

## 5 業務指示書



## 5 業務指示書

### 5-1 国際協力事業団の業務指示書と環境配慮

JICAではコンサルタント等の調査業務の改善を目指し、平成3年10月以降に着手される案件の契約については従来の委託契約の性格のものから請負契約の性格を強めた双務契約方式を導入した。これに伴い、開発調査の業務指示書の内容も整備された。

このような背景のもとで、今後JICAにより実施される環境配慮業務を含む開発調査の業務指示書作成にあたっては、本格調査においてどの程度の環境調査を行なうかをできるだけ明確にすることが重要である。このため本ガイドラインにおいてはEIAの作業精度を事前調査段階で次のように分類する。

- カテゴリーA I E Eを含む開発調査
- カテゴリーB 限定された分野のE I Aを含む開発調査
- カテゴリーC 本格的なE I Aを含む開発調査
- カテゴリーD I E E・E I Aの必要は無いが、プロジェクトの実施に際して配慮すべき環境項目のあると考えられる開発調査
- カテゴリーE 好影響（ポジティブインパクト）が確認された開発調査

### 5-2 業務指示書の内容

#### 5-2-1 業務指示書の基本構成

JICAの開発調査はコンサルタント等を実施させることになるが、このコンサルタント等は業務内容の説明会において配布される業務指示書及び貸与されるS/W及びM/M(討議・議事録)を含む事前調査報告書に基づきプロポーザルを提出し、JICAの評価を経て決定される。

この業務指示書の基本構成は以下の通りである。

- 第1 指示書の適用
- 第2 調査の目的・内容に関する事項
- 第3 業務実施上の条件
- 第4 共同企業体の結成等
- 第5 プロポーザルに記載されるべき事項
- 第6 見積価格及び算出根拠
- 第7 その他

このうち、環境配慮に係る記載が必要な項目は、上記第2及び第3である。

「第2 調査の目的・内容に関する事項」の基本的な構成は以下の通りである。

- (2-1) 調査の背景
- (2-2) 調査の目的
- (2-3) 調査対象地域
- (2-4) 調査の範囲
- (2-5) 調査の内容
- (2-6) 報告書作成手続き等

上記(2-1)から(2-6)まではS/W及びM/Mを骨子として作成されるが、環境配慮等の技術面に係る記述は上記(2-5)調査の内容にその概要を示すこととなる。

この概要については次の4-2-2の項で述べる。

#### 5-2-2 業務指示書の一般例

林業分野の開発調査を実施する場合の業務指示書におけるF/S調査の一般的な本体調査の内容(前述第2の(2-5))の一例を示すと以下のとおりである。

##### (1) 第1フェーズ調査

###### 1) 国内事前準備

調査開始に先立ち、既存あるいは事前調査で収集された資料等を整理・検討し、調査方針を作成するとともに調査の具体的手法等を検討し、調査全体の実施計画を作成する。

国内作業の結果をインセプションレポートとして取りまとめる。

###### 2) 現地調査

① 国内事前準備で作成したインセプションレポートを相手国関係機関に説明、協議する。

###### ② 既存資料・情報の収集・整理及び現地踏査・調査

本調査に関連する既存資料の収集・整理を行なうとともに、現地踏査及び現地調査を実施する。主な調査対象項目は以下のとおり。

- ・ 自然条件(地形、気候、地質、土壌、植生、水文等)
- ・ 社会・経済条件(法規、行政、開発計画、土地利用、産業経済、住民社会、インフラ、労働力等)
- ・ 森林・林業条件(森林資源概況、造林現況、木材収穫現況、流域保全状況、木材加工流通、林産工業、住民組織等)
- ・ 森林調査(樹種、林齢、蓄積、成長量等の調査、土壌調査、更新状況調査)

- ・ 各コンポーネントごとの技術実態調査（伐採、造林、育苗、治山、アグロフォレストリー、木材加工等）
- ・ 空中写真（航空写真／人工衛星画像）の撮影／入手（これを行わないケースもある）
- ・ 空中写真の現地判読（土地利用、林相等の現地判読、照合作業）
- ・ その他（後述5-2-3参照）

### 3) 国内作業

- ① 現地調査での収集資料および調査データを解析し、基礎資料を整備する。
- ② 図面（地形図、土地利用図、植生（林相）図）及び簿冊（森林調査簿、判読基準カード等）の作成。
- ③ 現地調査結果をとりまとめ、プログレスレポートを作成する。

### (2) 第2フェーズ調査

#### 1) 国内準備作業

相手国関係機関に提示、説明する成果品（プログレスレポート、図面、簿冊、基本計画等）の調製及び第2フェーズ現地調査の具体的計画樹立

#### 2) 現地調査（雨期又は乾期調査）

- ① 第1フェーズ調査で作成したプログレスレポートを相手国関係機関に説明・協議する。
- ② 現地詳細・補足調査
  - ・ 森林調査の継続／補足調査
  - ・ 各コンポーネントごとの技術体系策定調査（伐採、造林、育苗、治山、アグロフォレストリー、木材加工等）
  - ・ 林業インフラ整備調査（林道、苗畑、治山施設等）
  - ・ 林産物市場調査
  - ・ 流域保全状況調査（浸食、土砂流出、砂漠化等）
  - ・ 財務経済分析のための費用、便益データの調査
  - ・ その他（後述5-2-3参照）
- ③ インテリムレポートの作成

第2フェーズの現地調査結果を内容とする現地でのインテリムレポートを作成し、帰国前に相手国関係機関に説明・協議を行い、その基本的構想につき原則的合意を得る。

### 3) 国内作業

#### ① 林業開発の策定

下記の項目を含む林業開発計画を策定する。

- ・ 各コンポーネントごとの事業実施計画（伐採、造林、育苗、林道、治山、アグロフォレストリー、林産物生産流通等）。
- ・ 主要事業の技術マニュアル。
- ・ 主要施設計画（苗畑、貯木場、加工施設等）。
- ・ 市場開発（販売）計画。
- ・ 実行体制の整備計画（実行組織、普及・訓練計画、モニタリングシステム等）。
- ・ 事業費の積算、便益の算定及び財務経済分析。
- ・ 資金計画。
- ・ 図面（森林基本図、事業計画図等）及び簿冊（事業基案）の作成。
- ・ その他（後述4-2-3参照）。

#### ② ドラフトファイナルレポートの作成

### (3) 現地報告書説明等

- ① ドラフトファイナルレポートを先方に説明し、協議する。
- ② 計画内容の現地検証を行なう。
- ③ 技術移転セミナーを開催する。

### (4) 最終報告書の作成

ドラフトファイナルレポートに対する相手国のコメント（相手国への説明、協議後1カ月以内に受けとる）を踏まえ、必要に応じて修正を加えた後、最終報告書を作成する。

## 5-2-3 環境配慮用業務指示書の例

前述した「4-1 業務指示書と環境配慮」の分類に基づき、カテゴリーごとの環境配慮指示事項を示す。

### (1) 環境配慮指示事項

- ① カテゴリーA（IEEを行なう開発調査）にあっては：
  - a. M/P調査。「IEEを実施」と記述する。
  - b. F/S調査。 前述「5-2-2の例の、(1)第1フェーズ調査、2)現地調査の②、・その他」は 下記の記述とする。

・ 初期環境調査 (IBE)

事前調査でEIAの要否が確定できなかった下記項目について調査し、相手国政府担当部局及びJICAとの協議に基づきその要否を確定する。

② カテゴリーB (限定されたEIAを行なう開発調査) にあっては;

前述「5-2-2の例の(1)第1フェーズ調査、2)現地調査の②、・その他」は下の記述とする。

- ・ 環境インパクト調査 (スコーピングされた項目)

また、同例(2)第2フェーズ調査、2)現地調査の・その他は下記の記述とする。

- ・ 環境インパクト軽減策の調査

同じく(2)第2フェーズ調査、3)国内作業の・その他は下記の記述とする。

- ・ 環境配慮計画

③ カテゴリーC (本格的なEIAを行なう開発調査) にあっては;

調査の内容のみならず、前項5-2-1の、第2 調査の目的・内容に関する事項のうち (2-1)、(2-2)、(2-3)、(2-5)、の 各項目において次の記述を行なう。

(2-1) 調査の背景

(環境劣化またはその恐れのある地域の状況等を追記)

(2-2) 調査の目的

(環境保全対策を含むことを明記)

(2-3) 調査対象地域

(立地条件の追記)

(2-5) 調査の内容

この記述は前述カテゴリーBと同じとする。

④ カテゴリーD (IBE, EIAの必要のない開発調査) にあっては;

第3 業務実施上の条件 (5. その他) に本体調査の計画策定の中で配慮すべき環境項目として記述する。

⑤ カテゴリーE (好影響のある開発調査) にあっては;

5-2-2の例の(1)第2フェーズ調査、2)現地調査・その他は下記の記述とする。

好影響の項目 (スコーピングの結果) に対する増進策の検討

(2) 環境担当調査団員

以上の環境配慮指示事項に加え本格調査に環境担当の調査団員を含む必要があれば、前項5-2-1の、第3「業務実施上の条件」の業務量の目途の団員構成

の中にこれを加える。

本体調査の団員で環境評価の対応が可能な分野は本体調査の団員が環境関連の調査を担当し、その他必要な場合に、妥当な分野の環境団員を選定することが望ましい。

### (3) 報告書

合同スクリーニング、スコーピングにより、IEEおよび/又はEIAが必要となった場合には、IEE、EIAの報告書を本体調査報告書の一部として作成するか、あるいは別冊とするか業務指示書に明記する。

## 5-3 現地再委託の例

### 5-3-1 前提

林業開発調査においては、通常、航空写真の撮影あるいは図化を現地再委託するケースは多いが、環境評価を現地再委託することは、森林・林業調査そのものが環境調査でもある場合が多いことから、再委託のケースが起ることは少ないと予想される。

しかしながら、環境項目が多岐に渉る場合も考えられるので、農業のガイドラインに記載されている「現地再委託の例」を以下に掲げる。

前述したカテゴリーA（IEE）の場合は短期間の現地調査と帰国後の報告ならびにその後のEIA実施に関するJICAとの協議が含まれることになることから、原則として現地再委託は行なわないこととする。

従って現地再委託はカテゴリーB及びCのEIAを実施する場合のみが対象となる。

### 5-3-2 現地再委託の記述事項

環境調査に関する現地委託の内容には立地環境現況把握調査や軽減策等施設計画に必要な測量等も含まれる。このため、コンサルタントが、プロポーザル及び見積書の作成に必要な最低条件として、

現地再委託の範囲及び概略作業量を明記しておく必要がある。

相手国がEIA実施機関（大学等公的機関）を指定することが望ましいが、複数のローカルコンサルタントを指定する場合はできるだけ詳しい情報が必要となる。

これらの情報をJICAの業務指示書の「第3 業務実施上の条件」（前述5-2-1参照）に記述することとする。



その他、事前調査時に調査したローカルコンサルタントの経験、能力及び参考単価等については事前調査報告書に参考として記述することとする。

なお、現地再委託の記述に関し、一例を次頁に示す。

## 現地再委託の場合の記述例

業務指示書の「第3 業務実施上の条件」（前述5-2-1参照）に次の事項を記載する。

その他

環境配慮に関する調査の実施方法

- (1) 現地再委託とする
- (2) 現地再委託機関（政府・研究機関、大学等）または組織（ローカルコンサルタント等）の名称、住所、TEL、TLX、代表者名等（相手国が指定した場合に記述する）

---

---

---

---

---

(3) 再委託の範囲

- a. 調査、予測、対策、評価、モニタリング・法制度の改善等の調査の全てを含むか、あるいはその一部かを記載

---

---

---

---

- b. 現地スコーピングにおいて相手国と合意した再委託項目を記載（別表としても可）

---

---

---

---

(4) 再委託作業の概略スケジュール

\_\_\_\_年\_\_\_\_月 より \_\_\_\_年\_\_\_\_月 まで

(5) 再委託業務量の目途

環境主任技師 \_\_\_\_\_人・月

技師 \_\_\_\_\_人・月

助手 \_\_\_\_\_人・月

(事前調査報告書には上記に関する参考単価等、必要な情報を追加することが望ましい)

(6) 本格調査実施コンサルタントの責任分担

(上記(3)再委託の範囲と重複しないことが望ましい)

- a. 調査、予測、対策、評価、モニタリング・法制度の改善等の調査の全てを含むか、あるいはその一部かを記載

---

---

---

---

- b. 現地スコーピングにおいて相手国と合意した日本側実施の項目を記載 (別表可)

---

---

---

---

(7) その他

---

---

---

(注) 上記項目中、(3) 及び (6) が不明確な場合はIEEを実施することになる。



## 参 考 资 料



## I 国際機関の環境配慮ガイドラインの事例





## 1. 国際機関の環境配慮ガイドラインの事例

### 1-1 アジア開発銀行のガイドライン

次頁以降に、アジア開発銀行・環境室(Office of the Environment・Asian Development Bank)が作成した『環境ガイドライン』(Environmental Guidelines for Selected Agricultural and Natural Resources Development Projects)の林業の部分を参考として掲げる。

