

3-2 山鳥坂ダム環境影響評価 に基づく環境保全措置及び 事後調査等について

事業進捗状況【山鳥坂ダム建設事業】

3-2 事業の進捗状況
【山鳥坂ダム】



付替県道工事(菟野尾地区)



付替県道工事(椽の木瀬地区)



工事用道路工事(下敷水地区)



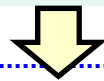
付替県道工事(敷水地区)

■これまでの検討の経緯

【山鳥坂ダム建設事業】

環境影響評価(法に基づく第2種事業)

- ①調査
- ②予測
- ③環境保全措置の検討
(事後調査・配慮事項)
- ④評価



環境保全措置

- ・保全措置の実施
- ・保全措置の詳細検討

配慮事項

- ・配慮事項の実施
- ・配慮事項の検討

事後調査

- ・モニタリング
- ・保全措置の詳細検討のための調査

- ・山鳥坂ダム建設事業では、平成20年に法に基づく環境影響評価書を公告・縦覧し、現在、環境保全措置や配慮事項、事後調査などに取り組んでいる。

【用語の解説】

●環境保全措置

本事業が調査地域における環境に一定以上の影響を及ぼすことが予測される場合、その影響を回避、低減、あるいは代償するために実施する措置

●配慮事項

環境保全措置の必要がないと判断された場合でも、環境影響をできる限り低減するために自主的に行う内容

報告
意見助

環境検討委員会

■これまでの検討の経緯

○環境保全(環境保全措置、配慮事項、事後調査)の取り組み一覧

項目	山鳥坂ダム建設事業		
	環境保全措置	配慮事項	事後調査
大気質(粉じん等)	○		
騒音	○		
振動	○		
水質	土砂による水の濁り	○(工事中、供用後)	○
	水温	○(供用後)	
	富栄養化		
	溶存酸素量		
	水素イオン濃度		
地形及び地質(重要な地形及び地質)		○	
動物	鳥類	クマタカ、サシバ、オオタカ、ヤイロチョウ	○
	哺乳類	テングコウモリ	※1
	底生動物	キイロサナエ、アオサナエ、ミヤマサナエ	○
植物	○(33種)		○(13種)
生態系		○	
景観	○		
人と自然との触れ合いの活動の場	○		
廃棄物等	○		

○ : 山鳥坂ダムの環境影響評価書に記載された内容。

※1 : 環境影響評価後に、変更区域内で確認されたため、個別に実施した配慮事項。

■ : 本委員会での説明内容。

■これまでの検討の経緯

○保全措置対象種等の追加・削除について(山鳥坂ダム)

- 現地調査で得られた生息・生育情報等を基に委員会審議を経て以下の追加・削除を実施

変更年	対象事業	項目	変更内容	備考
平成20年	山鳥坂ダム	動物	オオタカのモニタリングを追加	動物(鳥類)の事後調査対象種 3種→4種に変更
		植物	ミズキカシグサ、オカオグルマの追加	植物の保全措置対象種 22種→24種に変更
平成21年	山鳥坂ダム	動物	ミヤマサナエの追加	動物(昆虫類・底生動物)の保全措置対象種 3種→4種に変更
		植物	イガホオズキの追加	植物の保全措置対象種 24種→25種に変更
平成25年	山鳥坂ダム	動物	オモゴミズギワカメムシの削除	動物(昆虫類・底生動物)の保全措置対象種 4種→3種に変更
		植物	コバノチョウセンエノキの削除 セトヤナギスズタ、ミズオオバコ、 ムヨウラン属の一種、フウランの追加	植物の保全措置対象種 25種→28種に変更
平成26年	山鳥坂ダム	植物	オカオグルマの削除 コバナガンクビソウの追加	植物の保全措置対象種 28種
平成27年	山鳥坂ダム	植物	シソクサの追加	植物の保全措置対象種 29種
平成28年	山鳥坂ダム	植物	ヒナノシャクジョウの追加	植物の保全措置対象種 30種
平成29年	山鳥坂ダム	植物	コシロネ、セトヤナギスズタ、ミズオオバコ の削除 イワヤシダ、シュスラン、ウキゴケ、カヤラ ン、マルミノヤマゴボウ、アケボノシュスラン の追加	植物保全措置対象種 33種

赤字: 追加した種

青字: 削除した種

■これまでの検討の経緯

○環境保全(環境保全措置、配慮事項、事後調査)の取り組み状況

項目	山鳥坂ダム建設事業
大気質(粉じん等)	<ul style="list-style-type: none"> ・工事区域出口での工事車両タイヤの泥落としの実施 ・散水の実施 ・工事用道路への砕石敷均し ・排出ガス対策型建設機械の使用
騒音	<ul style="list-style-type: none"> ・防音扉の使用 ・低騒音型建設機械の使用
振動	<ul style="list-style-type: none"> ・低振動型建設機械の使用
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・建設発生土処理場に沈砂池の設置
地形及び地質	<ul style="list-style-type: none"> ・重要な地質(カラ岩谷化石産出地)についての記録保存(●)
動物	<ul style="list-style-type: none"> ・保全措置対象種(キイロサナエ、アオサナエ、ミヤマサナエ)の現地調査、保全措置の詳細検討 ・試掘横坑内でのコウモリ類調査、環境配慮の実施 ・クマタカ、サシバ、オオタカ、ヤイロチョウのモニタリング
植物	<ul style="list-style-type: none"> ・植物保全措置対象種の移植等、維持管理、モニタリング ・保全措置対象種等の現地調査、保全措置の検討・実施
生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・作業従事者へ「注意が必要な動植物」ハンドブック配布 ・必要最小限の範囲の伐採 ・植生の回復・法面等の緑化 ・環境監視(専門家による巡視等) ・工事関係者への環境保全に関する教育・周知等
景観	<ul style="list-style-type: none"> ・建設発生土処理場跡地の法面緑化の検討
人と自然との 触れ合いの活動の場	
廃棄物等(伐採木)	<ul style="list-style-type: none"> ・再利用の促進

赤字: 令和元、2年度に実施した環境保全の取り組み項目

黒字: 令和元、2年度には実施していない環境保全の取り組み項目、●: 完了済の項目

■ 第13回委員会での審議内容(山鳥坂ダム建設事業)

目 次

- 3-1 委員会の経緯と審議内容について
- 3-2 山鳥坂ダム環境影響評価に基づく
環境保全措置及び事後調査等について

- ①大気質(粉じん等)、騒音、振動
- ②水質
- ③-1.鳥類③-2.哺乳類③-3.底生動物
- ④植物
- ⑤生態系(植生の回復)
- ⑥廃棄物等(伐採木)

- 3-3 鹿野川ダム改造事業における
環境保全措置等について

審議内容

山鳥坂ダム建設事業・における「環境保全の取り組みの状況」を説明し、対応方針(案)を提示するため、ご意見・助言をいただきたい。

①大気質(粉じん等)、騒音、振動

■環境保全措置の実施状況

- 大気質(粉じん等)に対する環境保全措置として、建設発生土処理場出口でのタイヤ洗浄、工事用車両の洗浄、場内の散水、碎石敷均し、排出ガス対策型建設機械の使用等を実施。



建設発生土処理場出口
でのタイヤ洗浄



場内散水設備



碎石敷均し



排出ガス対策型建設機械

■環境保全措置の実施状況

- 騒音対策として、低騒音型・超低騒音型の建設機械、防音型吹付プラントを使用。



低騒音型・超低騒音型建設機械



防音型吹付プラント

■対応方針(案)

引き続き、以下の環境保全措置に取り組む。

- 工事中車両のタイヤ洗浄
- 工事中道路への散水
- 工事中道路への砕石敷均し
- 排出ガス対策型建設機械の使用
- 低騒音型建設機械の使用
- 低振動型建設機械の使用 等

② 水質

■環境保全措置の実施状況

- 濁水低減のため、建設発生土処理場に沈砂池を設置
- 工事現場に濁水処理設備を設置



平成22年に設置した沈砂池により、降雨時に裸地から河川に流れる濁水を低減している。

濁水処理設備により、工事現場から河川に流れる濁水を低減している。

■対応方針(案)

引き続き、以下の環境保全措置に取り組む。

- 建設発生土処理場における沈砂池の設置
- 濁水処理設備の設置 等

③-1 鳥類

■事後調査の実施状況

クマタカ、サシバ、オオタカのモニタリング状況

・ 今回の委員会では、令和元年と令和2年繁殖シーズン、令和3年2月までの状況を報告する。

○令和元年（平成31年）繁殖シーズン

年	平成31年				令和元年							
	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
調査日	26-28	10-12	2-4	23-25	29-31	12-14	25-27	9-11	6-8	3-5	8-10	6-8
調査日数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
地点数	5	6	6	7	8	8	8	8	6	6	3	3
モニタリング対象	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ
		オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ			
				サシバ	サシバ	サシバ	サシバ	サシバ				

↑
第12回 山鳥坂ダム・鹿野川ダム
環境検討委員会(3月5日)

○令和2年繁殖シーズン

年	令和2年											
	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
調査日	18-20	15-17	7-9	21-23	26-28	8-10	23-25	8-10	4-6	1-3	6-8	3-5
調査日数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
地点数	6	7	7	8	8	8	8	8	6	6	3	3
モニタリング対象	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ	クマタカ
		オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ	オオタカ			(K-Gつがいのみ)
				サシバ	サシバ	サシバ	サシバ	サシバ				

○令和3年

令和3年	
1	2
23-25	13-15
3	3
7	8
クマタカ	クマタカ
	オオタカ

クマタカのモニタリング結果について

クマタカつがい別の繁殖結果

- 令和元年は、新たにK-Fつがいを確認。K-D、K-Fつがいの繁殖を確認したが、K-Eつがいは繁殖中断。
- 令和2年は、新たにK-Gつがいを確認。K-C、K-D、K-E、K-Gつがいの繁殖を確認。

繁殖シーズン	K-Aつがい	K-Bつがい	K-Cつがい	K-Dつがい	K-Eつがい	K-Fつがい	K-Gつがい
平成12年	×						—
平成13年	×	×					—
平成14年	—	—	◎	—	—	—	—
平成15年	—	—	×	—	—	—	—
平成16年	—	—	◎	—	—	—	—
平成17年	—	—	○	—	—	—	—
平成18年	—	—	◎	—	—	—	—
平成19年	—	—	◎	◎	—	—	—
平成20年	—	—	◎	×	◎	—	—
平成21年	—	—	○	◎	×	—	—
平成22年	—	—	◎	×	◎	—	—
平成23年	—	—	×	○	×	—	—
平成24年	—	—	×	◎	雄のみ確認	—	—
平成25年	—	—	×	○	雄のみ確認	—	—
平成26年	—	—	×	◎	雄のみ確認	—	—
平成27年	—	—	◎	×	◎ 巣立ち後に落鳥	—	—
平成28年	—	—	◎	◎	◎	—	—
平成29年	—	—	×	◎	×	—	—
平成30年	—	—	◎	×	◎	—	—
令和元年	—	—	×	◎	○	◎	—
令和2年	—	—	◎	◎	◎	×	◎

注) ◎：繁殖確認（幼鳥の巣立ちを確認）。○：抱卵もしくは抱雛を確認。或いは途中で中断し巣立ちに至らなかった。
×：抱卵もしくは抱雛は確認せず。—：つがいが確認されず。空欄：不明。

