

筑後川水系小石原川ダム建設事業
環境影響評価事後調査報告書

(供用開始後)

令和5年12月

独立行政法人水資源機構

はじめに

筑後川水系小石原川ダム建設事業については、環境影響評価法（平成9年法律第81号）及び「ダム事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令（平成10年厚生省・農林水産省・通商産業省・建設省令第1号）」に基づく、環境影響評価を実施し、平成16年3月に「筑後川水系小石原川ダム建設事業環境影響評価書」（以下「評価書」という）を公告・縦覧した。

評価書では、『予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講じる場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合において、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは、工事の実施中及び供用開始後において環境の状況を把握するために事後調査を実施する。』とし、環境保全措置の実施対象である植物「ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、ミズマツバ、オニコナスビ、マルバノホロシ、ヒメナベワリ、エビネ（以下「保全対象植物」という）」について事後調査を行うこととした。

独立行政法人水資源機構では、平成28年度に始まった本体掘削工事の着手にあわせて、環境保全措置として保全対象植物の移植を実施し、供用開始から1年となる令和4年度まで事後調査を行ってきた。なお、保全対象植物の環境保全措置としての移植の実施にあたっては、専門家の指導・助言を得た上で移植試験等を継続して行った結果、個体の活着や結実を確認するなど、保全対象植物7種全ての移植に係る知見を蓄積した。

本報告書は、評価書に基づき、保全対象植物7種の環境保全措置に対する事後調査の結果について、中間報告として作成した「事後調査報告書（工事の実施中）」（平成29年5月）に、その後の状況等を追記して「事後調査報告書（供用開始後）」としてとりまとめたものである。

なお、本報告書の記載にあたっては、評価書の公告・縦覧以降の事業の進捗、市町村合併等の内容変更を反映したものとしている。

目 次

第 1 章 事業者の氏名及び住所	1
1.1 事業者の名称及び代表者の氏名.....	1
1.2 事業者の住所.....	1
第 2 章 対象事業の内容	2
2.1 対象事業の種類.....	2
2.2 対象事業実施区域の位置.....	2
2.3 対象事業に係るダムの堤体の形式.....	2
2.4 対象事業の規模.....	2
2.5 対象事業の総貯留量.....	2
2.6 対象事業に係るダム堤体の規模.....	2
2.7 対象事業の工程.....	2
第 3 章 環境保全措置の実施状況	5
3.1 ミヤコアオイ.....	8
3.1.1 移植試験.....	9
3.1.2 環境保全措置の実施状況.....	11
3.2 ナガミノツルキケマン.....	13
3.2.1 移植試験.....	14
3.2.2 環境保全措置の実施状況.....	16
3.2.3 その他の環境保全措置の実施状況.....	17
3.3 ミズマツバ.....	18
3.3.1 移植試験.....	19
3.3.2 環境保全措置の実施状況.....	21
3.4 オニコナスビ.....	22
3.4.1 移植試験.....	23
3.4.2 環境保全措置の実施状況.....	25
3.4.3 その他の環境保全措置の実施状況.....	26
3.5 マルバノホロシ.....	27
3.5.1 移植試験.....	28
3.5.2 環境保全措置の実施状況.....	31
3.5.3 その他の環境保全措置の実施状況.....	32

3.6 ヒメナベワリ	33
3.6.1 移植試験	34
3.6.2 環境保全措置の実施状況.....	36
3.7 エビネ	38
3.7.1 移植試験	39
3.7.2 環境保全措置の実施状況.....	41
第4章 事後調査	43
4.1 調査目的.....	43
4.2 調査方法.....	43
4.3 調査結果.....	49
4.3.1 ミヤコアオイ	49
4.3.2 ナガミノツルキケマン	51
4.3.3 ミズマツバ.....	53
4.3.4 オニコナスビ	55
4.3.5 マルバノホロシ	57
4.3.6 ヒメナベワリ	59
4.3.7 エビネ	61
第5章 評価書における予測結果の概要と事後調査（供用開始後）の比較 ..	63

第 1 章 事業者の氏名及び住所

第 1 章 事業者の氏名及び住所

1.1 事業者の名称及び代表者の氏名

独立行政法人水資源機構

代表者 理事長 金尾 健司

1.2 事業者の住所

独立行政法人水資源機構

郵便番号 330-6008

埼玉県さいたま市中央区新都心 11-2

電話番号 (048) 600-6500 (代表)

独立行政法人水資源機構 筑後川上流総合管理所 (所長 仲道 貴士)

郵便番号 838-0012

福岡県朝倉市江川 1660-67

電話番号 (0946) 25-0113 (代表)

第2章 対象事業の内容

第2章 対象事業の内容

2.1 対象事業の種類

独立行政法人水資源機構が行うダム新築事業

2.2 対象事業実施区域の位置

対象事業実施区域の位置は、筑後川水系小石原川及び佐田川の福岡県朝倉市内並びに筑後川水系小石原川の同県朝倉郡東峰村内で、図2-1～図2-3示す通りである。

2.3 対象事業に係るダムの堤体の形式

ロックフィルダム

2.4 対象事業の規模

貯水面積 : 120ha (洪水時最高水位^{※1}における貯水池の区域の面積)

2.5 対象事業の総貯留量

総貯留量 : 40,000,000m³

有効貯留量 : 39,100,000m³

2.6 対象事業に係るダム堤体の規模

集水面積 : 20.5km²

堤高 : 139m

堤頂長 : 558m

堤頂標高 : 標高359.0m

洪水時最高水位 : 標高353.0m

最低水位^{※2} : 標高279.3m

2.7 対象事業の工程

工事の種類	年度	平成	平成	平成	平成	平成	平成	平成	令和	令和	令和
		24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度	元年度	2年度	3年度
転流工											
堤体工事	基礎掘削										
	基礎処理・盛立										
	洪水吐										
	放流設備										
仮設備	工事用道路										
導水施設											
管理設備											
補償	国道付替										
	林道付替										
	用地補償										
試験湛水											

※₁ 洪水時最高水位 : ダムの計画において洪水時にダムによって一時的に貯留することとした流水の最高水位で、ダム非越流部の直上流部におけるものをいう。

※₂ 最低水位 : 貯水池の運用計画上の最低の水位



図 2-1 対象事業区域の位置 (1)

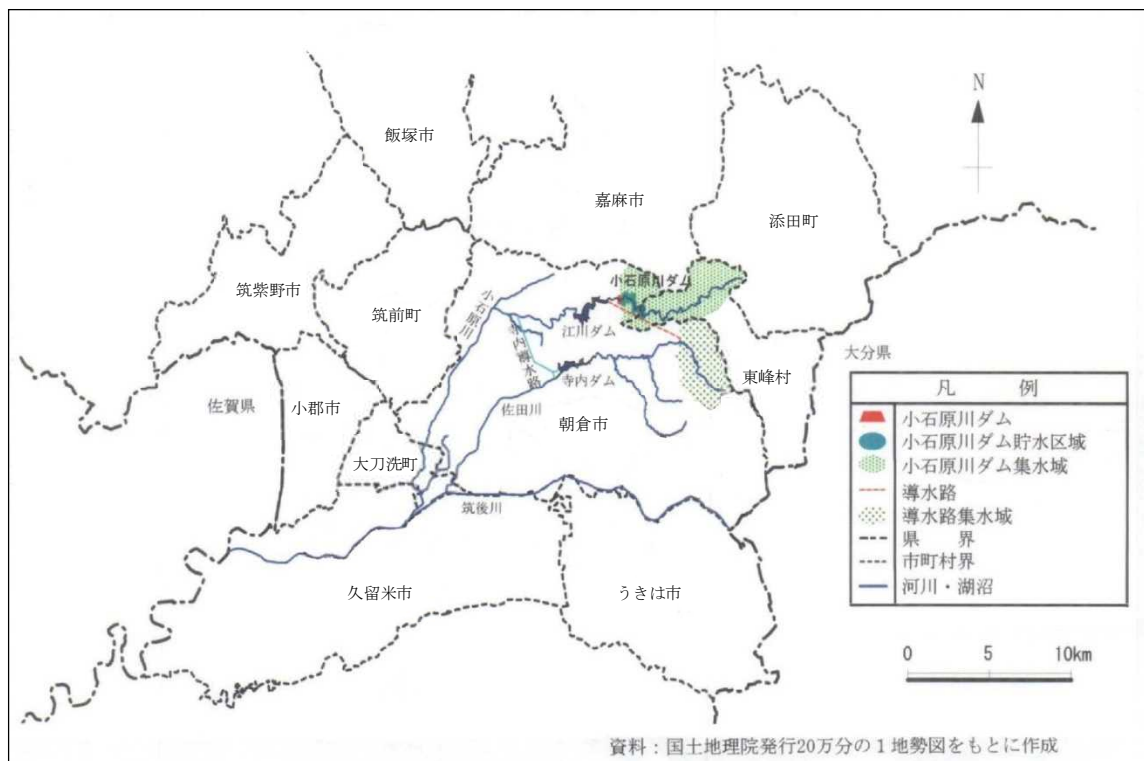
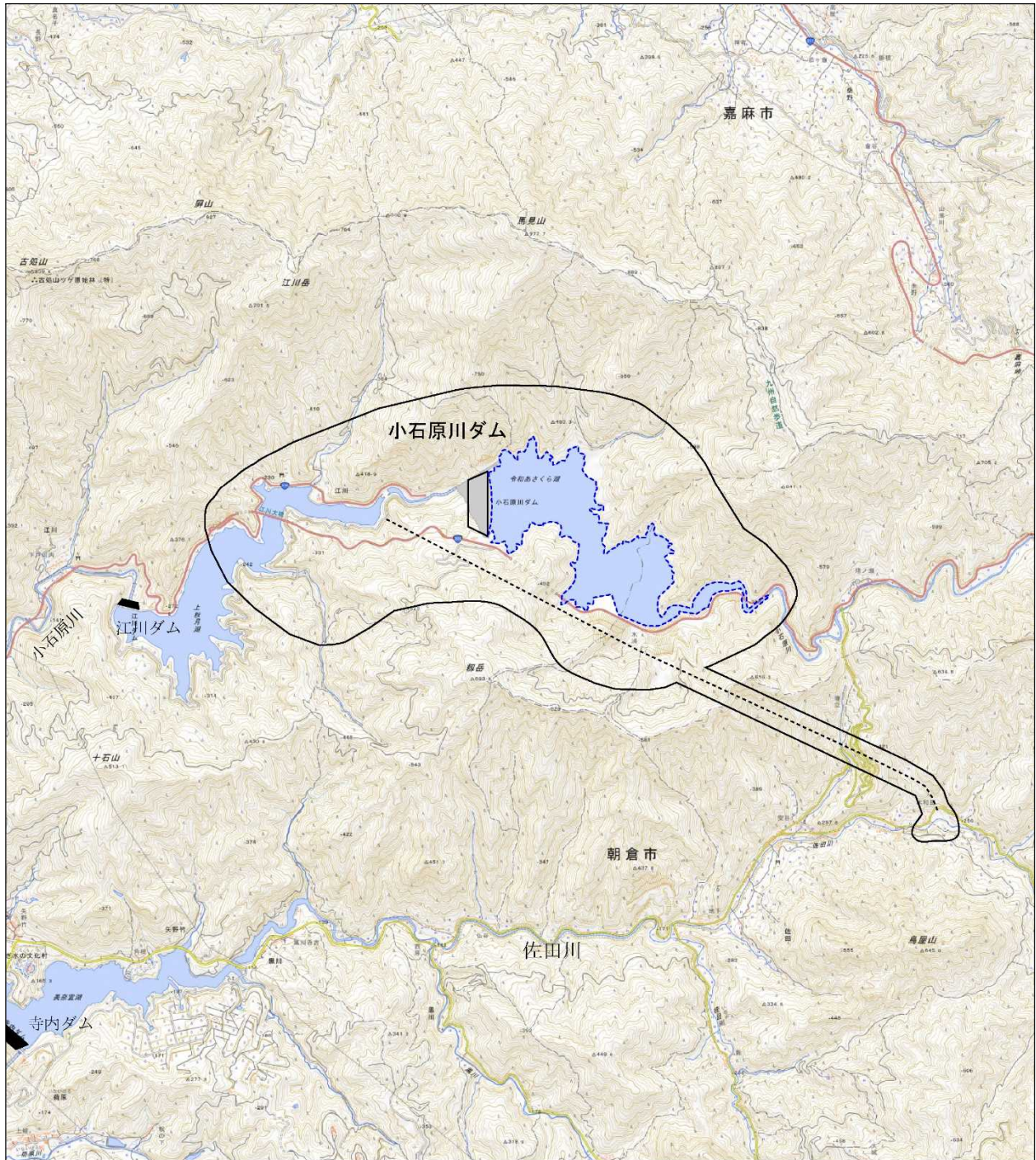






図 2-2 対象事業区域の位置 (2)



-  : 対象事業実施区域
-  : ダム堤体
-  : 貯水区域
-  : 導水路

注) 対象事業区域とは、ダムの堤体、導水路施設(取水工及び導水路)、原石山、施工設備、工事用道路、建設発生土処理場、付替道路や貯水池の設置箇所を包括する最大の範囲であり、この区域の一部に於いて工事を実施し、ダム等を供用した。



S=1:50,000

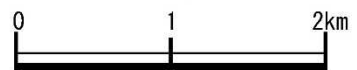


図 2-3 対象事業区域の位置 (3)

第3章 環境保全措置の実施状況

第3章 環境保全措置の実施状況

評価書では、「予測の不確実性の程度の大きい選定項目について環境保全措置を講ずることとする場合又は効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合において、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは、工事の実施中及び供用開始後において環境の状況を把握するために事後調査を実施する。」とし、事後調査を行う項目は、植物の「ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、ミズマツバ、オニコナスビ、マルバノホロシ、ヒメナベワリ、エビネ」としている。

