

2014年度第1回合同調整委員会(JCC)会議報告書

1. 時期: 2014年6月4日(水)

2. 場所: ムナラ・ペニンシュラ・ホテル(ジャカルタ市)

3. アジェンダ:

時間	内容	モデレーター
8:30-9:00	受付	
9:20-9:45	開会あいさつ ・在インドネシア・日本大使館 (石内書記官) ・JICA インドネシア事務所 (新井職員) ・林業省 PHKA 保全地域・保護林局長 (Mr.Bambang Dahono Adjie)	
9:45-10:10	コーヒー・ブレイク	
10:10-11:40	プレゼンテーション I (2013 年度における各プロジェクトサイトの活動進捗) ・保全地域・保護林局 (Mr.Jefri) ・プロモ・テンゲル・スメル国立公園 (公園事務所長) ・グヌン・チレメイ国立公園(公園事務所長) ・マヌブ・タナダル国立公園(公園事務所長) ・グヌン・メラピ国立公園(公園事務所長) ・スンビラン国立公園(公園事務所長)	Mr. Zulkifli Ibnu (JICA ナショナル・エキスパート)
11:40-12:10	プレゼンテーション II ・2013 年度におけるプロジェクト活動進捗 (Mr.Darsono/JICA ナショナル・コンサルタント) ・2014 年度のプロジェクト活動計画 (Mr.Miyakawa/チーフアドバイザー)	Mr. Zulkifli Ibnu (JICA ナショナル・エキスパート)
12:10-12:50	・ディスカッション	Mr. Zulkifli Ibnu (JICA ナショナル・エキスパート)
12:50-13:00	・会議の取りまとめ (Mr.Hendra/林業研究開発庁)	
13:00-	・閉会 (昼食)	

4. 議事録

(1) 開会あいさつ

(i) 石内書記官(日本大使館)

保全地域・保護林局長、関係国立公園所長そして本日までご出席の皆様、私はこの JCC 会議に参加できたことをうれしく思います。そして多くの方々が本プロジェクトの成果に向けてご努力されていることに感謝いたします。

本プロジェクトはいよいよ最終年を迎えるわけですが、荒廃地回復に関するガイドラインはすでに作成されています。また、もう一つの興味深い成果は植物図鑑ですが、ただしこれはインドネシア語で書かれているために私には読めません。私はこの図鑑を携えて植物園に行きたいと考えています。

さて、皆様、私は本プロジェクトを延長して欲しいという要請のあることを伺っております。このことは本プロジェクトが地元の住民と良い関係を樹立し、プロジェクトの活動が高く評価されたことを物語っています。私はこれらの荒廃地回復技術がインドネシア国内全域に広がることを期待しています。資金や支援システムに関する多くの問題もありますが、モデル・プロジェクトとして他のフレームワークによりプロジェクトサイトの周辺地域においてプロジェクトの成果が波及されることは可能だと思います。

最後に、中央および地方政府、民間企業、そのほかの関係者の方々に対し、親切なご支援とプロジェクトの成功に欠かせない緊密なコミュニケーションを伴う協力について感謝申し上げます。そしてプロジェクトの最後までご支援を継続されるようお願いいたします。ありがとうございました。

(ii) 新井職員(JICA インドネシア事務所)

Bambang 保全地域・保護林局長、日本大使館石内書記官、荒廃地回復プロジェクト宮川チーフアドバイザーそしてご出席の皆様、私は JCC 会議のため一言ご挨拶を申し上げます。

まず、私は林業省、5 つの国立公園事務所、民間企業、大学、日本人専門家および本プロジェクトに積極的に参加されている方々すべてに心より感謝申し上げます。本プロジェクトは国立公園の荒廃した生態系の回復技術を発展させる目的で 2010 年 3 月に開始されました。これまでの 4 年間に 5 つの国立公園のさまざま異なる生態系における回復技術の開発において数多くの目覚ましい成果を上げておられます。プロジェクト開始以来、各々の回復エリアにおいて様々な研究機関、大学、民間企業および地元住民と共に生態系回復技術の開発のための数多くの活動が実施されました。その結果、国立公園のスタッフのみならず地元住民など数多くの関係者が国立公園の生態系回復と管理の能力向上を果たしました。さらには、政府機関のスタッフ、研究者、民間企業および地元住民をつなぐネットワークが構築され、現地における回復活動推進に多大な貢献を果たしました。

保全地域における回復技術マニュアル、回復プロセス・ガイドラインおよび回復植物フィールド・ガイドはこれまでの野外経験に基づき作成されたものです。これらのガイドラインや図鑑はインドネシアの国立公園における回復活動実施において極めて有効であると思います。

プロジェクトはあと 9 カ月後の 2015 年 3 月に終了します。ここで活動のインパクトと持続性をどうやって最大限にするか考えることが大切です。本プロジェクトが終了したのち、林業省と国立公園事務所がプロジェクトの経験を活用しインドネシアの 50 の国立公園に回復活動を拡張することを期待します。さらには資金的持続性を確保するために民間企業との連携を促進することが重要です。これからの 8-9 カ月間がこれらのゴールを達成するために極めて重要です。本日、JCC 会議が回復活動の技術的・資金的持続性を最大限にするための議論の場を与えることを期待しております。最後にもう一度、林業省と本プロジェクトとインドネシアの森林および生物多様性のために努力されているすべての方々に感謝申し上げます。

(iii) Mr. Bambang Dahono Adjie (保全地域・保護林局長)

PHKA 総局長の挨拶を代読しますが、その前に一言申し上げます。総局長は昨日まで本 JCC 会議に出席する予定でしたが、今朝になりバンカ・ピトゥンに行く用事ができました。そこで大変申し訳ありませんが、私がいさつ文を代読いたします。

まずはじめに先ほどのご挨拶でも日本とインドネシアの協力事業にご支援をいただいております日本大使館書記官に感謝申し上げます。また、JICA インドネシア事務所の代表者に感謝申し上げます。総局長から伝言を預かっていますが、今後 JICS との協力が継続されますが、2015 年にはわれわれの希望はすでに動き出し、この活動を進めるに当たり日本大使館から林業省に支援をお願いしたいと思います。

つぎに 5 つの国立公園所長に対して、JICA とわれわれによる本プロジェクトの成果を流域管理・社会林業総局や PHKA 総局に対して説明し、何がすでに実施され、林業省の政策として適切か説明することを期待されています。

全国立公園所長に知っていただきたいことは、来年から RHL は直接 PHKA の管理下に入り、国立公園所長が直接、予算管理に当たることとなります。そのため全国立公園所長と JICA の参加で会議を持つことが望まれます。

引き続き PHKA 総局長の挨拶を代読します。

荒廃地回復プロジェクトはインドネシア政府と日本政府の完の協力事業です。協力期間は 2010 年 3 月から 2015 年 3 月までの 5 年間で、活動がプロモ・テンゲル・スメル国立公園など 5 つの国立公園サイトで実施されています。本プロジェクトの主な目的は、各々の生態系に従い、キャパシティーや荒廃度合いなど地域の変遷に留意し、回復を実施する中で保全地域の管理能力の向上が図られることとあります。一般的に本プロジェクトから得られる成果は保全地域における荒廃地の回復のための体制の強化であります。つまり、保全地域の荒廃要因に基づく生態系の回復モデルの開発、および保全地域における生態系回復に関する技術ガイドラインの作成であります。

現在この協力プロジェクトは最終年に入っています。評価結果から明らかのように、国立公園

の5つのサイトにおいて生態系回復実施の重要な進捗が見られました。

そのほかに、本プロジェクトを通じて、保全地域における生態系回復の実施を推進するための全関係者の協力が構築されました。このことについてJICA-RECAの調整員に感謝いたします。また、報告書や海外無償資金協力の管理など管理義務を実行する中でJICA-RECAプロジェクトの実施の運営に関係する方々に感謝いたします。本プロジェクトの終了時に、管理や実行に関することがらがすべて良好に終了していることが望まれます。

本日のこの機会に、JICA インドネシア事務所に対し2010年以来保全地域における生態系回復プログラムへの支援をいただいたことにつき感謝申し上げます。

この会議の開催を支援していただいた関係者全員に感謝を申し上げ、ここに荒廃地回復プロジェクトのJCC会議を開催いたします。

2014年6月4日、 PHKA 総局長

(2) プレゼンテーション

(i) Mr.Jefri Susyafrianto (保全地域・狩猟公園課長)

この活動はプロジェクトが実施された6か月ごとのサイクルで行われ、良好な調整を果たしている。私は初めに無償資金協力であるアジア開発銀行(ADB)あるいは世銀(WB)のあるプロジェクトのCEFからなる評価チームが来伊したことをお話ししたい。評価チームはインドネシアで実施されてきたプロジェクトのインパクトを評価している。このなかでチームが指摘した一つの弱点はそのプロジェクトが政府の政策と一体となっていないことである。

一方JICA-RECAについて検討してみると、プロジェクトで実施された活動から政策が引き出され、一体のものとなるようにデザインされている。さらに国立公園事務所が本プロジェクトの成果のなにを継続させるか検討していただきたい。このことは本プロジェクトの持続性のためにインドネシア政府からのコミットとして重要である。

ジャカルタでの本プロジェクトの活動は、管理や年間計画におけるいくつかの活動の調整等である。保全地域・保護林局により実施される通常のプロジェクト活動は、プロジェクト・ミーティング、セミナー等の支援やガイドライン、マニュアル、ガイドブック等のプロジェクトの成果について協議することである。また、JICA-RECAがヤマハ、住友林業、TS Tech等民間企業と連携して植林することについて支援している。さらに、資金供与に関する財務省や林業省の規則に照らして本プロジェクトのモニタリングと評価を行っている。以上の活動は国の一般会計予算から支出されており、本プロジェクトのカウンターバジェットをなすものである。

この6か月間の活動の詳細を述べると、2月3日にプロジェクト・ミーティング、2月4日に回復セミナーを開催し引き続いてエクスカッションを実施した。ガイドブック等に関しては、ドラフトはすでに作成されていたが、それらの内容について政策面等から修正を加えた。さきほどの保全地域・保護林局長のあいさつでも触れられたが、今後、PHKAが保全地域の回復を実施するにあたり本プロジェクトの成果を保全地域・保護林局の政策に取り入れたい。これら

の文書は既存の規則等との整合性を図るためにさらに継続して議論する必要がある。これらガイドラインの中で示されたことがらは、本プロジェクトが5年間近く実施してきたことの表れである。

つづいて、民間企業等との連携であるが、チレメイにおけるヤマハとの記念植樹、プロモにおける住友林業との森林火災対策訓練、メラピにおけるTS Techによる植林、スンビランにおけるスリビジャヤ大学とのマングローブ生態系回復ガイドラインに関するデータ収集がある。また、プロジェクト終了後の民間企業等との連携活動について協議を行った。

つぎに2013年林業大臣令第19号「海外からの政府への資金協力に関するガイドライン」についてだが、これらの規則に従わなければならない。本プロジェクトはすでに財務省に届けられており、半年ごとおよび各年末に報告書を提出しなければならない。

そのほか、苗木生産技術の指導を行う短期専門家の派遣に関する事務処理を行っている。一方、カウンターバジェットであるが、われわれの予算には限界がありしばしば本プロジェクトから現地へ出張に同行できないことが生じるが、そのことは相手側国立公園事務所に伝えてある。

林業大臣令第19号で要求する報告書については、7日までに提出しなければならず、そのためチェックの期間をみて5日までにわれわれに提出していただきたい。

最後に次の6か月はガイドラインの協議に重点を置きたい。なぜなら当ガイドラインをすみやかに林業省の規則としなければならないからだ。われわれはこのことにつき林業研究開発庁森林保全センターとすでに二者協議を実施している。

(ii) Ms. Ayu Dewi Utari (プロモ・テンゲル・スメル国立公園所長)

スメル山のプロジェクトサイトでは気温がマイナス8度まで下がり、ほかにそのような箇所は知らない。そのため回復植林は幾度となく失敗している。

2013年度は32,000本の苗木で60haの植林を実施した。用いた苗木は山採りの天然苗木が多いが、これは当初から計画に合わせた種子からの苗木生産をしていなかったためである。

2014年3月時点の活着率は80%であり、枯死した苗木はすべて改植した。

2013年度は引き続き防火帯の手入れやデータ収集を実施した。また、霜害の対策としてはどの樹種が耐久性が高いのか、また、マルチングや灌水の効果について調査を始めた。

地拵えと植え付けについては重要な活動であり、RHLも含めて様々に手法を実施した経験がある。このうちでも最も効果的なのはランダムなスポット植えであろう。ライン植栽は現地が歩きやすく、のちの検査を容易にするが、スポット植えは刈り払う箇所が最小で効率的だ。

2012年にラスパニ湖のサルビニア(*Salvinia molesta*)を排除し、粉碎して有機肥料とした。その経験を基に、侵入植物のユーパトリウム(*Eupatorium spp.*)から有機肥料を作ったが、これは

農民にとり化学肥料の使用を減少させるなど効果は大きかった。

一方、非技術的な活動としては、ラヌパニ青少年グループが結成され、かれらが登山道の清掃をし、かつ侵入植物から有機肥料を製造するなどの活動を行っている。さらに写真撮影、苗木生産等の研修を実施した。ここで一つ強調したいのは、エーデルワイス(*Anaphalis spp.*)の苗木作りに成功し、現地にエーデルワイス園を造成したことである。

地域のネットワーク強化は重要だが、フィールド・マネージャーはラヌパニ二村を訪れ、ラヌパニ湖の土砂堆積の問題を話し合った。この問題は地方中期管理計画に取り入れられることとなり、単に森林セクターの問題ではなく、土砂のくみ出しや農業など他のセクターの問題でもあると認識された。

岡部短期専門家による種子からの苗木生産技術については、種子のサイズにより播種床のメディアを替えて行う研修を実施した。2013年植林箇所の地形は極めて急峻であったが、ラインプランティングが効果的であった。刈り払ったラインを伝い、二輪車で植え付け箇所近くまで苗木を運搬することができた。

つぎに、ラヌパニ湖湖畔でインドネシア各地と13カ国からの参加者を集めて記念植樹を実施した。この活動はテレビ局(メトロ TV)で放映された。

2014年度の主要活動は、関係者への事業説明、活動のモニタリングと評価に加え、種子の採取とそれらによる苗木生産、研修の実施、回復サイトの保育と保護、防火帯の手入れ、報告書の作成等である。

ここで提案したいが、2015年以降の回復はPHKAが予算管理権を持ち実施するが、苗木の調達が入札や契約ではなく住民の自由参加システム(Swakelola)とするべきである。なぜなら成功のカギは地元住民とローカル樹種だからだ。仮に入札システムをとると、樹種は通常のものとなり回復に困難を伴う。この問題は全国立公園と保全地域に共通するものだ。

本プロジェクト終了後、われわれはすべての植林地の生育率等を調査する。また、住民強化の活動を継続する。これはルマジャン地域も含めて実施する。また、植林を進めるための新たな連携相手を探す。これまで大塚製薬やJIFPROとコンタクトしたが、その後の動きはまだない。

(iii) Mr.Dulhadi (グヌン・チレメイ国立公園所長)

本国立公園サイトでは回復事業をランボシール、セダおよびカランサリの3ブロックに分かれて実施している。2013年度の活動進捗について説明する。まず、ランボシールでは種子からの苗木生産により25,520本のローカル樹種による苗木を準備した。本プロジェクト終了後、ランボシール・ブロックは景色もよいので観光サイトとしたい。そして当ブロックはアクセスが容易であるため、現地に固定苗畑を造成したい。

計画であるが、まず全植林地における保育の強度を上げるに当たり、作業グループの現地における作業評価を実施する。そのことによりアランーアラン等雑草の繁茂状況を観察し、ひいては植林木の生存率を上げることが可能となる。また、種子から生産した苗木は山取り天然苗に

比較し、環境適応力と生存力が高く、これからは極力種子からの苗木生産を目指すべきである。竹床で育てた苗木の品質は高いので、今後とも竹床を活用すべきである。

(iv) Mr. Rajendra Supriadi (マヌブ・タナダル国立公園所長)

2014年5月までの回復面積は87haとなった。これらは森林火災等により荒廃したエリアであった。国立公園と境界を接するオカワチュ村では住民が回復事業に携わっている。保全地域の生態系回復については、荒廃した野生動物の生息域を回復し、野生動物の生物多様性と土壌・水の保全に貢献することを目的とする。この活動は住民参加で実施する。

本国立公園の区域は中央スンバ県、東スンバ県および西スンバ県にまたがる。本プロジェクトの回復エリアは中央スンバ県にある。回復エリアは4つのブロックからなる。回復事業は2011年度にブロック1で、2012年度にブロック2および3、さらに2013年度にブロック4で回復事業を行った。

ブロックごとの回復面積と苗木本数は以下のとおり(省略)。

つぎに各年度の活動について説明する。
(2011年度、2012年度の活動については省略)

2103年度の活動は以下のとおり。

- ・ブロック1、2、3および4の保育と保護
- ・能力向上
- ・苗木生産
- ・ブロック4についてバイオフエンスと防火帯の造成
- ・ブロック4について地ごしらえ
- ・ブロック4について植え付け
- ・モニタリングと評価

つぎに2011年度から2014年度までの回復活動成果について説明する。
(省略)

