

3-4-3 スコーピング用マトリックス

① 様式

予備的スクリーニングを限られた情報のなかで効率的かつ正確に実施するため、また現地でのスコーピングに資するよう、開発プロジェクトによって生ずると考えられる環境インパクトのうち重要な環境項目を概括的に把握する目的で、次の様式4に示すスコーピング用マトリックスを作成する。

② 記入説明

1) プロジェクト名

開発調査案件のプロジェクト名を記載する。

2) 環境項目の評定

開発調査案件における社会環境と自然環境の各環境小項目について、開発調査案件の開発行為の該当する欄に以下に示す4つの区分によって評価を行なう。

評価に際しては、プロジェクト概要表、プロジェクト立地環境表、林業参考マトリックス等を勘案することとする。

A：悪影響（ネガティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要

B：不明。国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする。

C：留意すべきインパクトはないものと考えられる。

P：好影響（ポジティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要。

マトリックス

1. プロジェクト名：

2. 社会環境

様式 4

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定										備 考
	開 発 行 為										
	伐 採	林 道 開 設	人 工 造 林	天 然 更 新	育 苗	治 山	ア グ ロ フ リ ー	木 材 加 工	木 材 流 通	そ の 他	
1. 社会生活											
(1) 住民生活											
1. 計画的な移住											
2. 非自発的な移住											
3. 生活様式の変化											
4. 住民間の軋轢											
5. 先住民・少数部族・遊牧民											
(2) 人口問題											
1. 人口増加											
2. 人口構成の急激な変化											
(3) 住民の経済活動											
1. 経済活動の基盤移転											
2. 経済活動の転換・失業											
3. 所得格差の拡大											
(4) 制度・習慣											
1. 森林利用権の再調整											
2. 組織化等の社会構造の変更											
3. 既存制度・習慣の改革											
2. 保健・衛生											
1. 農薬使用量の増加											
2. 風土病の発生											
3. 伝染性疾病の伝播											
4. 残留毒性（農薬）の蓄積											
5. 廃棄物・排泄物の増加											
3. 史跡・文化遺産・景観等											
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊											
2. 貴重な景観の喪失											
3. 埋蔵資源への影響											

評定の区分 A：悪影響（ネガティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要
 B：不明（国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする）
 C：留意すべきインパクトはないものと考えられる
 P：好影響（ポジティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要

注 (1) 環境小項目の定義等については後述「5. 解説」を参照
 (2) 開発行為の内容については前述「3-3-2 プロジェクト概要表の様式及び記入説明」のプロジェクトの主要コンポーネントを参照

3. 自然環境

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定										備 考
	開 発 行 為										
	伐 採	林 開 闢	人 工 森 林	天 然 植 更 新	育 苗	治 山	リ ン グ ス ト	ア ク ロ フ	木 材 加 工	木 材 流 通	そ の 他
4. 貴重な生物・生態系地域											
1. 植生変化											
2. 貴重種・固有動植物への影響											
3. 生物の多様性の低下											
4. 有害生物の侵入・繁殖											
5. 湿地・泥炭地の消滅											
6. 天然林の劣化											
7. 珊瑚礁の破壊											
5. 土壌・土地											
(1) 土 壌											
1. 土壌侵食											
2. 土壌塩類化											
3. 土壌肥沃度の低下											
4. 土壌汚染											
(2) 土 地											
1. 土地の荒廃（砂漠化を含む）											
2. 崩壊地の発生											
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下											
4. 地盤沈下											
6. 水文・水質等											
(1) 水 文											
1. 表流水の流況変化											
2. 地下水の流況・水位変化											
3. 渇水・洪水の発生											
4. 土砂の堆積											
5. 河床の低下											
6. 舟運への影響											
(2) 水質・水温											
1. 水質の汚染・低下											
2. 富栄養化											
3. 塩水の侵入											
4. 水温の変化											
(3) 大 気											
1. 大気汚染											
2. CO ₂ 発生											
3. 微気候変化											
4. 騒音発生											
7. 森林の資源、機能の持続性											
1. 原料資源としての持続性の断絶											
2. 環境保全機能の持続性の断絶											

評定の区分 A：悪影響（ネガティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要
 B：不明（国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする）
 C：留意すべきインパクトはないものと考えられる
 P：好影響（ポジティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要

注 (1) 環境小項目の定義等については後述「5. 解説」を参照
 (2) 開発行為の内容については前述「3-3-2 プロジェクト概要表の様式及び記入説明」のプロジェクトの主要コンポーネントを参照

③ スコーピング用林業参考マトリックス

林業開発プロジェクトのスコーピング用のプロジェクト・コンポーネントと環境項目との関係のマトリックスを参考として表4に示す。

この参考マトリックスは厳密には自然立地の条件ごとに多少のセンシティブティーの差異はあるが、一般的な熱帯林における関係を現わしたものである。この参考マトリックスは当該案件のマトリックス作成作業に活用するものとする。

表4 スコーピング用林業参考マトリックス

1. 社会環境

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定										備 考	
	開 発 行 為											
	伐採	林道開設	人工造林	天然更新	育苗	治山	オレスト リスト リー	アグロフ	木材加工	木材流通	その他	
1. 社会生活												
(1) 住民生活												
1. 計画的な移住			+					+				
2. 非自発的な移住			△	△								
3. 生活様式の変化	◎	○	+	+				+				
4. 住民間の軋轢			+					+				
5. 先住民・少数部族・遊牧民	◎		△	△				+				
(2) 人口問題												
1. 人口増加												
2. 人口構成の急激な変化												
(3) 住民の経済活動												
1. 経済活動の基盤移転	◎											
2. 経済活動の転換・失業	△		+	+	+			+	+	+		
3. 所得格差の拡大												
(4) 制度・習慣												
1. 森林利用権の再調整	◎		△	△		△						
2. 組織化等の社会構造の変更								+				
3. 既存制度・習慣の改革	◎											
2. 保健・衛生												
1. 農薬使用量の増加			△		△				△	△		
2. 風土病の発生	+											
3. 伝染性疾病の伝播												
4. 残留毒性(農薬)の蓄積												
5. 廃棄物・排泄物の増加	○	◎							◎	○		
3. 史跡・文化遺産・景観等												
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊	◎	◎	△			△	△	◎	○			
2. 貴重な景観の喪失	◎	○		+		△	△	◎	○			
3. 埋蔵資源への影響		○										

◎悪い影響がある ○若干悪影響がある △悪影響がある場合もある +好影響がある 無印 関係がない

つづき

II. 自然環境

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定										備 考	
	開 発 行 為											
	伐採	林道開設	人工造林	天然更新	育苗	治山	リネスト	アプロ	木材加工	木材流通	その他	
4. 貴重な生物・生態系地域												
1. 植生変化	△	○	△				△					
2. 貴重種・固有動植物への影響	◎	○	△			△	△					
3. 生物の多様性の低下	○	○	△			△	△					
4. 有害生物の侵入・繁殖		△										
5. 湿地・泥炭地の消滅	△	△								△		
6. 天然林の劣化	△	△		+					△			
7. 珊瑚礁の破壊	△								△	△		
5. 土壌・土地												
(1) 土 壌												
1. 土壌侵食	△	○	+	+		+	+					
2. 土壌塩類化							+					
3. 土壌酸性化							+					
4. 土壌肥沃度の低下	△		+	+			+					
5. 土壌汚染									△	△		
(2) 土 地												
1. 土地の荒廃（砂漠化を含む）			+	+		+	+					
2. 崩壊地の発生	△	△		+		+	+					
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下	○		+	+		+	+					
4. 地盤沈下									△	△		
6. 水文・水質等												
(1) 水 文												
1. 表流水の流況変化	△	△	+	+		+	+					
2. 地下水の流況・水位変化	△		+	+	△				△	△		
3. 渇水・洪水の発生			+	+		+	+					
4. 土砂の堆積	△	△	+	+		+	+					
5. 河床の低下						△						
6. 舟運への影響										△		
(2) 水質・水温												
1. 水質の汚染・低下	△	△	+	+					△	△		
2. 富栄養化									△	△		
3. 塩水の侵入	△									△		
4. 水温の変化									△			
(3) 大 気												
1. 大気汚染			+	+					△			
2. CO ₂ 発生			+	+			+	△				
3. 微気候変化	△		+	+		+	+					
4. 騒音発生	△	△	+	+					△	△		
7. 森林の資源、機能の持続性												
1. 原料資源としての持続性の断絶	△	△	+	+	+		+	○				
2. 環境保全機能の持続性の断絶	△	△	+	+	+	+	+	○				

◎悪い影響がある ○若干悪い影響がある △ 悪影響がある場合もある + 好影響がある 無印 関係がない

3-4-4 予備的スクリーニング用チェックリスト及びスコアリング用マトリックス作成例

以下、チェックリスト及びマトリックスの作成例を参考として示す。

予備的スクリーニング用チェックリスト

作成例 3

1 プロジェクト名：

2 対象国：

3 対象国における開発行為に対する I E E 又は E I A の実施条件

コンポーネント (開発行為)	事業の形態	I E E の実施条件	E I A の実施条件
a. 伐採			
b. 林道開設			
c. 人工造林	燃材木、飼料木の植林	なし	なし
d. 天然更新	天然萌芽林の保育	なし	なし
e. 育苗	ローカル苗畑造成と 苗木生産	なし	なし
f. 治山	チェックダム作設	なし	なし
g. アグロフォレストリー	農家林へのインタークロッピング用苗木配布	なし	なし
h. 木材加工			
i. 木材流通			
j. その他	野生生物保護区の充実	保護条例あり	保護条例あり

4 スクリーニング項目

スクリーニング項目		環境小項目(起こりうる環境影響の例)	評価結果	備考(根拠)
環境大項目(視点)				
I 社 会 環 境	1. 社会生活 関連住民の住民生活、経済活動、交通、コミュニティー、制度・慣習、等の既存の社会生活に悪影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> ● 計画的な移住 ● 非自発的な移住 ● 住民間の軋轢 ● 先住民・少数民族・遊牧民への悪影響 ● 人口増加 ● 人口構成の急激な変化 ● 森林利用権の再調整 ● 組織化等の社会構成の変更 ● 生活様式の変化 ● 経済活動の基礎移転 ● 経済活動の転換・失業 ● 所得格差の拡大 ● 既存制度・習慣の改革 	有・無・不明	
	2. 保健・衛生 関連住民の保健状況等に影響を及ぼさないか、或は森林関連の疾病にどのような影響を及ぼすか	<ul style="list-style-type: none"> ● 農薬使用量の増加 ● 風土病の発生 ● 伝染性疾病の伝播 マリヤ・ツリハジキ病・マツヒキ等の疾病 ● 残留毒性(農薬等)の蓄積 ● 廃棄物・排泄物の増加 	有・無・不明	
	3. 史跡・文化遺産・景観等 歴史的、考古学的、景観的、学術的等の特有な価値を有する地域あるいは特別な社会的価値のある地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> ● 史跡・文化遺産の損傷・破壊 ● 貴重な景観の喪失 ● 埋蔵資源への影響 	有・無・不明	
II 自 然 環 境	4. 貴重な生物・生態系地域 貴重な生物・生態系を有する地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> ● 植生変化 ● 貴重種・固有動植物への影響 貴重な固有な動植物種の減少、絶滅 ● 湿地・泥炭地の消滅 ● 天然林の劣化 ● 珊瑚礁の破壊 ● 有害生物の侵入・繁殖 ● 生物種の多様性の低下 ● マングローブ林の破壊 	有・無・不明	
	5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌侵食、土壌汚染等を招かないか	<ul style="list-style-type: none"> ● 土壌肥沃度の低下 ● 土壌汚染 ● 崩壊地の発生 ● 地盤沈下 ● 土壌酸性化 ● 土壌侵食 ● 土地の荒廃(砂漠化含む) ● 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下 ● 土壌塩類化 	有・無・不明	
	6. 水文・大気等 河川、湖沼の表流水、地下水あるいは大気に悪影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> ● 表流水の流況変化(水位) ● 濁水・洪水の発生 ● 土砂の堆積 ● 水質の汚染・低下 ● 舟運への影響 ● 大気汚染 ● 微気候変化 ● 地下水の流況・水位変化 ● 河床の低下 ● 富栄養化 ● 塩水の侵入 ● 水温の変化 ● CO₂発生 ● 騒音発生 	有・無・不明	
	7. 資源・機能の持続性 森林の資源量及び公益的機能の持続性が破壊されないか	<ul style="list-style-type: none"> ● 原料資源としての森林資源の持続性の断絶 ● 環境保全機能をもつ森林の持続性の断絶 	有・無・不明	
総合評価			要・不要・保留	

