

アチェ河緊急河川改修事業 Stage II phase 1

評価報告:2001年 3月

現地調査:2000年 9月

1. 事業概要と円借款による協力



事業地域の位置図



対象事業の河口部

(1) 背景

アチェ河は全長約 145km、流域面積約 1,800km²を有するが、本河川下流に広がるアチェ平野は、長年アチェ河の洪水に悩まされてきた。特に被害はアチェ特別州の政治および経済の中心地である州都バンダ・アチェ市において甚大であったが、本事業実施前まで本格的な洪水防御工事は実施されておらず、その緊急の対策が強く要請されていた。かかる背景の下に、インドネシア政府は、同河川緊急治水事業実施を要請し、これまで円借事業としてエンジニアリング・サービス (E/S ; '79 年事業) および Stage I 事業 ('82 年度事業) を採り上げてきた。

(2) 目的

アチェ河の河口よりインドラプリまでの 45km 区間において、河川改修および新放水路の建設等を実施することにより、同下流地域を 5 年確率洪水から守ること。

(3) 事業範囲

全体事業は三期に分けられており、このうち本件は Stage II Phase 1 事業 ('83 年度事業) として放水路 12km の建設を行なうものであった (下表、太線枠内)。

表 1 : アチェ河緊急治水事業における本事業の位置づけ

事業期区分	内容	備考
Stage I	河口～バコイ間河道改修・築堤 バコイ～シブレ間左岸築堤・市内小河川改修	'82 年度事業
Stage II phase 1	放水路の建設 (12km, 900m ³ /sec の河道)	本事業 '83 年度事業
Stage II phase 2	バコイ～インドラプリ間河道改修 バコイ～シブレ間右岸築堤	円借款対象 外

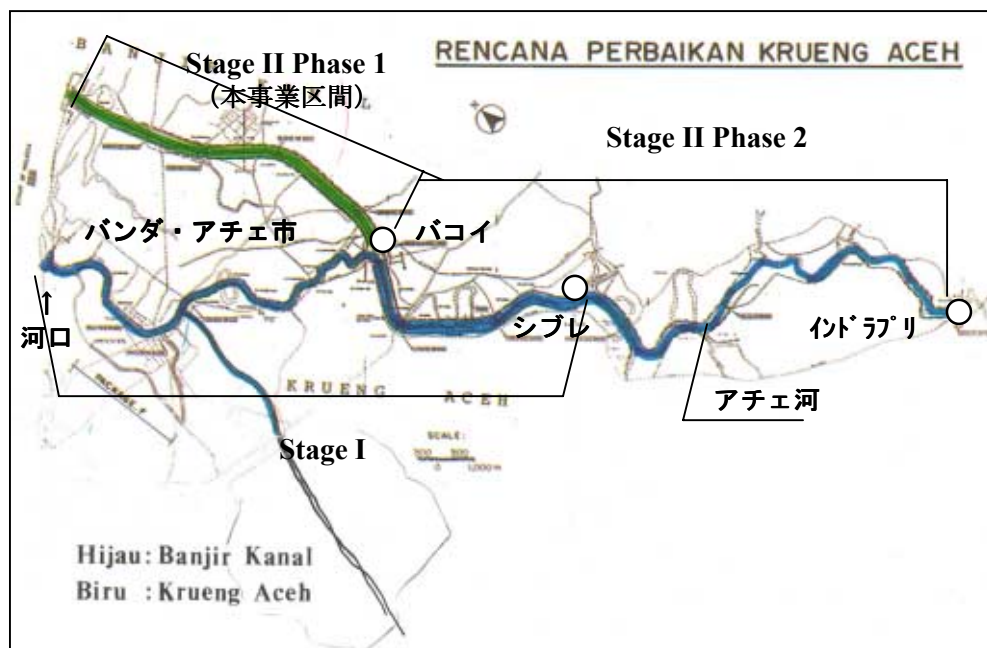


図1：全体事業および本事業の位置図

(4) 借入人/実施機関

インドネシア共和国/居住地域インフラ省水資源総局（旧：公共事業省水資源総局）

(5) 借款契約概要

円借款承諾額/実行額	8,953 百万円 / 8,814 百万円
交換公文締結/借款契約調印	1983 年 9 月 / 1984 年 6 月
借款契約条件	金利 3.5%、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイド (但し、コンサルタントは部分アンタイド)
貸付完了	1993 年 5 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性

アチェ河緊急治水事業は、先行の第一期事業（Stage I）と本第二期事業(Stage II) をあわせた一連の洪水防御事業である。アチェ特別州の首都バンダ・アチェ市における洪水被害を低減するという事業目的は、毎年洪水に悩まされていた当該地域では必要性・緊急性ともに高く、評価時点においてもなおその妥当性は保持されている。実施にあたり、事業範囲に大きな変更はなかった。

