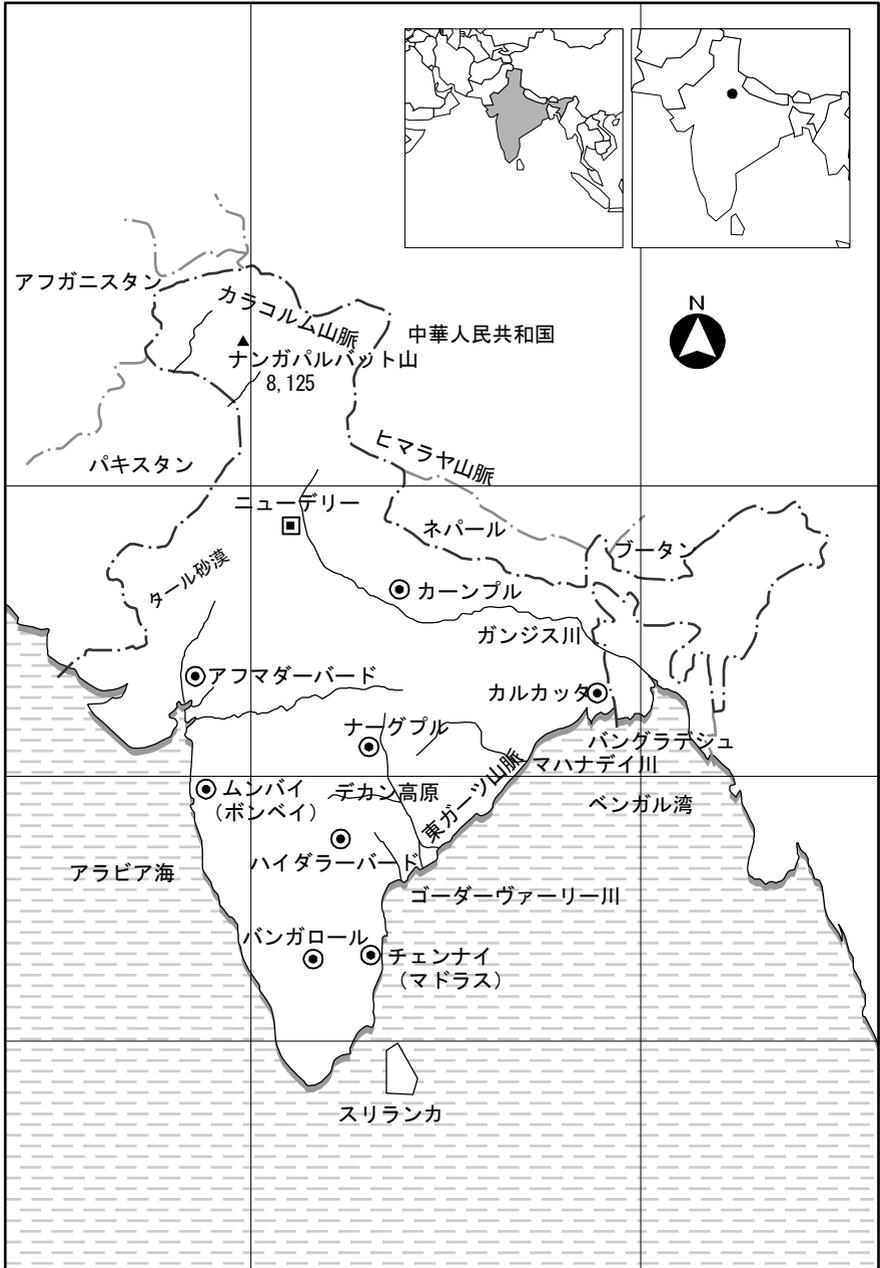


インド



(一般指標)

