第３章　環境社会配慮調査

第３章　環境社会配慮調査

3.1　「ブ」国の環境社会配慮に関する組織・法制度および手続き

3.1.1　環境影響評価に関する組織・制度・法令・手続き

(1)　環境行政組織

ブータン国は現在2007年12月の議会選挙、2008年1月の総選挙、そして2008年2月の憲法発布と新国王即位のスケジュールによる民主化プロセスの途上であり、これまでの絶対王政から立憲君主制への政治システム改革を実施している。総選挙を控え、3人の主要大臣を除く全ての大臣が解任され、政党が結成され活動を開始している。そして、新民主国家ブータンの首都に相応しいティンプー市街化インフラ整備事業も進められている状況である。各行政機関は、行政改革と地方分権の民主化政策を実施中であり、全ての組織と行政システムが再編と改革の対象となっている。

環境行政組織においてもこれまでの中央集権体制を改革し、地方自治を大幅に拡大し行政権限を地方と各省庁に移管することで、より簡素で効率的かつ有効な行政組織の構築を目指している。これまで、環境行政権限を中央官庁組織が全て握っていたため、全国に行き届いた環境行政が行われていなかった部分がある。これまでのシステムを見直し第10次国家計画の基本方針に基づく大改革による環境行政システムの構築を目指している。これらの新システムが動き始めるのは早くても総選挙後の議会活動が始動する2008年4月以降と見られている。現在機能している環境行政の組織体制を以下に記載する。

1)　国家環境委員会(The National Environment Commission (NEC))

国家環境委員会は1998年に国内の環境関連諸問題に関する独立した機関として設立された。全ての政府機関および関連組織からの支援を要請できる権限が与えられ、国内の持続的発展のための開発に対する環境影響評価の他に自然資源の利用にかかる官民全ての活動について法的な管理・強制・支援権限を有する環境に関する国家最高機関である。組織図を図3-1に示す。

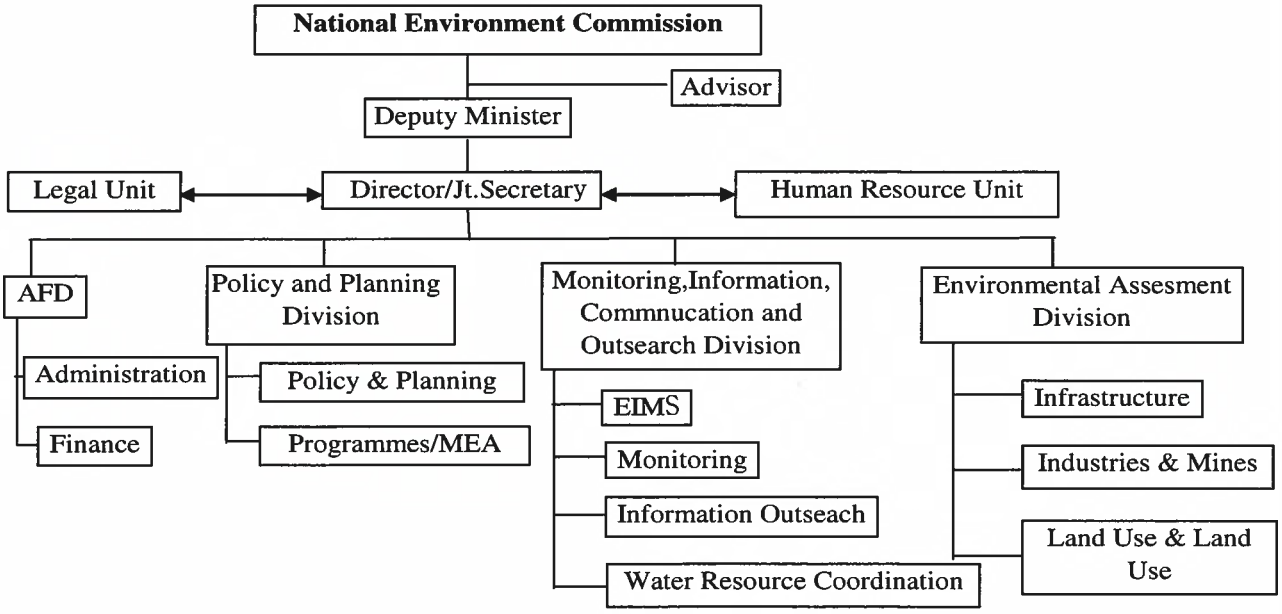

図3-1　国家環境委員会組織図

国家環境委員会の機能と役割は、環境に関する関係機関間の調整、環境法令及び政策の立案、執行も同委員会の重要な役割である。調査時点での国家環境委員会は、同委員会副大臣兼任の委員長を始めとして56名の職員で構成されている。図3-1国家環境委員会組織図に示すように4つの主要機関によって構成され、全国の環境行政の中核を担う組織である。

現在進めている環境行政の地方分権は、第 10 次国家計画の方針に沿ったものである。将来は全ての許可、承認等の権限を各地方および各省庁に委譲し、国家環境委員会は全国的な環境政策および計画立案等、重要と判断される国家事業の環境評価のみに特化する方向で改革が進められている。環境評価マニュアル別表(Annex)2(List of Activities that competent Authorities shall Screen and Issue Environmental Clearances)に記載された事業分野についての環境承認権限は、各事業を統括する省庁に委譲されており、担当部局の責任で環境評価が実施される。これらの地方分権政策は UNDP と UNEP の支援によって策定された計画に基づくものである。しかし、第 10 次国家計画で予定される環境行政を進めるためには既存の組織機構改革だけでは不十分であり、特に環境行政の計画立案能力が不足との見解を示している。

第 10 次国家計画は未公開であり、政府の計画及び政策立案に従事する関係者のみに利用されている内部資料であり、調査時の入手は困難であった。

2) NEC地方組織としての県環境委員会(District Environment Committee)(DEC)

NEC の現在の中央組織は全国の環境行政を担う十分な機能がないため、各事業の環境評価や環境許可等の手続きの遅れが懸念されている。そのため、2007 年から地方分権体制に移行しているところである。各県に District Environment Committee(DEC)を設置して環境行政に対応する体制の構築を進めている。2007 年 9 月までに 16 県で DEC 組織が設置され、そして4県で準備中である。2007 年中に全国 20 District の全てにおいて環境行政の地方組織を完成させ、環境行政の地方分権を実現する目標を掲げている。

DEC の設立のため、UNDP の支援による「Capacity 21」プロジェクトが 1999 年に開始され 5 年間継続した。その間に関係者に対する能力開発のためのトレーニングを実施し、ようやく今年中に 20 ゾンでの DEC 設立にこぎつつけた状況である。環境行政の地方組織は体制が確立しつつある状態で、2008 年から実際の業務を遂行しながら行政能力を高める段階に入る。

3) 省庁所管環境ユニット

環境にインパクトをもたらす事業を管轄する省庁には、それぞれ環境ユニットが設立された。これらの環境ユニットは、各事業計画に対して必要な環境影響評価業務を実施するための組織である。公共事業省の場合には主要な局に環境ユニットが設置されており、道路局にはDOR環境ユニットが設置され、2名のスタッフが道路・橋梁計画にかかる環境手続きを実施している。全ての計画について担当者が直接調査を行い資料や報告書、申請書等を作成して必要な手続きを行っている。EIAなどの本格的環境調査が必要となる案件では、ローカルコンサルタントに委託して環境調査を実施する場合もある。

小規模の道路改修や橋梁建設などは環境評価マニュアル別表2に記載された14種類の業種の中に含まれており、これらのリストに該当する事業の場合には各省庁に設置された環境評価機関の判断で環境承認が発行できるよう環境委員会より権限が委譲されている。公共事業省の場合には「建設基準・品質管

理機関」に環境評価および環境承認の権限が委ねられている。

全ての橋梁計画は、環境評価マニュアル別表(Annex)2に記載されており、環境手続を実施する場合、公共事業省内の「建設基準・品質管理機関」が環境評価を行い、環境承認を発行する。第2次橋梁架け替え計画で実施された3橋梁もこれらの規定に従い、同機関の環境評価と承認によって橋梁架け替え事業が実施された。第3次橋梁架け替え計画においても同様な手続が必要であり、環境ユニットが作成した申請書を「建設基準・品質管理機関」が評価し、環境承認が発給されれば環境手続きが終了する。国家環境委員会には公共事業省大臣が当該計画について環境承認を行った旨の通知を行う。

計画事業の実施段階では、環境承認申請書に記載された内容に従って環境モニタリング等の業務が実施されるが、この業務は各実施機関が環境ユニットの指導・監督の下に実施することとなる。

4) 農業省森林局　自然保護課(Nature Conservation Division)

農業省は国内農業・農村を含む開発及び森林、環境、自然保護等幅広い分野を管轄する省である。国土の大部分が森林であり、この森林行政を統括する部署が農業省森林局(DOFS)である。この局に自然環境管理に関する行政組織として自然保護課(NCD HQ)と自然公園課(National Parks for Protected Areas Management)が設置されている。自然保護課は国内の自然環境保全政策、特に国立公園や保護区を含む生物多様性保全を含む自然環境保護に関する政策・計画立案、自然に関する調査研究等の活動をNGO等の支援を受けながら行っている。調査時点での同課の職員数は16名である。これらの政策の下に自然公園課が国立公園や保護区を管理運営している。自然公園課は200名の職員を擁し、各県の出先事務所の他、それぞれの公園管理事務所にも職員を配置している。一般的にNCDと呼ぶ場合には自然保護課(NCD HQ)と自然公園課の両者を併せた組織を指す場合が多い。森林局の組織構成を図3-2に示す。

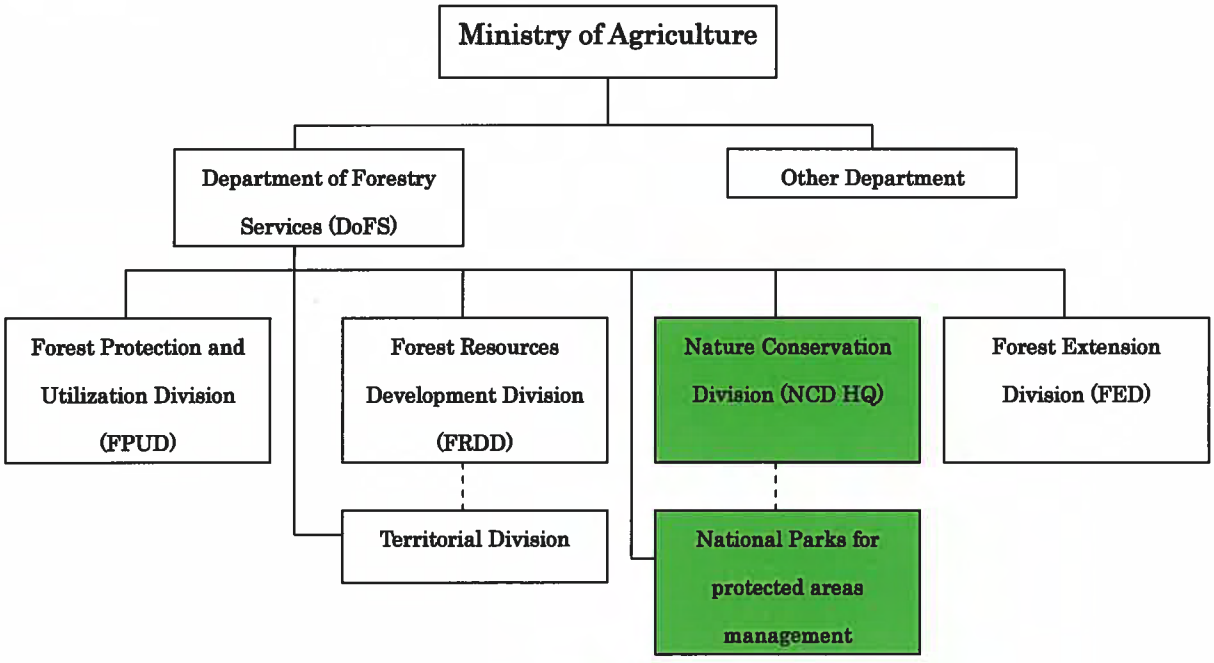

図3-2　森林局組織構成

5) NGO及び環境関連組織

これまでブータン国にはNGO法がなく、一般的なNGO活動が認められていなかった。WWFは「ブ」国での活動が認められた唯一の国際環境NGOであり、過去15年に渡る環境保全のための活動実績がある。また、国内の環境NGO がRoyal Society for Protection Nature (RSPN)である。今後2、3年のうちにCivil Society Actが施行される見込みで、その後はNGOの登録が認められ、活動が活発化することが期待されている。現在WWF はNEC やDOFの自然公園管理業務の支援活動を行っており、プロジェクトレベルでの自然公園などの保護区の環境維持のための情報や技術、資金面でサポートしている。政府の各プロジェクトの支援のための人材は派遣していない。

(2) 環境法令および制度

1) 環境社会配慮関連法

「ブ」国における環境保全は、国是となっている「国民総幸福量(GNH)」を支える4本柱の1つである。しかしながら人々の幸福の要件となる社会経済開発や文化の維持発展のための社会インフラ整備は不可欠の要素である。地方の市場にアクセスするためのフィーダー道路整備などは第9次開発計画において588kmの建設目標が記載されている。また都市化に伴い増加を続ける固形廃棄物処理の問題などは国内の重要課題となっている。これらの問題は環境保全政策と拮抗に関係にあり、諸問題への適切な対応が求められている。このような状況下において環境評価法2000(EA Act 2000)が有効に機能し、「ブ」国の環境政策を実行する上でより一層重要な役割を果たすことになるものと期待されている。

「ブ」国の環境に対する政策とそのアプローチは、1998年に制定された「ブ」国計画委員会によって策定された「中道」国家環境戦略(The Middle Path- National Environment Strategy for Bhutan)が基本となっている。この戦略の中で持続的発展を達成するため、環境保護と経済発展の両立を目指し、産業の発展における環境配慮、経済発展による文化の阻害の防止、環境保護のための法制化整備の必要性などが規定されている。この戦略に基づきEIAシステム導入などの一連の環境社会配慮関連法律整備が行われた。社会配慮に関連する法令・法規を表3-1に示す。

