

第3回動植物の保全に関する専門部会資料

資料-3 直近に移植する種の移植計画(案)

平成20年7月2日

四国地方整備局山鳥坂ダム工事事務所

第3回動植物の保全に関する専門部会資料3 直近に移植する種の移植計画(案)

目次

1. 植物に関する保全措置の基本的な考え方	1
1.1 保全措置対象種	1
1.2 保全措置の基本的な考え方	1
1.2.1 保全目標の考え方	2
1.2.2 移植実験、増殖についての考え方	3
1.2.3 工事時期と移植時期の考え方	5
2. 直近の移植計画の方針	6
2.1 直近の移植計画等の対象種について	6
2.1.1 直近の移植計画対象種	6
2.1.2 移植実験・増殖等対象種	7
3. 直近の移植計画対象種の生育状況調査結果及び移植方針	8
3.1 直近の短期移植対象種の生育環境調査結果	8
3.2 直近の移植実験・増殖対象種の生育環境調査結果	8
4. 移植計画	16
4.1 移植等数量	16
4.2 移植対象種と圃場候補地との適応性	16
5. 平成20年度における移植実施方針	17
5.1 平成20年度における移植対象種	17
5.2 移植候補地の概要	17
5.3 平成20年度移植における移植先整備計画	18
5.3.1 木柵工(キンラン・ムヨウラン・ウスギムヨウラン)	18
5.3.2 石積工(カビゴケ)	19
5.3.3 湿性圃場(コシロネ、ホシクサ、ミズキカシグサ、オカオグルマ)	19
5.4 直近の短期移植計画	20
5.4.1 コシロネ	20
5.4.2 ホシクサ	21
5.4.3 キンラン	23
5.4.4 カビゴケ	25
5.4.5 ミズキカシグサ	27
5.4.6 オカオグルマ	28
5.5 直近の移植実験・増殖対象種	30
5.5.1 ゴマギ	30
5.5.2 ムヨウラン及びウスギムヨウラン	33
5.6 施工スケジュール	35
6. 維持管理及びモニタリング計画	36
6.1 維持管理方針	36
6.2 モニタリングの方針	37

1. 植物に関する保全措置の基本的な考え方

1.1 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 1.1-1 環境影響評価における保全措置対象種

分類群	科名	種名	環境省 RL	愛媛県 RDB	
植 物	種子植物・ シダ植物	ミズワラビ科	ヒメウラジロ	II 類	II 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		II 類
		イラクサ科	アカソ		II 類
	ミヤマミズ			II 類	
		ガガイモ科	スズサイコ	準絶	II 類
		シソ科	コシロネ		I B 類
		スイカズラ科	ゴマギ		I 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		II 類
	イヌアワ			I A 類	
		サトイモ科	ユキモチソウ	II 類	II 類
			ウラシマソウ		I B 類
		ラン科	ナツエビネ	II 類	I B 類
			キンラン	II 類	II 類
			マヤラン	II 類	不足
			クマガイソウ	II 類	II 類
			ムヨウラン		II 類
			ウスギムヨウラン	準絶	I B 類
	蘇苔類	ハイヒモゴケ科	ミズスギモドキ		I 類
		クサリゴケ科	カビゴケ	準絶	I 類

1. 選定理由

環境省 RL：「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物 I 及び植物 II のレッドリストの見直しについて」（環境省 平成 19 年 8 月）

I A 類：絶滅危惧 I 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）

I B 類：絶滅危惧 I B 類（絶滅の危機に瀕している種。I 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）

II 類：絶滅危惧 II 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）

I A 類：絶滅危惧 I 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）

I B 類：絶滅危惧 I B 類（絶滅の危機に瀕している種。I 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）

II 類：絶滅危惧 II 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）

1.2 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 1.2-1 に示す。

対象種
重要性
個体数
知見が少な

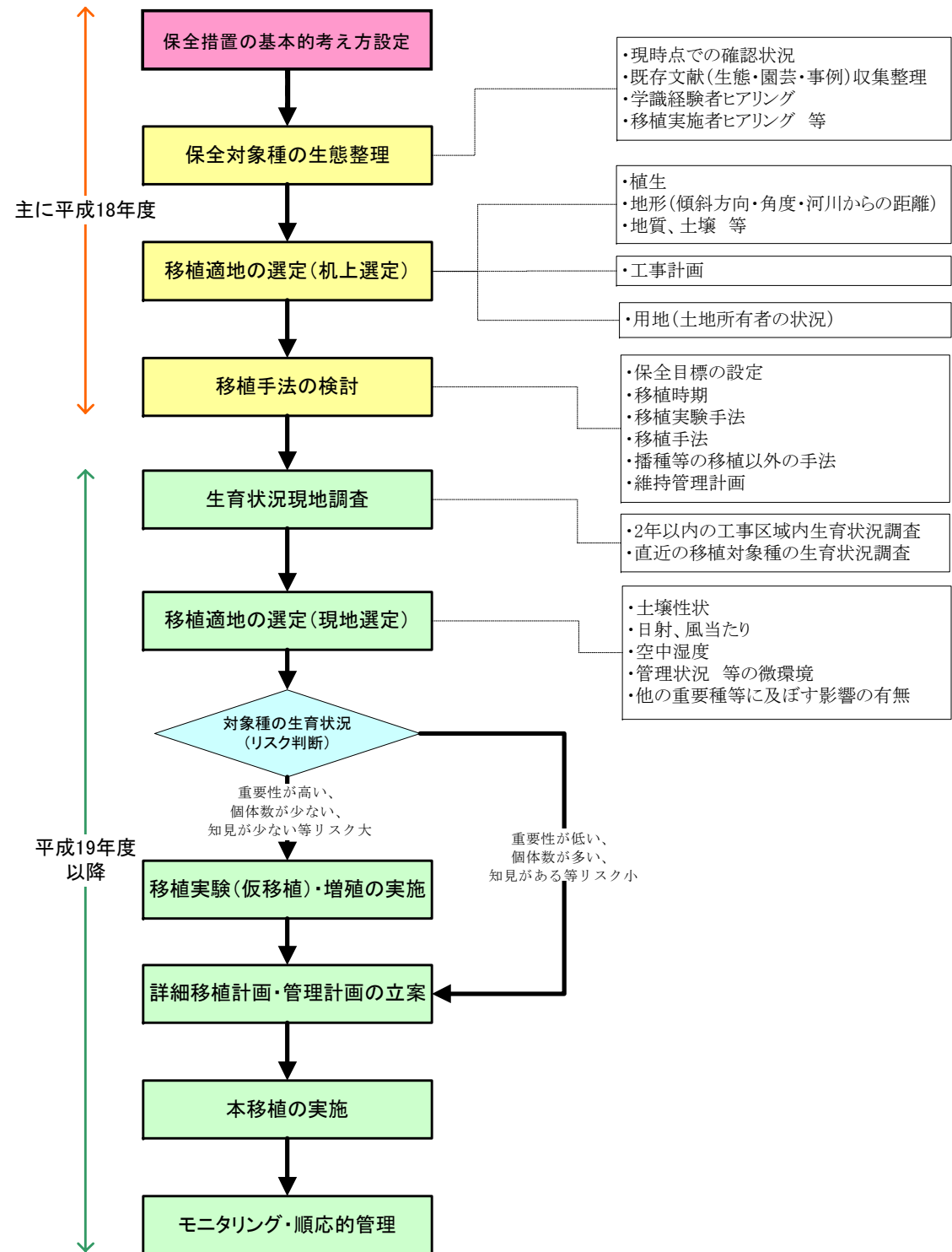


図 1.2-1 各種の移植実施の基本的な流れ

1.2.1 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 1.2-2 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 1.2-2 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が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。

1.2.2 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ておく必要がある。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 1.2-3 に、判断基準を踏まえた移植方針の考え方を表 1.2-4 に示す。

以上に基いて検討した保全措置対象種の保全措置方針案を表 1.2-5 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。

また、山鳥坂ダム環境影響評価による現地調査では確認されておらず、今回の調査で初めて確認された重要な種であるミズキカシグサ及びオカオグルマの2種については、直近の改変区域内の調査しか行っていないため確認地点は全て改変されると予測される。改変区域以外での生育状況が不明であるが、安全側の配慮として環境影響評価における保全措置対象種と同様に扱うこととする。これらの2種についての、保全措置方針案を表 1.2-5 に付加して示した。

表 1.2-3 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Ⅱ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 1.2-4 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	有	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	有	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	有	移植、株分け・胞子による増殖
蕨類	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

書式変更：下線

表 1.2-5 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 ^{注1}	環境庁 RL	愛媛県 RDB	予測地域での地点数	予測地域での地点数 ^{注2}		最新確認時期	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
								地点数 ^{注2}	個体数 ^{注2}						
1	ミズワラビ科	ヒメウラジロ	シダ植物 (多年生)	高	II類	II類	多	20 (3)	322 (53)	H20	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 (0)	3 (0)	H15	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	-	II類	多	25 (22)	30 (27)	H20	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	-	II類	少	5 (0)	4 (0)	H12	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	-	II類	少	5 (4)	503 (495)	H20	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	準絶	II類	少	1 (0)	5 (0)	H12	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	-	I B類	少	6 (6)	多 (多)	H20	無	—	—	移植の実験 (1地点で群生を確認したことから増殖は行わない)	○
8	スイカズラ科	ゴマギ	種子植物 (樹木)	高	-	I B類	少	6 (4)	10 (4)	H20	有	—	○	移植、播種・挿し木・取り木による増殖	—
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 (2)	多 (多)	H20	有	○	—	移植	—
10	ホシクサ科	ホシクサ	種子植物 (一年草)	低	-	準絶	少	3 (4)	780 (750)	H19	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	-	II類	少	1 (0)	1 (0)	H12	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	-	I A類	少	3 (2)	300 (260)	H20	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	II類	II類	多	5 (5) ^{注3}	126 (126)	H20	有	○	○	移植	—
14		ウラシマソウ	種子植物 (多年草)	高	-	I B類	少	3 (0)	3 (0)	H15	有	○ (同属のハリマムシグサの事例)	○	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	II類	I B類	少	3 (1)	9 (3)	H19	有	○	○	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	II類	II類	少	10 (6)	26 (23)	H20	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、他種と比較すると手法を詳細に検討する必要があると考えられるため、移植の実験を実施する。	○
17		マヤラン	種子植物 (多年草)	高	II類	不足	少	2 (1)	2 (1)	H20	有	○ (増殖の事例)	—	個体の監視	—
18		クマガイソウ	種子植物 (多年草)	高	II類	II類	少	1 (1)	2 (2)	H20	有	○	○	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)	—
19a		ムヨウラン	種子植物 (多年草)	高	-	II類	多	19 (19)	255 (255)	H20	無	—	—	移植の実験、移植	○
19b		ウスギムヨウラン	種子植物 (多年草)	高	準絶	I B類	多	20 (20)	612 (612)	H20	無	—	—	移植の実験、移植	○
20	ハイヒモゴケ科	ミズスギモドキ	蘚苔類	高	-	I類	少	1 (1)	—	H20	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	準絶	I類	多	10 (6)	—	H20	無	—	—	移植の実験、基盤となる樹木の移植	○
22	ミソハギ科	ミズキカシグサ	種子植物 (一年草)	高	II類	不足	少	1 (1)	23 (23)	H19	無	—	—	播種、播種による増殖	—
23	キク科	オカオグルマ	種子植物 (多年草)	高	-	I B類	少	1 (1)	25 (25)	H20	無	—	—	移植の実験、移植、播種による増殖	—

注) 1. 地域における重要性

環境省 RL: 「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物 I 及び植物 II のレッドリストの見直しについて」(環境省 平成 19 年 8 月)

I A 類 : 絶滅危惧 I 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)

I B 類 : 絶滅危惧 I B 類 (絶滅の危機に瀕している種。I 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)

II 類 : 絶滅危惧 II 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)

I A 類 : 絶滅危惧 I 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)

I B 類 : 絶滅危惧 I B 類 (絶滅の危機に瀕している種。I 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)

II 類 : 絶滅危惧 II 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)

2. 地点数、個体数は、これまでの調査における確認数を表し、現時点では確認されていない地点、個体を含む結果である。() 内の数は、現時点における確認数を示す。

3. ユキモチソウは、過年度調査においては、7 地点で確認されたが、過年度の確認地点付近一帯に広く分布していたことから、5 つのエリアに分けて調査を実施した。

1.2.3 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 1.2-2(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、

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 工事前年度に本移植を実施する。
- ④ 工事後に管理とモニタリングを実施する。

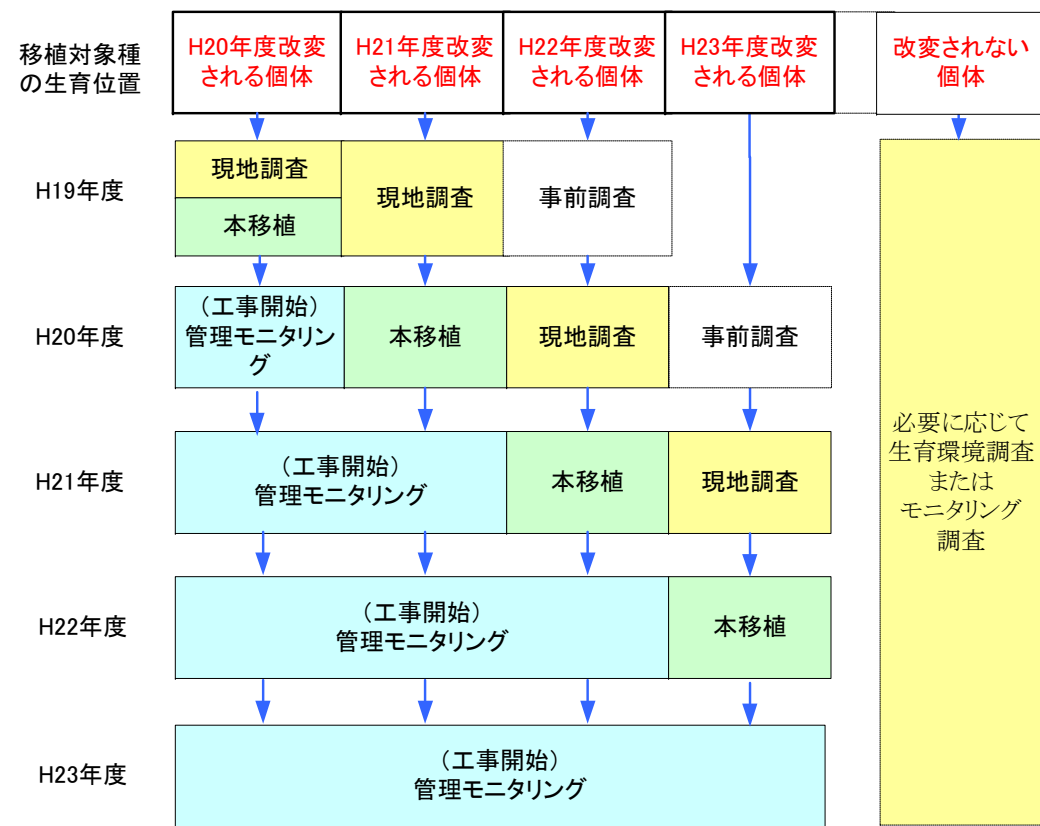


図 1.2-2(1) 工事時期と移植時期の関係（移植実験等を実施しない場合）

工事時期と移植時期の基本的な考え方として、図 1.2-2(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、

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 工事前年度に移植実験・増殖を実施する。
- ④ 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。
- ⑤ 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、工事用道路等の建設により平成 20～21 年度に移植対象種の最初の改変が想定される。平成 20 年度改変の場合、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。

