

4. 自然環境・森林保全 と社会経済状況

4-1 インド国の概況

ヒマラヤ大陸南端以南のインド亜大陸に位置するインドは、概ね三角形を呈し、二辺が海岸部に突出して西側でアラビア海、東側でベンガル湾に面している。首都のデリーからヒマラヤ山脈までは、約 250km、デリーから南端のコムリン岬までの距離は約 2,200km、気候は、南部の熱帯モンスーン地帯から北部の温帯地域まで様々な気候地帯に位置する。インド国の概況は表-7の通り。

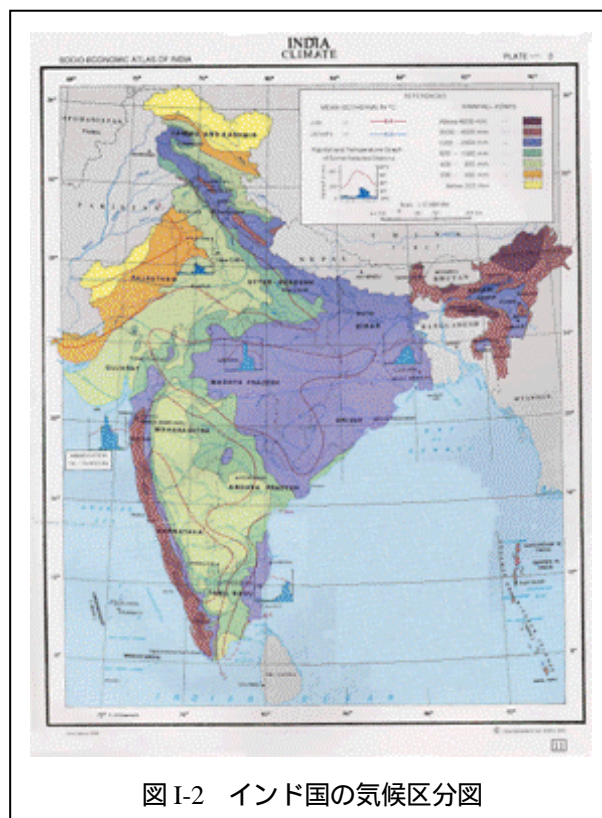


図 I-2 インド国の気候区分図

表 I-7 インド国の概要²

国土面積	3,287,263km ² (インド側資料)
人口	10 億 2,702 万人 (01 年インド国勢調査)
人口増加率	2.0% (1990~98 年平均; 世銀アトラス2000)
人口密度	312.4人/km ²
首都	デリー (Delhi)
位置	N20° 00' /E77° 00'
一人当たり GNP	US\$380.00
人種	インド・アーリヤ族、スキト・ドラヴィダ族、モンゴロ・ドラヴィダ族、モンゴロイド族、ドラヴィダ族、原始部族面積
言語	連邦公用語はヒンディー語、他に憲法で公認されている州の言語が7
宗教	ヒンドゥー教徒82.7%、イスラム教徒11.2%、キリスト教徒2.6%、シク教徒1.9%、仏教徒0.7%、ジャイナ教徒0.5% (印側資料)
識字率	65.4% (01 年インド国勢調査)
政体	共和制

4-2 自然保全の概況

インド国は、1998 年現在で、87 の国立公園、485 の野生生物保護区を設置している。これら保護地域に指定されている面積は、それぞれ400万6千ha、1100万5400ha、合計1560万haは国土面積の4.75%に相当する。これらの多くは1980 から 90 年代に保護区、国立公園として指定された。主要な保護区とそれらの位置は表-8及び図I-3の通り。

