

四 日 市 ソ ー ラ ー 事 業  
に 係 る 環 境 影 響 評 価  
事後調査報告書  
(令和3年度)

令和4年 5月

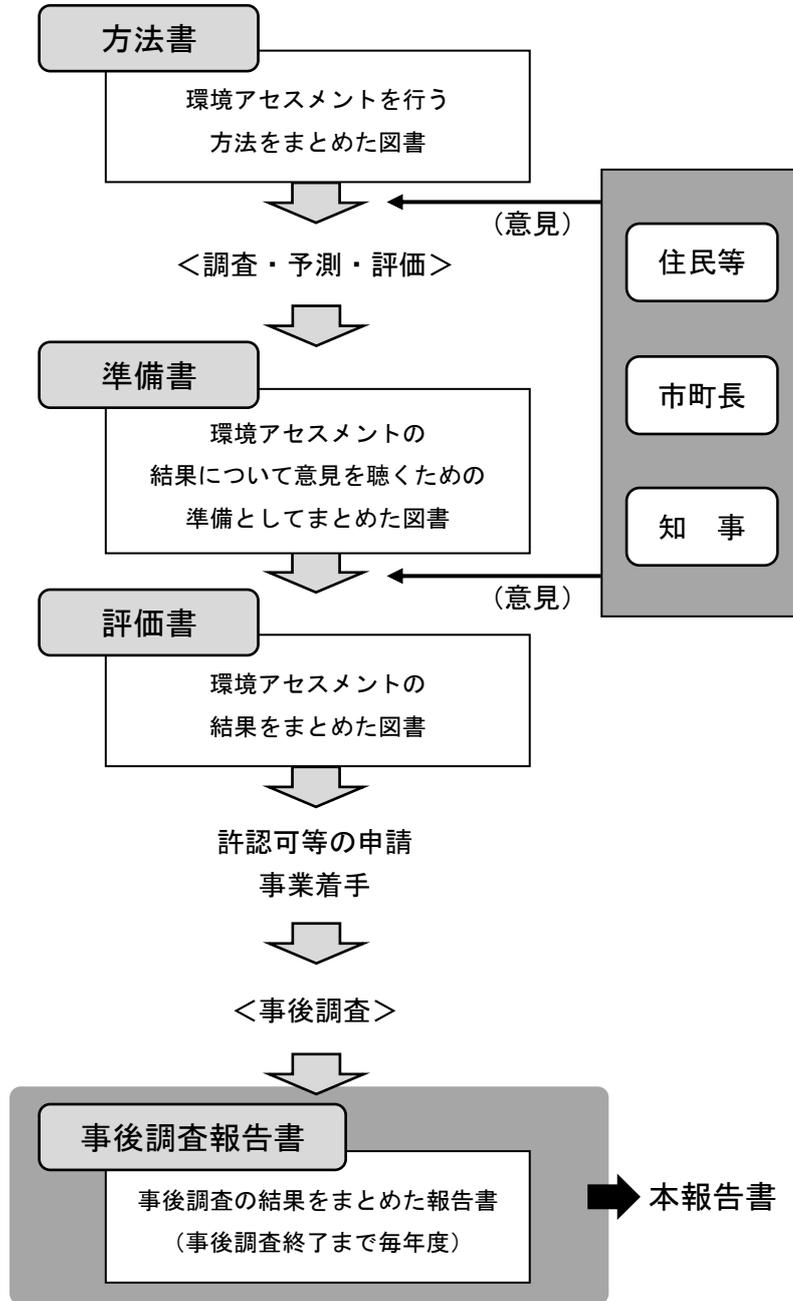
合同会社四日市ソーラー



## はじめに

本報告書は、「四日市ソーラー事業」を実施するにあたり、「四日市ソーラー事業（仮称）に係る環境影響評価書」（平成 28 年 11 月 合同会社四日市ソーラー）（以下、「評価書」という。）に記載した「事後調査計画」に基づき実施した調査の結果を記載したものです。令和 3 年度は、「事後調査計画」に基づく調査項目として、「陸生動物（昆虫類相）」及び「陸生植物（残置森林の管理）」が計画されていましたが、過年度の調査結果を踏まえ、補足調査の実施が必要と考えられた「陸生動物の重要種（オオコオイムシ）」、「陸生植物の重要種」並びに「生態系の特殊性注目種（ヒメタイコウチ）」についても調査を実施し、その結果を記載しました。

三重県環境影響評価条例に基づく  
環境アセスメントの流れ



注：「環境アセスメント 三重県環境影響評価条例の概要」（平成 28 年 5 月、三重県）を基に作成。

# 目 次

第1章 事業の概況	1
1. 事業者の氏名及び住所	1
2. 事業規模	1
2-1 対象事業の名称	1
2-2 対象事業の種類	1
2-3 対象事業の規模	1
2-4 対象事業実施区域の位置	1
3. 対象事業の手続き状況	3
3-1 環境影響評価方法書	3
3-2 環境影響評価準備書	3
3-3 環境影響評価書	3
3-4 事業内容の変更	3
4. 対象事業の進捗状況	6
5. 事後調査の工程	6
6. 調査委託機関	6
第2章 調査結果	9
1. 陸生動物（昆虫類相）	9
1-1 調査内容	9
1-2 調査範囲及び調査地点	9
1-3 調査時期	11
1-4 調査手法	11
1-5 調査結果	13
1-6 まとめ	17
2. 陸生動物の重要種	18
2-1 調査内容	18
2-2 調査範囲及び調査地点	19
2-3 調査時期	19
2-4 調査手法	19
2-5 調査結果	22
2-6 生息個体数の推定	26
2-7 まとめ	28
3. 陸生植物の重要種	29
3-1 調査内容	29

3-2	調査範囲及び調査地点	31
3-3	調査時期	31
3-4	調査手法	31
3-5	調査結果	33
4-6	まとめ	52
4.	陸生植物（残置森林の管理）	53
4-1	調査内容	53
4-2	調査範囲及び調査地点	53
4-3	調査時期	54
4-4	調査手法	54
4-5	調査結果	57
4-6	まとめ	62
5.	水生生物の重要種	63
5-1	調査内容	63
5-2	調査範囲及び調査地点	64
5-3	調査時期	64
5-4	調査手法	64
5-5	調査結果	66
5-6	個体数の推定と過年度との比較	68
5-7	移植地 B における生息状況	69
5-8	ホトケドジョウの体長分布	70
5-9	まとめ	72
5.	生態系の特殊性注目種（ヒメタイコウチ）	73
5-1	調査内容	73
5-2	調査範囲及び調査地点	74
5-3	調査時期	74
5-4	調査手法	74
5-5	調査結果	77
2-6	生息個体数の推定	83
2-7	まとめ	85

【資料編】

## 第1章 事業の概況

### 1. 事業者の氏名及び住所

名 称：合同会社四日市ソーラー

住 所：三重県四日市市新正一丁目12番1号

代表者の氏名：代表社員 一般社団法人四日市ソーラー

職務執行者 本郷 雅和

### 2. 事業規模

#### 2-1 対象事業の名称

四日市ソーラー事業（以下、「本事業」という。）

#### 2-2 対象事業の種類

宅地その他の用地の造成事業（三重県環境影響評価条例別表第1第15号に掲げる事業）

#### 2-3 対象事業の規模

事業実施区域の面積：683,573 m<sup>2</sup>（改変区域面積377,837 m<sup>2</sup>、残置区域：305,736 m<sup>2</sup>）

#### 2-4 対象事業実施区域の位置

対象事業実施区域は図1-2に示すとおりであり、四日市市桜町地内に位置している。

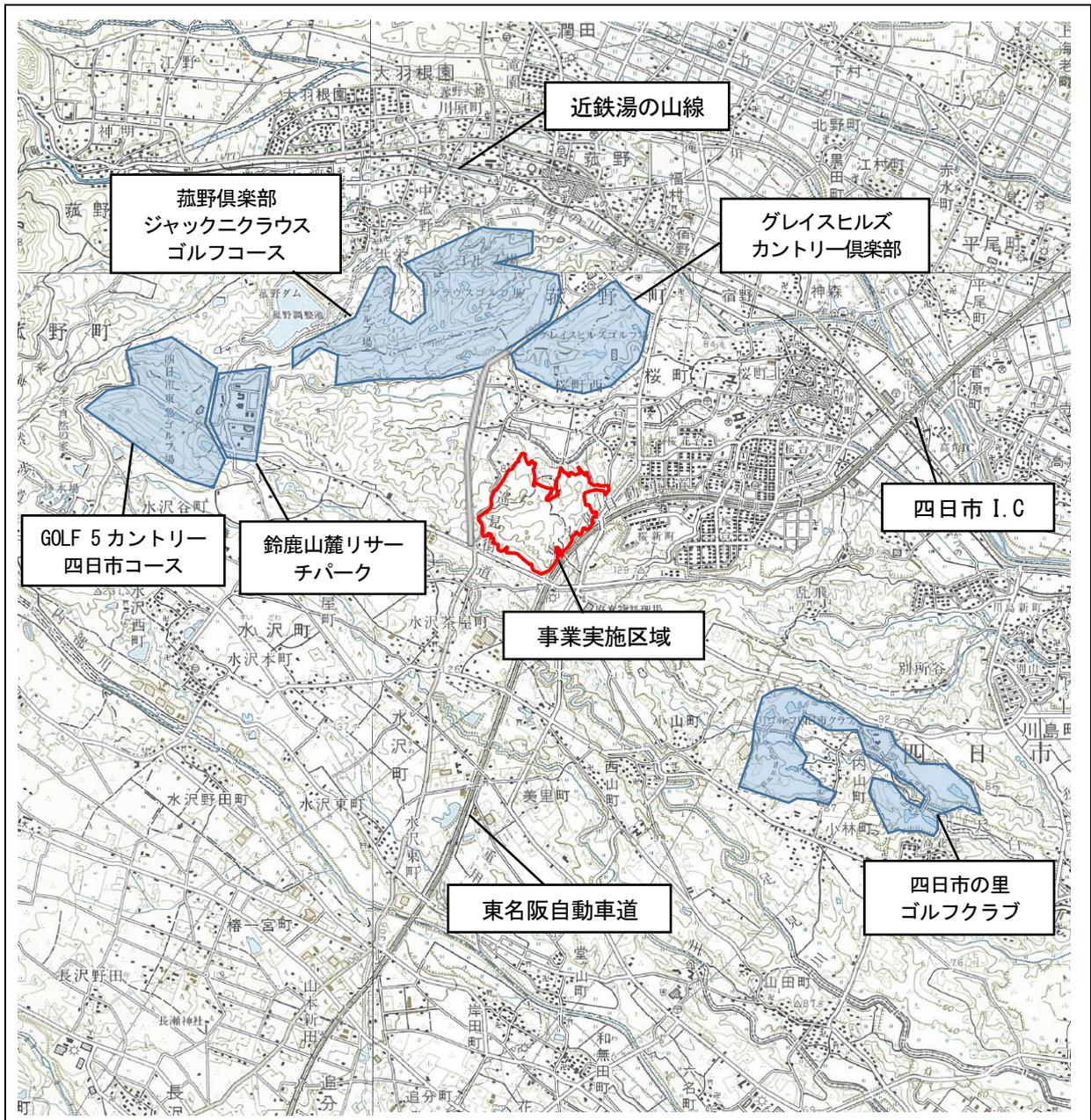


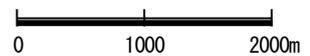
図 1-2 事業実施区域位置

凡 例

: 事業実施区域



※この地図は国土地理院発行の 5 万分の 1 地形図を基に作成した。



### 3. 対象事業の手続き状況

#### 3-1 環境影響評価方法書

平成 27 年 3 月 24 日公告、同日より平成 27 年 5 月 7 日まで縦覧  
平成 27 年 8 月 25 日、同方法書に対する三重県知事意見

#### 3-2 環境影響評価準備書

平成 28 年 3 月 25 日公告、同日より平成 28 年 5 月 9 日まで縦覧  
平成 28 年 9 月 20 日、同準備書に対する三重県知事意見

#### 3-3 環境影響評価書

平成 28 年 11 月 30 日公告、同日より平成 29 年 1 月 13 日まで縦覧

#### 3-4 事業内容の変更

評価書縦覧後、環境保全上の見地から改変区域の面積を縮小することを目的として事業内容（土地利用計画）を図 1-3-1 から図 1-3-2 へと変更。

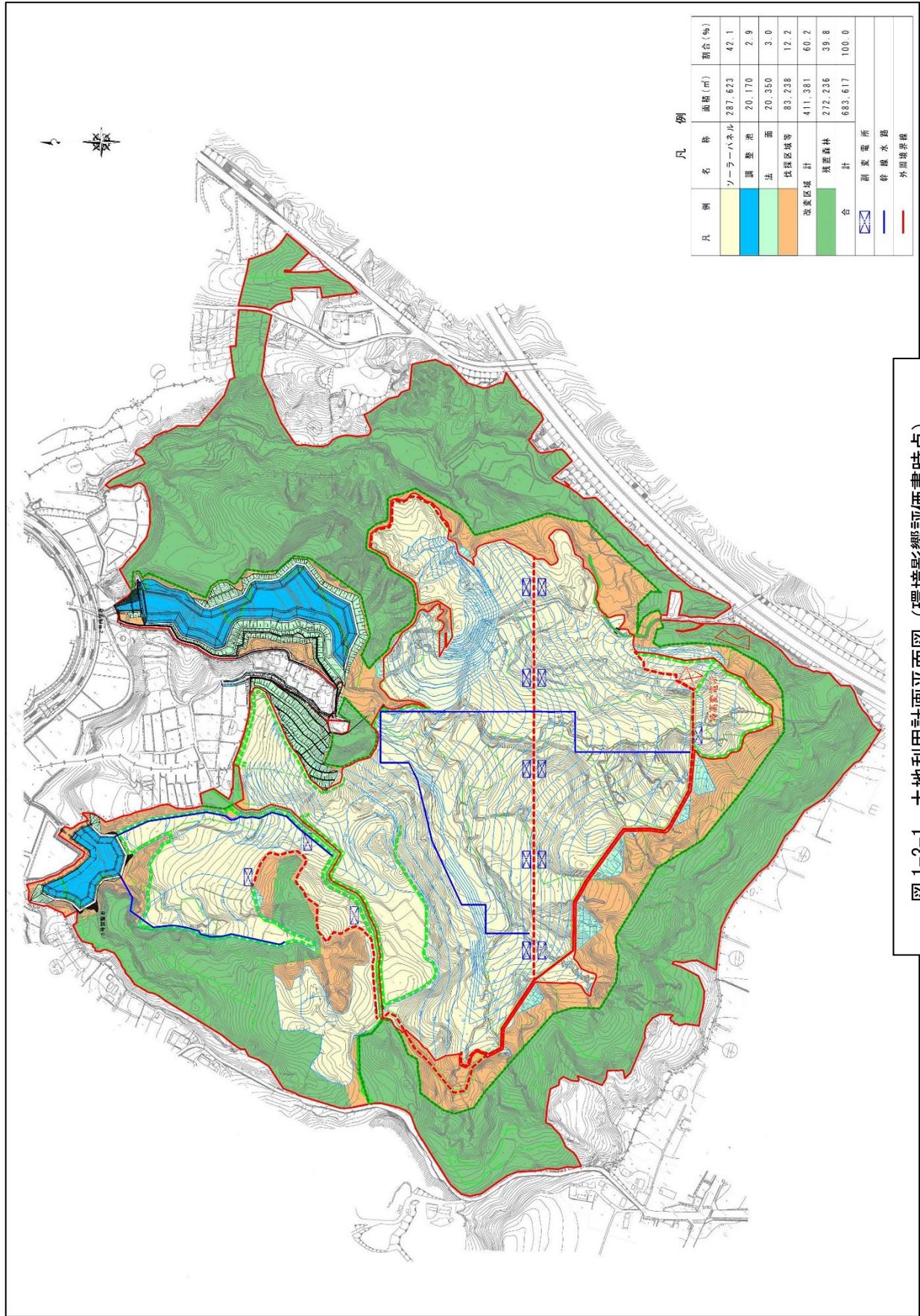


图 1-3-1 土地利用計画平面図 (環境影響評価書時点)

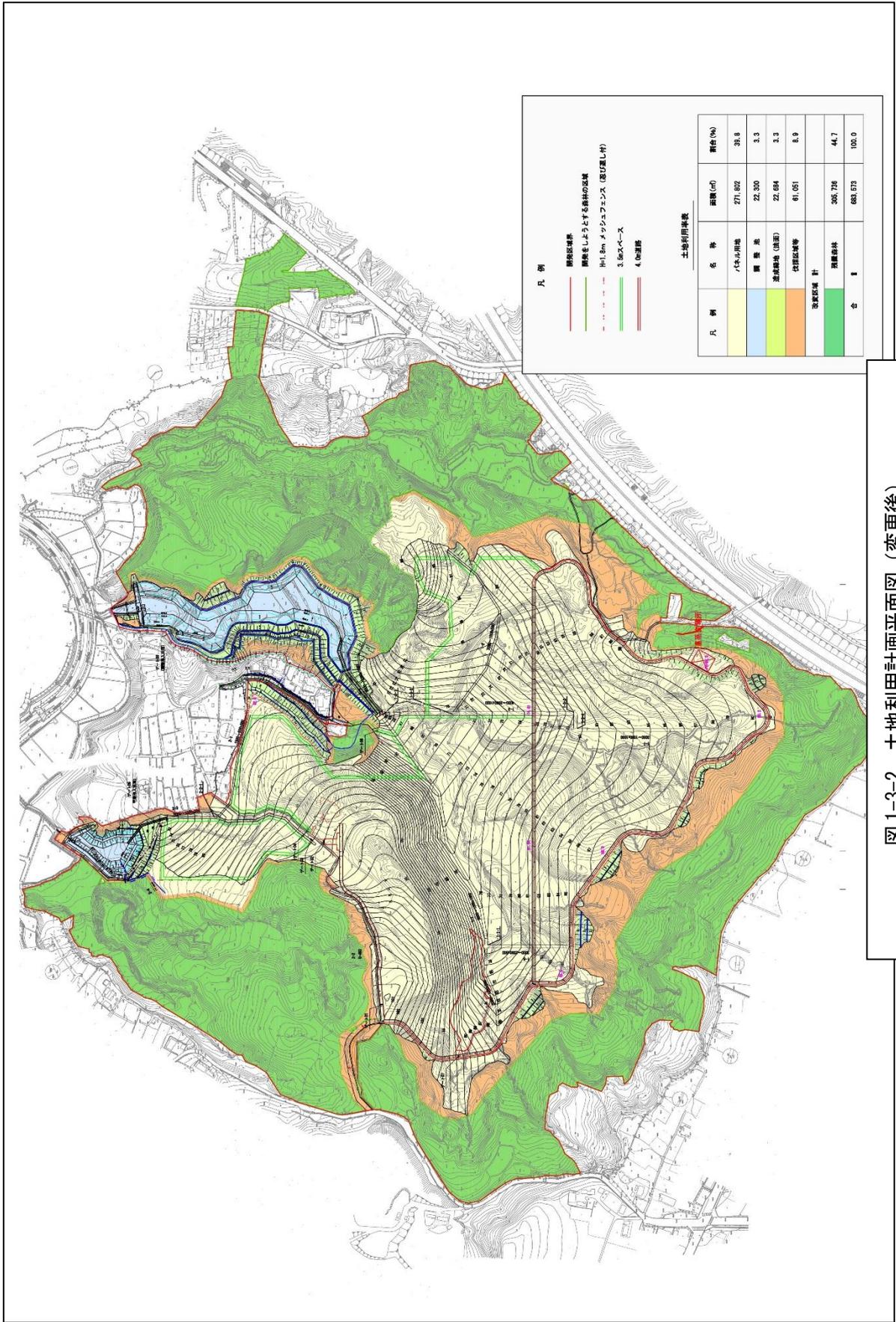


図 1-3-2 土地利用計画平面図 (変更後)

#### 4. 対象事業の進捗状況

本事業の工事工程は表 1-4 に示すとおりです。

平成 29 年 9 月 30 日から対象事業の工事に着手しており、平成 31 年 2 月にはすべての工事が完了し、同年 3 月から営業運転を開始しています。

#### 5. 事後調査の工程

本事業に係る事後調査の工程は表 1-5 に示すとおりです。

本報告書は、施設供用後 3 年目における調査結果を取りまとめたものです。

なお、事後調査計画に基づく今年度の調査項目は、「陸生動物（昆虫類相）」及び「陸生植物（残置森林の管理）」のみでしたが、過年度に実施した陸生動物及び陸生植物の重要な種の定着・活着状況確認調査から 3 年程度が経過しており、状況の変化が懸念されたことから、必要と考えられる項目について補足調査を実施することとしました。補足調査の対象とした項目は、「陸生動物の重要種（オオコオイムシ）」、「陸生植物の重要種」並びに「生態系の特殊性注目種（ヒメタイコウチ）」です。

#### 6. 調査委託機関

事業者の名称：一般財団法人三重県環境保全事業団

代表者の氏名：理事長 高沖 芳寿

主たる事業所の所在地：三重県津市河芸町上野 3258 番地

表 1-4 工事工程

項目	2017年						2018年						2019年							
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
土木工事																				
伐採・抜根工事																				
仮排水・暗渠等工事																				
切盛土工事																				
調整池工事																				
管理用道路新設																				
フェンス工事																				
副変電所等基礎工事																				
架台・パネル工事																				
杭設置・架台組立工事																				
パネル設置工事																				
電気工事																				
配管・ケーブル工事																				
パネル間接続工事																				
副変電所・連携変電所据付																				
試運転																				
営業運転																				

表 1-5 事後調査工程

項目		工事前	工事中								供用後											
		2017年度		2018年度		2019年度		2020年度		2021年度		2022年度		2023年度		2024年度						
		春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	
大気質	気温・地温等の気象	●																				
騒音等	騒音・低周波音																					
水質	濁水(SS)				↔																	
地下水	地下水位			↔			↔															
陸生動物	鳥類相																					
	昆虫類相																					
	トノサマガエル	捕獲・移植	●																			
		定着状況				●											○					
	オオコオイムシ	捕獲・飼育		↔																		
		移植				●																
		定着状況								○	●						◎				○	
オオウエキビ	捕獲・移植		●																			
	定着状況																			○		
ヒメカサキビ	捕獲・移植		●																			
	定着状況																			○		
陸生植物	タニヘゴ	採取・移植	●																			
		活着状況	●	●		●										◎						
	シデコブシ	播種・育苗																				
		採取・移植			●	●	●	●	●	●	●											
		活着状況			○	○	○	○	○	○	○										○	
	ヘビノボラズ	採取・移植			●	●	●	●	●	●	●											
		活着状況			○	○	○	○	○	○	○											
	カラタチバナ	採取・移植	●																			
		活着状況	●	●		●											◎				○	
	サワシロギク	採取・移植	●																			
		活着状況	●	●		●											◎				○	
	ミズギボウシ	採取・移植	●		●	●	●	●	●	●	●											
		活着状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○						◎				○	
	ヒナノシヤクジョウ	採取・移植	●		●	●	●	●	●	●	●											
		活着状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○						◎				○	
ヒメコヌカグサ	採取・移植	●		●	●	●	●	●	●	●												
	活着状況	○	○	○	○	○	○	○	○	○						◎				○		
ギンラン	採取・移植	●																				
	活着状況	●	●		●											◎				○		
キンラン	採取・移植	●																				
	活着状況	●	●		●											◎				○		
トンボソウ	採取・移植	●		●	●	●	●	●	●	●												
	活着状況	●	○		●											◎				○		
残置森林	森林管理																					
	施業後状況																					○
水生生物	ドジョウ	環境整備	●																			
	ホトケドジョウ	捕獲・移植	●																			
	定着状況																					
生態系	上位性注目種(サシバ)	繁殖状況			↔						↔											
	特殊性注目種(ヒメタイコウチ)	環境整備			●																	
		捕獲・飼育		↔																		
		移植																				
	定着状況																					

