



4. 7 昆 虫 類

4.7 昆虫類

4.7.1 昆虫類に対する環境保全措置等の概要

昆虫類に対する環境保全措置等のポイント

- ☞ 昆虫類の保全を検討する際には、生存に欠かせない食草や吸蜜植物等の他の生物種とあわせて保全する必要がある。
- ☞ 生息基盤が特化した種の保全には、必要な生息基盤の維持・創出が重要となる。
- ☞ LED 照明の採用は、照明による影響を低減する効果的な環境保全措置等となる可能性が高い。ただし、種ごとの効果は不明確なため、保全対象種への効果の事前確認が望ましい。
- ☞ 昆虫類は地域によって、発生時期や生態が異なる可能性があるため、地域ごとの発生時期や生態を十分考慮したうえで、保全措置を検討することが重要となる。

昆虫類の保全を検討する際には、食草や吸蜜植物等生存に必要な他の生物種とあわせて保全する必要がある。例えば、チョウの仲間は産卵する植物が特定種に限られており、オオムラサキはエノキ、ギフチョウはカンアオイ類のように産卵可能な幼虫の食草が存在しないと生存することが出来ない。また、ホタルの生存にカワニナが必要なように餌生物が限定的な場合もある。本節でもヒメシジミ本州・九州亜種、ベニモンカラスシジミ及びギフチョウの環境保全措置事例を取り上げており、検討する際にはこれらの事例を参照されたい。さらに、昆虫類には生活史の各ステージにより異なる環境を利用する種、すなわち、複合的なハビタットを利用する種が多いことから、幼虫の食草とあわせ、成虫の生息環境についても留意が必要となり、生態系全体を視野にいたした保全が重要といえる。

昆虫類には、生態や生息基盤が特化している種も存在する。トゲアリなど社会性昆虫についてはコロニーの維持を必要とするほか、トゲアリは腐朽が進んだ大径木を、ヒメタイコウチは極めて浅い水深を維持した湿地環境を必要とするなど、慎重な対応が求められる。このような種には、モニタリング結果を踏まえた順応的管理が必要となる。いずれも本節の環境保全措置事例を参照されたい。

なお、モニタリングの実施の際には、食草や生息基盤となる植物の再生産が行われ、個体群として定着していることが確認できるようにモニタリング期間を設定することが望ましい。

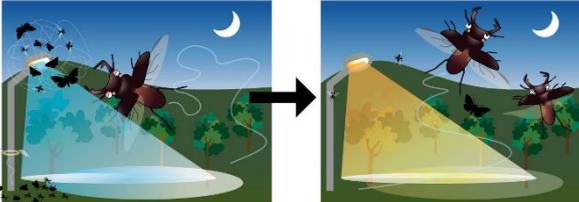
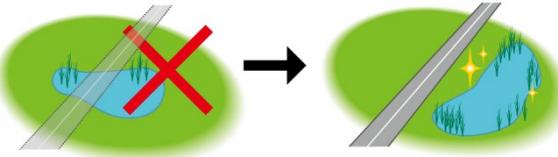
昆虫類は、光に対して直接的な行動（誘引や忌避）を取る種が多い。しかし、道路照明のように低い照度・特定の波長の光との関係は明らかではなく、保全対象種にどのような影響を及ぼすか不明な部分が多い。

昆虫に対する光の影響を低減する環境保全措置等として、近年普及が進む LED 照明の採用がある。LED 照明を採用すると、これまで誘引阻止効果が高いとして道路照明で多く利用されてきた高圧ナトリウムランプより、さらに誘因個体数を抑えられる可能性がある^{1) 2)}。ただし、特定の分類や特定の種に対する効果は検証されていないため、保全対象とする種への効果を確認した上で採用を検討することが望ましい。

また、地域によって昆虫類の発生時期や生態が異なっている可能性があるため、本事例集を参考にして同種や近縁種の環境保全措置を検討する場合も、それらを考慮することが重要である。

1) 北海道 建設部 土木局 道路課 (2012) 積雪寒冷地における LED 道路照明灯の実証実験について. 道路行政セミナー 2012. 1.
2) 宮瀬文裕・小田信治・林豊・宇野昌利 (2014) 夜間工事照明影響評価システムの開発. 第 42 回土木学会環境システム研究論文発表会 講演集: 39-42.

表 4.7-1 昆虫類に対する環境保全措置等の代表例

区分	環境保全措置等の例	影響の分類			環境保全措置等の内容
		生息地等の消失・縮小	移動経路の分断	生息環境の質的变化	
回避・低減	ルート選定による重要な生息地・生育地の回避	●	●	●	「4.1 生息・生育環境」と同様
	地形改変の最小化 (法面勾配の修正、擁壁構造の採用、工事用道路等の設置位置の検討等)	●	●	●	
	照明器具の改良 (ルーバー付照明器具の採用、照明設置高の配慮等)			●	<p>工事中の夜間照明対策やルーバー付き照明器具の採用による光環境の変化に対する影響を低減する。</p> 
	濁水・水質対策			●	<p>工事により発生する濁水や路面排水による生息環境への影響を低減するために、沈砂池や排水処理施設の設置を行う。</p> 
代償	重要な動物種の移設	●		●	<p>個体や食草等を影響範囲外に移設することにより、影響を低減する。</p> 
	代替生息地の創出	●			<p>ビオトープや採餌環境の整備によって生息環境を代償する。</p> 

4.7.2 個別事例

以下に、昆虫類に対する環境保全措置等として取り上げた事例の一覧を示す。

表 4.7-2 昆虫類に対する環境保全措置等 事例一覧

No.	対象種	事業名	調査・検討	環境保全措置							備考／特徴	掲載頁
				ルート選定	地形改変の最小化	照明器具の改良	濁水・水質対策	移設	代替生息地の創出	その他		
1	ヒメタイコウチ	北勢バイパス						●			移設	4.7-5
—		東海環状自動車道	○					○				III-300
—	グンバイトンボ	東海環状自動車道						○			幼虫の移設	III-294
—	ハッチョウトンボ	常磐自動車道						○			幼虫の一時移設、 工事終了後は元の 生息地へ再移設	III-296
		岡山自動車道	○					○	○		トンボ池の設置、 植生ごと移設	
2	ヒメシジミ 本州・九州亜種	奈川渡改良						●	●	●	強制産卵、卵の移 設、選択的除草	4.7-9
3	ベニモンカラスシ ジミ	三遠南信自動車道/ 青崩峠道路							●		食餌・吸蜜植物の 増殖、植樹	4.7-17
—	オオムラサキ	都南川目道路						○				III-318
4	ギフチョウ	東海環状自動車道 せと赤津～愛知・岐阜県境						●	◇		幼虫の移設、 食草の移植	4.7-22
—		東海環状自動車道	○					○	○		幼虫の移設、 食草の移植	III-308
		山陽自動車道	○					○	○		さなぎの移設、 食草の移植	
		東広島バイパス	○					○	○		食草の移植	
—	ゲンジボタル	東海環状自動車道	○					○	○		ホタルブロック設 置	III-302
		横浜横須賀道路	○					○	○	○	水路の整備、 カワニナの放流	
—	ヒメボタル	名古屋高速道路市道高速分 岐2号線				○					高欄照明の採用	IV-11
5	トゲアリ	高山清見道路							●	●	営巣木の移設 標本作成	4.7-26

※表中の○の事例は、旧事例集（国総研資料 第721号）の掲載事例。掲載頁欄には旧事例集の掲載頁を記載している。これらの事例を参照する場合は旧事例集を参照のこと（URL:<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0721.htm>）。

※表中の●は、本事例集で主に紹介する環境保全措置等を、◇は補足的に紹介する環境保全措置等を示す。



■ 概要

環境保全措置
メニュー

移設

事業により直接及び間接的な影響を受ける地点に生息するヒメタイコウチの保全のため、個体の移設を行った。その後のモニタリング調査では、移設地においてヒメタイコウチの生息が確認され、移設箇所環境状況にも大きな変化はなかった。



環境保全措置の実施・その他

ルート選定	地形改変の最小化	照明器具の改良	濁水・水質対策	移設	代替生息地の創出	その他
-------	----------	---------	---------	----	----------	-----

保全対象種 ヒメタイコウチ

分類等 三重県 RL：絶滅危惧ⅠA類

生態等 本州の静岡県から兵庫県、香川県、国外では朝鮮半島、中国北部、ロシア極東部に分布する。主に湿地に生息し、小動物を捕食する。産卵期は4～6月で5齢を経て8～9月頃に成虫になる。陸上で越冬し、寿命は約2年。生息地が人為的影響を受けやすい脆弱な環境下にあり、土地改変及び丘陵地の荒廃とそれに伴う湧水の枯渇等が減少要因となる。¹⁾

事業概要 【近畿地方／三重県】北勢バイパス (R1)

中部地方整備局 北勢国道事務所

保全に係る経緯

【平成24～令和3年度：調査及び環境保全措置の検討、環境保全措置の実施】

ルート周辺の環境調査等を進める中で、重要種のヒメタイコウチが確認されたことから、環境保全措置の検討を行った。その後、環境保全措置として移設を実施し、その後のモニタリングを行った。

年 度	H24～28 (2012～2016)	H29 (2017)	H30～H31/R1 (2018～2019)	R2～3 (2020～2021)
工事工程		工事 - - ■■	工事 ■■■■	工事 ■■■■
保全工程	調査 ●●●●	調査 - ● - - 移設 - - ◆ -	移設 - ◆ - - モニタリング - ○ - -	モニタリング - ○ - -