表 3-1 「ブ」国 環境社会配慮関連法規

番号	環境社会配慮関連法律名	発効年
1	Tenancy Act, 2004	2004
2	Biodiversity Act, 2003.	2003
3	Regulation for the Environmental Clearance of Projects.	2001
4	Regulation on Strategic Environmental Assessment.	2001
5	Environmental Assessment Act, 2000.	2000
6	Municipal Act, 1999.	1999
7	Forest and Nature Conservation Act of Bhutan, 1995	1995
8	Protection of Wildlife and protected Areas Law No. 6/94.	1994
9	Community Forest Rules, 1993 (Revised Edition).	1993
10	Bhutan Fishing (Amendment) Rules, 1992.	1992

11	Land Act 1991.	1991
12	Lease Forest Rules, 1990.	1990
13	Private Forestry Rules, 1990.	1990
14	Community Protected Forest Rules, 1990	1990
15	Disposal of dead animals 1981 (By-law No. 8).	1981
16	Inheritance Act.	1980
17	Government Order on forest resources utilization.	1979
18	Sanction Order on the Rules and Regulations for the collection of Mipchhi (torch wood).	1977
19	Notification on the procedures of forest settlement in Bhutan.	1974
20	Bhutan Fishing Rules, 1974.	1974
21	Bhutan Forest Act of 1969.	1969

(出典:IUCN 環境法データベース) (網掛け項目は環境評価関連)

この表の中で環境基本法的な位置づけとなる法律が森林及び自然環境保護法(Forest and Nature Conservation Act of Bhutan, 1995)である。同法は森林・動植物及び関連資源の保全と持続可能な森林開発を将来にわたり実現することを目的とし、生物学的多様性保護のためのシステム確立、土壌や水資源の保全、天然資源の保全等について規定されており、2003年には一部内容が改正された。

環境影響評価システムを規定する法律として、環境評価法(Environmental Assessment Act, 2000)がある。この法律によってEIAの実施、及びそのプロセスが規定されている。この法律に基づき、EIAガイドラインとしての位置付けとなる環境承認規則(Regulation for the Environmental Clearance of Projects 2001-02)が制定された。さらに関係省庁において各事業を行うための環境配慮規定(Environmental cord of Practice(ECOP))が制定されている。

本調査案件の実施機関となるDORにおいても道路事業における環境規定(Environmental cord of Practice for Highways and Roads)が制定され、施行されている。同規定では道路事業の計画から設計、入札、建設、施工管理、運用および維持管理の各段階における環境配慮の内容が規定されている。(環境社会配慮付属資料参照)

2) 環境影響評価ガイドライン

環境影響評価についての法的根拠は、2000年に制定された環境評価法、そして2002年に制定された環境評価規則(Regulation for the Environmental Clearance of Projects and Regulation on Strategic Environmental assessment) によっている。

国家環境委員会は、環境評価法2000(EA Act2000)が制定される前年の1999年にアジア開発銀行の支援によって国内の自然環境に最も大きな影響が懸念される分野でかつ多くの事業が予定されている業種についてEIAガイドラインを作成した。すなわち、鉱業、道路、工業、水力発電、送電線路、森林の6分野である。環境評価法2000は2002年に施行され、その施行に合わせて既存の環境評価ガイドラインの見直しを行うとともに、急速な事業の伸展が見込まれる2業種、都市開発と観光事業についての環境評価ガイドラインを制定した。環境評価法の施行後1年を経過した段階でそれまでに策定した全ての環境評価ガ

イドラインを見直し、現状に即した修正追加のアップデートを行った。また、各事業の所管省庁を中心として、環境影響が予想される事業に関する環境配慮規約(Environmental Code of Practice)(ECOP)を策定して公布した。

環境評価マニュアル別表(Annex)2に44種類の事業が記載されており、このリストに該当する事業を実施する場合には、その事業を統括する各省庁に設置された環境評価機関の判断で環境承認が発行できるよう環境委員会より権限が委譲されていることは前項で述べたとおりである。小規模の道路改修や橋梁建設などの事業を統括する公共事業省の「建設基準・品質管理機関」に環境評価および環境承認の発行権限が委ねられている。そして公共事業省の行った環境評価最終判断の報告が環境統括機関である国家環境委員会に対して行われている。

3) その他の環境関連法

環境排出基準(Environmental Discharge Standard)は2003年に環境配慮規約の見直しと同時に検討され2004年8月に公布された。この基準では水質、大気質、騒音の3種類の項目関する環境排出基準が規定されている。環境基準としての数値を定めた法律は制定されたが、モニタリングのための体制・機能が十分とは言えず、今後の課題である。

橋梁架け替え計画の実施に際し、工事期間中に直接的インパクト発生が予想される環境項目は騒音が主体となることが考えられる。この様な状況から騒音環境基準を表3-2に示す。その他の環境基準については環境社会配慮付属資料を参照。

表3-2 騒音環境基準

Land Use Category	Max Leq		
	Day(6AM-9PM)	Night(9PM-6AM)	Unit
Industrial	75	70	Db(Decibel)
Commercial	65	55	Db
Rural/Residential	55	45	Db

(出典：Environmental discharge Standard Aug.2004 NEC)

4) 国際条約加盟

「ブ」国政府が批准し加盟している環境分野に関連する国際条約を表3-3に示す。

表 3-3 環境関連国際条約加盟状況

番号	条約名	加盟発効日
1	International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture	2001-11-03
2	Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity	2000-01-29
3	Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer	1999-12-03
4	Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change	1997-12-11
5	Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer	1997-09-17

6	Agreement relating to the Implementation of Part XI of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982	1994-07-28
7	International Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification , particularly in Africa	1994-06-17
8	Convention on the Prohibition of the Development , Production , Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction	1993-01-13
9	Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer	1992-11-25
10	Convention on Biological Diversity	1992-06-05
11	United Nations Framework Convention on Climate Change	1992-05-09
12	Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal	1989-03-22
13	Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer	1990-06-29
14	Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer	1987-09-16
15	Convention for the Protection of the Ozone Layer	1985-03-22
16	Statutes of the International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology	1983-09-13
17	Amendment to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Art.XXI)	1983-04-30
18	United Nations Convention on the Law of the Sea	1982-12-10
19	Articles of Association of the South Asia Co-operative Environment Programme	1981-02-25
20	Amendment to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Art.XI)	1979-06-22
21	Agreement for the Establishment of a Regional Animal Production and Health Commission for Asia and the Pacific	1973-06-00
22	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora	1973-03-03
23	Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage	1972-11-16
24	Convention on the Prohibition of the Development , Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction	1972-04-10
25	Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons	1968-07-01
26	Treaty Banning Nuclear Weapon Tests in the Atmosphere , in Outer Space and under Water	1963-08-05
27	Convention on International Civil Aviation Annex 16 - Aircraft Noise	1944-12-07
28	Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating , Poisonous or Other Gases , and of Bacteriological Methods of Warfare	1925-06-17

（出典：IUCN　環境法データベース）

5)　自然環境保全制度

・ 自然公園保護区等の現況

国土の 26.23%が自然保全区域に指定されており、国立公園 4 カ所、野生生物保護区 4 カ所、自然保護区 1 カ所で構成されている。またそれぞれの保護区や公園をつなぐ生態系連絡路（バイオロジカル・コリドー）が 12 カ所設けられている。これらの自然公園及び各公園を連結する生態系連絡路は、野生生物保護および保全地域法（Protection of Wildlife and protected Areas Law No. 6/94.）によって設置されたもので、森林局自然保全課（Natural Conservation Division (NCD), Forest Department）が管轄し、保全のための計画立案や政策を策定している。自然公園課（National Parks for protected areas management）が維持・管理・運営に関する業務を実施している。

これらの自然公園や保護地域はその境界がフェンスで囲われた野生生物保全地域とはなっていない。自然のままの状態で人も野生生物も自由に往来ができる状況にあり、野生生物が活動する地域に住民が生活し経済活動が行われている地域も存在する。それぞれの地域条件に応じて生態系と生物の生息・生育環境が保全されている。自然公園は立地条件や生物の生態的重要度によって以下の 3 ゾーンカテゴリーに分けられる。

① Multipurpose Use Zone ：全ての経済活動が許容される地域で、事業の実施には EIA が必要。

② Buffer Zone ：規定された行為のみ許容される地域で、持続可能な経済行為のみが許容される。

③ Call Zone ：土地改変と土地利用の禁止地域で、野生生物保全が最優先される。

保全区域内においては、生物多様性保全による資源の有効活用を図り、地域住民の生活環境の改善と自然環境保全の両方が保護区の設置目標とされている。自然公園保護区は各地域の自然環境条件や生態系の内容が異なるため、保全対象目的も異なり、自然環境管理方針も地域の状況に合わせて設定している。これらの自然公園保護区の管理手法や戦略・方針等は、森林局自然保全課発行のVision ad Strategy for the Nature Conservation Division に記載されている(収集資料参照)。

各公園および保護区間を連結する生態系連絡路(バイオロジカル・コリドー)は世界に先駆け生態系保全に配慮して1999年に導入した。しかし、生物種はコリドー以外の場所や地域を移動し、生息する場合もある。そのため、地域住民との共生や棲み分けによる効率的な野生生物保護が課題となっている。国立公園および野生生物保護区の状況を表3-4に、そして、国立公園、野生生物保護区および生態系連絡路の位置を図3-3に示す。

表3-4 国立公園と野生生物保護区

公園名称	面積(km²)	行政区域	エコシステム特徴	支援機関
1. Royal Manas National Park	1,000	Ahemgang Sarpang	サブトロピカル 虎、象、豹、G/ラングル生息域	WWF
2. Jigme Dorji National Park	4,200	Gasa Thimphu Paro Punaka	ターキン、雪豹、青羊の生息域、希少高山植物群落	UNDP／GEF
3. Jigme sigye Wangchuk National Park	1,400	Trongsa Zhemgang Wangdue Sarpang Tsirang	広葉樹林帯、豹、虎生息域	SDA
4. Bomdeling wildlife Sancturary	1,300	Trashi Yangtse Lhuntse Mongar	広葉樹林帯、オグロヅルの越冬地域	DANIDA
5. Thrumsingla National Park	768	Bumthang Mongar Lhuntse Zhemgang	古いモミの樹林帯に各種シャクナゲ群落、 レッドパンダ、キジ類生息域	GEF/WWF
6. Sakteng Wildlife Sanctuary	650	Trashigang	混合針葉樹林帯、最大のシャクナゲ群落	WWF
7. Phibsoo Wildlife Sanctuary	278	Sarpang	天然サラノキの樹林帯、アクシスジカの生息域	
8. Torsa Strict Nature Reserve	644	HaaSamtse	温帯樹林帯	
9. Khaling wildlife Sanctuary	273	Samdrup-Jongkhar	温帯樹林帯	

(出典：Vision and Strategy for the Nature Conservation Division, DOFS)

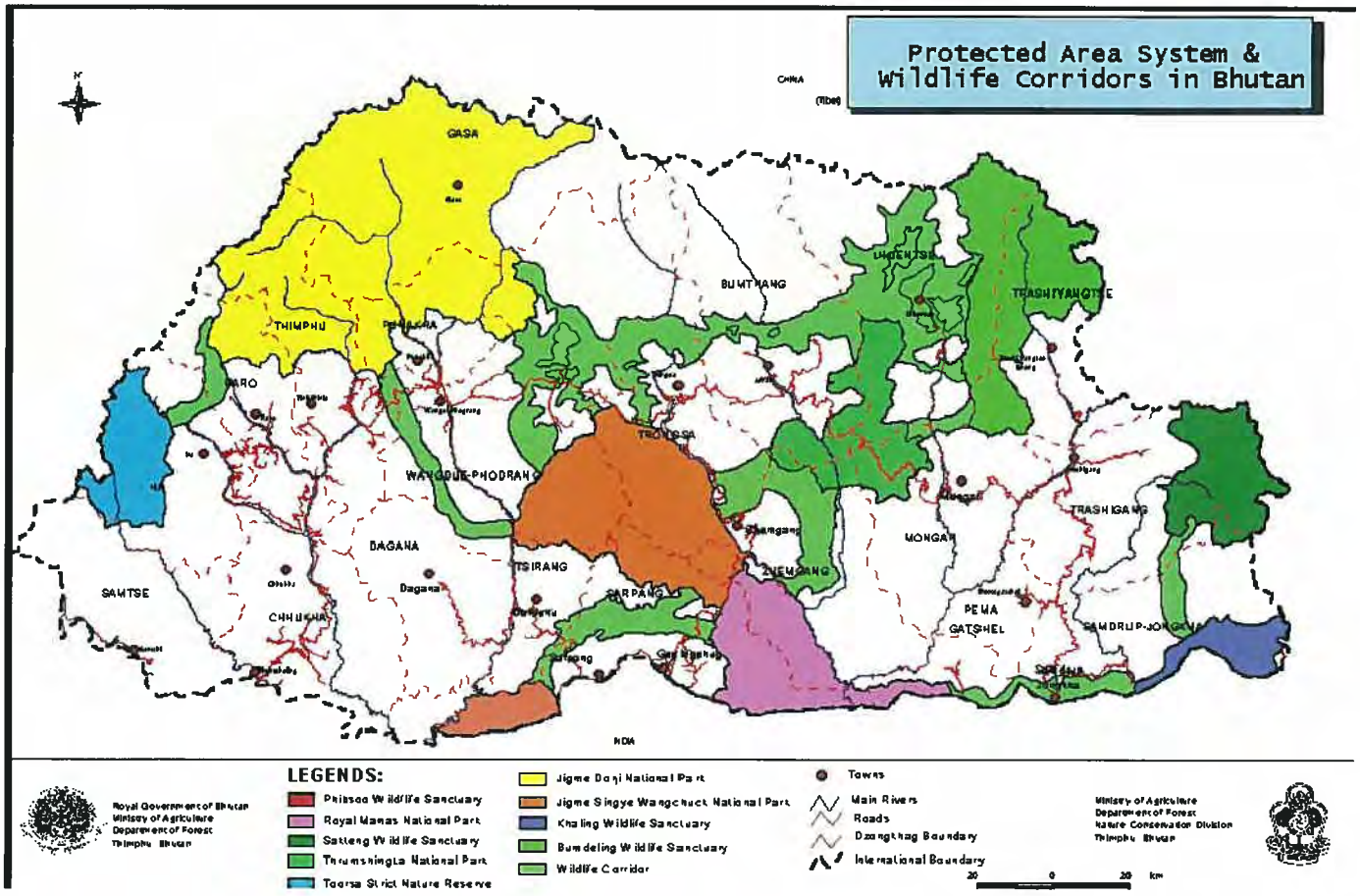

図3–3　国立公園と野生生物保護区の位置図

・　生物多様性・生態系保全

「ブ」国はヒマラヤ山脈の東端南側に位置し、標高100m前後のインド国境地域から7000mを越える北部山岳地域まで、極めて多様な自然環境および地形・地質などの自然条件が形成されている。夏期はベンガル湾からの季節風（モンスーン）の影響を受け、冬期はチベットからの季節風の影響を受ける。これらの多様な環境条件を有する山岳地域が数百キロの範囲で連続的に存在しているため、固有生育環境に適した多種多様の生物種が存在している。ブータンで確認されている動植物種は、ほ乳類166種、鳥類770種、諸物5446種とされており、東ヒマラヤ固有種の60%を占めている。しかし近年の社会インフラ開発や、森林伐採等によって生態系連続性が寸断・破壊されており、絶滅に瀕する生物種も存在すると見られている。しかし、体系的な生物調査が実施されていないため、どこにどのような生物が分布し、またどのような環境変化があって、どのような生物種が絶滅の危機にさらされているか等の詳細な状況は不明である。IUCNのレッドリストに掲載された絶滅危惧種は11種で、虎や象などの大型ほ乳類や地域の特徴を代表する大型鳥類など容易に確認出来る種が多く、これらの種は生態系ミラミッドの頂点に位置する上位性アンブレラ種で、地域生態系全体の劣化を象徴していると指摘されている。全保全区域を対象とした詳細な生物生態調査の実施と有効な保全対策の検討が求められる。IUCNのレッドリストに掲載された「ブ」国絶滅危惧種リストを表3-5に示す。

