

山鳥坂ダム環境検討委員会

第1回動植物の保全に関する専門部会資料

植物に関する保全措置の基本的な考え方及び移植計画(案)

平成19年3月

四国地方整備局山鳥坂ダム工事事務所

山鳥坂ダム環境検討委員会動植物の保全に関する専門部会資料

目 次

1. 検討目的	1
2. 植物に関する保全措置の基本的な考え方	1
2.1 保全措置対象種	1
2.2 保全措置の基本的な考え方	1
3. 具体的な移植計画	5
3.1 工事時期と移植時期の考え方	5
3.2 全体スケジュール	6
3.3 当面（平成 19 年度～20 年度）の移植計画対象種	8
3.4 移植計画検討結果	8
4. 平成 19 年度の実施計画（まとめ）	27
4.1 生育状況調査	27
4.2 移植適地環境調査	27
4.3 移植実験及び増殖	27
4.4 維持管理計画の検討	28

1. 検討目的

「肱川水系山鳥坂ダム建設事業環境影響評価準備書」に記載されている、山鳥坂ダム建設事業(以下、本事業という)により影響を受けると予測された種について、保全措置の検討を行うものである。

2. 植物に関する保全措置の基本的な考え方

2.1 保全措置対象種

「肱川水系山鳥坂ダム建設事業環境影響評価準備書」において、対象事業の実施により影響を受けると予測された植物の重要な種は、以下の21種である。以下の21種を、保全措置対象種とした。

表 2.1-1 保全措置対象種

分類群	科名	種名	環境庁 RDB	愛媛県 RDB	
植物	種子植物・シダ植物	ミズウラボリ科	ヒメウラジロ	類	類
		オシダ科	メヤブソテツ		準絶
		ニレ科	コバノチョウセンエノキ		類
		イラクサ科	アカソ		類
			ミヤマミズ		類
		ガガイモ科	スズサイコ	類	類
		シソ科	コシロネ		B類
		スイカズラ科	ゴマギ		B類
		ヒルムシロ科	フトヒルムシロ		準絶
		ホシクサ科	ホシクサ		準絶
		イネ科	タツノヒゲ		類
			イヌアワ		A類
		サトイモ科	ユキモチソウ	類	類
			ウラシマソウ		B類
		ラン科	ナツエビネ	類	B類
			キンラン	類	類
			マヤラン	B類	不足
			クマガイソウ	類	類
			ムヨウラン属の一種	-/準絶 ^{*1}	類 / B類 ^{*2}
	蘚苔類	ハイヒモゴケ科	ミズスギモドキ		類
クサリゴケ科		カビゴケ	類	類	

1. 選定理由

環境庁 RDB：改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック（植物）（環境庁 平成 12 年）

A類：絶滅危惧 A類（絶滅の危機に瀕している種。ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの）

B類：絶滅危惧 B類（絶滅の危機に瀕している種。A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの）

類：絶滅危惧 類（絶滅の危険が増大している種）

準絶：準絶滅危惧（存続基盤が脆弱な種）

愛媛県 RDB：愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物（愛媛県 平成 15 年 3 月）

A類：絶滅危惧 A類（絶滅の危機に瀕している種。ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの）

B類：絶滅危惧 B類（絶滅の危機に瀕している種。A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの）

類：絶滅危惧 類（絶滅の危険が増大している種）

準絶：準絶滅危惧（存続基盤が脆弱な種）

不足：情報不足（評価するだけの情報が不足している種）

*1:ウスギムヨウランは準絶滅危惧と記載されている。ムヨウランの記載はない。

*2:ムヨウランは絶滅危惧 類、ウスギムヨウランは絶滅危惧 B類と記載されている。

2.2 保全措置の基本的な考え方

保全措置の基本的な考え方は、山鳥坂ダム建設後においても、対象事業実施区域及びその周辺の区域において、移植対象種の個体群が維持されるとともに、個体数が大きく減少しないこととする。

また、移植対象種の各種の移植実施の基本的な流れを図 2.2-1 に示す。

保全措置の検討項目は、保全目標、保全措置方法、実施時期、実施手順及び移植先等の保全措置の手法、維持管理計画、不足している現地調査計画の立案等とした。保全措置の概略検討項目を、表 2.2-1 に示す。

表 2.2-1 保全措置の概略検討項目

保全措置の検討項目	
保全目標	
保全措置の手法	保全措置方法（移植、播種、挿し木、表土移植）
	実施時期
	実施手順
	移植先
移植実験、増殖	
維持管理計画	
来年度以降の現地調査計画の立案	

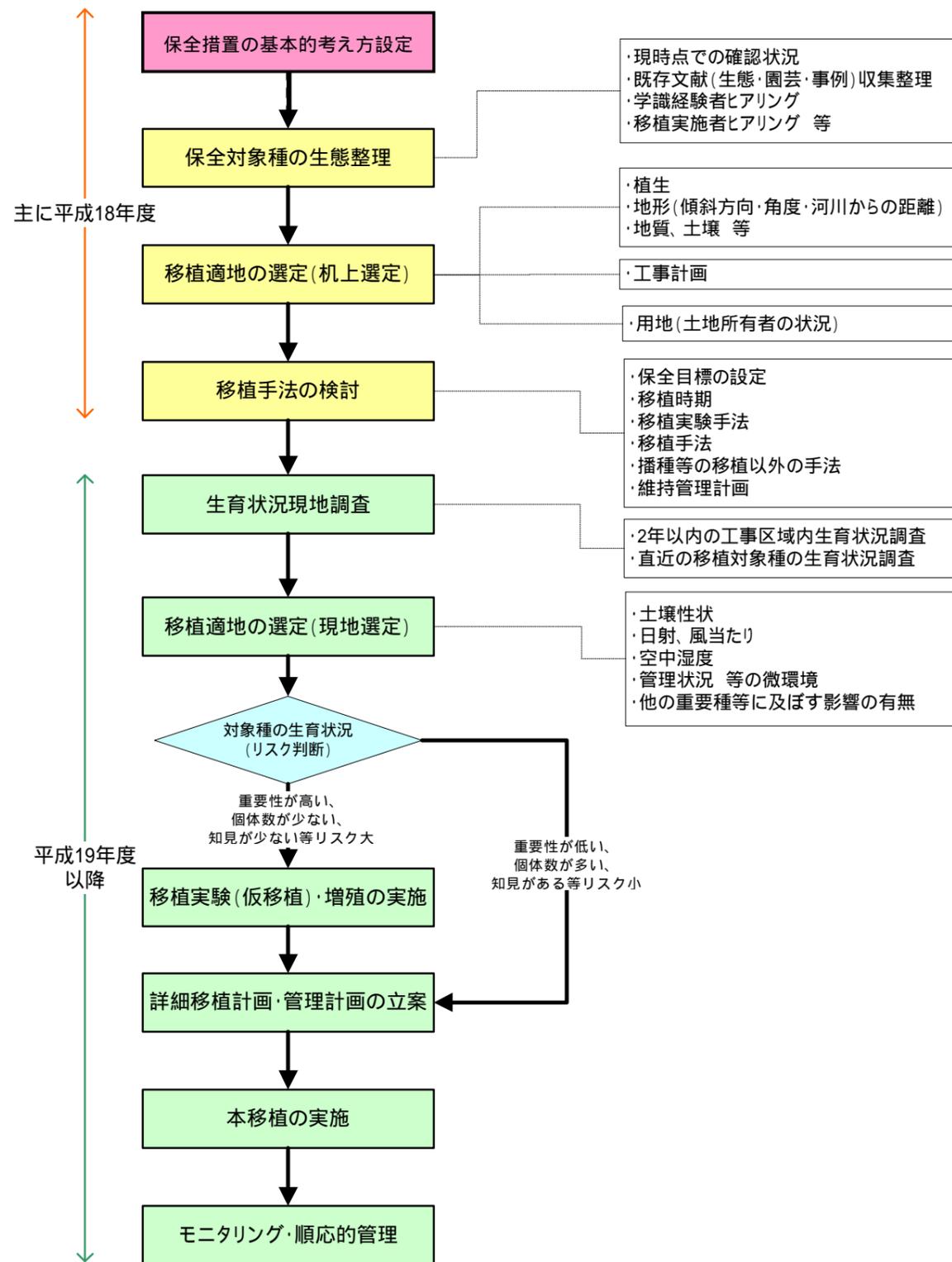


図 2.4 -1 各種の移植実施の基本的な流れ

2.2.1 保全目標の考え方

前項において保全措置の基本的な考え方として、「対象事業実施区域及びその周辺の区域において、移植対象種の個体群が維持されるとともに、個体数が大きく減少しないこと」を示した。

この基本的な目標を達成したと判断するにあたり、保全目標の考え方を表 2.2 -2 に示す。

また、予測地域全体での生育確認状況や改変率等を考慮し、生存率の目標を設定する。

以上の基本的な考え方に従い、各種ごとに保全目標を設定するものとする。

表 2.2 -2 区分ごとの保全目標の基本的な考え方

区分	保全目標 (モニタリングの目安)	備考
種子植物(樹木)	移植や挿し穂により、移植対象種が活着し、一定期間の生育が維持され、開花、結実が確認されること。	一定期間とは 5 年程度を目安とするが、種ごとに設定する。
種子植物(多年草)	移植対象種が活着し、一定期間の生育が維持され、個体数が維持あるいは増加するか、開花、結実、実生等により世代交代が行われたと確認されること。	一定期間とは 5 年程度を目安とするが、種ごとに設定する。
種子植物(一年草)	播種により、移植対象種が生育し、開花、結実、実生等により世代交代行われたと確認されること。	-
シダ植物(多年生)	移植対象種が活着し、一定期間の生育が維持され、個体数が維持あるいは増加するか、孢子嚢が確認されること。	一定期間とは 5 年程度を目安とするが、種ごとに設定する。
蘚苔類	移植対象種の基盤となる植物が活着し、一定期間の生育が維持されること。	一定期間とは 5 年程度を目安とするが、種ごとに設定する。

注) 基本的な考え方及び生態特性を踏まえた上で、種ごとに設定する。

2.2.2 移植実験、増殖についての考え方

移植に関する知見が少ない種や、生育地点数（個体数）が少ない種については、移植の不確実性や不測の事態に対応し、あらかじめ移植実験や増殖を行う必要がある。移植実験を行う種については、実験がうまくいかないリスクを考え、リスク回避のために実験栽培地等で一旦、播種や挿し木等の増殖をし、個体数を増やしてから、移植適地に移植するものとする。

移植実験や増殖について実施するか否かの判断基準を表 2.2-3 に、判断基準を踏まえた移植方針の考え方を表 2.2-4 に示す。以上に基づいて検討した保全措置対象種の保全措置方針案を表 2.2-5 に示す。

なお、増殖はリスク軽減のために行うものであり、過剰に自然状態の適地に移植しないものとする。

表 2.2-3 保全措置の方針判断基準

項目	基準
地域における重要性	環境省 RDB の記載種か愛媛県 RDB における絶滅危惧 類以上のカテゴリを重要性が高いと判断する。
予測地域での地点数	予測地域での確認地点数が 5 地点以下のものを地点数が少ないものと判断する
移植等の事例	移植、播種等の実績があるものを不確実性が低いと判断する

表 2.2-4 生育個体数及び移植等事例の有無による保全措置の方針

区分	地域における重要性	予測地域での地点数	移植等の事例	保全措置の方針
種子植物（樹木）	低	-	-	移植
	高	多	有	移植
	高	多	無	移植の実験、移植、播種・挿し木による増殖
	高	少	-	移植の実験、移植、播種・挿し木による増殖
種子植物（多年草）	低	-	-	移植
	高	多	有	移植
	高	多	無	移植の実験、移植、播種・株分け等による増殖
	高	少	-	移植の実験、移植、播種・株分け等による増殖
種子植物（一年草）	低	-	-	播種、表土蒔きだし
	高	多	有	播種、表土蒔きだし
	高	多	無	播種実験、播種、表土蒔きだし及び増殖
	高	少	-	播種実験、播種、表土蒔きだし及び増殖
シダ植物（多年生）	低	-	-	移植
	高	多	有	移植
	高	多	無	移植の実験、移植、株分け・胞子による増殖
	高	少	-	移植の実験、移植、株分け・胞子による増殖
蘚苔類	低	-	-	基盤ごとの移植
	高	多	有	基盤ごとの移植
	高	多	無	移植の実験、基盤ごとの移植
	高	少	-	移植の実験、基盤ごとの移植