スコーピング用マトリックス

1. プロジェクト名: C山地植林事業
 2. 社会環境

作成例 5

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定										備 考	
	開 発 行 為											
	伐 採	林道開設	人工造林	天然更新	育 苗	治 山	オレスト リ	アグロフ 	木材加工	木材流通	その他	
1. 社会生活												
(1) 住民生活												
1. 計画的な移住												・その後は厚生助成
2. 非自発的な移住											A	保護区の夫妻
3. 生活様式の変化			P	P				P				保護区の
4. 住民間の軋轢												老域住民の生活
5. 先住民・少数民族・遊牧民			P	P				P			A	同上
(2) 人口問題												
1. 人口増加												
2. 人口構成の急激な変化												
3. その他												
(3) 住民の経済活動												
1. 経済活動の基盤移転											A	
2. 経済活動の転換・失業											B	
3. 所得格差の拡大												
(4) 制度・習慣												
1. 森林利用権の再調整			C	C				C			A	
2. 組織化等の社会構造の変更			P	P				P				住民意識の進化
3. 既存制度・習慣の改革											B	につながる
2. 保健・衛生												
1. 農薬使用量の増加			B		C			P				アグロは
2. 風土病の発生												無農薬
3. 伝染性疾病の伝播												
4. 残留毒性(農薬)の蓄積			B		C			P				
5. 廃棄物・排泄物の増加					C							全 上
3. 史跡・文化遺産・景観等												
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊			C			C	C					
2. 貴重な景観の喪失			C			C	C					
3. 埋蔵資源への影響												

評定の区分 A: 悪影響(ネガティブ・インパクト)が予想されるため現地調査における検討が必要
 B: 不明(国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする)
 C: 留意すべきインパクトはないものと考えられる
 P: 好影響(ポジティブ・インパクト)が予想されるため現地調査における検討が必要

- 注 (1) 環境小項目の定義等については後述「5. 解説」を参照
 (2) 開発行為の内容については前述「3-3-2 プロジェクト概要表の様式及び記入説明」のプロジェクトの主要コンポーネントを参照

3. 自然環境

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	評 定										備 考	
	開 発 行 為											
	伐 採	林 清 開 闢	人 工 造 林	天 然 帯 新	育 苗	治 山	オ レ ス ト リ ー	ア グ ロ フ	木 材 加 工	木 材 流 通	そ の 他	
4. 貴重な生物・生態系地域												
1. 植生変化			C	P		C	C				P	自然植生の回復
2. 貴重種・固有動植物への影響			C	P		C	C				P	全 上
3. 生物の多様性の低下			C	P		C	C				P	全 上
4. 有害生物の侵入・繁殖												
5. 湿地・泥炭地の消滅												
6. 天然林の劣化				P		P					P	全 上
7. 珊瑚礁の破壊												
5. 土壌・土地												
(1) 土 壌												
1. 土壌侵食			P	P		P	P				P	森林伐置による影響
2. 土壌塩類化			P	P		P	P				P	
3. 土壌肥沃度の低下			P	P		P					P	
4. 土壌汚染												
(2) 土 地												
1. 土地の荒廃（砂漠化を含む）			P	P	C	P	P				P	全 上
2. 崩壊地の発生			P	P	C	P	P				P	
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下			P	P		P	P				P	
4. 地盤沈下			P	P		P	P				P	
6. 水文・水質等												
(1) 水 文												
1. 表流水の流況変化			C	P	C		C					全 上
2. 地下水の流況・水位変化												
3. 濁水・洪水の発生												
4. 土砂の堆積												
5. 河床の低下												
6. 舟運への影響												
(2) 水質・水温												
1. 水質の汚染・低下												
2. 富栄養化												
3. 塩水の侵入												
4. 水温の変化												
(3) 大 気												
1. 大気汚染												
2. CO ₂ 発生												
3. 微気候変化			P	P			P				P	全 上
4. 騒音発生												
7. 森林の資源、機能の持続性												
1. 原料資源としての持続性の断絶			P	P	P		P					
2. 環境保全機能の持続性の断絶			P	P	P	P	P				P	

評定の区分 A：悪影響（ネガティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要
 B：不明（国内事前準備段階では判断できないので現地調査により明らかにする）
 C：留意すべきインパクトはないものと考えられる
 P：好影響（ポジティブ・インパクト）が予想されるため現地調査における検討が必要

注 (1) 環境小項目の定義等については後述「5. 解説」を参照
 (2) 開発行為の内容については前述「3-3-2 プロジェクト概要表の様式及び記入説明」のプロジェクトの主要コンポーネントを参照

3-5 現地スクリーニング及びスコーピングの実施

3-5-1 実施要領

① 目的

相手国の環境保全体制の確認ならびに、国内事前準備作業において把握できなかった要請案件の近隣地区及び類似地区におけるEIAの実施及び採用された対策等の情報を収集し、相手国と合同スクリーニング及びスコーピングを実施する。

現地調査に基づき、予備的スクリーニングで使用した情報を確認し、追加情報を収集した上で、相手国の実施機関担当者と合同でスクリーニング及びスコーピングを行なう。前述したとおり、相手国にガイドラインやフォーマットが整備されている場合は原則としてそれを使い、ここで作成するJICAのフォーマットは参考として作成しておく。

② 現地スクリーニング及びスクリーニング手法

スクリーニング用チェックリスト(様式3)を用いて、開発調査案件の対象プロジェクトが環境配慮の必要があるか否か検討を行ない、環境配慮が必要であるとの結論を得た場合には様式5に基づきスコーピングを行なう。

前述の国内作業で作成したスコーピング用マトリックスを参照しつつ、新たに入手した情報に基づきスコーピングチェックリスト(様式5)を完成する。

チェックリストの該当する開発行為と立地環境を明確にした上で、これを念頭に相手国と合同で作業を行ない、EIA、Pre-EIA又はIEEの必要となるスコーピングを総合的に評定する。

3-5-2 現地スクリーニング用チェックリスト

① 様式

現地におけるスクリーニングの実施は予備的スクリーニング用チェックリスト(様式3)と同じ様式を用いて行なう。

② 記入説明

予備的スクリーニング用チェックリストと同じである。

スクリーニング項目の評定(本ガイドラインによる場合)

- a. 総合評価結果が「要」または「保留」となった場合は、IEEまたはIEE及びEIAが必要となる可能性があるため、スコーピングを

実施する。

- b. 総合評価結果が「不要」となった場合には、I E EまたはI E E及びE I Aの実施は必要でない。ただし、「不要」の場合でも好影響（ポジティブインパクト）がある場合は、スコーピング用チェックリストを用い、ポジティブインパクトのスコーピングを実施する。

3-5-3 スコーピング用チェックリスト

① 様式

現地におけるスコーピングの実施は、開発プロジェクトによって生ずると考えられる環境インパクトのうち重要な環境項目を明確にするために、様式5に示すスコーピング用チェックリストを用いて実施する。

② 記入事項

1) 該当する開発行為（プロジェクト概要表：PDより）

開発調査案件について該当する開発行為（コンポーネント）を記す。

2) 該当する開発形態（PDより）

開発調査案件について該当する事業の形態を記す。

3) 該当する自然環境（プロジェクト立地環境表：SDより）

開発調査案件について該当する自然環境を記す。

4) 環境項目の評定

開発調査案件における社会環境と自然環境の各環境小項目について現地調査の調査結果に基づき以下に示す5つの区分によって評定を行なう。

A：重大な環境影響がある。

B：重大な環境影響があると考えられる。

C：重大な環境影響はない。

D：不明、または重大な環境インパクトはないと考えられる。

P：好影響がある。

3-5-4 現地スクリーニング及びスコーピング用チェックリストの作成例

① 現地スクリーニング用チェックリストの作成例

前述した予備的スクリーニング用チェックリストを現地調査の結果に基づき修正、作成する。この作成例は前掲3-4-4の作成例に準ずる。

② スコーピング用チェックリストの作成例

スコーピング用チェックリストの作成例を後掲作成例6に示す。

スコーピング用チェックリスト

1. 該当する開発行為（コンポーネント）・PDより；
2. 該当する事業の形態・PDより；
3. 該当する自然環境・SDより；

様式 5

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
1. 社会生活						
(1) 住民生活						
1. 計画的な移住						
2. 非自発的な移住						
3. 生活様式の変化						
4. 住民間の軋轢						
5. 先住民・少数部族・遊牧民						
(2) 人口問題						
1. 人口増加						
2. 人口構成の急激な変化						
(3) 住民の経済活動						
1. 経済活動の基盤移転						
2. 経済活動の転換・失業						
3. 所得格差の拡大						
(4) 制度・習慣						
1. 森林利用権の再調整						
2. 組織化等の社会構造の変更						
3. 既存制度・習慣の改革						
2. 保健・衛生						
1. 農薬使用量の増加						
2. 風土病の発生						
3. 伝染性疾病の伝播						
4. 残留毒性（農薬）の蓄積						
5. 廃棄物・排泄物の増加						
3. 史跡・文化遺産・景観等						
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊						
2. 貴重な景観の喪失						
3. 埋蔵資源への影響						

