

第6章 環境予備調査

6-1 環境配慮実施の背景

『環境への影響』とは、『人間あるいは自然の活動により引き起こされる環境の変化』であると法的に定義されている。この考え方によれば、サイクロンや洪水などの天然現象による環境変化も含まれることになる。しかし、実際に国家が評価の対象とするのは主として人間の活動であり、これは人間の活動が自然環境の均衡破壊の最も大きな原因であることによる。このような状況から維持可能な開発モデルへの到達を目標とした政策が立てられ、再生可能、再生不可能な天然資源の合理的使用と、生態系が正常に機能していくうえで、あるいは住民の健康にとって、マイナスとならないような質のレベルに環境要素を維持するための努力が行われている。

この目的を達成するためには、一定の活動によってどの程度の環境破壊が起こされるかを知る必要がある。このためには活動により引き起こされるマイナス効果を評価し、どの環境要素が被害を受けるかを限定することが必要である。これらの目的を達成するために環境アセスメント調査が考えられた。環境アセスメント調査とは、一定の活動、計画、プログラム、プロジェクトが、人間開発、社会環境を含む人間の福祉と自然環境に及ぼす影響、環境効果を突き止め、予告し、予防するために行われる調査である。

6-2 環境法制度と行政組織の現状

(1) 環境問題の特徴

バングラデシュ政府は1990年を環境年とし1991から99年を「環境の10年」として環境保護に政府が関心を持っていることを示している。バングラデシュでは環境問題の解決とともに持続可能な開発をめざし、バングラデシュでは貧困の解決及び人口増加、自然災害から生じてくる環境問題の解決が急務である。バングラデシュで環境問題に対する法的対応が遅れていたのは公害問題の増大、深刻化に対して既存の法律が適切に対応できなかったからであると指摘されている。

World Bank Atlas 1997によればバングラデシュ国は1995年の1人当たりの年間所得が250米ドルと1人当たり1日1ドル以下の絶対貧困状態にある。人口は1991年時点で1億800万人であり、高い人口密度を有している。貧困と人口密度が環境問題の一要因になっており、貧困の解決が環境問題の解決にもつながる。資源開発政策の不適切さが砂漠化、土壌侵食といった環境破壊をもたらしている。

特に、最近では人口増加による飲料水の確保が急務となっている。また、地理的な特質から、国土は洪水などの自然災害の起こりやすい地形であり、最近では1991年4月のサイクロンに

よる大きな被害が報告されている。洪水やサイクロンの被害はバングラデシュの経済基盤となっている農業に大きな打撃を与えることにつながり、自然災害の克服が環境問題の解決につながる。

資源管理面での環境問題として、エビの養殖池の増加によってマングローブが伐採され、森林破壊による森林資源の減少も問題となっている。その結果、森林による高潮防止ができず塩害も生じさせることになる。

バングラデシュでは都市化にともなって都市部の人口増加が起こっている。その結果スラムが広がり、公衆衛生の質が低下するという問題が起こっている。

産業が引き起こす環境問題として、なめし皮（クルナ北部の Noapara など）、製紙、肥料、薬品工場などからの排水による水汚染が懸念されている。他にも、大気汚染のような都市化にともなう環境問題も今後大きな環境問題となるであろう。農業による汚染もすぐに対策が講じられなければ将来問題になることが懸念されている。

地球的規模の環境問題に目を転じれば、2020年までに地球温暖化によって海水面が上昇し、プロジェクト対象地域を含むバングラデシュの国土の5分の1が海面下に沈むという国連環境計画の推計が出され、地球環境問題への関心が高まってきている。

野生生物に関してはバングラデシュ東部丘陵地帯は、シナ・ヒマラヤ植物区系（Sino-Himalayan Region）とマレーシア植物区系の交差する地域として、多くの常緑・半常緑樹種や野生生物を育ててきた。しかし、近年の丘陵地における焼き畑耕作、違法伐採の増加、ダム建設による土地の水没化、さらに商業造林のための既存林の伐採などにより、多くの固有樹種が削減し、同時に野生動物もその生活の場を奪われ、時にはその毛皮や皮革、肉あるいは薬材を得るために狩猟の対象となっている。

一方、西部沿岸に広がるスングルバンは、120年にわたる計画的資源利用により、マングローブ林を保護・維持管理してきたが、生長量を上回る伐採量により森林の後退が指摘されるようになり、計画の見直し監視体制の強化が求められている。

また、国土のほとんどを占めている氾濫平原では、雨期には広大な低湿地が出現し、各種湿地植物、硬骨魚類、エビ・カニなどの甲殻類、カエルなどの両生類、ワニ・トカゲ・カメなどの爬虫類、カワウソ、ネズミなどの哺乳類、そして特に鳥類に餌場・繁殖場を提供してきた。

今後洪水対策としての堤防建設で、河川水の流入が制限されるために内水面漁場への影響のみならず、水生動植物の生態系への影響を考慮した計画実施が求められている。

環境関係機関や NGO 独自に個々の野生動物について、調査・発表しているものがあるが、いまだ本格的調査は行われておらず、ましてや植物については、一部の有用植物についてのみ知られているにすぎなかった。

現在バングラデシュで確認されている野生動物の種数を USAID では、哺乳類を125種、鳥類を渡り鳥199種を含む750種としている。

また、IUCN（国際自然保護連盟）により17種が絶滅（Extinct）と発表され、129種が絶滅危惧種（Endengere）また種（Vulnerable）としてレッド・データブックに記載されている。

環境森林省では、哺乳類25種、鳥類26種、爬虫類23種、両生類2種の76種が絶滅危惧種または危急種として指定されている。絶滅種とされる動物は、情報源により異なるが、代表的なものとしてサイ3種、野生水牛があり、ガビアルなど、鳥類ではペリカン・ハゲクカ類など代表的な種類は以下のとおり。ヒマラヤカモシカ、インドクジャク、インドニシキヘビについては、絶滅、危惧種の両説がある。

和名	学名	(英文)
インドサイ	Rhinoceros unicornis	(Greater one horned Rhinoceros)
ジャワサイ	Rhinoceros sondaicus	(Lesser one horned Rhinoceros)
スマトラサイ	Didemnoceros sumaterensis	(Asian two horned Renoceros)
スイギュウ	Bubalus bulalis	(Water Buffalo)
バラシンガジカ	Cervus dvaceli	(Swamp Deer)
ガビアル	Gavialis gangeticus	(Gavial)
ペリカン	Pelecanus onocrotalus	(Pelican)

絶滅が危惧される代表的哺乳類は、ベンガルトラ、アジアゾウ、ヒョウなどである。ベンガルトラは、現在スングルバン地域に550頭生息していると推測されており、アジアキシシジカを捕するが、1987から91年の5年間で、蜜蜂採取、材の切出し、エビ取りに入城した人をのべ223人襲い、203人が犠牲になっている。漁民たちはこれを運命と受けとめ、親族が犠牲になってもスングルバンを離れることなく同じ生活を営んでいる。その他、ガウル（学名：Bosgaurus、英名：Gaur）、インドセンザンコウ（学名：Manis crassicaudata、英名：Pangolin）などを危惧種に含めているものもある。

1973年に野生生物保護令が発効され、各種保護区がスングルバン、チックゴン丘陵地帯を中心に設置された。現在12か所であるが、新たに20か所（多くは湿原）の指定が提案されている。全国の国立公園及び保護区を位置図を図6-1にそしてプロジェクト対象区域に接する世界最大のスングルバン・マングローブ保護林の詳細を図6-2に示す。保護区の総面積を以下に示す。

保護区の種類別総面積を以下に示す。保護区（1973年—野生生物保護区設）

国立公園（National Park）	4か所	15, 239ha
野生生物保護区域（Wild Sancutuary）	7か所	83, 369ha
狩猟禁止区域（Game Reserve）	1か所	11, 615ha

野生生物保護予定区域 (Proposed Wild life Sanctuary)	20か所
総面積 (予定区域除く)	110, 223ha

また、対国外ではバングラデシュ国は各種自然保護に関する条約に加盟している。

CHES * (通称: ワシントン条約)	1982年加盟
世界遺産条約	1983年加盟
ラムサール条約**	1992年加盟 (シングルバンを登録)
IUCN (国際自然保護連合)	1973年加盟

* Conservation of International Trade Endangered Species of Wild Flora and Fauna (絶滅の恐れのある野生動植物の国際取引に関する条約)

**Conservation Wetland International Importance, especially as Waterfowl Habitat (Ramsar Convention) (特に水鳥の生息地としての国際的に重要な湿地に関する条約)

また、バングラデシュの大気汚染は都市部を除いてまだ深刻な問題となっていない。主な大気汚染源は工場からの排煙、車からの排ガス、家庭での燃料燃焼による煙である。

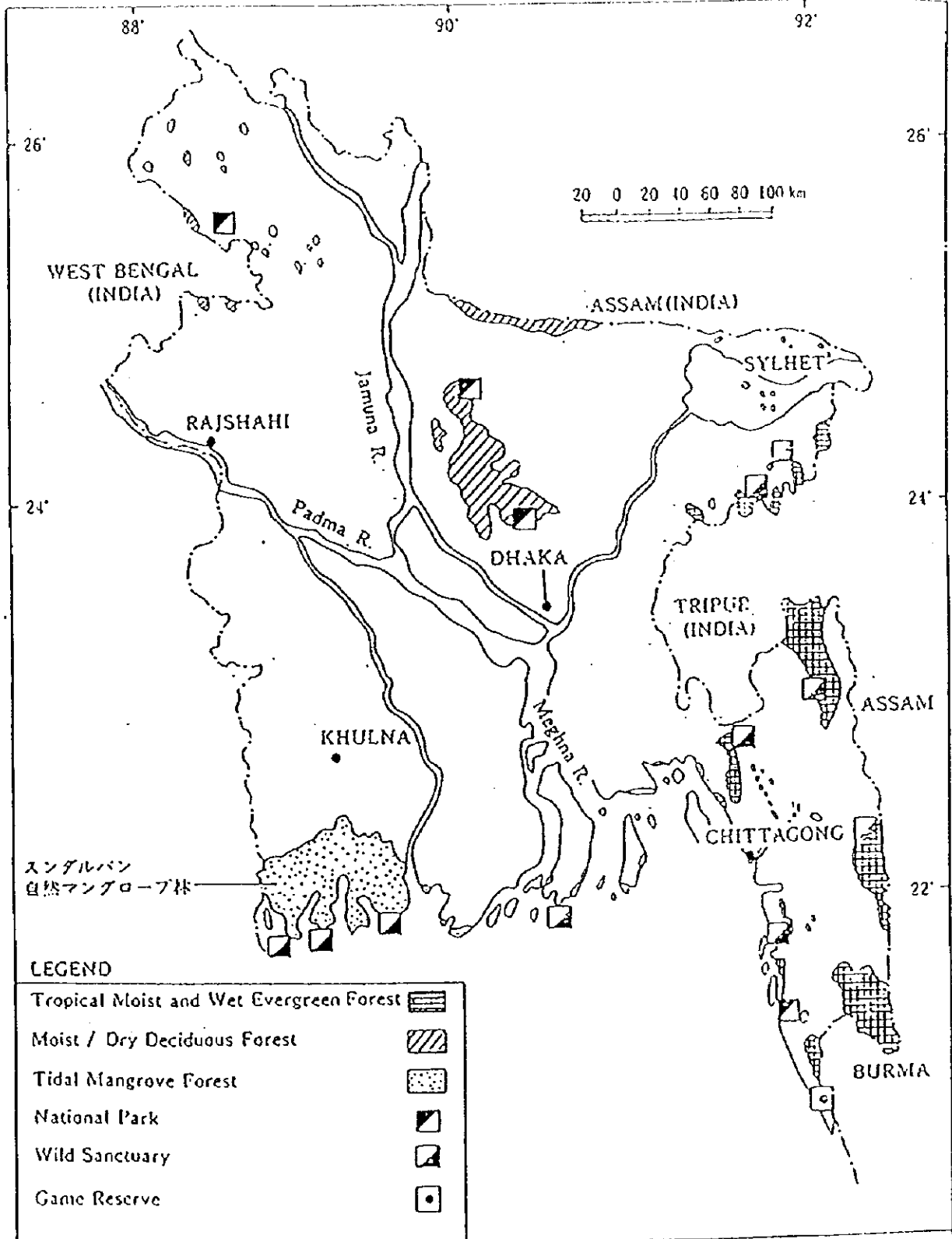
人口増加に伴う家屋や工場用建築材料の需要増加により、計画対象地域に見られるように特にレンガ、セメント、陶器製造工場が増えているが、これらの工場は燃料として木材と石炭を使用している。公害防止施設もほとんど設置しておらず、また煙突も十分高くないために、工場からのダストや煙が大気汚染の原因となっている。

