

(仮訳)

**Key Issues:**

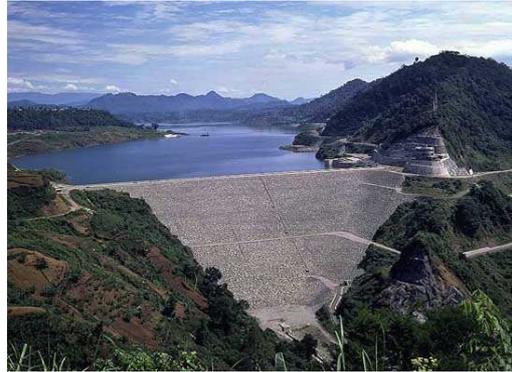
- 14: 地域産業の振興
- 7: 移住

**気候区分:**

Af: 熱帯雨林

**主題:**

- 水力発電プロジェクトの移住プログラムによる浮き網漁場の開発



Cirata Dam

**効果:**

- 移住住民の収入増加
- 労働機会の創出
- 水力発電プロジェクトの受け入れおよび参加

**プロジェクト名:** Cirata 水力発電プロジェクト

**国名:** インドネシア

**実施機関 / 実施期間:**

- プロジェクト: Electric Power Generation Java-Bali Power, Co., Ltd.  
1984 年 - 1988 年
- Good Practice: Electric Power Generation Java-Bali Power, Co., Ltd.  
1988 年 -

**キーワード:**

貯水池式水力発電プロジェクト、浮き網、ケージ水産養殖、移住

**要旨:**

Cirata 水力発電プロジェクト、それは主にピーク需要に対応した電源開発プロジェクトであり、インドネシアの西ジャワに位置している。このプロジェクトは 62km<sup>2</sup> に及ぶ貯水池を有する巨大プロジェクトであるため、7,626 世帯がこのプロジェクトによって移住を余儀なくされた。建設期間中、地域社会の福利厚生を増加させるため、また少なくとも移住すべき人の生活水準が移住前と変わらぬ同等なものにするために移住住民に対して社会的支援や安全対策が準備され、実施された。このプロジェクトによって貯水池に導入された浮き網による漁業に従事する機会を移住者に提供することによって、このプロジェクトは移住者に収入の倍増をもたらすことになった。

**1. プロジェクトの概要**

Cirata 水力発電プロジェクトは、インドネシア西ジャワ県の Citarum 川に位置しており、インドネシアの首都 Jakarta から約 100km 南東に位置している。このプロジェクトは大部分 IBRD によって融資され 1984 年から 1988 年の間に建設された。Cirata 水力発電プロジェクトはダム高 125m、堤頂長 453 m、貯水池容量 3.9 百万 m<sup>3</sup> のコンクリートフェーシングロックフィルダムを有している。このダムは灌漑、洪水調節、水供給そして発電といった多目的ダムとして建設された。しかし、その主要な目的は発電である。この発電所は 1,008 MW の発電容量をもった貯水池式水力発電所である。この発電所は Jakarta 地域の巨大な電力需要に対応するた

(仮訳)

めに年間1,426 GWh の発電を行うことが期待されている。この電気エネルギーは石油の輸入を節約することによって外貨を保護することが可能である。Cirata 貯水池は西ジャワの北部地方の灌漑のための調整用水を供給する。このことによりこの地域の灌漑量が増え、米生産量が増加した。このダムは下流地域が洪水によって被る損失を削減するための洪水調節機能も有している。このダムはまた首都 Jakarta への水供給も行う。貯水池の水位を変動させることによって、下流地域を約 4 ヶ月間コーンやピーナツ栽培農業のための肥沃な土地を創出することができる。Cirata 水力発電プロジェクト貯水池は総貯水容量 2,165 百万 m<sup>3</sup>、湛水面積 62km<sup>2</sup> を有する。図 1 と表 1 に位置と Cirata 水力発電プロジェクトの設備概要を示す。

