7巻第5号<通巻36号> 平成9年9月30日発行

ISSN 0917-821X

緑の地球

36

Vol. 7 - 5

財団法人
国際緑化推進センター

林野庁の海外協力予算概算要求、10％減の11億9800万円に

林野庁の平成10年度予算概算要求における海外協力関連（経済局計上分を含む）は、総額で11億9852万円で、前年度予算の10％減となった。このうちODAは9億9273万円で同様に10％減となっている。

新規事業は「森林先住民伝統的知識保護・利用促進基礎調査」「モデル・フォレスト活動促進支援」の2本。

森林先住民伝統的知識保護・利用促進基礎調査事業は、森林に関する政府間パネル（IPF）の最終報告に盛られた、森林に依存して生活する先住民がもつ森林に関する伝統的知識が、地域の持続可能な森林経営の推進に重要な役割を果たすという認識から実施されるもの。アジア・オセアニアおよび中南米地域の開発途上国を対象に、そうした伝統的知識の事例収集、整理、類型化、カタログ作成を行い、さらに地域の森林の持続可能な経営に有効に反映されている事例を詳細に調査・分析し、今後の開発途上国における適正な森林・林業開発に役立てる。

モデル・フォレスト活動促進支援事業は、特定の開発途上国を対象に地域住民の参加するモデル・フォレストのシステム構築とその定着を目指すもの。このために住民参加システムの優良事例の調査のほか、社会構造、森林利用の制度・慣行などの調査・分析を行い、参加システム、評価システムの構築・定着の手法開発の一環として、セミナーなどを開催し専門家の養成を進めると同時に、マニュアルを作成して普及を図る。

国際機関への拠出金での新規は、国際熱帯木材機関（ITTO）の環境配慮型伐採方法普及事業の1本。

対立とけない気候変動枠組条約特別会合

気候変動枠組条約の第7回特別会合（AGBM）が、7月31日～8月7日、ドイツのボンで開かれ、数値目標、政策・措置、全締約国による約束履行の推進、組織的事項を討議する4グループを設けて検討が行われた。

数値目標では依然として意見はまとまらなかったが、共通点、相違点の分析、妥協点の模索といった観点からは一応の成果がみられた。

このなかで、石油等の消費による二酸化炭素（CO_2）と比較し、森林関連のCO_2、水田からのメタンガスなど、計測精度の不確実性が高いガス、分野の取り扱いなど、対象とするガスおよび排出源、吸収源に関し、熱心な議論が行われた。多くの先進国および途上国グループ代表のサウジアラビアは、なるべく多くのガス、分野（排出源、吸収源）を対象とすべきと主張したが、スロベニア、ハンガリー、英国（EU代表）は、森林分野の除外を主張。米国は、来たる第3回締約国会議（京都会議）ですべてを対象とした数値目標のレベルを定めた後に、計測精度などに問題のあるものについて取り扱い手法を検討すべきとし、中国・マレーシアは、不確実性の高いガス、排出源、貯蔵源は除外すべきと主張した。

また、「排出権枠方式」採用については、先進国間ではおおむね合意に達した。排出権取引など付属の提案では、超過達成分を次期の排出権枠に繰り越すことで先進国間の合意を得られたものの、未達成分を次期枠から借入れることについては反対または疑問を表する国が多数であった。排出権を取引するについては多くの国が支持したが、EUは国内措置の優先と取引の透明性の確保を主張した。

なお、排出権枠の具体案としてのニュージーランドの提案は、森林関連のCO_2を除いたすべてのガスに削減％を適用し、それに基づいて定めた排出権枠に（から）森林のCO_2吸収量（排出量）を加える（減じる）というもの。日本はこの提案に対し一定の理解を示している。

政策・措置では、先進国に対してより具体的に厳しい対策（共通義務を含む）を求めるEUと、各先進国の自主性に任せると共に途上国にも同等の対策をとらせるべきと主張する米国が、対立姿勢のまま終始した。

全締約国による約束履行の推進では、先進国の対策強化にともない途上国経済に悪影響が出た場合の補償および途上国自身の対策として今以上のものが求められるなら新たな資金メカニズムが必要とする途上国と、補償の考えは不適切であり、条約の現行規定で途上国の対策支援は対応できるとする先進国がすれ違った。

「緑のネットワーク」構想、「森林条約」の策定推進、「モデル森林」支援を提言

林野庁長官が各分野の有識者から意見を求めた「国際的な森林整備の推進に関する懇談会」（佐々木恵彦座長）の最終会合が7月30日に開かれ、報告書をまとめた。『「緑のネットワーク」確立に向けて』と題した同報告書では、世界的な取組戦略、わが国の行動について提言している。

世界的な取組戦略では、森林の持続可能な経営に向けて国際社会が一体的な取組を進めていくための「緑のネットワーク」を世界的に確立すべきとしたほか、世界レベルの合意の強化を目指し、実質的内容と実行のメカニズムを備えた「森林条約」を策定すべき、現場レベルでの活動を促進するために持続可能な森林経営をパイロット的に進める「モデル森林」を世界的に展開すべきとしている。

わが国の取るべき行動としては、国連のもとに新たに設置される「森林に関する政府間フォーラム（IFF）」に積極的に参画し、森林条約の策定に貢献すべきであるとして、具体的には、①2002年の国連特別総会での署名開放を目標とする②わが国の森林条約案を作成し提案する③森林条約の母体として国際熱帯木材機関の活動強化を挙げている。

また、アジア、太平洋、アフリカなど地域ごとに「国際森林協力戦略」を作成し、諸条件に合った国際協力を推進すること、「21世紀に向けた環境開発支援構想（ISD構想）」を踏まえ途上国での取り組みをさらに積極的に支援すること、NGO活動の支援を強化すること、海外での産業造林へのニーズの高まりに応え、民間企業などによる「造林ガイドライン」の作成を支援することなどを提言している。

森林に関する重要な国際会議が目白押し

今年の秋から冬には、森林に関する国際的な会議が続く。

もっとも早いのが、9月21日～26日にカナダのプリンス・ジョージで開かれる「世界的アプローチ―持続可能な森林経営国際会議」。カナダ林業研究所とマクレガー・モデル森林協会が主催する。

10月1日～3日にニューヨークの国連本部で開かれるのが、森林に関する政府間フォーラム（IFF）の第1回会合。6月に開かれた国連特別総会で設置が合意された同フォーラムは、持続可能な森林経営に向けての取り組みの促進、森林条約の内容の検討などを行う。初会合だけに、今後の進め方など基本的な議題になる予定。