現在、政府によって燃料として天然ガスの使用、住宅地から遠く離れた所への工場の移転に関する計画が実施されている。

自動車は都市部に集中しており、ダッカ市内では1986年で12万3, 000台の車が登録されている。車からの排ガスは硫黄酸化物、窒素酸化物、一酸化炭素、炭化水素を含み、汚染物質総排出量の60%以上を占めている。バス、タクシー、乗用車などの車両のメンテナンスが悪く、ベビータクシーのように黒煙を吐いているものが多い。

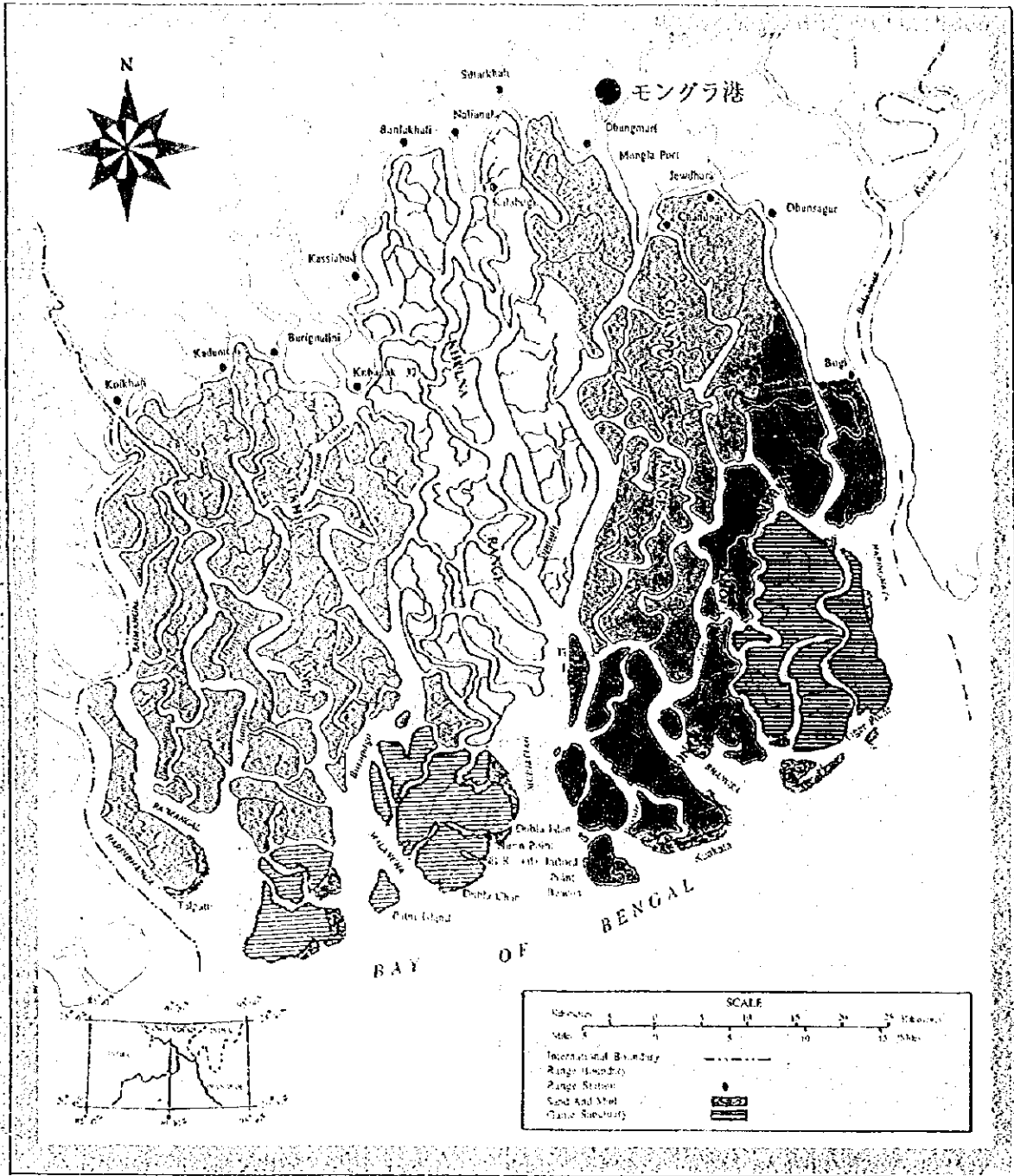
1983年に発行された自動車条令 (Motor Vehicle Ordinance) では、調査官補 (subinspector of police) かそれ以上のランクの交通警察官は、煙を排出するあるいは騒音を出す車の所有者を罰することができるかと規定しているが、同時に公害規則に権限を持つ機関による認可がある場合のみ懲罰行為が実施可能であることも規定されている。

しかし交通警察官は、公害規制に権限を持つと見なされていないこと、公害規制に関するトレーニングを受けていないこと、モニター用機材も所有していないことにより、何ら機能を果たしていない。



資料：IUCN レポート、1987

図6-1 国立公園及び保護区の位置図



SUNDARBANS Mangrove Forest Area in Bangladesh 5770 Sq km
 (Indian side 4800 Sq km)

図6-2 スンダルバン・マングローブ保護林の詳細

一方、洪水に関しては、ヒマラヤ地方の森林の伐採によってモンスーンの時期に降る雨水を保水する能力が低下したため雨期には下流で洪水が起こりやすくなり、逆に乾期には水量が不十分になる。また国内北部と中央部で地下水が漏れ、断続的な水不足と恒常的な海水の耕地への浸水の原因となっている。

さらに、工業廃水が土壌と水質の低下を招き、洪水がその汚水を耕地や漁場に広めている。また産業用殺虫剤の過剰な使用による汚染が懸念されている。

1977年に環境汚染規制局（1989年より環境局と改名）が設立され、同年に環境規制条例が交付された。

次の表6-1に、沿岸地域における問題に関し地域別に示す。

表6-1 沿岸地域の地域別環境問題

地 域	環 境 問 題
ジェソール南西部	塩害：バングラデシュ西部は相対的に雨量が少なく、とくに乾期には乾燥する。しかもバングラデシュ南西部の河川のほとんどはガンジスから独立していて集水域が狭い。また数少ないガンジスの分流も乾期には上流の取水のために流量が半分以下に減る。このため海水が逆流して塩害を引き起こす。
クルナ西部	塩害：この地域はチッタゴン〜コックスバザール地域と同様エビの養殖が盛んである。この養殖池が周辺の農地に塩害をもたらしているとして、農民と養殖業者との間で対立が生じている。
クルナ市内 モングラ港	廃液廃油の汚染：クルナ市内や郊外にあるジュート、製鉄などの工場からの廃液、モングラ港に停泊している船舶から廃棄される油により河川が汚染されており、下流にあるスングルバン地域のマングローブ林への影響も懸念されている。
スングルバン	主要樹種の立ち枯れ：環境変化に伴う土壌塩分の上昇などによりスンドリの先枯れ現象が進んでいる。
チャカリア・ スングルバン	マングローブ天然林のエビ養殖による破壊：マングローブ林のエビ養殖場への転化が進むにつれてエビ養殖の生産性が低下した。

出所：Haroun er Rahid, 1989 / 海外経済協力基金 1990

また、当該計画対象地域が位置するバングラデシュ沿岸地域における環境問題の多くは沿岸地域特有の地形的・地理的条件と密接にかかわっている。洪水やサイクロンや旱魃を定常的にもたらすモンスーン気候下、湾奥の浅い海を全面にひかえた河川の氾濫する土地に高密度に人が住み着いて可能な限り耕地を開いて暮らしている。この自然的・社会的な環境条件にかかわる問題が多い。

バングラデシュは当該計画対象地域を含め、標高5 m以下の土地が国土の半分以上を占める国であるが、沿岸地域資源開発管理協会（Coastal Area Resource Development and Management Association）が沿岸地域として区分けしている土地は2万7,854km²（国土の19.3%）である。

雨期には簡単に水であふれ、サイクロンの被害を直接受ける土地であるが、土壌は肥沃で耕地を開くには適している。そのためこの地域には1,455万人（1991年）の人が住み、それが年率2.32%で増えている。平均して1km²当たり523人の密度である。基本的に農村で、土地はあますところなく耕作されている。識字率は平均より高く（27.2%）相対的にヒンズー教徒が多い（16%）が、社会資本の充実が遅れ、農家の71%は小農で貧しい。サイクロンにも耐えるレンガ造りの家を持つものは4.6%しかないという。

一方ベンガル湾に運び出された土砂は沿岸の海底に広く浅く堆積する。海図によるとベンガル湾奥部の水深10mの等深線は、一部の谷状に窪んだ海底をのぞいて海岸から50kmないし100km沖合を走っている。特に中部の海岸（Central Region）が浅い。したがって海底の土砂は波と潮流によって簡単に動き、嵐が常時多数の新しい州や陸地をつくり出したり、削ったりしている。この不安定な新しい州は標高1、2mしかないが、すぐに移動漁民たちの漁業基地となって季節的な集落ができ、やがて人が住み着く。なおスングルバンの沿岸（western region）は比較的安定している。

こうした沿岸部の陸地と海の様相は季節によって大きく変わる。雨期には1か月の間に300から600mmの雨が降りつづいて広範な土地が水没するが、乾期には中部や西部の沿岸部では地下水が不足して灌漑用の汲み上げに追いつかず、海水が浸透して塩害が発生する。乾期は風が陸から吹き、河川の流量も少なくなるため、海も穏やかに潮位が海本来の高さにまで下がるのに対し、雨期には河川から排出される水の流量が増えるうえに強い南西の風が吹きつづける。そのため海が荒れて潮位が上昇する。一番潮位が低くなる2月に比べて、一番高くなる8月には平均潮位で70から90cm高い。海流もまた季節によって反転する。

そして4から12月までサイクロンが来る。通常のサイクロンなら4.5mの高さに築かれた堤防が波を防いで犠牲者はほとんど出ないし、海水が耕地に入ることもないが、10から20年に一度程度は特別に大きなサイクロンが直撃する。1992年4月のサイクロンはサンドウィッチ島などでは秒速65から68mになり、波高6から10mの波を引き起こしたと報告されている。多くの人命と家畜の生命を奪い、家屋や漁船など生活の基盤を破壊するだけでなく、海水が耕地を浸して以後の農業生産にも影響する。この国のサイクロンの災害は常に海が直接関与してもたらされている。

1950年代のサイクロンの災害の反省として、全海岸線に堤防（Embankment）を築くことと海岸に防潮風林を造ることの二つが国策として決まり、推進された。1985年に SPARSO が衛星写真と航空写真をもとにして編集した沿岸部の地図集によると、Char と呼ばれる新しい沖合の堆積地や州の島を除いて海岸線はすべて堤防で囲まれている。

サイクロンに対する防災のためのもうひとつの施策として成功したのは海岸のマングローブの防潮林であった。1961から1965年までの防潮林は堤防自体を譲ることを目的としたもの

で、陸生樹種を堤防の上手に植林していたが、1960年代前半の被災の反省から、1966年以後のマングローブで防潮林を造る試みが始まる。特に1970年の大災害の後、沿岸植林の効果と必要が強調され、森林局によってマングローブの植林が本格的に進められることになった。これは既存の陸地の海岸だけでなく、沖合に新しく形成される堆積地も対象としたが、堆積地を安定した陸地にしていくうえで大変有効であった。

その成果を評価して世界銀行が1980から1985年の第1次森林計画のなかで融資を開始した。融資開始以前の方も含めてこれまで延べ11万ha植えたと報告されている。ただし、第1次森林計画分までの8万5,000haは1990年に発表された SPARRSO のモニタリングレポートで確認できるが、一方で養殖池、塩田、耕地などの開発のために切り払われていったため現存量は分からない。1985から1991年の第2次森林計画に比べて新規植林面積が急増している。