注 1. 記号の意味

- A：重大な悪影響がある
- B：重大な悪影響があると考えられる
- C：重大な悪影響はない
- D：不明
- P：好影響（ポジティブ・インパクト）がある

2. 判断の内容欄には「解説」を参考に予想される影響を記述する。

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境(ノド)の程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
4. 貴重な生物・生態系地域						
1. 植生変化						
2. 貴重種・固有動植物への影響						
3. 生物の多様性の低下						
4. 有害生物の侵入・繁殖						
5. 湿地・泥炭地の消滅						
6. 天然林の劣化						
7. 珊瑚礁の破壊						
5. 土壌・土地						
(1) 土 壌						
1. 土壌侵食						
2. 土壌塩類化						
3. 土壌肥沃度の低下						
4. 土壌汚染						
(2) 土 地						
1. 土地の荒廃(砂漠化を含む)						
2. 崩壊地の発生						
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下						
4. 地盤沈下						
6. 水文・水質等						
(1) 水 文						
1. 表流水の流況変化						
2. 地下水の流況・水位変化						
3. 渇水・洪水の発生						
4. 土砂の堆積						
5. 河床の低下						
6. 舟運への影響						
(2) 水質・水温						
1. 水質の汚染・低下						
2. 富栄養化						
3. 塩水の侵入						
4. 水温の変化						
(3) 大 気						
1. 大気汚染						
2. CO ₂ 発生						
3. 微気候変化						
4. 騒音発生						
7. 森林の資源、機能の持続性						
1. 原料資源としての持続性の断絶						
2. 環境保全機能の持続性の断絶						

注は前頁に同じ

スコーピング用チェックリストの作成例

1. 該当する開発行為（コンポーネント）：人工造林、天然更新、育苗、治山、アグロフォレストリー、その他
2. 該当する事業内容：PD参照
3. 該当する自然環境：乾燥、半乾燥地域

作成例 6

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境への影響の程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
1. 社会生活						
(1) 住民生活						
1. 計画的な移住			○			該当なし
2. 非自発的な移住		○				野生生物保護区の占住者の移住
3. 生活様式の変化			○			該当なし
4. 住民間の軋轢			○			同上
5. 先住民・少数民族・遊牧民		○				2.に同じ
(2) 人口問題						
1. 人口増加			○			該当なし
2. 人口構成の急激な変化			○			同上
(3) 住民の経済活動						
1. 経済活動の基盤移転			○			同上
2. 経済活動の転換・失業			○			同上
3. 所得格差の拡大			○			同上
(4) 制度・習慣						
1. 森林利用権の再調整		○				(1)の2に同じ
2. 組織化等の社会構造の変更				○		
3. 既存制度・習慣の改革			○			該当なし
2. 保健・衛生						
1. 農薬使用量の増加			○			苗畑での薬剤、肥料使用
2. 風土病の発生			○			該当なし
3. 伝染性疾病の伝播			○			同上
4. 残留毒性（農薬）の蓄積			○			同上
5. 廃棄物・排泄物の増加			○			同上
3. 史跡・文化遺産・景観等						
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊			○			該当なし
2. 貴重な景観の喪失			○			同上
3. 埋蔵資源への影響			○			同上

注 1. 記号の意味

- A：重大な悪影響がある
- B：重大な悪影響があると考えられる
- C：重大な悪影響はない
- D：不明
- P：好影響（ポジティブ・インパクト）がある

2. 判断の内容欄には「解説」を参考に予想される影響を記述する。

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 (○印が該当)					判断の内容
	A	B	C	D	P	
4. 貴重な生物・生態系地域						
1. 植生変化					○	森林造成による好影響あり
2. 貴重種・固有動植物への影響					○	同上
3. 生物の多様性の低下					○	同上
4. 有害生物の侵入・繁殖			○			該当なし
5. 湿地・泥炭地の消滅			○			同上
6. 天然林の劣化					○	天然更新による天然林の再生
7. 珊瑚礁の破壊			○			該当なし
5. 土壌・土地						
(1) 土 壌						
1. 土壌侵食					○	森林造成とフェンゲムによる好影響
2. 土壌塩類化			○			該当なし
3. 土壌肥沃度の低下					○	4の1に同じ
4. 土壌汚染			○			該当なし
(2) 土 地						
1. 土地の荒廃（砂漠化を含む）					○	4の1に同じ
2. 崩壊地の発生					○	5の(1)の1に同じ
3. 防風、防砂、防潮、防火等の機能低下					○	4の1に同じ
4. 地盤沈下			○			該当なし
6. 水文・水質等						
(1) 水 文						
1. 表流水の流況変化					○	5の(1)の1に同じ
2. 地下水の流況・水位変化					○	同上
3. 渇水・洪水の発生					○	同上
4. 土砂の堆積					○	同上
5. 河床の低下			○			該当なし
6. 舟運への影響			○			同上
(2) 水質・水温						
1. 水質の汚染・低下					○	4の1に同じ
2. 富栄養化			○			該当なし
3. 塩水の侵入			○			同上
4. 水温の変化			○			同上
(3) 大 気						
1. 大気汚染			○			同上
2. CO ₂ 発生					○	4の1に同じ
3. 微気候変化					○	同上
4. 騒音発生			○			該当なし
7. 森林の資源、機能の持続性						
1. 原料資源としての持続性の断絶					○	同上
2. 環境保全機能の持続性の断絶					○	該当なし

注は前頁に同じ

3-6 総合評価

3-6-1 実施要領

スコーピングのチェックリストの評定結果が「C（重大な悪影響はない）」となったもの以外の環境小項目すべてを、その判断根拠とともに総合評価表（様式6）に記入する。

* I E E 及び E I A の必要性及びスケールの判断は本総合評価を基に林業開発プロジェクトのタイプと実施サイト（後述）による判断基準と、国際協力事業団の「分野別（環境）援助研究会報告書」にあるスコーピングの横断的視点（後述）を踏まえ、相手国と十分協議し決定する。

なお、マスタープランを含む案件については環境配慮が不要との結論がでた場合を除き、原則的に全ての案件について I E E を実施することとなる。

* このスクリーニング結果は環境審査機関の見解と齟齬が無いことを C/P 機関等を通じ確認する。

3-6-2 判断条件

(1) プロジェクトのタイプと実施サイト

1) 本格的な E I A を含む開発調査

本格的な E I A を検討すべき開発調査は概ね下記の通りである。

- (i) 林業開発調査の対象地が湿地・泥炭地、マングローブ林地である場合及び対象地域内に相当程度の原生林を含む場合。
- (ii) 林業開発調査のコンポーネントに大規模な伐採事業、木材加工事業、木材流通事業を含む場合。
- (iii) 相手国のガイドラインで本格的な E I A (full-E I A) が必要と判断されたプロジェクトに係る調査。

2) 限定された分野の E I A を含む開発調査

上記(1)以外の開発調査。ただし、前述の様式2に示した「特に留意すべき立地環境条件」に該当し、かつ、これら立地内で林業開発事業が直接的に実施される計画であれば、場合によっては上記(1)の本格的な E I A を行なうこととする。

3) I E E を含む開発調査

スコーピングにより、重大なインパクトが「不明」という結果を得たプ

プロジェクトに対しては、開発調査の初期段階で本格調査のコンサルタントにI E Eを実施させ、その結果に応じてE I Aを行なうか否かを判断する。

4) P r e - E I Aについて

相手国の基準等により、P r e - E I A（正と負の影響の記述及び単純な軽減対策のみからなる概略調査）が必要となる場合は、その調査内容に応じて、上記I E EあるいはE I Aのいずれかに準ずるものとして適宜判断する。

(2) 横断的視点

- ★ 主として自然資源に依拠する生産活動の持続可能性に悪影響を与えると考えられるか
- ★ 人の健康に著しい影響を与えられられるか
- ★ 貴重な生物資源及びそれらの棲息場所の劣化・喪失を招くと考えられるか
- ★ 関連住民の生活・生存に不当なインパクトを与えられられるか

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
非自発的な移住	B	野生動物保護区内の住民の移住の必要性、可能性、代替案について現地で十分調査、調整する。	
少数民族	B	上記住民が少数民族であることから、その生活様式、メンタリティー等を現地で調査する。	
森林利用権の再調整	B	上記保護区の機能充実のために、上記部族の慣習的森林利用を制限する必要がある、これの対策を考慮すること	
貴重な生物・生態系地域への影響	C あるいは P	人工造林や天然更新によるバイオマスの増加で好影響があるが、樹種による優劣があるので、調査、検討を要す。	
土壌・土地への影響	C あるいは P	治山事業のチェックダムにより、土壌侵食や崩壊地発生防止効果があるが、合理的な工法を更に調査、検討する。	
水文・水質等への影響	C あるいは P	造林、治山等のコンポーネントでは好影響があるが、苗畑事業では給水や薬品使用の点で悪影響がないか調査する。	
森林の資源、機能の持続性	P	現在、対象地域では左記の持続性は破壊されているが、本プロジェクトの全てのコンポーネントは将来の持続性の確保に役立つ。	

1. 評定の区分

- A : 重大な悪影響がある。
- B : 重大な悪影響があると考えられる。
- C : 重大な悪影響はない。
- D : 不明。
- P : 好影響（ポジティブ・インパクト）がある。

3-7 S/W及びM/Mの作成要領

3-7-1 本格調査におけるIEE, EIA業務の分担

相手国との合同スコーピングの結果、IEEあるいはEIAを実施することとなった場合は、本格調査団とC/P機関等との作業分担を明確にする。相手国C/P機関によるIEE, EIAの実施を基本とするが、C/P機関の能力、予算手当の可能性、環境配慮作業と開発調査全体とのスケジュールの整合性等を考慮し、作業分担を協議のうえ合意事項についてS/W及びM/Mに記載する。作業分担の例としては;

1. C/P機関がIEE, EIAを主体的に実施し、JICA本格調査団が技術的支援を行う。
2. JICA本格調査団とC/P機関がIEE, EIAを分担して実施する。
3. JICA本格調査団がIEE, EIAの全てを実施する。

等が考えられる。

3-7-2 作成要領

合同スクリーニング及びスコーピングの結果及び作業分担の合意結果をS/W及びM/Mに記述する。一般的には調査の種類により以下のような記載例が考えられる。

(1) S/Wに記述すべき事項

“SCOPE OF THE STUDY”の項に次の例を参考とし、相手国との協議を踏まえて記載する。

a M/P調査

* IEEの実施が必要とされ、かつJICA本格調査団が主体的あるいは相手国C/P機関と分担して実施する場合は「IEEを実施する」と記載する。

* IEEの実施が必要とされたが、相手国C/P機関が主体的に実施する場合には、特にS/Wに記載する必要はない。

* 環境配慮の必要の無い場合は特に記載の必要無し。

b M/P+F/S調査

* IEE, EIAの実施が必要とされ、かつJICA本格調査団が主体的あるいは相手国C/P機関と分担して実施する場合は「M/P調査時にIEE, また、F/S調査時にEIAを実施する」と記載する。

* IEEは必要であるが、事前調査段階ではEIAのスコーピングま

では困難で、かつJICA本格調査団が全てあるいは相手国C/P機関と分担して実施する場合は「M/P調査時にIEEを、また、EIAはIEEの結果に応じ、必要と成った場合にF/S調査時に実施する」と記載する。

* IEE, EIAの実施が必要(事前調査段階ではEIAの必要性の判断が困難な場合も含む)とされたが、相手国C/P機関が全てを実施する場合は、特にS/Wに記載する必要はない。