※1:   = 今回報告分

※2: ● = 調査実施済 ◎ = 補足調査として実施済 ○ = 調査未実施 ↔ = 継続的調査(実施済) <---> = 継続的調査(未実施)

※3: ⋯---> = 予定時期に調査が実施できず、他季または次年度以降に繰り越したことを示す。

## 第2章 調査結果

### 1. 陸生動物（昆虫類相）

#### 1-1 調査内容

事業の実施による陸生動物への影響については、評価書における予測結果から影響の程度は小さいと判断されましたが、施設供用後の自然環境の変化や回復状況を把握するため、昆虫類相調査を実施し、現況調査時の結果と比較する計画としています。

事後調査のフローは図 2-1-1 に示すとおりであり、今年度は、施設供用 2 年後の昆虫類相を把握するため、ベイトトラップ調査を実施しました。なお、調査時期については、評価書の事後調査計画では供用 1 年後を初回の調査としていましたが、調査地点に含まれる残置森林の整備作業の時期が当初計画より 1 年遅れたため、これに伴って供用 2 年後の実施となったものです。また、同計画では、調査方法としてベイトトラップ調査と併せて「施設の外周の照明複数地点で、照明に集まる昆虫類調査を実施」と記載していましたが、本事業の施設外周には照明設備が設置されていないことから、周辺への影響は生じないものと判断し、調査方法から除外することとしました。

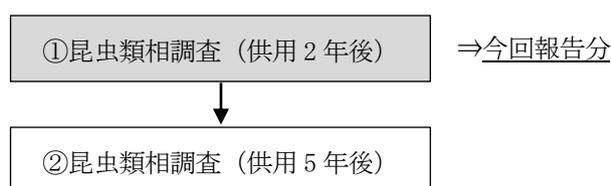


図 2-1-1 事後調査フロー

#### 1-2 調査範囲及び調査地点

調査範囲は現況調査時と同様、事業実施区域及びその周辺地域とし、その範囲内に設定された調査地点で現地調査を実施しました。調査地点を図 2-1-2 に、各調査地点の環境の概要を表 2-1-1 に示します。

現況調査で選定した T-1～3 までの 3 地点のうち、T-1 は伐採・造成により樹林から草地へと環境が大きく変化しています。また、T-2 については太陽光発電施設内に位置しており、調査が困難であるため、対象から除外しました。T-3 については、事業実施区域外の対照地点であり、現況調査時と比べて環境に大きな変化はみられません。一方、事後調査における新たな地点として、残置森林内の管理区域（後述の「4. 陸生植物（残置森林の管理）」を参照。）である T-4 を選定しました。

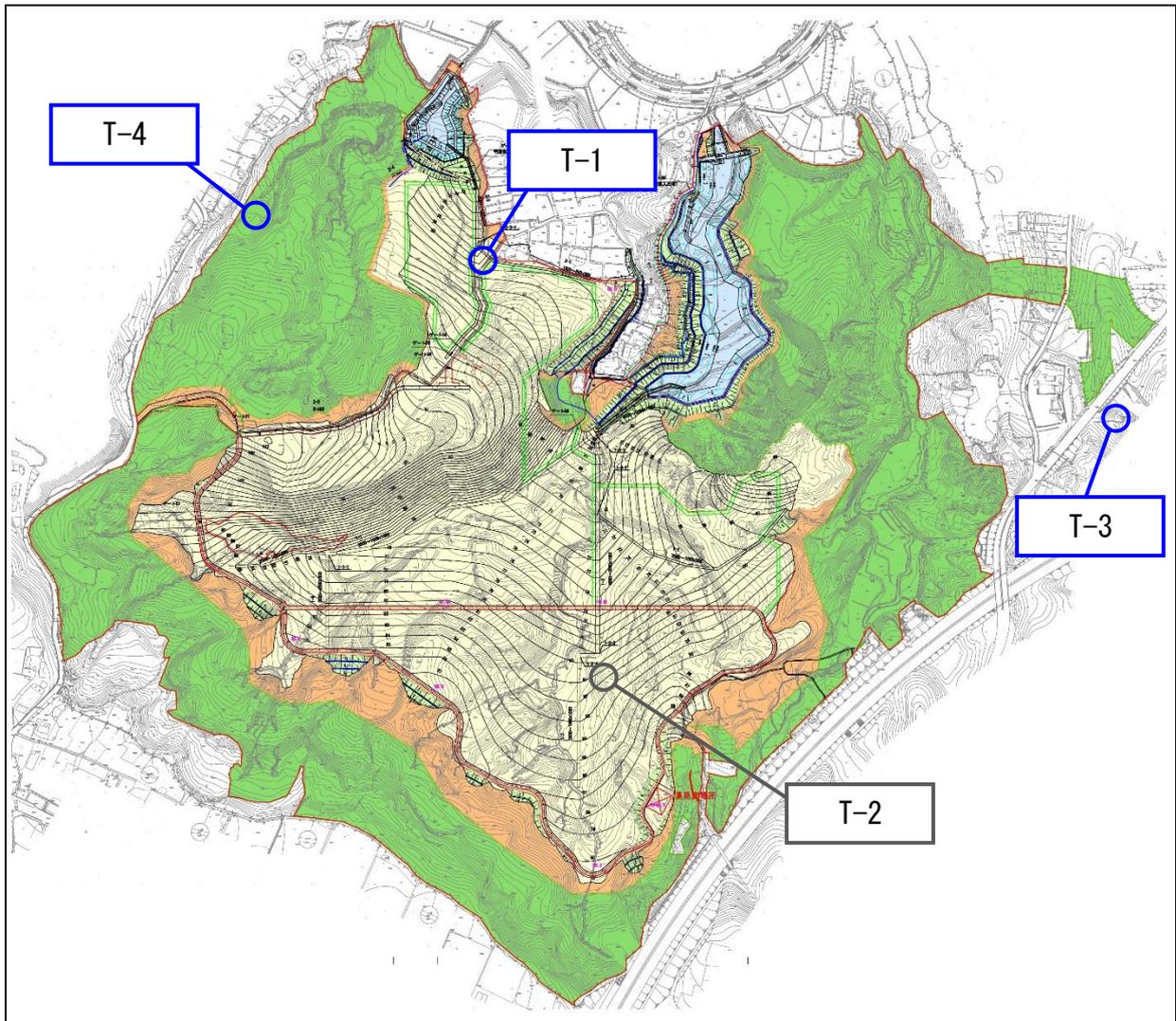


図 2-1-2 昆虫類相の調査地点

凡 例

- : 事業実施区域
- : 残置森林（その他の土地利用凡例については第 1 章を参照）
- : 調査地点（現況調査・事後調査）
- : 調査地点（現況調査のみ）

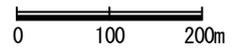


表 2-1-1 調査地点の環境の概要

調査地点	環境の概要	
	現況時	事後調査時
T-1	事業実施区域中央部の耕作地に面した樹林内で、タケ類や常緑広葉樹の混ざるコナラ林となっている。	改変区域内に位置しており、造成後の未利用地でイネ科やシロツメクサの草地となっている。周囲は太陽光パネルに囲まれる。
T-2	事業実施区域中央部の樹林内で、タケ類や常緑広葉樹の混ざるコナラ林となっている。	(発電施設内のため事後調査は実施せず)
T-3	事業実施区域東側の国道 306 号に隣接した樹林であり、比較的林齢の若い常緑広葉樹林となっている。	
T-4	(現況調査は実施せず)	事後調査において新たに設定。一部に湿地を含むコナラ林となっており、令和 2 年 6 月及び令和 3 年 7 月に除草等の管理作業を実施。

### 1-3 調査時期

調査時期は表 2-1-2 に示すとおりであり、現況調査時に最も多くの種が確認されている夏季に実施しました。

表 2-1-2 調査時期

調査項目	調査日時
昆虫類相調査 (ベイトトラップ)	設置：令和 3 年 8 月 23 日 回収：令和 3 年 8 月 24 日

### 1-4 調査手法

現地調査はベイトトラップ法による捕獲調査としました。調査の状況は表 2-1-3 に示すとおりです。

トラップの誘引餌には糖蜜（乳酸飲料、炭酸飲料、焼酎を混ぜたもの）及び腐肉（鶏むね肉）を使用し、それぞれが入ったトラップを地面と同じ高さに入り口がくるよう埋設し、一晩設置した後、捕獲された昆虫を回収し、持ち帰って検鏡・同定しました。なお、トラップは 1 地点あたり糖蜜 5 個、腐肉 5 個としました。

表 2-1-3 調査の状況

	
<p>調査状況</p> <p>T-1 設置状況 ※白色の物体は、雨避け、獣除けのためトラップ上に設置した蓋。</p>	<p>調査状況</p> <p>T-3 設置状況 ※白色の物体は、雨避け、獣除けのためトラップ上に設置した蓋。</p>
	<p style="text-align: center;">空白</p>
<p>調査状況</p> <p>T-4 設置状況 ※白色の物体は、雨避け、獣除けのためトラップ上に設置した蓋。</p>	

## 1-5 調査結果

調査の結果、表 2-1-4 に示すとおり 7 目 18 科 41 種の昆虫類が確認されました。

確認種の多くは、主に西日本の平地から低山地に分布し、林縁部や樹林内、草地などの地表で比較的普通に見られる種でした。また、スジアオゴミムシやヨリトモナガゴミムシなどのゴミムシ類、アメイロアリやトビイロシワアリなどのアリ類は種数がやや目立っていました。

以下に調査地点別の結果概要を述べますが、現況調査時との比較を行うため、各地点の調査結果から Simpson の多様度指数  $\lambda$  を算出しました。Simpson の多様度指数とは、 $N$  個体、 $S$  種からなる群集からランダムに 2 個体を非復元抜き取りしたとき、この 2 個体と同じ種に属する確率を求めるものであり、次の式で定義されます。このとき、もし群集に 1 種しかいない場合の確率は 1 であり、この値が大きいほど群集の多様度は小さいと言えることから、多様度の尺度としては一般的に  $1-\lambda$  が用いられます。

$$\lambda = \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

$S$ : 種の総数

$n_i$ : 種  $i$  の個体数

$N$ : 総個体数

各地点の現況調査時と事後調査時の多様度指数は、表 2-1-5 に示すとおりです。

表 2-1-4 現地調査結果一覧

No.	分類				調査地点			計	
	目和名	科和名	種和名	学名	T1	T3	T4		
1	トビムシ	トゲトビムシ	トゲトビムシ科の一種	<i>Tomoceridae sp.</i>		3		3	
2		アヤトビムシ	アヤトビムシ科の一種	<i>Entomobryidae sp.</i>	1			1	
3		マルトビムシ	マルトビムシ科の一種	<i>Sminthuridae sp.</i>		1	2	3	
4	バッタ	コオロギ	ハラオカメコオロギ	<i>Loxoblemmus campestris</i>	15			15	
5			ミツカドコオロギ	<i>Loxoblemmus doenitzi</i>	2			2	
6			ヒゲシロスズ	<i>Pteronemobius flavoantennalis</i>	1			1	
7			シバズ	<i>Pteronemobius mikado</i>	28			28	
8			エンマコオロギ属の一種	<i>Teleogryllus sp.</i>	3			3	
9			タンボコオロギ	<i>Velarifictorus parvus</i>	1			1	
10		ヒシバッタ	ハラヒシバッタ	<i>Tetrix japonica</i>	1			1	
11	ハサミムシ	オオハサミムシ	オオハサミムシ	<i>Labidura riparia japonica</i>	1			1	
12	カメムシ	ホシカメムシ	クロホシカメムシ	<i>Pyrrhocoris sinuaticollis</i>	3			3	
13		ツチカメムシ	ツチカメムシ	<i>Macroscytus japonensis</i>		2		2	
14	コウチュウ	オサムシ	マルムネヒメナガゴミムシ	<i>Pterostichus latemarginatus</i>		1		1	
15			アシミゾナガゴミムシ	<i>Pterostichus sulcitaris</i>	4			4	
16			ヨリトモナガゴミムシ	<i>Pterostichus yoritomus</i>		17	5	22	
17			オオスナハラゴミムシ	<i>Diplocheila zeelandica</i>		1		1	
18			ムナビロアトボシアオゴミムシ	<i>Chlaenius tetragonoderus</i>		1		1	
19			スジアオゴミムシ	<i>Haplochlaenius costiger</i>		2		2	
20			フタホシスジバネゴミムシ	<i>Planetes puncticeps</i>		3		3	
21		ホソクビゴミムシ	オオホソクビゴミムシ	<i>Brachinus scotomedes</i>		2		2	
22			ミイデラゴミムシ	<i>Pheropsophus jessoensis</i>	2			2	
23		シデムシ	クロシデムシ	<i>Nicrophorus concolor</i>			1	1	
24		ハネカクシ	コバネアシベセスジハネカクシ	<i>Anotylus amicus</i>		3	1	4	
25			Zyras属の一種	<i>Zyras sp.</i>			1	1	
26		コガネムシ	ツヤエンマコガネ	<i>Onthophagus nitidus nitidus</i>		18		18	
27		ケシキスイ	マルキマダラケシキスイ	<i>Stelidota multiguttata</i>			1	1	
28	ハチ	アリ	オオハリアリ	<i>Brachyponera chinensis</i>		8	2	10	
29			ヤマトアシナガアリ	<i>Aphaenogaster smythiesi japonica</i>		37		37	
30			キイロシリアゲアリ	<i>Crematogaster osakensis</i>			8	8	
31			ヒメアリ	<i>Monomorium intrudens</i>			1	1	
32			コツノアリ	<i>Oligomyrmex sauteri</i>		1		1	
33			アズマオオズアリ	<i>Pheidole fervida</i>			10	10	
34			アミメアリ	<i>Pristomyrmex pungens</i>	3			3	
35			トフシアリ	<i>Solenopsis japonica</i>		2		2	
36			トビイロシワアリ	<i>Tetramorium caespitum</i>	120			120	
37			ムネアカオオアリ	<i>Camponotus obscuripes</i>		2	7	9	
38			アメイロアリ	<i>Paratrechina flavipes</i>		217	177	394	
39	ハエ	クロバネキノコバエ	クロバネキノコバエ科の一種	<i>Sciaridae sp.</i>	1			1	
40		ノミバエ	ノミバエ科の一種	<i>Phoridae sp.</i>			4	4	
41		ショウジョウバエ	ショウジョウバエ科の一種	<i>Drosophilidae sp.</i>		3	4	7	
7目18科41種					個体数 合計	186	324	224	734
					種類数 合計	15	19	14	41

注1：分類群の配列、和名、学名などは基本的に（環境庁，1995．日本産野生生物目録－本邦産野生動物の種の現状－無脊椎動物編Ⅱ）に準拠した。

表 2-1-5 多様度指数 (1-λ) の算出結果

調査地点	多様度指数 (1-λ)	
	現況調査 (H26)	事後調査 (R3)
T-1	0.93	0.75
T-3	0.95	0.81
T-4	—	0.87

注 1) 多様度の高さを推定する値として (1-λ) を算出した。

注 2) 同じ環境内でもトラップの設置場所によって極端に個体数が変化し(巢の直近など)多様度に大きな偏りを生じさせる可能性のあるアリ類を除いて算出した。

① T-1

調査地点 T-1 の確認種は 15 種であり、現況調査時の 17 種とほぼ同じでした。しかし、図 2-1-3 に示すとおり、種構成では大きな変化が見られ、現況調査時はまったく見られなかったバッタ目が増加し、確認種の 46% (7 種) を占める結果となった一方、当時 65% (11 種) を占めていたコウチュウ目が大きく減少して 13% (2 種) となっていました。これは、当該地点の環境が、現況調査時の樹林環境から開けた草地環境に変化したためと考えられます。これに伴い、ツヤエンマコガネやマルキマダラケシキスイなど樹林内で見られる種が姿を消し、シバズやハラヒシバッタなど明るい草地環境で見られる種が増加している状況が確認されました。

多様度指数を見ると、現況調査時の 0.93 に対して今回の事後調査では 0.75 に減少していました。これは、シバズやハラオカメコオロギなど特定の種の個体数がやや突出していたためだと考えられます。

当該地点は現在、事業による改変後単一な草地環境となっていますが、今後時間の経過とともに植生が推移し、これに伴い多様度も変化していく可能性が十分に考えられます。

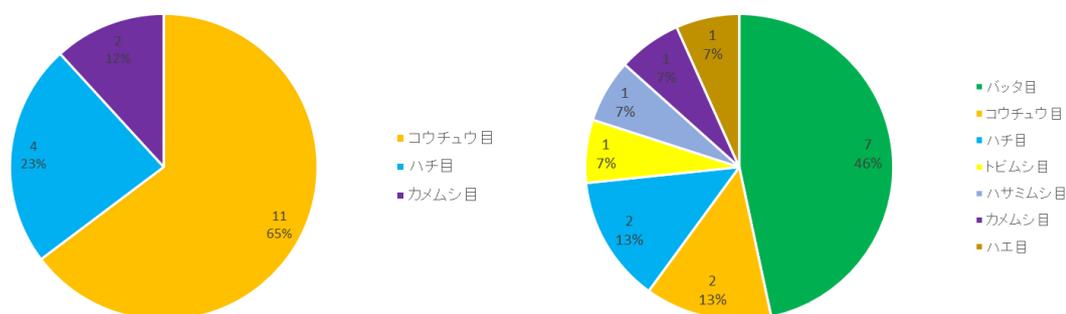


図 2-1-3 T-1 の目別確認種数とその割合 (左: 現況調査 右: 事後調査)

② T-3

調査地点 T-3 の確認種は 19 種であり、現況調査時の 27 種からやや減少していました。また多様度指数についても、現況調査時の 0.95 から 0.81 にやや減少していました。一方、図 2-1-4 に示す

種構成を見ると、全体的な傾向は類似しており、今回の調査ではコウチュウ目（9種）、ハチ目（6種）の上位2目で確認種の79%を占めていたのに対し、現況調査時も上位2目はコウチュウ目とハチ目で92%を占めていました。

当該地点の環境は、道路脇の比較的明るい照葉樹林となっており、地表はやや乾燥しています。確認種を見ると、現況調査時と共通する種としてヨリトモナガゴミムシやツヤエンマコガネなど6種（32%）が含まれており、これら以外でもツチカメムシやコツノアリなど照葉樹林を好んで生息する種が含まれています。こうした結果を踏まえると、当該地点の環境は大きな変化が見られないまま比較的安定しており、今回の確認種数や多様度の減少は、一時的な増減に含まれている可能性が高いと考えられます。

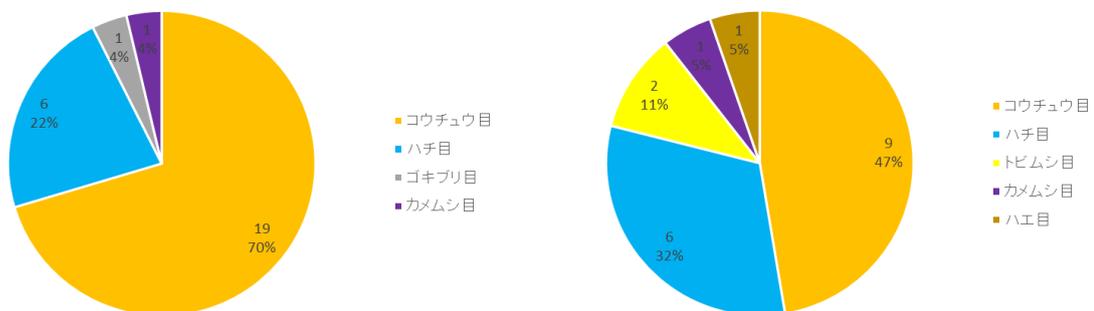


図 2-1-4 T-3 の目別確認種数とその割合（左：現況調査 右：事後調査）

### ③ T-4

調査地点 T-4 は事後調査において新規に設定した地点であり、確認種は 14 種でした。また多様度指数は 0.87 で、事後調査を実施した 3 地点では最も高い値でした。図 2-1-5 に示す種構成を見ると、確認種が最も多かったのはハチ目の 6 種、次いでコウチュウ目の 5 種であり、これら 2 目で確認種の 79%を占めていました。また確認種には、マルキマダラケシキスイ、ムネアカオオアリ、アズマオオズアリなど、一般に樹林環境を好んで生息する種が含まれていました。

当該地点では現況時のデータがないため、事業の実施前後の比較はできませんが、上記の結果を踏まえると、T-3 に比較的類似した環境であるものと考えられます。

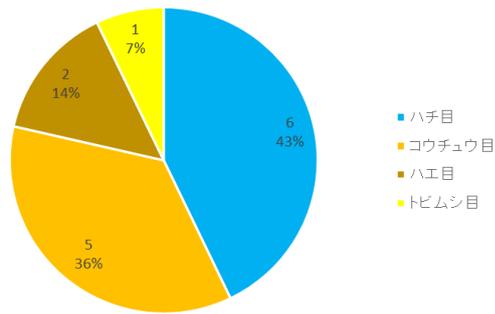


図 2-1-5 T-4 の目別確認種数とその割合（事後調査のみ）

## 1-6 まとめ

以上の調査結果から、事業により環境が改変された地点（T-1）では、植生の変化に伴って昆虫類相の種構成が大きく変わっていましたが、事業実施区域近傍の樹林（T-3）や残置森林内（T-4）では、現況調査時と概ね類似した昆虫類相となっていることが確認されました。したがって、本事業の実施による昆虫類相及びそれらの生息環境への影響は直接的に改変された範囲内に留まっており、現時点では周辺の生態系において顕著な変化は生じていないものと考えられます。