マングローブの防潮林は1991年のサイクロンでも防災上大変有効であったといわれている。BCAS の被災上告書でもチャカリア周辺の被害の大きさがチャカリア、スングルパンの破壊と関係が深いと指摘され、植林強化の必要が改めて提言されている。また養殖業の安定した継続のために、マングローブ林のある環境やその魚介類稚仔の涵養機能の重要性が認識されるようになった。森林局の植林事業は再び拡大方向にある。

(2) 環境行政

環境分野については、独立以前は公衆衛生技術局が担当していたが、独立後、1973年の水質汚染防止に関する法令により、公衆衛生技術局内に水質汚染防止室 (Unit for Water Pollution Control) が設置された。1977年の環境汚染防止条例では次官クラス16人の委員からなるボード (Board) が置かれ、その下に環境汚染防止室 (Environment Control Cell) が設置された。1982年の組織改革により、地方政府・農村開発省内に環境汚染防止局 (OEPC: Department of Environment Pollution Control) が発足している。

1989年8月には環境保全、環境管理に関する実施機関として、環境森林省 (MOFF: Ministry of Environment & Forest) が設立され現在に至っている。同省では基本的には DEPC と農業省内の森林局を実施機関として取り込み、これを核とした組織づくりが行われた。活動内容や権限は DEPC と農林省森林局の役割や活動が基本的に引き継がれ強化されたものになっている。

1) 環境森林省

環境森林省の組織は、図6-3に示すように大臣、次官、次官補の下に、実施機関として環境局 (Department of Environment) と森林局 (Department of Forest) 及び森林に関する調査研究機関が置かれている。環境局の主な役割は環境汚染防止のためのモニタリングと行政指導である。モニタリングについては機器の不足や人材不足のため、現在、水質のみ実

施されている状況である。職員数は約70人であるが、活動内容や権限の拡大に伴い今後100人程度の増員が認められている。森林局8,000人を超える職員を有し、地域別担当部制となっている。森林局の関心は従来森林量の確保・増産に向けられていたが、環境森林省への編入にともない森林保全にも重点をおく方針を打ち出した。森林内及び周辺の住民と森林との共存、住民の保全活動への参加がより重要であるという認識を高めている。

そのほかの環境問題を扱う行政機関は、計画省 (Ministry of Planning) の計画委員会であり、5か年計画の策定を行う。また、5か年計画で行われるプロジェクトの実施のため各省予算を配分する。さらに、自然資源の利用や環境に影響を及ぼす各省間の活動を調整する役割を持っている。自然災害に関しては救援・復興省 (Ministry of Relief and Rehabilitation) が責任を有する。灌漑・水資源開発・洪水規制省 (Ministry of Irrigation, Water Development and Flood Control) の洪水計画調整機関 (Flood Plan Coordination Organization) は洪水規制行動計画の調整、実施を行う。当該プロジェクトのカウンターパート機関である RHD にも一応1997年半ばに Superintending Engineer を長とする Environmental Circle が設立されたが担当者も内示があったばかりでその専門家でもなく実際には機能していない。

バングラデシュ国は4つの行政区、6つの Division と64の zila と460の Tana (以前は upazila と呼ばれ地方レベルの行政単位) 及び4万4,499の Union からなっている。1982年の地方自治条例 (Local Government Ordinance) の規定により地方自治体 Tana はインフラの開発や環境管理に関するプロジェクトの実施権限を有している。

すなわち、地方政府・農村開発・協同組合省は地方政府に対して法的・行政・機能開発に責任を持ち、水供給・衛生施設・環境衛生・灌漑洪水規制・森林などの具体的な実際の活動は地方政府が行うことになっている。

また、環境公害委員会は効果的な環境公害規制の策定、政策実施のための助言などの機能を持っている。地方政府・農村開発・協同組合省が行政的財政的認可を与え、その活動を監督する。

バングラデシュにおいては環境行政の分野で貢献する国際機関及び関係各国の役割も見逃すことはできない。各機関がバングラデシュの環境問題解決のために救助の手をさしおけている。例えば UNDP は環境問題を担当する政府機関の強化プロジェクトを1992年10月から計画している。また、主に環境に関する法律を実効的なものにするという目的を持った National Environment Management Action Plan (国家環境管理行動計画) (収集資料-20) が UNDP の援助のもとに行われている。

世界銀行も森林伐採、エネルギーの利用、洪水防止、乾期の水不足など環境の分野で大きな貢献を行っている。洪水発生の地域的調査やプロジェクトの策定、ブラマプトラ川、ガンジス川の洪水規制を目的とした洪水規制行動計画 (Action Plan for Flood Control) を政

府の依頼を受けて作成している。

USAID は1990年9月にバングラデシュの環境保護及び天然資源管理並びに経済成長と持続可能な開発との関係についての評価を行なった最終報告書 (Final Report, Bangladesh: Environment and Natural Resource Assessment) を発行している。

ESCAP はバングラデシュの環境と開発の分析及び提言を述べたバングラデシュ沿岸環境管理計画 (Coastal Environmental Management Plan for Bangladesh) と題する報告書を出しており例えば、スングルバン地域の過剰開発に対して警鐘を鳴らしている。

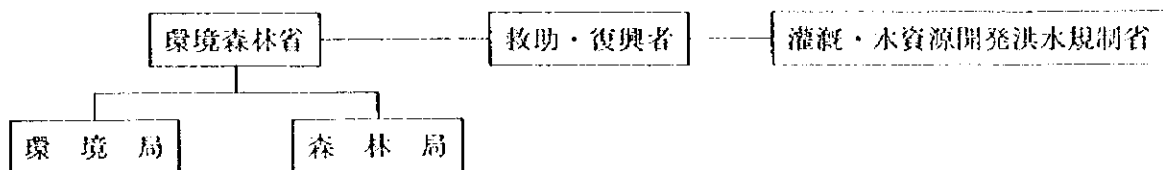


図6-3 環境森林省の組織図

一方、バングラデシュでは環境問題解決のために NGO が貢献している。例えば Bangladesh Centre for Advanced Studies は、地下水移動の環境アセスメント、洪水規制及び下水道プロジェクト、エビの養殖、洪水規制の堤防が漁業に与える影響など学際的な研究を行っている。バングラデシュの環境管理のための効果的な規制が必要であることを主張する。

今後もジャムナ橋プロジェクトに見られるように政府は NGO の協力のもとに環境問題を解決していく方向にある。

(3) 環境政策

実際に様々な環境問題を解決していくうえで、国家レベルの環境政策として1992年環境政策 (Environmental Policy, 1992)、及び環境行動計画 (Environmental Action Plan) が定められている。環境政策は環境保護に対する政府の基本姿勢を示しており、将来の工業化に備えて産業のための環境ガイドライン (Environmental Guidelines for Industries) も定めている。しかしながら、道路橋梁などのガイドラインに関しては整備されておらず、世界銀行やアジア開発銀行及び援助各国のガイドラインに基づいて実施されている。

環境保護との関連で1997年からの5か年計画はまだ草案であり、参考に1990年7月からの国家経済開発第4次5か年計画における環境に対する政府の方針に関しては、人的資源開発、貧困を解消するとともに雇用の増大をめざしている。

次にそれぞれの環境政策の内容について述べる。

1) 環境政策 (Environmental Policy, 1992)

1992年の環境政策は前文、目的、各分野の政策、法体系、制度の整備という構成になっている。

〔目的〕

- ①環境の保護及び開発を通じて生態系のバランスを維持し国の発展を持続させること。
- ②自然災害の防止。
- ③環境汚染を引き起こしあるいは環境を損なう活動の禁止。
- ④環境にやさしい開発。
- ⑤持続可能な、長期の資源の利用。
- ⑥国際的なイニシアティブに関する環境への積極的なかわり。

〔法体系〕

- ①現在の需要に適合するように環境の保全、自然資源の保護、環境汚染の規制に関するあらゆる法律及び規則を改正すること。
- ②環境汚染にかかわる諸活動を規制するために必要な分野で新たに法律を構築すること。
- ③関連法規の実施の確保及びこの点に関する国民の意思の向上を図ること。
- ④批准可能な国際条約、宣言を批准し、批准した国際条約、宣言に合致するよう既存の国内法規を改正すること。

〔制度の整備〕

- ①環境森林省はこの政策の実施を調整する。
- ②国家環境委員会 (National Environment Committee) は政策実施の包括的な指示を与えるために組織される。
- ③環境森林省は環境状況の変化及び社会経済上のニーズに呼応した政策の適切な修正のための措置をとる。
- ④環境局は環境影響評価の最終的な審査を行ない許可する。

分野別の政策では農業、工業、健康及び衛生、エネルギー及び燃料、水及び灌漑、森林、野生生物及び生物多様性、漁業及び家畜、食料、輸送及び伝達、沿岸及び海洋の生態系、住居及び都市化、人口、国民の意識、教育及び研究などの分野で環境上望ましい政策目標を掲げている。

2) 環境行動計画 (Environmental Action Plan)

国家環境政策の目的達成及び実施のための具体的な方法を示したものが環境行動計画であり、農業、工業、健康及び衛生、燃料及びエネルギー、洪水規制、灌漑、土地、森林、

野生生物、生物多様性、魚及び家畜資源、食料、沿岸及び海洋環境、伝達及び輸送、住居及び都市開発、人口、教育及び意識、科学、技術及び研究、法体系、組織構造という17分野で行われる実施策が述べられている。

例えば法体系の分野では各省間の委員会が環境関連法規の見直し及び必要な修正を行ない、新規立法が必要な分野を推奨する。組織構造では行政機関は環境上好ましい方法で開発プログラム実施の必要な措置をとるとされ、調整は環境森林省が行なう。また、NGOは環境保護のプログラム実施へ参加することが求められている。

少なくとも年1回開催される国家環境委員会は環境行動計画の実施のためのガイドラインを設定する。環境森林省及び環境局の拡充が図られ、環境森林省は5年ごとに環境状況報告書を発行する。必要に応じて環境政策及び行動計画は修正される。

3) 国家保全戦略 (National Conservation Strategy)

IUCN の協力の下に国家保全戦略がつくられた。限られた資源の保全と持続可能な利用の戦略を設定するために現在の資源の状況を検査し、現在の利用形態を評価し、主要開発分野の将来のニーズ及び可能性を評価する。生態系のプロセス及び環境保全装置を維持し、遺伝的多様性を保護し、将来にわたって資源、種及び生態系の持続可能な利用を確保するために生物資源の保護を通じて持続可能な開発を推進する。

4) 国家森林政策 (National Forest Policy)

1979年に森林の管理を目的として採択されたものである。この政策は保存林の画定には重点をおいておらず、また遺伝的多様性や生態系の重要性を認識していなかった。

5) 工業政策 (The Industrial Policy, 1991)

工業政策は工業化と環境汚染防止のバランスを最初に導入したものである。工業化の過程で環境保護のために効果的な措置をとることを認識している。工業政策のなかには環境汚染防止及び国民の健康を守るためのガイドラインを定める規定がある。工業政策は、環境に役立つ工業化のため、適切な場所に工業発展センター設置の必要性を強調している。

(4) 環境法体系

バングラデシュには約45の環境に関する法律が存在するが、東パキスタン時代の法律も多く、実際は環境問題解決のためにあまり効率よく機能しているとはいえない。例えば、都市計画法は人口が現在の半分だった1960年代の法律である。また、1965年の工場法は産業公害が懸念されるようになる以前にできた法律である。1927年の森林法は罰則が強化されたものの根本的な法体系の見直しが必要である。1983年に改正された自動車条令は排気ガス規制を規定するが、都市部の大気汚染が懸念されている。1980年に改正された殺虫剤条令は輸入規制、備蓄、輸送、処理などの規定をおいているが、ラベリングや使用規制は行われていない。

さらにモニタリングや法の責任体制が不明確である、このように環境法はこれから整備されるという芽生えの段階であり、前述の基本法及び政策に従って個々の法律を充実させていく必要がある。

次に主要な環境に関する法律の概要を述べる。

1) 環境保護条令

現在、環境保護の基本的な法律となるのは1977年環境汚染規制条令 (The Environment Pollution Control Ordinance, 1977) の改正である1989年環境保護条令 (The Bangladesh Environment Pollution Control Ordinance, 1989) である。1977年の条令では大気と水しかカバーされていなかったが、1989年条令では大気、土壌、水、食料、住居、健康、森林、生態系、オゾン層、開発行為、エネルギー、音、振動、気候などの生活を取りまくすべてのものを環境ととらえている。条令は第1章序、第2章一般権限、第3章環境汚染の防止、規制、削減、第4章罰則を規定している。

