

付 録

付録 7 地理情報データと地理情報システム

7.1 概要

観光振興と環境管理においては位置に応じた計画が重要であり、そのために地理的な広がりのある情報を扱う。観光スポットや水質測定といった極小地域の地理情報から、環西寧圏や青海省全域といった広域の地理情報まで、各種の地理情報を扱う必要がある。

本調査では、観光計画や環境保全計画の策定のため、傾斜解析、森林率解析、植被率解析、重ね合わせ解析、可視範囲解析、面積計算など各種の解析を行った。しかし、紙上での解析には限界があり、地理情報システムを使用し、地理情報をデジタル化して解析し、計画図を作成した。

7.1.1 地理情報データの概要

本調査で使用した地理情報データの一覧を表 7.1.1 に示す。地理情報データの収集やデジタル化等では、以下の点に特に留意した。

1) 中国の地図に関する法体系の遵守

5 万分の 1 の地形図等は中国では機密情報である。そのため、基本地図には一般に入手可能な地理情報データを使用した⁴⁴。

2) 必要十分な精度の元資料の入手

解析に必要十分な精度の資料が得られるまで、何度も資料収集に赴いた。特に、幾つかの森林公園の境界線と自然保護区の核心区/緩衝区/実験区の境界線は、計画に必要な精度の資料を得られなかったため、担当者へのヒアリング等により境界線を把握した⁴⁵。

3) 必要十分な位置精度のデジタイズ

紙の地図では、一般にデータの重複を避けるための転移や印刷時のずれ、保管時の変形等によって 1mm 程度の誤差は避けられない (100 万分の 1 の地形図上での 1mm は、実世界の 1km に相当する)。そのため、デジタイズにおける許容誤差を 0.5mm 程度に設定し、過大な位置精度による作業時間の浪費と、劣悪な位置精度による解析精度の劣化を防止した⁴⁶。

⁴⁴ 人工衛星画像 (Google Map で使用されている画像と同じ)、SRTM-3 の成果 (日本も拠出した国際プロジェクト) 等がある。なお、青海省の 5 万分の 1 地形図の多くは 1970 年代から更新されていない。高速道路のみならず、黄河流域の主要ダムや西寧とゴルムドを結ぶ青蔵鉄道も記載されていないといった問題があるはずである。一方で、本調査で活用したデータは主に 2000 年代に取得されたデータであり、新しい道路・鉄道が確認でき、国营農場・国营種羊場等の草地の状況も確認できる。そのため、機密情報を用いていないが、遜色の無い解析を実施できたと考えられる。

⁴⁵ このようにして作成した地理情報データは、既存のどの地図よりも高精度のデータとなっている可能性が高い。

⁴⁶ 例えば、青海湖自然保護区効能区分図に示された海心山核心区は、衛星画像との重ね合わせ解析により 10km 程度位置がずれていることが判明した。本調査では、衛星画像に写った海心山の位置情報を使用することにより、衛星画像の精度 (15m 解像度 + 50m の位置精度 = 65m 程度) での解析が可能となった。

4) 属性の正確さ

属性情報の入力作業では、ミスタイプ等による間違いは避けられない。また、コンピュータの画面上での間違い探しやデジタイズを担当した本人による間違い探しでは、思い込み等により間違いを発見できないことが多い。そのため、全ての地理情報データを印刷し、入力担当者以外が確認して誤りを検出・修正した。

地理情報データで採用した測地系と投影法の一覧を表 7.1.2 に示す⁴⁷。今回使用したソフトウェア (ArcView バージョン 9) では、異なった測地系・投影法の地理情報データの重ね合わせが可能のため、特別な理由がない限り測地系・投影法は変換しないで使用した。

地理情報データの形式は、表 7.1.3 に示す通り多岐にわたる。各データの精度・特徴・利用方法に応じて以下の通り選択した。

- Vector形式：一般にはCoverage形式やShapefile形式が多く使用されているが、日本漢字と中国簡体字を同時に扱うことができないという欠点がある。そのため、日本漢字や中国簡体字を使用する地理情報データには、Personal Geodatabase形式を主に使用した。
- Raster形式：衛星画像 (mosaics) は元資料の形式 (MrSID形式) のまま使用した。その他の地理情報データについては、データの劣化を防ぐため、可逆圧縮方式である TIFF、PNG、ArcGIS GRIDを主に使用した。

表 7.1.1 使用した地理情報一覧

分類	内容	範囲	注記
基本 地理 情報	行政界、鉄道、道路、 河川・湖・ダム湖	青海省	
	行政界、鉄道、道路、 河川・湖・ダム湖	環西寧圏	観光計画に重要な情報について、衛星画像等を使用して追加、修正した。 (例：旅游道路、高速道路、青海湖岸線、李家峡ダム湖、三塊石、海心山)
	衛星画像	青海省	15m 解像度、2000 年頃
	衛星画像	同上	30m 解像度、1990 年頃
	衛星画像 (夜間画像)	同上	5km 解像度
	開発地区・施設地区簡略地図	対象地区	青海湖沙島、青海湖 151 基地～青海湖漁場、カンブラ森林公園など
	標高、陰影、傾斜	青海省	30 秒 (約 900m) 解像度
	標高、陰影、等高線、傾斜	環西寧圏	3 秒 (約 90m) 解像度
環境	土地利用現状	環西寧圏	
	植被類型図	同上	
	草地類型図	同上	
	脆弱基盤	同上	風成砂、及び黄土
	樹木率、草類被覆率、裸地率、 植被率	同上	約 500m 解像度 植被率は、樹木率 + 草類被覆率で計算
	水質測定地点	同上	本調査による簡易測定地点

⁴⁷ 測地系及び投影法の詳細情報は各データに保存している。ArcGIS シリーズのArcCatalog (Version 8.2 以上) で確認できるので、本レポートでは詳細情報は省略している。

分類	内容	範囲	注記
規制 計画	自然保護区	同上	核心区/緩衝区/実験区の境界を含む
	青海湖風景旅游区保護区画	青海湖周辺	
	省政府による青海湖自然保護区分区案	同上	《青海省人民政府關於加強青海湖自然保護区鳥島管護工作的報告》青海省人民政府 1985-05-25
	森林公園	環西寧圈	
解析	傾斜地	同上	5度以上、25度以上
	有林地	同上	樹木率 20%以上
	植被率	同上	50%以上、80%以上、等
	自然環境保全ゾーニング	同上	
	展望ポイントからの可視範囲	同上	
	観光サーキット沿道景観保全範囲	同上	

出所 JICA 調査団

表 7.1.2 測地系・投影法

測地系	北京 1954	主に中国で作成された地図・地理情報データで用いられている。
	WGS 1984	主に、中国以外でリモートセンシング技術を用いて作成された地図・地理情報データで用いられている。
投影法	北京 1954、Gauss-Kruger、6度、ゾーン 17	主に環西寧圏の地図の投影に用いた。
	双標準緯線双割円錐投影、等面積割円錐投影、標準緯線北緯 33 度和北緯 38 度、中央経緯統計 96 度 30 分	主に青海省全域の地図の投影に用いた。

出所 JICA 調査団

表 7.1.3 データ形式

分類	データ形式
Vector 形式	Personal Geodatabase 形式
	Shapefile 形式
	Coverage 形式
Raster 形式	TIFF 形式
	PNG 形式
	ArcGIS GRID 形式
	MrSID 形式
	JPEG 形式

出所 JICA 調査団

7.1.2 地理情報システムの概要

ソフトウェアは、米国ESRI社製ArcGISシリーズの最新版であるArcView Version9 Service Pack 3⁴⁸を用いた。ハードウェアは一般に入手可能なWindows XPパソコンであるが、以下の点に留意して購入した。

- データの容量が大きいラスターデータを扱うため、メモリは1GBとした。
- 同じ理由により、データディスクとして、システムドライブと別に80GBを用意した。
- データディスクの故障に備えるため、同容量のバックアップディスクを用意し、常に自動でデータのバックアップが作成されるように設定した。
- 位置精度と属性の正確さを効率よく確認するため、A3カラープリンタを多用した。また、地理情報システムが利用できない状況での議論のため、写真品質の用紙を用意し、衛星画像や解析結果等も多数印刷した。
- 地理情報データの安全性確保のためWindows XPのパスワードを設定し、Firewallソフトウェアを利用し、Windows Update、Office Update、ウイルス対策ソフトウェアの更新を常に適用した。