表 2.2-5 保全措置対象種の保全措置方針案

No.	科名	種名	生活形	地域における重要性			予測地域での			移植等事例の有無	移植事例の有無	栽培知見の有無	保全措置の方針	事後調査対象種
				環境庁 RDB	愛媛県 RDB		地点数	個体数						
1	ミズウラボク	ヒメウラボク	シダ植物(多年生)	高	類	類	多	19	290	有		移植		
2	オシダ科	メヤブソテツ	シダ植物(多年生)	低	-	準絶	少	3	3	有		移植		
3	ニレ科	コバノチョウセンエノキ	種子植物(樹木)	高	-	類	多	9	9	有	(同属のエノキの事例)	(同属のエノキの知見)	移植	
4	イラクサ科	アカソ	種子植物(多年草)	高	-	類	少	4	4	無			移植の実験、移植、播種による増殖	
5		ミヤマミズ	種子植物(多年草)	高	-	類	少	3	13	無			移植の実験、移植、播種による増殖	
6	ガガイモ科	スズサイコ	種子植物(多年草)	高	類	類	少	1	5	無			移植の実験、移植、播種による増殖	
7	シソ科	コシロネ	種子植物(多年草)	高	-	B類	少	2	11	無			移植の実験、移植、播種による増殖	
8	スイカズラ科	ゴマギ	種子植物(樹木)	高	-	B類	少	5	9	有			移植の実験、移植、播種・挿し木による増殖	
9	ヒルムシロ科	フトヒルムシロ	種子植物(多年草)	低	-	準絶	少	2	20	有			移植	
10	ホシクサ科	ホシクサ	種子植物(一年草)	低	-	準絶	少	2	31	有		(同属のシラタマホシクサの知見)	播種、表土蒔きだし	
11	イネ科	タツノヒゲ	種子植物(多年草)	高	-	類	少	1	1	無			移植の実験、移植、播種による増殖	
12		イヌアワ	種子植物(多年草)	高	-	A類	少	2	50	無			移植の実験、移植、播種による増殖	
13	サトイモ科	ユキモチソウ	種子植物(多年草)	高	類	類	多	7	27	有	(同属のハリマムシグサの事例)		移植	
14		ウラシマソウ	種子植物(多年草)	高	-	B類	少	3	3	有	(同属のハリマムシグサの事例)		移植の実験、移植、播種・株分けによる増殖	
15	ラン科	ナツエビネ	種子植物(多年草)	高	類	B類	少	3	9	有			移植の実験、移植、播種・株分けによる増殖	
16		キンラン	種子植物(多年草)	高	類	類	少	4	6	有	(ただし、成功率が低い)		移植の実験、移植 移植の事例はあるが、他種と比較すると不確実性が高いと考えられるため、移植の実験を実施する。(播種は不確実性が高いため実施しない)	
17		マヤラン	種子植物(多年草)	高	B類	不足	少	1	1	有	(増殖の事例)		移植の実験、移植、播種による増殖 増殖の事例はあるが、他種と比較すると不確実性が高いと考えられるため、移植の実験、播種による増殖を実施する。	
18		クマガイソウ	種子植物(多年草)	高	類	類	少	1	2	有			移植の実験、移植、株分けによる増殖 (播種は現時点では手法が確立されていないため実施しない)	
19		ムヨウラン	種子植物(多年草)	高	-	類	多	32	247	無			移植の実験、移植、播種等による増殖	
		ウスギムヨウラン	種子植物(多年草)	高	準絶	B類								
20	ハイヒモゴケ科	ミズスギモドキ	蘚苔類	高	-	類	少	1		無			移植の実験、基盤となる岩の移植	
21	クサリゴケ科	カビゴケ	蘚苔類	高	類	類	多	6		無			移植の実験、基盤となる樹木の移植	

1. 地域における重要性

環境庁 RDB: 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック (植物)(環境庁 平成 12 年)

A類: 絶滅危惧 A類(絶滅の危機に瀕している種。ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの)

B類: 絶滅危惧 B類(絶滅の危機に瀕している種。A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの)

類: 絶滅危惧 類(絶滅の危険が増大している種)

準絶: 準絶滅危惧(存続基盤が脆弱な種)

愛媛県 RDB: 愛媛県レッドデータブック 愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物 (愛媛県 平成 15 年 3 月)

A類: 絶滅危惧 A類(絶滅の危機に瀕している種。ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの)

B類: 絶滅危惧 B類(絶滅の危機に瀕している種。A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの)

類: 絶滅危惧 類(絶滅の危険が増大している種)

準絶: 準絶滅危惧(存続基盤が脆弱な種)

不足: 情報不足(評価するだけの情報が不足している種)

3. 具体的な移植計画

3.1 工事時期と移植時期の考え方

工事時期と移植時期の基本的な考え方として、図 3.1 -1(1)に、移植実験を実施しない場合を示す。

- 移植実験を実施しない場合は、原則として、
- 工事 3 年度前に委員による事前調査（生育状況の確認）を実施する。
- 工事 2 年度前に工事区域の現地調査（生育状況・移植適地の現地選定）を実施する。
- 工事前年度に本移植を実施する。
- 工事後に管理とモニタリングを実施する。

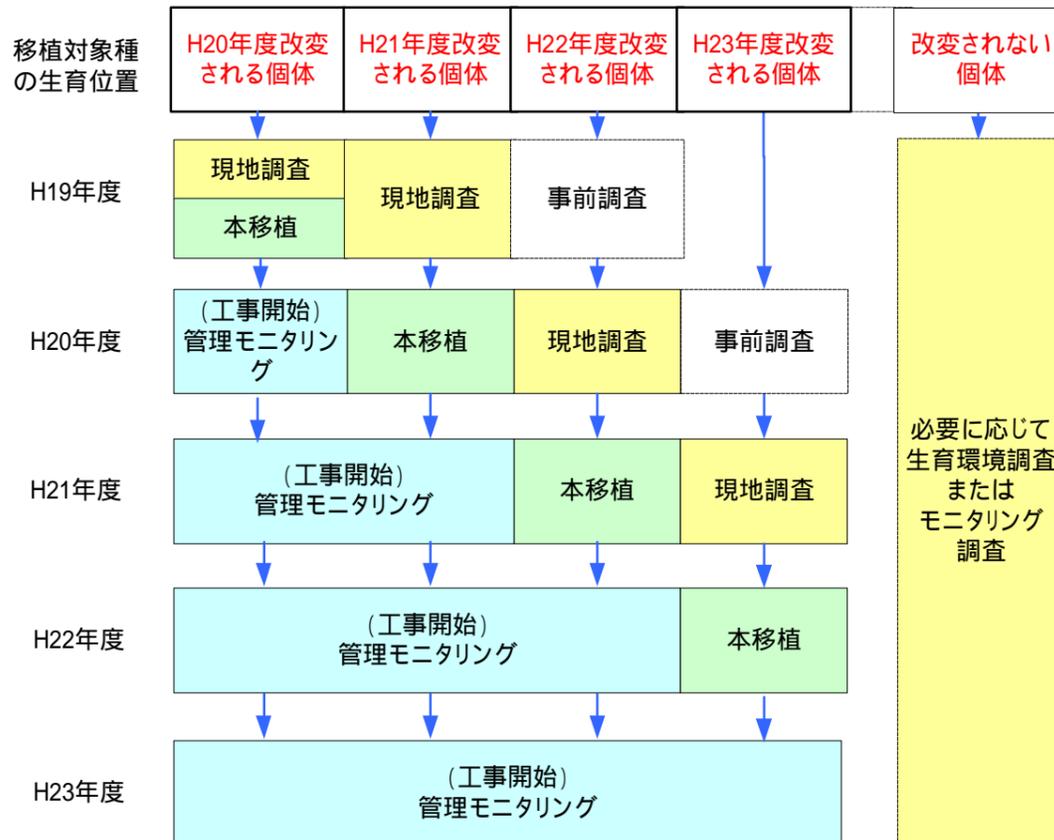


図 3.1 -1(1) 工事時期と移植時期の関係（移植実験等を実施しない場合）

工事時期と移植時期の基本的な考え方として、図 3.1 -1(2)に、移植実験等を実施する場合を示す。

- 移植実験等を実施する場合は、原則として、
- 工事 3 年度前に委員による事前調査（生育状況の確認）を実施する。
- 工事 2 年度前に工事区域の現地調査（生育状況・移植適地の現地選定）を実施する。
- 工事前年度に移植実験・増殖を実施する。
- 移植実験、増殖等の成果が出た段階で、本移植を実施する。
- なお、成果が出る時期に応じて本移植の時期を設定する。
- 工事後に管理とモニタリングを実施する。

なお、原則として移植対象種であっても、変更されない個体は、調査やモニタリングの対象としないが、変更される個体の移植のための基礎資料取得のために、必要に応じて、生育環境調査やモニタリング調査を実施するものとする。

なお、直近の工事計画としては、工事用道路の建設により平成 20 年度に移植対象種の最初の変更が想定される。平成 20 年度調査の場合、2 年度前の現地調査が現実的に困難であることから、この場合に限って工事前年度に現地調査と本移植を実施するものとする。（該当する種については、平成 18 年度中に移植計画を立案する）

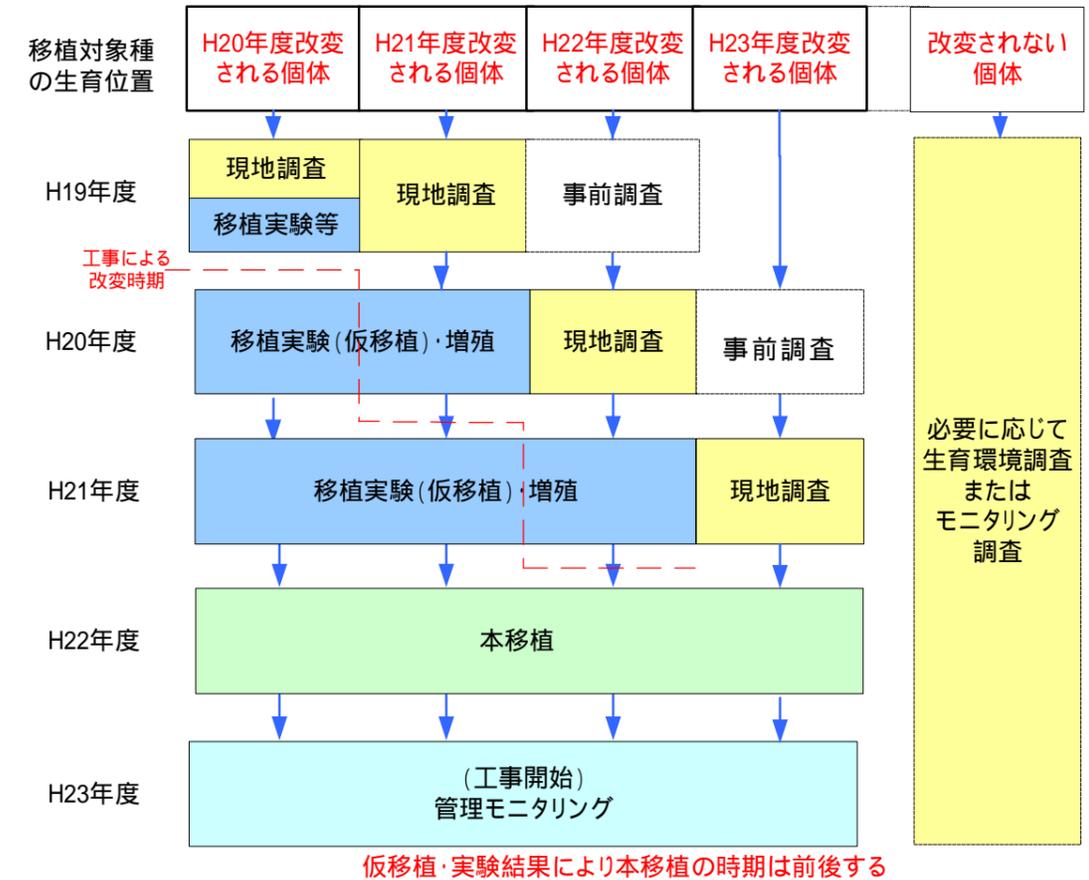


図 3.1 -1(2) 工事時期と移植時期の関係（移植実験等を実施する場合）

3.2 全体スケジュール

本年度においては、着工時期が近づいている種を優先して検討を行った。
 平成19年度以降は本年度の検討結果を踏まえ、保全措置に関する基本的な
 実施方針（マスタープラン）を策定する必要がある。
 保全対象種全種の全体スケジュールを表3.2-1に示す。