[一般権限]

各省大臣で組織される国家環境諮問委員会 (National Environmental Advisory Board) が環境保護の助言を政府に対して行い各省の調整を行う機能を有している (5条)。環境局は環境保全のため政府の遂行、委員会の決定及び政府によって許可されたプロジェクト実施の責任を負っていて、関連規則の制定を行う (6条2、9条1)。関連規則は各種プロジェクトの許可基準、環境アセスメントの手続き及び範囲、自動車からの排気ガス及び騒音規制の基準などである (9条2)。さらに、規制に従って環境局は環境保全に必要なと思われる措置アセスメントの実施のための手続きを定めるなどである (6条5)。

[汚染防止]

何人も基準値を超えた環境汚染物質の排出を行ってはならないと規定し (10条)、検査及びモニタリングに関しては、権限のある公務員は環境汚染物質が排出されている場合にはいつでも検査のために排出源に立ち入ることができ、公務執行を妨害したものは本条令の下で罰せられる。さらに権限ある公務員にはモニタリングを行い工場などから分析のためにサンプルを採取することができる (14条)。排出を行う場合は事前に一定の様式の書面による環境局の許可を得なければならない (18条)。行政庁の改善命令に不服がある場合は処分が伝えられた日から30日以内に上訴をすることができる (21条1)。行政庁の命令に理由がない場合は処分を取り消すかあるいは合理的理由のある命令を行わなければならない (21条5)。

[罰則]

本条令の下で有罪となったものは、1年間の懲役あるいは10万タカの罰金が課され、

さらに違反が続けば1日当たり1万タカの罰金が課される(24条2)。

2) 産業のための環境ガイドプラン (Environmental Guidelines for Industries)

ガイドラインの目的は一般的に環境への影響及びリスクを最小限に抑える予防措置を示すことであり、具体的には次のような目的がある。

- ①将来の工業が発展する過程で環境保護のために政府が定めた工業設備の必要条件を企業に通知するため。
- ②新型の産業に適用される工業立地理由を確認する。
- ③初期環境審査あるいは総合的環境アセスメントを必要とする産業を画定するため。
- ④操業の一部として産業廃棄物処理が必要とされる産業及び詳細な処理プラントの計画なくしては許可されない産業を確認するため。
- ⑤操業前に環境局から排出許可あるいは有害物質貯蔵・取扱い許可を得る必要がある設備を確認するため。
- ⑥材立地許可 (Siting Clearance/Consent) を環境局から得ることを必要とする設備を確認するため。

立地に関してはA:規制なし、B、C:一定の条件を満たすことが必要、の二つのカテゴリに分類され、立地が規制される。一定の条件とは次のとおりである。

B:環境局によって許可された工業地域に設備が設けられることが望ましい。あるいは環境局の許可を得ると同時に森林やプランテーションなどの土地利用の転換を必要とせず、製造、貯蔵などの設備が最小限の土地に集まっていて周囲最低限15mの緑地帯を保有することが必要である。さらに外周は100人以上の住む居住、商業区域から少なくともどの方向にも250mさらに主要な風向に500mの距離を保たなければならない。海岸、堤防などから500mを保たなければならない。環境森林省が認定した野生動物保護区域などから5km離れていなければならない。

C:森林やプランテーションなどの土地利用の転換は含まれない。設備は最小限の土地に集まっていて周囲最低限60mの緑地帯を保有することが必要である。さらに外周は5,000人以上の住む居住、商業区域から少なくともどの方向にも3kmさらに主要な風向に5kmの距離を保たなければならない。また半径10m以内の総人口は1万人を超えてはならない。外周は高速道路、鉄道、空港から100m以上、海岸や河川から500m以上、環境森林省が認定した野生動物保護区域などから10km離れていなければならない。環境局が指定する地下水の状況の悪いところに設備を設けてはならず、地下水を汚染していないという証拠を提供する必要がある。さらに業種によって操業にかかわる汚染物質の負荷制限処理システムなどは許可命令 (Environmental Consent Order) の条件に記載され、次のような分類が行われる。許可命令は立地許可と同時に必要ではなく立地許

可の後でよい。

O : 許可命令不必要。

L : 液状かつ/または固形廃棄物に関して許可命令が必要。

G : ガス状の廃棄物の排出に関して許可命令が必要。

P : 固形、液体及びガス状の廃棄物の排出に関して許可命令が必要。

H : 有害物質/廃棄物の貯蔵、取扱い、処理に関して許可命令が必要。

Q : 包括的な許可命令が必要。

3) 森林法 (Forest Act 1990)

国が指定する保有林地域での狩猟行為などを禁止する規定をおいているが、開発プロジェクトを規制する規定はない。

4) 狩猟及び漁獲規制規則

(Rules to Regulate Hunting, Shooting and Fishing within the Controlled and Vested Forests 1959)

河川の汚染を禁止し、一定区域内での狩猟を禁止する。

5) 野生生物保護法 (Bangladesh Wildlife (Preservation) Act 1974)

保護地域が設けられた保護区域内への進入、居住などが禁止され、保護の対象となる野生生物の狩猟、捕獲は禁止される。

6) 魚類保護条令 (Protection and Conservation of Fish (Amended) Ordinance 1982)

バングラデシュの内水に生存する魚類の保護を規定する。

7) 漁業条令 (Marine Fisheries Ordinance 1983)

バングラデシュの領海、経済水域内での漁業の管理、保護、発展についての規定をおく。政府による許可を得て漁業が行なわれる。漁獲のために爆発物、毒物などを利用することは、政府の許可を得た場合は別として禁止される。

8) 領水及び沿海域法 (Territorial Water and Maritime Zones Act 1974)

海洋資源の保護、利用、開発及び海洋汚染防止について規定する。官報により保護海域を設定し、生物資源の保護を行う。政府は経済水域、大陸棚の資源保護、利用、開発のための措置を規定した規則を制定する。さらに公海上での海洋汚染防止措置のための規則を制定する。ただ、この法律は領水内の船舶の油濁事故に対応していない。

9) 遺物条令 (Antiquities (Amendment) Ordinance 1976)

遺跡など文化財を保存する規定である。一定の土地が、遺跡などの一部であれば政府が買い上げるか借りる。保存すべき遺跡が崩壊の危険性がある場合、国は諮問委員会と協議の後、買い上げることができる。

10) プラシャバ条約 (Pourashava Ordinance 1977)

Pourashava は地区内の衛生及び環境汚染の規制に対する責任を負い、条令による必要な

措置をとる。さらに健康教育を含んだ国民の健康を促進する措置をとることができる。

飲料水の供給及び公共下水設備を供給しなければならない。また下水道計画を策定することができる、Pourashavaに地域内で環境整備のための権限を与えているのが特徴である。

11) 都市改善法 (Town Improvements Act 1953)

ダッカ市の改善及び発展を規定しており、評議委員会 (Board Trustees) は都市計画のマスタープランを策定しなければならない。ただ既存の構築物に対する規定はなく、実際のマスタープランの実施規定はみあたらない。

12) 工場法 (Factories Act 1965)

工場で働く労働者の健康と衛生の確保を規定したもので産業公害の規制を規定していない。

13) 工場規則 (The Factory Rules 1979)

排水の処理及び下水施設の建設、維持、工場労働者の飲料水の確保などを規定しており、工場からの排気や騒音を規制する規定はない。

14) 店舗法 (Shops and Establishment Act 1965)

店舗は清潔さを保ち悪臭を放たないという規定がある。

15) 農薬条令 (Agricultural Pesticides (Amendment) 1983)

国民の健康及び動植物に害をもたらさないように農薬の輸入、製造、販売、利用を規制する。

16) 食料条令 (Bangladesh Pure Food Ordinance 1959)

不良品や健康に害をもたらす食料の販売、配布を禁止する。

17) 自動車条令 (Motor Vehicles Ordinance 1983)

自動車による騒音排気ガスの規制を規定しているが、過度の煙 (excessive smoke) の排出を規制するという文言になっており具体的な数値は示されていない。また公害を規制する権限を有している機関によって認められた場合、騒音あるいは排気ガスを出す車の所有者を罰することができる」と規定される。したがって実際上は有効な規定となっていない。

表6-2は分野別にバングラデシュの環境法をまとめたものである。

表6-2 バングラデシユの環境法

1	Bangladesh Environment Preservation Ordinance 1989
2	大気 Environmental Pollution Control Ordinance 1977 Factories Act 1965 Motor Vehicles Ordinance 1983
3	水質 Environmental Pollution Control Ordinance 1977 Factories Act 1965
4	騒音 Motor Vehicles Ordinance 1983 Factories Act 1965 Environmental Pollution Control Ordinance 1977
5	土地利用 Local Government Ordinance 1982 Pourashava Ordinance 1977 Town Improvement Act 1953
6	有害物質 Pesticides Ordinance 1971 (1980, 1983 改正) Environmental Pollution Control Ordinance 1977
7	固形廃棄物 Pourashava Ordinance 1977 Environmental Pollution Control Ordinance 1977
8	森林保護 Forest Act 1990
9	野生生物保護 Wildlife (Preservation) Order 1973
10	海洋資源 Environmental Pollution Control Ordinance 1977 Territorial Water and Maritime Zones Act 1974 Factories Act 1934 Town Improvement Act 1953
11	資源管理 Mines Act 1923 Petroleum Act 1934
12	文化財 Antiquities Act 1990 Antiquities (Amendment) Ordinance 1976
13	生物種 Forest Act 1990 Environmental Pollution Control Ordinance 1977 Bangladesh Wildlife (Preservation) Act 1974
14	土壌 Forest Act 1990 Bangladesh Water and Maritime Zones Act 1974
15	海洋 Environmental Pollution Control Ordinance 1977 Territorial Water and Maritime Zones Act 1974
16	職業安全 Factories Act 1965 The Factory Rules 1979
17	工業 Environmental Guidelines for Industries

(5) 環境アセスメント

バングラデシュ国では、すべてのプロジェクトは環境アセスメントを経なければならないという大統領命令が出されているが、環境アセスメント法についてはこれから策定していくという段階である。

環境アセスメントの過程は次のとおりである。

- 1) プロジェクト（実施）申請者は環境影響評価の調査事項を審査のために環境局に提出する。
- 2) 申請者は初期環境報告書を環境局に提出し許可を得る（初期環境審査 Initial Environmental Examination）。環境影響評価のための推奨計画を目的とする。
- 3) 最終報告書案を環境局に提出し、許可を得る。
- 4) 最終報告書を提出し、環境局の許可を得る。

プロジェクトの評価・認可に際しての環境面の配慮に関しては、認可と投資を要求するための正式なプロジェクト書類である規定の書式、プロジェクト見積書（PP）と呼ばれる、に記述される。

プロジェクト書式は、現在では環境影響；用語の影響、既存の自然資源の使用による影響、エネルギー、汚染ファクター、社会・文化生活に対する影響など；についての情報を要求するために拡大されている。それに加えて、資源のタイプ、原材料、使用されるエネルギー、自国の技術または輸入技術を使用するかという質問など技術面についても、プロジェクト見積書のなかで検討される。したがって技術に関するオプションは、いずれが人間、材料、及び環境に係るのかについて調査される。さらに、プロジェクトの認可・評価プロジェクトに技術者、環境専門家、及び環境保護に携わっている機関を参加させるよう検討されている。

アセスメントが必要な産業に対する許可規定をおく前述の国家環境ガイドライン及び環境保護条令においても、アセスメントが必要なプロジェクトにふれている。

このようにバングラデシュにおいて環境影響評価（EIA）は、環境保護措置を開発プロセス及び生態系のバランスの維持に組み入れることの必要性が認識されている。しかし、これに関連する対策は、まず第一に、プロジェクトの環境影響及びプロジェクトの計画・設計についての調査に依存し、第二に、生態系のバランスを回復するか、または、すでに不都合な影響を与えられている環境状態を改善し得るプロジェクトの実行に依存するであろう。

環境影響評価の性格と範囲は、プロジェクトの重要性、資源の利用、及び影響に基づいて、プロジェクトごとに異なる。環境影響評価を実施する機関の能力、及び管理規則、規制、政策なども、影響評価のタイプと種類を大幅に左右する。