(2) 実施の効率性

本事業は、居住地域インフラ省水資源総局（旧：公共事業省水資源総局）の管轄下のアチエ河川改修事務所により実施された。

土地取得を主たる要因として約 3 年の工期遅延が生じた。本事業では、約 1,000ha の用地取得、5,500 人を対象とする住民移転が必要であったが、住民との交渉に時間を要したため、当初計画していた 2.5 年で完了することは出来ず、実際には 5.5 年を要した。

(3) 効果（目的達成度）

1) 定量的効果

完成前の 1991 年、1992 年までは洪水に見まわっていたものが、完成後には洪水がなくなったことは確認されているものの、居住地域インフラ省水資源総局は事業効果を定量的に測定するデータを保有していない。したがって、事業効果については、「地域住民による評価」（後述）をもって代用する。

なお、同水資源総局に、施設の運用状況を示す指標として「最大洪水流入量（ $\text{m}^3/\text{秒}$ ）」等を尋ねたところ、概ね 1,000～1,200 $\text{m}^3/\text{秒}$ の値が回答された。施設的设计容量は 1,300 $\text{m}^3/\text{秒}$ （本川：400 $\text{m}^3/\text{秒}$ 、放水路：900 $\text{m}^3/\text{秒}$ ）であるため、洪水コントロール機能を十分果たしているものと推量される。

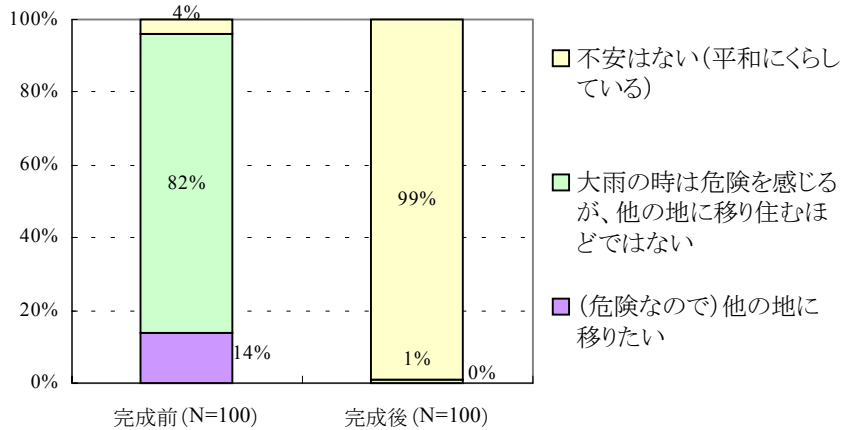
2) 地域住民による評価

今次調査では、居住地域インフラ省水資源総局の協力の下、本事業対象地域内に居住する 100 世帯（本事業完成前から同地域に居住している世帯）に対するアンケート調査を実施した（平成 12 年 9 月）。以下に結果概要を紹介する。

<事業完成前後の被害状況と安全性に対する意識>

洪水による被害経験の有無に関しては、事業完成前には 100%の世帯が“床上浸水”、“家畜の喪失”、“田畑への被害”といったダメージを受けていたところ、完成後は被害に遭っているという世帯（0%）はなくなった。このような被害状況の変化を受け、地域の安全性に対する住民の意識も大きく変わっている（図 2）。完成前には“危険なので他の地に移りたい”、“大雨のときには危険を感じる”といった意識をもつ回答者が 95%以上あったが、完成後は 99%が“不安はない”という意識に変化した。本事業の実施によって、地域の安全性が著しく向上した証左であるといえよう。

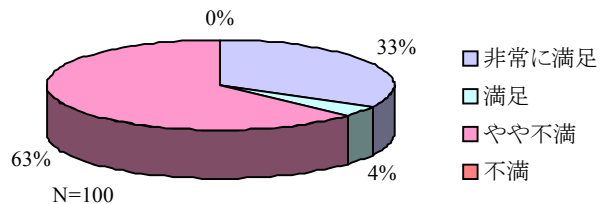
図2：全体事業および本事業の位置図（三者択一）



<総合評価と更なる要望>

本事業に対する総合的な評価（満足度）を4段階にて尋ねたところ、図3に示したように、“やや不満”が6割を超え、“非常に満足”、“満足”を合わせた満足層を上回った。また、更なる要望としては“洪水制御能力を一層高めて欲しい（54%）”が最も多く出された。

図3：総合評価（四段階評価）



本事業により、実際に被害を受けることはなくなったにもかかわらず、依然として不満の評価を下し更なる施設機能向上を求める声があるのは、現在河川や放水路に見られる大量の土砂堆積や、回答者が有する払拭しがたい過去の被災記憶等に基づくものと推定される。