表 3.2 -1 全体スケジュール (1/3)

年度		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
工事工程	工事用道路等	■		■		■		■		■		■	
	付替道路	■		■		■		■		■		■	
	建設発生土処理場	■		■		■		■		■		■	
	ダム堤体	■		■		■		■		■		■	
	原石の採取 施工設備	■		■		■		■		■		■	
ヒメウラジロ	生育状況及び生育環境調査									■	■		
	移植作業等											■	■
メヤブソテツ	生育状況及び生育環境調査									■	■		
	移植作業等											■	■
コバノチヨウキ	生育状況及び生育環境調査	■	■	■	■	■				■	■		
	移植作業等			■	■	■	■					■	■
アカソ	生育状況及び生育環境調査	■			■	■				■	■		
	移植実験	■											
	移植作業等		■				■					■	■
ミヤマミズ	生育状況及び生育環境調査		■	■						■	■		
	移植実験				■	■							
	移植作業等					■						■	■
スズサイコ	生育状況及び生育環境調査	■											
	移植実験	■	■										
	移植作業等		■										
コシロネ	生育状況及び生育環境調査	■											
	移植実験	■	■										
	移植作業等		■										
ゴマキ	生育状況及び生育環境調査	■	■	■	■	■				■	■		
	移植実験	■	■	■	■	■							
	移植作業等		■	■	■	■	■					■	■

■ 対象種が直接改変により影響を受ける工事計画の開始年度
 ■ 対象種が直接改変以外の影響を受ける可能性のある工事計画の開始年度

表 3.2-1 全体スケジュール (2/3)

年度		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
工事工程	工事用道路等	[Yellow dashed line]											
	建設発生土処理場	[Orange dashed line]											
	付替道路	[Orange dashed line]											
	ダム堤体	[Grey dashed line]											
	原石の採取 施工設備	[Blue dashed line]											
フトヒルムシ	生育状況及び生育環境調査					[Red dashed line]							
	移植作業等								[Black bar]				
ホシクサ	生育状況及び生育環境調査	[Red dashed line]											
	播種作業等		[Black bar]										
タツノヒゲ	生育状況及び生育環境調査		[Red dashed line]										
	移植実験				[Blue dashed line]								
	移植作業等					[Black bar]							
イヌアワ	生育状況及び生育環境調査									[Red dashed line]			
	移植実験										[Blue dashed line]		
	移植作業等											[Black bar]	
コキモチソウ	生育状況及び生育環境調査									[Red dashed line]			
	移植作業等											[Black bar]	
ウラシマソウ	生育状況及び生育環境調査		[Red dashed line]										
	移植実験				[Blue dashed line]								
	移植作業等					[Black bar]							
ナツエビネ	生育状況及び生育環境調査									[Red dashed line]			
	移植実験										[Blue dashed line]		
	移植作業等											[Black bar]	
キンラン	生育状況及び生育環境調査									[Red dashed line]			
	移植実験										[Blue dashed line]		
	移植作業等											[Black bar]	

対象種が直接改変により影響を受ける工事計画の開始年度
 対象種が直接改変以外の影響を受ける可能性のある工事計画の開始年度

表 3.2-1 全体スケジュール (3/3)

年度		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
工事工程	工事用道路等	[Yellow dashed line]											
	建設発生土処理場	[Orange dashed line]											
	付替道路	[Orange dashed line]											
	ダム堤体	[Grey dashed line]											
	原石の採取 施工設備	[Blue dashed line]											
マヤラン	生育状況及び生育環境調査			[Purple dashed line]									
クマガイソウ	生育状況及び生育環境調査										[Red dashed line]		
	移植実験											[Blue dashed line]	
	移植作業等											[Black bar]	
ムヨウラン属の一種	生育状況及び生育環境調査		[Red dashed line]	[Purple dashed line]								[Red dashed line]	
	移植実験		[Blue dashed line]										
	移植作業等			[Black bar]					[Black bar]			[Black bar]	
ミスズギモドキ	生育状況及び生育環境調査										[Red dashed line]		
	移植実験											[Blue dashed line]	
	移植作業等											[Black bar]	
カビゴケ	生育状況及び生育環境調査		[Red dashed line]	[Purple dashed line]							[Red dashed line]		
	移植実験				[Blue dashed line]								
	移植作業等				[Black bar]							[Black bar]	

対象種が直接改変により影響を受ける工事計画の開始年度
 対象種が直接改変以外の影響を受ける可能性のある工事計画の開始年度

3.3 当面（平成19年度～20年度）の移植計画対象種

山鳥坂ダムは、現在環境影響評価の手続き中である。本検討は、環境影響評価の手続きが平成19年度に終了し、かつ用地等の条件が整い、工事に着手した場合を仮定した上で、当面の移植計画を検討する。

平成19年度に改変される工事区域及びその周辺に移植対象種はない。平成20年度においては、直接改変により影響を受けるアカソ、スズサイコ、コシロネ、ホシクサの4種、直接改変以外の影響を受ける可能性のあるゴマギ、ムヨウラン属の一種の2種、計6種が移植対象種となる。

なお、ゴマギについては、直接改変は受けず、直接改変以外の影響はないと考えられるが、改変区域の周辺に生育していることから、万一の事を考え、あらかじめ具体的な移植計画の検討を行う対象種とする。

これら6種について、詳細な移植計画を立案する。

表 3.3-1 当面（平成19年度～20年度）の移植計画対象種

分類群	科名	種名	直接改変による影響	直接改変以外による影響 (改変区域周辺の環境の変化)
種子植物・シダ植物	イラクサ科	アカソ		
	ガガイモ科	スズサイコ		
	シソ科	コシロネ		
	スイカズラ科	ゴマギ		
	ホシクサ科	ホシクサ		
	ラン科	ムヨウラン属の一種		

3.4 移植計画検討結果

3.4.1 アカソ

調査結果及び保全措置検討結果を資料集 P4 -1 ~ 5 に示す。

(1) 生態特性

アカソは、山野のやや湿った所に生育する多年草である。花期は、7月～9月である。愛媛県では、林縁等にまれに群生するが、生育地は少ない。

(2) 移植手法の検討

1) 保全目標

アカソは、種子植物（多年草）であることから、移植や播種により活着し、移植実施5年後に生育が維持され、個体数が維持されるか、移植個体または新たな生育個体の開花、結実、実生等により世代交代が行われたと確認されることを保全目標とする。

地点数、個体数の生存率の目標としては、移植地点、個体が維持されることを基本とするが、最低でも、ダム事業により、予測地域全体で個体群が失われることがなく、地点数及び個体数が大きく減少しない生存率となることを目標とする。具体的な地点数及び個体数の保全目標については、移植実験の結果を踏まえ、設定する。

2) 移植実験及び増殖の対象選定

アカソについては、4地点で4個体が確認されている。確認地点が4地点であり、少ないことから、移植実験及び増殖(播種)の対象とする。

3) 移植適地の選定（机上選定）

アカソは、山野のやや湿った場所を好み、周辺植生がスギ植林等を好むことから、アカソの移植適地要素として、以下の条件を選定した。

事業実施区域から500mの区域内を50mメッシュに区切り、以下の条件により選定した移植適地を資料集 P4 -5 に示す。

なお、机上選定された候補地について、日当たり、土壌及び土湿については、今回の机上選定では検討が難しいことから、平成19年度の移植適地環境調査（現地調査）にて検討することとする。

表 3.4 -1 アカソ移植適地要因の選定

要素	生育地の条件	移植適地の選定条件 (机上選定の条件)
生育環境	山野のやや湿った場所	河川沿い(河辺川及び支川)
植生	スギ植林	スギ植林
日当り	日当りの弱い場所	移植適地環境調査(現地調査)にて検討
地質	地質についての情報は無い。	
土壌	土壌についての情報は無い。	
土湿	やや湿った場所	移植適地環境調査(現地調査)にて検討

4) スケジュール

アカソは、花期の7月～9月が確認しやすい時期である。また、結実期の文献はないが、花期の後の8月～10月頃と推定され、増殖用の種子採取が可能な時期である。これらのことから、7月～10月に現地調査を実施して、生育状況を把握する。同時に生育環境の把握及び種子採取を行う。

播種による増殖は、種子採取後の平成19年8月頃からを想定している。種子採取後、移植実験を実施する。移植実験については、平成19年10月頃から実施するものとする。

本移植は平成20年10月頃からを想定しているが、移植実験の結果を踏まえ、選定する。

表 3.4 -2 アカソ 短期移植スケジュール

項目	H19												H20											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事前調査、生育状況、生育環境調査				■	■	■	■																	
移植適地環境調査				■	■	■	■																	
播種による増殖				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
移植実験																		■	■	■	■	■	■	■
本移植実施																								
管理・モニタリング																								

■ 実施時期 ■■■ 実施予定時期(移植実験の結果を踏まえ選定)

5) 移植手法

アカソの移植手順を以下に示す。以下の手法により、移植実験及び本移植を実施する。

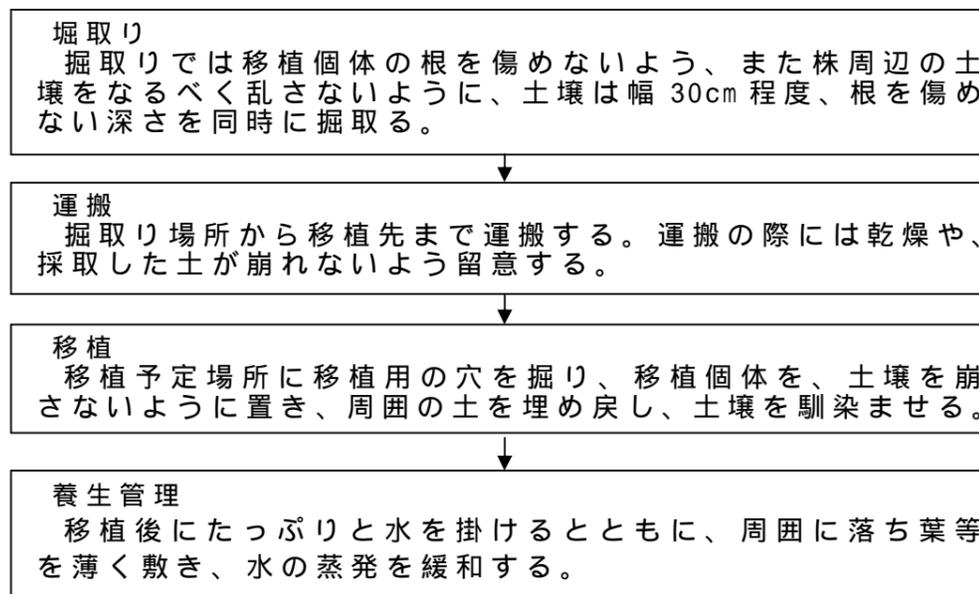


図 3.4 -1 アカソ移植手順

6) 増殖手法

播種

アカソの結実時期は不明であるが、花期の後の8～10月頃と推定される。現地調査において、結実個体が確認された場合には、種子を採取し、以下の手法により播種を実施する。