## 林業プロジェクトの初期環境調査（I E E）

1. 後述のチェックリストに記述してあるように、林業プロジェクトは、マイナスのインパクトを最小にし、埋め合わせよう、プロジェクトの計画、設計、施設施工、事業実行及びモニタリングの各段階で慎重な注意を払うべき潜在的な厳しいマイナスの環境インパクトを含んでいることを初期環境調査（I E E）は示唆している。したがって、フォローアップとしての初期環境調査が必要である。
  
2. プロジェクトにおけるフィージビリティスタディ（プロジェクトコンサルタントによって行われる）には、初期環境調査によって識別された重要な評価項目の各々が調査されるべきである。（これらは、チェックリストのD<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>及びD<sub>4</sub>の項目である）。これらの影響は、十分な程度に調査されることになる。
  - (a) インパクトの重要性（意味）を確かめるために評価を行うこと。
  - (b) インパクトをできるだけ十分に記述し、定量化すること。
  - (c) 避けがたいマイナス・インパクトを最小又は排除する実行可能な軽減措置を記述すること。
  - (d) 最も適切なマイナス・インパクトの軽減及び（または）プラス・インパクトの強化措置を勧告すること。
  
3. 詳細に調査すべき「指定重要インパクト」（S E I S）は、次のとおりである。

### I. 商業伐採事業

#### A. プロジェクトサイトの選定に関する環境上の考慮事項

1. 流 域
  - a. 浸 食
  - b. 土砂堆積
  - c. 水 文
  - d. 水 質
2. 他の土地利用との関係
  - a. 保全地域
  - b. 経済事業

3. 慣習的森林利用
4. 移 住
5. 地域／全国林業計画
6. 環境的に荒廃した地域
  - a. 浸 食
  - b. 土砂堆積
  - c. 水 文
  - d. 水 質
7. 貴重な生態系

#### B. 計画・設計に関する考慮事項

1. 費用／便益分析
2. 事業実行と保守管理
3. 意志決定のデータベース
4. 道路網の設計
  - a. 浸 食
  - b. 土砂堆積
  - c. 水 文
  - d. 水 質
5. 伐出作業の設計
6. 環境的に荒廃した地域
  - a. 浸 食
  - b. 土砂堆積
  - c. 水 文
  - d. 水 質
7. 貴重な生態系

#### C. プロジェクト実行に関する考慮事項

1. 道路の建設
  - a. 浸 食
  - b. 土砂堆積
  - c. 水 文
  - d. 水 質
2. 伐 採

- a. 浸食
  - b. 土砂堆積
  - c. 水文
  - d. 水質
3. 運材と貯材
- a. 浸食
  - b. 土壌の堅密化
  - c. 原木の流出
  - d. 貯材
4. 河岸地帯の伐出
5. 社会経済
- a. 雇用機会
  - b. 慣習的森林利用のロス

D. プロジェクト実行後の作業に関する考慮事項

- 1. 保育と保全
- 2. 道路の閉鎖

II. 造林

A. プロジェクトサイトの選定に関する環境上の考慮事項

- 1. 森林の不適正利用の歴史
- 2. 他の土地利用との関係
  - a. 保全地域
  - b. 経済的事業
  - c. 地域/全国林業計画
- 3. 移住
- 4. 荒廃林の区画

B. 計画・設計に関する考慮事項

- 1. 便益/費用分析
- 2. 樹種の選定
- 3. 貴重な生態系
  - a. 野生動物
  - b. 漁業

- c. 植 物
- d. 土壌と水
- 4. 地域への便益の配分
  - a. 雇用の機会
  - b. 研修訓練
  - c. 非木材林産物
- 5. 事業実行と保守管理
- 6. 意志決定のデータベース
- 7. プロジェクトの資本調達と基金
- 8. 現地適正技術
- 9. 他の土地利用との関係
  - a. 粗放な土地利用・変更
- 10. 道路網の設計
- 11. 草原の利用

C. プロジェクト実行に関する考慮事項

- 1. 商業伐採
- 2. 給水量の減退
- 3. 化学薬剤と肥料
- 4. 初年度の作業
- 5. 土壌保全の便益
  - a. 浸 食
  - b. 土砂堆積
  - c. 地 力
  - d. 地表面の水湿
  - e. 土壌中の養分
- 6. 社会経済的便益
  - a. 雇用の機会
  - b. 燃 材
  - c. 漁業の振興
  - d. レクリエーション／観光の振興
- 7. 水資源への便益
  - a. 地表流の極少化

b. 高水ピークの低減

c. 水 質

### Ⅲ. 地域社会林業

#### A. プロジェクトサイトの選定に関する考慮事項

1. 区域の明確化
2. 不法な土地利用の歴史的パターン
3. 環境的に重要な区域
  - a. 高度に不安定な土地の区画
4. 必要とする調査
5. 他の土地利用との関係
4. 荒廃林の区画
5. 他の土地利用との関係
  - a. 保 全 地
  - b. 経済事業
  - c. 地域／全国林業計画
6. 移 住
7. 荒廃林の区画

#### B. 計画・設計に関する考慮事項

1. 全体開発との関係
2. 事業実行と保守管理
3. 樹種の選定
4. 貴重な生態系
  - a. 野生動物
  - b. 漁 業
  - c. 植 物
  - d. 土壌と水
5. 意志決定のデータベース
6. 現地適正技術
7. 他の土地利用との関係

#### C. プロジェクト実行に関する考慮事項

1. 商業伐採

2. 給水量の減退
  3. 化学薬剤と肥料
  4. 初年度の作業
  5. 土壌保全の便益
    - a. 浸食
    - b. 土砂堆積
    - c. 地力
    - d. 地表面の水湿
    - e. 土壌中の養分
  6. 社会経済的便益
    - a. 雇用の機会
    - b. 燃料
    - c. 漁業の振興
    - d. レクリエーション／観光の振興
  7. 水資源への便益
    - a. 地表流の極少化
    - b. 高水ピークの低減
    - c. 水質
- D. 社会経済的要因
1. 意志決定に村民の参加
  2. 便益のフローの加速化
  3. 事業実行と保守管理
  4. 重要な社会的要因
    - a. 林業に関する文化的価値
    - b. 資源の賦存度
    - c. 社会的制約
    - d. 資源利用での競合
  5. 経済的不平等
  6. 栄養と健康
  7. 市場の信頼性

4. 勧奨するE I Aの推定総経費は、約                   ドル（うち       %の外貨分を含む）である。

5. その他のコメント



## チェックリスト

### I. 商業伐採

#### A. プロジェクトサイトの選定

##### 1. 流域：

予定されるプロジェクトサイトは貯水池、人口の中心地や工業に役立つ重要な流域に位置しているか？ そうだとすれば、水文、土砂堆積及び水質にどの程度の影響を及ぼすか？ また、その影響がどのようにして各利用者に及ぶか？

##### 2. 他の土地利用との関係：

予定されるプロジェクトサイトは、他の土地利用（自然公園・野生生物保護地、採鉱など）を侵害することにならないか？ プロジェクトは、総合開発の一部門として林業を含めるように十分に考えられているか、どうか？

##### 3. 慣習的森林利用：

プロジェクトサイトの選定に当って、地方住民による慣習的森林利用の異なる種類とレベル、及びこれらの利用に及ぼすプロジェクトの予想される影響について十分に考慮されているか？

##### 4. 移住：

予定されるプロジェクトは、土着民を移住させることとなるか？ そうなれば、この移住はどのように処理されるか？

##### 5. 地域／全国林業計画との関係：

プロジェクトの設定に当って、森林の利用・保全についての地域／全国林業計画を考慮に入れているか？ 地域の長期的福祉を維持すべく最少限の森林地／林相を保全するという計画と矛盾していないか？

##### 6. 環境的に重要な区域：

プロジェクトは環境的に重要な区域（急斜面やもろい土壌など）に位置しているか？ そうだとすれば、土壌の安定にどのような影響を及ぼすことになるか？

##### 7. 貴重な生態系：

選定された用地に稀少もしくは有用な野生鳥獣、魚類、植物が含まれているか？ プロジェクトによって、地方的、全国的に関心のもたれているこれらの資源が甚しく消耗もしくは消失することにならないか？ この“プロジェクト”によって（プロジェクトが設定されない場合に比べて）これらの生物及び他の貴重な生態的資源の消耗／消失の程度が大きく、これらの資源を保存するために代替地を選定する必要

があるか？その必要がない場合でも、消失に対する適切な軽減措置が用意されているか？

## B. 計画・設計

### 1. 便益／費用分析：

便益／費用分析において、とりあげた費用に、土砂堆積、ピーク流量及び高水量の増加、レクリエーション／観光の機会の喪失によるものがカウントされているか？

### 2. 事業実行と保守管理：

必要なO・M（Operations & Maintenance）資金を十分に利用（特に、侵食と土砂堆積防止及び森林の復旧）できるよう財政組織が整っているか？地方の労働力や森林官の研修が、伐採地と加工地の両方に関係する技術として、O・Mプランの統合部分に含まれているか？

### 3. 意志決定のデータベース：

地方における以前の伐採事業のインパクト（適切な、或いは誤った計画・設計による）が明らかにされているか？また、この情報に基づいてプロジェクトが修正されたか？長期的な伐採及び道路開発計画の基礎となる立木密度、樹種構成、地形、伐出条件及び伐採事業の環境に及ぼす影響について、十分な情報が収集されているか？このプロジェクトと将来のプロジェクトの計画設定並びに意志決定について、銀行、政府及びその他が利用できる指標のデータベースの中に上記の情報を貯える準備がなされているか？そのデータベースによって、はっきりと費用が算定されるか？また、十分なモニタリングを行うために、どのようにして資金が調達されるか？

### 4. 道路網の設計：

道路の計画・設計に当って、土壌条件、勾配とカーブ、排水、水路への近接等について十分に考えられているか？道路の建設作業による侵食を最小にするよう十分な監視がなされているか？道路体系が前もって計画されているか？すなわち、まず、予定される道路の用地や方向が決定できるようになっているか、したがって土壌の攪乱の範囲を少なくし、建設／保守費を減らすことができるか？

### 5. 伐採事業の設定：

計画・設定に当って、残存林分への被害を最小にしているか？

### 6. 環境的に重要な区域：

侵食防止措置のとられる重要な区域（すなわち、極端な土壌侵食、雨食及び斜面の勾配／長さなど）に十分配慮されているか？

## 7. 貴重な生態系：

計画・設計において、稀少もしくは有用な野生鳥獣、魚類及び植物の絶滅に対して軽減／保護／改善措置（緩衝帯、食料生産木、伐採地周辺に設ける保護区等の計画）が考慮に入れられているか？択伐方式を採れば、大型の哺乳動物（象、シカなど）の生息地を改善することができる。

## C. プロジェクトの実行

### 1. 道路の建設：

- a. 道路の建設は乾季に限られているか／雨季だと環境への被害がでてくる。
- b. 排水は適切に行われているか、橋梁、暗渠及び舗装した洗越しがうまく使われているか？
- c. 支線（作業道）はできるかぎり、アップ・ダウンがさけられているか？
- d. 丸太搬出路は隣接したところには植生地被があるか、また、法切面や盛土面は侵食を最小限にするために播種されているか？

### 2. 伐 採

- a. 母樹や残存林分への損害を最小にする最適な伐採方式がとられているか？
- b. 広範囲の皆伐（択伐や傘伐と対蹠的な）がとられる場合、侵食の加速、高水量の高さの上昇、野生鳥獣生息地の大きな損害、地氾りの増加などが予期されないか？（特に不安定なところでは）皆伐はさけるべきである。皆伐の場合には、上記のインパクトを最小にするよう十分な措置がとられているか？
- c. 伐採が許可されている林木のサイズとタイプ、及び作業地について、コンセッションの契約条項に従って行なわれているかどうかチェックするようモニターされているか？
- d. 水路近くの植生が破壊されないように、また、末木枝条によって河川がふさがれないように予防策がとられているか？

### 3. 原木の輸送と配分：

- a. この原木輸送方式によって、過度の侵食や土壌の堅密化が生じないか？適当な原木輸送方式をとることによって、侵食を最小限にすることができる。例えば、丘陵地でケーブル集材は、地上集材に比べて被害は少ない。
- b. 残材について合理的かつ有利な利用が行われているか、また、伐採地から最善の便益が伐出地で得られるように、原木の最も適切な利用が図られる貯材がなされているか？

#### 4. 河岸地帯：

- a. 河岸地帯の次のような価値を認め、これらの価値を保全するための措置がとられているか？すなわち、水中生物資源の生育地の質的向上；濾過機能をもつ緩衝帯の設置、水温上昇の抑制と土手／洪涵地安定工の設置；重要な野生鳥獣生息地の設置；多くのレクリエーション活動の拠点の設置などである。河岸地帯を定義づけることは困難であり、専門的な判断が必要であろうが、これらの区域を速やかにコントロールすることによって、面的汚染を大きく減らすことができ、また、競合する利用の求めを後に解決するのに十分な時間が得られる。
- b. 河岸地域に対して次のような一般的な規則が順守されているか？すなわち、ホイール型及び索引型車輛はこれらの地帯外で用いること；道路や経路はできるだけ離れたところに設けること；造林及び伐採事業はすべて人力によるか、河岸地帯の外側で行うこと；大雨のある期間中は河岸地帯が裸出されないように火入れはさけること、できるだけ高い所に防火線を設けること、などである。