サシバのモニタリング結果について

サシバつがい別の繁殖結果

- 令和元年は、S-J、S-L、S-M、S-Nつがいの繁殖を確認している。
- 令和2年は、S-A、S-L、S-N、S-Oつがいの繁殖を確認している。

繁殖 シーズン	S-A つがい	S-B つがい	S-C つがい	S-D つがい	S-E つがい	S-F つがい	S-G つがい	S-H つがい	S-I つがい	S-J つがい	S-K つがい	S-L つがい	S-M つがい	S-N つがい	S-O つがい
平成15年	○ (2羽)	×	×	◎ (2羽)								-	-	-	-
平成16年	◎ (2羽)	×	×	×	○ (2羽)	◎ (1羽)						-	-	-	-
平成17年	◎ (2羽)	◎ (1羽)	※	※	◎ (1羽)	◎ (1羽)	◎ (2羽)					-	-	-	-
平成18年	◎ (2羽)	◎ (2羽)	※	※	-	◎ (2羽)	-	◎ (3羽)	◎ (3羽)	◎ (4羽)		-	-	-	-
平成19年	-	-	※	※	-	◎ (2羽)	○ (2羽)	◎ (2羽)	◎ (3羽)	※		-	-	-	-
平成20年	◎ (2羽)	◎ (2羽)	※	※	-	◎ (1羽)	◎ (2羽)	×	◎ (2羽)	※		-	-	-	-
平成21年	◎ (2羽)	◎ (2羽)	※	※	-	◎ (1羽)	-	-	○ (3羽)	◎ (2羽)	◎ (3羽)	-	-	-	-
平成22年	◎ (2羽)	◎ (2羽)	※	※	-	○※1 (3羽)	-	-	-	◎ (2羽)	※	-	-	-	-
平成23年	-	○ (1羽)	※	※	-	○※1	-	-	-	◎ (1羽)	※	-	-	-	-
平成24年	-	○ (1羽)	※	※	-	-	-	◎ (3羽)	-	◎ (1羽)	※	-	-	-	-
平成25年	-	◎ (3羽)	※	※	-	-	-	○	-	◎ (2羽)	※	-	-	-	-
平成26年	-	○	※	※	-	-	-	◎ (2羽)	-	◎ (2羽)	※	◎ (2羽)	◎ (2羽)	-	-
平成27年	-	-	※	※	-	-	-	◎ (1羽)	-	×	※	◎ (3羽)	◎ (2羽)	-	-
平成28年	-	-	※	※	-	-	-	◎ (3羽)	-	-	※	◎ (1羽)	○ (1羽)	-	-
平成29年	-	-	※	※	-	-	-	◎ (2羽)	-	◎ (2羽)	※	◎ (3羽)	◎ (1羽)	◎ (2羽)	-
平成30年	-	-	※	※	-	-	-	◎ (3羽)	-	×	※	◎ (3羽)	○※2 (3羽)	◎ (3羽)	◎ (2羽)
令和元年	-	-	※	※	-	-	-	×	-	◎ (3羽)	※	◎ (2羽)	◎ (3羽)	◎ (3羽)	×
令和2年	◎ (2羽)	-	※	※	-	-	-	-	-	○	※	◎ (3羽)	×	◎ (3羽)	◎ (3羽)

注) ◎：繁殖確認（幼鳥の巣立ちを確認）。

○：抱卵もしくは抱雛を確認。或いは途中で中断し巣立ちに至らなかった。

×：抱卵もしくは抱雛は確認せず。 -：つがいが確認されず。 ※：調査対象としていない。 空欄：不明。

()：巣立ち雛、巣内雛の確認个体数。

※1:カラスの攻撃による繁殖失敗(調査中に目撃)

※2:巣上で雛が捕食された痕跡を確認

オオタカのモニタリング結果について

オオタカつがい別の繁殖結果

- 令和元年は、O-Aつがいの成鳥を確認したのみで繁殖は確認していない。
- 令和2年は、O-Aつがいの成鳥を確認したのみで繁殖は確認していない。

繁殖 シーズン	O-Aつがい	O-Bつがい	O-Cつがい	O-Dつがい
平成12年	◎ (2羽)			
平成13年	◎ (2羽)			
平成14年	◎ (1羽)	◎ (1羽)		
平成15年	◎ (1羽)	◎ (1羽)		
平成16年	×	○ (1羽)	◎ (3羽)	
平成17年	◎ (2羽)	×	◎ (1羽)	
平成18年	×	×	—	
平成19年	—	×	×	
平成20年	—	—	—	◎ (3羽)
平成21年	—	—	×	◎ (2羽)
平成22年	—	—	—	◎ (3羽)
平成23年	—	—	—	◎ (1羽)
平成24年	—	—	—	×
平成25年	—	—	—	×
平成26年	◎ (2羽)	—	—	—
平成27年	◎ (2羽)	—	—	—
平成28年	○	—	—	—
平成29年	×	—	—	—
平成30年	×	—	—	—
令和元年	×	—	—	—
令和2年	×	—	—	—

注) ◎ : 繁殖確認 (幼鳥の巣立ちを確認)。 () : 巣立ち雛、巣内雛の確認個体数。
○ : 抱卵もしくは抱雛を確認。或いは途中で中断し巣立ちに至らなかった。
× : 抱卵もしくは抱雛は確認せず。 — : つがいが確認されず。 空欄 : 不明。

ヤイロチョウのモニタリング結果について

■事後調査の実施状況

ヤイロチョウのモニタリング状況（令和元年、令和2年）

- ・ヤイロチョウのモニタリングは、渡来～繁殖期にあたる5月～6月に調査を実施している。
- ・猛禽類調査で確認されたヤイロチョウのデータも合わせて整理している。

年	令和元年		
月	5月	6月	
調査日	24	5	18
調査日数	1	1	1
地点数	3	3	3

年	令和2年			
月	5月	6月		
調査日	30	4	18	30 (補足調査)
調査日数	1	1	1	1
地点数	3	3	3	3

令和元年、令和2年における確認状況

確認状況	調査地域周辺において渡来・生息を確認。 令和元年：確認回数40回（囀り数 2561声） 令和 2年：確認回数60回（囀り数 1922声）
確認環境	常緑広葉樹林、落葉広葉樹林、 針葉樹林 等

※【参考】平成30年：確認回数 64回、囀り数 3354声
平成29年：確認回数 76回、囀り数 2134声
平成28年：確認回数 53回、囀り数 1395声

■対応方針(案)

- クマタカ、サシバ、オオタカについては、事業実施区域周辺、及びこれまでに把握している営巣木付近において、生息状況や繁殖状況、行動範囲の変化、新たな繁殖つがいの有無を確認するためのモニタリングを継続する。
- 新たに確認されたクマタカK-Gつがいは行動圏内部構造を把握し、事業との関連性を確認する。
- ヤイロチョウについては、事業実施区域周辺の渡来状況の確認、及び各工事箇所周辺の渡来・生息状況を確認するためのモニタリングを継続する。
- 今後の工事に際しては、クマタカ、サシバ、オオタカ、ヤイロチョウの確認位置や繁殖期を考慮し、必要に応じてモニタリング地点の追加や環境保全措置等を検討・実施する。

③-2 哺乳類

令和元・2年度 調査・検討の経緯

【山鳥坂ダム コウモリ類への配慮事項検討の経緯】

年度	内容
平成27年	<ul style="list-style-type: none">・環境影響評価時に実施した調査(平成11～16年)では、保全措置対象となるコウモリ類の確認なし。・委員からの指摘を踏まえ、試掘横坑におけるコウモリ類の生息状況を把握するため、一部の試掘横坑で予備調査を実施し、重要種のテングコウモリを確認。
平成28年	一部の試掘横坑で環境配慮を実施。
平成29年	平成28年度の学識者による現地視察を踏まえ、全ての試掘横坑で調査を実施した結果、テングコウモリの確認なし。
平成30年	環境配慮の実施時にテングコウモリが確認された。経過を観察し、生息していないことを確認した上で閉鎖を実施。
令和元年	過年度に実施していない試掘横坑で環境配慮を実施。また、全ての試掘横坑で環境配慮の効果について確認を実施。
令和2年	全ての試掘横坑で環境配慮の効果について確認を実施。

令和元・2年度 環境配慮の内容と結果

【目的・方法・時期】

○目的

過年度に実施していない試掘横坑を対象とした環境配慮の実施及び閉塞等の支障の有無や効果を確認する。

○時期

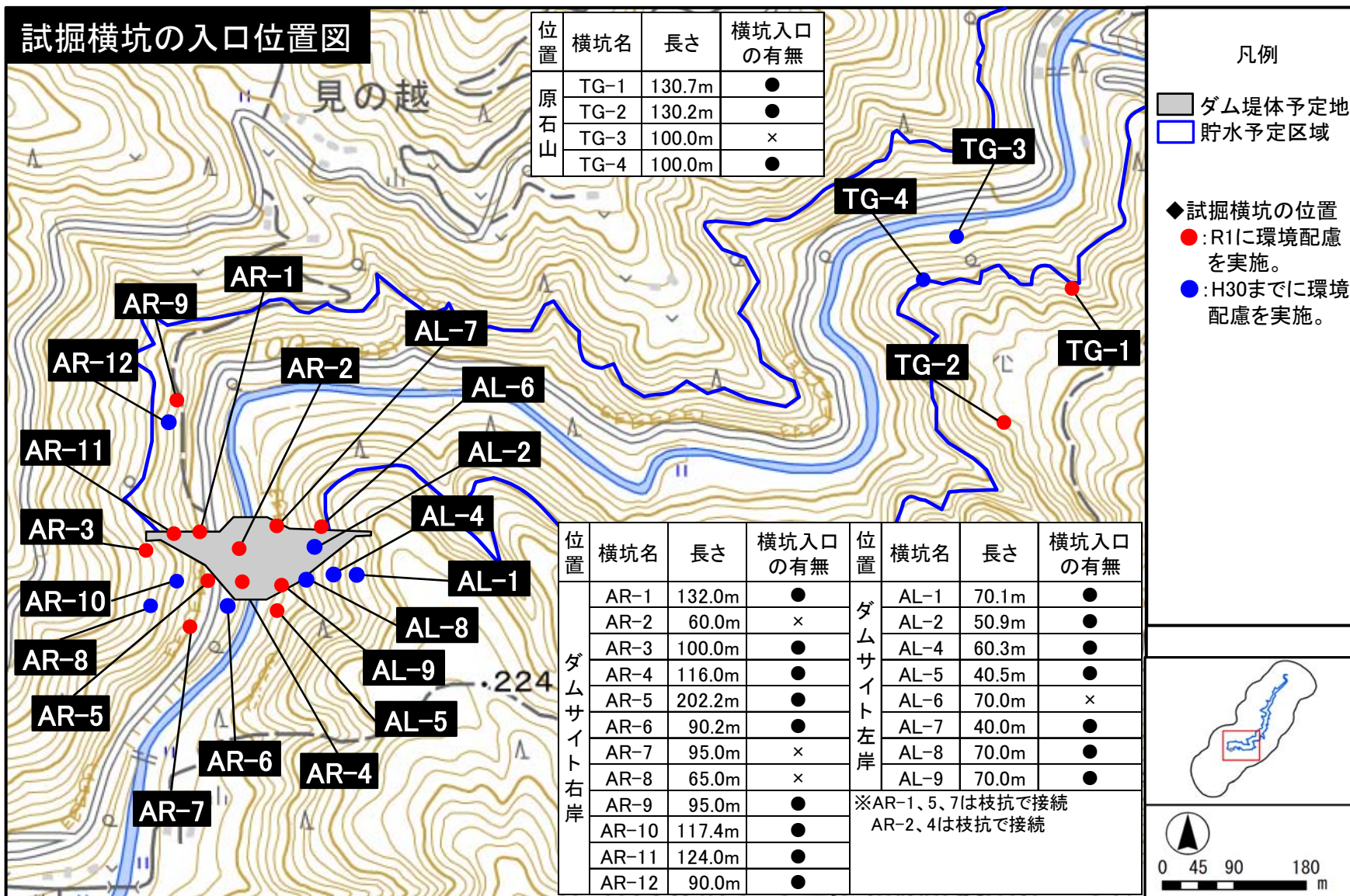
項目	実施日
環境配慮	令和元年6月11～12日、20～21日、28日、10月2～4日、9日(令和元年度)
環境配慮の効果確認	令和元年11月13～15日(令和元年度) 令和2年10月6～7日(令和2年度)

