

## 1.6 荒瀬ダム撤去工事による環境変化の想定(予測)と対応

荒瀬ダム撤去工事に際しては、前述のように専門家による委員会を設置し、撤去工事による荒瀬ダム下流河川や湛水域の環境変化(環境影響)を予測し、環境変化が予測される場合はこれを回避・低減するための取り組みを行った。

環境変化を回避・低減するための取り組みは以下の3つを柱とし、荒瀬ダム撤去工事がわが国で前例のない工事であることなどを踏まえて、これらに付随した様々な取り組みを行った。

### 【環境変化を回避・低減するための取り組みの3本柱】

- ・段階的な撤去工事の実施(6ヶ年をかけて実施) (「1.4.2 ダム撤去の手順」p1-42)
- ・堆積土砂(泥土、砂礫)の除去 (「1.4.3 土砂処理計画」p1-48)
- ・環境保全措置及び環境モニタリングの実施 (「1.5.3 環境モニタリング調査計画」p1-63)

荒瀬ダム撤去工事による環境変化の想定と特徴的な取り組みを表 1.6.1 に示す。また、これらの取り組みと想定した環境変化に対するモニタリング結果の要旨を次頁以降に示す。

表 1.6.1 荒瀬ダム撤去工事による環境変化の想定と特徴的な取り組み

環境変化の想定	特徴的な取り組み
貯水池堆積土砂(泥土)の流出による河川環境や水の濁りへの影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アユの生活史に配慮した工事期間の設定</li> <li>・水質(濁り)に関するモニタリング(常時監視、出水時調査)の実施</li> <li>・アユ産卵場及び採餌場(下代瀬)の影響監視</li> <li>・アユ胃内容物調査、付着藻類調査(付着物量、クロロフィル a 及びフェオフィチン)の実施</li> </ul>
貯水池堆積土砂(砂礫)の流出による河床変動、河床材料変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・流出土砂の常時監視 →測量機能付河川監視カメラの設置 物理環境の定期モニタリングの実施(19k000, 19k600) 下流物理環境調査の実施(18k400)</li> <li>・「順応的管理」の考え方を導入した撤去工事・モニタリングの実施 →河床変動解析の実施 ステレオ画像解析の実施 河床材料調査(表層土砂調査、トレンチ調査)の実施</li> </ul>
平常時の流量増加による物理環境及び生物環境への影響(減水区間)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・減水区間での鳥類、魚類、底生動物、付着藻類調査の実施</li> </ul>
湛水(止水)環境から流水環境への変化による生物環境の変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重要な種の移植(環境保全措置)の実施</li> <li>・魚類の代表的流水性種の生態調査(オイカワ・カワムツ・カマツカ・アユ)の実施</li> <li>・植物調査やベルトトランセクト調査の実施</li> </ul>

また、上記とともに「荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」での意見を踏まえて、モニタリング結果を地域住民等が閲覧できるように情報発信等を行った。

### 【地域住民への情報発信等】

- ・撤去事業に関する資料(委員会資料、モニタリングデータ等)のホームページでの公開
- ・公共施設等における委員会資料の公開
- ・荒瀬ダム跡地公園の整備、ダムカードの作成・配布 等々

### 【環境変化の想定①】

#### 貯水池堆積土砂(泥土)の流出による河川環境や水の濁りへの影響

荒瀬ダム貯水池に堆積している泥土(シルト)が、ダム撤去に伴い流出し、下流河川の河川環境(河床への堆積)や水質(濁り)に悪影響を与えることが懸念された。

### 【想定される影響に関する取り組み】

ダム撤去工事着手までに泥土を全量除去した上で、ゲート開放、水位低下設備の設置・運用、みお筋部の撤去、全撤去と段階的施工を行い、ダム上流水位を徐々に低下させて、堆積土砂の急激な流出を抑制した。また、環境モニタリングにおいて、濁度の常時監視やアユ産卵場の影響監視など、泥土流出の監視や影響把握等を行った。

### 【特徴的な取り組み】

#### ■アユの生活史に配慮した工事期間の設定

球磨川の代表的な魚類であるアユの生息成育に影響を及ぼさないよう、アユの生活史に配慮した工事期間を設定し、撤去工事を実施した。「1.4.2 ダム撤去の手順」p1-44