【凡例】「工事工程」 ■：工事、□：供用 / 「保全工程」 ●：調査、◆：環境保全措置、○：モニタリング / -：実施なし

1) 参考資料：「三重県レッドデータブック 2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～」（三重県農林水産部みどり共生推進課, 2015）
<https://www.pref.mie.lg.jp/MIDORI/HP/shizen/88859000001.htm>



■実施内容

環境保全措置（1/2）

【移設（平成 29 年度）】

平成 28 年度に検討されたヒメタイコウチ移設計画（案）を基に移設計画を立案した。

↓ヒメタイコウチ移設計画（案）

ステップ	項目	内容
1	・移植候補地の検討	最新の調査結果を踏まえ、影響を受けない生息地を移設候補地とする。
2	・移植先の確定 ・委員との協議 ・必要に応じ地元調整	事業の進捗状況を踏まえ、移植先を確定する。 現時点で、特に地元において対象種の保全活動などを実施している団体等の情報は無いこと、植物と異なり、特に移設先の地形の改変等は伴わないこと、希少種保護の観点から、情報の扱いには慎重になる必要があることから、地元への周知有無については、委員とも協議のうえ、慎重に対応する必要があると考えられる。
3	・作業計画立案 ・移設の実施	時期：事業スケジュールに応じ検討するが、確認しやすく、移動時に高温になりにくい時期（初夏または秋季）を基本とする。 1) 対象種の生息状況・生息環境の記録 2) 昆虫類(ヒメタイコウチ)は素手で捕獲、魚類はタモ網で捕獲（バケツ等に泥や水とともに入れ、高温になったり乾いたりしないように留意する） 3) 運搬・放流、放流先の環境状況記録
4	・モニタリング	移設後の生息状況をモニタリング（初夏・1回/年） 実施期間は調査結果に応じ検討

移設元は、平成 29 年度秋季に行うボックスカルバート設置工事における改変区域とした。

移設先は、ヒメタイコウチ移設計画（案）をふまえ、以下の 3 点に配慮して検討した。

- ・北勢バイパス建設に伴う切土施工により地下水位低下（間接影響）を受けない地点とする。
- ・移動能力の低い種であることから、移設先個体群との遺伝的距離に配慮し、極力移設元に近い地点とする。
- ・移設の際に環境容量を勘案し、生息密度が過密にならないよう、多数個体を移設する際は複数地点に移設する。

移設時期は、ヒメタイコウチ移設計画（案）及び「桑名市指定天然記念物ヒメタイコウチ保存管理計画」（平成 22 年 3 月、桑名市教育委員会）を踏まえ、工事実施前の秋季とした。

個体の捕獲は、タモ網、素手による任意採集法（見つけ捕り）で行った。移設元から移設先への移動の際は、バケツ等に泥や水とともに入れ、高温・乾燥状態にならないよう留意した。

移設元における調査において 6 個体の本種が確認され、最も高い優先順位とした移設先に全個体を移設した。なお、移設先では 7 月調査時と移設時に本種の生息を確認したことから、本種の生息に適していると判断した。



捕獲した本種



↑移設の様子（H29.9.20）



環境保全措置 (2/2)

【調査・移設（平成 30～平成 31/令和元年度）】

過年度に生息が確認された地点及び移設先にて、調査を実施し、事業実施により間接影響（切り土に伴う地下水位低下）を受ける地点で確認された個体を移設した。

■平成 30 年度（実施日：6 月 19 日）

↓ヒメタイコウチ確認・移設状況

調査地点	成虫		幼虫	備考
	雄	雌		
1	0	0	0	
2	0	0	0	
14	0	0	5	
21	0	0	0	
22	0	7	40	14へ移設
23	0	0	16	14へ移設
30	0	1	11	31へ移設
31	0	0	0	
合計	0	8	72	

■平成 31/令和元年度（実施日：7 月 2 日）

↓ヒメタイコウチ確認状況

区分	地点	成虫		幼虫	合計	備考
		雄	雌			
直接影響	No. 4	0 個体	0 個体	0 個体	0 個体	事業により消失(H30年度)
	No. 38	0 個体	0 個体	0 個体	0 個体	
間接影響	No. 1	0 個体	0 個体	0 個体	0 個体	移設対象
	No. 2	1 個体	3 個体	3 個体	7 個体	
	No. 22	5 個体	6 個体	47 個体	58 個体	
	No. 23	0 個体	0 個体	5 個体	5 個体	
	No. 30	0 個体	1 個体	6 個体	7 個体	
影響なし	No. 14	0 個体	0 個体	7 個体	7 個体	確認地点に放流
	No. 21	0 個体	1 個体	8 個体	9 個体	
	No. 31	0 個体	1 個体	11 個体	12 個体	
計	捕獲計	6 個体	12 個体	87 個体	105 個体	
	移設対象	6 個体	10 個体	61 個体	77 個体	

↓ヒメタイコウチ移設状況

地点	成虫		幼虫	備考
	雄	雌		
No. 14	5 個体	5 個体	27 個体	No. 22 での捕獲個体を移設
No. 21	0 個体	2 個体	26 個体	No. 22、30 での捕獲個体を移設
No. 31	1 個体	3 個体	8 個体	No. 2、23 での捕獲個体を移設
計	6 個体	10 個体	61 個体	

↓ヒメタイコウチ確認地点の環境状況（H31/R1 年度）

	地点	環境状況	地点	環境状況
間接影響	1		23	
	2		30	
	22			
影響なし	14		31	
	21			

**保事後調査・モニタリング****【モニタリング（平成 30～令和 3 年度）】**

移設したヒメタイコウチ及び移設先の環境状況の確認を行った。

結果概要**【モニタリング結果（令和 2～3 年度）】**

移設地は、3箇所とも草丈の低い草地を基本とした湿地環境が維持されており、調査期間を通して大きな変化は見られなかった。また、令和 2 年度の調査では地点 No. 21 及び No. 31 で、令和 3 年度の調査では全ての地点でヒメタイコウチの個体が確認された。

以上から、移設地の水環境及び草地環境は移設時と比較して大きな変化はなく、ヒメタイコウチの生息に適した環境が維持されていると考えられたことから、令和 3 年度をもってモニタリング調査を終了した。

↓ 移設地の環境及び確認個体

地点	移設地の環境			確認個体
	R1	R2	R3	R3
No. 14				
No. 21				
No. 31				

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

特になし



■概要

環境保全措置
メニュー

移設、代替生息地の創出、その他（強制産卵）

ヒメシジミ本州・九州亜種（以下「ヒメシジミ」という。）の生息環境を保全するため、産卵株の移植、生息環境の創出（笹藪除去、選択的除草・伐採）及び強制産卵を行った。モニタリング調査の結果、本種の個体数は令和3年度までは平成28年度をピークに減少傾向にあったものの、令和4年度に個体数の増加が確認されたことから、令和3年度に実施した選択的除草の効果があったと考えられた。今後もモニタリング調査を継続する。



環境保全措置の実施・その他

ルート選定	地形改変の最小化	照明器具の改良	濁水・水質対策	移設	代替生息地の創出	その他
-------	----------	---------	---------	----	----------	-----

保全対象種 ヒメシジミ本州・九州亜種

分類等 環境省 RL：準絶滅危惧／長野県 RL：留意種

生態等 前翅長 20～22mm。翅表は、雄は明るい青紫色で外縁が黒帯で縁取られ、雌では全体がほぼ黒褐色で後翅の亜外縁にオレンジ色をともなったやや濃い黒褐色の斑列がある。ススキ・シバ草原、湿地に生息。成虫は年1回、6～7月に発生する。幼虫の食草はキセルアザミやヨモギ類のほか、マメ科、タデ科、バラ科なども知られている。¹⁾

事業概要 【中部地方／長野県】奈川渡改良（R158）

関東地方整備局 長野国道事務所

保全に係る経緯

【平成25～令和4年度：調査及び環境保全措置の検討、環境保全措置の実施】

当事業の土捨て場予定地において、工事前の平成25年度に昆虫類調査が実施され、平成26年以降は継続してチョウ類調査が実施されている。ヒメシジミについては、産卵株の移植等の環境保全措置も合わせて実施されている。

年 度	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30～R2 (2018～2020)	R3 (2021)	R4 (2022)
工事工程			工事 ■■■■■	工事 ■■■■■	工事 ■■■■■	工事 ■■■■■	工事 ■■■■■	工事 ■■■■■
保全工程	環境調査 ●●●●●	チョウ類調査、 食草調査 ●●●●● 産卵株の 移植 ◆◆◆◆◆	チョウ類調査 ●●●●● 食草の網かけ、 産卵株の移植 ◆◆◆◆◆	チョウ類調査 ●●●●● 笹藪除去、 生息環境創出 ◆◆◆◆◆	チョウ類調査 ●●●●● 強制産卵、 卵移設 ◆◆◆◆◆	チョウ類調査 ●●●●●	チョウ類 調査 ●●●●● 選択的除草 ◆◆◆◆◆	チョウ類 調査 ●●●●● 低木の伐採 ◆◆◆◆◆

【凡例】「工事工程」 ■：工事、 □：供用 / 「保全工程」 ●：調査、 ◆：環境保全措置、 ○：モニタリング / -：実施なし

1) 参考資料：「広島県の絶滅のおそれのある野生生物（第4版）-レッドデータブックひろしま 2021-」（広島県環境県民局自然環境課, 2022）
<<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/site/tayousei/j-j2-reddata2-index3.html>>



■実施内容

環境保全措置 (1/3)