2014年1月-5月の間に実施した活動は以下のとおり。

- ・回復サイトの植林木の生育状況のモニタリングを実施した。
- ・ジャカルタでの回復セミナーに参加した。
- ・本国立公園サイトでのエクスカージョンで4つの国立公園、LIPI、林業研究開発庁、保全地域・保護林局およびJICAからの参加者を案内した。
- ・ファイナル・ミーティングとフィールド・マネージャーの評価会を開催した。
- ・JICAのテクニカル・アシスタントおよびLIPIの研究者とともに本国立公園内の樹種調査を実施した。
- ・植林地の保育と保護を行った。

2014年6月-8月の間の活動計画は以下のとおり。

- ・回復エリアを中心とした森林・原野火災の予防活動を行う。
- ・中央スンバ島の知事に本プロジェクトについての説明を行う。
- ・全回復ブロックの植林木の保育を行う。
- ・種子の採取と種子からの苗木生産を行う。
- ・苗畑の苗木の保育を行う。
- ・小規模バイオガス、水溶肥料等について研修を行う。
- ・作業グループの育成を行う。
- ・回復エリアにおける外来植物のコントロールと駆除を行う。
- ・森林・原野火災のコントロールを行う。

(v) Mr.Edy Sutyarto (グヌン・メラピ国立公園所長)

メラピ山は活火山であり、噴火による火山灰等が森林植生を破壊するなど荒廃を引き起こした。そのほか、周辺住民の農業活動のための公園区域内への侵入、河川の砂利採取および噴火による災害跡地に 1,000ha もの規模で急速に成立した侵入種アカシア(*Acacia decurrens*)による荒廃がある。

噴火前は 154 種類の植物、90 種類のラン類、そして 147 種類の鳥類が確認されたが、噴火により植物、鳥類等の種類数が減少した。また、滝の水が枯渇してケースがあり、水源が石等により塞がれてしまったケースも見られる。その一方で噴火以前はわずかの水量であった水源が、噴火後に新しく水が噴き出したケースもある。

本プロジェクトの回復活動は 2 つのサイトで実施されている。つまりマゲラン県のガブラックとボヨラリ県のムリヤンである。2 つのサイトにおいて住民のタイプは大きく異なる。2011-2012 年の間における植林は良好だった。2013 年度の回復面積はガブラックが 40.5ha、ムリヤンが 16.5ha(合計 56.5ha)で、活着率は 80%であった。最終年度は植林の計画がないので、苗畑では苗畑のメディア造成、苗木の移植等ローカル樹種による苗木の保育など住民への研修が行われる。ローカル樹種の苗木生産は、ガブラックで 16 種、ムリヤンで 15 種である。

つぎにわれわれはココナッツ繊維の袋を用いた回復試行を行い、Cangkring (*Erythrina fusca*)、Teseq (*Dodonaea viscosa*)、Salam (*Syzygium polyanthum*)、Waru (*Hibiscus tiliaceus*) および Senu (*Melochia umbellata*)の 5 樹種で成功している。問題としてはいくつかの樹種は雨期の過剰な水分に耐えられないこ、雨期に種子が腐ってしまうこと、虫害などがあり季節に応じた苗木制限が困難となる。

クトゥパット(注:バナナの葉でつつんだ籠上の入れ物)にメディアと種子を詰めてサイトに放り投げておく施行を行ったが、あるものは生育し、あるものは成功しなかった。その後どこが悪かったのを検証し、メディアが十分でなかったなど原因を調べた。ムリヤン・サイトの問題は水の確保で、遠くから水を運ばなくてはならなかった。

この 2 か月間われわれが実施した活動として、家畜の飼料やバイオガス製造についての研修を行い、住民はガスを購入する必要がなくなったなど地元住民の生計向上に寄与した。そのほかマゲラン地区でエーデルワイスの栽培を行った。このため関係住民はメラピ山の高所まで上る

必要がなくなった。

(vi) Mr.Tatang (スンビラン国立公園所長)

本日の発表は2013年度の実施活動と2014年度の活動計画である。このスライドは本国立公園回復サイトを含む一帯の養殖池を示す。養殖池は1994-95年から開始され、一時は4,000haの面積があったが、現在は110世帯が使用する850haとなっている。このサイトは他の4国立公園のサイトと異なり川や海を伝って到達するなどアクセスが悪く、費用も掛かる。また、当サイトはトラの生息域になっており、養殖池住民とトラとの問題も過去に生じている。

また、作業グループに関しても地元住民かならる他の4国立公園とは異なる。本国立公園の場合は住民はランブンなど遠方からやってきた人々で、当国立公園名とで事実上養殖池を開発してしまっている。

本国立公園での回復活動はSoloj Buntu、Baraong Kecil および Barong Besar の3つのブロックで実施されている。2013年度のリハビリ活動はBaraong Kecil および Barong Besar で行われた。中央苗畑では13のマングローブ樹種による15,735本の苗木が生産され、これらはすべて植林された。

本サイトでは中央苗畑以外に、運搬距離を短縮するために植林地の近隣に暫定苗畑を設け苗木を生産している。暫定苗畑では関係する養殖池農民が苗木を生産しているが、14,200本の苗木のうち80%は枯死してしまった。これは養殖池農民の管理が不十分だったこと、雨量が不足していたこと、満潮時の潮の入りที่ไม่十分で苗畑まで水が届かなかったことなどによる。

2013年度のリハビリ植林は50haでhaあたり1,000本植え付けとなっている。植林樹種は*R.apiculata* と *R.mucronata* が60%、*Bruhuiera spp.*、*Ceriops spp.* および *Kandelia candel* が残りの40%を占める。本サイトでの回復は植林は2013年度の50haですべて終了する。植林木の活着率については1月初旬に植えたものはすぐその後乾季を迎え極めて低かったが、雨季の始めである3月下旬に植えたものは67%となった。

2011年度のリハビリ植林地のうち14haは毛虫の食害を被ったが、すでに6,250本の改植を行った。改植は*R.mucronata* と *R.apiculata* のプロパギュールの直挿しによって行った。毛虫の対策として、植林木への海水の散布を行ったが、散布が1回の実であったため効果はなかった。続いて、ビンタロウにEM4剤、タマネギ、糊を加えた有機殺虫剤をつくり散布したが、いくらかの毛虫は死に効果があった。ただ、この有機殺虫剤の成分の混合割合を記録していなかったため、単なる情報提供とさせていただきたい。さらに現場ではミニ・グリーンハウスをつくり毛虫の生育に関する観察とデータ作成をしていただいた。具体的には2-3cmのサイズの毛虫を20匹ほどグリーンハウスに入れ30-40日間にわたり観察した。それによると30-40日後には12cmのサイズとなり、1匹の毛虫が平均10.25枚の葉を食べた。その後、毛虫はサナギとなった。さらに5-20日してサナギは空になっていた。つまり成虫として飛び立たとみられる。このことについて、まだ不明なことが多く、コンサルタントとしてスリビジャヤ大学に調査をお願いできればと思う。

20114年度の計画であるが、回復活動はこれまでの4年間で200ha実施しているため、植林計画はない。ただ改植を48,000本計画している。したがって主な活動は船着場から作業小屋までの橋の修繕と、植物見本園の造成である。見本園については現地にはローカルのマングローブ樹種およびアソシエーション樹種を移植し、説明板や樹木プレートを整備する。そして、最終的にはマングローブ生態系における回復技術マニュアルを完成させたい。

(vii) Mr.Darsono (ナショナル・コンサルタント/JICA-RECA)

2013年度の活動進捗について説明する。まずJCC会議と第1回のプロジェクト・ミーティング(PM)を2013年5月20-21日にジャカルタで開催した。第2回PMは2013年11月11日にパレンバンで開催し、ひきつづきエクスカージョンをスンビラン国立公園で実施した。第3回PMは2014年2月3日に、回復セミナーを2月4日にそれぞれジャカルタで開催したのち、マヌブ・タナダル国立公園でエクスカージョンを行った。

回復試行については、主たる活動は山採り天然稚樹と種子からの苗木生産であった。この活動は岡部短期専門家による研修に基づいて実施された。また、苗畑の竹床使用は費用の点では少々高かったが、丈夫な苗木作りに効果的であった。

地拵えは10-11月にかけて実施された。植栽方法はライン植栽やスポット植栽で、植栽密度も4x4mと3x3mで実施され、場所によっては防火帯も造成された。その後の植え付けは雨期の到来とともに12-1月に実施された。11月にはまだ雨量が不十分で植え付けは見合わせていた。

下刈りについては植え付けの約2か月後に1回実施した。これは雨期にはアラン・アランの生育が早くなるからである。そののち植え付けの翌年度に3回下刈りを行うこととしている。

ガイドラインおよびマニュアルの作成、回復植物フィールド・ガイド等についてスライドを用いて説明(詳細は省略)。

(viii) Mr.Hideki Miyakawa (チーフ・アドバイザー/JICA-RECA)

2014年4月から2015年3月までの間の活動計画を説明する。まずプロジェクト運営についてだが、今年度はJCC会議を2回開催する。本日の会議に加え2014年9月の合同最終評価の折に開催する。本年度はプロジェクトの最終年であり、合同最終評価が日本からのJICAミッションとインドネシアチームにより実施される。JICAミッションは9月初旬に来伊する予定だ。一方、プロジェクト・ミーティングは3回開催される。つまり第1回目が明日の会議、第2回目が短期専門家が来伊する11月ごろ、そして第3回目が回復セミナーと同時に開催される2015年2月である。ヤマハの記念植樹は2014年12月10日に予定されている。各プロジェクト・サイトの運営は各々フィールド・マネージャーにより実施される。

本年度のガイドラインとマニュアルについては、スンビラン国立公園における試行活動に基づくマングローブ生態系の回復プロセス・ガイドブックおよび回復技術マニュアルの作成に焦点を当てる。マニュアルの作成については、2014年5月からスリビジャヤ大学との契約を進めている。今後ドラフトについてLIPI、流域管理・社会林業総局、計画局等プロジェクト内外の組織と協議を行う。

つぎに回復植物フィールド・ガイドについてはすでに昨年度、250 のローカル種について作成しているが、さらに 5 つの国立公園で 50 種の追加が見込める。また、今年度はインドネシア語版に加え英文版も作成する。これらの活動は LIPI との協働で実施する。

つづいて 5 つの国立公園の回復試行活動における種子からの苗木生産については、すでに現在までに 50 種について成功している。しかし私はまだ不足していると思っている。実際、種子からの苗木生産活動は、種子や果実の採取、播種および発芽を通してすでに開始されている。今後、10 月から 11 月にかけて JICA-RECA は岡部短期専門家に来ていただき、公園スタッフとフィールド・マネージャーに対して研修をしていただく。回復試行や岡部さんからの研修・指導に基づき、われわれは 100 のローカル樹種を目標とした回復樹種の種子からの苗木生産技術マニュアルを作成する。

資金源の研究について、これまでヤマハ、住友林業、三井・住友・海上保険および TS Tech との協力がある。今年度は JICA-RECA の連携チームにより企業との協力を増やしたいと考えている。そのために、まず協力できる可能性の高い日系企業あるいはジャカルタや地方のインドネシア企業を選定する。つぎに、われわれが企業を訪問し、連携チームが回復のコンセプトを説明する。もし企業に可能性があれば、現地に案内し詳細な説明をする。最後に、当企業と関係国立公園事務所との間の合意書の作成について支援することも可能である。

陸地およびマングローブ生態系のガイドラインおよびマニュアルの普及について説明する。来年から PHKA が保全地域・保護林局を通じて回復活動を行う計画があるため、この普及活動は重要である。本プロジェクトはインドネシアの 50 の国立公園とその他の保全地域のうち、わずか 5 箇所に限定されている。したがって、われわれはガイドラインおよびマニュアルを他の回復エリアに拡大しなければならない。そのためには、まず 5 つの国立公園と似た生態系を有する国立公園を選定する。そしてそれら国立公園を訪問し、ガイドラインおよびマニュアルのコンセプトに関する情報を提供し、公園スタッフとディスカッションを行う。

(3) ディスカッション

(i) Ms. Ayu Dewi Utari (プロモ・テンゲル・スメル国立公園所長)

Mr. Jefri に対する助言だが、これまでの活動経験や先ほどのプレゼンテーションから明らかになるように、本プロジェクトの成果は回復ガイドラインであり、また 2015 年の森林・原野復旧(RHL)への働きかけである。来年から PHKA は保全地域における回復事業の主導権を持つわけであり、おそらく本プロジェクトの経験がわれわれのサイトとその他の回復サイトにおける回復事業の基本となるであろう。具体的には経費や回復のための準備、実施、保育といった各段階の設定である。

準備や保育の段階について、私は現地でこれまで見てきたが、はっきり段階に分けて行われなかったようだ。しかし、現在では現場のスタッフ等も専門家となっている。しかし、これらをきちっと実行するためには最低限の予算が必要になる。したがって保全地域・保護林局に来年度の RHL に本プロジェクトの経験を入れていただき、これまでの RHL とは異なった事業としていただきたい。

(ii) Mr.Hendra Gunawan (林業研究開発庁)

私は本プロジェクトに最初の段階から本日まで付き合ってきているが、多くの興味深い事柄に出会っている。たとえば植林木が寒くないようサルン(注：布)で巻き、マヌプ・タナダル国立公園サイトでは植林木が乾かないよう点滴を施していた。グヌン・メラピ国立公園サイトではクトゥパットを放り投げていたし、殺虫剤として糊とタマネギを使っていることも知った。これらのことはすべてインスピレーションがあって実施したことだろう。しかし、技術試行は科学的に実施されなければならない。なぜなら結果に学問的責任を持ち、のちにこれら技術について公表されたとき間違っただけで適用されたり、苦情を言われたりしないためだ。皆さんが試行活動としてやっていることは、私にしてみれば思い付きの試行活動としか見えない。試行活動には事前のデザインが必要だ。繰り返し回数や適用量などについてである。皆さんの発表には何グラムとか何回とかの計画的なデザインが見られない。デザインや統計的なデータがないため結果が何パーセントかというようなことがいえない。結果に責任を持っていないために試行活動がムダになってしまっている。試行活動をガイドラインに結び付けるため、単なる思い付きではなくきちんとした研究手法に基づいて実施して欲しい。

マヌプ・タナダル国立公園サイトでの回復についてだが、私はアランーアラン草原がサバンナの極盛相であると思う。南東スラウェシではアランーアラン草原が荒廃地と考えられ、HTIにより植林が行われたが、極盛相がアランーアラン草原であるから植林は失敗した。グヌン・メラピ国立公園サイトにおいても硫黄ガスに耐性のある樹種についての研究が必要であり、したがって100樹種をすべて植えてみるのではなく、明らかに耐性のある5樹種を選びそれらの適性を確認すればよいだろう。

(iii) Mr.Ika Heriansya (林業研究開発庁)

本プロジェクトはまもなく終了するのが、これまでやってきたことをムダにしないためにもJICAからの予算がなくなっても継続することが望ましい。私はMr.Hendraの発言にいくつか付け加えたい。回復という用語についてだが、対象の生態系を元に戻すことか、あるいは少なくとも当初の生態系に近い形に戻すということだ。したがって、われわれは当初の植生を知らなくてはならない。たとえばプロモ・テンゲル・スメル国立公園サイトで霜の害を受けるエリアでの回復活動を見たが、50年あるいは100年前の状態が現在のものと同じであったか？以前の植生が異なっていたのならどのようなものであったか。したがって回復のターゲットがなくてはならない。

次にグヌン・チレメイ国立公園サイトであるが、アランーアランを押し戻すために保育を重点的に実施しているようだ。しかし、この回復活動は極盛相を作らなければならないというのではなく、徐々に以前の植生に近づけることでよい。つまり、最初に早生樹種を植え、それらが森林を閉じてアランーアランを押し戻す。その後初めて極盛相の樹種を植えればよい。おそらく本プロジェクトが始まる以前、あるいは本プロジェクトがない場合、このことは実施できたと思われる。

マヌプ・タナダル国立公園サイトの問題は火災である。そのためアランーアランを刈り払って防火帯を造成し、毎年、乾季の始まる前に防火帯の整備がなされている。荒廃地も毎年拡大し、

回復の経費はかさばる。そこで防火帯を直接造成することはできないだろうか。その場合ブロック 1 のように幅広く取り、*Gliricidia* かあるいは火災に強いローカル樹種を植える。そうすれば防火帯として幅広く刈り払う必要はなくなる。

グヌン・メラピ国立公園サイトについて、以前ウジュンパンダンでのプレゼンテーションで土のボールを作るということを知ったが、メラピでも試してみる必要がある。土壌は粘土質で、ハイドロジェルや殺虫剤が必要だろう。一つのボールにいくつかの種子を入れておく。やがて雨が降るとハイドロジェルが膨らんでほじける。

スンビラン国立公園サイトについて 2 つのポイントがある。一つは暫定苗畑では水不足や手入れの不足から多くの苗木が枯れてしまった。われわれはコンテナを使う方法を試みたことがある。つまりコンテナにビニールシートを敷き、そこにポリバックの苗木を置く。そうすれば雨が降らない時期でも水が漏れて乾燥することはない。

最後に虫害についてだが、まず毛虫の種類や天敵がいるかどうか調べる。天敵がいるならば、それら天敵に良い環境を作る。いない場合、サナギや成虫など毛虫のサイクルを調べる。しかし残念ながらサナギや成虫がなくなってしまったということだ。したがってサイクルを調べる時、毛虫を殺してしまつてはダメだ。しかしそれ以前に毛虫の発生を予期し、大発生する前にコントロールする方が容易である。