#### ■水質(濁り)に関するモニタリング(常時監視、出水時調査)の実施

泥土の流出による下流河川の水質への影響を監視するため、濁度等の常時観測や出水時調査を実施した。「2.2 水質」p2-17

#### ■アユ産卵場及び採餌場(下代瀬)の影響監視

泥土の流下が下流のアユの産卵場や採餌場に影響を与える可能性があることを想定し、下代瀬を対象にアユ産卵場及び採餌場の調査を実施した。「2.5.2 魚類」p2-281

#### ■アユ胃内容物調査の実施、付着藻類調査(付着物量、クロロフィルa、フェオフィチン)の実施

アユの餌資源を把握するため、付着藻類調査を行い有機物量やクロロフィルaの変化を把握した。また、アユが実際に採食している餌量や生殖腺の発達程度の調査を実施した。

「2.6.2 付着藻類」 p2-364, 「2.5.2 魚類」 p2-292

### 【モニタリング結果等】

#### ■泥土の流出による急激な濁度の上昇等の影響の回避

- ・ダム直下流における水質連続観測結果からは撤去工事に伴う急激な濁度の上昇は確認されなかった。「2.2.4 工事段階毎の水質変化(泥土の流出の監視)」p2-28
- ・下流河川の底質調査結果において、泥土の堆積や石礫の目詰まり等は確認されなかった。「2.4.3 底質の変化状況(遙拝堰湛水区間・下流流水区間)」p2-177

#### ■アユ産卵場及び採餌場への影響のモニタリング

- ・下代瀬において浮き石の状態や溶存酸素量からみたアユの産卵場環境、アユの餌となる付着藻類の一次生産力からみた採餌場環境、付着藻類調査やアユ胃内容物調査による餌資源への顕著な影響は確認されなかった。「2.5.2 魚類」 p2-288,296, 「2.6.2 付着藻類」 p2-371

## 【環境影響の想定②】

### 貯水池堆積土砂(砂礫)の流出による河床変動、河床材料変化

荒瀬ダム貯水池に堆積している土砂が、ダム撤去に伴い流出し、一時的な下流河川の河床高の上昇や河床材料(底質)の変化による生物への影響等などが懸念された。

## 【想定される影響に関する取り組み】

ダム撤去に伴う堆積土砂の急激な流下を抑制するため段階的施工を行った。また、砂礫については自然流下を前提としつつ、急激な河床高の上昇を抑制するため堆積土砂の一部を除去した。さらに、流出土砂の常時監視を行うとともに、工事期間中もデータを更新して撤去工事の影響を検証するなど、順応的管理の考え方にに基づき撤去工事・環境モニタリングを実施した。

## 【特徴的な取り組み】

### ■流出土砂の常時監視

#### (測量機能付河川監視カメラの設置)

測量機能付き河川監視カメラにより日 1 回の頻度でダム上下流の状況を把握し、急激な変化を的確に把握できるようにした。「2.3 河川形状」p2-52

#### (物理環境の定期モニタリング)

土砂流出による河川形状の変化を的確に把握するため、ダム直下地点(19k000、19k600)において地形、河床材料、流速等の観測を3ヶ月程度の間隔で実施した。

「2.8.5 物理環境の定期モニタリング」p2-409

#### (下流物理環境調査の実施(18k400))

平成 27 年 3 月のみお筋部の撤去により、ダム上流部に堆積した土砂が流出し、ダム下流部(18k800～19k800)において土砂の堆積が顕著に確認された。この堆積土砂がさらに流下した際の影響を把握するため、土砂堆積箇所の直下(18k400 付近)を対象に物理環境及び生物環境の変化を把握した。「2.9 ダム下流物理環境」p2-415

### ■「順応的管理」の考え方を導入した撤去工事・モニタリングの実施

#### (河床変動解析の実施)

撤去工事期間中は、各年で最新の河川横断測量結果を取り入れた一次元・二次元の河床変動解析を実施し、撤去工事による影響を検証し、撤去工事、モニタリングを実施した。

#### (ステレオ画像解析の実施)

荒瀬ダム撤去後の河川形状(河床高)をダム建設前と比較するため、ダム建設当時の空中写真を用いたステレオ画像解析を実施し、ダム建設当時の河床高を推定した。

「2.3.6 河川形状の変化(減水区間)」p2-114

#### (河床材料調査(表層土砂調査、トレンチ調査)の実施)

みお筋部の撤去直後の河床高の上昇がダム撤去工事前に予測していた河床高より高くなったことから、荒瀬ダム上流から流下した土砂を採取し、河床材料調査を実施し、河床変動解析にフィードバックした。「2.3.6 河川形状の変化(減水区間)」p2-112