環境影響評価がほとんど実行されなかった理由は、むしろ数点の制約にある（機関の能力、情報・専門技術・資源の不足など）。そのうえ、環境影響評価を実行することを要求してい

る法律が存在していない。公害規制に言及しているのは、1977年の条例のみであり、しかしこれは、プロジェクトを計画する際に、とるべき措置に言及していない。

しかしながら、資源について計画し開発するために、環境上の考慮をプロジェクトに組み入れるための注意が払われている。プロジェクトは、環境面に留意して計画・設計することを要求され、プロジェクトに最終的許可を与えるに先立って、プロジェクトの存続可能性（プロジェクト用地を含む技術上・経済上・制度上の存続可能性）が、種々のレベルにおいて調査される。これは通常、資源を大量に消費し、環境を損なう可能性のある大規模なプロジェクトについて行われる。したがって、これは環境問題を伴うプロジェクトを取り扱うためのかなり限定的な方法である。むしろ環境の質を改善することを意図したプロジェクトは、詳細な情報に基づいており、一層明白に環境問題に取り組むこととなる。森林についての専門分野の調査は実行可能である。したがって、植林プロジェクトが着手されることとなる。

(6) 国際条約

バングラデシュが署名した環境に関する国際条約は6-2に示したのも含め次のとおりである。括弧内は署名年月日。国際的な環境問題に対処する条約に積極的に参加していることがうかがえる。

- 1) 絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（1982年2月18日）
- 2) 大気圏内、宇宙空間及び水中における核兵器実験を禁止する条約（1985年3月13日）
- 3) 月その他の天体を含む宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約（1986年1月14日）
- 4) 油による海水の汚濁の防止のための国際条約（1981年12月28日）
- 5) 生物兵器及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約（1985年3月13日）
- 6) 世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約（1983年11月3日）
- 7) 環境改変技術の軍事的使用その他の敵対的使用その他の禁止に関する条約（1979年10月3日）
- 8) 原子力事故の早期通報に関する条約（1988年2月7日）
- 9) オゾン層の保護のためのウィーン条約（1990年5月31日）
- 10) アジア及び太平洋における水産養殖センターのネットワーク協定（1990年4月14日）
- 11) 向精神物質に関する条約（1990年9月18日）
- 12) 核兵器の不拡散に関する条約（1979年8月23日）
- 13) 油汚染に対する準備、対応及び協力に関する国際条約（1990年11月30日）
- 14) 国際植物保護条約（1978年9月1日）

- 15) 東南アジア及び太平洋地域の植物保護協定 (1974年12月4日)
- 16) 油による汚染を伴う事故の場合における公海上の措置に関する国際条約 (1982年2月4日)
- 17) 国連海洋法条約 (1982年12月10日)
- 18) オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書 (1990年5月31日)

6-3 初期環境評価、環境影響評価の実施体制

初期環境評価に関しては、当該調査(M/P)において、M/Mにあるとおり、初期社会環境調査と初期自然環境調査を日本人専門家の監督下ローカルコンサルタントに再委託し実施する(なお、ローカルコンサルタントへの再委託の TOR は森林環境省の許可の対象ではないが確認すること)。

その際、当該計画地域(回廊)を対象に初期社会及び自然環境調査を実施するが、大きくは Alignment-A, B の2案の代替路線に関して、道路単独の場合と道路鉄道併用のケースに関して調査することになる。この場合、土地なし農民も含む住民移転や用地収用及びそれに伴う地域分断の影響が社会環境調査の重要調査項目になる。

また、M/Mにあるとおりクルナ市内あるいは近郊におけるコンテナ・インランド・ドライポートも検討対象となるため、候補地点における同様の初期社会・自然環境調査が必要になる。

一方、初期自然環境調査に関しては、バイパス建設に伴う建設中の土壌流出による水生動植物及び魚類に与える影響や、特に Alignment-B に見られる鳥類や生産林に与える影響も重要である。

Alignment-A に関しては、現在 Khulna Development Authority がマスタープランを実施しており、RHD の Alignment-A に極めて近い。その Alignment-A に極めて近い路線を、社会環境調査を基に検討しており、マスタープランを受注したローカルコンサルタントは既に初期社会環境調査を実施している。そのため、その結果を有効に反映するため、ジャムナの住民移転にも関与した、同ローカルコンサルタントへの再委託が考えられる。また、同 M/P においては、地図情報で述べたように、調査に必要な詳細な地形図を作成している。

さらに、現在 RHD のフェリーを無料で利用している1日当たり5、6万人の旅客への影響に対する調査及び現道に架橋する代替案にフェリー・ターミナル周辺露店の立ち退き調査も重要である。

6-4 スクリーニング、スコーピング結果

事前調査団は、実際には Alignment-A, B に沿っての、陸上における現地路査は実施できなかったが、調査団全員による航空機による上空からの調査を目視で1回と航空写真撮影許可がおりてからビデオとスチール写真による航空撮影を1回計2回行った。

さらに、JICA 環境配慮ガイドラインに基づいて現地事情に詳しい Khulna Development Authority M/P の PM と協議しながら Alignment-A, B を対象に、別途にスクリーニング、スコoping を実施した。

以下 JICA のガイドラインの定型フォーマットに基づき結果を示すが、図6-4及び図6-5に示すように、Alignment-A に比べ若干標高が高く水はけの良い Alignment-B に沿って多くの集落が観察される。その反面 Alignment-A は雨期には水がつかる地域を通過しており集落も少なく、社会的環境的影響はるかに Alignment-B に比較して少ないことが図6-3及び図6-4より判断できる。

また、Alignment-B にバイパスが建設されると現在のクルナ市の住民はパハイラブ河によって分断されているため、裨益対象人口とはなり得ない。また、現在のフェリー地点からも距離が遠く現在 RHD のフェリーを無料で利用している 1 日当たり 5、6 万人の旅客も裨益しない。それどころか、クルナからモングラに行く車両はジェソール方面に一度 5 km 以上戻り総延長 18km の Alignment-B バイパスを利用することになり、走行距離が 4、5 倍にもなるため、現在の車両走行費用よりはるかに高くなりマイナス便益が予想される。

裨益人口に関しては、1989 年人口によれば Alignment-A で 80 万人、Alignment-B では 30 万人と大きく異なり、その差が当該プロジェクトの国民経済的な効果を表していると思料される。