【環境保全措置の経緯】

ヒメシジミの保全に係る経緯は、右表に示すとおりである。

【産卵株の移植 (平成 26 年度)】

- ①チョウ類調査時にヒメシジミを確認した地点周辺のヨモギ 9 株においてヒメシジミの卵を 13 個確認した。
- ②ヨモギ 9 株を根ごと掘り採り、「環境保全措置エリア」に移植した。
- ③卵が確認されたヨモギ 9 株を中心とした半径 2m 以内のヨモギは「卵がある可能性」を考慮して地上部を刈り取り、「環境保全措置エリア」に平置きした。
- ④卵はほとんどが南方向に産み付けられていたため、ヨモギを移植する際は卵が南に向くように植え付けた。

↓ヒメシジミの環境保全措置の検討経緯

項目	内容				
計画時	1. 供用後 (土捨て場の施工完了後) はそば畑及び法面に対し緑化を施すことを想定していることから、将来的には現在確認されている重要なチョウ類の生息基となることが予測される。 2. ただし、供用後に生息基として機能する植生に遷移するまでの期間の代償措置を実施する。 3. なお、全ての保全対象種について、移動能力のある成虫は改変前に生息地を緩やかに改変し、個体の移動を促す「移動の喚起」による環境保全措置を行うこととする。				
環境保全措置の検討経緯	表 6 環境保全措置の具体的内容 (計画時)				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種名</th> <th>環境保全措置の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ヒメシジミ</td> <td>改変区域内のヨモギを探して、卵や幼虫を見つけ取りする。また、移植リスク回避として人工飼育 (平成 25 年 12 月ヒアリング時のアドバイス) を検討する。 食草であるヨモギ群落を移植する (平成 25 年 12 月ヒアリング時のアドバイス)。</td> </tr> </tbody> </table>	種名	環境保全措置の概要	ヒメシジミ	改変区域内のヨモギを探して、卵や幼虫を見つけ取りする。また、移植リスク回避として人工飼育 (平成 25 年 12 月ヒアリング時のアドバイス) を検討する。 食草であるヨモギ群落を移植する (平成 25 年 12 月ヒアリング時のアドバイス)。
種名	環境保全措置の概要				
ヒメシジミ	改変区域内のヨモギを探して、卵や幼虫を見つけ取りする。また、移植リスク回避として人工飼育 (平成 25 年 12 月ヒアリング時のアドバイス) を検討する。 食草であるヨモギ群落を移植する (平成 25 年 12 月ヒアリング時のアドバイス)。				
現地踏査時	1. 現地踏査の結果、食草の移植に適した箇所 (土捨て場予定地の北西側の非改変範囲) が確認されたため、環境保全措置として「改変区域外への食草の移植」を行うものとし、 効果の不確実性が高いヒメシジミの人工飼育は行わない (平成 26 年 4 月ヒアリング時のアドバイス)。 2. ヒメシジミは、捕獲後に改変区域外のヨモギの分布域に放虫し、外に出ないようにネット等で囲い込んでそこで産卵させる (平成 26 年 4 月ヒアリング時及び 5 月現地踏査時のアドバイス)。				
現地調査終了時	1. ヒメシジミは、6 月調査時に成虫が確認されたものの、発生直後であったため、改変区域外への放虫・囲い込みは見合わせた。今後は、見つけ採り調査により、成虫確認箇所のヨモギに産み付けられた卵を探して、 ヨモギごと「環境保全措置実施箇所」に移植する 。				
	表 7 環境保全措置の具体的内容 (平成 26 年度調査終了時)				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>種名</th> <th>環境保全措置の概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ヒメシジミ</td> <td>成虫確認箇所周辺のヨモギに産み付けられた卵を探して食草のヨモギごと移植する。また、リター層についても可能な限り「環境保全措置実施箇所」に移植する。</td> </tr> </tbody> </table>	種名	環境保全措置の概要	ヒメシジミ	成虫確認箇所周辺のヨモギに産み付けられた卵を探して 食草のヨモギごと移植 する。また、リター層についても可能な限り「環境保全措置実施箇所」に移植する。
種名	環境保全措置の概要				
ヒメシジミ	成虫確認箇所周辺のヨモギに産み付けられた卵を探して 食草のヨモギごと移植 する。また、リター層についても可能な限り「環境保全措置実施箇所」に移植する。				

↓ヒメシジミの卵の位置データ

No.	草丈	卵の位置	卵の方向	茎の直径	備考
No.1	95.0	19.5	S	5.0	ヨモギ①
No.2	72.0	32.0	SW	3.0	ヨモギ②
No.3	74.0	16.0	SE	3.0	ヨモギ③
No.4	41.0	7.4	WSW	4.0	ヨモギ④
No.5	33.0	11.0	SW	2.5	ヨモギ⑤
No.6	111.0	18.0	-	6.0	ヨモギ⑥
No.7	111.0	18.0	-	6.0	ヨモギ⑥
No.8	111.0	53.0	-	6.0	ヨモギ⑥
No.9	35.0	6.0	E	4.0	ヨモギ⑦
No.10	98.0	28.0	S	9.0	ヨモギ⑧
No.11	98.0	29.0	S	9.0	ヨモギ⑧
No.12	38.0	7.0	-	3.0	ヨモギ⑨
No.13	38.0	20.0	-	3.0	ヨモギ⑨

【環境保全措置エリアへの網かけ (平成 27 年度)】

環境保全措置エリア内のヨモギが生育する場所にコドラートを設定し、網かけを行った。その中でヒメシジミを放虫し、**エリア内への産卵を促した**。エリア内のヨモギの生育密度の低い場所には、土捨て場予定地内のヨモギの株を適宜移植した。



↑環境保全措置エリアへの移植状況



↑環境保全措置エリアの囲い込み

↓保全対策コドラートの作成及び移植方法

ヨモギの自生地を中心に、約 1m 四方のコドラートを設定し、4 隅に園芸用ポールを立てる。	園芸用ポールに網 (防鳥ネット) を被せ、網が外れないように土をバグで固定する。	必要に応じて、土捨て場予定地内に生育しているヨモギをコドラート内に移植する。	ヒメシジミ成虫 (雌雄) を捕獲し、保全対策コドラート内へ放す。



環境保全措置 (2/3)

【卵のを見つけ捕りによる移植 (平成 27 年度)】

- ①チョウ類調査時にヒメシジミを確認した地点周辺のヨモギ 23 株においてヒメシジミの卵を 23 個確認した。
- ②ヨモギ 23 株の地上部を刈り取り、環境保全措置エリアに平置きした。
- ③卵が確認されたヨモギ 23 株を中心とした半径 2m 以内のヨモギは「卵がある可能性」を考慮して地上部を刈り取り、環境保全措置エリアに平置きした。なお、刈り取った後のヨモギからも、新たに 8 個のヒメシジミの卵を確認した。
- ④環境保全措置エリアにはヒメシジミの吸蜜植物が少ないことから、変更区域内に生育していたノイバラの種子の播種、シロツメクサの移植を併せて実施した。



↑確認されたヒメシジミの卵



↑移植作業完了後

【笹藪除去及び生息環境の創出 (平成 28 年度)】

- ①環境保全措置エリア内に生育する笹藪約 800m²を除去し、変更区域内の地面下に埋めた。除去の際は、根を含む表土の地上から 30 cm 程度を剥ぎ取った。
- ②日当たりを良くするために、環境保全措置エリア内の高木を伐採した。
- ③幼虫の食草となるヨモギ、成虫の吸蜜植物となるノイバラが生育する表土を根ごと掘り採り、笹藪除去地に敷設した。



笹藪の状況



表土移植後の様子

↑環境保全措置実施箇所の様子

【リシャル法によるヒメシジミの強制産卵 (平成 29 年度)】

有識者の助言に基づき、リシャル法による強制産卵試験を行った。

ヒメシジミのメスを 7 頭捕獲し、室内で強制産卵試験を行った。

試験の結果、計 10 卵がヨモギの枯茎等に産み付けられた。翌日、環境保全措置エリアにヨモギごと移設した。

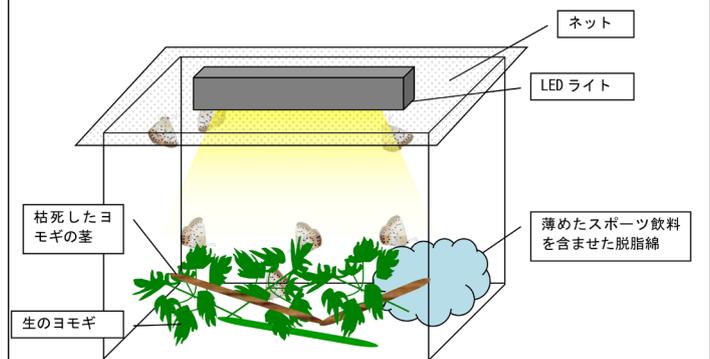
- ・水槽に生のヨモギ、ヨモギの枯茎、薄めたスポーツ飲料を含ませた脱脂綿 (チョウの餌) を入れたのち、ヒメシジミのメス 7 頭を投入し、ネットで蓋をした。
- ・天井から LED ライトを照射した。本来はチョウの体力消費を避けるために 1 時間毎に照射と休憩を繰り返すが、今回はその方法を午後 19 時~22 時まで試したところチョウが産卵しなかったため、午後 22 時から翌朝 6 時まで連続して照射した。また、光の分散を避けるためにライトを照射した状態で水槽を布で覆った。
- ・翌朝確認したところ、ヨモギの枯茎に 10 卵が産みつけられていた。
- ・試験に利用したチョウはいずれも生存しており、その後捕獲地点に放逐した。