表 3-5　ブータン国絶滅危惧種リスト　（レッドリスト掲載種）

番号	学名	一般名（英名）
1	Ailurus fulgens	LESSER PANDA
		RED CAT-BEAR
		RED PANDA
2	Andrewsianthus ferrugineus	
3	Bubalus bubalis	ASIAN BUFFALO
		ASIATIC BUFFALO
		INDIAN BUFFALO
		WATER BUFFALO
		WILD WATER BUFFALO
4	Cuon alpinus	ASIATIC WILD DOG
		DHOLE
		INDIAN WILD DOG
		RED DOG
5	Elephas maximus	ASIAN ELEPHANT
		INDIAN ELEPHANT
6	Hylopetes alboniger	PARTICOLORED FLYING SQUIRREL
7	Panthera tigris	TIGER
8	Rhinoceros unicornis	GREAT INDIAN RHINOCEROS
		INDIAN RHINOCEROS
9	Schistochila macrodonta	
１０	Trachypithecus geei	GEE'S GOLDEN LANGUR
		GOLDEN LEAF MONKEY
１１	Uncia uncia	OUNCE
		SNOW LEOPARD

（出典：IUCNレッドリストデータベース）

・文化遺産

「ブ」国は建国以来チベット仏教が国教であり、国内の至る所に文化的な価値が高い寺院、仏塔、その他関連施設が多数存在し、チベット仏教が国民生活に深く浸透しており、チベット仏教に由来する祭りは地域の重要文化行事であり、最大の観光イベントでもある。祭りに合わせて観光ツアーが組まれることが多く、地域観光の重要な資源となっている。祭りの開催時期や内容は地域的多様性があり、全国から人が集まり、祭りの時期は普段の数倍の人口になることもある。

主要国道などの道路沿いにはChertensと呼ばれる仏塔が、その地域の峠に建立されているケースが多い。また、眺望の良い場所や絶壁などの危険地域に設置されている場合もある。仏典を記した旗も仏塔付近に林立し、橋梁にも多くの旗を取り付ける習慣がある。道路沿いの小さな渓流には水車で回転す

るマニ車の施設が見受けられることがある。

各県庁所在地には僧院併設の県庁舎があり、建設後数百年を経過した大きな歴史的建築物であるが多く、地域最大の文化遺産である。建築物の内壁には壁画装飾が施され、仏教美術的価値も高いと考えられる。また、農村地域はどこにでも築後数百年を経たと推定される農家建築物が見られる。独特の建築様式で地域の生活様式と織物などの工芸手工業、農耕文化とセットで存在し、文化人類学的遺産としての価値も高いと考えられる。

写真3-1　ウォンディ県の県庁舎

(3)　環境影響評価の手続き

1)　環境社会配慮実施体制

環境影響評価に関する法的根拠は、環境法令及び制度の項において記載したとおり、2000 年に施行した環境法、2002 年に施行したガイドライン(Regulation for the Environmental Clearance of Projects and Regulation on Strategic Environmental assessment) によっている。この規定の Annex2 List of Activities that competent Authorities shall Screen and Issue Environmental Clearances の中で行政改革によって NEC 以外の関係省庁が独自で環境評価を行い、環境承認(Environmental Clearance (EC))を発行する責任機関が規定されている。

すなわち、環境評価マニュアル別表(Annex)2 に記載された事業を計画する実施主体は、管轄省の環境承認発行機関に環境審査申請を提出し内容の審査を受ける。道路事業としては、道路の改修、拡幅、カーブの改善など、全ての橋梁がこの別表2の事業に該当する。そのため、環境影響評価に必要な全ての書類や手続実施は、別表2で規定された環境承認機関に提出し審査を受けることになる。公共事業省の場合の同省内の建設基準・品質管理機関(National Authority for Construction Standards and Quality Control)が審査を実施し、その結果に基づき環境承認を発行する。環境承認を取得するための調査および資料・申請書等作成業務は、実施機関及び DOR 環境ユニットが担当する。事業規模および作業内容に応じてこれらの資料作成作業を専門のコンサルタント等に外部委託する場合もある。本件計画の場合

は、JICA 調査団が基本設計を実施するため、環境社会配慮に必要な作業は基本設計調査の中で実施することになるが、承認申請は予備調査でIEEを実施し、DOR環境ユニットが申請書を作成し、予備調査期間中に提出した。EIA 調査を必要とするような環境配慮上の課題が見当らないので、1～3 ヶ月の間の審査期間において環境承認が得られるものと考えられる。

2) 評価実施プロセス・手続き

「ブ」国の環境ガイドラインでは、基本的に全ての事業に関して環境評価手続が必要とされている。そのスクリーニングプロセスの過程で、どのような環境調査、あるいは評価が必要となるかが判断される。環境評価マニュアル別表(Annex)2には44種の省庁管轄による評価事業と45種の環境承認を必要としない事業が規定されており、これらの事業は省庁に所属する機関の発行する環境承認の取得で事業を開始することが可能となる。橋梁建設は別表2に記載された事業であり、公共事業省の担当機関の承認事業となっている。過去にDORが実施した全国各地の橋梁建設計画(架け替えも含め)について、環境に対するインパクトは小さくその影響は限定的であると判断され、EIAの実施は要求されていない。このような過去の事例から判断して、環境承認手続のみで本橋梁架け替え計画の実施が可能であるとDOR環境ユニットでは考えている。

DORが実施する一般的道路・橋梁事業で必要となる環境評価手続きとそのプロセス内容とフローを図3-4に記載する。環境評価プロセスの詳細な方法等については収集資料の環境評価マニュアルに記載されており、収集資料を参照のこと。

本件「ブ」国側要請書にはEIA調査と一連の評価手続きが必要とされることが記載されているが、その内容は、省内の「建設基準・品質管理機関」に対して道路局長名で当該計画の環境評価申請を行う。そして、環境承認の発行を受けて事業実施を開始することができる。DORは過去の橋梁建設における環境評価経験および実績から判断して、本件においてもEIA調査は不要で、IEE調査の結果による申請書の提出のみで環境承認を取得することが可能であると判断している。「ブ」国側の法律で規定された環境評価手続は環境承認の取得をもって終了することとなる。ただし、環境承認のために提出する申請書に記載される環境モニタリングおよびフォローアップ調査を適正に実施する必要がある。なお、環境承認のために作成する申請書類および報告書の記載事項・項目、情報内容等については、DOR環境ユニットが作成し省に提出した環境承認申請書に記載されており、この申請書の書式及び記述内容を参照のこと(環境社会配慮付属資料参照)。

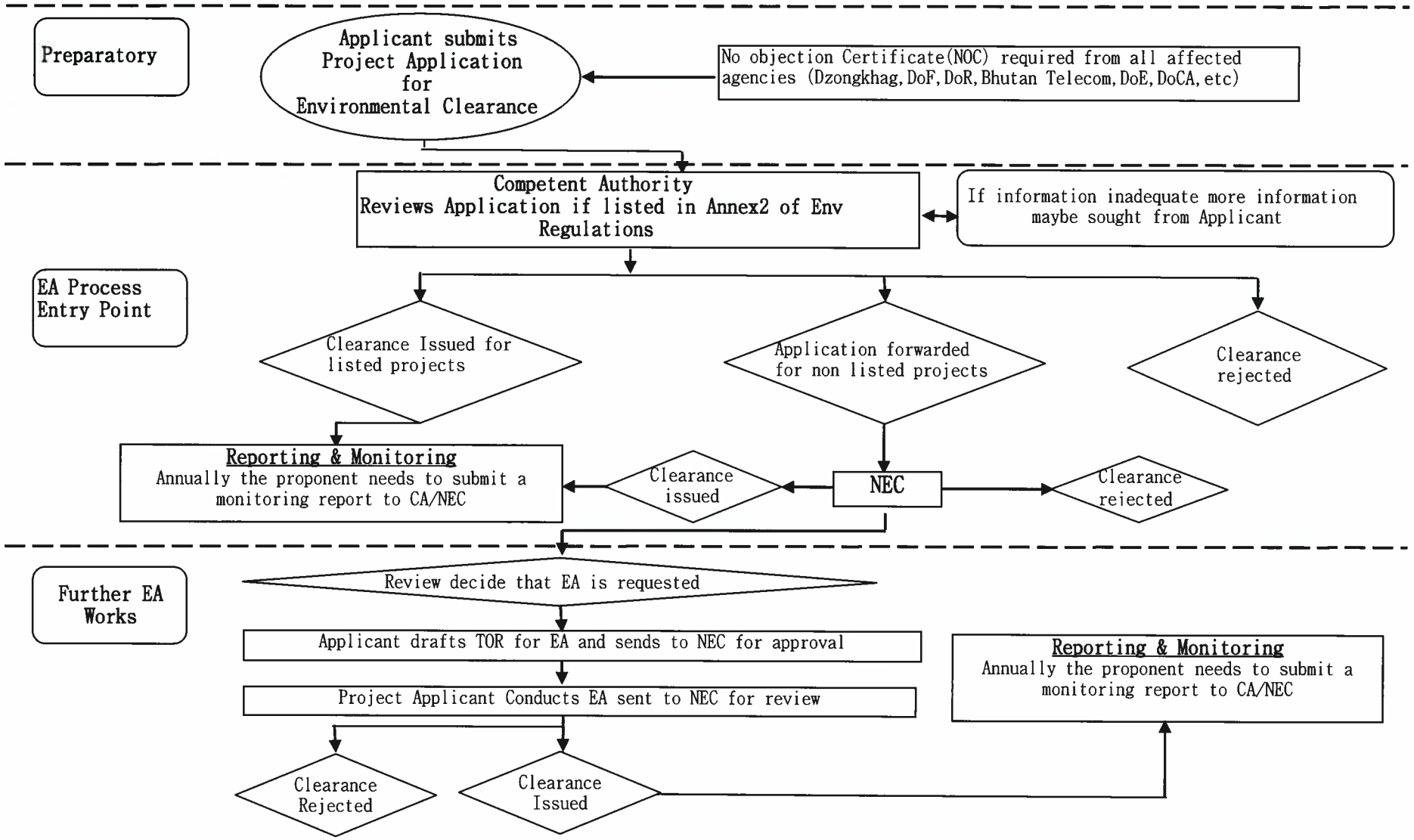

図3-4 EIA手続のプロセスと手続の内容

3.1.2 土地収用・住民移転に関する法制度及び手続き

(1) 法制度

土地に関する法制度としてLand Act, Land Role, Land registration Actが施行されており、現在、国家土地委員会(National Land Commission)がこれらの法律を含むランドマニュアルを作成中である。11月より同マニュアルによる土地登記および土地収用業務が行われる予定。これらの法律及びマニュアル類は印刷中とのことで、調査期間中に入手出来なかった。

(2) 実施プロセス・手続き

1) 私有地の用地収用方法

公共事業による私有地収用の場合には、その事業毎に各 District 毎に用地収用委員会が組織され、その委員会の場で収用条件や補償金額、あるいは代替用地の確保などが決定される。この決定は最終判断であり、不服の申し立ては出来ない。全国の私有地の割合は国土面積の約 12%であり、NLC に登記された土地が対象となる。未登記の土地は基本的に国有地と見なされ、補償の対象にはならない。この場合 3 ヶ月の事前通知後、強制退去および強制収用が行われる。国内のほとんどの農地は登記済みとされている。農家保護政策のため、農地登記にかかる費用は無料とされている。都市部の住宅地や商業地の土地登記には一定の費用が徴収される。土地登記手続は同委員会の Survey and Land Resisters Division で行われ、これらの土地登記にかかるマニュアルも同委員会で作成中とのことであった。

2) 国有地の用地収用方法

各プロジェクトや道路・河川等の構造物あるいは施設等を含まない国有地の管理は農業省森林局が一括管理しており、国有地の収用が必要な場合、同省森林局に用地利用申請することで、各プロジェクト(公共事業)への配分・管理者の名義変更が行われる。ただし土地に建築物や構造物が付随する場合には、移転のための手続きや費用負担が発生することもある。国有地の収用では省庁間の協議で解決する場合がほとんどであることから、計画実施の障害となることはほどんどない。しかし、何らかの問題が発生する場合には収用委員会の裁定が行われる場合もある。