7.2 地理情報データ詳細

下記に、地域ごとの地理情報データについて整理する。

表 7.2.1 基本地理情報（青海省）

	青海省	環西寧圏
内容	<ul style="list-style-type: none"> • 省境界、州・地区境界、県境界 • 河川、湖沼、ダム湖 • 鉄道、駅 • 道路 	<ul style="list-style-type: none"> • 州・地区境界、県境界 • 水系 • 鉄道 • 道路
元資料名	青海省行政区画図	
元資料制作機関	青海省第一測絵院青海地図制作中心	
元資料時期	2001年	
精度/解像度	1:100万	
主な属性	名称	名称、面積
ファイル名	basemap_1m_2001.mdb	basemap_1m_2001.mdb
更新内容概要		<ul style="list-style-type: none"> • 海晏県～湟中県の県境の修正 • 旅游道路、高速道路等の新設道路の追加 • 青海湖岸線の更新 • 海心山、三塊石、李家峡ダム湖等の追加

出所 JICA 調査団

⁴⁸ 現在の最新版はバージョン9.1となっている。

表 7.2.2 衛星画像（青海省）

	15m 解像度(2000年頃)	30m 解像度(1990年頃)	5km 解像度夜間画像
内容	衛星画像(ランドサットモザイク)		衛星画像(夜間画像)
元資料名	Orthorectified Landsat Enhanced Thematic Mapper (ETM+) Compressed Mosaics	Orthorectified Landsat Thematic Mapper Mosaics	World at Night
元資料制作機関	USGS & NASA		NASA - Visible Earth、ESRI
元資料時期	1999年7月7日- 2002年7月31日	1987年8月15日- 1996年8月16日	2001年
精度/解像度	14.25m	28.5m	約5km
ファイル名	拡張子が sid		earth_city_lights_5km .bil
注記	データは、USA の Geocommunity からオンラインで購入した。主な仕様は以下の通り 使用バンド バンド7 赤、バンド4 緑、バンド2 青 パンククロマチック 赤緑青 位置精度：概ね 50m (出所 Geocommunity http://data.geocomm.com/readme/nasa/landsat00.html)		

出所 JICA 調査団

表 7.2.3 開発地区・施設地区地図/対象地区

内容	開発地区、及び施設地区の地図
元資料名	各種
元資料制作機関	各種
元資料時期	各種
精度/解像度	各種
ファイル名	各種
整備範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・ 青海湖 151 基地～望海楼～青海湖漁場 ・ カンブラ森林公園 ・ 青海湖沙島 ・ その他の青海湖沿岸 ・ その他の黄河沿い

出所 JICA 調査団

表 7.2.4 標高・陰影・傾斜

	青海省	環西寧圏
内容	標高・陰影・傾斜	標高・陰影・等高線・傾斜
元資料名	GTOPO30	SRTM-3 (Shuttle Radar Topography Mission-3)
元資料制作機関	USGS	USGS
元資料時期	2000 年	2000 年
精度/解像度	30 秒 (約 900m)	3 秒 (約 90m)
主な属性	標高 (m)、傾斜 (度)	標高 (m)、傾斜 (度)
ファイル名	elevation, hillshade, slope_deg	merged.tif, hillshade.tif, merged_slope.tif, contour.mdb, srtm3.mdb
注記		データはGlobal Land Cover Facility, http://www.landcover.org から入手した。
更新内容概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高データから陰影データを計算 ・ 標高データから傾斜データを計算 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ファイル形式変換 ・ 欠測データの補間 ・ 標高データから陰影データを計算 ・ 標高データから等高線データを計算 ・ 標高データを「北京 1954, Gauss-Kruger, 6 度、ゾーン 17」の 100m グリッドデータに変換してから傾斜データを計算 ・ 傾斜データから傾斜 3 区分 (25 度以上、5 度以上、その他) のポリゴンデータを作成

出所 JICA 調査団

表 7.2.5 環西寧圏に係る各種データ

内容	土地利用現状	植被類型	草地類型	脆弱基盤	樹木率、草類被覆率、裸地率	水質測定地点
元資料名	土地利用現状図	青海省植被類型図	青海省草地類型図		500m MODIS Vegetation Continuous Fields	
元資料制作機関	青海省土地管理局	中国科学院西北高原生物研究所	青海省草原総站		下記の注釈参照*	
元資料時期	1998年	1990年	1988年		2003年	2005年
精度/解像度	1:100万	1:100万	1:100万	1:100万	500m	100m
主な属性	土地利用 code (整備範囲内では、28分類)	植被類型 code(整備範囲内では、65分類)	草地類型 code (整備範囲内では、27分類)	風成沙、黄土	樹木率、草地率、裸地率	地点名、地点コード
ファイル名	landuse_1998.mdb	vegetation.mdb	grassland	erosion.mdb	tree_clp, herb_clp, bare_clp, tree20.shp	water_samplimg_point.shp
整備範囲	環西寧圏	環西寧圏	環西寧圏	環西寧圏	環西寧圏	環西寧圏
注記	共和県沙珠玉河流域等の植被率が50%未満の地域でも天然草地とされているなど、土地管理上の基準が適用されている。	西寧～大通の谷底平地周辺等で最大5km程度ずれているが、目印となる情報が乏しい。そのため、重ね合わせ解析等ではこの地理情報データを使用していない。	基準点として使用できる情報が不十分であった。正しく座標を設定することが難しく、場所によっては5-10kmのずれが残っている。そのため、重ね合わせ解析等ではこの地理情報データを使用していない。			

* Hansen, M.; DeFries, R.; Townshend, J.R.; Carroll, M.; Dimiceli, C.; Sohlberg, R.. 2003. 500m MODIS Vegetation Continuous Fields. College Park, Maryland: The Global Land Cover Facility

出所 JICA 調査団

表 7.2.6 自然保護区（環西寧圏）

内容	自然保護区																																											
元資料名	<ul style="list-style-type: none"> 青海湖国家級自然保護区 2003年「青海省国家級自然保護区可行性研究報告」に添付の「青海湖国家級自然保護区効能区画図（国家林業局調査規画設計院、2001年6月）」、及び省林業局青海湖自然保護局での聞き取り調査 青海孟達国家級自然保護区 「新建国家級自然保護区的通知、國務院2000年4月」に添付の「青海孟達国家級自然保護区効能区画図」 																																											
元資料制作機関																																												
元資料時期	2005年																																											
精度/解像度	100m																																											
主な属性	地区名称、核心区 / 緩衝区 / 実験区の別																																											
ファイル名	nature_park.mdb																																											
整備範囲	環西寧圏																																											
注記																																												
更新内容概要	<p>青海湖国家級自然保護区の修正</p> <p>自然保護区には核心区、緩衝区、実験区の分区があり、区によって利用・開発に関する制限事項が異なる。法体系に適合した計画策定のためには、自然保護区の外郭線、及び自然保護区内の3分区の境界を確認しなければならない。</p> <p>青海湖自然保護区の最も正確な分区図として、青海湖国家級自然保護区効能区画図を入手した。しかし、この地図は概念図であり、10km以上のずれがある部分もあるなど、不十分であることが判明した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A. 青海省国家級自然保護区可行性研究報告の本文中に明示された面積 (ha)</th> <th>B. 青海省国家級自然保護区可行性研究報告の自然保護区効能区画図で測定した面積 (ha)</th> <th>AとBの比率 (A/B)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>自然保護区全体</td> <td>495,200</td> <td>573,378</td> <td>0.86</td> </tr> <tr> <td>鳥島核心区</td> <td>1,824</td> <td>2,334</td> <td>0.78</td> </tr> <tr> <td>鵝島核心区</td> <td>5,696</td> <td>729</td> <td>7.81</td> </tr> <tr> <td>湿地核心区</td> <td>5,070</td> <td>6,408</td> <td>0.79</td> </tr> <tr> <td>三塊石核心区</td> <td>6,863</td> <td>8,489</td> <td>0.81</td> </tr> <tr> <td>海心山核心区</td> <td>1,159</td> <td>1,401</td> <td>0.83</td> </tr> <tr> <td>沙島核心区</td> <td>70,640</td> <td>87,644</td> <td>0.81</td> </tr> <tr> <td>核心区合計</td> <td>91,252</td> <td>107,007</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>緩衝区合計</td> <td>47,215</td> <td>55,689</td> <td>0.85</td> </tr> </tbody> </table> <p>そのため、可行性研究報告本編 p20 - 23 に記された各核心区の位置・面積・保護対象等に関する記述、及び省林業局青海湖自然保護局で得られた口頭での情報に沿うように、以下のとおり修正した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 基礎地図の選定：2001年の現地調査時の土地利用が最も良く把握できる情報として、2000年頃の人工衛星画像を用いた。 鳥島核心区の修正：鳥島核心区は観光道路用地より南で、鳥島地区の蛋島を中心に湿地を含み、面積は1,824haとされている。観光道路用地は中心線から両側50mと設定し、蛋島の湖岸線から等距離の線で面積が合うように設定した。その結果、湖岸線からの距離は3,011mとなった。 鵝島核心区の修正：省道S206号線と鳥島旅游道路で囲まれた普氏原羚 					A. 青海省国家級自然保護区可行性研究報告の本文中に明示された面積 (ha)	B. 青海省国家級自然保護区可行性研究報告の自然保護区効能区画図で測定した面積 (ha)	AとBの比率 (A/B)	自然保護区全体	495,200	573,378	0.86	鳥島核心区	1,824	2,334	0.78	鵝島核心区	5,696	729	7.81	湿地核心区	5,070	6,408	0.79	三塊石核心区	6,863	8,489	0.81	海心山核心区	1,159	1,401	0.83	沙島核心区	70,640	87,644	0.81	核心区合計	91,252	107,007	0.85	緩衝区合計	47,215	55,689	0.85
	A. 青海省国家級自然保護区可行性研究報告の本文中に明示された面積 (ha)	B. 青海省国家級自然保護区可行性研究報告の自然保護区効能区画図で測定した面積 (ha)	AとBの比率 (A/B)																																									
自然保護区全体	495,200	573,378	0.86																																									
鳥島核心区	1,824	2,334	0.78																																									
鵝島核心区	5,696	729	7.81																																									
湿地核心区	5,070	6,408	0.79																																									
三塊石核心区	6,863	8,489	0.81																																									
海心山核心区	1,159	1,401	0.83																																									
沙島核心区	70,640	87,644	0.81																																									
核心区合計	91,252	107,007	0.85																																									
緩衝区合計	47,215	55,689	0.85																																									

