



3. 5

兩
爬

生
虫

類
類

3.5 両生類・爬虫類

3.5.1 両生類・爬虫類に対する環境保全措置等の概要



両生類・爬虫類に対する環境保全措置等のポイント

- 両生類の移設は、実施事例が多い環境保全措置等だが課題も多い。実施する際は、環境容量の超過、病原菌の拡散、効果の把握方法に十分に注意する必要がある。
- 両生類や爬虫類は移動能力が低く、保全のためには移動経路を保全することが重要であり、行動圏に応じた移動経路を確保できているか、十分に検討する必要がある。

これまでに両生類に対して実施された環境保全措置は、改変区域内に生息する個体を移設する手法が多い（表 3.5-1）。移設は、最も実施事例が多い環境保全措置であるが課題もある¹⁾。課題の 1 つ目は、環境容量の超過である。特にため池等の止水域で繁殖するサンショウウオ類は、水中生活の幼生期に共食いを盛んに行うため注意すべきである²⁾。保全対象が既に生息している箇所へ卵のうや幼生を移設しても、保全の効果はあまり期待出来ない。さらに、個体密度が増加すると、上陸する幼体のサイズが小さくなりその後の生存確率が低下する恐れがある。課題の 2 つ目は病原菌を拡散する懸念である。病原菌に感染した個体を移設すると、元から周囲に生息している個体へ悪影響を与える場合も生じる。課題の 3 つ目は、移設の効果把握の困難さである。移設個体を自然生息個体と識別するのは困難であり、実際にどの程度の効果が得られているのかを把握するのが難しい。

1 つ目、2 つ目の課題への対応方法としては、極力、自然生息個体がいらない箇所への移設や、新たな生息地の創出を試みるのが有効だろう。ただし、自然に生息していない地点では何らかの環境が適合していない可能性が高く、環境改善も同時に行う必要がある。生息地との環境の違いを注意深く調査し、環境改善に努める必要がある。3 つめの課題への対応方法としては、本項でも活用事例を紹介しているマイクロチップを活用する等、個体へのマーキングを行うことで成体を

表 3.5-1 両生類に対する環境保全措置の採用状況

保全措置の内容	採用事業数
移設	14/14
代替生息地の創出	4/14
移動経路の確保	3/14
濁水・水質対策	1/14
その他（埋め立てによる他の産卵地へ誘導）	1/14

（H21～24 までの 4 年間の全国の直轄道路事業の実施状況を整理した結果。アセス対象以外の事業も含む。）



図 3.5-1 据え置き型のマイクロチップリーダー（写真の黒枠）

¹⁾ 長谷川啓一・上野裕介・大城温・神田真由美・井上隆司・大澤啓志（2015）全国の道路事業における両生類移設の傾向と技術的課題—自然環境保全技術の向上に向けた事例分析—。第 43 回土木学会環境システム研究論文発表会講演集：297-302。

²⁾ 草野保・川上洋一・御手洗望（2014）トウキョウサンショウウオ：この 10 年間の変遷—東京多摩地区における 2008 年度生息状況調査報告書—。トウキョウサンショウウオ研究会。

移設する場合にはいくらか解決することが出来る。しかし、マーキング個体の再捕獲の困難さは伴う。移動経路が限られている場合には、固定型の機械を移動経路に設置する手法³⁾も有効である(図 3.5-1)。

これまでの環境保全措置後のモニタリングの実施期間は、1 年後まで実施されることが多い(図 3.5-2)。モニタリングで確認すべき事項は、移設個体の推移のみではなく、個体群として結果的に保全できたのかどうかを把握する必要がある。そのためには、生息地は維持されているか、個体の定着や再生産が進んでいる

か等を確認する必要がある、ある程度長期的な状況把握が望ましい。移設後 5 年や 10 年等、移設から時間が経過した後に再びモニタリングを行うことで、個体群としての推移が把握可能である。

また、両生類や爬虫類は、移動能力が低いため、保全のためには移動経路を保全することがより重要であり、対象種の行動圏の広さを考慮した間隔で移動経路を確保することが望ましい。一般的な移動距離は、小型サンショウウオ類では 100m 程度、カエル類では 30～200m 程度と言われており⁴⁾、種の行動圏の大きさに応じた計画を行うことが重要である。本項ではクロサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、クサガメに対して移動経路の保全に努めた事例を紹介している。このような事例を参考にしながら、十分に検討する必要がある。

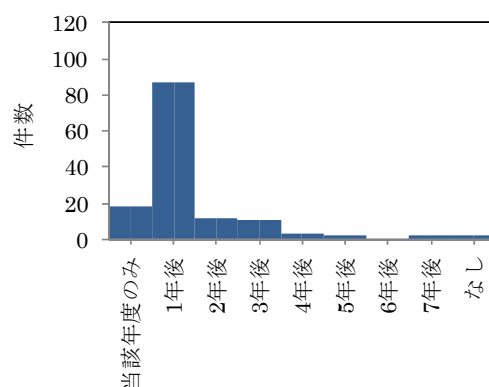


図 3.5-2 モニタリングの実施期間
(H21～24 までの 4 年間の全国の直轄道路事業の実施状況を整理した結果。アセス対象以外の事業も含む。)

³⁾ 上野裕介・園田陽一・松江正彦・栗原正夫(2015) マイクロチップを利用した小型サンショウウオ類のモニタリング技術, 応用生態工学 17: 101-104.
⁴⁾ 松井正文(2003) 野生生物保全技術: 14 両生類の行動圏 pp157-170. 海游舎, 東京.

表 3.5-1(1) 両生類・爬虫類に対する環境保全措置等の代表例

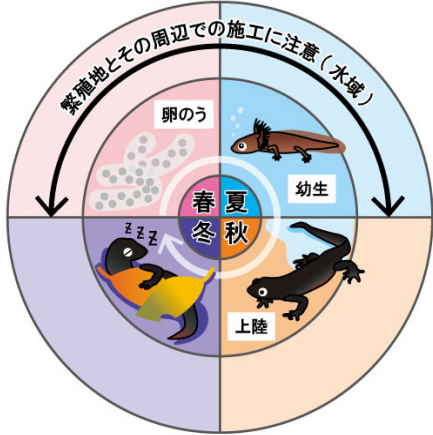
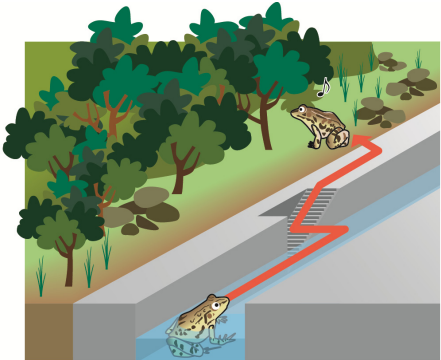
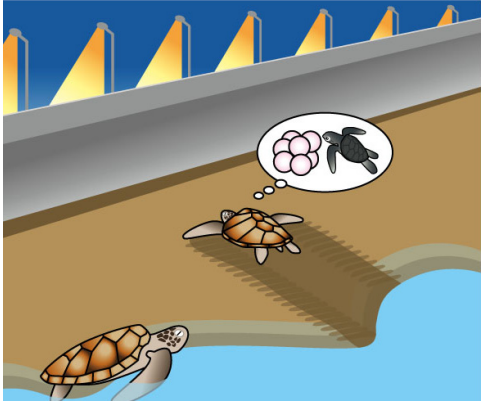
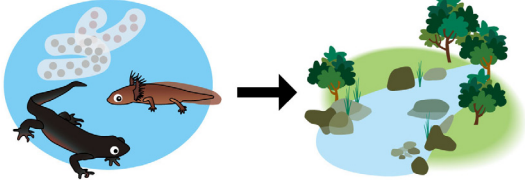
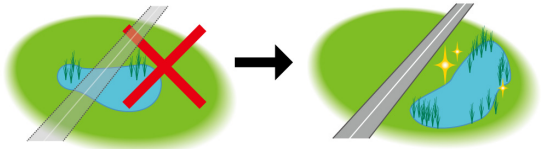
区分	環境保全措置等の例	影響の分類			環境保全措置等の内容
		生息地等の消失・縮小	移動経路の分断	生息環境の質的变化	
回避・低減	ルート選定による重要な生息地・生育地の回避	●	●	●	「3.1 分類群共通及び生態系」と同様
	地形改変の最小化 (のり面勾配の修正、擁壁構造の採用、工事用道路等の設置位置の検討等)	●	●	●	
	繁殖期等を避けた施工	●		●	工事工程の調整、時期・区域の制限による繁殖期～幼生期を避けた施工等によって、影響を低減する。 
	移動経路の確保		●		ボックスカルバート、函渠等の横断構造物や、脱出可能型側溝の設置により、移動経路を確保する。 
	濁水・水質対策			●	沈砂池や排水処理施設の設置を行う工事中の濁水や供用時の路面排水等による生息環境への影響を低減する。 

表 3.5-1(2) 両生類・爬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	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）			●	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。 
	重要な動物種（卵のう等）の移設	●		●	個体や卵のう、幼生を影響範囲外に移設することにより、影響を低減する。 
代償	代替生息地の創出	●			産卵池やビオトープ、巣穴等を整備することで、産卵、生息環境を代償する。 

3.5.2 個別事例

以下に、両生類・爬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 3.5-2 両生類・爬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						モニタリング・事後調査	その他	備考／特徴	掲載頁
				変更の最小化	移動経路の確保	濁水・水質対策	照明器具の改良	移設	代替生息地の創出				
1	エゾサンショウウオ	旭川・紋別自動車道						◇			●	生息防止措置	3-5-6
—		帯広・尾自動車道			○	○		○	○				Ⅲ-248
2	クロサンショウウオ	上越魚沼地域振興快速道路／八箇峠道路		◇	●							カルバートの設置	3-5-9
3	トウキョウサンショウウオ	首都圏中央連絡自動車道／茂原市石神～木更津市犬成							●			ビオトープの整備	3-5-13
—		首都圏中央連絡自動車道／国道 20 号～青梅街道 IC						○	○				Ⅲ-244
—		千葉東金道路						○	○				Ⅲ-244
4	ヒダサンショウウオ	中部縦貫自動車道／高山清見道路			●				●			保全型集水桝・側溝の採用	3-5-17
5	カスミサンショウウオ	中勢バイパス				●		◇		◇		濁水対策・モニタリング	3-5-20
6		南九州西回り自動車道／出水阿久根道路	●		◇				◇			夏季水位を考慮した移設先選定	3-5-25
—		西神自動車道						○					Ⅲ-239
—		垂水 JCT						○					Ⅲ-239
7	オオイタサンショウウオ	中九州横断道路／大野竹田道路	◇					◇		●		マイクロチップによるモニタリング	3-5-28
8	アカイサンショウウオ	三遠南信自動車道／青崩峠道路						●				遺伝子解析による移設先検討	3-5-32
9	オオサンショウウオ	中国横断自動車道／尾道松江線							●			人工巣穴の整備	3-5-36
10	ナゴヤダルマガエル	総社・一宮バイパス						●				施工業者と連携	3-5-40
—	ダルマガエル	神戸西バイパス						○	○		○	飼育下の繁殖	Ⅲ-255
—		笠岡バイパス						○	○				Ⅲ-255
—	モリアオガエル	日光宇都宮道路							○				Ⅲ-265
哺乳類 11	両生類	宮川細入道路			●							流路工の配慮	3-2-47 哺乳類
—		青谷・羽合道路			○								I-67
11	クサガメ他	成田高速鉄道線、北千葉道路			●							スロープ側溝の設置	3-5-44
—	アカウミガメ	国道 1 号潮見バイパス					○						IV-7