国名 (英名)	インド (IND : India)		
国土面積	万 ha	32,873 (日本の約8.7倍)	
人口	万人	125,835 人口密度 382.8/km ² (2012年)	
首都名(英名)	ニューデリー (New Delhi) 標高218m		
首都人口	万人	987.9 (2001年)	
主要言語	憲法に記載された22言語96.6% : ヒンディー語(連邦公用語)、英語(準公用語)など 他の100言語3.4%		
宗教	ヒンズー教80.5%、イスラム教13.4%、キリスト教2.3%、シーク教1.9%、仏教0.8%、ジャイナ教0.4%		
国連加盟年月	1945年10月 (1947年8月独立)		
通貨単位	ルピー 1米ドル=62.475 (2013年7月)		
国民総所得 : GNI	億米 ^{ドル}	15,539 (2010年)	
一人当たりGNI	米 ^{ドル}	1,270 (2010年)	
主要産業	農業(米、小麦)、工業(繊維等) 情報通信技術		
日本から輸出	億円	8,821 (2011年) (一般機械、電気機器、車輛等)	
日本の輸入	億円	5,433 (2011年) (揮発油、飼料、鉄鉱石、魚介類等)	
土地利用	万ha	耕地	16,962 (57.1%) (2009年現在)
		森林	6,829 (23.0%) (2009年現在)
		牧場・牧草地	1,034 (3.5%) (2009年現在)
度量衡	メートル法		
祝祭日	1月1日元日、26日共和国記念日、8月15日独立記念日、10月2日ガンジー誕生日、12月25日クリスマス 移動祝日 : ムハンマド誕生日、水かけ祭、聖金曜日、ラマダン明け祭、イスラム新年 等		
気候	デカン高原の西部はステップ気候 BS、南東部はサバナ気候 Aw、南西部のアラビア海側は弱い乾季を伴う熱帯雨林気候 Am。インド半島中央北部のヒンドスタン平原は温帯夏雨気候 Cw、パキスタン国境は砂漠気候 BW)。デリー (平均気温 25℃、年降水量 779mm)。		

(森林の指標)

(森林面積)

森林面積 (2010)	千 ha	68,434
森林率	%	23.0
森林変動率 (2005-2010)	%	0.2

(森林蓄積)

森林蓄積(2010)	百万 m ³	5,489
ha 当たり森林蓄積	m ³	80

(人工林面積)

人工林面積 (2010)	千 ha	10,211
森林面積に対する割合	%	15.0

(森林所有者)

公的機関	%	86.0
民間	%	14.0

(炭素蓄積)

炭素蓄積 (2010)	百万トン	2,800
年平均炭素蓄積変化 (2005-2010)	千トン/年	37.0

(森林・林業行政組織)

インドでは、環境森林省 (Ministry of Environment and Forests) が国レベルで環境の保全と自然資源の管理を所管する機関である。同省は、環境と森林に関する政策やプログラムの策定、促進、調査、監督などを担当している。その全体的な目的は、動植物・森林・野生生物の保護と調査、環境汚染の防止と管理、植林と荒廃した地域の再生、環境の保護と動物愛護の確保などである。

森林環境省には 33 の部局があり、それぞれ気候変動、砂漠化防止、保全と調査、公害管理、環境教育、環境影響評価、環境情報、森林保全、森林政策、森林保護、森林サービス、野生生物、などのさまざまな課題に対処している。また、同省には、トラ保護プロジェクト (Project Tiger) とゾウ保護プロジェクト (Project Elephant) の担当部署、国家植林エコ開発評議会 (National Afforestation and Ecodevelopment Board) も含まれている。環境森林省は国内 7ヶ所に地域事務所を持ち、さらに野生生物犯罪規制局 (Wildlife Crime Control Bureau) の監督も行っている。

(森林・林業研究・教育機関)

