

平成 20 年度

林野庁委託調査事業

CDM 植林総合推進対策事業

抜粋

平成 21 年 3 月

社団法人 海外産業植林センター

2. CDM 植林プロジェクト先進事例調査

1) 登録済み CDM 植林プロジェクト：中国の事例

先進事例として、CDM 植林プロジェクト登録第 1 号の中国「広西流域管理のための再植林促進プロジェクト」を対象として、実際にプロジェクトを実行する段階で直面する課題・問題点、対応策を現地調査した。

なお本調査は、海外での大規模な産業植林分野に関する豊富な経験・情報を有し、産業植林実行主体者である紙パルプ産業や総合商社との密接な関係を保っている社団法人海外産業植林センターが担当した。

CDM 植林プロジェクトの実現可能性現地調査

CDM 植林プロジェクト国連登録第 1 号

中国広西チワン族自治区における CDM 植林調査報告書

2008 年 12 月現在、世界の CDM 植林事業として、唯一国連に登録されている中国広西チワン族自治区における Huanjiang 地区と Cangwu 地区における植林プロジェクトの進捗状況について、現地調査を実施したので下記のとおり報告する。

調査担当者：早稲田大学人間科学学術院 教授 森川 靖

社団法人海外産業植林センター 専務理事 田辺芳克

(現地参加者) 広西王子豊産林有限公司 社長 森崎雅典

<主な調査項目>

1. 中国広西チワン族自治区において CDM 植林事業に取り組んだ経緯
2. 資金
3. 用地選定理由
4. 植林樹種と植林面積
5. バウンダリー
6. 炭素吸収量の算定
7. 炭素クレジットの補填問題
8. 世界銀行の役割
9. DOE
10. 次の CDM 植林プロジェクト活動計画
11. 所見

アペンディックス1. 写真と説明

アペンディックス2. 地元の農民（Huanjiang地区）とのインタビュー

表ⅡB-3. 日程表（訪問先と面談者）

年月日（曜）	用務地（宿泊地）	用務先及び目的等	面談者
20. 12. 23(火)	南寧市	宿泊	広西チワン族自治区林業局 何三中副局長（Mr. He Sanzhong）
20. 12. 24(水)	Huanjiang County	Huanjiang 地区 林業局との打合せ	Bureau of Forestry of Huanjiang County の黄局長 他 4 名 何三中副局長
20. 12. 25(木)	Huanjiang County	植林地視察	韋副局長、他地元の林業局より 3 名 何三中副局長
20. 12. 26(金)	Cangwu County	Cangwu 地区 林業局との打合せ	Bureau of Forestry of Cangwu County の徐局長 他 3 名 何三中副局長
20. 12. 27(土)	Cangwu County	植林地視察	李副局長、他地元の林業局より 1 名 何三中副局長
20. 12. 28(日)	南寧市	移動 全体協議	広西チワン族自治区林業局 何三中副局長
20. 12. 29(月)	南寧市発	帰国	

注記：今回の訪問受入から案内まで対応して頂いたのは何三中副局長（Mr. He Sanzhong）である。彼の役職名は、①広西チワン族自治区外資導入プロジェクト室 副主任
②広西チワン族自治区林業局速生豊産林管理局 副局長である。



地図ⅡB-2. 広西チワン族自治区 CDM 植林位置図

○印で南寧市の北部に位置するのが Huanjiang County で東部が Cangwu County

現地調査結果

1. 中国広西チワン族自治区において CDM 植林事業に取り組んだ経緯

- ① 1990 年から世界銀行の北京代表部が開設され、広西林業局ではこれまで融資を受けて植林を行ったこともあり、取引関係があった。2005 年 2 月に世界銀行からお金を借りて、20 万 ha の植林をやろうと考えていた。ところが、国家発展改革委員会から「寄付金を集めるように」指導を受けた。
- ② 世界銀行に相談したところ、同銀行の地球環境基金から 5 百万 US\$ の生態林保護プロジェクトを獲得した。それと同時に、CDM 植林プロジェクトを紹介された。
- ③ 林業局では、当初、CDM 植林をやる考えを持っていなかったが、世界銀行がカーボンファウンドとして 2 百万 US\$ を拠出して炭素クレジットを購入することになり、CDM 植林を行うことになった。
- ④ まず、PDD は中国林業科学研究院の張博士の指導を受け、林業局が作成することになった。
- ⑤ 2006 年 4 月の北京での会議では、欧米の人は、植林地の山火事を心配して興味を示さなかった。しかし、世界銀行が（炭素クレジットを購入することで）資金を出すことになったので、CDM 植林の企画書を作成した。元々 CDM 植林プロジェクト活動を目指していた訳ではなかったが、CDM を取らないと世界銀行からも資金が出ないことから、取得を目指して努力を傾注した。
- ⑥ 当プロジェクトは 2006 年 11 月 10 日に、CDM 植林プロジェクトとして、正式に国連に登録された。

2. 資金

資金の源泉は①政府の資金②世界銀行の資金③地元銀行からの借入金④地元の植林会社がカーボンクレジット収入、木材販売収益を期待しての出資である。

広西自治区の財務部からも補助金が、1 畝当たり 200 元出る規定があり、補助金も受領している。

注記：世界銀行の資金 200 万 US\$ は、上記 1-③で述べているように炭素クレジットの購入に使用されるものである。この他に PHRD グラント（日本開発政策・人材育成基金）で準備された世界銀行の援助資金が PDD の作成費用等に充てられた。当 CDM プロジェクトの植林費用に対して、世界銀行の資金は使用されていない。

3. 用地選定理由

- ① CDM 植林の要件にもあるように 1990 年より何もない荒地で、農民も自分で植林できない貧しい地域であったというのが選定理由の一つになっている。
- ② 中国では 5 年に 1 回、土地利用図を作成している。1989 年の土地利用図により、今回の CDM 植林の土地は荒地であることを確認した。
- ③ 1999 年も荒地だったことを確認した。
- ④ 土地利用図による確認方法の他に、もう一つの方法として農民へのインタビューも行い、

土地の状況を確認した。

- ⑤ 植林用地は標高 500m～1,300m に在る。植林地の数は Huanjiang 地区で 47 箇所、Cangwu 地区では 18 箇所各現場が離れているため管理も容易ではない。

4. 植林樹種と植林面積

A. Huanjiang 地区

- ① *Liquidambar formosana* と *Pinus massoniana* の混交林(6:4): 788.8ha
フウ(中国名: 楓香樹、楓)と馬尾松
- ② *Liquidambar formosana* と *Cunninghamia lanceolata* の混交林(6:4): 381.5ha
フウとコウヨウザン(中国名: 杉木、沙木、沙樹、刺杉、広州杉、)
- ③ ユーカリ(*Eucalyptus grandis* × *Eucalyptus urophylla*) 351.7ha
計 1,522ha

B. Cangwu 地区

- ① *Pinus massoniana* と *Quercus griffithii* との混交林(6:4): 610.4ha
馬尾松と大葉櫟ダーイエリー(中国名)
- ② *Pinus massoniana* と *Schima superba* との混交林(6:4): 507.6ha
馬尾松とヒメツバキ(中国名: 木荷、荷樹)
- ③ ユーカリ(*Eucalyptus grandis* × *Eucalyptus urophylla*) の純林: 500ha
計 1,618ha

Huanjiang地区の植林実績は1,522haで、PDDに対して▲478haとなっている。Cangwu地区の植林面積は 1,618haで、PDDに対して▲382haとなっている(表ⅡB-4)。

両地区の合計植林面積は 3,140haで、PDDに対して▲860haとなり、計画に対する実施率は 78.5%に留まっている。その理由は次のとおりである。

- ① 農民から土地を借りて植林を行うのが当プロジェクトの一般的な形態だが、他の植林会社から、“CDM植林ではなく、海外などの植林会社等に土地を提供して植林をすれば儲かる”というアプローチもあって、一部の農民が考えを変えて土地を貸さないことになった。
- ② 農民がCDM植林よりも植林会社に貸した方が良いと思うようになって、「取り敢えず土地を貸しません」と言っているケースがある。その土地は今も植林もされずにそのままの状態であるが、農民はこれからの利益を考えて(植林会社に土地を貸さなくても)自分で植林した方が良く考えて、土地を貸さないことになった。
- ③ 更にCDM植林用地を決めた時に、土地の選定が悪かったこともある。仕事は植林会社に任せているが、植林会社は土地が海拔1,100m以上の標高の高い場所とか、距離が遠くて採算が合わない場所では、植林をしたがらないことが上げられている。
- ④ 谷筋などで植林できない場所、不適地もある。
- ⑤ 別の土地を手当てしようとしても、それは(CDM委員会から)認められない。そのため、

農民が貸さなくなった分は減っていくことになる。

表ⅡB-4. 地域別植林実績面積 (ha)

地区	Huanjiang County	Cangwu County	計
植林面積 (a)	1,522	1,618	3,140
当初計画 (b)	2,000	2,000	4,000
比較 (a-b)	▲478	▲382	▲860
実施率	76.1%	80.9%	78.5%

表ⅡB-5. 樹種別植林実績面積 (ha)

樹種	比率	計画	実績	比較
<i>L. formosana</i> + <i>P. massoniana</i>	6:4	1,050.0	788.8	▲261.2
<i>L. formosana</i> + <i>C. lanceolata</i>	6:4	450.0	381.5	▲68.5
<i>P. massoniana</i> + <i>Quercus griffithii</i>	6:4	900.0	610.4	▲289.6
<i>P. massoniana</i> + <i>Schima superba</i>	6:4	600.0	507.6	▲92.4
<i>Eucalyptus (grandis × urophylla)</i>	100%	1,000.0	851.7	▲148.3
Total		4,000.0	3,140.0	▲860.0

注記：実際の植林管理、運営は民間の植林会社が行っている。林業局は土地の手当てに関する問題解決などを中心に CDM プロジェクトに取り組みながら、彼らをサポートしている。

