

4. 事後調査の項目及び手法並びに 当該調査の結果

4.1. 事後調査の項目及び手法の概略

4. 事後調査の項目及び手法並びに当該調査の結果

4.1. 事後調査の項目及び手法の概略

事後調査は、三重県環境影響評価条例（平成10年、三重県条例第49号）第34条の規定により、評価書で計画した調査を行うものであり、表4.1-1に示すとおり、今年度は工事着工後7年目及び第1期供用開始4年目の調査に該当する。

なお、事後調査は「三重県環境影響評価技術指針 第14. 事後調査の検討」に基づき、以下の事項に該当する場合について行うものである。

- ・予測の不確実性の程度が大きいもの
- ・効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じようとするもの
- ・環境保全措置の効果を確認するまでに時間を要し、継続的な監視が必要なもの
- ・環境影響の程度が大きいものになるおそれがあるもの
- ・その他必要と認められるもの

事後調査の項目及び手法の概略を表 4.1-2 に示す。

表 4.1-1 (1) 事後調査工程【その1 2013年度～2018年度】

環境要素	影響要因		年度						備考		
			2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)			
騒音	工事の実施	発破作業		●					発破作業実施時1回		
		工事用車両	●	●	●				工事期間中毎年1回		
低周波音	工事の実施	発破作業		●					発破作業実施時1回		
水質(地下水の水質を除く)	工事の実施	コンクリート打設工事・地盤改良	●	●	●	●	●	●	工事期間中毎月1回		
		土地の造成・工事用道路等の建設									
	存在及び供用	生活排水の排水	/	/	/	/	/	/	生活排水は浄化槽で処理後、場内散水により循環利用するため調査項目から除外		
地下水の水質及び水位	工事の実施	工事の実施							地下水位、簡易水質、一般項目：工事開始～供用終了まで毎月健康項目：供用開始～供用終了まで年1回		
		濁水・アルカリ排水	●	●	●	●	●	●			
	存在及び供用	存在及び供用									
地形及び地質	存在及び供用	井戸による揚水	/	/	/	/	/	/	井戸による揚水を行わないため調査項目から除外		
土壌	工事の実施	自然由来の重金属等	●						造成工事前		
陸生動物	鳥類(一般鳥類)	工事の実施 存在及び供用	工事の実施・存在及び供用				●		第1期供用後：2016(H28)年度完全供用後：2020年度		
				●	●	●	●	●		●	工事開始～供用開始後2年間学識経験者の指導を受ける
	猛禽類	サシバ		●	●	●	●	●			
		クマタカ		●	●	●	●	●			
	両生類	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	アカハライモリ	●	●		●	●	学識経験者の指導を受ける	
				ヒキガエル	▲	●	▲	●	▲		●
				トノサマガエル	—						
	昆虫類	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	オオコオイムシ	●	●				学識経験者の指導を受ける	
				ユスジマグソコガネ	—			●			●
				マルツキマグソコガネ							
	クモ類	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	キジロオヒキグモ						学識経験者の指導を受ける	
				トゲグモ	●	●		●			●
		—	(事後調査で追加措置として実施)	ミナミコモリグモ	●	●		●			
クモ類相											
陸生植物等	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	エビネ						学識経験者の指導を受ける		
			キンラン								
			ササバギンラン	●	●	●	●	●		●	
	—	(事後調査で追加措置として実施)	ギンラン								
			イナモリソウ								
			水草類	●	●		●				●
	車軸藻類	—	(事後調査で追加措置として実施)	●	●		●			●	車軸藻類に合わせて実施 学識経験者の指導を受ける
事業スケジュール			工事着工～	第1期供用開始		2030年度末供用完了					