	<p>生息地である草原と鵝島が対象であり、観光道路用地は核心区の外である。また、鵝島観察用歩道は、自然保護区の規定により実験区でなければならない。面積は 5,696ha とされている。以上の条件に沿って修正した。</p> <p>4. 湿地核心区の修正：泉湾、及び布哈河口一帯の黒頸鶴、及び大天鶴の生息環境である泉と湿地が対象であり、面積は 5,070ha とされている。該当する湿地は格段に広いため、衛星画像を参照しながら、5,070ha となるように布哈河口湿地と主な泉から始まる河川の湿地を選択して修正した。</p> <p>5. 三塊石核心区の修正：三塊石、黒馬川河口域の湿地とその間の領域で構成され、面積は 6,863ha である。三塊石の周囲の湖面を含み、また面積が正しくなるように修正した。</p> <p>6. 海心山核心区の修正：海心山の湖岸線から等距離の線で囲まれた範囲で面積が 1,159ha である。湖岸線からの距離は 1,154.5m となった。</p> <p>7. 沙島核心区の修正：効能区画図からは、陸上での沙島緩衝区の境界は、鉄道等で規定される自然保護区の境界から等距離の線が原則であるが、軍区農場、青海湖農場畜牧隊、国营湖東種羊場、托勒車駅周辺南側鉱業地等の既存大規模利用地と重ならないように調節されている。また、陸上での沙島核心区の境界は、緩衝区の境界から等距離の線で規定されているように描かれている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 沙島緩衝区の境界は、効能区画図に従い原則自然保護区の境界から 1km 内側とした。ただし、既存大規模利用地がある場合は、その境界線を緩衝区と実験区の境界とした。また、青海湖上では下記の方法で求める核心区の境界から等距離の場所と仮定し、面積が合うように設定した。 ・ 沙島核心区の境界は、効能区画図に従い緩衝区の境界から 400m 内側とした。ただし、青海湖上では沙島核心区の境界が画定された当時の湖岸線から等距離の位置と仮定し、自然保護区の規定に示された面積に合うように距離を設定した。その結果、湖岸線からの距離は 645.25m となった。
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

出所 JICA 調査団

表 7.2.7 青海湖風景旅游区保護区画（青海湖周辺）

内容	青海湖風景旅游区保護区画
元資料名	青海省青海湖風景旅游区総体規画 - 保護区画
元資料制作機関	
元資料時期	2003 年 12 月
精度/解像度	100m
主な属性	地区名称、特級保護区 / 一級保護区 / 二級保護区の別
ファイル名	scenary_tourism_area.mdb
整備範囲	青海湖周辺
注記	
更新内容概要	

出所 JICA 調査団

表 7.2.8 省政府による青海湖自然保護区分区案（青海湖周辺）

内容	省人民政府による青海湖自然保護区分区案
元資料名	青海省人民政府關於加強青海湖自然保護区鳥島管護工作的報告
元資料制作機関	青海省人民政府
元資料時期	1985年05月25日
精度/解像度	
主な属性	地区名称
ファイル名	nature_park.mdb/qinhai_lake_1985
整備範囲	青海湖周辺
注記	
更新内容概要	

出所 JICA 調査団

表 7.2.9 森林公園（環西寧圏）

内容	森林公園
元資料名	<ul style="list-style-type: none"> ・ カンプラ森林公園総体規画 ・ 互助土族自治県北山森林公園修建性詳細計画 ・ 大通国家森林公園総体規画 ・ 青海省群加国家森林公园景区、景点規画图 ・ 峡群林場森林分類区画图 ・ 林班图（南門峡森林公園） ・ 青海仙米国家森林公园可行性研究報告 ・ その他各林場長等への聞き取り調査結果
元資料制作機関	各林場
元資料時期	
精度/解像度	50m - 1km
主な属性	森林公園名称、景区名称、面積
ファイル名	FORESTPARK.mdb
整備範囲	環西寧圏
注記	
更新内容概要	

出所 JICA 調査団

表 7.2.10 傾斜地（環西寧圏）

内容	傾斜地（25度以上、及び5度以上）
元資料名	標高・陰影・等高線・傾斜（環西寧圏）
元資料制作機関	
元資料時期	
精度/解像度	1km
主な属性	傾斜25度以上の傾斜地、及び傾斜5度以上の傾斜地
ファイル名	srtm3.mdb/vector/slope_3class
整備範囲	環西寧圏
注記	
解析手順概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 標高・陰影・等高線・傾斜（環西寧圏）の傾斜データをポリゴンに変換 2. Boundary clean, Buffer_Analysis等の手法を用いて、1km解像度に概括化

出所 JICA 調査団

表 7.2.11 有林地（環西寧圏）

内容	有林地（樹木率 20%以上）
元資料名	樹木率、草類被覆率、裸地率（環西寧圏）
元資料制作機関	
元資料時期	
精度/解像度	1km
主な属性	
ファイル名	tree20.shp
整備範囲	環西寧圏
注記	
解析手順概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 樹木率、草類被覆率、裸地率（環西寧圏）の樹林率データをポリゴンに変換 2. Boundary clean 等の手法を用いて 1km 解像度に概括化

出所 JICA 調査団

表 7.2.12 植被率（環西寧圏）

内容	植被率
元資料名	樹木率、草類被覆率、裸地率（環西寧圏）
元資料制作機関	
元資料時期	
精度/解像度	1km
主な属性	植被率 80%以上、50%以上
ファイル名	bare80.mdb, bare50.mdb
整備範囲	環西寧圏
注記	
解析手順概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 樹木率、草類被覆率、裸地率（環西寧圏）の樹林率データと草地率データを加算 2. ポリゴンに変換 3. Boundary clean 等の手法を用いて、1km 解像度に概括化

出所 JICA 調査団

表 7.2.13 自然環境保全ゾーニング（環西寧圏）

内容	自然環境保全ゾーニング
元資料名	自然保護区（環西寧圏） 有林地（環西寧圏） 植被率（環西寧圏） 脆弱基盤（環西寧圏） 基本地理情報（環西寧圏） 標高・陰影・等高線・傾斜（環西寧圏） 土地利用現状（環西寧圏）
元資料制作機関	
元資料時期	
精度/解像度	1km
主な属性	自然環境保全ゾーニング
ファイル名	reservation.mdb
整備範囲	環西寧圏
注記	
解析手順概要	報告書本編「自然環境保全ゾーニング」の章を参照

出所 JICA 調査団

表 7.2.14 展望ポイントからの可視範囲（環西寧圏）

内容	展望ポイントからの可視範囲
元資料名	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本編の展望ポイントに関する記述 ・ 道路、標高、土地利用、衛星画像等の地理情報データ ・ 標高、陰影、等高線、傾斜（環西寧圏）
元資料制作機関	
元資料時期	
精度/解像度	1km
主な属性	展望ポイントからの可視範囲
ファイル名	viewshed.mdb
整備範囲	環西寧圏
注記	
解析手順概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路、標高、土地利用、衛星画像等の地理情報データを使用し、本編に記載された展望ポイント位置の地理情報データを作成 2. 可視範囲解析 <ul style="list-style-type: none"> - 解析限界距離は 20km に設定 - 地形データの誤差の影響を考慮して展望ポイント等は 30m 嵩上げ 3. Boundary clean 等の手法を用いて、1km 解像度に概括化

