



# 世界森林白書

2009年報告



編集

国際連合食糧農業機関 (FAO)

翻訳・発行

**JAICAF** ジェイカフ

国際農林業協働協会 (JAICAF)

STATE OF THE  
**WORLD'S FORESTS**  
2009

Published by  
arrangement with the Food and Agricultural Organization  
of the United Nations  
by  
Japan Association for International Collaboration  
of Agriculture and Forestry  
JAICAF

編集：

Electronic Publishing Policy and Support Branch Communication Division, FAO

表紙の写真：

表・左：FAO/FO-6120/M.C. Yang

裏・左：FAO/FO-5043/B. Heois

表・中：R. Faidutti

裏・中：UK Forestry Commission/1057657/J. McFarlane

表・右：FAO/FO-6664/M. Kashio

裏・右：FAO/FO-6003/B. Vivattana

---

本書の原文は、国際連合食糧農業機関（FAO）によって発行された「State of the World's Forest 2009」であり、日本語版は（社）国際農林業協働協会（JAICAF）が作成した。

本書で使用する呼称および資料は、いかなる国、領土、都市、地域、それらの関係当局の法的地位または発展状況に関する、または、それらの国境あるいは境界の画定に関するFAOのいかなる見解をも表明するものではない。特定企業または製造業者の（その特許の有無にかかわらず）特定製品への言及は、本書で言及されなかった類似の性質を持つ他の企業や製品よりもそれらを優先して、FAOが支持もしくは推薦することを意味するものではない。

無断複写・転載を禁じる。教育、その他の非商業目的であれば、著作権保有者の書面による事前の同意を得なくとも、出典を明記することを条件に、本書の資料を複製および配布できる。著作権保有者の書面による同意なしに、本書の資料を、転売、その他の商業目的で複製することを禁じる。これらの許可の請求を希望する場合には、下記の担当者に連絡されたい。

Chief, Electronic Publishing Policy and Support Branch, Communication Division,  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

電子メール：[copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

FAOの刊行物の請求先：

SALES & MARKETING GROUP Communication Division

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Viale delle Terme di Caracalla - 00153 Rome, Italy

電子メール：[publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org)

ファクス：(+39)06 57053360

ウェブサイト：[www.fao.org](http://www.fao.org)

©JAICAF, 2009 (Japanese edition)

©FAO, 2009 (English edition)

# 目 次

緒 言 .....	v
謝 辞 .....	vii
略 称 .....	viii
要 約 .....	xi

## 第 1 部

地域別の見通し .....	3
アフリカ .....	5
アジア・太平洋 .....	24
欧 州 .....	44
中南米・カリブ海 .....	64
北 米 .....	86
西・中央アジア .....	106

## 第 2 部

今後の動向への対応 .....	127
木材製品に対する世界の需要 .....	128
森林の環境サービスに対する需要を満たす .....	145
制度・体制の変革 .....	162
森林科学・技術の進歩 .....	178

## 追 記

激動の時代における課題と機会 .....	197
----------------------	-----



付 録 .....	207
表 1	
国・地域別基礎データ .....	208
表 2	
森林面積とその推移 .....	218
表 3	
森林の蓄積量、生物体量および炭素量 .....	228
表 4	
木材燃料、丸太および製材の生産、貿易および消費量（2006年） .....	238
表 5	
合板等、パルプおよび紙の生産、貿易および消費量（2006年） .....	248
表 6	
林業部門の雇用および国内総生産に対する寄与度（2006年） .....	258
参考文献 .....	271

# 緒 言

世界森林白書は、隔年毎に出版され、森林に影響を及ぼす主な動向について、グローバルな視点から論じており、2009年版では、「社会、森林および林業：今後の動向への対応」をテーマに据えた。

2007年版では、森林資源を中心に、「供給側」に重点を置き「持続可能な森林経営の推進に向けた取り組み」を検討したが、2009年版では、「需要側」に重きを置いて、「将来の世界の人口増加、経済の発展、グローバル化は、森林にどのような影響を及ぼすのか」、「世界貿易の急増は世界の森林にプラスの影響をもたらすのか、マイナスの影響をもたらすのか」、「農村社会への生計手段の提供で、森林部門は今後も中心的な役割を果たしていくのか」について論じる。

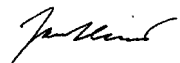
今回の第8版では、第1部において森林および林業の見通しを地域別に整理する。FAOは各地域の国および組織と共同で、その地域の森林部門の見通しに関する調査報告書を定期的にまとめているが、今回初めて、全地域の調査報告書の結果を1つの刊行物としてまとめ、ここに紹介する。各地域に共通して言えるのは、経済発展と森林の現況の間に強い相関関係が見られることである。経済が急成長期にある国では森林に大きな負担がかかる傾向にあるのに対して、すでに高度な経済発展を遂げている地域では通常、森林面積の安定確保や増加が可能である。とはいえ、森林に影響を与える要素は数多くあり、かつ、複雑で、単純な結論や信頼性の高い予測を出すことが難しい。

第2部では、林業がどのように今後の動向に対応していくべきかについて考察する。まず、生産、消費および貿易の傾向の変化に注目して、2030年までの木材製品に対する世界の需要見通しについて述べ、次に、森林の環境サービスに関する章において、森林と樹木が、土地、水、生物多様性の保護や炭素固定など、環境サービスの機能を果たすことを後押しするようになってきた様々な市場メカニズムおよび非市場メカニズムを精査する。現状に合わせた制度・体

制の改変に目を向け、コミュニケーションの急速な変化、グローバル化、社会の期待への対応が難しい森林関連の制度・体制が多いことを明らかにする。こうした対応に前向きで、かつ、実際に対応できる制度・体制は、将来、成功を取める確率が高い。第2部の最後に、森林と林業の将来に多大なる影響を及ぼし続ける科学と技術の進歩について検討する。石油に代わって樹木が自動車の最大の燃料源になる世界を想像して欲しい。わずか数年前まで、これは単なる空想に過ぎなかったが、今日ではその可能性を本格的に検討する必要に迫られている。

おりしも本書が印刷に回されようとする2008年後半、世界は、米国における住宅産業の縮小とサブプライムローン問題に端を発した不況に陥り、ほぼすべての国がこの景気悪化の影響を受けている。時期的に間に合わず、これらの出来事を本書の本文に盛り込むことができなかつたため、今回の経済危機が森林および林業に与えた影響と今後、与える影響を取り上げた追記を挿入した。この追記では、状況が今後、どのように展開していくか不透明な部分が多いものの、経済危機によって、森林部門が発展するための新たな道筋をつける機会を得ることができるやもしれないと強調している。

本書には、大きな目的が2つある。森林に関連した政策と研究を支えるための情報源の役目を果たすことを意図しているのはこれまでと変わらないが、今回はこれに加えて、世界の森林の将来についての創造的な思考と議論を刺激する上で役に立つことができればと願っている。



Jan Heino

FAO林業局次長

# 謝 辞

本書を取りまとめるにあたっての調整は、C.T.S. Nair が行った。編集を担当したA. Perlisと、調査協力を携わったR. Ruttに特に謝意を表する。

以下のFAO職員が執筆と文章の見直し、表、地図、図表などの作成協力を携わった。M. Achouri, G. Allard, B. Amado, S. Appanah, J.L. Blanchet, M. Boscolo, S. Braatz, A. Branthomme, J. Broadhead, C. Brown, J. Carle, C. Carneiro, F. Castaneda, M. Chihambakwe, R. Czudek, P. Durst, C. Eckelmann, T. Etherington, P. Evans, V. Ferreira, B. Foday, M. Gauthier, A. Gerrand, S. Grouwels, J. Heino, S. Hetsch, T. Hofer, P. Holmgren, A. Inoguchi, O. Jonsson, R. Jonsson, F. Kafeero, W. Killmann, D. Kneeland, P. Kone, M. Laverdiere, A. Lebedys, M. Lobovikov, Q. Ma, L. Marklund, R.M. Martin, M. Morell, E. Muller, F. Padovani, M. Paveri, E. Pepke, J.A. Prado, C. Prins, D. Reeb, D. Rugabira, O. Serrano, O. Souvannavong, R. Suzuki, T. Vahanen, P. Vantomme, A. Whiteman, M.L. Wilkie, J. Zapata-Andia.

寄稿および見直しで協力をしてくださった以下の方々に、FAOは特に感謝申し上げます。

L. Alden Wily, D. Baskaran Krishnapillay, S. Boucher, M. Boyland, J. Campbell, J. Cinq-Mars, A. Kaudia, R. Keenan, L. Langner, J. Maini, E. Mansur, P. O' Neill, J. Parrotta, R. Persson, F. Raga Castellanos, M.A. Razak, R. Sedjo, J. Severino Romo, H.C. Sim, E. Sirin.

また、生物多様性条約 (CBD)、国際林業研究センター (CIFOR)、国際熱帯木材機関 (ITTO)、国際林業研究機関連合 (IUFRO)、砂漠化対処条約

## 世界森林白書

(UNCCD)、国連環境計画 (UNEP)、国連森林フォーラム (UNFF) および国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) をはじめ、森林に関する協調パートナーシップ (CPF) のメンバーからは、第2部に掲載された寄稿で協力を賜った。

編集と製作の支援は、FAO Electronic Publishing Policy and Support Branch の職員が行った。

# 略 称

CAMPFIRE	先住民資源の地域社会による管理プログラム
CBD	生物多様性条約
CDM	クリーン開発メカニズム
CIFOR	国際林業研究センター
CIS	独立国家共同体
CPF	森林に関する協調パートナーシップ
ECOWAS	西アフリカ諸国経済共同体
EFSOS	欧州森林部門の見通しに関する調査報告書
FECOFUN	ネパール地域林利用者連合
FLEG	森林法の施行およびガバナンス
FSC	森林管理協議会
GCC	湾岸協力理事会
GDP	国内総生産
GIS	地理情報システム
ICT	情報通信技術
IEA	国際エネルギー機関
IIED	国際環境開発研究所
IPCC	気候変動に関する政府間パネル
ITTO	国際熱帯木材機関
IUCN	国際自然保護連合
IUFRO	国際林業研究機関連合
LULUCF	土地利用、土地利用変化および林業
MCPFE	欧州森林保護に関する閣僚会合
MTOE	石油換算百万トン

世界森林白書

NAFTA	北米自由貿易協定
NGO	非政府組織
NLBI	すべてのタイプの森林に関する法的拘束力を持たない文書
NWFP	非木材林産物
PEEN	汎ヨーロッパ生態系ネットワーク
PEFC	森林認証プログラム
PES	環境サービスに対する支払い
R&D	研究開発
REDD	森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出削減
REIT	不動産投資信託
SADC	南部アフリカ開発共同体
SWF	国家資産基金
TIMO	森林投資管理組織
UN	国際連合
UNCCD	砂漠化対処条約
UNCED	国連環境開発会議
UNECE	国連欧州経済委員会
UNEP	国連環境計画
UNESCAP	国連アジア太平洋経済社会委員会
UNESCO	国連教育科学文化機関
UNFCCC	国連気候変動枠組条約
UNFF	国連森林フォーラム
WRI	世界資源研究所
WRME	木材原料の相当量

# 要 約

第8版となる今回の「世界森林白書」(隔年刊)では、森林と林業の今後の展開を準地域、地域、世界全体の各レベルで考察し、FAOの森林担当部門が定期的に発行する見通しについての最新の報告書を踏まえて、人口動態的、経済的、制度的、技術的な変化などの外部要因が森林に及ぼす可能性のある影響を検討する。グローバル化やコミュニケーションの向上にともない、各地域のシナリオは今後、相互の結びつきがますます強くなる。その一方で、行く手に待ち受ける難題に立ち向かい、新たに生まれる機会を捉える態勢をしっかりと整えている国や地域と、自らの森林資源の持続可能な管理に欠かせない制度面、法律面、経済面の整備がまだ十分になされていない国や地域の二極分化が見られる。

## 第1部：地域別の見通し

### アフリカ

アフリカでは、低所得、貧弱な政策、制度の未整備をはじめとする制約を多く受けることから、森林問題への対応が極めて大きな課題となっている。とりわけインフラへの投資が増大して、新たな土地が切り開かれるなか、人口の増加と、食料やエネルギーの価格高騰によって、状況は今後、さらに悪化するとみられる。持続可能な森林経営の導入の進展スピードが鈍ることが予想され、現在のペースで森林の損失が進む可能性が高い。

森林の今後の見通しは、政治面、制度面の動向——公共部門における効率化および説明責任(アカウンタビリティ)の向上、市場制度における包括性、競争性、透明性の強化と、貧困層の生計機会を拡大するインフォーマル部門——に大きく左右される。地域的および世界的に求められる製品とサービスに照準を合わせ、かつ、地域制度の強化を図ることが、森林資源の枯渇問題に対処す



る上で重要な方策になるのではないかと考えられるが、このような取り組みは、農業、畜産、林業に一元的に対応する持続可能な資源管理についての、その地域の知識と経験を土台として進める必要がある。

## アジア・太平洋

アジア・太平洋地域に関しては、非常に多種多様であることから、複数のシナリオの展開が予想される。森林面積は、大半の先進国と一部の新興国で安定するか増えるのに対して、森林に恵まれた低・中所得国では、バイオ燃料の原料となる農作物の生産を含めた農業の拡大によって、減少が続くとみられる。

木材・木材製品の需要は、人口と所得が増えるにつれて増大し続けるだろう。新興国の急激な工業化による一次製品の需要の伸びが、アジア・太平洋地域の内外を問わず、他国における森林の転換をもたらす可能性が高い。同地域は現在、造林の先駆的の地域であるが、土地と水が足かせとなって、木材・木材製品の自給率向上の余地が制限され、他地域産の木材に依存し続けるとみられる。所得が上昇するにつれ、森林の環境サービスに対する需要も伸び、地域社会を巻き込んだ保全がますます重視されるようになる可能性が高い。

## 欧州

欧州では、土地依存度の低下、所得の向上、環境保護への関心、政策・制度の充実を背景に、森林資源の拡大が続くものと予想される。特に西欧においては、最大の関心は引き続き環境サービスの提供にあり、規則や規制によって木材製品の競争力が他の地域よりも低下するとみられる。

森林経営は今後も多彩な目的に対応していこう。採算性は、小規模な森林所有者を中心に課題として残る可能性が高いものの、木材燃料の需要増加によって、これに変化が生じることもあり得る。森林産業は、特に西欧においては、労働集約型のセグメントで、他の地域に比べ競争力を低下させていく恐れもあるが、先端技術を用いた製品の生産では主導権を握り続ける可能性が高い。欧州地域内では、東欧の経済力が西欧に追いつくにつれて、東欧と西欧の林業の

差も小さくなっていくものと考えられる。

### 中南米・カリブ海

中南米・カリブ海地域では、森林と林業が、経済の多様化が進む速度と土地依存度の変動による影響を受ける。人口密度が高い中米とカリブ諸国では、都市化の進展により離農が促され、森林伐採が減り、一部の伐採地が森林に戻されるとみられる。一方、南米では人口密度が低いにもかかわらず、近い将来に森林が減少する速度が鈍る見込みはない。食料と燃料の価格高騰の影響などから、世界の需要を満たすべく、畜産や、食用、飼料用、燃料用の農作物の生産を行うために、森林伐採が続くだろう。土地保有（権）の定義があいまいな数多くの国では、持続可能な森林経営が引き続き課題となる。

現在、森林がもたらす、炭素の固定と貯蔵をはじめとした地球公共財に対する需要が高まっており、中南米・カリブ諸国はその恩恵を受ける機会に恵まれているが、この好機をつかむためには、政策と制度の枠組みを大幅に改善する必要がある。民間投資と、アジアからの木材・木材製品に対する需要の底堅さを追い風に、造林は増える。しかしながら、造林面積の増加幅が、止まらない森林伐採による減少分を補うことのできる水準に達する見込みはない。

### 北 米

林業の短期的将来は、特に米国において、いかに早く最近の不況から脱出し、不況が木材・木材製品の需要に与える悪影響を食い止めることができるかによって決まる。森林部門は、頻度と深刻さを増す森林火災や害虫の侵入による被害を含めた気候変動の課題に対処することも求められる。とりわけセルロース系バイオ燃料の生産が採算の取れる事業になれば、木材はエネルギー源として需要が増える。そして、需要の伸びにともない、造林に対する投資が格段に増加するものと考えられる。

カナダと米国に関しては、大手林業企業が自らの所有する森林の売却・整理を進めており、その経営に影響が及ぶ恐れもあるが、森林の面積は今後、比較

的安定して推移していくとみられる。メキシコでは、農業立国から工業立国に移行する速度と、収入源や雇用創出源としての土地への依存度を低下させることができるかどうかによって、森林減少率の動向が変わってくるだろう。林業の採算性は変動し、場合によって低下するかもしれないが、環境サービスの提供は、世間の関心の高まりによって、重要性が増すとみられる。

## 西・中央アジア

西・中央アジアの森林および林業の見通しは、国によってばらつきがある。所得の向上と都市化によって、一部の国では森林の状況が改善されるか、現在とほぼ変わらないものと予測されるが、農業主体の低所得国の多くについては、先行きが明るいとは決していえない。比較的豊かであっても、きちんとした制度が整備されていない国では、森林の劣化は解消されることはないであろう。全体的に見て、森林部門は公共投資における優先順位が低いのが現状である。

生育条件に恵まれないため、木材の商業生産の将来性もあまり望めない。所得の急激な向上と人口増加率の高さから、この地域ではほとんどの木材製品の需要を輸入に頼って満たす状況が続くものと考えられる。林業にとって、土地の劣化と砂漠化の防止、流域の保護、都市環境の改善などを中心とした環境サービスの提供は、引き続きその存在価値を正当化する最大の理由となるだろう。資源管理に対する統合的な取り組みを促進するためには、とりわけ地元レベルでの制度作りが求められる。

## 第2部：今後の動向への対応

### 木材製品に対する世界の需要

森林所有者が、その経営を行い、モノとサービスに対する需要を満たすことで、どれだけの収入を得ることができるかが、森林経営投資の最大の決定要因となる。一方、木材製品に対する世界の長期的需要は、人口動態上の変化、経済成長、地域の経済体制の移行、環境・エネルギー政策に左右されよう。

これから2030年までの主要な木材製品と木質エネルギーの生産と消費は、おおむね従来の傾向通りの伸びを示すことが予想される。再生可能エネルギーの利用拡大を推進する政策によって、欧州を中心に、木材のエネルギー源としての消費が急増することが、今後の最も顕著な変化となろう。最大の伸びを示すのはやはりアジアで、合板等、紙および板紙の生産、消費ともに最大の規模を誇るようになる（ただし、国民一人当たりの消費量は、今まで通り欧州と北米の方が多）。アジアでは、産業用素材の生産量が消費量を大幅に下回り、輸入への依存がさらに増していくだろう。

セルロース系バイオ燃料の大規模商業生産の発展性は今後、かつてないほどの影響を森林部門に及ぼすだろう。輸送コストの上昇もまた、木材製品に対する需要を左右するとみられる。これらの要素や為替レートの変動などが、森林部門の競争力に反映され、大半の林産物の生産と消費に影響を与えるだろう。

今後はますます、人工林産の産業用素材が増える可能性が高い。このように人工林への移行が進むことは、森林経営にとって、興味深い機会であるとともに、課題ともなる。

### 森林の環境サービスに対する需要を満たす

所得と意識の向上にともない、今後は、きれいな空気と水、気候変動の緩和、手つかずの自然の景観など森林がもたらす環境サービスへの需要が高まる。所得の向上は同時に、環境保護に要する経費をまかなう社会の経済力を高める反面、経済が成長するにつれて、環境に与える影響が増すことが少なくない。とりわけ高度成長期にある諸国では、一時期、森林資源の開発を進めることで、その環境サービスを低下させてしまうケースが多い。森林の環境サービスを現状のまま維持していくためには、製品の生産とサービスの提供のバランスをとる必要がある。

環境サービスに対する需要を満たす森林の能力確保を助ける規制アプローチとしては、保護区の指定、持続可能な森林経営のための方策や、グリーン公共調達政策などが挙げられる。

また市場原理を活用したアプローチには認証制度、排出権取引市場、環境サービスに対する支払い制度（PES）などがある。第三者機関による森林認証制度は、認証の取得に必要な費用をカバーできる価格プレミアムを生むことがやはり課題であるものの、今後も普及が進む。森林所有者に妥当な対価を支払う取り組みは、森林保全を支える手段として大きな注目を集めている。レクリエーションサービスを対象とした、こうしたシステムはかなり前からあったが、現在は、流域の保護、多様性の保全、炭素固定を対象としたものが導入されつつある。今後はこのようなスキームの増加が予想されるが、その成功には、制度面、法律面の枠組みの整備が欠かせない。

気候変動交渉では、森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出削減（REDD）に複数の選択肢を設けることを巡り、議論が繰り返され、様々な面で期待が高まっている。しかしながら、森林破壊を食い止めた者に報奨金などを給付するには、複合的な政策が必要であるとともに、制度面、倫理面での検討も求められる。

## 制度・体制の改革

森林部門の制度・体制——公的機関、民間部門、市民社会団体、インフォーマル部門、国際機関——間のバランスを変えていく。社会が社会面、経済面、環境面の変化に適合していく上では今後、これが重要な役割を果たす。新たなプレイヤーの登場にともない、制度・体制間の勢力地図が今まで以上に複雑になっている。世界的にみて（すべての国ではないが）、新たな情報通信技術の誕生などによって対等化が進みつつある。強く求められてきた多元主義によって、中小規模の事業体や地域社会の組織は新たな機会を得ることができるようになった。これまで現場を支配してきた政府の森林管理機関も、変化に適合できなければ、無用の長物となりかねない。

グローバル化の加速にともない、森林投資管理組織（TIMO）、不動産投資信託（REIT）、国家資産資金（政府系投資ファンド）、排出権取引制度などの新たなプレイヤーが、世界の制度・体制の地図を塗り替えることも考えられる。各

制度・体制は今後、細分化のバランスを取り、一元的な取り組みを行うために、大きな重圧を受けるだろう。

### 森林科学・技術の進歩

変化の目覚ましさを考えると、森林科学・技術の将来を思い描くことは難しい。革新によって、森林部門はこれまで社会の需要の移り変わりに対応する力を高めてきたし、それは今後も続くであろう。しかし、確かな技術力をほとんど、あるいは全く持たない開発途上国が多く、これが、その長期的な発展の足かせとなっている。先進国であっても、森林科学・技術力が低下してきたところは少なくない。

とはいえ、生産、収穫、加工から木質エネルギー、環境サービスの提供まで、森林に関わるあらゆる分野で、研究が続けられ、新境地が切り開かれている。このような進歩に寄与しているのは、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、情報通信技術などの比較的新しい分野である。その一方で、土着の知識の価値に対する認識も、次第に高まってきた。

商品化に重点を置いた民間部門による研究が増え、公共部門の研究力が低下してきたことで、数多くの問題が生まれている。新たな技術を手に入れる資金のない圧倒的多数の人々が、民間部門による研究のメリットを享受することから排除されるのは決して珍しいことではない。これが、知識に触れる機会の不均等を倍化させ、所得水準や生活水準にも影響を及ぼしている。

科学・技術力の不均衡と不足に対処するには、今まで以上に一体となって取り組んでいく必要があり、そのためには、国と国の間や、国内における技術の流れを阻む障害の低減、社会・環境に関する問題の「主流化」、従来の部門の垣根を越えた、森林部門以外の科学的・技術的進歩の活用などの課題がある。

### 追記：激動の時代における課題と機会

おりしも本書が印刷に回されようとするこの時期（2008年後半）に、世界経済は深刻な不況の只中にある。米国における住宅産業の縮小とサブプライムロ

ーン問題が金融市場に大きな打撃を与え、これが、ほぼすべての国を巻き込む景気後退の引き金を引き、楽観的であったそれまでの経済予測の変更を余儀なくした。

こうした変化は、森林部門に果たしてどのような影響を及ぼすのか。住宅部門の崩壊によって、様々な木材・木材製品の需要が減り、これが工場の閉鎖や失業を引き起こし、その結果、新規の投資が鈍化して、木材に関連するすべての産業がこの影響を受けている。

環境サービスに対する需要も、その代金を支払う能力と意欲の低下によって、変化している。炭素価格についても、相変わらず変動が激しい。各国は経済危機への取り組みを優先させており、今後、気候変動に関わる協定の交渉が難航することも考えられる。

森林資源が受ける恐れのあるマイナスの影響としては、持続可能な森林経営への投資の減少や、経済部門の低迷がインフォーマル部門拡大の機会をもたらすことにともなう違法伐採の増加などが挙げられる。これまで弱まってきていた土地依存も再び強まり、農業活動の森林への拡大、森林の減少、いったん増加した森林の再度の喪失といったリスクが高まる可能性もある。その一方で、木材に対する需要の減退により、森林への圧力が低減したり、オイルパーム、大豆、ゴムなどの商品作物の価格下落にともない、これら作物を栽培するプランテーションへの森林の転換が減少したりなど、プラスの影響も期待できる。

世界経済がいつ回復に向かうのか、今はまだその目処すら立たない。だが、こうした危機は、開発の新たな道筋をつける機会を与えてもくれる。(例えば造林や再造林、持続可能な森林経営への投資拡大による)天然資源資産の構築、農村地域の雇用創出、グリーンビルディングの実践や再生可能エネルギーにおける木材の活用の積極的な推進を通じ、開発への「グリーンパス(緑の道)」を模索することが、森林部門のためになるのではなかろうか。こうした路線の変更には言うまでもなく、制度・体制の抜本的な変革が必要となるが、今回の危機で、長年の懸案となっていた改革を受け入れ、実行に移す意欲が高まるやもしれない。

# 第1部

## 地域別の見通し





# 地域別の見通し

情報通信技術の急成長とグローバル化にともない、社会の変化はこの数十年間でその速度を増しており、森林部門全体に大きな変化をもたらしている。人口動態的、経済的、制度的、技術的な変化により、森林から生み出されるモノとサービスに対する需要パターンも変わってきた。

林業の特質である長期性を考えると、今後に向けたこの部門の的確な優先順位付けと戦略づくりには、起こり得る変化の方向性をより良く見極めることが欠かせない。とりわけグローバル化により社会間の交流が活発になったことで、林業関係者は国境を越えた広い視野から問題を捉えることが求められる。

現在作成中か、すでに完成した、主に地域別の森林部門の見通しに関する調査報告書に基づき取りまとめられた第1部では、いずれの地域についても、変化を推進する外部要因として、まず人口動態、経済、政策、制度における動向を考察している。人口動態に関するデータはすべて、World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database (UN, 2008a) のものであり、また、国内総生産（GDP）と付加価値の数値は、2006年時点の恒常ドルベースで表した。

いずれの地域についても、2030年までに予想される社会的変化の全体的なシナリオの概略を解説するセクションを設けた。そして、予測される変化とこれまでの実績・傾向を考慮に入れた上で、下記の項目の動向を順に紹介しつつ、森林部門の未来予想図を示している。

- 森林面積：（特に注記のない場合）Global Forest Resources Assessment 2005（FAO, 2006a）に基づく。
- 森林経営：天然林と人工林の両方。
- 木材製品（生産、消費および貿易の実績）：これに加え、人口、所得など需要を左右するパラメータの変化を特に考慮に入れた上で、計量経済モデル

を用いた予測値。

- 木材燃料：来るべきセルロース系バイオ燃料の商業生産という「ワイルドカード」を含めた、従来の木材燃料（薪炭用材）と最新のバイオ燃料の両方に着目。
- 非木材林産物（NWFP）：いずれの地域でもNWFPは多種多様で、包括的な見通しを示すことが難しいため、大まかなパターンのみ説明。
- 森林の環境サービス：生物多様性の保全、気候変動の緩和、砂漠化と土地劣化の防止、流域サービス、ネイチャーツーリズムなど。保全状況のおおまかな指標として保護区についても述べた。森林保護区に関する、国別の、信頼性の高い、最新の統計がないため、数字は（森林だけでなく）保護区全体のものである。

地域の間・国の間のみならず、地域内・国内でも多様性に富むにもかかわらず、主な傾向を把握することが目的であるため、この作業は簡単ではなかった。また、通常大きな注目を集める短期的な変化と、あまり目立たず軽視されがちな長期的変化の、両方のバランスのとれた展望を提供するよう心がけた。

# アフリカ

---

58の国と地域からなる（付録を参照）アフリカ大陸（図1）の生態系は多様性に富む。また、世界人口の14%に当たる人々が同大陸で暮らしている。この地域の森林面積は、陸地面積の21.4%に当たる6億3,500万haにのぼり、なかでもコンゴ盆地の熱帯雨林は連続林として世界第2位の広さを誇る。

## 変化の推進要因

### 人口動態統計

アフリカの人口は、1980年の4億7,200万人から2006年に9億4,300万人に増加し、2020年までには12億人に達するものと予想される（図3）。年間人口増加率が低下（1990年から2000年までの10年間で2.5%、2010年から2020年までの10年間で2.1%（予測値））しても、絶対数が増えるため、その資源に対する圧力は高まることになる。

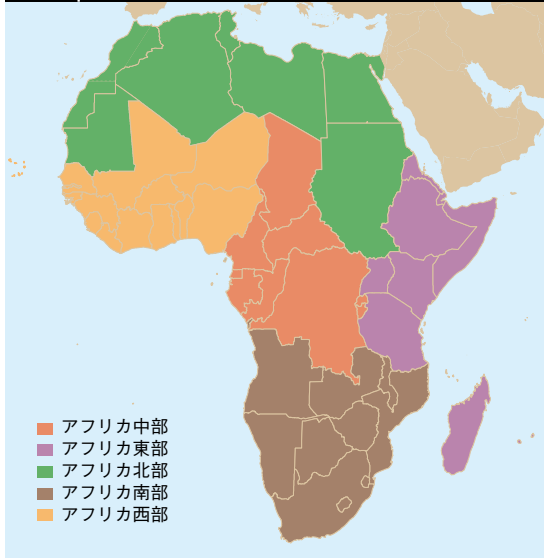
アフリカでは都市化が急速に進んでおり、2020年までに全人口のおよそ48%が都市部で生活することになろう。だが、アフリカ北部の大部分を除いて、アフリカでは今後10年間余り、農村地域が大半を占める状態が続き、農村地域の人口が2005年から2020年までの15年間で、9,400万人増えるものと予想される。

また、今後も引き続きHIV/AIDSが多くの国で、国民と経済資源に暗い影を落とす（BOX 1）。

### 経 済

アフリカが世界のGDPに占める比率は、2006年時点でわずか2.3%程度に過ぎないが、全体的に見て2000年以降、その経済状況は改善されつつある。GDPの成長率は、1990年から1999年の平均が2.3%であったが、2000年以降5%を越えるようになり、2007年には6.2%に達した（IMF, 2008）。このような高成長率は中

図1 本書で用いる準地域の区分



注：準地域別の国と地域のリストについては付録の表1を参照。

図2 森林資源の分布

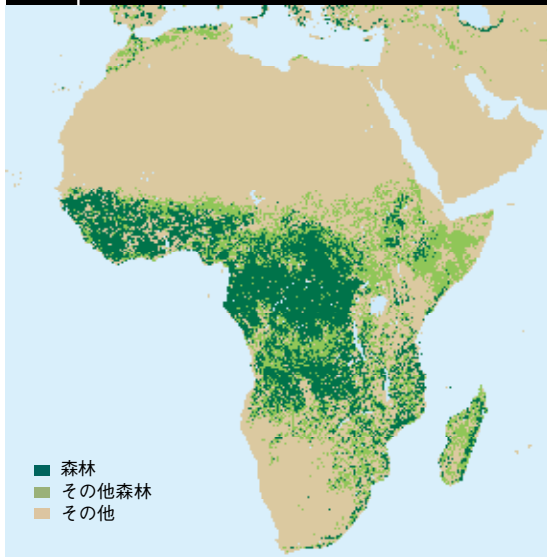
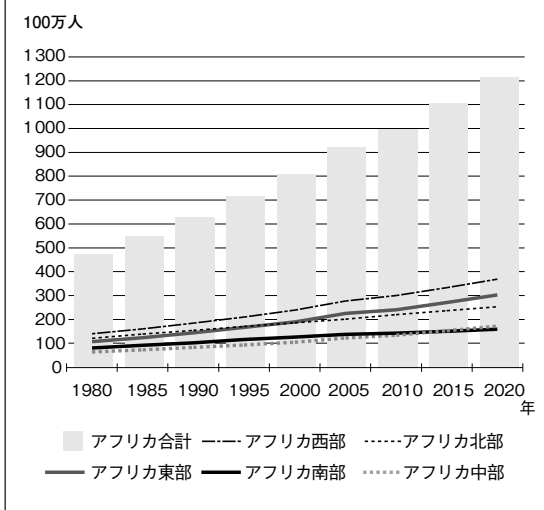
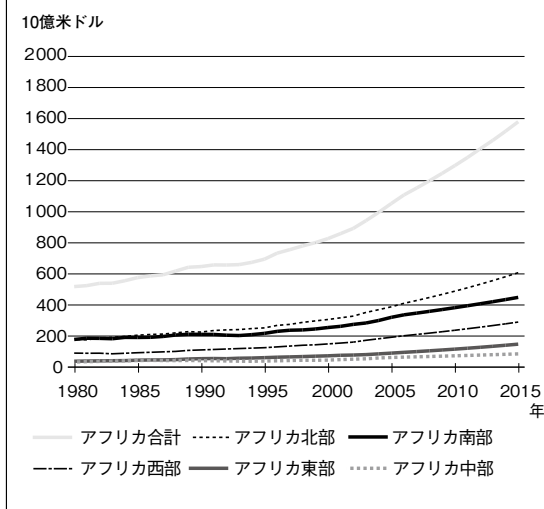


図3 人口の推移



出典：UN, 2008a

図4 国内総生産の推移



出典：UN, 2008bとWorld Bank, 2007aを基にまとめたもの。

期にわたって続く可能性が高い。しかし、GDP成長率が伸びを示す反面、人口増加によって、国民一人当たりの所得増加率は相変わらず低い（南アフリカは除く）。

国内の貯蓄と投資の少なさ、不均等な成長、収入配分の偏りが依然として問題となっている。アフリカが最近、急激な成長をみせている背景には、原油など一次産品の高騰もある。

**BOX 1 HIV/AIDSによる影響**

- 資源——人材と経済的資源——の激減で、長期的投資の資源が少なくなる。
- 採取しやすいものを中心に、林産物への依存度が上昇。
- 伝統的知識の損失。
- 熟練・非熟練労働力が不足——木材関連産業、研究、教育、研修・訓練、農業普及、森林管理（行政）などの全主要部門が影響を受けることで、林業が弱体化。
- 長期的欠勤と治療代の高額化で、産業界が負担するコストが増大。
- 医療とHIV/AIDS対策に振り向ける予算の増額を余儀なくされる政府が多く、林業への公共部門からの投資が減少。

出典：FAO, 2003a

農業は、粗付加価値に占める比率が、1990年代のおよそ20%から2006年には15%に低下しているとはいえ、2005年時点で農村地域の雇用の70%を占めており、人々の暮らしに欠かせない産業といえる。農業の一人当たりの生産性は、他地域と比べて著しく低く、農業所得の低下にともない、薪用材やNWFPの採取、木炭製造など、農外雇用への依存度が高まっている。

2000年以降、アフリカの経済成長をけん引してきたのは、主にアジア新興国向けの一次産品の輸出で、こうした状況は今後も続く可能性が高い。アフリカでは各産業が、国内外の市場における競争の激化などに起因する難しい課題に

直面している。政策と制度の枠組み、インフラ、人材開発、投資環境、競争力などの問題で、グローバル市場への参入には、今後も引き続き偏りがみられるものと予想される。西アフリカ諸国経済共同体（ECOWAS）や南部アフリカ開発共同体（SADC）など地域と準地域の統合に向けたメカニズムが実を結び始めたとはいえ、アフリカ市場は依然として規模が小さく、細分化された状態から抜け出せずにいる。

表1 森林面積：広さと増減

準地域	面積 (1 000 ha)			年間増減幅 (1 000 ha)		年間増減率 (%)	
	1990年	2000年	2005年	1990-2000年	2000-2005年	1990-2000年	2000-2005年
アフリカ中部	248 538	239 433	236 070	-910	-673	-0.37	-0.28
アフリカ東部	88 974	80 965	77 109	-801	-771	-0.94	-0.97
アフリカ北部	84 790	79 526	76 805	-526	-544	-0.64	-0.69
アフリカ南部	188 402	176 884	171 116	-1 152	-1 154	-0.63	-0.66
アフリカ西部	88 656	78 805	74 312	-985	-899	-1.17	-1.17
<b>アフリカ合計</b>	<b>699 361</b>	<b>655 613</b>	<b>635 412</b>	<b>-4 375</b>	<b>-4 040</b>	<b>-0.64</b>	<b>-0.62</b>
<b>世界</b>	<b>4 077 291</b>	<b>3 988 610</b>	<b>3 952 025</b>	<b>-8 868</b>	<b>-7 317</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.18</b>

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2006a

## 政策および制度

アフリカでは、透明性とグッドガバナンス（良い統治）を求める市民社会の声が根本的な変化をもたらしつつあり、地方分権と参加型アプローチが浸透してきた。だが、紛争によって社会・経済の発展が損なわれている国が多い。

アフリカでは古くから地域社会を巻き込んだ天然資源の管理が行われており、また、政策と法律が近年変わったこともあって、権限委譲が促されている。その一方で、林業を取り巻く問題のなかには、下記の事項をはじめ、なかなか解決されないものもある。

- 部門間のつながりが希薄（また、農業、鉱業、工業開発、エネルギーなどの重点部門が森林に与える影響は、実質上森林政策よりも大きい）。
- 環境に関わる法律と、投資に関わる法律の間にみられる不整合。



- 一部の国における貧弱なガバナンスと汚職。
- 土地保有権のあいまいさ、法的枠組みの脆弱さなど、競争力を持った民間部門の発展を阻む障害物。
- 研究、教育、研修・訓練、普及を含めた政府の森林管理機関の能力低下。

## 科学・技術

南アフリカとアフリカ北部の一部諸国を除いた地域では、下記などの理由で、科学・技術の進歩が遅い。

- 科学教育と研究に対する投資が少ない。
- 経済活動におけるインフォーマル部門の比率が依然として高く、革新技術への投資に対する関心が高まらない。
- アフリカの強固な基盤である伝統的知識を向上させ、現代の問題の対処に活用することができずにいる。

さらに、開発の企画立案と政策決定において、研究と系統的な調査が完全に十分には主流となっていない傾向がみられる。

その一方で、移動体通信とインターネットが、情報へのアクセスを向上させている。

森林部門は、現状を映し出す鏡といえる。制度の枠組みを刷新して、林業の科学・技術の基盤を強化するには、かなりの取り組みを要する。だが、これを怠れば、大きなブレークスルーはアフリカの森林部門を「素通り」してしまい、良くても、ほんの一握りの人たちしかその恩恵にあずかることができない。

## 全体的なシナリオ

政策面と制度面の動向は、林業の見通しに最も大きな影響を与え、また、最も不確実性が高い（FAO, 2003a）。今後——バランスがとれ、公平な天然資源の管理にプラスに働く形で——主にどのように変わっていくのかは、公共部門における効率化および説明責任（アカウンタビリティ）の向上、市場制度における包括性、競争性、透明性の強化と、（とりわけ、フォーマル部門において

欠けている場合に) 貧困層の生計機会を拡大するインフォーマル部門(公共部門、市場部門以外の社会部門)の各状況に大きく左右されるものと考えられる。この方向への改善が図られてはいるものの、2020年までに真の方向転換を果たすためには、相当な取り組みが必要となる。だが、ほとんどのケースにおいて、現行の開発の道筋——「これまでと変わらない」シナリオ——に沿って続けられる確率が高いように見受けられる。

## 見通し

### 森林面積

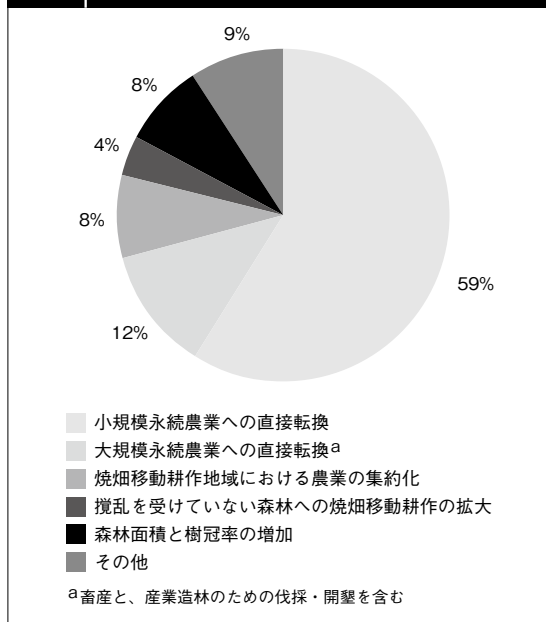
アフリカの森林面積は世界の16%を占めるに過ぎないが、2000年から2005年の間に失われた森林の面積は、世界全体の3分の1近くに当たる、年間およそ400万haにのぼった(表1)。森林の減少のほとんどは、比較的森林面積が広大な諸国で生じている。現在までのところ、森林損失の最大の要因は、小規模な永続農業への転換であるが(図5)、今後は大規模農業への投資も森林減少の主な推進要因になり得る。

森林損失は、現在のペースで進む可能性が高い。とりわけインフラへの投資が増大して新たな土地が切り開かれるなか、食料とエネルギーの需要拡大と価格上昇によって、状況は今後さらに悪化するとみられる。また、気候変動による影響もあるだろう。森林火災の頻発、水供給量の減少や洪水が、地方と国、両レベルの対処メカニズムを疲弊させ、持続可能な森林経営に向けた取り組みの効果を薄れさせている。

準地域別では、次のような将来像が推測される。

- スーダンを中心とするアフリカ北部では、経済状況の改善が、土地利用転換圧力を軽減し、これまでみられた「森林伐採が進む」という傾向の逆転を促す可能性がある。ただし、食料価格の高騰ともなう大規模農業への対外投資が、森林に悪影響を及ぼす恐れも考えられる。
- アフリカ東部・南部では、人口密度と土地依存度の高さに、土地紛争と

図5 熱帯アフリカ諸国における森林面積増減の直截的な原因(1990年～2000年)



出典：FAO, 2001

経済多様化機会の不足が重なり、森林面積がさらに減る可能性が高い。

- アフリカ中部では、人口密度の低さ、国土の広大さ、交通の便の向上が、商業的農業と零細農業のための森林伐採を助長するかもしれない。また、商業的価値の低い種の市場性が向上すると、貧弱な政策や制度の未整備などを背景に、集約型で持続不可能な伐採を招きかねない。
- アフリカ西部では、都市部の木材燃料に対する需要の急激な伸びと、農業における需要の増大で、森林被覆面積の減少が続く可能性が高い。

### 森林経営

木材の最大の供給源は、やはり天然林である。国際熱帯木材機関（ITTO, 2006）の調べで、アフリカの（同機関に加盟する）10加盟国では、永久林のうち、

持続的な経営がなされている天然熱帯生産林が、わずか6%程度にとどまることが明らかになった。影響の少ない伐採と収穫を義務づける法律・規定の適用がまだ浸透しておらず、伐採地を再生させる事業への投資も非常に少ない。

木材を持続可能な経営が行われている森林から調達することへの関心が世界的に高まっていることを受けて、アフリカでも認証制度の導入が促されつつある。しかし、取引コストが高いこともあり、認証制度の普及率は依然として低い (BOX 2)。

「これまでと変わらない」シナリオの確度を踏まえると、主に下記の要因によって、持続可能な森林経営導入の進展速度が鈍るものと予想される。

- 全般的な投資環境の悪化。
- 伐採権に対する森林行政の管理能力を妨げる、制度的、財務的、技術的な制約の厳しさ（伐採権があまりに急速に普及し、政府は規則・規制の施行と、潜在的な収入の完全な回収をできないことが多い）。
- 違法行為と汚職。
- 地域社会に根差した森林経営の普及を制限する政策や、制度的、技術的、経済的ハードルと、復元のための投資資金が十分でない地域社会に劣化した森林だけを譲渡する傾向。

<b>BOX 2</b>	<b>アフリカの森林認証制度</b>
<p>世界には認証を受けた森林が3億600万haあるが（2007年6月）、このうち、アフリカは約300万ha（約1%）にとどまり、その大半が人工林で、およそ半分が南アフリカに集中している。</p> <p><b>出典：</b> ITTO, 2008</p>	

これら要因のすべてが、持続不可能な開拓を助長する。特にアフリカの東部と南部におけるサバンナ森林地帯では、地域社会の能力がどのように構築されるかによっては、ある程度は持続的な森林経営の導入が進むものと予想される

## BOX 3 森林外の樹木

自作農、植林地、共有地の樹木は、木材、その他の産物の重要な原料である。ブルンジ、ルワンダ、ウガンダなどを中心とする湿潤地帯にあるアフリカ西部の諸国では、自宅の庭園に自生する樹木で、家庭に必要な薪用材と材木をほとんど賄うことができる。ケニアの紅茶プランテーションのグレビア・ロブスタなど、樹木を日除けのために栽培し、最終的に木材にする換金作物システムは多い。スーダンでは、アラビアゴムの原料となるアカシア・セネガルが主にアグロフォレストリー・システムで栽培されているが、機械化が進んだ農場のなかには近年、この栽培の大規模化を図るところもある。

出典：FAO, 2003a

が、これら森林から得られる収益の低さが、この進展の妨げとなる可能性もある。

アフリカでは人工林の面積も、推計で世界全体のわずか約5%に当たる1,480万haにとどまっている（FAO, 2006b）。このうち約300万haは森林保護のために、その他が木材と非木材林産物（例えばアラビアゴム）を生産するために、それぞれ植林された。アフリカの木材は天然林産が多く、人工林への投資は、森林被覆面積が比較的少ない諸国（アルジェリア、モロッコ、ナイジェリア、南アフリカ、スーダン）で主に行われてきた。アフリカにおける1990年から2005年の年間植林面積は推計で7万ha程度と、世界全体の2%にも満たない。また、近年、人工林の面積減少がみられる国もある。

南アフリカを除き、政府の森林管理機関が整備・管理する人工林が多い。植林と生産の集約管理の今後の拡大は、木材製品に対する世界の需要を考慮に入れて、民間部門が判断する植林の収益性に大きく左右されよう。国によっては、土地の所有に関するものを含め、政策と制度の枠組みを大幅に改善しなければ、潜在性の実現を図ることができない。

木材に対する需要が高まり、農地造林が促された国が多く、森林外の樹木は、

材木や薪用材の原料として重要性が増している（BOX 3）。このような傾向は今後強まるものと予想される。農場が造林することで産業用素材を供給できるようになる可能性があり、また、大規模な人工林用の土地の入手には制約が課せられることから、例えば南アフリカでは、産業界が地域社会と提携する動きが増えてきた。農地造林は、すでに多くの国（例えばガーナ、ケニア、ウガンダなど）でみられるが、土地保有権と支援策に関する法律が整備されれば、一気に広がる可能性もある。

### 木材製品：生産、消費および貿易

アフリカでは2006年に、世界全体の丸太の19%が生産された。丸太の生産量は、森林比率の伸びにほぼ沿う形で、1995年の5億6,800万m<sup>3</sup>から、2006年には6億5,800万m<sup>3</sup>へとわずかながら増加した。ただ、生産される丸太の90%ほどが木材燃料で、加工の度合いが高くなるほど、アフリカが全体に占める比率は低くなる。そのため、アフリカは世界の木材燃料の生産に占める比率が4分の1を越える反面、その他の木材製品における市場専有率が著しく低い（表2）。

2006年には、アフリカの産業用素材の約20%（主に人工林産）が南アフリカで、13%がナイジェリアで、それぞれ生産された。

アフリカ北部に関しては、森林が極めて少なく、その生産性も低いことなどから、産業用素材の生産量がアフリカ全体の6%に満たず、そのため輸入への依存度が高い。

近年、天然林産の産業用素材の生産量は、アフリカ西部の多くの諸国で減少しているのに対して、大規模な伐採を行う権利を付与するアフリカ中部の諸国（カメルーン、コンゴ民主共和国、ガボンでは）では増えている。

国内での加工を奨励するために丸太の輸出に制限を設けている国もあるが、これは必ずしも価値の付加という所期の結果を出しておらず、せいぜい、予備処理作業への投資にある程度つながったに過ぎない。

粗付加価値は、2000年の約120億米ドルから、2006年には140億米ドルに増えた（図6）。ただ、伸びを示したのは丸太生産のみで、木材加工と紙・パルプの

表2 木材製品の生産量 (2006年)

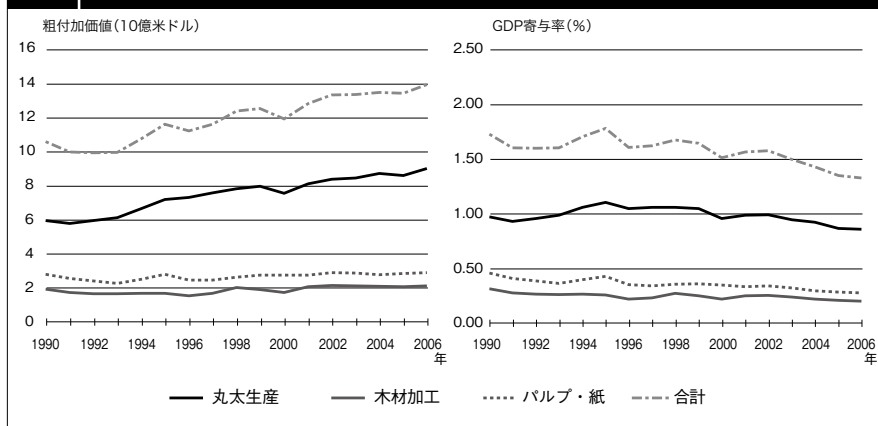
製 品	世界全体	アフリカ	比率 (%)
産業用素材 (100万m <sup>3</sup> )	1 635	69.0	4
製材 (100万m <sup>3</sup> )	424	8.3	2
合板等 (100万m <sup>3</sup> )	262	2.5	1
紙用パルプ (100万トン)	195	3.9	2
紙および板紙 (100万トン)	364	2.9	1
木材燃料 (100万m <sup>3</sup> )	1 871	589.0	46

出典：FAO, 2008a

付加価値については、頭打ちとなっている。

産業用素材の生産量は、今後20年間で増加が予想され (表3)、一部の準地域間のシフトがより顕著になる。産業用素材が生産量全体に占める比率については、(アンゴラやモザンビークなどで) 伐採量が増える可能性を考慮して、アフリカ南部で (南アフリカを中心に) 増加、アフリカ西部と北部では微増、アフリカ東部では減少が、それぞれ予想される。また、アフリカ中部も、産業用素

図6 林業部門における付加価値の推移



注：付加価値の増減は、実質付加価値の増減 (すなわちインフレ調整後)

出典：FAO, 2008b

表3 木材製品の生産量および消費量の推移

年	産業用素材 (100万㎡)		製材 (100万㎡)		合板等 (100万㎡)		紙および板紙 (100万㎡)	
	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量
2000年	69	64	8	11	2	2	4	5
2005年	72	68	9	12	3	3	5	7
2010年	81	77	10	15	3	4	7	10
2020年	93	88	11	19	4	4	9	14

出典：FAO, 2008c

表4 木材製品の貿易全体におけるアフリカの比率（2006年）

製品	世界全体の輸入額に 占める比率(%)	世界全体の輸出額に 占める比率(%)	アフリカの消費量に 占める輸入品の比率(%)	アフリカの消費量に 占める輸出品の比率(%)
産業用素材	0.7	8.4	1.0	6.0
製材	3.3	3.0	45.0	23.0
合板等	1.4	1.9	45.0	37.0
紙用パルプ	0.8	1.0	26.0	36.0
紙および板紙	2.5	0.6	51.0	12.0

出典：FAO, 2008a

材の主な産地として浮上してきた。潜在需要を有効需要にすることができるかどうか。その鍵を握るのは、所得の向上と全般的な社会・経済の発展である。

アフリカは世界の木材製品の貿易に占める比率が極めて低く（表4）、（南アフリカを除き）低付加価値品目の生産に照準を合わせている。地域内の木材製品の貿易も低調である。アフリカの木材製品は、総輸出額が1980年から2006年の26年間に16億米ドルから40億米ドルに増加したものの、世界の合計（現在、2,000億米ドル超）に占める比率が低下した。アフリカの木材製品産業が、自らの可能性を発揮させることができるかどうか。その鍵を握るのは、優遇政策・制度の整備、競争力の強化である。

### 木材燃料

エネルギー部門では伝統的なエネルギー源（主にバイオマス）が主流をなし、



特にサハラ以南のアフリカでは農村地域の人口のわずか7.5%しか電力を利用することができない（World Energy Council, 2005）。アフリカでは、世帯収入が低く、適切な代替燃料への投資も少ない状態が続いており、今後数十年間も木材が重要なエネルギー源であり続ける可能性が高い（FAO, 2008d）。2001年にまとめられた予測をみると、木材燃料の消費量は2000年から2020年までの20年間に34%の伸びを示す見通しであることがわかる（図7）。だが、過去2年間の燃料価格の高騰を考えると、この増加幅がさらに大きくなる可能性が高い。木材燃料がエネルギー供給量全体に占める比率は低下する可能性が高いが、木材燃料に依存する人の絶対数は増えるものと予想される（FAO, 2008d）。

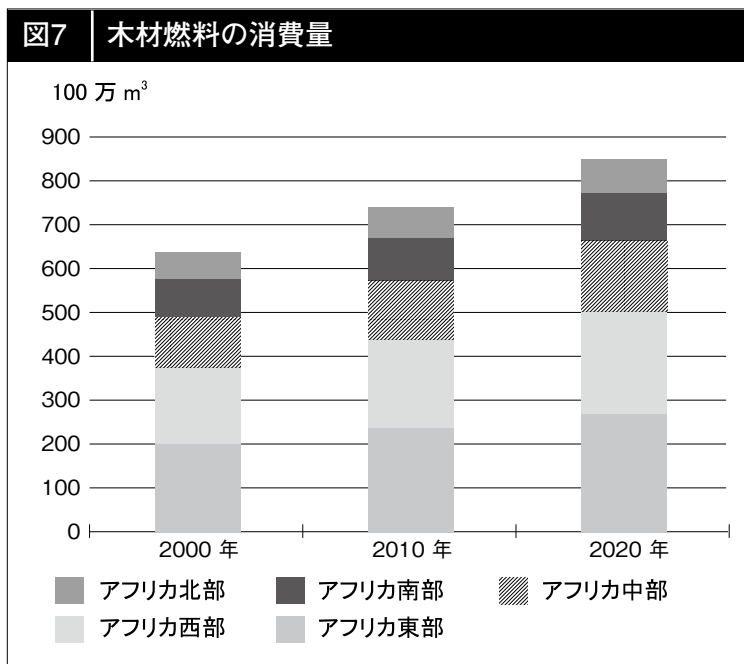
木材燃料の需要と供給は、総計ではバランスがとれているものの、著しく不足する地域があり、都心周辺を中心に、持続不可能な採取を招く状況にある。ほとんどの諸国が、森林および森林地帯の経営改善と、木材燃料プランテーションの設置で供給を増やすとともに、調理器具と代替燃料の効率化の推進で需要の低減を図ろうと試みている。

化石燃料の価格上昇により、バイオ燃料に対する関心が世界的に高まったことで、例えばジャトロファ（*Jatropha*）属の種の植林を通してなど、バイオ燃料開発への投資が増加してきた。ただ、これらの投資が、アフリカのエネルギー問題の長期的な解決策となるのかどうかは不透明で、逆に、食料安全保障に悪影響を及ぼすのではないかとの懸念が高まっている。

### 非木材林産物（NWFP）

アフリカのNWFP（ゴム・樹脂、ハミチツ・蜜ろう、染色剤・なめし剤、竹・ラタン、狩猟肉、飼料、数々の薬用植物）に関しては、主に自家使用されたり、非公式に売買されたりしているため、いかに人々の暮らしに貢献し、地元にとっていかに重要であるかは、公式の統計をみただけではわからない（Shackleton, Shanley and Ndoye, 2007）。

国内取引、地域内貿易、国際貿易の機会が増えるにつれ、アフリカのNWFP部門は目に見えて変わってきた。アフリカではNWFPのバリューチェーンの形



出典:FAO, 2003b

成を目指す政策と法制度の取りまとめを進める政府が増えている。なかでも、「エスニックフード」市場、薬用植物市場、ハチミツ、蜜ろう、シアバターなどの自然食品・有機食品市場の台頭が目覚ましい（BOX 4）。国内外で取引される製品のなかには、インフォーマル部門とフォーマル部門にまたがるものもある。例えば、野生環境における採取はインフォーマル部門に属し、加工と貿易がフォーマル部門に属するというケースなどが考えられる。

対象となる産物と最終用途の幅広さを考えると、広く当てはまる予測を立てることは難しいが、下記のような見通しを示すことができよう。

- 自家消費される産物が多く、資源管理にほとんど注意が払われない。
- 一部野生資源が商品製造のために採取され、乱獲により枯渇する。
- 人口増加にともない、猟獣肉資源の捕獲圧力が高まる。

## BOX 4 シアバターを原料とした化粧品

非木材林産物のなかでも、オイル、クリーム、毛染め剤などの化粧品は、グローバル市場における頭が最も著しい品目の1つである。シアノキ（学名：*Butyrospermum parkii*または*Vitellaria paradoxa*）の実からとれるシアバターは、通称カリテと呼ばれ、今最も人気のあるスキンケア製品の成分の1つといえる\*。シアノキはサヘル地帯にしか自生しておらず、アフリカの農村地域では推計で300万人の女性がシア製品の輸出に携わり、2007年～2008年の輸出額は1億米ドルにのぼった。ブルキナファソでは、カリテが綿花に次ぐ第2位の輸出品で、この部門の発展に重点を置くプロジェクトがいくつかある。例えば、ブルキナファソの「プロジェクト・カリテ」では、シアナッツを集め、国際市場向けにカリテに加工する、地元の女性の組合を組織化している。女性が自分たちで事業を運営しており、これらの活動は、「フェアトレード」の条件に必ずしも応ずる典型的なものである。ブルキナファソのTREE AIDの支援を受けている小さな村の事業にも、カリテを中心に据えたものが多い。

出典：FAO, 2007a; USAID, 2008

\*編注：シアノキの種子（シアナッツ）は多くの油脂（シアバター）を含んでおり、これを粉砕して抽出する。

- ・起業家や地域社会が家畜化・栽培化、商業栽培と、少量製品の加工を行う。
- ・フェアトレード認証を受けた製品に対する、ニッチ市場からの需要が高まる（Welford and Le Breton, 2008）。

## 森林の環境サービス

「これまでと変わらない」シナリオのままでは、森林の生物多様性の損失が続く可能性が高い。このような状況を転換する取り組みは、ジンバブエの先住民資源の地域社会による管理プログラム（CAMPFIRE）など、地域社会管理イニシアチブの成功を土台として進める必要がある（Frost and Bond, 2008）。生物

多様性の保全については、保護区外での対応と、主たる経済活動への取り込みも求められる。

現在、およそ3億2,000万ha（本地域全体の陸地面積の11%）が保護区に指定されているが、アフリカの公園管理への投資と人員配置は相変わらず世界でも少ない。保護区管理の主な課題としては、人間と野生動物との軋轢（FAO, 2008e）と、干ばつによって悪化しがちな資源を巡る紛争が挙げられる。ケニア、タンザニア、ジンバブエなどでは、地域社会が保護区や観光施設の管理に関与し、収入の分配を受けている。ただ、アフリカでは保護区を管理のために貸し付ける仕組みがまだ根付いていない。

気候変動が今後、アフリカ経済と森林部門に及ぼす影響は非常に大きい。こうしたなか、京都議定書のクリーン開発メカニズム（CDM）と森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出削減（REDD）に向けた最近のイニシアチブにより、新たな資金調達の手機が生まれている。アフリカはこれまで、CDMや自主参加型の排出権取引市場の恩恵をあまり受けていないことから（BOX 5）、本地域がREDDを活用できるようになるには、技術力不足と政策的、制度的制約への対処に鋭意取り組む必要がある。

アフリカには、農村部も都市部も深刻な水不足の影響を受けている国があり、需要の増加にともない、状況がさらに悪化するものと予想される。貧弱な流域管理によって、沈泥が大量に堆積し、貯水量が低下した貯水池が多い。流域管理の足かせとなっている主な要因としては、責任の分散、水利を巡る紛争などが挙げられるが、これは国境をまたいだ一部流域について特にいえる。統合的な土地利用の採用と、上流の土地利用者と下流の水利用者を結ぶ制度づくりが主な課題となる。

流域サービスの提供に市場原理を活用する取り組みへの関心は、まだ高まり始めたばかりである。本地域には、流域に関わる環境サービスに対する支払い（PES）のプログラムが2つしかない。いずれも、南アフリカのプログラムであるが、一般税収入に依存しており、厳密な市場本位ではない。ほかにもいくつかイニシアチブがあり、現在、企画・立案段階にあるが、これらのスキームでは、

利用者が流域サービスの代金を支払うことができない問題、取引コストの高さ、制度の不備などが主な課題となる（Dillaha et al., 2007）。

BOX 5	アフリカの排出権取引市場：概要
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2008年4月30日現在、全世界で登録されているクリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクト：合計1,068件</li> <li>• アフリカのCDMプロジェクト：25件（全体の2.3%）、その大半が（制度能力が比較的高い）南アフリカ</li> <li>• 認証を受けているアフリカの造林／再造林プロジェクト：なし（世界全体では：1件（中国））</li> <li>• 自主参加型の排出権取引市場におけるアフリカの占有率：2007年における取引量全体の2%。取引コストが高いため、排出権の価格が最も高い。</li> <li>• 自主参加型の排出権取引市場の、2007年における土地利用、土地利用変化および林業分野におけるアフリカの占有率：世界全体の5%</li> </ul> <p>出典：Hamilton et al., 2008</p>	

砂漠化と土地の劣化は、アフリカの大半の諸国に影響を及ぼし、気候変動、放牧の拡大、限界地での耕作を促す圧力の増大にともない悪化するものと予想される。防風林と保護林帯の樹木は農地とインフラを守る。砂漠化と土地の劣化への対処では——サハライニシアチブ「緑の壁プロジェクト」（UNU, 2007を参照）やTerrAfricaパートナーシップ（TerrAfrica, 2006）などの本地域、準地域で採用されているような——農業、畜産、林業に一元的に対応するアプローチが求められる。本地域では、ほぼすべての諸国が砂漠化対処条約（UNCCD）の締約国で、（多くの場合、外部の支援を受けて）国内行動計画の策定を進めてきた。しかし、経済的、制度的な制約により、課題に組織的に取り組む政府、民間部門、地域社会の能力が制限を受けているのが現状である。

自然を前面に打ち出した観光事業や、台頭してきた民間部門主導の地域社会

に根差した（主に保護区を中心とする）エコツーリズム・イニシアチブは、アフリカ経済に大きく貢献しており、野生生物の宝庫であることが主な収入源、雇用創出源となっている。アフリカは、観光産業の世界的な成長を活かす大きな潜在能力を秘めているが、全体的に森林の減少と劣化に歯止めがかからない傾向がみられ、森林がもたらす環境サービスの減少が懸念される。アフリカの森林がもたらす環境サービスに対する認識が高まり、その保全が促されるかどうかは、それにとまなうコストによって決まる。

## 要約

アフリカでは、低所得、貧弱な政策、制度の未整備をはじめとする制約を多く受けることから、森林問題への対応が極めて大きな課題となっている。成功談もあるが、経済と制度が根本的に脆弱であるため、ごく一部に過ぎない。障害要因としては、下記の事項などが挙げられる。

- ・土地、天然資源への依存度が高く、人材開発、能力育成、インフラ整備への投資が極めて少ない。
- ・森林部門を含め、経済における価値の付加の水準が低い。
- ・公共部門と市場メカニズムが脆弱なため、インフォーマル部門が大規模化している。

地域および全世界で求められる、独自のモノとサービスに照準を合わせ、かつ、その地域の制度の強化を図ることが、森林資源の枯渇問題に対処する上で重要な方策になるのではないかと考えられるが、このような取り組みは、その地域に根差し、かつ、農業、畜産、林業に一元的に対応する持続可能な資源管理に成功した経験を土台とするとともに、その地域の知識を活用して進める必要がある。環境サービス——とりわけ生物多様性と炭素固定——に対する需要の高まりは、アフリカにとって特に大きなチャンスとなる。

## アジア・太平洋

---

47の国と地域からなるアジア・太平洋地域（図8）には、世界の人口の半分以上が集まり、世界で人口密度が最も高い国がある。また、世界の森林面積の18.6%を占め、熱帯林、温帯林、沿岸マングローブ、山岳、砂漠をはじめ、幅広い生態系に富む（図9）。本地域では、目覚ましい社会経済的な変化が、林業を含め、あらゆる部門に多大な影響を及ぼしており、木材製品に対する需要と同様、森林の環境サービスに対する需要も高まっている。

### 変化の推進要因

#### 人口動態統計

アジア・太平洋地域の人口は2020年までに、2006年に比べて6億人多い42億人に達する見通しである（図10）。日本では年間人口増加率が低下し、ゼロに近づきつつあるが、低所得国を中心に、増加率が2%を越える国もある。

本地域の人口密度は、モンゴルの1km<sup>2</sup>当たり2人弱から、バングラデシュの1km<sup>2</sup>当たり1,000人強、都市化の進んだシンガポールの6,300人強まで、ばらつきが非常に大きい。

アジア・太平洋地域の都市人口比率は、2005年の38%から2020年には47%に増えるものと予想される。特に急速な伸びを示しているのは中国で、2020年には人口が2005年に比べて、都市部で2億3,000万人増えるのに対して、農村部で1億2,200万人減る見通しである。一方、人口の65%が農村に暮らす南アジアが、引き続き最も都市化が進んでいない準地域になるものと予想される。

主な人口動態上の変化としては、ほかに高齢化が挙げられる。オーストラリア、日本、マレーシア、ニュージーランド、タイでは人口の15%強が65歳以上の高齢者で、日本に関しては60歳以上の国民が人口の4分の1を超える。これら5ヵ国と

