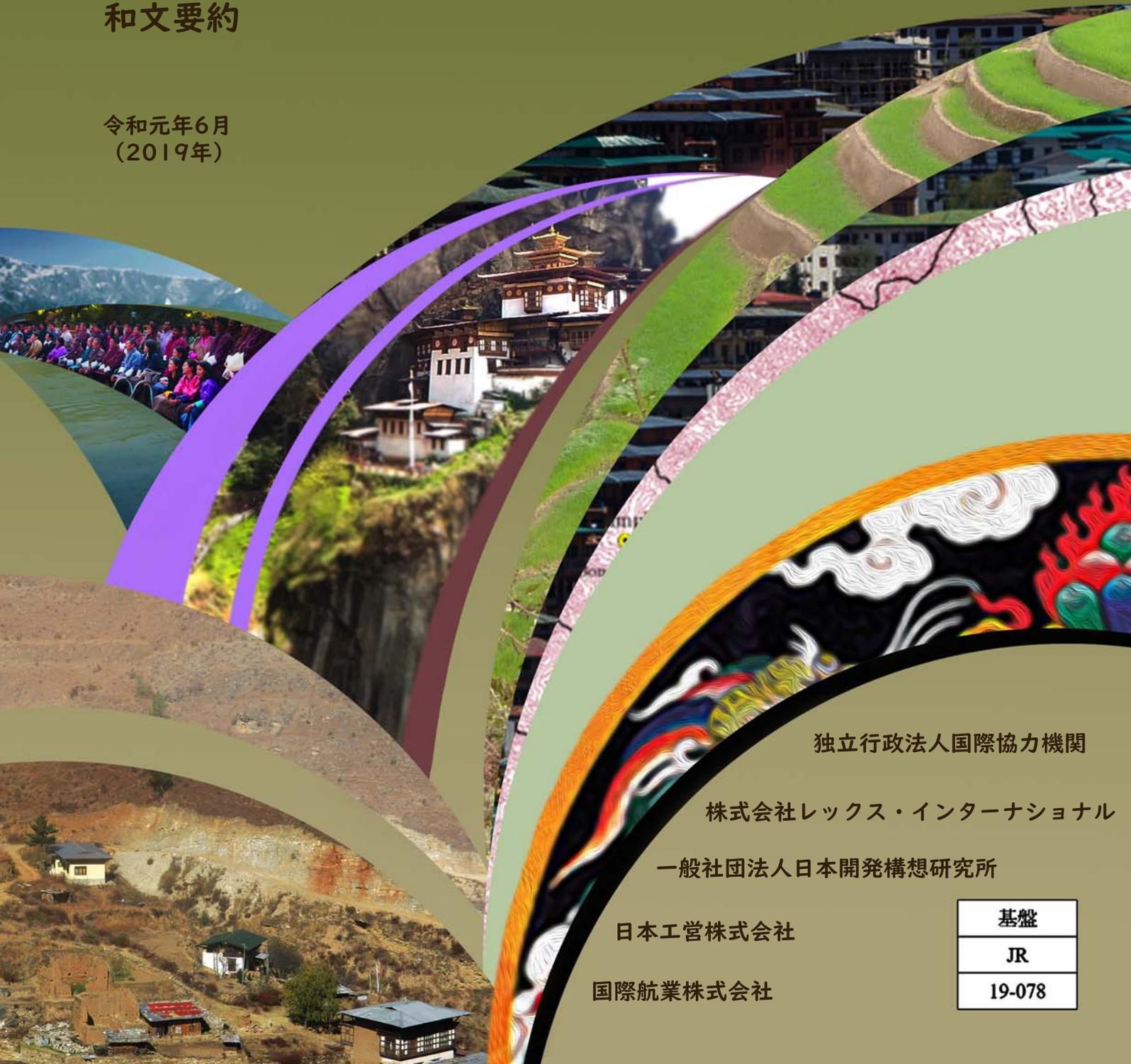




ブータン国 全国総合開発計画2030策定 プロジェクト

ファイナルレポート 和文要約

令和元年6月
(2019年)



独立行政法人国際協力機関

株式会社レックス・インターナショナル

一般社団法人日本開発構想研究所

日本工営株式会社

国際航業株式会社

基盤

JR

19-078



公共事業・定住省



独立行政法人国際協力機構

ブータン国 全国総合開発計画 2030 策定 プロジェクト

ファイナルレポート (和文要約)

令和元年 6 月
(2019 年)

株式会社レックス・インターナショナル
一般財団法人日本開発構想研究所
日本工営株式会社
国際航業株式会社

為替レート (2019年5月10日時点)

1.00 ニュルタム=1.00 ルピー

1.00 ニュルタム=0.01426 ドル

1.00 ニュルタム=1.57 円

出典 : OANDA.COM (<http://www.oanda.com>)

目次

表リスト
図リスト
略語
ゾンカ語
単位

概要.....	概-1
1 プロジェクトの目的と成果.....	1-1
1.1 プロジェクトの背景.....	1-1
1.2 プロジェクトの目的と実施体制.....	1-1
1.3 プロジェクトの実施体制.....	1-3
1.4 プロジェクトのスケジュール.....	1-4
2 開発代替案の検討.....	2-1
2.1 開発課題の設定.....	2-1
2.2 開発代替案の設定.....	2-5
2.3 開発代替案の影響予測およびその比較.....	2-10
3 開発ビジョンと目標.....	3-1
3.1 開発ビジョン.....	3-1
3.2 開発アプローチ.....	3-4
3.3 基盤づくりへの開発アプローチ.....	3-6
3.3.1 持続可能な社会のための自然環境と森林の保護.....	3-6
3.3.2 持続可能な水利用のための水資源管理.....	3-6
3.3.3 都市地域と農村地域の土地利用コントロール.....	3-7
3.3.4 効率的で快適な交通システムの構築.....	3-8
3.3.5 ICTを用いた包括的サービスシステムの形成.....	3-9
3.3.6 自然災害に強靱な国土構造の構築.....	3-10
3.4 活力への開発アプローチ.....	3-11
3.4.1 地域における人材育成拠点の形成.....	3-11
3.4.2 農業生産の振興.....	3-12
3.4.3 畜産業の振興地域の形成.....	3-14
3.4.4 総合観光ネットワーク.....	3-15
3.4.5 地域振興のための工業団地開発.....	3-17
3.4.6 石油に依存しない環境共生型オール電化社会.....	3-19
3.4.7 林業および非木材産品の振興地域の形成.....	3-20
3.4.8 水ビジネス促進地区の創設.....	3-21
3.5 開発シナリオ.....	3-22
3.6 計画フレーム.....	3-24
4 国土計画.....	4-1
4.1 国土構造の方針.....	4-1
4.2 国土・地域構造の提案.....	4-3
4.3 県の特長を強化するためのGNHの向上.....	4-7
5 国土利用計画および包括的サービスシステム.....	5-1
5.1 国土利用計画.....	5-1
5.1.1 ブータン国土利用計画の意義.....	5-1

5.1.2	土地利用の区分.....	5-1
5.2	包括的サービスシステムの仕様.....	5-11
6	都市および農村に関する開発指針.....	6-1
6.1	住みやすく活力ある都市.....	6-1
6.2	美しく住みやすい農村の創出.....	6-2
7	産業開発に関する開発指針.....	7-1
7.1	農業振興.....	7-1
7.2	畜産業振興.....	7-5
7.3	林業振興.....	7-8
7.4	観光振興（中小企業を含む）.....	7-10
7.5	情報技術と機械技術の振興.....	7-12
7.6	鉱業および製造業の振興.....	7-14
8	運輸セクターに関する開発指針.....	8-1
8.1	道路網開発.....	8-1
8.2	地滑りおよび斜面崩壊への対応策.....	8-5
8.3	地域間および地域内の公共交通システム整備.....	8-7
8.4	航空輸送開発.....	8-8
8.5	先進技術を活用した輸送システム.....	8-10
9	優先プロジェクト.....	9-1
9.1	優先プロジェクトの評価.....	9-1
9.2	環境影響評価の結果を踏まえた結論および助言.....	9-11
10	全総の実施へ向けた提言.....	10-1
10.1	実施体制.....	10-1
10.2	モニタリングシステム.....	10-2
10.3	地方行政の強化.....	10-2
10.4	高等教育の改善.....	10-4
10.5	全総による GNH 指数への貢献.....	10-6
10.6	全総による SDG 指数への貢献.....	10-10

表リスト

表 1.1	ブータンの基礎情報.....	1-2
表 1.2	ステアリングコミッティとワーキンググループのメンバー	1-4
表 2.1	都市および地方において全国平均の指数を下回っているドメイン	2-3
表 2.2	ドメインと代表する指標.....	2-4
表 2.3	GNHの9つのドメインに基づく開発代替案(A~G)の評価結果.....	2-11
表 2.4	戦略的アセスメントおよび開発代替案の比較.....	2-14
表 3.1	GREENISTの目的と内容.....	3-2
表 3.2	GREENISTの目的と経済成長における目標.....	3-3
表 3.3	森林区分の提案.....	3-6
表 3.4	主要都市の災害リスク	3-11
表 3.5	産業別の立地条件.....	3-18
表 3.6	ブータンの人口推計(2017-2030)	3-25
表 3.7	ブータンの都市・地方人口の推計(2005-2030)	3-25
表 3.8	政策介入の有無による、2030年の地域別推定人口の比較	3-26
表 3.9	県別人口推計(2005-2030).....	3-26
表 3.10	セクター別GDP推計(固定価格表示)	3-27
表 3.11	セクター別雇用者数の推計.....	3-28
表 4.1	連携中核都市の対象都市の選定.....	4-2
表 5.1	都市地域の一覧.....	5-3
表 5.2	都市地域および市街化管理地域における人口増加と土地需要の予測	5-5
表 5.3	現在と将来の土地利用フレーム.....	5-8
表 5.4	各階層の仕様.....	5-12
表 5.5	教育・医療施設からのアクセシビリティ.....	5-13
表 6.1	施設別整備優先度.....	6-3
表 6.2	2つのアプローチの長所と短所.....	6-3
表 7.1	畜産物と畜種の対応表.....	7-6
表 7.2	輸出可能な完成木材製品.....	7-10
表 7.3	セクター別のICT適用(例)	7-13
表 8.1	提案する幹線道路網の概要.....	8-2
表 8.2	梯子型幹線道路網整備に係る提案プロジェクト	8-4
表 8.3	自然斜面における斜面崩壊対策3案比較.....	8-5
表 8.4	地すべりや斜面崩壊による通行止めの解消プロジェクト	8-7
表 8.5	既存空港の滑走路長とエアバスA319の要求仕様	8-9
表 8.6	第二国際空港候補地の予備的比較検討.....	8-9
表 8.7	EV導入促進のロードマップ.....	8-11
表 9.1	優先セクターにおける提案プロジェクトの評価.....	9-3
表 9.2	提案プロジェクト、優先プロジェクト、および最優先プロジェクトの案件数	9-11
表 10.1	提案プロジェクトによる地方のナインドメインへのインパクト	10-7
表 10.2	提案プロジェクトによる都市のナインドメインへのインパクト	10-9

図リスト

図 1.1	ブータンの県境界線と主要都市.....	1-3
図 1.2	本プロジェクトのスケジュール.....	1-4
図 2.1	地域別の現状人口（2005年、2017年）および将来人口（2032年）.....	2-1
図 2.2	ブータンの都市人口および都市人口割合（2017年～2047年）.....	2-2
図 2.3	1975年以降に急速な都市化の進行したティンプーの風景の比較.....	2-2
図 2.4	都市と地方の国民総幸福量の指数.....	2-3
図 2.5	都市および地方のGNHを高めるために必要な取り組み.....	2-5
図 2.6	開発課題、幸福量の改善に必要な取り組み、および開発代替案の7つの要素の結びつき.....	2-6
図 2.7	開発代替案A～Gの7つの要素.....	2-8
図 2.8	開発代替案A～Gの空間的概念図.....	2-9
図 2.9	第1回ステークホルダー会議において20の県が選択した7つの要素.....	2-10
図 2.10	代替案Aにより予測される正の影響の同定（例）.....	2-12
図 2.11	代替案Aにより予測される負の影響の同定（例）.....	2-12
図 3.1	開発ビジョンの策定の流れ.....	3-1
図 3.2	開発ビジョンと尊重すべき概念.....	3-1
図 3.3	開発アプローチ.....	3-5
図 3.4	森林地域と自然保護地域の関係.....	3-6
図 3.6	市街化管理地域の二類型.....	3-7
図 3.5	市街化管理地域の概念.....	3-7
図 3.7	提案する交通システム.....	3-8
図 3.8	階層構造モデルの概念図.....	3-9
図 3.9	国内および国際的な学術連携案.....	3-12
図 3.10	2030年におけるジャガイモの需給状況.....	3-13
図 3.11	地場産品および広域生産地域.....	3-14
図 3.12	県別の振興対象とする畜産品.....	3-15
図 3.13	エア－アンドライド.....	3-16
図 3.14	将来の観光ゾーン.....	3-16
図 3.15	地域開発へ向けた中央および南部経済回廊.....	3-17
図 3.16	グリーンテクノロジーを活用した施策事例.....	3-19
図 3.17	環境技術のプロジェクト候補地.....	3-20
図 3.18	林業および非木材産品振興地域の試案.....	3-21
図 3.19	水のボトリング工場設立の候補地域.....	3-22
図 3.20	ブータンのブランド化への開発シナリオ.....	3-23
図 3.21	県の内発的発展.....	3-24
図 4.1	国土構造の基本方針.....	4-1
図 4.2	都市、ラーバン地区、里山の縦断図（例）.....	4-3
図 4.3	ネットワーク社会の概念図.....	4-3
図 4.4	国土構造の提案.....	4-4
図 4.5	西部地域における将来の展望.....	4-5
図 4.6	中西部地域における将来の展望.....	4-5
図 4.7	中東部地域における将来の展望.....	4-6
図 4.8	東部地域における将来の展望.....	4-6
図 4.9	強みとしてゾンカクごとに高めていくドメイン.....	4-7
図 4.10	ブータンの追及すべきドメインの選出（例）.....	4-8
図 5.1	国土利用計画と個別法の計画・規制措置の構造.....	5-1
図 5.2	土地利用区分の概要.....	5-2
図 5.3	市街化管理地域を接続する都市に適用するイメージ.....	5-6

図 5.4	国土利用計画.....	5-10
図 5.5	機能別サービス提供システムの提案.....	5-13
図 5.6	階層別全国サービスネットワーク.....	5-15
図 5.7	西部地域のサービスネットワーク.....	5-16
図 5.8	中西部地域のサービスネットワーク.....	5-17
図 5.9	中東部地域のサービスネットワーク.....	5-18
図 5.10	東部地域のサービスネットワーク.....	5-19
図 6.1	都市の内外に存在する居住地の形態.....	6-1
図 7.1	小型農機.....	7-1
図 7.2	コメ自給率の向上における課題および解決策の整理.....	7-2
図 7.3	市場志向型農業における課題および解決策の整理.....	7-3
図 7.4	栄養改善における課題および解決策の整理.....	7-5
図 7.5	畜産増産へのアプローチ.....	7-6
図 7.6	ブータンにおける薬用植物の分布.....	7-9
図 7.7	観光と地域資源の結びつき.....	7-11
図 7.8	DMO の機能と役割.....	7-12
図 7.9	グレポシン情報技術カレッジのマスタープラン.....	7-13
図 8.1	提案する階層的全国交通ネットワーク.....	8-1
図 8.2	ブータンの道路設計基準.....	8-1
図 8.3	道路局が提案するトンネルの候補地.....	8-5
図 8.4	包括的なトンネル技術の技術移転計画.....	8-6
図 8.5	地域間および地域内バスサービス.....	8-8
図 8.6	空港開発計画.....	8-10
図 10.1	全国総合開発計画の実施体制.....	10-1
図 10.2	全国総合開発計画のモニタリングシステム.....	10-2
図 10.3	カレッジおよび職業訓練校の提案.....	10-5
図 10.4	技術訓練所 (TTI) とファボラボ、大学、医療および産業分野を組み合わせた人材育成のイメージ.....	10-6
図 10.5	ブータンの SDG への全総による貢献.....	10-11

略語

(組織)

DHS	Department of Human Settlement	定住局
DoFPS	Department of Forest & Park Services	森林・公園サービス局
GNHC	Gross National Happiness Committee	国民総幸福委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MoAF	Ministry of Agriculture and Forests	農林省
MoEA	Ministry of Economic Affairs	経済省
MoWHS	Ministry of Works and Human Settlement	公共事業定住省
NSB	National Statistics Bureau	国家統計局
RGoB	Royal Government of Bhutan	ブータン王国政府
SC	Steering Committee	ステアリングコミッティ
WG	Working Group	ワーキンググループ

(一般用語)

BTN	Bhutanese Ngultrum	ブータンニュルタム
CF	Community Forest	コミュニティ管理森林
CNDP	Comprehensive National Development Plan	全国総合開発計画 (全総)
CSI	Cottage and Small Industries	中小企業
DC	Dzongkhag Centre	県センター
DMO	Destination Management Organization	デスティネーションマネジメントオルガニゼーション
EV	Electric Vehicle	電気自動車
FMU	Forest Management Unit	森林管理ユニット
FNCA	Forest and Nature Conservation Act of Bhutan 1995	1995年森林・自然保護法
FYP	Five Year Plan	5か年計画
GC	Gewog Centre	郡センター
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GLOF	Glacial Lake Outburst Flood	氷河湖決壊洪水
GNH	Gross National Happiness	国民総幸福量
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IT	Information Technology	情報技術
LAP	Local Area Plan	地区計画
LFMP	Local Forest Management Plans	地区森林管理計画
LUC	Linked Urban Center	連携中核都市
MAP	Medicinal and Aromatic Plant	薬用・香料植物
NLUP	National Land Use Plan.	国土利用計画
NWFP	Non-Wood Forest Products	非木材産品
OC	Outreach Centre	アウトリーチセンター
PA	Protected Area	保護区
PF	Preservation Forest	国土保全林
PHCB	Population and Housing Census of Bhutan	人口センサス
RC	Regional Centre	地域センター
RD	Record of Discussions	討議議事録
RIA	Rural Intervention Area	農村圏域
RNR	Renewable Natural Resources	再生可能な自然資源
RUF	Resource Utilization Forest	資源循環林

SDC	Sub-district Centre	サブ県センター
SDG	Sustainable Development Goal	持続可能な開発目標
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SFA	Sustainable Forest Area	持続可能な森林地域
SME	Small and Medium-sized Enterprise	中小企業
SRFL	State-Reserved Forest Land	国家森林地域
SSR	Self Sufficiency Rate	自給率
TTI	Technical Training Institute	職業訓練校
UAV	Unmanned Aerial Vehicle	無人航空機
UMA	Urbanization Management Area	市街化管理地域
USD	United States Dollar	米ドル

ゾンカ語

Chortens	チョルテン	仏舎利塔
Chhu	チュゴ	河川
Chugo	チュ	硬質チーズ
Druk Gyalpo	ドウルク・ギャルポ	ブータン国王
Dzong	ゾン	要塞であり、地方政府の行政センターおよび伝統的に修道者の滞在先の両方に使用されている施設。
Dzongdag	ゾンダ	県長官
Dzongkhag	ゾンカク	県
Dzongkhag Tshogdu	ゾンカク・チョグデュ	県議会
Gewog	ゲオグ	郡
Gewog Tshogde	ゲオグ・チョグデュ	郡議会
Gup's office	ガップ	郡議会の議長
Lhakhang	ラカン	仏教寺院
Thromde	トムデ	市
Yenlag Thromde	イエンラグ・トムデ	衛星都市

単位

<u>面積</u>		<u>時間</u>	
m ²	square meter	sec, s	second
km ²	square kilometer	min	minute
ha	hectare (= 10,000 m ²)	h, hr	hour
		d	day
		y /yr	year
	<u>長さ</u>		
mm	millimeter		<u>エネルギー</u>
cm	centimeter		
m	meter	W	watt
km	kilometer	kW	kilowatt
		kWh	kilowatt-hour
		MW	megawatt
		GWh	gigawatt-hour
	<u>重さ</u>	cal	calorie
μg	micro gram	J	joules (=4.18 cal)
mg	milligram	kj	kilo joules
kg	kilogram		
t	ton (=1,000 kg)		<u>その他</u>
MT	metric ton		
kt	kilo ton		
	<u>体積</u>	%	percent
		Avg	average
		degree	degree celsius
l	liter	cap	capita
m ³	cubic meter (= 1,000 liter)	dB	decibel
MCM	million cubic meter	mil.	million
BCM	billion cubic meter	nos.	numbers
		pcu	passenger car unit
		ppm	parts per million
		asl	above sea level

概要



小規模の人口のモデル国としてブータンから世界の未来を変える

これらの特徴は開発の制約要因として捉えられてきたが、これらの制約を乗り越え、持続可能な成長を成し遂げることで、ブータンは世界の小規模な人口の国々の先進国となる。各国は、ブータンから持続可能な開発に関する有用な知識や経験を学ぶ。

全国総合開発計画の開発ビジョン

包括的かつ長期的なビジョン：ブータンの国家としてのアイデンティティ



地域バランスのとれた開発の推進と都市と地方における格差の改善
中道の思想
代替社会経済の実現



Vision: A GREENIST country leading Sustainable Development
ビジョン：持続可能な開発の先頭を行くグリーンリスト（GREENIST）の国

ブータン国の憲法では、国家のアイデンティティおよび望ましい国家像が宣言されている。全国総合開発計画（全総）の開発ビジョンは、この国家像と地域バランスのとれた開発の推進、中道の思想、代替社会経済の考えに則り策定された。開発ビジョンは、長期的な望ましい経済、社会および環境を生み出すための環境づくりも意図している。

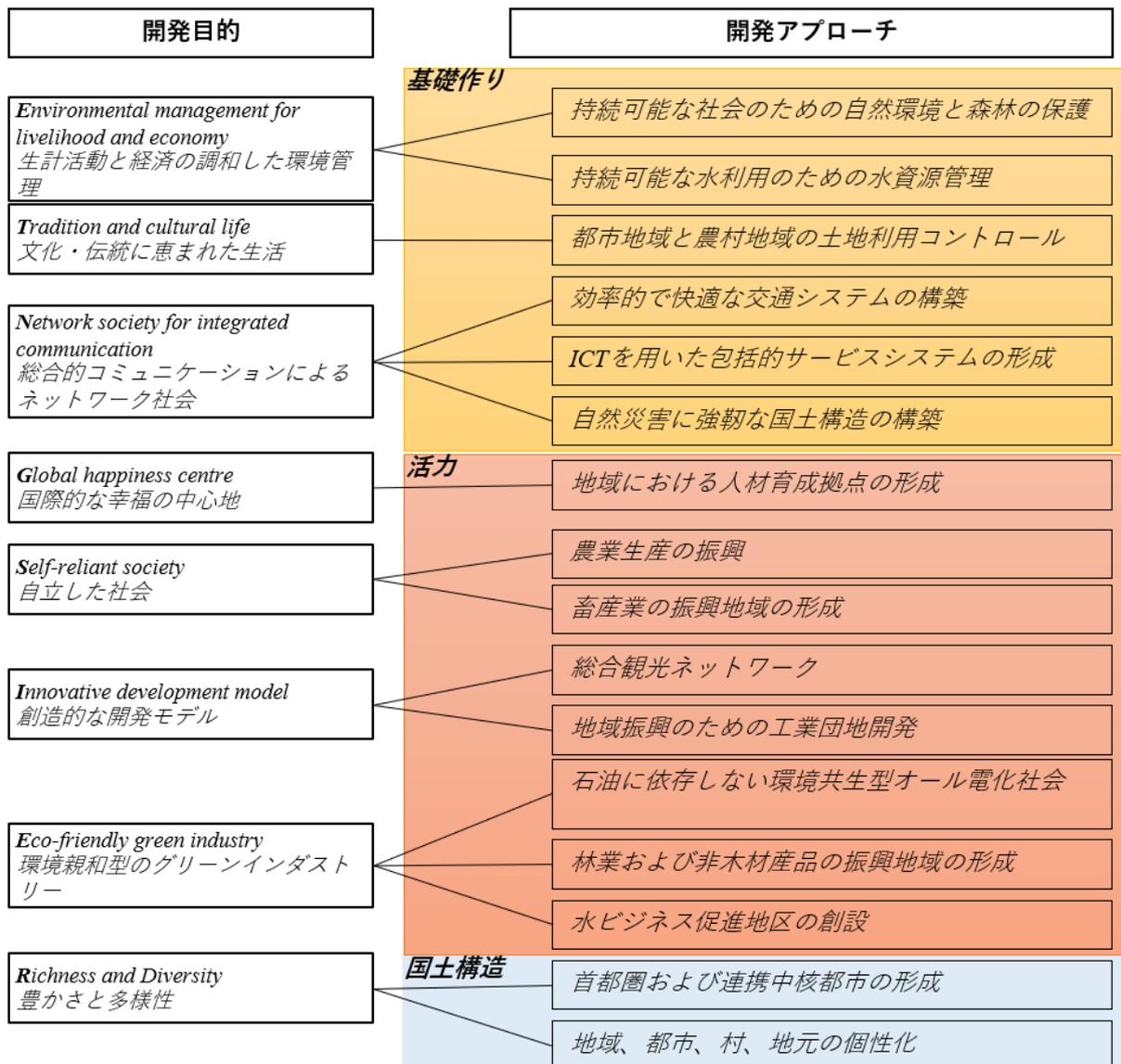
GREENIST の開発目的、内容、および目標

開発目的	内容	目標	単位	基準値	2030
Global happiness centre 国際的な幸福の中心地	地域資源を活用して幸福を目指し、その経験および知識を国際社会に共有する。	都市と地方の GNH 指数の差を半分以下にする。		0.08 (2015年)	0.04
Richness and Diversity 豊かさと同様性	首都圏および連携中核都市を形成し、多様性のある都市と地方を生み出す。	全国人口に対する中東部地域および東部地域の人口の割合を維持する。	%	36	35
Eco-friendly green industry 環境親和型のグリーンインダストリー	比較優位性をもつ水力発電、輸出志向の農業、非木材産品などによるグリーンインダストリーを推進し、ゼロ・エミッションコンセプトを尊重し、カーボンニュートラルな状態を維持する。	再生可能な資源を用いて新しい輸出志向の製品を製作する。	件	-	10
Environmental management for livelihood and economy 生計活動と経済の調和した環境管理	適切な土地利用システムとコミュニティによる管理を通じて、持続可能な生計と生活環境を確かなものとする。	都市および地方の人々の衛生的な環境が形成される。	%	60 (上水) 54 (汚水処理)	95 (上水および汚水処理)
Network society for integrated communication 総合的コミュニケーションによるネットワーク社会	東西道路と南北道路、空路、情報技術、先進的な交通手段を用いて、国内を結びつける。	東部地域と西部地域の移動時間が改善される。	時間	20	16
Innovative development model 創造的な開発モデル	環境保全と経済成長の共存する社会に相応しい技術によって、獣害、山岳地形、自然災害といった問題や課題を解決し、革新的な技術を生み出す。	IT 技術を用いて社会課題を解決する。	件	0	10
Self-reliant society 自立した社会	再生可能エネルギーを効果的に使用し、国内農産物の供給強化や多様な人材を活用し、持続可能な社会を追及する。	ビジネス、医療、および教育を含む地域センターの実施を開始する。	カ所	0	6
Tradition and cultural life 文化・伝統に恵まれた生活	ブータンの文化・伝統に配慮したインクルーシブな開発を追及する。	最低 1 カ所の文化遺産地域が、各県に指定される。	県	0	20

開発ビジョンである GREENIST (グリーンリスト) は、重要な 8 つの開発目的の頭字語から構成されている。開発目的では、それぞれのコンセプトを実現するためにキーワードが設定されている。例えば、総合的コミュニケーションによるネットワーク社会では、はしご形の幹線道路網をキーワードの一つとしている。創造的な開発モデルでは、地域の問題や課題を解決することをキーワードとしている。各開発目的では、キーワードによってもたらされる効果の目標と 2030 年までに達成する指標が設定されている。

実質 GDP (市場価格表示) は、2018 年の 70,485 百万 BTN から 2023 年には 92,200 百万 BTN、2030 年には 147,400 百万 BTN へと増大する。実質 GDP (市場価格表示) の成長率は、2018 年から 2023 年と 2023 年から 2030 年のそれぞれで 5.5% と 6.9% となる。

開発アプローチ



開発ビジョンに定義された開発目的を実現するために、14の開発アプローチが提案された。開発アプローチは、大きく2種類に分かれている。1つ目は、ブータンの長期にわたる土台あるいは堅固な基礎づくりを意図したアプローチである。それらは、環境、人材、ソーシャルネットワーク、伝統を含む。2つ目は、国の活力を生み出すアプローチである。それらは、環境親和型の技術、多様なライフスタイル、新しい経済モデル、自立した経済を含む。開発アプローチは、上図に示すとおり、開発ビジョンに定義された開発目的に対応している。

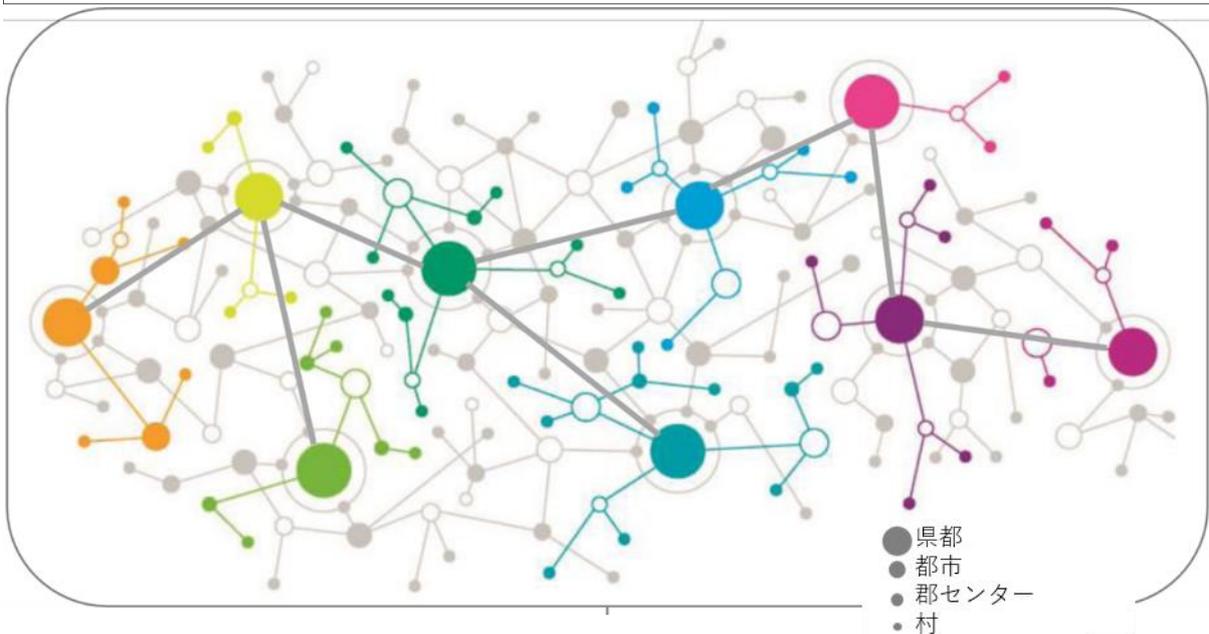
国土構造の基本方針

経済開発を最優先とすることは、地域格差を拡大させる。

このため、地域格差を是正するための均衡ある開発を追求する。
首都圏の形成 + 地域センターの開発 + 地域内の都市の良好なアクセス

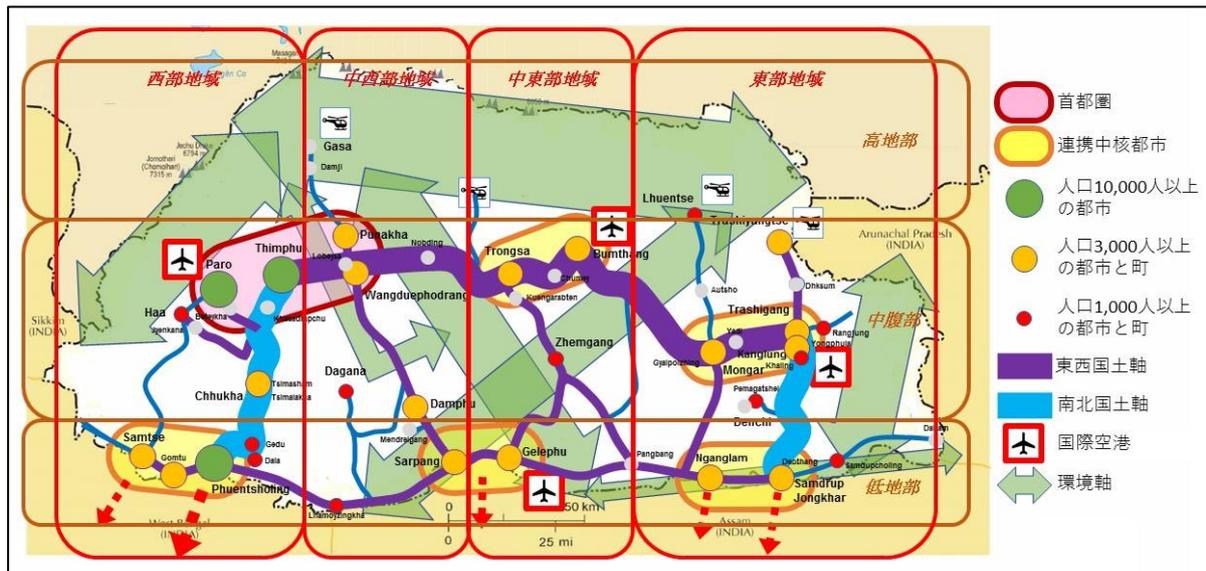
いずれの都市も第二のティンプーにはなれない。
中央政府によるナショナルミニマムの実現 + 地域振興による比較優位性の育成

地域、都市、村、地元の個性化



ブータンでは、経済開発を最優先に追い求めるアプローチは、地域格差を増幅させかねないため相応しくない。地域格差を是正し、均衡ある開発を目指すことが相応しい。地域、都市、村、および地元の経済、文化やライフスタイルの個性を図ることで、生き方の選択肢が広がり、均衡ある開発が具現化される。これらの地域、都市、村、および地元は、陸路、空路、情報通信やソーシャルネットワークを絡めた総合的なコミュニケーションネットワークで結ばれる。

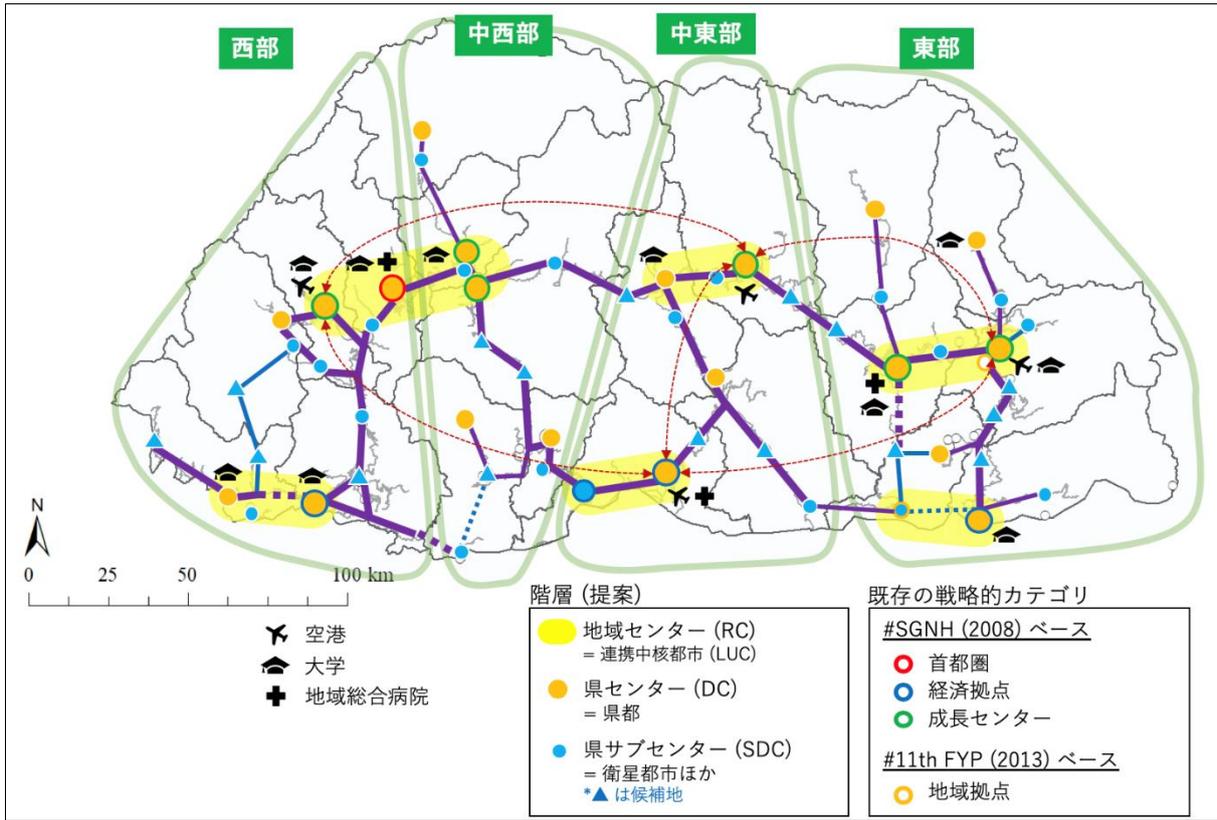
均衡ある開発へ向けた国土構造



国土構造は、以下に示す視点を同時に満たすよう策定された。

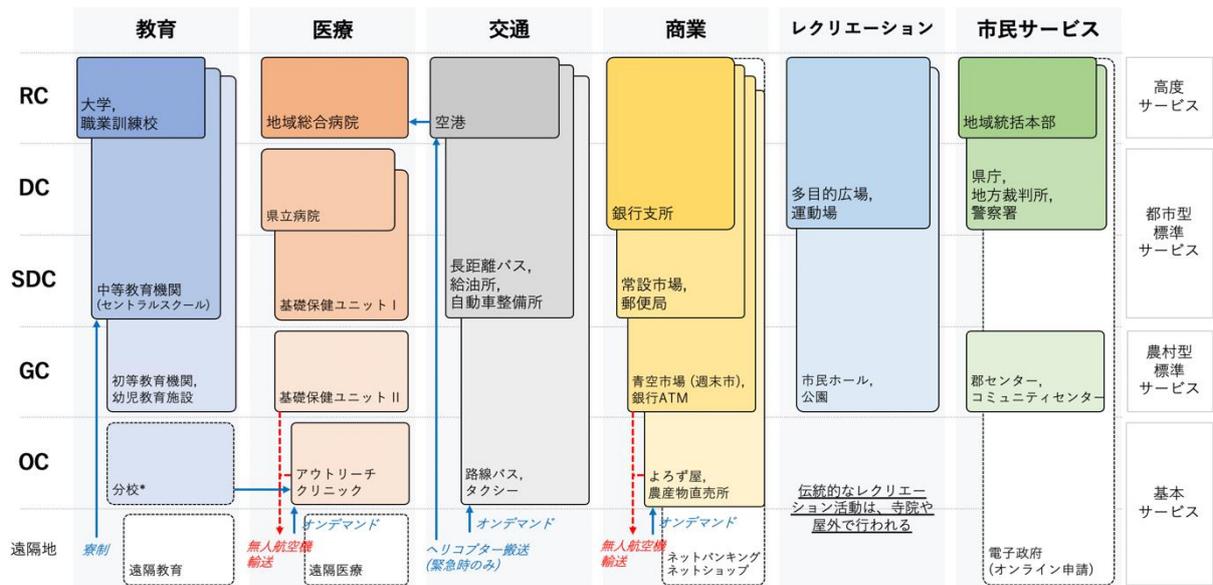
- (a) 主要な都市圏
 - i) パロ、ティンプー、プナカ・ワンデュポダンで構成される首都圏が形成され、ティンプーへの開発圧力が圏内で分散される。
 - ii) 連携中核都市が5カ所に指定され、中核都市相互の機能分担と連携が進められる。連携中核都市には、プンツォリンとサムツェ、トンサとブントアン、サルパンとゲレフ、モンガルとタシガン、ガンラムとサンドルップジョンカルが含まれる。
- (b) 南北方向と東西方向に主要な国土軸が形成され、主要な都市圏が結ばれる。
- (c) 縦と横の両方向に区切った国土のグリッド構造が形成される。
 - i) 西部地域は、「ビジネス・商業地域」を目指す。
 - ii) 中西部地域は、「農業生産・研究開発地域」を目指す。
 - iii) 中東部地域は、「伝統・交流地域」を目指す。
 - iv) 東部地域は、「学術・インキュベーション地域」を目指す。
- (d) 生物回廊を含む保護地域が相互に結び付き、総体として国の環境軸を形成する。

全国サービスネットワーク

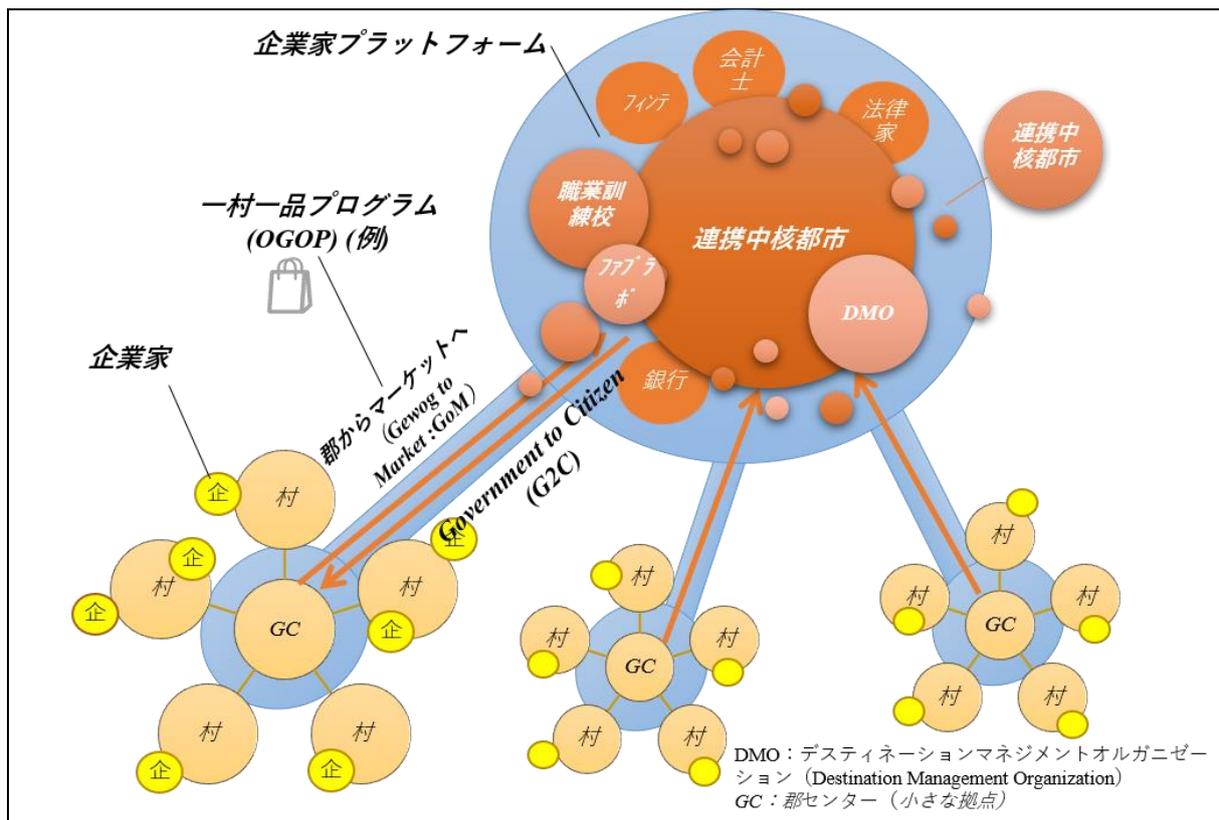


包括的サービスシステムの階層は、地域センター (Regional Centre)、県センター (Dzongkhag Centre)、県サブセンター (Sub-Dzongkhag Centre)、郡センター (Gewog Centre)、アウトリーチセンター (Outreach Centre) からなる。各階層の仕様と機能を下図に示す。2030 年までに、教育・医療・交通・商業・レクリエーション・市民サービスの機能別に最低限の要求を満たすサービスを提供することが求められる。SDC は、道の駅として国道沿いの都市間でのサービスを提供し、GC は地方のサービスを提供する拠点となる。OC は、遠隔の村落に基本的なサービスを提供する。

機能別サービス提供システムの提案



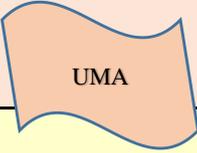
県の内発的發展



地域開発に取り組むためには、村および地元住民による内発的な動機が必須である。連携中核都市では、カレッジや職業訓練校が企業家の人材育成を支援する。ファブラボは、職業訓練校と連携することで、地元の社会問題の解決のアイデアを持ち、その開発に取り組む意思のある人材のインキュベーションに貢献する。これらの要素が絡みあい、企業家のプラットフォームが構築される。プラットフォームは、デスティネーションマネジメントオルガニゼーション (DMO)、民間企業、金融機関とも協力して、地域振興の拠点となる。

ブータンの王妃による一村一品プログラム (One Gewog One Product : OGOP) では、プロジェクト事務所を立ち上げ、市場への直販店を設け、地域コミュニティの農民の作製した商品を販売している。このプログラムは、地元コミュニティからの村づくりを目的としており、ボトムアップのアプローチを採用している。ボトムアップアプローチは、地元コミュニティに属する企業家が新しい経済活動を引っ張っていくうえで、有効な取り組みである。郡から県都や都市へ特産品を供給することが期待される。現状として、郡の役所および住民は地元を活性化するための人材を抱えていない。県政府が、郡の役所の能力不足を補い、ボトムアップによって地方を活性化させていく役割を担わなければならない。

国土利用計画の土地利用区分

	土地利用区分		要素	特徴
	大区分	中区分		
人の営みのエリア	都市地域 		市・都市 <市街化管理地域 (UMA)>	* 一次産業の人口が50%未満。 * 高い人口密度かつ大規模の人口。 * 住宅および商業施設の集積。 * 周辺の農村地域の都市サービスの提供。
		農村地域 	農地/居住地 <UMA> <農村圏域 (RIA)>	* 一次産業の人口が50%以上。 * 低い人口密度かつ小規模の人口。 * 主要な機能が農業および住居であること。 * 都市地域に様々な恩恵をもたらすこと(食料、水、自然環境等)
	持続可能な森林	資源循環林	森林管理ユニット (FMU) コミュニティフォレスト (CF) 地域森林管理計画 (LFMP) の森林管理地域 <農村圏域 (RIA)>	森林資源が持続的に使用される森林
		国土保全林	灌木、牧草地、積雪地、裸地、その他(2016年土地被覆図にもとづく)	国土を保全するために保護する地域
自然が主役のエリア	保護地域 (上記の3区分と重複しえる。)	自然保護地域	保護地域 ・国立公園 ・野生保護区 ・厳正自然保護区 ・生物系回廊	自然環境を保全するために保護する地域
			ラムサール条約湿地	ラムサール条約にリスト化されている重要な湿地。世界の持続可能な開発を実現するために保全し、賢明な活用を行う。
		文化保護地域	伝統的農村地域、その他	農村の優れた風景のように文化的景観を保護する地域

市街化管理地域: Urbanization Management Area (UMA)

地域森林管理計画: Local Forest Management Plan (LFMP)

コミュニティフォレスト: Community Forest (CF)

森林管理ユニット: Forest Management Unit (FMU)

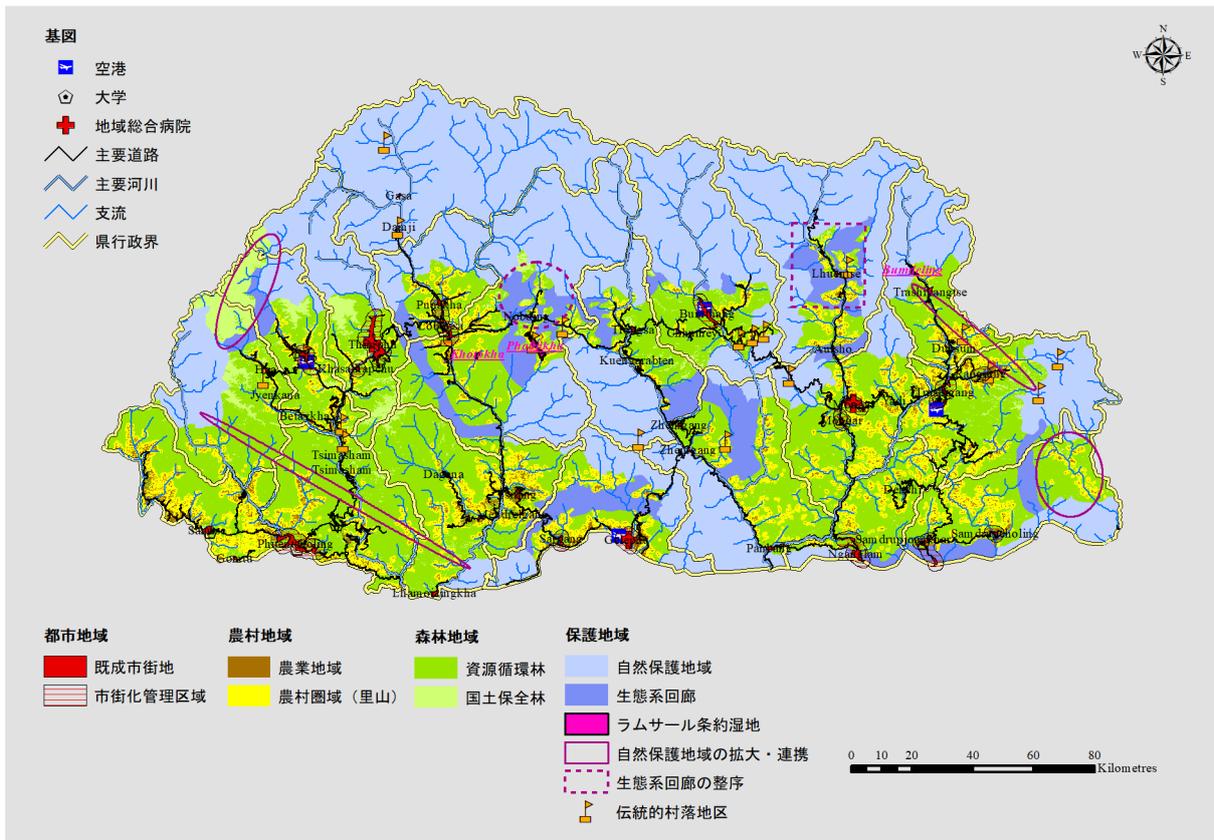
農村圏域: Rural Intervention Area (RIA)

保護地域: Protected Area (PA)

国土利用計画の性格は二面ある。一つは、将来の土地利用のビジョンを示し、各セクターが作成する利用目的ごとの計画に指針を与える役割である(計画の上位計画性)。二つ目は、土地利用に関する法令に基づく個々の土地利用規制や計画を調整する場を提供する役割である。国土利用計画の土地利用区分は、各法令を通じて個別の土地の土地利用規制を行うため、個々の法令に基づく区域と一致するよう調整されている。

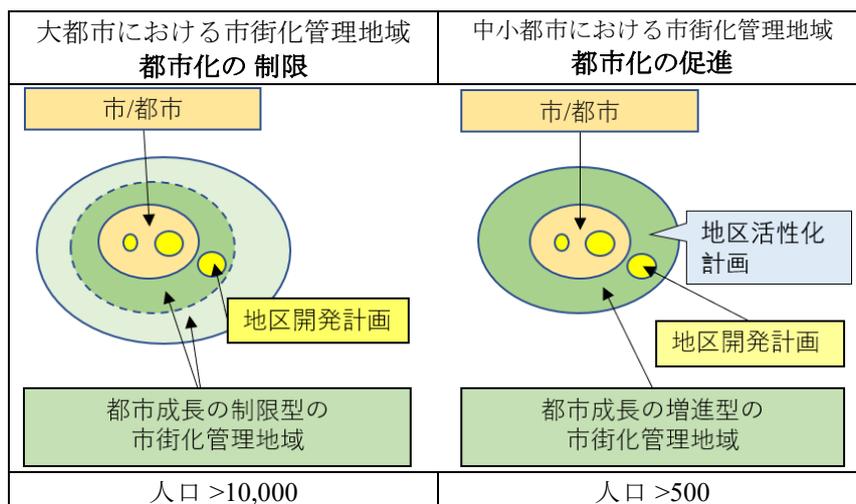
国土の利用は、「人の営みのエリア」と「自然が主役のエリア」を両翼としている。両者の間に様々な土地利用の態様があるが、「人の営みのエリア」では、①都市地域と②農村地域に大区分し、「自然が主役のエリア」では③持続可能な森林地域と④保護地域に大区分する。

国土利用計画の提案



2030年の都市地域における増加人口にともなう宅地需要は、総量で約17 km²である。急速な市街化の見込まれる都市地域では、都市の成長を適切に管理するための制度が必要となる。そのために、市街化管理地域を都市の外側に設け、その外郭線を都市の成長管理限界として無計画な開発を制限することを提案する。市街化管理地域を適用する都市の候補地は、2030年の宅地需要が概ね0.3 km²以上の都市を目安の一つとする。

市街化管理区域の二類型



セクター別の改善案

全総では、セクターごとの改善を以下のとおり提案している。

- (a) 都市開発
 - i) 望ましい国土構造を実現するために首都圏および連携中核都市を形成すること。
 - ii) 都市および周辺地域において持続可能な土地利用を実現するために市街化管理地域を創設すること。
- (b) 地方開発
 - i) 地方の生活水準を改善すること。生活水準には、保健・医療サービスなどの公共施設へのアクセスや家屋状況、資産保有、環境問題が含まれる。
 - ii) 第一次産業に関連した仕事を創出すること。関連した仕事として、農産加工や手工芸品、地元特産品などに関連した仕事が含まれる。観光や老人ケア施設などの産業も、農村の雇用創出に貢献できる可能性がある。
- (c) 農業振興
 - i) コメの自給率を向上すること。灌漑開発や二期作の振興、農業機械の導入といった従来型の改善策は、引き続き行われるべきである。合わせ、ブータンの農業従事者が直面している各種の課題（労働力不足や獣害、雑草害等）に対する解決策に取り組むことも必要である。
 - ii) 海外市場のニーズに基づいた市場志向型の農業を振興させ、「ブータンブランド」を強化すること。提案する活動には、等級制度を伴った認証制度、アンテナショップ、農道および貯蔵施設の整備が含まれる
 - iii) 栄養改善のための啓蒙活動や食生活の多様化に係る活動を実施すること。啓蒙活動においては、総合的な指針を作成する。
- (d) 畜産業振興
 - i) 短期では、牛および鶏の生産を向上すること。牛は、ブータン人の食生活において非常に重要な4種の酪農製品を含む5つの畜産物を生産している。鶏は鶏肉と卵を生産している。
 - ii) 中期では、豚および魚の生産を向上すること。豚肉や魚製品の輸入額・量が近年でも比較的高い水準で推移している。
- (e) 林業振興
 - i) 立木利用に比べて、薬用・香料植物を含む非木材産品はその収穫と輸送が非常に安いことから、短期的には非木材産品の利用を優先すること。また、その研究と販売活動を促進する。非木材産品の利用は、地方の所得創出の機会を増やすことにもなる。
 - ii) 立木利用は林道網によるアクセス条件が改善した後に可能となることから、中長期的な目標とする。
- (f) 観光振興（中小企業を含む）
 - i) 観光目的地を形成するための主要な組織として、DMOを各県に設立すること。DMOは、商業、工業、ホテル、農業、林業、運輸、レストラン、地元住民などから構成される。
 - ii) マーケティングやデザイナーなどの外部の専門家と協働で、一つのテーマや物語のもとに、付加価値のある商品を開発すること。これは、地域ブランドや新しい商品を開発するうえで効果的である。
 - iii) 5つの観光ゾーンからなる包括的な観光ネットワークを形成すること。西部地域では総合的観光、中部地域では文化・自然体験型観光、東部地域では自然・手工芸体験型観光、南東部地域および南西部地域ではサマーリゾート型観光、中西部地域ではヘルスツーリズム地域を形成する。

