

ベトナム社会主義共和国

カー河流域における貧困削減および
生活環境改善のための小規模溜池改修事業

プロジェクトファインディング調査報告書

平成 20 年 12 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）は、農林水産省の補助事業として平成 20 年 12 月 7 日から 21 日まで、ベトナム社会主義共和国に調査団を派遣し、プロジェクトファイディング調査を実施した。本調査では、ベトナム社会主義共和国において「カ―河流域における貧困削減および生活環境改善のための小規模溜池改修事業」について相手国政府関係者との打合せや資料、情報収集及び現場踏査を行い、その調査結果を本報告書にとりまとめた。

本調査の実施に際しご協力いただきましたベトナム社会主義共和国政府機関、日本大使館、JICA 事務所、JICA 専門家など多くの関係者各位に深く感謝の意を表する次第である。

平成 20 年 12 月

プロジェクト・ファイディング調査団団長
中野 敏信

案件概要

| | | | |
|---------|---|---|--|
| 国名 | (和) ベトナム社会主義共和国 (外) The Socialist Republic of Viet Nam | 案件名 | (和) カー河流域における貧困削減および生活環境改善のための小規模溜池改修事業 (外) The project for poverty reduction and improvement of living standard through the rehabilitation and upgrading of small scale reservoirs in the Ca River Basin |
| 調査地区名 | (和) 北中部沿岸地域ハティン省及びゲアン省 | (外) Ha Tinh and Nghe An Province in Ca River Basin | |
| 相手国担当機関 | (和) 農業農村開発省 ハティン省人民委員会 ゲアン省人民委員会 | (外) Ministry of Agriculture and Rural Development, Ha Tinh Province, Nghe An Province | |

1. 事業の背景

カー河の大きな特徴は流域、とくに支川を含めた下流域一帯で生じる度重なる洪水である。これはカー河の中上流に貯水できる大型の自然の湖、遊水地あるいはダムによる人造湖がないため雨水の大部分が降雨後、直ちに河川によって下流に運ばれることになること、また灌漑施設が不備であるため灌漑用貯水池あるいは水田による貯留には殆ど期待出来ないこと、さらに下流の河川勾配が 5,000 分の 1 以下で通水能力がないこと、さらに中流域と下流域での流速の差が大きいため下流域に滞砂が出来やすいため洪水による湛水面積が大きく、湛水時間も異常に長い区域が広がっていることである。これらの洪水被害により、流域住民の農業生産は安定せず、特に Nghe An 省における農業生産性は他省に比して著しく低い。すなわち、カー河とその支流には十分な水がありながら Nghe An 省には今もって天水に頼るか、灌漑施設が作られていてもその機能が十分に発揮されていない所が殆どである。これらの地域の農業生産性の向上のためには i) 農業生産インフラの整備、ii) 生産インフラ施設を守りその事業効果が確実に発揮されるための洪水対策の検討、の両面の推進は不可欠である。

2. 事業の概要

既存のカー河流域開発計画を検討し中下流域における灌漑用溜池改修により農業生産性の向上を通じた貧困削減を図るとともに地域防災機能を改善し地域住民の生活環境の安定に資する。事業内容は以下のとおりである。

- (1) カー河中下流域域における灌漑用溜池の改修計画（漏水防止、嵩上げ、灌漑水路整備）
- (2) カー河下流部の洪水被害軽減対策計画

3. 調査の概要

カー河流域内に数百ある農業溜池のうち、その老朽化の具合、崩壊時の影響の大きさ、生産性向上および洪水調節への寄与度をもとに補修候補案件を数十箇所絞りこむための資料収集及び現地確認、さらに平地での農業を困難にしている洪水被害を軽減するための方策を調査した。

また併せて、相手国政府機関並びに日本大使館及び関係事務所を訪問し、資料・情報の収集を行うと共に、現地視察を通じて事業の妥当性などを調査し、有償資金協力の可能性を検討した。

4. 今後の展望

ベトナムにおける有償資金協力の案件形成に当たっては、現在円借款事業 SPL5 でも溜池改修が実施されていることからこれとの整合性を図る必要がある。サイト選定においては「高いモデル性を有し波及効果を発揮し得る案件（他ドナー支援による事業やベトナム政府予算事業の間接的に寄与する案件）の形成に努めることが重要である。従って本案件を有償案件として形成していくためには、

- (1) 案件の妥当性
 - 国別援助計画と合致しているか？
 - ベトナム政府の開発戦略の開発目標に合致しているか？
- (2) インパクト（波及効果）
- (3) 自立発展性

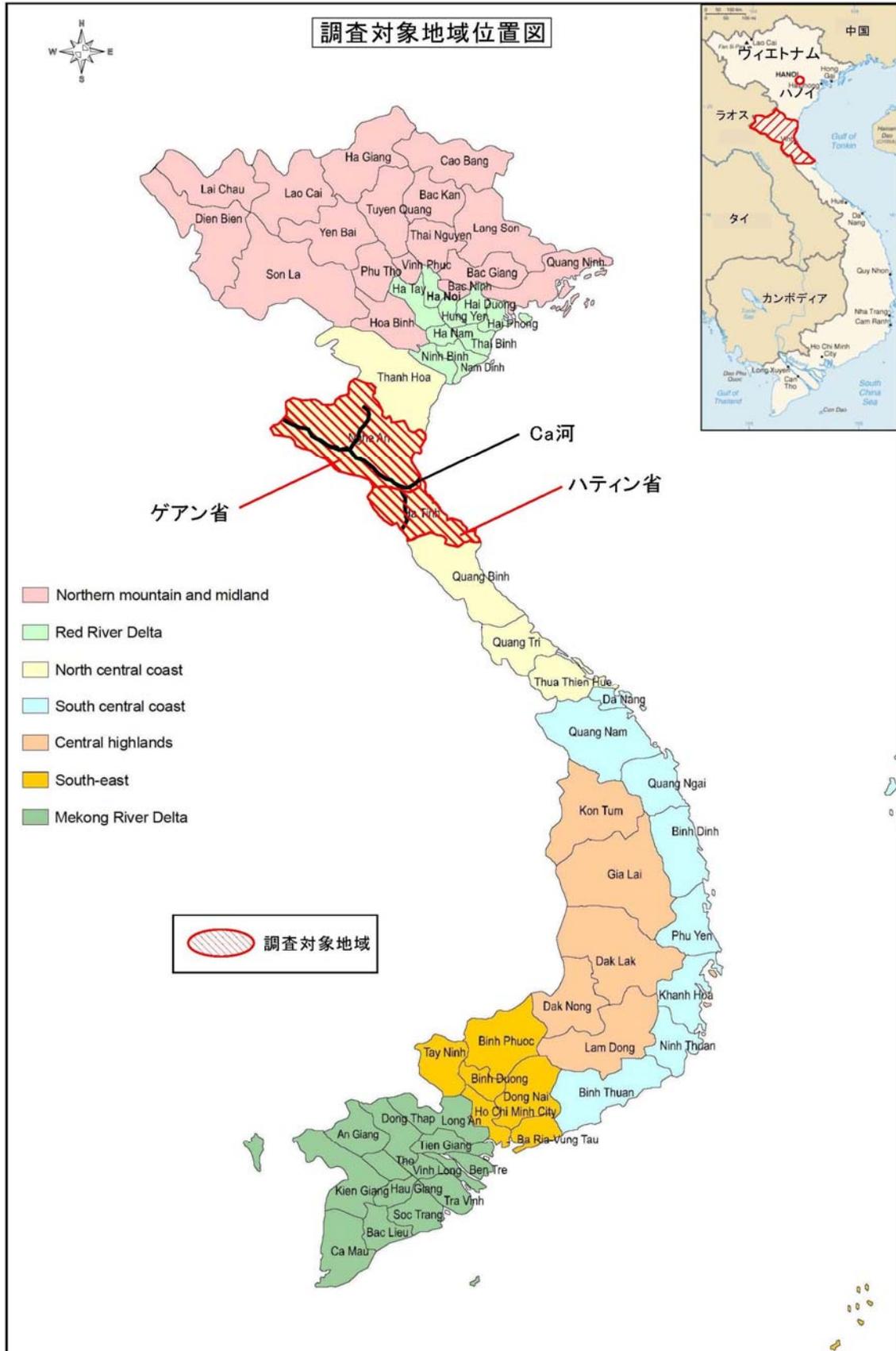
を事前に検討/評価する必要がある。

本案件は上記の要件を満たすことはもちろんであるが、これに加えて、全国に約 2000 以上もあると言われる老朽化した溜池が

- (1) 崩壊の危機に貧しており防災上緊急性が高いこと。
- (2) 改修技術については未熟でありこと。
- (3) 施工技術についても未熟であること。
- (4) 盛土材等の試験施設が不十分で適切な盛土管理が出来ない状況にあること。