5. バウンダリー

①面積を計画値に近づけるために、バウンダリーを変えようとする、これは最初からやり直さなければならない。申請したバウンダリーを変更することはできない。

②植林していない土地の中で、これからも植えることができる場所は植林して、当初に計画した面積に近づけるように努力していく。

③CDM 植林を登録するために、林業局では 2004 年からの主な仕事はまず土地を調査し、15 年間森林でなかったことを確認して、世界銀行と話をした。

④（質問）CDM 植林は何故貧しい所で実施するのですか。

（回答）そういう規定が CDM 植林にないことは知っている。

土地が空いていて荒れ地となると、自ずと貧しい農民の土地が対象になる。

6. 炭素吸収量の算定

① CO₂ 吸収量の算定は、中国林業科学研究院の張博士の指導を受けている。張博士の成長モデルに基づいて炭素蓄積量を算出した。それは古いデータを使用し、実際に測定したデータを使ったものでないので、正しい計算式ではないかもしれないが、今はそれしかない。広西林業科学院も新しい計算式を作ろうとしている。

② 炭素固定量の事前推定の際に安全係数を掛けることによって、炭素固定量を抑えて見てい

た。そのため、現在、植林面積が計画を下回っているが、植林木の実際の成長量が計画を上回るので、プロジェクト全体の炭素固定量は予定量を上回る見込みである。林業局の話では、北京の会議でも、張博士は“安全係数を掛けるように”言っていた。

- ③ 張博士が予測した計算式に基づいて、炭素固定量が算出されている。これは正しいかどうかは分からないが、2012 年にはモニタリング、検証が入る。この結果に基づいて、世界銀行との間で精算されることになる。（注記：炭素固定量の把握は 5 年目に行う。植林作業は 2006 年からスタートしたが、プロジェクトの開始年度を 2007 年からと見え、検証は 2012 年に行う。）
 - ④ カーボンクレジットの取引価格は PDD では US\$4.00/ t CO₂-e となっているが、2006 年に世界銀行と交渉して 4.35US\$/ t CO₂-e になった。
 - ⑤ 2007 年には炭素固定量を計算した。それまでに植林した面積に基づいて、CO₂ 固定量を 1 畝当たりいくらかと想定して計算した。
 - ⑥ ユーカリは早く成長するので、農民や植林会社はユーカリを植えることを希望する。しかし、世界銀行から植林対象面積 (4,000ha) の 25% を上限とするように指導を受けている。そのため、ユーカリの植林面積 (計画) は Huanjiang 地区と Cangwu 地区で、公平に各 500ha となっている。
 - ⑦ 世界銀行には 2007 年は約 32,000 t CO₂-e を売却した。2007 年末で計算し、2008 年に収入があった。計算する際は樹種毎に算出して売却収入を得て、広西林業局ではカーボンクレジットの配当金を平準化するために植林地全部の面積で除して、農民には土地の面積に応じて配分した。
 - ⑧ 炭素クレジットはこれから毎年受け取る。12 月 31 日をもって算出していく。2012 年に認証機関が炭素吸収量を確認する。その結果、過不足が出た場合、農民はお金を返せないの、翌年の 2013 年分で相殺する。
 - ⑨ これは農民にとって植林して短期間で収入を得ることができるので、喜ばれている。今年は 1 畝当たり 20 元の入金があり、その 6 割が農民の収入となった。
 - ⑩ なお、CDM 基金管理委員会が中国国家財務部の中にある。そこに 2% を収めることが分かった。一旦、世界銀行からの入金をこちらで受け入れて、そこに収めることになる。
 - ⑪ 参考：収入金額の概算額推定
 - 1) $4.35\text{US}\$/\text{t CO}_2\text{-e} \times \text{約 } 32,000\text{ t CO}_2\text{-e} \div 139\text{ 千 US}\$$
 - 2) $139\text{ 千 US}\$ \times 98\% = 136\text{ 千 US}\$$
 - 3) $136\text{ 千 US}\$ \times 6.8\text{ 元/US}\$ = 924\text{ 千元}$ （為替は 2008 年 11 月末のレート）
 - 4) $924\text{ 千元} \div 3,140\text{ha} \div 15\text{ 畝/ha} \div 20\text{ 元/畝}$
- （質問）PDD の事前推定では 2007 年の吸収量は 13,599 t CO₂-e となっているが？
- （回答）今、使用している公式に当てはめると約 32,000 t CO₂-e になった。
- 特に、ユーカリの成長量が良くて、炭素吸収量も大きかった。

7. 炭素クレジットの補填問題

- ① 森林の非永続性から炭素クレジットの補填の問題に関連して、森林が予期せぬ火災にあっ

た場合はどうするか。

⇒北京の会議でも話題になった。今回は世界銀行との条件、項目に入っていない。次回は条件に入れようということになった。

- ② 森林火災にあった場合に、世界銀行は 14 万 US\$を返還するように言っている。それは返せないなので、植林をすることで返金（埋め合わせ）をしたい。
- ③ 期限付き炭素クレジットの補填については、世界銀行が補填することを認めた。
- ④ 世界銀行はクレジットの登録費用も認めて支払った。
- ⑤ 炭素クレジットの売却価格は 4.35US\$/ t CO₂-e で決まったが、実際は 5US\$/ t CO₂-e あるいはもっと高いのではないか。しかしながら、失効後の補填費用や登録料などの費用も世界銀行が出すことになったので、この価格で受け入れた。これは 2008 年 11 月 19 日に、世界銀行北京代表部との間で決定した。
- ⑥ 次の CDM 植林プロジェクトも、世界銀行が期限付き炭素クレジット失効後の補填の義務を引き受けることになっている。

8. 世界銀行の役割

- ① まず、CDM 植林プロジェクトの紹介であり、また、PDD 作成にスタッフを派遣してアドバイスを受けた。（費用は 2. 資金の注記を参照）
- ② 地元（Huanjiang County と Cangwu County）ではこれまで世界銀行と付き合い合ったことはなかったが、世界銀行が媒体となって良いプロジェクトを持って来てもらったと考えている。
- ③ カーボンクレジット販売の総額 200 万 US\$は、2017 年までに売れる数量の計算に基づいて算出している。200 万 US\$を超える分は他に売却することに両者間で合意している。
- ④ 一方、世界銀行の干渉は厳しすぎる。地域農民、住民の利益（配慮）や生物多様性の保全はともかく、ユーカリの植林比率 25%まで言ってくる。こういう制約があると「農民の土地を借りるのではなく、林場の土地を借りてユーカリを植えた方がよほど早く収穫できる。」という意見もある。
- ⑤ しかし、世界銀行は CDM 植林の要件について良く知っている。自分達のやり方だけでは DOE が来た時には CDM 植林は通らなかっただろう。世界銀行の指導に沿って実施したので、パスすることができたと感謝している。
- ⑥ 新しいプロジェクト（8,000ha）も世界銀行では、最初の 12 年間で 54 万トンの炭素クレジットを購入することになっている。取引価格は今後の交渉による。

9. DOE

- ① DOE の調査は 2006 年 2 月（もしくは 3 月）にドイツの会社（TUV-SUD）が行い、ドイツと中国の国内からそれぞれ 1 名の計 2 名の担当官が来た。
- ② Cangwu 地区では CDM 植林地の数は 18 箇所だが、DOE の調査官は 3 日間滞在して、その内、実際に踏査した箇所は 2 箇所、これに（沢向かいから）遠望した分の 1 箇所を含めると 3 箇所を見たことになる。

10. 次の CDM 植林プロジェクト活動計画

- ① 次のプロジェクトは雲南省に近い百色市で行う。

植林予定地は(1)Lingyun (2)Tianlih (3)Mutinational Autonomous County of Longlih の3箇所から成る。

- ② 1 回目の Huanjiang 地区と Cangwu 地区が離れていたことから、調査等を行うのに不便を生じたので、3 箇所共比較的近い場所を選定した。
- ③ 面積は全部で 8,000ha を予定している。
- ④ DOE の調査も今年の 7 月に完了した。
- ⑤ 11 月 30 日に国が専門家を呼んで決定した。
- ⑥ 現在は国家発展委員会からの正式な承認文書を待っている。
- ⑦ 世界銀行の CDM 基金や本部からも人が来ている。

11. 所見

- ① 本 CDM 植林プロジェクトは世界銀行からの紹介を受け、それまでほとんど CDM 植林について関心を持っていなかった現地の林業局のスタッフが国連の UNFCCC への登録を目指して努力し、達成されたことに敬意を表したい。世界銀行は植林する樹種としてユーカリの比率について 25%を限度とするなど、かなりプロジェクトの中まで指導したことに地元林業局の反発もあったようだが、それ以上に、当プロジェクトが DOE の有効化審査も通り、国連登録第 1 号となったことに対して、林業局側も感謝をしている。
- ② 世界銀行では 200 万 US\$まで炭素クレジットを購入する取り決めとなり、2008 年から購入を開始している。植林木は 2006 年以降に植林されたものであるが、2012 年に実測するという前提で既に前払いに応じている。これより農民に早い段階からカーボンクレジットの分配金が入ることになり、土地を貸すことに躊躇いを感じている農民にも刺激となって植林用地を貸すことに応じることを地元の林業局では期待していた。
- ③ 本 CDM 植林活動が決まる前は、その他のプロジェクトにも関連して、世界銀行から多くの人々が現地での指導を含めて訪問したようである。世界銀行は当 CDM 植林事業が承認（登録）されるように力を入れていたことが、地元林業局のスタッフのコメントからも知ることができた。
- ④ 当該地は荒廃地として CDM 植林が行われているが、訪問したユーカリ植林地は植林後 2 年 7 ヶ月で樹高 11m に達していた。馬尾松も植林後 2 年 9 ヶ月で 3m の樹高があり、木の成長は良かった。植林する前は放棄されたままの土地だったが、地力のある林地と言える。樹木の成長が良くないと、炭素吸収量も少なく、木材等販売収入も PDD を下回ることになるので、“荒廃地といえども、収益性を考慮すると植林木の成長は高いことが望まれる”。
- “荒廃地の定義”については、これからも討議されるテーマの一つになっていくだろう。
- ⑤ 当プロジェクトの植林面積が計画（PDD）を下回ってはいるが、林業局のスタッフは真剣に植林面積を計画に近づけるための努力を継続しているのがよく分かった。