※表中の○の事例は、旧事例集（国総研資料 第 721 号 道路環境影響評価の技術手法 「13. 動物、植物、生態系」の環境影響評価に関する事例集）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:<http://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

保全措置メニュー

その他（改変予定の既存産卵池の埋め立て）

補足 移設

改変予定のエゾサンショウウオの産卵池において、卵囊、幼生を代替池に移設するとともに、工事中に繁殖利用に訪れた個体の殺傷防止を目的に、工事前の産卵池の排水と埋め立てを行った。また、工事中に集水弁へ落下した個体の移設等を実施した。



保全対象種 エゾサンショウウオ

カテゴリー等 環境省 RL：情報不足／北海道 RDB：留意種

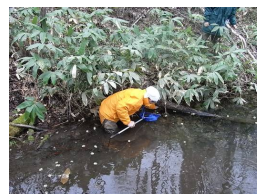
生態等 日本だけに住むサンショウウオの仲間で、北海道本島の平地から山地まで広く分布する。繁殖期^{出典 1)}は平地や山麓では4月上旬～5月下旬だが、高地では遅く、7月に入ってからの場合もある。夜、湖や池沼、水たまりなどで、メスと数匹のオスがからまり合いながら産卵する。子どもはプランクトンやオタマジャクシなど、親は林床のクモや昆虫などを餌にしている。

事業概要 【北海道地方／北海道】旭川・紋別自動車道
北海道開発局 網走開発建設部

保全に係る経緯

【平成 22 年度：産卵池確認調査】

当該事業の工事実施区間を対象として、本種の産卵池の分布状況を調査した。



↑ 卵囊採取 (H22.5)



↑ 卵囊放流 (H22.5)

【平成 22～25 年度：移設の実施】

平成 22 年に、施工範囲に本種の産卵池を確認したことから、卵囊、幼生を代替池に移設するとともに、工事中に繁殖利用に訪れた個体の殺傷防止を目的に、工事前の産卵池の排水と埋め立てを行った。その後、当地区の工事が完了するまでモニタリングを行い、適宜移設等の保全措置を講じている。

年 度	H19 年 (2007 年)	H20 年 (2008 年)	H21 年 (2009 年)	H22 年 (2010 年)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)	H26 年 (2014 年)
工事工程			着工～工事中 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
保全工程	調査 ■■■■■	■■■■■	移設 ■■■■■ モニタリング ■■■■■	埋立て・移設 ■■■■■	移設 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用 / 「保全工程」 ■：調査、■：保全措置、■：モニタリング

出典 1) 北海道「北海道の希少野生生物 北海道レッドデータブック 2001」 <<http://rdb.hokkaido-ies.go.jp/index.html>>



■ 実施内容

保全措置

【産卵池の埋め立て（平成 22 年度）】

産卵池埋め立ては、エゾサンショウウオの卵囊の移設を実施した産卵池のうち、盛土法面により改変が避けられない産卵池 a、c を対象として実施した。

産卵池 a では、産卵池の水が流出していた箇所を人力により拡張し、排水を行った。排水後は、再湛水を防止するため暗渠管を設置し、湛水防止対策を施した。

産卵池 c では、産卵池形成の要因となっていたケヤマハンノキの根株の根返りを元にもどすことで産卵池の埋め立てを行った。



↑ 産卵池 a 埋立前の越冬幼生移設



↑ 産卵池 a の排水状況



← 産卵池 a は、山肌からの染み出し水により形成されていることから、排水後の再湛水を防止するため、口径 100mm 暗渠管を設置し、常時水が流下する対策を講じた。



産卵池 c は、窪地の埋立を行った後に残った水域を埋め立てるため、土嚢を設置した。



↑ 産卵池 c 埋立前の越冬幼生移設



↑ 産卵池 c の根返り部の埋立



↑ 集水桝の確認状況

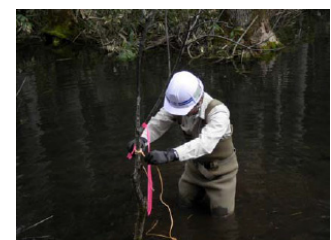


↑ 落下防止対策の現地協議

事後調査・モニタリング

エゾサンショウウオの移設先を対象として、エゾサンショウウオの卵囊及び越冬幼生の確認、水温の測定を実施した。また平成 23 年度は、過年度に排水・埋め立てを実施した産卵池 a、c の状況を確認した。

この他、平成 24 年度～平成 26 年度にかけては、新たに移設対象とした移設元における卵囊数を産卵期に確認し、適宜移設を行った。



↑ 水温計設置状況

**結果概要**

平成 22 年春季調査の結果および有識者の助言を受けて、「水量が多く、1,000 個体以上の大量の個体を収容可能と考えられる既往繁殖池」を移設先として選定し、移設を行った。

移設後の秋季調査では、当該池で越冬幼生がほとんど確認されなかったが、エゾサンショウウオの変態・上陸の要因となる水温 13.0℃以上の環境が、当該池で 7 月下旬～9 月上旬にかけて確認されたことから、移設した卵囊のほとんどの個体は、変態・上陸したものと考えられた。

また、平成 22 年度の移設以降も、埋め立てた産卵地（産卵池 a、c）の状況を確認し、卵囊や幼生が確認された場合は移設することとした。平成 23 年は、産卵期に該当する 5 月～6 月に、有識者の指導に従い調査間隔を 10 日以上開けて 3 回実施した。1 回目及び 2 回目の調査時には計 312 対の卵囊を確認し、移設先に放流した。3 回目の調査時に計 38 個体の幼生を確認し移設先に放流した。

平成 23 年の初冬季の調査では、移設先に越冬幼生が確認されており、移設先として適しているものと考えられた。また、産卵池 a、c ともに 6 月調査以降、工事が完了する予定であったことから、平成 24 年度以降の調査は必要ないと判断した。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・地元の専門家にヒアリング

課題と解決方策**【課題】**

排水路及び集水枳へのエゾサンショウウオの落下・迷入防止

【解決方策】

現地での観察結果も提示して有識者に助言を受けた結果、迷入防止策よりは、脱出路の確保を優先するべきという結論を得ている。

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー

移動経路の確保（カルバートの設置）

補足 地形改変の最小化（道路線形の変更）

工事用道路建設に伴い、産卵環境への影響が懸念されたクロサンショウウオについて、道路線形の変更による直接改変の最小化と横断抑制型側溝及びアンダーパスによる移動経路の確保による保全措置を実施した。アンダーパスを設置した産卵地では継続的に産卵が確認されており、アンダーパスを利用する個体も確認されたことから、保全措置の効果があったものと判断した。



保全対象種 クロサンショウウオ

分類等 環境省 RL：準絶滅危惧／新潟県 RDB：準絶滅危惧

生態等 全長 13～15cm。体色は暗褐色で、不規則な暗斑紋が広がる。未成熟個体には青白色の小点がみられることもある。肋条は 11～12 本。卵のうは特徴的で外層が透明、内側が乳白色、半透明もしくは無色透明のアケビ状の寒天質である。近似種はトウホクサンショウウオ。

事業概要 【北陸地方／新潟県】上越魚沼地域振興快速道路（R253）／八箇峠道路

北陸地方整備局 長岡国道事務所

保全に係る経緯

【平成 16～22 年度：調査及び保全措置の検討・モニタリング】

八箇峠道路建設のための工事用道路の建設にあたり、平成 16 年に工事用道路周辺の環境調査を実施した結果、クロサンショウウオを確認した。クロサンショウウオは工事用道路建設に伴い、生息地の改変等の影響を受けることが想定されたため、保全措置を検討・実施し、効果の把握のためモニタリングを行った。

年 度	H16 年 (2004 年)	H17 年 (2005 年)	H18 年 (2006 年)	H19 年 (2007 年)	H20 年 (2008 年)	H21 年 (2009 年)	H22 年 (2010 年)
工事工程	■ ■ ■ ■ ■ 工事	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
保全工程	■ ■ ■ ■ ■ 現地調査	■ ■ ■ ■ ■ 保全措置検討	■ ■ ■ ■ ■ 設計に反映	■ ■ ■ ■ ■ 移動経路確保	■ ■ ■ ■ ■ モニタリング	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■

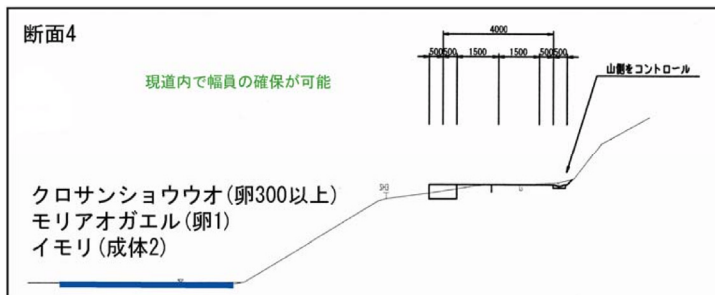
【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■ 実施内容

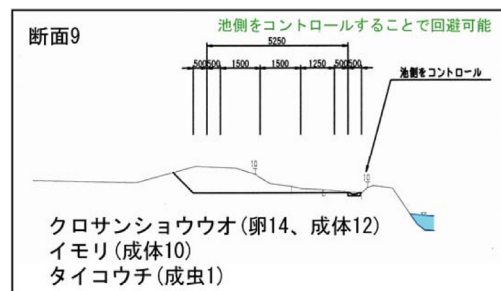
保全措置

【道路線形の変更による湿地・ため池の保全】

クロサンショウウオの生息地になっている湿地・ため池は、工事用道路周辺で6ヶ所確認され、そのうち2ヶ所が道路に近い位置にあるため影響が考えられたことから、この2箇所の産卵池をコントロールポイントとし、工事用道路の線形を変更した。



↑ 工事用道路の線形変更による回避状況



【横断抑制型側溝による移動経路の確保】

止水性小型サンショウウオ類の行動圏は、繁殖場所から100m程度とされており、産卵池から100m範囲の区間については、移動経路を分断しないよう配慮が必要な区間として考え、側溝が必要な場合は脱出かつ横断可能な側溝を採用することにより、移動経路の確保を図った。