今回の調査としては、施設供用 5 年後の昆虫類相調査を実施する計画であり、これにより長期的な周辺環境の変化を把握していくこととします。

## 2. 陸生動物の重要種

### 2-1 調査内容

現地調査において事業実施区域の改変区域内で生息が確認され、事業に伴う影響の回避が困難であると予測された種について、改変区域内の生息個体を捕獲し、残置森林内へ移植することで代償措置を講じる計画としています。

事後調査のフローは図 2-2-1 に示すとおりであり、今年度は評価書の事後調査計画に記載した調査年度には該当しませんが、過年度に移植した陸生動物の重要な種のうち、定着状況や生息環境の変化が懸念される種を対象に補足調査を実施することとしました。対象としたのは平成 30 年度に移植したオオコオイムシであり、移植 3 年後に相当する定着確認調査を実施しました。

なお、調査対象種の概要は表 2-2-1 に示すとおりです。

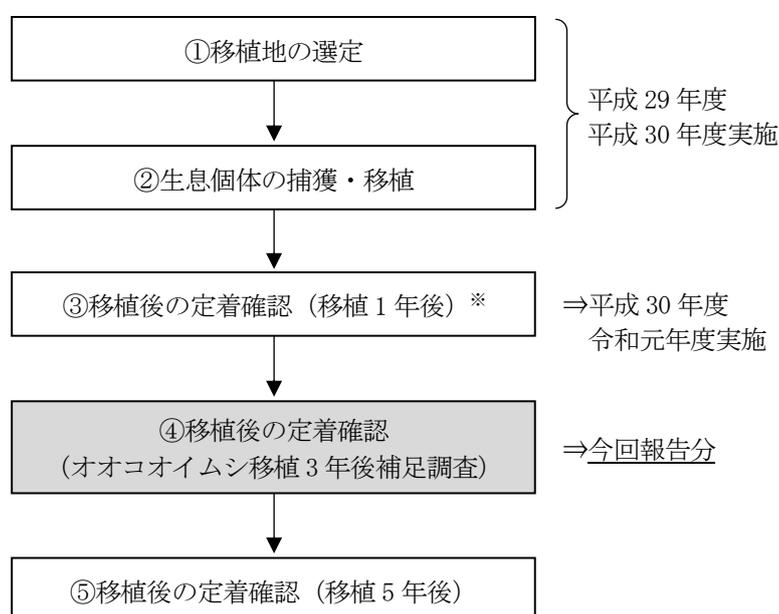


図 2-2-1 事後調査フロー

※オオコオイムシについては、当該年度に繰り越して移植を実施。

表 2-2-1 調査対象種と移植地

No.	分類	種名	重要種指定状況 <sup>※1</sup>	移植地 <sup>※2</sup>
			三重県 RDB	
1	昆虫類	オオコオイムシ	VU	移植地 A
計	—	1 種	1 種	—

※1 重要種のカテゴリーは以下のとおり。

三重県 RDB：「三重県レッドデータブック 2015」（三重県、平成 27 年）掲載種

VU＝絶滅危惧Ⅱ類

※2 移植地として示した地点は、平成 30 年度の移植実績。

## 2-2 調査範囲及び調査地点

調査範囲は図 2-2-2 に示すとおりであり、残置森林内の移植地及びその周辺としました。また、今年度は後述するラインセンサス調査を実施しており、その調査測線は図 2-2-3 に示すとおりです。

なお、平成 30 年度にオオコオイムシを移植した地点は、ヒメタイコウチ等の湿地性動物の生息環境として整備・創出した移植地 A ですが、移植地 B にも同様の湿地環境を創出しており、生息の可能性あることから、両区域を調査対象としました。

## 2-3 調査時期

調査実施時期は、本種の生態的特性等を考慮し、表 2-2-2 に示すとおり夏季に実施しました。

表 2-2-2 調査実施時期

対象種	調査日	備考
オオコオイムシ	令和 3 年 9 月 13 日 令和 3 年 9 月 16 日	本種の活動期であり、当年成虫が出そろう夏季とした。

## 2-4 調査手法

過年度の調査では直接観察法による定性的な調査を実施しましたが、今回は生息状況を定量的に把握するため、後述する「生態系の特殊性注目種（ヒメタイコウチ）」とあわせてラインセンサス調査を実施しました。

調査測線は図 2-2-3 に示すとおりであり、各移植地の主要な生息環境を通過するように設定し、調査測線に沿って時速 30～40m 程度の速度で歩きながら、左右各 0.5m（計 1m）の範囲を対象に生息個体の確認を行いました。確認された個体については、1m 毎に個体数を記録し、あわせて環境条件として植生（優占種）及び水深（A：2 cm 以上、B：0～2 cm、C：湛水なしの 3 区分）も記録しました。

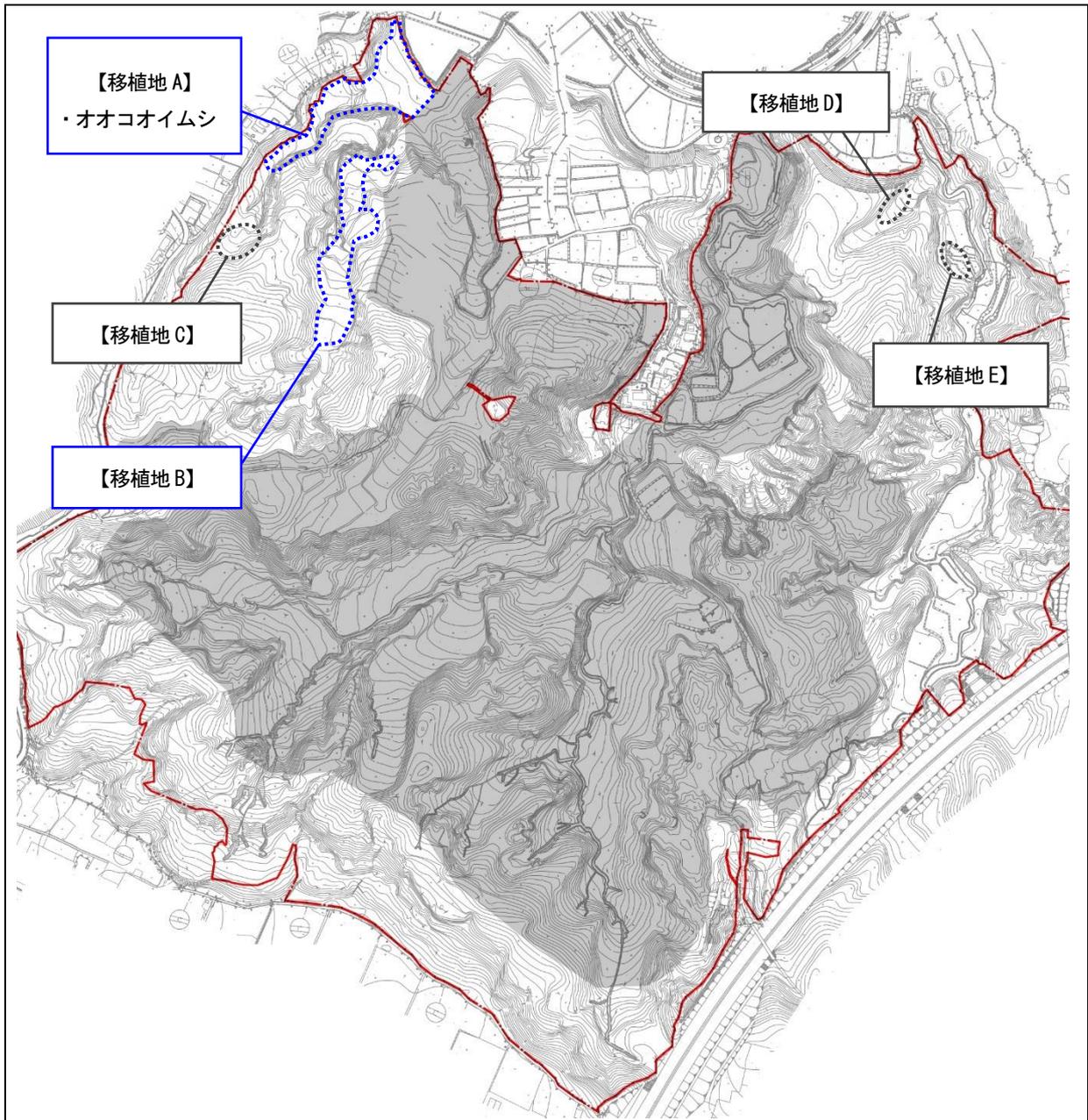


図 2-2-2 陸生動物の重要種の移植地

凡 例

- 事業実施区域
- 改変区域
- 移植地（調査対象）
- 移植地（今年度調査では対象外）



0 100 200m

重要種保護のため非公表

図 2-2-3 調査測線

凡 例

-  事業実施区域
-  改変区域
-  移植地(棚田湛水域)
-  調査ライン(目盛は1m)



## 2-5 調査結果

調査結果は表 2-2-3 及び図 2-2-4 に、調査時の状況は表 2-2-4 に示すとおりです。

オオコオイムシは、移植地 A で 90 地点 185 個体、移植地 B で 16 地点 24 個体の計 209 個体が確認されました。生息密度の高い地域は、概ね湿地の下流側で、谷幅が広く、周囲がやや開けた環境に集中する傾向がみられました。

本種の好む生息環境をより詳しく把握するため、生息を確認した地点と全調査地点とで各環境条件の構成比を比較し、移植地 A については図 2-2-5 に、移植地 B については図 2-2-6 に示します。これらの結果をみると、移植地 A の生息地点では全調査地点と比較して、植生ではミゾソバ群落はやや高い割合で利用されており、乾燥した畔部に相当するイネ科草本群落は全く利用されていませんでした。また、水深では A 区分（水深 2 cm 以上）が高い割合で利用されており、C 区分はほとんど利用されていませんでした（C 区分とした地点でも調査範囲内の一部には湛水域が含まれることがあるため、0%とはなっていない）。一方、移植地 B の生息地点では全調査地点と比較して、植生ではヤノネグサが高い割合となっており、移植地 A と同様にイネ科草本群落は全く利用されていませんでした。また、水深では、やはり移植地 A と同様に、A 区分（水深 2 cm 以上）が高い割合で利用されており、C 区分は利用されていませんでした。以上の結果から、本種は特定の植生を嗜好しているというより、比較的深い水深の環境を好んで生息しているものと考えられます。

表 2-2-3 オオコオイムシの確認状況

種名	区域	調査測線	確認個体数	生息地点数 /調査地点数
オオコオイムシ	移植地 A	LA-1	40	19/44
		LA-2	38	18/33
		LA-3	31	17/34
		LA-4	19	9/43
		LA-5	53	23/46
		LA-6	4	4/47
		移植地 A 小計	185	90/247
	移植地 B	LB-1	24	16/67
合計			209	106/314

重要種保護のため非公表

図 2-2-4 調査結果

凡 例

 事業実施区域

 改変区域

 移植地(棚田湛水域)

 調査ライン(目盛は1m)

オオコオイムシ生息確認地点(個体数)

 1

 2

 3

 4

 5

 7



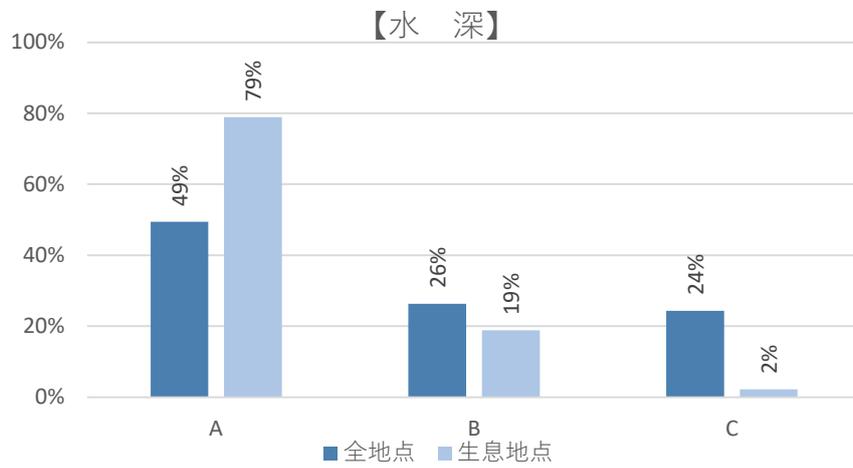
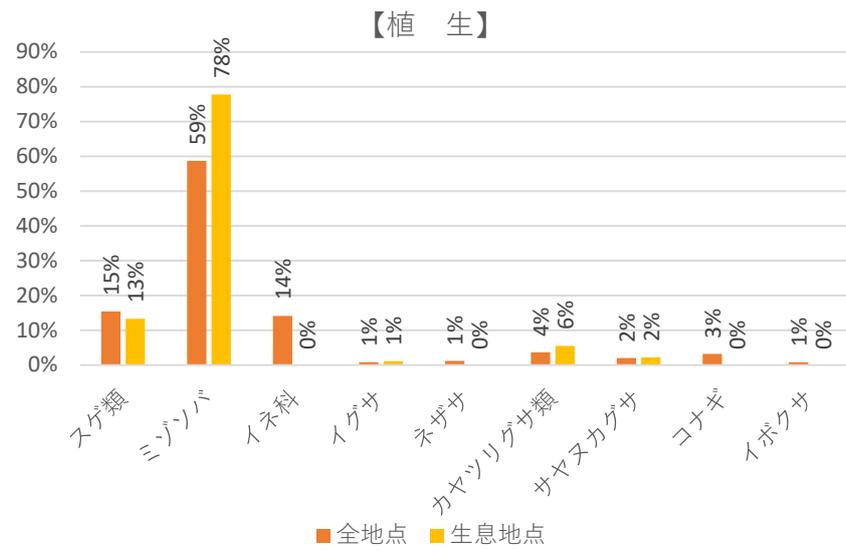


図 2-2-5 環境条件の構成比 (移植地 A)

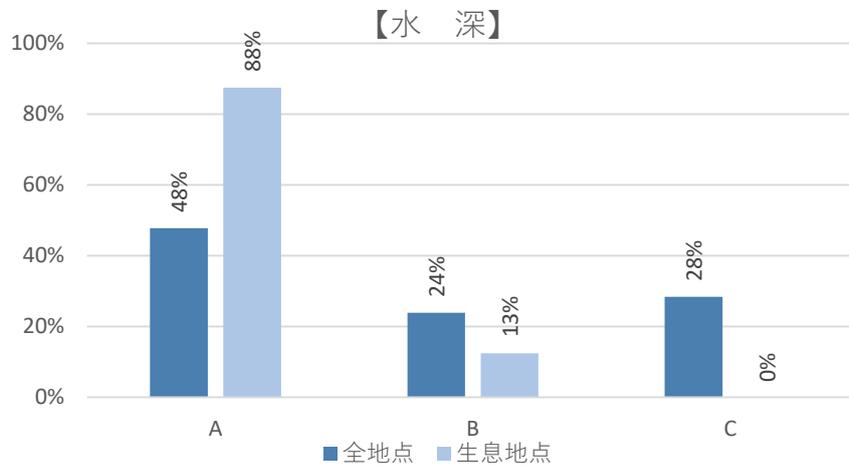
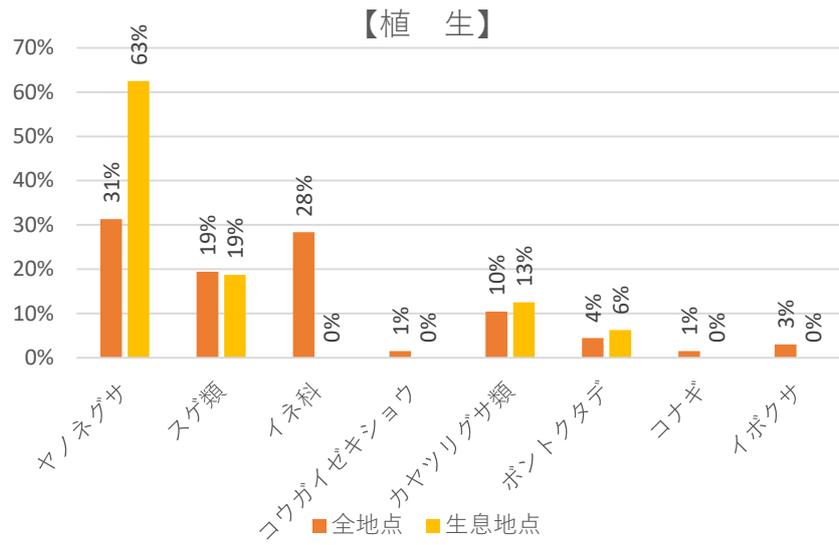


図 2-2-6 環境条件の構成比 (移植地 B)

表 2-2-4 調査時の状況

	
<p>確認個体の状況</p> <p>移植地 A の調査測線 LA-2 で確認された個体。令和 3 年 9 月 13 日。</p>	<p>周辺環境の状況</p> <p>調査測線 LA-2 の環境。始点から終点方向。令和 3 年 9 月 13 日。</p>

## 2-6 生息個体数の推定

現地調査によって得られた結果を基に、本種の現在の生息個体数の推定を試みました。

生息個体数は、移植地 A と移植地 B それぞれで平均生息密度（個体/m<sup>2</sup>）を算出し、湿地内の推定生息域の面積（m<sup>2</sup>）を乗じることで値を得ることとしました。平均生息密度の算出にあたっては、各調査測線のうち水深が A 区分及び B 区分と判定された範囲で得られた個体数と面積を用いました。また、推定生息域の面積は、現地調査において水深を判定して図示した図 2-2-7 において、A 区分及び B 区分とされた範囲の合計値としました。

生息個体数の推定結果は表 2-2-5 に示すとおりであり、移植地 A では 2,389 個体、移植地 B では 307 個体と推定されました。いずれも過年度に同様の手法で推定した個体数のデータがないため経年的な変化を把握することはできませんが、現状では高い生息密度で生息しているものと考えられます。

表 2-2-5 個体数推定の結果

区域	個体数 (個体)	生息面積 (m <sup>2</sup> )	平均 生息密度 (個体/m <sup>2</sup> )	推定 生息域面積 (m <sup>2</sup> )	推定 生息個体数 (個体)
移植地 A	183	187	0.98	2,440.73	2,389
移植地 B	24	48	0.50	613.82	307

重要種保護のため非公表

図 2-2-7 移植地内の水深区分

凡 例

 事業実施区域

 改変区域

 移植地(棚田湛水域)

 調査ライン(目盛は1m)

水深区分

 A

 B

 C



## 2-7 まとめ

平成 30 年度に移植を実施したオオコオイムシについて、移植 3 年後の定着状況確認調査（補足調査）を実施しました。

調査の結果、本種は湿地の概ね下流側で、やや開けた環境に集中して分布しており、それらは比較的深い水深の環境となっていました。また、調査により得られた平均生息密度と推定される生息域の面積から生息個体数を算出したところ、移植地 A では 2,389 個体、移植地 B では 307 個体が生息していると推定されました。

これらの結果から、本種は両移植地内の広い範囲に生息を広げており、多数個体が定着し、再生産が行われているものと推測されます。また、創出した生息環境も、良好な湿地環境として維持されているものと考えられます。

今後の調査としては、移植 5 年後の定着状況確認調査が予定されていることから、その結果を踏まえて再度保全措置の効果を検証するとともに、追加の保全措置を検討することとします。

### 3. 陸生植物の重要種

#### 3-1 調査内容

現地調査において事業実施区域の改変区域内で生育が確認され、事業に伴う影響の回避が困難であると予測された種について、改変区域内の生育個体を採取し、残置森林内へ移植することで代償措置を講じる計画としています。

事後調査のフローは図 2-3-1 に示すとおりであり、今年度は評価書の事後調査計画に記載した調査年度には該当しませんが、平成 29 年度及び 30 年度に移植した陸生植物の重要な種を対象に移植 4 年後に相当する活着状況確認調査（補足調査）を実施することとしました。

なお、調査対象種の概要は表 2-3-1 に示すとおりです。

表 2-3-1 調査対象種と移植地

No.	分類	種名	重要種指定状況*				移植地	
			環境省 RL	三重県 RDB	近畿 RDB	県指定 希少種		
1	シダ植物	タニヘゴ		VU	C		移植地 C	
2	被子植物	離弁花類	シデコブシ	NT	EN	A	指定	移植地 A
3		ヘビノボラズ		NT	C		移植地 A	
4		カラタチバナ		NT			移植地 D	
5		合弁花類	サワシロギク		NT	C		移植地 C・D
6		単子葉類	ミズギボウシ		NT	C		移植地 C
7		ヒナノシャクジョウ		VU	B		移植地 E	
8		ヒメコヌカグサ	NT		C		移植地 D	
9		ギンラン		VU			移植地 C	
10		キンラン	VU	VU	C		移植地 C	
11		トンボソウ		NT	準		移植地 E	
計		—	—	11 種	3 種	10 種	9 種	1 種