* 環境配慮の必要の無い場合は特に記載の必要無し。

c F/S調査

* EIAの実施が必要とされ、かつJICA本格調査団が主体的あるいは相手国C/P機関と分担して実施する場合は「EIAを実施する」と記載する。

* 事前調査段階ではEIAの必要性の判断が困難となった場合、調査の初期段階でIEEの実施が必要となる。またJICA本格調査団が全てあるいは相手国C/P機関と分担してこれら調査を実施する場合は、「調査の初期段階でIEEを、また、EIAはIEEの結果に応じ、必要と成った場合に実施」と記載する。

* IEE/EIA実施の必要(事前調査段階ではEIAの必要性の判断が困難となった場合も含む)とされたが、相手国C/P機関が全てを実施する場合には、特にS/Wに記載の必要なし。

* 環境配慮の必要の無い場合は特に記載の必要無し。

(2) M/Mに記述すべき事項

本格調査の実施において、S/Wで合意した内容以外の事柄で、相手国実施機関と合意した事項は、必要に応じ、M/Mに記述すること。

環境配慮に関しては、例えば下記の事項が考えられる。

- a. 合同スクリーニングの結果
- b. 合同スコーピングの結果
- c. IEE/EIA (Pre EIAを含む) の手続き及び審査に関する確認
- d. IEE/EIA (Pre EIAを含む) 業務の相手国実施機関との作業分担確認
- e. 相手国側のIEE/EIA制度が未確立の場合の措置

3-8 事前調査報告書作成要領

(1) 事前調査結果のとりまとめ

調査団は、現地調査終了後、以下の作業を行なわなければならない。

- a. 環境配慮に係る調査結果を報告書に明記し、本格調査団の対処方針を明らかにする。
- b. 調査対象案件の本格調査における環境配慮業務のみならず、今後 J I C A により実施される環境配慮業務に対する環境情報の蓄積・整備に資するよう、入手した情報を報告書に整理する。
- c. 本格調査のための業務指示書の作成に必要な資料を作成する。

(2) 事前調査報告書の記述要領

調査団は、通常の報告事項のほか、環境配慮のための項目を中心に、下記事項について整理・記述し報告書を作成する。

- ・ 環境配慮実施の背景
- ・ 相手国の環境法制度と I E E ・ E I A (P e r E I A を含む) 審査体制
- ・ 現地踏査の状況
- ・ P D および S D
- ・ 合同スクリーニング、合同スコーピング
- ・ 本格調査における I E E ・ E I A (P r e E I A を含む) 実施体制、スケジュール
- ・ S / W、M / M での I E E ・ E I A (P r e E I A を含む) 実施に関する協議・合意結果
- ・ 本格調査のための業務指示書作成に必要な資料
- ・ プロジェクト関連環境資料・情報
- ・ 環境配慮実施上の問題点
- ・ 本格調査への提言と勧告

(3) 本格調査のための業務指示書の作成に必要な資料の提示

担当事業部は、事前調査の結果を踏まえて、本格調査のための業務指示書を作成する。

(4) プロジェクト関連環境情報の報告

事前調査の計画、実施過程で得られた環境に関する情報や経験は重要であり、これらの情報・経験・内容は将来実施される開発調査案件において、適切な環境

配慮を実施するために有効である。従って、調査団は、相手国のプロジェクト関連情報として次の項目について、報告書に記載することが望ましい。

- ・ 相手国の「環境プロフィール」の概要
- ・ 相手国の環境行政・組織体制
- ・ 相手国の環境基準・ガイドライン等
- ・ 相手国の I E E ・ E I A (P r e E I A を含む) 制度
- ・ 相手国の環境関係機関の概要
- ・ 相手国の類似プロジェクトにおける I E E ・ E I A (P r e E I A を含む) 事例の概要
- ・ その他の環境関連情報

4 角 卒 説

4. 解説

4-1 環境項目に関する解説

環境項目に関する解説はスコーピングの項目ごとに以下のとおりである。

※印を付けた項目は、林業開発プロジェクトで該当する場合は稀であると思われるものである。

4-1-1 社会生活

(1) 住民生活

1) 計画的な移住

<p>内 容</p> <p>農地造成、入植造林事業による募集入植。遊牧民、移動耕作者等の定着計画等による移転</p>
<p>影 響</p> <p>移転対象者や移転先住民への社会・経済面での重大な影響。住民間の軋轢の発生。移転先自然環境への負の影響。（立地条件・社会環境解説参照）</p>
<p>発生要因</p> <p>用地収用。計画的・自発的入植。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>少数民族や老人等社会的弱者は移転先での順応性が低い場合が多く特に留意が必要。民族問題がある場合は慎重な対応が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>対象住民の意向を尊重した移転先の選定。住居・社会インフラ整備。経済基盤提供等の補償。支援体制確立。移転費用支給。プロジェクト関連部門や農林業部門での雇用等の生活支援。</p>
<p>関連調査</p> <p>移転対象者や移転先住民の社会・経済現況。移転先の自然・社会経済環境等の調査。移住政策等関連政策についての調査。関連機関の活動と能力、NGOの意見等の調査。</p>

2) 非自発的な移住

<p>内 容</p> <p>植林地、伐採事業地、野生保護区、水没地、等において発生する当該地住民にとって非自発的で強制的な移転。</p>
<p>影 響</p> <p>移転対象者や移転先住民への社会・経済的に重大な影響。住民間の軋轢の発生。移転先自然環境への負の影響。</p>
<p>発生要因</p> <p>用地収用等による強制的な住民移転。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>少数民族や老人等社会的弱者は移転先での順応性が低い場合が多い。民族問題も慎重な対応が必要。移転対象者の生活がその特有な環境に依存している場合、移転先が遠い場合、移転先環境が大きく異なる場合等には強制的移転は困難が伴う。</p>
<p>対 策</p> <p>対象住民の意向を尊重した移転先の選定。住居・社会インフラ整備。経済基盤提供等の補償。生活支援体制確立。移転費用支給。プロジェクトの実行での雇用等の生活支援。</p>
<p>関連調査</p> <p>移転対象者や移転先住民の社会・経済現況。移転先の自然・社会経済環境等の調査。移住政策等関連政策についての調査。関連機関の活動と能力、NGOの意見等の調査。</p>

3) 生活様式の変化

内 容 開発によりもたらされる生活様式の変化と女性の生活や役割への影響。
影 響 伝統的システムの改変や崩壊、女性や老人等への影響大。
発生要因 移転、経済活動様式の転換。開発に伴う周辺地域での影響の拡大。
評定に役立つ要素 急速な生活様式の転換は少数民族や老人等社会的弱者に重大な影響を与える。伝統的システムの価値の把握が必要。開発における女性の役割、政策枠組み、及び制度的ボトル・ネックについての女性の役割と影響の調査も重要である。
対 策 伝統的システムに急激な変化をもたらさない対象住民の生活様式に配慮した計画。生活改善のための普及や研修。 生活様式の変化に伴う資材等の供与。モニタリング。
関連調査 伝統的システムの形成要因と価値を含む地域の社会経済調査。 住民、特に弱者の意向調査。関連機関の活動と能力、NGOの意見等の調査。

4) 住民間の軋轢

内 容 開発受益者と非受益者間、開発賛成者と反対者間、移転住民と移転先住民間、部内者と部外者間、開発地域住民と周辺住民間等の利害の対立による軋轢の発生。
影 響 住民間の軋轢や紛争の発生。先住民や少数民族等弱者への影響大。
発生要因 受益者と非受益者の共存あるいは隣接、開発賛成と反対者の存在。所得格差の発生。部外者の移入と定着。
評定に役立つ要素 開発の被害者や反対者が必ず存在することに留意が必要。関連住民、機関、各住民組織の意向把握。
対 策 地域社会環境を配慮し、関係者の意向を尊重し、周辺地域と調和のとれた計画。プロジェクト開始による各住民の意識変化の調査、便益配分の公正。モニタリング。対策の検討と実施。住民の意向に沿う自治組織の整備。
関連調査 社会経済調査。住民等の意向調査。開発説明会や公聴会の意見 関連機関の活動と能力、NGOの意見等の調査。

5) 先住民・少数部族・遊牧民

内 容 開発により負の影響を受け易い先住民、原住民、低いカーストの住民、少数部族、遊牧民、焼畑移動耕作民等の住民。
影 響 上記の住民の存立に対する重大な危機（立地条件・社会環境解説参照）。
発生要因 上記住民に対する配慮の不足あるいは欠如。入植や伐採事業等の工事労働者の滞留。居住地へのアクセスの増大。
評価に役立つ要素 上記住民は社会的な弱者である場合が多く、彼等の意向が開発に反映されない可能性が高い。また、彼らは居住地の自然環境に依存した生活を営んでいることが多い。
対 策 上記住民の意向を尊重した社会的・経済的配慮と対策。 プロジェクト開始による上記住民の意識変化の調査。モニタリング。
関連調査 上記住民の分布、社会経済、生活現況、意向等の調査。上記住民への政策、関連機関の活動と能力、NGOの意見等の調査。

(2) 人口問題

1) 人口増加 ※

内 容 対象地域内あるいは周辺での開発に伴う顕著な人口増加。
影 響 住民間の軋轢。社会制度や慣習への影響。生活環境の悪化。背後地の環境の荒廃。
発生要因 入植、伐採事業、林道工事などの労働者の残留。
評定に役立つ要素 労働者の移動に伴う人口の急激な増加あるいは減少は対象地区の社会経済・自然環境に大きな影響を与える。人口増加に起因する波及的な開発(induced development)への配慮が必要。
対 策 受け入れ側の住民の意向を考慮した入植計画。人口増に対応した社会・経済インフラ整備。 人口急増期の風俗やモラルの低下に留意。モニタリング。
関連調査 地区社会経済や地区及び周辺の自然環境の調査。地域住民の自然環境への依存度等の調査。

2) 人口構成の急激な変化 ※

<p>内 容</p> <p>対象地区内あるいは周辺での開発に伴う顕著な人口構成の変化。</p>
<p>影 響</p> <p>住民間の軋轢。社会制度や慣習への影響。生活環境の悪化。社会インフラの水準の低下。</p>
<p>発生要因</p> <p>入植、伐採事業、林道等工事等の労働者の残留。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>人口構成の急激な変化が社会インフラの不足や社会制度の変更をもたらす場合がある。</p>
<p>対 策</p> <p>受け入れ側の住民の意向を考慮した入植計画。人口増に対応した社会・経済インフラ整備。</p> <p>人口急増期の風俗やモラルの低下に留意。モニタリング。</p>
<p>関連調査</p> <p>地区内及び周辺の人口構成と動態。社会経済環境、社会インフラの整備状況</p>

(3) 住民の経済活動

1) 経済活動の基盤の移転

<p>内 容</p> <p>開発による土地収用。土地利用規制の変化。生産基盤の荒廃や生産性低下に起因する農牧地、狩猟地、採取地等の転換。</p>
<p>影 響</p> <p>伝統的生産様式の消滅。開発犠牲者の発生。周辺地域生活環境の破壊。</p>
<p>発生要因</p> <p>土地収用。農業や狩猟採取業等の経済基盤の消滅。人口増による競合激化。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>対象となる住民の意向と能力に十分留意した対策が必要。開発犠牲者や開発難民の発生の恐れがある。</p>
<p>対 策</p> <p>影響を受ける地域の経済環境に配慮した計画。影響を受ける住民への補償と支援策の確立。影響を受ける住民のプロジェクト開始時の意識の改善。モニタリング。</p>
<p>関連調査</p> <p>土地利用、生産性、対象住民の生計現況、意向と能力等の調査</p>

