

# 平成31年 モニタリング調査計画(案)について

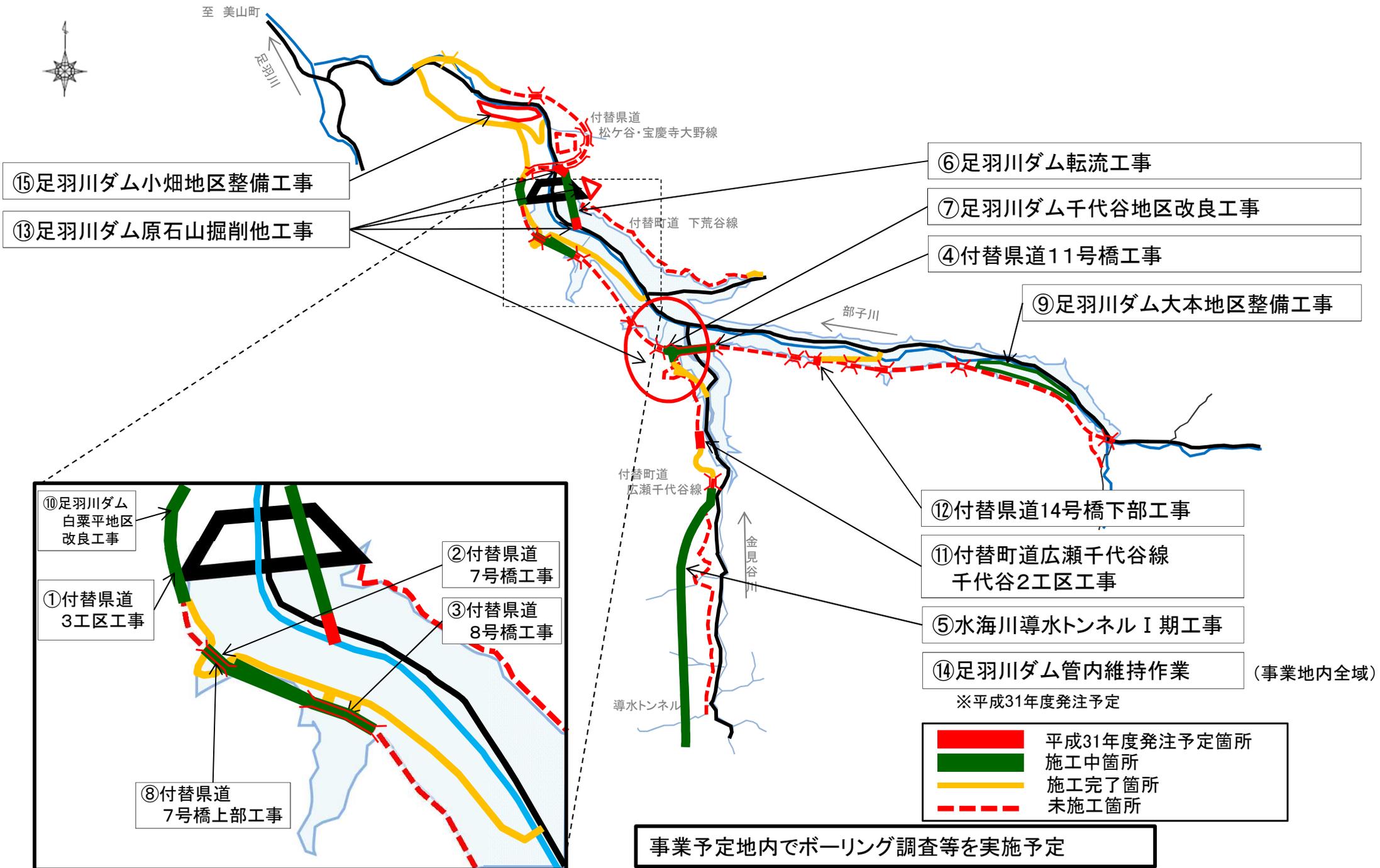
平成31年3月

近畿地方整備局 足羽川ダム工事事務所

# 目次

足羽川ダム建設事業 平成31年度工事内容	1
平成31年 モニタリング調査実施内容	2
平成31年 モニタリング調査計画	
動物(希少猛禽類の保全)	4
動物(アジメドジョウの保全)	8
植物(希少植物の保全)	10
水環境(下流河川のモニタリング)	24
水環境(水環境のモニタリング)	25
水環境(地下水のモニタリング)	26
地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング計画	27
地域を特徴づける生態系[陸域]	31
樹木管理計画	32

# 足羽川ダム建設事業 平成31年工事内容



# 平成31年モニタリング調査実施内容

## 環境影響評価で保全対象となった調査項目

			平成28年 実施 (1月～ 12月)	平成29年 実施 (1月～ 12月)	平成30年実施 (1月～12月)	平成31年予定 (1月～12月)	平成32年 以降予定 (1月～12月)		
評価書で 保全対象 となった 項目	動物	希少猛禽類(クマ タカ)の保全	クマタカペアの繁殖 状況 希少猛禽類の生息 状況等	クマタカ A,B,Dペア	クマタカ A,B,Dペア	クマタカA,B,Dペア クマタカEペア	クマタカA,B,Dペア クマタカEペア ※カメラ監視モニ タリング(B,Dペア)	クマタカ A,B,Dペア クマタカEペア	
		アジメドジョウの 保全	高濃度濁水に対す る生態的特性の把 握	高濃度濁水 を観測する 洪水時	高濃度濁水 を観測する 洪水時	高濃度濁水 を観測する 洪水時	高濃度濁水を 観測する洪水時	高濃度濁水を 観測する洪水時	高濃度濁水を 観測する洪水 時
			平常時の生育環境 の把握	-	-	-	平常時	平常時	
	植物	希少植物の保全	希少植物11種等の 移植 移植後の生育状況	移植(10種) モニタリング (11種)	移植(5種) モニタリング (12種)	移植(5種) モニタリング(12種)	H31移植(7種) モニタリング (12種)	モニタリング (12種)	
	水 環 境	濁水対策	洪水の採水及び分 析(SS)	5地点 小畑地区 70m3/sを 超える洪水時	5地点 小畑地区 70m3/sを 超える洪水時	5地点 小畑地区 70m3/sを 超える洪水時	5地点 小畑地区 70m3/sを 超える洪水時	5地点 小畑地区 70m3/sを 超える洪水時	
		地下水対策	孔内水位観測(地 下水位)	3地点 (W1,W2,W3)	3地点 (W1,W2,W3)	3地点 (W1,W2,W3)	3地点 (W1,W2,W3)	3地点 (W1,W2,W3)	
		水環境の保全	河川水の採水分析	7地点	7地点	7地点	7地点	7地点	
	人と自然 との触れ 合い活動 の場	河川空間利用実態	河川空間の利用実 態等	-	-	6地区 (中部北陸自然歩道、 龍双ヶ滝、志津原キャ ンプ場、ふれあい遊歩 道、アドベンチャーポー ト、まちの駅)	-	-	

# 平成31年モニタリング調査実施内容

## 地域を特徴づける生態系の調査項目

			調査項目	平成29年実施 (1月～12月)	平成30年実施 (1月～12月)	平成31年予定 (1月～12月)
生態系の特徴づける の保全	生態系	陸域	陸域環境(植物群落構造)	2地点(L1,L14)	2地点(L2,L12)※1	2地点(L10,L18)※1
			植物(種子シダ植物相)	2地点(L1,L14)	2地点(L2,L12)※1	2地点(L10,L18)※1
			鳥類	2地点(L1,L14)	7地点(L2,L3,L7,L8,L11,L12,L15)	8地点(L4,L5, ,L6, ,L9,L10,L16,L17,L18)
			両生類・爬虫類・哺乳類	2地点(L1,L14)	7地点(L2,L3,L7,L8,L11,L12,L15)	8地点(L4,L5, ,L6, ,L9,L10,L16,L17,L18)
			陸上昆虫類	2地点(L1,L14)	7地点(L2,L3,L7,L8,L11,L12,L15)	8地点(L4,L5, ,L6, ,L9,L10,L16,L17,L18)
			クモ類	2地点(L1,L14)	7地点(L2,L3,L7,L8,L11,L12,L15)	8地点(L4,L5, ,L6, ,L9,L10,L16,L17,L18)

※1: 植物に関しては、平成16年福井豪雨以降は、大規模な環境の変化がないと考えられるため、準備書・評価書で用いた平成19年調査のデータ(L3,L4,L5,L6,L7,L8,L9,L11,L15,L16,L17)を利用する。よってデータの無い地点は、L10,L18の2地点のみとなる。