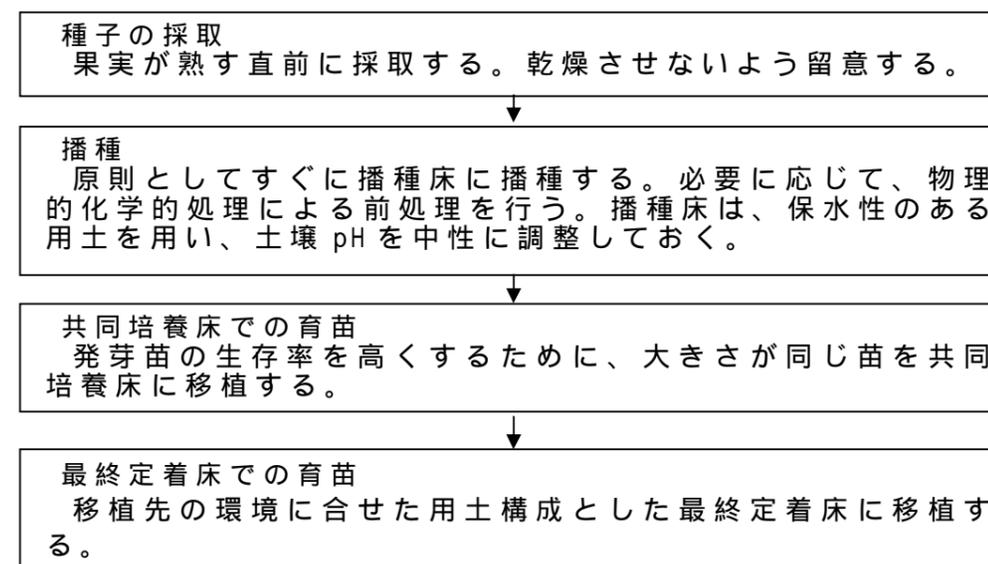


図 3.4 -2 アカソ播種手順

7) 移植実験・増殖の実施

「5)移植手法」及び「6)増殖手法」に従い、移植実験・増殖を実施する。移植実験及び増殖は、実験用の圃場を設置し、実施する。

播種による増殖は、平成19年8月～平成20年9月とする。移植実験は、平成19年10月～平成20年9月とする。ただし、移植実験の結果によっては、平成20年10月以降も実施する。

8) 維持管理計画

移植実施後の維持管理計画として、灌水及び除草、モニタリング調査を実施する。

管理及びモニタリングは、保全目標で設定した5年間実施する。実施項目、内容については今後検討する。

(3) 平成19年度計画

1) 生育状況現地調査

アカソの現時点における生育状況を把握するために、過去の生育地点を中心に現地調査を実施する。

調査地域

基本的に既往調査による確認地点及び平成19年～20年の改変区域及びその周辺50mの区域を調査地域とする。ただし、2)移植適地環境調査地域である河川沿いも調査を実施する。

調査時期

アカソの花期及び結実期(7～10月)に行う。

調査手法

踏査により実施し、表3.4-3に示す項目について記録する。また、結実期は播種による増殖用の種子採取を行う。

表 3.4 -3 生育状況調査項目

	項目	内容
1	生育位置	詳細な生育位置を図面に記録する。
2	生育個体数	生育個体数を数値により記録する。
3	生育個体の大きさ	生育個体の高さ等を測定する。
4	開花、結実の状況	開花、結実が確認された場合には記録する。
5	根張りの状況	根張り(根の広がり)を測定する。
6	地形	生育地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
7	土壌の種類、厚さ、湿度	生育地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
8	日照条件	生育地点の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
9	開空率	生育地点の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため上空を写真撮影するとともに、開空率を記録する。
10	周辺植生	生育地点の周辺の植生について、記録する。
11	生育状況(見取図、断面模式図)	生育地点及び生育分布状況について、平面見取図、植生断面図を記録する。
12	写真撮影	生育個体の同定根拠となる形質、生育地点の遠景、近景について撮影する。

2) 移植適地環境調査(現地選定)

アカソの移植先を選定するために、机上選定した移植適地の日当たり、土壌、土湿等の微環境を把握するための環境調査を行う。

調査地域

(2)3)移植適地の選定(机上選定)で選定した移植適地を調査地域とする。

調査時期

生育状況調査と同時の7～10月に行う。

調査手法

踏査により実施し、表3.4-4に示す項目について記録する。

表 3.4 -4 移植適地（現地選定）調査項目

	項目	内容
1	地形	移植候補地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
2	土壌の種類、厚さ、湿度	移植候補地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
3	日照条件	移植候補地の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
4	開空率	移植候補地の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため開空率を記録する。
5	周辺植生	移植候補地の周辺の植生について、記録する。
6	平面図、断面模式図の作成	移植候補地について、平面図、植生断面図を記録する。
7	写真撮影	移植候補地の近景、中景、遠景を撮影する。

(4) 移植実験・増殖の実施

移植実験及び増殖について、(2)移植手法の検討で設定した手法に従い実施する。

3.4.2 スズサイコ

調査結果及び保全措置検討結果を資料集 P6 -1 ~ 5 に示す。

(1) 生態特性

スズサイコは、丘陵地や畦畔地等の日当たりの良いやや乾いた草地に生育する多年草である。花期は、7月～8月である。

(2) 移植手法の検討

1) 保全目標

スズサイコは、種子植物（多年草）であることから、移植や播種により活着し、移植実施5年後に生育が維持され、個体数が維持されるか、移植個体または新たな生育個体の開花、結実、実生等により世代交代が行われたと確認されることを保全目標とする。

地点数、個体数の生存率の目標としては、移植地点、個体が維持されることを基本とするが、最低でも、ダム事業により、予測地域全体で個体群が失われることがなく、地点数及び個体数が大きく減少しない生存率となることを目標とする。具体的な地点数及び個体数の保全目標については、移植実験の結果を踏まえ、設定する。

2) 移植実験及び増殖の対象選定

スズサイコについては、1地点で5個体が確認されている。確認地点が1地点であり、少ないことから、移植実験及び増殖（播種）の対象とする。

3) 移植適地の選定（机上選定）

スズサイコは、日当たりの良いやや乾いた場所を好み、周辺植生がススキ草原等の草地を好むことから、スズサイコの移植適地要素として、以下の条件を選定した。

事業実施区域から500mの区域内を50mメッシュに区切り、以下の条件により選定した移植適地を資料集 P6 -5 に示す。

なお、机上選定された候補地について、日当たり及び土湿については、今回の机上選定では検討が難しいことから、平成19年度の移植適地環境調査（現地調査）にて検討することとする。

表 3.4 -5 スズサイコ移植適地要因の選定

要素	生育地の条件	移植適地の選定条件 (机上選定の条件)
生育環境	日当たりの良いやや乾いた場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
植生	ススキ草原等の草地	クズ - ススキ草地
日当たり	日当たりの良い場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
地質	地質についての情報は無い。	
土壌	土壌についての情報は無い。	
土湿	やや乾いた場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討

4) スケジュール

スズサイコは、花期の7月～8月が確認しやすい時期である。また、結実期の文献はないが、花期の後の7月～9月頃と推定され、増殖用の種子採取が可能な時期である。これらのことから、7月～9月に現地調査を実施して、生育状況を把握する。同時に生育環境の把握及び種子採取を行う。

播種による増殖は、種子採取後の平成19年7月頃からを想定している。種子採取後、移植実験を実施する。移植実験については、平成19年10月頃から実施するものとする。

本移植は平成20年10月頃からを想定しているが、移植実験の結果を踏まえ、選定する。

表 3.4 -6 スズサイコ 短期移植スケジュール

項目	H19												H20											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事前調査、生育状況、生育環境調査				■	■	■	■																	
移植適地環境調査				■	■	■	■																	
播種による増殖				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
移植実験							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
本移植実施																			■	■	■	■	■	■
管理・モニタリング																			■	■	■	■	■	■

■ 実施時期 ■■■ 実施予定時期（移植実験の結果を踏まえ選定）

5) 移植手法

スズサイコの移植手順を以下に示す。以下の手法により、移植実験及び本移植を実施する。

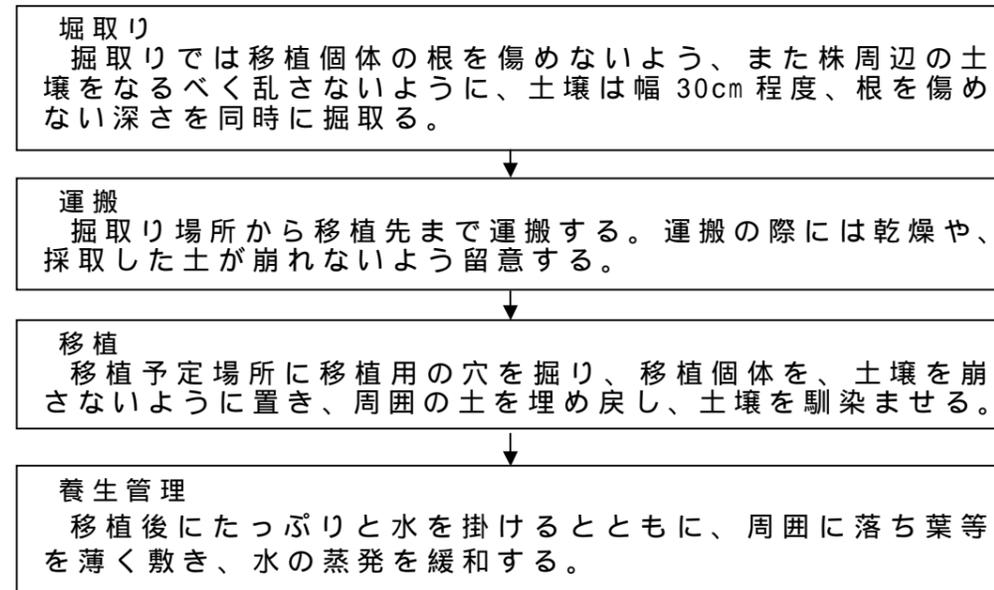


図 3.4-3 スズサイコ移植手順

6) 増殖手法

播種

スズサイコの結実時期は不明であるが、花期の後の7~9月頃と推定される。現地調査において、結実個体が確認された場合には、種子を採取し、以下の手法により播種を実施する。

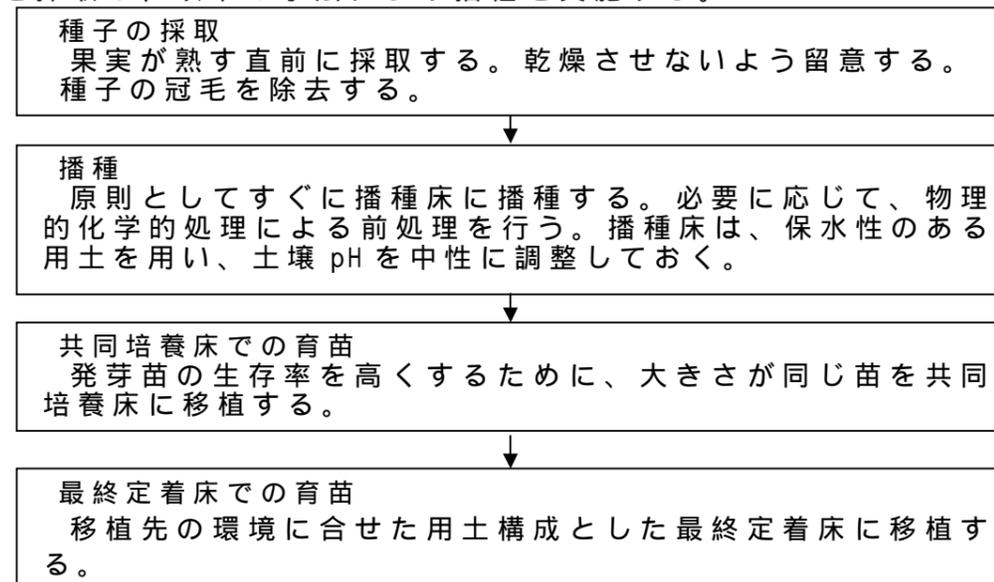


図 3.4-4 スズサイコ播種手順

7) 移植実験・増殖の実施

「5)移植手法」及び「6)増殖手法」に従い、移植実験・増殖を実施する。移植実験及び増殖は、実験用の圃場を設置し、実施する。

播種による増殖は、平成19年7月~平成20年9月とする。移植実験は、平成19年9月~平成20年9月とする。ただし、移植実験の結果によっては、平成20年10月以降も実施する。