※ 重要種のカテゴリーは以下のとおり。

環境省 RL：「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）掲載種

NT＝準絶滅危惧 VU＝絶滅危惧Ⅱ類

三重県 RDB：「三重県レッドデータブック 2015」（三重県、平成 27 年）掲載種

EN＝絶滅危惧ⅠB 類 VU＝絶滅危惧Ⅱ類 NT＝準絶滅危惧

近畿 RDB：「改訂・近畿地方の保護上重要な植物－レッドデータブック近畿 2001－」（レッドデータブック近畿研究会、平成 13 年）掲載種

A＝絶滅危惧種 A B＝絶滅危惧種 B C＝絶滅危惧種 C 準＝準絶滅危惧

県指定希少種：「三重県自然環境保全条例」（三重県、平成 15 年）に基づく三重県指定希少野生動植物種

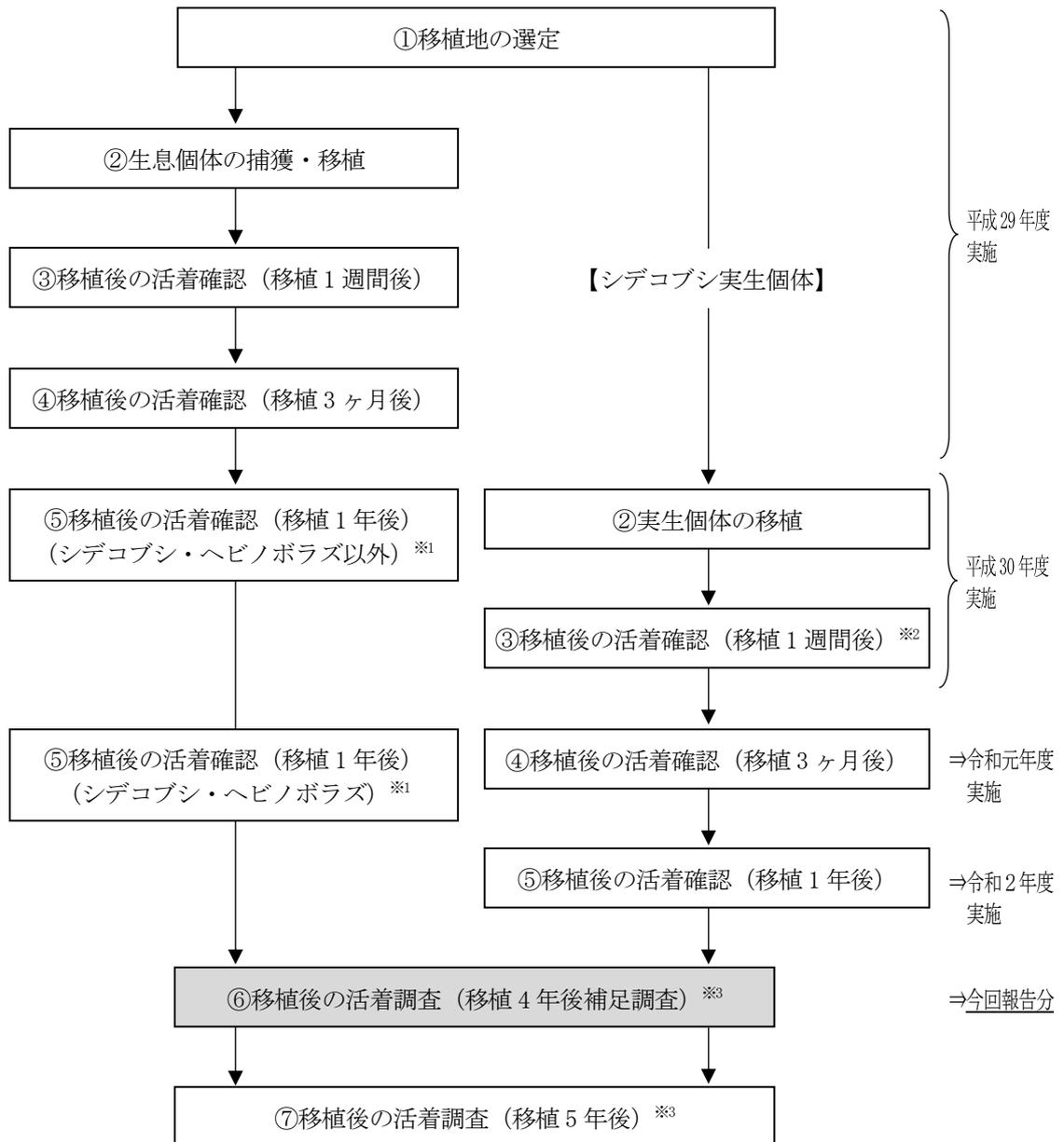


図 2-3-1 事後調査フロー

※1 平成 29 年度に移植を実施した陸生植物の重要種のうち、シデコブシ及びヘビノボラスについては移植時期が平成 30 年 2 月であり、移植 1 年後の平成 31 年 2 月は落葉休眠期に当たることから、調査を同年の夏季（令和元年度）に繰り越して実施しました。

※2 シデコブシ実生個体の移植 1 週間後の確認調査については、落葉休眠期に当たることから実施しませんでした。

※3 シデコブシの実生個体については他種より 1 年遅れての移植であったため、移植後の経過年数も 1 年短くなりますが、他種と併せて同時に実施することとします。

### 3-2 調査範囲及び調査地点

調査範囲は図 2-3-2 に示すとおりであり、残置森林内の移植地で実施しました。

### 3-3 調査時期

調査実施時期は、各種の生態的特性を踏まえた適期を考慮し、表 2-3-2 に示すとおりとしました。

表 2-3-2 調査実施時期

対象種	調査日	備考
タニヘゴ	令和3年7月29日	移植4年後
シデコブシ		移植3年後
ヘビノボラズ		移植4年後
サワシログク (移植地C)		
ミズギボウシ (移植地C)		
ヒメコヌカグサ (移植地C)		
ギンラン		移植2年後
キンラン		
シデコブシ実生個体		
カラタチバナ	令和3年8月3日	移植4年後
サワシログク (移植地D)		
ミズギボウシ (移植地E)		
ヒナノシャクジョウ		
ヒメコヌカグサ (移植地D)		
トンボソウ		

### 3-4 調査手法

各対象種の移植地における個体数や生育状況を、写真撮影等により記録しました。

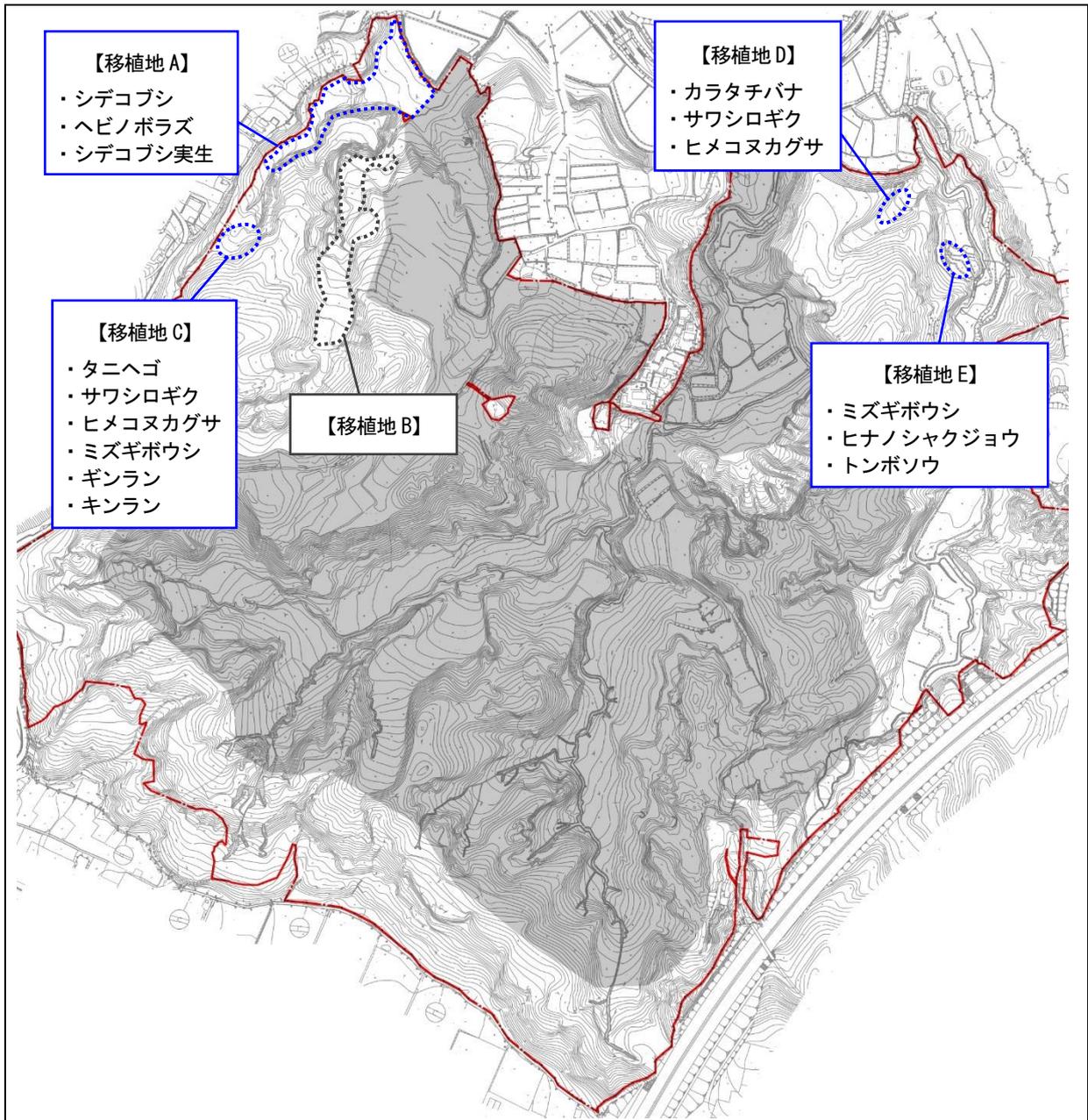
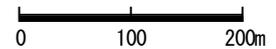


図 2-3-2 陸生植物の重要種の移植地

凡 例

- 事業実施区域
- 改変区域
- 移植地
- 移植地（陸生植物は対象外）



### 3-5 調査結果

各対象種の活着状況確認調査の結果は以下のとおりです。

#### ア) タニヘゴ

過年度からの調査結果は表 2-3-3 に示すとおりです。

移植した 4 個体はいずれも新葉の展開がみられ、過年度より葉数が増加していましたが、TH-1b は周囲のネザサ等の繁茂により日照が阻害され、矮小化が進んでおり、生育状況は不良でした。また、全体的に移植地の土壌が乾燥化している傾向がみられました。そのため、周囲のネザサ等を除草するとともに、上流の湧水地点から新たに溝を設け、土壌が湿潤化するよう導水を行いました。なお、その他の移植個体はいずれも良好であり、TH-1a では孢子葉の形成がみられ、TH-1d では株分かれもみられました。

調査時の状況は、表 2-3-4 に示すとおりです。

表 2-3-3 タニヘゴの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 6. 5)	移植 1 週間後 (2017. 6. 14)	移植 3 ヶ月後 (2017. 10. 11)	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
C	TH-1a	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		生育良好	新葉の展開 生育良好	冬芽の形成 生育良好	新葉を 8 枚展開 生育良好	葉数：16 枚 孢子葉あり 生育良好
	TH-1b	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		生育良好	新葉の展開 生育良好	冬芽の形成 生育良好	新葉を 4 枚展開 生育良好	葉数：5 枚 矮小化・生育不良
	TH-1c	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		生育良好	新葉の展開 生育良好	冬芽の形成 生育良好	新葉を 8 枚展開 生育良好	葉数：15 枚 生育良好
	TH-1d	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体+2 枝 (株分かれ)
		生育良好	新葉の展開 生育良好	冬芽の形成 生育良好	新葉を 7 枚展開 生育良好	主幹葉数：10 枚 分枝 A 葉数：4 枚 分枝 B 葉数：4 枚 生育良好

表 2-3-4 タニヘゴの活着状況確認調査の詳細

	
<p>移植地 全景 (4年後)</p>	<p>TH-1a 生育状況 (4年後)</p>
	
<p>TH-1b 生育状況 (4年後)</p>	<p>TH-1c 生育状況 (4年後)</p>
	
<p>TH-1d 生育状況 (4年後)</p>	<p>作業状況</p>

移植時と同様の 4 個体が確認されたが、周囲のネザサ等が繁茂していたため、除草を行った。

新葉を 16 枚展開し、胞子葉も形成しており、生育状況は良好であった。

新葉を 5 枚展開していたが、矮小化が進んでおり、生育状況は悪化していた。

新葉を 15 枚展開しており、生育状況は良好であった。

新葉を 10 枚展開し、新たに株分れた 2 本の分枝もそれぞれ新葉を 4 枚展開しており、生育状況は良好であった。

移植個体周囲の土壌の乾燥化が進んでいたため、上流部から新たに溝を切って導水した。

イ) シデコブシ

過年度からの調査結果は表 2-3-5 に示すとおりです。

移植した個体のうち、SD-2a、2b 及び 2c については、いずれも当年の新葉・新梢の展開がみられ、生育状況は良好でした。特に SD-2a では、今年度春季に開花し、結実した果実が複数みられました。一方、SD-2b 及び 2c については、周囲の灌木やネザサが繁茂しており、日照が阻害されつつある状況であったため、除草を行いました。

調査時の状況は、表 2-3-6 に示すとおりです。

表 2-3-5 シデコブシの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2018. 2. 9)	移植 4 ヶ月後 (2018. 6. 30)	移植 6 ヶ月後 (2018. 8. 2)	移植 1 年後 (2019. 8. 29)	移植 3 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
A	SD-1	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	—
		落葉休眠期	新葉の展開 幹の切り戻し を実施	新葉・新梢の展開 生育やや不良	枯死	—
	SD-2a	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		落葉休眠期	新葉の展開 幹の切り戻し を実施	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 花芽の形成 生育良好	新葉・新梢の展開 結実あり 生育良好
	SD-2b	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		落葉休眠期	新葉の展開 一部剪定を実施	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 生育良好
	SD-2c	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		落葉休眠期	新葉の展開 一部剪定を実施	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 生育良好

表 2-3-6 シデコブシの活着状況確認調査の詳細

	
<p>SD-2a 生育状況 (3年後)</p>	<p>SD-2a 生育状況 (3年後)</p>
	
<p>SD-2b 生育状況 (3年後)</p>	<p>SD-2c 生育状況 (3年後)</p>
<p>新葉・新梢の展開がみられ、生育状況は良好であった。</p>	<p>春季に開花し、結実した果実が複数みられた(矢印)。</p>
<p>新葉・新梢の展開がみられ、生育状況は良好であったが、周囲の灌木やネザサが繁茂していたため、除草を行った。</p>	<p>新葉・新梢の展開がみられ、生育状況は良好であったが、周囲の灌木やネザサが繁茂していたため、除草を行った。</p>

ウ) シデコブシ (実生個体)

過年度からの調査結果は表 2-3-7 に示すとおりです。

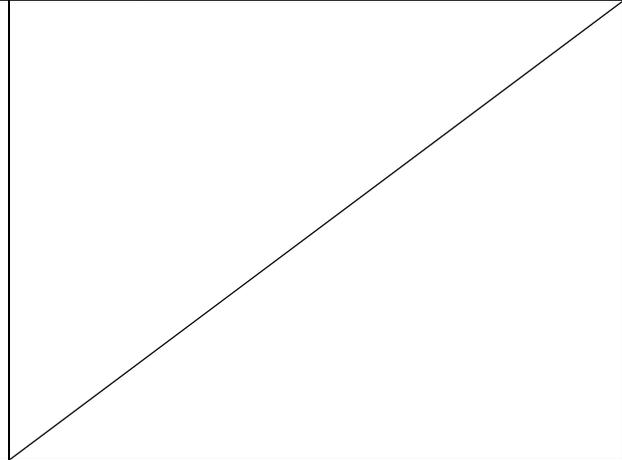
移植した 10 個体のうち、昨年度までに枯死が確認された 4 個体を除く 6 個体の生育が確認されました。このうち、SS1-2 及び SS2-1 については順調な生育がみられましたが、SS2-3 及び SS2-4 については獣害により主幹が折れており、基部から萌芽再生していただき、樹高が大きく低下しました。また、SS2-6 及び SS2-7 についても食害等により先端部に枯死がみられたため、やや樹高が低下していました。ただし、確認された個体の生育状況はいずれも良好でした。

調査時の状況は、表 2-3-8 に示すとおりです。

表 2-3-7 シデコブシ実生個体の活着状況

移植地	親個体	識別記号	移植時 (2019. 3. 4)	移植 3 ヶ月後 (2019. 8. 29)	移植 1 年後 (2020. 6. 3)	移植 2 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
A	SD-1	SS1-1	樹高 : 0.39m	樹高 : 0.47m	枯死	—
		SS1-2	樹高 : 0.48m	樹高 : 0.82m	樹高 : 0.84m	樹高 : 0.86m
	SD-2a	SS2-1	樹高 : 0.56m	樹高 : 0.74m	樹高 : 0.89m	樹高 : 1.04m
		SS2-2	樹高 : 0.54m	樹高 : 0.80m	枯死	—
		SS2-3	樹高 : 0.52m	樹高 : 0.52m	樹高 : 0.45m	樹高 : 0.15m (主幹が折れ、基部より萌芽)
		SS2-4	樹高 : 0.59m	樹高 : 0.71m	樹高 : 0.92m	樹高 : 0.46m (主幹が折れ、基部より萌芽)
		SS2-5	樹高 : 0.61m	樹高 : 0.70m	枯死	—
		SS2-6	樹高 : 0.54m	樹高 : 0.61m	樹高 : 0.72m	樹高 : 0.65m
		SS2-7	樹高 : 0.62m	樹高 : 0.62m	樹高 : 0.70m	樹高 : 0.53m
		SS2-8	樹高 : 0.45m	枯死	—	—

表 2-3-8 シデコブシ実生個体の活着状況確認調査の詳細

	
<p>実生個体 生育状況 (2年後)</p>	<p>実生個体 生育状況 (1年後)</p>
	
<p>実生個体 生育状況 (1年後)</p>	<p>実生個体 生育状況 (1年後)</p>

SS2-1 は新葉・新梢が展開しており、生育状況は良好であった。

SS2-3 及び SS2-4。いずれも獣害により主幹が折れており、基部から萌芽再生していた。

SS1-2、SS2-6 及び SS2-7。SS1-2 は新葉・新梢が展開しており、生育状況は良好であったが、SS2-6 及び SS2-7 は食害等により先端部に枯死がみられた。

ウ) ヘビノボラズ

過年度からの調査結果は表 2-3-9 に示すとおりです。

移植した個体は新葉や新梢の展開・伸長がみられ、生育状況は良好でしたが、周囲の灌木やネザサが繁茂しており、日照が阻害されつつある状況であったため、除草を行いました。

調査時の状況は、表 2-3-10 に示すとおりです。

表 2-3-9 ヘビノボラズの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2018. 2. 9)	移植 4 ヶ月後 (2018. 6. 30)	移植 6 ヶ月後 (2018. 8. 2)	移植 1 年後 (2019. 8. 29)	移植 3 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
A	HB-1	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		落葉休眠期	新葉の展開 一部剪定を実施	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 生育良好	新葉・新梢の展開 生育良好

表 2-3-10 ヘビノボラズの活着状況確認調査の詳細



HB-1 生育状況 (3 年後)	新葉・新梢の展開がみられ、生育状況は良好であったが、周囲の灌木やネザサが繁茂していたため、除草を行った。
------------------------	--

エ) カラタチバナ

過年度からの調査結果は表 2-3-11 に示すとおりです。

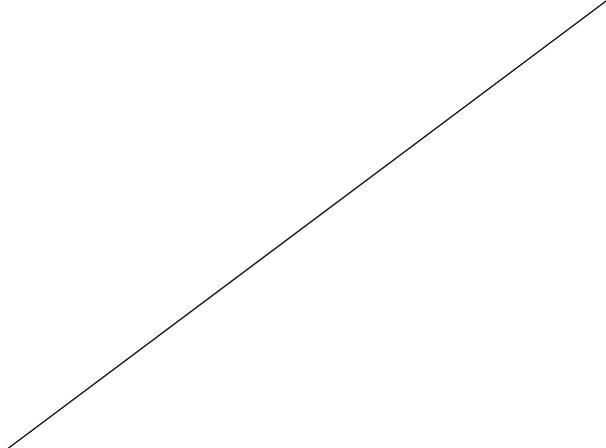
移植した 4 個体のうち、KR-1a 及び KR-1b については過年度より葉数や枝数が増加しており、結実がみられるなど生育状況は良好でした。一方、KR-1c 及び KR-1d については、近傍の斜面からの倒木に覆われている状況であったため、枝の一部に不良なものがみられました。そのため、倒木の除去や周囲の灌木の除伐等を行いました。

調査時の詳細を表 2-3-12 に示します。

表 2-3-11 カラタチバナの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 6. 5)	移植 1 週間後 (2017. 6. 14)	移植 3 ヶ月後 (2017. 10. 11)	移植 1 年後 (2018. 8. 2)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 8. 3)
D	KR-1a	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体
		生育良好	新葉の展開 生育良好	生育良好	葉数 5 枚 生育良好	葉数：7 枚 結実あり 生育良好
	KR-1b	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体 (2 つに分枝)
		生育良好	新葉の展開 生育良好	生育良好	葉数 10 枚 生育良好	分枝 A 葉数：14 枚 結実あり 分枝 B 葉数：10 枚 結実あり いずれも生育良好
	KR-1c	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体 (2 つに分枝)
		生育良好	新葉の展開 生育良好	生育良好	葉数 7 枚 生育良好	分枝 A 葉数：6 枚 黄化・生育不良 分枝 B 葉数：7 枚 生育良好
	KR-1d	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体 (2 つに分枝)
		生育良好	新葉の展開 生育良好	3 つに分枝 生育良好	葉数 8 枚 葉数 7 枚+結実 葉数 5 枚+結実 生育良好	分枝 A 葉数：0 枚 生育不良 分枝 B 葉数：11 枚 生育良好

表 2-3-12 カラタチバナの活着状況確認調査の詳細

			
<p>移植地 全景</p>	<p>移植時と同様の 4 個体が確認され、林床環境にも大きな変化はみられなかったが、近傍の樹木の倒壊により、一部で日照が低下していた。</p>	<p>KR-1a 生育状況</p>	<p>葉数は 7 枚で葉色も濃く、結実もみられ、生育は良好であった。</p>
			
<p>KR-1b 生育状況</p>	<p>2 つに分枝しており、それぞれの葉数は 14 枚、10 枚で葉色も濃く、いずれも結実しており、生育は良好であった。</p>	<p>KR-1c 生育状況</p>	<p>2 つに分枝しており、それぞれの葉数は 6 枚、7 枚であったが、前者は葉の黄化がみられ、生育は不良、後者は葉色が濃く、良好であった。</p>
			
<p>KR-1d 生育状況</p>			

オ) サワシロギク

過年度からの調査結果は表 2-3-13 に示すとおりです。

移植した 2 群のうち、移植地 C の SW-2 では生育が確認されたものの、生育範囲と個体数が減少していました。これは、周囲のネザサ等の繁茂により日照が阻害されたためと考えられたため、除草を実施しました。一方、移植地 D の SW-1 では生育を確認することができませんでした。移植地 D では、本種の移植箇所付近に倒木がみられ、また、湿地一帯にアメリカセンダングサやポントクタデなど比較的背の高い湿生植物が繁茂していたことから、日照条件の悪化などが要因として考えられます。そのため、湿地内の倒木を除去するとともに、除草を実施しました。

調査時の詳細を表 2-3-14 に示します。

表 2-3-13 サワシロギクの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 6. 5)	移植 1 週間後 (2017. 6. 14)	移植 3 ヶ月後 (2017. 10. 11)	追加移植時 (2017. 10. 25)	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
D	SW-1	1. 0m×2. 0m (約 30 個体)	1. 0m×2. 0m (約 20 個体)	1. 0m×2. 0m (約 15 個体)	—	0. 2m×0. 4m (約 10 個体)	0. 2m×0. 2m (3 個体)
		生育良好	新葉・茎の 伸長 生育良好	一部枯れた後 に新葉の展開 生育良好	—	新葉・茎の伸長 個体数減少 生育良好	新葉・茎の伸長 個体数減少 生育やや不良
C	SW-2	—	—	—	0. 1m×0. 3m (約 10 個体)	0. 1m×0. 3m (約 10 個体)	生育なし
		—	—	—	落葉休眠期	新葉・茎の 伸長 生育良好	—