続いて、10月の13日～22日に、第11回世界林業会議がトルコのアンタルヤで開かれる。世界林業会議は、森林・林業に関する幅広い議題について世界規模で検討を行うもので、6年に一度開催される。同分野の国際会議としては世界最大級で、91年にパリで開かれた前回会議では、136ヵ国から2500名が参加、わが国からも農林水産大臣、林野庁長官ら15名が出席している。

森林にも深く関与する地球温暖化防止京都会議（気候変動枠組条約第3回締約国会議）が、12月1日～10日にかけて開かれる。この会議では、先進各国のCO_2排出枠を定めることになっているが、8月に開かれた特別会合の結果をみても決定に至るか予断を許さない状況となっている。

●目次●

国際緑化ニュース ……1
ニュース特集 ……3
〈持続可能な森林経営「基準・指標」への最近の取組み〉
トピックス ……5
地方公共団体の国際森林・林業協力紹介〈高知県〉 ……6
プロジェクト追跡 ……7
〈JICA：インドネシア・マングローブ林資源保全開発現地実証調査〉
ワールドレポート〈アフリカ：ウガンダの森林・林業事情〉 9
Green Earth講座 ……11
〈炭素吸収・貯蔵源としての森林機能〉
センターの活動／その他の情報 ……14

表紙写真：中央アジア・ウズベキスタンのくるみとアーモンドの造林地（11月下旬）。同国ではナッツ類の生産が盛んだが、これらの樹木の造林によって、土壌流亡を防いでいる。<写真提供／海外林業コンサルタンツ協会>

ニュース特集

持続可能な森林経営「基準・指標」への最近の取組み

林野庁計画課監査官　西谷嘉光

「どのような方法で森林経営が持続可能かどうかを判断するのか？」――この質問に答えるためには、①持続可能な森林経営とは何か（定義）②何が満たされれば持続可能な森林経営といえるか（基準）③基準を判断するための何が解ればよいか（指標）④指標がどの範囲であれば基準を満たすと言えるか（分岐点）、などを明らかにする必要があります。

このため、国際的に持続可能な森林経営の基準・指標を特定していく仕事が必要となりました。まず、先行した取組みが、1992年に国際熱帯木材機関（ITTO）理事会で採択された「熱帯林の持続可能な経営の評価のための基準」でした。

その後、同年、国連環境開発会議（UNCED）で森林原則声明やアジェンダ21が採択され、国際的に取るべき行動として、持続可能な森林経営のための科学的に信頼できる基準・指標を策定することとなりました。

これを受け、世界各地で基準・指標への取組みが行われ（表1）、7つの取組みにおいて基準・指標が策定されました。これらの取組みに、すでに100ヵ国以上が参加しています。各取組みにおける基準の比較は表2のとおりです。

現在、世界的な基準・指標に関する検討の主題は、これら基準・指標の実用化に移行しており、さまざまな課題について検討されています。

先の7月に開催されたモントリオール・プロセス会合において、国レベルでの基準・指標を実施に移していくための検討手法として、各国なりに、①各指標の妥当性の見きわめ②指標に沿ったデータの収集③指標ごとの目標値の設定④目標達成のための施策の導入⑤指標のモニターと施策の見直し――の5段階で進めるべきことが確認されています。

まず、指標の妥当性については、それぞれの国によって森林の実態、森林を巡る経済・社会状況や文化が異なることから、その国の実態により指標の妥当性を検討することが必要です。

次に、指標に沿ったデータの収集方法です。基準・指標は森林の状況を把握する観点から検討されたものであり、指標に適合するデータの有無を踏まえて検討されたものではありません。現在の段階でデータがどの程度入手可能か、最近調査が行われました。モントリオール・プロセス参加国の平均では、指標のうち50％程度に報告が可能であると報告されています。

今後、データのない指標に関し、いかにモニタリング等データ収集を行うか研究していくことが課題となっています。

指標ごとの目標値の設定については、文頭の表現を使えば、「指標がどの範囲であれば基準を満たすと言えるか」につながります。

施策の導入・見直しは、基準・指標の利用手法です。基準・指標から得られる森林状況に対する情報を、いかに解釈し、森林に係わる施策に反映させていくか、その手法を検討していく必要があります。

これらの検討のほか、国際的には、次の二つの課題の検討が始められています。

一つは、基準・指標の地域・現場レベルでの策定です。地域・現場レベルの基準・指標を用い、森林の状況を国と地域・現場レベル相互に連携して把握することは持続可能な森林経営の推進に役立つことから、地域レベルの基準・指標を策定しようとする試みです。

二つ目は、各取組み間の調整です。用語の定義、概念、データ収集方法等は取組みにより同一でないことから、今後、取組み間で知見、技術等を交流・交換していくためにも、各取組み間の調整が課題となっています。

これらの基準・指標の取組みは、今後とも、参加国のそれぞれの検討、国際的な交流を通じて前進していくものであり、わが国も積極的に参加していくことが必要です。

＜表1＞　基準・指数への取組み

取組み	参加国	（ヵ国）	基準・指数（国レベル）
ヘルシンキ・プロセス	欧州の温帯林・亜寒帯林諸国（独、フィンランドなど）	38	6基準27指標
モントリオール・プロセス	非欧州の温帯林・亜寒帯林諸国（日本、米、加など）	12	7基準67指標
ITTO	ITTO加盟生産国（マレーシア、インドネシアなど）	25	5基準27指標
タラポト・プロポーザル	アマゾン流域諸国（ブラジル、コロンビア、ペルーなど）	8	7基準47指標
ドライゾーンアフリカイニシアティブ	サハラ南方乾燥アフリカ諸国（ケニアなど）	27	7基準47指標
中近東	中近東諸国（エジプトなど）	30	7基準65指標
中央アメリカイニシアティブ	中央アメリカ諸国（ホンジュラスなど）	7	8基準52指標

＜表2＞　各イニシアティブにおける基準の比較

基　準		ヘルシンキ	モントリオール	ITTO	タラポト	アフリカ	中近東
レベル							
経営単位		×	×	○	○	×	×
国		○	○	○	○	○	○
地球規模		×	×	×	○	×	○
理論的範疇							
森林資源	面積	○	-*1	○	-*3	○	○
	炭素循環	○	○	×	×	-*4	×
	健全性、活力	○	○	×	-	○	○*5
	生物多様性	○	○	-*2	○	○	○
森林の機能	生産力	○	○	○	○	○	○
	保護・保全	○	○	○	○	○	○
社会ニーズ等	社会ニーズ	○	○	○	○	○	○
法律・制度	法的・制度的枠組み等	○*6	○	○	○	○	○

