

# ダム事業事後評価の現状と課題

Current trends and issues in Ex-Post Evaluation of Dam projects

研究第一部環境管理室長 浅井 直人  
研究第一部 首席主任研究員 松ヶ平 賢一

ダム建設事業に関する事後評価は、平成8年2月に創設された「ダム等管理フォローアップ制度（管理段階のダム等に関する事業効果・環境影響確認）」にもとづいて行われている。フォローアップ制度の創設後、平成11年6月に環境影響評価法（環境影響評価後の事後調査が追加）の全面施行、平成11年8月には公共事業評価システムに事後評価（事業完了後のフォローアップ）が追加された。本稿では、これらの制度に基づいて行われているダム建設事業の完成後の事後評価の中から、特徴的な事例を紹介するとともに、より適切な事後評価に向けての課題や今後の展開について考察する。

キーワード：ダム等管理フォローアップ制度、事後評価、事業評価

Ex-post Evaluation for Dams and related structures construction project is based on The Follow-up System for Management of Dams and Related Structures established in February 1996.

Since the establishment of the Follow-up System, “the Environmental Impact Assessment Law” was fully enforced in June 1999, and post-project evaluation was added to a series of public works project evaluation systems (the follow-up of completed public works project) in August 1999.

With the introduction a distinctive case from an Ex-post Evaluation for Dams and related structures construction project has been carried out based on these systems, this paper performs examination detailed more suitable issues and future expansions in Ex-Post Evaluation of Dam projects.

Key words : Follow-up System for Management of Dams and Related Structures, Ex-post Evaluation, project evaluation

## 1. はじめに

ダム建設事業に関する事後評価は、「ダム等管理フォローアップ制度」にもとづき行われている。

公共事業評価システムでは事業の進捗に合わせて、事業実施にあたっては新規事業採択時評価、事業実施中の再評価、事業完了後は事後評価の3段階で事業評価を行うこととしている。

このうち、ダム建設事業の事後評価はフォローアップ制度の中に位置づけられており、抽出された課題について必要に応じて改善を行うとともに、改善点があれば調査を引き続き実施し、5年後に再度評価を行うこととしている。また、この結果はダム事業等の着手にあたって行われる新規事業採択時評価に反映され、新規採択時に事業完了後の課題についての視点を取り入れるためにも重要なものとなっている。

本稿では、この制度に基づいて行われてきたダム建設事業の事後評価の中から、近年の特徴的な事例を紹介するとともに、より適切な事後評価に向けての課題や今後の展開について考察する。

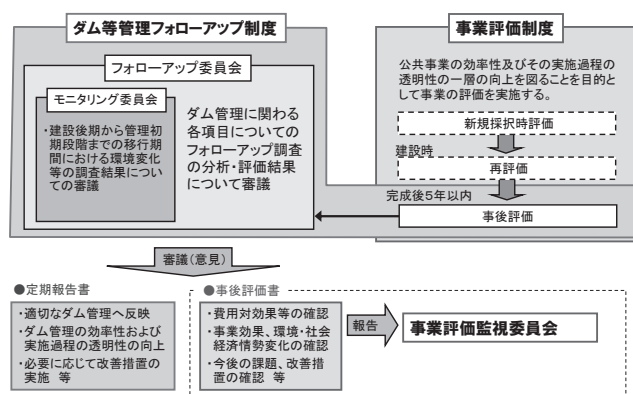


図-1 ダム事業事後評価制度の位置づけ

## 2. 近年の事後評価の動向及び特徴的事例

事後評価は事業完了後に、事業の効果、環境への影響等の確認を行い、必要に応じて適切な改善処置等を検討するものであり、平成15年度より国土交通省所管の事業に本格的に導入された。

事後評価に関する視点として、国土交通省所管公共事業の事後評価実施要領に以下の7項目が示されてお

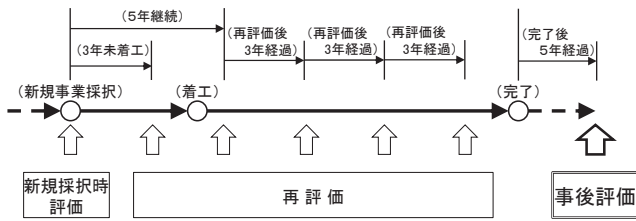


図-2 事業評価を実施する節目

り、事業の特性に応じた評価の項目及び内容を設定することとしている。

- ①費用対効果分析の算定基礎となった要因変化
- ②事業の効果の発現状況
- ③事業実施による環境の変化
- ④社会情勢変化の評価
- ⑤今後の事後評価の必要性
- ⑥改善措置の必要性
- ⑦同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