広西林業局何三中副局長のコメント：“バウンダリーを変更して植林地を確保したいとい

う提案は、受け入れられなかった。我々が試みていることは、当初に計画（PDD）した面積（4,000ha）に対して90%の3,600haを達成できるように、土地所有者に考えを変えて植林プロジェクトで予定した土地を使用できるように説得している。”

現行のA/R CDMの制度の下では、バウンダリーの変更は認められていないので、植林予定地が土地所有者の都合で減少した場合など、代わりの土地を手当することはできない。

2008年11月に開催されたEB44では、有効化審査時では全体の2/3を確定すれば良く、最初の検証時までには全てのバウンダリーを確定することにルールも見直されていることから、CDM植林プロジェクトの開始から、最初の検証時までの一定期間内であれば、ある程度（一定範囲）のバウンダリーの変更を認めるなど、現行のルールに対する見直し案についても検討されていくことが必要であると考ええる。

アペンディックス1. 写真と説明

Huanjiang地区



写真ⅡB-4. 地元林業局のスタッフから、CDM植林プロジェクト活動について説明を受ける。



写真ⅡB-5. 苗畑は林業局のすぐそばに在り、良く管理されていた。ユーカリは組織培養による親木から挿し木苗を使っている。



写真ⅡB-6. 馬尾松は優良系統からの種子で苗を育成している。馬尾松は松毛虫の被害はあるが、今のところ病気の発生は見られない。



写真ⅡB-7. & ⅡB-8. *Liquidambar formosana* (中国名楓香樹、楓) と *Pinus massoniana* 馬尾松の混交林(6 : 4)で、2006年3-4月に植林された。*Pinus massoniana* の樹高さは約3mである。*Liquidambar formosana* を3列に*Pinus massoniana*を2列の割合で植林している。冬の12月に訪問したので、常緑樹の*Pinus massoniana* が目立って見える。馬尾松からは将来松ヤニの収穫を見込んでいる。広西チワン族自治区では、中国の松ヤニの約50%を生産している。



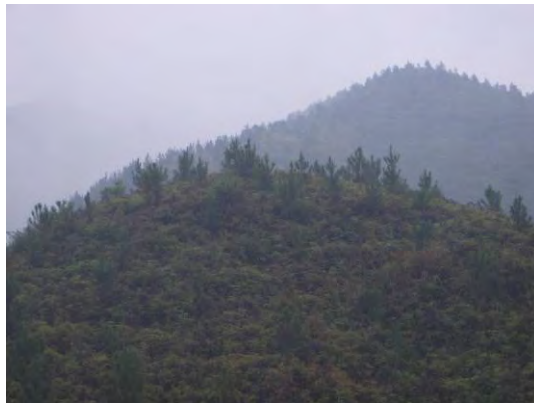
写真ⅡB-9. 向かいの造林地では、2006年に雪害と寒さにより植林木が枯れたので、2007年に再植林された。

写真ⅡB-10. ユーカリ (*Eucalyptus grandis*×*Eucalyptus urophylla*) の植林地で、2006年5月に植林され、樹高は11mあり成長が大変良い。



写真ⅡB-11. ユーカリ植林地の向こうに11,000haの保護区が見える。世界銀行では保護区に近い所に植林するように指導している。

Cangwu 地区



写真ⅡB-12. & ⅡB-13. *Pinus massoniana* 馬尾松と *Schima superb* ヒメツバキ（中国名：木荷、荷樹）の混交林（6:4）、谷側に *Schima superb* を、尾根筋に *Pinus massoniana* を配置して山火事対策を講じている。2006年4月に植林した。

この植林地へ行くには林業局の事務所から車で2時間、徒歩1時間の計3時間（片道）を要した。平面図では植林地は近いようでも、沢毎に入っていくとアクセスはかなり不便である。



写真ⅡB-14. *Schima superb* を再植林（補植）した（2008年4月）。

アペンディックス2. 地元の農民（Huanjiang地区）とのインタビュー

植林現場からの帰途、近くの農民を訪問したので、その時のインタビューを参考までに記す。



写真ⅡB-15. 植林地を提供している農民とのインタビュー

- ・ 植林プロジェクトでは皆さんの仕事は何でしょうか。
- ・ （林業局）整地、植林用の穴掘りそして植え付け作業などです。
- ・ 植林用に土地を貸していますか。
- ・ （林業局）土地を貸しているがリース代をもらうのではなく、分収形式で炭素クレジットは60%（植林会社40%）、立木代金40%（植林会社60%）の収入を得る。
- ・ 会社と契約をしているのですか。
- ・ （林業局）植林の仕事は植林会社と契約して会社が賃金を支払う。
- ・ 植林前の土地の状態はどうでしたか。
- ・ （ここから農民の回答）荒地だった。
- ・ 何も使う用途はなかったのですか。
- ・ （農民）ススキが生えている程度で、何も使えなかった。鳥も放したが、餌も無く鳥を飼うことができなかった。
- ・ 植林は歓迎していますか。
- ・ （農民）当面は植林の仕事があり、クレジットの収入もあります。
- ・ 植林に関する仕事は終わりましたか。
- ・ （農民）撫育の仕事として下刈りがあります。
- ・ （林業局）宣伝する際に、CDMと言っても分からないので、これからは空気を売ってもお金になると言っている。
- ・ 主な農業生産の作物は何でしょうか。
- ・ （農民）水田（米）と家畜を飼っている。村の人は広東省珠江デルタや上海の長江デルタ地区の発展地区へ出稼ぎに行っている。道路も良くないし、農業収入も少ない。出稼ぎに行っている人が多く、村に居る人は少ない。
- ・ 植林事業で最も期待していることは何ですか。

- ・（農民）クレジットの分配金です。また、道路が良くなり、水道が通ることを期待している。
- ・ 薪は拾うことができますか。
- ・（農民）植林地とは別の天然林から持って来ている。CDMの場所は元々何もなかったし、取るものはない。また、取ってはいけない。
- ・ 薪は十分にありますか。
- ・（農民）今年起こった雪害などの被害木などで、十分に集めることができる。枯れ木があるので拾い易い。村を離れる人が多く、残って居る人は少ない（から薪も十分にある）。私達は子供が居るので残っている。女性は旦那さんが出稼ぎに行っている。若い男性はお嫁さんを探している。
- ・ 子供さんが通う学校は近いですか。
- ・（農民）1～2年生は5km離れた所に在り、3年生から6年生は13～15kmの所に歩いて行く。毎朝、陽が上る前に起きて子供達にお弁当を作る。
- ・ 植林を始める前に林業局の人は十分に説明しましたか。
- ・（農民）何度も来て説明してもらった。最初の頃は良く分からなかった。
- ・ 今は分かっていますか。
- ・（農民）だいたい理解している。

以上

2) 申請準備中 CDM 植林プロジェクト：マダガスカルの事例

先進事例として、CDM 植林承認方法論 8 番 (AR-AM0008) の事例となった、王子製紙株式会社が計画している「マダガスカル東海岸における持続的木材チップ生産のための荒廃地における再植林プロジェクト」を調査対象とし、国連 CDM 理事会に方法論が承認された後、PDD 作成段階において直面する課題・問題点、対応策を調査した。

なお本調査は、大規模な産業植林分野に関する豊富な経験・情報そして関連企業との関係を持つ社団法人海外産業植林センターが担当した。

CDM 植林プロジェクトの実現可能性現地調査 マダガスカル共和国における CDM 植林調査報告書

CDM 植林承認方法論 (AR-AM0008) の事例となった「マダガスカル東海岸における持続的木材チップ生産のための荒廃地における再植林プロジェクト」を参考として、CDM 植林のプロジェクト設計書 (PDD) 作成段階、実施段階における課題・問題点、対応策に関する現地調査を行ったので下記のとおり報告する。

調査担当者

独立行政法人森林総合研究所 温暖化対応推進拠点長 清野嘉之

社団法人海外産業植林センター 専務理事 田辺芳克

(同行並びに現地案内) 王子製紙株式会社 資源戦略本部 植林部 原口直人

<主な項目>

I. プロジェクトの概要

1. 調査目的
2. マダガスカルの概況
 - 2-1. 国土と気候
 - 2-2. 土地利用
 - 2-3. 森林の状況
 - 2-4. CDM 植林プロジェクト承認体制
3. 王子製紙の CDM 植林事業の概要
 - 3-1. 事業概要
 - 3-2. CDM 植林プロジェクト活動

II. 現地調査結果

1. 土地所有
2. 住民組織化

3. 雇用
4. 植林予定地の環境条件
5. 植林予定地から除外する植生
6. 炭素量の事前推定
7. 植林の環境影響
8. 植林の社会経済的影響
9. 農業プロジェクトとの競合
10. PDD の作成／実施段階における課題・問題点、対応策

Ⅲ. 所見

Ⅳ. アペンディックス：写真と説明

○参考資料：チリ・アルゼンチンにおける JICA の CDM 植林プロジェクト活動

表ⅡB-6. 日程表（訪問先と面談者）

年月日 (曜)		用 務 地・ 宿泊地名	用務先及び 目的等	面談者
20. 11. 30	日	アンタナナリボ 市着 ペリナ着	移動	
20. 12. 01	月	アンドラノナマ リナ村 バトマンドリ	植林予定地（400ha）視 察 Andranonamalina 村イ ンタビュー	Andranonamalina 村の村長 Mr. Athanase, Chef Fokontany と村人の皆さん
20. 12. 02	火	アンドラノナマ リナ村 トアマシナ市	植林地（100ha）視察 トアマシナ森林局訪問	Mr. RALAIVAONIRINA Joelson, Chef de service Technical Forest, M.E.F.T. ATSINANA region
20. 12. 03	水	トアマシナ市 アンタナナリボ 市	NGO VOVONANA 訪問 移動	RASOLOMAMPIANDRA Jean, Giovanni Philemon, ONG VOVONANA
20. 12. 04	木	アンタナナリボ 市	環境・森林・観光省訪 問、 指定国家機関の DNA 訪 問、 マダガスカル国立公園 研究所（ANGAP）訪問	Mr. ANDRIANIANA Henri, Mr RANDRIASANDRATANA Germain Mr. RAKOTONDAAINIBE ALFRED CHARLES
20. 12. 05	金	アンタナナリボ 市発	帰国	