注　1 区分欄の用語は、各取組みの用語そのものではない
　　2 ○：基準が明記
　　×：基準になし
　　-：検討されているが該当する独立の基準に明記されていないもの
　　*1：モントリオールプロセスでは、面積は基準ではなく指標として扱われている
　　*2：ITTOでは、生物多様性は基準ではなく別途のガイドラインで取り扱われている
　　*3：タラポトプロセスでは、面積および生物多様性は、1つの基準に含まれている
　　*4：アフリカイニシアティブでは、炭素循環と面積は同一の基準に含まれている
　　*5：北アフリカ中近東では、この基準に生態系の要素が含まれている
　　*6：ヘルシンキプロセスでは、法的・制度的要素は、6つの基準に含まれている
資料　State of the World's Forest・1997 (SOFO1997)

秋の「緑の募金」は、「地球温暖化防止と森林の役割」をスローガンに

「緑の羽根募金」から「緑の募金」に変わって2年目。春の募金（2月～5月）では、昨年2割アップの20億円に達したと、主催の国土緑化推進機構が発表した。福岡から札幌まで6000キロにおよぶ列島キャラバンや、映画「草刈十字軍」の巡回映画会などの努力が実ったらしい。

秋の募金（9月～10月）では、来る京都会議に対応して「地球温暖化防止と森林の役割」をスローガンに掲げ、中央と地方緑推が連携してさまざまな活動を展開している。

そのいくつかを紹介すると、普及活動としては、「高尾山森林走遊学大会」（東京都、9月23日）のほか、国際協力デー（10月6日、東京・日比谷公園）、木の日（10月8日、東京・木場公園）等でのキャンペーン。

京都会議記念森林整備事業としては、全国植樹祭開催地跡地での育林（京都府、11月中旬）、宮島の森（世界遺産登録地）の整備（広島県、9月23日）、「地球温暖化防止と森林を考える全国シンポジウム」の開催（京都府、11月1日）などがある。

国土緑化推進機構が手掛ける中央事業としては、先に平成9年通常総会で事業資金枠2億円の事業計画を決定していたが、直接事業12件、公募事業41件（昨年は14件）を行うことになった。

このうち、国際緑化推進関連では、直接事業として3事業の継続と「サヘル・グリーンベルト造成事業」（サヘルの会）の新規1件が決定。国際緑化推進センターが窓口となった公募事業では、17件が決まった。

ワシントン条約会議で中南米産オオバマホガニーを附属書Ⅲに記載

6月9日～20日、ジンバブエのハラレで開かれた第10回ワシントン条約（CITES）締約国会議で、木材作業部会（TWG）の継続、委託事項の追加などの議題が討議され、11回会議まで現行の構成をもって継続することに落ち着いた。

また、中南米産のオオバマホガニーについて、附属書Ⅲ（原産地証明および該当国では輸出許可書が必要）に記載されることになった。

提案を行ったのは、米国とボリビアで、会議ではより規制の厳しい附属書Ⅱへの記載を求めた。これに対しEU、中米諸国、中国、インドが賛成、カナダ、ボリビア以外の南米諸国、マレーシア、インドネシアが反対、一時は激しい議論となったが、中南米の代表的分布国が附属書Ⅲへ記載することを約束して、決着した。

わが国は、全世界的な観点からはオオバマホガニーが貿易によって将来的な存続の危機に晒されているとは言い難いとの立場で、中南米地域の同種を保全していくのであれば、附属書Ⅲへの記載が適当として、インドネシア、マレーシア等に同調した。オオバマホガニーのように広く分布する種の保全については、持続可能な森林経営の達成によって森林そのものを保全していくべきで、ワシントン条約の保全の対象にはなりにくいとの判断もあったようだ。

「エコライフ100万人の誓い」を京都会議に

地球温暖化防止京都会議へ向けて国内にさまざまな活動がみられるが、環境庁では「あなたが止める温暖化・エコライフ・100万人の誓い」を募集中。京都会議の期間中にその発表会を開く。

これは、「レジ袋やブックカバーを断り、自分の買物袋やカバンを利用する」「缶、ビン、スチロール・トレーなどは分別し、リサイクルする」「冷暖房の温度を夏は28度以上、冬は20度以下にする」「3階程度の昇り降りはエレベーターを使わず、階段を使う」など、環境を守るライフスタイル12項目の中から「わたしも誓います」として選び、ファックスや電話、インターネット、ハガキで参加するもの。項目以外に独自のエコライフを誓ってもかまわない。

参加した人には、各界で活躍している人からの励ましのメッセージが届くほか、抽選で記念品も貰える。

電話で参加したい人は、TEL03-5354-0477（音声録音式）へ。ホームページの場合は、URL:http://www.wnn.or.jp/wnn-eco/cop3

中国安徽（あんき）省から研修生受け入れなど

高知県

現場レベルでの持続可能な森林経営を検討する「モデル森林」

中国安徽省からの研修生（平成9年度）

高知県が行っている国際林業協力の一つは、「海外技術研修員受け入れ事業」での林業研修生受け入れである。平成7年度から毎年2名を、高知県と姉妹提携を結んでいる中国安徽省から受け入れている。研修期間は6月から3月までの10ヵ月間。

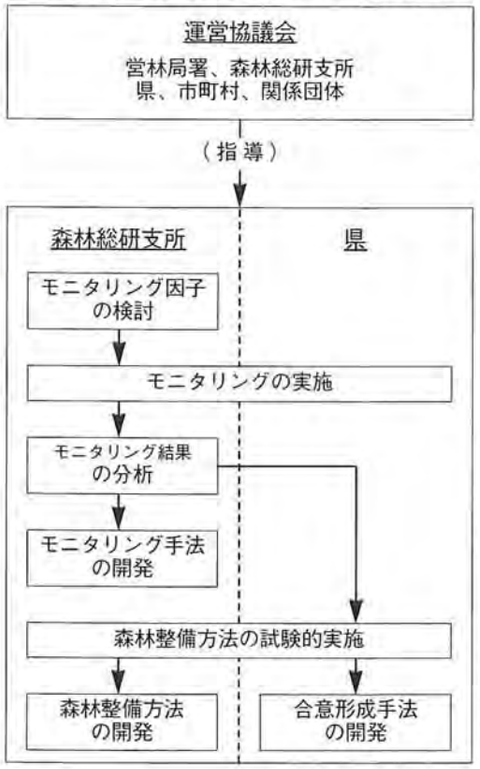
1ヵ月半の日本語研修の後、基礎課程として森林・林業概論の講義、3ヵ月目から林業試験場での実習を含む専門研修を開始する。

