

コトパンジャン水力発電所の開発の影響としての天然資源の経済及び財政的評価

．序論

1.1 背景

コトパンジャン水力発電所(PLTA-KP)の建設は、技術的、経済的適用性調査と社会、文化生活を通してのプロジェクト影響に関するいくつかのプロジェクトの取り決めに指示されて、1979年に計画された。プロジェクトの準備は1983年に開始されました。そして、技術的、経済的適用性調査は、JICAによって行われ、詳細設計は1987～89年にTEPSCO(東電設計)とYaduya Karya(ヨドヤカルヤ)によって行われた。アンダラス大学とリアウ大学もまた、環境影響評価分析(ANDAL)と環境組織化計画/環境モニタリング計画(RKL/RPL)の設計を1984年に実施した。本体の実行過程は、1993年に始まり、1996年3月に終了した。

PLTA-KPの容量は、114MW(38MW×3タービン)を使うために計画されていた。この電力を達成するために、コンクリート重力式で高さ58m、長さ257.5mのダムを必要としていた。PLTA-KPは145.7万/m³の容量を持つように計画された。そしてそれは、104.0万/m³の容量に届くことができた。そして冠水の広さは、124km²に達する。集水地域の広さは、3.337km²に達する。そしてそれは、西スマトラとリアウ州を含む。(JBIC. 2002年5月)

PLTA-KPは、発電に加えて、洪水調整、灌漑、観光目的、そして魚の養殖を目的としている。しかしながら、集水地域のプロジェクト周辺の社会に経済的、社会的、文化的な広範囲の強い影響を与える。広範囲の補償は、貯水池や他のものに変えられたこの地域の機能を森林、川、農場、定住地のように変えるためのものであった。

貯水池域は、リアウ州カンパール県コトカンパール小地区の8か村と西スマトラ州リマプルコタ県コトバル小地区の2か村を含む。10の村では、4886名の家長が、彼らの村と農場を失った。いくつかの家族は、無形の価値(資産)のためにPLTA-KP建設からの補償を手に入れなかった。これは、いくつかの資源は失敗の目印であったことを意味する。有形の価値は、PLTA-KP費用の一部ではなかった。

しばしば、社会が負担する費用は、建設の考慮及び計画から見落とされる。ダムプロジェクトによる損失は、経済と森林の野生動物に広範な強い衝撃を与える。例えば、スマトラ象、スマトラ虎、マレー熊、バクのための地域として機能する森林地域である。国家予算とJBICからのローンがPLTA-KPの建設プロジェクトに資金調達された。このローンは

インドネシア政府のローンであった。第1段階の資金は125億円、そして第2段階の資金は175億2500万円で30年間の返済期間、10年間の猶予期間、第1段階の利子は2.5%、第2段階の利子は2.6%である(JBIC、2002年5月)。基本的な疑問は、PLTA-KPは計画通り稼働するか?投資がローンと利子を政府に重荷を背負わせないで返済できるように。

いつか人々の行動と集水地域の定住は、集水地域の水調整に関する新しい問題をつくるであろう。大多数の新しい村は、PLTA-KP建設に反対する負の投資になることを刻印された。その場所は、森林、保護地域のまま残されて、そしてダムに入る水を調整する生態学的機能を支えるべきだったのである。

PLTA-KPダムに流入する水の能力に関するもう一つの問題は、もし水位が海面上85m以上になったなら、歴史的なムアラ・タクス寺院とパンカラン・コタ・バル村(海面上86.3m)を水没させてしまうだろうということである。効果的な貯蔵容量を達成するためには、水位は海面上100mまでにすべきである。これは、ダムの洪水調整機能が期待通りには働いていないことを意味する。

1.2 研究目的

PLTA-KPダムの再建によってもたらされた天然資源(生態系機能)の損失価値を記述的に知ること。

PLTA-KPプロジェクトの周囲の社会に負担された財政と経済的価値の損失を記述的に知ること。

1.3 方法論

天然資源と森林生態系機能の損失をもたらしているPLTA-KPの建設のために、経済的損失を測定するための記述的な分析を使った研究。現地の条件に適切なくつかの技術の組み合わせを使用した評価技術。例えば1)居住地の移動と社会の経済活動に必要な費用を知るための移転費用アプローチ 2)そして、生態学的計数とより良い結果を得るためのもう1つの適切な計算方法を使用した再定住に必要な費用を計算するための再定住費用アプローチ

1.4 データとデータの出所

主要なデータは、現地視察と適切な情報提供者への聞き取りから取られた。例えば、タラタックNGO、BPRK-DKP、WALHI西スマトラとリアウ、そしてWWFリアウ、そしてPLTA-KPに関係のあった他のいくつかである。第二のデータは、JBICチームのSAPS、アンダラス大学とリアウ大学の調査結果、BPS(中央統計局)リアウ、そしてBPS(中央

統計局)リマプルコタ、WALHI 内部資料とその他の適切な報告から取られた。

． オポチュニティコストとしての PLTA コトパンジャン (水力発電) の開発

2 . 1 PLTA-KP の開発の強い影響としての経済的、生態学的損害

コトパンジャン・ダムの開発は、発電所 (3 × 38 MW) としてだけでなく、洪水防止、灌漑、観光事業開発そして漁業としての役割を果たしている。このプロジェクトは、300.25 億円(1.6 兆ルピア)を使った。このローン資金は、以下に使われた。1) PLTA-KP 建設の開発 2) 伝達電気回路 (電線) の建設 3) 小ステーション (ダムサイト) の開発 そして 4) コンサルタントサービスへの支払い (JBIC 2002 年 5 月)

本質的に、PLTA-KP の開発は、非効率的なプロジェクトである。そしてそれは、直接費あるいは間接費として非常に大きい量の資金を使った。直接費は熟考されていなかったため、結果として問題を複雑にし、プロジェクト自体の費用よりも大きな費用を使った。繁栄の減少、経済の破壊、社会の社会性と文化の荒廃、これらはプロジェクトの実質費用として計算されなかった。

PLTA-KP の開発は、土地の資源、森林、そして他の資源を犠牲にし、結果として社会と環境に変化と重大な影響をもたらす。その影響は、社会の経済、社会性、文化に対して肯定的か否定的である。肯定的意味は、プロジェクトの存在のために社会によって得られる財政的利益である。社会に対して肯定的意味は、通常社会的利益と呼ばれる。否定的意味は、次の世代に残すべき天然資源の損失、野外の仕事場所の損失、日常生活の需要を満たす資源の損失、そして自然の快適性の損失である。否定的意味は、通常、社会費用と呼ばれる (Sukimo Sadono, 1978)。プロジェクトの開発における利益 (社会的利益) と損失 (社会的費用) の差は、正味の社会的利益または国家の利益と呼ばれる。

直接費がプロジェクトのメインゴールを達成するために使い尽くされる費用であるのに対して、間接費はプロジェクトの開発の影響によって結果として生じた費用である。例えば、争いの費用、移転費用、住宅補償費用、新しい定住地の開発費用、そして農地とプランテーションの補償費用である。しかしながら、損失の大部分、例えば村の美しさの損失、森林の生態学的機能の損失、歴史的価値の損失、そして地方の価値の損失は、計算することが困難である (無形の費用)。最初 (プロジェクト計画) から電力生産 (1997 年) まで PLTA-KP プロジェクトの存在は、社会に対して問題のある影響をもたらしてきた。経済的そして社会的に、それはプロジェクト開発によって苦しめられることになる地域社会に対して何らの好影響ももたらさなかった。

経済の事柄において、農地とプランテーションの損失といったような社会が被った損失

は、強制されていたという事実がある。それはもし、プロジェクトが無かったなら、社会はそれが持っていた資源を失わないであろうことを意味する。天然資源の経済の見地から、天然資源の損失は彼らの生活における長期間の財産の損失を意味する。これらの損失は、天然資源の利用価値、準オプション価値、存在の利益の価値、残すべき財産の価値である。損失の一つがゴム園の損失である。そしてそれは、1日に8万ルピアの純利益を生み出していた（生産は1日に20kg、そして2004年4月のゴムの価格は1kgあたり4000ルピアでした）。もし、一人の農民が1ヶ月間に20日間働いたなら、1ヶ月の損失合計は160万ルピアになることを意味する。彼らの30年間の損失は、1ヘクタールあたり5億7600万ルピアになるであろう。この金額は、この農民が30年間で手に入れるべきであったものである。