#### 5. 社会経済

- a. 慣習的な森林利用が失われることによる村民の不満が将来おきないように、プロジェクトに地域のリーダーを密接に関与させているか？
- b. できるだけ多く人力をとり入れているか、また、地方へ最大限の便益を与えるために、特に地域住民の雇用が考慮されているか？
- c. プロジェクトが地域住民に森林利用ができなくなることへの補償（多目的樹種の育成ができるように、苗木の供与とか十分な研修など）を考えているか？

### D. プロジェクトの実行後

#### 1. 保育と保全：

伐採跡地の造林方法及び事業終了後の住民による侵害や火事に対する保護が講ぜられているか？そうした行為について十分な監視が行われているか？択伐跡地については、多目的利用地帯として大きな保全区の中に（自然保全地を含めて）組み入れるように考慮されているか？

#### 2. 道路閉鎖：

作業終了後支線のような一時的な道路を閉鎖する措置が講ぜられているか？

## II. 造 林

### A. プロジェクトサイトの選定

#### 1. 森林乱用の歴史：

予定されるプロジェクト設定地には森林荒廃の歴史があるか？あるとすれば、新植地が確実に保護されるようなO・Mプランが作成されているか？ないとすれば、再生林は存続しうると考えられるか、或いは代替地を考えるべきか？

#### 2. 林業以外の土地利用：

プロジェクトが林業以外の土地利用の妨げとならないか？プロジェクトでは、持続的でない、あるいは有益ではない林業以外の土地利用（非持続的農業のような）に使われている区域を森林に再度利用する可能性を考えているか？森林の利用／保全に対する地方的／全国的計画に適合しているか？現在の保全区域を強化する機会はあるか？

#### 3. 移 住：

当該プロジェクトは、地域住民を移住させることになるか？そうだとすれば、この移住はどのように処理されるか？

#### 4. 荒廃林の区画：

現在の荒廃林を皆伐して再造林する場合、隣接地と区画して、それによって現在の森林への圧力を軽減し、その保全を促進するよう考慮されているか？

### B. 計画・設計

#### 1. 便益／費用分析：

便益／費用分析によって、プロジェクトによる特別な便益が明瞭に記述されているか？例えば、侵食の防止；危険な下流氾濫の防止；河川／入江／沿岸近くでの土砂堆積や汚濁の減少；その他漁場や海浜の保護；レクリエーションや観光の振興；燃料源の増加；雇用の機会の増加などである。

#### 2. 樹種の選定：

プロジェクトの目的達成に最適な樹種が選定されているか？種子の供給は十分であるか？広範囲の単純林造成はさけるべきであり、混交林分は病虫害被害に対し安全度が高い。その樹種がその用地に最もよく適応するかを決定する際に、自然的、環境的に植栽予定地の特徴が十分に研究されているか？場合によって、急傾斜で表土の浅い所では、造林しても、草／灌木の生育地よりも環境的に得るところは少ないということになる。

3. 貴重な生態：

多目的樹種の採用や適切な収穫方法によって、野生鳥獣生息地、生物種の多様性、水土保全などの環境要素を高める機会について十分に認識されているか？プロジェクトは、重要な生態的便益を供与する現在の森林を補充するように計画されているか？

4. 地域社会への便益の配分：

プロジェクトから誰が便益を受けるか識別されているか？どのようにして？全体計画において、住民の雇用及び住民への奨励策（混農林などによって新植地を保護するように）についての準備ができているか？O・M（Operations & Maintenance）プランにおいて、住民や森林官の研修を採り上げているか？造林地がレクリエーション／観光を惹きつけるような魅力がある場合、住民はこの需要を満たすように協力する（ガイドとしての研修、手工業センターの設立、その他によって）であろうか？地域社会のニーズや伝統的な森林利用（特に蛋白源、食用植物、薬草の採取、レクリエーションとして）について、プロジェクトの計画・設計段階で考慮されているか？

5. 事業実行と保守管理：

必要なO・M資金を定期的に利用できるように（特に、下刈り、防火、灌水及び侵害からの保護）財政組織が整っているか？

6. 意志決定のデータベース：

引用した文献には、すべて適切な参考文献が含まれているか？以前の造林事業について、適切／不適切な計画・設計によるプラス／マイナスのインパクトが考慮されているか？また、この情報に基づいて修正がなされているか？当該プロジェクトには、データベースシステム（I. B. 3参照）が含まれているか？将来の意志決定に根拠となる地下水の供給、河川の流量、野生鳥獣への利用、土壌改善及び社会経済等に及ぼす影響の前後に、そうした特徴的要素に関し組織的なデータ収集の準備がなされているか？

7. プロジェクトの資金調達と基金：

主たる基金プロジェクトが当該地域で実施されるとすれば、その基金プロジェクトの一つのコンポーネントとして造林プロジェクトへの資本供与の可能性が詳細に調査されているか？

8. 現地適正技術：

その技術は熱帯モンスーン地域の発展途上国にふさわしい技術であるか？それとも不適切な西欧技術のコピーではないか？

9. 林業以外の土地利用：

現在の土地利用方法の中にプロジェクトを取り入れる努力がなされているか？土地利用についてはできるかぎり大きな変更をせず、変更を最小限に食い止めているか？そうでないとしたら、どのような社会的影響が予想されるか？

10. 道路網の設計：

侵食を最小限にするように、道路の位置が及ぼす影響について十分な考慮が払われているか（I. A. 1.参照）？

11. 草地の利用：

下流における十分な水の供給が重大な関心事であるところでは、樹木の代替として草生地帯を利用することを考えているか？

C. プロジェクトの実行

1. 商業伐採（造林された人工林の）：

人工林が収穫される場合には、侵食率や土砂堆積率の上昇を最小にするために、第1節の「商業伐採」で提示したガイドラインが必要となる。持続的な収穫を維持するために、適切に再造林されているか？

2. 水の供給減少：

プロジェクトの下流での水の供給に及ぼすインパクトが識別されているか？大型の造林プロジェクトは、蒸発散率の増加により林木が成熟するにつれて、下流の水利用者や貯水池への水の供給を減らすことになる。多量な水の供給が重視される場所では、伐期の短縮や草生地の保持のような軽減措置が必要となる。

3. 化学薬剤と肥料：

若い苗木を保護するために化学薬剤や殺虫剤を施す場合、末木枝条を焼却する場合、および水路近くで施肥する場合、魚やその他の水中生物に及ぼす決定的影響をさけるか？少なくとも最小にするために適正な規制措置を採っているか？

4. 初年度の作業：

造林の第1年度における侵食軽減措置（耕運地ごしらえで耕さないところを帯状に残すなど）が考えられているか？植生的（植林）と機械的（土木的）を組合わせた侵食防止と地表流阻止が、荒廃した流域での侵食と水の問題に対して最も有効な技術となる。

5. 土壌保全の便益：

人工林の最も顕著な環境上の効果は、土壌保全と考えられる。次のようなプラスの

インパクトを認識し、最大にするよう考慮しているか？すなわち、侵食防止；貯水池の寿命、水質及び水／海水／入江の水系に影響する土砂堆積の減少；地力改善や地表面の水分と養分の増進などである。

#### 6. 社会経済的便益：

次のような経済的便益を認識し、最大にしようとしているか？すなわち、選択的雇用機会の供与；燃材の供給増；漁場の強化（特に、マングローブ人工林の場合）；レクリエーションと観光活動の増強などである。

#### 7. 水資源の便益：

地表流下及び高水ピークを減らす上でのプロジェクトの便益的効果を認識し、最大にしようとしているか？地下水及び河川流量の周期性に対しての造林のプラス／マイナスの影響は討論の多いところである。したがって、当銀行援助プロジェクトの一部としての活用できるデータベースシステムが必要となってくる。

### III. 社会林業

造林に関する節で述べたように、サイトの選定、計画／設計及びプロジェクトの作業についての考慮事項は、そのまま社会林業プロジェクトにも適用できる。以下に述べるように、すでに前節で論じた特徴となる要素と共にさらに追加すべき考慮事項があり、社会林業プロジェクトを取り上げる場合には特に強調しておく必要がある。大部分の社会林業プロジェクトの主たる目標は、木材と燃材の生産にあり、また、多くのプロジェクトは現在の森林を利用するのではなく造林／植林に関するものとみなされている。

#### A. プロジェクトサイトの選定

##### 1. 明確な区域としてのサイト選定：

プロジェクトサイトは、明確な区域（流域や村落集団のような）に位置しているか？

##### 2. 歴史的な不法土地利用パターン：

このような不法な利用パターンを認識することに特に重点をおいているか？これらの問題を実際的に克服できるか？例えば、重要な不法放牧利用の歴史をもつ土地は除外する必要がある。それは、これらの利用者が放火や放牧によって新植地を排除し、その“権利”を固守しようとする危険があるからである。逆に、十分にサイトが選定され、設計されたプロジェクトは、不法者が拘引されることなく同様の産物を得られることによって、近傍森林の不法利用に対する一つの調停案として役立つことになる。



3. 環境的に不安定な地区：

プロジェクトの伐採取穫率が土壌、水にどのような影響を及ぼすか？極めて不安定な土地では収穫はさけるべきである。それは、部落有林での“作業”は、多くの場合、土壌を攪乱することになるからである。そうしたところでは、やゝ低価値な林木が生産されることになるので、期待便益／費用比にも大きく影響を及ぼすことになる。

4. 不可欠な調査：

サイト選定に先立って次の事項が調査されているか？すなわち、気候・土壌・土地利用上の特徴；森林の過去の経歴／現在の林相と利用（非木材産物の採集を含めて）；木材利用とニーズ；市場の見通し；村落の社会制度；土地の保有権とその他の合法性；住民の特徴などについてである。

5. 林業以外の土地利用との関係：

Ⅱ. A. 2 参照

6. 移 住：

Ⅱ. A. 3 参照

7. 荒廃林の画定：

Ⅱ. A. 4 参照

B. 計画・設計

1. 全体開発計画との関係：

このプロジェクトは、産業部門間開発計画の部分として位置づけられているか？

2. 事業実行と保守管理：

新植地への侵害について、プロジェクトがどのような有効な手段をとっているか？

O・M (Operations & Maintenance) プランは、侵害や火事を防止するために、実際的かつ十分な資金供与機構を準備しているか？十分な下刈り、灌水及びその他必須な保育について準備されているか？

3. 樹種の選定：

植栽に当っては単一樹種か、多目的樹種か？大面積の単一樹種の林業はさけるべきである。単純林は特に病害虫に弱く、被害によって全林分を失うにいたる恐れがある。同様な理由で、できるだけ在来種の植栽は、その林地をより有効に利用することになるので生産量は大きい。樹種の選定に当っては、地方の環境的／生態的状況を改善する可能性、（野生鳥獣生息地、土壌保全、水保全及び養分の増加特に窒素固定樹種の

利用によって)について考慮しているか?

4. 貴重な生態:

II. B. 3 参照

5. 意志決定のデータベース:

II. B. 4 参照

6. 現地適正技術:

II. B. 8 参照

7. 林業以外の土地利用との関係:

II. B. 9 参照

C. プロジェクトの実行:

II. C. 参照

D. 社会経済的要因

既往のプロジェクトの経験から、社会林業から十分な便益を得るには、社会経済的考慮が最も重要であることがわかった。主たる考慮事項は以下の通りである。

1. 意志決定への住民の参加:

プロジェクトのすべての段階で、意志決定に当って住民、特に村のリーダーを加えているか?

2. 便益の配分の促進:

大部分の社会林業では、貧しい住民への時間的優先度についての対立が問題となる。村民は毎日のニーズを満たすのに非常に苦勞しているが、住民への有形的便益の配分を速やかにするようなメカニズムが考えられているか? こうしたことに応ずるものとして多目的利用樹種の導入・育成が考えられるが、これは林業プロジェクトの補助目的として所得源に付け加えられることになる。

3. 事業実行と保守管理:

住民及び社会林業担当の林業職員に対する、研修の用意があるか? 林業職員は、技術の熟達と共に社会問題についての研修を受けるべきである。プロジェクトを成功させるために、新しい地方的な機関(森林協同組合のような)が必要とならないか?