3) 住民移転方法について

住民移転の手続きはこれまでは Ministry of Home and Culture が管轄しており、2007 年 11 月から National Land Commission が土地収用業務と合わせて住民移転業務を担当することになった。そのため、新住民移転マニュアルは調査時点で策定作業中であり、このマニュアルに則り住民移転が行われる。新住民移転マニュアルは 11 月施行のため、調査時点では入手出来なかった。しかし、これまでに行われていた移転方法とは大きく異なるとのことで、基本的には、民有地収用と同様に案件毎に各県において委員会が組織され、県委員会で内容が協議され、その結果に基づき移転補償等か決定され、実施されることになる。方法としては用地収用と同じプロセスで実施される。

4) 行政改革と地方分権

国家土地委員会(National Land Commission)は各県に支所を設け、登記事務や用地収用事務を行っている。各県の土地登記業務および土地収用業務等は各県事務所で実施する体制を整えている。

(3) 土地収用・住民移転実施組織

住民移転に関する業務手続は、これまで住宅省が担当していたが本年11月から土地登記委員会(National Land Commission)が全面的に担当することになっており、住民移転に関する新ガイドラインを印刷中とのことである。

橋梁架け替え事業の場合には多少建設位置が移動しても道路用地に含まれる場合がほとんどであり、大幅なルート変更がない限り収用手続きの実施には該当しない。

これまでに学校、病院、その他公共施設等の建設による用地収用の事例は多く存在するが、特に問題となるのは民有地の収用にかかる手続きであり、委員会で土地や不動産の評価を行い、その勧告に従って補償するものである。

NLCは全国20の地方行政区(District)に94名のスタッフを擁し、中央に100名を越えるスタッフを抱えている。主に中央のスタッフが年間200～300件の用地収用業務を行っている。用地収用の対象となる施設は学校、病院、道路建設によるものがほとんどである。これらの用地収用業務は計画が提出されてからの予算措置のなるため、用地が確保されるのは翌年度となることがほとんどのケースである。事業計画がまとまった段階で、可能な限り迅速に用地収用の申請を行うことがプロジェクト実施の要件となる

これまでは、国有地とは国王の所有地であり、収用に際しては国王から賜るものであったが、今後は民政移管に伴い収用委員会による審査を通して政府が国有財産として管理することになっている。

3.1.3 道路セクターにおける環境社会配慮の実績

過去にDORが実施した橋梁建設事業ではIEEおよびEIAを実施した事例は存在しない事を確認した。また、地方道路の建設にかかる世銀支援のルーラルアクセス改善プロジェクト(Wangdue Phodrang、Dagna、 Pemagatsel)でEIAを3件DOR環境ユニットで実施した。これらの案件のEIA調査に当たっては、DOR環境ユニットが統括し、ローカルコンサルタントの業務委託契約によって実施したものである。これらの事業のうちDrujegang – Balung Road Project, Dagna Dzongkhag, Bhutan に関するEIA報告書(2006年4月)の提供を受けた(報告書付属資料を参照)。

3.1.4 現地踏査の状況

(1) 対象地域の自然条件

1) 地形と気象条件

ブータン国の面積は 38,394 平方キロメートル、東西約 300km 南北約 200km で西側を向いた鯛の形に似た国土である。東、南、西側の 3 方向をインドと、そして北側を中国のチベットと国境を接している。

ブータン国の気候は 6 月から 9 月のモンスーン期と 11 月から 3 月の乾期からなり、その間は中間期に当たる。また、12 月から 2 月は冬で北西の風が吹き、首都ティンプーでも降雪が見られることがある。 6 月から 8 月は夏に当たり、ベンガル湾からの南風が吹く。ヒマラヤ山脈南麓に位置するブータンは、国土の標高差は南部タライ平原の 100mから北部の国内最高峰はガンカ・プンスム 7,561m に亘っている。標高 3,000m 以上の北部ヒマラヤ山脈の高山・ツンドラ気候、標高 1,200m から 3,000m の中部のモンスーン気候、標高 1,200m 未満の南部タライ平原の亜熱帯性気候が南北間約 300km の間に並存している。東西間ではあまり大きな差違は見られないが、山間盆地、山腹斜面、山頂等の地形起伏がローカルな気候区分を生み出している。また、中央部に位置し、東西の分水界を形成する Black Mountain 山脈も気候区分

に大きく影響している。これらの気候区分と気象条件を表 3-6 に示す。

表 3-6　ブータン国の気象条件

気候帯	高度 (m)	最高気温 (℃)	最低気温 (℃)	平均気温 (℃)	年間降水量 (mm)
高山気候 (alpine)	>3,500	12.0	-1.0	5.5	<650
冷帯 (Cool Temperate)	2,50～3,500	22.0	1.0	10.0	650～850
温帯 (Warm Temperate)	1,800～2,500	26.0	1.0	13.0	650～850
亜熱帯乾燥気候 (Dry Sub Tropical)	1,200～1,800	29.0	3.0	17.0	850～1,200
亜熱帯気候 (Humid Sub Tropical)	600～1,200	33.0	5.0	20.0	1,200～1,500
亜熱帯湿潤気候 (Wet Sub Tropical)	150～600	35.0	12.0	24.0	2,500～5,500

(出典：国別環境情報整備調査報告書)

調査対象地域は同国中央部のウォンディからプナチャンチュ川に沿って南部のインドとの国境に隣接し、サルパンに至る南北縦断する国道5号線の沿線地域である。国道5号線の起点となるウォンディ橋交差点付近からバソチュ発電所付近までは中央部大陸性乾燥気候帯に属する。発電所より南はモンスーンの影響を受け、亜熱帯もしくは亜熱帯湿潤気候となり、モンスーン期の降雨量が格段に多くなる。そのため、土砂崩れなどの自然災害発生も多くなる一方、乾期の乾燥が激しく、例年山火事が多く発生する。そのため、地域の9割以上を占める山林にも大きな樹木はほとんど見られず、ヒマラヤゴヨウマツなどの単調な植生がこの地域の優占種となっている。ダンプーの南側約10kmには、南側に向かって屏風のような断崖地域が東西に連なり、モンスーンの上昇気流を発生させ、この地域に多雨をもたらす。年間最大降水量7,800mmを記録したことが2006年版国家統計資料に記載されている。そして、この地域の上空に冷たい空気が張り出した時には地域全体が霧で覆われる。この断崖地域には民家は殆ど存在せず、経済活動も行われていないことから気象観測施設がないため正確な統計データは確認出来ないが、当地の政府関係者の話では年間平均降水量は5,000mmを越えるとのことである。

国道5号線沿線の平均的な気象は、冬期温暖乾燥で夏期高温多湿、モンスーン期の多雨、乾期の乾燥と強風が特徴である。北から南に流れるプナチャンチュ川の渓谷が季節風の通り道となっており、季節で風向は変わるが強い風が年間を通して吹く。

調査対象地域の気象データとしてウォンディ、ダンプー、サルパンの3カ所の過去5年間の気象データは収集資料を参照のこと。気象データの項目は、最高・最低・平均気温、湿度、雨量、風力、風向がデイリーデータとして記載されている。

2)　地質、土地利用

「ブ」国中央部を南北に縦断する国道5号線の沿線はBlack Mountain 山脈西側に位置し、全体的に石灰岩、砂岩、礫岩などの堆積層で構成されている。バソチュ発電所付近を境に、南北で地質が異なる。北側の山々には大きな岩盤が露出して浸食が進んだ地形となっている。南側は土砂に覆われ岩盤はあ

まり露出していない。そのため、土砂崩れが多い。また、プナチャンチュ川の右岸側に河川に沿って南北方向に大きな断層があり、その断層に沿って国道5号線が作られており、地殻変動があれば影響を受ける可能性が高い場所に位置している。これらの断層状況を含めた全国の地質状況は図3-4地質図で確認することができる。また、この図より少し詳しい情報を含む全国地質図(A1)を収集資料に掲載した。

国道5号線沿線の土地利用は、ウォンディ周辺およびダンプー周辺の高地で水田農耕が営まれている他はほとんどの地域が山林である。これらの山林は、気温と雨量に恵まれた気象条件にも拘わらず、マツなどの極めて単調な植生に覆われ、植林された形跡はなく、伐採後自然の植生復元を待つ粗放的な森林であり、所々山腹の自然崩落が発生している。

自然保護区を含めた国道5号線沿線の山林で山火事が頻発し、植生の生育や遷移を阻害している。南部地域の多くの場所は広葉および照葉樹林が加わり、樹木の高さや直径も大きく植生が豊かである。対象地域全体を南北で比較した場合、南側で土地利用も多く見られ沿線に農地も多く分布している。農地は水田と雑穀、野菜用の畑、果樹園等として利用されている。果樹園には主に柑橘類が栽培され、オレンジの原産地照葉樹林帯とも重なっている。これらの土地利用の状況は1/50000土地利用図(A1サイズ5枚)に詳細に記載されている(収集資料土地利用図参照)。

地形と気候に関連した同地域特有の課題として、プナチャンチュ川の上流域には数多くの氷河湖があり、これらの氷河湖決壊と同時に下流域に洪水が発生し、甚大な被害をもたらすことがある。このような洪水をGLOFと呼んでいる。プナチャンチュ川水系においては、1994年10月にGLOFが発生し、プナカを中心として死傷者を伴う大きな被害が記録された。特に沿川の住宅や農地、橋梁などの交通インフラが大きな被害を受けた。1970年代に洪水予警報システムがインドの支援で設立されたが、GLOFの洪水には、既存の予警報システムでは対応が困難である。また、氷河湖の研究は名古屋大学と「ブ」国産業貿易電力省地質鉱山局によって実施されているが、調査結果は予警報システムとは連動していない。数十年に一度の発生確率であるが、地球温暖化によって氷河湖決壊による洪水発生の危険性とその頻度が増加傾向にあるとも言われており、橋梁計画においては、これらGLOFの状況にも配慮する必要があると考えられる。氷河湖の分布状況については氷河湖地図に掲載されている(収集資料参照)。