から本事業は非常に緊急性が高いと言える。さらに改修方法がパターン化できるので高いモデル性を有し波及効果も大きいと言える。

調査対象地域位置図



ベトナム国
カー河流域における貧困削減および生活環境改善のための小規模溜池改修計画

目 次

| | |
|----------------------------|----|
| 調査対象地域位置図..... | ii |
| 1. 調査の背景..... | 1 |
| 1.1 SPL事業と流域開発事業..... | 1 |
| 1.2 ベトナムにおける流域開発事業の現況..... | 1 |
| 2. 事業の概要..... | 2 |
| 2.1 カー河の特徴..... | 2 |
| 2.2 カー河流域開発計画の現況..... | 2 |
| 3. 事業実施対象..... | 3 |
| 4. 調査結果..... | 3 |
| 5. 事業費（参考）..... | 8 |
| 6. 総合所見..... | 9 |
| 7. 有償案件としての妥当性..... | 9 |
| 8. 添付資料..... | 10 |
| 8.1 調査団員..... | 10 |
| 8.2 調査日程..... | 10 |
| 8.3 関係官庁の面接/コンタクト者..... | 11 |
| 8.4 現場写真..... | 12 |
| 8.5 ゲアン省からの要請書..... | 18 |
| 8.6 改修が必要な小規模溜池リスト..... | 19 |
| (1) ハティン省..... | 19 |
| (2) ゲアン省..... | 22 |

1. 調査の背景

1.1 SPL事業と流域開発事業

これまでベトナムにおける灌漑、排水事業は地方インフラ改良のためのSPL事業(SPL III-V)によって全国87箇所を実施され、そのうちのSPL III、IV分の50事業はすでに完成し、SPL V分は現在実施中である。

実はSPL事業で取り上げられている事業はある特徴を持っている。それはこれらの事業の殆どが比較的小規模な河川における中程度の規模の事業であることである。これらの事業は当初(SPL III)、修復と改良、拡張が主であったが次第に新規事業が取り上げられるようになった。

ベトナムにおいては灌漑、排水事業は昔から住民の生活、農業生産のためには不可欠な事業としてベトナム独自で実施され、しかもその多くは成功裏に完成している。SPLの灌漑事業に関してはそれら事業を担当する地方政府の計画、実施、運営の能力は高く、経験も豊かで、そのため一般的に行われているタイプの事業のほとんどは技術上の問題もなくスムーズに実施され大きな成果を挙げている。

しかしSPLの中でこれまで行われた事業が上記のような特定の形の事業に集中している事には問題がある。たとえば流域の大きな河川では単発な事業は取り上げられ難いためSPLではこのような事業はその重要性にも係わらず取り上げられた数は少ない。もともとSPLの場合、その予算の制約上、一、二の省だけで多くの事業を取り上げることは、他の省の要望を犠牲にする事になり、ベトナム政府としては取り難い措置であるため、結果としてこれらの事業は取り上げられなかった。

1.2 ベトナムにおける流域開発事業の現況

ベトナムには南北にそれぞれメコン河、紅河と言う巨大な国際河川が存在する。これらの開発事業に対しては国連、ADB、世銀等が多くの支援を行って来たが、事業の巨大さ故に計画されている事業も現在まだ十分な成果を挙げるところまでには到っていない。

ベトナムにはこれ以外に北から南にかけての流域全体の開発を考えるべき大(上記2河川よりは遥かに小さいが)または中規模の河川が存在する。これらについては上記2河川と異なり国際的な支援は十分に行われていない。従ってこれらの河川開発事業は主としてベトナムが独自でその実施を進めている。しかしこれらの河川もメコン、紅河に較べれば小さいとはいえ、その規模は日本の大型河川並みで、その総合的な開発には大きな資金と技術を必要とするため、現在のようにベトナム単独で事業を実施するには大きな困難があり、そのためほとんど手がつけられていない。

カー河はその典型的な河川であるがベトナム中部にはこの種の河川Thach Han河(Quang Tri省)、Canh河(Quang Binh省)、Huong河(Thua Thien Hue省)、Thu Bon河(Quang Nam省)、Tra Khuc河(Quang Ngai省)等があり、これらは水利、防災施設の不備のためほぼ毎年干ばつと洪水被害を生じているが、現在のところこれらに対して有効な対策は立てられていない。ただこの中ではカー河の状況が最も深刻で、今年もすでに洪水被害を出しており、現在ベトナム政府はこの地域の開発事業、防災事業を最優先事業として取り上げることを検討中である。

一方、これら事業を実施するベトナム各地方担当者の技術レベルは高いというものの実施された事業にはひとつの共通の欠点がある。それはあまりに少ない予算のため事業が小規模すぎたり、安全性が犠牲にされる危険がたえず存在する事である。また、途中で予算の執行が停ったため、中途半端なところで事業を中止することが少なくない。同様の事情から必要な維持管理が行われなかったり、完成した事業が損壊しても必要な復旧が行い難いことも少なくない。

このようなことは事業の効果を低めるばかりでなく、河川事業の場合は極めて危険なこと

ある。

一方、ベトナムの灌漑排水事業では伝統的な技術が十分に行き渡っている反面、新しい技術の導入が必ずしも進んでいない。特に大型の事業ではこの点がベトナム技術の弱点となっている。たとえ中規模な河川とは言え、流域開発の実施のためにはこのような技術の導入が図られる必要がある。

2. 事業の概要

2.1 カー河の特徴

カー河はその源流をラオスに発し、ベトナムに入ったあと中流域は Nghe An 省を流れ、下流は Ha Tinh、Nghe An 省の境界を通っている。流域面積は 27,000km²（日本の利根川¹、信濃川²のレベル）でその内ラオス国内は 10,000km²、ベトナム国内は 17,000km²（Nghe An 省 10,000km²、Ha Tinh 省 4,000km²、Thanh Hoa 省 3,000km²）となっている。

カー河の大きな特徴は流域、とくに支川を含めた下流域一帯で生じる度重なる洪水である。これはカー河の中上流に貯水できる大型の自然の湖、遊水地あるいはダムによる人造湖がないため雨水の大部分が降雨後、直ちに河川によって下流に運ばれることになること、また灌漑施設が不備であるため灌漑用貯水池あるいは水田による保水には殆ど期待出来ないこと、さらに下流の河川勾配が 5000 分の 1 以下で通水能力がないこと、さらに中流域と下流域での流速の差が大きいため下流域に滞砂が出来やすいため洪水による淡水面積が大きく、淡水時間も異常に長い区域が広がっていることである。

カー河は現在ベトナムで最も洪水頻度の高い川のひとつであるが、同時に洪水被害が人的、物的ともに最も大きな、いわばベトナムにおける最も危険な川のひとつであると言える。

2.2 カー河流域開発計画の現況

カー河は極めて資源が豊富な河川である反面、たびたび洪水被害をもたらして来たため、これまで多くの調査が行われ開発計画が立てられ、それによって個々の事業は実施に移されて来た。残念ながらその多くは資金不足から実施に移されていないか、移されても不十分な形でしか実施されていない。

