

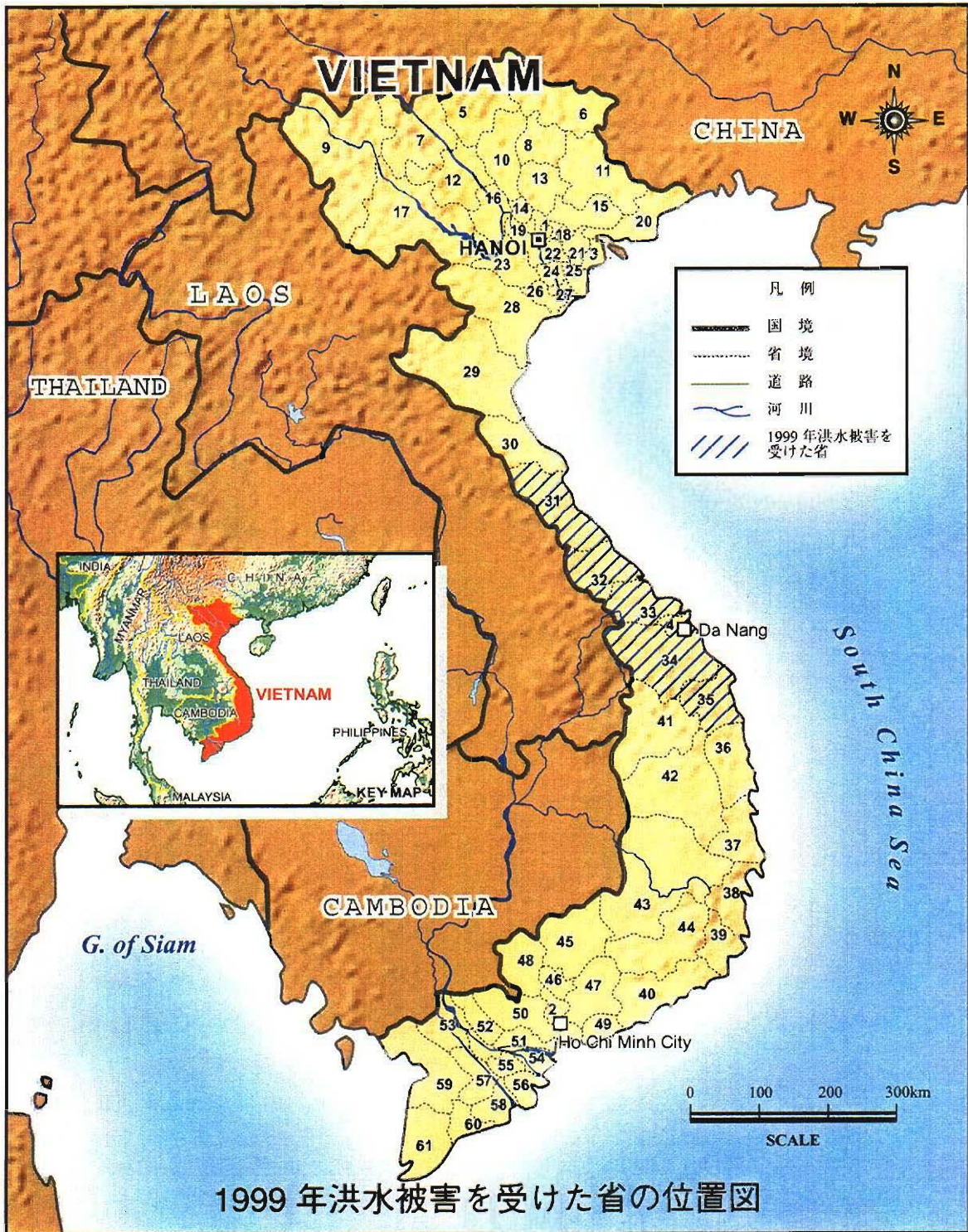
ベトナム社会主義共和国

プロジェクト・ファイナディング調査報告書
(基礎調査)