八箇峠道路においては、繁殖場所と陸上生息場所（樹林地）の一部を通過するのみであり、大きく分断する箇所はないため、片側のみ脱出可能な横断抑制型タイプで対応することとした。

【アンダーパスの設置】

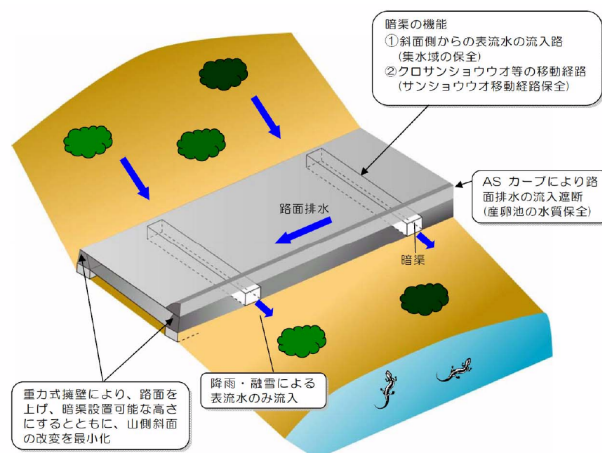
産卵に集まるクロサンショウウオの移動経路は未確認であったものの、工事用道路を利用しつつクロサンショウウオの横断が図れるよう、アンダーパス（ボックスカルバート）を設置した。

↓ 側溝のタイプと特徴

側溝のタイプ	小動物に対する特性		機能的な特性	備考
	脱出可能	横断可能		
素堀側溝	○	○	維持管理に課題	保全措置で採用可
U型側溝	×	×	一般的に用いられる	
U型側溝＋蓋がけ	(○)	○	維持管理に課題	保全措置で採用可
L型側溝 (横断抑制型側溝)	○ (片側のみ)	×	流下断面がやや小さい	
皿型側溝 (横断可能型側溝)	○	○	流下断面が小さい	保全措置で採用可



↑ 横断抑制型側溝による保全措置方針のイメージ



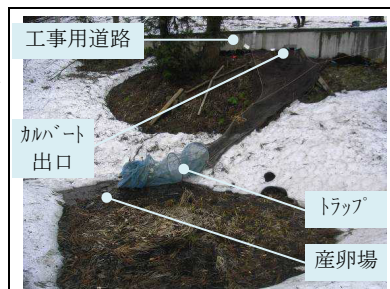
↑ アンダーパスによる保全措置方針のイメージ

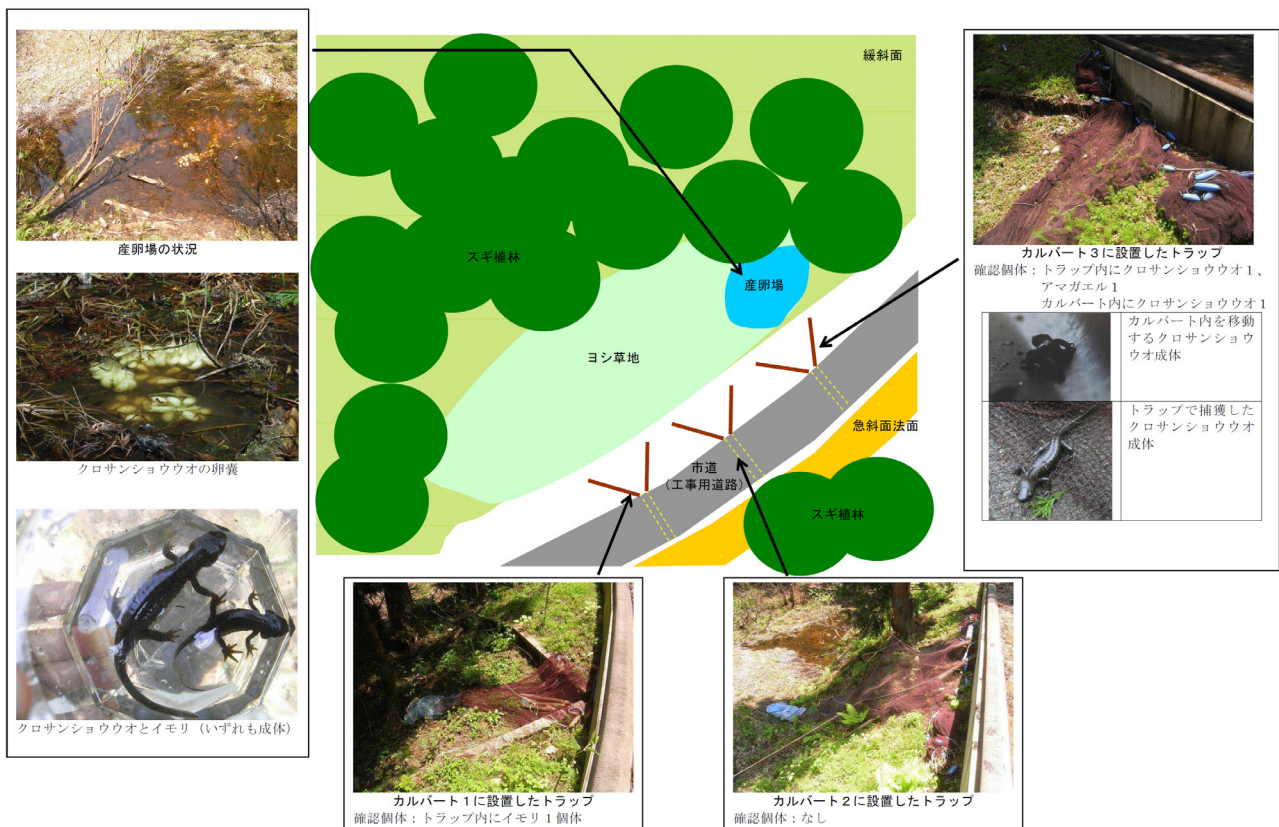
事後調査・モニタリング

【両生類横断施設のモニタリング】

クロサンショウウオの保全のために、平成19年に設置したアンダーパス(カルバート)の効果を検証するため、利用実態を調査した。

調査時期は、移動中の個体を確認するため積雪期前と融雪期の2期に設定し、それぞれカルバート出口にトラップ網を仕掛け、カルバートを利用する個体の捕獲を試みた。

	
<H22.4.28のトラップ設置時の状況> 雪が残っており、一部のぞいている水面に産卵されていた。斜面側のカルバート出口は雪に埋もれていた。	<H22.5.7のトラップ設置時の状況> 雪がまだ残っていたが、産卵数は増えつつあった。斜面側のカルバート出口は雪に埋もれていた。



↑ 産卵場付近の状況 (概念図)

結果概要

【モニタリング結果】

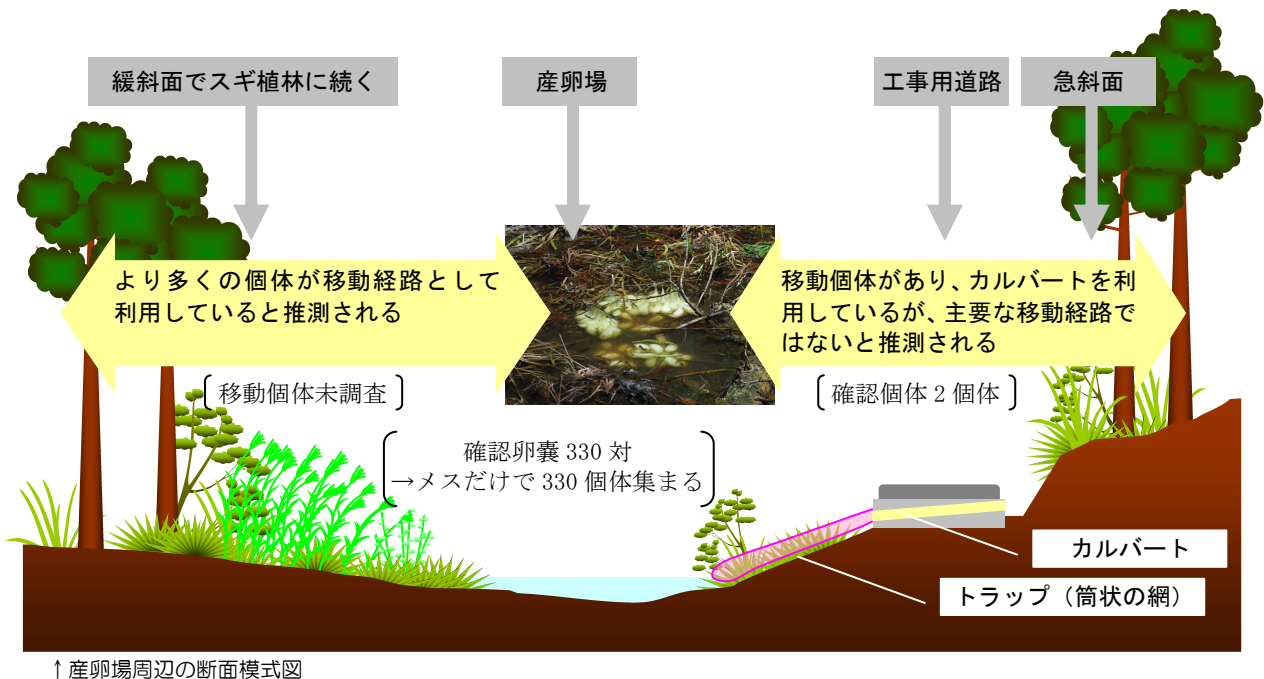
平成 22 年度の調査では、積雪期前にはクロサンショウウオを確認できなかったが、融雪期にはカルバートを利用する 2 個体を確認した。また、産卵場では約 330 対の卵囊を確認した。

産卵場が継続的に利用されており、産卵数に比較すると少ないものの、横断
経路確保のために設置したカルバートが利用されていることを確認できた。

今後産卵場やカルバートを改変する計画はなく、現状の環境が維持されると推測されるため、本調査は平成 22 年度の調査で終了した。



↑カルバートを移動する
クロサンショウウオ



維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

・学識経験者、専門家（公的研究機関、民間の研究機関）、地元の専門家らにより構成された委員会を開催

課題と解決方策

特になし

備考

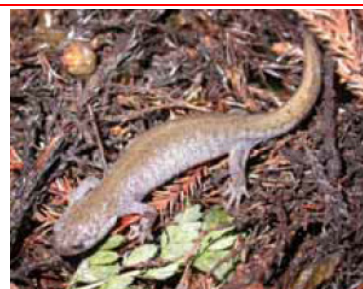
当該事業における環境保全措置の実施を徹底させるため、工事従事者に配布する教育・指導資料（案）を平成 19 年度に作成した。



■ 概要

保全措置メニュー 代替生息地の創出

トウキョウサンショウウオの代替生息池となるビオトープを整備した。整備にあたっては、トウキョウサンショウウオの生活サイクルに応じて施工時期を選定した。また、施工にあたっては貴重動植物種保護の考え方や必要性、工事の施工時の注意点を共有するために、施工業者への説明会等を開催した。