○方法

項目	内容
追い出し・捕獲	忌避剤の使用。手や捕虫網で捕獲し、横坑外で放つ。
横坑の閉塞	目の細かい網(防風ネット)、ラバーシート、フェルト材、金網で塞ぐ。

令和元・2年度 環境配慮の内容と結果

○実施範囲



※本資料に掲載している地図は、国土地理院発行の地理院タイルを使用して作成したものである。

令和元・2年度 環境配慮実施内容

【環境配慮の実施】

○実施状況(令和元年度)

位置	横坑名	実施日	コウモリ類の生息数	作業内容
ダムサイト 右岸	AR-1	10月2～3日	1	追い出し。隙間(AR-1・AR-5)をネットで閉塞(H30年度に閉塞したが破損)。
	AR-2	6月11～12日	35	追い出し。横坑入口(AR-4)の全体をネットで閉塞。
	AR-3	10月2～4日、9日	315	追い出し。横坑入口の全体をネットで閉塞。
	AR-8	6月28日	—	横坑入口の全体を金網、ネットで閉塞。
	AR-9	6月21日	—	隙間をフェルト材で閉塞。
	AR-11	6月20～21日	5	追い出し。横坑入口の全体をネットで閉塞。
ダムサイト 左岸	AL-5	6月11日	—	隙間をフェルト材で閉塞。
	AL-6	〃	—	隙間をネット、フェルト材で閉塞。
	AL-7	6月20日	—	隙間を木板、ネットで閉塞。
	AL-9	〃	—	隙間をネットで閉塞。
原石山	TG-1	6月10～11日	—	隙間をネット、フェルト材で閉塞。
	TG-2	6月10、12日	30	追い出し。隙間をネット、フェルト材で閉塞。
	TG-3	6月28日	—	横坑入口の全体を木板、石で閉塞。崩落により入口が閉塞(11/13)。



横坑扉の閉塞作業



捕虫網による
追い出し・捕獲



忌避剤による
追い出し



横坑入口の閉塞
状況(AL-7)



横坑内に生息する
コウモリ類

令和元・2年度 環境配慮実施内容

【環境配慮の効果確認】

○実施状況

位置	横坑名	環境配慮の実施年度			実施日		コウモリ類の有無		支障の有無※ ¹		作業内容	
		H28	H30	R1	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
ダムサイト 右岸	AR-1		●	●	11/15	10/6	無	無	無	無	—	—
	AR-2			●	11/14	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AR-3			●	〃	10/7	〃	〃	〃	〃	—	—
	AR-6	●			〃	〃	〃	〃	有	〃	ネット修復	—
	AR-9			●	〃	〃	〃	〃	無	〃	—	—
	AR-10	●			〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AR-11			●	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AR-12			●	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
ダムサイト 左岸	AL-1		●		〃	10/6	〃	〃	〃	〃	—	—
	AL-2		●		〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AL-4		●		〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AL-5			●	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AL-6※ ²		●		〃	10/6	〃	—	〃	〃	—	—
	AL-7			●	〃	10/6	〃	無	〃	〃	—	—
	AL-8		●		〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
	AL-9			●	〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—
原石山	TG-1			●	11/13	10/7	〃	〃	有	〃	ネット修復	—
	TG-2			●	〃	〃	〃	〃	無	〃	—	—
	TG-4		●		〃	〃	〃	〃	〃	〃	—	—

※¹ 環境配慮の実施箇所で支障が確認された場合

※² 令和2年度の現地踏査時(5月)に横坑内の崩落を確認

令和元・2年度 環境配慮実施内容

3-2 ③-2.哺乳類
【山鳥坂ダム】

【環境配慮の効果確認】

○実施状況(令和元年度)



現地踏査時の状況(4月)



支障箇所
の状況(11月)
AR-6(ダムサイト右岸)



修復後の状況(11月)



環境配慮時の状況(6月)



支障箇所
の状況(11月)
TG-1(原石山)



修復後の状況(11月)

令和元・2年度 環境配慮実施内容

【環境配慮の効果確認】

○実施状況(令和2年度)



木杭の基礎となる土のうを追加
AR-5(ダムサイト右岸)



木板の反りによる隙間の閉塞
AR-12(ダムサイト右岸)



横坑扉上部全体をネットで覆う
AL-1(ダムサイト左岸)

■対応方針(案)

- 閉塞状況についてモニタリングを行い、効果を確認する。
⇒ 確認の結果、支障箇所があれば修復を行う。

③-3 底生動物

令和元・2年度 環境配慮の内容と結果

【目的・時期・方法】

○目的

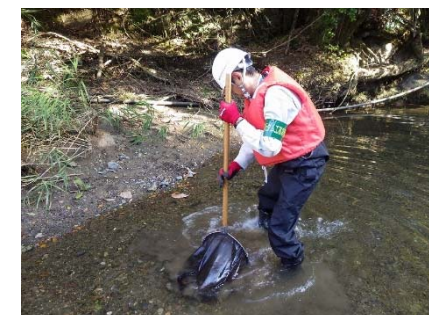
工事予定区域における保全措置対象種(アオサナエ・ミヤマサナエ・キイロサナエ)の生息状況調査を実施する。保全措置対象種を確認した場合は、工事の影響を受けない場所に移植する。

○時期及び対象工事の内容

年度	実施日	工事内容
令和元年	令和2年1月10日	作業構台設置
令和2年	令和2年5月29日、8月7日、9月28日、10月29日	地質調査

○保全措置の方法

項目	内容
生息状況調査	工事予定区域及びその周辺を対象に、保全措置対象種の確認を行う。
保全措置	確認された場合は、保全措置として工事の影響を受けない上流側の生息に適した場所(既往調査の確認地点)に放流する。



Dフレームネット
による採捕

令和元・2年度 環境配慮の内容と結果

【生息状況調査・動物保全措置】

○調査結果

- ・令和2年度の工事予定区域でアオサナエが18個体確認された。
- ・各個体とも、流れの緩やかな岸よりの砂礫底で確認された。
- ・保全措置として、既往調査で生息情報の多い、貯水予定区域上流に放流した。



アオサナエ



アオサナエの確認場所



移植地



採捕個体の放流

移植状況

■対応方針(案)

- 工事予定区域及びその周辺において生息状況の確認を行う。なお、生息が確認された場合は移植等の保全措置を行う。
- サーチャージ水位付近や河辺川上流域におけるアオサナエの生息環境の整備に向け、具体的な整備箇所等の検討、関係機関との協議を行う。

④植 物

令和元・2年度 調査・検討の経緯

【山鳥坂ダム 植物の調査検討の経緯】

環境影響評価(法に基づく第2種事業)

- ①現地調査
- ②予測
- ③環境保全措置の検討
(移植、増殖、監視)
- ④評価



山鳥坂ダムでは、環境影響評価書において移植、増殖、監視の環境保全措置を実施することとしており、事後調査・環境保全措置を実施。

事後調査

環境保全措置の不確実性が高い種

- ①環境保全措置内容の詳細化
 - 保全措置対象種の生育状況、生育環境の把握
 - 移植候補地の把握
 - 移植手法の確立
- ②環境保全措置の実施
 - 移植、増殖、監視の実施
- ③環境保全措置実施後の環境把握
 - モニタリング、維持管理

環境保全措置の実施

環境保全措置の手法が確立されている種

- ①環境保全措置の実施
 - 移植、増殖、監視の実施
- ②モニタリング、維持管理

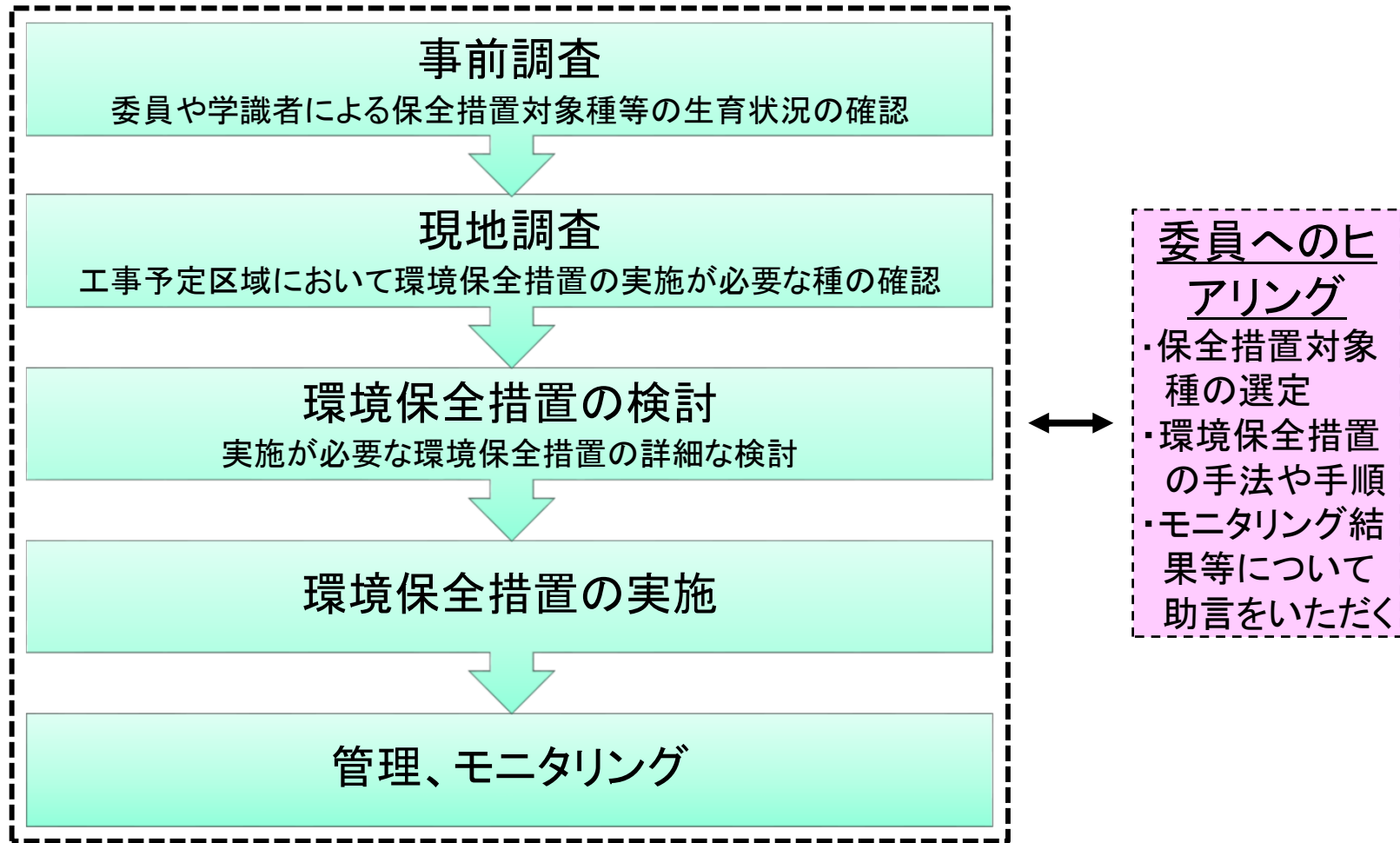
報告
意見助



環境検討委員会

■ 令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【環境保全措置のフロー】



- 令和元・2年度は、事前調査および現地調査を行い、その結果をもとに環境保全措置を検討、委員からの助言を踏まえ、環境保全措置を実施。
- 過年度実施の環境保全措置についてはモニタリング、維持管理を実施。