ただ、ここで特筆すべきことは資金不足のため事業は思うように実施されて来なかったが、事業の調査は十分に行われて来ている事、またこれまで立てられた計画は過去のデータに基づき十分にねり上げられたもので、住民の意向も良く採り入れられており即実施可能な成熟度が高いものが殆どである。

カー河の場合、地形上洪水は Nghe An 省で少なく、Ha Tinh 省³に集中している。一方では灌漑は Ha Tinh 省で発達している反面 Nghe An 省では遅れており、カー河とその支流には十分な水がありながら Nghe An 省には今もって天水に頼るか、灌漑施設が作られていてもその機能が十分に発揮されていない所が殆どである。

このような状況に対して Ha Tinh 省及び Nghe An 省（かつてこの 2 省は Nghe Tinh という一つの省であった）には同省で生まれたホーチミン元大統領に対して「ホーチミンは国は救えたが Nghe Tinh 省は救えなかった」と言うジョークがあるほどである。これは同氏が如何に地元よりも国の利益を優先した高潔な人であることを示しているが、Ha Tinh 省、Nghe An 省の状況が如何にひどいものであったかを表している言葉でもある。この地域は灌漑排水事業さえ実

¹ CA=16,840 km², L=322km

² CA=11,900 km², L=367km

³ 平成 15 年度「ベトナム中部地域洪水対策調査」三井共同コンサルタント(国際建設技術協会)

施されれば、農業生産ばかりか住民の生活も飛躍出来るのにそれがなされなかった事は、この政策がこの地域に対する一種の逆差別であった面を否定出来ない。

カー河流域は他の河川の場合と同様河川改修計画が実行され、計画中の灌漑、排水事業が完成すればベトナムの中で最も高い生産地を持った農地に生まれ変わる可能性は高い。日本でも濃尾平野、新潟平野、北上平野等かつては洪水常襲地帯であったところは今では最も豊かな農業地帯になっていることと同じケースである。

SPL 事業調査関係者によれば、統計資料とは異なり、ベトナムで最も貧しいのは洪水の常襲地帯であるといえる。とくに Ha Tinh 省のカー河下流地域の住民生活は一見ただけで他の地域には見られないような厳しい貧困状況にある。この事はカー河の流域開発事業は貧困削減事業としても、社会安定化事業として最も優先度の高い事業と言う事が出来ると考えられる。

今回、改修の要請がなされた溜池の中には、高さや強度不足の堤防、老朽化し形状が保てなくなった小型のアースダムが沢山あり、このままでは崩壊する危険な状況にあり、一刻も早い修復と改良が必要である事が認識された。事実これまでの7月、8月の集中豪雨時に決壊して周辺に大きな被害をもたらした事実も報告されている。このことから老朽化した溜池の改修は緊急性が高い事業である。

3. 事業実施対象

(1) 中下流平野地域における灌漑事業

- 溜池の改修(堤体強化嵩上げ、水路改修、アクセス道路改修)

(2) 下流域の堤防強化 (既存堤防のリハビリ、強化嵩上げ)

- Ca 河支流 Ngan Pho, Ngan Sau 河
- Ca 河支流 La 河
- Ca 河下流右岸 (Lam 河)
- Ca 河下流左岸 Vinh 市

(3) 河口部の浚渫、河口閉息の防止

- ドレジング、ドレッジャー

(4) 洪水予警報システム

4. 調査結果

(1) 灌漑施設(溜池)

要請された溜池の大半は戦後の1975年から1990年頃までに施工されている。これら溜池の目的は灌漑で、豊水期の水を貯めて渇水期に利用して米の増産を図る為のものである。漏水が原因で部分的にしか利用されていない老朽化した溜池を調査したが、ほとんど共通した原因で漏水を発生させているようである。以下に、その原因と対策について述べる。

漏水原因のほとんどは技術者不在の状態ですべてを築造したことによるものであり、形はダムであるが、品質は道路盛土か河川堤防のレベルと思われる。これらのダム型式は均一型アースダムと判断されるが、以下に漏水場所毎にその原因を推定する。

➤ 漏水の原因

① 堤体盛土部

盛立材には、近隣のシルト質粘土を単体直送で使用しているようである。この材料は均等係数が小さく、地山状態では Wopt 乾燥側のものが多く、このまま盛り立てると、密度は出るが

所定の透水係数を満足することができない。堤高が低い場合は均一型アースダムとして機能しているが、ダム高が高くなるとパイピング現象を起こしているようである。

また、不透水性材料の仕様が明確でないことから、堤体盛立の一部に砂質土が使用され湛水時に一定の水位を超えると堤体から漏水している事例もある。

② 地山（両アバット）からの漏水

堤体両端のアバット部の地山掘削が不十分で、湛水するとアバット部の高透水ゾーンからの漏水が見受けられる。コア着岩部の地山掘削基準が明確でないためと思われる。

③ 地山（河床部）からの漏水

旧河床部の堆積土砂の掘削が不十分なため、湛水後河床堆積層あるいは河床部地山からの漏水が見受けられる。この現象は多くの溜池で見られる。中には河床部地山漏水だけではなく、盛立による上載荷重により、河床堆積層が沈下し、それに伴い堤体天端が沈下して大雨時に堤体越流を起こしているものもある。

④ 放流管周辺からの漏水

ほとんどのダムで、この放流管周辺からの漏水が見受けられる。原因としては2つ考えられ、1つは放流管の設置位置である。地山を凹部に掘削し、地山天端までコンクリートを充填していれば問題ないが、地山上に放流管を設置し、その周辺を盛りたて材により盛り立てた場合は、漏水が多く発生する可能性がある。また、もう1つの理由として考えられるのは、建設当時の放流パイプは、ソケット部のない長さ1m程度のコンクリート管が主流で、ソケット付きヒューム管はなかったはずである。したがって、コンクリート管接合部の遮水性が不十分で、放流時の水圧により放流管内部から堤体へ浸出し、パイピングの原因になったことが想定される。いずれにしても、この放流管周辺からの漏水がもっとも多く見受けられる。

⑤ 洪水吐からの漏水

今回調査対象となったダムは灌漑目的のためか建設費が制限されており、多くの洪水吐は素掘りに近い状態であった。そのため、洪水時には、漏水だけでなく、洪水越流による地山浸食が懸念される。実際に洪水吐下流部地山が激しく侵食されている溜池も見受けられた。洪水吐からの漏水に対しては、堤体アバット部と同様に、洪水吐構造物構築時に十分な地山掘削を行う必要がある灌漑施設補修計画
各原因別にそれぞれの補修計画を検討する。

➤ 補修計画

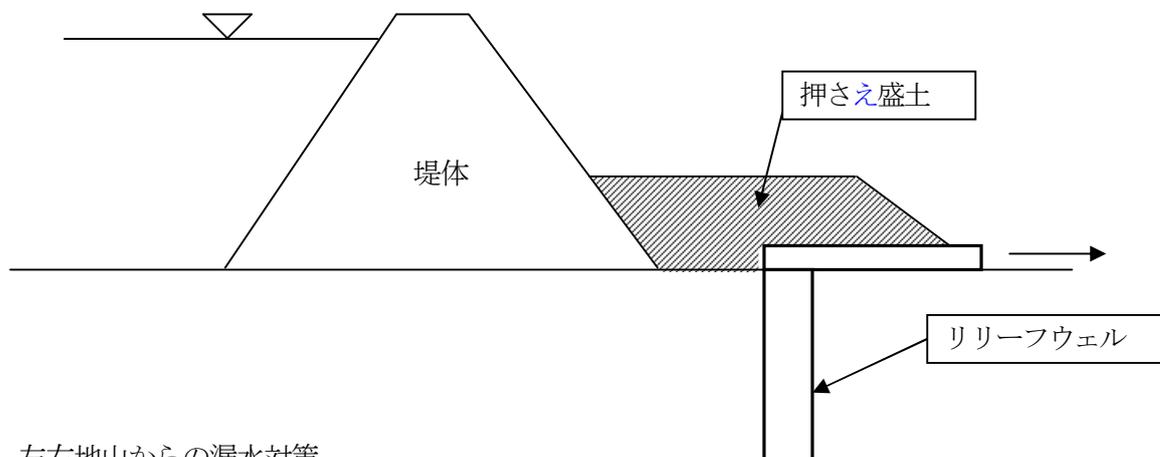
① 堤体盛土部からの漏水対策

堤体の強度が十分であれば、堤体上流法面に傾斜コア型の盛り立てをするのが一般的である。このとき、コア、フィルター等の層圧は施工可能最小幅を採用することが多いので、その品質は厳しく管理されなければならない。品質管理基準が厳しくないとコア層厚が薄いことから、湛水時に再度漏水することが懸念される。