I. プロジェクトの概要

1. 調査目的

王子製紙株式会社の「マダガスカル東海岸における持続的木材チップ生産のための荒廃地における再植林プロジェクト」を事例として、CDM 植林のプロジェクト設計書（PDD）作成段階、実施段階における課題・問題点、対応策を検討した。このため、現地視察とともに、植林予定地の住民と行政機関、NGO、中央行政機関、研究機関、王子製紙植林事業担当者を対象に書面と口頭で聞き取り調査を行なった。

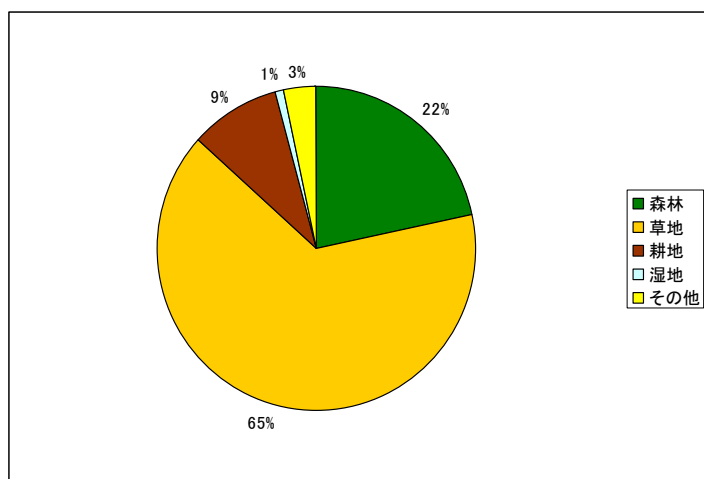
2. マダガスカルの概況

2-1. 国土と気候

マダガスカル共和国はアフリカ大陸から東に約 400km の島国で、国土面積は、58.2 百万 ha と日本の 1.54 倍の広さがある。島は南北方向に長く、南北約 1600km、東西は約 570km ある。今回調査を行った CDM 植林プロジェクト活動の対象地は、同島の東部海岸沿いのブリッカビルを中心に南のバトマンドリから北のトアマシナ間である。同地域の年間降水量は、現在の植林地周辺で 1,300mm 程度であるが、多いところでは 3000mm を超える。

2-2. 土地利用

マダガスカルの土地利用区分では、草地が 65%を占め、次に森林が 22%、耕地（9%）、湿地、その他となっている（図ⅡB-4）。（注：FAO の発表では土地利用における森林の比率は 20%になっている。）



図ⅡB-4. マダガスカルの土地利用区分（%）

出典：the Inventaires Ecologiques et Forestiers Nationales (IEFN) [National Ecologic and Forestry Inventory]

2-3. 森林の状況

FAO が発表している資料によると、マダガスカルの森林面積は 11.7 百万 ha で国土の 20%

である。この内、天然林が 97% の 11.4 百万 ha で、人工林は森林面積のわずか 3%、35 万 ha に過ぎない。1990 年から 2000 年の間に年間 117 千 ha (0.9%) の森林を消失し、全アフリカの平均消失率 0.8% とは大きな差異はないが、世界の 0.2% と比べると森林消失の度合いは高い (表 II B-7)。

表 II B-7. マダガスカル共和国の森林概況

国	国土面積	森林面積（2000年）					森林面積の変化 （1990年-2000 年）		バイオマス量 （森林全体）	
		天然林	人工林	計						
	千ha	千ha	千ha	千ha	%	ha/人口	千ha/year	%	m3/ ha	t/ha
マダガスカル	58,154	11,378	350	11,727	20	0.8	-117	-0.9	114	194
アフリカ	2,978,394	641,830	8,036	649,866	22	0.8	-5,282	-0.8	72	109
世界	13,063,900	3,682,722	186,733	3,869,455	30	0.6	-9,391	-0.2	100	109

(出典: FAO <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y1997E/y1997e0m.htm#TopOfPage>)

2-4. CDM プロジェクトの承認体制

マダガスカルは、2003 年に京都議定書を批准し、CDM プロジェクトを承認する組織 DNA (Designated National Authority: 指定国家機関)³ を環境森林観光省内に設置している。同国の森林の定義は最小樹冠被覆率 30%、最小面積 1ha、並びに最低森林高 5m と定義されており、UNFCCC のウェブサイトでも閲覧可能である。

承認手続きは「Manuel de procedures d' Evaluation et d' Approbation (2004) 仏語版」に取りまとめられている。承認手順は、第 1 フェーズ (事前審査) と第 2 フェーズ (本審査/承認) から成る (図 II B-5)。

①第 1 フェーズ (事前審査)

事業者は、CDM プロジェクトの計画/立案をベースとした PIN (プロジェクト・アイデア・ノート) を、UNFCCC 国家委員会⁴に提出する。国家委員会では、PIN を基に、計画立案されている CDM プロジェクトが PDD に関する情報を十分に収集しているか、CDM プロジェクトが同国の CDM 方針や承認基準を満たしているか等について事前審査を行う。所要期間は 1 週間である。

②第 2 フェーズ (本審査/承認)

事業者が提出したプロジェクト設計書 (PDD) を、国会委員会は専門家を交えて検証し、プロジェクト承認レターを発行する。審査のポイントは、PDD、環境影響評価、持続可能な開発

³ DNA は、京都議定書の CDM 理事会に登録しているホスト国の実質的な窓口であり、プロジェクトの承認レターの発行、CDM 国家政策の承認、CDM 理事会への連絡窓口等を担当する。

⁴ UNFCCC 国家委員会は、DNA の傘下に設置されている。プロジェクトの審査や CDM に対する国家政策等を協議する。

基準に基づくプロジェクト評価、並びにベースライン及びモニタリング方法の適合性である。所要期間は3週間である。

- 提案された CDM プロジェクトを評価するために、持続可能な開発基準「持続可能な開発指標 Sustainable Development Index: SDI を用いている。同基準は、社会・経済、文化、環境面の 4 項目に対する影響を 5 段階で指標化し、開発指標 SDI が 0.5 以上の場合、CDM プロジェクトとして適格性を有していると判定する。

③想定される課題

- 2008 年末時点で、同国のホスト国承認を受けたプロジェクトの事例はなく、多くのプロジェクトが国家委員会に PIN を提出するに留まっている。この内、第 2 フェーズに進みそうなプロジェクトは本調査対象の王子製紙植林 CDM プロジェクトであり、DNA 担当者も同プロジェクトの内容及び進捗を良く認識している。しかしながら、承認に携わる（であろう）委員や担当者間で CDM に関する知識や経験が蓄積されておらず、実際に承認申請された場合 3 週間で本審査、承認レター発行に至るのは極めて困難と推察される。
- また、上記国家委員会の役割のひとつが「CDM 国家政策」の策定である。しかし、2008 年末現在、同政策は明文化されていない。このため、発行されたクレジットに対する同国の方針（クレジット分配や取り扱い）が不明なため、事業者と同国間でのクレジットの分配や取り扱いに関し混乱が予想される。