4. 重要な社会的要素:

次のような重要な社会的要素が考慮されているか? すなわち、林業に関する知識と

価値；資源の賦存量（土地、資本、資材及び労働力）；資源管理上の制約；資源利用を巡る社会的競争と対立などについてである。

5. 経済的不平等：

住民の中で金持ちと貧乏人とのギャップが増大していないか？プロジェクトの設計や作業の変更によって、住民間に生じている経済差が埋められるか？

6. 栄養と健康：

プロジェクトによって生じた土地利用パターンの変更によって、栄養と健康にどのような影響を及ぼすか？例えば、多くのマレーシアゴム園で栄養不良が見つかったが、それは所得は増大したものの（工業用作物に全力が注がれていたため）、地方市場に果実と野菜が殆んどなかったことによる。

7. 市場への信頼性：

プロジェクトは、市場を信頼しすぎてはいないか？換金作物の栽培に力を入れている社会林業は、不安定な価格に左右され、全国的／国際的市場への地方の依存度が増大する。

## 林業開発プロジェクトが及ぼす重大な負の影響の判定基準

### I. 全ての林業開発のタイプについて

#### A. 量的資源

1. 急斜面と脆弱な土壌 — 侵食と土地の不安定を大きくする大雨パターンと結びついて。

#### B. 生態的資源

1. 多様な樹種の森林を少数の樹種の森林又は単純林への転換
2. 稀少／有用な魚類・野生鳥獣の種（特に、地方的ないし全国的に）の甚大な減少ないし消失、これは、造林と社会（村落）林業および劣化した森林で行われる経済的伐出があてはまる。

#### C. 利用価値

1. 限定の保全地や保全予定地の区域での計量できる被害。
2. 現行の採鉱、農業、養魚、その他の経済的事業に対する侵害
3. 現在の土地利用方法の変更による社会的対立
4. 下流での流量の減少 — 特に、家庭、工業、農業などへの用水を阻害する低水量

#### D. 生活の質

1. 地方共同体において、伝統的な所得源や有利な利用手段の喪失による内部的対立
2. 地方共同体間の金持ちと貧乏人とのギャップ（プロジェクト便益の不公平な分配によるとみられる）が増大する可能性
3. 伝統的な地方的生活様式を崩壊する雇用の作設（林業事業が終了しても地方的生活様式）に戻る事が不可能な
4. 林業労働者と地区内居住者との間に対立が大きくなる可能性
5. 地域の住民や土着の林内居住者の移住の必要性

### II. 商業伐採

#### A. 量的資源

1. 砂漠化を加速する恐れのある半乾燥地域での森林の伐採
2. 森林の更新を妨げる土壌養分と有機質の喪失、土壌の堅密化、テトライト化、排水

の不良化

#### B. 生態的資源

1. 伐採跡地や隣接林における稀少／有用な生物種への侵害を増すような交通路の開設
2. 森林を育成するよう定めた土地で更新不良、或いは、主要樹種の母樹保残の困難性
3. 水中食物連鎖の中で、重要な生物種を除去する恐れのある、水質の汚濁、富栄養化及びその他の水質変化

#### C. 利用価値

1. 隣接する農地の作物に損害を与える野生動物の移し換え
2. 貯水池の寿命を短縮し、航路のしゅんせつが必要となり、さらには、魚の産卵場や漁業資源となる水底生物を破壊するような土砂堆積の促進
3. 人間の生活にとっても、金額で計量しうる下流の洪水被害の恐れのある流域の森林伐採（裸地化）
4. 旧くからの舟運を妨げる恐れのある原木輸送
5. 野生鳥獣の生息地、食料、燃料、その他の林産物の供給地の破壊

#### D. 生活の質

1. よく知られている公共レクリエーションの用地（法的状態にないとしても）への被害
2. 新来者の流入によって、公衆安全・衛生関係機関の介入を強化する必要性

### Ⅲ. 造林及び社会（村落）林業

#### A. 生態的資源

1. 水中食物連鎖において、重要な生物種を除去する恐れのある肥料や殺虫剤の使用

#### B. 利用価値

1. 価格の不安定が甚しく、また、地域が全国的／国際的市場に強く依存することになる換金作物への指向
2. 公衆衛生担当官を必要とする病気や栄養不良の増加や流入

## 林業プロジェクトの及ぼす影響の軽減並びに強化措置

### I. 全ての林業開発プロジェクトについて

(a) プロジェクトサイトの選定：

保全のためにリザーブされている箇所、或いは現在林業用以外に利益をあげている経済的事業に使用されている箇所をさけること。

(b) 計画・設計：

すべてのO・M (Operations & Maintenance) プロジェクトについて適切な計画／設計及び十分な資金供与を確保すること — 特に、侵害、火災及び侵食／土砂堆積防止；詳細かつ綿密な便益／費用分析の作成；現在及び将来のプロジェクトにおける意志決定に対する全ての重要な環境パラメーター／影響を記録し、照合するデータベース・システムの作成について。

(c) プロジェクトの実行：

川岸地帯への被害をさけること。

(d) 道路の開発：

開設は乾季に限定すること；低勾配とするが自然排水が十分なこと；できるだけ水路から遠く離れたところに位置すること；収穫及び経営計画と道路網計画とを調整すること；切土面や盛土面に播種すること。

(e) 社会経済：

できるだけ人力を活用すること；プロジェクトの各段階で意志決定に地方人を参加させること。

### II. 商業伐採

(a) プロジェクトのサイト選定：

価値の高い樹種が不法な侵害により失われる恐れのあるところを選定すること。そして、土着民の福祉にとって重要なところはさけること、また、重要な流域、極端な受食性のあるところ、雨食のあるところ及び長大な傾斜地での皆伐はさけること。

(b) 計画・設計：

残存林分への被害を最小にするような伐出作業を設計すること。

(c) プロジェクトの実行：

皆伐作業に代って択伐又は傘伐作業によること。そして、原木は適正に仕分けし加工すること、収穫された森林資源を最大限に（特に、残材を）有効に利用すること、伐出

はできるだけ乾季に限定すること及び伐出作業は下り勾配よりも上り勾配を優先して行うこと。

(d) プロジェクト後：

大きな保全区内に多目的利用地帯として択伐地を組み入れること、侵害／火事から守ること、多目的樹種の苗木を供与し、森林の収穫利用による蓄積のマイナスを補うよう、住民による植栽について適切な技術研修を行うこと。

### Ⅲ. 造林及び社会（村落）林業

(a) プロジェクトサイトの選定：

プロジェクトによって地方的／全国的林業管理基本計画が促進されるようなサイトとして選定すること；新植地からの便益が、近傍森林での不法利用への緩和策として役立つようなサイトを選定すること；不法な土地利用の歴史のある立地をさけるか、或いは事業の開始前にこうした問題を克服しておくようにすること；住民の大規模な移住を必要とするところはさけること。

(b) 計画・設計：

野生鳥獣生息地、樹種の多様性、土壌／水保全及び破滅的な病害虫発生への抵抗性を強化する多目的利用・早生樹種を選定すること；地方の条件に対し外国の技術を適用するよりも在来技術を適用すること；極端な急斜地や浅土のところでは現在の草本／灌木を残すこと；現在の土地利用パターンの変更は最小限にすること。

(c) プロジェクトの実行：

下流での水の供給が重要な関心事であるところは、伐期を短縮するか、草生地を残すこと；水路近くでの施肥はさけること；新しい森林の侵食及び地表流防止機能を強化するために堤防作設のような土木工学技術を用いること。

(d) 社会経済：

住民への便益の配分を加速するように混農林、果樹の混植、その他の方策を取り入れること；地域社会への便益を最大にするために、森林協同組合かその他の新しい機関を設けること；植林地がレクリエーションへの場となるように、また、観光サービスについて適切なO・M手順に従って、村民を研修すること。

アジア開発銀行の初期環境調査（I E E）報告書の様式

(プロジェクト名) _____ の初期環境調査（I E E）報告書	
部： _____	課： _____
I E E 作成員： _____	検討月日： _____
融資T/A： _____	融資額： _____ 国名： _____ 分野： _____
融資団長： _____	実施機関： _____
プロジェクトの主たるコンポーネント	
_____	
環境影響調査（E I A）の必要	
必要なし	
必要（I E E に記載したごとく）	
_____	
I E E 調査員のコメント（必要な場合）	
_____	
検討／環境専門家のコメント	
_____	





プロジェクト名:

I. 商業伐採

影響を考慮すべき環境資源 / 価値	環境影響		負の影響に対する考えられる軽減策	初期環境調査の結果			
	負の影響	効果的影響		影響の大きさ	D1 A/B	D2 A/B	D8 A/B
A. プロジェクトサイトの選定に関する考慮							
1 流域 - 侵食 - 土砂堆積 - 水文 - 水質	下流の経済的損失 同上 洪水の水量と水位の増大 下流の便益利用の損失		適切な流域管理技術 同上 同上				
2 他の土地利用との関係 - 保全地帯 - 経済的專業	生態/レクリエーション上の損失 経済的損失 有利な利用への侵害 社会問題		適切なサイト選定と計画 同上 適切なサイト選定と管理技術 予算のついた適切な移住計画 適切なサイト選定と管理技術				
3 慣習的森林利用							
4 移住							
5 地域/全国林業計画との関係	既定の管理政策と衝突の可能性						
6 環境的に荒廃した地域 - 侵食 - 土砂堆積 - 水文 - 水質	下流の経済的損失 同上 洪水の水量と水位の増大 下流の便益利用の損失		適切な流域管理技術と代替サイト 適切なサイト選定と管理技術				
7 貴重な生態系	生態的価値の損失						
B. 計画・設計に関する考慮							
1 費用/便益分析	資金不足の場合のプロジェクトの効果と目的の減殺		現実的な專業・保守計画と予算				
2 專業実行と保守管理							
3 意志決定のデータベース		現行と将来の計画の意志決定に際しての利便					
4 林道網の設計 - 侵食 - 土砂堆積 - 水文 - 水質	下流の経済的損失 同上 洪水の水量と水位の増大 下流の便益利用の損失		細心な計画、設計、位置 同上 同上 同上				
5 伐出作業の設計	残存林分の不必要な被害		細心な計画、設計				
6 環境的に荒廃した地域 - 侵食 - 土砂堆積 - 水文 - 水質	下流の経済的損失 同上 洪水の水量と水位の増大 下流の便益利用の損失		適切な流域管理技術 同上 同上 同上				
7 貴重な生態系	生態的価値の損失	ある種の大型ほ乳類の生息地の改善の可能性	破産的伐出法の回避、生態保護区の保全				
C. プロジェクト実行に関する考慮							
1 道路の建設 - 侵食 - 土砂堆積 - 水文 - 水質	下流の経済的損失 同上 洪水の水量と水位の増大 下流の便益利用の損失		乾季のみの施工、適切な排水 同上 同上 同上				
2 伐採 - 侵食 - 土砂堆積 - 水文 - 水質	下流の経済的損失 同上 洪水の水量と水位の増大 下流の便益利用の損失		適正伐採法採用、皆伐回避 同上 同上 同上				
3 運材と貯材 - 侵食 - 土砂堆積 - 土壌の緊密化 - 原木の流出 - 貯材	下流の経済的損失 地帯流出の増加 舟航の妨害 最適経済利益の低下		適切な運材システム 同上 陸上輸送の採用 工場での加工の効率化 緩衝地の設定				
4 河岸の伐採專業	水運や漁業への障害						
5 社会経済 - 雇用機会 - 慣習的森林利用の喪失	経済的、文化的損失	収入の増大	地域社会への補償の見込み				
D. プロジェクト実行後の配慮							
1 保守と保全		慣習的森林利用への漸变的復帰 侵食の防止					
2 道路の封鎖							

II. 造林

影響を考慮すべき 環境資源 / 価値	環境影響		影響的効果	角の影響に対する 考えられる軽減策	初期環境調査の結果			
	負の影響	効果			影響	影響	影響	影響
A. プロジェクトサイトの 選定に関する考慮				他のサイトの選定 適切は防 止手段				
1 森林の不正利用の歴史	規制できない場合のプロジェクトの中止		地域の生態的価値の向上 経済的機会改善 林業の目標向上					
2 他の土地利用との関係 保全地域 経済的專業 地域/全国林業計画	より有利な專業による妨げ			予算のついた移住計画 他のサイトの選定				
3 移住	社会問題							
4 低質化した森林でのサイト決定	場合により思わざる生態的損失		不法利用では望めない木 材資源による経済的利益					
B. 計画・設計に関する考慮								
1 費用/便益分析	プロジェクトの目的の減殺		水土保全, 経済的・生態 的利益	多目的樹種の選定				
2 樹種の選定			生育地改善, 種の多様化 同上 同上					
3 貴重な生態系 野生動物植物 漁業 植物 土壌と水			経済的利益 プロジェクト効果の促進 経済的, 文化的利益	住長参加に特に配慮				
4 地域への便益の配分 雇用の機会 研修訓練 非木材林産物	住民参加不十分で, 社会的競合		現行と将来の計画の意志 決定に際しての便益	現実的な專業・保守計画と 予算				
5 專業実行と保守管理	資金不足の場合のプロジェクト の効果と目的の減殺							
6 意志決定のデータベース								
7 プロジェクトの資本調達と基金	不適切な場合のプロジェクトの 目的の減殺 社会的, 経済的競合の可能性 同上			外来技術の現地条件への適用 既存利用と整合の適切な計画 同上				
8 現地適正技術	侵食の増大		場所により侵食防止に役 立つ	適正な計画と設計				
9 他の土地利用との関係 租放な土地利用の変更								
10 道路網の設計								
11 草原の利用								
C. プロジェクト実行に関する考慮								
1 商業伐採	IのB, C, に同じ			IのB, C, に同じ				
2 水の供給の減少	社会経済的損失			伐採短縮, 草地の残置 過度使用の規制				
3 農薬と肥料	漁業と水体系への障害			工作物(例:bund)の使用				
4 植栽初年度作業	地面攪乱による侵食の増大							
5 土壌保全効果 侵食 土砂堆積 地力 露土湿度 土壌養分			経済的, 生態的利益 同上 同上 同上					
6 社会経済的効果 雇用機会 燃料用材 漁業振興 レクリエーション/観光振興			経済的利益 同上 同上 同上					
7 水資源への効果 洪水の防止 高水位の低下 水質			経済的利益 同上 生態的利益					