- (g) 情報技術と機械技術の振興
 - i) ブータンの地域バランスを考慮し、南部地帯と中部地帯に経済回廊を形成すること。南部経済回廊では、農産品や鉱物資源を利用した工業や製造業を振興する。
 - ii) 中部経済回廊では、知識と情報に関連する産業を振興する。国内初のティンパーの IT パークは海外企業向けとし、第二の IT パークを国内企業向けとしてモンガルに設立する。IT パークは、北部地帯のサテライトオフィスや南部経済回廊の工場と結ばれ、IoT を構築する。
- (h) 鉱業および製造業の振興
 - i) 国際的な需要に基づき、長期的な展望を示した戦略的な鉱物資源開発計画を策定すること。
- (i) 陸上交通
 - i) 効率的で信頼性の高い輸送システムを実現するために梯子型の幹線道路網を形成すること。梯子型の幹線道路網の目標旅行時間は、南北ルートでは 8 時間以内、東西ルートでは 16 時間以下に設定する。
 - ii) 地滑りおよび斜面崩壊への対策を検討すること。対応策の一つは、ノン・フレーム工法やロックボルト付法砕工といった物理的な改良である。トンネルはもう一つの対応策であるが、他の対策と比較して大規模な投資コストを必要とする。これらの対応策の代替策の比較では、経済面および財政面での実現性を含めて検討する。
- (j) 空路の開発
 - i) ゲレフ、ヨンプラ、およびブンタンの既存空港を拡張し、第二国際空港を整備すること。既存空港ごとに長所と短所があるため、総合的な調査を実施し、第二国際空港に最適な空港を選定する。
- (k) 先進技術を活用した輸送システム
 - i) 豊富な電力供給を活かし、電気自動車および無人機を活用すること。
- (l) 自然災害へのレジリエントな国土構造
 - i) 緊急時の都市および村での自立性を強化すること。このために、避難や応急処置の訓練および研修が学校やコミュニティで行われ、水や食料が備蓄される。
 - ii) 国家機能の代替地としてパロ、緊急災害対応の拠点としてプンツォリンを整備すること。
- (m) 人材育成
 - i) 人材育成のハブを形成すること。高等教育機関は拡張および改良され、国内および国外の学術連携が進められる。

22 の最優先プロジェクト

セクターおよびプロジェクト	組織
都市開発	
東部地域開発プログラム	ブータン観光協議会、東部の県
サルパン・ゲレフ連携中核都市における地域計画の策定	定住局、サルパン県
ティンパー、プンツォリンおよびゲレフにおける土地利用ゾーニングおよび制度改善プロジェクト	公共事業・定住局
地方開発	
地方の生活環境改善事業	公共事業・定住局、保健省、地方政府、教育省
東部地域の県の活性化プロジェクト	経済省
農業振興	
省力栽培の技術改善	農業局 (農業研究開発センター)
コミュニティと野生生物の共生	農業局 (国家植物保護センター)
畜産業振興	
家畜の生産性の向上	農林省、地方政府
林業振興	
非木材産品および薬用・香料植物の研究とマーケティング	農林省、保健省、地方政府、研究機関
観光業振興 (中小企業を含む)	
アーティストのための居住プログラム	県、ブータン観光協議会
情報技術および機械技術の振興	
企業家育成に向けたゲレポシン IT パークの開発	経済省、ドゥルック・ホールディングス、ゲレポシン情報技術カレッジ
社会実験プロジェクトの形成および実施	経済省、ドゥルック・ホールディングス、ゲレポシン情報技術カレッジ
鉱業および製造業の振興	
鉱業マスタープランの策定	経済省
陸上交通	
東西道路 (EW-1) の整備 (ワンデュー〜トンサ、トンサ〜ブントアン、ブントアン〜モンガル、モンガル〜タシガン)	公共事業・定住局
法面防護およびトンネルの技術移転プログラム (計画、設計、パイロット事業、およびOJT)	公共事業・定住局
道路構造の設計準の整備に係る技術移転 (計画、設計、パイロット事業、およびOJT)	公共事業・定住局
空路の開発	
第二国際空港および国内空港の改良のための総合マスタープラン	情報通信省
地域住民による国内航空を活用するための補助金制度	情報通信省
先進技術を活用した輸送システム	
ドローンを活用した遠隔地の輸送システム	情報通信省

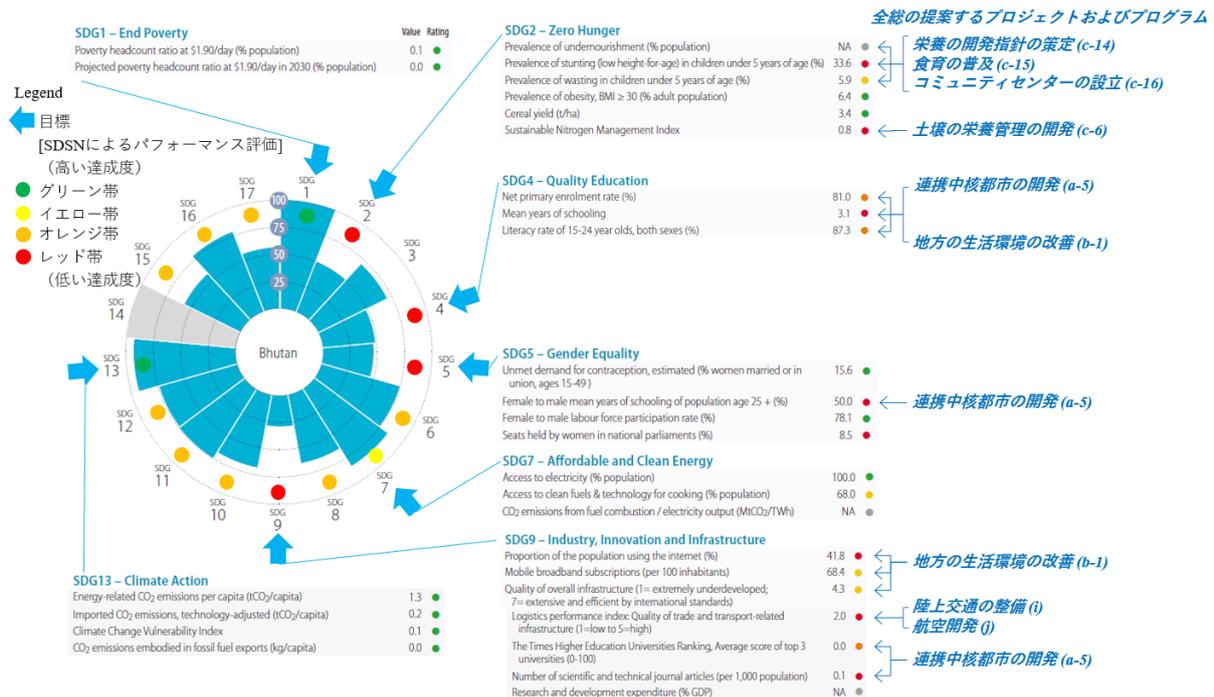
都市開発、地方開発、再生可能な自然資源、産業、交通に関する開発指針では、セクターごとのプロジェクトを提案している。短期のプロジェクトは 51 案件である。これらのプロジェクトは、2023 年までに終了することが望ましいが、終了時期は 2030 年以降に及ぶ場合もある。短期プロジェクトは、II のセクターに分類され、評価項目にしたがって評価された。最優先プロジェクトには、各セクターで最も評価の高い 22 の案件が選定された。最優先プロジェクトは、国土構造の改善とその他の評価項目においてそれぞれ 1 つ以上の評価項目を満たしている。プロジェクトごとに、GNH の 9 つのドメインに対して正もしくは負の影響をもたらすか評価された。

全総によるGNH 指数への貢献

ドメイン	都市開発		地方開発		農業振興		畜産業振興		林業振興		観光業振興 (中小企業を含む)		情報技術および 機械技術の振興		鉱業および製造業 の振興		陸上交通		空路の開発		先進技術を活用した 輸送システム	
	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市
精神的な幸せ	X	X	X		X							X	X	X								
健康	X	X	X		X									X								X
時間の使い方	X	X	X		X									X				X	X	X	X	X
教育	X	X	X		X							X	X	X	X	X		X				
文化的多様性	X	X	X		X				X		X	X	X	X								
良い統治					X				X		X	X	X		X		X	X				X
コミュニティの 活力	X	X	X		X		X		X		X	X	X				X	X				
自然の多様性と 回復力		X	X		X				X				X	X			X	X				X
生活水準	X	X	X		X		X		X		X	X	X	X	X		X	X				

提案プロジェクトによる国民総幸福量 (GNH) への貢献が、定性的に分析された。プロジェクトの評価項目のうち、首都圏もしくは連携中核都市の形成に寄与するプロジェクトは都市のGNH に貢献するものとし、地方もしくは東部地域の活性化に寄与するプロジェクトは地方のGNH に貢献するものとした。プロジェクトごとの各ドメインへの影響は、都市と地方に分けて評価された。上表のXは、11分野ごとにプロジェクトがGNH のドメインに正の影響を与えることを意味している。提案プロジェクトは、地方で指数の低いドメインである教育、自然の多様性、生活水準の改善に貢献する。都市の指数の低いドメインである文化的多様性とコミュニティの活力の改善にも貢献する。

全総によるSDG 指数への貢献



ベルテルスマン財団と持続可能な開発ソリューションネットワーク (SDSN) は、SDG 指数とダッシュボード報告書の2018年版を作成した。SDGの進捗状況は4つの帯域に分類されている。グリーン帯は、SDGの目標を達成するために、各指標が達成しえる最上位の帯域である。イエロー帯、オレンジ帯、レッド帯は、目標から乖離している程度を示しており、レッド帯は最も低い帯域である。

SDG1の貧困の解消やSDG13の気候変動への取り組みでは、ブータンはグリーン帯に評価されており、良い状態にある。SDG2の飢餓の解消、SDG4の質の高い教育、SDG5の男女平等、SDG9の工業、イノベーション、インフラストラクチャーでは、レッド帯に評価されており、大きな改善が必要である。

ブータンの状態を踏まえた改善策が必要である。全総が実施され、提案されたプロジェクトが実現されれば、レッド帯の指標は改善される。提案プロジェクトには、栄養改善や土壌栄養の管理といったSDG2に寄与するものが含まれている。教育システムを含む生活水準の改善は、SDG4では市民への教育サービスの改善に貢献する。この改善は、人口の少ない国で質の高い人材を育てるために重要である。総合的なコミュニケーションネットワークは物流の能力を向上させ、国際的な研究者との連携は研究開発を強化させる。これらは、SDG9の指標を向上させる。

1 プロジェクトの目的と成果

1.1 プロジェクトの背景

ブータン国政府は、地域間の均衡ある開発を促進し、地方から都市への人口移動の問題を解決するため、様々なセクターにおける改善策を計画している。改善策には、経済特区、工業団地、水力発電、観光振興、農業振興、農産加工などが含まれている。かかる状況の下、ブータン国政府は日本政府に対して、総合的かつ調和のとれた開発を推進するために、「ブータン全国総合開発計画 2030 策定プロジェクト」（以降、本プロジェクトと称す。）の実施を要請した。

日本の政府開発援助の実施機関である国際協力機構（JICA）は、ブータン国政府の要請に応じ、本プロジェクトを実施することを決定し、詳細計画策定調査の調査団を派遣した。2016年8月18日、JICAと国民総幸福委員会（Gross National Happiness Committee：GNHC）は、公共事業・定住省（Ministry of Works and Human Settlement：MoWHS）の立ち合いのもと政府間技術協力プロジェクト合意文書（Record of Discussion：R/D）に署名した。

1.2 プロジェクトの目的と実施体制

(1) プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、ブータンの全国総合開発計画（全総）の策定である。最上位の目的は、全総の実施により、全国の都市と地方部の均衡ある発展を促進し、国民総幸福量（Gross National Happiness: GNH）の最大化に貢献することである。

本プロジェクトの成果は、以下の2点である。

- (a) 計画年次を2030年とする全国総合開発計画が策定されること。
- (b) 全国総合開発計画を実施するための組織制度の枠組みが提言されること。

(2) プロジェクトの意義と重要性

ブータンでは、社会経済における開発計画とセクターごとの戦略は策定されてきたものの、国土全体の開発にかかる空間計画は策定されてこられなかった。本プロジェクトは、社会経済開発およびセクター戦略と整合した国土構造を描く、ブータンにとって初の試みである。

(3) 対象地域と基礎情報

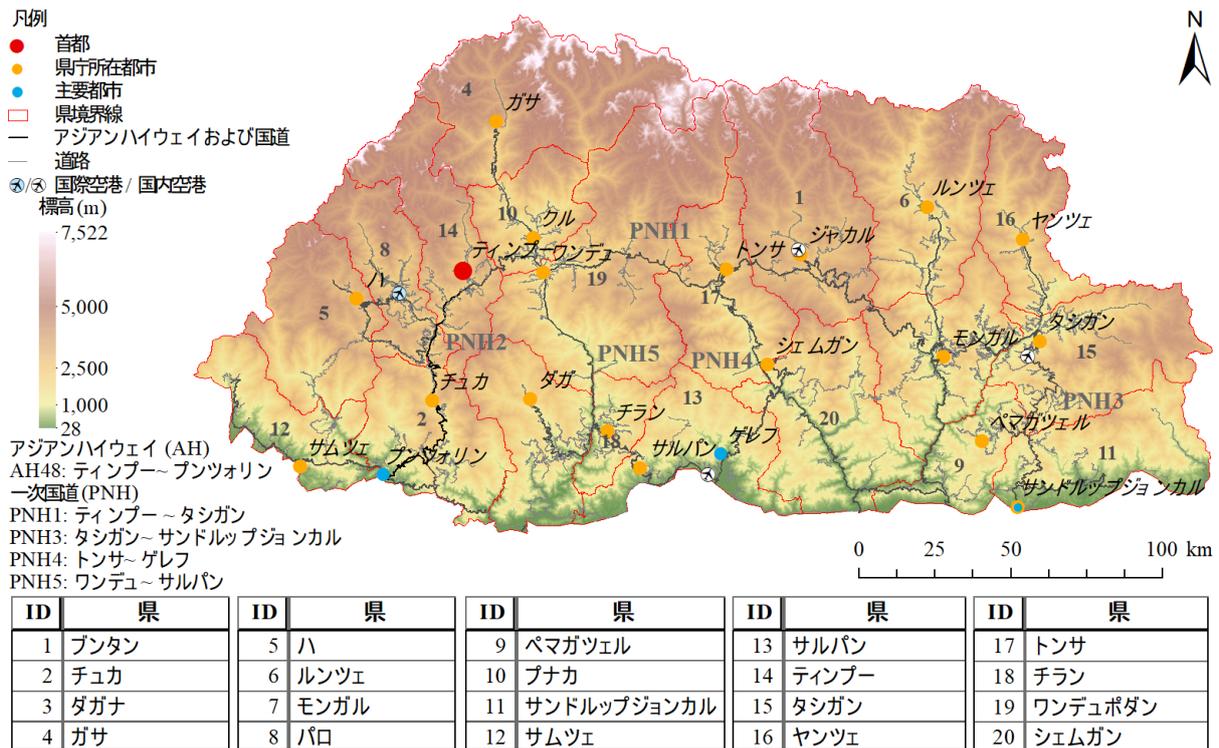
本プロジェクトの対象地域（以降、対象地域と称す。）は、ブータン全土であり、国土面積は、38,394 km²である。図 1.1 にはブータンの地形および県の行政界を示し、表 1.1 には、社会経済情勢、社会状況を含むブータンの基礎データを示す。

なお、MoWHS からの要望により、本報告書では図表の出典に調査団を記載していない。出典の記載のない図表は、調査団の作成したものである。

表 1.1 ブータンの基礎情報

項目 (単位)		内容	項目 (単位)	内容
国土 ¹ (km ²)		38,394	主要輸出品 (2017年 ⁶)	ケイ素鉄、カルダモン、半製品の鉄、シリカセメント
人口 (2017年 ² , 人)		727,145		
人口増加率 (2005年から2017年 ² , %/年)		1.3	主要輸入品 (2017年 ⁶)	軽油、ガソリン、部品、鉄製品
都市人口割合 (2017年 ² (%))		37.8		
年齢別人口 (2017 ² , %)	若年層[~14歳]	26.0	国際観光客 (2016年 ⁷ , 人)	254,704
	生産人口[~64歳]	68.0	失業率 (2017年 ² , %)	2.44
	高年層[65歳~]	5.9	インフレ率 (2016年 ⁸ , %)	3.2
	合計	100.0	政治体制 ⁹	立憲君主制
GDP (2015年 ³ , 市場価格, 百万BTN)		59,240	議会 ⁹	二院制議会
一人あたりGDP (2015年 ³ , BTN)		78,252	言語 ⁹	ゾンカ (国語)、シャチョップ、ネパール、ツァンラ、その他
GDP成長率 (市場価格, %/年)		5.45	宗教 ⁹	ラマ教、仏教、ヒンドゥー教ほか
産業別のGDP構成比 (2016年 ⁴ , %)	農林畜産業	16.5	民族構成 ⁹	ンガロップ、シャーチョップ、ローツァンパほか
	工業	41.5		
	サービス業	42.0	識字率 ² (%)	71.4
	合計	100.0	貧困率 (2017年 ¹⁰ , %)	8.2
産業別の就業者数の構成比 (2016年 ⁵ , %)	農林業	57.2	通貨 ¹¹	ブータンニユルタム (BTN) (BTN 1.00 = インドルピー 1.00 = USドル 0.01395、2018年9月時点)
	工業	8.7		
	サービス業	34.2		
	合計	100.0		
輸出額 (2016年 ⁶ , 百万BTN) *電力の輸出額は除く		25,313.75		
輸入額 (2017年 ⁶ , 百万BTN) *電力の輸入額は除く		66,921.18		

出典：1Statistical Yearbook of Bhutan 2017、2Population and Housing Census of Bhutan (PHCB) 2017、3NSBによるデータ、4National Account Statistics 2017、5Labour Force Survey Report 2016、6Bhutan Trade Statistics 2017、7Bhutan Tourism Monitor 2017、8Bhutan at a Glance 2017、9CIA World Factbook (<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bt.html>)、10 Bhutan Poverty Analysis 2017、11OANDA.COM (<http://www.oanda.com>)



出典：行政界は Bhutan Geospatial Portal、道路は道路局による。

図 1.1 ブータンの県境界線と主要都市

1.3 プロジェクトの実施体制

ブータン側のプロジェクトの実施体制は、2017年1月の第1回ワーキンググループ会議、および同年2月の第1回ステアリングコミッティ会議において、R/Dに基づき協議し、確認された。

ステアリングコミッティ (SC) は、本プロジェクトの活動を監理し、その成果を承認する最上位の委員会である。SC の議長は国民総幸福委員会の次官が務め、JICA ブータン事務所長が共同議長を務める。SC の委員は、4つの省、2つの国家委員会からの次官6名で構成される。

ワーキンググループ (WG) は、省および局の考えや見解を総体的に議論するために設立された。ワーキンググループのメンバー構成には、8つの省、3つの国家委員会、国立ブータン研究所 (Centre for Bhutan Studies and GNH)、国家統計局、ブータン観光協議会、地方自治体、および JICA ブータン事務所の代表者が含まれている。

公共事業・定住省は、SC と WG の調整するため、同省の定住局職員の中からコアメンバーを選出した。コアメンバーは、本プロジェクトの実質的なカウンターパートとして、調査団と日常的に協働し、本プロジェクトの活動を支援した。SC と WG のメンバーは、以下の表に示す。

表 1.2 ステアリングコミッティとワーキンググループのメンバー

SC/WG	組織	SC/WG	組織
ステアリング コミッティ	<ul style="list-style-type: none"> ● 国民総幸福委員会 次官 (議長) ● JICA ブータン事務所 所長 (共同議長) ● 内務文化省 次官 ● 農林省 次官 ● 経済省 次官 ● 国家土地委員会 次官 ● 国家環境委員会 次官 ● 公共事業・定住省 定住局長 ● 調査団 総括 	ワーキング グループ	<ul style="list-style-type: none"> ● 内務文化省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 文化局 ✓ 災害管理局 ✓ 地方行政局 ● 農林省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 農業局 ✓ 森林公園管理局 ● 経済省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 家内・小規模産業局 ✓ 地質鉱業局 ✓ 水力発電・電力局 ✓ 産業局 ● 情報通信省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 政策企画課 ● 教育省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 政策企画課 ● 保健省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 総務局 ● 財務省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ マクロ経済局 ● JICA ブータン事務所 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 所員 ● 調査団 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 調査団員
ワーキング グループ	<ul style="list-style-type: none"> ● 国民総幸福委員会 ● 国家土地委員会 ● 国家環境委員会 ● 国立ブータン研究所 ● 国家統計局 ● ブータン観光協議会 ● 地方自治体 ● 公共事業・定住省 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 定住局 ✓ 道路局 ✓ 技術局 ✓ 計画局 		

1.4 プロジェクトのスケジュール

本プロジェクトのブータンにおける活動は、2017年1月中旬から開始された。2017年に行われた人口センサスの最終化が遅れたため、プロジェクトの活動期間は2019年6月までの約30ヶ月間に延長された。

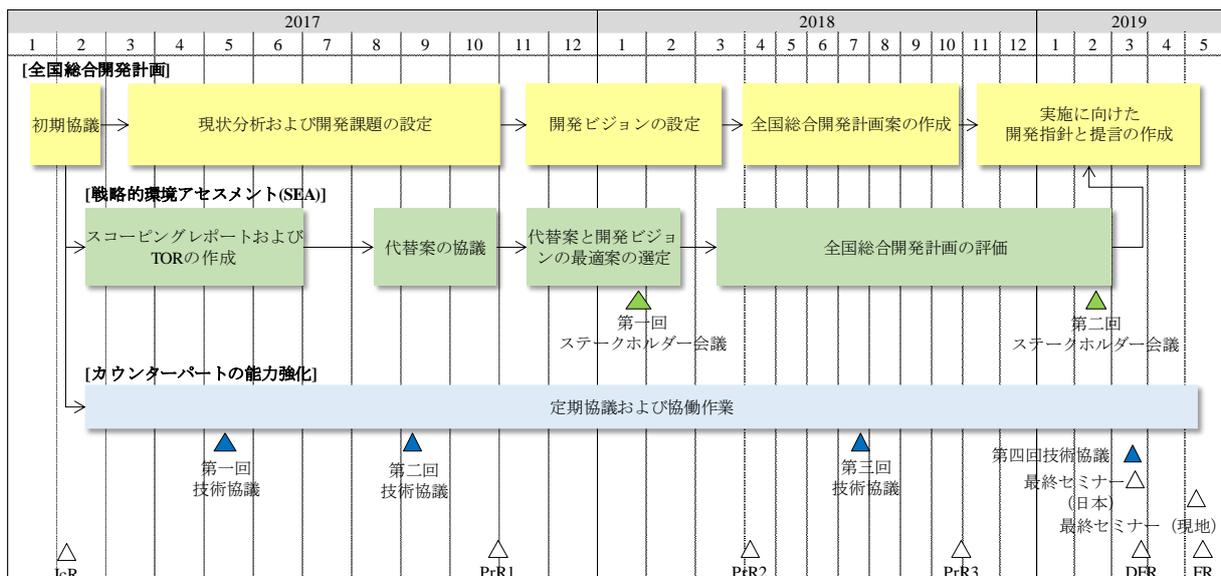


図 1.2 本プロジェクトのスケジュール

2 開発代替案の検討

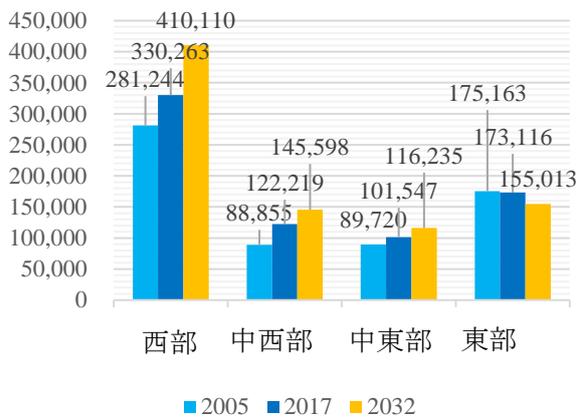
2.1 開発課題の設定

(1) 国家社会経済、都市、および地方における開発課題

国家社会経済における課題

都市と地方における均衡ある発展と開発は、ブータンの国家政策の基本方針である。しかしながら、ブータンでは地方から都市への人口移動の増加が進行しており、特に東部から西部への人口流出が顕著である。最新の人口センサスによると、東部の人口は2005年の175,163人から2017年の173,116人へと減少している。国家統計局の予測によれば、東部の人口は2032年までに155,000人へと減少する(図2.1)。対照的に、都市人口の割合は2005年の31%から2017年の38%に増加している。同局の最新の人口予測によれば、都市人口割合は2037年に過半数を超える(図2.2)。人口流出は、地方が抱える諸問題の原因と捉えられており、人口流出による労働力不足は休耕地の増加や地方における伝統と文化の衰退を招いている。さらに、ティンブーなど主要都市への人口流入は、失業率の増加や都市のスプロール化にも繋がる(図2.3)。都市と地方の均衡ある発展は、最も重要かつ困難な課題である。

マクロ経済では、貿易収支は輸入品への依存のため赤字である。電力は、ブータンの最大の輸出品であり、外貨獲得の唯一の手段である。外貨獲得のため、ブータン経済は観光業やその他の経済活動を多様化する必要がある。他の課題としては、エネルギーや食料の自給率の改善があげられる。電力の効率的な利用は、輸入品である化石燃料への依存を減らすために有効である。国内の農産物の強化は、輸入を軽減するために必要である。



地域ごとの人口



県の地域分け

出典：国家統計局

図 2.1 地域別の現状人口 (2005 年、2017 年) および将来人口 (2032 年)



出典：国家統計局

図 2.2 ブータンの都市人口および都市人口割合（2017年～2047年）



出典：30 Years of Change in Bhutan (1981-2016), Personal Perspective, Karma Ura

図 2.3 1975年以降に急速な都市化の進行したティンプーの風景の比較

都市における課題

都市での対策は、流入人口の増加によって引き起こされる深刻な環境社会面での問題を生じさせないことである。対策には、以下の視点を含む。

- 雇用機会の創出
- 良好な環境、経済効率、文化的な魅力の整った土地利用
- 効率的な交通システムおよびインフラストラクチャーの整備
- 支払い可能な価格の住宅

地方における課題

地方の対策では、経済面および社会面を含めた包括的なアプローチを必要とする。対策には、以下の事項が含まれる。

- 地域振興に必要な人材は、地域の発展に全力で取り組む地元の住民や移住者である。地元の人々は、地方を活性化させる最も重要な資源であり、彼らが地方の生活の価値を認識し、それらを活かすための能力が必要である。
- 公共サービスが全ての村に等しく提供されることは現実的ではない。公共サービスは、地方により良い生活環境が提供されるよう、地方の人々が許容できるサービスレベルを目標に総合的に構築する。
- 農業以外の経済活動が地方で成長する。

都市および地方の幸福量を高めるために必要な取り組み

地方と都市での幸福量の格差は、人口移動の原因の一つとされている。2015年に行われた国民総幸福量（GNH）の第三回調査によると、GNHの指数は、都市では0.811に対して、地方では0.731である（図2.4）。また、2012年の貧困調査によると、都市の貧困率は1.8%であるのに対して、地方では16.7%である。

GNHの指数は、精神的な幸せ、健康、時間の使い方、教育、文化的多様性、良い統治、コミュニティの活力、自然の多様性、生活水準から構成される9つのドメインが高められることによって、向上すると考えられている。

本プロジェクトでは、各県の都市および地方における幸福量を分析した。11の県の地方では、教育、生活水準および自然の多様性の3つのドメインの値が全国平均を下回っている（表2.1）。他方、9つ以上の県の都市では、文化的多様性およびコミュニティの活力の2つのドメインが全国平均を下回っている。都市および地方の幸福量を向上させる方策を見つけ出すため、これらの幸福量の低いドメインと結びつきの強い要因を分析した。

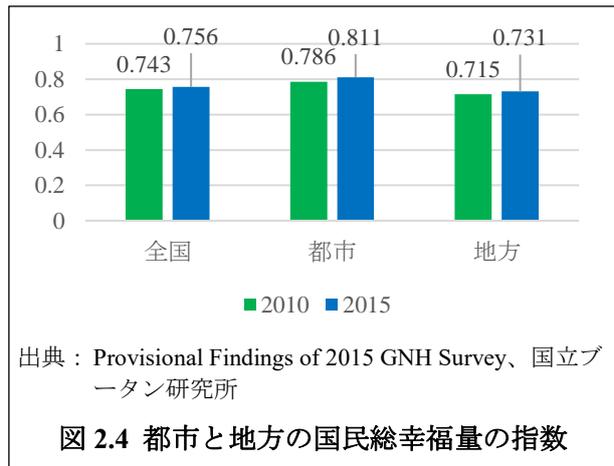


表 2.1 都市および地方において全国平均の指数を下回っているドメイン

県	精神的な幸せ		健康		時間の使い方		教育		文化的多様性		良い統治		コミュニティの活力		自然の多様性		生活水準	
	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市	地方	都市		
ブータン							X						X	X				
チュカ	X								X	X	X	X	X	X				
ダガナ			X		X	X			X								X	
ガサ							X				X							
ハ							X			X	X							
ルンツェ			X				X								X		X	
モンガル						X	X			X				X	X		X	
パロ						X			X	X	X			X	X			
ペマガツェル			X				X			X					X		X	
ブナカ		X				X	X			X				X			X	
サンドルップジョンカル							X				X	X		X			X	
サムツェ	X		X							X		X		X			X	
サルパン			X		X	X				X				X	X			
ティンブー					X					X	X	X	X	X				
タシガン	X				X		X										X	
タシヤンツェ	X						X								X		X	
トンサ			X			X	X			X					X		X	
チラン															X		X	
ワンデュポダン	X					X	X		X	X		X			X		X	
シェムガン	X		X				X								X		X	

注： Xは、全国平均の指数を下回る指数となっているドメインを示している。

ドメインには、100 を超える指標が設定されており、これらの中から各ドメインを代表する指標を設定した（表 2.2）。これらの選定した指標と他の要因とのつながりの強さを回帰分析した。地方の教育ドメインと相関係数の高い要因は、家族のつながりへの満足（相関係数=0.366）、健康への満足（0.357）、生活水準への満足（0.193）である。これらの要因は、健康状態、家族関係、生計が教育ドメインに影響しやすい要因であり、これらを改善することで教育ドメインを改善しえる。生活水準との相関係数の高い要因は、主たる職業への満足

（0.194）、資金の安全性（0.152）、ワークライフバランスの満足（0.123）である。自然の多様性との相関係数の高い要因は、良い統治（0.050）、環境保全に責任を感じる（0.042）、自然を精神的な支柱として認識すること（0.030）である。生活水準への満足および資金の安全性には、安定した収入源が必要であり、雇用機会は 2 つのドメインに共通して影響しやすい要因である。地方の GNH 指数を改善するためには、①十分な生計をたてられる雇用機会に加えて、家族のつながりとワークライフバランスを充実させ、自然に敬意を持った暮らしを送るために②豊かな環境とコミュニティの結束した文化的な生活、良い健康状態で通学のために③医療および教育サービスの整った生活環境が必要である。

都市の文化的多様性と相関係数の高い要因は、生活水準への満足（0.072）、政府の能力（0.058）、文化的な知識（0.056）である。コミュニティの活力と繋がり強い要因は、コミュニティの活力（0.092）、精神性（0.072）、政府の能力（0.048）である。都市の GNH 指数を改善するためには、文化的な知識、コミュニティの活力、および精神性を高めるためにコミュニティの結束した文化的な生活が必要であり、生活水準への満足を高めるためには雇用機会の創出が必要である。

全総では、全国の幸福量を高めるために上記の改善を検討する。GNH の分析の詳細は、報告書の Volume 2 の第 7 章に示す。

表 2.2 ドメインと代表する指標

ドメイン	ドメインの指標
精神的な幸せ	幸福（10段階評価）
健康	健康状態の自己評価（5段階評価）
時間の使い方	ワークライフバランス（5段階評価）
教育	学校教育（通学年数）
文化的多様性	文化的知識（5段階評価）
良い統治	政府の能力（5段階評価）
コミュニティの活力	コミュニティの繋がり（4段階評価）
自然の多様性	生態系の課題（5段階評価）
生活水準	生活水準への満足（5段階評価）

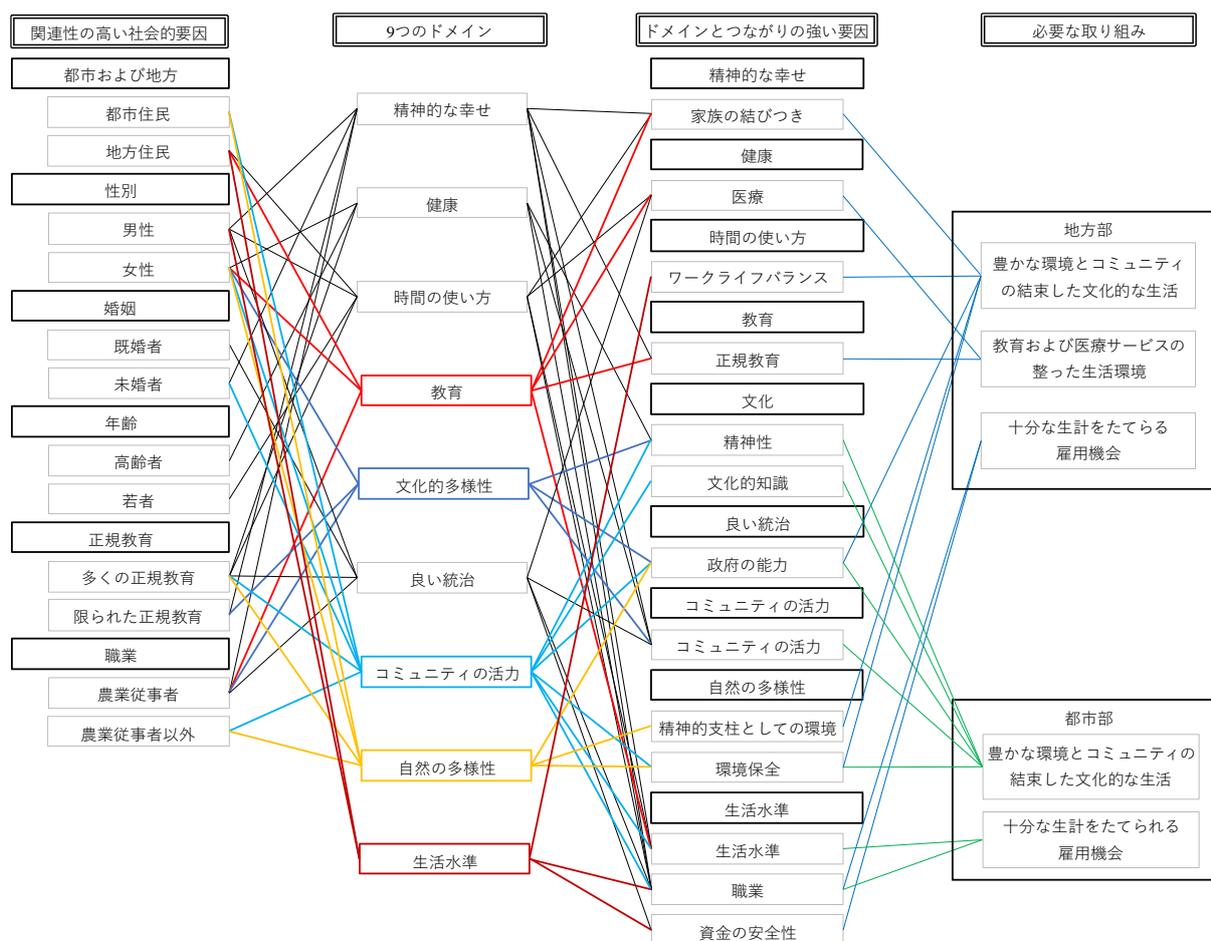


図 2.5 都市および地方の GNH を高めるために必要な取り組み

2.2 開発代替案の設定

本プロジェクトでは、ブータンに相応しい開発の方向性を模索するために、戦略的環境アセスメントの一環として開発代替案を作成した。

各代替案の特徴を表すため、計画フレーム、食料自給率、経済、社会、交通、空間構造および土地利用から構成される 7 つの要素が設定された。計画フレームでは、経済開発および人口集積を全国に分散するか、西部および南部といった既存の集積地でさらに集約させるか、中部地域および東部地域で重きをおくかといった選択肢を設けている。経済では、水力発電および観光などの比較優位性のある産業の振興、中小企業の振興、自給自足の経済といった 3 つの選択肢を設定した。交通では、国際空港および国道の新規整備、地方道路の整備、既存交通施設の改良といった選択肢を設定した。いずれも、ブータンの今後を検討するうえで、重要な要素である。

各要素の選択肢は、経済活動および本報告書の 2.1 節で示した開発課題に対応するよう設定されている。開発課題および GNH の強化では、雇用の創出が課題とされており、経済において今後の産業の選択肢を示し、計画フレームでは経済活動の集積地の選択肢を示している。GNH の強化に必要とされている教育および医療サービスの整った生活環境では、要素の一つである社会において、先進的な医療・教育を西部・南部で進めるか、県レベルでの日常的なサービスを重視するか、地域に根ざした伝統的なサービスを重視するかといった選択肢を提示している。選択肢は、ブータンの開発課題や GNH を高めるために必要な取り組みに対応している。図 2.6 には、7 つの要素と開発課題、幸福量の改善に必要な取り組みの結びつきを示す。

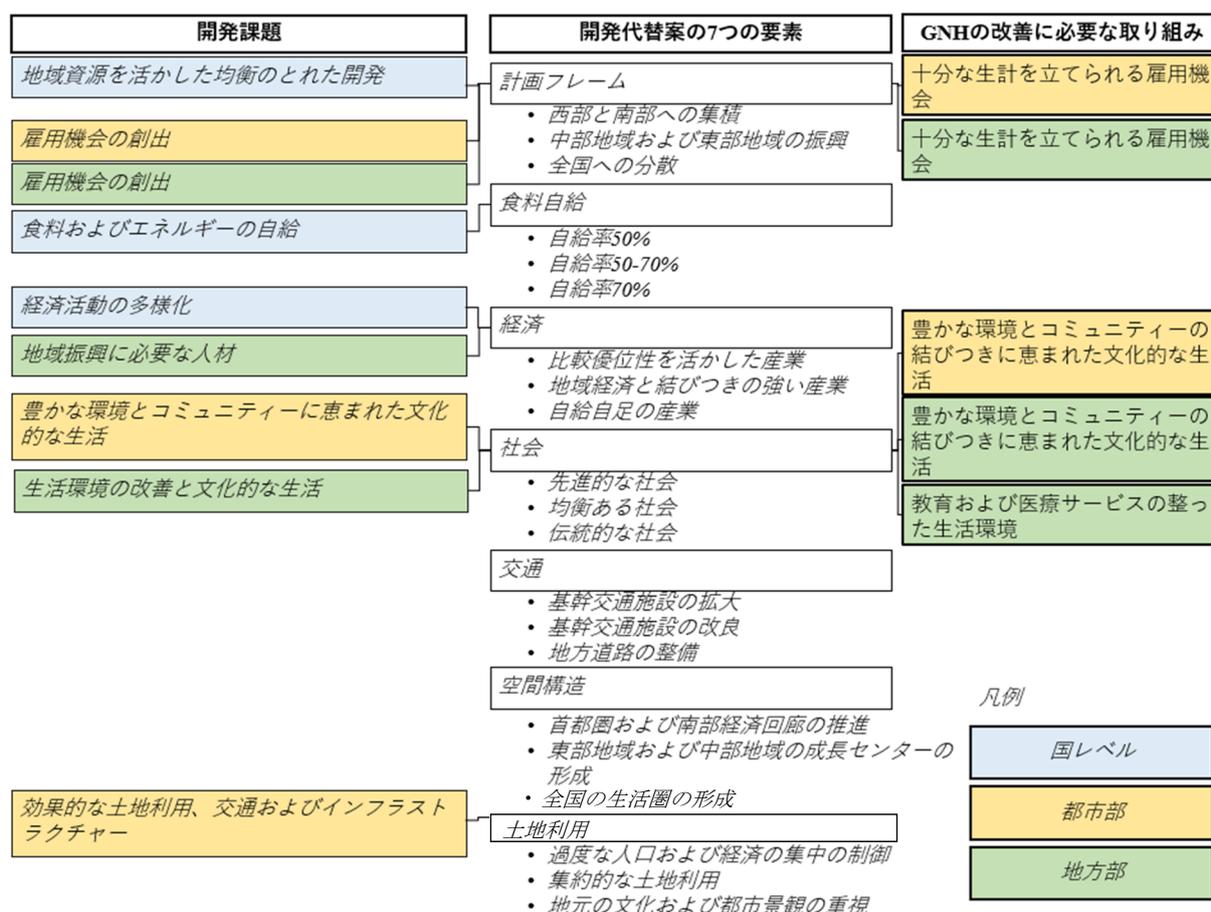


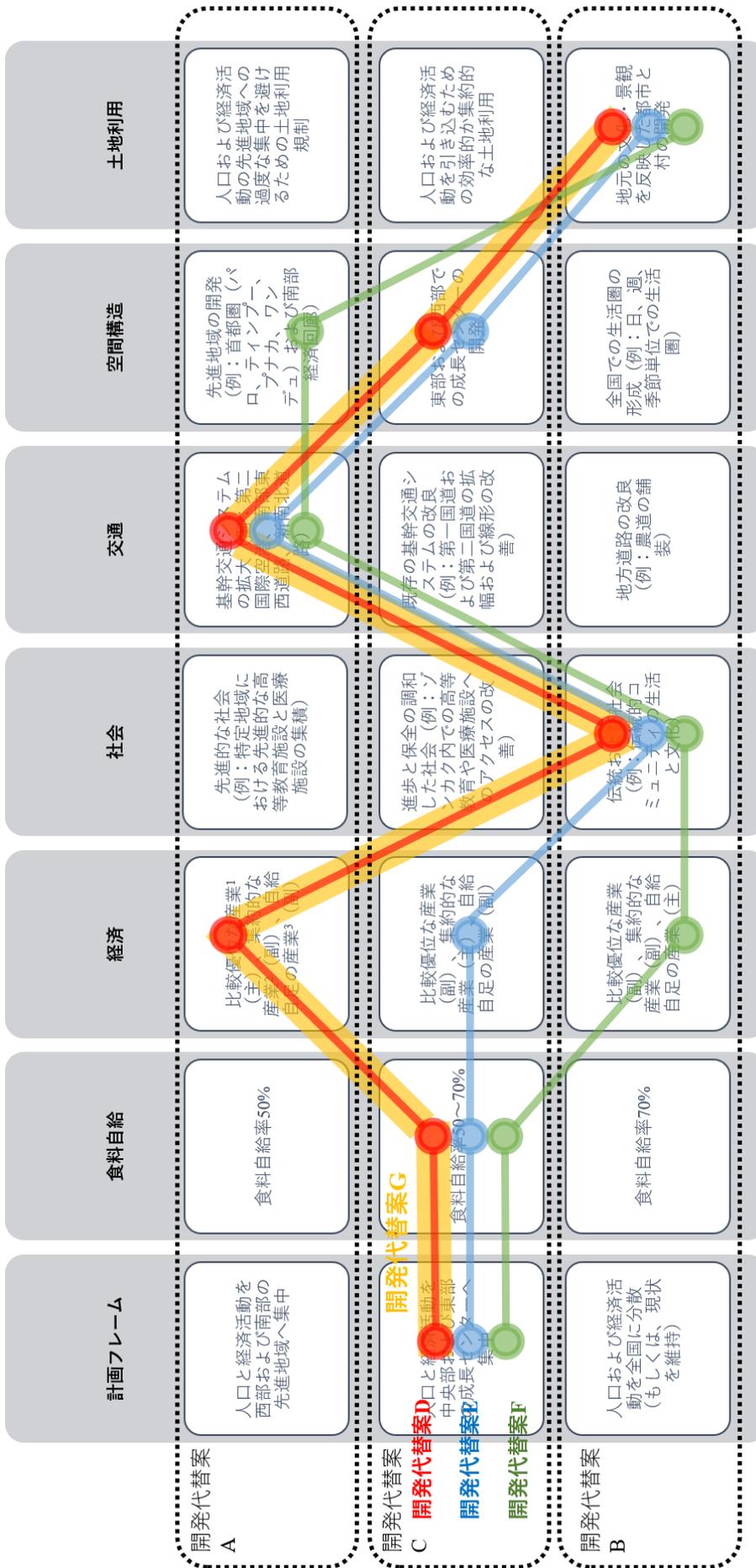
図 2.6 開発課題、幸福量の改善に必要な取り組み、および開発代替案の7つの要素の結びつき

ブータンの将来像を示すため、3つの開発代替案がプロトタイプとして作成された（図 2.7 および図 2.8）。代替案 A は、ティンパー、プンツォリンといった経済の活発な地域の開発を推し進め、開発利益を後背地に還元する案である。代替案 B は、地域の文化を高め、精神的な豊かさを感じられる生活圏を形成することで、全国の地域格差の軽減を目指す案である。代替案 C は、地域ごとの開発と環境保全の両立を目指す案である。同案は、地域内のつながりを強化することで地域づくりを進めることを意図している。代替案 A は、現行の開発を反映しており、現在の社会経済の趨勢や既存の開発計画に従っている。代替案ごとの空間的な特徴を示すために概念図が作成された（図 2.8）。

さらに、ブータンに適する代替案を迫及するため、さらなる代替案の検討が7つの要素を組み替えながら進められた。WG メンバーは、ワークショップやグループ協議を開催し、独自のアイデアによる代替案を模索した。その結果、WG メンバーはプロトタイプと異なる3つの代替案（D～F）を作成した。3つの代替案には共通する要素が含まれている。それらは、(i)中位から高位の経済成長を追求すること、(ii)中央部と東部の地域開発を推進すること、(iii)全国にわたって公共サービスを提供するために定住圏を形成すること、(iv)水力開発に続いて中小企業を振興すること、(v)効率的な交通ネットワークを形成すること、(vi)文化・伝統を保全することである。これらの共通要素を反映させた案として、代替案 G が作成された。経済に対する選択肢は、D～F で異なっているが、協議における経済成長への期待を踏まえて、代替案 G では比較優位の産業を主とした選択肢を選出した。この選択肢では、他の選択肢で主としている集約的・自給自足の産業を比較優位の産業に続くものとして位置付けており、代替案 E および F の考えを取り込んでいる。

開発代替案の考え方を深めるため、第一回ステークホルダー会議が2018年1月から2月にかけてティンパー、ゲレフ、およびモンガルの3カ所で開催された。同会議では、全県の地方政府お

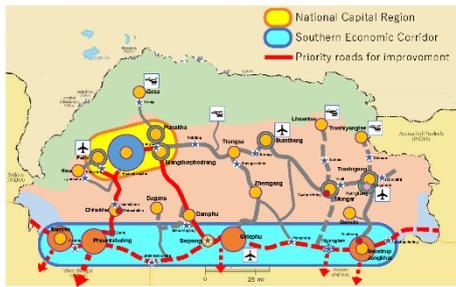
よび住民の代表者が参加し、参加者からの意見を収集した。参加者は県に相応しい代替案を作成した。要素ごとに最も意見の多い選択肢は、図 2.9 に示すとおり、交通および社会を除いて代替案 G と同じである。県の代表者にとって、生活に近い道路（交通）や県内での社会サービス（社会）の改善に対するニーズが高い。一方、代替案 G は、国レベルの基幹道路の改善を意図している。生活圏内の道路が効果的に機能するためには、基幹道路の整備が必要である。代替案 G は、ステークホルダー会議での意向をささえるものである。



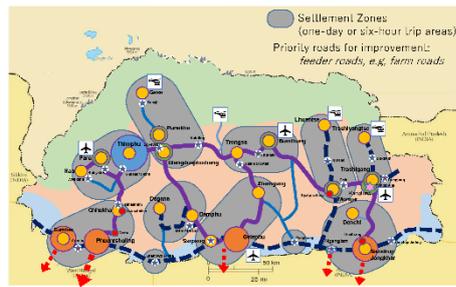
注: 経済活動の例

- 1: 比較優位の産業 (例: 水力発電、観光、輸出志向の農業、海外への出稼ぎ、IT など)
- 2: 集約的な産業 (例: 農業科学技術、中小企業、産業クラスター、代替社会経済)
- 3: 自給自足の産業 (例: 農業、輸入代替、建設業、家内産業など)

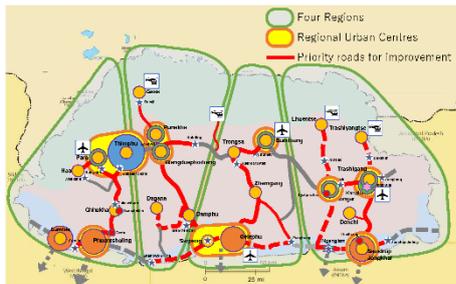
図 2.7 開発代替案 A~G の 7 つの要素



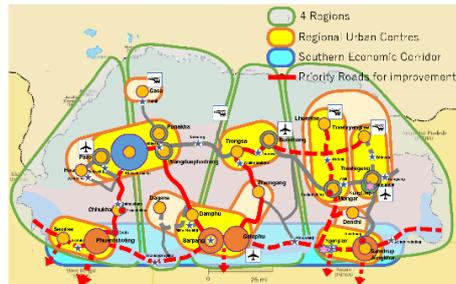
代替案 A



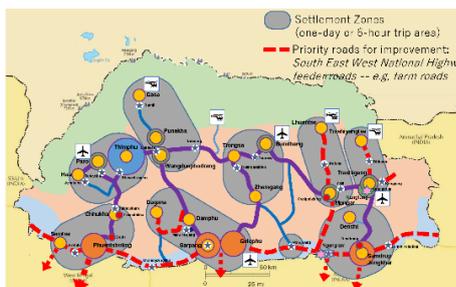
代替案 B



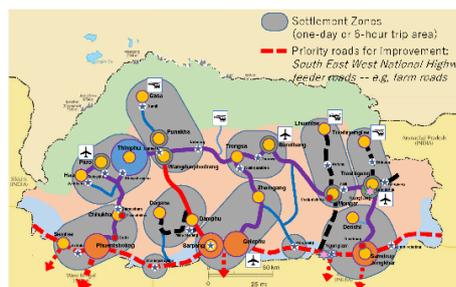
代替案 C



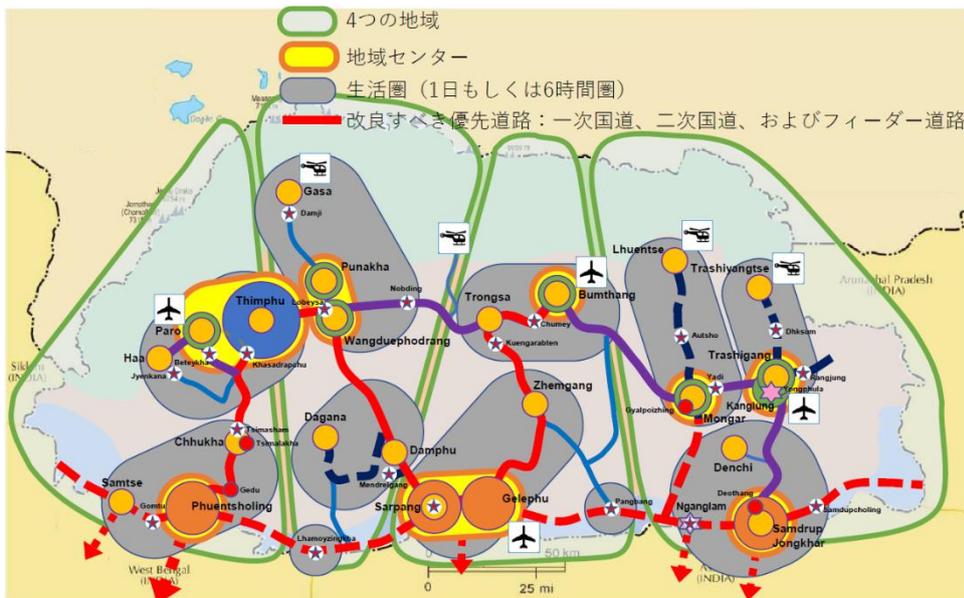
代替案 D



代替案 E

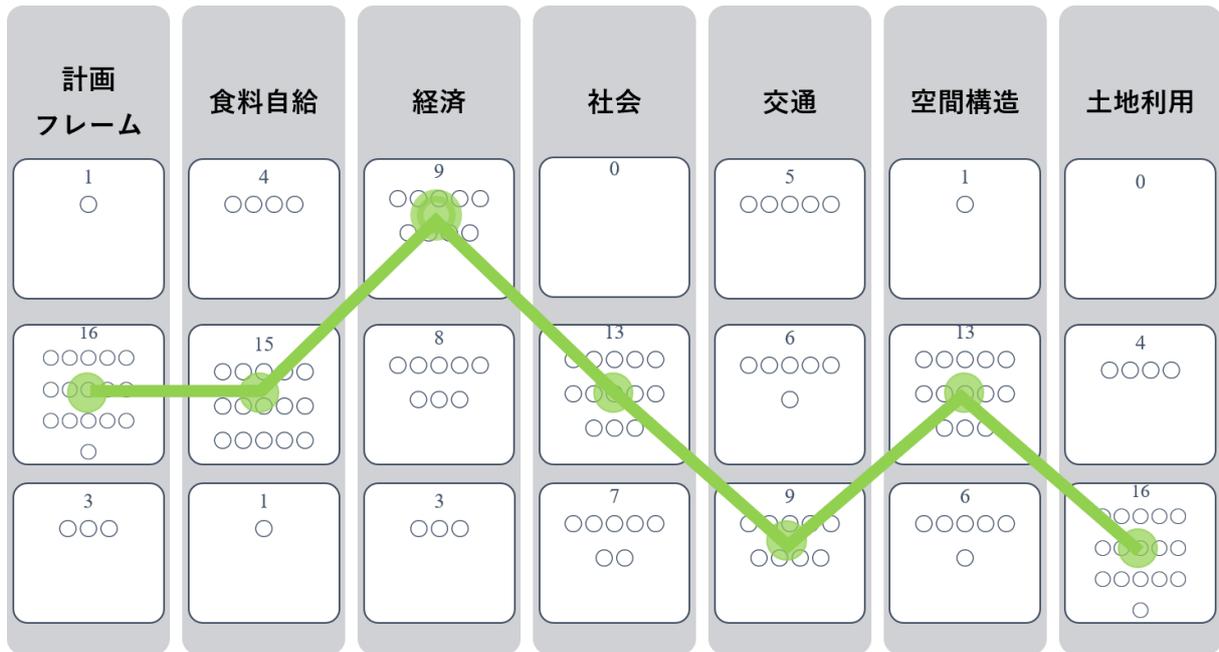


代替案 F



代替案 G

図 2.8 開発代替案 A~G の空間的概念図



注： 枠内の数値は、第1回ステークホルダー会議で該当する選択肢を選んだ県の数を示している。

図 2.9 第1回ステークホルダー会議において 20 の県が選択した 7つの要素

2.3 開発代替案の影響予測およびその比較

(1) GNHにおける9つのドメインに基づく開発代替案の効果

東京とティンプーで開催されたワークショップにおいて、プロトタイプである開発代替案 A～C および WG メンバーが考案した D～F 案、ならびに上述した要素を包含する G 案の全てについて、GNH の 9つのドメインの視点から評価した。表 2.3 は、その評価結果を要約したものである。代替案 G が最も高いスコアを得たが、次点となった C 案および D 案との差はわずかである。