(厳しい人口抑制政策が講じられている) 中国では、労働年齢の成人の比率が低下し、生産性とモノ・サービスに対する需要に、今後大きな影響が及ぶ。

図8 本白書で用いる準地域の区分

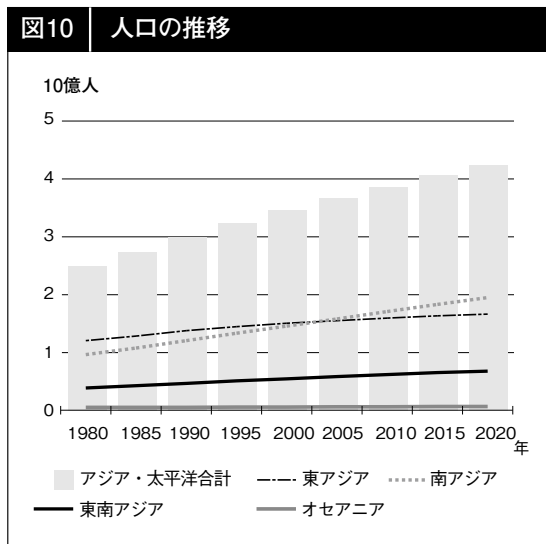


注：準地域別の国と地域のリストについては付録、表1を参照。

図9 森林資源の分布







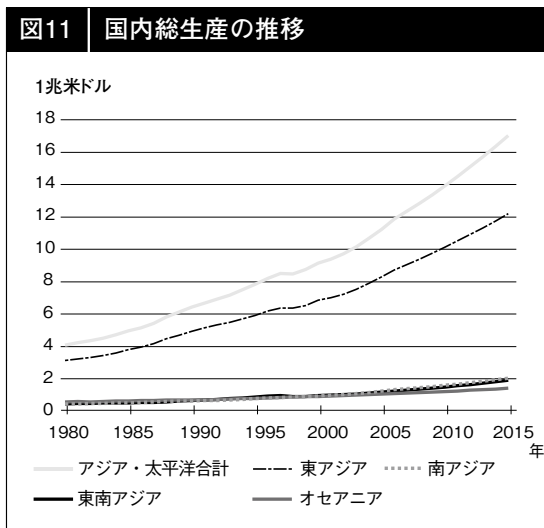
出典：UN, 2008a

## 経済

アジア・太平洋地域は、ほかの地域よりも経済成長のペースが速い。なかでも本地域全体の人口の3分の2を占める中国とインドは、過去10年間のGDP年間成長率が8～11%にのぼっている。ある程度の鈍化はあるかもしれないが、今後とも世界の平均を超える成長率を示す国が多いものと予想される（図11）。

しかしながら、1990年代以降、貧困の削減が顕著であるとはいえ、本地域には1日1ドル未満で生活する人々がいまだに6億4,000万人もいる（UNESCAP, 2007）。森林地域では貧困がさらに蔓延しており、多くの人々が生計を維持するために森林に大きく依存している。

本地域の大半の開発途上国では、製造部門とサービス部門が急速な伸びを示し、農業が収入と雇用に占める比率がその分低下している（UN, 2006a; FAO, 2007b）。経済構造のこのような諸変化が今後、森林と林業にどのような影響を及ぼすのかは、そのペースにより異なってくる。



出典：UN, 2008bとWorld Bank, 2007aを基にまとめたもの。

- 本地域の一部諸国は、農業に引き続き大きく依存する。人口密度が高い国を中心に、人口の大幅な増加と土地への継続的な依存で、森林に対する圧力が強まる。最近の食料価格高騰を受けての農業改良に向けた取り組みによって、森林が受ける影響が増す恐れもある。
- 工業化が農業拡大のペースを鈍化させている諸国では、プランテーション作物に加えて、鉱業、インフラ整備、都市化など、別の要素が、森林伐採の大きな原因となってきた。
- 技術とサービスに重点を置く、知識経済に移行した（または移行しつつある）国もある。所得水準が高いため、一次産品の多くを輸入し、森林への依存度も低下しており、森林は主に環境サービスの提供に使われている。

グローバル化は、今までも本地域の目覚ましい経済成長で重要な役割を果たしてきたが、今後、国境をまたいだ投資の増加を含めて、より顕著になり、引き続き森林部門に影響を与えよう。安定した関連政策、大規模な市場、人材への多額の投資、地域内・準地域内の貿易、経済協力協定、交通インフラの充実、

情報通信技術の急速な進歩。これらすべてが、グローバル化を進展させている。

### 政策および制度

アジア・太平洋地域で現在進行中の政策や制度面の重要な変化を下にまとめた。

- 民有化と地域社会の参加などを通して林業の多様な関係者の関与を強めることを可能にする、先住民コミュニティの権利回復を含めた（BOX 6）、政策と法制度の改変。
- 土地保有条件の改善による、土地所有者に樹木栽培を促す奨励策の強化。
- 提携などを通じた、林業に対する企業の投資の拡大。
- 政策づくり、森林経営、研究、普及、意識啓発への市民・社会団体の関与の強化。
- ほかのプレーヤーの登場などによる、政府の森林管理機関の権限縮小。

特に森林の多い国など、ガバナンス（統治）の問題に森林部門が頭を悩ませている国もある。最近では汚職と違法伐採が注目を集め、この防止に向けて、国内のみならず国際的な取り組みがなされている（BOX 7）。また、紛争によって森林経営に支障をきたす国もあり、とりわけこれを解決する有効な制度が整備されなければ、天然資源に対する圧力が強まるにつれて紛争が増大しかねない。

### 科学・技術

本地域は、農業の水平拡大を鈍化させ、場合によっては食い止める緑の革命技術の開発と導入を先頭に立って推し進めてきた。技術の進歩により、本地域の製造部門とサービス部門は競争力を強化することができた。今後は、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、情報通信技術、代替エネルギー技術が、林業に大きな影響を与えるであろうが、国、部門、サブ部門間の技術導入の格差は今後も残るとみられる。

**BOX 6 先住民コミュニティの権利回復**

アジア・太平洋地域には推計で2億1,000人から2億6,000人の先住民がいるが、このうち6,000万人が森林依存者である。(オーストラリア、インド、マレーシア、ニュージーランド、パプアニューギニア、フィリピンなど) その周縁化を是正する政策や法律を整備した国は多い。例えば、インドが2006年に指定部族と森林居住者を対象に制定した法律、Scheduled Tribes and Other Traditional Forest Dwellers Act (森林権法) では、伝統的に森林に居住するコミュニティの権利を、彼らが耕作する土地の所有権 (1世帯最大4haまで) や非木材林産物を採取、利用する権利を含め、認めている。

出典：Asia Forest Network, 2008

**BOX 7 アジアにおける森林法の施行およびガバナンス**

アジアにおける森林法の施行およびガバナンス (FLEG) についての多国間取決めの狙いは、森林・林業関連の汚職と違法行為の防止の強化である。東アジアのFLEGプロセスは、2001年に行われた一連のマルチステークホルダー協議から生まれた。バリ島 (インドネシア) で2001年に開催されたFLEG閣僚会合で、違法伐採と、それにとまなう密輸、汚職の撲滅に取り組むことが確認された。また、この会合では、国内においてのみならず、国際的に講じるべき対策——包括的な政治面、法制度面、司法面、制度面、行政面の対策と、関連する調査、啓蒙、情報開示、知識とノウハウの共有——の総合的なリストも策定された。だが、FLEGプロセスは森林のガバナンスに注目を集める一助になる一方で、その現場への影響を確かめることは難しい。

## 全体的なシナリオ

アジア・太平洋地域は非常に多種多様で、国はもちろん、同じ国でも地域によって、今後の開発への道が異なる可能性が高い。

新興国では工業化がさらに進み、今後、中産階級が増え、その結果、食料、燃料、繊維、環境サービスに対する需要が高まり、本地域の内外を問わず、天然資源に恵まれた国に非常に大きな圧力を及ぼすことになる。農業活動の拡大は鈍るが、採掘や都市の拡大など農業以外の土地利用が、引き続き森林に圧力を与えるかもしれない。

農村社会では、農業がやはり人々の生活を支え、場合によっては、人口成長率の高さを背景に、拡大する可能性も考えられる。工業化が急激に進む国を中心に、食料、燃料、繊維に対する世界と本地域の需要が高まっていくが、これにより機会を捉えることができるか、課題に直面することになるかは、ガバナンスと制度の整備状況によって決まる。

所得水準が高い脱工業化社会では、最先端の製造技術と質の高いサービスの提供なくして成長は望めまい。人口は比較的安定し（一部の国では減少し）、国民が高度な技能を身につけるようになる。環境の質の向上が最大の関心事となり、所得水準が高いため、質の向上に必要な手段を手に入れることが可能になる。

## 見通し

### 森林面積

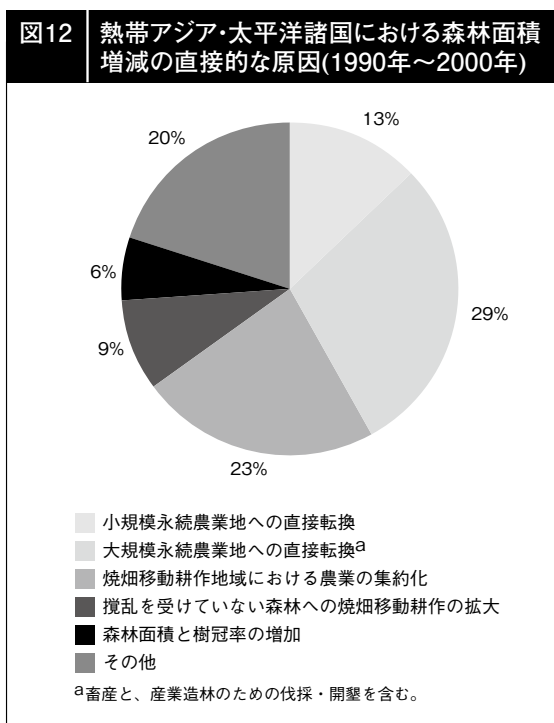
アジア・太平洋地域の森林面積は、2005年時点で7億3,400万haであった（表5）。2000年から約300万ha増えたが、これは中国の造林率の高さによるところが大きく、実際には天然林の損失が著しい国が多い。本地域全体で2000年から2005年の5年間に失われた森林の面積は年間370万haにのぼる。

2つの主な開発への道——工業化による急激な経済成長と、農業が相変わらず生活を支える主軸——を考えると、多くの国で今後20年間、ほぼ現在のペー

スで森林の損失が続く可能性が高い。森林損失の傾向を食い止めた国もあるが、森林減少が最も深刻な国でも、これが可能であるとは思えない。本地域では、バイオディーゼルに対する需要の増大に対応するためオイルパームの栽培が拡大し、食用穀物の価格も上昇していることなどから、今後は、商品作物の大規模な栽培の拡大が、森林減少の最大の要因となろう（図12）。また、南アジアを中心に、人口の多い国では、木材および非木材林産物（NWFP）の持続不可能な採取と放牧に起因する森林の劣化も、今後大きな問題となる。

### 森林経営

木材生産を目的とする天然林経営に関しては、本地域では、影響の少ない伐採や、ニッチ市場を対象とした認証制度の導入などの措置を講じて、持続可能



出典：FAO, 2001

な森林経営を実施するための取り組みに力を入れており、成功例も多い（FAO, 2005aを参照）。ITTO（2006）の報告によると、本地域の（同機関に加盟する）10加盟国では、永久林のうち、持続的な経営がなされている天然熱帯生産林が1,440万haで、その大半がインド、インドネシア、マレーシアに集中しているという。

人工林の樹木を原料とする木材生産が増えるなか、天然林経営が複雑でコストも高いことなどから、木材供給のために経営される天然林の面積が減ってきた。伐採を全面的に禁止し、天然林を環境的な価値のために保存している国もある。だが、制度が脆弱であると、持続不可能で、違法な場合も少なくない伐採が続き、持続可能な森林経営の採算性の低下を招く可能性が高い。

表5 森林面積：広さと増減

準地域	面積 (1000 ha)			年間増減幅 (1000 ha)		年間増減率 (%)	
	1990年	2000年	2005年	1990-2000年	2000-2005年	1990-2000年	2000-2005年
東アジア	208 155	225 663	244 862	1 751	3 840	0.81	1.65
オセアニア	212 514	208 034	206 254	-448	-356	-0.21	-0.17
南アジア	77 551	79 678	79 239	213	-88	0.27	-0.11
東南アジア	245 605	217 702	203 887	-2 790	-2 763	-1.20	-1.30
アジア・太平洋合計	743 825	731 077	734 243	-1 275	633	-0.17	0.09
世界	4 077 291	3 988 610	3 952 025	-8 868	-7 317	-0.22	-0.18

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2006a

アジア・太平洋地域には、地球全体の半分近くにあたる1億3,600万haの人工林があるが（表6）、その潜在的生産性はほとんど発揮されていない。

人工林はオーストラリア、中国、インド、インドネシア、ニュージーランド、フィリピン、タイ、ベトナムにほぼ集中している。人工林への投資はこの20年間、民間部門を中心に増えており、伐採が禁じられる天然林が増えるなか、本地域では人工林が木材生産の中心となりつつある。保護を目的とした植林への投資もかなり行われ、中国とインドを中心に、本地域の人工林の3分の1近くは、環境保護のために整備されたものである（FAO, 2006b）。

しかしながら、木材価格が現在低迷していることなどから、生産を目的とし

表6 人工林の面積の推移

年	人工林の広さ			世界全体	アジア・太平洋の 年間増減率
	生産用	保護用	合計		
	(100万ha)				
1990	67	36	103	209	-
2000	78	41	119	247	1.4
2005	90	46	136	271	2.8

出典：FAO, 2006b

た人工林の拡大の余地は限定的といえる。水賦存量はすでに大きな制約要因であるが、今後、ますます大きな問題となる。生産性の高い土地のコストは、農産物価格の高騰とバイオ燃料原料に対する需要の高まりで暴騰している。限界地はかなりあるものの、多額の投資を要する。そのため、今後は、既存の人工林の生産性向上と、大規模な生産加工向けを含め、木材の重要な供給源としての農地造林に対する奨励策が、木材の供給状況を左右することになる（BOX 8）。

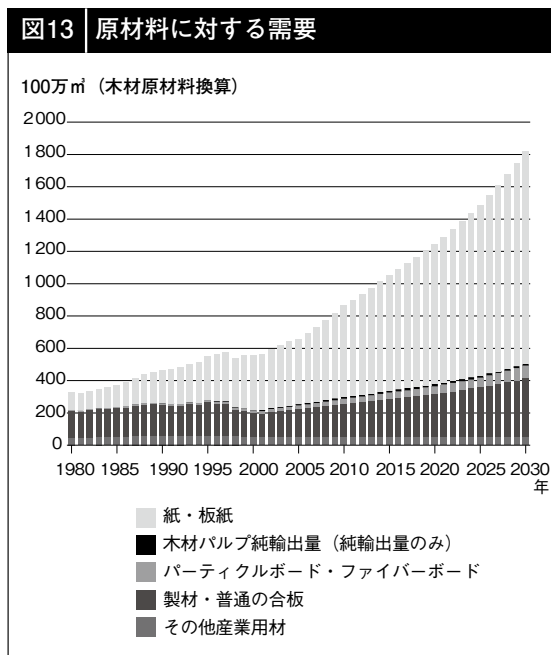
BOX 8	農地造林
<p>バングラデシュ、インドネシア、フィリピン、スリランカ、インド一部地域をはじめ、アジアの多くの国では、自作農にとって樹木は営農に欠かせない。社会林業（ソーシャルフォレストリー）や住民林業（コミュニティフォレストリー）へのこれまでの投資が、農場を木材の重要な供給源とする一助となった。産業界では、農家と提携して農場から木材を調達する動きもみられる。農地造林は拡大を続けるものと予想されるが、その要因を下に整理した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 土地保有権の保証の強化。</li> <li>• 農業の収益性低下にともなう、農家による（農業よりも労働集約性が低い）森林作物への投資拡大。</li> <li>• 木材製品に対する需要の高まりと、それにとまなう木材製品の価格上昇による、農地造林の収益性の向上。</li> </ul>	



### 木材製品：生産、消費および貿易

地域全体では、2020年まで、産業用素材の消費量と生産量が大幅な伸びを示すものと予想される（表7）。消費の増加を主に支えるのは、中国やインドなどの新興国である。一方、産業用素材の輸入に関しては、国によって傾向が全く異なる。純輸入量は、（日本を中心とする）先進国が減少しているのに対して、新興国（中国とインド）では、国内需要の急激な拡大と伐採の禁止による国内供給量の減少で、大幅に増加している。

木材製品に対する需要に関しては（図13）、おおむね最近の傾向通りで、かつ、世界的な見通しとほぼ同じような伸びを示し（第2部を参照）、消費については、合板等と紙および板紙がかなり増え、製材がこれよりも小幅な伸びにとどまるものと予想される。製材と普通の合板は今後も、固形木材製品の消費量の大半



出典：FAO, 2008c

表7 木材製品の生産量および消費量の推移

年	産業用素材 (100万㎡)		製材 (100万㎡)		合板等 (100万㎡)		紙・板紙 (100万トン)	
	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量
2005	273	316	71	84	81	79	121	128
2020	439	498	83	97	160	161	227	234
2030	500	563	97	113	231	236	324	329

出典：FAO, 2008c

を占めるが、再生合板（reconstituted panel）がある程度、製材と普通の合板に取って代わる見込みである。紙および板紙は消費量が目覚ましい伸びをみせるものと予想される。また、古紙と、成長が早い種の人工林で生産された木材については、その生産で使われた繊維の大半が今後、活用されることになる。

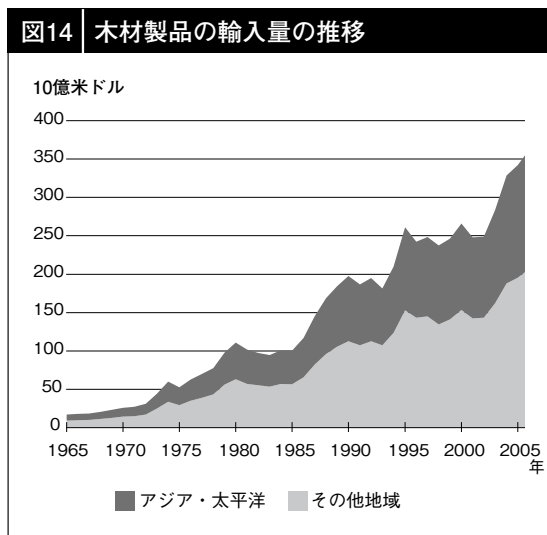
急速な経済成長により、本地域が木材製品の世界貿易に占める比率は、とりわけこの20年間で大幅に上昇した。国が栄えてくると、通常、可処分所得が増えて、商品に対する需要、ひいては輸入品に対する需要が高まる（図14）。貿易増加の大部分は中国が占めており、同国の木材製品の総輸入額は1990年の54億米ドルから、2006年には206億米ドルに増えた。インドの木材製品の総輸入額も、1990年の約5億8,700万米ドルから、2006年には24億米ドルへと大きな伸びを示している。中国は、（米国産を中心とする）古紙の輸入量も2000年の500万トンから、2006年には1,670万トンに増加した。

本地域は、木材製品の主要な輸出地域にもなりつつあり、高価値製品の比率も上昇している。なかでも、世界有数の家具輸出国としての中国の台頭が目立ち、欧州の伝統的な家具生産国のなかには同国に追い抜かれたところもある。ベトナムも2005年以降、木製家具の主要な輸出国として浮上してきた。

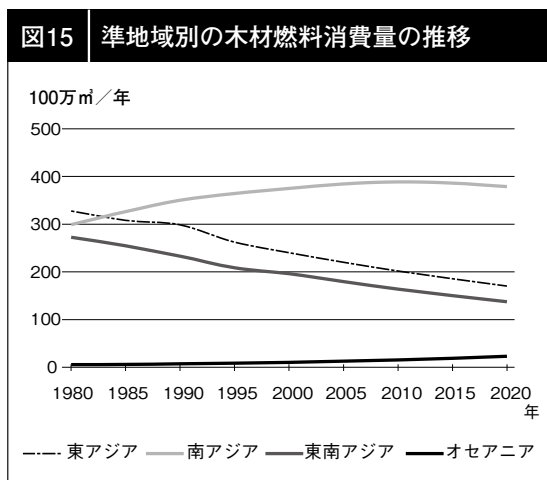
需要と貿易にみられる傾向が、本地域の森林の今後にどのような興味深い影響を与えるかを下に整理した。

- 需要の急増は、森林国にチャンスをもたらす反面、制度が脆弱でガバナンスが貧弱な国を中心に、持続可能な森林経営と違法伐採防止を難しくする。
- 貿易の拡大が、本地域以外の森林経営に影響を及ぼす可能性もある。

- 需要の一部は、効率化によって満たすことができるかもしれない。



出典：FAO, 2008a



出典：FAO, 2003b

## 木材燃料

アジア・太平洋地域で生産される木材は、4分の3近くが燃料として使われる。木材燃料が木材生産全体に占める比率は、南アジアと東南アジアで、それぞれ93%と72%にのぼるのに対して、日本では1%にも満たない。

本地域では木材燃料の消費量が1980年から2006年の26年間で、8億9,400万m<sup>3</sup>から7億9,400万m<sup>3</sup>に減っているが、唯一、南アジアだけは消費が拡大した。

所得が向上し、都市化が進むなか、木材燃料は今後、電気、灯油、ガスに取って代わられる。これは、すでにアジア・太平洋地域の大半の国で顕著であるが、今後予想される動向については、準地域によって多少違ってくる（図15）。例えば、南アジアでは木材燃料の消費量が一旦増えた後、2015年前後から低下し始めるものと予想される。ただ、化石燃料の価格上昇が異なるシナリオをもたらし、予想される燃料の切り替えが起きないこともあり得る。場合によっては、木材燃料への回帰も考えられ、そうなれば、採取の増加と森林劣化の進行を招くことになる。

最近の原油価格の上昇ですでに、バイオ燃料生産事業への公共・民間投資が目立つようになってきた。バイオディーゼルを生産するために、ジャトロファクルカス（編注：和名はナンヨウアブラギリ）などの採油植物が劣化地に植栽されている。ただし、バイオディーゼルは主に輸送にしか用いられず、こうした動きは従来の木材燃料問題の軽減にはつながらないかもしれない。

セルロース系バイオ燃料の生産が採算の取れる事業になれば、木材はエネルギー源としての需要が格段に増える。

## 非木材林産物（NWFP）

本地域産の非木材林産物は食品、医薬品、繊維、ゴム、樹脂、化粧品、手工芸品など多種多彩であるが、ほとんどが自家用に使用されるか、「地産地消」されるか、あるいは、小口で取引される。国際的に取引されるアジア・太平洋地域産NWFPは150品目を越えるが、竹とラタンを除き、通常数量が少ない。その健康面、環境面のメリットが認められて「自然製品」への関心が高まったことで、

地元の地域社会で一般的に使われている、数多くのNWFPが注目を集めるようになってきた。

ただ、長期的に見ると、下記の要因によって、消費が落ち込む自給用のNWFPは多いと考えられる。

- 森林被覆面積の減少とずさんな経営などにより、野生環境からの供給が減少する。
- 合成材料が開発され、所得水準の上昇と消費者にとっての手軽さが増すことで、NWFPに取って代わる。
- 所得水準の向上にともない、もっと収入が良く楽な仕事に比べ、NWFP事業の魅力が低下する。

薬用植物をはじめNWFPのなかには、事業化され、国内外で取引されているものもあるが、需要が高まったことで、その採取の集約化や野生種の枯渇を招いている。一般に開放されている公有林から派生する産物は特に影響をこうむりやすい。採取と貿易が非公式（インフォーマル）なものであるため、採取者はごくわずかな金銭的利益しか受けられないケースが多い。

野生環境からの供給が減ったため、一部NWFP資源の栽培化を対象とする投資が目立つようになってきた。竹、ラタン、一部薬用植物は、大規模栽培がなされるようになり、もはや林産物とは言いがたい状態となっている。農場や自家菜園での薬用植物の栽培は、製薬会社から技術的、資金的援助を受けるケースも多く、人気を集めつつある。ただ、多くの栽培作物と同様、需給バランスが周期的に崩れるため、これが組織的なNWFP栽培の課題となっている。

### 収入および雇用における林業の寄与

林業部門が生んだ付加価値は、絶対値としては、2000年の約1,000億米ドルから、2006年には約1,200億米ドルに増加した（図16）。ただ、この増加に大きく寄与しているのはパルプ・紙部門と木材加工部門で、木材生産全体は低迷から脱せずにいる。この背景には、本地域が輸入木材への依存を強めていることと、産業構造が変化し、より多くの付加価値を生む製造業に重点が置かれるように

なったことがある。しかし、GDPと雇用における林業の比率の低下に歯止めがかからない最大の要因は（図17）、成長の速さという点で他部門よりも格段に劣っていることにある。

### 森林の環境サービス

本地域の森林による環境サービスの提供の現状と見通しは、国によって極端に異なる。各国の政策と戦略では、環境サービスの重視を強めており、洪水や地滑りなどの災害を受けて、伐採を禁止している国もある。このように、環境サービスの提供状況を左右する度合いは、市場原理を活用したアプローチよりも、規制アプローチの方が大きい。

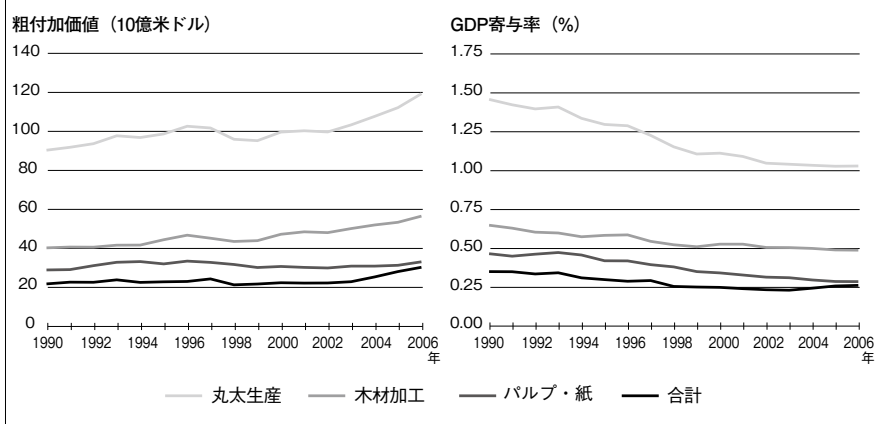
本地域では、長年にわたって保護区の管理が行われてきたが、不法侵入の防止が大きな課題となることも少なくない。生息地の縮小で、人間と野生動物との軋轢が増え、動物やその身体の一部の密輸も激増しており、トラやサイなど象徴種の減少が報告されている。保護区の劣化が続くことを視野に、参加型経営を重視する傾向が強まり、地元の地域社会が、例えばエコツーリズムを通じて、保護区の恩恵を受けることができるようになってきた。

本地域には、非常に脆弱な乾燥地が広がっている。社会経済的な圧力の増大が限界地での耕作と過放牧を招き、これに気候変動が重なって、砂漠化が加速している。こうしたなか、農地を守る防風林や保護林帯を含め、劣化と砂漠化を防止するために植林の実施や統合的な土地利用システムの導入を図る国が多い（例えば、中国、インド、モンゴル、パキスタン）。

本地域では、高い森林減少・劣化率を低下させれば、気候変動による影響の低減を図ることができる可能性もあり、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）に関連し検討されているREDDイニシアチブの今後の行方に大きな期待がかかる。

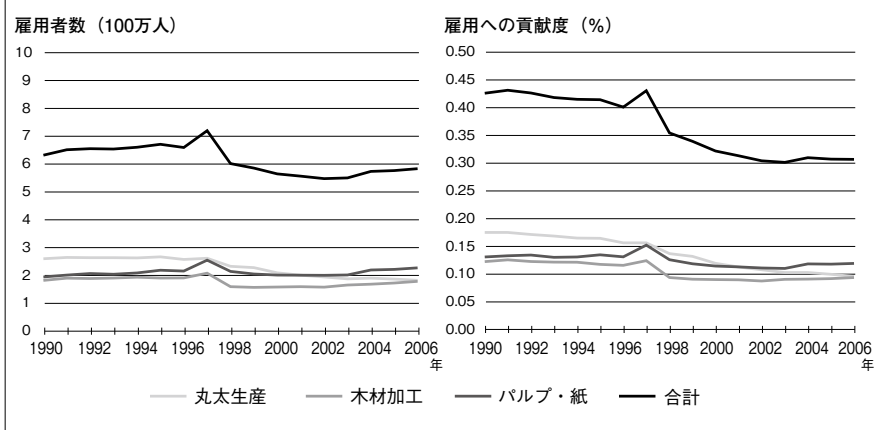
水不足が深刻で、農業や工業など主要な部門に悪影響が及んでいる国もある（特にオーストラリア、中国、インド、モンゴル、パキスタン）。多くの国で、経済成長が今後も続くかどうか、その鍵は、淡水の持続的な供給が握っている。流域管理への政府による出資が、大きな注目を集めるなか、市場原理を活用し

図16 林業部門における付加価値の推移



注：付加価値の増減は、実質付加価値の増減（すなわちインフレ調整後）  
 出典：FAO, 2008b

図17 森林部門（フォーマル）における雇用の推移



出典：FAO, 2008b

たアプローチも採用されつつあるが、こちらはまだ、その多くが試験的導入の段階にある（Dillaha et al., 2007）。

観光産業全般、なかでもエコツーリズムは、特に収入面において、アジア・

**BOX 9 アジア・太平洋地域におけるエコツーリズムの振興**

アジア・太平洋地域には観光産業を大きな収入源とする国が多い。観光収入は2010年までに4兆6,000億米ドルを突破し、観光客数が年間で6%前後の伸びを示す見込みである。なかでも中国、ラオス人民民主共和国、ベトナムは、観光部門の成長が世界で最も著しい上位10カ国のなかに入る。国内外の旅行者が自然と触れ合う体験を求め、これが環境保全と、地域の地域社会の収入創出につながるなか、エコツーリズムの人气がこれまで以上に高まっている。中国やインドネシアをはじめ、エコツーリズムが今や、国を挙げた戦略となっている国もあり、また、本地域内で活動するエコツーリズム関連の協会の数は、国内、地域レベルを含めて20を越える。

出典：PATA, 2008; TIES, 2007; UNWTO, 2008

太平洋地域で最も成長の著しい部門の1つといえる。地元経済の再活性化と、森林を含めた農村景観の保護・管理を実現する可能性を秘めたエコツーリズム (BOX 9) を推進する国内政策・戦略を整備している国は多い。そうしたエコツーリズムに対する需要の高まりで生じる主な課題は、環境劣化の防止と、地域の地域社会にもたらされる収入の向上である。この収入が増えれば、自然資産の保護と管理を行う地域社会の意欲が高まる。

森林の減少と劣化を食い止めることができるかどうか。ほとんどの場合、これにより、我々が必要とする環境サービスを、どれだけ受けることができるかが決まる。開発への3つの大まかな道を踏まえ、環境サービスの全体的な見通しを下に整理した。

- 脱工業化社会——制度が整備され、土地利用転換圧力が軽減され、環境の質の維持に強い決意で臨む社会——では、すでに環境保護がかなり注目を集めており、それが今後も続く。
- 新興国の状況は、今まで以上に国による違いが鮮明となる。環境意識の高



い人の数が増え、これらの人たちが環境を保護するためのイニシアチブの先頭に立つが、相変わらず続く工業化の圧力と周縁化された人々のニーズが、人口密度の高い国を中心に、環境に大きな負担をかける。

- 森林に恵まれた低所得国——今後、経済が急成長期にある国の木材製品、エネルギー、工業原料に対する需要と、農業人口の増加にともなう土地に対する需要に応えることが求められるようになる——では、環境保護が今後、大きな注目を集めるとはまず考えられない。これらの社会が、環境サービスの向上や維持を図るための対価を支払う意欲や能力を持つ可能性は低い。

## 要約

非常に多種多様であることから、複数のシナリオの展開が予想される。森林面積は、大半の先進国と一部の新興国で安定するか増えるのに対して、森林に恵まれた低・中所得国では（バイオ燃料の原料となる農作物の生産を含めた）農業の拡大により減少が続く。従来の木材燃料と新たに台頭してきたバイオエネルギー、この両方の選択肢が今後、土地利用面で大きな課題を突きつける。新興国の急激な工業化による一次産品の需要の伸びが、他国における森林の転換をもたらす可能性が高い。

木材製品の需要は、人口と所得が増えるにつれて増大し続ける。同地域は現在、先頭に立って植林を推し進めているが、当分の間、他地域産の木材に依存し続ける。全体的にみて、本地域——特に人口密度が高い国の一部——では、土地と水、この2つの面での制約が極めて大きく、これにより、木材製品の自給自足の余地が制限される可能性もある。

所得が上昇するにつれ、森林の環境サービスに対する需要も伸び、地元の地域社会を巻き込んだ保全がますます重視されるようになる。ポスト2012年の気候変動対策に関する取決めの行方と、REDDなどのイニシアチブが実際に森林伐採など持続不可能な森林の利用の抑止を十分に促すことができるのかについ

## 第1部 地域別の見通し

では、今後の動向を見守って行く必要がある。

## 欧州

48の国と地域からなる欧州地域（図18）は、陸地面積が地球全体の17%を占めるにとどまる反面、森林面積は世界全体の4分の1にあたる約10億haにのぼり、このうちの81%がロシア連邦に集中している（図19）。欧州地域には、社会的・環境サービスの提供に重点を置いた多目的利用の森林経営の長い伝統がある。

図18 本白書で用いる準地域の区分



注：準地域別の国と地域のリストについては付録、表1を参照。

図19 森林資源の分布



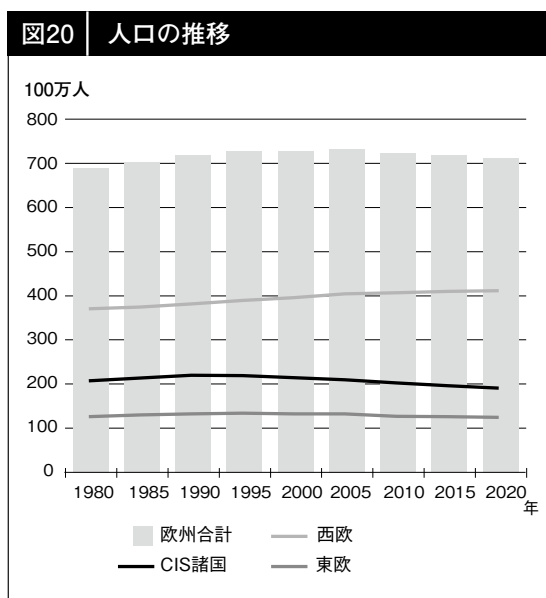
## 変化の推進要因

### 人口動態統計

欧州の人口は、2006年の7億3,100万人から2020年には7億1,500万人に減る見通しである（図20）。人口の減少は高齢化とともに今後、森林と林業に大きな影響を直接的、間接的に及ぼすだろう。労働力の供給減少により、省力技術を開発する継続的な取り組みが必要となり、移民の増加と低賃金国への生産拠点の移転が促されるとみられる。本地域内の移住に関しては、賃金水準の格差が縮まるなか、今後も続くとはまず考えられない。

欧州地域では、核家族化が進んでおり、世帯数が2030年には対2005年比で20%増加するものと予想される——建築用木材、家具、その他の木材製品に対する需要が今後も続くことが推測される（EEA, 2005）。

本地域内でみると、人口密度は南西から北東に行くにつれて低くなり、森林のほとんどが、人口密度の低い北部に集中している。ロシア連邦は、人口密度



出典：UN, 2008a

が1km<sup>2</sup>当たりわずか9人である。

一方、西欧は都市化が進んでおり、都市部の人口は全体の75%強にのぼって、都市人口比率が90%を超える国もある。だが、高齢化が進み、都心の生活の質も低下するなか、(山岳地帯と沿岸地帯を中心に)農村地域への移住が増えることも考えられ、そうなれば、森林に対する圧力が増しかねない(EEA, 2005)。健康で裕福な高齢者の増加で、(場合によると森林を対象とした)観光に対する需要が高まるものと思われる。

東欧諸国と独立国家共同体(CIS)諸国は全般的に、西欧ほど都市化が進んでいないが、政治的、経済的変化にともない、都市化のペースが加速しつつある。

## 経済

国により違いがあるものの、欧州全体の特徴としては、比較的経済が安定し、所得水準が高いことが挙げられる。西欧諸国はいずれも、国民一人当たりの所得が1万米ドルを越え、3万5,000米ドルを越える国もある。これとは対照的に、CISには、国民一人当たりの所得が1万米ドル未満の国が多い。欧州連合では、共通政策と、投資、技術、労働力や林産物を含めたモノの流れの自由化によって、競争力のある市場経済の成長を推し進めてきた。

表8 GDP成長率予測(2000年~2015年)

準地域	GDP成長率 (%)
CIS諸国	4.9
東欧	4.4
西欧	2.9
<b>欧州合計</b>	<b>3.4</b>

出典：UN, 2008bとWorld Bank, 2007aを基にまとめたもの。

経済予測をみると、東欧諸国とロシア連邦は、比較対象となる数字が低いとはいえ、西欧よりも高い成長率を示す見通しであることがわかる(図8)。GDPと雇用に占める農業の比率は、西欧で極めて低く、製造部門とサービス部門の

成長が著しい東欧、CIS諸国でも低下している（FAO, 2005b）。そのため、土地紛争は減りつつある。

所得水準の高さを反映して、林産物の消費が比較的多く、森林から派生する幅広いモノとサービスに対する需要が増大する傾向にあり、また、質を重視する姿勢が目立つ。

### 政策および制度

欧州は、総合的な政策・制度環境を整備し、良好な投資環境を備えているといえる。政治システムの充実が、グローバル化とローカル化の均衡の確立に役立ってきた。市民・社会団体の成熟度も高く、公共団体、民間団体、市民・社会団体が概して対等な立場で応酬しあい、森林政策は主に協議プロセスを経て策定される。

本地域では、欧州連合の拡大と、極めて重要な分野の共通戦略の策定で欧州議会が果たす役割の増大により、多くの国で政策と制度の強化が進んだ。何を希求しているかが加盟国によって異なり、共通の経済的、政治的枠組みのなかで、そのバランスを取ることが、欧州連合にとって最大の課題である。

欧州の大半の国では、林業は経済的重要度の比較的低い産業で、他部門（農業、エネルギー、工業、環境、貿易）の政策が森林部門に与える影響や、森林部門が他部門にできる貢献が常に考慮に入れられるとは限らない。

一方、欧州森林保護に関する閣僚会合（MCPFE）や欧州委員会のEU林業戦略など、地域レベルのイニシアチブが、林業関係者の協調を促す上で効果を発揮している。

### 科学・技術

欧州は、科学・技術開発の先進地域で、なかでも最も重要な収入源であるハイテク製造に照準を合わせた開発に力を入れている。特に西欧では、研究開発費がGDPの2%を越える国が多い（European Commission, 2007）。農業と林業は、研究開発予算に占める比率こそ低いが、業界の慣習の改善と労働生産性の向上

という面などで、他部門における技術の進歩の恩恵を受けている。リモートセンシング、情報通信技術、加工技術の向上は、いずれも森林部門に便益をもたらしてきた。今後、森林部門に技術的变化をもたらすであろう要因を下にまとめた。

- 気候変動に対する関心の高まり
- エネルギーの効率化と資本集約度の引き下げを図る必要性
- リサイクル、再利用、バイオエネルギーへの転換を含め、より持続可能な森林経営と森林資源利用の効率化を求める声
- 顧客満足度と高級品ニッチ市場の重視 (Houllier et al., 2005)

欧州の林産物部門は、今後、新たな高付加価値品を開発して、高まりつつある「グリーン原料」と「グリーン・エネルギー」に対する需要を満たし、熾烈化する代替原料や電子媒体との競争に立ち向かい、原材料コスト、エネルギーコスト、人件費が低い国と競争を繰り広げていくことが求められる (CEI-Bois, CEPF and CEPI, 2005)。

## 全体的なシナリオ

準地域によって違いがあるものの、欧州地域は全般的に、社会、経済の発展という面で良好な状態にある。人口圧力の低下、適度の経済成長、政治的、制度的な仕組みの充実、環境保護、とりわけ気候変動に対する関心の高まり、科学・技術への活発な投資が、資源の持続可能で公平な利用を基本とした、脱工業化の知識基盤「グリーン」経済への移行を後押ししている。この移行が今後、どのくらいの速さで進むか、そのスピードは国により異なっよう。

政府がグリーン技術への投資と、知識や技能の強化に力を入れている国では移行が早く進むが、低所得国では環境や持続可能性の問題の優先順位が低く、脱工業化社会への移行も遅くなる。一方、生産コストが低い（かつ、環境関連の規制が緩い）国への拠点の移転が相次ぎ、また、伝統的な意味での競争力の強化に的を絞った投資が引き続き行われるであろう。そのため、森林の持続不

可能な利用も続く恐れがある。

## 見通し

### 森林面積

欧州地域では、陸地面積に占める森林の比率が比較的高く（中南米・カリブ海地域に次ぐ第2位）、また、この比率が近年一貫して上昇傾向にある（表9）。1ha当たりの蓄積量は、全体では世界の平均を若干下回るものの、一部西欧諸国（例えばオーストリアやスイス）と、最近まで収穫がさほど多くなく蓄積の増加に適した施業法が採用されている東欧諸国で高い。

欧州の場合、当初の森林被覆が何百年も前に失われているため、天然林と人工林の区別が他地域ほど明確ではない。本地域における森林面積増加分の多くは、かつての農地に自然に拡大した森林と、在来種を使って造林された半天然林である。

今後は西欧を中心に、脱工業化社会への移行が進み、森林に対する圧力が減るものと予想される。人口の減少、土地依存度の低さ、所得水準の高さ、環境保護に対する関心、政治的、制度的枠組みの充実といった要素はすべて、森林面積拡大への追い風となる。欧州ではほぼすべての国に、森林伐採と土地利用の転換を極端に難しくする法律がある。これに加え、欧州農業基金（European Agricultural Fund for Rural Development）から林業を対象とした経済的な支援も行われ、植林の大幅な拡大を促している。そのため、農地が減るなか、森林面積は拡大する可能性が高い。

欧州地域で森林資源を脅かす主な要素は、環境的なもので（火災、病害虫の大発生、嵐）、その一部が気候変動にともない増える可能性もある。気候変動が長期的にどのような影響を森林に与えるかはまだわからないが、最近起きた災害で、気候変動に起因したものは多い。これにともない、例えばイベリア半島やロシア連邦などで、火災の規模と頻度が著しく増すものと予想される（EEA, 2007）。



表9 森林面積：広さと増減

準地域	面積 (1000 ha)			年間増減幅 (1000 ha)		年間増減率 (%)	
	1990年	2000年	2005年	1990-2000年	2000-2005年	1990-2000年	2000-2005年
CIS諸国	825 919	826 953	826 588	103	-73	0.01	-0.01
東欧	41 583	42 290	43 042	71	150	0.17	0.35
西欧	121 818	128 848	131 763	703	583	0.56	0.45
欧州合計	<b>989 320</b>	<b>998 091</b>	<b>1 001 394</b>	<b>877</b>	<b>661</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>
世界	<b>4 077 291</b>	<b>3 988 610</b>	<b>3 952 025</b>	<b>-8 870</b>	<b>-7 320</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.18</b>

注：データは端数処理。

出典：FAO、2006a

### 森林経営

森林経営は、所有構造の影響を受ける。西欧では森林の70%が民有で、個人もしくは家族による経営も少なくない。一方、東欧では、国有林の大部分が1990年代に旧所有者に返還されたことで、私有林の比率が上昇した（UNECE, MCPFE and FAO, 2007）。所有権が数多くの小口所有者の間で分散されていることで、さらなる複雑化と、森林経営コストの増大を招いている。民間部門が私有林所有者の組合や協同組合を結成して、こうした問題に対応している国が多い。CIS諸国に関しては、すべて国有林である。

欧州では伐木量が森林資源の増加量よりも少なく、実際、ここ数十年間、減少傾向にある。だが、木材産業向けの木材の収穫が増えるなか、また、再生可能エネルギー源としての木材の需要が急拡大していることを反映し、今後は蓄積増分に対する伐木量の比が上昇するものと予想される。

森林経営に厳しい規制が設けられ、厳格に実施されている国が多い。そうしたなか、財源と技術的資源に恵まれた国の森林団体は、森林経営で中心的な役割を果たしている。西欧諸国が苗木の改良、土壌改良への投資、収穫の機械化をともなうハイテク技術を使った集約型経営を採用する傾向にあるのに対して、人件費が安い東欧諸国とCIS諸国では、生産資材をほとんど用いず、長伐期化し、自然の再生に任せる低コスト経営を採用する傾向がみられる。この経営形態を

採用する不在村森林所有者や小口所有者も多い。

3つ目の経営形態は、古くからある多目的利用の経営で、国（高集約型多目的経営）のみならず、小規模な家族経営型森林や農場内の森林でも実施され、木材以外の様々なメリットを所有者や地元の住民にもたらしめている。ただ、この手法で経営される森林は、下記のような市場環境の変化にともない、採算性の問題に最も苦しめられてきた。

- ・外国との競争激化による製品価格の下落と、木材、繊維を仕入れる産業界の資金力低下。
- ・東欧における森林返還後の供給急増による丸太の価格下落。

市場の経済的影響力と、森林の環境・社会的サービスに対する公的需要の高まりの間でバランスをとることが、今後も大きな課題となる。人件費が高く、細分化された森林を経営することが煩雑であるため、森林経営に求められる高い水準を満たすことが難しくなり、森林経営の採算性が低下する国が西欧を中心に多い。そのため、短伐期化した小径材の生産への移行が進むことも考えられる。

その一方で、最近の木質エネルギーの需要増大と価格高騰で、木材は供給過剰から供給不足へと大きく転換する可能性もある。

### **木材製品：生産、消費および貿易**

欧州は、木材製品の生産量が多く、種類も豊富で、国際貿易で主要な役割を果たしているだけでなく、消費量も比較的多い（表10）。2006年には世界全体の木材製品の3分の1近くが本地域で生産され、およそ半分が本地域から輸出された。

西欧は、再生合板（reconstituted panel）や上質紙など高度加工品の生産で競争優位性を持つ。その環境に対する関心の高さは、認証木材製品の最大の生産量と消費量を誇り、回収された繊維の利用率が高いことなどからも窺える。また、環境にやさしい木材製品と「グリーンビルディング」の利用推進に政府と民間部門が取り組んでいる。

CIS準地域については、森林産業にロシア連邦が占める比重が非常に大きい。

その潤沢な森林資源、人件費の低さ、高度な技術を持つ労働力を持ってすれば、世界有数の木材製品生産国の座に再び着く可能性は非常に高い（BOX 10）。

1990年以前、東欧諸国とCIS諸国は、欧州の製材生産量の半分近くを占めていたが、1990年代の政変で、製材の生産量と消費量が激減した。その後、市場経済への移行とともに、東欧諸国は合板など加工の度合いが高い製品の生産への転換を図った。製材の生産量は2000年以降、回復し始め、2005年から2020年の15年間に1.7%の伸びを示す見通しであるとはいえ、2020年の予測値も1990年の水準には及ばない。消費量は横ばいが続くものと予想される。

合板等は、生産量と消費量がほぼ同じであるが、再生合板（reconstituted panel）技術が進歩し、合板が製材に取って代わることで、2005年から2020年の15年間に2.4%と、製材よりも大きな伸びをみせるものと予想される。

表10 木材製品の生産量および消費量の推移

年	産業用素材 (100万㎡)		製材 (100万㎡)		合板等 (100万㎡)		紙・板紙 (100万トン)	
	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量
2000	483	473	130	121	61	59	100	90
2005	513	494	136	121	73	70	111	101
2010	578	543	147	131	82	79	128	115
2020	707	647	175	151	104	99	164	147

出典：FAO, 2008c

紙および板紙の生産量は今後も大きな伸びを示す見通しであるが、これは準地域によって大きなばらつきが予想される（図21）。製紙業における欧州地域の競争優位性は、高需要市場が近く、再生紙を大量に提供でき、そして何よりも、上質紙を製造する高度な技術を備えていることにある。CIS諸国が、多少劣るものの、やはり競争優位性を持つのは、パルプ材の在庫を豊富に有するからである。ロシア連邦で輸出税が引き上げられたことで（BOX 10）、北欧を中心に、ほかの欧州諸国でパルプ材の生産が増える可能性が高い。紙および板紙については、

## BOX 10 ロシア連邦における森林産業の最近の動向

ロシア連邦で2005年に生産された丸太は、欧州全体の3分の1、世界全体の10%に当たる1億5,000万 $\text{m}^3$ にのぼるが、それでも1990年の水準のおよそ半分に過ぎない。2005年は生産された丸太の約3分の1が輸出され、世界の貿易の40%を占めた。ロシア連邦産産業用素材の主な輸出先は中国、フィンランド、日本である。

国内林業を活性化させるために最近、下記のような政策が打ち出された。

- ・森林法（2007年）：（森林貸付制度の弾力化を含め）民間部門の林業への参画を奨励し、森林経営の分権化を促す内容。
- ・産業用素材輸出税の、2009年までの大幅な引き上げ（カバ材パルプに関しては、2年間だけ免除）（表を参照）。

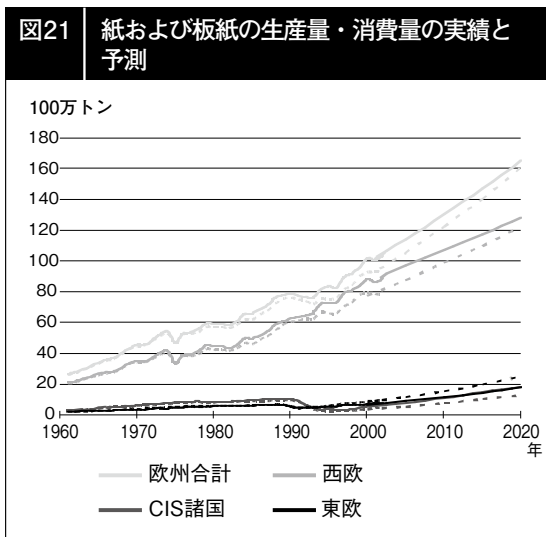
だが、これら新政策は——ロシア連邦が投資危険度の高い国とみなされていることと、好調な石油・ガス部門に投資が集中していることに起因する——林業の資本不足の問題に対処していない。そのため、木材の豊富さと国内価格（立木）の低さ、熟練労働者の賃金の低さといったメリットがあるにもかかわらず、これら政策が所期の効果を上げることができるとは不透明である。

年	ロシアの産業用材の輸出税	
	(ユーロ/ $\text{m}^3$ )	(米ドル/ $\text{m}^3$ )
1996	4	5
2007	10	14
2008	15	23
2009	50	74

出典：A. Whiteman, 2008（未刊）

東欧で消費量が生産量を上回り、輸入が増加するのに対して、西欧では電子媒体に取って代われ、消費の横ばいが続くものと予想される。

輸出は、ほぼすべての製品部門で好調である（表11）。しかし家具に関しては、アジアの家具産業の台頭で、欧州の市場占有率が低下してきた。欧州の（丸太を含む）木材製品の貿易は欧州内、欧州・北米間、欧州・アジア間であり、最近では欧州・アジア間の貿易が増えている。



注：実線は生産量、破線は見掛け消費量を表す。

出典：UNECE and FAO, 2005

欧州は、新興国の森林部門への投資が最も多い地域の1つである。特にアジアと中南米のパルプ・紙部門への投資が活発で、欧州の企業は、その技術力、マーケティング力、管理能力に、現地の人件費の低さ、人工林の急速な拡大、需要の伸びを融合することで、利益を上げている。

徐々に東欧と西欧の林業の差も小さくなっていくものと考えられる。西欧では今後も、ハイテクを駆使した森林経営に支えられて高度加工木材製品の生産に力を入れる一方、東欧は木材の生産量が増えるものと予想される。

### 木材燃料

欧州では第二次世界大戦以降、エネルギー向けの木材の使用が比較的低調になっていたが、1990年代半ばから、(欧州連合を中心に) 気候変動の防止、京都議定書の目標の達成、化石燃料の価格高騰とエネルギー安全保障に対する懸念などへの対応を目的に、エネルギー消費量全体に占める再生可能エネルギーの

比率を増やす政策が導入され始めた（BOX 11）。

これら政策は、市場の変化と相まって、エネルギー源としての木材、とりわけ小規模の暖房・発電で石油の代わりに用いる木質ペレット（木質固形燃料）に対する需要増大を促している（BOX 12）。また5～10年以内に、木材を原料とする液体バイオ燃料の生産技術が商業規模で採用され始める可能性があり、そうなれば、木材燃料の需要が一段と高まることになる。

BOX 11	欧州委員会の再生可能エネルギーの利用推進策
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 再生可能エネルギー指令（2001年）：発電で用いる再生可能なエネルギーの比率を2010年までに22.1%にするとの目標を設定</li> <li>• バイオ燃料指令（2003年）：「2010年までに液体バイオ燃料が全体に占める比率を5.75%以上にする」という、目安となる目標数値を設定</li> <li>• 気候変動問題に対応するための戦略Climate Action原案（採択されれば、2010年に発効）：2020年までにエネルギー全体の20%を再生可能エネルギーにし、2020年までにバイオ燃料の市場占有率を10%以上にすると目標を設定</li> </ul>	

欧州森林部門の見通しに関する調査報告書（European Forest Sector Outlook Study - EFSOS）は、2020年までの木材燃料消費の推移予測を立てた（UNECE and FAO, 2005）。しかしながらEFSOSの数値は、主に農村地域の世帯による従来型の木材燃料の使用状況に基づいたものである（また、確かな国内統計が不十分で、少なく見積もった）ため、新たな予測（図22）では、東欧がこのおよそ3倍、西欧が5倍の数値となっている。

エネルギーの生産には、主伐材、間伐材、剪定材、回収後の木材製品、収穫・加工後の残余物、森林外からのバイオマスも用いられる。そのため、木材の需給バランスの推算では、エネルギー向けに使用される木材も十分に考慮に入れる必要がある。表12を見ると、これを十分に考慮に入れた場合、需要が供給を上回る

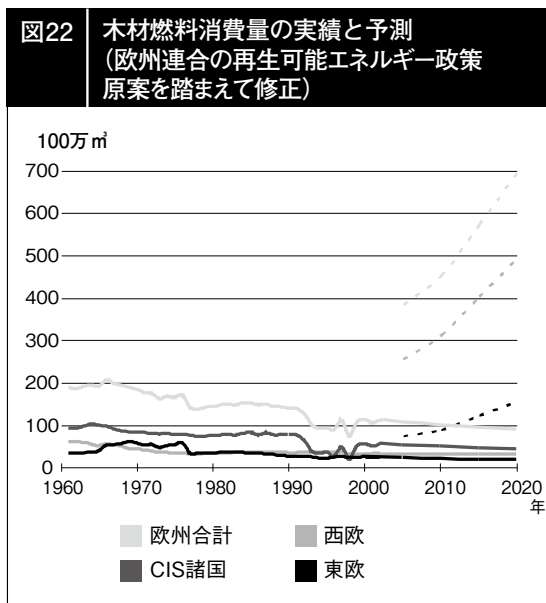
ことがわかる。

今後の成長の鍵を握るのは、地元の物流の充実、パレットストープのコスト削減と、支援策である。

表11 生産量に占める輸出品の比率と消費量に占める輸入品の比率(2006年)

準地域	産業用素材		製材		合板等		紙・板紙	
	輸出品	輸入品	輸出品	輸入品	輸出品	輸入品	輸出品	輸入品
	(%)							
CIS諸国	34	1	68	3	27	22	35	28
東欧	14	8	49	27	45	44	59	67
西欧	9	19	46	46	51	48	67	61
欧州合計	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>51</b>	<b>40</b>	<b>46</b>	<b>43</b>	<b>64</b>	<b>59</b>
世界全体	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

出典：FAO, 2008a



注：実線はEFSOSの予測、破線は修正後の予測を表す。

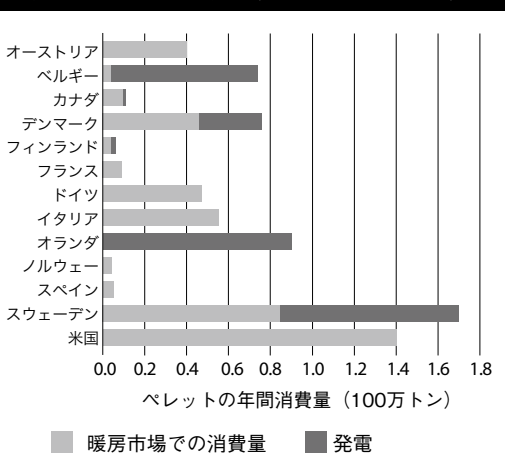
出典：Becker et al., 2007; UNECE and FAO, 2005

**BOX 12 木質ペレットに対する新たな需要**

木質ペレットは、1970年代に代替燃料源として登場して以来、生産量、消費量ともに堅調な伸びをみせ、また、製造技術の進歩により、その品質も向上している。欧州では原材料の入手のしやすさ、価格競争力の高さ、多様なエネルギー政策などを追い風に、木質ペレット産業は発展してきた。2006年時点で、欧州連合内には300カ所近くのペレット工場があり、その生産量は合わせて450万トン弱に達していた。なかでもスウェーデンは世界有数の木質ペレットの生産量を誇る。また、ブラジルとロシア連邦のおがくずペレットの生産事業は、大きな将来性を秘めている。

暖房用と発電用の消費も増加している（図を参照）。世界的にみても、木質ペレット市場は急成長を遂げており、カナダや東欧など新たな市場が誕生する地域が多く、アジアや中南米でも発展性が見込まれる。

**木質ペレットの消費量（2005年、一部諸国）**



出典：Peksa-Blanchard et al., 2007

**非木材林産品（NWFP）**

欧州ではさほど一般的ではないものの、NWFPの採取はよくみられるレクリエーションの1つである。主な商品としては、クリスマスツリー、猟獣肉、コルク、キノコ（トリュフを含む）、ハチミツ、ナッツ類、ベリー類などが挙げられる（図23）。これらの多くには、限定的ではあるが、確立された（そして時に高利益が見込める）市場がある。最近の目立った動向としては、コルク生産事業の採算



表12 木材の種類別の供給量および消費量(欧州連合・欧州自由貿易連合<sup>a</sup>加盟国、2005年)

供給	100万m <sup>3</sup>	構成比	消費	100万m <sup>3</sup>	構成比
<b>林産</b>			<b>原料</b>		
産業用素材	397	51	製材産業	217	26
薪用材	85	11	合板産業	88	11
樹皮	25	3	パルプ産業	155	19
伐採残余物	23	3	ペレット、ブリケットなど	7	1
森林外の木質バイオマス	20	3	その他物理的利用	14	2
<b>連産品</b>			<b>エネルギー</b>		
チップ、パーティクル、木材残余物	118	15	電気・熱	49	6
パルプ生産連産品	70	9	産業内	65	8
使用済みの回収木材	29	4	一般家庭	92	11
木材燃料加工産業	7	1	分類不能なエネルギー向け	135	16
<b>合計</b>	<b>775</b>	<b>100</b>	<b>合計</b>	<b>822</b>	<b>100</b>

<sup>a</sup>アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー、スイス

注：データは端数処理。

出典：Mantau et al., 2008を基にまとめたもの。

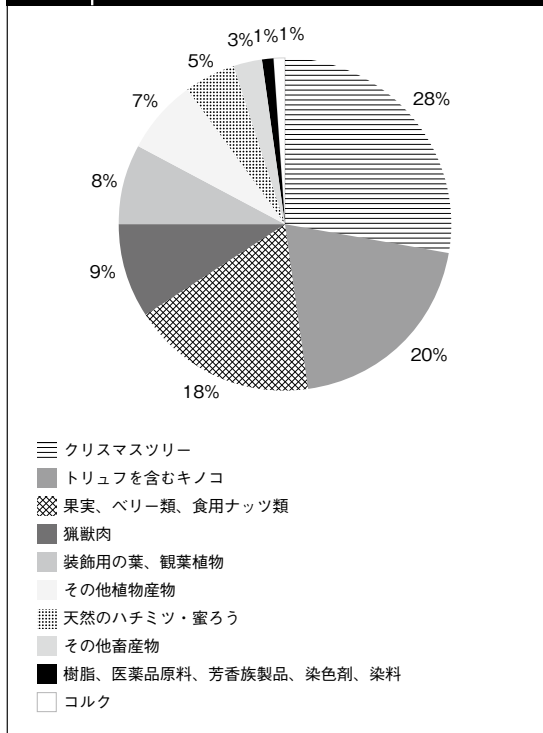
性の悪化（代替品が原因）と、有機製品に対する消費者需要の拡大という流れのなかでの林産食品に対する関心の高まり、の2つが挙げられる。

木材と同様、欧州では、生産者と森林経営者が常に、変化する市場環境に自らの手法を合わせ、これを上手く利用してきた。例えば、コルクの製造業者は、マーケティングの強化と、品質管理、基準、認証の厳格化で、代替品に対抗している。また、東欧では林産食品の生産者が人件費の低さを生かして有機食品のニッチ市場に製品を卸し、西欧では森林経営者が、例えば、レクリエーションとしてのキノコ狩りの許可やクリスマスツリーの販売によってNWFPから収入を得ている。

### 収入および雇用における林業の寄与

林業部門が生む付加価値は、1990年代初めの政治的、経済的変化にともない激減した後、1990年代半ばに向けて一旦やや持ち直したが、2000年以降、再び低下が続いている（図24）。減少幅のほとんどを占めるのは、パルプ・紙サブ部門である。

図23 欧州市場で流通する非木材林産品  
(売上高の構成比)



注：入手可能な情報を基にまとめたもの。

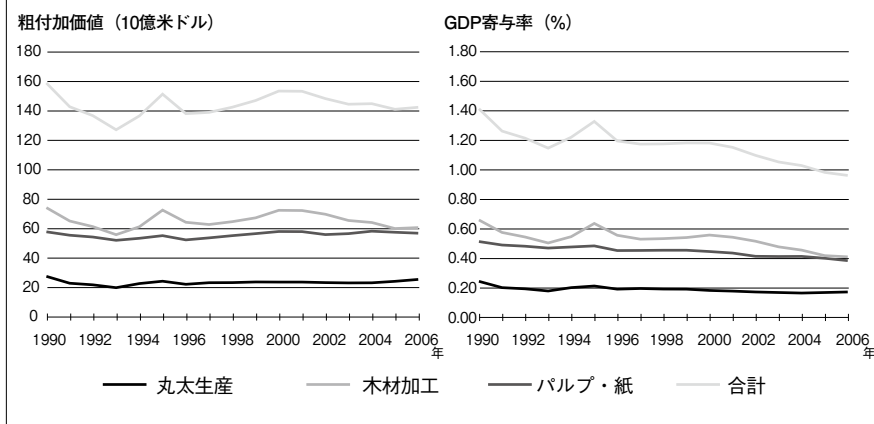
出典：UNECE, MCPFE and FAO, 2007

森林部門の雇用についても、絶対的、相対的にみて縮小している（図25）。

### 森林の環境サービス

欧州では、教育水準の高さと情報へのアクセスが寄与して、環境保護への関心が高く、また、所得水準が高いことが寄与して、環境サービスの代金を支払う意欲も高い。一方、土地利用に対する規制は厳しく、西欧を中心に、森林伐採を実質的に禁止している国が多い。

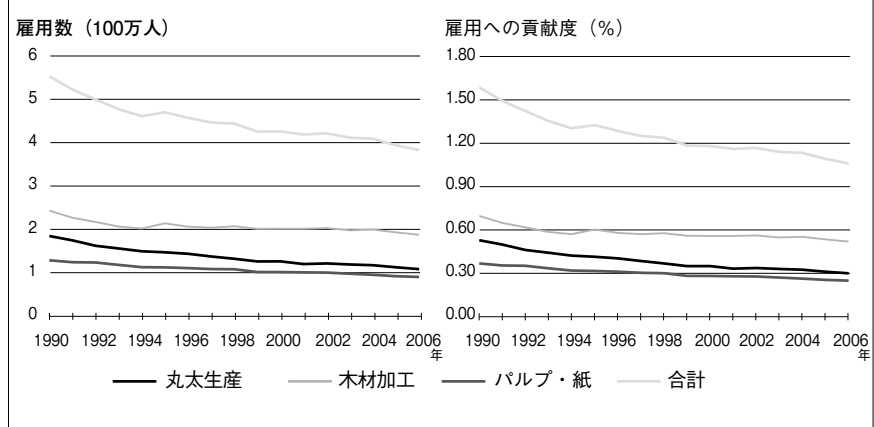
図24 林業部門における付加価値の推移



注：付加価値の増減は、実質付加価値の増減（すなわちインフレ調整後）。

出典：FAO, 2008b

図25 森林部門（フォーマル）における雇用の推移（100万人）



出典：FAO, 2008b

気候変動対策は、最も重要な環境問題といえる。再生可能エネルギーの原料となるバイオマスの提供で果たす役割の拡大に加えて（上記木材燃料のセクションを参照）、欧州の森林は炭素吸収源（カーボンシンク）として重んじられている。欧州全体で、土地利用、土地利用変化および林業により純排出量が6%近

く削減されたが、この削減分はおそらくほぼすべて森林によるものであろう（表13）。特に、蓄積増分が多く他部門の排出量が少ない東欧は寄与度が高い。欧州はまた、排出権取引制度への市場原理の活用を他に先駆けて推し進めてきた。

欧州の保護区は、1990年の1億9,500万haから2007年には2億3,400万haに広がった（UN, 2008c）。本地域には生物多様性を保全するためのイニシアチブが複数存在するが（BOX 13）、森林の生物多様性を維持するための措置の多くは、こ

表13 土地利用、土地利用変化および林業（LULUCF）が温室効果ガス純排出量に及ぼした効果（2005年、UNFCCCへの報告に基づく）

準地域	温室効果ガス総排出量 (Mt CO <sub>2e</sub> )		LULUCFの純排出量への寄与		木質エネルギーの純排出量への寄与			木質エネルギーとLULUCFの寄与	
	LULUCFなし	LULUCFあり	合計(100万Mt CO <sub>2e</sub> )	LULUCFなしでの排出量における比率(%)	木材燃料の消費量(100万m <sup>3</sup> )	化石燃料排出回避量(100万Mt CO <sub>2e</sub> )	LULUCFなしでの排出量における比率	合計(100万Mt CO <sub>2e</sub> )	LULUCFなしでの排出量における比率(%)
CIS諸国	2 627	2 700	+73	+2.8	56	-22	-0.9	+51	+1.9
東欧	1 298	1 082	-216	-16.7	76	-30	-2.3	-247	-19.0
西欧	4 306	3 966	-340	-7.9	257	-103	-2.4	-443	-10.3
欧州合計	8 231	7 748	-484	-5.9	389	-156	-1.9	-639	-7.8