8) 維持管理計画

移植実施後の維持管理計画として、灌水及び除草、モニタリング調査を実施する。

管理及びモニタリングは、保全目標で設定した5年間実施する。実施項目、内容については今後検討する。

(3) 平成19年度計画

1) 生育状況現地調査

スズサイコの現時点における生育状況を把握するために、過去の生育地点を中心に現地調査を実施する。

調査地域

基本的に既往調査による確認地点及び平成19年~20年の改変区域及びその周辺50mの区域を調査地域とする。ただし、2)移植適地環境調査地域である河川沿いも調査を実施する。

調査時期

スズサイコの花期及び結実期(7~9月)に行う。

調査手法

踏査により実施し、P10表3.4-3に示す項目について記録する。また、結実期は播種による増殖用の種子採取を行う。

2) 移植適地環境調査(現地選定)

スズサイコの移植先を選定するために、机上選定した移植適地の微環境を把握するための環境調査を行う。

調査地域

(2)3)移植適地の選定(机上選定)で選定した移植適地を調査地域とする。

調査時期

生育状況調査と同時の7～9月に行う。

調査手法

踏査により実施し、P11表3.4-4に示す項目について記録する。

(4) 移植実験・増殖の実施

移植実験及び増殖について、(2)移植手法の検討で設定した手法に従い実施する。

3.4.3 コシロネ

調査結果及び保全措置検討結果を資料集 P7 -1 ~ 5 に示す。

(1) 生態特性

コシロネは、湿地に生育する多年草である。花期は、8月～9月である。

(2) 移植手法の検討

1) 保全目標

コシロネは、種子植物（多年草）であることから、移植や播種により活着し、移植実施5年後に生育が維持され、個体数が維持されるか、移植個体または新たな生育個体の開花、結実、実生等により世代交代が行われたと確認されることを保全目標とする。

地点数、個体数の生存率の目標としては、移植地点、個体が維持されることを基本とするが、最低でも、ダム事業により、予測地域全体で個体群が失われることがなく、地点数及び個体数が大きく減少しない生存率となることを目標とする。具体的な地点数及び個体数の保全目標については、移植実験の結果を踏まえ、設定する。

2) 移植実験及び増殖の対象選定

コシロネについては、2地点で11個体が確認されている。確認地点が2地点であり、確認地点数が少ないことから、移植実験及び増殖（播種）の対象とする。

3) 移植適地の選定（机上選定）

コシロネは、湿地を好むことから、コシロネの移植適地要素として、以下の条件を選定した。

事業実施区域から500mの区域内を50mメッシュに区切り、以下の条件により選定した移植適地を資料編 P7 -5 に示す。

なお、机上選定された候補地について、日当たり及び土湿については、今回の机上選定では検討が難しいことから、平成19年度の移植適地環境調査（現地調査）にて検討することとする。

表 3.4 -7 コシロネ移植適地要因の選定

要素	生育地の条件	移植適地の選定条件 (机上選定の条件)
生育環境	湿地	水田、溜池等の湿地
植生	湿地	水田、溜池等の湿地
日当たり	日当たりの良い場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
地質	地質についての情報は無い。	
土壌	土壌についての情報は無い。	
土湿	湿った場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討

4) スケジュール

コシロネは、花期の8月～9月が、確認しやすい時期である。また、結実期の文献はないが、花期の後の8月～10月頃と推定され、増殖用の種子採取が可能な時期である。これらのことから、8月～10月に現地調査を実施して、生育状況を把握する。同時に生育環境の把握及び種子採取を行う。

播種による増殖は、種子採取後の平成19年8月頃からを想定している。種子採取後、移植実験を実施する。移植実験については、平成19年10月頃から実施するものとする。

本移植は平成20年10月頃からを想定しているが、移植実験の結果を踏まえ、選定する。

表 3.4 -8 コシロネ 短期移植スケジュール

項目	H19												H20											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事前調査、生育状況、生育環境調査					■	■	■																	
移植適地環境調査					■	■	■																	
播種による増殖					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
移植実験																			■	■	■	■	■	■
本移植実施																								
管理・モニタリング																								

■ 実施時期 ■■■ 実施予定時期（移植実験の結果を踏まえ選定）

5) 移植手法

コシロネの移植手順を以下に示す。以下の手法により、移植実験及び本移植を実施する。

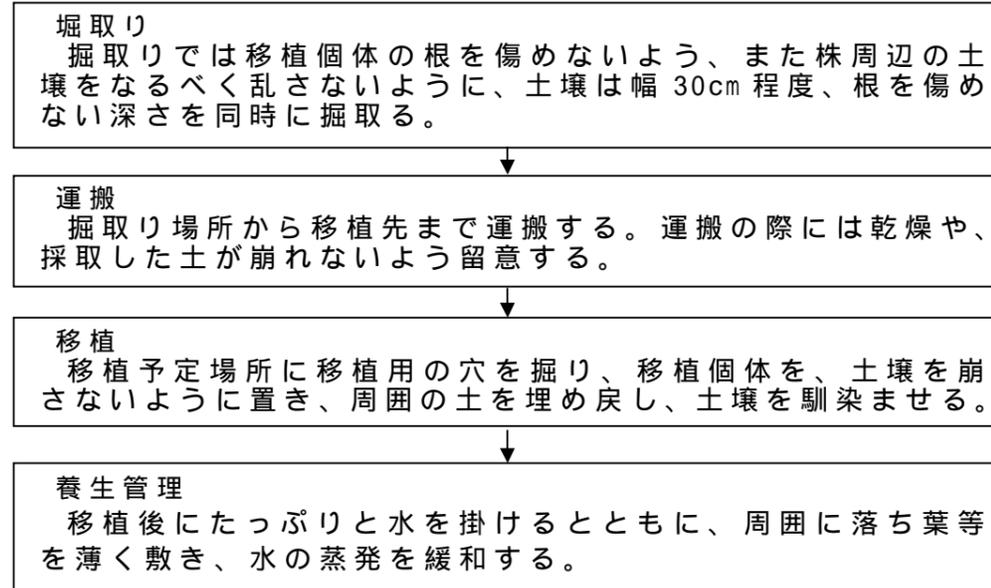


図 3.4 -5 コシロネ移植手順

6) 増殖手法

播種

コシロネの結実時期は不明であるが、花期の後の 8 月～10 月頃と推定される。現地調査において、結実個体が確認された場合には、種子を採取し、以下の手法により播種を実施する。

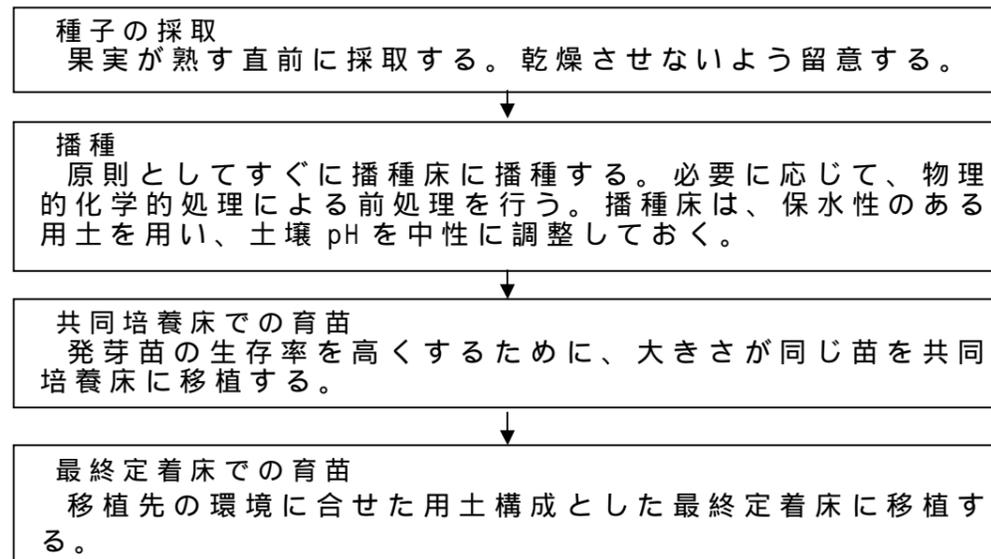


図 3.4 -6 コシロネ播種手順

7) 移植実験・増殖

「5) 移植手法」及び「6) 増殖手法」に従い、移植実験・増殖を実施する。移植実験及び増殖は、実験用の圃場を設置し、実施する。

播種による増殖は、平成 19 年 8 月～平成 20 年 9 月とする。移植実験は、平成 19 年 10 月～平成 20 年 9 月とする。ただし、移植実験の結果によっては、平成 20 年 10 月以降も実施する。

8) 維持管理計画

移植実施後の維持管理計画として、灌水及び除草、モニタリング調査を実施する。

管理及びモニタリングは、保全目標で設定した 5 年間実施する。実施項目、内容については今後検討する。

(3) 平成 19 年度計画

1) 生育状況現地調査

コシロネの現時点における生育状況を把握するために、過去の生育地点を中心に現地調査を実施する。

調査地域

基本的に既往調査による確認地点及び平成 19 年～20 年の改変区域及びその周辺 50m の区域を調査地域とする。ただし、2) 移植適地環境調査地域であるクズ - ススキ草地も調査を実施する。

調査時期

コシロネの花期及び結実期（8～10 月）に行う。また、結実期は播種による増殖用の種子採取を行う。

調査手法

踏査により実施し、P10 表 3.4 -3 に示す項目について記録する。

2) 移植適地環境調査（現地選定）

コシロネの移植先を選定するために、机上選定した移植適地の微環境を把握するための環境調査を行う。

調査地域

(2) 3) 移植適地の選定（机上選定）で選定した移植適地を調査地域とする。

調査時期

生育状況調査と同時の 8～10 月に行う。

調査手法

踏査により実施し、P11 表 3.4 -4 に示す項目について記録する。

(4) 移植実験・増殖の実施

移植実験及び増殖について、(2)移植手法の検討で設定した手法に従い実施する。

3.4.4 ゴマギ

調査結果及び保全措置検討結果を資料集 P8 -1～5 に示す。

(1) 生態特性

ゴマギは、標高 50～1,300m の低地や丘陵地の落葉樹林に生育する落葉高木である。花期は、4 月下旬～6 月中旬である。核果は、8 月～9 月に紅熟し、のちに黒色となる。

(2) 移植手法の検討

1) 保全目標

ゴマギは、種子植物（樹木）であることから、移植や挿し木により、移植対象種が活着し、移植実施 5 年後に生育が維持されるか、移植個体の開花、結実が確認されることを保全目標とする。

地点数、個体数の生存率の目標としては、移植地点、個体が維持されることを基本とするが、最低でも、ダム事業により、予測地域全体で個体群が失われることがなく、地点数及び個体数が大きく減少しない生存率となることを目標とする。具体的な地点数及び個体数の保全目標については、移植実験の結果を踏まえ、設定する。

2) 移植実験及び増殖の対象選定

ゴマギについては、5 地点で 9 個体が確認されている。確認地点が 5 地点であり、少ないことから、移植実験及び増殖（挿し木及び播種）の対象とする。

3) 移植適地の選定（机上選定）

ゴマギは、谷筋や沢沿いの湿った場所を好み、周辺植生が落葉広葉樹林、林縁、スギ植林の場所を好むこと、現地調査において常緑広葉樹林下で確認されたから、ゴマギの移植適地要素として、以下の条件を選定した。