↑リシャル法実施状況



↑枯茎に産み付けられた卵



↑リシャル法による強制産卵試験方法



環境保全措置 (3/3)

【選択的除草 (令和3年度)】

UAV 調査

土捨て場予定地及びその周辺において、ヒメシジミの食草となるヨモギを残して除草するにあたり、ドローンによる空撮を行い、植生の状況を確認した。

- ・ヒメシジミの食草となるヨモギを残し、オギやタケニグサ等を除草するために、ドローンによる空撮を行い、ヨモギの群落位置を確認して除草箇所を決定した。
- ・空撮範囲は土捨て場予定地の法面を中心とした。
- ・撮影の高さは30m程度及び50m程度とした。
- ・空撮とあわせて現地踏査を行い、ヨモギの群落位置を目視でも確認した。

調査の結果、ヨモギが群落としてまとまって群生している箇所はなく、オギ、ススキ、ヒメムカシヨモギ、ギンギシ、メマツヨイグサ等が優占している中に、ヨモギが点在して生育していた。

食草の保全

UAV 調査により得られた結果をもとに、ヨモギの位置を確認し、除草を実施した。

- ・適宜、ヨモギとその他の草本植物を確認・マーキングしながら除草作業を行った。
- ・基本的には機械を用いた除草とし、植物の生育が密でヨモギも一緒に刈り取る危険性がある箇所については、手作業で行った。
- ・選択的除草の方針を確認するために、学識経験者の現地立会のもとで作業を実施した。

なお、有識者からの指摘を受けて、法面のほか、環境保全措置エリアについてもヨモギを残して除草を行った。

	除草前	除草後
北東方向		
南西方向		
環境保全措置エリア		

↑ 除草前後の様子

【低木の伐採 (令和4年度)】

ヨモギ群落の位置を確認し、法面に生育する低木を選択的に伐採した。基本的には機械を用いた伐採とし、周辺の草本植物の生育が密でヨモギも同時に刈り取る危険性がある箇所については手作業で行った。



↑ 低木伐採前後の様子



事後調査・モニタリング

【チョウ類分布調査（平成26～令和4年度）】

環境保全措置の効果の検証及びチョウ類の生息状況の経年変化を把握することを目的としてチョウ類分布調査を実施している。

直接観察法・任意採集法

- ・任意採集及び直接観察法により、生息種及び個体数の把握を行った。
- ・確認したチョウ類は種名及び個体数を記録し、可能な限り写真撮影を行った。
- ・重要な種が確認された場合は、確認位置の記録も行った。

ヒメシジミセンサス調査

平成29年度に実施された環境保全措置の効果を定量的に把握するため、平成30年度から、ヒメシジミを対象としたセンサス調査が実施されている。

- ・午前11時から10分間隔の定点観察を3セット行った。
- ・令和2年度より、定量的な影響を把握するため、土捨て場予定地下流の環境保全措置エリアのほか、上流側の対照区で同時刻に調査を実施した。

↓各年度の調査方法及び調査日

年度	調査方法	調査時期
H26	・直接観察法 ・任意採集法	平成26年6月4～5日 平成26年8月13～14日
H27	・直接観察法 ・任意採集法	平成27年5月25日 平成27年6月15日 平成27年7月13日 平成27年8月3日
H28	・直接観察法 ・任意採集法	平成28年6月14日 平成28年7月7日 平成28年8月4日
H29	・直接観察法 ・任意採集法	平成29年6月18、20日 平成29年7月9～10日 平成29年8月4日
H30	・直接観察法 ・任意採集法 ・ヒメシジミセンサス調査	平成30年度6月17日 平成30年度7月1日 平成30年度8月5日
H31/R1	・直接観察法 ・任意採集法 ・ヒメシジミセンサス調査	令和元年6月19日 令和元年7月2日 令和元年8月4日
R2	・直接観察法 ・任意採集法 ・ヒメシジミセンサス調査	令和2年6月21日 令和2年7月5日 令和2年8月2日
R3	・直接観察法 ・任意採集法 ・ヒメシジミセンサス調査	令和3年6月20日 令和3年7月10日 令和3年8月7日
R4	・直接観察法 ・任意採集法 ・ヒメシジミセンサス調査	令和4年6月18日 令和4年7月3日 令和4年8月7日

↓調査地の状況





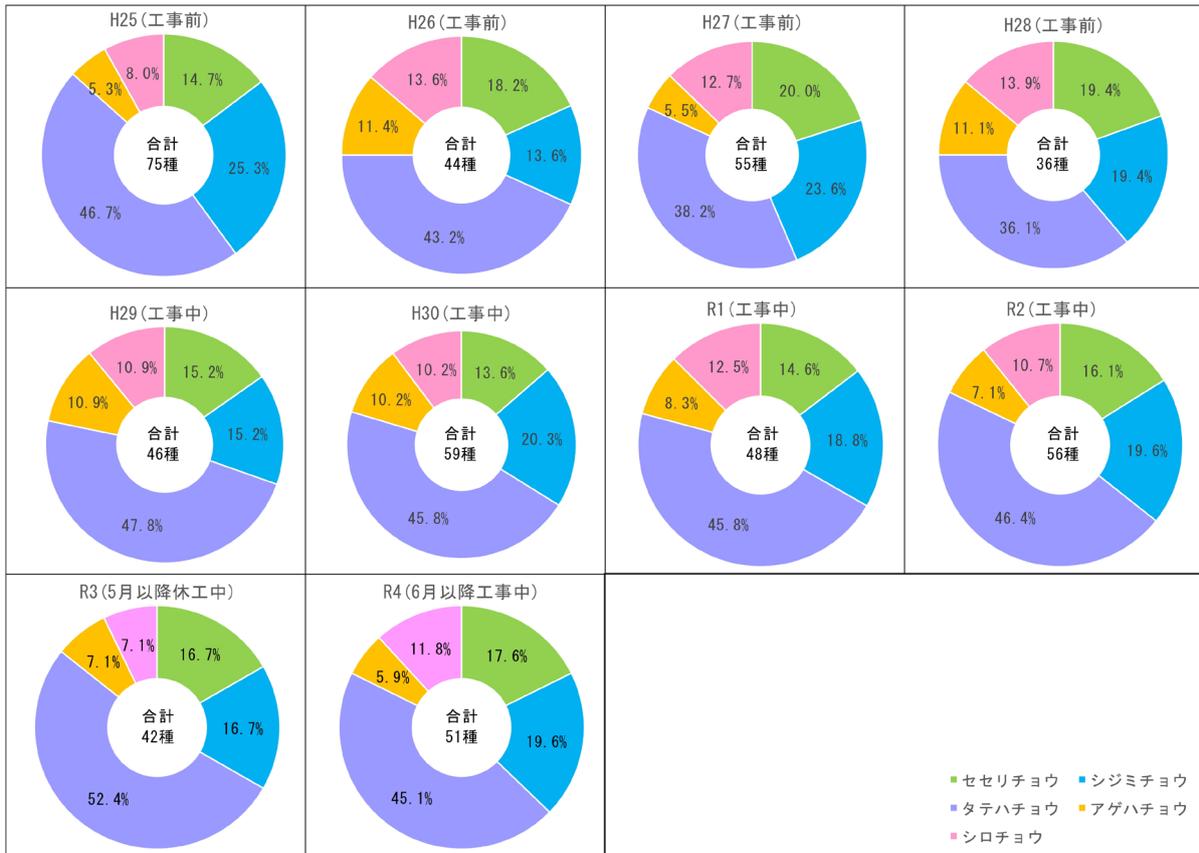
結果概要 (1/2)

【チョウ類分布調査結果 (平成 25～令和 4 年度)】

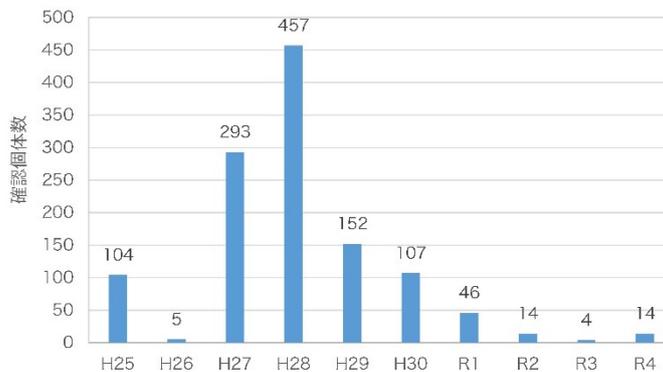
直接観察法・任意採集法

調査の結果、土捨て場におけるチョウ類相は、調査年度により確認種が異なることから科別の確認割合に変化がみられるものの、概ね安定的に推移し、目立つ変化は生じていないと考えられた。

ヒメシジミについては、令和 3 年度までは平成 28 年度をピークに減少傾向にあったものの、令和 4 年度においては個体数の増加が確認された。



↑チョウ類の科別の確認状況の推移



↑直接観察法・任意採集法の調査結果の年変化

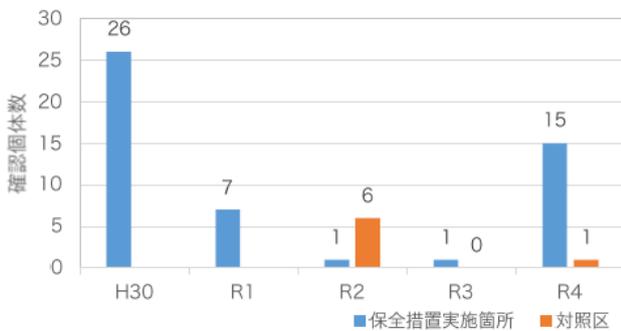


結果概要 (2/2)