② 河床地山からの漏水対策

上記の傾斜コア型のうち、コアゾーンの着岩部の透水ゾーンをトレンチ状に除去し、コアが難透水性の地山に乗るように施工する。

また、今回調査したダムは、カーテングラウチングをしていないとの事なので、湛水時の地山浸透水による揚圧力低減対策も、ダム安定のためには重要であるので、下図のようなリリーフウェルおよび下流押え盛土も効果的である。



③ 左右地山からの漏水対策

河床部と同様に、コア部分が地山に接する部分は、難透水性地山が出現するまで、トレンチ状に掘削する必要がある。

④ 洪水吐からの漏水対策

同様に、洪水吐流入部のコンクリート構造物は難透水性地山に着岩させることが重要である。

⑤ 放流管周辺からの漏水対策

放流管が上載荷重によって不等沈下を起こさないよう支持力のある基礎にのせる必要がある。放水管の基礎が沈下予想される場合は、置換コンクリートを打設する。

また、放流管周辺を土質材で埋め戻すとパイピングの原因となるので、下図のようにダム基礎地盤までコンクリートに置換える必要がある。ベトナムでは、放流管にソケットの付いていないコンクリート管を使用することが多いので、放流時に水を管外に漏水させないためにも置換コンクリートは重要である。基礎地盤支持力が不足する場合は鉄筋コンクリートとする。

(2) 堤防強化

カー川流域全域において河川堤防は設置されているが、これらの既設堤防は高さが低く、表法面の洗掘被害が進んでおり、天端幅が狭くなっている。さらに河川内での土砂の堆積量も増加しているため、必要な治水基準に達しておらず、後背地は危険にさらされている。特に、後背地（堤防内地）に灌漑農地や居住地が広がっており、毎年発生する洪水の堤防の越水による多大な浸水被害を発生させる要因となっている。中下流部だけではなく上流部においても、フラッシュフラッドが発生すると、堤防を越流し、家屋の屋根上まで水位が上昇し、毎年死者を出しているだけではなく家屋や農地にも被害を及ぼしている。

また、河道は大きく変化している影響を受けているため、一様に片岸にしか堤防を設けておらず、もう一方は、洪水の吐け口となっており、洪水時期以外は農地として利用している。堤防自体も土の粘性がないため、一様に洗掘被害が生じており、年々、堤防の表法面と天端は削られている。さらに、河川沿いの堤防は一様に裏法面がなく、天端と同じ平面上に道路及び居住地、

農地が立地しているため、洪水時には堤防の越水により後背地に氾濫被害が生じている。

➤ 既存堤防改修の適切な対策工

具体的な堤防強化・改修対策としては、越水により人的被害や農地への氾濫を防ぐための対策として、既存堤防の嵩上げが最も必要であると考えられる。一連区間を連続して嵩上げすることにより、後背地の資産が守られるだけでなく、ほぼ現状の水辺空間を維持できるため用地取得等社会的影響が少ない。

また、堤体自体に多大な洗掘被害が生じているため、表法面だけではなく天端も削られ、河川と後背地との距離が近づいている。そのため、石積や粘精度の高い土質による盛土、またはコンクリート補強等により表法面を強化するとともに、天端を舗装し拡張する対策が必要である。さらに、被害を最小化するために表2のような洗掘防止や法面保護、浸水対策等を考慮した対策が必要である。

堤防表法面強化対策工法

| 対策内容 | 対策工 |
|--------------|---|
| 水衝部の洗掘防止 | 法面の矢板工 |
| 表法面保護 | 護岸の強化、法面の緩傾斜化 |
| 堤防内への浸水制御・防止 | 天端舗装、堤防断面の拡大、法面の腹付盛土、表法面の遮水工、表法側基礎地盤の遮水 |
| 堤防内の水排出 | 裏法ドレーン、裏法側堤内地の承水路、ボーリング対策のリリーフウェル |

(3) 避難システム

カー川流域においては、カー川だけではなく各支川に雨量・水位観測所を有しており、ゲアン省ヴィン市に監視局があり、その他カー川中上流部で3箇所 (Do Loung、Con Cogng、Cuo Rao)、Ngan Sau川で1箇所 (Houng Khe)、その他2箇所 (Quynh Liou、Tay Heiu) に雨量・水位観測所を有している。さらに、ハティン省ではNgan Pho川、Ngan Sau川に2006年から、Son Kim、Huong Trach、Vu Quangをはじめ16箇所に衛生的な小規模雨量・水位観測所の建設を行っており一部は既に供用されている。但し施設は整備されているものの、両省人民委員会は管理運営体制が脆弱であることを懸念している。

避難対策は各コミュニティ単位で確立されており、水位・雨量観測所から伝達される洪水情報をスピーカーやメディア (ラジオ、TV)、ライト光線を通して、地域住民に避難勧告を発信し、避難所としては、主にコミュニティの公民館を利用している。なお、我が国が活用しているような洪水予警報システムは確立されていない。

➤ 避難システムへの提言

カー河流域において、コミュニティごとに避難対策が講じられているが、フラッシュフラッド発生時には、常に人的被害を被っている。その理由としては、実施機関は中央政府や各省人民委員会ではなく、コミュニティ単位で避難対策が講じられているため、流域内で災害情報や避難体制が統一されておらず、地区 (District) 内、省内での的確な情報伝達が図られていない。また、各コミュニティの管理運営体制が脆弱であり、管理運営者から住民へ迅速にかつ円滑に災害

情報伝達が図られていないとともに、地域住民の洪水時における避難認識も低いため、地域住民は避難できず被害を受けていると考えられる。よって、人命を守るための避難システムの強化は必要であり、中央政府や各省人民委員会との連携強化や管理運営者のキャパシティディベロップメントによる避難システムの構築を行うとともに、コミュニティ防災の強化によって地域住民の災害への意識高揚をはかり、より円滑に地域住民が避難できるための組織や体制を整える必要がある。

また、両省により雨量・水位観測所の整備が図れているものの、各観測所から発信される情報が限られているため、より効果的な避難システムを構築するためにも、将来的には、洪水予警報システムの導入により、人命を守るための総合的な避難システムを構築することが望まれる。さらに、2009年2月より実施される JICA 技術協力プロジェクト「中部地域災害に強い社会づくりプロジェクト」と調整を取りながら、当地に適応した洪水対策を構築していくことが必要である。

5. 事業費 (参考)

(1) Rehabilitation of River dyke at the lower reach of the river

| | River Dyke | Start (KP) | End (KP) | Length(m) | Cost(Mil US\$) |
|-------|------------------------|------------|----------|-----------|----------------|
| 1 | Ngan Pho River | KP 3.5 | KP 6.0 | 2,500 | 1.5 |
| 2 | Ngan Sau River | KP 2.8 | KP 4.8 | 10,000 | 5.8 |
| 3 | Nhen River | | | 15,000 | 23.0 |
| 4 | La River | KP 1.8 | KP 7.8 | 6,000 | 3.0 |
| 5 | Lam River (Right Bank) | KP 0.7 | KP 12.1 | 11,400 | 5.7 |
| 4 | Lam River (Left Bank) | KP 0.3 | KP 10.7 | 10,400 | 5.2 |
| Total | | | | | 44.2 |