事業実施区域から 500m の区域内を 50m メッシュに区切り、以下の条件により選定した移植適地を資料集 P8 -5 に示す。河川沿いは用地の問題がないため、比較的用地の選定がしやすいと考えられる。

なお、机上選定された候補地について、日当たり及び土壌については、今回の机上選定では検討が難しいことから、平成 19 年度の移植適地環境調査（現地調査）にて検討することとする。

表 3.4 -9 ゴマギ移植適地要因の選定

要素	生育地の条件	移植適地の選定条件 (机上選定の条件)
生育環境	谷筋や沢沿いの湿った場所	河川沿い（河辺川及び支川）
植生	落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ植林、林縁、	落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ植林
日当たり	日当たりの弱い場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
地質	地質についての情報は無い。	
土壌	未熟土（岩）	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
土湿	適度に湿った場所～湿った場所	河川からの距離が 50m 以内の地点

4) スケジュール

ゴマギは平成 19 年度～20 年度においては、工事実施区域から 50m 以内に生育しており、直接改変はされないが、平成 24 年度に直接改変される予定である。よって、早期より移植実験及び増殖を実施することとする。

ゴマギは、花期の 4 月下旬～6 月中旬が確認しやすい時期である。また、結実し、種子が熟す時期は 8 月～10 月頃と推定され、増殖用の種子採取が可能な時期である。これらのことから、花期（4 月下旬～6 月中旬）及び結実期（8 月～10 月）に現地調査を実施して、生育状況を把握する。同時に生育環境の把握及び種子採取を行う。

播種による増殖は、種子採取後の平成 19 年 8 月頃からを想定している。種子採取後、移植実験を実施する。移植実験については、移植適期となる平成 19 年 10 月頃から実施するものとする。

根回し等の実験期間が長期となることから、本移植は平成 21 年度以降に実施する。

表 3.4 -10 ゴマギ 短期移植スケジュール

項目	H19												H20											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事前調査、生育状況、生育環境調査	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
移植適地環境調査	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
挿し木・播種による増殖																								
移植実験																								
本移植実施																								
管理・モニタリング																								

■ 実施時期

5) 移植手法

ゴマギの移植手順を以下に示す。以下の手順により、移植実験及び本移植を実施する。ゴマギは、樹木であることから、必要に応じて移植作業の前に根回し作業を行う。ただし、詳細な生育状況がわかっている地点では、岩隙に根をはっていたため、根回しや掘取りが難しい状況も想定される。

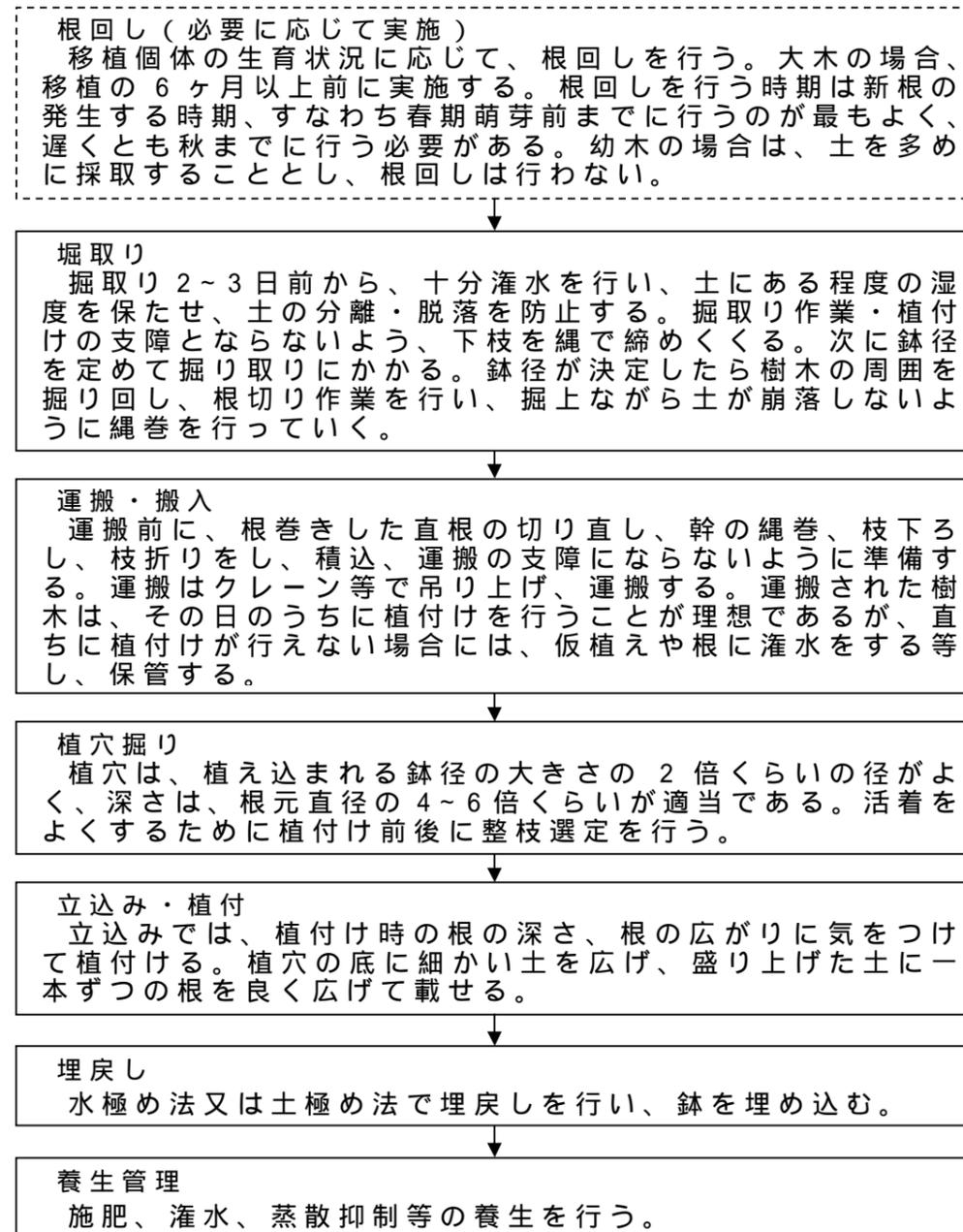


図 3.4-7 ゴマギ移植手順

6) 増殖手法

挿し木

一般に落葉樹では早春発芽前の、枝に養分の多いときに行う。挿し木による移植では、木の枝の一部を切り取り、挿し床に挿し、不定芽あるいは不定根の形成を促し、移植を行う。

播種

ゴマギの結実時期は、8月~10月頃と推定される。現地調査において、結実個体が確認された場合には、種子を採取し、以下の手法により播種を実施する。

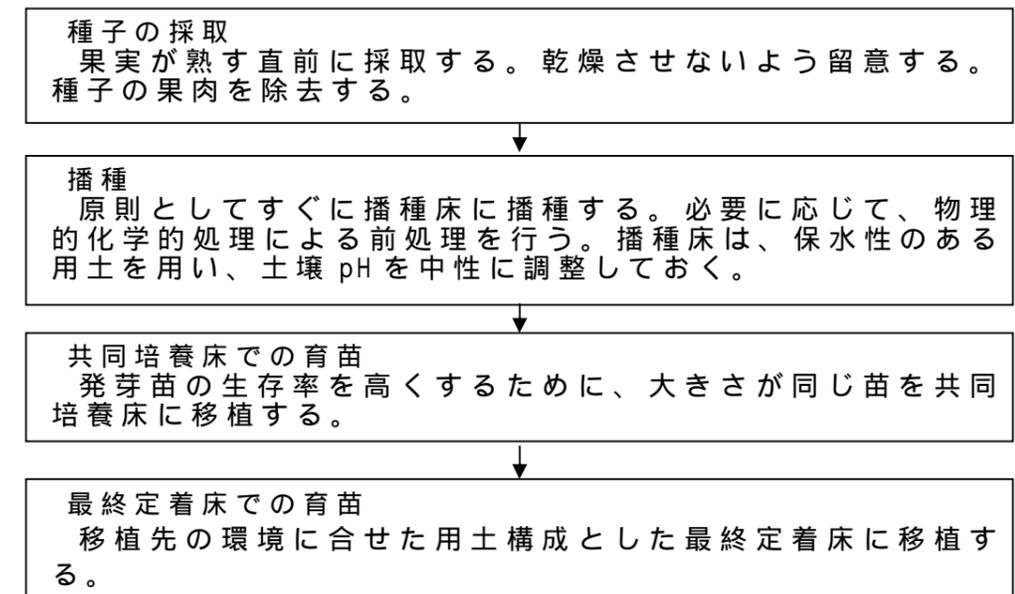


図 3.4-8 ゴマギ播種手順

7) 移植実験・増殖の実施

「5)移植手法」及び「6)増殖手法」に従い、移植実験・増殖を実施する。移植実験及び増殖は、実験用の圃場を設置し、実施する。

播種による増殖は、平成19年8月~平成21年3月とする。移植実験は、平成19年10月~平成21年3月とする。ただし、移植実験の結果によっては、平成21年度以降も実施する。

8) 維持管理計画

移植実施後の維持管理計画として、灌水及び除草、モニタリング調査を実施する。

管理及びモニタリングは、保全目標で設定した5年間実施する。実施項目、内容については今後検討する。

(3) 平成 19 年度計画

1) 生育状況現地調査

ゴマギの現時点における生育状況を把握するために、過去の生育地点を中心に現地調査を実施する。

調査地域

基本的に既往調査による確認地点及び平成 19 年～20 年の改変区域及びその周辺 50m の区域を調査地域とする。ただし、2) 移植適地環境調査地域である河川沿いも調査を実施する。

調査時期

ゴマギの花期（4～6 月）と結実期（8～10 月）に行う。また、結実期は播種による増殖用の種子採取を行う。早春発芽前（2 月～3 月）に、増殖用の挿し穂の採取を行う。

調査手法

踏査により実施し、表 3.4 -11 に示す項目について記録する。

表 3.4 -11 生育状況調査手法

項目	内容
1 生育位置	詳細な生育位置を図面に記録する。
2 生育個体数	生育個体数を数値により記録する。
3 生育個体の樹高、胸高直径	生育個体の大きさを把握し、移植手法の選定をするため、樹高、胸高直径（または根際直径）を測定する。
4 開花、結実の状況	開花、結実が確認された場合には記録する。
5 樹木の活力度	樹勢等の生育状況について記録する。
6 根張りの状況	根張り（根の広がり）を測定する。
7 地形	生育地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
8 水面からの高さ	生育地点の冠水状況の把握のため、水面からの高さを記録する。
9 土壌の種類、厚さ、湿度	生育地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
10 日照条件	生育地点の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
11 開空率	生育地点の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため上空を写真撮影するとともに、開空率を記録する。
12 周辺植生	生育地点の周辺の植生について、記録する。
13 生育状況（見取図、断面模式図）	生育地点及び生育分布状況について、平面見取図、植生断面図を記録する。
14 写真撮影	生育個体の同定根拠となる形質、生育地点の遠景、近景について撮影する。

2) 移植適地環境調査（現地選定）

ゴマギの移植先を選定するために、机上選定した移植適地の微環境を把握するための環境調査を行う。

調査地域

(2) 3) 移植適地の選定（机上選定）で選定した移植適地を調査地域とする。

調査時期

生育状況調査とほぼ同時の 4～7 月に行う。

調査手法

踏査により実施し、表 3.4 -12 に示す項目について記録する。

表 3.4 -12 移植適地（現地選定）調査手法

項目	内容
1 地形	移植候補地の状況を地形図に詳細に記録する。移植候補地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
2 水面からの高さ	移植候補地の冠水状況の把握のため、水面からの高さを記録する。
3 土壌の種類、厚さ、湿度	移植候補地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
4 日照条件	移植候補地の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
5 開空率	移植候補地の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため開空率を記録する。
6 周辺植生	移植候補地の周辺の植生について、記録する。
7 平面図、断面模式図の作成	移植候補地について、平面図、植生断面図を記録する。
8 写真撮影	移植候補地の近景、中景、遠景を撮影する。