出所 JICA 調査団

表 7.2.15 観光サーキット沿道景観保全範囲（環西寧圏）

内容	観光サーキット沿道景観保全範囲
元資料名	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本編の観光サーキットに関する記述 ・ 道路、鉄道、河川、衛星画像等の地理情報データ
元資料制作機関	
元資料時期	
精度/解像度	数 10m
主な属性	
ファイル名	viewshed.mdb
整備範囲	環西寧圏
注記	
解析手順概要	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路、鉄道、河川、衛星画像等の地理情報データを使用し、本編記載の観光サーキットの地理情報データを作成 2. 両側各 500m のバッファを作成

出所 JICA 調査団

付録 8 本調査結果のデジタルデータや部分拡大図の配布

計画策定、法規制の適用の両面で、自然保護区等の正しい境界線情報は重要である。また、本調査による計画図も全体を示すための小縮尺の地図⁴⁹が多く、現地における計画の適用は困難である。そのため、自由に拡大できるデジタルデータの配布、各地の拡大図の配布やウェブサイトでの公開等が必要である。

8.1 リモートセンシング技術による実態把握

草地と森林の保全・育成は、自然環境保全のために青海省において特に重要とされている。しかし、一般に入手可能な既存の地図（地形図、土地利用図、植被類型図、草地類型図等）は現地調査に依存しているため、車道が無い地域の調査は困難であり、更新頻度を増やすことも難しい。更新頻度が少なく⁵⁰実態を反映していないこともある⁵¹。

一方で、人工衛星は増加して人工衛星画像の価格は安くなり、パソコンの性能は格段に向上してきた。例えば、MODIS 32days composit 画像の場合、毎月新規のデータが無料で入手できる。専門的な経験を積んだ技術者ならば、緑被や景観の劣化解析が一般に販売されているパソコンで十分実施できるようになった。常に変化を把握し、景観保全・水土保持工程・退耕退牧還林環草等の各分野において、きめ細い監視と対策を実施することが可能である。

8.2 地理情報データの出力例

地理情報データを用いた出力例を示す。本来草地であったと考えられる場所の中では、青蔵鉄道の北側の丘陵地、泉湾周辺の丘陵の谷沿い等において緑の劣化が激しいことが読み取れる。また、森林公園の分布が実際の森林の分布と異なっていることが分かる。

- 「基本地理情報 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.1）
- 「衛星画像」の出力例（図 8.2.2）
- 「標高、陰影、等高線 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.3）
- 「傾斜 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.4）
- 「土地利用現状 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.5）
- 「樹木率 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.6）
- 「草類被覆率 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.7）
- 「植被率 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.8）
- 「自然保護区 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.9）
- 「森林公園 / 環西寧圏」の出力例（図 8.2.10）

⁴⁹ 50 万 - 200 万分の 1

⁵⁰ 地形図は 1970 年代、土地利用図は 1998 年、植被類型図は 1990 年、草地類型図は 1988 年にそれぞれ作成されている。

⁵¹ 例えば、共和県沙珠玉河流域の乾燥地の大部分は植被率が数 10% 以下であるが、土地利用図では荒草地・裸土地等ではなく天然草地とされている。また、丹霞地形に代表される黄河沿いの無植被地域も天然草地とされている地域がかなり広い。