保全対象種 トウキョウサンショウウオ

分類等 環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／千葉県 RDB：最重要保護生物（環境省 RL：絶滅危惧ⅠA類相当）

生態等 体色は黄褐色から黒褐色まで変異に富むが、ふつう暗褐色のことが多い。体の脇や腹に青白色の
出典 1) 小点が密に分布する。足が短く、体を伸ばして前後肢を近づけても指が接しない。丘陵地帯の森林に生息、1-4 月頃山間の水田の側溝や湧水のたまりなどの止水で繁殖する。

事業概要 【関東地方／千葉県】首都圏中央連絡自動車道（R468）／茂原市石神～木更津市犬成
関東地方整備局 千葉国道事務所

保全に係る経緯

【平成 9～11 年：具体的な保全措置の検討】

本事業区間の環境影響評価は平成 7 年 2 月に公告・縦覧し、基本的な環境保全に関する提言がなされた。その後、委員会において、具体的な環境配慮設計が示され、この考え方に基づいて設計及び施工を行ってきた。このうち、A 地区においては、ため池を核として、大規模なビオトープネットワークが形成され、多種多様な生物の生息環境となっているが、計画路線がこのビオトープネットワークの一部を通過することから、保全措置を検討した。

【平成 16～20 年：調査の実施】

平成 16 年より工事着手前の事前調査を行い、生物の生息状況の把握を行った。

【平成 21～25 年：ビオトープの整備・モニタリング】

平成 21 年度に代替ビオトープを整備し、その後モニタリングを実施した。

年 度	H16 年 (2004 年)	H17 年 (2005 年)	H18 年 (2006 年)	H19 年 (2007 年)	H20 年 (2008 年)	H21 年 (2009 年)	H22 年 (2010 年)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)
工事工程					工事 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	供用 ■■■■■
保全工程	調査 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	ビオトープ設置 ■■■■■ モニタリング ■■■■■	■■■■■	ビオトープ設置 ■■■■■	■■■■■	■■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用／「保全工程」、■：調査、■：保全措置、■：モニタリング

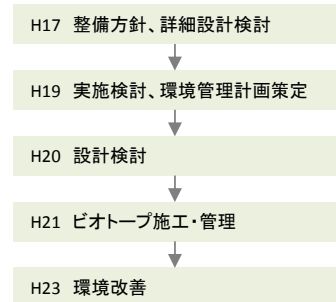


■ 実施内容

保全措置

ビオトープの整備は、以下の方針で実施した。

- ① 比較的水量の多い中・下段放棄水田の区域は、水域を多くとり、長期的に維持できるビオトープ池の整備を行う。
- ② 乾燥化が進む上段区域の放棄水田の区域は、水溜りや湿地を活用・保全しながら、小規模な池や水路を所々に整備し、現況のスギ林は極力伐採せずに残すことで湿性環境を復元するような整備を行う。
- ③ 安定した水供給を確保するために横井戸を整備する。
- ④ 放棄水田最上段の区域に接する斜面開放地に繁茂したツル植物により、乾燥化が進む恐れがあることから、ツル植物を剥ぎ取り、植栽を施すことにより環境を改善する。
- ⑤ 湿性池内へ植物を移植する。
- ⑥ サンショウウオの生活史に配慮して工事工程を調整する。



【ビオトープ整備：A地区（平成21年度）】

施工業者と連携し、ビオトープとして平成21年8～12月に溜池を整備した。

【環境改善（平成23年度）】

池の水位低下の対策として、水の流れの調整及び池の泥上げを実施した。なお、泥上げ作業により池の底に堆積していた落ち葉等が無くなってしまうことから、木の葉や小枝を入れて産卵環境を整備した。

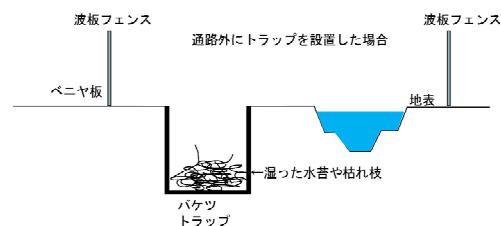
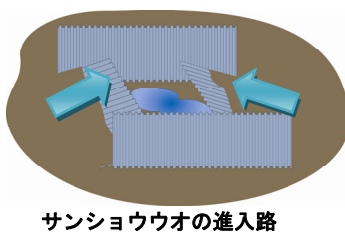


↑ A地区代替ビオトープ施工状況（H23）

事後調査・モニタリング

ビオトープ整備後のモニタリング時期は、トウキョウサンショウウオの生活サイクルにあわせ、卵囊から孵化して幼生になった個体が上陸し終わる時期までに実施した。

成体の確認においては、個体数を正確に把握するため、池の周辺に侵入用のフェンスと脱走防止柵を設置するとともに、バケツトラップ（バケツ内に湿った水苔や枯れ枝を入れる）を設置し、効率的に捕獲できるように工夫した。



↑トラップ設置状況（H22.2）

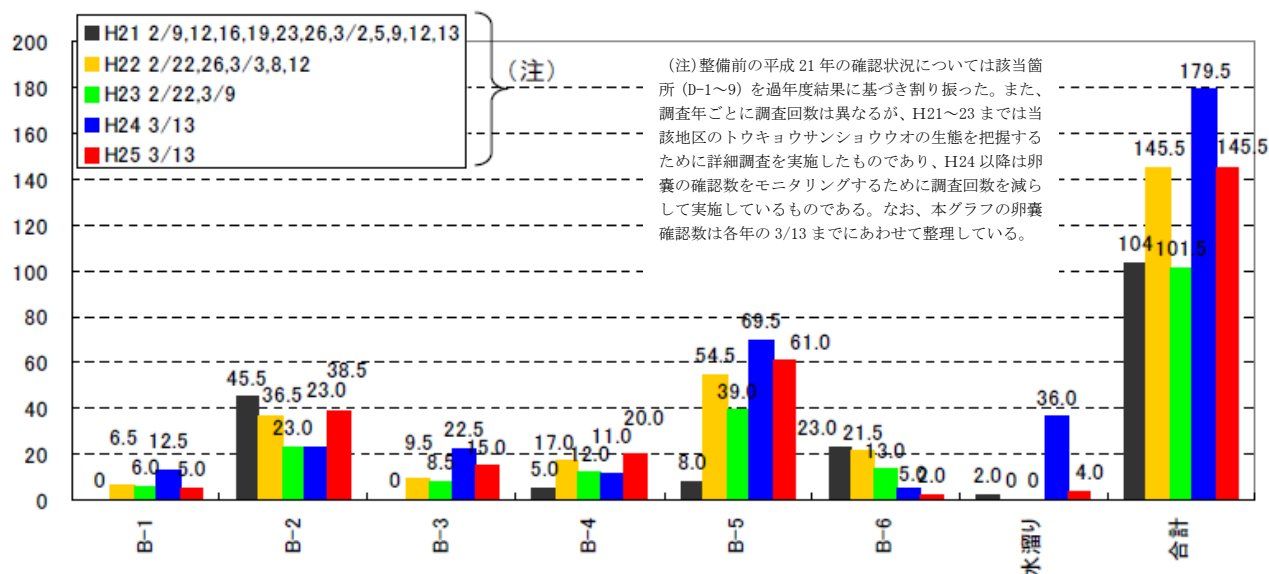


結果概要

卵嚢が継続的に確認されていることから、道路事業により改変された幼体・成体の生息場である山林の機能、産卵場としてのビオトープの機能が維持されていると判断される。

また、幼生の餌生物について、平成 21 年度に整備前後の餌資源量の比較が実施されており、施工直後においても餌生物の回復・定着が確認されている。

なお、捕食者として課題とされていたビオトープに生息するアメリカザリガニについても駆除を継続することにより個体数を減少させることに成功している。そのため、トウキョウサンショウウオを代表とした生態系の代替ビオトープとしての機能が確保されていると評価する。



↑トウキョウサンショウウオの卵嚢確認数の経年比較

維持管理等

- ・供用時の到達ルート確保（草刈りの実施）
- ・トラップによるアメリカザリガニの捕獲・駆除

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・学識経験者にヒアリング
- ・学識経験者により構成された委員会を開催

課題と解決方策

特になし



備考

貴重動植物種保護の考え方や必要性、工事の施工時の注意点を周知することを目的として、施工業者を対象に説明会を開催した。

【工事業者との連携・施工業者対象説明会の開催（平成 20～21 年度）】

5 工区の工事実施に先立ち、貴重種保護の考え方や必要性の基本的理解を得ると共に、工事の施工時の留意事項について、平成 20～21 年の 5 月に工事関係者への説明会を開催した。

- 資料－１：自然環境配慮の取り組みについて
- 1) 自然環境に配慮した道路（エコロード）をつくる理由
当該区間では、なぜ様々な環境保全対策を実施しているのか？
 - 2) 生態系と貴重な動植物の保全
・・・生態系の保全と貴重な動植物の保全の基本方針と保全対策の概要
 - 3) 保全対策の紹介
・・・取り組んでいる環境保全対策の具体的な紹介
- 資料－２：工事実施時に留意すべき事項について
- 1) 現場作業中に留意して頂きたい事項
・・・貴重植物の移植について
・・・希少植物の移植地について
 - 2) 連絡体制

↑ 工事関係者説明資料の要旨

【施工管理の実施（平成 21 年度）】

施工管理にあたっては、平成 21 年 8～12 月に設計内容を基本としながら、以下の手順において、現場の地形や状況にあわせて池及び水路の適切な割付を行うとともに、設計者と施工者で情報共有しながら整備を行った。



↑ 事業者、設計者、施工者が合同で現地での概ねの施工範囲や施工イメージ等を確認（H21.8）



↑ 活用植物及び残存植物のマーキング状況を設計者・施工者が合同で現場確認（H21.10）



↑ 設計者が実作業員に対して、池施工のイメージや施工時の注意事項についても指導（H21.11）

■ 概要

保全措置メニュー 移動経路の確保、代替生息地の創出

ヒダサンショウウオの保全を目的に、増水時の幼生の流下防止や幼生の生息場として機能する保全型タイプの集水桝、落下個体が脱出可能な側溝を設置した。なお、保護側溝は設置後の事後調査結果から登攀能力が低い種には脱出が困難と考えられたことから、終端部の改良等を検討した。



保全対象種 ヒダサンショウウオ

カテゴリー等 環境省 RL：準絶滅危惧／岐阜県 RDB：準絶滅危惧

生態等 低地帯上部～山地帯に分布する。成体は森林の林床に生息し、幼生は沢などの流水中で生育する。
出典 1) 全長 8～15cm で地域差が大きい。紫褐色の体に黄～黄褐色の斑紋があるが個体差が大きい。後肢の指は 4 趾性のものもいる。幼生には黒色の爪がある。卵嚢はバナナ型である。