## 【モニタリング結果等】

### ■建設前の河川形状の形成

ダム直上・直下流以外は、顕著な河川形状の変化がなく、荒瀬ダム撤去による影響は小さい

と判断された。ダム直下流では、河床変動解析による予測結果より早く、ダム建設前の河床高に変化したが、平成 29 年度以降は河川形状の変化が小さく、さらに、ステレオ画像解析で推定したダム建設当時と同程度の河床高となった。これらの結果を踏まえて概ね安定した河川形状に移行したと考えられた。

「2.3.3 河川縦断形状」p2-64、「2.3.6 河川形状の変化(減水区間)」p2-107 等

#### ■みお筋部撤去後の出水による土砂流出と対応等の検討

みお筋部撤去直後の中小規模の出水の連続により、ダム直下の河床高が当初予測の河床高を上回った。その結果を踏まえて、ダム下流の土砂堆積現象等の理解とその後の対応を検討するため、河川管理者とダム管理者、フォローアップ専門委員による検討会議を設置し、その後の堆砂の見通し等を検討した。「2.3.6 河川形状の変化(減水区間)」p2-107

#### ■減水区間下流側(18k400)の変化は小さい

みお筋部の撤去後、ダム直下への土砂の流下が、減水区間下流側に伝搬することが予測されたが、平成 30 年度までの調査では、撤去工事後の河川形状・河床材料の変化は小さかった。土砂処理計画に基づくダム上流域の土砂(砂礫)除去により、減水区間下流側に供給される土砂量が減少したと考えられた。「2.3.6 河川形状の変化(減水区間)」p2-100

### 【環境影響の想定③】

#### 平常時の流量増加による物理環境及び生物環境への影響(減水区間)

荒瀬ダム地点から藤本発電所までの約 2km 区間は、ゲート開放により減水区間から流水区間に変化し、平常時の流量が増加し、物理環境や生物環境が変化すると予測された。

#### 【想定される影響に関する取り組み】

減水区間の流水環境への変化に対しては、環境モニタリングにより物理環境及び生物環境の変化を把握した。

#### 【特徴的な取り組み】

##### ■減水区間での鳥類、魚類、底生動物、付着藻類調査の実施

減水区間(道の駅坂本)において鳥類、魚類、底生動物、植物、付着藻類調査を行い、平常時の流量増加に伴う生物環境の変化を把握した。「3.3.6 道の駅坂本(減水区間⇒流水回復区間)」p3-26

#### 【モニタリング結果等】

##### ■水位上昇に伴う水際植生の減少、流水性の底生動物の種数が増加

流量増加に伴い水位が上昇し、水際の形状が単純化した。水際植生は、砂州に生育するヤナギタデ群落、外来種のメリケンムグラ群落等が消失した。底生動物は、流水性種が増加した。

「3.3.6 道の駅坂本(減水区間⇒流水回復区間)」p3-26

##### ■環境の質の変化の把握

付着物量等については、ゲート開放前の情報が十分ではなく、流水環境への変化に伴う環境の質の変化は十分に把握できなかった。「2.6.2 付着藻類」p2-371

#### 【環境影響の想定④】

##### 湛水(止水)環境から流水環境への変化による生物環境の変化

荒瀬ダム湛水域の止水環境から流水環境への変化により、魚類等は止水性種から流水性種への変化、鳥類では砂礫産卵種の増加などが想定された。

#### 【想定される影響に関する取り組み】

止水環境から流水環境への変化に対しては、環境モニタリングにより物理環境及び生物環境の変化を把握するとともに、流水環境への変化による影響が懸念された重要種の移植を行った。

#### 【特徴的な取り組み】

##### ■重要な種の移植(環境保全措置)の実施

工事中の水位低下により影響を受けると予測された重要種のウスイロオカチグサとモノアラガイについて、一部の生息個体を移植した。「2.5.4 底生動物(重要な種)」p2-308