このうち、特に③事業実施による環境の変化については、ダム建設事業に関する環境影響評価や試験湛水前後のモニタリング調査などで、比較的充実した調査・検討・評価がなされている。

一方、①費用対効果分析、②事業の効果の発現については事業完了から間もないため、ダム建設事業が目的とする治水効果、利水効果に関して計画規模に相当する効果が評価時点で得られていることは稀である。また、当該ダムと関連する河川事業（河道整備・遊水地・放水路等）との関係をふまえて評価を実施する必要もある。さらにダムが立地する地域特性をふまえ、ダムのみが発揮できる副次的な効果を有する場合は、その効果を貨幣価値に換算して評価することが必要である。

そこで、本稿では、近年のダム建設事業の事後評価に係る動向や特徴的な事例を紹介する。

### (1) 不特定便益の算出方法の統一

不特定便益の評価については、治水経済調査マニュアルに基づき、評価対象事業と同等の効果を有する代替財に要する費用を便益とする考え方にもとづき、不特定身替りダムの建設費を便益として計上する方法が用いられている。この便益をいつの時点で考慮するかが不統一であったことから、事業間の整合を図るため、平成21年11月24日の統一的な通知が発出された。

これにより代替施設の整備期間を考慮し、ダム完成までの期間中に評価対象ダムの各年度の事業費の割合と同様な割合で便益を割り振って評価する方法に統一

方法	①ダム整備期間中の各年度に割り振って計上	②ダム完成後の評価期間(50年間)の各年度に割り振って計上	③ダム完成の翌年度等にまとめて計上
模式図			
計上の考え方	評価対象事業と同等の効果を有する代替財に要する費用を便益とする代替法の考え方に基つき、整備期間も考慮し代替施設としての身替りダムの建設費用を、ダム完成までの整備期間中に評価対象ダムと同じ割合で計上	代替施設としての身替りダムの建設費を計上するもの、実際の不特定便益の便益が完成後に発現することを踏まえ、建設費を評価期間中に均等に割り振って計上	代替施設としての身替りダムの建設費を計上するもの、便宜的に身替りダムの建設費を完成翌年度等にまとめて計上

図-3 不特定便益計上方法の統一

されている。

### (2) 地域特性をふまえた副次的な効果の評価

沖縄本島における安定的な水資源確保施設は、北部地域に建設されたダムが大部分を占めている。

ダムが位置する北部やんばる地域は、平地面積が少なく、平地は貴重な生活基盤であるものの、沖縄地方は洪水が急激かつ激しいため、河川沿いの土地は危険性が高く、居住できない実態がある。このため、治水の付加便益として当該区域の平均的な可住地資産額を氾濫防御区域内に想定し、氾濫防御区域の現況資産とのいずれかが大きいもので評価している。

また、沖縄県北部地域の農林水産業、観光等の産業は森林・河川・海域等の豊かな自然環境の上に成り立っており、地域振興と森林・河川・海域の自然環境を保全することは不可分の関係にある。さらに本島北部は赤土が表土として広く分布しており、出水の際に赤土が海域に流出すると珊瑚や水中生物の生息環境を変化させることにつながる。

ダムによる治水対策では、貯水池で貯留することにより赤土の流出を防止する効果を見込むことができ、その便益を県条例に基づいた沈砂池容量を持つ身替りダム建設費により評価している。

・沖縄県において、赤土流出は大きな社会問題として近年クローズアップされている。その最も基本的な対策工として沈砂池があり、「沖縄県赤土等流出防止条例」においても赤土等流出防止施設として位置づけられている。多目的ダムはその貯留量の大きさから規模の大きい沈砂池としての効果を期待することができ、実際にその効果が一般に認められている。ただし、現時点でその効果を金銭換算する評価手法が確立されていないため、**最低限の評価として条例に基づいた必要沈砂池容量を有する身替りダム建設費をもって赤土流出防止便益とする。**

・県赤土等流出防止条例に基づいて堆砂ダムによる沈砂池建設を想定し、赤土対策費を「必要沈砂池容量＝開発面積×0.15（注：累計相当雨量150mmの貯留を意味）、沈砂池建設費＝必要沈砂池容量を有する堆砂ダムの身替り建設費」と設定する。