ベトナム中部地域農地洪水災害対策

平成12年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会



1999年洪水被害を受けた省の位置図

No. Province

- | | | | | |
|--------------------|----------------|-------------------|---------------|--------------------|
| 1 Hanoi City | 13 Thai Nguyen | 25 Thai Binh | 37 Phu Yen | 49 Ba Ria Vung Tau |
| 2 Ho Chi Minh City | 14 Vinh Phuc | 26 Ninh Binh | 38 Khanh Hoa | 50 Long An |
| 3 Hai Phong | 15 Bac Giang | 27 Nan Dinh | 39 Ninh Thuan | 51 Tien Giang |
| ④ Da Nang | 16 Phu Tho | 28 Thanh Hoa | 40 Binh Thuan | 52 Dong Thap |
| 5 Ha Giang | 17 Son La | 29 Nghe An | 41 Kon Tum | 53 An Giang |
| 6 Cao Bang | 18 Bac Ninh | 30 Ha Tinh | 42 Gia Lai | 54 Ben Tre |
| 7 Lao Cai | 19 Ha Tay | 31 Quang Binh | 43 Dak Lac | 55 Vinh Long |
| 8 Bac Can | 20 Quaog Ninh | ③② Quang Tri | 44 Lam Dong | 56 Tra Vinh |
| 9 Lai Chau | 21 Hai Dunong | ③③ Thua Thien-Hue | 45 Binh Phuoc | 57 Can Tho |
| 10 Tuyen Quang | 22 Hung Yen | ③④ Quang Nam | 46 Binh Duong | 58 Soc Trang |
| 11 Lang Son | 23 Hoa Binh | 35 Quang Ngai | 47 Dong Nai | 59 Kien Giang |
| 12 Yen Bai | 24 Ha Nam | 36 Binh Dinh | 48 Tay Ninh | 60 Bac Lieu |
| | | | | 61 Ca Mau |

まえがき

本報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタツ協会がプロジェクト・ファインディング基礎調査事業の一環としてベトナム社会主義共和国に派遣した調査団が行った調査結果に基づいて作成されたものである。

調査団はのメンバーは、日本工営株式会社コンサルタント国際事業本部農業開発部 石塚眞であった。

本プロジェクト・ファインディング基礎調査は、1999年11月から12月にかけてベトナム国中部地域で発生した洪水による農地被害に係る基本情報の収集を目的として、2000年3月8日より3月21日までの14日間に亘って実施された。この間、調査団は調査資料収集及び相手国政府関係機関との協議を実施すると共に、現場踏査を実施した。現場踏査の対象となった省は、クアンチ省、ターチェンフエ省、ダナン省及びクアンナム省であった。

調査団は調査実施にあたりベトナム国農業農村開発省から便宜を得ると共に、在ベトナム日本大使館、国際協力事業団ベトナム事務所、国際開発銀行ハノイ事務所に貴重な御助言と多大なる御協力を頂いた。ここに深甚なる謝意を表する次第である。

平成12年3月

プロジェクト・ファインディング調査団

石塚 眞

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策

目次

位置図（1999年洪水被害を受けた省）

まえがき

1.	調査の背景	1
2.	調査行程	1
3.	洪水状況	1
3.1	クアンチ省.....	1
3.2	ターチェンフエ省.....	2
3.3	ダナン省.....	3
3.4	クアンチ省.....	4
4.	洪水対策	4
4.1	短期的対策としての非施設的な対策の必要性.....	4
4.2	農業面から見た短期的、長期的な洪水対策.....	6

添付資料

1. 調査行程表
2. 面会者リスト
3. 資料収集リスト
4. 現地写真集
5. 調査者略歴

プロジェクト・ファイディング調査（基礎調査）

ベトナム中部地域農地洪水災害対策

1. 調査の背景

ベトナム中部地域では、1999年11月1日から6日にかけて、過去100年での最高値といわれる600mm～900mmの集中豪雨が発生した。このため、全ての河川で最大警戒水位を遥かに超える洪水が発生し、冠水深は殆どの地区で2～4mに達し、多数の死者、行方不明者を出すと共に、道路、通信設備等の社会基盤、灌漑施設等の農業基盤にも甚大なる被害を及ぼした。

本プロファイは、農地被害復興の担当官庁になるであろう農業・地方開発省並びに被害が集中した4省（クアンチ省、ターチェンフエ省、ダナン省及びクアンナム省）の省政府を訪問し、これら政府の農地洪水災害対策に係る計画案等に係る情報を収集すると共に、現地被害状況の確認および関係資料・情報の収集を行い緊急案件に係る対策について調査を行ったものである。

2. 調査行程

調査団は、2000年3月8日から3月21日までの14日間に亘ってベトナムに出張し、現地調査を実施した。ハノイでは、在ベトナム日本大使館、JICA事務所およびJBICハノイ事務所を表敬すると共に関連情報を入手することができた。また、ベトナム国農業・地方開発省およびその関係機関からは、洪水被害状況に係る各種データを収集することができた。さらに、上記4省における現地調査では、各省の人民委員会、農業・地方開発事務所等から関連情報を収集すると共に、これら機関の協力を得て洪水被災地の現地踏査も実施することができた。本調査の日程については添付資料-1に示すとおりである。

3. 洪水状況

3.1 クアンチ省

4,650km²の面積を有するクアンチ省では、省の80%が山地/丘陵地域で占有され、残り20%のデルタ地域内の11%を農地として利用し、総人口55万人の内72%が農業に従事している。農地は標高が-0.5m～3mで、その海側に位置する標高3m～31mの砂堆地域よりも低いという排水上不利な地形特性を有している。