評価書に記載している事後調査の内容を表 3-1 に示す。

表 3-1 評価書に記載している事後調査の内容

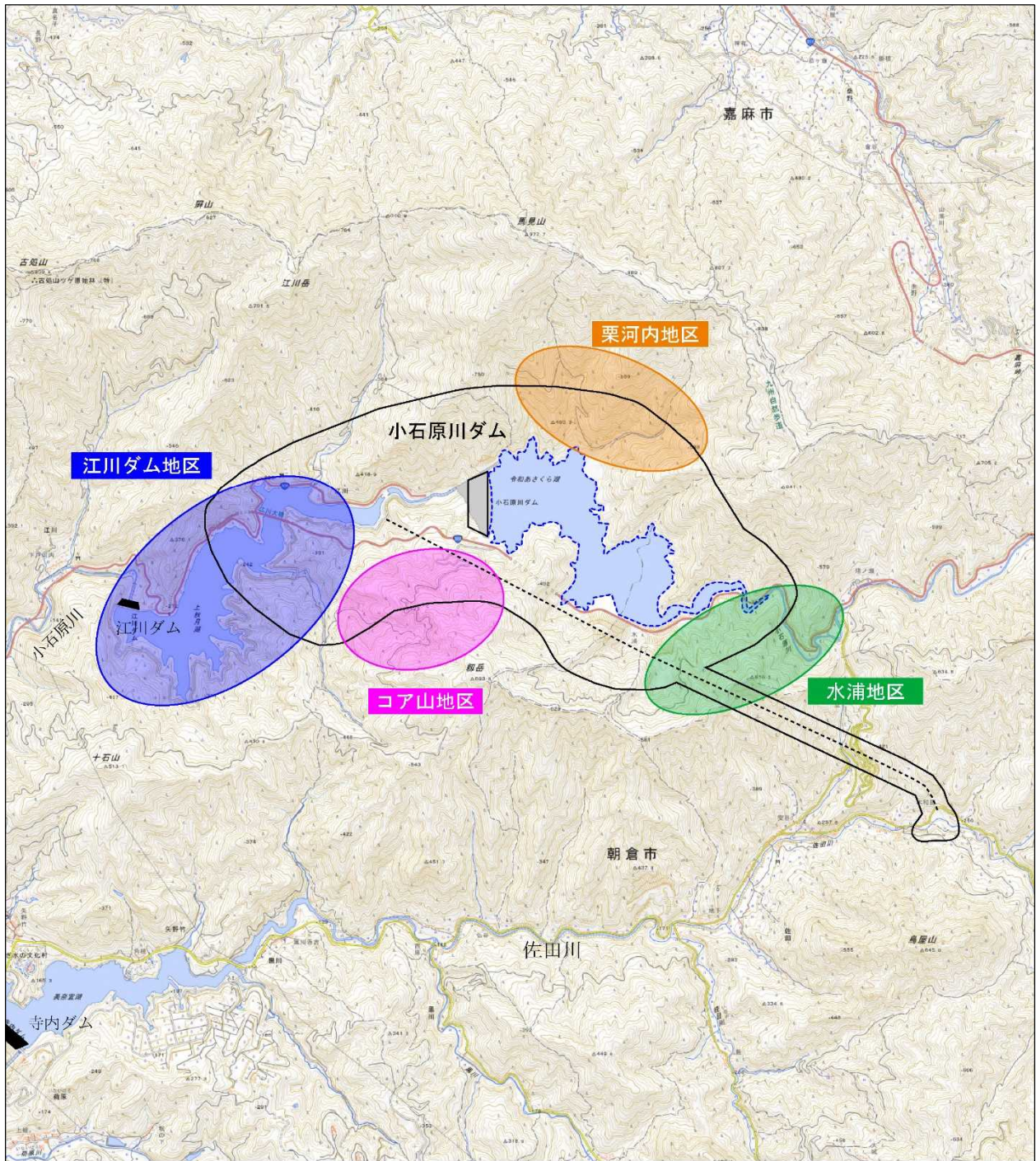
項 目		調 査 内 容			評価書 記 載 ペ ー ジ	
		調 査 内 容	調 査 地 域 調 査 地 点	調 査 方 法		
植 物	種子植物・シダ植物の重要な種	ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、ミズマツバ、オニコナスビ、マルバノホロシ、ヒメナベワリ、エビネ	調査時期は工事の実施中及び供用開始後	環境保全措置の実施箇所	保全対象個体の生育の状況の確認	6.3-2

ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、ミズマツバ、オニコナスビ、マルバノホロシ、ヒメナベワリ、エビネの7種については、移植試験により移植に係る知見が蓄積されたため、環境保全措置〔個体の移植・播種（埋土種子を含む表土の移植）〕を行い、事後調査を実施した。

各対象種の環境保全措置（個体の移植・播種）の実施状況を表3-2に、環境保全措置の実施箇所を図3-1に示す。なお、植物の重要な種の保護の観点から、移植先の詳細な情報は掲載していない。

表 3-2 環境保全措置の実施状況

項 目		移植の実施地区・地点数				
		江川ダム地区	コア山地区	栗河内地区	水浦地区	
植 物	種子植物・シダ植物の重要な種	ミヤコアオイ	1 地点	6 地点	—	2 地点
		ナガミノツルキケマン	1 地点	—	1 地点	3 地点
		ミズマツバ	—	—	2 地点	—
		オニコナスビ	2 地点	—	2 地点	2 地点
		マルバノホロシ	12 地点	—	—	3 地点
		ヒメナベワリ	—	2 地点	2 地点	3 地点
		エビネ	1 地点	6 地点	—	2 地点



	: 対象事業実施区域	注) 対象事業区域とは、ダムの堤体、導水路施設（取水工及び導水路）、原石山、施工設備、工事用道路、建設発生土処理場、付替道路や貯水池の設置箇所を包括する最大の範囲であり、この区域の一部に於いて工事を実施し、ダム等を供用した。	
	: ダム堤体		$S=1:50,000$
	: 貯水区域		
	: 導水路		
	: 環境保全措置の実施箇所		

図 3-1 環境保全措置の実施箇所

3.1 ミヤコアオイ

環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容は表 3-3 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.1.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.1.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-3 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（ミヤコアオイ）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	移植試験で良好な生育が確認されたことから、評価書の通りの内容で個体の移植を行う。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（移植先）	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1 箇所に多くの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	本種は園芸的手法での栽培が一般的に行われている。移植試験の結果も個体の移植により良好な生育が確認されたことから、播種は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（播種地）	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.1.1 移植試験

<移植試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-4 に示すとおりである。

本種が多年生草本植物であり、比較的安定して生育個体が同じ場所で存続するという生態を踏まえ、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するための移植試験の到達目標を「個体の活着」とした。

- 平成 17 年より、樹林内へ個体を移植する試験を開始した。
- 試験中、哺乳類の食害による個体の損傷(写真 3-1)が頻繁に確認されたことから簡易的な獣害防止柵(写真 3-2)を設置した。
- 生育個体も安定して確認されたことに加え、毎年のように開花(写真 3-3)も確認されており、試験中の生育状況は概ね良好である。
- 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植試験の到達目標は達成されたと判断した。

表 3-4 移植試験の経緯（ミヤコアオイ）

方法	環境	その他	試験期間
個体の移植	樹林内	簡易的な獣害防止柵設置	平成 17 年 9 月～平成 28 年 3 月



写真 3-1 哺乳類による個体損傷



写真 3-2 簡易的な獣害防止柵



写真 3-3 開花状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

ミヤコアオイの自生環境、良好な結果が得られている移植試験地の環境を参考に、改変区域外において移植地の選定を行った。なお、消失リスク軽減の観点から、複数箇所の移植地を選定した。

表 3-5 移植地選定に用いたミヤコアオイの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周 辺 植 生	上層の植生はスギ・ヒノキ植林等
地 形 条 件	平地、斜面、尾根部
立 地 条 件	林床、河岸
日 照 条 件	直射光はほとんど入射しないが、適度な散乱光が入射する場所
土 壌 条 件	適潤な森林土壌



写真 3-4 ミヤコアオイの自生環境①



写真 3-5 ミヤコアオイの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、ミヤコアオイに対する環境保全措置として以下を採用することとした。

表 3-6 ミヤコアオイに対する環境保全措置

項 目	内 容
環 境 保 全 措 置 の 方 法	個体移植
環 境 保 全 措 置 の 実 施 箇 所	改変区域外の樹林内
そ の 他 の 留 意 事 項	食害防止のため獣害防止柵を設置

3.1.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-7、表 3-8 に示すとおりである。

- 平成 27 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地の状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した。
- 平成 28 年、平成 29 年及び平成 30 年に、改変区域内の全ての自生個体、移植試験に使用した個体及び事前に改変区域内から保護していた個体を、獣害防止柵（写真 3-6）を設置した 3 地区 8 地点の移植地に合計 13 個体移植した（写真 3-7）。
- 平成 28 年と平成 29 年に、保全対象種であるミヤコアオイと同属であるが、同定ポイントとなる花を確認しないと区別が困難な「カンアオイ属の一種」を 3 地区の移植地 8 地点に移植し、開花が確認され次第、順次同定を行った（写真 3-8）。

表 3-7 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔ミヤコアオイ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
江川ダム地区	(1)	平成 28 年 5 月 23 日	2 個体
		平成 28 年 6 月 7 日	1 個体
コア山地区	(1)	平成 28 年 6 月 2 日	2 個体
	(2)	平成 28 年 6 月 2 日	1 個体
	(3)	平成 28 年 5 月 13 日	—
		平成 28 年 5 月 19 日	2 個体
	(4)	平成 28 年 6 月 8 日	1 個体
	(5)	平成 29 年 5 月 31 日	—
平成 30 年 6 月 27 日		2 個体	
水浦地区	(1)	平成 28 年 6 月 30 日	1 個体
	(2)	平成 28 年 6 月 30 日	1 個体
3 地区・8 地点		—	13 個体



写真 3-6 獣害防止柵



写真 3-7 移植の実施状況



写真 3-8 移植後の状況

- モニタリング途中で移植地に土砂が流入する恐れがあった 1 地区 1 地点の移植地について、平成 30 年に移植個体を保護し、令和元年に新設した移植地に 1 個体を再移植した（写真 3-9、写真 3-10、写真 3-11）。
- 令和 3 年 5 月の大雨により移植地の上部斜面から土砂が流入した 1 地区 1 地点の移植地について、移植個体を保護し、再整備した移植地に 2 個体を再移植した

表 3-8 環境保全措置の実施状況（再移植）〔ミヤコアオイ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
コア山地区	(4)	令和 3 年 12 月 22 日	2 個体
	(6)	令和元年 4 月 24 日	1 個体
1 地区・1 地点		—	3 個体

※「コア山地区(6)」はモニタリング途中で土砂流入の恐れがあった「水浦地区(2)」から移植個体を再移植



写真 3-9 獣害防止柵



写真 3-10 移植の実施状況



写真 3-11 移植後の状況

3.2 ナガミノツルキケマン

環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容は表 3-9 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.2.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.2.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-9 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（ナガミノツルキケマン）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	移植試験で良好な生育が確認されたことから、評価書の通りの内容で個体の移植を行う。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（移植先）	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1箇所によく多くの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	移植試験の結果、個体の移植により良好な生育が確認されたことから、播種は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（播種地）	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.2.1 移植試験

<移植試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-10 に示すとおりである。

本種が二年生草本植物であり、生育地において短期間（2 年以内）で発芽→生長→開花→結実→種子散布→枯死という生活史を完結するという生態を踏まえ、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するための移植試験の到達目標を「個体の再生産」とした。

- 平成 15 年より、樹林内、伐採跡地、沢沿いの草地、ススキ草地、人為管理下のプランターへの播種や個体を移植する試験を開始した。
- 試験中、哺乳類の食害による個体の損傷（写真 3-12）が頻繁に確認されたことから獣害防止柵（写真 3-13）を設置した。
- 伐採跡地、沢沿いの草地、人為管理下のプランターに播種または個体移植を実施した箇所、開花（写真 3-14）及び結実が確認され、安定した個体の生育を確認した。
- 特に、沢沿いの湿潤な草地に個体移植を行った箇所において、再生産（「発芽→生長→開花→結実→種子散布→枯死→発芽・・・」）が複数回確認された。
- 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植試験の到達目標は達成されたと判断した。

表 3-10 移植試験の経緯（ナガミノツルキケマン）

方法	環境	その他	試験期間
播種	樹林内	—	平成 15 年 11 月～平成 21 年 11 月
	伐採跡地		平成 18 年 11 月～平成 28 年 3 月
	ススキ草地		平成 22 年 8 月～平成 27 年 3 月
	沢沿いの草地		平成 22 年 10 月～平成 28 年 3 月
	プランター(人為管理下)		平成 21 年 11 月～平成 27 年 3 月
個体の移植	ススキ草地	—	平成 22 年 8 月～平成 25 年 3 月
	沢沿いの草地		平成 22 年 8 月～平成 25 年 3 月
	ススキ草地	獣害防止柵設置	平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月
	沢沿いの草地		平成 25 年 4 月～平成 28 年 3 月



写真 3-12 哺乳類による個体損傷



写真 3-13 獣害防止柵



写真 3-14 開花状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

ナガミノツルキケマンの自生環境、良好な結果が得られている移植試験地の環境を参考に、
 改変区域外において移植地の選定を行った。なお、消失リスク軽減の観点から、複数箇所の
 移植地を選定した。

表 3-11 移植地選定に用いたナガミノツルキケマンの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周 辺 植 生	草地
地 形 条 件	平地、斜面
立 地 条 件	河岸、沢沿い、水路脇
日 照 条 件	直射光が入射しやすい明るい場所
土 壌 条 件	やや湿潤な礫混じりの土壌や森林土壌
競合種の影響	「マツカゼソウ」の生育していない場所



写真 3-15 ナガミノツルキケマンの自生環境①



写真 3-16 ナガミノツルキケマンの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、ナガミノツルキケマンに対する環境保全
 措置として以下を採用することとした。

表 3-12 ナガミノツルキケマンに対する環境保全措置

項 目	内 容
環境保全措置の方法	個体移植
環境保全措置の実施箇所	改変区域外の明るく湿潤な草地
その他の留意事項	食害防止のため獣害防止柵を設置

3.2.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-13 に示すとおりである。

- ▶ 平成 27 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した。
- ▶ 平成 28 年に、改変区域内から事前に保護していた個体（写真 3-17）を、獣害防止柵（写真 3-18）を設置した 2 地区の移植地 3 地点に合計 75 個体移植した（写真 3-19）。

表 3-13 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔ナガミノツルキケマン〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
栗河内地区	(1)	平成 28 年 6 月 3 日	30 個体
水浦地区	(1)	平成 28 年 6 月 30 日	15 個体
	(2)	平成 28 年 6 月 3 日	30 個体
2 地区・3 地点		—	75 個体