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 17～18 年度：集水桝や排水路の設置・モニタリング】

改変域一帯はヒダサンショウウオ*が生息しており、工事による集水桝や排水路の設置により、沢に生息するヒダサンショウウオの幼生が影響を受けることが予想された。また、林道の付替により設置された側溝に、両生類をはじめとする小動物が落下する可能性が予測された。



↑ 保護集水桝



↑ 保護側溝

このため、これらの種に対して配慮した集水桝、側溝を設置し生息環境の保全を行った。

※平成 17 年当時、ヒダサンショウウオはレッドリスト等に掲載されておらず、委員会にて有識者指摘種として保全が図られた。

年 度	H17 年 (2005 年)	H18 年 (2006 年)
工事工程		
保全工程	設置 ■ ■ ■ ■	モニタリング ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング



■実施内容

保全措置

【保全措置の詳細】

沢に生息するヒダサンショウウオの幼生をはじめとした小動物に対し、保全型タイプの集水桝を設置することにより生息環境を保全した。また、保護側溝を設置することにより脱出可能な構造とした。

保全集水桝及び保護側溝の整備方針は、以下に示すとおりである。

保全集水桝

- ・ヒダサンショウウオが生息する沢の集水部分にじゃかごを設置することにより、本種が上陸しやすいようにし、影響を低減した。

保護側溝

- ・林道の側溝には、落下した小動物が脱出できるようにスロープを配置した。



保護集水桝 A



保護集水桝 B



保護側溝



保護側溝

↑ 保護集水桝の設置・保護側溝の設置（両生類の生息域の確保）

事後調査・モニタリング

【保護集水桝部】

保護集水桝部において、目視及びタモ網による採集によって、ヒダサンショウウオの幼生及びその他の両生類による利用状況を確認した。

【保護側溝部】

保護側溝（調査時は水はなく乾燥していた）において落下した両生類、爬虫類を捕獲等により確認した。確認個体については観察を行い、側溝を登攀可能かどうか観察した。

**結果概要**

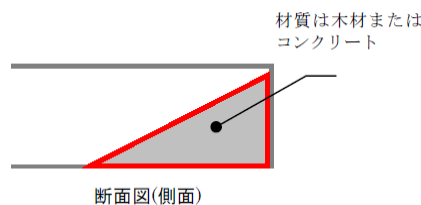
事後調査の結果、集水桝の周辺に設けた湛水部は、ヒダサンショウウオ幼生の流下防止及び生息場として機能しており、保全措置の効果が認められた。保護集水桝部等で得られた結果を以下に示す。

【保護集水桝部】

- 十分な滞水面積が確保されており、増水時におけるヒダサンショウウオの流下防止として機能するものと考えられた。集水桝に沢からの流入水があり、水温の上昇が抑止されている。
- 流出部に当たる集水桝が水位調節の役割と、ヒダサンショウウオの幼生の迷入・流出防止となっている。また、ふとんかごが幼生の隠れ場所となっている。
- 流入部に段差がなく、変態した幼生が上陸しやすい構造となっている。

【保護側溝部】

- アマガエル、シュレーゲルアオガエルには指先に吸盤があり、容易に側壁を登攀できた。
- 登攀能力や移動能力の低い種は、脱出までの間に乾燥の影響や雨天の場合には流失の危険性がある。
- 側溝に落下したヒダサンショウウオの成体は、登攀能力が低いと考えられることから、スロープにたどり着かない限り脱出は難しいものと考えられる。



←保護側溝の改良

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・専門家（民間の研究機関）、地元の専門家らにより構成された委員会を開催

課題と解決方策

簡易な木製のはしご設置事例もあるが、木製の場合には、長期間の野外設置により腐朽や破損などの経年劣化があるため、定期的なメンテナンス及び交換が必要である。

備考

平成 27 年に保全対策実施事例集を作成し、事業者間で情報共有を図った。



■ 概要

保全措置メニュー

濁水・水質対策

補足 移設、モニタリング・事後調査

カスミサンショウウオの繁殖地への工事中の保全措置として、濁水発生抑制や濁水処理対策を行った。モニタリングの結果、保全措置を実施した箇所では工事中も卵のうや幼生を確認した。また、事業箇所に近接する生息地については、事業実施前後の水収支計算や水位モニタリング等を行い、生息環境の変化の把握と、繁殖環境の保全に努めた。



保全対象種 カスミサンショウウオ

分類等

環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／三重県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類

生態等

日本固有種。成体は全長 10cm 内外で、丘陵地林縁部に生息する低地性かつ止水性の代表的な小型

出典 1) サンショウウオ。一般には尾の上縁と下縁が黄色を呈するが、変異もある。繁殖期は 1 月～4 月頃で、林縁部の土水路、水田、池沼などに一對のパナナ状の卵のうを産む。

事業概要

【中部地方／三重県】中勢バイパス（R23）

中部地方整備局 三重河川国道事務所

保全に係る経緯

【平成 18～26 年度：調査及び保全措置の実施・モニタリング】

計画路線周辺は谷津が多く、カスミサンショウウオの繁殖地が点在しており、このうちのいくつかの繁殖地は中勢バイパスの建設により、一部または全体の改変が避けられない。そこで、カスミサンショウウオへの工事の影響を緩和し、当地区の個体の保全を図ることを目的として、移設による保全措置を実施している。

また、改変されずに残される繁殖地についても、工事による繁殖地の一部や周辺の地形改変等により水文条件が変わり、水涸れや濁水が発生する可能性がある。これを防止し、工事中および工事後の繁殖環境の保全を図る必要があった。

以上のことから、工事の影響軽減として濁水対策を実施するとともに、工事着工前の段階から、水位と濁水の測定を継続的に実施した。

年 度	H18 年 (2006 年)	H19 年 (2007 年)	H20 年 (2008 年)	H21 年 (2009 年)	H22 年 (2010 年)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)	H26 年 (2014 年)
工事工程	工事 ■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
保全工程	生息状況調査 ■■■■	生息状況調査 ■■■■	移設 ■■■■	■■■■ モニタリング ■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	移設・濁水対策 ■■■■	移設 ■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工 事、■：供 用 ／ 「保全工程」 ■：調 査、■：保全措置、■：モニタリング



■実施内容

保全措置（1/2）

【成体・卵のうの移設】

カスミサンショウウオの成体及び卵のうの移設を実施した。なお、当地区は、相当数のカスミサンショウウオが繁殖に利用すると考えられたため、工事着工直前の移設のみではなく、工事着工より数年早く移設を開始している。

↓繁殖地（移植元）と移植先の状況（H25.4）



【濁水対策】

繁殖地3において、工事中に発生する濁水によるカスミサンショウウオ等の生息・繁殖地としての機能低下を防止することを目的として、濁水処理を行った。

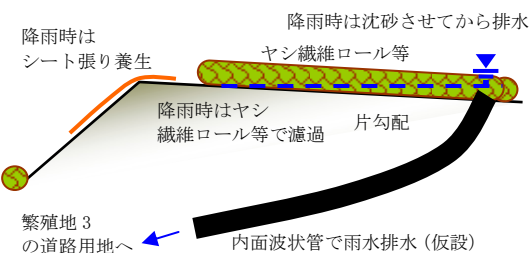
なお、濁水対策工事の改変箇所（道路用地部分）に生息しているカスミサンショウウオ及びその他の一般種を事前に移植先16と移植先20に移植し、保全を図った。

コンセプトと手法

- ・当該箇所の施工終了後、植生が回復すれば濁水の発生は少ない（工事前と同様）と考えられることから、工事中の特に降雨時の濁水処理を行なう。
- ・工事後（供用以降）はメンテナンスフリーとする。
- ・自然素材を用いることで環境負荷の低減だけでなく、施工性の向上、経済性の向上を図る。
- ・併せてカスミサンショウウオをはじめとした生物を、できるだけ道路用地内に侵入させないことで、総合的に生物全般の保全を図る。

＜法面での濁水発生抑制＞

- ・雨水の表面流による濁水発生を抑制するため、法面成形時の天端を本線側に向かって緩い片勾配とし、降雨時に一時的に天端に水を溜め、沈砂後、雨水排水として上澄を静かに排水する。この排水は、仮設として高密度ポリエチレン管Sタイプ等の内面波状管を雨水排水管とし、流速上昇を抑制しながら繁殖地3の道路用地部分に流す。
- ・降雨時は工事中ののり面自体はシート張り養生か、法尻にヤシ繊維ロール等を配置し、濁水発生を抑制する。
- ・成形が完了した段ののり面には、すぐに植生マット（多機能フィルター）を敷設し、表面流による濁水発生を抑制する。
- ・濁水発生の原因となる降水が少ない渇水期に土工を行なう。



↑のり面成形時の対策



↑シート張り養生



↑植生マット

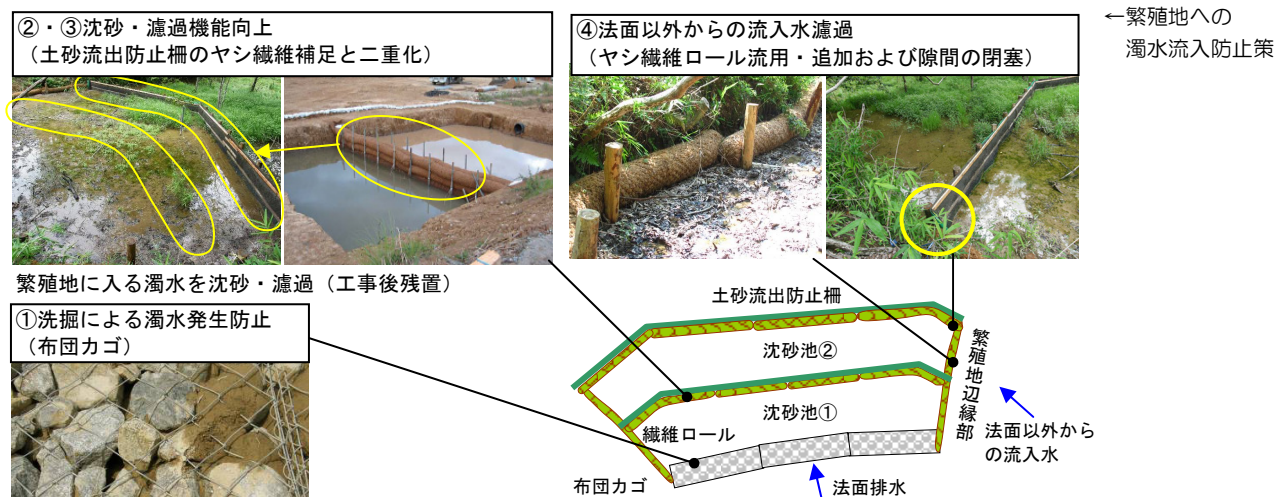


保全措置（2/2）

＜繁殖地に流入した濁水の処理＞

上記の対策で抑制しきれない濁水、雨水排水が繁殖地3に着水した際に洗掘により発生する濁水、法面以外から発生する濁水などがあるため、次の対策を行った。

- ・ 法尻に沿って布団カゴを並べ、池底の洗掘とそれによる濁水発生を防止する。これは、法面排水、仮設の雨水排水、暗渠排水の着水箇所も同様の形式とし、浸透流末とする。
- ・ 繁殖地3の道路用地部分に土砂流出防止柵の内側にヤシ繊維ロールを積み、繁殖地に入る濁水の濾過機能を向上させる。
- ・ 上記のヤシ繊維ロールの内側に追加で同じ柵をもう1列設け、沈砂地を二重構造にする。
- ・ 法面以外からの流入濁水処理には、繁殖地の辺縁部に設置したヤシ繊維ロール2重にし、ヤシ繊維マットの柵の端部の隙間は補足してしっかり閉塞させる。
- ・ 繁殖地3の法尻付近の湧水は、暗渠排水に接続して繁殖地に流入させ、法尻の崩壊の防止と、繁殖地3の水量減少の防止、濁水の早期浄水を図る。