(2) Rehabilitation, improvement of small scale reservoirs

| Province | No of reservoirs to be rehabilitated | Unit Cost (US\$/site) | Cost (Mil US\$) | Note |
|------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|---|
| 1. Ha Tinh | 27 | LS | 21.5 | Dam body, spillway, Irrigation Canal, Access road, additional reservoirs shall be studied during SAPROF Study |
| 2. Nghe An | 40 | 350,000 | 14,0 | |
| Total | 67 | | 35.5 | |

(3) Dredging of River mouse sedimentation

(Dredger 600HP : Capacity 50m³/hour 10 hours/day)

| | River | Sedimentation(m ³) | Unit (/m ³) | Cost (mil.US\$) |
|---------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1 | La Giang mouse | 130,000 | US\$ 5.0 /m ³ | 0.65 |
| 2 | Tan long mouse(Tan Long is not river mouse) | 70,000 | US\$ 5.0 /m ³ | 0.35 |
| Sub total | | | | 1.0 |
| Dredger (600HP) Nos. 2 + Assem. | | | | 8.0 |
| Total | | | | 9.0 |

(4) Rehabilitation and improvement of Flood Forecasting and Warning System (FFWS) Provision of dam operation control system in Ha Tinh and Nghe An.

| | Item | Amount (Mil. US\$) |
|-------|---|--------------------|
| 1 | Meteorological Control Equipment | 10.0 |
| 2 | Master Station and Emergency provision | 2.0 |
| 3 | Evacuation system and Capacity Building | 4.0 |
| Total | | 16.0 |

6. 総合所見

経済的な理由でダム建設に十分な費用を投入できないという事情もあるが、調査したダムの漏水原因は大部分がダム技術者不足によるものである。

フィルダムは、元来、現地ダムサイト近隣で入手できる材料でダムを築造するのが特徴であるので、工事費用が十分でないから漏水するダムしか作れないというのは正しくない。また、十分なダム技術者がいなくてもベトナムの土地に適した品質管理基準ができていれば十分ダム築造は可能となる。

従って、これらのダムを修理するには、修理に要する費用も必要であるが、ベトナムの地質学的特徴を理解した技術者が経済的で合理的な設計をしてダム建設とともに品質管理の指導をしながらベトナム人のダム技術者を育成することが重要であると考えます。

今回対象となったダムは建設後の時間が経過し老朽化が著しい。また、すぐ下流には人家、道路、鉄道などがせまり、もし決壊した場合には多大な被害と生命までが失われる危険がある。従って本事業は貧困削減に対して寄与する他、緊急性、防災上の観点から優先度が高く、早期改修が望まれる。

7. 有償案件としての妥当性

ベトナムにおける有償資金協力の案件形成に当たっては、現在円借款事業 SPL5 でも溜池改修が実施されていることからこれとの整合性を図る必要がある。サイト選定においては「高いモデル性を有し波及効果を発揮し得る案件（他ドナー支援による事業やベトナム政府予算事業のも間接的に寄与する案件）の形成に努めることが重要である。従って本案件を有償案件として形成していくためには、

(1) 案件の妥当性

- 国別援助計画と合致しているか？
- ベトナム政府の開発戦略の開発目標に合致しているか？

(2) インパクト（波及効果）

(3) 自立発展性

を事前に検討評価する必要がある。

本案件は上記の要件を満たすことはもちろんであるが、これに加えて、全国に約 2000 以上もあると言われる老朽化した溜池が

- (1) 崩壊の危機に貧しており防災上緊急性が高いこと。
- (2) 改修技術については未熟でありこと。
- (3) 施工技術についても未熟であること。
- (4) 盛土材等の試験施設が不十分で適切な盛土管理が出来ない状況にあること。

から本事業は非常に緊急性が高いと言える。さらに改修方法がパターン化できるので高いモデル性を有し波及効果も大きいと言える。

添 付 資 料

8. 添付資料

8.1 調査団員

団長 中野敏信 株式会社 三祐コンサルタンツ 海外技術部 技術顧問
(調査期間：2008年12月7日～12月21日、15日間)

8.2 調査日程

| 月 日 | 行 程 | 宿泊地 |
|----------|--|------|
| 12/7 (日) | 東京⇒ハノイ | ハノイ |
| 8 日 (月) | JICA 表敬 (安藤 Senior project formulation advisor) 狩俣 JICA 専門家との打ち合わせ | ハノイ |
| 9 日 (火) | ハノイ⇒ハティン移動、ハンティン省 DPI 打ち合わせ | ハティン |
| 10 日 (水) | 現地調査 (ハティン省) | ハティン |
| 11 日 (木) | 現地調査 (ハティン省) ハンティン⇒ビン移動 ゲアン省 DPI 打ち合わせ | ビン |
| 12 日 (金) | 現地調査 (ゲアン省) | ビン |
| 13 日 (土) | 現地調査 (ゲアン省) ビン⇒ハノイ移動 | ハノイ |
| 14 日 (日) | 資料整理 | ハノイ |
| 15 日 (月) | 大使館表敬および報告 (由谷書記官) | ハノイ |
| 16 日 (火) | ローカルコンサルタント HEC1 訪問 | ハノイ |
| 17 日 (水) | CPO, MARD 表敬 | ハノイ |
| 18 日 (木) | 地域開発コンサルタント BCEOM 社訪問 | ハノイ |
| 19 日 (金) | 情報/資料収集 | ハノイ |
| 20 日 (土) | 情報/資料収集 | 機中 |
| 21 日 (日) | ハノイ⇒東京 | |

8.3 関係官庁の面接/コンタクト者

(1) 日本人関係者

| | |
|------|----------------|
| 由谷倫谷 | 書記官（日本大使館） |
| 安藤勝洋 | JICA ベトナム事務所 |
| 狩俣茂雄 | JICA 専門家（MARD） |

(2) ベトナム関係者

(a) Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)

| | |
|---------------------|---|
| Mr. Phung Van Luyen | Deputy Director Central Project Office, MARD |
|---------------------|---|

(b) Hanoi Water Resources University

| | |
|----------------------|---|
| Dr. Nguyen Canh Thai | Vice Dean, Faculty of Civil Engineering Hanoi Water Resources University |
|----------------------|---|

(c) Ha Tinh Province People's Committee

| | |
|----------------------|---|
| Mr. Le Van Luong | Deputy Director, Department of Planning and Investment (DPI) |
| Mr. Tran Dinh Hoa | Deputy Director, DPI |
| Mr. Nguyen Ngoc Hung | Senior Expert, DPI |

(d) Nghe An Province People's Committee

| | |
|----------------------|--|
| Mr. Nguyen Nam Dinh | Deputy Director, DPI |
| Mr. Nguyen Manh Hung | Head, Foreign Economic Relation Division |
| Ms. Nguyen Thuy An | Expert, Foreign Economic Relation |

(e) EGIS BCEOM 社

| | |
|-----------------------|-----------------|
| Mr. Nguyen Ngoc Thanh | Country Manager |
|-----------------------|-----------------|

(f) Hydraulic Engineering Consultant Corporation No.1 (HEC1)

| | |
|------------------|----------------|
| Mr. Dao Van Thin | Director, HEC1 |
|------------------|----------------|

現 地 写 真 集

8.4 現場写真

Khe Dai Reservoir (Ngan Sau Basin, V=1.26MCM, H=34m, L=800m, A=65ha, 1977)