(iv) Mr. Jefri Susyafrianto (保全地域・狩猟公園課長)

回復活動が段階を追って実施され、準備段階から保護の段階まで、とくに重要な保護活動や活動の標準経費について賛成する。保全地域における回復政策については、まだ先行きが見えないが、われわれは規則を策定し、少しずつでも形を整え流域管理・社会林業総局の RHL より優れたものになりたい。

来年、本プロジェクトが終了するのでわれわれで、すでに植林した箇所の保育など継続的活動の準備をしなければならない。したがって、本回復活動の保育に関してわれわれが支援できるよう予算編成の時期に予算配分を行う。また、本プロジェクトでドナーや他の連携者を探していることに感謝する。ドナーが見つければ JICA の実施した地域以外の箇所を見つけるが、ドナーが見つからない場合は政府自らの予算で対応する。

(v) Mr. Hideki Miyakawa (チーフ・アドバイザー/JICA-RECA)

Mr. Hendra のコメントに対して、マヌブ・タナダル国立公園サイトの生態系は 2 つの理由からサバンナではなく熱帯モンスーン林である。まず、50 年前には現地は森林におおわれており、元の植生はサバンナではなく熱帯モンスーン林であった。次に、雨量についてスンバの統計データによると、雨量は 1,000mm 以上あり、モンスーン林にとって十分な量となる。ケニアやタンザニアにみられる 600-700mm のサバンナでは植生は大きく異なる。情報によればインドネシアにおいてサバンナはジャワ東部にしか出現せず、その他は熱帯降雨林か熱帯モンスーン林である。

(vi) Mr. Sulistyono (フィールド・マネージャー/グヌン・メラピ国立公園サイト)

思いつきの活動ではなく、一定の条件や手法のあるデザインのきちっとした回復試行を行うべき。われわれはすでに2年間どの樹種が乾燥に強いかなど学んできた。また、どの時期に回復試行活動をやるべきかなども学んだ。なぜなら制限因子は種子の供給時期などであるから。さらにどの樹種が良く生育し、生育率はどの程度かの評価も行っている。その結果はまだ公表していない。最終報告書で報告することとなる。

(vii) Mr.Edy Sutiyarto (グヌン・メラピ国立公園所長)

われわれはインドネシア科学院(LIPI)や林業研究開発庁などの研究機関ではないが、適切な手法を選択しておりデザインもある。モニタリングもしているが最終結果はまだ出ていない。地域の履歴についてはすでに調査している。第1次および第2次データも持っている。その中には *Acacia decurrens* が侵入種であり、その根絶について住民から非難される覚えはない。

(viii) Mr.Tatang (スンビラン国立公園所長)

思いつきの回復活動は他の国立公園ではなくスンビラン国立公園サイトで起こっている。また、再び繰り返して実施しようと思っても、データがなく再現できない。コンテナ方式は固定苗畑で採用しており、すでに成果を出している。

(ix) Mr. Rajendra Supriadi (マヌブ・タナダル国立公園所長)

私はまだ熱帯林とサバンナの区別化について判然としない。クパンの林業研究開発センターがマヌブ・タナダル国立公園から隣のライワンギ・ワイガメティ国立公園についての図面を作る計画を持っている。しかしまだ予算がないようだ。

また、先日 Ms.Desi が本国立公園サイト内で278樹種を調査しているが、今後われわれが回復を進める中で躊躇しないよう、サバンナとは何かを明確にしておく必要がある。このことは地域の植生変化などから調査すべきであり、本国立公園の回復サイトは以前生産林であった箇所である。

(x) Mr. Zulkifli (ナショナル・エキスパート/JICA-RECA)

私はマヌブ・タナダル国立公園サイトのフィールド・マネージャーが図面を持っていて、それには30-50年前にはスンバ島は56%までが森林でおおわれていたと示されていた。現在は6%に過ぎない。つまり、Mr.Rajendra が言った通り森林はほとんどが森林火災で焼失したのだ。

(xi) Mr.Slamet Riyadi (フィールド・マネージャー/グヌン・チレメイ国立公園サイト)

毛虫の食害があった際、1か月間で植林木の生存率が30%になってしまい、急きょ海水の散布を行った。しかし、良い結果は得られなかった。したがって、われわれはただ単に毛虫を殺そうとしていただけで、試行活動とは言えない。その後トウガラシ等を用いたその他の手法で実施した。今後は害虫駆除の計画的実施と毛虫の生態に注目した対策をとることとする。

(xii) Mr.Andi Iskandar Zulkarnain (フィールド・マネージャー/プロモ・テンゲル・スメル国立公園サイト)

われわれはフィールド・マネージャーとして現場ですでに数多くの技術を実施している。それらは単なる思い付きではなく、きちんとしたデータもそろっている。本来、林業研究開発庁は

本プロジェクトの始まる以前からこの問題を認識しているべきではないか。木材生産に関する樹種のことは知られているが、それ以外の樹種についてはほんの少ししか分かっていない。霜の害に対する対策は本プロジェクト以前にあったのか？

私が現場で実行したことについては植栽木の生育について、直径はいくらか、樹高はどうかなど最終的に公表するつもりだ。しかしながら霜の害で 7.2ha の植林地が枯れてしまったため、昨年 9 月までのデータが消失した。したがって、どのようにしたらこのプロジェクトサイトから得られた新しい記述をインドネシア全体の森林セクターの発展に貢献できるか考えている。

(xiii) Mr.Jefri Susyafrianto (保全地域・狩猟公園課長)

(閉会挨拶)

本プロジェクトが思い付きの回復活動ではなく、そういう印象を与えないためにもきちんとしたデータが求められる。林業研究開発庁の機能は林業省の技術分野に対する支援を与えることであるから、林業研究開発庁が全国各地にあって、保全活動の活動実施のための調整を行うものと考えている。

JCC 会議のまとめ

5 つの国立公園と JICA からのプレゼンテーションおよびディスカッションに留意し、以下のとおり取りまとめる。

プロモ・テンゲル・スメル国立公園

- a. 本国立公園はすでに霜対策、種子からの苗木生産および雑草の有機肥料への加工に関する技術を開発した。
- b. 回復エリアにおける生物多様性の情報を広めた。
- c. 種々の方面からの参加および体制強化した。
- d. 写真、樹種判定、苗木生産およびスタッフの能力向上の研修を実施した。
- e. 2013 年度の植林について、より多くの住民、特に多くの女性が参加している。2013 年度の植林は 60ha で 33,000 本の苗木を植えた。
- f. 回復に関するエコツーリズム活動を支援した。
- g. まだ制約となる問題は、霜、土砂堆積および保全的ではない農業手法である。

グヌン・チレメイ国立公園

- a. 回復活動は様々な標高をもつ、違法開墾や森林火災など様々な荒廃要因によるエリアで実施されている。
- b. 天然苗木と種子からの苗木生産により、2013 年度はランボシール地区が 25,250 本、カランサリ地区が 7,050 本、セダ地区が 6,603 本の生産本数となった。
- c. 制約因子としては野生動物と火災によるかく乱がある。そのため、植林地の保育、特に野生動物の害からの保護と防火帯の造成が重要。
- d. 2013 年度のランボシールでの植林は 11,615 本の苗木による 12.5ha で、活着率は 77-99% であった。
- e. 苗木生産が十樹木の種子調査に関する研修を行った。

マヌブ・タナダル国立公園

- a. 本国立公園固有の問題は、火災や放牧による森林の分散化と荒廃である。住民の協力を得ながら森林の分散化の問題を解決し、動物の生息域の質向上を図るために回復が必要となる。
- b. 回復は植林、エンリッチメント植林および天然更新により行われる。繰り返し発生する火災を防止するための防火帯の造成が不可欠。
- c. 分散した生息域をつなぐコリドールを造成する目的で 87ha の植林が行われた。
- d. 住民参加と能力向上を図っている。

グヌン・メラピ国立公園

- a. 本国立公園の回復の特徴は、火山の噴火、違法開墾および侵入植物による荒廃地を対象としていることである。
- b. 天然更新のスピードを上げる回復活動を行っている。
- c. 回復活動はガブラックとムリヤンの 2 か所で実施されている。
- d. 種子からの苗木生産、バイオガスの生産、家畜の飼料生産等の研修を行った。
- e. 噴火跡地の回復を効果的に行うために、クトゥパットによる更新や貯水池の造成を行っている。
- f. 噴火跡地の土壌に適した回復樹種を 5 種類確認できた。

スンビラン国立公園

- a. 本国立公園の回復の特徴は、荒廃したマングローブ生態系の回復である。
- b. マングローブ樹種 13 種により 15,735 本の苗木作りが行われた。
- c. 2013 年度の回復エリアは 50ha、改植は 6,250 本の苗木を用い 14ha で実施された。
- d. 毛虫の対策は、海水の散布や有機殺虫剤を用いて実施された。
- e. 植物見本園の造成が行われている。

JICA-RECA

- a. 本プロジェクトではこれまでの 4 年間に 5 つの国立公園サイトで 572.25ha の回復活動が実施された。
- b. 生態系のタイプや苗木生産の手法に応じで回復プロセスガイドラインと回復技術マニュアルが作成された。
- c. 本プロジェクトではヤマハ、住友林業、TS Tech、スリビジャヤ大学、LIPI および地元の NGO と連携が図られた。
- d. 本プロジェクトでは 5 つの国立公園における回復活動を強化するための様々な研修が実施された。
- e. 本プロジェクトは様々なメディア、印刷物およびセミナー等により回復活動を普及した。

PHOTOS



開会挨拶

(左から石内書記官、Bambang 局長、新井氏)



会議の様子

(完)

2014年度第1回プロジェクト・ミーティング報告書

1. 時期: 2014年6月5日(木)

2. 場所: ムナラ・ペニンシュラ・ホテル (ジャカルタ市)

3. アジェンダ

時間	内容	発表者/担当者	モデレーター
08.30 – 09.00	受付		
09.00 – 09.10	開会あいさつ	保全地域・保護林局長	
09.10 – 09.30	コーヒーブレイク		
09.30 – 11.30	過去4カ月間の進捗と今後4カ月間の計画について	-5サイトのフィールド・マネージャー - JICA-RECA	JICA ナショナル・コンサルタント (Mr.Darsono)
11.30 – 12.30	ディスカッション		同上
12.30 – 13.30	昼食		
13.30 – 15.00	-マングローブ生態系における回復プロセス・ガイドライン(ドラフト) -マングローブ生態系における回復技術マニュアル(ドラフト)	- JICA-RECA -コンサルタント (スリビジャヤ大学)	同上
15.00 – 15.30	ディスカッション		同上
15.30 – 15.35	閉会		

4. 議事録

開会あいさつ

Mr. Bambang Dahono Adjie (保全地域・保護林局長)

本年度は本プロジェクトの第5年目つまり最終年であり、これまですでに多くの活動が実施されている。植林は5つの国立公園でおよそ556haにおよび、国内外での研修、回復実施体制の整備、セミナーおよびワークショップの開催、PHKA 総局長令に取り入れられることが検討されている回復プロセス・ガイドラインおよび回復技術マニュアルの作成などがあげられる。本プロジェクトで達成した成果は終わらせることなく、本プロジェクトが終了した後も継続させたいと考えている。

本日のプロジェクト・ミーティングは、プロジェクトの本部と地方の関係者を集めて定期的に行われるモニタリングと評価の会議である。われわれはつねづね本プロジェクトが実施してきた活動は極めて積極的であると認識している。

2013年林業大臣令第19号「林業省に係る海外無償資金援助の管理に関する一般的ガイドライン」の規定に従って、JICAが四半期報告と年間計画を作成・提出していただいたことに感謝する。

本プロジェクトの2014年度の実施には最終年ということでありより注目する必要がある。そのためには以下に留意しつつ、より効果的かつ効率的に実施する必要がある。

- a) 病虫害、家畜や人間のかく乱等が内容植林地の保護・保育をしっかりと行うこと
- b) 回復プロセス・ガイドライン、回復技術マニュアル、回復樹種フィールド・ガイドの改良について計画的に協議を行うこと。
- c) 法令の定めに従って、2014年第1四半期の報告書を作成すること。
- d) 2013年度の物品・役務に関する引き渡し報告書を作成すること。

ご清聴ありがとうございます。ここに荒廃地プロジェクトのプロジェクト・ミーティングの開会を宣言します。

プレゼンテーション 1

1. Mr. Sulistyono (フィールド・マネージャー/グヌン・メラピ国立公園サイト、)

この4カ月間にガブラック・サイトで13ha、ムリヤン・サイトで5haの植え付けを実施し、3種類の回復試行活動を行った。また、ココヤシ繊維を使った袋やクトゥパット(ヤシの葉で巻いたサイコロ型の容器)の活用による苗木生産と植林、種子からの苗木生産、ならびに2011年から2014年1月までの間の植林に対する保育活動を行った。そのほか住民の能力強化については以下の4つの活動を行った。つまり、ウサギの飼育研修、有機農法、バイオガス生産および家畜の飼料生産技術研修である。

2013 年度の植林活動について、ガブラックでは 16 樹種、7,800 本の苗木による 13ha を実施した。このうちタケの 1 種類は挿し木苗を使ったが、残りの樹種はすべて種子から苗木を生産した。また、ムリヤンでは 15 樹種、3,600 本の苗木による 5ha の植林を行った。

ココヤシ繊維の袋による植林は 2 年目となる。最初の年(2012 年度)は 100 ユニットだったが 2 年目までに 593 ユニットを実施した。この手法の植林には 8 種類の樹種を用いている。各ユニットに 5 粒の種子を入れ、毎月いくつの種子が発芽しているかチェックを行い、また、失敗の場合は原因を確かめる。最近の 4 カ月間では、593 ユニットのうち 70% が発芽していることを確かめた。5 つの種子とも発芽しているものもあれば、1 つの種子しか発芽していないケースもある。失敗の要因として考えられることは、*Ficus ampelas* のように種子が小さすぎたこと、1-4 月の現地の雨量が極めて多く、ココヤシ袋の多くが水に浸かり、湿り過ぎたことである。

今日までに生育している樹種は 5 樹種ある。**Cangkring** は種子が十分大きく、観察が容易で、かつ発芽が早い。**Tesek** は乾燥に強いが、過剰な水分には耐性が低い。発芽した後の問題は、雨量が多すぎて枯死してまったり、虫害にあったことだ。2014 年の初めまで、メラピ山地域の全域で虫害が発生し、植林木の幹に穴が開けられた。さらにもう一つの問題は、1 シーズン内にすべての樹種の種子を集めることができないことである。われわれが実施している回復試行は、あるシーズン内に集められた種子を用い実施しているから、そこから制約が出てくる。

ココヤシ袋の単価だが、1 ユニットがメディアを詰める前で 10,000 ルピア、メディアを詰めたのちで 15,000 ルピアとなる。それに比較するとクトゥパットを用いる方法では 1 ユニットが 1,000 ルピアでおさまる。これまで 1 カ月間で 2 樹種しか試していないが、今のところ結果は良いようだ。今後観察を継続する。

乾季を迎え、石や砂の多いガブラックの状況は非常に厳しいため、われわれは貯水池を 5 ユニット造成する。そうすることで鳥が水を飲みにやってくる。しかし、近隣の農民は回復活動のために貯水池を造成したことを知らないために、貯水池から水を汲み自分たちの畑に入れるかもしれない。

ムリヤンでの 2012 年度植林について、早生樹種の *Homalanthus* 等は樹高 2.5m に達している。しかし、弱点は幹が折れやすいことである。セロ地域は雨期が近づくと強風が吹くことが多い。また、オナガサルが出没し植林木に登ることが多く、これらのために植林木が折れることがある。

2012 年度の事業説明が成果を上げたこともあり、草採取の住民による植林地のかく乱は減少した。現在では過失により植林木を傷つけた場合でも自発的に植え替えするようになっている。

ガブラックの2012年度植林の状況は、Tutupが樹高2mに達し、すでに花が咲いている。本樹種は生育が早く、乾燥にも耐え、繁殖期も早く迎える。別の樹種 Semutan (*Glochidion glomelata*)も現在、種子をつけており樹高も2mに達している。

ガブラックの少々の問題は、回復植林をした箇所は草が良く生育しなくなると草採取の住民が考えていることである。そのため草採取の住民と作業グループの間で始終いざこざが生じている。したがって、今後良い解決策を考える必要がある。

ガブラックの2013年度植林の状況は、2013年12月に植林されたものだが、Teseq, Elo, Sunuなどのいくつかの樹種は樹高がほぼ2mに達しており、これらの樹種は乾燥に耐える樹種であると言える。2013年度の植林他はいくつかのタイプの土壌が見られ、砂防ダムに近い低い箇所では砂の堆積が見られ、水の流れがなく堆積が長く続き、そのため土壌が非常に硬くなっており、植林木は生育が悪い。

ムリヤンの2013年度植林について、この4カ月間の活着率は90%である。苗畑で苗木が病虫害にあったため、苗木の質が少し低下した。このため改植のための苗木が不足し、必要な苗木をガブラックから調達することとなった。当サイトにおける植林の不成績の原因は、やはりオナガザルによるかく乱であり、幹が折られることがある。しかし、現在まで草採取の住民によるかく乱は報告されていない。彼らの回復事業に対する理解が向上した成果であると考えられる。