① インディラ・ガンジー国立森林アカデミー

インディラ・ガンジー国立森林アカデミー (Indira Gandhi National Forest Academy) は、1938年に設立されたインド森林カレッジ (Indian Forest College) を再編成する形で、1987年に設立された。同アカデミーはウッタラカンド州デラドゥン (Dehradun) に設置され、環境森林省の行政監督下にある。同アカデミーは、インド森林サービス職 (Indian Forest Service : IFS) の森林官向けの国立教育機関である。森林と野生生物の管理に関する専門的な知識と技術を伝授するために、同アカデミーはさまざまなレベルの IFS 森林官のために、①IFS 森林官の新任研修としての専門訓練、②IFS 森林官のための中堅職員研修プログラム、③州森林差^ビス職 (State Forest Service : SFS) から昇格してきた IFS 森林官のための技術向上コース、といった研修コースを提供している。

② 森林教育局

森林教育局 (Directorate of Forest Education) は、環境森林省の行政監督下において、SFS 森林官と広域森林官 (Forest Range Officers) の研修コースの計

画、調整、および管理を担当している。

③ インド森林調査局

インド森林調査局 (Forest Survey of India : FSI) は、1981年に設立された。環境森林省の行政監督下にある政府機関である。同局は、インドの森林資源の調査と評価の実施という機能を担う。

FSI の本部は、ウッタラカンド州デラドゥンに置かれている。また、シムラ (Shimla)、コルカタ (Kolkata)、ナグプール (Nagpur)、およびバンガロール (Bangalore) に支分部局を有している。これらの支分部局は、資源インベントリに関するデータ収集、航空写真の判読、木材消費に関する調査のための現場作業をアレンジする役割を担っている。

④ インド林業研究教育審議会

インド林業研究審議会 (Indian Council of Forestry Research and Education : ICFRE) は、環境森林省の下に 1986年に設立され、ウッタラカンド州のデラドゥンに位置する。同審議会の主な業務目的は、林業に関する研究、州森林局や他の関連部局への森林技術の移転、林業関連の教育を提供する、などである。

⑤ インド森林管理研究所

インド森林管理研究所 (Indian Institute of Forest Management : IIFM) はマディヤ・プラデシュ州のボパール (Bhopal) に 1982年に設立された。IIFM は、ボパールで団体登録法 (Societies Registration Act) に基づいた登録組織である。インド森林管理研究所 (IIFM) は森林とその関連セクターで高まる人材管理のニーズへの対応を担っている。現在、教育、調査研究、研修、コンサルティング機関として機能している。

(森林・林業政策)

インドにおける森林政策の歴史的な変遷を見ると、生産から保護へと方向性をシフトしてきているといえる。1894年に英国の植民地政府から公布された最初のインド森林政策 10 では木材生産の増進を目標としており、森林の農地への転用を優先していた。独立後に策定された最初の森林政策は、1952年に制定された国家森林政策 (National Forest Policy 1952) である。1952年の国家森林政策は、国土の 1/3 (ヒマラヤでは 60%、平野部では 20%) を森林にすることを目標としていた。

1952 年の森林政策に代わり、1988 年には新しい国家森林政策（National Forest Policy 1988）が策定された。この国家森林政策が掲げた目標は、1952 年の政策の目標とほとんど同じであり、国土の少なくとも 1/3 を森林または樹木で被覆すること、丘陵地や山岳地帯ではこれを 2/3 にすること、を宣言している。この国家目標は今日まで維持され、インド政府は森林・樹木被覆の増進を図ってきている。しかしながら、その目標は未だ達成されてはいない。

注目すべきもうひとつの重要な動向は、木材の伐採禁止である。1980 年制定の森林（保全）法（Forest (Conservation) Act 1980）では、森林の伐採は、州森林局が前もって環境森林省からの承認を得ている場合にのみ許可されると定めている。1996 年 12 月 12 日の最高裁命令（Supreme Court Order）では、環境森林省が承認した森林管理計画（working plan）に沿ったものを除き、森林の伐採を差し止めることを命じており、森林（保全）法の規定を強化した。重要な政策は次の表のとおりである。