法面侵食が進んでいる



老朽化した取水工の操作橋



提体からの漏水（手前の水溜り）



土砂体積が進んでいる取水口の出口



老朽化したゲート巻き上げ機



貯水池下流の農家

Dap O O (Ngan Truoi Basin, V=0.45MCM, H=27.6, L=80m, A=2ha, 1990)



貯水池の状況(養魚場として利用されている)



補強が必要な提体



提体からの漏水



改修中の水路 (コンクリート)



貯水池下流の農家

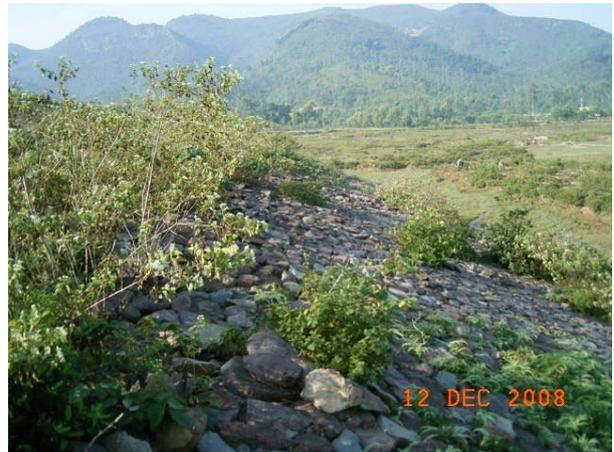


農家の浅井戸

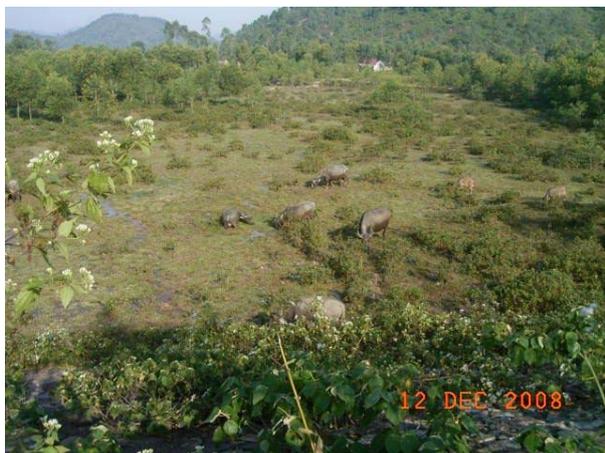
Dap Thach Tien (Lam Basin, V=2.16MCM, H=15m, L=420m, A=120ha,1966)



貯水池全景（堆砂のため有効貯水量が減少）



法面保護（法面浸潤による崩壊防止）



提体下流の漏水による水溜り（水牛の水浴場）



断面不足の灌漑水路



余水吐直下流の破損した蛇籠護床工



受益地内のレモン(チャン)畑
(当地域はレモンの特産地)

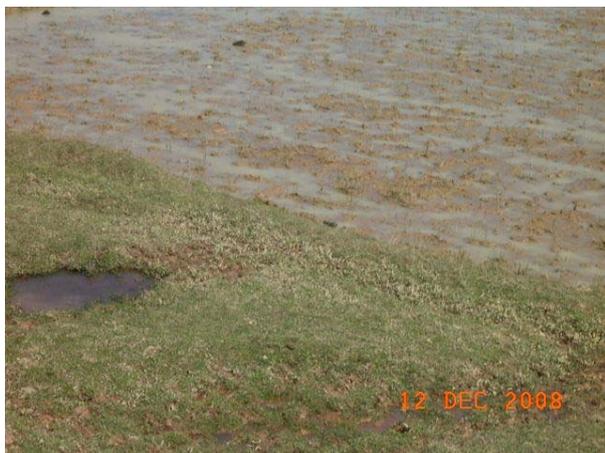
Dap Rao Bang (Lam Basin, V=0.39MCM, H=4.7m, L=480m, A=130ha, 1967)



貯水池全景



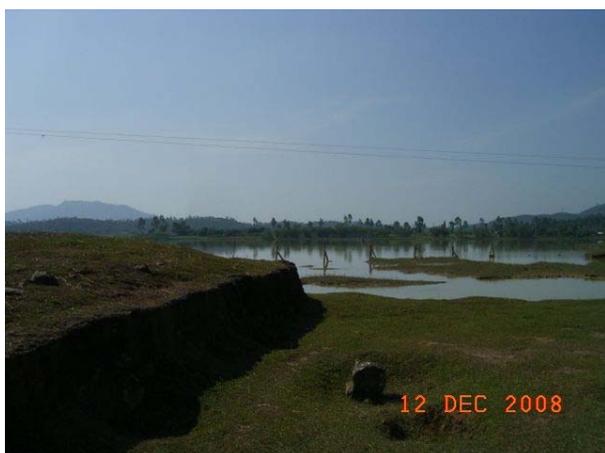
取水口



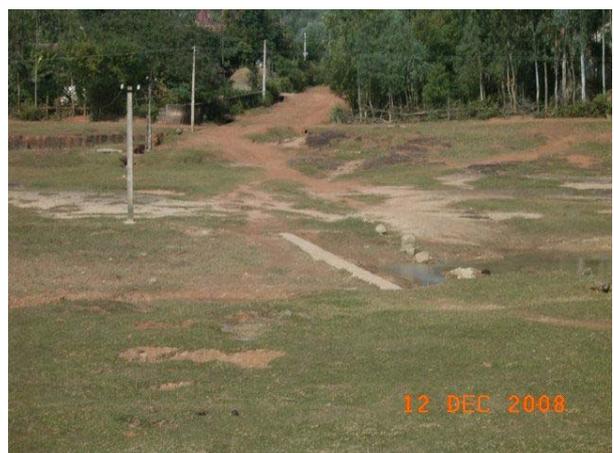
提体直下の漏水箇所(ホィングによる水溜り)



貯水池直下流の農家



余水吐 (自然越流方式) 始点



余水吐下流の放水路(集落道が横断)

Lam 川護岸 (カー河と La 河が合流後に Lam 河となって南シナ海に注ぐ)



La 河の本堤防 (幹線道路として利用)



Lam 河洪水敷護岸 (護岸整備済み区間)



La 河洪水敷護岸崩壊状況 (砂質土壌)



毎年侵食が進む未整備区間



護岸整備後に洪水で侵食された護岸



対岸(Ha Tinh 省)の護岸状況

La 川護岸 (Ngan Pho 川と Ngan Sau 川が合流後 La 河となりカー河に注ぐ)



La 河鉄橋



La 河鉄橋より Ngan Pho と Ngan Sau
合流点を望む



Lam 河右岸堤防は未整備である



Lam 河左岸の既設護岸工



完成直後の左岸護岸工



鉄橋下にある La 河右岸の砂利集積場

8.5 ゲアン省からの要請書

Nghe An Provincial People's Committee
Department of Planning and Investment

Ref: Request for ADCA's Mission to Nghe An
Province for Ca River Basin Irrigation Projects

Socialist Republic of Vietnam
Independence - Liberty - Happiness

Vinh City, 18 July 2008

To: Agricultural Development Consultants Association (ADCA), Japan
5-34-4, Shinbashi, Minato-Ku
Tokyo 105-0004 JAPAN

This is to request for your Association to dispatch Mission for "The project for poverty reduction and improvement of living standard through the rehabilitation and upgrading of small scale reservoirs and river dyke system in the Ca River Basin".

There have been 87 irrigation and drainage projects taken up as part of SPL program, i.e. under SPL III and SPL IV, 50 projects have been completed and under SPL V, 37 projects are either in preparation or in implementation stage.

However, it is to be noted that SPL irrigation and drainage projects have special characteristics. They are mostly the medium size projects basing upon moderate size dams/ reservoirs constructed for smaller rivers which have limited size river basin areas. There are very few projects which are built for big rivers which have large river basin areas.