3) 経済的内部収益率（EIRR）の再計算

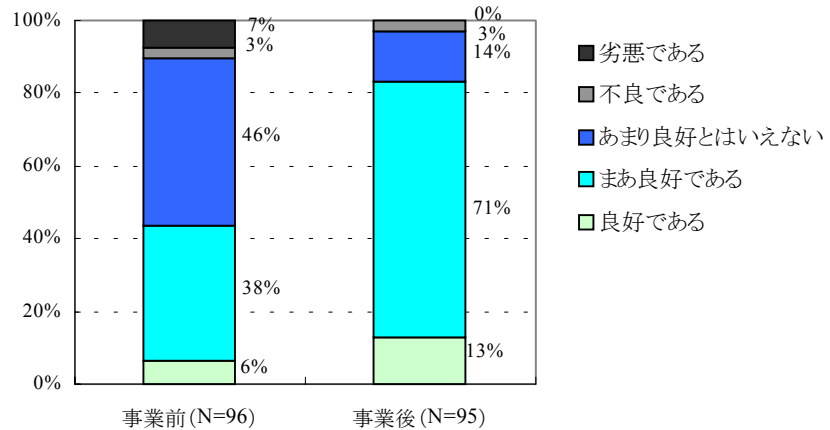
本件に関する経済的内部収益率（EIRR）を再計算した結果、11.83%となった。アプレイザル時のそれが9.30%であったことと比較すると、予想を若干上回る結果となっている。EIRRを再計算するにあたっては、実施機関から得られた事業費支出（予定額）や維持管理コストを用いて想定した。また、便益（洪水被害抑制効果）の実績値については、それを計測したデータがなかったため、当初の期待値を基準年価格に換算し、かつ、アプレイザル時点と基準年時点における対象資産価額を、人口増加の要素を考慮して補正した理論値である。

(4) インパクト

1) 環境へのインパクト

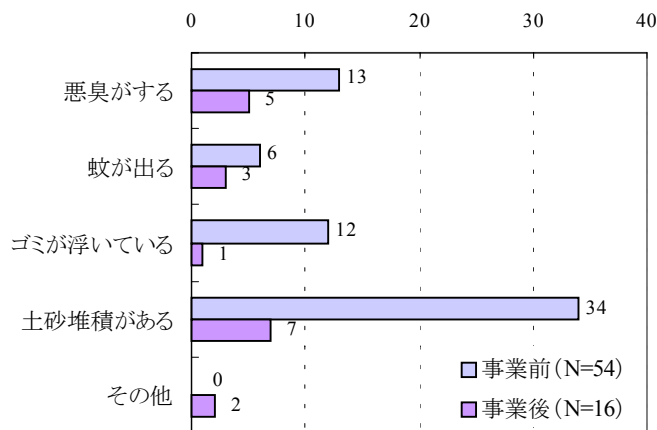
先に紹介したアンケート調査では、本事業が対象地域の水辺環境に与えた影響を把握すべく、事業前後の河川や放水路の水質にかかる質問をした。図4は、水質についての評価を5段階にて尋ねた結果を示している。本事業の完成前は、“あまり良好とはいえない”より低い評価が過半を占めていたが、完成後は“まあ良好である”より高い評価が全体の8割を超えた。河川改修等により、環境面に好ましい影響がもたらされたことが窺える。

図4：河川・放水路の水質にかかる評価（五段階評価）



具体的には、土砂堆積が減少し、ゴミの浮遊や悪臭等もある程度の改善をみた（図5）。

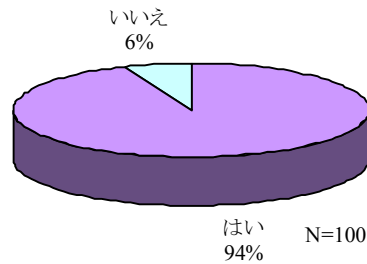
図5：水質にかかる具体的内容（複数回答）



2) 社会へのインパクト

同じアンケート調査では、本事業が地域の社会・経済に与えた影響を把握するため、経済活動への貢献にかかる内容を尋ねた（図6）。その結果、「(本事業の完成は) 経済活動を支えている」と答えた割合が全体の9割を超えた。具体的には、農業の安定による収入増加とそれに伴う雇用機会の増加（安定化）という点において評価されている。

図 6：本事業は経済活動を支えていると思いますか（二者択一）



なお、本事業の実施に際し、約 1,000ha の用地取得、5,500 人を対象とする住民移転があり、その実施には計画以上の時間を要したが、これに関し住民争議等、特段の社会問題は報告されていない。