写真 3-17 移植に用いた個体



写真 3-18 獣害防止柵



写真 3-19 移植後の状況

3.2.3 その他の環境保全措置の実施状況

その他の環境保全措置の実施状況は、表 3-14 に示すとおりである。

- ▶ 平成 29 年と平成 30 年に、平成 29 年 7 月九州北部豪雨が原因で減少した移植個体を補填するため、自生個体から採取した種子を用いて人為管理下で育成していた個体（写真 3-20）を、新設した移植地 1 地区 1 地点、既存移植地 1 地区 1 地点に合計 25 個体補植した（写真 3-21、写真 3-22）。
- ▶ 令和元年に、「保全対象種の獣害に関する試験^{注)}」のため、自生個体から採取した種子を用いて人為管理下で育成していた個体を新設した移植地 1 地区 1 地点に 3 個体移植した。

注) 環境保全措置を実施する際に保全対象種の移植地に設置している獣害防止柵について、その撤去の可能性を探るため「獣害防止柵を取り除いた場合」、「簡易的な獣害対策を実施した場合」で獣害の有無や程度を確認した試験

表 3-14 その他の環境保全措置の実施状況〔ナガミノツルキケマン〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
江川ダム地区	(1)	平成 30 年 6 月 27 日	15 個体
水浦地区	(2)	平成 29 年 9 月 13 日	10 個体
	(3)	令和元年 5 月 17 日	3 個体
2 地区・3 地点		—	28 個体

※「江川ダム地区(1)」、「水浦地区(2)」は、平成 29 年 7 月九州北部豪雨で消失・減少した移植個体を補填するため、自生地から採取した種子を用いて人為管理下で育成した個体を移植



写真 3-20 移植に用いた育成個体



写真 3-21 移植の実施状況



写真 3-22 移植後の状況

3.3 ミズマツバ

環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容は表 3-15 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.3.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.3.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-15 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（ミズマツバ）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	本種は、小型で脆弱な一年生草本植物であり、個体移植は困難であると考えられた。移植試験の結果、生育個体から散布された種子が含まれる表土の播種により良好な生育が確認されたことから、個体の移植は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（移植先）	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1箇所によくの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	本種は、小型で脆弱な一年生草本植物であり、種子の採取は微小で困難なため、生育個体から散布された種子が含まれる表土を採取し、生育適地に播種を行う。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（播種地）	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.3.1 移植試験

<移植試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-16 に示すとおりである。

本種が一年生草本植物であり、生育地において短期間（概ね 3～5 ヶ月）で発芽→生長→開花→結実→種子散布→枯死という生活史を完結するという生態を踏まえ、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するための移植試験の到達目標を「個体の再生産」とした。

- 平成 16 年より、休耕作地（水田）、野外の水路に設置したプランター、人為管理下のプランター（写真 3-23）、休耕作地に整備した試験圃場（写真 3-24）へ生育個体から散布された種子を含む表土ごと播種する試験を開始した。
- 管理条件として、耕起の有無、水位調整、施肥の有無、代掻きの有無、獣害防止柵の有無等を変化させた試験を実施した。
- 安定して生育個体が確認される条件として「年 1 回の耕起と代掻き・雨水のみの灌水」という条件が導き出された。
- 休耕作地に整備した試験圃場で確認のための試験が複数回行われ、個体の再生産も確認された。
- 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植試験の到達目標は達成されたと判断した。

表 3-16 移植試験の経緯（ミズマツバ）

方法	環境	その他（管理条件）	試験期間
播種	水田（後に休耕作地）	—	平成 16 年 11 月～平成 20 年 2 月
	プランター （水路内）	—	平成 17 年 5 月～平成 19 年 2 月
		耕起・不耕起	平成 18 年 6 月～平成 19 年 2 月
	プランター （人為管理下）	水位調整	平成 20 年 5 月～平成 21 年 11 月
		耕起・不耕起と水位調整	平成 22 年 6 月～平成 22 年 9 月
		耕起・水位調整・施肥	平成 23 年 6 月～平成 23 年 9 月
	試験圃場 （休耕作地）	耕起・不耕起・代掻きと灌水条件調整、獣害防止柵	平成 22 年 6 月～平成 22 年 9 月
耕起・代掻き・雨水		平成 23 年 6 月～平成 26 年 8 月	



写真 3-23 プランターでの試験状況



写真 3-24 試験圃場での試験状況



写真 3-25 開花状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

ミズマツバの自生環境、良好な結果が得られている移植試験地の環境を参考に、改変区域外において移植地の選定を行った。なお、消失リスク軽減の観点から、移植地とは別箇所に種子を含んだ表土を保管した。

表 3-17 移植地選定に用いたミズマツバの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周 辺 植 生	草地
地 形 条 件	平地
立 地 条 件	水田環境
日 照 条 件	直射光が入射する明るい場所
土 壌 条 件	水田土壌
そ の 他	管理作業（年に1回の耕起・代掻き）が必要



写真 3-26 ミズマツバの自生環境①



写真 3-27 ミズマツバの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、ミズマツバに対する環境保全措置として以下を採用することとした。

表 3-18 ミズマツバに対する環境保全措置

項 目	内 容
環境保全措置の方法	播種
環境保全措置の実施箇所	改変区域外の休耕作地
その他の留意事項	管理作業（年に1回の耕起・代掻き）を実施

3.3.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-19 に示すとおりである。

- 平成 26 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地の状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した〔移植地：栗河内(1)〕。
- 平成 26 年に、ミズマツバの種子を含んだ自生地の土壌（写真 3-28）を 2 箇所から、休耕作地を整備（写真 3-29、写真 3-30）した 1 地区 1 地点の移植地に約 10m³ 播種した。
- 令和元年に、消失リスク分散のために採取した自生地の表土を移植地の近傍に保管した。
- 令和 3 年に栗河内地区にビオトープが完成したため、専門家の指導・助言を得ながらその一画をミズマツバの移植地として整備し、新たな移植地を選定した〔移植地：栗河内(2)〕。
- 令和 3 年に、ミズマツバの種子を含んだ「栗河内(1)」の土壌（写真 3-31）を、ビオトープ内に整備（写真 3-32、写真 3-33）した「栗河内(2)」に約 10m³ 移植するとともに、消失リスク分散のため、令和元年に採取した表土の一部をビオトープ近傍に保管した。

※土壌の移植後に「栗河内(1)」は廃止

表 3-19 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔ミズマツバ〕

移植地区・地点	播種の実施	種子を含んだ自生地表土の量
栗河内地区	(1) 平成 26 年 8 月 21 日	約 10m ³
	▼ 移植地を移動	
	(2) 令和 3 年 3 月 5 日	約 10m ³
1 地区・1 地点	—	約 10m ³



写真 3-28 自生地からの表土採取



写真 3-29 移植地の整備状況



写真 3-30 移植後の状況



写真 3-31 移植地からの表土採取



写真 3-32 表土の移植状況



写真 3-33 移植後の状況

3.4 オニコナスビ

環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容は表 3-20 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.4.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.4.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-20 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（オニコナスビ）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	移植試験で良好な生育が確認されたことから、評価書の通りの内容で個体の移植を行う。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（移植先）	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1箇所にも多くの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	本種は、自生地における開花頻度が低いことに加え、開花しても結実に至った個体が確認されなかった。移植試験の結果、個体の移植により良好な生育が確認されたことから、播種は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（播種地）	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.4.1 移植試験

<移植試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-21 に示すとおりである。

本種が多年生草本植物であり、比較的安定して生育個体が同じ場所で存続するという生態を踏まえ、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するための移植試験の到達目標を「個体の活着」とした。

- 平成 14 年より、河岸や沢沿いの攪乱立地、樹林内、人為管理下のプランターへ個体を移植する試験を開始した。
- 試験中、哺乳類の食害による個体の損傷が確認されたことから獣害防止柵(写真 3-34)を設置した。
- また、試験箇所には生育する競合種（ミヤマチドメ、ジャゴケ類）の繁茂により個体の衰退が確認された。
- 河岸や沢沿いの試験箇所では、出水による生育地の表土及び個体の流亡ならびに土砂による埋没（写真 3-35）などで、一時的な個体の減少が確認されたものの、その後、回復している状況も確認されており、沢沿いの攪乱立地では開花（写真 3-36）も確認された。
- 特に、河岸や沢沿いの湿潤な立地に個体移植を行った箇所において、良好な生育が確認された。
- 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植試験の到達目標は達成されたと判断した。

表 3-21 移植試験の経緯（オニコナスビ）

方法	環境	その他	試験期間
個体の移植	河岸の攪乱立地	—	平成 14 年 7 月～平成 28 年 3 月
	沢沿いの攪乱立地	獣害防止柵設置	平成 19 年 11 月～平成 28 年 3 月
	樹林内の平地	獣害防止柵設置	平成 19 年 11 月～平成 28 年 3 月
	プランター(人為管理)	—	平成 14 年 7 月～平成 21 年 2 月



写真 3-34 獣害防止柵



写真 3-35 出水で埋没した個体



写真 3-36 開花状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

オニコナスビの自生環境、良好な結果が得られている移植試験地の環境を参考に、改変区域外において移植地の選定を行った。

なお、消失リスク軽減の観点から、複数箇所の移植地を選定した。

表 3-22 移植地選定に用いたオニコナスビの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周 辺 植 生	上層の植生はスギ・ヒノキ植林、常落混交林、メダケ林
地 形 条 件	平地、斜面、岩上
立 地 条 件	河岸の自然堤防上や沢沿い
日 照 条 件	直射光は、ほとんど入射しないが、散乱光が入射する場所
土 壌 条 件	適潤～やや湿潤な礫混じりの土壌、砂質土壌、森林土壌
競合種の影響	「ミヤマチドメ」、「ジャゴケ類」の生育していない場所

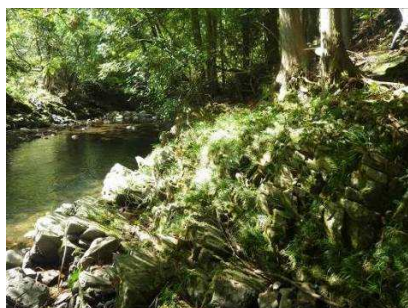


写真 3-37 オニコナスビの自生環境①



写真 3-38 オニコナスビの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、オニコナスビに対する環境保全措置として以下を採用することとした。

表 3-23 オニコナスビに対する環境保全措置

項 目	内 容
環境保全措置の方法	個体移植
環境保全措置の実施箇所	改変区域外の沢沿いの湿潤な立地
その他の留意事項	食害防止のため獣害防止柵を設置

3.4.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-24 に示すとおりである。

- ▶ 平成 27 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地での状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した。
- ▶ 平成 28 年に、事前に改変区域内から保護していた個体（写真 3-39）を、獣害防止柵（写真 3-40）を設置した 3 地区の移植地 5 地点に合計 17 群*移植した。

表 3-24 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔オニコナスビ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
江川ダム地区	(1)	平成 28 年 6 月 1 日	6 群
栗河内地区	(1)	平成 28 年 7 月 5 日	4 群
	(2)	平成 28 年 7 月 5 日	1 群
水浦地区	(1)	平成 28 年 6 月 30 日	3 群
	(2)	平成 28 年 6 月 7 日	3 群
3 地区・5 地点		—	17 群

※オニコナスビはつる状の走出枝を伸ばして分布を広げる生態をもっており、これらが絡み合って生育している。評価書では、オニコナスビの計数方法について「オニコナスビ、ミクリ、ナガエミクリ、コガマ、ヒメカンガレイは、個体の区別が難しいため、個体数は「群」で表示した。」（評価書 6.1.7-27 頁）としており、これを踏襲した。



写真 3-39 移植に用いた個体



写真 3-40 獣害防止柵



写真 3-41 移植後の状況

3.4.3 その他の環境保全措置の実施状況

その他の環境保全措置の実施状況は、表 3-25 に示すとおりである。

- ▶ 平成 30 年と令和 3 年に、平成 29 年 7 月九州北部豪雨が原因で減少した移植個体を補填するため、災害を免れた移植地の個体〔調査枠外に伸長した走出枝部分（写真 3-42）〕を、新設した移植地 1 地区 1 地点、既存移植地 2 地区 2 地点に合計 10 群補植した（写真 3-43、写真 3-44）。

表 3-25 環境保全措置の実施状況（追加移植）〔オニコナスビ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
江川ダム地区	(2)	令和 3 年 5 月 28 日	5 群
栗河内地区	(1)	平成 30 年 2 月 27 日	2 群
水浦地区	(2)	平成 30 年 2 月 27 日	3 群
3 地区・3 地点		—	10 群

※「江川ダム地区(2)」は平成 29 年 7 月九州北部豪雨で減少した個体数を補填するため、「江川ダム地区(1)」の調査枠外に伸長している走出枝を移植

※「栗河内地区(1)」、「水浦地区(2)」は平成 29 年 7 月九州北部豪雨で消失した個体を補填するため、「江川ダム地区(1)」及び「栗河内地区(2)」の調査枠外に伸長している走出枝を移植



写真 3-42 走出枝の採取状況



写真 3-43 移植の実施状況



写真 3-44 移植後の状況

3.5 マルバノホロシ

環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容は表 3-26 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.5.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.5.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-26 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（マルバノホロシ）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	移植試験で良好な生育が確認されたことから、評価書の通りの内容で個体の移植を行う。 (平成 29 年度より実施)
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地(移植先)	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1 箇所によく多くの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	移植試験の結果、個体の移植により良好な生育が確認されたことから、播種は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地(播種地)	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.5.1 移植試験

<移植試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-27 に示すとおりである。

本種が多年生草本植物であることにもかかわらず、自生地・移植試験地における生育状況は不安定であるという特徴を踏まえ、種子散布による消失リスクの低減を期待した結実を加味して、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するための移植試験の到達目標を「個体の活着と結実」とした。