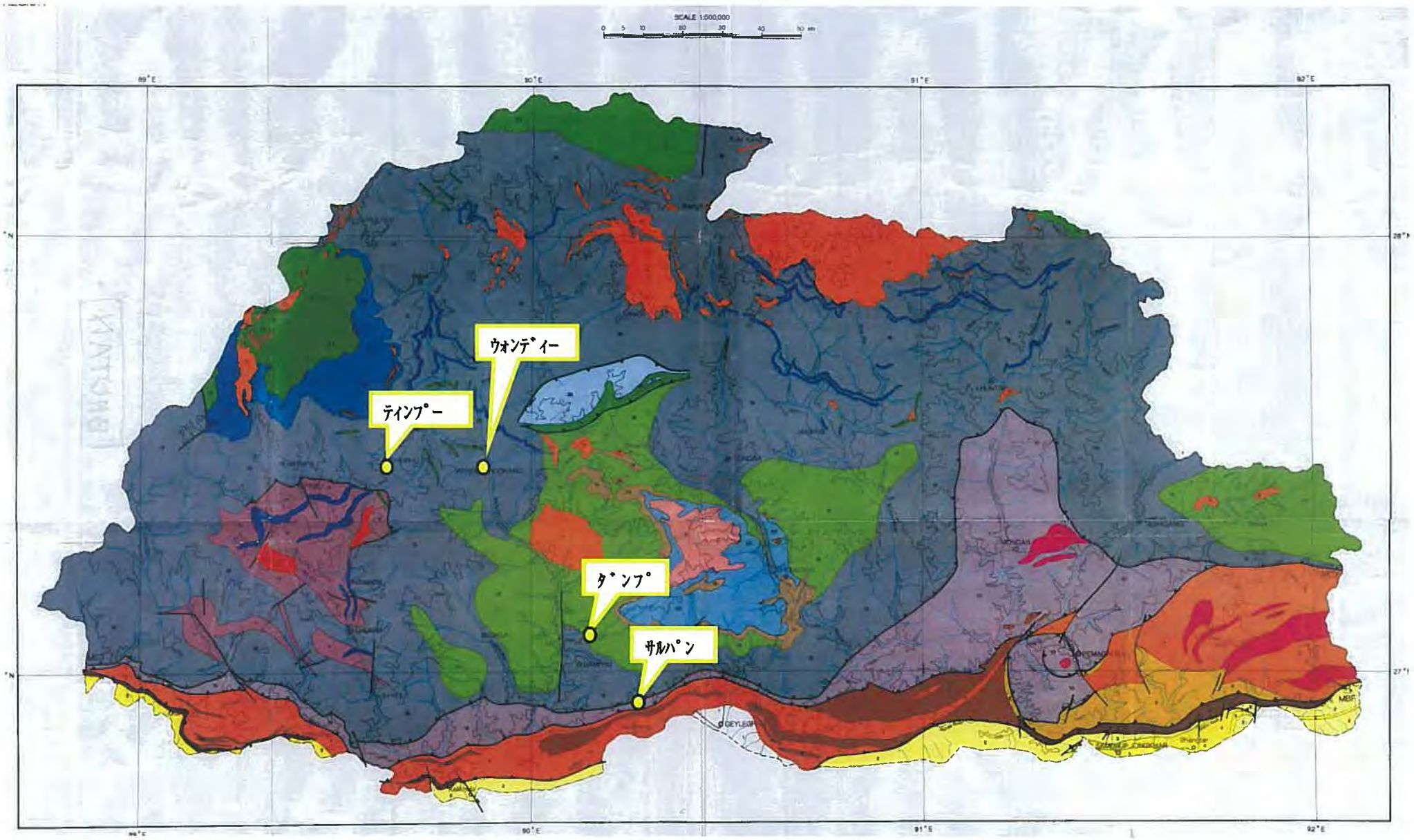

図 3-5(1/2)　ブータン国地質図

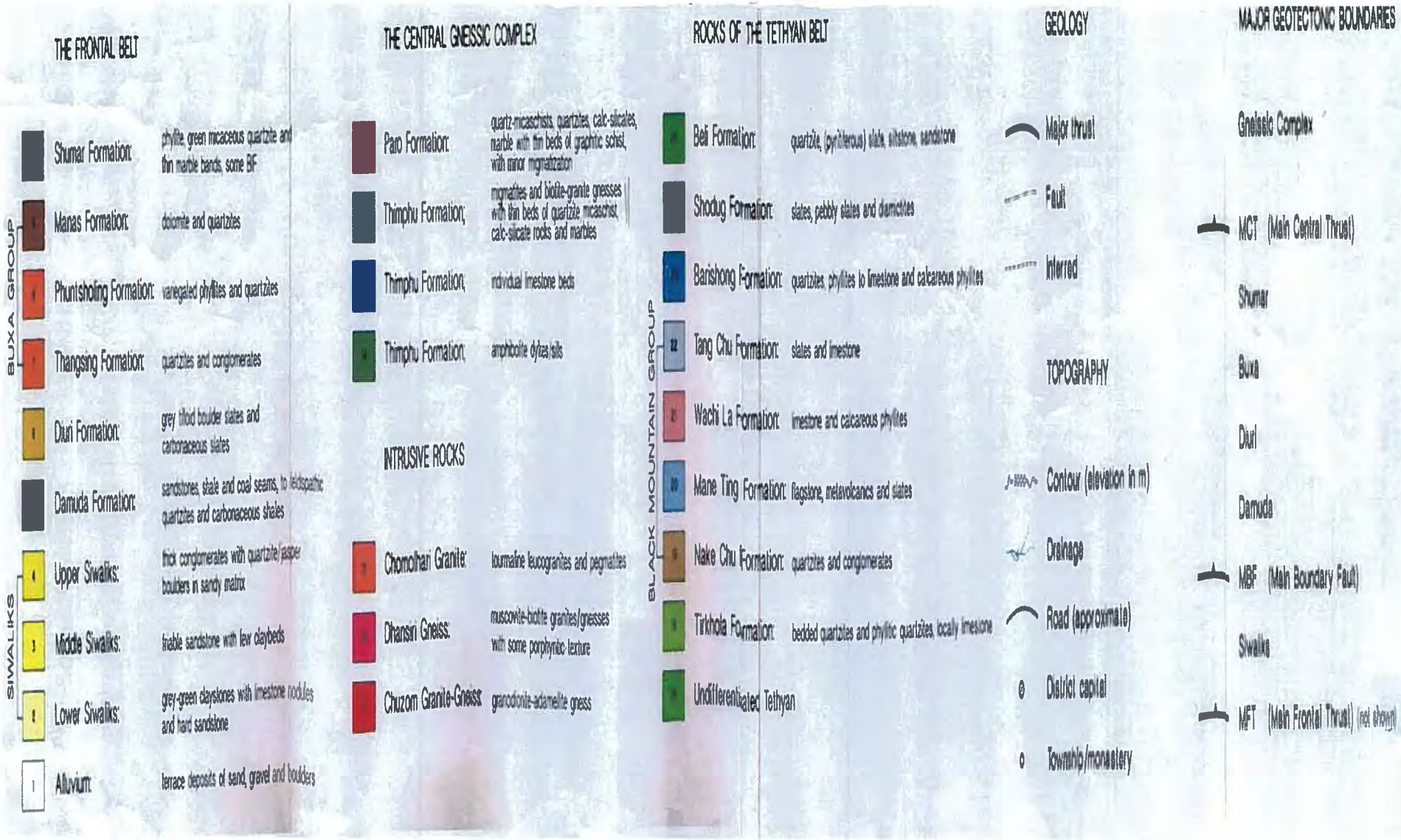

図 3-5(2/2)　ブータン国地質図

3) 自然環境

プロジェクトの対象地域となるウォンディからインドとの国境地域のサルパンに至る国道 5 号線の 154km の区域は、距離的にはそれほど長くはないが前述のように標高差、山地や谷が入り組んだ複雑な地形で、気象条件や地質構造も場所によって大きく異なる。これに付随して植生や生態系の内容が異なることから、狭い地域で多様な自然環境が形成され、多様な生物が生息・生育している。このような地域の特殊性から国立公園(Jigme Singye Wangchuck National Park)として生態系が保護されており、これらの地域には絶滅危惧種を含む貴重な動植物種の生息・生育が確認されている。以上の様な自然環境条件から橋梁架け替え事業計画の実施に当たっては、地域の状況に合わせた適切な環境保全対策の検討が望まれる。

国道 5 号線の北側半分のルート(ウォンディ～スンコシ間)はプナチャンチュ川の山腹に沿って建設されており、降雨が続くと斜面崩や土砂崩れなどが発生し、通行が困難となる場合がある。また南側半分のルート(スンコシからサルパン間)は、登り下りの激しい山岳道路となっており、この道路の中間点となる山頂付近にダンプーの町がある。ダンプーからサルパンまでは一気に 1,500m の下り坂となっており、その中間地点にローリン橋が位置する。崖地域一帯が生態系連絡路(バイオロジカルコリドー)となっており、自然環境保全地域である。全国の自然保護地域の状況については、前項 3.1.1 5) 自然環境保全制度 「・自然公園保護区等の現況」を参照。生態系連絡路の位置は収集資料自然保護地域図参照。

(2) 対象地域の社会条件

1) 人口及び地域社会

ブータン国の人口統計は2005年に全国国勢調査が実施され、主要項目についての数値が公表されている。このセンサスの集計結果の概要を表3-7に示す。

表3-7 ブータン国人口統計 (2005センサス)

項目	統計数値
総人口	634,982人
男性	333,595人 (52.5%)
女性	301,387人 (47.5%)
都市居住人口	196,111人 (30.9%)
村落居住人口	438,871人 (69.1%)
人口増加率	1.3%
調査対象地域人口	Dagana 18,222 Sarpang 98,676 Tsurabg 18,667 Wangdue 31,135 Total 166,700

(出典：PHCB 2005 Office of Census Commissioner)

ブータン国住民の主な人種は、チベット系(約 80%)、ネパール系(約 20%)でチベット系住民が総人口の大多数を占める。これらのチベット系住民は主に標高 1000m から 3000m 付近の「ブ」国中央部に東

西に広く分布して居住している。一方ネパール系住民の多くは南部のインド国境付近の標高の低い地域に居住しており、生活慣習や言語・文化・宗教が異なる。

プロジェクト対象地域3県の人口は、表 3-6 に示す通り合計 166,700 人となっている。国道 5 号線はこの地域唯一の幹線国道であることから、これらの地域の住民は何らかの形でこの道路を利用していると推定される。そのため、少なくとも国内総人口の約 26%が国道 5 号線の裨益者と考えられる。そして、パロや首都ティンプーなどの住民もインド国境に移動する場合、これらのルートを活用することが考えられることから、本プロジェクトによる裨益者の割合は少なくとも総人口の約 3 割(約 19 万人)に達するものと推定される。現在は車両の重量規制などによって大型車の通行が困難であることから交通量も少ないが、橋梁の改善によって道路の信頼性や許容重量が高まれば、国内の主要幹線としての役割はますます高くなるものと考えられる。全国の人口分布図を図 3-6 に示す。

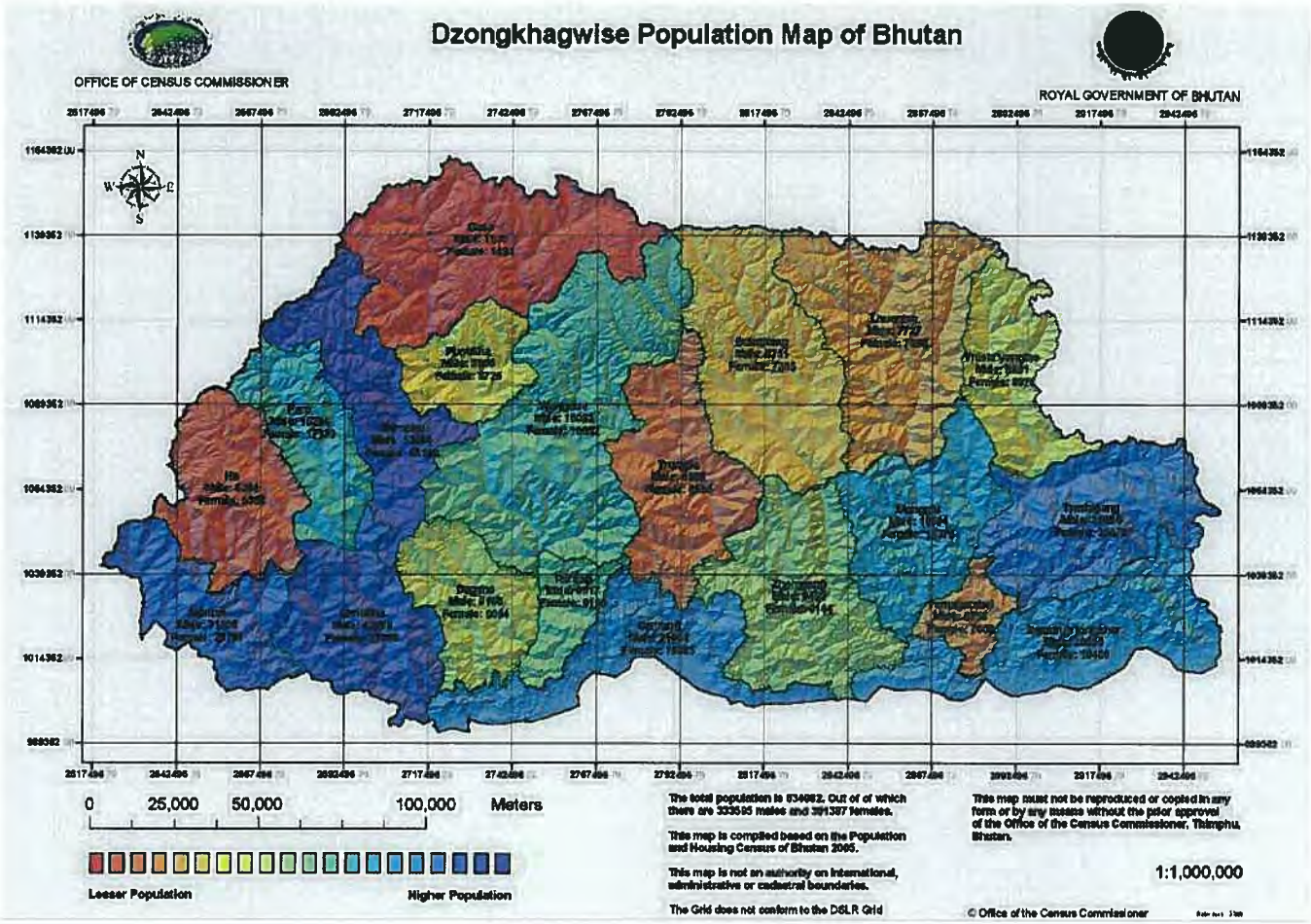

図 3-6　全国県別人口分布図

国内では、公用語として「ゾンカ語」が話される他、英語が公用語として利用されている。

政治体制は現在絶対君主制で、君主としてクグメ・ケサル・ナムギャル・ワンチュク国王が政権を掌握している。政府の執行機関としての国民議会があり1院制の国民議会が設置されている。 首相は、主要閣僚の中から選出され、1 年毎の交代制、内閣議長も兼任する。しかし、2008 年に立憲君主制に移行する予定で、2007 年度中の上院議員選挙、そして 2008 年初頭には下院議員選挙を予定しており、2008 年の国

王の戴冠式と併せて民主制移行の日程を設定している。

行政においてはこれまでの中央集権体制から地方自治への分権および各省庁への権限委譲が進んでおり、今後行政上の多く面で県を中心とした地方行政が中心的に行われるようになり、選挙の実施も含めて地域住民の政治と行政に対する参加の機会が増えるるものと考えられる。

2) 産業

ブータン政府は、1961 年以降、5 年ごとに策定される開発計画に基づく社会経済開発を実施している。国内経済では、農業が GDP の約 36%、就労人口の約 9 割を占める最大の産業となっている。また、国土の大部分が森林で、この森林資源を利用した林業も主要産業である。また、地域で産する石灰岩などの資源を活用したセメント製造などの地場産業、各地の伝統行事を題材とした観光産業の育成に重点が置かれている。

対外経済では、貿易をはじめインドとの関係が圧倒的に高い割合を占め、特に電力のインドへの販売が国家収入の約半分を占めている。そして、更なる電力開発のため、プナチャンチュ I 電力開発計画が 2007 年より実施に移されることとなった。

2007 年 7 月以降第 10 次 5 カ年計画の実施体制に入り、政府の各種開発計画においては、第 10 次計画内容を反映した産業政策が展開されている。対外債務残高は、2005 年には 593 百万ドルで（対 GDP 比は 2005 年度 90.3%）、最大の債権国はインドである。また、貿易の上でもインドとの関係が圧倒的に強く、同国への輸出が 95.7%、同国からの輸入が 88.5%（2003 年度）で、経済的にはインドに大きく依存している。ブータン国の経済概況を表 3-8 に示す。

表3-8　ブータン国経済概況

項目	統計数値
主要産業	農業、林業、電力
GNI	800百万ドル
一人当たりGNI	870ドル
経済成長率	5.8%
インフレ率	7.0%
外貨準備高	419.8百万ドル
為替レート	1NU＝1インドルピー＝2.8円

出典：外務省HP

ブータン国の開発の原則としては、国民総生産（GNP）に対置される概念として、国民総幸福量（GNH: Gross National Happiness）という概念を提唱している。経済成長の観点を過度に重視する考え方を見直し、1）経済成長と開発、2）文化遺産の保護と伝統文化の継承・振興、3）豊かな自然環境の保全と持続可能な利用、4）よき統治の4つを柱として、国民の幸福に資する開発の重要性を唱えている。この政策も第10次国家計画の内容に沿ったものである。

3) 治安状況

「ブ」国国内の治安状況は全体として良好で、国内での旅行などに支障を来すことはない。本件計画対象地域となる南部地域、特にインドとの国境を接するサルパン周辺は 90 年代末期からインド反政府ゲリラの活動拠点となっていたことから、ブータン南部を移動するブータン軍やインド・アッサム州からブータン領内に移動中のブータン人が過激派に襲撃される事件が発生した。しかし、2003 年以降同地での事件の発生はなく、同地域の治安は改善された。

以上のような状況から、同地域に対する外務省安全情報は、これまでの「**渡航の延期をお勧めします。**」から「**渡航の是非を検討してください。**」に 2007 年 11 月に引き下げられた。しかしながら、ブータン南部と国境を接するインド・アッサム州では、ULFA によるテロ活動が行われている可能性があり、インド国境を越える場合には渡航に関し影響が懸念される。そのため、インド国境地域を渡航する場合には、最新の情報の入手に努め、十分な安全対策を講じることが求められている。