年	名称	内容
1894	通知第 22-F 号 (1894 年 10 月 19 日)	<ul style="list-style-type: none"> 英国植民地政府により公布された最初のインド森林政策 木材生産と農業事業を優先
1952	国家森林政策 (National Forest Policy 1952)	<ul style="list-style-type: none"> 国土の 1/3 (ヒマラヤは 60%、平野部は 20%) を森林・樹木被覆とするという目標の設定
1980	森林（保全）法 (Forest (Conservation) Act 1980)	<ul style="list-style-type: none"> 森林外の目的のために森林を利用する場合に、中央政府からの事前承認の取得を州政府に義務付け
1988	1988 年国家森林政策 (National Forest Policy 1988)	<ul style="list-style-type: none"> 国土の 1/3 (丘陵地や山岳地は 2/3) を森林・樹木被覆とするという目標の設定 環境の安定と生態系のバランスの維持 中央政府に承認された森林管理計画に基づいた森林保全
1996	1996 年 12 月 12 日付け最高裁命令	<ul style="list-style-type: none"> 森林管理計画に基づく場合を除き、森林伐採を禁止 製材業者と林産業者に対する規制 新しい制度機関の設立
1999	1999 年国家森林行動計画 (National Forestry Action Program 1999)	<ul style="list-style-type: none"> 次の 20 年を見据えた包括的な長期戦略計画 持続可能な森林発展を達成するためのプログラムの特定
2006	森林権利法 (Forest Rights Act 2006)	<ul style="list-style-type: none"> 森林に居住する指定部族その他の伝統的森林居住者の森林に関する権利の承認と付与

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林に関する権利の性質と範囲を決める機関としての村民総会
2008	国家生物多様性行動計画 (National Biodiversity Action Plan)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物多様性の保全と持続可能な利用、公平な利益配分 ・ 保護区ネットワークの着実な拡大、種を重視した保護区 ・ 自然資源のベースの拡大とその持続的な利用
2011	「緑のインド」に向けた国家ミッション(草稿) (National Mission for a Green India)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 森林または森林外における 500 万 ha の森林・樹木被覆の拡大 ・ さらに 500 万 ha 分の森林被覆の質的向上 ・ 約 300 万の森林依存世帯の森林をベースにした収入の増加

(森林の現況)

FRA2010によれば、2010年現在のインドの森林面積は6,843万haであり、国土面積の23%を占める。また、1990年以降2010年までに森林は450万ha増加しており、年平均では22.5万ha、0.35%増加している。

森林面積の増減は州により大きく異なっている。もっとも大きく増加している州はミゾラム州であり、逆に最も減少している州はアンドラ・プラデシュ州である。

インドには、その多様な地形的特徴や地理的位置から、熱帯から高山性気候、あるいは砂漠から湿潤地帯まで、ほぼ全ての種類の気候帯が存在する。陸上生態系の多様性は、気候的・物理的・地理的にさまざまな条件の影響を受けて形成される。自然界の陸上生態系には、森林地帯・草原地帯・砂漠地帯・湿地帯・万年雪地域などの多くの種類が含まれ、また沿岸・海洋生態系も幅広い多様性をもつ。

(1) 森林地帯

FRA2010によると、インドの森林は世界の森林地帯の1.68%を占め、森林面積では上位10カ国に数えられる。

ケララ州やアッサム州の湿潤性常緑樹林、西ガーツ山脈の乾燥性落葉樹林、さらにはラジャスタン州の有刺林(thorn forest)に至るまで、同国には非常に多様な植物が見られる。Gadgil and Meher-Homji (1990) は各地域の典型的な種に基づいて森林分布を推定しており、それによると湿潤性常緑樹林に生息する *Dipterocarpus-Mesua Palaquium* 属の植物は最大で1,700種あり、その被覆面積