##### ■魚類の代表的流水性種の生態調査(オイカワ・カワムツ・カマツカ・アユ)の実施

流水性種(オイカワ・カワムツ・カマツカ・アユ)の体長、肥満度、成熟状況を把握した。

「2.5.2 魚類」p2-274

##### ■植物調査やベルトトランセクト調査の実施

湛水(止水)環境から流水環境に変化する地点で植物相・植生調査やベルトトランセクト調査を行い、植物の定量的な変化を把握した。「2.6.1 植物」p2-320

#### 【モニタリング結果等】

##### ■流水性の底生動物の種数が増加、流水性の魚類や砂礫に産卵する鳥類の生息環境が拡大

流水域が増加したことで底生動物の流水性種が増加し、アユ等の回遊魚の分布域が拡大した。また、砂礫産卵種の鳥類が繁殖期に流水環境に出現した砂州等で確認されるようになった。「3.4 荒瀬ダム撤去に関するインパクト・レスポンスのまとめ」p3-46

##### ■重要種の生育可能な基盤の成立、水位低下に伴い出現した河岸部に在来種・外来種が生育

流水環境の回復後は、ミズ、コギシギシ、ツキヌキオトギリ、タコノアシ、ツクシイバラ、ナンテンハギ(クマガワナンテンハギ)等の重要な種が確認され、これらの植物の生育可能な基盤ができたといえる。水位低下に伴い新たに出現した河岸部に在来種と外来種がともに出現したが、外来種の割合は全体の20%前後で推移しており顕著な変化はみられていない。

「2.6.1 植物」p2-320

※河川形状などの物理環境についてはダム建設前の球磨川の環境に戻りつつあるが、植物については未だ変化過程であると考えられる。

## ■地域住民への情報発信等

地域住民への情報発信等としては、以下のような取り組みを行った。

### 【撤去事業に関する資料（委員会資料、モニタリングデータ等）のホームページでの公開】

荒瀬ダム撤去事業については、各種委員会、協議会、地元説明会等で使用した説明資料と会議録を熊本県企業局ホームページにて公開した。

さらに、環境モニタリング結果についてもインターネットで閲覧可能とし、測量機能付きカメラによる定点撮影画像については、日々の撮影結果を掲載するとともに、スライドショー形式で編集し、撤去工事の経緯等を連続的に閲覧できるようにした。

### 【公共施設等における委員会資料の公開】

荒瀬ダム撤去事業に関する委員会資料等については、ホームページでの公開とともに、近隣の公共施設(市役所支所、コミュニティセンター等)にて閲覧できるよう配布した。また、荒瀬ダム跡地に隣接する道の駅の展示ブースなどには関係資料やパンフレットの提供を行った。

### 【荒瀬ダム跡地公園の整備、ダムカードの作成・配布】

荒瀬ダム撤去跡地については、荒瀬ダムがあったことを後世に残すため、「荒瀬ダム跡地公園」として整備した。また、荒瀬ダム撤去前後の写真を合成画像処理したダムカードを作成した。

ダムカードの表の写真は、見る角度により表示が切り替わる

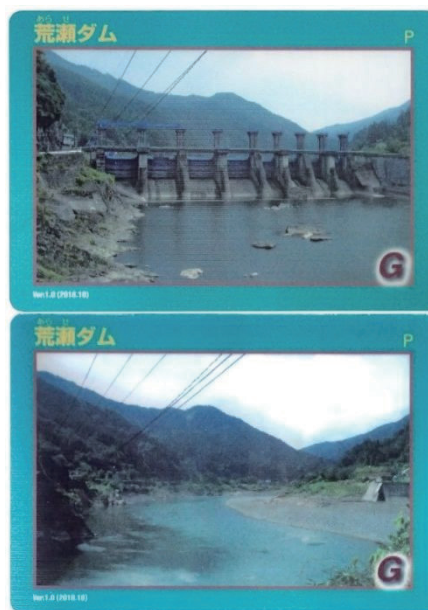


図 1.6.1 荒瀬ダムダムカード(表面)



図 1.6.2 荒瀬ダム跡地公園

※「荒瀬ダム跡地公園」「ダムカード」の詳細は、「第13回 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会」説明資料を参照