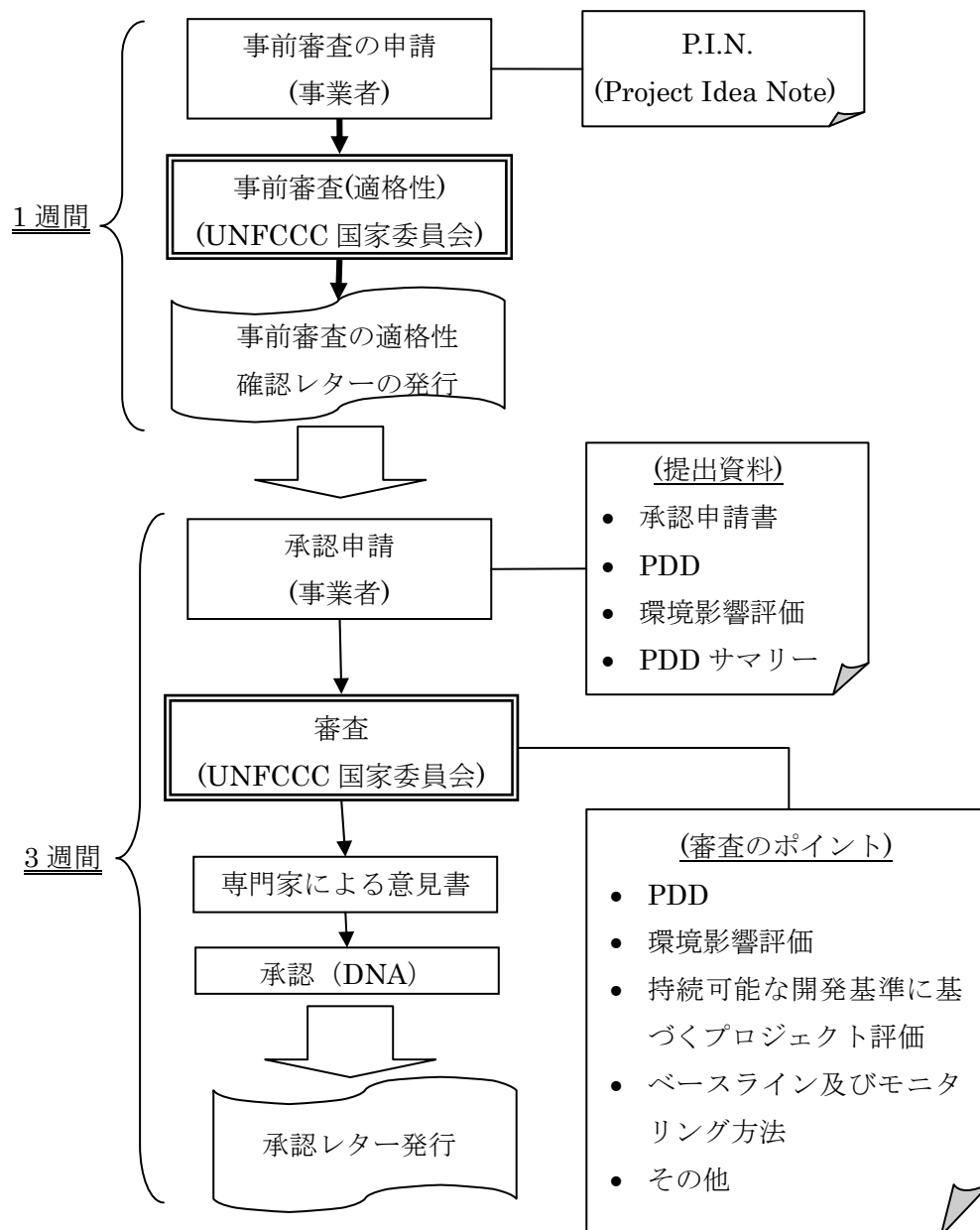


図 II B-5. CDM プロジェクトの承認手続き

3. 王子製紙の CDM 植林事業の概要

3-1. 事業概要

- 対象地域： マダガスカル共和国東海岸 AT SINANA region ブリッカビル地区 周辺
- 事業目的： 製紙原料と炭素クレジットの獲得
- 事業規模： 植林面積 15,000ha の大規模 CDM 植林
- 事業期間： 30 年以上。持続的な森林施業を行う。
- 植栽樹種： ユーカリ、アカシア他
- 事業主体： 王子製紙が現地に設立する植林会社

- 土地： 公有地（未登録地）

3-2. CDM 植林プロジェクト活動

①使用方法論： 同社が開発した「ARAM0008 持続的な森林生産のための荒廃地における新規植林（Afforestation）、もしくは再植林（Reforestation）」。

②CDM 植林： CDM のプログラム活動（PoA）⁵を利用する。プログラムコーディネーターは同社で、CDM 活動プログラム（PoA）の実施者は、同社が設立した植林会社や地元組織を予定している。

③土地の適格性： 対象地は、1945 年撮影の航空写真、1990 年以降のリモセンデータ、住民への聞き取り、ならびに文献等により、同国の森林の定義を満たさないことを検証済みである。主要植生は、灌木地を一部含む草地。同 CDM 植林は、少なくとも再植林活動と定義される。

④土地の所有権： 植林会社は、国より公有地をリースし、CDM 植林活動を行う。なお、同国には、未登記地の公有地と登記された私有地の 2 種類があり、私有地の割合は国土面積の約 5%である（管掌大臣のコメントより）。土地登記は、土地登記局（DOMAIN）によって正式に登録されるが、登録手続きが複雑で長期間を要するため、地域住民の多くは村、地区（FOKTANY）レベルで登録を行っている。

- 事業者は、バウンダリーを設定するために、登録状況を村、地区レベルで確認しなければならず、PDD 申請前に対象地 15,000ha のバウンダリーを確定することは不可能である。
- 事業者は、最初の CPA として 500ha（2006 年 2 月植栽のパイロット植林地 100ha と 2008 年 8 月バウンダリーを設定した 400ha）の PDD を申請予定である。

⑤バウンダリーの設定方法：

- CDM の活動プログラム（PoA）バウンダリー：東海岸沿いの ATSINANANA region のブリッカビル地区周辺の土地の適格性を満たす土地。
- CPA バウンダリー：個別にバウンダリーを設定する。事前に地区レベルでプロジェクトの説明会とヒヤリングを行い、プロジェクトの実施に合意を示した地区、村を対象に公有地を GPS で測定する。

バウンダリー設定後、バウンダリー内での CDM 植林活動が PoA の管理下にあることの合意書を、地区や村、他より取得する。

⑥環境影響評価/社会経済影響評価

⁵ プログラム活動（programme of activities, PoA）とは、企業または公的主体が自主的かつ調整して実施する、政策措置又は目標設定（例えばインセンティブ付与や自主的プログラム）による活動のことを言う。⇒これらの活動は、追加的な温室効果ガスの排出削減又は吸収源による吸収増大をもたらすことが必要 ⇒プログラム活動の中で実施される CDM プログラム活動（CDM programme activities: CPAs）の数には制限がない。（図解京都メカニズム第 9.1 版より）プログラム活動（PoA）の傘下に、CDM プログラム活動（CPA）が通常は複数以上あって、全体の CDM 活動を構成し、事業を展開していく。バウンダリーに関して述べれば、プログラム活動（PoA）にはそれ自身のバウンダリーはなく、CDM プログラム活動（CPA）が各バウンダリーを保有して、CDM 活動を行っていく。従って、プログラム活動（PoA）の物理的な範囲は、複数の国にまたがることも可能。

同国の法律では、植林地が 500ha 以上の場合、環境影響評価を行わねばならない。環境影響評価の内容は、土地のリーガルタイトルの確定、環境影響評価、社会経済影響評価、施業管理計画 Environmental management plan を、審査機関（Office National Environment）に提出し、植林許可を取得する

施業は、施業管理計画に基づき、環境に配慮した施業を求められる。

⑦追加性を説明するための各種バリアー

- 住民や政府には本プロジェクトと同規模の植林の計画はない。
- 住民や政府には、同規模の植林を行うための資金や技術が不足している。
- また、これらの実施を阻む要因として、対象地域は荒廃地であり、地力が低いため、植林木の成長速度が低いこと、ならびに、火災やサイクロンによる枯損のリスクが高いため、植林を行っても将来の収入が確保されとは限らないこと、があげられる。
- 同地域での産業規模での植林事業は初めてであり、本 CDM 植林活動のためには道路や苗畑設備等のインフラの整備、植林や火災防止等の技術者の養成等の技術移転を行わねばならない。
- 同地域での植林木の成長性と費用やリスクを考慮した結果、採算性が低く、通常の産業植林は実施できない。
- 即ち、ベースラインは現状のまま荒廃地として維持される。
- さらに、クレジットの収入を加えて採算性が維持されることから、本プロジェクトの追加性が認められる。

II. 現地調査結果

1. 土地所有

- ① マダガスカル土地は公有地と私有地に 2 分される。保護区等を除く公有地は、より魅力のある土地利用（植林、農業など）を行なうため、CDP（コミュニティ開発計画）等に沿って私有地に転換できる。村長が認め、地区（Fokontany）長に登録すれば、公有地は個人所有の私有地となる。
- ② 低利用・荒廃地となった私有地を人工林化するか農地化するかについては、より魅力のある方を選んで CDP（コミュニティ開発計画）に沿ってコントロールすることができる。しかし、私有地化した人工林から農地への転換については連携やポリシーがない（環境・森林・観光省 M.E.F.T.）。
- ③ 植林予定地の土地所有権は、明確に公有地であった。
- ④ 2007 年から課税制度が開始され税収は市に入る。課税対象は土地だけでなく所有する家畜、農産物などあらゆる資産となり、徴税者、多くは市長に裁量権があるという非常に分かり難いシステムとのことである。ただし、登録しただけで税金未納の例が相当数ある模様である。村から遠く離れた不在村住民は納税のために村まで行くことが経済的にも時間的にも難しいことと、税金を納める意識が定着していないことも推察される。
- ⑤ 村内では納税の有無に関わらず私有地の慣行的権利が尊重される。

- ⑥ 住民は登録しているが、税金を納めていない土地について、環境・森林・観光省の土地利用部門の長は「法的な所有権はないが、地区（Fokontany）長に登録されているならば所有を認める」とする。この認識は村での認識と符合する。
- ⑦ 土地所有権に関する慣行的権利を尊重する姿勢が行政幹部のレベルにとどまり、市長ら他のレベルの職員にまで十分に普及していない可能性がある。

2. 住民組織化

- ① プロジェクト地域に住民が信頼し、決定に拘束力を持ちうる住民の自治組織あるいは伝統的な権威（組織あるいは人物）として村長がいる。村長は兼業で地方行政の出先として選挙で選ばれる。プロジェクト実施者は公有地の一部を植林事業用地として、村長を通して地区（Fokontany）長に登録する。
- ② プロジェクト実施者（植林事業担当者）は、地域住民との間で良好な関係構築や問題解決のために、透明性の高い対話の場を村の集会を通して繰り返し開いており、そこでの対話や、村民が参加した植林予定地境界測量（私有地を避けて植林予定地を縄張りする）を通して村民の信頼を得ている。
- ③ 植林プロジェクトは、将来は農民の植林として村民の私有地も対象にする可能性がある。プロジェクトの今後の活動には未定の部分が多く、村民も活動の全てを理解しているわけではない。しかし、プロジェクト実施者を信頼していることは良く分かった。

3. 雇用

- ① 雇用拡大や植林事業を通しての地域の発展を期待して、地域住民や地元の林業局、NGOからは植林プロジェクトを歓迎する意見が多い。
- ② 事業は複数の村にまたがるが、どの村でもプロジェクトの労働力は地元村民ではまかないきれず、地域外から募る必要がある。これにより地域の労働市場を混乱させる可能性があるが、村民は村の集会を通して、事業全体におけるプロジェクト実施者と村、他村の3者の関係を理解していた。事業の労務配分（村と他の村との間での労働力のやりくり）を適切に行なうことにより、大きな混乱は来たと見られる。村民がプロジェクト実施者に望むのは「透明性」で、プロジェクト実施者はそれに応えていると感じた。
- ③ アンドラノマリナ村の住民のコメント：“他の村から作業に参加することは、地域として問題はない。自分たちも働く用意がある。また、地域外から呼ぶ必要があることを理解している。地域外から来て王子製紙と契約してここで働く人と自分たちが仲良くなるために、自分たちにも情報を知らせて欲しい。”
- ④ ONG VOVONANA 事務所のコメント：“あの土地は荒廃地ですから、王子製紙の植林によっていい影響があります。経済的にも現地の人だけでなく、国にも大きく貢献する。温室効果ガス削減に繋がり、環境にも良い。地域住民は仕事がない。土地が農業にも適さない。現地住民の雇用拡大に繋がる。社会的にもプロジェクトが始まる時に道路、井戸を作ることになり、住民にポジティブな影響をもたらす。ブリッカビルの砂糖会社シラマでは砂糖キビから砂糖を作っていたが、ブリッカビルの50%以上の人が働いていた。今