同省は、ベンハイ川（Benhai River）、タツカン川（Thachhan River）、マイチャン川

(Mychann River) の 3 水系に分割できるが、いずれも河床勾配が 1:100~1:10,000 と変化し、山地部での急勾配のためにデルタ地域へは洪水到達時間が短くピーク流量の大きな洪水が流出する。一方、デルタ地域では、その緩勾配および南シナ海の潮流に起因すると想定される幅の狭い河口部のために山地部から流出する洪水に対して通水能力が小さい。このことがデルタ地域における常習的な洪水氾濫の主たる原因となっている。

山地部での年間雨量は 2,400mm~2,700mm の範囲にあり、毎年平均 4~5 回の洪水氾濫をデルタ地域に引き起こしている。氾濫の水深は 1~5 m、期間は 7~10 日間との説明であった。

同省では 5 地点において水位標による水位観測が実施されている。今回訪問したクアンチ水文観測所では毎正時水位観測を行なっているが、流量観測は実施していないとのことであり、観測された水位から河川流量への変換の方法は確認できなかった。また、同観測所では簡易雨量計を用いて 6 時間雨量を計測しているが、洪水時には DARD (Department of Agriculture and Rural Development) の指示に従って 3 時間雨量・2 時間雨量などの短時間雨量の観測も行ない、無線で DARD に報告している。

公表されている資料によれば、1999 年 11 月~12 月の洪水により冠水したクアンチ省の水田面積は約 5,000ha であり、全水田面積の約 24%と見積もられる (表-1 参照)。しかし、後述するとおり、11 月~12 月の洪水発生時期は水稻の作付は殆ど行われていないため、生産量に対する影響は少なかったものと想定される。一方、急激な水位上昇に伴う家畜への被害は大きく、6,000 頭以上の大家畜の死亡が報告されている (表-1 参照)。

3.2 ターチェンフエ省

洪水氾濫常習地域は、フオン川 (Puong River) 下流およびクラウ川 (Qlau River ; 900km²) 下流のデルタ地域である。デルタ地域はその大半が農業に利用されている。昨年の洪水では、最大水深 4m を記録した湛水が発生して、373 人の死者を出した。洪水氾濫の原因は、デルタ地域の標高が-1m~-1.5m と低いこと、および河口部に発達した砂堆の開口部 (See Gate) の通水能力が山地流域からの流出洪水に対して不足していることである。洪水浸水期間は 1~3 日である。

省面積の 80%が山地で占められ、フオン川流域では 3,000~3,400mm の年間降雨量である。洪水期は大きく 5 月~6 月と 10 月~11 月の 2 期に分けられ、5 月~6 月は発生する洪水が小規模のため堤防やポンプ排水によって対応しているがデルタ内農耕地域では被害が発生している。一方、10 月~11 月には大規模な洪水が発生して居住地域に被害が及び社会経済面への影響が著しい。このため、河口部での通水能力を改善するため砂堆に See Gate を 3ヶ所新たに追加して既存 See Gate 幅 500m を 1,500m に拡幅する計画が現在進められている。

洪水制御を目的の1つに持つターチャックダム建設計画も進行しているが、同ダムによる洪水制御効果を確認すべく資料の提出を要請している。このダム建設に伴う移転家屋数は約800軒と見積もられ、現在はその移転計画が作成中である。

公表されている資料によれば、1999年11月～12月の洪水により冠水したターチェンフェ省の水田面積は約250haと小さい(表-1参照)。しかし、この被害は破壊された水田面積として報告されている。現地踏査で確認した結果では、こうした破壊は洪水に伴って河川がショートカットする場合に発生している。クアンチ省と同様に11月～12月の洪水発生時期は水稻の作付は殆ど行われていないため、生産量に対する影響は少なかったものと想定される。家畜への被害はクアンチ省以上に大きく、128,000頭以上の大家畜の死亡が報告されている(表-1参照)。

3.3 ダナン省

洪水氾濫常習地域は、クデ川(Cude River)下流およびトゥボン川(Thubon River)下流のデルタ地域である。この洪水氾濫常習地域は主として農業に利用されており、ダナン省の総人口67万人の内20万人(30%相当)が居住している。ダナン市街地も浸水被害に見舞われるが、これは都市排水施設の能力不足に起因しているとの説明であった。

昨年11月の洪水では、デルタ地域で最大水深4mを記録した湛水が1週間継続して、交通機能が麻痺状態に陥った。この洪水氾濫で37名の人命が失われている。前記の2省と同様山地流域からの流出洪水に対してデルタ地域での通水能力不足が洪水氾濫の主たる原因である。加えて、クデ川下流域における洪水氾濫は、氾濫地域の下部に建設されている国道14号線およびこれに平行して走行する南北統一鉄道に設けられた橋梁地点の通水能力不足も原因になっている。