生態学的に、社会がこうむる損失は、経済に恩恵をもたらす森林の生態学的な機能である。例えば、農業のための水の利用可能性、微気候制御、侵食防止などである。きれいな水の利用可能性が減少した時、苦しみはより深刻なものになった（タンジュン・パウ村に起こったケース）ので、社会はきれいな水を手に入れるために余分の出費を割り当てられなければならなかった。農地の損失は、以前の農地がただ自然の肥沃さに頼ることが出来たためということである。それとは逆に、新しい農地は耕すための余分の努力を必要とする。その土地は、多額の費用を支出して肥沃さの回復を必要とした。結果として、新しい農地を耕す生産費用は、以前の農地より高くなる。その上、貧しい農民にとっては、十分な耕作資金を持っていないために、土地は使用できなくなる。今はもう利用することが出来なくなったもう一つの森林の利益は、例えば材木のような森林の生産物である。生活様式が完全に变化したために、状態は悪くなっていった。貧しい人々の中には、変化に適用する十分な能力を持っていない者もある。例えば、集約農業の縮小パターンから強化パターンへの移行である。

2.2 PLTA-KP 開発の影響としての家庭の経済的、財政的利益 / 損失

財政的には、地域社会はPLTA-KPの開発のために、彼らの財産に応じた補償を受け取った（家屋、農地、プランテーションなど）。地域社会によって受け取られた補償は、農地1平方メートルあたり30ルピア、畑地1平方メートルあたり500ルピアである。それは、農地1ヘクタールあたり、畑地1ヘクタールあたり、農民はそれぞれ30万ルピアと500万ルピアを得たことを意味する。一方、生産可能な土地1m²あたり300ルピアが補償される。それは、農民が生産可能な土地1ヘクタールあたり300万ルピアを得たことを意味する。補償はまた、例えばゴムのような彼らのプランテーションのためにも受け取られた。1本の椰子の木の補償が2,600ルピアであるのに対して、1本のゴムの木の補償は2,500ルピアである。それは、1ヘクタールの土地の上の300本のゴムの木が75万ルピアであることを意味する。補償額は種の価格に基づいて決定された。それは、その決定

がプランテーションの価値と耕作の時間を無視したことを意味する。この事例では、不公平に与えられた補償によって、将来における農業の生産物を持つための社会の機会が断絶されてしまった。

1 家族が受け取る補償額の平均（もし1 家族が1 ha の畑と1 ha のゴム園と1 ha の非生産地を持っているならば）は、905 万ルピアである。家族が得るもう1 つの利益は、2 ヘクタールの最良のゴム園と農作物が植えられた 0.8ha の土地、移民政策の標準型の家屋と庭のある新しい定住地である。そのうえ、全ての家族はまた、最初の1 年間の生命保険と最良のゴム園の耕作費用を手にする。土地が生産物を得るまでのゴム園の耕作のための援助の総額は、502,500 ルピア(2000 年)と 397,500 ルピア(2001 年)であった。現在(2004 年)まで、3 年経過したゴム園は未だ収穫が得られていない。ゴムはあと1 - 2 年で収穫ができるだろうと推定される。政府は、畜産と漁業で経済生活を再建するためのいくつかの選択肢を与えた。

上記の事実の全てが PLTA-KP プロジェクトの犠牲となる地域社会が受け取る財政的利益である。財政的利益の平均または全ての家族が受け取った補償は、9 百万ルピアである。調査結果(WALHI , 2004)に基づけば、財政的利益または社会が受け取った補償は、たいてい消費財に使われた。何人かはオートバイ、電子機器（テレビ、ラジオ）を買った。他の何人かは、このお金を家屋の再建または彼らの日常の必要を満たすために使われた。ただ、社会の僅かの人々だけが生産的なビジネスのために金を使った。

社会は彼らの生活が頼った資源を失って、深刻な問題に直面した。社会のための活動の選択肢を創生するための措置が急務になっている。政府は、すでに収穫する準備ができていたゴム園を与えることを約束していた。しかし、それは全然実現していない。そのうえ、政府によって与えられた土地は、まだ肥沃さの回復を必要としていた。社会は生産活動の選択肢を持っていないために、かつ社会は主に消費的な活動をしているために、社会の繁栄の水準は一般に減少する。他の理由は、社会がまだ彼らの農業方法を変える準備ができていないということである。そのうえ、社会は政府からの手助けあるいは助成金に依存する。

一般に名目上の収入は増加する。しかしながら、社会は実際には移転に満足していない。実行された投資と経済の方法はうまく機能しなかった。それは、社会の経済の状態にとって最適な回復をもたらさなかった。彼等は自分達をいまだに苦しめられた犠牲者であると考えている。地域社会が、受け取った補償を使った方法は、経済回復の努力のために肯定的な効果をもたらさない。それは、彼等に消費方法についての社会的教育ができていないためである。

PLTA-KP プロジェクトによって結果として生じた損失は、より深刻で複雑になる。政府は、新しい移転地における経済状態の回復のために重要な設備提供の準備に失敗している。政府は、特に土地の肥沃さとプランテーションについて、耕作準備の整った土地の創出に失敗している。以前の場所においては、多くの作業用地と彼らが生活の糧としていた資源があった。それとは逆に新しい場所での作業用地と資源は非常に限定されている。それは、彼らが自分達の生活様式を変える準備ができていないからである。

稲田は主に水に依存する。それは、森林と密接に関係している。結果として一定の用地だけが稲田として耕作され得た。農民にとっては、稲田が彼らの生活における非常に重要な役割を果す。要するに、彼らはPLTA-KPのプロジェクトに利用されてしまった自分達の稲田の補償のために稲田を必要とする。

2.3 森林資源

PLTA-KP プロジェクトの開発は、農業資源だけでなく、森林資源も犠牲にした。天然資源としての森林は、特に、水の循環調節者、微気候及び土地の肥沃さの調節者として重要な役割を演じる。政府は、移転を補償としては考えなかった。補償された新しい土地の状態は、農業のための値打ちからほど遠いからである。水循環調節者としての森林の機能は、考慮されるべき1つの重要な事柄である。その証拠は、結果的に農業生産コストを引き上げるようになった、違法伐採による森林資源破壊である。農業の生産費用は、良好な生態系の条件に支えられていたからこそ安価だったのである。

森林管理のまずさが、リアウ陸地州の洪水の原因であるように思われる。政府により実行された投資方法は、将来の天然資源開発を考慮していないために、天然資源の破壊の始まりでもある。1つのプロジェクトは通常もう1つのプロジェクトの問題になる。結果として、マイナスの影響は修復が難しい公共費用として蓄積される。この費用は非常に高価である。もし、政府が天然資源管理の明確な概念を持っていたなら、これは起きなかったであろう。管理の不明確な概念の具体的な例は、経済と環境局面に対する深い分析もしないで伐採特権(HPH)と単一農業特権を認可することである。このために灌漑経路はふさがれ水は流れ出ることができなかった。

森林修復の努力は、ただ連続的に計画されるだけでなく、地域社会のための経済的利益を考慮することによって実行されるべきである。これには、責任がなくてはならない。PLTAの開発当局についての重大な問題は、電流を消すローテーションがあるという事実である。実際、集水地域の問題に関する警告がある。いくつかの場所は、ほんの一部がまだ保護森であったり依然として深刻な状況にある保存森である。それは、集水区域の周囲で

に年間 2cm に達する侵食によって起こされている (PTRWK-Kampar)。もし、森林の植生が非森林に変わるならば、次の 10 年で堆積は 20 cm に達するであろう。それは、PLTA-KP の管理が将来一層複雑な問題になるであろうことを意味する。

もう 1 つの森林の機能が、野生動物の生息地としてのものである。これは、野生動物は保存されなければならない構成要素なので、考慮されるべき 1 つの重要なことである。もし、野生動物 (象、虎、バク、テナガザル) の生息数が絶滅に向かうならば、別の費用が結果として発生するであろう。例えば、野生動物の復興、新しい生息地の準備、農地の破壊のための経済的損失である。経済の問題は、農地の問題だけでなく、政府予算 (オポチュニティコスト) の問題でもある。