¹² 外務省資料

表 I-8 インドの保護区、国立公園¹³

州/特別区	国立公園		野生保護区		州面積 (km ²)	対州面積比 (%)
	数	面積 (km ²)	数	面積 (km ²)		
1 Andhra Pradesh	4	3,314.50	21	12,530.09	15,844.59	5.76
2 Arunachal Pradesh	2	2,468.23	10	7,114.45	9,582.68	11.44
3 Assam	3	1,173.71	13	939.88	2,113.59	2.69
4 Bihar	2	567.32	21	3,890.25	4,457.57	2.56
5 Delhi	0	0	1	27.6	27.6	1.86
6 Goa	1	107	6	667.96	754.96	20.39
7 Gujarat	4	479.67	21	16,422.71	16,902.38	8.62
8 Haryana	1	1.43	9	278.32	279.75	0.63
9 Himachal Pradesh	2	14,290.40	32	5,736.85	7,166.25	12.87
10 Jammu & Kashmir	4	4,650.07	16	10,172.15	14,822.22	6.67
11 Karnataka	5	2,472.18	20	3,930.61	6,402.79	3.34
12 Kerala	3	536.52	12	2,143.36	2,679.88	6.90
13 Madhya Pradesh	11	6,474.69	35	10,704.05	17,178.74	3.87
14 Maharashtra	5	955.93	33	14,387.78	15,343.71	4.99
15 Manipur	2	81.8	1	184.85	266.65	1.19
16 Meghalaya	2	267.48	3	34.2	301.68	1.35
17 Mizoram	2	250	4	634	884	4.19
18 Nagaland	1	202.02	3	24.41	226.43	1.37
19 Orissa	2	990.7	18	6,971.15	7,961.85	5.11
20 Punjab	0	0	11	317.79	317.79	0.63
21 Rajasthan	4	3,856.53	24	5,712.83	9,569.36	2.80
22 Silkkim	1	1,784.00	5	265.1	2,049.10	28.88
23 Tamil Nadu	5	307.85	20	2,602.07	2,909.92	2.24
24 Tripura	0	0	4	603.62	603.62	5.76
25 Uttar Pradesh	7	5,410.82	29	7,594.54	13,005.36	4.42
26 West Bengal	5	1,692.65	16	1,103.48	2,796.13	3.15
27 Andaman & Nicobar Islands	9	1,157.14	94	372.13	1,529.27	18.54
28 Chandigarh	0	0	2	26.01	26.01	22.82
29 Dadra & Nagar Haveli	0	0	0	0	0	0.00
30 Daman & Diu	0	0	1	2.18	2.18	1.95
31 Lakshadweep	0	0	0	0	0	0.00
32 Pondicherry	0	0	0	0	0	0.00



¹³ FSI, 森林状況報告 1999 (State of Forest Report, 1999)

4-3 インドの稀少野生生物⁴

森林は他のどの自然環境よりも生物の多様に富む場所である。しかし、伐採や農地の開発といった人間活動によって脅かされている場所であり、生物多様性の危機は増大している。現在、急激な気候変動、温暖化の中で森林は大きな影響を受けている。特に影響を

受けやすい森林系は、寒帯の縮小による寒帯林、降雨のパターンの変化や山火事の高頻による熱帯林の減少、海岸線や河川流量の変化、洪水などによるマングローブなどの沿岸林の減少、島嶼部や周囲を農地や都市で囲まれた森林、高山植生であり、これらの植生の減少は明確である。西ガーツのホットスポットは、周囲を農地、都市で囲まれた森林であり生物多様性が見地から重大な危機に瀕している。

Box I-7 ホットスポット

陸棲生物種全体の60%が棲息する地球上の1.5%の地域がホットスポットとして特定されている。生物によってそれぞれが成長に最適な環境要因は決まっており、互いに少しずつ環境要因をずらすことで生育可能。西ガーツは、この微妙で豊富な生物多様性を支える地域であるが、危機に瀕して、すぐに保護を始めなければ後でいくらお金をかけても取り戻せなくなる自然。そのためには、対処療法的なものではなく、総合的な両方が必要。

表 I-9 インドの動植物種

項目	哺乳類	鳥類	爬虫類	両生類	淡水魚	高等植物
種の総数（現在判明している種）	316	*923	389	197	-	15,000
地域固有種の数	45	55	187	150	-	5,000
絶滅の危機に瀕している種の数	79	44	16	3	4	1,256