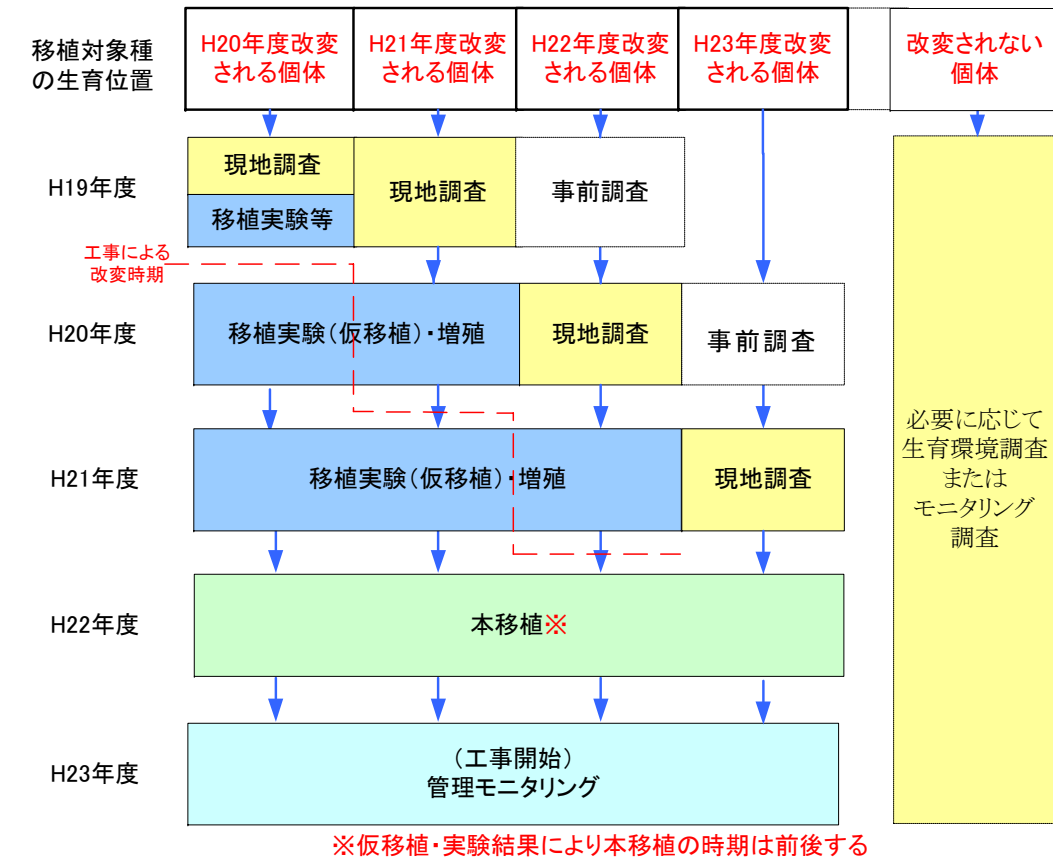


図 1.2-2(2) 工事時期と移植時期の関係（移植実験等を実施する場合）

2. 直近の移植計画の方針

2.1 直近の移植計画等の対象種について

2.1.1 直近の移植計画対象種

現時点における保全措置対象種のうち、平成 20-21 年度に改変される移植対象種のうち現時点で生育が確認されており、移植等を計画している種は、表 2.1-1 に示すとおり、コシロネ、ホシクサ、キンラン、カビゴケ、ミズキカシグサ及びオカオグルマの 6 種である。

なお、コバノチョウセンエノキについては移植が終了し、コシロネの一部、ホシクサの一部については、移植、仮移植・播種等を行っている。

保全措置対象種のうち、平成 20-21 年度に改変される移植対象種について、アカソ、スズサイコについては、現時点においては生育が確認されていない。調査地域に生育していない可能性が高いが、今後も、補足調査等により、生育の確認に努める。

表 2.1-1 短期移植の方針

No.	科名	種名	生活形	改変予定		移植実験・増殖の対象	直近における移植・増殖方針	課題等	
				開始時期	地点				
3	ニレ科	コバノチョウセンエノキ	種子植物(樹木)	直近	1	1	○(済)	移植適地への移植。(移植済み)	
4	イラクサ科	アカソ	種子植物(多年草)	直近	(1)	不明	△	確認次第、移植適地か圃場への移植実施	生育地点未確認。生育の可能性低いが補足調査により判断。
6	ガガイモ科	スズサイコ	種子植物(多年草)	直近	(1)	不明	△	確認次第、移植適地か圃場への播種	生育地点未確認。生育の可能性低いが補足調査により判断。
7	シソ科	コシロネ	種子植物(多年草)	直近	2	50個体 +27m ²	○(一部済)	湿性圃場への仮移植。(一部移植済み)	
10	ホシクサ科	ホシクサ	種子植物(一年草)	直近	1	約300	○(育苗中)	種子採取及び播種。種子採取及び一部播種・圃場への定植済み、今後、さらに種子採取するとともに表土まきだし。	播種後の苗を、湿性圃場に定植する。(一部はすでに定植済み)
16	ラン科	キンラン	種子植物(多年草)	直近	2	32	○	移植適地への移植。種子による増殖実験。	
21	クサリゴケ科	カビゴケ	蘚苔類	直近	1	-	○	移植適地への移植。	葉上苔類で高湿環境に生育し、知見が少なく、対応を詳細に検討する必要がある。
22	ミソハギ科	ミズキカシグサ	種子植物(一年草)	直近	1	23	○	種子採取及び播種。表土まきだし。	播種後の苗を、湿性圃場に植え付ける必要あり。
23	キク科	オカオグルマ	種子植物(多年草)	直近	1	25	○	移植適地への移植。	

注)赤字は前回の部会からの変更点。斜体字は生育が確認できていない種。個体数の「-」は、蘚苔類であり個体数が計数できないため。

2.1.2 移植実験・増殖等対象種

短期移植計画対象種以外で平成21年以降に移植が必要な種であるが、移植の知見が少ない等、あらかじめ実験や増殖に取り組んでおくべき種としては、表2.1-2に示すとおり、ミヤマミズ、ゴマギ、タツノヒゲ、イヌアワ、ウラシマソウ、ナツエビネ、クマガイソウ、ムヨウラン、ウスギムヨウラン、ミズスギモドキの10種である。

なお、これらのうち、タツノヒゲ、ウラシマソウの2種については現時点までの調査で確認できていない。調査地域に生育していない可能性が高いが、今後も、補足調査等により、生育の確認に努める。また、ミヤマミズ、イヌアワ、ナツエビネ、クマガイソウ、ミズスギモドキの5種については、実験湛水時まで改変されないため、移植が必要な時期が10年以上先である。

これらの移植実験・増殖の対象種のうち、移植を確実にを行うために検討が必要な種として、ゴマギ、ムヨウラン及びウスギムヨウランの3種については、早期に実験・増殖に着手する必要がある。

表 2.1-2 移植実験・増殖等の方針

No.	科名	種名	生活形	改変予定 時期	直近の改変区域内		移植実験 ・増殖の対象	直近における移植等方針	課題等
					地点	個体数			
5	イラクサ科	ミヤマミズ	種子植物(多年草)	H30	0	0	○	今後、移植実験、増殖の実施。	試験湛水による改変予定区域での生育なので、改変まで時間がある。
8	スイカズラ科	ゴマギ	種子植物(樹木)	H23	0	0	○	播種、挿し木、取り木等での増殖。	今後、作成した苗の移植先を検討する必要がある。
11	イネ科	タツノヒゲ	種子植物(多年草)	H23	0	0	△	確認次第、移植実験、増殖の実施。	生育地点未確認。今後の調査結果により判断。
12		イヌアワ	種子植物(多年草)	H30	0	0	○	今後、移植実験、増殖の実施。	試験湛水による改変予定区域での生育なので、改変まで時間がある。
14	サトイモ科	ウラシマソウ	種子植物(多年草)	H23	0	0	△	確認次第、増殖、株分けによる増殖の実施。	生育地点未確認。今後の調査結果により判断。
15	ラン科	ナツエビネ	種子植物(多年草)	H30	0	0	△	今後、播種、株分けによる増殖の実施。	改変される個体数が少ない。試験湛水による改変予定区域での生育なので、改変まで時間がある。
18		クマガイソウ	種子植物(多年草)	H30	0	0	△	今後、株分けによる増殖の実施。	改変される個体数が少ない。試験湛水による改変予定区域での生育なので、改変まで時間がある。
19A		ムヨウラン	種子植物(多年草)	H23	0	0	○	生育条件連続モニタリング、移植実験、播種による増殖	腐生ランであり、知見が少なく、対応を詳細に検討する必要がある。
19B		ウスギムヨウラン	種子植物(多年草)	H26	0	0	○	生育条件連続モニタリング、移植実験、播種による増殖	腐生ランであり、知見が少なく、対応を詳細に検討する必要がある。
20	ハイヒモゴケ科	ミズスギモドキ	蘚苔類	H30	0	-	△	生育条件連続モニタリング後、移植実験	蘚苔類であり、知見が少なく、対応を詳細に検討する必要がある。

注)太字は速やかに移植、移植実験・増殖を開始すべき種。個体数の「-」は、蘚苔類であり個体数が計数できないため。

3. 直近の移植計画対象種の生育状況調査結果及び移植方針

3.1 直近の短期移植対象種の生育環境調査結果

直近の短期移植対象種の生育状況調査結果を表 3.1-1～5 に示す。

3.2 直近の移植実験・増殖対象種の生育環境調査結果

直近の移植実験・増殖の対象種の生育状況調査結果を表 3.2-1～2 に示す。

表 3.1-1 直近移植種の生育状況調査結果 ホシクサ

移植方針案																																																																																													
影響要因	付替道路の出現による直接改変																																																																																												
保全目標	播種実施後に新たな生育個体の開花、結実、実生等により世代交代を確認。																																																																																												
生態特性	生活形 一年草																																																																																												
	繁殖形態 種子																																																																																												
	花粉媒介形態 虫																																																																																												
	種子散布形態 淡水による散布																																																																																												
移植適地要因	生育環境 水田や湿地等の水湿地																																																																																												
	植生 水田や湿地等の水湿地																																																																																												
	日当たり 日当たりの良い場所																																																																																												
	地質 -																																																																																												
	土壌 -																																																																																												
	土湿 湿った場所																																																																																												
候補地	水田、溜池等の湿地																																																																																												
手法	□移植 ■播種 □挿し木 ■表土蒔きだし																																																																																												
実施時期	<p>【長期計画】(平成 21 年度以降はおおよその工事計画である。)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing construction activities: 工事用道路 (yellow), 建設発生土処理 (orange), 付替道路 (red), ダム堤体 (grey), 原石の採取 (blue), 施工設備設置 (green), 実験湛水 (cyan)]</td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td colspan="12">[Red bar from year 19 to 20]</td> </tr> <tr> <td>播種作業等</td> <td colspan="12">[Black bar from year 20 to 21]</td> </tr> </tbody> </table> <p>工種 ■ 工事用道路 ■ 建設発生土処理 ■ 付替道路 ■ ダム堤体 ■ 原石の採取 ■ 施工設備設置 ■ 実験湛水 ■ (実線) 本種が影響を受ける工事 ■ (点線) 本種への影響はない工事 ※工事工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8 を元に作成。平成 19、20 年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成 21 年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成 21 年度以降の工事時期を選定している。</p> <p>【短期計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史 (発芽・花期等)</td> <td colspan="5"></td> <td colspan="3">■ 花期</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>播種作業等</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3">■ 播種適期</td> <td colspan="3">■ 育苗→定植</td> <td colspan="3">■ 播種適期</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 花期 ■ 生育期 ■ 播種適期</p>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程	[Gantt chart showing construction activities: 工事用道路 (yellow), 建設発生土処理 (orange), 付替道路 (red), ダム堤体 (grey), 原石の採取 (blue), 施工設備設置 (green), 実験湛水 (cyan)]												生育状況及び生育環境調査	[Red bar from year 19 to 20]												播種作業等	[Black bar from year 20 to 21]												月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史 (発芽・花期等)						■ 花期							播種作業等			■ 播種適期			■ 育苗→定植			■ 播種適期				
年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																	
工事工程	[Gantt chart showing construction activities: 工事用道路 (yellow), 建設発生土処理 (orange), 付替道路 (red), ダム堤体 (grey), 原石の採取 (blue), 施工設備設置 (green), 実験湛水 (cyan)]																																																																																												
生育状況及び生育環境調査	[Red bar from year 19 to 20]																																																																																												
播種作業等	[Black bar from year 20 to 21]																																																																																												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																	
生活史 (発芽・花期等)						■ 花期																																																																																							
播種作業等			■ 播種適期			■ 育苗→定植			■ 播種適期																																																																																				

生育状況調査 (10 月調査) 結果の概要				
項目	調査結果			備考
	N=3	最大値	平均値	
相対湿度 (%)				
相対照度 (%)	6.5%	6.5%	6.5%	
土壌 (A 層) 厚 (cm)	-	-	-	水田
土壌水分 (ランク)	-	-	-	計測不能 (水田)
土壌 pH	6.2	6.2	6.2	
土壌硬度 (mm)	12.6	12.6	12.6	
斜面傾斜 (度)	平地	平地	平地	
斜面方向	平地			

表 3.1-2 直近移植種の生育状況調査結果 キンラン

移植方針案																																																																		
影響要因	貯水池の出現による直接改変																																																																	
影響時期	平成 30 年度頃																																																																	
保全目標	移植実施 5 年後の開花～結実を確認。																																																																	
生態特性	生活形	夏緑性植物（半腐生植物）																																																																
	繁殖形態	種子																																																																
	花粉媒介形態	虫																																																																
	種子散布形態	風																																																																
移植適地要因	生育環境	山や丘陵地の疎林下																																																																
	植生	落葉広葉樹林等の樹林																																																																
	日当たり	半日陰																																																																
	地質	種子																																																																
	土壌	褐色森林土																																																																
	土湿	適度に湿った場所																																																																
候補地	落葉広葉樹林、自生のキンラン生育地の周辺																																																																	
手法	<input checked="" type="checkbox"/> 移植 <input type="checkbox"/> 播種 <input type="checkbox"/> 挿し木 <input type="checkbox"/> 表土移植																																																																	
実施時期	【長期計画】 （平成 21 年度以降はおおよその工事計画である。）																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td> </tr> <tr> <td>移植実験</td> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td> </tr> </tbody> </table>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	生育状況及び生育環境調査	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	移植実験	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	移植作業等	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																					
	工事工程	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																					
	生育状況及び生育環境調査	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																					
移植実験	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																						
移植作業等	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																																						
工種 ■ 工事用道路 ■ 建設発生土処理 ■ 付替道路 ■ ダム堤体 ■ 原石の採取 ■ 施工設備設置 ■ 試験湛水 ■ (実線)本種が影響を受ける工事 ■ (点線)本種への影響はない工事 ■ 調査・実験・移植実施予定年度 ※工事工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8 を元に作成。平成 19、20 年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成 21 年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成 21 年度以降の工事時期を選定している。																																																																		
【短期計画】																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史（発芽・花期等）</td> <td>休眠期</td> <td>地上部は枯れる</td> <td></td> <td></td> <td>花期</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>休眠期</td> <td>地上部は枯れる</td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td>■</td> <td>■</td> </tr> </tbody> </table>	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史（発芽・花期等）	休眠期	地上部は枯れる			花期					休眠期	地上部は枯れる		移植作業等	■	■	■	■						■	■	■																											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																						
生活史（発芽・花期等）	休眠期	地上部は枯れる			花期					休眠期	地上部は枯れる																																																							
移植作業等	■	■	■	■						■	■	■																																																						

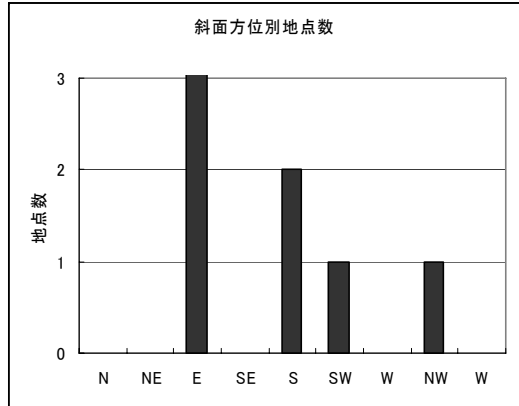
生育状況調査（5 月調査）結果の概要				
項目	調査結果			備考
	N=8	最大値	平均値	
相対湿度 (%)	94.0	47.0	29.0	
相対照度 (%)	39.3	121	0.7	
土壌 (A 層) 厚 (cm)	9	3.1	0	
土壌水分 (ランク)	2	1.4	1	表層
土壌 pH	7.0	6.7	6.3	表層
土壌硬度 (mm)	12.2	2.8	7.9	表層
斜面傾斜 (度)	50.0	27.3	2.0	
斜面方向				

表 3.1-3 直近移植種の生育状況調査結果 カビゴケ

移植方針案																																																																																																									
影響要因	ダム堤体及び貯水池の出現による直接改変、付替道路付近の環境の変化による生育環境の変化																																																																																																								
保全目標	移植作業実施5年後に生育を確認する。																																																																																																								
特生性態	生活形	葉上性苔類																																																																																																							
	繁殖形態	孢子																																																																																																							
移植適地要因	生育環境	常緑樹林域の湿った溪谷																																																																																																							
	植生	スギ・ヒノキ植林、常緑広葉樹林、道路法面																																																																																																							
	日当たり	日当たりが弱い場所																																																																																																							
	地質	—																																																																																																							
	土壌	未熟土、褐色森林土、岩盤 アオキやチャノキ、ホソバタブ、カナメモチ、シロダモ、シュロ等の常緑樹の葉上やフイチゴの葉上に着生していた。																																																																																																							
	土湿	過度に湿った場所や適湿な場所																																																																																																							
候補地	スギ・ヒノキ植林、常緑広葉樹林、道路法面																																																																																																								
手法	■移植 □播種 □挿し木 □表土蒔きだし																																																																																																								
実施時期	<p>【長期計画】(平成21年度以降はおおよその工事計画である。)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> </tr> <tr> <td>移植実験</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> </tr> </tbody> </table> <p>工種 ■ 工事用道路 ■ 建設発生土処理 ■ 付替道路 ■ ダム堤体 ■ 原石の採取 ■ 施工設備設置 ■ 実験湛水</p> <p>■ (実線)本種が影響を受ける工事 ■ (点線)本種への影響はない工事</p> <p>※工事工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8を元に作成。平成19、20年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成21年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成21年度以降の工事時期を選定している。</p> <p>【短期計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史</td> <td colspan="12">■</td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> <td colspan="2">■</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 花期 ■ 生育期 ■ 移植適期 ■ 移植可能時期</p>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程	■		■		■		■		■		■		生育状況及び生育環境調査	■		■		■		■		■		■		移植実験	■		■		■		■		■		■		移植作業等	■		■		■		■		■		■		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史	■												移植作業等	■		■		■		■		■		■	
年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																													
工事工程	■		■		■		■		■		■																																																																																														
生育状況及び生育環境調査	■		■		■		■		■		■																																																																																														
移植実験	■		■		■		■		■		■																																																																																														
移植作業等	■		■		■		■		■		■																																																																																														
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																													
生活史	■																																																																																																								
移植作業等	■		■		■		■		■		■																																																																																														