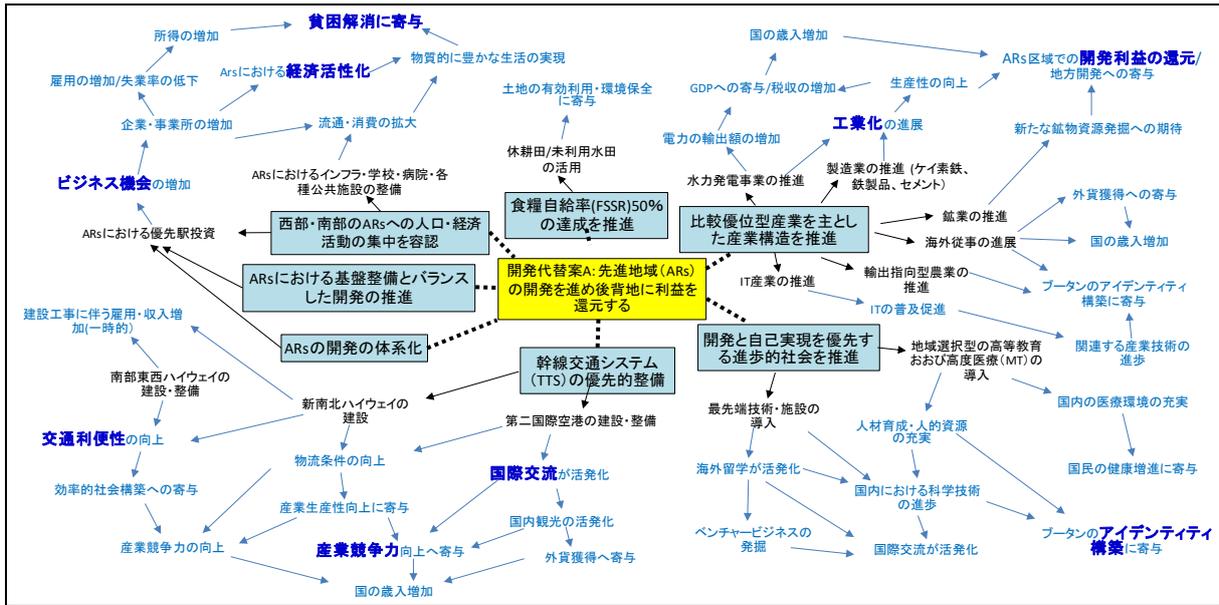
表 2.3 GNH の 9 つのドメインに基づく開発代替案 (A~G) の評価結果

GNH の 9 つのドメイン	記述	A	B	C	D	E	F	G
精神的な幸せ	金銭、健康あるいは社会的なつながりからの不安に起因する精神的ストレスが無く、幸福感を実感できること。	+	+	+	+	+	+	+
健康	十分な保健サービスを楽しむことができ、健康的な生活が保たれること。 病気や公害の心配がないこと。	++	+	++	++	+	+	++
時間の使用	仕事、レジャー、社会活動、および睡眠のバランスがとれていること。	+	+	+	+	++	++	+
教育	十分な教育が受けられること。 経済的発展と地域の発展のための十分な人材があること。	++	+	++	++	+	+	++
文化的多様性	景観を含めた有形・無形の伝統的遺産が保全されること。	-	++	+	+	++	++	+
良き統治	重大な社会的または環境の問題を生じない、効果的な管理がなされること。	+	+	++	++	+	+	++
コミュニティの活力	地域社会や家族の間において強い絆があること。	-	++	+	+	++	++	++
自然の多様性	質の高い自然環境があること。 自然災害に対して安全な生活条件が保たれること。	-	++	+	+	++	++	+
生活水準	収入や財産の保全を含む安全な生活条件が保たれること。 社会格差がないこと。 貧困がないこと。	+	0	++	++	+	なし	++
地域振興	均衡ある国土開発がなされること。	+	+	++	++	+	+	++
合計スコア		7	12	15	15	14	13	16

(2) 開発代替案の潜在的影響

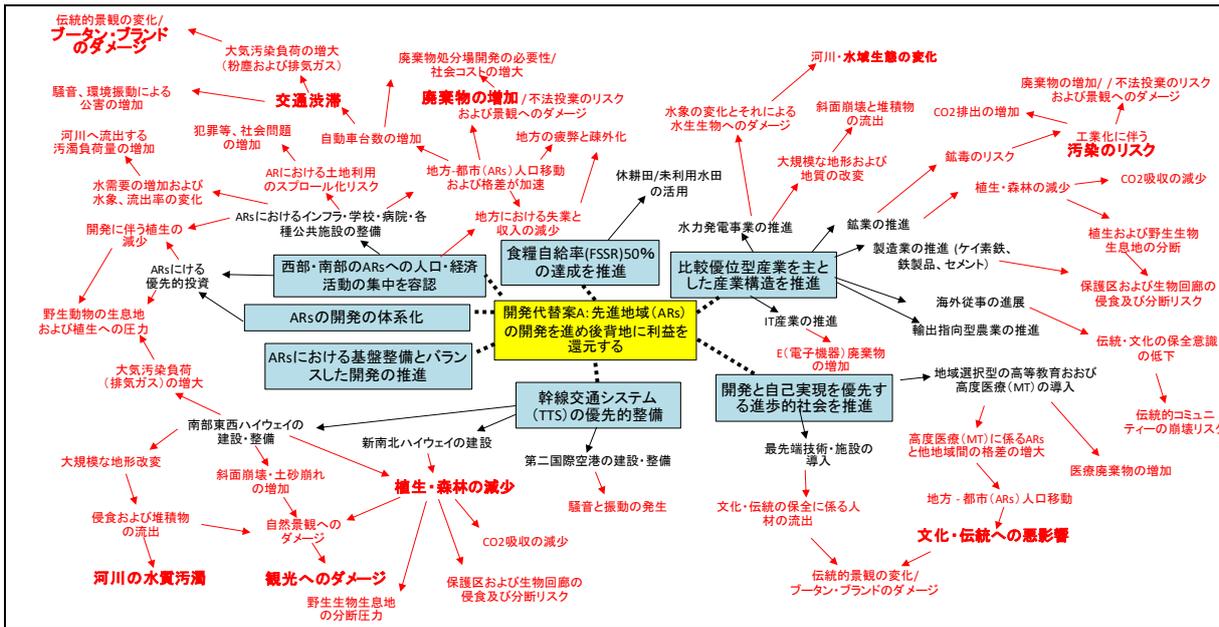
開発代替案に実施に伴う潜在的影響について、連鎖ダイアグラム (linkage diagram) の手法を用いて予測した。その手法では、開発代替案に含まれるアクションおよび取り組みを抽出し、予測される潜在的影響を列挙した (図 2.10 および図 2.11)。予測された影響の大きさについては、判定基準、すなわち大きな正の影響 (+2) から大きな負の影響 (-2)、および不可逆的な影響であるかどうかを定めて評価した。各開発代替案の潜在的影響の検討結果は以下のとおりである。

- 代替案 A は経済成長には効果的であるものの、ブータンで発生している社会問題を悪化させてしまうおそれがある。大規模な地形の改変など、物理的な負の影響が予想され、土砂崩れや侵食を引き起こすことにつながるおそれがある。
- 代替案 B は、文化・伝統および地域社会の保全に効果的であり、物理的な負の影響の程度は最も小さい。しかしながら、経済成長および国家の財政バランスに関する懸念が生じる。
- 代替案 C は、中程度の環境影響と、環境保全を維持しながらの中庸の進歩を見込むことができ、代替案 A と B との中間的な代替案として機能するものと予想される。
- 代替案 G は、経済成長と文化・伝統の保全の両方を優先するものである。この代替案は、ブータンにおいて見られる社会問題に対処する最も効果的なものである。負の影響は中程度であるものの、代替案 C より大きなものとなる。その理由は代替案 G が、基幹交通システムの改善と、比較優位な産業の推進による経済開発を優先するものであり、大規模な地形の改変を伴うためである。



凡例: 黄色の方形枠: 開発代替案。青色の方形枠: 開発代替案を形成する7つの要素。黒色の記述: 開発代替案に含まれるアクション/取り組み。記述 (青字): 正の影響。記述 (赤字): 負の影響。記述 (太字): 戦略的環境目標の観点から見た重要な影響。EA: 経済活動、ARs: 西部および南部における先進地域、NCR: 首都圏、HE: 高等教育、MT: 医療、TTS: 基幹交通システム。

図 2.10 代替案 A により予測される正の影響の同定 (例)



凡例: 図 2.10 と同様。

図 2.11 代替案 A により予測される負の影響の同定 (例)

(3) 統合アセスメントの結果

開発代替案は、環境社会影響の評価、GNHの9つのドメインに基づく評価、および下記に示す本プロジェクト全体の目的に基づく評価の結果を考慮して最終的な評価を行い、表 2.4 の結果を得た。

- 地方から都市へ、また東部から西部への人口流出の緩和
- 地方における生活の活性化による経済的・社会的格差の縮小
- 国土全体において、都市・地方両方にまたがる均衡のとれた発展

それによれば、各代替案は、各案に含まれるアクションや取り組み（環境影響要因）において不確定な側面はあるものの、代替案 G が全ての代替案のなかで、最も選好される（最適な）代替案であると結論づけられた。しかし、選好される（最適な）代替案ではあるものの、いくつかの不可逆的な負の影響が生じる点について留意する必要がある。これは、不可逆的な負の影響に対して適切な保全対策が講じられなかった場合に、全総の開発目的の達成とトレードオフの関係を形成してしまうことを意味している。

表 2.4 戦略的アセスメントおよび開発代替案の比較

代替案	環境社会影響に基づくアセスメント	本プロジェクトの目的に基づくアセスメント	評価
代替案 A	<ul style="list-style-type: none"> この代替案は、経済効果が高いものの、物理的な負の影響が全ての代替案の中で最も大きく、負の社会影響も最も大きい。(評点：-14) 健康と教育はプラス 2 点評価であるが、文化的多様性、コミュニティの活力、自然の多様性はマイナス評価である。(合計スコア：7) プロジェクトの目的（人口流出の緩和、経済・社会格差の縮小、均衡のとれた発展）が、いずれも達成できない。 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの目的が達成できず、現状の環境、社会・経済問題がさらに悪化する。 	×
代替案 B	<ul style="list-style-type: none"> この代替案による物理的な負の影響は、全ての代替案のなかで最小となる。社会的効果は最も機能するが、この代替案は経済便益が最も小さい。(評点：-4) 文化的多様性、コミュニティの活力、自然の多様性がプラス 2 点評価である。(合計スコア：12) プロジェクトの目的（人口流出の緩和、経済・社会格差の縮小、均衡のとれた発展）が、いずれもある程度達成できる。 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの目的はある程度達成できるものの、経済成長が滞り、それにより国家の財政に問題が発生する。 	△
代替案 C	<ul style="list-style-type: none"> この代替案による物理的な負の影響は中程度であり、代替案 A と B の中間である。経済・社会的効果も中庸である。(評点：-7) 健康、教育、良い統治、および生活水準がプラス 2 点評価である。(合計スコア：15) プロジェクトの目的（人口流出の緩和、経済・社会格差の縮小、均衡のとれた発展）が、いずれも、一定程度達成できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトの目的は一定程度達成できるものの、十分な経済成長は見込めない。 	○
代替案 G	<ul style="list-style-type: none"> この代替案による物理的な負の影響は、代替案 A と同様、比較的大きくなる。この代替案の社会的効果は中程度であるが、最も高い経済効果を見込むことができる。(評点：-6) 健康、教育、良い統治、コミュニティの活力、および生活水準がプラス 2 点評価である。(合計スコア：16) プロジェクトの目的（人口流出の緩和、経済・社会格差の縮小、均衡のとれた発展）が、達成できると期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトの目的が、都市と地方両方にまたがる均衡のとれた発展により、達成できるものと期待される。 	◎

代替案	環境社会影響に基づく アセスメント	本プロジェクトの目的に基づく アセスメント	評価
ゼロ・オプション（プロジェクトを実施せず）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土砂崩れ、侵食および公害の発生等の物理的な負の影響が、西部および南部の先進地域において続くものと考えられる。地方から都市への人口移動および都市と地方の格差に係る経済・社会の問題は継続する。（評点：-14） ・ プロジェクトの目的（人口流出の緩和、経済・社会格差の縮小、均衡のとれた発展）が（プロジェクトを実施しないため）達成されない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状の環境、社会・経済問題が継続する。何のアクションも取られないため（プロジェクトを実施しないため）、本プロジェクトの目的は達成されない。 	×

注： ◎：最適、○：良、△：不適當、×：不承認

3 開発ビジョンと目標

3.1 開発ビジョン

全総のビジョンは、2030年を目標年次とし、ブータン王国憲法に基づき設定する。このビジョンは、ブータンの長期ビジョンを示した文書であるブータン2020や国民総幸福量の原則、その他の政策文書による枠組みに即している。また、ビジョンは、国レベルの方針、プログラム、戦略、および計画を一つに集約したものである。

ビジョンは、協議プロセスを経て策定されるべきである。協議プロセスでは、今日の国の状況と将来展望を理解するために、人々および政府の全てのレベルの代表者が集った。このようなプロセスは、ステークホルダーが積極的に全総の重要な要素を担うだけでなく、プロジェクトの実施においてオーナーシップを持つことにもなりえる。この考えにもとづき、開発ビジョンは、SC会議、WG会議、コアメンバー会議、第1回ステークホルダー会議で協議された(図3.1)。

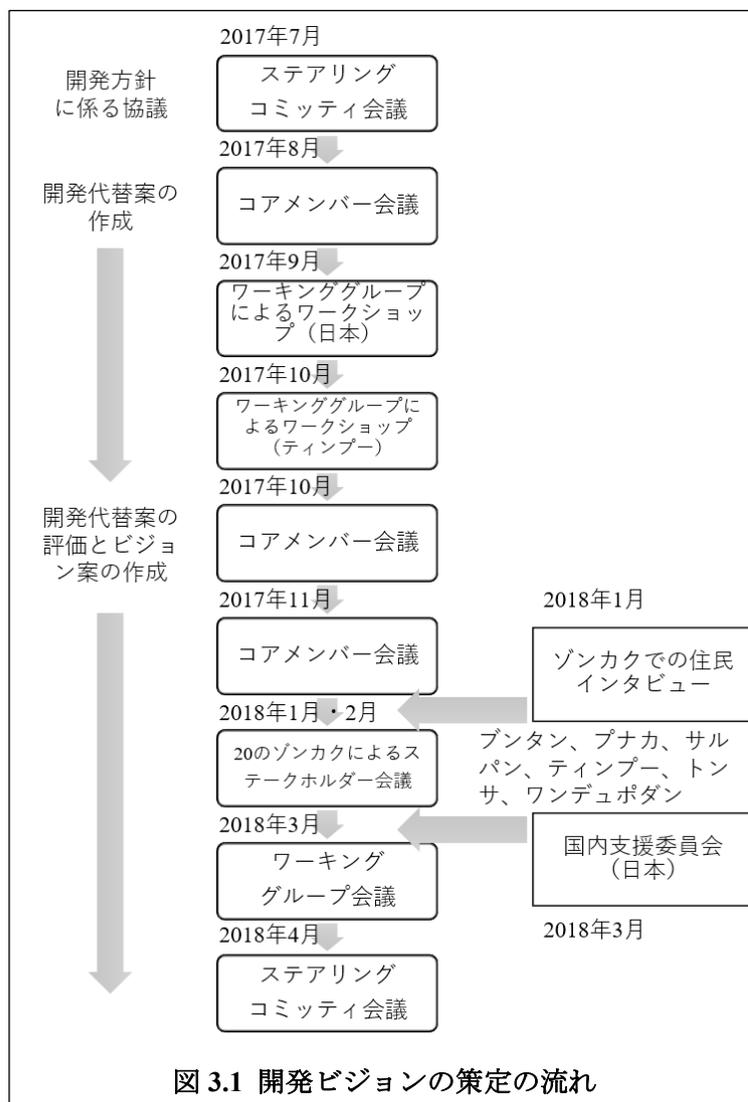


図 3.1 開発ビジョンの策定の流れ

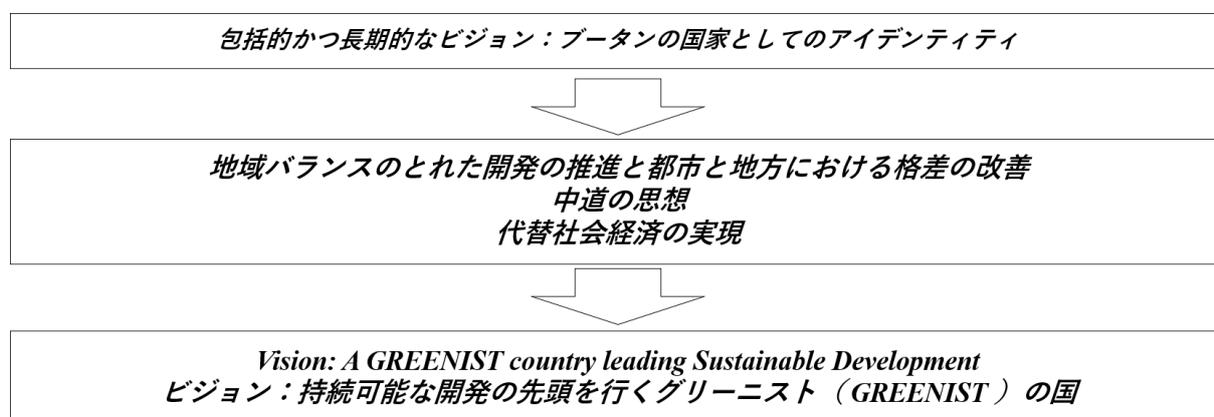


図 3.2 開発ビジョンと尊重すべき概念

GREENIST (グリーンスト) は、開発を通じて達成されるべき開発目的の頭字語から構成されている (表 3.1)。

表 3.1 GREENIST の目的と内容

目的	内容
<i>Global happiness centre</i> 国際的な幸福の中心地	地域資源を活用して幸福を目指し、その経験および知識を国際社会に共有する。
<i>Richness and Diversity</i> 豊かさ と 多様性	首都圏および連携中核都市を形成し、多様性のある都市と地方を生み出す。
<i>Eco-friendly green industry</i> 環境親和型のグリーンインダストリー	比較優位性をもつ水力発電、輸出志向の農業、非木材産品などによるグリーンインダストリーを推進し、ゼロ・エミッションコンセプトを尊重し、カーボンニュートラルな状態を維持する。
<i>Environmental management for livelihood and economy</i> 生計活動と経済の調和した環境管理	適切な土地利用システムとコミュニティによる管理を通じて、持続可能な生計と生活環境を確かなものとする。
<i>Network society for integrated communication</i> 総合的コミュニケーションによるネットワーク社会	東西道路と南北道路、空路、情報技術、先進的な交通手段を用いて、国内を結びつける。
<i>Innovative development model</i> 創造的な開発モデル	環境保全と経済成長の共存する社会に相応しい技術によって、獣害、山岳地形、自然災害といった問題や課題を解決し、革新的な技術を生み出す。
<i>Self-reliant society</i> 自立した社会	再生可能エネルギーを効果的に使用し、国内農産物の供給強化や多様な人材を活用し、持続可能な社会を迫及する。
<i>Tradition and cultural life</i> 文化・伝統に恵まれた生活	ブータンの文化・伝統に配慮したインクルーシブな開発を追求する。

ビジョンの開発目的と経済成長に対して、2030年に達成する目標を表3.2に示す。

表 3.2 GREENIST の目的と経済成長における目標

目的	目標	単位	基準値	2030	備考
Global happiness centre 国際的な幸福の中心地	都市と地方の GNH 指数の差を半分以下にする。		0.08 (2015 年)	0.04	第 3 回 GNH 調査における GNH 指数は、都市で 0.811、地方で 0.731 である。
Richness and Diversity 豊かさと多様性	全国人口に対する中東部地域および東部地域の人口の割合を維持する。	%	36	35	国家統計局の予測値では、東部と中東部地域の人口割合は、2032 年に 28%へ減少する。
Eco-friendly green industry 環境親和型のグリーンインダストリー	再生可能な資源を用いて新しい輸出志向の製品を製作する。	件	-	10	輸出志向の製品として可能性のある再生可能な資源は、水、非木材産品、および薬草・芳香植物である。
Environmental management for livelihood and economy 生計活動と経済の調和した環境管理	都市および地方の人々の衛生的な環境が形成される。	%	60 (上水) 54 (汚水処理)	95 (上水および汚水処理)	第 12 次 5 年計画では、2023 年までに 24 時間・7 日間給水を受けられる世帯の割合は 75%、衛生的な処理施設へのアクセスは 70%に改善することを計画している。
Network society for integrated communication 総合的コミュニケーションによるネットワーク社会	東部地域と西部地域の移動時間が改善される。	時間	20	16	
Innovative development model 創造的な開発モデル	IT 技術を用いて社会課題を解決する。	件	0	10	IT 技術を活用した例 ・ 遠隔教育 ・ オンライン健康診断 ・ 遠隔医療 ・ 在宅勤務 ・ E-バンキング ・ SNS によるマーケティング ・ 獣害対策 ・ インターネット直販 ・ IoT を用いた製造 ・ 自動宅配 ・ 自動農作業
Self-reliant society 自立した社会	ビジネス、医療、および教育を含む地域センターの実施を開始する。	カ所	0	6	首都圏および5つの連携中核都市
Tradition and cultural life 文化・伝統に恵まれた生活	最低 1 カ所の文化遺産地域が、各県に指定される。	県	0	20	
経済成長の目標	GDP の平均年増加率は 6%以上とする。	%/年	5.1 (2018 年)	>6	
	新規雇用を生み出す。	人	-	60,000	

3.2 開発アプローチ

開発ビジョンおよび GREENIST に示された開発目的に基づき、開発アプローチは図 3.3 のとおり設定された。14 の開発アプローチは、大きく 2 種類に分かれている。1 つ目は、環境、人材、社会的なつながり、伝統を含み、**基礎づくり**を意図したアプローチである。それらは、ブータンの長期にわたる土台あるいは堅固な基礎となる。2 つ目は、環境親和型の技術、多様な生活、新しい経済モデル、自立した経済を含み、国の**活力**を生み出すアプローチである。図では、国内の社会経済面の課題、都市と地方の課題に対するセクター別の開発アプローチとのつながりを示している。

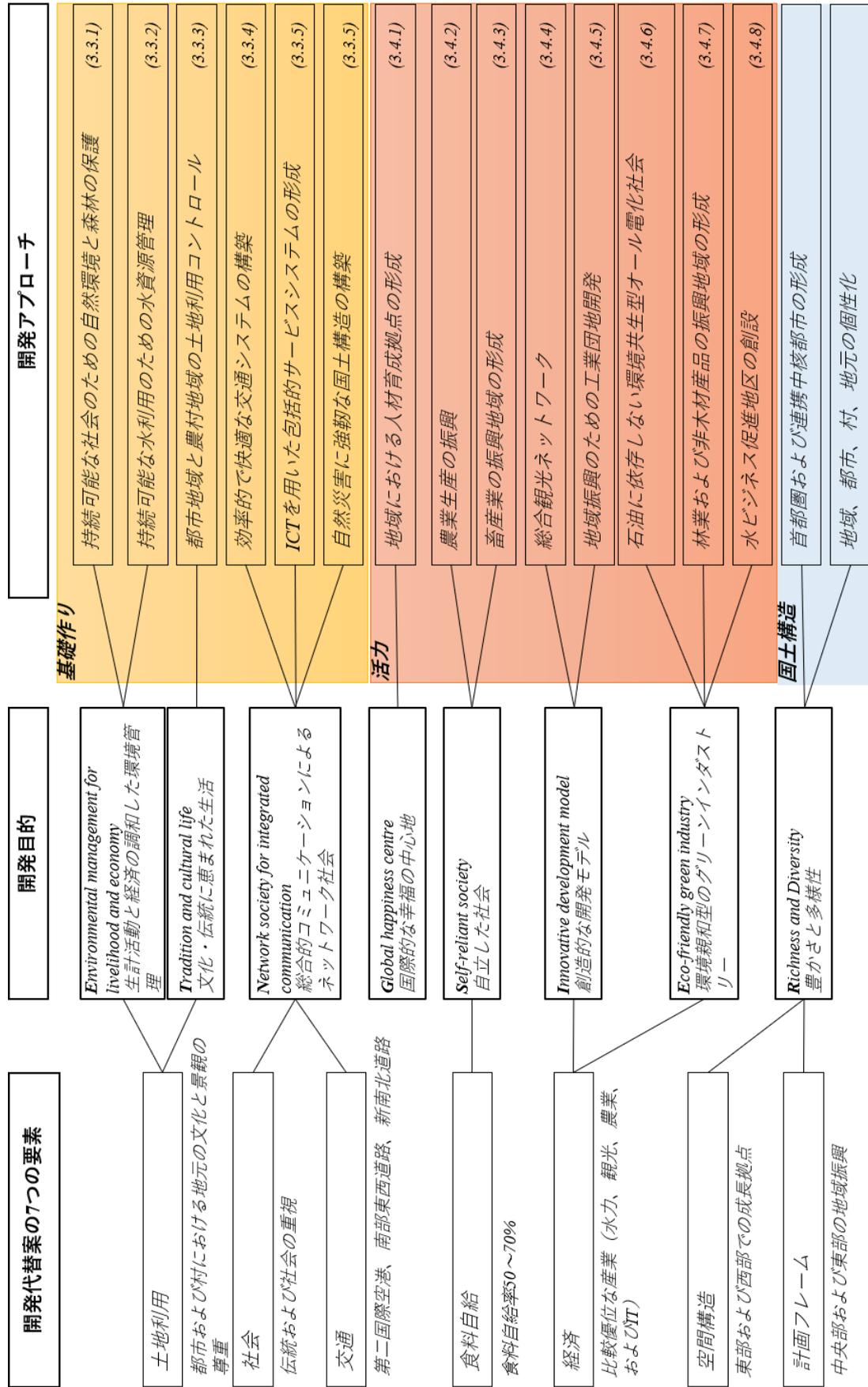


図 3.3 開発アプローチ

3.3 基盤づくりへの開発アプローチ

3.3.1 持続可能な社会のための自然環境と森林の保護

ブータンでは、その地理的条件や行政制度を考慮すると森林政策と自然保護政策は不可分な関係で、密接に関連しながら実施されている。

森林面積は国土の71%を占めるが、森林の管理は自然保護地域、森林管理ユニット、地区森林管理計画、コミュニティ管理森林でのみ実施されてきた。図3.4は、森林地域と自然保護地域の関係を示しているが、両地域の重複面積は広大で国土の29%を占めている。しかし、森林地域のうち、国土の42%に相当する森林地域は土地利用管理政策の枠外にある。コミュニティ管理森林制度は「人と自然の共生」を実践する代表的な手法として1995年に創設された。また、林業の可能性のある地域を特定する観点から、何らかの森林管理制度の下にない全ての森林地域において郡単位の地区森林管理計画の作成が予定されている。

森林の有する多目的機能という視野を持つ必要がある。このため、森林の機能面に焦点をあてた森林ゾーニング制度を表3.3で提案する。将来、すべての森林が何らかの管理手法の下に置かれることを構想している。

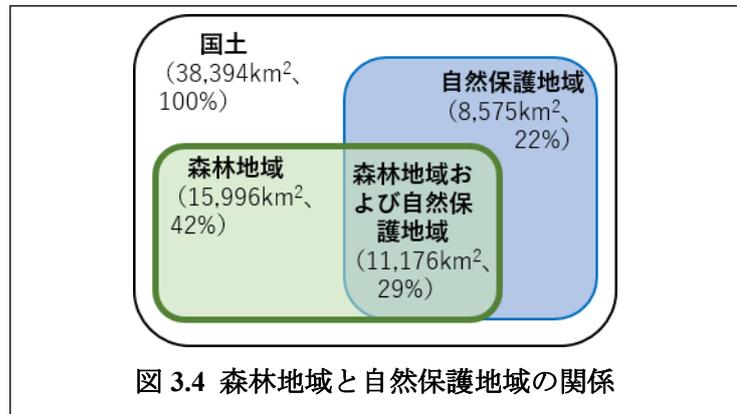


図 3.4 森林地域と自然保護地域の関係

表 3.3 森林区分の提案

区分	機能
資源循環林 （「人と自然の共生林」を含む）	森林管理ユニット コミュニティ管理森林 その他の生産林の候補地 レクリエーション林
国土保全林	崖地崩壊防止森林等 水源涵養林
自然保護地域	森林生態系の保護 野生・希少生物の保護

3.3.2 持続可能な水利用のための水資源管理

ブータンの水賦存量は、国レベルでは大量に存在するといえる。しかしながら、地形上の理由、供給能力の乏しさ、水質汚染、および季節によって偏りのある雨量に起因する河川量の変動により、清潔な水へのアクセスは万全ではない。

水資源管理の目標は、すべての国民が水へのアクセスを確保することである。水とその管理体制は、広域的な視点を基本し、以下の点を考慮すべきである。

- (a) セクター横断型の調整組織（流域委員会、水利用者委員会）：国家統合水資源管理計画が、2016年に策定され、5つの管理流域が提案された。各管理流域は、流域委員会により運営される計画であるが、委員会はワンチュ流域を除いて、いまだ設立されていない。包括的な水資源管理を可能にするためには、包括的な流域委員会の確立と、水利用者委員会の確立が必要である。
- (b) コミュニティ、文化、観光、伝統、宗教、そして生物多様性の中心として、魅力的な流域の形成
- (c) 水源、施設、地下水を含む水資源保全に関する調査
- (d) 水需要と水供給に対応した水資源管理のための ICT アプリケーションの促進

3.3.3 都市地域と農村地域の土地利用コントロール

(1) 都市地域の定義

これまで都市地域 (Urban Area) を定義する様々な試みがされてきたが、今日でも包括的な合意は得られていない。そこで、本プロジェクトの国土利用計画では以下の 3 類型を都市地域として提案する

- (a) 県都と衛星都市
- (b) 2017年人口センサスで都市としてリストアップされ、かつ以下のような基礎的な都市的性質を満たす商業都市
 - ✓ 人口が 500 人以上 であること。
 - ✓ 2005 年から 2017 年の間に著しい人口減少が認められないこと。
 - ✓ 都市の面積が 0.2km² 以上¹ であること。
- (c) 工業や大学等の開発プロジェクトの結果として形成された都市。開発が完了すれば、(b) の商業都市との位置づけとなる。チュカ県のゲドゥが典型である。

2017年人口センサスでリストアップされた 60 都市のうち 40 の県都と衛星都市を除くと、残りの 20 都市のうち、人口規模の要件である 500 人以上を満たすのは 12 都市である。500 人未満の 8 都市のうち 2 つの都市は、500 人以上の都市と接続しているとみなし、都市地域である商業都市は合計で 14 となる。40 の県都・衛星都市と合わせると、都市地域は合計 54 都市となる。

(2) 市街化管理地域の導入による都市の成長管理

今後も都市化が進み都市人口の増加が見込まれる趨勢の中で、都市の成長管理を適切に行う仕組みを創設する必要がある。そのためには、都市と農村の二分法ではなく市町の外側に市街化管理地域を設け、この外郭線を都市の成長管理限界として無計画な開発を制限することを提案する。都市地域は、市および都市を超えて、市街化管理地域を含めるように設定する。

市街化管理地域は都市地域と農村地域の土地利用調整の緩衝地帯であり、計画的な開発と優良農地保全の両立を図る地域である。各市町の置かれた状況や課題により市街化管理地域に以下の二つの機能を提案する。

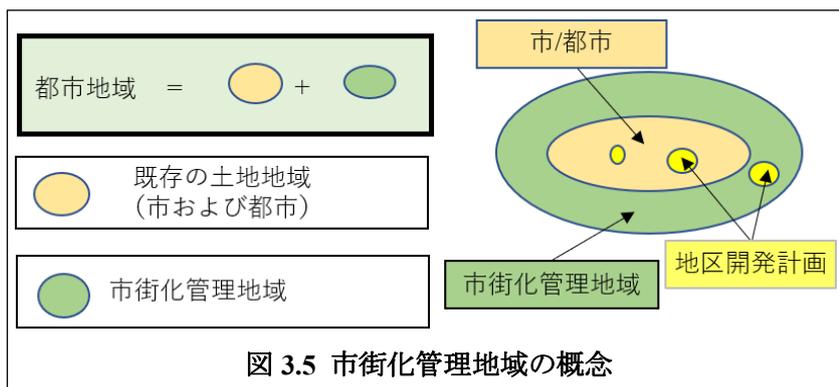


図 3.5 市街化管理地域の概念

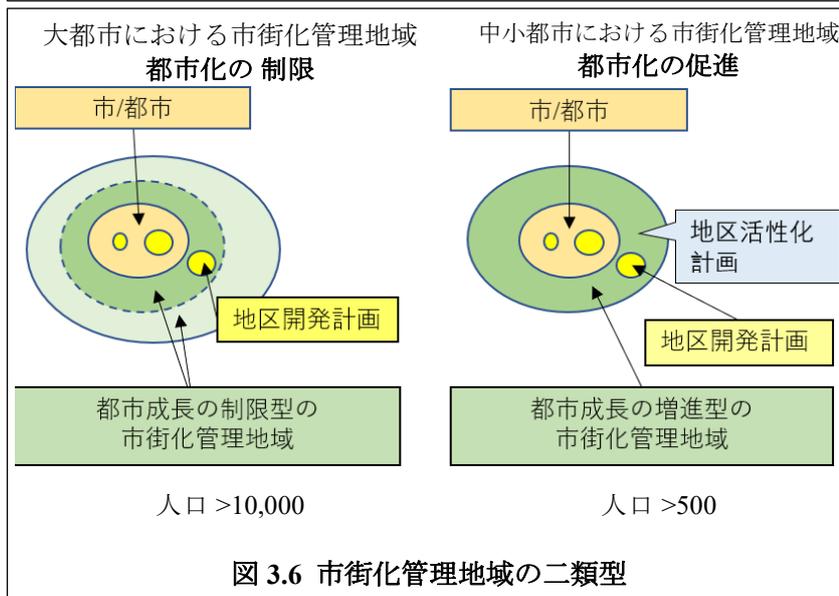


図 3.6 市街化管理地域の二類型

¹ 市の規定 2011 (Thromde Rules 2011) で衛星都市に適用されている基準にもとづく。

- (a) 制限型の市街化管理地域は、人口が概ね 10,000 人以上の都市に設定され、大都市の肥大化、スプロール抑制等を目的とする。特に開発圧力の高い市町では、開発が市街化管理区域を越えて滲み出す可能性があるため、その対策としては、市街化管理区域を十分に広く取るか二重の市街化管理区域を設定することが考えられる。内側では計画的開発のみが認められ、地区開発計画が実施された後、実施区域は市および都市へ編入される。
- (b) 外側は原則開発禁止のエリアであり、一定期間は開発を認めないものとし、2030 年までの保留地とする。二重の市街化管理地域の場合は、その境界線はおおよそ 5 か年毎に見直す。
- (c) 増進型の市街化管理地域は、ポテンシャルが限られた中小都市における開発を集中的・効率的に進め、地域間格差を是正することを目的とする。計画的開発の推進が重要となるため、その裏付けとなる地区開発計画や地区活性化計画の積極的な作成を行う。

3.3.4 効率的で快適な交通システムの構築

道路網と空港からなる交通システムが構築される (図 3.7)。道路網は、6 つの南北道路と 2 つの東西道路で形成される梯子型幹線道路網を形成する。南部の東西道路は、効率的な輸送システムを形成するために不可欠である。空港については、ヨンプラ、ゲレフ、ブントラン、サンドルップジョンカルの 4 つを候補とした第二国際空港の検討と、う回路のない地域への 4 つのヘリパッドが提案された。

南北道路の旅行時間は 1 日 (8 時間)、東西道路の旅行時間は 2 日 (16 時間) が望ましい。この旅行時間を達成するための旅行速度は、東西道路の各区間で 21.6 km/h から 31.5 km/h、南北道路の各区間で 30.5 km/h から 37.8 km/h となる。

ガサ、ルンツェ、ヤンツェのような北部の主要地域は、険しい山岳地帯のためう回路のある道路網で接続するのは困難である。そのため、道路網やヘリポートとのインターモーダルネットワークを導入し、道路網のバックアップ機能を確保することが必要である。

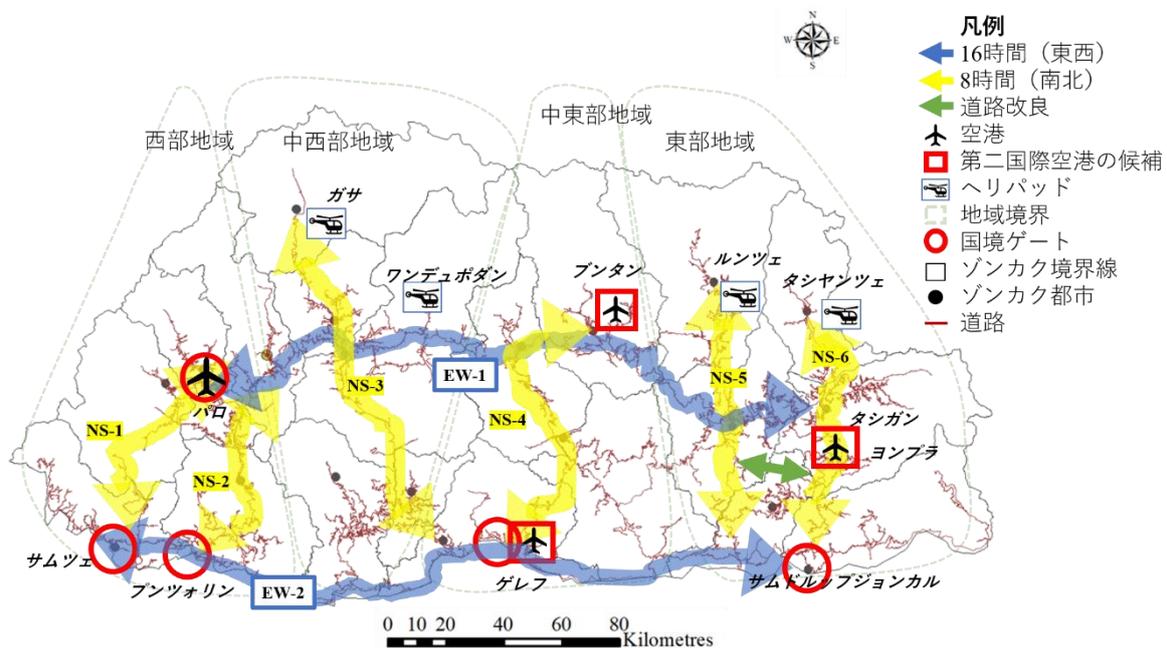


図 3.7 提案する交通システム

3.3.5 ICT を用いた包括的サービスシステムの形成

ブータン全土が効果的な階層構造によってネットワーク化されよう、包括的サービスシステムの構築を提案する。サービスシステムの対象は、教育、健康、交通、商業、レクリエーション、行政サービスに関わる機能や施設を含む。階層構造の要素となるサービスセンターは、以下のよう
 に提案する。なお、予算や人材の制約上、各サービスセンターは必要最低限の規模であることが求められる。階層構造モデルの概念図は、図 3.8 に示す。

- (a) **地域センター (RC)** は地域のなかで核となる都市を対象とする。地域センターとして十分な人口規模を満たさない場合は、複数の都市を連結して地域センターを構成する。
- (b) **県センター (DC)** は県都を対象とする。セントラルスクール、県立病院、長距離バスターミナル、銀行支店などの中位レベルのサービスを提供する。
- (c) **県サブセンター (SDCs)** は日本の道の駅に相当するものであり、国道沿いに設置される (図 3.2 参照)。既存の衛星都市などに配置する。
- (d) **郡センター (GC)** は農村におけるサービスネットワークの拠点となる。現時点では、80%を超える郡センターが、最寄りの地域センターもしくは県センターから車で日帰りができる距離 (片道3時間以内) にある。
- (e) **アウトリーチセンター (OCs)** は遠隔地の農村における必要最低限のサービスを提供する拠点となる。その村落のなかで最大の施設、例えば小学校やアウトリーチクリニック、寺院などがアウトリーチセンターとみなされる。

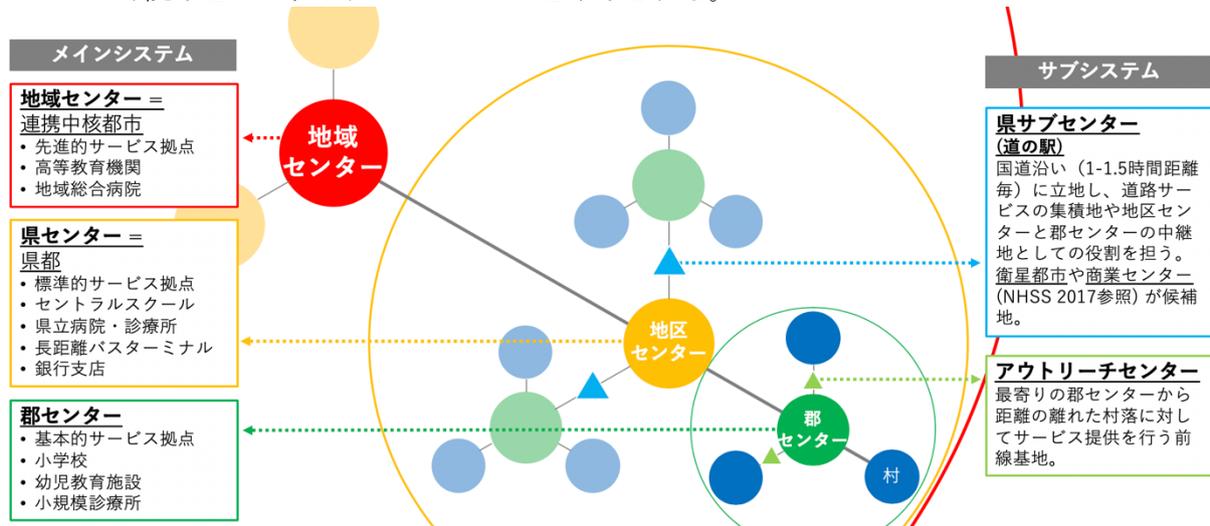


図 3.8 階層構造モデルの概念図

これらの包括的ネットワークは、公共交通網で結ばれる必要がある。現時点では、首都から遠隔地の村落に至るまで、携帯電話による無線通信ネットワークが普及している。さらに、次世代の交通システム、例えば電気自動車やドローンのような無人航空機、AIを用いた自動運転技術の開発が進められており、ブータンは、過酷な山岳地帯における耐久試験場として適している。ブータン政府は、関連法の整備を通して、このような最新技術の導入を積極的に推進するべきである。

囲み 3.1 日本の道の駅

道の駅は、道路沿いの施設として日本で広く知られている。道の駅は、1990年代に安全で快適な道路上の交通環境を生み出すために導入された。道の駅は、地域ごとの個性を展示した活気のある空間としても期待されている。2017年11月時点で、1,134カ所の道の駅が立地している。道の駅は、通常3つの特徴を持っている：「1. リフレッシュ」24時間の無料駐車場やトイレを含む休憩施設、「2. コミュニティ」地域交流を促進するための文化センター、観光名所、レクリエーション、その他の地元を活性化するための施設、「3. 情報」 即時に利用可能な道路情報、観光情報、緊急時対応情報。(道の駅の公式サイトの情報にもとづく。 <https://www.michino-eki.jp/about/english>。2018年1月12日時点。)

図 B3.1 には、日本西部の九州地方にある 130 の道の駅の分布を示す (2016 年 10 月時点)。九州地方の面積は、ブータンの 38,394 km² よりも約 4% 小さく、36,753 km² である。図 B3.2 には、愛媛県の道の駅の例を示す。地元の農家が地元の農産物を直売マーケットで販売している。直売の販売額は、町の総売上高の 15% に相当する。



出典：国土交通省

図 B3.1 九州地方の道の駅の分布



出典：内子フレッシュパークからり

図 B3.2 内子フレッシュパークからりのレイアウト (例)

3.3.6 自然災害に強靱な国土構造の構築

首都圏 (ティンパー、パロ、ハ) は、災害リスクが最も低い地域の 1 つに位置しているものの、最も危険な自然災害は地震である (2011 年に地震が発生している。)。東部と南部の都市では、最も災害リスクが高い。氷河湖決壊洪水 (GLOF) は、プナカ、ワンデュボダン、およびブンタンにとって大きなリスク要因であるが、地震による災害被害と比較すれば、影響を受ける地域は限られるものと予想される。

表 3.4 主要都市の災害リスク

	地震（地震による地滑りを含む）	地滑り（降雨に起因する）	洪水	GLOF
ティンプー、パロ、ハ	中リスク	低リスク	中リスク	低リスク
プナカ、ワンデュポダン	低リスク	低リスク	高リスク	高リスク
トンサ	中リスク	高リスク	低リスク	低リスク
ブンタン	低リスク	低リスク	高リスク	高リスク
モンガル、タシガン	高リスク	高リスク	中リスク	低リスク
サンドルップジョンカル	高リスク	中リスク	中リスク	低リスク
ゲレフ、サルパン	中リスク	高リスク	高リスク	低リスク
プンツォリン	高リスク	高リスク	高リスク	低リスク

国家のリダンダンシーについて、以下の2つの課題があり、それぞれに必要な対策を提示する。

- (a) 課題1：災害時における道路のアクセス性の脆弱性への対策
 - i) 緊急時の町や村における自立信頼性を強化する。学校や地域社会における避難・救護訓練や演習を実施する。水や食料について、道路が開通し資源が供給されるまでに最低限必要な1週間分の量を貯蔵する。
 - ii) 緊急救援のために空路輸送を利用する。ブータンでの緊急を要する救援では、陸路を第一選択肢として考慮すべきではない。そのため、飛行機やヘリコプターを含む空路輸送を、救助、医師、水、食品および医療品等の輸送のために、利用すべきである。
- (b) 課題2：ティンプーの被災した場合での国家運営への対策
 - iii) 国家機能の代替地としてのパロ：パロは、ティンプーへのアクセスに優れ、空港を含む交通手段に恵まれている。
 - iv) ティンプーへの災害対応の拠点としてのプンツォリン：災害対応の拠点の役割は、国内資源を管理し、国外からの資源を供給・配分し、被災地からの情報や報告を収集することである。

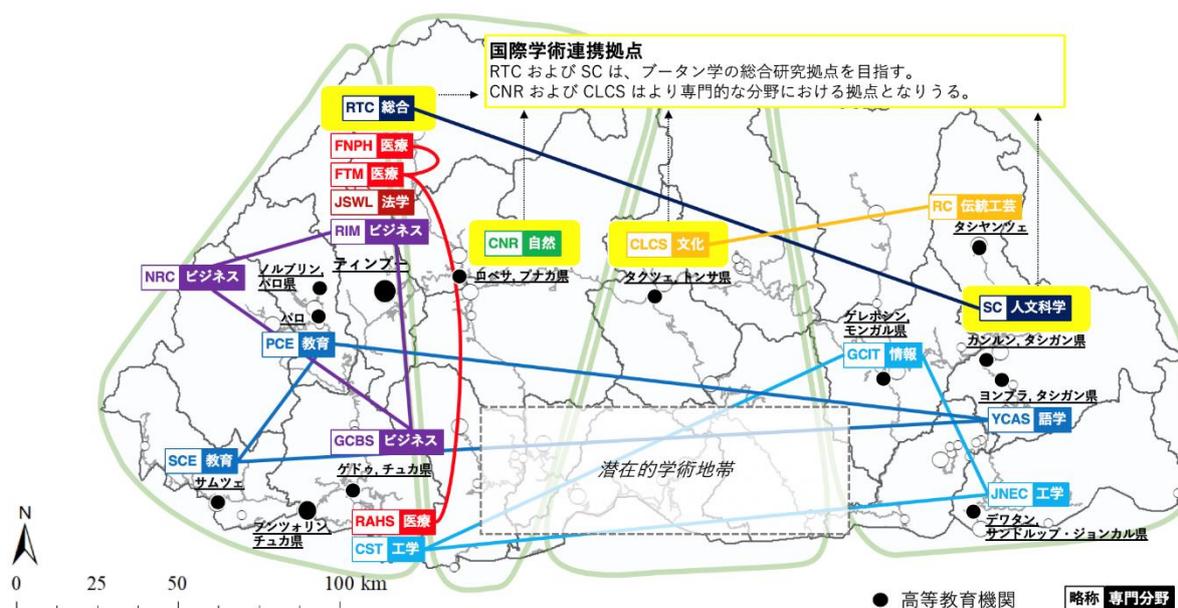
3.4 活力への開発アプローチ

3.4.1 地域における人材育成拠点の形成

ブータンでは、歴史的にも、首都ティンプーが高等教育における唯一の拠点ではなかった。例えば、ブータン最古の大学であるシェラブツェ・カレッジ（SC）は、東部地域のタシガン県のカンルンに設置された。カンルンは、現在、ブータンで最も大きい学園都市となっている。各地域に人材育成拠点を整備することにより、国内の需要を満たすと同時に、以下で提案されるような既存の高等教育機関を利用した国際的な学術連携の門戸を開くことが求められる。

- (a) 高等教育の拡充
 - i) ジグメ・ナムゲル工科カレッジ（JNEC）における新学科の設置。
 - ii) 科学技術カレッジ（CST）におけるクラス数の拡充。
 - iii) 自然資源カレッジ（CNR）における農業・環境マネジメント学科の拡充。
- (b) 国内学術連携
 - iv) パロ⇄サムツェ間の教員養成分野の連携。
 - v) パロ⇄チュカ間のビジネス分野の連携。
 - vi) ティンプー⇄チュカ間の医療分野の連携。
 - vii) サンドゥップジョンカル⇄タシガン間の工学・自然科学・人文科学分野の連携。
 - viii) トンサ⇄プナカ間の文化・自然分野の連携。
 - ix) 中南部地域における材料工学、自然資源マネジメント、または先進農学分野の研究拠点の設置。
- (c) 国際的学術連携
 - x) 占星術学、仏教学、有機農業、水力発電、GNH等に関連する分野における留学生および外国人研究者の招聘。

図 3.3 に、国内および国際的な学術連携案を示す。



注： CLCS：言語・文化研究カレッジ、CNR：自然資源カレッジ、CST：科学技術カレッジ、FNPH：看護・公衆衛生学部、FTM：伝統医学部、GCBS：ゲドゥビジネス研究カレッジ、GCIT：ゲレポシンカレッジ、JNEC：ジグメ・ナムゲル工科カレッジ、JSWL：ジグメシングワンチュクロースクール、NRC：ノルブリンリグテルカレッジ、PCE：パロ教育カレッジ、RAHS：レルドリ健康科学アカデミー、RC：リグネイカレッジ、RIM：ロイヤルマネジメント研究所、RTC：ロイヤルティンパーカレッジ、SC：シェルプツェカレッジ、SCE：サムツェ教育カレッジ、YCAS：ヨンプラ先進研究カレッジ

図 3.9 国内および国際的な学術連携案

3.4.2 農業生産の振興

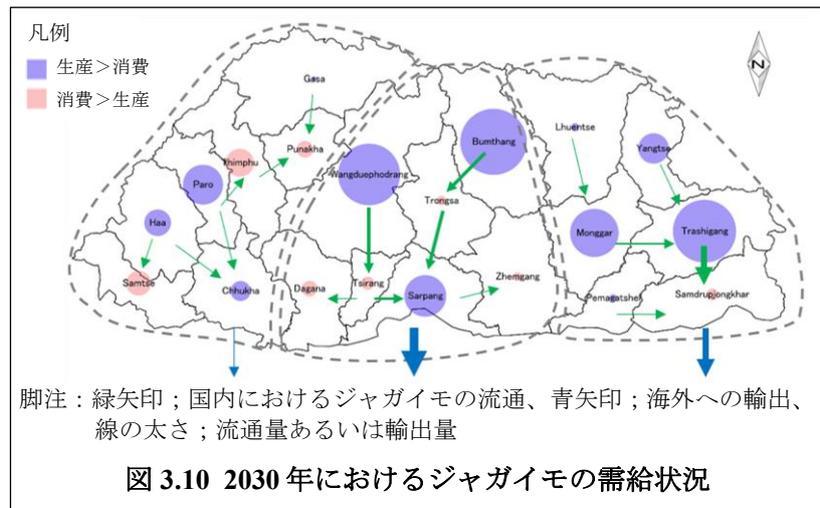
ブータンの食生活は、海外からの食料品の輸入によって支えられている。主食であるコメの備蓄量は、全国民を 2.5 日賄えるだけの量が確保されているに過ぎない。国内における食料の供給可能性 (Availability) および入手可能性 (Accessibility) を向上させるため、種々の農業資源は、まず食料生産のために活用され、次いで換金作物栽培への利用が検討されることが望ましい。ここでは作物生産の将来の発展について、まず主食であるコメを取り上げ、次いで、食料かつ換金作物であるジャガイモ、最後に、換金性の高い地場産品について述べる。

(1) 2030 年におけるコメ生産の分布

コメ自給率の向上は、食料安全保障への寄与のみならず、輸入代替として貿易の不均衡の緩和にも資する。コメ生産に関し、二期作用品種の普及、流域管理を踏まえた灌漑開発、獣害対策、精米歩合の向上等から成る適切な支援が各県に対して行われれば、2030 年時点において、以下が達成されると推察される：(i) 各県におけるコメの収量が 5.0 ton/ha に達する、若しくは 20% 増加する、(ii) 生産適地に分類される水田が全て活用される。これらが達成されることで、コメの自給率は 60% をやや上回る水準に達する。

(2) 2030年におけるジャガイモ生産の分布

将来にかけてジャガイモの生産を振興すべき理由として、主に以下の3点を挙げる事ができる：1) ブータンにおける主食の一つである、2) 卸売市場を通じた国際市場が開かれている、3) 他の野菜類と比して、比較的、貯蔵期間が長い。2030年までには、ジャガイモ生産に関し、優良種子の供給や適切な栽培技術普及等を通じ、以下の条件が整うと推察される：(i) 各県における収量が18.8 ton/haに達する、若しくは20%増加する、(ii) 生産適地に分類されながらも未利用である畑地の50%においてジャガイモ生産が開始される。これによって、12県においては、消費量を上回る生産が期待され、余剰分については、近隣県への移出や海外の輸出へと回される。



(3) 有望な地場産品

ブータンでは多様な農作物が栽培されている。果樹類や穀類、園芸作物の他にも、コーヒーやアボカド、冷水魚養殖等を挙げる事が出来る。換金作物として、より競争力を有した形で振興するため、インフラの改善や交渉力の強化、販売網の拡大を念頭に、図 3.11 に示すような、広域的な生産地域を創出することが好ましい。また、地場産品の市場開拓のために、プンツォリンやゲレフ、サンドルップジョンカルといったインド国境地域にアンテナショップや道の駅を設置することも有効である。