注：Mt CO<sub>2e</sub>=100万二酸化炭素換算トン。データは端数処理。

出典：Mantau et al., 2008

うした目的を明確に掲げていない。経営の現場では、天然更新、混交林、枯死木の森林への放置、施業林の小規模な「主要生息地」の保護による、生物多様性の保護に重点を置く傾向が強まっている（UNECE, MCPFE and FAO, 2007）。ほとんどの施業林では、「天然施業に近い」（UNECE, FAO and ILO, 2003）施業を重視する傾向の強まりが、生物多様性の保全を後押しすることになる。

本地域では、高地流域の統合的な管理と、森林と水の関わりが注目を集めつつある。2006年には、越境水路および国際湖水の保護および利用に関する国連欧州経済委員会（UNECE）条約（United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes：水条約とも呼ばれる）において、森林被覆の保全・開発を含めた、PESのコンセプトが公認され、2007年には、水に関連した森林サービスの政策調整、経済的評価などに対処する、森林と水につ

いての決議案がMCPFEで採択された。また、2008年10月に開催された「欧州森林週間」会議では、FAO、UNECE、MCPFE、欧州委員会が、森林と水の関わりにスポットライトを当てた（UNECE and FAO, 2008）。

**BOX 13** 欧州の生態系ネットワーク

- 汎ヨーロッパ生態系ネットワーク（PEEN）：自然に関する政策、土地利用計画立案、農村地域・都市開発の間における相乗作用を推進して、欧州全域で生態系のつながりを深めることが目的。
- ナチュラ2000：欧州連合令に基づき設立され、欧州連合全体の陸地面積の最高20%を対象とする、鳥の特別保護地域と、その他の種や生息地の特別保全地域のネットワーク。
- エメラルド・ネットワーク：ヨーロッパの野生生物および自然生息地に関する条約（ベルン条約とも呼ばれる）に基づき立ち上げられ、保護区の指定と管理に対する共通のアプローチを、ナチュラ2000の対象ではない欧州各国（非EU加盟国）とアフリカに広めている。

出典：EEA, 2007

欧州では90%を越える森林が一般に公開され、レクリエーションに利用できる森林面積も増加しており、エコツーリズムの人気も高い。レクリエーション地としての森林に対する需要は伸びが見込まれるが、需要の内容は、人口動態と所得の動向によって変わってくるものと予想される（Bell et al., 2007）。

グリーン経済に移行するには、森林の環境サービスに対する底堅い需要と、その代金を支払う意欲・意向が欠かせない。欧州に関しては、その所得水準の高さ、森林面積の増加傾向、環境面の価値をより重視する多目的利用経営に向けた取り組みの強化から、この方向に向けて積極的に動いていることが窺える。環境サービスの提供に一層重点を置いた、多面的機能を持つ林業の実現には、部門をまたいだ政策の調整の強化が必要であるが、この点がまだ課題として残

っている地域がある。

## 要約

欧州では森林資源が今後も拡大を続ける可能性が高い。伐木はおそらく蓄積増分よりも少ない状態が続き、西欧を中心に環境サービスの提供がやはり最も大きな関心を集めるであろう。環境サービスに関する規則や規制により、木材生産の競争力が他地域よりも低下する。

また、森林経営は今後も多彩な目的に対応していく。採算性は、小規模な森林所有者を中心に課題として残る可能性が高いものの、木材燃料の需要増加によって、これに変化が生じることもあり得る。

林業は、特に西欧においては、労働集約型の部分であり、他地域に比べて、競争力を低下させ続けていく惧れもあるが、森林産業の大半が「グリーン」製品の生産への移行を進めるなか、先端技術を用いた製品の生産において主導権を握り続ける可能性が高い。

欧州地域内では、東欧が西欧に追いつくにつれて、東欧と西欧の林業の差も小さくなっていくものと考えられる。ロシア連邦の最近の動きと木質エネルギー利用推進における最近の動向が、どのような影響をもたらすかを予測することは難しく、現時点では主に短期的な対応しかなされていない。

## 中南米・カリブ海

47の国と地域からなる中南米・カリブ海地域（図26）は、森林面積が世界全体の22%、陸地面積が世界全体の14%であるが、人口が世界全体に占める比率はわずか7%に過ぎない（図27）。この地域には、熱帯雨林の連続林として世界最大



注：準地域別の国と地域のリストについては付録、表1を参照。

規模を誇るアマゾン盆地がある。

## 変化の推進要因

### 人口動態統計

本地域の人口は、2005年の4億5,000万人強から2020年までに5億4,000万人に達する見通しである（図28）。人口密度は低く、2006年時点で1km<sup>2</sup>当たり平均25人であるが、これは1km<sup>2</sup>当たり21人の南米が引き下げている面が大きく、中米とカリブ海沿岸では人口密度が、それぞれ79人と179人にのぼっている。本地域の人





口密度は2020年までに1km<sup>2</sup>当たり30人を突破するものと予想される（UN, 2008d）。国別でみて最も人口が多いのはブラジルで、地域全体の41%を占める反面、人口密度が1km<sup>2</sup>当たりわずか22人と低い。これとは対照的に、バミューダ諸島では、1km<sup>2</sup>当たりの人数が1,280人にのぼる。

都市人口比率は現在の78%から、2020年までに83%に達する見込みである。都市人口の14%が、4つあるメガシティ（居住者が1,000万人以上）のいずれかで暮らしている。南米では、都市化と、それに付随する社会的、経済的問題に対処するため、辺境地域への移住を奨励する国が多い（UN, 2008d）。

## 経済

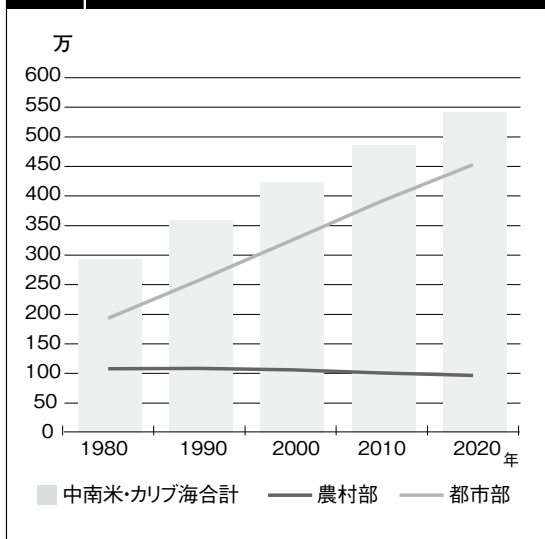
本地域ではほぼすべての国が中所得国に属し、急成長を遂げているが、右肩上がりの成長を続けている国は少ない（図29）。ほかの開発途上国と比べると、国民一人当たりの所得は多いが（年間5,000米ドルを超える国もある）、収入配分の偏りが依然としてみられる。富裕層の上位1割が国全体の収入の50%近くを得るのに対して、貧困層の下位1割が得るのは2%にも満たない。

本地域では、グローバル化が今後も変化を推進していくだろう。なかでも、2ヵ国・多国間貿易協定と、中国やインドを中心とするアジア新興国との投資面、貿易面におけるつながりの深まりによる影響は大きい。輸出主導型の工業化政策であることを踏まえると、農産物、畜産物、林産物、そして増加傾向にあるバイオ燃料に対する需要が世界的に底堅く、森林が受ける圧力が今後増していくとみられる。

輸出主導型の成長を重視する傾向が強まっているため、世界の市場と国際競争力がどのように変化するかが、景気の動向を左右することになる。自由化政策により、投資がかなり増え、成長率が上昇した。複数の予測をみると、高水準の経済成長が続く見通しであることがわかるが（World Bank, 2007a; UN, 2008b）、世界の市場の変化とアジア新興国との競争の激化により、この傾向に変調が生じる可能性も考えられる。

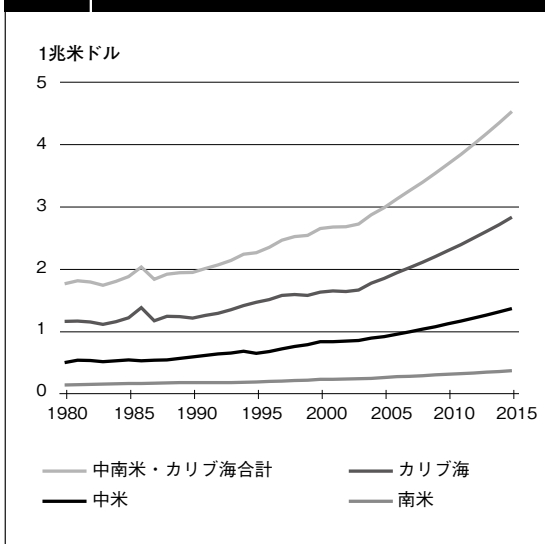
製造部門とサービス部門が急速に発展するなか、GDPと雇用それぞれに占め

図28 人口の推移



出典：UN, 2008a

図29 国内総生産の推移



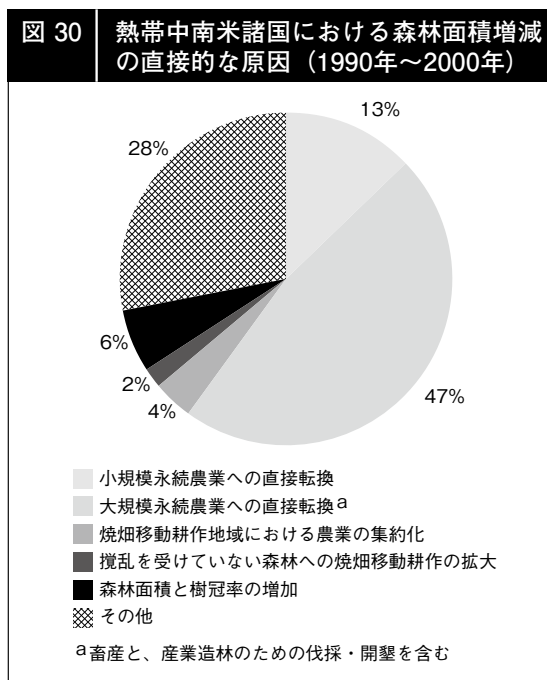
出典：UN, 2008bとWorld Bank, 2007aを基にまとめたもの。

る農業の比率が低下する国が多い（対GDPに関しては、2005年がわずか7%）。だが、輸入自由化で採算性が悪化している小規模農業を尻目に、輸出に重点を置く、大規模な（畜産を含めた）商業的農業（例えば、大豆、バイオ燃料作物、食肉、果実、野菜、切花）の拡大は目覚ましく（World Bank, 2007b）、本地域における大半の森林減少の原因ともなっている（図30）。

本地域では、資源に恵まれた国が工業製品や一次産品の生産国として世界とのつながりを深めているのに対して、人口密度が高く、限られた資源しかない国では、主にサービスの提供（例えば観光事業）に関連した、異なる形でのグローバル化が進んでいる。

### 政策および制度

本地域では過去20年間に、民主的選挙で誕生した政権により独裁制が次々に



出典：FAO, 2001

倒された。だが、再分配を重視する度合いこそ違うものの、成長を追及するという共通した基本的政策に、こうした政治的変化の影響はさほどみられない。

多角的な制度を整備する環境ができたことで、政府、民間部門、市民・社会団体が、森林資源の管理で重要な役割を果たすようになってきた。そのなかでも、特に林業に関係するものを下にまとめた。

- 地方分権、特に天然資源の管理を行う、地元の地域社会と先住民コミュニティの権利の認識（BOX 14）。

BOX 14	先住民コミュニティの森林所有権
<p>過去20年間に、森林の法的所有権を先住民コミュニティに付与した国もある（ボリビアが1,200万ha、ブラジルが1億300万ha、コロンビアが2,700万ha、エクアドルが450万ha、ガイアナが140万haの森林を含む土地）。これにより、これらコミュニティは森林資源を持続可能な方法で利用する権利を確保することができたが、一方で、所有権を巡る紛争（時に暴力行為をとまう）が起き、また、規則・規制措置の実施が不十分であるため、これら森林では不法占拠や違法な伐採が横行している。</p> <p>出典：ITTO, 2006</p>	

- 天然林・人工林経営に対する民間投資の増加。
- 低金利の貸付や税優遇措置を含む、人工林の急速な発展に資する奨励策の充実。
- 生物多様性の保全と気候変動による影響の低減のための世界的な重要性に鑑み、アマゾンの森林に特別な関心が集まったことにより、先住民コミュニティの権利、森林認証制度、違法な伐木搬出と森林伐採の撲滅を含む、森林問題において地元・国内レベルのみならず、国際的な市民・社会団体が果たす役割が高まったこと。

## 科学・技術

本地域では研究開発費がGDPの0.5%に満たない国が多いとはいえ、研究開発への投資が増えている。本地域のリーダー的存在であるブラジルは、GDPの1%を研究開発に費やし（それでも、世界の平均である2～3%よりも少ない）、科学・技術に投資する法的枠組みも確立した（2004年革新法（Innovation Act of 2004））。科学・技術関連の資金を調達する仕組みも充実しており、研究機関と産業界を結びつける取り組みに特に力を入れている（de Brito Cruz and de Mello, 2006）。

林業に特に関係する本地域の研究分野としては、情報通信技術、森林面積の変化をモニタリングするリモートセンシング技術、人工林の生産性を高める技術、精密伐出システム、バイオ燃料技術（特にセルロース系バイオ燃料）などが挙げられる。ブラジルはすでに、砂糖を原料とするエタノールの生産で世界をリードしている。

## 全体的なシナリオ

本地域では各国が基本的に、下に記した2つの展開のいずれかを遂げる可能性が高い。

- 天然資源に依存した経済発展：人口密度が低く、森林資源に恵まれた国は、食料、燃料、繊維に対する世界的な需要の高まりを上手く生かす。最大の課題は、様々な選択肢のメリットとデメリットを見極めることになろう。資源の保全に向けた取り組みにも力が入られるが、短期的には、食料、燃料、繊維の生産の大幅な拡大による目先の経済的利益の確保が、圧倒的に重視される可能性が高い。
- 天然資源への依存からの脱却：人口密度が高めで、天然資源にさほど恵まれていない国は、人材中心の開発に重点を置く。都市化と、代替となる新たな収入源（海外出稼ぎ労働者からの送金を含む）が、土地利用転換圧力の軽減の一助となることも考えられる。小規模農場は採算性が低下し続け、

集約度の低い栽培を行うか、離農を余儀なくされる。所得の向上も、環境の改善に取り組む意欲を高めるであろう。

## 見通し

### 森林面積

森林被覆面積が比較的広く、工業化がまだ初期段階にある国では、森林の脆弱性が極めて高い。本地域では1990年から2005年の15年間に、全体の7%にあたる6,400万ha近くの森林が失われた（表14）。世界的にみても、2000年から2005年の年間森林喪失面積の3分の1以上を本地域が占めている。

南米に関しては、大規模な産業造林プログラムが効果を上げているチリとウルグアイを除くすべての国で、2000年から2005年の間に森林面積が純減した。食料、燃料、繊維に対する需要が世界的に高まるなか、森林が豊富で、天然資源への依存を続ける南米の国では、大規模な工業的農業と牧牛業が競争力を持つ限り、今後も森林が失われ、これらの用地への転換が続く。ただ、特にアルゼンチン、ウルグアイ、そして場合によってはコロンビアでは、産業用の人工林の増加により、生態系の面ではなく、単なる面積という点において、天然林の減少をある程度相殺できるかもしれない。

中米では、森林面積が純増したコスタリカを筆頭に、2000年から2005年の5年間における森林面積の純減率が、10年前に比べて鈍化した国が多い。しかし、減少率だけをみると、中米は2000年から2005年の年間減少率が1%を超え、世界の準地域のなかで最も高い。限界農地の放棄、代替の収入源を得る機会の増大、都市化の進展により小規模農業が不経済になるなか、この減少率は低下するものと予想され、国によっては、森林面積が安定するか、回復するとみられる。

カリブ海沿岸ではキューバを中心に、2000年から2005年の5年間で森林面積がわずかながら増えた。貿易自由化により、砂糖やバナナなど従来の輸出農産物が競争力を失い、農地の放棄と二次林への再転換が進んだ（Eckelmann, 2005）。さらに、観光産業の成長を追い風に、自然環境の保護を重視する傾向が強まっ

ている（BOX 15）。そのため、大半のカリブ海沿岸諸国で、森林面積は安定するか、拡大するものと予想される。

表14 森林面積：広さと増減

準地域	面積 (1 000 ha)			年間増減幅 (1 000 ha)		年間増減率 (%)	
	1990年	2000年	2005年	1990-2000年	2000-2005年	1990-2000年	2000-2005年
カリブ海	5 350	5 706	5 974	36	54	0.65	0.92
中米	27 639	23 837	22 411	-380	-285	-1.47	-1.23
南米	890 818	852 796	831 540	-3 802	-4 251	-0.44	-0.50
中南米・カリブ海合計	923 807	882 339	859 925	-4 147	-4 483	-0.46	-0.51
世界全体	4 077 291	3 988 610	3 952 025	-8 868	-7 317	-0.22	-0.18

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2006a

**BOX 15**

**カリブ海の観光事業**

世界全体の観光需要の5.1%を占めるカリブ海では、観光事業が本準地域全体の国内総生産の16.5%に寄与しており、少なくとも2014年まで堅調さを維持する見通しである。また観光事業は、総人口の15%の雇用を直接創出しているだけでなく、人口の半分近くの生活を間接的に支えている。主に沿岸地帯が観光客を呼び込んでいることもあり、地球温暖化やハリケーンなど自然災害の発生により、環境保全問題への関心が高まりつつある。

出典：Griffin, 2007

**森林経営**

育成林業の隆盛にともない、木材生産に果たす天然林の役割は縮小してきたが、一部の国では、天然林が貴重な材木の供給源であることに変わりはない。ボリビア、ガイアナ、スリナムでは20万haまでを対象とした長期的な民間の伐採権を、グアテマラ、ペルー、ベネズエラでは中規模な伐採を行う権利

を、コロンビア、エクアドル、ホンジュラス、トリニダード・トバゴでは小規模な伐採を行う権利を、それぞれ付与することで天然生産林が主に経営されている（ITTO, 2006）。ブラジルに関しては、ほぼすべての木材が民有林で生産されるが、2005年に成立し、現在、施行されようとしている「持続可能な生産のための公有林経営に関する法律（Law on the Management of Public Forests for Sustainable Production）」により、アマゾンの国有林の伐採権を付与することが可能になった。この伐採権の付与には、持続可能な経営を奨励し、不法占拠と違法な伐採の防止を後押しする狙いがある（BOX 16）。

本地域では、択伐作業に主眼を置いた伐採権の管理が多く、森林の劣化につながる収穫後の施業や規制なき収穫にはほとんど目が向けられていない。本地域において木材生産のための持続可能な天然林経営を妨げる要因を、下に整理した。

- 奨励策が充実していないため、影響の少ない伐採がほとんど採用されていない。
- 低価格の材木を違法に入手できることなどから、コストがかかる一方で、価格プレミアムをもたらさない認証の取得が普及しない（BOX 17）。
- アマゾンを中心に、土地所有権の重複や正式に認められていない所有権の主張による所有権紛争が、違法な伐採と土地の利用転換を促している。
- （特に、市場から離れた）小規模な地域社会が管理する伐採権制度に、「スケールデメリット」が生じている。
- （違法な伐採と木材加工事業者を中心に）インフォーマル部門が主流をなしている。



**BOX 16**      **ブラジルの森林伐採権**

「持続可能な生産のための公有林経営に関する法律（Law on the Management of Public Forests for Sustainable Production）」では、ブラジルの国有林における伐採割当制度の概略を定めている。この法律の主な柱を、下に整理した。

- ブラジル森林局（Brazilian Forest Service）を創設する。
- 国家森林開発基金（National Forest Development Fund）を設置する。
- 透明で公開された入札プロセスにより伐採割当量を設定する。
- 非営利団体、地域社会、非政府団体を優先する。
- 伐採権収入の20%をブラジル森林局（Brazilian Forest Service）とブラジル環境・再生可能天然資源院（Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources）に振り向ける。

環境面、社会面、経済面の価値を守ることに重点が置かれており、入札では、伐採対象地域の環境への影響が最も小さく、社会への直接的なメリットが最も大きく、モノとサービスの付加価値を最大限に引き出すことが確認された応募者のなかから、金額を基準に落札者が選ばれる。

民間の伐採権の対象面積は、今後10年間で1,300万haに達し、最終的に5,000万ha程度にまで増えるものと予想される。

出典：Schulze, Grogan and Vidal, 2007; Tomaselli and Sarre, 2005

**BOX 17**      **森林認証制度**

中南米・カリブ海地域では、認証を受けた森林の面積が、2007年時点で世界全体のおよそ4%にあたる1,200万haであった。認証面積は本地域全体の森林のわずか1.2%を占めるに過ぎないが、2002年の0.4%に比べると著しい伸びを示したといえる。内訳をみると、80%近くが森林管理協議会の認証を受け、残りが、森林認証プログラムPEFCに加盟する国内認証制度のCERFLOR（ブラジル）とCERTFOR（チリ）から取得している。ブラジルのCERFLORに関しては、天然林と人工林とで基準が違う。

出典：ITTO, 2008

相反する需要があることを考えると、多目的利用の天然林経営は、相変わらず複雑で、困難な課題といえる。この経営の難しさが、長期的な民間投資の妨げとなり、引き続き短期的な投資家が主に伐採を担うことになる。

中南米・カリブ地域には、約1,250万haの人工林がある。世界全体からみると、わずか5%を占めるに過ぎないが（FAO, 2006b）、本地域は生産性の高い育成林業のリーダーとして浮上しつつある。アルゼンチン、ブラジル、チリ、ウルグアイの人工林を合わせると、本地域全体のおよそ78%にのぼる。民間部門主導の造林開発は、コストの一部還付、税優遇措置、小規模所有者を対象とした低金利の貸付など（BOX 18）、政府の優遇策と経済的奨励策に支えられている。これらの要因により、南米は、地域内のみならず世界のパルプ生産者・製紙メーカーや、最近では森林投資管理組織（TIMO）を含めた、北米の投資家の投資先となっている。

**BOX 18**

**チリおよびウルグアイにおける造林の奨励策**

チリでは、人工林と民間投資を推進するための政策を政府が数十年間にわたって講じてきたため、林業は多角化に成功して好調で、人工林の面積が200万haを超える。国家開発戦略により、産業造林の経済的奨励策が押し進められており、また、法的措置としては、中小規模の土地保有と劣化地における造林に有利になる形での、助成金制度の規定と伐採の規制がなされている。チリでは現在、林業部門が輸出全体のおよそ20%を、国内総生産の4%を、それぞれ占める。

ウルグアイでは、1987年から森林優先地域（250万から300万haに及ぶ）における造林を対象に税制優遇策を実施して、人工林を支援してきた。費用のかからない平坦な地形、林業に適した気候と土壌で、理想的な条件を備えているといえる。ウルグアイは2005年時点で、人工林の面積が80万ha、1年間に造林される面積が5万haであった。

出典：PwC, 2007a

表15 木材製品の生産量および消費量の推移

年	産業用素材 (100万㎡)		製材 (100万㎡)		合板等 (100万㎡)		紙・板紙 (100万トン)	
	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量
2005	168	166	39	32	13	9	14	16
2020	184	181	50	42	21	12	21	24
2030	192	189	60	50	29	15	27	31

出典：FAO, 2008c

本地域の育成林業の主な特徴を、下にまとめた。

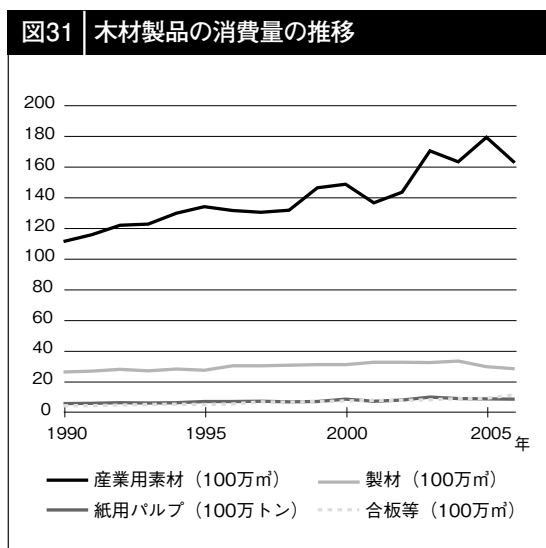
- クローン増殖をはじめとする生産性を高める技術への投資により、事例によっては1ha当たり年間50㎥を超える生産性を実現。
- ユーカリ属、ラジアータ松 (*Pinus radiata*)、ロブローリー松 (*Pinus taeda*)、エリオッティ松 (*Pinus elliottii*) など、短伐期の樹種の集約的管理を実施。
- 人工林経営に、パルプ・紙と合板の生産を中心とする木材加工を統合。

最新の予測をみると、本地域では人工林の面積が2006年の1,250万haから2020年には1,730万haに増加する見込みであることがわかる（130ページのBOX 31を参照）。

適した用地と良好な投資環境があれば、本地域（特に南米）は育成林業で競争優位性を維持することができよう。輸出向けの生産の比重が高いため、育成林業の今後の行方は、とりわけパルプ・紙、合板製品、バイオ燃料原料に対する世界の需要の動向に左右される。木材製品の大半がアジアの新興国向けとなった場合などには、輸送費の上昇が最大の懸念材料になることも考えられる。

### 木材製品：生産、消費および貿易

産業用木材の生産は、中米やカリブ海沿岸ではあまり盛んではないが、南米においては、「サザンコーン」の造林投資などにより、急速に拡大している。本地域の産業用素材の生産量が世界全体に占める比率は、1990年の7%から2006年には10%に上昇した。パルプ・紙をはじめとする主要産物の生産量は1990年以降



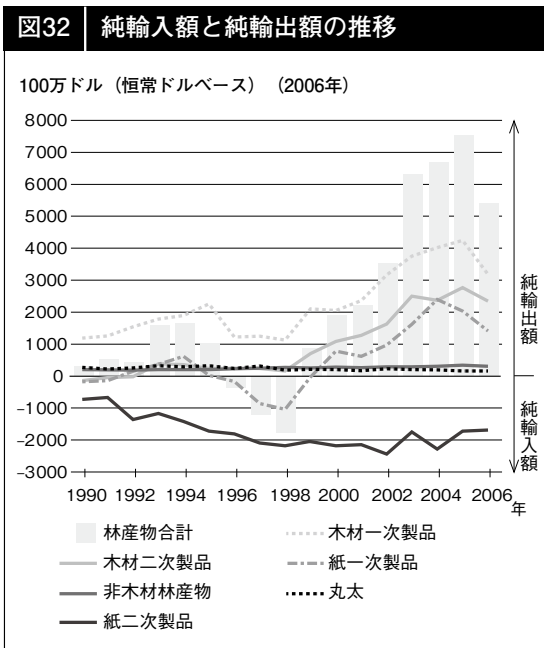
出典：FAO, 2008a

増加しており、造林と加工への投資が多いことから、こうした拡大基調が今後も続く可能性が高い（表15）。

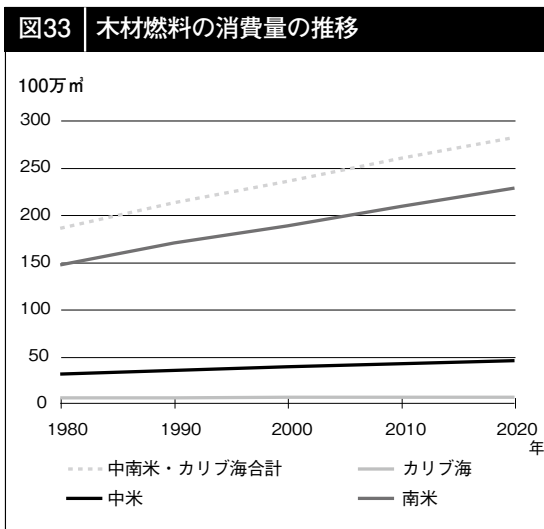
木材製品の国内消費量は基本的に、安定して推移している（図31）。一部の国では所得の向上により消費が急増する可能性があり、代替建築材との競争にもかかわらず、住宅計画の推進で国産材木の消費は今後、大幅に増加する。だが、大半の産物は、ブラジルを除き、国内市場が小規模のままで、大きな成長はみられないものと予想される。

生産量の大半が輸出されており、全生産物の純輸出額は2005年に70億米ドルを突破した。しかし、最近では、南米諸国の通貨の対米ドル相場が上昇したことと、家具や合板製品を中心とする中国との競争激化により、純輸出額が下降傾向にある（図32）。

今後も輸出振興プログラムにより、紙と梱包材の生産が促されるであろう。特に欧州と北米で投資の引き揚げが相次ぎ、木材製品産業による、競争優位性を持つ地域への拠点の移転が進められるなか、本地域産パルプ・紙製品の世



出典：FAO, 2008a；UN, 2008e



出典：FAO, 2003b

**BOX 19** 鉄および鉄鋼向けの木炭

ブラジルは、バイオ燃料（エタノール）を一般的なエネルギー源に加えるという極めて広大な世界的計画を先頭に立って推し進める一方で、自国の鉄・鉄鋼産業で大量の木炭も消費している（2006年の消費量は推計で830万トン）。鉄・鉄鋼会社と、鉄・鉄鋼産業への木炭の納入に携わる事業者は合わせて約120万haの人工林を保有しており、2005年の木炭の生産量が1,000万トン弱であった。

出典：UN, 2008f

界市場における占有率は今後、上昇するとみられる。南米が誇る強みとしては、安定した投資環境、人口密度の低さ、樹木の生育に適した環境、技術力の高さなどが挙げられる。そのため、南米は世界で最も木材繊維のコストが低い地域の1つである（PwC, 2007b）。

**木材燃料**

準地域別でみると、家庭における木材燃料の消費量は、南米が減少傾向にあり（都市化と化石燃料・バイオ燃料の使用増加が主因）、カリブ海沿岸が堅調に推移し、中米で増加傾向にある。本地域全体では、木材燃料の生産が過去10年間にわたりじわじわと拡大しており、ブラジルの工業用木炭の消費が主なけん引役となって（BOX 19）、この傾向が今後も続くものと予想される（図33）。今後の需要の行方は、化石燃料の供給と、再生可能エネルギー技術の動向にも左右される。

**非木材林産物（NWFP）**

本地域では、NWFPは一部が健康・美容製品や医薬品の成分として国内外市場で販売されているとはいえ、「地産地消」されるものが多い。ブラジルナッツ（*Bertholletia excelsa*）はボリビア、ブラジル、ペルーで暮らす先住民グループの

大切な収入源であると同時に、最も重要な、商品化されたNWFPでもある。このサプライチェーンは、1万5,000人分の直接的雇用を創出している。ブラジルナッツは、ボリビアの森林関連輸出品の45%を占め（全木材製品よりも多い）、国内経済への寄与分が年間7,000万米ドルを超える（CIFOR, 2008a）。

アマゾンのNWFPに依存する先住民コミュニティと、伐採者・牧場主の間の紛争を防ぐために、ブラジルではNWFPの採取専用の採取指定林が設けられている。持続可能な活動に従事するグループに、公有林に対する権利を長期的に付与するこのモデルは、本地域全体に普及しつつある。NWFPの採取、価値の付加、販売体制は、市民・社会团体や政府が支援するイニシアチブにより、認証団体とフェアトレード組織の後押しも受けて、改善が図られてきた。

経済が成長し、都市化が進み、よりよい収入を得る機会が生まれるにつれ、地産地消用のNWFPへの依存度は低下するものと予想される。すでに名の知られている産物の加工と販売体制は今後、改善されるだろう。地元の多くのバリューチェーンは、時にフェアトレードのイニシアチブや有機製品のラベル表示制度などを通じて支援された国内外のバリューチェーンに取って変わられることになろう。

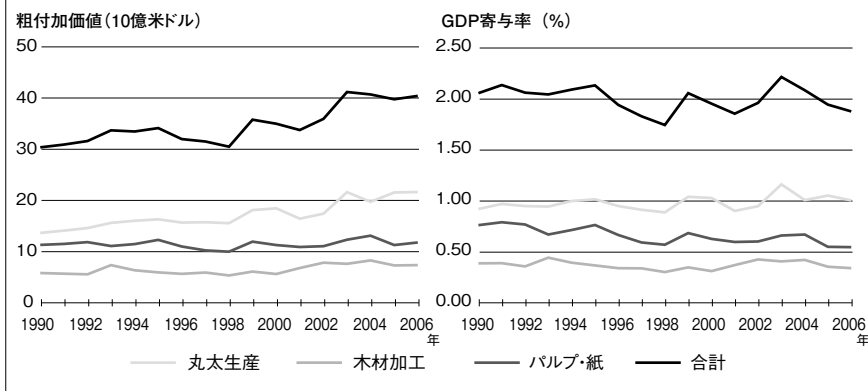
### 収入および雇用における林業の寄与

林業のGDPへの寄与分は1990年の300億米ドルから400億米ドルに増えた（図34）。粗付加価値については、増加分のほとんどが丸太生産によるものである。木材加工とパルプ・紙生産の付加価値は堅調に推移しているが、後者に関しては、パルプ・紙の生産設備投資の増加にともない変化が予想される。林業部門は雇用も増加した（図35）。ほかの地域と比べ、総付加価値と雇用に占める林業の比率はさほど変動していない。

### 森林の環境サービス

本地域の森林の減少が、地域内外への環境サービス（生物多様性、水の調節、気候変動による影響の低減、自然を前面に打ち出した観光事業）の提供に与え

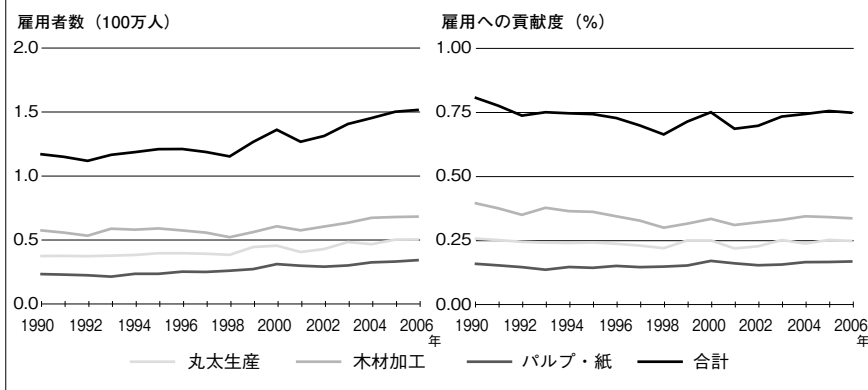
図34 林業部門における付加価値の推移



注：付加価値の増減は、実質付加価値の増減（すなわちインフレ調整後）

出典：FAO, 2008b

図35 (フォーマール) 森林部門における雇用の推移



出典：FAO, 2008b

る影響に、特に注目が集まっている。環境保全では市場原理を活用しない（政策や法制度による）介入が中心であるが、本地域はPESスキームをはじめ、市場主導型のアプローチの採用を先頭に立って推し進めている。ただ、そのほとんどは厳密に言うと市場主導型のアプローチではなく、主に税収入を使って土地所有者に給付金を支払う政府管理型のスキームで、環境サービスの担い手と



受け手の間に直接的なつながりがない (Kaimowitz, 2007)。

ブラジル、コロンビア、エクアドル、ペルーの4カ国は世界で最も生物多様性に富んだ上位10カ国に数えられ、また、アンデス山脈東側斜面は生物学的にみて世界で最も多様性に富んだ地域であり、樹木の種の数が1,000を超える国も10カ国に上る。その一方で、本地域はまた、絶滅危惧IB類と絶滅危惧II類に指定されている樹木種の数で世界で最も多い (FAO, 2006a)。カリブ海沿岸に自生する植物の40%は、世界のほかの場所でみることのできない希少種である (USAID, 2006)。

本地域では、保護区の指定が環境保全の中心で、1990年から2007年の17年間で、保護区に指定された面積は2億1,300万haから4億5,100万haに増えた (世界の保護区の24%) (UN, 2008c)。だが、環境保全措置を実施する人的・財政的能力に乏しい政府が多い。財産権の定義があいまいな国や地域を中心に、保全活動と、鉱業、石油採掘、農業、伐採事業との間に摩擦が生じることが少なくない。

流域サービスの維持と向上の見通しもまた、土地利用の変化によって変わってくるが、森林減少率の高さを考えると、暗いといえよう。アンデス山脈とカリブ諸島の一部が特に深刻な水不足に陥っている本地域では、流域サービスに対する支払い制度の実施を他に先駆けて進めてきた。こうしたスキームは中間支援組織 (かんがい設備と国内の給水設備の管理を担当する政府機関が担う場合が少なくない) が管理するケースがほとんどで、これら組織を通して資金が水利用者から土地所有者に振り向けられる。イニシアチブのなかには、拡充が可能と思われるものもあるが、これらがどれだけ普及するかは、財産権の定義のあいまいさ、自らの資源が収用されるのではないかという農家の不安、給水事業の民営化に対する不信感、上流の土地利用と下流のメリットの技術的つながりに関する情報不足などの障害を克服できるかどうかによって決まる (Dillaha et al., 2007)。

本地域は、森林減少率が高いため、森林の減少と劣化を鈍化させることにより、温室効果ガスの排出量を大きく削減できる可能性がある。

カリブ海沿岸諸国など一部の国では、エコツーリズムが貴重な収入源である。

その多様性に富んだ生態系で、本地域は最も人気の高いエコツーリズムの対象地の1つで、例えば、コスタリカではその自然の魅力を生かして、エコツーリズムを経済の主軸に据え、また、エクアドルではガラパゴス諸島の自然を前面に打ち出した観光事業で年間1億米ドル以上の収入を上げている。交通の便の充実と所得の向上で、本地域のエコツーリズムの成長が続く可能性もあるが、カーボンフットプリントに対する関心の高まりや、生態系の劣化のさらなる進展で、エコツーリストの足が遠のきかねない。一方で、観光客の増加により生物多様性が脅かされている現状に懸念が高まっている。観光事業の持続可能な運営と、貧困層が受けるメリットの向上が、引き続き最大の課題となるであろう。

REDDイニシアチブに基づき提案されたものを含め、PESシステムの導入に今後弾みがつくことは間違いない。だが、これらシステムが、森林伐採に関与する者の姿勢を顕著に変えることができるかどうかはまだ不透明といえる。PESが特に効力を発揮するのは、土地利用の機会費用が低い場所であると思われる。

## 要約

中南米・カリブ地域では、森林・林業の見通しが経済の多様化が進む速度と土地依存度の変動により変わってくるとみられる（FAO, 2006c）。

人口密度が高い中米とカリブ海沿岸の多くの国では、都市化の進展にともない、小規模農業の採算性の悪化などから離農（および関係事業の廃止）が目立ち、観光事業と海外出稼ぎ労働者からの送金が重要な収入源となりつつある。こうしたなか、農業に関連した森林伐採が減り、すでにみられるように、今後は一部の伐採地が森林に戻されるであろう。

一方、南米では人口密度が低いにもかかわらず——とりわけ南米経済がアジア新興国とのつながりを深めるなか——食料と燃料の価格高騰の影響で、世界の需要を満たすべく、畜産や、食用、飼料用、バイオ燃料用農作物の生産拡大のために、森林伐採が続く。

主にアジア新興国からの民間投資および世界的な需要の底堅さを追い風として、人工林は今後拡大するとみられる。しかし、造林が加速しても森林減少分

を相殺することはできないであろう。

短期的にみると、南米で近い将来、森林減少のペースが鈍るとはまず考えられない。森林が豊富で、一次産品に対する世界的な需要の拡大を上手く生かし、経済が急成長を遂げている国であれば、森林転換の進展を鈍らせることは極めて難しくなるであろう。地球公共財——例えば二酸化炭素排出権——の提供が、ある程度役に立つかもしれないが、森林伐採を自主的に止めることを促す有効なメカニズムはまだ構築されていない。

## 第1部 地域別の見通し

# 北米

---

3つの国と2つの地域からなる北米地域（図36）には世界の人口の7%が住み、世界全体の16%を占めるその陸地面積に、世界全体の17%を占める森林（6億7,700ha）が広がっている。本地域の陸地面積のおよそ3分の1は森林である（図37）。気象条件が非常に多岐にわたるため、湿潤熱帯から寒帯まで、森林の生態系は多様性に富んでいる。また、本地域には世界で最も生産性の高い森林もいくつかある。

## 変化の推進要因

### 人口動態統計

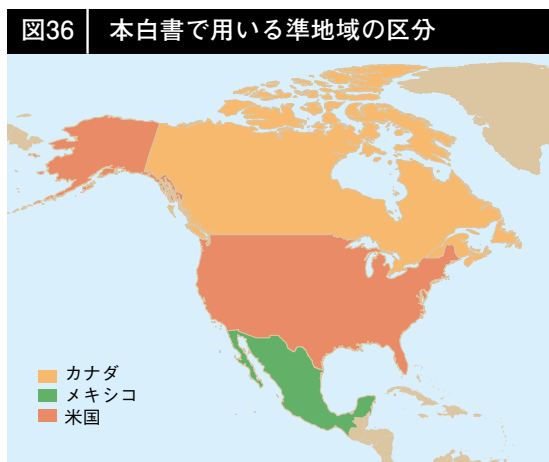
北米では人口が2006年のおよそ4億4,100万人から2020年には5億人に増加する見通しである（図38）。人口の年間増加率は、その多くが移住によるものであるが、国別でみると、カナダが0.9%（それでも低下傾向）、メキシコとアメリカ合衆国（以下「米国」）が1%となっている。

本地域の人口密度は1km<sup>2</sup>当たり21人とどまり、国別では、カナダが4人弱で最も低く、メキシコが54人で最も高い。人口の80%近くが都市部に集中しているが、今後もメキシコを筆頭に都市化が進むものと予想される。戸外レクリエーション活動に対する需要が高いとはいえ、都市化により人間と自然のつながりが失われることを懸念する声が聞かれる。米国森林局が進める「More Kids in the Woods（森にもっと多くの子どもを）」プロジェクトは、このような状況を変えるための試みである（ARC, 2007）。

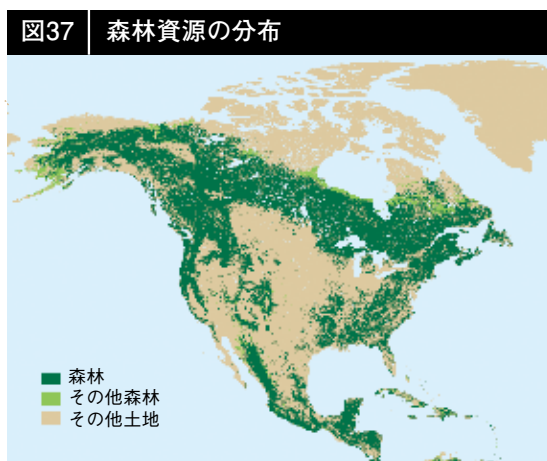
カナダと米国では高齢化による労働人口の減少で、林業も人手不足に悩む。こうしたなか、移民が労働力不足をある程度解消する助けとなっている。

## 経済

本地域が世界全体のGDPに占める比率は2006年には32%にのぼっていたが、その後、下降傾向にある。GDPは、2000年から2006年までの6年間で約3%の伸びを示しており、今後も2006年の15兆米ドルから2020年には20兆米ドル強に増加するものと予想される。国別で見ると、米国が本地域のGDPに占める比率は80%を超える（図39）。

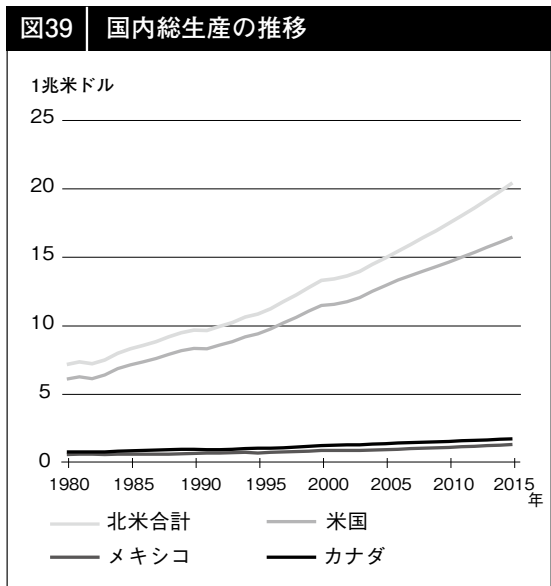


注：準地域別の国と地域のリストについては付録の表1を参照。





出典：UN, 2008a



出典：UN, 2008bとWorld Bank, 2007aを基にまとめたもの。

本地域では、貧困と所得格差が大きな問題となっている。2002年時点で、メキシコでは農村人口のおよそ35%（World Bank, 2004）、米国でも約12%（USDA, 2004）が貧困ライン以下の生活をしているものと推計される。

20世紀に農業立国から工業立国に転換したことで、カナダと米国ではGDPに占める農業の比率が現在では1%にも満たなくなった。この転換は、森林面積の安定にも寄与している（MacCleery, 1992）。一方、メキシコはまだ転換段階にあり、GDPに占める農業の比率が1970年の13%から1990年には8%、2006年には4%に低下した（World Bank, 2007a）とはいえ、農業が雇用創出で果たす役割は依然として大きい（2004年時点で雇用全体の19%）（FAO, 2005b）。商業的農業が急速な成長をみせているものの、とりわけエヒード（村落共同体に属する共有地）制度など伝統的な地域社会の仕組みの下では、やはり零細農業が中心である。また、農業関連の森林減少も相変わらず多い。

北米はグローバル化が最も活発な地域の1つで、資本、労働力、技術の出入りが激しい。豊かな天然資源・人材と、高度な革新技術に支えられ、高い国際競争力を誇っているが、コストの安い生産国（とりわけ中国）との競争の激化と、競争力の維持を目的に企業が生産拠点の海外移転や生産のアウトソーシングを進める傾向の強まりで、林業部門を含め、一部部門は変革を余儀なくされている（BOX 20）。

**BOX 20**

**グローバル化が米国林業部門に及ぼした影響**

- 1990年代半ば以降、パルプ・製紙工場はおよそ6カ所に1カ所の割合で閉鎖。
- 整理統合、コスト削減、生産性向上により、1990年代初め以降、パルプ・製紙工場の雇用の3分の1が喪失。
- 軟材を扱う大規模製材所の数が、2004年1年間だけで850から700に減少。
- 中国などから輸入される木製家具の売上げは、1990年代におよそ20%から50%に増え、現在も拡大を続けている。

出典：Ince et al., 2007



国内市場と外国市場（特にメキシコ産全品目の80%以上が輸出される米国市場）の両方で、急速に工業化を進めるアジア諸国との競争が熾烈化し、メキシコの輸出主導型の工業化は、試練に立たされている。

2006年から続く米国経済の減速は、3カ国が相互に依存していることから、カナダとメキシコの経済にも悪影響を及ぼしている。このあおりを受けた建設部門の不振で、木材製品の需要にも陰りが出てきた（後述）。北米自由貿易協定（NAFTA）に基づく輸入自由化は、プラスとマイナス、両方の影響を及ぼし、輸出が増えた一方で、賃金と生活環境の低下を招いた。大規模な商業的農業の拡大と、それにとまなう小規模農家の離農により、貧困から生じる森林減少が加速している（Audley et al, 2004）。

### 政策および制度

公的制度は充実し、大きな経済的、社会的変化に合わせて常時、改変されている（MacCleery, 2008）。公共的な意思決定において、多様な見解の取り込みの一助となっているのが、ステークホルダー協議である。

民間部門がすべての経済活動で中心的役割を果たしているが、メキシコについては、これは最近みられるようになった傾向であり、また、主要な産業のいくつかは未だに国営である。革新をけん引してきたのは大企業で、産業界では合併・買収による整理統合が進んでいる。

地域社会に根差した組織は、天然資源の管理で重要な役割を担うとともに、カナダを中心に先住民コミュニティが土地の保有、天然資源の管理を行う権利の確立に協力してきた（BOX 21）。メキシコでは古くから、エヒードの下で地域社会が天然資源を管理してきたが、民営化を進める政策と農村経済の変化（特に農業と移住における変化）により、エヒードは現在、木材など林産物を加工、売買する機会に恵まれている。

カナダと米国を中心に、市民・社会団体が森林部門の政策・戦略づくりに貢献し、社会的責任と環境に対する責任を果たすことを企業に促している。産業界の整理統合と技術の進歩に加え、民事訴訟が森林部門に変革をもたらしてき

たが、これは特に米国西部で顕著である。1990年代には、市民・社会団体が訴訟を起こしたことで、国有林の材木の供給が激減した。市民・社会団体の重要性は、メキシコでも増している。

<b>BOX 21</b>	<b>先住民とカナダの森林</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・カナダでは先住民コミュニティの4分の3以上が森林地域に居住している。</li> <li>・林産物産業は先住民1万7,000人分強の直接的、間接的雇用を創出しているものの、その多くは高い技能を必要としない非常勤の季節労働職である。</li> <li>・森林産業は、先住民が運営する1,400を超える企業と取引をしている。</li> <li>・先住民が経営する林業関連の事業者はおよそ1,000ある。</li> </ul> <p>出典：Natural Resources Canada, 2007a</p>	

### 科学・技術

充実した科学・技術関連制度と、公共部門、民間部門による研究への積極的な投資が、林業を含め、すべての部門の競争力を強化してきた。メキシコでは、投資にともなう技術移転が、林業（および農業）の進歩を助けている反面、規模の小さな産業を中心に、旧式の設備と技術を未だに使っている産業も多い。

森林産業は絶えず、加工技術を改善し、生産性を向上させて、国際競争に立ち向かってきた。とりわけ景気が低迷するなか、森林産業では、採算性の低い工場を閉鎖し、高度な技術を持つ新たな工場に投資する傾向がみられる。

化石燃料の価格高騰とエネルギー安全保障、気候変動に対する懸念から、新エネルギー技術への投資が活発化している。パルプ・製紙産業では、バイオ精製事業にも乗り出し、バイオ燃料、電力、化学製品を含む一連の産物を生産するようになった（188ページのBOX 48を参照）。セルロースを分解する、効率的で費用対効果の優れた技術に重点を置いた、セルロース系燃料の製造に関する大規模な研究が現在、進められている。

米国は長らく科学技術分野のリーダーであったが、ほかの地域（とりわけアジアと欧州）がこの分野への投資を加速させるなか、その地位を失う可能性があり、懸念される（Task Force on the Future of American Innovation, 2005）。例えば、米国森林局で働く研究者の数は過去30年間で約75%も減った一方で、民間部門が出資する研究が徐々に増えつつある（US Forest Service, personal communication, 2008）。

## 全体的なシナリオ

北米は全般的に、人口動態的、政治的、制度的、技術的に良好な環境を備えているといえる。しかしながら、最近の米国経済の減速と、大きな世界経済の変化（特にアジア新興国の台頭）により、将来の見通しには不透明感が残る。不況が続けば、需要減退、投資の低調さ、所得の減少が、消費者支出の低迷、収益性の悪化、林業部門を含む、多くの部門に対する公的資金の削減を招くものと考えられる。競争の激化と、民間部が生産拠点の海外移転や生産のアウトソーシングを進める傾向の強まりが、保護主義的措置の導入に拍車をかけ、世界的な貿易の成長を鈍化させかねない。

これに対して、米国（と、それにともない本地域の他国）で景気が回復すれば、全生産物に対する需要と技術革新への投資が高まり、知識基盤経済への移行が加速するものと思われる。このシナリオ通りとなれば、メキシコは、工業の急速な発展、近代化、貧困削減を継続させる機会を得ることができる。

## 見通し

### 森林面積

本地域では森林被覆面積に大きな変動がみられない。北米は、2000年から2005年までの5年間における地球全体の年間森林減少面積に占める比率が推計で2%であるが、減少率が低下傾向にある。減少面積の大部分はメキシコで、主な

原因としては、農業活動の拡大と、持続不可能な伐採が挙げられる。逆に米国では、上記の期間、森林面積がわずかながら純増した（表16）。

表16 森林面積：広さと増減

国名／地域	面積 (1000 ha)			年間増減幅 (1000 ha)		年間増減率 (%)	
	1990年	2000年	2005年	1990-2000年	2000-2005年	1990-2000年	2000-2005年
カナダ <sup>a</sup>	310 134	310 134	310 134	0	0	0.00	0.00
メキシコ	69 016	65 540	64 238	-348	-260	-0.52	-0.40
米国	298 648	302 294	303 089	365	159	0.12	0.05
北米合計 <sup>b</sup>	<b>677 801</b>	<b>677 971</b>	<b>677 464</b>	<b>17</b>	<b>-101</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.01</b>
世界	<b>4 077 291</b>	<b>3 988 610</b>	<b>3 952 025</b>	<b>-8 868</b>	<b>-7 317</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.18</b>

<sup>a</sup> 以前の資源分析調査のデータを比較しても有意義な結果を得ることができないため、記載のある3年間についても、最新の資源分析調査のデータのみを示した（FAO, 2006a）。

<sup>b</sup> 北米合計には、グリーンランド、サンピエール島、ミクロン島も含む。

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2006a

米国は、20世紀初頭に森林面積が安定して推移していたが（MacCleery, 1992）、1997年から2020年の23年間に、林地の都市・都市近郊開発など他用途への転換などによる減少分と、造林や耕作・放牧放棄地の森林への自然な再転換などによる増加分を合わせると200万ha程度の純減を記録する見通しである（US Forest Service, 2008）。

一方、カナダでは森林面積の統計に目立った変化はみられない。推計によると、同国で森林面積が1%失われるのに最短でも40年間かかる（Canadian Council of Forest Ministers, 2006）。

しかし、気候変動により、森林の健全性が脅かされる危険が増す可能性もある。カナダと米国の両国では、森林火災の深刻さと頻度が増している上に、長引く干ばつ（気候変動が原因）がこれに追い討ちをかけ、また、防火プログラムも成果を上げている反面、可燃物の量を増やして、逆効果を生んでいる。気候変動は同時に、病害虫による被害の深刻化も招き、カナダ西部と米国では、アメリカマツノキクイムシによる被害と樹木喪失が特に深刻である（BOX 22）。

メキシコでは状況がさらに不透明で、農業立国から工業立国に転換する速度と、これが貧困や土地依存度に与える影響によって変わってくる。所得が向上するにつれて、保全と森林経営に投資する社会の経済力が高まることも考えられる（Comision Nacional Forestal, Mexico, 2008）。メキシコ政府は近年、森林部門に割り当てる予算をかなり増やしており、これが持続可能な森林経営にプラスの影響を与える可能性もある一方で、経済成長が鈍化すれば、状況の改善が妨げられかねない。

<b>BOX 22</b>	<b>ブリティッシュ・コロンビア州（カナダ）の アメリカマツノキクイムシによる被害</b>
---------------	---

カナダ西部全域でアメリカマツノキクイムシ（*Dendroctonus ponderosae*）が急増して、1,300万haの松林（主にロッジポール松（*Pinus contorta*））が被害を受けた。ブリティッシュ・コロンビア州では、これにより最悪の場合、松木立全体の80%が枯死するものと予想される。同州が2007年までに受けた被害は材木にして5億3,000万m<sup>3</sup>を超え、2018年までに10億m<sup>3</sup>が失われる見通しである。（炭素の貯蔵を続けている）立木を救済する試みがなされているものの、このような樹木の損失により排出される炭素は、森林火災によるそれよりも多い。

アメリカマツノキクイムシは北米に生息しているが、暖冬傾向にともない生息域が今までよりも北かつ標高の高い地域に拡大している。数日間、摂氏零下40度以下の気温が続くと、死滅するが、このような厳寒が続くことは今ではめったにない。

出典：Brown, 2008; Natural Resources Canada, 2007b

## 森林経営

本地域では国によって森林の所有状況が異なることなどから、森林経営の方法も違う。

カナダでは全体の92%が公有林で、国民から幅広い意見聴取を行った後、2003

年に採択された国家森林戦略に沿って（社会面、文化面、環境面、経済面の）多様なニーズを満たすべく経営がなされており（FAO, 2006a）、全国的な基準と指標の枠組み（カナダ連邦・州森林大臣評議会が策定）を設け、州・地元レベルで持続可能な森林経営の実施に取り組んでいる。また、カナダは、第三者機関から認証を受けた森林の面積（1億3,400万ha強）が世界で最も広く、年間の収穫量が一貫して成長量よりも少ない。

米国に関しては、東部で私有林が主流をなすのに対して、西部では公有林が多く、全国でみると58%が私有林である（FAO, 2006a）。公有林の木材生産は、環境サービスに対する需要が高まるにつれて縮小してきた。現在は、木材生産の60%強は非産業私有地で、30%は産業の経営する森林で行われている。森林の所有に関連して、過去10年間にみられた大きな動きとしては、大手林業企業が自らの管理する森林の売却・整理を進めていることが挙げられる。その結果、何百万haもの林地が、新興のTIMOや不動産投資信託（REIT）に加え、家族経営型事業者などの手に渡った（168ページのBOX 41を参照）。このような所有権の分散により、経営の単位コストが増大しており、その安定性を今後脅かしかねない。

メキシコでは、8,500のエヒードなど地域社会組織が、森林の59%を所有しているものと推計される（FAO, 2006a）。地域社会による森林経営の有効性は、その地域社会の能力・制約と土地利用の選択機会によって違ってくる。2002年時点で、エヒードや地域社会が所有する森林のうち、商業的収穫活動を行っていたのはわずか28%程度に過ぎない（ITTO, 2005）。その一方で、木材加工（例えば、製材、家具、床張り材）を手がけたり、森林管理協議会（FSC）やSmartWoodの認証を取得したりするエヒードもある。生産を止め、森林を環境サービスの提供のために保存することを望む地域社会は、補償金の受給を政府に申請できる。

米国で経済不振が続けば、経済の短期的な変化への対応を余儀なくされ、持続可能な森林経営に向けた所有者の長期的な取り組みが弱まりかねず、民有林を中心に、森林管理が打撃を受ける恐れもある（BOX 23）。逆に、景気が急速に回復すれば、とりわけ米国の建設部門が息を吹き返して、木材に対する需要、

ひいては森林経営への投資を刺激し、林業の見通しはずっと明るくなるものと考えられる。

**BOX 23 米国で不況が続いた場合に推定される影響**

**カナダ**

- 需要減退と製造工場の閉鎖によって、木材生産が全体的に縮小（ただし、アメリカマツノキクイムシのまん延によって、市場に数年間、軟材があふれる）。
- 市場の縮小で森林経営への投資が減り、気候変動の影響などもあり、火災と病虫害による被害の増大を食い止められなくなる。

**メキシコ**

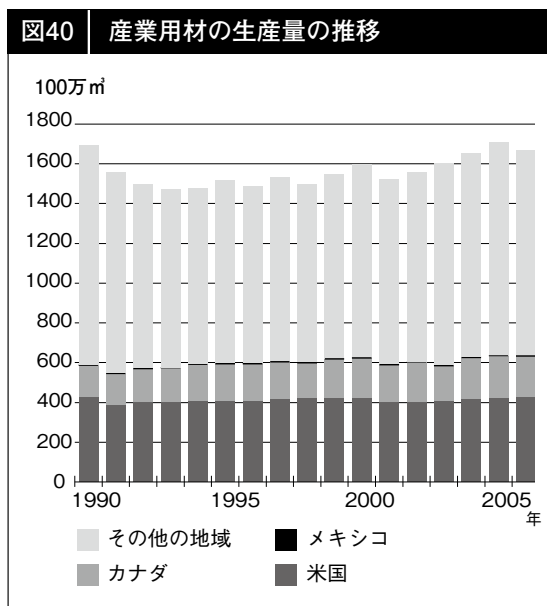
- 施業林の材木に対する需要が減退、また、それにとまなう地域社会組織の森林経営能力が低下。
- 地域共同体企業に従事していた労働者の失業と、地域社会による統制の弱体化で、違法な伐採が増加。
- 生計維持耕作が拡大、また、それにとまな森林の減少と劣化が進行。

**米国**

- 住宅需要が落ち込み、また、それにとまな森林産業の生産と雇用の規模が縮小。
- 民間部門による森林経営への投資の激減で、民有林の売却・整理がさらに進み、最終的に他用途に転換される恐れもある。
- 公有林への投資が減少。

**木材製品：生産、消費および貿易**

北米は、木材製品の生産量、消費量、輸出量ともに世界で最も多い。2006年には、本地域で世界の産業用素材の38%が生産された。産業用素材の生産量は年間6億m<sup>3</sup>前後で推移しており、世界全体に占めるこの比率は1990年から概ね変わっていない（図40）。



出典：FAO, 2008a

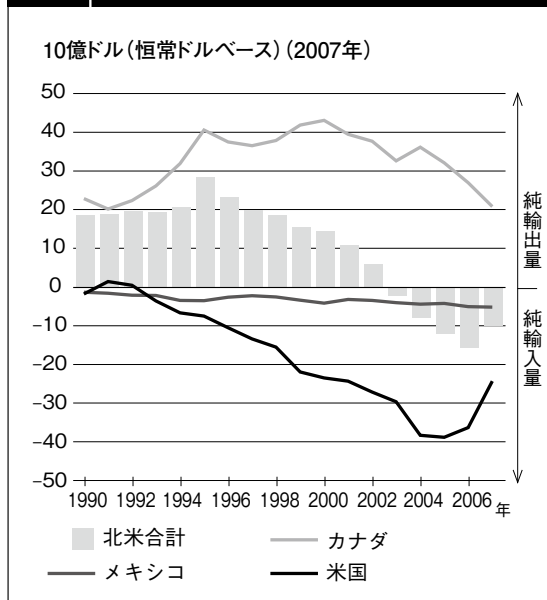
製材の生産量は、世界的には減少傾向にあるものの、北米では、1990年の1億2,800万 $\text{m}^3$ から、2006年には1億5,400万 $\text{m}^3$ に増えた。ただ、本地域における生産量の増加は米国の建設部門の旺盛な需要を反映した面が多く、最近では、同部門の不振で、需要が（一時的なものになるかもしれないが）落ち込んでいる。

合板等も生産量が1990年の4,400万 $\text{m}^3$ から2006年には6,200万 $\text{m}^3$ に増加したが（この増加分の大部分はカナダによる）、世界全体の生産量が同時期に倍増したため、本地域の比率は低下している。

紙および板紙についても、アジアや中南米の生産能力の拡大などにより、北米が世界全体の生産量に占める比率は1990年の39%から2006年には29%に下がった。こうした下降基調が今後変わることはまず考えられない。電子媒体の普及により紙の需要が減退しているが、この傾向は国によって異なり、カナダが目立ち、米国で幾分みられるのに対して、メキシコでは逆に需要の増加が見込まれる。



図41 木材製品の純輸出入量の推移  
(名目ベース)



出典：FAO, 2008b；UN, 2008e

米国では木材製品の純輸入量が長期的に増えているが、その背景には、建設部門の需要の高まり（最近まで）と、国内生産量の減少がある。米国は1992年に純輸入国に転落して以降、貿易赤字が2005年に370億米ドルに達した（図41）。だが、最近の建設業の低迷で、米国の木材製品の貿易収支は改善している。

カナダは依然として木材製品の純輸出国で、2006年の貿易黒字がおよそ200億米ドルであった。しかし、米国の建設業の不振と、カナダドルの対米ドル相場の上昇によるカナダ産輸出品の価格上昇で輸出が減少傾向にある。この輸出低下により、カナダでは生産の縮小を余儀なくされている。カナダの木材産業にとっては、多角化を図り、最大の輸出先である（2006年時点で全輸出力の78%を占める）米国への依存を軽減させることが最大の課題となる（Natural Resources Canada, 2008a）。短期的にみると、アメリカマツノキクイムシの被害

表17 木材製品の生産量および消費量の推移

年	産業用素材 (100万㎡)		製材 (100万㎡)		合板等 (100万㎡)		紙・板紙 (100万トン)	
	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量
1990	591	570	128	117	44	43	91	87
2005	625	620	156	158	59	70	109	106
2020	728	728	191	188	88	96	141	138
2030	806	808	219	211	110	115	169	165

に遭ったカナダ西部の森林の事業救済により、供給量の急増が予想されるため、これは特に困難をとまなうことも考えられる。

メキシコは一貫して木材の純輸入国である（2007年の貿易赤字は60億米ドル）。ただし、木材二次製品（特に家具）は例外で、特に米国向けに輸出され、輸出額が近年、10億米ドルに達していた。しかし、2007年には米国経済の低迷と東アジア諸国との競争の熾烈化により、メキシコの木材二次製品の輸出が減り、輸入が増えた。

北米は長年にわたり魅力的な市場であったが、木材製品の短・中期的需要の行方には不透明感が強い。過去の動向に基づいてまとめられた予測をみると、現在の不振から短期間で回復すれば、主要な製品の消費量はますますの伸びを示す見通しであることがわかる（表17）。

### 木材燃料

木材燃料が2005年のエネルギー消費量全体に占める比率は、米国が約3%、カナダが約4.5%、メキシコが約5%であった（IEA, 2007）。メキシコでは、都市化や、ほかの（化石燃料を含む）エネルギー源が入手しやすくなったことで、木材燃料の需要が減退しているが、農村地域のなかには一般家庭による木材燃料への依存度が相変わらず高いところもある。燃料向けに使用される木材の量は、産業用木材生産に向けられる量の最高で4倍に達する可能性もある。ほとんどの木材燃料は、経営のスキームなしに収穫される。

カナダと米国では、木材製品産業が、コージェネレーション技術を活用して自らの使う熱と電力を生産しており、バイオマスを原料とするエネルギーの消費が最も多い。カナダではパルプ・製紙産業も、自らの使うエネルギーの57%を森林バイオマスから生成している。

エネルギーコストの高騰と気候変動に対処するための政策イニシアチブにより、木質エネルギーの使用の増加が見込まれる（BOX 24）。近年は暖房に用いる木質ペレットに対する需要の伸びが目覚ましい。米国は2006年の暖房用木質ペレットの消費量がおよそ140万トンにのぼり、最も多かった（57ページのBOX 12を参照）。カナダと米国は2006年の木質ペレットの生産量が、それぞれ150万トンと100万トンに達し、スウェーデンに次いで世界第2位と第3位であった。セルロース系バイオ燃料の商業生産が行われるようになれば、森林部門は大きな影響を受ける可能性がある。