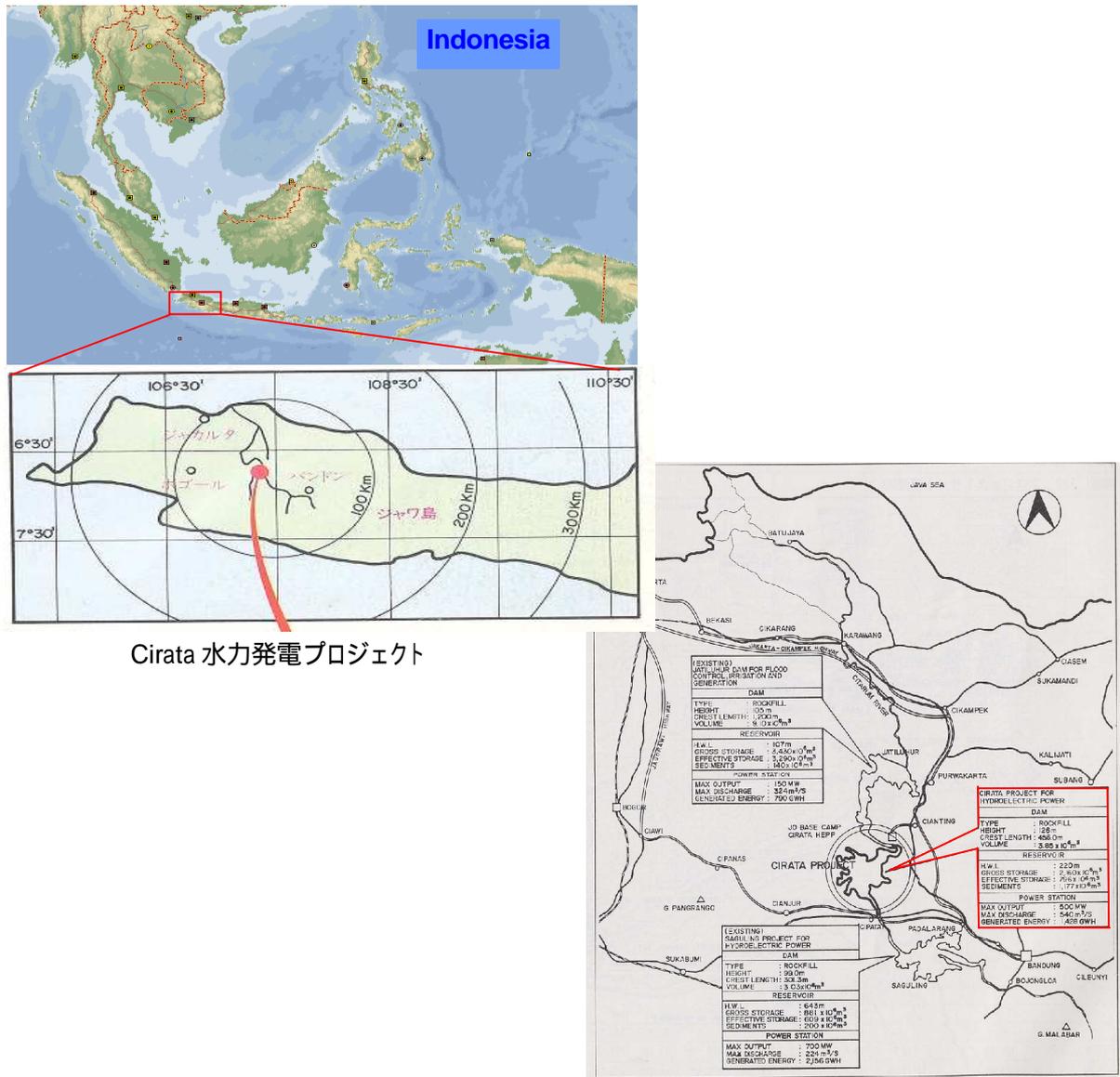


図 1 Cirata 水力発電プロジェクト位置図

(仮訳)