種子からの苗木生産について、われわれは種子をグヌン・メラピ国立公園内から採取することもあれば、他の国立公園から持ってくることもある。採取した種子は事前処理を施したのち播種床に播き、発芽の時期、葉が出る時期などの観察を行う。また、写真を撮る。私はMs.Desiが行う種子からの苗木生産に関する本の作成を手伝う。私はすでに樹木、花、種子、発芽時期、葉が出そろった時期、および植え付け直前の苗木の時期までの写真をそろえている。これらの記録が完成すれば、回復樹種は何か、苗木生産の手法はどうか、植え付け適期には苗木のサイズがどれくらいで月齢がどのくらいか知ることができる。

さらに、われわれはこれらの情報を広げるための手法を有している。つまり、ジョグジャカルタのRRIの番組で30分間の時間を持っている。ガブラックの作業グループと共に、すでにグヌン・メラピ国立公園で実施してきた活動や現地での問題についてを説明する予定だ。

その他の活動として、住民の能力向上活動がある。つまり、ウサギの飼育、バイオガス生産、有機農法、家畜飼料の生産、有機的サラック栽培等があげられる。目的は農民や家畜飼育者が技術的および経済的に自立性を高めることである。最も重要なことは、住民が国立公園地域に依存する度合いを減らすことである。住民の需要が満たされれば、彼らが国立公園内でかく乱となる行為をしなくなると期待できる。われわれは今後、どのようにしたら住民が自立でき、国立公園地域に対するかく乱や依存度を低下させることができるかというモデルを作りたい。

マゲランにおいては作業グループのメンバーはサラックヤシの栽培農家である。われわれは半自動の施肥ネットを整備した。約 500 リットルの液体肥料が入る容器を設置し、栽培されているサラックの木を肥料が伝わる。ところどころに蛇口を設けた装置を整備した。この試みの目的は、農民が化学肥料の使用を減らすことである。

現在、サラックの木は一本の枝からもう 1-4 本の枝が出ている。以前は収穫が 1 本の木から 1 房で 1-1.5kg であったのが、現在は 3kg とれ、収量は 3 倍に増えた。通常は 1 区画から 30kg の収穫が 5-10kg 増え、サラックの実のサイズもそろい味もより甘くなった。

バイオガスの生産については、15 万ルピアのビニールチューブを使い、15,000 ルピアでビニールシートや中古のコンロをそろえ費用を抑えることができた。1-2 頭の牛がいれば 1 日につき 3-4 時間分のガスが生産される。手入れが良ければ最大 5 時間まで使える。また、液体肥料も使用できる。(以下、省略)

2. Mr. Slamet Riyadi (フィールド・マネージャー/スンビラン国立公園サイト)

2012 年に私が初めて現地に入ったときは、この気候について知らなかった。そのうち、2012 年には満潮の水位も低く、異常乾季に見舞われた。2013 年には植林木が毛虫の大被害を受け、また、2013 年の 1 月初旬には本来雨季であるはずのところ、すでに乾季が訪れた。そのため、苗木生産はずいぶん遅れ 11 月中旬から始まった。

2014 年 2-3 月の活動は、2012-2013 年の活動に続いてなされ、苗木生産、植え付け、改植の実行はずいぶん遅れた。これは先述べたように雨が 11 月中旬に降りだし、苗木生産の開始が遅れたからだ。*Aegiceras* が河川の荒廃の指標になりうるか私は専門家に聞きたい。なぜなら、われわれは海水の混ざる河口で頻繁に当樹種を見かけるからだ。

バロン・ブサール地区のブロック 3 における住民の特徴であるが、住民が回復植林になかなか同意しなかったため、植林は 3 下旬に行われた。現在まで活着率は 30-67% となっている。ここでは 2 種類の手法をとった。つまり、*Rhizophora apiculata* および *R. mucronata* については胎生種子の直挿しであり、その他の樹種についてはポリバック苗木を用いるものである。

われわれは満潮がなくなる現象が毎年、9 月と 1 月の 2 度生じることを学んだ。しかし、9 月はまだ雨季であり、雨の水が養殖池に流れ込むためこの現象は判然としないが、1 月は乾季であり養殖池は乾燥し魚が死んで養殖池農民は泣いた。苗木の運搬は満潮が訪れる夜の 9 時から 2 時の間に行った。1 月の植林はサイトが乾燥しており、雑草が繁茂している状態で行った。

われわれが実施したモニタリングに関しては、活着率の調査であり、2012 年実施の使われている養殖池と養殖池跡地への植林が対象となった。使われている養殖池への植林に関して、*Aegiceras* は丈が余りにも低いいためいつも水につかっている状態であり活着が良くない。

見本園の造成についてだが、スリビジャヤ大学の学生が研究のために頻繁に訪れるため、木道で回れる区域の広さを 2.7ha に拡大したら良いと考える。また、すでに 11 種類を当区域に植林している。

本プロジェクトで建設した 1.1km の木橋が波のため部分的に壊れた。一方、昨年末はわずか 3 日間しか雨が降らなかった。1 月には波が非常に高く、海に出て行くのは危険であったため、スピードボートを使う苗木の運搬や現地の観察活動は制約を受けた。

Mr.Okabe の研修に基づき、ココピートを活用した苗木作りを実施した。しかし、ココピートにカビが生えた。本年度もう一度実施し、どうすればカビが生えないようにできるか研究したい。ココピートを使った苗木生産では 6 種類のマングローブ樹種を用いた。そして、苗木についてはすでに植林を行ったが、水平根の発育など結果は良好であった。カビが生えたのはココピートを水に浸すこと、あるいはココピートの殺菌が不十分であったためであろう。

種子からの苗木生産について、対象樹種は *Sonneratia* のみであるが、メディアは砂と泥を用い、Mr.Okabe の指示に従って実行した。砂を利用し種子の洗浄を行ったが、1 日で発芽、7 日目に発根し、14 日目にポリバックに移植できた。

その他の活動として、橋が壊れたため海岸の保全のためのマングローブ植林を行った。袋にメディアを詰め、そこに *Rhizophora mucronata* の胎生種子 9 本を植えこんだ。波からの防御として、これを竹と gelam (メラルーカ) の材で強化した。

今後の 4 か月間の活動計画だが、種子/胎生種子からの苗木生産は幾つかのマングローブ樹種を用いて継続する。バロン・クチール地区での植林は満潮時の水位が下がる時期を待って実施する。さらに回復樹種の調査、種子や果実のデータ収集、全区域における改植、および橋の改修を計画している。

3. Mr. Marthen Hamba Banju (フィールド・マネージャー/マヌプ・タナダル国立公園サイト)

2014 年 2-5 月の間に実施した活動は 9 種類ある。まず、植林地の保育を 2011 年以降全ブロックで 3 か月ごとに実施してきた。これには下刈、土壌の掘り起こしが含まれる。しかし、今年の 4-6 月においては、すでに乾季に入ったため、これまでのように植え付けラインの下刈は行わず、植林木周囲の下刈のみにとどめることとする。コンパートメント間の刈り払いの検査を行いやすくするため、また、火災が発生した場合、被害を 5-6ha の最小に食い止めるために実施する。

2 つ目の活動は下刈や植え付けラインの刈り払いなど回復試行地の保育である。このことにより植林地のモニタリングが容易になる。また、2013 年 8 月の火災ではバイオフENSES の木が多く焼失したので、それらの改修を行った。

苗畑の活動についてだが、いくつかの樹種はすでに種子からの苗木生産ができている。一

方、苗畑の状態が劣化し、屋根や日よけの取り換えも播種床の修繕を作業グループの協力のもとに実施している。

つづいて、苗木生産のための種子の採取を行っている。3-6月の間は採取できる種子は極めて少ないが、テクニカル・アシスタントの Ms.Desi や LIPI の Mr.Ismail の協力を得て、本国立公園地域内の植物調査も行った。

発芽促進の試みを行い成功した樹種は *Canarium spp.* の 1 種類であった。その他の樹種は現在観察中である。昨年短期専門家の Mr.Okabe の研修を受けて以来、発芽試行を行った種子は 780 粒あり、これまで 21 日間に 90 粒の種子が発芽している。これらのうち大半の種子は非常に硬かったため、前処理を施しておらず発芽に日数がかかっているようだ。2013 年度の植林については 11 月から開始し、すでに 3,571 本の植林を行った。

Pittosporum moluccanum については、発芽に極めて長期間を要するようだ。われわれはすでにいくつかの手法を試みたが、現在まで発芽を見ていない。昨年の経験は発芽に 3 か月要した。これは樹脂が多いせいだろうか。種子は多くあるものの、現地では天然稚樹が多く発生しているのを見ない。森林から種子が多く得られるので、われわれは引き続きどのようにすれば、より良く発芽させることができるのか試行活動を続けることとしたい。

12 番目のスライドは、昨年の Mr.Okabe の指導に基づく発芽促進法であり、今年も 9-10 月に結果の評価をしたい。つぎに *Canarium spp.* の種子に試みた前処理で、約 4 日間水に漬けておいたのち、発芽促進メディアに入れた。播種から 21 日後に発芽した。我々は苗木が健全に育つよう、Mr.Okabe の指導どおりタケドコを造成している。

試行サイトでの植林木の生育モニタリングを作業グループおよび公園スタッフ (Mr.Luthfi) とともに 2014 年 3 月に実施した。現在データを集計中であり、今後どの処理がスンバ島の気候に最も適していたかを分析する。これまでのところもっとも成績の良い処理は牛糞の有機肥料を使用したプロットである。

防火帯の手入れは前年同様に実施した。スンバ島では 6 月から 10 月までが厳しい乾季となる。今年度は火災が発生しないよう祈るばかりだ。19 番目のスライドは防火帯の手入れで刈り取った草を焼いているところである。防火帯の草が毎年あるいは 3 か月ごとに焼かれれば、雑草の繁茂は妨げられる。しかし、防火帯の草を焼かなくても、このほかに何か良い方法があるだろうか？

つぎの活動は 2011 年以降の回復サイトにおける植林木の調査についてである。全体で 42,206 本の植林木があり、生存率はブロック 1 が 85%、ブロック 2 が 80%、ブロック 3 と 4 がともに 98%となっている。

今年度の活動計画だが、全ブロックの植林木の保護・保育、試行プロットの植林木の生育モニタリング、住民、作業グループおよび公園スタッフと共同での森林火災対策である。2 週間前に回復サイトから 500m 以内の箇所で火災が発生した。われわれは火災がわれわ

れのサイト内に燃え広がらないかと心配し、現在5名が地域一帯のパトロールを行っている。

つぎに種子からの苗木生産である。播種床の管理やデータの記録は将来の回復実施ガイドラインのため良好に実施されている。最後に本国立公園サイトにおける住民の能力向上である。われわれは住民に対しバイオガス、液体肥料および統合的有機農業の研修を実施する計画である。すでにバイオガスと液体肥料の研修は行ったが、バイオガス生産の場合、設備費用が1基1,500万ルピアもするため普及していない。しかし、グヌン・メラピのサイトでは1基50万ルピアできているので、この方法に学ぶ必要がある。

4. Mr. Nurhadi (フィールド・マネージャー/グヌン・チレメイ国立公園サイト)

本国立公園サイトでは3つのブロックで回復活動を実施しているが、作業グループのメンバーはランボシールが11名、カランサリが4名、セダが3名であり、さらにアシスタント・フィールド・マネージャーとして Mr.Nurahman の協力を得ている。2014年2-5月の活動は、植林、ファイナル・ミーティング、苗木生産、苗畑整備(この活動は他の国立公園サイトに比較すると活動に遅れが出ている。)、植林地の保護・保育、インターナル・ミーティング、および乾季に備えた貯水池の造成である。

植林は2014年2月の最終インターナル・ミーティングの時期に終了しているはずであったが、2011年度の植林箇所で行った原因のため(植林地内に河川があったこと、植林地が住民の土地やクローブ植林地と接していたことなど。)植林していない箇所があり、それらの植林3,050本が4月にやっと終了した状況である。

セダの苗畑の状態は、Mr.Okabe の研修を受けたのち、すでに11,950本の苗木ができている。ランボシールでは3,000本の苗木ができているが、まだヤマハの植林が12.5ha残っている。これに必要な苗木は16,665本である。この5月までに苗畑で育てられた苗木は、ランボシールで13,425本、セダで11,950本となっている。

そのほか、Ms.Desi が本国立公園サイトにおける種子の調査で来訪し、すでに9樹種の種子を主としてランボシールおよびセダへのパイプ道周辺で採取した。これらは2014年4月23日に播種し、4-5週間後に発芽した。Ms. Desi は全部で30樹種の種子を集めたが、この中にはすでに発芽しかかっているものもあったので、直接ポリバックに播いた。また、前処理を必要とするものもある。

3つのブロックで2011年以降の植林地の保護・保育を行っている。保育の方法としては、植林木を雑草から守ること、有機肥料による施肥、植林木周辺での Takalurik (タカルリック)によるマルチング法と Takalurik に雑草を加えたマルチング法、できうる範囲での植林地への灌水、枯死した植林木の改植などがある。

一方、現地での問題点は、ノブタによる植林木の掘り起し、ツル植物の害、毛虫の害、病気、乾燥、ヤマアラシの害などである。2013年のヤマハの植林地における乾燥対策としてはパイプやバックパックを活用している。

5. Andi Iskandar Zulkarnain(フィールド・マネージャー/プロモ・テングル・スメル国立公園サイト)

まず、定期の事業説明会を実施した。続いて天然更新補助作業の5つのプロットの調査を行った。プロット1ではエーデルワイス(*Anaphalis viscida*)は発生していなかった。グンディン山のプロット2とプロット3においては、植生はアラン-アランであり、より詳細はスライドを見ていただきたい。また、プロット4とプロット5は手入れを加えていない対象区であり、ローカル樹種の発生は見られないもののアカシア(*Acacia decurrens*)はいたるところに発生している。

われわれは種子からの苗木生産の研修を受け、これまで8樹種について試行したところ *Elaeocarpus sp.* と *Pittosporum mollucanum* の2樹種はまだ成功していない。採取した種子は多かったが、まだ発芽したものはない。地元の専門家にきいたところ、*Pittosporum mollucanum* の種子については灰を用いて洗浄し、湯につけて前処理をしたが3週間たっても発芽しなかったという。しかし、その他の樹種については成功している。とくに *Dodonea viscosa*, *Turpinia sp.* と *Syzygium* については生育が早い。

種子の特徴と前処理に関する表を見ていただきたい。われわれは全樹種のデータをそろえている。種子の重量、採取日、播種した日、発芽に要した日数等である。次に霜の対策であるが、最初に湖畔の植林と境界線近くの植林は植穴を掘って植林し、有機肥料を加え、目印棒を立てた。樹種は *Sambucus javanica* を用いた。本樹種は霜の害にもっとも強い。夜中の11時から2時の間は、葉が自動的に巻き込まれたり、油を多く含むようだが、このことが本種の霜に対する抵抗性を高めているなら、今年度も本種により霜害対策が可能となるであろう。

デモンストレーション・プロットの保護については、ラヌパニ湖のセディメンテーションが危機的な状況であり、近い将来湖が埋まってしまうために、住民の農地に否が応でもテラシングの試みを導入しなければならない。そのため、われわれは植林地の保育、雑草の刈り取り、テラスの保護を行っている。2013年にはテラスの保護を *Vetifer* という草本やエレファントグラスを用いて実施した。

林業大臣令で回復のことがどのように述べられようと、住民への配慮が入っていなければ、また、村の開発プログラムが含まれていなければ、われわれが実施したことはムダになってしまう。

2015年には2014年の基本法第6号が実施される。つまり、村落中期開発計画(RPJMD)に基づき村が自発的に実施する村の開発である。RPJMDは現在の中期開発計画(RPJM)とは異なる。このRPJMDが有効になればインドネシア内の全ての村は14億ルピア受け取ることになる。

私は現在の回復活動が村の住民と調和するよう努めている。特にセディメンテーションの問題に関して住民と連動するように活動を行っている。ラヌパニ村の住民は、セディメン

テーションの問題は農民グループなどの行為に起因していると認識している。

この問題は否応なく RPJMD で取り上げられ、ゆくゆくは郡さらには県のレベルに上がっていくだろう。昨年、RPJM は県レベルで決定された。しかし、村の RPJMD は来年村の自治となるであろう。

したがって、村は RPJMD を有していればどんなこともできるので、回復活動のエントリー・ポイントとなりうる。村の住民は必然的に、すべての組織が村を支援してくれはしなくなると思うだろう。なぜなら彼らは自らの力で実施しなければならなくなるからだ。彼らがより自覚を高め、イニシアティブをとり、自らが回復活動を実施するようになって欲しい。(以下略)

6. Hiroyuki Saito (業務調整員/回復専門家/JICA-RECA)

本プロジェクトのこの4か月間(2014年2-5月)の進捗だが、まず2013年度第3回のプロジェクト・ミーティングを2014年2月3日に実施した。この中でフィールド・マネージャーによる各サイトの活動報告、保全地域・保護林局による回復についての規則、活動進捗と年間活動計画について協議が行われた。