Ⅲ. 住民(社会) 林業

影響を考慮すべき環境資源 / 価値	環境影響		有る影響に対する考えられる軽減策	初期環境調査の結果			
	負の影響	効果的影響		影響の大きさ	影響の範囲	影響の程度	影響の持続性
A. プロジェクトサイトに関する考慮							
1 決定された土地でのサイト決定	境界不明確な場合の社会問題		最適サイト決定のための調査				
2 不法土地利用の形態の歴史	プロジェクトの目的の減殺		他のサイトの選定 効果的な防止方法				
3 環境的に汚染した地域 極めて不安定な土地へのサイト決定	プロジェクトの利益の低下		他のサイトの選定 長伐期の収穫				
4 必要な調査	進行されなかった時のプロジェクトの目的の減殺		必要な調査の企画と資金調達				
5 他の土地利用との関係 保全地域 経済的事業 地域/全国林業計画	より有利な事業による妨げ	地域の生態的価値の向上 経済的機会改善 林業の目標向上					
6 移住	社会問題		予算のついた移住計画				
7 低質化した森林でのサイト決定	場合により思わざる生態的損失	不法利用では望めない木材資源による経済的利益	他のサイトの選定				
B. 計画・設計に関する考慮							
1 総合的開発との関係		整合的利益の増進					
2 樹種の選定	モノカルチャーの場合の樹木作物の損失の可能性	経済的・生態的利益の増進	混交樹種の植栽				
3 貴重な生態系 野生動物植物 漁業 植物 土壌と水	資金不足の場合のプロジェクトの効果と目的の減殺	生育地改善 種の多様化 同上 同上 経済的利益	現実的な事業・保守計画と予算				
4 事業実行と保守管理	不適切な場合のプロジェクトの目的の減殺	現行と将来の計画の意志決定に際しての便益	外來技術の現地条件への適用				
5 意志決定のデータベース	社会的、経済的競合の可能性 同上		既存利用と整合の適切な計画 同上				
6 現地適正技術	IのB, C, に同じ		IのB, C, に同じ				
7 他の土地利用との関係 相放な土地利用の変更	社会経済的損失		伐採短縮, 草地の残置				
C. プロジェクト実行に関する考慮	漁業と水利用体系への障害		過度使用の規制				
1 商業伐採	地面攪乱による侵食の増大		工作物(例:bund)の使用				
2 水の供給の減少		経済的, 生態的利益 同上 同上 同上					
3 農薬と肥料		経済的利益 同上 同上 同上					
4 植栽初年度作業	参加しない場合のプロジェクトの目的の減殺		プロジェクトの会でのフェーズへの住民の参加				
5 土壌保全効果 侵食 土砂堆積 地力 表土過度 土壌養分	プロジェクトの便益の減少	樹木作物の保護 経済的収入	現実的な事業・保守計画				
6 社会経済的效果 雇用機会 燃料用材 漁業振興 レクリエーション/観光振興	プロジェクトの目的の減殺 同上 同上 同上		適切な事業・保守手段 同上 同上 同上				
7 水資源への効果 洪水の防止 高水位の低下 水質	貧富の格差の拡大 栄養と健康への障害 収入の減少	貧困な経済状態の改善	貧民への便益供与の行政計画 多樹種の植栽 多樹種と住民用樹種の植栽				
D 社会経済的要素							
1 意志決定への住民の参加							
2 速やかな利益還元							
3 事業実行と保守管理							
4 主要な社会的要素 森林に関する文化的価値 資源量 社会的責務 資源利用での競合							
5 経済的不平等							
6 栄養と健康							
7 市場の信頼性							



## 1-2 国際復興開発銀行（世界銀行）のガイドライン

次頁以降に、国際復興開発銀行・環境部（Environment Department, International Bank for Reconstruction and Development）が作成した、『環境アセスメント手引書の分野別ガイドライン』（Environmental Assessment Sourcebook・Volume II, Sectoral Guidelines・WORLD BANK TECHNICAL PAPER NUMBER 140）の林業の部分を参考として掲げる。

## 1 天然林の管理

天然林はそれぞれ異なる目標 —— 木材並びにその他の林産物の生産、流域の保護、生物多様性の保全など —— のもとで管理される。ここでは、木材の伐採利用に關与するプロジェクトないしプロジェクトの構成要素及び、伐出の環境に及ぼす影響に重点をおいて述べることにするが、他の林産物及び各種のagro/silvo/pastoral方式の管理についても簡単にふれることにする。

### 1. 潜在的環境インパクト

○天然林を適正に管理することによって、以下のことが可能となる。すなわち、一連の木材並びに非木材林産物の保続的生産を維持し、環境サービスを与える森林の力を保護し、様々な人々（土着の林内居住者や部族の人々を含めて）に生活の道を与えることができる。多くの森林は、適正に管理されれば、木材やその他の経済的産物を無限に供給を続けることができる。森林状態にある土地では、侵食防止、斜面の安定、適度の流量、水中環境の保護、土壌肥沃度の維持、野生動物生息地の保存、及び地方経済や住民への重要な非木材林産物の供給等が図られる。林産物の保続収穫は、森林から破壊的な土地利用への転換を防止する経済的動機づけとなり、また、まだ破壊されていない、或いは、インパクトの少ない資源利用が行われている森林への圧力を軽減することになる。

○しかしながら、管理が悪い、他の土地利用への転換（農業や放牧などへ）のために皆伐されると、森林は荒廃（二次林、低木林、荒蕪地）する。管理が十分でないと、侵食や土砂堆積の増加、洪水の増加による水利の破壊、水不足と水中生態系の悪化、遺伝子源の減少及び社会経済問題の激化などが促進される。最も激しいインパクトは森林の皆伐によって生ずるが、生態的過程を破壊したり、森林の特徴を変えるような活動のインパクトもまた見逃すことはできない。森林の皆伐は、林業活動（木材の採取、搬出路の作設など）によるもの及び非林業活動（＜ダムや道路建設＞社会経済基盤の開発、移住計画、農業プロジェクト）の直接的ないし間接的結果によるものである。インパクトの比較的少ない活動は、集約度の低い森林利用（択伐的収穫、混農林業、小規模の牧畜、燃材伐採、その他林産物の採集などを含めて）によるものである。これらの活動は、植生の量を過度に変えることはないが、生物種の分布、構成及び生態的過程に影響を及ぼすことによって森林の質を変えることになる。

## 1) 木材の収穫

○世銀は熱帯林での伐出事業には融資しないという新しい方針を、1991年5月に出した。木材収穫による主たる直接的影響は、植生地被の減少による影響及び伐出作業による物理的インパクトに起因している。インパクトの程度は地況（例えば土壌、地形、雨量）、生態的特徴（例えば林相、林分密度、現存の野生々物の種類と数）及び収穫・採取方法によって決まる。

○木材収穫は直接水資源に影響を及ぼす。収穫後地表流出量は増加し、河川での暴風雨による異状高水位が大きく、かつ急速に増水する。雨季における水の土中への浸透と地下水充足量の減退及び蒸発量と暴風雨による流出量の増加によって、乾季における基底流出量に影響を及ぼす。また、侵食の増加によって、河川や湖への土砂流出が増加する。伐出作業が河川を横断することによって、直接土砂流出が増加する。とくに、水辺を被陰していた林木が伐採されることによって、水温が上がる。また、原木が流送される場合、末木枝条が誤って処分され、河川での有機物の量が増加し、水質が変わり、酸素不足や富栄養化の問題が生じる。林業事業に伴う燃料、潤滑油、殺虫剤、その他の物質によっても、地表水と地下水が汚染される。

○伐出事業は気候並びに大気の質にも影響を及ぼす。伐出事業に伴う局所的な大気の質の問題は、主としてほこりとスモークである。半乾燥ないし季節的な乾燥地では、木材輸送によって、不健康なほこりの量が多くなり、林木の伐採や焼却によってむき出しにされた土壌は、風食を受け易くなる。末木枝条の焼却によるスモークは大気を甚しく汚染し、また、伐出後の末木枝条の集積は火災の危険を大きくする。さらに、植生の除去は局所的には微気候を変え、大規模な伐出事業は地域の気温、湿度及び大気循環のパターンを変えることになる。森林伐採は、大気中の二酸化炭素のレベルを高め、全地球的な温暖化をもたらす。

○地形、斜面の方向、勾配及び伐出方法によって、伐出のもたらす環境被害の範囲が決まる。伐出事業の主たる問題点は、侵食、土壌の悪化、斜面の不安定化及び地温の増加にある。伐出後における土壌肥沃度の低下の可能性は、湿潤な熱帯林で最大であり、土壌は養分に乏しくなり、溶脱が多くなる。養分は、植生と土壌との間の速やかな循環によって維持されている。熱帯では有機物は急速に分解し、植生及び土壌中の生物によって速かに吸収される。皆伐や無規則な伐出事業は、バイオマス（大部分の養分を貯えている）の除去によって、また、土壌中の微生物を破壊することによって、このプロセスをこわしてしまう。したがって、植生地被が除去されると、土壌は直射日光にさらされ、温度が高くなり、微生物の個体数が変化し、



有機物の分解並びに養分の循環が変化する。また、斜面上の道路の位置や建設が不適切であると、地這り、浸食、土砂堆積が生ずる。

○熱帯林の長期的保続収穫については論議のあるところである。養分の消耗と土壌の劣化（植生の除去及び土壌構造と肥沃度に及ぼすインパクト）によって生ずる収穫跡地の低質化については、どの程度の期間に及ぶかは明らかでない。（択伐）収穫方式のリスクについてもその評価は一定していない。国際熱帯木材機関（ITTO）は、現実的には、熱帯林で保続性が達成されているのは1%以下にすぎないとしている。1990年の熱帯林行動計画（TFAP）の実績評価では、保続性が達成されるようになるまでは、伐採事業は停止させておくよう勧告している。

○収穫は目的とする収穫木の除去のほかにその箇処の植生に広範囲に影響を及ぼす。伐出過程において、伐採木、集材機、その他車輛によって、他の林木や植生に被害を及ぼす。伐採に伴う被害木の数は、収穫される林木の数より多く、特に択伐収穫方式においてそうである。優良な林木が択伐的に除かれることによって、その区域の樹種構成は遺伝的に劣化することになる、その伐採地に母樹となるべき木が残らなかつたり、森林攪乱のショックで母樹が生存していない場合には、その樹種の更新は困難となる。その伐区が大きいと、原生林的性格を失うことになる。このことは、熱帯降雨林（天然更新が問題視されている）において特にそうである。（各種の天然林の林相で、）ある樹種を除くと、インパクトの少ない択伐作業であっても、それらと生態的にリンクしているいくつかの他の樹種にマイナスのインパクトを及ぼすことになる。すなわち、収穫によって林冠に大きな穴があくと、風倒が生じ大面積の天然植生が破壊される。

○マングローブ湿地での伐出は、特に森林そのものと湿地によって保護されている隣接の区域を共に破壊するにいたる。マングローブは、生産力の高い生態系であり、陸地からのマイナスのインパクト（例えば、流量の増加で土砂堆積が増える）から沿岸水を保護する。しかし、マングローブ湿地での木材収穫は保続が可能であるが、適正に管理されないと、湿地そのもの（そこの木材、魚、カニ、貝類の生産及びその生産機能にとって貴重である）が破壊されるにいたる。

○マングローブの伐出は生息地の破壊、渡り鳥のルート切断、密猟の増加、騒音・汚染問題、水中生態系に影響する水文上の変化などによって野生生物へ影響を及ぼしている。

## 2) 伐木事業所と搬出路

○伐木事業所の建設によって、建設活動にみられる多くの環境問題、および人口の流入を伴う社会問題、ならびに人種的、社会的、経済的な問題、さらには地方住民との間の対立問題が生じる。天然林の伐出は辺地で行なわれることとなるが、外部から孤立していた土着民にとって、そのインパクトは最も大きい。

○搬出路は直接インパクトを及ぼすが、より重要なことはそうした道路の間接的な影響である。道路が辺地に入ると、農耕用に、或いは他の資源利用のために土地を求める人々が、無統制に大挙して移住することになる。そうした土地利用の変化の結果、土地利用が激化し、環境にとっても不適切な土地利用によって保続が図られなくなる。人口の増加は、社会経済基盤及び社会サービス（住宅、学校、保健施設など）にとって重荷になっており、また、土地及び資源の利用権、種族間の緊張、一連の社会問題を通じての対立等が生じている。

## 3) 二次林の管理

○二次林を生産的に管理することによって、天然林への圧力を軽減することができる。これらの森林は、一般に、辺地にある天然林よりも人口の多い地域に近く、初期の投資なしに人工林と同じような生産林にすることができる。これらの森林を生産林にすることは容易であり、環境破壊も天然林の伐出による場合より少なく、経済的にも報われるところが多い。二次林の管理については、破壊されていない区域の収穫にとって一つの代替案として探求すべきである。

