

足羽川ダムにおける地域と連携した試験緑化

猪口 未智子¹・岩室 善和²

¹近畿地方整備局 兵庫国道事務所 用地課 (〒650-0042 神戸市中央区波止場町3-11)

²近畿地方整備局 足羽川ダム工事事務所 工務課 (〒918-8239 福井県福井市成和1-2111)

足羽川ダムは、足羽川、日野川及び九頭竜川の下流域における洪水被害の軽減を目的として建設が進められている洪水調節専用の流水型ダムである。2013年2月に足羽川ダム建設事業環境影響評価書が公告され、環境保全措置と併せて実施する環境配慮として、ダム洪水調節地内の植生の早期回復の促進を図ることが記載されている。このため、効果的かつ効率的な緑化方法を今後検討することを目的とし、ダム事業地内において各種条件を設定し比較検討する試験緑化を計画し実施中である。本稿では、地元団体と連携した試験緑化の実施について報告するものである。

キーワード 緑化，流水型ダム，地域連携，NPO

1. 足羽川ダム建設事業の概要

足羽川ダムは、九頭竜川水系足羽川の支川部子川（福井県今立郡池田町小畑地先）に建設する高さ約96m、総貯水容量28,700千m³、有効貯水容量（洪水調節容量）28,200千m³の重力式コンクリートダムである（図-1及び図-2）。

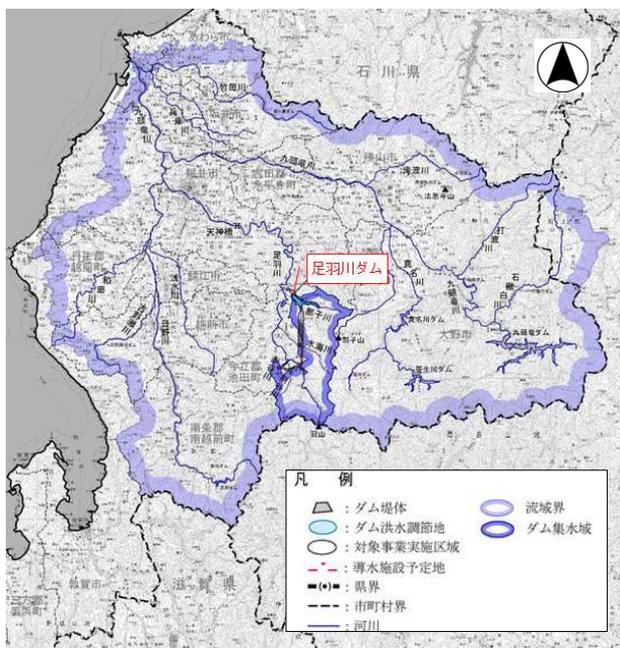


図-1 足羽川ダム位置図

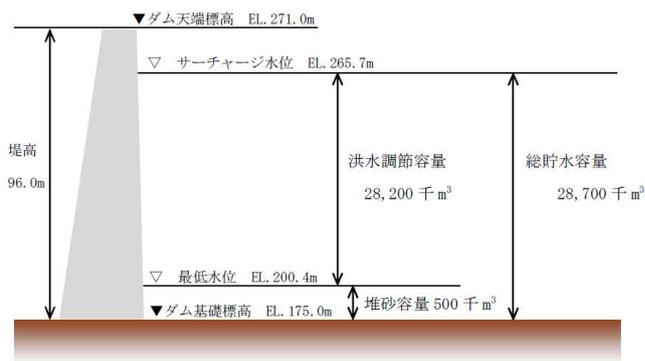


図-2 足羽川貯水池容量配分図

足羽川ダム建設事業では、重力式コンクリートダムと併せて、図-3に示す他流域の4河川（水海川，足羽川，割谷川，および赤谷川）の洪水を導水するための導水施設（堰・導水トンネル）を整備するものである。このうち、足羽川ダム本体+水海川導水を河川整備計画期間内に整備する第Ⅰ期事業と位置付けている。将来整備分として、足羽川、割谷川及び赤谷川からなる導水施設建設は、第Ⅱ期事業として整備する計画である。

2025年から実施予定の試験湛水により一時的に湛水するため、洪水調節地内に生育する樹木や草本には枯死するものが少なからずあることが予想される。流水型ダムの特徴として通常時は洪水を貯留しないため、試験湛水後には、洪水調節地内の積極的な緑化により早期の植生回復を図ることが環境影響評価書において配慮事項とされている。