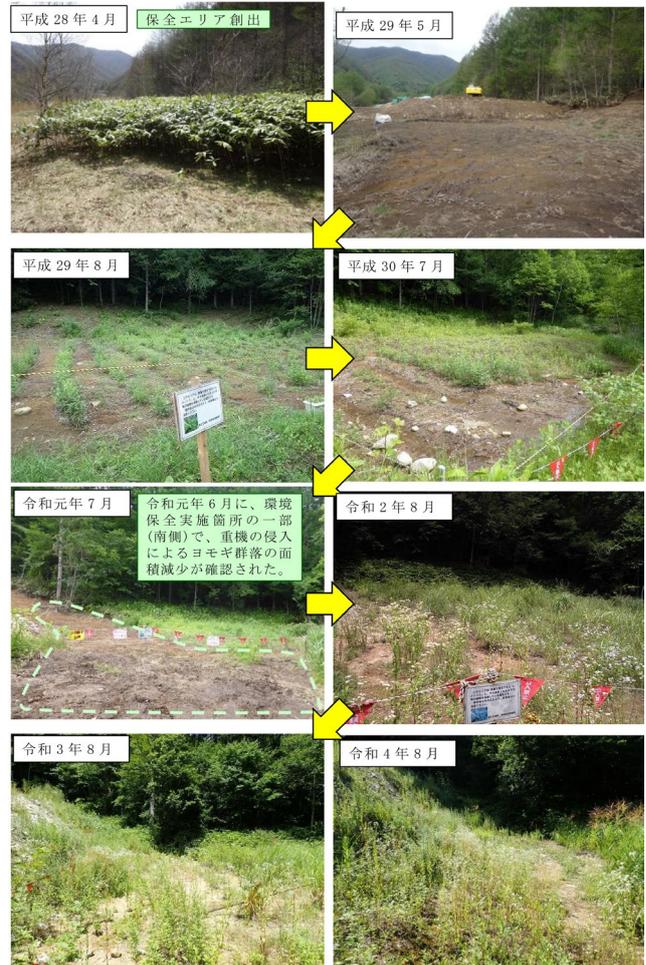
ヒメシジミセンサス調査

調査の結果、平成 30 年においては計 26 個体が確認されていたものの、平成 31/令和元年度は 7 個体、令和 2 年度及び令和 3 年度は各 1 個体と、確認数の減少がみられた。しかし、令和 4 年度調査においては、令和 3 年度の個体数を大きく上回る計 15 個体が確認された。

以上の結果から、令和 3 年 11 月に実施した環境保全措置（選択的除草）の効果があったと考えられた。



↑ヒメシジミセンサス調査結果の経年変化 (合計個体数)



↑環境保全措置エリアの状況の推移

↓ヒメシジミセンサス調査結果の経年変化 (調査回/雌雄別)

調査月	調査回	調査時間	H30年			R1年			R2年			R3年			R4年					
			環境保全措置実施箇所			環境保全措置実施箇所			環境保全措置実施箇所			対照区			環境保全措置実施箇所			対照区		
			♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計
6月	1回目	11:00 ~ 11:10	調査なし			1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2回目	11:10 ~ 11:20	調査なし				0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3回目	11:20 ~ 11:30	調査なし				0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
7月	1回目	11:00 ~ 11:10	7	1	8		0	0	1	1	0	0	0	4	2	6	1	1		
	2回目	11:10 ~ 11:20	6	2	8	1	1	0	1	1	1	1	0	3	1	4		0		
	3回目	11:20 ~ 11:30	9	1	10	4	1	5	0	1	1	2	0	3	2	5		0		
8月	1回目	11:00 ~ 11:10		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2回目	11:10 ~ 11:20		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	3回目	11:20 ~ 11:30		0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0		

**維持管理等**

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

有識者ヒアリング

環境保全措置への立会

課題と解決方策

令和5年度は、令和4年度に実施した環境保全措置（低木伐採）の効果を確認し、その結果を踏まえて今後の環境保全措置の実施内容を再検討するため、引き続きチョウ類分布調査を実施する予定である。

備考

特になし

■ 概要

環境保全措置
メニュー

代替生息地の創出



改変するベニモンカラスシジミの生息環境を創出するために、食餌植物及び吸蜜植物の増殖・植樹を行った。モニタリングの結果、植栽した苗木の生育状況及び植栽木への産卵状況は工事前と比較して良好に推移し、保全対策の効果が得られていると考えられたことから、移植後3年目をもってモニタリング調査を終了した。

保全措置の実施・その他

ルート選定	地形改変の最小化	照明器具の改良	濁水・水質対策	移設	代替生息地の創出	その他
-------	----------	---------	---------	----	----------	-----

保全対象種 ベニモンカラスシジミ

加丁リ等 環境省 RL：準絶滅危惧／長野県 RL：準絶滅危惧／静岡県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類

生態等 長野県南部から静岡県北部、紀伊半島、中国山地、四国山地と大きく4つの地域に分布する。幼虫の食樹であるクロウメドキが生育する薄暗く、やや湿った林縁または林縁に近い林内を好む。石灰岩が露出するような場所との結びつきが強い。卵で越冬。成虫は年に1回6月に発生する。¹⁾

事業概要 【中部地方／長野-静岡県】 三遠南信自動車道 (R474) / 青崩峠道路
中部地方整備局 飯田国道事務所

保全に係る経緯

【平成11～令和3年度：環境保全措置の実施】

環境調査は平成10年より開始し、平成21年4月に環境影響評価の公告・縦覧が行われた。その後、静岡県側については、静岡県へ事後調査計画書を提出した。環境影響評価手続きの初期段階から、ベニモンカラスシジミの生息地が相当程度改変されることが想定されていたことから、平成11年度より生息状況調査、平成20年度より食餌植物試験植栽、播種・育苗・植樹等を行っている。

年 度	H11～19 (1999～2007)	H20～22 (2008～2010)	H23～H31/R1 (2011～2019)	R2～3 (2020～2021)
工事工程			工事 ■ ■ ■ ■	工事 ■ ■ ■ ■
保全工程	調査 ● ● ● ●	生息環境の整備 ◆ ◆ ◆ ◆ モニタリング ○ ○ ○ ○	◆ ◆ ◆ ◆ ○ ○ ○ ○	◆ ◆ ◆ ◆

【凡例】「工事工程」 ■ : 工事、 □ : 供用 / 「保全工程」 ● : 調査、 ◆ : 環境保全措置、 ○ : モニタリング / - : 実施なし

1) 参考資料：「まもりたい静岡県の野生生物 2019 静岡県レッドデータブック<動物編>」（静岡県くらし・環境部環境局自然保護課，2019）
<<https://www.pref.shizuoka.jp/kurashikankyo/shizenkankyo/w11d/1017686.html>>



■実施内容

環境保全措置（1/2）

【経緯】

ベニモンカラスシジミの保全に係る経緯は、右表に示すとおりである。

【生育基盤の充実（平成21～令和3年度）】

食餌植物（コバノクロウメモドキ）の育苗

ヤードに遮光ネットを張り、1週間程度降雨が無い場合は水やりを行うとともに、遮光ネットの補修等を行った。株分けは、細根をほぐしてカットし株分けを行い、新たにポットに植え付けた。ヤード内の株の生育状況は良好であり、合計 **3,000 株以上を育苗**した。

食餌植物（コバノクロウメモドキ）の植栽

育苗している食餌植物を、生息地周辺に植栽した。植栽にあたっては、事前に試験植栽を行い、活着状況を確認した後、平成23年度から本植栽を行った。試験植栽・本植栽を含め、**合計 800 株以上を植栽**した。なお、平成29～平成31/令和元年度は植栽場所の確保が出来なかったため、123株の苗木を育苗ヤードで管理していた。令和3年度に残りの植栽及び育苗ヤードの撤去を行った。

↓動植物保全対策（ベニモンカラスシジミ）の過年度経緯

ベニモンカラスシジミの保全に係る経緯

環境影響評価時の調査の初期段階から、ベニモンカラスシジミの生息地は事業実施により相当程度改変されることが想定されていた。

ベニモンカラスシジミの食餌植物はコバノクロウメモドキ1種であり、保全対策上の生態が未解明な点が多いことから、生息分布の状況、食餌植物の分布、移植試験等を行ってきた。

その結果を踏まえ、**改変される生息地に相当する生息環境を、改変されない生息地に隣接して創出すること、創出には食餌植物の植栽を行うこと**とし、苗木を育苗した。

育苗した苗木は毎年約100～300株を創出地に植栽している。また、生息状況調査等により、産卵特性、卵から成虫までの生存率等を把握して、保全対策計画に生かしてきた。平成24年度には、工事による改変予定箇所の食餌植物は、ほぼ全株を改変地外に移植を行った。平成26年度からは、改変後の生息状況を把握し、生息環境の充実を図るものとした。

↓食餌植物育苗数一覧表

播種年度	株分け状況	ポット数 (4月時点)	ポット数 (10月時点)
平成21年度	平成25年に実施	980	2,726
平成22年度	過年度実施	403	368
平成23年度	過年度実施	178	164

↓地区別食餌植物植栽株数

地区	植栽株数									合計
	H20	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	R3	
F			5	12	10	15	10	5	27	84
F'					50		20		32	102
G'	(25)	60	30			20		20		130
G''			5	12	10	10	15		32	84
H			10	12						22
H'			5	12	10			20		47
H''			5	12		20	20	10		67
I	(25)	60	30		10			10	32	142
I'			5	12	10	20		25		72
J'			5	12	20		24	10		71
合計		120	100	84	120	85	89	100	123	821