注1) 表中の「●、▲」は実施済み、または実施中であることを示す。なお、ヒキガエルは調査適期が2月～4月と年度を跨ぐため、2月～3月実施分を「▲」として記した。

注2) 環境要素のうち下線部分の調査は、事後調査で追加措置として実施したものを示す。

表 4.1-1 (2) 事後調査工程【その2 2019年度～2030年度】

環境要素	影響要因		年度					備考		
			2019 H31	2020	2021	2022	2030			
騒音	工事の実施	発破作業						発破作業実施時1回		
		工事用車両	●					工事期間中毎年1回		
低周波音	工事の実施	発破作業						発破作業実施時1回		
水質(地下水の水質を除く)	工事の実施	コンクリート打設工事・地盤改良	●					工事期間中毎月1回		
		土地の造成・工事用道路等の建設								
	存在及び供用	生活排水の排水	/	/	/	/	/	生活排水は浄化槽で処理後、場内散水により循環利用するため調査項目から除外		
地下水の水質及び水位	工事の実施	工事の実施	●	○	○	○	○	地下水水位、簡易水質、一般項目：工事開始～供用終了まで毎月 健康項目：供用開始～供用終了まで年1回		
		濁水・アルカリ排水								
	存在及び供用	存在及び供用								
地形及び地質	存在及び供用	井戸による揚水	/	/	/	/	/	井戸による揚水を行わないため調査項目から除外		
土壌	工事の実施	自然由来の重金属等						造成工事前		
陸生動物	鳥類(一般鳥類)	工事の実施 存在及び供用	工事の実施・存在及び供用		○				第1期供用後：2016(H28)年度 完全供用後：2020年度	
				サシバ	●	○	○	○	○	工事開始～供用開始後2年間 学識経験者の指導を受ける
	クマタカ									
	両生類	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	アカハライモリ						学識経験者の指導を受ける
				ヒキガエル						
				トノサマガエル	—	(事後調査で追加措置として実施)				
	昆虫類	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	オオコオイムシ						学識経験者の指導を受ける
				ユスジマゴソコガネ	—	(事後調査で追加措置として実施)				
				マルツキマゴソコガネ						
	クモ類	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	キジロオヒキグモ						学識経験者の指導を受ける
				トゲグモ	—	(事後調査で追加措置として実施)				
				ミナミコモリグモ						
クモ類相										
陸生植物等	維管束植物	工事の実施	土地の造成・工事用道路等の建設	エビネ					学識経験者の指導を受ける	
				キンラン						
				ササバギンラン	—	(事後調査で追加措置として実施)				
	ギンラン									
	イナモリソウ									
	水草類							車軸藻類に合わせて実施		
	車軸藻類	—	(事後調査で追加措置として実施)					学識経験者の指導を受ける		
事業スケジュール								2030年度末供用完了		

注1) 表中の「●」は実施済み、「○」は実施予定であることを示す。

注2) 環境要素のうち下線部分の調査は、事後調査で追加措置として実施したものを示す。

注3) 2020年度以降は予定であり、工事状況等により変更する場合がある。

表 4.1-2 (1) 事後調査の項目及び手法の概略

環境要素	影響要因		調査項目	調査地点	調査方法	調査時期
騒音	工事の実施	発破作業による騒音影響	騒音レベルの最大値 火薬使用量	予測地点 1~5 付近	「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(昭和 43 年、厚生省・建設省告示第 1 号)等に準拠	発破作業実施時 1 回
		工事用車両の走行による騒音影響	等価騒音レベル 交通量(工事用車両を別途観測)	工事第 1 期：予測を実施した 7 地点 工事第 2 期：予測を実施 8 地点	「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年、環境庁告示第 64 号)等に準拠	工事開始～工事完了まで年 1 回、24 時間
低周波音	工事の実施	発破作業による影響	低周波音圧レベル	予測地点 1~5 付近	「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成 12 年、環境庁)等に準拠	発破作業実施時 1 回
水質(地下水の水質を除く)	工事の実施	コンクリート打設工事及び地盤改良によるアルカリ排水の影響 土地の造成及び工事用道路等の建設に伴う濁水の影響	<ul style="list-style-type: none"> 生活環境項目：pH、SS、BOD、COD、DO、大腸菌群数、T-N、T-P 一般観測項目：気温、水温、電気伝導率、流量 	水質調査地点 1~6	「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年 12 月 28 日、環境庁告示第 59 号)に定める方法等により室内分析を実施。 流量については、流速計もしくは容器法等による観測。	工事開始～供用開始後 1 年まで年 12 回(毎月 1 回)
	存在及び供用	生活排水の排水に伴う環境基準及び農業用水基準の項目に対する影響				
地下水の水質及び水位	工事の実施	工事の実施に伴う地下水位の変化、地下水位流動方向に対する影響 土地の造成工事による降雨時の濁水の影響及びコンクリート打設工事及び地盤改良によるアルカリ排水の影響	<ul style="list-style-type: none"> 地下水位 簡易水質：pH、濁度、電気伝導率 一般観測項目：水温 健康項目 	観測井戸：4 箇所 高山川下流民間井戸：3 箇所(1、4、17)	地下水位 ・自記水位計による測定(観測井戸) ・携帯型触針水位計による測定(民間井戸) 水質、一般観測項目 ・携帯型水質計による測定(観測井戸、民間井戸) 健康項目 ・現地にて採水し、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年 12 月 28 日、環境庁告示第 59 号)に定める方法等により室内分析を実施する。(観測井戸、民間井戸)	<ul style="list-style-type: none"> 地下水位：年 12 回(毎月 1 回) 水質、一般観測項目：工事開始～供用終了まで年 12 回(毎月 1 回) 健康項目：供用開始～供用終了まで年 1 回
	存在及び供用	存在及び供用に伴う地下水位の変化、地下水位流動方向に対する影響				
地形及び地質	存在及び供用	井戸による揚水	・地盤沈下量	対象事業実施区域に設置した井戸周辺	測量により計測する。	・井戸設置後～供用終了まで年 1 回