図-3 足羽川ダム計画平面図

2. 試験緑化の計画

(1) 目的

前述したとおり、2025年からの試験湛水まで10年をきっており、緑化計画の策定が急がれる。ただし、流水型ダムにおける緑化計画は確立されたものはなく、事例も限られている。緑化計画は、在来種を用いた植樹等により早期の植生回復を目指すものであるが、植樹する樹種の選定や植樹場所ごとの植樹方法などを策定する必要がある。これらの課題を解決するため、試験緑化を実施してデータを蓄積し、効果的かつ効率的な緑化計画を試験湛水までに策定する。

(2) 検討内容

試験緑化においては、以下の観点から比較検討を行うこととした。

a) 樹種

樹種は、評価書において示されている足羽川ダム周辺に成立しているケヤキ群落、コナラ群落の構成種¹⁾のなかで、「池田町森林整備計画変更計画書」における天然更新の対象樹種（アカマツ、クスギ、ナラ類、ブナ、ケヤキ）²⁾であるものから決定する。表-1に、足羽川ダム周辺のケヤキ群落、コナラ群落の構成種のうち、池田町森林整備計画変更計画書における天然更新の対象樹種を網がけで示した。

b) 緑化方法

緑化の方法としては、表土のまき出し、種子の播種、苗木の植栽（湛水予定地からの移植、育成された苗木（実生を含む）の植栽）などの方法が考えられる。これらの方法による生育状況の違いを比較検討し、最適な方法を検討する。

表-1 足羽川ダム周辺のケヤキ群落、コナラ群落の構成種

群落名	群落構成種
ケヤキ群落	ケヤキ
	ユクノキ
	イタヤカエデ
	ヤマモミジ
	ミズナラ
コナラ群落	コナラ
	ケヤキ
	ウラジロガシ
	リョウブ
	エゾエノキ
	チャボガヤ
	ヤマモミジ
	クスギ
	アベマキ
	ミズナラ

表-2 緑化対象の樹種の検討

	調達方法	育成方法	植栽等の実施
①表土	掘り取り	保管	まき出し
②種子	採集	保管	播種
		苗木育成	植栽
③苗木	掘り出し		移植
		育成	植栽

c) 緑化場所

試験湛水後に緑化すべき場所は、平坦地と斜面、生態的遷移状況として裸地、草地、先駆的樹林を想定し、緑化場所の条件の違いによる、最適な緑化方法を検討する。

表-3 緑化場所（案）

	裸地	草地	先駆的樹林
平坦地	○	○	○
斜面	○	○	○

d) 植栽および播種時の刎殻等の保護材の有無

植栽は単に植えたもののほか、一般的な保護材としての刎殻、工事における立木処理により発生するチップ材の有効活用の可能性について検討する。

表-4 保護材の有無（案）

保護材	なし	刎殻	木材チップ	土の被覆
緑化方法				
植栽	○	○	○	
播種	○	○	○	○

(3) 維持管理およびモニタリング

維持管理コストが掛からないことを目標とし、草刈りや追肥などは極力実施しないこととした。そのため、保護材の有無、種類についても比較検討を実施している。

ただし、年1回程度、秋期に生育状況などを確認するモニタリングを実施する。

3. 試験緑化の実施

(1) 地域と連携した試験緑化の実施内容

今回の試験緑化は、九頭竜川水系を中心に福井県嶺北地域の河川の活性化を図り、上・中・下流の住民が潤いのある交流から、自然・人間との共生を目指し、豊かな水系環境を創造することを目的に住民参加型の活動を広く展開されている「特定非営利活動（NPO）法人ドラゴンリバー交流会」及び、2004年の福井豪雨で被災した里山を再生するため地区内外の方と連携して植樹活動や交流イベントを開催されている足羽川ダム下流の福井市折立町（旧美山町折立町）の「折立立志会（おりたてりっしかい）」と連携し実施した。

両団体は、ふるりの川や自然を守るため、住民参加型の活動を広く展開されており、ダム事業現場見学会を開催するなど、足羽川ダム事業への関心・理解も深い。

今回の試験緑化にあたり、植樹についてご意見をいただいた際に、参画のご意向をいただき、連携して試験緑化を行うこととなった。植樹に用いた苗木は、両団体が植樹用に育成したもののうち、余剰分を提供していただいた。また、試験緑化用地の整地・植樹の作業にも協力をいただいた。なお、今回実施していない樹種、植栽方法等のケースについては来年度以降に実施を考える。

植栽場所として、耕作地の跡地である平坦地と、試験湛水後に植栽する面積が多いことが想定される斜面を比較するとともに、保護材として一般的な籾殻の被覆と、工事における伐採木の有効利用とコスト縮減の観点からの木材チップの被覆、保護材なしのケースによる生育の相違を比較検討することとした。

