

# ウガンダにおける A/R CDM プロジェクトの可能性

山田 麻木乃

## 1. はじめに

アフリカは深刻な貧困問題を抱えている上に将来の気候変動にもっとも脆弱であり、この地域における気候変動緩和・適応策を含む持続可能な開発への取り組みには包括的な支援が不可欠である<sup>1)</sup>。京都議定書で認められた CDM (クリーン開発メカニズム) は、途上国への技術移転や多岐にわたるキャパシティービルディングの機会を提供するとして期待されたが、実際のプロジェクトの分布は一部の中進国に偏っていることが問題となっている。特にサハラ以南のアフリカにおける CDM プロジェクト開発の増加が望まれている。CDM のなかでも植林分野 (Afforestation/Reforestation CDM) は、アフリカでの実施に適したプロジェクトタイプの 1 つとして注目されている。

サブサハラアフリカの中で、東アフリカ地域は樹木の生育に適した気候条件に加え、政情や経済も比較的安定している。そのうちウガンダは、早い時期から森林プロジェクトとカーボンファイナンスに強い関心を示していることで知られていたことから、A/R CDM プロジェクト開発に適していると考えられた。一方で日本では、ウガンダをはじめとする東アフリカ地域における森林と A/R CDM の現状に関する情報は非常に限られていた。このような状況を踏まえ、2007 年度 CDM 植林技術指針調査事業<sup>\*1</sup>において、東アフリカの A/R CDM の現状調査を実施した。本報告ではその結果の一部であるウガン

ダの森林の現状と A/R CDM の可能性についてまとめた。

## 2. ウガンダの森林の現状

ウガンダ共和国はビクトリア湖に接した内陸国で、1962 年イギリスからの独立以降、社会主義化、独裁政治、クーデターなど不安定な政治経済状況が続いてきたが、現ムセベニ政権がほぼ全土を平定し、経済再建に取り組んでいる。しかし、開発はまだ遅れており、一人あたりの GDP は購買力平価 (PPP) で 1,454 US \$, 人間開発指数は 0.52 で 177 カ国中 154 位である<sup>2)</sup>。日本の 2006 年の対ウガンダ貿易額は輸出 95 億円 (自動車・金属製品)、輸入 7 億円 (魚介類・コバルト鉱・コーヒー) で、日本企業の進出 (直接投資) は 2 社のみ (繊維・自動車) である。

ウガンダは赤道直下に位置するが、平均標高が 1,200 m あることから、平均気温は年間通して 21～25 度である。年間降水量は、乾燥した北東部で約 800 mm、ビクトリア湖付近では 1,500 mm と地域差がある。ウガンダは森林生育において東アフリカ地域で最良の気候条件を有していると言われているが、現在天然林の保全については危機的な状況にあ

<sup>\*1</sup> 政府開発援助国際林業協力事業補助金 (林野庁) により (財)国際緑化推進センターが実施した。詳細は (財)国際緑化推進センター (2007) 「CDM 植林技術指針調査事業平成 19 年度報告書」参照。 ([http://www.jopp.or.jp/research\\_project/cdm/2008/20080519\\_post\\_5.html](http://www.jopp.or.jp/research_project/cdm/2008/20080519_post_5.html))

る。FAOの報告によれば2005年の森林面積（森林以外の木本植生含む）は約477万ha（国土の約24%）で、1990年の75%にまで減少している<sup>3)</sup>（図1）。ウガンダでは森林は約70%が私有地となっていて、それらの多くは管理されず、農地に転換されたり薪炭収集や放牧によって劣化しているのが実情である。

ウガンダでは都市部においても薪炭が使用されており、国内消費エネルギーの9割が薪炭由来と言われている。実際、国内で生産された木材の95%は薪炭として消費されている（図2）。薪炭材の収集は農地拡大とならんで森林の減少・劣化の主な原因である。人口の約40%を占める最貧困層は農村部で完

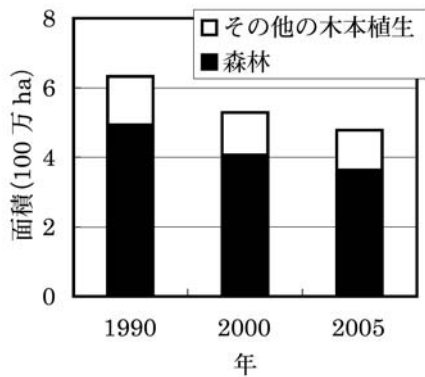


図1 ウガンダの森林面積の変化 (FAO 2006)