※2: L10は、計画していた調査地点の工事が予定よりも進捗したため対岸へ新たな調査地点を設定する。

※3: L13の湿地環境創出箇所については、L9で移植に必要な面積を確保できたため湿地環境の創出は行わず、調査は実施しない。

注) 評価書(平成25年2月)において「環境保全措置と併せて実施する対応」の一環として「7) 動植物の生息・生育状況の監視」を工事の実施前、実施期間中及び供用開始後に実施することとされている。 出典: 九頭竜川水系足羽川ダム建設事業 環境影響評価書 (平成25年2月) 6.1.9-211より抜粋

## 樹木管理計画の調査項目

動植物の重要な種および生態系に対して、環境保全措置と併せて実施する環境配慮のうち、樹木管理計画の検討に必要な調査を実施する。

			調査項目	平成31年予定 (4月～12月)
樹木管理計画	植栽する樹種の検討	播種調査	大本地区	
	森林伐採試験	自然遷移調査(斜面)	千代谷地区	
	ダム洪水調節地内の植生の早期回復の促進	表土撒き出し調査	大本地区	
		自然遷移調査(平地)	大本地区	
		苗木植栽調査	大本地区	

注) 評価書(平成25年2月)において、「環境保全措置と併せて実施する対応」の一環として、「2) 植栽する樹種の検討」、「3) 森林伐採試験」、「4) ダム洪水調節地内の植生の早期回復の促進」を実施することとされている。 出典: 九頭竜川水系足羽川ダム建設事業 環境影響評価書 (平成25年2月) 6.1.9-211より抜粋

# ◆平成31年モニタリング調査計画：動物（希少猛禽類の保全）

項目	モニタリング計画(案)	
	クマタカA,B,Dペア	クマタカEペア
目的	<p>(1)繁殖特性の把握 クマタカA,B,Dの繁殖特性(概ね何年ペースで繁殖するのか)の把握 ①工事中に繁殖しなかった場合、工事によるものか、繁殖特性によるものかの判断できるよう関係するデータや現場状況を収集</p> <p>(2)工事による影響の把握 以下の保全措置を実施する際の基礎データの収集 ①営巣木の位置を特定し、事業による影響や対策を見直すデータとする ②コンディショニング(クマタカの繁殖期にあわせた工事中のモニタリング) ③工事中は、低騒音・低振動の工法を採用し建設機械の騒音や発破音には防音対策を行う</p> <p>(3)希少猛禽類等の生息状況の把握 クマタカ以外の希少猛禽類等の生息状況や生息環境の変化の把握</p> <p>(4)営巣地監視 クマタカB,Dペアについては、CCDカメラによる巣内の常時監視を行い、繁殖状況、繁殖失敗時の要因分析を行う</p>	<p>(1)営巣地の生息状況の把握 導水トンネル呑口側に生息するEペアの現在の営巣地生息状況の把握 ①既知営巣木(2箇所)とその周辺の現場の生息状況を収集</p>
地域	クマタカ3ペア(A,B,Dペア)のコアエリア	クマタカ(Eペア)過年度営巣地周辺
地点	3地点	2地点
方法	定点観察(猛禽類の出状況に応じて適宜移動しながら調査を実施)	定点観察
時期	調査時期は下記のとおり(工事の進捗に応じて調査時期は適宜見直す) ・平成30年12月～平成31年10月の毎月(A,B,Dペア)	平成30年12月～平成31年2月の毎月(Eペア)
日数	連続3～5日間/回(工事の進捗や生息状況に応じて調査日数は適宜見直す)	連続3日間/回

# ◆平成31モニタリング調査計画：動物（希少猛禽類の保全）

項目	営巣地監視計画
目的	・繁殖活動の成否を分析するためにCCDカメラによる常時監視（画像配信は除く）を行う。 ・録画データ（音声データを含む）の分析は、繁殖行動が継続されているか否かの確認を主とし、繁殖の中止などの異常行動が確認された場合のみ、詳細な要因分析を行う。
対象ペア	クマタカ2ペア（B,Dペア）
監視時期	求愛期（平成30年12月）から巣内育雛期（平成31年8月）
方法	CCDカメラを設置し、巣内の様子を動画で録画する。

【Bペア】



Bペア巣内映像（平成31年1月23日撮影）

雌雄成鳥による巣材搬入状況  
雄成鳥（右）雌成鳥（左）

【Dペア】



Dペア巣内映像（平成31年1月14日撮影）

雄成鳥による巣材搬入状況

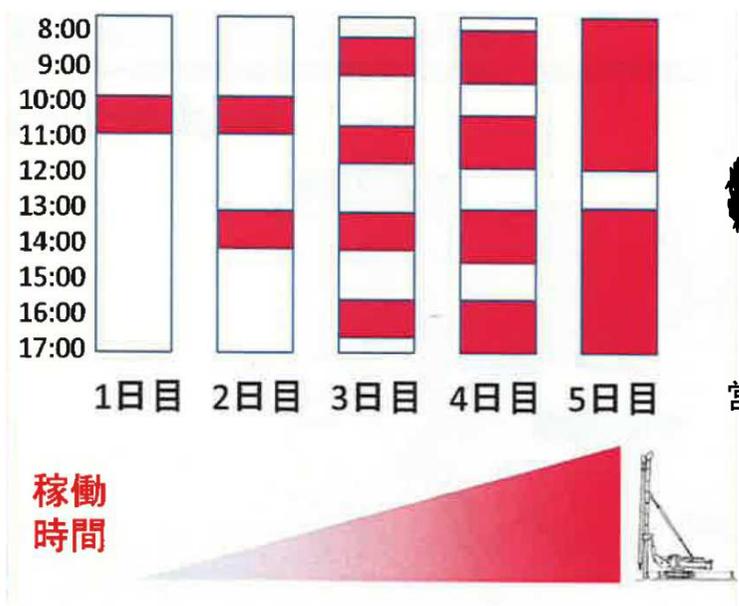
# ◆平成31モニタリング調査計画：動物（希少猛禽類の保全）

営巣場所が工事実施箇所より半径500m以内で影響が考えられる場合は、必要に応じて、追加のモニタリングを行う予定。

クマタカの行動に異常があった場合、営巣地監視カメラの巣内録画データを確認するとともに、必要に応じて工事の休止等のコンディショニングを検討する予定。

- ・必要に応じてコンディショニング（音慣らし）を実施
- ・クマタカのペア消失、又は行動範囲の大きな変化を観察
- ・希少猛禽類の幼鳥や営巣地を確認

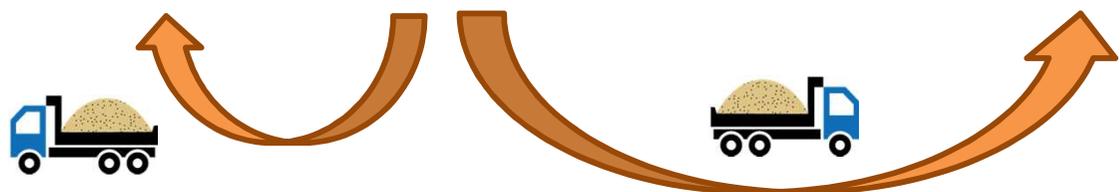
## 【コンディショニングのイメージ】



近隣の建設発生土処理場

建設発生土

遠方の建設発生土処理場



繁殖期には遠方に建設発生土を運搬

段階的に工事規模を拡大させる

第1回足羽川ダム環境モニタリング  
委員会資料抜粋

# ◆H31モニタリング調査計画：動物（希少猛禽類の保全）

本図は、絶滅のおそれのある野生動物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31モニタリング調査計画：動物（アジメドジョウの保全）

項目	モニタリング計画(案)
目的	ダム下流河川におけるアジメドジョウの生息の状況及び生息環境の状況 (高濃度濁水に対する生態的特性の把握)
地域・地点	ダム下流河川の生息箇所 (H29,H30年の出水後調査実施地点 計4地点)
方法	[洪水時]採水及び分析(SS濃度等) [洪水後]捕獲・潜水観察
期間・時期	高濃度濁水(SS:ピーク時約1,000mg/L以上※1)を観測する大規模洪水時及び洪水後を想定している。  ※1: 高濃度濁水がSS: 約1,000mg/L以上とならない可能性がある場合においても、台風の本邦上陸など大規模な流量が想定される場合は調査実施の判断を行う。