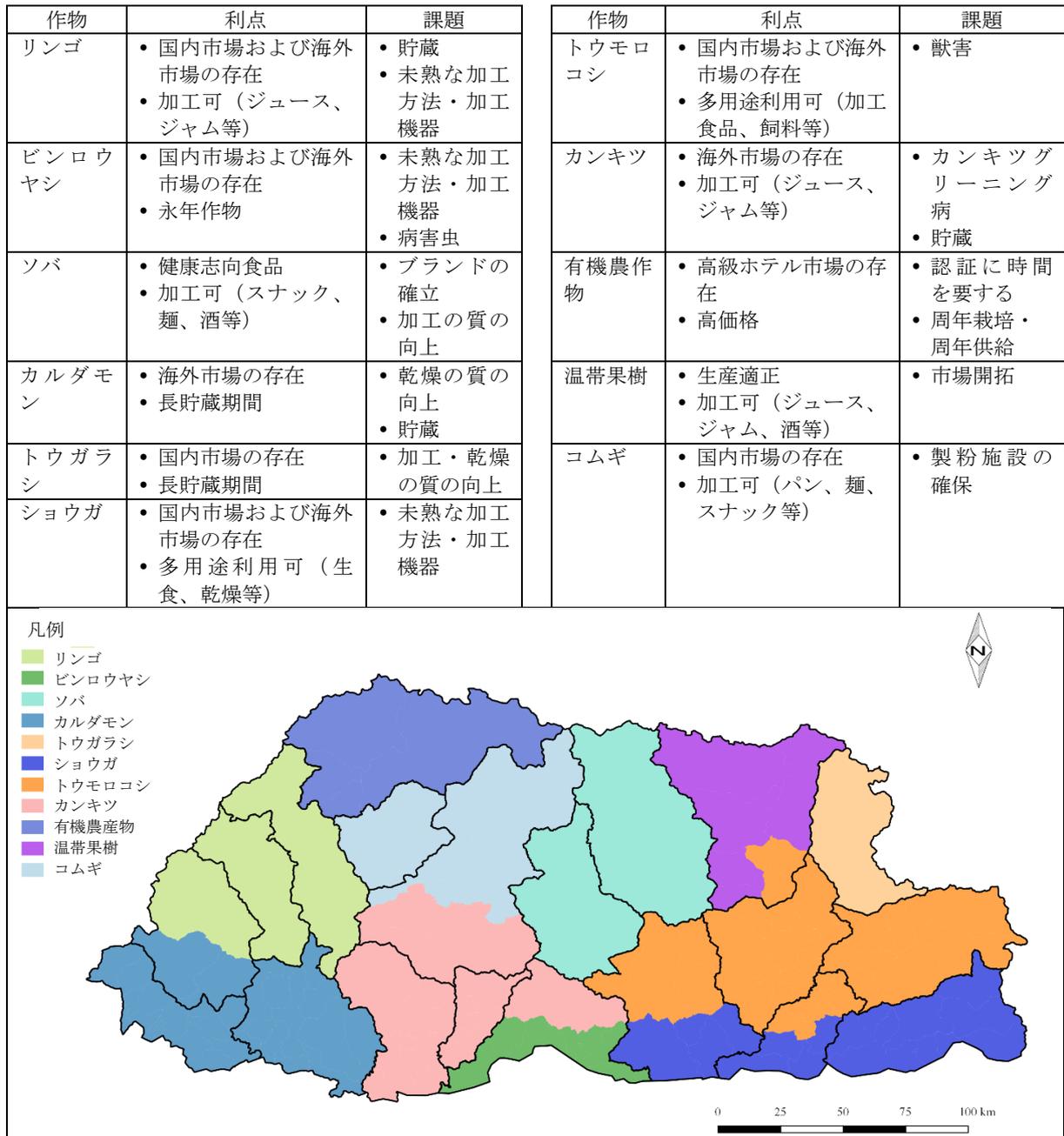


図 3.11 地場産品および広域生産地域

3.4.3 畜産業の振興地域の形成

国家経済において、畜産品の産出額が占める割合は大きくないが、多様な畜産品はブータン人の食生活の重要な部分を形成している。ブータンは 24 億 Nu.にも及ぶ畜産品（農畜産品の総輸入額は 80 億 Nu.）を輸入しており、自給を達成していない。乳製品と卵の自給率は改善しつつあるが、宗教・文化的な問題もあって獣肉製品の自給率は困難な状況となっている。国家空間計画の観点から、畜産業振興を図る県を選定し、図 3.12 に示した。豚肉、山羊肉、鶏肉、鶏卵、乳製品、魚、蜂蜜の 7 製品を、畜産業振興における優先かつ重点畜産品としている。畜産業振興を図るべき県の多くは南部地帯に分布している。これは北部や中部地帯に比較して、南部地帯では気候や植生条件が家畜飼育により適していることとも整合している。

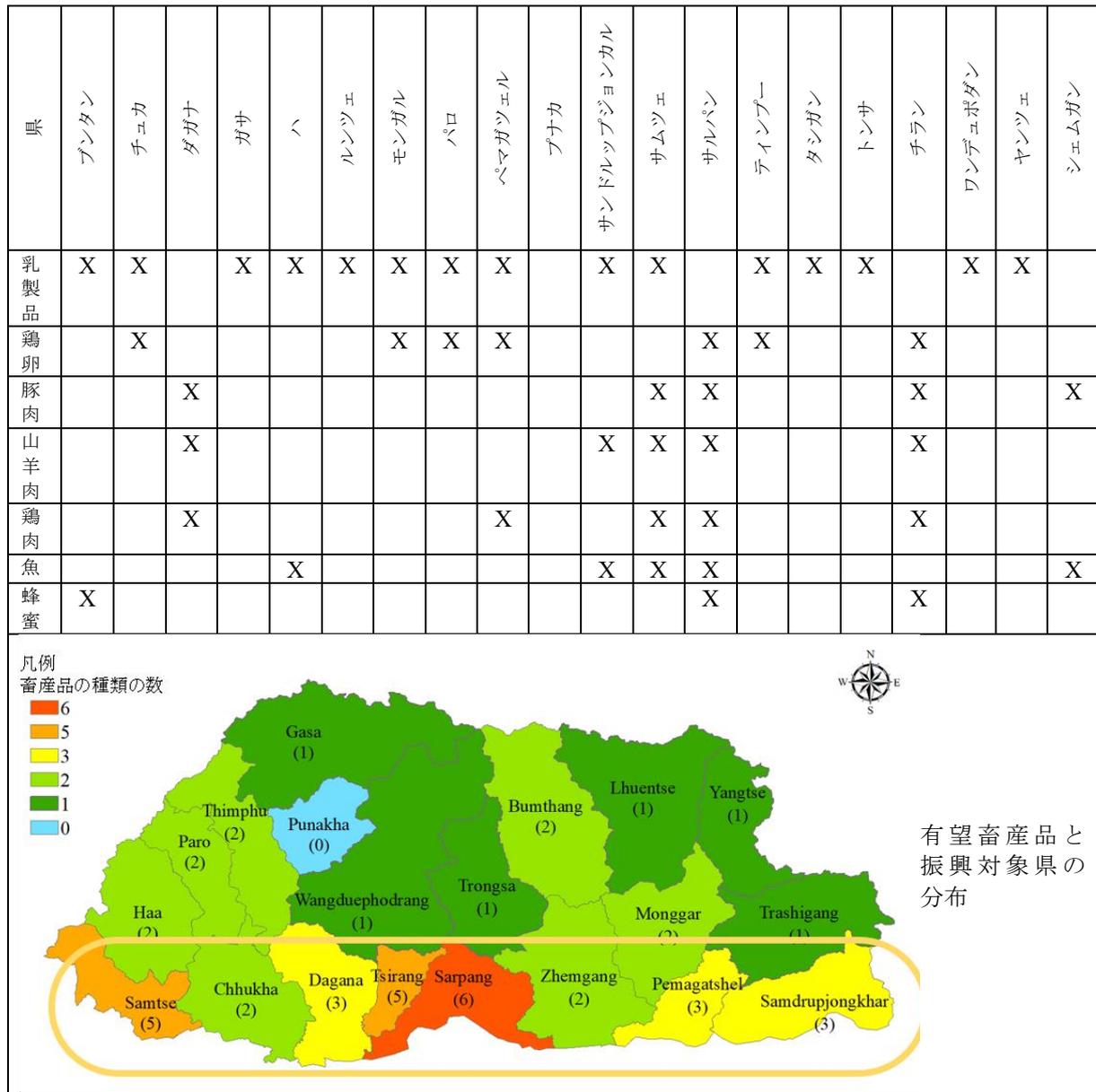


図 3.12 県別の振興対象とする畜産品

3.4.4 総合観光ネットワーク

観光客のほとんどは、西部地域および中西部地域のパロ、ティンプー、プナカ、ワンデュポダンに訪問しているが、観光資源は中東部地域や東部地域にも存在する。本プロジェクトでは、全国を網羅した将来の観光ゾーンを策定した。

- 西部地域は、ティンプー、パロ、プナカ、ガサ、ハ、ワンデュポダンを含み、都市、宗教、高地、ガーデンツーリズムといった総合的な観光を目指す。
- 中部地域は、豊かな文化と自然を有し、文化と自然の体験型観光を目指す。ブントが拠点となる。
- 東部地域は、稲田の美しい景観、サクテン野生生物保護区、伝統的手工芸品に特徴づけられたガーデンツーリズムや手工芸品の体験型観光を目指す。
- 南部地帯は、サムツェとサンドルップジョンカルの快適な気候を活かして冬季の避暑地となる。ゲレフ、ダガナ、およびチランの周辺では、温泉や薬草を活かしたヘルスツーリズムの候補地が存在する。さらに、南部の県は観光の地域拠点となる。

図 3.14 は、観光ゾーン別の自然、文化、健康を組み合わせた特徴を示している。

中部地域と東部地域の国内空港および国際空港が機能すれば、これらの地域の振興に役立つ。観光客は、国際空港もしくは国内空港に到着し、国内を観光した後、他の空港から出発できるようになる。空路と陸路と組み合わせたエアードライドを構築しえる (図 3.13)。

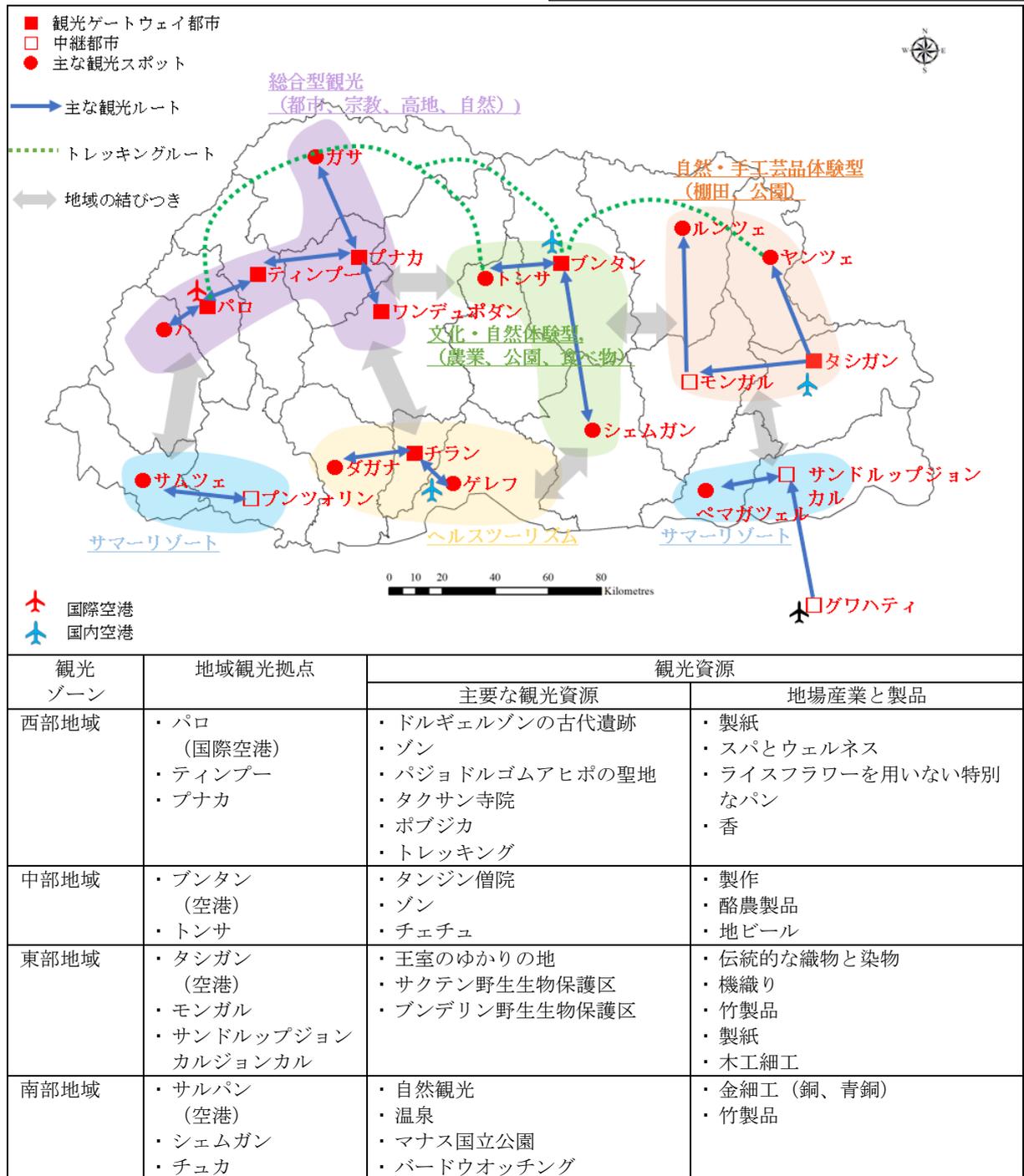
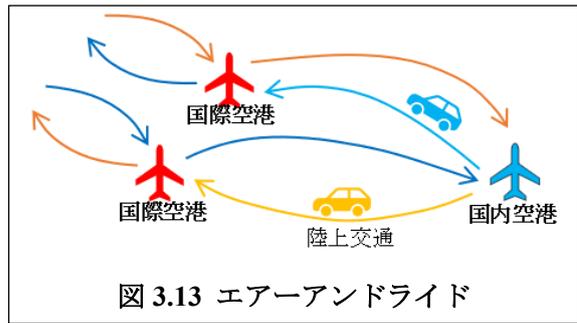


図 3.14 将来の観光ゾーン

3.4.5 地域振興のための工業団地開発

ブータンの地域バランスを考慮し、2つの経済回廊を南部地帯と中部地帯に形成する。

南部経済回廊

- (a) サムツェおよびプンツォリンには、鉱物資源を利用した工業が立地してきた。サムツェの新ダンドルム工業団地は、食品や農産品を利用したグリーンインダストリーの集積を目指す。
- (b) ゲレフのジグメリン工業団地は、住宅、学校、および病院を含む複合機能を持った工業センターとなり、地域開発のモデルとなる。
- (c) ガンラムは、ブータン最大のセメント工場が立地する拠点である。モタンガ、クリ、ゴングリ、ニェラアマリは、地域開発を実現する可能性を持っている。

中部経済回廊

- (a) IT パークの立地しているティンプーは、先端技術のセンターとなる。薬草を用いた医療などの研究開発は、もう一つの可能性である。
- (b) モンガルのボンデマ工業団地には、環境親和型の産業が立地し、食品および農産加工の集積地となる。イラクサは、ハーブ茶やカーペットに使用される。イラクサの栽培や製品開発は、高い可能性を秘めている。モンガルは、ゲレポシン情報通信カレッジと連携し、ブータンの起業家や会社を対象とした第2のIT パークとなる。
- (c) トンサには、油糧種子や酪農業に関連した産業が立地する。イラクサ、ターメリック、グーズベリーなどの豊富な薬草を用いて、産業クラスターが形成される。トンサは、ティンプーやモンガルのIT パークと連携するサテライトオフィスやビジネスインキュベーションセンターを設け、地元の技術と先端技術を育成する場所となる。
- (d) ヤンツェには、ろくろ細工技術や製紙の関連産業が集積する。ヤンツェは、ティンプーやモンガルのIT パークと連携するサテライトオフィスやビジネスインキュベーションセンターの一つとなる。ICT 技術を活用して、ヤンツェの文化やアートを積極的に発信する。



図 3.15 地域開発へ向けた中央および南部経済回廊

ブータン政府は、国内市場でこの産業振興に取り組んできた。一方、外貨を獲得するためには、電力および観光に続く輸出産業が必要である。甚大な量の清浄な水の利点を活かし、水関連産業は発展する見込みのある選択肢の一つである。

表 3.5 は、産業別の立地条件を示している。立地条件において水を重視している産業は、以下のとおり。これらの産業のうち、重工業は負の影響を生じないよう環境管理が必要である。

- (a) 食品および飲料：高い可能性がある。安全な水や安全な食品を輸出する。
- (b) パルプおよび紙：比較的可能性がある。原材料を入手できれば、紙およびパルプをアッサムへ輸出する。
- (c) 医療用品：比較的可能性がある。外資企業が、研究機関の整備されていないような地域でも、加工体制を整え、進出することが条件となる。
- (d) 鉄鋼：可能性がある。インドの原材料を使用し、アルミニウムをアッサムへ輸出する。
- (e) 非鉄金属：可能性がある。西ベンガルからの原材料を使用し、鉄を輸出する。インドは電力不足であり、ブータンの電力は強みである。
- (f) 石油および石炭：可能性は低い。経験のある技術者およびサプライシステムの集積が低いためである。
- (g) 化学製品：可能性は低い。経験のある技術者、部品産業、サプライシステムの集積が低いためである。

さらに、IC 産業やファインケミカルは、高品質の水を使用するため、選択肢となりえる。

表 3.5 産業別の立地条件

業種 (大分類)	業種	市場・輸送条件						ユーティリティ・地場資源				産業の集積					
		市場へのアクセス	輸送・ロジの利便性	港湾へのアクセス	空港へのアクセス	基幹道路・高速道路へのアクセス	都市集積・都市機能	土地(大規模)	水供給	電力	原材料へのアクセス	労働力	経験豊富なエンジニア・専門家	裾野産業・部品製造業等の集積	大学・研究機関の集積		
軽工業	食品	X	X			X	X	X								高い可能性がある	
	飲料	X	X			X	X	X		X							
重工業	環境負荷が比較的少ない業種	パルプ・紙製品		X	X				X	X							比較的可能性がある
		医薬品製造	X	X					X				X		X		
	環境負荷が比較的大きな業種	鉄鋼	X	X	X		X		X	X							可能性がある
		非鉄金属	X	X	X		X		X	X							
		石油・石炭製品	X	X	X				X	X							可能性は低い
化学製品製造	X	X					X	X			X	X					

注： Xは立地条件で高い関係性を持っている。

出典：日本立地センターの資料をもとに作成。

3.4.6 石油に依存しない環境共生型オール電化社会

ブータンでは、貨物および輸送部門での CO₂ 排出量が増加しており、車両の燃料であるガソリンは、全て輸入に頼っている。一方、ブータンの主要産業は水力発電であることから、石油に依存しないオール電化社会に移行することは、持続可能な開発を効果的に支援するものであると考えられる。ブータンで広まりつつある社会問題への対処に向けて、導入されるべきグリーンテクノロジーを以下に示す。

- (a) 電気自動車や急速充電スタンドの推進
- (b) 公共交通機関の電化（電気バスおよびケーブルカーの導入）
- (c) ドローンを活用した道路・橋梁・ダム の維持管理
- (d) ドローンを活用した遠隔地向けの貨物輸送システム
- (e) ドローンやロボットを活用した森林や農場での作業の効率化



電気自動車¹



電気バス²



ドローン貨物輸送システム²



ドローンを活用した森林調査³



除草ロボット³

出典:

- 1) 経済産業省
- 2) 国土交通省
- 3) 農林水産省林野庁

図 3.16 グリーンテクノロジーを活用した施策事例

上記のグリーンテクノロジーの導入については、地域の電力供給および自然環境保全のニーズを考慮して選択されたエリアに限定したパイロットプロジェクトとして実施されることが望ましい。さらには、厳しい規制のために自国内での治験が困難な先進国を対象に、グリーンテクノロジーの「リビングラボ」としての場を提供することで経済発展を促進させることも期待できる。以下に、パイロットプロジェクト候補地としての可能性がある地域を記載する。

- (a) 首都圏（パロ、ティンプー、プナカおよびワンデュポダン）：電気自動車および公共交通機関の電化に適した地域といえる。
- (b) サムツェ、チュカ、ダガナ：複数のダムと国道が存在しており、それらの橋梁やダムにドローンを活用した定期点検および災害時点検が適用できる。
- (c) モンガル、タシガン：肥沃な農地と工学専門学校の存在を活用し、森林や農場での作業効率化に資するロボットの開発が期待できる。

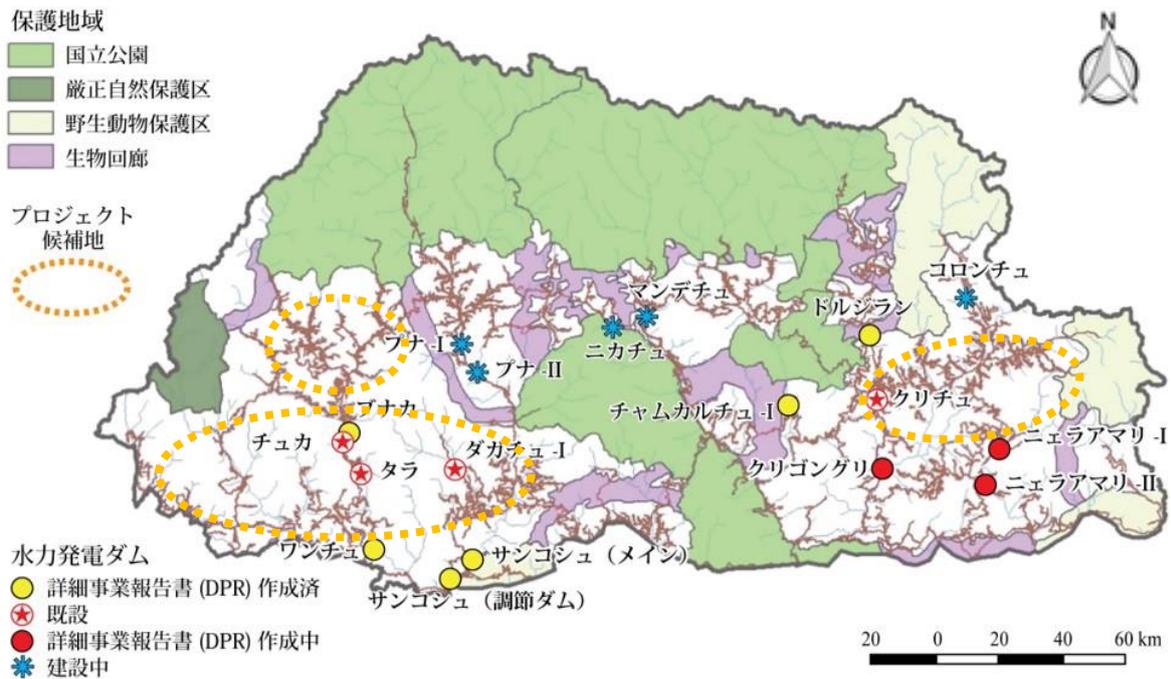


図 3.17 環境技術のプロジェクト候補地

3.4.7 林業および非木材製品の振興地域の形成

ブータンでは、森林は利用対象資源としてではなく、保護すべき対象と考えられている。その一方、多くの家屋や建造物は木材を使って建築されており、薪は最も重要な冬期暖房用燃料の一つである。これらの国内需要向け森林資源利用状況は細かくモニターされ、森林局によって適切に管理されている。したがって、林業は自給自足経済の考え方に則った再生可能資源の賢明な利用の好事例の一つと言える。

現在の林業政策を堅持しつつ、農村地域で持続可能な生計を図るためには、非木材産品を含む森林資源の利用が極めて重要と考えられる。最新の土地被覆データ（2016年）や保護地域、地盤標高、土地傾斜、林業生産地区（森林管理ユニット）、林道網などのGISデータから、林業振興地域と非振興地域の図示を試みた。北部地帯の地盤標高は極めて高く、急傾斜であることから、ほとんどの地域が振興地域から除外されている。国立公園が指定されているため、中部地帯の広大な地域（ワンデュポダン県、トンサ県、サルパン県、シムガン県に跨る地域）も、林業振興地域となっていない。林業振興地域は、概して南部地帯の西と東に広く分布している。

なお、豊かで健全な森林の存在なしには非木材産品の収穫も不可能なため、非木材産品振興地域は林業振興地域と同じ地域としている。

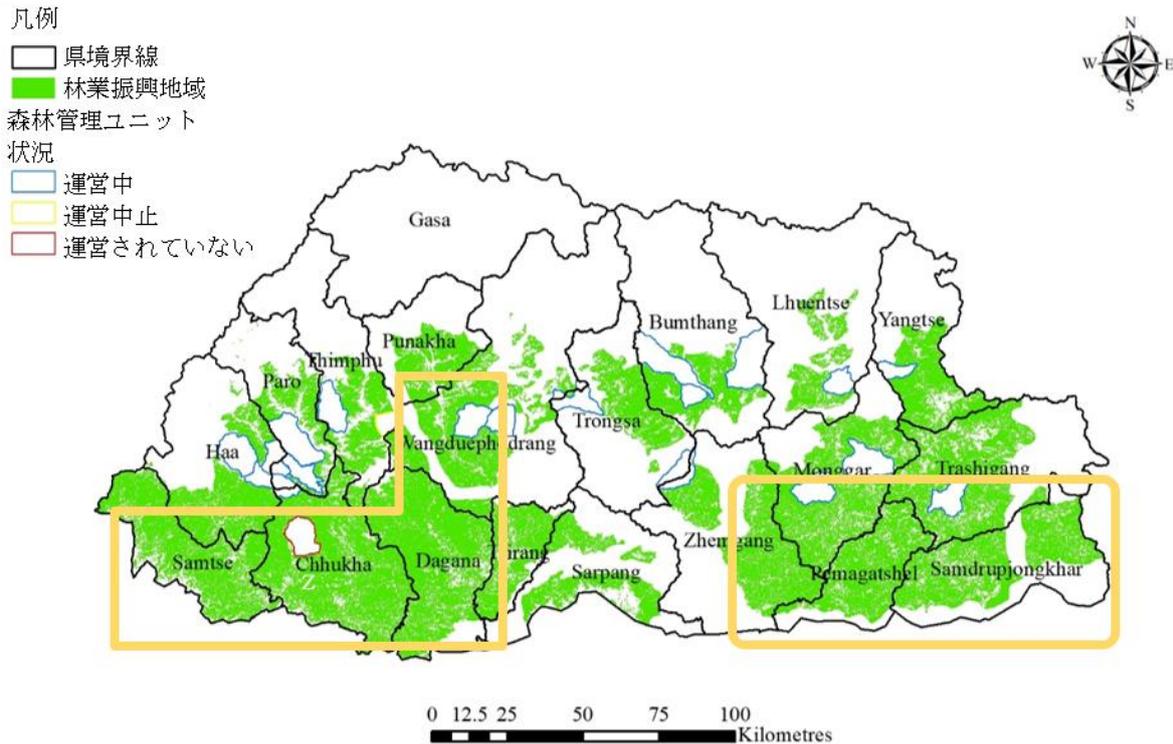


図 3.18 林業および非木材産品振興地域の試案

3.4.8 水ビジネス促進地区の創設

水ビジネスは、ブータンの水利用を最適化するだけでなく、ブータンを「自然豊かな国」として世界に訴えることを意味する。また、民間企業や個人が、水をより価値のあるものとして意識を変革することも期待でき、それは水の安全保障の確保につながるうえ、地方経済の発展にも寄与する。

水ビジネスの国際市場は、インド、バングラデシュ、シンガポール、日本、台湾、タイ、インドネシア、韓国、アメリカおよびヨーロッパ諸国が考えられる。水ビジネスを成功させるために、以下の試みを提案する。

- (a) 高付加価値の飲料水の創出
 - ✓ 高ミネラルであること。
 - ✓ 聖水として認知されること。
 - ✓ 国内外で受賞されること。
 - ✓ 高度技術を用いたフィルターや施設を利用すること。
 - ✓ 健康に効果があると認定されたハーブ調合物を含めること。
 - ✓ ボトル、ラベル、パッケージを精緻にデザインすること。
 - ✓ 飲料メーカーや他分野の国際ブランドと協力すること。
 - ✓ 自然発泡などの独自性を確立すること。
- (b) 原産地域に適した水ビジネスの検討：国境沿いの地域では、大量・大規模の水ビジネスが推奨され、北部および地方では、高付加価値の飲料水の生産が推奨される。
- (c) 飲料水の高品質基準の適応：ブータン飲料水基準（2016）は、清潔な水の確保を目的に策定された。水ビジネスの成功のためには、インドの規格“Indian Standard 13428”や、“European Codex Standard”などの規格と比べて、より厳しい基準を検討するべきである。高い品質基準を適応することにより、「世界で最も清潔な水」というブランドを目指す。

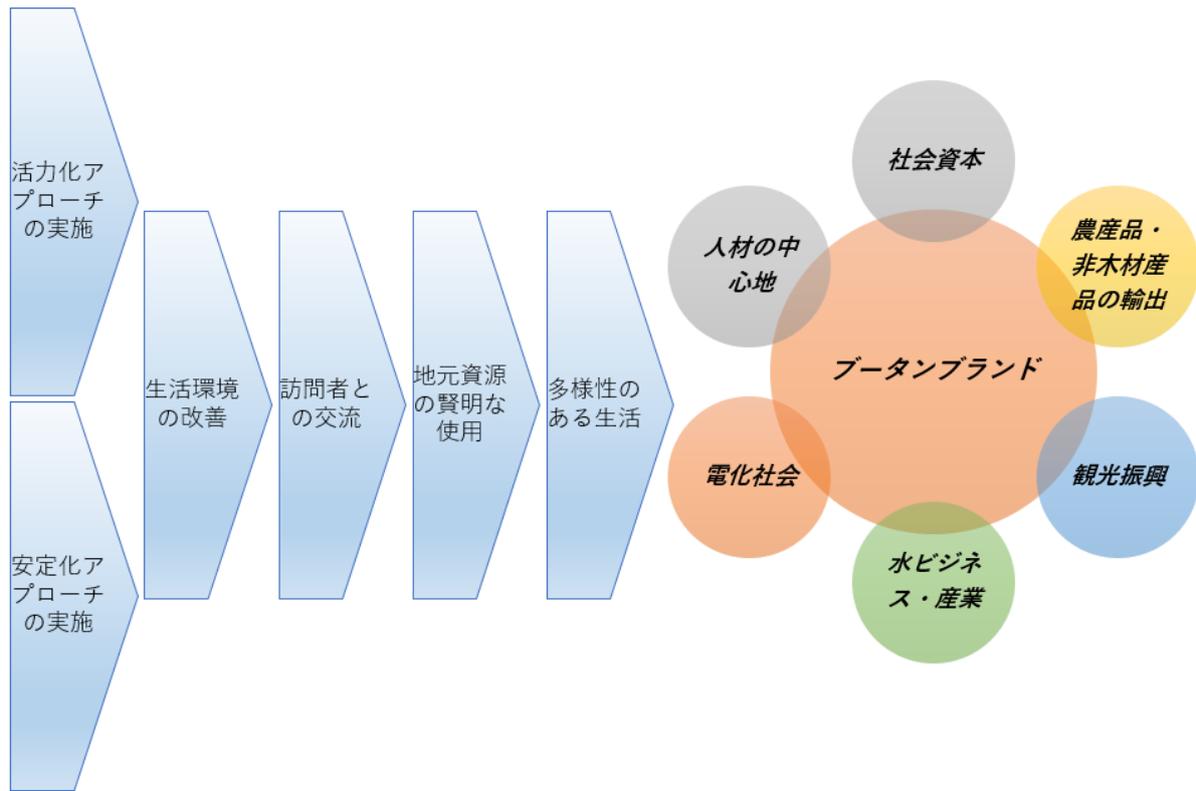


図 3.20 ブータンのブランド化への開発シナリオ

必要な試みに取り組むためには、村および地元住民による内発的な動機が必須である。ブータン政府は、首相府のもとに G2C（Government to Citizen）を提供する事務所を設立し、オンライン、SMS、フリーダイヤルなどの各種のプラットフォームを用いた公共サービスを開始している。さらに、郡センター（小さな拠点）は、村や地方の社会サービスの拠点となっていく。これらは、中央政府の主導によるアプローチであり、相互に結びつくことで、生活環境と地域振興の拠点が整う。

連携中核都市のカレッジや技術訓練校は人材育成の場所となり、ファブラボは職業訓練校と連携し、地域の社会問題を解決するための知恵を持った人材のインキュベーションセンターとなる。

ブータンの王妃による一村一品プログラム（One Gewog One Product : OGOP）では、プロジェクト事務所を立ち上げ、市場への直販店を設け、地域コミュニティの農民の作製した商品を販売している。このプログラムは、地元コミュニティからの村づくりを目的としており、ボトムアップのアプローチを採用している。ボトムアップアプローチは、地元コミュニティに属する企業家が新しい経済活動を引っ張っていく。郡からは、県都や都市へ特産品を供給する。

連携中核都市では、カレッジや技術機関が企業家の人材育成を支援する。ファブラボは、職業訓練校と連携し、地元の社会問題の解決のアイデアを持ち、その開発に取り組む意思のある人材のインキュベーションとなる。これらの要素が絡みあい、企業家のプラットフォームが構築される。プラットフォームは、DESTINATION MANAGEMENT ORGANIZATION（DMO）、民間企業、金融機関とも協力して、地域振興の拠点となる。

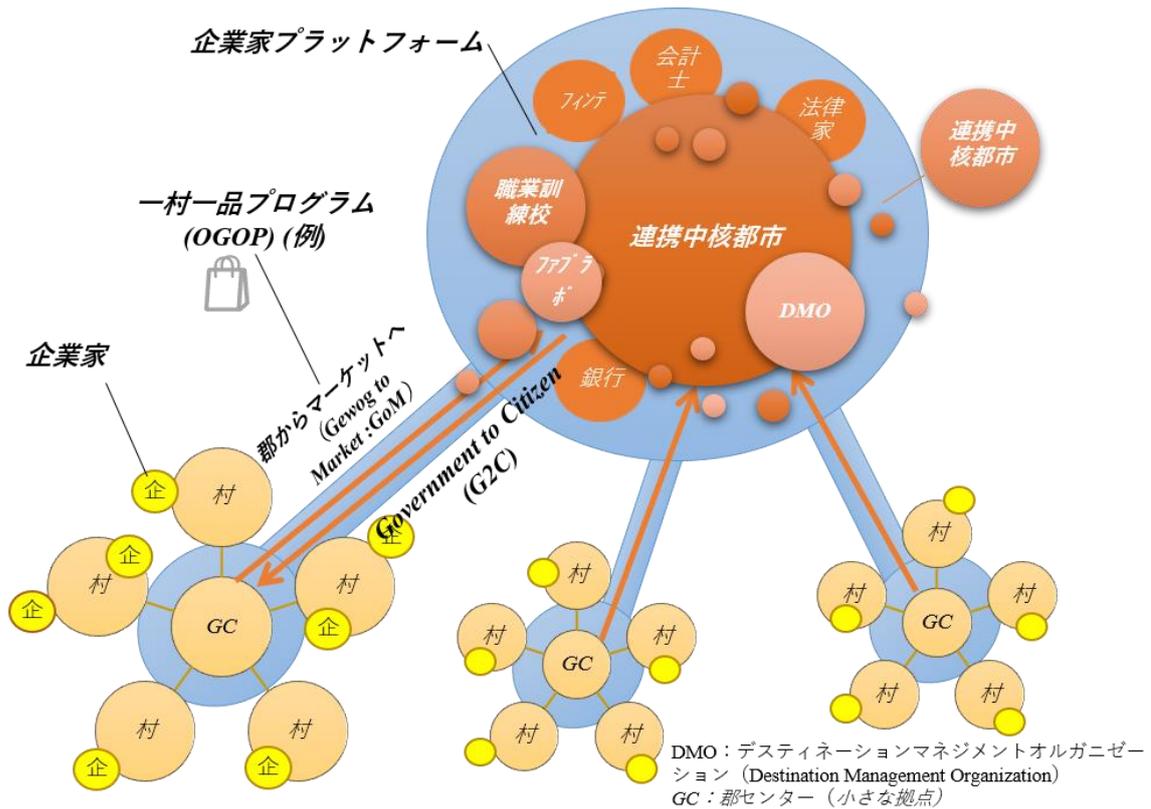


図 3.21 県の内発的発展

3.6 計画フレーム

(1) 全国人口推計

国家統計局は 2019 年 1 月に 2017 年から 2047 年に至る全国人口推計を公表した。この推計は 2017 年の人口センサスの結果に基づいている。表 3.6 に示すように本プロジェクトでもコーホート法 (コンポーネント法) によって 2030 年までの全国人口推計を行っている。また、推定条件として国家統計局と同様に合計特殊出生率が 2017 年の 1.9 から 2030 年まで 1.73 に減少する (2032 年以降は 1.70 で一定) と仮定している。その結果、本プロジェクトによる 2023 年と 2030 年の全国人口推計はそれぞれ 769,463 人と 813,713 人となった。国家統計局による推計値と本プロジェクトによる推計値の差は小さいが、本プロジェクトでは国家統計局による公式の全国人口推計値をコントロールトータルとして採用した。一方、県別、都市・地方別の人口推計については本プロジェクトによる推計値を計画フレームとして使用している²。

² 全国人口推計では、国家統計局による公式人口推計 (2017-2047) も、本プロジェクトでの推計もコーホート (コンポーネント法) を利用している。これは将来の出生率、死亡率、人口移動などの人口変動要因を推定して年齢階層別に将来人口を求める方法である。県別人口については、国家統計局は基本的に各県の全国人口に占める比率の過去の推移からトレンド分析を行っていて、求めた県別人口の合計値と全国人口推計値とが一致するように調整している。一方、本プロジェクトでは県別人口推計においても基本的にコーホート法を使用し、さらに政策介入や本プロジェクトで提案した空間開発戦略 (連携中核都市) を踏まえて将来人口を推計している。また、4 つの市についても県別人口推計と同様の手法で、将来人口を推計している。4 つの市以外の都市については、2023 年までは 2005 年～2017 年の人口成長率を原則そのまま適用し、2023 年～2030 年はその成長が鈍化するものと仮定して将来値を推計している。全国都市人口はこのように求めた市およびその他の都市の人口の合計値である。

表 3.6 ブータンの人口推計 (2017-2030)

実績・推計	作成者	年	人口			比率 (%)		
			合計	男性	女性	合計	男性	助成
実績	国家統計局	2005	634,982	333,595	301,387	100.0	52.5	47.5
	国家統計局	2017	727,145	380,453	346,692	100.0	52.3	47.7
推計	国家統計局	2023	770,276	401,092	369,184	100.0	52.1	47.9
	国家統計局	2030	815,755	422,679	393,076	100.0	51.8	48.2
	調査団	2023	769,463	400,853	368,610	100.0	52.1	47.9
	調査団	2030	813,713	421,922	391,791	100.0	51.9	48.1

出典：NSB, PHCB2005&2017, Population Projections Bhutan 2017-2047 からの集計および推計

(2) 都市・地方人口の推計

全国の都市人口は 4 つの市とその他の都市の人口の合計値によって推計されている。都市人口は 2017 年の 275,000 人から、2023 年には 332,000 人に、2030 年には 413,000 人に着実に増加すると想定されている。全国人口に占める都市人口の比率は 2017 年の 37.8%から 2023 年には 43.1%に、さらに 2030 年には 50.6%となる。一方、全国の地方人口は 2017 年の 452,200 人から、2023 年には 438,300 人に、さらに 2030 年には 402,900 人に減少すると想定されている。

表 3.7 ブータンの都市・地方人口の推計 (2005-2030)

	2005	2017	2023	2030	年平均 成長率 (%) 2005-2017	年平均 成長率 (%) 2017-2023	年平均 成長率 (%) 2023-2030
合計 (全国人口)	634,982	727,145	770,276	815,755	1.14	0.97	0.82
都市人口	196,041	274,967	331,928	412,815	2.86	3.19	3.16
地方人口	438,941	452,178	438,348	402,940	0.25	-0.52	-1.20
都市人口比率 (%)	30.9	37.8	43.1	50.6	-	-	-

出典：NSB, PHCB 2005 and 2017 からの集計および推計

(3) 2030 年における地域別推定人口の比較

表 3.8 は 4 つの地域 (西部、中西部、中東部、および東部) 別に 2030 年時点の推計人口を比較したものである。西部および中西部地域では、政策的な介入を行った場合と行わなかった場合を比較すると、2017 年～2030 年の人口増加率は前者の方が低くなり、後者の方が高くなる。一方、中東部および東部で同様の比較をすると、2017 年～2030 年の人口増加率は後者の方が低くなり、前者の方が高くなる。これは中東部および東部に対する開発を重視する空間構造の基本的な戦略および SEA の開発代替案 G に一致していると言える。政策的な介入を行った場合では、連携中核都市や工業団地開発、カレッジの新設や履修コースの拡大といった地域開発による正のインパクトを考慮している。

政策的な介入を行った場合の西部、中西部および中東部の 2030 年人口と 2017 年人口を比較すると、2017 年人口を 100%とした場合、それぞれ 120%、108%および 126%になっている。一方、同様の比較を行った場合、東部は 91%になっている。

表 3.8 政策介入の有無による、2030年の地域別推定人口の比較

地域	2030年人口（政策有）と2017年人口との比較（2017年人口を100とする）	2030年人口（政策無）と2017年人口との比較（2017年人口を100とする）	2030年人口（政策有）と2030年人口（政策無）との比較	2030年人口（政策有）と2030年人口（政策無）との人口差(単位:人)
西部	119.9%	123.2%	97.4%	-10,701
中西部	107.8%	111.8%	96.4%	-4,865
中東部	126.1%	112.0%	112.5%	14,271
東部	91.0%	90.3%	100.8%	1,295

出典：NSB, PHCB 2017からの集計および推計

(4) 2030年までの県別人口推計

表 3.9 は県別の現況人口および将来人口の推移を示している。推計人口はコーホート法を使用して算出した数値を基礎に、将来の工業団地開発や大学学部の増設などを踏まえた人口移動、本プロジェクトで提案した空間開発戦略（連携中核都市）を勘案して推計したものである。その結果、2030年のティンパー県の人口は188,800人、次いでサルパン県は70,600人、さらにチュカ県、サムツェ県、パロ県はそれぞれ68,800人、67,600人、55,600人となっている。

表 3.9 県別人口推計（2005-2030）

県名	2005	2017	2023	2030
ブンタン	16,116	17,820	18,332	17,791
チュカ	74,682	68,966	71,118	68,819
ダガナ	22,375	24,965	25,434	24,678
ガサ	3,116	3,952	4,329	4,516
ハ	12,745	13,655	13,690	13,002
ルンツェ	15,395	14,437	13,305	11,143
モンガル	37,069	37,150	36,235	37,049
パロ	35,260	46,316	51,770	55,620
ペマガツェル	22,287	23,632	23,261	21,710
プナカ	23,462	28,740	31,639	33,327
サンドオル ツェン カル	33,889	35,079	34,958	37,092

県名	2005	2017	2023	2030
サムツェ	59,003	62,590	61,735	67,570
サルパン	37,191	46,004	49,462	70,633
ティンパー	94,102	138,736	166,423	188,762
タシガン	48,783	45,518	42,611	38,078
ヤンツェ	17,740	17,300	16,350	14,406
トンサ	13,344	19,960	24,045	27,181
チラン	18,667	22,376	23,373	23,371
ワンデュボダン	31,120	42,186	45,802	47,044
シエムガン	18,636	17,763	16,403	13,961
ブータン全国	634,982	727,145	770,276	815,755

出典：NSB, PHCB 2017からの集計および推計

(5) GDPの推計

表 3.10は、(i) 2015年～2030年のセクター別実質GDP推計値、(ii) セクター別年平均成長率、さらに(iii) セクター別構成比を示している。この推計値は、以下に示す本プロジェクトによって提案された国土空間開発戦略、ブータン政府の Macroeconomic Framework Coordination Technical Committee (MFCTC) によるGDP推定値、第12次5か年計画、IMFのWorld Economic Outlook Database (2018年10月時点) による推定値などを参考にして算出されたものである。

- (a) 農村から都市への人口移動の緩和および自律的な国家経済の推進
- (b) 地域における経済および生活基盤の整備（連携中核都市）
- (c) 産業インフラの開発（産業のハブや交通ネットワークの形成）
- (d) 公共サービスシステムの開発
- (e) 輸出志向の農業、工業開発、観光・貿易・ITなどのサービスセクターにおける開発

2015年～2018年のセクター別実質GDP（市場価格表示）は年率で5%から8%程度の増加を見せている。一方、2018年～2020年、2020年～2023年、さらに2023年～2030年における年平均の推定成長率はそれぞれ6.7%、4.7%、6.9%となっている。2023年から2024年にかけての工業部門の高成長はプナサンチュIおよびIIの水力発電所の完成と操業に依っている。セクター別では、

サービスセクターの成長率は、2018年～2023年、2023年から2030年の両期間において国平均を上回る。製造業の成長率は、主に工業団地開発の効果によって、同期間にわたり8.0%以上となる。農林畜産業の成長率は、4.3%および2.8%と安定している。全体として、水力発電に大きく依存した成長とは別途、バランスのとれた経済構造の基礎が構築される。名目の国民一人当たりのGDPは2017年で3,500米ドル、2023年で5,700米ドル、2030年で10,800米ドル程度と推定されている。

表 3.10 セクター別 GDP 推計 (固定価格表示)

i) GDP (付加価値額)

単位: BTN Millions (2000年価格表示)

	2015	2016	2017	2018	2020	2023	2030
GDP 市場価格表示	59,325	64,084	67,051	70,485	80,300	92,200	147,400
GDP 要素費用表示	56,755	61,128	63,781	66,701	78,000	89,400	143,100
農林畜産業	7,502	7,795	8,060	8,445	9,200	10,400	12,700
工業	26,061	27,868	28,539	28,871	32,600	34,900	55,800
製造業	5,324	5,453	5,753	6,344	7,500	9,300	16,000
サービス業	23,192	25,465	27,182	29,385	36,200	44,100	74,600

ii) セクター別平均成長率

単位: パーセント (%)

	2015	2016	2017	2018	2018- 2020	2020- 2023	2023- 2030
GDP 市場価格表示	6.6	8.0	4.6	5.1	6.7	4.7	6.9
GDP 要素費用表示	7.9	7.7	4.3	4.6	8.1	4.7	6.9
農林畜産業	4.9	3.9	3.4	4.8	4.2	4.4	2.8
工業	8.2	6.9	2.4	1.2	6.3	2.3	6.9
製造業	4.4	2.4	5.5	10.3	8.7	7.5	8.1
サービス業	8.5	9.8	6.7	8.1	11.0	6.8	7.8

iii) セクター別構成比

単位: パーセント (%)

	2015	2016	2017	2018	2020	2023	2030
GDP 要素費用表示	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
農林畜産業	13.2	12.8	12.6	12.7	11.8	11.6	8.9
工業	45.9	45.6	44.7	43.3	41.8	39.0	39.0
製造業	9.4	8.9	9.0	9.5	9.6	10.4	11.2
サービス業	40.9	41.7	42.6	44.1	46.4	49.3	52.1

注: 四捨五入により、セクター別の集計値と合計値とが一致しないことがある。

(6) 雇用者数の推計

雇用者数の推計 (表 3.11) は 2017年～2030年までのセクター別雇用者数の推定値を示している。この表によれば、ブータン全体の雇用者数は 2017年の 332,000人から 2030年には 395,000人に増加する。また、これをセクター別にみると一次産業 (農林畜産業) は 2017年の 182,600人から 2030年には 170,000人となって僅かに減少するが、第二次産業 (鉱工業等) および第三次産業 (サービス業) は、2017年の 35,100人から 2030年には 42,000人に、2017年の 114,400人から 2030年には 183,000人にそれぞれ増加すると推定されている。地方の生計と関わりの強い農林畜産業の雇用は維持される。サービスセクターでは 68,000以上の新規雇用が生み出される。これらの雇用者の推計は、全総の目的と合致したものである。

表 3.11 セクター別雇用者数の推計

(1) セクター別雇用者数 (単位：人)	2017	2020	2023	2030
農林畜産業	182,583	182,000	186,000	170,000
工業	35,107	35,000	34,000	42,000
サービス業	114,409	131,000	144,000	183,000
合計	332,099	348,000	364,000	395,000

(2) セクター別雇用者数の構成比 (単位：%)	2017	2020	2023	2030
農林畜産業	55.0	52.3	51.1	43.0
工業	10.6	10.1	9.3	10.6
サービス業	34.5	37.6	39.6	46.3
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

注： 四捨五入により、セクター別の集計値と合計値とが一致しないことがある。

出典： 国家統計局および MoLHR のデータをもとに集計および推計。

4 国土計画

4.1 国土構造の方針

(1) 国土構造の目標

ブータンでは、経済開発を最優先に追い求めるアプローチは、地域格差を増幅させかねないため相応しくない。本プロジェクトでは、首都圏および地域センターを形成し、地域内の地域センターへのアクセスを整えることで、地域格差を是正し、均衡ある開発を目指す。地域センターは、ティンプー以外の都市や村がティンプーのような都市になることを意味しているわけではない。中央政府が、ナショナルミニマムのニーズを実現させ、並行して地域、都市、村および地元の個性を活かした開発を進める。(図 4.1)。地域、都市、村、および地元の経済、文化やライフスタイルの個性を図ることで、生き方の選択肢を広げ、均衡ある開発へ結びつける。

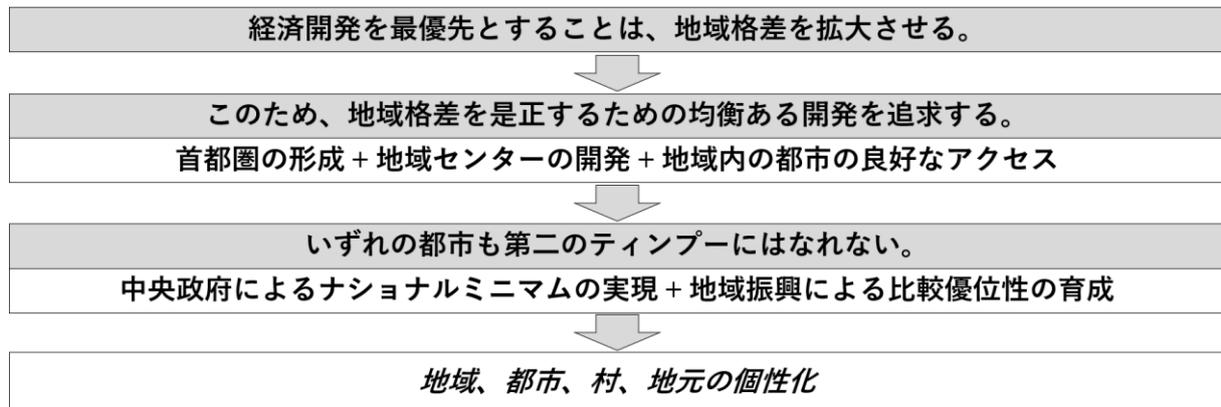


図 4.1 国土構造の基本方針

(2) 首都圏の形成

ブータンの国家経済を成長させるためには、1 万人以上といった相当規模の人口を有する都市が求められる。2017 年の人口センサスによれば、ティンプー市は国内で唯一 10 万人を超える都市であった。プンツォリン市の人口は 28,000 人で二番目に大きい。二つの市を除き、1 万人を超える都市は存在しない。

ティンプー市は、国の経済を推進する都市であるが、環境および社会的な観点からは、市街化がティンプー市の内外の峡谷の平地を浸食するように進行している。周辺都市であるパロ、プナカ、ワンデュは、ティンプー市の市街化を軽減するためにも開発を進める必要がある。

(3) 連携中核都市の形成

連携中核都市は、2 つの都市を組み合わせることで、地域内の社会サービス、市場および経済活動の拠点を作り出すことを意図している。既存の高等教育機関や病院は異なる都市に立地している。連携中核都市の考えは、これまでの設備投資を活かすうえでも適している。連携中核都市を構成する都市の要件は以下のとおり。

- 首都圏の外側にあること。
- 2 つの東西方向の国道のいずれかにつながっていること。
- ある程度の人口規模を持っていること。例えば、人口センサス 2017 に示された 60 都市のうち、人口規模が上位 20 位以内であること (2,849 人以上)。
- 上記の(a)~(d)の条件を満たし、東西国道に面する都市を対象として、都市間の移動時間が 3 時間以内であること (本プロジェクトに設定した移動速度にもとづく)。
- 南北国道に直接もしくは隣の都市を介してアクセスできること。

上記の要件をもとに選出された連携中核都市の対象都市を表 4.1 に示す。

表 4.1 連携中核都市の対象都市の選定

連携中核都市	対象都市	条件 (✓: 条件を満たしているもの)					
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e) ^{*2}	(f)
トンサ～ ブントラン	トンサ	✓ 中東部	✓ 国道 1号	✓ 県都	✓ 18位 (3,122人)	✓ 1.8時間 (68km)	✓ 国道5号
	ブントラン				✓ 9位 (6,243人)		
モンガル ～タシガ ン	モンガル	✓ 東部	✓ 国道 1号	✓ 県都 (T) + 地域拠点 (K)	✓ 7位 (7,646人)	✓ 2.4時間 ^{*3} (91km)	✓ 国道3号 国道11号
	タシガン (T) + カンルン (K) ^{*1}				✓ 19位 (T) +15位 (K) (3,037 (T) + 3,223 (K) 人)		
サムツェ ～プンツ ォリン	サムツェ	✓ 西部 (南部)	✓ 国道 2号	✓ 県都	✓ 11位 (5,396人)	✓ 2.0時間 (61km)	✓ アジア ンハイ ウェイ 48
	プンツォリン				✓ 2nd (27,658人)		
サルパン ～ゲレフ	サルパン	✓ 中東部	✓ 国道 2号	✓ 衛星都市	✓ 17位 (3,152人)	✓ 1.3時間 (39km)	✓ 国道5号
	ゲレフ			✓ 県都	✓ 4位 (9,858人)		
ガンラム ～サンド ルップジ ョンカル	ガンラム	✓ 東部	✓ 国道 2号	✓ 衛星都市 地域拠点	✓ 10位 (5,418人)	✓ 3.0時間 (90km)	✓ 国道3号 国道11号
	サンドルップ ジョンカル			✓ 県都	✓ 5位 (9,325人)		

注:

*1 タシガン (母都市) およびカンルン (衛星都市) は、) form a twin-core urban centre.