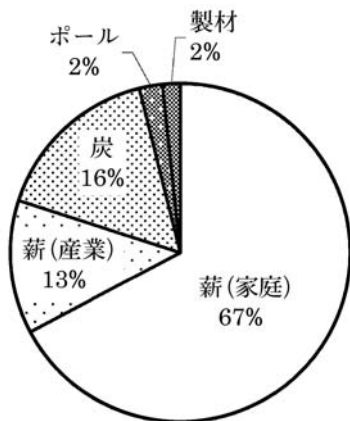


図2 ウガンダの国産木材消費内訳 (合計23.5百万t) (Ministry of Water, Lands and Environment 2002)

全に森林に依存した生活を送っており、最近の森林減少や森林の劣化によって彼らの生活は脅かされている。農村部での薪収集のための平均移動距離は1992年に平均約0.1km以下であったのが、2000年には0.7kmに増加しており<sup>4)</sup>、村落の周辺の森はすでに消失または、劣化していることがわかる。森林の劣化は表1の低い成長量(5t/ha/year)からもうかがえ、今後も急激な人口増加(年3.2%)に伴い、森林減少・劣化がさらに拡大していくことが予想されている。

ウガンダの林業は未成熟で、植林地が森林に占める割合は非常に少なく(表1)、図2で示した国産木材はほとんどが天然林から伐出されていることがわかる。過去30年間、植林はほとんど行われてこなかった。1960年から1970年代前半に*Pinus caribaea*を中心に、*P. patula*, *P. oocarpa*, *Eucalyptus grandis*の植林地約13,000haが造成された。しかし、ほとんどの植林地は80年代の動乱と最近の10年間に伐採され、その後再植林されずに放置された。ウガンダ森林局(National Forest Authority: NFA)の最近の調査によると、2,000ha程度の伐採可能な植林地が残存するが、その大部分は成熟し過ぎていうえに管理状況が非常に悪い。

2003年からEUの援助による製材生産助成スキーム(Sawlog Production Grant Scheme; SPGS)がプライベートセクターによる用材生産の振興を目的とするプログラムとして開始され、3年間で企業とコミュニティあわせて5,000haの*Pinus caribaea*と*Eucalyptus* spp.の産業植林地の造成を達成した。SPGSは、財政面での支援として1haあたり約330\$USの補助金支給、技術面ではワークショップやトレーニングコースの開催、ガイドラインやニュースレターの作成・配布による情報提供を行っている。ウガンダでは、「林業は政府の行う事業である」という認識が強かったが、このSPGSの活動によって民間企業だけでなく小規模農家の産業植林への参入が普及しつつある。

現在のウガンダの用材消費量は270,000m<sup>3</sup>/yearと推計されているが、この国の林業は国内の用材の

表 1 ウガンダの土地利用面積, バイオマス, 成長量 (Ministry of Water, Lands and Environment 2002)

| 土地利用               | 面積     |     | バイオマス  |     | 成長量       |
|--------------------|--------|-----|--------|-----|-----------|
|                    | (千 ha) | (%) | (百万 t) | (%) | (t/ha/yr) |
| 植林地 (マツ・ユーカリ)      | 35     | 0.2 | 4      | 1   | 16        |
| 熱帯高地林 (荒廃林含む)      | 924    | 5   | 164    | 35  | 15        |
| 上記以外の森林            | 3,974  | 19  | 126    | 27  | 5         |
| 森林合計               | 4,933  | 24  | 294    | 63  | —         |
| ブッシュ (疎な灌木地と農業放棄地) | 1,422  | 7   | 14     | 3   | 1         |
| 農地                 | 8,401  | 41  | 112    | 24  | 2         |
| その他                | 5,709  | 28  | 48     | 10  | 0-1       |
| 合計                 | 20,465 | 100 | 468    | 100 | —         |

需要を満たせておらず、主に隣国のケニア、コンゴなどからの輸入に頼っている。ウガンダ経済が現状のまま成長すると仮定すると、2025年に持続可能な方法で国内市場の需要をまかなうためには、最低60,000 haの植林面積が必要となると予測されている。2001年以降、NFAは、国有地に6,000 haを植林し、SPGSの活動も含む民間部門では8,000 haの植林が造成されたが、将来の需要と大きなギャップは埋められていない。