表 4.1-2 (2) 事後調査の項目及び手法の概略

環境要素	影響要因		調査項目	調査地点	調査方法	調査時期
土壌	工事の実施	土地の造成による自然由来の重金属等の流出	・「土壌の汚染に係る環境基準について」(平成3年8月23日、環境庁告示第46号)に規定する項目	対象事業実施区域内 3箇所の表土(調整池、埋立地、切土箇所)	現地にて採取し、「土壌の汚染に係る環境基準について」(平成3年8月23日、環境庁告示第46号)に定める方法等により室内分析を実施する。	・造成工事前
		トンネル工事建設発生土等による土壌汚染	・カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ひ素、ふっ素、ほう素	トンネル工事:仮置場から合計 3 試料対象事業実施区域:1 箇所	「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル(暫定版)」平成22年3月、建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル検討委員会に規定するスクリーニング試験	・造成工事前
陸生動物	一般鳥類	工事の実施	・鳥類の生息状況 ・重要な鳥類	対象事業実施区域及びその周辺約250mの範囲(3ルート、4地点)	・ルートセンサス法 ・定点観察法 ・任意観察法	・第1次供用後及び完成後の2回(各5回/年)
		存在及び供用				

表 4.1-2 (3) 事後調査の項目及び手法の概略

環境要素	影響要因	調査項目	調査地点	調査方法	調査時期													
陸生動物	工事の実施	重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、地盤改良、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	<p>■サシバの繁殖状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定点観察 4月～7月：4地点×3日/月×4回 ・現地踏査：2回（営巣木確認、巣立ち直後） <p>■クマタカ（Aつがい）繁殖状況（行動圏の内部構造解析）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定点観察 11月～翌年5月：4地点×3日/月×4回（求愛・造巢・抱卵・巣内育雛期） 6月～翌年2月：2地点×3日/月×4回 ・営巣地踏査：古巣（11月～12月）、サシバ（4月～5月）、7月～8月（クマタカ他） 1回/各期間 <p>※採餌や採餌の確認に努め、餌動物の種類を可能な範囲で記録する。 ※定点観察で確認された重要な鳥類（猛禽類、一般鳥類）は全て記録する。 ※調査結果に基づき調査計画を見直す。影響が少ない、繁殖を行わないと判断された場合は調査を適宜変更・中止 ※調査期間は工事中：2013年4月～2019年3月 供用後：完成後2年間 ※調査方法、影響の判断は学識経験者の指導を受ける。 ※評価は猛禽類保護の進め方（改訂版）-特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて-（2012年12月、環境省）を参考に実施。</p>															
	存在及び供用	造成地の存在、工作物の存在、土地の利用、工作物の供用・稼働、関係車両の走行及び緑化等による影響	<p style="text-align: center;">表 クマタカAつがいの評価</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">判断基準</th> <th>暫定的な判断基準</th> <th>工事の実施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">コアエリアの外</td> <td>営巣木より 1.5km 以上</td> <td>影響がないと判断して工事実施</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">コア エ リ ア</td> <td>コアエリア内 （高利用域）</td> <td rowspan="3">営巣木より 1.5km 以内 （高利用域） 営巣木より 1km 以内 （営巣中心域）</td> <td rowspan="3">営巣地等を考慮して工事の実施方法を検討する。 変更区域がコアエリア内に位置する場合は、工事工程等の見直しをおこなう。また、調査結果を工事に反映しながら進める。</td> </tr> <tr> <td>繁殖テリトリー内 （営巣中心域）</td> </tr> <tr> <td>幼鳥の行動圏内 （営巣中心域内。巣立ち幼鳥の翌年2月までの行動範囲）</td> </tr> </tbody> </table> <p>※「工事工程の見直し」とは、工事の一時中断のほか、コンディショニング等を含む。また、「調査結果を工事に反映」には、工事工程等の見直しとして工事を一時中断していた場合で、調査結果として繁殖の失敗が確認できた場合には、その時点から工事の再開を想定している。</p>			判断基準		暫定的な判断基準	工事の実施	コアエリアの外		営巣木より 1.5km 以上	影響がないと判断して工事実施	コア エ リ ア	コアエリア内 （高利用域）	営巣木より 1.5km 以内 （高利用域） 営巣木より 1km 以内 （営巣中心域）	営巣地等を考慮して工事の実施方法を検討する。 変更区域がコアエリア内に位置する場合は、工事工程等の見直しをおこなう。また、調査結果を工事に反映しながら進める。	繁殖テリトリー内 （営巣中心域）
判断基準		暫定的な判断基準	工事の実施															
コアエリアの外		営巣木より 1.5km 以上	影響がないと判断して工事実施															
コア エ リ ア	コアエリア内 （高利用域）	営巣木より 1.5km 以内 （高利用域） 営巣木より 1km 以内 （営巣中心域）	営巣地等を考慮して工事の実施方法を検討する。 変更区域がコアエリア内に位置する場合は、工事工程等の見直しをおこなう。また、調査結果を工事に反映しながら進める。															
	繁殖テリトリー内 （営巣中心域）																	
	幼鳥の行動圏内 （営巣中心域内。巣立ち幼鳥の翌年2月までの行動範囲）																	