■ 令和元・2年度 調査・検討の経緯

【主な実施内容】

実施項目		令和元年度	令和2年度
現地調査 (生育状況 調査)	保全措置対象種の生育 状況の確認	○ (全既往確 認地点)	○ (令和2年度 工事区域)
移植適地 環境調査	湿生植物の本移植先の 検討	○	—
移植手法等 の再検討	ムヨウラン、ウスギムヨ ウランの移植手法の再 検討	—	○
植物保全 措置の実施	調査結果やこれまでの 継続性等を踏まえ実施	○	○
管理・モニタ リング		○	○

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【事前調査】

実施時期	学識者等	実施内容
平成31年4月26日	植物の専門委員	• 令和元年度の現地調査計画書の内容確認
令和2年5月14、15日		• 令和2年度の現地調査計画書の内容確認

事前調査でいただいた主な助言等を以下に示す。

令和元年度	令和2年度
<ul style="list-style-type: none"> • 令和元年度の現地調査内容について確認、了解を得た。 • ミズキカシグサを落水後に播種した場合、当年の発芽は難しいと考えられる。通常は荒起しや代掻き等を通じて水田表土に鋤き込まれるため、代掻き後に播いた場合は水に浮いた状態で流出する可能性がある。 • 野外苗床のゴマギは良好に生長している一方で込み入ってきていることから、間引くためにも移植を実施したほうがよい。 	<ul style="list-style-type: none"> • 令和2年度の現地調査内容について確認、了解を得た。 • ホシクサ、ミズキカシグサを秋季に播種する場合は、冬季耕起のない水田が望ましい。 • インターバル撮影によるムヨウラン属の一種の同定は、先行研究により有効性が示された方法であり、結果が大いに注目される。

■令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【現地調査(生育状況調査)】

○調査目的

事業により改変を受ける範囲およびその周辺500m区域における**環境保全措置等の対象となる植物の生育状況を把握**すること。

○調査範囲

令和元年度：全既往確認地点

令和2年度：令和2年度工事区域(工事3件、地質調査1件)

○調査時期

時季	令和元年度	令和2年度
春季	5月9,14~17,20,21日	5月20,21,25,27日
初夏季	6月11,12,14,18~20,24,26,28日	6月22,23日
夏季	7月17,26日、 8月1,2,20~23,29,30日	8月6,7日
秋季	9月13,18~20日、 10月2~4,18日	10月13,14日

○調査対象種

調査対象は(ア)(イ)の33種とし、令和2年度は(ウ)の2種の生育状況も確認した。

- (ア) 環境影響評価時に保全措置対象種とした種のうち、現在も保全措置が必要な種(20種)
- (イ) 環境影響評価後に環境検討委員会において保全措置対象種とした種(13種)
- (ウ) 令和元年度に確認された重要種のうち、保全措置対象種の要件をみたすもの(2種)



17.マヤラン



22.ミズキカシグサ

区分	種番号	保全措置対象種名	環境省 RL	愛媛県 RDB	委員指摘の種
(ア) 20種	1	ヒメウラジロ	絶滅危惧Ⅱ類	準絶滅危惧	
	2	メヤブソテツ		準絶滅危惧	
	4	アカソ		絶滅危惧Ⅱ類	
	5	ミヤマミズ		絶滅危惧Ⅱ類	
	6	スズサイコ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅱ類	
	8	ゴマギ		絶滅危惧ⅠB類	
	9	フトヒルムシロ		準絶滅危惧	
	10	ホシクサ		準絶滅危惧	
	11	タツノヒゲ		絶滅危惧Ⅱ類	
	12	イヌアワ		絶滅危惧Ⅱ類	
	13	ユキモチソウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	
	14	ウラシマソウ		絶滅危惧ⅠB類	
	15	ナツエビネ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧ⅠB類	
	16	キンラン	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	
	17	マヤラン	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧ⅠA類	
	18	クマガイソウ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	
	19A	ムヨウラン		絶滅危惧Ⅱ類	
	19B	ウスギムヨウラン	準絶滅危惧	絶滅危惧ⅠB類	
	20	ミズスギモドキ		絶滅危惧Ⅰ類	
	21	カビゴケ	準絶滅危惧	絶滅危惧Ⅰ類	
	(イ) 13種	22	ミズキカシグサ	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧ⅠA類
24		イガホオズキ		絶滅危惧Ⅱ類	
30		ムヨウラン属の一種	—	—	○
31		フウラン	絶滅危惧Ⅱ類	絶滅危惧Ⅱ類	
32		イワヤシダ		絶滅危惧ⅠB類	
33		コバナガンクビソウ	絶滅危惧Ⅱ類		
42		シソクサ		準絶滅危惧	
44		シュスラン		絶滅危惧Ⅱ類	
45		ヒナノジャクジョウ		絶滅危惧Ⅱ類	
47		ウキゴケ		絶滅危惧Ⅰ類	
48		カヤラン		絶滅危惧Ⅱ類	
49		マルミノヤマゴボウ		絶滅危惧ⅠB類	
52		アケボノシュスラン		絶滅危惧Ⅱ類	
(ウ) 2種	57	ジャクジョウソウ		絶滅危惧ⅠA類	
	59	キエビネ	絶滅危惧ⅠB類	絶滅危惧ⅠB類	
	計	35種	13種	33種	1種

○調査結果(令和元年度)

- 近年生育が確認されていない10種(右表■箇所)は、植生遷移や事業の進展によって**消失**した可能性がある(下表)。
- 他の23種は概ね維持されていたものの、**ムヨウラン**、**ウスギムヨウラン**の生育地点数・個体数がH29年度調査時より**減少**(次のスライドで詳述)。

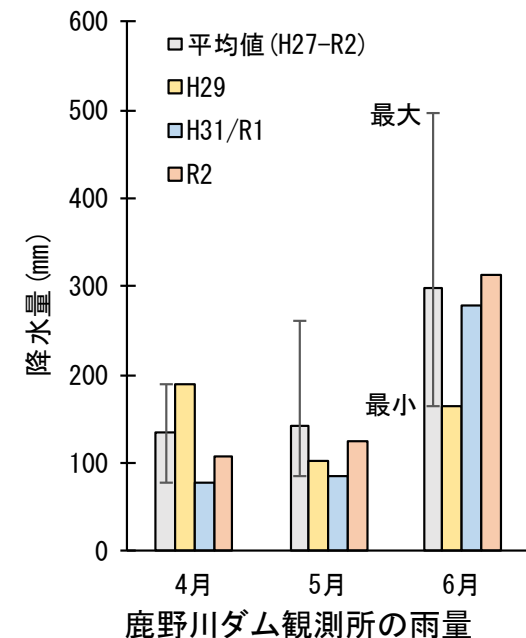
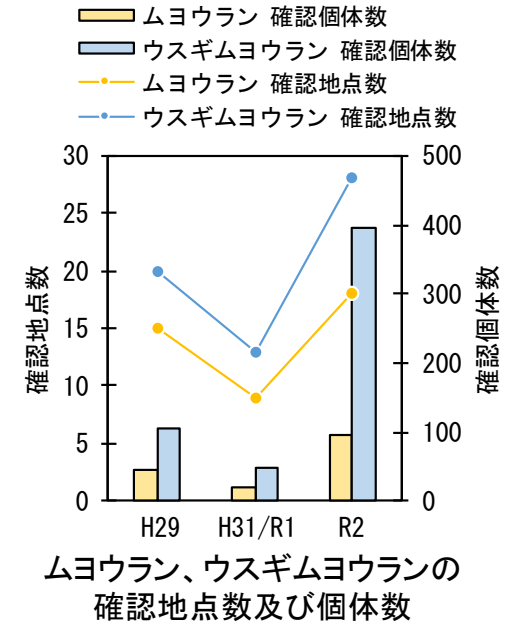
種名	現況から推測される生育個体が長期間確認されない理由
アカソ、タツノヒゲ、ウラシマソウ、ナツエビネ、マヤラン、クマガイソウ	個体数が少なく、もともと存続条件が厳しかったため、 自然的な要因 で消失した可能性が高い。
スズサイコ	残土処分場建設着手前に消失 。耕作停止に伴う草地の管理停止による 植生遷移 が原因である可能性が高い。
ミズキカシグサ、シソクサ	残土処分場建設に先立ち、H27年に 移植 。
ウキゴケ	土地利用の変化 (水田→畑)や耕作停止後の 植生遷移等 により消失した可能性が高い。

種番号	種名	確認地点数 / 対象地点数	新規確認地点数	確認個体数
1	ヒメウラジロ	4/23(↑)	0	30(↑)
2	メヤブソテツ	1/3(↑)	0	3(↑)
4	アカソ	0/7(→)	0	0(→)
5	ミヤマミズ	5/7(↑)	0	340(↑)
6	スズサイコ	0/1(→)	0	0(→)
8	ゴマギ	5/10(↓)	0	5(↓)
9	フトヒルムシロ	1/2(→)	0	40(↓)
10	ホシクサ	1/7(→)	0	10000(↑)
11	タツノヒゲ	0/1(→)	0	0(→)
12	イヌアワ	5/10(↓)	1	930(↓)
13	ユキモチソウ	12/15(↑)	2	59(↓)
14	ウラシマソウ	0/3(→)	0	0(→)
15	ナツエビネ	0/3(→)	0	0(→)
16	キンラン	15/36(↓)	2	40(↓)
17	マヤラン	0/3(→)	1	1(↑)
18	クマガイソウ	0/1(→)	0	0(→)
19A	ムヨウラン	7/29(↓)	2	21(↓)
19B	ウスギムヨウラン	12/30(↓)	1	48(↓)
20	ミズスギモドキ	1/2(→)	0	多数(↑)
21	カビゴケ	40/47(↓)	7	多数(↑)
22	ミズキカシグサ	0/2(→)	0	0(→)
24	イガホオズキ	1/6(↓)	0	5(↓)
30	ムヨウラン属の一種	3/5(↑)	0	49(↑)
31	フウラン	4/6(→)	0	46(↓)
32	イワヤシダ	1/1(→)	0	1(↓)
33	コバナガンクビソウ	8/13(↑)	2	66(↑)
42	シソクサ	0/1(→)	0	0(→)
44	シュスラン	1/1(→)	0	63(↑)
45	ヒナノシヤクジョウ	4/5(↓)	3	107(↑)
47	ウキゴケ	0/3(→)	0	0(→)
48	カヤラン	1/1(→)	0	3(→)
49	マルミノヤマゴボウ	2/3(↓)	0	2(↓)
52	アケボノシュスラン	1/1(→)	0	70(↑)

※括弧内はH29年度調査結果からの増減を表す(↑:増加、→:増減なし、↓:減少)

○調査結果(令和2年度)

- R1年度はH29年度と比較して、ムヨウランとウスギムヨウランの生育地点数・個体数は概ね半減。
 - R2年度に生育状況を再調査したところ、生育地点数・個体数の大幅な増加を確認。
 - 全生育地点を調査した3か年度の確認地点数・個体数は、R2年度で最大。
 - 花茎の伸長期(4~6月)の降水量を比較すると、R2年度は平年並み、H29年度は6月、R1年度は4、5月で少雨。
 - ムヨウラン類は栄養を共生菌に完全に依存。
- ⇒花茎伸長期の雨量が共生菌の活性等に影響した結果、個体数が変動した可能性がある。