研修テーマは、平成7年度が「森林計画の樹立・編成と育林技術」、8年度が「育林技術と治山・森林経営」、9年度が「育林技術と森林計画の樹立・編成」。専門研修のカリキュラムの内容は、9年度の場合、森林資源管理、特用林産物、森林保護、林業経営、林木育種、育林など。

二つ目は、国際協力の関係での県職員の派遣。現在、林業職員1名が青年海外協力隊に参加し、メキシコの森林計画に携わっている。

このほかに、林野庁事業「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」への協力がある。この事業は、林野庁が平成8年度から10ヵ年計画で進めているもので、国際的に急務の課題である持続可能な森林経営の推進を目指した実践的な取り組みの一つ。持続可能な森林経営のためのモデルとなる流域を設定し、モントリオール・プロセスの基準・指標に沿って森林生態系の状態や住民ニーズなどをモニタリング、分析しながら、生態系を重視した森林整備のあり方を探るもの。北海道の石狩・空知森林計画区と高知県四万十川森林計画区の2ヵ所がモデル森林として設定されている。

森林生態系を重視した公共事業の導入手法



調査事業の委託を受けた高知県は、営林局や森林総合研究所のほか森林組合、NGOなどの協力を得ながら、四万十川森林計画区を土佐に、地域振興、木材生産、伐採の河川への影響などに加え、より広い観点からの森林経営の問題を、流域レベル、現場レベルで検討していく。これまで、現地検討会の開催や、モデル森林の先駆者であるカナダの関係者たちとの意見交換などを通して調査事業の意義や位置付けについて理解を深めてきたが、今後はさらに具体的な活動を開始する。

ところで、自治体の活動ではないが、高知県の民間レベルでの国際林業協力を1例紹介する。

昨年度から緑の募金が国際協力を含む森林整備にも活用されるようになったが、これを利用して、県内の小、中、高校生ら15名が今年の夏休み、モンゴルでの植林に参加した。実施主体は、高知県国際交流協会。モンゴルでは昨年の2月、異常乾燥のため大火災が発生し、北海道よりも広い地域を消失している。「土佐っ子モンゴル応援隊」の子供たちは、火事の最大の被災地であるセレンゲ県ダルハン市郊外で2日間、現地のボランティアと協力して松を植林、さわやかな汗を流した。

☆プロジェクト追跡☆

国際協力事業団

インドネシア・マングローブ林資源保全開発現地実証調査

生態の基礎データ積上げによる技術開発

国際協力事業団（JICA）が実施する本プロジェクトは、「保全開発現地実証調査」という名前がついているように、いわゆるプロジェクト方式技術協力とはタイプ（経費、目的）の異なる開発協力事業である。1992年12月から開始され、5年間の予定期限である本年11月を目前にして、各専門家は最後の取りまとめに追われているが、本紙を借りて5年間を振返ってみたい。

目的

このプロジェクトが目指しているのは、わが国の民間企業等が、林業開発協力事業の一環としてマングローブ林を人工的に造成し、その企業化の可能性を検討するための基礎資料を得ることである。それは企業活動を前提としつつ、地域の環境保全及び開発に配慮したものでなければならず、また直接・間接に地域住民の福祉の向上に寄与することをねらい、前提とした現地での実証調査である。同時に、マングローブ林造成の技術と施業の体系化の確立を図る努力でもある。

経過

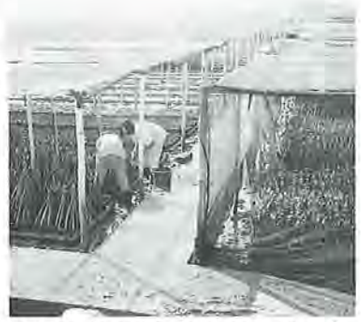
1990年にインドネシア政府から開発調査として要請が出されてから、1992年11月の討議議事録（R／D）の締結まで4調査団が派遣され、先方の要請内容やマングローブ林の現状確認、事業地（サイト）の選定、実施体制や協力案についての協議等が行われた。

1992年12月から今日（1997年9月）まで延11名の長期専門家と延25名の短期専門家が派遣され、育苗、造林、生態、経営の4分野にわたって事業の実行と試験課題の調査研究に従事してきた。

事業の対象地はバリ州ブノア地区と西ヌサテンガラ州ロンボク島であるが、各種資料の収集と諸調査にはインドネシア国内各地へ出かけた。

この間に作業監理調査団による指導、国内推進委員会による支援、日本でのカウンターパート研修の実施、ワークショップ・各種学会への参加発表、合同委員会や技術検討会の開催等が行われた。

展示林と庁舎（バリ）



バリ事業地の苗畑（左：オオバヒルギ、右：オヒルギ）

成果

育苗分野では、バリ事業地に0・7㌶（1993年12月完成）の苗畑を建設し、総計で約100万本のポット苗を生産した。

日照量の調節や冠水時間・塩分濃度の問題など一つ一つ試行錯誤しながらようやく育成することができたものであるが、苗畑の造成、種子の採取・貯蔵、苗木の養成（ポット作り、水と光の管理、病虫害の防除）、山出しまでの技術を、マニュアル（案）として作成することができた。

本プロジェクト期間中における造林計画は200㌶であったが、現在までに205㌶（バリ147、ロンボク58）の新植を実行した。

樹種別では、オオバヒルギ（*Rhizophora mucronata*）が69％と大半を占め、続いてフタバナヒルギ（*Rhizophora apiculata*）17％、オヒルギ（*Bruguiera gymnorhiza*）10％、その他にマヤプシキ（*Sonneratia alba*）、ヒルギダマシ（*Avicennia marina*）、ヤエヤマヒルギ（*Rhizophora stylosa*）、ホウガンヒルギ（*Xylocarpus granatum*）を少しずつ植栽してある。

植付けの準備（事前調査）から現地での植付け、保育作業までの一連の技術について総合的な技術体系を確立すべく、植栽地の条件（養殖池跡地であるか否か）、使用苗木の区分（ポット苗・直挿し苗）毎に作業要領すなわちマニュアル（案）を作成し提案することができた。