同省では、現在6時間先までの洪水予測をダナン水文・気象観測所が行なっているとのことである。しかし、雨量観測所が省全体で3ヶ所に設置されているに過ぎないこと、および洪水氾濫予想地域図が整備されていないことも相俟って、避難活動は必ずしも適切には実施されていない。この洪水氾濫予想地域図の作成、さらに6時間以上の洪水予測を可能にする予警報システムの機能改善・強化の必要性をDARDは十分の認識していた。

また、DARDは国道14号線および南北統一鉄道橋梁地点の通水能力不足の解決を強く望んでいる。

1999年11月～12月の洪水による農地への被害は、水田625haの破壊が報告されている。家畜への被害はクアンチ省とほぼ同様で、約6,000頭の大家畜の死亡が報告されている。しかし、ダナン市近郊の養鶏への被害は甚大で473,000羽の鶏の死亡が報告されている(表-1参照)。

3.4 クアンナム省

クアンナム省は、9,000km²の集水面積を有するトゥボン川 (Thubon River) 水系およびタムキー川 (Tamky River) 水系から構成される。この内、タムキー川水系では、1980年に洪水調節をその目的に含むフニンダム (流域面積 800km²) が建設され、その後は深刻な洪水問題に直面していない。

同省の洪水氾濫常習地域は、トゥボン川下流および派川チュンザン (Trung Giang River) 沿いのデルタ地域である。毎年11月頃に洪水が発生し、いたるところで河岸浸食を引き起こしている。このため、重要な幹線道路が一部浸食の危機に晒されている。トゥボン川を渡る南北統一鉄道の鉄橋の上流部に位置する河道湾曲部で今年の洪水によりショートカットが発生して左岸側橋脚部が浸食被害を受けた。現在護岸補強工事が実施されている。また、旧日本人町として知られるホイアン市では、小規模のものまで含めて年間5~10回の洪水に見舞われており、現在護岸工事が進行している。

洪水氾濫の原因は、河岸浸食によるデルタ地域内河道および河口部での河床上昇に起因する流出洪水に対する流下能力不足である。洪水湛水期間は最大20日、また湛水深は最大4mと報告されている。同省33万世帯の内その60%に相当する20万世帯が湛水地域に分布している。1999年の洪水以前には約2,000世帯のみが安全な地域に移転するに留まった。

4. 洪水対策

4.1 短期的対策としての非施設的な対策の必要性

モンスーン地域で台風の来襲が複雑に影響し合った気象・水文現象に起因して常習的な洪水氾濫被害を受けている当該地域では、いずれの省にも共通してデルタ地域に氾濫をもたらす地理的、気象・水文的特徴を有している。従い、ダム建設や護岸工に代表される高コストの施設的な洪水対策は長期的には必要となるものの、短期的には非施設的な対応が実際的かつ有効な洪水災害への対応であると思われる。以下にそれを考察する。

省の面積の70~80%を占める山地/丘陵部が多雨地域 (年間雨量 2,500mm~3,500mm) であることに加え、年間雨量の大半が9月から11月の3ヶ月間に集中することから降雨強度が極めて高い。例えば、今年の洪水では、11月1日から6日にかけて中部地域に過去100年間の最高値である600mm~900mmの豪雨が発生している。さらに、台風の来襲も重なることから複雑な気象・水文条件のもとで常習的に洪水が発生している。

この常習的な洪水に対して、既存の治水施設は、クアンナム省のフニンダム (多目的ダム) を除けば、護岸工や堤防が一部の河川区間に建設されているのみである。

高降雨強度およびデルタ地域に至る急勾配山地河川という水文・河川特性から洪水到達時間は短く、大きなピーク流量をもつ洪水 (Flush Flood) の発生は避けられない。この Flush Flood は一部の山間地域でも氾濫しながら一気にデルタ地域まで流下した後、デルタ地域内で既存河道の浸食と氾濫を繰り返しながら南シナ海に到る。この過程で、湾曲部は著しく浸食され、ショートカットを形成することもある。また、河岸浸食の結果として下流河道および河口部での河床上昇の問題にも直面している。このように大洪水毎に河道は変化し、これは今後も繰り返されるものと予想されている。

デルタ地域の土壌は主として砂質土で構成されることから、浸食作用に対して極めて脆弱で容易に河道の形状が変化する。このために、護岸工・堤防などを施しても大洪水時には広範囲に渡って崩壊することが懸念される。

従い、短期的には、非施設的な対応として「洪水と共に生きる」ことを基本とし、人命救助を最優先に考えることが重要であろう。このためには、洪水時に事前に住民を安全な場所に避難させるべく、精度の高い洪水予測とタイムリーな避難指導が不可欠である。しかし、今回訪問した地域で運用されている既存の洪水予警報システムはその立ち遅れから以下の問題を抱えており、適切な水文情報と洪水予報を住民や関係機関に迅速に提供するには至っていない。