## 4) 非木材林産物の管理

○非木材林産物は、その大部分が経済的資源としては軽視されているが、少ない資本投資で木材を上回るような収入が得られる。ラテックス、油糧種子、樹脂、果実及びラタンなどが非木材林産物であり、高価格で取引される市場を開発できる。ナッツ、タンニン、薬草、繊維及びその他の“特殊林産物”は、多くの場合、地方経済や家庭用として重要であり、大きな商業市場として開発できる。生産方式、市場及び市場取引機構を開発することは困難な場合が多いが、うまくゆけば、合理的な経済的収益が得られ、環境へのインパクトの少ない森林利用が持続的に行なわれる一手段となる。非木材林産物による収入の道が失われる場合には、天然林の伐採で機会費用を考えなければならない。非木材林産物の管理について考えられる問題点は、市場が開拓され、需要が急速に供給を上回り、その結果、資源が破壊されることである。

## 5) 持続的な農牧管理

○焼畑耕作は、熱帯降雨林地帯から半乾燥地帯まで、大昔から行われている土地利用形式である。その耕作が小規模で、広く分散している場合には、森林生態系へのインパクトを最小限にとどめることができ、持続的な方式ではある。すなわち、休閑期間が十分に長ければ地力は回復する。休閑期が短いと、地力の回復が困難となり土地は荒廃する。他の方式（間作のような）は、林木が優占するまで農作物を間作するもので、成功率が高い。しかし、そうした方式では、耕作が持続できるように、一定の安定した住民数が必要である。

○林業に家畜を取り入れ複合経営をしようとする試みは、非常にこみ入った結果となる。この場合には、その用地の質と開発の集約度が決め手となる。すなわち、家畜の頭数は、森林資源を不当に低下させない程度に抑えておく必要がある。熱帯低地降雨林（とくに中南米の）で放牧に森林を皆伐した結果、破壊的な影響をもたらされたが、半乾燥地でも過放牧を行うと同じような問題が生じる。

## 6) 外部からのインパクト

○いくつかの外圧によって、森林生態系は荒廃したり、破壊されるにいたっている。これらには、貯水池用のダムによる湛水、放牧用に森林の開墾、強度の焼畑耕作、及び商業的農業（例えば、ゴム、アブラヤシ、コーヒー、米、カカオなど）への転換などが含まれる。

## 2. 特殊な問題点

### 1) 熱帯低地降雨林地帯

○多くの熱帯低地降雨林（樹種の多様性や生態的複雑性で特徴づけられている）が急速に荒廃していること、これらの森林の持続的管理が困難であることは、世界的関心がよせられている問題点である。これらの特異な森林を公園や保存林へ転換することが、生物多様性や生態的プロセス及び土着の林間住民の生活様式を保護する最善の方法と考えられるが、この方法ではごく限られた区域が保護されるにすぎない。経済的圧力と人口の伸びによって、土地利用が一段と強度になり、（例えば焼畑耕作など）その結果、非持続的、破壊的段階に達し、皆伐作業を動機づけ、大規模な農業及び放牧用に林地を転換させることになるが、このことは、森林生態系を非持続的にし、恒久的な被害を与えることになる。重要な財政収入を生み出すために、木材及びその他の林産物を持続的に生産するよう天然林を管理することが、他の生産指向活動への転換から森林を保護する最も適当な方法の一つである。

○木材生産のための熱帯降雨林の管理において、重要な課題は、a)持続的森林経営システムの開発と、b)これらのシステムの実行に際して、森林の多目的価値を望ましくないレベルまで減殺させないことである。理論的には、熱帯降雨林は無限に林産物を供給しつづけることができる。しかしながら、実際には、持続的供給が証明されたり、多くの熱帯降雨林に適用しうるような方式が殆んど存在していない。現在の持続的森林経営方式の多くは、限られた樹種の天然林に適用されている。森林から速かに収益を得ざるをえない経済的圧力のために、現在では、ごく小部分の熱帯低地降雨林だけが持続的な方法で商業的木材伐採が行われている。

○多数の樹種の熱帯低地降雨林で最も適切な森林経営方式は、択伐方式の収穫で、ha当たり少数の林木が伐採される。慎重に行えば、土壌や周辺の植生への被害は最小限にとどめることができ、環境被害も限られたものとなる。森林の生物多様性と環境機能に及ぼすインパクトは、皆伐のように林間に大きな伐採面を生じないので最小限にとどまる。

## 2) 社会的問題点

○天然林にインパクトを及ぼす主因は、商業的伐出、森林利用加工業、他の土地利用への転換、その他の開発（例えば採鉱、ダムの建設、灌漑、工業開発など）であり、また、復旧や保全のための森林地の閉鎖は、それによって重要な社会的問題が生ずる。他の利用のために森林を皆伐する開発プロジェクトは、その住民を追い立てたり、家族が依存している森林資源の入手を困難にしたりする。商業的伐出は、地域の自給経済にとって重要な資源を破壊する。無統制な移住は一定区域を開発することになり、環境を一層悪化させ、社会的利害対立をおこす。同様に、復旧や保全のために林地を閉鎖すると、重要な食料品や産物の入手ができなくなり、周辺の住民の所得が減少する。そうした閉鎖によって、人々は入手できなくなった資源の代替を求めて、隣接する森林を荒廃させる。閉鎖地におけるプレッシャーが大き過ぎると、保全や復旧の努力は失敗するにいたる。

○林内居住者は、ローカルの動植物の性質、その潜在的利用と持続性及び永い間利用してきた地下資源について多くの知識をもっている。多くの場合、家畜の飼料源が限られている高地や乾燥地と半乾燥地では、森林の管理と畜産とは密接に結びついており、農民は混合自給方策をとる場合が多く、したがって森林利用に基づいた畜産は重要な役割を果たしている。ヒマラヤ地方では、高地農業の生産力は、森林から採集する堆肥やマルチの材料に大きく依存している。自給焼畑耕作と共に狩猟や採集は、何百年もの間熱帯降雨林で持続的に行われている。洪涵地の漁業は、多

くの低地林の住民にとって重要である。

伝統的グループの社会組織は、一般に、特別な生産方式によく適応している。彼等の資源についての技術的、管理的知識は、生産方式を集約化、改造しようとする（焼畑耕作に対して望ましい農業方式を適応するか、あるいは保育すべき林地についての森林管理・利用モデルを開発するか）技術専門家にとって非常に有用なものである。林内居住グループが追い出されると、森林管理・利用についての在来の技術知識は失われる場合が多い。現在行われている林内過放牧を、何か“ベター”のものに転換しなければならない場合には、その前に慎重な評価（現実的な経済的分析を含めて）を行うべきである。

○土地保有は林業プロジェクトにおいて常に関心のもたれる問題である。この問題は林地の利用権とかち合う場合が多い。林内に居住する少数部族の場合には、林地での慣習的利用権を強く主張し、その林地の保有権が政府に移転された後も、なおその権利を妥当なものとして主張している。多くの部族社会では、土地と林木について別々の権利を保有しており、また、それぞれの樹種についても特別な規則を定めている。林内居住部族は、多くの場合、森林と産物について複雑な保有規則を定めている。例えば、果樹についての権利は、林地の他の利用（焼畑耕作など）について個人の許される権利とは別扱いとしている。

○林地の閉鎖や資源の利用制限は、各部族毎に異なる影響を与える。例えば、土地をもたない家畜所有者は、林地の閉鎖によって経済的に大きな損害を受ける。彼等は土地持ちの農民と違って、飼料を入手することができない。婦人の労働も過重となるが、それは自給資源を求めて遠方まで行かなければならないからである。しかも、この社会では婦人の地位は低く、こうした過重労働について部族社会では認識されていない。こうした林地閉鎖は、移動する牧畜にも影響を及ぼし、プロジェクト外の他の土地で過放牧をせざるをえなくなる。

○共有財産の資源管理や政府／利用者共同管理方式の推進を通じて、住民のニーズと森林の保全・保育事業とを統合する方法を計画策定者は探求している。現在のローカルな管理方式について検討することが重要である。特異な生物多様性を保護する方策として、伝統的に保護区域に依存している人々に対し代替的利用ができる緩衝地帯の策定、或は保護区域において、住民の統制のとれた利用が行われるような保全方式の設計が考えられている。メキシコのプロジェクトでは、森林についての伝統的な権利を認めており、木材加工業に協力するよう技術援助を与えている。パプアニューギニアの林業計画でも、伝統的な森林所有権について、部族に対し同様

な計画を樹てている。ネパールの世銀プロジェクトでは、地方の森林官と協議して保護並びに統制のとれた利用を行うように、住民の利用者グループの権利を強化し、丘陵林の広範な保育を取り上げている。

### 3) 木材加工技術の改善

○林産物の利用拡大によって、森林管理が集約化される。しかし、加工並びに市場販売の下部構造が不備なため、多くの樹種が利用されていない。熱帯林は樹種が多様であり、市場に販売できる樹種は広い面積にわたって散在している場合が多く、収穫が困難で経済的に利用が難しい。対象地が辺地にあり、林木密度が低いなどのため伐出作業も経済的には難しい。他の樹種から新しい製品が生れ、加工の改良によって広範囲の径級のもが利用され、また、新しい市場が開発されれば、大部分の森林は利用ができるようになる。新製品が開発される余地は十分にあるが、現在の供給状況の改善（例えば、より有効なベニヤ、ウエハウス・ボード、パーティクル・ボードの開発及び伐出残材や加工施設での廃材の再利用を通じて）によって、需給のバランスを図り、天然林への圧力を減殺することができる。こうした方法による便益は明らかであるが、一步誤まると、危険も伴なう。すなわち、広範囲の樹種が利用されるようになると、森林の開発利用がいつそう強度化される。したがって、持続的な管理方式が先に開発されないと、大規模の皆伐や森林資源の略奪が行われるおそれがある。

### 3. 代替的プロジェクト

○木材、非木材林産物及びインパクトの少ない弱度の農業・畜産が主となっている森林管理におけるオルタナティブとして次のようなものが考えられる。

- ・木材ストーブの改善及び代替燃料を通じて木材需要の減少
- ・より有効なベニヤ、ウエハウス・ボード、パーティクル・ボード、残材の利用及び廃材のリサイクル
- ・加工技術の拡張、製品及び市場の開発を通じて利用樹種の増加
- ・木材生産を増加するための人工林の開発
- ・木材製品の生産のため、個々の土地所有者による村落林業計画と植林
- ・熱帯林の持続的経済的利用としてエコツーリズムの開発
- ・短期的木材収穫を最大にする政策の推進にかえて付加価値利益を得るための国内加工の奨励
- ・非林業活動（ダム、貯水池、道路の建設、工業及び都市開発など）による森林伐

開に伴い伐倒された林木（多くの場合残材）の完全利用

- ・肥沃な土壌の新しい林地を開発のために伐開する前に、すでに伐採されている区域で農業生産と人工林生産の集約化

#### 4. 管理並びに研修

○大面積の天然林がある国は、その森林資源の評価、その生物資源として重要な区域を保護する政策と計画の開発、木材とその他林産物の持続的生産及び破壊されていない森林での持続的農業生産（混農林業と家畜）等を行うべきである。さらに、林業機関は、人工造林、燃材生産方式、荒廃林地での農業活動、村落林業への努力等について計画し、管理しなければならない（“人工林開発／再造林”プロジェクトは次節で論ずる）。

○森林の消長は林業政策いかんによるが、それはごく小部分にすぎない。林業政策は、林地に影響を及ぼす他の部門の政策（移住、農業、エネルギー、工業、貿易、インフラの開発、保全など）、及び国民経済的、財政的及び社会的政策と統合し、両立させなければならない。森林は国際的な要因（主として、貿易、援助、負債）によっても影響される。

○国によっては、政府の林業政策は林業部門からの短期的な貨幣的産出量を最大にすることを原則としている。近視眼的な経済予測によって、資源が過度に開発利用され、不適当な区域で伐出されてり、誤った森林経営方法がとられている。大量の森林資源をもっている熱帯国の多くは、地代、ロヤリティや税を支払うことによって（それは木材の純経済的価値の小部分を示しているにすぎない）、コンセッション所有者に収穫権を与えている。一度に皆伐することをコンセッション所有者に強いる短期間のリースを与えることと、伐木業者に最高品質の林木のみを収穫する（この間、他の立木を多数損壊する）ようしむけるロヤリティ方式によって問題が生じている。多くの場合、造林に関する、あるいは伐出のマイナス環境インパクトを最小にする条令やその実施はない。これらのことを実施するための経済的、企業的、環境的及び社会的費用は莫大なものとなる。それは、林業から得られる潜在的な政府の収入にとっては大きな損失であり、豊富な生物資源を犠牲にするものである。

○貿易政策も熱帯林の減少を一層促進した。先進工業国は、多くの場合、免税又は低い関税率で熱帯国からの丸太を輸入している。このことは、熱帯国での木材供給を危くするにいたっている。さらに、加工してない原木で熱帯国から輸出する場合が多い。したがって、原木を製材、柱、杭木、合板、ベニヤ、その他の製品に加工することに