バリの造林試験地。植栽後3年5ヵ月のオオバヒルギ

マングローブの生態はまだまだ分からないことが多く、戸惑うことが多かったが、生態分野の基礎的なデータ即ち生物季節学（フェノロジー）や植生調査などの地味な調査の積上げと分析によって、上述の技術開発が進められた。

一方、その活動の中で得られた新知識や調査手法を広く普及することも重要であり、造林7樹種の写真集を作成したり、各種標本を収集・整理してマングローブセンター内に展示を行うなどしている。

経営分野では、これらの事業実行あるいは調査を通じての工程調査やコスト分析を行う一方、インドネシア国内各地での既往マングローブ林調査から、収穫予想表の試算や地域住民との関わり合いを調べ、不十分ながら条件付きの経営モデルを示すことができた。

ロンボクの造林試験地＜97年6月撮影＞

今後の対応

プロジェクトの発足時には予想されなかったものとして、カイガラ虫対策がある。植栽されたR．ムクロナータの成長につれて葉の層が、ある海水面（の高さ）を超えるとカイガラ虫の寄生が始まり、季節的消長を示しながら次第に被害が顕在化するようになった。山火事用のジェットシューターによる海水の噴射が効果的であることを見つけたが、カイガラ虫の生態や効果的な防除法について今後とも試験調査する必要がある。

一方、時間的制約から調査研究の成果が不十分なものとして、造林地の植栽密度試験、活着率調査、経営モデル具体化のための各種の調査研究等があげられる。このため、当プロジェクトとしては2～3年程度の延長を希望していたところ、本年6月の評価調査団による調査において、これらの諸問題を解決するために、来る12月から2年間のフォローアップを行うことが勧告された。現在、その方向でJICAとインドネシア政府林業省との間で折衝中である。

インドネシアのマングローブ林は全世界の25％を占め、名実共にマングローブ大国である。このプロジェクトの成果は、単に沿岸地域にマングローブ林造成を可能にするばかりでなく、地球レベルでの重要な成果に結びつくことを信じている。

文・写真＝佐々木　紀（JICA同プロジェクト・リーダー）

オオバヒルギ。左側は0.5m×0.5mの間隔で、右側は1.0m×1.0mの間隔で植栽試験（97年6月撮影）

天然林調査地とリタートラップ（バリ）

ワールドレポート

●アフリカ●ウガンダの森林・林業事情

㈳海外林業コンサルタンツ協会研究員　福山　誠

イギリスの元首相チャーチルが「アフリカの真珠」と形容したウガンダは、東アフリカに位置する面積24万1000平方キロ、人口約2000万人の美しい国である。国土の南に白ナイル川の源であるヴィクトリア湖、西にアルバート湖などの大湖を有し、国土は全般的に緑豊かである。

ウガンダは、生態地理的環境において東アフリカ乾燥サバンナと西アフリカ熱帯林の生態群に挟まれていることから、植物相は多様性に富んでいる。森林は、森林局によると、主に熱帯高木林、サバンナ樹林、針葉樹造林地、ユーカリ造林地の4つに分類されており、森林全体の面積は、国土面積の約25%を占めている。ケニア、タンザニア等の近隣諸国と比較すると森林面積の割合は高いが、1890年には45%もの面積を占めていたことから、森林は相当に減少したといえる。

ブドンゴ森林保護区

熱帯高木林

首都カンパラから北西に約250キロにあるニャビェヤ林業短期大学に隣接してブドンゴ森林保護区がある。

面積が8253ヘクタールの広大なこの保護区は、約30%がコアゾーン（保全域）、その周囲約20%がバッファーゾーン（緩衝域）として区画され、森林局により管理されている。これら二つのゾーンは厳正に保護され、それ以外の地域においては緩やかな択伐が行われている。林内の主要な樹種は、一般にマホガニーと現地で呼ばれるセンダン科*Entandrophragma*属及び*Khaya*属等の他、ニレ科*Celtis*属、クロウメモドキ科*Maesopsis*属、クワ科*Ficus*属、ムラサキ科*Cordia*属などの樹木である。保護区内には、野生のチンパンジーも生息する。

周辺住民との関係は良好で、保護区内での伐採や密猟などの違法行為は多くはないとのことであった。

森林局は、地域との共生を目指して、保護区内での伐採による収益の40%を地域社会へ還元し、環境保護や生活向上のプログラムに役立てており、このことが住民との関係に好影響を及ぼしているようであった。

サバンナ樹林

人口密度の高いヴィクトリア湖岸（標高1100メートル程度）、及び白ナイル川が流れる中央部は、小規模な農地が広範囲に広がっている地域である。一方、ヴィクトリア湖の西側は標高1250～1500メートルの緩やかな高地で、首都カンパラから南西に赤道を通過し、マサカ県から更に西方のムバララ県へ車を進めるとマメ科*Acacia*属樹木が点在する樹木サバンナである。印象的であったのは、県境を境として土地の利用方法が明らかに異なることであった。すなわち、マサカ県は農地であるのに対し、ムバララ県は放牧地が中心である。同行した森林局職員の説明によると、両県では部族及び生活形態が異なるため、とのことであった。

白ナイルの源流とされている場所

気候的には、両県とも年平均降水量が1200ミリと近似していることから、人為的要因が植生に影響を与えている好例である。

針葉樹造林地

針葉樹の造林は、1940年代に始められたと言われる。総面積は全国土の1%にも満たない1万4000ヘクタールで、マツ（*Pinus patula*）及びサイプレス（*Cupressus lusitanica*）が主要な植栽樹種である。現場で聞かれた問題点は、予算不足により枝打ち・間伐等の保育が不十分であること、また、山火事、アブラムシ（*Cinara cupressii*）による虫害、サル・ネズミによる獣害などであった。伐期に達した林分は、森林局や林業試験場が伐採し、製材しているほか、一部では個人にコンセッション方式で権利を譲渡し、利用を図っている。しかし、1970年代の国政の混乱以降15年以上にわたり植栽が実施されなかった時期があるため、将来、需給が逼迫してくることは確実であり、今後大きな課題となることは間違いない。

マツ造林地と製材所周辺

ユーカリ造林地

ユーカリ造林地は、建築用材（ポール）及び薪炭材を供給する目的で、都市近郊森林保護区（*peri-urban forest reserve*）及び地方の森林保護区に造成されている。また、私有地では、タバコの乾燥や紅茶の精製に使用することを目的として、個人所有の薪炭林が造成されている。