生育状況調査(7月調査)結果の概要																						
項目	調査結果			備考																		
	N=4	最大値	平均値		最小値																	
相対湿度(%)	93.0	84.0	69.0																			
相対照度(%)	7.7	5.6	2.8																			
土壌(A層)厚(cm)	—	—	—																			
土壌水分(ランク)	—	—	—	表層																		
土壌pH	—	—	—	表層																		
土壌硬度(mm)	—	—	—	表層																		
斜面傾斜(度)	70.0	39.0	14.0																			
斜面方向	<p>斜面方位別地点数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>斜面方向</th> <th>地点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>N</td><td>0</td></tr> <tr><td>NE</td><td>0</td></tr> <tr><td>E</td><td>0</td></tr> <tr><td>SE</td><td>1</td></tr> <tr><td>S</td><td>0</td></tr> <tr><td>SW</td><td>0</td></tr> <tr><td>W</td><td>1</td></tr> <tr><td>NW</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>			斜面方向	地点数	N	0	NE	0	E	0	SE	1	S	0	SW	0	W	1	NW	2	
斜面方向	地点数																					
N	0																					
NE	0																					
E	0																					
SE	1																					
S	0																					
SW	0																					
W	1																					
NW	2																					

表 3.1-4 直近移植種の生育状況調査結果 ミズキカシグサ

移植方針案																																																																																												
影響要因	建設発生土処理場の出現による直接改変																																																																																											
保全目標	移植作業実施5年後に個体の開花～結実を確認する。																																																																																											
生態特性	生活形 多年草																																																																																											
	繁殖形態 種子																																																																																											
	花粉媒介形態 虫																																																																																											
	種子散布形態 風水散布（近縁種からの推定）																																																																																											
移植適地要因	生育環境 水田や湿地等の水湿地																																																																																											
	植生 水田や湿地等の水湿地																																																																																											
	日当たり 日当たりの良い場所																																																																																											
	地質 -																																																																																											
	土壌 -																																																																																											
	土湿 湿った場所																																																																																											
候補地	水田等の湿地																																																																																											
手法	□移植 ■播種 □挿し木 ■表土蒔きだし																																																																																											
実施時期	<p>【長期計画】（平成21年度以降はおおよその工事計画である。）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing various construction activities from year 19 to 30]</td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td colspan="2">[Red bar]</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>播種作業等</td> <td colspan="2">[Black bar]</td> <td colspan="10"></td> </tr> </tbody> </table> <p> 工種 ■ 工事用道路 ■ 建設発生土処理 ■ 付替道路 ■ ダム堤体 ■ 原石の採取 ■ 施工設備設置 ■ 実験湛水 ■ (実線) 本種が影響を受ける工事 ■ (点線) 本種への影響はない工事 ※工事工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8を元に作成。平成19、20年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成21年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成21年度以降の工事時期を選定している。 </p> <p>【短期計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史（発芽・花期等）</td> <td colspan="5"></td> <td colspan="7">[Red bar: 花期]</td> </tr> <tr> <td>播種作業等</td> <td colspan="3">[Blue dashed bar]</td> <td colspan="3">[Blue dashed bar]</td> <td colspan="3">[Blue dashed bar]</td> <td colspan="3">[Blue solid bar]</td> </tr> </tbody> </table> <p> ■ 花期 ■ 生育期 ■ 播種適期 </p>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程	[Gantt chart showing various construction activities from year 19 to 30]												生育状況及び生育環境調査	[Red bar]												播種作業等	[Black bar]												月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史（発芽・花期等）						[Red bar: 花期]							播種作業等	[Blue dashed bar]			[Blue dashed bar]			[Blue dashed bar]			[Blue solid bar]		
年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																
工事工程	[Gantt chart showing various construction activities from year 19 to 30]																																																																																											
生育状況及び生育環境調査	[Red bar]																																																																																											
播種作業等	[Black bar]																																																																																											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																
生活史（発芽・花期等）						[Red bar: 花期]																																																																																						
播種作業等	[Blue dashed bar]			[Blue dashed bar]			[Blue dashed bar]			[Blue solid bar]																																																																																		

生育状況調査結果の概要				
項目	調査結果			備考
	N=1	最大値	平均値	
相対湿度 (%)				
相対照度 (%)			6.5%	
土壌 (A層) 厚 (cm)			-	水田
土壌水分 (ランク)			-	水田
土壌 pH			6.2	
土壌硬度 (mm)			12.6	
斜面傾斜 (度)	平地	平地	平地	
斜面方向	平地			

表 3.1-5 直近移植種の生育状況調査結果 オカオグルマ

移植方針案																																																																																												
影響要因	付替道路の出現による直接改変																																																																																											
保全目標	播種実施後に新たな生育個体の開花、結実、実生等により世代交代を確認。																																																																																											
生態特性	生活形 多年草																																																																																											
	繁殖形態 種子																																																																																											
	花粉媒介形態 虫（近縁種からの推定）																																																																																											
	種子散布形態 風散布																																																																																											
移植適地要因	生育環境 日当たりのよい草地																																																																																											
	植生 草地（生育地はススキ草原）																																																																																											
	日当り 日当たりの良い場所																																																																																											
	地質 -																																																																																											
	土壌 -																																																																																											
	土湿 湿った場所（湧水あり）																																																																																											
	候補地 やや湿った草地																																																																																											
手法	■移植 ■播種 □挿し木 □表土蒔きだし																																																																																											
実施時期	<p>【長期計画】（平成 21 年度以降はおおよその工事計画である。）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing construction activities from year 19 to 30]</td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing monitoring activities]</td> </tr> <tr> <td>移植・播種作業等</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing transplantation and sowing activities]</td> </tr> </tbody> </table> <p> 工種 ■ 工事用道路 ■ 建設発生土処理 ■ 付替道路 ■ ダム堤体 ■ 原石の採取 ■ 施工設備設置 ■ 実験湛水 ■ (実線) 本種が影響を受ける工事 ■ (点線) 本種への影響はない工事 ※工事工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8 を元に作成。平成 19、20 年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成 21 年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成 21 年度以降の工事時期を選定している。 </p> <p>【短期計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史（発芽・花期等）</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing life cycle events]</td> </tr> <tr> <td>播種作業等</td> <td colspan="12">[Gantt chart showing sowing activities]</td> </tr> </tbody> </table> <p> ■ 花期 ■ 生育期 ■ 移植適期 </p>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程	[Gantt chart showing construction activities from year 19 to 30]												生育状況及び生育環境調査	[Gantt chart showing monitoring activities]												移植・播種作業等	[Gantt chart showing transplantation and sowing activities]												月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史（発芽・花期等）	[Gantt chart showing life cycle events]												播種作業等	[Gantt chart showing sowing activities]											
年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																
工事工程	[Gantt chart showing construction activities from year 19 to 30]																																																																																											
生育状況及び生育環境調査	[Gantt chart showing monitoring activities]																																																																																											
移植・播種作業等	[Gantt chart showing transplantation and sowing activities]																																																																																											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																
生活史（発芽・花期等）	[Gantt chart showing life cycle events]																																																																																											
播種作業等	[Gantt chart showing sowing activities]																																																																																											

生育状況調査結果の概要					
項目	調査結果			備考	
	N=1	最大値	平均値		最小値
相対湿度 (%)	-	-	70%	-	
相対照度 (%)	-	-	-	-	開空率 100%
土壌 (A 層) 厚 (cm)	-	-	3cm	-	
土壌水分 (ランク)	-	-	7	-	
土壌 pH	-	-	6.8	-	
土壌硬度 (mm)	-	-	3cm	-	
斜面傾斜 (度)	-	-	75°	-	
斜面方向	S10E (南)				

表 3.2-1 移植実験・増殖対象種の生育状況調査結果 ゴマギ

移植方針案																																																																	
影響要因	工事用道路、ダム堤体、貯水池、施工設備の出現による改変																																																																
保全目標	移植実施5年後の展葉～開花～結実を確認。																																																																
生態特性	生活形 落葉高木																																																																
	繁殖形態 種子																																																																
	花粉媒介形態 虫媒																																																																
	種子散布形態 種実が動物に食べられて散布																																																																
移植適地要因	生育環境 谷筋、斜面(下)																																																																
	植生 落葉広葉樹林、スギ植林等																																																																
	日当たり 日当たりの弱い場所																																																																
	地質 岩の隙間																																																																
	土壌 褐色森林土、未熟土																																																																
	土湿 適湿																																																																
	候補地 谷筋や斜面の落葉広葉樹林、スギ植林等																																																																
手法	□移植 ■播種 ■挿し木・取り木 □表土蒔きだし																																																																
実施時期	【長期計画】(平成21年度以降はおおよその工事計画である。)																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td></td> <td>(間接影響)</td> <td>(間接影響)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td></td> <td>(事前調査)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(事前調査)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植等実験</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> 工種 ■ 工事用道路 ■ 建設発生土処理 ■ 付替道路 ■ ダム堤体 ■ 原石の採取 ■ 施工設備設置 ■ 試験湛水 (実線)本種が影響を受ける工事 (点線)本種への影響はない工事 ※工事工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8を元に作成。平成19、20年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成21年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成21年度以降の工事時期を選定している。 </p>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程		(間接影響)	(間接影響)										生育状況及び生育環境調査		(事前調査)								(事前調査)			移植等実験													移植作業等											
年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																					
工事工程		(間接影響)	(間接影響)																																																														
生育状況及び生育環境調査		(事前調査)								(事前調査)																																																							
移植等実験																																																																	
移植作業等																																																																	
【短期計画】	<table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史(発芽・花期等)</td> <td></td> <td></td> <td>△展葉</td> <td>花期</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>果期</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>取り木→増殖等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> ■ 花期 ■ 生育期 ■ 移植適期 ■ 移植可能時期 </p>	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史(発芽・花期等)			△展葉	花期					果期				移植作業等					取り木→増殖等																																
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																					
生活史(発芽・花期等)			△展葉	花期					果期																																																								
移植作業等					取り木→増殖等																																																												

生育状況調査(7月調査)結果の概要																						
項目	調査結果			備考																		
	N=3	最大値	平均値		最小値																	
相対湿度(%)	95.0	91.7	86.0																			
相対照度(%)	9.0	5.7	2.4																			
土壌(A層)厚(cm)	10.0	5.0	0																			
土壌水分(ランク)	8	7	5	表層																		
土壌pH	6.8	5.9	5.0	表層																		
土壌硬度(mm)	15.4	9.4	3.4	表層																		
斜面傾斜(度)	40.0	33.3	30.0																			
斜面方向	<p>斜面方位別地点数</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>方位</th> <th>地点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>N</td><td>0</td></tr> <tr><td>NE</td><td>0</td></tr> <tr><td>E</td><td>3</td></tr> <tr><td>SE</td><td>0</td></tr> <tr><td>S</td><td>0</td></tr> <tr><td>SW</td><td>0</td></tr> <tr><td>W</td><td>0</td></tr> <tr><td>NW</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>			方位	地点数	N	0	NE	0	E	3	SE	0	S	0	SW	0	W	0	NW	0	
方位	地点数																					
N	0																					
NE	0																					
E	3																					
SE	0																					
S	0																					
SW	0																					
W	0																					
NW	0																					

表 3.2-2 移植実験・増殖対象種の生育状況調査結果 ムヨウラン及びウスギムヨウラン

移植方針案																																																																																																									
影響要因	貯水池、付替道路の出現による直接改変、貯水池、建設発生土処理場、付替道路、工事用道路等付近の環境の変化による生育環境の変化																																																																																																								
保全目標	移植作業実施5年後に個体の開花～結実を確認する。																																																																																																								
生態特性	生活形	腐生の多年草																																																																																																							
	繁殖形態	種子																																																																																																							
	花粉媒介形態	虫媒																																																																																																							
	種子散布形態	風散布																																																																																																							
移植適地要因	生育環境	山地の斜面、常緑広葉樹林の林床																																																																																																							
	植生	スダジイ等の常緑広葉樹林、スギ植林、ヒノキ植林																																																																																																							
	日当たり	日当たりが弱い場所																																																																																																							
	地質	—																																																																																																							
	土壌	褐色森林土、腐植土がやや堆積した場所																																																																																																							
	土湿	適湿～乾燥した場所																																																																																																							
候補地	常緑広葉樹林で腐植層が厚く、日当たりが弱く、傾斜がゆるやかな環境																																																																																																								
手法	■移植 ■播種 □挿し木 □表土蒔きだし																																																																																																								
実施時期	<p>【長期計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>19</th> <th>20</th> <th>21</th> <th>22</th> <th>23</th> <th>24</th> <th>25</th> <th>26</th> <th>27</th> <th>28</th> <th>29</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事工程</td> <td></td> <td>(間接影響)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>生育状況及び生育環境調査</td> <td>(事前調査)</td> <td></td> <td>(事前調査)</td> <td></td> <td>個本監視調査</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植実験</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>工種 ■工事用道路 ■建設発生土処理 ■付替道路 ■ダム堤体 ■原石の採取 ■施工設備設置 ■実験湛水 (実線)本種が影響を受ける工事 (点線)本種への影響はない工事 ※この工程は「肱川水系山鳥坂ダム環境影響評価準備書」P2-8を元に作成。平成19、20年度は詳細な工事計画を元に、影響を受ける工種を選定している。平成21年度以降は工事計画と重要な種の確認地点の重ね合わせ結果から、影響を受ける工種を選定し、該当工種の平成21年度以降の工事時期を選定している。</p> <p>【短期計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>月</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生活史(発芽・花期等)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ムヨウラン ウスギムヨウラン</td> <td></td> <td></td> <td>カヨウラン</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>移植作業等</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ムヨウラン、ウスギムヨウラン</td> <td></td> <td></td> <td>カヨウラン</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>■花期 ■生育期 ■移植適期 ■移植可能時期</p>	年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	工事工程		(間接影響)											生育状況及び生育環境調査	(事前調査)		(事前調査)		個本監視調査								移植実験													移植作業等													月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	生活史(発芽・花期等)				ムヨウラン ウスギムヨウラン			カヨウラン						移植作業等				ムヨウラン、ウスギムヨウラン			カヨウラン					
年	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																													
工事工程		(間接影響)																																																																																																							
生育状況及び生育環境調査	(事前調査)		(事前調査)		個本監視調査																																																																																																				
移植実験																																																																																																									
移植作業等																																																																																																									
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																													
生活史(発芽・花期等)				ムヨウラン ウスギムヨウラン			カヨウラン																																																																																																		
移植作業等				ムヨウラン、ウスギムヨウラン			カヨウラン																																																																																																		

生育状況調査(7月調査)結果の概要 ムヨウラン				
項目	調査結果			備考
N=16	最大値	平均値(標準偏差)	最小値	
相対湿度(%)	97.0	90.6±6.9	75.0	
相対照度(%)	2.9	1.6±0.7	0.4	
土壌(A層)厚(cm)	23.0	6.7±6.3	0.0	
土壌水分(ランク)	8.0	5.7±2.2	1.5	表層
土壌pH	7.0	6.5±0.3	6.0	表層
土壌硬度(mm)	10.6	6.5±2.4	3.2	表層
斜面傾斜(度)	53.0	39.6±20.0	9.5	
斜面方向				

生育状況調査(7月調査)結果の概要 ウスギムヨウラン				
項目	調査結果			備考
N=16	最大値	平均値(標準偏差)	最小値	
相対湿度(%)	97.0	90.4±7.4	73.0	
相対照度(%)	4.1	2.1±1.1	0.4	
土壌(A層)厚(cm)	25.0	6.4±6.8	0.0	
土壌水分(ランク)	8.0	6.4±1.8	3.0	表層
土壌pH	6.8	6.3±0.3	3.0	表層
土壌硬度(mm)	17.8	8.2±3.6	4.4	表層
斜面傾斜(度)	55.0	26.9±13.8	5.0	
斜面方向				