It is understandable that SPL irrigation and drainage projects have been confined to the above mentioned category, only the projects for small river basin and not for larger river basin, because of the fact that SPL fund should fairly be distributed to many provinces and thus only one project can actually be taken up from one province. It is meaningless to take up only one project out of tens or hundreds projects necessary for larger river basin. If only one project was chosen out of hundreds, it would quite often do badly than do good for the river basin.

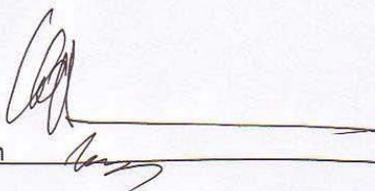
It means that SPL scheme, though quite useful, cannot be used for so called river basin development projects.

This is one of the reasons that different scheme from SPL irrigation and drainage is proposed.

For this purpose, we would like to request your good Association to dispatch mission to Nghe An Province in the soonest opportunity.

Your usual prompt action will be highly appreciated.

Very truly yours,



Nguyen Nam Dinh
Deputy Director

20, Truong Thi Street, Vinh City, Nghe An Province, Vietnam.

Tel. 84 38 3 592 953 / 84 91 3 273 005. Fax. 84 38 3 597 282. Email: n.n.dinh@hn.vnn.vn

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------------|-------------|----------|---------------------|-----------------------|------|------|-----|----|-----|-----|--------------------|------|------|-----------------------|----|------|-----|-----------------------|-----|-----|----------|
| 6 | Hồ Bình Hè (Khe Lang) | Đức Đông | 1962 | Nghĩa river | 8.5 | 9.5 | 21 | 500 | 40 | 4.5 | 350 | Paddy & cash crops | 1836 | 21 | $8.5 \times 10^4 m^4$ | 6m | 19 | 60 | 1.5m ³ /s | 4.5 | 650 | 38,000.0 |
| 7 | Đập Tân T21 | Đức Lệp | 1998 | Nghĩa river | 0.10m ³ /s | 3 | 10.5 | 150 | 20 | 1.5 | 150 | Paddy & cash crops | 1836 | 10.5 | 0.15m ³ /s | 6m | 10.5 | 80 | 0.15m ³ /s | 2 | 25 | 1,800.0 |
| 8 | Đập Bản Lợi | Đức Lạc | 1999 | Nghĩa river | 0.12m ³ /s | 8 | 11 | 120 | 5 | 1.5 | 125 | Paddy & cash crops | 1836 | 11 | 0.22m ³ /s | 6m | 11 | 100 | 0.22m ³ /s | 2 | 20 | 1,700.0 |
| 9 | Đập Bản Đì | Đức Lạc | 1980 | Nghĩa river | 0.20m ³ /s | 12 | 11.5 | 130 | 5 | 1.5 | 78 | Paddy & cash crops | 1836 | 11.5 | 0.20m ³ /s | 6m | 11.5 | 20 | 0.20m ³ /s | 2 | 20 | 1,600.0 |
| 10 | Đập Sấm | Đức Lạc | 1981 | Nghĩa river | 0.20m ³ /s | 10 | 11 | 100 | 7 | 1.2 | 81 | Paddy & cash crops | 1836 | | | | | | | 20 | 20 | 1,600.0 |
| III | Nghị Xuân district | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28,000.0 |
| 1 | Đập Khe Lạ | Xuân Hồng | Sông Lấp | Lam river | 0.4 | 0.4 | 8.5 | 150 | 40 | 2 | 60 | Paddy & cash crops | 2262 | 8.5 | 0.4 | 6m | 10 | 30 | 0.4m ³ /s | 2 | 120 | 5,000.0 |
| 2 | Đập Chười | Xuân Viên | 2001 | Rao My Duong river | 0.15m ³ /s | 4.5 | 6.5 | 60 | 10 | 2.5 | 80 | Paddy & cash crops | 2262 | 6.5 | 0.15m ³ /s | 4m | 5.5 | 40 | 0.45m ³ /s | 3 | 150 | 10,000.0 |
| 3 | Hồ Nhả Thỏ | Xuân Lam | 1969 | Lam River | 0.6 | 2.6 | 5.5 | 360 | 30 | 2 | 180 | Paddy & cash crops | 2262 | 7.5 | 0.75 | 6m | 6 | 16 | 0.2m ³ /s | 2 | 70 | 4,500.0 |
| 4 | Hồ Đa Hùn | Quang Gián | 1986 | Lach Dong Kan river | 0.4 | 0.9 | 8 | 150 | 40 | 2.5 | 153 | Paddy & cash crops | 2262 | 8 | 0.5 | 6m | 6.5 | 15 | 0.2m ³ /s | 2.5 | 50 | 3,300.0 |
| 5 | Hồ Đông Trại | Xuân Viên | 1963 | Rao My Duong river | 1.5m ³ /s | 4 | 16.2 | 726 | 30 | 2.5 | 72 | Paddy & cash crops | 2262 | 16.5 | 1.5m ³ /s | 6m | 16.5 | 38 | 0.2m ³ /s | 2.5 | 70 | 5,000.0 |
| IV | Hương Khê district | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 62,700.0 |
| 1 | Hồ Khe Trại | Phước Trạch | 1964 | Nghĩa river | 1.37 | 1.8 | 29.5 | 500 | 86 | 5.6 | 80 | Paddy & cash crops | 2418 | 29.5 | 1.37 | 6m | 28 | 20 | 0.55m ³ /s | 5.6 | 258 | 15,000.0 |
| 2 | Hồ Khe Dài | Gia Phú | 1975 | Nghĩa river | 1.26 | 1.2 | 34 | 800 | 65 | 4.8 | 160 | Paddy & cash crops | 2418 | 34 | 1.26 | 6m | 32 | 10 | 0.25m ³ /s | 4.8 | 120 | 9,000.0 |
| 3 | Hồ Nước Đò | Lạc Yên | 1960 | Nghĩa river | 0.8 | 2.72 | 22.5 | 300 | 30 | 4.6 | 150 | Paddy & cash crops | 2418 | 22.5 | 0.8 | 6m | 21 | 40 | 0.15m ³ /s | 4.6 | 65 | 7,500.0 |
| 4 | Hồ Đa Bàn | Hương Đô | 1975 | Nghĩa river | 1.2 | 2.5 | 17.5 | 200 | 45 | 3.6 | 120 | Paddy & cash crops | 2418 | 17.5 | 1.2 | 6m | 16 | 20 | 0.21m ³ /s | 3.6 | 100 | 8,000.0 |
| 5 | Hồ Đông Ngóm + Ruộng Mèo | Phước Đông | 1988 | Nghĩa river | 0.7 | 2 | 18 | 250 | 45 | 2.5 | 130 | Paddy & cash crops | 2418 | 18 | 0.7 | 6m | 16.5 | 250 | 0.20m ³ /s | 2.5 | 90 | 7,200.0 |
| 6 | Hồ Trảng | Phước Mỹ | 1996 | Nghĩa river | 0.6 | 1.8 | 20.5 | 350 | 45 | 5.5 | 171 | Paddy & cash crops | 2418 | 20.5 | 0.6 | 6m | 19 | 20 | 0.12m ³ /s | 5.5 | 60 | 4,000.0 |
| 7 | Hồ Khe Tuấn - Nhả Qua | Hương Vĩnh | 1986 | Nghĩa river | 0.4 | 8.5 | 23.5 | 140 | 25 | 3.6 | 115 | Paddy & cash crops | 2418 | 23.5 | 0.4 | 6m | 22 | 30 | 0.12m ³ /s | 3.6 | 60 | 4,000.0 |
| 8 | Hồ Tát | Hoài Hải | 1967 | Nghĩa river | 0.4 | 1.1 | 18 | 320 | 22 | 2.5 | 117 | Paddy & cash crops | 2418 | 18 | 0.4 | 6m | 16.5 | 20 | 0.10m ³ /s | 2.5 | 40 | 3,500.0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|------------------|------|----------------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|--------------------|------|------|-----|-----|------|----|-----------------------|------|------|----------|
| 9 | Đập Hội Trạch | Hương Trạch | 1978 | Ngân Sâu river | 0.4 | 1.2 | 28 | 130 | 35 | 4.5 | 125 | Paddy & cash crops | 2418 | 28 | 0.4 | 6 m | 18.5 | 30 | 0.12m ³ /s | 4.5 | 60 | 4,500.0 |
| V | Hương Sơn district | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 46,000.0 |
| 1 | Hồ Khê Cò | Sơn Tiên | 1966 | Ngân Phò River | 3.4 | 6.5 | 41.4 | 450 | 250 | 18.6 | 350 | Paddy & cash crops | 2100 | 41.4 | 3.4 | 6 m | 40 | 90 | 0.85m ³ /s | 18.6 | 375 | 20,000.0 |
| 4 | Hồ Khê Dê | Sơn Mai | 1996 | Ngân Phò River | 1.4 | 2.5 | 29 | 240 | 30 | 11.2 | 200 | Paddy & cash crops | 2100 | 29 | 1.4 | 6 m | 27.5 | 15 | 0.35m ³ /s | 11.2 | 140 | 10,000.0 |
| 5 | Hồ Liên Hồ | Sơn Thủy | 1968 | Ngân Phò River | 1 | 2.2 | 20.5 | 180 | 35 | 3.5 | 125 | Paddy & cash crops | 2100 | 20.5 | 1 | 6 m | 19 | 15 | 0.25m ³ /s | 3.5 | 80 | 6,500.0 |
| 6 | Hồ Khê Hồ | Sơn Lê | 1970 | Ngân Phò River | 0.5 | 2.4 | 24.5 | 270 | 25 | 2.5 | 117 | Paddy & cash crops | 2100 | 24.5 | 0.5 | 6 m | 23 | 25 | 0.20m ³ /s | 2.5 | 70 | 6,000.0 |
| 7 | Hồ Tráng | Sơn Quang | 1972 | Ngân Phò River | 0.5 | 1.5 | 21.5 | 160 | 20 | 2.5 | 90 | Paddy & cash crops | 2100 | 21.5 | 0.5 | 6 m | 20 | 30 | 0.12m ³ /s | 2.5 | 40 | 3,500.0 |
| VI | Hồng Lĩnh district | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50,000.0 |
| 1 | Đập Bàu Tí | Thị xã Hồng Lĩnh | 2002 | Nghệ river | 0.3 | 5.9 | 6.3 | 128 | 15 | 2.5 | 175 | Paddy & cash crops | 1868 | 8.5 | 1 | 6 m | 7 | 72 | 0.25m ³ /s | 2.5 | 80 | 40,000.0 |
| 2 | Hồ Lam Hồng | Trương Lương | 1961 | Nghệ river | | | | | | | | Paddy & cash crops | | | | | | | | | 3 km | 10,000.0 |