ユーカリの樹種は、*Eucalyptus camaldulensis*及び*E. robusta*がほとんどである。地方の保護区内では、針葉樹造林地と同じく保育の問題、また、シロアリの被害や野火が問題となっている。造林成績は、降雨量と前述の問題点により大きな影響を受け、ばらつきがみられる。

森林局は、造林されていない土地や荒廃地を住民や各種団体に年間ヘクタール当たり1000シリング（約100円）で5年間貸付するというシステムを採り入れ、森林造成に取り組んでいる。このシステムで管理されているカンパラ近郊の林分は、手入れも行き届きかなり良い成績を示していた。関係者によると、建築用材として直径10センチ、長さ12メートルの幹材が約150円で販売可能で、造林、保育にかかる費用を差し引いても充分収益が得られるとのことであった。

森林保全への方向

現在、森林セクターは、多くの資金を海外からの援助に頼っている。主な援助機関は、ヨーロッパ共同体（EU）及びノルウェー海外援助庁（NORAD）で、その他様々な援助機関が、森林局の組織・業務強化、天然林の保全管理、針葉樹林の再活性化、薪炭林造成、訓練、環境政策など多岐に渡る活動を行っている。

ウガンダにおいて林業技術協力を行うには、専門家を派遣し、基礎情報の収集や協力のあり方を充分に調査した上で実施することが望ましいが、中には詳細な調査を必要とせず、早急な協力が求められている分野もあるように思われる。例えば、林業教育機関の資機材の充実である。

林業教育機関としては、国内にはマケレレ大学とニャビェヤ林業短期大学の二つがあり、実際の成を行うのは後者である。林業短期大学には、*Diploma*（3年）、*Certificate*（2年）コースに加え、インサービス訓練（2～3ヵ月）として、主に地域住民を対象とした、森林資源、自然環境保全、女性の植樹、アグロフォレストリー等のコースが用意されているのが特徴である。学生及び参加者の意識は非常に高く、それぞれのコースは実践的な内容である。しかしながら予算不足により、講義や実習に必要な資機材、例えば視聴覚機材やチェーンソーはおろか、鉈や斧なども不足していることは深刻な問題であり、多くの課題に対処する人材を育成するためには、きめ細かな支援が求められている。

長期的な視野においては、90%以上の住民がエネルギー源として頼っている薪炭材の確保に対する対策が最も優先されるべき事項かと思われる。このためには、貧困、環境問題、女性問題などに考慮しつつ、社会林業による薪炭林造成、森林保全、農地保全、住民の生活向上対策等について、住民参加を核にして実施する必要があり、このためにどのように取り組むのかの検討が重要な課題となろう。

炭素吸収・貯蔵源としての森林機能

国際緑化推進センター　カーボン・シンク・プロジェクト推進調査

——平成8年度調査事業報告書から要約——

地球温暖化は人類の生存にかかわる地球環境問題として、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」などの国際会議の場で対策が検討されている。そのなかで、炭素の吸収と貯蔵の源としての森林の造成が、温暖化抑制のために有効で実際的な手段として認識されつつある。

二酸化炭素（CO_2）吸収固定による温暖化抑制を推進するためには、全世界的に、天然林の保全、焼畑・乱開発による森林減少の防止、木材の耐久的利用促進、燃料使用の改善など総合的なアプローチが必要となるが、とくにCO_2固定能力の高い熱帯地域の森林での実施に期待が高まっている。

国際緑化推進センターのカーボン・シンク（炭素吸収・貯蔵源）・プロジェクト推進調査は、こうした背景を受けて、林野庁海外林業協力事業にかかる補助事業として平成4年度から5ヵ年間で実施されたもので、大気中のCO_2を吸収固定する熱帯地域の森林の役割や木材利用の進め方について調査・分析が行われた。

調査の実施に先だって、調査委員会（委員長：松井光瑶大日本山林会会長）およびCO_2固定能力増強部会（部会長：熊崎実筑波大学教授）、固定CO_2利用部会（部会長：木方洋二名古屋大学名誉教授）を設置、調査の方法や計画の策定、現地調査とその取りまとめ方法などを検討し、実施されたものである。

平成8年度にまとめられた最終総括報告書は、過去4年間に実施した自然植生の純一次生産量、産業造林と農民造林・アグロフォレストリーとの関連、湿潤熱帯林の伐採に伴う廃材の発生と周辺被害木、わが国の木材利用の評価、インドネシアのジャワ、カリマンタン、スマトラなどの数地域での木材利用状況、二次林のCO_2固定能力測定、インドネシアを対象とする気象に基づくCO_2固定能力測定など、多岐にわたる調査を総合的・多面的にとりまとめ集大成したものである。

複雑な社会・経済情勢のなかで、森林を保全・造成し、木材を持久的に利用することの重要性が、各種分野の定量的分析のなかで明らかにされた意義は大きいと考えられる。

本書に納められた各報告は、それぞれが稀少かつ貴重なものであるが、ここでは誌面の関係から両部会長による総括の要約を紹介し、その他の報告については題名と筆者名を記すに止める。

CO_2固定能力増強部会からの最終総括報告

地球規模の気候変動と森林の役割

—熊崎　実—

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が、最近まとめた第二次評価報告書によると、産業革命以来、大気中のCO_2、メタン、亜酸化窒素などの温室効果ガスの濃度が高まったことにより、すでに地球の温度は、0・3℃から0・6℃上昇し、海面も10～25センチ上昇しているという。さらに、2100年までに平均気温が約2℃高まり、海面水位は約50センチ上昇するとしている。また、極端な高温などの気候変動の揺れが激しくなる可能性がある。

人間活動に由来する温室効果ガスの50%ないしそれ以上を占めるCO_2については、1980年代の年平均の放出量（および蓄積量）として次のような推計がなされている。（単位億トン）

> 大気中での増加（32±2）
> ＝
> 化石燃料の燃焼による放出（55±5）
> ＋
> 土地利用の変化による放出（16±7）
> －
> 海洋での吸収（20±8）
> －
> 残余の吸収源（19±12）

残余の吸収源については、確かなことはいえないが、おそらく北半球の中緯度地帯の森林で5～8億トン、その他の陸上生態系で11億トン（±13億トン）に分けられるという。なお、日本の森林は、1990～95年の平均で年間0・2億トン程度の吸収源となっている。