※(): 試験植栽

環境保全措置 (2/2)

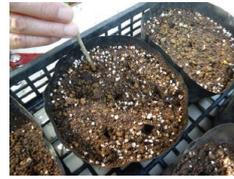
↓ 食餌植物増殖手順

育苗施設の状況		植栽作業手順		
				
遮光ネットを張ったヤード	水やり	①：区画を決め植栽株の穴をあける	②：ポットから取り出し穴に植える	③：土を入れて水やりをする

吸蜜植物（ウツギ及びイボタノキ）の増殖

吸蜜植物である、ウツギ及びイボタノキの山取りは、土壌が少なく岩が多いこの地域の株は根を傷めずに採取することが難しい。成長した株を移植するより、ポットで育苗した苗を植栽した方が確実により多くの株を作ることができるとの有識者の指導を受け、平成 24～28 年度にイボタノキの挿し木、ウツギの株分けによるポット苗の作成を行った。平成 29 年度以降は、生息環境保全地区内に植栽に適した十分な敷地がなくなったことから、新たな植栽は行わないこととした。

↓ 吸蜜植物の増殖手順

				
①-1：枝採取	①-2：採取した枝	②：水を十分に含んだ培地に穴をあける	③-1：挿し芽にする枝を切る	③-2：挿し木を作る
				
④-1：挿し木を培地に入れる	④-2：開いた穴を指でふさぎパレットにポットを入れる	⑤-1：風通しの良い場所に置く	⑤-2：遮光ネットを被せ暗くする	⑥：約1か月後
				
⑦：コバノクロウメモドキ育苗ヤードに移動	⑧-1：7月展葉状況(少ない)	⑧-2：7月展葉個体	⑨-1：H24 挿し木株(イボタノキ)	⑨-2：H24 株分け株(ウツギ)

事後調査・モニタリング

【モニタリング（平成 21～平成 31/令和元年度）】

幼虫調査

平成 23 年度までは、毎週 1 回の生命表調査（卵～成虫に至るまでの減少率の把握）により個体数減少の傾向把握ができたため、平成 24 年度からは毎月 1 回の調査とし、毎月 1 回の幼虫孵化把握及び幼虫、蛹、成虫期（4～6 月）までの個体数調査を実施した。平成 28 年度からは幼虫調査（春季）のみ実施した。



卵調査

食餌植物の分布位置の再確認調査を行った上で、確認された食餌植物及びポット苗植栽株について、落葉後の 12 月に卵分布調査を実施した。



生息基盤調査

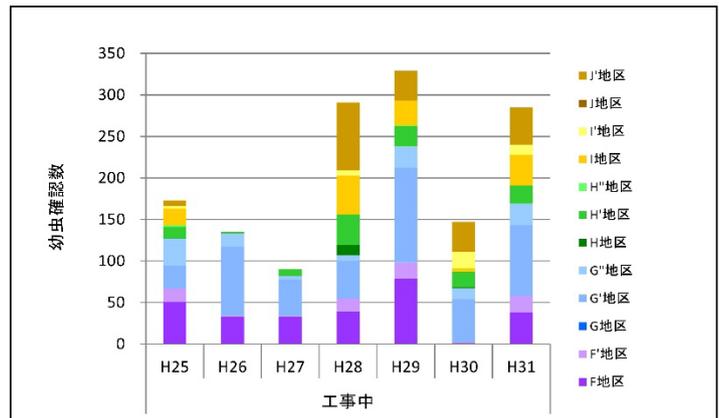
食餌植物、吸蜜植物について、成長状況のモニタリングを行った。

結果概要（1/2）

【モニタリング結果（平成 21～平成 31/令和元年度）】

幼虫調査結果

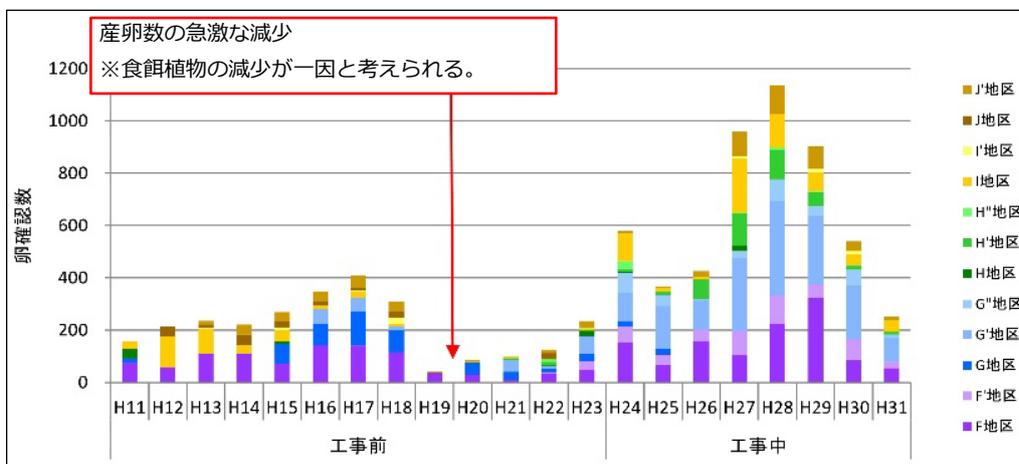
工事中（平成 25～平成 31/令和元年度）の幼虫個体数は、年次変動がみられるものの、90 個体～329 個体で推移していた。生息環境保全地区（10 地区）に広く幼虫が確認されており、危険分散の観点からも生息状況は良好と考えられた。



幼虫確認数の経年変化→

卵調査結果

平成 11 年からの卵数の経年変化を見ると、平成 18 年度から植林の間伐や食餌植物の枯死等により、産卵数が著しく減少した時期があったものの、工事前よりも増加した。生息環境保全地区（10 地区）の全体で産卵が確認されており、危険分散の観点からも生息状況は良好と考えられた。

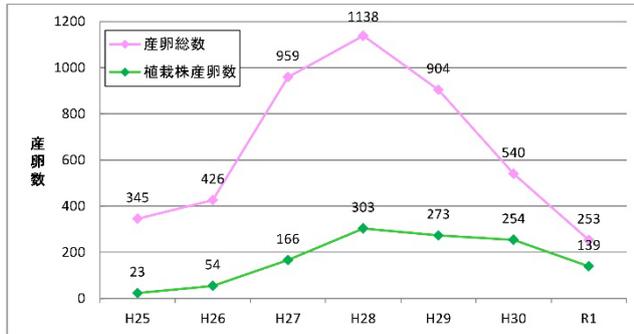


←確認卵数の推移

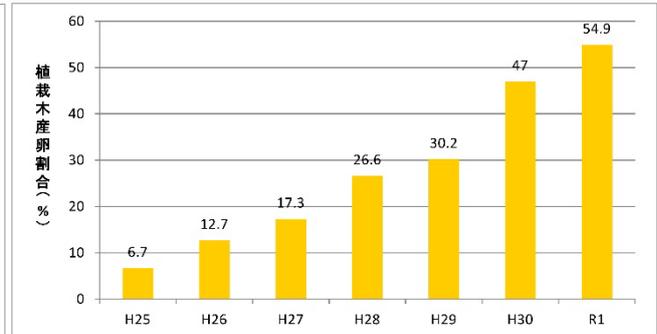
結果概要 (2/2)

生息基盤調査

自生木、植栽木ともに、生育本数は漸減しているものの生育状況は良好であった。植栽木への産卵が確認されており、植栽木への産卵割合も経年的に増加していた。



↑ 植栽株産卵数及び産卵総数の推移



↑ 植栽木産卵割合の推移

【考察】

ベニモンカラスシジミの生息状況（卵、幼虫の個体数）、生息基盤の状況（食餌植物の生育状況、産卵状況）ともに工事中は工事前と比較して良好に推移しており、工事による影響はみられていないと考える。

よって、保全対策の効果が得られていると考えられたことから、有識者の意見も踏まえ、平成 31/令和元年度（移植後 3 年目調査を終了）をもってモニタリング調査を終了した。

維持管理等

幼虫調査時やパトロール巡回で食餌植物へのツルや雑草による被圧を確認した際は、刈り払いを行った。

連携・協働

特になし

有識者等の関与

有識者ヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考

特になし



■ 概要

環境保全措置

移設

メニュー

代替生息地の創出（食草の移植）

道路用地内において生息が確認されたギフチョウの保全のため、ギフチョウの幼虫の移設及び幼虫の食草であるスズカカンアオイの移植を実施した。その後、3年間にわたるモニタリングの結果、移設個体が順調に生息していることを確認した。



環境保全措置の実施・その他

ルート選定	地形改変の最小化	照明器具の改良	濁水・水質対策	移設	代替生息地の創出	その他
-------	----------	---------	---------	----	----------	-----

保全対象種 ギフチョウ

加付等

環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／愛知県 RL：絶滅危惧Ⅱ類

生態等

日本固有種で、秋田県以西の本州に広く分布する。生息地は平地から山地の落葉広葉樹林で、管理のされた里山的な環境が主体である。成虫は、年に1回、4～5月頃に発生する。ヒメカンアオイやウスバサイシン等のカンアオイ属を食草とする。¹⁾

事業概要

【中部地方／愛知県】東海環状自動車道（R475）／せと赤津～愛知・岐阜県境
中部地方整備局 愛知国道事務所

保全に係る経緯

【平成 10～11 年度：事前調査】

事前調査ではギフチョウは殆ど確認されず、代償地（ビオトープ）等の創出によって保全することとした。

【平成 14 年度：緊急現地調査、移設及び移植の実施】

4月に地元住民からの連絡によって、ギフチョウが道路用地内に多数生息していることが確認されたことから、工事の進捗状況を考慮し、ギフチョウの幼虫の移設と食草であるスズカカンアオイの移植を実施した。