- a) 手動による雨量・水位などの水文観測のため豪雨時の洪水予測に必要な観測頻度には限界がある。
- b) 水文情報の伝達には郵便局の電話が使用されているため迅速性が低い。
- c) 多くの水文・雨量観測所では暴風雨時には電話などの通信施設が被害を受け不通になり易く大洪水時に水文情報が収集されない。
- d) 手動水文観測および電話方式の情報伝達に起因する様々な制約から情報処理や解析作業のオンライン化が困難であり、作業の遅延と人為的ミスが発生にもつながっている。

実際、昨年の洪水では水文情報の収集が著しく遅れ、また一部の地域からは通信不能のため情報が届かなかったことから、避難に十分な時間が確保されず適切な避難活動に支障が生じた。

したがって、精度の高いタイムリーな洪水予報が不可欠である。このためには、水文情報の収集と洪水予報の迅速性と信頼性を向上させる現地条件に適した洪水予警報システムの導入が重要であり、最優先すべき人命救助の観点から洪水予警報・避難体制の強化が求められている。

既存の洪水予警報システムが抱える問題を解消し近代化を図るために、次の項目が改善目標となるであろう。

- a) 当該地域の電気・通信事情を勘案しつつ雨量・水文観測を極力自動化して観測精度・頻度および迅速性を高める。

- b) テレメータおよびコンピュータネットワークシステムを構築して、リアルタイムな水文情報の収集と処理/予報時間の短縮を実現し水防/避難活動への時間を確保する。
- c) 専用無線通信回線の構築も選択肢に含め、通信不能を回避して確実に水文情報を収集するとともに、予報を伝達する。
- d) 洪水予報の信頼性を向上させるべく、予測誤差の自動制御手法を用いた水文・水理学的洪水予測モデルを整備する。

さらに、上記の洪水予警報システムの近代化と合わせて、住民参加による避難活動のための組織づくりと避難活動に必要な施設・資機材の整備（例えば、2階建て家屋の建設、学校などの共同避難場所の確保、モーターボート、警報装置の整備、緊急時食料・衣料・医療機器・薬品等の確保など）からなる避難体制の強化、さらには災害時の救援活動体制の強化が洪水災害対策としてより高い効果を実現するために不可欠である。

4.2 農業面から見た短期的、長期的な洪水対策

農業について見れば、域内の低地洪水常習地域は、主要作物である水稻の主な栽培地域であるものの、そこでの水稻栽培暦は、下図に示すとおり9月から11月にかけて発生する主要洪水期を避けたものとなっており、毎年発生する洪水は農家経営において折り込み済みであるといえる。

洪水常習地域の水稲栽培暦

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
水稻冬/春作	→ Transplant.				← Harvest.								←
水稻夏/秋作					← Transplant.				→ Harvest.				
(Climate)	Dry Season								Rainy Season				
					← - - - - -> Early Flood				← - - - - -> Major Flood				

出典：各省Department of Agriculture and Rural Developmentからの聞き取り結果

従い、低地洪水常習地域の水稲作を中心とする農業は洪水と共にあるといっても過言ではなく、事実、今回調査では対象4省の洪水被害地において可能な限り広範囲の踏査を行ったが、先の洪水が過去100年での最高値といわれる集中豪雨によるものとは思えない程、水田には青々と稲が植え付けられていた。また、各省の農業関係機関での聞き取りにおいても、洪水に伴う灌漑施設等の被害復旧や農地の浸食防止策等の対

策が重要である旨説明を受けたが、水田農地の洪水防御策についての説明はなかった。この理由としては、毎年繰り返される洪水による水田の土壌肥沃効果が高いこと、さらには、水田農地の洪水防御策が費用対効果の面でペイしないものであることによるものであると考えられる。

以上の理解に基づく農業部門の洪水対策は、先に述べたとおり短期的には「洪水と共に生きる」方向で考える必要があるものと思われる。即ち、タイムリーな避難命令を可能にする洪水予警報システムの近代化と避難・救援活動体制の強化を行うことにより、地域住民だけではなく、彼らの財産であり先の洪水でも多くの被害が出た家畜の避難をも可能にするものである。こうした短期的対策が地域住民を洪水災害の不安から開放して、持続的な生活水準の向上・民心の安定につながることになる。

加えて、農業が洪水被害地の主要な経済部門のひとつであることを考慮すれば、洪水を受け入れながらその生産性を可能な限り向上させ農家収入の増大を図ることも、農民自身による安全な家屋建設、避難場所や通信の確保といった面から、間接的にはあるが、重要な洪水対策のひとつになるものと考えられる。こうした対策は、現行の農業試験研究、農業普及、農村金融等の農業支援サービスをさらに強化することにより達成されるべきであると思料される。

