

3-5 環境保全の状況

(1) タイにおける環境関連法令

1) 国際条約との関連

本開発調査等、農地関連開発に関する環境関連の国際条約としては、ワシントン条約（絶滅の恐れのある野生動植物の国際取引に関する条約）、ラムサール条約（特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約）が2大条約としてあるが、タイは、前者ワシントン条約にのみ加盟している。

本調査の対象地区は、カオルアン山岳地域国立公園という広大な自然林を含む山岳地帯であるため、地域内でのワシントン条約関連の動植物の存在を確認することは、本事前調査期間中の調査において確認することはできなかったが、地域内に対象動植物が生息することは十分推察される。特にナコンシタマラート県のランサカ郡のサイトはカオルアン山の麓に当たり、ウォーターシェッドのほとんどが国立公園にかかっているため、地域内のワシントン条約関連の動植物の存在の可能性は高い。

2) 国内法と国家環境委員会

タイ国内的な農地開発に関連した規制は、国立公園法による開発規制、環境保全法に基づく国家環境委員会のウォーターシェッド区分上の規制及び農業協同組合省の王立森林局の内規による森林の3種分類による規制等が存在する。国家環境委員会は、1992年に施行された環境保全法（正確には「国家環境の質的向上及び保全に関する1992年法令」）第1章、国家環境委員会によって組織された委員会であり、国家環境の質的向上及び保全に関して、計画の策定、環境措置の規定、環境管理計画の承認、県レベルの環境管理のための事業計画の審議承認、その他の業務等を行う。委員会は内閣総理大臣を委員長とし、内閣副総理大臣、科学技術エネルギー環境大臣を副委員長、その他の国務大臣等及び環境関連民間有識者から構成される。

国家環境委員会は水資源保護のために水源地域をウォーターシェッドクラス1から5と区分している。区分中、特にウォーターシェッドクラス1は、さらに、水資源としての重要性からクラス1A及び1Bの二つに区分している。1Aは、1982年まで自然の森林に覆われていた地域で永久保護林地域として保護されるべき水源地域、森林及び野生生物地域である。1Bは、1982年現在、既に農用地等として切り開かれ、開発された地域であり、特別な土壌保全処置が求められている地域である。

3) 環境保全法と環境評価

環境保全法の第3章第4節第46条、第47条、第48条、第49条、第50条に環境評価に関する規定がうたわれているが、特に第47条の条項の中で「当該プロジェクト、あるいは活動を管轄する行政体あるいは公共事業体は事業可能性調査の時点で環境への

影響分析報告を作成し、内閣の審議資料とするために国家環境委員会に提出する必要がある」としている。

上記の環境評価方法に関して、科学技術エネルギー環境省通達として、プロジェクトの種類、サイズを、①ダム・貯水池事業、②かんがい事業、③民間空港、④河岸、海岸、湖沼地域、海浜、国立公園付近または内部、歴史的公園等の場所に位置し、環境に影響を及ぼす可能性のあるホテルまたはリゾート施設事業、⑤高速交通法下の特急システム事業、⑥鉱物法下の鉱山事業、⑦工業団地関連事業、⑧港湾事業、⑩石油化学工業、石油精製工業、天然ガス分離工業、塩化アルカリ工業、製鉄工業、セメント工業、製鉄以外の精錬工業、パルプ工業、⑪ウオーターシェッドに属する地域での全ての事業の11種類の事業開発に際して事業可能性調査の際に環境評価を提出することを義務付けている。

さらに、同追加通達 No.2 によって①海浜埋立事業、②河岸、海洋、湖沼地域、海浜、国立公園付近または内部、歴史的公園内での建設事業、③集合住宅法により規定された居住用集合住宅、④土地開発、⑤病院、⑥農業工業または活性物質製造工業、⑦化学肥料工業、⑧環境に影響を与えるような地域を通る高速道路または道路開発等の事業に関しても、環境評価を提出しなければならない規模を設定している。

環境評価に関しては、別添のフォーマットが用意されており、提出レポートもサマリーレポートとメインレポートを必要としている。サマリーレポートの内容は、①事業タイプ・規模、②5万分の1の環境影響範囲を示す事業位置図、③事業位置選択方法と決定理由、④重要環境影響評価レポートを内容とし、メインレポートは、①序章、②事業概要、③環境現況、④事業効果、⑤環境影響保全法と補償、⑥事業の環境影響モニタリング方法等を内容とすることが規定されている。

(2) カオルアン山岳における国立公園、永久保護林、水資源林との関係

1) 国立公園

カオルアン山岳地帯は、スラタニ県とナコンシタマラート県の両県にまたがっており、同山岳地帯中最高峰のカオルアン山付近一帯が国立公園となっている。国立公園の境界線は、本調査の範囲で明確にすることはできなかったが、ナコンシタマラート県のチャワン、タサラ、プロムキリ、ピープン及びランサカの5郡に及ぶ範囲である。スラタニ県側は、国立公園の指定には、ほとんど入っていない。

2) 水資源保護林

調査機関中にウオーターシェッド区分の明確な境界線の把握はできていないが、マスタープラン調査対象地域には、国家環境委員会の指定する水資源保護林のウオーターシェッ

F区分1A、1B地域が広大に含まれている。F/S対象地域のウォーターシェッドにも1A、1B地域は多く含まれている。ただし、土石流の堆積被災地域は河川流域が多く、1A地域はほとんど含まれないが、1B地域は部分的に含まれる可能性がある。

3) 王立森林局内規の永久保護林、保存林

王立森林局は、同局管轄下の森林を内規として永久保護林、保存林、経済林に区分しているが、開発に規制のある、永久保護林、保存林は、ウォーターシェッド区分の1A、1Bとほぼ一致しているものと考えられる。DLDの土地利用図に示されている永久保護林、保存林は、王立森林局の森林区分を示しており、これによると、永久保護林、保存林の範囲の差はほとんどなく、F/S地域にもかかっている。

4) 山岳民族

DLDの報告では、マスタープラン調査範囲にも山岳民族は存在しないとのことであるが、統計書によれば、ナコンシタマラート県1校の山岳民族小学校が存在することになっている。したがって、調査地域内か、他の地域かは不明であるが、ナコンシタマラート県に山岳民族が存在することを示している。

第4章 開発基本構想及び留意事項

4-1 営農

調査対象地域において、大規模な災害が発生した原因としては、これまでの各種報告書に、以下の要因が挙げられている。

- * 「先例のない集中豪雨」であったこと。
- * 「山林の伐採」があったこと。
- * 「風化した花こう岩」であったこと。

この三つの要因のうち「山林の伐採」と「風化した花こう岩」の問題については、今後の対策に影響すると思われるので、その内容をみておく必要がある。

まず、『山林の伐採』については、次のように説明されている。この「伐開・侵食された山地は、以前は濃密な熱帯樹林で覆われていた。農民は安定した生産と収入を得るために、これらの樹木を伐採し、ゴム林に転換した。ゴムの木の下には、土壌侵食や水を保水する地表被覆植物を見ることができない（被覆植物がないゴム林には、農民によるゴム収穫の作業環境が良い）。また、ゴムの根群は他の樹木に比べて浅い。このことは簡単にゴムの木が倒れることになる。さらに、これらゴム園は、山裾から、傾斜度35%以上の頂上まで広がっている」と指摘しており、さらに、『風化した花こう岩』状況について「ナコンシタマラートの山の母岩は石灰岩や砂岩を挟んだ花こう岩である。花こう岩は多くの成分から成り、時間の経過とともに、特に岩の表面は、気温や雨のような自然の力で容易に風化される。このような地域に森林があれば、侵食を防止できる。しかし、一度森林や被覆植物を取り去り、激しい雨があれば、洪水は風化した石と砂を分離し、ゴム林や果樹林を一枚のカードのように流し去ってしまう」としている。

この報告を整理してみると、以下のようになる。

- * 「かつての熱帯降雨林」を「かなりの傾斜（35°）の」山地の頂上まで「ゴム林」に転換してきた。
- * しかし、ゴムの木の根群は浅く、また、ゴム林内は被覆植物が少ない。
- * ナコンシタマラートの山は石灰岩や砂岩を挟んだ風化された花こう岩で、水を含むと、地滑りを起こしやすくなっている。

したがって、このような状況に対するためには、① 山地を再びゴム林によって再生することには問題があるということ、② このように大規模なゴム林に代わる営農体系を模索する必要があること、③ したがって、粗放で大規模なゴム林経営に変わる集約性の高い平坦地の営農体系を模索する必要があると思われる。

このような地域全体としての状況を認識したうえで、以下において、バンナサン及びランサカの復旧対策において検討すべき営農上の課題等を述べることにしたい。

(1) スラタニ県

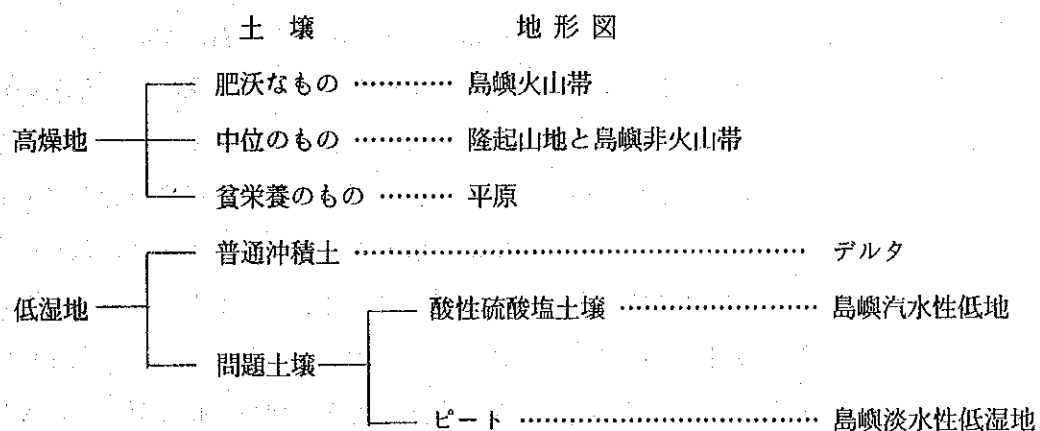
1) 基本方向

今回の調査対象地は、ランプーン村を貫流するターピー川の1支流がナコンシタマラート山脈の山地から平坦部へ流入する出口に当たる地点の1帯である。調査の目的は、当地が1988年11月の19日から24日までの集中雨(1,051mmの集中雨。ちなみに、スラタニ県の年降水量は1987年が1,325.2mm、1988年が1,341.0mm、1990年が1,515.5mmとなっているが、1988年のみ2,163.1mmとなっている)によって発生した山間地における大規模な地滑りと洪水による土石流によって、耕地にこれらの土砂が堆積したことによる農業災害の復旧対策に関する事前調査である。

当地の耕地に堆積した土石は、ナコンシタマラートの山地の母岩が石灰岩や砂岩を挟んで風化した花こう岩である。東南アジアの土壌構成については、高燥地と低湿地に二分されるという(高谷好一、「東南アジアの自然と土地利用」勁草書房)。花こう岩と頁岩は「火山岩と石英質砂岩の中間に位置する。これらの岩石は、いわゆる大陸部山地と島嶼部の非火山島を構成する主要岩石」で、「島嶼部外縁の火山地帯は養分含量の高い岩石地帯、平原は養分含量の極めて低い岩石の地域、そして、その他の部分は両者中間の性質をもつ地域」と区分している。当該調査対象地域の場合は、高燥地の中位に該当するものと思われる。