4. 移植計画

4.1 移植等数量

移植対象種毎の直接改変区域における移植数量について必要と考えられる移植地の面積（直接改変区域）を下表に整理した。

表 4.1-1 移植対象種の必要面積

移植対象種	移植数量（株）				個体当移植面積 (m ² /株)	想定移植地面積 (m ²)				個体当移植面積の算定根拠
	移植済	直近	H21-30	計		移植済	直近	H21-30	計	
ヒメウラジロ	—	—	25	25	0.1	—	—	2.5	2.5	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
コバノチョウセンエノキ	1	—	17	18	10	10	—	170	180	高木の樹冠面積より設定
ミヤマミズ	—	—	430	430	0.1	—	—	43	43	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
コシロネ	100	50	—	150	0.1	10	5	—	15	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
ゴマギ	—	—	4	4	10	—	—	40	40	高木の樹冠面積より設定
フトヒルムシロ	—	—	1	1	0.1	—	—	0.1	0.1	溜池等に移植のため、面積算定の必要なし
ホシクサ	—	600	—	600	—	—	0	—	0	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
イヌアワ	—	—	100	100	0.1	—	—	10	10	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
ユキモチソウ	—	—	126	126	0.1	—	—	12.6	12.6	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
ナツエビネ	—	—	3	3	5	—	—	15	15	ムヨウランの群生密度より設定
キンラン	—	32	5	37	5	—	160	25	185	ムヨウランの群生密度より設定
クマガイソウ	—	—	2	2	5	—	—	10	10	ムヨウランの群生密度より設定
ムヨウラン	—	5	36	41	5	—	25	180	205	ムヨウランの群生密度より設定
ウスギムヨウラン	—	5	217	222	5	—	25	1085	1110	ムヨウランの群生密度より設定
ミズギモドキ	—	—	1	1	0.1	—	—	0.1	0.1	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
カビゴケ	—	5	—	5	1	—	5	—	5	低木の樹冠面積より設定
ミズキカシグサ	—	23	—	23	0.1	—	2.3	—	2.3	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定
オカオグルマ	—	25	—	25	0.1	—	2.5	—	2.5	増殖可能性を考慮し、疎状植栽として設定



4.2 移植対象種と圃場候補地との適応性

2章において整理した移植対象種の生育環境条件と移植候補地（湿性圃場を含む）の環境条件を比較し、移植対象種毎と移植候補地の適応性を下表に示した。

このうち、平成19～20年度に移植を実施する植物については、最も適応性の高い移植候補地を【移植実験候補地】として選定した。

表 4.2-1 移植対象種と候補地の環境適応

移植対象種	生育環境	ダム工事事務所周辺			市有林		
		候補地1	候補地2	候補地3	候補地4	候補地5	候補地6
		法面下部	湿性圃場 (陸域)	湿性圃場 (湛水域)	落葉広葉樹林 林床	常緑広葉樹林 林床	溪岸林
ヒメウラジロ	日当たりの良い、あるいはやや日陰の岩上、石垣の間等	○			○		
コバノチョウセンエノキ	山地のやや乾いた場所	○					
ミヤマミズ	山地のやや湿った場所						○
コシロネ	湿地		○				
ゴマギ	低地や丘陵地の落葉樹林、湿地						○
フトヒルムシロ	山間や丘陵地の湖沼、湿地内の池、溜池、小川等			○			
ホシクサ	水田や湿地等			○			
イヌアワ	暖地の林下				○		
ユキモチソウ	山地の林床				○		○
ナツエビネ	落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ植林等				○	○	
キンラン	山や丘陵地の疎林下				○		
クマガイソウ	山地樹林下、特にスギや竹林、雑木林の林内				○		
ムヨウラン	常緑広葉樹林下					○	
ウスギムヨウラン	常緑広葉樹林下					○	
ミズギモドキ	湿度の高い渓谷の樹皮や岩上に着生						○
カビゴケ	大気の清浄な山間の湿度の高い渓谷沿い、シダ植物や種子植物の葉の上に着生						○
ミズキカシグサ	水田、湿地			○			
オカオグルマ	水田や畑周辺の日当たりのよい刈り取り草地、湿地		○				
移植候補地選定方針		日当たりの良い法面を好む種	湿地（陸域）に生育する種	湿地（湛水域）に生育する種	落葉広葉樹林内に生育する種	常緑広葉樹林内に生育する種	空中湿度の高い溪岸林に生育する種

○：移植対象種への適合性あり
：平成20年度移植候補地
：移植済（平成19年度）

5. 平成 20 年度における移植実施方針

5.1 平成 20 年度における移植対象種

平成 20 年度に移植および移植実験を実施する種は、表 5.1-1～3 に示す 8 種である。このうち、移植対象種は、コシロネ、ホシクサ、キンラン、カビゴケ、ミズキカシグサ、オカオグルマの 8 種である。移植実験対象種は、ムヨウラン、ウスギムヨウランの 2 種である。

森林環境に適応性の高い、移植対象種のキンラン、カビゴケ、移植実験対象種のムヨウラン、ウスギムヨウランは市有林内に移植予定である。また、湿性環境に適応性の高い、コシロネ、ホシクサ、ミズキカシグサ、オカオグルマはダム事務所内の湿性圃場に移植する予定としている。

移植（実験）の実施時期は、対象種が活動期を終え休眠期に入る 10 月頃を想定している。

表 5.1-1～2 に移植計画概要を、表 5.1-3 に移植実験概要を示す。

表 5.1-1 対象種の移植計画概要（1/2）

対象種	コシロネ	ホシクサ	キンラン
移植数量	50 株（追加分）	600 株	32 株
移植区分	本移植	本移植	本移植
移植候補地	湿性圃場の陸域	湿性圃場の湛水域	市有林内の常緑広葉樹林林床
選定理由	生育環境の近似性	生育環境の近似性	生育環境の近似性
移植時期	平成 20 年 10 月	平成 20 年 10 月	平成 20 年 10 月

表 5.1-2 対象種の移植計画概要（2/2）

対象種	カビゴケ	ミズキカシグサ	オカオグルマ
移植数量	5 株	23 株	25 株
移植区分	本移植 （移植実験も含む）	本移植	本移植
移植候補地	市有林内の溪岸	湿性圃場の湛水域	湿性圃場の陸域
選定理由	生育環境の近似性	生育環境の近似性	生育環境の近似性
移植時期	平成 20 年 10 月	平成 20 年 10 月	平成 20 年 10 月

表 5.1-3 対象種の移植実験計画概要

対象種	ムヨウラン	ウスギムヨウラン
移植数量	5 株	5 株
移植区分	移植実験	移植実験
移植候補地	市有林内の常緑広葉樹林林床	市有林内の常緑広葉樹林林床
選定理由	生育環境の近似性	生育環境の近似性
移植時期	平成 20 年 10 月	平成 20 年 10 月

5.2 移植候補地の概要

移植対象植物（6 種）における移植候補地の概要を以下に示す。

表 5.2-1 キンラン 移植候補地の概要

キンラン 移植候補地概要	
<ul style="list-style-type: none"> 市有林内の明るい落葉広葉樹林（コナラ群落） 林道に近接し、アクセスは容易。 	 <p>【状況写真】</p>

表 5.2-2 ムヨウラン・ウスギムヨウラン 移植候補地の概要

ムヨウラン ウスギムヨウラン 移植候補地概要	
<ul style="list-style-type: none"> 市有林内の常緑広葉樹林（シイ・カシ二次林） ムヨウラン（1 個体）の生育が確認されている。 腐植層は 5cm 程度 	 <p>【状況写真】</p>

表 5.2-3 カビゴケ 移植候補地の概要

カビゴケ 移植候補地の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 市有林内を流れる沢沿い カビゴケの生育が確認されている（沢周辺のアオキ等の常緑樹林に多く付着している） 	
【状況写真】	

表 5.2-4 ホシクサ・ミズキカシグサ 移植候補地の概要

ホシクサ・ミズキカシグサ 移植候補地の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 平成 20 年 2 月に整備された湿性圃場 平成 20 年 6 月末より水を導水し、湛水状態としている 	
【状況写真】	

表 5.2-5 コシロネ・オカオグルマ 移植候補地の概要

コシロネ・オカオグルマ 移植候補地の概要	
<ul style="list-style-type: none"> 平成 20 年 2 月に整備された湿性圃場 コシロネを移植し、良好な定着が確認されている 	
【状況写真】	

5.3 平成 20 年度移植における移植先整備計画

対象種の生育特性および移植先の環境特性を勘案し、表 5.3-1 に示す圃場を整備する方針とした。

表 5.3-1 整備対象圃場

移植場所	対象種	整備圃場	備考
市有林	キンラン	木柵工（土留）	
	ムヨウラン	木柵工（土留）	
	ウスギムヨウラン	木柵工（土留）	
	カビゴケ	石積工（土留）	溪畔のため石材を使用

※；コシロネ、ホシクサ、ミズキカシグサ、オカオグルマは、湿性圃場の陸域・湛水域に移植する

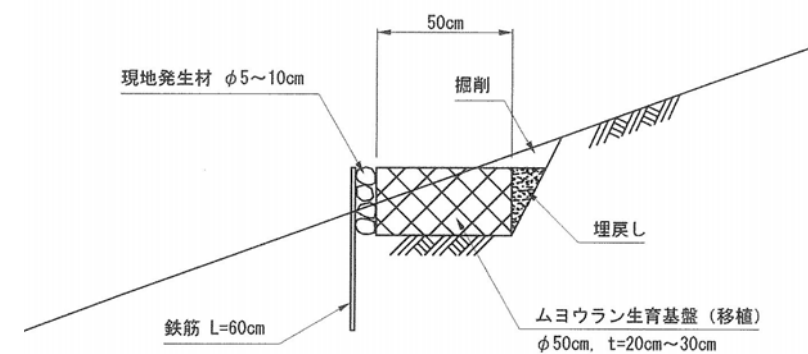
移植先の整備計画概要を以下に示す。

5.3.1 木柵工（キンラン・ムヨウラン・ウスギムヨウラン）

ムヨウラン・ウスギムヨウランの移植先とする市有林常緑樹林は、平地が少なく、地形が急峻であり、岩や立木等の障害物が点在し、移植作業は困難が予想される。

しかし、ムヨウラン等は、ツブラジイ等の常緑樹林の菌根菌と共生関係にあると考えられるため、立木除去等の地形改変は最小限に抑えることが必要である。このため、山腹緑化工に一般的に利用され、地形改変を殆ど伴わない、木柵工を設置する方針とする。

なお、移植対象地は林道等のアクセス路が接続していないため、木材等の柵工資材は現地発生材を使用する。



縦断面 1:25

図 5.3-1 木柵工（ムヨウラン・ウスギムヨウラン概要図）

なお、キンランも斜面に移植するため、上記木柵工を適用する。

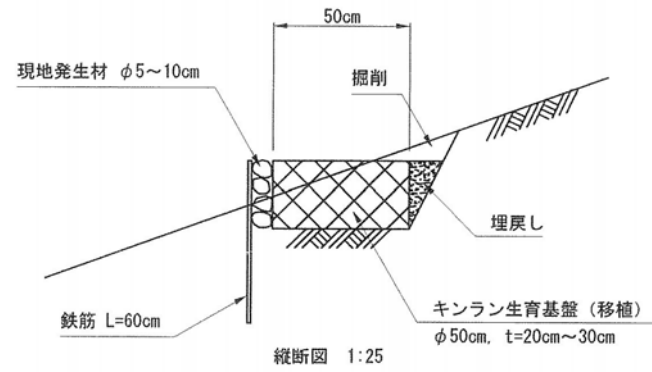


図 5.3-2 木柵工 (キンラン概要図)

5.3.2 石積工 (カビゴケ)

カビゴケの付着植物 (アオキ) の移植先とする溪岸は、斜面形状であるため、ムヨウラン等の移植基礎工として利用する土留工と同様の構造物を設置する。

しかし、移植先が溪岸部であるために土壌が薄く、また、冠水等のリスクも有するため、木柵に代替し石材を、木杭に代替し鉄筋等を使用する。

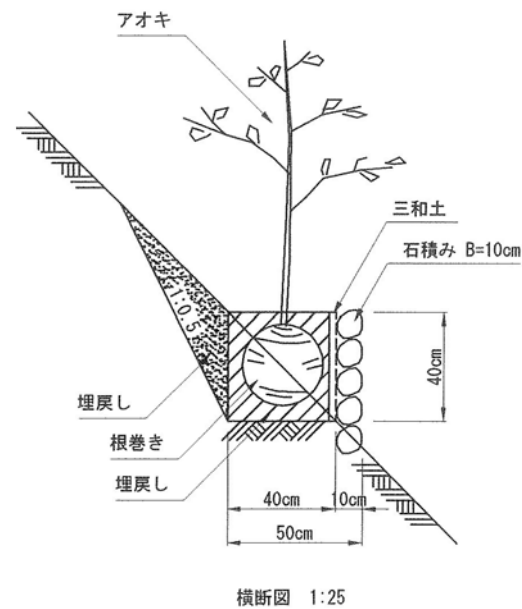


図 5.3-3 石積工 (カビゴケ (アオキ) 概要図)

5.3.3 湿性圃場 (コシロネ、ホシクサ、ミズキカシグサ、オカオグルマ)

ミズキカシグサ、オカオグルマは、コシロネおよびホシクサの移植先として平成 19 年度に整備した湿性圃場に移植する。

移植先は、以下のとおりとする。

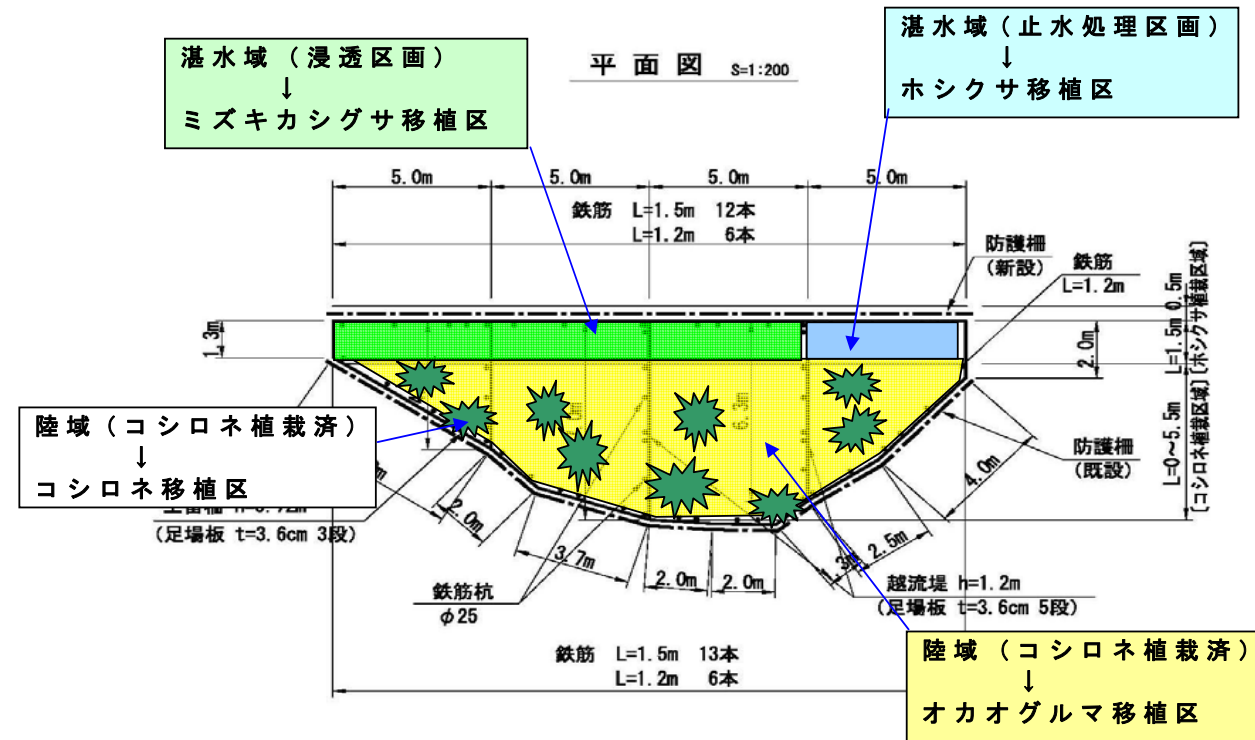


図 5.3-4 湿性圃場 移植配置図

5.4 直近の短期移植計画

5.4.1 コシロネ

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

コシロネについては、当初の確認地点が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・挿し芽）の対象としたが、多くの個体が確認されている。

直近に改変される地点7-1の群落を湿性圃場へ移植した。今後、地点7-6の50個体を湿性圃場へ移植する。

(2) 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。

移植については、すでに平成20年2月に実施し、活着が確認されている。7-6についても、移植可能になり次第、移植適期に湿性圃場へ移植するものとする。

表 5.4-1 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					■	■	■																	
移植実験													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
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）