2) 経済活動の転換・失業

内 容 土地収用あるいは生産基盤の喪失や荒廃に伴う生業の強制的あるいは非自発的な転換。林業の機械化等の開発に伴う失業の発生。
影 響 伝統的生産様式の消滅。開発犠牲者の発生。周辺地域生活環境の破壊。農村での雇用機会減少と都市への人口流出。
発生要因 土地収用、農牧業や採取・狩猟業等の生産基盤の破壊。人口増による競合激化。事業形態の転換や機械化による雇用機会の減少。
評定に役立つ要素 対象となる住民の意向や能力に十分留意した対策が必要。開発犠牲者や開発難民の発生の恐れがある。
対 策 影響を受ける地域の経済環境に配慮した計画。影響を受ける住民への補償と支援策の確立。影響を受ける住民のプロジェクト開始時の意識の改善。モニタリング。
関連調査 土地利用、生産性、対象住民の生計現況、意向と能力等の調査

3) 所得格差の拡大 ※

内 容 開発に伴う住民間の所得格差の拡大、とくに経済的弱者の相対的な貧困化。
影 響 経済的弱者の発生。土地無し農民の増加。
発生要因 開発便益の不公平な配分。経済的弱者（土地無し農民等）への配慮の欠如。
評価に役立つ要素 土地無し農民、小作農、零細規模農家等に対する開発便益の配分に十分な配慮が必要。
対 策 便益の公平な配分を重視。経済的弱者への配慮。 計画に表れないプロジェクト開始後の人口移動状況。モニタリング。
関連調査 土地所有、農家経済と経営規模、営農形態、労働力等の調査。

(4) 制度・慣習

1) 森林利用権の再調整

内 容 開発のもらたす森林利用権（慣行的林産物採取、放牧、狩猟、林内耕作等）への影響と必要となる再調整。
影 響 森林利用権の侵害、移転。水不足発生。住民間の軋轢発生。
発生要因 伐採事業、植林事業、野生生物保護事業等による従来慣行の規制。
評価に役立つ要素 開発の負の影響が計画地区外で発生し、被害者が開発の受益者でない場合が多いので特に配慮が必要となる。
対 策 住民の意向を尊重した調整と対策。計画変更。 プロジェクト開始後の柔軟な対応。モニタリング。
関連調査 森林利用の既得権益についての調査。既得権益の社会経済価値の把握。負の影響を受けることが予想される対象地域の住民の意向調査。関連機関の調整能力等の調査。

2) 組織化等の社会構造の変更 ※

内 容 開発で導入されるあるいは開発が誘因となって形成される住民の組織化・組織改造に伴う社会構造の変化。
影 響 伝統的住民組織の崩壊。住民間の軋轢。社会的弱者の疎外。機能しない組織の現出。場合により住民組織や自治組織の改善強化というポジティブな効果もある（社会林業等）。
発生要因 住民の組織とくに伝統的な組織や社会制度への配慮の欠如。住民の意向を無視した組織化。
評定に役立つ要素 既存のフォーマルやインフォーマルな住民組織は地域の社会経済条件に適合したものと考えられる。新しい組織の検討に当たっては既存組織の形成要因、機能、価値等を十分把握する必要がある。
対 策 住民の意向、既存制度、慣習を尊重した計画。支援対策の確立段階的開発の導入。 組織改変に伴う住民間の軋轢の解消。モニタリング
関連調査 既存住民組織の調査。社会経済現況や住民の意向の調査。関連機関の機能、能力等の調査。

3) 既存制度・慣習の改革

<p>内 容</p> <p>開発で導入されるあるいは開発が誘因となってもたらされる制度・慣習の改革。</p>
<p>影 響</p> <p>既存制度・慣習の改悪。伝統的システムの消失。新制度や制度転換の住民への押し付け。場合により旧弊（焼畑、林内侵入等）の改善というポジティブな効果もある。</p>
<p>発生要因</p> <p>開発に伴う制度の導入・転換。生活様式の転換。伝統的システムや住民の意向を無視した制度の導入。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>既存制度・慣習の地域社会経済にとっての価値を十分に理解することが必要。伝統や住民の意向等を無視した急激な制度等の変換は地域社会経済の混乱を招くこととなる。</p>
<p>対 策</p> <p>住民の意向・既存制度慣習を尊重した計画。支援対策の確立。段階的な開発の導入。</p> <p>モニタリング。</p>
<p>関連調査</p> <p>既存制度・慣習の調査。社会経済現況や住民の意向調査。関連機関の機能、能力等の調査。</p>

4-1-2 保健・衛生

1) 農薬使用量の増加

<p>内 容</p> <p>木材伐採や加工流通の事業における木材防腐剤あるいは育苗、造林事業における殺虫、殺菌、殺鼠剤、枯殺剤等の農薬及び肥料等の化学品の使用量の増加。</p>
<p>影 響</p> <p>昆虫・小動物の減少。生態系の脆弱化。農薬抵抗性病害虫の発生と農薬多投の悪循環。人畜への被害。</p>
<p>発生要因</p> <p>技術体系の変更、林業の省力化。外来樹種の導入。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>林業の生産性を農薬の使用で向上させることは、途上国では必ずしも得策ではない。</p>
<p>対 策</p> <p>現地適正技術の活用。適地適木の検討。人力・バイオ利用の病害虫防除技術の検討。</p> <p>農薬使用による被害防止の徹底。モニタリング。</p>
<p>関連調査</p> <p>技術体系の調査。病害虫調査。発生予察、防除体制、農薬使用法等の普及体制、等の調査。農薬使用者の知識調査。</p>

2) 風土病の発生 ※

内 容 開発によってもたらされる風土病の発生と伝播。
影 響 風土病の発生と蔓延。林業開発は場合により原始的生活環境の改善による風土病の減少というポジティブな効果もある。
発生要因 病原虫・菌繁殖環境の形成。自然環境の変化によってもたらされる天敵の減少。病原の域外からの持ち込みあるいは伝播。
評価に役立つ要素 人畜往来の増加。植生繁茂による病原虫等の生息環境の形成に留意が必要。
対 策 風土病発生可能性の検討と防除対策。 自然環境の変化によっておこる動植物の生態系の変化。モニタリング。
関連調査 周辺や関連地域における病害虫および病原菌の汚染状況調査。 類似プロジェクトの事例調査。

3) 伝染性疾病の伝播 ※

内 容 開発によってもたらされる伝染病疾患の発生と伝播。林業開発は場合により原始的な生活環境の改善による疾病の減少というポジティブな効果もある。
影 響 伝染病疾患の発生と蔓延。
発生要因 病原虫・菌繁殖環境の形成。病原の域外からの持ち込み・伝播。人畜往来の増加。
評定に役立つ要素 人畜往来の増加。植生繁茂による病原虫生息環境の新たな形成に留意が必要。
対 策 伝染性疾患発生可能性の検討と防除対策。衛生環境意識の啓蒙。建設期間中発生の場合の柔軟な対応。モニタリング。
関連調査 周辺関連地域における伝染性病害虫や病原菌の汚染状況調査。類似プロジェクトの事例調査。

4) 残留毒性（農薬等）

<p>内 容</p> <p>有機塩素系殺虫剤等の自然環境中での分解が遅い（残留性の高い）農薬や化学物質の土壌等自然環境内での蓄積。</p>
<p>影 響</p> <p>生物濃縮による人畜および野生動物への被害と生態系への影響。</p>
<p>発生要因</p> <p>残留性農薬の使用。農薬規制の不徹底。農薬誤使用。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>発生要因の除去と導入を計画する技術体系での検討が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>残留性農薬の基準設定。同販売使用の規制強化。 販売や使用規制が守られているかチェック。使用規制の徹底。</p>
<p>関連調査</p> <p>農薬規制の調査。栽培法や普及技術等の調査。農薬の販売経路調査。</p>

5) 廃棄物・排泄物の増加

内 容 開発に伴う人口増加とか伐採・加工事業による廃棄物や排泄物等が増加すること。
影 響 伝染性疾病の発生と蔓延。衛生環境の悪化。
発生要因 入植等による人口増加。木材の伐採や加工事業による廃棄物・排泄物の増加。
評価に役立つ要素 開発事業に伴う残滓発生。入植計画等の人口増加による廃棄物・排泄物の増加。
対 策 廃棄物・排泄物処理法の検討。 モニタリング
関連調査 現況の廃棄物・排泄物の処理方法や能力等の調査。影響を受ける周辺環境の調査。

4 - 1 - 3 史跡・文化遺産・景観等

1) 史跡・文化遺産の損傷と破壊

内 容	開発による直接、間接的な史跡、文化遺産の損傷や破壊。
影 響	史跡等の損傷や破壊。観光資源の喪失（立地条件・社会環境解説参照）。
発生要因	開発行為による損傷や破壊。車両や人畜往来の増加による損傷。
評価に役立つ要素	史跡や文化遺産の分布、重要性、保護政策、等の調査に基づく対策の検討が必要。
対 策	対象史跡等の保護あるいは移転。管理強化。 モニタリング。
関連調査	分布、保存状況、価値、特性等の調査。政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。

2) 貴重な景観の喪失

内 容 開発による直接、間接的な景観への負の影響。
影 響 自然景観の破壊。不調和な景観の出現。観光資源の喪失。
発生要因 面的・線的開発行為。景観に不調和な構造物の建設。
評価に役立つ要素 貴重な景観の分布、重要性、保護政策、現況の保護対策等の調査に基づく対策の検討が必要。
対 策 保存すべき景観の選定。景観に配慮した計画。 モニタリング。景観の復元。
関連調査 貴重な景観の分布、価値、特性等の調査、政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。

3) 埋蔵資源への影響 ※

<p>内 容</p> <p>開発によって地下資源の開発が困難になること。</p>
<p>影 響</p> <p>地下資源の開発の妨げ。</p>
<p>発生要因</p> <p>大規模建造物の建設。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>地下資源の分布が予想される場合には事前に十分な調査や関連機関との調整が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>適切な調査。計画地区の変更。</p> <p>予想外の発見の時の柔軟な対応。社会・経済に与える影響調査。</p>
<p>関連調査</p> <p>地下資源の分布調査。関連機関との協議。</p>

4-1-4 貴重な生物・生態系地域

1) 植生変化

内 容 開発による直接・間接的バイオマスの減少（植生の量的減少）及びフロラの変化（植生の質的变化）。
影 響 土壌侵食。有用・貴重動植物種の減少。生物種の単純化。微気象の変化。景観の低質化。森林・草地の減少。
発生要因 森林の乱伐・放置。粗放な焼畑耕作。山火事。農地化の乱開発。過放牧。天然林の人工林への安易な転換。農薬の使用。
評定に役立つ要素 脆弱な生態系における植生変化には特に留意が必要。
対 策 適切な土地利用計画。保全・緩衝地域の設定。計画の変更。技術手法の検討。モニタリングと規則。
関連調査 航空写真や衛星画像の解析。植生および土壌調査。植生利用状況調査。社会経済調査等。