<b>BOX 24</b>	<b>バイオエネルギーの振興を目的とした政策イニシアチブの例</b>
---------------	------------------------------------

**カナダ**

- クリーンエア・アジェンダ（2006年）国の排出量目標を設定し、「再生可能電力エコエネルギー」イニシアチブのための資源の割当を定め、輸送用燃料へのバイオ燃料の混合を推進。
- 大気排出量に関する法規的枠組み（Regulatory Framework for Air Emissions）：二酸化炭素排出権制度で、コージェネレーションによる再生可能発電を奨励。

**メキシコ**

- バイオ燃料振興開発法（2008年）：食料安全保障を脅かすことなく、バイオマスエネルギーの振興を図ることが目的。

**米国**

- エネルギー独立・安全保障法（2007年）：2022年までのバイオ燃料（木材を原料とするバイオ燃料を含む）の利用目標を設定するとともに、

2020年までに国内の燃費基準を1リットル当たり15kmにすることを定めている。

- バイオ燃料イニシアチブ（2006年）：2012年までにセルロース系バイオ燃料にコスト競争力を持たせるとともに、2030年までに現在の石油消費量の30%をバイオ燃料に切り替えることを目指している。

### 非木材林産物（NWFP）

メキシコでは農村地域社会が、自給と収入、両面でNWFPに頼っているが、都市化、雇用の変化、安価な代替品の登場により、その消費量が急速に減ってきた。一方、カナダと米国では通常、NWFPの収穫・採取が、森林レクリエーションや文化的な伝統の一貫として行われ、増える傾向にある。経済的に重要で、長い歴史を誇る市場を持つNWFPも——メープルシロップとクリスマスツリーを筆頭に——少数ながらあるが、これらの生産は高度に工業化されている。いずれの市場も1994年以降、安定しており、今後もそうした状態が続くものと予想される。世界のメープルシロップの85%がカナダで、残りが米国で、それぞれ生産されている。また、カナダは2005年のクリスマスツリーの生産量が320万トンにのぼった（Natural Resources Canada, 2008a）。

社会の健康志向が高まるにつれ、森林の薬用植物を含めたハーブ製品の市場が拡大してきた。大手医薬品会社は、ハーブ製品の生産・販売への投資を進めており、米国では数十億ドル規模の産業となっている（Alexander, Weigand and Blatner, 2002）。

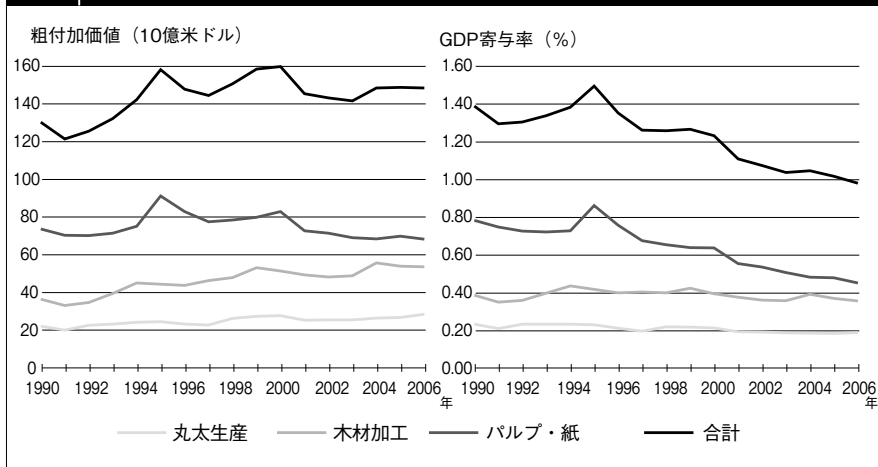
### 収入および雇用における林業の寄与

全体的にみて、本地域の林業部門が生んだ粗付加価値は、1990年の約1,300億米ドルから2006年には1,480億米ドルに増えている（図42）。品目別でみると、木材加工がこの増加に最も寄与したのに対して、パルプ・製紙はわずかながら減少した。一方で、粗付加価値がGDPに占める比率は、およそ1.4%から1%未満に

まで低下している。

同部門の雇用数については、技術の変化と生産性の向上を反映して、1990年から2006年の16年間で14万人ほど減った（図43）。2006年は雇用全体に占める林

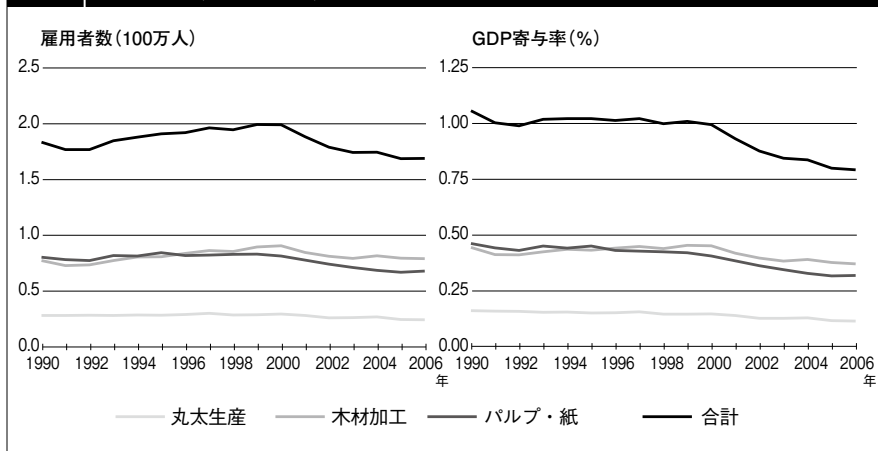
図42 林業部門における付加価値の推移



注：付加価値の増減は、実質付加価値の増減（すなわちインフレ調整後）

出典：FAO, 2008b

図43 森林部門(フォーマル)における雇用の推移



出典：FAO, 2008b

業の比率が約0.8%にとどまっている。

多くの森林が木材生産の場から撤退していくにつれ、林業部門では粗付加価値、雇用ともに下降が予想される。

### 森林の環境サービス

所得が向上するにつれて、社会は環境保全の重視を強める傾向にある。特にカナダと米国では、数多くの制度・体制——公共部門、民間部門、地域社会、市民社会——が気候変動による影響の低減、生物多様性の保全、水供給の維持といった問題に取り組んでいる。これら2カ国には、環境を保護する強固な政治的・規制の枠組みもある。また、複雑な政治的プロセスを整備して、相反する目的と利益の間の調整を図っている。

メキシコは、世界で最も生物多様性に富んだ5カ国のうちの1つに数えられるが、土地への継続的な依存とそれにとまなう森林伐採が、同国の生物多様性保護にとって大きな課題となっている（Conservation International, 2005）。

北米では2006年時点で3億6,000万haが保護区に指定されており、このうち70%強が米国内にある（UN, 2008c）。自然を保護し、公有地の大部分を伐採や土地利用の変更から守るために、法的措置や規制の措置が講じられているが、その米国の事例に、国有林のロードレスエリアでの林道建設と木材収穫を禁じる「2001年ロードレスエリア保全規則（Roadless Areas Conservation Rule of 2001）」がある。また、希少な生態系を保護する仕組みとしては、保全地役権（土地所有者と政府機関／土地保護団体（「土地トラスト団体」）の間での取決めにより、特定の土地の開発を制限する）が挙げられる。

炭素固定で森林が果たす役割は、造林や再造林をとまなうイニシアチブ（市場原理を活用したものと、活用しないものの両方）を通して認識され、対応がなされている。米国では、カーボンオフセットを組み込み、排出削減を義務づけるプログラムに着手した州もある。例えば、オレゴン州の場合、新設の発電所は、オレゴン気候トラストから排出権を購入してオフセットすることで、排出基準を満たすことができる。この気候トラストには2008年現在、森林関連の

プロジェクトが3つあり、オフセット全体の21%を占める（Gorte and Ramseur, 2008）。自主参加型の取引市場（例えばシカゴ気候取引所）や報告・登録プログラム（例えば、カリフォルニア気候行動レジストリー（California Climate Action Registry））は急速に浸透しており、優れた森林プロジェクトの表彰も行っている。2008年初めの時点で、本地域が共同して進める取り組みは3つ——地域温室効果ガスイニシアチブ、西部気候イニシアチブ、中西部温室効果削減協定——あり、米国の23州とカナダの4州が排出量の上限の設定や、オフセットプロジェクトの策定で協力しており、なかには林業に関わるものもある。これらの活動を踏まえると、排出権取引市場が今後も成長を続け、そして、林業も、採算性のある選択肢とみなされれば、その役割が増す可能性があるものと考えられる。

水の供給で森林は重要な役割を果たす。メキシコは先ごろ、水サービスに対する支払い制度をスタートさせた（BOX 25）。同様のイニシアチブは、カナダや米国でもみられる。

カナダと米国では、戸外レクリエーションが森林と森林地帯の主な活用法で、これが重要な収入源となってきた森林地域も多い。米国では、2006年に観光旅行に出かけた人の5人に1人が国有林を訪れている（ARC, 2006）。

<b>BOX 25</b>	<b>メキシコの水関連サービスに対する支払い制度</b>
---------------	------------------------------

メキシコは、高い森林減少率と深刻な水不足の両方に悩まされている。メキシコ政府は2003年に、商業的林業が競争力を持たない地域で、森林所有者に維持管理の費用を補償して、流域保護と帯水層の地下水涵養を図るプログラムを開始した。この制度の原資は、年に1回、水利用者から徴収する。この制度で契約を結んだ土地所有者（民間とコミュニティ両方で、森林面積にして50万ha）に2003年から2006年の3年間に支払われた給付金は1億1,000万米ドルにのぼる。

出典：Munoz-Pina et al., 2006

## 要約

北米の林業の不透明感は、米国の不況という現状と、そこから生じる、特に建設部門の需要減退によるものである。仮にこれが景気循環の局面の1つで、最終的には回復に向かうのであれば、今後10～15年間で予期せぬ展開はほとんどないだろう。それでも、林業部門は今後、いくつかの課題に対処する必要がある。

- ・気候変動、頻度と深刻さを増す森林火災や害虫による被害。
- ・食料とバイオ燃料に対する需要の世界的な高まりに、従来型の木材産業の収益性悪化が重なり、持続可能な林業の実現が直面する課題。
- ・ブラジル、チリ、中国を筆頭とした新興木材製品生産国の台頭による競争力の喪失（これにより、輸出拡大とアジア成長市場の獲得のために継続的な革新が欠かせなくなる）。

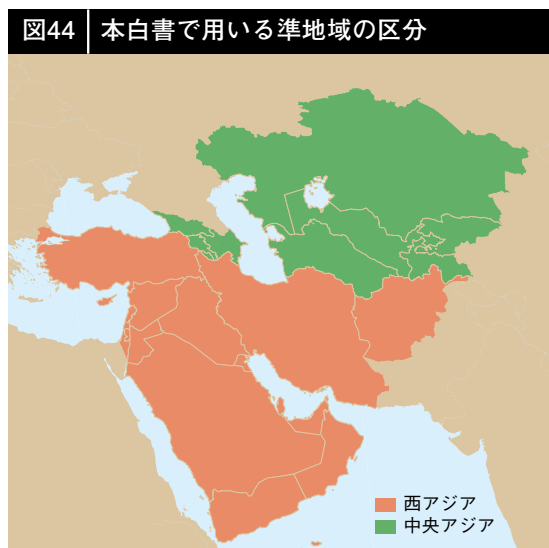
メキシコでは、都市化が進んで、森林減少率が今後も低下するとともに、再造林と経営手法の改善への投資が増えて、森林経営の持続可能性が増すとみられる。

森林産業の採算性には変動がみられ、低下することもある得るが、北米では世間の関心の高まりで、環境サービスの提供が今後も重要性を増すだろう。多くの保全イニシアチブは、一般からかなりの支援を動員することができる市民・社会団体が先頭に立って推し進めることになろう。とりわけセルロース系バイオ燃料の生産が採算の取れる事業になれば、木材は今後、エネルギー源として需要が増えるだろう。



## 西・中央アジア

25の国と地域からなる西・中央アジア地域（図44）は、世界で最も森林が少なく、森林被覆面積は陸地面積のわずか4%にとどまる（世界全体の森林面積の1.1%）（図45）。国別で見ると、全体の森林面積の大部分を数カ国が占め、19カ国は森林被覆面積が10%に満たない。本地域のおよそ75%は乾燥地帯で、バイオマスの生産性が低い。植生は、中央アジアとアラビア半島の砂漠性灌木林（desert scrub）から、ペルシャ湾沿岸のマングローブ林の群落や中央アジアの高山草地までと多岐にわたる。森林被覆面積が少ないことから、農場やほかの樹木が生い茂った土地をはじめとする森林外の樹木が、生産面でも保護面でも重要な役割を担っている。



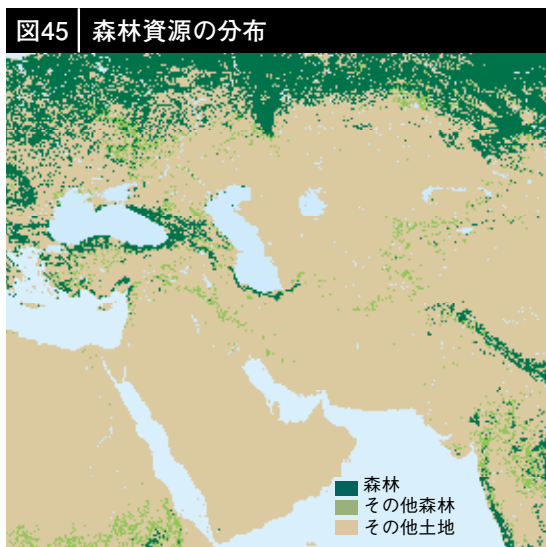
注：準地域別の国と地域のリストについては付録の表1を参照。

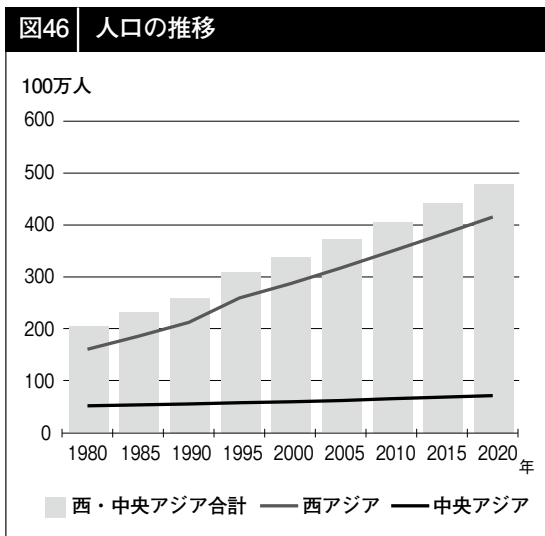
## 変化の推進要因

### 人口動態統計

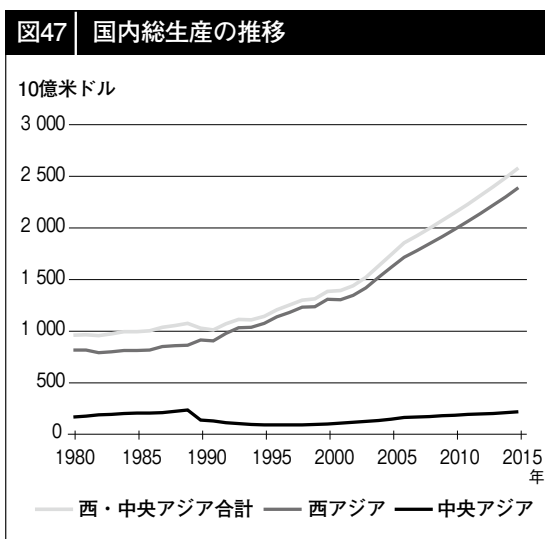
西・中央アジアの人口は2006年の3億7,100万人から2020年には4億7,900万人に増加する見通しである（図46）。本地域の人口は2005年から2020年の15年間に年間2%の増加率を示すものと予想される。

国別でみると、アルメニア、アゼルバイジャン、グルジア、カザフスタンの4カ国は、増加率が低いかマイナスであるのに対して、アフガニスタン、カタール、シリア、アラブ首長国連邦、イエメンなどの諸国は、増加率が2.5%を超える。14歳未満が人口に占める比率が高いことから、今後20年間で、労働年齢の成人が大幅に増えて、就職、住宅、アメニティ（快適な環境）のニーズが高まることが推察される。こうしたニーズを増大させているのが都市化の進展で、例えば西アジアでは2020年までに人口の78%が都市部に集まるものと予想される。都市化はまた、緑の空間に対する需要も高め、森林政策に重大な変化をもたらしている（Amir and Rechtman, 2006）。





出典：UN, 2008a



出典：UN, 2008bとWorld Bank, 2007aを基にまとめたもの。

## 経済

本地域では、化石燃料の価格上昇などにより、経済が過去10年間、堅調な成長をみせた（IMF, 2008）。エネルギーは今後も世界的に需要が底堅く、高値を維持し、これから10年以上、所得は高い伸びを維持するとみられる（図47）。数少ない非産油国を除き、一人当たりの国民所得は上昇を続けるが、収入配分の偏りが解消されない可能性もある。

一方、アフガニスタン、キルギス、タジキスタン、イエメンなど、経済の多様化が進んでいない非産油国は、数多くの難問に直面している。豊かな産油国の所得水準の高さによるスπιルオーバー効果（雇用、製品市場、観光などの面で）にあずかる国もあるが、これらの国では、貧困層が依然として多く、農業への依存度も高い。

本地域には、農業、製造業、好調なサービス部門など、経済の多様化が進んだ高・中所得国も数多くある。例えばイスラエルは、農業とハイテク製造業の分野で最も革新的な国の1つに数えられる。

化石燃料への依存が脆弱性を生んでいることを認識して、農業、工業部門、観光を含めたサービス部門への投資により、経済の多様化を図る産油国が多い。最近の食料価格の高騰をきっかけに、湾岸協力会議（GCC）の一部加盟国は、土地と水に恵まれた本地域外における諸国の農業プロジェクトへの投資を活発化させている。

農業・畜産は、化石燃料・鉱物、工業・サービスなど他部門が拡大するにしたがい、その分、GDPに占める比率が低下しているとはいえ（FAO, 2007b）、代替の収入源がある国を含め、大半の国で依然として欠かせない産業である。サウジアラビアなど一部の国では、乾燥地域の高投入型農業を対象とした助成金が削減されたことで、森林地帯を含む、より農業に適した気候の地域で農業が行われるようになり、森林伐採を招いている。

食肉に対する需要の高まりなどを受けて、家畜の飼養頭数が大幅に増えた国が多い。所得の向上で、牧畜民は家畜を遠く離れた、新たな放牧場所に運搬できるだけでなく、水を運ぶこともできるようになった。遊牧民の伝統的な牧畜

法により放牧地の持続可能性が確保されてきたが、新たな牧畜法の導入と家畜の飼養頭数の増加で、森林と放牧地の劣化が加速している（FAO, 2008f）。化石燃料の豊富な国の一部では、牧畜民や農民が、自らは都市部に移り住みながら、移民労働者を雇ってかつての仕事を引き継がせる者もいるため、森林と放牧地に対する圧力は減っていない。

### 政策および制度

各国とも森林部門内外の政治と制度に変化がみられるが、変化のスピードは、その国のもっと大きな政治的枠組みにより異なる。例えば、中央アジアはソビエト連邦の崩壊により大きな転換を余儀なくされ、それが森林部門に直接的、間接的な影響を与えてきた。制度策定能力が低下し、森林に関連した政策、法律、制度にはまだ、地方分権の枠組みのなかで生じる新たな課題への対処を可能にする変更が加えられていない。紛争の影響による政情不安で、制度能力が損なわれている地域もある。

歴史的に、資源の管理では地元の地域社会の制度が中心的な役割を果たしていたが、政府が統制するようになり、伝統的な管理システムが弱体化して、これが規制なき資源の利用を招くことが少なくない（Government of Oman, 2005）。参加の拡大を図る国もあるとはいえ（BOX 26）、参加型アプローチがまだ根付いていない国が多い。だが、民主的プロセスが十分に浸透している国（例えばキプロス）では、例えば、森林経営の重点を木材生産から環境サービスの提供に移したり、参加型アプローチを奨励したりして、森林関連の政策と制度をニーズの変化に対応させている。

大半が公有林で、さらに重要なことに、生産性と採算性が非常に低いことなどから、森林経営への民間部門の関与は限定的である。その一方で、森林産業と林産物の取引では民間部門が主流を占めている。

## BOX 26

## トルコの村落の協同組合

トルコには、村落の農業協同組合が5,000ほどあり、その組合員数を合わせると68万人を超える。このうち約3,200の協同組合が森林村落にある。森林村落の協同組合には1970年代から、森林に関する法律で、「優先的に森林の収穫事業を立ち上げることができる」、「自らが採取した木材の一部を割引価格で購入できる」など、特別な権利と特権が与えられてきた。2000年時点で、2,100強の村落の協同組合が森林事業を展開し、同国全体の木材生産の約60%を占めていた。

出典：FAO, 2008f

## 科学・技術

本地域で1997年から2002年の5年間に投じられた年間研究開発費は一貫してGDPの0.5%を割り込み（FAO, 2007c）、開発途上国の世界平均と比べても著しく低い。その一方で、インターネット利用者の数が急増していることから、情報へのアクセスの向上が窺える。中央アジアでは、ソビエト連邦が構築した大規模な科学・技術インフラ基盤の恩恵を受けていた国がほとんどで、これらの国の技術力は、ソビエト連邦崩壊以降、低下している。本地域には、限られた資源、研究開発へのトップダウン・アプローチ、優れた科学者の海外流出が、その科学・技術力に影を投げかけている国が多く、例外はイランやトルコなどごく一部しかない。全体的にみて、本地域では林業の優先順位が低く、林業部門への投資も極めて少ない。そのなかで、最も注目を集めている分野は、森林保全と環境サービスである。

## 全体的なシナリオ

本地域では国によって、予想される展開が大まかに3つに分かれ、それぞれ森林と林業に異なる影響を与えるものと考えられる。

非産油低所得国は、主たる生活手段として農業と畜産業への依存を今後も続ける（また、産油国で働く出稼ぎ労働者の仕送りの重要な収入源になる）。森林と森林地帯の今後の見通しは、経済の多様化の進展状況——これを左右するのは、政治的安定、制度の整備、人材への投資——によって変わってくる。観光事業が、多様化を推し進める鍵を握る可能性もある。

化石燃料に頼り、成長・繁栄している国もまた、多様化が必要となる。長期的にみて、化石燃料に依存することの危うさを認識し、製造業と人材育成に投資をしている国もあるが、多くの国は、農業や林業を含め、エネルギー以外の部門をなおざりにしてきたため、国民の所得水準が高いにもかかわらず、林業が深刻な財政的制約を受け、林業関連の制度が弱体化しかねない。今後も、制度の枠組みの強化が大きな課題となる可能性が高い。

一部の国（産油国、非産油国ともに）は、経済の多様化をかなり進め、製造業、貿易、商業、観光業への投資で、グローバル化の恩恵を受けている。なかには、地域内のみならず、世界的にも重要な金融センターとして浮上してきた国もある。これらの国では、都市の緑化を含め、環境問題への関心が高まっている。

## 見通し

### 森林面積

森林面積は1990年から2005年の15年間で増加した（表18）。農業主体の低所得国を除き、今後も、この傾向が続く可能性が高い。（畜産を含む）農業の重要性が低下し、豊かな国が造林や都市の緑化に投資をするなか（BOX 27）、全体の森林面積は増加が予想される。森林被覆面積が少ない国では、急激な都市化と、農業活動の拡大の足かせとなる要因（特に水不足）により、森林面積が安定して推移する可能性が高い。造林の取り組みは、限定的ではあるが、森林の損失を食い止める一助となろう。このような傾向の顕著な例外は、武装紛争により森林経営が不安定になっている地域で、これらの地域では森林面積の減少に歯止めかがからない。

表18 森林面積：広さと増減

準地域	面積 (1 000 ha)			年間増減幅 (1 000 ha)		年間増減率 (%)	
	1990年	2000年	2005年	1990-2000年	2000-2005年	1990-2000年	2000-2005年
中央アジア	15 880	15 973	16 017	9	9	0.06	0.06
西アジア	27 296	27 546	27 570	25	5	0.09	0.02
西・中央アジア合計	43 176	43 519	43 588	34	14	0.08	0.03
世界	4 077 291	3 988 610	3 952 025	-8 868	-7 317	-0.22	-0.18

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2006a

### BOX 27 アラブ首長国連邦の植林

アラブ首長国連邦は、気候が非常に乾燥し、かつ、非常に都市化率の高い（80%超）国である。政府が緑化・植林活動を奨励しており、これを支持する国民の数も増えている。

都市の植林スキームにより、微気候の向上、大気汚染の低減、沿道の美化、レクリエーション地の提供が図られている。アブダビでは公園が、1974年のわずか1ヵ所から、現在では40ヵ所ほどに増え、その面積を合わせると300haを超える。都市部以外でも、下記の目的で植林が行われている。

- 緑地帯（グリーンベルト）による砂漠化と砂丘移動の防止。
- 農場、農地、放牧地の保護。
- 自然の繁殖用サンクチュアリの提供と、ガゼル、野うさぎ、鳥類などの動物の保全。

廃水処理水の90%が、これら植林地のかんがいに用いられる。

出典：FAO, 2005c

本地域では、樹木の点在する放牧地や牧草場が、陸地面積の半分以上を占め、数々の非木材・林産物に加え、飼料や木材燃料の主な供給源となっている。しかし、管理が全くなされていないため、これらの土地の劣化が急速に進む状況にある（BOX 28）。



## BOX 28 西アジアの放牧地

西アジアでは陸地の52%を放牧地が占めるが、これら放牧地の90%までもが劣化しているか、砂漠化しやすい状態にある。西アジアの土地劣化の主たる原因である放牧は、飼養に対する助成金の給付、給水所の設置、機械化などにより、過去40年間で倍以上の伸びを示した。なかには、羊の飼養密度が持続可能な環境収容力の4倍に達した地域もある。過放牧と薪用材の採取で、放牧地の生産性は、ヨルダンで20%、シリアに至っては70%、それぞれ低下している。

放牧地の集中管理が、土地のきめ細かな管理を行って酷使を防ぐ伝統的な遊牧民の牧畜システムの弱体化を招いた。西アジアでは、大半の放牧地が自由に利用できる資源で、これを保護する責任の所在が明確でない。

出典：FAO, 2007c; UNEP, 2007

森林に自生している以外で、アグロフォレストリー・システムにより栽培されているもののなかにも重要な樹木があるが、その数量化は難しい。本地域にはほかに、500万haの人工林がある。世界の人工林面積の2%にも満たないが(表19)、その半分は環境保護を目的としている。年間造林面積はおよそ8万haで、多いとも少ないともいえない。中央アジアで2000年から2005年の5年間に減少した人工林の面積の多くをカザフスタンが占め、主な原因は森林火災である(FAO, 2006d)。本地域では人工林の半分がトルコにあり、その75%が生産用で、残りが保護用である。生産用の人工林の面積を報告しているのは、イランとトルコの2カ国しかない。

### 森林経営

キプロス、レバノン、イエメンの3カ国を除き、本地域には公有林が多い。しかし、国による政治的、歴史的違いから、その経営方法と利用方法は大きく異なる。

表19 人工林の状況

準地域	1990年	2000年	2005年
	(1000 ha)		
中央アジア	1 274	1 323	1 193
西アジア	3 022	3 623	3 895
<b>西・中央アジア合計</b>	<b>4 295</b>	<b>4 946</b>	<b>5 089</b>
<b>世界全体</b>	<b>209 443</b>	<b>246 556</b>	<b>271 346</b>

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2006b

ソビエト連邦時代には、中央アジアでは、森林被覆面積が少なく、森林を商業利用する余地も限定的であったことから、森林と森林地帯の大部分を環境保護のために保存し、伐採を全面的に禁じる政策がとられていた。そして、よく組織化された国の林業管理局が規則と規制基準を厳格に施行して、包括的な森林管理を可能にしていた。しかし、独立後、ロシア連邦からの木材と燃料の供給が減ったことで、森林に対する圧力が強まり、伐採の禁止が有名無実化した。森林の大半は表向きには保護区のままであるが、制度が脆弱であることと、木材に対する需要の高まりにより、違法な伐採が増えている。森林火災などの問題の悪化を防ぐには、投資を増やす必要があろう。

西アジアでも、森林の大部分は保護区として保存されてきた。かつては木材生産を森林に頼っていたが、環境便益を高めるために、現在では収穫を減らしている国も多い。

本地域では、気象条件と土壌条件が不利で、生産性が低く、造林活動は費用がかかることから、民間部門の関与が限定的で、公的資金への依存度が高い。一方、社会のニーズの変化は、人工林の経営にも影響を与え、当初は木材生産のために整備されたものの、そのアメニティ（快適な環境）面の価値ゆえに経営されるようになった人工林もある（BOX 29）。

本地域の大半の国では、様々なアグロフォレストリー・システムにより農場内で栽培される樹木が、収入源であると同時に、より重要なことであるが、防風林や保護林帯の役目を果たしている。防風林の設置が、営農活動に欠かせな

い国も多い。西アジアには、ナツメヤシの栽培で、砂漠をオアシスに変えた国もある。アラブ首長国連邦では、広大なナツメヤシ・プランテーションにより、かなりの収入が生まれただけでなく、景観が改善した（FAO, 2008f）。果樹も、木材の生産に使われる。

本地域では、政策・制度の整備や技術力の強化にコストがかかることで、多くの国が引き続き、持続可能な森林経営を限定的にしか実現できない可能性がある。その上、本地域の森林の多くは、紛争地帯にある。森林が国境をまたいでいる地域をはじめ、紛争の影響による政情不安が、持続可能な森林経営を損ねる最大の要因である（FAO, 2008g）。

**BOX 29**

**キプロスにおける造林管理の目的の変化**

キプロスでは、木材燃料を地元の地域社会に供給することを目的に、第2次世界大戦中、94の村落プランテーション（面積は合わせて約1,580ha）が設立された。だが、プランテーションの樹木が成熟するよりも前に、所得水準が向上し、市販燃料が手頃な値段で手に入るようになったことで、木材燃料の需要が激減した。その一方で、レクリエーション地の需要が高まったことから、これらプランテーションは、観葉樹の植栽により整備され、レクリエーション地に衣替えされた。

出典：Government of Cyprus, 2005

**木材製品：生産、消費および貿易**

本地域では、生育条件が不利で、保護に重点が置かれているため、木材製品は生産量が少なく、輸入品に大きく依存して需要を満たしている。木材製品の輸入額は1995年の約56億米ドルから2006年には135億米ドルに増え、消費の半分以上が輸入品で賄われるようになった。本地域の木材製品の大部分は、アフガニスタン産、グルジア産、イラン産、カザフスタン産、トルコ産が占める。

人口の増加、都市化の進展、所得の向上にともない、木材製品の消費は本地

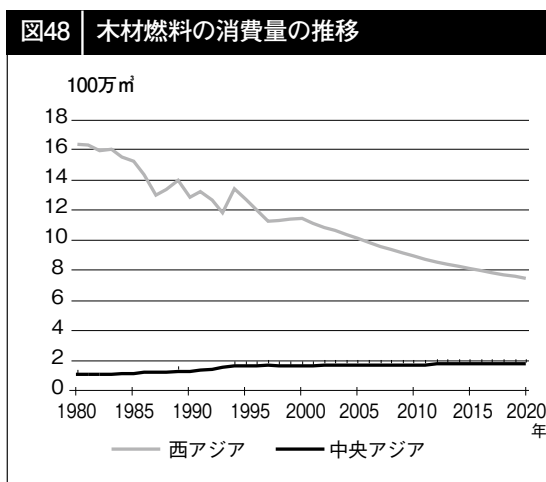
域全体で増加するものと予想される。製材、合板等、紙および板紙の消費量は今後15年間で、それぞれ2.5%、4.5%、4.0%の伸びを示す見通しである（表20）。特に中央アジア諸国は、「ポスト1990年」の不況から回復してきており、最も急速な伸びを示すものと見込まれる。天然資源が少ない反面、需要が拡大しているため、本地域は今後も主要な木材製品輸入地域となろう。

イランとトルコは、その大きな国内市場、安価な労働力、安定した投資環境を武器として、輸入品を主に原料として用いる森林産業の開発（家具、板紙、ミディアム・デンシティ・ファイバーボード）に投資を行ってきた。欧州で木

表20 木材製品の生産量および消費量の推移

年	産業用素材 (100万㎡)		製材 (100万㎡)		合板等 (100万㎡)		紙・板紙 (100万トン)	
	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量	生産量	消費量
2000	14	15	6	10	3	6	2	6
2005	17	19	7	13	5	9	3	8
2010	17	21	8	14	6	12	4	10
2020	15	22	10	18	11	18	6	14

出典：FAO, 2008c



出典：FAO, 2003b

材産業の収益性が悪化するなか、これら産業がさらに拡大することもあり得る。サウジアラビアとアラブ首長国連邦では、紙と板紙（主にティッシュペーパーと段ボール箱）の生産に、輸入パルプと国内で回収した古紙をほぼ100%使っている。だが、水の消費量が多いことなどから、生産コストが高く、その競争力には疑問符がつく（Mubin, 2004）。

### 木材燃料

総計でみると、木材燃料の消費量は今後15年間で減少を続けるが（図48）、消費の傾向は国によって、場合によっては国内でも大きく異なる。経済が多様化しているトルコでは、市販燃料が入手できることなどから、木材燃料の消費の落ち込みが著しく、この傾向が今後も続く可能性が高い。一方、低所得国では市販燃料を入手することができず、木材燃料の利用が増えている。木材燃料が家庭のエネルギー消費に占める比率は、例えば、アフガニスタンが85%近く、イエメンが70%である（FAO, 2007c）。中央アジアでも、木材燃料の利用率が高い国がある（タジキスタンとウズベキスタン）。これら2カ国では、総消費量の増加が予想され、そうなれば、生産性の低い森林と森林地帯に与えるストレスが強まることになる。

これら2カ国を除くと、西アジアを中心に多くの国で、薪用材が消費を減らす一方で、木炭は特にレストランと家庭などで利用を伸ばしている。サウジアラビアでは、木炭の生産を禁止し、輸入を奨励することで資源を保全する取り組みが進められているが、代替の収入機会のない人々が生計手段として木炭の生産を続けているため、成功していない。

### 非木材材産物（NWFP）

ほかの地域と同様、NWFPの多くは生計維持産物であるが、少ないながらも商業的に重要なものがあり、そのなかの多くは、組織的に馴化され、栽培されている（FAO, 2006e; FAO, 2007c）。所得水準の低い農村の地域社会にとって、NWFPの自家利用と売買はとりわけ重要で、多くの国では、NWFPによる収入が、

木材生産によるそれを上回る。

商品としてはハチミツ、キノコ、薬用植物、松の実、クルミ、ピスタチオナッツ、ローリエ、タイム、飼料などが挙げられる。経済の多様化が進んだ国では、民間部門を取り込んで、商業的に重要なNWFPの組織的な開発が行われている。レバノンの民間イタリアカサマツ (*Pinus pinea*)・プランテーションでは松の実の生産が主力事業である。トルコ産ローリエも、民間部門の投資が中心となって生産・加工事業と取引の強化が図られている。

NWFPは、利用形態に大きな変化がみられないものと予想される。今後は、商業化が進んでいない産物の生産の改善と付加価値の向上、市場の開拓、それにとまなう低所得世帯の収入機会の向上が主な課題となろう。

### 収入および雇用における林業の寄与

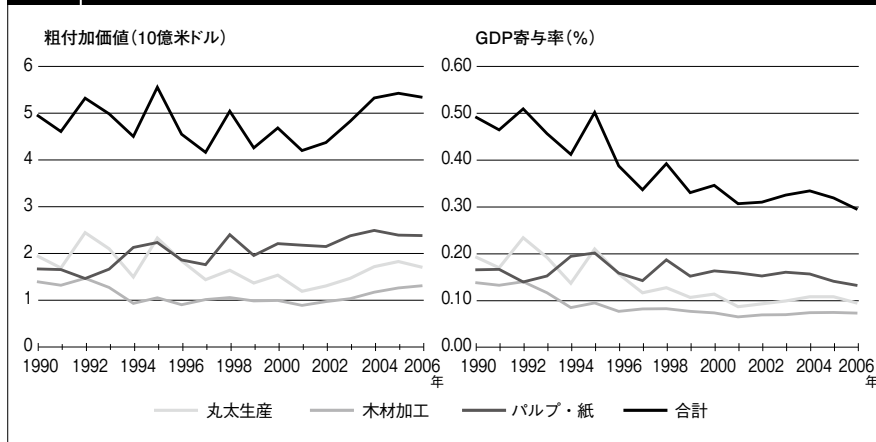
林業部門が生んだ粗付加価値は、1990年の約49億米ドルから2006年には約53億ドルにわずかながら増加した(図49)。増加分の大部分は、パルプ・紙部門によるもので、その最大の要因は板紙の生産拡大である。林業部門の雇用は、若干悪化した後、2000年以降、増加基調を示しているが、基本的に安定しているといえる。ただし、付加価値と雇用の全国集計がインフォーマル部門を中心にきちんとなされていないため、推計値は正確ではない。

### 森林の環境サービス

木材の商業生産の発展性が限定的であることを考えると、西・中央アジアでは、環境サービス——特に土地の劣化と砂漠化の阻止、水供給源の保護、都市環境の改善——の提供が、今後も森林および森林地帯の担う主たる役割となる。環境の保護と環境サービスの提供は、公共部門が中心となって支援策を通して推進されており、そこに、市民・社会団体、民間部門、地域社会が、その程度は様々であるが、参加している。

本地域には、多数の固有種が存在しながら、その生態系が脅かされている、いわゆる「生物多様性ホットスポット」に指定された地域が5ヵ所ある

図49 林業部門における付加価値の推移



注：付加価値の増減は、実質付加価値の増減（すなわちインフレ調整後）

出典：FAO, 2008b

(Conservation International, 2005)。例えば、中央アジアの山脈に広がる森林はリンゴ、ナシ、ザクロ品種の起源の中心地である。現在までのところ、生物多様性の保全に向けた取り組みは、保護区の指定に重点を置いて進められており、保護区の面積を合わせると2007年現在、本地域の陸地面積のおよそ10%にあたる約1億1,400万haにのぼる（UN, 2008c）。

生物多様性に恵まれた農業主体の低所得国（例えば、アフガニスタン、キルギス、タジキスタン、イエメン）では、土地などの資源に対する圧力が強く、また、政府の財源不足で保護区をきちんと管理できないため、保全は今後も難しい状況が続く可能性がある。所得水準が比較的高くても、責任の分散を含む、政策と制度の脆弱さが、保護区の管理の足かせとなっている国もある。一部保護区では、密猟の問題が深刻化している。

砂漠化と土地の劣化は、本地域全域で問題化しているが、特に西アジアではすべての国が乾燥地帯か半乾燥地帯にあり、陸地の4分の3がすでに砂漠であるか、砂漠化しつつあり、深刻な問題である（FAO, 2007c）。この原因としては、過酷な気象条件に加え、農業活動の拡大、集約放牧、燃料・飼料生産のための

継続的な植生の採取、かんがい利用の少なさなど人間の活動によるものが挙げられる。森林と樹木は、砂漠化のリスクの抑制、農業、放牧地、人間の暮らしに適した環境の維持に直接寄与する。だが、その一方で、樹木も水を消費するため、樹木の植栽を検討する際には水バランスを考慮に入れる必要がある。イスラエルでは、農地造林は、場合によっては、大規模な造林プログラムよりも利点が多いことが確認されている (Malagnoux, Sene and Atzmon, 2007)。

土地と水を統合的に管理すれば、人間が引き起こす砂漠化を防げるかもしれないが、今までは改善・是正策が最も重視されてきた。土地の劣化と砂漠化への対処では、農業主体の低所得国の今後の展望はあまり明るくない。一方、土地依存度が低下傾向にあり、政策・制度の枠組みを整備する機会が広がっている国には、改善が期待できる。

気候変動は、砂漠化を悪化させるだけでなく、中央アジアの山脈の氷河縮小により水の供給にも影響を及ぼすものと予想される。水はおそらく、本地域で最も重要な天然資源といえる。流域の劣化は、飲料用、かんがい用、発電用の水の供給を脅かす。森林と樹木は、流域の改善で重要な役割を担っている。本地域では主要な流域の多くが国境をまたいでいるため、コストの分担や利益・メリットの分配を含め、流域管理に関する制度の取決めが複雑化する。多国間での水の配分は政治的にデリケートな問題で、本地域で起きている紛争の主たる原因でもある。

本地域には、山脈や砂漠を含めた手つかずの自然の景観が魅力となって、数多くの観光客が国内外から訪れており、これが、機会だけでなく課題ももたらしめている。インフラ——例えば、新シルクロードの建設——への投資の増加で、これまでは観光客の少なかった中央アジア諸国の扉が開かれてきた。経済の多様化が進んだ国の多くがエコツーリズムを上手く活用できる状況にあるのに対して (BOX 30)、中央アジアを中心に、インフラの貧弱さや治安上の問題により、その秘められた可能性を発揮できずにいる国もある。ほとんどの低所得国は、制度が未整備で、エコツーリズムから貧困層が収入を得ることのできる仕組みがない。



## BOX 30

## タジキスタンのエコツーリズム開発

タジキスタンの東パミールの山岳地帯にあるムルガブでは、ソビエト連邦崩壊後、生活環境が悪化していたが、ムルガブ・エコツーリズム協会（Murgab Ecotourism Association）が天然・文化資源の保全と地元の収入創出に照準を合わせた、持続可能なエコツーリズムを推進している。ムルガブ・エコツーリズム協会（Murgab Ecotourism Association）は、2003年に、技術協力・開発局（Agency for Technical Cooperation and Development）が、国際連合教育科学文化機関（UNESCO）の協力を得て設立し、2005年に国内の協会として、合法的に登録された。同協会のサービス（筏下り・ラクダ乗りツアーの主催、パオヤ地元のホームステッド（農場）への宿泊手配を含む）を利用した観光客の数は、2003年の25人から2005年には601人に急増し、地元の観光事業者の収益も10倍に増加した。今後は、エコツーリズムの全国ネットワークの構築、手工芸品生産チェーンへの支援の拡大、商業的観光を扱う大規模な旅行代理店や政府との連携、同じ地域内のアフガニスタン北部とキルギス南部との提携などが計画されている。

出典：ACTED, 2006

自然を前面に打ち出した観光事業では、これを持続可能な形で運営することが最大の課題になる。少数の名所（例えば、サウジアラビアのアシール地方）への観光（国内観光を含む）が増え、既存の制度能力では、こうした運営を行うことが難しい。本地域でネイチャーツーリズムを受け入れるということは、法執行能力の低い国を中心に、違法なトロフィーハンティングの下地を作ることにもなる（FAO, 2005d）。

西・中央アジアでは、都市人口が急増しており、これら住民の生活の質を向上させるため、緑の空間づくりにかなりの投資を行う国が多い（FAO, 2005c）。中央アジアのほとんどの国では、ソビエト連邦時代に高まっていた都市林への関心が、独立後に一旦低下したが、ここきて、化石燃料に恵まれた国を中心に、再び上昇してきた。BOX 27で紹介したように、一部GCC諸国は、都心の拡大に

対応して、大掛りな緑化計画に着手している。

本地域では、その国の経済力や制度能力、都市化計画の規模によって程度が異なるかもしれないが、都市の緑の空間が今後増えるのは間違いない。ただし、無計画な都市化（とりわけ、農村住民が紛争により都心への転居を余儀なくされる場合）は、都市の緑の空間を破壊することにつながりやすい。

## 要約

西・中央アジアの森林および林業の見通しは、国によってばらつきがある。所得の向上と都市化によって、一部の国では森林の状況が現在とほぼ変わらないか、改善されるものと予測されるが、農業主体の低所得国の多くについては、これが当てはまらない。比較的豊かであっても、きちんとした制度が整備されていない国では、森林の劣化が解消されない可能性がある。

本地域の大半の国は、生育条件に恵まれていないため、木材の商業生産の将来性もあまり望めない。所得の急激な向上と人口増加率の高さから、本地域ではほとんどの木材製品の需要を、輸入に頼って満たす状況が続くものと考えられる。林業にとって、土地の劣化と砂漠化の防止、流域の保護、都市環境の改善などを中心とした環境サービスの提供は、引き続きその存在価値を正当化する最大の理由となるだろう。資源管理に対する統合的な取り組みを促進するためには、とりわけ地元レベルでの制度づくりが求められる。

## 第2部

# 今後の動向への対応



## 今後の動向への対応

モノとサービスに対する需要、そして、森林を経営し、その需要を満たすことで所有者がどれだけの収入を得ることができるか。これが、森林経営投資の最大の決定要因となる。第2部では、まず最初の章で木材と一部木材製品に対する需要の長期的な動向（1965年から2005年の実績と、2020年から2030年までの予測）を紹介した後、次の章で森林の環境サービスに対する需要と、森林がこうした需要を満たすことを後押しするようになってきた、市場メカニズムおよび非市場メカニズムに焦点を当てる。

制度・体制は、持続可能な資源管理の中心的存在であり、社会面、経済面、環境面の変化に社会が適合していく上で、今後重要な役割を果たすだろう。3つ目の章には、森林部門の様々な制度・体制——公的機関、民間部門、市民・社会団体、インフォーマル部門、国際機関——が、第1部で概説した、新たにみられる動向にどのように対応しているかを整理した。

科学・技術の力なくして、社会は製品とサービスに対する将来のニーズを満たすことができない。本書の最終章では、伝統的知識が果たす役割の認識を含め、これから待ち受ける課題に森林部門が対処するにあたって役立つであろう林業関連の科学・技術の進歩について簡単に述べる。

## 木材製品に対する世界の需要

---

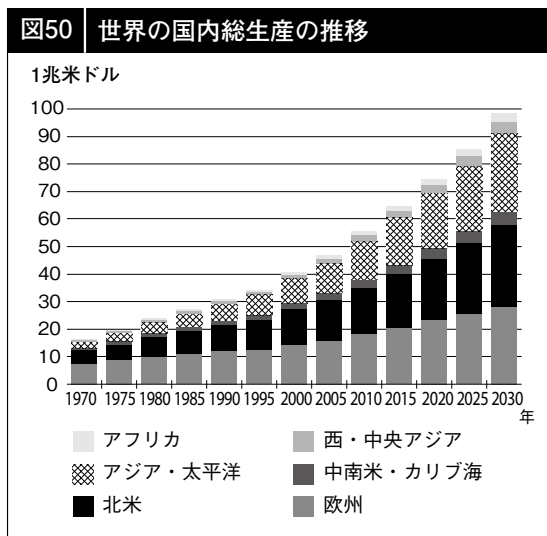
木材製品に対する需要は、森林経営への投資を推進する大きな要因の1つである。短期的な市場の変化が個別の意思決定にしか影響を与えないのに対して、長期的な需要の変化は林業と森林産業への投資に、より大きい総体的な影響を及ぼす。本章では、木材製品に対する需要の長期的な変化の一部について予測する（FAO, 2008cに基づく）。

### 変化の推進要因

木材製品に対する世界の長期的需要に影響を与える主な要因を、下に整理した。

- 人口動態の変化：世界の人口は2005年の64億人から、2020年には75億人、2030年には82億人に増加する見通しである。
- 経済成長の持続：世界のGDPは1970年のおよそ16兆米ドルから2005年には47兆米ドル（2005年の物価および為替レートで）に増加し、2030年までに100兆米ドル近くに達するものと予想される（図50）。
- 地域の移行：1970年～2005年の期間はGDPの大半を先進国が占めていたが、今後25年間はアジアを中心に、開発途上国が急成長を遂げて、このような状況が大きく変わる。
- 環境政策・規制基準：木材の生産を禁止される森林が増える。
- エネルギー政策：木材を含むバイオマスの利用の奨励がますます強化されている。

木材製品の見通しで重要な要因となるものとしてはほかに、天然林からの収穫の減少と、木材の主な供給源としての人工林の浮上（BOX 31）、そして樹木の品種改良による人工林の生産性向上、リサイクルの拡大、回収率の向上、新複合製品の普及などによる木材需要の軽減、セルロース系バイオ燃料の生産な



注：2005年の物価と為替レート

出典：FAO, 2008a, 2008c

どの技術的進歩（第2部の「森林科学・技術の進歩」を参照）が挙げられる。

## 見通し

### 製材

製材は、1965年から1990年の35年間に生産量、消費量ともに世界全体で年間1.1%ほどの伸びをみせていたが、1990年から1995年にかけて、東欧と旧ソビエト連邦での落ち込みなどにより激減した（表21、図51）。製材の生産量と消費量は1995年以降、アジア・太平洋地域でも減少している。

欧州と北米は、ともに純輸出地域で、両地域を合わせると、製材の生産量と消費量が世界全体の約3分の2を占める。同じく純輸出地域の中南米・カリブ海は、世界全体の生産量に占める比率が10%近くにとどまるが、生産量の15%強を占めるアジア・太平洋は、世界の主な純輸入地域である。アフリカと西・中央アジアにおける製材の生産量、消費量はともに少なく、世界全体に占める比率がい

ずれも5%に満たない。

### BOX 31 人工林の木材生産の見通し

「世界森林資源評価 2005年」(FAO, 2006a) に報告されたデータによると、世界の森林プランテーションの面積は1億4,080万haとなっているが、半天然林の造林部分を含めた、もっと広義での人工林の面積は、推計で2億7,100万haにのぼる(FAO, 2006b)。

世界の人工林面積(推計)の約95%にあたる、61カ国の人工林を対象にした調査に基づいた、人工林の木材生産量に関する2030年までの世界的な見通しがある(FAO, 2006b)。この見通しは、人工林面積の変動予測(主に新たな造林による)と、経営手法の効率化、新技術、遺伝的改良による生産性の向上機会に関する、下記の3つのシナリオに沿って算定されている。

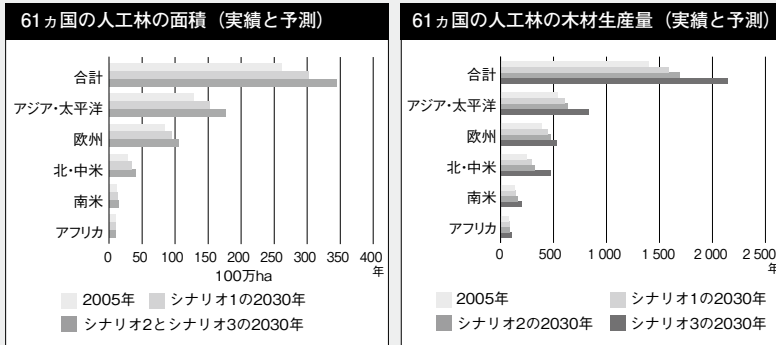
- ・シナリオ1：人工林が増加するペースが、(適した用地の不足、需要の伸びが鈍いなどの制約により)これまでの半分に鈍化し、生産性に変化なし。
- ・シナリオ2：現在のペースで2030年まで面積の変動が続くが、生産性の向上は頭打ち。
- ・シナリオ3：現在のペースで2030年まで面積の変動が続き、生産性も毎年向上(遺伝的改良、経営面の改善、技術の進歩が期待できる経営スキームに関して)。

この算定モデルの結果をみると、人工林の面積は、いずれのシナリオであっても、アフリカを除く全地域で増え、アジアが最も高い増加率を示す見通しであることがわかる(左の図)。樹木の種のグループとしては、松林が最大の伸び率をみせるものと予想される。

木材の総生産量は、すべてのシナリオにおいて、2005年から2030年の25年間で増加する(右の図)。シナリオによる開きが最も多い地域はアジアと南米で、生産性が向上するというシナリオ3では、ユーカリなど広葉樹種を中心に木材生産が大幅な伸びをみせる。一方、シナリオ2に関しては、新たに造林された人工林で、対象期間中に木材を生産できるまでに至らない場合もあることから、シナリオ1とシナリオ2の差異は小さい。



ただ、実際の生産量が、これら予測値と大きくかけ離れる可能性もある。市場への近接性や潜在的最終用途を検討せずに造林された場合など、成熟しても収穫が行われない人工林も多い。



出典：Carle and Holmgren, 2008

CPFのメンバーから寄せられた意見

**材木と熱帯林の将来**

国際熱帯木材機関 (ITTO) から

熱帯林の資源基盤を確保するための資金づくりでは、生態系サービス（特に気候関連サービス）に対する大規模な支払い制度に最も期待が持てる。だが、熱帯林がもたらす収入の最大の源泉はやはり材木と木材製品であることに変わりがない。熱帯林から生まれた木材一次製品と木材二次製品の輸出額は近年、200億米ドルを越えており、価格の高い木材二次製品の輸出に重点を置く国が増えるなか、さらなる増加が見込まれる。

すでに多くの原材料が人工林産であり、熱帯地方に荒廃林地が非常に多いことを考えると、人工林がさらに拡大する余地は大きく、そうなれば、木材加工部門にプラスに働く可能性があり、また、新興の温室効果ガス市場から資金を取り込むチャンスも生まれる。しかし、生態系サービスに対する支払い制度が、急激に増加している人工林への、天然林からの転換を招くことは何としても避けなければならない。

中国を含め、(輸出先の市場のニーズに応じて) 持続可能性の証明を強く求め始める国が増えるなか、熱帯の木材製品の輸出業者にとって今後、認証制度と公共調達政策の重要性が増す可能性は高い。セルロース系バイオ燃料は熱帯諸国の経済的な代替燃料になることが予想されるが、これを現実のものとするためには、先進国から技術移転を受ける必要がある。

今後は、熱帯林に付加価値を与えて、森林の減少を経済的に魅力のない選択肢にすることが最大の課題となる。熱帯林のための資金を調達する新たなメカニズムに将来性があるとはいえ、必要な資金を確保できない可能性が極めて高い。

予測値をみると、2030年まで生産量と消費量の地域別構成比に目立った変化がなく、世界的に増加率が伸びを示す見通しであることがわかる。最も高い伸び率をみせると予測されているのは、生産量がロシア連邦、東欧、南米で、消費量がアフリカ、アジア・太平洋である。これら2地域と、西・中央アジアは、引き続き輸入に頼って国内の需要を満たすことになる。先進国では、人工(合

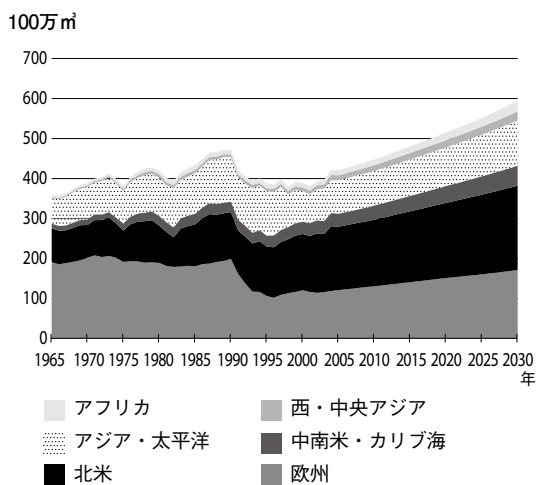
表21 製材の生産量および消費量の推移

地域	数量 (100万m <sup>3</sup> )					年平均増減率 (%)			
	実績			予測		実績		予測	
	1965年	1990年	2005年	2020年	2030年	1965-1990年	1990-2005年	2005-2020年	2020-2030年
<b>生産量</b>									
アフリカ	3	8	9	11	14	3.7	0.5	1.6	1.9
アジア・太平洋	64	105	71	83	97	2.0	-2.6	1.1	1.6
欧州	189	192	136	175	201	0.1	-2.2	1.7	1.4
中南米・カリブ海	12	27	39	50	60	3.3	2.5	1.7	2.0
北米	88	128	156	191	219	1.5	1.3	1.4	1.4
西・中央アジア	2	6	7	10	13	4.6	1.5	2.6	2.2
<b>世界</b>	<b>358</b>	<b>465</b>	<b>417</b>	<b>520</b>	<b>603</b>	<b>1.1</b>	<b>-0.7</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>
<b>消費量</b>									
アフリカ	4	10	12	19	26	3.6	1.2	2.8	3.5
アジア・太平洋	64	112	84	97	113	2.3	-1.9	1.0	1.6
欧州	191	199	121	151	171	0.2	-3.3	1.5	1.2
中南米・カリブ海	11	26	32	42	50	3.3	1.5	1.7	1.8
北米	84	117	158	188	211	1.3	2.0	1.2	1.2
西・中央アジア	3	7	13	18	23	4.0	3.7	2.5	2.2
<b>世界</b>	<b>358</b>	<b>471</b>	<b>421</b>	<b>515</b>	<b>594</b>	<b>1.1</b>	<b>-0.8</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>

注：データは端数処理。

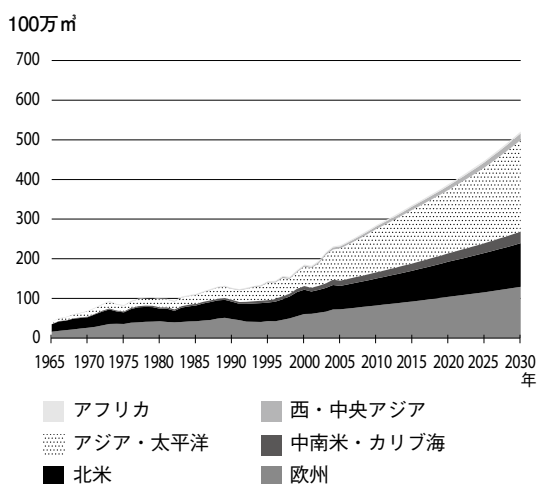
出典：FAO, 2008a, 2008c

図51 製材の生産量の推移



出典：FAO, 2008a, 2008c

図52 世界における合板等の生産量の推移



出典：FAO, 2008a, 2008c

成) 木材製品に取って代わられるため、消費量はさほど大きな伸びをみせないものと予想される。

### 合板等

合板等——普通合板、合板、パーティクルボード、ファイバーボード——は現在、生産量、消費量ともに製材の半分に過ぎないが、高い伸びを示しており、2030年までには製材の水準に追いつくと予測される(表22、図52)。ただ、生産量と消費量の伸びは今後、ほとんどの地域でこれまでよりも若干鈍化する見通しで、合板等が製材に取って代わるペースが鈍る可能性もある。

主要な市場(アジア・太平洋、欧州、北米)は現在、生産量と消費量の均衡が取れた状態にある。今後は、世界の合板等の生産量、消費量に占めるアジア・太平洋の比率が拡大していくだろう。

合板等の製品区分のなかでも、普通合板(1960年代には合板等の生産量、消費量の大半を占めていた)からパーティクルボードとファイバーボードへのシフトが進んでいる。どのような木材原料が求められているかを把握する上で重要な意味を持つこのシフトは、欧州(2005年には合板市場の90%がパーティクルボードとファイバーボード)で始まり、北米(70%)で現在進行中である。アジア・太平洋では最近始まったばかりで、まだ普通合板が生産量と消費量の半分以上を占め、2大生産国(インドネシアとマレーシア)と2大消費国(中国と日本)もこの地域にある。

地域別でみると、アジア・太平洋、欧州、中南米・カリブ海が純輸出地域で、残りが純輸入地域である。純輸出地域でも、欧州が主にパーティクルボードとファイバーボードを輸出しているのに対して、ほかの2地域では普通合板が輸出の中心である。このような傾向が今後も続き、世界の生産量と消費量に国際貿易が占める比率は26～27%程度になるものと予想される。

### 紙および板紙

合板製品と同様、紙および板紙も世界の生産量が急速に増加しており(ただ

表22 合板等の生産量および消費量の推移

地域	数量 (100万㎡)					年平均増減率 (%)			
	実績			予測		実績		予測	
	1965年	1990年	2005年	2020年	2030年	1965-1990年	1990-2005年	2005-2020年	2020-2030年
<b>生産量</b>									
アフリカ	1	2	3	4	5	4.6	3.8	2.1	2.4
アジア・太平洋	5	27	81	160	231	6.9	7.5	4.6	3.7
欧州	16	48	73	104	129	4.5	2.8	2.4	2.2
中南米・カリブ海	1	4	13	21	29	7.4	7.6	3.3	3.2
北米	19	44	59	88	110	3.4	2.0	2.7	2.2
西・中央アジア	0	1	5	11	17	6.8	8.9	5.4	4.7
<b>世界</b>	<b>41</b>	<b>127</b>	<b>234</b>	<b>388</b>	<b>521</b>	<b>4.6</b>	<b>4.2</b>	<b>3.4</b>	<b>3.0</b>
<b>生産量</b>									
アフリカ	0	1	3	4	5	4.8	5.3	1.9	2.4
アジア・太平洋	4	24	79	161	236	7.4	8.2	4.8	3.9
欧州	16	53	70	99	122	4.9	1.9	2.4	2.1
中南米・カリブ海	1	4	9	12	15	7.0	5.7	2.2	2.3
北米	20	43	70	96	115	3.1	3.3	2.1	1.8
西・中央アジア	0	2	9	18	28	8.1	10.6	4.5	4.5
<b>世界</b>	<b>42</b>	<b>128</b>	<b>241</b>	<b>391</b>	<b>521</b>	<b>4.6</b>	<b>4.3</b>	<b>3.3</b>	<b>2.9</b>

注：データは端数処理。

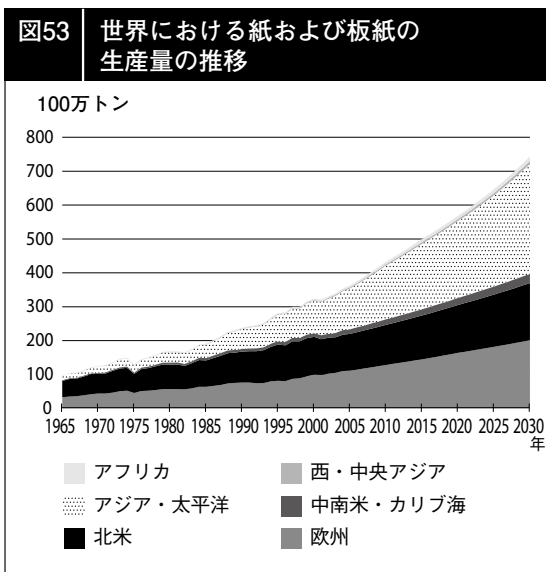
出典：FAO, 2008a; FAO, 2008c

し、ここ数十年に比べると鈍化)、その年間増加率は1965年から1990年の35年間で3.7%、1990年から2005年の15年間で2.8%であった。消費量の増加率も、生産量のそれとほとんど変わらない（表23、図53）。

これまでは北米が世界の生産量と消費量で首位に立っていたが、アジア・太平洋と欧州が目覚ましい伸びをみせ、現在ではこれら3大市場がほぼ横一線に並ぶ状況にある。アジア・太平洋地域が急伸を示している背景には、ここ数十年における、まず日本、次にほかの一部工業国、そして最近では中国とインドの経済の急成長がある。

欧州で生産量が増加している要因の1つに輸出の拡大があり、欧州は紙製品の輸出量が世界で最も多い。また供給面では、古紙の回収率の高さが、紙および板紙の生産に有利に働いている。

主要3地域間の増加率（実績と予測の両方）の差異は、それぞれの紙および板紙市場・産業の構造を反映している面もある。



出典：FAO, 2008a, 2008c

**表23 紙および板紙の生産量および消費量の推移**

地域	数量 (100万㎡)					年平均増減率 (%)			
	実績			予測		実績		予測	
	1965年	1990年	2005年	2020年	2030年	1965-1990年	1990-2005年	2005-2020年	2020-2030年
<b>生産量</b>									
アフリカ	1	3	5	9	13	6.4	4.3	3.9	3.7
アジア・太平洋	13	58	121	227	324	6.3	5.0	4.3	3.6
欧州	33	76	111	164	201	3.4	2.6	2.6	2.1
中南米・カリブ海	2	8	14	21	27	5.7	3.6	2.9	2.7
北米	48	91	109	141	169	2.6	1.2	1.8	1.8
西・中央アジア	0	1	3	6	9	9.2	5.9	4.2	3.5
<b>世界</b>	<b>96</b>	<b>238</b>	<b>363</b>	<b>568</b>	<b>743</b>	<b>3.7</b>	<b>2.8</b>	<b>3.0</b>	<b>2.7</b>
<b>消費量</b>									
アフリカ	1	4	7	14	21	5.1	4.2	4.6	4.4
アジア・太平洋	13	63	128	234	329	6.3	4.9	4.1	3.5
欧州	32	73	101	147	180	3.3	2.2	2.6	2.0
中南米・カリブ海	3	9	16	24	31	4.7	3.9	2.9	2.6
北米	46	87	106	138	165	2.6	1.3	1.8	1.8
西・中央アジア	0	3	8	14	20	7.5	7.5	4.0	3.4
<b>世界</b>	<b>96</b>	<b>237</b>	<b>365</b>	<b>571</b>	<b>747</b>	<b>3.7</b>	<b>2.9</b>	<b>3.0</b>	<b>2.7</b>

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2008a; 2008c

- 現在、世界の新聞用紙の生産は、アジア・太平洋、欧州、北米の3地域がほぼ均等に担っているが、電子媒体の急速な普及により、その伸びが鈍化してきた。
- アジア・太平洋と欧州は、北米よりも印刷用紙と筆記用紙の生産量が格段に多い。
- その他の紙および板紙の生産量はアジア・太平洋が最も多い。

紙および板紙は最もグローバル化が進んだ商品群の1つで、生産量に占める輸出品の比率と、消費量に占める輸入品の比率が高い。1990年代に欧州を中心に国際貿易が目覚ましい発展を遂げた紙および板紙市場では、今後もグローバル化が続くであろう。