* インド国内繁殖種のみ

4-4 森林状況

4-4-1 森林被覆面積

インドの森林状況は、FSIが1999年に発表した第7次森林状況報告（State of Forest Report 1999）が最新のものとなっている。同発表（調査資料は96-98）によれば国土面積に対する森林被覆面積⁵の割合は19.9%（国土面積328万7千km²、森林被覆面積63万7千km²）である¹⁶。森林区分¹⁷毎の分布は右の図I-4¹⁸の通り

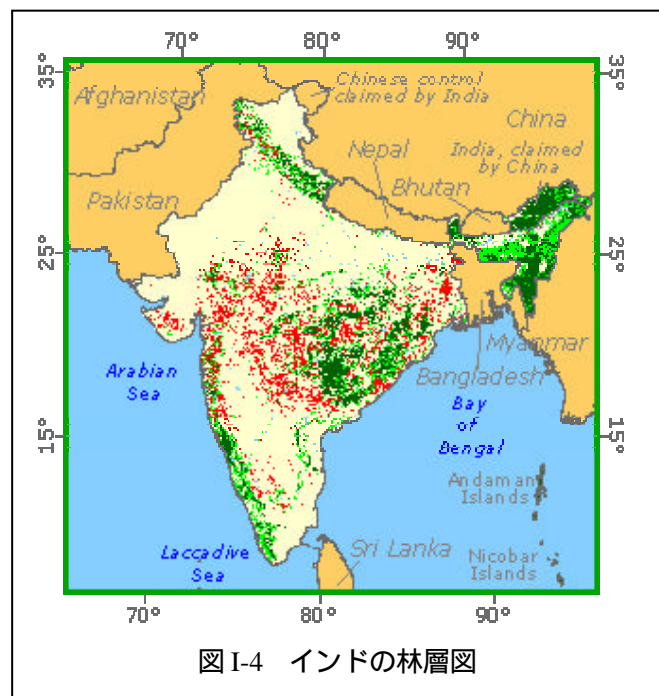


図 I-4 インドの林層図

¹⁴ 資料：BSI, ZSI

¹⁵ 森林被覆率の定義

¹⁶ 国家目標である森林面積を国土の1/3は、即ち、日本の国土面積とほぼ同等の83万km²の植林を目標としている。さらに、20年間でこの目標を達成するためには毎年約1万km²の植林（補植率20%と仮定した場合）となる。

¹⁷ 森林区分の定義：Dense Forest（閉鎖林）：樹冠比率40%以上、Open Forest（疎林）：同10-40%、マングローブ：沿岸地域に位置する耐塩性の森林生態系で主に熱帯、亜熱帯地域に位置する。

¹⁸ 資料：FAO

であり、同面積は表-11（99年資料）の通りである。

4-4-2 森林面積の推移

表 I-11 は、同時に 97 年（第 6 次森林状況報告）の森林状況を併記している。森林被覆率は、造林事業によって 97 年（63 万 3 千 km²）から 99 年の二年間では、森林面積は約 4 千 km²（統計上の数字 389,600ha）増加している。森林区分別の森林面積増減をみると、密林が約 万 km² の増加、疎林が 6 千 km² の減少となっている。疎林が密林へと推移しているとすれば、インド国の植林努力が徐々に効果を表した結果といえる。しかしながら、20 世紀初頭には国土の約 40% が森林に覆われていたと推定されているのに対して現在の森林面積はその約半分となっている。

表 I-10 森林被覆面積の推移（1981～1995）

期間	森林被覆面積 1,000km ²	被覆率（%） 対国土面積	密林（%） 対森林被覆面積	疎林（%） 対森林被覆面積
1981-83	640.8	19.5	-	-
1985-87	638.8	19.4	59.1	40.2
1987-89	639.4	19.5	60.2	39.1
1989-91	639.4	19.5	60.2	39.1
1991-93	638.9	19.4	60.2	39.0
1993-95	633.4	19.3	58.0	41.3