【平成 15～17 年度：モニタリングの実施】

移設したギフチョウの羽化調査、吸蜜植物調査、卵塊・幼虫調査を実施した。

年 度	H10～11 (1998～1999)	H14 (2002)	H15 (2003)	H16 (2004)	H17 (2005)
工事工程	工事 ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	3月～供用 ■ ■ ■ □	□ □ □ □
保全工程	事前調査 ● ● ● ● ●	現地調査 ● ● ● ● ● 食草移植/幼虫移設 ◆ ◆ ◆ ◆ ◆	食草移植/幼虫移設 ◆ ◆ ◆ ◆ ◆ モニタリング ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○

【凡例】「工事工程」 ■：工事、□：供用 / 「保全工程」 ●：調査、◆：環境保全措置、○：モニタリング / -：実施なし

1) 参考資料：「レッドデータブックあいち 2020」（愛知県）<<https://kankyo.joho.pref.aichi.jp/rdb/index.html>>



■実施内容

環境保全措置

【調査・移設の手法（平成 14～15 年度）】

調査・移設作業は、工事の着工状況に応じて行うものとし、時期は卵～幼虫期にあたる 5 月とした。

↓ギフチョウ調査及び移設手法（H14）

	手法	写真	
確認調査	平成 10 年度のズカカンアオイの確認地点と地元有識者の情報をもとに、 ①ズカカンアオイの葉の裏をめくり、卵もしくは幼虫の確認を行った。 ②確認した株には、目印のために「割りばし（赤く塗った）」を地面に挿した。 ただし、地域ごとにギフチョウの有無確認のために行ったため、全てのズカカンアオイについては実施しなかった。		
移設作業	①幼虫をフィルムケースに確保した。 ②ズカカンアオイを掘り取り、フィルムケースと一緒に袋に入れた。 ③移設先にその袋を配置した。 ④配置した箇所にズカカンアオイを植えた。 ⑤周辺にもズカカンアオイを植えた。 ⑥水を与えた。 ⑦幼虫を放虫した。		

平成 15 年度には、A 地区の路線整備に伴う改変地において、貴重植物種^{注1)}（ズカカンアオイ）の生育を確認したため、これを保全する目的で平成 15 年 5 月に移植を行った。また、B 地区の法面拡大改変地において過年度調査より貴重種の生育・生息が予測されたため、ギフチョウ及びズカカンアオイを主な対象として、これらを保全する目的で平成 16 年 2 月に移設及び移植を行った。

↓移設・移植方法（H15）

対象種	移設・移植方法
ギフチョウ	伐採区域から 2m 程度の範囲は工事の影響があると思われるため、その範囲内にあるズカカンアオイ周辺の表土・腐植層を、虫体を傷つけないよう掘り返し地中の蛹を探した。
ズカカンアオイ	伐採区域から 2m 程度の範囲は工事の影響があると思われるため、その範囲内の個体を全て掘り取った。掘り取った個体は工事の影響のない地点に植えた。

注 1) スズカカンアオイの貴重種選定根拠は以下のとおり。

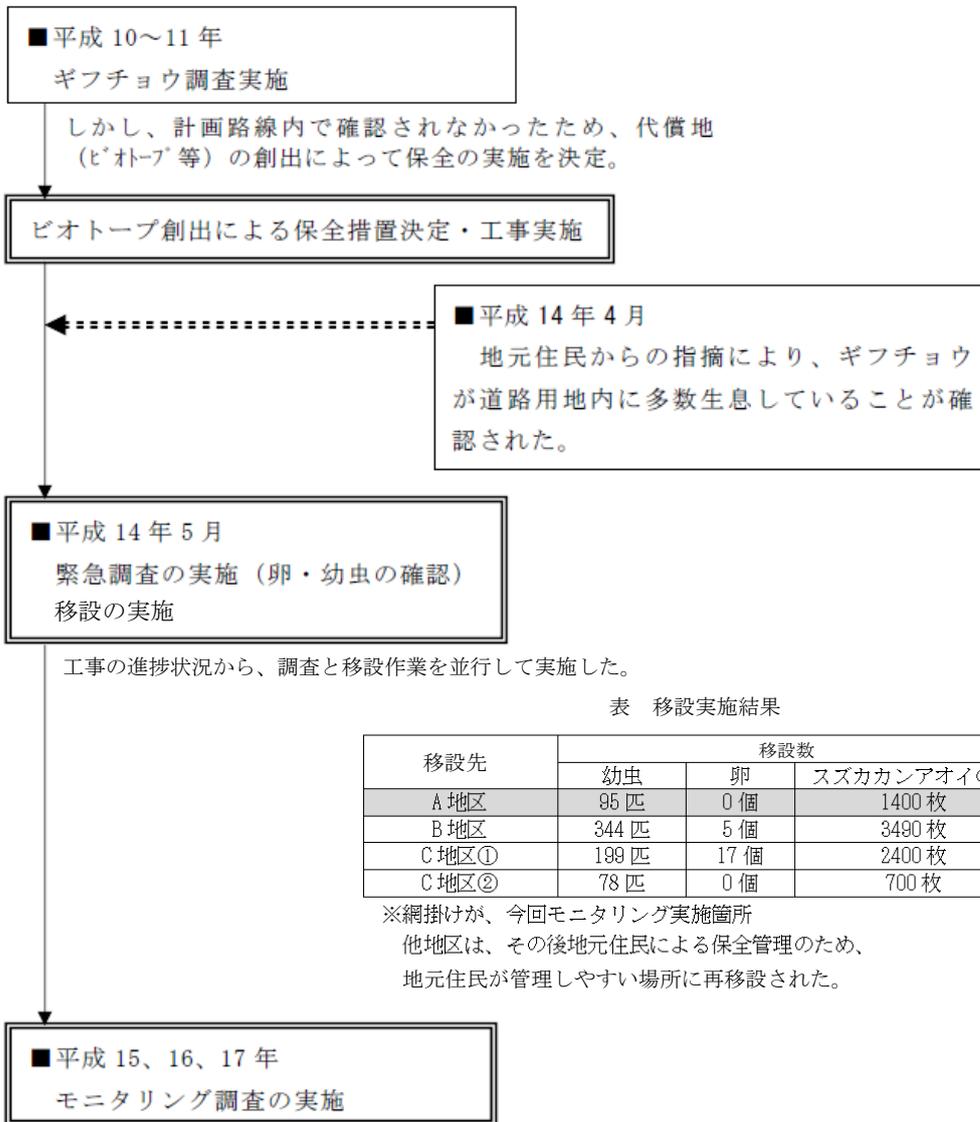
- (1) 「我が国における保護上重要な植物種の現状」 ((財)日本自然保護協会ほか：1989 年) に「カンアオイ属」として危急種に指定
- (2) 「保全を要する自然環境分布調査報告書—保全策を講じなければならない植物群落等の参考資料」 (愛知県：1989 年) の記載種
- (3) 「国立、国定公園特別地域内 指定植物図鑑—南関東・東海・北近畿編—」 (環境庁：1983 年)
 - ① 「分布の特殊性を有する種」のうち固有種（分布の範囲が数地点に限定されている植物）隔離種
 - ② 希少種（地域的に特に個体数が少ない植物）
 - ③ 「他の生物と共存関係にある種」のうち貴重な動物（高山蝶等）の生息域にあつて当該動物と密接な種間関係（食草等）にある植物

事後調査・モニタリング

モニタリング箇所は、平成 14 年度に計画路線周辺に移設した幼虫、卵塊の移設箇所のうち、平成 15 年にその大部分を地元小学校へ再移設した C 地区を除いた、A 地区、B 地区、D 地区及び E 地区の計 4 箇所とした。調査箇所において周辺を踏査し、成虫の観察及びコドラート内における卵・幼虫の目視調査（スズカカンアオイの葉の裏を確認）を行った。吸蜜植物調査は、ギフチョウ移設先の成虫の吸蜜可能な植物の生育状況を把握する目的で、A 地区及び B 地区の 2 箇所で行った。



↑ 卵塊・幼虫の確認調査状況



↑ ギフチョウモニタリング経緯

結果概要

平成 16 年度は、平成 15 年度調査に比べ、成虫の確認数が少なかったため、蛹後の生息条件が危惧されたものの、平成 17 年度は過去 2 年間に比べ、最も多く確認されており、**移設個体が順調に生息している**と推測された。**移設環境も良好**であり、問題はないと考えられる。

↓ギフチョウモニタリング結果総括

調査箇所	項目	H15	H16	H17
A 地区ビオトープ 当初：幼虫 97 個体移設	成虫 *1	38	3	30
	成虫 *2	♂：2 ♀：3	♂：1	♂：4 ♀：4
	卵	119	68	247
	幼虫	62	77	372
D 地区	成虫 *1	1	1	15
	成虫 *2			
	卵	6	51	36
	幼虫	31	29	45

*1：同一個体の重複確認を含む。

*2：同時確認数、又は個体欠損状況・雌雄・移動時間等から確認重複が無いと判断された数量。



↑A 地区二齢幼虫



↑A 地区終齢幼虫

維持管理等

ギフチョウ移設先の A 地区及び B 地区について、幼虫の食草であるスズカカンアオイの生育環境を整備するため、平成 15 年 6 月に移設コドラート内とその周辺での下草刈りを実施した。