本図は、絶滅のおそれのある野生動物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31モニタリング調査計画：動物（アジメドジョウの保全）

項目	モニタリング計画(案)
目的	ダム下流河川におけるアジメドジョウの生息の状況及び生息環境の状況 (平常時の生態的特性の把握)
地域・地点	ダム下流河川の生息箇所 (出水後調査実施地点 計4地点と同様とする)
方法	捕獲・潜水観察
期間・時期	出水後避難場所調査と同様に7～10月中旬の平常時に実施する。

本図は、絶滅のおそれのある野生動物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31モニタリング計画：植物（希少植物の保全）

項目		モニタリング計画(案)	
目的	<p>【工事前】工事による土地の改変箇所での希少植物11種等（ウスバサイシン、ヤマシャクヤク、イワウメヅル、エゾナニワズ、ミゾハコベ、ミズマツバ、ミヤマタゴボウ、アブノメ、エビモ、アシウテンナンショウ、イチヨウウキゴケ等）の移植、播種、監視</p> <p>【移植後】移植後の希少植物の生育状況の把握</p>		
地域・地点	<p>【工事前】工事による土地の改変予定箇所</p> <p>【移植後】移植の実施箇所</p>		
方法	・採集、移植		
期間・時期	項目	対象種	時期
	工事前移植	移植7種 イワウメヅル、エゾナニワズ、ミヤマタゴボウ※、レンプクソウ、ノダイオウ、シャジクモ、ホッスモ※	平成31年4月～8月
	移植後モニタリング	ヤマシャクヤク、イワウメヅル、エゾナニワズ、ミゾハコベ、ミズマツバ、ミヤマタゴボウ、アブノメ、イチヨウウキゴケ、カタイノデ、レンプクソウ、ヒメザゼンソウ、ノダイオウ、シャジクモ、ホッスモ	各植物の花期等により適期に実施



イワウメヅル



エゾナニワズ



ミヤマタゴボウ



レンプクソウ



ノダイオウ



シャジクモ

※ ミヤマタゴボウ、ホッスモはH30調査は未確認だったが、生育が確認された場合、移植を実施する。

# ◆H31モニタリング計画：植物（希少植物の保全）

## 平成31年 保全措置（移植）

(1) 評価書において保全対象となっている種

平成31年は、イワウメヅル、エゾナニワズ、ミヤマタゴボウについて保全措置を実施する。移植は、平成31年で全て完了する。

No.	種名	保全措置						
		H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32以降
1	ウスバサイシン							※3Ⅱ期工事
2	ヤマシャクヤク				移植	移植		
3	イワウメヅル	一部移植		移植	移植	移植	移植(66株)	
4	エゾナニワズ			移植	移植	移植	移植(314株)	
5	ミゾハコベ※1	表土移植	表土移植	表土移植		表土移植		
6	ミズマツバ※1	表土移植		播種				
7	ミヤマタゴボウ						※2	
8	アブノメ※1	表土移植		播種				
9	エビモ※1							※3Ⅱ期工事
10	アシウテンナンショウ							※3Ⅱ期工事
11	イチョウウキゴケ※1	表土移植	表土移植					

※1 湿地性植物を示す。

※2 ミヤマタゴボウはH30調査は未確認だったが、生育が確認された場合、移植を実施する。

※3 ウスバサイシン、エビモ、アシウテンナンショウはⅡ期工事区域において確認。

# ◆H31モニタリング計画：植物（希少植物の保全）

## 平成31年 保全措置（移植）

### (2) 評価書以降の調査で確認された重要な種

平成31年は、レンプクソウ、ノダイオウ、ジャジクモ、ホッスモについて保全措置を実施する。移植は平成31年で全て完了する。

No.	種名	保全措置					
		H27	H28	H29	H30	H31	H32以降
1	カタイノデ		移植				
2	イワヤシダ						監視
3	マルミノヤマゴボウ						監視
4	レンプクソウ	移植	移植			移植(50株)	
5	ヒメザゼンソウ	移植	移植	移植			
6	イヌマムカゴ						監視
7	ノダイオウ		移植	移植	移植	移植(54株)	
8	ミスミソウ						監視
9	エビネ						監視
10	ナツエビネ						監視
11	サルメンエビネ						監視
12	シャジクモ※1	表土移植	表土移植			表土移植	
13	ホッスモ※1			未確認	未確認	※2	

※1 湿地性植物を示す。

※2 ホッスモは、H29、30調査では未確認だったが、生育が確認された場合、移植を実施する。

# ◆H31 保全対象種等

## 堤体予定箇所

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 千代谷周辺(町道 下荒谷線)

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 千代谷周辺

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 金見谷川合流部

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 金見谷川周辺

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 金見谷川周辺

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 大本周辺(付替県道)

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 大本周辺(付替県道)

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31 保全対象種等

## 大本周辺(付替県道)

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

# ◆H31モニタリング計画：植物（希少植物の保全）

## 平成31年 保全措置（移植、移植後のモニタリング）

### (1) 移植後のモニタリング

- ・イワウメヅル、エゾナニワズ、ミヤマタゴボウ、レンプクソウ、ノダイオウ、シャジクモ、ホッスモの移植を実施する。
- ・過年度移植株を含む移植後の生育状況モニタリングを実施する。

項目	モニタリング計画(案)※1		
調査する情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移植(7種) (イワウメヅル、エゾナニワズ、ミヤマタゴボウ、レンプクソウ、ノダイオウ、シャジクモ、ホッスモ)</li> <li>・移植後の生育状況(過年度移植株を含む)(14種) (ヤマシャクヤク、イワウメヅル、エゾナニワズ、ミゾハコベ、ミズマツバ、ミヤマタゴボウ、アブノメ、イチョウウキゴケ、カタイノデ、レンプクソウ、ヒメザゼンソウ、ノダイオウ、シャジクモ、ホッスモ)</li> </ul>		
地域・地区	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移植 (樹林地、湿地整備箇所)</li> <li>・移植後の生育状況(過年度移植株を含む) (移植の実施箇所)</li> </ul>		
方法	・踏査		
期間・時期	区分	時期	頻度
	移植	各種の活性が低下しているなど生育への影響が最小限に抑えられる時期	各種1回
	移植後の生育状況 (H31年移植株)	移植後3回(移植後1週間後、2週間後、1ヵ月後)	移植年のみ3回、翌年からは毎年1回
	移植後の生育状況 (過年度移植株)	各種の開花・結実期等に1回	毎年※2

本図は、絶滅のおそれのある野生植物を保護する観点から非公開としています。

※1 第1回足羽川ダム環境モニタリング委員会資料を一部更新

※2 移植後モニタリングは、環境の変化により個体の損傷等の影響が生じないと確認されるまでの期間とする。

# ◆H31モニタリング計画：植物（希少植物の保全）

## 平成31年 保全措置（移植、移植後のモニタリング）

平成31年度移植後モニタリング実施予定

区分	対象種	H26	H27	H28	H29	H30	H31 予定	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
移植、移植後のモニタリング	ヤマシャクヤク				●	●		花期		果期										
	イワウメヅル*	●		●	●	●	●	移植	生育期											
	エゾナニワズ*			●	●	●	●	移植	花期	果期										
	ミゾハコベ	●	●	●		●					花期		果期							
	ミズマツバ	●	●	●							花期		果期							
	ミヤマタゴボウ*						●		移植	花期	果期									
	アブノメ	●		●								花期	果期							
	イチョウウキゴケ	●	●								生育期									
	カタイノデ			●							生育期									
	レンブクソウ*		●	●			●		移植	花期	果期									
	ヒメザゼンソウ		●	●	●						花期	果期								
	ノダイオウ*			●	●	●	●		移植	花期	果期									
	シャジクモ*	●	●	●			●		移植	生育期										
	ホッスモ*										移植	花期	果期							
過年度に移植した株のモニタリング	ヤマシャクヤク					○	○	花期	果期											
	イワウメヅル		○	○	○	○	○		生育期											
	エゾナニワズ					○	○	花期	果期											
	ミゾハコベ		○	○	○	○	○				花期	果期								
	ミズマツバ		○	○	○	○	○				花期	果期								
	ミヤマタゴボウ						○			花期	果期									
	アブノメ		○	○	○	○	○				花期	果期								
	イチョウウキゴケ		○	○	○	○	○			生育期										
	カタイノデ				○	○	○			生育期										
	レンブクソウ			○	○	○	○		花期	果期										
	ヒメザゼンソウ			○	○	○	○			花期	果期									
	ノダイオウ				○	○	○		花期	果期										
	シャジクモ		○	○	○	○	○			生育期										
	ホッスモ									花期	果期									