は約 11,660km² に達する。湿潤性常緑樹・チーク移行地帯に生息する *Tectona-Lagerstroemia lanceolata-Dillenia-Terminalia paniculata* 属の植物は、約 12,400km² の面積に 1,500 種が生育していると推定されている。

インドの森林地帯には、注目の高い大型哺乳類 (charismatic megamammals) のベンガルトラ (*Panthera tigris tigris*)、インドライオン (*Panthera leopersica*)、アジアゾウ (*Elephas maximus*)、ヒョウ (*Panthera pardus*)、ナマケグマ (*Melursus ursinus*) が生息している。インドガゼル (*Gazella bennettii*)、ブラックバック (*Antilope cervicapra*)、ヨツヅノレイヨウ (*Tetracerus quadricornis*)、希少なバラシנגジカ (*Cervus duvaucelii*) など、シカ・レイヨウ種も多様に見られる。また、多くの小型哺乳動物に加えて、スイギュウ (*Bubalus arnee*) やインドヤギュウ (*Bos gaurus*) の生息地にもなっている。さらに、繁殖鳥や渡り鳥を含め、野鳥の生息も極めて多様である。

インドの森林地帯は固有性が非常に高い地域でもある。36 種存在するインド固有の哺乳動物のほぼ全てが森林地帯に生息しており、シシオザル (*Macaca silenus*)、ニルギリラングール (*Trachypithecus johni*)、ジャードンパームシベット (*Paradoxurus jerdoni*)、ニルギリターム (*Hemitragus hylocrius*) が代表例である (Alfred, 2006)。鳥類の固有種には、アングマンカンムリワシ (*Spilornis elgini*)、カノコモリバト (*Columba elephinstonii*)、チャノドサザイチメドリ (*Spelaeoris badeigularis*) がいる (Ali, 2002)。

(2) 草原地帯

イネ科植物からなる広範な草原生態系がインド各地で見られる。草原地帯の総面積は 1,200 万で、陸地の 3.9% を占めている。245 の属に分類される約 1,256 の生物種が草原地帯に生息している (TPCG&Kalpavriksh, 2005: MOEF, 1999)。Bugiyal として知られるヒマラヤ山脈の高山高原やカッチ地方の塩性砂漠にある Banni 草原は、多様な生物種の生息地である。こうした草原地帯には木や灌木がまばらに点在しており、降雨の季節性・家事の発生・有蹄類による食草といった特徴を伴う。竹林については、草本植物に広く占められているが、草原地帯には分類されない。

(3) 砂漠地帯

砂漠の生態系は、非常に少ない降雨 (年間 600mm 以下)、乾燥、極めて希薄な

植生によって特徴づけられているインドの砂漠は、ラジャスタン州西端部の砂量が多く温暖なタール（Thar）砂漠、グジャラート州西部カッチ（Kutch）地方の塩性砂漠、ジャンムー・カシミール州ラダック（Ladakh）地方からヒマーチャル・ブラデシュ州ラーハウル・スピティ（Lahaul-Spiti）県に広がるトランス・ヒマラヤ地域の寒冷砂漠に大きく分類することができる。固有種であるインドノロバ（*Equus hemionus khur*）の数少ない個体をカッチ湿原塩性砂漠で見ることができる。タール砂漠は国内屈指の草原地で、絶滅危惧鳥であるインドオオノガン（*Ardeotis nigriceps*）が生息している。寒冷砂漠の野生動物には、インドノロバとの近縁種にあたるチベットノロバ（*Equus kiang*）、ユキヒョウ（*Uncia uncia*）、オオカミ（*Canis lupus*）などがいる。