表-5 今回の試験緑化における比較検討ケース

	場所	保護材		
		なし	籾殻	木材チップ
クヌギ	平坦地	○	○	○
	斜面	○	○	○

(2) 試験場所

取得済み用地の中で、試験緑化に適したまとまった平地はダムサイト周辺部にもあるが、ダムサイト周辺はダム本体工事時のプラントや工事用ヤードとなるため、試験緑化場所としては数年しか利用できない。そのため、ダム本体工事の影響が少ない洪水調整地上流端付近の大本地区を対象とした。また、洪水調整地上流端付近であるため、試験湛水でも最大1m程度湛水する程度であり、また湛水期間もダム直上流に比べ短期間となるため、試験緑化により植樹した樹木が枯死する可能性はダム直上流に比べ低い。そのため、長期的な経過観察によるデータ収集が期待できると考えた。

試験緑化用地は、元々は水田であった休耕地であり、約800㎡の面積をもつ台形状の土地である。ほぼ南側に

現道があり、その先に部子川が流れている。北側は山付きで斜面の手前に小道がある。

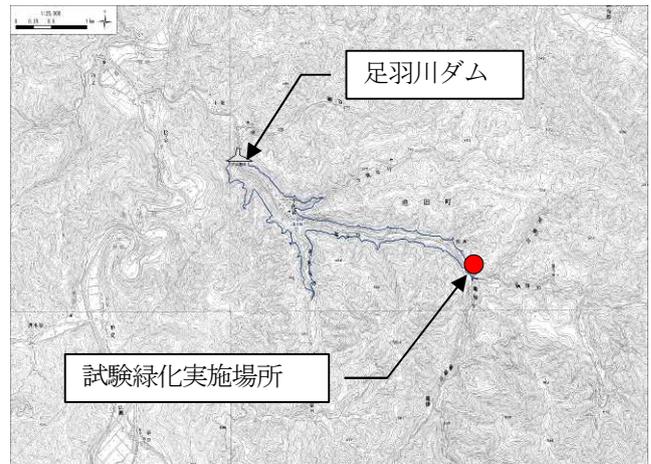


図-4 試験緑化実施場所

(3) 試験緑化の実施

2016年12月4日（日）に、両団体等の協力により、福井県総合グリーンセンターにおいて育成されたクヌギの苗の植栽を実施した。

植栽前には、ススキが疎らに生えている状況であったので、植栽にあたり草刈を実施した。地面は、やや不陸が目立つ状況であった。また、試験緑化用地を、苗の植栽、種子の播種の用地に区分し、平坦部および斜面に植栽を実施した。なお、植栽にあたっては、休耕地であるため、粘土層を掘り抜き砂利層まで掘った後に植樹する必要があった。植栽した樹木の傍には、草刈時に間違っ

て刈り取らないように、目印としてナンバーを記した杭を打ち込んだ。実際の緑化の実施時には急峻な斜面への植栽が主になることが想定されたため、北側の山付きの斜面においても、3株のクヌギの苗の植栽を実施した。

クヌギの苗は、根の部分と土とともに麻袋で包まれた状態のまま、概ね直径30cm、深さ20～30cmの穴を掘り、砂利層に到達したことを確認の後植えつけた。掘り出した土を戻し、穴に空隙が残らないように、よく足で踏んで植えつけた。

試験緑化用地の北東側に、約2mおきに4株×6株の計24本と、北側の斜面に3株の計27株を植栽した。また、苗の周辺の土壌の保水や保温を目的として籾殻や木材チップなどを苗の周辺に撒かれることが一般的である。木材チップは、工事中に発生する伐採木の有効利用となりコスト縮減も期待できる。このため、K1～K8、K26の株には植栽した株の周辺に籾殻を、K9～K16、K25の株には植栽した株の周辺に木材チップを、K17～K24、K27は何も撒かない状態とし、比較をすることとした。

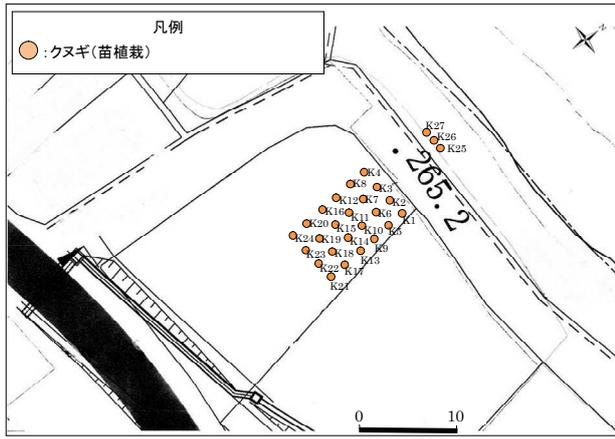


図-5 試験緑化用地および植栽箇所



図-9 クヌギの植栽後の試験緑地の状況



図-6 クヌギの苗の植栽作業状況



図-7 クヌギの苗を植栽した穴の状況



図-8 クヌギの苗への籾殻の散布作業状況

クヌギの苗の植栽時には、樹高、根本直径、展葉の有無、籾殻や木材チップなどの保護材の有無、植栽場所を記録した。なお、展葉の有無は、葉があることで枯れていないことの確認になるものと考えた。植栽したクヌギの植栽時の記録を以下に示す。