表 2-3-14 サワシロギクの活着状況確認調査の詳細

<p>SW-1 生育状況</p> <p>生育は確認できず、移植箇所付近に倒木がみられたほか、湿地一帯にアメリカセンダングサやポントクタデなど高茎の湿生植物が繁茂していた。</p>	<p>SW-2 生育状況</p> <p>新葉や茎の伸長がみられたが、個体数、生育範囲減少し、生育はやや良好であった。周囲のネザサ等の繁茂により、日照条件が悪化していた。</p>

カ) ミズギボウシ

過年度からの調査結果は表 2-3-15 に示すとおりです。

移植した個体のうち、移植地 E の MZ-1 については、生育状況は良好であり、生育環境にも大きな変化はみられませんでした。一方、移植地 C の MZ-2 については、過年度と同様に 15 個体の生育が確認されたものの、周囲のネザサやカササゲ等の繁茂により日照が遮られ、葉数の減少や矮小化がみられ、生育状況はやや不良でした。そのため、周辺の除草を行いました。

調査時の詳細を表 2-3-16 に示します。

表 2-3-15 ミズギボウシの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 10. 25)	追加移植時 (2017. 11. 10)	移植 1 週間後※	移植 3 ヶ月後※	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 7. 29) (2021. 8. 3)
E	MZ-1	1 個体	—	—	—	1 個体	1 個体
		落葉休眠期	—	—	—	新葉の展開 生育良好	新葉の展開 生育良好
C	MZ-2	—	15 個体	—	—	15 個体	15 個体
		—	落葉休眠期	—	—	新葉の展開 生育良好	いずれの個体 も葉数が少なく、矮小化 生育やや不良

※落葉休眠期のため調査を実施しなかった。

表 2-3-16 ミズギボウシの活着状況確認調査の詳細

	
<p>MZ-1 生育状況</p>	<p>MZ-2 移植地 全景</p>
	
<p>MZ-2 生育状況 (1)</p>	<p>MZ-2 生育状況 (2)</p>

新葉の展開がみられ、生育は良好であり、周辺の湿地環境にも変化はみられなかった。

移植時と同様の15個体が確認されたが、周囲のネザサやカササゲ等の繁茂により日照条件が悪化していた。

新葉の展開がみられるが、葉数の減少や矮小化がみられ、生育はやや不良であった。

新葉の展開がみられるが、葉数の減少や矮小化がみられ、生育はやや不良であった。

キ) ヒナノシャクジョウ

過年度からの調査結果は表 2-3-17 に示すとおりです。

移植した 3 群のうち、MZ-1c では 2 個の開花が確認されましたが、その他の 2 群では確認されませんでした。開花が確認できなかった 2 群は湿地の近傍に位置しているため、降雨に伴う表土の流失や土壌の過湿により生育環境が悪化した可能性が考えられるほか、ネザサやカササゲの繁茂による影響も考えられます。そのため、湿地周辺の除草を行いました。確認できなかった個体群についても地下茎は残存している可能性があることから、今後の生育状況を注視していきます。

調査時の詳細を表 2-3-18 に示します。

表 2-3-17 ヒナノシャクジョウの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 10. 25)	移植 1 週間後	移植 3 ヶ月後*	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 8. 3)
E	MZ-1a	表土 0.15m×0.1m	表土に変化なし	—	一部表土流失	前回から変化なし
		表土 0.15m×0.1m				
		開花結実跡 6 個	休眠期	—	開花なし	開花なし
	MZ-1b	表土 0.1m×0.1m	表土に変化なし	—	一部表土流失	前回から変化なし
		表土 0.1m×0.1m				
		表土 0.1m×0.1m	休眠期	—	開花なし	開花なし
MZ-1c	表土 0.1m×0.2m	表土に変化なし	—	一部表土流失	前回から変化なし	
	開花結実跡 5 個					休眠期

※休眠期のため調査を実施しなかった。

表 2-3-18 ヒナノシャクジョウの活着状況確認調査の詳細

	
<p>移植地 全景</p>	<p>MZ-1a 生育状況</p> <p>一部の表土の流失や土壌の過湿がみられ、無笹やカサスゲも繁茂しており、開花（地上部）も確認できなかった。</p>
	
<p>MZ-1b 生育状況</p>	<p>MZ-1c 生育状況</p> <p>一部の表土の流失や土壌の過湿がみられ、無笹やカサスゲも繁茂しており、開花（地上部）も確認できなかった。</p> <p>表土や植生に大きな変化はなく、2 個の開花が確認された。</p>

ク) ヒメコヌカグサ

過年度からの調査結果は表 2-3-19 に示すとおりです。

移植地 D に移植（播種）した 1 群は、周囲の常緑樹の繁茂により照度が低下しており、生育個体は確認できませんでした。一方、移植地 C のサワシロギク移植地点近傍において、発生した個体群については、花穂跡が約 3 本確認されましたが、周囲のネザサ等の繁茂により日照が阻害されていました。そのため、除草を実施しました。

調査時の詳細を表 2-3-20 に示します。

表 2-3-19 ヒメコヌカグサの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 6. 5)	移植 1 週間後 <sup>※1</sup>	移植 3 ヶ月後 <sup>※1</sup>	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
D	HK-1 HK-2 HK-3	花穂約 50 本を 蒔き出し	—	—	生育なし	生育なし
C	HK-4 <sup>※2</sup>	—	—	—	花穂約 10 本 <sup>※2</sup>	花穂跡約 3 本

※1 休眠期のため調査を実施しなかった。

表 2-3-20 ヒメコヌカグサの活着状況確認調査の詳細

	
<p>HK-1~3 生育状況</p>	<p>HK-4 生育状況</p>

播種した湿地環境は周囲の常緑樹の繁茂により照度が低下しており、生育個体は確認できなかった。

移植地 C のサワシロギク移植地点近傍で引き続き生育しており、花穂跡が約 3 本確認された。周囲のネザサ等の繁茂により、日照条件が悪化していた。

ケ) ギンラン

過年度からの調査結果は表 2-3-21 に示すとおりです。

移植した3個体は、いずれも生育が確認できませんでした。移植個体の周囲ではネザサが繁茂し、林床の日照条件が悪化していたことから、森林管理とあわせた除草を実施しました。移植個体については地下茎が残存している可能性があることから、今後の生育状況を注視していく予定です。

調査時の詳細を表 2-3-22 に示します。

表 2-3-21 ギンランの活着状況表

移植地	識別記号	移植時 (2017. 6. 5)	移植 1 週間後 (2017. 6. 14)	移植 3 ヶ月後 (2017. 10. 11)	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
C	GN-1a	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	生育なし
		生育良好	葉形・葉色良好 生育良好	落葉休眠期	新葉を 4 枚展開 生育良好	—
	GN-1b	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	生育なし
		生育良好	葉形・葉色良好 生育良好	落葉休眠期	新葉を 3 枚展開 生育良好	—
	GN-1c	1 個体	1 個体	1 個体	生育なし	生育なし
		生育良好	イノシシによる 掘り起こし 生育やや不良	落葉休眠期	—	—

表 2-3-22 ギンランの活着状況確認調査の詳細



移植地 全景	移植個体はいずれも確認できず、周囲にはネザサが繁茂し、林床の日照条件が悪化していた。
-----------	--

コ) キンラン

過年度からの調査結果は表 2-3-23 に示すとおりです。

移植した 2 個体は、いずれも生育が確認できませんでした。移植個体の周囲ではネザサや常緑樹が繁茂し、林床の日照条件が悪化していたことから、森林管理とあわせた除草を実施しました。移植個体については地下茎が残存している可能性があることから、今後の生育状況を注視していく予定です。

調査時の詳細を表 2-3-24 に示します。

表 2-3-23 キンランの活着状況表

移植地	識別記号	移植時 (2017. 6. 5)	移植 1 週間後 (2017. 6. 14)	移植 3 ヶ月後 (2017. 10. 11)	移植 1 年後 (2018. 5. 24)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 7. 29)
C	KN-1a	1 個体	1 個体	1 個体	1 個体	生育なし
		生育良好	葉形・葉色良好 生育良好	落葉休眠期	新葉を 4 枚展開 生育良好	—
	KN-1b	1 個体	1 個体	1 個体	生育なし	生育なし
		生育良好	葉形・葉色良好 生育良好	落葉休眠期	—	—

表 2-3-24 キンランの活着状況確認調査の詳細

	
移植地 全景	移植個体はいずれも確認できず、周囲にはネザサや常緑樹種が繁茂し、林床の日照条件が悪化していた。

サ) トンボソウ

過年度からの調査結果は表 2-3-25 に示すとおりです。

移植した 4 群のうち、TB-1b 以外では生育が確認され、TB-1c 及び TB-1d では個体数も増加していましたが、落葉の堆積や周囲の草木の繁茂により日照条件が悪化し、生育不良となっている個体も多くみられました。

調査時の詳細を表 2-3-26 に示します。

表 2-3-25 トンボソウの活着状況

移植地	識別記号	移植時 (2017. 11. 10)	移植 1 週間後 (2017. 11. 21)	移植 3 ヶ月後※	移植 1 年後 (2018. 8. 2)	移植 4 年後 補足調査 (2021. 8. 3)
E	TB-1a	0. 15m×0. 2m (6 個体程度)	表土に変化なし	—	一部表土流失 (約 10 個体)	1 個体
		落葉休眠期	落葉休眠期	—	一部に食害	徒長、やや不良
	TB-1b	0. 1m×0. 25m (10 個体程度)	表土に変化なし	—	表土に変化なし (約 15 個体)	生育なし
		落葉休眠期	落葉休眠期	—	生育良好	—
	TB-1c	0. 2m×0. 2m (11 個体程度)	表土に変化なし	—	表土に変化なし (約 20 個体)	35 個体
		落葉休眠期	落葉休眠期	—	一部に食害	矮小化、やや不良
	TB-1d	0. 1m×0. 15m (5 個体程度)	表土に変化なし	—	一部表土流失 (約 15 個体)	16 個体
		0. 15m×0. 15m (9 個体程度)				
		落葉休眠期	落葉休眠期	—	一部に食害	生育良好

※休眠期のため調査を実施しなかった。

表 2-3-26 トンボソウの活着状況確認調査の詳細

	
<p>移植地 全景</p>	<p>TB-1a 生育状況</p> <p>1 個体のみ確認され、落葉の堆積により日照が遮られ、徒長し、生育はやや不良であった。</p>
	
<p>TB-1b 生育状況</p>	<p>TB-1c 生育状況</p> <p>約 35 個体が確認されたが、いずれも矮小化しており、生育はやや不良であった。</p>
	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; transform: rotate(45deg);"></div>
<p>TB-1d 生育状況</p>	<p>約 16 個体が確認され、生育は良好であった。</p>

#### 4-6 まとめ

平成 29 年度及び平成 30 年度に移植を実施した陸生植物の重要種について、移植 4 年後（一部 2 または 3 年後）の活着確認調査を実施しました。

調査の結果、過年度から大きな変化がなく、継続して生育が確認された種がある一方、個体数の減少や生育状況の悪化がみられた種もありました。また、移植地周辺の環境についても、植生の繁茂による日照への影響が生じている事例が複数みられました。そのため、周辺植生の除伐・除草等の管理作業を実施するなど、追加の保全対策を講じました。今回の追加保全対策により、残存する地下茎から再生する可能性も考えられることから、今後も引き続き生育状況を監視していくこととします。

今回の調査は移植 5 年後の活着確認調査となっており、移植後の長期的な生育状況の変化を把握できるものと考えられます。その結果を踏まえ、保全措置の効果を再度検証するとともに、必要に応じて追加の保全措置を検討することとします。

#### 4. 陸生植物（残置森林の管理）

##### 4-1 調査内容

評価書において、事業の実施に伴うコナラ群落の減少とそれによる陸生植物相の変化及び重要な種の生育環境の減少が予測されたことを踏まえ、残置森林の管理を行うことで植物相の再生に取り組む計画としています。

事後調査のフローは図 2-4-1 に示すとおりであり、今年度は、昨年度に管理作業を実施した残置森林の施業 1 年後の状況を確認することを目的に植生調査を実施しました。

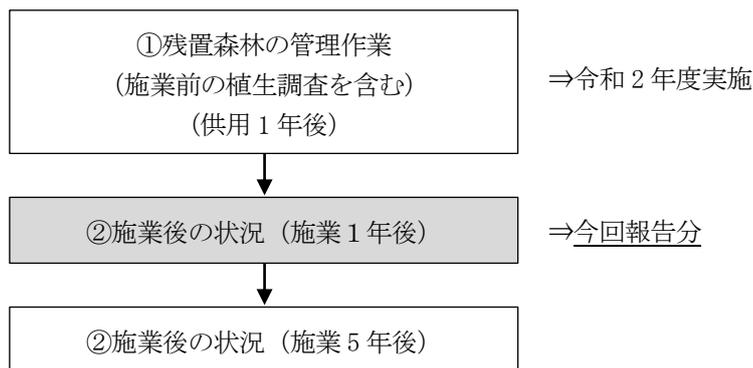


図 2-4-1 事後調査フロー

##### 4-2 調査範囲及び調査地点

管理作業の施業区域は図 2-4-2 及び図 2-4-3 に示す残置森林内の 2 か所であり、施業区域内に 15m×5m のコドラートを設け、植生調査の対象としました。

施業区域の概要は表 2-4-1 に示すとおりです。

表 2-4-1 施業区域の概要

区域	植生区分	施業前の概況	令和 2 年度の施業内容
森林管理区域①	コナラ群落	動植物の移植地として選定した移植地 C の上流側に位置し、谷底部の緩やかな傾斜地となっている。施業区域の現況は概ねコナラ群落となっているが、一部に水田耕作跡地（棚田）に由来する湿地環境も含まれる。コドラート①を設置。	常緑広葉樹林への遷移を抑制するとともに、林床照度の改善を目的に、林床では、主にネザサの除草や常緑広葉樹の幼木の除伐を行うとともに、亜高木層や低木層では、日照を過度に遮っている樹木の枝払い等を行った。
森林管理区域②	ハンノキ群落	動植物の移植地として選定した移植地 C の上流側に位置し、谷底部の緩やかな傾斜地となっている。施業区域は水田耕作跡地（棚田）に由来する湿地が階段状に連なっており、概ねハンノキ群落となっている。コドラート②を設置。	湿地の森林化を抑制するとともに、照度の改善を目的に、湿地周囲では、主にネザサやコシダの除草を行うとともに、湿地内では、スギの幼木の除伐や日照を過度に遮っているイヌツゲ等の樹木の枝払い等を行った。

#### 4-3 調査時期

調査実施時期は表 2-4-2 に示すとおりです。

今年度の調査内容は、昨年度に管理作業を実施した残置森林の施業 1 年後の植生調査ですが、森林管理区域①では再生したネザサ等の繁茂により移植個体の生育環境が悪化していたため、7 月に追加の管理作業（主に除草）を実施しました。その後、施業 1 年後となる 10 月に植生調査を実施しました。

表 2-4-2 調査実施時期

区域	森林管理作業 (追加実施)	施業 1 年後の 植生調査
森林管理区域①	令和 3 年 7 月 29 日	令和 3 年 10 月 15 日
森林管理区域②	—	令和 3 年 10 月 15 日

#### 4-4 調査手法

施業 1 年後の植生調査については、コドラート内で生育が確認された種について、プラン—プランケの全推定法に基づき被度・群度等を記録しました。

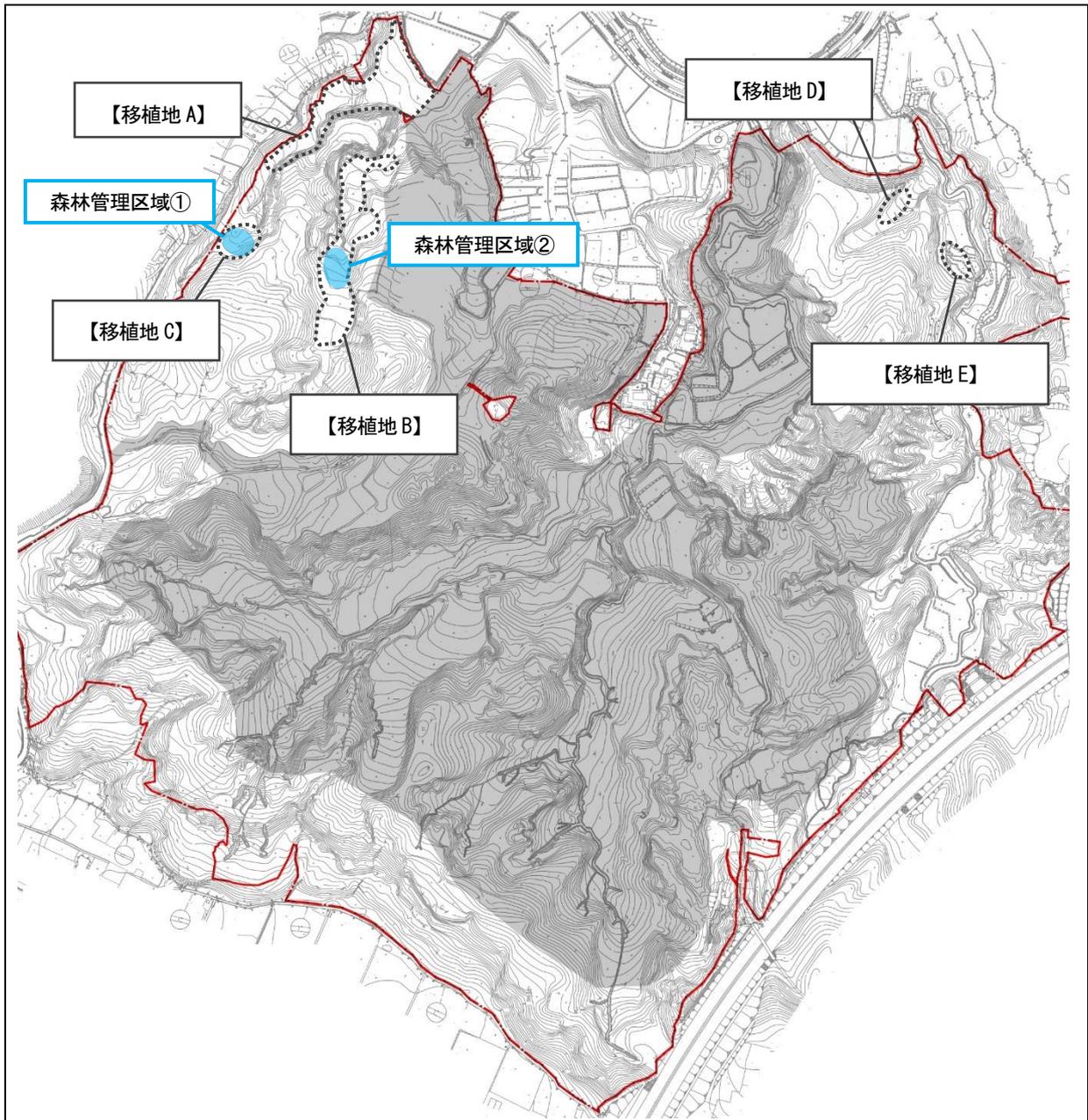
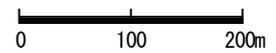
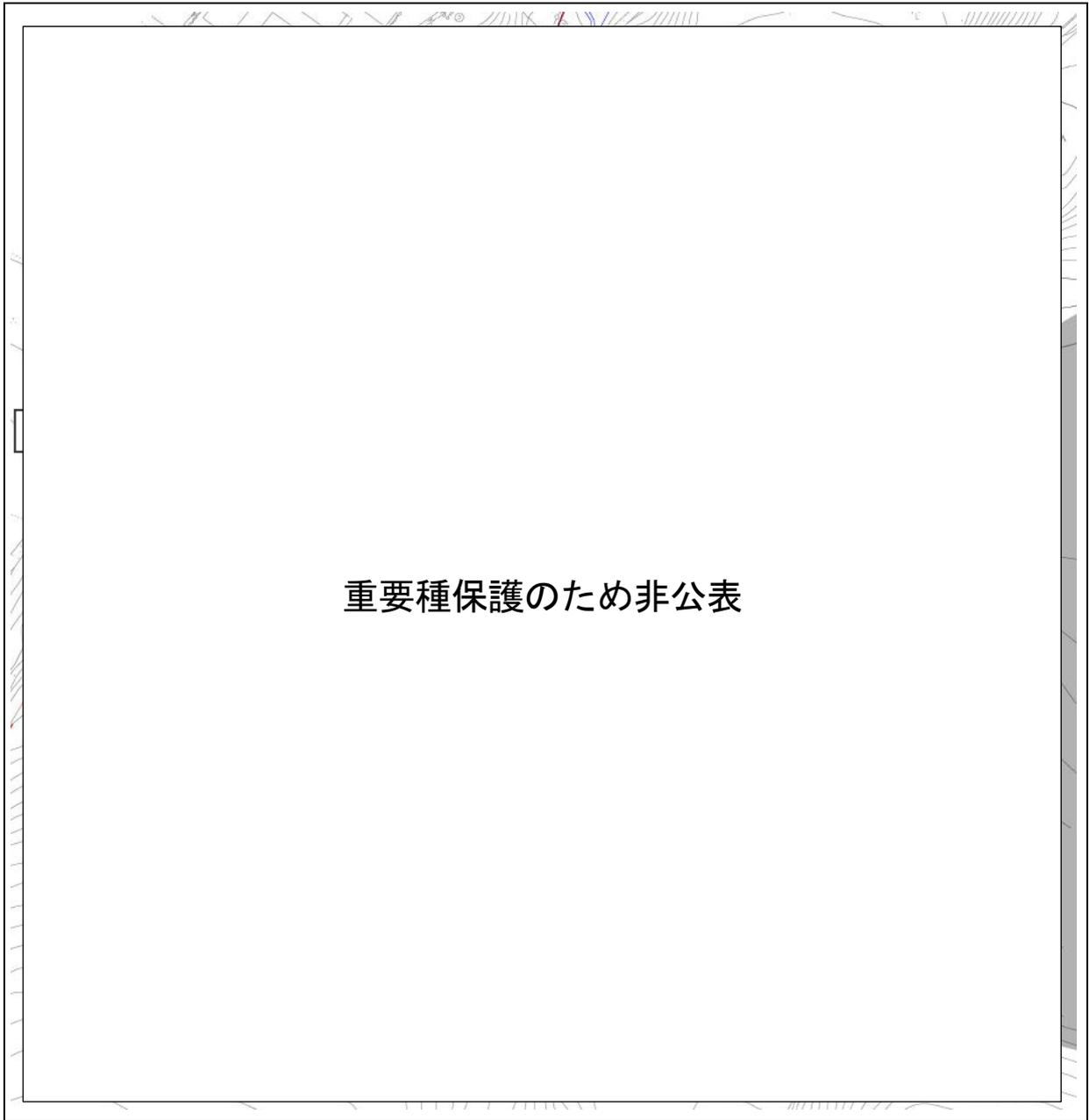