(2) ゲアン省

| TT | Names of Project | Year of completion | Catch. Area (km ²) | Capacity 10 ⁶ m ³ | Irrig. Area (ha) | Main dam | | Slop of dam body | | | leaking situation | | | Present situation of intake | | | Present situation of spill way | | | Over flow | |
|----|-------------------------|--------------------|--------------------------------|---|------------------|--------------|------------|------------------|---------------|----|-------------------|-------|------|-----------------------------|------|---------------|--------------------------------|-----|----|-----------|--|
| | | | | | | High max (m) | Length (m) | Good | Heavy damaged | No | not heavy | Heavy | Good | Heavy damaged | Good | Heavy damaged | To be expanded | Yes | No | | |
| 1 | 3 | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
| | Nam Dan district | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Cửa Ông | 1967-1970 | 3.35 | 2.08 | 82 | 9.3 | 690 | x | | | | x | | | x | | | x | x | | |
| 2 | Trảng Đền | 1973-1975 | 4.50 | 3.82 | 40 | 7.9 | 280 | x | x | | | x | | | | | x | | x | | |
| 3 | Thanh Thủy | 1935-1937 | 1.80 | 0.92 | 65 | 7.8 | 190 | | x | | | x | | | | | x | | | x | |
| 5 | Hồ Thành | 1971-1974 | 2.80 | 1.34 | 40 | 12.0 | 163 | | x | | | x | | | | x | | | x | | |
| 6 | Rào Bàng | 1965-1966 | 6.00 | 0.39 | 130 | 4.7 | 480 | | | | | x | | | | | | x | | x | |
| 9 | Hùng Cốc | 1973-1974 | 3.00 | 0.53 | 100 | 8.0 | 730 | | x | | | x | | | | | x | | | x | |
| 11 | Đá Hòn | 1995-1998 | 5.60 | 0.85 | 130 | 10.0 | 420 | x | | | | | | | | | | x | | x | |
| 17 | Thung Phèo | 1967-1968 | 2.00 | 0.28 | 50 | 15.0 | 150 | | x | | | | | | | | | | | x | |
| 31 | Đập Bế | 1968-1970 | 1.70 | 0.24 | 40 | 6.0 | 500 | | | x | | x | | | | | | x | | x | |
| 32 | Khe Đinh | 1972-1973 | 1.70 | 0.38 | 60 | 15.0 | 500 | | x | | | x | | | | | | x | | x | |
| 38 | Hùng Vương | 1981-1982 | 1.00 | 0.83 | 20 | 6.0 | 450 | | | x | | x | | | | | | x | | x | |
| 45 | Thạch Tiền | 1964-1966 | 3.70 | 2.14 | 120 | 15.0 | 420 | | x | | | x | | | | | | | | x | |
| 49 | Khe Gỗ | 1962-1965 | 8.50 | 5.18 | 280 | 16.5 | 780 | | x | | | x | | | | | | x | | x | |
| 50 | Khe Lãng | 1966-1968 | 6.40 | 2.95 | 135 | 15.0 | 181 | | x | | | x | | | | | | | | x | |
| 51 | Lạch Bưởi | 1983-1985 | 5.20 | 2.06 | 210 | 15.5 | 400 | | x | | | x | | | | | | x | x | | |
| 52 | Khe Thi | 1971-1975 | 5.90 | 2.50 | 170 | 15.0 | 577 | | x | | | x | | | | | | x | | x | |
| 53 | Nghi Công | 1953-1953 | 11.6 | 2.40 | 112 | 10.0 | 140 | | | x | | | | | | | | x | | x | |
| 54 | Khe Xiêm | 1988-1988 | 8.60 | 3.08 | 210 | 15.7 | 683 | | | | | | | | | | | | | x | |
| 55 | Khe Quánh | 1970-1972 | 3.30 | 1.40 | 30 | 10.0 | 180 | | | x | | x | | | | | | x | | x | |
| 56 | Khe Lim | 1990-1990 | 4.50 | 0.42 | 20 | 6.5 | 680 | | | | | x | | | | | | | | x | |
| 66 | Khe Riêng | 1984-1986 | 0.20 | 0.20 | 60 | 4.0 | 500 | | | x | | x | | | | | | | | x | |
| 68 | Khe Nu | 1987-1988 | 8.60 | 2.40 | 186 | 7.0 | 864 | | | | | x | | | | | | | | x | |
| 69 | Đường Trề | 1984-1986 | 4.00 | 1.40 | 90 | 9.0 | 583 | | | | | x | | | | | | | | x | |
| 74 | Khe Cái | 1952-1954 | 3.00 | 0.37 | 199 | 2.7 | 700 | | | | | x | | | | | | | | x | |
| 77 | Khe Xiêm | 1979-1980 | 5.00 | 0.21 | 50 | 2.7 | 200 | | | | | x | | | | | | | | x | |
| 79 | Đáy Đì | 1982-1983 | 3.00 | 0.21 | 35 | 3.5 | 300 | | | | | x | | | | | | | | x | |