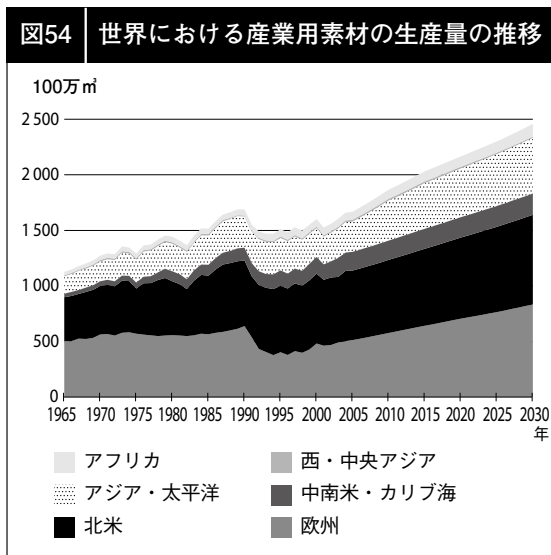
### 産業用素材

最終製品——製材、合板等、紙および板紙——に対する需要が増加しなければ、産業用素材の需要は生まれない。これら最終製品に必要な木材は、採用される技術と、木材・繊維廃棄物を使用する可能性の有無によって変わってくる。製材の生産が拡大すれば、より多くの産業用素材が必要になるが、再生合板の生産（パーティクルボードとファイバーボード）へのシフトにより、廃材と繊維廃棄物の潜在的需要が高まり、産業用素材のニーズが減りつつある。また、リサイクル政策により再生紙の利用が増え、パルプ材の需要が減った。

廃材と再生材料の使用の拡大により、木材・繊維の総消費量に産業用素材が占める比率は、2005年の70%弱から2030年には50%前後にまで低下する見通しである。

木材原料の相当量（WRME）に換算した全体の派生需要は、産業用素材の消費量よりも多い。2005年の世界の派生需要は約25億 $m^3$ （WRME換算）にのぼり、このうち17億 $m^3$ が産業用素材であった。また、5億 $m^3$ （WRME換算）が再生紙で、残りが木材加工の残余物、再生木材製品、その他を、それぞれ原料としたものとなっている。

世界の産業用素材の生産量は2030年までに40%強の伸びを示すものと予想さ



出典：FAO, 2008a, 2008c

れる（表24、図54）。これは、木材・繊維の需要全体の増加率予測（ほぼ倍増）を大幅に下回るが、その背景には、最も高い生産量の伸びが見込まれるのが紙・板紙部門であることと、紙のリサイクル率が今後上昇することがある。

増加分のほとんどは3大地域市場が占め、なかでも欧州は、ロシア連邦の寄与が大きく、最大の伸びを示す（3億m<sup>3</sup>以上）。アジア・太平洋と北米でも、人工林産を中心に、生産量が増加する。

アジア・太平洋では、生産量が消費量を大きく下回り、その差は2005年の約4,300万m<sup>3</sup>から2030年には6,300万m<sup>3</sup>に広がるため、ロシア連邦や、場合によっては中南米・カリブ海地域の一部諸国など、余剰分のある国に依存することになる。

欧州は、ロシア連邦の輸出増加などにより、1990年代に産業用素材の純輸入国から純輸出国になった。一方アジア・太平洋地域では、これとは対照的な傾向がみられた。ロシア連邦が最近、森林政策を転換させたため（53ページのBOX 10を参照）、その影響が出ることも考えられるが、このような状況は今後も続く可能性が高い。



表24 産業用素材の生産量および消費量の推移

地域	数量 (100万m <sup>3</sup> )					年平均増減率 (%)			
	実績			予測		実績		予測	
	1965年	1990年	2005年	2020年	2030年	1965-1990年	1990-2005年	2005-2020年	2020-2030年
<b>生産量</b>									
アフリカ	31	55	72	93	114	2.4	1.8	1.8	2.0
アジア・太平洋	155	282	273	439	500	2.4	-0.2	3.2	1.3
欧州	505	640	513	707	834	0.9	-1.5	2.2	1.7
中南米・カリブ海	34	114	168	184	192	5.0	2.6	0.6	0.4
北米	394	591	625	728	806	1.6	0.4	1.0	1.0
西・中央アジア	10	9	17	15	11	-0.6	4.5	-0.8	-3.0
<b>世界</b>	<b>1 128</b>	<b>1 690</b>	<b>1 668</b>	<b>2 166</b>	<b>2 457</b>	<b>1.6</b>	<b>-0.1</b>	<b>1.8</b>	<b>1.3</b>
<b>消費量</b>									
アフリカ	25	51	68	88	109	2.9	1.9	1.8	2.1
アジア・太平洋	162	315	316	498	563	2.7	0.0	3.1	1.2
欧州	519	650	494	647	749	0.9	-1.8	1.8	1.5
中南米・カリブ海	33	111	166	181	189	4.9	2.7	0.6	0.4
北米	389	570	620	728	808	1.5	0.6	1.1	1.0
西・中央アジア	10	10	19	22	19	-0.2	4.4	1.1	-1.3
<b>世界</b>	<b>1 138</b>	<b>1 707</b>	<b>1 682</b>	<b>2 165</b>	<b>2 436</b>	<b>1.6</b>	<b>-0.1</b>	<b>1.7</b>	<b>1.2</b>

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2008a; 2008c

### 木質エネルギー

エネルギーの生成に使われる丸太は、数量的には産業用素材に匹敵する。木材を使用するエネルギーの生成活動には、薪炭用材を用いる昔ながらの加熱・調理、森林産業で自らが使用するか販売をするために行う発熱・発電（通常、パルプの生産過程で発生する黒液などの加工廃棄物を使用）、専用の発電施設での発熱・発電などがある。

木材を原料としたエネルギー生産に関する統計は、その用途が多岐にわたる上に、インフォーマル（非公式）な生産が占める比重が大きいため、入手することが難しい。また、これらの統計を収集する2つの主要な機関——FAOと国際エネルギー機関（IEA）——についても、採用する定義と主たるデータの出典が異なるため、それぞれが発表する数字に差異が生じる。IEAが発表するバイオマスエネルギーの生産に関する数字には、木材に加えてほかの種類のバイ

オマス（すなわち農業残渣と糞）も含まれる。また、その統計には、森林産業と商業エネルギー事業者による発熱・発電も含まれているが、FAOの統計では、これらの項目を完全には捉えきれていない。

これら2つの機関の数値を参考にまとめたバイオマスエネルギー生産に関する傾向と予測をみると、世界の生産量は1970年のおよそ530石油換算百万トン(MTOE)から2005年にはおよそ720MTOEに増え、2030年には1,075MTOEに達する見込みであることがわかる（表25、図55）。

これらの数値を木材の消費量に換算すると、バイオエネルギー生産に使われた木材は1970年のおよそ20億m<sup>3</sup>から2005年には26億m<sup>3</sup>に増えたことになる。また、この予測によると、2030年までに最高で38億m<sup>3</sup>の木材が必要になる計算であるが、今後は需要の一部が、農業残渣やエネルギー作物（短伐の雑木や牧草を含む）を原料とするバイオマスで満たされることも考えられる。

世界のバイオマスエネルギーの生産量は2005年まで、年1%未満と比較的ゆったりとしたペースで増加していた。この増加分のほとんどは、今でも木材を主要なエネルギー源とする開発途上国である。ただし、アジア・太平洋は例外で、所得の向上にともなう別の便利なエネルギーへの切り替えにより、増加率が著しく低下している。

これらの予測値をみると、再生可能エネルギーの政策や目標の導入が進むなか、欧州と、それには及ばないものの北米で、エネルギーの原料となるバイオマスの利用が今後、顕著な伸びを示すことがわかる。欧州では、再生可能エネルギー目標に合わせ、一人当たりのバイオマスエネルギーの消費量が2020年までに3倍に増える見通しであるが、エネルギー作物や農業残渣もある程度、原料として使われるであろう。また、ほとんどの先進国が2020年に向けて、再生可能エネルギーの目標値を設定しているため、生産量は2020年まで急速な伸びをみせるが、その後、増加率が鈍化するものと予想される。

さらに、セルロース系バイオ燃料が大規模商業生産されるようになれば、木材に対する需要は劇的に高まり、これら予測値を上回る可能性もある。

開発途上国におけるバイオマスエネルギーの生産予測にはほかに、下記のよ

うな興味深い特徴がみられる。

- ・アフリカでは、バイオマスエネルギーの生産量は増加し続けるが、そのペースが著しく鈍化する。本地域では加工部門の規模が比較的小さく、再生

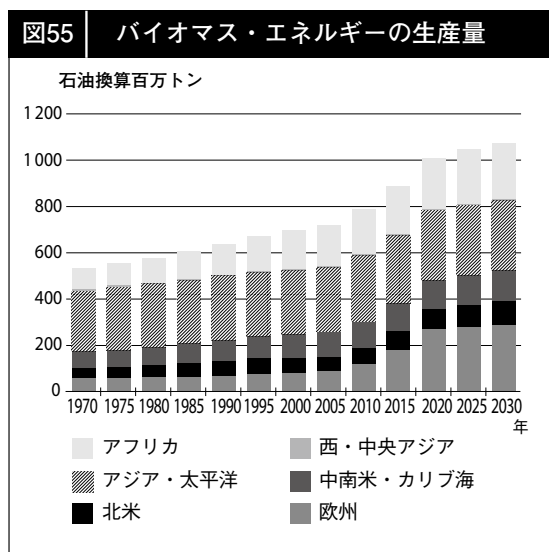
表25 バイオエネルギーの生産量の推移

地域	数量 (MTOE) <sup>1</sup>					年平均増減率 (%)			
	実績			予測		実績		予測	
	1970年	1990年	2005年	2020年	2030年	1970-1990年	1990-2005年	2005-2020年	2020-2030年
アフリカ	87	131	177	219	240	2.1	2.0	1.4	0.9
アジア・太平洋	259	279	278	302	300	0.4	0.0	0.6	-0.1
欧州	60	70	89	272	291	0.7	1.6	7.7	0.7
中南米・カリブ海	70	88	105	123	133	1.1	1.2	1.1	0.8
北米	45	64	65	86	101	1.8	0.1	2.0	1.6
西・中央アジア	11	7	6	8	10	-2.7	-1.0	2.4	1.9
<b>世界</b>	<b>532</b>	<b>638</b>	<b>719</b>	<b>1 010</b>	<b>1 075</b>	<b>0.9</b>	<b>0.8</b>	<b>2.3</b>	<b>0.6</b>

<sup>1</sup>MTOE = 石油換算百万トン (million tones oil equivalent)

注：データは端数処理。

出典：FAO, 2008a, 2008c



注：石油換算1トン=木材約4m<sup>3</sup>。

数値は、木材のほかに黒液、農業残渣、糞を原料としたものを含む。

出典：FAO, 2008a, 2008c

可能エネルギー目標を設定している国もほとんどないため、バイオエネルギーの原料は引き続き伝統的な木材燃料（薪炭用材）が大半を占める。ただ、ほかの地域（例えばアジア・太平洋）にみられた傾向と同様に、所得が向上し、別のエネルギーに切り替える人が増えるにつれて、生産量の伸びは低下するものと予想される。

- アジア・太平洋では、伝統的な木材燃料の生産低下が予想されるが、森林産業のバイオエネルギー生産量が増加するとともに、再生可能エネルギー目標を受けて少数の国（例えば中国）でバイオエネルギーの商業生産が行われることで、全体的には増加する。
- 中南米・カリブ海に関しては、地域内の貧しい国で伝統的な木材燃料の生産が増える一方、経済発展が進んだ国で森林産業などによるバイオエネルギーの生産が拡大するため、バイオマスエネルギーの生産量は全体的に伸びを示す。

## 要約

木材製品と木質エネルギーは生産量、消費量ともに、概ねこれまでの傾向に沿って増加するものと予想される。予測される変化の1つに、中国やインドなど新興国からの需要の急激な高まりなどによる、アジア・太平洋での木材製品の生産量と消費量の増加率の上昇がある。だが、最も顕著な変化は、再生可能エネルギーを推進する政策にともなう、欧州を中心とした、エネルギー源としての木材利用の急増となろう。

アジア・太平洋地域は、合板等と紙および板紙の主要な生産・消費地域になりつつある（ただし、一人当たりの消費量は欧州や北米よりも引き続き少ない状態が続くであろう）。本地域では、木材生産を増強する取り組みにかなり力を入れない限り、産業用素材の生産量が消費量を遥かに下回り、輸入への依存を強めることになる。だが、その人口密度の高さと、用地を巡る争奪戦が繰り返されている現状を考えると、本地域で木材生産の拡大を図ることは難しいと

いえる。

エネルギー原料として使われる木材の変化、とりわけセルロース系バイオ燃料の大規模商業生産の発展性は今後、かつてないほどの影響を森林部門に及ぼす。輸送コストの上昇によっても、これらの予測は変わってくる可能性がある。過去20年間をみると、林産物の世界的なバリューチェーンは大抵、輸送コストの大幅な低下にともない拡大してきた。これらの要素や為替レートの変動などが、森林部門の競争力に反映され、大半の林産物の生産と消費に影響を与える。

さらに、人工林の生産量が伸びることで、産業用素材に対する需要の高まりにかろうじて対応できると予想されることから、人工林産の産業用素材の使用はますます増える可能性が高い。これは、ほかの森林の経営にとって興味深い機会であるとともに、課題ともなる。

### 林業の粗付加価値

全世界の森林産業が2006年に生んだ粗付加価値は、全体の1%にあたる約4,680億米ドルである。金額的には1990年に比べておよそ440億米ドルの増加とはなるが、他部門よりも伸び率が格段に低いことから、森林部門の比率は低下し続けている（図を参照）。サブ部門別でみると、1990年から2006年の16年間で、付加価値は木材加工が著しい伸びをみせ、丸太生産が微増し、2006年における林業部門の付加価値全体の43%近くを占めるパルプ・紙が前年とほぼ変わらなかった。

粗付加価値の増加が最も目覚ましい地域はアジア・太平洋で、その大部分にパルプ・紙サブ部門が寄与している（表を参照）。丸太の生産に占める本地域の比率は、さほど大きく変わっていない。中南米・カリブ海も丸太の生産の拡大などにより、堅調な伸びをみせている。アフリカも、増加分は丸太の生産によるものである。北米で伸びを示しているのは主に木材加工サブ部門で、パルプ・紙サブ部門の付加価値は安定して推移している。一方、欧州は、パルプ・紙サブ部門の落ち込みなどにより、付加価値が唯一低下した。西・中央アジアでは、付加価値が安定して推移している。

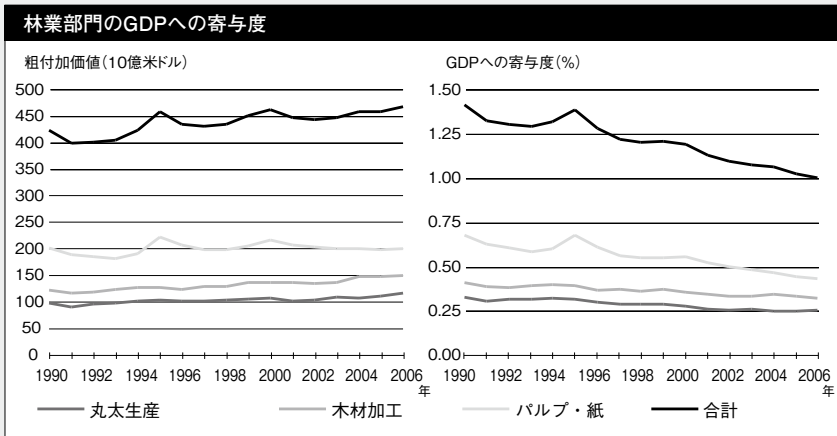
アジア・太平洋、中南米・カリブ海で木材の生産・加工への投資が増えている

ことなどから、今後数年間はこのような傾向が続く可能性が高い。

粗付加価値の推移

地域	丸太生産 (10億米ドル)		木材加工 (10億米ドル)		パルプ・紙 (10億米ドル)		合計 (10億米ドル)		GDPへの寄与度 (%)	
	1990年	2006年	1990年	2006年	1990年	2006年	1990年	2006年	1990年	2006年
アフリカ	6	9	2	2	3	3	11	14	1.7	1.3
アジア・太平洋	29	33	21	30	40	56	90	119	1.4	1.0
欧州	27	25	57	57	74	60	159	142	1.4	1.0
中南米・カリブ海	13	21	6	7	11	12	30	40	2.0	1.9
北米	21	27	35	53	73	67	129	147	1.4	1.0
西・中央アジア	2	2	1	1	2	2	5	5	0.5	0.3
<b>世界</b>	<b>98</b>	<b>118</b>	<b>123</b>	<b>150</b>	<b>202</b>	<b>201</b>	<b>424</b>	<b>468</b>	<b>1.4</b>	<b>1.0</b>

注：データは端数処理。



## 森林の環境サービスに対する需要を満たす

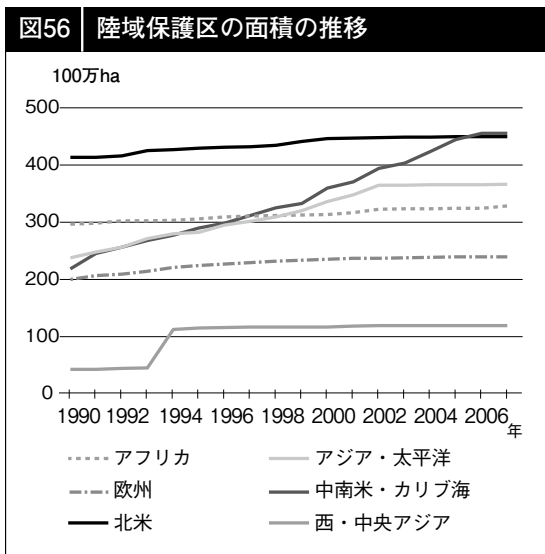
食料、繊維、燃料と同様、きれいな空気と水、手つかずの自然の景観など森林がもたらす環境サービスもまた、需要が高まっている。だが、森林の利用転換が行われている場所では、森林が提供するサービスの減少が避けられない。モノの生産とサービスの提供の兼ね合いに配慮しなければならない場合など、このようなサービスの維持は特に困難をともなう。

公有林は、環境サービスの中心的役割を果たしており、主に市場原理を活用しない保護区などの規制アプローチにより、提供されている。資源管理で非政府アクターが果たす役割が増すなか、環境サービスの提供に対する奨励策が必要であることが明らかになってきた。本章では、森林による環境サービスの提供についての見通しと課題を考察する。

### 規制アプローチ

#### 保護区

保護区の指定は、環境保護のための重要かつ広く受け入れられた規制アプローチとなっている。その主な目的は、環境サービスの提供を損なう活動を制限もしくは禁止することである。保護区は、いくつかの区分にわけられ、それによって保護の度合



出典：UN, 2008c

いが異なる。

過去30年間で陸域の保護区（森林保護区だけでなく）の面積は目覚ましい拡大をみせているが、2000年以降は、横ばいになってきたように見受けられる（図56）。保護区の総面積は19億haほどで、地球の陸地面積の14.5%ほどにあたる。1990年から35%増えたことになるが（UN, 2008c）、地域によって保護区的面積には大きな開きがある。保護区の管理についての見通しは、保護区拡張の余地と、その管理の有効性によって変わってくる。

世界の森林のおよそ13.5%が何らかの区分の保護区に指定されている（Schmitt et al., 2008）。人口密度が低い、大規模な森林地域の一部——アマゾン盆地、コンゴ盆地、カナダとロシア連邦の北方林——を除き、保護区のさらなる拡張の余地は限られると思われる。

保護区を管理し、きちんと守ることは、極めて大きな困難をともない、その管理に必要な直接的、間接的な費用をまかなう社会の意欲と能力に大きく左右される。

人口密度の高い国では、違法な伐採、木材燃料の採取、放牧、密猟により保護区が劣化しやすい。立ち入り禁止にしても効果がないため、地元の地域社会と収入分配の取決めを交わすことを含む、保護区管理への住民の参加を促すアプローチへと移行してきた。このようなアプローチの成否は、相反する目的の間の調整を十分に図ることができるかどうかにかかっている。これには、強固な制度の枠組みと交渉により、その場しのぎでない折衷策を取りまとめる、優れた調停能力が必要となる。

採鉱、石油掘削、インフラ、大規模農業などをともなう場合など、大規模な開発では、保護区が最後のフロンティアとなることが少なくない。土地などの天然資源に頼って発展している低所得国では、このような選択肢の魅力に抗うことが極めて難しいケースが多い。

### 持続可能な森林経営

保護区に指定されている森林は世界全体の7分の1に満たず、森林の環境サー



ビスの大半は、木材などの製品の生産と平行して提供されているのが現状である。生産と環境サービスの提供は両立可能であるが、それもある一定の水準までに限られる。そのため、環境に与える悪影響を最小限に抑え、サービスの継続的な提供を後押しする木材生産システムの開発に多大な注意が払われてきた。持続可能な森林経営——森林が持つ経済面、社会面、環境面の機能に対応した——の実施は、生産と保全という2つの目的の間でバランスを確保するための大切なアプローチといえる。そして、この持続可能な森林経営では、生態系が持つ極めて重要な機能を守ることが主な柱となる。「天然施業に近い」や「生態系アプローチ」は本質的に、形を変えた持続可能な森林経営の一種で、環境サービスに、より重点を置いている。

持続可能な森林経営のコンセプトを森林経営の枠組みとして受け入れている国は多いが、その実施の仕方は国によって大きく異なる。多くの先進国のように、制度が充実し、社会がその高い費用をまかなうことができれば、これを導入する際の障壁は少ない。だが、低所得国では、社会面、環境面の基準の順守に要する費用の上昇分を支払う能力と意欲に乏しいことから、ずっと多くの制約に直面する。そのため、熱帯地方では、持続可能な経営がなされている森林の比率が相変わらず非常に低い (ITTO, 2006)。

### グリーン公共調達

合法的に生産された木材製品の購入を徹底させることを目的とする公共調達政策により、持続可能な森林経営と環境保護が進むものと期待される。例えば、日本、ニュージーランドと欧州の一部の国は、木材調達のガイドラインを国レベルで定めており、また、調達契約に規制をかける規則を地域、国内レベルで設けている政府も多い (UNECE and FAO, 2006a)。グリーンビルディングやグリーン調達の政策・方針を採用する公共・民間部門のプレーヤーも増えてきた (Metafore, 2007) (BOX 32)。

**BOX 32** 米国のグリーンビルディングの現状

「グリーンビルディング」とは、建材とエネルギーを保全して、環境に及ぼす影響を軽減する建設の仕方をいい、将来の水の利用やエネルギーの需要への配慮、環境に配慮した用地の選定、持続可能な方法で生産された建材の調達などもこれに含まれる。米国では、多くの政府機関や公立学校がグリーンビルディング基準を導入している。「エネルギーと環境に配慮した設計におけるリーダーシップ (Leadership in Energy and Environmental Design)」は米国グリーンビルディング協議会 (United States Green Building Council) (10 ヶ国以上に会員を持つ世界グリーンビルディング協議会 (World Green Building Council) の会員) が1994年に設けたグリーンビルディングの評価制度で、これに基づき、第三者機関が、優れたグリーンビルディングの設計、建設、運営の認証を行う。現在、グリーンビルディング関連の法制度、政策、イニシアチブを整備している地方自治体は55市、11郡、22州にのぼる。

グリーンビルディングにより、環境の面からも、人間の体の面からも、より健康的な職場環境を実現できる反面、高いコストを要する点が阻害要因となることが多い。だが、一般的な効率化により、初期費用を徐々に回収できるケースも少なくない。

出典：USGBC, 2008

**市場メカニズム：需要側****グリーン製品の認証**

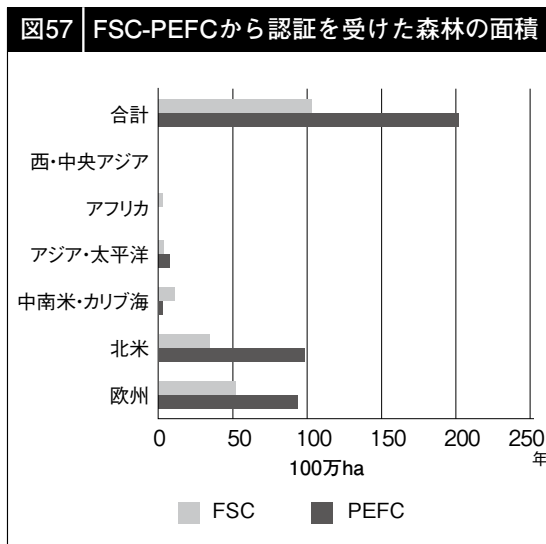
持続可能な森林経営の導入では、持続可能な方法で生産された産物に対する需要と、必要となるコスト上昇分を支払う消費者の意欲があることが主な条件となる。認証制度は、「規制アプローチから、持続可能な森林経営を促すための市場原理を活用した奨励策への移行」の象徴といえる。この認証制度は、持続可能な方法で経営されている森林から生まれた林産物の長所を引き出すことに

より、環境保全の需要側に焦点を合わせている。

独立した第三者機関から認証を受けた森林は、2008年に世界の森林の8%近くに当たる3億ha強に達した。第三者認証制度が導入されたのが1993年のことであることを考えると、目覚ましい伸びを示している（図57）。森林管理協議会（FSC）と森林認証プログラム（PEFC）の制度が二大認証制度である。さらに、多くの国々で国内の認証制度が設けられており、しばしばPEFCに加盟している（UNECE and FAO, 2006b; ITTO, 2008）。

2006年に世界各地に供給された産業用素材のうち、24%が認証を受けた森林のものであった（UNECE and FAO, 2006b）。FSC（2008）の推計では、FSCラベルが貼られた製品の年間売上高は200億米ドルにのぼり、また、PEFCの予測では、2017年までに世界で生産される丸太の45%が認証を受けた森林産となる（Clark, 2007）。木材だけでなく、木材燃料やNWFPなど、ほかの林産物の認証取得も増えてきた（UNECE and FAO, 2007）。

二大認証制度はいずれも、現在のところ、認証を受けていない木材でも、許



出典：FSC, 2008; PEFC, 2008

容できる森林経営の一定の基本要件を満たしていれば、「mixed source（混在）」と記されたラベルを貼って、認証を受けた木材と一緒に販売することを認めている（World Resources Institute, 2007）。

認証制度の主な問題点と傾向を、下に整理した。

- 認証制度は熱帯地方での持続可能な森林経営の奨励を目標に掲げてスタートしたにもかかわらず、2008年時点で認証を受けた森林のうち、熱帯地方にあるのはわずか10%にとどまる。先進国では経済的、制度的に認証制度を導入しやすいことから、その大半が欧州と北米である。
- 認証制度により、消費者がグリーン製品を好む市場への参入が可能になるが、認証取得費用をカバーする価格プレミアムは生まれない。特に、認証を受けていない、生産コストの低い類似品に対する需要がある時には、多くの生産者にとって、グリーン市場への参入だけでは、認証取得を促す十分な動機付けにはならない。
- 認証制度を広く一般に普及させることができるかどうかは、急成長を遂げている市場（特に中国とインド）の消費者の反応によって決まるであろう。市場への参入が誘因となって認証制度への参加が促されるかもしれないが、主な制約要因は供給側に生まれるものと考えられ、特に、認証の取得に最低限求められる経営水準に達するために投資が必要な場合にはその確率が高くなる。

## 市場メカニズム：供給側

森林所有者に妥当な対価を支払うことで環境サービスの提供を奨励する取り組みは、森林保全を支える手段として、大きな注目を集めてきた。娯楽サービスを対象とした、このような支払いシステムは、かなり前からあったが（例えば、レクリエーション地への入場料として）、現在は、流域の保護、多様性の保全、炭素固定など、ほかのサービスを対象としたものが導入されつつある（BOX 33）。このシステムの趣旨は、環境サービスを市場で売買されている製品と対等

の立場に置き、環境サービスの供給に対する先入観を正すことにある。

環境サービスに対する支払い（PES）制度は、主に流域サービスと炭素固定、そしてある程度、生物多様性の保全を対象に整備されてきた。エコツーリズムの人気の高まりも、アクセスフィーや許可料などにより、景観価値と自然価値を取引する市場の発展を促している。

### 流域の保護

流域の保護は、森林が関わる最も重要な環境サービスの1つで、その支払いスキームが大きな注目を集めてきた。このスキームでは、適切な土地の利用により、水質と水量を改善させた上流の土地利用者に対価を支払う。このような仕組みは、サービスの担い手と受け手が直接交流でき、情報が比較的スムーズに流れる、小規模な流域で最も効果を発揮する傾向がみられる。規模が大きくなればなるほど、複雑な仕組みが必要となる。対価は、公益事業会社から土地利用者に支払われるケースが多い。

水は必要不可欠かつ有形であるため、利用者は通常、質・量の改善、安定供給の確保のために自主的に対価を支払う。その上、サービスの担い手と受け手を所在地域から簡単に把握することができる。それでも、流域サービスに対する支払い制度の整備には、下記のような数々の難題を伴う。

- 対象となる水文学的過程、特に土地利用の違いが水流の量、質、規則性に与える影響が不明確。
- 民営化に関連しての一般市民の反対、水を利用することは基本的権利であるという認識、不平等が拡大する（すなわち、支払い制度により、貧しい人々が水を利用できなくなる）のではないかと懸念。
- 特に流域サービスの提供者と利用者が多い大規模な流域にみられるような、PESの整備に必要な取引コストの高さ。

このように、流域サービスを提供する市場のメカニズムはまだ発展の初期段階にある。既存の制度は、効率的な交流が可能な、利用者と提供者の小規模なグループ同士で取り決められたものか、あるいは、必要な料金を徴収し、流域

**BOX 33**

**環境サービスに対する支払い(PES)スキームを整備するにあたっての重要な教訓**

- PESの運営スキームづくりに何年もかかる可能性がある。一番大切なステップは、「自発的買い手」を見つけること。
- 民間主導型の自主的なPESスキームは現在までのところ、小規模で取引コストが高く、農村地域のささやかな収入と、保全のささやかな向上しかもたらさないものが大半を占める。
- 政府主導型のPESスキームは、どちらかという規模が大きく、早く展開する傾向があり、森林施業の改善に成功した事例もいくつかみられる。
- 規制主導型で買い手が民間のPES（例えば排出権取引市場）は、高い期待を集めてきたが、まだそれに完全には応えていない。
- PESスキームには、これを支える法的、制度的な枠組み、財産権の明確化、小規模農家・農村地域社会に対する支援が欠かせない。
- PESプログラムでは、国が最も重要な資金源であることに変わりがなく、国際社会は触媒の役目を果たす。
- 生態系サービスに対する支払い制度に関しては、土地の機会費用が高い地域で、森林の保全を促す十分な動機付けにならない場合もあり得る。

出典：FAO, 2007d

の保全の担い手に資金を振り向けることができる大手電気・水道事業者が立ち上げたものが大半を占める。

CPFのメンバーから寄せられた意見

**森林、そして多国間環境協定間のシナジー**

国連砂漠化対処条約（UNCCD）から

UNCCDでは、多国間環境協定間の、森林によるシナジーの強化に取り組んでいる。持続可能な森林経営、持続可能な土地管理、気候変動対策は、相互に関係し合い、

また、森林の劣化と減少に対する解決策は、土地の劣化に対する解決策と重なり合う。グローバル・メカニズムは、森林ならびに農業への投資と資金の流れを増やすことを目標に掲げ、国の政策プロセスを用いて調整と調停を行い、国家予算における資源配分の増加、革新的な金融メカニズムの最大限の活用、特定の課題やテーマに的を絞った「垂直基金」の定着を進める取り組みを後押しする。

資金調達の見点からいうと、今後の気候変動施策の中で土地の劣化と森林の劣化に対処する資金の流れを増やすという考え方は興味深いが、慎重な準備を必要とする。責任ある「プロプアー（貧困層に配慮した）」政策の枠組みが整備されれば、国への環境サービスと、世界の気候変動に対する回復力を、それぞれもたらす小農も、公正な報酬を得ることができるだろう。今後は、脆弱な生態系のなかで営農する自給自足農家が、国際市場のキープレーヤーになる可能性もある。

乾燥地および半乾燥地の森林は、比較的炭素量が少ないとはいえ、比較的速いペースで劣化している地域もあることから、国レベル、国際レベルのスキームの対象となっている。また、炭素密度が低い林地は、農地と炭素密度の高い森林の間の緩衝地帯となり得る。そのため、不法侵入、転換、土地劣化の進行と、その結果として起きる砂漠化の防止において、こうした林地の保護は特に重要である。

#### CPFのメンバーから寄せられた意見

### 生態系サービスを高く評価する

#### 国連環境計画（UNEP）から

気候変動は、森林に大きな課題を突きつけている。森林が持つ「支え、調整する」機能と、「森林資源の活用」のあり方に、これがどのような影響を及ぼすのかを予測することは難しい。気候変動を取り巻く不確実性に対しては、喫緊の課題として、全森林の機能と回復力の維持もしくは強化を図ることが最善の対処策といえよう。このような難局が、ひいては国内、国際レベルの森林関係者の連携を強める機会になる。

UNEPでは、過去の教訓を精査して、気候変動などの難題に対応するための準備態勢を整える生態系アプローチを推進している。森林がもたらすサービスを、開発

戦略の一部とし、財務に関する意思決定に組み込むことが求められる。気候の調節は、金銭的価値の設定が早急に必要で森林サービスの1つに過ぎない。ほかにも、水の調整、自然災害からの保護、栄養循環、エネルギー、廃棄物処理、淡水の提供などのサービスが挙げられる。

人口が増え続け、森林の生態系サービスの低下に歯止めがかからないなか、UNEPでは今後、人類の幸せを促進し、紛争と災害を軽減する重要な施策として、全社会経済層に均等に生態系サービスを分配する取り組みを進めていく。

### 排出権取引市場と森林

気候変動による影響を低減する炭素固定に対する支払い、急成長を遂げている環境市場の1つである。京都議定書に基づき、クリーン開発メカニズム(CDM)、共同実施、排出量取引の3つの柔軟なメカニズムが構築された。CDMでは、付属書I国（先進工業国）が、非付属書I国（開発途上国）の炭素固定プロジェクトか、これに代わるプロジェクトに投資することで自国の排出量の一部を相殺して、排出権である認証排出削減量を獲得できる。共同実施では、付属書I国が共同で、炭素固定プロジェクトやこれに代わるプロジェクトを実施でき、排出量取引により、認証排出削減量の売買ができる。

排出権取引市場は、(京都議定書に基づく厳格な規則に従った)参加義務型と自主参加型の2つに大別できる。排出権取引市場は2007年に、合わせて(すべての自主参加型と参加義務型を含め)640億米ドル規模に達し、2006年に比べて2倍以上の伸びをみせた(Hamilton et al., 2008)。森林活動による排出権がかなりの比率を占める自主参加型の排出権取引市場も、取引された排出量が倍増し(2007年が二酸化炭素換算で6,500万トン)、取引額も3倍に増加した(3億3,100万米ドル)(BOX 34)。

気候変動による影響の低減策として造林と再造林が強く呼びかけられる一方で、森林を中心に据えたカーボンオフセット・プロジェクトはベースラインの設定、永続性、リーケージ(プロジェクト領域内外への影響)、モニタリングの制約を含む、いくつかの課題に直面している。これらの問題は、森林の減少率



**BOX 34** 森林と自主参加型の排出権取引市場

自主参加型の排出権取引市場、あるいは温室効果ガスの排出枠が課せられていない主体によるオフセット取引には、大きく分けて次の2種類の取引方式がある。

- ・シカゴ気候取引所（CCX）の、組織化され、モニタリングを行うキャップ・アンド・トレード方式
- ・店頭ベースのオーバーザカウンター（OTC）方式（排出枠を設定せず、また、通常正式な取引所での取引も行わない）

2007年の取引量は二酸化炭素換算（CO<sub>2</sub>e）でOTC市場が4,210万トン、CCXが2,290万トンにのぼり、2006年に比べてOTC市場が3倍、CCXが2倍強の伸びをみせた。

規模の大きい自主参加型OTC市場でみると、林業プロジェクト（人工林、天然林両方の造林・再造林と森林減少を防止する取り組みを含む）が2007年の取引全体に占める比率は18%にとどまり、2006年の36%から低下している。森林減少を防止するプロジェクトが取引量に占める比率は2006年の3%から2007年には5%に上昇している。林業プロジェクト、とりわけ造林と再造林をともなうプロジェクトは、2006年と2007年の加重平均価格がCO<sub>2</sub>eで1トン当たり6.8～8.2米ドルと、引き続き最も高額なプロジェクトの1つであった。

出典：Gorte and Ramseur, 2008; Hamilton et al., 2008

が高く、通常でも大きな政策的、制度的制約を抱える国で特に深刻である。これらの課題が、CDMに従い、気候変動による影響を低減する役割を森林が発揮することを妨げてきた（2008年8月現在、登録されたプロジェクト1,133件のうち再造林は1件のみ）。

2007年にバリ島（インドネシア）でUNFCCC第13回締約国会議が開催されたことを受け、ポスト京都議定書の気候変動対策にREDDが盛り込まれるのではないかと期待が高まった。これまで、森林部門（主に森林の減少）が温室効果

ガス排出量の17%以上を占めること、そして、森林の減少と劣化への対処が、エネルギー利用の転換を促すよりも費用対効果の高い選択肢となると考えられることが、REDDの経済的、科学的根拠として明確に示されてきた。しかしながら、森林破壊を食い止めた者に報奨金などを給付するには、複合的な政策が必要であり、また同時に、制度面、倫理面の問題も検討しなければならない (Martin, 2008)。

CPFのメンバーから寄せられた意見

**森林の減少と劣化による排出量を削減する**

国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) から

森林の減少と劣化により生じた排出量の削減は、一般的に、比較的低コストの温室効果ガス低減策と認識されている。森林関連の活動により実現が可能であると考えられる全低減量のおよそ65%を熱帯地方が占め、また全体のおよそ50%が、森林減少による排出量の削減によって達成が可能であるとみられる (IPCC, 2007) ——同時に、これにより、地域の地域社会や先住民コミュニティの一部ニーズに対応しながら、ほかの便益ももたらし、かつ、ほかの多国間環境協定の目的・目標を補完できるものと考えられる。

2007年12月にバリ島 (インドネシア) で開催された気候変動条約会議では、開発途上国の森林の減少により生じる排出量の削減に関する決議が採択された。これにより、各国政府は、人材育成、技術支援の提供、実証活動、資源の動員を通して、実施を妨げる障壁 (有効な制度的枠組み、十分かつ継続的な資金調達、必要な技術や適切な政策・積極的な奨励策を利用・活用できる体制の欠如) の克服に努めるよう促されたことになる。

このような活動を支援して、資金を提供し、(森林被覆面積の変化と、それともなう森林の炭素蓄積量および温室効果ガス排出量の変化の評価、基準排出量、森林の劣化により生じた排出量の推計、国・地方のアプローチが及ぼす影響に関連した) 手法についての懸案の問題に対処する意向をすでに表明している国もある。また、一部機関がこれらの取り組みで開発途上国を支援するイニシアチブに着手した。互いに協調する機会を模索して、これら取り組みが相互に補完し合うことを可能にし、かつ、関与するあらゆる国の便益の最大化を図ることが求められる。

CPFのメンバーから寄せられた意見

**原生林・人工林と、生物多様性の目的**

生物多様性条約（CBD）から

2010年は「国際生物多様性年」であり、この節目の年に、森林との関係をより持続可能なものにするために新たなスタートを切ることが求められる。

森林には全陸生種の3分の2が生息している。生物多様性の損失速度を大幅に緩めるといふ2010年目標を達成するためには、すべての国の政府と関係組織が森林の減少を食い止め、森林の持続可能な経営を行う取り組みを一層強化させなければならない。例えば、森林の真の価値の評価を阻む「市場の失敗」に対処する必要がある。生物多様性と、森林がもたらす数々の生態系サービスを正確に見積もるとともに、これらのサービスを市場化することが求められる。森林のガバナンスの向上を図り、森林経営を社会が選択する仕組みにしなければならない。また、森林の重要性と価値に関する情報を主要な意思決定者に確実に伝える必要もある。CBDによる森林の生物多様性作業計画（2008年5月の生物多様性条約第9回締約国会議（ドイツ・ボン）において見直しが行われた）では、これらの問題すべてに対処している。

木材製品に対する需要の高まりを受けて、今後、材木のニーズにおいて人工林が占める比重は増していくだろう。そのため、例えば、保護区をつなぐエコロジカル・コリドーの設置によって、人工林が今まで以上に生物多様性の目的を満たすことのできる体制を整えることが重要となる。新たな手法や技術の誕生で、原生林に悪影響を及ぼすことなく、劣化地だけに人工林を設けることが可能になり、原生林は今後、主に生物多様性の宝庫、そして、炭素の貯蔵庫としての役割を果たすことになろう。

**生物多様性の保全**

生物多様性の保全は、主に公有地において、保護区の指定と管理などによって行われてきた。しかし、公的資金だけでは生物多様性の保全を十分に後押しすることができなくなるなか、多くの国が、その資金を調達するための別の方法（例えば、受けたサービスに対する支払い制度など）を見出だそうと試みて

いる。このような制度は、地域社会による生物多様性の保全への参加を促進するという目標にもなっている。例えば、主な収入源を入林料に頼っている民間の保護区がある。

保全に対する支払いシステムは多種多様であるが (Jenkins, Scherr and Inbar, 2004)、その一部を下に示した。

- 貴重な生息地の買い切り。
- 商業的価値を持つ可能性のある種と生息地へのアクセスに対する支払い。
- 生物多様性の保全を図る経営を支援するための支払い。
- 開発権の売買。
- 保全の基本原則を守って事業運営を行う企業への支援。

これら各々のシステムに適した政策的、制度的な枠組みを整備する必要がある。

生物多様性保全の市場はまだ誕生したばかりで、発展の初期段階にある。貴重な生息地に関しては、非政府組織 (NGO) や財団を含む国際機関による購入 (自然保護債務スワップによるものが少なくない) が大半を占める。米国では、保全地役権制度 (民間の土地所有者が補償 (租税免除を含む) を得る代わりに、特定の開発権を放棄して、環境便益を永久に提供する) が広く普及している (TNC, 2004)。

### その他の補償制度

森林やその他の生育地の開発が回避できない時に、ほかの場所での保全を支援する国もある。このような制度は、もたらされるサービスの量や質とかならずしも連動していない移転支払いを含み、元来の意味での、環境サービスを提供する市場には当てはまらない。この典型的な例が、米国の湿地ミティゲーション・バンキングで、これは水産資源への影響が避けられない場合に、その代償として、水産資源を持つ別の区域の整備、保全などを行うものである (US EPA, 2008)。

ほかの例としては、インドにおける補償造林プログラムが挙げられる。この制度では、林業以外の目的での公有林の利用転換を、劣化地か森林以外の土地

に造林することによって埋め合わせる。補償金として受け取った資金は、造林、人工補整による天然更新、森林の経営・保護、流域管理などを含めた森林経営の向上に使われる。インドでは、このプログラムの管理を専門に担当する政府部局が設置されている（SME Toolkit India, 2008）。

## 社会経済的な側面

環境サービスの提供に対する支援と、規制などの措置の妥当性を、より広い社会・経済的文脈から検討する必要がある。所得水準の高い国や社会ほど、環境サービスに対する支払い（PES）を行う意欲も高い傾向にある。一方、低所得国の場合、特に経済的に魅力のある開発という選択肢に直面した時など（BOX 35）、環境サービスの提供を優先させることが難しいかもしれない。

ここで、PESが貧困軽減でどのような役割を果たすことができるのか、という問題が浮かび上がってくる（FAO, 2007e）。生態系市場を中心に、貧困層が利益を得ることのできない可能性を指し示す兆候もみられる（FAO, 2004）。懸念されるのは、PESが、土地の適切な利用に取り組むことでサービスを提供する農家の元に確実に届けられるかどうかである。ただ、環境サービスを提供する農家の能力は、土地に対する権利や土地の所有形態と、取引コストの動向を左右する政治的・制度的要因によって大きく変わってくる。そのため、PES制度を上手く活用できるのは、大土地所有者であることが多い。

加えて、大半の国に社会的・経済的不平等が存在することを考えれば、市場が発展し、生態系サービスの販売で利益を得ることができるようになると、貧しい人々がこれらのサービスを利用しにくくなるのではないかと懸念もある。

既存のアプローチによる環境サービスの提供を妨げる最大の要因は、取引コストの高さである。環境市場は、商品市場よりも高度かつ複雑であり、サービスの提供の技術面に関する相当量の情報と、制度的、法的な仕組みの整備が必要となる。このことから、多くの開発途上国では、環境サービスを提供する効果的な措置の策定に多大な努力を要するといえよう。

**BOX 35** 保全に対する支払いを行う意欲と能力

生物多様性に富んだデルタ地帯の、サトウキビプランテーションへの転換  
ケニアは最近、自然の宝庫であるタナ川デルタのおよそ2,000km<sup>2</sup>を大規模なサトウキビプランテーションに転用するプロジェクトに着手した。しかし、このデルタが、多数の種の生息地であるだけでなく、地元地域社会の生計を支えてもいる。環境保護活動家や地元住民が反対したことで、司法の場に委ねられ、プロジェクトは遅延している。

**サトウキビプランテーションを閉鎖して湿地復元**

米国最大の甘しゅ糖の製糖業者United States Sugar Corporationは、エバークレーズの湿地帯の復元に協力して、およそ750 km<sup>2</sup>のサトウキビプランテーションを閉鎖することに同意した。フロリダ州は同社から17億5,000万米ドル（推定）でこの土地を買い上げる予定である。

出典：Environment New Service, 2008a, 2008b

## 見通し

環境サービスの提供についての見通しは一概にはいえない。所得と意識の向上で、通常は環境サービスに対する需要と、環境の保護に要する経費をまかなう社会の経済力が高まるとみられる。しかし、生み出されるモノとサービスが増えると、所得の増加で環境サービスが減少することも少なくない。とりわけ高度成長期にある諸国では、一時期、森林資源の開発や利用転換を進めることで、環境サービスを低下させてしまうケースがままある。

1つの解決策で、すべての状況に対応することはできない。市場原理を活用したアプローチと活用しないアプローチ、いずれにも強みと限界がある。経済成長が環境改善の前提条件であると考えられることも少なくないが、現状はもっと複雑である。制度的、法的枠組みなど多くの要素が、環境サービスの提供を

## 第2部 今後の動向への対応

安定もしくは増加させる経営を行う国の能力に影響を与えよう。

## 制度・体制の変革

---

制度・体制は、持続可能な資源管理と、社会面、経済面、環境面の変化に対する社会の適応において重要な鍵となっている。他部門と同様、林業でも、グローバル化とローカル化という2つの全く異なる動きにより、全体的に制度・体制が多様化する傾向がみられる。グローバル化によって、資本、労働力、技術、モノの国境を越えた移動が増えたことで、既存の制度・体制に加え、新たな制度・体制を設けて対応せざるを得なくなってきた。同時に、地方分権と責任の委譲により、地元地域社会の資源管理への関与が強まっている。国や地域による差が大きいのが、本章では、森林部門の制度・体制が、第1部で概略した新たにみられる動向にどのように対応しているのか、その概要を述べる。

### 林業の制度・体制の変化：概要

1990年代になるまで、森林部門の中核を担っていたのは政府の森林管理機関、いくつかの大規模な事業体、多数の中小規模の事業体（その多くは正規のシステムから外れての営業操業）であり、少数の国際機関は、公共の森林管理機関に対する技術支援を主に行っていた。だが今日では、数多くの制度・体制が幅広い問題に対処しており、これが森林部門の特色ともいえる（BOX 36）。

民間部門と市民・社会団体は1990年代以降、目覚ましい成長をみせたが、その主要因を下に整理した。

- 中央計画経済から市場経済への政策転換とグローバル化をはじめとする、ソビエト連邦崩壊後の政治的、経済的变化。
- 1992年の国連環境開発会議（UNCED）を受けての、環境に対する意識や不安の高まりと、関連するイニシアチブの普及。
- 林業の資金調達における変化、すなわち外国直接投資や民間財団による支



**BOX 36**

**森林問題に取り組む制度・体制の区分**

**公的な森林管理機関と事業者**

- ・ 国家政策の策定、法制化と、国の森林計画を含む計画の立案
- ・ 森林経営、森林産業の管理と、林産物の取引を含む、あらゆる関連業務
- ・ 規制・執行機能——森林・樹木資源の管理に關与するほかの制度・体制の機会均等化

**民間部門**

- ・ 森林と、人工林を含む他資源の管理
- ・ 木材製品、非木材製品の生産、加工、取引

**市民・社会団体**

- ・ 政策策定・市場開発に対する環境、社会を重視した提言と、意識の醸成

**インフォーマル部門**

- ・ 木材製品、非木材製品の生産、加工、取引

**国際・地域レベルの組織およびイニシアチブ**

- ・ 森林政策と、環境・貿易関連の政府間プロセス・会議
- ・ 融資、開発と、技術移転を含めた技術支援
- ・ 地域の連携協定
- ・ 科学・技術開発とネットワーク化

援（BOX 37）の増加と政府開発援助（ODA）の縮小。

また情報通信技術の進歩が触媒の働きをし、制度・体制のさらなる変化を促したことで、ピラミッド構造が問題視されて、情報公開の強化を求める声に対応することが制度・体制に求められるようになってきた（178ページのBOX 45を参照）。

**BOX 37** 米国における民間財団の成長

米国は、民間財団による開発活動への支援が世界で最も活発な国である。民間財団が2005年に助成した資金は推計で38億米ドル（1998年は16億米ドル）にのぼり、その半分近くを保健分野が占める（主にビル・アンド・メリンダ・ゲイツ財団から寄せられた多額の支援金による）。環境分野が2004年の助成金の件数に占める比率はおよそ10.4%であった。

出典：Renz and Atienza, 2006

**公的機関**

政府の森林管理機関は、引き続き森林部門において大きな力を持っている。世界の森林の80%以上が公的機関の管轄化にある（FAO, 2006a）。

政府の森林担当部局が、その国の最も古い官庁の1つであることは決して珍しいことではない。その多くは当初、森林を保護・経営して、林産物を供給し、政府に収入をもたらすことを主たる目標に掲げ、規制措置の施行に重点を置いていた。また古くより、木材の生産から加工、取引までに加え、林業研究（BOX 38を参照）、教育、研修・訓練、普及など複数の機能を一元化していた。

**BOX 38** 公的森林研究の衰退

公的な森林管理局に由来から研究部門を置く国は多いが、その研究に関わる制度設計が変わりつつある。政府が出資する独立した機関、大学、民間部門が、協働ネットワークなどを通して研究を進める傾向が強まり、また、供給主導型ではなく、需要主導型の色彩がますます濃くなっている。一方で、こうした変化により、投資のアンバランスが懸念される。目先の利益を生む応用・適用研究に対する関心が高まるなか、基礎・戦略的研究への支援が減ってきた。しかも、民間部門の研究成果は一般に公開されないことが多い。

表26 公的森林管理機関の沿革

段階	資源管理の目的	機能・構造
保護	自然環境で生育したものの活用（例えば、天然林の伐採） 戦略的な理由のために、将来供給する材木を保護すること	林地の取り締まり ピラミッド構造
経営	経営改善に投資して資源の状態を向上させること 人工林を含め、資産を形成すること	生産および資源管理 技術面、経営管理面のスキルを重視
他者による経営を可能にする	他のプレーヤー（民間部門、地域社会、農家など）が資源管理を行うことができるよう支援 もしくは権限委譲と、規制的機能	これを可能にする環境の整備 解決交渉、容易化・促進、対立の解消 多様なスキルと、様々な関係者のニーズへの迅速な対応を重視

公的支出の削減、様々な関係者の期待の高まり、森林資源の利用を巡る対立の増加といった難問に直面し、公的機関は自らの経営の目的、機能、構造の再検討を余儀なくされている（FAO, 2008h）。そうしたなか、大ざっぱな言い方をすると、森林を経営するための森林の取り締まりから、他者による経営の促進へと軸足を移してきていると見ることができる（表26）。

その一方で、なかには、担当閣僚が変更されただけ（とりわけ、農業大臣から環境大臣に移行）、構造面は変わったが機能面に変化がないなど、表面的な改革もある。複雑さが増す環境のなかで、森林資源の管理に求められる人材を育成できない公的機関が多く（Nair, 2004; Temu, 2004）、また、長期的な戦略計画の立案能力やオープンな情報共有能力にいささか欠ける公的機関も多いため、短期的な圧力や懸念に敏感に反応する傾向がみられる（上層政府機関の姿勢を反映していることが少なくない）。

「黒子役」への移行をもっとスムーズに行う戦略のいくつかを下に示した。

- 経営機能から、政策機能と規制機能を切り離す。
- 独立した（政府と契約する）民間企業への木材の生産事業と加工事業の委託、または、すべての商業活動の民営化：通常、より大規模な経済自由化政策の一貫として実施され、政府の予算危機が引き金となることが少なくない。
- 地方分権と経営責任の地方政府への委譲（BOX 39）：通常、より大規模な

地方分権の政策・行政プログラムの一部として実施されるが、結果は、各ケースによって大きく異なる（例えばニュージーランド（O' Loughlin, 2008））。

**BOX 39** 地方分権型の森林ガバナンスを成功に導く要素

**森林部門外**

- 民主的選挙で選出され、かつ、説明責任を果たすことができる下級政府への権限と責任の大幅な委譲
- 公平で明確な財産権の執行と、適切な規定の枠組みの整備
- 政府、民間部門、市民社会による法律の順守
- 政府、民間部門、市民社会の各体制の間における有効なつながり

**森林部門内**

- 異なる政府レベル間における効果的でバランスの取れた責任と権限の配分
- 各政府レベルにおける十分な資源と、制度の有効性の確保
- すべてのレベルにおける市民社会と民間部門の十分な参加の確保

出典：Contreras-Hermosilla, Gregersen and White, 2008

## 民間部門

民間の事業体といっても、しばしば最小限の予算で運営されている個人や家族経営型の零細事業体や小規模農家から、年間の取引高が小国のGDPを上回る場合もある大規模な多国籍企業まで多岐にわたる。

### 企業部門

企業部門は、伐採権、人工林、木材産業で大きな比重を占めており、収益がその最大の目的であることは今も昔も変わりがない。企業は、コスト削減と市場占有率拡大を常に強いられ、極めて競争の厳しい環境で事業を行っている。

本部門の主な課題と機会の一部を、下に整理した。

- アジア新興国の急成長が、木材製品の需要地域のシフトを招いている（第2部の「木材製品に対する世界の需要」を参照）。需要と収益性が高く、生産コスト——とりわけ繊維、エネルギー、人件費——が低いとされる国の設備新設への投資が目立つようになってきた。特に、パルプ・製紙産業では、合併買収や競争力の低い工場の閉鎖が相次いでいる。
- 環境問題と社会問題への社会の関心が高まるなか、企業の社会的責任という信条を守ることを産業界に求める圧力が増すものと予想される（BOX 40）。「緑（グリーン）の」価値観が今後、サプライチェーン全体にわたるモノとサービスの調達に影響を与えることになろう。消費者の嗜好が変化し、認証を受けた製品が好まれるようになりつつあるものの、これが常に、割高でも購入するという姿勢につながるとは限らない。
- 気候変動に対する懸念から、木材製品（炭素を貯蔵し、かつ、生産に要するエネルギーが比較的少ない）と産業用木質エネルギーに新たな機会が生まれるものと予想される。一方、これに関連した主な課題としては、グローバルなバリューチェーンの急拡大による輸送費の上昇と、木材に対する需要の高まりが挙げられる。

上記の課題に対応するための戦略を下に示した。

- 中核事業への集中と、非中核事業からの投資の撤退：総合的な大企業という従来のモデルは今や、会社や、公式（フォーマル）なシステムから外れた請負業者や在宅労働者を含む関係者らを国を越えて結ぶ、高度にネットワーク化されたグローバルなサプライチェーンに取って代わられつつある。収益性向上のために生産拠点を海外に移転する企業もあれば、提携契約などにより農家に木材生産を委託するケースもありうる。林産物を扱う会社の間では、大きな資本ストックを森林の所有以外に流用できないことで、短期的なキャッシュフローと株式市場における価値に悪影響が及ぶとの認識が高まってきた。投資の撤退は、新たなプレーヤーの登場を招いている（BOX 41およびBOX 42）。

- 研究開発への投資：企業部門は研究開発への投資をけん引し、応用・適用研究や新製品、競争優位性を確立するためのプロセスの開発に力を入れて、顧客の環境面の需要を満たしている。本部門は公的研究の成果を活用することも多々ある。企業部門が経営する人工林は、生産性が最も高い部類に属する。

**BOX 40**      企業の社会的責任

民間部門で収益性を重視し過ぎると、社会コストと環境コストの上昇を招くことがままある。これらコストに対する社会の認識が高まるにつれ、環境問題や社会問題に関わる規制基準の順守を民間部門に求める声が強まってきた。産業界でも、特に環境意識の高い消費者に「グリーン」な印象を与えることは有利だと気づき始めたのではなからうか。業界団体が策定した企業の社会的責任に関連する基準は多く、グリーン・オーディットの義務づけも進んでいる。2006年には森林・紙協会国際委員会に所属する61社の最高経営責任者がローマで、地球の持続可能性に関する誓約をまとめた声明に署名した。また、持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）は、環境面、社会面に配慮した、木材・紙製品の持続可能な調達に関するガイドラインをまとめた（WBCSD and WRI, 2007）。環境に対する意識の高まりと、情報の入手をしやすい環境が、今後、産業界が上辺を取り繕ったような「グリーンウォッシング」で自らの責任を放棄するのを防ぐ一助となろう。

**BOX 41**      機関投資家：TIMOsとREITs

人工林に投資をするのは従来、政府、小口所有者、産業林所有者が大半であった。しかし、森林投資管理組織（TIMOs）や不動産投資信託（REITs）などの経営の仕組みが生まれたことで、北米を中心に、森林の所有者が業界関係者から機関投資家へと大きくシフトしてきた。このような動きは、オーストラリア、フィンランド、ニュージーランド、南アフリカ、スウェ

ーデンなどでもみられる。人工林と天然林経営への機関投資家による投資額は世界全体で、1985年の10億米ドル弱から2007年には300億米ドル強に急増した。TIMOsの数も、1980年代には2、3しかなかったが、2007年には25を超え、TIMOsの管理下にある民有林地はおよそ2,000万haにのぼる。米国では、(生産と加工の両方に従事する)森林関連の総合企業が所有する森林は1994年の1,950万haから2007年には400万haに減少している(Neilson, 2007)。

利益のみを追求する機関投資家による森林の所有が増えると、森林の経営と研究に対する長期的な投資が細ると同時に、民有林地の商業開発が加速するのではないかと懸念する声もある。だが、売却可能な森林面積に限りがあるため、TIMOsの成長は鈍化するものと考えられる。

出典：FAO, 2007f; Sample, 2007

**BOX 42**

**国家資産基金：新興の林業投資プレーヤー**

各国の外貨準備高は2001年以降、一般に定着している適正水準を遥かに超え、急速な伸びを示している。一部政府がこれを投資に運用するために設立した機関が、国家資産基金(SWF)である。51のSWFが保有する総資産は2008年第一四半期、推計でおよそ3兆5,000億米ドルにのぼり、今後、2010年までにおよそ5兆米ドル、2015年までに12兆米ドルに達するものと予想される。SWFは、不動産、プランテーション、国債など、数多くの資産クラスに投資している。森林地に投資しているSWFはすでに4つある。

出典：FAO, 2007f; Friday Offcuts, 2008

**その他の民間事業体および地域密着型事業体**

グローバル化により、中小規模の事業体は新たな機会を手にすることができただが、その一方で、今後も熾烈化する競争に勝ち抜くため、創意工夫を続ける必要があるだろう。この活力あるセグメントの長期的な業績に影響を与えるで

あろう問題を、下に整理した。

- 所有権、法的枠組み、対等化：規模にかかわらず、あらゆる事業体の発展には、所有権と土地保有権の保証が必要となる。地元地域社会にどの程度、土地に対する権利が付与されるかは、その国の政策や法制度により異なる。規則や規制基準が大規模な事業体のニーズに合わせてつくられているために、中小規模の事業体や地域社会の制度・体制が不利な立場に置かれたままの国も多い。
- 採算性の足かせとなる制約：地元地域社会は多くの場合、劣化が激しく生産性が極めて低い土地しか利用できず、必要となる投資に相応する利益を得ることができない。また、投入物（信用を含む）を入手できず、市場への参入機会に恵まれないことも多い。小規模な事業体の多くは低付加価値製品の生産に目が向いているため、所得の向上になかなかつなげることができない。また、地元の市場は、グローバル企業との競争の激化に直面している。起業家の、変化する機会と課題への対処能力が不十分であることが、引き続き最大の制約といえる。
- ガバナンスと利益の配分：力関係の差から、利益の配分が不平等となり、長期的な持続可能性が損なわれている地元地域社会の事業体もある。この問題は、経営と説明責任の民主的で透明なシステムがなく、地元の既得権益がはびこる地域では、特に深刻である。

中小規模の事業体がこれらの課題に上手く対応する上で、手助けとなっている材料を下に示した。

- インターネット、電子商取引などのツールによる、情報や機会へのアクセスの向上。
- 協会や連盟の設立と、市場参入機会、投入物やサービスへのアクセスの向上による、事業活動の拡充。
- 中小規模の事業体のニーズに合った技術を開発する取り組みの強化。
- 地元のバリューチェーンの競争力を高める、輸送費の急激な上昇。

事業の拡大と交渉力の強化には、制度の充実が欠かせない。制度が充実すれば、



地域社会に根差した資源管理を採算のとれるものにする上で不可欠な新技術を、地域社会が活用できるようにもなる。

## 市民・社会団体

この数十年間のうちに、市民・社会団体は多くの国で森林関連の問題で主要なプレーヤーとなってきており、現状を疑問視し、透明性を高める役割を果たすことも多い。森林の将来をあらゆるレベル——地元、国、世界——で新たに形作る主力の1つとして浮上してきた。

先住民グループは互いに力を合わせて統一戦線を組み、国際的な会合やプロセスで首尾一貫したメッセージを発信することで、今や地元レベルにとどまらず、世界的なレベルで影響力を持つアクターかつ権利擁護団体となっている。彼らの組織的な取り組みが、先住民の林地に対する権利の認識と回復の進展につながった。2007年に国連で「先住民の権利宣言」が採択されたことは、これに拘束力がないとはいえ、画期的な出来事といえる。

地域社会の林業団体と保全団体には、連合（BOX 43）、森林住民プログラム（Forest Peoples Programme）などの地元地域社会団体、擁護団体、ネットワーク組織のネットワークや、地球の友インターナショナル、世界熱帯雨林運動（World Rainforest Movement）、世界森林同盟（Global Forest Coalition）などの同盟がある。地元地域社会による林業が世界各国で成長を遂げていることを背景に、これらの団体は森林と暮らしのつながりを強く訴えている。世界自然保護基金（WWF）、コンサベーション・インターナショナル（CI）、ザ・ネイチャー・コンサーバンシー（TNC）、野生生物保全協会（Wildlife Conservation Society）、国際自然保護連合（IUCN）（会員を傘下におさめる包括的な団体組織）などの国際環境NGOは、運営資金が最も潤沢で、おそらく林業分野で最も影響力のある市民・社会アクターである。視点やアプローチの仕方が異なるとはいえ、これらの団体はいずれも、生物多様性の保全、保護区の拡張、森林認証の推進、森林ガバナンスの強化による違法な伐採と絶滅危惧種の取引の防止に主眼を置

いている。

関連団体としては、認証、フェアトレード、有機農業、持続可能な農業、エコツーリズム、グリーン投資など、市場原理を活用したアプローチによる保全と持続可能な森林経営を促進する市民・社会団体が挙げられる。これら組織のなかには、FSCやPEFCなど林産物の生産者と消費者の姿勢に変化をもたらしたものもある。

例えば、国際環境開発研究所（IIED）、世界資源研究所（WRI）など、「シンクタンク」の機能を果たし、主要な分野の知識を向上させている国際環境NGOも多い。

これに加え、多くはまだどちらかというと非公式（インフォーマル）ではあるが、複雑に張り巡らされた国内・地域・世界レベルのネットワークがあり、農業者、森林に依存する地域社会、小規模な取引業者、地元の活動家を結び付けている。このような連携は最早、大規模な国際環境保全団体や主要な開発団体の独壇場ではない。

全体的にみて、市民・社会団体は、政府や企業部門など、大きな影響力を持つプレーヤーに対抗する勢力として力をつけてきた。このように実力をつけた主要要因を下に整理した。

- 市民レベルとの緊密な交流と、地元の問題の把握。
- 資源管理問題への分野横断的なアプローチ。
- 関係者や資金源との効果的なコミュニケーション。
- ネットワークや協会・組合の上手な活用と、他プレーヤーとの強固な連携体制の構築。
- 主要な問題に関する詳細な調査と、地元の施策を支援するための、その調査結果の活用。

社会・環境問題に対する認識が高まっていることで、市民・社会団体が林業で果たす役割は、今後さらに増すことになるだろう。

これからは、森林と人間の生態系や文化の多様性をより実態に即して反映した、制度と経済の複合化へのシフトが求められる。こうした複合化は、分散化、

多様化する一方で、分かち合いを基本とした森林経済において、森林がすべてを取り込む役目を果たす手助けをするために必要となる。意図的に保たれている、力の絶妙な平衡状態に、今非常に必要とされる混乱を、市民・社会アクターが生じさせている（J. Campbell, personal communication, 2008）。

**BOX 43**    **ネパールの地域林の連合**

ネパール地域林利用者連合（FECOFUN）は1995年に設立された森林利用者の権利擁護団体で、資源管理における地元住民の権利を全国的に代表している。ネパールにある75地区のほぼすべての農業者——老若男女——で構成されたFECOFUNは、地域社会に根差した団体が進化、成熟し、農村社会の重要な機関となった模範例といえる。実際、ネパール最大の市民・社会団体である。

FECOFUNとネパールの地域林業は、農村地域の住民が森林に依存していることを理解して、農村地域の現状に合わせた奨励制度を構築したからこそ、成功を収めることができた。

出典：FECOFUN, 2006

## インフォーマル部門

特にフォーマル部門以外で営業する中小規模の事業者が多い場合など、フォーマル部門とインフォーマル部門を分ける境界線があいまいな時もある。フォーマル部門以外の部門のプレーヤーは、政府の規制策によりインフォーマル部門に追いやられた、地元に従来からある森林経営の仕組みから、多くの国で見られる制度の脆弱さを悪用した違法な伐採のネットワークまでと多岐にわたる。

どこまで拡大しているのか、その範囲を特定することは難しいが、インフォーマル部門は相変わらず世界各地で大きな影響力を持つ。国際労働機関（ILO）の推計では、林業の場合、インフォーマル部門が創出する雇用数は、フォーマ