- ▶ 平成 15 年より、樹林内、林縁部、林縁部の擁壁上、法枠の中、休耕作地、人為管理下のプランターへの播種や個体を移植する試験を開始した。
- ▶ 播種には、自生個体から採取した種子を用いて人為管理下・野外への試験を実施し、個体移植には、主に人為管理下で播種（写真 3-45）後に生長した個体（写真 3-46）を用いて試験を実施した。
- ▶ 播種による試験では、野外・人為管理下とも発芽後、急激に個体数が減少する状況が確認（特に野外では生残個体はなし）されたため、苦土石灰による土壌改良等（個体移植でも同時に実施）が実施されたが、状況の改善は見られなかった。
- ▶ 個体移植による試験では、哺乳類や昆虫類の食害による個体の損傷（写真 3-47）が確認されたことから、哺乳類に対しては獣害防止柵（写真 3-48）を設置、昆虫類に対しては茎の地際部をストローで保護（写真 3-49）する等の対策により状況の改善が見られた。
- ▶ 樹林内・林縁部・林縁部の擁壁上への個体移植に食害対策を組み合わせることで、生育個体の生残率がある程度確保されたため、平成 28 年度に自生地の改変に伴い保護移動した地際径が概ね 1.0cm 以上の個体（写真 3-50）を林縁部（写真 3-51）2 箇所、林縁部の擁壁上（写真 3-52）2 箇所の合計 4 箇所に移植したところ、4 箇所中 3 箇所が開花・結実（写真 3-53）が確認された。
- ▶ 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植に係る知見が蓄積されたと判断した。

表 3-27 移植試験の経緯（マルバノホロシ）

方法	環境	その他	試験期間
播 種	樹 林 内（落 葉 林）	—	平成 15 年 11 月～平成 21 年 11 月
	樹 林 内（スキ` 植 林）	獣害防止柵の設置	平成 15 年 11 月～平成 21 年 11 月
	休 耕 作 地	—	平成 21 年 12 月～平成 22 年 7 月
	林 縁 部	—	平成 22 年 10 月～平成 25 年 3 月
	林 縁 部 の 擁 壁 上	苦土石灰の散布	平成 23 年 9 月～平成 28 年 3 月
	プ ラ ン タ ー 等 （ 人 為 管 理 下 ）	— 苦土石灰の散布	平成 21 年 12 月～平成 27 年 3 月 平成 25 年 11 月～平成 27 年 3 月
個体の移植	樹 林 内（落 葉 林）	—	平成 18 年 11 月～平成 21 年 11 月
	樹 林 内（スキ` 植 林）	—	平成 18 年 11 月～平成 21 年 11 月
		獣害防止柵の設置 苦土石灰の散布	平成 25 年 11 月～平成 28 年 6 月
		獣害防止柵の設置	平成 25 年 11 月～平成 28 年 6 月
	休 耕 作 地	—	平成 21 年 12 月～平成 22 年 7 月
	林 縁 部	—	平成 22 年 9 月～平成 27 年 3 月
		獣害防止柵の設置 生育地の土壌ごと移植	平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月
		地際径が概ね 1.0cm 以上の個体を移植	平成 28 年 6 月～平成 29 年 3 月
	林 縁 部 の 擁 壁 上	苦土石灰の散布	平成 25 年 11 月～平成 28 年 3 月
		獣害防止柵の設置 生育地の土壌ごと移植	平成 25 年 4 月～平成 29 年 3 月
		地際径が概ね 1.0cm 以上の個体を移植	平成 28 年 6 月～平成 29 年 3 月
	プ ラ ン タ ー ・ 植 木 鉢 （ 人 為 管 理 下 ）	—	平成 25 年 11 月～平成 27 年 3 月
苦土石灰の散布		平成 25 年 11 月～平成 27 年 3 月	
法 枠 の 中	生育地の土壌ごと移植	平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月	



写真 3-45 人為管理下での発芽個体



写真 3-46 人為管理下での生長個体



写真 3-47 食害を受けた個体



写真 3-48 食害対策（哺乳類用）



写真 3-49 食害対策（昆虫類用）



写真 3-50 自生地から保護した個体



写真 3-51 林縁部の試験個体



写真 3-52 林縁部の擁壁上の試験個体



写真 3-53 試験個体の結実状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

マルバノホロシの自生環境を参考に、改変区域外において移植地*の選定を行った。

なお、消失リスク軽減の観点から、複数箇所の移植地を選定した。

※平成28年度は、環境保全措置への移行を前提とし、改変区域外の林縁部に設置した移植試験地において「移植試験」を実施した。

表 3-28 移植地選定に用いたマルバノホロシの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周 辺 植 生	上層の植生は常緑樹林やスギ・ヒノキ植林
地 形 条 件	斜面
立 地 条 件	林縁部の土羽法面、道路擁壁上、モルタル吹きつけの法面
日 照 条 件	直射光は、ほとんど入射しないが、散乱光が入射し、やや明るい場所
土 壌 条 件	適潤な礫混じりの土壌や森林土壌



写真 3-54 マルバノホロシの自生環境①



写真 3-55 マルバノホロシの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、マルバノホロシに対する環境保全措置として、平成29年度より以下を採用することとした。

表 3-29 マルバノホロシに対する環境保全措置

項 目	内 容
環 境 保 全 措 置 の 方 法	個体移植
環 境 保 全 措 置 の 実 施 箇 所	改変区域外の林縁部
そ の 他 の 留 意 事 項	食害・踏圧防止のため状況に応じて獣害防止柵を設置

3.5.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-30 に示すとおりである。

- ▶ 平成 27 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地の状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した。
- ▶ 平成 28 年に、改変区域内の全ての自生個体、移植試験に使用した個体、事前に改変区域内から保護していた個体（写真 3-56）を、獣害防止柵（写真 3-57）を設置した 2 地区の移植地 4 地点に合計 14 個体移植した。

表 3-30 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔マルバノホロシ〕

移植地区・地点	移植実施日	個体数	
江川ダム地区	(1)	平成 28 年 6 月 3 日	5 個体
	(2)	平成 28 年 4 月 21 日	2 個体
	(3)	平成 28 年 4 月 21 日	4 個体
水 浦 地 区	(1)	平成 28 年 6 月 30 日	3 個体
2 地区・4 地点	—	14 個体	



写真 3-56 移植に用いた個体



写真 3-57 獣害防止柵



写真 3-58 移植後の状況

3.5.3 その他の環境保全措置の実施状況

その他の環境保全措置の実施状況は、表 3-31 に示すとおりである。

- 平成 29 年から令和 3 年に、気象（少雨や酷暑等）が原因で枯死した移植個体を補填するため、自生個体から採取した種子を用いて人為管理下で育成していた個体（写真 3-59）を、既存移植地の隣接地に新設した移植地 2 地区 11 地点に合計 23 個体補植した（写真 3-60、写真 3-61）。

表 3-31 その他の環境保全措置の実施状況（追加移植）〔マルバノホロシ〕

移植地区・地点	移植実施日	個体数	
江川ダム地区	(4)	平成 29 年 6 月 27 日	2 個体
	(5)	平成 30 年 4 月 25 日	2 個体
	(6)	平成 31 年 4 月 24 日	2 個体
	(7)	平成 29 年 6 月 27 日	2 個体
	(8)	平成 30 年 4 月 25 日	2 個体
	(9)	平成 31 年 4 月 24 日	1 個体
	(10)	令和 2 年 4 月 24 日	2 個体
	(11)	令和 3 年 5 月 28 日	3 個体
水 浦 地 区	(2)	平成 30 年 4 月 25 日	2 個体
	(3)	令和 2 年 4 月 24 日	2 個体
2 地区・11 地点	—	23 個体	

※「江川ダム地区(4)～(12)」及び「水浦地区(2)(3)」は気象（少雨や酷暑等）が原因で枯死した移植個体を補填するため、自生地から採取した種子を用いて人為管理下で育成した個体を移植



写真 3-59 移植に用いた育成個体



写真 3-60 移植の実施状況



写真 3-61 移植後の状況

3.6 ヒメナベワリ

環境保全措置への記載内容と実施内容は表 3-32 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.6.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.6.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-32 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（ヒメナベワリ）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	移植試験で良好な生育が確認されたことから、評価書の通りの内容で個体の移植を行う。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（移植先）	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1箇所にも多くの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	移植試験の結果、個体の移植により良好な生育が確認されたことから、播種は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（播種地）	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.6.1 移植試験

<移植試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-33 に示すとおりである。

本種が多年生草本植物であり、比較的安定して生育個体が同じ場所で存続するという生態を踏まえ、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するための移植試験の到達目標を「個体の活着」とした。

- 平成 18 年より、樹林内、人為管理下のプランターへの播種や個体を移植する試験を開始した。
- 試験中、哺乳類の食害による個体の損傷（写真 3-62）が頻繁に確認されたことから獣害防止柵（写真 3-63）を設置した。
- 播種による移植試験では、発芽が確認されなかった。
- 個体による移植試験において、毎年のように開花（写真 3-64）・結実が確認されたことに加え、平成 24 年には、多数の実生個体が確認された。
- 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植試験の到達目標は達成されたと判断した。

表 3-33 移植試験の経緯（ヒメナベワリ）

方法	環境	その他	試験期間
播種	樹林内	—	平成 18 年 10 月～平成 21 年 11 月
	プランター(人為管理下)		平成 19 年 11 月～平成 21 年 2 月
個体の移植	樹林内	獣害防止柵設置	平成 19 年 11 月～平成 28 年 3 月



写真 3-62 哺乳類に切断された茎



写真 3-63 獣害防止柵



写真 3-64 開花状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

ヒメナベワリの自生環境、良好な結果が得られている移植試験地の環境を参考に、改変区域外において移植地の選定を行った。なお、消失リスク軽減の観点から、複数箇所の移植地を選定した。

表 3-34 移植地選定に用いたヒメナベワリの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周辺植生	上層の植生は常緑樹林やスギ・ヒノキ植林
地形条件	斜面や岩上
立地条件	沢沿いのやや不安定な斜面や岩上、林床
日照条件	直射光は、ほとんど入射しないが、適度な散乱光が入射する場所
土壌条件	適潤な礫混じりの土壌や森林土壌



写真 3-65 ヒメナベワリの自生環境①



写真 3-66 ヒメナベワリの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、ヒメナベワリに対する環境保全措置として以下を採用することとした。

表 3-35 ヒメナベワリに対する環境保全措置

項 目	内 容
環境保全措置の方法	個体移植
環境保全措置の実施箇所	改変区域外の樹林内
その他の留意事項	食害防止のため獣害防止柵を設置

3.6.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-36、表 3-37 に示すとおりである。

- 平成 27 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地の状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した。
- 平成 28 年、平成 29 年に、改変区域内の全ての自生個体、移植試験に使用した個体、事前に改変区域内から保護していた個体（写真 3-67）を、獣害防止柵（写真 3-68）を設置した 3 地区の移植地 6 地点に合計 80 個体を移植した（写真 3-69）。
- 平成 29 年 12 月に、平成 29 年 7 月九州北部豪雨で被災した個体を保護（写真 3-70、写真 3-71）し、既存移植地 2 地区 3 地点に合計 18 個体再移植した。
- 平成 31 年に、モニタリング途中で移植地に土砂が流入するおそれがあった 1 地区 1 地点の移植地について、移植個体を保護し、新設した移植地に 3 個体を再移植した。
- 令和 3 年に、モニタリング途中で移植地への土砂流入が発生した 1 地区 1 地点の移植地について、移植個体を保護し、令和元年に再整備した移植地に 27 個体を再移植した（写真 3-72）。

表 3-36 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔ヒメナベワリ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
コア山地区	(1)	平成 28 年 6 月 8 日	16 個体
栗河内地区	(1)	平成 28 年 7 月 5 日	18 個体
	(2)	平成 28 年 7 月 5 日	9 個体
水浦地区	(1)	平成 28 年 6 月 30 日	15 個体
	(2)	平成 28 年 6 月 30 日	15 個体
	(3)	平成 29 年 5 月 31 日	7 個体
3 地区・6 地点		—	80 個体



写真 3-67 移植に用いた個体



写真 3-68 獣害防止柵



写真 3-69 移植後の状況

- 平成 29 年 12 月に、平成 29 年 7 月九州北部豪雨で被災した個体を保護（写真 3-70、写真 3-71）し、既存移植地 2 地区 3 地点に合計 18 個体再移植した。
- 平成 31 年に、モニタリング途中で移植地に土砂が流入するおそれがあった 1 地区 1 地点の移植地について、移植個体を保護し、新設した移植地に 3 個体を再移植した。
- 令和 3 年に、モニタリング途中で移植地への土砂流入が発生した 1 地区 1 地点の移植地について、移植個体を保護し、令和元年に再整備した移植地に 27 個体を再移植した（写真 3-72）。

表 3-37 環境保全措置の実施状況（再移植）〔ヒメナベワリ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
コア山地区	(1)	令和 3 年 12 月 22 日	27 個体
	(2)	平成 31 年 4 月 24 日	3 個体
栗河内地区	(1)	平成 29 年 12 月 15 日	6 個体
	(2)	平成 29 年 12 月 15 日	6 個体
水浦地区	(3)	平成 29 年 12 月 15 日	6 個体
3 地区・5 地点		—	48 個体

※「コア山地区(1)」は土砂流入により埋没した個体の再移植

※「コア山地区(2)」はモニタリング途中で土砂流入のおそれがあった「水浦地区(2)」からの移設

※「栗河内地区(1)(2)」、「水浦地区(3)」は平成 29 年 7 月九州北部豪雨により被災した個体の再移植



写真 3-70 被災箇所から保護した個体



写真 3-71 保護個体の仮移植



写真 3-72 移植後の状況

3.7 エビネ

環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容は表 3-38 に示すとおりである。

また、環境保全措置を実施するために事前に実施した移植試験の内容を「3.7.1 移植試験」に、環境保全措置の実施状況を「3.7.2 環境保全措置の実施状況」に示す。

表 3-38 環境保全措置の評価書への記載内容と実施内容（エビネ）

環境保全措置の方針	環境保全措置	記載項目	評価書記載内容	実施内容
消失する個体の移植を行う	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	実施方法	生育適地に個体の移植を行う	移植試験で良好な生育が確認されたことから、評価書の通りの内容で個体の移植を行う。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（移植先）	
		実施条件	多年草の種を対象とし、生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ移植適期に移植を行う。また、移植先の環境の改変に配慮し、1箇所にも多くの個体を移植しない。	
移植が難しい個体について、生育個体から種子を採取し、播種を行う	生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。	実施方法	特に直接改変する個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う	本種は園芸的手法での栽培が一般的に行われている。移植試験の結果も個体の移植により良好な生育が確認されたことから、播種は実施しない。
		実施期間	工事の開始前	
		実施範囲	個体の生育箇所及び生育適地（播種地）	
		実施条件	多年草で移植の方法について知見が少なく、移植の成功に不確実性を伴う種及び多年草以外の種を対象とする。生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ播種適期に播種を行う。	