□ □ …モニタリング時期

※：移植後の生育状況を2~3回(1週間後、2週間後、1か月後)確認

気象や確認状況に応じて適期に調査を実施する

# ◆H31モニタリング計画：水環境（下流河川のモニタリング）

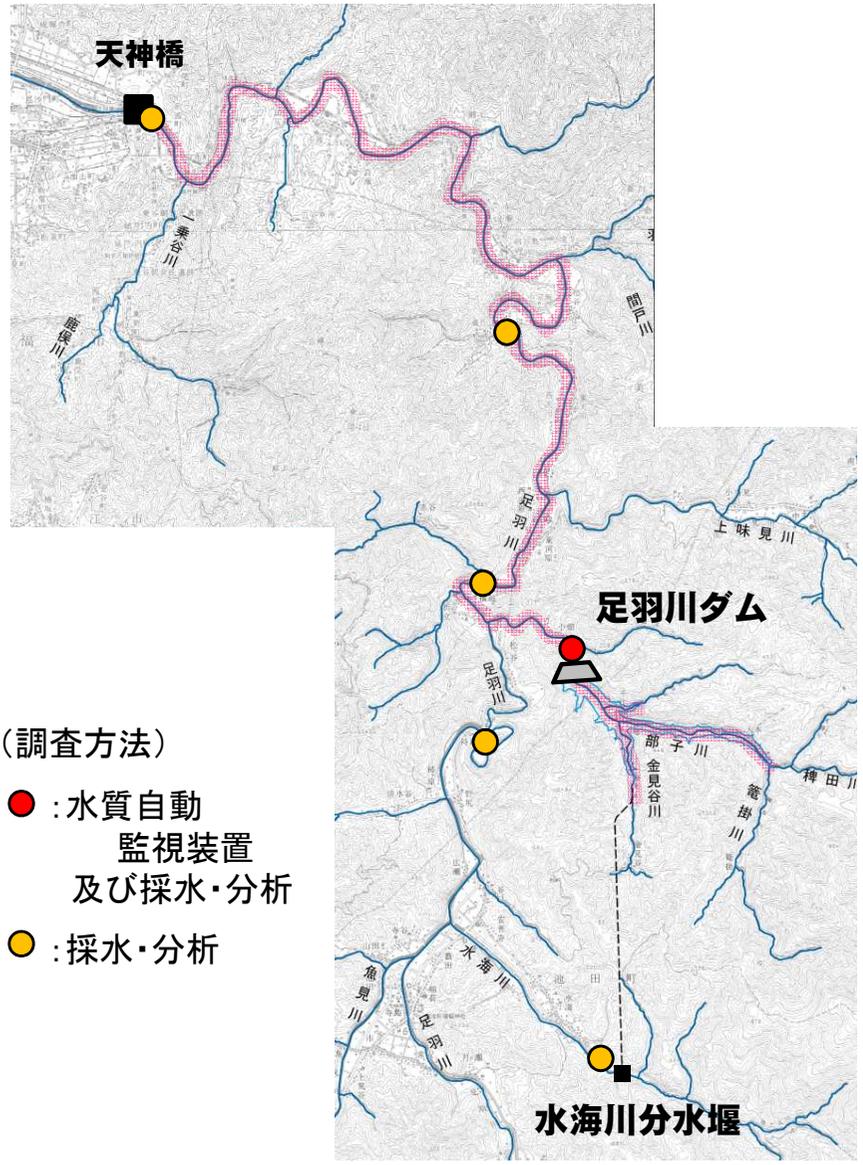
## ○ 下流河川のモニタリング（SS濃度）

事業によるインパクト：ダムによる試験湛水時、供用後の洪水調節に伴う湛水域に堆積した濁質の巻上げ・流出  
 環境へのレスポンス：洪水調節地及び下流河川の水質の変化

（試験湛水時、供用後の洪水調節時の放流末期）

放流末期は、下流河川の土砂による水の濁りをモニタリングし、ダム放流ゲート等の操作を行う。

項目		モニタリング計画(案)
調査する情報	洪水調節地及び下流河川の水質の変化 (降水量、貯水位(流入量)、放流量、土砂による水の濁り、堆積した濁質の量及び粒径)	
地域・地点	ダム洪水調節地上流端から天神橋までの下流河川	
方法	水質自動監視装置(濁度又はSS)を設置した連続観測 洪水の採水及び分析(SS及び粒度分布) [洪水調節後] 堆積した濁質の厚さ測定、採取及び分析(粒度分布)	
期間・時期	期間	頻度・時期
	工事前	ダム直下で流量70m <sup>3</sup> /s以上となる洪水
	工事中	
	試験湛水時	一時的な貯留の後の放流時の洪水
	供用後	洪水調節を伴う洪水



(調査方法)

- : 水質自動監視装置及び採水・分析
- : 採水・分析

調査位置図

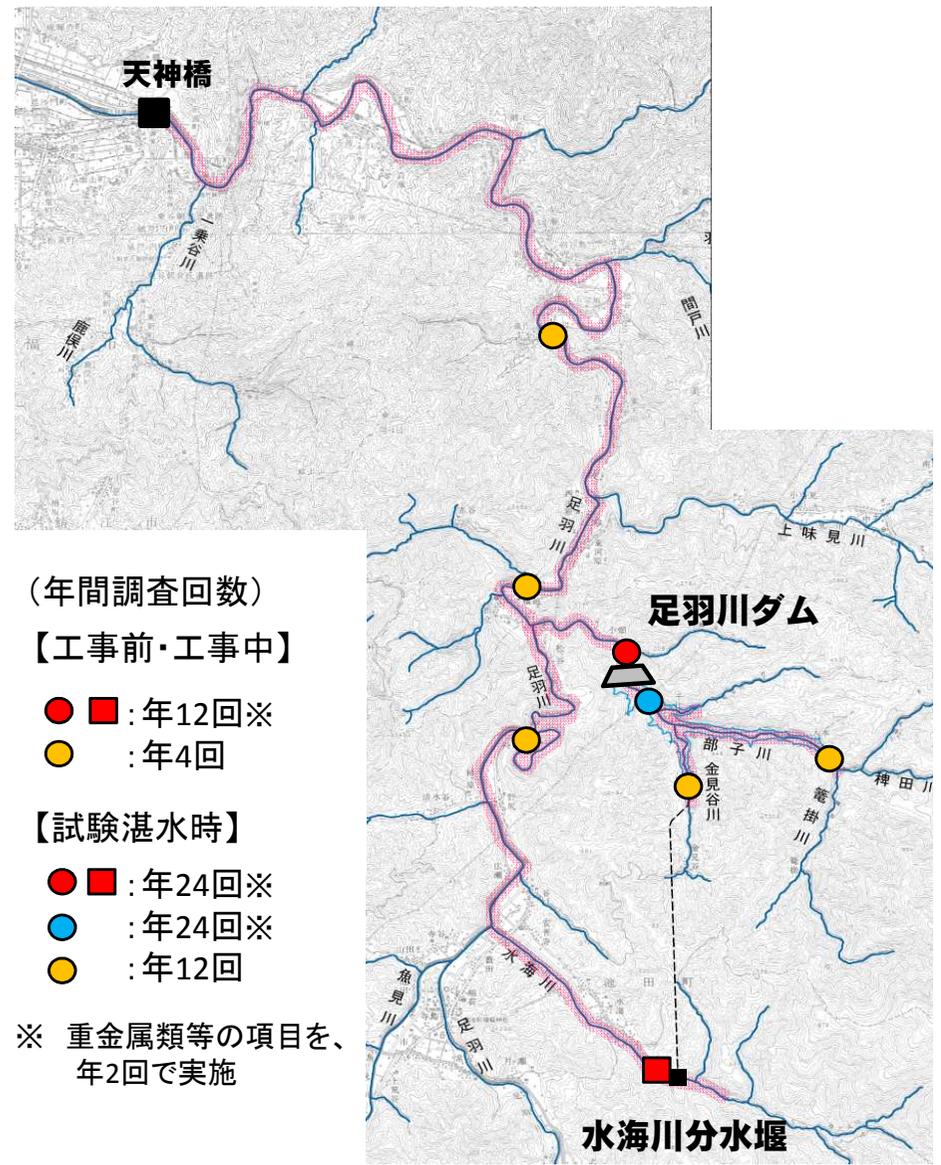
# ◆H31モニタリング計画：水環境（水環境のモニタリング）

## ○定期的な水環境のモニタリング

項目	モニタリング計画(案)	
調査する情報	・工事現場からの排水の水質の状況 ・貯水池(試験湛水時)の水質の状況 (降水量、水位流量、土砂による水の濁り、水素イオン濃度、水温、溶存酸素量、富栄養化、重金属等)	
地域・地点	ダム洪水調節地上流端及び分水堰から天神橋までの下流河川	
方法	採水・分析 [分析項目] SS,pH,水温,BOD,COD,DO,T-N,T-P,Chl-a,重金属類等(カドミウム、鉛、鉄、マンガン、砒素等)	
期間・時期	期間	頻度・時期
	工事前	代表地点：年12回(各月に1回) (重金属類等は代表地点のみ2, 8月の年2回) その他：年4回(5,8,11,12月に1回)
	工事中	代表地点：年24回(各月に2回) (重金属類等は代表地点のみ2, 8月の年2回) その他：年12回(各月に1回)
	試験湛水時	代表地点：年24回(各月に2回) (重金属類等は代表地点のみ2, 8月の年2回) その他：年12回(各月に1回)