ウガンダでは近年、植林事業に対する政府介入は減少し、国際的な民間企業がこの地域の将来的な木材供給不足を見越して植林事業に関心を高めている。しかしながら、国内の事業者にとっては、林業のための長期の融資をうけるのは未だ困難な状況にある。また、コミュニティフォレスト、ファームフォレストリーなどの試みもなされているが、中心となって住民を組織することができる NGO などの組織が不足しており、政府の支援もほとんどない。最近では、カーボン（排出権）取引や環境サービスへの支払い、企業の社会的責任による投資という、木材生産・加工以外の、気候変動緩和、生物多様性、水源涵養などの森林の社会的機能に関連した森林事業の資金調達も注目され始め、現在、植林事業の普及の障壁となっている資金調達源や、コミュニティによる森林管理の新しいインセンティブとなる可能性があると期待されている。

### 3. ウガンダにおける A/R CDM

ウガンダでは、カーボンファイナンスを考慮した植林プロジェクトが早くから開発されてきた。京都議定書採択以前に、オランダのフェイス財団 (The FACE Foundation) がエルゴン山及びキバレ国立公園の自然林修復プロジェクトを実施し、クライメート・ニュートラル・グループ (Climate Neutral Group) がカーボンクレジットを購入した。そのほかのボランタリーマーケット (京都議定書のルールを適用しないマーケット) 向けの植林プロジェクトとして、2003年に、プランビボ (Plan Vivo) が実施したコミュニティ・アグロフォレストリー・プロジェクトからカーボンクレジットを発行し、カーボンニュートラル社 (Carbon Neutral Company) に4.5 US\$/t CO<sub>2</sub>で販売したが、総量は24,000 t CO<sub>2</sub>と小さかった。

京都議定書において、途上国の新規・再植林プロジェクト実施による森林のCO<sub>2</sub>吸収量をCDMとして認めることが正式に決定した。ウガンダでは、NFAがEU出資のENCOFOR<sup>\*2</sup>プロジェクトからの技術的支援を受けて、小規模A/R CDMプロジェクト「ウガンダ ナイル川流域再植林プロジェ

<sup>\*2</sup> ENvironment and COmmunity based framework for designing affORestation, reforestation and revegetation projects in the CDM: methodology development and case studies

クト (Uganda Nile Basin Reforestation Project (No3))」の開発を行った。2007年11月に日本の指定運営機関 (DOE) の JACO CDM によってバリデーションが実施され、現在国連への登録を待っているアフリカ初の A/R CDM プロジェクトである。また、このプロジェクトは世界銀行のバイオ・カーボン・ファンドのポートフォリオに含まれており、プロジェクト開始後20年間で発行が予測されるクレジット11万 tCERの一部は、4.5 US\$/t CO<sub>2</sub>で買い取られることが保証されている。

このプロジェクトで特徴的なのは、国有地である森林保護区における植林活動に周辺の住民が関与していることである。通常の森林保護区における森林管理は、不法に居住・耕作している住民を排除し実施されてきたが、小規模 A/R CDM では貧困コミュニティのプロジェクト参加が必要条件となっていることもあり、NFA はプロジェクトエリアの一部の植林地としての使用権と苗の配布や技術サポートを周辺住民に提供し、材とクレジットによる収入も100%住民に分配するという新しい試みを取り入れた。多くの森林 (または森林であるべき土地) が私有地となっているウガンダでは、コミュニティによる森林管理は今後さらに重要になるであろう。また NFA は、今まで予算的に限られていた森林保護区の維持管理をカーボンクレジットからの収入によって充実させることができると考えている。このプロジェクトは実施段階に入っており、すでに約500 ha が植林された。このプロジェクトが A/R CDM プロジェクトとして国連に正式に登録されれば、ウガンダにおけるモデルケースとなり、さらに多くのプロジェクトが開発されることが期待される。

#### 4. 今後の課題

ウガンダは、植林による森林面積の拡大、林業の発達、そしてコミュニティが参加する森林管理を必要としている。A/R CDM はウガンダや同様の社会・環境状況にある東アフリカ諸国における植林の普及を支援する仕組みであると考えられ、実際にプ

ロジェクト開発も進んでいる。エチオピア、タンザニア、ケニアにおいても A/R CDM プロジェクト開発が試みられ、特にケニアのプロジェクトは近い将来 DOE によるバリデーションを実施する予定となっており、A/R CDM への期待が大きいことが伺える。