表-6 植栽した樹木 (クヌギ) の記録 (植栽時)

No.	樹種	樹高(cm)	根本直径(mm)	展葉	保護材	植栽箇所
K1	クヌギ	105	17.51		籾殻	平坦地
K2	クヌギ	53	6.19		籾殻	平坦地
K3	クヌギ	178	16.2		籾殻	平坦地
K4	クヌギ	225	16.72		籾殻	平坦地
K5	クヌギ	106	10.95	展葉	籾殻	平坦地
K6	クヌギ	90	14.72		籾殻	平坦地
K7	クヌギ	223	29.58	展葉	籾殻	平坦地
K8	クヌギ	181	19.28		籾殻	平坦地
K9	クヌギ	58	5.23		木材チップ	平坦地
K10	クヌギ	97	9.61		木材チップ	平坦地
K11	クヌギ	145	24.74	展葉	木材チップ	平坦地
K12	クヌギ	164	23.3	展葉	木材チップ	平坦地
K13	クヌギ	135	18.75	展葉	木材チップ	平坦地
K14	クヌギ	94	12.71		木材チップ	平坦地
K15	クヌギ	125	23	展葉	木材チップ	平坦地
K16	クヌギ	184	45.78	展葉	木材チップ	平坦地
K17	クヌギ	56	5.9		保護材なし	平坦地
K18	クヌギ	68	4.11		保護材なし	平坦地
K19	クヌギ	92	17.87	展葉	保護材なし	平坦地
K20	クヌギ	125	18.49	展葉	保護材なし	平坦地
K21	クヌギ	104	17.36	展葉	保護材なし	平坦地
K22	クヌギ	141	31.32	展葉	保護材なし	平坦地
K23	クヌギ	80	9.54	展葉	保護材なし	平坦地
K24	クヌギ	142	14.06	展葉	保護材なし	平坦地
K25	クヌギ	111	7.09		木材チップ	斜面
K26	クヌギ	105	5.65		籾殻	斜面
K27	クヌギ	137	9.45		保護材なし	斜面



図-10 植栽作業終了後の記念写真（撮影：2016年12月4日）

4. まとめ

今回の試験緑化に伴う植栽作業は、折立立志会およびNPO法人ドラゴンリバー交流会のご協力のおかげで、苗の提供や整地、植樹の作業等で助力を頂き、円滑な試験緑化を実施することが出来た。また、協同して作業を行うことで職員と地元の方々との交流を図ることが出来た。ダム建設における要望や試験植樹に対する展望等、率直な気持ちを聞くことが出来る良い機会となったように思う。

今後は、植栽した樹木のモニタリングを年1回実施するとともに、他の樹種および立地条件等のケースを対象とした植栽作業が必要となる。今後展開する試験緑化についても、地元団体等と連携して取り組んでいきたい。

また、新しい視点としては、学校教育と連携した試験

緑化を提案したい。苗木づくりや植栽作業といった活動は、児童生徒の地域学習や社会学習につながる。これらにより、地域の自然や植生を学ぶことができ、また、ダム事業について理解を深めるきっかけとなることも期待される。このように、地域と連携した試験緑化について、様々な方法を模索していきたい。

付録

折立立志会：足羽川ダム下流の旧美山町折立の有志で構成されている任意団体である。2004年の福井豪雨で被災した里山を再生するため地区内外の住民と連携して植樹会を主催し、ドングリの木を中心に広葉樹林の創出、育成や地域交流イベントを行っている。

NPO法人ドラゴンリバー交流会：1997年に発足し、九頭竜川水系のそれぞれのふるりの川や自然を守るため、住民参加型の活動を広く展開している。2002年にはその活動が認められ、特定非営利活動法人（NPO）に認証された。

参考文献

- 1) 「足羽川ダム周辺の環境」国土交通省近畿地方整備局足羽川ダム工事事務所 2013年2月
- 2) 「池田町森林整備計画変更計画書」福井県 池田町 2012年3月