したがって、当地の場合、次図の「高燥地の中位の土壌」に該当することから、風化した土壌であれば問題ない。しかし、堆積した土壌は砂土と石礫の混合した土石であるため、そのまま耕地の土壌に利用し得ないものと判断される。

図-4 東南アジアの土壌区分



したがって、対応の方向として二つの方向が考えられる。第一は、代替地を求めて移転する。第二は、現在地に留まり耕地の改善で対応する、のいずれかである。

第一の場合については、当地は川が山部から出てすぐの狭隘な地形のために平坦部のように地域全体に土石が堆積しているわけではない。このために山裾の比較的高い位置にある土地はそれほどの被害を受けていない。したがって、経営としては、全面的に被害を受けたわけではなく、部分的な被害を受けて経営規模が小さくなったというのが実態である。したがって、全面的な移転という場合には、当地で長い期間をかけて蓄積してきた経営資源を全て放棄することとなるので現実的ではないように思われる（現実に存在する農業経営は、長期にわたる、ある特定の土地に対する労働と技術の継続的投入の結果としての蓄積を土台として成立している。それ故に、資本さえ投入すれば即座に高い生産力を発揮し得るとは言えない側面がある。このために、過去の土地に対する蓄積を再度活かすことの可能性について、また、経営全体の土地利用の経営的な可能性についても検討が必要である）。

したがって、第二の方法が検討されなければならない。まず、当地の農業経営の動向をみると、先進的な経営群は加工原料生産（ゴム）から生鮮果実の生産へ移行する傾向がみられることである。さきほども述べたが、これらの経済性の高い果樹の栽培には、パラゴムの栽培とは異なり、高度の栽培技術と施設、資本を必要とする。特にかんがい施設の整備が必要であることと、水源の確保が問題となる。しかし、当地の場合は、河川から容易に取水し得ることと、上流部において比較的簡単に取水が行われていること、現在までにこれらの技術を駆使する経験を既に獲得していること、栽培技術にしても十分な蓄積をもっていること、などの条件を既に備えているとみられること。さらに、結果するまでの資金も必要とするが、この問題も既存の経営部門からの資金の移転による対応が可能であると思われる。したがって、問題は土地条件をどのように果樹栽培に適した状態に整備すればよいかという点である。

劣悪な表土の取扱いについては、堆積土の深さによって異なってくると思われるが、他方で、その土地に栽培を予定している作目によっても異なる対応が必要になるのではないと思われる。当地のように、ランブータンやドリアン等の永年性の果樹の場合には、第一に、幼木の時期の根群の活動する土層帯と、成木に達してからの根群が活動する土層帯は異なってくる。このために、土層を広範囲にとらえた対応が必要である。したがって、堆積土が薄ければ、かつての耕地土壌と天地返し等によって改善し得るかもしれないが、堆積土が厚ければ技術的にも経済的にも問題があるように思われる。そこで第二に、これらの果樹の栽培方法を検討してみると、まず10m間隔に植栽されるということ。このような場合には、圃場の堆積土を全面的に動かす必要がないのではない

かという点である。すなわち、点的な土壌の客土で対応し得ないかということである。

2) 留意すべき事項

以上のような「点的」な客土による方法を検討する場合においても、以下の事項について十分な検討が必要である。

- ① 栽培作物が永年の果樹であることに配慮して、樹体の生育段階に伴う根群域と客土の範囲に関する検討が必要である。
- ② 下層のかつての耕地土壌が果樹の生育に及ぼす影響について検討する必要がある。
- ③ 短期間の間作等土地の効果的利用の可能性について検討する必要がある。
- ④ 永年性の作物は、特に果樹は結果するまでに長期の期間を必要とすることから、土壌を改善した後も、ある程度の期間にわたってチェック体制を確立し、地域の農家の対応を支援する体制を整備する必要がある。
- ⑤ 粗放な大規模パラゴム経営から、ある程度の規模縮小による平坦部における集約的な果樹経営への転換となるので、技術的・経営的な側面に対する支援体制を検討する必要がある。

(2) ナコンシタマラート県

1) 基本方向

この地域における農業生産の重要性は、地域の経済構造からみて明らかなように、労働力の就業の場として極めて重要である。したがって、災害による農業経営の規模の縮小は経営基盤を失うことにつながるとともに、地域経済の縮小につながる惧れがある。したがって、農業経営の基盤である農地の確保が重要であり、そのためには農地の復旧が必要である。

当地の災害は、山間部の傾斜地のゴム林が消失しただけでなく、平坦地のゴム園や果樹園も同時に消失した。さらに、農業の復旧に当たっては、災害の再発防止のために山間部のゴム林の再生が困難であること。

したがって、平坦部の農地を中心とした（山間部の平坦地も含む）営農の再建が必要となっていること。このために、第一に平坦部の災害を被った農地の再建が重要な課題となること、第二に山間傾斜地からの撤退に伴う地域の農地の減少に対応して平坦部の営農体系を集約的な方向へ転換する必要があること、が地域の災害復旧における営農上の基本的課題であると思われる。

2) 営農対策上検討すべき課題

農業経営の展開の方向を経済的に集約度の高い方向へ転換するためには、次の事項について検討する必要がある。

- ① 導入すべき適作物の選択
- ② 導入する作物の栽培に必要な土地条件の検討
- ③ 導入する作物の技術的条件の検討
- ④ 導入する作物の生産物の流通条件の検討

3) 検討において留意すべき事項

- ① 導入すべき作物の選択においては当地の自然条件を検討すること。
- ② 流通体制については、生産量が増加する時点までに物流体制等について改善を検討すること。
- ③ 当地域の農業の歴史的展開の経緯からして、低湿地の稲作、高台地の永年性作物という基本的な形態は変わらないとみられる。したがって、選択すべき作物は永年性作物となる可能性が大きい。このため、栽培技術が定着するまでに、かなりの時間を要するので、実証モデル圃場等による技術の確認と技術移転のための支援体制を整備する必要がある。

4-2 農地保全

調査対象地域の農地の再度災害の防止と改善策を考える場合、単に農業生産の問題としてでなく、地域全体の国土保全の観点から受け止めるべきである。被災農地の復旧・保全は、あくまで国土保全の一環としてなされるべきものであり、また、国土保全事業は経済的便益は小さいが、国家事業として実施されなければならない問題である。

一方、タイ国政府では農業協同組合省以外にも農地保全に関係する部局として内務省、総理府などがあり、さらに、農業協同組合省の中ではDLD、RID、RFDなど多数あり、各機関が、それぞれの責任分担業務に従って事業を実施すべきである。

しかし、大規模な保全事業を実施する場合には、関連する政府組織の多いことが円滑な事業推進の妨げになることも起こり得る。したがって、計画に際しては実施機関と調整機関を明確にしておく必要がある。

(1) 山地での地滑り等の復旧・保全

山地で起こった大規模な地滑りについては、その機構も複雑であり、単独の工法のみで目的を達成することは困難であるため、複数の工法を組み合わせることで相互効果で復旧する。また、既存の貯水池や河川の機能は、農地侵食などによる滞砂の蓄積により低下するため、主要な河川の上流部には大規模な防砂ダムを設け、下流に対し大量の土砂の流出を防ぐ必要がある。これらの事業には高度な技術と十分な予算が必要であり、DLD以外の他機関の協力が必要となる。

小規模な地滑りについては、一般に水食に対する農地保全対策が有効である場合が多い。農地保全対策は、実際の営農の過程で行うもの（農業的対策）と、特別に構造物などを設置して行うもの（土木的対策）に大きく分けられる。

1) 農業的対策

① 一般

農業的対策は生物的手法と言ってもよく、土壌侵食を防ぎ、天水を保存する農法的手段である。これは大別して次の項目に分類できる。

- a. マルチング（敷草）
 - 生物によるもの
 - 無生物によるもの
- b. 作付け方法
- c. 栽培方法
 - 等高線耕起
 - 等高線畝立て
 - 等高線带状栽培
- d. 土壌管理
 - 耕起
 - 土壌改良

② マルチング

土壌を保護し蒸散を防ぐマルチングの効果は、世界中の各地において経験的に、または実験的に認められているが、実際には、その材料の調達方法が問題である。

③ 作付け方法

作付け方法とは、単一作物の作付け（モノカルチャー）、輪作、混作その他これらに類する方法である。

作付け作物は、必ずしも農地の土壌保全だけの観点からの選択は困難であるが、例えば豆科の多年草を混植すれば、収穫後における農地の土壌被覆につながり、土壌中の窒素固定や鋤込みによる緑肥にも役立つ。

④ 栽培方法

栽培方法に関しては、それが带状であるか否かにかかわらず、等高線栽培が傾斜農地における基本的な方法であることは常識化している。本調査地域においても、この等高線栽培が最適であり、最も現実的な方法であると思われる。

⑤ 土壌管理

土壌及び水保全について土壌管理は極めて重要な要因である。土壌保全の観点からは、作物の生育環境にふさわしい耕起作業を行うことが必要である。

2) 土木的対策

土木的対策には、雨水流に対する営農地域の表面保護対策、流去水の流量・流速の緩

和対策及び貯留対策等がある。これらの保全工法のうち土壌の保全と併せて水資源の確保をも図る対策としてはベンチテラス工あるいは水路テラス工が世界中で広く採用されている。いずれにしる、どの保全工法を現地に採用するかは、経費、農民の意向、材料の取得、技術力等を総合して計画する必要がある。

(2) 平地での堆積土砂の復旧・保全

山間地から流出した堆積土砂は、深い所で2 m以上に及ぶことから、浅い所は別として、土砂の全量搬出はほとんど不可能であるため、流入土砂をそのまま利用し、客土や混層耕の工法とともに石灰、磷酸等の土壌改良資材を効果的に投入することが有効である。

ただ、農民の自助努力で対応可能な技術の確立に力が置かれていることから、堆積土厚（例えば、2.0m以上、2.0m～1.5m、1.5m～1.0m、1.0m～0.5m、0.5m以下といった区分）や堆積土砂の性質（粒径、粒度）あるいは農地の傾斜度に応じた改良技術の確立が求められる。

一方、近年急速に換金作物による畑作が進展しつつあり、調査地域にも被災前にランブータンなどの果樹農業が行われていた所が多い。したがって、復旧後にランブータン等を栽培するためには、かんがいシステム導入の検討が必要となる。そのため、スプリンクラーかんがい、ドリップかんがい等のかんがい方法の検討、作物のかんがい水量・かんがいパターンの検討、浅井戸等の水源検討、その他が必要となる。

また、特に混層耕のような土層改良においては、工事施工後に作物生育の基盤である土の条件が著しく変わり、以後の栽培管理つまり作物の種類、品種、施肥、水の掛け引き等に変化を来す場合が多い。したがって、事業実施前に改良効果を確認、また、試行するのに必要な項目については圃場試験で可能性を確認するためにも、実証試験圃場を設けることは有意義と考えられる。