要請橋梁の 6 番目となるローリン橋のサイトはインド国境地帯から 30km 以上離れた民家や経済活動が存在しない険しい山中であり、治安上の支障となる材料は特に見あたらない。また、これまでにサイトを含む地域でテロ事件や強盗などの事件が発生したことはなく、工事に際して障害となるような治安材料、不安定要素はないことを DOR サルパン事務所所長のヒアリング調査によって確認した。

3.2　JICA環境社会配慮ガイドラインに基づく初期環境調査（IEE）

3.2.1　プロジェクト概要と立地環境

(1)　プロジェクト概要

プロジェクト概要を表 3-9 に示す。

表 3-9 プロジェクト概要

項　　目	内　　容
プロジェクト名	ブータン国　第 3 次橋梁架け替え計画
背　　景	全国の主要都市を結ぶ主要幹線道路の橋梁の多くは 1970 年代に建設された仮設ﾍﾞｲﾘｰ橋であり、すでに耐用年数を過ぎ、損傷や老朽化が激しく、地域経済の発展に伴う交通量や積載量の増加に対応できなくなっている。このような状況下、公共事業省管轄 22 橋の開発調査が実施され、優先度が高い橋梁について第 1 次橋梁架け替え計画で 5 橋、第 2 次橋梁架け替え計画で 3 橋を対象とした無償資金協力事業が実施された。そしてインド国境への主要幹線道路で第 10 次国家計画に基づく開発計画が進められる国道 5 号線上の 6 橋の架け替えについて無償資金協力を要請した。
目　　的	国道 5 号線の主要な橋梁 6 橋の更新及び取り付け道路を対象とした橋梁架け替え。
位　　置	「ブ」国中央部を南北に結びインド国境への重要な連絡道路である国道 5 号線の起点である Wangdue から Sarpang に至る約 154km の区間に位置し、主要河川プナチャンチュ川の支流に架かる 6 カ所の既存橋梁及びその周辺地域が調査対象となる。
実 施 機 関	公共事業省　道路局 （Ministry of Works and Human Settlement. Department of Roads）
裨 益 人 口	約 10 万人～20 万人
計 画 諸 元	
計画の種類	既存仮設橋梁の架け替え計画
計画道路の性格	「ブ」国中央部を南北に縦断し、インド国境への主要連絡道路である国道 5 号線に懸かる既存仮設橋梁 6 橋の架け替え計画
計画年次／交通量	2007 年度基本設計調査／年平均日交通量 72 台
延長／幅員／車線数	国道 5 号線総延長 186km／幅員 4．5m／車線数 1 車線　6 橋の架け替え橋梁の要請概要：ラワカー橋(45m)、バソチュ橋（30m）、ブリチュ橋(48m)、チャンチー橋(54m)、ローリン橋(120m)、幅員 6.0m、荷重 40 トン
道路構造	架け替え橋梁の要請構造：ローリン橋のみ鋼橋、それ以外の橋梁は全てコンクリート製橋梁、既存道路の形状、レベル等の整合性を図る（2007 年要請書による）
附帯施設	取付け道路
その他特記すべき事項	国道 5 号線とその周辺地域に対する 6 橋梁架け替えのための環境社会配慮として、国内環境法規及び必要な手続きを実施した上で、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、適切な情報開示とステークホルダー協議の実施による計画策定と事業を実施するものとする。

注）記述は既存資料により分かる範囲内とする。

(2) 立地環境

「ブ」国はヒマラヤ山脈の南東側にあり、北のチベット高原と南のインド平原の中間に位置する山岳地域である。標高 100m前後のインド国境地帯から 7,000m 級の山脈が連なる北部山岳地域まで多様な気候、地形、植生、生態系を有する地域である。南部のインドとの国境付近の低地は熱帯雨林気候の森林に覆われ野生の象や虎が生息する野生生物の楽園となっている。標高 1000m から 3000m の中間地域は、照葉樹林または針葉樹林帯となっており、国内では最も人口が密集した地域となっており、天水棚田による稲作が行われ、伝統的生活空間となっている。3000m から 4000m の峠はモミやマツなどの針葉樹林帯を構成し、4000m 以上の高地は氷河地形であり、夏場はヤクなどの放牧が行われている。遊牧民は夏は高山地域の草地で放牧し、冬は避寒のため低地におりる標高差による移動を繰り返す畜産を営んでいる。「ブ」国の最高峰はガンカ・プンスム山で、海抜 7570mである。ブータン最高峰であると同時に世界最高の未踏峰となっている。このように南北 200km 程度の狭い地域に熱帯ジャングルから氷河まであるブータンは生物多様性の宝庫であり、多くの地域で自然環境が保全されているが、近年の近代化のための社会インフラ整備等によって生態系に大きな影響が出ている事から、持続可能な開発を促進するための有効な保全対策が求められている。

調査対象地域は、「ブ」国中央部のウォンディからインドとの国境地域サルパンに至る国道 5 号線の 154km の区域である。この道路はプナチャンチュ川に沿って建設され、インド国境に連絡する主要幹線道路となっている。道路は河川沿いの急傾斜地の山肌を削って設置されており、降雨が続くと斜面の崩落、土砂崩れなどが頻発し、通行が困難となる場合がある。沿道に民家は少なく、バソチュ発電所、崩落土砂利用の砕石場、伐採木材の積み出し作業場以外の経済活動はほとんど行われていない。そのため、プナチャンチュ川の豊富な水力を利用した水力発電事業が計画されており、「ブ」国最大の発電計画となる見通しである。2007 年 12 月にダム工事の業者選定開始予定で計画が進められている。

また、国道 5 号線は Jigme singye Wangchuck National Park に隣接し、各環境保全地域を結ぶ生態系連絡路(バイオロジカルコリドー)を横断している箇所がある。2 カ所(ローリン橋、ニャラチュ橋)の橋梁架け替え予定地域が同バイオロジカルコリドーの中に位置し、絶滅危惧種を含む貴重種に指定された動植物が存在する地域での計画実施となることから、地域の環境特性に応じた配慮が求められる。プロジェクト立地環境を表 3-10 に示す。

表 3-10　プロジェクト立地環境

項　　目		内　　容
プロジェクト名		ブータン国　第 3 次橋梁架け替え計画
社会環境	地域住民（居住者／先住民／計画に対する意識等）	ウォンディ県内はブータン系住民がほとんどで、それ以南の Chirang 県と Geylegphug 県ではネパール系、インド系住民が多い。何れの地域の住民も国道 5 号線が地域の唯一の幹線生活道路であり、計画への関心は高い。ヒアリング調査の結果では、橋梁架け替えに反対意見はないが工事に伴う通行制限などへの配慮を求める声がある。
	土地利用（都市／農村／史跡／景勝地／病院等）	対象地域内の沿道に立地する都市はウォンディとダンプーのみである。大部分が国有地の山林原野であり、農地も一部に限られる。6 カ所の橋梁の架け替え予定地においては山林もしくは河川区域であり、民地や施設は存在しない。そのため計画によって住民移転や民地の用地収容は発生しない。
	経済／交通（商業・農漁業・工業団地／バスターミナル等）	国道 5 号線はウォンディからインド国境へ接続する幹線道路であり、他の幹線道路と比較して良好な状態が維持されている。そのため安定した交通が確保されており、地域経済の発展のための重要な要素となっている。しかし、既存の橋梁では通行制限があるため、大型機材を輸送する事業によっては、制約条件となっている。
自然環境	地形・地質（急傾斜地・軟弱地盤・地滑り地／断層等）	国道 5 号線はプナチャンチュ川に沿って急傾斜地を削って設置されており、斜面崩壊や落石、地滑りの危険地域がある。また、プナチャンチュ川が断層と平行して南下しており、地震の際にはこの道路も影響を受けることが予想される。南部ほど雨量が多く、2007 年 9 月の大雨による土砂崩れは Burichu 川以南の道路上で多く発生したが、橋梁への影響はなかった。
	貴重な動植物・生息域（自然公園・指定種の生息域等）	国道 5 号線は Jigme singye Wangchuck National Park に隣接し、生態系連絡路(バイオロジカルコリドー)の中を横断している箇所がある。また、ナラチュ橋とローリン橋の 2 カ所の橋梁架け替え予定地域が同コリドー内に位置し、絶滅危惧種を含む貴重種に指定された動植物が生息・生育する地域に含まれる。これらの地域では、特に野生生物及び生態系に配慮した施行計画の策定および実施に配慮が求められる。
公害	苦情の発生状況（関心の高い公害等）	国道 5 号線は交通量も少なく、1 車線で交通の支障となる場所はなく苦情の発生もない。しかし、予定されている地域開発プロジェクトが開始され、工事用大型車の交通量が増加した場合には橋梁などのボトルネックで渋滞が予想され、交通事故の発生確率も高くなる。渋滞に伴って騒音や排気ガスによる公害の発生も考えられる。道路の利用状況に応じた安全施設の設置、ボトルネックの解消対策などへの配慮が求められる。2006 年にはナラチュ橋付近の森林における火災が発生し、数週間に渡って通行止めとなった。急傾斜地における山林火災が発生した場合には消火の手段が無いため、自然鎮火を待つ以外に方法がない。
	対応の状況（制度的な対策／補助等）	国道 5 号線における顕著な公害は発生していないが、渋滞の可能性のあるボトルネックの解消が課題である。一部の区間ではすでに拡幅などの対策が取られている。また危険箇所の修復やガードレールの設置等も行われている。橋梁架け替えによって安全率の向上と交通の信頼性の向上につながることが予想される。
その他特記すべき事項		プナチャンチュ水力発電計画等の地域開発のための計画内容やスケジュールを橋梁架け替え計画に反映することで、地域開発計画との整合性を図り橋梁架け替えによる経済的効果を高めるよう配慮することが社会インフラ整備においては重要。

注）記述は既存資料により分かる範囲内とする。

3.2.2 スコーピング

(1) 基本的考え方

スコーピングは「検討すべき代替案と重要な及び重要と思われる評価項目の範囲並びに調査方法について決定すること」と定義されている。この定義を踏まえ、計画の全体像を把握し、適切な調査項目とするために行う作業である。このスコーピングの手順は、チェックリストを以下の検討条件を踏まえて作成する。

- 検討対象時期：計画策定時から供用開始後とする。
- 検討対象とする空間的範囲：橋梁架け替え区域のみに限らず、道路施設とその目的地となる地域・場所、影響が及ぶ範囲、環境変化の影響の及ぶ範囲とする。

(2) 環境インパクトの対象

環境インパクトの対象は、基本的に現況の環境に与えるマイナスの影響とする。国道 5 号線の検討対象橋梁架け替え、及び架け替え工事に付随する取付け道路建設および改修を検討対象とする。

以上のスコーピングの結果を表 3-12 に示す。

表 3-12(1/6)　ラワカー橋スコーピング結果

環境項目			判定	根拠
社会環境	1	非自発的住民移転		既存橋梁と同じ位置に架け替えのため用地占有なし、住民移転の該当なし
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	橋梁仮設工事のため一時的な通行制限の可能性あり
	3	土地利用や地域資源利用	B	橋梁架け替え位置に隣接して農業用水路あり、一時的断水の可能性あり季節によっては水利用に影響有り
	4	社会関係資本や地域の意志決定機関の社会組織		社会組織への影響の可能性なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	仮設橋梁設置のため一時的な地域交通遮断の可能性あり
	6	貧困層・先住民族・少数民族		橋梁周辺地域に居住者はいないので影響の可能性なし
	7	被害と便宜の偏在		既存橋梁の架け替えであり、被害と便益の偏在が発生する可能性なし
	8	文化遺産		対象橋梁周辺に文化遺産なし
	9	地域内の利害対立		橋梁架け替えによる利害対立発生の可能性なし
	10	水利用、水への権利・共通の権利	B	橋梁架け替え周辺に農業用水路あり、工程によっては一時的断水の可能性あり
	11	公衆衛生	B	建設工事に伴うゴミ発生の可能性あり
	12	災害 HIV/AIDS 等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクの可能性あり
自然環境	13	地質、地理的特徴	B	橋台改修に付随する軽微な地形改変あり
	14	地下水		橋台改修に伴う地下水枯渇または影響の可能性なし
	15	土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による表土流出の可能性あり
	16	水文学的状況		河川流況に影響なし
	17	沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟）		該当なし
	18	動植物、生態系		橋梁架け替えに伴う動植物への影響の可能性なし
	19	気象学		橋梁架け替えに伴う気象変化の可能性なし
	20	景観		橋梁架け替えに伴う景観変化の可能性なし
	21	地球温暖化		橋梁架け替えに伴う温暖化の可能性なし
公害	22	大気汚染		橋梁架け替えに伴う大気汚染の発生要因なし
	23	水質汚濁	B	橋台改修の土砂流入による河川水質汚濁の可能性あり
	24	土壌汚染		橋梁架け替えに伴う土壌汚染の可能性なし
	25	廃棄物	B	既存橋梁解体に伴う建設残土及び廃材発生の可能性あり
	26	騒音・振動	B	橋梁架け替え工事に伴う騒音・振動発生の可能性あり
	27	地盤沈下		橋梁架け替えに伴う地盤沈下の可能性なし
	28	悪臭		橋梁架け替えに伴う悪臭の発生要因なし
	29	底質		橋梁架け替えに伴う対象河川底質変化の可能性なし
	30	事故		橋梁架け替えに伴う事故発生あるいは増加の可能性なし