ル部門と変わらない（か、あるいは、2倍に達する）（ILO, 2001）。これら雇用の大半は、木材燃料と非木材林産物（NWFP）の生産や採取が占める。木材燃料の収穫を中心とした、自給自足のための無給の作業に携わる労働者は推計でおよそ1,400万人（常勤換算）にのぼり、その90%が開発途上国にいる。また、インフォーマル部門の雇用は、しばしば女性が主流をなしている。

小規模な森林事業体の多くは、財産権の定義のあいまいさや、参入障壁が高く、それに付随する取引コストも高いといった不利な事業環境などが足かせとなり、非公式（インフォーマル）に営業している。規制基準が複雑で分かりにくく、柔軟性に欠ける国では、インフォーマル部門が占める比重が圧倒的に大きい（World Bank, 2006）。コスト削減を迫るフォーマル部門の圧力の高まりが、インフォーマル部門の成長を助長する状況にある。社会・環境規範の順守を怠ることで生産コストの削減を図っているフォーマル部門外の企業に、仕事が外注されることも少なくない。

この問題への対処では、起業を阻む障害を取り除いて、参入しやすい事業環境を構築する取り組みに政府が力を入れるかどうか、鍵を握る。与信を受けること、市場への参入、技術の利用を容易にすれば、一部プレーヤーをインフォーマル部門からフォーマル部門に移動させることができるのではないかと考えられる。

違法な伐採に対処するために現在、森林法の執行とガバナンス・プロセス、追跡・検証システム、資金洗浄対策など、政府間の取り組みが進められているが、このような一丸となった対応も鍵を握る。

## 国際機関

民間部門や市民・社会団体ほど変化への対応が早いとはいえないが、森林関連の国際機関も過去20年間で進化を遂げている。1990年まで、国際連合（UN）や、その他の政府間組織、国際研究・金融組織、二国間援助機関では、木材製品の生産に主たる重点を置いた技術支援に力を入れていた。施業法・森林経営、森

林産業、研究、教育、研修・訓練、普及といった分野が優先されていた。

1992年の国連環境開発会議（UNCED）以降、持続可能な森林経営という目標が最重要視されるようになり、国際機関も取扱う問題の範囲を広げ、社会問題、経済問題、環境問題に対処し始めた。新たなタイプの国際的な制度・体制（国連の森林政策プロセス、環境会議・協定、地域レベルの政府間プロセス）が誕生し、これら問題に関連したイニシアチブとパートナーシップも増えてきた。各プログラムでは、政策と制度の後押しに今まで以上に力が置かれ、ガバナンス、貧困の軽減、そして最近ではミレニアム開発目標の枠組みへの林業の取り込みが一層重視されている。気候変動に対する懸念が高まるにつれて、その影響の軽減策と対応策の模索が優先課題として浮上してきた。

制度とイニシアチブの普及には、細分化を最小限に抑え、重複を避けるために本格的に取り組む必要があった。重複をなぜ避けなければならないのか。それは、各組織・機関の場合、一般にその構成メンバーから取り上げるように要請されるのが最新の「ホットな」問題であり——同時に、資金を調達できる分野で活動をする必要があるが、資金を調達できるのも得てして「ホットな」問題となるためである。細分化については、制度やイニシアチブが国際レベルで細分化されていると、部門ごとの縦割りで開発努力が進められている国などで特に、国レベルの問題の悪化を招く。問題が最も深刻化するの、調整能力不足の国である。

細分化と重複に対処する取り組みとしては、様々な国連機関がばらばらに進めている活動の、国レベルでの調整を図ることを目的としたアプローチ「One UN（1つの国連）」（UN, 2006b）や、森林に関する協調パートナーシップ（CPF）——国際的な森林政策プロセスを協調して支援する事例（BOX 44）——などが挙げられる。

加速するグローバル化と、相次いで浮上する国境をまたいだ経済問題、社会問題、環境問題には、実効性のある国際的な制度で対処する必要がある。今後数年間に起きる可能性のある変化の一部を下に示した。

- ・資源の制約と、現場での具体的な成果を求める圧力に対応した、制度の整

理統合。

- 情報化の進んだ社会のニーズに応えた、プロセスから具体的なアウトプット・結果へのシフト。
- 見解や認識が近い国々が共通の問題に対処できるような、地域・準地域レベルなどのグループのイニシアチブを重視する傾向の強まりと、林業問題に対する地域・準地域経済圏の関心の高まり。

<b>BOX 44</b>	<b>森林に関する協調パートナーシップ</b>
---------------	-------------------------

森林に関する協調パートナーシップ（CPF）とは、14の国際機関と主要な森林計画の事務局による自主的な取決めで、森林に関する国際的対話と、持続可能な森林経営の国レベルの実施を後押しする取り組みにおける協調を強化することを目的としている。森林関係の報告作業の合理化と定義の統一化に向けたイニシアチブは、世界全体、地域内、国内における森林のためのプロセスの整備に役立ってきた。最近のイニシアチブとしては、世界的な検討課題である気候変動への戦略的な共同対応や、国際的な政策プロセスに協力するための科学的知識の統合などが挙げられる。

## 見通し

新たなプレーヤーの登場に伴い、制度・体制間の勢力地図が今まで以上に複雑になり、プレーヤー間のバランスが変わってきている。世界的にみて（すべての国ではないが）、新たな情報通信技術の誕生などによって、競争の場が開かれつつある。強く求められてきた多元主義の広まりにより、中小企業や地域社会の組織は新たな機会を得ることができるようになった。社会・環境問題に通常、照準を合わせる市民・社会組織と、経済面に通常、重点を置く民間部門の組織は、ともに力をつけ、その数も増しており、資金調達と投資の点で、公共部門や国際機関よりもますます有利になっている。これまで場を支配してきた政府の森林管理機関も、変化に適合できなければ、無用の長物となりかねない。グロー

バル化の加速にともない、TIMO、REIT、国家資産基金、排出権取引制度などの新たなプレーヤーが、世界の制度・体制の地図を塗り替えることも考えられる。各制度・体制は今後、細分化のバランスを取り、一元的な取り組みを行うために、大きな圧力に直面するだろう。

CPFのメンバーから寄せられた意見

### 法的拘束力のない文書と森林の今後の優先課題

国連森林フォーラム（UNFF）から

2007年12月に国連総会で採択された「すべてのタイプの森林に関する法的拘束力を持たない文書（NLBI）」は、持続可能な森林経営に関する世界的な合意内容を具現化したもので、下記の森林に関する世界的な4つの目標を、今後の優先課題として掲げている。

- ・持続可能な森林経営により、世界的な森林被覆面積の減少を食い止める。
- ・森林に依存する住民の暮らしの向上などにより、森林由来の経済面、社会面、環境面の便益を強化する。
- ・森林保護区や、持続可能な経営が行われるその他の森林の面積を世界的に大きく増やす。
- ・持続可能な森林経営を対象とした政府開発援助（ODA）の減少を食い止める。

UNFFでは、NLBIの採択と、その新たな複数年の作業計画の策定により、森林に関連する喫緊の課題の一部について検討する態勢を整えている。2009年に、気候変動にともなう課題への対処に森林がどのように貢献できるか、また、生物多様性の保護と砂漠化防止で森林がどのような役割を果たすかについて話し合う。森林がもたらす便益を確保するとともに、長期的な企画立案を短期的な利益よりも確実に優先させるためには、ガバナンスや適切な参加型意思決定などが極めて重要な課題となるだろう。

## 森林科学・技術の進歩

---

科学・技術体系は、基礎・戦略的研究、応用・適用研究や、およびそれらの成果を含む。林業技術が関連する分野は、次の2つに大別できる。

- モノの生産と環境サービスの提供を行うための森林・樹木資源の管理
- 木材・非木材製品の収穫、輸送、加工

これらの分野のなかで、開発は次の目的のいずれか、またはそれ以上に重点を置く傾向にある。

- コスト削減と生産性向上
- 新製品・サービスの開発
- 資源の保全と、環境に与える影響の低減
- エネルギー効率の向上

これらの目的を達成する上で顕著な働きをしているのは、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、情報通信技術（BOX 45）など比較的新しい分野である。

<b>BOX 45</b>	<b>林業における情報通信技術</b>
---------------	---------------------

情報通信技術（ICTs）の発達は、林業に直接的、間接的に多大な影響を及ぼし、かつ、グローバル化を中心となって加速させてきた。インターネットと移動体通信は、中小規模の事業者を含め、グローバルな情報の環にこれまで入れなかった者に、過去に例をみないチャンスをもたらしている。ICTsにより、労働生産性が向上し、コストが削減され、収益が上昇した。オンラインストアは、木材関連の製品とサービスの提供者に市場機会を与えている。

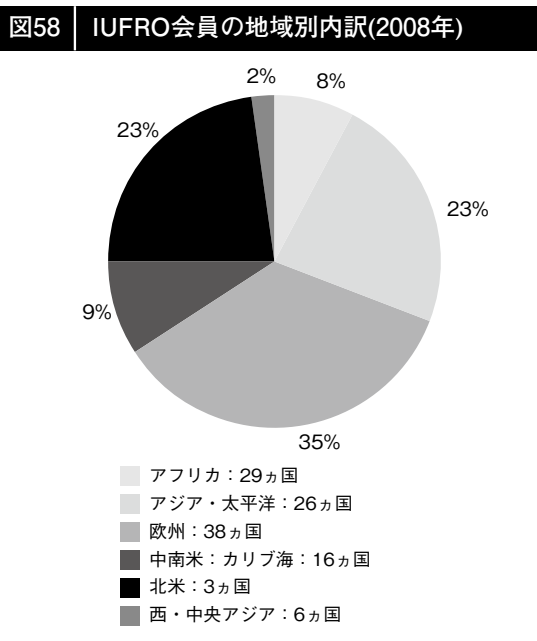
ICTsは、林業制度の変革も促している。情報共有の容易化とグローバルなネットワーク化で、縦割り組織の威力が低下し、小さな組織が力をつけてきた。ICTsにより、一般市民が入手、精査できない情報がほとんどなく



なったことにより、透明化と説明責任が、空前の規模で普及・浸透しつつある。ICTsは、森林の減少、生物多様性の損失、森林火災、先住民コミュニティの周縁化など森林関連の問題に対する意識の喚起も促している。

出典：Hetemaki and Nilsson, 2005; Nyruud and Devine, 2005

環境サービスを提供するための科学的基盤の充実に取り組む研究分野が拡大しつつある。この取り組みでは通常、生態系プロセスと様々な度合いの人的介入がもたらす影響についての研究が行われる。例えば、気候変動による影響の低減とこれへの対応を図るためには、土地の利用法によって異なる炭素移動量を把握し、生態系や種が変化にどのように対応しているのかを理解するための多大な努力が必要となろう。



出典：IUFRO, 2008

先進国と開発途上国とでは、教育や研修・訓練、インフラに対する投資力の違いを大きく反映し、科学・技術力に大きな開きがある。大づかみに捉えると、国際林業研究機関連合（IUFRO）の会員の地理的分布は、地域間の研究能力の違いを映し出しているといえる（図58）。

制度が細分化されていることなどから、科学的知識を技術に変え、さらにそれを応用するという大きな課題の解決にはまだ至っていない。「技術」は、現状に合わせて取り入れる必要がある。したがって、1つの業務に活用できる技術の選択肢が多く、そのなかから選ばなければならないケースも少なくない。

かつては森林科学・技術開発は、公共部門の森林管理機関が主導していた。現在では、プレーヤーの数が格段に増え、概して公共部門の役割が縮小し（表27）、その能力も急激に低下している国が多い。

表27 森林科学・技術分野のキープレーヤー

キープレーヤー	研究の焦点	一般的な傾向
公共部門の森林研究機関	森林と林業のあらゆる側面に関する基礎・応用研究。 大部分の研究は、需要主導型ではなく、下流の応用・適用研究の基礎を築くためのもの。	若干例外があるものの、予算削減とそれともなう人材削減により衰退。 研究対象項目の細分化と、研究分野間の連携の弱さ。
大学	焦点は主に林業学、そして限定的にはあるが、技術開発につながる応用研究。	公共部門からの資金援助が細っているため、応用・適用の色彩が濃い、産業界との共同研究に軸足を移すことを余儀なくされている。
産業界	大企業が中心となって進める需要主導型の研究。 焦点は、特許の対象となり得る新たなプロセス・製品の開発につながる応用・適用研究。	競争力強化のために投資を強化。 その基礎研究力を活用することを最大の目的に、公的研究機関や大学と提携。
公共部門の国際的研究機関・ネットワーク	世界・地域レベルの問題と、研究のネットワーク化（だが、数的に非常に少ない）。	焦点を林業の技術的側面から政治問題に移し、社会面、環境面に重点を置く姿勢を強めている。
独立系シンクタンクと市民・社会の研究機関	主に政治問題で、特に環境・社会問題に重点を置いている。 政策提言・権利擁護のイニシアチブの支援に焦点を当てている。	国・国際レベルの政策プロセスを中心に、影響力を拡大している。
設備・機械類のメーカー	特定の作業向けの様々な技術を利用した機械類・設備の製造	競争が激化して、機械類のグレードアップと新たな機能の追加を絶えず行う必要がある。

CPFのメンバーから寄せられた意見

**今後の研究課題**

国際林業研究機関連合 (IUFRO)

IUFROは、森林分野の研究者のグローバルなネットワークにおいて中核的な役割を担う機関で、次の3つの戦略的目標を掲げている。

- 森林と人のための研究の強化。
- 戦略的なパートナーシップと協力の拡大。
- 科学界内のみならず、学生、政策立案者、社会全体とのコミュニケーション。およびつながりの強化。

第三者的立場からの科学についての専門知識と情報を提供するため、IUFROでは定期的に、新たに浮上してきた問題のなかでどれが重要であるかの把握と、自らの活動の評価を行う。

IUFROでは、下記などが今後、森林分野の研究課題となると考える。

- 木材・非木材のモノとサービスに対する世界的な需要の高まり。
- バイオエネルギー。
- 気候変動による影響。
- 土地の争奪戦と森林の減少をいかに食い止めるか。
- 遺伝子組換え樹木と育成林業の役割。
- 外来の害虫と病原体の侵入。
- 生物多様性の保全。
- 社会的・行動プロセス。
- 世界経済の動向が地元の経済と暮らしに与える影響。

研究内容を一般に説明し、そのプラスの効果を実証することを科学者に求める声が社会で高まってきた。また、政策立案者や実務家を含む、科学的情報の利用者の間では、研究対象項目の取りまとめに自らが関与することを望む傾向がますます強まっている。ネットワーク化は、科学界だけでなく、その恩恵を現在受けている者や、今後受ける可能性のある者が研究内容の理解を深め、その効果を上げる一助となり得る。

## 一部分野の科学・技術

### 森林経営

20世紀は大体において、天然林が木材やその他の林産物の主な供給源であり、森林研究は、持続可能な経営に焦点が当てられていた。貴重な種の密度、その成長速度、必要な光量と湿度、その自己再生能力、市場性のある種とない種との間の競争を考慮に入れて、様々な施業法（例えば、択伐・母樹保残施業など）が開発されてきた。森林がもたらす環境サービスの質の低下を避けるために低頻度の収穫が採用され、脆弱な区域での伐採が禁止された。

だが、木材の供給源が徐々に人工林に移行し、天然林の大部分で木材生産が禁止されるなか、多くの国でこのような低頻度の経営システムが廃止されてきた。技術の進歩は、本来の質とサイズにかかわらず木材を加工することを可能にしたが、同時に、これらのシステムに対する関心を奪う一因ともなっている。

天然林の研究では、持続可能な森林経営の基本方針に沿った環境面、社会面、経済面の目標の統合に一層主眼が置かれるようになってきた。国、地域、国際レベルのイニシアチブには、持続可能な森林経営に向けた進捗状況を測定する基準や指標の策定に照準を当て、採用すべき技術の内容を示すものが多い。持続可能な森林経営を行うには、科学・技術の基盤を大幅に強化する必要がある。そのために、多くの研究が、生態系の構造と機能、生態系の構成要素とプロセスの間の空間的・時間的関連性、およびその周辺やもっと広い社会的、経済的状況との関係に焦点を当てるようになってきた。だが、このような研究を進めることは未だに困難を伴い（CIFOR, 2004）、それは、特に開発途上国で顕著である。

膨大な量の空間的・時間的データを分析、整理する処理速度の高速化技術が、一部の国で森林経営に大きな変革をもたらしており、今後、さらに広まるものと予想される。衛星画像の解像度が向上して、それを解析するソフトが開発されれば、森林の減少、病虫害、火災など、壊滅的な事態をもたらす恐れのある状況のリアルタイムな監視に役立つだろう。地理情報システム（GIS）と全世

界的衛星測位システムから森林経営者が受け取る、森林資源の実態や現状に関する情報は、精度が向上しているだけでなく、すぐに加工、転送できる（BOX 46）。この情報は、公開の協議で示す根拠や合法性の確認において必要な証明書、第三者機関による認証の証明としても役に立つ。

**BOX 46** 林業におけるリモートセンシングの用途

リモートセンシング技術（航空写真と衛星画像を含む）は、森林の地図作成と監視に活用されて成果を上げ、広大な地域を均一に、かつ、コスト効率よくカバーすることを可能にした。また、新しい技術は、高さ、構造、密度、森林の構成のばらつきなどの技術的課題にも対処している。光の検出と距離の計測を行う航空機搭載型レーザーセンサーを使えば、樹木の被覆率と高さの、精度の高い推計を出すだけでなく、個々の樹木の形状を推定することもできる。衛星搭載レーダー（無線の探知と距離の計測）は、林分材積とバイオマスの推計を出す新たな方法として期待が持て、また、雲を透過するため、光学衛星センサーの限界の一部を克服できる。新たなスペクトル・センシングシステムは、幅広い土地と植生の測定と、森林の一連の特性の判定を可能にし——例えば、森林の病虫害被害マップづくりの改良に役立つ。

出典：R. Keenan, personal communication, 2008

GISとリモートセンシングを結び、モデル化、可視化する新たなソフトを使用すれば、高画質デジタル画像で将来の森林景観をシミュレーションして、気候変動などの自然の作用や、植栽、間伐、収穫などの人的介入がもたらす変化を知ることができる。このようなシミュレーションが、森林経営の意思決定におけるコミュニティの関与を促進している（Sheppard and Meitner, 2005）。

気候変動による影響への森林の適応に関する研究は、これまで以上に焦眉の課題となってきた。例えば、気候変動が生態系と種の分布範囲に与える恐れのある影響の予測、気候に対して森林の樹木個体群がどのような適応反応を示

すかの予測、森林の樹木が気候の変動に適合するのを助ける新たな戦略の策定を行うために、遺伝子と環境の違いによってみられる、樹木の生育と健全度の研究が進められている（Wang et al., 2008）。

### 人工林と木材生産

林業と林業技術開発への投資では、人工林を対象としたものが最も多い。この研究では主に、成長速度の短縮による生産性向上や、厳しい環境条件、害虫、病気などの要因に対する抵抗力をつけるための木材品質と森林能力の向上に重点が置かれている。

ユーカリ、熱帯のマツ類、ポプラなど成長が早い短伐期の樹種の生産性が大幅に上昇してきた。例えば、ブラジルではユーカリの生産レベルが1ha当たり50m<sup>3</sup>に達した。生産性向上は、主に植栽材料や育苗、植栽地と樹種の適合、集約型の植栽地経営の改良などによる成果の積み重ねで実現されている。ほかに、例えば総合的病害虫管理などによる、経営の質の向上に向けた取り組みにも力が入れられてきた。

短伐期で、成長が早い樹種に重点が置かれているのは、加工産業（パルプ製造、製紙、再生ファイバーボード（*reconstituted fiberboard*）製造）の需要に応じての対応である。産業界は木材生産の技術革新を促してきた主な原動力の1つである。新たに開発された技術などは主に企業部門で応用されているが、企業部門が保有している人工林は2005年時点で、世界全体の18%に過ぎない。このように、政府や小口所有者（人工林の50%と32%を、それぞれ保有）は改良された技術の多くを導入できずにいることから、生産性向上の余地は世界的にみて非常に大きいとみられる。

樹木の品種改良プログラムの目的は、望ましい形質を持つ後代品種の開発と大量増殖の加速である。分子技術を使うことで、樹木、昆虫、土壌・植物に生息する微生物の遺伝的多様性の特徴を把握できるようになった。また、従来型の改良技術のように、遺伝による自然変異に頼るのではなく、論争を呼んではいるものの遺伝子を組換えた樹木の開発も進められている（BOX 47）。

ブラック・コットンウッド (*Populus trichocarpa*) のゲノム解析が完了したことで、樹木の遺伝子の働きに関する理解が深まった。グランディスユーカリ (*Eucalyptus grandis*) のゲノムを解析する取り組みも最近始まり (International *Eucalyptus* Genome Network, 2007)、今後はこの理解がさらに進むとみられる。森林のバイオテクノロジーにより、細胞の機能に関する知識の向上と、木部形成、ストレス耐性、炭素の固定化と隔離などのプロセスについての理解の向上を図ることができる。

ほかに、人工林の拡大に伴い、土壌や水の枯渇と生物多様性の損失といった問題も出てきた。FAOがまとめた、責任ある人工林経営に関する自主的なガイドライン (FAO, 2006f) では、経済面、社会面、環境面に十分な配慮を払うホリスティック (全体考慮) アプローチを提言している。

<b>BOX 47</b>	<b>恵みか災いか？</b>
---------------	----------------

遺伝子導入技術と樹木のゲノム科学の進歩により、樹木の遺伝子組換えの新たな手段が生まれている。遺伝子組換えの対象となる形質としては、除草剤耐性、早期開花か不稔軽減、昆虫耐性、木部の化学的性質 (特にリグニン含量の低下)、繊維品質などが挙げられるが、いずれも経済的可能性を高めることができるものと考えられる。セルロース系バイオ燃料に対する関心が高まってきたが、それで注目を集めているのが遺伝子組換え、特に木部のリグニン含量を低減させる技術である。しかし、遺伝子組換え樹木の圃場試験を含め、その研究、展開は依然として論争的である。生態系への影響、特に侵入する恐れや、生物多様性への影響、遺伝子の他有機体への転移が懸念されている。

出典：Evans and Turnbull, 2004; FAO, 2006f

### アグロフォレストリー

農作物の栽培、家畜の飼育、林業の3つを組み合わせた、多彩な農法であるアグロフォレストリーの研究は、現地により異なる土壌、地形・地勢、光量、湿

度を上手く生かしながら、地域社会と住民の経済面、社会面、文化面、環境面のニーズを満たすために、これら3つの要素の最適化を図ることを目的としている。

アグロフォレストリー技術は概して、現地の生態系や文化に適したものが導入されている。これは、伝統的に「実践」を重ねるなかで開発され、何世代にもわたって受け継がれてきた。アグロフォレストリーのシステムと手法で成功しているものとしては、アレイクロッピング (alley cropping)、林地内放牧 (silvipasture)、防風林、生垣間作 (hedgerow intercropping)、公共緑地 (parkland)、家庭菜園、リレークロッピング (relay cropping) などが挙げられる。何世紀も前から用いられ、農場内外のニーズと制約に応じて進化してきたものもある。公的に行われたアグロフォレストリーの研究は、現代科学のツールと技法を応用して、伝統的な手法を改良し、適用範囲の拡大を可能にする手助けを行う。異なる要素の間のつながりに配慮しながら、経済面などのメリットを評価するという点で、一般的にホリスティック（全体考慮）な視点に立っている。

アグロフォレストリーは、新たな市場機会に対応するようになってきている。森林産業に木材を供給するために、農場に樹木を植栽するケースが、多くの国で著しく増加している。これに伴い、例えば樹木作物と食用作物の間の相互作用や、土地の生産性の維持・向上に重点を置いた、生産の長期的な持続可能性などの研究課題が新たに浮上してきた。

### 木材製品の収穫および加工

収穫作業では、主に経済効率を向上させ、環境に与える悪影響をできるだけ小さくするための工夫が重ねられてきた。労働力不足と人件費の上昇により、伐採と輸送の機械化が著しく促されている。産業造林を中心に、精緻な伐採技術、搬出技術、輸送技術を展開する国が多い。

天然林産木材の生産の長期的な持続可能性を懸念する声に応じて、伐採後の迅速な回復を可能にする工夫を施しつつ、残った植生への損傷をできるだけ少なくする、衝撃減殺伐採搬出方法が開発された。FAOでは、森林の持続可能な



収獲に関する、国際・地域レベルの法律・規定を策定するとともに、各国が国内の法律・規定やガイドラインを策定する支援を行っている。影響の少ない伐採方法については、その重要性が理解され、長期的な採算性も実証されており、これを採用するか否かは、当該資源の所有者または伐採権保有者が何を目的としているのか、そして、市場と市場以外のシグナルに従う、彼らの意欲と能力の有無によって決まる。

タグ、塗料、化合物を装置で読み取り、丸太の来歴を特定する技術も新たに開発されている。新世代の無線ICタグとバーコードを使えば、伐採された丸太が森林から市場まで、どのように移動したかを簡単に追跡でき、木材の来歴が合法か違法かが識別しやすくなる。

木材加工では、下記の項目に主に焦点を当てた技術開発が進められている。

- コスト削減、品質向上、新製品開発に重点を置いた経済競争力。
- 木材の加工作業中のエネルギー効率とエネルギー生成。
- 例えば、パルプ・製紙産業における「クローズドループ加工」による廃液の削減と排水の再利用による環境基準の順守 (Natural Resources Canada, 2008b)。

木材加工の場合、林産物のバリューチェーンの最終段階に近く、消費者にも近いいため、需要の変化に対応することを余儀なくされることから、消費者主導型の技術開発が多い。熾烈な競争も、革新を促す要因となっている。

従来は、強度、耐久性、加工性、外観を中心とする物理的性質などによって、木材の利用法が異なった。だが、木材加工技術により、機械的、化学的性質の向上が可能になり、用途が広がったばかりでなく、例えば、バラゴムノキ (*Hevea brasiliensis*) を家具やメディアム・デンシティ・ファイバーボードに使うなど、それまであまり利用価値がないと考えられていた樹種を利用することが可能になった。木材製品部門におけるバイオテクノロジーは、木材保存特性を向上させる可能性を持っている。

新たな製材技術のなかには、レーザーやX線スキャナーに高性能コンピューターシステムを組み合わせたものがあり、これにより、伐採された丸太を調べて、

直径、長さ、形状に関する情報を保存し、各丸太に最適な切断パターンを割り出し、製材歩留まりをできるだけ向上させることができるようになった (Bowe et al., 2002)。また、表面特性 (例えば、節や色) を調べる画像解析により、製材の選別、格付け作業の水準が上がっている。乾燥作業を管理し、物理的強度を測定して、欠陥の可能性を見極める方法も、新たに導入されている (Baudin et al., 2005)。

このほかの木材加工に関連した技術的進歩の一部を下に示した。

- 主に製材技術の向上やスライスドベニヤ・再生合板 (reconstituted panel) の生産などによる、歩留まり率の改善と寸法が小さい材木の利用。
- 例えば再生紙の利用などのリサイクル。
- 製紙産業においてパルプの漂白と廃液の処理に微生物を利用することで、コストを削減し、環境への影響を低減する。
- バイオマテリアルやエネルギーを製造するバイオリファイナリーを通じての、木材の総合的な利用 (BOX 48)。

**BOX 48**

**バイオリファイナリーと新世代バイオマテリアルの製造**

欧州と北米のイニシアチブにより、パルプ製造・製紙施設は、バイオリファイナリー——木材加工後の残余物を原料としてエタノール、でん粉、有機酸、ポリマー、油脂化学製品、バイオプラスチック、一部の食品や飼料の原料を生産する産業を統合したもの——に移行しつつある。バイオマス成分は、新酵素、生体触媒、微生物を含む、複数の技術を組み合わせによって転換されている。バイオリファイナリーは、化石燃料への依存を急激に軽減させる「グリーン経済」の礎石となり得る。バイオプラスチックや熱硬化性樹脂などの一部製品は、リサイクルや耐用年数終了後の分解が簡単であるとされている。

出典：US DoE, 2006; van Ree and Annevelink, 2007

100ナノメートル（1ナノメートルは10億分の1メートル）未満の物質を自在に制御するナノテクノロジーは、原材料の生産から、複合製品・紙製品まで、生産と加工のあらゆる側面を根本から変えて、エネルギー効率と物質効率を大幅にアップさせることができると期待される（Roughley, 2005; Reitzer, 2007）。

中心的な木材製品生産国の多くが、ナノテクノロジーの応用に取り組んでいるが、考えられる応用例（Beecher, 2007）としては、下記などが挙げられる。

- ナノファイバーを使った、軽量で強度にすぐれた製品の開発
- 表面特性を向上させるためのコーティング材
- 使用する材料とエネルギーを節約した製造方法
- 力、負荷、水分量、気温などを測定する、ナノセンサーを装備した「知的な」製品

### 非木材林産物（NWFP）

NWFPは多種多様で、その生産と加工には多彩な技術が用いられる。NWFPのほとんどは自給的生産物であり、野生環境から採取され、最低限の加工を施されて地元で消費されるが、なかには高度な技術を活用し、馴化され、栽培され、加工されて、グローバル市場の需要を満たしているものもある。これら製品を対象とした科学・技術開発は、生産システムの組織化の強化に力点を置いているのに対して、自給的生産物の生産はほぼ100%土着の知識に頼ってきた。

需要の高まりと相まった天然資源の劣化は、木材生産が天然林から人工林へとシフトしてきたように、NWFPの原料となる様々な種の栽培が組織化される最大の原動力となってきている。野生環境での生産管理が複雑で不確実であることもまた、馴化・栽培化に関する研究を促す要因となっている。割高な価格であっても売れるニッチ市場向けの産物を除き、天然ゴム、ラタン、竹、一部薬用植物・芳香植物など多くの産物は、野生環境からの採取に代わって生産の組織化や、天然成分の代替となる化学製品の利用が図られているのが現状である。

科学的研究では、下記の項目に焦点が当てられている。

- 様々な産物の組成、特性、潜在的用途の把握。

- 市場性のある成分を抽出、分離するための技術と、例えば保管や輸送を容易にするといった、望ましい特徴を加えるための技術の低コスト化。
- 加工技術の向上と、例えば植物由来の医薬品や健康・美容製品など新製品の開発（最先端の技術開発が行われている分野）。

例えばバイオテクノロジーにおける技術的進歩は、多くのNWFPに新たな機会だけでなく、課題をもたらしている。新たな用途と市場が生まれる反面、既存の市場を弱体化させる代替製品も生まれている。石油化学製品や、ガラスや金属を加工する新技術は、植物由来の様々な製品の市場を激変させた。最終用途が限られたNWFPは、特にこのような動向の影響を受けやすい。これとは対照的に、竹は多彩な最終用途に向けた開発が進み、原材料として広く浸透して、貴重な収入源となっている（FAO, 2007g）。

### エネルギー用木材

ほとんどの開発途上国では、木材燃料が、調理・加熱に使う家庭用エネルギーの主な供給源である（今後もそうあり続ける可能性が高い）。所得が向上し、利便性の高い化石燃料が入手できるようになり、木質エネルギーの利用は減っているが、燃料価格の高騰、化石燃料に依存することのリスクに対する認識、化石燃料の使用により排出される温室効果ガスに対する懸念により、このような減少傾向に変化が生じているように見受けられる（FAO, 2008d）。

従来型の木質エネルギーシステムではもっぱら、低所得の消費者にも手が届く、低コストの技術が用いられている。こうした技術は、コストも生産効率、転換効率もさまざまである。例えば、木炭は伝統的な土釜から金属釜まで、様々な種類の釜を使って生産される。コファイア法（バイオマスを、石炭など他の燃料と一緒に燃焼させる）や木質ペレットを使った最新の木質エネルギー生産は、多額の投資を必要とするが、エネルギー効率を大幅に上昇させることができる。

セルロースからバイオ燃料を製造する技術の開発、商品化のためにかなりの資金が投じられている。セルロース系バイオ燃料がどのような展開をみせるの

かは、化石燃料など代替品と比較した場合のコスト競争力に左右されるだろう。仮にエネルギー価格の高騰が続けば、セルロース系バイオ燃料の生産は、商業エネルギーの主な供給源になるものと予想される。木材ではなく、特に生産性の高い他の原料（例えばスイッチグラス（*Panicum virgatum*））が使用される可能性を踏まえると、森林部門への影響は不透明である。

### 環境サービスの提供

科学的知識は、森林による環境サービスの提供を確保するための、適時で適切な意思決定を行う上で不可欠である。ただし、このような知識は不完全であることが多く、これを向上させることを、研究の優先課題にすることが求められる。例えば次の課題が含まれる。生態系サービスの変化にともなう経済的影響についての情報が限定的であること、生態系の変化と環境サービスを関連付ける数量モデルの欠如、発端と不可逆な変化を決定づける生態系の構造と力学に関する解明の不足などが挙げられる。

気候変動に伴い予想される降雨量の減少で深刻化するとみられる、乾燥地における生態系の劇的な劣化に対処するためには、突破口が必要となろう。この影響を受ける国の多くには、必要とされる科学的計画研究などを実施する余力がなく、国際的な支援が求められるだろう。

天然林と人工林は、温室効果ガスによる影響を大幅に低減させるポテンシャルを持っている。しかし、樹木と森林生態系が気候変動のプロセスで果たす役割に関する知識と、森林の被覆面積の変化が森林の炭素貯蔵量や温室効果ガスの排出量に与える影響に関する知識の間には、大きな格差がある。

沿岸の森林が持つ保護機能に関する研究は、東南アジアを津波が襲った2004年12月以降、強化が図られてきたが、それでもまだ発展途上にあるといえる。沿岸の森林については、津波が生じた後の2年間に、20を超える研究が実施され、悪影響を著しく低減させることができると確認した研究者がいる一方で、住民の集落に被害を与える恐れのある残骸物を増やすマイナス要因になり得ることを発見した研究者もいる（FAO, 2007h）。

森林水文学の研究は、土地利用と流出水量との関係といった領域を扱うものであるが、この領域では通説と誤解に意思決定が左右されることが少なくない。

市場で売買されていない環境サービスは、複雑で、幅広い問題が絡んでくるため、科学者が、政策決定や実施法に直接変化をもたらすプレーヤー——政策立案者や開発アクター——に影響を及ぼす（かつ、新たな関連知識を獲得するための研究活動への支援をこれらプレーヤーから得る）ことは難しい。だが、世界的なレベルでホリスティックな科学的取り組みを進めれば、重要かつ複雑な問題に対する認識と理解の向上、不明な事項の解明を図る必要のある主要分野の把握、その実現のために必要な研究活動の支援を効果的に行うことができることを、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が示している。

CPFのメンバーから寄せられた意見

## CIFORの新たな戦略：気候変動に焦点を当てて

国際林業研究センター（CIFOR）

CIFORは、森林問題が引き続き世界的な政策課題として重視され、暮らしと生態系サービスを維持する上で森林が持つ真の価値を人々が正しく理解できている世界の未来像を描いている。この未来像では、森林に影響を及ぼす意思決定は、開発途上国と森林に依存する住民の視点を反映し、かつ、確かな科学的根拠に基づき下される。

CIFORが2008年～2018年の新戦略をまとめる際の参考とするために行った調査の対象となった関係者は、森林に関する環境面、開発面の課題で今日最も重要であるのは、気候変動であり、続いて、森林ガバナンス、森林減少、経済の急成長が森林に及ぼす影響であると言及している。（CIFOR, 2008b）。これを受け、CIFORでは、下記の6つの分野に照準を合わせ、研究に取り組んでいる。

- 気候変動による影響の低減において森林が果たす役割の強化（森林の減少と劣化から生じる排出量の削減に重点）。
- 気候変動対策で森林が果たす役割の強化。
- 小口所有者と社会林業による生活の改善。

- 景観の保全と開発の間で調整を図ること。
- 貿易と投資のグローバル化が森林と森林地域の社会に与える影響の管理。
- 熱帯生産林の持続可能な経営。

ほかに、森林部門の社会的需要と、制度の現状と能力とのギャップに着目した分野横断的なテーマもある。

CIFORでは今後、問題と話し合いの結果の分析をふまえ、女性、森林に依存する地域社会、開発途上国など力の弱い関係者の視点を取り込んでいくつもりである。

## 土着の知識

これまでに簡単に紹介してきた現代の科学・技術の進歩は、森林部門に多大な影響を及ぼしている。だが、大多数の人々にとって、これら技術は相変わらず「高嶺の花」である。今でも土着の知識や伝統的知識に頼り、森林やその他の天然資源の管理を行っている人が多い（Parrotta and Agnoletti, 2007）。伝統的知識は、「文化の伝達により世代から世代へと受け継がれ、適応過程を経て進化してきた、（人間を含む）生き物同士の関係、生き物とその森林環境との関係に関する知識や慣習、考え方の総体」と定義されている（UNFF, 2004）。正式な森林科学が誕生するはるか前から発達を遂げてきたこのような知識は、数多くの森林経営法の中核をなしている（Asia Forest Network, 2008）。

持続可能な森林経営の枠組みの強化に、土着の資源管理システムを生かすことができるとの認識が広まるにつれ、森林科学では、土着の知識に対する関心が高まってきた。低投入型の伝統的な土地利用法は、エネルギー供給量が減り、気候変動による影響が強まるなか、とりわけ魅力がある。また伝統的知識は、健康管理を中心に、現代科学に代わる選択肢となる。例えば、南アジアのアーユルヴェーダや中国の伝統医療は世界的に普及が進み、また、植物由来の医薬品の利用も急速な伸びを示している。

周縁化された、貧しい先住民コミュニティの暮らしの向上を図る取り組みでは、その伝統的知識——価値観、見方、地元の生態環境に関する知識——を理

解することが非常に重要である。社会、経済、政治、制度の変化により、土着の知識は新たな機会を生む一方で、同時に、課題にも直面している（BOX 49）。現在、展開されているシナリオを下に整理した。

- 支配、周縁化、同化。
- 先住民の権利に対する認識が高まっているにもかかわらず、対象範囲が狭い開発計画など、先住民が組織的に周縁化されている国が多い。先住民コミュニティを支える森林の大部分が利用転換されるなか、森林に密着した暮らしとそれに伴う知識は、ほどなくして失われてしまう。
- 選択的占有：伝統的知識の（とりわけ、急拡大している医薬品市場、健康・美容市場における）経済的な可能性を認識し、それを具体的に把握し、商品化する組織的取り組みがなされるようになってきた——このことは、知識を社会的、文化的な文脈から切り離すことで、知識保有者の知的財産権や公平な対価に関する問題を招いている。
- 再発見：先住民コミュニティの権利、文化、技術の保護を重視する傾向の強まりは、伝統的知識が自然に進化を遂げるのに適した環境を生み出す可能性がある。国際的な政策分野では、国連での「先住民の権利宣言」の採択をはじめ、伝統的知識と伝統的な慣習を特に尊重する必要があるとの認識に立った進展がみられる。

土着の知識と地域社会に根差した革新は、ダイナミックな動きをみせている。施策としては、公的な研究機関の地元住民や原住民と共同で取り組む能力を向上させ、保全面での連携を促すためのインセンティブづくりなどが考えられる（IAASTD, 2008）。

## 見通し

目まぐるしく変化する現代にあって、森林科学・技術の将来を思い描くことは難しい。革新によって、森林部門はこれまで社会の需要の移り変わりに対応する力を高めてきたし、それは今後も続くであろう。しかし、確かな技術力を



**BOX 49**

**森林の伝統的知識の強み、弱み、  
好機と存続を脅かす要因**

**強み**

- 地元の環境、社会、経済、文化的背景と合っている。
- ホリスティックで、地域社会の福祉を重視。
- 統合的で、公式（フォーマル）な科学分野の人為的障壁を防ぐ。
- 必要とする資源が少なく、したがって持続可能性が高い。

**弱み**

- 成文化されていなかったり、広く普及していなかったりすることが多い  
——そのため、簡単に伝えることができず、時間とともに衰退しやすい。
- 十分な醸成、発達がなされていない。
- 増加し続ける住民と広い地域の需要を満たす能力に限界がある。

**好機**

- 地元の状況に合った、持続可能な資源の管理に対する注目の高まりと、社会的、環境的、文化的側面の重視。
- 多元的な制度の誕生と、地元の地域社会への権限付与を重視する傾向の強まり。
- 文化的多様性を大切にすることへの興味の高まりと、独自の製品とサービスを扱うニッチ市場の成長。
- 先住民グループ間の交流と連携を強化する新たな情報通信技術。

**脅かす要因**

- 土着の知識を使って地元で生み出されるモノとサービスの市場を弱体化させるグローバル化と大量生産。
- 先住民コミュニティが土地などの資源を収用され、その結果文化と知識を失うことで、コミュニティの周縁化と貧困化を招く。
- 権利の定義があいまいで、商業的関心（生物資源調査）から知識の専有を適切な対価なしに可能とする状況。
- 主流の科学・技術への投資が多く、伝統的知識の影を薄くする状況。

ほとんど、あるいは、まったく持たない開発途上国が多く、これが、今後長期的な発展を遂げる上での足かせとなっている。先進国であっても、森林科学・技術力が低下してきたところは少なくない。

商品化に重点を置いた民間部門による研究が増え、公的部門の研究力が低下してきたことで、数多くの問題が生まれている。民間部門の取り組みは、競争力の維持を最大の目的に掲げたものが大半を占める。その結果、広く一般に公開されないことが多く、環境的、社会的側面をなおざりにすることも考えられ、また、より制約の少ない上流の基礎研究を後押ししない傾向がある。改良された技術を手に入れる資金のない圧倒的多数の人々が、こうした研究のメリットを享受することから排除されている。これが、知識に触れる機会の不均等を倍化させ、所得水準や生活水準にも影響を及ぼしている。

科学・技術力の不均衡と不足に対処するには、今まで以上に一体となって取り組んでいく必要がある。そのための各国政府の課題を、下に整理した。

- 各国間または国内における技術の流れを阻む障害の低減。
- 社会・環境に関する問題を主流化させる。
- 従来の部門の垣根を越えた、森林部門以外の科学的・技術的進歩の活用。
- 森林科学・技術を進歩させるための目標、優先課題、戦略を示す、明確な政策の枠組みづくり。

最後に、本章では森林科学のなかでも生物物理に関する側面を取り上げたが、経済学と社会学を含めた人間行動の研究も等しく重要である。各国には、両方の分野にバランスよく対処することが求められる。実際のところ、社会科学面に十分な配慮を払わないことが、多くの国で科学と政策の結びつきを弱めている理由の1つかもしれない。

## 追記——激動の時代における課題と機会

---

おりしも本書が印刷に回されようとするこの時期（2008年後半）に、世界経済は深刻な不況の只中にある。米国における住宅産業の縮小とサブプライムローン問題が金融市場に大きな打撃を与え、これが、世界的な経済の減速と一部諸国の景気後退の引き金を引いた。金融機関に対する信用は著しく失墜した。株式市場の低迷により資産価値が数千億ドルも暴落している。自行の資本基盤の確保を模索する銀行のデレバレッジ（レバレッジ縮小）が信用収縮をもたらし、あらゆる経済活動に影響を及ぼした。その結果、下方スパイラルに陥り、生産、雇用、所得、消費者需要の減少が、さらなる減産と不況悪化を招く状況にある。

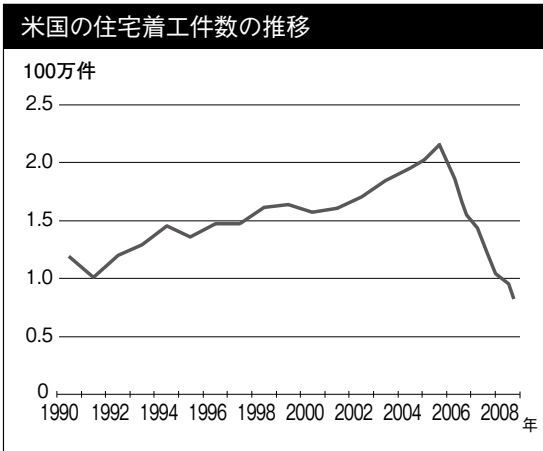
こうした景気の下降は、ほぼすべての国を巻き込み、楽観的であったそれまでの経済予測の変更を余儀なくさせた（IMF, 2008; UN, 2009）。2008年と2009年には失業者の数が全世界で2,000万人増えるものと予想され、貧困削減に向けた取り組みの最近の成果が無に帰する恐れもある（ILO, 2008a）。賃金も著しく低下する見通しである（ILO, 2008b）。大半の先進国で経済が減速するなか、その影響はすでに新興国や開発途上国、特に輸出や外国からの投資に依存する国に及んでいる。政府開発援助（ODA）と出稼ぎ労働者からの送金も、大きく落ち込むことが予想される（Cali, Massa and te Velde, 2008）。

広義の経済の一部分を担う森林部門もまた、経済全体の落ち込みの影響を被ることになるであろう。なかでも、その深刻度は、経済危機の直撃を受ける部門とのつながり具合によって変わってくる。

### 木材製品の需要減退と生産の縮小

今回の経済危機の発端となった住宅部門の崩壊は、木材産業に大きな打撃を与えている。米国では年間住宅着工件数が2006年初めの約210万件から2008年10

月には80万件未満にまで落ち込んだ（右の図を参照）。これほど深刻ではないものの、西欧を中心とした他国でも、同様の事態が起きている。住宅供給の減少は、木材の需要減退にもつながっている（UNECE and FAO, 2008; WWPA, 2008）。木材繊維の需要は北米だけでも、2009年に2,000万トン以上減少するものと予想さ



出典：NAHB, 2008

れる（RISI, 2008）。その結果、伐採から製材や、木板、パルプ、紙、家具の製造に至るまで、すべての森林産業の生産縮小が、ほぼすべての国で広がっている。米国市場への依存度が高い、ブラジルやカナダなどの国では、すでに深刻な影響が出始めた。

林産物の需要減退に信用縮小が重なり、新規投資に大きな打撃を与え、すべての木材産業に影響をもたらしている。既存の設備の低稼働や休業が続いており、設備新設への投資の延期や減少がみられる。

## 環境サービスに対する代金を支払う意欲の低下

今回の経済危機は、特に社会の支払い能力の低下によって、環境サービスに対する需要にも影響を及ぼす可能性がある。国内・国際的政策と誕生したばかりの市場メカニズムが一体となって、環境サービスの需給拡大の土台を形成している。「グリーン経済」の構築が危機脱出策になるとみなされないかぎり、長引く景気の低迷は、数多くの環境サービスに悪影響を及ぼすことも考えられる。

当初は安定しているかに思われた排出権取引市場も、排出権取引に携わる主

要投資銀行の一部が金融危機のあおりで破綻したことから、その直撃を受けている。排出権価格は、原油価格や物価と歩調を合わせて急落している。欧州気候取引所では、排出権価格が2008年7月初旬の1トン当たり29ユーロ前後から、2008年11月中旬には15ユーロ前後にまで下落した。経済の減速は、各産業や発電施設からの排出量の減少、ひいては排出枠の需要の低下を意味する。排出権価格が高騰し、かつ、そのままの水準を維持しなければ、市場原理を活用した気候変動対策は、その有効性を失いかねない。これが事業として今後、存続できるかどうか、その鍵を握るのは、経済の回復と、ポスト京都議定書の合意締結に向けた強い政治的取り組みであろう。

より大局的観点に立つと、一部政府が、景気対策に焦点を絞ることで、当初は意欲的であった「グリーン」目標の後退や、今後の気候変動による影響の軽減・適応策関連の主要な政策決定を先送りすることも懸念される（Egenhofer, 2008; Rice-Oxley, 2008）。例えば、気候変動、とりわけ排出枠の競売に関する欧州の法令は、一部の国（例えば英国）が部分的競売を進めているとはいえ、順守を阻む障害に直面している。森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出削減（REDD）など、国際的な資金移転に依存するイニシアチブも、同じような問題に直面する恐れがある。

バイオ燃料製造業はここ数年間、過去に例をみない投資ブームに沸いたが、その熱も冷めつつある。景気後退により、リグノセルロース系バイオ燃料生産を含む、より効率的な第2、第3世代技術への投資に特に影響が及ぶ可能性が出てきた。

エコツーリズムを含む観光・旅行業もまた、不況の影響をすでに受けている部門の1つである。2008年中盤から、まず燃料価格が高騰し、続いて経済成長が鈍化したことで、消費者が費やす観光・旅行費が減少した結果、国際観光業の伸びが減速している（WTO, 2008）。例えば、ケニア、南アフリカ、タンザニア連合共和国では、外国人旅行者数が目に見えて減っており、ワイルドライフ・ツーリズム\*の苦戦が予想される。

---

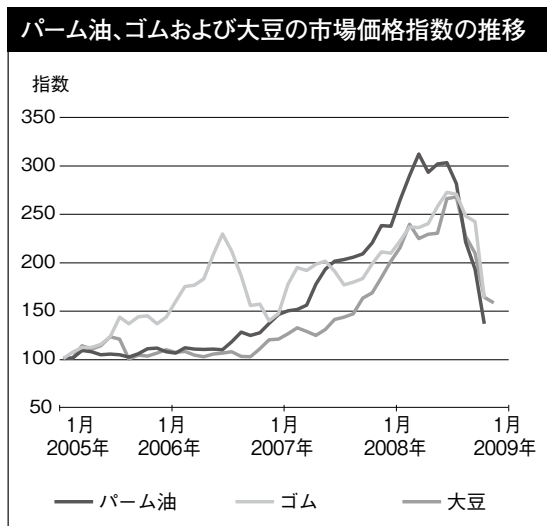
\*編注：野生動物観察をベースとしたツーリズム

## 森林と森林経営への影響：悪材料と好材料

木材に対する需要の減退が森林資源にプラスの影響を及ぼしている可能性もある一方で、経済危機は、持続可能な森林経営への投資の減少と、違法な伐採の助長を招く恐れもある。公式（フォーマル）な経済部門の縮小は、しばしば違法な伐採を含む、インフォーマル部門拡大の機会をもたらす。例えば、東南アジアのいくつかの国では、1997/98年の経済危機後、違法な伐採が増えた（Pagiola, 2004）。合法的な過程を経た高価な木材に対する需要の減退、予算削減による制度・体制の森林保護能力の低下、フォーマル部門における失業の増加が、違法な伐採の増加を招きかねない。

これまでに概説してきたように、過去10年間は、多くの国々で、経済の急成長と土地依存度の低下が、森林伐採の鈍化や伐採地の再生林をも助けてきた。出稼ぎ労働者からの送金が、土地への圧力の軽減に役立っている国もある。このまま経済危機が続き、特に工業部門とサービス部門が低迷し、送金が減ると、農業離れに歯止めがかかる可能性がある。工業部門とサービス部門の失業の増大で、労働者が農村地域に戻り、それに伴い、農耕作の林地への拡大を含め、土地の利用に影響が及ぶことも考えられる。

ただし、小口所有者による農耕作は拡大するかもしれないが、熱帯地域の森林減少の主たる要因となってきた商品作物の大規模栽培は、景気減速による信用収縮と需要減退で大幅に縮小する可能性がある。パーム油、ゴム、大豆の価格は2008年下半期に暴落した（次の表を参照）。これは、当該製品の生産者にとっては深刻な問題であるが、森林にとっては好材料となり得る。例えば、アマゾン川流域における大豆価格の動向と森林伐採の状況との間には、直接的な相関関係がある（Nepstad et al., 2008）。



注：2005年1月=100

出典：FAO, 2008; Index Mundi, 2008

## 「経済の嵐」を乗り切る

各国の政府と中央銀行は、今回の危機に協調して立ち向かうため、素早い対応をみせてきた。だが、いつ景気が底を打つのか、あるいは、あとどれくらいで市場と消費者のマインドが再び好転するのか、誰も明確な答えをもっていない。1、2年以内に回復する、というのは極めて楽観的なシナリオといえる。エコノミストの間では、景気はさらに悪化した後、緩やかな回復基調が長く続くとの見方が強い。そう遠くない将来に、木材需要が再び2005年～2006年のピーク時の水準に達する可能性は低いとみられる。

ほぼすべての国が、現在、信用保証枠の拡大、成長の促進、消費者需要の増大を図る金融・財政政策を実施している。森林部門は、この機会を捉えて、(例えば、造林・再造林や持続可能な森林経営への増資による)天然資源資産の増強、農村地域の雇用創出、グリーンビルディングや再生可能エネルギーにおける木

材利用の積極的な推進により、こうした財政刺激策の一翼を担うこともできよう。

景気の循環には常に、産業再編の好機をももたらす。規模の大きな企業は、老朽化し非効率的な施設などを閉鎖して、より生産性の高い事業に集中することで、生産能力の合理化を図ることが多い。大企業は、しばしば景気の悪化で極めて厳しい状況に立たされる場合がある一方で、中小企業のなかには、危機をチャンスに変えるところもある。

今回の経済危機がもたらす絶好のチャンスを、森林部門が生かすことができるか否かは、制度・体制の改革にかかっている（162ページからの「制度・体制の変革」を参照）。これは難しいことではあるが、今回の危機は、長年の懸案である改革案を受け入れ、進める機運を高めるかもしれない。



## 参考文献

- Cali, M., Massa, I. & te Velde, D.W.** 2008. *The global financial crisis: financial flows to developing countries set to fall by one quarter*. London, Overseas Development Institute.
- Egenhofer, C.** 2008. *Climate change policy after the financial crisis: the latest excuse for a new round of state aid?* CEPS commentary (available at [www.ceps.eu](http://www.ceps.eu)).
- FAO.** 2008. International commodity prices (available at [www.fao.org/es/esc/prices](http://www.fao.org/es/esc/prices)).
- ILO.** 2008a. *ILO says global financial crisis to increase unemployment by 20 million*. Press release ILO/08/45, 16 October. Geneva, Switzerland, International Labour Organization (also available at [www.ilo.org/global/About\\_the\\_ILO/Media\\_and\\_public\\_information/lang-en/index.htm](http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/Media_and_public_information/lang-en/index.htm)).
- ILO.** 2008b. *Global wage report 2008/2009*. Geneva, Switzerland.
- IMF.** 2008. Global economic outlook. Washington, DC, International Monetary Fund.
- Index Mundi.** 2008. Commodity price indices: rubber monthly price (available at [www.indexmundi.com/commodities/?commodity=rubber](http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=rubber)).
- NAHB.** 2008. Housing starts. National Association of Home Builders (available at [www.nahb.org/generic.aspx?genericContentID=45409](http://www.nahb.org/generic.aspx?genericContentID=45409)).
- Nepstad, D.C., Stickler, C.M., Soares-Filho, B. & Merry, F.** 2008. Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term tipping point. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 363: 1737–1746.
- Pagiola, S.** 2004. *Deforestation and land use changes induced by the East Asian economic crisis*. EASES Discussion Paper Series. Washington, DC, World Bank (also available at [ideas.repec.org/p/wpa/wuwpot/0405006.html](http://ideas.repec.org/p/wpa/wuwpot/0405006.html)).
- Rice-Oxley, M.** 2008. Financial crisis threatens climate-change momentum. *Christian Science Monitor*, 13 November (available at [features.csmonitor.com/environment](http://features.csmonitor.com/environment)).
- RISI.** 2008. *RISI's International Woodfiber Report predicts North American woodfiber demand to fall more than 20 million tons by year-end*. Press release, 23 October. Resource Information Systems Inc. (available at [www.risiinfo.com/pages/abo//news/2008/2008-10-23.jsp](http://www.risiinfo.com/pages/abo//news/2008/2008-10-23.jsp)).
- UN.** 2009. *World Economic Situation and Prospects 2009 – Global Outlook 2009*. Pre-release. New York, USA, United Nations (also available at [www.un.org/esa/policy/wess/wesp.html](http://www.un.org/esa/policy/wess/wesp.html)).
- UNECE & FAO.** 2008. *Forest Products Annual Market Review 2007–2008*. Geneva, Switzerland, United Nations Publications.
- WTO.** 2008. *Slowdown in tourism growth reflects current uncertainties*. Press release, 10 November. World Tourism Organization (available at [www.unwto.org/media](http://www.unwto.org/media)).
- WWPA.** 2008. *U.S. financial crisis will delay recovery of housing, lumber markets until 2010*. Western Wood Products Association (available at [www2.wppa.org/Portals/9/docs/r-2008-09%20forecast.doc](http://www2.wppa.org/Portals/9/docs/r-2008-09%20forecast.doc)).

# 付 録



# 付 録

## 付録の表についての注意事項

いずれの表も地域別に整理されているが、これは純粹に地理上の地域区分であって、経済的、政治的基準による区分ではない。

－ = データなし。

0 = 実際にゼロか、それに近い値（当該単位の半分未満）

表1の「国土面積」とは、その国の全面積から内水面面積を除いたものを意味する。世界合計は対象地域の総計であり、南極大陸、北極圏・南極圏の一部諸島、その他一部小諸島の土地およそ3,500万ヘクタールはこれには含まれていない。一人当たりの国内総生産（GDP）は、購買力平価（PPP）ベースで表記した。

表2と表3では、セルビアとモンテネグロの合算データしかないため、セルビア・モンテネグロとして一緒に記載した。

表3の「バイオマス」とは、地上と地中のバイオマスの量を意味している。また、合計と小計には、蓄積量、バイオマスおよび炭素量のデータを報告してきた国の数値しか含まれていない。

表6の雇用は、公式（フォーマル）な林業部門のデータしか示していない。

表1 国／地域別基礎データ

国／地域	国土面積		人口 (2006年)			GDP (2006年)	
	(1 000 ha)	(1 000人)	密度 (人/km <sup>2</sup> )	年間増加率 (%)	農村地域 (全体に対する割合%)	一人当たり (PPPベース) (米ドル)	年間成長率 (%)
ブルンジ	2 568	8 173	318	4.0	89.7	333	5.1
カメルーン	46 540	18 174	39	2.1	44.5	2 089	3.8
中央アフリカ共和国	62 300	4 264	7	1.7	61.8	6 960	4.1
チャド	125 920	10 468	8	3.2	74.2	1 478	0.5
コンゴ	34 150	3 689	11	2.2	39.4	3 487	6.4
コンゴ民主共和国	226 705	60 643	27	3.2	67.3	281	5.1
赤道ギニア	2 805	495	18	2.3	60.9	27 161	-5.6
ガボン	25 767	1 310	5	1.6	15.9	14 208	1.2
ルワンダ	2 467	9 464	384	2.5	79.8	738	5.3
セントヘレナ	39	6	15	0.9	60.0	-	-
サントメ・プリンシペ	96	155	161	2.0	41.2	1 522	7.0
アフリカ中部合計	529 357	116 841	22	2.9	65.2	-	-
イギリス領インド洋地域	8	1	13	-	-	-	-
コモロ	186	818	440	2.6	62.3	1 144	0.5
ジブチ	2 318	818	35	1.7	13.5	1 966	4.9
エリトリア	10 100	4 692	46	3.7	80.2	682	-1.0
エチオピア	100 000	81 020	81	2.6	83.7	636	9.0
ケニア	56 914	36 553	64	2.7	79.0	1 467	6.1
マダガスカル	58 154	19 159	33	2.8	72.9	878	4.9
モーリシャス	203	1 251	616	0.8	57.5	10 571	3.5
マヨット	37	178	476	-	-	-	-
レユニオン	250	796	318	1.4	7.6	-	-
セイシエール	46	86	187	1.2	46.6	15 211	5.3
ソマリア	62 734	8 445	13	3.0	64.3	-	-
ウガンダ	19 710	29 898	152	3.3	87.3	893	5.4

タンザニア連合共和国	88 580	39 458	45	2.5	75.4	995	5.9
アフリカ東部合計	399 241	223 173	56	2.7	79.4		
アルジェリア	238 174	33 351	14	1.5	36.1	6 347	3.0
エジプト	99 545	74 166	75	1.8	57.0	4 953	6.8
リビア・アラブ・ジャマーヒーリーヤ国	175 954	6 038	3	2.0	14.9	11 622	5.6
モロリタニア	103 070	3 043	3	2.7	59.4	1 890	11.7
モロッコ	44 630	30 852	69	1.2	40.7	3 915	8.0
スーダン	237 600	37 707	16	2.2	58.3	1 931	11.8
チュニジア	15 536	10 215	66	1.1	34.3	6 859	5.2
西サハラ	26 600	461	2	4.8	5.9	-	-
アフリカ北部合計	941 109	195 833	21	1.7	48.6		
アンゴラ	124 670	16 557	13	2.9	46.0	4 434	18.6
ボツワナ	56 673	1 858	3	1.3	41.8	12 508	2.1
レソト	3 035	1 994	66	0.7	81.0	1 440	7.2
マラウイ	9 408	13 570	144	2.6	82.3	700	7.4
モザンビーク	78 638	20 971	27	2.1	64.7	739	8.0
ナミビア	82 329	2 046	2	1.3	64.3	4 819	2.9
南アフリカ	121 447	48 282	40	0.7	40.2	9 087	5.0
スワジランド	1 720	1 133	66	0.8	75.6	4 671	2.1
ザンビア	74 339	11 696	16	1.9	64.9	1 259	6.2
ジンバブエ	38 685	13 228	34	0.8	63.6	195	-5.4
アフリカ南部合計	590 944	131 335	22	1.5	55.1		
ペナン	11 062	8 759	79	3.2	59.5	1 263	4.1
ブルキナファソ	27 360	14 358	52	3.1	81.3	1 130	6.4
カーボヴェルデ		518	129	2.4	42.0	2 697	6.1
コートジボワール	31 800	18 914	59	1.8	54.6	1 650	0.9
ガンビア	1 000	1 663	166	2.8	45.3	1 130	4.5
ガーナ	22 754	23 008	101	2.1	51.5	1 245	6.2

表 1 (続き)

国/地域	国土面積		人口 (2006年)			GDP (2006年)	
	(1 000 ha)	(1 000人)	密度 (人/km <sup>2</sup> )	年間増加率 (%)	農村地域 全体に対する割合・%	一人当たり (PPPベース) (米ドル)	年間 成長率 (%)
ギニア	24 572	9 181	37	2.0	66.5	1 149	2.8
ギニアビサウ	2 812	1 645	58	3.1	70.3	478	4.2
リベリア	9 632	3 578	37	4.0	41.2	334	7.8
マリ	122 019	11 968	10	3.1	68.9	1 058	5.3
ニジェール	126 670	13 736	11	3.6	83.0	629	4.8
ナイジェリア	91 077	144 719	159	2.4	51.0	1 611	5.2
セネガル	19 253	12 072	63	2.6	58.1	1 585	2.3
シエラレオネ	7 162	5 742	80	2.8	58.6	630	7.4
トーゴ	5 439	6 410	118	2.8	59.2	776	4.1
<b>アフリカ西部合計</b>	<b>503 015</b>	<b>276 271</b>	<b>55</b>	<b>2.5</b>	<b>56.6</b>		
<b>アフリカ合計</b>	<b>2 963 666</b>	<b>943 453</b>	<b>32</b>	<b>2.3</b>	<b>61.2</b>		
中国	932 749	1 328 474	142	0.6	58.7	4 644	10.7
朝鮮民主主義人民共和国	12 041	23 707	197	0.4	38.0	-	-
日本	36 450	127 953	351	0.0	34.0	31 947	2.2
モンゴル	156 650	2 604	2	0.9	43.1	2 887	8.6
大韓民国	9 873	48 050	487	0.4	19.0	22 988	5.0
<b>東アジア合計</b>	<b>1 147 763</b>	<b>1 530 788</b>	<b>133</b>	<b>0.5</b>	<b>55.0</b>		
アメリカ領サモア	20	65	325	1.6	8.4	-	-
オーストラリア	768 230	20 530	3	1.1	11.6	35 547	2.5
クック諸島	24	13	54	-0.5	27.8	-	-
フィジー	1 827	833	46	0.6	48.7	4 548	3.6
フランス領ポリネシア	366	259	71	1.6	48.3	-	-
グアム	54	171	317	1.8	5.9	-	-
キリバス	81	93	115	1.1	51.8	3 688	5.8
マーシャル諸島	18	57	317	1.8	33.1	6 429	3.0

ミクロネシア (連邦)	70	110	157	0.6	77.6	5 565	-0.7
ナウル	2	10	500	1.6	-	-	-
ニューカレドニア	1 828	237	13	1.3	35.9	-	-
ニューシードランド	26 771	4 139	15	1.0	13.7	25 517	1.9
ニウエ	26	1	4	-0.1	-	-	-
北マリアナ諸島	46	82	178	2.5	5.3	-	-
パラオ	46	20	43	0.5	30.3	14 209	5.7
パプアニューギニア	45 286	6 201	14	2.2	86.5	1 817	2.6
ピトケアン諸島	5	0	1	-	-	-	-
サモア	283	185	65	1.1	77.4	5 148	2.3
ソロモン諸島	2 799	484	17	2.5	82.7	1 839	6.1
トケラウ	1	1	139	0.7	-	-	-
トンガ	72	99	138	0.3	75.7	5 405	1.4
ツバル	3	10	333	0.4	40.0	-	-
バヌアツ	1 219	220	18	2.3	76.1	3 768	7.2
ワリス・フテyna諸島	14	15	107	1.2	-	-	-
オセアニア合計	849 091	33 835	4	1.3	29.3	-	-
バンダラデシユ	13 017	155 990	1 198	1.8	74.5	1 155	6.6
ブータン	4 700	648	14	1.7	88.6	4 010	8.5
インド	297 319	1 151 751	387	1.5	71.0	2 469	9.2
モルディブ	30	300	1 000	1.7	69.9	5 008	23.5
ネパール	14 300	27 641	193	2.0	83.7	999	2.8
パキスタン	77 088	160 943	209	1.8	64.7	2 361	6.9
スリランカ	6 463	19 207	297	0.5	84.9	3 747	7.4
南アジア合計	412 917	1 516 480	367	1.6	71.1	-	-
ブルネイ・ダルサラーム	527	381	72	2.1	26.1	49 898	5.1
カンボジア	17 652	14 196	80	1.7	79.7	1 619	10.8
インドネシア	181 157	228 864	126	1.2	50.8	3 454	5.5
ラオス人民民主共和国	23 080	5 759	25	1.7	79.0	1 980	7.6



表 1 (続き)