1) 土層改良

土層改良の種類には幾つかの工法が考えられるが、導入作物と地区の堆積土砂の状況等から最も効率のよい工法を選択しなければならない。

一般に、客土は、その工事費のうち、ほとんどが用土運搬費で、多額の費用を要することが多いので、客土を実施する場合は、客入土量、客入方法、客土の効果等から、その妥当性を十分検討しなければならない。

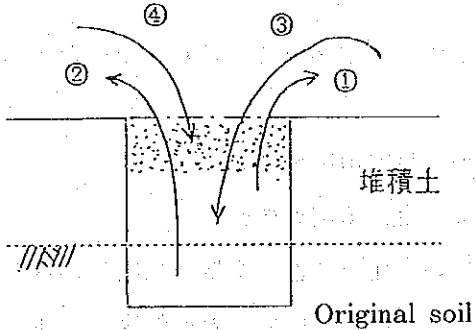
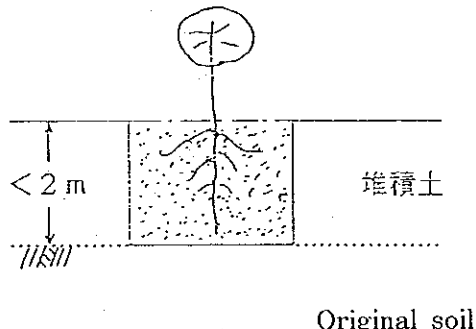
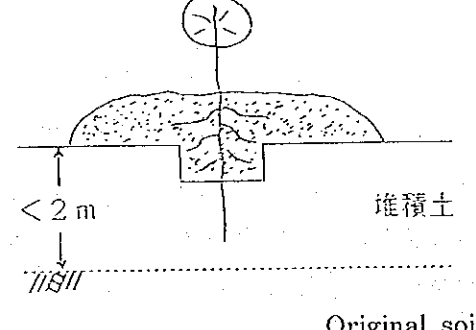
混層耕工法は、低生産性の表土を肥沃な下層土（当該地域では Original soil）と混和することにより、土地生産性を高めることを目的とする工法であり、反転客土耕工法は、劣悪な表土と肥沃な下層土とを反転し、下層土を表層に、表土を下層に、置き

換えて土地生産性の高い作土にすることを目的とする工法である。

また、いずれの工法を用いる場合でも、導入作物により全面的な改良とするか、スポット的な改良とするかについて検討する必要がある。

一方、既に農民の間でも土層改良方法についていろいろな試みがなされているところである（表-31）。

表-31 Land Improvement Methods in Ban Na San

改良方法	Cost	経済性	農民の評価
<p>Case 1 反転客土耕工法</p> 	<p>掘削 +埋戻し</p>	<p>1</p>	<p>3</p>
<p>Case 2 全量置換工法</p> 	<p>掘削 +置換土運搬 ($\approx 8 \text{ m}^3$) ($\approx 400 \text{ B}$) +埋戻し</p>	<p>3</p>	<p>2</p>
<p>Case 3 一部置換客土工法</p> 	<p>掘削 +客土運搬 ($\approx 8 \text{ m}^3$) ($\approx 400 \text{ B}$) +埋戻し</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

2) 土壌改良

農地の生産力要因は、土壌の物理性（透水性、通気性、保水性など）、化学性（作物養分の豊否、酸度、養分保持力など）及び生物性（有機物の分解や窒素固定能をもつ有用微生物、病原菌、小動物など）の諸性質からなる。

これらの諸性質を改善するため、酸性矯正、りん酸の補給及び土壌の諸性質に対して多面的な機能をもっている有機質資材の投入を行う。

有機質資材の投入は、土壌の腐植を増加させて保肥力の増大、土壌の団粒化、塩基の供給及び土壌微生物の活性を高める等、土壌の理化学性、生物性を総合的に改善するとともに、地力窒素の付与とその発現が増進されることなどにより、土壌生産力を高める効果がある。

したがって、現地の土壌特性を把握することが、まず必要であるが、そのための試験内容として次のものが考えられる。

- ① 土壌土質の物理性の把握（自然状態と各種改良対策実施後）
- ② 土壌土質の化学性の把握（自然状態と各種改良対策実施後）
- ③ 自然状態と改良対策実施状態における植生の変化の把握（根域、植物生理状況）
- ④ 土壌水分の変化とかんがい効果による植物生態の変化把握（対象作物、マルチング作物）
- ⑤ 自然状態と改良対策実施状態における土壌侵食・土壌保全効果の把握

⑥ 調査項目

土壌水分

pH

塩 分

降 雨 量

土壌物理特性

土壌化学特性

植物生理状況（根域、発育状況）

土壌流亡量

等

なお、現地で安価に入手可能な混和材としては、パームオイルダスト、ココナッツダスト、さらには、エビの剥殻などが考えられる。

タイ国における農業試験研究は、主に農業局所管の研究所で実施されており、その中でも畑作研究所、園芸作物研究所の技術開発部門では、農家圃場を使っての圃場試験など、地域の特徴を活かした適応作物、果樹の研究をしていることから、上記の試験実施

に当たり、これら試験研究機関との情報交換が必要である。

3) 実証試験圃場

営農の取組み方、被災状況及び社会環境等の違いを考慮すれば表-32の Master Plan Study Areaに1か所ずつの実証試験圃場を造成することが望ましい。

各試験圃場における農民及び農業関係者との意見交換等を通じて、現地適正技術の確立を図ることが可能となるばかりでなく、技術の実証効果によって、F/S成果を、より地元に着実に波及させることが期待できる。

① Ban Na San in Surat Thani

DLDの調査によれば、表-32のとおり本地区 deposit soil areaの66%が $t = 0 \sim 25\text{cm}$ という比較的堆積厚の薄い一帯で占められている。少なくとも地区の80%程度は表-29に示したZone 1及び2に属していると推定できる。したがって、Zone 2において適正技術を確立することが、当該地域の復旧、開発意欲に、より大きなインパクトを与えることができる。

Zone 2はSedimentary deposit areaの上流～中流域にかけて河川沿いに分布しているが、上流のランボン村は昔から優良なランブータンを生産する地域として知られており、大きな災害を受けたにもかかわらず、農地復旧に対して各農家が意欲的に取り組んでいることや、用水供給に不安のないこと（地下推移が高いため素掘り Farm Pondで貯水可能）を考慮すれば、試験圃場の適地にあげられる（図-2参照）。

② Lan Saka in Nakhon Si Thammarat

DLDの調査によれば、表-32を表-29の基準に沿ってとりまとめたものが表-33である。

本地域では、これまで、河川、道路、橋梁及び教育施設の建設、復旧など基本的な社会基盤整備に復旧計画の力点が置かれてきた。しかしながら、災害後ほとんどの農民が他へ移住することなく生活しているにもかかわらず、農地復旧のための支援はほとんど行われていないというのが実状である。

本地域は昔から集落近くの山々はもとより、山地深く山頂までゴム栽培等が行われてきたことも地滑り多発の要因と考えられていることから、限られた平地を如何に復旧し、農民の経営及び営農形態を改善していくかが当該地域の大きな課題である。

基本的に改良工事のターゲットはZone 1及び2であり、これらは下流域に多く分布しているが、この地域では営農面から集团的まとまりが感じられないため実証試験の展示効果が小さい。一方、中流域は大量の土砂流出により既存農地がほとんど埋没してしまったにもかかわらず、農民の土地に対する執着意識が強く、従前農家が大部分定住して農家をまとめるリーダーがおり、農地復旧に意欲的である。

表-32 Site selection of the Study Area for Master Plan

	Master Plan Study Area	mountainous & upland area	sedimentary deposit area						Remarks
			total	0~25cm	25~50cm	50~100cm	100~150cm	>150cm	
I . Surat Tani Province Ban Na San	210 sq.km	about 198 sq.km	rai 7,376 (100%)	rai 4,890 (66.2)	rai 720 (9.8)	rai 1,081 (14.7)	rai 650 (8.8)	rai 35 (0.5)	
			about 12 sq.km						
II . Nakhon Si Thammarat Province Lan Sa Ka	73 sq.km	about 68 sq.km	rai 2,765 (100%)	rai 15 (0.6)	rai 592 (21.4)	rai 211 (7.6)	rai 14 (0.5)	rai 1,933 (69.9)	1933 rai include a river bed area about 1,033 rai
			about 5 sq.km						
Total	283 sq.km								

また、用水も河川水や浅井戸で年間を通じて確保できることから実証試験圃場の適地にあげられる（図-3参照）。

(3) 農民教育対策

調査地域内における農地保全の問題は極めて重要であるが、これまで農民の多くは、あまり重要性を認識していなかったと思われる。その理由は、彼らは解決を急ぐ問題を他に抱えていること、農地を保全しようとする意識や知識がないこと、などであろう。

そこでDLDは農民に対し、農地・土壌侵食の防止策、さらには、土壌改良の仕方、小規模貯水池の造り方などについて講習やモデル圃場を通して技術移転を続けているが、未だに多くの農民が未教育のままである。

ただ、タイにおける農地保全への対応の歴史は10年程度と浅く、農地保全のための研究活動や土壌・水保全技術の農民への普及、実証展示活動は、最近ようやく緒についたばかりである。今後更に農業の生産性の改善と農民及び集落の生活水準の向上をめざし、農地保全を中心とする長期の農村開発計画、いわゆる農地復旧保全基本計画の樹立に向けてインフラを含めた十分な検討が求められる。

表-33 Potential of sedimentary deposit area in Lan Saka

Item Classification		Tambon Area (rai)		Total	Rate %
		T. Kamloon	T. Thadi		
Zone 1		182	240	422	15.3
Zone 2		96	280	376	13.6
Zone 3		14	20	34	1.2
Zone 4	Sediment area	819	81	900	32.5
	River Bed	738	295	1,033	37.4
Total		1,849	916	2,765	100.0

4-3 環境

(1) タイ国における環境関連規制

本計画は、モンスーンによって被災した農地の復旧・保全事業を目的とした計画であり、環境関連の配慮は、自然環境分野に限定される。したがって、環境関連規制も自然環境に関する規制に限定して配慮する。自然環境関連の規制としては、国際条約による規制、各種国内法による規制、特に環境保全法（1992年法令）が関連する。

1) 国際条約との関連

タイ国の自然環境の国際条約としては、唯一ワシントン条約が加盟条約となっている。ワシントン条約は野生動物の国際取引に関する条約であるが、絶滅の危機にさらされている野生動物に関する条約であり、環境評価においては、プロジェクトが、対象地域内のワシントン条約の対象動物の有無と、その存亡に影響を与える要素について配慮する必要がある。

2) 国内法と国家環境委員会

自然環境関連の国内法としては、国立公園法、環境保全法と、そのもとでの関連通達・政令等、王立森林局内規、森林伐採禁止法等があり、これらの規制に準じた環境影響に対する配慮が必要である。環境保全によって組織された国家環境委員会が規制している、ウォーターシェッド区分1A、1Bにおける開発事業計画に対しては、同委員会に環境評価レポートを提出し、委員会の承認を得る必要があるとしている。したがって、F/Sにおいては、対象地域にウォーターシェッド区分1Bが含まれているかどうか、また、含まれる場合には同委員会の承認が得られるのか、について調査する必要がある。