- ・ PLTA-KP コトパンジャンプロジェクトの開発による結果として生じた天然資源の経済的、財政的価値の損失

3.1 天然資源の経済的、財政的評価方法

PLTA-KP プロジェクトの開発の影響としての天然資源の経済的、財政的損失の評価は、直接費を拾い出すことを目的としている。それは、水面下にある自然の永久的な変化に係っている。水中に沈められた地域は、124 km² である。そしてそれは、保護された森林であり、そして慣習法によって地域社会に帰属している土地である。この変化はもちろん、社会と環境の経済的、生態学的損失をもたらす。この損失は 2 つに分けられる。すなわち、市場の失敗によって生じた明白な価値と無形の価値である。プロジェクトのために使われたこの直接費は、1 つのオポチュニティコストである。PLTA-KP コトパンジャンプロジェクトが他のプロジェクト開発の機会を閉じたので、それは繁栄の回復を含む。

PLTA-KP コトパンジャン開発の選択は、直接に、経済、社会、そして文化的な影響を結果として生じる。しかしながら、その選択は村々の全てのインフラを移転しなければならないので、かなり高価になる。すなわち、農地、森林、そして他の天然資源である。このインフラは、世代から世代へと受け継がれる彼らの生活がそれらに依存しているので、社会生活に重要な役割を演じる。自然の機能が貯水池に変えられたので、自然の快適性 (生態学的有用性) 存在の価値、遺産価値もまた消滅させられている。PLTA-KP プロジェクトの開発のために消滅させられた天然資源に関連して、経済的、財政的評価方法は、移転費用と取替え費用を基礎に置いている。

天然資源の評価は、地域社会が受け取るべき適当な補償額を決定することに狙いを定めるのではなく、消滅した天然資源により結果として生じた利益と損失を評するものである。前の議論で、結果として生じた利益と損失の形式はすでに説明された。地域社会が経験する損失はまた、PLTA-KP の開発の間接的コストの一部である。そして、もしこのプロジェ

クトが地域社会の経済的、財政的開発に好影響をもたらすならば逆もまた同様である。

インドネシア政府は、しばしば天然資源の経済的価値を無視する。天然資源は、プロジェクトの展開において、管理するための重要で決定的なものとして考えられない。天然資源はただ商品価値の点から考慮される。実際、農地は限定された天然資源である。それで農地を犠牲にすることは、新しい農地を開くことによって農地を補償することを意味すべきである。さらにそれは同じく、他の土地がその機能を変えるであろうことを意味する。農地、稲田、プランテーション、定住地、インフラ及び森林資源の機能を貯水池に変えることは、農業のための土地が失われたという問題だけではなく、貯水池近くの地域、定住地の孤立の影響の問題でもある。

3.2 プランテーションの経済的価値（ゴム、ココナッツ、油ヤシ、果実）

a. ゴムの経済的価値

ゴム園は、この地域の最良の商品になる。そのうえ、この商品は村人にもう1つの仕事のフィールドを提供することによって地域社会の経済生活に重要な役割を果たす。この地域の人々によって植えられた2種類のゴムがある。すなわち、樹齢の短い（28年）主要なゴムと植物病害に免疫のある樹齢の長い（78年前後）ローカルゴムである。主要なゴムの利点はその生産能力である。そのうえ、主要なゴムは1年の間に連続生産ができた。この種類のゴムは、1年間に1ヘクタール当たり多かれ少なかれ1,500~2,000kgのラテックスを生産することができる。他方、ローカルゴムは、400~600kgのラテックスを生産できるだけである(KIT/P2TP, 1999)。しかしながら、この種類のゴムは植物病害に免疫があるので大方のコトパンジャンの社会ではローカルゴムを植えることを好む。ローカルゴムは8-9年後にラテックスを生産することができる。生産の期間は、季節による。

ゴムの樹液取りは、天候に依存する。雨の天候では、樹液取りをすることができない。1年間で効果的な樹液取りができる期間は160日である。表3.1は、30年の有効生産ゴム園の経済価値の計算を示している。それは、以前の経済価値より50%低い。全体的なラテックスの生産は、年間5,286,600ルピアである。正味の今日の価値(NPV)を見つけたすために、年度の生産は10%割引をした生産期間が乗じられる。この計算から今日の価値は2248億ルピアである。

表3.1 プランテーションの経済的価値（ゴム、ココナッツ、油ヤシ、果実）

構成要素	正味の価値/年 (Rp/Ha)	正味の価値/年 (正味の価値 × 地域)	30年間の全 NPV 30年間 (10%割引)
------	--------------------	-------------------------	----------------------------

ゴム	1,200,000	5,283,600,000	224,800,000,000
ココナツ(椰子の実)	2,400,000	4,848,000,000	44,600,000,000
油やし	5,316,000	159,500,000	2,000,000,000
果実	3,000,000	5,757,000,000	54,300,000,000
<p>価格</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主な収入の水準に基づくゴム園の区域は、4,403Ha、そして平均価格は1kg当たり2,000ルピアである。 2. ココナツの地域は2,020Ha、価格は1つについて500-1,200ルピアである。 3. 油やしの地域は、30Ha前後、価格は1kg当たり350ルピアである。 4. 果実の地域は、1Ha、価値は3,000,000ルピアです。集約栽培はないものと仮定している。 			

出所：JBIC 2002年、RTRWR Kampar Regency (カンパール県) 2000年、Kampar in Numbers 2002年

b. ココナツプランテーションの経済的価値

ココナツ(椰子の実)は毎日の必需品購入のために使われるプランテーションである。そのうえ、ココナツはまた特別な手入れを必要としない、年季の入ったプランテーションである。椰子の木の生産可能な期間は、年間2-3回である。生産可能期間に椰子の木は、7から19の椰子の実を付けることができる。それは、1本の椰子の木が1年間に48前後の椰子の実(最低の推定で)を生産することができることを意味する。1つのココナツの価格は、500-1,500ルピアである。この分析において取られた価格は最も安い価格である。1年間に1本の椰子の木が生産する価値は、24,000ルピアである。表3.1は、1年間の椰子の実の価値が1ヘクタール当たり240万ルピアであることを示している。その地域が2,020ヘクタールであるという見積もりを使って、収入のデータ(JBIC, 2002年5月)に基づいて、1年間のココナツの生産は484万8千ルピアである。10%割引と生産期間を30年とすると、ココナツの全正味価値(NPV)は446億ルピアである。

c. 油ヤシプランテーションの経済的価値

油ヤシプランテーションは、高い経済的価値を持っている。油ヤシの種は、1つにつき15,000ルピアに達する。カンパール県においては、6つの小地区に散在している64の油ヤシプランテーションがある。その区域はおよそ77,269Haである。そしてその84.5%は、Tapung(タプン)、Sub-District Koto Kampar (コトカンパル13小地区)、West Bangkinang (西バンキナン) そして Banbkinang Sub-District (バンキナン小地区)にある。その地域は、集水地域として機能している。地域社会が栽培する油ヤシプランテーションはわずかである。PLTA-KP コトパンジャンプロジェクトの犠牲となった村々に散在

するのはたった 30Ha と推定される。1 k g の油ヤシの価格は、350-450 ルピアである。油ヤシプランテーションは一年に 3 - 4 回生産することができる。一回の生産の価値は、1 ヘクタール当たり 530 万ルピアと推定される。生産期間の 28 - 30 年間に純損失は 20 億ルピアである。

d . 果物の経済的価値

果実は家の周囲に植えられる普遍的なプランテーションである。地域社会がゴム、ココナッツ、または油ヤシのようなプランテーションとして果実を栽培するということはまだまれである。栽培される果実は、ランプータン、ドリアン、アボカド、ジャックフルーツなどである。たいいていの果実は一年間に 1 回生産される。1 つのドリアンの価格は、2,000 から 7,500 ルピアまでである。1 本のドリアンの木は、50 から 120 のドリアンを付けることができる。1 つのランプータンの木は、100 から 150kg を生産し、この価格は 1 k g について 1,500 から 4,000 ルピアである。果実を植えられた地域は 1,919 ヘクタールと推定される。果実生産の商業的価値は 1 年間に 3 百万ルピアである。生計に基づく地域の広さの推定を使って、1 年間の全損失は 57 億 5700 万ルピアである。それは、10%割引率を用いて 30 年間の生産の全損失が 543 億ルピアであることを意味する。