一方、治水その他を目的としたダムの建設にも留意する必要がある。現在ターチェンフェ省で計画中のターチャックダムは、洪水調節、灌漑水供給等の機能を持った多目的ダム建設計画である。本ダム建設だけでは、大きな洪水調節機能は期待できないとされているが、他のダム建設計画と併せた長期的計画の一つとして捉えればその重要性は非常に高いものといえる。前述の非施設のなアプローチが「洪水と共に生きる」ことであるのに対し、「洪水を押さえ込む」アプローチも中・長期的には必要なものであろう。

表-1 (1/2)

**SUMMARY OF FLOOD DAMAGE IN NOVEMBER AND DECEMBER 1999
IN THE CENTRAL PROVINCES OF VIETNAM**

Damage Caused by Flooding in Central Provinces as of 20:00 on 14 November 1999											
According to the official report by the CCFSC to DMU on 15 November 1999											
Category	Description	Unit	Quang Binh	Quang Tri	TT- Hue	Da Nang	Quang Nam	Quang Ngai	Binh Dinh	Phu Yen	Total
			56 /UB	76/UB	18/BC-UB	2474/BC-UB	46/UB	/BC-UB	2508/UB	18/CLB	
			11 Nov 99	11 Nov 99	12 Nov 99	11 Nov 99	11 Nov 99	11 Nov 99	11 Nov 99	6 Nov 99	
People	People killed	No.	8	52	352	37	73	37	31	1	591
	People missing	No.	2	6	21			1			30
	People injured	No.	5	4	94	61	95	12	4		275
Housing	Households evacuated	No.			245,432		15,000				260,432
	Households needing helps	No.			90,985			21,000			111,985
	Houses collapsed and washed away	No.	111	2,229	27,559	4,991	5,687	195	308		41,080
	Houses flooded and damaged	No.	75,930	59,112	193,627	50,104	192,313	26,600	11,030		608,716
	Classrooms destroyed	No.	75	183	132	58	114		8		570
Health Care	Classrooms damaged	No.	1,140	1,640	1,207	52	457	32	4		4,532
	Clinic room flooded and damaged	No.	176	77	192	7	30				482
	Economic Loss: Housing	Mil. VND									Not yet available
Agriculture	Paddy inundated:	Ha	1,483	4,999	250	625	2,958	4,670	6,816		21,801
	+ Paddy heavily damaged	Ha							5,242		5,242
	+ Paddy destroyed	Ha	1,483		250	625	2,958	4,670	1,574		11,560
	Other crops inundated	Ha	3,070	7,945	3,343	6,076	5,504	2,310	1,183		29,431
	+ Other crops heavily damaged	Ha			1,642				1,166		2,808
	+ Other crops destroyed	Ha			1,701		5,504	2,310	1,510		11,025
	Food stock water-logged	Ton	16,500	85,247	80,000	28,000	11,000	350	251		221,348
	Seeds water-logged	Ton	882	4,473	4,000	650	2,900	67	47		13,019
	Sugar cane damaged	Ha									
	Industrial crops destroyed	Ha	1,000						497		1,497
	Big livestock killed	No.		6,246	12,819	6,114	6,500		101		31,780
	Small livestock killed	No.	860	47,455	143,181	40,000	65,000	470	12		296,978
	Poultry killed	No.	10,000	59,442	660,000	473,000	495,000	930	4,863		1,703,235
		Economic Loss: Agriculture	Mil. VND								

表-1 (2/2)