また、各国内法による規制区分の境界の確認と規制内容を確認して、環境評価を行い、開発計画に反映する必要がある。

3) 環境保全法と環境評価

タイ国の環境保全法によると、自然環境に影響を及ぼす事業開発に対する環境評価は、事業実施可能性調査の際にEIAを行う必要があるとなっており、IEEクライテリアに相当するEIAを必要とする範囲が決められている。したがって、開発事業内容が明確になった時点で、タイ国の国内法による環境評価を、この範囲に限って行う必要があるが、日本の協力であることを考慮し、JICAの環境評価に関するガイドラインのIEEクライテリアを用いたEIAの必要性の検討を行うことが望まれる。

(2) 環境改善、復旧、保全事業と現況環境への影響

計画は、モンスーンによって破壊された自然環境を被災以前の状態に復したり、破壊された自然が更に破壊されることから守ろうという事業計画であるから、自然環境にマイナ

ス方向の影響を及ぼすことはないと考えられるが、特に農地保全に関する事業を行おうとする場合には、現在の環境にマイナス影響が起こらないとも限らない。また、現在、既に被災後約5年も経過しているため、被災後の生態系が出来上がって、それなりに安定した自然環境が出来上がっているものと考えられ、この安定状態を元の自然環境に復したり、農地保全のための事業を行おうとすると、現在出来上がっている生態系の破壊につながる可能性もあり、被災地に対する事業に関しては、現在の環境を基準とした環境評価の必要性がある。

1) 被災前環境の復旧

被災地域の被災前環境への復旧を考えるには、被災以前の環境を把握する必要があるが、被災地域は、被災後5年の期間が経過しており、現在の状況から被災以前の環境を把握するのは極めて困難な状態にある。したがって、被災前の環境状況は、各種資料によって可能なかぎり把握する必要がある。

被災地域は、山岳地帯での地滑り地域と流出土石流の堆積地域に大別され、被災以前の環境への復旧は、山岳地帯での地滑り地域では自然の復旧力に頼る方法と、人工的に復旧する方法が考えられようが、人工的に復旧する場合、二次的な環境破壊をもたらさないことを十分に配慮しなければならない。被災以前に復する事業といえども、これによる環境への影響を十分に配慮する必要がある。一方、山岳地帯の土石流の堆積被災地の復旧方法としては、堆積土砂の一部を取り除き、農地としての利用を可能にする復旧方法が考えられるが、除去土砂の処理、復旧作業による周辺環境への影響等を十分に配慮する必要がある。山岳地帯のみならず平地での復旧ともに、環境評価を行う必要がある。

2) 現在の環境保全

被災地は、被災から5年が経過しており、既に新たな環境、生態系が形成されているものと考えられ、新たな開発事業が、現在落ち着いて新しい生態系が形成されている環境に影響を与える可能性が考えられる。この影響に伴って二次的な環境への影響を引き起こす可能性が考えられる。したがって、農地保全のみならず、農地復旧の開発事業に対しても、環境については十分に配慮しなければならない。

3) プロジェクトによる環境への影響

現在提案されている開発プロジェクトの候補地は、国立公園、国家環境委員会のウォーターシェッド区分1A、1Bや王立森林局の内規及び森林伐採禁止法による開発規制地域の一部を含むか、近接する可能性が大きい。開発計画を策定する際に、これらの自然環境への影響を配慮した、JICAの「環境配慮ガイドライン」に沿った環境評価を再度詳細に行うとともに、自然環境への影響の程度の詳細を調査する必要がある。

(3) 環境評価ガイドラインとの関係

ガイドラインの評価手順に従って記入した評価フォームを別添する。各ステージでのフォーム記載状況を以下に示す。ただし、タイ国の要請書や小林専門家の報告書等、出発前国内作業期間中に入手可能であった調査対象地域の資料は、極めて限られたものであった。また、本計画の目的が農地復旧・保全に関するガイドラインや各種地図を作ることにあり、直接環境に影響を与えるプロジェクト計画ではないため、ガイドラインの記載内容に馴染まない部分が多々含まれている。本調査において、プロジェクトとは、本計画によって策定される農地復旧・保全ガイドラインに従って、F/S調査地域内において実施されるであろう農地復旧・保全事業を指すものとして環境評価を行った。

また、現地でのジョイントスクリーニングは、DLDのほかに国家環境委員会または科学技術環境省とのジョイントミーティングを要請したが、DLD自身が環境評価について未だ緒についたばかりであることもあり、結局、ジョイントミーティングは、DLD内部の限られた部署とのものとなった。さらに、本計画では具体的なプロジェクトが決定されていないため、データが整っておらず、極めて定性的なスクリーニング、スコーピングにとどまった。

ガイドラインの各フォームの記入状況を以下に示す。

1) プロジェクト概要表 (PD) 及びプロジェクト立地環境表 (SD) 作成

① プロジェクト概要表 (PD)

フォーム記載内容中、プロジェクト名、プロジェクト要請背景及び目的、受益面積(被害面積)、実施機関、環境関連機関、プロジェクトコンポーネントの項目のみが要請書に示されている。

② プロジェクト立地環境表 (SD) - 1/2 及び 2/2

フォーム記載内容中、ラムサール条約に関し、タイ国は加盟していないこと、マスタープラン調査地域に国立公園が存在、熱帯雨林地帯、海浜・沿岸部を含まないこと、山岳地帯であること、が判明している。

2) 一次スクリーニング・スコーピング

① 一次スクリーニング用チェックリスト (その1)

プロジェクト名、対象国、ワシントン条約・ラムサール条約関連事項について一部の情報がある。

② 一次スクリーニング用チェックリスト (その2)

プロジェクトの具体的サイト、内容が明確になっていないため、全ての項目が不明であるが、土石流の堆積によって荒廃した土壤の改善である部分については、予測的にチェック可能である。

③ 一次スコーピング用チェックリスト（その1）

プロジェクト名以下は、地位の詳細資料がないため、全く不明である。

④ 一次スコーピング用チェックリスト（その2）

ほとんどのチェック事項について詳細資料がないため不明であるが、農地復旧・保全に関する如何なる事業も大気に影響を及ぼすとは考えられないため、この項目については留意すべきインパクトはないと判断できる。

3) ジョイントスクリーニング、スコーピング

① P/D、S/Dの補完作業

国内作業によるP/D、S/Dの作成は、現存資料が極めて不足していたため、多くの項目が記入不可能であったり、予測的な記入を余儀なくされたものであったが、ジョイントスクリーニングによって環境関連の主管政府機関が判明したり、植生等、現地調査によって明確になった項目があった。しかしながら、本計画の性格上、現地調査終了時でも具体的開発事業の形成がなされておらず、P/D、S/Dフォームを完全に埋めることはできない。

② 現地スクリーニング用チェックリスト（その1）(Form-6 (1))

本計画の中で開発プロジェクトが予想される候補地について、現地スクリーニングを行ったが、プロジェクトの具体的規模、内容が決定されていないため、全く有り得ない内容が確認された事項については記入されたが、その他のプロジェクトの内容に関する事項については、ほとんどが記入不可能であった。

③ 現地スクリーニング用チェックリスト（その2）(Form-6 (2))

Form-6 (2)にの記述についても、おおむねForm-6 (1)の状況と同様であったが、DLD側からは、農地復旧に伴って果樹農業が復活することにより、特に農業の使用増やかんがい水の取水による水文の変化等の環境への影響があげられた。DLD側からの指摘に従って環境配慮の必要性を検討した結果、Evaluation結果に必要とする項目が判明したため、現地スコーピングが必要と判断した。

④ 現地スコーピング用チェックリスト（その1）、（その2）(Form-7 (1)、(2))

現地スコーピングは、現地スクリーニングのメンバーと同じメンバーで行った。結果的にプロジェクトの具体的内容が決まっていないこと、DLD側に現地のデータがほとんど整備されていないことから、DLDメンバーからの聴き取り調査的なジョイントミーティングとなった。内容的には、現地スクリーニングの確認的な内容となり、幾つかの事項についてBランクの環境インパクトの予想が出来たのみにとどまった。

4) 総合評価

ガイドラインの各種フォームに沿った環境評価を実施した結果、開発プロジェクトの

候補地の中での農地復旧・保全開発事業の実施で、現況環境に重大な影響がもたらされるとは判断されないが、チェックリストの項目には、資料不足のため、はっきりと影響がないとは判断しにくく、むしろ、影響が予測される項目も含まれる。これらの不確定な項目を明白にするため、及び候補地が国立公園、国家環境委員会のウォーターシェッド区分1A、1Bや王立森林局の内規及び森林伐採禁止法による開発規制地域の一部を含むか、近接する可能性が大きいため、本格調査実施の際の環境配慮の調査は必要であると判断された。

Project Description Form (PDD)

1. **Study Title (Project Name)**
 The study on the agricultural land rehabilitation and conservation project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Province

2. **Background Information and Objectives of Project**
 The Kao Luang mountainous range in southern Thailand was damaged widely by awful landslide and debris flow which were caused by northeast monsoon in November 1988. The study aims to prepare the master plan of the concept of land rehabilitation and conservation, to conduct feasibility study on the implementation plan based on the master plan and to transfer Japanese technology to the counterpart of Thailand government officials.

3. **Brief Description of Project**
 Outline of Project Area : about 5,170 sq.km
 Beneficiaries & Benefited Area : unknown persons 69,800 ha. (about 300 ha)
 Major Project Components : unknown
 Executing Agencies : Department of Land Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives
 Environmental Agencies Concerned : (Ministry of Science Technology and Environment and National Environment Board)

4. **Major Components and Development Scale of Project ***

(1) Main Project Components	(2) Type of Project		(3) Scale of Project		(4) Remarks
	New project	Rehabilitation	Area, etc.	Dimensions of major facilities	
a. Irrigation	0	0	ha.		
b. Drainage	0	0	ha.		
c. Land clearing & leveling	0	0	ha.		
d. Sea/swamp reclamation	0	0	ha.		
e. Land consolidation	0	0	ha.		
f. New land settlement	0	0	households		
g. Dam and reservoir	0	0	Number of reservoirs	Reservoir area	Storage capacity
			reservoirs;	ha.	m ³
h. Substantial changes in farming system	0	0		Name of new crops	
i. Others	0	0		ha.	

Note * : The definite project is not formulated yet, therefore no description is able to be filled in below.
 () : Filled by joint screening.

- 1 Study Title (Project Name)
The study on the agricultural land rehabilitation and conservation project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Province

- 2 Present Socioeconomic Status of Project Area *
 - (1) Land ownership and land use, etc. : Unknown (Some lands are owned by the government.)
 - (2) Economic activities in and around project area : Unknown
 - (3) Customs (riparian rights, water right, etc.) : Unknown
 - (4) Host people or community : Unknown (Race of Thailand)
 - (5) Public health : Unknown
 - (6) Population : Unknown
 - (7) Others : _____

- 3 Natural Conditions of Project Area
 - (1) Climate : 3 type of monsoon (Northeast, Southeast and Southwest)
 - (2) Topography : Kao Luang Mountainous range and it's mountain foot area
 - (3) Hydrology and drainage conditions : Unknown (Some rivers have been rehabilitated.)
 - (4) Soils : Granular granite (and limestone)
 - (5) Vegetation : Forest (Para rubber tree and horticulture)
 - (6) Rare species or fragile ecology : Unknown
 - (7) Others : _____

Note * : The definite project is not formulated yet, therefore no description is able to be filled in below.
 () : Filled by joint screening.