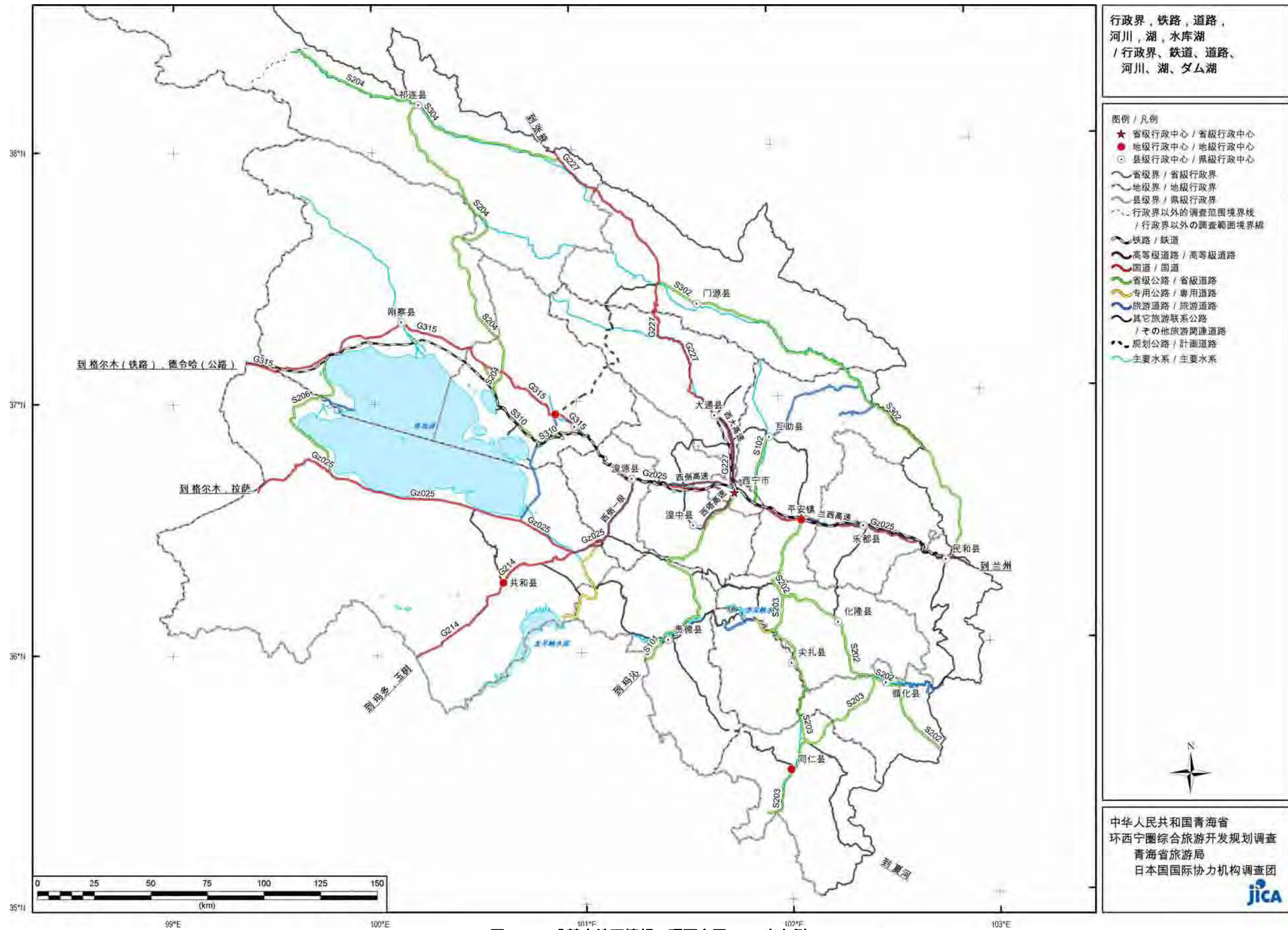


图 8.2.1 「基本地理情報(環西寧圈)」の出力例

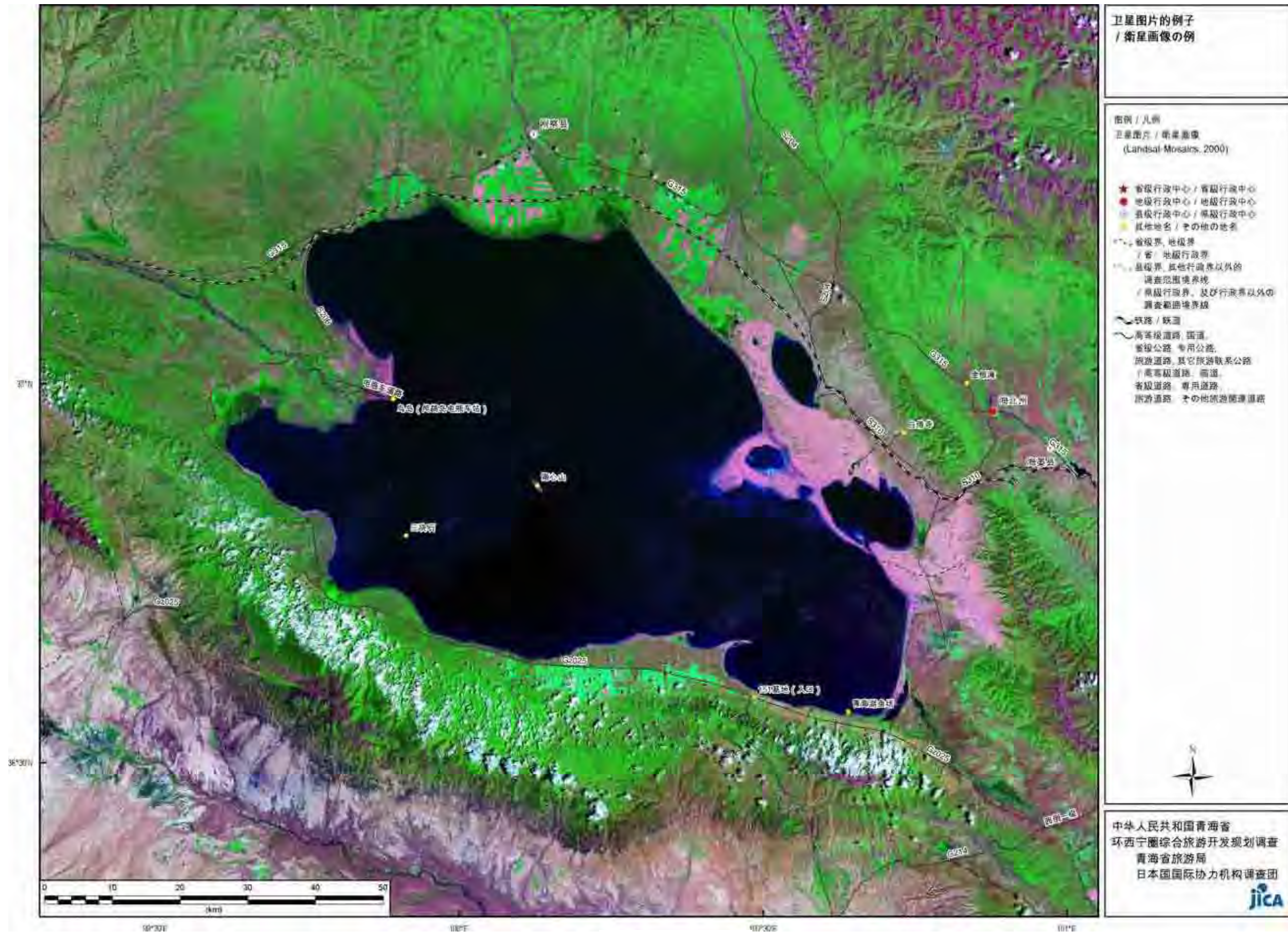


图 8.2.2 「衛星画像」の出力例

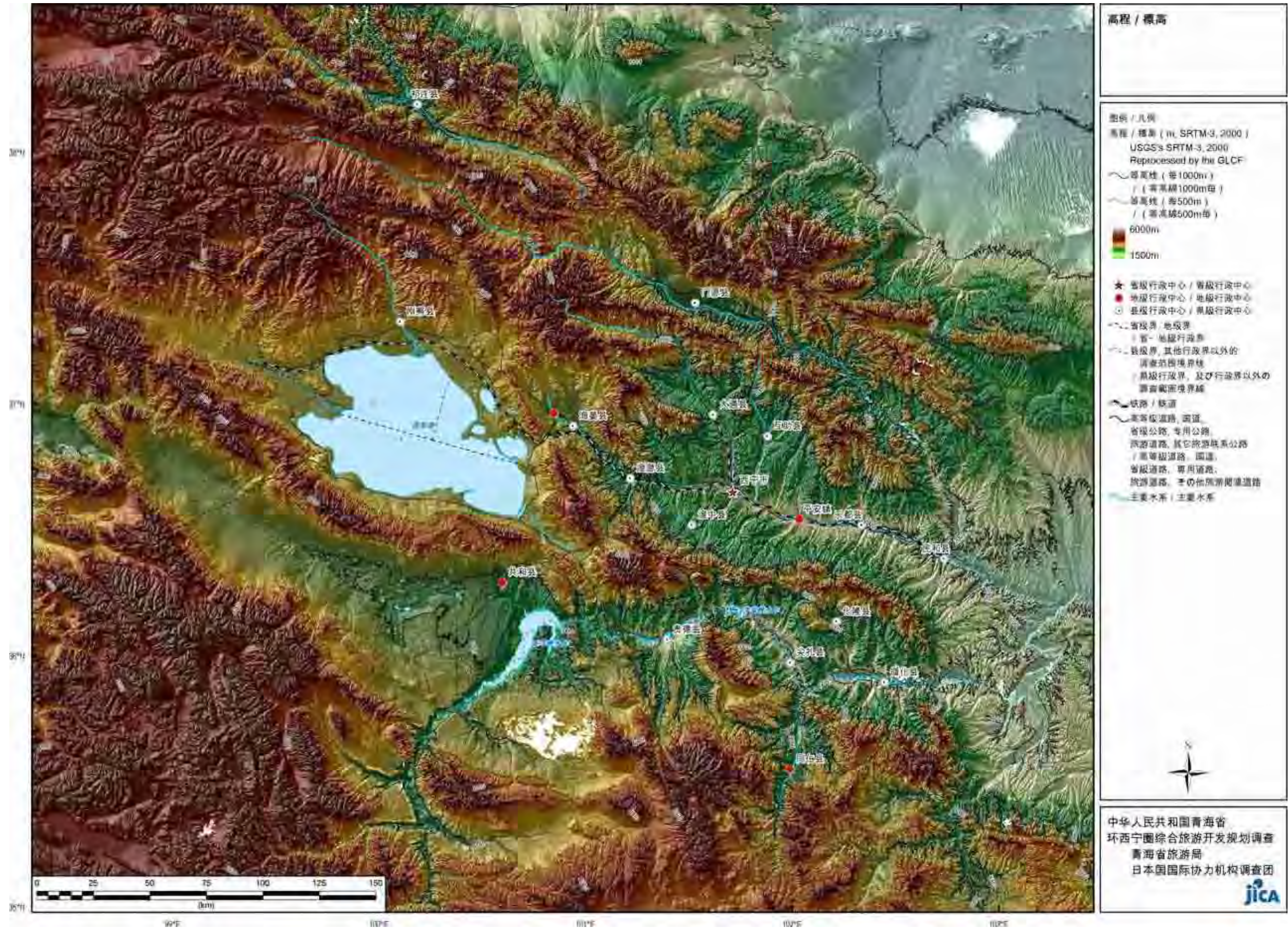