Table-1 Cirata 水力発電プロジェクトの概要

項目		諸元
水系		Citarum 川
流域面積		4,119 km <sup>2</sup>
発電所	最大出力	1,008 MW
	最大使用水量	540 m <sup>3</sup> /sec
	有効落差	112.5 m
ダム	ダム型式	Rock-fill Dam with Concrete Facing
	ダム高	125 m
	堤体積	3.9 million m <sup>3</sup>
貯水池	湛水面積	62 km <sup>2</sup>
	利用水深	15 m
	総貯水容量	2.165 million m <sup>3</sup>
	有効貯水容量	796 million m <sup>3</sup>

## 2. プロジェクト地域の特徴

ジャワ島の南部 Wayang 山を源流として北に流れる Citarum 川は河川延長 350km の西ジャワ最大の河川である。ダム地点での流域面積は 4,119 km<sup>2</sup> である。1984 年 10 月から 1994 年 6 月までの 12 年間の平均年間降雨量は 1,973 mm である。

この地域の地形は山岳地形であり、地質は第三期地層から構成されている。この地層は角礫岩、砂岩、粘板岩および凝灰岩の混合層から構成されている。

Bandung, Cianjur, Purwakarta 地区には 32 の村落があり、この村落はこのプロジェクトによる影響を受けた。これらの土地はそのほとんどが水田といった農地として利用されている。



写真 1 Cirata 貯水池

## 3. 便益

このプロジェクトの環境影響評価(EIA)調査が 1982 年に行われた。この EIA 調査における主な結論はこのプロジェクトから相当の利益が得られることが想定されるものの、いくつかの環境影響が確認された。

このプロジェクトによる最大の環境影響と懸念事項は立ち退きを余儀なくされる住民の移住に関する問題点である。このプロジェクトによって影響を受ける地域の合計は 6,612 ha であり、このうち 6,176 ha は湛水によって水没する区域である。水没区域内の 6,335 世帯と湛水区域外の 3,776 世帯の合計 10,111 世帯の住民が他の地域への移住を強いられた。この



写真 2 浮き網

プロジェクトの実施に際してのいかなる障害も回避するだけでなく、このプロジェクトによるこのように影響を受

(仮訳)

ける人々の受容と参加を結局的に高めることを目的に、特別の配慮が移住プログラムに盛り込まれた。

上述の移住プログラムの結果として、このプロジェクトによって創設された貯水池を利用した新しい漁業システムというものは、移住住民が米作ファームから漁業ファームへ変更することで彼らの収入を増加させるシステムであるということを紹介した。経験からは生簀養殖(浮き網)は他の囲い込んだシステムの中で最も生産性が高く、利益の見込めるシステムである。浮き網を用いた養殖場は米作農業よりも大きく利益を生むことから移住住民は浮き網漁業に従事するようになった。設置された浮き網は 2002 年現在 27,000 箇所にあつた。これは EIA 調査で想定した数の 4.5 倍である。Cirata に対する県の規制では(Governor of West Java Decree No. 593.82/SK-1639 Pem-UM/81, dated July 10, 1982) プロジェクトに関連して移住した住民に対して、独占的に貯水池での魚の養殖漁業へ参加する権利を付与している。各家庭には寸法 7m x 7m の最大で 4 つの繋がった養殖ケージの設置が認められている。

International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM)が国有電力会社 PT. PLN および Padjajaran 大学と共同で実施した調査によると、米作農家の純利益が年間 2.7 百万ルピーであるのに対して、養殖漁業者が得られる初期投資や運転経費を除いた純利益は 8 百万ルピーであるが見積もられた。これは移住住民が漁業従事者として米作農業従事者の約 3 倍の収入を得ることができることを意味している。