は操業していないから働けない。王子製紙がプロジェクトを開始すれば、雇用が確保され、ブリッカビル地区の発展に繋がる。”

4. 植林予定地の環境条件

- ① CDM 植林は非森林地に行なうが、収益性の高い農地や牧地への植林は非現実的である。王子製紙の CDM 植林プロジェクト予定地は *Aristida* 等が優占する二次自然草原である。牛の放牧に利用され、そのための火入れも火元となって火により植生が維持されている火事（妨害）極相植生⁶である。牛の放牧密度は低い。こうした植生は森林伐採後に焼畑を 10 回以上繰り返した結果できた（Natural Resource Environment）と考えられている。
- ② ONG VOVONANA 事務所のコメント：“ブリッカビルのような草地は、東海岸の南の方、例えばバトマンドリやマヌルにある。降水量と無関係に出現する。約 100 年前は森林であったが、伐採して焼畑を行い、10 回以上繰り返すと草地になると『Natural Resource Environment』にある。プロジェクト予定地は、村の住民に聞いたところ「村ができた 1947 年から居たが、その時は既に草地だった」。それ以前のことは分からない。”
- ③ 現在、凸地を中心に土壤侵食が進行している。当地域（ブリッカビル〜トアマシナ）の年間降水量は 1,300mm〜3,800mm と幅があるが、異常な乾季は見られない。調査期間中の 12 月 1 日（月）の夜半から 2 日（火）の夕方まで雨が降ったが、かなり激しい雨であった。草地の場合、雨に打たれて表層部の土壤が流されることになるが、これを繰り返すことによって侵食が進んでいる。

5. 植林予定地から除外する植生

- ① 凹地には保全対象のタビビトノキが優占する劣化自然植生があり、民芸用資源植物のラフィアヤシが生育する。タビビトノキは茎が屋根に、幹が壁になるなど地元には有用な植物であり、伐ったり燃やしたりすることは法律違反である。しかし、林業局では住民の生活も考えて、面積にもよるが容認しているとのことである。
- ② 平坦地にはスポット状に白砂の厚く堆積した貧栄養地があり、単一種（未同定）からなる低木群落が成立する。草原群落のみが植林対象地とされている。このほか、局所的に移入種の *Grevillea banksii* の小高木林があり、薪炭生産に使われている。

6. 炭素量の事前推定

- ① 一般に荒廃地植林に利用できる植栽木の成長予測データは少ない。地方森林局にデータはなかった。
- ② トアマシナ市林業局のコメント：“木の成長に関するデータはない。こちらの林業局で研

⁶ 極相植生とは植物群落が遷移の過程を経て、長期にわたって安定した構成をもつ群集に到達したときの状態の植物群落である。一方、妨害極相という考えがあり、ここの植林予定地の場合、火事が妨害しているので火事（妨害）極相植生と表現している。

究している人もいない。”

- ③ CDM 植林では事前の成長予測は仮止めで良く、実際の成長をモニタリングして初めて炭素クレジットの発行量が決まるが、見込み違いがないよう成長データがあるに越したことはない。
- ④ プロジェクト予定地では王子製紙が先行植林した 11ha や 100ha のユーカリ（一部アカシア）の植林地があり、成長と土壌条件との関係や、火災、台風影響を分析しており、成長や成長のばらつきを予測するデータはかなり整っている。王子製紙では分析結果を新たな植林予定地の選定に活用している。

7. 植林の環境影響

- ① 植林予定地の植生の多くは火事（妨害）極相であり、植林とその管理により火事と土壌侵食の軽減、自然植生の保全などについてプラスの環境影響が期待できる。
- ② 生物多様性への影響については植林予定地に保全対象種がいるか、植栽樹木が指定された侵入性外来種 (IAS) かどうかによって評価が変わる。保全対象種の情報ソースを村民、地方森林局は持っていなかった。NGO と DNA、環境・森林・観光省の担当者、ANGAP 次長はソースを知っていたが、ソースはまちまちであった。
- ③ 生物多様性に関する情報が関係者の間で共有されておらず、信頼できる情報がどこで得られるのか分からなかった。生物多様性への配慮はコストがかかるうえに、どこまで配慮したら良いか分からず、また、問題が起こっても対策を取れないことが多い。CDM 植林のルール上も、精神が謳われているだけで具体的策はホスト国に任されている。ホスト国内の意思疎通や意思決定を助けるための働きかけが必要である。
- ④ 生物多様性影響に配慮した植林のガイダンス案である Nakamuta et al. (2008) は理解されたが、侵入性外来種 (IAS) となる危険のある植栽木については、問題にすべきでない（地方森林局）、対策が取れるのであれば排除すべきでない（NGO、環境・森林・観光省）と利用の可能性を制限しない意向であった。
- ⑤ アンタナナリボ市から東部海岸への間はユーカリ（導入種）植林地が非常に多い。鉄道用燃材生産を目的に導入されたとのことであるが、今ではユーカリの薪炭がマダガスカル国民のエネルギー源として不可欠のものになっている。
- ⑥ ユーカリの天然更新が随所に見られた。土壌侵食で深土や石がむき出しになった土地が多いことがユーカリの天然更新を助けていると考えられる。
- ⑦ アンタナナリボ市 DNA 事務所のコメント：“政府の政策は不明確です。まず第 1 に生物多様性、2 番目は水です。森林の在るところはきれいな水がある。エネルギーの 80% の燃料は木からです。木炭または薪です。マダガスカル人の 80% のエネルギーは木から供給されています。”

8. 植林の社会経済的影響

- ① 調査事例の CDM 植林プロジェクト計画は、個人の所有登録地となっている私有地 (Private land) を避け、人の生計に関わる活動の乏しい土地（公有地）を予定地とすることで、

住民組織化や活動の移転（displacement）問題を適切に回避している。

- ② 放牧適地は植林予定地外にふんだんにあり、放牧者も植林予定地境界測量を納得していることから、プロジェクト実施により、著しい利害関係が発生する村民はいないと思われる。
- ③ 今のところ、はっきり目に見える影響はないようである。この地域でアブラヤシ畑への転換が進んだ場合（下記 10）、植林との競合を通して地域社会内で利益配分やコスト負担の面で不公平が生じ、社会的弱者の人たちに悪影響が出る可能性はある。

9. 農業プロジェクトとの競合

- ① CDM 植林の実施段階における課題・問題点として、用地や労働力をめぐる他のプロジェクトとの間の競合があげられる。調査事例では、韓国企業がアブラヤシ畑造成を計画しており、市長に接近して準備を進めているため、植林プロジェクトと競合が起きる恐れがある。短期的収益性ではアブラヤシは植林とは桁違いの力があるのでアブラヤシを志向する村民もいるかもしれない。アブラヤシ畑のプロジェクトは後発ながら動きが速いとのことである。
- ② アンドラノナマリナ村住民のコメント：“彼ら（韓国企業）は王子製紙より前へ行って話を進めたいと考え、また、「王子製紙はやり方が遅く、韓国人の方が早い」と言っている。”
- ③ より収益性の大きい他のプロジェクトの存在は、CDM 植林の PDD 作成段階では問題でない（追加性の説明がむしろ容易になる）。しかし、植林プロジェクトの実施段階で、土地や労働力確保などをめぐって問題になる。調査事例では、植林するか農地化するかの判断は公有地では村長ら、私有地では所有者（村民）に任されている。
- ④ 対応策としては土地所有者の意思、納得が第一であることから、植林がより魅力のある土地利用となるための土地所有者への適切な働きかけ（環境教育）が必要と思われる。植林者側としては、アブラヤシ畑造成と比較したときの植林の有利性を説明し、当事者に理解させる必要がある（例えば、アブラヤシ畑転換の企画に対して、慣行的に利用している非木材林産物を含むバイオマス資源を長期に亘り失う損失の可能性を勘案してアブラヤシ転換を選択しないという住民の判断が、インドネシアで見られる）。
- ⑤ また、市長－韓国企業のトップダウン・プロジェクトに対して、地区（Fokontany）長－本事例のボトムアップ・プロジェクトの構図があるように感じられる。プロジェクト実施に対する賛否の意見の対立は地域においてはまだ顕在化していないが、地域開発における利害関係を調整する機能を発揮する組織が必要である。
- ⑥ 全国に 7 事務所を持つ NGO の VOVONANA によると、プロジェクト実施者と地域住民との間の関係を支援し、ときには調停を行なう組織として市長、VOI、NGO が役割を果たし得る。VOVONANA が作成した EIA（社会的自然的環境影響評価／ONE 判断で必要になる）のドラフトには、問題が起きたときの解決策を策定する委員会を市長やプロジェクト実施者、住民、専門家らで組織することになっている。また、プロジェクトの事後評価も行なう。しかし、本事例のように市長自らが当事者になることもあるので、より上位のレベルの