3.3 早期収穫できるプランテーション農業の経済的価値

地域社会によって栽培される早期収穫できるプランテーションは、高い経済価値を持つプランテーションである。例えば、チリ、トウモロコシ、ピーナッツ、サツマイモそしてキャッサバです。地域社会の中には、早期収穫するプランテーション耕作を主要な活動としている者もいる。PLTA-KP プロジェクトの開発のための移転と関連して地域社会は早期収穫できる植物用プランテーション用の耕地を失った。

表 3.3 早期収穫できるプランテーション農業の経済的価値

構成要素	1 年間の正味の価値 (ルピア/ Ha)	1 年間の正味の価値 (正味価値 × 地域)	NPV (30 年、10%割引)
トウモロコシ	1 . 6 5	1,000,000,000	9,500,000,000
キャッサバ/ サツマイモ	1 . 5 0	200,000,000	1,700,000,000
ピーナッツ	2 . 0 0	100,000,000	1,200,000,000
仮定 1 トウモロコシは農民の合計数の 0 . 5 % です (価格は 1 k g 当たり 1,100 ルピア) 2 キャッサバとサツマイモは農民の合計数の 1 0 %、価格は 1,500 ルピアと 2,000 ルピア 3 全ての農民が早期収穫するプランテーションのために 0.25 ヘクタールを耕すと仮定			

4 価格は2002年のKampar in Numbersからのデータに基づく

データの出所：様々な出所から編集された

表3.3は、栽培される早期収穫するプランテーションがトウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ、チリ、そしてピーナッツであることを示している。1年間のプランテーションの生産能力は13億ルピアに達する。生産期間は30年間、10%の割引をして、NPV価値は23億ルピアになるであろう。キャッサバとサツマイモの生産は、30年間で17億ルピアに達した。他のプランテーションとともに栽培することができたトウモロコシの正味の価値は、10億6百万ルピアである。もし、耕作が30年間されるなら、10%割引の水準で、損失は95億ルピアになるであろう。

3.4 稲田農業の経済的価値

カンパル県における米の必要性を満たすために、地域社会は稲田を耕作する。貯水池になってしまった10の村から、520人以上の農民、つまり農民の数の11%が収入限として稲田に頼っている。稲田は、グヌン・ブンス村、コト・トゥオ村(41家族)、ムアラ・タクス村(19家族)、そしてタンジュン・バリック村(26家族)に分散している。農民一人あたりの稲田の広さの平均は、0.30ヘクタールである。稲田農業のシステムは灌漑に依存する。灌漑システムはまだ伝統的で自然的である。

伝統的で自然の灌漑を使った稲田耕作は、1ヘクタール当たり5から7トンの稲を生産することができた。1年間の生産は、1kg当たりの価格が900ルピアで、450万ルピアである。それは、1年間の稲田農業部門が41億ルピアの収入を生産できたことを意味する。もし、それが30年間耕作され、生産が1年に1回ならば、こつむる損害価値は382億ルピアになるであろう。

表3.4 米の経済的価値

構成要素	1年間の正味の価値 (ルピア/Ha)(100万)	1年間の正味の価値 (正味の価値×地域)	NPV 10%割引
米(灌漑されていない畑で栽培)	4.03	306億	605億
米(灌漑された畑で栽培)	4.50	41億	382億
仮定 年間に非灌漑稲を植えるために使用される地域は、以前の村の全地域の15%である。			

出所：2002年5月のJBICのデータより計算

非灌漑稲つまり陸稲は、水田を所有しない農民によって耕作される。よって、彼らの一月の米の必要を満たすために、または販売目的のために、最低1ヘクタールの陸稲の植え付けに精を出す。陸稲の植え付けに使われる地域は、約1954Ha、もしくは全水没地域のざっと15%程度である。それで、1年間の陸稲の生産は、正味現在価値で306億ルピア、10%割引率で605億ルピアに達する。

表3.4は、1-2期作で経営され、各収穫期の生産が405万ルピアと仮定した農地の生産量を示している。もし、この値に運営農地米全体を乗じると、農地の生産値は41億ルピアになる。これらの農地の30年間の生産量と、最近の賞味現在価値を実行する時、それは10%の奨励で382億ルピアになる。

3.5 陸地漁業の経済的価値

漁業からの収入の計算は、2つの操業形式に分けられる。それらは、捕獲漁業と養殖漁業である。この部門からの収入を測るために、2つの計算形式が使われる。主要な収入あるいは第二の収入であるかにかかわらず、家族のビジネスモデルに基づく収入獲得である。2002年5月のJBICのデータは、魚の捕獲で生計を立てている人々全体の収入を示している。そして、PLTA-KPのプロジェクトに影響を受けるのは全世帯(4,886世帯(KK))の14%である。彼らは、二次的収入源として魚の捕獲を実行しているが、その2%は主要な生業としての活動である。住民の大部分が魚の捕獲を行っている村は、ポンカイ・イスティコマ村、ムアラ・マハット・バル村、コト・トゥオ村、タンジュン・パウ村、そしてタンジュン・バリット村である。しかしながら、移転後には、ピナマン村、コト・ムスジット村、そしてバトゥ・ブルスラット村のようにいくつかの村が生業を変えた。これらの村は魚の捕獲からの収入を増やしている。表3.5はデータを示す。

表3.5 漁業の経済的価値(単位:百万ルピア)

構成要素	正味のポイント価値 (KK/年)	正味のポイント価値 (Rp/年)	正味現在価値 (30年、10%割引)
漁業	0.51	6.12	57.7
仮定 1. 1家族1日当たりの捕獲量の結果は約3kg 2. 魚の捕獲の平均は17日/月			

出所:データの多くは2004年の資料から計算した

魚の捕獲は、毎日行われず。それは、川の流れの条件と魚の市場価格に非常に左右される。その活動は、収穫期の後の余暇に、樹液を集めたり、土地を耕した後の自由な時間に行われる。調査(WALHI, 2002年4月)から、この活動は彼らが庭や農園で他の仕事をする傍ら、網や鉤を設置しておく、毎日の仕事でもあり得ることがわかる。1ヶ月間に

魚を捕獲する有効な時間はおよそ17日間である。ポンカイ・イスティコマ村の住民のインタビューから、実際はもっと多かったり全くなかったり様々であるので17日間が採用された。1日当たりの平均値は3kgである。それから、住民の月収は、510,000ルピア、又は1年間6,120,000ルピアである。もし、その収入が30年間蓄積されると、NPVは10%の割引で5700万ルピアになる。この筋書きは、最小限の計算である。通常、この捕獲は彼ら自身の消費のためである。

インタビュー調査結果は、貯水池が出来て以降、魚を見つけることが難しく、価格は良くないと伝えた。開発以前には、多くの魚を見つけることが容易であり、値段も良好であった。目にすることが難しく、姿を消しつつあるいくつかの魚は、garing fish(labiobarbus sp), baung fish(macrones nemorus), sunggai fish, barau fish(hampala macrolepidota), そして、gual fish(lucima stigerum)のような上流に棲息する種である。捕獲が難しい魚は、mali fish, toman fish, gurami fish, sepat fish などである。捕獲方法は従来どおりで、釣針、網、そして地引き網のような道具が使用される。これらの種の喪失価値は、それがもっと多くの研究を必要とするので、まだ明らかではない。

3.6 コトパンジャン水力発電の開発の影響としての農業資源の全損失価値

失われた人々の生活の源は、農業、ゴムプランテーション、ココナッツプランテーション、フルーツ農園、青野菜農園などである。犠牲にされる最も大きい価値は、ゴムプランテーション資源であり、それは10%割引で2248億ルピアに達する。他の犠牲にされた資源は、陸稲または水稲であり、これらは30年間の運営で10%割引として987億ルピアである。詳細は、表3.6で見ることができる。

表3.6 PLTA コトパンジャンの影響としての喪失した農業資源の価値の概括

構成要素	1年間の正味のポイント価値 (Rp/Year)	30年間の全NPV (10%割引率)
ゴムプランテーション	53億	2248億
油やしプラント	1億6000万	20億
ココナッツプラント	48億5000万	446億
果物プラント	57億6000万	543億
青野菜プラント	13億	124億
陸稲/水稲	347億	987億
漁業	600万	6000万
合計		4368億6000万