(3) 移植手法

コシロネの移植手順を図5.4-1に示す。以下に示す手法により、移植実験を実施する。また、移植のイメージを図5.4-2に示す。

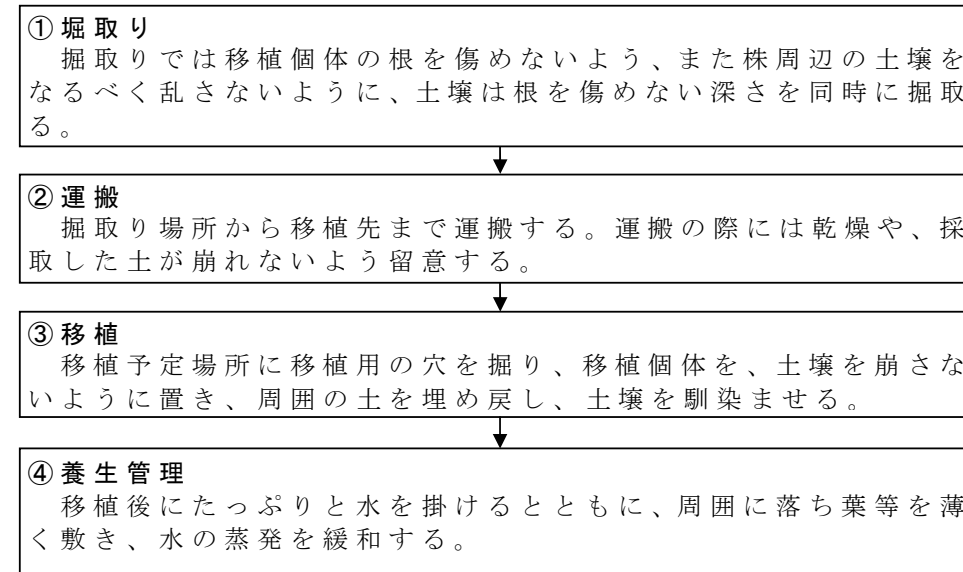


図 5.4-1 コシロネ移植手順

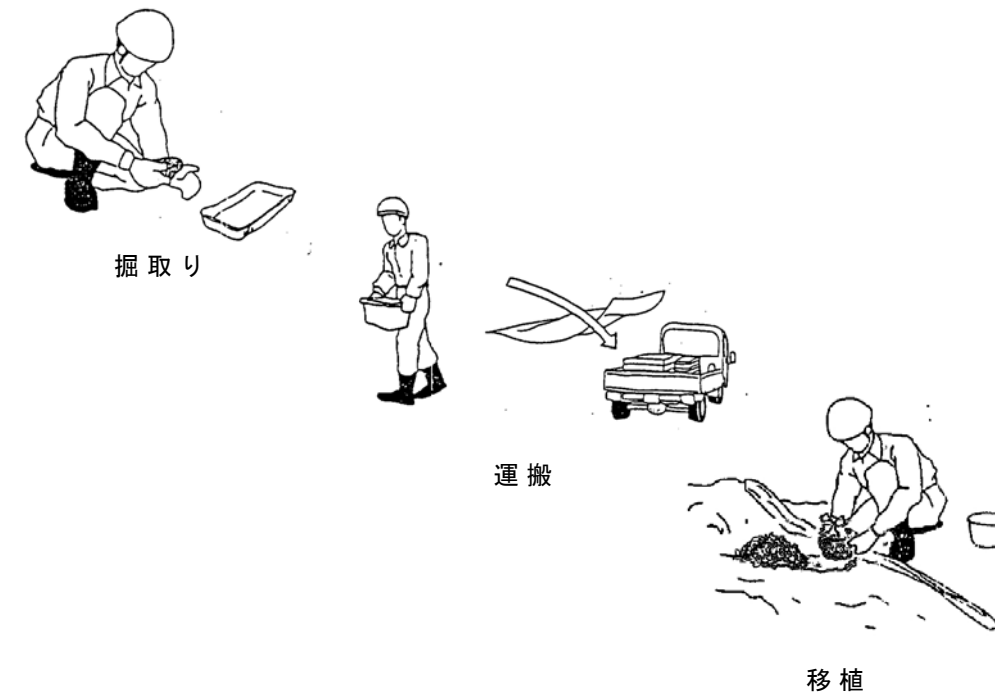


図 5.4-2 コシロネ移植手順イメージ図

5.4.2 ホシクサ

(1) 移植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。

地点 10-1 の群生地から種子採取し、播種するとともに、表土を圃場へ蒔き出すものとする。

(2) スケジュール

ホシクサは、結実期の文献はないが、花期の後の 9 月～10 月頃と推定され、確認しやすい時期であり、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、9 月～10 月に現地調査を実施して、生育状況を把握し、同時に生育環境調査及び種子採取を行った。

播種は、種子採取後、播種適期の平成 19 年 11 月頃からを想定している。播種については、播種床にて行い、育苗してある程度大きくなってから、湿性圃場へ定植するものとする。定植の時期は平成 20 年 7 月頃を想定する。

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 11 月頃から、湿性圃場においては平成 20 年 7 月以降、実施する。

表 5.4-2 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					■	■																		
圃場整備											■													
播種										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
育苗																								
定植																								
表土蒔きだし (工事直前)																								
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)

(3) 播種手法

ホシクサの結実時期は、花期の後の 9 月～10 月頃である。現地調査において、結実個体から種子を採取し、播種を実施する。

湿地を好む種であることから、湿地環境を模したプランターにより播種を行う。

ホシクサの播種手順を図 5.4-4 に示す。また、イメージ図を図 5.4-5 に示す。

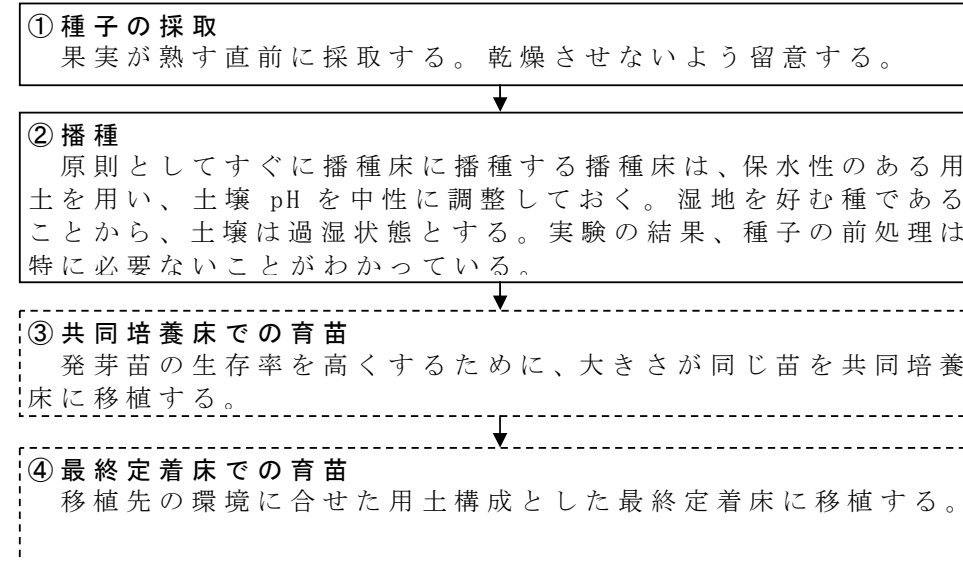


図 5.4-3 ホシクサ播種手順

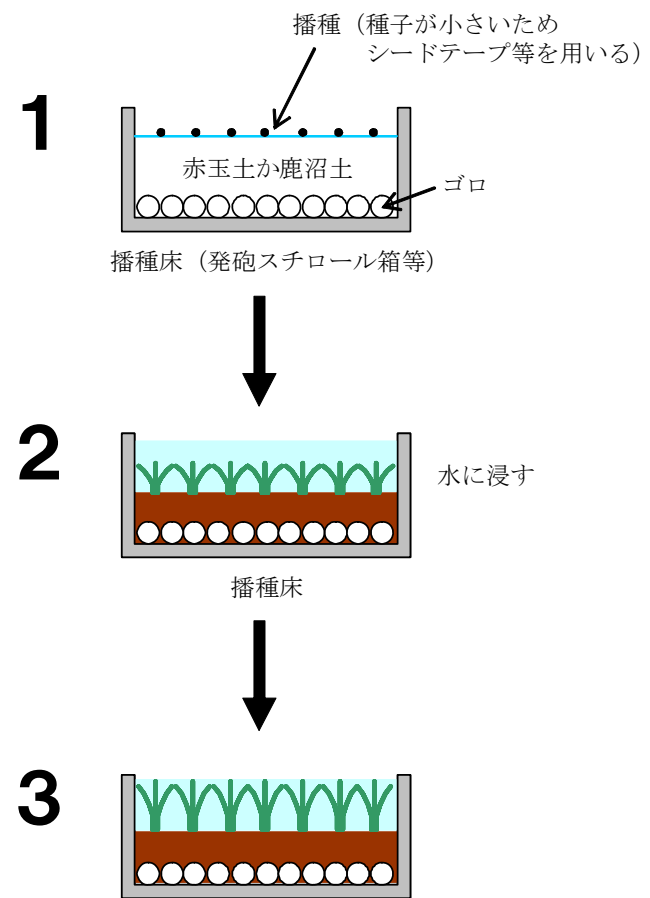


図 5.4-4 ホシクサ播種手順イメージ図

(4) 表土蒔きだし

ホシクサの表土蒔きだしの手順を図 5.4-5 に示す。また、イメージ図を図 5.4-6 に示す。基本的には、ダム工事事務所の湿性圃場に蒔きだすものとする。

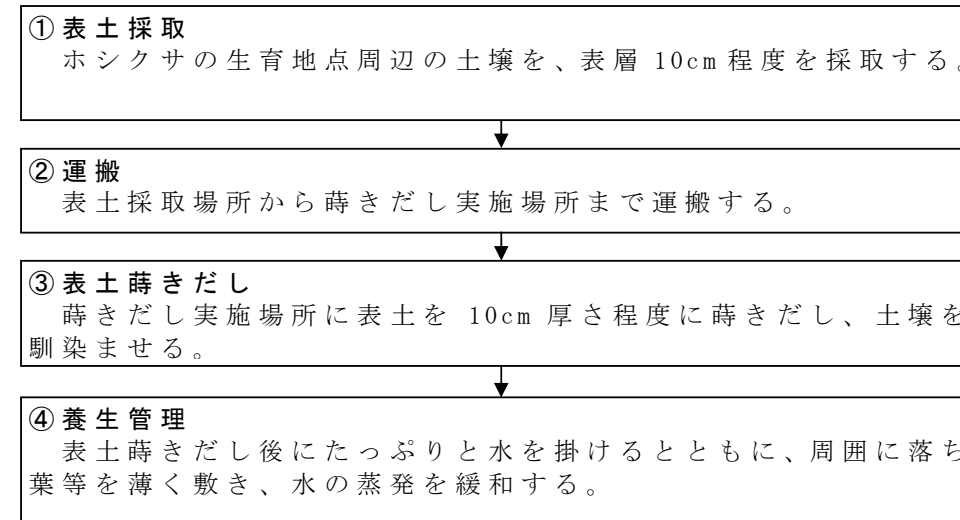


図 5.4-5 ホシクサ表土蒔きだし手順

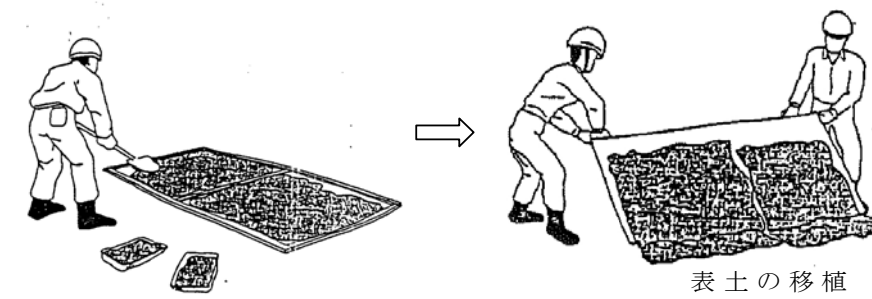


図 5.4-6 ホシクサ表土蒔きだし手順イメージ図

5.4.3 キンラン

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

キンランについては、8地点で58個体の生育が確認されている。直近に、地点16-7及び地点16-9の2地点32個体が改変される可能性があることから、市有林の落葉樹への移植を実施する。

なお、地点16-9のキンランの確認地点は、改変区域の境界に近いので、付替道路の施工計画を工夫することにより影響を回避することについても可能であれば検討する。

(2) スケジュール

移植については、直接改変により影響を受ける可能性のある地点を対象として、平成20年10月頃から実施するものとする。

表 5.4-3 キンラン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																								
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)

(3) 移植手法

キンランの移植手順を図5.4-7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。キンランの移植は、移植適地において実施することとする。

移植のイメージを図5.4-8に示す。

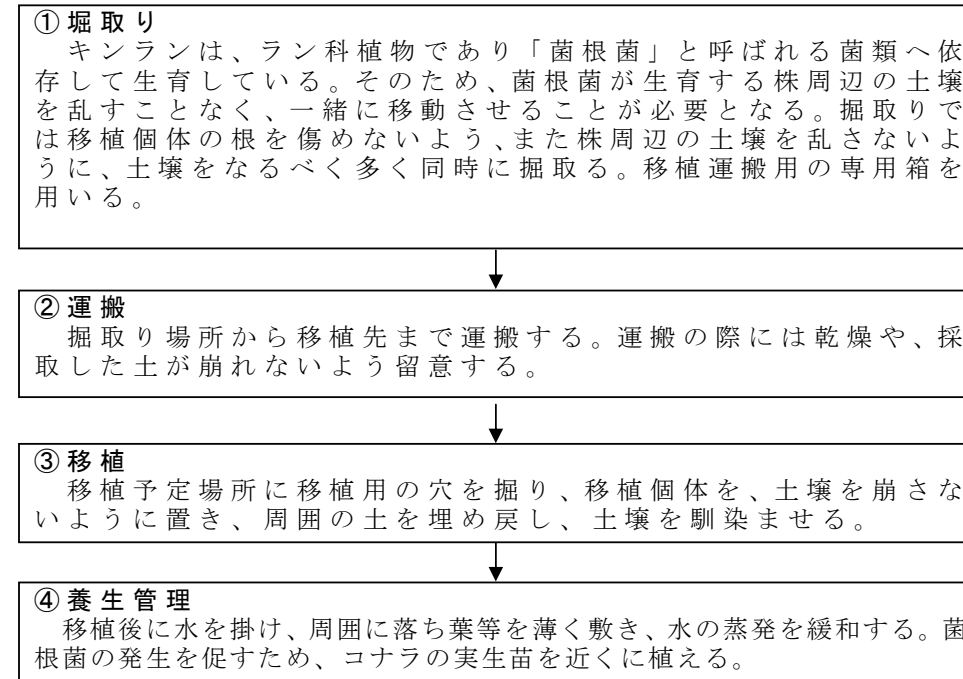


図 5.4-7 キンラン移植手順

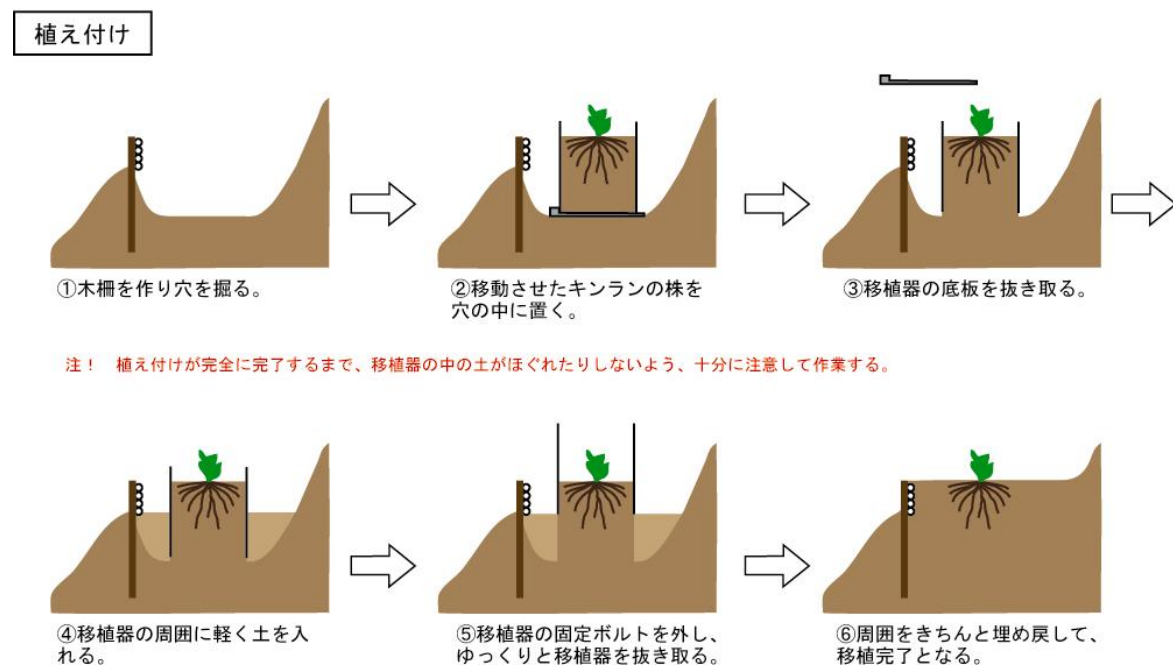
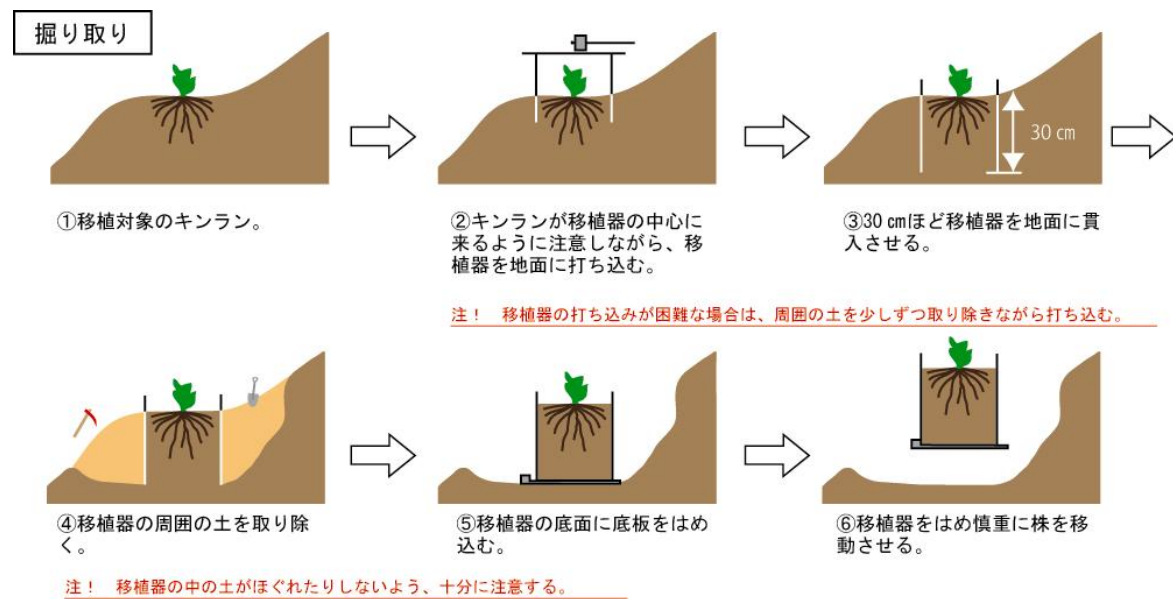