SUMMARY OF FLOOD DAMAGE IN NOVEMBER AND DECEMBER 1999
IN THE CENTRAL PROVINCES OF VIETNAM

Damage Caused by Flooding In Central Provinces as of 20:00 on 14 November 1999											
According to the official report by the CCFSC to DMU on 15 November 1999											
Category	Description	Unit	Quang Binh	Quang Tri	TT- Hue	Da Nang	Quang Nam	Quang Ngai	Binh Dinh	Phu Yen	Total
			66 /UB	76/UB	18/BC-UB	2474/BC-UB	46/UB	/BC-UB	2608/UB	18/CLB	
			11 Nov 99	11 Nov 99	12 Nov 99	11 Nov 99	11 Nov 99	11 Nov 99	11 Nov 99	6 Nov 99	
Water Resource	Dyke damaged	m	80,000		243,000				5,358		328,368
	Canal damaged	m	88	4,630	400,000		1,875,000		27,644		2,307,362
	Small hydraulic structure damaged	No.				0	1,207		5		1,212
Transportation	Bridge destroyed	No.	124	3	195	2			180		504
	Road damaged	m	950,000		1,364,000	370,000		273,500	227,430		3,184,930
	<i>Economic Loss: Transportation</i>	<i>Mil. VND</i>									<i>Not yet available</i>
Fishery	Shrimp and fish pond destroyed	Ha		529	2,461	360		340	1,130		4,820
	Fish and shrimp destroyed	Ton		295	566	100	149	8	44		1,162
	Ships and boats sunk	No.	96	148	286	1	13	11	8		563
	Ships and boats damaged	No.	102	1,285	200	18		0			1,605
Telecommunication	Telephone poles destroyed	No.	19	1,057	500	107	195	203			2,081
	High tension poles destroyed	No.		242	886	750	340	5	85		2,308
	Distribution poles destroyed	No.	330		165		150				645
<i>Estimated Total Economic Loss To Date</i>		<i>(Mil.VND)</i>	<i>115,000</i>	<i>250,000</i>	<i>2,283,942</i>	<i>611,270</i>	<i>391,680</i>	<i>69,600</i>	<i>47,000</i>		<i>3,768,492</i>
		<i>[Mil. USD]</i>	<i>8</i>	<i>18</i>	<i>163</i>	<i>44</i>	<i>28</i>	<i>5</i>	<i>3</i>		<i>269</i>

English compilation prepared by UNDP Project VIE/97/002-Disaster Management Unit, 15 November 1999

Note: Cells containing zero values may indicate no damage or that no official report of damage has yet been received.

添付資料

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）

ベトナム中部地域農地洪水災害対策

調査行程表

日数	年 月 日	曜日	起点及び 経由地	交通機関	目的地、 滞在地	備 考
1	2000年3月8日	水	東京	航空機	ハノイ	移動（東京－ハノイ）NH909及びCX791 （香港経由）
2	2000年3月9日	木			ハノイ	EOJ、JICA事務所、MARD表敬
3	2000年3月10日	金	ハノイ	航空機	ダナン	MARD打合せ後ダナンに移動（ハノイ－ ダナン）VN315
4	2000年3月11日	土			ダナン	市人民委員会表敬、資料収集、洪水被 災地、洪水対策事業視察
5	2000年3月12日	日	ダナン	車輛	フエ	ダナン市、洪水被災地、洪水対策事業 視察、フエに移動
6	2000年3月13日	月		車輛	フエ	ツアティアン－フエ省人民委員会表 敬、資料収集、洪水被災地、洪水対策 事業視察
7	2000年3月14日	火		車輛	フエ	ツアティアン－フエ省洪水被災地、洪 水対策事業視察
8	2000年3月15日	水	フエ	車輛	ダナン	ダナンに移動、クアンナム省人民政府 表敬、資料収集
9	2000年3月16日	木	ダナン	車輛	ホイアン	クアンナム省洪水被災地、洪水対策事 業視察
10	2000年3月17日	金	ホイアン	車輛	クアンチ	クアンチ省人民政府表敬、資料収集
11	2000年3月18日	土	クアンチ	車輛	ダナン	クアンチ省洪水被災地、洪水対策事業 視察、ダナンに移動
12	2000年3月19日	日	ダナン	航空機	ハノイ	ハノイに移動（ダナン－ハノイ） VN310、MARDと打ち合わせ
13	2000年3月20日	月			ハノイ	EOJ、JICA事務所へ報告
14	2000年3月21日	火	ハノイ	航空機	東京	帰国（ハノイ－東京）CX794及びNH910 （香港経由）

面会者リスト

1. MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

Mr. LE VAN HOC Deputy Director, Institute of Water Resources Planning
 Dr. TO TRUNG NGHIA Acting Director, Institute of Water Resources Planning
 Eng. TRAN VAN NAU Chief of Planning Division for Northern Central Region,
 Institute of Water Resource Planning
 Eng. DANG NGOC VINH Chief of Planning Division for Central and Central Highland,
 Institute of Water Resources Planning
 Mr. NGUYEN TY NIEN Director, Dept. of Dyke Management and Flood Control
 Mr. NGUYEN NGOC DONG National Project Director, Disaster Management Unit (UNDP)
 Eng. PHAN NHU HAI Director General, Hydraulic Engineering Consultants
 Corporation No. 1
 Mr. NGO MINH HUAN Deputy Director General, Hydraulic Engineering Consultants
 Corporation No. 1
 Mr. KUMAGAI TORU JICA Expert, International Cooperation Department

2. DANANG CITY

Eng. HUYNH VAN THANG Chief, Department of Water Management and Flood Control &
 Storm Preparedness, Danang City - Duty Office of Flood Control
 & Storm Preparedness, Danang City
 Mr. TRAN DINH QUYNH Deputy Chief, Department of Water Management and Flood Control
 & Storm Preparedness, Danang City - Duty Office of Flood
 Control & Storm Preparedness, Danang City