Site Description Forum (SID) - 2/2

4	Environmentally Sensitive Areas in Project Site or Vicinity *	Applicable or Not					
		in Project Area			Vicinity of Project Area		
		Appl.	N.A	Unknown	Appl.	N.A	Unknown
	Environmentally Sensitive Area						
	** Area under specific designation **						
	S1. Habitat of fauna and flora listed in CITES	0	0	0	0	0	0
	S2. Wetland designated under the Ramsar Convention	0	0	0	0	0	0
	S3. Heritage sites listed in the World Heritage Convention	0	0	0	0	0	0
	S4. National park, nature reserve, etc.	0	0	0	0	0	0
	S5. Others ()	0	0	0	0	0	0
	** Socioeconomically sensitive area **						
	S6. Areas inhabited by indigenous peoples, ethnic minorities, nomads, etc.	0	0	0	0	0	0
	S7. Historical remains, cultural assets, aesthetic sites	0	0	0	0	0	0
	S8. Area likely to suffer from significant negative economic impact	0	0	0	0	0	0
	S9. Others ()	0	0	0	0	0	0
	** Environmentally sensitive natural land **						
	S10. Arid and semi-arid lands (including savanna, rangeland, etc.)	0	0	0	0	0	0
	S11. Tropical rain-forests and wildlands	0	0	0	0	0	0
	S12. Wetlands or peat lands	0	0	0	0	0	0
	S12-1 Wetlands	0	0	0	0	0	0
	S12-2 Peat lands	0	0	0	0	0	0
	S13. Coastal zones	0	0	0	0	0	0
	S13-1 Mangrove forests	0	0	0	0	0	0
	S13-2 Coral reefs	0	0	0	0	0	0
	S14. Mountainous, steep sloped, erodible or devastated lands	0	0	0	0	0	0
	S15. Closed water bodies such as lakes, swamps or reservoirs	0	0	0	0	0	0
	S16. Others ()	0	0	0	0	0	0

Note * The definite project is not formulated yet, therefore no description is able to be filled in below.

5 Other information

Checklist for Initial Screening (1)

- 1 Study Title(Project Name): The study on the agricultural land rehabilitation and conservation project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Province.
- 2 Name of Country : Thailand
- 3 Criteria for Initial Environmental Examination (IEE) and Environmental Impact Assessment (EIA) in Recipient Country *

Main Project Components (Development Activity)	Type of Project (Type of Activity)	Development Scale:		
		Initial Environmental Examination(IEE)	Environmental Impact Assessment(EIA)	Environmental Impact Assessment(EIA)
Irrigation	New project	ha or more	_____	ha or more
Drainage	Rehabilitation	ha or more	_____	ha or more
Land clearing & leveling	New project	ha or more	_____	ha or more
Sea/swamp reclamation	- do -	ha or more	_____	ha or more
Land consolidation	- do -	ha or more	_____	ha or more
New land settlement	- do -	ha or more	_____	ha or more
Dam and reservoir	- do -	households or more	_____	households or more
		Reservoir area: _____	Reservoir area: _____	Storage capacity: _____
		ha or more	ha or more	m ³ or more
	Rehabilitation	Storage capacity: _____	Storage capacity: _____	Storage capacity: _____
		ha or more	ha or more	m ³ or more
Substantial changes in farming system	New project	ha or more	_____	ha or more
Others		ha or more	_____	ha or more

Area under Specific Designation *	in Project Area			Vicinity of Project Area		
	Appl.	N.A	Unknown	Appl.	N.A	Unknown
Environmentally Sensitive Area						
a. Habitat of fauna and flora listed in CITES	0	0	0	0	0	0
b. Wetland designated in Ramsar Convention	0	0	0	0	0	0
c. Heritage sites under the World Heritage Convention	0	0	0	0	0	0
d. National park, nature reserve, etc.	0	0	0	0	0	0
e. Others()	0	0	0	0	0	0

Note * The definite project is not formulated yet, therefore no description is able to be filled in below.

Checklist for Initial Screening(2)

Form-3

5 Checklist for Initial Screening

Environmental Issues	Potential SEI	Evaluation	Evaluation Bases
I. Social Environment			
1. Socio-economic Issues The Project significantly affects socio-economic activities in and around the Project site, such as daily human life, economic activities, transportation, community, institution, and customary practices.	1. Planned residential settlement 2. Involuntary resettlement 3. Substantial changes in way of life 4. Conflict among communities or people 5. Impacts on native people 6. Population increase 7. Drastic change in population composition 8. Changes in bases of economic activities 9. Occupational change and loss of job opportunity 10. Increase in income disparities <input type="radio"/> 11. Adjustment and regulation of water or fishing (riparian) rights 12. Changes in social and institutional structures 13. Changes in existing institutions and customs	Yes No Unknown	
2. Health and Sanitary Issues The Project significantly affects hygiene in and around the Project area or induces water related diseases.	1. Increased use of agrochemicals 2. Outbreak of endemic diseases 3. Spreading of epidemic diseases (schistosomiasis, malaria, onchocerciasis, elephantiasis) 4. Residual toxicity of agrochemicals 5. Increase in domestic and other human wastes	Yes No Unknown	
3. Cultural Asset Issues Some historically, culturally, aesthetically or scientifically important assets may be located in the Project site.	1. Impairment of historic remains and cultural assets 2. Damage to aesthetic sites	Yes No Unknown	
II. Natural Environment			
4. Biological and Ecological Issues Some habitats for rare species or ecologically fragile areas are located in the Project or surrounding areas.	<input type="radio"/> 1. Changes in vegetation 2. Negative impacts on important or indigenous fauna and flora (extinction of or decrease in species) 3. Degradation of ecosystem with biological diversity 4. Proliferation of exotic and/or hazardous species 5. Destruction of wetlands and peatlands 6. Encroachment into tropical rain-forests and wildlands 7. Destruction or degradation of mangrove forests 8. Degradation of coral reef	Yes No Unknown	
5. Soil and Land Resources The Project significantly induces land devastation, soil erosion, soil contamination, etc.	1. Soil erosion 2. Soil salinization 3. Degradation of soil fertility 4. Soil contamination by agrochemicals and others 5. Devastation or desertification of land 6. Devastation of hinterland 7. Ground subsidence	Yes No Unknown	
6. Hydrology and Air and Water Quality The Project significantly affects hydrological regime of river, lake and swamp; groundwater hydrology, and air or water quality.	<input type="radio"/> 1. Changes in surface water hydrology 2. Changes in groundwater hydrology 3. Inundation and flood 4. Sedimentation 5. Riverbed degradation 6. Impedement of inland navigation 7. Water contamination and deterioration of water quality 8. Water eutrophication 9. Salt water intrusion 10. Changes in temperature of water 11. Air pollution	Yes No Unknown	
7. Landscape and Mining Resources The Project significantly affects landscape or mining resources.	1. Damage to landscape 2. Impediment of mining resources exploitation	Yes No Unknown	
Overall Evaluation:		Yes No Unknown	

Checklist for Initial Scoping (1)

Form-4

The Study Title (Project Name) The study on the agricultural land rehabilitation and conservation project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Province

I. Social Environment

Category of Environmental Impact 1/	Initial Evaluation 2/										Remarks
	Main Project Components 3/										
	I.R.		D.A.	L.L.	S.R.	L.C.	N.S.	D.R.	S.C.	Others	
	New	Rehb.									
1. Socio-economic Issues											
(1) Social Issues											
1. Planned residential settlement			B	B	B						B
2. Involuntary resettlement			B	B	B						B
3. Substantial changes in way of life			B	B	B						B
4. Conflict among communities or people			C	C	C						C
5. Impacts on native people			C	C	C						C
6. Others											
(2) Demographic Issues											
1. Population increase			B	B	B						B
2. Drastic change in population composition			B	B	B						B
3. Others											
(3) Economic Activities											
1. Changes in bases of economic activities			C	C	C						C
2. Occupational change and loss of job opportunity			C	C	C						C
3. Increase in income disparities			C	C	C						C
4. Others											
(4) Institutional and Custom Related Issues											
1. Adjustment and regulation of water or fishing (riparian) rights			A	A	A						A
2. Changes in social and institutional structures			B	B	B						B
3. Changes in existing institutions and customs			B	B	B						B
4. Others											
2. Health and Sanitary Issues											
1. Increased use of agrochemicals			C	C	C						C
2. Outbreak of endemic diseases			C	C	C						C
3. Spreading of epidemic diseases			C	C	C						C
4. Residual toxicity of agrochemicals			C	C	C						C
5. Increase in domestic and other human wastes			C	C	C						C
6. Others											
3. Cultural Asset Issues											
1. Impairment of historic remains and cultural assets			B	B	B						B
2. Damage to aesthetic sites			B	B	B						B
3. Others											

1/ Definitions of each category of environmental impact is presented in Appendix-A "Significant Environmental Impact and Environmental Issues".

2/ Each applicable items is marked with the following classifications.

A: As SEI is identified or expected, the further scrutiny is required.

B: Since SEI is not fully clarified through the preliminary evaluation, the further study is required.

C: As SEI is recognized to be nil, no further study is required.

3/ Main project components are abbreviated hereunder.

I.R.: Irrigation

D.A.: Drainage

L.L.: Land clearing and leveling

S.R.: Sea/swamp reclamation

L.C.: Land consolidation

N.S.: New land settlement

D.R.: Dam and reservoir

S.C.: Substantial changes in farming system

New: New project

Rehb.: Rehabilitation

Checklist for Initial Scoping (2)

Form-4

II. Natural Environment

Category of Environmental Impact 1/	Initial Evaluation 2/										Remarks
	Main Project Components 3/										
	I.R.	D.A.	L.L.	S.R.	L.C.	N.S.	D.R.	S.C.	Others		
New	Rehb.										
4. Biological and Ecological Issues											
1. Changes in vegetation		A	A	A						A	
2. Negative impacts on important or indigenous fauna and flora (extinction of or decrease in species)		B	B	B						B	
3. Degradation of ecosystem with biological diversity		B	B	B						B	
4. Proliferation of exotic and/or hazardous species		B	B	B						B	
5. Destruction of wetlands and peatlands		C	C	C						C	
6. Encroachment into tropical rain-forests and wildlands		B	B	B						B	
7. Destruction or degradation of mangrove forests		C	C	C						C	
8. Degradation of coral reef		C	C	C						C	
9. Others											
5. Soil and Land Resources											
(1) Soil Resources											
1. Soil erosion		B	B	B						B	
2. Soil salinization		B	B	B						B	
3. Degradation of soil fertility		B	B	B						B	
4. Soil contamination by agrochemicals and others		A	A	A						A	
5. Others											
(2) Land Resources											
1. Devastation or desertification of land		C	C	C						C	
2. Devastation of hinterland		C	C	C						C	
3. Ground subsidence		C	C	C						C	
4. Others											
6. Hydrology and Air and Water Quality											
(1) Hydrology											
1. Changes in surface water hydrology		B	B	B						B	
2. Changes in groundwater hydrology		B	B	B						B	
3. Inundation and flood		B	B	B						B	
4. Sedimentation		B	B	B						B	
5. Riverbed degradation		B	B	B						B	
6. Impedement of inland navigation		B	B	B						B	
7. Others											
(2) Water Quality and Temperature											
1. Water contamination and deterioration of water quality		B	B	B						B	
2. Water eutrophication		C	C	C						C	
3. Salt water intrusion		C	C	C						C	
4. Changes in temperature of water		C	C	C						C	
5. Others											
(3) Atmosphere											
1. Air pollution		C	C	C						C	
2. Others											
7. Landscape and Mining Resources											
1. Damage to land scape		C	C	C						C	
2. Impediment of mining resources		C	C	C						C	
3. Others											

1/ Definitions of each category of environmental impact is presented in Appendix-A "Significant Environmental Impact and Environmental Issues".