以下に結果を示す。

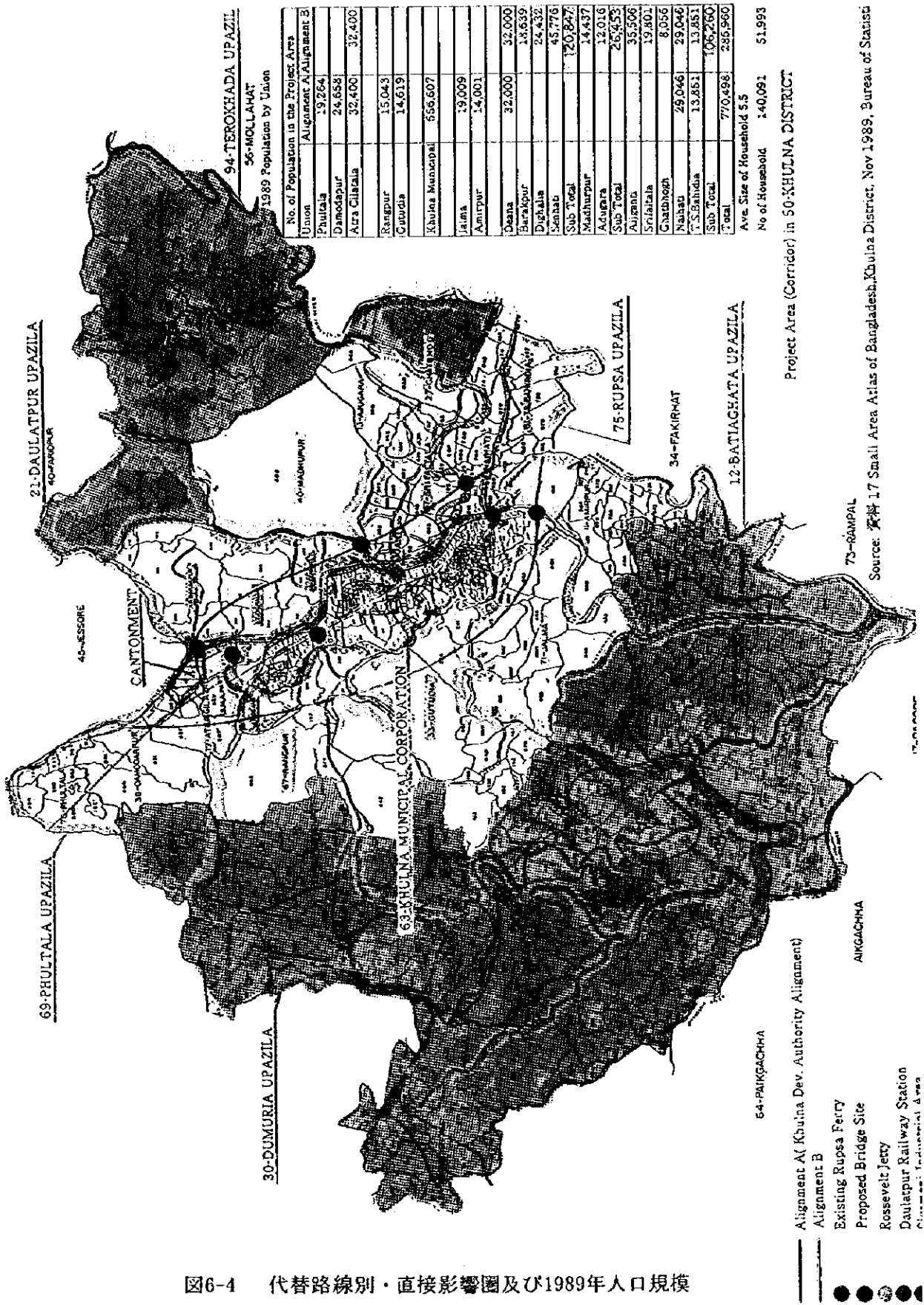


図6-4 代替路線別・直接影響圏及び1989年人口規模

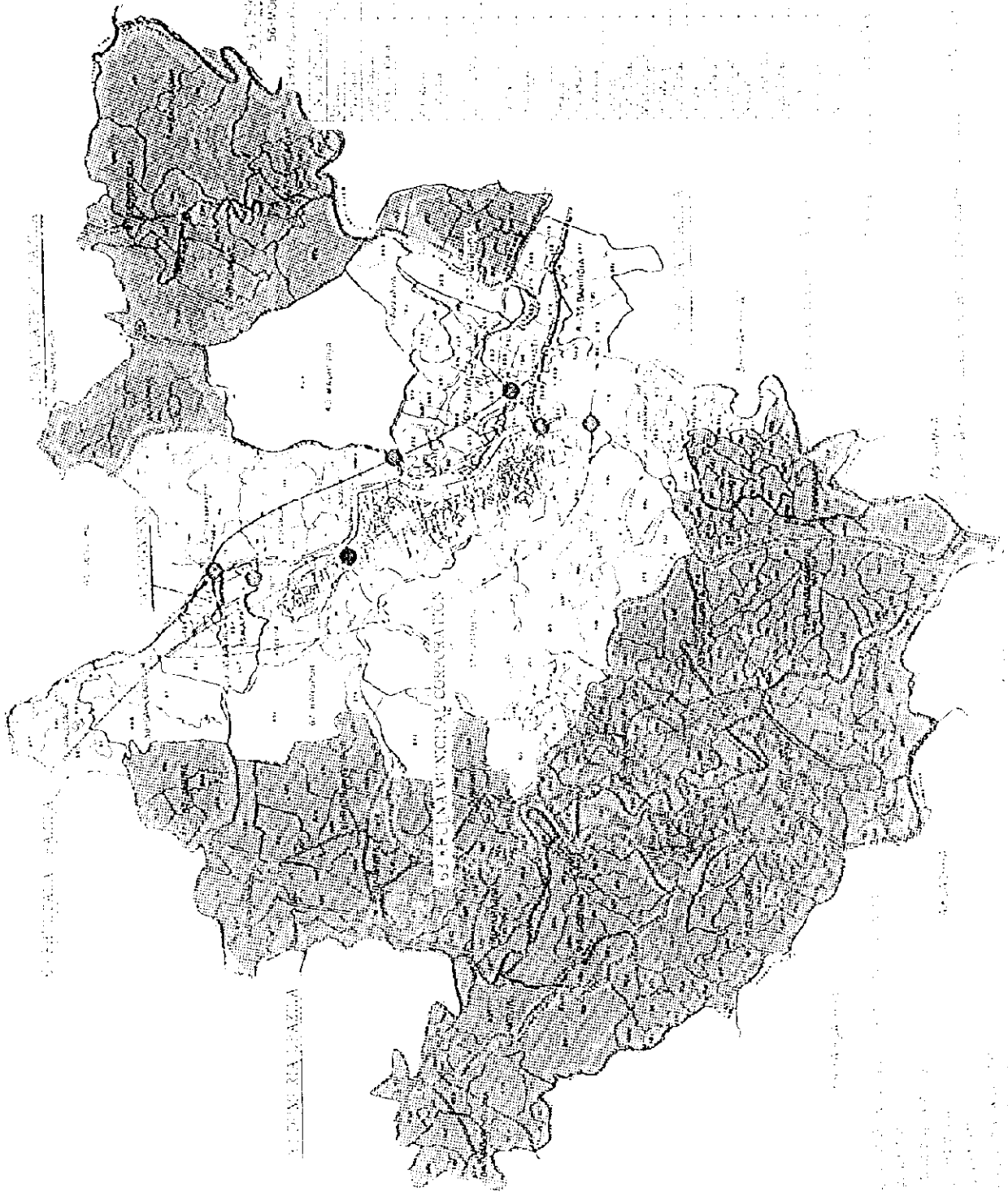


图6-1 代替路線別・直接影響圏及び1983年人口規模

MASTER PLAN KHULNA DEVELOPMENT AUTHORITY

1961

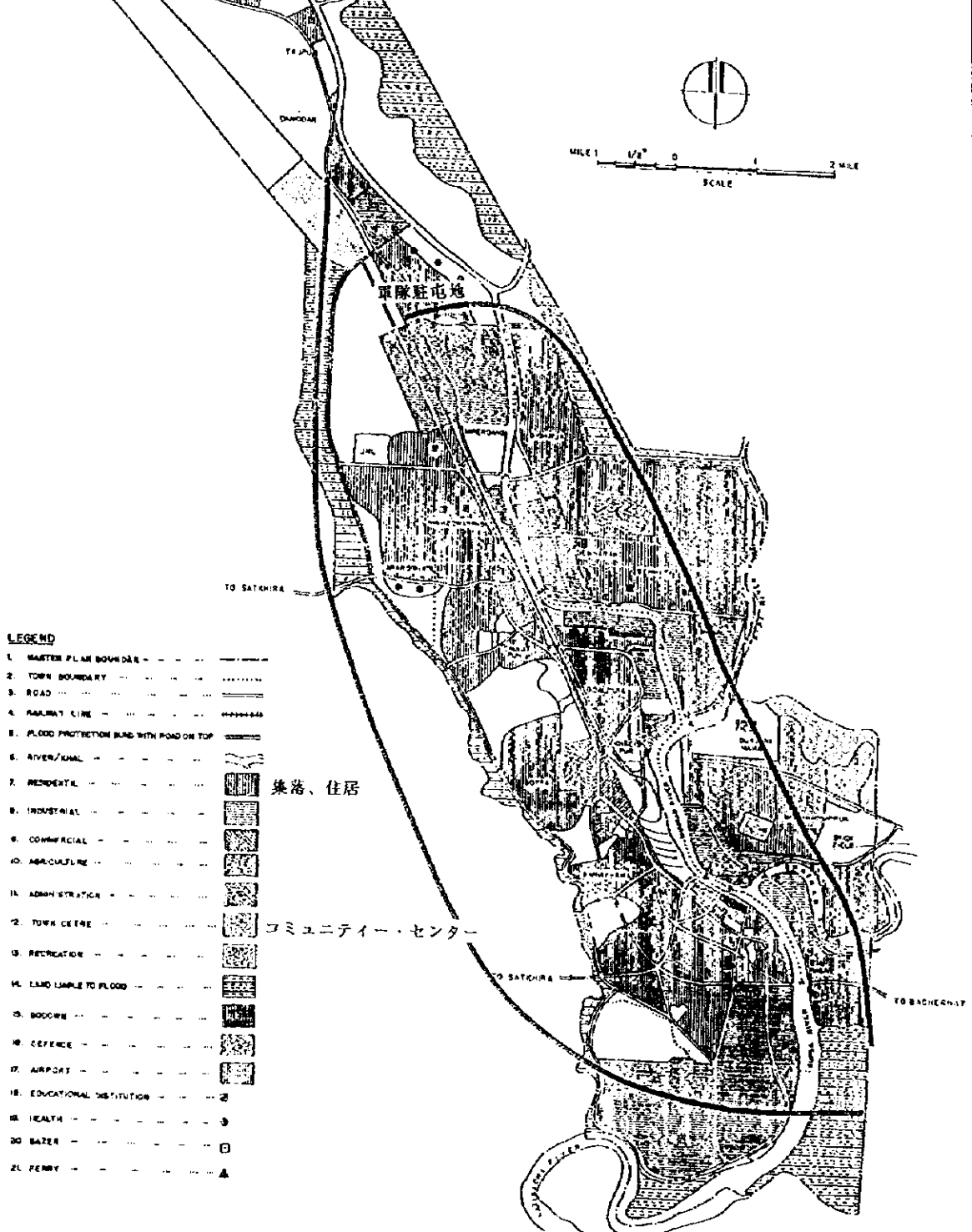


図6-5 1961年クルナ市マスタープランによる当時の土地利用

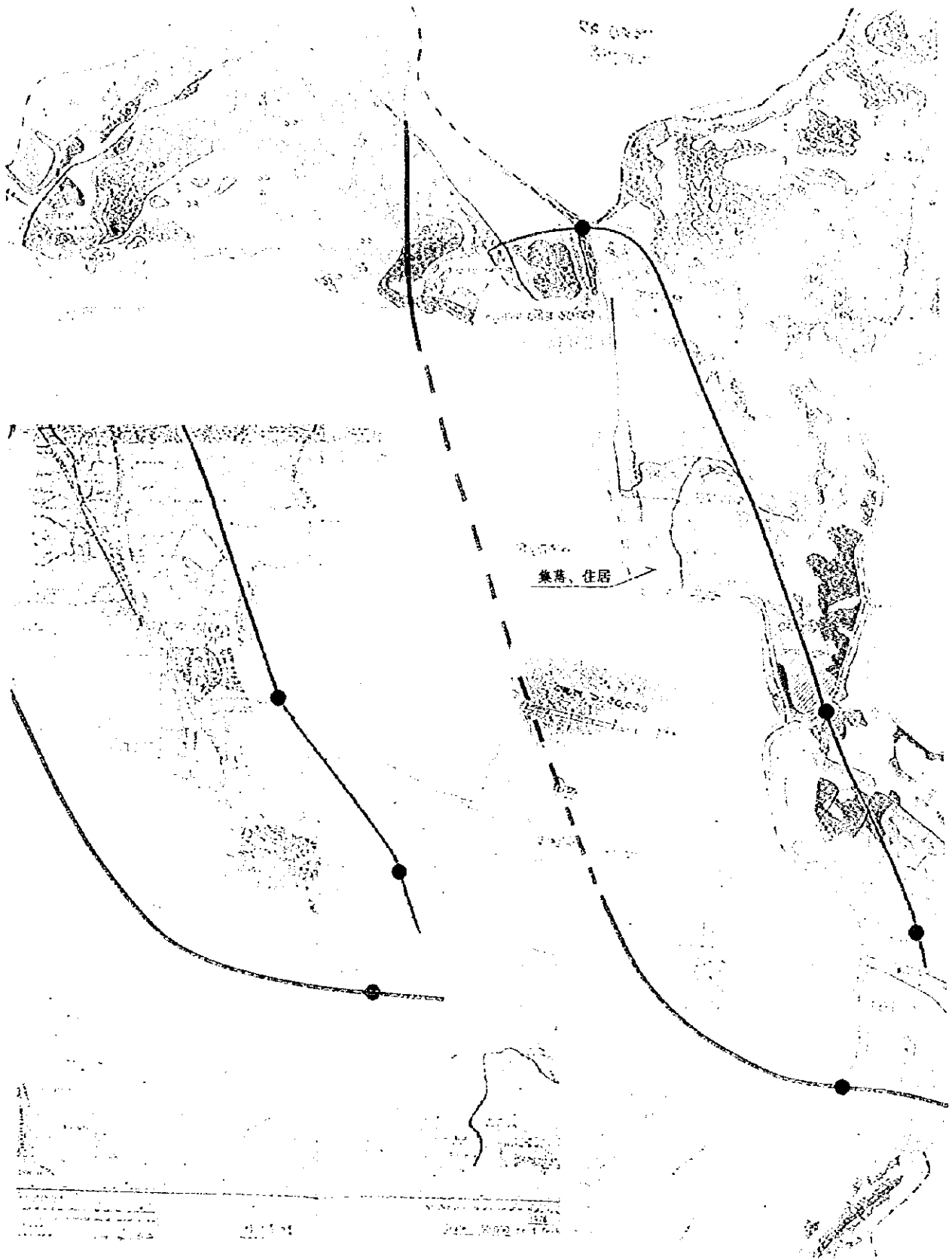


図6-6 最近の土地利用図と1976年作成の1 : 50,000地形図における土地利用

表6-3 プロジェクト概要のフォーマット「道路」

項目	内容
プロジェクト名	バングラデシュ国ルブシャ橋建設計画調査（フェーズ1）
背景	
目的	バングラデシュ国第三の都市クルナ市と 第二のモングラ港を結ぶルート上のボトルネックになっているルブシャ河における橋梁建設
位置	Alignment-A : 現在のクルナ市の西側をバイパスする 24 Km Alignment -B : 現在のクルナ市の西側をバイパスする 18 Km ルブシャ河上流パイボ川第1橋、アタイ川第2橋、アテロキ川第3橋
実施機関	Road and Highway Department, Ministry of Communication
裨益人口	Alignment-A :80 万人 , Alignment -B:30 万人
計画諸元	道路単独往復2車線(+ICD) 、道路4車線及び道路鉄道併用橋
計画の種類	新設
計画道路の性格	一般道路（橋梁部は有料）、都市部、平地部
計画年次/交通量	96-7年自動車1545、オートリキシャ 878、自転車911、リキシャ7709台日
延長/幅員/車線数	A:24 B:18 km 10~20 m 2~4 車線+単線鉄道
道路構造	盛土,高架及び橋梁 (A:ルブシャ河 520 m B : 300+250+200 m)
付属施設	インターチェンジ: 3~5ヶ所、料金所: 1ヶ所
その他特記すべき事項	ルブシャ河河口からモングラ港までは世界最大のマングローブ保護林スダルバンで世界の環境NGOがフィールドにしている。 現在 Khulna Dev. Authority は現地ローカルコンサルタント Sheltech にM/Pを発注しており Alignment A に関しては初期環境及び社会環境調査を実施中。地形図1:930作成中

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表6-1 プロジェクト立地環境のフォーマット「道路」

Alignment-A

項目		内容
プロジェクト名		ルブシャ橋建設計画調査 Alignment-A
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	直接住民移転が必要な農家は 400 戸程度 先住民はいない
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	90%農地、7%村落、3%その他
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	主にクルナ市近郊農地
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	平地、一部軟弱地盤 (Bより低い) 雨季は全体的に湿地
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	部分的に魚類が生息
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	現在は無い
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表6-5 プロジェクト立地環境のフォーマット「道路」

Alignment-B

項目		内容
プロジェクト名		ルブシャ橋建設計画調査 Alignment-B
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	直接住民移転が必要な農家は路線 A の 5 倍 で 2000 戸程度。土地なし農民や貧困人口 が多い地域。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	50%農地、20~25%村落、20%Beetle Leaf 生産緑地、10%その他
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	主に農業および煉瓦工場
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	平地、Alignment-A より標高は高い
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	部分的に魚類、貴重種を含む鳥類及び ほ乳類
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	現在は無いが人口規模が Alignment-A よ り大きいため交通騒音等に可能性有り
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表6-6 スクリーニングのフォーマット「道路」