つづいて2月4日に回復セミナーが開催され、回復プロセス・ガイドライン、回復技術マニュアルおよび回復植物フィールド・ガイドについて、5つの国立公園所長による各国立公園サイトの活動について、さらに LIPI、林業研究開発庁、大学、民間企業による活動について発表とディスカッションが行われた。その後マヌプ・タナダル国立公園サイトでエクスカージョンが行われた。

つぎに、ファイナル・ミーティングが5つの国立公園サイトで開催され、フィールド・マネージャーとコンサルタントによる活動発表、回復サイトの視察およびフィールド・マネージャーの評価が行われた。これらのファイナル・ミーティングから得られた結論は以下のとおりである。

(1)グヌン・チレメイ国立公園サイト

- これまでの経験を通じて植林と保育のより良い手法を見つけ出すこと。
- 公園事務所は本プロジェクト終了後のサイトの保護・保育のための予算を準備すること。

(2)スンビラン国立公園サイト

- プロジェクトの活動結果が2011年政令第28号第29条に沿ったものとなること。
- 政府にとっての情報・データ源となるよう、5つの国立公園サイトでの活動に関し記録を残しておくこと。

(3)マヌプ・タナダル国立公園サイト

- PHKA は本プロジェクトの成果が保全地域における回復ガイドラインになると考えている。
- 本プロジェクトの最終年において、実施される各活動について関係機関との調整をとる必要がある。

(4) プロモ・テンゲル・スメル国立公園サイト

- ラヌパニ湖のエロージョン問題に対する継続的かつ強力な対策のため、州および県の農業局および林業局の協力を得る必要がある。

(5) グヌン・メラピ国立公園サイト

- 住民能力強化の活動を計画すること。
- よりよい回復活動のため関係地方政府の支援を求める必要がある。

つぎに第三者との契約についてモニタリングと評価の結果についてだが、ヤマハとフィールド・マネージャーの契約については以下のとおり。

- 2013年度はヤマハのサイトで17樹種、合計11,615本の植林を実施した。
- 生育は良好である。
 - シカなどによる食害が見られた。樹種は *Neolitsea cassiaefolia*, *Planchonia valida* および *Syzygium densiflorum* であった。
 - 引き続き保育作業が必要である。

(株)三井・住友・海上保険(MSIG)および(株)住友林業との協力事業のモニタリングと評価結果は以下のとおり。

- 植林箇所はAサイト(礫の多い箇所)とBサイト(カリアンドラが多く生えている箇所)からなる。
- Aサイトは2012年度植林で、2樹種、合計20,825本による25ha、Bサイトは2013年度植林で、22樹種、合計19,250本による25haの植林がなされた。
- 生存率は80-85%と良好。
- ローカル樹種のほかに多目的樹種(MPTS)も植林されている。
- 湿度を保つためのプレスブロックを利用した植林もなされている。
- 一つの植え穴のサイズは1m x 1mで深さ40cmとしている。

最後にTS Techとの協力事業については以下のとおり。

- 2012年度に13樹種、合計3,000本の植林がなされた。
- 生存率は90-95%と良好。
- 生育を促す有機肥料を用いている。
- 多目的樹種は用いられていない。
- 乾季対策として30万ルピア/1基の貯水池を造成している。
- 極盛相に導くため地域の境界にはローカル樹種を植えなくてはならない。
- 今後はもう少し集中的な調整が必要である(通常の打合せ会議、合同パトロール等)。

JICSを通じた日本政府の協力プログラムの計画作成に関連して、われわれは(株)国際航業のチームに同行して回復サイト候補地に入った。調査はスムーズに実施され、協力していただいた国立公園の皆様に感謝を申し上げる。

つぎに今後4カ月間の活動計画である。まず、マングローブ生態系における回復プロセス・ガイドラインの作成である。このガイドラインは熱帯山岳降雨林および熱帯モンスーン林

における回復プロセス・ガイドラインを参考にして作成される。2 つ目はマングローブ生態系における回復技術マニュアルの作成である。これはコンサルタントであるスリビジャヤ大学との協働で作成する。3 つ目は回復植物フィールド・ガイドの追加修正である。調査は LIPI と共に 5-6 月に実施している。つぎに回復樹種の種子/胎生種子からの苗木生産技術マニュアルの作成である。これは各フィールド・マネージャーによる試行と短期専門家による研修に基づいて作成される。

資金源調査であるが、6-7 月中に場所と回復手法の決定および民間企業との連携プロポーザルの作成を行う。その後 7 月中に民間企業等に説明を行う。

つぎに 5 つの国立公園サイトに類似した生態系を有する国立公園への普及活動である。対象としてはプルバック国立公園、ライワンギ・ワンガメティ国立公園、マヌセラ国立公園、グヌン・パルン国立公園等が考えられる。

つづいて 9 月に合同最終評価が予定されている。最初に JICA のコンサルタントが訪れ情報収集とモニタリングを行う。続いて合同評価チームが評価を実施し、その結果は第 2 回 JCC 会議に報告される。最後に本年度も種子からの苗木生産についての研修と回復技術マニュアルの作成のために岡部短期専門家の受け入れを予定している。

7. Ms. Desitarani (テクニカル・アシスタント/JICA-RECA)

本プロジェクトの回復活動を支援する 2 種類の本の作成について説明する。ひとつは回復植物フィールド・ガイドであり、一応作成されているが、本年度はこれをアップグレードする。さらにインドネシア語版に加えて英語版を作成する。回復植物フィールド・ガイドについては、すでにインドネシアの全保全地域関係機関に配布している。この本はまだ完全ではないものの、保全地域における回復エリアの状況に適したローカル樹種の選定の参考となる。

2 つ目は種子からの苗木生産技術に関するマニュアルの作成である。これらの本については、これまで ISBN を取っていないが今後 ISBN に登録したい。

本年度実施する予定の活動をまとめると以下のとおりとなる。

-回復植物フィールド・ガイドについて 50 樹種を追加しアップグレードした第 2 版を作成する。

-上記フィールド・ガイドの英語版を作成する。

-種子からの苗木生産技術マニュアルを作成する。

これらを 2015 年 1 月に印刷製本し、プロジェクトが終了する前に関係者への配布を行いたい。

英語版はインドネシア語版と写真や記述について同じものとする。種子からの苗木生産技術マニュアルについて、ターゲットは 100 樹種としてしているが、現在すでに 60 樹種の苗木生産に成功している。しかしその中には、写真や発芽率、発芽期間、貯蔵可能期間等

のデータがそろっていない樹種も含まれている。実際は昨年度末に全フィールド・マネージャーに対し、種子からの苗木生産についての注意点と必要なデータの種類を記したフォーマットを送付している。先日、チレメイを訪れ 30 樹種の種子を採取し、フィールド・マネージャーに苗木生産の活動を行うよう指示してある。

最初の段階で記録するデータについて、例えば *Helicia attenuata* の場合だと、1kg の中に幾粒の種子が含まれるかという種子のサイズ、すでに熟している種子の特徴である。

現在、作業グループはすでに果実からの種子の取り出し方や前処理の方法など十分理解している。前処理をしないで播種した場合、発芽はするにしても長期間を要することとなる。たとえばメラピでは幾種類かの樹種の種子を湯に 2-3 時間漬けておいたところ、7 日間で発芽した。

昨年までに Mr.Okabe により指示されたことをきちんと実行する。つまり、種子をサイズにより大、中、小の 3 つのグループに分けること。これらグループごとに前処理や播種の方法は異なる。われわれはすでにメラピ等いくつかのサイトで実施してみたところ、多くの成果を収めている。

Engelhardtia.spicata については前処理をせず、そのまま播種する。ある文献によると本樹種は種子は多く得られるものの発芽率が 2-15% と低いとある。また、*Dodonea viscosa* については、前処理をきちんと行えば 1 週間で発芽する。

以上、全フィールド・マネージャーに種子からの苗木生産の試行をお願いする。これまで 2 つの国立公園サイトを訪れ、種子の採取と播種について実施した。今後、残された 3 つの国立公園サイトを訪れ実施することとしたい。そしてこれらのデータに基づき技術マニュアルを完成させたい。

ディスカッション 1

Mr. Ika Heriansyah (林業研究開発庁)

メラピ・サイトの発表の中でクトゥパットにメディアと種子を入れて、回復サイトに投げしておくという話があったが、そのように投げしておくのでは芽の出る方向と根の出る方向が上下逆になるかもしれない。

つぎに家畜の飼料だが、大変興味深い。しかし、バイオトロップ(Biotrop)がすでに発見しているようだが、われわれは頻繁に牛やヤギで太ったものや痩せたものを目にするが、痩せた水牛を目にすることはない。おそらく水牛の腸内の微生物が牛やヤギの腸内の微生物と異なるのだろう。牛の腸内の微生物はリグニンを分解できる、つまり飼料中にあるほとんどすべての有機物を分解できるのだ。このことをもとにすれば、牛の飼料について水牛の腸内のバクテリアとともに試行を行い、大きな成果が得られるだろう。牛の体重が増え、健康状態がよくなり、肉質が向上する。このことはメラピや家畜が多く飼われている他の地域で試してみるとよい。

次にスンビランについて、ココピートを用いた試行は興味深い。問題は菌が発生したことだ。この菌が必要なものかそうでないかは見てみる必要がある。すべての菌を排除する必要はない。本来、菌を調べてみるべきで、ココピートや中のメディアの殺菌の問題だと結論付けるべきではない。菌が苗木と相互依存関係を持っている場合もあるかもしれない。

マングローブに関するサジェスションだが、スンビラン国立公園サイトでは生態系のダイナミズムがあり、マングローブ植生が増加する状況にあり、また、いつか減少に転じ、ついには海岸林となってしまうことがある。したがって、植林樹種の選定に注意しなければならない。回復が当初の生態系に近い状態に戻すことだといっても、ある樹種の総数のダイナミズムにに影響を与えることとなるので、サイトの生態系ダイナミズムに注意しなければならない。もし堆積物が増加したならば、ある樹種が海の方に生息域を広げていくであろう。

スンバについて、さきほど樹種の割合を見たが、果実が熟す時期はまちまちだし、あるシーズンの果実の総量も一定してはいない。しかし、この回復においてできれば遺伝的変異に注目したい。近い距離にある母樹から多くの種子や天然稚樹を集めてはならない。そうすると似たような遺伝的特性の種子が集まってしまう。出来れば離れた場所から採取したい。

Mr. Hendra Gunawan (林業研究開発庁)

この回復においてわれわれが実施しているのは植林だけではない。回復の考え方は火災や違法開墾により荒廃した生態系の機能を再生することである。行う必要のある回復活動の一つは外来侵入種(IAP)のコントロールである。特に IAP が生態系にかく乱を与えている箇所におけるコントロールである。

チレメイでは IAP が *Kaliandra* であり、メラピでは *Acacia decurrens* である。私はこのコントロールは住民に利益を与えると思う。なぜなら *Acacia decurrens* はよい炭やタンニンの原料となり、樹液から採れるゴムは世界で 2 番目に良質だ。われわれが回復を実施するかたわら、収入を得てプロジェクトが終了した後の資金としてはどうだろう。

Ms. Ruly (PHKA 総務局技術協力課)

本プロジェクトのタイトルには回復能力の向上という字句あるが、これは回復活動における管理能力の向上を目的としているものである。しかしながら本日のプレゼンテーションを聞いていると、回復を実施する中で技術ユニット(注:国立公園事務所など地方出先機関)の能力向上に対する貢献が少ないように見られた。本プロジェクトが終了した後は、個々の技術ユニットの責任となるのであるから、開会あいさつで局長が述べたように能力向上は重要だ。

つづいて、この 5 年間見てきたことだが、気象、虫害などにより数多くの植林木が枯死した。なぜこの回復活動を始める前に研究がなされなかったのかと思った。最低でも気象に関する 10 年間の研究が必要だ。たとえ 10 年間でもサイトの動的特性に注目しなければ意味がない。回復試行ではなく思いつきの活動であり、すでになされた成果についての検証

がなされない。本プロジェクトの終了時点で成果が検証されていなければ、ガイドラインが国立公園で活用されることはない。

Mr. Hawal Widodo (グヌン・チレメイ国立公園スタッフ)

グヌン・メラピ国立公園サイトで実施されたビニールシートを活用した貯水池の造成を推薦したい。野生動物に飲み水を提供することで重要だ。これについては JICA とヤマハで整備した送水パイプに蛇口を付けて造成できる。

つぎに、Ms.Desi の種子からの苗木生産であるが、いくつかの樹種の種子は休眠種子である。これらの種子はなるべく早く播種すべきだ。すでに長らく種子を集めてきた。まだ集めていないものはあちこちにあり、また希少種もある。フィールド・マネージャーの助けを借りて、種子からの苗木生産ができる樹種数を増やしたい。

能力向上に関し、特に住民の能力向上はグヌン・メラピ国立公園サイトの例で見るとおりなされている。たとえば液体有機肥料の製造であり、このことによりサラックヤシの生産に貢献し、またバイオガスなどの生産なども行っている。

Mr. Tatang (スンビラン国立公園所長)

今後の4カ月完の計画に関し、スンビラン国立公園サイトのフィールド・マネージャーへの提言をしたい。私は基本的には賛成だが、定期的な植林地のモニタリングを追加したい。2011-2014年の間に実施された植林地の状況を知ることは重要だ。なぜなら本プロジェクトは間もなく終了し、データはその後のステップに必要となる。これらのデータは資金源調査の連携チームがドナーに説明する際にも必要となる。

Ms. Fariana Prabandari (プロモ・テンゲル・スメル国立公園技術課長)

クトゥパットを使った播種について本国立公園でも実施してみたい。しかし、ラヌパニではなく現在、住友林業と協力を行っているカンダンガン地区となろう。Mr.Sulistyoに聞きたいが、クトゥパットからの苗木については、植林するための植え穴を掘る必要があるのか？カンダンガン地区は霜と硫黄ガスの影響のある場所だが、LIPI や LITBANG にクトゥパットによる苗木をカンダンガン地区に植林した場合の影響を調査していただければと思う。クトゥパットによる苗木が通常の苗木より耐久性に優れているのだろうか？

霜の害に対する調査はずっと続けているが、予算が十分でない。私は LITBANG に継続していただければと思う。つぎに、本プロジェクトの終了に関し、本プロジェクトの目的は、将来、保全地域における回復実施のガイドラインとなるよう回復プロセスを記録することである。

そのほか、プロジェクトの終了に当たり回復とは生態系を荒廃以前の状態に戻すことという回復の定義がすでになされているか。また、植林やその他の技術が保全地域。保護林局へのインプットなることを期待しているが、つぎに LITBANG の役割が現在より高まり、本プロジェクトが終了するまでに、思い付きの活動ではなく試行活動となるよう、これまでなされた活動について学問的に記録することの支援をして欲しい。

Mr. Hideki Miyakawa (チーフアドバイザー/JICA-RECA)

IAP に関して昨年すでにグヌン・メラピとプロモ・テンゲル・スメル国立公園サイトのいくつかの場所で4つの方法により施行を実施した。つまり、引き抜き、伐採、剥皮および有機農薬の注入である。しかし、各々の手法は長所と弱点を有しており、どの手法も不十分である。もし IAP 対策を徹底させるのならば、大きな資金をつぎ込む必要があるが現実的ではない。しかし、われわれのガイドラインの中では IPA のコントロール手法をプロジェクトの経験の一つとして技術マニュアルの中の添付資料として扱っている。したがって、私は IPA のコントロールにハイテクノロジーを活用した手法があるとは考えていない。

能力開発についてだが、本プロジェクトの目的はプロジェクトのタイトルからしても能力開発である。そしてわれわれはすでにいくつかの手法を通じて能力開発を行っている。つまり、技術協力は JICA のみで実施するのではなく、保全地域・保護林局や5つの国立公園など林業省のスタッフとともに実施している。さらに、われわれは数多くの研修を実施してきた。技術・社会・経済に関する研修、スタディツアー、バイオガス生産研修などであり、これらの活動を通じて能力向上の目的は達成されうと思う。もちろん国立公園スタッフは5か所に限定される。実際はインドネシアに50の国立公園があり、まだ不十分ではある。しかし、われわれは5-6か所の国立公園で普及(socialization)を実施する予定だ。

もう一点、ある活動が失敗した場合でも、それは貴重な経験となる。したがって、その失敗の原因をどの手法が良くなかったのかなど探り、現地フィードバックできる。

最後に回復についての定義だが、すでにガイドラインやマニュアルに記述されている。つまり回復とは荒廃以前の状態に生態系を戻すことであるとしている。もし、新しい定義を提案されるのであれば歓迎する。

Mr. Darsono (ナショナル・コンサルタント/JICA RECA)

私が本プロジェクトに入る以前に、すでに回復サイトの履歴などに関する調査が行われていた。しかしながら調査が十分でなかったものとして霜がある。もし失敗だったとしたら、われわれが認識していなかったか予測していなかったことだ。われわれはベースライン調査をコンサルタントと契約して実施した。その中に植物生理学的なものもあったがおそらく十分ではなかった。

Mr. Sulistyono (フィールド・マネージャー/グヌン・メラピ国立公園サイト)

Mr. Ika からの質問だが、クトゥパットの技術はそれ以前に使っていた技術、つまりココナツ繊維の袋の技術の応用である。また、ココナツ繊維の袋はマルタク・シートという日本の技術をもとにココナツ繊維という有機材料で作ったものである。ココナツ繊維の袋は単価が高い。1ユニットが1万ルピアし、さらに現地に設置すると合計で1万2千ルピアとなる。一方メディアと種子を入れたクトゥパットについてだが、どの方向においても重力の作用で根は下方に向かって出る。