事後調査・モニタリング

【移設個体のモニタリング】

- ・ 移設先を対象に、移設後の生息状況のモニタリングを実施した。
- ・ 各調査対象箇所について、pH、EC、D0、目視による濁りの有無、水深、水温を各種測定器にて現地で測定し把握した。

【生息環境のモニタリング】

水位計測（機器観測）

カスミサンショウウオの生息地における道路建設前後の水収支計算を行ない、現況、施工時、将来生息環境を検討するために、水位計測を行なった。

水質調査（濁度調査）

工事による濁水の流入が課題となるため、濁度を調査項目とした。また、水温、pHの測定も行い、総合的に生息状況への影響や保全対策を検討することとした。

結果概要（1/2）

【移設に関する結果概要】

- ・移設先において継続して卵囊（移設していないもの）が確認されており、移設地の環境は良好な状態を保っていた。

移設及びモニタリングに関する今後の方針

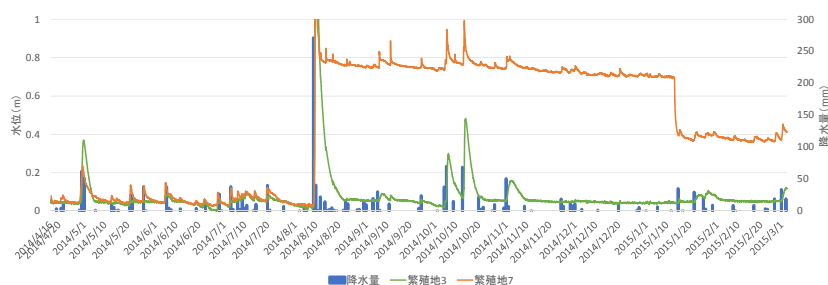
- ・今後も改変される繁殖地からの移設を続け、個体（地域個体群）の保全を図る。
- ・繁殖地 7 とその移設先である移植先 20 は、連続した一体の水田跡地であるため、移設した個体や孵化した個体が移設地に戻る可能性がある。そのため、進入防止用のネットの設置等を検討する。
- ・工事の進捗に伴い水質が変化する可能性があるため、モニタリングにおいては引き続き水質の確認を行ない、pH が急激に上昇するなどの異状が認められた場合は、適切な対処を検討する。

【濁水対策】

- ・濁水対策を実施した繁殖地 3 では、施工中も卵のう、幼生、成体が確認された。

【水位測定結果の概要】

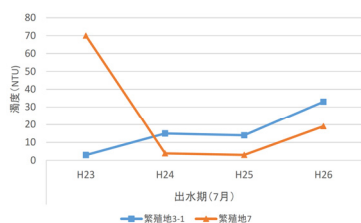
- ・繁殖地 3 は集水域がすり鉢状で、少量の雨量でも集水効果があるため、水位上昇につながるものと考えられた。
- ・繁殖地 7 は集水面積が広いので、水位上昇のピークが遅れるものと考えられた。



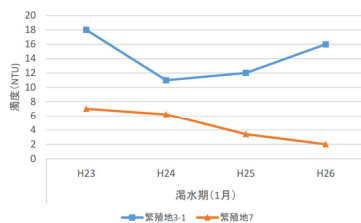
←繁殖地 3 及び繁殖地 7 水位観測状況

【水質測定結果】

- ・出水期においては、濁度、SS ともやや高めの値であった。
- ・渇水期の調査では SS、濁度ともに大きく低下していた。
- ・繁殖地 3-1 は、平成 25 年 7 月に濁度が高くなっており、濁水対策で行った沈砂池の施工にともなう、一時的な影響と思われる。
- ・時折発生する出水により濁りが発生しているものと考えられるため、工事の影響との因果関係は不明である。



↑濁度の経年変化（出水期）



↑濁度の経年変化（渇水期）

繁殖地 3-1 (H25. 7. 9) 7 月において濁度が高いが、1、3 月は低下	
繁殖地 3-2 (H26. 3. 10) 7 月、1 月、3 月ともに濁りがある	
繁殖地 7 (H25. 7. 9) 7 月、1 月、3 月ともやや濁りが見られる	

↑現地状況

**結果概要（2/2）****【総括】**

- ・水位については、繁殖地7は降水量に早く反応するかたちで上昇し、その後低下しにくい傾向があり、繁殖地3は上昇が少なく低下しやすい安定的な変動であり、水位変動の点では、繁殖地7と繁殖地3は異なっていた。
- ・カスミサンショウウオの生育環境の視点からすると、繁殖地7は水位の変動が大きいものの、産卵期に渇水状態にならないことや上陸期前の段階（8月頃まで）で、降水由来の洪水（強い水流）が発生しない（すり鉢状の地形のため）という点では良いと推察される。

【今後】

- ・今後は、供用後まで水位をモニタリングにより把握し、平成23年度の工事中から開始した調査結果と比較し、水収支を計算する。水質についても事業の事前事後で比較する。
- ・以上によりカスミサンショウウオの繁殖環境に与えた事業の影響の有無を把握するとともに、工事中においても明らかな異状が認められる場合は、対策を適宜検討する。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・専門家（博物館）にヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考**【環境団体への対応】**

中勢バイパス建設事業における環境保全に対する参考意見を得ることを目的として、説明会や現地見学会を行った。



■ 概要

保全措置メニュー

調査・検討（産卵場の夏季調査）

補足 移動経路の確保、代替生息地の創出

カスミサンショウウオの移設先選定を行う際に、孵化後の幼生が生存するために重要となる、夏季の水位を踏まえた移設先の選定を行った。あわせて、移動経路及び代替繁殖地の整備や、マイクロチップを用いたモニタリングの試行なども実施した。



保全対象種 カスミサンショウウオ

【分類等】 環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／鹿児島県 RL：絶滅危惧Ⅱ類

【生態等】 鹿児島県では12月～1月に産卵がみられる。雄が先に水中に入って縄張りを形成し、メスは卵嚢（出典1）を水中の草の根や枯れ枝などの付着させるように産卵する。孵化の時期は産卵時期や水温によって異なる。夏頃には変態して上陸し、林床などの湿った場所で陸上生活を送り、成体になる。上陸後の食物は、ミミズや昆虫類などの地表性小動物と考えられる。

事業概要 【九州地方／鹿児島県】南九州西回り自動車道（R3）／出水阿久根道路

九州地方整備局 鹿児島国道事務所

保全に係る経緯

【平成18～19年度：繁殖状況確認】

事業区域周辺において、カスミサンショウウオの産卵場を計80地点確認した。事業による影響が懸念されたことから、環境保全措置として移設及び移動経路の確保を検討した。

【平成20年度～：移設地の選定・移設】

事業により消失する範囲に生息する個体（成体・幼体・幼生）及び卵嚢、並びに生息地域が分断化・孤立化すると考えられる範囲に生息する個体及び卵嚢を対象として、平成20年度以降は毎年移設を実施している。また、移設先を選定する際には、移設先において幼生期の生息環境が維持されているかを確認するために、夏季に環境状況の確認を行った。平成23年には、移動経路及び代替産卵場（ビオトープ）の整備を行った。

年 度	H18年 (2006年)	H19年 (2007年)	H20年 (2008年)	H21年 (2009年)	H22年 (2010年)	H23年 (2011年)	H24年 (2012年)	H25年 (2013年)	H26年 (2014年)
工事工程	工事 ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	薩摩川内水引～薩摩川内高江供用 ■■■■■	
保全工程	調査 ■■■■■	移設 ■■■■■	■■■■■ モニタリング	■■■■■	■■■■■	夏季調査 ■■■■■ 移設・整備 ■■■■■	移設 ■■■■■ モニタリング	■■■■■	■■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用／「保全工程」 ■：調査、■：保全措置、■：モニタリング



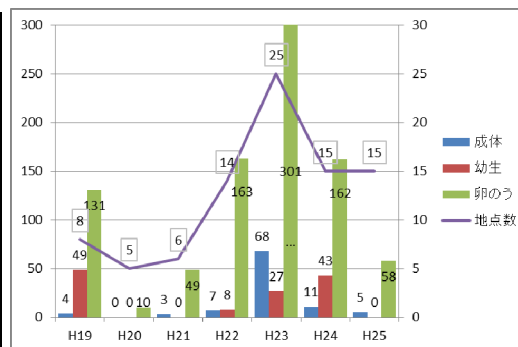
■ 実施内容

保全措置

【移設地の選定・移設（平成 20 年度～）】

過年度の調査結果を基に、事業により消失する範囲に位置する産卵場や産卵場周辺の樹林地や、生息範囲が分断化・孤立化すると考えられる範囲に生息する個体（成体・幼体・幼生）及び卵囊を対象として、有識者同行のもと現地を確認し、平成 20 年 2、3 月に移設地を選定し移設を実施した。その後、平成 20 年度以降は毎年移設を実施している。

	移設数			移設地点	
	成体	幼生	卵のう	移設元 地点数	移設地 地点数
平成 19 年度（H20. 2. 28-29、3. 4-6）	4	49	131	8	8
平成 20 年度（H21. 2. 19、24）	0	0	10	5	2
平成 21 年度（H22. 1. 19-20）	3	0	49	6	3
平成 22 年度（H23. 3. 9-11、16-18）	7	8	163	14	7
平成 23 年度（H24. 1. 23-26、2. 20-23）	68	27	301	25	13
平成 24 年度（H25. 2. 25-3. 1）	11	43	162	15	10
平成 25 年度（H26. 2. 3-2. 7）	5	0	58	15	8
合計	98	127	874	36	17



← ↑ これまでの移設実施状況（H25）

【産卵場の夏季の状況調査（平成 23 年度）】

移設先において、幼生期の生息環境が維持されているかを確認するために、夏季の環境状況の確認を行った。その結果、移設地及び移設候補地の 15 箇所のうち 10 箇所の産卵地は水量が十分であるほか、上陸後の生息地である樹林地と接しており、その他の阻害要因がないことから、移設先として適していると考えられた。