（４）湿地帯

湿地帯は陸地と開水域の中間的位置を占める移行帯と考えられ、水がこの生態系の維持に極めて重要である。インド国内の湿地帯は多用であり、デカン半島の貯水池、ラジャスタン州やグジャラート州に広がる塩性湿地、東岸地域の湿地デルタ、ヒンドスタン平原の沼地、ジャンムー・カシミール州産学地帯の湖などがあげられる。67,400 を超える湿地が 40,600km²にわたって広がり、その多くは人工の湿地である（Garg et al., 1998）。湿地帯は地域の水文や地下水の涵養に極めて重要な役割を果たしている。また、鳥類動物相が豊かであり、渡り鳥の主な越冬地となっている（Islam and Rahmani）, 2004）。インドでは、特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（Ramsar Convention on Wetlands of International Importance）のラムサール指定地として 25ヶ所の湿地が登録されており、その総面積は 6,771km²に及ぶ。

（５）沿岸・海洋生態系

インドの海岸線はおよそ 8,000km である。海岸線には非常に多様な沿岸生態系が広がっており、入江・潟湖・マングローブ・背水域・塩沼・岩礁・サンゴ礁・藻場などが含まれる。インドは沿岸・海洋生物多様性の大規模なインベントリを作成してきた数少ない国であり、その起源は 2 世紀近く前までさかのぼることができる。それによれば、13,000 種以上の多様な海洋生物種が記録されている（MOEF, 1999）。

マングローブは陸上と海洋の生態系を結ぶ役割を果たしており、保護岸・入江・小川・背水域・潟湖・沼地・干潟などの潮間帯に見られる。マングローブ林は最も生産力が高く生物学的にも多様な生態系のひとつと考えられている。インドには地球上の5%のマングローブが存在し、その面積は4,445km²である(MOEF, 2009)。国内で最も広いマングローブを有しているのは西ベンガル州で、グジャラート州、アンダマン・ニコバル諸島と続く。

サンゴ礁は熱帯の浅瀬域に存在する海洋生態系である。サンゴ礁の水の動きによってバイオマス生産が大幅に高まり、そこで生み出された豊富な栄養分によって高い生物多様性がもたらされている(MOEF, 1999)。インドの地球科学省(Ministry of Earth Sciences)や宇宙応用センター(Space Application Center)は、インドのサンゴ礁の総面積を2,375km²と推定している(MOEF, 2009)

(人工造林)

インドの人工造林面積は、FRA 2010によれば、1,021万haであり、全森林面積の15%を占める。インドの人工造林技術水準は、長い歴史と植栽木の良好な活着率からみて、高い位置にある。インドの人工林を森林行政目的によって分類すると、①産業用造林、②荒地復旧造林、③農家林および薪炭林造林、④早成樹造林、⑤林業公社による造林となる。

インドにおける主要造林樹種をあげると、次のとおりである。

- ・ *Juglans regia*クルミ科
- ・ *Aesculus indica*トチノキ科
- ・ *Tectona grandis*クマツヅラ科
- ・ *Shorea robusta*フタバガキ科
- ・ *Terminalia micocarpa*シクンシ科
- ・ *Dalbergia latifolia*マメ科
- ・ *Eucalyptus spp.*フトモモ科
- ・ *Cedrus deodara*マツ科
- ・ *Pinus excelsa*マツ科

(天然林施業)

東南アジアの天然林施業の起源となったのは、インド東端部アッサムおよびナガランド (Nagaland) で行われたフタバガキ林の単木択伐作業 (Selection System) であり、アンダマン (Andaman) 諸島で行われた傘伐作業 (Shelterwood System) であった。

アッサム (Assam) などで行われている択伐作業は、胸高周囲 2~3m 以上の有用樹種を ha 当り 7~10 本伐採するもので、回帰年 10~30 年、輪伐期 100~150 年を採用している。極端な伐開面をつくらないように伐採するが、天然更新が不良の場合は 3~4 月にフタバガキ科樹種の播種を 3~4m 間隔で 4~5 粒ずつ行う。主伐翌年の 11~12 月につる切、下刈を行い天然下種更新を促進させる。また、この作業の修正型としての択伐作業 (Selection Cum Improvement Felling と呼ばれている) では、回帰年を長くして 180 年の輪伐期で施業が行われている。主伐後 16~18 年後に林内照度を調節するための除伐が行われる。