図-4 赤土流出防止便益の考え方（代替法）

### (3) 関連河川事業を考慮した評価

ダム事業、河川事業の新規採択時評価及び再評価では、河道の流下能力は事業着手時点の流下能力により

検討する。

一方、ダム事業の事後評価では、ダム事業期間中に進捗した河道改修、遊水地、放水路事業等により、河道の治水安全度が向上していることがある。

ダム事業では、試験湛水が完了し供用開始した時点から本来の治水機能を発揮するため、供用開始以降に治水便益が発現することとして、評価を行う。

このとき、並行して実施している河道改修、遊水地、放水路事業が先行して完成していた場合は、その完成時期を考慮し、河道と治水施設の流量負担を適用する。

先行して完成した事業は、事業の実施前後の被害軽減期待額を算定する際、発生頻度が大きい中小規模の洪水に対して、事業の効果を見込むことができることから、見かけの便益が大きくなる。一方、完成順序が遅い事業では、事業実施前後の被害軽減期待額を算定する際、発生頻度が小さい大規模な洪水に対して、事業の効果を見込むことから、見かけの便益が小さい。

一般的に事業費が小さいほど完成までに必要な期間が短いことから、事業を細分化して費用便益比を算定すると、先行して完成した部分の費用便益比が大きくなる。算定される。

しかしながら、水系における治水安全度を達成するためには、予定した全ての事業が完成したときに当初の目標が達成できることをふまえ、事業の効果を説明することが必要である。

#### (4) 貨幣価値換算が困難な便益の評価

治水事業の事業評価では、費用便益分析によって事業の投資効果を評価しているが、現在計上している便益は、治水事業の様々な効果のうち、貨幣価値換算が可能なるものを被害軽減期待額として算出したものであり治水事業の効果の一部を表現するにとどまっている。

一方、近年の大規模な水害では、多くの死者・行方不明者、長期間の避難者、ライフラインの供給停止被害等が発生したことがある。また、サプライチェーンの寸断による国内外への経済被害の波及、災害時要援護者の孤立、都市機能の麻痺など、新たな被害形態が見られるようになった。

このため、ダム事業の事後評価において、費用便益比評価と併せて、「水害の被害指標分析の手引き」(H25 試行版)に基づき、貨幣価値換算が困難な便益について、被害指標を定量的に推計し、事業の効果を参考値として示すことが試みられている。

表-1 定量化指標として検討された評価項目

評価項目		定量化項目
人的被害		
人的被害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水区域内人口</li> <li>・災害時要援護者数</li> <li>・死者数</li> <li>・孤立者数</li> <li>・避難者数 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水区域内人口</li> <li>・浸水区域内の災害時要援護者数</li> <li>・想定死者数</li> <li>・最大孤立者数</li> <li>・3日以上孤立者数</li> <li>・10年あたり避難回数</li> <li>・10年あたり総避難者数 等</li> </ul>
社会機能低下被害		
医療・社会福祉施設等の機能低下による被害	医療施設、社会福祉施設等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入所者の人的被害、救急医療等への影響など、医療・社会福祉施設等が浸水により機能低下し、医療・福祉サービス水準が低下することにより生じる被害</li> <li>・機能低下する医療施設数</li> <li>・機能低下する医療施設で治療している入院患者数</li> <li>・機能低下する医療施設で治療している人工透析患者数</li> <li>・機能低下する社会福祉施設数</li> <li>・機能低下する社会福祉施設の利用者数 等</li> </ul>
防災拠点施設による被害	役所、警察、消防等の防災拠点施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災者救護の停滞、危機管理対応への影響など、役所、警察、消防等の防災拠点施設が浸水により機能低下し、公的サービス水準が低下することにより生じる被害</li> <li>・機能低下する主要な防災拠点施設数</li> <li>・機能低下する防災拠点施設の管轄区域内人口（警察・消防・役所等） 等</li> </ul>
交通途絶による波及被害	道路、鉄道、空港、港湾等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・途絶する主要な道路</li> <li>・道路途絶により影響を受ける交通量</li> <li>・道路途絶（交通迂回）により増加する走行時間・経費等</li> <li>・途絶する主要な鉄道</li> <li>・鉄道途絶により影響を受ける利用者数 等</li> </ul>
ライフラインの停止による波及被害	電力、水道、ガス、通信等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力の停止による影響人口</li> <li>・ガスの停止による影響人口</li> <li>・上水道の停止による影響人口</li> <li>・下水道の停止による影響人口</li> <li>・通信（固定）の停止による影響人口</li> <li>・通信（携帯）の停止による影響人口 等</li> </ul>
経済被害の域内・域外への波及被害	事業所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業連関分析等の経済モデルを用いた経済波及被害額</li> <li>・高い市場占有率を有する企業の被災に伴うサプライチェーンへの影響</li> <li>・浸水により被災する上場企業数</li> <li>・浸水により被災する事業所の従業員数 等</li> </ul>
その他		
地下空間の被害	地下鉄、地下街等の地下施設の浸水被害、複雑に接続された地下空間内の浸水拡大に伴う逃げ遅れ被害、都市機能の麻痺、及びその波及被害等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水する地下鉄等の路線、駅等</li> <li>・地下鉄等の浸水により影響を受ける利用者数</li> <li>・浸水する地下街・地下施設</li> <li>・地下街・地下施設の浸水により影響を受ける利用者数 等</li> </ul>
文化施設等の被害	文化施設等の被害	・浸水する文化施設等 等
水害廃棄物の発生	水害廃棄物の仮置き場所・処分場の不足や、衛生環境上の問題発生等の被害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水害廃棄物の発生量</li> <li>・水害廃棄物の処理費用 等</li> </ul>