図 5.4-8 キンランの移植手順イメージ図

(5) 増殖手法

キンランについては、移植の不確実性が高い。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。したがって、リスク分散のために、種子による無菌培養についても検討する。

5.4.4 カビゴケ

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

カビゴケについては、現時点では6地点で確認されている。地点21-8の1地点が改変されることから、移植を実施する。また、同時に、移植の知見がないことから、地点21-7のカビゴケを移植実験の対象とする。直近に改変されるカビゴケを生育基盤となる樹木（アオキ等）ごと市有林に移植する。

(2) スケジュール

カビゴケは、湿度の高い場所の常緑広葉樹等の葉上に生育する。そのため、基盤となるアオキ等の常緑樹ごと移植するため、10月～11月か3～4月が移植適期である。

表 5.4-3 カビゴケ 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		■	■		■	■	■																	
移植実験																			■	■	■	■	■	■
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）

(3) 移植手法

カビゴケの移植手順を図5.4-9に示す。
移植のイメージを図5.4-10に示す

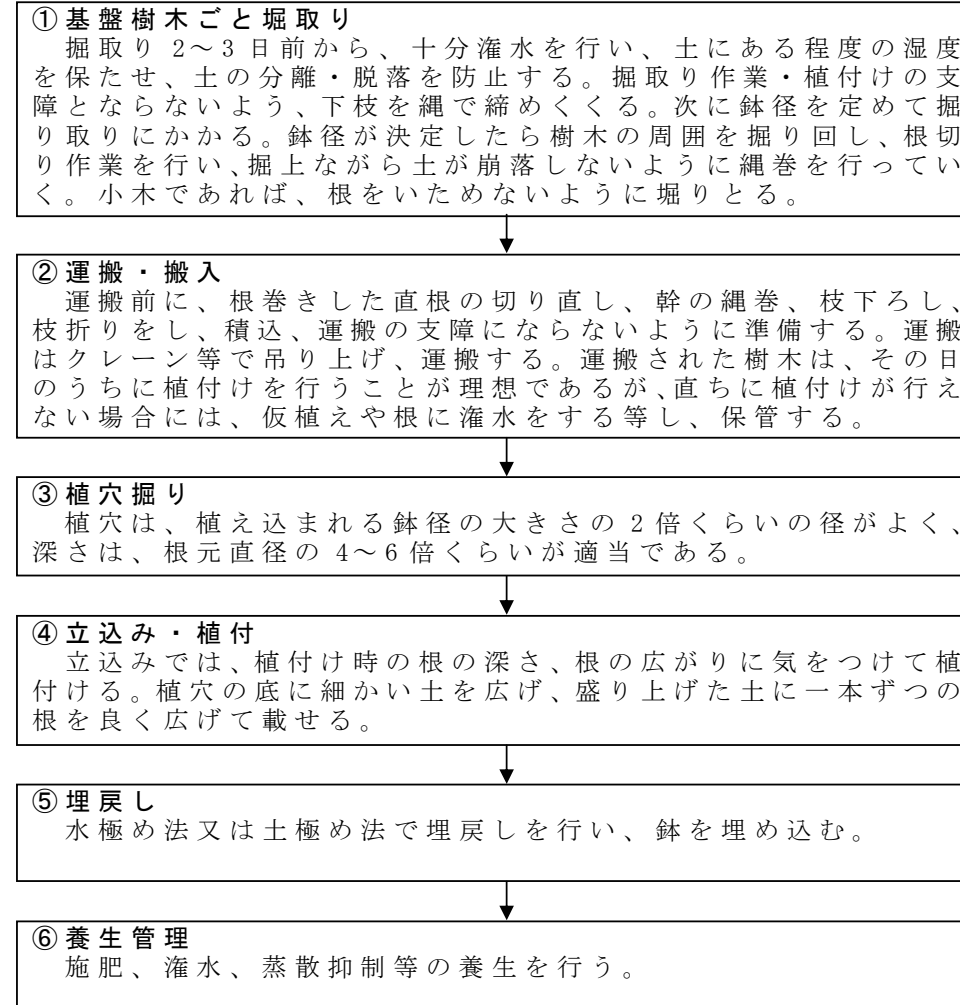


図 5.4-9 カビゴケ（基盤樹木）移植手順

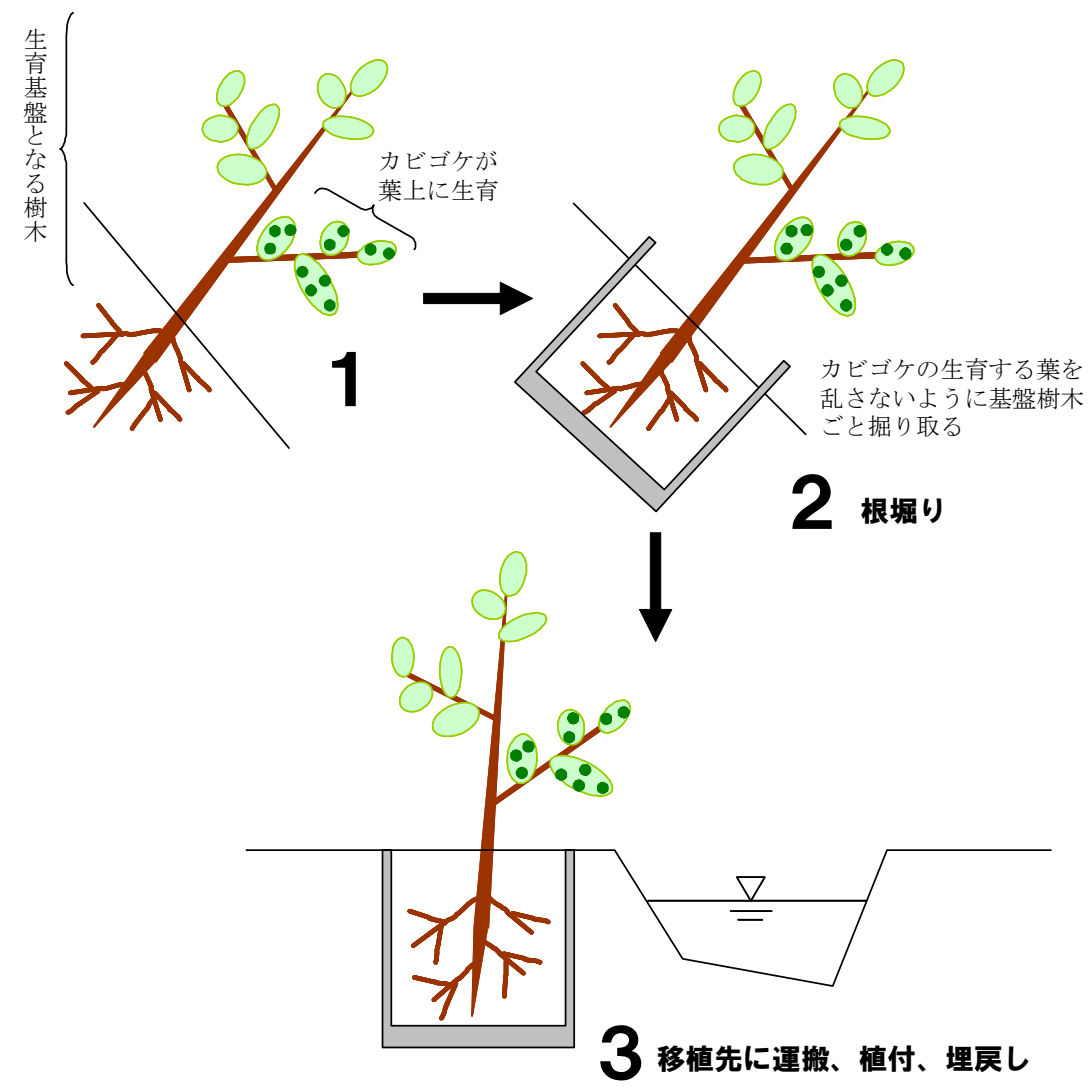


図 5.4-10 カビゴケ移植手順イメージ図

5.4.5 ミズキカシグサ

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

ミズキカシグサについては、平成 19 年度秋季に初めて確認された。確認地点が改変されるとともに、1 地点（23 個体）であり、少ないことから、播種実験及び増殖（播種）の対象とする。播種後の苗については、ホシクサと同じ湿性圃場に移植するものとする。

(2) スケジュール

ミズキカシグサは、結実期の文献はないが、花期の後の 10～11 月頃と推定され、確認しやすい時期であり、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、10 月に生育状況を把握するとともに、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 20 年 10 月頃また平成 21 年春季からを想定している。種子採取後、可能であれば、表土蒔きだしを実施する。表土蒔きだしについては、工事開始直前に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 20 年 10 月頃または平成 21 年春季から実施する。

表 5.4-4 ミズキカシグサ 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																								
圃場整備																								
播種																								
育苗																								
定植																								
表土蒔きだし（工事直前）																								
管理・モニタリング																								

(3) 播種手法

ミズキカシグサの結実時期は、花期の後の 10 月頃である。現地調査において、種子を採取し、播種を実施する。

湿地を好む種であることから、湿地環境を模したプランターにより播種を行う。ミズキカシグサの播種手順を図 5.4-11 に示す。また、イメージ図を図 5.4-12 及び 13 に示す。

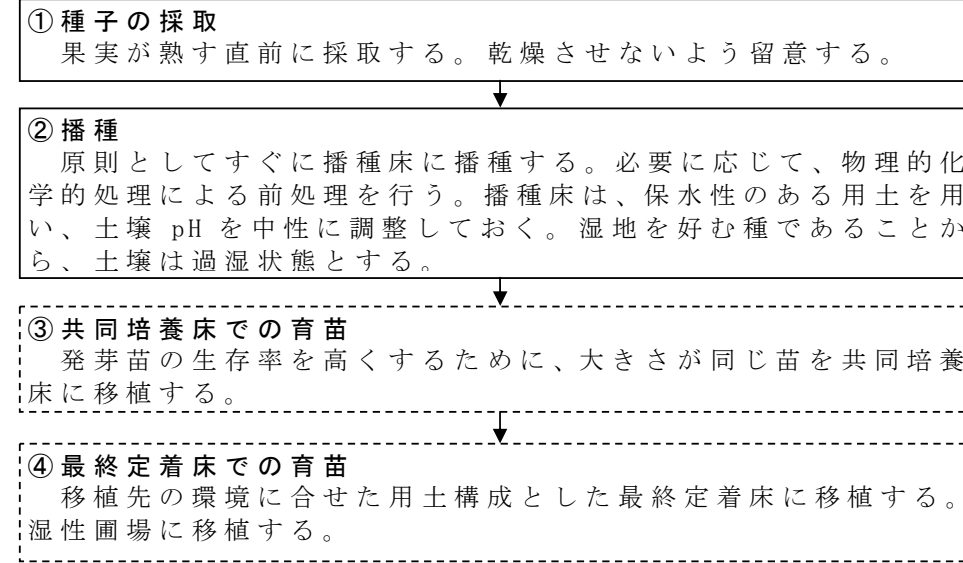


図 5.4-11 ミズキカシグサ播種手順

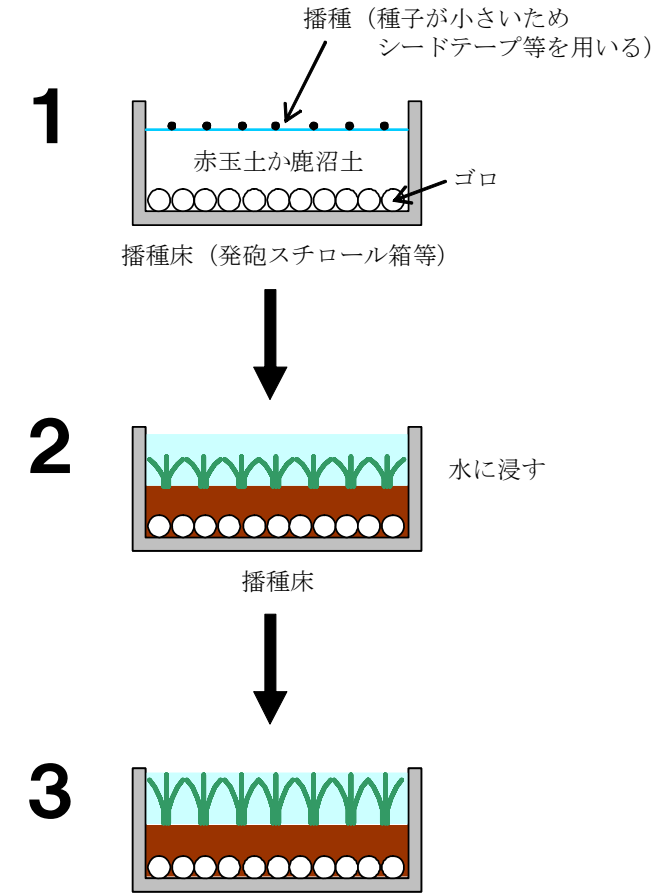


図 5.4-12 ミズキカシグサ播種手順イメージ図

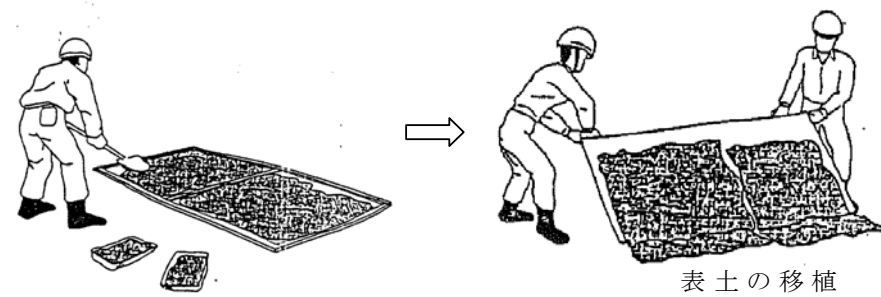


図 5.4-13 ミズキカシグサ表土蒔きだし手順イメージ図

5.4.6 オカオグルマ

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

オカオグルマについては、平成 20 年度春季に初めて確認された。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。移植先及び播種先については、湿性圃場の草地（維持管理がされている場所）に移植するものとする。やや湿地を好む特性があることから、湿性圃場内の比高が高い場所を選定する。

なお、オカオグルマの確認地点は、改変区域の境界に近いこと、付替道路の施工計画を工夫することにより影響を回避することについても可能であれば検討する。

(2) スケジュール

オカオグルマについては、主に春季に活動する種であり、夏季以降は休眠すると想定される。移植については、夏季～秋季が望ましいと考えられる。また、花期の後の 5 月頃が結実期であるため、種子採取も行う。

播種は、種子採取後、播種適期の平成 20 年 10 月頃また平成 21 年春季からを想定している。種子採取後、可能であれば、表土蒔きだしを実施する。表土蒔きだしについては、工事開始直前に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 20 年 10 月頃または平成 21 年春季から実施する。

表 5.4-5 オカオグルマ 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																								
圃場整備																								
播種																								
移植 (H21春季)																								
管理・モニタリング																								

(3) 移植・播種手法

オカオグルマの移植手順を図 5.4-12 に示す。以下に示す手法により、移植実験を実施する。また、移植のイメージを図 5.4-13 に示す。

オカオグルマの結実時期は、花期の後の 5 月頃である。現地調査において、種子を採取し、播種を実施する。草地性であることから、プランターにより播種を行う。オカオグルマの播種手順を図 5.4-14 に示す。また、イメージ図を図 5.5-15 及び 16 に示す。

- ①掘取り
掘取りでは移植個体の根を傷めないよう、また株周辺の土壌をなるべく乱さないように、土壌は根を傷めない深さを同時に掘取る。
- ②運搬
掘取り場所から移植先まで運搬する。運搬の際には乾燥や、採取した土が崩れないよう留意する。
- ③移植
移植予定場所に移植用の穴を掘り、移植個体を、土壌を崩さないように置き、周囲の土を埋め戻し、土壌を馴染ませる。
- ④養生管理
移植後にたっぷりと水を掛けるとともに、周囲に落ち葉等を薄く敷き、水の蒸発を緩和する。