貯水池の周辺区域の人々に新たな仕事の技能を付与するために、PT. PLN は移住プログラムとしていくつかの教育訓練を実施した。大工職、漁師、農家および観光案内のための教育訓練は住宅建設、観光業、造船業および食品加工業といった地方産業の第二の発展をもたらした。

#### 4. 便益の効果

Cirata ダムの主要な目的は発電である。Cirata 水力発電所は首都 Jakarta とその周辺地域に年間 1,426GWh の電力を供給することができる。このことはインドネシアの外貨 225 百万ドルの節約に匹敵する。貯水池周辺の人々の利益についてみると、浮き網を使った漁業によって移住住民は収入の増加という多大な便益があつた。2000 年において Tilapia Nilotica、Cyprinus Carpio、Pangasius Pangasis および Osphronemus Goramy といった魚により 158,115t の漁獲高があつた。

地方住民の多大な利益とは別に、貯水池の水質悪化という負の影響も受けている。この原因は未だ明らかにされていないが、過密な浮き網の設置が原因のひとつであると考えられている。このプロジェクトからの学んだ教訓のひとつとして、浮き網の設置はより厳密に規制され、かつより適切な水質モニタリングが行われるべきである。

このプロジェクトからの副次的な利益としていくつかの産業が発展することとなり、その結果、周辺地域の住民の雇用機会が創出された。竹の生産のような住宅産業、服仕立て、ヒヤシンスからのコンポスト、生ごみからのプラスチック材料などの産業は発展してきた。

Cirata プロジェクト地点は冷涼なりゾートでありセラミック産業で有名な都市に近いために、発電所と貯水池は旅行パッケージに含まれてきた。このため多くの旅行者は休日の度にこの地を訪れている。またいくつかの



写真 3 浮き網



写真 4 浮き網

## (仮訳)

食品加工業は浮き網漁業の魚の餌を供給するために創設されてきた。

### 5. 成功の要因

住民の大多数、特にプロジェクト周辺地域の住民からの全面的な受け入れと積極的な支援は大規模なプロジェクトを成功させるためには必要である。プロジェクトにより住民の移住が必要とされる場合、影響を受ける住民には特別の配慮が施されるべきである。

Cirata 水力発電プロジェクトにおける EIA 調査期間中、浮き網の奨励が移住住民対策とみなされた。EIA 調査からの結果の考察によって、このプロジェクトの実施会社である PT. PLN はこの住民に浮き網を使った漁業による移住教育トレーニングを実施した。このトレーニングは移住に先立ち既設の貯水池で使われている実際の浮き網を使って実施された。彼らの仕事が米作農業から養殖漁業に変わったことで収入が増加したという事実はこのプロジェクトに対する住民の受け入れを促進した。加えて、浮き網漁業の発展は旅行者を引き付けるものでありこのため旅行者は貯水池を訪れている。このことはこの周辺地域で観光業に従事する人々に他の利益をもたらしている。

### 6. 第三者のコメント

Final Report of the Development Aquaculture and Fisheries for Resettlement in Cirata, Padjajaran University - Ecology Department と International Center for living Aquatic resources Management は漁業、産業、観光業および農業植林に関連した機関の間での移住プロセスの全体的な調整が必要であると述べている。

### 7. 詳細情報の入手先等

#### 7.1 参照文献

- 1) Soetomo Siswamidjono (PT PLN): Resettlement of Local Peoples and Transformation of Community Tradition in Relation with the Construction of Large Dams for Sagiling and Cirata Hydro Electric Power Plant, West Jav, 2002
- 2) Padjajaran University - Ecology Department and International Center for living Aquatic resources Management: Final Report of the Development Aquaculture and Fisheries for Resettlement in Cirata

#### 7.2 問い合わせ先

Hydroelectric Power Development Center

New Energy Foundation (NEF)

Address: 3-6 Kioi-Cho, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8555, Japan

Tel: +81-3-5275-9824

Fax: +81-3-5275-9831

Email: hydropower@nef.or.jp