3.7.1 移植試験

<試験の経緯>

移植試験の経緯は、表 3-39 に示すとおりである。

本種が多年生草本植物であり、比較的安定して生育個体が同じ場所で存続するという生態を踏まえ、専門家の指導・助言のもと、環境保全措置を実施するために必要な移植試験の到達目標は「個体の活着」とした。

- 平成 16 年より、樹林内へ個体を移植する試験を開始した。
- 試験中、哺乳類の食害や踏圧による個体の損傷（写真 3-73）が頻繁に確認されたが、個体の消失に至るような損傷は確認されていない。
- 個体による移植試験において、生育個体（写真 3-74）も安定して確認されたことに加え、開花（写真 3-75）・結実も確認されており、試験中の生育状況は良好である。
- 以上の試験結果と専門家の指導・助言を踏まえ、移植試験の到達目標は達成されたと判断した。

表 3-39 移植試験の経緯（エビネ）

方法	環境	その他	試験期間
個体の移植	樹林内（落葉林）	—	平成 16 年 11 月～平成 28 年 3 月
	樹林内（スギ植林）		平成 16 年 11 月～平成 28 年 3 月



写真 3-73 食害・踏圧で損傷した葉



写真 3-74 試験地での生育個体



写真 3-75 開花状況

<移植地（環境保全措置の実施箇所）の選定>

エビネの自生環境、良好な結果が得られている移植試験地の環境を参考に、改変区域外において移植地の選定を行った。なお、消失リスク軽減の観点から、複数箇所の移植地を選定した。

表 3-40 移植地選定に用いたエビネの生育に適した環境条件

環境条件	内 容
周辺植生	スギ・ヒノキ植林、落葉林等の林床
地形条件	平地、斜面
立地条件	林床
日照条件	直射光は、ほとんど入射しないが、適度な散乱光が入射する場所
土壌条件	適潤な森林土壌



写真 3-76 エビネの自生環境①



写真 3-77 エビネの自生環境②

<採用した環境保全措置>

移植試験の結果及び専門家の指導・助言のもと、エビネに対する環境保全措置として以下を採用することとした。

表 3-41 エビネに対する環境保全措置

項 目	内 容
環境保全措置の方法	個体移植
環境保全措置の実施箇所	改変区域外の樹林内
その他の留意事項	食害・踏圧防止のため獣害防止柵を設置

3.7.2 環境保全措置の実施状況

環境保全措置の実施状況は、表 3-42、表 3-43 に示すとおりである。

- 平成 27 年に、本種の一般生態、当該地域における自生地の状況、移植試験の結果等を参考に、改変区域外に移植地を選定した。
- 平成 28 年、平成 29 年及び平成 30 年に、改変区域内の自生個体、事前に改変区域内から保護していた個体を、獣害防止柵（写真 3-78）を設置した 3 地区の移植地 9 地点に合計 566 個体移植した（写真 3-79、写真 3-80）。
- 令和 3 年に、モニタリング途中で移植地への土砂流入が発生（写真 3-81）した 1 地区 1 地点の移植地について、移植個体を保護し、再整備した移植地に 22 個体を再移植した（写真 3-82、写真 3-83）。

表 3-42 環境保全措置の実施状況（対象事業区域内からの移植）〔エビネ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
			エビネ
江川ダム地区	(1)	平成 28 年 5 月 23 日	100 個体
コア山地区	(1)	平成 28 年 6 月 2 日	36 個体
	(2)	平成 28 年 5 月 19 日	100 個体
		平成 28 年 6 月 2 日	28 個体
	(3)	平成 28 年 5 月 13 日	77 個体
		平成 28 年 5 月 19 日	53 個体
	(4)	平成 28 年 6 月 8 日	22 個体
	(5)	平成 29 年 5 月 31 日	106 個体
(6)	平成 30 年 6 月 27 日	4 個体	
水浦地区	(1)	平成 28 年 6 月 30 日	20 個体
	(2)	平成 28 年 6 月 30 日	20 個体
3 地区・9 地点		—	566 個体



写真 3-78 獣害防止柵



写真 3-79 移植の実施状況



写真 3-80 移植後の状況

- ▶ 令和3年に、モニタリング途中で移植地への土砂流入が発生（写真3-81）した1地区1地点の移植地について、移植個体を保護し、再整備した移植地に22個体を再移植した（写真3-82、写真3-83）。

表 3-43 環境保全措置の実施状況（再移植）〔エビネ〕

移植地区・地点		移植実施日	個体数
コア山地区	(4)	令和3年12月23日	22個体
1地区・1地点		—	22個体

※「コア山地区(4)」は土砂流入により埋没した個体の再移植



写真 3-81 土砂流入の状況



写真 3-82 移植の実施状況



写真 3-83 移植後の状況

第 4 章 事後調査

第4章 事後調査

4.1 調査目的

事後調査は、環境保全措置の実施箇所において、移植を実施した保全対象個体の生育状況を確認することを目的とした。

4.2 調査方法

環境保全措置を実施した場所において、保全対象種の生育状況を確認するため、生育個体数、生育状況（葉・花・結実状況）、食害状況（哺乳類、昆虫）等から、健全度を評価する基準を設定したうえで事後調査を実施した。

なお、環境保全措置実施後のモニタリングにおいて、植物体が季節に応じて自然に萎える等の状況が見られたため、夏緑性の植物を対象に、事後調査報告書（工事の実施中）で示した健全度の評価基準に『季節消長』を追加している。

ミヤコアオイ、ナガミノツルキケマン、オニコナスビ、マルバノホロシ、ヒメナベワリ、エビネの6種については、環境保全措置の実施年（移植実施年）は移植ストレスによる影響等を確認するため、移植後1ヶ月以内、2ヶ月、3ヶ月を基本として3回調査を実施し、それ以降は各種の生態に応じて1回/年から3回/年の頻度で調査を実施した。

また、ミズマツバについては、発芽を促すための耕起・代掻きを6月下旬から7月上旬に行ったうえで生育状況を確認するため、発芽・生長期（7月）、繁殖期（9月）の2回、調査を実施した。

健全度の評価基準を表4-1に、調査地点と調査実施時期を表4-2に示す。

表4-1 健全度の評価基準

評価ランク	評価基準
A：良好	・植物体 ^{※1} の7割から10割が正常な状態
B：概ね良好	・植物体の5割から7割が正常な状態
C：やや不良	・植物体の5割から7割が異常 ^{※2} な状態
D：不良	・植物体の7割から10割が異常な状態
E：季節消長 ^{※3}	・夏緑性の植物を対象に、植物体が自然に衰えた状態（葉の変色、萎れ、枯損等）
F：地上部なし	・植物体の地上部が消失または僅かに残っている
G：枯死	・植物体の地上部、地下部ともに消失または枯死している

※1「植物体」とは、葉、茎を含めた植物個体全体を示す

※2「異常」とは、植物体に「枯損」、「欠損」、「変色」、「しおれ」等がある状態

※3「E. 季節消長」は夏緑性のナガミノツルキケマン、ミズマツバ、マルバノホロシ、ヒメナベワリを対象とする

表 4-2 調査地点と実施時期（ミヤコアオイ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
ミヤコアオイ (カンアオイ属の一種も含む)	江川ダム地区	(1)	平成 28 年 6 月 23 日、7 月 29 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 20 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 24 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日 令和 2 年 4 月 22 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 27 日
	コア山地区	(1)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(2)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(3)	平成 28 年 6 月 8 日、7 月 25 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 31 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
	コア山地区	(4)	平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 27 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 23 日 令和 2 年 4 月 23 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(5)	平成 30 年 7 月 30 日、8 月 31 日、9 月 26 日 平成 31 年 4 月 22 日 令和 2 年 4 月 24 日 令和 3 年 4 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(6)	令和元年 5 月 24 日 令和 2 年 4 月 23 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日
	水浦地区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日 令和 2 年 4 月 22 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日
		(2)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日

表 4-2 調査地点と実施時期（ナガミノツルキケマン）

種 名	移植地区・地点		調査時期
ナガミノツルキケマン	江川ダム地区	(1)	平成 30 年 7 月 30 日、8 月 31 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 22 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 26 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、9 月 26 日、10 月 31 日
			(1)
	水 浦 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日
			(2)
		(3)	令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 25 日、9 月 26 日、10 月 31 日

表 4-2 調査地点と実施時期（ミズマツバ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
ミズマツバ	栗 河 内 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、9 月 14 日 平成 30 年 7 月 30 日、9 月 26 日 令和 2 年 9 月 14 日
			(2)

表 4-2 調査地点と実施時期（オニコナスビ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
オニコナスビ	江川ダム地区	(1)	平成 28 年 6 月 24 日、7 月 29 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 20 日、6 月 26 日 平成 30 年 4 月 24 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
			(2)
	栗 河 内 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 23 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
			(2)
	水 浦 地 区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 26 日
			(2)

表 4-2 調査地点と実施時期（マルバノホロシ）

種 名	移植地区・地点	調査時期
マルバノホロシ	江川ダム地区	(1) 平成 28 年 7 月 27 日、8 月 30 日、9 月 27 日
		(2) 平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 19 日、10 月 20 日 平成 30 年 4 月 24 日、10 月 30 日
		(3) 平成 28 年 5 月 23 日、7 月 27 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 19 日、10 月 20 日 平成 30 年 4 月 24 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 24 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 24 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(4) 平成 29 年 7 月 24 日、10 月 20 日、12 月 7 日
		(5) 平成 30 年 5 月 25 日、7 月 30 日、10 月 30 日
		(6) 令和元年 5 月 24 日、9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 24 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(7) 平成 29 年 7 月 24 日、10 月 20 日、12 月 7 日 平成 30 年 4 月 24 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 24 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 28 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(8) 平成 30 年 5 月 25 日、7 月 30 日、10 月 30 日
		(9) 令和元年 5 月 24 日、9 月 13 日、10 月 29 日
		(10) 令和 2 年 5 月 29 日、9 月 14 日、10 月 26 日
		(11) 令和 3 年 6 月 25 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(12) 令和 3 年 6 月 25 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
	水 浦 地 区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、10 月 20 日 平成 30 年 4 月 25 日、10 月 30 日 平成 31 年 4 月 24 日、令和元年 9 月 13 日、10 月 29 日 令和 2 年 4 月 22 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 26 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日
		(2) 平成 30 年 5 月 25 日、7 月 30 日、10 月 30 日
		(3) 令和 2 年 5 月 29 日、9 月 14 日、10 月 26 日 令和 3 年 4 月 26 日、9 月 29 日、10 月 25 日 令和 4 年 4 月 26 日、9 月 26 日、10 月 31 日

表 4-2 調査地点と実施時期（ヒメナベワリ）

種 名	移植地区・地点	調査時期
ヒメナベワリ	コア山地区	(1) 平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 24 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
		(2) 令和元年 5 月 24 日、6 月 24 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 18 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
	栗河内地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 23 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 18 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 28 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 27 日 平成 30 年 4 月 23 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 26 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 18 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
	水浦地区	(1) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 26 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 25 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(2) 平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年 4 月 27 日、6 月 26 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日 令和元年 5 月 14 日、6 月 25 日 令和 2 年 5 月 14 日、6 月 17 日 令和 3 年 5 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
		(3) 平成 29 年 6 月 26 日 平成 30 年 4 月 25 日、6 月 25 日

表 4-2 調査地点と実施時期（エビネ）

種 名	移植地区・地点		調査時期
エビネ (エビネ属の一種も含む)	江川ダム地区	(1)	平成 28 年 6 月 23 日、7 月 29 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 24 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 26 日 令和 2 年 4 月 22 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 25 日 令和 4 年 4 月 27 日、6 月 21 日
	コア山地区	(1)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(2)	平成 28 年 6 月 17 日、7 月 27 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(3)	平成 28 年 6 月 8 日、7 月 25 日、9 月 13 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 31 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(4)	平成 28 年 6 月 30 日、7 月 25 日、9 月 14 日 平成 29 年 4 月 19 日、5 月 29 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 23 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日
		(5)	平成 29 年 6 月 27 日、7 月 24 日、8 月 28 日 平成 30 年 4 月 23 日、5 月 24 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(6)	平成 30 年 7 月 30 日、8 月 31 日、9 月 26 日 平成 31 年 4 月 22 日、令和元年 6 月 24 日 令和 2 年 4 月 24 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 27 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
	水浦地区	(1)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 29 日、9 月 27 日 平成 29 年、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 25 日 令和 2 年 4 月 22 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 20 日
		(2)	平成 28 年 7 月 26 日、8 月 30 日、9 月 27 日 平成 29 年、5 月 30 日 平成 30 年 4 月 25 日、5 月 25 日 平成 31 年 4 月 23 日、令和元年 6 月 25 日 令和 2 年 4 月 22 日、6 月 17 日 令和 3 年 4 月 26 日、6 月 24 日 令和 4 年 4 月 25 日、6 月 21 日

4.3 調査結果

4.3.1 ミヤコアオイ

ミヤコアオイの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図 4-1 に示す。

環境保全措置としての個体移植は平成 28 年度及び平成 30 年度に実施し、3 地区 8 地点に合計 13 個体を移植した（写真 4-1）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等は確認されず、移植地において開花が確認された（写真 4-2）。その後、土砂流入の可能性が高まった移植地に生育する 1 個体を令和元年、大雨に伴う移植地への土砂流入の影響を受けた 2 個体を令和 3 年に再移植している。

本種は開花期に種が特定されるため、事業実施にあたってはミヤコアオイの可能性のある「カンアオイ属の一種」も移植し（写真 4-3）、事後調査（工事の実施中）結果に併記した。その後、移植した「カンアオイ属の一種」が順次開花し、開花個体の中から、ミヤコアオイ 3 個体、タイリンアオイ 52 個体（写真 4-4）、サンヨウアオイ 94 個体（写真 4-5）、ウンゼンカンアオイ 3 個体（写真 4-6）が確認された。このため、「カンアオイ属の一種」の中から確認された保全対象種のミヤコアオイのみの結果を記載することとした。なお、この 3 個体については、令和元年以降の「コア山地区(4)」の結果に含めて表示している。

災害による個体消失は確認されているものの、令和 4 年度においても 14 個体（移植当初比：107%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるミヤコアオイの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-1 移植個体(ミヤコアオイ)



写真 4-2 開花状況(ミヤコアオイ)