しかし、ウガンダをはじめとする東アフリカ諸国では、活動資金の不足だけでなく住民をまとめ植林プロジェクトを実施する機関・組織の不在、CDM をはじめとする気候変動の緩和・適応に関する知識と理解の不足、一般的に植林の慣習がないことなど様々なキャパシティの不足によって、A/R CDM プロジェクトの開発と実施は容易ではないのが現状である。

それに加え、A/R CDM のルールは複雑で過度に厳格となっており、歴史的土地利用やベースラインの植生、植林地のバイオマスに関する信頼性の高いデータや植林地の成長の正確なモニタリングなどを要求し、多くの途上国の森林プロジェクトの現状から乖離してしまっていることが、A/R CDM プロジェクト開発を難航させるもう一つの原因となっている。

現在、国連に登録された排出削減 CDM プロジェクトは1000件を超えるが、このうち75%のプロジェクトがインド・中国・ブラジル・メキシコに集中しており (2008年6月末現在)、プロジェクト分布の格差が問題になっている。本来の A/R CDM の役割は、工業が未発達であるため排出削減 CDM プロジェクトが効率的に実施できない農村部や後発開発途上国でのプロジェクト実施であったにもかかわらず、現状では中国におけるプロジェクト1件が登録されているのみである。農村部の持続可能な開発への貢献という A/R CDM の本来の役割を發揮できるような現実的で運用可能なルールへの見直しが必要であることは明らかである。ポスト京都議定書に向けた議論において、森林に関連する議論が熱心に行われているが、「A/R CDM を必要としている国・地域があるにもかかわらず、効果的に活用されていない」という現状をふまえた議論も行われる

ことが望まれている。

## 謝 辞

本調査実施の機会を与えてくださった林野庁森林整備部計画課海外林業協力室、(財)国際緑化推進センター、(社)海外産業植林センターの皆様には感謝いたします。また、天野正博委員長(早稲田大学)はじめ調査事業委員会の皆様からは貴重なご意見をいただきました。現地の情報収集はNFAのXavier Mugumya氏、ドイツのコンサルタントUNIQUE Forestry Consultants Ltd.のTimm Tennigkeit博士、Kai Windhorst氏の全面的に協力によって実現することができました。

[参考文献] 1) 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, IPCC. 2) United Nations Development Programme (2007). Human Development Report 2007/2008. (<http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/>). 3) Food and Agriculture Organization (2006). Global Forest Resources Assessment 2005. (<http://www.fao.org/forestry/fra2005/en/page.jsp>). 4) Ministry of Water, Lands and Environment of Uganda (2002). The National Forest Plan. ([http://www.nfa.org.ug/docs/national\\_forest\\_plan.pdf](http://www.nfa.org.ug/docs/national_forest_plan.pdf))

## 国際緑化推進センター発行図書類

### I. 熱帯林造成技術テキスト

1. 熱帯の造林技術 浅川澄彦著 1999年改訂 117p
2. 実践的アグロフォレストリ・システム 内村悦三著 2000年改訂 116p
3. 熱帯地域における育苗の実務 山手廣太著 1994年補訂 130p
4. 熱帯の土壌 ―その保全と再生を目的として― 八木久義著 1994 160p
5. 熱帯の非木材産物 渡辺弘之著 1994 109p
6. 熱帯の森林病害 小林享夫著 1994 166p
7. 熱帯の森林害虫 野淵 輝著 1995 263p
8. 熱帯樹種の造林特性 巻1~3 森 徳典他編 1996/97 255~300p
9. マングローブ植林のための基礎知識 馬場繁幸・北村昌三著 1999 139p
10. 社会林業―理論と実践― 野田直人著 2001 126p
11. Handbook of re/afforestation in the Tropics  
by S. Asakawa (テキスト1の英訳版) 1998 119p
12. Diagnostic Manual for Tree Diseases in the Tropics  
by T. Kobayashi 2001 178p. 病徴カラー写真 426 葉

### II. 海外林業情報

1. アフリカの乾燥地域におけるアグロフォレストリー (抄訳) 井上 真監修 1992 103p
2. ドイツの森林法と助成措置 山縣光晶訳 1993 118p
3. 熱帯林の成長データ収録 (その1), (その2) 西川匡英他編 1996 322, 227p
4. 多様な森林を訪ねて 赤井龍男他著 2000 195p

### III. 参考図書

1. 地球環境と森林 (学童向け) 浅川澄彦・森徳 典著 2002 29p

ご入用の方は国際緑化推進センターにお問い合わせください。

電話: 03-5689-3450 e-mail: [pub@jifpro.or.jp](mailto:pub@jifpro.or.jp)