1990年時点での地球の森林面積を約41億ヘクタールとすると、この森林の貯留する炭素量は植生に3590億トン、土壌中に7870億トンで、熱帯域の低緯度地帯の森林が年に16・6±4億トンの炭素を放出し、中高緯度地帯の森林が7・4±1億トンを吸収している。全体としては、差引9・0±4億トンの放出になっていると推計されている。

アジア、アフリカ、ラテンアメリカの全地域（50ヵ国）を対象に、2050年までの森林利用のシナリオを描き、森林による炭素貯留の可能性を試算した研究によると、政策的な努力により現在16億トン程度の放出源となっている熱帯林を2030年あたりから吸収源に変化させることも不可能ではない、としている。炭素貯留の手段としては次の四つがある。

①森林の消失速度を抑制する
②天然更新や若干の人為を加えた更新を行う
③農場林業ないしアグロフォレストリーで林分ストックを増やす
④人工林を造成する

これらによる60年間の累積貯留量は約550億トンで、その内訳は、森林の再生45%、森林の消失の抑制33%、人工林の造成19%、農場林業3%である。

森林を造成することにより、バイオマスやリター、さらには木材製品にCO_2を貯留することができ、また非木質系資材や化石燃料を木質系に代替することによりCO_2の放出量を減らすことができるが、その程度は森林の成長特性と経営方式によって大幅に違ってくる。端的に言えば、成長が早くて伐期の短い早成型と、成長は遅いもののそれが持続する晩成型に区別できる。森林バイオマスと木材製品の長期平均貯留量は、おおむね前者より後者が大きい。しかし化石燃料の代替を視野に入れると、早成樹種の人工林がきわめて有利になる。また、伐期70年の日本のスギ林（北関東）は、長期平均貯留量のかなり大きな経営方式である。

森林造成のコストを炭素1トン当たりでみると、天然更新で数ドル、人工更新でも30ドル止まりであって、他の炭素放出削減手段と比較して効率は決して悪くない。さらに森林造成の場合は、木材などの林産物のほかに多種多様な環境便益の生産を期待することもできる。

個別のCO_2固定能力増強部会からの最終報告

▼「グリッド純生産データによるモンスーンアジア各国の炭素収支評価」（山田麻木乃・太田俊二・森川靖）
▼「インドネシア島嶼域の自然植生の炭素吸収量への気候温暖化と土地利用の影響」（内嶋善兵衛・太田俊二）
▼「データによる熱帯林樹種の成長特性」（西川匡英）
▼「焼畑跡地のカーボンシンク評価」（小島克己・橋本徹・佐々木恵彦）
▼「熱帯の人工林の炭素固定のための生産力」（桜井尚武）
▼「人工林の社会的条件——インドネシアにおける産業造林事業からの教訓」（井上真）
▼「熱帯林の土壌炭素プールとその変化について」（太田誠一）
▼「固定した炭素の利用と環境への還元——炭」（小川真）

固定CO_2利用部会からの最終総括報告

固定CO_2利用部会の総括

—木方洋二—

インドネシアの森林のカーボン・シンクとその固定物質である木材の利用について、さまざまな試算を行った。

インドネシアの商業材の伐採において、搬出量の同量ないし倍量の廃

材が森林に放置され、その30％は利用可能であり、また伐採に伴う周辺木の枯損や倒木も、残存木の20％に達するといわれる。また、木材工業における工場廃材は、ボイラー燃料として利用されているが、その3分の1は未利用のまま放棄されていると推定されている。これらの廃材を炭化固定、またはエネルギー化して利用する場合を検討した。

伐採に伴う廃材の30・6％を占める直径30㌢以上の材は工業用原木として利用し、30㌢以下の残りの材は半量を炭化し、半量を燃材として利用すれば、炭素放出量の削減につながる。

木材工業関連の廃材について、製材、合板、パーティクルボード、ファイバーボードの生産量、歩留り、廃材量、その形態、処理方法等を調査・検討し、放棄材については炭化、エネルギー化によって炭素放出量の削減と固定量の増加を図れる。

インドネシアの木質廃材の利用は地域により異なるが、カリマンタンの一部における製炭の普及により、残材や放棄材の炭化が行われ、これが燃料としてだけでなく土壌改良材としても利用されている。安全な炭素固定方法として評価される。

さらに、インドネシアの民生用燃材料や、全国の家屋中に蓄積される木材量の検討を行った。

林地廃材と工業廃棄材を100％利用することにより、全森林伐採量の炭素量の3・9～13・8％の炭素の固定量増加と放出量の削減になり、これらの廃材をすべて炭化して固定炭素用として利用するなら、全森林伐採量の2・7～5・0％に相当する炭素の固定量増加と放出量の削減になる。

インドネシアの紙・パルプ産業は1990年以降、急速に発展しており、そのための産業造林を推進している。2005年までの造林プロジェクトで243万㌶の造林地の造成が予定されており、これが実行されれば、パルプ工業だけでなく他の林産工業に対する原料供給、カーボン・シンクにも大きく寄与することになる。

また、1993年の日本における木材の移動と加工を検討したが、住宅建設に25・5％、その他に74・5％消費されている。これらの木材利用を炭酸ガス収支と炭素ストックの面から評価した。1993年における製材等の木質材料の製造過程で放出される炭素は、わが国の全放出量の1％に当たり、木質系以外の材料と比べて少ない。さらに、住宅建設の過程で放出される炭酸ガス量を比較したが、木造は炭酸ガス放出量が少ない。住宅建設での炭酸ガス放出量は全放出量の3・6％に当たるが、住宅建設で木造率を増加することで直線的に炭素放出量を減少せしめることができる。さらに、住宅中にストックされる炭素貯蔵量は、わが国の森林における貯蔵量の18％に当たり、その貯蔵量の91％は木造住宅にある。

人類が健全な生活を維持するためには、食糧、エネルギーに加え、生活資材の確保が不可欠だが、近年においては、資源の持続性、地球環境の保全という人類生存の基本との関わり合いから、こうした生活活動が厳しく評価されねばならなくなっている。

このなかで、木材の生産と利用は、炭酸ガスの吸収、固定、放出、ストックの移動として捉えられ、その全システムは地球規模で展開し、各地域間で複雑な流れを形成している。生物資源としての木材の生産と利用のシステムは、その持続性、炭素ストック能力、炭酸ガス収支の面からきわめてユニークで高度なものである。化石資源、金属資源の枯渇と地球環境の劣化が進行する中で、この木材と生産のシステムの実現に21世紀の人類生存の成否がかかっていることが指摘されている。