【試験湛水時】  
 ダム洪水調節地内の基準地区(●)の採水は、3層[表水層(0.5m)、深水層(1/2水深)、底水層(底上1m)]で実施  
 また、植物プランクトン、フェオフィチン、I-N、I-Pの分析を追加

天神橋は、県が環境基準地区として、監視

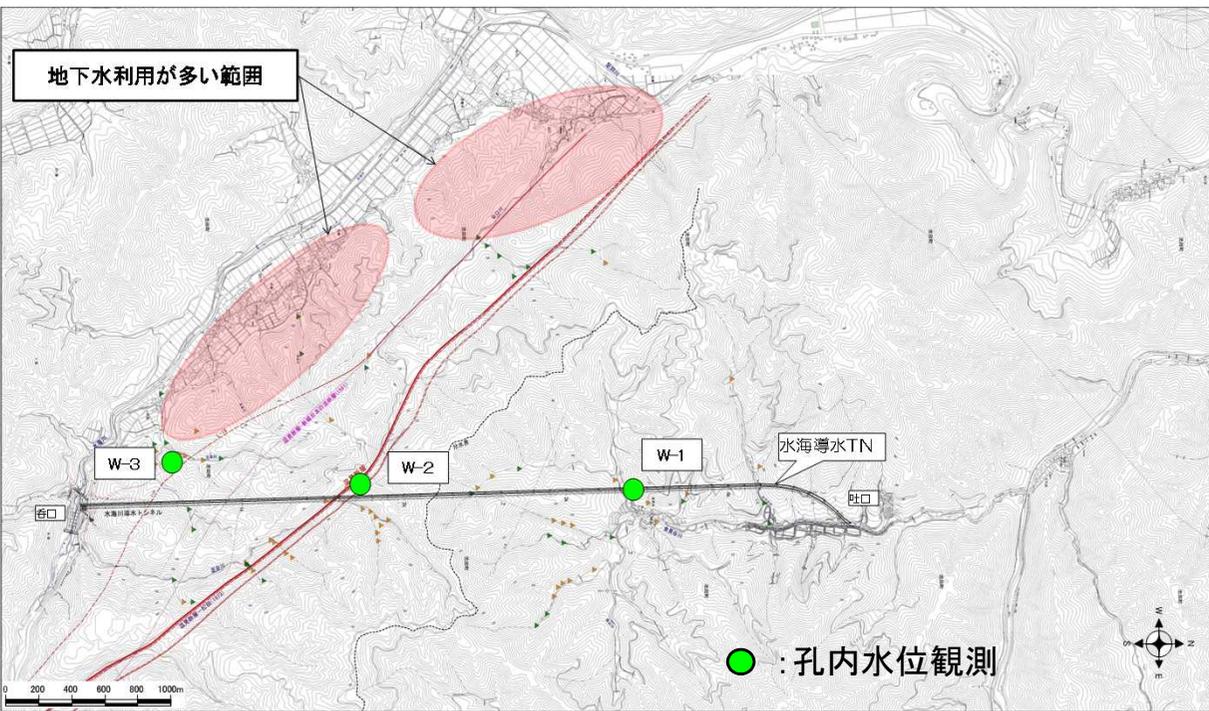


# ◆H31モニタリング計画：水環境（地下水のモニタリング）

## ○ 地下水のモニタリング（地下水位）

事業によるインパクト：導水トンネルへの地下水の流出  
 環境へのレスポンス：導水トンネル周辺の地下水位の変化

項目	モニタリング計画(案)※1	
調査する情報	導水トンネルの工事及び供用に伴う山地の地下水の状況	
地域・地点	代表地点3地点(W-1、W-2、W-3) 地下水利用箇所(地下水位の変化により影響する範囲)	
方法	・代表3地点：孔内水位観測 (ボーリング孔に自記水位計を設置した連続観測) ・地下水利用箇所 (井戸及び沢水を対象に、自記水位計を設置した連続観測または月1回の手計観測)	
期間・時期	期間	頻度・時期
	工事前	・代表3地点：毎正時の連続観測 ・地下水利用箇所 井戸：水位観測(自記水位計を設置した連続観測)
	工事中	井戸：水位観測(月1回の手計観測) 井戸：揚水量観測(月1回の手計観測)
	供用後 ※2	沢水：流量観測(自記水位計を設置した連続観測) 沢水：流量観測(手計月1回の観測)



調査位置図

※1評価書(平成25年2月)において「地下水の水位に対しては、環境保全措置と併せて次の配慮事項を行うものとする。工事の実施並びに土地又は工作物の存在及び供用において、環境の状況を把握するための環境監視を行うことにより、環境保全措置の効果を把握する。」とされていることから、地下水のモニタリングを実施する。

出典：九頭竜川水系足羽川ダム建設事業 環境影響評価書  
 (平成25年2月) 6.1.5-51より抜粋

※2供用後は代表地点のみ実施する。

# ◆地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング計画

評価書(平成25年2月)において「(中略)専門家の指導及び助言を得ながら、工事箇所周辺(中略)の環境の監視を行い、その結果によっては追加の配慮事項を行う等の順応的管理を行う。」とされていることから、平成31年は、工事が最盛期となるダム洪水調節地内、導水トンネル周辺の沢、湿地環境創出箇所、分水堰周辺において本調査を実施する。

## ダム堤体掘削前(大規模な改変前)に、各調査項目の1巡目を実施する

- ・ 代表する地点を抽出し、大規模な改変前から供用後を含めた経年的な調査を実施する。
- ・ 代表する動植物相の環境とともに、希少な動植物や外来種などの生息・生育の状況を調査する。
- ・ 調査内容は、今後のモニタリング調査の結果により、適宜変更を行う。

事業完了までに要する必要な工期 (案)

:クリティカル

種別		H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38		
ダムの堤体の工事	仮排水路トンネル(転流工)															
	ダム本体掘削(堤体基礎掘削工)															
	堤体打設													試験湛水		
	管理設備工・放流設備工															
工事用道路(工事用道路の設置の工事)																
導水トンネル(導水施設(分水堰含む)の工事(部子川～水海川))																
建設発生土の処理の工事																
付替道路(道路の付替の工事)																
環境モニタリング		大規模改変前					大規模改変中						試験湛水			
		水域		水域		陸域			陸域		水域		水域		水域	陸域
		魚類(夏・秋) 底生(夏・冬) 附着(夏・冬) 河床(秋)	群落(秋) 植物(春・秋) 鳥類(繁殖・越冬)	群落(秋) 植物(春・秋) 鳥類(繁殖・越冬) 両爬虫(早春・春・秋) 昆虫(春・夏・秋)			環基(秋) 群落(秋) 植物(春・秋)	鳥類(繁殖・越冬) 両爬虫(早春・春・秋) 昆虫(春・夏・秋)	環基(秋) 群落(秋) 植物(春・秋) 鳥類(繁殖・越冬)	河床(秋) 魚類(夏・秋) 底生(夏・冬) 附着(夏・冬)	環基(秋) 河床(秋) 魚類(夏・秋) 底生(夏・冬) 附着(夏・冬) 群落(秋) 植物(春・秋) 鳥類(繁殖・越冬) プランクトン(各月)		環基(秋) 群落(秋) 植物(春・秋) 鳥類(繁殖・越冬) 両爬虫(早春・春・秋) 昆虫(春・夏・秋)			