この手法を使うようになった理由は、通常の苗畑での苗木生産では長い時間がかかるため、なぜ現地直接植えつけられないのかと考えたことによる。もちろん水分を含んだメディアと養分は十分でなければならない。これらの技術については、どの樹種の種子がよく発芽し生育するか、環境によく適用するかなどまだ研究中である。(途中省略)

外来侵入植物のコントロールについてはすでにメラビで試行した。住民が *Acacia decurrens* を炭の材料として使用することは確かだ。しかし、住民に *Acacia decurrens* の伐採を禁じておきながら、われわれが *Acacia decurrens* の駆除をするのでは矛盾が生じる。したがって *Acacia decurrens* の駆除法としては剥皮が望ましい。このことは以前から住民が燃材として *Acacia decurrens* を伐採するときに用いた方法である。つまり、剥皮により *Acacia decurrens* を枯死させておき、それから切れば伐採ということにはならないからだ。

Ms.Fariana の質問に対してだが、この技術を他の地域に普及することは可能だが、重要なことは種子の特性を知っておくことだ。つまり、いつ成熟するか、発芽にどのくらいの期間がかかるかということだ。

Mr. Slamet Riyadi (フィールド・マネージャー/スンビラン国立公園サイト)

ココピートに生えた菌について悪さをするものか否かわれわれは知らない。この菌は苗木の根の部分を含むように生じて、色は白い。また、虫害対策についてのデータ計測についてだが、まだ毛虫のついている植栽木がある。したがって思い付きではなく、きちんとした処理をしデータを取って試行をし、結果を報告できると思う。

Mr. Hardjono (LIPI)

スンビラン国立公園において、森林地域はすでに養殖池となっておりユニークである。自然遷移に基づいて初期の状態を調査すれば、この地域には当初は *Avicennia* の植生であった。その後養殖池となり、現在でも次第に海岸から遠ざかっている。したがって、陸地と異なった回復手法となる。海洋、海岸あるいはマングローブにおいては、以前の生息域の状態がどうだったか、塩分濃度はどうかチェックする必要がある。その後われわれはどの樹種がその地域で生育できるか選定する。このことは陸地性の樹種による回復手法と異なる。また、どのマングローブ樹種が土砂堆積を引き起こすかに注目すべき。

対象地が砂地である場合、もともとのゾーニングは *Sonneratia caseolaris* などパイオニア樹種の箇所である。ここで回復活動を行うとすれば、天然の条件に従わなければならない。*Aegiceras corniculatum* は河川ではなく通常、海岸近くに生育する。セディメンテーションによりマングローブが荒廃した場合、*Aegiceras* が多く発生する。なぜなら泥地が生態系の変化を引き起こし、河口も変化するからだ。砂地に堆積などで新たに土地が現れると、地方政府やその土地の管理者にとって問題となる。

つぎに植栽密度の問題だが、これは地方によって異なる。たとえばバリ島では密植が好ましい。そうすれば海岸浸食にも耐えられる。私は木材を必要としている住民とともに植林

したことがあるが、密植を行った。しかし、住民が木材を必要としないのならば、1m x 1m で植林するか、間伐をすることも可能だ。

Mr. Nurrahman (アシスタント・フィールド・マネージャー/グヌン・チレメイ国立公園 サイト)

われわれはすでにセダとランボシールで貯水池を造成しているが、貯水池の造成には長所と欠点がある。長所は鳥など野生動物に飲み水を提供することである。短所はノブタなど植林地を破壊する他の野生動物までも呼び寄せてしまうことである。したがって、できるならあまり多くの貯水池は造成しない方が望ましい。彼らは乾季には飲み水を本能で探す。彼らは飲み水と食べ物を各々の生息域で探す。したがって、彼らを助けているように見えても、われわれの植林地を破壊することとなる。

Mr. Marthen Hamba Banju (フィールド・マネージャー/マヌブ・タナダル国立公園 サイト)

われわれが回復活動を実施する以前に、回復サイト周辺でベースライン調査は行われ、サイト周辺の状況は明確になっている。ある植林地において、種子を 20-50km の範囲で集めれば遺伝子的な偏りの問題がなくなるか?ベースライン調査では国立公園内で種子を集めることとしているが、遺伝子的な問題はあるのか?

Mr. Darsono (ナショナル・コンサルタント/ JICA RECA)

1 本の木から多くの種子や天然苗木を採取してはならない。遺伝的に均一とならない様いくつかの場所から採取することが大切だ。

Mr. Jefri Susyafrianto (保全地域・保護林局 自然保全地域・狩猟公園課長 Kasubdit. KPA & TB)

さきほど Mr.Hendra が答えたことだが、回復活動は単に植林をすることではなく外来侵入種の対策もある。われわれは現在、より良い保全地域のための回復フォーマットを検討している。すでに実施されている回復活動の実例や知見を分析し、取りまとめている最中だ。

保全地域、生産林および保護はそれぞれ異なる。保全地域では木材生産を行わない。荒廃原因を見て、保全地域のフォーマットはどのようなものか検討する。これはより専門的な立場を必要とする。われわれは現在、規則の概念を集め、その実施はどのようなものか検討している。

Mr. Edy Sutiyarto (グヌン・メラピ国立公園所長)

果実と種子は遺伝的多様性のため、多くの木、多くの場所から集める。クトゥパットの技術は発芽を容易にすることにある。メラピ山にはには火山灰の混じった礫や砂が多い。そのほかメディアとして炭の活用をフィールド・マネージャーに提案した。炭は毒や水分を吸収するし湿度を保つ役割をする。苗畑から植林の段階まで、炭を加えることで生育が向上する。

プレゼンテーション 2

Ms. Mudi Yuliani (テクニカル・アシスタント/ JICA RECA)

配布資料に基づく回復プロセス・ガイドライン(ドラフト)のプレゼンテーション。

ディスカッション 2

Mr. Edy Sutiyarto (グヌン・メラピ国立公園所長)

説明ではコンパートメントはすべて四角形であったが、すべてのマングローブ地域がスンビラン国立公園のサイトのようにではない。マングローブ林であるならば四角形ではなく海岸線に沿ったものとなるであろう。

また、面積については1ブロックが30haとしているが広すぎるように思う。なぜなら多くのマングローブ荒廃地はたとえば5haのスポットであり、わずか2haの伐採跡地もありうる。

ブナケン国立公園のマングローブは県の林業局により利用されたこともあったが、私はすでに利用を禁止した。その面積は5ha以下のスポットからなり、全体では70haであった。次にサイトの状況だが、マングローブ地域であるからには潮の干満がある。住民能力向上国家プログラム(PNPM)では畦を造成したため、ついに22haのマングローブ林が枯死してしまった。そこには他の地域では見られない2樹種のマングローブが生育していた。

したがって、スンビランにおけるマングローブも養殖池跡地に限定する必要はない。潮の干満が正常でなかったり、スムーズでない場合、塩分濃度が高すぎたり、反対に雨期には低くなりすぎるため必ず問題が発生する。ついには必然的に潮の干満がスムーズに自然の流れが生じる。

植栽間隔について、3 x 3 mということだが、全体で1,000本とするのならば、その1,000本のカウントは植栽木のどこでなされるのか？1本の植栽木は上部では2本、4本あるいは5本に分かれている。また、カウントする木のサイズはどうか？5cm以上かどうか？基準を決めることは問題があると思う。

最後にマングローブ植林は波、潮および風の影響を受けるため、生産林での植林のように一直線に植えてはならない。むしろ風や波の影響を軽減するためジグザグに植えることが望ましい。

Mr. Ika Hariansyah (林業研究開発庁)

私はこのマングローブのためのガイドライン作成の試みを評価している。しかし、この内容については極めて融通性に乏しいと思う。たとえばブロックを一律に30haずつに分けているが、ほかのパターンはないのか？これは回復であり復旧ではない。

われわれは回復の影響を復旧のように数字で計算することはできない。機能の再生は生息域の再生となり、種子を運んでくる野生動物との相互作用が生じる。つまり再生は植栽していないエリアにおける天然更新を加速化することとなる。

しかし、われわれ個々のサイトに特有の自然・社会・経済条件に注目しなければならない。私が融通性に乏しいといった例としては、フィールド・マネージャーの選定とそのため条件についてである。もし、条件が満たされないのであれば、回復は進まないのであろうか？また、国立公園事務所も権限を有するはずだが、それら事務所の機能はどうなっているのか？したがってタイトルはマングローブ生態系における回復プロセス・ガイドラインではなく、マングローブ回復プロジェクトのプロセス・ガイドラインである。つまりプロジェクトの条件であり回復の条件ではない。

つぎに、1ha当たりのマングローブの総本数である。ペラック州マタンでの私の経験では、マングローブの管理は良好で持続的であり、マングローブを伐採すると、そこから多くの萌芽が発生した。したがって、マングローブの総本数のカウントは幹で数えるのか枝で数えるのか？

カウントする木を10cm以上とするなら、数多くの木が該当する。つぎに、経費が難易度に基づいて計算されるが、スンビラン国立公園サイトのマングローブ・エリアは、到達距離は遠いもののすでに木橋や運河があるためにアクセスは良い。一方距離的には近いがアクセスが悪いサイトもある。したがって、陸地生態系の手法を100%適用することはできない。

植え付け時にポリバックをはずすと、ポリバック内のメディアが潮の干満に伴い流失しやすい。通常、マングローブ植林の場合、われわれはポリバックの下部のみを空けるようにしている。そうすれば根は発育するし、目印棒をポリバック内に挿して位置を明らかにしておく。

Mr. Hendra Gunawan (林業研究開発庁)

このガイドラインの中に回復実施者のためのマングローブに関する知識について述べた章が見当たらない。最小限の説明はあるようだが、全般的なもので1章をなすものではない。マングローブは自然界でゾーニングを形成しており、常に同じということはない。また、最前線は砂であり、ここでは *Rhizophora* ではなく *Avicennia* が生育しているといった情報を提供する必要がある。

マングローブの回復とマングローブの復旧の相違について知っておく必要がある。このガイドラインの作成者は両者の違いを知る必要がある。作成者はマングローブ復旧ガイドラインを学習しなければならない。そうすればタイトルは回復となっても内容は復旧と同様にはならないはずだ。

最後に衛星画像であるが、荒廃状況の分析のためには十分に正確ではない。なぜなら解析精度は30km x 30kmであり、ランドサット情報での分析では正確ではない。縮尺がより大きな衛星画像を利用することはできる。一方、私はメラピで衛星画像を使ったが、ランドサットを利用した場合、エラーがあり正確ではない。荒廃状況や植生を見る場合、ランドサットを使えば問題はないと思うが、水田とマングローブは同じように見える可能性が

ある。

Ms. Mudi Yuliani (テクニカル・アシスタント/ JICA RECA)

この回復プロセス・ガイドラインはエビや魚の養殖池となったマングローブ植生のためのものである。養殖池は私の知る限り四角形をしている。面積については、現状に合わせて増減させたい。また、養殖池跡地においては、天然更新のために特になにもしなくとも、水の出入りが極めて良好であるため、多くのマングローブが見られる。一方、天然更新、エンリッチメントおよび植林のためには、満潮時に水が自由に出入りできるよう、水門を開くか畦を壊す必要がある。

つぎに、われわれが調査でカウントする樹木の基準だが、樹高が 1m 以上か直径が 2cm 以上のものとしている。そのような樹木をカウントし、1ha あたり 1,000 本以上あるかどうかを調べる。カウントする樹木の高さを 1m 以上とした理由は、10cm ではあまりにも小さいからだ。たとえば *Avicennia* では樹高が 2m あっても直径は 10cm 以下である。

植栽方法については 3m x3m のライン植栽であり、住民が植え付けに困難を伴うジグザグ植栽は実施したことはない。しかし、私はジグザグ植栽に賛成である。ポリバックの取り外しだか、下方のみを空けることにしても支障はない。ブロックの面積とフィールド・マネージャーの選定については、再度、議論することとする。マングローブの知識と衛星情報に関する章はドラフト・ガイドラインに追加することとしたい。

Mr. Zulkifli Ibnu (ナショナル・エキスパート/JICA-RECA)

使用中の養殖池に関しては形状を変えるわけにはいかず、現状の状態のままコンパートメントとしている。したがって活動開始以前からその地にいた住民により作られていた区画に従うしかない。

Mr. Hideki Miyakawa (チーフアドバイザー/JICA-RECA)

このガイドラインの作成はすべてスンビラン国立公園のサイトにおける回復試行活動とその検証結果に基づいており、仮説はない。これまでの 4 年間にすでに 200ha の植林を実施しており、したがってブロックの面積は平均 50ha となり、30ha が広すぎるということはない。これらのサイトはすべて養殖池跡地である。保全地域においてシルボフィシヤリーは許されない。したがって本ガイドラインで使用中の養殖池については取り上げていない。回復を行ったのは養殖池跡地のみであり、そのためガイドラインおよびマニュアルの中には、ゾーニングはない。砂地もなく、すべて泥であり、形状もすべて四角形である。1 カプリングが 2ha(100m x 200m)あるいは 4ha(200m x 200m)であり、つまりわれわれは現地の状況に従っているのである。

Mr. Edy Sutiyarto (グヌン・メラピ国立公園所長)

回復プロセス・ガイドラインは特に養殖池跡地のマングローブ生態系に限定しているということだったが、そうであるならタイトルはガイドラインではなく養殖池で荒廃したマングローブ生態系における回復活動の結果報告となる。

Mr. Slamet Riyadi (フィールド・マネージャー/スンビラン国立公園サイト)

タイトルはガイドラインであるが、今後、スンビランに類似したエリアにおいて普及を行う予定があり、内容について追加記述する必要がある。

Mr. Ika Hariansyah (林業研究開発庁)

すでに説明した通り、この養殖池の跡地の状態は他のエリアと比較できるものではなく、特殊なものである。したがってガイドラインが必要ならばスンビラン国立公園における養殖池跡地の保全地域における回復プロセスを外すことだ。なぜならスンビランとタイトルに書いてあってはガイドラインとならないからだ。

Mr. Allan Rosehan (スンビラン国立公園スタッフ)

地域の履歴を知るために衛星画像が必要となる。しかし、現在、手元にある衛星画像はいく年か分に過ぎず、プロジェクトから直接入手したものである。2009年に現地調査を行ったが、そこで200haの荒廃地についてGPSを用い緯度経度を計測してグラウンド・チェックを実施した。しかし、その精度は高くない。

プレゼンテーション 3

Mr. Rujito Agus Suwignyo (コンサルタント/スリビジャヤ大学)

配布資料に基づく回復プロセス・ガイドライン(ドラフト)のプレゼンテーション。

ディスカッション 3

Mr. Ika Hariansyah (林業研究開発庁)

技術マニュアルの話に入る前に、まず、われわれは回復サイトの自然条件を調べておく必要がある。もし養殖池がまだ使用されているものであれば、社会文化的な調査が必要となる。なぜなら、のちにこの技術マニュアルの評価を行うときに、植林木のみならず周辺住民の社会・経済的条件への影響を見なければならないからだ。

つぎに苗畑だが、この項目は苗畑ではなく施設とするのがよく、苗畑は施設の一部と考えるべきだ。なぜなら、ほかに作業小屋の建設や、ボートなどの機材整備もあるからだ。つぎに、植栽してから2年で開花したとの話があったが、これは成熟したために開花したのかストレスによるものかわからない。開花までの年月に関しては、いくつかの研究成果をチェックしたほうがよい。

われわれは管理が明確になっている保全地域において回復活動を行っている。したがって、このマニュアルでは体制面についても記述しなければならないが、実際の記述はまるで国立公園の管理から切り離されているように見える。国立公園内の回復活動について、だれがだれに指示を出し、だれが活動を実施し、だれが評価するのか、すべて明確になっていなければならない。

つぎにモニタリング特に保全に関してだが、少なくとも以下の3点があげられる。まず、ランドスケープの安定、とくに植生と土地の被覆である。なぜならすべての土地に植林するわけではなく、天然更新やエンリッチメントもあるからだ。パイオニア樹種の更新につ

いては、次第に減少していくようだ。一方、クライマックス樹種は次第に増加し、野生動物も次第に姿を見せる。何がすでに現れたか、それら野生動物が現れたのは、彼らの生息域がすでに良好になったからか、をモニタリングする。

2 つ目は、プログラムの効率性である。一般的にプロジェクトの継続は希望しても実現しない。あるプログラムが終了後も自立し、継続しているなら、そのプログラムは効率的であったといえる。プロジェクトが5年後に終了したのち、他のインプットが必要かどうか。まだインプットが必要ならば、この技術マニュアルは5年間では不十分で、さらに何年か延長すべきだ。

最後にわれわれが行っていることは生態系の機能回復であり、したがって柔軟性がなければならない。つまり、このプログラムは他のプログラムに対して柔軟であるべき。そうすればわれわれは生息域を造成し、エコツーリズム活動などの支援が可能となる。

Mr. Rahmat Hidayat (グヌン・チレメイ国立公園スタッフ)

地域の履歴についての調査については、技術マニュアルに入れたほうがよいと思う。なぜなら技術マニュアルはガイドラインより、より詳細な情報について説明するものだから。たとえば地域の履歴は住民に対する聞き取り調査、過去の地図の検討によりなされる。その地図は今後ベースライン調査に活用される。