連携・協働

地元団体に平成 15 年度より A 地区ビオトープの管理団体として計画の策定等に協力を得ている。

有識者等の関与

懇談会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

特になし



■ 概要

環境保全措置

メニュー

代替生息地の創出、その他（標本作成）

道路用地内において営巣を確認したトゲアリへの環境保全措置として、営巣木の移植を実施した。移植は、活動時期に実施した。その後のモニタリング調査において、移設したトゲアリが移動したと見られる新たな営巣地が確認されたことから、トゲアリが周辺の生息適地へ移動したと考えられ、環境保全措置は効果があったと判断した。また、一部改変区域で環境保全措置（営巣木の移植）が難しい地点は、標本を作製し、生息記録を残した。



環境保全措置の実施・その他

ルート選定	地形改変の最小化	照明器具の改良	濁水・水質対策	移設	代替生息地の創出	その他
-------	----------	---------	---------	----	----------	-----

保全対象種 トゲアリ

分類等 環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／岐阜県 RDB：一

生態等 本州、四国、九州、屋久島に分布。働きアリの体長は7～8mm。胸部は赤くかぎ状に曲がった大きな1対の棘を持つ。女王は胸部も黒色。クロオオアリやムネアカオオアリなどの巣に一時的寄生をするが、女王を殺して巣の乗取りに成功する確率は非常に低いとされる。しばしばクヌギやコナラの樹皮のすきまや樹液痕周辺にコロニーを作っているのが観察される。¹⁾

事業概要 【中部地方／岐阜県】 中部縦貫自動車道（R158）／高山清見道路
中部地方整備局 高山国道事務所

保全に係る経緯

【平成23～24年度：現地調査の実施、環境保全措置検討】

平成23～24年度は重要種の哺乳類、鳥類、猛禽類、両生類・爬虫類、魚類、昆虫類、底生動物、陸産貝類、植物の現地調査を実施し、影響を受ける種について環境保全措置の検討を行った。

【平成26～28年度：環境保全措置の実施・モニタリング】

早期に改変される箇所から移設等の環境保全措置・モニタリングを実施した。

年 度	H23 (2011)	H24 (2012)	H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)
工事工程			工事 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
保全工程	調査 ●●●●●	●●●●●		営巣木の移植 - ◆ - - モニタリング - - ○ -	モニタリング - ○ ○ -	モニタリング・ 記録標本作成 - ○ ○ -

【凡例】「工事工程」 ■：工事、□：供用 / 「保全工程」 ●：調査、◆：環境保全措置、○：モニタリング / -：実施なし

1) 参考資料：「愛媛県レッドデータブック2014」（愛媛県, 2014）<<https://www.pref.ehime.jp/reddatabook2014/top.html#gsc.tab=0>>



■実施内容

環境保全措置（1/2）

【トゲアリ営巣木の移植（平成26年度）】

道路事業により影響を受けるトゲアリの環境保全措置（営巣木の移植）を実施した。移植に関しては移植元の買収が完了し、移植先地権者の同意を得た箇所から実施した。移植は、以下の日程で実施した。

- ・営巣木移植：平成26年6月9日
- ・営巣木伐採：平成26年7月16日

トゲアリの営巣木の上部伐採

当初計画ではトゲアリが活動していない時期に、営巣木の上部を伐採して根株による移植を予定していたものの、工事工程の関係でトゲアリの活動時期に移植を実施した。

営巣木は重機により根株ごと掘取り移植を実施した。移植に際しては、作業中に巣への土砂流入とアリが巣外へ落下することを防止するため、巣の入り口に簡易的なカバーを設けた。移植時のトゲアリへの負担を減らすため上部伐採作業は営巣木の移植後に行った。

伐採作業にはチェーンソーを使用し、営巣木を地上部から約1m程度の高さの箇所から伐採した。



↑ 移設前の巣（H26.6）



↑ 巣カバー実施状況（H26.6）



↑ 営巣木移植作業（H26.6）



↑ 伐採作業（H26.7）



↑ 伐採後の営巣木（H26.7）

トゲアリ営巣木の整備

工事の進捗に伴い営巣木周辺に側溝が設置され、土砂の一部が巣穴の入り口に堆積していた。また、作業員の出入り等が見込まれたため、営巣木の周辺の整備を行った。整備作業では**巣穴入り口の土砂を除去し、営巣木の周辺をロープで囲み、周知する看板を設置**した。



↑ 営巣木整備状況（H26.10）



↑ 看板の設置（H26.10）

【工事の進捗状況にあわせた確実な環境保全措置の実施】

計画路線に重要種の位置、環境保全措置実施時期等の情報を記載するとともに、環境保全措置の実施、未実施がわかるような1/5,000程度の**「工事の際に配慮が必要な重要種位置図」^{注)}**を作成し、中部縦貫自動車道監督官詰所に張り出した。また、環境保全措置実施ごとに更新して、環境保全措置の進捗が把握できるように努めた。



↑ 女王アリ



↑ オスアリ

注) 施工業者に「工事の際に配慮が必要な重要種位置図」（縮小版）、重要種に対して留意する行動や場所を解説した「工事関係者の方へのお願い」を配布し、環境保全措置情報の共有を図った。



環境保全措置 (2/2)

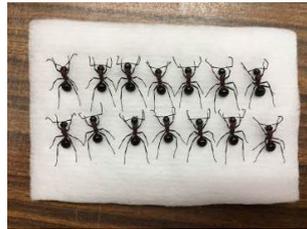
【標本作成 (平成 28 年度)】

平成 26 年度に移植を実施した A 地区の営巣木に引き続き、B 地区の営巣木を平成 28 年度に移植予定であった。

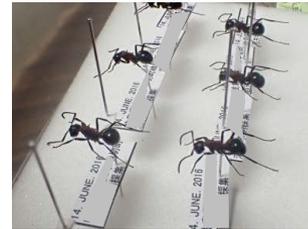
しかし、埋蔵文化財の発掘調査のため、重機による営巣木の移植の実施が困難となった。また、発掘調査により営巣木周辺は裸地となりトゲアリの生息が困難となることが予想されたため、生息記録として標本の作製を行った。なお、採集は 6 月調査時に営巣木 2 で行った。



↑トゲアリ成虫の採集



↑トゲアリ記録標本(針刺し前)



↑トゲアリ記録標本(針刺し後)

事後調査・モニタリング

【補足調査の実施 (平成 26 年度)】

営巣木の移植後、10 月に環境保全措置の効果を確認するため補足調査を実施した。

【モニタリング調査 (平成 27~28 年度)】

改変地内にある 2 箇所の営巣木のうち、平成 27 年度は、平成 26 年度に移植した A 地区の営巣木及び周辺の営巣木を確認し、トゲアリの生息状況を把握した。

平成 28 年度は、平成 26 年度調査で生息が確認された B 地区の営巣木 1 及び 2 を確認し、トゲアリの生息状況を把握した。

↓調査実施日

年度	実施日
H26	平成 26 年 10 月
H27	平成 27 年 5 月 22 日
	平成 27 年 9 月 15 日
H28	平成 28 年 6 月 14 日
	平成 28 年 9 月 13 日



結果概要 (1/2)

【A 地区における補足調査（平成 26 年度）】

- ・ 営巣木周辺で行列がみられ、活動中の働きアリが確認された。
- ・ 巣内では新たに発生した繁殖個体（翅を持つ女王アリと雄アリ）が確認された。

【A 地区におけるモニタリング調査（平成 27 年度）】

5 月調査

- ・ 移植した営巣木及び巣の周辺において、トゲアリが引き続き生息していることが確認された。

9 月調査

- ・ 移植した営巣木の樹洞からトゲアリは確認されなかった。
- ・ 周辺の林内において、移設したトゲアリが移動したと見られる新たな営巣木 2 箇所（新規営巣木 1、2）が確認された。工事関係者の目撃情報により、7～8 月にかけて周辺の生息適地へ移動したと考えられ、環境保全措置に効果があったと評価した。

【B 地区におけるモニタリング調査（平成 28 年度）】

6 月調査

- ・ 営巣木 2 でトゲアリの生息を確認した。営巣木 2 の周辺は、発掘調査により落葉、落枝等が除去され裸地となっていた。トゲアリは営巣木から隣接する発掘範囲の外側に向けて行列を作り、森林内で活動していた。

9 月調査

- ・ 営巣木 2 でトゲアリの生息を確認した。6 月と同様に隣接する発掘範囲の外側に向けて行列を作り、発掘範囲の外側で活動していた。また、営巣木の伐採箇所付近から伸長した萌芽枝において、アブラムシ類が排泄する蜜にトゲアリが集まっていた。
- ・ 巣内では繁殖個体を複数確認した。

以上の調査結果から、埋蔵文化財の発掘範囲外側の樹林内で活動する個体を確認したことや、巣内の繁殖個体が今後周辺に分散していくことが期待できたため、発掘調査の影響は小さいと考えられた。



↑ 営巣木 2 の状況



結果概要 (2/2)



↑ 営巣木 1



↑ 営巣木 2



↑ 営巣木 2 の個体

維持管理等

特になし

連携・協働

事業地内の営巣木移植場所の位置設定、移植作業について施工業者の協力を得て実施した。

有識者等の関与

委員会を開催

課題と解決方策

営巣木の上部の枝葉を伐採せずに移植を行うと、枝葉の広がりにより埋め戻し等にかかなりの労力を費やした。

移植後に営巣木の上部を伐採しても巣内に変化は認められなかったため、活動時期であっても移植前に上部伐採を行うことが効率的である。

備考

特になし