アンダマン諸島で行われている傘伐作業は、フタバガキ科樹種に対する適切な天然更新技術を見つけ出すための研究として、1933~1936 年の間に Changappa において行われ、現在のアンダマン樹冠除去傘伐方式 (Andaman Canopy Lifting Shelterwood System) が開始された。これは、更新を容易にするための灌木の除去、種子が地表に届くように樹冠層の除去および稚樹の生育を助ける下刈からなっている。作業方法としては、有用樹と胸高周囲 2m 以上の林木の収穫後に、樹高 10m までの下層木と小径木の除伐を行う。また、母樹または目的樹種として不必要な 10~20m の木は巻枯をする。さらに、前生稚樹や下種更新が十分期待でないところは 3~4 月の雨季直前に、フタバガキ科樹種の播種を行う。下刈、つる切、巻枯した上木の除去は、9 月までに行い、次の下刈、つる切は 1 月に行い、以後 2 年目、3 年目に年 1~2 回の下刈、つる切と 3 年目に最終巻枯と除伐を行う。

(林産業)

インドの人口の大部分が、主たる生活エネルギーを木材に依存していて、木材消費量の 90%以上が薪炭材である。すなわち、インドの 2010 年における丸太生産量は約 332 百万 m³であったが、そのうち工業用丸太の生産量は約 23 百万 m³にすぎず、ほとんどは薪炭材であった。

近年におけるインドの工業用丸太の大部分は、主として家具および建物内装材として製材され使用されている。したがって、初期投資が大きく、雇用増加の比較的小さいパーティクルボードおよびファイバーボードの生産は、未利用資源の活用ということで、政府は積極的に推進を図っているが、大きな発展は望めそうにない。また、紙および板紙の生産には木材以外の繊維資源が多く利用されている。

インドの製材工場数は約 4 万工場といわれているが、正確な統計によるものではない。また、製材工場の 1 工場当りの年間生産量は約 400m³といわれ、工場の規模は小さい。さらに、製材の歩止まりは平均 50%程度といわれている。

インドにおける合板の歴史は 1917 年に始まっていて古い。これは、茶箱によって茶の輸出が行われたからである。しかし、1970 年代に入って原木の供給が減少し、298 工場（1985 年）の稼働率の平均は 51%に低下した。合板に用いられる樹種は約 60 種といわれるが、そのうち化粧合板に多く使われているのは、*Tectona grandis*（チーク）と *Dalbergia latifolia*（ローズウッド）である。

原木生産量の推移と木材貿易量は以下の表のとおりである。

原木生産量の推移

単位：千 m³

年次	薪炭用	用 材				原木生産量
		製材用、 単板用	パルプ用	その他	合計	合計
1985	255,815	18,350	1,208	4,376	23,934	279,749
1990	276,239	18,350	1,208	4,849	24,407	300,646
1995	288,524	18,350	1,208	5,321	24,879	313,403
2000	277,380	18,350	397	14	18,761	296,141
2006	306,252	22,390	624	178	23,192	329,444
2010	309,307	22,390	624	178	23,192	332,499

注：その他は杭、マッチ、ポスト、柵 など

木材貿易量（2010）

単位：数量万 m³、金額万ドル

製 品 名	輸 入		輸 出	
	数 量	金 額	数 量	金 額
丸 太	467.0	109,106.5	0.8	349.2
製 材	11.9	5,961.1	2.1	2,456.5
合 板	3.6	3,742.1	1.7	2,692.4

出典：1. JICA, 2011, 「インド国 森林セクター基礎情報収集・確認調査ファイナル・レポート」

2. Ali, S. (2002). The Book of Indian Birds. 13th edition. Mumbai: Bombay Natural History Society, & USA: Oxford University Press.