※今後行う詳細な検討結果や事業の進捗状況等によっては、調査時期や内容に変更がある可能性がある。

# ◆地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング計画

## 地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング実施方針

項目	モニタリング実施方針							
前提条件(工事計画等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム堤体掘削に伴う大規模改変前に、各調査項目の1巡目を実施。→H27～H31の5年間で工事前の生態系を把握する<b>必要あり</b>。</li> <li>・ダム堤体掘削に先立ち、転流工工事から着手予定。→<b>陸域に先行して、河川域の生態系の把握が必要である</b>。</li> <li>・準備書の調査のうち、平成16年福井豪雨以降は、大規模な環境の変化がないと考えられる。→<b>可能な限り、準備書作成のための調査結果を工事前調査として活用</b>。</li> <li>・モニタリング調査は、調査地点の設定根拠や評価手法等を整理して実施する。</li> <li>・今後の工事進捗に伴う「地域を特徴づける生態系の保全」のために、継続的な調査計画を策定。</li> </ul>							
調査する情報(地域を特徴づける生態系)	<p>地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング項目は、下記の中から適切な項目を選定する。</p> <table border="1" data-bbox="376 766 2177 1165"> <tr> <td data-bbox="376 766 622 909">全域</td> <td data-bbox="622 766 2177 909"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(植生分布状況)</li> <li>・生息生育環境の状況(河川形状)</li> <li>・河川環境基図作成※2</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 909 622 1061">陸域</td> <td data-bbox="622 909 2177 1061"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(植物群落構造)</li> <li>・生息生育する生物群集(植物(種子シダ植物)、鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、昆虫類、クモ類、陸産貝類※1、蘚苔類※1、大型菌類※1等)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1061 622 1165">河川域</td> <td data-bbox="622 1061 2177 1165"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(河川横断植生、河床横断、河床材料)</li> <li>・生息生育する生物群集(鳥類、魚類、底生動物、付着藻類、種子シダ植物、蘚苔類等)</li> </ul> </td> </tr> </table>		全域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(植生分布状況)</li> <li>・生息生育環境の状況(河川形状)</li> <li>・河川環境基図作成※2</li> </ul>	陸域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(植物群落構造)</li> <li>・生息生育する生物群集(植物(種子シダ植物)、鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、昆虫類、クモ類、陸産貝類※1、蘚苔類※1、大型菌類※1等)</li> </ul>	河川域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(河川横断植生、河床横断、河床材料)</li> <li>・生息生育する生物群集(鳥類、魚類、底生動物、付着藻類、種子シダ植物、蘚苔類等)</li> </ul>
全域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(植生分布状況)</li> <li>・生息生育環境の状況(河川形状)</li> <li>・河川環境基図作成※2</li> </ul>							
陸域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(植物群落構造)</li> <li>・生息生育する生物群集(植物(種子シダ植物)、鳥類、両生類、爬虫類、哺乳類、昆虫類、クモ類、陸産貝類※1、蘚苔類※1、大型菌類※1等)</li> </ul>							
河川域	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生息生育環境の状況(河川横断植生、河床横断、河床材料)</li> <li>・生息生育する生物群集(鳥類、魚類、底生動物、付着藻類、種子シダ植物、蘚苔類等)</li> </ul>							
調査スケジュール	<p>H27～31年の5年間ですべての調査項目を実施するため、以下のスケジュールとする。</p> <p><b>H27～28 地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング調査(河川域調査)</b></p> <p><b>H29～H31 地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング調査(陸域調査)</b></p>							

※1モニタリングは、河川水辺の国勢調査項目を標準とする。ただし、該当しない「付着藻類」についても底生動物と併せて実施するが、「りくさんかいりい陸産貝類」、「せんたいるい蘚苔類」、「大型菌類」はモニタリング調査の対象としない。

※2河川環境基図はH24に陸域及び河川域ベースマップを作成しているため、1巡目には実施しない。

# ◆地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング計画

## (平成27～31年)工事前調査スケジュール

調査項目			平成27年 (1月～12月)	平成28年 (1月～12月)	平成29年 (1月～12月)	平成30年 (1月～12月)	平成31年 (1月～12月)
地域を特徴づける生態系の保全	陸域	陸域環境(植物群落構造)	-	-	○	○	○
		植物(種子シダ植物相)	-	-	○	○	○
		鳥類	-	-	○	○	○
		両生類・爬虫類・哺乳類	-	-	○	○	○
		陸上昆虫類	-	-	○	○	○
		クモ類	-	-	○	○	○
	河川域	河川環境(河床材料)	○	-	-	-	-
		河川環境(河川横断植生)	-	○	-	-	-
		植物(種子シダ植物相)	-	○	-	-	-
		鳥類	-	○	-	-	-
		魚類	○	-	-	-	-
		底生動物	○	-	-	-	-
		付着藻類	○	-	-	-	-

※平成32年の大規模改変前に全てのコドラートを終わらせる。

# ◆地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング計画

ダム堤体掘削前の調査内容 (H17以降のデータがない地点のみを対象として調査を実施)

調査項目		調査方法	調査時期	調査地点数		
地域を特徴づける生態系の保全	陸域	陸域環境	植物群落構造	植生断面図 コドラート法	1回(秋季)	【陸域】2地点(L10,L18)※
		植物	種子シダ植物相	踏査	2回(春季、秋季)	【陸域】2地点(L10,L18)※
		鳥類		定点観察法	2回(繁殖期、越冬期)	【陸域】8地点 (L4,L5,L6,L9,L10,L16,L17,L18)
		両生類・爬虫類・哺乳類		目撃法 フィールドサイン法 ピットフォールトラップ法 ライブトラップ法	3回(早春季、春季、秋季)	【陸域】8地点 (L4,L5,L6,L9,L10,L16,L17,L18)
		陸上昆虫類等(クモ類を含む)		任意採集法 ライトトラップ法 ピットフォールトラップ法	3回(春季、夏季、秋季)	【陸域】8地点 (L4,L5,L6,L9,L10,L16,L17,L18)

※植物に関しては、平成16年福井豪雨以降は、大規模な環境の変化がないと考えられるため、準備書・評価書で用いた平成19年調査のデータ(L3,L4,L5,L6,L7,L8,L9,L11,L15,L16,L17)を利用する。よって、データの無い地点はL10,L18の2地点のみとなる。

# ◆地域を特徴づける生態系の保全に関するモニタリング計画

## ○[陸域]

項目	モニタリング計画(案)※1		
調査する情報	・生息生育環境の状況(陸域環境) ・生息生育する生物群集 (植物、鳥類、哺乳類、爬虫類、両生類、昆虫類・クモ類)		
地域・地点	・ダム洪水調節地(陸域) 5地点(L4,L5,L6,L10※2) ・導水トンネル周辺の沢 1地点(L16,L17) ・湿地環境創出箇所 1地点(L9) ・分水堰 1地点(L18※2) (計8地点)		
方法	[陸域環境(植物群落構造)]植生断面図、コドラート法 [植物(種子シダ植物相)]踏査 [鳥類]定点観察法 [両生類・爬虫類・哺乳類]目撃法、フィールドサイン法、ピットフォールトラップ法、ライブトラップ法 [陸上昆虫類等(クモ類を含む)]任意採集法、ライトトラップ法、ピットフォールトラップ法		
期間・時期	期間	頻度	時期
	工事前	堤体掘削前	[植] 春季・秋季 [哺] 早春季・春季・秋季 [鳥] 繁殖期・越冬期 [昆] 春季・夏季・秋季
	工事中	堤体掘削・打設中	
	試験湛水時	試験湛水中	
供用後	供用後		