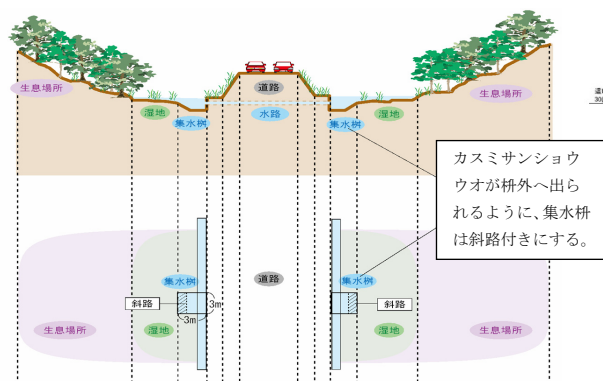


なお、不適と判断された移植地は、移設前に環境状況を確認してから再選定した。

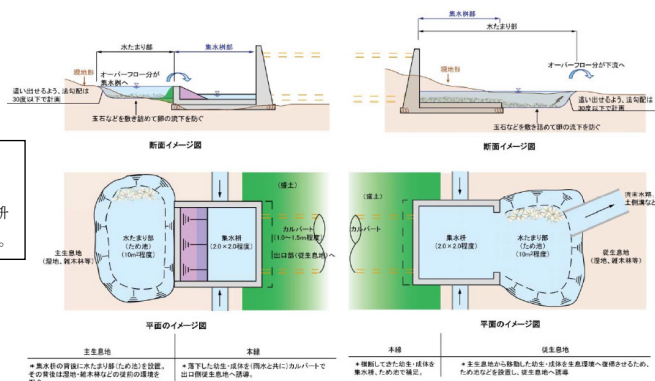
↑ 調査状況（H23.8）

【移動経路及び代替産卵地の設置（平成 23 年度）】

有識者の助言に基づいて、移動経路の確保及び代替産卵地の設置による保全措置を実施した。移動経路確保の措置は 3 箇所、代替産卵地はその上下流側の 6 箇所において整備を行った。



↑ 移動経路の確保 イメージ図※



↑ 代替繁殖地の模式図※（左：入り口部 右：出口部）

※イメージ図は有識者作成のカスミサンショウウオの保全措置（移動経路の確保）のためのネットワーク概念図を基に作成。



事後調査・モニタリング

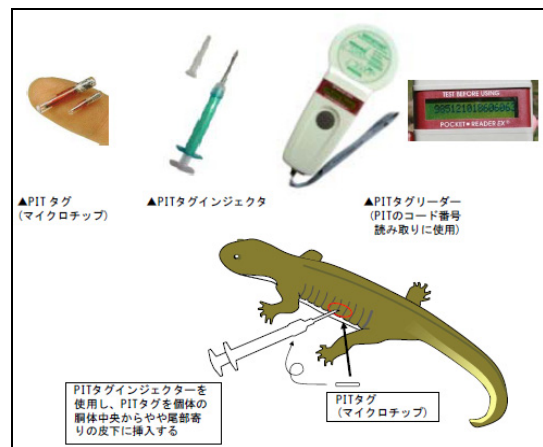
モニタリングは、移設先及び代替生息地の繁殖状況等を確認した。モニタリングは、平成 19 年の移設後 7 年間実施している。また、移設個体の移設先への定着状況の確認等を目的として、平成 23～26 年度調査で捕獲した成体にマイクロチップを装着し、追跡調査を実施した。



↑ 卵嚢探査の実施状況



↑ マイクロチップ 埋め込み作業状況



↑ PIT タグ(マイクロチップ)の挿入方法

結果概要

【移設地の繁殖利用状況】

移設地の繁殖利用状況を調査した結果、継続した成体及び卵嚢の分布を確認した。移設地及び代替産卵地は、継続して繁殖地として機能しているものと考えられた。また、マイクロチップを用いた個体別のモニタリング結果としては、平成 24、25 年調査で確認された成体のうち、再捕獲個体は 1 個体のみであり再捕獲率は低い状況であった。

【代替産卵地のモニタリング】

平成 25 年度のモニタリングにより、代替産卵地 6 地点のうち 5 地点で個体（成体、卵嚢）が確認された。

なお、代替産卵地施工直後の平成 24 年度は、下流側の地点に土砂の堆積を確認したが、平成 25 年度は、施工から約 1 年が経過し、のり面の吹付けが進んだこと及び工事業者により定期的に土砂の除去を行っていたことにより、平成 24 年度に比べ土砂の流入による一時的な環境悪化は低減していた。

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

・学識経験者にヒアリング

課題と解決方策

今後も生息状況の確認のために、マイクロチップを用いた調査を実施し、データを蓄積することが望ましいが、マーキング個体の再捕獲率の低さが課題となっている。

備考

特になし



■ 概要

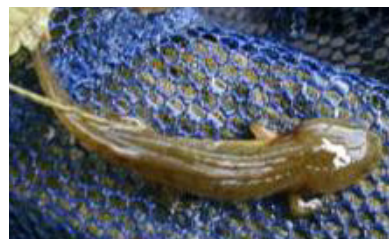
保全措置メニュー

モニタリング・事後調査(マイクロチップの活用)

補足 調査・検討(産卵場の夏季調査)、移設

移設個体の移設先への定着等、移設の効果を検証するために、移設対象の成体にマイクロチップを装着して移設し、モニタリング時に捕獲して個体識別を実施した。この結果、年度を越えて同一個体が複数回確認され、移設先に個体が定着したと評価することができた。

また、移設先選定にあたり生息環境調査を水量が減少する夏季にも実施し、移設の精度向上に努めたほか、工事実施時の保全措置を適正に実行できるよう、配慮事項等を記載したハンドブックを作成した。



保全対象種 オオイタサンショウウオ

カテゴリー等 環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／大分県 RL：絶滅危惧Ⅱ類

生態等 四国(土佐清水市)、九州(熊本・大分・宮崎)に分布し、標高 10～800m の、森林や藪に接した池沼や
出典 1) 水田などの止水域で繁殖する。成体は繁殖地周辺の林内の倒木、落葉、落枝、石の下等に生息し、ミミズ類、クモ類、昆虫類等の土壌動物を捕食する。繁殖期は気象条件(特に降雨)によって異なるが、一般的に 12 月下旬～3 月下旬頃である。

事業概要 【九州地方／大分県】中九州横断道路(R57)／大野竹田道路

九州地方整備局 大分河川国道事務所

保全に係る経緯

【平成 18～26 年度：調査及び保全措置の実施・モニタリング】

環境影響評価書では、対象道路事業実施区域及びその周辺で確認されたオオイタサンショウウオについては、「生息環境は保全される」と予測していたが、計画路線が本種の生息環境の一部を通過すること、また、近年の開発に伴う水域の減少、汚染や農薬の流入による繁殖環境の悪化等により、本種の数が減少傾向にあることを鑑みて、生息への影響をできる限り低減するよう、国土交通大臣から意見が出された。そのため、大臣意見を踏まえて環境影響評価書の補正を行い、事業実施段階において現地調査を実施し、生息を確認した場合は、保全措置として「重要な動物種の移設」、「道路のり面への植栽」を行い、事後調査を実施するものとした。

年 度	H18～19年 (2006～2007年)	H20 年 (2008 年)	H21 年 (2009 年)	H22 年 (2010 年)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)	H26 年 (2014 年)
工事工程		工事 ■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■
保全工程	調査 ■■■■	調査 ■■■■ 移設 ■■■■	移設 ■■■■ モニタリング ■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■	■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工 事、■：供 用／「保全工程」 ■：調 査、■：保全措置、■：モニタリング



■ 実施内容

保全措置

【移設候補地の選定（平成 18～19 年度）】

移設候補地は、継続してオオイトササンショウウオが確認されている 3 地点を選定した。

【移設の実施（平成 20 年度）】

移設候補地について、環境条件の確認を行い、最終的な移設先を決定した。移設先の環境条件が不適であったため地点は再選定した上で、オオイトササンショウウオの移設を実施した。

【モニタリングの実施（平成 21～22 年度）】

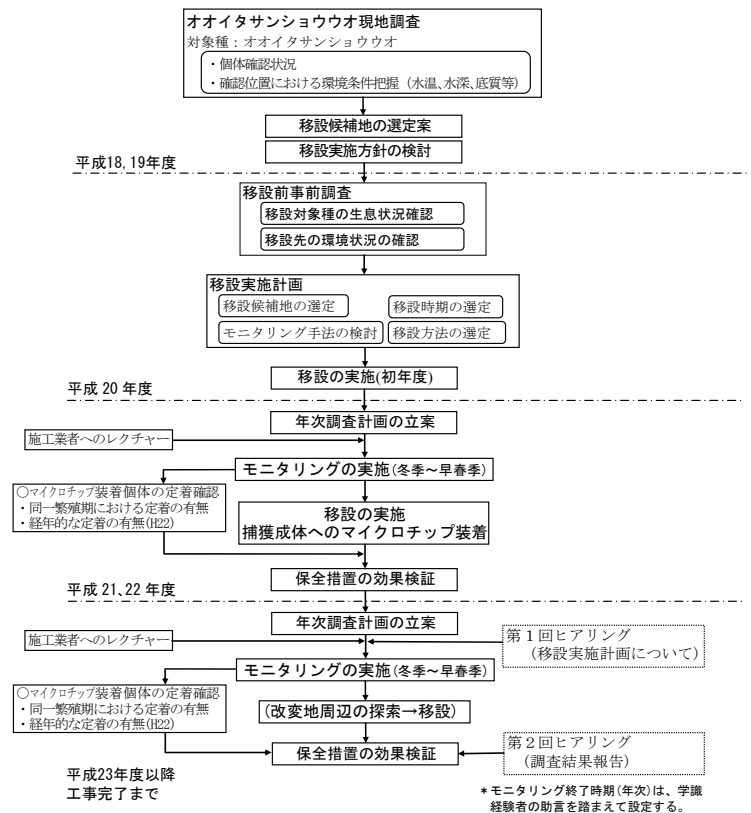
移設済み箇所のモニタリングを実施した。また、側溝・改変後に発生した水たまり・沈砂池等、産卵場となりうる箇所において個体及び卵囊の確認に努め、捕獲した個体及び採取した卵囊の移設を実施した。この際に、移設の効果検証を目的として、成体にマイクロチップを装着し放流した（平成 21 年 9 個体、平成 22 年 6 個体）。

その他、繁殖期における生息地（樹林）と産卵場との移動経路の確保の観点から、のり面への植栽の効果について検討した。

【産卵場の夏季の状況調査（平成 22 年度）】

移設先をより的確に選定することを目的として、気温上昇により水量が最も少なくなると思われる夏季において、移設先の環境条件（水域の水位・範囲、流れの有無、範囲及び周辺の環境条件等）を把握した。