国/地域	国土面積			人口 (2006年)			GDP (2006年)		
	(1 000 ha)	合計 (1 000人)	密度 (人/km <sup>2</sup> )	年間増加率 (%)	農村地域 (全体に対する割合%)	一人当たり (PPPベース) (米ドル)	年間 成長率 (%)		
マレーシア	32 855	26 113	79	1.8	31.8	12 536	5.9		
ミャンマー	65 755	48 379	74	0.9	68.7	979	4.1		
フィリピン	29 817	86 263	289	2.0	36.6	3 153	5.4		
シンガポール	69	4 381	6 358	1.2	0.0	44 708	7.9		
タイ	51 089	63 443	124	0.7	67.4	7 599	5.0		
東ティモール	1 487	1 113	75	4.3	73.1	2 141	-1.6		
バトナム	31 007	86 205	278	1.4	73.1	2 363	8.2		
<b>東南アジア合計</b>	<b>434 495</b>	<b>565 097</b>	<b>130</b>	<b>1.3</b>	<b>55.2</b>				
<b>アジア・太平洋合計</b>	<b>2 844 265</b>	<b>3 646 200</b>	<b>128</b>	<b>1.1</b>	<b>61.5</b>				
ベラルーシ	20 748	9 742	47	-0.5	27.3	9 732	9.9		
モルドバ共和国	3 287	3 832	117	-1.1	53.0	2 377	4.0		
ロシア連邦	1 638 139	143 221	9	-0.5	27.1	13 116	6.7		
ウクライナ	57 938	46 557	80	-0.8	32.0	6 212	7.1		
<b>CIS諸国合計</b>	<b>1 720 112</b>	<b>203 352</b>	<b>12</b>	<b>-0.6</b>	<b>28.7</b>				
アルバニア	2 740	3 172	116	0.6	53.9	5 886	5.0		
ボスニア・ヘルツェゴビナ	5 120	3 926	77	0.3	53.7	6 488	6.0		
ブルガリア	10 864	7 692	71	-0.7	29.7	10 274	6.1		
クロアチア	5 592	4 556	81	0.1	43.2	14 309	4.8		
チェコ共和国	7 726	10 188	132	0.0	26.5	22 118	6.1		
エストニア	4 239	1 339	32	-0.4	30.9	18 969	11.4		
ハンガリー	8 961	10 058	112	-0.3	33.3	18 277	3.9		
ラトビア	6 229	2 289	37	-0.5	32.1	15 350	11.9		
リトアニア	6 268	3 408	54	-0.5	33.4	15 738	7.7		
モンテネグロ	1 380	608	44	-0.3	-	9 034	16.2		
ポーランド	30 633	38 140	125	-0.1	37.8	14 836	6.1		

ルーマニア	22 998	21 531	94	-0.4	46.1	10 431	7.7
セルビア	8 820	9 875	112	0.1	-	9 434	5.7
スロバキア	4 810	5 388	112	0.0	43.7	17 730	8.3
スロベニア	2 014	2 000	99	0.1	48.8	24 356	5.2
マケドニア旧ユーゴスラビア共和国	2 543	2 036	80	0.1	30.4	7 850	3.0
東欧合計	130 937	126 206	96	-0.2	39.4		
アンドラ	47	74	157	1.4	9.7	-	-
オーストリア	8 245	8 327	101	0.4	33.9	36 049	3.1
バルギー	3 023	10 430	345	0.3	2.8	33 543	3.2
チャネル諸島	19	148	779	0.4	69.4	-	-
デンマーク	4 243	5 430	128	0.3	14.3	35 692	3.2
フェロー諸島	140	48	34	0.6	61.0	-	-
フィンランド	30 459	5 261	17	0.3	38.8	33 022	5.5
フランス	55 010	61 329	111	0.6	23.1	31 992	2.0
ドイツ	34 877	82 640	237	0.0	24.7	32 322	2.8
ジブラルタル	1	29	2 900	0.1	0.0	-	-
ギリシャ	12 890	11 122	86	0.2	40.9	27 333	4.3
法王聖座(バチカン)	-	1	-	-0.1	0.0	-	-
アイスランド	10 025	298	3	1.0	7.1	36 923	2.6
アイルランド	6 889	4 221	61	1.9	39.2	40 268	5.7
マン島	57	78	137	-0.2	48.1	-	-
イタリア	29 411	58 778	200	0.2	32.2	29 053	1.9
リヒテンシュタイン	16	34	213	0.9	85.4	-	-
ルクセンブルグ	259	461	178	1.1	17.3	75 611	6.2
マルタ	32	404	1 263	0.5	4.5	21 720	3.4
モナコ	2	32	1 600	1.1	0.0	-	-
オランダ	3 388	16 378	483	0.3	19.3	36 560	2.9
ノルウェー	30 428	4 668	15	0.6	22.5	50 078	2.9
ポルトガル	9 150	10 578	116	0.5	41.8	20 784	1.3
サンマリノ	6	30	500	0.8	2.5	-	-

表1 (続き)

国/地域	国土面積		人口 (2006年)			GDP (2006年)	
	(1 000 ha)	(1 000人)	密度 (人/km <sup>2</sup> )	年間増加率 (%)	農村地域 (全体に対する割合%)	一人当たり (PPPベース) (米ドル)	年間成長率 (%)
スウェーデン	49 919	43 886	88	1.1	23.2	28 649	3.9
スウェーデン	41 033	9 078	22	0.4	15.7	34 193	4.2
スイス	4 000	7 454	186	0.4	24.4	37 194	3.2
英国	24 193	60 512	250	0.1	10.2	33 087	2.8
西欧合計	357 762	401 729	112	0.4	23.4		
欧州合計	2 208 811	731 287	33	0.0	27.7		
アンギラ	9	12	133	1.5	-	-	-
アンティグア・バーブーダ	44	84	191	1.2	60.4	16 578	11.5
アルバ	18	103	572	1.0	53.3	-	-
バハマ	1 001	327	33	1.2	9.4	23 927	3.4
バルバドス	43	292	679	0.3	46.7	18 145	3.9
バミューダ	5	64	1 280	0.3	0.0	-	-
英領バージン諸島	15	22	147	1.2	36.4	-	-
ケイマン諸島	26	46	177	2.2	0.0	-	-
キューバ	10 982	11 266	103	0.1	24.6	-	-
ドミニカ	75	67	89	0.8	26.8	9 236	4.0
ドミニカ共和国	4 838	9 614	199	1.5	32.5	5 866	10.7
グレナダ	34	105	309	1.0	69.3	9 415	0.7
グアドループ	169	441	261	0.7	0.2	-	-
ハイチ	2 756	9 445	343	1.6	60.5	1 224	2.3
ジャマイカ	1 083	2 698	249	0.6	46.6	7 567	2.5
マルチニーク	106	397	375	0.5	3.8	-	-
モンセラット	10	5	50	3.5	-	-	-
オランダ領アンティル	80	188	235	1.1	29.3	-	-
アエルトリコ	887	3 968	447	0.6	2.2	-	-
セントキッツ・ネイビス	26	49	188	1.1	67.8	14 886	5.8

セントルシア	61	163	267	1.2	72.3	9,992	4.5
セントビンセント・グレナダ・ディーン	39	119	305	0.5	53.7	8,916	6.9
トリニダード・トバゴ	513	1,328	259	0.4	87.5	17,717	12.0
タークス・カイコス諸島	43	25	58	4.2	53.8	-	-
米領バージン諸島	35	111	317	0.0	5.6	-	-
カリブ海合計	22,898	40,939	179	0.9	36.1	-	-
バリーズ	2,281	281	12	2.2	51.5	7,846	5.6
コスタリカ	5,106	4,398	86	1.6	37.8	9,564	8.2
エルサルバドル	2,072	6,762	326	1.4	39.9	5,765	4.2
グアテマラ	10,843	13,028	120	2.5	52.3	5,175	4.5
ホンジュラス	11,189	6,968	62	2.0	53.0	3,543	6.0
ニカラグア	12,140	5,532	46	1.3	40.6	2,789	3.7
パナマ	7,443	3,287	44	1.7	28.4	9,255	8.1
中米合計	51,074	40,256	79	1.9	45.2	-	-
アルゼンチン	273,669	39,134	14	1.0	9.7	11,985	8.5
ボリビア	108,438	9,353	9	1.9	35.3	3,937	4.6
ブラジル	845,942	189,322	22	1.3	15.3	8,949	3.7
チリ	74,880	16,465	22	1.0	12.1	13,030	4.0
コロンビア	110,950	45,558	41	1.4	27.0	6,378	6.8
エクアドル	27,684	13,201	48	1.1	36.7	7,145	3.9
フォークランド諸島	1,217	2	0	0.4	-	-	-
フランス領ギアナ	8,815	197	2	2.6	24.6	-	-
ガイアナ	19,685	739	4	0.1	71.7	3,547	4.8
パラグアイ	39,730	6,015	15	1.9	40.9	4,034	4.3
ペルー	128,000	27,588	22	1.2	27.2	7,092	7.7
サウスジョージア・サウスサンドウィッチ諸島	409	0	0	-	-	-	-
スリナム	15,600	455	3	0.7	25.8	7,984	5.8
ウルグアイ	17,502	3,331	19	0.2	7.9	10,203	7.0
ベネズエラ(ボリバル共和国)	88,205	27,191	31	1.7	6.3	11,060	10.3
南米合計	1,760,726	378,551	21	1.3	17.9	-	-
中南米・カリブ海合計	1,834,698	459,746	25	1.3	21.9	-	-

表 1 (続き)

国/地域	国土面積			人口 (2006年)			GDP (2006年)		
	(1 000 ha)	合計 (1 000人)	密度 (人/km <sup>2</sup> )	年間増加率 (%)	農村地域 全体に対する割合(%)	一人当たり (PPPベース) (米ドル)	年間 成長率 (%)		
カナダ	909 351	32 576	4	0.9	19.8	36 713	2.8		
グリーンランド	41 045	57	0	0.3	16.8	-	-		
メキシコ	194 395	105 342	54	1.0	23.7	12 177	4.8		
アンピエール・ミクロン	23	6	26	0.8	16.7	-	-		
アメリカ合衆国	916 192	302 841	33	1.0	18.9	43 968	2.9		
北米合計	2 061 006	440 822	21	1.0	20.1				
アルメニア	2 820	3 009	107	-0.3	36.0	4 879	13.3		
アゼルバイジャン	8 266	8 406	102	0.6	48.4	6 280	30.6		
ケルジア	6 949	4 432	64	-0.9	47.7	4 010	9.4		
カザフスタン	269 970	15 314	6	0.7	42.4	9 832	10.7		
キルギス	19 180	5 258	27	1.1	64.0	1 813	2.7		
タジキスタン	13 996	6 639	47	1.4	75.4	1 610	7.0		
トルクメニスタン	46 993	4 899	10	1.4	53.4	4 570	11.1		
ウズベキスタン	42 540	26 980	63	1.5	63.3	2 192	7.3		
中央アジア合計	410 714	74 937	18	1.0	55.8				
アフガニスタン	65 209	26 087	40	4.1	76.7	917	5.3		
バーレーン	71	738	1 039	1.9	3.3	33 451	6.5		
キプロス	924	845	91	1.1	30.5	25 882	4.0		
イラン (・イスラム共和国)	162 855	70 270	43	1.2	32.6	9 906	4.6		
イラク	43 737	28 505	65	1.8	33.2	-	-		
イスラエル	2 164	6 809	315	1.7	8.4	24 097	5.1		
ヨルダン	8 824	5 728	65	3.3	17.4	4 628	5.7		
クウェート	1 782	2 778	156	0.7	1.7	43 551	6.3		
レバノン	1 023	4 055	396	1.1	13.3	9 741	0.0		
被占領パレスチナ地域	602	3 889	646	3.4	28.3	3 605	1.4		

オマーン	30 950	2 546	8	1.6	28.5	22 152	6.8
カタール	1 100	821	75	3.1	4.5	70 772	10.3
サウジアラビア	214 969	24 174	11	2.4	18.8	22 296	4.3
シリア・アラブ共和国	18 378	19 407	106	2.7	49.2	4 225	5.1
トルコ	76 963	73 921	96	1.3	32.2	8 417	6.1
アラブ首長国連邦	8 360	4 248	51	3.5	23.3	35 882	9.4
イエメン	52 797	21 732	41	3.0	72.3	2 264	3.3
西アジア合計	690 708	296 553	43	2.0	37.5		
西・中央アジア合計	1 101 422	371 490	34	1.8	41.2		
世界合計	13 013 868	6 592 998	51	1.2	51.0		

資料：FAOSTAT (ResourcesSTAT and PopSTAT), World Bank (World Development Indicators) およびIMF (World Economic Outlook Database) - 最終アクセス日：2008年8月28日

表2 森林面積とその推移

国/地域	森林の広さ (2005年)				年間増減率			
	森林面積	国土面積に占める比率	1,000人当たりの面積		1990-2000	2000-2005		
	(1 000 ha)	(%)	(ha)	(1 000ha)	(%)	(1 000ha)	(%)	(%)
ブルンジ	152	5.9	19	-9	-3.7	-9	-3.7	-5.2
カメルーン	21 245	45.6	1 169	-220	-0.9	-220	-0.9	-1.0
中央アフリカ共和国	22 755	36.5	5 337	-30	-0.1	-30	-0.1	-0.1
チャド	11 921	9.5	1 139	-79	-0.6	-79	-0.6	-0.7
コンゴ	22 471	65.8	6 091	-17	-0.1	-17	-0.1	-0.1
コンゴ民主共和国	133 610	58.9	2 203	-532	-0.4	-319	-0.4	-0.2
赤道ギニア	1 632	58.2	3 297	-15	-0.8	-15	-0.8	-0.9
ガボン	21 775	84.5	16 622	-10	0.0	-10	0.0	0.0
ルワンダ	480	19.5	51	3	0.8	27	0.8	6.9
セントヘレナ	2	6.5	333	0	0.0	0	0.0	0.0
サントメ・プリンシペ	27	28.4	177	0	0.0	0	0.0	0.0
アフリカ中部合計	236 070	44.6	2 020	-910	-0.37	-673	-0.37	-0.28
イギリス領インド洋地域	3	32.5	2 600	0	0.0	0	0.0	0.0
コモロ	5	2.9	7	0	-4.0	-1	-4.0	-7.4
ジブチ	6	0.2	7	0	0.0	0	0.0	0.0
エリトリア	1 554	15.4	331	-5	-0.3	-4	-0.3	-0.3
エチオピア	13 000	11.9	160	-141	-1.0	-141	-1.0	-1.1
ケニア	3 522	6.2	96	-13	-0.3	-12	-0.3	-0.3
マダガスカル	12 838	22.1	670	-67	-0.5	-37	-0.5	-0.3
モーリシャス	37	18.2	30	0	-0.3	0	-0.3	-0.5
マヨット	5	14.7	31	0	-0.4	0	-0.4	-0.4
レユニオン	84	33.6	106	0	-0.1	-1	-0.1	-0.7
セイシエル	40	88.9	465	0	0.0	0	0.0	0.0
ソマリア	7 131	11.4	844	-77	-1.0	-77	-1.0	-1.0
ウガンダ	3 627	18.4	121	-87	-1.9	-86	-1.9	-2.2

タンザニア連合共和国	35 257	39.9	894	-412	-1.0	-412	-1.1
アフリカ東部合計	77 109	18.9	346	-801	-0.94	-771	-0.97
アルジェリア	2 277	1.0	68	35	1.8	27	1.2
エジプト	67	0.1	1	2	3.0	2	2.6
リビア・アラブ・ジャマ・ヒーリーヤ国	217	0.1	36	0	0.0	0	0.0
モーリタニア	267	0.3	88	-10	-2.7	-10	-3.4
モロッコ	4 364	9.8	141	4	0.1	7	0.2
スーダン	67 546	28.4	1 791	-589	-0.8	-589	-0.8
チュニジア	1 056	6.8	103	32	4.1	19	1.9
西サハラ	1 011	3.8	2 193	0	0.0	0	0.0
アフリカ北部合計	76 805	8.2	392	-526	-0.64	-544	-0.69
アンゴラ	59 104	47.4	3 570	-125	-0.2	-125	-0.2
ボツワナ	11 943	21.1	6 428	-118	-0.9	-118	-1.0
レソト	8	0.3	4	0	3.4	0	2.7
マラウイ	3 402	36.2	251	-33	-0.9	-33	-0.9
モザンビーク	19 262	24.6	919	-50	-0.3	-50	-0.3
ナミビア	7 661	9.3	3 744	-73	-0.9	-74	-0.9
南アフリカ	9 203	7.6	191	0	0.0	0	0.0
スワジランド	541	31.5	477	5	0.9	5	0.9
ザンビア	42 452	57.1	3 630	-445	-0.9	-445	-1.0
ジンバブエ	17 540	45.3	1 326	-313	-1.5	-313	-1.7
アフリカ南部合計	171 116	29.0	1 303	-1 152	-0.63	-1 154	-0.66
パナマ	2 351	21.3	268	-65	-2.1	-65	-2.5
ブルキナファソ	6 794	29.0	473	-24	-0.3	-24	-0.3
カーボヴェルデ	84	20.7	161	2	3.6	0	0.4
コートジボワール	10 405	32.7	550	11	0.1	15	0.1
ガンビア	471	41.7	283	2	0.4	2	0.4
ガーナ	5 517	24.2	240	-135	-2.0	-115	-2.0
ギニア	6 724	27.4	732	-50	-0.7	-36	-0.5



表2 (続き)

国/地域	森林の広さ (2005年)			年間増減率		
	森林面積	国土面積に 占める比率	1,000人当 たりの面積	1990-2000	2000-2005	
	(1 000 ha)	(%)	(ha)	(1 000 ha)	(%)	(1 000ha)
ギニアビサウ	2 072	73.7	1 259	-10	-0.4	-10
リベリア	3 154	32.7	881	-60	-1.6	-60
マリ	12 572	10.3	1 050	-100	-0.7	-100
ニジェール	1 266	1.0	92	-62	-3.7	-12
ナイジェリア	11 089	12.2	77	-410	-2.7	-410
セネガル	8 673	45.0	718	-45	-0.5	-45
シエラレオネ	2 754	38.5	480	-19	-0.7	-19
トーゴ	386	7.1	60	-20	-3.4	-20
アフリカ西部合計	74 312	14.9	269	-985	-1.17	-899
アフリカ合計	635 412	21.4	673	-4 375	-0.64	-4 040
中国	197 290	21.2	149	1 986	1.2	4 058
朝鮮民主主義人民共和国	6 187	51.4	261	-138	-1.8	-127
日本	24 868	68.2	194	-7	0.0	-2
モンゴル	10 252	6.5	3 937	-83	-0.7	-83
大韓民国	6 265	63.5	130	-7	-0.1	-7
東アジア合計	244 862	21.3	160	1 751	0.81	3 840
アメリカ領サモア	18	89.4	275	0	-0.2	0
オーストラリア	163 678	21.3	7 973	-326	-0.2	-193
クック諸島	16	66.5	1 192	0	0.4	0
フィジー	1 000	54.7	1 200	2	0.2	0
フランス領ポリネシア	105	28.7	405	0	0.0	0
グアム	26	47.1	151	0	0.0	0
キリバス	2	3.0	24	0	0.0	0
マーシャル諸島	-	-	-	-	-	-
ミクロネシア (連邦)	63	90.6	576	0	0.0	0

ナウル	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
ニューカレドニア	717	39.2	3 025	0	0	0.0	0	0.0
ニューゼーランド	8 309	31.0	2 007	51	0.6	17	0.2	0.2
ニウエ	14	54.2	14 100	0	-1.3	0	-1.4	-1.4
北マリアナ諸島	33	72.4	406	0	-0.3	0	-0.3	-0.3
ババオ	40	87.6	2 015	0	0.4	0	0.4	0.4
バプアニューギニア	29 437	65.0	4 747	-139	-0.5	-139	-0.5	-0.5
ビトケアン諸島	4	83.3	52 239	0	0.0	0	0.0	0.0
サモア	171	60.4	924	4	2.8	0	0.0	0.0
ソロモン諸島	2 172	77.6	4 488	-40	-1.5	-40	-1.7	-1.7
トケラウ	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0.0
トンガ	4	5.0	36	0	0.0	0	0.0	0.0
ツバル	1	33.3	100	0	0.0	0	0.0	0.0
バヌアツ	440	36.1	1 998	0	0.0	0	0.0	0.0
ワリス・フテユナ諸島	5	35.3	328	0	-0.8	0	-2.0	-2.0
オセアニア合計	206 254	24.3	6 096	-448	-0.21	-356	-0.17	-0.17
バンラダシユ	871	6.7	6	0	0.0	-2	-0.3	-0.3
ブータン	3 195	68.0	4 931	11	0.3	11	0.3	0.3
インド	67 701	22.8	59	362	0.6	29	0.0	0.0
モルディブ	1	3.0	3	0	0.0	0	0.0	0.0
ネパール	3 636	25.4	132	-92	-2.1	-53	-1.4	-1.4
パキスタン	1 902	2.5	12	-41	-1.8	-43	-2.1	-2.1
スリランカ	1 933	29.9	101	-27	-1.2	-30	-1.5	-1.5
南アジア合計	79 239	19.2	52	213	0.27	-88	-0.11	-0.11
ブルネイ・ダルサラーム	278	52.8	730	-3	-0.8	-2	-0.7	-0.7
カンボジア	10 447	59.2	736	-141	-1.1	-219	-2.0	-2.0
インドネシア	88 495	48.8	387	-1 872	-1.7	-1 871	-2.0	-2.0
ラオス人民民主共和国	16 142	69.9	2 803	-78	-0.5	-78	-0.5	-0.5
マレーシア	20 890	63.6	800	-79	-0.4	-140	-0.7	-0.7

表2 (続き)

国/地域	森林の広さ (2005年)				年間増減率	
	森林面積	国土面積に占める比率	1,000人当たりの面積	1990-2000	2000-2005	
	(1 000 ha)	(%)	(ha)	(1 000 ha)	(1 000ha)	(%)
ミャンマー	32 222	49.0	666	-467	-466	-1.4
フィリピン	7 162	24.0	83	-263	-157	-2.1
シンガポール	2	3.4	1	0	0	0.0
タイ	14 520	28.4	229	-115	-59	-0.4
東ティモール	798	53.7	717	-11	-11	-1.3
バトナム	12 931	39.7	150	236	241	2.0
東南アジア合計	203 887	46.8	361	-2 790	-2 763	-1.30
アジア・太平洋合計	734 243	25.8	201	-1 275	633	0.09
パラレーシ	7 894	38.0	810	47	9	0.1
モルドバ共和国	329	10.0	86	1	1	0.2
ロシア連邦	808 790	47.9	5 647	32	-96	0.0
ウクライナ	9 575	16.5	206	24	13	0.1
CIS諸国合計	826 588	46.7	4 065	103	-73	-0.01
アルバニア	794	29.0	250	-2	5	0.6
ボスニア・ヘルツェゴビナ	2 185	43.1	557	-3	0	0.0
ブルガリア	3 625	32.8	471	5	50	1.4
クロアチア	2 135	38.2	469	1	1	0.1
チェコ共和国	2 648	34.3	260	1	2	0.1
エストニア	2 284	53.9	1 706	8	8	0.4
ハンガリー	1 976	21.5	196	11	14	0.7
ラトビア	2 941	47.4	1 285	11	11	0.4
リトアニア	2 099	33.5	616	8	16	0.8
ポーランド	9 192	30.0	241	18	27	0.3
ルーマニア	6 370	27.7	296	-1	1	0.0
セルビア・モンテネグロ	2 694	26.4	256	9	9	0.3

スロバキア	1 929	40.1	358	0	0.0	2	0.1
スロベニア	1 264	62.8	632	5	0.4	5	0.4
マケドニア旧ユーゴスラビア共和国	906	35.8	445	0	0.0	0	0.0
東欧合計	43 042	32.8	341	71	0.17	150	0.35
アンドラ	16	35.6	216	0	0.0	0	0.0
オーストリア	3 862	46.7	464	6	0.2	5	0.1
バルギー	667	22.0	64	-1	-0.1	0	0.0
チャネル諸島	1	4.1	5	0	0.0	0	0.0
デンマーク	500	11.8	92	4	0.9	3	0.6
フェロー諸島	0	0.1	2	0	0.0	0	0.0
フィンランド	22 500	73.9	4 277	28	0.1	5	0.0
フランス	15 554	28.3	254	81	0.5	41	0.3
ドイツ	11 076	31.7	134	34	0.3	0	0.0
ジブラルタル	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
ギリシャ	3 752	29.1	337	30	0.9	30	0.8
法王聖座 (バチカン)	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
アイスランド	46	0.0	154	1	4.3	2	3.9
アイルランド	669	9.7	158	17	3.3	12	1.9
マン島	3	6.1	44	0	0.0	0	0.0
イタリア	9 979	33.9	170	106	1.2	106	1.1
リヒテンシュタイン	7	43.1	203	0	0.6	0	0.0
ルクセンブルク	87	33.5	188	0	0.1	0	0.0
マルタ	0	1.1	1	0	0.0	0	0.0
モナコ	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
オランダ	365	10.8	22	2	0.4	1	0.3
ノルウェー	9 387	30.7	2 011	17	0.2	17	0.2
ポルトガル	3 783	41.3	358	48	1.5	40	1.1
サンマリノ	0	1.6	3	0	0.0	0	0.0
スペイン	17 915	35.9	408	296	2.0	296	1.7
スウェーデン	27 528	66.9	3 032	11	0.0	11	0.0

表2 (続き)

国/地域	森林の広さ (2005年)			年間増減率			
	森林面積 (1 000 ha)	国土面積に 占める比率 (%)	1,000人当 たりの面積 (ha)	1990-2000 (1 000 ha)	(%)	2000-2005 (1 000ha)	(%)
スイス	1 221	30.9	164	4	0.4	4	0.4
英国	2 845	11.8	47	18	0.7	10	0.4
西欧合計	131 763	36.8	328	703	0.56	583	0.45
欧州合計	1 001 394	44.3	1 369	877	0.09	661	0.07
アンギラ	6	71.4	458	0	0.0	0	0.0
アンティグア・バーブーダ	9	21.4	112	0	0.0	0	0.0
アルバ	0	2.2	4	0	0.0	0	0.0
バハマ	515	51.5	1 575	0	0.0	0	0.0
バルバドス	2	4.0	6	0	0.0	0	0.0
バミューダ	1	20.0	16	0	0.0	0	0.0
英領バージン諸島	4	24.4	166	0	-0.1	0	-0.1
ケイマン諸島	12	48.4	270	0	0.0	0	0.0
キューバ	2 713	24.7	241	38	1.7	56	2.2
ドミニカ	46	61.3	686	0	-0.5	0	-0.6
ドミニカ共和国	1 376	28.4	143	0	0.0	0	0.0
グレナダ	4	12.2	39	0	0.0	0	0.0
グアドループ	80	47.2	181	0	-0.3	0	-0.3
ハイチ	105	3.8	11	-1	-0.6	-1	-0.7
ジャマイカ	339	31.3	126	0	-0.1	0	-0.1
マルチニーク	47	43.9	117	0	0.0	0	0.0
モンセラット	4	35.0	700	0	0.0	0	0.0
オランダ領アンティル	1	1.5	6	0	0.0	0	0.0
プエルトリコ	408	46.0	103	0	0.1	0	0.0
セントキッツ・ネイビス	5	14.7	108	0	0.0	0	0.0
セントルシア	17	27.9	104	0	0.0	0	0.0
セントビンセント・グレナディーン	11	27.4	90	0	0.8	0	0.8

トリニダード・トバゴ	226	44.1	170	-1	-0.3	0	-0.2
タークス・カイコス諸島	34	80.0	1 376	0	0.0	0	0.0
米領バージン諸島	10	27.9	86	0	-1.3	0	-1.8
カリブ海合計	5 974	26.1	146	36	0.65	54	0.92
ペリデー	1 653	72.5	5 883	0	0.0	0	0.0
コストリカ	2 391	46.8	544	-19	-0.8	3	0.1
エルサルバドル	298	14.4	44	-5	-1.5	-5	-1.7
グアテマラ	3 938	36.3	302	-54	-1.2	-54	-1.3
ホンジュラス	4 648	41.5	667	-196	-3.0	-156	-3.1
ニカラグア	5 189	42.7	938	-100	-1.6	-70	-1.3
パナマ	4 294	57.7	1 306	-7	-0.2	-3	-0.1
中米合計	22 411	43.9	557	-380	-1.47	-285	-1.23
アルゼンチン	33 021	12.1	844	-149	-0.4	-150	-0.4
ボリビア	58 740	54.2	6 280	-270	-0.4	-270	-0.5
ブラジル	477 698	57.2	2 523	-2 681	-0.5	-3 103	-0.6
チリ	16 121	21.5	979	57	0.4	57	0.4
コロンビア	60 728	58.5	1 333	-48	-0.1	-47	-0.1
エクアドル	10 853	39.2	822	-198	-1.5	-198	-1.7
フォークランド諸島	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
フランス領ギアナ	8 063	91.8	40 929	-3	0.0	0	0.0
ガイアナ	15 104	76.7	20 438	0	0.0	0	0.0
パラグアイ	18 475	46.5	3 071	-179	-0.9	-179	-0.9
ペルー	68 742	53.7	2 492	-94	-0.1	-94	-0.1
サウスジョージア・サウスサントウィッチ諸島	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0
スリナム	14 776	94.7	32 475	0	0.0	0	0.0
ウルグアイ	1 506	8.6	452	50	4.5	19	1.3
ベネズエラ（・ボリバル共和国）	47 713	54.1	1 755	-288	-0.6	-288	-0.6
南米合計	831 540	47.7	2 197	-3 802	-0.44	-4 251	-0.50
中南米・カリブ海合計	859 925	47.3	1 870	-4 147	-0.46	-4 483	-0.51

表2 (続き)

国/地域	森林の広さ (2005年)			年間増減率		
	森林面積	国土面積に 占める比率	1,000人当 たりの面積	1990-2000	2000-2005	
	(1 000 ha)	(%)	(ha)	(1 000 ha)	(%)	(1 000ha) (%)
カナダ	310 134	33.6	9 520	0	0.0	0 0.0
グリーンランド	0	0.0	4	0	0.0	0 0.0
メキシコ	64 238	33.7	610	-348	-0.5	-260 -0.4
サンピエール・ミクロン	3	13.0	500	0	0.0	0 0.0
アメリカ合衆国	303 089	33.1	1 001	365	0.1	159 0.1
北米合計	677 464	32.7	1 537	17	0.00	-101 -0.01
アルメニア	283	10.0	94	-4	-1.3	-4 -1.5
アゼルバイジャン	936	11.3	111	0	0.0	0 0.0
ブルガリア	2 760	39.7	623	0	0.0	0 0.0
カザフスタン	3 337	1.2	218	-6	-0.2	-6 -0.2
キルギス	869	4.5	165	2	0.3	2 0.3
タジキスタン	410	2.9	62	0	0.0	0 0.0
トルクメニスタン	4 127	8.8	842	0	0.0	0 0.0
ウズベキスタン	3 295	8.0	122	17	0.5	17 0.5
中央アジア合計	16 017	3.9	214	9	0.06	9 0.06
アフガニスタン	867	1.3	33	-29	-2.5	-30 -3.1
バレーン	0	0.6	1	0	5.6	0 3.8
キプロス	174	18.9	206	1	0.7	0 0.2
イラン (・イスラム共和国)	11 075	6.8	158	0	0.0	0 0.0
イラク	822	1.9	29	1	0.2	1 0.1
イスラエル	171	8.3	25	1	0.6	1 0.8
ヨルダン	83	0.9	14	0	0.0	0 0.0
クウェート	6	0.3	2	0	3.5	0 2.7
レバノン	137	13.3	34	1	0.8	1 0.8
被占領パレスチナ地域	9	1.5	2	0	0.0	0 0.0

オマーン	2	0.0	1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
カタール	0	0.0	0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
サウジアラビア	2 728	1.3	113	0	0.0	0	0.0	0	0.0
シリア・アラブ共和国	461	2.5	24	6	1.5	6	1.5	6	1.3
トルコ	10 175	13.2	138	37	0.4	25	0.4	25	0.2
アラブ首長国連邦	312	3.7	73	7	2.4	0	2.4	0	0.1
イエメン	549	1.0	25	0	0.0	0	0.0	0	0.0
西アジア合計	27 571	4.0	93	25	0.09	5	0.09	5	0.02
西・中央アジア合計	43 588	4.0	117	34	0.08	14	0.08	14	0.03
世界合計	3 952 025	30.3	599	-8 868	-0.22	-7 317	-0.22	-7 317	-0.18

出典：FAO, 2006a



表3 森林の蓄積量、バイオマスおよび炭素量

国/地域	蓄積量			バイオマス			バイオマス炭素量		
	1ヘクタール当たり	合計	商業用	1ヘクタール当たり	合計	1ヘクタール当たり	合計	1ヘクタール当たり	合計
	(m <sup>3</sup> /ha)	(100万m <sup>3</sup> )	(%)	(トン/ha)	(100万トン)	(トン/ha)	(100万トン)	(トン/ha)	(100万トン)
ブルンジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カメルーン	62	1 313	10	179	3 804	90	1 902	90	1 902
中央アフリカ共和国	167	3 801	-	246	5 604	123	2 801	123	2 801
チャド	18	218	38	40	471	20	236	20	236
コンゴ	203	4 551	30	461	10 361	231	5 181	231	5 181
コンゴ民主共和国	231	30 833	-	347	46 346	173	23 173	173	23 173
赤道ギニア	66	107	-	142	231	70	115	70	115
ガボン	223	4 845	-	335	7 285	167	3 643	167	3 643
ルワンダ	183	88	95	183	88	92	44	92	44
セント・ヘレナ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サントメ・プリンシペ	164	5	100	336	9	168	5	168	5
アフリカ中部合計	194	45 760		315	74 199	157	37 100	157	37 100
イギリス領インド洋地域	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コモロ	247	1	27	284	2	141	1	141	1
ジブチ	32	0	-	156	1	78	0	78	0
エリトリア	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エチオピア	22	285	25	39	503	19	252	19	252
ケニア	80	281	11	190	669	95	335	95	335
マダガスカル	171	2 201	28	488	6 259	244	3 130	244	3 130
モーリシャス	82	3	68	212	8	106	4	106	4
マヨット	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レユニオン	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セイシエル	75	3	12	175	7	93	4	93	4
ソマリア	22	157	0	108	773	54	387	54	387
ウガンダ	43	156	15	76	276	38	138	38	138

タンザニア連合共和国	36	1 264	73	128	4 509	64	2 254
アフリカ東部合計	58	4 351	172	13 007	86	6 504	
アルジェリア	76	174	22	100	227	50	114
エジプト	120	8	-	212	14	106	7
リビア・アラブ・ジャマーヒーリーヤ国	36	8	-	59	13	30	6
モリタニア	20	5	-	50	13	25	7
モロッコ	44	191	100	110	480	55	240
スーダン	14	939	-	45	3 061	23	1 531
チュニジア	26	27	2	19	20	9	10
西サハラ	38	38	-	50	50	25	25
アフリカ北部合計	18	1 390	51	3 879	25	1 940	
アンゴラ	39	2 291	1	163	9 659	82	4 829
ボツワナ	16	197	-	24	283	12	142
レソト	-	-	-	-	-	-	-
マラウイ	110	373	-	95	322	47	161
モザンビーク	26	496	14	63	1 213	31	606
ナミビア	24	184	-	60	462	30	231
南アフリカ	69	635	38	179	1 648	90	824
スワジランド	35	19	-	87	47	43	23
ザンビア	31	1 307	7	54	2 312	27	1 156
ジンバブエ	34	600	4	61	1 069	31	535
アフリカ南部合計	36	6 102	99	17 014	50	8 507	
ベナン	-	-	-	-	-	-	-
ブルキナファソ	35	238	5	88	596	44	298
カーボヴェルデ	144	12	80	189	16	95	8
コートジボワール	258	2 683	20	386	4 014	179	1 864
ガンビア	37	18	-	141	66	70	33
ガーナ	58	321	53	180	993	90	496

表3 (続き)

国/地域	蓄積量			バイオマス			バイオマス炭素量		
	1ヘクタール当たり (m <sup>2</sup> /ha)	合計 (100万m <sup>3</sup> )	商業用 (%)	1ヘクタール当たり (トン/ha)	合計 (100万トン)	1ヘクタール当たり (トン/ha)	合計 (100万トン)	1ヘクタール当たり (トン/ha)	合計 (100万トン)
ギニア	77	520	-	189	1 272	95	636	95	636
ギニアビサウ	24	50	20	59	122	29	61	29	61
リベリア	158	498	41	287	906	144	453	144	453
マリ	15	191	-	39	484	19	242	19	242
ニジェール	10	13	8	20	25	10	13	10	13
ナイジェリア	125	1 386	11	253	2 803	126	1 402	126	1 402
セネガル	37	324	63	85	741	43	371	43	371
シエラレオネ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トーゴ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アフリカ西部合計	91	6 254	-	175	12 038	85	5 876	85	5 876
アフリカ合計	102	63 858	-	191	120 137	95	59 927	95	59 927
中国	67	13 255	92	62	12 191	31	6 096	31	6 096
朝鮮民主主義人民共和国	64	395	-	75	464	38	232	38	232
日本	171	4 249	-	152	3 785	76	1 892	76	1 892
モンゴル	131	1 342	46	112	1 148	56	574	56	574
大韓民国	80	502	54	82	515	41	258	41	258
東アジア合計	81	19 743	-	74	18 103	37	9 052	37	9 052
アメリカ領サモア	104	2	-	219	4	110	2	110	2
オーストラリア	-	-	-	113	18 510	51	8 339	51	8 339
クック諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フィジー	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フランス領ポリネシア	-	-	-	-	-	-	-	-	-
グアム	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キリバス	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マーシャル諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミクロネシア (連邦)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ナウル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニューカレドニア	55	40	58	204	147	102	73	-	-	-	-	-	-
ニューゼーランド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニウエ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
北マリアナ諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
パラオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
パプアニューギニア	35	1 035	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ピトケアン諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サモア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ソロモン諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トケラウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トンガ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツバル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バヌアツ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ワリス・フテユナ諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>オセアニア合計</b>	<b>36</b>	<b>1 077</b>	<b>113</b>	<b>18 661</b>	<b>51</b>	<b>8 414</b>							
バンダラデシユ	34	30	75	72	63	36	31	-	-	-	-	-	-
ブータン	194	621	40	216	690	108	345	-	-	-	-	-	-
インド	69	4 698	40	76	5 178	35	2 343	-	-	-	-	-	-
モルデアイブ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネパール	178	647	40	267	969	133	485	-	-	-	-	-	-
パキスタン	97	185	43	271	516	136	259	-	-	-	-	-	-
スリランカ	22	42	40	41	79	21	40	-	-	-	-	-	-
<b>南アジア合計</b>	<b>79</b>	<b>6 223</b>	<b>95</b>	<b>7 495</b>	<b>44</b>	<b>3 503</b>							
ブルネイ・ダルサラーム	219	61	40	283	79	141	39	-	-	-	-	-	-
カンボジア	96	998	40	242	2 532	121	1 266	-	-	-	-	-	-
インドネシア	59	5 216	-	133	11 793	67	5 897	-	-	-	-	-	-
ラオス人民民主共和国	59	957	74	184	2 974	92	1 487	-	-	-	-	-	-
マレーシア	251	5 242	-	336	7 020	168	3 510	-	-	-	-	-	-

表3 (続き)

国/地域	蓄積量			バイオマス			バイオマス炭素量		
	1ヘクタール当たり	合計	商業用	1ヘクタール当たり	合計	1ヘクタール当たり	合計		
	(m <sup>3</sup> /ha)	(100万m <sup>3</sup> )	(%)	(トン/ha)	(100トン)	(トン/ha)	(100万トン)		
ミャンマー	85	2 740	18	197	6 335	98	3 168		
フィリピン	174	1 248	4	271	1 942	136	971		
シンガポール	-	-	-	-	-	-	-		
タイ	41	599	60	99	1 434	49	716		
東ティモール	-	-	-	-	-	-	-		
バトナム	66	850	9	182	2 348	91	1 174		
東南アジア合計	88	17 911	180	180	36 457	90	18 228		
アジア・太平洋合計	81	44 953	117	117	80 716	57	39 197		
ベラルーシ	179	1 411	83	137	1 079	68	539		
モルドバ共和国	141	47	62	80	26	40	13		
ロシア連邦	100	80 479	49	80	64 419	40	32 210		
ウクライナ	221	2 119	64	156	1 489	78	745		
CIS諸国合計	102	84 056	81	81	67 014	41	33 507		
アルバニア	99	79	81	131	104	65	52		
ボスニア・ヘルツェゴビナ	179	391	80	161	351	80	176		
ブルガリア	157	568	61	145	527	73	263		
クロアチア	165	352	83	180	385	90	192		
チェコ共和国	278	736	97	274	725	123	326		
エストニア	196	447	94	146	334	73	167		
ハンガリー	171	337	98	172	340	88	173		
ラトビア	204	599	85	157	462	79	231		
リトアニア	190	400	86	123	258	61	129		
ポーランド	203	1 864	94	195	1 791	97	896		
ルーマニア	212	1 347	98	178	1 133	89	567		
セルビア・モンテネグロ	121	327	-	116	312	58	156		
スロバキア	256	494	85	211	407	105	203		

スロベニア	283	357	91	233	294	116	147
マケドニア旧ユーゴスラビア共和国	70	63	-	45	41	22	20
東欧合計	194	8 361	-	173	7 463	86	3 698
アンドラ	-	-	-	-	-	-	-
オーストリア	300	1 159	98	-	-	-	-
ベルギー	258	172	100	196	131	98	65
チャネル諸島	-	-	-	-	-	-	-
デンマーク	153	77	76	104	52	52	26
フェロー諸島	-	-	-	-	-	-	-
フィンランド	96	2 158	84	73	1 631	36	816
フランス	158	2 465	93	158	2 452	75	1 165
ドイツ	-	-	-	235	2 605	118	1 303
ジブラルタル	-	-	-	-	-	-	-
ギリシャ	47	177	88	31	117	16	59
法王聖座 (バチカン)	-	-	-	-	-	-	-
アイスランド	65	3	-	67	3	33	2
アイerland	98	65	-	59	40	30	20
マン島	-	-	-	-	-	-	-
イタリヤ	145	1 447	70	127	1 272	64	636
リヒテンシュタイン	254	2	80	148	1	74	1
ルクセンブルグ	299	26	100	230	20	103	9
マルタ	231	0	0	346	0	173	0
モナコ	-	-	-	-	-	-	-
オランダ	178	65	80	142	52	68	25
ノルウェー	92	863	78	74	690	37	344
ポルトガル	93	350	66	60	228	30	114
サンマリノ	-	-	-	-	-	-	-
スペイン	50	888	78	49	871	22	392
スウェーデン	115	3 155	77	85	2 340	43	1 170
スイス	368	449	82	252	308	126	154

表3 (続き)

国名/地域	蓄積量			バイオマス			バイオマス炭素量		
	1ヘクタール当たり	合計	商業用	1ヘクタール当たり	合計	1ヘクタール当たり	合計	1ヘクタール当たり	合計
	(m <sup>3</sup> /ha)	(100万m <sup>3</sup> )	(%)	(トン/ha)	(100万トン)	(トン/ha)	(100万トン)	(トン/ha)	(100万トン)
英国	120	340	88	79	224	39	112	-	-
西欧合計	115	13 861	-	102	13 037	50	6 411	-	-
欧州合計	107	106 278	-	88	87 514	44	43 616	-	-
アンギラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アンティグア・バーブーダ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アルバ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バハマ	13	7	-	-	-	-	-	-	-
バルバドス	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バミューダ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
英領バージン諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ケイマン諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キューバ	90	243	79	273	740	128	347	-	-
トミニカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ドミニカ共和国	47	64	-	119	164	60	82	-	-
グレナダ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
グアドループ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ハイチ	65	7	-	158	17	79	8	-	-
ジャマイカ	156	53	2	201	68	100	34	-	-
マルチニーク	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モンセラット	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オランダ領アンティル	-	-	-	-	-	-	-	-	-
プエルトリコ	65	26	-	103	42	52	21	-	-
セントキッツ・ネイビス	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セントルシア	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セントビンセント・グレナディーン	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トリニダード・トバゴ	88	20	55	209	47	104	24	-	-
タークス・カイコス諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	15	0	57	1	28	0
米領バージン諸島	74	420	208	1 078	100	516
カリブ海合計						
バリーズ	96	159	72	118	36	59
コスタリカ	104	249	161	385	81	193
エルサルバドル	-	-	-	-	-	-
グアテマラ	163	642	253	996	126	498
ホンジュラス	116	540	-	-	-	-
ニカラグア	114	591	276	1 432	138	716
パナマ	160	686	288	1 238	144	620
中米合計	130	2 867	239	4 169	119	2 086
アルゼンチン	55	1 826	67	4 817	73	2 411
ボリビア	74	4 360	180	10 568	90	5 296
ブラジル	170	81 239	18	212	103	49 335
チリ	117	1 882	241	3 892	121	1 946
コロンビア	-	-	266	16 125	133	8 062
エクアドル	-	-	-	-	-	-
フョークランド諸島	-	-	-	-	-	-
フランス領ギアナ	350	2 822	0	-	-	-
ガイアナ	-	-	228	3 443	114	1 722
パラグアイ	-	-	-	-	-	-
ペルー	-	-	-	-	-	-
サウスジョージア・サウスサンドウイッチ諸島	-	-	-	-	-	-
スリナム	150	2 216	770	11 383	385	5 692
ウルグアイ	79	118	6	-	-	-
ベネズエラ（・ボリバル共和国）	-	-	-	-	-	-
南米合計	155	94 464	224	151 464	110	74 464
中南米・カリブ海合計	153	97 751	224	156 711	110	77 066
カナダ	106	32 983	100	-	-	-



表3 (続き)

国名/地域	蓄積量		バイオマス		バイオマス炭素量		
	1ヘクタール当たり (m <sup>3</sup> /ha)	合計 (100万m <sup>3</sup> )	商業用 (%)	1ヘクタール当たり (トン/ha)	合計 (100万トン)	1ヘクタール当たり (トン/ha)	合計 (100万トン)
グリーンランド	-	-	-	-	-	-	-
メキシコ	-	-	-	-	-	-	-
サンビエール・ミクロン	-	-	-	-	-	-	-
アメリカ合衆国	116	35 118	79	125	37 929	63	18 964
北米合計	111	68 101		125	37 929	63	18 964
アルメニア	125	36	-	128	36	64	18
アゼルバイジャン	136	127	20	124	116	62	58
トルジア	167	461	26	152	420	76	210
カザフスタン	109	364	0	82	273	41	137
キルギス	34	30	0	29	25	14	13
タジキスタン	12	5	0	14	6	7	3
トルクメニスタン	4	15	0	8	35	4	17
ウズベキスタン	7	24	0	7	25	4	12
中央アジア合計	66	1 061		58	935	29	468
アフガニスタン	16	14	40	15	13	7	6
パレレーン	-	-	-	-	-	-	-
キプロス	46	8	39	32	6	16	3
イラン (・イスラム共和国)	48	527	79	60	669	30	334
イラク	-	-	-	-	-	-	-
イスラエル	37	6	70	-	-	-	-
ヨルダン	30	3	-	56	5	28	2
クウェート	-	-	-	-	-	-	-
レバノン	36	5	-	26	4	13	2
被占領パレスチナ地域	-	-	-	-	-	-	-
オマーン	-	-	-	-	-	-	-
カタール	-	-	-	-	-	-	-

サウジアラビア	8	23	0	13	35	6	17
シリア・アラブ共和国	-	-	-	-	-	-	-
トルコ	138	1 400	87	161	1 634	80	817
アラブ首長国連邦	49	15	0	106	33	53	17
イエメン	9	5	-	19	10	9	5
西アジア合計	76	2 006	-	92	2 407	46	1 203
西・中央アジア合計	73	3 067	-	79	3 343	40	1 671
世界合計	111	384 007	-	145	486 350	72	240 441

出典：FAO, 2006a

表4 木材燃料、丸太、製材の生産、貿易、消費量 (2006年)

国/地域	木材燃料				産業用材				製材			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
アルンジ	8 681	0	0	8 681	333	0	7	326	83	0	0	83
カメルーン	9 566	0	0	9 566	1 800	0	29	1 771	702	0	514	188
中央アフリカ共和国	2 000	0	0	2 000	832	0	85	747	69	0	11	58
チャド	6 600	0	0	6 600	761	0	0	761	2	18	1	19
コンゴ	1 256	0	0	1 256	2 331	0	633	1 698	268	0	181	87
コンゴ民主共和国	72 126	0	0	72 126	4 322	1	89	4 234	94	1	69	26
赤道ギニア	447	0	0	447	700	0	685	15	7	0	6	1
ガボン	530	0	0	530	3 500	0	1 787	1 713	235	0	199	36
ルワンダ	9 416	0	0	9 416	495	0	0	495	79	0	0	79
セント・ヘレナ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サントメ・プリンシペ	0	0	0	0	9	0	0	9	5	0	1	5
アフリカ中部合計	110 621	0	0	110 621	15 083	2	3 316	11 768	1 544	19	982	582
イギリス領インド洋地域	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コモロ	0	0	0	0	9	0	0	9	0	1	0	1
ジブチ	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2
エリトリア	2 486	0	0	2 486	2	6	0	8	0	0	0	0
エチオピア	95 703	0	0	95 703	2 928	0	0	2 928	18	10	0	28
ケニア	20 749	0	0	20 749	1 813	8	1	1 820	142	2	1	144
マダガスカル	11 339	0	0	11 339	183	0	43	140	89	1	28	62
モーリシヤス	7	0	0	7	9	20	1	28	4	65	1	68
マヨット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レユニオン	31	0	0	31	5	1	2	3	2	85	0	87
セイシェル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ソマリア	11 127	0	0	11 127	110	1	5	106	14	1	0	15
ウガンダ	37 343	0	0	37 343	3 175	0	0	3 175	117	0	1	116

タンザニア連合共和国	21 914	0	1	21 913	2 314	2	57	2 259	40	1	32	10
アフリカ東部合計	200 699	0	1	200 698	10 547	39	110	10 476	427	168	63	533
アルジェリア	7 767	0	0	7 767	75	34	1	108	13	1 157	0	1 169
エジプト	17 059	0	0	17 059	268	116	0	384	2	1 463	0	1 465
リビアアラブ・ジャマヘリーヤ国	901	0	0	901	116	8	0	124	31	123	0	154
モータニア	1 663	0	0	1 663	3	1	0	4	14	0	0	14
モロッコ	345	0	0	345	599	462	0	1 061	83	1 043	0	1 126
スーダン	17 901	0	0	17 901	2 173	0	0	2 173	51	58	0	109
チュニジア	2 156	0	0	2 156	218	81	0	299	20	562	2	581
西サハラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アフリカ北部合計	47 792	0	0	47 792	3 452	702	2	4 153	214	4 407	3	4 618
アンゴラ	3 656	0	0	3 656	1 096	2	4	1 093	5	1	0	6
ボツワナ	665	0	0	665	105	0	0	105	15	0	0	15
レソト	2 061	0	0	2 061	0	0	0	0	0	0	0	0
マラウイ	5 189	0	0	5 189	520	2	0	521	45	0	16	29
モザンビーク	16 724	0	0	16 724	1 304	4	133	1 175	43	19	19	43
ナミビア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南アフリカ	12 000	0	0	12 000	18 063	51	191	17 922	2 091	487	63	2 516
スワジランド	996	0	0	996	330	0	0	330	102	0	0	102
ザンビア	8 798	0	0	8 798	1 325	0	1	1 325	157	1	6	153
ジンバブエ	8 380	0	0	8 380	771	1	5	767	565	2	83	484
アフリカ南部合計	58 469	0	0	58 469	23 514	60	334	23 239	3 023	511	186	3 348
ベナン	6 101	0	0	6 101	332	0	13	319	31	9	18	21
ブルキナファソ	12 067	0	0	12 067	1 171	3	3	1 171	1	21	4	17
カボヴェルデ	2	0	0	2	0	2	0	1	0	1	0	1
コートジボワール	8 740	0	0	8 740	1 347	10	142	1 215	420	0	381	39
ガンビア	656	0	0	656	113	0	0	112	1	2	0	3
ガーナ	33 040	0	0	33 040	1 304	3	1	1 305	527	0	210	317

表 4 (続き)

国/地域	木材燃料				産業用材				製材			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
ギニア	11 738	0	0	11 738	651	1	23	629	10	0	0	9
ギニアビサウ	422	0	0	422	170	0	7	163	16	1	0	16
リベリア	6 033	0	0	6 033	300	0	0	300	60	0	1	59
マリ	5 084	0	0	5 084	413	1	1	413	13	0	0	13
ニジェール	9 010	0	0	9 010	411	1	4	408	4	0	0	4
ナイジェリア	61 629	0	1	61 628	9 418	1	42	9 377	2 000	1	22	1 980
セネガル	5 306	0	0	5 306	794	23	0	817	23	86	1	108
シエラレオネ	5 448	0	0	5 448	124	0	1	123	5	1	0	6
トーゴ	5 816	0	0	5 816	166	0	8	158	14	4	5	14
アフリカ西部合計	171 091	0	1	171 091	16 713	44	247	16 511	3 124	127	651	2 599
アフリカ合計	588 673	1	3	588 670	69 309	847	4 009	66 147	8 332	5 233	1 885	11 679
中国	203 505	18	9	203 514	94 665	33 239	720	127 184	10 245	8 108	846	17 508
朝鮮民主主義人民共和国	5 835	0	0	5 835	1 500	0	40	1 460	280	1	22	259
日本	105	1	0	106	16 609	10 582	32	27 159	12 554	8 505	17	21 042
モンゴル	704	0	0	704	40	7	1	46	30	2	3	29
大韓民国	2 469	0	0	2 469	2 444	6 366	0	8 810	4 366	804	15	5 155
東アジア合計	212 618	19	9	212 628	115 258	50 194	792	164 659	27 475	17 420	903	43 992
アメリカ領サモア	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	1
オーストラリア	6 969	0	0	6 969	26 904	2	1 065	25 841	4 784	570	344	5 010
クック諸島	0	0	0	0	5	0	1	4	0	3	0	3
フィジー	37	0	0	37	472	2	6	468	125	2	20	107
フランス領ポリネシア	-	-	-	-	0	4	0	4	0	40	0	40
グアム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キリバス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
マーシャル諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	0	6	0	6
ミクロネシア(連邦)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7



表4 (続き)

国/地域	木材燃料				産業用材				製材			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
ミャンマー	38 286	0	0	38 286	4 262	0	1 476	2 786	1 530	0	275	1 256
フィリピン	12 821	0	0	12 821	2 927	138	7	3 058	468	264	184	548
シンガポール	0	1	0	1	0	40	39	1	25	224	195	54
タイ	19 736	0	0	19 736	8 700	398	0	9 098	288	1 890	1 314	864
東ティモール	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
バトナム	26 151	0	0	26 151	4 678	203	8	4 873	3 414	531	81	3 864
東南アジア合計	185 903	13	1	185 915	71 590	1 039	7 188	65 442	14 972	4 225	6 704	12 493
アジア・太平洋合計	794 104	114	11	794 207	266 048	55 891	18 286	303 654	68 964	22 716	10 016	81 664
ペラルーシ	1 345	1	75	1 271	7 411	76	1 443	6 044	2 458	116	1 197	1 377
モルドバ共和国	94	2	0	96	94	28	0	122	31	110	0	141
ロシア連邦	46 000	0	200	45 800	144 600	516	50 900	94 216	22 127	15	15 900	6 242
ウクライナ	8 494	1	498	7 997	6 752	173	2 202	4 723	2 192	9	1 249	952
CIS諸国合計	55 933	3	772	55 164	158 857	793	54 545	105 105	26 808	249	18 345	8 712
アルバニア	221	0	56	165	75	1	0	75	97	24	21	99
ボスニア・ヘルツェゴビナ	1 459	0	290	1 169	2 646	53	156	2 544	1 319	17	932	404
ブルガリア	2 885	0	147	2 738	3 107	46	581	2 572	569	28	269	329
クロアチア	915	3	295	623	3 537	67	612	2 992	669	371	477	563
チェコ共和国	1 345	48	280	1 113	16 333	1 225	2 679	14 879	5 080	507	2 000	3 587
エストニア	1 100	2	51	1 051	4 300	1 809	1 606	4 503	1 923	753	970	1 705
ハンガリー	3 246	168	214	3 200	2 667	189	1 095	1 761	186	852	172	866
ラトビア	979	2	405	576	11 866	1 216	3 419	9 663	4 320	481	2 572	2 229
リトニア	1 230	13	83	1 160	4 640	197	1 061	3 777	1 466	538	803	1 200
モンテネグロ	265	0	30	235	192	1	44	149	77	2	49	30
ポーランド	3 617	14	78	3 553	28 767	1 814	412	30 169	3 607	541	603	3 545
ルーマニア	4 516	1	79	4 438	9 454	425	111	9 768	3 476	48	2 351	1 173

セルビア	1 626	1	2	1 625	1 250	87	48	1 289	493	419	144	768
スロバキア	307	10	15	302	7 562	340	1 218	6 684	2 440	72	1 192	1 320
スロベニア	984	58	175	867	2 195	363	383	2 175	580	223	433	370
マケドニア旧ユーゴスラビア共和国	662	0	5	657	162	1	6	158	17	52	9	60
東欧合計	25 357	320	2 204	23 473	98 753	7 834	13 430	93 157	26 319	4 927	12 997	18 249
アンドラ	0	2	0	2	0	0	0	0	0	10	0	10
オーストリア	4 705	326	54	4 977	14 430	9 102	718	22 814	10 507	1 881	6 889	5 499
バルギー	670	45	9	707	4 405	3 284	1 025	6 664	1 520	2 213	1 065	2 668
チャネル諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
デンマーク	1 162	305	37	1 430	1 196	848	645	1 399	196	2 201	143	2 253
フェロー諸島	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0	4
フィンランド	5 290	174	9	5 455	45 521	14 655	709	59 468	12 227	578	7 728	5 077
フランス	33 198	44	560	32 682	28 592	2 601	3 695	27 498	9 992	3 922	1 493	12 421
ドイツ	8 290	547	79	8 759	54 000	3 669	7 557	50 113	24 420	5 307	8 789	20 938
ジブラルタル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ギリシャ	1 004	69	7	1 066	519	190	4	705	191	948	12	1 127
法王聖座 (バチカン)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アイスランド	0	0	0	0	0	1	0	1	0	95	0	95
アイルランド	16	1	1	16	2 655	208	308	2 555	1 094	995	393	1 697
マン島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イタリア	5 606	1 099	2	6 703	3 013	4 486	15	7 484	1 748	7 862	169	9 441
リヒテンシュタイン	4	0	0	4	18	0	0	18	-	-	-	-
ルクセンブルグ	-	20	35	-	255	351	224	383	133	57	38	152
マルタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
モナコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オランダ	290	2	30	261	817	390	570	636	265	3 399	555	3 109
ノルウェー	1 177	175	5	1 347	7 417	2 334	740	9 011	2 389	1 035	474	2 950
ポルトガル	600	2	8	594	10 205	335	1 422	9 118	1 010	258	462	806
サンマリノ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スペイン	1 607	42	188	1 461	14 109	3 841	224	17 726	3 806	3 373	117	7 062



表4 (続き)

国/地域	木材燃料				産業用材				製材			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
スウェーデン	5 900	230	42	6 088	58 700	6 664	3 004	62 360	18 300	384	13 217	5 467
スイス	1 417	8	37	1 388	4 285	346	1 727	2 904	1 668	409	252	1 825
英国	317	4	145	176	8 100	415	644	7 871	2 902	7 963	415	10 449
西欧合計	71 255	3 095	1 247	73 118	258 235	53 722	23 229	288 729	92 369	42 912	42 211	93 070
欧州合計	152 544	3 418	4 223	151 755	515 845	62 349	91 204	486 991	145 496	48 088	73 554	120 030
アンギラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アンティグア・バーブーダ	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	11	0
アルバ	0	0	0	0	0	1	0	1	0	16	0	16
バハマ	0	1	0	1	17	63	0	80	1	108	2	107
バルバドス	0	3	0	3	6	5	0	11	0	24	0	24
バミューダ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
英領バージン諸島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
ケイマン諸島	0	0	0	0	0	2	0	2	0	14	0	14
キューバ	1 584	0	0	1 584	761	0	0	761	243	8	0	251
ドミニカ	0	0	0	0	0	1	0	1	66	4	2	67
ドミニカ共和国	878	0	0	878	14	17	0	30	12	310	0	322
グレナダ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
グアドループ	32	0	0	32	0	5	0	5	1	46	0	47
ハイチ	2 008	0	0	2 008	239	1	0	240	14	19	0	33
ジャマイカ	559	0	0	560	278	3	0	281	66	38	0	104
マルチニーク	25	0	0	25	2	3	0	5	1	29	0	30
モンセラット	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
オランダ領アンティル	0	0	0	0	0	1	0	1	0	20	0	20
プエルトリコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セントキッツ・ネイビス	0	0	0	0	0	1	0	1	0	5	0	5
セントルシア	0	0	0	0	0	7	0	7	0	15	0	15
セントビンセント・グレナディーン	0	0	0	0	0	2	0	2	0	12	0	12

トリニダード・トバゴ	34	0	0	34	65	5	1	70	41	40	0	81
タークス・カイコス諸島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
米領バージン諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>カリブ海合計</b>	<b>5 120</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5 125</b>	<b>1 382</b>	<b>117</b>	<b>1</b>	<b>1 498</b>	<b>445</b>	<b>738</b>	<b>5</b>	<b>1 178</b>
ペリユーズ	126	0	0	126	62	2	0	63	35	9	2	42
コスタリカ	3 424	0	0	3 423	1 198	3	62	1 139	488	29	3	514
エルサルバドル	4 204	0	0	4 204	682	2	2	683	16	53	0	69
グアテマラ	16 609	0	0	16 609	454	1	18	437	366	3	53	316
ホンジュラス	8 668	0	1	8 667	873	5	68	811	400	17	91	326
ニカラグア	5 975	1	0	5 975	93	1	7	87	54	0	50	4
パナマ	1 189	0	0	1 189	160	6	80	86	30	10	19	21
<b>中米合計</b>	<b>40 195</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>40 194</b>	<b>3 522</b>	<b>21</b>	<b>237</b>	<b>3 305</b>	<b>1 390</b>	<b>121</b>	<b>218</b>	<b>1 293</b>
アルゼンチン	4 372	0	0	4 372	9 846	2	35	9 813	1 739	114	384	1 468
ボリビア	2 270	0	0	2 270	810	1	2	809	408	4	59	353
ブラジル	138 783	0	0	138 783	100 767	34	121	100 680	23 557	134	3 167	20 524
チリ	13 899	0	0	13 899	33 217	0	111	33 106	8 718	31	3 391	5 358
コロンビア	10 350	0	0	10 350	1 637	0	10	1 627	389	9	5	393
エクアドル	5 574	0	0	5 574	1 211	0	47	1 165	755	0	37	719
フォークランド諸島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フランス領ギアナ	105	0	0	105	66	1	2	65	15	1	4	12
ガイアナ	860	0	0	860	574	0	150	424	68	0	36	32
パラグアイ	6 149	0	0	6 149	4 044	0	13	4 031	550	41	44	547
ペルー	7 454	0	0	7 454	1 804	3	0	1 807	856	26	172	710
サウスジョージア・サウスサンドウィッチ諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スリナム	45	0	0	45	194	0	1	193	69	0	0	69
ウルグアイ	2 111	0	0	2 111	3 885	8	1 996	1 897	268	30	130	168
ベネズエラ（ボリバル共和国）	3 884	0	0	3 884	1 673	0	6	1 667	838	31	6	863
南米合計	195 856	0	0	195 856	159 728	50	2 493	157 284	38 230	421	7 435	31 216
<b>中南米・カリブ海合計</b>	<b>241 171</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>241 175</b>	<b>164 631</b>	<b>187</b>	<b>2 732</b>	<b>162 087</b>	<b>40 065</b>	<b>1 280</b>	<b>7 658</b>	<b>33 687</b>

表4 (続き)

国/地域	木材燃料				産業用材				製材			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
カナダ	2 997	90	218	2 869	185 196	5 787	4 640	186 343	58 709	1 546	38 984	21 271
グリーンランド	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7	0	7
メキシコ	38 521	2	7	38 516	6 193	174	9	6 358	2 829	4 193	64	6 958
サンピエール・ミクロン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
アメリカ合衆国	44 914	170	135	44 949	412 134	2 922	9 638	405 418	92 903	40 109	4 607	128 406
北米合計	86 432	262	360	86 334	603 523	8 883	14 287	598 120	154 442	45 857	43 655	156 644
アルメニア	60	0	0	60	5	3	2	6	5	50	2	53
アゼルバイジャン	3	0	0	3	3	21	0	24	0	578	1	577
ブルガリア	454	0	0	454	162	0	3	159	150	0	130	20
カザフスタン	210	5	0	215	642	171	4	813	139	813	127	825
キルギス	18	0	0	18	9	4	0	13	22	107	2	127
タジキスタン	90	0	0	90	0	0	0	0	0	109	0	109
トルクメニスタン	3	0	0	3	0	0	0	0	0	24	0	24
ウズベキスタン	22	0	0	22	9	373	4	377	0	1	1	1
中央アジア合計	861	5	0	865	831	571	9	1 392	316	1 681	262	1 735
アフガニスタン	1 498	0	0	1 498	1 760	2	10	1 752	400	258	0	658
バレーン	0	0	0	0	0	1	0	1	0	138	0	138
キプロス	3	0	0	3	5	0	0	5	4	120	0	124
イラン(・イスラム共和国)	65	1	0	66	729	97	0	826	50	760	0	810
イラク	57	0	0	57	59	1	0	60	12	69	0	81
イスラエル	2	0	0	2	25	140	0	164	0	454	0	454
ヨルダン	269	0	0	269	4	7	2	10	0	256	7	249
クウェート	0	0	0	0	0	7	0	7	0	129	0	129
レバノン	81	0	0	81	7	38	1	45	9	248	1	256
被占領パレスチナ地域	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オマーン	0	0	0	0	0	57	0	57	0	83	0	82