2) 貴重種・固有動植物種への影響

内 容
開発による貴重種・固有動植物種の減少乃至絶滅及び生息地の破壊等の負の影響。
影 響
貴重種・固有種の減少や絶滅。
発生要因
域内および周辺での開発行為（伐採、人工造林、農薬の使用、林道開設）。生育地への人為の増大。山火事。
評価に役立つ要素
開発に伴う貴重種・固有種の減少や絶滅は世界的な問題であり。計画の変更とか保護・緩衝地区の設定等の保全対策が必要。
対 策
貴重動植物種の分布調査。保全地域の設定や管理強化。保全対策の導入。計画変更。 モニタリング。貴重種、固有種の移転。
関連調査
貴重種・固有動植物種の分布調査。政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。

3) 生物種の多様性の低下

内 容 開発による生育地の破壊や環境改変にともなう生態系、遺伝子、種等の生物多様性の減少あるいは絶滅。
影 響 地域の動植物の種、品種、系統、遺伝資源等の多様性の減少乃至絶滅。生物種の単純化。生態系の脆弱化。（立地条件・社会環境解説参照）
発生要因 域内や周辺での面的・線的開発行為（皆伐、外来樹種による一斉大面積人工造林、林道改設）。生育地への人為の増大。山火事。
評価に役立つ要素 熱帯林とくに熱帯降雨林地域の原生林は多様な生物種が生育している地域であり、人類にとって貴重な遺伝資源の保全のため適切な保護対策が必要。
対 策 貴重動植物種の分布調査、保全地域の設定や管理強化。保全対策の導入。採取・狩猟民への配慮。計画変更。 モニタリング。貴重種や固有種の移転。
関連調査 生態調査。対象地区の利用状況および類似生態系の分布状況等の調査。政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。

4) 有害生物の侵入・繁殖

<p>内 容</p> <p>開発に伴う有害菌・有害虫・有害獣の持ち込み及びこれらの生育・繁殖に適した環境の形成による有害生物の侵入や繁殖。</p>
<p>影 響</p> <p>害虫・害獣の発生と蔓延。</p>
<p>発生要因</p> <p>単純林形成。外来樹種の導入。人畜及び機材や産物の往来の増加。技術体系の変化等による生態系の攪乱。有害生物生育環境の形成。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>単純林形成や新規樹種の導入による害虫・菌・獣等の侵入とこれらの繁殖環境の形成に留意が必要。事業に伴う機材、産物の移動による害虫・菌・獣の持ち込みの恐れも高い。</p>
<p>対 策</p> <p>計画策定時における持ち込み資機材等のチェック。 モニタリング。開発による有害生育環境の防止。</p>
<p>関連調査</p> <p>周辺や関連地域における病虫害・菌・獣の分布状況調査。類似プロジェクトの事例調査。</p>

5) 湿地・泥炭地（林）の消滅

<p>内 容</p> <p>森林伐採等の直接的な破壊による消滅、水文環境の変化に伴う乾燥や堆積腐植の分解等の間接的影響による消滅。</p>
<p>影 響</p> <p>湿地・泥炭地の減少。有用・貴重・固有動植物種の減少乃至絶滅。水産資源の減少。</p>
<p>発生要因</p> <p>域内および周辺での面的・線的開発行為（伐採事業、林道開設、排水路造成）。周辺への入植等人口増加。焼畑・野焼・火災の泥炭地への類焼。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>原生林として貴重な生態系を形成している場合が多い。</p>
<p>対 策</p> <p>適切な土地利用と伐採計画や路線計画。保全・緩衝地域の設定と管理強化。貴重動植物の分布調査。採取・狩猟民への配慮。 工法の検討。モニタリングと規則。</p>
<p>関連調査</p> <p>航空写真と衛星画像の解析。分布と生態調査。土壌調査。利用状況調査。水文調査。政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。</p>

6) 天然林の劣化

<p>内 容</p> <p>開発の直接的・間接的影響による天然林の低質化乃至消滅。</p>
<p>影 響</p> <p>天然林の質的、量的低下。有用・貴重・固有動植物種の減少乃至絶滅。生物種の単純化。生態系の脆弱化。土木保全機能の低下。産業資源の枯渇。住民の生活環境の劣化。</p>
<p>発生要因</p> <p>域内及び周辺での伐採事業、農牧地造成、焼畑、盗伐、侵入占拠、山火事等による。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>熱帯天然林への侵入をもたらすこととなる開発の間接的な影響の重大性に対する配慮が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>貴重動植物種の分布調査。保全地域の設定と管理強化。緩衝地帯の造成。採取・狩猟民への配慮。計画変更。</p> <p>モニタリング。貴重・固有動植物種の移転。</p>
<p>関連調査</p> <p>航空写真や衛星画像の解析。天然林の分布、地域住民による利用状況、森林生態等の調査、政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。</p>

7) 珊瑚礁の破壊 ※

<p>内 容</p> <p>直接的な破損・損傷、土砂の堆積等の珊瑚の生育環境の悪化によりもたらされる破壊。</p>
<p>影 響</p> <p>珊瑚礁の減少。水産資源減少。貴重な景観やレクリエーションの場の消失（立地条件・社会環境解説参照）。</p>
<p>発生要因</p> <p>周辺または上流での面的・線的開発行為（伐採事業、林道開設）による土砂の堆積。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>珊瑚礁は多様な海棲生物種の生育する重要な生態系であり可能な限りの保全が望ましい。開発に伴う流出土砂の堆積に留意が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>水産資源の分布調査。保全地域の設定と管理強化。漁民への配慮。計画変更。</p> <p>モニタリング。規則。対策の検討と実施。</p>
<p>関連調査</p> <p>珊瑚礁の分布と生態系調査。経済価値と生産活動の調査。政府の保護政策、関連機関の機能・能力等の調査。</p>

4 - 1 - 5 土壌・土地

(1) 土 壌

1) 土壌侵食

<p>内 容</p> <p>土壌が雨水、流水、風等により剝離し失われる現象。水食と風食に分けられる。人為的影響によって侵食が加速度的にすすむことを加速侵食と言う。</p>
<p>影 響</p> <p>土地生産力の低下。土地の荒廃・砂漠化。下流域への影響（土砂堆積・水質低下）。</p>
<p>発生要因</p> <p>植生除去。傾斜地開発。受蝕性の高い土地利用、土地管理、森林施業地形、土壌条件、降雨条件等の面で侵食を受け易い立地へのサイト選定。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>傾斜地での畑作、火山灰のような受蝕性の高い軽い土壌の箇所や多雨期・強風期の植生除去は侵食を招き易い。降雨特性や風の特性と土地の被覆状況に留意が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>林地での作業における土壌保全対策。適切な土地利用計画。計画変更。</p> <p>作業法や作業時期の検討。モニタリング。規制。</p>
<p>関連調査</p> <p>植生、地形、地質、土壌、土地利用、気象特性、崩壊地や受蝕地等の調査。</p>

2) 土壤塩類化

内 容 可溶性塩類が土壤の表層に集積し植物の成育に悪影響もたらず現象、土壤の水飽和溶液の電気伝導度（EC）が4 ms/cm以上の土壤は塩類土壤として注意を要する。
影 響 土地の生産力低下、荒廃、砂漠化。
発生要因 不適當な灌漑、排水、水管理。水質や地形、土壤条件等の点で塩類集積を受け易い立地へのサイト選定。下流域での地下水位上昇。
評定に役立つ要素 砂漠における灌漑造林等で塩分濃度の高い灌漑水を利用せざるを得ない地域、平野部の凹地で排水不良な地域。乾燥、高温で蒸散量の多い地域で発生し易い。
対 策 灌漑造林の技術手法の検討。耐塩性樹種の導入。サイトの変更モニタリング。サンプル採取等による上記対策の検討と実施。
関連調査 土壤、地質、水質、地下水、気象条件等調査。周辺の利水状況下流域への影響調査。

3) 土壤酸性化 ※

内 容 酸性腐植の堆積、多雨な気候による土壤の塩基性イオンの溶脱。低湿地の硫酸酸性土の堆積等に起因して、土壤の塩基飽和度が低下すること。
影 響 酸性土壤に弱い樹種の生育阻害、農地への転換やアグロフォレストリーの導入等の場合の農作物への悪影響。
発生要因 針葉樹造林での分解し難い落葉等の堆積、酸性雨の降下、多雨な気候下における裸地化等による塩基溶脱の加速。
評定に役立つ要素 落葉が分解し難い樹種の純林の造成、大面積皆伐による長期間の裸地化等に起因する土壤の酸性化は、林木育成そのものには甚大な被害を与えるものではないが、土壤の瘠悪化、肥効の減殺などの悪影響があることに留意。
対 策 人工造林の適正樹種の検討、混交林造成の検討。適正な伐採計画。 森林施業の適正実施。
関連調査 事前の土壤調査、類似プロジェクトの状況調査、対象地域の土地利用計画調査。

4) 土壤肥沃度の低下

内 容 土壤養分の流亡、作物による吸収、表土の流亡、土壤の塩類化、等により土壤の生産力が低下する現象。熱帯は森林状態では養分の循環により地力を維持しているが、植被の除去に伴う養分の溶脱、有機物の分解、表土の流亡等で肥沃度は急速に低下する。
影 響 土地生産性低下。病虫害多発。土壤生態系の脆弱化。
発生要因 不適切な森林施業（大面積皆伐、表土の攪括、一斉単純林の造成、短伐期収穫のくり返し）。
評定に役立つ要素 植被の除去、土壤侵食、皆伐跡地の放置、同一樹種の短伐期収穫のくり返し等は肥沃度の低下を招く。
対 策 適地適木の調査。適正な森林施業法の計画。 伐採、植林等による土壤環境変化に留意。モニタリング。試験 究・普及体制の整備。
関連調査 地質、土壤、地形、受蝕性、等の調査。

5) 土壌汚染

内 容 残留性の高い農薬が土壌中に蓄積する現象。
影 響 流水の農薬汚染。生物濃縮による人畜への被害。生態系の変化。
発生要因 農薬の誤使用や不正使用。農薬規制の不徹底あるいは未整備。
評価に役立つ要素 残留性の高い有機塩素系殺虫剤の連続した散布、農薬の誤使用や過剰使用によりもたらされる。
対 策 非残留性農薬の使用。農薬の安全な使用法の徹底。 モニタリング。
関連調査 農薬使用状況、農薬の使用規制等の調査。

(2) 土 地

1) 土地の荒廃（砂漠化含む）

<p>内 容</p> <p>人為的・自然的要因により土地の生産力が低下したり砂漠化する現象。人為的影響により荒廃が加速化・不可逆化することが問題となっている。</p>
<p>影 響</p> <p>土地の荒廃や砂漠化による被害の周辺地域への拡大。難民発生。生態系破壊。</p>
<p>発生要因</p> <p>森林の乱伐、頻繁な焼畑、山火事、不適切な土地利用・土壌管理・水管理、過放牧、土壌侵食、人口増加、微気象の変化、脆弱な立地でのサイト選定。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>乾燥地・半乾燥地等脆弱な生態系下にある地域の土地は荒廃し易く、不可逆的な荒廃・砂漠化が発生する。既に荒廃・砂漠化した土地周辺での開発行為はポジティブな効果のある林業開発が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>適切な土地利用計画、保全・緩衝地域の設定、適切な森林施業法の考察、アグロフォレストリーシステムの導入。</p> <p>適切な林地作業の検討。モニタリング。規則の徹底。</p>
<p>関連調査</p> <p>航空写真や衛星画像の解析。地質、地形、土壌、植生、気象、土地利用、住民の社会経済活動、人口動向等の調査。既荒廃地の分布・変化・形成要因等の調査。</p>