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

無印:　インパクトなし

表 3-12(2/6) バソチュ橋スコーピング結果

環境項目			判定	根拠
社会環境	1	非自発的住民移転		橋梁架け替え地点における住居及び私有地なし
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	3	土地利用や地域資源利用		橋梁架け替えに伴う地域資源利用への影響の可能性なし
	4	社会関係資本や地域の意志決定機関の社会組織		社会組織への影響の可能性なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	6	貧困層・先住民族・少数民族		橋梁周辺地域に居住者はいないので影響の可能性なし
	7	被害と便宜の偏在		既存橋梁の架け替えであり、被害と便益の偏在が発生する可能性なし
	8	文化遺産		対象橋梁周辺に文化遺産なし
	9	地域内の利害対立		橋梁架け替えによる利害対立発生の可能性なし
	10	水利用、水への権利・共通の権利		対象橋梁周辺における水利用および諸権利阻害の可能性なし
	11	公衆衛生	B	建設工事に伴うゴミ発生の可能性あり
	12	災害 HIV/AIDS 等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクの可能性あり
自然環境	13	地質、地理的特徴	B	橋台建設に付随する軽微な地形改変あり
	14	地下水		橋台建設に伴う地下水枯渇または影響の可能性なし
	15	土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による表土流出の可能性あり
	16	水文学的状況		河川流況に影響なし
	17	沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟）		該当なし
	18	動植物、生態系		橋梁架け替えに伴う動植物への影響の可能性なし
	19	気象学		橋梁架け替えに伴う気象変化の可能性なし
	20	景観		橋梁架け替えに伴う景観変化の可能性なし
	21	地球温暖化		橋梁架け替えに伴う温暖化の可能性なし
公害	22	大気汚染		橋梁架け替えに伴う大気汚染の発生要因なし
	23	水質汚濁	B	橋台改修の土砂流入による河川水質汚濁の可能性あり
	24	土壌汚染		橋梁架け替えに伴う土壌汚染の可能性なし
	25	廃棄物	B	既存橋梁解体に伴う建設残土及び廃材発生の可能性あり
	26	騒音・振動	B	橋梁架け替え工事に伴う騒音・振動発生の可能性あり
	27	地盤沈下		橋梁架け替えに伴う地盤沈下の可能性なし
	28	悪臭		橋梁架け替えに伴う悪臭の発生要因なし
	29	底質		橋梁架け替えに伴う対象河川底質変化の可能性なし
	30	事故		橋梁架け替えに伴う事故発生あるいは増加の可能性なし

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

無印: インパクトなし

表 3-12(3/6)　ニャラチュ橋スコーピング結果

環境項目			判定	根拠
社会環境	1	非自発的住民移転		橋梁架け替え地点における住居及び私有地なし
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	3	土地利用や地域資源利用		橋梁架け替えに伴う地域資源利用への影響の可能性なし
	4	社会関係資本や地域の意志決定機関の社会組織		社会組織への影響の可能性なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	6	貧困層・先住民族・少数民族		橋梁周辺地域に居住者はいないので影響の可能性なし
	7	被害と便宜の偏在		既存橋梁の架け替えであり、被害と便益の偏在が発生する可能性なし
	8	文化遺産		対象橋梁周辺に文化遺産なし
	9	地域内の利害対立		橋梁架け替えによる利害対立発生の可能性なし
	10	水利用、水への権利・共通の権利		対象橋梁周辺における水利用および諸権利阻害の可能性なし
	11	公衆衛生	B	建設工事に伴うゴミ発生の可能性あり
	12	災害 HIV/AIDS 等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクの可能性あり
自然環境	13	地質、地理的特徴	B	橋台建設に付随する軽微な地形改変あり
	14	地下水		橋台建設に伴う地下水枯渇または影響の可能性なし
	15	土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による表土流出の可能性あり
	16	水文学的状況		河川流況に影響なし
	17	沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟）		該当なし
	18	動植物、生態系	B	生態系連絡路に位置し、橋梁架け替えに伴い生物・生態系への影響の可能性あり
	19	気象学		橋梁架け替えに伴う気象変化の可能性なし
	20	景観		橋梁架け替えに伴う景観変化の可能性なし
	21	地球温暖化		橋梁架け替えに伴う温暖化の可能性なし
公害	22	大気汚染		橋梁架け替えに伴う大気汚染の発生要因なし
	23	水質汚濁	B	橋台改修の土砂流入による河川水質汚濁の可能性あり
	24	土壌汚染		橋梁架け替えに伴う土壌汚染の可能性なし
	25	廃棄物	B	既存橋梁解体に伴う建設残土及び廃材発生の可能性あり
	26	騒音・振動	B	橋梁架け替え工事に伴う騒音・振動発生の可能性あり
	27	地盤沈下		橋梁架け替えに伴う地盤沈下の可能性なし
	28	悪臭		橋梁架け替えに伴う悪臭の発生要因なし
	29	底質		橋梁架け替えに伴う対象河川底質変化の可能性なし
	30	事故		橋梁架け替えに伴う事故発生あるいは増加の可能性なし

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

無印:　インパクトなし

表 3-12(4/6)　ブリチュ橋スコーピング結果

環境項目			判定	根拠
社会環境	1	非自発的住民移転		橋梁架け替え地点における住居及び私有地なし
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	3	土地利用や地域資源利用		橋梁架け替えに伴う地域資源利用への影響の可能性なし
	4	社会関係資本や地域の意志決定機関の社会組織		社会組織への影響の可能性なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	6	貧困層・先住民族・少数民族		橋梁周辺地域に居住者はいないので影響の可能性なし
	7	被害と便宜の偏在		既存橋梁の架け替えであり、被害と便益の偏在が発生する可能性なし
	8	文化遺産		対象橋梁周辺に文化遺産なし
	9	地域内の利害対立		橋梁架け替えによる利害対立発生の可能性なし
	10	水利用、水への権利・共通の権利		対象橋梁周辺における水利用および諸権利阻害の可能性なし
	11	公衆衛生	B	建設工事に伴うゴミ発生の可能性あり
	12	災害 HIV/AIDS 等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクの可能性あり
自然環境	13	地質、地理的特徴	B	橋台建設に付随する軽微な地形改変あり
	14	地下水		橋台建設に伴う地下水枯渇または影響の可能性なし
	15	土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による表土流出の可能性あり
	16	水文学的状況		河川流況に影響なし
	17	沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟）		該当なし
	18	動植物、生態系		橋梁架け替えに伴う動植物への影響の可能性なし
	19	気象学		橋梁架け替えに伴う気象変化の可能性なし
	20	景観		橋梁架け替えに伴う景観変化の可能性なし
	21	地球温暖化		橋梁架け替えに伴う温暖化の可能性なし
公害	22	大気汚染		橋梁架け替えに伴う大気汚染の発生要因なし
	23	水質汚濁	B	橋台改修の土砂流入による河川水質汚濁の可能性あり
	24	土壌汚染		橋梁架け替えに伴う土壌汚染の可能性なし
	25	廃棄物	B	既存橋梁解体に伴う建設残土及び廃材発生の可能性あり
	26	騒音・振動	B	橋梁架け替え工事に伴う騒音・振動発生の可能性あり
	27	地盤沈下		橋梁架け替えに伴う地盤沈下の可能性なし
	28	悪臭		橋梁架け替えに伴う悪臭の発生要因なし
	29	底質		橋梁架け替えに伴う対象河川底質変化の可能性なし
	30	事故		橋梁架け替えに伴う事故発生あるいは増加の可能性なし

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

無印:　インパクトなし

表 3-12(5/6)　チャンチー橋スコーピング結果

環境項目			判定	根拠
社会環境	1	非自発的住民移転		橋梁架け替え地点における住居及び私有地なし
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	3	土地利用や地域資源利用	B	橋梁架け替え地点に隣接して森林局事務所と敷地があり、敷地の一部が橋梁取り付け道路用地にかかる可能性あり
	4	社会関係資本や地域の意志決定機関の社会組織		社会組織への影響の可能性なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	6	貧困層・先住民族・少数民族		橋梁周辺地域に居住者はいないので影響の可能性なし
	7	被害と便宜の偏在		既存橋梁の架け替えであり、被害と便益の偏在が発生する可能性なし
	8	文化遺産		対象橋梁周辺に文化遺産なし
	9	地域内の利害対立		橋梁架け替えによる利害対立発生の可能性なし
	10	水利用、水への権利・共通の権利		対象橋梁周辺における水利用および諸権利阻害の可能性なし
	11	公衆衛生	B	建設工事に伴うゴミ発生の可能性あり
	12	災害 HIV/AIDS 等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクの可能性あり
自然環境	13	地質、地理的特徴	B	橋台建設に付随する軽微な地形改変あり
	14	地下水		橋台建設に伴う地下水枯渇または影響の可能性なし
	15	土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による表土流出の可能性あり
	16	水文学的状況		河川流況に影響なし
	17	沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟）		該当なし
	18	動植物、生態系		橋梁架け替えに伴う動植物への影響の可能性なし
	19	気象学		橋梁架け替えに伴う気象変化の可能性なし
	20	景観		橋梁架け替えに伴う景観変化の可能性なし
	21	地球温暖化		橋梁架け替えに伴う温暖化の可能性なし
公害	22	大気汚染		橋梁架け替えに伴う大気汚染の発生要因なし
	23	水質汚濁	B	橋台改修の土砂流入による河川水質汚濁の可能性あり
	24	土壌汚染		橋梁架け替えに伴う土壌汚染の可能性なし
	25	廃棄物	B	既存橋梁解体に伴う建設残土及び廃材発生の可能性あり
	26	騒音・振動	B	橋梁架け替え工事に伴う騒音・振動発生の可能性あり
	27	地盤沈下		橋梁架け替えに伴う地盤沈下の可能性なし
	28	悪臭		橋梁架け替えに伴う悪臭の発生要因なし
	29	底質		橋梁架け替えに伴う対象河川底質変化の可能性なし
	30	事故		橋梁架け替えに伴う事故発生あるいは増加の可能性なし

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

無印:　インパクトなし

表 3-12(6/6)　ローリン橋スコーピング結果

環境項目			判定	根拠
社会環境	1	非自発的住民移転		橋梁架け替え地点における住居及び私有地なし
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	3	土地利用や地域資源利用		橋梁架け替えに伴う地域資源利用への影響の可能性なし
	4	社会関係資本や地域の意志決定機関の社会組織		社会組織への影響の可能性なし
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	工事工程によっては一時的な通行制限の可能性あり
	6	貧困層・先住民族・少数民族		橋梁周辺地域に居住者はいないので影響の可能性なし
	7	被害と便宜の偏在		既存橋梁の架け替えであり、被害と便益の偏在が発生する可能性なし
	8	文化遺産		対象橋梁周辺に文化遺産なし
	9	地域内の利害対立		橋梁架け替えによる利害対立発生の可能性なし
	10	水利用、水への権利・共通の権利		対象橋梁周辺における水利用および諸権利阻害の可能性なし
	11	公衆衛生	B	建設工事に伴うゴミ発生の可能性あり
	12	災害 HIV/AIDS 等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクの可能性あり
自然環境	13	地質、地理的特徴	B	橋台建設に付随する軽微な地形改変あり
	14	地下水		橋台建設に伴う地下水枯渇または影響の可能性なし
	15	土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による表土流出の可能性あり
	16	水文学的状況		河川流況に影響なし
	17	沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟）		該当なし
	18	動植物、生態系	B	生態系連絡路に位置し、橋梁架け替えに伴い生物・生態系への影響の可能性あり
	19	気象学		橋梁架け替えに伴う気象変化の可能性なし
	20	景観	B	橋梁架け替え工事に伴う樹木伐採等による景観変化の可能性あり
	21	地球温暖化		橋梁架け替えに伴う温暖化の可能性なし
公害	22	大気汚染		橋梁架け替えに伴う大気汚染の発生要因なし
	23	水質汚濁	B	橋台改修の土砂流入による河川水質汚濁の可能性あり
	24	土壌汚染		橋梁架け替えに伴う土壌汚染の可能性なし
	25	廃棄物	B	既存橋梁解体に伴う建設残土及び廃材発生の可能性あり
	26	騒音・振動	B	橋梁架け替え工事に伴う騒音・振動発生の可能性あり
	27	地盤沈下		橋梁架け替えに伴う地盤沈下の可能性なし
	28	悪臭		橋梁架け替えに伴う悪臭の発生要因なし
	29	底質		橋梁架け替えに伴う対象河川底質変化の可能性なし
	30	事故		橋梁架け替えに伴う事故発生あるいは増加の可能性なし

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

無印:　インパクトなし

3.2.3 総合評価

スコーピングの評定結果とその根拠から、今後の調査における調査内容あるいは調査方針をまとめ、総合評価の結果として表 3-13 に示す。また、各調査対象橋梁におけるスコーピング調査結果の概要を一覧表にまとめ、付属資料(スコーピング調査結果一覧表)に添付する。

表 3-13 総 合 評 価

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
雇用や生計手段等の地域経済	B	全ての対象橋梁で工事に伴う通行制限の最小化検討	全ての橋梁
土地利用や地域資源利用	B	ラワカー橋に隣接する水路とその機能を確保するための橋梁取り付け道路改修方法の検討、チャンチー橋に隣接する森林局事務所用地の一部の収用申請を Land Commission に提出し移転手続	ラワカー橋 チャンチー橋
既存の社会インフラや社会サービス	B	全ての対象橋梁で工事に伴う通行制限の最小化検討	全ての橋梁
水利用、水への権利・共通の権利	B	ラワカー橋に隣接する水路とその機能を確保するための橋梁取り付け道路改修方法の検討、	ラワカー橋
公衆衛生	B	全ての対象橋梁で建設工事に伴うゴミ発生抑制と適正処理方法の検討	全ての橋梁
災害HIV/AIDS等の感染症	B	橋台基礎掘削工事中に降雨・洪水による災害リスクを回避・低減するための対策の検討	全ての橋梁
地質、地理的特徴	B	橋台建設に伴う地形改変を最小化する橋台位置の選定と設計の検討	全ての橋梁
土壌浸食	B	橋台基礎掘削工事中に降雨による浸食被害を回避するための適切な工事期間の設定と工法および対策の検討	全ての橋梁
動植物、生態系	B	環境保全地域内のニャラチュ橋とローリン橋において生態系への影響を回避低減するため、生物移動時期を避けた工事期間、発破作業の回避、騒音や照明などによる影響の回避策の検討、作業員による動植物捕獲防止の対策、植林等によるミチゲーションの検討	ニャラチュ橋とローリン橋
景観	B	ローリン橋において橋梁架け替え工事に伴う樹木伐採等のミチゲーションの検討	ローリン橋
水質汚濁	B	全ての対象橋梁で工事期間中の河川水質汚濁を防止するための橋台建設工事の工事期間設定と工法および水質保全対策の検討	全ての橋梁
廃棄物	B	全ての対象橋梁で既存橋梁の解体によって発生する廃棄物の再使用、再生利用および最終処分の適正化検討	全ての橋梁
騒音・振動	B	全ての対象橋梁で工事期間中の騒音・振動の発生を抑制するための適切な工法および対策の検討	全ての橋梁