3. THUA THIEN - HUE PROVINCE

Dr. HO NGOC PHU Director, Management Board of Huong River Projects
 Eng. HA HOC KANH Bureau Chief of Hydraulics, Department of Agriculture and
 Rural Development

4. CENTER FOR APPLIED HYDROLOGY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Dr. NGO DINH TUAN Director

5. HANOI WATER RESOURCES UNIVERSITY

Mr. LE DINH THANH Deputy Head of Hydrological and Environmental Department

6. 在ヴェトナム日本大使館

宮崎 祥一 氏 一等書記官

7. JICA ヴェトナム事務所

地曳 隆紀 氏 所長
福永 敬 Aid Coordinator

8. 国際協力銀行ハノイ事務所

広田 幸紀 氏 首席駐在員
下川 貴生 氏 駐在員

資料収集リスト

1. Statistical Yearbook, 1998, General Statistical Office
2. Statistical Yearbook, 1998, Quang Tri Statistical Office
3. Statistical Yearbook, 1998, Thua Thien Hue Statistical Office
4. Statistical Yearbook, 1998, DaNang Statistical Office
5. Strategic Partnership for an Integrated Natural Disaster Mitigation Policy for Central Vietnam (Draft), Disaster Management Center, Ministry of Agriculture and Rural Development/Royal Netherlands Embassy/ United Nations Development Programme, January 2000
6. Vietnam: Floods, February 2000, International Federation of Red Cross & Red Crescent Societies
7. Report on Floods in 1999, Natural Disaster Mitigation Measures, Department of Agriculture and Rural Development

現地写真集

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策



ダナン市郊外の小学校。1999年11月洪水の最大水深を示す。



ダナン市郊外の水田（水稻冬作）。水田への被害の痕跡は殆ど認められない。

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策



ダナン市郊外。道路には洪水によって運ばれた砂がまだ堆積している。



ダナン市郊外。グデ川上流部では流速が早かったためこうした被害も多い。

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策



クアンナム省トゥボン川洪水によるショートカット発生状況。



同上

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策



クアンチ省タツカン川下流部の灌漑用ポンプ場。



クアンチ省タツカン川下流部の既存用排水路の機門。

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策

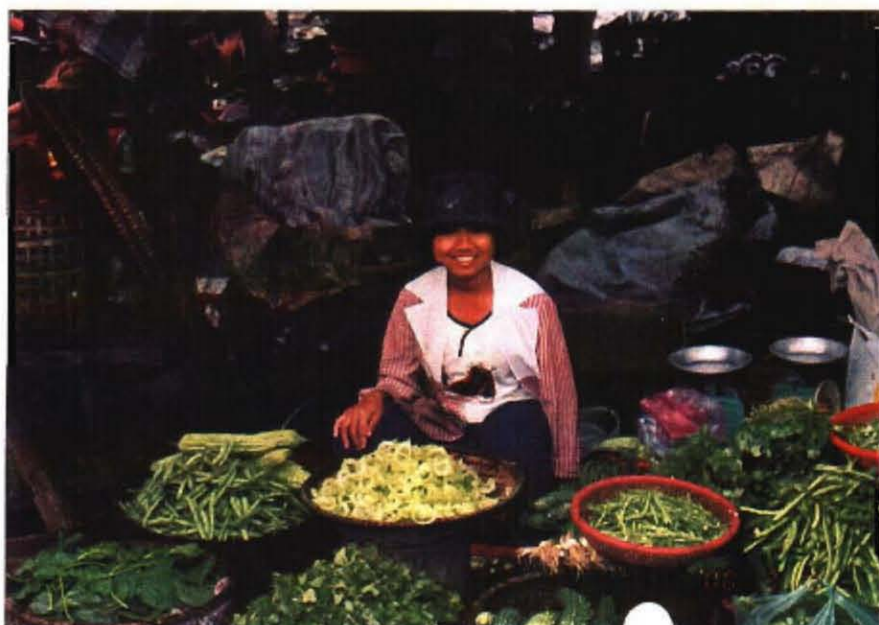


クアンナム省トゥボン川の河岸侵食状況。



クアンナム省トゥボン川下流部のポンプ場。

プロジェクト・ファインディング調査（基礎調査）
ベトナム中部地域農地洪水災害対策



クアンチ省クアンチ市の市場風景。洪水4ヶ月後であったが豊富な農産物が販売されていた。



同上

調査員名並びに経歴

調査員名

経歴

石塚 眞

昭和24年7月18日生

昭和47年3月 玉川大学農学部農学科卒業

昭和48年2月～49年4月

(社) 国際農友会派米研修生

昭和49年10月～52年4月

国際協力事業団青年海外協力隊

昭和52年7月～55年6月

野田食菌工業(株)開発部

昭和55年7月 日本工営株式会社入社

現在に至る