出所：表3.1 - 3.6から計算されたデータ

犠牲にされた農業資源の価値の合計は、30年間の生産で10%割引として4368億6000万ルピアに達する。それは、もし全ての生産物が収穫されたなら、この値が30年間の地域の価値であることを意味する。一つの大きな可能性の損失は、農業資源からの犠牲の大きな収入を意味する。農業の経済的価値の計算は、農業の単純なシステムの論理的描写を与えるために最も低い概算を使用した。この計算は、ヘクタール当たりの農業地域の販売ポイントを含まない。

3.7 森林資源の経済的価値

PLTA-KP 開発はまた、象 (Elephants maximus)、スマトラ虎 (Pantera Tigris sumatrensis)、バク (Tapirus indicus)、そしてはちみつ熊などのような動物の棲家を犠牲にした。PLTA-KP 開発はまた、経済的価値を持つ、もしくは持たない多くの農作物と栽培物を溺れさせた。森林の周辺の大多数の人々は、森林資源に直接関わるか、もしくは関わらない農民である。彼らの中には、生活を支えるための主要な収入として森林資源を利用している者もある。例えば、木材、NTFP、そして森林動物を獲る人々である。森林の喪失は、彼らの経済的資源の喪失を意味する。

森林の生産物に対する人々の依存割合は、森林自身からいかに大きな収入を得るかに関係している。しかしながら、いくらかの人々にとっては、森林の喪失は、ただ暮らしの収入の途絶だけでなく、彼らの生活源への脅威のようである。農業用水は不可欠であるから直近の期間、農民は森林の存在に助けを求める。森林の喪失はまた、植物病害及び動物 (イノシシ、熊、象) に土地を荒らされることによる耕作妨害の増加につながる。

森林は、経済の持続可能性を支援し、開発の成果の持続可能性を妨げる大きな役割を演じる天然資源の一つである。間接的な使用価値が森林の水調整、微気候、浸食防止などとしての利点であるのに対して、直接使用価値は、市場向きの経済的価値を持つ森林の機能を使用している。

3.8 木材と非木材の経済的価値

1999年のカンパール県における森林地域は609.725ヘクタールあるいは全カンパール地域の56%と推定される (Kampar's RTRWK、2002)。しかしながら、農業用地、定住地、プランテーションとなる森林転換の効果の存在は、保護林や保安林における違法伐採の増加によって脅かされている。森林資源が緊急の多面的な即時経済利益の犠牲になる。森林に対して行われた評価は、経済的視点を取る傾向がある。従って、森林の長期的な開発維持の重要な役割としての機能を保全すべき資源として森林を処遇することがないがしろにされている。開発プログラムにおいて森林を犠牲にすることを選択した政府や企業家にとっては、それが負担すべき費用の1つであるという正確な考えにはなっていない。

ない。森林地域に対する損害は、投資家によって引き起こされただけでなく、政府の政策の産物である。一つの例が PLTA-KP の開発である。それは、森林地域の機能を完全に変えるだけでなく、保護すべき地域に村とその住民を移転させる政策である。最低、必要な新しい地域は、ゴムプランテーションのためには 4,800 ヘクタール、青果と定住のためには 4,500 ヘクタールであった。この圧力はまだ止まっていない。森林の限界に移動した村と住民は木材か非木材として森林の産物を直接使用するだろう。同時に移転は、有形、無形の多大な犠牲の上に築かれた主要なプロジェクトの期間を短縮する。

表 3 . 7 森林と NTFP の経済的価値 (百万ルピア)

構成要素	正味のポイント価値 家族の収入 / 年	正味の価値 / 年 (Rp / 年)	30年間の全 NPV (10%の割引率)
材木	25.0	2,571.00	24,234.0
薪	2.4	343.20	3,235.0
鹿 / 小レイヨウ	-	7.50	71.00
NTFP	21.6	2,224.80	20,972.0
仮定 各家族が週に 2 立方集め、1 立方当たりの価格が 650,000 ルピア、販売価格の 40% が成功コスト (8 × 650,000 - 販売価格の 60%, 2,080,000 ルピア) と仮定 1 日当たりに集められる薪は 20 束、1 束当たりの価格は 500 ルピア (20 × 500 = 10,000 ルピア) × 20 労働日 / 月 肉 (鹿 / 小レイヨウ) の必要は 10 鹿 / 年、750,000 ルピア / 鹿 集められる籐は、1 家族 1 ヶ月当たり、200 片、その価格は 9,000 ルピア / 片 したがって、1 ヶ月当たりの収入は 1,800,000 ルピア。これは、ただ森林の産物からのものである。			

出所：データは村の研究論文と 2002 年 5 月の JBIC の調査から計算された。

この政策はただ緊急の問題を解決することに焦点をあてるだけであって、天然資源の犠牲のために生じるであろう長期の影響を無視する。これはただ、技術的あるいは非技術的に誤った措置の過剰として、生産過程の最適化を脅かすであろう PLTA-KP プロジェクトに対する不満の蓄積に過ぎない。問題は、移転と社会の経済再生の適用に関して、いっそう複雑になるということである。犠牲は地域社会の木材、非木材からの主たる収入に基き計算される森林の天然資源から反映される。

PLTA-KP プロジェクトの利害のために犠牲にされた森林地域は、1) 浸水地域の面積は、124 km² 2) 再定住地域 3) 移転の影響としての森林搾取の増加 4) ゴム、油やし、そして青果プランテーションの開墾、また、カンパール県における投資家の出資を引きつけるプランテーションのための新規土地拡大計画 人々の経済的損失は、浸水地域が

いかに大きいかということだけではなく、それ自体経済価値を減少させる人々のプランテーション地域からの隔離でもある。

表3.7は、森林の喪失が森林からの人々の経済的潜在的資源を失わせることを説明したものである。森林からの直接的な経済利益は、材木使用である。人々の生業に基礎を置くとPLTA-KP開発に影響を受けたのは4,886世帯、彼らの7.1%は材木と他の産物を取るために林業部門で働く。つまり約143世帯から349世帯がこの部門で働く。データから143世帯が販売のための薪の収集者として働き、206世帯が材木収集者である。森林で働く家族の全収入の算出は、上の表3.6で示されている。

世帯当たりの材木収集からの収入は、1年間に2,440万ルピアに達し、籐および大籐の収集からは2,160万ルピアに達し、薪収集からは240万ルピアである。もし、この1年間の結果を林業部門で働く全ての世帯数で乗じるなら、材木の収入値は3億4320万ルピアになる。NTFPの損失価値を知るために、各NTFPが30年間運営すると仮定して、その価値は48億4400万ルピアである。この損失はただ生業からだけのものであるが、実際には機能的な変更が社会の経済的方法だけでなく、動物の生息地と他の生態学的利点の損失であることから他の損失はより大きい。社会が必要とする肉の損失は、1年間に各村人が捕獲する鹿と小レイヨウを1と仮定して7,100万ルピアである。

3.7.2 森林動物(象)の経済的価値の損失

開発的利益、定住投資、そして農業地域のための森林の転換は、動物の生息場所を脅かしている。付属1:リアウ州の象の頭数(*Elephas maximus*)は、約800、そしてこの数の22%は、生息地の外(リアウポス 2000年5月)の飼育場所あるいは象のための運動センター(PLG)にいる。野生の象の数は、627頭で、彼らはリアウ州のいくつかの場所に散在している。象による弊害は、違法伐採と大きなプランテーションと定住地のための森林開墾の影響としての森林の損傷に伴って増加している。2002年には、カンパール小地区、ピラン村において象が暴れ、農地と小学校の1つが破壊され、2人の人が怪我をした(カンパールポス、2000年3月)。象の暴走事件は、パロイ村での住宅の庭、畑、12家屋の破壊など続発している。クリチンダンにおいては、50ヘクタールの畑が破壊された。そしてリマウ・マニスでは、30のゴム園と油ヤシ園が破壊された(メディアリアウ 2000年7月)。

1982年から1999年まで、42カ所で起きた象の暴走事件による農地の破壊は、ゴムプランテーション10~20%、油ヤシ30%、HTI10%との推測である。(リアウポス、2000年4月)。破壊のひどい地域では民衆、一部の利害関係者が象を狩猟して殺すに至らしめた。