図 8.2.3 「標高、陰影、等高線 (環西寧圈)」の出力例

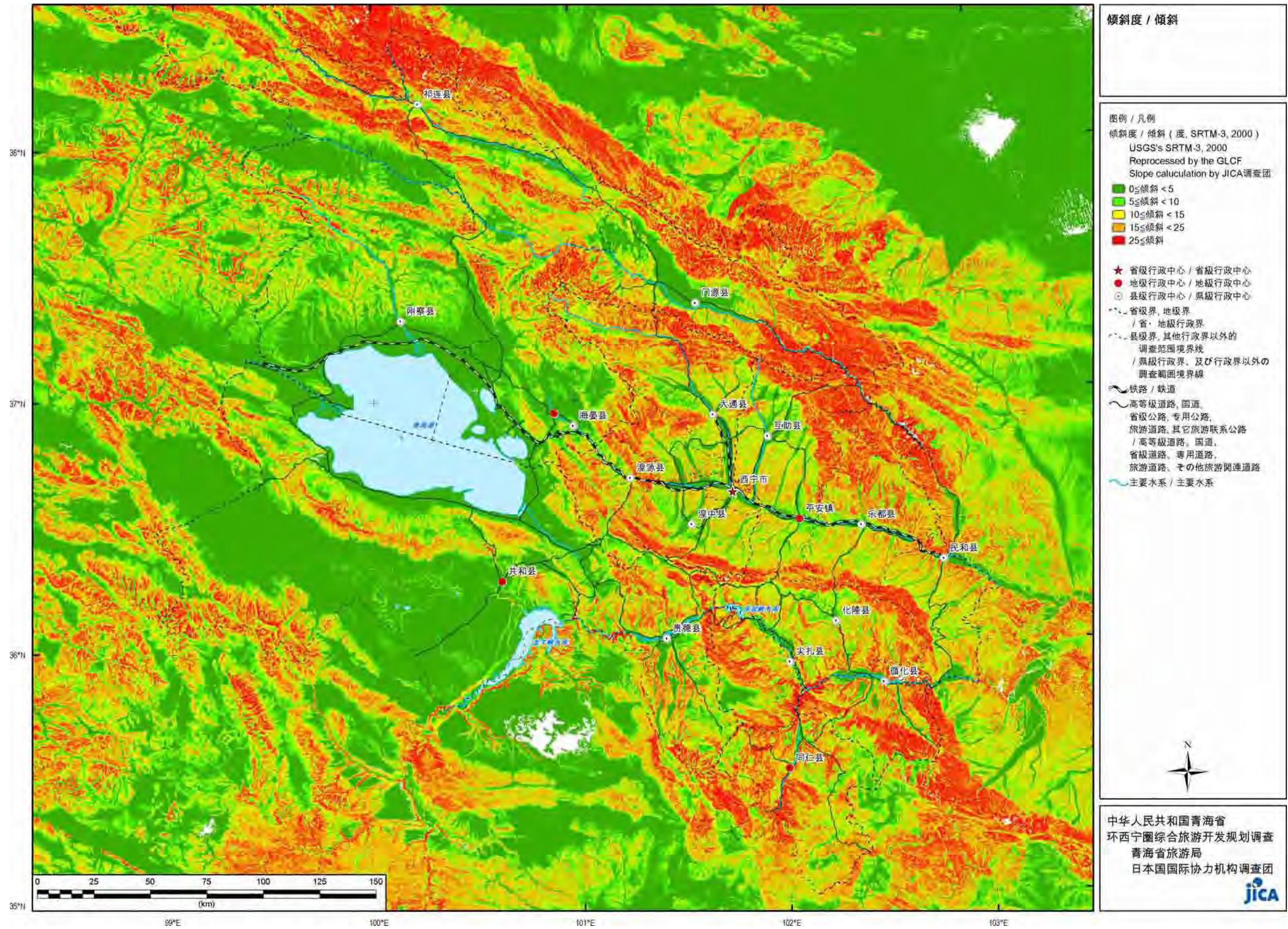


图 8.2.4 「傾斜 (環西寧圈)」の出力例

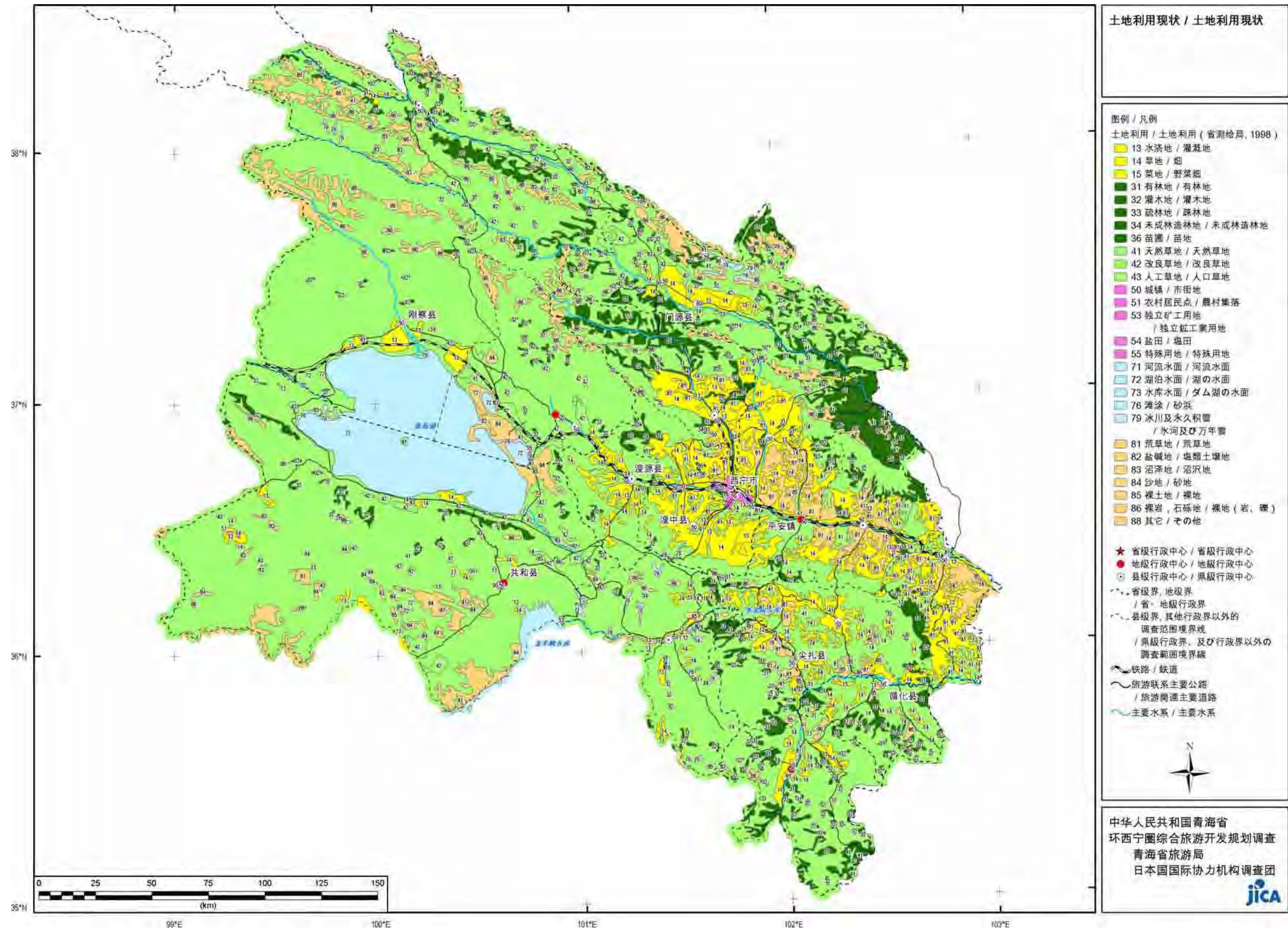


图 8.2.5 「土地利用現狀 (環西寧圈)」の出力例