2/ Each applicable items is marked with the following classifications.

A: As SEI is identified or expected, the further scrutiny is required.

B: Since SEI is not fully clarified through the preliminary evaluation, the further study is required.

C: As SEI is recognized to be nil, no further study is required.

3/ Main project components are abbreviated hereunder.

I.R.: Irrigation

D.A.: Drainage

L.L.: Land clearing and leveling

S.R.: Sea/swamp reclamation

L.C.: Land consolidation

N.S.: New land settlement

D.R.: Dam and reservoir

S.C.: Substantial changes in farming system

New: New project

Rehb.: Rehabilitation

1 Study Title(Project Name) : The study on the agricultural land rehabilitation and conservation project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Province

2 Name of Country : Thailand

3 Criteria for Initial Environmental Examination (IEE) and Environmental Impact Assessment (EIA) in Recipient Country

Main Project Components (Development Activity)	Type of Project (Type of Activity)	Development Scale:			
		Initial Environmental Examination(IEE)	Environmental Impact Assessment(EIA)		
Irrigation	New project	None	None	ha or more	ha or more
	Rehabilitation	Not fixed yet	Not fixed yet	ha or more	ha or more
Drainage	New project	Not fixed yet	Not fixed yet	ha or more	ha or more
	- do -	Not fixed yet	Not fixed yet	ha or more	ha or more
Land clearing & leveling	- do -	None	None	ha or more	ha or more
Sea/swamp reclamation	- do -	None	None	ha or more	ha or more
Land consolidation	- do -	None	None	households or more	households or more
New land settlement	- do -	None	None	households or more	households or more
Dam and reservoir	- do -	Reservoir area : None	Reservoir area : None	Storage capacity: ha or more	Storage capacity: m ³ or more
		ha or more	ha or more	Storage capacity: m ³ or more	Storage capacity: m ³ or more
	Rehabilitation	Reservoir area : None	Reservoir area : None	Storage capacity: ha or more	Storage capacity: m ³ or more
Substantial changes in farming system	New project	Not fixed yet	Not fixed yet	ha or more	ha or more
Others (wetland development, etc.)		None	None	ha or more	ha or more

4 Area under Specific Designation

Environmentally Sensitive Area	in Project Area			Vicinity of Project Area		
	Appl.	N.A.	Unknown	Appl.	N.A.	Unknown
a. Habitat of fauna and flora listed in CITES	0	0	✓	0	0	✓
b. Wetland designated in Ramsar Convention	0	✓	0	0	✓	0
c. National park, nature reserve, etc.	0	✓	0	✓	0	0
d. Others()	0	0	0	0	0	0

Note: It should be noted that there may be cases where a final decision to abandon a particular development study is reached after thorough field survey and discussion with concerned officials in the recipient country if (i) the project area is located within one of the areas of specific designation in (4) above, or (ii) the results of screening indicate that the project will have a range of significant and adverse environmental impacts.

Checklist for Initial Screening(2)

Form-6

5 Checklist for Initial Screening

Environmental Issues	Potential SEI	Evaluation	Evaluation Bases
I. Social Environment			
1. Socio-economic Issues The Project significantly affects socio-economic activities in and around the Project site, such as daily human life, economic activities, transportation, community, institution, and customary practices.	1. Planned residential settlement 2. Involuntary resettlement 3. Substantial changes in way of life 4. Conflict among communities or people 5. Impacts on native people 6. Population increase 7. Drastic change in population composition 8. Changes in bases of economic activities 9. Occupational change and loss of job opportunity 10. Increase in income disparities 11. Adjustment and regulation of water or fishing (riparian) rights 12. Changes in social and institutional structures 13. Changes in existing institutions and customs	Yes <input checked="" type="radio"/> No Unknown	
2. Health and Sanitary Issues The Project significantly affects hygiene in and around the Project area or induces water related diseases.	<input type="radio"/> 1. Increased use of agrochemicals 2. Outbreak of endemic diseases 3. Spreading of epidemic diseases (schistosomiasis, malaria, onchocerciasis, elephantiasis) <input type="radio"/> 4. Residual toxicity of agrochemicals 5. Increase in domestic and other human wastes	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No Unknown	
3. Cultural Asset Issues Some historically, culturally, aesthetically or scientifically important assets may be located in the Project site.	1. Impairment of historic remains and cultural assets 2. Damage to aesthetic sites	Yes <input checked="" type="radio"/> No Unknown	
II. Natural Environment			
4. Biological and Ecological Issues Some habitats for rare species or ecologically fragile areas are located in the Project or surrounding areas.	<input type="radio"/> 1. Changes in vegetation <input type="radio"/> 2. Negative impacts on important or indigenous fauna and flora (extinction of or decrease in species) 3. Degradation of ecosystem with biological diversity 4. Proliferation of exotic and/or hazardous species 5. Destruction of wetlands and peatlands 6. Encroachment into tropical rain-forests and wildlands 7. Destruction or degradation of mangrove forests 8. Degradation of coral reef	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No Unknown	
5. Soil and Land Resources The Project significantly induces land devastation, soil erosion, soil contamination, etc.	1. Soil erosion 2. Soil salinization 3. Degradation of soil fertility <input type="radio"/> 4. Soil contamination by agrochemicals and others 5. Devastation or desertification of land 6. Devastation of hinterland 7. Ground subsidence	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No Unknown	
6. Hydrology and Air and Water Quality The Project significantly affects hydrological regime of river, lake and swamp, groundwater hydrology, and air or water quality.	<input type="radio"/> 1. Changes in surface water hydrology <input type="radio"/> 2. Changes in groundwater hydrology 3. Inundation and flood 4. Sedimentation 5. Riverbed degradation 6. Impedement of inland navigation <input type="radio"/> 7. Water contamination and deterioration of water quality 8. Water eutrophication 9. Salt water intrusion 10. Changes in temperature of water 11. Air pollution	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No Unknown	
7. Landscape and Mining Resources The Project significantly affects landscape or mining resources.	1. Damage to landscape 2. Impediment of mining resources exploitation	Yes <input checked="" type="radio"/> No Unknown	
Overall Evaluation:		<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No Unknown	

Checklist for Initial Scoping (1) *

Form-7

The Study Title (Project Name) The study on the agricultural land rehabilitation and conservation project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Province

1) Applicable development activities (from PD)

(Irrigation, Drainage) (Land clearing and leveling) (Sea/swamp reclamation) (Land consolidation) (New land settlement) (Dam and reservoir) or (Substantial changes in farming system)

2) Applicable development type (from PD)

(New project) or (Rehabilitation)

3) Applicable environmental sensitive area (from SD)

(Arid and semi-arid lands) (Tropical rain-forests) (Wetlands / peatlands) (Coastal zones / mangrove forests / coral reefs) (Mountainous area / steep slope / erodible lands) (Closed water bodies in upstream or downstream)

(Irrelevant items in the above shall be deleted.)

1 Social Environment

Category of Environmental Impact 1/	Evaluation of SEI 1/				Evaluation base 2/
	A	B	C	D	
1. Socio-economic Issues					
(1) Social Issues					
1. Planned residential settlement			<input type="radio"/>		No resettlement plan.
2. Involuntary resettlement			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Substantial changes in way of life			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Conflict among communities or people			<input type="radio"/>		The project may be limited inside the community.
5. Impacts on native people			<input type="radio"/>		The project may not involve the native people.
6. Others					
(2) Demographic Issues					
1. Population increase			<input type="radio"/>		Not applicable
2. Drastic change in population composition			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Others					
(3) Economic Activities					
1. Changes in bases of economic activities			<input type="radio"/>		Not applicable
2. Occupational change and loss of job opportunity			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Increase in income disparities			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Others					
(4) Institutional and Custom Related Issues					
1. Adjustment and regulation of water or fishing (riparian) rights			<input type="radio"/>		No fishing or water rights in the areas
2. Changes in social and institutional structures			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Changes in existing institutions and customs			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Others					
2. Health and Sanitary Issues					
1. Increased use of agrochemicals		<input type="radio"/>			The horticulture requires more agro-chemicals use.
2. Outbreak of endemic diseases			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Spreading of epidemic diseases			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Residual toxicity of agrochemicals		<input type="radio"/>			The horticulture requires more agro-chemicals use.
5. Increase in domestic and other human wastes			<input type="radio"/>		
6. Others					
3. Cultural Asset Issues					
1. Impairment of historic remains and cultural assets			<input type="radio"/>		Not applicable
2. Damage to aesthetic sites			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Others					

1/ Each applicable items is marked with the following classifications.

A: As SEI is identified or expected, the further scrutiny is required.

B: Since SEI is not fully clarified through the preliminary evaluation, the further study is required.

C: As SEI is recognized to be nil, no further study is required.

2/ Potential impact etc. filled in referring to Appendix A. "Significant Environmental Impact and Issues"

Note * : The definite project is not formulated, therefore the descriptions in the form below are filled in considering the candidate project areas.

Checklist for Initial Scoping (2)

Form-7

- 1) Applicable development activities (from PD)
(Irrigation, Drainage) (Land clearing and leveling) (Sea/swamp reclamation) (Land consolidation) (New land settlement) (Dam and reservoir)
or (Substantial changes in farming system)
 - 2) Applicable development type (from PD)
(New project) or (Rehabilitation)
 - 3) Applicable environmental sensitive area (from SD)
(Arid and semi-arid lands) (Tropical rain-forests) (Wetlands / peatlands) (Coastal zones / mangrove forests / coral reefs)
(Mountainous area / steep slope / erodible lands) (Closed water bodies in upstream or downstream)
- (Irrelevant items in the above shall be deleted.)