表 I-11 森林被覆面積の推移（1997～1999）

森林区分	1999 年 km ²	森林区分毎 比率（%）	1997 年 km ²	森林区分毎 比率（%）	推移 km ²
密林（Dense F.）	377,358	59.2%	367,260	58.0%	+10,098
疎林（Open F.）	255,054	40.0%	261,310	41.3%	-6,246
マングローブ	4,871	0.8%	4,827	0.8%	+44
森林被覆面積合計	637,293		633,397		+3,896
国土面積に対する割合	19.39%		19.27%		0.12%

4-4-3 森林面積の歴史的な減少とその原因

森林の歴史的な減少をみると、1950 年代から 80 年代に、大規模な森林の減少が発生している。これは、森林がチャ、コーヒー農園、水田等の他用途への大規模な転換と、燃材、用材としての無秩序な伐採、森林や伐採跡地での過放牧による森林の荒廃などが原因である。インドでは、森林地帯に 2 億 7,500 万人が生活していて、そのうち約 1 億人は森林にその生活を依存している。また、地方部の 70% が家庭燃料として薪を利用している。さらに、約 4 億 5,000 万頭の家畜（ウシ、ヤギ、及びヒツジの総計）が森林内で放牧されている。森林内における焼畑移動耕作面積は 1,100 万 ha と推定されている（FAO と FSI の森林統計の差から推計）。移動耕作のサイクルは、移動耕作を行う部族の人口増加と生産性の悪化により 20 年から 4 年に縮まり¹⁹、森林の質の悪化、減少、土壌の疲弊、浸食といった環境悪化の原因となっている。これらから、インドの森林は、地方の人々の生活

¹⁹ 資料:JBIC ニューデリー事務所資料

と密着した存在であるといえる。また、その森林の特性から、森林は火災による被害を受けやすくなっている。森林火災の原因は一部が事故、自然発火であったとしても、その殆どは人々の焼畑や飼料用草本類やボンベイコクタン (*Diospyros melanoxylon*)²⁰の発芽を促すなど意図的な活動から生じたもので、年間平均焼失面積は350万 ha に上る。

4-3-4 インドの森林の特徴

FAO がまとめている国別、地域別森林面積比較によれば、スリランカを除くインド亜大陸の国々の一人当たり森林面積が著しく低い点が明らかである（表-12 参照）。

表 I-12 インドの森林被覆率と他国との比較

地域/国	国土に対する 森林被覆率 (%)	一人当たり森林被 覆面積 (ha)
インド	15.7	0.06
世界	26.6	0.64
アジア	16.4	0.1
アフリカ	17.7	0.7
ヨーロッパ	41.3	1.3
中国	14.3	0.1
パキスタン	2.3	0.01
ネパール	33.7	0.2
バングラデシュ	7.8	0.02
スリランカ	27.8	0.1
インドネシア	60.6	0.6
フィリピン	22.7	0.1
米国	23.2	0.8
日本	66.8	0.2

インドの人口は、1947年の3億7千万人から現在の10億3千万人へとこの半世紀で3倍弱と急激に増加している。同様に家畜頭数は、2億9千万頭から4億5千万頭と増加している。村落の主な燃料は薪炭材、家畜糞燃料、農作物残渣である。薪炭材の自給割合は村落の自然状況、経済活動等で大きく異なるが1996年の統計によれば、薪炭材の自給率（持続可能な薪炭材の供給）は7%、用材の同自給率は67%となっている（表I-13 参照）²²。

²⁰ インド・スリランカ産のカキノキ属の落葉小高木、黒檀の一種、木の実を食用にする。

²¹ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation)、State of World Forest, 1999。FAOは森林面積合計をFSI統計より約11百万ha少ない約51万6千haといっている。これは、FAOは過去一度でも焼畑耕作された土地を焼畑休閑地として区分し、森林から除外するため。

²² 資料：National Forestry Action Programme-India

表 I-13 インドにおける薪炭材及び用材に対する需給量

薪炭材(百万トン)		供給 不足	用材(百万m ³)		供給 不足
需要	201	86	需要	64	21
供給	115		供給	43	
	森林地	17		森林地	12
	私有地他	98		私有地他	31