*2 目標移動速度 (km/h) は、国道1号で37.8、国道2号で30.5とする。

*3 目標移動時間 (ならびに移動距離) は、モンガル～タシガン (91km) の値に使用する。タシガン～カンルン (17km) の移動時間は、移動速度を29.2km/h (国道3号) とした場合に0.6時間である。

(4) 魅力的な生活圏の形成

社会サービスにおけるナショナルミニマムを達成した次の段階として、各都市・各村の個性を差別化することが、長期的な観点からの重要な試みである。

都市や村の空間構造は、ライフスタイルやコミュニティといった無形の文化とも密接に結びついている。現在、都市は、居住地と農地の混在する農村地域により囲まれている。この農村地域は、ブータンの個性を表している。都市の中心部は人口集積を形成し、その周辺には農村地域と散居の共存するラーバン地区³を形成し、その外側には里山⁴を生み出すことで、ブータンに相応しい空間を形成する。

3 ラーバンは、都市 (urban) と地方 (rural) の合成語として、米国の農村社会学者である C. J. ガルピンによって提案された。ラーバンは、小さな田舎町とその周辺に居住している農民との社会的結びつきへを喚起するために米国で提案された。ラーバン地域は、「都市環境と農業的自然環境」や「都市住民と農家」の混在する混合地区である。ラーバンの概念は都市と農村を融合するための社会的開発に萌している。

4 日本語の最も簡易な定義で、里は集落を意味し、山は山地および森林を意味している。里山は、村の周辺に存在する農地、池、草地、および森林を意味している。これらの森林や農地を含む生態系は、村人の生計とは切り離せない関係にある。里山は、自然に限られた人為的な活動を加えることによって、生物多様性の高まった領域である。里山の考えは、人間と自然の共生の在り方として古代から由来しているものであるが、その価値は近年に再認識されるようになってきている。里山イニシアティブは、2010年に名古屋で開催された生物多様性条約第10回締約国会議で採択された。同会議では、里山イニシアティブは、自然環境をよりよく理解し、生物多様性と人間の幸福を得るために価値のある手段として認知された。

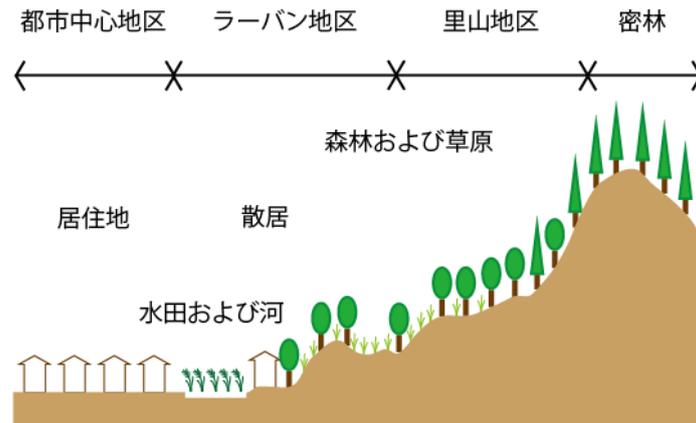


図 4.2 都市、ラーバン地区、里山の縦断図 (例)

(5) 総合的コミュニケーションシステムによって居住地の結ばれたネットワーク社会

都市および村の居住地は、陸路と空路の総合的なネットワークにより結ばれる。ICT は、これらの交通システムを補完し、国の骨格の一つとして活用される。図 4.3 には、地域、都市、村々の結ばれたネットワーク社会の概念図を示す。

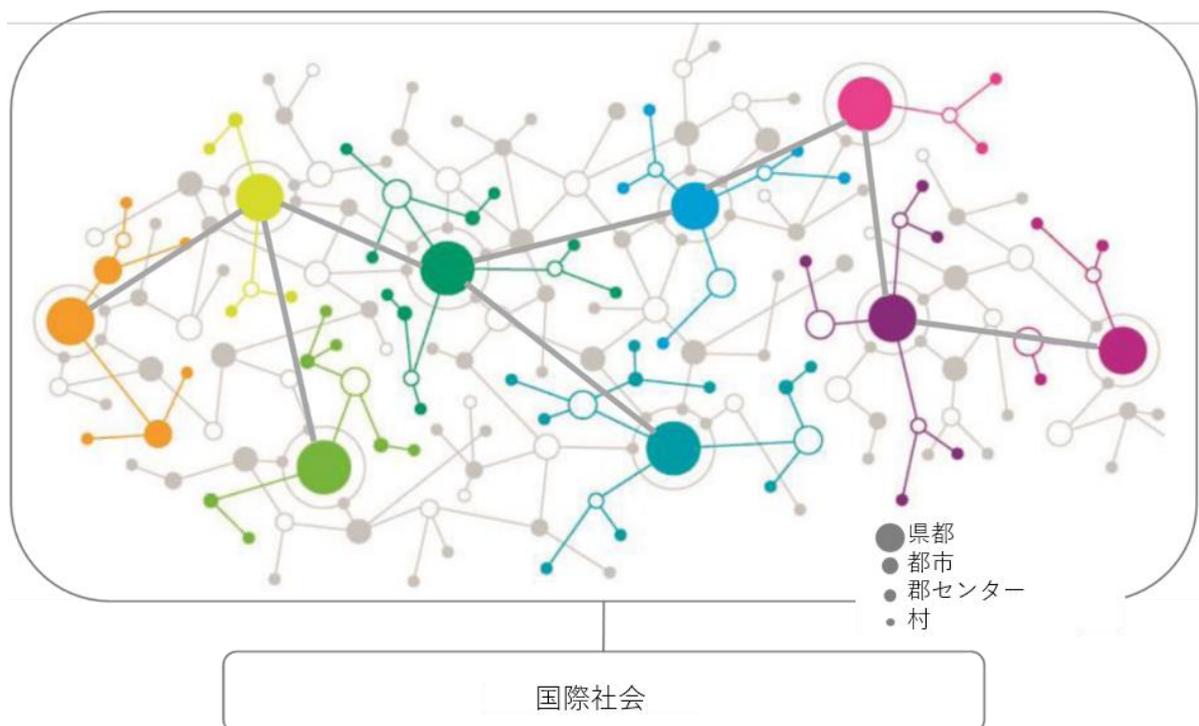


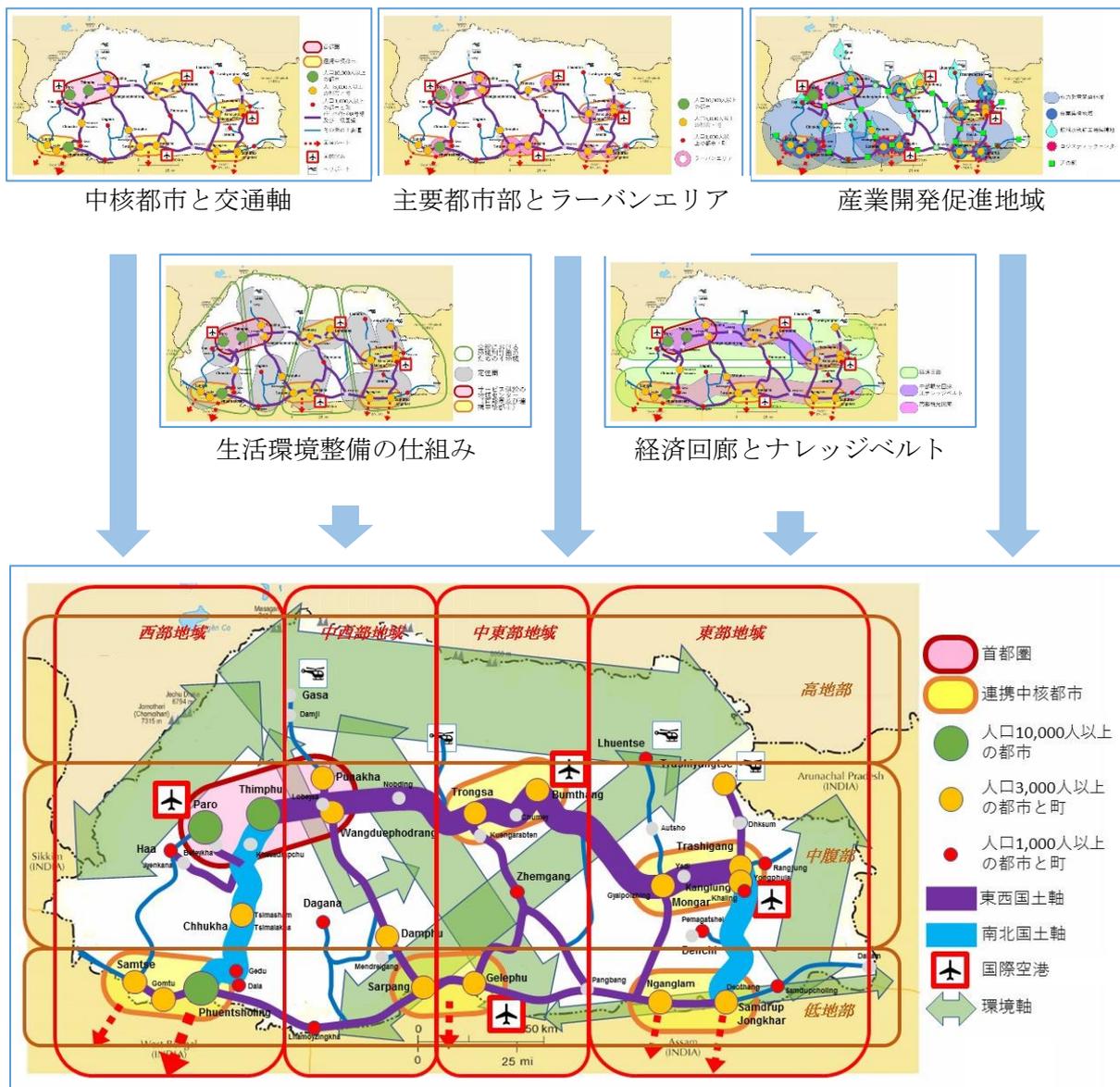
図 4.3 ネットワーク社会の概念図

4.2 国土・地域構造の提案

(1) 国土構造

将来に向けた開発アプローチは、セクター別の様々な観点から提案された。それらの提案や示唆を踏まえた上で、a) 主要な国土軸と都市圏、b) 縦（南北）・横（東西）両方向に区切った国土のグリッド構造、という 2 つの見方を同時に考慮し、国土構造が提案されている。その提案の主要なポイントは以下のとおりである。

- (a) パロ、ティンブー、プナカ・ワンデュポダンで構成される首都圏が形成され、ティンブーへの開発圧力が圏内で分散される。
- (b) 地域バランスを考慮して連携中核都市が指定され、各地域において、中核都市相互の機能分担と連携が進められる。
- (c) 国の東半部の発展を促すため（例えば観光振興を通じて）、ゲレフ、ブムタン、およびヨンプラの国際空港化が検討される。同時に、東部地域の発展を促すべく、陸路における第二の国際軸として国道3号線が改良される。
- (d) 生物回廊を含む保護地域が相互に結び付けられ、総体として国の環境軸を形成する。
- (e) 全総における地域別計画のために提案された縦方向の4地域は、いずれも、北から南に向かって高地部、中腹部、低地部の三層で構成されている。したがって、各地域の計画には、三層それぞれの特性が適切に反映されなければならない。



国土構造のあらし：国土軸、主要都市、縦・横方向の地域による構成

図 4.4 国土構造の提案

(2) 地域構造

SWOT (強み、弱み、好機、脅威) 分析から導き出される競争優位性に基づき、4 地域の将来の展望を提案する。西部地域は「ビジネス・商業地域」とし、首都圏の西部を構成するとともにサムツェ～ブンツォリンから成る連携中核都市を有する。中西部地域は「農業生産・研究開発地域」とし、首都圏の東部を構成する。中東部地域は「伝統・交流地域」とし、トンサ～ブムタン、サルパン～ゲレフーの2つの連携中核都市を有する。東部地域は「学術・インキュベーション地域」とし、モンガル～タシガン、ガンラム～サンドルップジョンカルの2つの連携中核都市を有する。

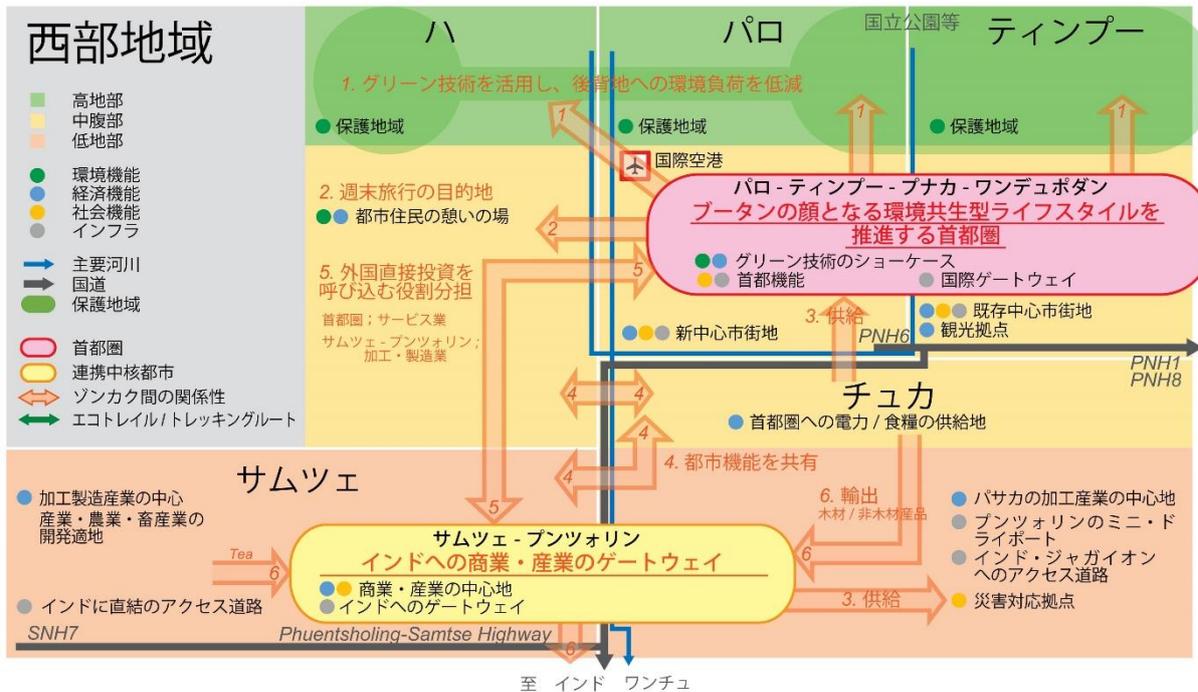


図 4.5 西部地域における将来の展望

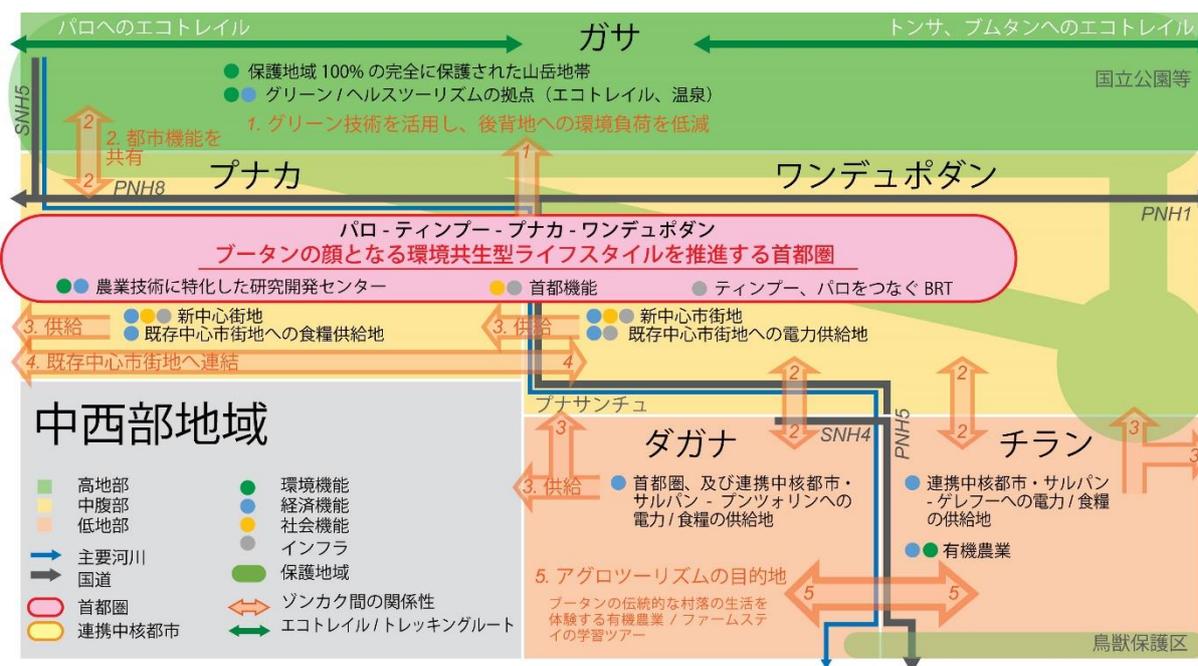


図 4.6 中西部地域における将来の展望

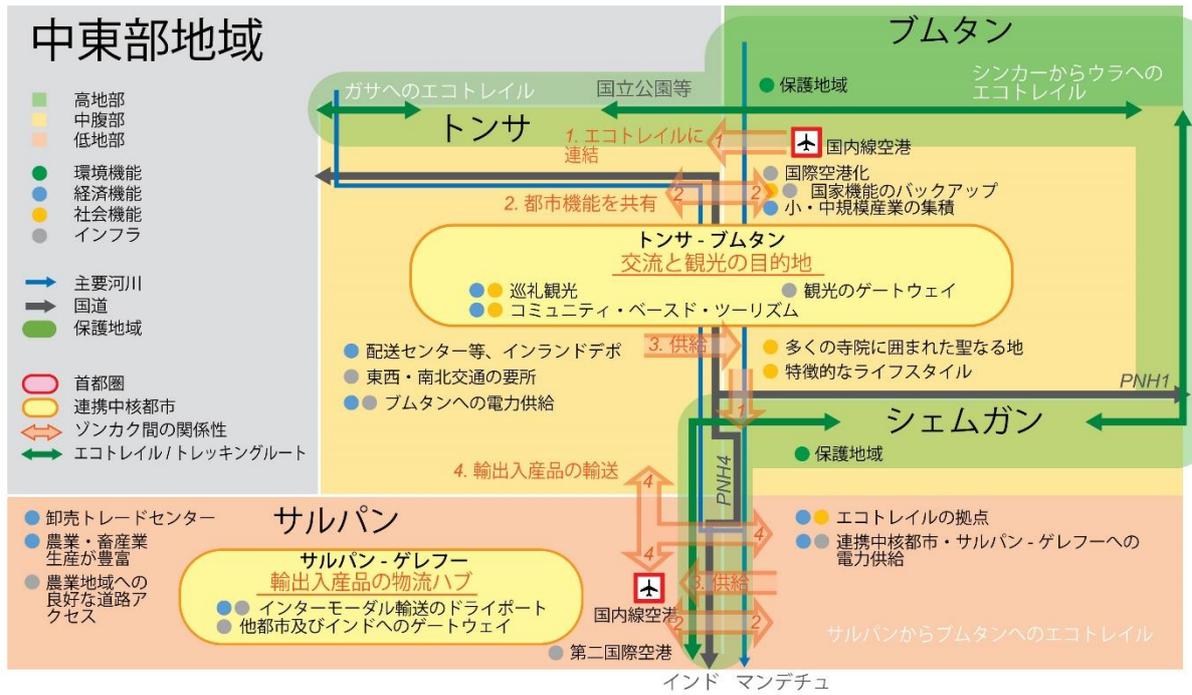


図 4.7 中東部地域における将来の展望

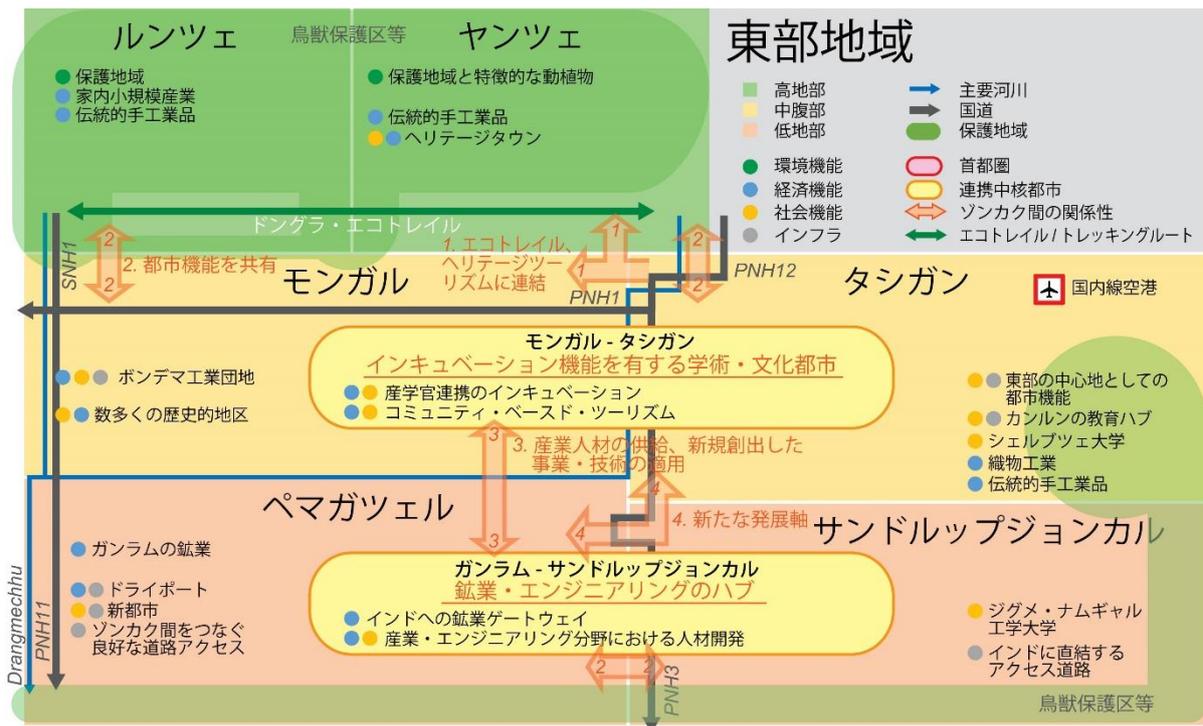


図 4.8 東部地域における将来の展望

4.3 県の特長を強化するための GNH の向上

県の入手可能な資源や比較優位性は異なり、すべての県が一律の方法で GNH を改善することは、県の特徴を失わせかねない。県ごとの顕著な特長を強めることで、国内に多様な社会を構築することが肝要である。全総では、各県の地域性や比較優位性を表したドメインを選定した。強みのあるドメインを高めることで、他のドメインの引き上げられることが期待される。この選定されたドメインは、暫定的なものであり（図 4.9）、県政府が地域の条件をより適切に反映するように更新されるものである。

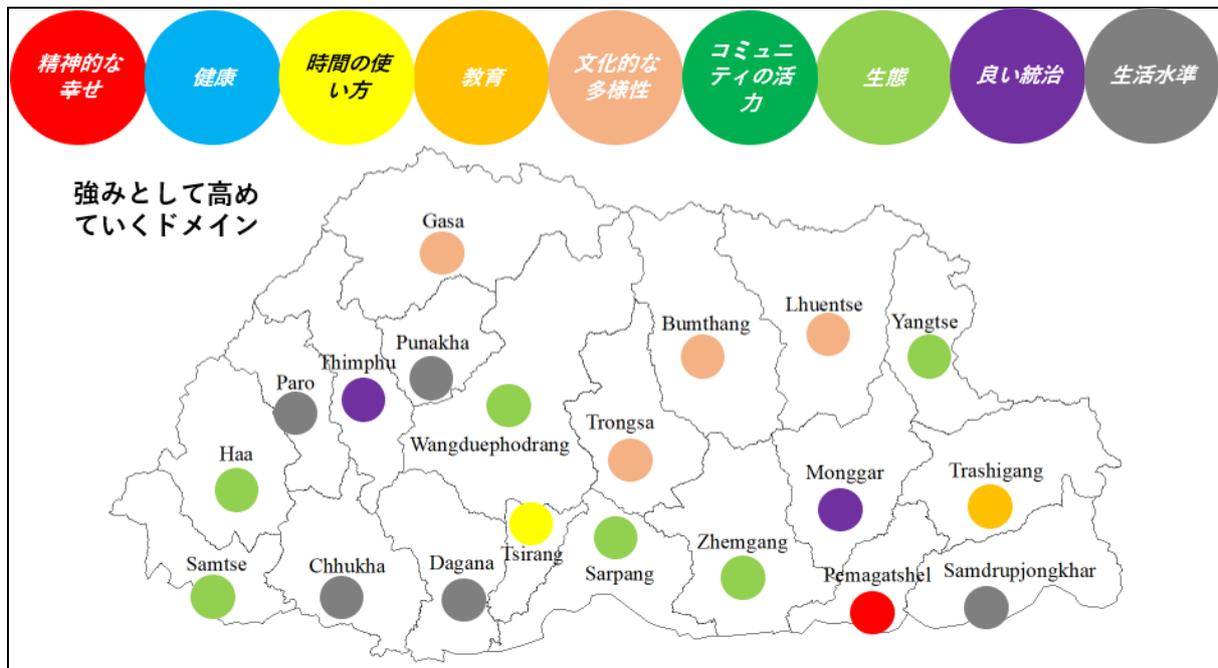
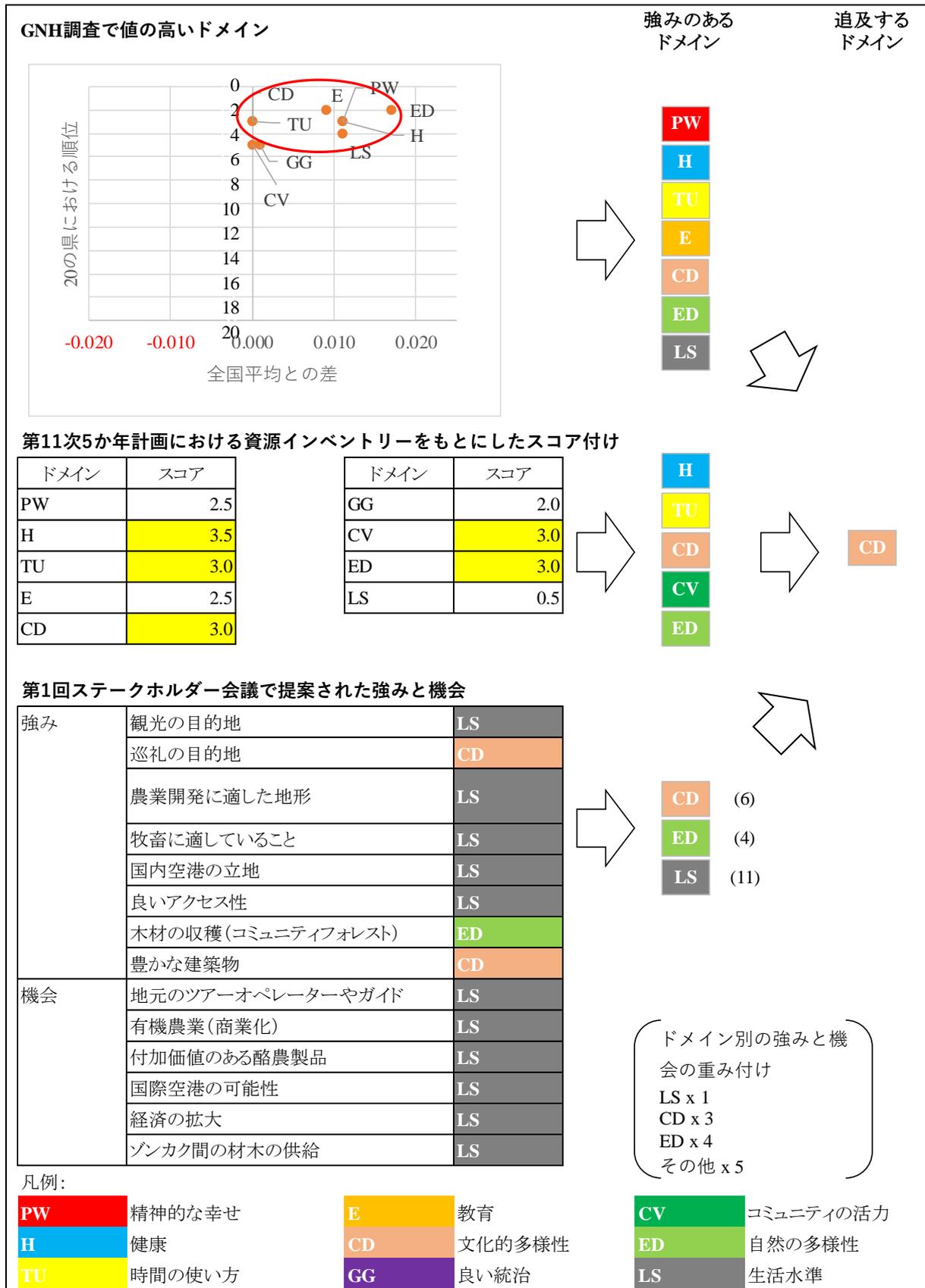


図 4.9 強みとしてゾンカクごとに高めていくドメイン

第11次5ヵ年計画では、県ごとの資源インベントリーを作成している。本プロジェクトでは、各資源を GNH の9つのドメインのいずれか1つに分類し（詳細は報告書の Volume 2 の第8章に示す）、各ドメインでの資源の数をカウントし、資源の多いドメインを県ごとに強みとして選定した。また、全国平均よりも値の高いドメインを県ごとに選定した。さらに、第1回ステークホルダー会議では、県の代表者や住民が SWOT 分析を実施した。参加者から提案された強み（Strength : S）と機会（Opportunity : O）を関連性のあるドメインの1つに分類した。これらの優位なドメインのなかから、県の強みを表す1つのドメインを選出した。図 4.10 には、ブータンに相応しいドメインを選定した過程を例として示している。



出典：1) 強み (S) と機会 (O)：第1回ステークホルダー会議、2017年
2) GNHの値：第3回GNH調査、2015年

図 4.10 ブータンの追及すべきドメインの選出 (例)

5 国土利用計画および包括的サービスシステム

5.1 国土利用計画

5.1.1 ブータン国土利用計画の意義

ブータンでは、利用目的の区分毎（都市、農地、森林、自然保護）の土地利用に対する個別の法制度や計画はあっても、それらを一つの土俵に乗せて効果的に調整する仕組みに欠けている。また、総合調整の基礎となる国土全体の土地利用計画図がなく、総合調整を円滑に行うための指針もない。このため、各セクターが分掌している利用目的毎の土地利用に関する諸制度（法令、計画）を総合的に調整できる計画が必要であり、それが国土利用計画である。

国土利用計画の性格は二面ある。一つは、全総の一環として将来の土地利用のビジョンを示し、各セクターが作成する利用目的毎の計画に指針を与える役割である（計画の上位計画性）。二つ目は、土地利用に関する法令に基づく個々の土地利用規制や計画を調整する場を提供する役割である（土地利用の総合調整機能）。

図 5.1 は、国土利用計画と個別法の計画と規制措置との関係を示したものである。個別の土地利用規制は各法令を通じて行われるので、国土利用計画の内容を個々の法令の規制に連結させることが重要である。そのためには、国土利用計画の土地利用区分を定めるとともに、その土地利用区分を個々の法令に基づく区域とできるだけ一致させることが重要である。

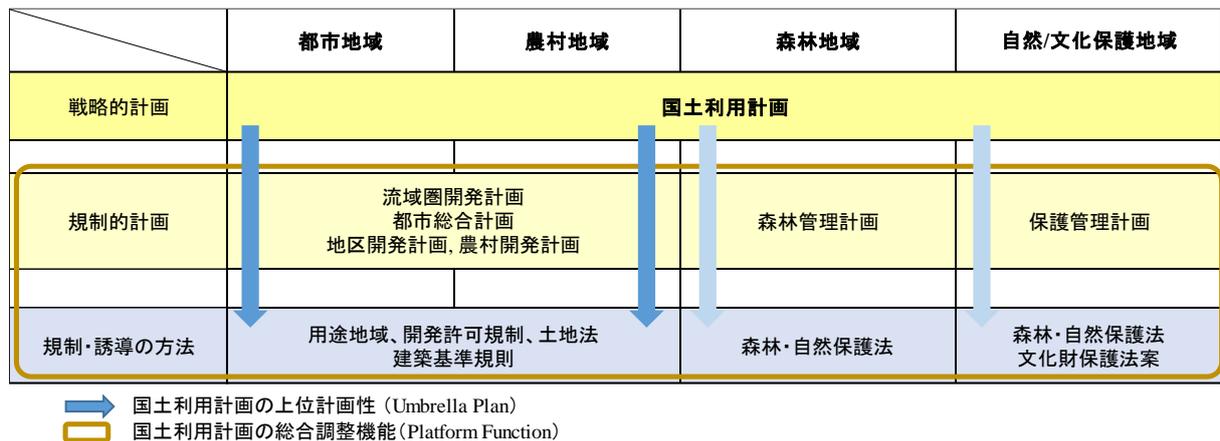


図 5.1 国土利用計画と個別法の計画・規制措置の構造

5.1.2 土地利用の区分

国土の利用は、「人の営みのエリア」と「自然が主役のエリア」を両翼として、その間に様々な土地利用の態様がある。ここでは、以下のように国土を4区分することを提案する。

- (a) 「人の営みのエリア」は、①都市地域と②農村地域に大区分する。区分の理由は、エリアの性格が商業中心的な地域か農業を主たる生業とする場かという違いによる。
- (b) 「自然が主役のエリア」は、③持続可能な森林地域と、④保護地域に大区分する。区分の理由は、資源利用に焦点があたっているか、自然（環境、文化）の保全に重点があるかの違いによる。

土地利用区分	要素		特徴	土地利用のコントロール	関連する法制度
	大区分	中区分			
都市地域 UMA	市・都市 <市街化管理地域 (UMA)>	市・都市 <市街化管理地域 (UMA)>	<ul style="list-style-type: none"> * 一次産業の人口が50%未満。 * 高い人口密度かつ大規模の人口。 * 住宅および商業施設の集積。 * 周辺の農村地域の都市サービスの提供。 	<ul style="list-style-type: none"> * 建築物の用途、高さ、建蔽率、容積率等を開発許可基準(DCR)と用途地域(Precinct)により規制。 * 開発は、インフラ整備の計画がある場合にのみ許可。 * 開発は災害のおそれのある地域では許可されない。例えば、傾斜度30%以上、河川/支流から30m/15m以内など。 * 現状の農地や自然景観が悪化する場合には開発は許可されない。 	国土計画法案 建築規則2018
	農村地域 RIA	農地/居住地 <UMA> <農村圏域(RIA)>	<ul style="list-style-type: none"> * 一次産業の人口が50%以上。 * 低い人口密度かつ小規模の人口。 * 主要な機能が農業および住居であること。 * 都市地域に様々な恩恵をもたらすこと(食料、水、自然環境等) 	<ul style="list-style-type: none"> * 用途、高さ、建築意匠が、周囲の生活環境や農業景観に悪影響を与えないこと。 * 建物用途が、居住用又は商業用であること。 * 小規模な工場は、住民の生計改善を促進する場合は認められる。 	土地法 2007 建築規則 2018
資源循環林 持続可能な森林	森林管理ユニット(FMU) コミュニティオレスト(CF) 地域森林管理計画 (LFMP)の森林管理地域 <農村圏域(RIA)>	森林資源が持続的に使用される森林	<ul style="list-style-type: none"> * 持続可能な資源利用を害する可能性のある活動は、禁止又は特別の許可が必要である。 * 政府は、放牧と落葉採集の権利を持つ住民に一定の森林を貸与できる。 	<ul style="list-style-type: none"> * 持続可能な資源利用を害する可能性のある活動は、禁止又は特別の許可が必要である。 * 政府は、放牧と落葉採集の権利を持つ住民に一定の森林を貸与できる。 	森林・自然保護 法1995/同規則 2017
	国土保全林	灌木、牧草地、積雪地、裸地、その他(2016年土地被覆図にもとづく)	国土を保全するために保護する地域	<ul style="list-style-type: none"> * 政府は、放牧と落葉採集の権利を持つ住民に一定の森林を貸与できる。 	<ul style="list-style-type: none"> * 政府は、放牧と落葉採集の権利を持つ住民に一定の森林を貸与できる。
自然保護 地域	保護地域 ・国立公園 ・野生保護区 ・厳正自然保護区 ・生物系回廊	自然環境を保全するために保護する地域	<ul style="list-style-type: none"> * 既存住民やエコツーリズム以外の活動は禁止又は制限される。 	<ul style="list-style-type: none"> * 既存住民やエコツーリズム以外の活動は禁止又は制限される。 	森林・自然保護 法1995/同規則 2017
	ラムサール条約湿地	ラムサール条約湿地	<ul style="list-style-type: none"> * Wise useの基本原則により適切に管理された利用は認められる。 * 自然保護地域の指定など自国の法制度により登録湿地の保全が図られることを推奨している。 	<ul style="list-style-type: none"> * Wise useの基本原則により適切に管理された利用は認められる。 * 自然保護地域の指定など自国の法制度により登録湿地の保全が図られることを推奨している。 	ラムサール条約
文化保護 地域	伝統的農村地域、その他	農村の優れた風景のように文化的景観を保護する地域	<ul style="list-style-type: none"> * 伝統的・文化的建築物や村落とその周辺の景観やランドスケープを含めて保存する。 * 一連の法制度の整備が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> * 伝統的・文化的建築物や村落とその周辺の景観やランドスケープを含めて保存する。 * 一連の法制度の整備が期待される。 	文化財保護法案

市街化管理地域: Urbanization Management Area (UMA)
 地域森林管理計画: Local Forest Management Plan (LFMP)
 コミュニティオレスト: Community Forest (CF)
 森林管理ユニット: Forest Management Unit (FMU)
 農村圏域: Rural Intervention Area (RIA)
 保護地域: Protected Area (PA)

図 5.2 土地利用区分の概要

(1) 都市地域

人口センサス 2017 の 60 の都市のうち、20の県都、20 の衛星都市、および 14 の商業都市からなる 54 の都市が、以下のとおり国土利用計画上の都市地域とする。

表 5.1 都市地域の一覧

都市地域	都市	県	人口 2017	都市地域	都市	県	人口 2017
1	ティンプー	ティンプー	114,551	32	ヤデイ	モンガル	730
2	ブンツォリン	チュカ	27,658	33	ノブディン	ワンデュポダン	713
3	パロ	パロ	11,448	34	ダンジ	ガサ	587
4	ゲレフ	サルパン	9,858	35	ジェンカナ	ハ	502
5	サンドルップジョンカル	サンドルップジョンカル	9,325	36	ベティカ	パロ	465
6	ワンデュポダン	ワンデュポダン	8,954	37	ケンガラブテン	トンサ	424
7	モンガル	モンガル	7,646	38	チマイ	ブント	393
8	ブナカ	ブナカ	6,262	39	デュクサム	タシヤンツェ	360
9	ブント	ブント	6,243	40	メンドレガン	チラン	62
10	サムツェ	サムツェ	5,396	41	カンルン	タシガン	3,223
11	チラン	チラン	3,448	42	ゲデュ	チュカ	2,849
12	タシヤンツェ	タシヤンツェ	3,187	43	ジョモサンカ	サンドルップジョンカル	1,136
13	トンサ	トンサ	3,122	44	カリン	タシガン	1,129
14	タシガン	タシガン	3,037	45	オールドペマガツェル	ペマガツェル	1,038
15	シェムガン	シェムガン	2,711	46	ダラ	チュカ	1,037
16	ハ	ハ	2,596	47	ドラメツェ	モンガル	969
17	ダガ (ゾン)	ダガナ	1,547	48	リンメタン	モンガル	952
18	ルンツェ	ルンツェ	1,500	49	シプス	サムツェ	617
19	ガサ	ガサ	779	50	ダガペラ	ダガナ	578
20	デンチ	ペマガツェル	340	51	デュルクジェガン	ダガナ	575
21	ガンラム	ペマガツェル	5,418	52	ナンコル	ペマガツェル	522
22	ツイマシャム	チュカ	3,977	53	ワムロン	タシガン	484
23	ゴムトウ	サムツェ	3,661	54	レサルブ	タシガン	211
24	サルパン	サルパン	3,152	55	ルリチュ	ワンデュポダン	213
25	ランジュン	タシガン	2,024	56	コタバ	ペマガツェル	146
26	ラムジンカ	ダガナ	1,961	57	ヤラン	ペマガツェル	62
27	サンドルップチヨリン	サンドルップジョンカル	1,713	58	ヘリゴンパ	ペマガツェル	61
28	カサドラブチュ	ティンプー	966	59	スンコシ	ダガナ	52
29	パンバン	シェムガン	800	60	モンリン	ペマガツェル	38
30	ロベサ	ブナカ	784	60 都市の合計			274,967
31	アウシヨ	ルンツェ	775	54 都市の合計			274,395

注: 1) サンドルップジョンカル市は、デオタンタウンを含む。
2) モンガルタウンはゲレポシントンとキルカタウンを含む。
3) シェムガンタウンはティンティビタウンを含む。
4) ツイマシャムタウンはテイマラカとチュカタウンを含む。
5) ワムロンタウンとレサルブタウンの各人口は 500 人未満だが、一つの都市圏とみなし都市地域とする。

■ 県都

■ 衛星都市

■ 商業都市

■ 人口センサス 2017 の都市のリストには記載されるが、国土利用計画上は都市地域に含まれない都市

増加する人口に必要な宅地需要（開発面積）を求める。この際の実開発密度は、地区開発計画（Local Area Plan）による計画開発を前提に、定住局作成の空間計画標準の数値等も参考に 80 人/ha とする。この人口密度と 2017 年から 2030 年にかけての増加人口をもとに、国土全体における 2030 年の都市地域における宅地需要は、総量で約 17 km²となる。2030 年の宅地需要が概ね 0.3 km²以上の都市を目安の一つとして、UCA を適用する都市の候補地とする。下記の一覧表のとおり 11 の都市/都市圏が該当し、その必要宅地面積は 14.5 km²であり、総量 17 km²の 84%を占める。

表 5.2 都市地域および市街化管理地域における人口増加と土地需要の予測

都市	人口				人口変動 2017⇒2030	2030年の必要宅地 需要予測 (km ²)	都市 圏
	2005	2017	2023	2030			
ブント	4,203	6,243	7,609	9,157	2,914	0.4	
チマイ	—	393	461	535	142	0.0	
ブンツォリン	20,537	27,658	32,304	36,622	8,964	1.1	
ツイマシヤム	6,449	3,977	3,977	3,977	0		
ゲデユ	4,288	2,849	2,849	2,849	0		
ダラ	1,652	1,037	1,037	1,037	0		
ダガ (ゾン)	1,146	1,547	1,797	2,068	521	0.1	
ラムジンカ	778	1,961	3,113	4,809	2,848	0.4	
ダガペラ	145	578	1,154	2,216	1,638	0.2	
ドゥルクジェガン	552	575	587	598	23	0.0	
ガサ	402	779	1,084	1,479	700	0.1	
ダンジ	—	587	688	799	212	0.0	
ハ	2,495	2,596	2,648	2,698	102	0.0	
ジェンカナ	—	502	589	683	181	0.0	
ルンツェ	1,175	1,500	1,695	1,900	400	0.0	
アウショ	301	775	1,244	1,940	1,165	0.1	
モンガル	5,793	7,646	8,784	10,002	2,356	0.3	
ドラメツェ	541	969	1,297	1,704	735	0.1	
リンメタン	819	952	1,026	1,101	149	0.0	
ヤディ	—	730	856	994	264	0.0	
パロ	2,932	11,448	15,995	21,894	10,446	1.3	
ベティカ	—	465	545	633	168	0.0	
デンチ	—	340	399	463	123	0.0	
ガンラム	1,018	5,418	8,838	14,006	8,588	1.1	
オールドペマガツェル	1,135	1,038	993	952	-86		
ナンコル	672	522	522	522	0		
ブナカ	2,292	6,262	10,351	16,609	10,347	1.3	(1)
ロベサ	—	784	919	1,067	283	0.0	
サンドルップジョンカル	8,595	9,325	10,016	12,449	3,124	0.4	
サンドルップチョリン	393	1,713	3,576	7,168	5,455	0.7	
ジョモサンカ	957	1,136	1,238	1,341	205	0.0	
サムツェ	4,981	5,396	5,616	5,830	434	0.1	
ゴムトゥ	4,254	3,661	3,661	3,661	0		
シプス	904	617	617	617	0		
ゲレフ	9,199	9,858	10,419	20,850	10,992	1.4	(2)
サルパン	2,619	3,152	3,458	3,771	619	0.1	
ティンブー	79,185	114,551	137,056	161,243	46,692	5.8	(3)
カサドラプチュ	—	966	1,133	1,315	349	0.0	
タシガン	2,383	3,037	3,429	3,840	803	0.1	(4)
ランジュン	633	2,024	3,619	6,258	4,234	0.5	
カンルン	1,717	3,223	4,416	5,933	2,710	0.3	
カリン	1,349	1,129	1,129	1,129	0		
ワムロン	581	484	484	484	0		
レサルブ	153	211	248	288	77		
タシヤンツェ	2,735	3,187	3,440	3,695	508	0.1	
デユクサム	283	360	406	454	94	0.0	
トンサ	2,695	3,122	3,360	3,599	477	0.1	
ケンガラブテン	—	424	497	577	153	0.0	
チラン	1,666	3,448	4,960	6,979	3,531	0.4	
メンドレガン	—	62	73	84	22	0.0	
ワンデュポダン	6,714	8,954	10,340	11,831	2,877	0.4	
ノブディン	473	713	875	1,061	348	0.0	
シエムガン	3,007	2,711	2,711	2,711	0		
パンパン	379	800	1,162	1,651	851	0.1	
都市人口	196,111	274,395	331,300	412,133	137,738	17.0	
市街化管理地域の対象都市の人口		220,549		336,848	116,299	14.5	

注： ブナカ、ロベサ、ゲレフ、サルパン、ティンブー、カサドラプチュ、およびタシガン、ランジュン、カンルンはそれぞれ一つの都市圏とみなす。薄茶色の都市が、市街化管理地域を設定する候補都市。
2030年の必要宅地需要予測 (km²) = (2017年～2030年の人口増加) ÷ 人口密度 (80人/ha)

ブータンの都市地域の空間的特徴として、居住地域は主要道路沿いに位置する。そのような場合には、市街化管理地域は都市と主要道路の周辺地域に設定される。例えば、タシガン県のカリン、ワムロン、およびレサルブの3つの都市は主要道路に沿った一体のエリアと見ることができる。市街化管理地域はこれら3つの都市の周辺と主要道路沿いに設定し、一体の都市圏を形成する。

(2) 農村地域

農村地域には農地と集落が含まれるが、農林省作成の土地被覆図 2016 年版の分類に基づき耕作農地（水田、畑地、果樹園）を農村地域と定義する。さらに、この耕作農地の周囲半径 500m の緩衝地域を、日本の「里山⁵」の概念を取り入れ、農村圏域（Rural Intervention Area : RIA）とする。このエリアは農村住民の生活を伝統的に支えてきた「人と自然」の仲介地域であり、日本の里山と同様のコンセプトを持つ地域である。

農村地域はその美しい風景を農村地域の持つ地域資源と捉えることができ、将来的にはツーリズムとしての活用も考えられる。特に優れた農村の風景地を文化的資産の観点から選定し「文化保護地域」としてその保全を図るといった試みも有効である。

農地の土地利用転換の合理化

現在、水田の住宅地への転用は相続による一定規模（50 デシマル）以下の場合に限って認められているが、市街化管理地域では規制を柔軟に合理化して、水田から宅地への転用の円滑化を図るべきである。一方、換金作物として作っている畑地など守るべき畑地も数多くあり、これらの畑地も守られるべきである。また、美しい農村景観を持つ農地もあり、その文化的な価値も評価するべきである。

本プロジェクトでは、利用可能な土地が土地需要を満たしているかどうかを明らかにするために、囲み 5.1 で予備的な土地適合性分析を行った。量的な観点から見ると、畑地は 2030 年まで徐々に増加する人口に見合った供給を行うのに十分な土地を持っているが、場所によっては過剰と不足が発生する可能性がある。

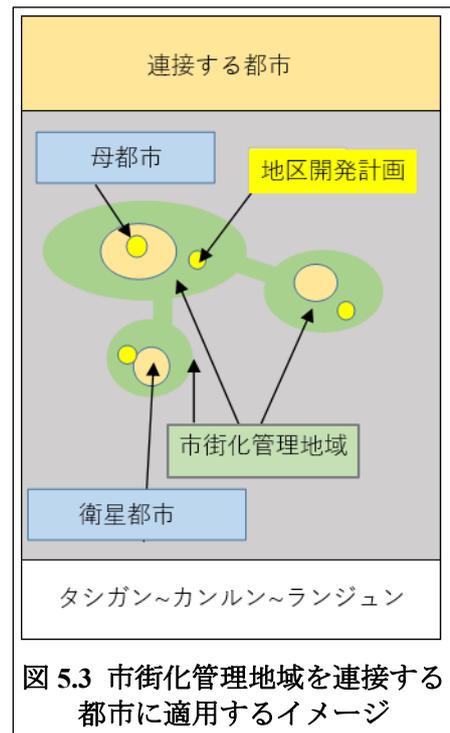


図 5.3 市街化管理地域を接続する都市に適用するイメージ

⁵ 里山は、人の営みと自然環境が相互に関係した景観を表している。景観は、森林、草原、水田、農地、河川、居住地を含む。日本の環境省や国連大学サステナビリティ高等研究所（前国連大学高等研究所）は、自然作用に即しながら社会経済活動を振興させることで、社会と自然の調和を図るために共同で里山イニシアティブを開始した。

囲み 5.1 予備的な土地適性分析

統計局による人口予測によれば、2030年の全国人口は815,755人である。新たに必要な宅地需要は開発密度を80人/haとすれば1,107haとなる。

既存の宅地から1kmの範囲内かつ傾斜度が15%以下の水田の面積は3,840haであり、畑地は3,625haである(表B5.1)。畑地は宅地需要を満たしているが、場所によっては過剰と不足が発生しえる。例えばティンプーの場合、UCA内で開発可能な農地は1.5km²であり、今後必要な宅地5.8km²を大きく下回る。ティンプーの影響圏として、カサドラップチューに市街化管理地域を設定し、対象地域を広げると、開発可能面積は4.1km²となる。なお1.7km²が必要となる。このため、80人/haの開発密度を120人/haに上げる検討を行うとともに、グレイフィールドなどの都心部の再開発により土地利用の効率性を改善する必要がある。農地の転換によって土地需要に対応できない場合には、都市の密度を高めることが対策として必要となる。建物の階数を10階まで認める取った取り組みが求められる。の一つとなる。

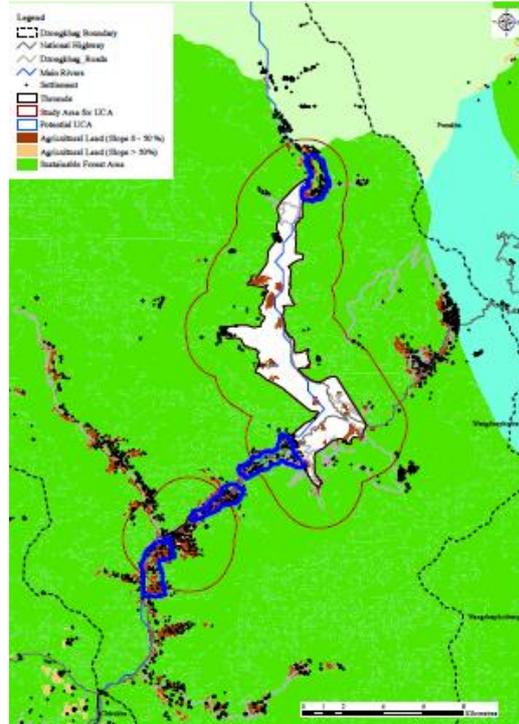


図 B5.1 ティンプーにおける市街化管理地域の設定

表 B5.1 既存の宅地から1km圏内かつ標高3,000m以下の面積

土地被覆	<5%	<15%	<30%	<50%
草原	65	439	934	1,312
灌木	930	3,986	7,674	12,568
森林	1,087	7,426	26,816	62,393
畑地	883	3,849	5,690	5,438
水田	732	3,625	7,677	10,498
果樹園	73	415	863	928

出典：ASTER GDEM、農林省による土地被覆図
(2016年の衛星画像を使用)

耕作放棄地と獣害に対する方法

都市への人口移動により農業の担い手が減り、耕作放棄地が増えてきている。加えて獣害による農地の被害も深刻になってきている。分散した農地の集約化を図り、近隣の農家が連係して営農や獣害対策を取れるような土地利用を模索する必要がある。特に条件の悪い農地(離隔地、農業生産性の低い農地等)では、耕作放棄地を森林に戻すなど土地利用区分の変更を行うことも検討する必要がある。

(3) 森林地域

国土面積の7割が森林という現在の水準を今後も維持することが適当である。森林を伐採して開発することは必ずしも難しくはないが、逆にこれを元に戻すのは百年がかりということに留意する必要がある。

森林地域の法規上の定義は、1995年制定の森林・自然保護法⁶に規定されている。この森林地

⁶ 森林自然保護法によると、森林とは、その土地又は水域が耕作されているか否かに関わらず、又、森林境界杭の内側・外側のどちらに位置するかに関わらず、何人も永久的又は譲渡可能な使用又は居住権を持たない土地又は水域である。これは、放牧地(tsamdrog)や落葉集めのために登録されている土地(sokshing)を含む。

域を資源循環林（森林管理ユニット、コミュニティ管理森林等）とそれ以外の国土保全林に中区分する。

資源循環林と国土保全林の区分は、郡毎に作成される地区森林管理計画の成果を踏まえる必要がある。しかし、計画作成の進捗は現時点で森林面積の1割程度であるため、本プロジェクトの国土利用計画では便法として資源循環林を2016年版の土地被覆図の森林とし、国土保全林を同土地被覆図の灌木、草地、積雪地、裸地とする。

(4) 保護地域

保護地域は何らかの法制度により自然環境・文化の保護が義務付けられるべき地域であり、上記3つの区分の上に重ねて指定される。保護地域は、自然保護地域と文化保護地域に中区分される。自然保護地域は、森林・自然保護法1995に基づく自然保護地域（生態系回廊を含む）とラムサール条約湿地で構成される。文化保護地域は、文化財保護法案により指定される伝統的農村地域を想定している。

自然保護地域

ブータンの自然保護地域の指定面積は国土の51%占め、国際的に見てきわめて高い水準にある。しかし質的な点から見ると改善すべき点もある。以下のような提案の実施により、2030年には国土の60%がPAに指定されていることを目標とする。

- (a) 自然保護地域のネットワーク化：生態系回廊を国内の北西、南西、および北東の地域に設定する。
- (b) ラムサール条約湿地を、森林・自然保護法に基づく自然保護地域に指定する。

文化保護地域

文化保護地域は、個々の文化施設としてだけでなくその建築様式、居住様式、土地利用の様式、自然環境等に着眼し、その景観の空間価値を新しく発見、保護しようという試みである。国土利用計画では、内務文化省のリストアップしている伝統的農村地域の候補地を文化保護地域に含める。

国土利用計画（表5.3）は、2017年と2030年における土地利用フレームを示す。

表 5.3 現在と将来の土地利用フレーム

	土地利用区分	2017		2030		増減	
		面積	%	面積	%	面積	%
1	都市地域	141	0.36	158	0.41	17	0.04
2	農村地域	1,000	2.58	983	2.53	-17	-0.04
3		37,630	97.06	37,630	97.06	0	0
	1) 森林地域	17,876	46.11	14,367	37.06	-3,509	-9.05
	2) 保護地域	19,753	50.95	23,263	60.00	3,509	9.05
	合計	38,771	100.00	38,771	100.00	0	0

注:

- 1) 総面積 38,771 km² は、定住局提供の GIS データに基づき算出したもので、2016年版の土地被覆図による 38,394 km² とは整合しない。
- 2) 2030年の都市地域の面積は、2017年の都市地域に必要な宅地面積を加えたものである。
- 3) 農村地域の面積には、都市地域と保護地域との重複地域を含まない。よって、2016年版の土地被覆図の耕地面積より面積は小さい。
- 4) 里山はこの表には反映されていない。
- 5) 保護地域は、自然保護地域、王立植物園、ラムサール条約湿地を含む。
- 6) 保護地域と都市地域の重複地域は、都市地域に含まれる。保護地域と農村地域、森林地域それぞれとの重複地域は保護地域に含まれる。

2030年における国土利用計画を図5.4に示す。図には下記の内容が含まれている。

- (a) 都市地域：54の都市
 - iv) 市街化管理区域：11の都市と都市圏
- (b) 農村地域
 - v) 地
 - vi) 里山
- (c) 森林地域
- (d) 保護地域
 - vii) 自然保護地域
 - viii) 文化保護地域
 - ix) 自然保護地域の新設・拡大の提案地域