鳥類（希少猛禽類）・生態系（上位性含む）

表 4.1-2 (4) 事後調査の項目及び手法の概略

環境要素	影響要因		調査項目	調査地点	調査方法	調査時期	
陸生動物	両生類・爬虫類	工事の実施	重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、地盤改良、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	・アカハライモリの消失する生息地の成体等の移動	対象事業実施区域内	卵塊、成体等を対象に移動適地選定した後、止水環境がない場合は環境を整備して移動する。	適地選定・整備：工事開始年の4～5月 採取・移動：工事開始年の5～7月
				・移動後の生息状況 ・移動地の点検、整備	移動地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	移動先の生息個体数を確認して生息数の変化を確認する調査の実施。また、生息環境は写真撮影により把握する。その他の地域も同様に生息個体数と生息環境を確認する。	6～7月に2回 ※移動後翌年、3年後、5年後に実施
		重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、地盤改良、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	・ヒキガエルの消失する生息地の幼体、成体等の移動	対象事業実施区域内	卵塊、成体等を対象に移動適地選定した後、止水環境がない場合は環境を整備して移動する。	適地選定・整備：工事開始年の4～5月 採取・移動：工事開始年の5月～7月	
			・移動後の生息状況 ・移動地の点検、整備	移動地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	移動先の生息個体数を確認して生息数の変化を確認する調査の実施。また、生息環境は写真撮影により把握する。その他の地域も同様に生息個体数と生息環境を確認する。	2～4月に3回 ※移動後翌年、3年後、5年後に実施	
	昆虫類	工事の実施	重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、地盤改良、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	・オオコオイムシの消失する生息地の成虫等の移動	対象事業実施区域内	幼虫、成虫等を対象に移動適地選定した後、止水環境がない場合は環境を整備して移動する。	適地選定・整備：工事開始年の4～5月 採取・移動：工事開始年の5月～7月
				・移動後の生息状況 ・移動地の点検、整備	移動地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	移動先の生息個体数を確認して生息数の変化を確認する調査の実施。また、生息環境は写真撮影により把握する。その他の地域も同様に生息個体数と生息環境を確認する。	5～6月に2回 ※移動後翌年、3年後、5年後に実施
		(事後調査で追加措置として実施)	・コスジマグソコガネ、マルツヤマグソコガネの消失する生息地の成虫等の移動	(オオコオイムシに準じる)	(オオコオイムシに準じる)	(オオコオイムシに準じる)	
			・移動後の生息状況	移動地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	(オオコオイムシに準じる)	(オオコオイムシに準じる)	