○調査結果

(令和元・2年度:新たに確認された重要な種)

- 現地調査の結果、新たに重要な種4種(シャクジョウソウ、タウコギ、キエビネ、エビネ属の一種)の生育が確認された。

種名	環境省 RL	愛媛県 RDB	新規確認個体数(地点数)		
			直接改変	改変付近	改変外
シャクジョウソウ	—	絶滅危惧IA類	—	10(2)	58(4)
タウコギ	—	絶滅危惧II類	—	—	21(2)
キエビネ	絶滅危惧IB類	絶滅危惧IB類	2(1)	—	3(1)
エビネ属の一種※			—	1(1)	—

※エビネ、キエビネ、クリシマエビネ、ナツエビネである可能性がある種。いずれも環境省または愛媛県が指定する絶滅危惧種に該当する。



シャクジョウソウ
(令和元年6月)



タウコギ
(令和元年10月)



キエビネ
(令和元年5月)



エビネ属の一種
(令和元年8月)

- エビネ属の一種はR2年度の開花期に再確認するも花茎を形成せず、同定に至らなかった。

○調査結果(令和2年度)

- 令和2年度工事区域とその周辺でミヤマミズ、ユキモチソウ、カビゴケの生育が確認された。
⇒工事による影響は無い、または小さく、保全措置は行わないこととした。

種名	個体数(地点数)		検討結果
	工事区域	周辺区域	
ミヤマミズ	—	60(1)	工事区域から離れており、作業時に注意を払うことで影響を回避できるため、保全措置は行わない。
ユキモチソウ	—	6(3)	
カビゴケ	多数(2)	多数(5)	本種は工事区域周辺にも広範囲に分布しており、影響は小さいと判断したため、保全措置は行わない。

■ 令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【令和元年度：移植適地環境調査】

○ 調査概要

- 平成30年度に選定された湿生植物の移植候補地3箇所に加え、**営農水田4箇所**を対象とした。
- 各地点の環境条件を把握し、移植先としての適性を評価をするため、以下の調査を実施した。
 - ① **環境条件**（気温、湿度、照度、水温）の連続測定
 - ② 水田内および畦畔部の**植物相**の記録



観測機器の設置状況



植物相調査状況

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

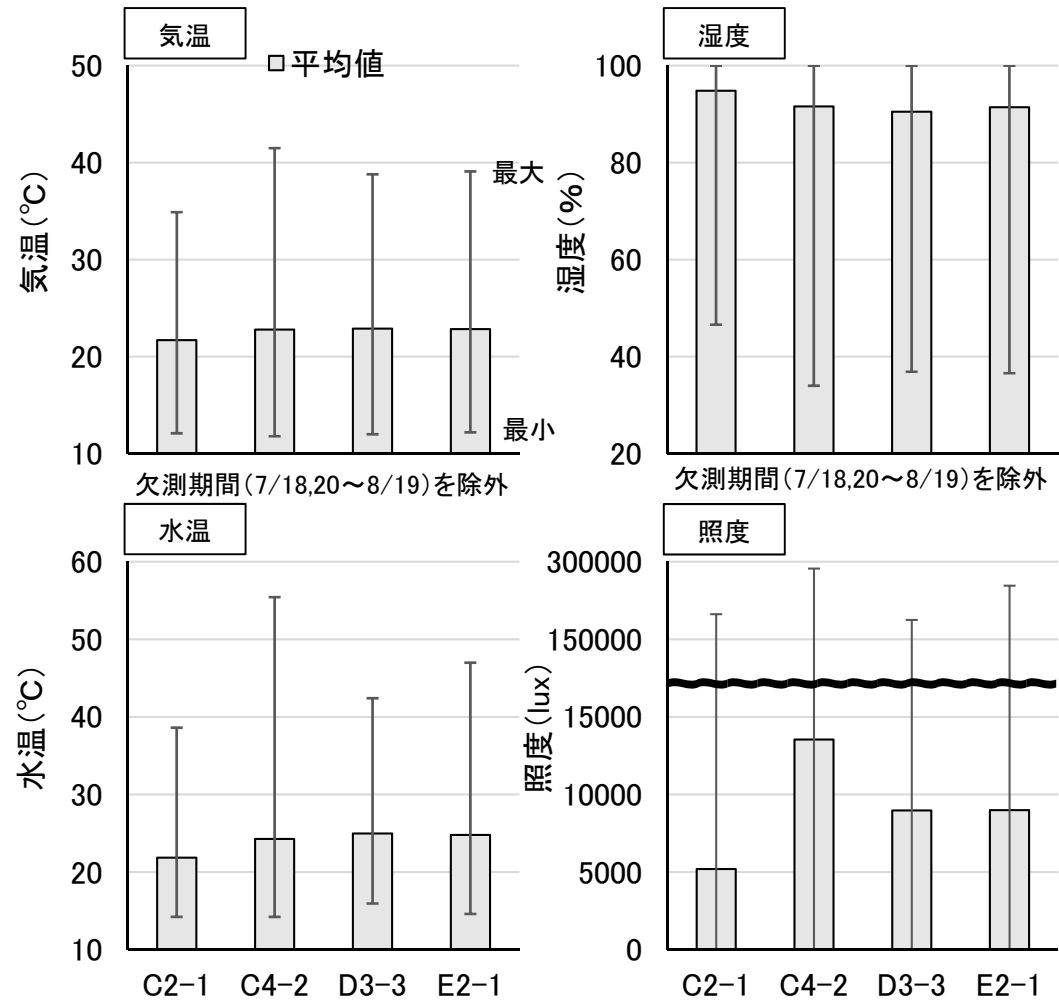
○調査結果

①環境条件

- 気温、湿度、水温では、地点間に差異は認められない。
 - 照度はC2-1で相対に低く、C4-2で高い。
- ⇒照度は機器設置箇所の**植生繁茂の程度**に左右されやすい。



観測機器の設置状況(左:C2-1、右:C4-2)



⇒営農水田4箇所の**環境条件に大きな違いは見られない。**

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

○調査結果

②植物相

- 各箇所水田等に一般に生育する種が確認された。
- 保全措置対象種は確認されなかった。
- D3-3において、重要種のコシロネおよびセトヤナギスブタ(両種ともH29年度に保全措置対象種から除外)が確認された。

⇒いずれの箇所も湿生植物の移植先として適当。

時季	区画	確認種数			
		C2-1	C4-2	D3-3	E2-1
春季	畦畔部	44	35	43	70
	水田内	4	3	16	2
夏季	畦畔部	30	16	24	38
	水田内	8	6	5	4
秋季	畦畔部	41	33	49	37
	水田内	17	22	25	22
合計		94	72	96	114



水田E2-1調査時の状況
(令和元年10月)

■ 令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

○ 令和2年度までのまとめ

- 環境条件と植物相の結果から、対象の営農水田4箇所は保全措置対象種の**移植先として問題はない**と考えられる。
- 移植個体への影響が想定されるその他の要因として、営農者の管理の内容や時期等が挙げられる。
- 令和2年度に**営農形態の違い等を確認**の上、全箇所では2種の湿生植物の播種を実施した。

○ 令和3年度以降の対応方針(案)

- **安定した再生産**が確認されるまで、播種及びモニタリングを継続する。

■令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【令和2年度：ムヨウラン、ウスギムヨウランの移植手法等の再検討】

○検討概要

- ・令和元年度に移植個体の生育が不良であったことから、既往の移植やモニタリング結果、自生地での状況等を踏まえて、新たな移植手法の検討を行った。

○これまでの経緯（移植実験）

根鉢方式と**根系方式**の2手法で移植実験を実施（H20年度）

- ・根系移植：花茎が**出現せず**。
- ・根鉢移植：**花茎が伸長**。

⇒ **共生菌との繋がりを保ったまま移植**できる**根鉢移植**の有効性を確認、**H26年度以降の移植に適用**。



根鉢方式による植え付け状況
（平成20年度）

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【令和2年度：ムヨウラン、ウスギムヨウランの移植手法の再検討】

○これまでの経緯（根鉢移植後のモニタリング結果）

- H20年度の移植後の最大の生存期間は少なくとも**5～6年**。
- H26年度に移植された個体のうち1個体は、別の場所への**再移植を挟んで6年間**は生存。

対象種	移植年度	移植手法	移植数量	花茎が形成された株数												
				H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
ムヨウラン	H20	根系	3	3	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—
ウスギムヨウラン			3	3	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	
ムヨウラン		根鉢	3	3	0	0	1	1	0	2	—	—	—	—	0	0
ウスギムヨウラン			H26	10							10	2	1	2	2	0
	H29		1										1	0	0	0

花茎が形成された株数 —: モニタリング未実施。 ■: 保全措置未実施
 移植年度 □: 旧移植地(現 残土処分場予定地)への移植 □: 現在の移植地への移植・再移植

○検討結果

- 依存する**共生菌の生育状況が変化しやすいなかで、5～6年間の生存を確認**できたことから、**移植手法そのものは問題ない**。
- 今後は、他の**菌従属栄養植物**で成果をあげつつある、**種子を用いた移植手法**の適用も検討する。

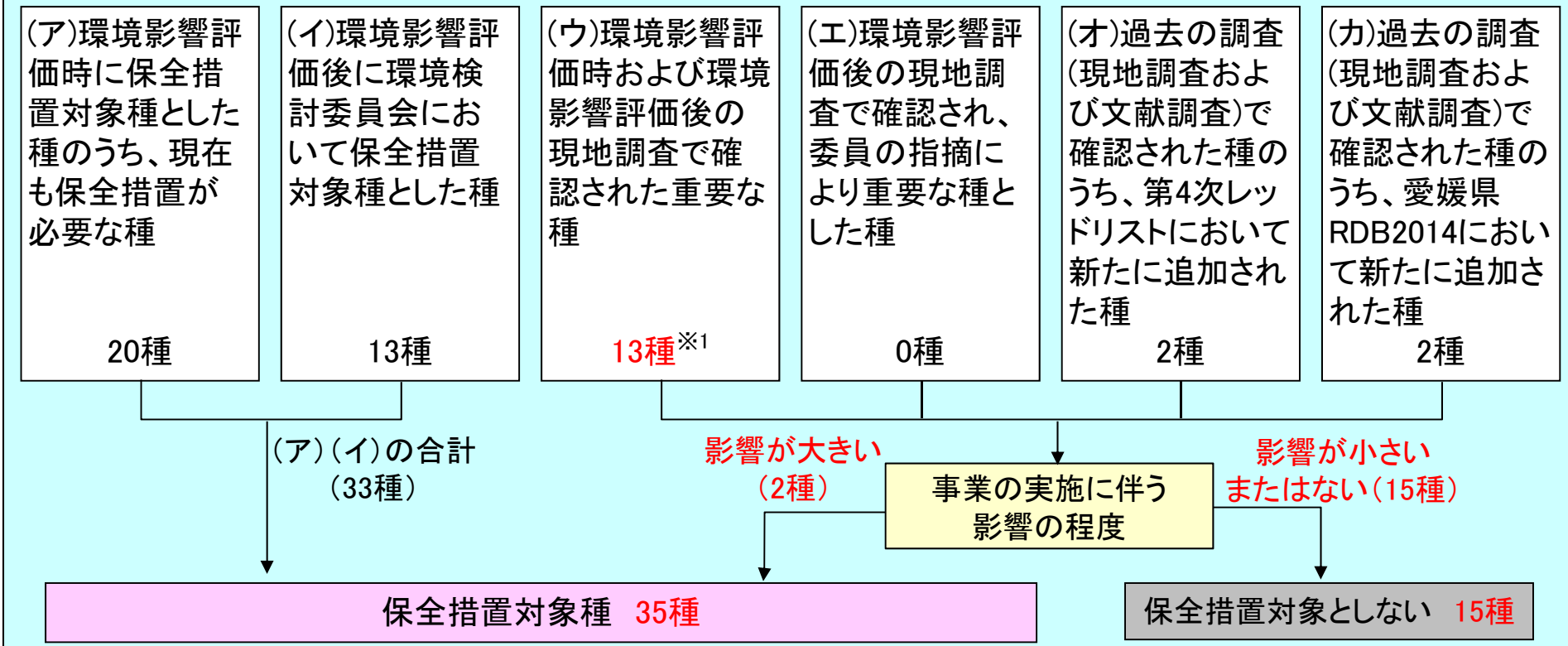
令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【環境保全措置の検討】