象を狩って殺すことは、2000年にリアウ州、テンビルハンとインドラギリ・ヒリルで起きた。しかしながら、事件の内部事情としては、彼らの生息地の損害や開発による機能的変化と森林転換により起こされたものであることは確かである。WWFのデータは、1985年の象の頭数が1700であり、11カ所に散在し、そして2000年には頭数は800に減少した。UNDP/FAO 報告によれば、象が成人する期間は10～12年であり、頭数が回復する可能性のためには30～50年必要であることから、象絶滅の脅威が迫っている（リアウポス、2000年4月）。

表3.8 PLTA-KP 開発の影響としての象移転のための出費（計算は、2003年の値に転換されている）

構成費用	象の移転価値 (百万ルピア)	注釈
監視と保護費用	3,303.53	象の暴走によって破壊された農地と定住地は、まだ算入していない 合計 10,670,000,000 ルピア
捕獲費用	864.00	
維持管理費用	6,328.00	
輸送費用	175.00	
注釈		
* Sub KSDA と PLN(1995年)の第1報告と JBIC を基礎にした NGO により管理された基金の報告(2000年)		
** 1頭の象当たりの捕獲費用は 24,000,000 ルピア、Sub KSDA リアウの費用見積もり（リアウポス、2002年）		
*** WWF との個人的なコミュニケーションに基づく（見積もり費用）		
**** 他の費用は、多くの出所と適切なデータから算出した		
仮定		
価値は2003年の最新の変換率とインフレ水準に従って転換された		
1頭の象の維持管理費用は、24,000,000 ルピアで80%は保護されたと仮定		
10年間(1993-2003)に頭数の50%は、捕獲され、保護されたと仮定		

出所：多くの出所から算出

象の価値を算定することは、それが他の動物と違い、市場の商品の一つではないため、難しい。象の経済的価値を算定することは、喪失した生息地と移転費用の確保と象は保護されるべき重要なものであるという仮定の上に指揮されるべきである。象は、生息地の経済的価値の分析ポイントのキー種として、おのおのの象は、400ヘクタールの森林地域を必要とする。彼らの生息地の喪失は、動物の移転の多くの可能なシナリオに多くの費用を出すべきであることを意味する。確かに、費用は、政府または NGO の開発予算から来る

であろう。加えて、暴走した象によって引き起こされた彼らの土地と定住地の破壊のために人々によって持ち出されたいくらかの費用と、さらに脅かされた費用がある。

生息地の喪失によって引き起こされたこの損害は、喪失した本来の生息地に代わる森林資源の新たな使用を引き起こすことが明らかなPLGあるいは新しい生息地への移転シナリオで完了するわけではない。それは、生態系の安定を妨害するであろう。そして、新しい種、象を得た生態系は、大きな生息地を必要とする。例えば、PLTA-KP開発の影響としての36頭の移転は、約144 km²の新しい生息地を要する。これは、犠牲になった地域と等しく、そしてそれは、彼らの全てを新しい生息地に放すことを仮定している。

表3.8によると、動物の喪失は、新しい生息地を必要とする。それは明らかに、動物の絶滅が人々の経済的利益にとって重要な問題であったということである。象の保護への出費を基礎とする計算は次のようになる。

1997年のPLTA-KP貯水池の湛水以前に、36頭のスマトラ象が捕獲された。しかし、貯水池の周辺にはまだ何頭もの象がいた（住民情報）。プロジェクトによって生息地を失った象は、貯水池周辺の人々のプランテーションを破壊する。定住地を拡大、そして大規模な単一栽培のプランテーションの開始が象に彼らの生息地の喪失を引き起こす傾向は抑制できない。そこで象は、小さな、分かれたコロニーをつくる。

表3.8 準備と捕獲費用（監視費用）としてのPLTA-KPの開発によって引き起こされた象の移転へ出費すべき費用は、30億ルピア以上である。保護と監視、捕獲費用と36頭の象の飼育費の合計は、106億7000万ルピア以上である。この捕獲と移転費用は暴走した象によって引き起こされた農地と定住地の破壊費用をまだ含んでいない。80%の象が保護され、飼育されていると仮定して、象の飼育と保護のために、30年間のNPVが28頭の象に10%割引率を適用して63億3000万ルピアになる。これは、各個体の生死の考慮を除外し、頭数を固定したものである。

3.7.3 森林生態系の機能的経済学的価値

森林生態系の経済学的価値は、未だに開発政策の採択の際に考慮されないひとつの価値である。そのために、森林転換政策は、森林の商業的価値にのみ焦点を当てた。洪水や浸食が問題になったとき、重要性を考慮されたのは、水システムの調整機能として、損害を最小にするために必要で重要な存在としての森林を保護することであった。しかしながら、違法伐採活動と同時の森林伐採は、森林地域の喪失の影響としての生態系の損失に関連する生態系の問題を生じるが、森林の経済的商業的価値は、生態学的価値自体を無効にする。

森林の生態学的な機能は、農業生産増加の努力の分けがたい一部分として認識される。政府は、貯水池(DAM)の建設による洪水と灌漑システムを制御しようとするけれども、森林はまだ長期の時代にわたって、2つのプロジェクトの機能を保護する重要な役割を持っている。カンパール県における多くの開発事例が、無駄になった。それらは、現在は破壊されている9,917ヘクタールの湿畑地にしようと思図された23単位の灌漑、そして、水の損害のために、その80%が機能しなくなった集水地域(DAS)、そして、非森林になった草木に覆われた森林の転換などである。生態系機能だけでなく、森林は多くの動物の食物資源を供給し、森林にしか生息できず、森林の消滅と共に消滅するであろう生き物たちにとっての信頼できる生息地として重要である。

この森林の機能が詳細に計測されたなら、失われた森林の損失はもっと高くなるであろう。犠牲になった森林の経済価値を試算するために、世界の熱帯性生態系機能及び森林火災による経済的損失調査結果の比較を用いて森林の生態学的損失を計算した。そのために、0の価値が6,415,000ルピア/haとなる。これらの価値は、気候調節、騒動調節、水調節、浸食制御、栄養循環、原材料、そして説明には多すぎるかもしれない他の機能としての森林の価値を含む。

水没地域と犠牲になった地域を基礎にして、この地域は約30%で森林地域は3,720ヘクタールと推定される。これらの地域に基づいて、PLTA-KP開発の森林生態系価値の推定は、2,249億6000万ルピアである。

3.7.4. PLTA-KP 開発において犠牲になった森林資源の経済的価値

表 3.8 によれば、PLTA-KP 開発において犠牲になった森林の経済的価値は、598億2000万ルピアであり、最近の人々の消費による森林の経済的価値は、2,249億6000万ルピアである。この価値は、ただ小さな部分であり、NTFP（籐/大きな籐、用材、薪）の利用に関する森林生産物の利用の激化を算出した。森林生産物の他の経済的価値は、まだ計算されていない。木材の利用の価値は、木の多種多様さを除外して約242億3000万ルピアである。

生息地の喪失は、象の生息地から算出したのみで、虎、バク、熊の生息地は計算していない。実際に、ブラックマーケット（闇市場）の価格を用いれば計算は可能であった。虎の価格は、2,400万ルピアに達する。この予測は、生息地の保護において不利な計算を与える。森林の経済的価値は、もし、犠牲になった生態系機能、洪水を調整し、生物学的資源の原材料を供給する能力を含めれば、森林地域3,720ヘクタールから619億7000万ルピアでありうる。

・ 結論と勧告

天然資源の試算は、天然資源の機能に関連しているプロジェクトの計画に考慮を与える一つの方法である。天然資源の分析と計算に基づいて、PLTA-KP 建設のために起こった莫大で様々な犠牲がある。犠牲の中には、農民、森林、そして定住地がある。PLTA-KP の建設は、森林を含む経済における可能性を喪失させてきた。このプロジェクトは明らかに、犠牲になったものへの責任を取らねばならない。もし、犠牲の費用が財政的利点より多かたら、プロジェクトの建設はもはや経済的ではないであろう。

天然資源の価値の計算は、それが失敗を印した時、いくつかの問題に直面するであろう。それで、試算は PLTA-KP 建設の影響から明らかな損失の論理を与えるためのアプローチの創造によって実際に決定された。直接の影響の費用は、たとえ、実際において費用がプロジェクト費用として計算されていなくともプロジェクト費用の一部である。もし、その費用が含まれていたなら、それはそのプロジェクトが経済的に不適當であることを意味する。