表 4.1-2 (5) 事後調査の項目及び手法の概略

環境要素	影響要因		調査項目	調査地点	調査方法	調査時期	
陸生動物	クモ類	工事の実施	重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、地盤改良、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	・キジロオヒキグモの消失する生息地の成虫等の移動	造成区域内の生息地	成体等を緑地公園のスギ・ヒノキ植林等に移動	採取・移動：工事開始年の6～7月に1回、8～11月に2回
			・移動後の生息状況	移動地、その他対象事業実施区域及びその周辺約250mの範囲	移動先の生息個体数を確認して生息数の変化を確認する調査の実施。また、生息環境は写真撮影により把握する。その他の地域も同様に生息個体数と生息環境を確認する。	5～6月、8～9月、11～12月にそれぞれ1回 (3回/年) ※移動後翌年、3年後、5年後に実施 ※キジロオヒキグモは移動時に確認されなかったため、他項目の調査時にも確認に努める。	
		(事後調査で追加措置として実施)	・トゲグモ、ミナミコモリグモの消失する生息地の成虫等の移動	(キジロオヒキグモに準じる)	(キジロオヒキグモに準じる)	(キジロオヒキグモに準じる)	
			・移動後の生息状況	移動地、その他対象事業実施区域及びその周辺約250mの範囲	(キジロオヒキグモに準じる)	(キジロオヒキグモに準じる)	
・クモ類相	移動地、その他対象事業実施区域及びその周辺約250mの範囲	任意採集による種名、性齢(可能な範囲)、個体数の記録を行う。	(キジロオヒキグモに準じる)				
陸生植物等	維管束植物(水草類を除く)	工事の実施	重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	・エビネの消失する生育地の生育株を移植	造成区域内の生育地	マーキングを行った後、培養土を満たした土に採取して栽培する。採取した株は秋頃まで栽培して、予め選定した移植候補地に移植する(一部は採取後直接移植)。 ※学識経験者の指導を受けながら実施する。	マーキング、対象株採取、移植適地選定：工事開始年の5～6月 栽培：工事開始年の6～12月 移植：工事開始年の12月(一部は6月に直接移植)
			・移植後の生育状況 ・移植地の点検、整備	移植地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	開花期に生育状況を確認する。	4～6月に3回、10月に1回の計4回 ※移植後毎年5年間	

表 4.1-2 (6) 事後調査の項目及び手法の概略

環境要素		影響要因	調査項目	調査地点	調査方法	調査時期	
陸生植物等	維管束植物（水草類を除く）	工事の実施	重機の稼働、資材の運搬に伴う工事用車両の走行、樹木の伐採・処理、土地の造成、発破、工作物の建設、工事用道路等の建設による影響	・キンランの消失する生育地の生育株を移植	造成区域内の生育地	マーキングを行った後、培養土を満たした土に採取して栽培する。採取した株は秋頃まで栽培して、予め選定した移植候補地に移植する（一部は採取後直接移植）。 ※学識経験者の指導を受けながら実施する。	マーキング、対象株採取、移植適地選定：工事開始年の5～6月 栽培：工事開始年の6～12月 移植：工事開始年の12月（一部は6月に直接移植）
				・移植後の生育状況 ・移植地の点検、整備	移植地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	開花期に生育状況を確認する。	4～6月に3回、10月に1回の計4回 ※移植後毎年5年間
		（事後調査で追加措置として実施）	・ギンラン、ササバギンラン、イナモリソウの消失する生育地の生育株を移植	造成区域内の生育地	（キンランに準じる）	（キンランに準じる）	
			・移植後の生育状況 ・移植地の点検、整備	移植地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	（キンランに準じる）	（キンランに準じる）	
	車軸藻類及び水草類	—	（事後調査で追加措置として実施）	・車軸藻類（シャジクモ、ニッポンフラスコモ等）の消失する生育地の生育株を移植	造成区域内の生育地	生育確認、マーキングを行った後、個体を底泥ごと採取し、移植を行う。	生育確認、マーキング：工事開始年の8月 移植：工事開始年の9月
				・移植後の生育状況 ・移植地の点検、整備	移植地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	目視及び採集により生育状況を確認、記録する。	6～9月に3回、1～3月に1回の計4回 ※移植後翌年、3年後、5年後に実施
				・水草類（イトトリゲモ、ヤナギスブタあるいはセトヤナギスブタ）の消失する生育地の生育株を移植	造成区域内の生育地	生育確認、マーキングを行った後、個体を底泥ごと採取し、移植を行う。	生育確認：工事開始年の8月 移植：工事開始年の9月
				・移植後の生育状況 ・移植地の点検、整備	移植地、その他対象事業実施区域及び周辺約250mの範囲	車軸藻類の調査時に目視及び採集により生育状況を確認、記録する。	（車軸藻類に準じる）