○植物保全措置対象種の選定【更新】

■基本方針

- ・既往検討で保全措置対象種とされた種：(ア)(イ) ⇒保全措置対象種とする
- ・既往検討で保全措置対象種としなかった種：(ウ)～(カ)
⇒最新の調査結果に基づき保全措置対象種とするかを再検討する必要性があるため、アセス時の考え方に従い予測



※1 令和元年度に新たに確認された重要種4種(シャクジョウソウ、タウコギ、キエビネ、エビネ属の一種)を含む。
エビネ属の一種がエビネの場合は12種(対象外)、ナツエビネ、キエビネの場合は12種(重複)、キソエビネ、キリシマエビネ、サルメンエビネの場合は13種(新規)となる。

■ 令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

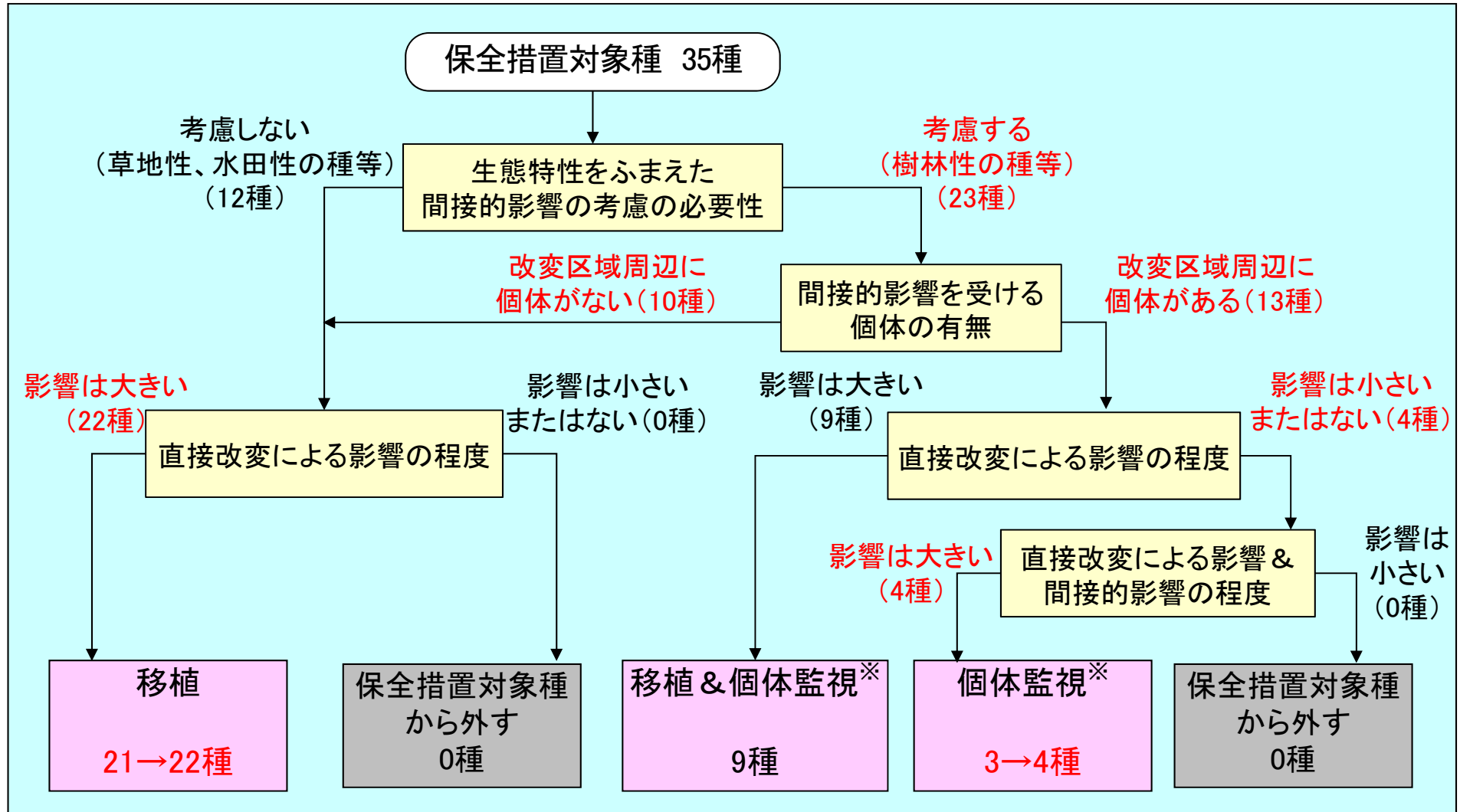
○ 植物保全措置対象種の選定結果【更新】

・ 35種を保全措置対象種として選定した。

区分け	種数	種名
既往検討より保全措置対象種とした種	33種	ヒメウラジロ、メヤブソテツ、アカソ、ミヤマミズ、スズサイコ、ゴマギ、フトヒルムシロ、ホシクサ、タツノヒゲ、イヌアワ、ユキモチソウ、ウラシマソウ、ナツエビネ、キンラン、マヤラン、クマガイソウ、ムヨウラン、ウスギムヨウラン、ミズスギモドキ、カビゴケ、ミズキカシグサ、イガホオズキ、ムヨウラン属の一種、フウラン、イワヤシダ、コバナガンクビソウ、シソクサ、シュスラン、ヒナノシャクジョウ、ウキゴケ、カヤラン、マルミノヤマゴボウ、アケボノシュスラン
令和元・2年度に検討を行い、新たに保全措置対象とした種	2種	シャクジョウソウ、キエビネ

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

○実施する基本的な保全措置の検討【更新】



※個体監視は、間接的影響を受ける個体が存在する種のうち、直接改変による影響の程度が大きい種あるいは、直接的影響の程度と間接的影響の程度を合わせた影響が大きい種について対象としている。

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

○保全措置の実施可能性の検討結果【更新】

・令和元・2年度の調査結果を踏まえ、内容を更新した。

保全措置の種類	最新の確認状況等	種数	種名
移植	対象個体の生育あり または移植可能な種子等がある	12→ 13種	<u>ヒメウラジロ</u> 、 <u>ミヤマミズ</u> 、 <u>ゴマギ</u> 、 <u>ホシクサ</u> 、 <u>イヌアワ</u> 、 <u>ミズキカシグサ</u> 、 <u>シソクサ</u> 、 <u>イワヤシダ</u> 、 <u>シュスラン</u> 、 <u>カヤラン</u> 、 <u>マルミノヤマゴボウ</u> 、 <u>アケボノシュスラン</u> 、 キエビネ
	対象個体の生育なし	9種	メヤブソテツ、アカソ、スズサイコ、フトヒルムシロ、タツルヒゲ、ウラシマソウ、ナツエビネ、クマガイソウ、ウキゴケ
移植および 個体監視	対象個体の生育あり	9種	<u>ユキモチソウ</u> 、 <u>キンラン</u> 、 <u>ムヨウラン</u> 、 <u>ウスギムヨウラン</u> 、 <u>ミズスギモドキ</u> 、 <u>カビゴケ</u> 、 <u>イガホオズキ</u> 、 <u>フウラン</u> 、 <u>コバナガンクビソウ</u>
	対象個体の生育なし	0種	該当種なし
個体監視	対象個体の生育あり	3→ 4種	<u>マヤラン</u> 、 <u>ムヨウラン属の一種</u> 、 <u>ヒナノシヤクジョウ</u> 、 シヤクジョウソウ
	対象個体の生育なし	0種	該当種なし

※下線はこれまでに移植等の保全措置を実施している種、**赤字**は今回の更新により追加になった種

※対象個体の生育が確認されていない種については、今後、個体が再確認された場合は保全措置を実施。

■ 令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【環境保全措置の実施状況】

○ 移植（令和元・2年度 実施内容）

- ・ 令和元年度に2種（□内）、令和2年度に6種（□内）を移植。

種名	環境保全措置の実施状況		
	移植元	移植先	実施内容
ゴマギ	野外苗床	市有林	野外苗床で現地環境に馴化された20個体を本移植。
イヌアワ	自生地	市有林、河辺 川河道内砂州	直接改変区域に生育する自生個体120株を本移植。
	湿性圃場		H25年度に湿性圃場へ仮移植された100株を本移植。
ゴマギ	市有林	市有林	令和元年度移植個体のうち、8個体を再移植。
イヌアワ			令和元年度移植個体のうち、100株を再移植。
ホシクサ	湿性圃場、 休耕田	営農水田	増殖目的で採取した約21.7万粒を営農水田へ播種。
ミズキカシ グサ			増殖目的で採取した約7万粒を営農水田へ播種。
ミヤマミズ	自生地	市有林	直接改変区域に生育する自生個体を本移植。
コバナガ ンクビソウ			直接改変区域に生育する自生個体を本移植。

○実験(移植実験・増殖等)の実施内容と結果(1/2)

種名	環境保全措置の実施状況	
	実施内容	結果
ゴマギ	<ul style="list-style-type: none"> ●H20～24年度 取り木による室内増殖 ⇒適用性に劣り、主要な手法としては不採用。 ●H23～29年度 挿し穂による室内増殖 ⇒移植手法の有効性確認。 ●H25～29年度 種子による室内増殖 ⇒適用性に劣り、主要な手法としては不採用。 ※増殖実験から移植実験に漸次移行。 ●H28年度～ 本移植先への個体移植実験 ⇒R1年度生育。移植手法の一定の有効性を確認。 ●H29年度～ 野外苗床への現地環境への馴化 ⇒馴化に問題なし。移植実験を順次実施。 ●H30年度～ 本移植先への馴化個体(10株)の移植実験 ⇒R1年度生育。移植手法の一定の有効性を確認。 	<p style="text-align: center;">令和元年度で実験終了 長期計画を踏まえ、移植を順次実施</p> <p>※移植実験の開始からモニタリング終了の目安となる5年程度は経過していないが、移植予定の馴化個体が密生しており、これまでの移植実験結果は良好であることから、令和元年度より本移植へ移行。</p>
イガホオズキ	<ul style="list-style-type: none"> ●H21～25年度 本移植先への個体移植実験 ⇒個体消失。再実験。 ●H25～26年度 種子による室内増殖 ⇒45株を育苗(以降、実験材料に使用)。 ●H26年度～ 本移植先への個体移植実験 ⇒H30年度～ 新規移植先で実験を継続。 ⇒R1年度生育。移植手法の一定の有効性を確認。 ※個体の由来で移植結果に優劣が見られる。 H21～25年度の移植実験(自生個体):個体消失 H26～30年度の移植実験(育苗個体):生育良好 	<p style="text-align: center;">令和元年度で実験終了 長期計画を踏まえ、移植を順次実施</p>