調整組織も必要である。

10. CDM 植林のプロジェクト設計書作成／実施段階における課題・問題点、対応策

想定される課題・問題点と対応策を示す。

- ① PDD 申請時のバウンダリーの設定：対象地が広範囲に分散し、土地登記情報が未整備な場合、事業者はバウンダリーを事前に設定するために長期間を要し、費用が増加する。
⇒対策：CDM の活動プログラム (PoA) を利用し、CDM 承認後、順次 CPA を追加することが可能である。
- ② 植林木の成長の事前推定：植林の実績が乏しい地域では、クレジット量を事前推定するための植林木の成長量に関するデータが得られにくい。また、火災やサイクロンのリスクが大きく、その定量化が難しい。
⇒対策：事業者は、PDD 作成に必要な各種情報（統計や既存文献他）の収集と平行して、試験植林を実施している。こうした既存の植林地があれば成長や環境条件のデータを収集し、期待される成長量や植林のリスクを把握する。数年の追跡調査が望ましい。
- ③ プロジェクト承認に係るホスト国の手続き：マダガスカルでは、プロジェクト承認に係る手続きが明文化されており、承認期間は 4 週間である。しかし、現実的には 4 週間での審査、承認は困難であり、その一因は担当者の経験や知識の乏しさにある。
⇒対策：実情に即した、DNA に対する公的機関の能力開発の支援が急務である。
- ④ 他の開発プロジェクトとの競争：CDM 植林の計画の外に、用地や労働力をめぐるライバルとなるプロジェクトがあると、土地所有者や住民のマインドがゆれる可能性がある。
⇒対策：土地所有者と住民の納得が第一であることから、植林がより魅力のある土地利用となるよう関係者への適切な働きかけ（環境教育）が必要と思われる。また、地域開発における利害関係を調整し、土地利用のランドデザインを作る役割を持つ組織への働きかけが必要と思われる。
- ⑤ 炭素クレジット価格の不透明さ：CDM 植林を行うためには、PDD 作成、有効化審査、登録ならびに登録後のモニタリング・検証に要する費用等（手続き費用）が通常の産業植林の費用に加算される。また、承認されたプロジェクト数が極めて少なく、クレジットの市場価格も極めて不透明である。このため、炭素クレジットの売却収入が CDM 植林の手続き費用を上回る見込みがなければ、通常の産業植林を CDM 化にすることによって、採算性は逆に低下し、追加性は認められない結果となる。
⇒対策：期限付きの AR クレジットが、市場で評価されない最大の要因はクレジット発生期間終了時には全量を AR 以外のクレジットに置き換えなければならない点が最大の問題となる。今後の COP 交渉の中で、CDM 植林を推進するために、AR クレジットの非永続性の緩和策が必要と考える。

III. 所見

- ① 海外で産業植林等を実行するに当たって、国、地域によって土地に関する事情や条件が異なるものの、植林用地を確保することが容易でないことは共通した問題である。

- ② 南米のチリ、アルゼンチンの JICA パイロットプロジェクト対象地内では、過放牧な状態になるまで牧畜業が行われている場所がある。また、アルゼンチンブレノスアイレス州のパンパ地帯（同じく JICA パイロットプロジェクト対象地周辺）では元々森林はなく草原だったことから、木を植えることは原生的な植生を崩してしまうことになるとの意見もある。（参照：参考資料のチリ、アルゼンチンにおける JICA の CDM 植林プロジェクト活動）

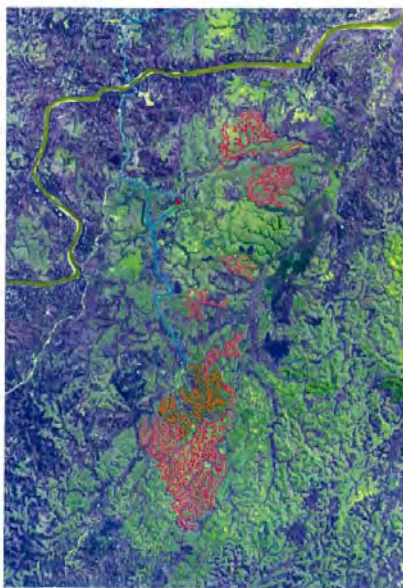
これに比べると、マダガスカルの草地は牛の放牧密度も低い原野であり、火事（妨害）極相植生である。植林を行うことによって、住民は生活上の生業が取られることはない。

- ③ また、植林に対しても、チリ、アルゼンチンでは、植林適格地となる場所は個人が土地権利を有する放牧地が多く、短期的な収入が得られる牧畜を止めて植林を行うことが難しい場合があるが、マダガスカルでは雇用拡大にも繋がる期待も強く、植林を積極的に支持する意見で、地元の住民からも前向きに評価されている。この点では、マダガスカルで CDM 植林をやる条件が、より適していると評価できる。

- ④ しかしながら、実際にやろうとすると、バウンダリーの問題に直面してくる。植林する対象地は公有地であるが、その中に零細な規模の私有地があり、植林対象地から除外しなければならない。そのため、植林地確定のための調査は丁寧な作業が求められる。地域住民も GPS による境界確認作業に従事（労働）することによって、植林地として利用される区域について十分な理解をしていた。

アンドラノマリナ村住民のコメント：“公有地が王子製紙の所有になったならば、他の人は入ってはいけません。自分たちも賛成して、測量を行ったのですから問題はありません。”

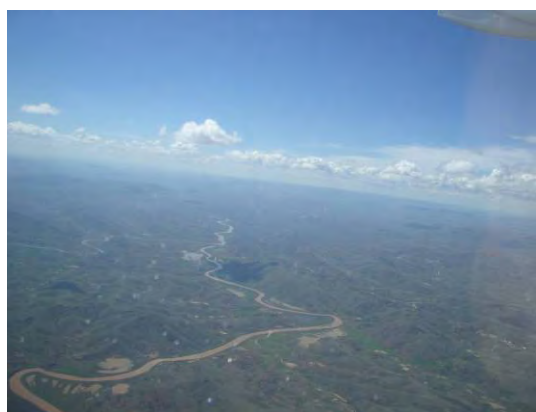
- ⑤ 例えば、来年植林が計画されている予定地の地図（ⅡB-6）を見ると、窪地にある植生は残すように測量が行われている。



図ⅡB-6. 植林を実施した箇所（100ha：オレンジ色）と測量が完了した植林予定地（400ha：赤色）

- ⑥ マダガスカルでは、土地の所有権が公的な機関で明確に管理されておらず、既述のとおり村長が認め、地区 (Fokontany) 長に登録すれば、私有地は個人所有が認められている。土地利用計画の基礎となる土地所有者の基本台帳という情報が、未だ十分に整備されていない。政府との交渉だけで植林用地を確定することはできず、プロジェクト事業者は、植林地毎に、測量を行ってバウンダリーを確定しなければならない。
- ⑦ 事業者は CDM 植林として 15,000ha を予定しているが、上記の手続きに則って、住民参加型の作業を行っていくには、相当な期間 (年数) を要することになり、PDD 作成～有効化承認時までにバウンダリーを確定することは困難な状況で、打開策が見えて来ない。そのため、マダガスカルの CDM 植林プロジェクトの場合、王子製紙では CDM の活動プログラム (PoA) のスキームを採用することによって、バウンダリーを確定できた所から順次 CPA として CDM 登録し、CDM 植林を実施する考えを持っている。
- ⑧ 一般に、海外産業植林においては、事業を開始する時から全ての植林用地が確定しているケースは極めて稀であり、現地の担当者は植林作業を進めながら、翌年に植林する用地を確保するために奔走しているのが現状である。今後、このような状況を関係者へ説明して制度の見直しを働きかけていく必要性を感じる。
- ⑨ 2008 年 11 月に開催された EB44 で、バウンダリーの緩和策が下記のとおり決まったが、マダガスカルの CDM 植林プロジェクトにおいては、これを適用することも難しい。
- ①有効化審査において、A/R CDM プロジェクト活動のために計画された全土地面積の最低 2/3 を確定しなければならない。
- (⇒有効化審査時では全体の 2/3 を確定すれば良い)
- ②全ての土地面積については、遅くとも最初の検証時点までに確立した証拠を入手する。
- (⇒最初の検証時までに全てのバウンダリーを確定する)
- ⑩ 国連登録第 1 号となった中国の広西チワン族自治区における CDM 植林プロジェクト活動では、植林用の土地の提供に同意した農民の考えが変わったこと等の理由から、植林可能地が減り、当初計画に対して 78.5%の実施率に留まっている (2008 年 12 月現在)。中国側の担当者は、申請時に提出したバウンダリーを変えることは認められないことから、既に決まったバウンダリー内で植林面積を増やすように努めている。(別紙：中国広西チワン族自治区 CDM 植林調査報告書を参照)
- ⑪ バウンダリーの事前申請に関して、最初の検証時までにバウンダリーを設定し、将来バウンダリーを変更せざるを得ない場合には、これに対応したバウンダリーの設定ができるように、弾力的な運用ができることが望ましい。中国の CDM 植林プロジェクトのケースや、マダガスカルの事業実行の場合においても、他の代替地を探すことも可能となる。
- ⑫ このような状況を鑑みると、CDM 植林プロジェクト活動を推進していくために、民間ベースでの努力もさることながら、日本国の政策として CDM 植林を実施することにコミットメントし、林野庁をはじめとする関係省庁の支援を得て、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) における CDM 理事会などへ、バウンダリーの設定ルール等の改善を働きかける必要があると考える。

IV. アペンディックス：写真と説明



写真ⅡB-16. マダガスカル共和国、草地が多い。



写真ⅡB-17. アンタナナリボ国際空港



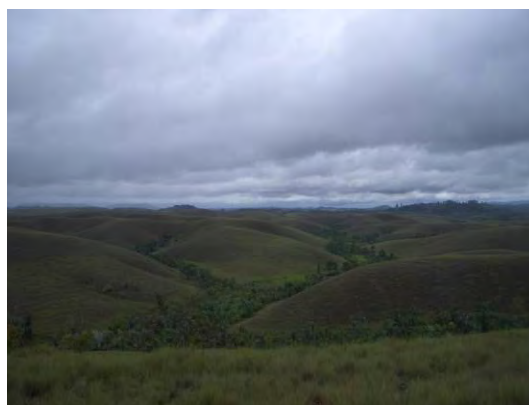
写真ⅡB-18. 植林予定地図（GPS を使用して地元住民も仕事として参加して測量した）



写真ⅡB-19. 植林予定の草地



写真ⅡB-20. 降雨により表土が流れ、白砂（石英）が残る荒廃地である。



写真ⅡB-21. 植林予定の草地、窪地に生えている“タビビトノキ”などの植生はそのまま残す。



写真ⅡB-22. 民有地 Private land に植林されたユーカリ。

写真ⅡB-23. アンドラノマリナ村の住民の皆さんにインタビューした。右に座っているのは村長で、フクタニー（Fokontany）長でもある Athanase さん。