補償値と天然資源の損失価値の計算は、異なった計算である。犠牲にされた天然資源の経済的損失の計算は、プロジェクト価値の古いものに比例していない。これらの損失は、収入の損失、エコロジー助成金を享受する利益、天然資源の存在の美しさとその価値である。損失は、社会が以前には自然から利用可能であったために簡単に手に入った必要な水の価値である。事態は変化した。新しい地域においては、これらの価値は欠乏しており、彼らはそれを手に入れるためにいくらかのお金を支払わなければならなかった。プロジェクトの実行者は、土地の肥沃さの価値を忘れていた。以前の村においては、耕作地は彼らに努力することの自由を与えた。なぜならば土地はまだ肥沃で、移動する農業様式としての広い地域を持っていたからである。新しい村においては、村人に有益なものではなく、土地の肥沃さを取り戻すためには、高い費用が必要である。社会は、土地を使わず、放棄することにかかる費用の全ての責任をとる。もう一つの費用は、定住地からの距離のために土地の価値が減少することである。もう一つの資源の犠牲は、高い経済価値と非価値の両面を有する森林である。この有益性は、直接的及び間接的な経済的価値の2つの部分に分けられる。直接的な経済的価値の例は、木製産物と NTFP 産物である。動物相の生息地は、森林の喪失と機能の変化を被り、動物の入れ替わりのために高い費用がかかるであろう。政府だけでなく、社会もこの影響の責任を取らねばならない。象の感染が農業とプランテーション用地を襲うであろう。最終的に、この攻撃は保護動物としての象自身の存続にとって大きな問題となるであろう。

象の価値の喪失は、政府と社会にとって当然の結果である。仮定として、もし、象の生息地が乱されておらず、彼らが住むための十分な空き地があるなら、政府と社会はたくさ

んのお金を使わなくてもよく、そして彼らは彼らの生活のためにその土地を使うことができる。プロジェクトの実行にはまことに多くの犠牲が伴い、費用は高価になるが、その点は常に無視されている。

勧告

1. PLTA-KP 建設は、プロジェクトの財政的利点より多くの天然資源の経済的価値を犠牲にしてきた。このプロジェクトの損失は、保護地区からの水の流入、最適な防護措置の欠落など、もし生産要因が減少するなら、より高くなるであろう。それで、人々の懸念つまり、高い侵食はダムへの堆積をもたらすということが証明されるであろう。
2. 集水地域の管理は、計画通りに実行するための、PLTA-KP の必要性の保証を与えるための必須要件であるが、実際には集水地域の状態は破壊され、集水地域に関係した天然資源の管理のためのマニュアルも存在しない。下記の支援活動が必要である。
 - a. 投資家がカンパールのプランテーションに投資するための機会を開く政府計画は、再計画化と PLTA-KP が管理する集水地域の適応化をするべき。
 - b. 政府計画が与える代案である産業プラントによる集水地域の管理は、ジレンマである。なぜならば、プラントは再び失敗するからである。農林業システムが産業プラントより良いかもしれない。
 - c. 集水地域内の新旧の定住地は、ダムによるマイナスな影響の減少及び農民の森林保護活動に目いっぱい注意を払うべきである。そして、森林と社会との相互作用を進め、経済生産力のための収入を増加する。
 - d. ダムの存在による肯定的な効果を与えるために、ダム下流地域においては代替経済活動や観光、水開発管理のような経済ニーズに即した他の部門の開発がより良いであろう。
 - e. 破壊された集水地域とダムのために、多くの農地が干上がり、川の変化および subDAS の水の借りの効果。それは、古い灌漑設備がもはや機能しないために新しい灌漑を必要とする。
3. PLTA-KP の建設は、定住地を喪失した社会だけでなく象も含めた、天然資源を喪失させた。損失を減少させるために、象の保護とその居留地のための特定地域の決定、そして森林を利用することを欲する企業家と社会から遠く離すことが必要である。
4. PLTA-KP の運転は、社会経済の増加と開発のために、プラスの貢献を与えるべきである。プロジェクトの開発における天然資源の犠牲は、プロジェクトの建設費用に含まれていない。それによる資源の補償は常に低い。そこで、失望している人たちは、新しい不利委員会をつくり、再建それ自体に影響を与える。
5. PLTA-KP 建設による地域社会の経済回復への努力は不可欠である。しかし、現在

と将来における耕作および管理様式の変化のために、地域社会が直面する問題の賢明な解決が必要である。農地の所有者の仕組とその行政管理が未だ明確になっていないことも問題を生じさせる。

6. 投資による社会経済の回復は、根本問題と過程に基づくべきである。これらの方法は、政府による投資の適用の前後における村レベルの解決策である。

添付資料 PLTA-KP ダム建設の影響としての村人の再定住の様式と移転

No	村名	新村名	再定住場所	備考
1	タンジュン・パウ	タンジュン・パウ	リンボ・ダダ / UPP ゴム	村地域
2	タンジュン・バリット	タンジュン・バリット	ムの木	
3	プロウ・ガダン	プロウ・ガダン コト・ムスジット	コト・ラナ / UPP ゴム の木	コト・カンパ ール13
4	バトゥ・ブルスラット	ラナ・スンカイ ルブック・アゲン	ラナ・スンカイ / UPP ゴムの木	
		バトゥ・ブルスラット ビナマン	南バトゥ・ブルスラッ ト / UPP ゴムの木	
5	ポンカイ	1. ポンカイ・バル	南シベルアン / UPP ゴムの木	カンパ ール・キリ
		2. マヤン・ポンカイ	PIR / 油やし	
		3. ポンカイ・イステ イコマ	自由 /	村地域
6	タンジュン・アライ	タンジュン・アライ	ラナ・コト・タラゴ	コト・カンパ ール13
7	ムアラ・タクス	ムアラ・タクス	南ムアラ・タクス	
8	コト・トゥオ	コト・トゥオ		
9	ムアラ・マハット	ムアラ・マハット・バ ル	PIR 油ヤシ バンキ ナン Blok X/G	タバン
10	グヌン・ブンス	グヌン・ブンス	南シベルアン	コト・カンパ ール13

・ 出所：プロジェクトの持続性のための特別援助報告(SAPS)2002年5月に基づいて整理
添付資料 . PLTA-KP 建設の影響としての再定住世帯(KK)の総計

No	村名	世帯数	2002年の人口	移転様式	
1	タンジュン・パウ	421	1450	UPP ゴム	646
2	タンジュン・バリット	313	1789	UPP ゴム	862

3	プロウ・ガダン	333	2584	UPP ゴム	666
4	コト・ムスジット	259		UPP ゴム	518
5	ラナ・スンカイ	337	5777	UPP ゴム	674
6	ルブック・アゲン	220		UPP ゴム	440
7	バトゥ・ブルスラット	522		UPP ゴム	1044
8	ビナマン	178		UPP ゴム	356
9	ポンカイ・バル	72	1080	UPP ゴム	400
10	マヤン・ポンカイ	259	1903	PIR 油やし	518
11	ポンカイ・イスティコマ	128		UPP ゴム	-
12	タンジュン・アライ	313	1341	UPP ゴム	626
13	ムアラ・タクス	244	855	UPP ゴム	488
14	コト・トゥオ	599	2329	UPP ゴム	1198
15	ムアラ・マハット・バル	447	1964	PIR 油やし	894
16	グヌン・ブンス	241	1039	UPP ゴム	482

・出所：SAPS レポート(2002年5月)を元に整理

添付資料 . 移転と政府によって供給されたゴムの木

No	村名	移転様式	地域の 広さ	生 存 (%)	村からプラン テーションま での距離	備考
1	タンジュン・パウ	UPP ゴム	646	8%	2-6	
2	タンジュン・バリット	UPP ゴム	846	0%	2-6	
3	プロウ・ガダン	UPP ゴム	666	80%	0.5-6	
4	コト・ムスジット	UPP ゴム	518	90%	0.5-6	
5	ラナ・スンカイ	UPP ゴム	674	90%	2-5	
6	ルブック・アゲン	UPP ゴム	440	95%	3-5	
7	バトゥ・ブルスラット	UPP ゴム	1044	50%	10	ボートで
8	ビナマン	UPP ゴム	356	75%	8-10	
9	ポンカイ・バル	UPP ゴム	400	95%	1-3	
10	マヤン・ポンカイ	PIR 油やし	518	-	0.5-3	
11	ポンカイ・イスティコマ	UPP ゴム	-	-	-	政府から供給 されていない
12	タンジュン・アライ	UPP ゴム	626	90%	2-7	
13	ムアラ・タクス	UPP ゴム	488	50%	3	
14	コト・トゥオ	UPP ゴム	1198	95%	1-7	