### 3. 今後の課題と展望

前項までに紹介した近年の動向や事例のとおり、ダム事業に関する事後評価は、事業特性や地域特性を十分に考慮して費用便益の算出方法を選定する必要がある。また、現時点では明確な評価方法が規定されていない項目や、評価対象項目として追加すべきと考えられる項目がある。さらに、公共事業を取り巻く社会情勢の変化を勘案すると、事業の透明性確保や説明責任を果たす上でも、適切な事業評価と効率的なダム管理に向けたフィードバックが求められている。

#### (1) 新しく評価方法の検討が必要な項目

ダム上流域の洪水規模が非常に大きい場合、上流河道の渓岸崩壊等により大量の流木が流入し、ダム地点で流木を捕捉することで下流の橋梁閉塞による氾濫等



の被害を軽減する効果がある。流木の捕捉はダム洪水調節の副次的な効果として、貨幣価値に換算していないが、処理費用を上回る効果を得ていると考えられ、評価方法を検討する必要がある。

また、ダム完成後の流水の正常な機能の維持に関して、河道では生物の生息環境の保全に加え、良好な景観の形成により、河川的环境価値の向上を得ていると考えられ、CVM等の環境価値の評価対象とすることが考えられる。

## (2) 効率的なダム管理に向けた活用

ダム完成時点で河川事業全体が完了していることは少なく、河川改修事業が完了するまでの期間、ダムの洪水調節の負担を高める暫定操作や、下流の洪水被害を軽減する特別防災操作が実施されている事例がある。流域全体の治水安全度向上の観点からダムの積極的な管理による治水効果を定量的に評価し、より効率的なダム管理に活用されることが期待される。

## 4. おわりに

公共事業に対する社会のニーズは多様化し、それらを取り巻く社会情勢も常に変化している。

近年は、財政の逼迫、公共事業予算の削減、社会資本の更新需要の増大など、予算確保の困難性と、観光立国を目指すべくダムツーリズムの促進など、多様なニーズへの対応が求められており、「今後の治水対策のあり方中間答申」においては、「既存の施設等の有効活用と機能の向上」が掲げられている。

これらのことから、今後は、実態に即したより適切な事後評価と、その評価結果の公共事業全体へのフィードバックが求められている。

## 参考文献

- 1) 「ダム等管理フォローアップ制度について」：フォローアップ制度研究会,2004.
- 2) 治水経済調査マニュアル(案)：国土交通省河川局,2005
- 3) 水害の被害指標分析の手引き(H25試行案):国土交通省 水管理・国土保全局,2013
- 4) ダム等管理フォローアップ制度に関するアンケート調査からの検討：小澤和也・高木洋輔・浅井直人・高橋定雄,平成23年度ダム水源地環境技術研究所 所報,2012
- 5) ダム等管理フォローアップ定期報告書作成の手引き[平成26年度版]：国土交通省河川局河川環境課,2014