図 2-4-2 森林管理の施業区域（広域図）

凡 例

- 事業実施区域
  改変区域
- 重要な動植物の移植地
- 管理作業施業区域





重要種保護のため非公表

図 2-4-3 森林管理の施業区域（詳細図）

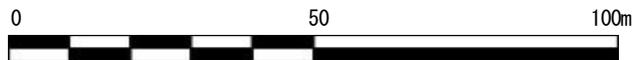
凡 例

: 事業実施区域     改変区域

: 移植地

: 管理作業施業区域

: コドラート設置地点



#### 4-5 調査結果

コドラート①及びコドラート②の植分の概況を表 2-4-3 及び表 2-4-4 に、植生調査表を表 2-4-5 及び表 2-4-6 に示します。

施業1年後のコドラート①では、管理作業の影響を受けていない高木層や亜高木層の種構成や被度・群度に大きな変化はみられませんでした。一方、下層植生では除伐や下草刈りといった管理作業を行ったことから変化がみられ、低木層ではネザサの被度・群度が大幅に低下し、階層全体の植被率も60%から10%へと低下していました。同じような傾向は草本層でもみられ、ネザサやカササゲ、ベニシダの被度・群度が低下し、階層全体の植被率が70%から40%へと低下していましたが、低木層ほど顕著な変化とならなかったのは、刈り払ったネザサが再生し、草本層で繁茂したためだと考えられます。また、草本層では確認種数が33種から44種へと増加していますが、新たに確認された種にはネジキ、ハゼノキ、クロバイ、ヒサカキ、コナラ、イヌツゲ等の上層に存在する高木・亜高木樹種が含まれており、林床の日照条件の改善により、これらの種が発生したものと考えられます。なお、確認種のうち、重要な種<sup>\*</sup>としては前回に引き続きミズギボウシ（三重県：NT、近畿：C）が確認されましたが、ヒメコヌカグサ（環境省：NT、近畿：C）については生育時期を過ぎていたため確認されませんでした。

施業1年後のコドラート②では、コドラート①と同様に高木層や亜高木層の種構成や被度・群度に大きな変化はみられませんでした。除伐や下草刈りといった管理作業を行ったことにより、低木層ではスギ、イヌツゲ等複数の樹種が消失し、植被率は50%から30%へと、確認種数は14種から5種へと低下していました。一方、草本層では、湿地外周のネザサやコシダを除いて大きな除草を行わなかったことから、優占度の高い種の構成やそれらの被度・群度に大きな変化はみられませんでした。確認種数は23種から36種へと増加していました。これについては、ノリウツギ、イヌツゲ、ウメモドキ等の低木から亜高木の樹種が新たに出現したことに加え、調査時期が前回の初夏季に対して今回は秋季であったことから、サワヒヨドリ、アブラガヤ等の草本植物が確認しやすかったことが要因として考えられます。なお、確認種のうち、重要な種<sup>\*</sup>としてはヘビノボラズ（三重県：NT、近畿：C）、サワシロギク（三重県：NT、近畿：C）の2種が前回に引き続き確認されたほか、アギナシ（環境省：NT、三重県：NT、近畿：A）、ミズギボウシ（三重県：NT、近畿：C）、カキラン（三重県：NT）が新たに確認されました。

以上の結果から、いずれの森林管理区域においても低木層及び草本層において優占種の変化や被度・群度の変化がみられ、特に草本層では確認種数の増加がみられました。このことから、管理作業の実施により林床環境が改善され、種の多様性が向上したと考えられるものの、ネザサ等の高茎草本がすでに回復してきており、再び林床に繁茂する可能性が高いと考えられます。

※：重要な種の指定状況の略号は、環境省＝環境省レッドリスト2020（環境省、令和2年）三重県＝三重県レッドデータブック2015（三重県、平成27年）、近畿＝改訂近畿地方の保護上重要な植物：レッドデータブック近畿2001（レッドデータブック近畿研究会、平成13年）

表 2-4-3 植生の概況（コドラート①）

コドラート	コドラート①（森林管理区域①）	
植生区分	コナラ群落	
定点写真 (施業前)	 <p>撮影方向①-1</p>	 <p>撮影方向①-2</p>
定点写真 (1年後)	 <p>撮影方向①-1</p>	 <p>撮影方向①-2</p>
施業1年後の概況	<p>対象区域は谷底部の緩やかな傾斜地となっており、水田耕作跡地（棚田）に由来する湿地とコナラ林が混在しているが、コドラートを設置した植分は、比較的コナラがまとまって生育している。高木層・亜高木層ではコナラが優占しているものの、被度はそれほど高くない。低木層や草本層では常緑樹の幼木やネザサの繁茂が顕著であったが、除伐や下草刈りの実施により、林床が開放的な環境となり、日照条件が改善されている。</p>	

表 2-4-4 植生の概況（コドラート②）

コドラート	コドラート②（森林管理区域②）	
植生区分	コナラ群落	
定点写真 (施業前)	 <p>撮影方向②-1</p>	 <p>撮影方向②-2</p>
定点写真 (1年後)	 <p>撮影方向②-1</p>	 <p>撮影方向②-2</p>
施業1年後の概況	<p>対象区域は谷底部の緩やかな傾斜地に水田耕作跡地（棚田）に由来する湿地が階段状に連なっており、コドラートを設置した植分は、大部分がヌマガヤやカササゲの湿生草本群落となっているが、ハンノキやスギ等の高木も点在している。湿地内の低木層の除伐や湿地周縁部のネザサやコシダ等の除草を行ったことで、いくらか開放的な環境とはなったものの、湿地内のヌマガヤや再生したネザサ等の高茎草本の生育が旺盛であり、植被率に大きな変化はみられない。</p>	

表 2-4-5 植生調査の結果 (コドラート①)

(コドラート①) 植 生 調 査 票		(海拔)	88 m
(調査地) 四日市市桜町地内 (四日市ソーラー移植地A上流域)		(方位)	NE
(地形) 山頂: 尾根 (斜面): 上・中 (下)・凸・凹: 谷: 平地	(風当) 強・中・弱	(傾斜)	5 °
(土壌) ホド性 (飽和)・赤・黄・黄褐森・アンド・グライ・	(日当) 陽・中陰・陰	(面積)	15 × 5 m <sup>2</sup>
擬グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩層・固岩層・水面下	(土湿) 乾・適・湿・過湿	(出現種数)	51

(階層)	(優占種)	(高さm)	(植被率%)	(種数)	(備考)
T1 高木層	コナラ	7 ~ 14	50	4	
T2 亜高木層	—	3 ~ 7	50	10	
S 低木層	—	1 ~ 3	10	8	
~					
H 草本層	ネザサ	0 ~ 1	40	44	
~					

(群落名) コナラ群落 調査日: 2021 年 10 月 15 日

	S	D・S	SPP.	S	D・S	SPP.	S	D・S	SPP.
1	T1	2・2	コナラ	H	2・3	ネザサ	H	+	コナラ
2		1・1	ハゼノキ		1・1	ベニシダ		+	ノイバラ
3		1・1	ハンノキ		1・1	スゲ属		+	スイカズラ
4		+	リュウブ		1・1	オオベニシダ		+	トウゲシバ
5					1・1	ミゾソバ		+	シラゲヒメジソ
6	T2	1・2	コナラ		1・1	イボクサ		+	チャノキ
7		1・2	ヒサカキ		+	ゼンマイ		+	サルトリイバラ
8		1・1	リュウブ		+	コチヂミザサ		+	イヌツゲ
9		1・1	ウメモドキ		+	フユイチゴ		+	アメリカセンダングサ
10		+	クロバイ		+	ショウジョウバカマ		+	ソヨゴ
11		+	スギ		+	キジノオンダ		+	ヌマガヤ
12		+	イヌツゲ		+	ハリガネワラビ		+	ネズミモチ
13		+	ヒメコウゾ		+	ミズギボウシ★		+	カサスゲ
14		+	ヤマノイモ		+	ノキシノブ		+	フジ
15		+	スイカズラ		+	マンリョウ			
16					+	タブノキ			
17					+	オオキジノオ			
18					+	エノキ			
19					+	フモトシダ			
20					+	ツボスミレ			
21	S	1・1	ネザサ		+	コ克蘭			
22		1・1	ノリウツギ		+	シシガシラ			
23		1・1	クロバイ		+	アザミ属			
24		+	ヒサカキ		+	ネジキ			
25		+	ウメモドキ		+	ハゼノキ			
26		+	ネジキ		+	ヘクソカズラ			
27		+	スギ		+	クロバイ			
28					+	ヒサカキ			
29					+	カクレミノ			
30					+	ヤマツツジ			

★印は重要な種を表す。

表 2-4-6 植生調査の結果 (コドラート②)

(コドラート②)		植 生 調 査 票			
(調査地) 四日市市桜町地内 (四日市ソーラー移植地A上流域)		(風当) 強・中・ <b>弱</b>	(海拔) 86 m		
(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹 <b>谷</b> 平地		(日当) 陽・ <b>中陰</b> ・陰	(方位) -		
(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アンド・ <b>グライ</b> ・		(土湿) 乾・適・ <b>湿</b> 過湿	(傾斜) - °		
擬グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩層・固岩層・水面下		(面積) 15 × 5 m <sup>2</sup>	(出現種数) 43		
(階層)	(優占種)	(高さm)	(植被率%)	(種数)	(備考)
T1 高木層	ハンノキ	7 ~ 13	15	2	
T2 亜高木層	ハンノキ	3 ~ 7	25	8	
S 低木層	-	1 ~ 3	30	5	
~					
H 草本層	ヌマガヤ	0 ~ 1	90	36	
~					

(群落名) ハンノキ群落 調査日: 2021 年 10 月 15 日

	S	D・S	SPP.	S	D・S	SPP.	S	D・S	SPP.
1	T1	1・1	ハンノキ	H	3・4	ヌマガヤ	H	+	サワヒヨドリ
2		1・1	スギ		2・2	チゴザサ		+	アブラガヤ
3					1・2	カサスゲ		+	コチヂミザサ
4					1・2	ネザサ		+	イボクサ
5					1・1	コシダ		+	ミズギボウシ★
6	T2	2・1	ハンノキ		1・1	ゼンマイ		+	カキラン★
7		1・1	スギ		1・1	キセルアザミ		+	ハリガネワラビ
8		1・1	リョウブ		1・1	サワシロギク★		+	ノキシノブ
9		+	イソノキ		1・1	ヘビノボラス★			
10		+	タカノツメ		1・1	ミゾソバ			
11		+	タブノキ		1・1	アギナシ★			
12		+	ハゼノキ		1・1	カヤツリグサ属			
13		+	ネジキ		+	ハンノキ			
14					+	ショウジョウバカマ			
15					+	ツルリンドウ			
16	S	+	クチナシ		+	コ克蘭			
17		+	ソヨゴ		+	イ			
18		+	ドウダンツツジ属		+	ツボスミレ			
19		+	ウメモドキ		+	ハゼノキ			
20		+	リョウブ		+	タカノツメ			
21					+	クチナシ			
22					+	リョウブ			
23					+	アカメガシワ			
24					+	ミヤコイバラ			
25					+	ノリウツギ			
26					+	アセビ			
27					+	ウメモドキ			
28					+	イヌツゲ			
29					+	ドウダンツツジ属			
30					+	ススキ			

★印は重要な種を表す。

#### 4-6 まとめ

残置森林の2か所の区域（コナラ群落、ハンノキ群落）を対象に、施業1年後の植生調査を実施しました。

その結果、いずれの区域でも管理作業の実施により下層植生の変化がみられ、種の多様性が向上したと考えられるものの、ネザサ等の高茎草本が再び林床に繁茂する可能性が示唆されました。このことから、引き続き適切な頻度・時期で管理作業を行う必要があると考えられます。

今回の調査は施業5年後の植生調査を実施する計画であり、これにより、管理作業の長期的な効果を検証するとともに、必要に応じて追加の保全措置を検討することとします。

## 5. 水生生物の重要種

### 5-1 調査内容

現地調査において事業実施区域の改変区域内で生息が確認され、事業に伴う影響の回避が困難であると予測された種について、改変区域内の生息個体を捕獲し、残置森林内へ移植することで代償措置を講じる計画としています。

事後調査のフローは図 2-5-1 に示すとおりであり、今年度は評価書の事後調査計画に記載した調査年度には該当しませんが、過年度に移植したドジョウ及びホトケドジョウの定着状況や生息環境の変化が懸念されることから、移植 4 年後に相当する補足調査を実施することとしました。

なお、調査対象種と各種の移植地は表 2-5-1 に示すとおりです。

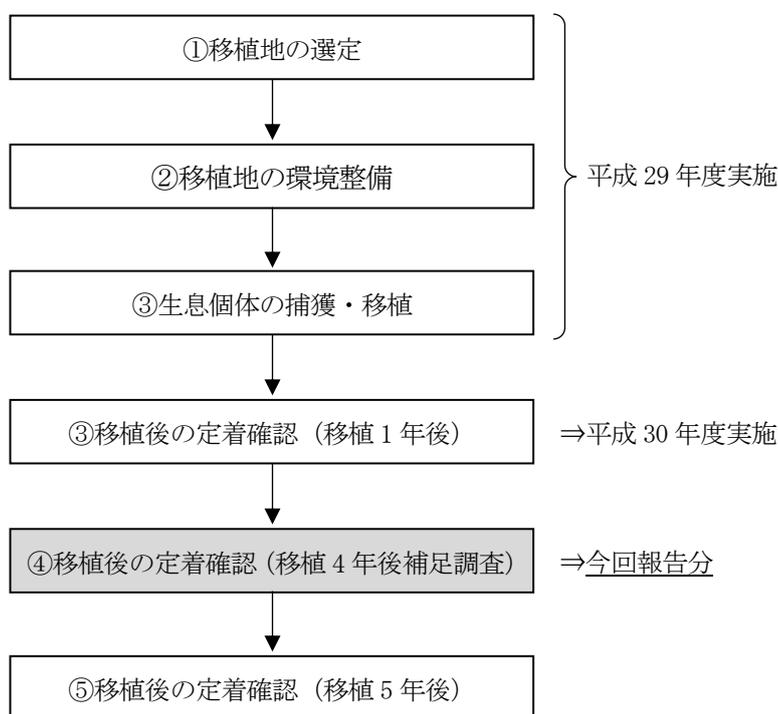


図 2-5-1 事後調査フロー

表 2-5-1 調査対象種と移植地

No.	分類	種名	重要種指定状況*		移植地
			環境省 RL	三重県 RDB	
1	淡水魚類	ドジョウ	DD		水路 A 水路 B
2		ホトケドジョウ	EN	VU	
計	—	2 種	2 種	1 種	—

※ 重要種の категорияは以下のとおり。

環境省 RL：「環境省レッドリスト 2020」（環境省、令和 2 年）掲載種

EN＝絶滅危惧 I B 類 DD＝情報不足

三重県 RDB：「三重県レッドデータブック 2015」（三重県、平成 27 年）掲載種

VU＝絶滅危惧 II 類

## 5-2 調査範囲及び調査地点

調査範囲は図 2-5-2 に示すとおりであり、残置森林内の各種の移植地で実施しました。

## 5-3 調査時期

調査実施時期は、各種の生態的特性等を考慮し、表 2-5-2 に示すとおりとしました。

表 2-5-2 調査実施時期

対象種	定着状況の確認調査
ドジョウ ホトケドジョウ	第1回：令和3年7月29日 第2回：令和3年8月11日

## 5-4 調査手法

各調査地区において、2名で60分のタモ網を用いた採集を午前と午後の2回実施しました。

採集した個体は、再捕獲法（Petersen法）による個体数推定を行うため、表 2-5-3 に示すとおり尾鰭の一部を切除するマーキングを行った後に放流し、約2週間後に再捕獲を実施しました。なお、マーキングの際には、個体へのダメージを極力低減させることとしMS-222（トリカイン）による麻酔を施した上で実施しました。

また、水路Bの上流に位置する移植地Bの湿地内でもホトケドジョウが多く確認されていることから、タモ網による補足的な捕獲調査を実施しました。

表 2-5-3 ホトケドジョウのマーキングの実施状況

調査対象地区	マーキング位置
水路A	尾鰭の下方を楔形に切除
水路B	尾鰭の上方を楔形に切除

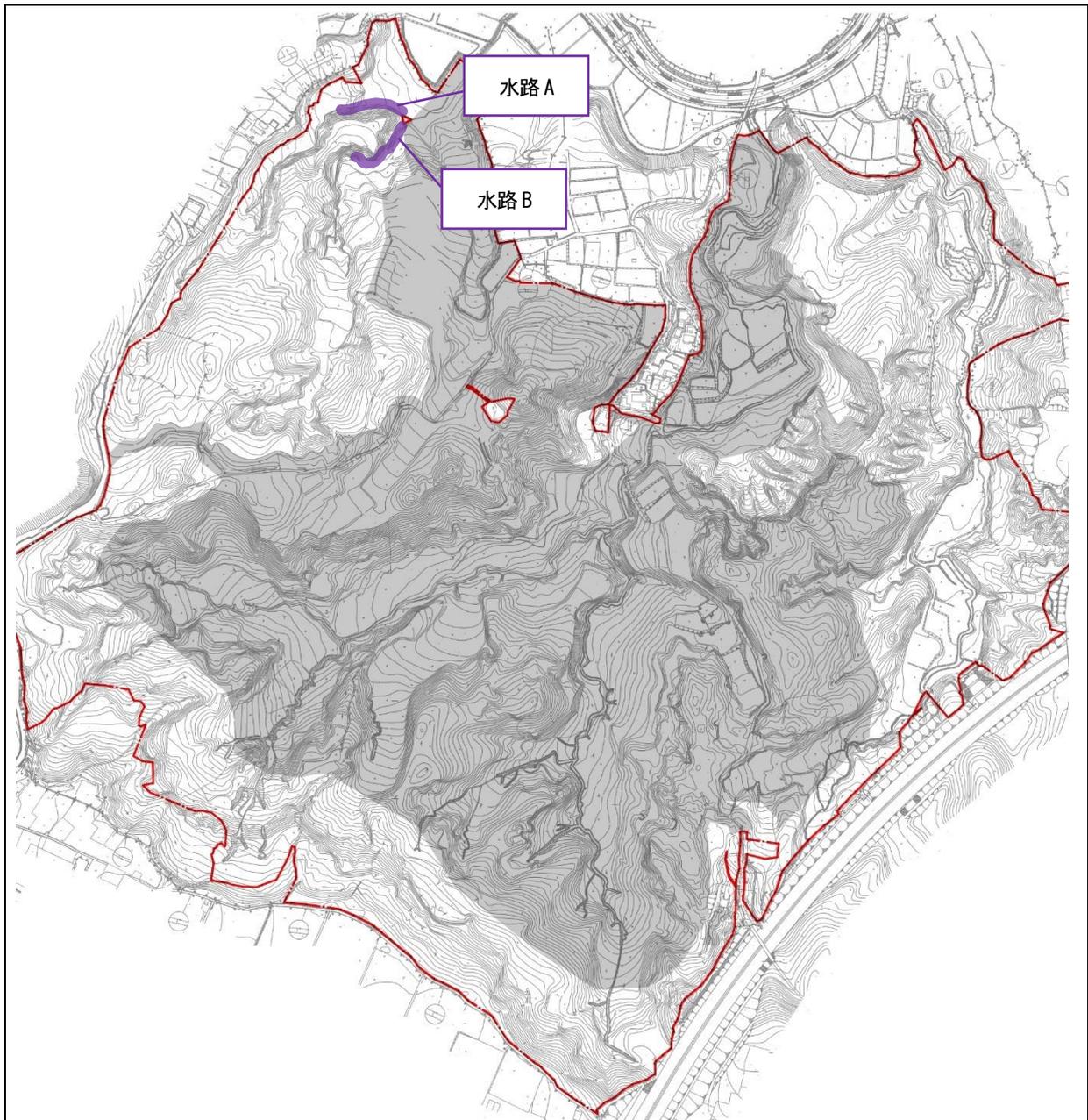
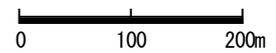


図 2-5-2 水生生物の重要種の移植地

凡 例

- 事業実施区域
- 改変区域
- 移植地
- 移植先水路



## 5-5 調査結果

調査結果を表 2-5-4 に示します。

第 1 回調査 (7 月 29 日) では、水路 A でホトケドジョウ 24 個体 (午前 : 12 個体、午後 : 12 個体)、水路 B でホトケドジョウ 64 個体 (午前 : 33 個体、午後 : 31 個体) が確認されました。ドジョウは水路 B のみでの確認となり、10 個体 (午前 : 7 個体、午後 : 3 個体) が確認されました。なお、確認されたホトケドジョウには、すべてマーキングを行いました。

第 2 回調査 (8 月 11 日) では、水路 A でホトケドジョウ 27 個体 (午前 : 18 個体、午後 : 9 個体)、水路 B でホトケドジョウ 65 個体 (午前 : 48 個体、午後 : 17 個体) が確認されました。このうちマーキング個体 (再捕獲) は、水路 A で 5 個体、水路 B で 27 個体となっていました。ドジョウは水路 B のみでの確認となり、5 個体 (午前 : 3 個体、午後 2 個体) が確認されました。

調査時の状況は、表 2-5-5 に示すとおりです。

表 2-5-4 ホトケドジョウ・ドジョウ捕獲個体数

調査回	標識の有無	水路 A				水路 B			
		ホトケドジョウ		ドジョウ		ホトケドジョウ		ドジョウ	
		AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
第 1 回 (7/29)	あり	-	-	-	-	-	-	-	-
	なし	12	12	0	0	33	31	7	3
	合計	24		0		64		10	
第 2 回 (8/11)	あり	3	2	-	-	20	7	-	-
	なし	15	7	0	0	28	10	3	2
	合計	27		0		65		5	

注 1) 平成 30 年にマーキングした個体は確認されなかった。

注 2) ドジョウについては個体数の計数のみでマーキングは実施していない。

表 2-5-5(1) 調査時の状況

	水路 A の状況。		水路 B の状況。
調査地点		調査地点	

表 2-5-5(2) 調査時の状況

	
<p>調査風景</p>	<p>調査風景</p>
	
<p>確認個体</p>	<p>確認個体</p>
	
<p>確認個体</p>	<p>確認個体</p>
<p>確認されたホトケドジョウ稚魚 (1回目: 午前)。 ※稚魚は水路Bで7月29日、8月11日ともに確認した。</p>	<p>確認されたドジョウ (第1回: 午前)。</p>