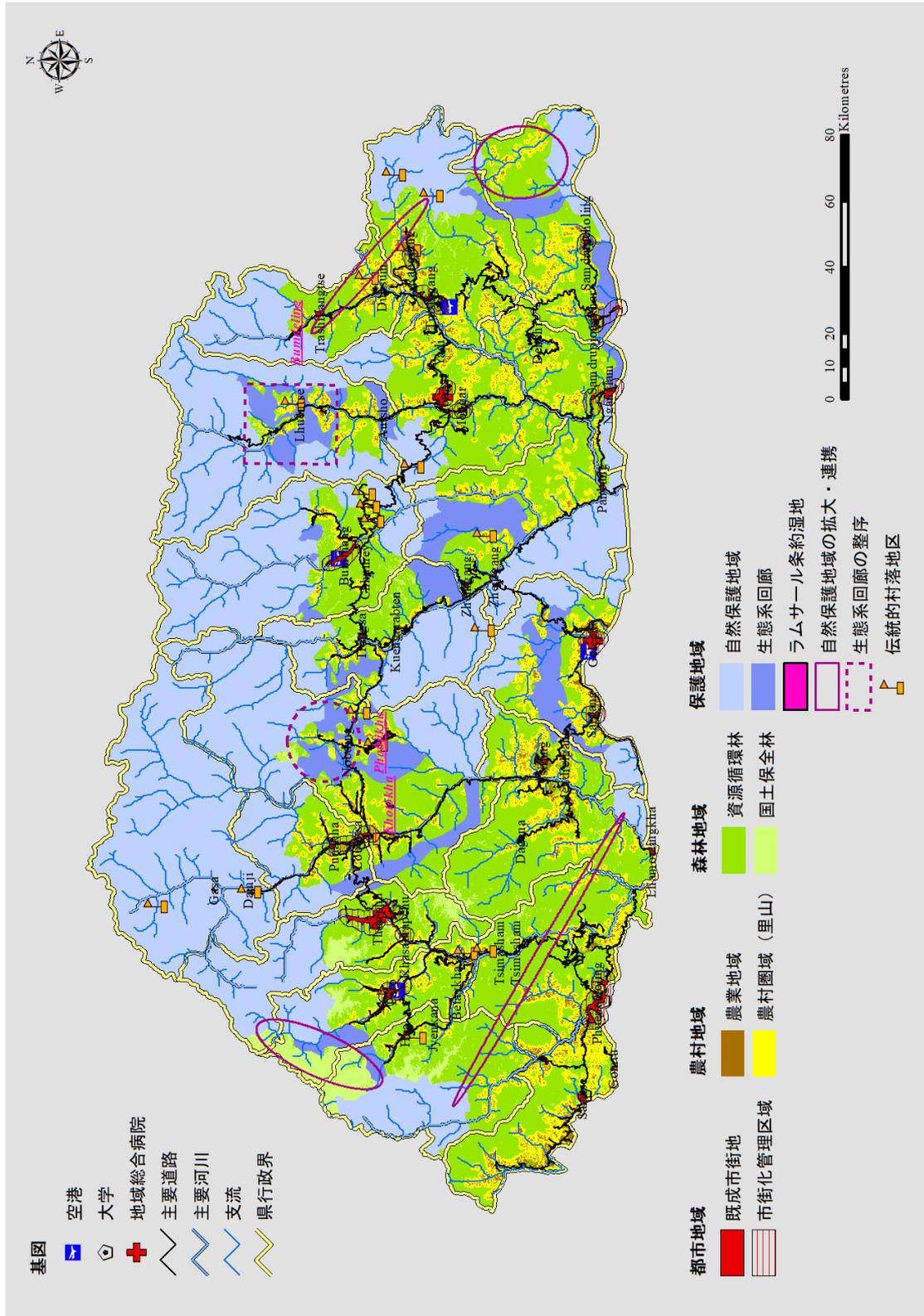


図 5.4 国土利用計画

5.2 包括的サービスシステムの仕様

(1) 各階層の仕様

包括的サービスシステムの階層は、地域センター (RC)、県センター (DC)、県サブセンター (SDC)、郡センター (GC)、アウトリーチセンター (OC) からなる。各階層の仕様と機能を以下に示す。

RC の役割は、各地域の拠点として、高度な施設型サービス、具体的には高等教育機関や地域総合病院等を提供することである。6つの連携中核都市（首都圏を含む）が RC に相当する。

DC は、県都と同意であり、都市における標準的なサービス施設を配置する。各県都は、概ね6時間以内の自動車移動で結ばれている。DC間のアクセス性維持のために、道路を改良することが優先課題である。

SDC は、いわゆる道の駅のような道路サービスを提供することを目的とする。道路サービスには、公衆便所、喫茶店、農産物直売所、給油所や自動車整備工場などが含まれる。県サブセンターの配置は、国道上に車で1~1.5時間ごとにあることが望ましく、候補地としては、既存の衛星都市、2017年のセンサス都市、商業センター、道路局の道路管理センターなどが挙げられる。

GC は、地方の標準的なサービスや日常生活に必要な基本的なサービスを提供する拠点となる。郡センターは、そのアクセス性により3タイプに分類できる。

- タイプ1 (GC1) は、直近の県センターから車で1時間圏内（通勤圏）にある郡センターである。都市サービスを楽しむことが可能な都市周辺地域に位置しているため、基本的なサービスのみの設備で必要充分といえる。
- タイプ2 (GC2) は、直近の県センターから3時間圏内（日帰り圏）にある。地方の拠点（小さな拠点、囲み5.2参照）として、地方の標準的なサービスを提供する機能を果たす。

囲み 5.2 小さな拠点

日本では、少子高齢化が進行している。この社会変化は、他国では経験したことがない速さで進んでいる。過疎は、合計特殊出生率の低下によって始まった。これらの社会的な影響は地方で如実にあわわられている。地方では、高齢者がコミュニティの多くを占め、若者が都市へ高次の教育と雇用を求めて離れてしまっている。政府にとって、日常生活に必要な社会サービスを維持し、地方の人々のニーズにこたえることは難しくなっている。

小さな拠点は、広域に分散した小さな集落で暮らす人々への社会サービスを強化するコンセプトである。基礎的社会サービスは、小学校の使用されていない部分やコミュニティホールといった公共施設で提供される。この公共施設は、外来診療、店舗、郵便などを提供する拠点である。小さな集落の住民は、コミュニティバスやその他の方法で小さな拠点へ移動する。小さな拠点と交通システムは、コンパクトなネットワークを構築する。



出典：内閣府 まち・ひと・しごと創生本部

図 B5.2 小さな拠点のコンセプト図

- タイプ 3 (GC3) は、県センターに到達するまで 3 時間を超える郡センターである。限りある予算のなかでは、GC3 を標準サービス提供の施設とすることは難しいが、基本的なサービス設備は周辺村落へ提供されるべきである。

既存の道路ネットワークの基準に合わせると、GC は 205 か所あり、そのうち 80 か所は GC1、72 か所は GC2、残りは GC3 に分類される。

OC の設置は、遠隔村落地域から直近の郡センターまでのアクセスが車で 3 時間を超える場合に考慮されるべきである。アウトリーチセンターの配置は、郡センターの代わりとするべく、農道沿いがよい。

表 5.4 に、上述の情報の要約を記す。

表 5.4 各階層の仕様

	都市			農村			
	地域センター (RC)	県センター (DC)	県サブセンター (SDC)	郡センター (GC)			アウトリーチセンター (OC)
				タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3	
目標	地域拠点としての高度サービス施設の配置	都市拠点としての都市型標準サービス施設の配置	道路サービスの提供	都市周縁部における基本サービス施設の配置	農村拠点としての農村型標準サービス施設の配置	遠隔地拠点としての基本サービス施設の配置	基本サービスの提供
アクセシビリティ基準	地域内でバランスの取れた立地	最寄りの DC から車で 6 時間以内	国道沿い (車で 1~1.5 時間毎)	最寄りの DC から車で 1 時間以内	最寄りの DC から車で 3 時間以内	最寄りの DC から車で 3 時間超	農道沿い (車で 2~3 時間毎)
候補地	全総における連携中核都市	県都	衛星都市、センサス都市、商業センター*	既存の郡センター (205)			PS、ECR、ORC の立地する農村
数	各 地域 1 (または 2)	20	およそ 30-40	およそ 80	およそ 70	およそ 50-60	およそ 100-200

略語： ECR = 分校、PS = 初等教育機関、ORC = アウトリーチクリニック

注： *商業センターの出典は Bhutan National Human Settlement Strategy (MoWHS, 2017)

(2) 機能別サービス提供システムの提案

2030 年までに、教育・医療・交通・商業・レクリエーション・市民サービスの機能別に最低限の要求を満たすサービスを提供することが求められる。教育・医療・交通についてはそれを持続し、商業・レクリエーションについては発展させることで、市民の肉体的・精神的福祉に貢献することが目標となる。加えて、市民サービスについては 100% の市民が保証されなければならない。この機能別サービス提供システムの提案について、図 5.5 に示す。

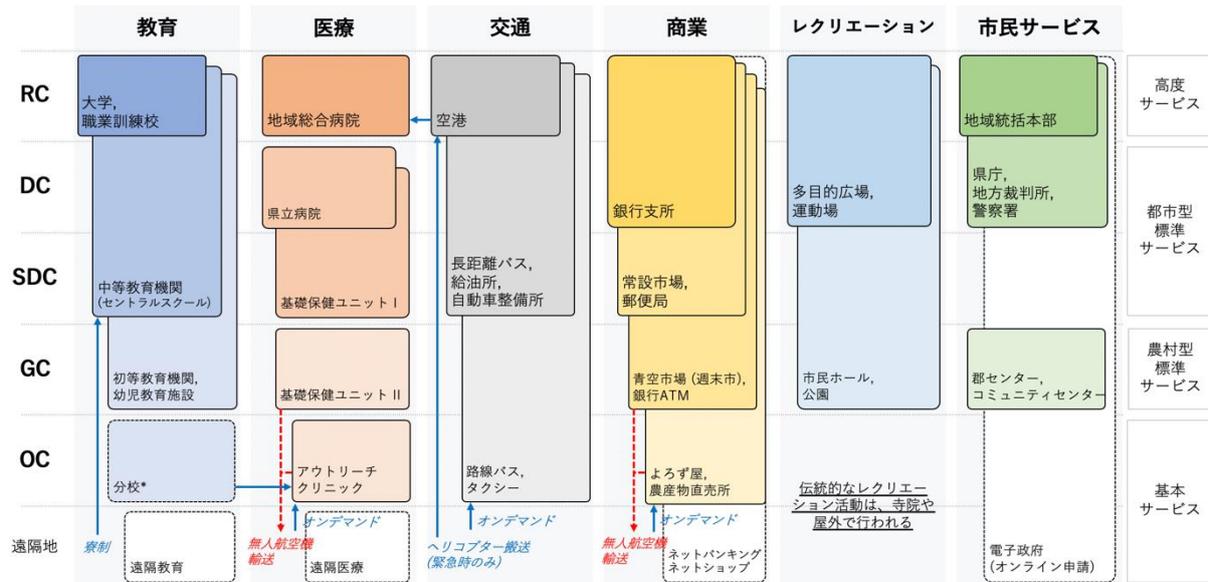


図 5.5 機能別サービス提供システムの提案

教育

- (a) 中等教育機関（前期中等教育機関：LSS、中期中等教育機関：MSS、後期中等教育機関：HSS）のアクセス性は高くない。全国的に中等教育を提供するためには、セントラルスクールによる寮制の教育システムが一つの解となりうる。
- (b) 初等教育は、最も基本的な教育サービスであり、最低でも各 GC レベルにおいて提供されなければならない。現状では、初等教育機関から半径 1km 以内に住むのは全人口のわずか 30%に過ぎず、改善の余地は十分にある。
- (c) 幼児教育施設の就学率は 21.8%にとどまる。各 GC レベルへの設置が 2030 年までの目標となる。
- (d) アウトリーチセンターおよび遠隔地における分校や非公式教育は今後も継続されることが望ましい。
- (e) 遠隔教育システムの導入を促進すべきである。

表 5.5 教育・医療施設からのアクセス性

	PS		LSS		MSS		HSS		医療機関	
	1 km	3 km	1 km	3 km	1 km	3 km	1 km	3 km	1 km	3 km
西部	27.3%	72.7%	17.4%	57.4%	11.6%	42.7%	4.0%	17.6%	21.1%	66.4%
中西部	28.7%	77.6%	14.3%	46.4%	8.7%	34.1%	3.6%	16.3%	32.9%	84.3%
中東部	30.1%	74.8%	13.0%	39.1%	7.2%	25.0%	1.4%	9.8%	36.2%	82.6%
東部	39.0%	87.7%	16.9%	53.8%	10.0%	39.1%	3.4%	15.4%	44.2%	90.1%
全国	32.2%	79.4%	15.7%	50.2%	9.5%	36.2%	3.2%	15.1%	34.6%	81.7%

略語：PS = 初等教育機関（LSS、MSS、HSS のうちクラス PP-6 を開講する一貫校を含む）；LSS = 前期中等教育機関（MSS、HSS のうちクラス 7-8 を開講する一貫校を含む）；MSS = 中期中等教育機関（HSS のうちクラス 9-10 を開講する一貫校を含む）；HSS = 後期中等教育機関

注：アクセス性は、教育・医療機関から半径 1km/3km 内に住む人口比で示される。

医療

いずれかの医療機関から半径 3km 以内に住む割合は 80%を超えている。しかしながら、遠隔地において十分な医療サービスを提供することは依然困難である。アウトリーチセンターまたは遠

隔地において適切なサービスを提供するために、次世代の技術を活用することが求められる。

- (a) 遠隔医療によるオンライン診療の提供。
- (b) 無人航空機による最寄りの医療機関からの医薬品の輸送。
- (c) ヘリコプターによる、新生児や高齢者の緊急搬送。

交通

- (a) 地域内の都市間公共交通ネットワークの拡充。
- (b) 各ターミナルにおける遠距離バス、路線バス、タクシーなどの都市型交通サービスへの集中。
- (c) 県サブセンターの早期設置と、道路サービス（給油所、電気自動車の充電ステーション、自動車整備所など）の提供。

商業

- (a) 各郡センターレベルにおける農産物や日用品を売買するための青空市場（週末市）の設置。
- (b) 各郡センターレベルにおける農産物直売所およびよろず屋の設置。
- (c) 各県センターレベルにおける銀行支店の設置。
- (d) 各郡センターレベルにおける銀行 ATM の設置。
- (e) 遠隔地におけるオンラインによる金融サービスの提供。
- (f) 無人航空機による輸送システムの提供。

レクリエーション

- (a) 各県センターレベルにおける適切な規模の多目的広場、運動場の設置。
- (b) 各郡センターレベルにおける特定の政治・宗教を目的としない市民ホール、児童公園の設置。

市民サービス

- (a) 各郡センターレベルにおける行政サービス（出生届、パスポート発給など）の提供。
- (b) 電子政府システムによる、オンライン申請サービスの提供。

(3) 階層別全国サービスネットワーク

階層別全国サービスネットワークを図 5.6 に示す。縮尺の都合上、すべての階層を表記することができないため、最上位レベルのサービス施設（空港、大学、地域総合病院）のみを図示する。

また、この図において、既存の衛星都市は県サブセンターとして表記されている。加えて、いくつかの暫定的な候補地を三角形で図示している。ただし、これらの候補地はしかるべき役所において精査される必要がある。

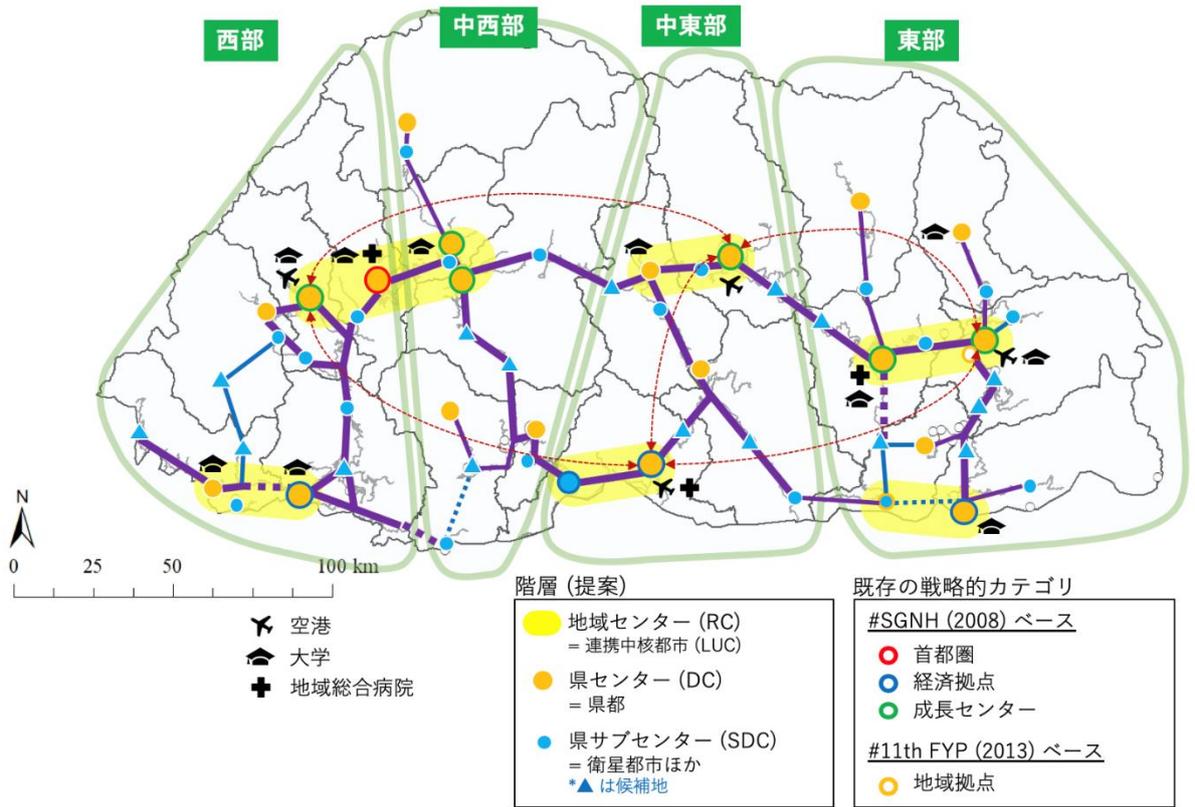


図 5.6 階層別全国サービスネットワーク

図 5.6 から図 5.10 では、地域ごとのサービスネットワークを示す。

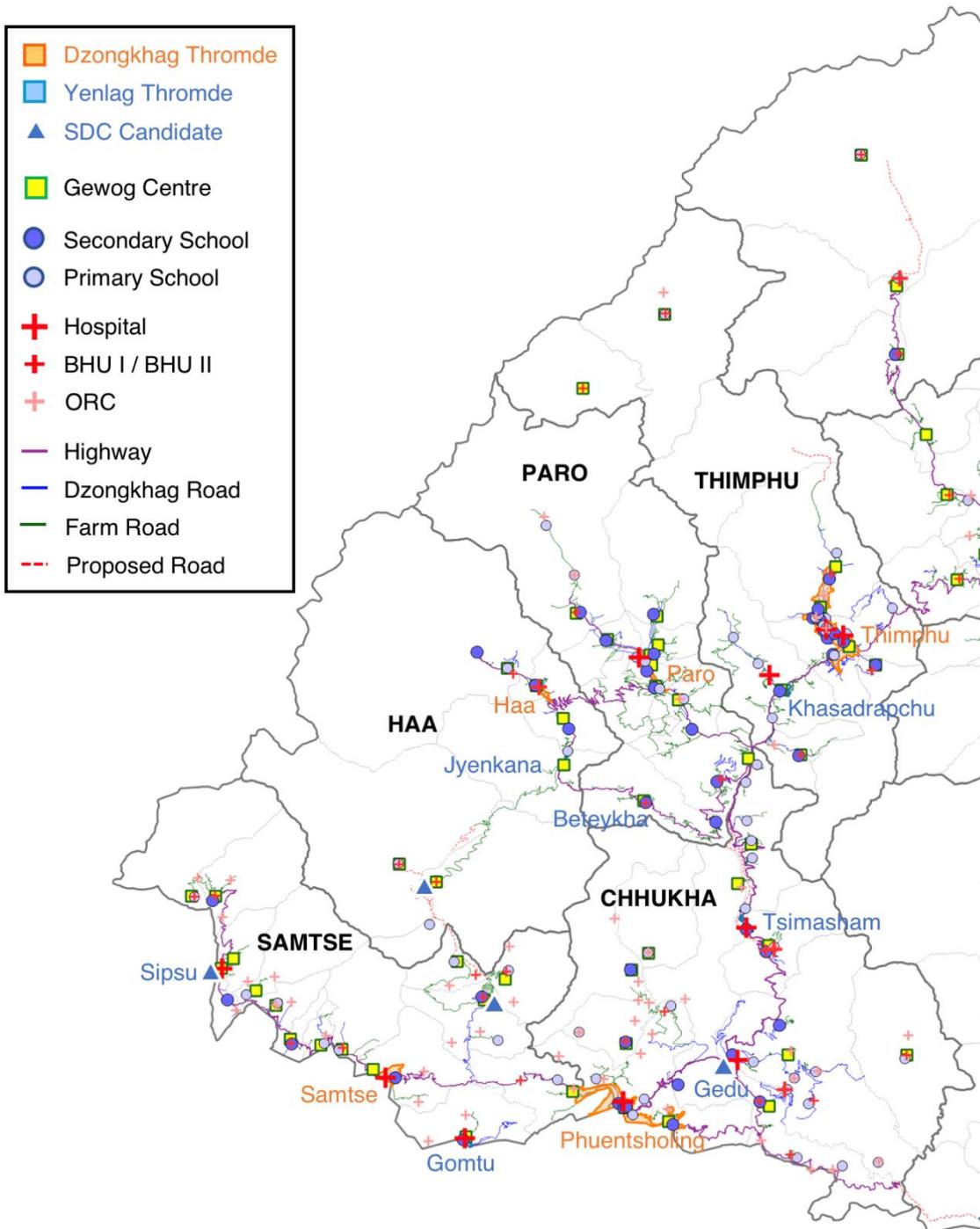


図 5.7 西部地域のサービスネットワーク

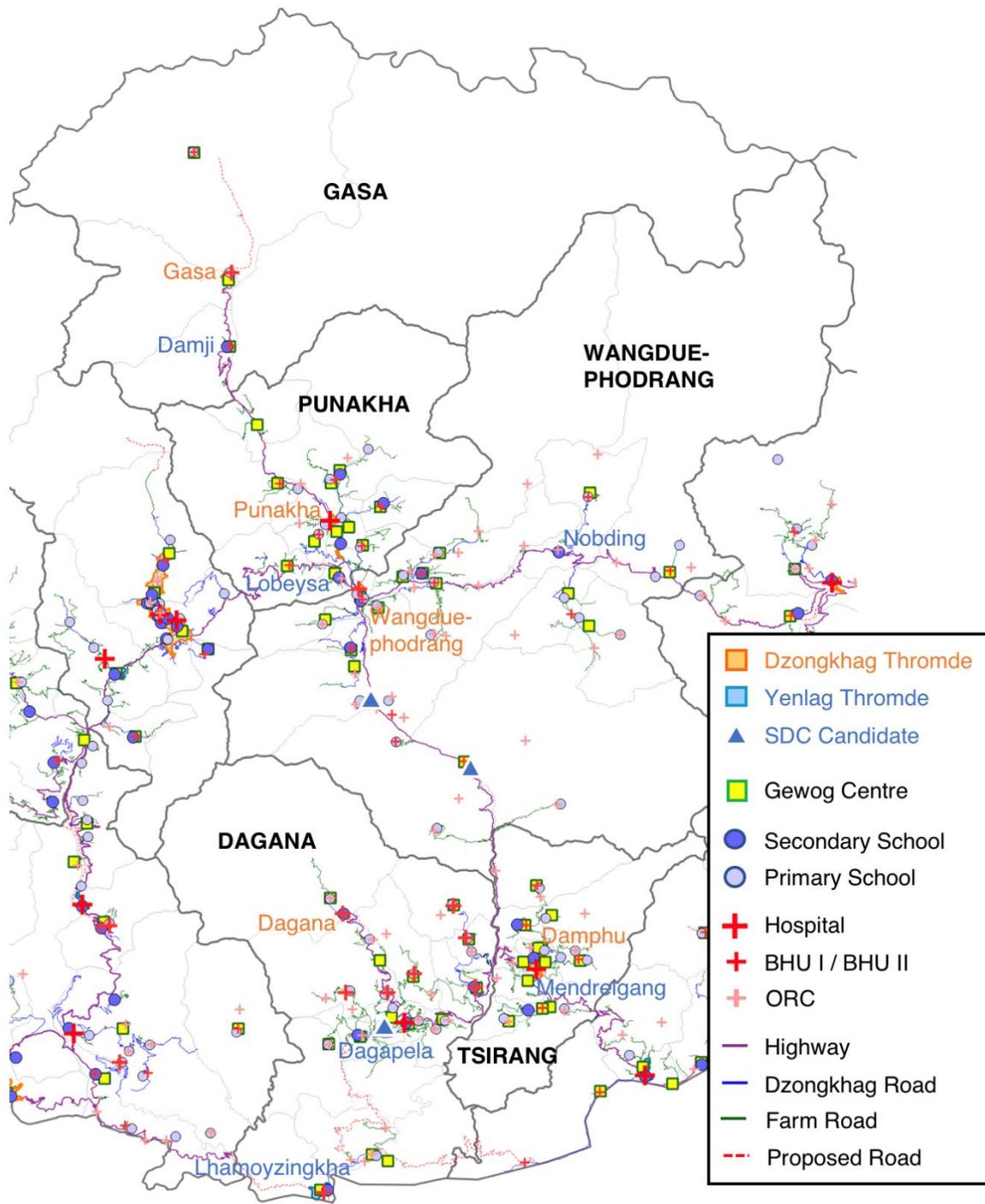


図 5.8 中西部地域のサービスネットワーク

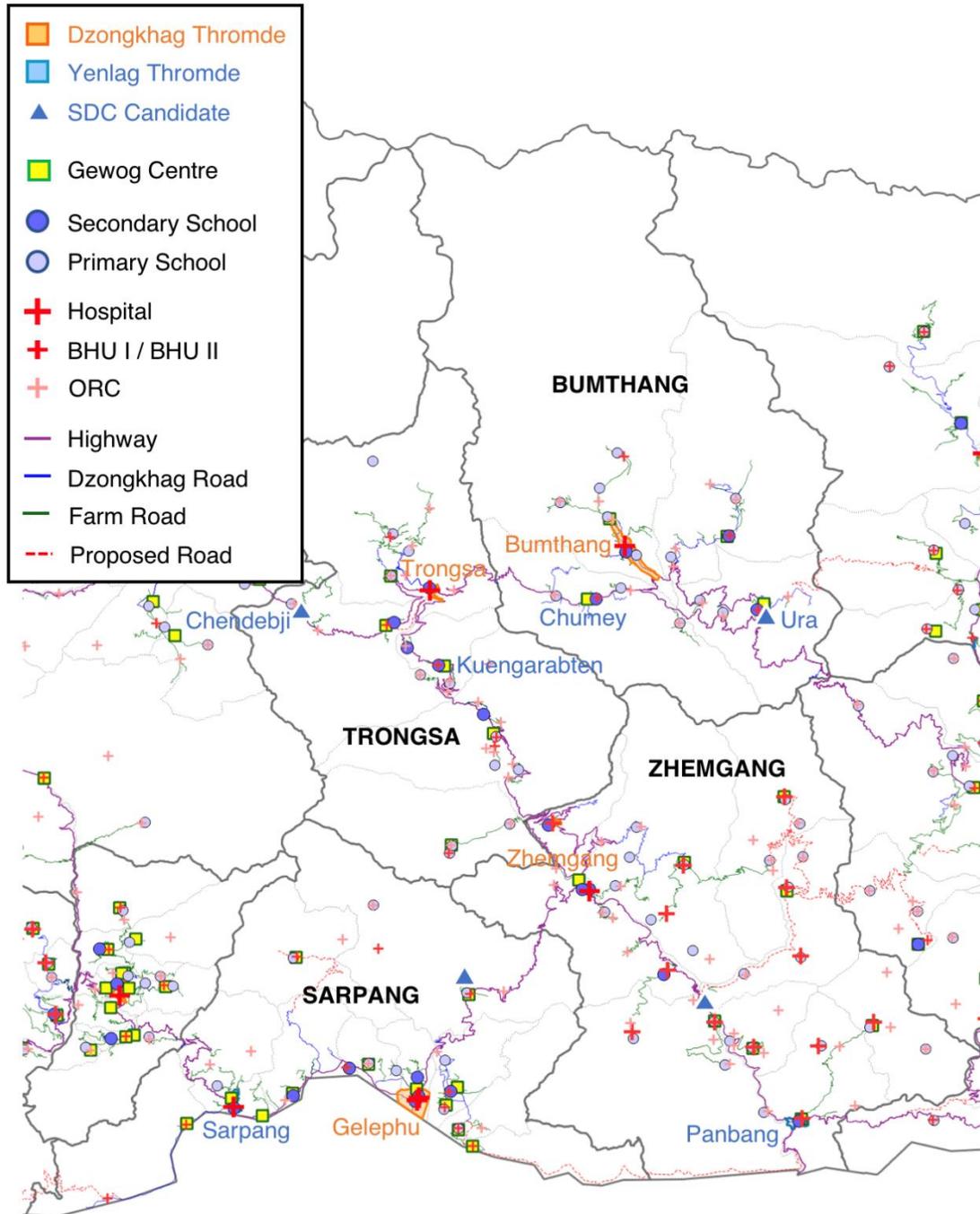


図 5.9 中東部地域のサービスネットワーク

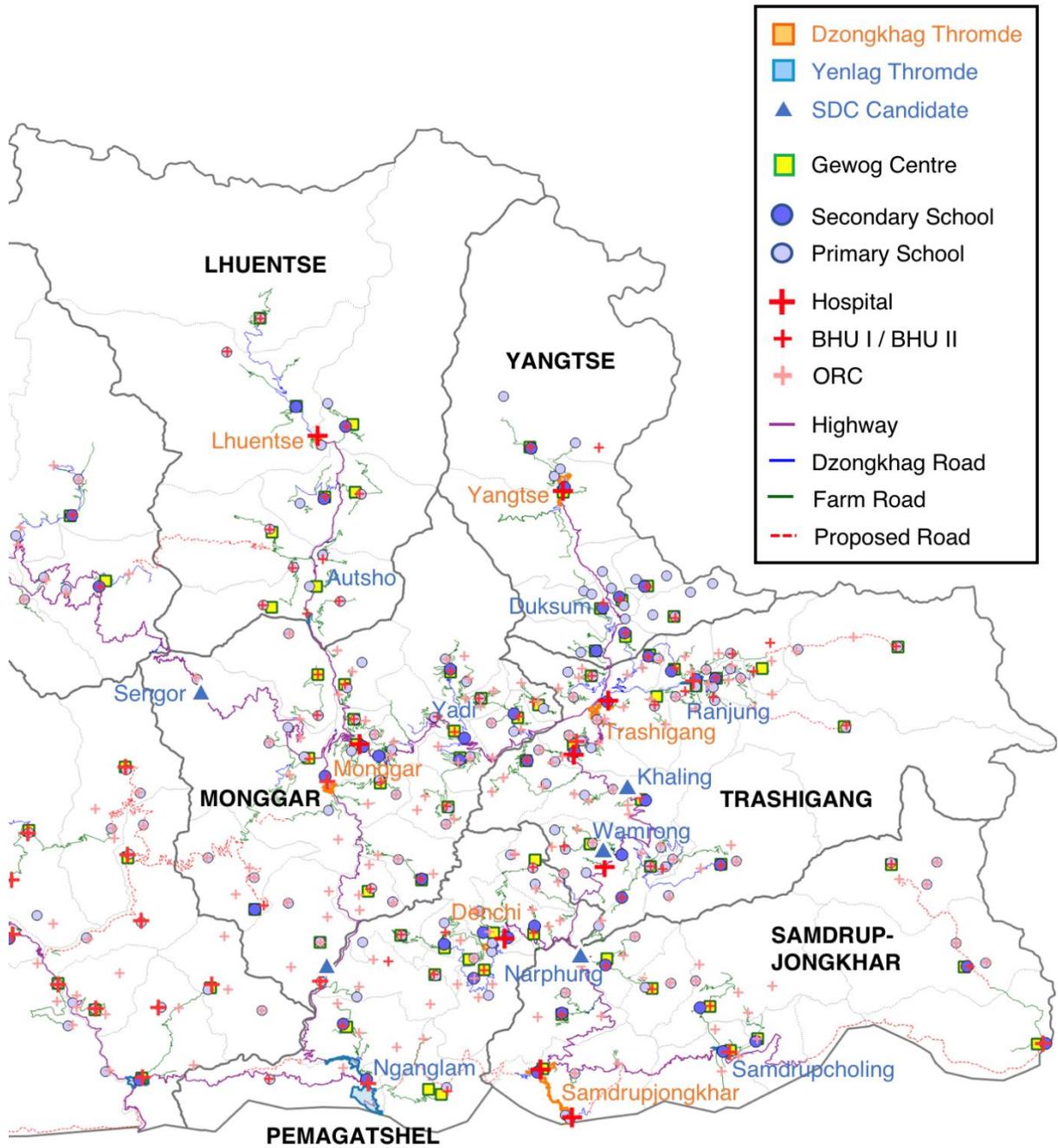


図 5.10 東部地域のサービスネットワーク

6 都市および農村に関する開発指針

6.1 住みやすく活力ある都市

首都圏、連携中核都市、および市街化調整化区域を定める都市の空間計画は、以下の事項を踏まえて、地域の状況を反映するように策定する。

- (a) 都市の期待される機能の特定：地方政府、地元住民、および民間企業によって、地域資源を活用し、優位性のある役割を設定する。
- (b) 新しい居住地に相応しいデザインの特定：都市地域の内外の景観は、地域の特徴を映し出す重要な要素である。都市ごとに最も適した居住地の形態を特定する。農地の共重地への変換が必要とされるが、ブータンおよび地元のイメージをよりよく映した景観のデザインが求められる。



幹線道路沿いの小規模の居住地（プナカ）



傾斜地の散居（パロ）



計画的な開発（バジヨ）



幹線道路沿いの居住地（パロ）

出典：画像は Google Earth による。

図 6.1 都市の内外に存在する居住地の形態

- (c) サービスシステム構築の調査：各都市は、管轄する行政区域内と周辺地域のサービスを提供する役割を担う。小規模な人口の居住地が散在する地域でのサービスは、大きな試みである。連携中核都市は、包括的な方法で周辺地域へ公共サービスを提供することを期待されている。

都市および地域振興に必要な活動として、以下のプロジェクトを提案する。

- 首都圏開発プログラム（陸上交通の改善を含む）
- 東部地域開発プログラム
- 市街化管理地域を含めた都市基本計画の策定
- サルバン・ゲレフ連携中核都市の開発（公共サービスおよびインフラ改善を含む）
- 連携中核都市の開発
- ティンパー、プンツォリン、およびゲレフにおける土地利用ゾーニングおよび制度改善プロジェクト

6.2 美しく住みやすい農村の創出

(1) 農村における望ましい生活様式

ブータンの若者にとって、自然災害によって収入が安定せず、肉体労働かつ清潔な労働環境にない第一次産業の職業は不人気である。また、ブータンにはインドから安価な農産物が流入しており、国産農産物よりも評判が良いことから、国内農家の収入レベルが減少している原因の一つとなっている。それ故、多くの農家世帯では自分の子供達が農業を継ぐことを望まない状況となっている。

その結果、(1)農村からの農家世帯の転居や労働力不足によって、耕作放棄地が増加し、(2)農村では急速に人口高齢化が進んでおり、(3)結果として、農村の活力が以前よりも低下している。

農村における望ましい生活様式について、「生活必需品や食料品の購入に困らない程度の世帯収入があり、自然豊かな環境の下、相応の家屋で生活すること」と仮定した。その定義については、政府で詳細な議論が行われるべきであるが、都市と農村のGNH指数の格差は、明らかに生活水準と教育の2つのドメイン⁷に起因している。

(2) 農村開発にかかるアプローチ

農村開発にかかるアプローチとして、1)生活環境の改善と 2)ソフト対策の2つを提案する。

生活環境の改善（公共施設の整備）

ブータンの生活水準は、近年改善しつつある。農村と都市で著しい差はないが、多くの農村の指標は都市のそれよりも劣っている。特に保健・医療サービス等の公共施設へのアクセスや家屋状況、資産保有、環境問題（獣害による各種被害は環境問題に区分されている）等の面で、両者の間にまだギャップが存在しており、快適な農村地域を実現するためには、さらなる改善が必要なことを示している。関連データと共に、施設別の整備優先度を下表に整理した。

人口密度の低い農村における標準施設整備水準は、人口密度の高い都市のそれと必ずしも同じである必要はない。関係省にとって、人口規模を考慮しつつ施設や地域別に適切な整備水準を設定することが喫緊の課題である。

囲み 6.1 コミュニティの持続性の高まるリスク

JICA は、地方自治局を通じて、「住民関与を旨とした地方行政支援プロジェクト」の実施に協力してきた。同プロジェクトの日本人専門家は、プナカ県にある人口規模の小さなドンパラ集落でコミュニティ調査を行った。その調査結果は現地メディアのクエンセルの記事として紹介されている。以下は、コミュニティの存続における脅威を伝えている同記事からの引用である。

調査の結果からは、ドンパラには 47 人の男性と 46 人の女性が現在も居住しているが、男性 20 人と女性 23 人はクルタンなどの近くの集落へ移住していることが分かった。これ以外にも、ドンパラから遠方に転出した男性は 62 人、女性は 56 人である。遠方に転出した人々の多くはティンパーに住み、何人かは国外に居住している。ダンパラから転出した住民の合計は男性 82 人、女性 79 人である。ダンパラの人口は 93 人である。

(中略)

しかし、調査結果からはダンパラの存続は厳しいに状況にあることが明らかとなった。ダンパラは母系社会で、男性は女性と結婚するために集落に訪れ、住むようになる。集落内の 16~25 歳の若い年齢の女性は 2 人であり、独身はそのうちの 1 人のみである。これから世帯数の増える可能性はなく、ドンパラの存続は厳しい状況にある。

(以下、省略)

⁷ 教育ドメインは識字率 (3/10)、学校就学期間 (3/10)、知識 (1/5)、価値観 (1/5) から構成され、生活水準ドメインは所得 (1/3)、資産 (1/3)、家屋状況 (1/3) から構成されている。

表 6.1 施設別整備優先県

施設 (指標)	優先県	国の平均値
電化 (電燈の非電化世帯率)	ガサ (農村 : 35.5%、都市 : 0.7%、全県 : 24.8%) シェムガン (農村 : 14.3%、都市 : 0.8%、全県 : 11.6%)	農村 : 4.7%、都市 : 1.1%、全県 : 3.4%
上水道 (管路水道の普及率)	ガサ (農村 : 93.0%、都市 : 99.4%、全県 : 95.0%) チュカ (農村 : 94.9%、都市 : 99.6%、全県 : 95.0%)	農村 : 97.1%、都市 : 99.4%、全県 : 98.0%
下水道 (水洗トイレ普及率)	ガサ (農村 : 15.9%、都市 : 65.4%、全県 : 31.1%) ブントタン (農村 : 16.9%、都市 : 19.7%、全県 : 18.0%)	農村 : 69.6%、都市 : 89.0%、全県 : 76.8%
公衆衛生 (過去 1 年間の保健施設への訪問世帯率)	ガサ (農村 : 12.1%、都市 : 24.6%、全県 : 16.0%)	農村 : 10.2%、都市 : 9.6%、全県 : 9.9%
道路 (最も近い道路まで 30 分以上かかる世帯率)	ガサ (農村 : 66.5%、都市 : 0.0%、全県 : 46.0%) シェムガン (農村 : 26.8%、都市 : 0.7%、全県 : 21.8%) ヤンツェ (農村 : 25.7%、都市 : 0.6%、全県 : 21.1%)	農村 : 12.9%、都市 : 0.8%、全県 : 8.4%

出典 : PHCB 2017

ソフト対策

多くのブータンの農村では、農業や畜産業、林業等の第一次産業のみが行われていることから、所得創出 (就業機会創出) は簡単ではない。そこで、これらの第一次産業に関連した仕事を創出することが現実的なアプローチとなる。農産加工や手工芸品、地元特産品等に関連した仕事が考えられるが、最も重要なのはこれらの産品が全て市場志向 (あるいは需要主導) アプローチに基づいて販売されることである。

現在、農村における獣害被害はブータンにおける深刻な問題の一つとなっている。そこで、この獣害問題を軽減する機器やツールの研究・開発を通じて、若者向けの新しい就業機会を創出することが考えられる。観光や老人ケア施設等の他の産業も、農村の雇用創出に貢献できるかもしれない。高齢化が急速に進んでいる農村では、将来老人介護施設が必要となる可能性がある。

1)生活環境の改善と 2)ソフト対策の 2 つを比較すると、以下に示すように何れにも長所と短所がある。

表 6.2 2つのアプローチの長所と短所

アプローチ	生活環境の改善	ソフト対策
長所	事業完了後の早い効果発現	生活環境の改善に比べ、事業予算は比較的低廉
短所	相応の事業予算が必要	受益者数に限りがあり、かつ効果の発現が遅い

(3) 将来に向けて

農村では、都市にはない特徴に関心を向けることが重要である。例えば、農村には地方政府や地元住民にも十分認識されていない美しい景観が、まだ数多く残されている。その自然景観がブータン文化や伝統にも通じていること、そして、美しい景観が将来国内外の観光客を魅了するかもしれないことを踏まえると、これらの汚れない美しい農村景観を保全することが極めて重要である。

将来、もし農村の GNH 指数が都市の指数を上回った場合、農村の望ましい生活様式が現実のものになったと判断することができるだろうか？恐らく、回答は否であろう。それはただ単に、農村住民が都市生活者よりも幸せを感じているかどうかを知るために、定量的データが使われていることを意味するだけであるが、それによって農村の生活様式が望ましい生活様式にどれだけ近付いたのかは説明できるだろう。将来、農村における望ましい生活様式を実現するためには、

中央政府および地方政府レベルで実践的な議論（例えば、農村では GNH の 9 つのドメイン全てで都市よりも高い値を目指す必要があるのか？それとも、5 つのドメインが都市より高ければよしとするのか？あるいは、幾つかのドメインはその構成要素から改善が難しいことを踏まえて、農村で改善を目指すドメインを優先付けた方が良いのか？等）がされるべきである。中央政府レベルでは農村開発に向けたより広い政策を策定し、地方政府レベルではより実際的な手順や方策を計画すべきである。

最後に、無関税で安価なインド産農産物が国中で手に入るブータンにおいて、農村開発の達成と農村から都市への移住緩和は非常に難しい課題の一つであるに言及しておく。第一次産業の仕事は、様々な理由から不人気（特に若者には）な状況にある。従って、地道な前進を続けることが肝要である。

7 産業開発に関する開発指針

7.1 農業振興

2030年においても、ブータンの人口の約半数は、農村地域に居住しており、総労働人口の43%は農業に従事するものと予測されている。したがって、農業分野に対して、適切な開発が行われることは、国民の大多数の生計向上に資するとともに、食料・栄養安全保障の向上への貢献も期待される。

ブータンの農業分野における開発指針を検討するのに当たり、低いコメ自給率や増加する農村から都市への移住、農村と都市の格差の拡大、長期的な担い手の減少等は押さえておくべき視点である。これらを踏まえ、(a) コメ自給率の向上、(b) 市場志向型農業の振興、(c) 栄養改善の3点を、農業分野における主要な開発方針として掲げる。

(1) コメ自給率の向上

コメは主食であるとともに、最大の輸入食料品であることから、食料安全保障の向上を目指すに当たり、最優先で取り組まれるべき対象でもある。本プロジェクトにおいては、2030年におけるコメ自給率目標を60%に設定している。この目標を達成するため、対応すべき課題ならびに、それらに対する解決策を図7.2に示すとおり整理した。主要な課題として、以下の7点が挙げられる：1) 労働力不足、2) 耕作放棄地の増加、3) 獣害、4) 灌漑水不足、5) 土地の劣化、6) 雑草害、7) 低い精米歩合。

コメ自給率の向上に向けた取り組みとして挙げられるのは、基本的には栽培面積の拡大と単位面積当たりの生産性の向上である。これらへの貢献が期待される各種取り組み（灌漑開発や二期作の振興、農業機械の導入等）は、引き続き、主要な活動として支援されるべきである。合わせ、ブータンの農業従事者が直面している各種課題（労働力不足や獣害、雑草害等）に対する解決策を提示することも重要である。図7.1に示すような省力化技術やICT技術を導入することは、これら課題の解決の一助となろう。また、土壌分析のような基礎的な研究も、適切な農業技術の開発、引いては、将来的な食料安全保障の向上に資することが期待される。



小型収穫機

(草刈り機のような形状をしており、小型であるため、傾斜地においても持ち運びが可能)

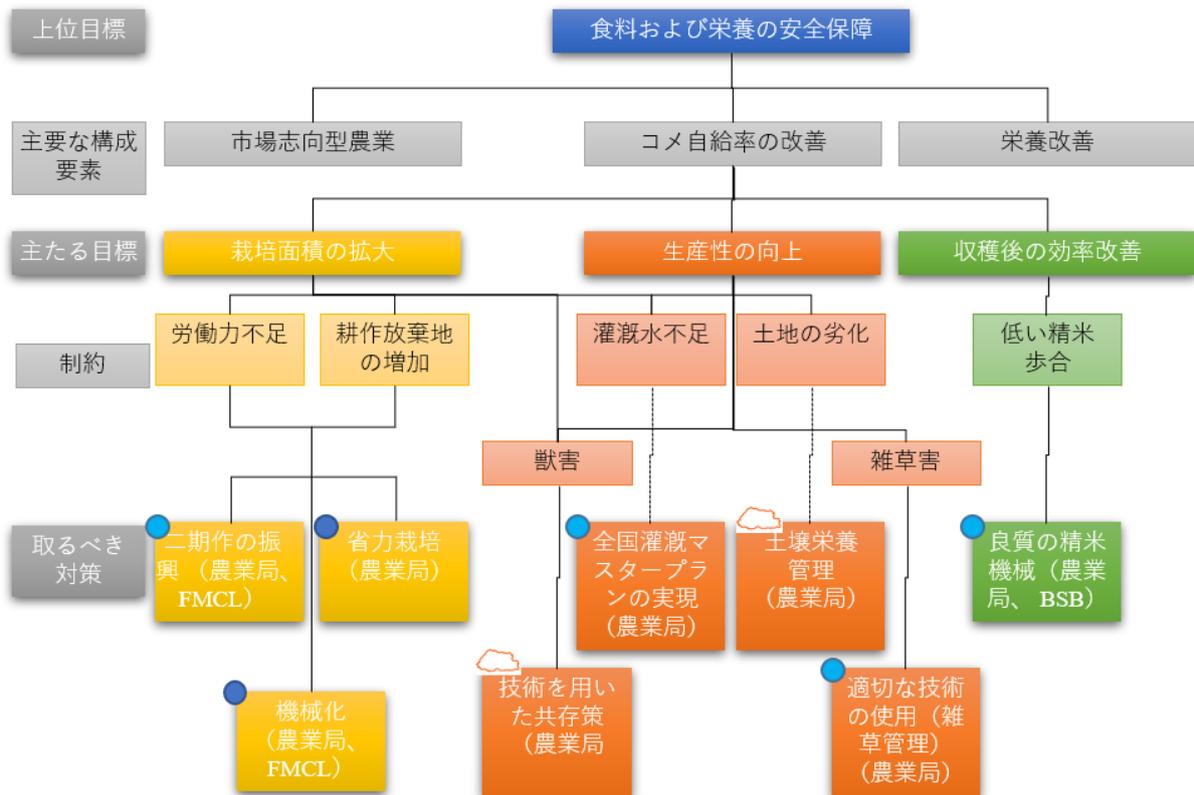


出典：農林水産省

ドローン

(播種や獣害対策、生育調査等、多用途に適用可能である)

図7.1 小型農機



コメ自給率向上の提案プロジェクトの位置

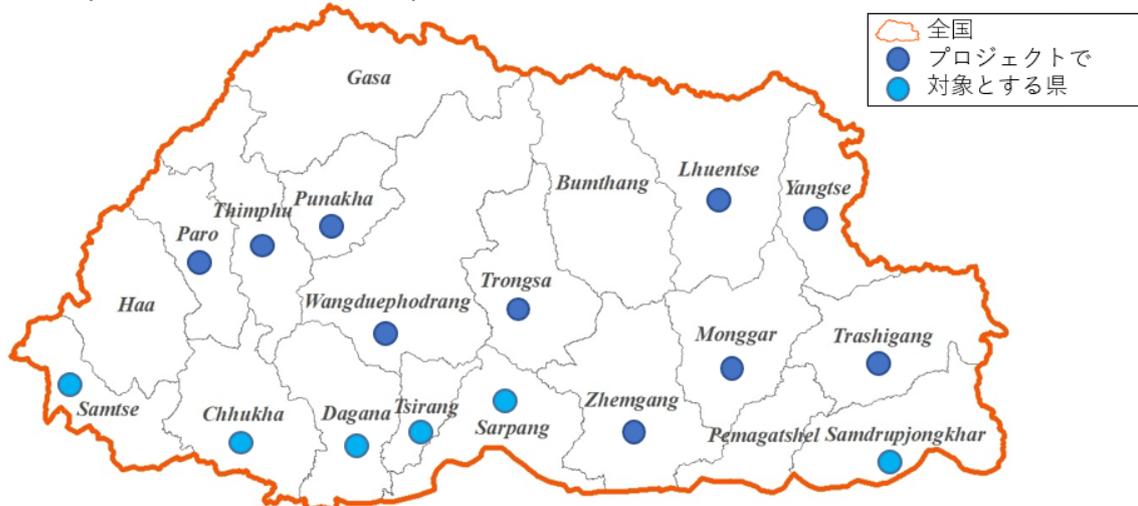
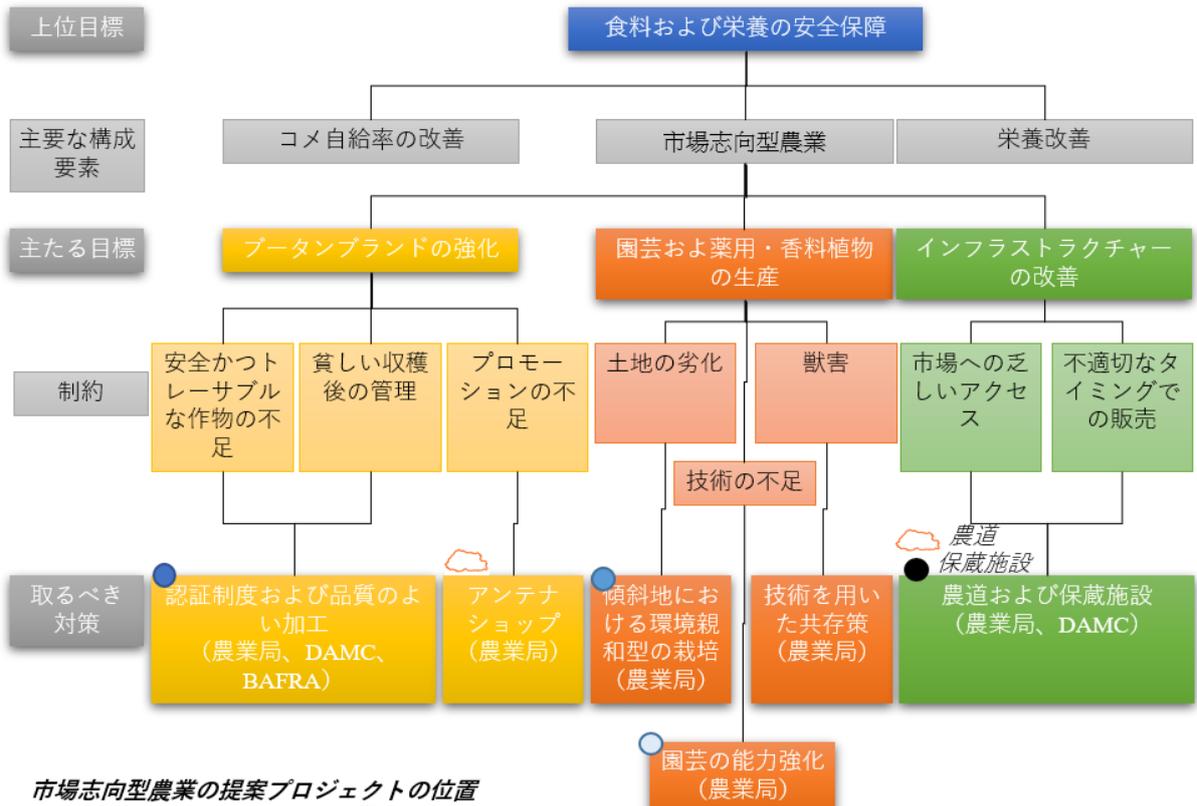


図 7.2 コメ自給率の向上における課題および解決策の整理

(2) 市場志向型農業の振興

市場志向型の農業を通じた収入の向上は、農村から都市への移住を緩和し、その背景とされる農村と都市の格差の是正に有効な対策の一つとなると考えられる。そのためには、国内あるいは海外市場のニーズに基づき、農業生産に取り組むことが重要である。同時に、「ブータンブランド」の強化や傾斜地における持続的な農業生産の在り様についても検討する必要がある。これらに基づき、本開発方針では、5つのプロジェクトを提案する。

- (a) ブータンブランドの振興に資する等級制度の導入や認証制度の拡張
- (b) マーケットニーズに応じた農産加工機器の開発
- (c) 環境に優しい傾斜地農業の振興
- (d) マーケットニーズを踏まえた園芸作物栽培の振興
- (e) より良い流通のための農道および貯蔵施設の整備