2) 崩壊地の発生

内 容 林地内での開発行為により地域内の特に急傾斜地で土砂や岩石が崩落すること、ここでは地すべりも含める。 森林造成、治山事業等のコンポーネントには、崩壊地の予防復旧というポジティブな効果がある。
影 響 土砂の流出、堆積、流水の堰き止め、人畜の殺傷、工作物の破壊。
発生要因 乱伐、その後の放置、不適切な林道開設や人工造林等による地盤の不安定化。
評定に役立つ要素 急傾斜地、風化花こう岩、破碎帯等の地盤の不安定な地帯では事業の計画、手法、事後処置等に慎重な検討が必要。
対 策 危険地帯については伐採事業、林道開設、人工造林等の計画、方法を慎重に検討。予防処置としての治山施設の検討。 モニタリング。対策樹立。治山施工。
関連調査 航空写真や衛星画像の解析。地形および地質調査。雨量統計収集。崩壊発生履歴調査。

3) 森林の保安的機能（防風、防砂、防潮、防火等）の低下

<p>内 容</p> <p>林地内での開発行為による森林の質的、量的な劣化、減少のために、これら森林が有していた風害、飛砂、潮害、火災から地域内外を防護する機能が低下すること。森林造成、治山事業のコンポーネントは、これら機能を増進するポジティブな効果がある。</p>
<p>影 響</p> <p>周辺地域、特に農地、集落等が上記諸被害の危険に曝され、生産基盤や生活環境を悪化させる恐れがある。</p>
<p>発生要因</p> <p>保安林管理の誤り、乱伐、その後の放置、不適切な林道開設等による森林の破壊。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>強風、飛砂、波浪、野火等の常襲地帯では事業の計画、手法、事後処置等に慎重な検討が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>危険地帯については伐採事業、林道開設等の計画、方法を慎重に検討。予防処置としての上記機能を持つ保安林設定あるいは代替策の検討。モニタリング。対策樹立。現存保安林の管理強化。新規又は代替保安林の造成。</p>
<p>関連調査</p> <p>上記被害の統計や経緯の調査。保全対象の実態調査。</p>

4) 地盤沈下 ※

<p>内 容</p> <p>湿地、泥炭地、干拓地の乾燥化あるいは地下水の過剰汲み上げによる地盤の沈下。</p>
<p>影 響</p> <p>水路や構造物の沈下。排水不良。</p>
<p>発生要因</p> <p>湿地・泥炭地の干陸化あるいは排水。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>沈下を考慮した慎重な計画が必要。泥炭の収縮や分解は排水水位の影響を受けるので十分な調査や検討が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>施設の施工計画・建設期間の検討と管理強化。 モニタリング。対策の検討と実施。</p>
<p>関連調査</p> <p>地質、土壌、水文、地下水調査。</p>

4-1-6 水文・水質等

(1) 水 文

1) 表流水の流況変化

内 容 水系上流の流域における開発行為によって河川等の表面水の流量や水位が現在の状況から変化すること。
影 響 下流での洪水、渇水、維持流量の変化、下流既得権益の侵害、漁業活動への影響。森林造成、治山事業等のコンポートメントによっては、流量調節というポジティブな効果がある。
発生要因 不適切な伐採事業等による植生の劣化に起因する水源機能の低下。
評定に役立つ要素 現況と計画施行時における期別の水位や流量の変化に留意
対 策 適切な域内外の調査、水文解析、施設整備計画が必要。 モニタリング。
関連調査 下流の水利権、水利施設、舟運、漁業、洪水痕跡等の調査。

2) 地下水の流況・水位変化

<p>内 容</p> <p>流域における開発行為によって地下水の涵養機構や地下水位が変化すること。</p>
<p>影 響</p> <p>排水不良、塩害、既存地下水利用への影響等。</p>
<p>発生要因</p> <p>不適切な伐採事業、地下水利用の木材加工、流通事業に起因する水位変化。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>地下水開発や過剰揚水に留意。排水不良地域や乾燥地における廃水処理にも留意が必要。</p>
<p>対 策</p> <p>適切な調査。給排水計画。地下水利用の規制。 モニタリング。</p>
<p>関連調査</p> <p>土壌調査、水文地質調査、井戸調査、工業用水調査。</p>

3) 渇水・洪水の発生

内 容 不適切な流域管理等による渇水、流出量増大による洪水の発生。
影 響 人畜・財産への被害。疾病の発生。生態系の攪乱や破壊。
発生要因 森林の減少等による流量調節機能の減退。下流への配慮の欠如。
評価に役立つ要素 森林の農地転換による流出率の変化。
対 策 適切な治山・治水計画。洪水調節池の設置。 モニタリング。対策の検討と実施。警報システムの設置。
関連調査 測量、水理・水文、植生等の調査。

4) 土砂の堆積

<p>内 容</p> <p>流出土砂が河川、河口、貯水池等に堆積すること。</p>
<p>影 響</p> <p>水利条件の悪化。洪水発生。貴重動植物種生息環境の破壊。</p>
<p>発生要因</p> <p>不適切な伐採事業。林道開設等による土砂流出。植生破壊による表土流亡。水路・河岸の侵食。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>植生の改変。林道開設工事。</p>
<p>対 策</p> <p>必要な治山計画。正確な流出土砂量の推定。対策の検討。流域保全計画の樹立。</p> <p>規制。モニタリング。対策の検討と実施。</p>
<p>関連調査</p> <p>土壌侵食調査。水文調査。林道路線調査。</p>

5) 河床の低下 ※

内 容 下流河川への適切な土砂補給量の減少による河床低下。
影 響 下流水位の低下による取水不能。貴重動植物種生育環境の破壊。
発生要因 河川の堰止めに伴う下流への土砂補給の停止。
評価に役立つ要素 貯水池の新設。
対 策 床止工等適切な対策検討。 モニタリング。対策の検討と実施。
関連調査 水文調査。河川調査。

6) 舟運への影響

<p>内 容</p> <p>水運の便に対する負の影響。</p>
<p>影 響</p> <p>交通・流通の阻害。</p>
<p>発生要因</p> <p>不適切な流域管理による下流水位の低下や土砂堆積。水中貯木による舟運の阻害・被害。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>植生の改変。水中貯木。</p>
<p>対 策</p> <p>舟運と喫水調査。代替手段や対策施設の検討。 モニタリング。</p>
<p>関連調査</p> <p>喫水深調査。水文、河川調査。侵食調査。</p>

(2) 水質・水温

1) 水質の汚染・低下

内 容 水質が開発に伴い現況よりも悪化すること。
影 響 下流域での水利用や漁業活動への障害。富栄養化。水棲生物の環境悪化。
発生要因 土壌の侵食や流出。農薬や肥料の流出。家庭や畜産の廃水の流出。農林産物の貯蔵や加工に伴う廃液の排出。
評価に役立つ要素 排水の流下先（特に閉鎖水域）に留意。
対 策 侵食対策。適正な肥料や農薬使用計画。排水処理計画。 モニタリング。水棲生態系の調査。
関連調査 水文・水質調査。類似地区の被害調査。

2) 富栄養化

<p>内 容</p> <p>水中の栄養塩類が現況より増加すること。</p>
<p>影 響</p> <p>水草・藻の繁茂による用排水路の機能低下。下流域での水利用や漁業活動への障害。</p>
<p>発生要因</p> <p>肥料、家庭廃水、畜産廃水等の水域への流出。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>肥料投下量の増加と畜産開発や入植計画等に留意。</p>
<p>対 策</p> <p>廃水処理計画の作成。閉鎖水域への配慮。</p> <p>工事に伴う排水や汚水の処理の徹底。</p> <p>モニタリング。対策の検討と実施。</p>
<p>関連調査</p> <p>類似地区の調査。</p>

3) 塩水の侵入 ※

内 容 海水が河床に沿って楔状に上流に遡ること。
影 響 水質悪化。塩害。魚貝類生息環境への影響。
発生要因 低水時の流量減少に伴う塩水楔の伸長。
評価に役立つ要素 森林、植被の減少による河川の乾期水量が減少する場合に留意。
対 策 十分な河川調査。対策の検討。 モニタリング。対策の検討と実施。
関連調査 水文・河川調査。植生調査。

4) 水温の変化 ※

内 容 河川、湖沼等の水温が上下し、農漁業等に負の影響を与える。
影 響 低温あるいは高温障害による作物収量の低下。漁場の悪化。
発生要因 林産工業等による温廃水の流出。貯水池下部（低温）からの取水。
評価に役立つ要素 排水、導水に留意。
対 策 水系の温度変化配慮。 モニタリング。
関連調査 水温調査。

(3) 大 気

1) 大気汚染

内 容 薬剤等の飛散。砂塵、悪臭、（車輛・機材・工場の）排ガスや排煙等による大気の状態の悪化。
影 響 生活環境の悪化。人畜への被害。
発生要因 林産加工の悪臭、排煙、農薬飛散。建設工事中の砂塵発生。車輛・機械使用時の排ガス。
評定に役立つ要素 薬剤の空中飛散、大規模な伐採事業や林産加工施設の新設計画において周囲に人家のある場合に留意。
対 策 加工施設の立地の検討。適切な薬剤使用計画。 作業の方法や時期の検討。モニタリング。規制。
関連調査 立地環境の調査。

2) CO₂ 発生

<p>内 容</p> <p>燃焼及び腐植分解等により二酸化炭素が発生すること。</p>
<p>影 響</p> <p>大気中のCO₂増加による地球的規模での気候への温室効果の諸被害。一方、森林造成とくに成長の迅速な早生樹の造林は、その成長過程において、CO₂の木材への固定というポジティブな効果がある。</p>
<p>発生要因</p> <p>木材加工業における燃料消費や製炭等によりCO₂が発生するほか、植物の腐植分解の過程でもCO₂が発生する。</p>
<p>評定に役立つ要素</p> <p>草原への人工造林等のバイオマスの増大によるCO₂の固定というポジティブな効果と、一方、成長の劣えた原生林に対しては適切な施業を考慮すべきである。</p>
<p>対 策</p> <p>林産製造の合理的計画。人工造林計画。老齢過熟原生林の適正な施業計画。 上記計画の実施。</p>
<p>関連調査</p> <p>同種林産業の調査。森林現況調査。</p>