写真 4-3 移植個体(属の一種)



写真 4-4 タイリンアオイの花



写真 4-5 サンヨウアオイの花

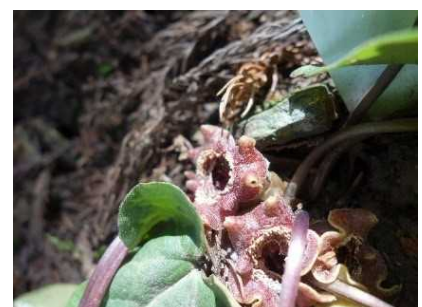


写真 4-6 ウンゼンカンアオイの花

【ミヤコアオイ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

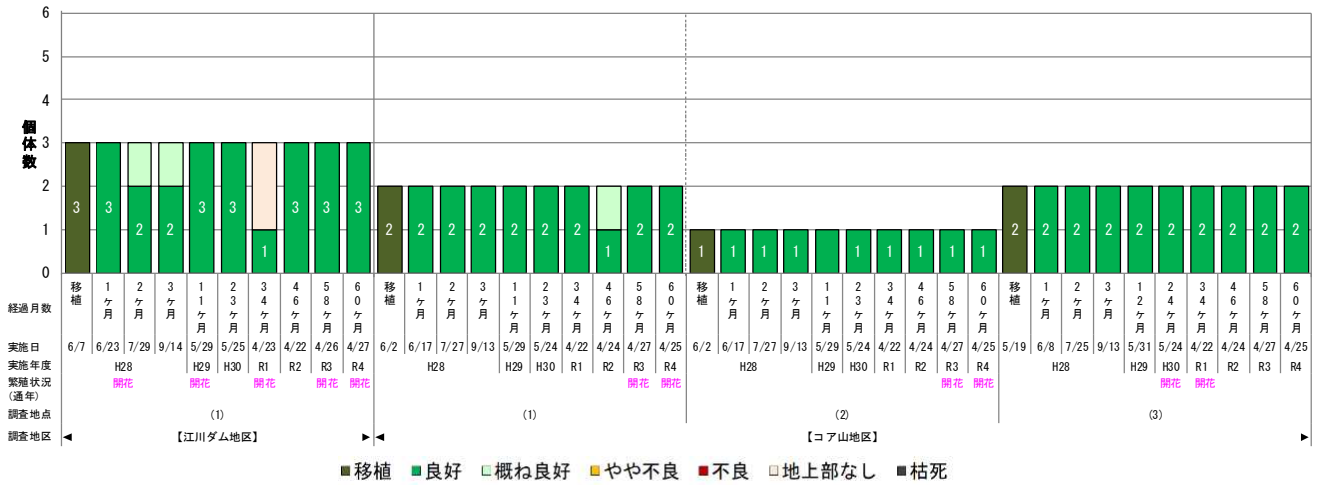


図 4-1 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ミヤコアオイ）1/2

【ミヤコアオイ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

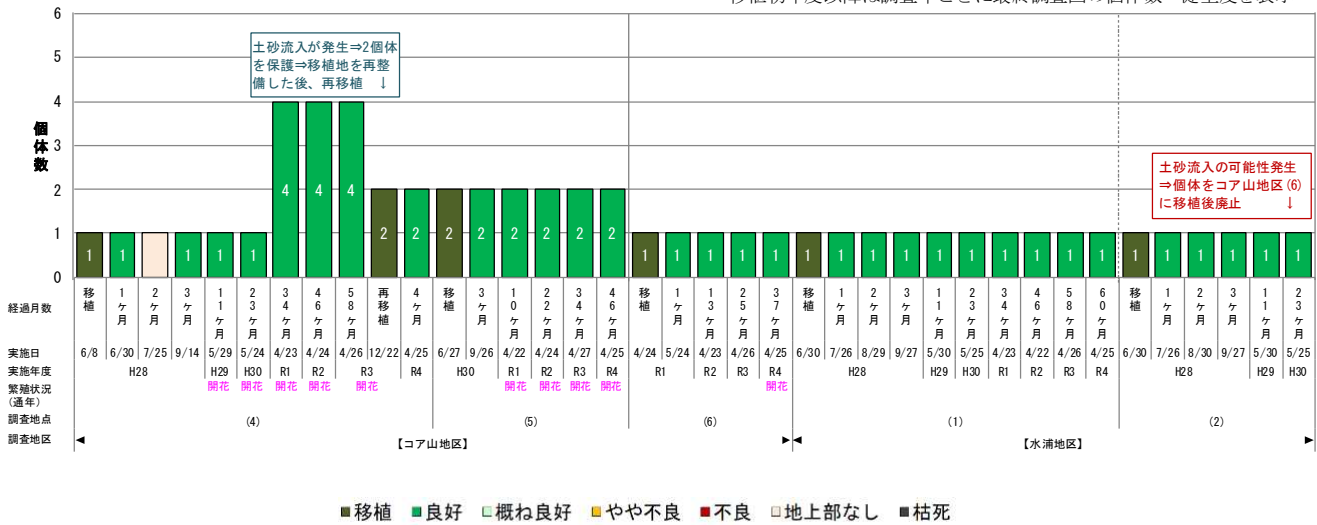


図 4-1 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ミヤコアオイ）2/2

4.3.2 ナガミノツルキケマン

ナガミノツルキケマンの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図4-2に示す。

環境保全措置としての個体移植は平成28年度に実施し、2地区3地点に合計75個体を移植した（写真4-7）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等はほとんど確認されず、移植地における開花・結実及び個体の再生産が確認された（写真4-8～写真4-10）。また、「平成29年7月九州北部豪雨」により移植地2地点で移植個体が完全消失したため（写真4-11）、平成30年度と令和元年度に2地区2地点に合計18個体、小雨や酷暑といった気象条件が原因と推察される個体の不調が見られた1地区1地点に2個体を追加移植した。

本種の環境保全措置実施に先駆けて実施した移植試験の結果から、野外では個体の不調や枯死率が高まるという知見が得られていたため、消失リスクを軽減する目的で、自生個体から採取した種子を用いて人為管理下での個体生育を行っており、追加移植にあたっては、人為管理下で育成した個体を用いた（写真4-12）

災害による個体消失や小雨や酷暑といった気象条件によると思われる個体の不調は確認されているものの、令和4年度においても99個体（移植当初比：132%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるナガミノツルキケマンの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-7 移植個体



写真 4-8 開花状況



写真 4-9 結実状況



写真 4-10 実生(再生産個体)



写真 4-11 九州北部豪雨の被害



写真 4-12 人為管理下の育成個体

【ナガミノツルキケマン】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

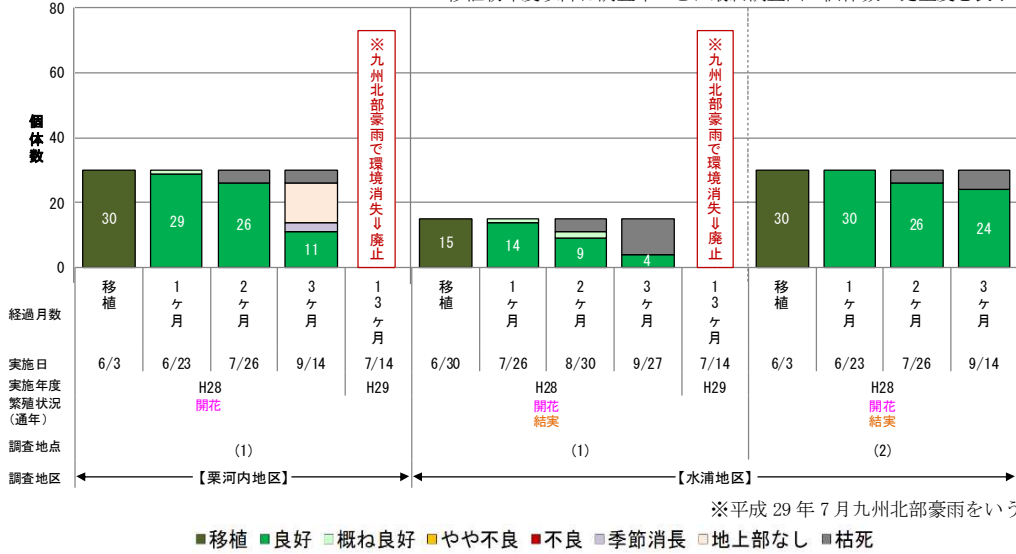


図 4-2 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ナガミノツルキケマン）1/2

【ナガミノツルキケマン】

調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

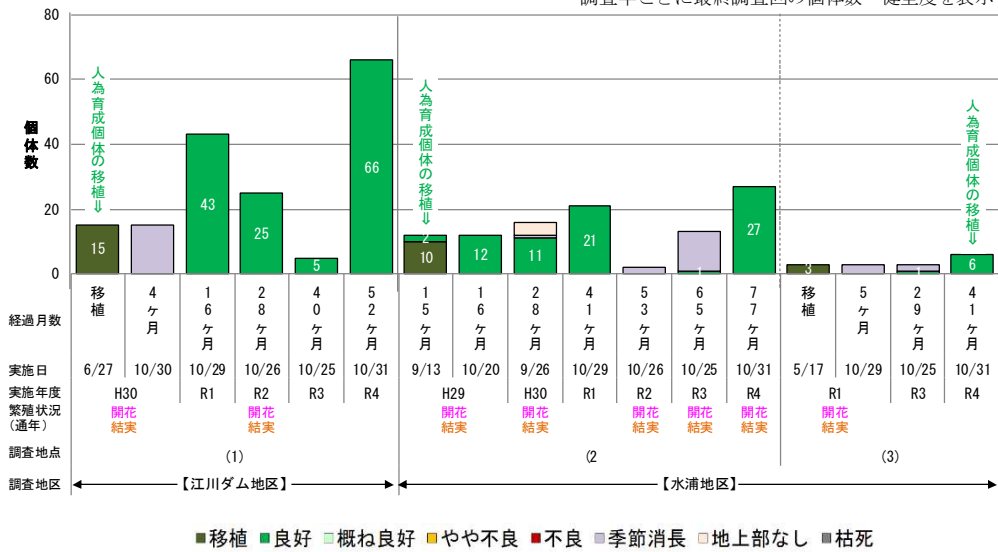


図 4-2 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ナガミノツルキケマン_追加移植）2/2

4.3.3 ミズマツバ

ミズマツバの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図 4-3 に示す。

本種は個体サイズが数cmと小さく、調査対象が 1,000 個体を超えることが想定されていたことから、30 cm×30 cmの調査枠を移植地の中央と四隅の合計 5 群設置して生育状況を調査している。環境保全措置としての播種（埋土種子を含んだ表土の移植）は平成 26 年度に実施し、1 地区 1 地点に自生地の表土を 10m³ 移植した（写真 4-13）。移植地において開花・結実及び個体の再生産が確認されており（写真 4-14）、移植環境の不適合が原因と考えられる個体の衰弱や枯死等は確認されなかった。

「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」によって流入した大量の土砂によって移植地が埋没（写真 4-15）したため、平成 30 年度に流入土砂を撤去し（写真 4-16）、土砂撤去後再び耕起したところ個体の生育、開花・結実が確認された。その後、令和 2 年度に栗河内地区にミズマツバの移植地が完成（写真 4-17）したため、移植地の表土を全て移植し個体の生育、開花・結実を確認した。

また、令和 3 年度に個体消失リスク分散のため別途保管していた表土を栗河内地区内の移植地周辺に撒きだしたところ、多数の生育個体を確認された（写真 4-18）。

災害による個体消失、小雨や酷暑といった気象条件によると思われる個体の不調は確認されているものの、令和 4 年度においても 5 群（移植当初比：100%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるミズマツバの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-13 移植地



写真 4-14 生育個体



写真 4-15 九州北部豪雨の被害



写真 4-16 流入土砂の除去状況



写真 4-17 移植地(ピオトープ)



写真 4-18 周辺に撒きだした生育地

【ミズマツバ】

環境保全措置開始の平成 28 年度以外は調査年ごとに最終調査回の群数・健全度を表示

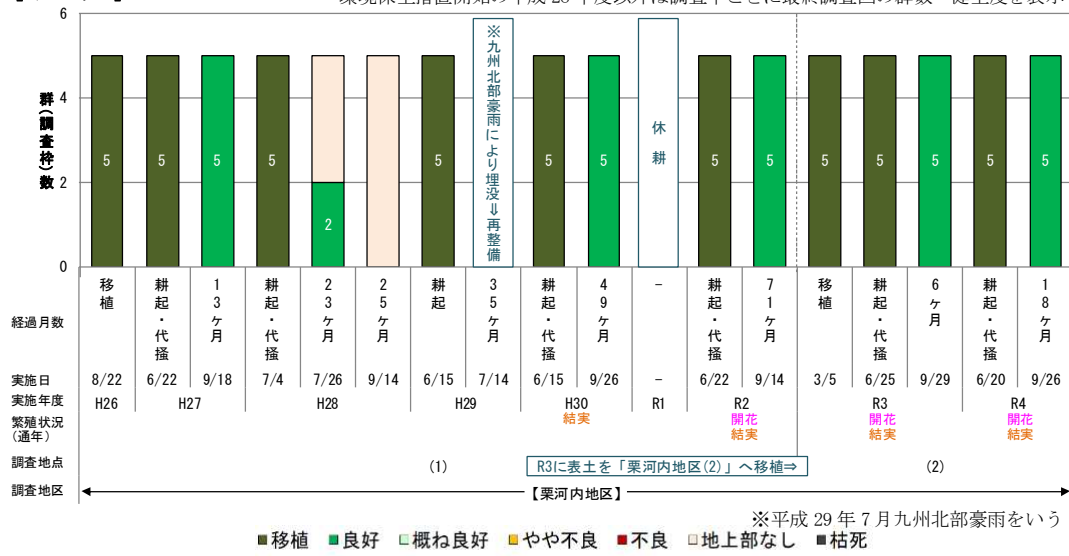


図 4-3 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ミズマツバ）

4.3.4 オニコナスビ

オニコナスビの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図4-4に示す。

環境保全措置としての個体移植は平成28年6月に2地区3地点に合計12群、同年7月に1地区2地点に合計5群を実施した（写真4-19）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等は確認されず、移植地における開花及び調査枠外への伸長が確認された（写真4-20～写真4-22）。