市場志向型農業の提案プロジェクトの位置

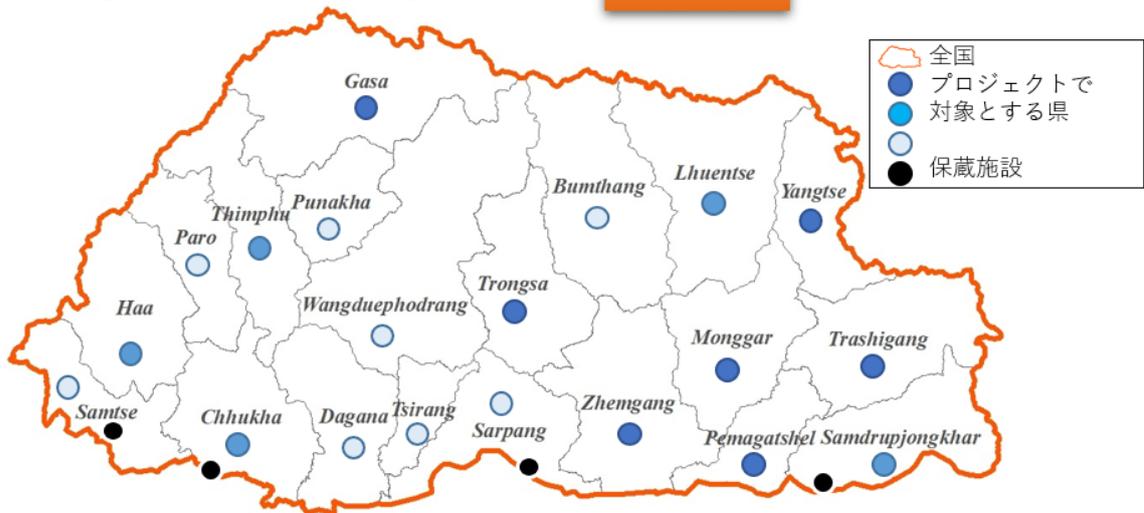


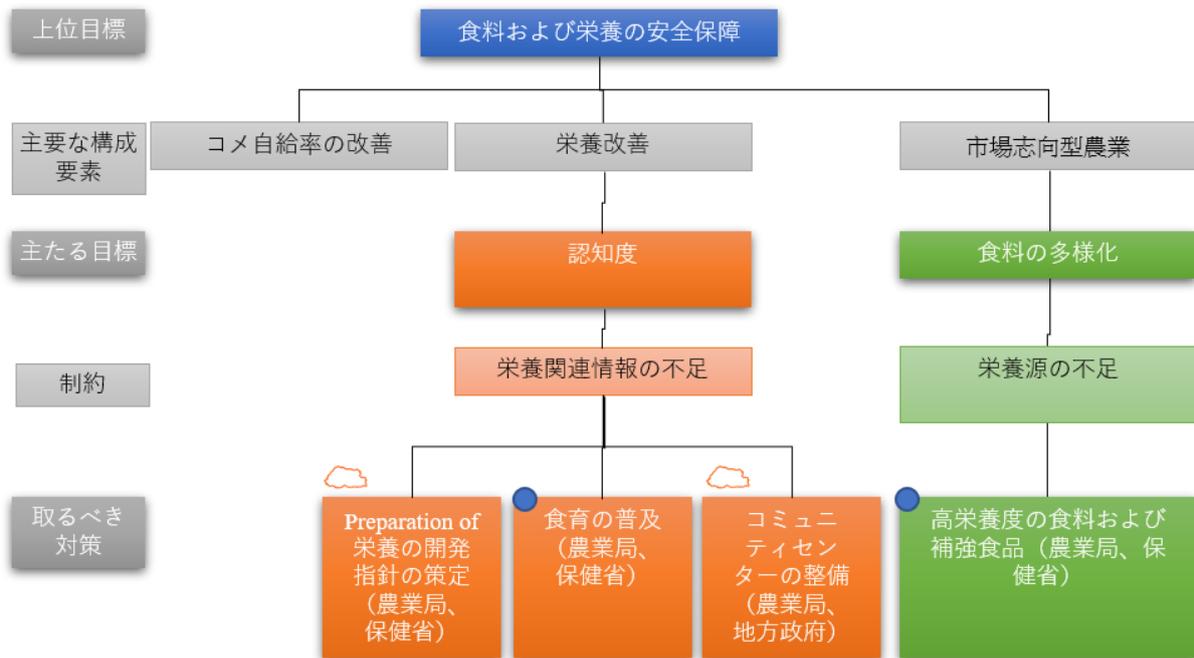
図 7.3 市場志向型農業における課題および解決策の整理

囲み 7.1 市場志向型農業の優れた事例

この囲みでは、国外で実施された市場志向型農業の事例を示す。この事例は、JICA によって実施されたものであり、ブータンの将来のプロジェクトに活用することもできよう。市場志向型農業振興 (Smallholder Horticulture Empowerment Project : SHEP) は、ケニアで零細農業を営んでいた小農地所有者である農民によって取り組まれたアプローチである。農民が停滞していた農業の課題に立ち向かった革新的なアプローチである。この取組は、SHEP アプローチと呼ばれるようになり、市場志向型の園芸農業が農民の生計を向上することに有効であることを証明した。農民は、このアプローチに触発され、ビジネスとして農業を営むようになった。彼らは、双方向のフォーラムを介して、ビジネスサービスの提供者とのつながりを持つようになり、彼ら自身による市場調査によって市場での需要を把握し、市場の求めているものを生産し、ターゲットに設定した市場で質の良い園芸作物を販売するようになった。この結果、SHEP に参加した農民は、園芸農業によって所得を大きく増大させた。プロジェクトで 2 年間にわたり活動したのち、小農地所有者である 2,500 人の農民の収入は、平均で 273 ドルから 560 ドルへと倍増した。彼らの生活水準は改善された。

(3) 栄養改善

栄養改善はブータンの国家政策においても、SDGs においても、その重要性が認識されており、食生活の観点からこれに取り組むことは、GNH の更なる向上にも資することが期待される。栄養改善は、ブータンにおいて比較的新しい概念であることから、まず 1) 啓蒙活動、および 2) 食生活の多様化に取り組むことを提案したい。1) 啓蒙活動は、地域における栄養改善グループや学校教育を通じて実施され、これら活動に必要な栄養に係る各種指針 (食品成分表や食事・栄養指針等) も作成される。2) 食生活の多様化については、高栄養作物 (キノアや雑穀) の栽培が可能であり、栄養面のみならず、収入向上への貢献も期待される。



栄養改善の提案プロジェクトの位置

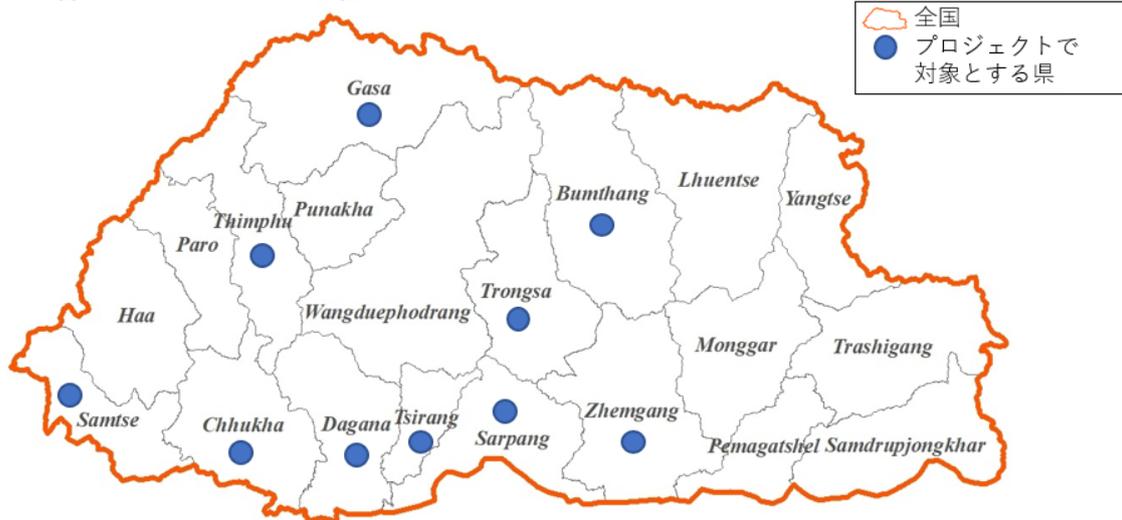


図 7.4 栄養改善における課題および解決策の整理

7.2 畜産業振興

(1) 畜産業振興にかかるアプローチ

ブータンの主要畜産物は酪農製品と肉製品の 2 つに大別され、各々以下の主要品目で構成される。

- 酪農製品： 牛乳、バター、チーズ、チュゴ（硬質チーズの一種）
- 肉製品： 豚肉、牛肉、ヤク肉、山羊肉、鶏肉、魚

牛は、ブータン人の食生活において非常に重要な 4 種の酪農製品を含む 5 つの畜産物を生産する。鶏は鶏肉と卵を生産するが、その他の家畜（ヤクを除く）は 1 種類の畜産物を生産している。これらの事項を勘案すると、牛と鶏の振興が最重要と考えられ、関連する製品の増産を図るべきである。ブータン社会に根強く残っている屠殺に対する宗教的感情を踏まえると、牛の場合、牛肉よりも酪農製品の増産が優先される。

表 7.1 畜産物と畜種の対応表

製品		牛	ヤク	豚	鶏	山羊	魚	蜜蜂
酪農 製品	牛乳	X	X					
	バター	X	X					
	チーズ	X	X					
	チュゴ	X	X					
肉製品	牛肉	X						
	ヤク肉		X					
	豚肉			X				
	鶏肉				X			
	山羊肉					X		
	魚						X	
卵					X			
蜂蜜							X	

牛以外の家畜では、豚肉や魚製品の輸入額・量が近年でも比較的高い水準で推移しており、豚と魚の生産振興が次に優先される。従って、生産振興対象畜種は以下の3種類に分類される。

- 短期：牛、鶏
- 中期：豚、魚
- 長期：その他の家畜

ブータンの大多数の家畜生産システムは、依然として小規模自家飼育が主体である。日々の過重な労力、厳しい自然条件、未発達な流通ネットワーク、少ない投資等の様々な理由から、商業的な家畜生産システムはほとんど行われていない。かかる現状の下、家畜生産を拡大し、輸入畜産物と代替するためには、1)家畜生産性の向上と2)家畜飼養頭羽数の増加が重要となる。

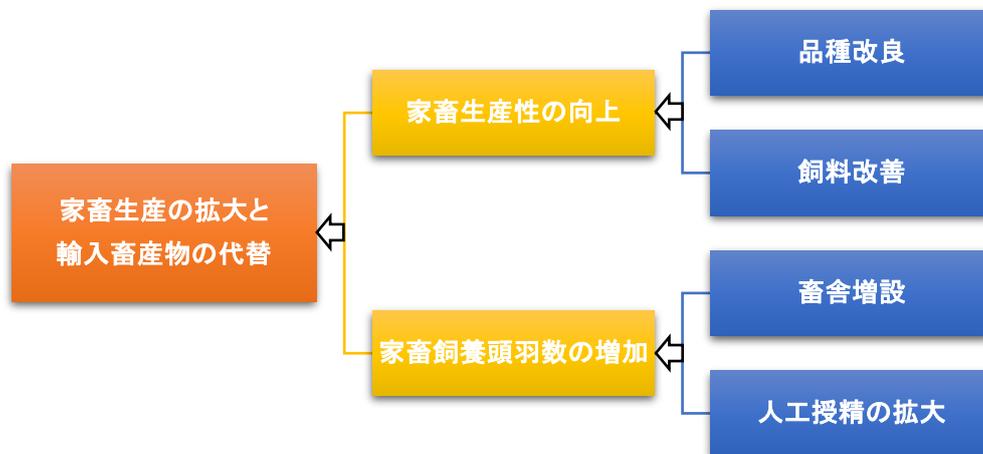


図 7.5 畜産品増産へのアプローチ

家畜飼養頭羽数の県別分布は畜種によって異なっている。牛や馬（ラバ、ロバを含む）は国内で多くの県に分布しているが、他の畜種は分布が偏っている。鶏の場合、半分以上がサルパン県とチラン県で飼養されている。偏った飼養頭羽数分布の原因は、各畜種に対応した適切な飼養環境によるものが大きい。このことから、畜産振興計画は自然環境や既往飼養頭羽数分布、市場アクセス条件等様々な要因を勘案し、各県レベルで策定されるべきである。

(2) 生産性向上

牛

品種改良は、外来乳牛品種の導入等、畜産局によってこれまで長年実施されてきた。2014年には、サムツェ県の国立ジャージー牛育種センターより乳牛品種「Karan Fries」が育成・公開された。この新品種はホルスタイン・フリージアン種とインド産品種Tharparkarを交雑してインドで育成されたもので、泌乳量が多く、耐病性や現地適応性も高い特徴を有している。低生産性を克服するため、このような品種改良の試みを今後も継続すべきである。



サムツェ県の国立ジャージー牛育種センターが公開した「Karan Fries」種。2014年にホルスタイン・フリージアン種とインド産品種「Tharparkar」より育成。(写真：農業省ウェブサイト、<http://www.moaf.gov.bt/karan-fries-a-new-dairy-breed-in-bhutan/>)

「Siri⁸」はブータンで最も広く分布している在来牛で、病気に対する抵抗性があり、役牛としても利用されている。しかし、泌乳量の少ないことから畜産農家の所得も少ない（平均泌乳量は1.3リットル/日、約270-280日授乳期間で、300-380リットルの牛乳生産量）。一方、外来種の純血ジャージー種の平均泌乳量は4-15リットル/日、305日の授乳期間で2,000リットルの牛乳を産出するので、牛乳生産量には大きな差がある。純血ジャージー種牛用の改良飼養技術導入が難しい大多数の小規模畜産農家にとって、一代雑種雌牛が適している。一代雑種雌牛（Mithun 交雑牛）では、270-280日の授乳期間中の平均泌乳量は2-3リットル/日とされている（一代交雑牛の主な長所は、雑種強勢によって両親のいずれの系統よりも優れた特性を示すことである）。また、「Nublang」種は別のブータン在来牛で、ブータンの多様な農業・気候条件に最も適応した牛と考えられている。これらの遺伝学的に貴重な在来種を維持・保全し、将来の品種改良に資する資源として活用すべきである。

飼料改善は生産性に関係する別のファクターである。ブータンの畜産農家が利用可能な通常飼料は、共有資源（集落周辺の森林やコミュニティ放牧地）や森林、栽培飼料、作物残渣等である。マメ科飼料作物などの飼料作物の導入や牧草地改良による飼料改善がより実際的と考えられる。

飼料管理は、牛乳生産性に影響する要因の一つである。サイレージ中の水分含量やサイレージ切断長、カビや有害雑草のサイレージへの混入、給与飼料の栄養バランス等は、牛乳生産に度々影響を及ぼしている。飼料品質にかかるこれらの項目を生産農家レベルでチェックすることは難しいが、飼料管理改善は長期的には重要事項の一つと考えられる。

鶏

ブータンの採卵鶏に関して、多くの畜産農家は畜産局から提供される Hy-line Brown 種や Hy-line Silver Brown 種等の外来種を飼養している。一般に、これらの外来種系統の採卵量は在来種よりも多いが、在来種よりも高品質の飼料を給餌する必要がある。

購入飼料を代替し、生産費を削減するには、地元資源の利用が考えられる。例えば、サツマイモやタロイモはエネルギー源の代替飼料として優れている。タンパク質の代替飼料としては、ミールワームや緑葉たんぱく濃縮物等が代替品として考えられる。家庭から出る有機廃棄物や精米所など地場産業の副産物は、購入飼料の代替品となり得る。

(3) 飼養頭羽数の増加

家畜飼育では畜舎が必要であることから、飼養頭羽数を増やすために有効な対策の一つとして、畜舎の増設がある。飼養頭羽数が停滞している原因として、国内産の畜産物価格が輸入畜産物価格よりも高価なことが挙げられるが、政府による畜舎建設用資材の支援は継続していくべきであ

⁸ 「Siri」はヒマラヤ山脈一帯に原産する在来牛を総称する用語である。

る。なぜなら、飼養頭羽数の増加は畜産物の自給率改善や輸入畜産物の削減に不可欠だからである。

さらに、ブータンではかなり昔に人工授精が紹介されたものの、まだ一般的ではなく、関連施設と共に人工授精技術の普及・拡大を図るべきである。2017年5月22日には、農業省より人工授精と胚移植にかかる項目を含む「2017年家畜規則」が発出された。畜産局の管轄下、国内には様々な畜種を扱う育種場・センターがあり、これら既存組織の人的資源・施設の強化は、人工授精の普及・拡大に向けて非常に重要となる。

7.3 林業振興

(1) 地区森林管理計画の重要性

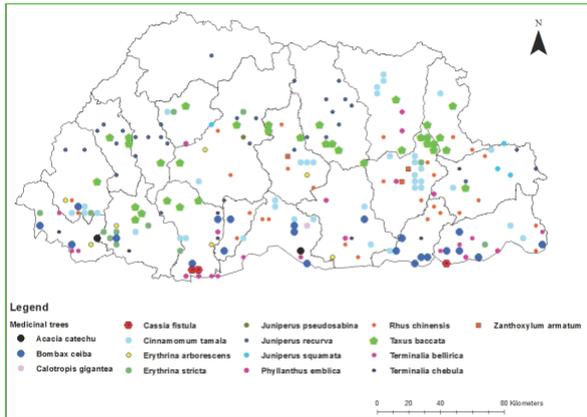
森林開発のキーワードは「自然資源の持続可能な管理と利用」であり、森林局のミッションステートメントにも含まれている。2011年国家森林政策でも述べられているとおり、全ての森林は管理計画の下、持続可能な形で管理されるべきである。ブータンでは資源利用を志向した管理計画として、森林管理ユニット (Forest Management Units, FMUs) とコミュニティ管理森林 (Community Forests, CFs) があるが、森林局はFMUsやCFs、その他の既存森林管理計画に含まれない全ての森林に適用される地区森林管理計画 (Local Forest Management Plan) の策定を現在推進している。したがって、全ての郡で地区森林管理計画が策定されれば、ブータンの全ての国有林地は何らかの森林管理計画下におかれることとなる。これにより、各郡では地区森林管理計画の実施が促進されるので、林産物生産のポテンシャル地域の同定が焦点となる。

現時点では、9県で22の地区森林管理計画が策定されている。各郡政府によって地区森林管理計画が策定される際には、当該郡における林業振興地域の設定が森林の持続可能な管理と利用に向けて特に重要となる。

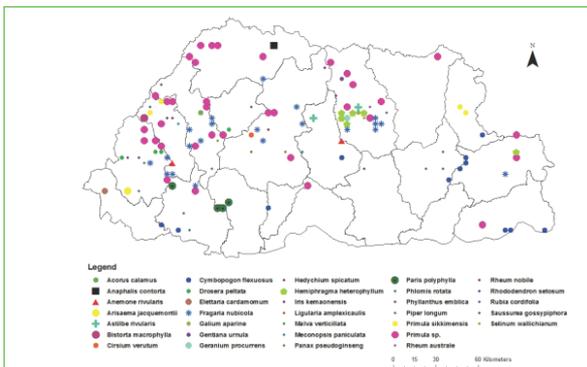
(2) 短期目標

利用可能な森林資源へのアクセスは依然として限定的であり、立木利用に比べて非木材産品 (Non-wood Forest Products, NWFPs) はその収穫と輸送が非常にしやすいことから、短期的には非木材産品の利用が優先される。しかし、関連情報—特に薬用・香料植物に関して—が系統的に収集・蓄積されておらず、非木材産品に関連した研究と販売活動を促進すべきである。薬用・香料植物を含む非木材産品の持続的な管理・利用は、農村の更なる開発と共に、所得創出機会も増やすこととなる。

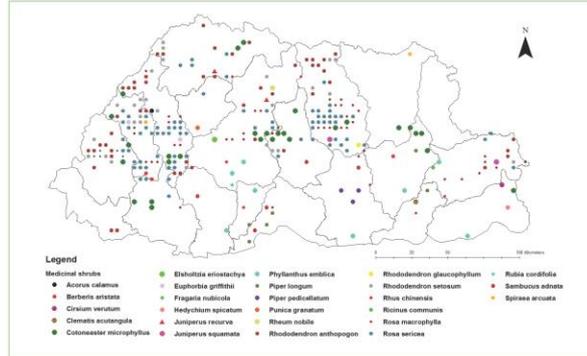
最近発刊された全国森林インベントリレポート第2巻 (2018年) によると、国内には高木性、低木性、草本性の76種類の薬用植物が自生しており、それらの分布図を以下に示した。



高木性薬用植物



草本性薬用植物



低木性薬用植物



出典 : Wangchuk, P. et al. 2016. Medicinal Plants of Dagala Region in Bhutan: Their Diversity, Distribution, Uses and Economic Potential. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 12:28.

図の出典 : 全国森林インベントリレポート第2巻 (2018年)、農業省森林局

図 7.6 ブータンにおける薬用植物の分布

さらに、木材製品業の振興も提案する。森林局によると、建築ブームもあって現在の木材需要レベルは非常に高く、供給が不足している。今後、国内で地区森林管理計画が徐々に策定されれば、もっと多くの木材が取り引きされてくる。製材所や家具工場、合板工場、ブリケット工場などの木材製品業が設立されれば、木材原料を使用して、付加価値を付けた木材製品製造が可能となる。これによって、農村の雇用機会創出にも資することとなる。下表には、輸出可能な完成木材製品として「2017年ブータン森林・自然保全規則」にも列記されている産品を示した。

表 7.2 輸出可能な完成木材製品

218. 下記の品目に示す完成木材製品は、その輸出を許可する。	
(1) 成型木質ボード	(2) 合板
(3) 箒の柄	(4) 手すり・柵
(5) 家具	(6) 梱包用箱
(7) 写真立て	(8) おがくず
(9) ブロックボード	(10) デザイン性装飾小物
(11) 幅木*	(12) グリーンチャコール (廃棄物由来燃料)
(13) ブリケット	(14) イヤホン、箸、楊枝
(15) 手工芸品	(16) お香 (スティック、粉)
(17) 木製ケーブルドラム	(18) 木製枠
(19) 集成材	(20) 家屋廃材 (寺院の遺産的な材木を除く)
(21) 展示用途等組立式木材構造物	(22) 寄木製品

*最大幅：4インチ、最大厚：1インチ、片面は溝加工し、長さ規定はなし

出典：ブータン森林・自然保全規則、2017年、農業省森林局

上記の輸出可能な完成木材製品は、家具やお香を除いて、特に高付加価値製品ではなく、優れたデザインや競争力のある価格でこれらの製品を提供可能であれば、国内・海外の何れにおいても販売チャンスが上がる可能性がある。

(3) 中期および長期目標

立木利用は林道網によるアクセス条件が改善した後には可能となることから、中長期的な目標とする。原木を収集・運搬するための林道網とケーブルクレーン網の改善に伴って、より高度な立木利用が可能となる。

原木輸出は法令によって禁止されているため、将来の木材利用支援に向けて、国内製材能力の拡充もまた重要事項の一つである。2017年のブータン国内の製材所数は138か所であるが、その多くは小規模製材所で、総合製材所は29か所に過ぎない (Forestry Facts and Figures 2017、農業省森林局)。原木の様々な加工が可能な総合製材所の緩やかな導入・拡充は、長期的に極めて重要と考えられる。

インド向け輸出木材製品の開発は、もう一つの長期的課題である。上記22品目の木材完成製品の輸出は合法となっているが、最近の貿易統計によると、現在成型木質ボードだけがインドへ輸出されている。

7.4 観光振興 (中小企業を含む)

(1) 観光振興と地域資源

ブータンの観光開発の方向性は、アグロツーリズム、特定・特別な場所を対象とした観光、ウェルネスツーリズム、エコツーリズムといった持続可能な観光である。この方向性は、「高価値、低インパクト」の方針と整合する。地域資源には、農業、音楽、物語、ツェチュ (祭り)、自然資源、芸術、工芸、伝統的景観、中小企業、自然公園、文化遺産が含まれる。すなわち、観光セクターは、中小企業を含めた地域資源を結びつけることで形成される。地域の製品が国際観光客も購入する観光商品に成長すれば、それらの製品は輸出産業の一つとなる。

(2) 地域別の観光開発計画

各地域は、観光資源とポテンシャルを特徴付けし、国際観光客が長く滞在し、リピーターとなるよう取り組む必要がある。各地域の方針は以下のとおり。

総合的観光：西部地域

パロ、ティンプーおよびプナカは、ハ、ガサ、ポブジカの入り口となる。ガサは、薬草、アロマ、伝統薬、温泉を提供するウェルネスツーリズムの可能性を持っている。パロは、有名かつ代

表的な宗教の地であるタクサン僧院への出発地である。ハは、ファームステイのようにコミュニティベースの持続可能な観光に取り組む。

プナカは、ゾンだけでなく歴史的な場所や古来の寺院を前面に出した総合的な文化観光を提供する。ワンデュポダンは、代表的な稲作地帯として、コミュニティベースの観光を提供する。ポブジカ峽は、景観や黒首鶴によって特徴付けられたコミュニティベースの主要な観光地の一つとなる。

文化・自然体験型観光：中部地域

当地域は、ブンタン、トンサ、シエムガンを含み、宗教上の中心地として認識されており、ブータン最古の仏教寺院や僧院がある。国際観光客は遊牧文化やブンタンのツェチュ祭り、ファームステイを体験できる。当地域には、シエムガンとツルンシンラ国立公園にかけて手つかずの景観が残っており、ゴールデンラングールや鳥といった貴重な野生動物が生息している。

自然・手工芸体験型観光：東部地域

当地域は、タシガン、ヤンツェ、モンガルおよびルンツェを含む。自然と手工芸を体験でき、美しい棚田の広がる豊かな農地は、当地の最も一般的な生計手段であり、自然観光の資源でもある。タシガンは、メラク村およびサクテン村への入り口である。二つの村では、特有の放牧生活様式やサクテン野生生物保護区を体験できる。当地域には、ヤンツェの漆器、ルンツェの織物 (kishu thara)、タシガンの機織りといった様々な本格的な手工芸品が存在する。

サマーリゾート型観光：南東部地域および南西部地域

南部地帯の二つの地域では、サマーリゾート型観光を進める。サムツェとペマガツェルの周辺地域は、人里離れた田舎として国内および国外からの観光客に対する避暑地となる。国外からの観光客は、主にインドとバングラデシュを想定する。

ヘルスツーリズム地域：中西部地域

当地域のウェルネスツーリズムは、独自の伝統、文化、景観、自然、料理、伝統薬、宗教を一つのプログラムとして確立できる。特に、ゲレフの温泉、薬草・芳香植物を用いたブータンの伝統薬、ハイキングは、ヘルスリゾートに含められるべきである。

東部地域の地域開発を目指し、2つの観光振興を提案する。

- (a) 東部地域の観光振興プロジェクト：このプロジェクトの目的は、東部地域のモンガル、タシガン、ヤンツェおよびルンツェのブランドを確立することである。同プロジェクトでは、マーケティング振興戦略を策定し、各ゾンカクではDESTINATION・マネジメント・オルガニゼーション (Destination Management Organization : DMO) を設立する。独自の土産品や手工芸品を製作する。
- (b) 芸術家の居住プログラム：このプログラムは、才能ある芸術家を世界から招聘し、ヤンツェで芸術的作品を創作する。地域開発は、彼らの芸術を通じて、芸術家によって行われる。県を創造的な都市としてプロモートすることが、大命題である。



図 7.7 観光と地域資源の結びつき

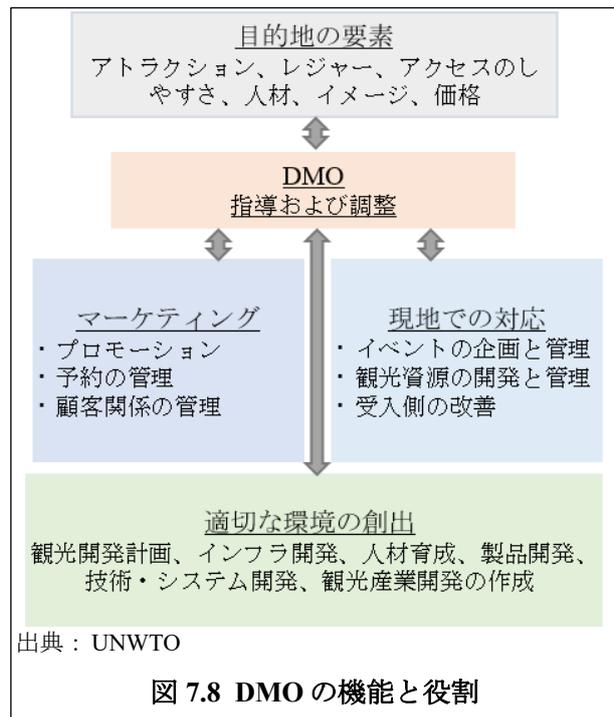
(3) 一つのテーマと物語に基づく中小企業の育成

一つのテーマや物語のもとに、付加価値のある商品を開発する。マーケティングやデザイナーなどの外部の専門家と協働で、地域ブランドや新しい商品を開発することが効果的である。

一次、二次、および三次の産業を多様化させ、結び付け、観光と中小企業が連携することで6次産業となる。6次産業は、商品（資源を発見すること）、加工（資源を生みだすこと）、販売（地消を拡大すること）を図ることで、地元コミュニティに埋もれてきた資源を洗練し、販売することを基本としている。洗練された地域資源は地域ブランドの創出に貢献する。

(4) DMO

DMO は、観光目的地を形成するための主要な組織であり、企業体にもなりえる。DMO は、商業、工業、ホテル、農業、林業、運輸、レストラン、地元住民などの観光に関連するステークホルダーから構成される。DMO は、観光インフラの開発、マーケティング、配送、適切な環境の創出といった課題に取り組む組織でもある。



(5) 特定の目的に対する緩和措置の強化

ブータン政府は、ブータンへの観光客に対する最低パッケージ価格を設定している。政府は、雨期や冬季における観光客の季節性を減らすため、優遇措置を講じているが、さらなる優遇措置が特定の目的に適したグループに対して講じられるとよい。優遇措置を講じるグループは、以下のとおり提案する。

- 中央東部地域および東部地域を振興するため、これらの地域への観光客
- 将来のリピーターとなりえる若者
- 多くの場所を訪問する時間を持っている高齢者

(6) 観光フラッグシッププログラムとの調和

ブータン政府は、第12次5カ年計画の観光分野の基本となるフラッグシッププログラムの最終案を策定した。同プログラムでは、以下の取り組みを示している。

- 観光開発において重点となる5つの県が選出された。
- 20の全県で、最低1つのプロジェクトが特定された。プロジェクトには、アドベンチャースポーツ、ウォータースポーツ、祭り、インフラ整備や観光振興が含まれている。
- 3つ目の取り組みは、政策および制度面の強化、組織強化、能力強化である。

開発アプローチの一つである包括的な観光ネットワークや観光振興の開発指針は、観光ルートや組織強化を示している。これらの提案は、フラッグシッププログラムに示された構想を補完しあうものである。

7.5 情報技術と機械技術の振興

(1) ICT インフラストラクチャーの開発

ICT は、地理的な制約を持たず、世界中の情報と結ぶ付くことのできるブータンの重要なイン

フラストラクターの一つである。ICT は、生活環境や経済開発などの改善を通じて、ブータンの人々に新しい機会を提供できる。充実した ICT ネットワークが、固定式ネットワークと携帯電話ネットワーク、クラウドシェアリングプラットフォーム、データセンター、サイバーセキュリティ、オープンアクセス環境を整え、整備される必要がある。

(2) セクター別の ICT

地方では、過疎に対する地域の再活性化といった社会課題に直面している。ICT を用いた試みは、これまでの伝統的なアプローチとは異なる可能性を持っている。各セクターでの ICT の適用は、新規の産業を生み出し、新しい雇用機会を創出しえる。表 7.3 には、教育、医療、防災、農業、観光および建設での課題解決における ICT の適用方法を示す。

表 7.3 セクター別の ICT 適用 (例)

セクター	要旨	適用可能性のある場所
教育	遠隔教育、プログラム教育、E ラーニングによる生涯学習	遠隔地
医療・看護	オンライン健康診断、健康情報ネットワーク、健康状態の記録の電子化	遠隔地
就労スタイル	在宅勤務	全国
金融	フィンテック、インターネットバンキング	全国
防災	GIS を用いた防災マッピング、被害および復旧の情報共有	主に危険な地域
建設	ビルディング インフォメーション モデリング (BIM)、GPS	建設現場
観光	SNS によるマーケティング、観光用アプリケーション、デジタルボード	主要な観光地
農業	ドローン、インターネットによる直接販売、店舗販売の情報管理、農業技術	農地、工業団地での農産加工
ファブラボ	アナログおよびデジタル機材による製作	教育施設

(3) ゲレポシン・ハイテクパークを中心とした ICT モデルタウンの開発

ゲレポシン情報技術カレッジは、2017 年に開校され、実用的なコースを提供している。例えば、コンピューターアプリケーション、ネットワーキング、情報技術の管理などである。将来的には、カレッジは AI、クラウドコンピューティング、ビッグデータなどの注目されているトピックもコースに取り組む予定である。カレッジからの IT 技術者の集積を活かすために、ブータンの二番目のハイテクパークをモンガルのゲレポシンに開発することを提案する。ティンパーハイテクパークは、国際企業に主に利用され、ゲレポシンハイテクパークは、国内企業や企業家に利用される。ゲレポシンは、ティンパーからの移動に 1 日、インドからはガンラムを経由して 5 時間かかるため、海外の投資家にとってゲレポシンへのアクセスは課題となる。モンガルは、ICT のモデルタウンとして開発し、ゲレポシン情報技術カレッジおよびゲレポシンハイテクパークの密接な連携を図る。幅広いセクターで ICT を適用し、社会的な先駆けをゲレポシンで行う。もう一つの案は、ボンデマ工業団地に ICT を導入することである。



出典：ゲレポシン情報技術カレッジ

図 7.9 ゲレポシン情報技術カレッジのマスタープラン

7.6 鉱業および製造業の振興

(1) 戦略的な採掘計画および管理システムの構築

国際的な需要に基づく長期的な展望の示された戦略的な採掘計画が必要である。戦略的な採掘計画が策定されるためには、鉱物資源の地図やデータ管理が整備されなければならない。

ブータンは、タングステンのようなレアメタルを保有している。タングステンは、輸出できる可能性を持っているが、埋蔵状態を鑑みるとその開発は難しい状況である。ブータンがタングステンの開発を真に望むのであれば、開発について関係機関および地元住民と協議し、調整されるべきである。

鉱物開発政策が 2017 年から強調しているとおり、石灰、ドロマイト、および石膏などの工業用の鉱物資源が付加価値のある最終製品となるように取り組みが必要である。現在、これらの鉱物資源の多くはインドおよびバングラデシュへ輸出されている。ブータン国内の地場産業が発展しておらず、国内で鉱物資源を活用できないためである。これらの鉱物資源の可能性は大きい。ブータン政府は、鉱物関連の開発を自国で進めるため、鉱物資源の可能性を調査し、地場産業を振興すべきである。

(2) ビジネス環境の整備

工業団地は開発されてきた。国外の活力、特に南部地域のインドおよびバングラデシュの経済を取り込むために、技術および人材を活用して鉱物の付加価値を高め、製造業の高度化が進められるべきである。産業間の強化や産学官連携を進めることで、製品開発に必要な総合情報やマーケティングが可能となる。鉱物性生産品の製造を含む製造業は、投入産出分析で高い指数を示しており、製造業は他の産業を引き上げるポテンシャルを持っている。したがって、製造業は、ビジネス環境を整えるために発展するべきである。

ブータンへの投資を呼び込むためにはビジネス環境を整え、立地優位性を高める必要がある。ブータンは、安定した電力供給といったインフラ開発では比較優位性を持っている。労働力や立地とあって点では不利であり、これらの改善は難しい。

よって、ブータンの法制度および生活環境の改善に取り組むべきである。特に、制度改定を改定し、優遇策を伴った経済特区の仕様を定めることが望まれる。さらに、工業団地に近い都市の機能や施設を充実させ、工業団地の魅力を高めることも必要である。教育、医療、各種介護、商業、娯楽などの社会サービスを工業団地の周辺都市で整える。

ブータンの工業団地は、製造といった 1 つの機能に限られた経済特区として運営されている。機能は、物流、知的産業、および国際教育といった複数の機能を追加する余地を持っている。例えば、ジグメリン工業団地では、ゲレフ空港へのアクセスを活かし、貿易、物流、商業などの機能に広げることも一案である。

8 運輸セクターに関する開発指針

8.1 道路網開発

提案する梯子型幹線道路網は、4つの地域、地域センター、およびほぼすべての県都を接続する。効率的で信頼性の高い輸送システムを実現するためには、解決すべき課題が複数ある。まず、幹線道路網の一部の区間の旅行時間は、目標旅行時間と乖離している。また、幹線道路網の一部の区間は、通年交通が確保されておらず信頼性が低い。

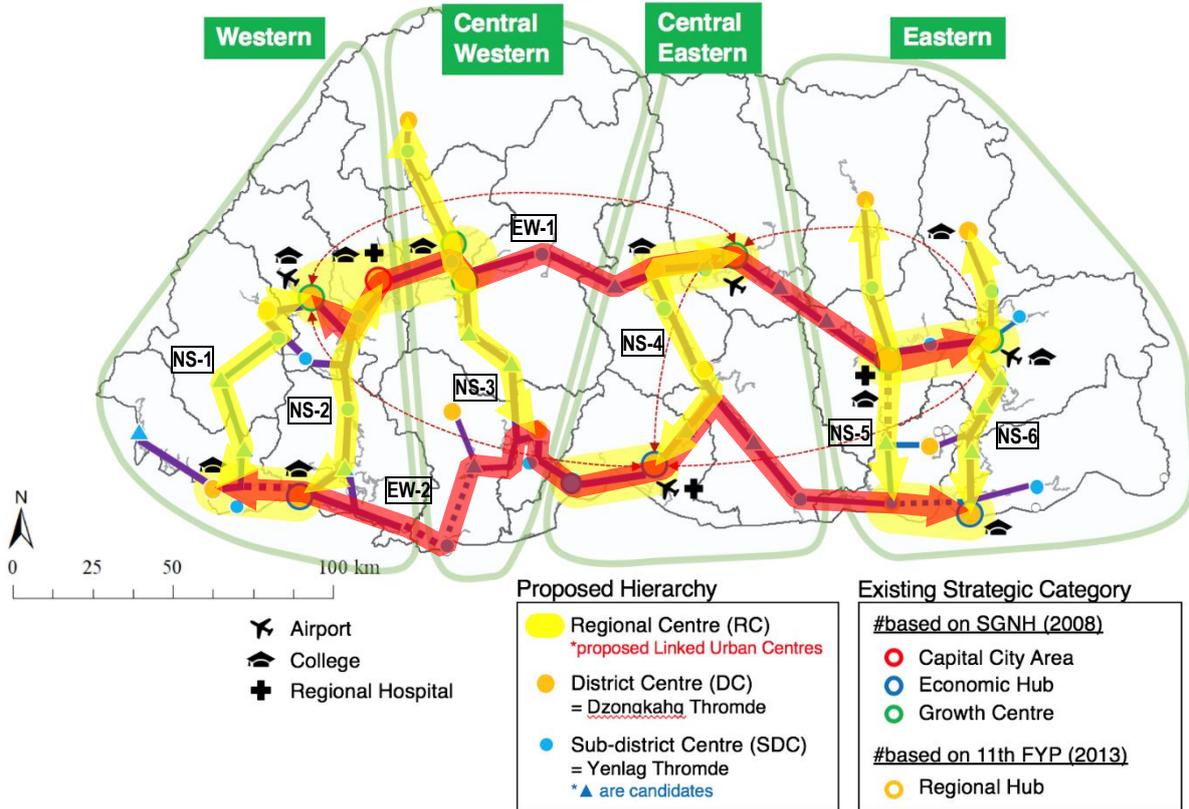


図 8.1 提案する階層的全国交通ネットワーク

(1) 道路網開発の目標

梯子型幹線道路網の目標旅行時間は、6つの南北ルートでは8時間以内、2つの東西ルートでは16時間以下に設定する。図 8.2 に示すブータンの道路設計基準を勘案して、ルート毎の目標速度を提案した。表 8.1 に南北ルートおよび東西ルートの各道路セクションの現在の平均旅行速度 (km/h)、目標旅行時間、目標旅行速度 (km/h) を示す。

道路クラス	Primary National Highway				Secondary National Highway				Dzongkhag Road				Farm Road			
	L	R	M	S	L	R	M	S	L	R	M	S	L	R	M	S
設計速度(km/h)	60	50	40	30	50	40	30	20	40	30	20	15	30	25	15	10
交通量(台/日)	>200				100-200				30-100				<30			

注： L = 平地 (0~10°)、R = 丘陵地 (10~25°)、M = 山岳地 (25~60°)、S = 急峻地 (60°以上)
出典： Road Classification System in Bhutan, MofWHS, DoR, June 2017

図 8.2 ブータンの道路設計基準

表 8.1 提案する幹線道路網の概要

タイプ	区間		区間距離 (未通区 間) (Km)	平均 旅行 時間 (H)	平均旅行 速度 (Km/h)	目標旅行 時間	目標旅行 速度 (Km/h)	目標設計 速度 (Km/h)	備考
	ID	区間名							
南北 ルー ト	NS-1	パロ～サ ムツェ	201 (95)	-	-	8時間 (1日間)	25.1	30	ハ～サム ツェ区間 未通 (工 事中)
	NS-2	ティンブ ー～ブン ツォリン	142.5	4.5	31.5		31.5	40	ダムチュ ー～チュカ バイパス 経由
	NS-3	ガサ～サ ルパン	213	10.3	20.9		26.6	30	
	NS-4	ブント ン～ゲレ フ	312	12	26		26.3	30	
	NS-5	ルンツ ェ～ガン ラム	173 (98)	-	-		21.6	30	モンガル ～クリザ ンパ (2車 線) クリザ ンパ～ガ ンラム (1 車線)
	NS-6	タシヤ ンツェ～ サンドル ップジョ ンカル	234	8.5	27.5		29.2	30	
東西 ルー ト	EW-1	パロ～タ シガン	605	20	30.2	16時間 (2 日間)	37.8	40	
	EW-2	サムツ ェ～サン ドルップ ジョンカ ル (環境 負荷なし)	488 (231)	-	-		30.5	40	ラムジン カ～サル パン、ガ ンラム～ デワタ ン、ゲレ フ～パン パン区 間未通 (計画 中)

注: 平均旅行時間は商業ドライバーからのヒアリングを基にしている。

(2) 区間改良の優先順位付け

幹線道路網の改良は、各道路区間の重要性の評価に基づく必要がある。評価は、地区ごとの災害に対する脆弱性分析とボトルネック分析に基づいた。地区ごとの災害に対する脆弱性分析は地区の特性を踏まえて検討した。地震、地すべり、洪水、GLOFを災害リスクとして考慮した。区間単位のボトルネック分析は、目標旅行時間との対比により行った。災害に対する脆弱性とボトルネックの分析結果は、道路区間ごとに、高、中、低の3つの優先度レベルに分類した。

梯子型幹線道路網の構築のためのプロジェクトは、下記の考えに基づき策定した。

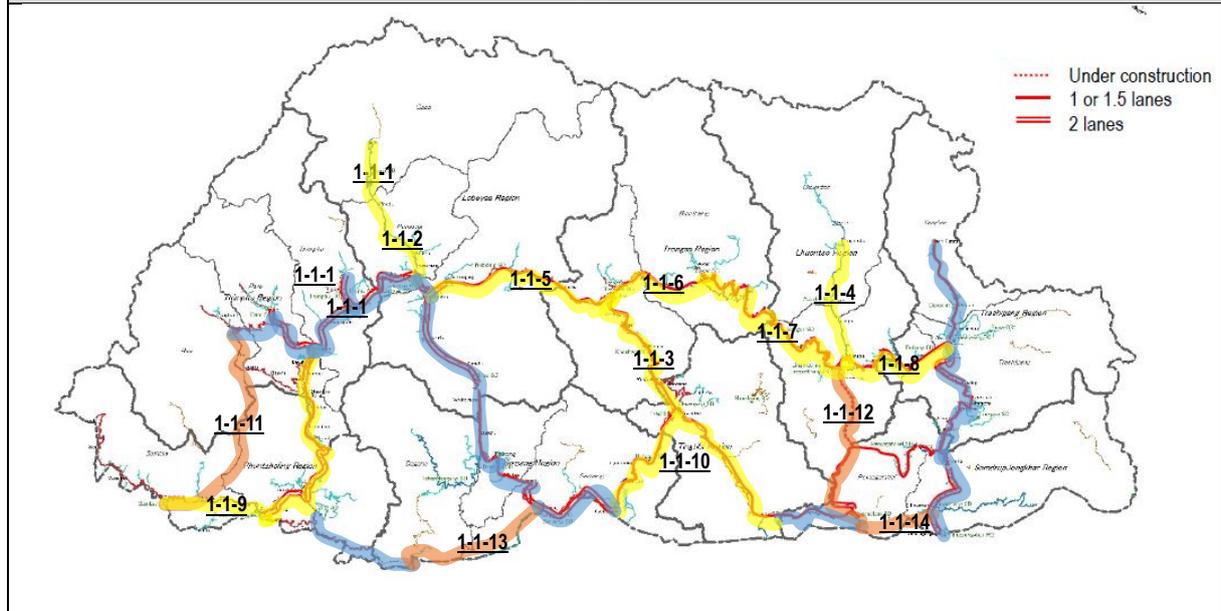
- (a) 整備の優先度は、整備効果の高い未通区間と工事中の未通区間で高くなる。しかし、未通区間の整備は開通区間の拡幅整備に比較して事業費が大きく事業期間も長くなるとともに、環境影響を十分配慮する必要がある。上記および第12次5カ年計画の限られた予算を考慮すると、未通区間のプロジェクトの実施は中期的に行うことが適している。

- (b) 上記を踏まえ、中レベルの優先順位である 2 車線化プロジェクトを短期整備案件として実施することを提案する。
- (c) 優先度の低いプロジェクトは、主に交通量の少ない 2 車線化プロジェクトである。これらは長期整備案件として実施することを提案する。

表 8.2 梯子型幹線道路網整備に係る提案プロジェクト

ID	プロジェクト	事業費 (百万 BTN)	事業 時期	管轄機関	環境へのインパクト	備考
1-1-1	NS-3-a : ガサ〜プ ナカ	918	長期	MoWHS	拡幅による沿道住民への 軽微な影響が生じる可能 性がある。	27 km、2 車線 化
1-1-2	NS-3-b : ガサ〜 プナカ〜メシナ	408	長期	MoWHS	同上	12 km、2 車線 化
1-1-3	NS-4-b : トンサ 〜シエムガン	3,774	中期	MoWHS	同上	111 km、2 車線 化
1-1-4	NS-5-a : ルンツェ 〜モンガル	2,550	長期	MoWHS	同上	75 km、2 車線 化
1-1-5	EW-1-e : ワンデ ュ〜トンサ	4,386	短期	MoWHS	同上	129 km、2 車線 化
1-1-6	EW-1-f : トンサ 〜プンタン	2,312	短期	MoWHS	同上	68 km、2 車線 化
1-1-7	EW-1-g : プンタ ン〜モンガル	6,562	短期	MoWHS	同上	193 km、2 車線 化
1-1-8	EW-1-h : モンガ ル〜タシガン	3,094	短期	MoWHS	同上	91 km、2 車線 化
1-1-9	EW-2-a : サムツ ェ〜プンツオリ ン	2,074	短期	MoWHS	同上	61 km、2 車線 化
1-1-10	EW-2-g : グレフ 〜バンバン	5,610	短期	MoWHS	同上	165 km、2 車線 化
1-1-11	NS-1-b : ハ〜サ ムツェ	3,230	中期	MoWHS	同上	95 km、2 車線 化 (工事中)
1-1-12	NS-5-b : モンガ ル〜ガンラム	3,332	中期	MoWHS	同上	98 km、2 車線 化
1-1-13	EW-2-e : ラムジ ンカ〜サルバン	3,718	中期	MoWHS	ピプス野生生物保護区へ の影響が想定される。	87.5 km、新設
1-1-14	EW-2-i : ガンラム 〜デワタン	3,145	中期	MoWHS	ロイヤルマナス自然公園 への影響が想定される	74 km、新設

位置図



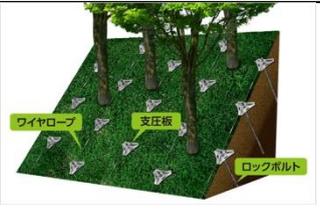
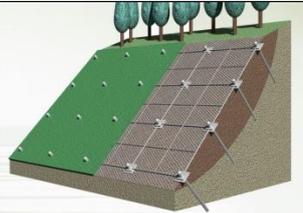
注: 短期 2018-2022、中期 2023-2027、長期 2028-2030;
 優先度高、優先度中、優先度低
 事業費 BTN 42.5 m/km (新設)、BTN 34 m/km (2 車線化) .

8.2 地滑りおよび斜面崩壊への対応策

(1) 自然斜面における斜面崩壊予防策

表 8.3 には、自然斜面における斜面对策工の 3 案の比較を示す。日本企業により製造されているノン・フレーム工法と GF ロックボルト工法の 2 工法を従来のロックボルト付法枠工と比較した。2 工法は施行後に緑化が可能で、景観が向上する点で有利である。しかし、ロックボルト工を全面に挿入する必要があるため、経済面で法枠工より劣るケースが多々ある。ノン・フレーム工法は、木々の伐採なしに施工可能で、施工範囲内の既存の木々が保全可能であり、さらに GF ロックボルト工法より経済的である。それゆえに、ノン・フレーム工法を自然斜面の斜面崩壊に対して採用し、ロックボルト付法枠工は斜面崩壊の懸念のある切土斜面に適用するものとする。

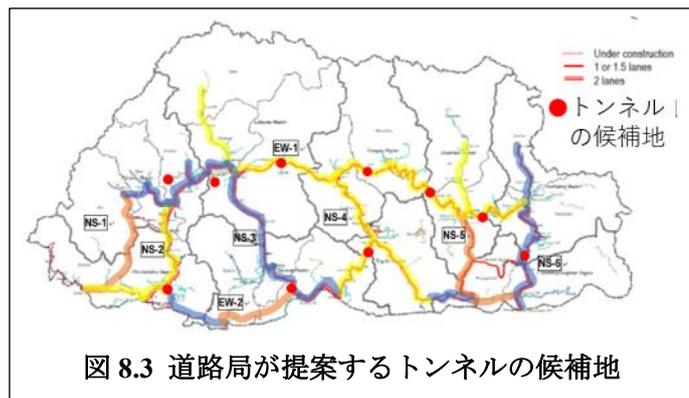
表 8.3 自然斜面における斜面崩壊対策 3 案比較

工法名	ノン・フレーム工法	GF ロックボルト工法	ロックボルト付法枠工
写真/模式図			
製造者	日鐵住金建材㈱	東京製綱㈱	-
環境性	伐採が必要なく環境性に優れる。 <○>	金網を敷設するため伐採の必要あり。施工後に緑化が可能。 <△>	枠内は緑化可能。梁が残るため、景観は他工法に劣る。 <×>
経済性	全面にロックボルト工を挿入するため、多くのケースで法枠工より高価となる。 <△>	ノン・フレーム工法より材料が増えるため高価となる。 <×>	全面へのロックボルトの挿入が不要であり、他の工法より多くのケースで経済的である。 <○>

(2) トンネル整備

トンネル整備は、地すべりや斜面崩壊を回避するためのバイパスの役割を持つ。道路局は幹線道路網上に 10 箇所のトンネル整備を提案している。トンネルは地すべり対策と比べて事業費が大きい。したがって、トンネルを含めた代替策の比較は、財源とともに、経済的および財政的な実現性を検証すべきである。

提案する幹線道路網上のトンネル計画については技術的、経済的実現可能性の検討が必要なのに加え、トンネル技術に関する技術移転が必要である。トンネル技術の技術移転には、地質調査・解析、構造設計・施工、維持管理が含まれる。図 8.4 に概説されているように、山岳トンネルの調査、計画、設計、建設、維持、運用には、包括的な技術移転計画とプログラムが必要である。



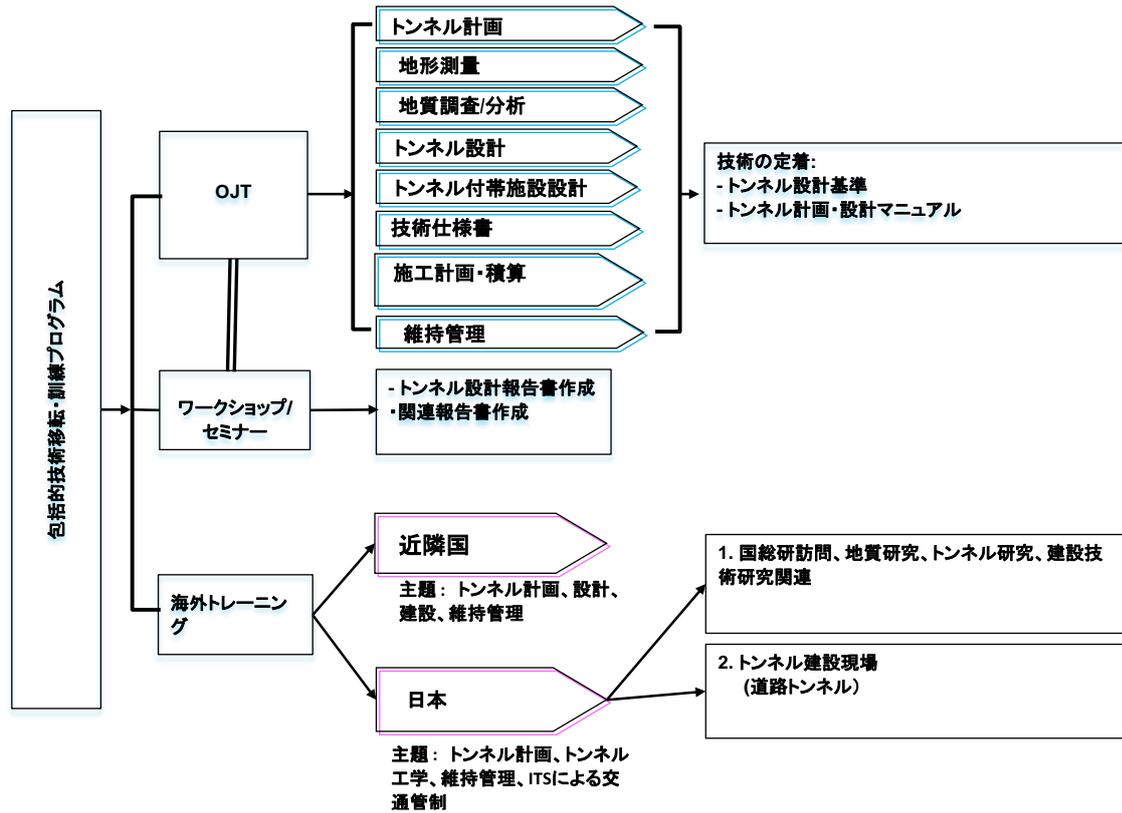


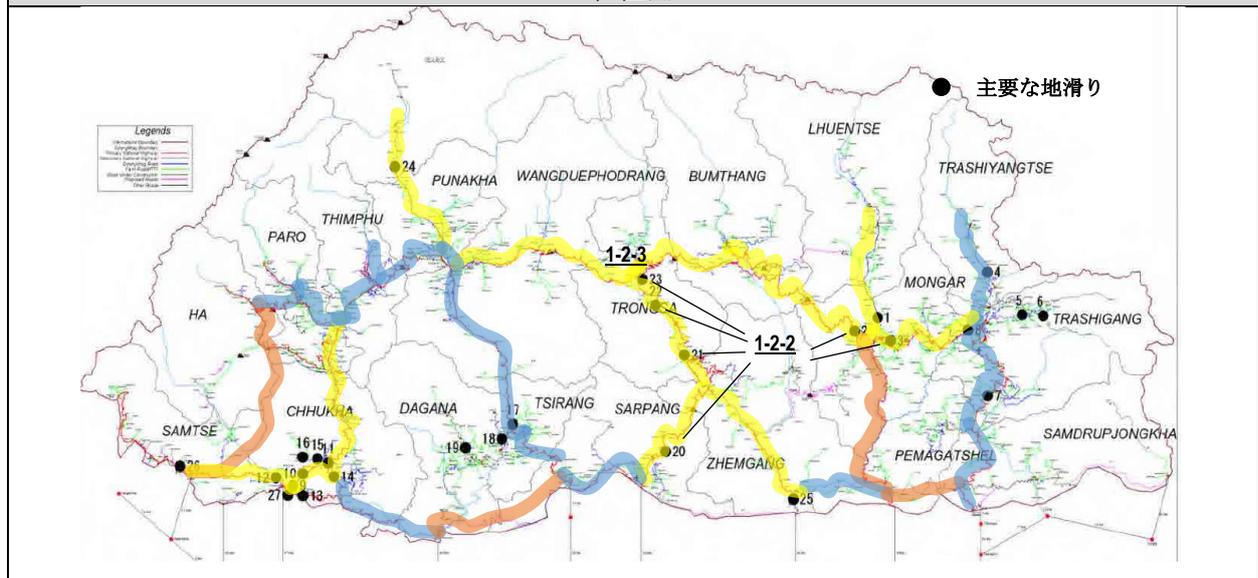
図 8.4 包括的なトンネル技術の技術移転計画

地すべりや斜面崩壊による通行止めの解消プロジェクトは、以下の考え方に基づいて策定した。トンネルや橋梁等によるバイパス事業や地すべり対策は多額の事業費と長期の事業期間を要する。また、ブータンには地すべり対策やトンネルに関する技術は本格的に導入されていない。したがって、これらの技術移転から開始する段階的な導入が重要と考える。

表 8.4 地すべりや斜面崩壊による通行止めの解消プロジェクト

ID	プロジェクト	事業費 (百万 BTN)	事業 時期	管轄機関	環境へのインパクト	備考
1-2-1	斜面対策およびトンネル技術の技術移転プログラム (計画、設計、パイロットプロジェクト、OJT)	0	短期	MoWHS	なし	ドナー支援
1-2-2	地滑り対策	1,800	中期	MoWHS	軽微な影響が生じる可能性がある	優先度中の区間に6箇所
1-2-3	トマン峠トンネルプロジェクト	2,100	中期	MoWHS	軽微な影響が生じる可能性がある	840 m (トンネル: 745 m)