(4) 移植実験・増殖の実施

移植実験及び増殖について、(2) 移植手法の検討で設定した手法に従い実施する。

3.4.5 ホシクサ

調査結果及び保全措置検討結果を資料集 P10 -1 ~ 6 に示す。

(1) 生態特性

ホシクサは、水田や湿地等に生育する無茎の一年草で、主に山間の水田に見られる。花期は 8 月～9 月である。

(2) 移植手法の検討

1) 保全目標

ホシクサは、種子植物（一年草）であることから、播種により、生育が維持され、新たな個体の開花、結実、実生等により世代交代行われたと確認されること。

地点数、個体数の生存率の目標としては、移植地点、個体が維持されることを基本とするが、最低でも、ダム事業により、予測地域全体で個体群が失われることがなく、地点数及び個体数が大きく減少しない生存率となることを目標とする。

2) 播種実験及び増殖の対象選定

ホシクサは、愛媛県レッドデータブックの準絶滅危惧種に該当する。ホシクサの地域における重要性が低いことから、播種の実験及び増殖の対象とはせず、播種及び表土蒔きだしを確実に実施するものとする。

3) 播種適地の選定（机上選定）

ホシクサは、水田や湿地を好むことから、ホシクサの播種適地要素として、以下の条件を選定した。

事業実施区域から 500m の区域内を 50m メッシュに区切り、以下の条件により選定した播種適地を資料集 P10 -6 に示す。

なお、机上選定された候補地について、日当たり及び土湿については、今回の机上選定では検討が難しいことから、来年度の播種適地環境調査（現地調査）にて検討することとする。

表 3.4 -13 ホシクサ播種適地要因の選定

要素	生育地の条件	移植適地の選定条件 (机上選定の条件)
生育環境	水田や湿地等	水田、溜池等の湿地
植生	水田や湿地等	水田、溜池等の湿地
日当たり	日当たりの良い場所	播種適地環境調査（現地調査）にて検討
地質	特に必要とされる地質はない。	
土壌	特に必要とされる土壌はない。	
土湿	湿った場所	播種適地環境調査（現地調査）にて検討
水質	弱酸性	播種適地環境調査（現地調査）にて検討

4) スケジュール

ホシクサは、花期の 8 月～9 月が確認しやすい時期である。また、結実期の文献はないが、花期の後の 8 月～10 月頃と推定され、播種用の種子採取が可能な時期である。これらのことから、8 月～10 月に現地調査を実施して、生育状況を把握する。同時に生育環境及び種子採取を行う。

播種は、種子採取後、播種適期の平成 19 年 10 月頃からを想定している。種子採取後、表土蒔きだしを実施する。表土蒔きだしについては、平成 19 年 11 月頃から実施するものとする。

管理・モニタリングについては、播種及び表土蒔きだし実施後の平成 19 年 10 月頃から実施する。

表 3.4 -14 ホシクサ 短期移植スケジュール

項目	H19												H20											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事前調査、 生育状況、生育環境調査																								
播種適地環境調査																								
播種																								
表土蒔きだし																								
管理・モニタリング																								

■ 実施時期

5) 播種手法

ホシクサの結実時期は、花期の後の8月～9月頃である。現地調査において、結実個体が確認された場合には、種子を採取し、播種を実施する。

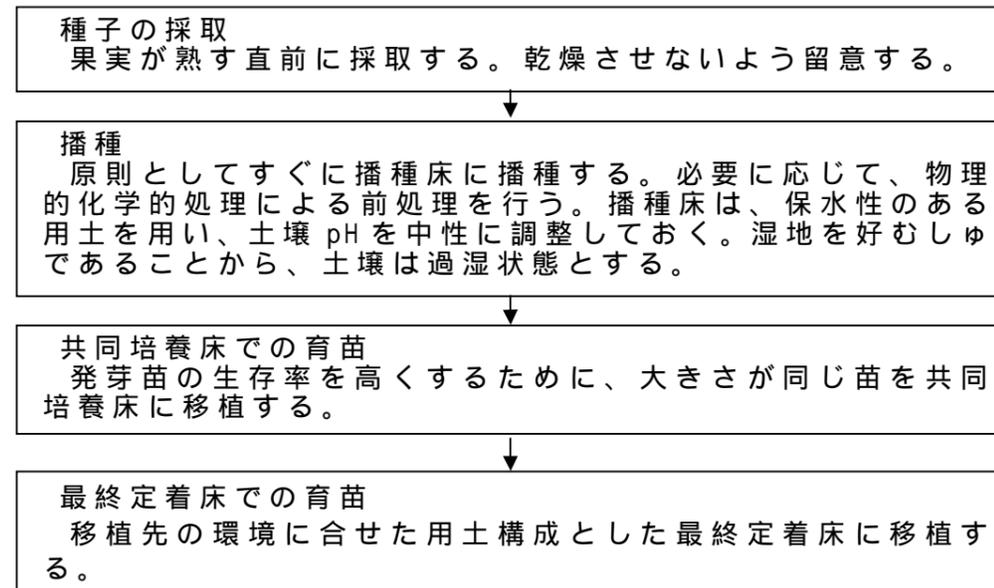


図 3.4 -9 ホシクサ播種手順

6) 表土蒔きだし

ホシクサの表土蒔きだしの手順を以下に示す。

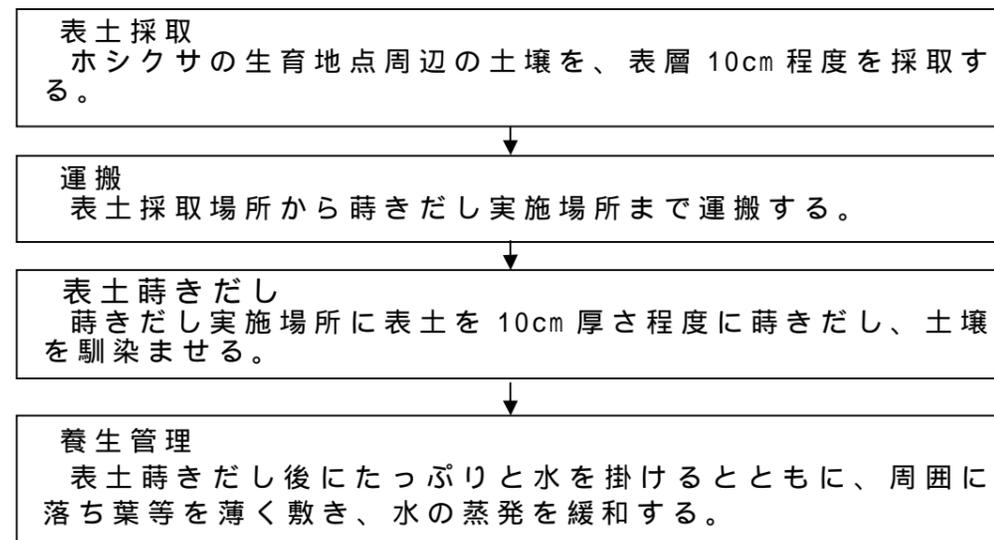


図 3.4 -10 ホシクサ表土蒔きだし手順

7) 維持管理計画

移植実施後の維持管理計画として、灌水及び除草、モニタリング調査を実施する。

管理及びモニタリングは、保全目標で設定した、開花、結実、実生等により世代交代が行われたと確認される時期まで実施する。実施項目、内容については今後検討する。

(3) 平成 19 年度計画

1) 生育状況現地調査

ホシクサの現時点における生育状況を把握するために、過去の生育地点を中心に現地調査を実施する。

調査地域

基本的に既往調査による確認地点及び平成 19 年～20 年の改変区域及びその周辺 50m の区域を調査地域とする。ただし、2) 移植適地環境調査地域である水田、溜池等の湿地も調査を実施する。

調査時期

ホシクサの花期及び結実期（8～10 月）に行う。また、結実期は播種による播種用の種子採取を行う。

調査手法

踏査により実施し、表 3.4 -15 に示す項目について記録する。

表 3.4 -15 生育状況調査項目

項目	内容
1 生育位置	詳細な生育位置を図面に記録する。
2 生育個体数	生育個体数を数値により記録する。
3 生育個体の大きさ	生育個体の高さ等を測定する。
4 開花、結実の状況	開花、結実が確認された場合には記録する。
5 根張りの状況	根張り（根の広がり）を測定する。
6 地形	生育地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
7 土壌の種類、厚さ、湿度	生育地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
8 水質、水位	生育地の水質（pH 等）及び水位について記録する。
9 日照条件	生育地点の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
10 開空率	生育地点の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため上空を写真撮影するとともに、開空率を記録する。
11 周辺植生	生育地点の周辺の植生について、記録する。
12 生育状況（見取図、断面図、植生断面図）	生育地点及び生育分布状況について、平面見取図、植生断面図を記録する。
13 写真撮影	生育個体の同定根拠となる形質、生育地点の遠景、近景について撮影する。

2) 播種適地環境調査（現地選定）

ホシクサの播種先を選定するために、机上選定した播種適地の微環境を把握するための環境調査を行う。

調査地域

(2) 3) 播種適地の選定（机上選定）で選定した播種適地を調査地域とする。

調査時期

生育状況調査と同時の8～10月に行う。

調査手法

踏査により実施し、表 3.4 -16 に示す項目について記録する。

表 3.4 -16 播種適地（現地選定）調査項目

	項目	内容
1	地形	播種候補地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
2	土壌の種類、厚さ、湿度	播種候補地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
3	水質、水位	生育地の水質(pH等)及び水位について記録する。
4	日照条件	播種候補地の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
5	開空率	播種候補地の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため開空率を記録する。
6	周辺植生	播種候補地の周辺の植生について、記録する。
7	平面図、断面模式図の作成	播種候補地について、平面図、植生断面図を記録する。
8	写真撮影	播種候補地の近景、中景、遠景を撮影する。

3.4.6 ムヨウラン属の一種

調査結果及び保全措置検討結果を資料集 P19 -1 ~ 8 に示す。

(1) 生態特性

ムヨウランは、常緑広葉樹林下に生育する腐生植物である。花期は、6月～7月である。

ウスギムヨウランは、常緑広葉樹林下に生育する腐生植物である。花期は、5月頃である。

(2) 移植手法の検討

1) 保全目標

ムヨウラン属の一種は、種子植物（多年草）であることから、移植や播種により移植対象種が活着または新たな個体が生育し、移植実施5年後に生育が維持されるか、移植個体または新たな生育個体の開花、結実、実生等により世代交代が行われたと確認されることを保全目標とする。

地点数、個体数の生存率の目標としては、移植地点、個体が維持されることを基本とするが、最低でも、ダム事業により、予測地域全体で個体群が失われることがなく、地点数及び個体数が大きく減少しない生存率となることを目標とする。具体的な地点数及び個体数の保全目標については、移植実験の結果を踏まえ、設定する。

2) 移植実験及び増殖の対象選定

ムヨウランの一種については、32地点で247個体の生育が確認されている。確認地点数及び個体数は多いが、移植の知見がないことから、移植実験及び増殖（生育基盤の移植、播種）の対象とする。

3) 移植適地の選定（机上選定）

ムヨウラン属の一種については、平成18年度調査において多数地点が確認されたことから、事業実施区域から500mの区域内を50mメッシュに区切り、踏査したメッシュ（調査経路メッシュ）、ムヨウラン属が確認されたメッシュ（確認地点メッシュ）及びムヨウラン属が確認されなかったメッシュ（非確認メッシュ）について計上した。ムヨウラン属の生育に必要な環境要因を明らかにし、今後の移植適地選定等のための環境要因を明らかにするために、多変量解析の一種であるロジスティック回帰分析を試みた。その結果、以下の要因がムヨウラン属の一種の生育要因となると考えられた。