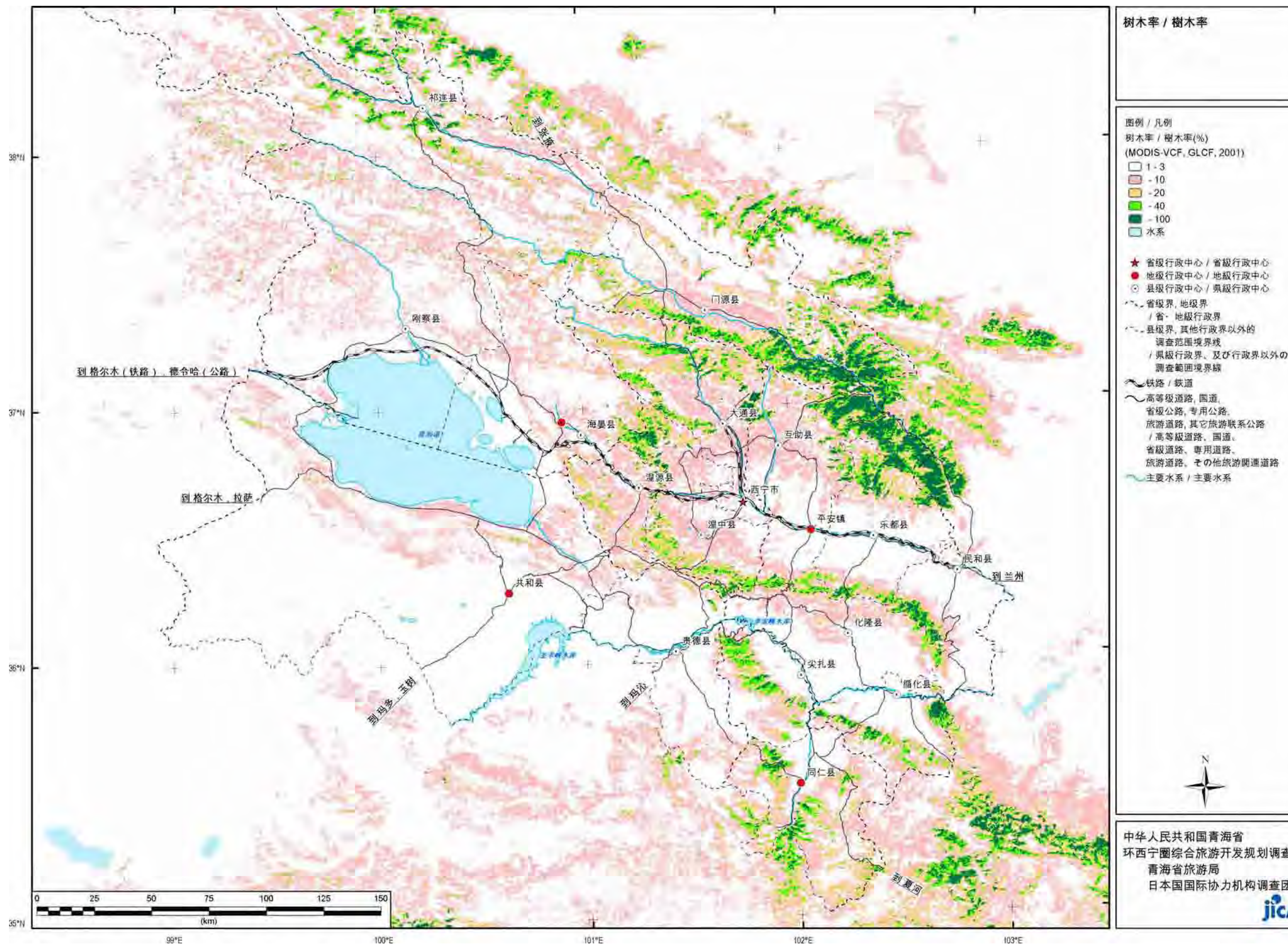


图 8.2.6 「樹木率(環西寧圈)」の出力例

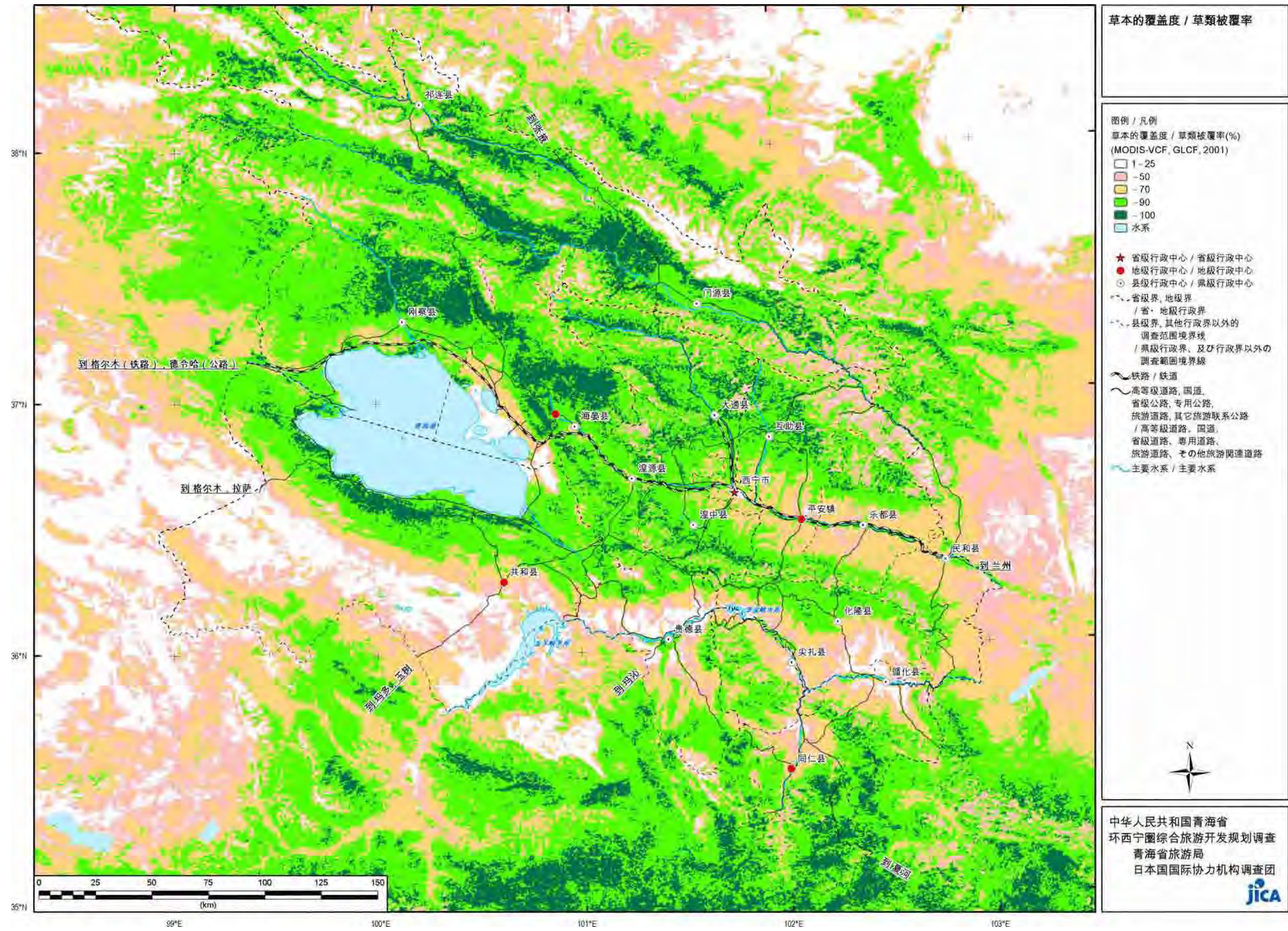


图 8.2.7 「草類被覆率 (環西寧圈)」の出力例

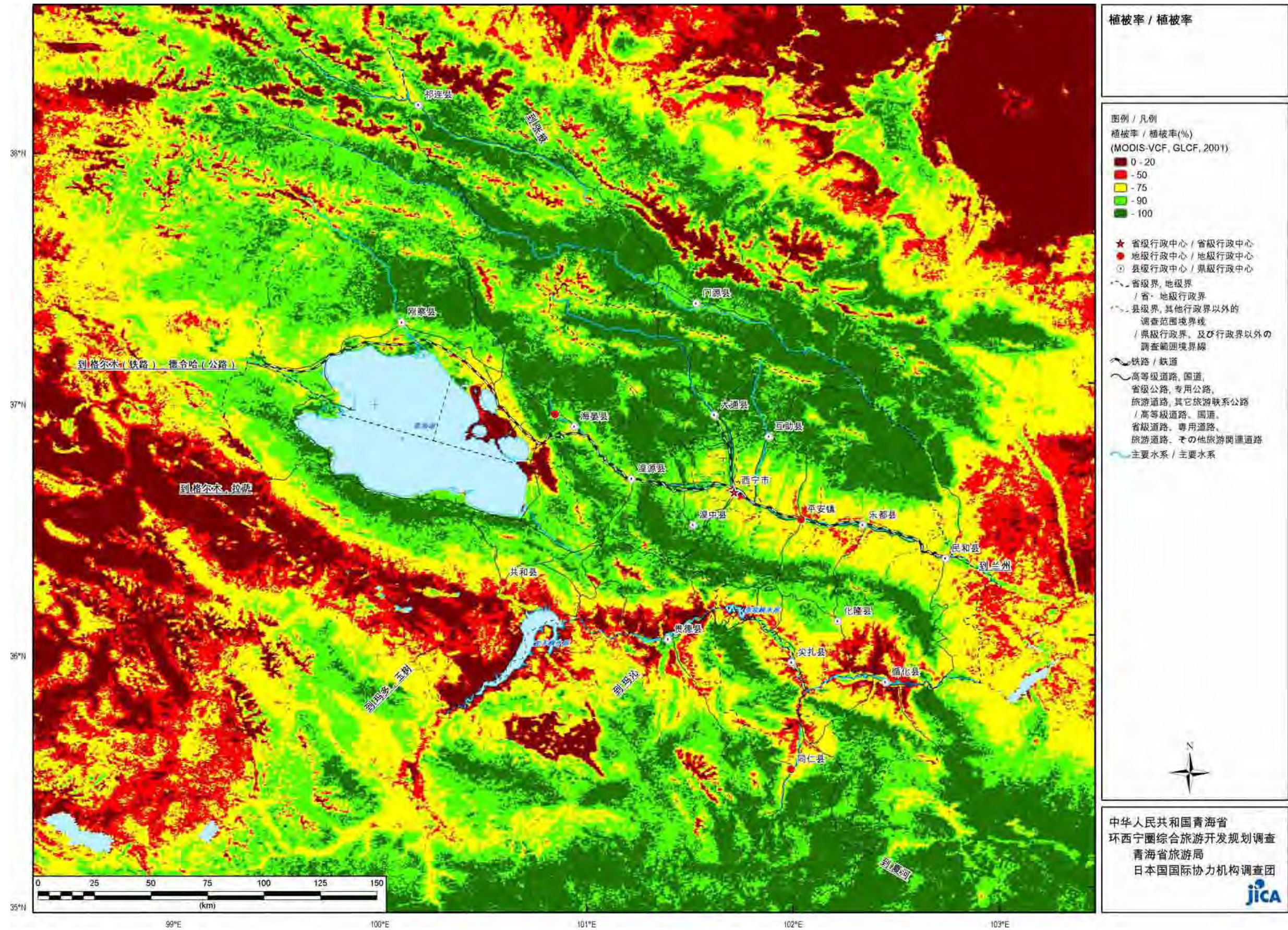