○実験(移植実験・増殖等)の実施内容と結果(2/2)

種名	環境保全措置の実施状況	
	実施内容	結果
シソクサ	<ul style="list-style-type: none"> ●H27年度～ 自生地表土を休耕田(仮移植地)へ移植(個体保持および増殖が目的) ⇒表土移植以降、生育はみられず。 	<p>令和2年度で実験終了 (ただし、生育の有無は継続して確認)</p>
ホシクサ	<ul style="list-style-type: none"> ●H20～25年度 湿性圃場への播種 ⇒移植手法の有効性を確認。 ※休耕田・営農水田での実験に漸次移行 ●H27年度～ 自生地表土を休耕田(仮移植地)へ移植(増殖が目的) ⇒R1・2年度生育。増殖を継続。 ●H28年度～ 営農水田で播種実験 ⇒R1年度生育を確認。移植手法の一定の有効性を確認。 	<p>令和元年度で実験終了 (増殖は継続)</p> <p>令和2年度から営農水田への継続的な播種(本移植)を実施</p>
ミズキカシグサ	<ul style="list-style-type: none"> ●H21～26年度 湿性圃場への個体移植、播種 ⇒移植手法(播種)の有効性を確認。 ※休耕田・営農水田での実験に漸次移行 ●H26年度～ 営農水田で播種実験 ⇒R1年度再生産を確認。移植手法の一定の有効性を確認。 ●H27年度～ 自生地表土を休耕田(仮移植地)へ移植(個体保持および増殖が目的) ⇒R1・2年度生育。増殖を継続。 	<p>令和元年度で実験終了 (増殖は継続)</p> <p>令和2年度から営農水田への継続的な播種(本移植)を実施</p>

令和元・2年度 調査・検討の内容と結果

【環境保全措置の実施状況】

○個体監視(令和元・2年度 実施状況)

- ・ 改変範囲周辺に位置する生育地点において、生育状況および環境の変化等を記録した。⇒環境変化した場所を含め生育への事業の影響はない。

種名	対象地点数		確認状況	事業の影響等
	R1年度	R2年度		
ユキモチソウ	2	3	R1年度:1地点、R2年度:1地点で生育。	周辺工事等は未着手。
キンラン	14	15	R1年度:8地点、R2年度:9地点で生育。	工事による環境変化はなかった。
マヤラン	2	3	両年度とも生育なし。	工事による環境変化はなかった。
ムヨウラン	15	15	R1年度:5地点、R2年度:11地点で生育。	工事による環境変化はなかった。
ウスギムヨウラン	13	14	R1年度:5地点、R2年度:11地点で生育。	工事による照度の変化後も良好に生育。
ミズスギモドキ	1	1	R1年度:安全なルートが確保できず、未実施。R2年度は3月までに調査予定。	想定される影響は湛水につき、事業の影響はない。
カビゴケ	9	11	R1年度:7地点、R2年度:9地点で生育。	周辺工事が進行中の箇所でも環境の変化はない。
イガホオズキ	3	3	両年度とも1地点で生育。	影響が想定される工事は未着手。
ムヨウラン属の一種	2	2	両年度とも2地点で生育。	影響が想定される工事が進行中の箇所でも環境の変化はない。
フウラン	3	3	両年度とも3地点で生育。	周辺工事は実施済みで影響はなし。
コバナガンクビソウ	5	6	R1年度:2地点、R2年度:4地点で生育。	周辺工事等は未着手。
ヒナノシャクジョウ	4	6	R1年度:3地点、R2年度:5地点で生育。	工事実施済みの場所を含め影響なし。
シャクジョウソウ※	—	2	R2年度:2地点で生育。	工事による環境変化はなかった。

※シャクジョウソウは令和元年度に改変範囲周辺で確認されたことから、令和2年度より個体監視を実施。

【管理、モニタリング】

○過年度に移植を実施し、モニタリング、管理を継続している種(1/4)

種 番号	種名	植物保全措置の実施状況	今後の対応
1	ヒメウラジロ	平成30年度に鹿野川ダム湖岸の岩壁へ7個体の移植を実施。 令和元年度は5個体、令和2年度は3個体の生育を確認。 生残個体の生育状況は概ね良好。	令和5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
5	ミヤマミズ	平成30年度に市有林への再移植を実施。 令和元年11月および令和2年1月にイノシシによる表土攪乱の影響を受けたものの、令和2年7月までは良好に生育。 令和2年8月に多量に落葉し、開花せず(少雨の影響か?)	令和5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
16	キンラン	平成27年度に市有林への移植を実施。 令和元～2年度は4個体の生育を確認。 移植後の状況は概ね良好、保全措置の効果があったと判断。	令和2年度を以て管理、モニタリングを終了。
20	ミズスギモドキ	平成30年度に市有林への再移植を実施。 今年度は3箇所では生育を確認。 移植後の状況は概ね良好(1箇所では良好、2箇所ではやや不良)。	令和5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
21	カビゴケ	平成30年度に市有林へ着生基盤(枝葉)の再移植を実施。 着生基盤のうち葉が早期に腐朽したことから、令和元～2年度は枝の1箇所に移植個体が存続したのみ。 周辺樹木等への着生も確認されず、移植後の状況は不良。	令和2年度を以て管理、モニタリングを終了。 引き続き代替案を検討。

【管理、モニタリング】

○過年度に移植を実施し、モニタリング、管理を継続している種(2/4)

種番号	種名	植物保全措置の実施状況(過年度含む)	今後の対応
17	マヤラン	<p>平成28年度 8月 自生地で2個体確認(結実)。 2月 市有林へ移植(根鉢方式)。</p> <p>平成29年度 4-11月 生育なし。 12月 元自生地へ再移植(根鉢方式)。</p> <p>平成30年度～令和2年度 生育なし。 ※平成30年6-11月にイノシシの掘り返しの影響あり。 ⇒移植によるストレスや獣害により消失した可能性がある。</p>	<p>令和2年度を以て管理、モニタリングを終了。</p> <p>近隣の自生個体の種子を用いた代替の保全措置を検討。</p>
19A	ムヨウラン	<p>平成20年度 3個体を市有林へ移植(実験;根鉢方式)。 平成21～26年度のモニタリングで、平成23～24年度に1個体、平成26年度に2個体の花茎の伸長を確認。 ⇒保全措置の効果があったとみなし、モニタリング終了。</p> <p>平成30年度 残土処分場建設計画に伴い、2個体を再移植。 令和元年度～2年度 生育なし。 ⇒再移植前に既に消失していた、または移植のストレスにより消失した、または休眠している可能性がある。</p>	<p>令和5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。</p>

【管理、モニタリング】

○過年度に移植を実施し、モニタリング、管理を継続している種(3/4)

種番号	種名	対象個体	植物保全措置の実施状況(過年度含む)	今後の対応
19B	ウスギムヨウラン	平成20年度に移植実験された3個体	平成20年度 3個体を市有林へ移植(根鉢方式)。 平成21～平成25年度までのモニタリングで、平成21年度及び平成25年度に3個体の花茎の伸長を確認。 保全措置の効果があったと判断し、モニタリングを終了。 平成30年度 1月 3個体を市有林の別地点へ再移植。 令和元年度 生育なし。 ⇒再移植前に既に消失していた、または移植のストレスにより消失した、または休眠している可能性がある	令和5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
		平成26年度に移植実験された10個体	平成26年度 10個体を市有林へ移植。 平成27-30年度 1～2個体の生育を確認。 平成30年度 1月 10個体を市有林の別地点へ再移植。 令和2年度 1個体が生育。 ⇒9個体は再移植前に消失した、または移植のストレスにより消失した、または休眠している可能性がある。	
		自生地で確認された1個体	平成29年度 2月 1個体を市有林へ移植。 平成30年度～令和2年度 生育なし。 ⇒移植のストレスにより消失した、または休眠している可能性がある。	

【管理、モニタリング】

○過年度に移植を実施し、モニタリング、管理を継続している種(4/4)

種 番号	種名	植物保全措置の実施状況	今後の対応
30	ムヨウラン属 の一種	平成25年度 3個体を市有林へ移植。 平成26年度 2個体確認。 平成27-30年度 生育なし。 平成30年度 1月 3個体を市有林の別地点へ再移植。 令和元年度 5-1月 1個体(2株)確認⇒移植個体が生残。 令和2年度 生育なし。⇒休眠または消失している可能性。	令和5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
8	ゴマギ	平成28～30年度 移植実験を実施(p65)。 令和2年度 管理、モニタリングに移行。 ⇒一部個体を除き概ね良好に生育。	令和3～5年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
8	ゴマギ	令和元年度 2月 野外苗床の個体20個体を市有林内3箇所に移植。 令和2年度 11月 上記の移植個体のうち1箇所8個体を市有林の別の箇所(隣接地)に再移植。 ⇒移植後の状況は概ね良好。	令和6～7年度までを目処に管理、モニタリングを継続。
10	イヌアワ	令和元年度 2月 自生個体及び湿性圃場仮移植個体、計約220株を市有林2箇所、河辺川(砂州)1箇所に移植 令和2年度 11月 上記の移植個体のうち市有林2箇所(100株)を市有林内の別の箇所に再移植。 ⇒移植後の状況は概ね良好。	令和6～7年度までを目処に管理、モニタリングを継続。

【管理、モニタリング】

○移植先、湿性圃場、休耕田の管理作業



移植先



湿性圃場



休耕田

○令和3年度に実施する植物の環境保全措置の検討結果

環境保全措置項目	内容	対象種
<p>移植</p>	<p>直接改変を受ける重要な種の個体を、適地に移植する。</p>	<p>ユキモチソウ、キンラン、キエビネ等 ※保全措置の長期計画に基づき、改変される時期の早い種より優先的に着手。 ホシクサ、ミズキカシグサ ※営農水田への継続的な移植を実施。</p>
<p>実験</p>	<p>移植等に関する知見が少ない種や生育地点数(個体数)が少ない種を対象に、移植の不確実性や不測の事態に対応するための手法で、移植等の前に移植実験や増殖等を行う。</p>	<p>【増殖】ホシクサ、ミズキカシグサ ※個体の存続及び営農水田へ播く種子の生産が目的。</p>
<p>個体監視</p>	<p>直接改変以外の影響(改変区域付近の環境の変化)を受ける可能性のある重要な種の個体の生育状況を継続的に監視し、生育環境の変化や個体の損傷等の影響が生じた場合に、移植等の環境保全措置の検討、実施といった速やかな対応を行う。</p>	<p>ユキモチソウ、キンラン、マヤラン、ムヨウラン、ウスギムヨウラン、ムヨウラン属の一種、ミズスギモドキ、カビゴケ、イガホオズキ、フウラン、コバナガンクビソウ、ヒナノシャクジョウ、シャクジョウソウ</p>

■対応方針(案)

- 直近の工事予定区域における植物保全措置対象種等の生育状況を把握する調査を実施する。
- 直近の工事により影響を受ける種については、移植を実施する。
- 移植手法等が確立していない種については、移植実験等を実施する。
- 直接改変以外の影響を受ける可能性のある個体の個体監視を行う。
- 移植等を実施した種については、引き続きモニタリング、維持管理を実施する。
- モニタリングで移植個体に対する獣害が確認された場合は、対策を検討する。

(その他)