写真ⅡB-24. ユーカリグランディス 王子製紙が2001年2月に試験植林した11haの一部で、大半はサイクロンと火災の被害を受けたが一部の立木が残っている。

写真ⅡB-25. 国の農業省研究機関 FOFIFA が1999年に植林したユーカリだが、何度も火災に遭い樹皮は焦げて黒くなっている。



写真ⅡB-26. ユーカリグランディス 肥料が不足している場合、木の葉は紅くなっている。

写真ⅡB-27. アカシアメラノキシロン サイクロンに強いだろうということで植林された。窒素固定による土壌の改良も期待している。



写真ⅡB-28. 1等地でのユーカリグランディス 2年生時で8.5mの樹高があった。土壌が良い。指標植物のTenna（マダガスカル語）が見られる。

写真ⅡB-29. ユーカリダニエ 現地の生育条件に適合していないため成長も良くない。これらのデータを基に、プロジェクト事業者は土地の適正を考えた樹種と品種の選択を行うことが可能である。

（現地経済）

CDM 植林を予定している場所はブリッカビルを中心にバトマンドリの北部からトアマシナにかけてのマダガスカル東部海岸沿いになる。首都のアンタナナリボ市と最大の港を有するトアマシナ市の間はマダガスカルでも最も交通量が多い所で、トレーラーが貨物を積んで頻繁に運行している。特に、最近はムロマンガの近くで AMBATOBY 社（出資者：カナダのシュリット・インターナショナル社 40%、カナダエンジニアリング会社 5%、住友商事 27.5%、韓国企業 27.5%）によるニッケルの鉱山開発が進み、経済活性化に大きなインパクトを与えている。



⑮ ⅡB-30. トアマシナに建設中のニッケル精錬会社（遠景）

⑯ ⅡB-31. トアマシナ港で、積み出し港として拡張計画も進んでおり、マダガスカル国の発展には同港の拡充が期待されている。

以上

○参考資料：チリ・アルゼンチンにおける JICA の CDM 植林プロジェクト活動

面談日：2009 年 1 月 19 日（月）

場 所：株式会社三菱総合研究所

面談者：科学・安全政策研究本部 宇宙地球研究グループ

主任研究員 関根秀真

研究員 浦口あや

調査員：社団法人海外産業植林センター 専務理事 田辺芳克

注記：この聞き取り調査は、JICA の紹介を受けて株式会社三菱総合研究所で行ったが、JICA の公式見解を述べたものではない。

1. チリのプロジェクト

- ・ チリとアルゼンチンでは、パイロットプロジェクトというケーススタディを通じて、関係者の能力開発を行い、CDM 植林の基盤を整備することを目標としている。最終的には相手国政府側にてパイロットプロジェクトが登録されて、運用できることも目的の一つになる。
- ・ チリ政府の国家戦略があり、チリでは 3 種類の A/R CDM を進めていこうという考えがある。2003 年気候変動の吸収源事業として、小規模土地所有者植林事業、合同植林事業（企業との連携）と荒廃地植林事業で、その内の 2 つのタイプがチリ側政府との合意により JICA パイロットプロジェクトとして取り上げられた。
- ・ チリは 2 ヶ所、X 州と XI 州で予定していたが、XI 州で約 500ha のパイロットプロジェクトを行うことになった。XI 州のパイロットプロジェクトの対象地であるコヤイケ・コミュニンは北海道と同程度緯度で、寒冷かつ風が大変強い地域であるまた、50 年以上前に放牧を目的として広範囲に森林が焼き払われ、荒涼とした所である。
- ・ JICA の南米における植林 CDM の支援の対象国はウルグアイ、チリ、アルゼンチンであるが、それぞれ手法は異なっている。
- ・ チリでは XI 州のパイロットプロジェクトが形成された要因として、人の力に寄るところが大きい。実際に参加された農民の方々は大地主（チリでは中規模地主）で、農場を株式会社として経営している事業主である。植林地の箇所数は分散しており、5 ヶ所以上に及ぶ。
- ・ 小規模の農家も含めた経済的なインセンティブに植林 CDM が繋がるのが理想ではあるが、対象地域は牧畜を中心として生計を立てており、林業への転換は、収入面などキャッシュフローの問題などから難しい面が多い。
- ・ パイロットプロジェクトの対象地は、過放牧によって劣化が進んでいる土地である。地域全体に過放牧が深刻である。このため、次世代のために植林で土地の改善を図ろうという考えがある。
- ・ 当地域では、50-60 年前に森林を焼き払って、入植者を増やそうとした。実際には入植者は増えなかったが、その影響で枯死木が多く残っている。CDM 植林によって、一時的にも、二酸化炭素が放出されることになることを懸念されたが、枯死木の内部まで分解が進んで

いることが判明した。

- ・ VIII州、IX州では木の成長が良いことから日本の製紙企業等が進出しており、木材市場は成り立っている。しかし、南部の寒冷地域は、チリ国内の林業会社はあるが市場も形成されておらず木材販売の確実性がない。
- ・ チリのプロジェクトで、苦労した点は参加者の問題である。例えば、X州は参加者が思うように集まらずプロジェクトが成立しなかった。同州は小規模農家を対象とする取り組みであったが、土地の所有面積が数 ha 単位であり、先住民も含めると、彼らをとりまとめることが難しかった。また、ユーカリを中心とする外来種に対する反発も強かった。
- ・ チリのカウンターパートである林業研究所(INFOR)が、集会を開催して、地元住民へ繰り返し説得にあたったが成功しなかった。先住民を含めた貧農の住民を束ねていくことは大変難しい。
- ・ ユーカリに対する抵抗感は、「河川の水位に変化が出てしまう。他の樹種に影響を及ぼす。」ということで、住民集会でもストレートに指摘する住民も見られた。
- ・ X州は、各土地所有者を束ねるところから大変で、後半にはプログラム CDM 化も考えたがそれでも難しいとの結論に達した。
- ・ マダガスカルでは、ユーカリを利用してきた歴史があり、チリとはユーカリに対する見方が異なる。ただし、植林木としては、チリにおいてもユーカリは一般的に植えられている。
- ・ チリはラジアータパインの植林の方が評判良く、栗についても実を豚の飼料にするなど需要がある。しかし、ラジアータパインに関しては病虫害が発生していることから、パイロットプロジェクトでの利用はチリ側カウンターパートの判断により対象としなかった。地域の土地所有者は大規模植林に対して、不信任、抵抗感を持っている。チリの植林投資家、事業者が土地を集めた際の約束に比べ、住民に対して還元がない。
- ・ 自生種はノソファゴス、南極ブナ(属)の下種がある。これはX州もXI州も同じである。
- ・ XI州での植林樹種はポンデローザパインである。
- ・ 小規模農家を纏め上げていくのは容易ではない。11 州の 5 人の大規模所有者でさえ、紆余曲折があり 5 人がまとまるまで大変だった。
- ・ 既存の組織を使うのでなければ、大人数を束ねることは実質的に不可能であると考えている。

2. アルゼンチンのプロジェクト

- ・ アルゼンチンは元々パタゴニア地方とブエノスアイレス州の 2 件のパイロットプロジェクトがあり、JICA 事業の開始時点では後者の対象地は決まっていなかった。
- ・ パタゴニアの対象地は先住民が政府よりコンセッションを与えられている地域であり、過放牧により土地が劣化した区域である。
- ・ ブエノスアイレス州のパイロットプロジェクトとして選定された地域は、海岸線に沿った土地で国有地、州有地と私有地が含まれている。ブエノスアイレス州のパンパ地帯は、元々森林はなく草原だった。そのため、木を植えることは原生的な植生を崩してしまうことになるとの意見が強い。

- ・ 1980 年代に、日本の製紙業界がブエノスアイレス州の対象地域にてチップを買いに行ったことがあるとのことである。その後に、木を植えれば売れると思う人も出て来て地域に植林に関心を持つ人が出てきたとの経緯もある。
- ・ チリは林業が活発で技術も持っている。一方、アルゼンチンブエノスアイレス州は植林に対する意識が低く、元々パンパ地帯で木がない地域のため研究事例も少ない。森林に対する考え方も、森林に対するマインドも異なる。たとえば、森林は砂丘の移動防止植林は評価されてはいるものの、農業から見ると木はむしろ邪魔になるという考えもある。
- ・ パタゴニアのパイロットプロジェクト地域は先住民がコンセッションを得て使用しているが、その他に州政府の管理地も含まれている。これらの土地を管理する組織が設立されており、パイロットプロジェクトの実施機関となっている。
- ・ 先住民の人々は補助金をもらうことに慣れてしまっていて、自分たちで何かをやろうという意欲に欠けるところがあるとの指摘がある。A/R CDM という新しいメカニズムを導入して、先住民の人々の生活改善に繋がるように持っていきたいとのアルゼンチン政府側の意向がある。
- ・ パイロットプロジェクト対象地域のマプーチェ族の力は強く、いろいろな意思決定の段階の中で、コミュニティーの参加、不参加が決まってくる。
- ・ マプーチェ族は、「自分達のことは自分達で決めるスケジュールがあるので、尊重して欲しい。」と言っており、プロジェクトのスケジュールと整合性を取っていくことが難しい。
- ・ プルマリのエリアで、政府が所有している土地の内の 600ha は CDM 植林を行うことに決まっている。私有地 400ha を提供したいという方も居て、合わせると 1000ha に達すると考えている。
- ・ 土地のバウンダリーの決め方を考える場合、フィリピンなどのアジア地域では、集落や集落のトップとの交渉で決まることが多い。社会のシステムが整っていない所は国で決まるが、南米はヨーロッパ風で家が点在しており、これに加えて先住民問題もあって、交渉、取り纏めが難しいところである。
- ・ 技術的な問題としては、リーケージの問題がある。羊を飼うにしても過放牧の状態であり、持続性があるのか問題がある。彼らにとって、家畜が多いのはステータスの問題である。
- ・ 高密度に木を植える植林ではなく、林内放牧を許す植林を検討することが必要である。
- ・ 土地生産性が低いパタゴニア地方では、羊を飼い続けるためにどうするかという課題を有す。

以上