## 5-6 個体数の推定と過年度との比較

2回の調査によって得られたホトケドジョウの捕獲個体数を用いて、Petersen 法及び除去法による簡易的な個体数推定を行いました。

Petersen 法による推定個体数の結果は表 2-5-6 に示すとおりであり、水路 A では 130 個体、水路 B では 154 個体となりました。

一方、除去法に依る個体数推定の結果は表 2-5-7 に示すとおりであり、第 1 回 (7/29) の調査結果では、水路 B で 544 個体となりましたが、水路 A は午前と午後の捕獲個体が同一であったため推定個体数は算出できませんでした。第 2 回 (8/11) の調査結果では、水路 A で 36 個体、水路 B で 74 個体となりました。

調査結果から得られた推定個体数について、平成 30 年度の Petersen 法による推定値と令和 3 年度の Petersen 法、除去法による推定値の比較を行った結果を表 2-5-8 に示します。Petersen 法による推定個体数を比較したところ、水路 A、B ともに平成 30 年度と比べ個体数が増加していました。次に、除去法による推定値では、第 1 回調査では水路 B で 544 個体と推定された一方、第 2 回調査では水路 A で 36 個体、水路 B で 74 個体となり、水路 B の推定値に著しい差がみられました。Petersen 法による推定値では、水路 A、水路 B ともに、平成 30 年と比較して増加していることから、ホトケドジョウの生息状況は概ね良好であると考えられます。

表 2-5-6 標識再捕獲法によるホトケドジョウの推定個体数

変数：定義	水路 A	水路 B
M：第 1 回調査で標識を行った個体数	24	64
R：第 2 回調査で捕獲された標識個体の数	5	27
C：第 2 回調査で捕獲された個体数	27	65
N：推定個体数	130	154

Petersen による標識再捕獲法では以下の式により推定個体数を算出する。

$$N=M \times C/R$$

M：標識個体の数（第 1 回調査にて個体識別を行った個体数）

R：再捕獲された標識個体の個体数（第 2 回調査において再捕獲された標識ありの個体数）

C：再捕獲された個体数（第 2 回調査において捕獲された合計個体数）

N：推定個体数

<出典>溪流魚の資源調査をやってみよう！（平成 25 年 3 月 水産庁）

表 2-5-7 除去法によるホトケドジョウの推定個体数

調査回	水路 A			水路 B		
	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N
第 1 回 (7/29)	12	12	-	33	31	544
第 2 回 (8/11)	18	9	36	48	17	74

除去法では以下の式により推定個体数を算出する

$$N = N_1^2 \div (N_1 - N_2)$$

N<sub>1</sub> : 午前に捕獲された個体

N<sub>2</sub> : 午後に捕獲された個体

N : 推定個体数

※N<sub>1</sub>がN<sub>2</sub>と同数、もしくはN<sub>2</sub>がN<sub>1</sub>より多い場合はこの式は成立しない。

<出典>溪流魚の資源調査をやってみよう！(平成 25 年 3 月 水産庁)

表 2-5-8 過年度の推定個体数との比較

推定方法	水路 A		水路 B	
	H30	R3	H30	R3
Petersen 法	87	130	74	154
除去法 (第 1 回)		-		544
除去法 (第 2 回)		36		74

注 1) 平成 30 年度は除去法による個体数推定は実施していない。

注 2) 第 1 回調査における水路 A の結果からは推定個体数は算出できなかった。

## 5-7 移植地 B における生息状況

水路 B の上流にあたる移植地 B では、棚田状の湿地を整備して以降、過年度のヒメタイコウチ等の調査時に多くのホトケドジョウが確認されています。このことから、本種の生息状況を把握するため、第 2 回 (8/11) 調査時に 2 名で 30 分のタモ網による調査を補足的に実施しました。ホトケドジョウは棚田全域で 53 個体が確認されました。

調査時の状況は、表 2-5-9 に示すとおりです。

表 2-5-9 調査時の状況

	
<p>調査地点</p> <p>移植地 B の状況。</p>	<p>調査地点</p> <p>移植地 B における捕獲個体。</p>

#### 5-8 ホトケドジョウの体長分布

現地調査時に測定した体長データを用いて、各地区の体長分布図を作成しました（図 2-5-3）。

各地区の体長分布を比較すると、水路 B と移植地 B では、当歳魚と思われる 25mm 付近の集団が形成されているのに対し、水路 A では同様な集団は見られませんでした。今回の夏季調査のみの結果から繁殖状況を推察することは困難ですが、少なくとも水路 B と移植地 B においては当歳魚集団が確認されていることや、1 歳以上と考えられる複数の年級群が確認されていることなどから、世代交代が順調に行われているものと考えられます。

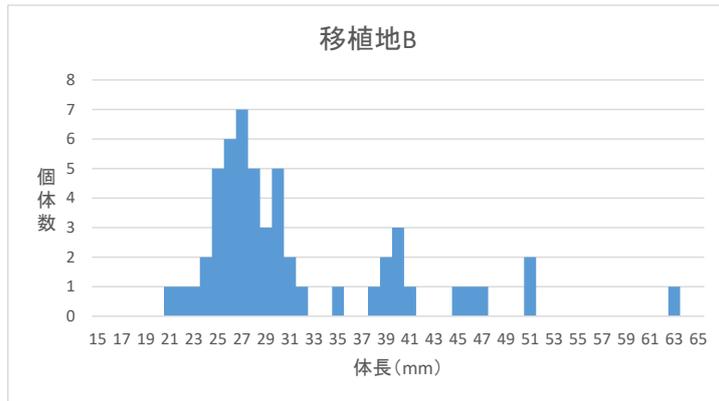
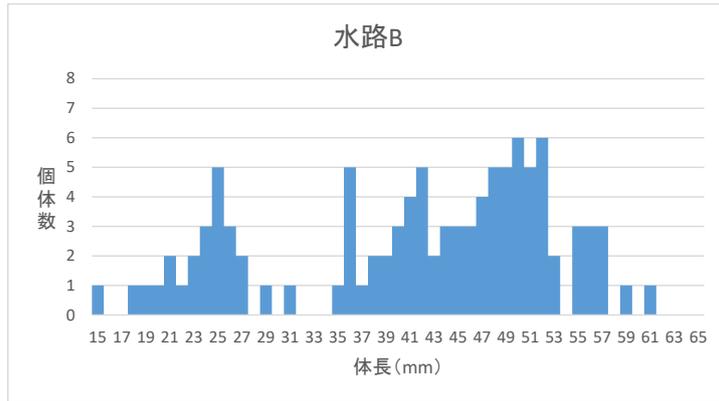
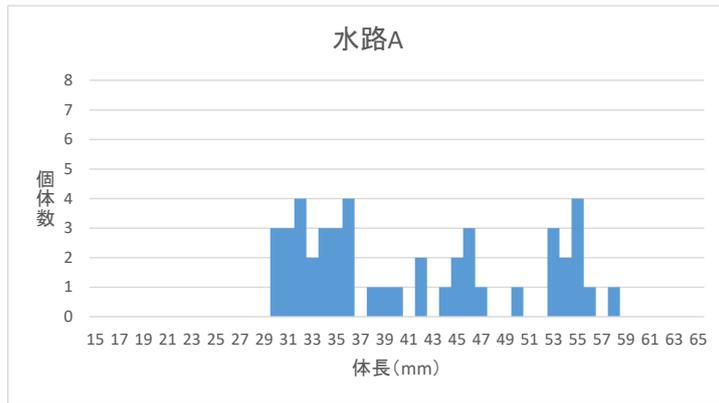


図 2-5-3 ホトケドジョウの体長分布図

※第 2 回の標識個体を除く。

## 5-9 まとめ

平成 29 年度に移植を実施した水生生物の重要種（ホトケドジョウ、ドジョウ）について、移植 4 年後の定着確認調査（補足調査）を実施しました。

ホトケドジョウについては、Peterson 法を用いた個体数推定の結果から、平成 30 年度と比べて生息個体数の増加がみられました。また、水路 B とその上流側の移植地 B では、捕獲個体の体長分布から、世代交代が順調に行われているものと考えられました。こうした結果から、本種の生息状況は概ね良好であるものと示唆されます。

一方、ドジョウについては水路 B のみに確認されており、水路 A では移植直後と比べて砂礫の堆積が進んでいることと合わせて考えると、砂泥底を主な生息場所としているドジョウにとっては生息しづらい環境になっている可能性が示唆されます。

## 5. 生態系の特殊性注目種（ヒメタイコウチ）

### 5-1 調査内容

現地調査において事業実施区域の改変区域内で生息が確認され、生態系の特殊性注目種として選定されたヒメタイコウチについて、事業に伴う影響の回避が困難であると予測された改変区域内の生息個体を捕獲するとともに、残置森林内に移植地を整備し、移植することで代償措置を講じる計画としています。

事後調査のフローは図 2-5-1 に示すとおりであり、今年度は評価書の事後調査計画に記載した調査年度には該当しませんが、移植個体の定着状況や生息環境の変化が懸念されることから、補足調査として移植 3 年後に相当する定着確認調査を実施しました。

なお、本種は三重県自然環境保全条例（平成 15 年 4 月 1 日施行）第 18 条に基づく三重県指定希少野生動植物種に指定されている（平成 29 年 3 月 31 日指定）ことから、調査にあたっては本条例の定める手続きに則って実施しました。

なお、調査対象種の概要は表 2-5-1 に示すとおりです。

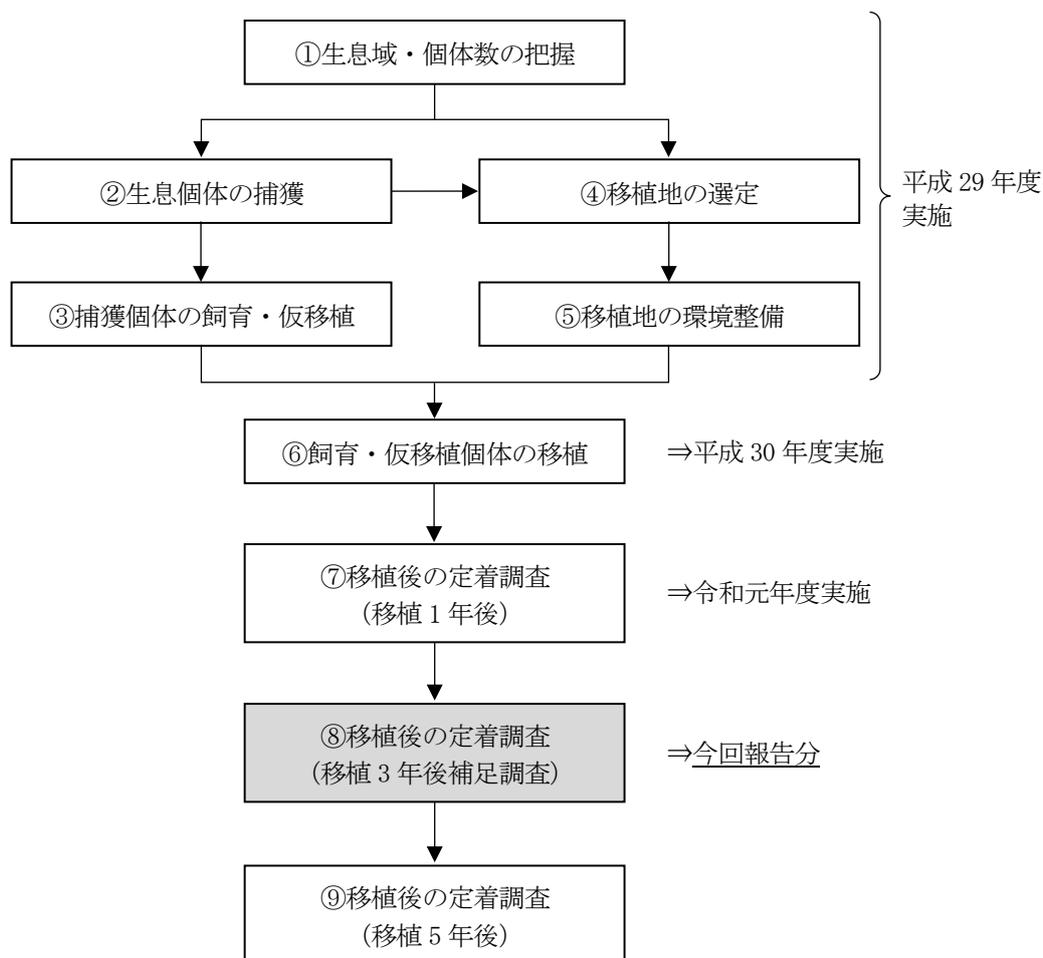


図 2-5-1 事後調査フロー

表 2-5-1 調査対象種と移植地

No.	分類	種名	重要種指定状況※	
			県希少種	三重県 RDB
1	昆虫類	ヒメタイコウチ	指定	CR
計	—	1 種	1 種	1 種

※ 重要種のカテゴリーは以下のとおり。

県希少種：三重県自然環境保全条例（三重県、平成 14 年）により「三重県指定希少野生動植物種」に指定されている種（平成 30 年 3 月 31 日現在）

指定：三重県指定希少野生動植物種

三重県 RDB：「三重県レッドデータブック 2015」（三重県、平成 27 年）掲載種

CR：絶滅危惧 IA 種

## 5-2 調査範囲及び調査地点

調査範囲は図 2-5-2 に示すとおりであり、残置森林内の 2 箇所の移植地としました。また、今年度は後述するラインセンサス調査を実施しており、その調査測線は図 2-5-3 に示すとおりです。

## 5-3 調査時期

調査実施時期は、本種の生態的特性等を考慮し、表 2-5-2 に示すとおりとしました。

表 2-5-2 調査実施時期

対象種	定着状況の確認調査	備考
ヒメタイコウチ	令和 3 年 9 月 13 日 令和 3 年 9 月 16 日	本種の活動期であり、当年成虫が出そろう夏季とした。

## 5-4 調査手法

過年度の調査では、移植地内の 33 箇所に設けた 1m×1m の方形区によるコドラート法を用いましたが、調査努力量に対して得られるデータ数が限られること、環境の連続的な変化を捉えにくいことなどから、今年度からはラインセンサス法を用いることとしました。

調査測線は図 2-5-3 に示すとおりであり、各移植地の主要な生息環境を通過するように設定し、調査測線に沿って時速 30～40m 程度の速度で歩きながら、左右各 0.5m（計 1m）の範囲を対象に生息個体の確認を行いました。確認された個体については、1m 毎に個体数を記録し、あわせて環境条件として植生（優占種）及び水深（A：2 cm 以上、B：0～2 cm、C：湛水なしの 3 区分）も記録しました。

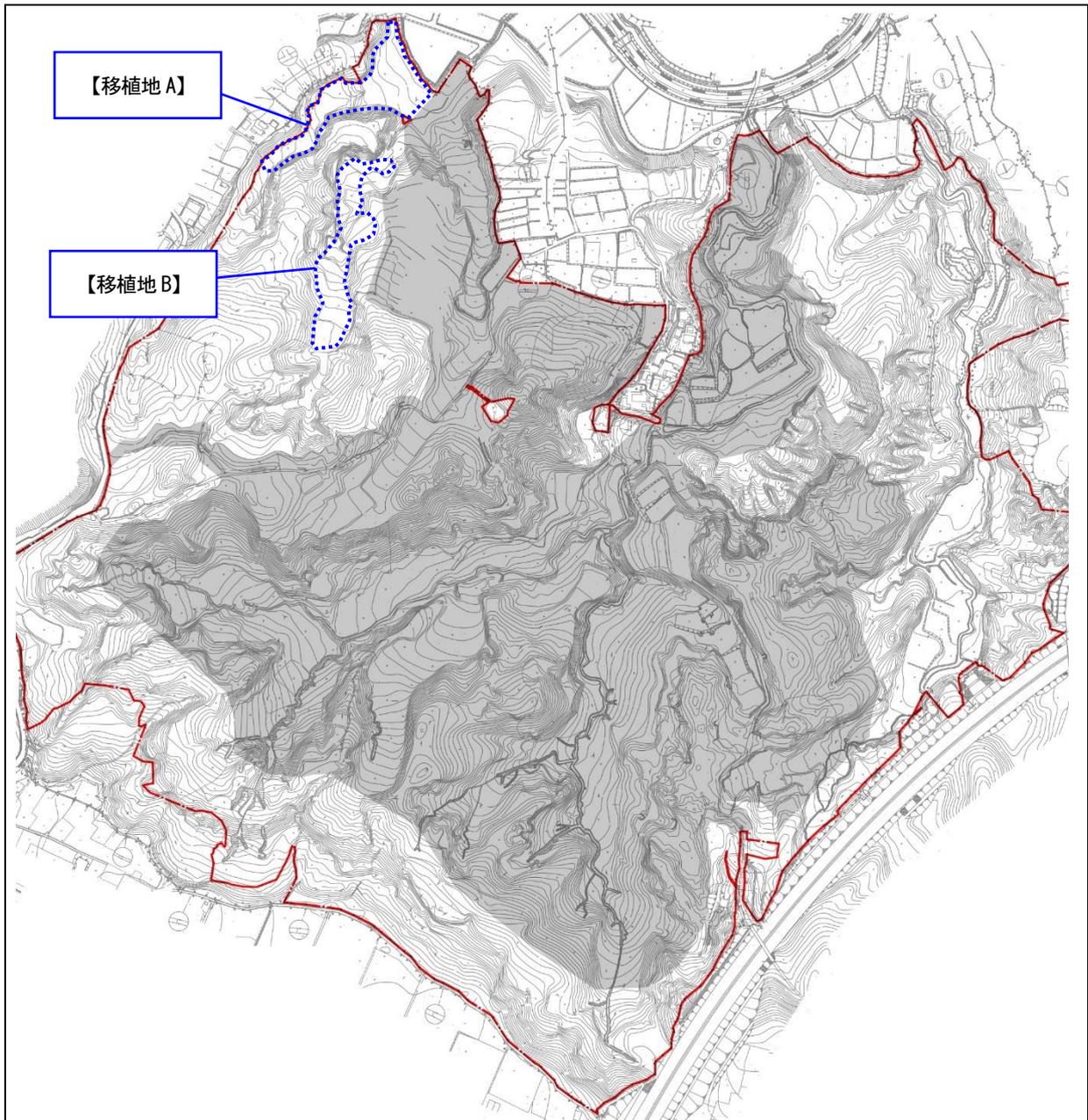
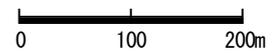


図 2-5-2 ヒメタイコウチの移植地

凡 例

- 事業実施区域
- 改変区域
- 移植地





重要種保護のため非公表

図 2-5-3 調査測線

凡 例

-  事業実施区域
-  改変区域
-  移植地(棚田湛水域)
-  調査ライン(目盛は1m)



## 5-5 調査結果

調査結果は表 2-5-3 及び図 2-5-4 に、調査時の状況は表 2-5-4 に示すとおりです。

ヒメタイコウチは、移植地 A で 8 地点 8 個体、移植地 B で 2 地点 3 個体の計 11 個体が確認されました。生息密度はどの調査測線でも低く、特定の地域に集中する傾向はみられませんでした。

本種の好む生息環境をより詳しく把握するため、生息を確認した地点と全調査地点とで各環境条件の構成比を比較し、移植地 A については図 2-5-5 に、移植地 B については図 2-5-6 に示します。これらの結果をみると、移植地 A の生息地点では全調査地点と比較して、植生では顕著な差はみられませんでした。水深では B 区分（水深 0～2 cm）が高い割合で利用されていました。この傾向は移植地 B でも同様であり、生息地点が 2 地点しかないため評価は困難ですが、いずれも水深は B 区分となっていました。これらの結果から、本種は比較的浅い水深の環境を好んで生息しているものと考えられ、「2. 陸生動物の重要種」で示したオオコオイムシの生息環境とは異なっていることから、両種は同じ湿地内でも水深によって棲み分けしている可能性が示唆されます。

表 2-5-3 ヒメタイコウチの確認状況

種名	区域	調査測線	確認個体数	生息地点数 /調査地点数
ヒメタイコウチ	移植地 A	LA-1	1	1/44
		LA-2	2	2/33
		LA-3	0	0/34
		LA-4	3	3/43
		LA-5	1	1/46
		LA-6	1	1/47
	移植地 A 小計	8	8/247	
	移植地 B	LB-1	3	2/67
合計			11	10/314

重要種保護のため非公表

図 2-5-4 調査結果

凡 例

 事業実施区域

 改変区域

 移植地(棚田湛水域)

 調査ライン(目盛は1m)

ヒメタイコウチ生息確認地点

 生息確認地点(M:雄個体数/F:雌個体数)



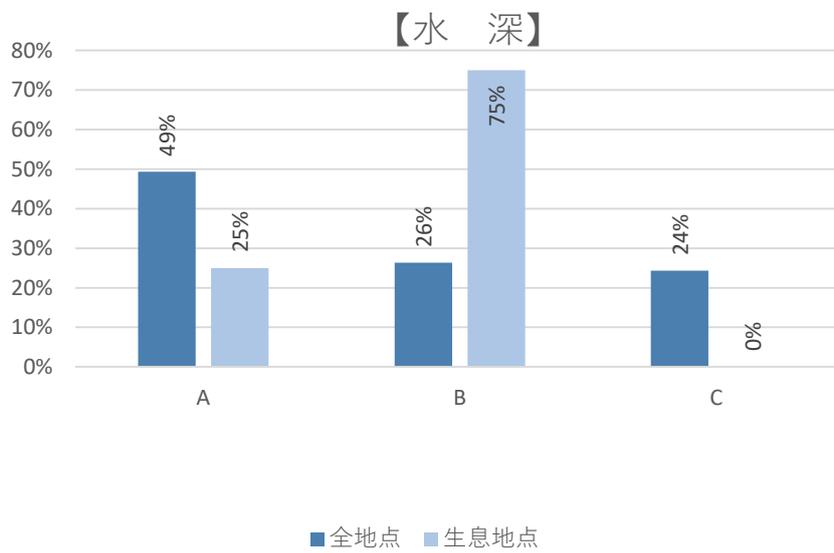
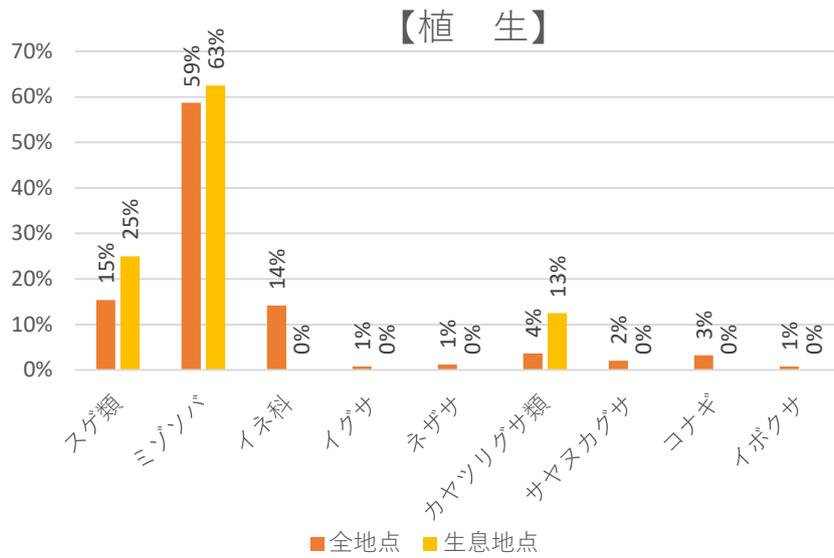