II. Natural Environment

Category of Environmental Impact 1/	Evaluation of SEI 1/				Evaluation base 2/
	A	B	C	D	
4. Biological and Ecological Issues					
1. Changes in vegetation		<input type="radio"/>			Vegetation is changed substantially with the development.
2. Negative impacts on important or indigenous fauna and flora (extinction of or decrease in species)			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Degradation of ecosystem with biological diversity			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Proliferation of exotic and/or hazardous species			<input type="radio"/>		Not applicable
5. Destruction of wetlands and peatlands			<input type="radio"/>		No wetland and peatland is in the areas.
6. Encroachment into tropical rain-forests and wildlands			<input type="radio"/>		Not applicable
7. Destruction or degradation of mangrove forests			<input type="radio"/>		No mangrove forest in the areas.
8. Degradation of coral reef			<input type="radio"/>		Not applicable
9. Others					
5. Soil and Land Resources					
(1) Soil Resources					
1. Soil erosion			<input type="radio"/>		Not applicable
2. Soil salinization			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Degradation of soil fertility			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Soil contamination by agrochemicals and others		<input type="radio"/>			By agrochemical use.
5. Others					
(2) Land Resources					
1. Devastation or desertification of land			<input type="radio"/>		Not applicable
2. Devastation of hinterland			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Ground subsidence			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Others					
6. Hydrology and Air and Water Quality					
(1) Hydrology					
1. Changes in surface water hydrology		<input type="radio"/>			Irrig. and drain. development may change hydrology.
2. Changes in groundwater hydrology		<input type="radio"/>			Irrig. and drain. development may change hydrology.
3. Inundation and flood			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Sedimentation			<input type="radio"/>		Sedimentation shall be prevented by the project.
5. Riverbed degradation			<input type="radio"/>		Sedimentation shall be prevented by the project.
6. Impediment of inland navigation			<input type="radio"/>		Not applicable
7. Others					
(2) Water Quality and Temperature					
1. Water contamination and deterioration of water quality		<input type="radio"/>			By agrochemical use.
2. Water eutrophication			<input type="radio"/>		Not applicable
3. Salt water intrusion			<input type="radio"/>		Not applicable
4. Changes in temperature of water			<input type="radio"/>		Not applicable
5. Others					
(3) Atmosphere					
1. Air pollution			<input type="radio"/>		Not applicable
2. Others					
7. Landscape and Mining Resources					
1. Damage to land scape			<input type="radio"/>		No land scape.
2. Impediment of mining resources			<input type="radio"/>		No mining resources.
3. Others					

1/ Each applicable items is marked with the following classifications.

- A: As SEI is identified or expected, the further scrutiny is required.
- B: Since SEI is not fully clarified through the preliminary evaluation, the further study is required.
- C: As SEI is recognized to be nil, no further study is required.

2/ Potential impact etc. filled in referring to Appendix A "Significant Environmental Impact and Issues"

第5章 本格調査実施内容

5-1 調査実施方法

本調査の目的は、1988年11月にタイ国南部に驚異的な大雨をもたらし、特に地滑りによって多くの農地が流出した土石流の堆積で、農地としての利用価値を失ってしまったナコンシタマラート県及びスラタニ県を対象に、被災農地の復旧及び山岳地域の地滑り再発生の恐れのある地域の土壌の保全法の概念の確立に関するマスタープランの策定及び、この被災農地復旧・保全に関する概念の実施可能性に関する開発調査、並びに、この開発調査の全体を通じてタイ国側カウンターパートに対して技術移転を行うものである。

調査はフェーズⅠ、フェーズⅡの2期に分けて行う

フェーズⅠは、さらに、①被災地全体一般状況調査区分（カオルアン山岳地帯及び、その周辺農業用地約5,170km²）、及び、②重要被災地調査区分（被災地関連の資料収集・現地踏査・基礎解析、農地復旧・保全マスタープラン策定、開発事業可能性調査準備を目的とした調査区分で、ナコンシタマラート県及びスラタニ県内の約300km²）の2調査区分に分けて調査を行う

フェーズⅡは、フェーズⅠによって選別された被災地現況調査区分内の事業実施可能性調査対象地域における調査とする。

フェーズⅡでは、フェーズⅠにおいて選択された開発事業実施候補地域に対する開発事業可能性調査を行う。

各フェーズの主な調査項目は、以下のとおりとする。

(1) フェーズⅠ

1) 現地調査

フェーズⅠにおいては、対象の両県の被災地域全体の被災状況を含む一般状況の把握を行う被災地全体一般状況調査と、特に被害が目立つ地域における被災状況把握、マスタープラン策定及び開発事業可能性調査の準備を行う。

① 被災地全体一般状況調査（カオルアン山岳地帯及び周辺の農地の約5,170km²）

ナコンシタマラート県及びスラタニ県の地滑りによる被災地域全体の被災概況及び地域の一般概況を把握するために、以下の項目の現地調査を行う。

- a. 自然条件（地滑り地域の特定、流出土砂の堆積分布及び、その他の項目）
- b. 農業経済条件
- c. 環境条件

② 重要被災地域調査

スラタニ県のバンナサンとナコンシタマラート県のランサカ地域、クライ川流域等のDLDの要請のあった地域の被災地及び土砂流出河川のウオータシェッドに対する状況把握、マスタープラン策定及び開発事業可能性調査の準備のために、以下に示す項目の現地調査を行う。

a. 情報収集、現地踏査、基礎解析のための調査

- ・自然条件（地形、気象、水文、地質、土壌、植生、その他）
- ・社会・経済条件（人口、社会組織、雇用、社会経済、土地所有、金融、その他）
- ・農業条件（営農、土地利用、作付体系、生産性、普及、流通、農業投入材、農民組織、水管理、その他）
- ・農業基盤（かんがい・排水、農道、市場・流通施設、その他）
- ・既存被災関連情報、現行洪水地域復旧事業計画
- ・環境分野（住環境、自然保護地域環境、その他）

b. 調査地域における農地復旧・保全マスタープラン策定のための調査

- ・農地復旧・保全法の試験及び提案
- ・地形図作成と地滑り発生地図作成の事前準備
- ・農地復旧・保全に関するマスタープラン策定

c. 開発事業可能性調査の事前準備

- ・事業費用の調達可能性、DLDの事業実施能力等を考慮した開発事業可能性調査実施地域の選択
- ・基礎的な地形学的踏査の実施と開発事業可能性調査に求められる必要調査

2) 国内作業

フェーズ I 現地調査の収集資料等の解析を行い、スラタニ県及びナコンシタマラート県の被災概況を把握し、各被災地域の被災特徴を明らかにする。さらに、重要被災地域現地調査の結果を解析し、被災地の現況と周辺状況の詳細をとりまとめ、被災農地または周辺農地の災害からの保全に関するマスタープランの策定を行う。また、フェーズ II で行う事業開発可能性調査に対する可能性調査対象地域の確定及び同可能性調査地域の地形学的基礎調査、並びに可能性調査実施に求められる関連調査の結果をとりまとめる。

(2) フェーズ II

1) 現地調査

フェーズ IIの現地調査においては、フェーズ Iで確定した開発事業可能性調査地

域（F/S地域）に限って、以下の項目の調査を行う。

① 現地踏査による補足情報収集

フェーズ IIの現地補足情報収集作業は、以下の項目について行う。

- a. 地形踏査測量
- b. 気象資料収集調査
- c. 水文資料収集調査
- d. 土壌調査
- e. かんがい・排水施設調査
- f. 農業社会経済調査
- g. 土地利用・土地所有状況調査

② F/S地域における農地復旧・保全計画の策定

フェーズ IIにおける現地調査は、以下の内容構成の農地復旧・保全計画を策定することを目的とするF/S地域における具体的農地復旧・保全策の検討を行い、被災地域全体に対する農地復旧・保全計画に必要な調査を行う。

- a. 土地利用計画
- b. 土壌改良計画
- c. 農地復旧・保全計画
- d. かんがい・排水計画
- e. 主要施設の設計方法
- f. 事業実施計画
- g. 計画策定に必要な地図類の作図
- h. 概算事業費見積と便益の算出
- i. 事業維持管理計画
- j. 事業評価
- k. 提 言

2) 国内作業

① 被災農地復旧・保全に関する開発計画策定

フェーズ I及びフェーズ IIの調査結果をとりまとめ、フェーズ IIのF/S地域に関する具体的農地復旧・保全策を基に、被災地全体に対する上記内容構成の被災農地復旧・保全に関する開発計画を策定する。

② 適正農地復旧・保全のため技術ガイドラインの作成

フェーズ I及びフェーズ IIの調査結果を踏まえた被災地全体のモデルとなる「適正農地復旧・全のための技術ガイドライン」を作成する。

5-2 調査実施体制

本調査に対するタイ側実施機関は、農業協同組合省の土地開発局（DLD）となる。DLD 内部に局次長を議長とし、各関係部局の担当で構成される調査運営委員会が設置されている。また、現地調査については、DLD のリージョン 11 事務所（スラタニ）及び DLD ナコンシタマラートステーションが全面的に協力することになる。

附 属 資 料

1. 実 施 細 則
2. 協 議 議 事 録
3. 収 集 資 料 リ ス ト

附属資料1. 実施細則

SCOPE OF WORK FOR THE STUDY
ON
THE AGRICULTURAL LAND REHABILITATION AND CONSERVATION PROJECT
IN
SURAT THANI AND NAKHON SI THAMMARAT PROVINCES

AGREED UPON BETWEEN

THE DEPARTMENT OF LAND DEVELOPMENT
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK, APRIL 9, 1993

M. Narong

DR. NARONG MINANANDANA
DIRECTOR GENERAL,
THE DEPARTMENT OF LAND DEVELOPMENT
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
COOPERATIVES

Takuzi Nakano

TAKUJI NAKANO
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I. Introduction

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan has decided to conduct the Study on the Agricultural Land Rehabilitation and Conservation Project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Provinces (hereinafter referred to as "the Study"), within the general framework of technical cooperation between Japan and Thailand, which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand signed on November 5, 1981.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan and in close cooperation with the concerned authorities of Thailand.

The Department of Land Development, Ministry of Agriculture and Cooperatives (hereinafter referred to as "DLD") shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") and also as coordinating body in relation with other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the scope of work for the Study.

II. Objectives of the Study

The objectives of the Study are:

1. to prepare a master plan in order to formulate the concept of rehabilitation and conservation works of agricultural land for the Study area;
2. to conduct a feasibility study in order to formulate implementation plans for the selected project areas through the master plan study; and
3. to carry out technology transfer to the Thai counterpart personnel in the course of the Study.

III. Study Area

The Study Area covers approximately 300 sq.km. at both Surat Thani and Nakhon Si Thammarat provinces.

N.

T. h.

IV. Scope of the Study

In order to achieve the above objectives, the Study consists of the following two(2) phases.

1. Master Plan Study

1.1. Implementation of general study in order to obtain the outline of Khao Luang mountainous area and agricultural land of approximately 5,170 sq.km. in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Provinces.

- (1) natural conditions such as location of land slide areas, distribution of sediment deposit, and etc.
- (2) agro-economic conditions
- (3) environmental conditions

1.2. Collection of existing information and/or field survey on the following items, and preliminary analysis:

- (1) natural conditions (topography, meteorology, hydrology, geology, soil, vegetation, etc.)
- (2) social and economic conditions (population, social organization, employment, socio-economy, land tenure, finance, etc.)
- (3) agricultural conditions (farming practice, land use, cropping pattern, productivity, extension, marketing, agricultural input, farmers' organizations, water management, etc.)
- (4) agricultural infrastructures (irrigation and drainage, farm roads, marketing facilities, etc.)
- (5) existing inventory of disaster damage and on-going restoration program of flood affected area
- (6) environmental aspects (living environment, sanctuary area, etc.)

1.3. Formulation of the following master plan for agricultural land rehabilitation and conservation for the Study Area:

- (1) examination and proposal of methodology of agricultural land rehabilitation and conservation.
- (2) drawing of topographic map and preparation of land slide occurrence map.

M.
T.h

- (3) formulation of the master plan for agricultural land rehabilitation and conservation.

1.4. Preparation of feasibility study

- (1) selection of the feasibility study areas taking into consideration the financial resource limitation, DLD's project implementing capacity and so on.
- (2) implementation of preliminary topographical survey and investigations required for the feasibility study.