よって得られる付加価値をみすみす失っている。

○林業プロジェクトは、計画し、管理し、監督する長期的に安定した機関の如何に依存している。しかしながら、多くの発展途上国は林業部門の機関を強化する必要がある。すなわち、よく訓練された職員の不足、運営資金の不足、不十分な研究調査、普及並びに監視能力の弱体等が見られ、林業部門は政府部門での優先度が低いのが悩みである。林業研修機関は欠如しているか、軽視されている場合が多く、また、林業に関するデータも一般に限られたものである。森林官は、従前から主として国有林を保護し産業的生産のために管理するよう研修されているが、非工業的利用への森林利用や森林経営の社会経済面への対応などについては研修されていない場合が多い。

○政府林業機関は、次のような能力をもたなければならない。

- ・ 林業政策の策定
- ・ 森林資源に影響を及ぼす他の部門や国の政策に責任を有する中央政府機関との調整
- ・ 森林経営計画の作成
- ・ 森林資源調査と造林研究の実行
- ・ 林産物についての輸出税の管理並びに市場の開設
- ・ 公園及び保存地の管理 —— 指定、財務及び取締
- ・ 研修、普及及び公衆の自覚向上計画の開発
- ・ 林業に関する輸送や他のインフラの計画
- ・ 部族グループや地方集落の人々の意志決定プロセスへの十分な参画
- ・ 地方経済を刺激し、地方労働者を雇用する適切な技術の促進
- ・ 非政府組織との調整並びに協力

○次の分野については、林業スタッフの技術、計画設定並びに管理の知識、研修を一層強化する必要がある。すなわち、a)政策、条令（規則）、市場販売、経済、管理、組織、会計、人事、契約、評価、報告書、住民対立の解決、b)地図作成、生物調査と資源調査、林学、森林経営、森林土木、環境影響評価及び、c)研究調査、教育及び普及。

## 5. モニタリング

○林業プロジェクトのモニタリングは、経営計画が順調に実施されているか、また、林分の取扱いによって望ましい成果が得られているかを定める上で極めて重要である。以下の事項について適切に処理されているか、モニターする必要がある。

- ・ 伐出者、収穫者及び道路建設者は、環境インパクトを最小にするように定められ



た契約条件を厳守すること。

- ・ 予期しない環境問題が生じないように収穫し輸送すること（土壌侵食、土壌肥沃度、河川の水質、地下水面、植生及び野生生物の変化のモニター）。
- ・ 樹種と地況の変化を識別し、林分の取扱い規定を適時適切に変更すること。
- ・ 指定された伐区にのみ入林し、特定された樹種と材積についてのみ収穫すること（植生の復旧率、各樹種の更新率）。
- ・ 開発プロジェクトの全体目標が満たされ、プロジェクトを規制し、管理するインフラが十分であること。
- ・ 予測しがたい社会経済的インパクトが生じないこと、及びそうしたインパクトを軽減する十分な手段がとられない場合に、プロジェクト及び関係者の関心事を取り上げ評価する機構が存在すること。
- ・ 財政資金が契約に従って合法的に分配され、社会事業が過重負担となったり、費用が予測価値を上回るような結果について調整すること。

○モニタリングの回数はプロジェクトの地況。大きさ複雑さによって決まる。現実の収穫については、研修された森林官によって少なくとも毎週監視されるべきである。生産された丸太調査の基準的手順を実行すべきであり、収入についての定期モニターは一方に片寄らない会社によって行われるべきである。環境インパクトについて定期的に再評価を行うべきであるが、その際、費用と便益の再計算及び経営計画の適切な変更を行う必要がある。

○さらに、林業資源に影響を及ぼす事業への外部変化をモニターしなければならない。これには、森林内の人口統計学的な変化と共に、他の開発活動や自然事象の及ぼす影響も含まれている。

環境への潜在的インパクトと望ましい軽減策

1. 天然林の管理

潜在的マイナス・インパクト	軽減手段
<p>伐出</p> <p>1. 土壌</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・侵食：森林下層木や土壌が侵害され侵食を受けやすくなる。</li> <li>・斜面の不安定：斜面における路面の法切や植生の刈払いによって地這りがおきる。</li> <li>・養分の損失：木材収穫によって養分の損失及び溶脱が増加する（植生が除かれて土壌がさらされ、攪乱される）。</li> <li>・温度：林冠の除去後に温度が急上昇する（土壌微生物の死滅や土壌の乾燥によって更新が妨げられる）。</li> <li>・構造：土壌構造を変え、堅密化し、有機物が失われ、浸透力、保水力、通気及び根の侵入が減退する。ラテライト化も進む。</li> </ul> <p>2. 植生</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・樹種構成：価値のある樹種の最良の樹幹を択伐的に収穫するために、樹種の多様性が減少する。収穫方法によって土壌条件や照度の変化が林分の更新動態に影響を及ぼす。</li> <li>・雑草：林冠の伐開によって、雑草が侵入し、天然更新や造林への努力を妨げる。</li> </ul>	<p>1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雨季の伐採をさけ、急斜面や水辺近くでの伐出基準を定め、明白に保全地区とした区域は収穫してはならない。</li> <li>・被害を少なくするよう伐出作業を監督し、速やかな更新を図ること。</li> <li>・インパクトの少ない収穫機械や方法を用い、集材距離を最小限にするこ</li> </ul> <p>と。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・土場は十分に排水されたところを選定し、真直ぐの集材路によって容易に集材できる下り斜面とすること。</li> <li>・攪乱されたところは勾配を緩くし、播種して植生を復旧すること（ガイドラインを含めて、斜面や水辺から離れたところで十分に保守できるようにする）。</li> <li>・養分の少ないところでは全木集材を行うことなく、樹幹だけとする。</li> </ul> <p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・植物群落の動態、林相毎の造林技術、及び更新の生理に関する情報を収集し、研究を支援すること。</li> <li>・各種の更新及び収穫方法を検討し、研究調査すること。</li> <li>・更新及び持続的生産を確保し、被害を最小限にする（十分な数の質の良い母樹を残し、択伐的に収穫し、大きな空地を作らないように伐区を小さくする）作業種を選択すること。</li> <li>・生態的に重要な森林について公園/保存地を設定し、生物の多様性、生</li> </ul>

潜在的マイナス・インパクト	軽減手段
<ul style="list-style-type: none"> <li>・風倒：伐出による空地によって、風倒の危険が増大する。</li> </ul>	<p>態的プロセス及び文化資産を維持するために十分な面積を確保すること。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3. ・野生生物 <ul style="list-style-type: none"> <li>・漁場：伐出によって土砂堆積、富栄養化、河川流量及び水温の変化で魚群に甚大な影響を与える。</li> <li>・野生生物生息地：生息地の破壊、野生生物が依存している樹種の消失、渡り鳥ルートの破壊などによって野生生物が減少するにいたる。</li> <li>・機械類及び人間の存在：伐出や輸送活動を通じて野生生物が攪乱される。</li> <li>・密猟：林業活動により直接的、間接的に人々が入ることにより、野生生物の密猟が増加する。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. ・当該地に現存する生物種についての調査結果並びに研究結果を管理すること。</li> <li>・情報に基づいて収穫の集約度、方法及びタイミングを検討すること。</li> <li>・特に政府、NGO 及び大学の専門家と連絡をとって危機に類した生物種の現存数を確かめ、または移し換えること。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4. ・大気 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほこり：伐出作業、汚れた道路での木材輸送によって、乾季にあるいは又半乾燥地帯では常時大量のほこりが発生する。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4. ・焼却を少なくすること。</li> <li>・大きな伐開地を作らないこと。</li> <li>・ほこりや火事が問題となる場合には作業を制限し、また、人口の集中地をさけるように輸送ルートを計画すること。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>5. ・水 <ul style="list-style-type: none"> <li>・極端な流出量：収穫地での土壌の浸透力及び保水力が減少し、雨季には氾濫し、乾季には流出量が低下する。</li> <li>・地下水の補給：表面流出の増加によって雨水の浸透能が減り、地下水が減少する。</li> <li>・湛水と停滞：地形の変化、水路の破壊及び土壌の</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5. ・水源に隣接する緩衝帯を保全すること。</li> <li>・河川流出による土砂堆積と富栄養化及びこれらインパクト防止法に及ぼす林業のインパクトを評定すること。</li> <li>・十分な廃棄物処理施設を準備すること。</li> <li>・汚染を最小にするために、化学薬剤、油、燃料の利用並びに貯蔵について手順を定めること。</li> </ul>

軽減手段

潜在的マイナス・インパクト

堅密化によって、局所的な湛水や停滞が生ずる。  
土砂堆積の増加によって、水中の生態及び水路の性質が変えられる。  
・温度の上昇：水源近くで林冠を伐開すると温度が上昇し、水中の生態や水質学を変えらる。  
・汚染：作業に伴って石油製品、除草剤及び有機廃棄物によって水が汚染される。土砂堆積の増加による汚濁は、日光の透過を変え、水生植物に影響し、魚類に被害を及ぼす。

6. ・社会、文化

・地方経済、社会慣習：食料生産について労働市場及び労働力利用に及ぼすインパクト、現金経済への移行、日常生活パターンの変更及び政治力の変化などである。  
・土地の保有、伝統的森林利用：狩猟、採集及び森林資源の伝統的な採取利用が分断され、地方住民による資源が制限される。  
・森林労働者が移入や自然発生的な移住者及び社会問題（犯罪、アルコール中毒、病気、暴行など）によって、インフラや社会事業（住宅、教育及び保健サービスなど）が過重負担となる。

間接：一般

7. ・道路の増加：林地における道路の開発によって、無統制な人口移入がおきままな問題を生ずる。

6. ・プロジェクトの計画設定と実行に地方住民を参画させること。

・人口の増大に備えて地方の社会経済基盤を開発すること  
（例えば、廃棄物処分場、学校、保健所、法律の施行）  
・重要な文化的史跡、伝統的土地及び資源利用パターンを保護すること。  
・意志決定に住民を参加させるため森林について、明白な長期的管轄権を確保すること。  
・不法な収獲や移住をさけるために、その保護に地方の指導者を干渉させること。

7. ・“農村道路”の節参照

潜在的マイナス・インパクト	軽減手段
：道路の建設と輸送	
8. ・道路建設の間接的インパクト（土壌侵食と表流水による土砂堆積など）と間接的インパクト	8. ・線型ルート、排水工など
9. ・木材の過重積載による公道の劣化	9. ・積載量の制限 ・道路格上げのための道路税の利用
外部	10. ・“家畜・牧草地管理”の節参照
10. ・放牧作業 —— 牧草地のため森林が皆伐される。 11. ・商業的農業（ゴム、アブラヤシ、コーヒー、米など）への転換	

## II. 人工林の造成（人工造林）

この範疇には、生産や環境保護のために樹木を植えるプロジェクトとその構成要素が含まれている。林産物としては、製材、合板、柱材、果実、飼料、繊維及び燃料などがある。生産の規模は、大きな経済的人工林から集落の山林、家や農地の周りで行われる個々の農民の植栽にまで及んでいる。保護指向の植林活動には、斜面安定、砂丘安定、保護樹帯、各種の混農林業方式、生垣及び被陰木に対する植栽が含まれている。

### 1. 潜在的環境インパクト

○荒廃地での人工林の造成及び社会林業による植栽にはいくつかのプラスのインパクトがあるが、それらは財貨の生産と環境サービスの供与である。

○人工林は、木材及びその他の林産物の需要を満たす手段として、天然林に代って最良の方法となる。木材生産用の人工林は、一般に早生樹種を用いており、天然林よりも入林が容易であり、収穫も均一で市場性のある製品が得られる。同様にして、燃材並びに飼料生産用の住民のための人工林は、居住地の近くにあり、これらの産物を入手し易く、同時に地域の植生への圧力（過伐や過放牧にいたる）を軽減することになる。これらの人工林は農業に適しないか限界地で造成され（例えば、現在の林地や荒廃地で）、他の高い生産力の土地利用と競合せずに、有益かつ生産的な土地利用となる。

○造林によって一連の環境的便益と費用が生ずる。造林や樹木の増加によって、水分の保持、土壌構造及び養分量の改善（窒素固定種を植えると溶脱が減少し、緑肥となり、窒素が付加される）によって土壌肥沃度が増す。燃材が不足しているため、農地への肥料となるべき動物の糞を燃料としているところでは、燃材の生産は、間接的に土壌の肥沃度を維持することになる。樹木の植栽は、農地に隣接する斜面や砂丘のように未固結の土壌での水食や風食を減らし、土壌を安定化させる。

○裸地や荒廃地に樹木を植栽することによって、雨水による急激な流出量は少なくなり、したがって、河川の流出量が規制され、流水に土砂の混入が少なくなり、水質が改善される。林木の下では冷涼となり、湿気と乾燥が適度に循環し、土壌の微生物や野生生物にとって好ましい微気候が醸成され、土壌のラテライト化が防止される。人工林は大気にも適度な影響を与え、大気中のほこりや微粒子を安定させる。樹木を農業方式の中に組み込むことによって、土壌や気候にプラスの影響を与え、作物の収量が改善される。最後に大規模な人工林の造成や林木植栽プロジェクトによって、森林が充実され、二酸化炭素の増加によって生じる地球的温暖化が緩和される。