- ・傾斜角度は30～40°がプラスに作用する。
- ・傾斜方向は北～南西方向がプラスに作用する。
- ・河川からの距離は、遠い方がプラスに作用する。
- ・植生は、常緑広葉樹林、アカマツ林、スギ・ヒノキ植林、果樹園がプラスに作用するが、その中でも特に常緑広葉樹林の有意性が高い。

この結果から、生育確率の高いメッシュを選定した。ムヨウラン属の一種の移植適地を資料集 P19 -8 に示す。なお、移植適地要素のうち、日当り、土湿及び土壌については、今回の机上調査では検討が難しいことから、机上選定された適地について、平成19年度の移植適地環境調査（現地調査）にて検討することとする。

表 3.4 -17 ムヨウラン属の一種移植適地要因の選定

要素	生育地の条件	移植適地の選定条件 (机上選定の条件)
生育環境	山地の斜面、常緑広葉樹林の林床	傾斜角度 30°～40°、傾斜方向北～南西方向
植生	スタジイ等の常緑広葉樹林等	常緑広葉樹林、アカマツ林、スギ・ヒノキ植林、果樹園
日当り	日当たりの弱い～悪い場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
地質	地質についての情報は無い。	
土壌	褐色森林土、腐植土がやや堆積した場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討
土湿	適湿～乾燥した場所	移植適地環境調査（現地調査）にて検討

4) スケジュール

ムヨウラン属の一種については、種の同定が完了していない。そのため、現地調査により種を同定する必要がある。

ウスギムヨウラン、ムヨウラン、クロムヨウランの開花期（5月～8月）に現地調査を実施し、種の同定及び生育状況を把握する。同時に生育環境の把握及び種子採取を行う。

播種による増殖は、種子採取後の平成19年5月頃からを想定している。種子採取後、移植実験を実施する。移植実験については、平成19年7月頃から実施するものとする。

本移植は平成20年7月頃からを想定しているが、移植実験の結果を踏まえ、選定する。

表 3.4 -18 ムヨウラン属の一種 短期移植スケジュール

項目	H19												H20											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事前調査、生育状況、生育環境調査	■																							
移植適地環境調査	■																							
播種による増殖	■												■											
移植実験	■												■											
本移植実施													■											
管理・モニタリング	■												■											

■ 実施時期 ■■■ 実施予定時期（移植実験の結果を踏まえ選定）

5) 移植手法

ムヨウラン属の一種の移植手順を以下に示す。以下の手法により、移植実験及び本移植を実施する。

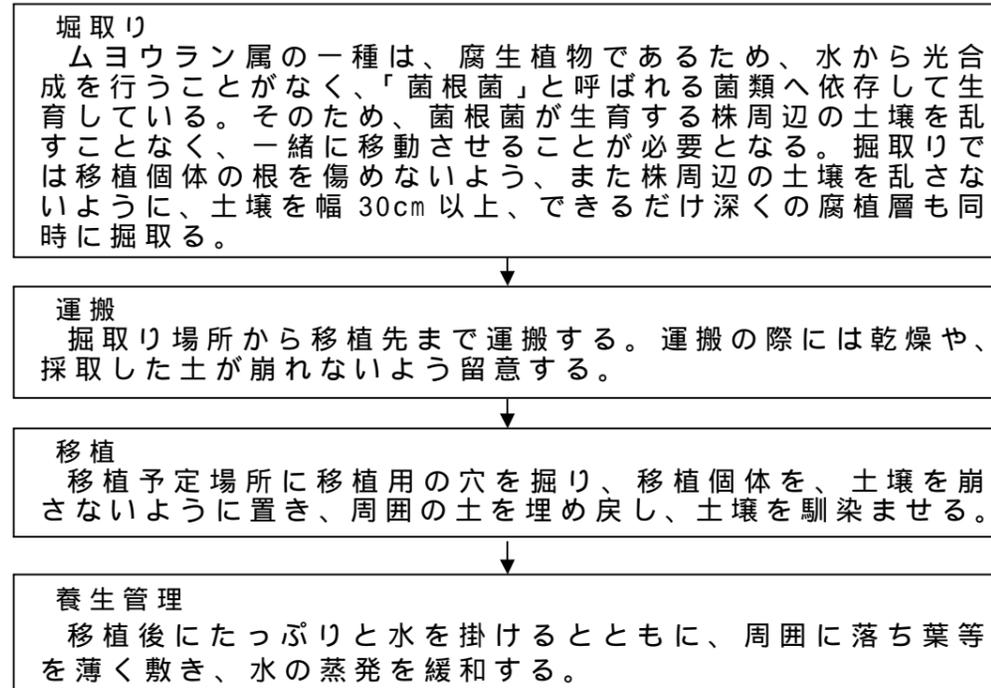


図 3.4 -11 ムヨウラン属の一種移植手順

6) 増殖手法

ムヨウラン属については、腐生ランであり、移植の実績はない。ラン菌との共生が条件になり、播種による増殖も不確実性が高いと想定される。しかしながら、調査地域においては、数多く生育が確認されており、環境として適していると想定される場所には、高い確率で生育が確認されている。また、無菌培養は多くの腐生ランにより実績がある。ラン菌が分布していない野外の場所への植え戻しはできないが、増殖そのものは実施可能である。したがって、ムヨウラン属の生育を期待する生育基盤の移植とリスク回避のための無菌培養により増殖を行うものである。万一、移植個体が失敗した場合の種子採取用とする。

生育基盤の移植

ムヨウラン属の生育基盤となる腐植層を実験場に移植（落ち葉を積上げる）し、日照条件や空中湿度を生育地と同様の環境を創出し、ムヨウラン属が生育するのを期待する。播種も組み合わせる。

播種（無菌培養）

生育地から種子を採取し、滅菌し、瓶中で生長させる。無菌培養の手順については、資料集 P19 -6 に示した。必要に応じて組織培養も検討する。

7) 移植実験

「5)移植手法」及び「6)増殖手法」に従い、移植実験・増殖を実施する。移植実験及び増殖は、実験用の圃場を設置し、実施する。播種による増殖は、平成 19 年 5 月～平成 20 年 6 月とする。移植実験は、平成 19 年 7 月～平成 20 年 6 月とする。ただし、移植実験の結果によっては、平成 20 年 7 月以降も実施する。

8) 維持管理計画

移植実施後の維持管理計画として、灌水及び除草、モニタリング調査を実施する。管理及びモニタリングは、保全目標で設定した 5 年間実施する。実施項目、内容については今後検討する。

(3) 平成 19 年度計画

1) 生育状況現地調査

ムヨウラン属について種の同定を行い、また、現時点における生育状況を把握するために、平成 18 年度の生育地点を中心に現地調査を実施する。

調査地域

基本的に既往調査による確認地点及び平成 19 年～20 年の改変区域及びその周辺 50m の区域を調査地域とする。ただし、2)移植適地環境調査地域である常緑広葉樹林も調査を実施する。

調査時期

ウスギムヨウラン、ムヨウランの花期（5～7月）とクロムヨウランの花期（8月）に行う。

調査手法

踏査により実施し、P10 表 3.4 -3 に示す項目について記録する。

2) 移植適地環境調査（現地選定）

ムヨウラン属の移植先を選定するために、机上選定した移植適地の微環境を把握するための環境調査を行う。

調査地域

(2) 3) 移植適地の選定（机上選定）で選定した移植適地を調査地域とする。

調査時期

生育状況調査を同時の5～8月に行う。

調査手法

踏査により実施し、P11表3.4-4に示す項目について記録する。

(4) 移植実験・増殖の実施

移植実験及び増殖について、(2)移植手法の検討で設定した手法に従い実施する。

4. 平成 19 年度の実施計画（まとめ）

4.1 生育状況調査

4.1.1 工事予定区域における重要な種調査

平成 19～20 年度に工事が予定されている区域及びその周辺 50m の区域において、植物の重要な種の生育状況を調査し、把握することを目的とする。

調査対象種は、平成 20 年度に直接改変の影響を受ける種、又は直接改変以外の影響を受ける可能性のある種のアカソ、スズサイコ、コシロネ、ゴマギ、ホシクサ、ムヨウラン属の一種を含む保全措置対象種 21 種とする。

本調査により、新規に移植対象種の個体が確認された場合には、委員へのヒアリングを行い、検討を行う。

表 4.1-1 工事区域における重要な種調査手法

項目	内容	備考
調査対象種	アカソ、スズサイコ、コシロネ、ゴマギ、ホシクサ、ムヨウラン属の一種を含む保全措置対象種 21 種	
調査範囲	平成 19～20 年度に工事が予定されている区域及びその周辺 50m の区域	
調査時期	平成 19 年 4 月～10 月 3 回	アカソ、スズサイコ、コシロネ、ゴマギ、ホシクサ、ムヨウラン属の一種を確認しやすい時期
調査手法	現地踏査	
調査内容	・工事予定区域内における重要な種の確認及びマーキングの実施 ・重要な種の生育状況（位置、個体数、生育環境）	

4.2 移植適地環境調査

今回の机上調査による移植適地選定結果を踏まえ、現地において地形、土壌、日照条件、周辺植生、開空率等の微環境の生育適地要因に適する移植適地の選定を行うことを目的とする。調査手法を表 4.2-1 に、調査項目を表 4.2-2 に示す。

表 4.2-1 移植適地環境調査手法

項目	内容	備考
調査対象種	アカソ、スズサイコ、コシロネ、ゴマギ、ホシクサ、ムヨウラン属の一種 6 種	
調査地域	今回選定された移植適地を中心とした、事業実施区域及びその周辺 500m	
調査時期	平成 19 年 4 月～10 月 各 1 回	生育状況調査と同時
調査手法	現地踏査	
調査内容	移植対象種の移植適地の選定	

表 4.2-2 移植適地（現地選定）調査項目

項目	内容
1 地形	移植候補地の地形の状況、傾斜角度、傾斜方向について記録する。
2 土壌の種類、厚さ、湿度	移植候補地の土壌の種類、腐植土層や土壌の厚さ、土壌の湿度について記録する。
3 水質、水位	生育地の水質(pH等)及び水位について記録する。
4 日照条件	移植候補地の日照条件について、照度計等を用いて測定する。
5 開空率	移植候補地の樹林の上層木の量と林内の光環境の関係を把握するため開空率を記録する。
6 周辺植生	移植候補地の周辺の植生について、記録する。
7 平面図、断面模式図の作成	移植候補地について、平面図、植生断面図を記録する。
8 写真撮影	移植候補地の近景、中景、遠景を撮影する。

4.3 移植実験及び増殖

平成 19 年度に移植実験及び増殖を実施する種は、アカソ、スズサイコ、コシロネ、ゴマギ、ホシクサ、ムヨウラン属の一種の 6 種である。

表 4.3-1 平成 19 年度調査及び移植実験・増殖スケジュール

項目	H19												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
アカソ	事前調査、生育状況、生育環境調査												
	移植適地環境調査												
	播種による増殖												
	移植実験												
スズサイコ	事前調査、生育状況、生育環境調査												
	移植適地環境調査												
	播種による増殖												
	試験移植												
コシロネ	事前調査、生育状況、生育環境調査												
	移植適地環境調査												
	播種による増殖												
	試験移植												
ゴマギ	事前調査、生育状況、生育環境調査												
	移植適地環境調査												
	挿し木・播種による増殖												
	移植実験												
ホシクサ	事前調査、生育状況、生育環境調査												
	移植適地環境調査												
	播種												
	表土蒔きだし 管理・モニタリング												
ムヨウラン属の一種	事前調査、生育状況、生育環境調査												
	移植適地環境調査												
	播種による増殖												
	移植実験												

4.4 維持管理計画の検討

移植実施後の灌水等の管理、生育状況確認のモニタリングに関する維持管理計画は、平成 19 年度に検討を行う。

表 4.4 -1 維持管理計画検討項目

項目		検討内容
管理計画	灌水	実施方法、実施スケジュール
	除草	管理目標、実施基準、実施方法、実施スケジュール
モニタリング (生育個体数、生育状況)		実施スケジュール、生育状況悪化の場合の対応