図 5.4-14 オカオグルマ移植手順

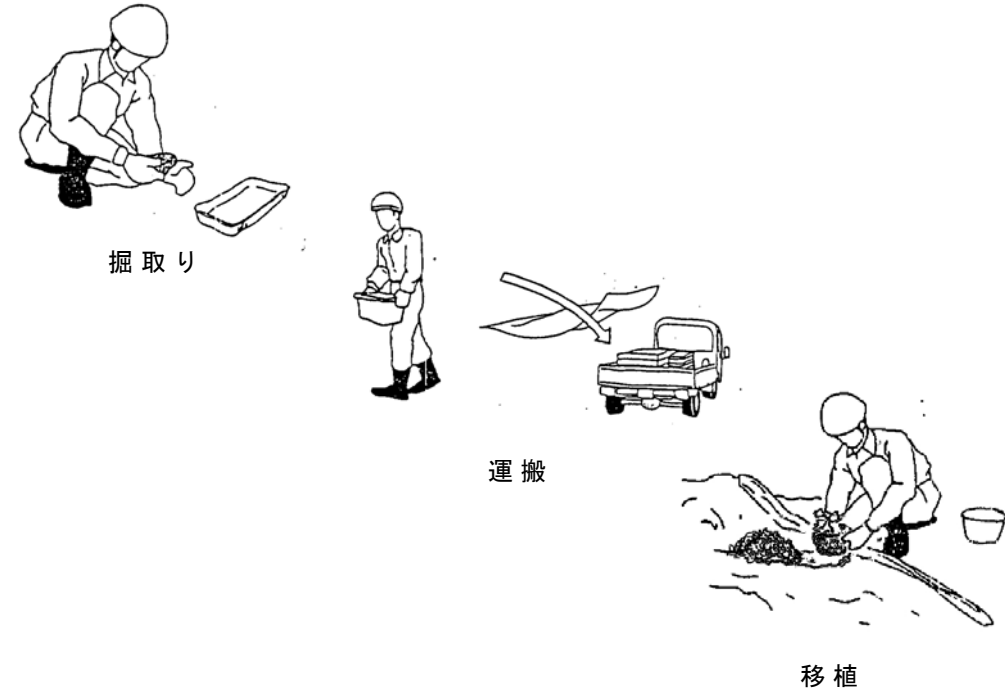


図 5.4-15 オカオグルマ移植手順イメージ図

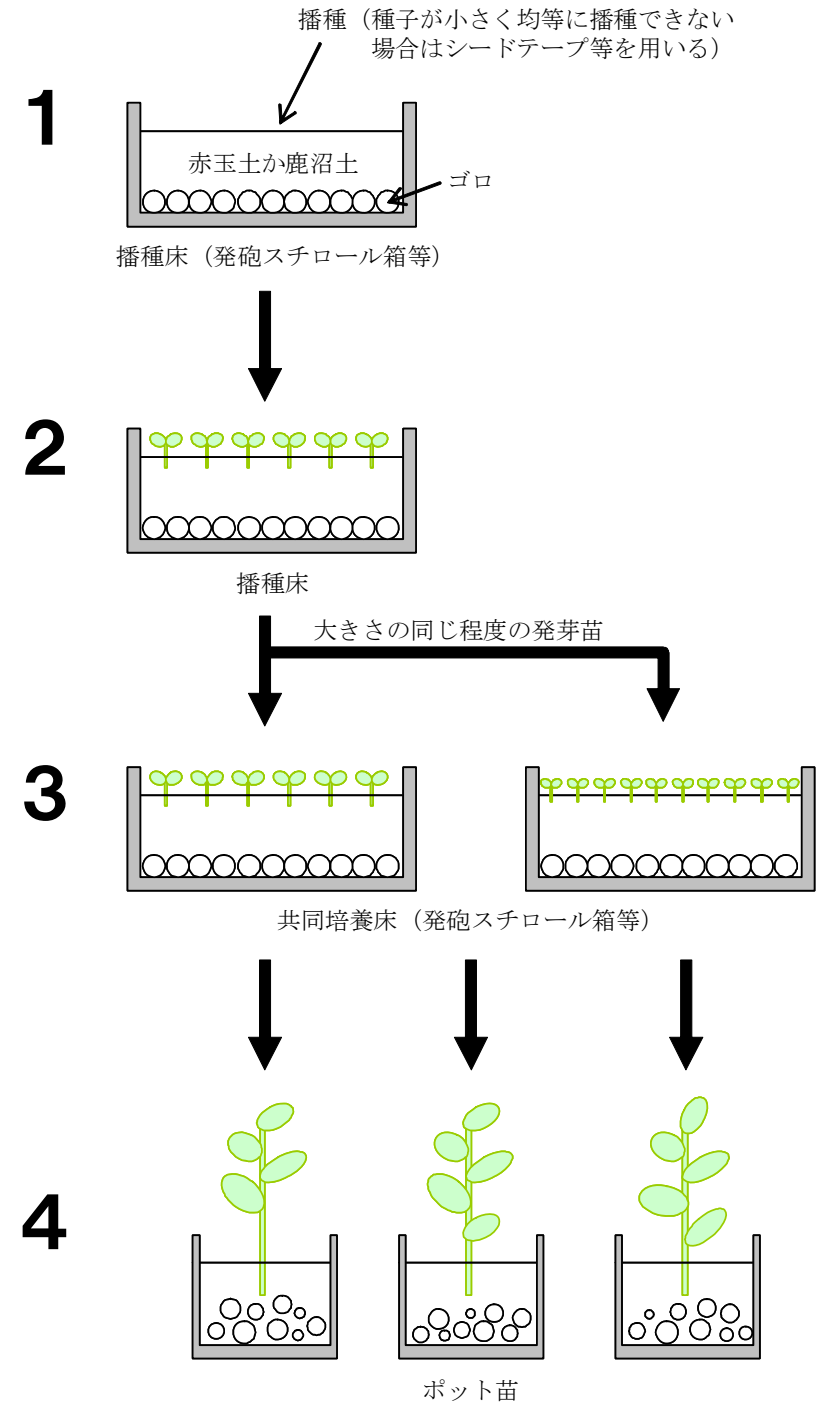


図 5.4-16 オカオグルマ播種手順イメージ図

5.5 直近の移植実験・増殖対象種

5.5.1 ゴマギ

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

ゴマギについては、現時点で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・挿し木）の対象とする。

なお、直近には改変されないため、増殖（播種・挿し木・取り木）を先行させる。地点8-1, 2, 4, 6から種子、挿し穂、取り木のいずれかの採取を行う。

(2) スケジュール

ゴマギは平成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、結実し、種子が熟す時期は8月～10月頃と推定され、確認しやすい時期であり、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、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。また、同時に、取り木についても、5月頃に実施し、苗木を作っておくものとする。これらの手法のうち、確実性の高い手法を選定する。

播種による増殖は、種子採取後の平成20年10月頃から、取り木は平成20年5月からを想定している。種子採取後、播種実験を、取り木実施後、苗木の育成を実施する。移植実験については、移植適期となる平成21年以降から実施するものとする。

表 5.5-1 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					■	■	■																	
増殖（播種）																			■	■	■	■	■	■
増殖（取り木）																			■	■	■	■	■	■
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）

(3) 増殖手法

1) 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、図5.5-1に示す手法により播種を実施する。また、播種のイメージ図を図5.5-2に示す。

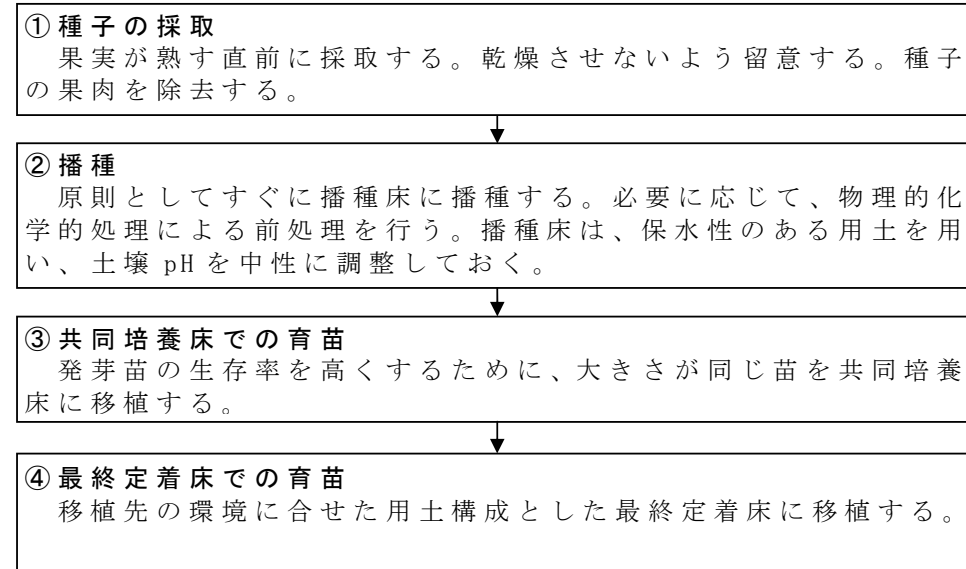


図 5.5-1 ゴマギ播種手順

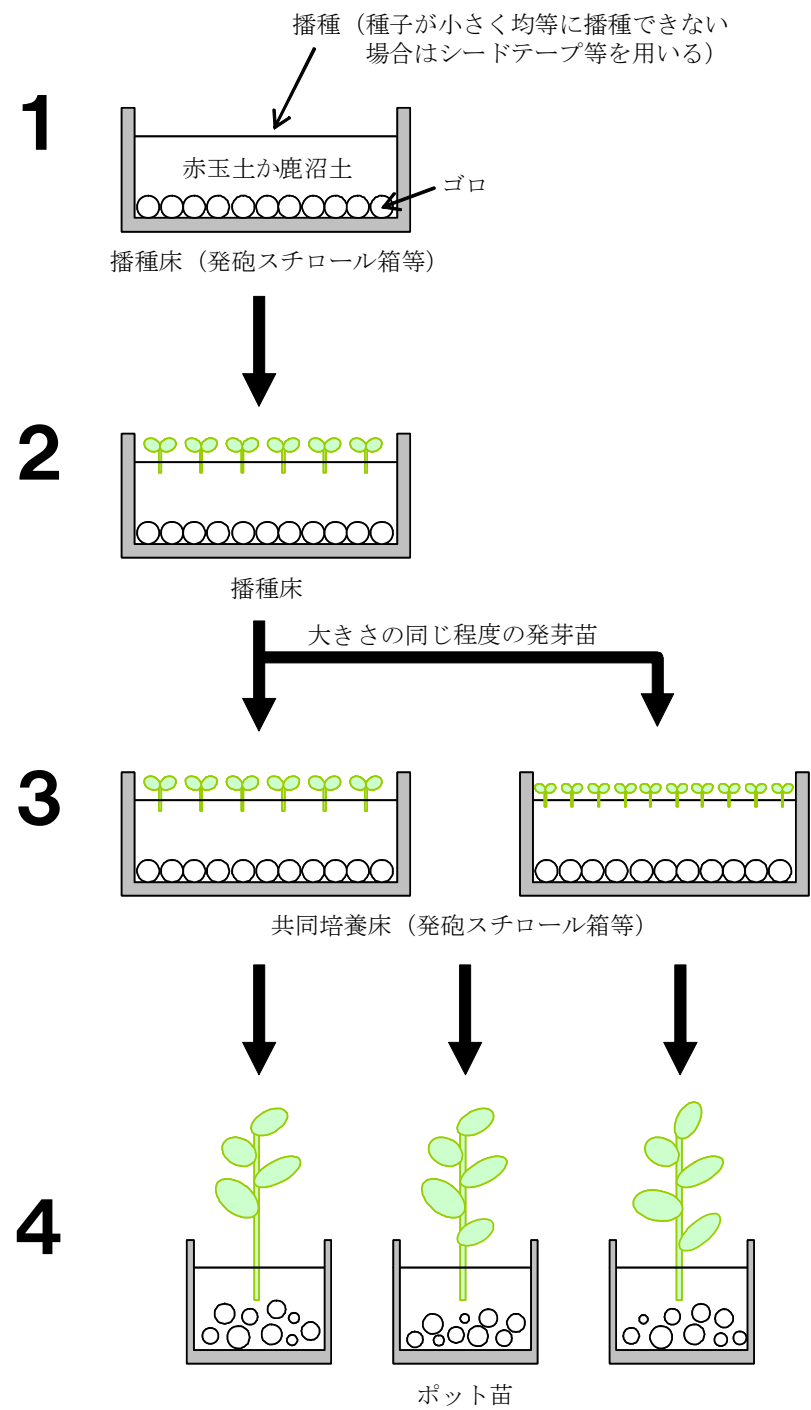


図 5.5-2 ゴマギ播種手順イメージ図

2) 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。図 5.5-3 に示す手法により、挿し木を行う。また、挿し木のイメージを図 5.5-4 に示す。

また、同時に取り木についても実施を検討する。

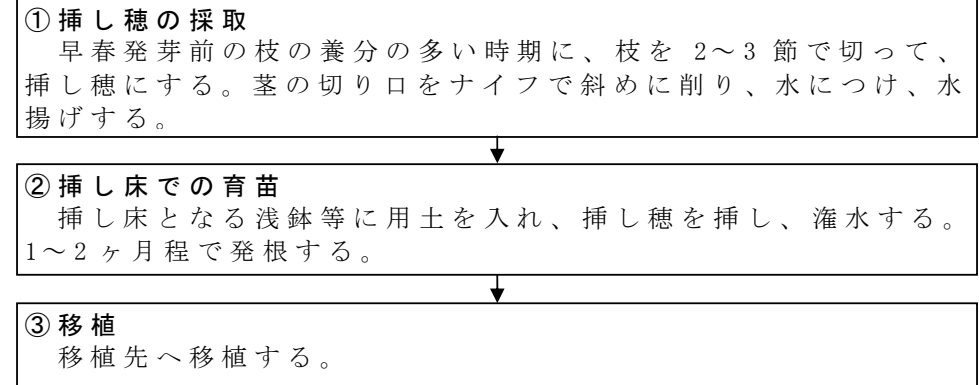


図 5.5-3 ゴマギ挿し木手順

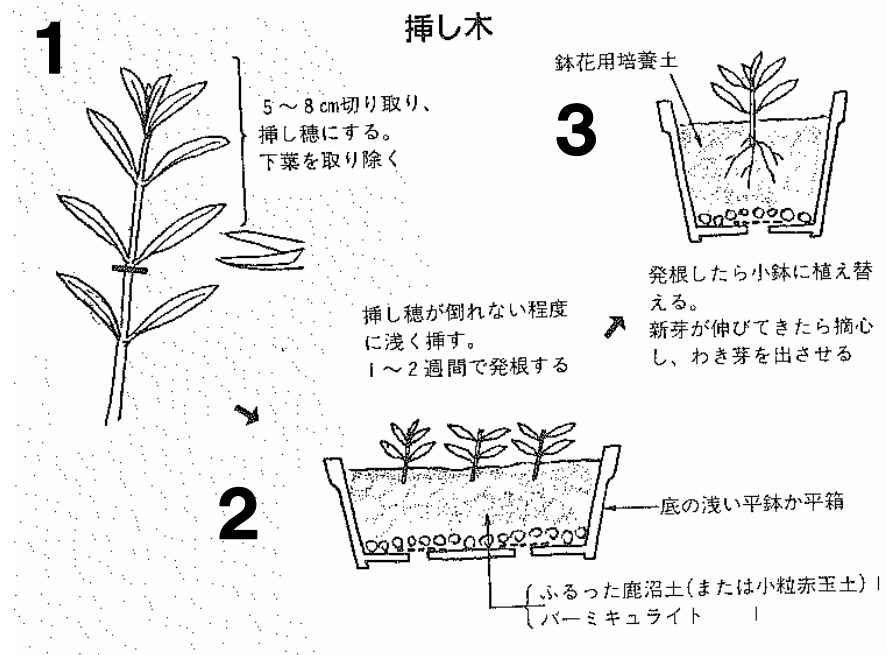


図 5.5-4 ゴマギ挿し木手順イメージ図

3) 取り木

一般に芽が活動しはじめる4月頃から6.7月梅雨時期の枝に養分の多いときに行う。取り木により、不定根の形成を促し、苗木とし、移植を行う。図5.5-5に手順を示す。また、取り木のイメージを図5.5-6に示す。

- ① 剥皮
取り木する部分の周囲を、その太さの1.5倍ほどの幅で木質部まで削り取る。挿削り取った取り木部をビニール等で挟み、水ゴケ等を入れ湿った状態を保つ。
- ② 鉢上げ
鉢上げ適期に、ビニール袋を外して根が一杯になっているのを確認し、鉢上げする。根が十分に生えていないものは、そのまま越冬させ、翌春に切り取る。
- ③ 移植
苗が大きくなったら、移植先へ移植する。