○大規模な商業的人工林は、かなりの範囲と大きさで環境にマイナスのインパクトを与える可能性がある。最悪のインパクトは、天然林を人工林の造成のために皆伐される場合に生ずる。天然林への植込み植栽や下木植栽を行う方式は別として、一般に人工林予定地は、競合する植生を刈払うことから始まる。地拵えのマイナス・インパクトは現在の植生や生態的、経済的、社会的価値の消失だけでなく、開墾に伴う環境問題（浸食の増加、水文循環の崩壊、土壌の堅密化、養分の消失、その結果土壌肥沃度の低下）が生じる。このように地拵えのインパクトは破壊的ではあるが、これらのインパクトは短期的なものであり、植生地被が再造成されると環境の回復は始まる。（これらのインパクトは“人工林の造成”の節の末尾、表8.6で要約されている。）

○人工林は、人為的に造成された森林であり、必然的に長期輪作農作物として処理される。したがって、農業でみられるマイナス環境インパクトの多くは、人工林林業にもみられる。インパクトの程度は植栽、地拵え技術、植栽樹種、輪伐期中の取扱い、伐期の長さ、収穫方法等に関係するが、これら以上に、対象地の地況に留意する必要がある。すなわち、造林活動が、特に乾燥している地方では、土壌水分の消耗、地下水面の低下、河川の基底流出量の低下などを引き起す。

○農作物と同様に、早生樹種的人工林（短伐期）は土壌養分を消耗し、繰返されるバイオマスの除去と土壌の攪乱によって地力を低下する。このことは長伐期樹種造林についてもいえるが、その影響は明らかに小さい。土壌の堅密化と被害は、全面刈払い（物理的手段や火入れによる植生の除去）、機械的地拵えのほか、成林後の収穫の際にも生じる。浸食は、不完全な林冠閉鎖や下層植生が限られている人工林で生じる。人工林での末木枝条の集積は火災の危険を増大し、雨水の浸透を減少し、また、特定樹種だけの植林による枝条が堆積すると、土壌の化学的、物理的特徴を変える。針葉樹（マツなど）人工林の枝条は、土壌を酸性化する。

○特定の樹種はallelopathicであり、他の樹種の発芽を妨げる毒素を生ずる。灌水人工林は、他の水の需要と競合し、灌漑プロジェクトで共通する環境的、社会的インパクトが生ずる。半乾燥地の灌水人工林からの伏流水は、塩分を含み、他の目的の用水としては適当でなく、一般の表流水の質を低下させる。病虫害を防除するために用いる化学薬剤（殺虫剤や生物毒）、及び林業機具に用いる燃料や油は、表流水や地下水を汚染し、これらを使用する人々の健康を直接に害うことになる。

○大規模な商業的人工林の間接的インパクトとして、木材輸送に必要な道路建設、及び木材加工業に伴って生ずるものがある（第10章“パルプ、紙、木材加工”の節参照）。

○社会林業プロジェクトとして、樹木植栽がいろいろの形で行われるが、これらには、

村や集落の山林、政府所有地や道路用地での植栽、農地の周辺、河岸、家の周りでの植栽などがある。こうした植栽については、マイナスの環境インパクトを及ぼすことは殆どない。これらの林木は、有用な産物として、また、環境的、風致的便益を与える。これらの活動で生じる共通の問題は、当然社会的な問題である。

○保護目的の樹木植栽（例えば、保護樹帯、防風帯、斜面安定、浸食防止、流域管理、川堤の保護、砂丘の安定など）も本質的には有益であり、環境保護とサービスを与える目的で実行される。問題が生ずるとすれば、おそらく社会的なもの（土地及び資源保有問題など）であろう。

### 3. 特殊な問題点

#### 1) 外来種の利用

○人工林及び保護目的の植林は、多くの場合、固有樹種より外来樹種によって造成される。外来樹種は次のような理由で用いられている。すなわち、a) 選択される外来樹種は固有樹種より成長が早く、また、最終利用について望ましい特質を有している。b) 外来樹種の種子は、種子業者などを通じて容易に入手できる。c) 外来樹種の成長量や最終利用の特徴は、固有樹種のそれよりも知られている。しかしながら、外来樹種はおおくのところで十分に成功しているものの、問題もおきており、高望みすることは現実的ではない。新しい環境に外来樹種を導入しても、必ずしも期待通りにはゆかない。この原因は立地条件が適当でなかったことによるが、その他には、この樹種の生態的適応性の限界地（雨量、温度など）、この樹種が抵抗力のない病害虫による侵害、及び地拵え、植栽、その後の人工林についての不十分な保育などである。

○固有樹種は、外来樹種よりも成長が遅いが寿命は長い。遺伝的に長い間に選抜されてきたので、あらゆる条件のところにも順応し、したがって、その地域の極端な気候のところでも、また、病害虫が発生してもよく生き残ることができる。“晩生”の天然固有樹種の雑木林を、かなりの財政的、社会的費用をかけて皆伐し、“早生”外来樹種の人工林におき換えても、結局皆伐された天然林よりも、費用をかけた割には生産力は低かったという事例がある。また、外来樹種は新しい環境のところでは生育の予測が難しく、思わぬ失敗を招いたという事例もある。また、外来樹種が雑草化すると、植栽地からさらに広がり、ひいては期待しないような場所に拡がり、それらを根絶することは殆ど不可能となる。

○外来樹種（及びこれらの産地）は、新しい場所に広範に用いる前に十分にテストすべきであるが、これが難しいような場合には、早生外来樹種を固有樹種の中に混植す



べきであり、そうすれば長期的にはかなり安定した森林となる。生物・生態的特徴及びほとんど知られていない多くの熱帯樹種の最終利用について、さらに多くの研究が必要である。天然の植生について豊富な知識をもっている住民を通じて、多くの情報を入手することができる。

○外来樹種はローカルな最終利用（例えば柱材、燃材）として受入れられないという問題がある。例えば、ある場所では燃材として広く用いられている外来樹種も、食品として、また、料理用には適さないものもある。木材やその他の林産物の質についての人々の感覚は、文化に根ざしており、きわめて心情的なものである。ある樹種についての偏見は理由はどうであれ、直らないだろう。ある樹種をあるところに導入するには、その前にローカルな適応性についてテストしなければならない。

## 2) 社会経済的問題

○大規模の産業用人工林の社会経済的便益としては、雇用が創出（天然林の経営より仕事は多いが、農業よりは少ない）され、多くの場合、地方の社会経済基盤や社会事業が改善されることである。しかしながら、天然林の伐採事業と同様に、（“天然林経営”の節参照）産業造林にもマイナス面（特に辺地で）がある。これらは、外部から入ってくる労働力に関係する問題、例えば現在の地域社会の社会経済基盤と社会事業にとっての過重負担、社会的（おそらく人種的）緊張、保健問題など、あるいは通貨経済の浸透（人工林の造成によって道路が建設されると）、さらには無計画的な人口の流入及び外界に大きくさらされることによる社会的変化などが含まれる。

○地域社会の造林努力（集落の山林や家屋敷の周りの植栽など）は、個人や集落に多くの直接的便益をもたらす。燃材プロジェクトは、料理用の燃材採集に従事する労力と時間を大きく減らし、この時間を他の活動に振り向けることができる。飼料木の植栽によって、家畜の飼料を入手しやすくなり、特に乾季中は重要である。林木から木材、果実、堅果、繊維、その他の産物が得られ、その販売によって大きな所得を上げることができる。林木の伐採の時期は、可成り弾力的で、好ましい市場条件の時か、或いは木材やまとまった現金が必要な時とである。集落の山林は、土地を持たない人や貧しい人々を短期的に雇用するが、それは主として、人工林造成及び収穫の段階においてである。比較的少ない労働と資本で造成され、収穫できるので、土地を所有している農民にとっては有益である。地域社会による造林は、農耕不適な限界地や使用していない少面積に、林木を育成することができるので、他の重要な土地利用と競合することはない。

○かなり大きな植栽、すなわち、私有の商業用木材生産のための人工造林、部落の燃

材生産用の人工造林及び大規模植栽（流域管理、砂丘安定などの目的の）等の場合、これらには土地保有権、土地・資源利用権に関係する問題が提起されている。集落有地についての植栽計画については、伝統的な土地利用や道路用地の権利が見落されたり、気付かない場合が多い。荒廃地への保護的植栽でも社会的衝突が生ずる。土地が荒廃しているのに、住民はなおも燃材や飼料の採取、家畜の放牧、或いは人や家畜の通路として利用している。この土地に樹木を植栽し、入林を制限することは、理論的には住民に便益をもたらすことになるとしても、何らかの適当な補償がなければ住民にとっては不満なことである。

○人工造林プロジェクトにとって共通した誤りが、森林、草原及び道路や耕作地近くの雑木林などにみられるケースがある。それは野生食料（キノコ、根と塊茎、青野菜、果実と蜂蜜、堅果、薬味、食用油など）一主として婦人によって採集され、市場販売されている一の多様性を見落していることである。特に、乾燥及び半乾燥地では、これらの食料は家庭にとって重要な栄養源であり、干ばつの時には所得源となる。こうした産物の生産と利用を増加する機会及び食料の保障に及ぼすプラスのインパクトは、一般には見落されているが、貧困の軽減や持続性を目的としている人工林プロジェクトにおいても重要である。環境を評価するに当っては、プロジェクト設定における特別な人種的、及び経済的グループによる長い間の産物の利用に関するデータを収集する必要がある。

○現在の資源利用だけでなく、将来広い市場性のある産物が見つかる可能性についても見落されている。国有林への圧力を取り除くことを考えている人工造林プロジェクトにおける共通した誤りは、地域社会のニーズに応じたごく限られた産物に集中していることである。地域社会の所得生成企業の原材料の生産については、大規模な世銀プロジェクトでは殆ど試みられていないが、それには、散在している地域企業（したがって経済収益の少ない）のニーズを調整するために、制度的措置が是非必要であるとみているからである。

○企業が育成している林木や土地についての所有権が問題となることが多い。多くの国では、林木はすべて（植栽木と天然木）正式には政府の所有である（そのため造林に対する意欲が妨げられている）。しかし、植栽木は村落有地にあると考えられており（実際には一定の人々が権利をもっているわけである）、村落民の便益になるように計画された産物は、限られた人数の人々（多くの場合貧しくない）によって損害賠償を要求されることを意味している。

○“社会林業”プロジェクトでいくつかの社会経済問題を生じているが、これらのタ

イブの活動が相対的に新しくなってきたことによる。政府の林業職員も住民も必要とする技術・技能に十分精通していない。住民参加の社会林業活動には、農村の人々の便益のために、それらの林木や林分の生産管理活動に集落の人々を関与させなければならない。参加による費用と便益について、住民に明白に示さなければならない。

○林業職員は、一般に天然林の管理について研修を受け、林分を人為から守る仕事に従事するが多いが、社会林業の仕事に必要なコミュニケーションや社会制度分析についての能力を欠いており、また、住民の信頼も得ていない。結果として多くの問題が生じている。すなわち、種子が容易に入手できる理由だけで、最終利用も適地も考えることなく植栽されている。人工林が造成されても、人々は、それらをどのように育成していくか、どのように間伐したり、収穫するかがわかっていない。人工林は当初は一つの目的に使っていても、結局は別の目的に使われたり、全く使われなかったりしているが、これは、そうした利用について計画が明瞭でないからである。子孫のために農地を増やすべく林木を伐採する人々は、農業の行えない土地での林業プロジェクトの便益を理解していない。また、林木を収穫し、輸送する設備も欠いている場合が多い。

○最後に、人工造林に関係して幾つかの経済的リスクが伴う。林産物市場は気まぐれであり、長い伐期の中に市場が消滅してしまうことがある。政治的、経済的条件も変り、したがって、その優先度も資金の配分も変わってくる。山火、病虫害によって林木が全滅することもある。需要が減り、輸送費が増加すると、市況は悪くなり、損失がでてくる。有形の便益が比較的短期（最小でも3年）には実現されない林業プロジェクトは、人々の短期的ニーズによって、その意気込みがしぼんでしまう。

### 3. 代替的プロジェクト

○人工林造林のプロジェクトにとって次のようなオルタナティブが考えられる。a)直接費（造成と保守）と間接費（他の土地や資源利用を妨げる機会費用）において無理がある場合、人工林造成のために皆伐する代替案として天然林又は灌木地の施業方式の案出、b)木材資源の保全（例えば、より効率のよい木材ストーブ、より有効なベニヤやパーティクルボードなど及び残材の利用や廃材のリサイクル）、及び燃材用人工造林の有効な代案として代替燃料（例えば天然ガス）の推進について一層の努力、c)斜面の安定や土地の復旧と改善のために植栽が考えられる場合に、林木植栽のかわりに有効かつ費用のかからない代案としてフェンスや保護柵（家畜の放牧を防止し、森林種による森林化を促進するため）による土地の保護の3つのオルタナティブである。