(5) 持続性・自立発展性

1) 運営・維持管理体制

当該施設（放水路）は完成後も、中央政府（居住地域インフラ省）の管轄下のアチェ河河川改修事務所により管理されている。当初予定された地方政府（アチェ特別州公共事業部）への移管は、現時点（2000 年 9 月）では受入体制が不十分であるため、行なわれていない。同局のスタッフは 35 名（うち技術系 5 名）であり、放水路関連施設、管理用道路、各種水門のメンテナンスを実施している。

2) 運営・維持管理現況

本事業の維持管理予算は、毎年中央政府により措置される。予算額は、アチェ河河川改修事務所から例年提出される「事業活動リスト（DIP: Daftar Isian Proyek）」をもとに中央政府が査定するしくみであるが、政府財政困難にあつて、これまで満額確保がなされたことはなく、ゲートの維持管理、堤防の清掃活動といった日常的なメンテナンス活動をするに足る程度の予算配分状況である。

放水路では完成後一度も浚渫作業が行われることなく、土砂堆積が放置されている。河口部付近のみならず、河川中流域にかけて頻繁に見られる土砂堆積の状況から、放水路の流下能力の低下が懸念される。この解決のため、アチェ河河川改修事務所は、本川河口部における突堤建設の継続と堆積土砂浚渫をあわせて中央政府に提案している。また、雨期になると中流域のシブレ付近まで海水浸入があり、付近に位置する地方水道公社（PDAM）の取水口周辺の水質を悪化させていると報告されている。これについても、同事務所は海水浸入を防ぐためのラバー・ダム設置を中央政府に提案している。

一方、前述のアンケート調査で住民の「運営・維持管理活動への参加状況」についても尋ねた。結果は、評価時点において、100 世帯中 95 世帯が、施設の維持管理活動に参加していると答えた。具体的には年数回のゴミ除却活動を行っている。彼らの多くは、地方政府による義務づけがあるからではなく、個人の意志にもとづくボランティアな活動（ゴトン＝ロヨン）として協力しているという。

3) 効果の持続性・自立発展性

本件はアチェ河周辺地域を洪水災害から防御するという目的を果たしている。これは、

地域住民による評価結果をみても明らかである。しかしながら現在、下流域での土砂堆積や中～上流域での河床低下が進行している状況がみられ、このまま放置すると、効果の持続性が損なわれるおそれがある。その改善策として既往円借款事業のリハビリに係る円借款がインドネシア政府から我が国政府に対して要請されたところ、当該案件の補修計画の技術的妥当性や補修後のサステナビリティの確保等について追加調査（援助効果促進調査）を行うこととなっている。又、同国政府における維持管理予算不足の解消が課題である。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
① 事業範囲		
1. 放水路建設		
<ハッケージ C>	Estuary to No.7+100 (4.85km)	
-Dredging	2,040,000 m ³	907,487 m ³
-Embankment	208,000 m ³	54,559 m ³
-Spoiling	2,040,000 m ³	2,040,000 m ³
-Revetment	82,700 m ³	60,227 m ³
-Sodding	24,000 m ³	63,161 m ³
-Bridges	2 units	3 units
-Tide Gate	1 unit	1 unit
-Inspection Road	6 km	6 km
-Confluence Works	1 site	1 site
-Jetty	200 m	192 m
<ハッケージ D>	No.7+100 to Bakoi (5.18km)	
-Excavation	3,327,000 m ³	2,824,724 m ³
-Embankment	68,000 m ³	344,383 m ³
-Spoiling	3,259,000 m ³	4,382,306 m ³
-Revetment	41,000 m ²	48,235 m ²
-Sodding	40,000 m ²	71,142 m ²
-Diversion Structure	1 unit	1 unit
-Bridges	1 unit	1 unit
-Sluice	1 unit	1 unit
-Inspection Road	10 km	10 km
-Irrigation Pump & Station	1 unit	1 unit
-Confluence Works	2 sites	2 sites
2. コンサルティング・サービス		
-Foreign Consultant	179 M/M	179 M/M
-Local Consultant	84 M/M	84 M/M
② 工期		
1.Loan Agreement Signing	1983年12月	1984年 6月
2.Employment of Consultant	1983年12月—1984年12月	1983年12月—1984年12月
3.Procurement of Contractor for Civil Works	1985年 1月—1985年12月	1985年 1月—1985年12月
4.Land Acquisition	1984年10月—1987年 3月	1984年10月—1990年 3月
5.Construction	1986年 1月—1989年 6月	1986年 1月—1991年 6月
6.Engineering Services	1985年 4月—1989年10月	1985年 4月—1993年10月
<Completion>	1989年10月	1993年10月
③ 事業費		
外貨	7,648 百万円	7,515.8 百万円
内貨	8,128 百万円	N.A. 百万円
合計	15,776 百万円	N.A. 百万円
うち円借款分	8,953 百万円	8,814 百万円
換算レート	700 Rp.= 230 円 (1983年)	