「平成29年7月九州北部豪雨」によって1地点で移植地と移植個体が流失、2地点で移植個体が流失した（写真4-23）ものの、平成29年度に2地点を再整備、令和3年度に1地点の移植地を新設し、既存移植地において調査枠外へ伸長している走出枝を採取して移植した（写真4-24）。

災害による移植地や移植個体の消失が確認されたものの、令和4年度においても17群（移植当初比：100%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるオニコナスビの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-19 移植個体



写真 4-20 つぼみの形成状況

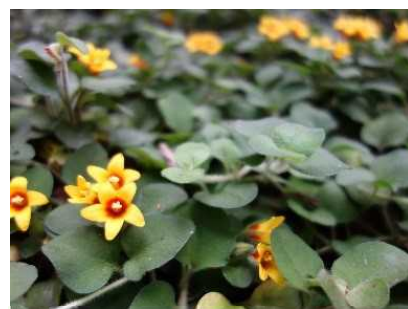


写真 4-21 開花状況



写真 4-23 調査枠外への伸長状況



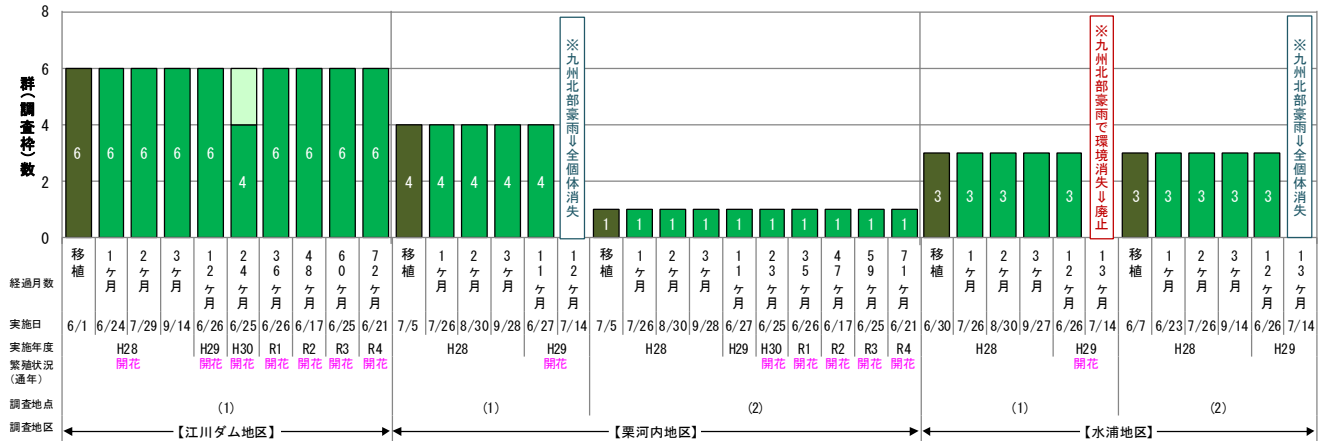
写真 4-22 九州北部豪雨の被害



写真 4-24 再移植用の走出枝採取

【オニコナスビ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の群数・健全度を表示



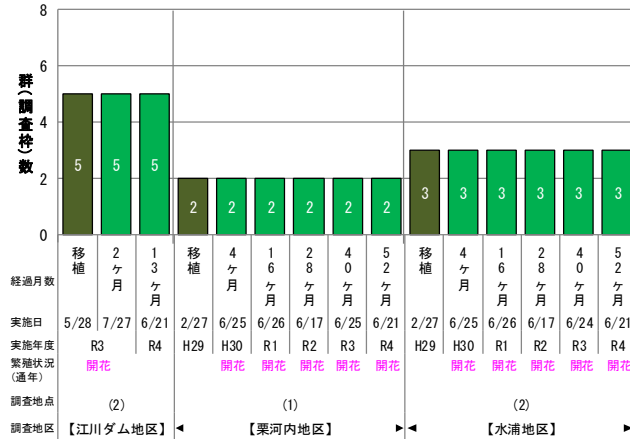
※平成 29 年 7 月九州北部豪雨をいう

■移植 ■良好 ■概ね良好 ■やや不良 ■不良 □地上部なし ■枯死

図 4-4 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（オニコナスビ）1/2

【オニコナスビ】

調査年ごとに最終調査回の群数・健全度を表示



■移植 ■良好 ■概ね良好 ■やや不良 ■不良 □地上部なし ■枯死

図 4-4 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（オニコナスビ_追加移植）2/2

4.3.5 マルバノホロシ

マルバノホロシの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図4-5に示す。

環境保全措置への移行を前提とした箇所への個体移植は平成28年4月に1地区の移植地1地点、6月に2地区の移植地2地点、7月に1地区の移植地1地点で実施した（写真4-25）。ストレスが原因と考えられる移植直後の個体地上部の消失が江川ダム地区の1地点で確認され、移植直後に全ての個体で地上部が消失した。2ヶ月後の調査時に一部の個体で回復が見られたが、3ヶ月後の調査時には、全ての個体が枯死している状況が確認された。平成28年の気象の特徴として、6月の豪雨、7～8月の高温・少雨があったが、豪雨については移植地の表土流亡等も見られなかったことから影響は小さいと考えられた。高温・少雨については、本種の移植地が林縁部であることから、やや開放された環境にある江川ダム地区の1地点（全個体が枯死）では、影響を受けた可能性がある。また、9月に江川ダム地区の1地点で、斜面上部からの土砂流入により1個体が消失している状況が確認された。ただし、個体数の減少が見られたものの江川ダム地区、水浦地区では、花芽・開花・結実が確認されたことから、専門家の指導・助言を踏まえ、移植に係る知見が十分に蓄積されたと判断した。

そこで、平成29年度からは、良好な生育が確認された江川ダム地区（2地点）、水浦地区（1地点）を環境保全措置の実施箇所へと移行した。移植地において開花（写真4-26）、結実（写真4-27）、獣害防止柵外への伸長（写真4-28）及び新規個体の発生が確認された一方、移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる枯死も確認された。移植個体の全てが枯死した移植地については、気象の影響を受けやすい地点であると判断して当該移植地を廃止し、移植個体の良好な生育が確認されている移植地の隣接地に移植地を新設した。

また、「平成29年7月九州北部豪雨」により移植地2地点で移植個体の地上部が消失したが、うち1地点では個体が再生していた。なお、本種については、消失リスクを軽減する目的で、人為管理下で育成（写真4-29、写真4-30）していた個体を適宜補植した。

移植地の一部では、災害による個体消失や小雨や酷暑といった気象条件、移植時のストレスによると思われる個体の不調が移植後1年以内の個体で複数確認されているものの、その他の移植地では活着が確認されており、令和4年度においても13個体が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるマルバノホロシの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、概ね良好と判断した。



写真 4-25 移植個体



写真 4-26 開花状況



写真 4-27 結実状況



写真 4-28 獣害防止柵外へ伸長



写真 4-29 人為管理下での育成①



写真 4-30 人為管理下での育成②

【マルバノホロシ】

移植初年度以降は調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

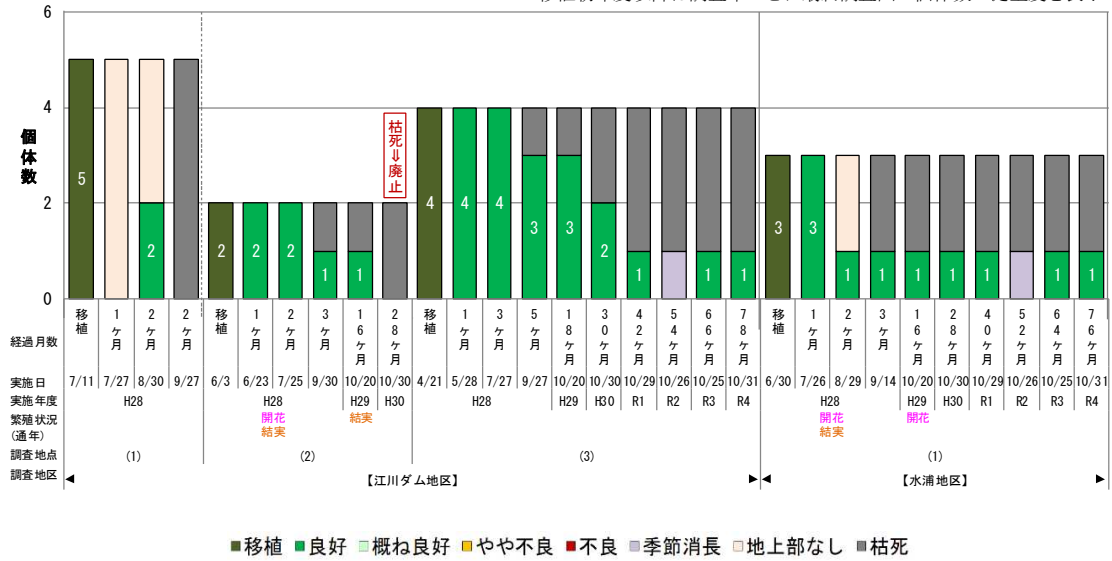


図 4-5 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（マルバノホロシ）1/2

【マルバノホロシ】

調査年ごとに最終調査回の個体数・健全度を表示

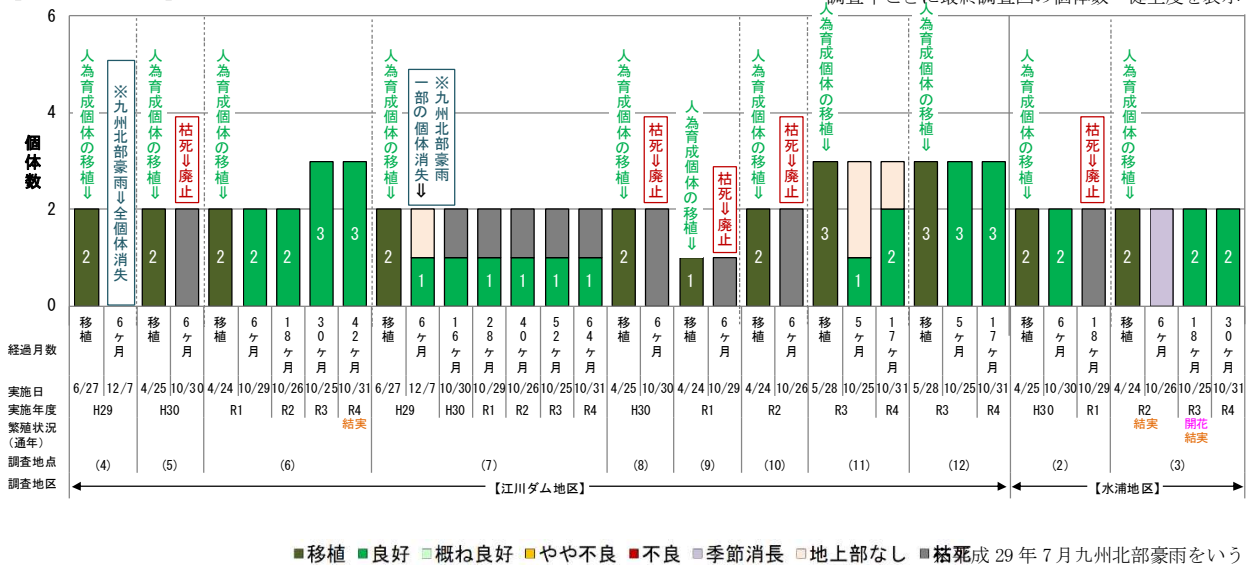


図 4-5 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（マルバノホロシ_追加移植）2/2

4.3.6 ヒメナベワリ

ヒメナベワリの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図 4-6 に示す。

環境保全措置としての個体移植は平成 28 年度及び平成 29 年度に実施し、3 地区 6 地点に合計 80 個体を移植した（写真 4-31）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等はほとんど確認されず、移植地における開花（写真 4-32、写真 4-33）、結実（写真 4-34）及び個体の再生産（写真 4-35）が確認された。

「平成 29 年 7 月九州北部豪雨」により 3 地点で移植個体の一部が流失（写真 4-36）したほか、令和 3 年度の大雨による移植地への土砂流入により 1 地点で移植個体の一部が流失したが、何れも流失した年に残存個体を再移植した。

災害による移植地や移植個体の消失が確認されたものの、令和 4 年度においても 276 個体（移植当初比：345%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるヒメナベワリの生育状況について、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-31 移植個体



写真 4-32 つぼみ形成状況



写真 4-33 開花状況



写真 4-34 結実状況



写真 4-35 実生(再生産個体)