- 現地調査結果を踏まえ、植物保全措置の長期計画案を更新する。

⑤生態系

配慮事項の実施状況

- 【工事関係者への環境保全に関する教育・周知等】
- 【作業従事者へ「注意が必要な動植物」ハンドブック配布】



環境に関する勉強会の開催(令和元年度)
※令和2年度はWeb形式にて開催

注意が必要な動植物

作業中、お気づきの時はご連絡ください。

ムヨウラン ラン科

草高: 20 ~ 40cm

★ 花: 数個をまばらにつけ、白または淡褐色でわずかに香りがある。

● 葉: 長さ 5 ~ 8mm の鞘状の葉を数個まばらにつける。

生育環境

常緑広葉樹林下に生育する。

見られる時期 (多年草)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
						◎					

引用文献: 「愛媛県レッドデータブック」(愛媛県, 2003年)

配布したハンドブック記載例

■ 配慮事項の実施状況

【必要最小限の範囲の伐採】

- 生態系に配慮し、樹林の伐採時は必要最小限の範囲で実施。



必要最小限の範囲の伐採の状況

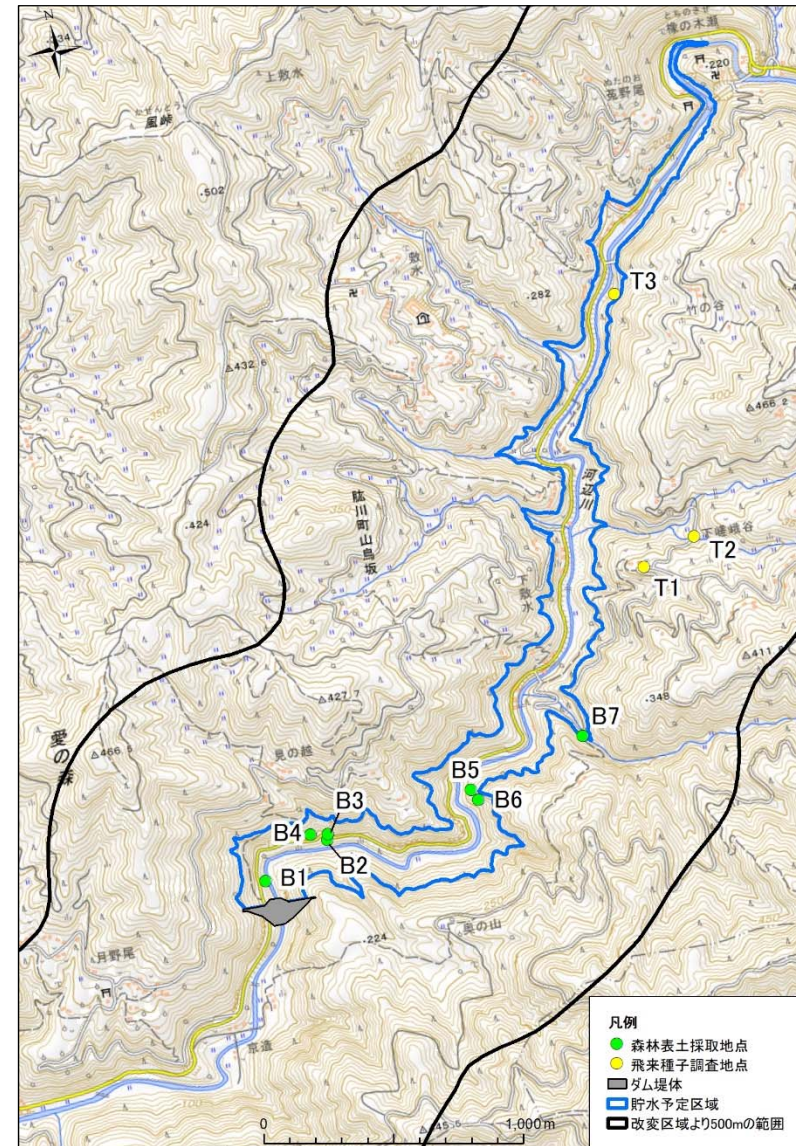
配慮事項の実施状況

【植生の回復・法面等の緑化】

- 生態系に配慮し、在来種を用いた法面緑化を実施。
- 今後発生する大規模な盛土法面では、近傍の在来種の侵入により緑化を行う「自然侵入促進工」を検討。
- 令和元年度に新規土捨場予定地への「自然侵入促進工」導入の適否の判断材料として、**飛来種子調査**及び**土羽土**に**使用予定の森林表土の埋土種子発芽実験**を実施。



シードトラップの設置状況



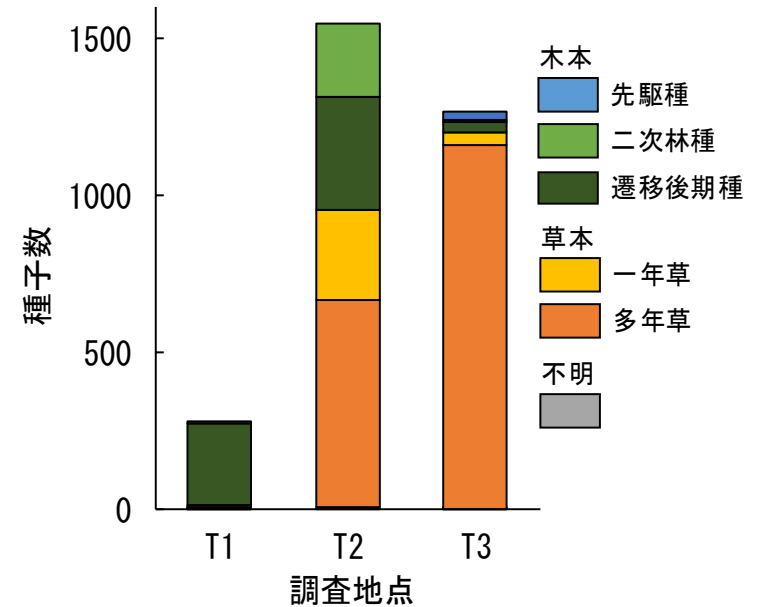
飛来種子調査地点 (T1~T3)、森林表土採取地点 (B1~B7) の位置

配慮事項の実施状況

【植生の回復・法面等の緑化】

○飛来種子調査の結果

- 飛来種子の大半は周辺植生に多く生育する植物種のもの。 → **主な散布源は周辺植生。**
- 緑化対象地域に近く、樹林と隣接するT2において**二次林種(イヌシデ、アカシデ)、遷移後期種(ヒノキ、スギ)の果実・種子**を多く捕捉。
- セイタカアワダチソウ等、外来種の種子・果実は**緑化対象地域に近いT1、T2ではわずか。**
- クズ等、**在来種で樹林形成の妨げになる種はわずか。**



地点ごとの飛来種子数
(2月回収分までの結果)



T1



T2



T3

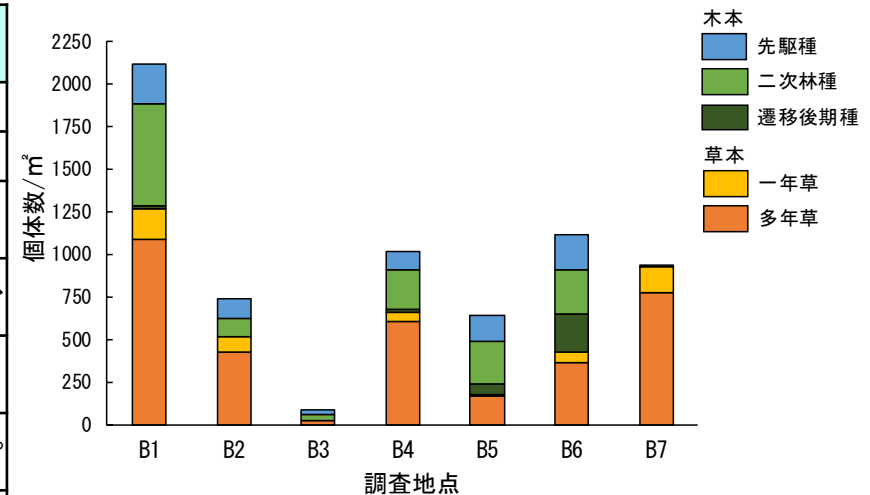
配慮事項の実施状況

【植生の回復・法面等の緑化】

○土羽土使用予定の森林表土の埋土種子組成の確認(補足調査)

- 残土処理場法面の土羽土に使用予定の森林表土の埋土種子組成を発芽実験にて確認。
- 急傾斜地のアラカシ群落(B3)、土壌A層を欠くヒノキ植林(B7)を除く地点で木本類(カラスザンショウ、ヤマグワ、ヒサカキ等)が多数発芽。
- 外来種は少なく、樹林形成の妨げとなる植物も確認されず。

地点番号	地形	表土採取地点の特徴
B1	下部斜面	急傾斜のアラカシ群落。土壌は匍行気味。
B2	下部斜面	急傾斜のツブラジイ群落。土壌はA層が発達している。
B3	上部斜面	急傾斜のアラカシ群落。谷付近は土壌が匍行しているが、尾根付近は安定。礫が多い。
B4	上部斜面	比較的緩傾斜のクリ群落。土壌はやや匍行しているものの、A0層が発達している。
B5	上部斜面	北東斜面。急傾斜のツブラジイ群落。土壌は不安定でA0層はほとんどない。
B6	上部斜面	南西斜面。急傾斜のツブラジイ群落でアラカシも多く交える。土壌は極めて不安定でA0層はない。
B7	谷斜面	ヒノキ主体の植林でスギを交える。全体に急傾斜で土壌A層はほとんど発達していない。



埋土種子の発芽実験の結果

■配慮事項の実施状況

【植生の回復・法面等の緑化】

○令和元年度の調査結果の総括

- 大半の飛来種子の供給源は**周辺植生**であり、**樹林に隣接した地点で木本種の種子**が多数飛来した。
⇒緑化対象の法面では、**谷の左右に隣接する樹林地を供給源とした木本種子**の飛来が期待される。
- 土壌の発達が悪い急傾斜地を除き、**森林表土から多数の木本種子**が発芽した。
⇒土羽土への森林表土の利用は、**埋土種子の発芽により自然侵入促進工を補完**することが期待される。
- 緑化地点付近への飛来種子、利用予定の森林表土の埋土種子とも**外来種が少なく、樹林形成の妨げとなる植物もわずか**であった。
⇒自然侵入促進工の**適用は妥当**と判断される。

○次年度以降の対応(案)

- 順次、法面緑化の予定地で飛来種子調査を実施し、自然侵入促進工の適否を検討する。

■配慮事項の実施状況

【環境監視(専門家による現地視察等)】

- 専門家(環境検討委員等)による現地視察を実施。
- 現地を確認いただくとともに、助言を環境保全の取り組みに反映。



令和元年度の実施状況



令和2年度の実施状況

専門家による現地視察等の実施状況(鳥類の専門委員)

■対応方針(案)

引き続き、以下の配慮事項に取り組む。

- 工事関係者への環境保全に関する教育・周知
- 作業従事者へ「注意が必要な動植物」ハンドブック配布
- 必要最小限の範囲の伐採
- 植生の回復・法面等の緑化
- 環境監視(専門家による巡視等) 等

⑥ 廃棄物等（伐採木）

■環境保全措置の実施状況

- ・伐採木を無料配布し、再利用の促進に取り組んでいる。



伐採木の無料配布状況

■対応方針(案)

- 伐採木の無料配布等、これまでの環境保全の取り組みを継続する。
- 貯水池内の立木伐採の対応として、多くの生物が枯死木や枯枝・枯葉を利用していることから、これらの生物への配慮のため、伐採箇所周辺での伐採木の残置等の対応が可能か検討する。