図 2-5-5 環境条件の構成比 (移植地 A)

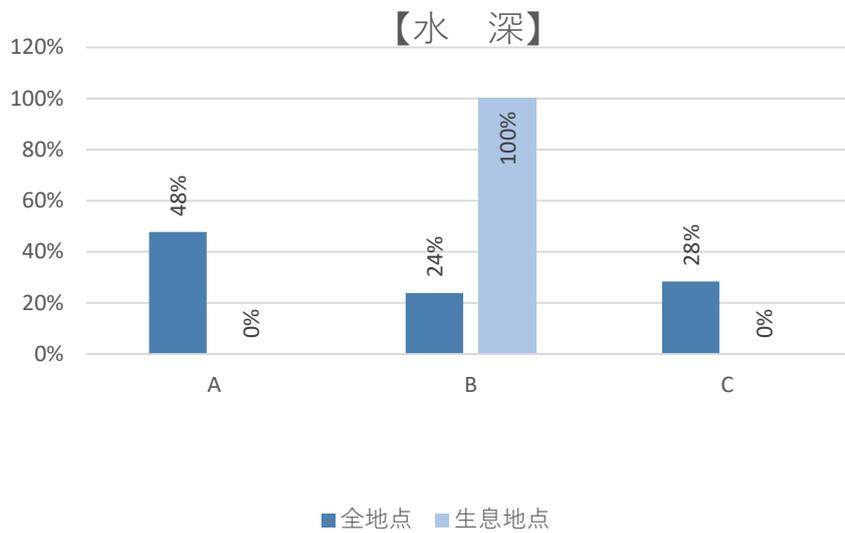
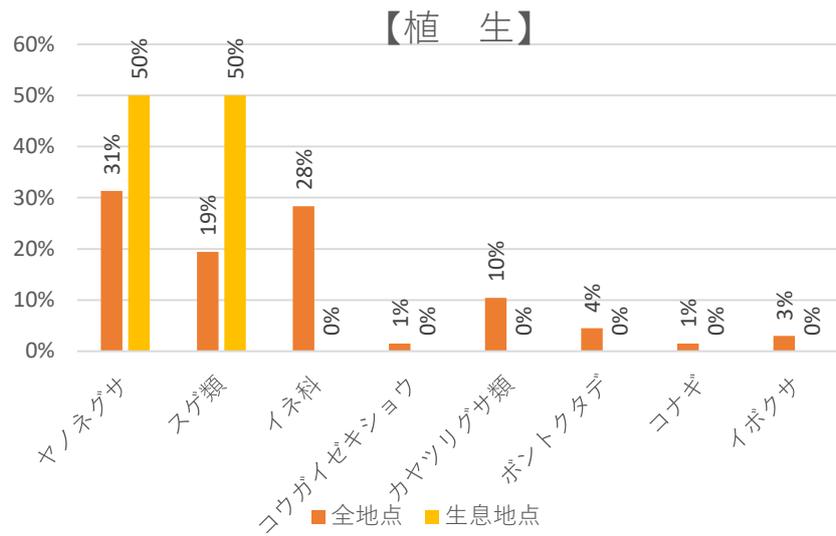


図 2-5-6 環境条件の構成比 (移植地 B)

表 2-5-4(1) 調査時の状況

	
<p>確認個体の状況</p> <p>移植地 A の調査測線 LA-1 で確認された雄成虫。 令和 3 年 9 月 13 日。</p>	<p>周辺環境の状況</p> <p>調査測線 LA-1 の環境。始点から終点方向。令和 3 年 9 月 13 日。</p>
	
<p>確認個体の状況</p> <p>移植地 A の調査測線 LA-2 で確認された雌成虫。 令和 3 年 9 月 13 日。</p>	<p>周辺環境の状況</p> <p>調査測線 LA-2 の環境。始点から終点方向。令和 3 年 9 月 13 日。</p>
	
<p>確認個体の状況</p> <p>移植地 A の調査測線 LA-4 で確認された雌成虫。 令和 3 年 9 月 13 日。</p>	<p>周辺環境の状況</p> <p>調査測線 LA-4 の環境。始点から終点方向。令和 3 年 9 月 13 日。</p>

表 2-5-4(2) 調査時の状況

	<p>移植地 A の調査測線 LA-5 で確認された雌成虫。 令和 3 年 9 月 16 日。</p>		<p>調査測線 LA-5 の環境。始点から終点方向。令和 3 年 9 月 16 日。</p>
	<p>移植地 A の調査測線 LA-6 で確認された雄成虫。 令和 3 年 9 月 16 日。</p>		<p>調査測線 LA-6 の環境。始点から終点方向。令和 3 年 9 月 16 日。</p>
	<p>移植地 A の調査測線 LB-1 で確認された雌成虫。 令和 3 年 9 月 16 日。</p>		<p>調査測線 LB-1 の環境。始点から中間点方向。令和 3 年 9 月 16 日。</p>

## 2-6 生息個体数の推定

現地調査によって得られた結果を基に、本種の現在の生息個体数の推定を試みました。

生息個体数は、移植地 A と移植地 B それぞれで平均生息密度 (個体/m<sup>2</sup>) を算出し、湿地内の推定生息域の面積 (m<sup>2</sup>) を乗じることで値を得ることとしました。平均生息密度の算出にあたっては、各調査測線のうち水深が A 区分及び B 区分と判定された範囲で得られた個体数と面積を用いました。また、推定生息域の面積は、現地調査において水深を判定して図示した図 2-5-7 において、A 区分及び B 区分とされた範囲の合計値としました。

生息個体数の推定結果は表 2-5-5 に示すとおりであり、移植地 A では 104 個体、移植地 B では 38 個体と推定されました。いずれも過年度に同様の手法で推定した個体数のデータがないため経年的な変化を把握することはできませんが、平成 30 年に実施した移植時の個体数がそれぞれ 675 個体、64 個体であったことと比較すると、大きく減少している結果となりました。ただし、移植地内ではこれまで継続して生息が確認できており、世代交代が行われていることから、個体群としては安定した状態にあるものと考えられます。

表 2-5-5 個体数推定の結果

区域	個体数 (個体)	生息面積 (m <sup>2</sup> )	平均 生息密度 (個体/m <sup>2</sup> )	推定 生息域面積 (m <sup>2</sup> )	推定 生息個体数 (個体)
移植地 A	8	187	0.04	2,440.73	104
移植地 B	3	48	0.06	613.82	38



図 2-5-7 移植地内の水深区分

凡 例

 事業実施区域

 改変区域

 移植地(棚田湛水域)

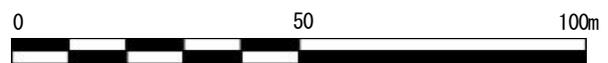
 調査ライン(目盛は1m)

水深区分

 A

 B

 C



## 2-7 まとめ

平成 30 年度に移植を実施した生態系の特殊性注目種であるヒメタイコウチについて、移植 4 年後の定着状況確認調査（補足調査）を実施しました。

調査の結果、本種は湿地内に散在して分布しており、それらは比較的浅い水深の環境となっていました。また、調査により得られた平均生息密度と推定される生息域の面積から生息個体数を算出したところ、移植地 A では 104 個体、移植地 B では 38 個体が生息していると推定されました。

これらの結果から、本種は移植時の個体数より減少しているものの、継続的に確認されていることから、両移植地内の広い範囲に生息を広げて定着し、再生産が行われているものと推測されます。また、創出した生息環境も、良好な湿地環境として維持されているものと考えられます。

今後の調査としては、移植 5 年後の定着状況確認調査が予定されていることから、その結果を踏まえて再度保全措置の効果を検証するとともに、追加の保全措置を検討することとします。



# 資料編



1. 陸生動物の重要種及び生態系の特殊性注目種（ヒメタイコウチ）

資料1-1(1) オオコオイムシ及びヒメタイコウチのラインセンサス調査結果

移植地	ライン No	区間 (始点から の距離)	ヒメタイコウチ確認個体数			オオコオイム シ確認個体数	水深 区分	優占植生
			雄	雌	計			
A	LA-1	1			0	0	C	スゲ類
		2			0	2	A	ミゾソバ
		3			0	0	A	ミゾソバ
		4			0	0	A	ミゾソバ
		5			0	0	B	スゲ類
		6			0	0	B	スゲ類
		7			0	0	B	スゲ類
		8			0	0	A	ミゾソバ
		9			0	0	A	ミゾソバ
		10			0	0	A	ミゾソバ
		11			0	0	A	ミゾソバ
		12			0	0	C	スゲ類
		13			0	0	A	ミゾソバ
		14			0	0	A	ミゾソバ
		15			0	0	A	ミゾソバ
		16			0	0	A	ミゾソバ
		17			0	0	A	ミゾソバ
		18			0	0	A	ミゾソバ
		19			0	0	B	ミゾソバ
		20			0	0	B	ミゾソバ
		21			0	0	B	スゲ類
		22			0	0	B	スゲ類
		23			0	0	C	イネ科
		24			0	0	C	イネ科
		25			0	0	A	ミゾソバ
		26			0	0	A	ミゾソバ
		27			0	0	A	ミゾソバ
		28			0	0	C	イグサ
		29			0	0	A	ミゾソバ
		30			0	0	A	ミゾソバ
		31			0	0	A	ミゾソバ
		32			1	0	A	ミゾソバ
		33			0	0	C	スゲ類
		34			0	0	C	スゲ類
		35			0	0	B	スゲ類
		36			0	0	B	ミゾソバ
		37			0	0	B	ミゾソバ
		38			0	0	B	ミゾソバ
		39			0	0	B	ミゾソバ
		40			0	0	C	ネザサ
		41			0	0	C	ネザサ
		42			0	0	C	ネザサ
		43			0	0	B	スゲ類
		44			0	0	B	スゲ類
	LA-2	1			0	1	A	スゲ類
		2			0	1	A	ミゾソバ
		3			0	0	B	イグサ
		4			0	0	C	スゲ類
		5			0	0	C	スゲ類
		6			0	1	A	ミゾソバ
		7			0	0	A	ミゾソバ
		8			0	0	A	ミゾソバ
		9			0	0	B	ミゾソバ
		10			0	0	C	スゲ類
		11			0	1	B	スゲ類
		12			0	2	A	ミゾソバ
		13			0	1	A	ミゾソバ
		14		1	0	B	ミゾソバ	

資料 1-1 (2) オオコオイムシ及びヒメタイコウチのラインセンサス調査結果

移植地	ライン No	区間 (始点から の距離)	ヒメタイコウチ確認個体数			オオコオイム シ確認個体数	水深 区分	優占植生	
			雄	雌	計				
A	LA-2	15			0	3	A	カヤツリグサ類	
		16			0	1	A	カヤツリグサ類	
		17			0	2	A	カヤツリグサ類	
		18			0	0	B	カヤツリグサ類	
		19			0	0	C	イネ科	
		20			0	1	B	カヤツリグサ類	
		21			0	0	B	カヤツリグサ類	
		22		1		1	0	B	カヤツリグサ類
		23				0	0	B	カヤツリグサ類
		24				0	0	c	スゲ類
		25				0	2	A	スゲ類
		26				0	1	A	ミゾソバ
		27				0	2	A	ミゾソバ
		28				0	3	A	ミゾソバ
		29				0	5	A	ミゾソバ
		30				0	7	A	ミゾソバ
	31				0	2	A	ミゾソバ	
	32				0	2	A	ミゾソバ	
	33				0	0	B	ミゾソバ	
	LA-3	1			0	0	0	C	イネ科
		2			0	0	0	A	ミゾソバ
		3			0	0	0	A	ミゾソバ
		4			0	0	1	A	ミゾソバ
		5			0	0	0	A	ミゾソバ
		6			0	0	0	C	スゲ類
		7			0	0	0	C	イネ科
		8			0	0	0	C	イネ科
		9			0	0	1	A	ミゾソバ
		10			0	0	0	A	ミゾソバ
		11			0	0	1	A	ミゾソバ
		12			0	0	2	A	ミゾソバ
		13			0	0	2	A	ミゾソバ
		14			0	0	0	B	スゲ類
		15			0	0	2	B	カヤツリグサ類
		16			0	0	1	B	スゲ類
		17			0	0	0	C	イネ科
		18			0	0	3	A	ミゾソバ
		19			0	0	4	A	ミゾソバ
		20			0	0	3	B	ミゾソバ
		21			0	0	0	C	イネ科
	22			0	0	1	A	ミゾソバ	
	23			0	0	2	B	ミゾソバ	
	24			0	0	0	B	ミゾソバ	
	25			0	0	0	B	ミゾソバ	
26			0	0	1	A	ミゾソバ		
27			0	0	0	A	ミゾソバ		
28			0	0	1	A	ミゾソバ		
29			0	0	0	A	ミゾソバ		
30			0	0	2	A	ミゾソバ		
31			0	0	3	A	ミゾソバ		
32			0	0	0	A	ミゾソバ		
33			0	0	1	B	ミゾソバ		
34			0	0	0	C	スゲ類		
LA-4	1			0	0	0	C	スゲ類	
	2			0	0	0	C	ミゾソバ	
	3			0	0	0	C	ミゾソバ	
	4			0	0	0	C	ミゾソバ	
	5			0	0	0	C	ミゾソバ	

資料 1-1 (3) オオコオイムシ及びヒメタイコウチのラインセンサス調査結果

移植地	ライン No	区間 (始点からの距離)	ヒメタイコウチ確認個体数			オオコオイムシ確認個体数	水深区分	優占植生		
			雄	雌	計					
A	LA-4	6			0	0	C	あぜ		
		7			0	0	C	あぜ		
		8			0	0	C	あぜ		
		9			0	0	C	ミゾソバ		
		10			0	0	C	ミゾソバ		
		11			0	0	C	ミゾソバ		
		12			0	0	C	ミゾソバ		
		13			0	0	C	ミゾソバ		
		14			1	1	0	B	ミゾソバ	
		15				0	0	B	ミゾソバ	
		16				0	0	C	ミゾソバ	
		17				0	0	C	あぜ	
		18				0	0	C	あぜ	
		19				0	0	B	サヤヌカグサ	
		20				0	0	B	ミゾソバ	
		21				0	0	B	ミゾソバ	
		22				0	0	B	ミゾソバ	
		23				0	0	B	ミゾソバ	
		24		1		1	0	B	ミゾソバ	
		25				0	0	B	ミゾソバ	
		26				0	0	B	ミゾソバ	
		27				0	2	A	ミゾソバ	
		28				0	2	A	サヤヌカグサ	
		29				0	4	A	サヤヌカグサ	
		30				0	3	A	ミゾソバ	
		31				0	1	B	ミゾソバ	
		32				0	0	C	あぜ	
		33				0	0	A	ミゾソバ	
		34				0	0	A	ミゾソバ	
		35				0	4	A	ミゾソバ	
		36				0	1	A	ミゾソバ	
		37			1	1	0	B	スゲ類	
		38				0	1	A	ミゾソバ	
		39				0	0	A	ミゾソバ	
		40				0	1	A	ミゾソバ	
		41				0	0	A	ミゾソバ	
		42				0	0	A	ミゾソバ	
		43				0	0	A	ミゾソバ	
			LA-5	1			0	0	A	スゲ類
				2			0	0	A	スゲ類
				3			0	1	B	スゲ類
				4			0	2	B	スゲ類
				5			0	4	A	ミゾソバ
	6				0	2	A	ミゾソバ		
	7				0	1	A	ミゾソバ		
	8				0	0	A	ミゾソバ		
	9				0	0	A	ミゾソバ		
	10				0	1	A	ミゾソバ		
	11				0	0	A	ミゾソバ		
	12				0	0	A	ミゾソバ		
	13				0	0	B	ミゾソバ		
	14				0	0	C	あぜ		
	15				0	0	C	あぜ		
	16				0	0	C	あぜ		
	17			0	0	C	あぜ			
	18			0	0	C	あぜ			
	19			0	0	C	あぜ			
	20			0	0	C	あぜ			

資料 1-1 (4) オオコオイムシ及びヒメタイコウチのラインセンサス調査結果

移植地	ライン No	区間 (始点から の距離)	ヒメタイコウチ確認個体数			オオコオイム シ確認個体数	水深 区分	優占植生	
			雄	雌	計				
A	LA-5	21			0	0	C	あぜ	
		22			0	0	C	あぜ	
		23			0	0	B	スゲ類	
		24			0	0	B	サヤヌカグサ	
		25			0	2	A	ミゾソバ	
		26			0	0	B	ミゾソバ	
		27			0	0	B	ミゾソバ	
		28			0	4	B	ミゾソバ	
		29			0	4	A	ミゾソバ	
		30			0	5	A	ミゾソバ	
		31			0	3	A	ミゾソバ	
		32			0	1	A	ミゾソバ	
		33			0	2	A	ミゾソバ	
		34			0	3	A	ミゾソバ	
		35			0	3	B	ミゾソバ	
		36			0	0	C	あぜ	
		37			0	1	A	ミゾソバ	
		38			0	2	A	ミゾソバ	
		39			1	1	A	ミゾソバ	
		40			0	2	A	ミゾソバ	
		41			0	2	A	ミゾソバ	
		42			0	1	A	ミゾソバ	
		43			0	3	A	ミゾソバ	
		44			0	2	A	ミゾソバ	
		45			0	2	A	ミゾソバ	
		46			0	0	B	ミゾソバ	
		LA-6	1			0	0	A	スゲ類
			2			0	0	A	スゲ類
			3		1	1	0	B	スゲ類
			4			0	0	B	スゲ類
			5			0	1	A	スゲ類
			6			0	0	A	スゲ類
			7			0	1	A	スゲ類
			8			0	1	A	ミゾソバ
			9			0	0	A	サヤヌカグサ
			10			0	1	A	ミゾソバ
			11			0	0	B	ミゾソバ
			12			0	0	B	ミゾソバ
			13			0	0	C	あぜ
			14			0	0	C	あぜ
			15			0	0	C	あぜ
			16			0	0	C	あぜ
		17			0	0	C	あぜ	
		18			0	0	C	あぜ	
		19			0	0	A	ミゾソバ	
		20			0	0	B	ミゾソバ	
	21			0	0	A	ミゾソバ		
	22			0	0	B	ミゾソバ		
	23			0	0	C	あぜ		
	24			0	0	A	コナギ		
	25			0	0	A	コナギ		
	26			0	0	A	コナギ		
	27			0	0	A	コナギ		
	28			0	0	A	イボクサ		
	29			0	0	A	コナギ		
	30			0	0	A	ミゾソバ		
	31			0	0	A	ミゾソバ		
	32			0	0	B	ミゾソバ		

資料 1-1 (5) オオコオイムシ及びヒメタイコウチのラインセンサス調査結果

移植地	ライン No	区間 (始点からの距離)	ヒメタイコウチ確認個体数			オオコオイムシ確認個体数	水深区分	優占植生
			雄	雌	計			
A	LA-6	33			0	0	C	あぜ
		34			0	0	A	ミゾソバ
		35			0	0	A	イボクサ
		36			0	0	A	コナギ
		37			0	0	A	コナギ
		38			0	0	A	コナギ
		39			0	0	A	スゲ類
		40			0	0	A	ミゾソバ
		41			0	0	C	あぜ
		42			0	0	C	あぜ
		43			0	0	C	あぜ
		44			0	0	B	ミゾソバ
		45			0	0	B	ミゾソバ
		46			0	0	B	ミゾソバ
47			0	0	B	ミゾソバ		
B	LB-1	1			0	0	A	ヤノネグサ
		2			0	1	A	ヤノネグサ
		3	1	1	2	1	B	スゲ類
		4			0	0	B	スゲ類
		5			0	0	B	スゲ類
		6			0	0	C	あぜ
		7			0	2	A	スゲ類
		8			0	0	A	スゲ類
		9			0	0	C	あぜ
		10			0	0	C	あぜ
		11			0	0	A	ヤノネグサ
		12			0	0	A	スゲ類
		13			0	0	A	ヤノネグサ
		14			0	1	A	スゲ類
		15			0	0	C	あぜ
		16			0	0	C	あぜ
		17			0	0	A	ヤノネグサ
		18			0	3	A	ヤノネグサ
		19			0	2	A	ヤノネグサ
		20			0	4	A	ヤノネグサ
		21			0	1	A	ヤノネグサ
		22			0	2	A	ヤノネグサ
		23			0	0	A	ヤノネグサ
		24			0	1	A	ヤノネグサ
		25			0	0	B	スゲ類
		26			0	0	C	あぜ
		27			0	0	A	コウガイゼキショウ
		28			0	1	A	ヤノネグサ
		29			0	1	A	カヤツリグサ類
		30			0	0	A	カヤツリグサ類
		31			0	0	A	カヤツリグサ類
		32			0	0	C	あぜ
		33			0	0	C	あぜ
		34			0	0	A	カヤツリグサ類
		35			0	1	A	カヤツリグサ類
		36			0	0	A	カヤツリグサ類
		37			0	0	B	カヤツリグサ類
		38			0	0	C	あぜ
		39			0	0	C	あぜ
		40			0	1	A	ヤノネグサ
		41			0	0	A	ヤノネグサ
		42			0	0	A	ヤノネグサ
		43			0	0	C	あぜ

資料 1-1 (6) オオコオイムシ及びヒメタイコウチのラインセンサス調査結果

移植地	ライン No	区間 (始点から の距離)	ヒメタイコウチ確認個体数			オオコオイム シ確認個体数	水深 区分	優占植生	
			雄	雌	計				
B	LB-1	44			0	0	C	あぜ	
		45			0	0	A	ヤノネグサ	
		46			0	1	A	ボントクタデ	
		47			0	0	A	ボントクタデ	
		48			0	0	A	ボントクタデ	
		49			0	0	A	コナギ	
		50			0	1	B	ヤノネグサ	
		51			0	0	C	あぜ	
		52			0	0	C	あぜ	
		53			0	0	B	イボクサ	
		54			0	0	B	イボクサ	
		55			0	0	C	あぜ	
		56			0	0	C	あぜ	
		57			0	0	B	ヤノネグサ	
		58		1		1	0	B	ヤノネグサ
		59				0	0	B	ヤノネグサ
		60				0	0	C	あぜ
		61				0	0	C	あぜ
		62				0	0	C	あぜ
		63				0	0	B	スゲ類
		64				0	0	B	スゲ類
		65				0	0	B	スゲ類
		66				0	0	B	スゲ類
		67				0	0	B	スゲ類