本図は、絶滅のおそれのある野生動植物を保護する観点から非公開としています。

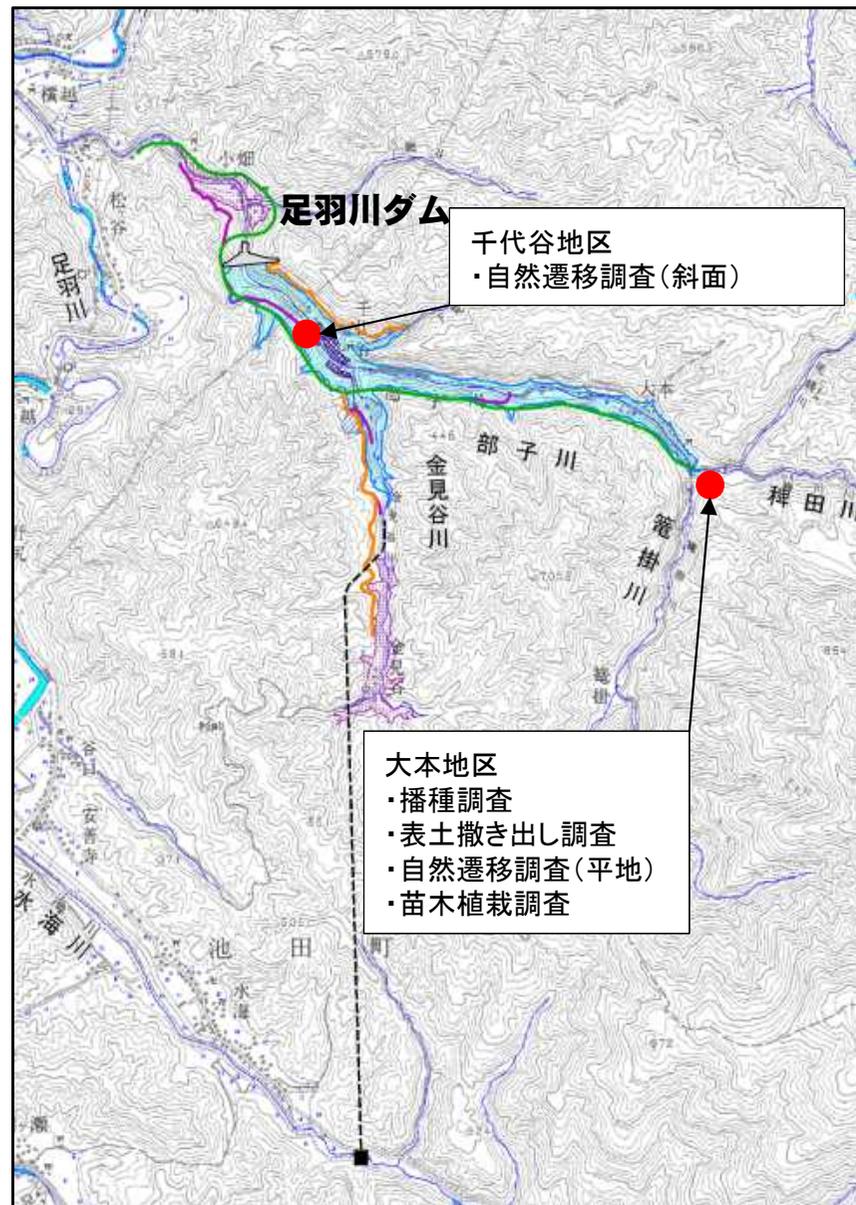
調査位置図

※1第1回足羽川ダム環境モニタリング委員会資料を一部更新  
 ※2植物に関しては、平成16年福井豪雨以降は、大規模な環境の変化がないと考えられるため、準備書・評価書で用いた平成19年調査のデータ(L3,L4,L5,L6,L7,L8,L9,L11,L15,L16,L17)を利用する。よって、データの無い地点はL10,L18の2地点のみとなる。  
 ※3:L10は、計画していた調査地点の工事が予定よりも進捗したため対岸へ新たな調査地点を設定する。  
 ※4:L13の湿地整備予定箇所については、L9の湿地整備箇所では移植面積を確保できるため調査を行わない。

# ◆樹木管理計画

## ○概要

項目	モニタリング計画(案)	
目的	樹林環境の早期回復を図るための効果的かつ効率的な緑化方法を検討するために実施する。	
地域・地点	千代谷地区、大本地区	
試験緑化ケース		
・播種調査	・播種からの緑化手法の可能性を検討する。	
方法	・自然遷移調査(斜面)	・樹木伐採された法面において、表土からの自然遷移による緑化手法の可能性を検討する。
	・表土撒き出し調査	・植栽や播種を行わず、建設発生土を利用した表土撒き出し後の自然遷移による緑化手法の可能性を検討する。
	・自然遷移調査(平地)	・裸地からの、自然遷移による緑化手法の可能性を検討する。 ・裸地からの、自然遷移と鳥類による種子散布による緑化手法の可能性を検討する。
	・苗木植栽調査	・植栽による緑化手法の可能性を検討する。
施工	平成31年4月～7月	
モニタリング	平成31年～平成35年の各年の10月頃	

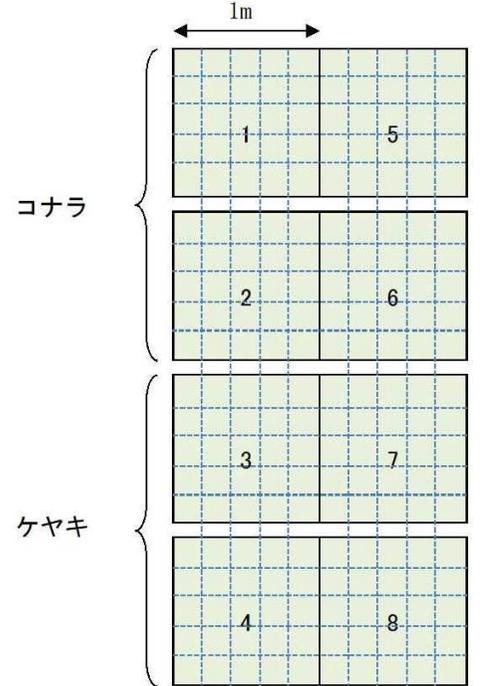


調査位置図

# ◆樹木管理計画

## ○播種調査

項目	モニタリング計画(案)
施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1m×1mのコドラートを8カ所設置する。</li> <li>・8カ所のコドラートのうち、コナラ※の種子を播種するコドラートを4カ所、ケヤキ※の種子を播種するコドラートを4カ所とする。</li> <li>・さらに1m×1mのコドラートを0.2m×0.2mのマスに区切り、その中心に種子を播種(25個/m<sup>2</sup>)する。</li> <li>・種子は乾燥しないように土中に埋め込む。</li> </ul>
モニタリング調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・播種による発芽状況、生育状況を把握し、緑化手法としての可能性を検討するため、1m×1mのコドラート8カ所を対象に、発芽したケヤキ、コナラの本数、樹高、茎直径(地際で計測)を記録する。</li> </ul>



コドラートの配置イメージ  
※青点線は0.2m×0.2mのマスを示す



ケヤキ種子



コナラ種子

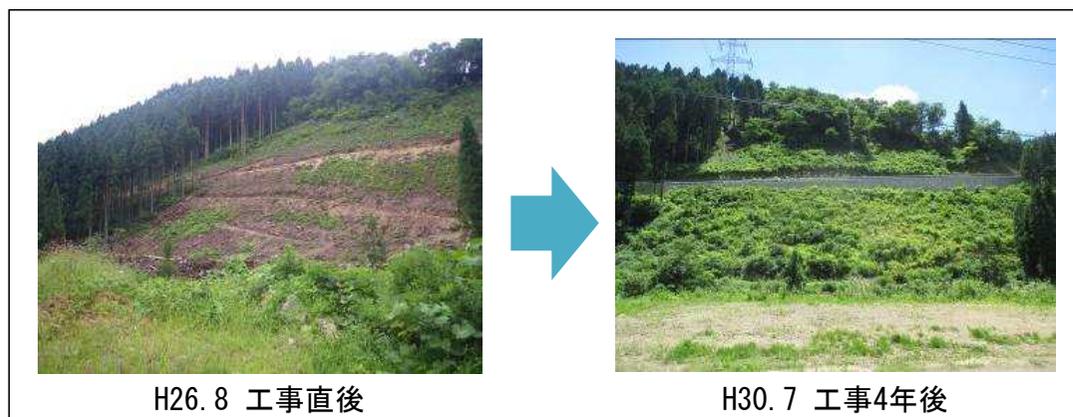
※足羽川ダム貯水池周辺の現存植生は、主にスギ植林、コナラ群落、ケヤキ群落等である。洪水調節地内も、これらの群落とすることで周辺と調和がとれた植生とすることができる。しかし、スギ植林は人工林であり、維持のためには間伐等の管理が必要となることから、植栽の目標とする植生は、コナラ群落およびケヤキ群落とする。なお、コナラ、ケヤキは、「池田町森林整備計画変更計画書」(平成24年3月)において造林(植栽)樹種に選定されている。