15	ムアラ・マハット・バル	PIR 油やし	894	-	0.5-3	
16	グヌン・ブンス	UPP ゴム	482	85%	3-8	

・ 出所：SAPS レポート 2002 年 5 月

添付資料 . リアウにおける象の頭数 (20 年前から)

<p>1985年のリアウにおける象の分布</p> <p>Raleigh A. Blouch と Kuppin Simbolon 1985 年のよれば、彼らはリアウにおいて、11の象の個体群グループを確認した。象の総数は、1,067-1617 である。この数は当時の最も高いものである。</p> <p>2000年におけるリアウの象</p> <p>BKSDA リアウのデータによれば、2000年7月においてリアウに16の象の個体群グループがあった。これら個体群グループにいる象の合計は709頭である。</p> <p>2003年におけるリアウの象</p> <p>WWF, BKSDA リアウ、ミナスの象訓練センターと他の出所によるデータによれば、それらの個体群グループの頭数は著しく減少しており、15の個体群グループに残存する頭数は353～431といわれている。</p>
--

添付資料 . PLTA-KP から KM. Giam Siak kecil までの象移動の報告

野生象を PLTA コトパンジャンで捕獲し、SM. Giam Siak kecil で解放することは、1992年4月30日から1993年5月30日までであった。詳細は次の通りである。

No	時期と性別	捕獲の場所	解放日時
1	1992年4月29日、雄	グラモ川	1992年4月30日
2	1992年5月9日、雌と雄	バトゥ・プルスラット村	1992年5月11日
3	1992年5月23日、雄	ルブック・アグン村	1992年5月26日
4	1992年7月17日、雌	カブン村	1992年7月20日
5	1992年7月18日、雄	カブン村	1992年7月21日
6	1992年7月20日、雄と雌	カブン村	1992年7月23日
7	1992年8月11日、雌	カブン村	1992年8月15日
8	1992年8月15日、雌	カブン村	1992年8月18日
9	1992年8月20日、2雌	カブン村	1992年8月24日
10	1992年8月27日、雌	カブン村	1992年8月31日
11	1992年9月20日、2雌	カブン村	1992年9月24日

1 2	1992年10月21日、雄	タンジュン・アライ村	1992年10月22日
1 3	1992年12月3日、雌	テランカ村	1992年12月5日
1 4	1992年12月6日、雌	テランカ村	1992年12月7日
1 5	1992年12月9日、雄	テランカ村	1992年12月10日
1 6	1992年12月11日	テランカ村	1992年12月12日
1 7	1992年12月14日	テランカ村	
1 8	1992年12月17日	テランカ村	1992年12月19日
1 9	1992年12月27日	ガダン島村	1992年12月28日
2 0	1993年4月12日、雄と雌	クブン村	1993年4月14日
2 1	1993年4月14日、雌	クブン村	1993年4月17日
2 2	1993年5月28日、雌	クブン村	1993年5月30日

出所：PLN と KSDA リアウによる野生象の捕獲と解放の最終報告

添付資料 . 第2段階における象の捕獲と解放の報告

No	時期と性別	捕獲地域	解放の日時
1	1995年2月9日、雌	プロウ・ガダン・バル村	1995年2月16日
2	1995年2月20日、雌	プロウ・ガダン・リマ村	1995年2月23日
3	1995年3月16日、雄	プロウ・ガダン・リマ村	1995年3月20日
4	1995年12月23日、雄	プロウ・ガダン・リマ村	1995年12月26日
5	1995年12月28日、雄	プロウ・ガダン・リマ村	1995年12月30日

出所：PLN と KSDA リアウによる野生象の捕獲と解放の最終報告

添付資料 . 再定住世帯の合計

No	村名	全世帯	2000年の人口	移転様式	
1	タンジュン・パウ	421	1450	UPP ゴム	646
2	タンジュン・バリット	313	1789	UPP ゴム	862
3	プロウ・ガダン	333	2584	UPP ゴム	666
4	コト・ムスジット	259		UPP ゴム	518
5	ラナ・スンカイ	337	5777	UPP ゴム	674
6	ルブック・アゲン	220		UPP ゴム	440
7	バトゥ・ブルスラット	522		UPP ゴム	1044
8	ピナマン	178		UPP ゴム	356
9	ポンカイ・バル	72	1080	UPP ゴム	400
1 0	マヤン・ポンカイ	259	1903	PIR 油やし	518
1 1	ポンカイ・イスティコマ	128		UPP ゴム	-

1 2	タンジュン・アライ	313	1341	UPP ゴム	626
1 3	ムアラ・タクス	244	855	UPP ゴム	488
1 4	コト・トゥオ	599	2329	UPP ゴム	1198
1 5	ムアラ・マハット・バル	447	1964	PIR 油やし	894
1 6	グヌン・ブンス	241	1039	UPP ゴム	482

出所：JBIC レポート、SAPS 2002 年 5 月

添付資料 . 2 0 0 2 年における移転後の主要な生業

No	村名	主要な生業	副業
1	タンジュン・パウ	ガンビル	漁業
2	タンジュン・バリット	ガンビル	漁業
3	プロウ・ガダン	淡水漁業	農業労働者
4	コト・ムスジット	淡水漁業	農業労働者
5	ラナ・スンカイ	ゴム	農業労働者、食物プランテーション
6	ルブック・アグン	ゴム	農業労働者、作物
7	バトゥ・ブルスラット	ゴム	農業労働者
8	ピナマン	漁業	農業労働者
9	ポンカイ・バル	ゴム	プランテーション、労働者
1 0	マヤン・ポンカイ	油やし	食物プランテーション、畜牛、プランテーション労働者
1 1	ポンカイ・イスティコマ	漁業	ゴム
1 2	タンジュン・アライ	漁業	大工
1 3	ムアラ・タクス	漁業	-
1 4	コト・トゥオ	漁業	-
1 5	ムアラ・マハット・バル	油やし	養鶏、農業労働者
1 6	グヌン・ブンス	ガンビル	漁業、食物プランテーション

出所：JBIC レポート、SAPS 2002 年 5 月

添付資料 . PLTA コトパンジャンの技術データ

設置された能力	建物
出力電力 : 114MW(3 × 38MW)	タイプ : 圧力
1 年当たりのエネルギー : 542GWHour	高さ : 6 4 . 0 M

最大取水量 : 348M3/秒	ゲートタイプ : ローラゲート
有効落差 : 38.1M	
ダムタイプ : コンクリートダム	吐け構造
高さ : 58.0M	タイプ : 放水
余裕高 : 2.5M	洪水 : 8,000M3/秒
堤長 : 257.5M	ゲートタイプ : ローラゲート
ダムの幅 : 5.0M	
ブローアップ高 : 87.5M	配管センター
ブローアップ長 : 71.0M	タイプ : 表層
発電所建物	長さ : 86.9M
タイプ : 地表上	合計 : 3ユニット
長さ : 80.3M	直径 : 5.0M
広さ : 35.6M	送電ネットワーク
高さ : 44.0M	タイプ : 150KV
タービン : 垂直回転軸カプラン	長さ : 170Km(3相系)
発電機 : 3相交流	塔の合計 : 213ユニット
同期発電機	
能力 : 45MVA × 3ユニット	主要な鉄塔
電圧 / 周波数 : 11KV/50HZ	場所 : プカンバル
架台への接続	タイプ : 3相屋外
位置 : 左側のダム	能力 : 18/30MVA × 2ユニット
タイプ : 3相	電圧 : 150/20KV
容量 : 10MVA × 1ユニット	
電圧 : 150/20KV	道路の移設
ダム	国有道路 : 39.25Km
総ダム能力 : 15億4500万M3	州有道路 : 22.15Km
正味ダム能力 : 10億4000万M3	
最高水位 : 85M	橋の移設
最低水位 : 73.5M	カンパールカナン : 293M
表面面積 : 124Km2	グラモ : 288M
流域面積 : 3,337Km2	