カタール	0	10	0	10	0	34	3	31	0	80	0	80
サウジアラビア	0	4	0	4	0	25	0	25	0	1 599	0	1 599
シリア・アラブ共和国	25	0	18	7	40	4	0	43	9	572	0	581
トルコ	5 831	233	0	6 064	12 253	2 022	3	14 272	6 471	626	44	7 053
アラブ首長国連邦	0	0	0	0	0	160	3	156	0	484	12	472
イエメン	381	0	0	381	0	10	0	10	0	160	0	160
西アジア合計	8 212	249	18	8 443	14 882	2 607	23	17 466	6 955	6 035	65	12 925
西・中央アジア合計	9 072	254	18	9 308	15 713	3 178	32	18 859	7 271	7 716	327	14 660
世界合計	1 871 996	4 055	4 617	1 871 450	1 635 069	131 336	130 549	1 635 857	424 568	130 890	137 094	418 364

出典：FAOSTAT (ForesSTAT) - 最終アクセス日：2008年8月28日

表5 合板等、パルプ、紙の生産、貿易、消費量 (2006年)

国/地域	合板等				紙用パルプ				紙および板紙				
	(1 000 m <sup>3</sup> )		(1 000 m <sup>3</sup> )		(1 000 m <sup>3</sup> )		(1 000 m <sup>3</sup> )		(1 000 m <sup>3</sup> )		(1 000 m <sup>3</sup> )		
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	
ブルンジ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
カメルーン	88	0	51	37	0	0	0	0	0	39	0	0	39
中央アフリカ共和国	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0
チャド	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コンゴ	20	0	6	14	0	0	0	0	0	5	0	5	0
コンゴ民主共和国	3	1	1	2	0	0	0	0	0	10	1	10	1
赤道ギニア	30	1	26	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ガボン	292	0	277	15	0	0	0	0	0	5	0	5	0
ルワンダ	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	0	3	0
セントヘレナ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
サントメ・プリンシペ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
アフリカ中部合計	434	5	361	78	0	2	0	1	0	65	2	63	0
イギリス領インド洋地域	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コモロ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
ジブチ	0	11	0	11	0	3	0	3	0	9	0	8	0
エリトリア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
エチオピア	83	2	0	85	9	2	0	12	16	17	0	33	0
ケニア	83	13	5	91	113	2	0	115	234	124	15	343	0
マダガスカル	5	5	0	9	0	3	0	3	10	20	0	29	0
モーリシャス	0	61	3	57	0	2	0	2	0	48	3	44	0
マヨット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レユニオン	0	24	0	23	0	0	0	0	0	15	0	15	0
セイシェル	0	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
ソマリア	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
ウガンダ	24	8	4	28	0	0	0	0	3	44	1	46	0

タンザニア連合共和国	5	24	1	28	56	0	0	56	25	102	4	123
アフリカ東部合計	199	148	14	333	178	13	0	192	288	380	24	644
アルジェリア	48	49	0	97	2	4	0	6	35	236	0	270
エジプト	56	364	1	419	120	105	0	225	460	748	47	1161
リビアアラブ・ジャマールヒーヤ国	0	26	0	26	0	4	0	4	0	35	0	35
モーリタニア	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	3
モロッコ	35	117	27	126	112	23	123	12	129	255	11	373
スーダン	2	47	0	49	0	0	0	0	3	39	0	41
チュニジア	104	84	22	165	10	97	12	95	106	215	52	268
西サハラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アフリカ北部分合	247	688	50	885	244	233	135	342	732	1530	111	2151
アンゴラ	11	4	0	15	15	0	0	15	0	12	0	11
ボツワナ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
レソト	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
マラウイ	18	3	6	15	0	0	0	0	0	19	0	19
モザンビーク	3	5	2	7	0	0	0	1	0	12	0	12
ナミビア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
南アフリカ	726	355	75	1007	2915	515	972	2457	1793	59	210	1642
スワジランド	8	0	0	8	167	0	167	0	-	-	-	-
ザンビア	18	4	4	18	0	0	0	0	4	27	0	31
ジンバブエ	80	15	19	76	49	10	0	59	115	45	13	146
アフリカ南部合計	864	386	105	1146	3146	525	1140	2531	1912	183	224	1871
パナマ	0	2	0	2	0	0	0	0	0	6	0	6
ブルキナファソ	0	2	0	2	0	0	0	0	0	11	0	11
カーボヴェルデ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
コートジボワール	301	0	232	69	0	0	0	0	0	71	2	69
ガンビア	0	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-
ガーナ	335	1	175	161	0	0	0	0	0	65	0	65
ギニア	42	2	3	41	0	0	0	0	0	3	0	3

表5 (続き)

国/地域	合板等				紙用パルプ				紙および板紙			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
ギニアビサウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
リベリア	0	5	0	4	0	0	0	0	0	2	0	2
マリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
ニジェール	0	0	0	0	0	8	0	8	0	1	0	1
ナイジェリア	95	42	0	136	23	17	0	40	19	297	2	315
セネガル	0	11	0	11	0	0	0	0	0	31	2	29
シエラレオネ	0	3	1	3	0	0	0	0	0	1	1	0
トーゴ	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0	5
アフリカ西部合計	773	73	413	433	23	26	0	49	19	500	8	511
アフリカ合計	2 517	1 300	943	2 874	3 591	801	1 276	3 116	2 951	2 658	369	5 240
中国	63 842	4 941	9 774	59 010	18 976	8 178	114	27 040	57 983	8 636	5 683	60 936
朝鮮民主主義人民共和国	0	9	0	9	106	45	0	151	80	25	2	102
日本	5 514	5 646	33	11 127	10 847	2 211	210	12 848	29 473	1 959	1 456	29 976
モンゴル	2	4	1	5	0	0	0	0	0	5	0	5
大韓民国	3 760	2 962	47	6 675	516	2 422	0	2 938	11 040	768	3 165	8 643
東アジア合計	73 118	13 562	9 855	76 826	30 445	12 856	324	42 977	98 576	11 392	10 306	99 663
アメリカ領サモア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オーストラリア	1 989	394	422	1 961	1 153	344	10	1 487	3 221	1 551	808	3 964
クック諸島	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
フィジー	16	16	3	29	0	0	0	0	0	26	1	25
フランス領ポリネシア	0	10	0	9	0	0	0	0	0	7	0	7
グアム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キリバス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マーシャル諸島	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
ミクロネシア (連邦)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ナウル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





表5 (続き)

国/地域	合板等				紙用バルブ				紙および板紙			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>2</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
フィリピン	418	272	59	631	212	77	23	266	1 097	618	145	1 571
シンガポール	355	314	147	522	0	90	86	4	87	699	163	623
タイ	3 000	247	2 758	488	1 146	375	179	1 343	3 796	656	1 088	3 363
東ティモール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
バトナム	460	575	28	1 007	710	163	0	873	888	597	30	1 454
東南アジア合計	17 520	2 036	13 864	5 692	7 818	1 659	3 062	6 415	14 077	5 441	5 179	14 338
アジア・太平洋合計	98 081	16 730	25 379	89 432	45 500	15 502	4 102	56 900	122 107	21 043	17 207	125 942
ベラルーシ	895	190	359	726	66	26	0	92	285	141	86	340
モルドバ共和国	10	25	0	34	0	0	0	0	0	27	8	19
ロシア連邦	8 962	1 512	2 359	8 115	6 882	60	1 780	5 162	7 434	1 221	2 701	5 954
ウクライナ	1 662	662	426	1 898	0	92	1	91	791	738	164	1 365
CIS諸国合計	11 529	2 388	3 145	10 773	6 948	178	1 781	5 345	8 510	2 126	2 958	7 678
アルバニア	37	112	0	149	0	4	0	4	3	18	1	20
ボスニア・ヘルツェゴビナ	28	147	25	150	20	34	0	54	118	60	42	136
ブルガリア	389	235	381	243	135	15	48	102	326	246	87	485
クロアチア	161	244	126	279	107	1	43	65	564	213	121	656
チェコ共和国	1 566	650	984	1 233	766	171	346	591	1 042	1 249	769	1 523
エストニア	423	215	321	316	136	3	51	88	73	139	108	104
ハンガリー	720	410	375	755	19	164	1	182	553	729	435	847
ラトビア	450	154	401	203	0	1	0	1	57	136	43	150
リトアニア	378	429	132	675	0	2	0	2	119	170	94	195
モンテネグロ	0	11	0	11	0	0	0	0	0	3	0	3
ポーランド	7 357	1 571	2 132	6 796	1 062	413	31	1 444	2 857	2 580	1 470	3 967
ルーマニア	1 376	781	932	1 225	150	15	2	163	432	294	121	605
セルビア	91	352	39	404	14	11	1	24	59	98	1	156
スロバキア	981	507	363	1 125	626	90	92	624	888	403	771	520

スロベニア	495	349	291	553	112	197	25	284	760	267	561	466
マクドニア旧ユーゴスラビア共和国	0	88	3	86	0	1	0	1	20	57	8	69
東欧合計	14 452	6 256	6 506	14 203	3 147	1 123	641	3 629	7 871	6 662	4 632	9 900
アンドラ	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2
オーストリア	3 449	813	2 860	1 402	1 678	697	228	2 147	5 213	1 291	4 113	2 391
ベルギー	2 585	1 972	3 089	1 468	509	808	913	404	1 897	3 957	3 298	2 556
チャネル諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
デンマーク	345	1 622	161	1 806	0	72	0	72	423	1 208	308	1 323
フェロー諸島	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1
フィンランド	2 074	362	1 623	813	13 615	267	2 762	11 120	14 140	458	12 906	1 693
フランス	6 657	2 085	3 926	4 816	2 331	2 217	556	3 992	10 006	6 230	5 269	10 967
ドイツ	17 400	4 153	7 565	13 988	2 938	4 978	1 035	6 881	22 656	11 176	13 909	19 923
ジブラルタル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ギリシャ	860	445	136	1 169	0	76	1	75	510	1 118	68	1 560
法王聖座 (バチカン)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アイスランド	0	24	0	24	0	0	0	0	0	40	0	40
アイルランド	937	382	827	492	0	4	1	3	45	510	71	484
マン島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イタリア	5 740	2 000	1 128	6 612	683	3 672	29	4 326	10 011	5 175	3 492	11 694
リヒテンシュタイン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ルクセンブルグ	450	43	357	136	0	0	0	0	0	150	31	119
マルタ	0	31	0	31	0	0	0	0	0	34	0	34
モナコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オランダ	10	1 871	363	1 518	109	1 293	495	907	3 367	3 367	3 169	3 565
ノルウェー	603	316	268	651	2 303	58	488	1 873	2 109	492	1 821	780
ポルトガル	1 306	381	943	744	2 065	67	1 038	1 094	1 644	736	1 297	1 083
サンマリノ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スペイン	5 091	1 817	1 274	5 634	2 888	926	990	2 824	6 893	4 812	2 719	8 986
スウェーデン	842	1 093	905	1 029	12 066	445	3 163	9 348	12 066	1 008	10 849	2 225
スイス	964	617	903	678	165	533	31	666	1 685	1 157	1 304	1 538

表5 (続き)

国/地域	合板等				紙用パルプ				紙および板紙			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
英国	3 498	3 685	510	6 673	287	1 315	19	1 583	5 813	7 756	1 001	12 568
西欧合計	52 811	23 714	26 838	49 687	41 636	17 428	11 749	47 316	98 478	50 679	65 624	83 534
欧州合計	78 792	32 359	36 488	74 663	51 732	18 729	14 171	56 289	114 859	59 468	73 214	101 112
アンゴラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アンティグア・バーブーダ	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
アルバ	0	6	0	6	0	0	0	0	0	1	0	1
バハマ	0	28	0	28	0	0	0	0	0	10	9	0
バルバドス	0	30	0	30	0	1	0	1	2	9	0	11
バミューダ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
英領バージン諸島	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ケイマン諸島	0	5	0	5	0	0	0	0	0	1	0	1
キューバ	149	15	0	164	1	3	0	4	27	61	1	87
ドミニカ	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0
ドミニカ共和国	0	58	0	58	0	1	0	1	130	207	1	336
グレナダ	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
グアドループ	0	23	0	23	0	0	0	0	0	6	0	6
ハイチ	0	2	0	2	0	0	0	0	0	9	0	9
ジャマイカ	0	70	0	70	0	0	0	0	0	35	0	35
マルチニーク	0	7	0	7	0	0	0	0	0	5	0	5
モンセラット	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
オランダ領アンティル	0	5	0	4	0	0	0	0	0	5	2	3
プエルトリコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セントキッツ・ネイビス	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
セントルシア	0	7	0	7	0	0	0	0	0	10	0	10
セントビンセント・グレナディーン	0	2	0	2	0	0	0	0	0	3	0	3
トリニダード・トバゴ	0	44	0	44	0	4	0	4	0	100	1	99
タークス・カイコス諸島	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0



表5 (続き)

国/地域	合板等				紙用パルプ				紙および板紙			
	(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>3</sup> )				(1 000 m <sup>2</sup> )			
	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量	生産量	輸入量	輸出量	消費量
グリーンランド	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
メキシコ	259	1 965	237	1 988	314	1 206	20	1 500	4 844	2 997	292	7 548
サンピエール・ミクロン	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アメリカ合衆国	44 359	20 401	2 189	62 571	53 074	6 285	5 771	53 588	84 317	16 524	9 644	91 196
北米合計	62 251	24 906	15 442	71 714	76 869	7 804	16 518	68 155	107 350	22 416	24 137	105 629
アルメニア	1	64	0	65	0	0	0	0	4	12	0	17
アゼルバイジャン	0	230	1	229	0	0	0	0	3	35	3	35
ブルガリア	10	5	0	15	0	0	0	0	0	6	0	6
カザフスタン	10	503	1	512	0	1	0	1	81	143	16	209
キルギス	0	34	0	34	0	0	0	0	2	17	0	19
タジキスタン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トルクメニスタン	0	3	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1
ウズベキスタン	0	257	3	254	0	3	3	0	11	61	5	67
中央アジア合計	21	1 097	7	1 111	0	4	3	1	102	275	24	353
アフガニスタン	1	12	0	13	0	0	0	0	0	1	0	1
バレーン	0	55	1	54	0	12	0	12	15	26	18	23
キプロス	3	129	0	132	0	2	0	2	0	104	0	104
イラン(イスラム共和国)	677	350	7	1 020	507	75	0	582	411	571	4	977
イラク	5	99	0	104	11	0	0	11	33	13	0	46
イスラエル	181	289	13	456	15	139	17	137	275	553	20	808
ヨルダン	0	169	19	149	8	76	0	84	54	154	32	176
クウェート	0	154	0	154	0	9	0	9	56	126	27	155
レバノン	46	304	2	348	0	35	0	35	103	170	13	260
被占領パレスチナ地域	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オマーン	0	136	0	135	0	1	0	1	0	66	4	62
カタール	0	125	0	125	0	5	0	5	0	26	15	11

サウジアラビア	0	267	0	267	0	64	0	64	279	774	26	1 027
シリア・アラブ共和国	27	353	1	379	0	50	0	50	75	196	2	269
トルコ	4 989	896	561	5 324	138	475	2	611	1 643	2 068	175	3 536
アラブ首長国連邦	0	418	26	392	0	18	0	18	81	480	52	509
イエメン	0	133	0	133	0	0	0	0	0	82	0	82
西アジア合計	5 929	3 888	630	9 187	679	961	19	1 622	3 025	5 410	389	8 046
西・中央アジア	5 950	4 985	637	10 298	679	965	22	1 622	3 127	5 685	413	8 399
世界合計	262 092	81 929	84 107	259 914	194 668	44 715	45 343	194 040	364 579	116 468	118 283	362 764

出典：FAOSTAT (ForesSTAT) - 最終アクセス日：2008年8月28日

表6 林業部門の雇用および国内総生産に対する寄与度 (2006年)

国/地域	雇 用				組付加価値					
	丸太生産 木材加工		バルブ および紙		丸太生産 木材加工		バルブ および紙			
	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 (GDPに 米ドル) 占める割合%)		
ブルンジ	0	2	0	2	0.0	10	5	0	15	1.8
カメルーン	12	8	1	20	0.3	236	74	13	324	1.9
中央アフリカ共和国	2	2	0	4	0.2	133	10	1	144	11.1
チャド	1	0	-	1	0.0	122	0	-	122	1.9
コンゴ	4	3	0	7	0.5	45	27	-	72	1.1
コンゴ民主共和国	6	0	-	6	0.0	185	2	-	186	2.3
赤道ギニア	1	0	-	1	0.5	86	2	-	87	0.9
ガボン	8	4	0	12	1.9	171	118	0	290	3.0
ルワンダ	1	1	-	1	0.0	30	1	-	31	1.3
セントヘレナ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サントメ・プリンシペ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アフリカ中部合計	35	19	1	55	0.1	1 017	239	15	1 271	2.0
イギリス領インド洋地域	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コモロ	-	-	-	-	-	18	-	-	18	4.4
ジブチ	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0.1
エリトリア	0	0	0	0	0.0	0	0	0	1	0.1
エチオピア	1	2	2	5	0.0	630	4	9	643	5.2
ケニア	1	10	8	19	0.1	242	20	106	368	1.7
マダガスカル	2	41	1	44	0.4	148	8	0	157	3.1
モーリシャス	1	1	1	2	0.4	7	4	12	23	0.4
マヨット	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
レユニオン	0	0	0	0	0.1	2	8	8	18	0.1
セイシェル	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0.1
ソマリア	0	1	-	1	0.0	15	1	-	15	0.6
ウガンダ	2	1	1	4	0.0	354	16	9	379	4.0

タンザニア連合共和国	3	6	6	15	0.1	205	1	22	228	1.9
アフリカ東部合計	11	61	19	90	0.1	1 623	62	166	1 851	2.1
アルジェリア	0	11	2	13	0.1	37	118	66	220	0.2
エジプト	1	3	18	21	0.1	131	7	157	296	0.3
リビア・アラブ・ジャマーヒーリーヤ国	0	1	0	2	0.1	57	4	2	62	0.1
モーリタニア	0	0	0	0	0.0	1	0	-	1	0.1
モロッコ	13	8	5	26	0.2	343	80	126	549	0.9
スーダン	1	2	1	4	0.0	57	15	36	107	0.3
チュニジア	4	9	4	16	0.4	106	147	149	402	1.4
西サハラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アフリカ北部合計	19	34	30	88	0.1	731	372	535	1 638	0.4
アンゴラ	2	1	0	3	0.0	260	2	1	262	0.6
ボツワナ	0	0	0	1	0.1	25	1	5	30	0.4
レソト	1	0	-	1	0.1	67	-	-	67	5.0
マラウイ	1	1	0	2	0.0	40	2	8	50	2.6
モザンビーク	12	3	0	15	0.1	221	2	2	224	3.1
ナミビア	0	0	0	0	0.1	-	6	0	6	0.1
南アフリカ	45	37	34	116	0.5	920	948	1 677	3 545	1.6
スワジランド	1	2	3	6	1.5	11	10	60	80	5.2
ザンビア	1	1	2	5	0.1	547	61	21	629	5.9
ジンバブエ	1	6	7	13	0.2	49	14	12	74	5.3
アフリカ南部合計	63	51	47	161	0.3	2 139	1 044	1 785	4 969	1.6
パナマ	1	0	-	1	0.0	103	5	0	108	2.6
ブルキナファソ	2	2	0	4	0.1	88	0	-	88	1.5
カーボヴェルデ	0	1	-	1	0.5	20	0	-	20	2.0
コートジボワール	19	8	1	28	0.4	672	96	33	801	5.0
ガンビア	0	1	-	1	0.1	1	0	-	1	0.2
ガーナ	12	30	1	43	0.4	542	202	10	754	7.2



表6 (続き)

国/地域	雇 用				粗附加価値					
	丸太生産	木材加工	パルプ および紙	林業部門合計	丸太生産	木材加工	パルプ および紙	林業部門合計		
	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 (GDPに 米ドル) 占める割合:%)		
ギニア	9	1	-	10	0.2	39	6	45	1.7	
ギニアビサウ	1	0	-	1	0.1	18	2	20	6.3	
リベリア	1	1	-	2	0.1	113	9	121	17.7	
マリ	1	0	-	1	0.0	102	0	102	1.9	
ニジェール	1	0	-	1	0.0	98	0	7	105	3.3
ナイジェリア	24	3	18	45	0.1	1 506	32	282	1 819	1.4
セネガル	1	0	1	2	0.0	65	3	9	77	0.9
シエラレオネ	0	0	0	1	0.0	84	0	0	85	4.8
トーゴ	1	0	-	1	0.0	31	2	-	33	1.6
アフリカ西部合計	73	46	20	140	0.1	3 480	357	342	4 179	2.2
アフリカ合計	202	211	117	530	0.1	8 991	2 075	2 843	13 908	1.3
中国	1 172	937	1 409	3 518	0.4	13 687	8 834	18 687	41 208	1.3
朝鮮民主主義人民共和国	19	4	4	26	0.2	220	33	46	299	2.5
日本	32	150	211	393	0.6	892	9 590	22 422	32 904	0.7
モンゴル	1	1	0	1	0.1	2	3	1	7	0.2
大韓民国	12	25	63	99	0.4	1 498	1 099	5 877	8 473	1.1
東アジア合計	1 235	1 115	1 686	4 037	0.4	16 298	19 559	47 033	82 890	1.0
アメリカ領サモア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オーストラリア	11	42	21	74	0.7	695	2 806	2 061	5 562	0.8
クック諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フィジー	0	2	1	3	0.6	29	52	11	92	3.4
フランス領ポリネシア	0	0	0	0	0.3	-	-	-	-	-
グアム	0	-	-	0	0.0	-	-	-	-	-
キリバス	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0.0
マーシャル諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミクロネシア (連邦)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



表6 (続き)

国/地域	雇用				粗付加価値				
	丸太生産		バルブおよび紙		林業部門合計		バルブおよび紙		林業部門合計
	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(総労働力に占める割合%)	(100万米ドル)	(100万米ドル)	(100万米ドル)	(100万(GDP)に占める割合%)
ミャンマー	24	21	3	48	0.2	35	1	38	0.3
フィリピン	8	20	21	49	0.1	94	157	308	560
シンガポール	0	2	4	6	0.3	-	38	181	218
タイ	8	62	67	137	0.4	149	333	1 211	1 693
東ティモール	-	-	-	-	-	1	-	-	1
ベトナム	22	120	70	212	0.5	674	370	328	1 372
東南アジア合計	221	502	304	1 027	0.4	6 904	6 322	5 105	18 331
アジア・太平洋合計	1 800	1 763	2 248	5 811	0.3	32 774	29 994	56 183	118 951
ベラルーシ	33	46	23	103	1.9	180	399	97	677
モルドバ共和国	4	1	2	6	0.3	7	10	5	21
ロシア連邦	383	336	131	849	1.1	1 029	3 381	2 417	6 828
ウクライナ	152	60	23	235	0.9	427	350	326	1 103
CIS諸国合計	572	443	178	1 193	1.1	1 643	4 141	2 845	8 628
アルバニア	2	1	0	2	0.1	6	4	3	13
ボスニア・ヘルツェゴビナ	7	5	2	14	0.7	129	85	17	232
ブルガリア	15	23	11	49	1.2	59	97	77	232
クロアチア	9	12	5	26	1.2	115	186	161	462
チェコ共和国	35	83	20	138	2.5	832	1 225	596	2 654
エストニア	7	19	2	28	3.6	148	345	43	536
ハンガリー	8	37	16	61	1.4	142	319	330	790
ラトビア	29	34	1	65	5.0	232	353	26	610
リトアニア	9	25	2	35	1.8	121	449	70	641
モンテネグロ	1	2	0	3	1.1	14	10	0	25
ポーランド	49	138	42	229	1.1	965	2 003	1 386	4 353
ルーマニア	57	77	17	151	1.4	435	1 116	318	1 869
セルビア	6	11	9	26	0.7	81	39	72	191

スロバキア	12	34	7	54	1.8	221	470	266	957	1.9
スロベニア	6	11	5	22	2.3	125	263	181	569	1.8
マケドニア旧ユーゴスラビア共和国	4	3	1	8	0.8	18	3	3	24	0.4
東欧合計	257	515	141	912	1.4	3 643	6 966	3 548	14 158	1.6
アンドラ	-	0	0	0	1.0	-	-	-	-	-
オーストリア	7	36	17	61	1.5	1 494	2 661	2 013	6 168	2.1
ベルギー	2	14	14	31	0.7	191	1 114	1 424	2 729	0.8
チャネル諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
デンマーク	4	15	7	25	0.9	201	1 002	602	1 805	0.8
フェロー諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フィンランド	23	32	35	90	3.6	3 329	1 918	5 082	10 329	5.7
フランス	31	87	74	191	0.7	5 107	4 147	5 653	14 907	0.7
ドイツ	44	165	134	342	0.8	2 259	9 315	12 324	23 898	0.9
ジブラルタル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ギリシャ	5	25	8	37	0.8	116	428	328	872	0.3
法王聖座 (バチカン)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アイスランド	0	1	0	1	0.6	1	33	7	40	0.3
アイルランド	2	9	3	15	0.9	132	524	278	934	0.5
マン島	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イタリヤ	41	171	66	278	1.1	940	6 778	5 547	13 265	0.8
リヒテンシュタイン	0	1	0	1	3.6	1	-	-	1	0.0
ルクセンブルグ	0	1	0	1	0.5	12	64	38	115	0.3
マルタ	-	0	0	0	0.2	0	3	5	8	0.2
モナコ	-	0	-	0	0.2	-	-	-	-	-
オランダ	2	17	22	41	0.6	65	1 341	1 873	3 279	0.6
ノルウェー	5	15	7	26	1.1	274	1 245	716	2 234	0.8
ポルトガル	12	57	12	81	1.6	809	1 022	923	2 755	1.7
サンマリノ	-	0	0	0	1.5	-	-	-	-	-
スペイン	23	100	51	174	1.0	1 252	3 770	4 252	9 273	0.8
スウェーデン	22	38	36	95	2.0	3 108	2 706	6 939	12 753	3.8

表6 (続き)

国/地域	雇用				粗附加価値				
	丸太生産		バルブ および紙		丸太生産		バルブ および紙		
	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	
スイス	5	35	12	52	311	2 537	1 316	4 164	1.1
英国	11	86	69	166	246	4 839	4 633	9 719	0.4
西欧合計	239	904	567	1 709	19 848	45 447	53 955	119 249	0.9
欧州合計	1 067	1 861	886	3 815	25 134	56 554	60 348	142 036	1.0
アンギラ	-	-	-	-	0	-	-	0	0.0
アンティグア・バーブーダ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アルバ	-	0	-	0	0.1	-	-	-	-
バハマ	0	0	0	0	0.1	0	3	3	0.0
バルバドス	0	0	1	2	1.2	0	8	40	1.8
バミューダ	-	0	0	0	0.1	0	-	-	0.0
英領バージン諸島	-	-	-	-	0	0	-	0	0.0
ケイマン諸島	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キューバ	10	24	1	36	0.6	17	94	2 113	0.2
ドミニカ	-	-	-	-	-	1	-	1	0.5
ドミニカ共和国	0	0	1	1	0.0	7	-	9	0.1
グレナダ	0	0	0	0	0.1	1	-	-	0.2
グアドループ	-	-	-	-	-	0	0	0	0.0
ハイチ	1	0	0	1	0.0	5	0	6	0.1
ジャマイカ	1	1	1	3	0.2	6	2	52	0.6
マルチニーク	0	-	-	0	0.0	0	0	-	0.0
モンセラット	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オランダ領アンティル	-	-	0	0	0.2	-	-	-	-
プエルトリコ	-	1	2	3	0.2	-	50	62	112
セントキッツ・ネイビス	-	-	-	-	-	0	-	-	0.0
セントルシア	-	-	-	-	-	0	-	4	0.5
セントビンセント・グレナディーン	-	-	0	0	0.2	2	-	-	2
トリニダード・トバゴ	1	2	2	5	0.8	16	10	42	68



表6 (続き)

国/地域	雇 用				粗附加価値					
	丸太生産	木材加工	パルプ および紙	林業部門合計	丸太生産	木材加工	パルプ および紙	林業部門合計		
	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人)	(1 000人) (総労働力に 占める割合%)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 米ドル)	(100万 (GDPに 米ドル) 占める割合%)		
カナダ	63	128	84	275	1.6	7 229	13 488	11 284	32 000	2.7
グリーンランド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
メキシコ	84	85	125	293	0.6	1 720	1 855	3 477	7 052	0.9
サンピエール・ミクロン	0	-	-	0	0.0	-	-	-	-	-
アメリカ合衆国	85	565	459	1 109	0.7	18 528	37 400	52 500	108 428	0.8
北米合計	232	778	667	1 677	0.8	27 477	52 743	67 261	147 480	1.0
アルメニア	2	1	0	3	0.2	4	1	2	7	0.1
アゼルバイジャン	2	2	0	4	0.1	2	3	1	6	0.0
ブルガリア	6	3	0	9	0.3	11	4	1	16	0.2
カザフスタン	10	1	3	14	0.2	29	13	17	59	0.1
キルギス	3	1	1	5	0.2	2	1	1	4	0.2
タジキスタン	2	0	0	3	0.1	0	0	0	1	0.0
トルクメニスタン	2	0	-	2	0.1	0	0	-	0	0.0
ウズベキスタン	6	1	0	7	0.1	2	9	2	14	0.1
中央アジア合計	34	8	5	47	0.1	51	32	24	107	0.1
アフガニスタン	-	-	-	-	-	4	2	-	5	0.1
バレーン	-	0	0	0	0.1	-	1	6	6	0.0
キプロス	1	2	1	3	0.8	3	91	30	123	0.8
イラン (イスラム共和国)	7	8	22	36	0.1	270	86	355	711	0.3
イラク	-	0	6	6	0.1	-	12	26	39	0.1
イスラエル	1	5	8	14	0.5	-	121	312	433	0.3
ヨルダン	0	4	4	8	0.3	-	16	70	86	0.7
クウェート	-	1	1	2	0.2	-	26	56	82	0.1
レバノン	-	3	6	10	0.7	1	63	189	253	1.1
被占領パレスチナ地域	-	1	0	2	0.7	-	12	9	21	0.6
オマーン	-	1	1	2	0.2	-	20	15	35	0.1

カタール	-	5	0	5	1.5	-	73	16	89	0.2
サウジアラビア	1	21	13	35	0.4	-	-	279	279	0.1
シリア・アラブ共和国	1	16	2	19	0.3	4	87	31	122	0.4
トルコ	33	89	45	167	0.5	1 342	609	834	2 786	0.7
アラブ首長国連邦	-	1	4	5	0.4	-	-	81	81	0.0
イエメン	-	3	2	5	0.1	-	31	22	54	0.3
西アジア合計	44	160	115	318	0.3	1 624	1 250	2 331	5 205	0.3
西・中央アジア合計	78	168	120	365	0.2	1 675	1 282	2 355	5 312	0.3
世界合計	3 876	5 459	4 374	13 709	0.4	117 508	149 811	200 589	467 908	1.0

出典：FAO 2008b





## 参 考 文 献



## 参 考 文 献

- ACTED.** 2006. *Eco-tourism in Tajikistan: key challenges and opportunities*. Paris, Agency for Technical Cooperation and Development (available at [www.untj.org/principals/minutes/TourismACTED.ppt](http://www.untj.org/principals/minutes/TourismACTED.ppt)).
- Alexander, S.J., Weigand, J. & Blatner, K.A.** 2002. Nontimber forest product commerce. In E.T. Jones, R.J. McLain & J. Weigand, eds. *Non timber forest products in the United States*. Lawrence, USA, University of Kansas Press.
- Amir, S. & Rechtman, O.** 2006. *The development of forest policy in Israel in the 20th century: implications for the future*. Haifa, Israel, Center for Urban and Regional Studies, Technion – Israel Institute of Technology.
- ARC.** 2006. *RecFacts general statistics*. Washington, DC, American Recreation Coalition (available at [www.funoutdoors.com/research](http://www.funoutdoors.com/research)).
- ARC.** 2007. *Forest service chief Gail Kimbell seeks to close gap between kids and nature*. News release. Washington, DC (available at [www.funoutdoors.com/node/view/1933](http://www.funoutdoors.com/node/view/1933)).
- Asia Forest Network.** 2008. *Where is the future for cultures and forests? Indigenous peoples and forest management in 2020*. Thematic study for the Asia-Pacific Forestry Sector Outlook Study. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific. (in press)
- Audley, J.J., Papademetriou, D.G., Polaski, S. & Vaughan, S.** 2004. *NAFTA's promise and reality: lessons from Mexico for the hemisphere*. Washington, DC, Carnegie Endowment for International Peace (available at [www.carnegieendowment.org/files/nafta1.pdf](http://www.carnegieendowment.org/files/nafta1.pdf)).
- Baudin, A., Eliasson, L., Gustafsson, A., Hagström, L., Helstad, K., Nyrud, A.Q., Sande, J.B., Haartveit, E.Y. & Ziehn, R.** 2005. ICT and the wood industry. In L. Hetemäki & S. Nilsson, eds. *Information technology and the forest sector*, pp. 129–149. Vienna, International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).
- Becker, G., Coleman, E., Hetsch, S., Kazemi, Y. & Prins, K.** 2007. *Mobilizing wood resources: can Europe's forests satisfy the increasing demand for raw material and energy under sustainable forest management*. Background paper, UNECE/FAO Workshop on Mobilizing Wood Resources. 11–12 January 2007. Geneva, Switzerland, United Nations Economic Commission for Europe (UNECE).
- Beecher, J.F.** 2007. Wood, trees and nanotechnology. *Nature Nanotechnology*, 2(8): 466–467 (available at [www.nature.com/naturenanotechnology](http://www.nature.com/naturenanotechnology)).
- Bell, S., Tyrväinen, L., Sievänen, T., Pröbstl, U. & Simpson, M.** 2007. Outdoor recreation and nature tourism: a European perspective. *Living Reviews in Landscape Research*, 1(2) (available at [landscaperesearch.livingreviews.org/Articles/lrlr-2007-2/](http://landscaperesearch.livingreviews.org/Articles/lrlr-2007-2/)).
- Bowe, S.A., Smith, R.L., Kline, D.E. & Araman, P.A.** 2002. A segmental analysis of current and future scanning and optimizing technology in the hardwood sawmill industry. *Forest Products Journal*, 52(3): 68–76.
- Brown, S.** 2008. Beetle tree kill releases more carbon than fires. *Nature News*, 23 April (available at [www.nature.com/news/2008/080423/full/news.2008.771.html](http://www.nature.com/news/2008/080423/full/news.2008.771.html)).
- Canadian Council of Forest Ministers.** 2006. *Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada: national status 2005*. Ottawa, Natural Resources Canada.
- Carle, J.B. & Holmgren, P.** 2008. Wood from planted forests – a global outlook 2005–2030. *Forest Products Journal*. (in press)
- CEI-Bois, CEPF & CEPI.** 2005. *Innovative*

- and sustainable use of forest resources: Vision 2030*. A technology platform initiative by the European forest-based sector. Brussels, European Confederation of Woodworking Industries, Confederation of European Forest Owners & Confederation of European Paper Industries.
- CIFOR**. 2004. *Operationalising the ecosystem approach – re-inventing research*. Forest Livelihoods Briefs No. 2. Bogor, Indonesia, Center for International Forestry Research (available at [www.cifor.cgiar.org/publications/pdf\\_files/livebrief/livebrief0402e.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/livebrief/livebrief0402e.pdf)).
- CIFOR**. 2008a. *Best Brazil nut practice in Bolivia*. Bogor, Indonesia (available at [www.cifor.cgiar.org/Publications/Corporate/NewsOnline/NewsOnline43/brazil\\_nut.htm](http://www.cifor.cgiar.org/Publications/Corporate/NewsOnline/NewsOnline43/brazil_nut.htm)).
- CIFOR**. 2008b. *CIFOR's strategy, 2008–2018: Making a difference for forests and people*. Bogor, Indonesia (available at [www.cifor.cgiar.org/publications/pdf\\_files/Books/CIFORStrategy0801.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/Books/CIFORStrategy0801.pdf)).
- Clark, M.** 2007. PEFC presentation. Third International Workshop on Conformity Assessment, Rio de Janeiro, Brazil, 10–11 December 2007 (available at [www.inmetro.gov.br/noticias/eventos/avaliacaoConformidade/Palestras/michael\\_clark.pdf](http://www.inmetro.gov.br/noticias/eventos/avaliacaoConformidade/Palestras/michael_clark.pdf)).
- Comisión Nacional Forestal, Mexico**. 2008. North America Forest Outlook Study: Mexico country report. (unpublished SOFO 2009 contribution)
- Conservation International**. 2005. *Biodiversity hotspots*. Arlington, USA (available at [www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspots\\_by\\_region/](http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspots_by_region/)).
- Contreras-Hermosilla, A., Gregersen, H.M. & White, A.** 2008. *Forest governance in countries with federal systems of government: lessons for decentralization*. Governance Brief No. 39. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- de Brito Cruz, C.H. & de Mello, L.** 2006. *Boosting innovation performance in Brazil*. Economics Department Working Paper No. 532. ECO/WKP(2006)60. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Dillaha, T., Ferraro P., Huang M., Southgate D., Upadhyaya, S. & Wunder, S.** 2007. *Payments for watershed services: regional syntheses*. USAID PES Brief No. 7. Washington, DC, United States Agency for International Development (USAID) (available at [www.cifor.cgiar.org/pes/\\_ref/publications/index.htm](http://www.cifor.cgiar.org/pes/_ref/publications/index.htm)).
- Eckelmann, C.M.** 2005. *An overview of silvicultural practices in the Caribbean – historic development, current practices and emerging issues*. Bridgetown, FAO Subregional Office for the Caribbean. (unpublished)
- EEA**. 2005. *European environment outlook*. Copenhagen, European Environment Agency.
- EEA**. 2007. *Europe's environment: the fourth assessment*. Copenhagen.
- Environment News Service**. 2008a. Sugar for biofuel to displace Kenya's Tana Delta wildlife. 26 June (available at [www.ens-newswire.com/ens/jun2008/2008-06-26-03.asp](http://www.ens-newswire.com/ens/jun2008/2008-06-26-03.asp)).
- Environment News Service**. 2008b. Florida to buy out sugar land for Everglades restoration. 25 June (available at [www.ens-newswire.com/ens/jun2008/2008-06-25-01.asp](http://www.ens-newswire.com/ens/jun2008/2008-06-25-01.asp)).
- European Commission**. 2007. *Key figures 2007: towards a European research area – science, technology and innovation*. Brussels (available at [cordis.europa.eu/documents/documentlibrary/97946551EN6.pdf](http://cordis.europa.eu/documents/documentlibrary/97946551EN6.pdf)).
- Evans, J. & Turnbull, J.** 2004. *Plantation forestry in the tropics*. 3rd edition. Oxford, UK, Oxford University Press.
- FAO**. 2001. *Global Forest Resources Assessment 2000. Main report*. FAO Forestry Paper No. 140. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/004/y1997e/y1997e00.htm](http://www.fao.org/docrep/004/y1997e/y1997e00.htm)).
- FAO**. 2003a. *Forestry Outlook Study for Africa: regional report – opportunities and challenges towards 2020*. FAO Forestry Paper No. 141.

- Rome (also available at [www.fao.org/docrep/005/y4521e/y4521e00.htm](http://www.fao.org/docrep/005/y4521e/y4521e00.htm)).
- FAO.** 2003b. *Past trends and future prospects for the utilisation of wood for energy*, by J. Broadhead, J. Bahdon & A. Whiteman. Global Forest Products Outlook Study Working Paper GFPOS/WP/05. Rome.
- FAO.** 2004. *Will buying tropical forest carbon benefit the poor? Evidence from Costa Rica*, by S. Kerr, L. Lipper, A.S.P. Pfaff, R. Cavatassi, B. Davis, J. Hendy & A. Sanchez. ESA Working Paper No. 04-20. Rome (also available at <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/ae402e/ae402e00.pdf>).
- FAO.** 2005a. *In search of excellence: exemplary forest management in Asia and the Pacific*, by P.B. Durst, C. Brown, H.D. Tacio & M. Ishikawa, eds. RAP Publication 2005/2. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific (also available at [www.fao.org/docrep/007/ae542e/ae542e00.htm](http://www.fao.org/docrep/007/ae542e/ae542e00.htm)).
- FAO.** 2005b. *State of the World's Forests 2005*. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/007/y5574e/y5574e00.htm](http://www.fao.org/docrep/007/y5574e/y5574e00.htm)).
- FAO.** 2005c. *Urban and peri-urban forestry and greening in West and Central Asia: experience, constraints and prospects*, by U. Akerlund. FOWECA Thematic Study Report. Rome (available at <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ah238e/ah238e00.pdf>).
- FAO.** 2005d. *Wildlife issues and development prospects in West and Central Asia*, by R. Czudek. Wildlife Management Working Paper No. 9. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/010/ai548e/ai548e00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/ai548e/ai548e00.htm)).
- FAO.** 2006a. *Global Forest Resources Assessment 2005 – progress towards sustainable forest management*. FAO Forestry Paper No. 147. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/008/a0400e/a0400e00.htm](http://www.fao.org/docrep/008/a0400e/a0400e00.htm)).
- FAO.** 2006b. *Global planted forests thematic study: results and analysis*, by A. Del Lungo, J. Ball & J. Carle. Planted Forests and Trees Working Paper No. 38. Rome (also available at [www.fao.org/forestry/site/10368/en](http://www.fao.org/forestry/site/10368/en)).
- FAO.** 2006c. *Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe*. FAO Forestry Paper No. 145. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/009/a0470s/a0470s00.htm](http://www.fao.org/docrep/009/a0470s/a0470s00.htm)).
- FAO.** 2006d. *Global Forest Resources Assessment 2005 – report on fires in the Central Asian region and adjacent countries*, by J.G. Goldammer. Fire Management Working Paper FM/16. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/009/j7572e/j7572e00.htm](http://www.fao.org/docrep/009/j7572e/j7572e00.htm)).
- FAO.** 2006e. *Non wood forest products in Central Asia and Caucasus*. FOWECA Thematic Study. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/010/ag268e/ag268e00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/ag268e/ag268e00.htm)).
- FAO.** 2006f. *Responsible management of planted forests: voluntary guidelines*. Planted Forests and Trees Working Paper No. 37. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/009/j9256e/j9256e00.htm](http://www.fao.org/docrep/009/j9256e/j9256e00.htm)).
- FAO.** 2007a. *Female entrepreneurs in the NWFP world: shea butter sales change African women's plight*. *Non-Wood News*, 15: 18 (available at [www.fao.org/docrep/010/a1189e/a1189e00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/a1189e/a1189e00.htm)).
- FAO.** 2007b. *FAO Statistical Yearbook 2005–2006*. Rome.
- FAO.** 2007c. *People, forests and trees in West and Central Asia: outlook for 2020*. FAO Forestry Paper No. 152. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/009/a0981e/a0981e00.htm](http://www.fao.org/docrep/009/a0981e/a0981e00.htm)).
- FAO.** 2007d. *The Global Environmental Facility and payments for ecosystem services: a review of current initiatives and recommendations for future PES support by GEF and FAO programs*, by P. Gutman & S. Davidson. PESAL Papers Series No. 1. Rome (also available at [www.fao.org/es/esa/PESAL/attachments/PESAL1\\_Gutman.pdf](http://www.fao.org/es/esa/PESAL/attachments/PESAL1_Gutman.pdf)).
- FAO.** 2007e. *The State of Food and Agriculture 2007: paying farmers for environmental services*. Rome (also available at [www.fao.org/](http://www.fao.org/))

- docrep/010/a1200e/a1200e00.htm).
- FAO.** 2007f. *Corporate private sector dimensions in planted forest investments*, by D.A. Neilson. Planted Forests and Trees Working Paper FP/40E (available at [www.fao.org/forestry/site/10368/en/](http://www.fao.org/forestry/site/10368/en/)).
- FAO.** 2007g. *World bamboo resources: a thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*, by M. Lobovikov, S. Paudel, M. Piazza, H. Ren and J. Wu. Non-Wood Forest Products No. 18. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/010/a1243e/a1243e00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/a1243e/a1243e00.htm)).
- FAO.** 2007h. *The role of coastal forests in the mitigation of tsunami impacts*, by K. Forbes & J. Broadhead. RAP Publication 2007/1. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- FAO.** 2008a. *ForesSTAT statistical database* (available at [faostat.fao.org](http://faostat.fao.org)).
- FAO.** 2008b. *Contribution of the forestry sector to national economies, 1990–2006*, by A. Lebedys. Rome. (in press)
- FAO.** 2008c. *Global forest product projections*, by R. Jonsson & A. Whiteman. Rome. (in press)
- FAO.** 2008d. *Forests and energy. Key issues*. FAO Forestry Paper No. 154. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/010/i0139e/i0139e00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/i0139e/i0139e00.htm)).
- FAO.** 2008e. *Human wildlife conflict in Africa – causes, consequences and management strategies*. FAO Forestry Paper. Rome. (in press)
- FAO.** 2008f. *The status and trends of forests and forestry in West Asia*, by Q. Ma. Subregional report of the Forestry Outlook Study for West and Central Asia. Forestry Policy and Institutions Working Paper 20. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/010/k1652e/k1652e00.htm](http://www.fao.org/docrep/010/k1652e/k1652e00.htm)).
- FAO.** 2008g. *Forests and forestry in Central Asia and the Caucasus*, by M. Uemoto. Forest Policy and Institutions Working Paper. Rome. (in press)
- FAO.** 2008h. *Re-inventing forestry agencies – experiences of institutional restructuring in Asia and the Pacific*, by P. Durst, C. Brown, J. Broadhead, R. Suzuki, R. Leslie & A. Inoguchi, eds. RAP Publication 2008/05. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- FECOFUN.** 2006. *About us*. Kathmandu, Federation of Community Forest Users Nepal (available at [www.fecofun.org/about.php](http://www.fecofun.org/about.php)).
- Friday Offcuts.** 2008. Sovereign wealth Funds start investing in timberlands. 18 April (available at [www.fridayoffcuts.com/dsp\\_newsletter.cfm?id=266](http://www.fridayoffcuts.com/dsp_newsletter.cfm?id=266)).
- Frost, P. & Bond, I.** 2008. The CAMPFIRE programme in Zimbabwe: payments for wildlife services. *Ecological Economics*, 65(4): 776–787.
- FSC.** 2008. *Global FSC certificates: type and distribution*. Presentation (available at [www.fsc.org/ppt\\_graphs.html](http://www.fsc.org/ppt_graphs.html)).
- Gorte, R.W. & Ramseur, J.L.** 2008. *Forest carbon markets: potentials and drawbacks*, CRS Report for Congress, RL 34560. Washington, DC, Congressional Research Service.
- Government of Cyprus.** 2005. FOWECA country outlook paper for Cyprus. Nicosia, Forestry Department.
- Government of Oman.** 2005. FOWECA country outlook paper. Salalah, Oman, General Directorate of Animal Wealth, Ministry of Agriculture and Fisheries.
- Griffin, C.** 2007. *An engaged and engaging tourism safety and security policy dialogue*. Presented at the Association of Caribbean States (ACS) Regional Policy Dialogue on Tourist Safety and Security, St. Ann's, Trinidad and Tobago, 7 July (available at [www.acs-aec.org/Tourism/TSS/english.htm](http://www.acs-aec.org/Tourism/TSS/english.htm)).
- Hamilton, K., Sjardin, M., Marcello, T. & Xu, G.** 2008. *Forging a frontier: state of the voluntary carbon markets 2008*. Washington, DC, and London, Ecosystem Market Place and New Carbon Finance.

- Hetemäki, L. & Nilsson, S.** 2005. *Information technology and the forest sector*. IUFRO World Series Vol. 18. Vienna, IUFRO.
- Houllier, F., Novotny, J., Päivinen, R., Rosén, K., Scarascia-Mugnozza, G. & von Teuffel, K.** 2005. *Future forest research strategy for a knowledge-based forest cluster: an asset for sustainable Europe*. A vision paper of European national forest research institutes. EFI Discussion Paper 11. Joensuu, Finland, European Forest Research Institute.
- IAASTD.** 2008. *Executive summary of the synthesis report*. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (available at [www.agassessment.org/index.cfm?Page=IAASTD%20Reports&ItemID=2713](http://www.agassessment.org/index.cfm?Page=IAASTD%20Reports&ItemID=2713)).
- IEA.** 2007. *World Energy Outlook 2007*. Paris, International Energy Agency.
- ILO.** 2001. *Globalization and sustainability: the forest and wood industries on the move*. Geneva, Switzerland, International Labour Organization.
- IMF.** 2008. *World Economic Outlook April 2008*. World Economic and Financial Surveys. Washington, DC, International Monetary Fund.
- Ince, P., Schuler, A., Spelter, H. & Luppold, W.** 2007. *Globalization and structural change in the US forestry sector: an evolving context for sustainable forest management*. General Technical Report FPL-GTR-170. Washington, DC, USDA Forest Service.
- International Eucalyptus Genome Network (EUCAGEN).** 2007. *Eucalyptus tapped as the next tree genome to be sequenced, characterized & harnessed for bioenergy, carbon sequestration, and other industrial applications*. Press release (available at [www.ieugc.up.ac.za](http://www.ieugc.up.ac.za)).
- IPCC.** 2007. *Climate change 2007: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland, Intergovernmental Panel on Climate Change (also available at [www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm](http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm)).
- ITTO.** 2005. *Achieving the ITTO Objective 2000 and sustainable forest management in Mexico: executive summary*. Report submitted to the International Tropical Timber Council by the Diagnostic Mission, ITTC XXXIX/5, thirty-ninth Session. Yokohama, Japan.
- ITTO.** 2006. *Status of tropical forest management 2005*. ITTO Technical Series No. 24. Yokohama, Japan.
- ITTO.** 2008. *Developing forest certification: towards increasing comparability and acceptance of forest certification systems worldwide*. ITTO Technical Series No. 29. Yokohama, Japan.
- IUFRO.** 2008. List of IUFRO Åfs member organizations. Vienna, International Union of Forest Research Organizations (available at [www.iufro.org/membership/members/](http://www.iufro.org/membership/members/)).
- Jenkins, M., Scherr, S.J. & Inbar, M.** 2004. Markets for biodiversity services: potential roles and challenges. *Environment*, 46(4): 32–42.
- Kaimowitz, D.** 2007. *The prospects for reduced emissions from deforestation and degradation (REDD) in Mesoamerica*. New York, USA, Ford Foundation.
- MacCleery, D.** 1992. *American forests: a history of resiliency and recovery*. FS-540. Durham, USA, USDA – Forest Service.
- MacCleery, D.** 2008. Re-inventing the United States Forest Service: evolution from custodial management, to production forestry, to ecosystem management. In: *Re-inventing forestry agencies: experiences of institutional restructuring in Asia and the Pacific*, edited by P. Durst, C. Brown, J. Broadhead, R. Suzuki, R. Leslie & A. Inoguchi. RAP Publication 2008/05. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- Malagnoux, M., Sène, E.H. & Atzmon, N.** 2007. Forests, trees and water in arid lands: a delicate balance. *Unasylva*, 229: 24–29.



- Mantau, U., Steierer, F., Hetsch, S. & Prins, C.** 2008. *Wood resources availability and demands – Part I: National and regional wood resource balances 2005*. Background paper to the UNECE/FAO Workshop on Wood Balances. Geneva, Switzerland, UNECE.
- Martin, R.M.** 2008. Deforestation, land-use change and REDD. *Unasylva*, 230: 3–11.
- Metafore.** 2007. *Green building programs* (available at [www.metafore.org/index.php?p=Green\\_Building\\_Programs&s=176](http://www.metafore.org/index.php?p=Green_Building_Programs&s=176)).
- Mubin, S.F.** 2004. *Outlook of the paper industry in the GCC* (available at [www.highbeam.com/doc/1P3-777403821.html](http://www.highbeam.com/doc/1P3-777403821.html)).
- Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J.M. & Braña, J.** 2006. *Paying for the hydrological services of Mexico's forests*. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Nair, C.T.S.** 2004. What does the future hold for forestry education? *Unasylva*, 216: 3–9.
- Natural Resources Canada.** 2007a. *The state of Canada's forests. Annual report 2007*. Ottawa (also available at [forets.canada.nrcan.gc.ca/rpt](http://forets.canada.nrcan.gc.ca/rpt)).
- Natural Resources Canada.** 2007b. *Responding to the mountain pine beetle infestation* (available at [canadaforests.nrcan.gc.ca/articletopic/138](http://canadaforests.nrcan.gc.ca/articletopic/138)).
- Natural Resources Canada.** 2008a. *North American Forest Outlook Study: Canada country report*. Ottawa. (unpublished SOFO 2009 contribution)
- Natural Resources Canada.** 2008b. *Leading by innovation: forest science and technology, part 3* (available at [canadaforests.nrcan.gc.ca/articletopic/83?format=print](http://canadaforests.nrcan.gc.ca/articletopic/83?format=print)).
- Neilson, D.** 2007. Prospects for change in international investment patterns in forestry. Paper presented at the International Conference on the Future of Forests in Asia and the Pacific: Outlook for 2020, Chiang Mai, Thailand, 16–18 October 2007.
- Nyrud, A.Q. & Devine, Å.** 2005. E-Commerce. In L. Hetemäki & S. Nilsson, eds. *Information technology and the forest sector*, pp. 49–64. Vienna, IUFRO.
- O'Loughlin, C.** 2008. Institutional restructuring, reforms and other changes within the New Zealand forestry sector since 1986. In: *Re-inventing forestry agencies: Experiences of institutional restructuring in Asia and the Pacific*, edited by P. Durst, C. Brown, J. Broadhead, R. Suzuki, R. Leslie & A. Inoguchi. RAP Publication 2008/05. Bangkok, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- Parrotta, J.A. & Agnoletti, M.** 2007. Traditional forest knowledge: challenges and opportunities. *Forest Ecology and Management*, 249: 1–4.
- PATA.** 2008. *Asia Pacific tourism revenues set to soar to US 4.6 trillion by 2010*. Pacific Asia Travel Association (available at [www.forimmediaterelease.net/pm/1244.html](http://www.forimmediaterelease.net/pm/1244.html)).
- PEFC.** 2008. *Statistical figures on certification* (available at [register.pefc.cz/statistics.asp](http://register.pefc.cz/statistics.asp)).
- Peksa-Blanchard, M., Dolzan, P., Grassi, A., Heinimo, J., Junginger, M., Ranta, T. & Walter, A.** 2007. *Global wood pellets markets and industry: policy drivers, market status and raw material potential*. IEA Bioenergy Task 40 (available at [www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)).
- PwC.** 2007a. *Risks and rewards: forest, paper & packaging in South America*. New York, USA, PricewaterhouseCoopers (also available at [www.pwc.com](http://www.pwc.com)).
- PwC.** 2007b. *South America becomes a global player in the forest, paper and packaging sector*. New York, USA (available at [www.pwc.com](http://www.pwc.com)).
- Reitzer, R.** 2007. *Technology roadmap: applications of nanotechnology in the paper industry* (available at [www.jyu.fi/science/muut\\_yksikot/nsc/en/pdf/nanopap](http://www.jyu.fi/science/muut_yksikot/nsc/en/pdf/nanopap)).
- Renz, L. & Atienza, J.** 2006. *International grantmaking update: a snapshot of US foundation trends*. New York, USA, Foundation Center (also available at [foundationcenter.org/gainknowledge/research/pdf/intl\\_update\\_2006.pdf](http://foundationcenter.org/gainknowledge/research/pdf/intl_update_2006.pdf)).

- Roughley, D.J.** 2005. *Nanotechnology: implications for the wood products industry*. Final report. North Vancouver, Canada, Forintek Canada Corporation.
- Sample, V.A.** 2007. Introduction to the 2007 Pinchot Distinguished Lecture (The rise and fall of the timber investment management organizations: ownership changes in US forestlands, by C.S. Binkley) (available at [www.pinchot.org/files/Binkley.DistinguishedLecture.2007.pdf](http://www.pinchot.org/files/Binkley.DistinguishedLecture.2007.pdf)).
- Schmitt, C.B., Belokurov, A., Besançon, C., Boisrobert, L., Burgess, N.D., Campbell, A., Coad, L., Fish, L., Gliddon, D., Humphries, K., Kapos, V., Loucks, C., Lysenko, I., Miles, L., Mills, C., Minnemeyer, S., Pistorius, T., Ravilious, C., Steininger, M. & Winkel, G.** 2008. *Global ecological forest classification and forest protected area gap analysis – analyses and recommendations in view of the 10% target for forest protection under the Convention on Biological Diversity (CBD)*. Freiburg, Germany, Freiburg University Press.
- Schulze, M., Grogan, J. & Vidal, E.** 2007. Technical challenges to sustainable forest management in concessions on public lands in the Brazilian Amazon. *Journal of Sustainable Forestry*, 26(1): 61–76.
- Shackleton, S.E., Shanley, P. & Ndoye, O.** 2007. Invisible but viable: recognising local markets for non-timber forest products. *International Forestry Review*, 9(3): 697–712.
- Sheppard, S.R.J. & Meitner, M.J.** 2005. Using multi-criteria analysis and visualization for sustainable forest management planning with stakeholder groups. *Forest Ecology and Management*, 207: 171–187.
- SME Toolkit India.** 2008. *Environment Law Notification No: S.O. 525(E) (23-Apr-04) CAMPA – Constitution* (available at [india.smetoolkit.org/india](http://india.smetoolkit.org/india)).
- Task Force on the Future of American Innovation.** 2005. *The knowledge economy: is the United States losing its competitive edge?* Washington, DC.
- Temu, A.** 2004. Africa south of the Sahara. In *Trends in forestry education in Southeast Asia and Africa, 1993 to 2002: preliminary results of two surveys*. *Unasylva*, 216: 17–21.
- TerrAfrica.** 2006. Background information on TerrAfrica. Brochure (available at [www.terrafrica.org/default.asp?pid=7665368](http://www.terrafrica.org/default.asp?pid=7665368)).
- TIES.** 2007. *Resources: ecotourism in Asia Pacific*. Washington, DC, The International Ecotourism Society.
- TNC.** 2004. *Final report: conservation easement working group*. Arlington, USA, The Nature Conservancy.
- Tomaselli, I. & Sarre, A.** 2005. Brazil gets new forest law. *ITTO Tropical Forest Update*, 15(4): 7.
- UN.** 2006a. *World economic and social survey 2006: diverging growth and development*. New York, USA, United Nations.
- UN.** 2006b. *Delivering as one*. Report of the Secretary-General's High-Level Panel. New York, USA.
- UN.** 2008a. *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision Population Database* (available at [esa.un.org/unup](http://esa.un.org/unup)).
- UN.** 2008b. *Common database* (available at [unstats.un.org/unsd/cdb/cdb\\_help/cdb\\_quick\\_start.asp](http://unstats.un.org/unsd/cdb/cdb_help/cdb_quick_start.asp)).
- UN.** 2008c. *Millennium Development Goals Indicators database series: terrestrial areas protected* (available at [mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=783&crd](http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=783&crd)).
- UN.** 2008d. *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision – Highlights*. New York, USA (also available at [www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP\\_Highlights\\_web.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP_Highlights_web.pdf)).
- UN.** 2008e. *Commodity trade statistics database* (available at [comtrade.un.org](http://comtrade.un.org)).
- UN.** 2008f. *Energy statistics database: charcoal data* (available at [unstats.un.org/unsd/energy/edbase.htm](http://unstats.un.org/unsd/energy/edbase.htm)).

- UNECE & FAO.** 2005. *European Forest Sector Outlook Study 1960–2000–2020: main report*. Geneva, Switzerland.
- UNECE & FAO.** 2006a. *Proceedings, UNECE/FAO policy forum: public procurement policies on wood and paper products and their impacts on sustainable forest management and timber markets*. Geneva, Switzerland, 5 October. Rome (also available at [www.fao.org/docrep/009/a0914e/a0914e00.htm](http://www.fao.org/docrep/009/a0914e/a0914e00.htm)).
- UNECE & FAO.** 2006b. *Forest Products Annual Market Review, 2005–2006*. Geneva Timber and Forest Study Paper 21. New York, USA, and Geneva, Switzerland, United Nations Publications (also available at [www.unece.org/trade/timber/tc-publ.htm](http://www.unece.org/trade/timber/tc-publ.htm)).
- UNECE & FAO.** 2007. *Forest Products Annual Market Review, 2006–2007*. Geneva Timber and Forest Study Paper 22. New York, USA, and Geneva, Switzerland, United Nations Publications (also available at [www.unece.org/trade/timber/tc-publ.htm](http://www.unece.org/trade/timber/tc-publ.htm)).
- UNECE & FAO.** 2008. *Forests and water. Note by the secretariat*. 66th session of the Timber Committee and 34th session of the European Forestry Commission, Rome, 21–24 October 2008. Geneva, Switzerland.
- UNECE, FAO & ILO.** 2003. *Report on the seminar on close to nature forestry*. Document TIM/EFC/WP.1/SEM.57/2003/3. Geneva, Switzerland, UNECE.
- UNECE, MCPFE & FAO.** 2007. *State of Europe's forests 2007 – The MCPFE report on sustainable forest management in Europe*. Warsaw, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE) Liaison Unit.
- UNEP.** 2007. *Global environment outlook (GEO 4)*. Nairobi, United Nations Environment Programme (also available at [www.unep.org/ge/o/](http://www.unep.org/ge/o/)).
- UNESCAP.** 2007. *Millennium Development Goals: progress in Asia and the Pacific 2007*. Bangkok, UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.
- UNFF.** 2004. *Traditional forest-related knowledge. Report of the Secretary-General*. E/CN.18/2004/7. United Nations Forum on Forests (available at [www.un.org/esa/forests/documents-unff.html#4](http://www.un.org/esa/forests/documents-unff.html#4)).
- UNU.** 2007. *Overcoming one of the greatest environmental challenges of our times: re-thinking policies to cope with desertification*. Policy brief based on the Joint International Conference “Desertification and International Policy Imperatives”, Algiers, 17–19 December 2006. Tokyo, United Nations University.
- UNWTO.** 2008. *Asia Pacific Newsletter*, 11(1). Madrid, UN World Tourism Organization (also available at [www.unwto.org/asia/news/en/newsle.php?op=2&subop=2](http://www.unwto.org/asia/news/en/newsle.php?op=2&subop=2)).
- US DoE.** 2006. *Forest products industry technology roadmap*, prepared by Agenda 2020 Technology Alliance. Washington, DC, United States Department of Energy (also available at [www.agenda2020.org](http://www.agenda2020.org)).
- US EPA.** 2008. *Mitigation banking factsheet*. Washington, DC, United States Environmental Protection Agency (also available at [www.epa.gov/OWOW/wetlands/facts/fact16.html](http://www.epa.gov/OWOW/wetlands/facts/fact16.html)).
- US Forest Service.** 2008. *North American Forest Outlook Study: US country report*. (unpublished SOFO 2009 contribution)
- USAID.** 2006. *Biodiversity in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC, United States Agency for International Development (also available at [www.usaid.gov/locations/latin\\_america\\_caribbean/issues/biodiversity\\_issue.html](http://www.usaid.gov/locations/latin_america_caribbean/issues/biodiversity_issue.html)).
- USAID.** 2008. *The shea value chain: a uniquely African industry* (available at [www.watradehub.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=507&Itemid=117](http://www.watradehub.com/index.php?option=com_content&task=view&id=507&Itemid=117)).
- USDA.** 2004. *Rural poverty at a glance*. Rural Poverty Research Report No. 10. Washington, DC, United States Department of Agriculture.
- USGBC.** 2008. *What is LEED?* Washington, DC, United States Green Building Council

- (also available at [www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=222](http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=222)).
- van Ree, R. & Annevelink, B.** 2007. *Status report biorefinery 2007*. Wageningen, the Netherlands, Agrotechnology and Food Sciences Group (also available at [www.biorefinery.nl/publications](http://www.biorefinery.nl/publications)).
- Wang, T., Hamann, A., Aitken, S., O'Neill, G., Yanchuk, A. & Spittlehouse, D.** 2008. Use of genetic variation in forest trees to adapt to changing climate. Presented at the conference "Adaptation of forests and forest management to changing climate with emphasis on forest health: a review of science, policies, and practices", Umeå, Sweden, 25–28 August.
- WBCSD & WRI.** 2007. *Sustainable procurement of wood and paper-based products*. Geneva, Switzerland & Washington, DC, World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute.
- Welford, L. & Le Breton, G.** 2008. Bridging the gap: PhytoTrade Africa's experience of the certification of natural products. *Forests, Trees and Livelihoods*, 18: 69–79.
- World Bank.** 2004. *Poverty in Mexico: an assessment of conditions, trends and government strategy*, Report No. 28612-ME. Washington, DC.
- World Bank.** 2006. *Doing business in 2007: how to reform*. Washington, DC.
- World Bank.** 2007a. *World Development Indicators*. Washington, DC.
- World Bank.** 2007b. *WDR/Latin America and the Caribbean: developed country subsidies, an obstacle for agricultural development. Agribusiness and biofuels are transforming the sector*. Series No. 2008/080/DEC (available at [web.worldbank.org](http://web.worldbank.org)).
- World Energy Council.** 2005. *Regional energy integration in Africa*. London (also available at [www.worldenergy.org/documents/integrationii.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/integrationii.pdf)).
- World Resources Institute.** 2007. *EarthTrends: January 2007 monthly update: forest certification and the path to sustainable forest management* (available at [earthtrends.wri.org/updates/node/156](http://earthtrends.wri.org/updates/node/156)).



## 世界森林白書 2009年報告

---

平成21年12月1日発行

翻訳監修 土屋 利昭

翻訳・発行 社団法人 国際農林業協働協会  
〒107-0052 東京都港区赤坂8-10-39  
赤坂KSAビル

TEL : 03-5772-7880

FAX : 03-5772-7680

印刷・製本 株式会社 日本出版制作センター

---

H21LOAPu2-2009.12/300



将来の経済の発展、貿易のグローバル化、世界の人口増加は、森林にどのような影響を及ぼすのか。隔年毎に出版される「世界森林白書」の2009年版では、「社会、森林および林業：今後の動向への対応」をテーマに据えて、将来を展望する。まず第1部で、FAOの森林担当部門が定期的に発行する今後の見通しについての報告書を踏まえ、森林および林業の見通しを地域別に整理する。過去の傾向と、予想される人口動態的、経済的、制度的、技術的な変化を精査して、2030年までのシナリオの概略を示した後、第2部では、木材製品に対する世界の需要見通し、森林の環境サービスに対する需要を満たすためのメカニズム、森林部門の制度・体制の変革、科学・技術の進歩に照準を当て、林業がどのように今後の動向に対応していくべきかについて考察する。本書は、森林に関連した政策と研究に役立つ情報源として、また世界の森林の未来を明るくするための創造的な思考と議論を促進するために活用することが期待される。