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
無印: インパクトなし

3.3 IEE レベル環境社会配慮調査の結果

(1) 調査日程及び行程

環境社会配慮調査を以下の手順で実施した。

① 10 月 5 日(金)午後の道路局局長、橋梁課長との協議で調査内容および日程調整を実施。

② 6 日(土)から 9 日(火)まで国道 5 号線の調査対象地域現地踏査を実施。

③ 10 日午前の打ち合わせで実施機関 DOR 環境ユニット責任者および DOR 橋梁課担当者に対し JICA 環境社会配慮ガイドラインの内容を説明し、IEE レベル環境調査日程を確認した。10 月 21 日(日)および 22 日(月)で環境ユニット担当者と橋梁課担当者が参加し現地調査を実施する日程を確定した。

④ 12 日から 14 日まで JICA 担当者を含めた国道 5 号線調査対象地域現地踏査を実施。

⑤ 21 日から 22 日の 2 日間に渡り調査対象地域 6 橋梁の IEE 調査を実施。

⑥ 24 日に環境ユニット責任者が公共事業省承認機関に第 3 次橋梁架け替え計画環境承認申請書を提出。

以上の環境調査の日程を表 3-14 に示す。

表 3-14 環境調査日程実績

月 日	訪問場所	調査・活動内容
10 月 5 日	JICA/DOR	調査内容確認、全体調査日程調整
10 月 6 日 ～9 日	国道 5 号線調査対象地域	橋梁架け替え計画対象地域現地踏査、状況確認、既存橋梁のヒアリング調査、第 2 次橋梁架け替え状況調査
10 月 10 日	DOR/環境ユニット	環境調査概要説明、JICA 環境社会配慮ガイドライン説明、環境調査日程の確認
10 月 12 日 ～14 日	国道 5 号線調査対象地域	橋梁架け替え計画対象地域現地踏査、状況確認
10 月 15 日 ～17 日	DOR、関係機関	ミニッツ協議
10 月 18 日 ～20 日	DOR、関係機関	情報・資料データ収集、関係機関ヒアリング調査
10 月 21 日 ～22 日	国道 5 号線調査対象地域	プロジェクト地域の IEE 調査、ステークホルダーヒアリング調査
10 月 23 日 ～25 日	DOR、関係機関	情報・資料データ収集、関係機関ヒアリング調査

(2) 調査結果

1) 環境インパクトとミチゲーション対策

橋梁架け替え計画の実施に伴い、発生が予想される環境インパクトとそのミチゲーション対策を以下の通り検討した。

① チャンチー橋架け替えに伴い隣接する森林局現場事務所用地の一部分を取り付け道路用地として国有地管理権限移管手続が必要となる。

② ラワカー橋に隣接する灌漑水路の機能を保全する対策検討必要となる。

③ 国道 5 号線の交通確保のため、工事に伴う交通規制は必要最小限となるよう工法を検討する。また、6 カ所の橋梁で総合的調整した後、実施機関が行うステークホルダー協議を通して住民の意見を参考にして交通規制に関するルールを決定し、広く国民に通知するよう適切な支援を検討する。

④ ラワカー橋仮設工事による通行止めの影響が最小限となるよう工法及び工事期間等の検討と周知、バスの乗り継ぎ便を確保するなど住民・利用者への社会配慮を検討する。交通規則に関するルールが決まったら、工事着工前に、テレビ・ラジオなどのメディアを通して広く国民に通知する。

⑤ 工事現場ではゴミや汚物などの廃棄物発生があるが、これらの発生を最小限に抑え、発生したゴミについては適切な処理をする。また、野生生物がゴミを漁って、ビニールなどを食さないよう自然生態系への十分な配慮と対策を検討する。

⑥ 架け替え工事の完了後、既存橋梁の解体・撤去によって廃棄物が発生しないよう、リユースとリサイクルを基本設計調査の中で検討する。また、既存橋梁の移設先や利用場所についても既存橋梁の状況に応じて基本設計時に決定しておくことが望ましい。

⑦ 国道 5 号線の地形条件から土砂崩れなどの自然災害は免れないが、橋梁の工事に支障が及ばないよう工事期間の選定や工法、資機材の搬入計画などに配慮が求められる。また、工事中の安全を確保するための最大の配慮を検討する。

⑧ 橋台の設置工事に当たっては、地形改変を最小限に抑えるような設計・施工上の配慮を行う。また取り付け道路の計画策定に当たっても、法面掘削などは必要最小限にとどめ、土壌浸食や崖崩れなどの災害誘発を防止するための対策を検討する。

⑨ ニャラチュ橋とローリン橋においては環境保全地域内であり、生態系への影響を最小限に抑えるための工事期間、発破作業の回避、騒音や夜間作業を回避する工法の検討、作業員が動植物を捕獲しないような保全対策、必要なミチゲーションの検討を十分に行う。また、工事の開始前、工事期間中、完了後など定期的な環境モニタリング調査を実施する。

⑩ ローリン橋は他の 5 橋に比べスパンが長く、周囲の自然環境や景観に対するインパクトも大きいと考えられるので、特に自然生態系や景観にも配慮する。例えば架け替え工事完了後は、元の景観を復元するため、橋梁周辺の伐採樹木のミチゲーションとして植林や代償植生の復元を図るような対策を検討する。

⑪ 予想を超える雨量を観測した 2007 年の 9 月の経験を元に工事中の濁水防止対策、汚物やゴミを河川に流さないような河川の水質保全対策を事前に検討して、関係者全員に徹底させる。

⑫ 架け替え対象橋梁の周辺に民家は存在しないが、自然生態系に対する配慮から騒音や振動の発生を防止するための対策を検討し、それに適した機材の利用や工法の採用を検討する。

⑬ 工事の実施に必要となる資材置き場、建設重機類の駐車場、事務所や簡易宿舎等の建設予定地などについて基本設計調査の中で検討し、これらの施設整備による環境インパクトを最小限に抑えるためのミチゲーションを検討する。

2) 第 1 次および第 2 次橋梁架け替え事業にかかるモニタリング調査の状況と第 3 次事業の方向性

開発調査「橋梁整備計画調査」の報告書では、環境社会配慮のため事業実施後の環境社会配慮モニタリングの実施が提言されている。しかし、第 1 次橋梁架け替え事業(5 橋の無償事業)の終了後、DOR による橋梁周辺の環境モニタリング調査は実施していない。そして今後もこれらの架け替え事業が完了した橋梁に関するモニタリング実施の計画・予定はない。

また、JICA 環境社会配慮ガイドライン施行後に着工した第 2 次橋梁架け替え事業(3 橋の無償事業)において、環境社会配慮のための調査やモニタリング、ステークホルダー協議等は一度も開催していない。主要国道における橋梁架け替え事業実施による社会的インパクトは広域(全国)に及ぶため、開発調査「橋梁整備計画調査」報告書の提言を踏まえ、適切な環境社会配慮が実施されたがどうか評価し、第3次架け替え事業の中で過去の経験や反省点を生かすことが求められる。

以上のような状況を踏まえ、第 3 次橋梁架け替え計画の基本設計調査にあたり、環境社会配慮ガイドラインに基づく適切な環境社会配慮の実施と「ブ」国実施機関への支援が求められる。特に「ブ」国側が実施するステークホルダー協議の開催支援、地域住民および道路利用者に必要な情報の開示、事業実施期間中および完了後の環境モニタリングの実施等のための支援が必要である。

3) ヒアリング調査結果

IEE 現地調査時におけるヒアリング結果の概要を表 3-15 に示す。

表 3-15　ヒアリング結果概要

日時	場所	対象者	聞き取り内容
10/21 13:00	ダンプー市内のレストン	市民 40 代男性	橋梁の架け替えの必要性について: 国道 5 号線は同地域に取って唯一のアクセス道路であり、一箇所でも通行出来なくなるとこの地域の経済は停滞する。橋梁は極めて重要であるが、過去に落橋によって国道が不通となったことはない。国道がより安全に通行出来る橋梁になれば市民としては安心して暮らすことができる。 ブータン国民は日本政府による橋梁支援のことは誰でも知っているし、とても感謝している。今回の6橋の支援についてもテレビで放送されていたので、その内容は良く知っている。
10/21 15:00	ローリン橋	橋梁管理人 50 代男性	橋梁架け替えの必要性について: 橋梁はすでに耐用年数を経過しており、一刻も速い架け替えが望まれる。架け替えが遅れた場合、橋梁が落下する可能性があり、迂回路がなく通行不能になると地域の経済的損失は計り知れない。橋梁とその周辺は崖が迫っており、落石が多く、とても危険な状況で、少しでも安全な場所に架け替えることが望まれる。特に野生動物の移動時期と繁殖期には崖の上で鹿が移動する度に落石が発生する。崖の高さがあり落石の被害は大きい。多雨地域でもあり、豪雨による崖崩れも多い。 また、年中霧が発生するので、交通の安全対策が求められる。 橋梁付近には民家はなく治安は良好である。工事に際し問題となるようなことはない。

10/21 20:00	ウォンディ市内	元森林局職員 60 代男性	橋梁架け替えの必要性について: ウォンディに生まれて以来居住している。森林局を定年退職してホテルで働いている。森林局で働いていた頃、人の渡る吊り橋を多く架けてきた。これらの橋は現在でも利用されている。 国道 1 号線を良く利用するが、いつも日本が援助で作ってくれた橋梁には関心している。どこの国の援助よりもすばらしい橋ができ、地域の誇りに思っている。 これらの橋のお陰で、交通の安定性が図られている。以前はたびたび橋梁が壊れ、復旧するのにいつも苦労していた。国道 5 号線は今後ますます重要になることが見込まれるので、この国道の橋梁を集中的に架け替えるのは大きな意義があると思う。
10/22 10:00	ブリチュ橋周辺	通行人 40 代女性	橋梁架け替えの必要性について: 女性は国道から 15km ほど徒歩で坂道を上った丘の上の集落で生活してきる。国道までは車道がないので、毎日徒歩で生活物資を運んでいる。馬やロバも重要な交通機関であるが、アクセスに時間がかかるのが難点である。定期バスを利用してダンプーまでいつも買い出しに出かけており、国道 5 号線はほぼ毎日利用している。 国道は地域の唯一のアクセスであり、自動車の通る道路は生活の一部である。橋梁については余り気にしてなかったが、日本の支援で完成したスンコシ橋とワクリタル橋のことは知っている。とても立派な橋だと思う。ブリチュ橋もこのような橋になれば、安心して渡れると思う。
10/22 11:00	ニャラチュ橋周辺	バスを待つ地域住民 50 代女性	橋梁架け替えの必要性について: 森林局勤務スタッフの奥さんで森林局のキャンプで生活している。ワンディまで買い物に出かけるためにバス停で路線バスを待っている所。毎週ワンディに出かけている。9 月の豪雨の時は国道が落石で不通になったが、1 週間程度で復旧したため、不便はなかった。殆どの橋梁は豪雨の被害がなかったが、ニャラチュ橋は洪水で流される寸前であった。だいぶ痛んでいるから同じような豪雨になったら流されるかも知れない。橋がなくなるとバスが通れないので、とても困る。日本の支援で一刻も速い架け替えを望んでいる。
10/22 12:00	バソチュ発電所カンティンバス停	バスの乗客の 20 代の女性	橋梁架け替えのひつようせいについて: バスで首都ﾃｨﾝﾌﾟに戻るところである。ﾃｨﾝﾌﾟ-の事務所で働いていおり、休暇で帰省したところである。年に数回里帰りをしている。国道 5 号線が整備され、帰省がとても楽になった。現在の橋梁でもバスは通行出来るので支障はないが、大きないい橋になれば安心して通行できるのでとてもいい。 ブータンは山国なので橋はどこの道路でも不足しており、援助で建設してもらえるのはとてもありがたいことだ。

(3) 環境カテゴリー検討

「ブ」国の環境法令では、全ての橋梁架け替え計画の実施について、環境承認の取得が前提条件となる。この環境承認取得のためのプロセスについては「3.1.1 環境影響評価に関する組織制度・法令・手続き (3) 環境影響評価の手続き 2)評価実施プロセス・手続」の項において説明したとおりである。

DOR 環境ユニットの責任者は、過去に実施した橋梁架け替え事業の経験から、ほとんどの橋梁架け替え事業では、環境承認の申請後、数ヶ月以内に環境承認が認められる。EIA 調査が必要となった事例はこれまでは皆無であった。また、工事サイトは人口密度が極めて低い地域であり、橋梁架け替えに際し住民移転や民有地の用地収用が発生しないことなど社会的なインパクトは極めて小さいと考えられる。以上の点から、EIA などの詳細な環境調査の実施は不要と考えられる。

一方、国道 5 号線の架け替え橋梁のうち 2 橋がプロジェクトは環境保全区域内で予定されており、また、他の 4 橋も環境保全区域に隣接する位置にあることから、自然環境および生態系保全に対する十分な配慮が求められる。

また、国道 5 号線という地域の幹線道路上におけ 6 箇所の工事を一度に実施することから、交通規制などによる相当な地域社会へのインパクトが考えられる。要請 6 橋の他に「ブ」国が独自で改修する5橋梁あり、これらの 11 橋梁の架け替え工事が同時に行われた場合、一時的ではあっても地域交通へのインパクトは極めて大きいと考えられることから、適切な社会配慮の検討が不可欠である。しかし、「ブ」国側実施機関の情報開示システムや社会配慮システムは十分ではない。地域のステークホルダーの意見が確認されないまま事業が実施されるケースが見受けられることから、本計画においては JICA 環境社会配慮ガイドラインを踏まえ、地域の実情に応じた適切なワークショップやステークホルダー協議の開催及び適切な情報開示等を通して、地域住民および国道利用者に不利益をもたらせないような社会的配慮が不可欠である。

以上の状況から本計画の環境社会配慮カテゴリーは当初の格付け通り「B」とすることが適当であると判断される。DOR環境ユニットの責任者およびDOR橋梁課担当者からこの様な事業の背景とカテゴリー判断に同意した。