3) 微気候の変化

内 容 開発行為に伴う植生等の自然環境の改変に起因して、局所的な地域の微気候（気温、空中湿度、降水量、風力）が変化すること。
影 響 気温の日／年較差の拡大、空中湿度や降水量の減少、風害の発生等の局所的気象条件が緩和する。一方、森林造成はバイオマスの増加による微気候を緩和するポジティブな影響を与える。
発生要因 植生特に森林や水域の減少で局所の気象現象の緩衝作用が減退する。
評価に役立つ要素 気象変化の激しい半乾燥、乾燥地帯あるいは住民の多い集落周辺では特に留意が必要。
対 策 適切な伐採計画（大面積一斉皆伐の回避など）。森林造成計画の樹立。 気象観測（モニタリング）。伐採規制。森林造成の実行。
関連調査 気象データ（モニタリング）。植生調査。

4) 騒音発生

内 容 開発行為の実行過程に発生する機械的騒音。
影 響 機械、プラント等の操業による近傍住民への騒音波及。
発生要因 特に、木材チップ、製材等の工場が稼働する際の騒音大きい。
評価に役立つ要素 騒音発生プラントの騒音防止方法の可能性及びプラントのサイト選定の検討が必要。
対 策 騒音防止対策の検討。プラントのサイト選定に配慮。 対策実施。機械、プラント等の点検整備。
関連調査 類似プラントの実態調査。騒音防止装置の調査。プラントのサイトの周辺居住環境調査。

4-1-7 資源、機能の持続性

1) 原料資源としての森林資源の持続性の断絶

内 容 原料供給源としての森林資源が乱伐とその後の放置等に起因して枯渇し、持続的開発（sustainable development）が不可能になること。
影 響 原料枯渇による林産業の断絶により、地元の社会・経済環境が衰退する。
発生要因 不適切な伐採事業とその後の森林再生や造成の不備による森林資源の枯渇。
評定に役立つ要素 森林資源の賦存状態が正しく調査、把握されているか。森林計画で収穫規制が遵守されているか。森林の再造成の条件が整っているか。この持続性には、連年保続が保たれる厳正保続と中断のある間断保続がある。
対 策 森林資源計画の検討。開発事業の体制整備。 モニタリング。保続対策実施。
関連調査 森林資源調査。林産物需給調査。

2) 森林のもつ環境保全機能の持続性の断絶

<p>内 容</p> <p>1) と同様な原因による森林資源が枯渇し、自然環境、社会環境の保全という森林の諸機能の持続性が損なわれること。</p>
<p>影 響</p> <p>上記の公益的諸機能の断絶により、地域の自然、社会環境が悪化する。</p>
<p>発生要因</p> <p>1) に同じ。</p>
<p>評価に役立つ要素</p> <p>1) に同じ。</p>
<p>対 策</p> <p>1) に同じ。</p>
<p>関連調査</p> <p>1) に同じ。</p>

4-2 自然環境、社会環境の解説

4-2-1 特に配慮の必要な社会環境

1) 非自発的な移住

林業開発プロジェクトは、伐採事業や森林造成あるいは野生生物保護等のコンポーネントの場合、一般に、対象地域が大面積で、かつ僻地であることが多い。このため対象地域内で後で述べるような先住民あるいは焼畑や侵墾等を行う不法占拠者などが居住している場合がままある。このような場合、特に人工造林や野生生物保護などのコンポーネントであると、その事業成果を確実にするため先住者等を強制的、非自発的にプロジェクト対象地域外に移住させることがある。しかしながら、これら先住者は大なり小なり社会的弱者であるので、移住先の生活は容易ではなく社会問題となり易いことに十分注意しなければならない。

対策としては、強制でなく同意による計画的移住に切り換えるとか、強制移住は中止し、先住者のためのバッファゾーンの設置とかアグロフォレストリーのコンポーネントの導入とかの計画変更を考慮すべきである。また、計画的移住すなわち入植プロジェクトに切り換える場合には、入植地の道路、住居、水道等のインフラの整備や農地や雇用を確保して生計の途を与えねばならない。さらにこのような入植プロジェクトの構成の中にもアグロフォレストリーを組み込むなどの配慮が必要である。

2) 先住民、少数部族等への影響

前項でも述べたごとく、林業開発プロジェクトは、対象地域が僻地であることから地域内に先住民、原住民、少数部族、低カースト部族、遊牧部族さらには焼畑や侵墾等を行う不法占拠者などが居住している場合がままある。このような地域で、大規模の商業的伐採事業や人工造林事業が林業開発プロジェクトとして実施される場合には、これら住民の森林利用権などの既得権や林内居住の生活環境を損なう恐れがある。しかしながら、林業開発プロジェクトは、本質的には環境を含めた天然資源を持続的に活用しながら、先住民等の生活改善にも資する開発行為であることを念頭において、計画内容の検討及び先住民の理解と協力を得るよう努力しなければならない。

具体的対策としては、前項1)で述べたような、①バッファゾーンの設置、②

先住民等の同意にもとづく計画的移住（住居、インフラ、農地、雇用等の条件整備を含む）、③アグロフォレストリー、現地有用技術等を手法とする社会林業の導入、等を検討すると併せて④開発プロジェクトへの住民参加の促進、⑤住民への普及、教育、訓練の充実、⑥関係行政組織、指導機関の強化、等が必要である。

4-2-2 特に配慮の必要な自然環境

1) 乾燥・半乾燥地域 (Arid & Semi-arid Area)

この地域は、平均年降水量が1000mm以下の地域で、概ね500-1000mmの間が半乾燥、200-500mmの間が乾燥、200mm以下が砂漠と区分することができる。ただし、気温あるいは降水分布（夏雨型、冬雨型、不定型の別）により植生の状況は異なる。一般に、この地域では降水量の多い地域から少ない地域に向かって、乾燥熱帯林→サバナ林（アカシア等トゲのある樹木の低木林）→サバナ→砂漠と変化する。

この地域では（商業的）伐採事業や木材加工事業が行われることは稀で、林業開発プロジェクトとしては殆ど森林造成事業やアグロフォレストリーに限られるので、この限りにおいては、林業開発が環境に重大な負の影響を与えることは少ないと考えられる。むしろ、社会林業、アグロフォレストリー、薪炭林造成等のコンセプトによる林業開発プロジェクトの実施が、環境改善のポジティブな効果を挙げる点で推奨される。

2) 季節林地帯 (Seasonal Forest/Monsoon Forest Area)

この地域は平均降水量が1000mm以上で、雨期と乾期が明瞭にある地域である。経緯度には北緯及び南緯の概ね15°から、南北回帰線までの熱帯～亜熱帯に現れる。季節風の交替に起因する乾季に落葉、雨季に着葉する樹木で構成される高木林が生育する。

この地域では、チーク、パドウク、アフリカンマホガニー、等の高級材を産出することがあり、これら商業材を対象として伐採事業や木材加工（主として製材）事業が行われる。これら高級材は、ややもすれば過伐されやすく、森林の劣化による種々の環境への負の影響が生ずる。また、この地域は往古からの伝統的な焼畑移動耕作が最も広範に行われ、環境上問題が多い所である。このような観点から、この地域も前記1)半乾燥・乾燥地域と同様、社会林業等の開発プロジェクト

の実施による環境へのプラスの効果が期待される。

3) 熱帯降雨林地帯 (Tropical Rain Forest Area)

この地域は平均年降水量が概ね2000mm以上で、明瞭な雨季と乾季のない地域である。緯度的には赤道をはさんで南北概ね15°以内の地域に現れる。

この地域の天然林は、植物及び動物のいずれにおいても多様な種が生育する遺伝子源であり、また、これら動植物が相互に関連する複雑な生態系を構成している。

一方、この地域の天然林には、フタバガキ科樹木に代表されるような大量供給に適した巨大な大径木の商業材が豊富に生育しているため、林業開発プロジェクトとして、大規模の商業的伐採事業の対象地となることが多い。これら伐採事業は経済的にも制度的にも殆んど択伐（抜き伐り）方式で実行されており、全面皆伐方式は土地利用の転換を除いては採用されるケースは少ない。

しかしながら、過大な伐採率、伐採跡地の保育不足、焼畑民等の侵入等による伐採跡地の天然林の劣化を生じると、次の回帰年での収穫、いわゆる持続的開発を可能とする天然林の再生が困難となる。

これに対して、この地域では開発プロジェクトとしての人工造林事業が、劣化乃至草原化した地域に、主として早生樹の植栽で実施されている。この種の森林造成は、水土保持等の面でのポジティブな効果は大きいですが、生物種の多様性、自然生態系等の面からは必ずしも高い評価が得られていない。したがって、早生樹の一斉造林による迅速な成林後において、郷土樹種でかつ極相樹種の樹下植栽等の、よりポジティブな長期的視野に立った将来展望を持つ必要がある。

4) 熱帯高地林帯 (Tropical Montane Forest Zone)

この地域は、前記3地域が気候条件による成帯的植生区分であるのに対し、標高による地域的な植生帯である。すなわち、熱帯の標高1000m以上の高地は気候帯としては半乾燥地域であっても降水量が低地よりも多く、降雨林地帯にあれば、より湿潤な森林帯となる。

この地域は冷涼な気温で、天然林には前述3)の熱帯降雨林におけるような巨大木は少ないが、多少なりとも熱帯針葉樹も自生する。このため、天然針葉樹などを対象とした商業的伐採事業が開発プロジェクトとして実施される場合がある。また、産業造林としての人工造林プロジェクトも旧くから実施されている。さら

に、この地帯は土壌条件が相対的に良く、気候条件も恵まれているので、農耕集落が形成されている場合が多い。したがって、林業開発プロジェクトの計画、実施に当たっては、これら地元住民の生活環境への配慮が必要である。一方、この地帯は山岳地、水源地帯であることが多いので、伐採事業、林道開設、人工造林事業等の開発プロジェクトが及ぼす水土保持機能への影響は十分に配慮されねばならない。

5) 湿地帯及び泥炭地帯 (Swamp & Peat Swamp Zone)

これらの地帯は edaphic な植生帯で、乾燥から湿潤までの全ての気候帯に出現する。また、標高の低い平地のもの（低層湿原）と標高の高いところのもの（高層湿原）がある。植生は湿原から低木林乃至高木林まで種々の様相を示すが、一般的には資源的、技術的理由から大規模の商業的伐採事業や人工造林事業等の開発プロジェクトの対象地にはなり難い。しかし、東南アジアの例として、ラミン、ローランドアガチス、アラン、プライ等の商業材の産地となる湿地、泥炭地もあるので、これらの開発プロジェクトにおける伐採事業や林道開設事業では、脆弱な湿地、泥炭地の生態系の保全に特に留意しなければならない。

6) マングローブ林帯 (Mangrove Forest Zone)

マングローブ林帯も熱帯、亜熱帯に edaphic な植生帯として分布し、遠浅な海岸や河口の汽水域に生育する。マングローブは、このような地域に生育する幾つかの科、属、種の樹木の総称である。マングローブ林帯は、これを構成する植物の種類は、熱帯降雨林等と比較して単純であるが、魚類、甲殻類、その他水生動物あるいは林内の野生動物の生息地として貴重な生態系であり、水質や地況の変化に対して脆弱でもある。さらに、マングローブ林は、地元住民の薪炭材の供給、魚介類の採取、養蜂等の生活環境としても重要な価値を有している。したがって、マングローブ林地帯では、大規模な伐採事業等の開発行為は避けると同時に、地域住民のための森林施業などのポジティブな効果のある開発プロジェクトは考慮されるべきである。