图 8.2.8 「植被率 (環西寧圈)」の出力例

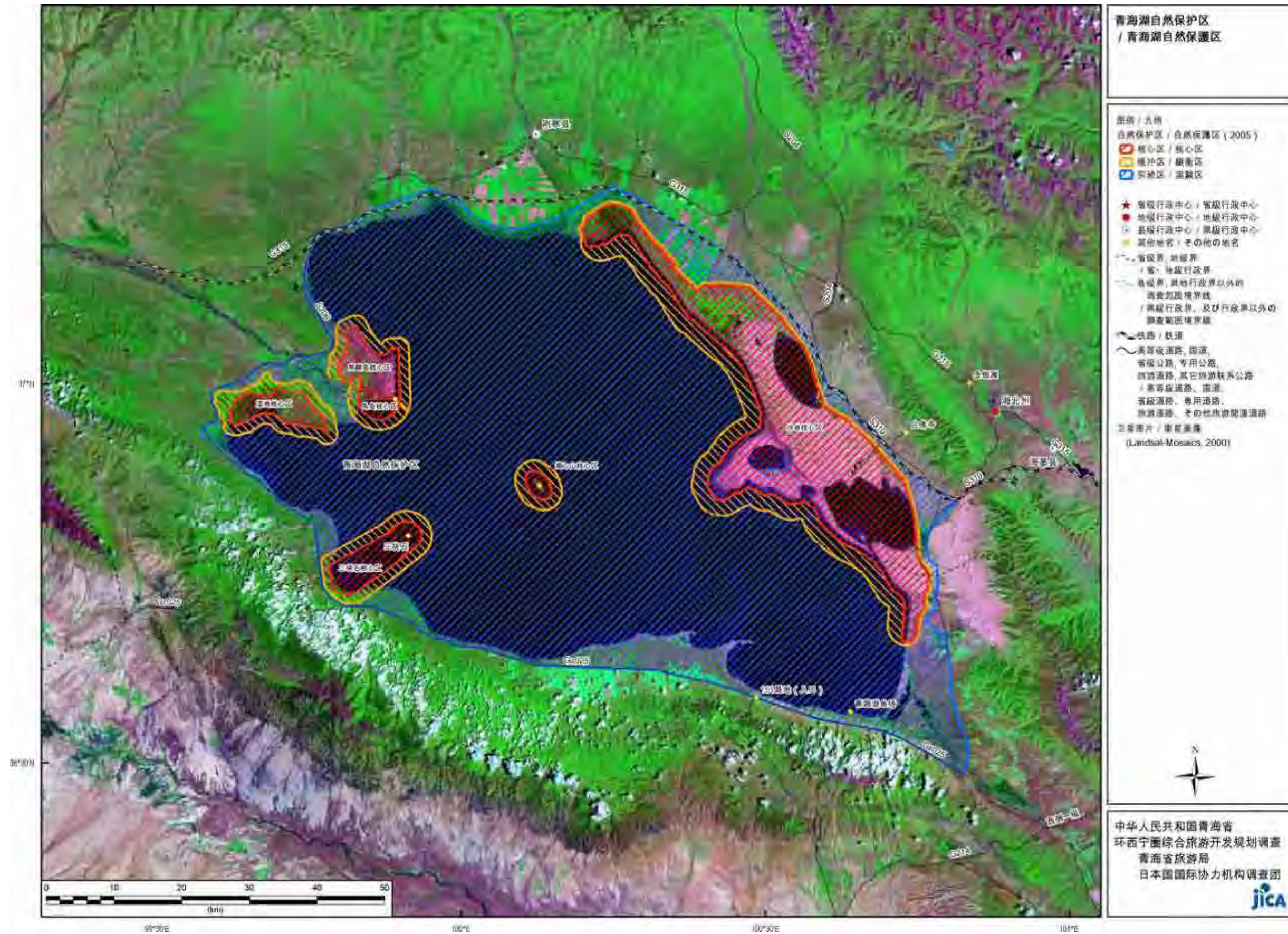


图 8.2.9 「自然保护区 (環西寧圈)」の出力例

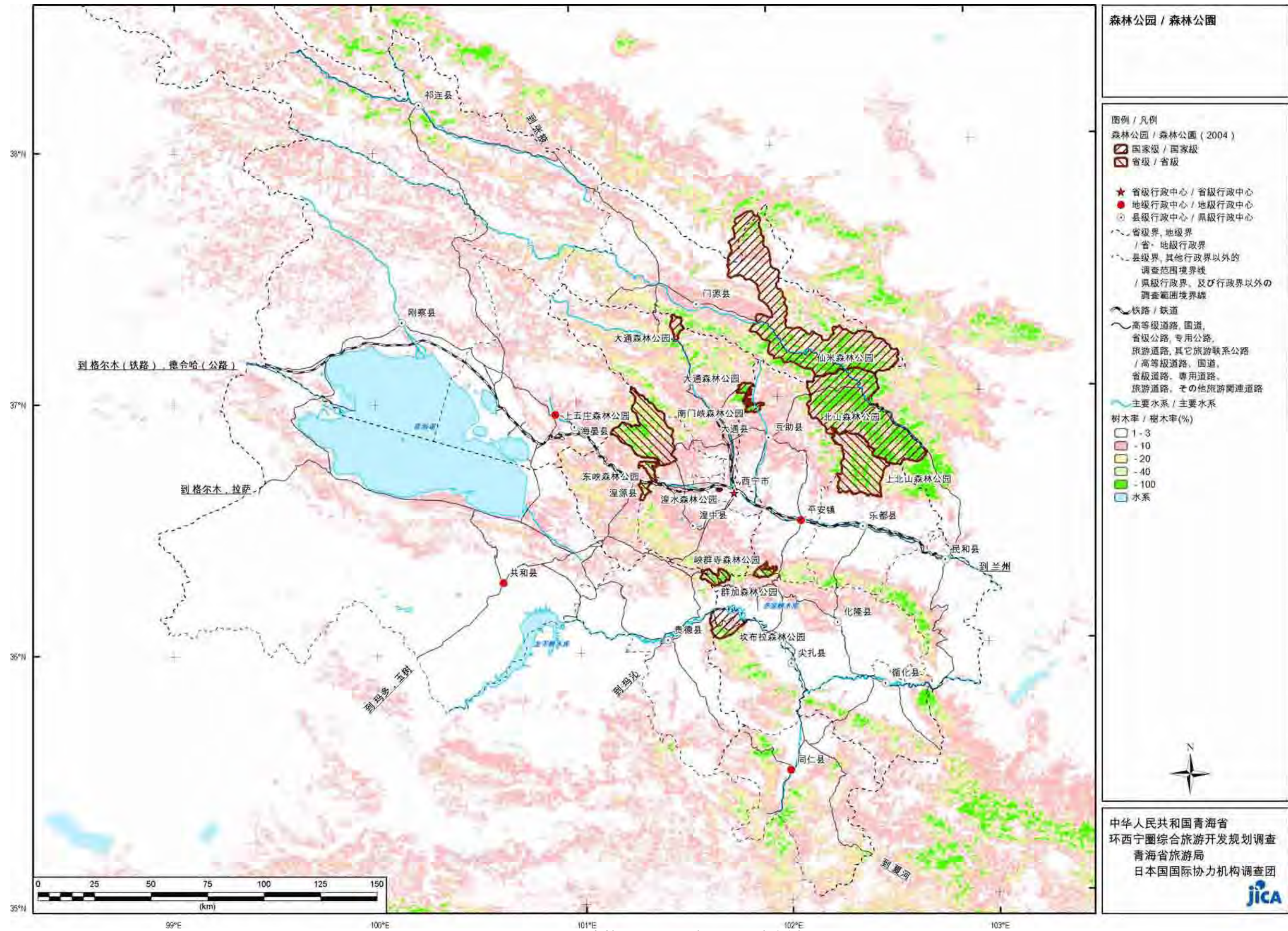


图 8.2.10 「森林公园 (環西寧圈)」の出力例