位置図



注： 短期 2018-2022、中期 2023-2027、長期 2028-2030; 地滑り対策工事業費 = BTN300 百万/箇所

8.3 地域間および地域内の公共交通システム整備

地方中心都市のほとんどは都市間バスにより連絡されている。しかし、都市間バスのサービス水準は、古くて快適性の低い車両、機能的でないバスターミナル、信頼性の低いバス運営等のために低くなっている。公共および民間のバス事業者は、収益性確保のために長期に渡りバス車両を使用する必要があり、収益性の低い遠隔地で特にこの傾向が強い。したがって、遠隔地における、乗客の快適性向上とキャパシティの確保のためのバス車両の改善に対する補助金等の対応は重要な課題である。

地域間および地域内バスのバスターミナルは、チケットの販売、待合室、バスの運行状況や乗換等についての情報提供において機能的でない。したがって、地域間および地域内バスの主要バスターミナルには上記の施設が設置されるように改善する必要がある。

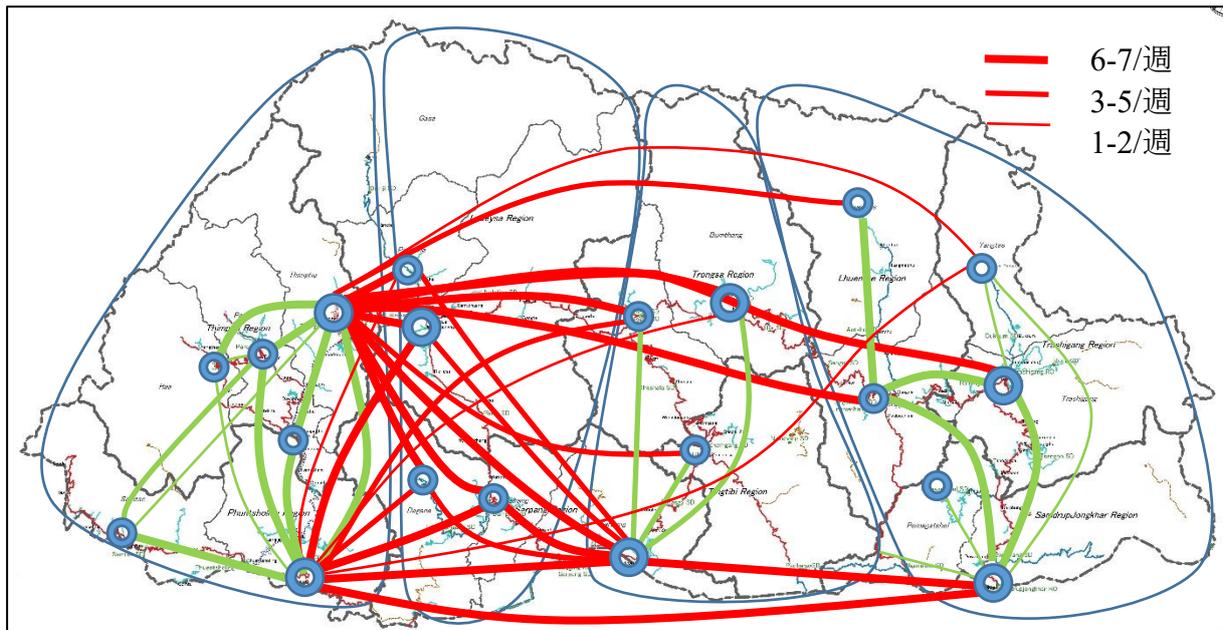


図 8.5 地域間および地域内バスサービス

地域間および地域内の公共交通サービス改善のため以下の方策を提案する。

- (a) 不採算路線のバス車両改善のため、運営評価基準に基づく補助制度の開発
- (b) バスターミナルやバス停の開発における、電気自動車 (EV) 用設備、ワークショップ、急速充電器等の整備に関する基準策定
- (c) バス情報システム (情報センター、バス位置情報システム、バス運行情報)、地域内バス用スマートカード、地域内バス用 EV バス、利用者の利便性向上のための先進的な IT システム、環境に配慮したシステムの導入
- (d) 地域間バスターミナル、地域内バスターミナル、タクシーなどの乗換施設を利用者の利便性を考慮して地区中心や二次地区中心の公共施設付近に整備

8.4 航空輸送開発

(1) 第二国際空港

パロ国際空港は、険しい山に挟まれた谷川の河川敷に建設されている。したがって、空港への進入ルートは限られているが、滑走路を拡張して空港用地を拡大することは困難である。パロ国際空港の滑走路の容量は 2023 年頃に飽和すると予測されており、将来需要の受皿として第二国際空港の開発が緊急の課題となっている。パロ国際空港の滑走路の長さは、Drukair により国際線として運用されている機材のうち最も大型であるエアバス A319 クラスの離陸必要長を確保している。第二国際空港の候補地選定においては、上記の点ならびにブータン政府が国際空港化を計画しているゲレフ空港に焦点をあてて検討する必要がある。東部地域の地域振興においてヨンプラ空港の位置は適しているが、山岳地形に位置するため十分な長さの滑走路を得ることが困難であるとともに、天候が不安定なため航空スケジュールの信頼性を確保が障壁となる。第二国際空港の候補地のヨンプラとサンドルップジョンカルは空港の拡張および空港整備のために大規模な造成工事が必要となる。ブータン空港を拡張する案は中部地域の開発に貢献するが、東部地域から遠いため、東部地域の開発への影響は小さい。また、空港拡張のための十分な平地の確保が困難である。表 8.6 に、第二国際空港候補地の予備的比較検討を示す。各候補地には長所と短所があるため、第二国際空港候補地選定にはフィージビリティ調査の実施が望ましい。

表 8.5 既存空港の滑走路長とエアバス A319 の要求仕様

機種	要求仕様			パロ 国際空港	ブント 空港	ゲレフ 空港	ヨンプラ 空港
	座席数	離陸必要 距離	着陸必要 距離				
エアバス A319	124-156	1,850 m	1,360 m	2,265 m	1,200 m	1,500 m	1,266 m

出典：Airbus A319 specification (Airbus website)

表 8.6 第二国際空港候補地の予備的比較検討

候補	主要市街地 へのアクセス	技術的妥当性 および用地確保	自然/社会環境 への影響	東部地域開発 への影響
ヨンプラ	△ (タシガンよ り約 20km)	× (滑走路拡張のため の平地造成のため大 規模工事が必要)	△ (空港拡張の影響は 限定的)	○ (タシガンに近い外国 人旅行者の直接アクセ ス)
ゲレフ	○ (ゲレフより 約 3km)	△ (空港拡張のため の河川改修が必要/平地 の確保は可能)	△ (空港拡張の影響は 限定的)	△ (東部地方から遠い/外 国人旅行者は国内線経 由のアクセス)
ブント	○ (ブントより 約 1km)	× (空港拡張のため の洪水対策が必要/平地 の確保は限定的)	△ (空港拡張による住 民移転が僅かに発生 する)	× (東部地方に近い外国 人旅行者は陸路による アクセス)
サンドル ップジョ ンカル	△ (市街地化区 域への空港開 発は不可)	× (平地の確保が困難 なため、山岳地の大 規模造成が必要)	△ (山岳地のため空港 拡張による住民移転 が僅かに発生する)	× (東部地方に近い外国 人旅行者は陸路による アクセス)

(2) 国内航空輸送

提案された幹線道路網は国全体を網羅しているが、ガサ、ルンツェ、タシヤンツェ等の北部の主要地域を代替性のあるネットワークで連絡することは険しい山岳地形により困難である。したがって、上記の地域に対して、国全体や地方の安全保障の観点から、交通網の代替性を確保することが重要である。

国内便の旅客数は少ない。特にパロ～タシガンのルートは地元住民が国内便の存在を知らず、バスの運賃と比較して国内便の運賃が非常に高額であることが影響している。一方、民間航空会社は、収益性の低い国内便市場への参加が困難な状況である。

国内航空輸送サービスの改善のため、下記の方策を提案する

- (a) ガサ、ルンツェ、タシヤンツェ等の代替性のある幹線道路網でカバーされていない地域における小空港やヘリポートの整備が、ヘリコプターによる代替ネットワーク構築のために重要である。
- (b) 国内航空輸送と民間航空会社の参画を促進するため、不採算航路の運航について運営評価基準に基づき、国内航空運送事業の補助金制度を整備する。

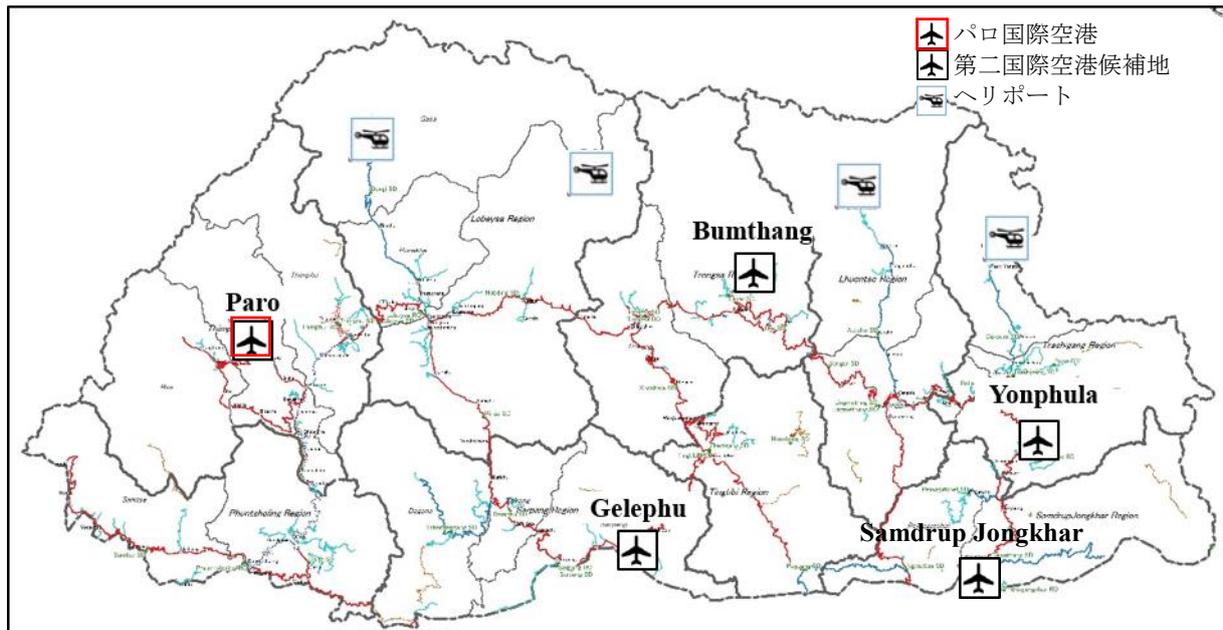


図 8.6 空港開発計画

8.5 先進技術を活用した輸送システム

ブータンでは、運輸交通セクターが他のセクターに比較してCO₂排出のシェアが大きい。一方、ブータンにおける発電は水力がほとんどを占めている。水力による発電量は大きく需要を上回るため、これを利用した遠隔地におけるドローン型貨物輸送システムの導入や電気自動車の普及を提案する。

2015年頃に約70台のEVが、政府用、自家用、タクシー用に登録された。しかし、その後のEV登録数の伸びは非常に小さい(2017年時点で93台の登録)。この原因には、下記のような制度面およびインフラ面の両面における理由がある。

- EVの価格がブータンの一般的な消費者にとって高額である。
- 航続距離が不十分である。
- 急速充電器の性能並びに設置数が不十分である。

上記の原因を解消するため、自家用EVのために以下の方策を提案する。

- (a) 初期需要の創出：他国での急速なEVの普及において、補助金と減税が大きな役割を担っている。EV購入に対する補助金の水準は国によって異なり、補助金の高い国ではEV普及率が高い傾向にある。
- (b) 急速充電ステーションの整備：ほとんどのEVユーザーは通常、自宅や職場で充電を行う。急速充電ステーションは、主に長距離走行時に利用される。よって、EVユーザーのニーズを踏まえて急速充電ステーションを整備する必要がある。
- (c) 自律的な市場の確立：EV普及率の目標設定と政府主導の強固な取り組みが不可欠である。
- (d) EVおよび関連施設の維持管理の人材育成

電気自動車や急速充電ステーションの普及促進、公共交通の電化に関するロードマップを表 8.7 に示す。

表 8.7 EV 導入促進のロードマップ

	短期	中期	長期
自家用			
1 初期需要の創出 (優遇、税金等)		→	
2 急速充電ステーション整備		→	→
3 自立的な市場の確立			→
公共用 (都市)			
4 初期需要の創出 (優遇、税金等)	→	→	
5 急速充電ステーション整備	→	→	

注: 短期 2018-2022、中期 2023-2027、長期 2028-2030.

9 優先プロジェクト

9.1 優先プロジェクトの評価

都市開発、地方開発、再生可能な自然資源、産業、交通に関する開発指針では、セクターごとのプロジェクトを提案している。短期のプロジェクトは、51件である。これらのプロジェクトは、短期に実施され、2023年までに終了することが望ましいが、終了時期は2030年以降に及ぶ場合もある。短期プロジェクトは、セクターの分野にしたがって11の分野に分類され、評価項目にしたがって評価された。優先プロジェクトは、国土構造の改善とその他の評価項目においてそれぞれ1つ以上を満たすものとする。2つのプロジェクトを除き、49のプロジェクトが、優先プロジェクトに選出された(表9.2)。最優先プロジェクトには、各分野で最も評価の高い案件が選ばれた。最優先プロジェクトは、22案件である(表9.2.1)。表9.1では、最優先プロジェクトを赤い枠線で示している。各プロジェクトについて、GNHの9つのドメインに対して正もしくは負の影響をもたらすか評価された。

全提案プロジェクトの事業費は、74,082百万BTNである。短期プロジェクトのみの事業費は、36,605百万BTNである。

表 9.1 優先セクターにおける提案プロジェクトの評価

ID	セクターおよびプロジェクト	第12次5カ年計画との関係性					事業費 (百万 BTN)				組織 ⁴⁾	国土構造の実現					環境面の強化				社会面の強化			環境面の強化		GNHの9ドメインへの影響 ⁴⁾									
		分類)	Sl. No	名称	新規追加であるか ²⁾	実施時期 ³⁾	合計	短期	中期	長期		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	合計	精神的な幸せ	健康	時間の使い方	教育	文化的多様性	良い統治	コミュニティの活力	自然の多様性と回復力	生活水準
a 都市開発																																			
a-1	Capital Region Development Programme Including Inland Transport Improvement	MoWHS	1.2	Preparation of human settlement plans	Y	S	21	21						X						X	X	X	X	X	8			P		P			P	P	
a-2	Eastern Region Development Programme	FL (MoHR, MoEA)	7	Startup & CSI Development	Y	S	56	56					X	X		X				X	X	X	X	X	10	P		P	P	P		P	P		
a-3	Formulation of a Structure Plan for Urbanization Management Areas	MoWHS	1.2	Preparation of human settlement plans	Y	S	151	151						X							X		X	3					P			P	P		
a-4	Formulation of Regional Plan for Sarpang-Gelephu Linked Urban Centre	MoWHS	1.2	Preparation of human settlement plans	Y	S	15	15						X	X	X	X	X	X	X	X	X		10	P	P	P	P	P				P		
a-5	Development of Linked Urban Centres	MoWHS	1.2	Preparation of human settlement plans	Y	S	53	53						X	X	X	X	X	X	X	X		9	P	P	P	P	P						P	
a-6	Project for Institutionalising Land Use Control Measures in Urbanisation Management Areas of Thimphu, Phuentsholing, and Gelephu	MoWHS	1.2	Preparation of human settlement plans	Y	S	25	25						X	X	X	X	X	X	X	X		10	P	P	P	P	P						P	
b 地方開発																																			
b-1	Approach 1: Development of a Comfortable Rural Living Environment	FL (NEC, MoH)	2, 9	24*7 Safe Drinking Water Health		S, M, L																	5			P	P					P	P		
(1)	Establishment of a Rural Living Environment Comparable to That of the Urban Area	FL (NEC, MoH)	2, 9	24*7 Safe Drinking Water Health		S, M, L	2,550	1,200	850	500				X									5			P	P					P	P		
(2)	Development of a Better Educational Environment	MoE	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Improve Quality and Inclusive Education Improve Health and Wellbeing of Children and Youth Enhance Equitable and Quality Tertiary Education Enhance Teacher Development and Support Strengthen and Expand Vocational Education in Schools Enhance Adult Literacy and Lifelong Learning		S	2,400	2,400					X									X		2				P	P				P		
b-2	Approach 2: Creation of Job Opportunities in the Rural Area	FL (QPO, MoLHR, MoEA, LGs)	4, 7, 8	OGOP Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	S								X		X							4									P	P		
(1)	Promotion of agro-processing which leads to	FL (QPO, MoLHR,	4, 7, 8	OGOP Startup & CSI	Y	S	225	225						X		X	X						4									P	P		

ID	セクターおよびプロジェクト	第12次5カ年計画との関係性					事業費 (百万 BTN)				組織 ⁴⁾	国土構造の実現					環境面の強化				社会面の強化			環境面の強化		GNHの9ドメインへの影響 ⁴⁾										
		分類	Sl. No	名称	新規追加であるか ²⁾	実施時期 ³⁾	合計	短期	中期	長期		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	合計	精神的な幸せ	健康	時間の使い方	教育	文化的多様性	良い統治	コミュニティの活力	自然の多様性と回復力	生活水準	
																																				首都圏の振興
	an expansion of local farm produce marketing	MoEA, LGs)		Development Rural Economy Development																																
(2)	Research and development of equipment for human-wildlife conflicts	FL (MoLHR, MoEA, LGs)	7, 8	Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	S, M	90	30	60			X			X	X	X	X					X	6	P							P	P	P		
(3)	Promotion of green tourism taking advantage of abundant natural resources	FL (TCB, MoLHR, MoEA, LGs)	6, 7, 8	Tourism Development Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	M	225		225			X					X	X	X	X			X	6	P				P		P	P	P			
(4)	Development of care facilities for older people to cope with the ageing society in the Rural Area	NA				L	150		150			X				X	X	X	X	X			6	P	P						P		P			
(5)	Promotion of construction and maintenance jobs to young people	NA				L	600		600			X					X	X	X				4								P		P			
	Approach 3: Transformation of Jobs in Primary Industries into Attractive Offers for Young People																																			
b-3	(Agriculture-related jobs)	MoAF	1.4	Enhance agriculture infrastructure & farm mechanization	Y	S						X			X		X	X					4				P				P		P			
(1)	Policies to promote the consolidation of fallow and abandoned farmlands	MoAF	1.4	Enhance agriculture infrastructure & farm mechanization	Y	S	34	34				X			X								2				P				P		P			
(2)	Development of cool storage warehouses	MoAF	1.1	Enhance cereal production	Y	S	95	95				X			X		X	X					4				P				P		P			
(3)	Expansion of finance support for agriculture	FL (MoLHR, MoEA)	7	Startup & CSI Development	Y	S	250	250				X			X		X	X					4	P							P		P			
((4)	Expansion of crop insurance system	NA				S	52	52				X			X		X	X					4	P							P		P			
b-4	(Forestry-related jobs)	FL (MoLHR, MoEA, LGs)	7, 8	Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	S, M, L						X					X	X					3					N			P	N	P			
(1)	Development of forest roads and cable cranes in order to ship timbers	NA				S, M, L	750	250	250	250			X				X	X					3					N			P	N	P			
(2)	Support of modern sawmills, wood products and handicraft enterprises	FL (MoLHR, MoEA, LGs)	7, 8	Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	M, L	60		30	30			X				X	X					3								P		P			
(3)	Research and development of non-wood forest products and marketing promotion	FL (MoLHR, MoEA, LGs)	7, 8	Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	S	27	27				X			X		X					X	4				P	P			P		P			
b-5	(Livestock-related jobs)	FL (MoLHR, MoEA, LGs)	7, 8	Startup & CSI Development Rural Economy Development	Y	S, M, L						X			X		X	X					4								P		P			
(1)	Development of cool	FL	7, 8	Startup & CSI Development	Y	S,	300	150	150			X			X		X	X					4								P		P			

表 9.2 提案プロジェクト、優先プロジェクト、および最優先プロジェクトの案件数

	分野	全プロジェクト	短期プロジェクト	優先プロジェクト	最優先プロジェクト
a	都市開発	6	6	6	3
b	地方開発	6	6	6	2
c	農業振興	17	16	14	2
d	畜産業振興	2	1	1	1
e	林業振興	3	2	2	1
f	観光振興 (中小企業を含む)	2	2	2	1
g	情報技術および機械技術の振興	2	2	2	2
h	鉱業および製造業振興	2	2	2	1
i	陸上交通開発	26	10	10	6
j	航空開発	5	2	2	2
k	先端技術を使用した交通	2	2	2	1
	合計	73	51	49	22

9.2 環境影響評価の結果を踏まえた結論および助言

全総に対する環境影響評価 (EIA) は、優先セクターの開発指針および 30 件の優先プロジェクトを対象として行った。しかしながら、各プロジェクトは不確定の側面も多く、アセスメントのレベルは予備的なものである。EIA の結果を踏まえ、以下に示す結論および助言に至った。

- (a) 開発指針および優先プロジェクトの実施に伴い予測される負の影響は、概ね対策が可能なものであり、適切な保全対策を適宜実施することにより影響は回避、または緩和することが可能である。
- (b) 想定される負の潜在的影響のなかで、土地の物理的な変化に伴う影響は、複数の負の影響、例えば、侵食/土砂崩れ/斜面崩壊、森林破壊、河川の堆積をもたらす汚濁負荷の増加、粉塵の発生等、を同時に発生するという点で重大なものである。
- (c) 梯子状の道路網を完成させるためには、保護区内における新規の道路建設が必要となる。それに対しては、個々の新規道路建設プロジェクトを対象とした SEA を適用し、そのなかで、道路のルート、寸法等の観点から、ゼロ・オプションを含めた複数の代替案について比較検討を行う必要がある。
- (d) 社会経済的側面への潜在影響については、空間計画の策定や新規技術やシステムの導入の際に、利害関係者間の軋轢、地元住民の不安や懸念等が発生するものと予測される。それに対しては、計画策定に際して、関係者が胸襟を広げて十分な協議・調整を行うことが、そのような軋轢や懸念を最小化するのに効果的である。
- (e) 社会インフラ、公共施設等の建設のため、用地取得および非自発的住民移転が必要となる場合、その必要性について真摯な説明を行い、十分な協議・調整を図ることで、利害関係者の理解を得ていくことが不可欠である。用地取得が避けられない場合は、土地法 (2007) および土地規則 (同) を含む国内の関係法令に基づき、公正な補償を行っていく必要がある。
- (f) 森林管理の促進は正・負両方の影響をもたらす。正の影響としては、持続可能な森林資源の管理と利用への寄与、およびそれに伴う仕事の創出である。また負の影響としては、薬用・香料植物を含む非木材製品の過剰収集であり、その結果、植物種の絶滅につながるおそれがある。薬用・香料植物を含む非木材製品の持続可能な採取システムや栽培方法の確立が必要である。
- (g) 観光の促進は、東部地域の経済発展のための重要な推進手段である。しかしながら、観光は同時に様々なタイプの負の影響を及ぼすことがある。その理由は、観光の促進は社会インフラの建設やサービス施設の開発を伴うからであり、結果として河川や大気への汚染負荷の増大、廃棄物の発生が生じるためである。したがって、施設計画の際には、熟慮した計画の策定および負の影響を最小化するための管理が求められる。

- (h) 鉱業開発は、保護区内におけるタングステンの探査を必要とする。鉱業マスタープランでは、ゼロ・オプションを含めた複数の代替案を比較し、慎重にSEAを行うことが求められる。
- (i) 最後に、CNDP において提案されている個々の計画およびプロジェクトおよびプログラムに対しては、環境アセスメント法 (2000)、および他の関係法令に示される要件に基づいて、SSEA や EIA を、それらの計画策定時点および F/S 時点に、必要に応じて適用していくことが求められる。

10 全総の実施へ向けた提言

10.1 実施体制

ブータン政府がこの全総を承認し、全総が示す将来のビジョンを共有し、提案された政策やプロジェクトの具体化を図ることが期待される。全総に示された提案が、今後ブータン政府が策定する各種の長期ビジョン、計画、戦略に反映されるべきである。現在の長期ビジョン「ブータン2020」の計画期間が近く終了する。全総が提案するビジョン、目的および戦略が、ブータン政府が検討している新しいビジョン「ブータン 2040/2050」に取り入れられることが期待される。第12次五ヵ年計画（2018～2023）が開始された。同計画の実施の過程において、全総の提案が検討され、反映されることが期待される。これらの反映では、GNHC が中心となって進めることが相応しい。

全総は、国土構造、国土利用、交通、包括的サービスシステムなどをその内容に含んでいる。近い将来に国土計画法（National Spatial Planning Act）の制定および同法に基づく国土計画（National Spatial Plan）の策定が予定されているところであり、その計画が全総に基づいたものとなることを期待される。国土計画法の法案は、2019年の冬国会の審議に諮られる予定である。国土計画の策定は、公共事業・定住省が主体的に進める。国会審議および予算措置が順調に進行した場合、国土計画は2019/2020年度の下半期に策定される。都市地域を公式化するためには、その法的承認が必要不可欠である。都市地域には商業センターや開発プロジェクトによって発生する都市などの地方政府を持たない都市も含まれるため、都市地域は地方自治法ではなく国土計画法に基づいて法制化されることが望ましい。土地利用関連制度の充実に関する全総での提案と既存制度との関係については、第5章の図5.2に示す。国家土地委員会は、全国土地利用ゾーニングの策定を検討してきた。全総の国土利用計画は、この全国土地利用ゾーニングの計価方針を定めるうえで有効な文書である。図5.2では、提案された国土利用計画の土地利用区分が既存の法制度とどの様に関係しているかを示している。

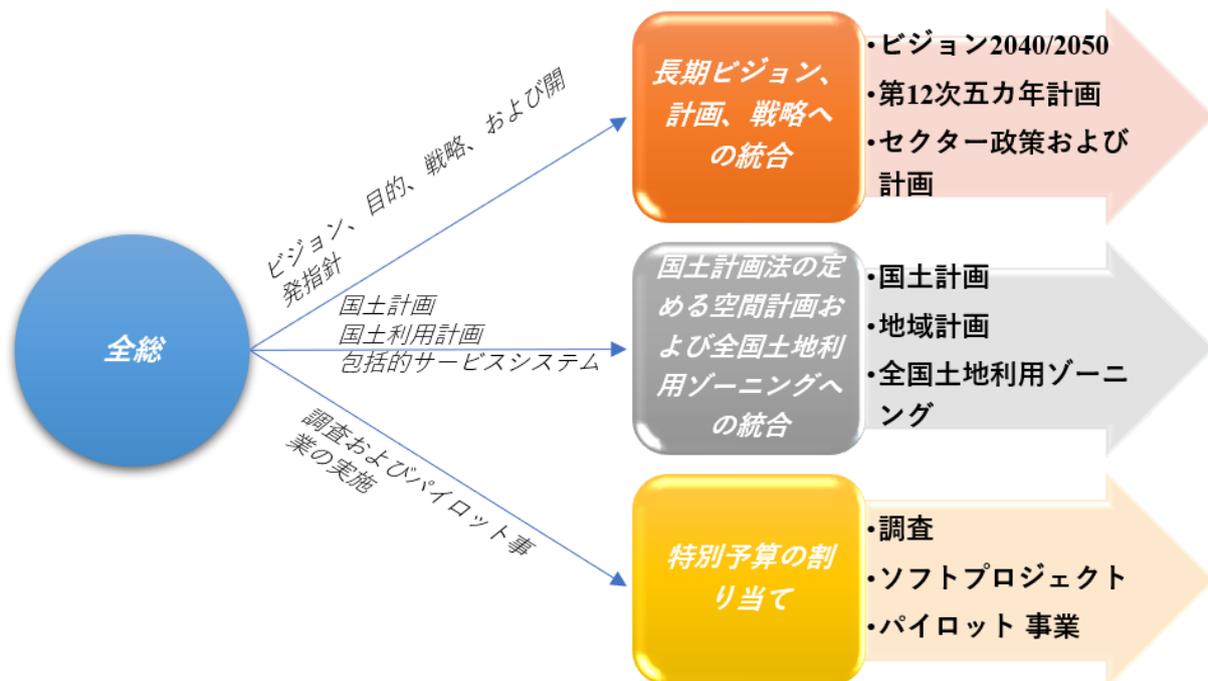


図 10.1 全国総合開発計画の実施体制

計画を効果的に推進するための一つの方法は、マネジメント機関が特別の予算（調査、ソフト事業、パイロット事業に限る）を持ち、複数の省庁にまたがる政策形成や、地方政府による優先プロジェクトに配分することである。良い結果を得るための一つの方法は、計画や戦略の作成や

その承認のために長い時間をかけるのではなく、モデルあるいはパイロット事業として試験的に政策や事業を実施し、その経験から効果や課題を発見し、改善し、成功事例をつくり、そして広く応用することである。

10.2 モニタリングシステム

全総の実施についての関係機関相互の調整とモニタリングを行うマネジメント機関としては、国民総幸福委員会がその候補となる。第12次五カ年計画を所管する国民総幸福量委員会が全総のマネジメント機関を兼ねることにより、両計画の進行管理やモニタリング作業を統合し、効率的に実施することが可能になるであろう。

全総の実施に当たり、地方政府、特に県が果たす役割は極めて重要となる。各県は、郡や民間セクターと調整しつつ全総の優先プロジェクト等を積極的に推進する重要な役割を担っており、そのための組織、人員の強化が求められる。

全総のモニタリングは総合的かつ効率的に行われるべきである。モニタリングは2種類の指標に基づいて行われる。第1のタイプは地域別の経済社会指標であり、第2のタイプは計画で提案された主要な政策やプロジェクトの進捗状況および課題である。

モニタリングの指標は、統計調査や業務資料を基に作成されるが、必要に応じ、補完的なサンプル調査や推計作業が行われることが望ましい。モニタリングは定期的に行われ、その結果は政府内で共有されるだけでなく、広く国民に公表されるべきである。

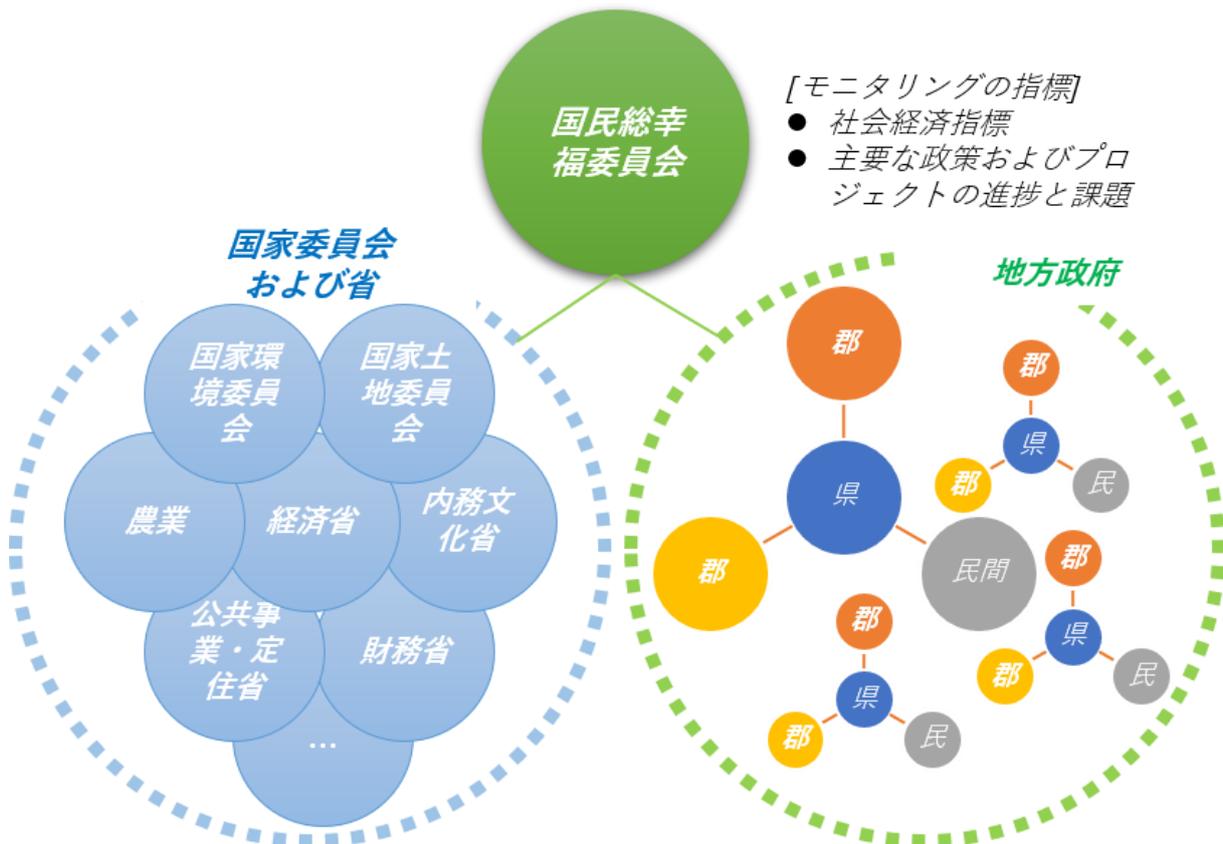


図 10.2 全国総合開発計画のモニタリングシステム

10.3 地方行政の強化

第12次5カ年計画は、地方政府への資本支出の配分比率を30%から50%に大幅に拡大することを示した。同計画の実施のためには権限と人的資源の地方分権を推進することが必要である。ブータン政府は現在「国家地方分権政策」を作成中であり、詳細はその実施計画によって定めら

れるであろう。

こうした状況の下で、全総に基づいて地域開発を推進するためには、県政府の役割が極めて重要となる。経済開発担当官が最近になって全県へ配置された。担当官の知識と経験は改善していかなければならないが、彼らが地域振興の役割を担う人材となっていくかもしれない。県政府は、中央省庁の出先機関としてではなく、自律的な地方政府として、また地域開発のリーダーとして機能するべきである。

全総は、県政府の中に、総合的に地域開発を推進する課を設置することを提案する。現在の計画課を企画振興課に改組することはその方法の一つである。その新たな課の任務は、単に計画を作成し、指標をモニターすることだけではなく、関係セクションと協力しつつ、地域開発や雇用創出のための事業を積極的かつ戦略的に推進することを含む。

その新しい課の職員は、以下のスタッフを含むことが望ましい。

- (a) 中央省庁から派遣された将来有望な公務員
- (b) 国家公務員として一定期間勤務した後、自ら希望して地元に戻る公務員

これまでブータンの地方開発は、基礎教育や保健医療を含め、住民の基礎的ニーズに応える政策の計画、実施に焦点を置いて推進され、それは着実に成果を挙げてきた。今後は、それに加え、地域の資源を活用し、価値の高い商品を生産して地域外の市場に販売したり、地域外から観光客を呼び込んだり、高次のサービスを提供することが重要になる。ゾンカクに焦点を当てるのはそれが理由であり、草の根民主主義やローカルニーズの反映のためにはゲオクの役割が最も重要であることは言うまでもない(囲み 10.1)。現状として、ゲオクの役所および住民は地元を活性化するための人材を抱えていない。ゾンカク政府が、ゲオクの役所の能力不足を補い、ボトムアップによって地方を活性化させていく役割を担わなければならない。

囲み 10.1 離島の地域活性化：海士町

海士町は、東京から西へ約 600 km の離島に位置する。海士町の人口は 1950 年の 7,000 人から 2010 年の 2,370 人へと減少した。その後、減少のペースは鈍化し、2015 年には 2,350 人となり、5 年間ほぼ横ばいであった。これは、町や島民による島への移住促進のための多大な努力の成果であった。彼らは、島の社会問題を学習教材の内容に取り入れたユニークな教育プログラムを導入することによって、高校を活性化させた。島外からの移住者は、アイデア、情報、ソーシャルネットワークそして技術をもたらした。ただし、こうした取組みは、町役場の職員と地元の人々によって始められ、長い時間をかけて取り組まれものである。これは日本の農村開発の一例であり、日本では多くの町や村が地域振興に取り組んでいる。



出典：Google

図 B10.1 海士町の位置



出典：海士町

図 B10.2 海士町への移住者たち

地方政府の自主財源獲得による自立性の向上

地方分権を促進するためには、地方政府が自らの財源を持ち、財政的自立性を強化することが必要であり、それはブータン政府の「地方分権政策」においても検討されている。とはいえ、現在、地方政府の自主財源は1%未満に過ぎない。農村地域の県や郡が大きな財源を持つことは難しいと考えられるが、都市においては十分可能性がある。

土地保有税あるいは不動産税は、日本をはじめ多くの国において市町村の主要な収入源であり、それは都市開発やインフラ整備の財源確保、土地投機の抑制、開発利益（不労所得である）の還元という機能を持つ。加えて、一般に、それは、土地を持つ富裕層と土地を持たない中堅および貧困層とのギャップを縮小する効果を有する。高い経済価値を持つ土地にはそれに見合った税が課されるべきであり、それは、全総が提案する市街化管理地域の指定によって利用規制の対象となる土地の所有者が持つ不満を軽減するためにも役立つ。

加えて、都市に氾濫する自動車をコントロールするため、自動車の所有、ガソリンの使用または公共スペースでの駐車などについての負担増大が検討されるべきである。それは、道路の維持管理や公共交通システム改善のための財源確保および都市環境の向上に寄与し、加えて貴重な外貨の流出を抑制する効果を持つ。

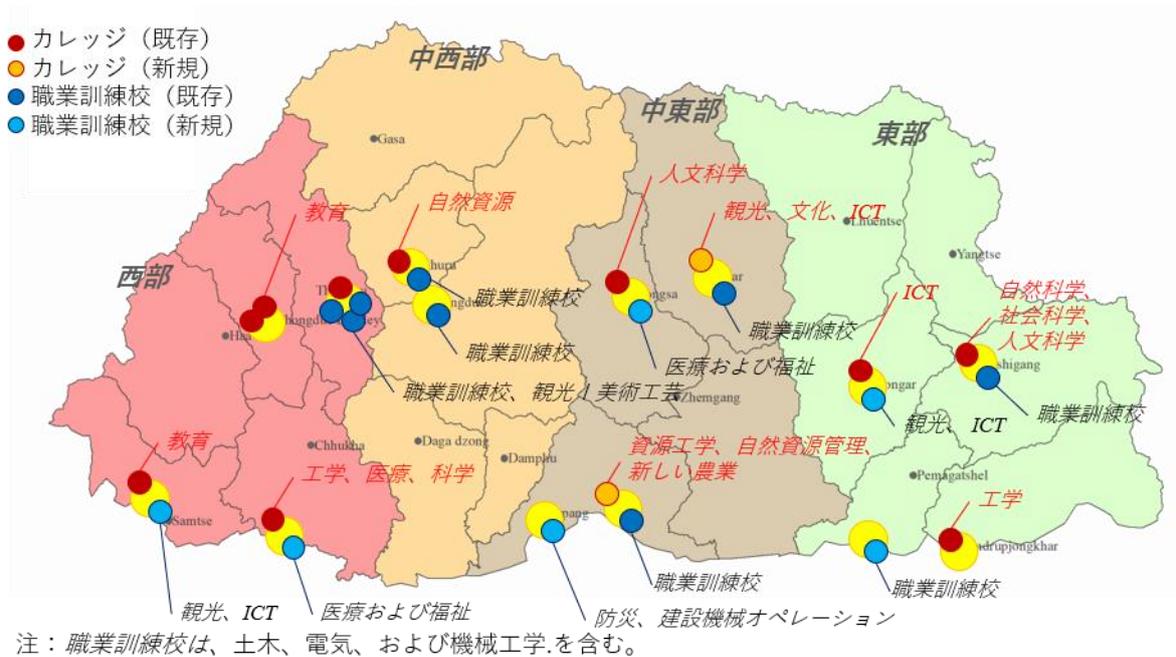
ティンプーやその他の都市が固有の収入源を強化することにより、都市開発や都市インフラ改善の予算が確保されるとともに、GNHの水準の低い農村地域の開発のために国家予算を重点投資することが可能になる。これらの提案がブータンの税制になじむかを把握するために、まずは税制およびその他の財政的インセンティブについて詳しく調査される必要がある。

10.4 高等教育の改善

(1) 高等教育機関

ブータン王立大学（RUB）は、各地域に特徴的なカレッジを配置してきた。各カレッジにおいて、学生は一つの専攻を選択し、その専攻毎に定められたクラスを受講する。

地域開発に貢献しうる人材育成のためには、全国的な地域バランスの取れたカレッジの配置が最も重要である。図10.3において、連携中核都市への新しいカレッジの提案を図示した。限られた才能ある人材を有効活用するためにも、複数専攻や学際性を重視した教育への転換が求められる。さらに、教員の数も増強する必要がある。



出典：教育省により公開されている表（2017）をもとに作成。

図 10.3 カレッジおよび職業訓練校の提案

(2) 技術教育機関

職業訓練校（TTI）は、高等教育機関として位置づけられる。将来的には、各地域の課題や強みに特化した地域毎に特色ある人材の育成を目指す。また、製造業に関心のある者を集め、育成する場所として、ファブラボ⁹のような施設を各地域で提供することも重要である。このような場所が地域内の産業育成の拠点となることが期待される。カレッジや後期中等教育機関、医療機関、産業施設などと協働することで、限られた予算内での課題解決を目指すことができる（図 10.4）。優先的に育成しなければならない分野は次の通りである。

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (a) 工学分野 i) エンジニア ii) 防災専門家 (b) 医学分野 iii) 医者 iv) 看護師・介護士 (c) 観光分野 v) 料理人 vi) サービススタッフ | <ul style="list-style-type: none"> (d) 情報通信分野 vii) プログラマー viii) システムエンジニア ix) グラフィックデザイナー x) 起業家 (e) 地域開発分野 xi) 地域開発専門家 |
|---|--|

⁹ ブータン発のファブラボは、2017年7月に開設された。ファブラボは、作り手、発明者、芸術家、研究者、企業家、創造的な人々の利用であるネットワーク型プラットフォームである。ファブラボには、アイデアから製品を生み出す実験に必要なデジタル機械やマニュアルの道具が設けられている。2019年1月時点で、ファブラボは、世界の75カ国の411カ所に存在している (<http://wiki.fablab.is/wiki/Portal:Labs>)。



図 10.4 技術訓練所 (TTI) とファボラボ、大学、医療および産業分野を組み合わせた人材育成のイメージ

10.5 全総による GNH 指数への貢献

全総で提案されたプロジェクトがいかに GNH のナインドメインの改善に貢献するかについて、検討を行った。提案プロジェクトのひとつひとつについて、プロジェクトが貢献するドメインを選出した。選出の結果は、9 章のプロジェクトリストに示す。提案プロジェクトの国土構造の実現や社会経済面の強化への貢献を評価するために 14 の評価項目が設定された。評価項目のなかで首都圏の振興と LUC の振興のいずれかに貢献するプロジェクトは、都市の発展に貢献するプロジェクトとした。地方部の活性化と東部地域の活性化のいずれかの評価項目に貢献するプロジェクトは、地方の発展に寄与するプロジェクトとした。提案プロジェクトの実施による都市と地方におけるナインドメインへの貢献を定性的に分析した。分析結果は、表 10.1 および表 10.2 とおり。地方では、ドメインの指数の低い教育、自然の多様性、および生活水準での貢献が見込まれる。都市においても、指数の低い文化的多様性とコミュニティの活力の 2 つのドメインでの貢献が読み取れる。

表 10.1 提案プロジェクトによる地方のナインドメインへのインパクト

ドメイン	都市開発	地方開発	農業振興	畜産業振興	林業振興	観光振興 (中小企業を含む)	情報・機械技術の振興	鉱業および製造業の振興	陸上交通開発	航空開発	先端技術による交通	インパクト
精神的な幸せ	X	X	X			X	X					<ul style="list-style-type: none"> ・ 獣害対策、農作業の省力化、高齢者の支援といった地方の課題が解決されることで、幸福感が向上する。 ・ 文化およびコミュニティの活性化によって地域の魅力が高まり、地域に住むことへの満足感が高まる。
健康	X	X	X				X				X	<ul style="list-style-type: none"> ・ 医療施設の整備によって、地方での医療施設へのアクセスが改善される。 ・ 地域センターに高等医療施設を整備することで、地域内での高等医療へのアクセスが改善される。 ・ IT および UAV の活用によって、地方および遠隔地での医療サービスが改善される。 ・ 食育の普及によって、食生活が多様化される。
時間の使用	X	X	X				X		X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ・ 給水施設、教育施設、および交通 (UAV を含む) を整備することで、地方での移動時間の負担が軽減される。 ・ IT の活用によって、コミュニケーション、商取引、社会サービスの選択肢が広がり、地方での時間の使い方が多様化する。
教育	X	X	X			X	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通および教育施設の整備によって、地方での教育施設へのアクセスが改善される。 ・ 地域センターに高等教育を整備することで、地域内での高等教育へのアクセスが改善される。 ・ 高等教育では、工学、情報通信、医療、観光、地域開発といった地方の課題に対応した人材が育成される。
文化的多様性	X	X	X		X	X	X					<ul style="list-style-type: none"> ・ 非木材製品の資源をコミュニティが管理することで、自然と関わりの強いライフスタイルへの認識が高まる。 ・ 観光を通じた地域振興によって、地元の歴史や文化への認識が高まる。
良き統治			X		X	X	X	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農林畜産品および非木材製品の認証制度によって、競争力のあり、地域住民の誇りと思える特産品が育成される。 ・ 鉱物資源マスタープランの策定によって、鉱物資源の開発が適切に管理される。

コミュニティの活力	X	X	X	X	X	X	X		X			<ul style="list-style-type: none"> ・コミュニティが農林畜産業および観光業を振興することで、農村のコミュニティの結びつきが強化される。 ・歴史・文化への認識の高まりによって、コミュニティへの認識が強まる。 ・地域の問題に取り組むことで、コミュニティの結束が強化される。
自然の多様性		X	X		X		X		X		X	<ul style="list-style-type: none"> ・獣害対策を講じることで、自然との関わりが改善される。 ・LFMPおよび土地利用計画の策定を通じて、森林が適切に管理される。
生活水準	X	X	X	X	X	X	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> ・給水、汚水処理、電力などの基礎インフラの整備による地方の生活環境が改善される。 ・農林畜産業および観光業の振興によって、地方の雇用機会が多様化し、所得が向上する。 ・IT および適正技術の導入によって、農作業の省力化を進める。 ・交通改善によって、社会サービスおよび市場へのアクセスが改善される。

表 10.2 提案プロジェクトによる都市のナインドメインへのインパクト

ドメイン	都市開発	地方開発	農業振興	畜産業振興	林業振興	観光振興 (中小企業を含む)	情報・機械技術の振興	鉱業および製造業の振興	陸上交通開発	航空開発	先端技術による交通	インパクト
精神的な幸せ	X					X						<ul style="list-style-type: none"> ・地域センターには、教育、医療、および産業といった機能が集約され、都市的な生活が活性化される。 ・観光振興を通じて、地域の文化・歴史が認識され、そこでの生活への満足度が向上する。
健康	X											<ul style="list-style-type: none"> ・地域センターに高等医療機関が整備されることで、各地域での都市の医療サービスが改善される。
時間の使用	X								X	X		<ul style="list-style-type: none"> ・国道、公共交通、および空路が改善されることで、都市間および都市内の移動時間が短縮される。
教育	X					X	X					<ul style="list-style-type: none"> ・地域センターに高等教育機関が整備されることで、各地域での都市の高等教育が改善される。 ・観光、IT などの成長産業への人材が輩出される。
文化的多様性	X					X	X					<ul style="list-style-type: none"> ・都市開発および観光振興では各都市の特徴を強化する。特徴の強化を通じて、地域の文化および伝統への認識が高まる。
良き統治						X			X			<ul style="list-style-type: none"> ・民間および住民が観光振興・地域振興に取り組めるよう、地方政府が支援する。
コミュニティの活力	X					X			X			<ul style="list-style-type: none"> ・都市開発および観光振興では、地方政府、民間、および住民が改善策に取り組む。幅広いステークホルダーの参加によって、人々の結びつきが強まる。
自然の多様性	X						X		X			<ul style="list-style-type: none"> ・首都圏計画および都市基本計画が策定されることで、都市、農村、および自然の結びついた居住地が形成される。 ・IT および先端技術を研究開発し、獣害や自然災害などの自然関連の課題が解決される。
生活水準	X					X	X		X			<ul style="list-style-type: none"> ・地域センターが開発されることで、社会サービスおよび経済活動の拠点が整備される。 ・観光および IT などのこれからの産業が育成され、雇用機会が創出される。

10.6 全総による SDG 指数への貢献

ベルテルスマン財団と持続可能な開発ソリューションネットワーク (SDSN) は、SDG 指数とダッシュボード報告書の 2018 年版を作成した。同報告書による最新の各国のスコアと順位では、ブータンの SDG の達成度は世界 156 か国中 83 位である。ブータンのスコアは、東アジアおよび南アジアの平均得点である 64.1 点を上回る 65.4 点である。

各国の取り組みの進捗を評価するため、各目標を構成する指標を設定し、進捗状況を 4 つの帯域に分類している。グリーン帯は、SDG の目標を達成するために、各指標が達成しえる最上位の帯域である。イエロー帯、オレンジ帯、レッド帯は、目標から乖離している程度を示しており、レッド帯は最も低い帯域である。

SDG1 の貧困の解消や SDG13 の気候変動への取り組みでは、ブータンはグリーン帯に評価されており、良い状態とされている。SDG2 の飢餓の解消、SDG4 の質の高い教育、SDG5 の男女平等、SDG9 の工業、イノベーション、インフラストラクチャーでは、レッド帯に評価されている。これらの目標に対しては、大きな改善が必要である。さらに、SDG7 の安価かつクリーンなエネルギーは、イエロー帯に評価されており、比較的良好な状態である。

図 10 では、SDGs の各目標におけるブータンの達成状況を示している。達成状況は、グリーン、イエロー、レッドの帯域に分類されている。レッド帯の目標のうち、SDG3 では市民への教育サービスの改善を求めている。この改善は、人口の少ない国で質の高い人材を育てるために重要である。さらに、SDG9 は、インターネットおよび物流の改善を必要としている。山岳地形と内陸の立地によって、良好な物流の形成には、大きな投資が必要となる。しかし、高度なインターネットシステムは、ブータンにとって有望な解決法となる。SDG5 では、女性の通学年数は男性を下回っている。女性の国会議員数は、2018 年の国政選挙後では 47 議席のうち、6 議席のみである。これらは、男女の格差を示している。一方、女性の生徒数は、前期・中期・後期中等学校で男性の生徒数を上回っている (教育年間統計、2018 年、教育省)。高等教育では、男子の生徒数は女子を上回っている。女性議員はすでに国会に誕生しており、中等教育では十分な女性の人材が存在しており、男女格差は近い将来に解決される。

ブータンの状態を踏まえて、改善策が必要である。SDG14 (ブータンとの関連性のない水面下の生命) を除き、16 のすべての目標を改善するには時間を必要とする。全総が実施され、提案されたプロジェクトおよびプログラムが実現されれば、レッド帯の指標は改善される。提案プロジェクトには、栄養改善や土壌栄養の管理といった SDG2 に寄与するものが含まれている。生活水準の改善や医療スタッフの教育システムの強化を伴った包括的サービスシステムの構築は、SDG3 における死亡率の改善につながる。総合的なコミュニケーションネットワークは物流の能力を向上させ、国際的な研究者との連携は研究開発を強化させる。これらは、SDG9 の指標を向上させる。

多くの国は、SDGs を実現するための方策を見つける努力を開始しているが、試行錯誤の段階である。地方政府、民間セクター、市民、およびソーシャルコミュニティといった関係者が参加し、異なる種類の組織が効果的なシステムを立ち上げることが望ましい。他国と同様に、ブータンは制度的枠組を整え、地方政府が人々と民間セクターをつなげ、国民総幸福量委員会がイニシアティブを持って推進する。

全総の提案するプロジェクトおよびプログラム

- ← [栄養の開発指針の策定 (c-14)]
- ← [食育の普及 (c-15)]
- ← [コミュニティセンターの設立 (c-16)]
- ← [土壌の栄養管理の開発 (c-6)]

SDG2 – Zero Hunger

Prevalence of undernourishment (% population)	NA
Prevalence of stunting (low height-for-age) in children under 5 years of age (%)	33.6
Prevalence of wasting in children under 5 years of age (%)	5.9
Prevalence of obesity, BMI ≥ 30 (% adult population)	6.4
Cereal yield (t/ha)	3.4
Sustainable Nitrogen Management Index	0.8

SDG4 – Quality Education

Net primary enrolment rate (%)	81.0
Mean years of schooling	3.1
Literacy rate of 15-24 year olds, both sexes (%)	87.3

SDG5 – Gender Equality

Unmet demand for contraception, estimated (% women married or in union, ages 15-49)	15.6
Female to male mean years of schooling of population age 25+ (%)	50.0
Female to male labour force participation rate (%)	78.1
Seats held by women in national parliaments (%)	8.5

SDG7 – Affordable and Clean Energy

Access to electricity (% population)	100.0
Access to clean fuels & technology for cooking (% population)	68.0
CO ₂ emissions from fuel combustion / electricity output (MtCO ₂ /TWh)	NA

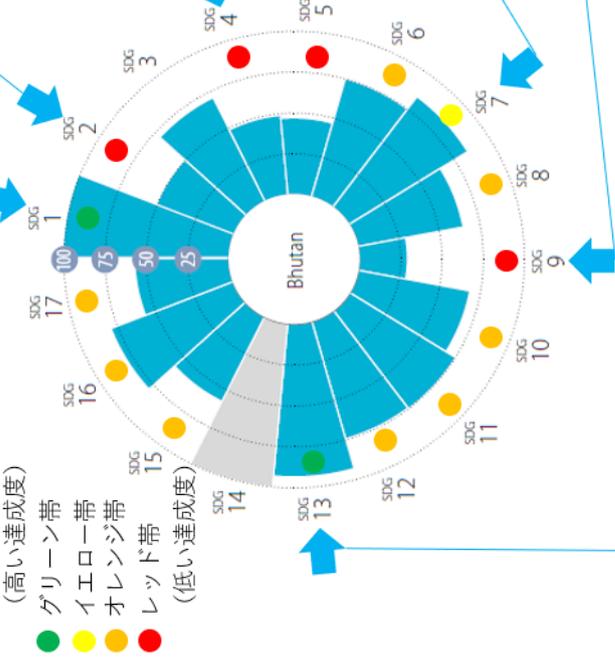
SDG9 – Industry, Innovation and Infrastructure

Proportion of the population using the internet (%)	41.8
Mobile broadband subscriptions (per 100 inhabitants)	68.4
Quality of overall infrastructure (1 = extremely underdeveloped; 7 = extensive and efficient by international standards)	4.3
Logistics performance index: Quality of trade and transport-related infrastructure (1 = low to 5 = high)	2.0
The Times Higher Education Universities Ranking, Average score of top 3 universities (0-100)	0.0
Number of scientific and technical journal articles (per 1,000 population)	0.1
Research and development expenditure (% GDP)	NA

SDG1 – End Poverty

Poverty headcount ratio at \$1.90/day (% population)	0.1
Projected poverty headcount ratio at \$1.90/day in 2030 (% population)	0.0

Legend
 目標
 [SDSNによるパフォーマンス評価]
 (高い達成度)
 ● グリーン帯
 ● イエロー帯
 ● オレンジ帯
 ● レッド帯
 (低い達成度)



SDG13 – Climate Action

Energy-related CO ₂ emissions per capita (tCO ₂ /capita)	1.3
Imported CO ₂ emissions, technology-adjusted (tCO ₂ /capita)	0.2
Climate Change Vulnerability Index	0.1
CO ₂ emissions embodied in fossil fuel exports (kg/capita)	0.0

出典：SDG イ指数とダッシュボード報告書、2018年、ベルテルスマン財団および持続可能な開発ソリューションネットワーク (SDSN)

図 10.5 ブータンの SDG への全総への全総による貢献