4-3-5 植林実績

インドにおける初めての生産林の植林は、1840年にケララ州のニランブル(樹種はチーク)で行われた。その後、チークを主体とした植林が中央及び南部の州で実施された。土壌保全や燃材、用材等生産林、飼料生産を目的とした計画植林は、1950年代の後半から開始された。植林面積(1951~の積算)は、1979年で333万ha、99年で約3,100万haとなっている。近年の全国年間植林平均面積は、24万4千haである。1951~1999の期間に植林された面積の総計は次表の通り。但し、SFRによれば生産林の苗木の活着率や成長、材積については、必要な調査が実施されていない90年代に数州で生産林の森林調査が実施されているが(対象林の約10%のサンプル調査)、統計や評価分析のためのデータとして使用されていない。



写真 I-1 カマバアカシア (*Acacia auriculiformis*) 植林地 (ケララ州)

表 I-14 州毎植林面積 (累計)

	州	植林面積 (千 ha)
1	Andhra Pradesh	2,497
2	Arunachal Pradesh	161
3	Assam	452
4	Bihar	1,326
5	Delhi	44
6	Goa	66
7	Gujarat	2,981
8	Haryana	743
9	Himachal Pradesh	719
10	Jammu & Kashmir	382
11	Karnataka	2,163
12	Kerala	688
13	Madhya Pradesh	3,364
14	Maharashtra	2,965
15	Manipur	155
16	Meghalaya	164
17	Mizoram	309
18	Nagaland	174
19	Orissa	1,827
20	Punjab	512
21	Rajasthan	1,410
22	Sikkim	119
23	Tamil Nadu	2,268
24	Tripura	247
25	Uttar Pradesh	4,186
26	West Bengal	1,158
27	Andaman & Nicobar Islands	88
28	Chandigarh	10
29	Dadra & Nagar Haveli	18
30	Daman & Diu	1
31	Lakshadweep	3
32	Pondicherry	8
	合計	31,208

表 I-15 植林樹種と樹種別植林面積

樹種	和名	面積 (千 ha)
<i>Eucalyptus spp</i>	ユーカリ類	1,361
<i>Tectona grandis</i>	チーク	1,330
<i>Accacia nilotica</i>	ニロティカアカシア (gum arabic tree)	802
<i>Accacia auriculiformis</i>	カマバアカシア	565
Bamboo	タケ	408
<i>Accacia catechu</i>	アセンヤクノキ	260
<i>Pinus roxburghii</i>	ヒマラヤマツ	319
<i>Dalbergia sissoo</i>	インドシタン(ロー ズウッド)	267
<i>Shorea robusta</i>	サラノキ	250
<i>Gmelina arborea</i>	キダチョウラク	148
<i>Anacardium occidentale</i>	カシュー	141
<i>Casuarina equisetifolia</i>	モクマオウ	134
<i>Pinus kesiya</i>	カシアマツ	127
<i>Cedrus deodara</i>	ヒマラヤスギ	125
<i>Populus spp.</i>	ポプラ類	47
<i>Bombax ceiba</i>	キワタ	38
<i>Accacia mearnsii</i>	モリシマアカシア	38
<i>Picea smithiana, Abies pindrow</i>	ヒマラヤトウヒ、ニ シヒマラヤモミ	17
<i>Hevea brasiliensis</i>	パラゴムノキ	12
<i>Santalum album</i>	サンダルウッド	11
Others	その他	8,948
合計		13,978

4-3-4 州毎の森林分布状況

州毎の森林分布状況を見ると、アンダマン、ニコバル諸島 (92%)、ミゾラム州 (87%)、ナガランド州 (85%)、アルナチャル プラデシュ州 (82%) の4州が州面積の80%以上の森林被覆率を記録している。また、森林被覆面積が広い州はマディヤ プラデシュ州 (131,830km²)、アルナチャル プラデシュ州 (68,847km²)、マハラシュトラ州 (46,672km²)、アンドラ プラデシュ州 (44,229km²)、ウッタール プラデシュ州 (34,016km²) で、5州の合計 325,594 km²、全国森林面積の51%を占める。州毎の森林面積²³を表 I-16 に記載する。尚、FIS の森林統計は衛星画像分析による。各州の森林局は現地踏査に基づく詳細森林調査を実施している。