Alignment -A

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有	最小限(M/P)
	2	経済活動	土地等の生産機能の喪失、経済構造の変化	有	最小限 鉄道は大規模
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	無	
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分析	無	
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有	若干
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有	建設中
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	
自 然 環 境	10	地形・地質	掘削、盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	
	11	土壌侵食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有	建設中
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涵濁	無	
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	不明	橋梁建設
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	無	
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有	若干
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	
公 害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有	盛土770-7区間
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有	大型車交通量の増加
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有	工事中
	20	土壌汚染	粉じん、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	有	工事中
	21	騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	有	大型車交通量の増加
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	不明	
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	大型車交通量の増加
総合評価: IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			要		

表6-7 スクリーニングのフォーマット「道路」

Alignment -B

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有	大規模
	2	経済活動	土地等の生産機能の喪失、経済構造の変化	有	多様化 鉄道は大規模
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有	集落が多い
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分析	有	集落が多い
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	不明	
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有	規模不明
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有	建設中
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	
自然環境	10	地形・地質	掘削、盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有	建設中
	12	地下水	掘削に伴う排水等による潤渇	無	
	13	湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	不明	橋梁建設
	14	海岸・海域	埋立や海況の変化による海岸侵食や堆積	無	
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有	鳥類及び植生に影響
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無	
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有	盛土770-1区間
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有	大型車交通量の増加
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有	工事中
	20	土壌汚染	粉じん、農業、アスファルト乳剤等による汚染	有	工事中
	21	騒音・振動	車両等による騒音・振動の発生	有	大型車交通量の増加
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	不明	
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	大型車交通量の増加
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			要		

表6-8 スコーピングチェックリスト「道路」
Alignment-A

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	住民移転	B	400戸の住居の移転と農地の買収が必要
	2	経済活動	B	橋梁及びバイパス建設により農地が減少し、農業就業者に影響
	3	交通・生活施設	B	大型通過交通量の増加に伴い、都市交通施設全体に影響
	4	地域分断	D	農地が多く集落が少ないため、影響は少ない
	5	遺跡・文化財	D	農地が多いため、モスク、遺跡文化財は影響がない
	6	水利権・入会権	C	若干影響がある
	7	保健衛生	D	
	8	廃棄物	C	工事に於ける影響が予測される
	9	災害（リスク）	D	特になし
自然環境	10	地形・地質	D	バイパスがダム効果を引き起こさない限り、特に考えられない
	11	土壤浸食	C	工事に於ける影響が予測される
	12	地下水	C	盛土材をサイドボローするために地下水位に影響が考えられる
	13	湖沼・河川流況	C	橋梁の橋脚による影響は考えられる
	14	海岸・海域	D	
	15	動植物	C	バイパス区間は全体に農地であるため、若干の影響と橋梁建設による魚類への影響が考えられる
	16	気象	D	
公害	17	景観	C	高盛土及び高架部の影響は考えられる
	18	大気汚染	C	大型通過交通量の増加に伴い大気汚染は予測される
	19	水質汚濁	C	大型通過交通量の増加に伴い側溝排水による水質汚染は予測される
	20	土壤汚染	C	工事に考えられる
	21	騒音・振動	C	大型通過交通量の増加に伴い騒音・振動は予測される
	22	地盤沈下	C	地盤沈下に配慮し、高盛土の施工と高架との比較設計を行う
	23	悪臭	C	大型通過交通量の増加に伴い大気汚染に伴う悪臭は予測される

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：殆どインパクトは考えられない為、IEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表6-9 スコーピングチェックリスト「道路」

Alignment-B

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	住民移転	A	約2000戸の住居の移転と小規模農民の農地の買収が必要
	2	経済活動	A	橋梁及びバイパス建設により農地が減少し、土地無し農民及び貧困農業就業者に影響
	3	交通・生活施設	B	大型通過交通量の増加に伴い沿線全体に影響
	4	地域分断	A	集落が多いため、かなりの地域分断の影響が予測される
	5	遺跡・文化財	B	集落が多いため、モスク、遺跡文化財への影響も予測される
	6	水利権・入会権	B	集落が多いため複雑な影響がある
	7	保健衛生	D	
	8	廃棄物	C	工事中に於ける影響が予測される
	9	災害(リスク)	C	集落が多いため、特に雨季の工事中の災害が予測される
自然環境	10	地形・地質	D	バイパスがダム効果を引き起こさない限り、特に考えられない
	11	土壌浸食	C	工事中に於ける影響が予測される
	12	地下水	C	盛土材をサイドボローするために地下水位に影響が考えられる
	13	湖沼・河川流況	C	3橋梁の橋脚による影響は考えられる
	14	海岸・海域	D	
	15	動植物	B	生産緑地が多く鳥類の貴重種等及び橋梁建設に伴う魚類への影響が予測される
	16	気象	D	
	17	景観	C	高盛土及び高架部の影響は考えられる
公害	18	大気汚染	C	大型通過交通量の増加に伴い大気汚染は予測される
	19	水質汚濁	C	大型通過交通量の増加に伴い道路排水による水質汚染は予測される
	20	土壌汚染	C	工事中に考えられる
	21	騒音・振動	C	大型通過交通量の増加に伴い騒音・振動は予測される
	22	地盤沈下	C	地盤沈下に配慮し、高盛土の施工と高架との比較設計を行う
	23	悪臭	C	大型通過交通量の増加に伴い大気汚染に伴う悪臭は予測される

(注1) 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮にいれておくものとする)

D: 殆どインパクトは考えられない為、IEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表6-10 総合評価「道路」

Alignment A&B

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
住民移転	A	移転地域の現況調査	
経済活動	A	商業・農業生産活動及び就業者の状況調査	
地域分断	A	コミュニティーの分布調査	現在のルブシャ、フェリー利用旅客に対し、運行が中止された場合の社会インパクトを検討する。
交通・生活施設	B	学校・病院施設の分布・状況調査	
遺跡・文化財	B	宗教施設の分布・状況調査	
水利権・人権	B	現在の利権調査	
動植物	B	文献調査	
廃棄物	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
災害（リスク）	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
土壌浸食	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
地下水	C	現況井戸の水位観測	
湖沼・河川状況	C	過去の洪水時の被害調査	
景観	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
大気汚染	C	予測	
水質汚濁	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
土壌汚染	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
騒音・振動	C	予測	
地盤沈下	C	最適案が決定したF/S時に扱う	
悪臭	C	最適案が決定したF/S時に扱う	

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮にしておくものとする）

D：殆どインパクトは考えられないため、IEE 或いはEIA の対象としない

第7章 本格調査への提言

7-1 調査の基本方針

S/Wに記載のとおり、以下を基本方針とする。

- (1) 橋梁の形式（鉄道道路併用橋、道路橋）及びルートは、経済財務評価のみならず家屋・住民の移転、農地の減少などの社会影響を検討したうえで決定する。
- (2) 代替案は将来交通量子測を踏まえ、インランド・コンテナ・デポの建設を含めた多くのオプションを検討したうえで作成される。
- (3) 渡河地点は橋梁が長期にわたって存続するよう慎重に選定する。
- (4) 自然条件データ（シルテーションのデータも含む）は主に過去のデータ及び聞き取り調査を通じ収集する。

7-2 調査対象範囲

クルナ市及びモングラ市

7-3 調査項目

(1) 現状分析

1) 調査に関する既存データ、情報、レポートの収集及びレビュー

- ①社会経済、自然・環境条件
- ②交通量調査（インド、ネパール、ブータンの国際通過貨物を含め、陸上交通、渡河フェリー交通、内陸水運）
- ③道路、鉄道、橋梁の土木データ
- ④道路インベントリー
- ⑤モングラ港と通じたネパール、ブータン、インドからの、あるいはそれらの国への通過貨物との関係が想定される鉄道のインベントリー
- ⑥クルナ市の開発計画及びモングラ港地域開発計画
- ⑦関連するレポート（Bangladesh Transport Sector Study, Bangladesh Transport Model System, Mongla Port Area Development Study など）
- ⑧モングラ港及びアクセスチャンネルにおけるシルテーションデータ（浚渫コストの予備的精算を含む）
- ⑨その他関連するデータ・情報

2) 交通量及び物流調査（現地再委託調査）

①道路及びフェリー交通調査

a)交通量調査

クルナ市及びモングラ港地域において別添地図上の7地点及びフェリー地点にて断面交通量調査を7日間24時間行う。ただしフェリー地点では旅客調査も併せて行う。

b)OD調査

同8地点において12時間3日間調査を行う。

②船舶交通量及び船形調査

A、Bルート上の渡河4地点及び別添地図3地点にて行う。

③鉄道現況貨物流動調査

クルナ～ジェソール間の貨物取扱い駅の現況貨物流動調査を行う。

3) モングラ港調査

①貨物流動調査

②港湾施設（セメント工場を含む）、貨物荷役許容量、及び将来開発計画に関する調査

4) 鉄道調査

①施設、車両、整備、運行にかかる調査

②将来開発計画のレビュー

③運営及び財政状況の分析

④過去の鉄道橋プロジェクトの財政・運営にかかる問題・制約条件のレビュー

5) プロジェクトが想定される地域の土地収用にに関する土地の一般的な利用状況及び課題の調査

6) インランド・コンテナ・デポの想定される地域の概要の調査

7) 自然条件調査

①土質調査（現地再委託調査）

ボーリングをBルート3橋予定地点において各1本10m、N値50まで行う。

8) 課題の特定

(2) マスタープラン調査

1) 社会経済フレームのゾーニングと予測（サブ・リージョナル地域も含む）

2) 将来交通量予測（目標年次2015年）

①サブ・リージョナルな国際物流の予備的分析

②現在の乗客及び物流のOD表の作成

③モーダル・スプリット分析

- ④将来道路・鉄道・内陸水運 OD 表の作成
- ⑤交通量分担
- ⑥道路・鉄道交通量の予測
- ⑦橋梁の交通量の予測
- 3) 計画・設計基準の設定
- 4) ルプシャ橋建設にかかわる各種交通モードの開発のためのマスタープランの策定（目標年次2015年）
- 5) 初期環境影響調査（IEE）（現地再委託調査）
- 6) 初期社会影響調査（家屋・住民移転、民間水運業者への影響、フェリー利用者への影響、農地の減少など）（現地再委託調査）
- 7) 橋代替案の作成
 - ①技術的条件のレビューと評価（水運への悪影響にも考慮）
 - ②代替案（橋梁形式、ルート、渡河地点、概略設計）の作成
- 8) 費用便益の予備的積算
 - ①予備的な建設実行計画の策定
 - ②予備的建設費及び整備費の積算
 - ③予備的な経済便益の積算
- 9) 橋梁案の予備的評価（財務・経済、社会、環境に十分配慮する）
- 10) 代替案の優先順位の設定
- 11) 最適代替案に関するフィージビリティ調査の調査範囲の提案

7-4 調査内容・範囲

(1) 港湾計画

1) モングラ港港湾計画

①航路水深の現況調査

船社からのヒアリングを通じて、ブサール航路の水深を乾期と雨期のそれぞれについて求める。

②浚渫必要箇所の選定

航路水深の現況、過去のシルテーション実績を基に、シルテーションの起こりやすい場所を特定するとともに、浚渫必要箇所を選定する。

③浚渫土量の算定

②で選定された箇所を浚渫するときの浚渫土量を算定する。その場合、いくつかの航路推進を設定したうえで、それぞれの水深に対応した浚渫土量を算定する。

④浚渫コストの算定

③を基に、それぞれの推進を確保するために必要な浚渫コストを算定する。

⑤港湾施設整備費の算定

浚渫により航路が増深された場合、大型船の入港が考えられる。大型船の入港に対応した施設整備（未完成の J3、J4 バースの整備、ガントリークレーンの設置など）を行う必要がある場合の整備費用を算定する。

⑥港湾施設使用料の推計

浚渫コスト及び港湾施設整備費を捻出するためには、港湾施設使用料を値上げしなければならないおそれがある。浚渫を行った場合の MPA の財務状況を分析し、港湾公社として健全な運営を行うために必要とされる港湾使用料を算定する。

⑦航路浚渫の港湾貨物量への影響評価

モングラ港の港湾使用料の値上げは、チッタゴン港及びカルカッタ・ハルディア港との競争に大きな影響を及ぼすため、港湾使用料と取扱貨物量との相関関係を十分に分析する必要がある。また、航路の浚渫を行う場合、浚渫船が入港船舶の航行に傷害を与えるなど、技術的に様々な問題が生じるおそれがある。そこで、こうした航路浚渫が港湾貨物量に及ぼす影響を多角的に分析する。