2. Feasibility Study

2.1. Collection and analysis of supplementary information through field surveys.

- (1) topographical survey
- (2) meteorology survey
- (3) hydrological survey
- (4) soil survey
- (5) irrigation and drainage facility survey
- (6) agro-socio-economic survey
- (7) land use and tenure survey

2.2. Formulation of the agricultural land rehabilitation and conservation plans consisting of;

- (1) land use plan
- (2) soil improvement plan
- (3) agricultural land rehabilitation and conservation plan
- (4) irrigation and drainage plan
- (5) design methodology of main facilities
- (6) project implementation schedule
- (7) drawing of maps required for plan formulation

n.

T.M.

- (8) estimation of the project costs and benefits.
- (9) operation and maintenance plan
- 2.3. Proposal of technical guidance for appropriate agricultural land rehabilitation and conservation works.
- 2.4. Evaluation of the project.
- 2.5. Recommendation.

V. Study Schedule

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule attached in Annex.

VI. Report

JICA will prepare and submit the following reports in English to the government of the Kingdom of Thailand.

1. Inception Report
Twenty (20) copies at the commencement of the Phase I field work.
2. Progress Report (1)
Twenty (20) copies at the end of the Phase I field work.
3. Interim Report
Twenty (20) copies at the commencement of the Phase II field work.
4. Progress Report (2)
Twenty (20) copies at the end of the Phase II field work.
5. Draft Final Report
Twenty (20) copies at the end of the Phase II home office work. The Government of the Kingdom of Thailand will provide its comments on the Draft Final Report to JICA within one (1) month after receiving the Draft Final Report.
6. Final Report
Fifty (50) copies within two (2) months after the receipt of comments of the Government of the Kingdom of Thailand on the Draft Final Report.

VII. Undertakings of the Government of the Kingdom of Thailand

1. In accordance with the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand shall accord benefits to the Team as follows:
 - (1) to permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign regulation requirements and consular fees;
 - (2) to exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials to be brought into Thailand for the conduct of the Study;
 - (3) to exempt the members of the Team from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study; and
 - (4) to bear claim, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.
2. To facilitate smooth execution of the Study, DLD shall take necessary measures in cooperation with other relevant organizations:
 - (1) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study;
 - (2) to secure permission for the Team to take all data and documents related to the Study out of Thailand to Japan;
 - (3) to provide the medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Team; and
 - (4) to ensure the safety of the members of the Team when and as it is required in the course of the Study.
3. DLD shall, at its own expense, provide the Team with the followings in cooperation with other organizations concerned:
 - (1) available data and information related to the Study;
 - (2) counterpart personnel;

A:

T.N.

(3) suitable office space with necessary equipment and furniture; and

(4) credentials or identification cards.

VIII. Undertakings of JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

(1) to dispatch, at its own expense, the Team to Thailand, and

(2) to pursue technology transfer to the Thai counterpart personnel in the course of the Study.

IX. Others

JICA and DLD shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

ANNEX

TENTATIVE SCHEDULE

Item	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
In House Work		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>										<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
In Field Work		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Submission of Report																							
Phase																							

*** Topo Mapping

- Ic/R : Inception Report
- P/R(1) : Progress Report(1)
- I/R : Interim Report
- P/R(2) : Progress Report(2)
- Df/R : Draft Final Report
- F/R : Final Report

T.H.

附属資料 2. 協議議事録

MINUTES OF MEETING
FOR
THE SCOPE OF WORK FOR THE STUDY
ON
THE AGRICULTURAL LAND REHABILITATION AND CONSERVATION PROJECT
IN
SURAT THANI AND NAKHON SI THAMMARAT PROVINCES

AGREED UPON BETWEEN
THE DEPARTMENT OF LAND DEVELOPMENT
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK, APRIL 9, 1993

M. Narong

DR. NARONG MINANANDANA
DIRECTOR GENERAL,
THE DEPARTMENT OF LAND DEVELOPMENT
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
COOPERATIVES

Takuji Nakano

TAKUJI NAKANO
LEADER,
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

The Preparatory Study Team headed by Mr. Takuji Nakano was dispatched by the Government of Japan to the Kingdom of Thailand from 30 March to 10 April, 1993 for concluding the Scope of Work for the Study on Agricultural Land Rehabilitation and Conservation Project in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Provinces with concerned officials of Thailand.

The Preparatory Study Team and the Thai side had a series of meetings and discussions during this period, the results of meeting and discussion mentioned above are as follows:

1. Regarding implementation of the general study

In the case which aerial photo or satellite image cannot be applied for the general study, the general study shall not be included in the Study.

2. Regarding drawing of topographic map and preparation of land slide occurrence map

In the case which aerial photo or satellite image cannot be applied for the master plan study, following study items shall not be included in the master plan study.

- (1) drawing of topographic map
- (2) preparation of land slide occurrence map

3. Regarding examination tests

In order to conduct the Study DLD requested the Preparatory Study Team to carry out the examination tests of proposed rehabilitation and conservation methods for agricultural land in the Study.

The Preparatory Study Team promised to convey this request to the Government of Japan.

4. Regarding undertakings

Office space for the Japanese Study Team will be provided by DLD in DLD's Headquarters in Bangkok and in the Study areas. Japanese side requested DLD to furnish such office space with necessary equipment and furniture including telephone, and DLD agreed to do so.

Ac

T.N.

5. Regarding equipment

DLD requested the Preparatory Study Team to bring into Thailand the following equipment for carrying out the project-study. Japanese side took note of such request.

- (1) vehicles
- (2) soil survey equipment
- (3) hydrological survey equipment
- (4) topographical survey equipment
- (5) other necessary equipment

6. Regarding the environmental impacts of the Study

In order to carry out the project smoothly, the Preparatory Study team and DLD have discussed the environmental impact of the study through the joint screening on the scope of work. Both sides agree that heavy negative impacts created by the project cannot be found on the view point of environmental aspects.

7. Regarding technical transfer to counterpart personnel

DLD requested that technical training in Japan be given to counterpart personnel of the Study. Japanese side took note of such request.

8. Regarding letter of invitation

Japanese side requested DLD to issue letters of invitation to members of the Japanese Study Team in order for them to obtain entry visa to Thailand, and also to give assistance to the Japanese Study Team, when necessary, to facilitate the customs clearance of their study equipment on tax exemption basis. DLD agreed to do so.

N.

T. H.

LIST OF ATTENDANTS

The Study on Agricultural Land Rehabilitation and Conservation Project
in Surat Thani and Nakhon Si Thammarat Provinces

April 9, 1993

at DLD/Bangkok

NAME	OFFICE	SIGNATURE
<u>JICA</u>		
1. Mr. Takuji NAKANO	Assistant Director, MAFF	..Takuji NAKANO..
2. Mr. Satoshi OHASHI	Senior Engineer	..Satoshi Ohashi..
3. Mr. Takashi ADANIYA	Hokkaido Development Bureau Senior Agronomist	..Takashi Adaniya..
4. Mr. Hiromi MOTOMURA	Okinawa Development Agency JICA	..Hiromi Motomura..
5. Mr. Yoshihisa ONISHI	Chief Engineer
	System Science Consultants Inc.	
<u>JICA Expert attached to DLD</u>		
1. Mr. Hiroyasu KOBAYASHI	JICA Expert/DLD	..H. Kobayashi..

NAME	OFFICE	SIGNATURE
<u>DLD</u>		
1. Dr. Narong Minanandana	Director General	<i>N. Narong</i>
2. Mr. Boonyaruk Suebsiri	Deputy Director-General	<i>B. Suebsiri</i>
3. Mr. Upatham Potisuwan	Director, Soil & Water Conservation Division	<i>U. Potisuwan</i>
4. Mr. Sophon Chomchan	Director, Land Use Planning Division	
5. Mr. Ard Somrang	Director, Planning Division	<i>Ard Somrang</i>
6. Mr. Poonsak Paichayon	Director, Land Development Regional Office 11	<i>P. Paichayon</i>
7. Mr. Surapol Charoenpong	Soil Survey & Classification Division	<i>Surapol Charoenpong</i>
8. Mr. Sutham Paladsongkram	Soil & Water Conservation Division	<i>S. Paladsongkram</i>
9. Mr. Sompong Santhanakanit	Land Development Regional Office 11	
10. Miss Bhatra Chindanon	Planning Division	<i>Bhatra</i>
11. Miss Phachongchit Boonyarach	Planning Division	<i>P. Boonyarach</i>
12. ^{a dk} Mr. Rangsit Sampaopol	Land Development Regional Office 11	
MR. TANIT THONGJUTHA	DIRECTOR, SOIL SURVEY & CLASSIFICATION DIV.	<i>Tanit Thongjutha</i>

MR. JARAN SANGVANPONG SECRETARY, DLD.

MR. PRATHOM ATTANARD EDRO 10

P. R. H.

NAME	OFFICE	SIGNATURE
<u>DLD</u>		
13. ^{a dh} Mr. Rangrik Boonyasin	Planning Division	<i>R. Boonsin</i>
14. Mrs. Waraporn Boonsorn	Planning Division	<i>W. Boonsorn</i>
15. Miss Kittima Trowattana	Planning Division	<i>K. Trowattana</i>
16. Miss Kreeyaporn Devahastin	Planning Division	<i>K. Devahastin</i>
17. Miss Prathueang Wanaeloh	Planning Division	<i>P. Wanaeloh</i>

収集資料リスト

1. Statistical Report of Region-Southern Region, National Statistical Office, Office of the Prime Minister, 1990
2. 市場調査資料 (一部)、商業省ナコンシタマラート県事務所、1992
3. Statistical Yearbook Thailand, National Statistical Office, Office of the Prime Minister, 1992
4. Report of the 1988 Household Socio-Economic Survey-Southern Region, National Statistical Office, Office of the Prime Minister
5. Summary Statistics of the 1984 Industrial Establishments-Southern Region (Municipal Areas and Sanitary Districts), National Statistical Office, Office of the Prime Minister
6. Key Statistics of Thailand 1992, National Statistical Office, Office of the Prime Minister
7. Survey of Migration into Surat Thani Province, National Statistical Office, Office of the Prime Minister, 1989
8. Report of the 1988 Census of Business Trade and Services-Southern Region, National Statistical Office, Office of the Prime Minister
9. Sediment Deposited Survey of the Flood Affected Area in Chawang Nakhon Si Thammarat-Technical Report No. 499, DLD, 1989 (タイ語)
10. Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, 1992 (同法日本語訳文)
11. Sediment Deposit of Khlong Chawang Watershed (1: 25,000)
12. Sediment Deposit of Khlong Tha Di and Khlong Pong Watershed (1: 25,000)
13. Area of Flooding Damaged-Amphoe Promkiri-Nakhon Si Thammarat (1: 25,000)
14. Area of Flooding Damaged-Amphoe Lansaka-Nakhon Si Thammarat (1: 25,000)
15. Khlong Chawang Watershed, 170km² (1: 50,000)
16. Khlong Tha Di Watershed, 73km² (1: 50,000)
17. Land Classification Map-Surat Thani (1: 250,000)
18. Land Classification Map-Nakhon Si Thammarat (1: 250,000)
19. Map of Southern Region Showing Chagwat and Amphoe Boundaries

JICA