²³ 資料: FIS、State of Forest Report 1999

表 I-16 州毎の森林面積

州/特別区	密林	疎林	マンガ ロープ	森林面 積合計	州面積	人口	対州 面積 比%	森林 面積/人	灌木 林 ²⁴
1. Andhra Pradesh	24,190	19,642	397	44,229	275,068	10,674	16.1	0.0041	9,559
2. Arunachal Pradesh	57,756	11,091	0	68,847	83,743	273	82.2	0.2522	104
3. Assam	14,517	9,171	0	23,688	78,438	1,490	30.2	0.0159	324
4. Bihar	13,274	13,200	0	26,474	173,877	11,205	15.2	0.0024	1,914
5. Delhi	35	53	0	88	1,483	14	5.9	0.0063	3
6. Goa	995	251	5	1,251	3,702	233	33.8	0.0054	16
7. Gujarat	6,430	5,504	1,031	12,965	196,024	3,178	6.6	0.0041	2,948
8. Haryana	449	515	0	964	44,212	128	2.2	0.0075	191
9. Himachal Pradesh	9,120	3,962	0	13,082	55,673	1,526	23.5	0.0086	566
10. Jammu & Kashmir	11,019	9,422	0	20,441	222,236	2,255	9.2	0.0091	3,089
11. Karnataka	24,832	7,632	3	32,467	191,791	9,309	16.9	0.0035	4,489
12. Kerala	8,429	1,894	0	10,323	38,863	4,483	26.6	0.0023	91
13. Madhya Pradesh	81,619	50,211	0	131,830	443,446	19,953	29.7	0.0066	3,853
14. Maharashtra	26,613	19,951	108	46,672	307,713	19,043	15.2	0.0025	7,160
15. Manipur	5,936	11,448	0	17,384	22,327	716	77.9	0.0243	177
16. Meghalaya	5,925	9,708	0	15,633	22,429	1,008	69.7	0.0155	261
17. Mizoram	3,786	14,552	0	18,338	21,081	323	87.0	0.0568	125
18. Nagaland	5,137	9,027	0	14,164	16,579	531	85.4	0.0267	14
19. Orissa	26,073	20,745	215	47,033	155,707	15,935	30.2	0.0030	5,439
20. Punjab	517	895	0	1,412	50,362	144	2.8	0.0098	107
21. Rajasthan	4,309	9,562	0	13,871	342,239	6,781	4.1	0.0020	6,921
22. Silkkim	2,363	755	0	3,118	7,096	249	43.9	0.0125	386
23. Tamil Nadu	8,659	8,398	21	17,078	130,058	3,113	13.1	0.0055	2,836
24. Tripura	2,228	3,517	0	5,745	10,486	1,595	54.8	0.0036	38
25. Uttar Pradesh	22,902	11,114	0	34,016	294,411	23,955	11.6	0.0014	1,177
26. West Bengal	3,565	2,672	2,125	8,362	88,752	8,399	9.4	0.0010	98
27. Andaman & Nicobar Islands	6,515	125	966	7,606	8,249	119	92.2	0.0639	0
28. Chandigarh	6	1	0	7	114	20	6.1	0.0004	0
29. Dadra & Nagar Haveli	159	43	0	202	491	95	41.1	0.0021	10
30. Daman & Diu	0	3	0	3	112	27	2.7	0.0001	0
31. Lakshadweep	0	0	0	0	1,483	0	0	0.0000	0
32. Pondicherry	0	0	0	0	492	0	0	0.0000	0
合計	377,358	255,064	4,871	637,293	3,288,737	146,774		0.0043	51,896