2) インランド・コンテナ・デポ配置計画

インランド・コンテナ・デポ(ICD)に関しては、港湾貨物を内陸部へ効率的に輸送するために鉄道計画との整合性を十分に図りながら検討を行う必要がある。港湾計画の観点からも、域内の港湾貨物流動を踏まえたうえで、ICD の適正な配置と規模を決定しなければならない。特に新たに ICD を計画する場合、MPA が管理運営を行っているベナポール・ドライ・ポートとの関係を整理する必要がある。

(2) 港湾貨物需要予測

1) 港湾の現況調査

①船社の利用実態

船社からのヒヤリングを通じて、モングラ港、チッタゴン港、カルカッタ・ハルディア港（以下3港）の利用実態（入港船舶隻数、船型など）を調査する。

②企業の港湾区域への進出動向

3港それぞれについて企業の進出動向を調べるとともに、その企業が港湾で取り扱う品目についても調査する。

③自然条件・地理的条件

3港それぞれについてサイクロン、シルテーションなど船舶の入出港に影響を及ぼす

自然条件・地理的条件を調査する。

④取扱貨物量

3港それぞれについて品目ごとの取扱貨物量の経年変化を調べる。その場合、貨物量の出所データを明示する。

⑤管理運営及び港湾タリフ

3港の貨物取扱能力を比較するうえで必要な管理運営状況を調査するとともに、3港の港湾タリフの比較を行う。

2) 域内貨物流動調査

ネパール貨物のトランシップ輸送を含め、バングラデシュ及び周辺諸国の域内貨物流動を調査する。これらについては、輸送モードごとの貨物流動を調べ、特にモングラ〜クルナにかけては品目別の貨物流動についても調査する。

3) 3港の機能分担の現状と将来予測

港湾の現況調査、域内貨物流動調査の結果に基づき、3港の機能分担の現状について調査する。そして、ルプシャ橋建設に伴う3港の機能分担の変化について詳細な分析を行う。特に、カルカッタ・ハルディア港で取り扱っているネパール貨物をモングラ港で取り扱った場合、モングラ港の取扱貨物をチックゴン港からフィーダ―輸送した場合など、いくつかのパターンを設定して3港の機能分担の将来予測を行う。

4) 港湾貨物の将来予測

3港それぞれの港湾開発計画、3港の機能分担の将来予測を踏まえて、港湾の背後圏を設定し港湾貨物の将来予測を行う。その場合、(3)で設定したいくつかの機能分担のパターンに応じて各港の将来貨物量を予測する。

5) 最適機能分担パターンの設定

各港の将来貨物予測に対応した港湾施設の規模（バース数、航路水深等）を推計するとして、チックゴン港及びモングラ港において、(3)の機能分担パターンごとに、将来貨物量予測に対応した施設整備費（浚渫コストを含む）を概算で算定する。さらに、施設整備費と各港の将来貨物量との相関関係を整理し、最適な機能分担パターンを設定する。

6) 域内貨物流動の将来予測

最適な機能分担パターンに対応した、輸送モードごとの域内貨物流動の将来予測を行う。特にモングラ〜クルナにかけては品目ごとの貨物流動について将来予測を行う。

7) ルプシャ橋への影響評価

域内貨物流動の将来予測に基づいてモングラ〜クルナ間の物流網が変化した場合のルプシャ橋建設計画に与える影響を評価する。そして、それをルプシャ橋の将来交通量を算定するための基礎データとする。

(3) 道路計画

1) 概要

道路計画については、現在 RHD から提案されている Alignment-A、B の広い幅内で路線選定することとなるが、主な検討ルートとしては A、B の 2 案に加え、

- ・既設ルート拡幅改良、フェリー乗り場付近への橋梁建設
- ・A 付近のバイパス計画からクルナ市内の検討されるであろう鉄道コンテナ駅へのバイパス支線計画

に絞り込みが可能である。路線選定にあたってはルート沿いの土地利用状況、将来の開発計画、道路建設に伴う環境変化など社会・環境への影響と将来予測交通量を十分把握したうえで、河川、工場などのコントロールポイントを条件に経済効果、費用比較を行い優先順位づけを行う。

ルート選定にあたっては次の要素も重要である。即ち道路単独、鉄道併用の 2 案の比較検討を行うこと、更に加えて道路幅員構成については片側 1 車線と片側 2 車線案の比較を行うことで、各ケースの組み合わせ検討となる。

2) 検討項目

道路計画における主な検討項目と内容は以下のとおり。

①既存資料の収集と分析

各関係機関の所有する設計基準や河川流量などの資料収集と分析を行い、OD 調査、土質調査、ルート選定、概略設計、工費分析の基礎資料とする。

②OD 調査（現地再委託）

クルナ市に通じる主要幹線道路で計 8 か所実施する。市内 OD については KDA が実施済みであるため、分析時にはこの結果も考慮しなければならない。

③土質調査（現地再委託）

既存データ A 案橋梁付近に 3 本ある。このため、B 案 3 河川付近に 3 か所を追加予定である。一般土工部は河川部を参考とすることで実施しない。

④平面図作成

ルート比較検討、道路概略設計には、KDA の作成する 1/10,000 地形図を使用するものとする。地形図作成業務は本マスタープランには含まれない。

⑤ルート選定

鉄道併用・道路単独、さらに道路 2 車線・4 車線の各々の道路構成に関し、現在提案されている 4 案について比較検討を行い、優先順位づけを行う。このなかで概略工費・管理費の他に用地費・補償費などの算出、また整備されることによる経済効果、有料道路橋（現在 RHD は有料で考えているようである）としたときの償還計画なども含め総

合的に評価する必要がある。

道路計画における調査フローと要員計画を以下に示す。

(4) 鉄道計画

1) 鉄道・道路併用橋と道路単独橋の経済比較調査

本件要請背景に鉄道・道路併用橋があることから、選定されたルートにおける鉄道・道路併用橋にかかる建設費、住民移転費及び農地の減少などの社会的影響費に加え、モングラまでの延伸費を総合的かつ客観的な経済計算を基に算出し、道路単独橋と比較検討する。

2) インランド・コンテナ・デポ

現在モングラ港での99%の輸入貨物がバージにより沖取りされていることから今後、港湾の整備が進んだとしても一定量の内陸水運によるクルナ周辺への物流が考えられる。ついでには、鉄道併用橋が不適當と評価された場合であっても、クルナ市内の適当な場所にインランド・コンテナ・デポを設け、既存鉄道網とモングラ港からの内陸水運及びトラック輸送による貨物の連絡を図りコンテナ輸送などに備える方法について調査する必要がある。

3) 鉄道整備方針

- ①既存鉄道網活用の視点から、資金不足により中止したクルナ～ハーディング橋の改良事業の完遂及び将来のバングラデシュ鉄道網のメーター軌化に向けた同区間の3線方式導入についてバングラデシュ鉄道、ADBの具体的な計画内容を調査する。
- ②バングラデシュ鉄道の自己資金で改修工事を計画しているベナポール～ジェソール間の具体的な公示内容及び工程の調査をする。特に鉄道がインドから輸入される物資を機関分担する可能性について調査する。
- ③バングラデシュ鉄道のネパール国境ラグシユアルに向けたコンテナ輸送計画の具体的な内容について調査する。
- ④その他今後の関連整備計画について調査する。

4) 現況交通量調査

クルナ～ジェソール間の貨物取扱駅の現況貨物流動調査

5) 鉄道現況調査

- ①施設、車両、整備、輸送人員・貨物、利用状況、維持管理、運行管理にかかる調査
- ②鉄道の設計基準の入手
- ③組織、運営及び財政状況の分析
- ④将来開発計画のレビュー及び過去の鉄道橋プロジェクトの財政・運営にかかる問題・制約条件のレビュー

(5) 橋梁計画

SAWに記載された内容を具体的に表示する。

1) 地質データ

①現地データの収集（ボーリングデータ、他の橋梁地点での地質データ）

②ボーリング

Bルートに関して、N値50を想定して40mを3本（3橋）実施する。標本資料を採取する（資料標本、標準貫入試験、単位重量、含水比、粘土分析など）。

Aルートは既往例を参考にする。

2) 測量

調査対象4地点の河川区間において中心線測量及び深淺測量並びに流速調査を実施する。

3) 船舶調査

調査対象4地点において、目視により横断船舶の諸元の調査を行う。

4) 調査及び資料収集

①洗掘及び浸食

流速、流量、河床変動、年間水位のデータの収集

洗掘、浸食防止工法の調査

②地震記録

解析に使う強震記録の調査

③気象

風、気温、湿度などのデータの収集

7-5 要員計画

団員構成案は以下を基本とする。

(1) 総括／交通・輸送計画

(2) 橋梁計画

(3) 交通調査・分析／需要予測

(4) 港湾調査

(5) 土地利用調査／住民移転計画

(6) 道路計画・設計・維持管理

(7) 鉄道計画・設計

(8) 橋梁設計

(9) 施工計画／積算

- (10) 自然条件調査（地形測量）
- (11) 自然条件調査（土質・水文調査）
- (12) 経済・財務分析
- (13) 環境配慮

7-6 調査実施上の留意点

(1) 道路計画上の留意点

本格調査実施上の道路計画分野における留意点を以下に列記する。なお、4章の「道路計画の課題」にも記述しているので、ここでは道路設計上で考慮しなければならない事項について述べる。

- 1) 鉄道併用橋の場合と道路単独の場合では、その縦断・平面線形の許容値に大きな差がある。道路の場合では最急勾配4から7%（設計速度80km/h）まで可能であるのに対し、鉄道では0.3%と10倍以上の制約があるため、取り付けの橋梁比率が大幅に増加し、周辺用地の取得も多大なものになり、経済性に大きく影響する。線形計画にあたっては鉄道・道路線形を十分考慮し作業にあたらなければならない。
- 2) 道路盛り土材料は現地発生材を使用することが最も経済的であるため、路線脇からのサイドロー方式で路体は施工することとなるが、路盤材はブータンなどから、また、舗装材も外国からの輸入に頼っている。このため工費に大きく影響する資材については詳細に単価調査を実施し、比較検討に反映させる。また現地で豊富に入手可能な煉瓦を砕いた路盤材の使用を経費節減に向け検討すべきである。
- 3) 道路計画高さについては、河川計画高さやサイクロンなどによる異常出水時の洪水高さを分析し決定する。年間を通して使用可能な道路とすべきであり、モングラ〜クルナ道路の例では計画水位プラス50cmで盛り土高さを決定している。
- 4) 現在日本で多く採用されている「道路単独施工後、将来予測を踏まえ鉄道設置できるような構造形式」である暫定施工方式については、今回の本格調査では検討外とする。暫定施工の場合ではバングラデシュ国に次回の融資を約束しているようなもので、自助努力が薄れてしまう。
- 5) バイパス完成後の交通は40ft トレーラの往来が予想されるため、これに取り付く既設道路の舗装オーバーレイなどの大型車対応の改良が必要となる。ただし補修についてはADB、WBの計画もあり、これらを念頭に検討すべきである。
- 6) 本バイパスが有料・無料に限らず、完成後の管理・運営システムについても可能であれば、今後フェーズ2で提案すべきである。また路線決定後のフェーズ2作業を迅速に実施するため、現地路線測量（現地再委託）の準備は整えておく必要がある。

(2) 鉄道計画上の留意点

- 1) 鉄道・道路併用橋の場合、単独橋に比較して周辺地域の住民及び環境に大きな影響を与える。についてはバングラデシュ及び ADB などのガイドラインに従い客観的なデータ評価を行う必要がある。
- 2) ジャムナ橋の経験を最大限にいかし、発生が予想される社会環境の変化について事前に把握することはもとより、対処経験のある NGO などの組織からも情報を入手する。
- 3) 本格調査の主要な段階でセミナーを開催することが合意されていることから、プレゼンテーションに有効なビジュアルで客観的な資料の入手、作成に配慮する。

(3) 橋梁計画上の留意点

- 1) 橋梁形式の選定にあたっては、イニシャルコストを重視することが原則であるが、建設、メンテナンス、掛け替えまでのライフサイクルコストについても十分配慮すること。
- 2) 橋梁は走行性の確保、メンテナンスの点から、極力、連続化を図ること。
- 3) 排水対策に意を尽くすこと。

別添 現地再委託調査・予 positioning 図