# ◆樹木管理計画

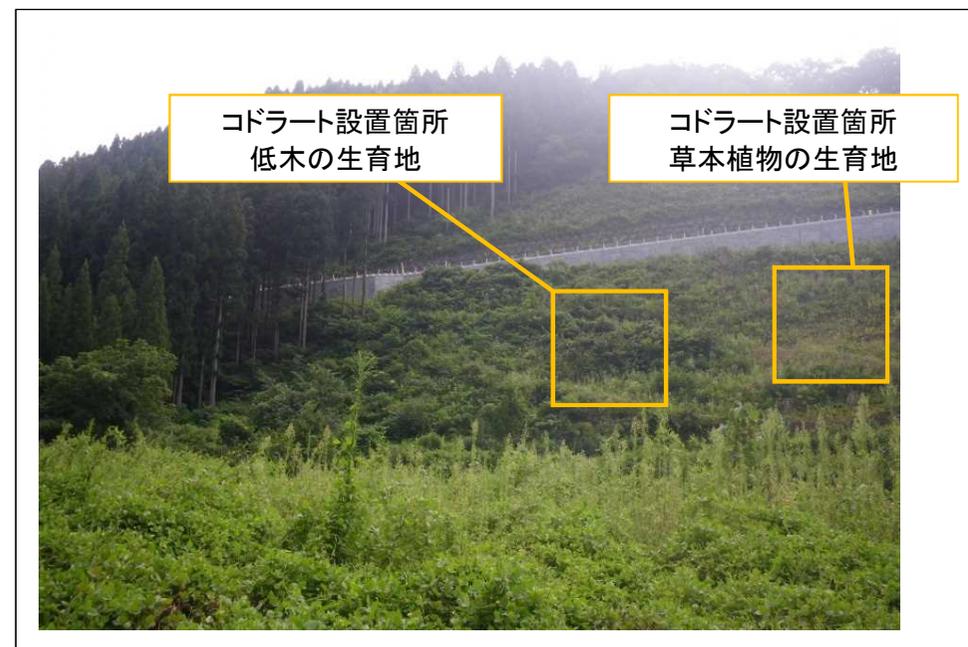
## ○自然遷移調査(斜面)

項目	モニタリング計画(案)
施工	・樹木伐採後の回復状況を、1号工事用道路付近法面(平成26年8月)を対象に実施する*。 ・コドラートの設置数は2箇所とし、工事後の低木の生育地に1箇所、草本植物の生育地に1箇所設置する。
モニタリング調査	・経年的な自然遷移を把握し、緑化手法としての可能性を検討する。 ・10m×10mのコドラートの植生状況(草本・木本植物の種名、植被率)を記録する。

※残存樹木、表土からの回復は、新たに伐採される場所に設定することもできるが、植生回復の状況を把握するには時間がかかる。そのため、既往の伐採地のうち、伐採時期がわかっており、その後の植生回復状況を追跡できる1号工事用道路付近法面を試験地として選定する。



対象地の植生の状況

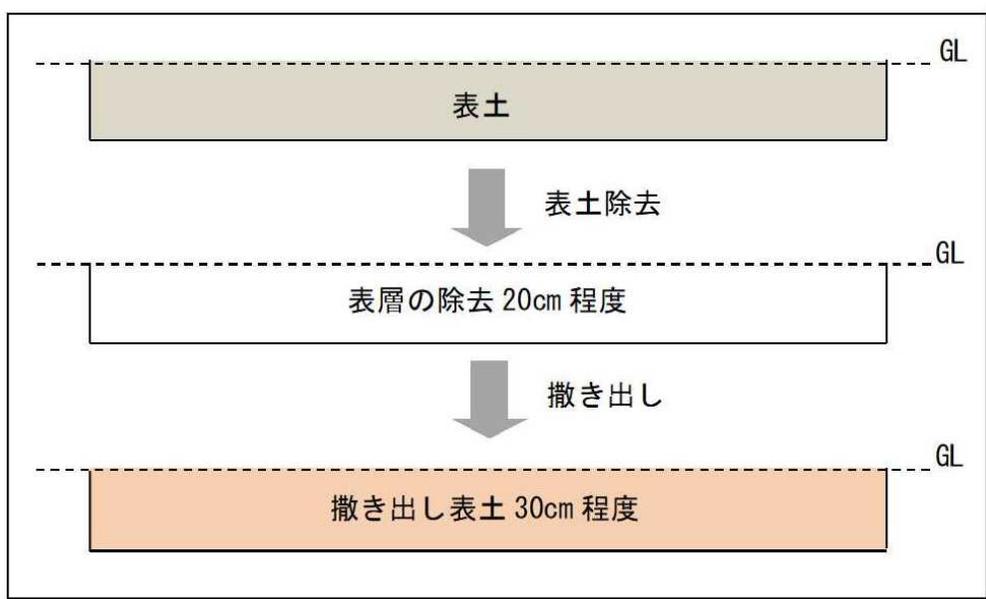


コドラートの配置イメージ

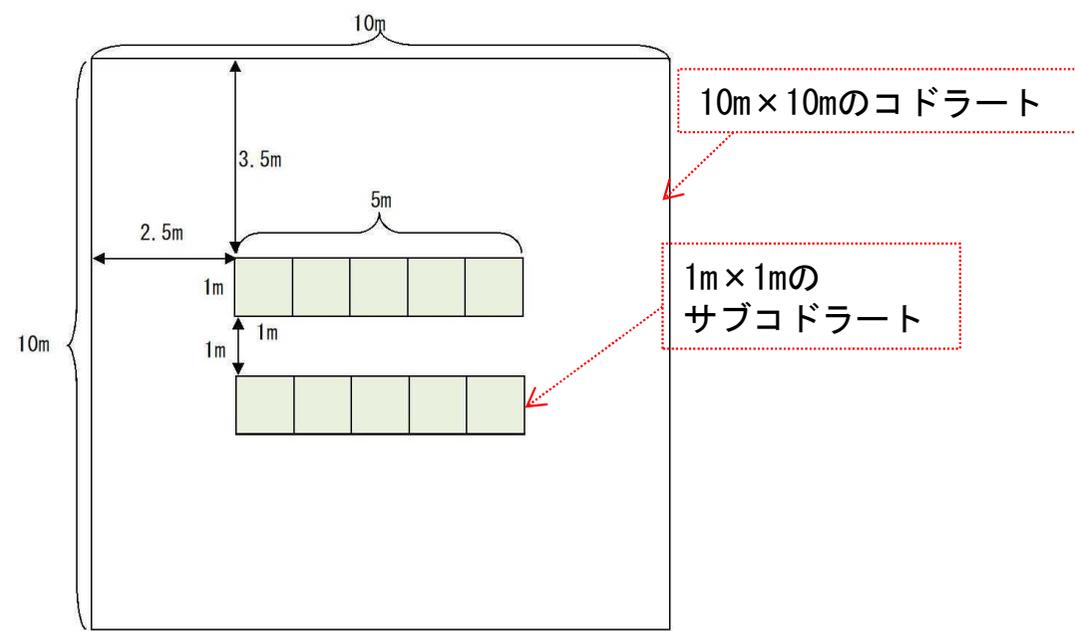
# ◆ 樹木管理計画

## ○ 表土撒き出し調査

項目	モニタリング計画(案)
施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>・撒き出し箇所では、既存土壌に含まれる種子からの発芽を極力抑えるため、既存土壌の表層20cm程度を除去する。</li> <li>・土壌を除去した箇所に工事によって発生する山地斜面の土壌を厚さ30cm程度で撒き出す。</li> </ul>
モニタリング調査	
コドラート内の植生状況記録 (10m×10mコドラート)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林表土を撒いた場所の経年の自然遷移を把握し、緑化手法としての可能性を検討するため、10m×10mのコドラート内の植生状況(草本、木本植物の種名、植被率)を記録する。</li> </ul>
植物の記録 (1m×1mサブコドラート)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・森林表土に含まれる植物の埋土種子の有無、発芽状況、生育状況を把握し、緑化手法としての可能性を検討するため、1m×1mのサブコドラート10個を対象に、植生状況(草本・木本植物の種名、植被率等)を記録する。</li> </ul>



施工イメージ



コドラートの配置イメージ



# ◆樹木管理計画

## ○苗木植栽調査

項目	モニタリング計画(案)
施工	・試験植栽地にコナラ、ハナモモ、モミジを約100本植栽した。
モニタリング調査	・生育状況を把握し、緑化手法としての可能性を検討するため、植栽した樹木の地際直径、高さを計測する。



植栽時の状況



植栽後の状況