データ分析は生息域の過去と現在の状態がどのように変化したかについてである。もし、変化がそれほど著しくない場合は、過去に存在した樹種を植林することも考えられるが、変化が著しい場合はそのまま適用しても成功する可能性はないと考えられる。つまりその場合は機能の復旧を目指すべきである。私は海岸林とマングローブは異なる考える。したがって、まず過去のマングローブの状態がどのようなであったかということが重要である。

Mr. Bapak Rujito (コンサルタント/スリビジャヤ大学)

2010年10月から2011年3月の間のわれわれの活動はベースライン調査であった。この活動を技術マニュアルに入れるのか、あるいはガイドラインに入れるのか Mr.Miyakawa と再度話し合っている。

つぎに、われわれはすべての分野の調査をすでに実施した。つまり植林地、この10年間の気候、雨量、気温、湿度、住民の社会・経済などである。しかし、問題は現地の住民を国立公園地域外の住民の社会・経済状況と同一視することができないことだ。住民が国立公園地域内に生活することは違法だからだ。彼らは地域が国立公園に指定される以前から入り込んでいる。もともとはランブン州などの人々だが、経済が悪化したため1998年ごろに当地域にやってきた。国立公園の指定はその後の2003年である。

苗畑の造成は施設の建設であり、再度検討する。つぎに、われわれが2010年始めて現地に入ったとき、見て驚いたのはすでに幾人かの養殖池農民が自発的にマングローブ植林を養殖池周辺で実施していたことだ。*Rhizophora mucronata* は植林してから1年ですでに花を着けていた。しかし、これはストレスによるものか成熟によるものか分からない。こ

のことは文献で調べることとする。

実際この樹種は植林後 2 年以内に花を着けるが、他の樹種はそれほど早くはない。モニタリングの中で分かったことだが、マングローブの植林はまだ若く、成熟した樹木の段階にまで達していない。したがって訪れる鳥などマングローブ以外のことがらに対するインパクトについては生態系が若いために不明である。

プロジェクトの柔軟性についてだが、添付資料にあるとおりエコツーリズムの場所としての植物見本園の造成やパトウォッチングのためのタワーの建設もある。スリビジャヤ大学にとって、スンビラン国立公園は大変興味深い実験の場となっている。われわれはランブン州のマルガサリ村(東海岸)やリアウ州におけるマングローブについて佐賀大学と協力を行っている。かれらは種々の樹種、植栽方法や間伐方法(植栽本数を減らすと光合成や陽光の状態や植生はどうなるのか)に関心を持っている。

ベースライン調査のデータはすでにそろっているが、本日の資料には入っていない。今後、このマニュアルに取り入れることとする。生息域の状態に関するデータの分析は回復の成否を評価する上で重要である。本プロジェクトは 5 年間しかないので、植林木の樹高も低く、生態系が初期の状態に戻るという理想の状態を達成することはできないだろう。バリには民有林があり回復対象の森林がすでに理想的な状態に戻っているが、スンビラン国立公園では植林が 2011 年とまだ日が浅く、われわれが理想とする状態にはなっていない。

Mr.Rahmat の述べたことに賛成する。つまり回復はマングローブの状態を初期の機能に戻すことであり、われわれは初期の状態がどうだったのか探究している。植栽間隔も初期の状態から学んで決定すべきだ。さきほど活動が思いつきではないかという批判があったが、おそらく試行も思いつきも両者とも経験となり、この技術マニュアルに採用することができると思う。第 3 年目にフィールド・マネージャーはスンビラン国立公園に入り、パイオニアやクライマックス樹種を用いた数多くの植栽システムを試みた。その中から技術マニュアルに乗せるものがある。なぜなら植林木の生育の初期には結果はまだ顕著ではないからだ。したがって、回復の用語を規定するには早すぎ、結果が出るのは 5-10 年後であると思う。

Ms. Fariana Prabandari (プロモ・テングル・スメル国立公園技術課長)

すでに JICA やスリビジャヤ大学チームに対するコメントは十分であり、このコメントに基づいてガイドライン/マニュアルの作成チームが修正することを希望する。私はガイドラインとマニュアルの内容が似ていることに同感である。

ガイドラインは回復のステップを整理したものであり、マニュアルは回復技術について解説したものだ。プロセス・ガイドラインには評価/モニタリングに加え、報告書についても記述することが必要だ。なぜなら評価結果(時期、要素、距離)が良好ならば利用価値がある。

報告書提出を 3 カ月ごととしてはどうか?回復技術マニュアルはすでに素晴らしい内容だ。

だが、モニタリング、改植および病害虫対策からなる保育に関しては、これらの手法は木材生産で見られるようなものである。われわれは保全地域を対象としており、地域の保護と森林火災対策を入れる必要がある。住友林業等の例では森林火災対策活動を保育に入れている。

PHOTOS



プレゼンテーションを行う斎藤専門家



スリビジャヤ大学によるプレゼンテーション

(参考資料)

E-メールによる追加コメント

- Ika Heriansyah (林業研究開発庁)

- Hendra Gunawan (同上)

マングローブ生態系における回復プロセス・ガイドライン(ドラフト)

および回復技術マニュアル(ドラフト)

1. マングローブ生態系は人間の行為や潮の干満、浸水期間、塩分濃度、土壌タイプなどの自然要因により環境変化の影響を受けやすい。それらによりマングローブの植生のダイナミズムにも影響が加わる。したがって、マングローブ生態系における植栽樹種の選定において環境変化のダイナミズムを考慮する必要がある。回復ターゲットを決定する中で、個々のレフェレンス・レベルが考慮の対象となるのではなく、ある区域における変化要因の組み合わせを検討しなくてはならない。

2. この回復プロセス・ガイドラインと回復技術マニュアルは 1 箇所(スンビラン国立公園内の養殖池跡地)における活動に基づいて作成される。したがって、ガイドラインとマニュアルはある地域に特有なものであるが、他の類似するエリアには適用できる可能性がある。

3. ドラフト回復プロセス・ガイドラインに対するコメントは以下のとおり。
 - a. マングローブの荒廃度合いを基準と指標により示すべき。つまり、自然に回復する、手入れにより回復する、回復しないなどである。
 - b. 回復手法の決定における密度のカウントは、繰り返して行う必要がある。なぜならマングローブ樹種の発芽力は非常に高く、萌芽は 1 回以上あるからだ。
 - c. このガイドラインは現実の生態系回復に比較して、融通性がなく、プロジェクトのシステムを説明しているように受け取れる。
 - d. 植え付け時に苗木からポリバックを外して植栽すると、潮の干満の影響を受け

て根の周囲のメディアが流されてしまう。回復の成果を向上させるためにポリバックの下部の実を取り除く工夫をしてみてもどうか。

- e. 荒廃以前の植生と現在の植生の詳細な検討を行うために衛星画像を利用してはどうか。
- f. 外国(マレーシアのマタンやペラック)におけるマングローブ復旧や回復のガイドラインを比較検討する必要がある。

4. ドラフト回復技術マニュアルに関するコメントは以下のとおり。

- a. 本回復技術マニュアルの作成に当たっては、回復準備活動(サイトの履歴、レフェレンス・レベルなどの自然条件および社会・経済状況)、苗畑などの施設、国立公園管理のための体制、ランドスケープについての回復事業の成果および自然・社会・経済面での効率性についての評価、ならびに報告システムについても触れておく必要がある。
- b. 回復プロットにおけるマングローブの生育状況を知るためにマングローブの生育生理面に関する情報を追加する必要がある(たとえば、*Rhizophora mucronata* が早々と開花したことなど。)。
- c. 多樹種による植林、パイオニアとクライマックス樹種の組み合わせ、ライン状あるいはジグザグ植林。
- d. ガイドラインとマニュアルの内容が、まだ明瞭に区別されていない。語句の説明を再検討すべき。
- e. 常に水に浸っていない養殖池跡地における回復はその他の箇所とは異なることを説明しておく必要がある。

(完)

民間機関との連携に向けた活動に関するインターナル・ミーティング 報告書

1. 日時：2014年6月4日（水）
2. 場所：ムナラ・ペニンシュラ・ホテル（ジャカルタ）
3. アジェンダ

時間	内容	発表者/参加者
14.45 - 15.00	I. 民間機関との連携に向けた活動の概要説明 II. 活動の概要と計画に関するプレゼンテーション	齋藤弘幸（JICA 業務調整員/回復専門家） Mr. Darsono（JICA ナショナル・コンサルタント）
15.00 - 16.30	III. 民間連携推進チームの結成と活動に関するディスカッション	林業省本省スタッフ 国立公園所長（5 国立公園） 国立公園スタッフ（5 国立公園） 宮川秀樹（JICA チーフアドバイザー） JICA RECA スタッフ フィールド・マネージャー

I. 民間機関との連携に向けた活動の概要説明

Mr. Hiroyuki Saito（業務調整員/JICA-RECA）

皆さんこんにちは。まず最初に、この度はお時間を割いていただいたことに対して深く感謝申し上げます。議論を始める前に、民間連携推進チームの代表として、また JICA-RECA を代表して一言お話させていただきたく存じます。

今回は、民間機関との連携に向けた活動に関する会合を設けさせていただきました。始めに、これまでの経緯と本ミーティングのアジェンダについて簡単に説明させていただきます。JICA-RECA は既にこれまでもいくつかの CSR 企業との連携を実施しており、そうした取組経験が人材や資金源の確保への手法を学ぶために活用されることが望まれます。そのため、JICA-RECA ではそうした目的の達成に向けた活動を関係者と共に始めることにいたします。

本活動については、既に保全地域・保護林局の Mr. Jefri, Ms. Puji および Ms. Christine より事前打合せの段階で同意を得ています。参考のため、最新の打合せ結果をメモしてお

きました。もし可能であれば、その際に得られた所見についても今回のディスカッションの中で話し合うことが出来ればと考えております。

本会合においては、まず最初に活動概要と民間連携推進チームメンバーの確認を行い、その後、本アジェンダ資料に記載されている、それぞれのテーマについて話し合います。また、最後には今後の活動計画に関して話し合いたいと考えています。

続きまして、Mr. Darsono より活動計画に関するプレゼンテーションおよびアジェンダを進めさせていただきます。

II. 活動の概要と計画に関するプレゼンテーション

Mr. Darsono (ナショナル・コンサルタント/JICA-RECA)

発表内容については省略。

III. 民間連携推進チームの結成と活動に関するディスカッション

Mr. Dulhadi (グヌン・チレメイ国立公園所長)

プロジェクトが最終段階にありながら、なぜチーム代表が JICA-RECA からになるのか聞きたい。つまり、この活動は 2014 年度のみ活動という意味だろうか？

我が国立公園では、すでに非商業的な水利用に関する許可を出しており、許可保持者は地域の保全と復旧に従うことになる。しかし、活動場所は水源近くが望まれることは間違いないが、現段階において、どの場所で活動実施されるのかまだ決定していない。一方、商業的な水利用に関しては、飲料水会社が 3 つ、チレボン県、クニンガン県やマジャレンカ県、おそらく Pertamina や Indocement といった企業も含まれており、多くのドナーが登録されている。

それから尋ねたいのだが、2010 年度以降 JICA により実施されてきた植栽木の保育について他者が実行することは問題ないのか？また、総務局への国立公園からの報告に関連して、合意書は存在するが活動が無いようでは困る。ドナーとの連携活動の計画について事前に報告をしておき、その後に総務局や保全地域・保護林局長等の上部機関のウィットネスの下に MoU のドラフトを作成するべきである。

また、最後の質問だが、JICA プロジェクトの終了とともに YAMAHA との連携活動も終了するのか？

提案であるが、より効率的に我々が企業を招待または訪問するために、例えば対象地区を、スンビラン国立公園、マヌペウ・タナダル国立公園およびジャワ島の 3 つに区切り、ジャワ島については、ジョグジャにおいて 3 つの国立公園（グヌン・メラピ、グヌン・チレメイ、ブロモ・テンゲル・スメル）をカバーするようにしたら良い。

グヌン・チレメイのフォーラム組織については、技術管理ユニット（国立公園等）が資金を受け取ることができないため、フォーラムが既に法人としての決定通知を得ている。そのことにより、先に技術管理ユニットがドナーと合意を締結し、その後、ドナーはフォーラムを活動実行者として契約を結ぶことができる。

水利組合代表や飲料水企業、大学等、全てのメンバーが係わるため、フォーラムには復旧部門や安全部門など様々な部門がある。

Mr. Edy Sutiyarto（グヌン・メラピ国立公園所長）

企業連携推進チームのメンバーは、先ほどの案で決定されるのだろうか？もし後に国内外問わず連携機関が見つかった際、常にこのチームと係わって活動を行っていくのか、あるいは初期のプロセスのみに係わるのかメカニズムを説明してほしい。

また、一般的に民間企業は年度始めに緑化推進などに使う特別予算を持っているが、すでに現在は年の半ばであり、対象の予算は翌年度のものになるであろう。そのため、齋藤氏がそういったタイミングも含めて既に企業との連携の可能性を得ているのか詳しくは知らないが、もし本当にチャンスが少ないのであれば、アクションプランは延び延びになってしまうだろう。初期プロセスに関して、連携推進チームの長は代表権がなく、責任は原則的に総務局または局長に付随しているから、他の者に代表されるものではない。

Ms. Ayu Dewi Utari（プロモ・テンゲル・スメル国立公園所長）

私からすれば、チームのアクションプランは、法的な手続きに相当の時間が掛かるにも関わらず超楽観的である。私の経験では、Bank Mandiri Syariah との手続きには1年以上かかり、最終的にマラン大学との2年間の署名契約を結んだものの、その後連絡が途絶えている。チームのアクションプランはこれまでに JICA が行ってきた経験に基づくので問題無いが、連携推進チームと第3者間のメカニズムは異なる。チームの義務であるターゲット企業への訪問営業について、プロセスが長くかかると思われることから、第3者は一箇所の地域で一つに絞り込んで行うことを提案する。

それから、資金は先に予算執行計画表に入る必要があり、公園所長は受け取ることはできないということを確認しておく必要がある。例えば、JIFPRO とマラン大学の契約について、国立公園所長はウィットネスとして承認したに過ぎない。

RHL（森林・原野復旧）が失敗した場所の植栽は、実行者が RHL の失敗を認めるレターを出せば実際は可能である。ただ、問題は、失敗を認めるレターを書きたがる者がここにはいないことである。

Mr. Andi Iskandar Zulkarnain（フィールド・マネージャー/プロモ・テンゲル・スメル国立公園サイト）

民間連携推進チームについて、より詳しく知りたい。JICA-RECA が終了すると同時に終了するのか、それとも継続していくのか？提案であるが、我々は民間連携プログラムについて、フォーラムやセミナーでロードショー（事前説明）を行うことができるであろう。

Mr. Rajendra Supriadi (マヌペウ・タナダル国立公園所長)

国立公園が活動に参加するために、保全地域・保護林局長からの任命レターがあるべきである。各国立公園所長の役割は非常に重要であり、チームが動き出した際、公園所長の次の仕事は何であろうか？当然、公園もドナー探しに取り組むことになるが、もし5つの国立公園で競合するようなことがあればどうだろうか？

Mr. Tatang (スンビラン国立公園所長)

私からの情報として、スンビラン国立公園との連携はPT. Bukit Asamと実施されるであろう。既に300haの回復プログラムに取り込んであり、かつ林業省との直接の連携合意であるため、既に法的な形も整っている。しかしながら、その後の連絡は途絶え、その活動は頓挫したとの知らせを最後に受け取った。私はこのチームによりその問題が解決されることを望んでいる。また、偶然にもPertaminaが公園を訪問し、回復プログラムへの援助に関して関心を示している。

Ms. Desitarani (テクニカル・アシスタント/JICA-RECA)

来月に予定されている次回のミーティングにおいては、ある決まった面積 (ha) と植栽木 (本数) の保育等、明確なプログラムを企業に対して提示できるプロポーザルについて議論できることが望ましい。グヌン・メラピでの住友やTS Techとの協力合意に関して障壁があった経験を踏まえ、すでにプロポーザルが明確であれば、我々はより早く動くことができる。メラピでの合意の際、我々は署名が公園所長で十分なのかもしれないが本省の署名が必要なのが戸惑った。所長によると所長のみの署名では不可能とのことであったため本省と技術協力課に相談をしたが、結局は所長が署名し、局長がウィットネスを付与する形となった。今後の契約について、同様の形で進めるのか、もしくは契約プロセスが長くないようにするにはどうすれば良いのかを決めておく必要がある。

Ms. Fariana Prabandari (プロモ・テンゲル・スメル国立公園技術担当課長)

皆さんからすでに良い意見があったが、回復活動は(雨季に限られるものの)植林ツアー等、サイトの一部において観光客によっても実践できる。公園職員スタッフがそのような観光客に向けたプログラムを作成することも可能である。

Mr. Hawal Widodo (グヌン・チレメイ国立公園セクション・チーフ)