²⁴ 樹冠比率 10%以下の灌木林

4-4 社会経済状況

4-4-1 貧困

世銀による社会経済統計によれば州毎の貧困人口や支出可能な一人当たり生産額などに示される貧困状況は大きく異なる。しかし、貧困の軽減は国家5ヵ年計画の主要目的の一つでもあり、

Box I-8 インド政府の定める貧困

1973-4 年の貧困ライン：月別一人当たり支出：地方部 Rs49 以下、都市部 Rs57 以下。摂取カロリーについては地方部 2,400 カロリー、都市部 2,100 カロリー以下。(1993 年国家計画委員会専門家グループが設定)
 貧困調査：人口頭数調査

1950 年代から 1990 年代にかけて全国的な貧困割合は乱高下しながら徐々に減少している。時代別に見ると 1950 年代～1970 年代にかけての貧困割合は、人口の約 45-65%の間を推移し、1970 年から現在の同約 35%に至るまで徐々に下降してきている。しかしながら、いまだにインドは人口の 3 分の 1 という巨大な貧困層を抱えており、同国の社会セクターへの直接的支援は重要である。具体的には、(1)保健・医療（基礎保健・医療の改善とともに人材育成、安全な飲料水の供給等）、(2)農業・農村開発（人口増に対応した食糧自給維持を図るための農業生産性向上、農業インフラ整備等）、(3)人口・エイズ対策、(4)小企業支援（輸出振興及び雇用創出の促進）に対する協力が必要である。

インドの主要 14 州について一人当たり年間所得を比較すると、高所得州、中所得州および低所得州の 3 グループに分けられる（図 I-8）。この分析によるとマクロに見て本調査で対象としているケララ州は中所得州、オリッサ州は低所得州と位置付けられる。

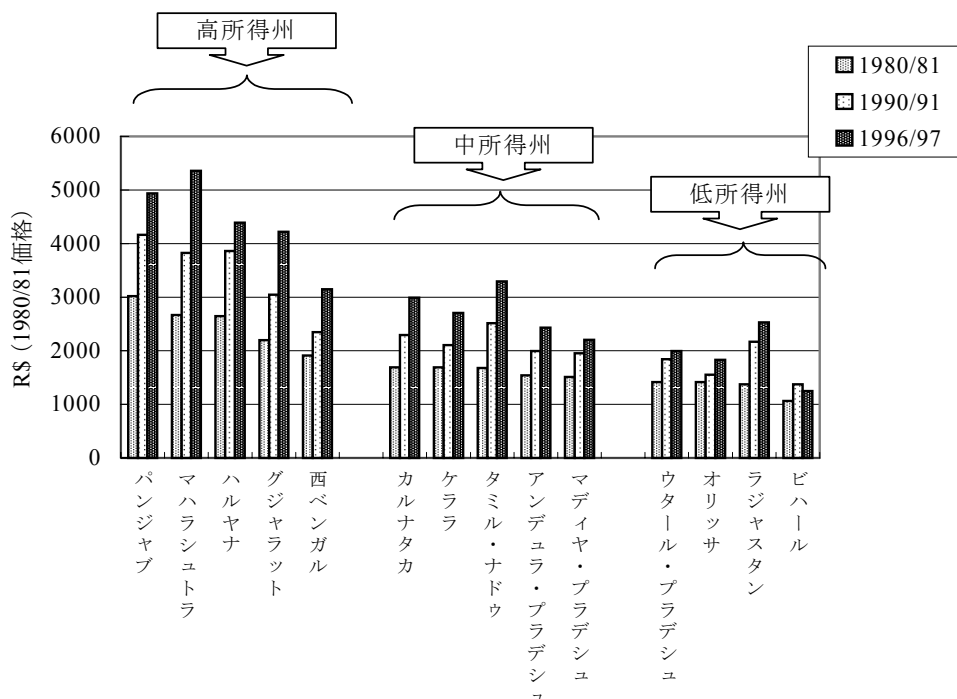


図 I-8 主要 14 州の一人当たり年間所得

出典: India reducing poverty, accelerating development, WB study, Oxford university press, 2000.