図 5.5-5 ゴマギ取り木手順

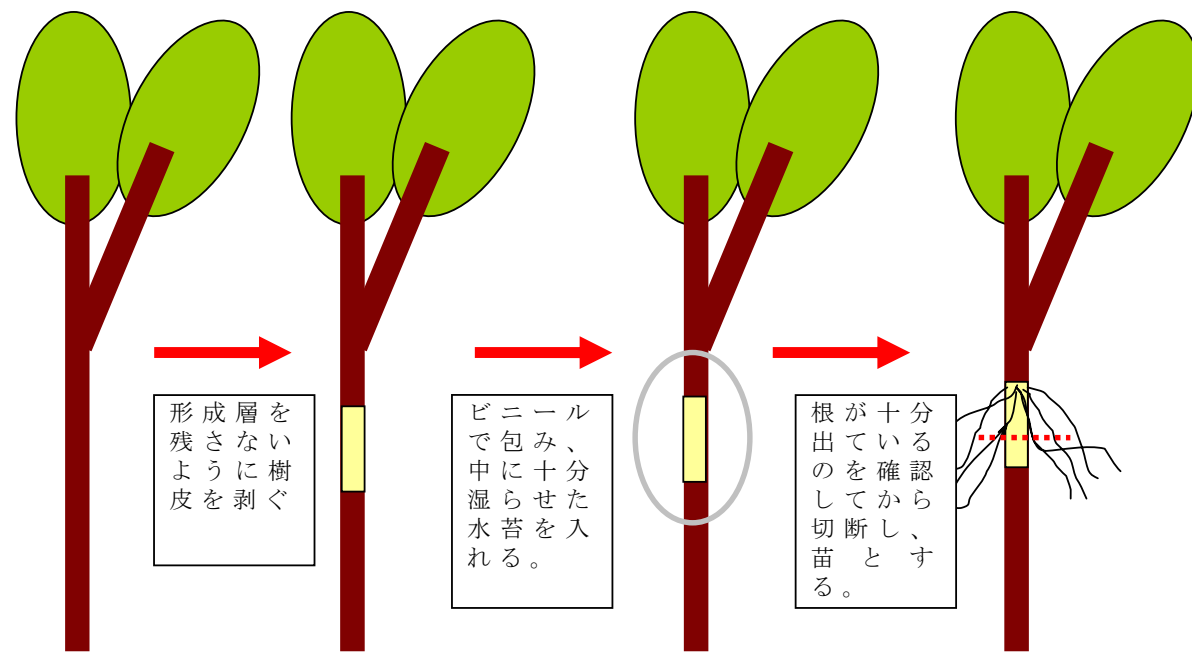


図 5.5-6 ゴマギ取り木手順イメージ図

5.5.2 ムヨウラン及びウスギムヨウラン

(1) 移植実験及び増殖の対象選定

ムヨウランについては、19地点で255個体の生育が、ウスギムヨウランは20地点612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、移植実験の対象とする。

直近には改変されないが、地点19-35のムヨウラン5個体、地点19-11のウスギムヨウラン5個体程度を市有林の常緑樹林に移植する。

(2) スケジュール

ムヨウラン、ウスギムヨウラン等の開花期（5月～6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を行う。

移植実験については、直接改変により影響を受ける可能性のある地点を対象として、平成20年10月頃から実施するものとする。

表 5.5-2 ムヨウラン属 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																								
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）

(3) 移植手法

ムヨウラン及びウスギムヨウランの移植手順を図5.5-7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。ムヨウラン属の一種の移植実験は、圃場へは移植せず移植適地において実施することとする。

移植のイメージを図5.5-8に示す。

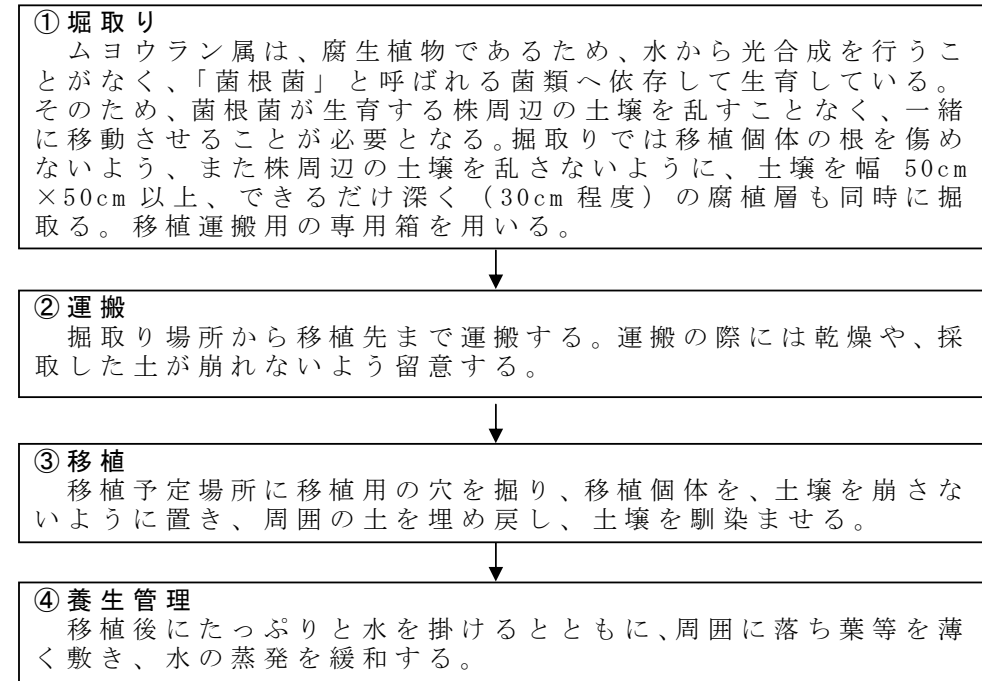


図 5.5-7 ムヨウラン属移植手順

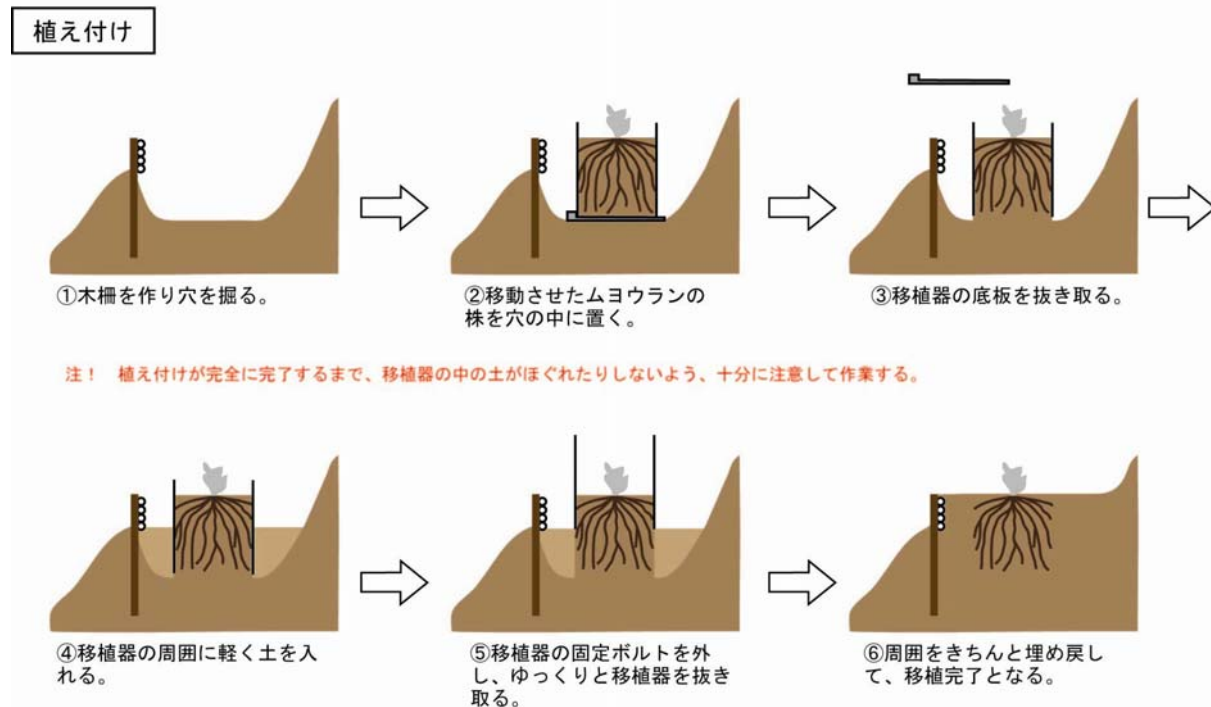
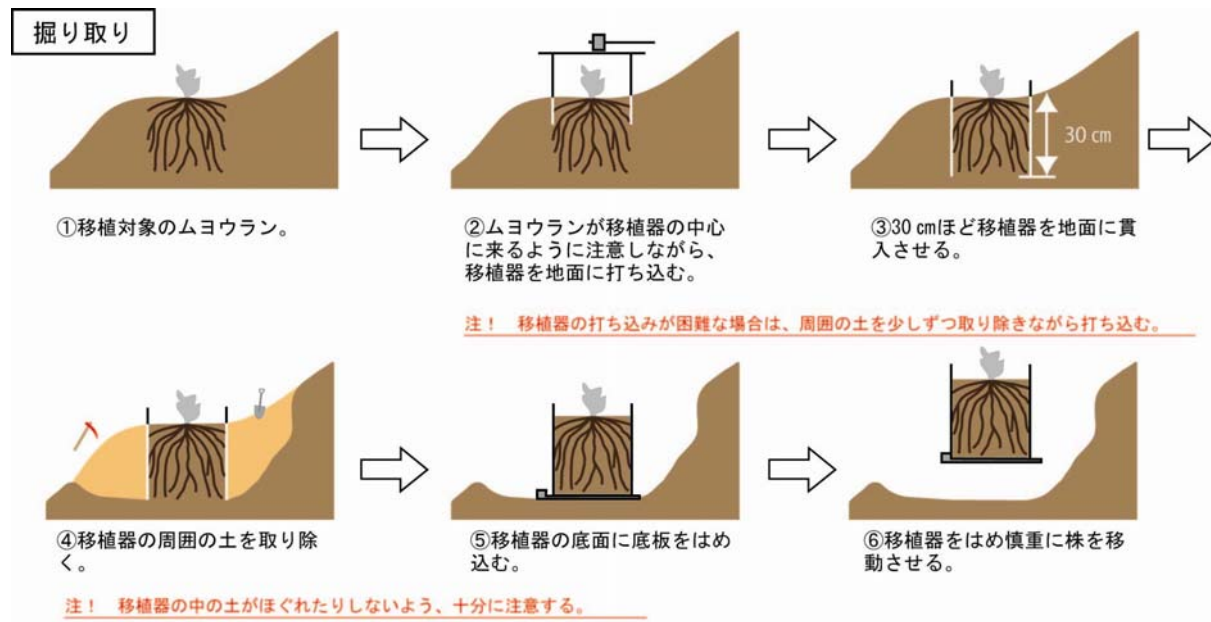


図 5.5-8 ムヨウラン類の移植手順イメージ図

(4) 生育基盤の移植

移植に際しては、同時に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、ムヨウラン属の移植の確実性を上げるものとする。

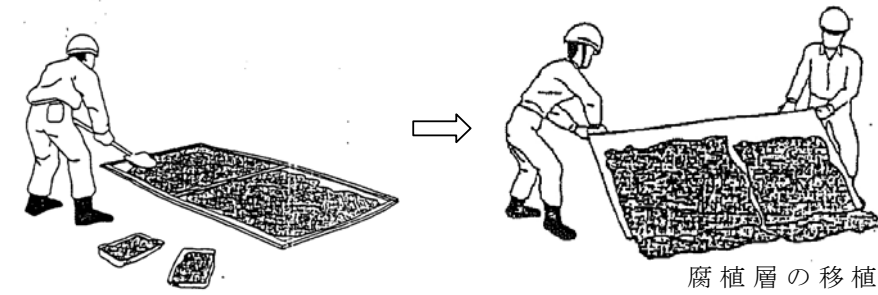


図 5.5-9 ムヨウラン属の生育基盤の移植手順イメージ図

(5) 増殖手法

ムヨウラン属については、腐生ランであり、移植の実績はほとんどない。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。したがって、リスク分散のために、種子による無菌培養についても検討する。

5.6 施工スケジュール

施工スケジュールは、表 5.6-1 を想定する。

表 5.6-1 直近移植実験等スケジュール

項目			H19									H20									
			8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
圃場等(移植・播種)	ダム工事事務所湿性圃場	湿地																			
	ダム工事事務所草地圃場	法面																			
	市有林候補地	常緑樹林																			
	市有林候補地	落葉樹林																			
	実験室等	—																			
直近移植(播種)対象	コバノチョウセンエノキ	3-10地点																			
	コシロネ	7-1地点																			
	ホシクサ	10-1地点																			
	キンラン	16-7,9地点																			
	カビゴケ	21-8地点																			
	ミズキカシグサ	新規確認地点																			
	オカオグルマ	新規確認地点																			
移植実験・増殖対象種	ゴマギ	0-1,2,4,9地点 (播種・挿し穂・取り木)																			
	ムヨウラン	19-35地点																			
	ウスギムヨウラン	19-11地点																			

6. 維持管理及びモニタリング計画

6.1 維持管理方針

仮移植、移植実験を行った種について、移植直後は、新たな展葉がみられる等、活着が確認されるまでは、週1～2回程度のモニタリングと、灌水や除草等の維持管理を行う。また、播種及び挿し穂等の増殖を行った種について、成長段階に応じて、間引き等を行う等の維持管理を行う。活着後安定した状況においては、必要に応じた頻度で、管理及びモニタリングを行う。

基本的な維持管理方針について、表6.1-1に示す。

表 6.1-1 仮移植、移植実験及び増殖を行った種の維持管理方針

種名等	移植場所等	維持管理項目							
		湿度	日照・照度	土壌水分（灌水）	土壌	除草	施肥	除虫	生育状況
一般的事項	—	生育環境調査結果から逸脱しないよう管理する。	生育環境調査結果から逸脱しないよう管理する。	生育環境調査結果から逸脱しないよう灌水を行う。	生育環境調査結果を逸脱しないよう管理する。	除草は随時行う。	施肥は基本的に行わない。	原則として、手作業による除虫とする。	—
コバノチョウセンエノキ	ダム工事事務所 法面	—	—	—	—	つる植物等に留意し、除草を実施する。（実施中）	—	—	—
コシロネ	ダム工事事務所 湿地環境	—	良い日照を維持する場所で管理する。（実施中）	沢から水を供給し、湿地状（水深5cm程度を目安とする）環境を維持する。	—	除草を頻繁に行い明るい草地进行を維持する。（実施中）	—	—	—
ホシクサ ミズキカシグサ	ダム工事事務所 湿地環境	—	同上	沢から水を供給し、湿地状（水深5cm程度を目安とする）環境を維持する。	—	同上	—	—	—
	播種床	—	同上	水分を適宜供給し、随時、冠水している状況を維持する。	—	同上	—	—	間引き等の管理を行う。
カビゴケ	ダム工事事務所 沢沿いのスギ植林	過湿状況を維持するよう管理する。状況によっては湿度を維持するためのネット等を設置する。	弱い日照条件を維持するよう、間伐、除草を行う。	生育基盤となるアオキ等の樹木を維持する程度の土壌水分とする。場合によっては葉上への霧吹き等を実施する。	—	日照条件が悪化しないように、適度な間伐・除草を行う。	—	—	生育基盤となっているアオキ等の管理も行う。
ゴマギ	播種床・挿し穂床	—	弱い日照条件を維持する場所で管理する。場合によっては遮光ネット等を用いる。	—	—	同上	—	—	間引き等の管理を行う。
ムヨウラン ウスギムヨウラン	ダム工事事務所 スギ植林	—	弱い日照条件を維持するよう、間伐、除草を行う。	—	腐植層が保たれるように必要に応じて、追加する。	同上	—	—	—
	市有林常緑樹林	—	同上	—	同上	同上	—	—	—
オカオグルマ	ダム工事事務所 法面等	—	良い日照を維持するよう、除草を行う。	やや湿った状態となるよう水分条件を管理する。	—	除草を頻繁に行い明るい草地进行を維持する。	—	—	—
	播種床	—	同上	同上	—	適宜除草を行う。	—	—	間引き等の管理を行う。

6.2 モニタリングの方針

維持管理と同時にモニタリングを行う。モニタリングにより、異常が確認された場合には維持管理に反映するものとする。

基本的なモニタリング項目について、表 8.2-1 に示す。なお、モニタリングについては、圃場毎に台帳を作成し、管理内容も含め記録するものとする。

表 6.2-1 モニタリング項目

No.	モニタリング記載項目	備考
1	調査基本事項	調査日 調査時刻 天候 調査者 対象種と圃場
2	管理内容	灌水状況 除草状況 その他管理した事項
3	対象種の生育状況	個体数 個体の大きさ 生活史（発芽・展葉・開花状況） 活着状況 枯損の有無 写真撮影等
4	環境条件	気温 湿度 土壌水分 土壌 pH その他の土壌状況 照度 周辺の環境 環境の写真撮影等
5	その他	その他気づいた点、管理上の課題等