写真 4-36 九州北部豪雨の被害

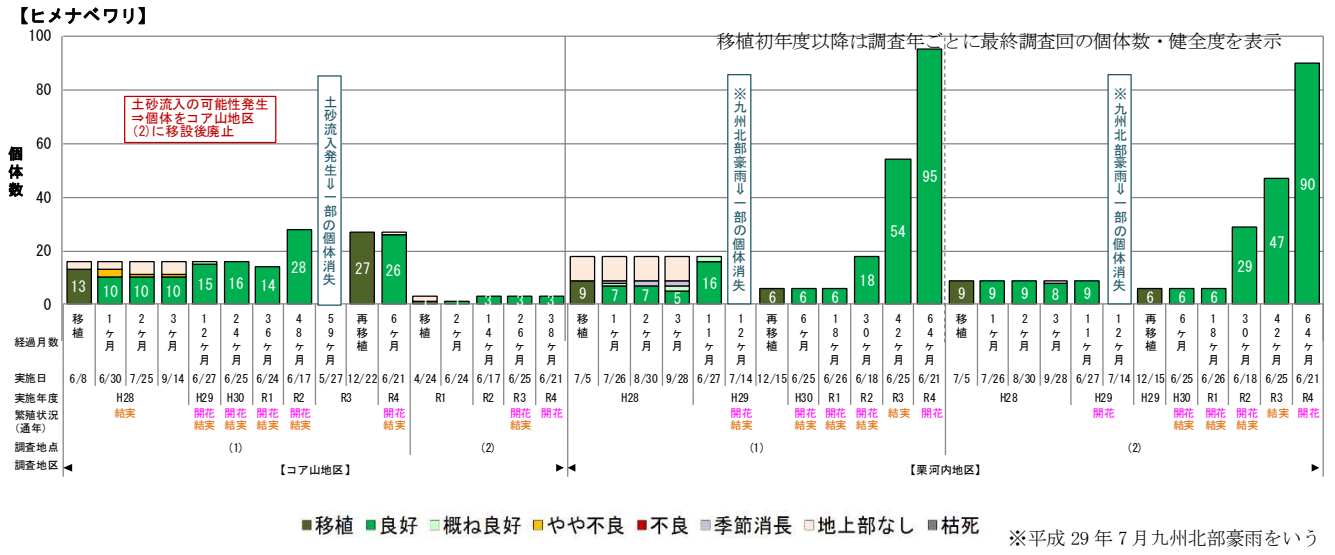


図 4-6 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ヒメナベワリ）1/2

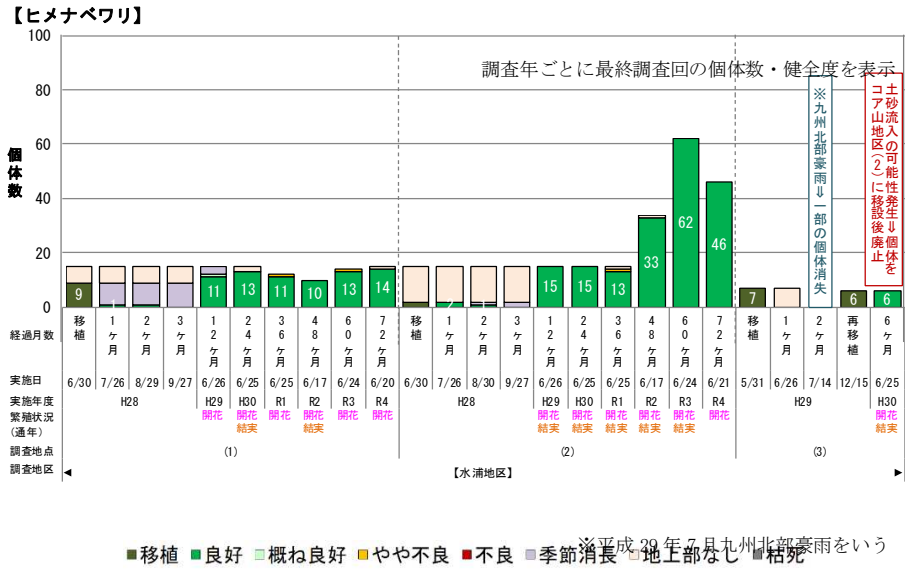


図 4-6 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（ヒメナベワリ）2/2

4.3.7 エビネ

エビネの事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果を図4-7に示す。

環境保全措置としての個体移植は平成28年度、平成29年度及び平成30年度に実施し、3地区9地点に合計566個体を移植した（写真4-37、写真4-38）。移植時のストレスや移植環境の不適合が原因と考えられる移植個体の衰弱や枯死等は確認されず、移植地における開花（写真4-39）、結実（写真4-40）が確認された。

令和3年度の大雨により移植地へ土砂流入したため、当該1地点の移植個体を全て再移植した。また、令和元年以降、2地点で植物体の病気が原因と推察される地上部の消失が確認された（写真4-41）。地下部は生存しており毎年春季に新芽が出現する（写真4-42）ものの、葉が変色して消失する状況が確認されている。

植物体の病気による葉の変色や地上部の枯死が確認されている地点はあるものの、令和4年度においても454個体（移植当初比：80%）が確認された。

以上より、事後調査（工事の実施中及び供用開始後）におけるエビネの生育状況について、活着は80%であったが、密植が原因と考えられ、現段階では密植状況は解消されており、今後は順調に活着すると考えられること、専門家の指導・助言を踏まえた上で、良好と判断した。



写真 4-37 移植個体



写真 4-38 移植個体



写真 4-39 開花状況



写真 4-40 結実状況



写真 4-41 葉の変色と萎れ(病気)



写真 4-42 新芽

【エビネ】

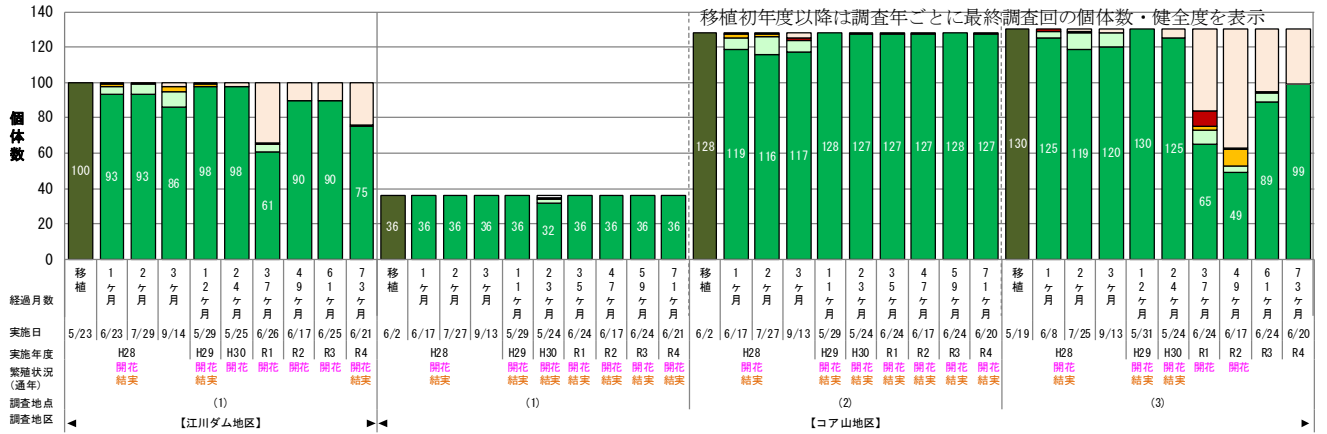


図 4-7 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（エビネ）1/2

【エビネ】

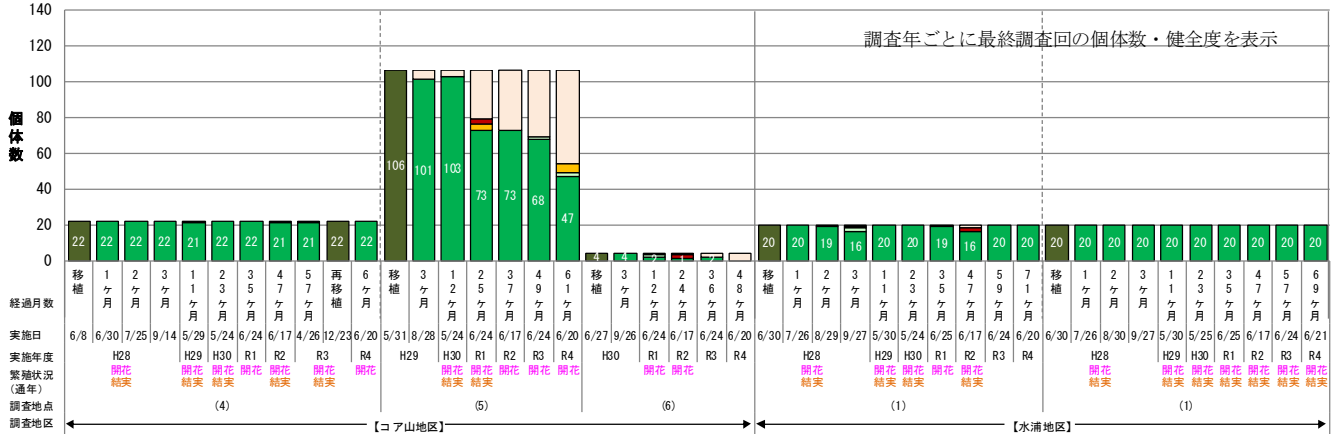


図 4-7 事後調査（工事の実施中及び供用開始後）結果（エビネ）2/2

第5章 評価書における予測結果の概要と 事後調査（供用開始後）の比較

第5章 評価書における予測結果の概要と事後調査（供用開始後）の比較

評価書における予測結果の概要と事後調査（供用開始後）結果の比較を表5-1に示す。

表5-1 評価書における予測結果の概要と事後調査（供用開始後）結果の比較（1/3）

項目	予測結果の概要	環境保全措置の実施内容	事後調査（供用開始後）結果
植 物	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響も受ける可能性があると考えられる。</p> <p>建設発生土処理場及び貯水池の出現する範囲では、本種の生育確認個体数の約63%（10個体）が消失すると予測される。また、原石山、工事用道路、付替道路及び貯水池の出現する範囲の直近では、生育個体確認数の約13%（2個体）が消失する可能性があるとして予測される。</p> <p>（評価書 6.1.7-91 頁）</p>	<p>直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。</p>	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した全ての個体（13個体）を改変区域外の移植適地に個体移植した（同時に、開花まで種の同定が困難であるカンアオイ属の一種も移植）。</p> <p>移植後に個体の活着、開花が確認された。また、カンアオイ属の一種の中からも保全対象となるミヤコアオイが3個体確認された。調査終了段階で14個体（移植当初比：107%）の生育が確認されており、生育状況も良好と評価されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての個体移植が適切に行われたと判断される。</p>
	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響も受ける可能性があると考えられる。</p> <p>ダムの堤体建設発生土処理場及び貯水池の出現する範囲では、本種の生育確認個体数の約78%（320個体）が消失すると予測される。また、取水工の出現する範囲の直近では、生育確認個体数の約1%（3個体）が消失する可能性があるとして予測される。</p> <p>（評価書 6.1.7-91 頁）</p>	<p>直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。</p>	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した全ての個体（75個体）を改変区域外の移植適地に個体移植した。なお、残る約250個体については、環境影響評価時の確認地点で再調査を行った結果、植生遷移等によって個体が自然消失していることを確認した。</p> <p>移植後に個体の活着、開花と結実、移植地での再生産が確認された。調査終了段階で99個体（移植当初比：132%）の生育が確認されており、生育状況も良好と評価されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての個体移植が適切に行われたと判断される。</p>

表 5-1 評価書における予測結果の概要と事後調査（供用開始後）結果の比較（2 / 3）

項目	予測結果の概要	環境保全措置の実施内容	事後調査（供用開始後）結果
植 物	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響は小さいと考えられる。</p> <p>ダムの堤体、建設発生土処理場、付替道路、貯水池及び取水工の出現による範囲では、本種の生育確認地点の75% (12 地点) が消失すると予測される。</p> <p>(評価書 6. 1. 7-91 頁)</p>	<p>生育個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。</p>	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した 2 箇所の生育地から採取した種子を含んだ約 10m³ の表土を改変区域外の移植適地に播種した。なお、残る 10 地点については、環境影響評価時の確認地点で再調査を行った結果、営農形態の変化に伴って個体が自然消失していることを確認した。</p> <p>移植後に個体の活着、開花と結実、移植地及び移植地周辺での再生産が確認されており、個体の生育状況も良好と評価されている。また、調査終了段階で 10m³ 以上の埋土種子を含んだ表土が保全されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての播種（埋土種子を含んだ表土の移植）が適切に行われたと判断される。</p>
	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響は小さいと考えられる。</p> <p>原石山、施工設備、工事用道路、建設発生土処理場及び貯水池の出現する範囲では、本種の生育確認個体数の約 75% (35 群[※]) が消失すると予測される。</p> <p>(評価書 6. 1. 7-92 頁)</p>	<p>直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。</p>	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した全ての個体 (17 群[※]) を改変区域外の移植適地に個体移植した。なお、残る約 20 群については、環境影響評価時の確認地点で再調査を行った結果、植生遷移等によって個体が自然消失していることを確認した。</p> <p>移植後に個体の活着、開花、調査枠外への伸長生長が確認された。調査終了段階で 17 群 (移植当初比：100%) の生育が確認されており、生育状況も良好と評価されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての個体移植が適切に行われたと判断される。</p>
	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響も受ける可能性があると考えられる。</p> <p>ダムの堤体、工事用道路、建設発生土処理場及び貯水池の出現による範囲では、本種の生育確認個体数の約 20% (11 個体) が消失すると予測される。また、付替道路の出現する範囲の直近では、生育確認個体数の約 2% (1 個体) が消失する可能性があると考えられる。</p> <p>(評価書 6. 1. 7-92 頁)</p>	<p>直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。</p>	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した全ての個体 (14 個体) を、改変区域外の移植適地に個体移植した。</p> <p>移植後に個体の活着、開花と結実が確認された。調査終了段階で 13 個体の生育が確認されており、生育状況も概ね良好と評価されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての個体移植が適切に行われたと判断される。</p>

※オニコナスビはつる状の走出枝を伸ばして分布を広げる生態をもっており、これらが絡み合って生育している。評価書では、オニコナスビの計数方法について「オニコナスビ、ミクリ、ナガエミクリ、コガマ、ヒメカンガレイは、個体の区別が難しいため、個体数は「群」で表示した。」(評価書 6. 1. 7-27) としており、これに従う。

表 5-1 評価書における予測結果の概要と事後調査（供用開始後）結果の比較（3 / 3）

項目		予測結果の概要	環境保全措置の実施内容	事後調査（供用開始後）結果
植 物	ヒメナベワリ	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響はないと考えられる。</p> <p>建設発生土処理場の出現する範囲では、本種の生育確認個体数の 100% (7 個体) が消失すると予測される。</p> <p>(評価書 6. 1. 7-93 頁)</p>	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した全ての個体 (80 個体) を改変区域外の移植適地に個体移植した。</p> <p>移植後に個体の活着、開花と結実、移植地での再生産が確認された。調査終了段階で 276 個体 (移植当初比 : 345%) の生育が確認されており、生育状況も良好と評価されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての個体移植が適切に行われたと判断される。</p>
	エビネ	<p>本種は、対象事業の実施により、直接改変による影響を受け、直接改変以外の影響は小さいと考えられる。</p> <p>原石山、建設発生土処理場及び貯水池の出現する範囲では、本種の生育確認個体数の約 21% (41 個体) が消失すると予測される。</p> <p>(評価書 6. 1. 7-93 頁)</p>	直接改変の影響を受ける個体の移植を行う。	<p>直接改変を受ける箇所に生育していた個体については、事前の環境巡視等で確認した全ての個体 (566 個体) を改変区域外の移植適地に個体移植した。</p> <p>移植後に個体の活着、開花と結実が確認された。調査終了段階で 454 個体の生育が確認されており、生育状況も良好と評価されている。</p> <p>以上より、環境保全措置としての個体移植が適切に行われたと判断される。</p>