4-4-2 カースト

インドの伝統的なカースト社会にあって、漁民はいわゆる「ヒンズー・カースト」の枠外である最下層の不可触民（アンタッチャブル）あるいは「アウト・カースト」と位置付けられてきた。彼らの呼称についてマハトマ・ガンジーはハリジャン（「神の子」という意味）を使用した。ダーリット（Dalits）は現代インドで不可触民が自分達を呼ぶのに好んで使う言葉である。インド統治法（1935年）とインド憲法は不可触民を「指定カースト」（SCs = Scheduled Castes）と呼ぶ。SCsと同じように虐げられてきた集団として、「指定部族」（STs = Scheduled Tribes）がある。インド憲法および関係法令上、両者は同等の保護を受けている。

今から 10-15 年前までは漁民はヒンズーカーストの村に入ることが許されなかったし、現在でもヒンズーカースト村民とは別れて生活している場合が多い。しかしながら、時代は変わり、現在では村落の同じ池で漁民とヒンズーカースト民は沐浴するし、祭りも共同で祝うようになってきた。いくつかの場所ではいまだ偏見は残っているものの、社会的な啓蒙・教育活動により、徐々に差別は改善されつつある。

4-4-3 社会経済状況区分

インド政府²⁵によれば、全国の社会経済状況を右の図I-5 の通り分析している。同分析は、道路延長、特定銀行の融資準備高（10万人あたり）、都市人口割合、幼児（7歳以下）人口比率、識字率、労働者人口割合、二期作可能農地面積、及び経済成長率（過去20年間）の8つの指標を重ね合わせた分析結果による。概ね貧困地帯は、インドの東端に位置するアルナチャル プラデシュ州、アッサム州の地域、ビハール、ウッタル プラデッシュ州を中心とするガンジス川流域、インド西端のラジャスタン州西部に位置している。一方、社会経済状況が良いと分析されている地域は、インド北辺のヒマチャル プラデシュ、デリー近郊、カルカッタ近郊地域、オリッサ州州都のブバネシュワール、南端のタミルナド、ケララ州に位置している。

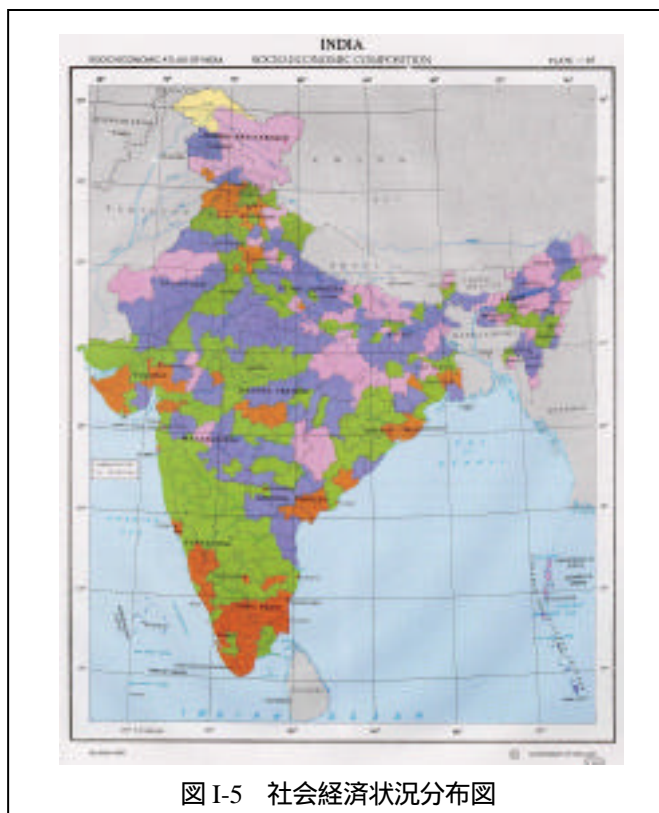


図 I-5 社会経済状況分布図

²⁵ インド政府科学技術局 (National Atlas & Thematic Map Organization, Science & Technology Dept., India)