個別の固定CO_2利用部会からの最終報告

▼「伐採に伴う廃材および工場廃材放棄材の炭化・エネルギー化による炭素収支の改善」（黒須博司・杉浦銀治）

▼「インドネシアの木材工業における炭酸ガスの発生」（木方洋一）

▼「インドネシアの紙パルプ産業における二酸化炭素（CO_2）排出の現状」（香山彊）

▼「Carbon Sink、CO_2収支の観点から見た木材利用の評価」（大熊幹章）

固定CO_2利用部会からの補足追加報告

▼「インドネシアの木材工業における木材利用――スマトラにおける各種木材工業の製品歩留まりと廃材の処理」（木方洋一）

▼「木質廃材の炭化とその特性利用」（杉浦銀治）

センターの活動

『熱帯林業』編集委員会を開催

『熱帯林業』編集委員会を8月1日に開催し、次号40号の掲載原稿の確定、次々号41号原稿の検討を行いました。

ラオスの森林官らを対象に熱帯林保全・造成リーダー養成研修

9年度の熱帯林保全・造成リーダー養成研修を、ラオスから10名の研修生を受け入れて、8月18日から9月20日まで約1ヵ月間実施しました。研修生は、ラオス森林局や、主に森林減少の著しい北部各県などに所属する森林行政の中堅で、年齢層は26歳～39歳。今回は全員男性。

研修生たちは、東京、旭川、札幌、島根県内、京都、茨城県内などで、森林の保全・造成に関する講義受講のほか実習、見学を行いました。この間、林野庁、森林総合研究所、林木育種センター、旭川営林支局、北海道営林局、局・支局管内の関係団体や民間企業、東京木材サービスセンター、田辺アセアン謝恩財団、竹文化協会、京都北山丸太生産協同組合などの協力を得て、無事に全日程を終了、9月20日に離日しました。

森林減少が続くラオスの現在の森林率は47％。同国は従来の70％への回復を目指しています。

天然林の択伐施業基準に関する調査推進委員会を開催

国連食糧農業機関（FAO）アジア太平洋林業委員会の「持続可能な森林経営に関する特別作業部会」との密接な連携のもとに天然林の択伐施業基準に関する調査を実施するに当たり、調査のための推進委員会を9月30日に開催しました。委員会では、同作業部会の活動状況を踏まえた調査のあり方などについて審議を行いました。

板橋区熱帯環境植物館にパネル出展

清掃工場の廃熱を利用している板橋区熱帯環境植物館の開館3周年記念行事（9月20日～21日）に、マングローブ植林とマレーシア植林プロジェクトのパネルを出展しました。

その他の情報

★森林総合研究所 9年度研究成果発表会

林野庁森林総合研究所が、9年度研究成果発表会を開催します。

テーマ：緑と水とアメニティー

日　時：10月8日　13時～16時40分

会　場：三会堂ビル9階「石垣記念ホール」
東京港区赤坂1丁目9－13
電話03(3582)7451

発　表：「シベリア永久凍土に成立したカラマツ林」
「降り積もる雪の深さを測る」
「ブナの実の豊作は数年に1回、全国で同時――これは本当か？――」
「西日本のニホンジカは今」
「大断面材の乾燥」

参加費：無料（申し込み不要）

熱帯林造成技術研修を実施します

㈶国際緑化推進センターでは、毎年実施しております熱帯林造成技術研修について、本年度は次の内容で実施します。

★日　程：平成10年1月25日(日)～1月31日(土)

★会　場：オリンピック記念青少年総合センター（東京都渋谷区）
＜全員泊まり込みの研修です＞

★対　象：日本国内の林業NGOのメンバー、青年海外協力隊派遣予定者、海外の緑化活動に参加を予定されている方々で、研修開始日に満60歳未満の方。

★内　容：熱帯の植生や育苗、造林など森林造成技術向上のための講義、海外での植林活動の推進のための情報交換など

詳細については、次号でご案内します。

緑の地球
第7巻第5号（隔月発行）
平成9年9月30日発行
編集／緑の地球編集委員会　〒112東京都文京区後楽1―7―12林友ビル3階
発行／㈶国際緑化推進センター　電話03（5689）3450　FAX03（5689）3360

人材育成海外研修参加者募集！

㈶国際緑化推進センターでは、昨年度開始した人材育成海外研修について、本年度は次の内容で実施します。
この研修は、海外での森林造成協力活動に必要な優秀な人材を育成することを目的としています。参加ご希望の方は、下の参加申込書を拡大コピーして書き込み、期限内にお申し込みください。

●研修内容　講義：サバの森林・林業、熱帯の天然林、熱帯での人工林造成など
実習：育苗、枝打ち、森林バイオマス測定
見学：熱帯の代表的植生、人工林
●募集人員　20名
●場　　所　マレーシア・サバ州
●期　　間　11月10日（月）日本出発、11月21日（金）帰国
●対 象 者　NGO構成員など（所属団体経由でお願いします）
―各人とも健康、基礎的英語力、6ヵ月以上有効なパスポートの保有が必要―
●参加に必要な経費（NGOの方の場合）　居住地から成田空港までの往復経費
超過航空手荷物料金、食事代、ホテルでの雑費
●申 込 先　㈶国際緑化推進センター
〒112 東京都文京区後楽1-7-12林友ビル3階
電話：03-5689-3450　FAX：03-5689-3360
●申込締切　10月15日（水）必着
（Fax可。追って本書を郵送して下さい）
参加決定者には、10月17日（金）に決定通知を発送します。

人材育成海外研修参加申込書

平成9年　月　日

㈶国際緑化推進センター宛

〒　　住所
氏名　　印

氏　名	フリガナ	性　別	生年月日（満年齢）

所　属	自　宅
所属名：	〒住所：
〒住所：	
Tel:	Tel:
Fax:	Fax:
パスポートの有効期限	
海外経験（あれば国名、期間、目的、その他特記事項を記入）	
語学力	

英　　語	A　B　C　D	資格	級	A:会話、論文作成等に不自由しない程度の語学力
語	A　B　C　D		級	B:会話、論文作成等ある程度可能な程度の語学力
語	A　B　C　D		級	C:日常会話にそれほど困らない程度の語学力
				D:できない

財団法人
国際緑化推進センター
〒112　東京都文京区後楽1-7-12　林友ビル
電話：03-5689-3450　FAX：03-5689-3360