態に留意した漁村の社会経済調査
- 1.2 データベース化についてのシステム開発
- 1.3 継続的なモニタリング体制の構築

コンポーネント 2: 水産生物学および資源の状況についての調査研究

- 2.1 漁業上重要な魚とエビの回遊 (降河性、遡降河性) についての調査
- 2.2 チリカ湖のカニに関する漁業生物学的資源学的調査
- 2.3 ラグーン内の産卵場、稚仔魚保育場にかかる調査

コンポーネント 3: 維持可能な漁獲量の推定

- 3.1 チリカ湖に適応できる解析モデルの開発
- 3.2 重要魚種に関する最大維持生産量 (Maximum Sustainable Yield: MSY) あるいは漁獲可能量 (Total Allowable Catch: TAC) の算定

コンポーネント 4: 生計向上のための村落ベースでのアプローチの導入

- 4.1 チリカ湖での漁獲される安価な魚に付加価値をつけるようなパイロットプロジェクトの導入
- 4.2 村落共有池の養殖目的での改修と最適利用
- 4.3 代替生計手段の可能性についての検討

コンポーネント 5: 参加型資源管理漁業の推進

- 5.1 水産資源管理計画の策定
- 5.2 啓蒙教育活動の実施
- 5.3 参加型による順法手段の強化