来年にJICAのプロジェクトが終了することを懸念しているが、公園所長がグヌン・チレメイにおけるフォーラムパートナーとの確認を画期的な手法で実施してもらえればと考えている。これには、クニンガン大学、チレボングヌン・ジャティ大学、マジヤレンカ大学、NGOを始め、水利用者も含めて全てのステークホルダーが関わることである。私はJICAと公園スタッフの仲間たちがこれまでに実施してきたことを高く評価している。この連携推進チームによって、今後ロードショーが実施されれば、外部関係者からのCSRチームとしての役割を持ち、既に所長から公式認定を受けたフォーラムとの協力がおそらく可能と思われる。

Mr. Darsono (ナショナル・コンサルタント/JICA-RECA)

連携推進チームの活動は JICA-RECA の期間に限ることから、実際にプロジェクトが終了する 2015 年 3 月までの活動となる。グヌン・チレメイにおける許可保持者との取組は素晴らしく、つまりターゲットが明確であるから、あとは続いての取組を素早く進めるための確認行為と奨励を行えばよい。

Edy 氏の発言に関して、確かに疑問は、決定者が保全地域・保護林局長になるのか、それとも森林保護・自然保全総局長になるのかといったことではないか？この件は今後の質問になる。それから、タイミングについては確かに今年は難しいかもしれないが、少なくとも国立公園と企業が新しく来年以降の活動を始めるための協力合意の最初の段階をフォローすることができればと考えている。

Ayu 所長の質問に関して、協力のコンセプトを企業に対して説明する際、確かに企業を招待した方が時間も節約できて効率的である。齋藤氏の所見によれば、我々が説明プレゼンテーションのために日系企業の集会に参加すべきであり、もしそれらの企業が関心を示せば、次は協力合意に向けた調整を行っていくことが望まれる。また、これは日本の企業に限ったことではなく、インドネシアの企業に対しても同様である。

Rajendra 氏の質問に対して、例えば企業のデータ収集が必要な場合など、公園所長の役割は一貫してアクティブであることが望まれるが、もし公園所長が行う必要性がなければ、公園スタッフが行えば十分である。そして、これは公園同士が競うものではなく、まさにお互いに助け合うものである。

Desi さんの意見に関して、すでに署名プロセスについては、公園所長が署名することで十分だが、保全地域・保護林局長の ウィットネスが必要、ということで Jefri 氏と話をしている。ただし、この件に関しては本当に正しいのかどうなのか確認をお願いしたい。

Ayu 所長の意見に関して、ドナーと各関係者から回復活動に対する同意を得た公園との MoU が必要であり、その後ドナーは実行者と契約を結ぶ。公園の役割は、国立公園とドナーからの信用が得られること、また実行者の監督を行うことを前提に、誰が実行者となり得るのかの推薦を行うことである。その後、保全地域・保護林局長からのウィットネスを得た国立公園との MoU に基づき、ドナーが公園所長のウィットネスを得て実行者と契約を結ぶ。

次のミーティングでは、プロポーザルについて話すことになるが、どの地域が回復の対象となるのか、あるいはどのエリアの保育が必要なのか等といったデータの準備を各国立公園をお願いしたい。そして、保育プログラムに関して、RHL もしくは JICA のエリアで保育を行う際、実行者に対しての許可を依頼することが必要なのか情報をお願いしたい。

Mr. Hideki Miyakawa (チーフアドバイザー/JICA-RECA)

JICA がこれまでに技術協力や資金援助により実施してきた植栽箇所は後に公園所長に引き渡されるものであり、公園代表は実行者を探せば良い。

ヤマハとの契約に関しては、彼らがまだ引き続き回復活動を行いたいのかどうか確認中であり、もし行いたいということであれば、我々は、実行がスムーズに進むようにメカニズムの準備を援助することができる。

Mr. Hiroyuki Saito (業務調整員/JICA-RECA)

回復プログラムとして、植栽木保育に関するものや環境教育に関するものなど、後に企業訪問の際に用いるプロポーザル内に含めて、多くの選択が可能であり、プロポーザルはできる限り魅力的に作る必要がある。

今回、皆さんから様々なご意見をいただいたことに感謝します。

民間機関との連携に向けた活動に関するインターナル・ミーティング（第1回）の結果から得た今後必要な取組

1. 国立公園に対して、どの地域が回復もしくは植林保育の対象になるかといった必要なデータの準備
2. 民間連携推進チーム認定の公式レターの作成
3. RHL とその回復に関する法令の確認・検討
4. 保全地域・保護林局との協同によるプロポーザル作成
5. 各国立公園におけるドナー候補者の検討
6. 回復協働プログラム/デザインの準備

PHOTO



インターナル・ミーティングの様子

(完)

エクスカージョン実施報告

1. 時期: 2014 年 6 月 6-7 日
2. 場所: グヌン・メラピ国立公園サイト
3. 目的: 回復実施サイト (Ngablak サイトおよび Mriyan サイト) における活動の視察および意見交換等を行い、参加者の今後の活動の改善に活かす。
4. 参加者: 以下を主とする総勢約 50 名
 - (1) 林業省 海外協力センター 3 名
 国立公園事務所 14 名
 ブロモ・テンゲル・スメル国立公園技術課長
 グヌン・メラピ国立公園所長ほか 8 名
 グヌン・チレメイ国立公園所長ほか 2 名
 マヌプ・タナダル国立公園スタッフ 2 名
 スンビラン国立公園スタッフ 1 名
 - (2) JICA-RECA
 チーフアドバイザー (宮川)
 業務調整員/回復専門家 (斎藤)
 JICA ナショナル・コンサルタント
 JICA ナショナル・エキスパート
 JICA テクニカル・アシスタント
 秘書
 - (3) フィールド・マネージャー (5 プロジェクト・サイト)
 - (4) ワーキング・グループ (Ngablak サイトおよび Mriyan サイト)

ほか

5. 日程

年月日	活動内容	場所
2014 年 6 月 6 日 (金)	<ul style="list-style-type: none"> ● 苗畑活動の視察 ● 2013 年度植栽箇所および試験植栽地の視察 ● ヤシ畑での有機肥料を用いた住民能力向上の取組の視察 	Magelang 県 Ngablak サイト
2014 年 6 月 7 日 (土)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2012 年度植栽箇所の視察 ● 家畜保存飼料、バイオガス、有機肥料を用いた住民能力向上の取組の視察 	Boyolali 県 Mriyan サイト

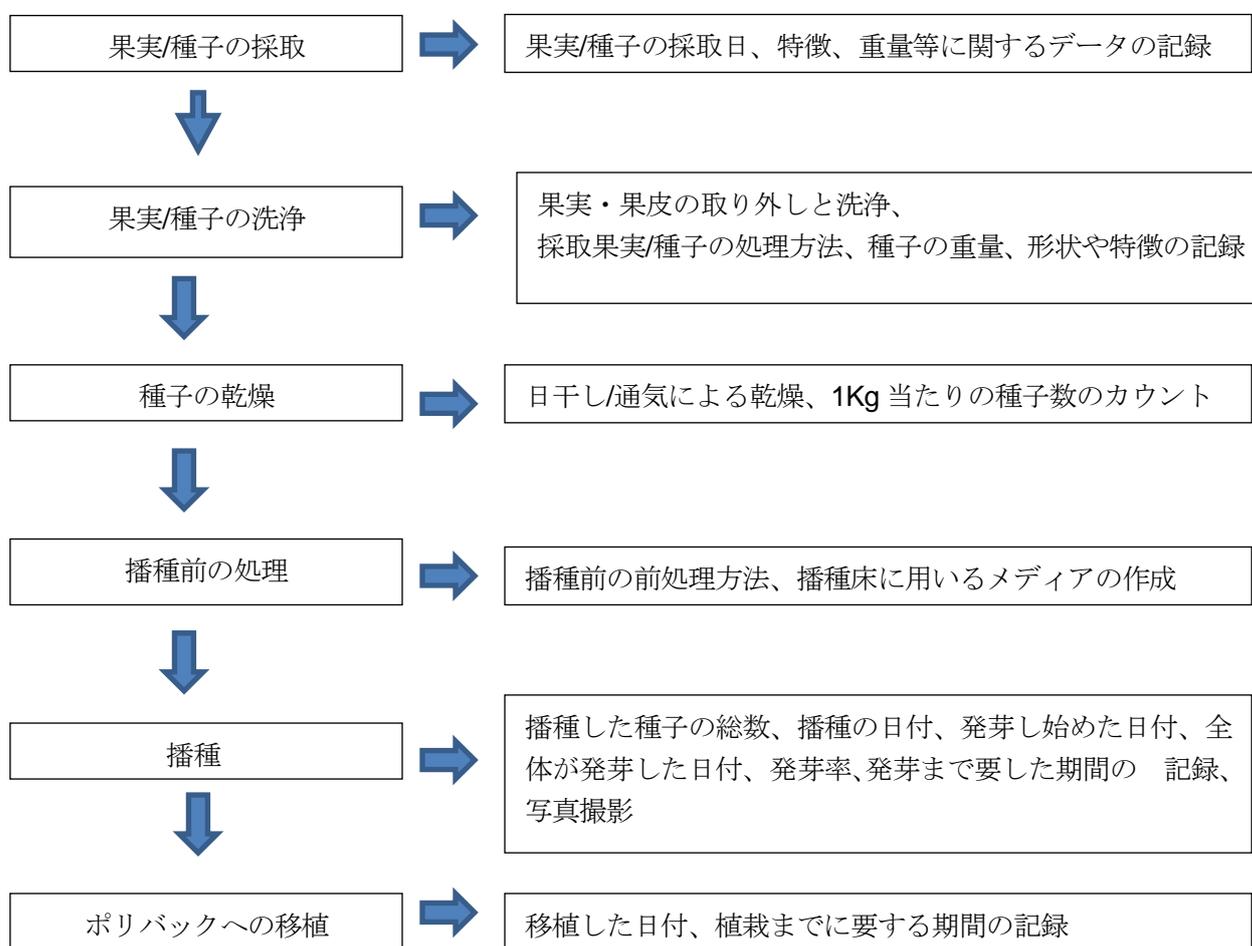
6. 現地視察の結果

A.Ngablak サイト

(1) 苗畑活動の視察

2014 年度の回復活動は種子からの苗木生産を集中的に実施することとしている。当 Ngablak サイトの苗畑では、グヌン・チレメイ国立公園、プロモ・テンゲル・スメル国立公園、マヌペウ・タナダル国立公園の3国立公園からの果実/種子も使い、多くの樹種の苗木生産に取り組んでいる。

今回、フィールド・マネージャーより苗木生産の手法について、データ採取と併せ、以下の手順で実施する旨の説明が行われた。



また、苗畑の視察に際して、その他の主な所見は以下のとおり

・ *Albizia splendens* および *Sterculia macrophylla* については既に発芽が見られ、*Dysoxylum caulostachyum* については既に移植の準備が行われていた

・ ポリバック内に苔が生えていたため、給水量に注意するように指導した（実際は、降

雨量の多い時期があったため水分過多になってしまったとのこと)

- ・ポリバックとポリバックの隙間が十分でないため、隙間を保つように指導
- ・樹種により特徴や前処理が様々（直接播種するものと先に保存するものの違い等）
- ・種子サイズにより、それぞれの手法を用いて種子管理を実施
- ・メディアに関しては、スラサ（竹の葉を細かく砕いたもの）と土を1：1で混ぜて使用
- ・砂を使用すると、硬くて根が出ないとのこと
- ・新しいココピートは、タンニンを含み、カビの発生により腐食が発生しやすいため、用いていない
- ・ *Dodonaea viscosa* はブロモと比較して同種でもよりサイズが大きい
- ・ *Engelhardtia spicata* は翼果の羽根を取り除いて播種すべき
- ・ 2013年度は、16樹種の種子による苗木の移植を行った（*Manis Jangan* は天然苗、*Bambu Petung* は挿木）
- ・ 苗木生産に関する果実/種子の特徴についての季節カレンダーを作成したらどうか？

(2) 2013年度植栽箇所の視察

2013年度の植栽は13haに渡り、ココナッツ繊維や *ketupat*（ココナッツの葉を使用したダイヤモンド型ポリバック）を用いた試験植栽も交えて実施された。

ココナッツ繊維（約30cm×30cm）を用いた植栽は環境に優しい。作り方として、まず、1～2cm程の間隔でココナッツ繊維を編み込む。それから、袋の中にメディアを入れ、土がこぼれないようにまだ編み込まれていないココナッツ繊維でコーティングする。その後、袋の中に種子を5つ入れる。

この試行は8つの樹種（*Melochia umbellata*, *Erythrina fusca*, *Dodonaea viscosa*, *Hibiscus macrophyllus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Ficus glomerata*, *Macaranga tanarius* dan *Ficus ampelas*。）で2013年12月に実施されている。

1基のココナッツ繊維に要する費用は約1,200-1,300ルピアであり、約70%の種子がこの試行により生育している。

このことを踏まえ、より安価で同様に環境に優しい植栽手法として、*ketupat*の中にメディアと種子を入れて作成したダイヤモンド型ポリバックによる試行を2つの樹種（*Dodonaea viscosa* および *Erythrina fusca*）で実践している。

この手法は、良好なデータを採取するため繰り返し実施される必要がある。その他の活動として、乾季の乾燥対策のためプラスチック製の貯水プール（13haのエリア内に8つ）設置されている。

また、その他の主な所見は以下のとおりであった。

- ・ クルッド山による影響で降り積もった火山灰は非常に硬い
- ・ *Erythrina fusca*, *Dodonaea viscosa*, *Melochia umbellata*, *Ficus glomerata*, *Macaranga tanarius* 等の生育が良好であり、特に *Dodonaea viscosa* はどんな場所においても早く生長する
- ・ *Homalanthus populneus* の弱点として、折れやすい傾向にある
- ・ *Dysoxylum gaudichaudianum* は、害虫により根際や葉に対する食害も見られ、成

長は良くない

- ・ダイヤモンド型ポリバックは、土の上に置くだけで植栽木を生育させることができる。

(3)ヤシ畑における住民能力向上の取組の視察

主要回復活動のほか、Ngablak 地区において住民能力向上の取組が実施されている。

目的は、生計向上を図るとともに森林への依存度を減らすことにある。取組の一つとして、人件費や製造コスト削減につながるヤシ畑における有機肥料施設の活用が2013年度より行われている。

有機肥料は、ウサギの糞と水を0.50と200の割合で混合（糞の量を増やせば、肥料の濃度が濃くなるため、施肥の頻度が減らせると思われる）して作成されている。

B.Mriyan サイト

(1)2012年度植栽箇所の視察

現地は急傾斜地だが、土は肥沃である。植栽木は3mに達するものも存在しており、良好に生育している。樹種としては、*Dodonaea viscosa*, *Homalanthus populneus*, *Claoxylon glabrifolium*, *Magnolia candolei*, *Schefflera aromatica* が植栽されている。

(2) 家畜保存飼料、バイオガス、有機肥料を用いた住民能力向上の取組

Mriyan 村では、季節性作物と畜産が主な生計手段となっている。

これまでの Mriyan 村における農業は過剰な化学肥料の使用や、正しくない技術による土壌管理など、環境に優しいものではなかった。また、家畜飼料としては、未だに保全地域内からの草本採取に依存している状況であった。

そのため、農畜産に関する能力向上として以下の取組が実施されている。

a. エコバイオガス

設備は、材料費として僅か50万ルピアで用意できるプラスチックを用いたシンプルなもの、稼働に必要なのは1~2匹の牛であり、1日で3~4時間分の使用が可能なガスが得られる。

仕組みとしては、牛糞と水を同分量のバケツで1:1に混合して（1日に使用するガスに関しては、バケツ1つ分で十分）、ガスを発生させると、施設内にガスが常に満たされた状態となる。また、ガスの他、副産物として即座に使用できる肥料(Bio Slurry)が自動的に生産される。さらに、施設保護のためブルーシートで覆っており、耐久年度は5年ほどと思われる。

なお、マヌペウ・タナダル国立公園では、多くの世帯が牛を放牧しており、それらの牛を活用し、妻の野菜づくり等と合わせて生計向上手段が獲得されることが望まれている。既にバイオガス施設が試験設置されているが、コストが1500万ルピア以上もかかっており、住民達も施設を作りたいと考えているものの、費用的に実施が困難となっている。そこで、フィールド・マネージャーがマヌペウ・タナダル国立公園のサイトに行き（8月第3週頃）、簡易型のバイオガス施設づくりの手法を教えること

が提案された。

b.家畜保存飼料の製造

家畜飼料採取を目的とした、国立公園エリア内の新鮮な草本の採取への依存度を減らすため、保存飼料の作成技術向上への取組が実施された。

家畜保存飼料 (通称 **Silase**) は発酵に 3 日間を要するものと、21 日を要するものの 2 種類が作られた。材料は、草本またはトウモロコシの茎、藪 (ふすま)、糖蜜および発酵剤 (**EM 4**) である。

c.有機農薬の製造

住民からの「毒性植物の存在」の情報がきっかけとなり、有機農薬製造の試みが実施されることとなった。材料として、乾燥したタバコの葉、トウガラシ、**gigil** (*Dichroa febrifuga*) の葉を混合して作成するが、混合歩合については未だ試験段階である。

結果として、スプレー散布で効果があり、散布は夕方もしくは昼間に実施される。

PHOTOS

Ngablak サイト



フィールド・マネージャーによる種子からの苗木生産に関する説明



2013 年度植栽箇所



ヤシ畑における有機肥料施設

Mriyan サイト



エコバイオガス施設



家畜保存飼料の製造



有機農薬製造のための材料

(完)