この調査結果を踏まえ、孵化～陸上生活に至るまでの時期における生息環境を考慮した移設候補地を選定した。



↑ オオイトササンショウウオ保全に係る全体フロー



↑ 移設先での確認状況（H26.12）



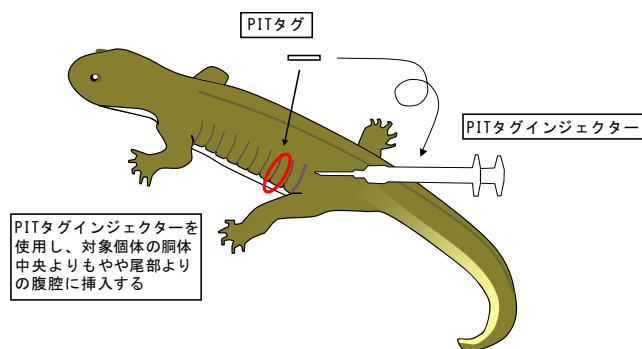
事後調査・モニタリング

【モニタリングの実施（平成 23～24 年度）】

環境保全措置の効果を検証する目的で、移設先におけるオオイトサシショウウオの生息状況の確認及びマイクロチップ装着個体の確認を行った。

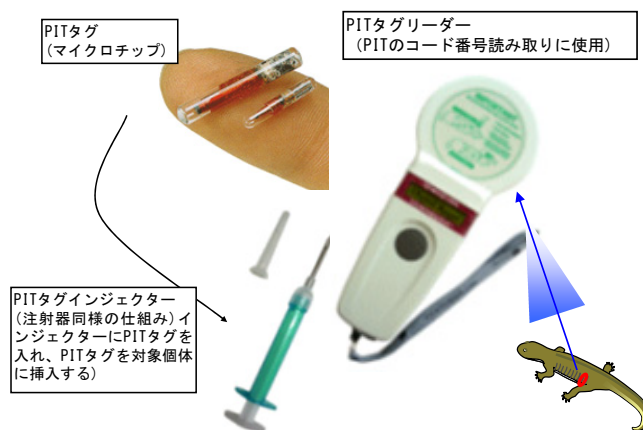


↑ 写真：マイクロチップ装着個体（H26.1.24）



↑ PIT タグ(マイクロチップ)の対象個体への装着方法

PIT タグ(マイクロチップ)による個体識別に用いる器具 →



結果概要

平成 21 年度及び平成 22 年度において、移設元の産卵場で捕獲した成体 15 個体に対してマイクロチップの装着を行い、移設先へ放流した(平成 21 年 9 個体、平成 22 年 6 個体)。

モニタリングの結果、移設先において 4 個体が再捕獲され(右表網掛け部)、このうち 1 個体は数年に渡り利用が確認された(右表赤枠部)。

繁殖期から次の繁殖期までの生存率、イノシシ等の捕食圧による生存個体の減少等を考慮した場合、年度を越えて同一個体が何度
も再捕獲されたことは、本個体が移設先を産卵場として認識し、当該移設先に移設個体が
定着したことを裏付けるものと考えられ、環境保全措置の効果を個体識別によって裏付
ける結果であると考えられる。

↓ マイクロチップ装着個体の確認結果

移設元	移設先	年度	装着 (移設) 時期	再捕 時期	成幼	性別	計測値			マイクロチップ 番号
							全長 (cm)	体長 (cm)	重量 (g)	
しー東	しー西 ぬた場	平成 21 年度	H22. 1	H24. 12	成体	♂	11. 7	6. 8	9. 5	985121019072514
			H21. 12		成体	♀	12. 4	7. 2	8. 2	985121018611803
			H21. 12		成体	♂	12. 2 (尾切れ)	7. 5	11. 0	985121016436441
		平成 22 年度	H22. 12		成体	♂	15. 1	6. 8	6. 3	985121018606158
			H22. 12		成体	♂	12. 9	6. 4	7. 9	985121018603857
			H22. 12		成体	♀	12. 4	7. 2	10. 2	985121019072633
ち	た	平成 21 年度	H21. 12		成体	♂	15. 5	8. 2	17. 7	985121018613685
			H22. 1		成体	♂	12. 0	7. 5	10. 3	985121018617607
			H22. 1	H22. 2	成体	♂	15. 0	7. 3	13. 9	985121018617920
			H22. 1	H22. 2	成体	♂	14. 7	7. 5	12. 5	985121018615142
		平成 22 年度	H22. 12		成体	♂	16. 1	7. 8	15. 9	985121019101099
			H23. 2		成体	♀	14. 0	9. 1	16. 2	985121019102084
			H23. 2 H24. 1 H24. 3 H26. 1		成体	♂	14. 2	7. 1	13. 0	985121018606063
も-2	め-1 湿地	平成 21 年度	H22. 1		成体	♂	11. 5	6. 8	7. 0	985121019091331
			H22. 1		成体	♂	11. 9	6. 5	10. 7	985121019054187



維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

・地元の専門家にヒアリング

課題と解決方策

開通年次までのモニタリングの継続、のり面植栽に係る実現に向けた対応、環境保全措置の実施状況整理、事後調査内容の報告が課題である。

備考

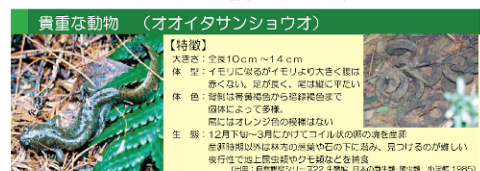
環境保全措置について、事業者内で意識共有を図るためのマニュアル作成及び指導を行った。

【マニュアル等作成（平成 21、24 年度）】

平成 21 年度に、環境影響評価書に記載された環境保全措置の内容を的確に理解し、環境保全措置を適正に履行できるよう、工事実施における環境への配慮事項を記載したハンドブックを作成した。その後、ハンドブック記載内容と実際の対応内容に一部差異が生じてきたため、平成 24 年度に見直しを行った。

● 貴重な動物（オオイトサンショウウオ）に対する注意事項

大野竹田道路周辺に生息する動物のうち、以下の種は全国的に数が少なく絶滅のおそれのある貴重な種です。
これらの種に対しては、十分な配慮をお願いします。



オオイトサンショウウオの産卵場が周辺の沼や田んぼ等で確認されており、工事により大きな影響を与える可能性があります。工事にあたっては監督職員などと十分な協議の上、作業の際には以下の事項に注意してください。

● 貴重な動物に対する注意事項

■ 工事区域外で目撃した場合

- ① 絶対に採取を行わない。
- ② 作業の際に水場に入らないよう注意する。

※工事終了後もそのまま生息できるように配慮をお願いします。

■ 工事区域内で目撃した場合

- ① 成体の場合は直ちに捕獲する（逃げ出すため）。
- ② その場所又は近くの水場から水をバケツに汲み取り、成体や卵を移し替える。
- ③ 速やかに監督職員及び環境調査担当に連絡する。
- ④ 環境調査担当が周辺の放流適地を選定して施工業者に連絡する。
- ⑤ 環境調査担当より指定された場所に放流する。
放流時には温度合せ、水質合せ（バケツを放流先に浸け、少しずつ放流先の水を加える）を行う。

※極力、消失を避けるように配慮をお願いします。

↑ 環境保全ハンドブック（H21）

■ 概要

保全措置メニュー 移設（遺伝子解析による移設先検討）

改変区域に生息するアカイシサンショウウオへの保全措置として、遺伝子攪乱に配慮した移設を実施するために、DNA 解析を行い、遺伝子グループの分布の類似性から移設先を選定し、移設を行った。



保全対象種 アカイシサンショウウオ

カテゴリー等 環境省 RL：絶滅危惧ⅠB類／長野県 RL：絶滅危惧ⅠA類／静岡県 RDB：絶滅危惧ⅠB類

生態等 全長 92～117mm。標高 500～1,200m にある針広混交林に生息し、小さな溪流の源流域付近で礫の多い斜面で生活する。日本産の小型サンショウウオ類のなかで、もっとも新しく発見、記載され、分布域も赤石山脈の南端に沿ったきわめて狭い範囲に限られる。長野県の指定希少野生動植物。

出典 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

改変区域にアカイシサンショウウオが確認されたことから、環境影響評価において、移設による保全措置を検討した。また、評価書に対する知事意見として遺伝子攪乱への配慮が示されたことから、別の沢に移動される際は、遺伝子攪乱を生じないように、同じ型の遺伝子を持つ個体群の生息地に移動させることとした。

【平成 18 年度：DNA 解析の実施】

個体について DNA 解析を行い遺伝子グループの分布の状況を把握した。

【平成 24～25 年度：保全措置検討】

トンネル坑口の着工に先立ち、遺伝的攪乱に配慮した移設を実施した。

1 植物・動物・生態系

- (1) アカイシサンショウウオ、タゴガエル及びヒダサンショウウオは、同一種であっても沢ごとに遺伝子構成が異なることが知られ、または、その可能性があることから、これらの移動措置をとる場合は、遺伝子攪乱が起きないように細心の注意を払うとともに、移動後の遺伝子攪乱の有無についての確認等も検討いただきたい。

↑ 環境影響評価事後調査計画書に対する静岡県知事意見書の該当箇所

年 度	H18 年 (2006 年)	H19～23 年 (2007～2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)	H26 年 (2014 年)
工事工程				工事 ■■■	■■■■
保全工程	調査 ■■■ DNA 解析 ■■■		調査 ■■■ 移設 ■■■	■■■ ■■■	モニタリング ■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用／「保全工程」 ■：調査、■：保全措置、■：モニタリング



✓保全措置メニュー	移設
✓事業名称	青崩峠道路
✓対象種	アカイシサンショウウオ

■実施内容

保全措置

【DNA 解析の実施（平成 18 年度）】

アカイシサンショウウオは、平成 18 年に個体について DNA 解析を行った。遺伝子グループの分布の類似性から、B 地区の個体は、C 地区水系に移動することが適切であると判断した。

【調査・移設の実施（平成 24 年度）】

DNA 解析の結果に基づき、春季調査では A 地区（改変地）で 7 個体のアカイシサンショウウオを捕獲し、沢上流部へ移設した。秋季調査時には A 地区（改変地）で 2 個体を捕獲し、沢上流部へ移設した。

【調査・移設の実施（平成 25 年度）】

4 回の調査の結果、DNA 解析の結果に基づき、アカイシサンショウウオは B 地区から 23 個体を C 地区に移設した。



↑調査状況（H25.6.21）



↑夜間調査状況（H25.7.11）

事後調査・モニタリング

【移設後モニタリング（平成 26 年度）】

移設先である A 地区、C 地区を対象に調査を実施した。

【着工後 3 年目の事後調査】

環境影響評価事後調査計画書において、トンネル工事着工後 3 年ごとに、生息地及び移動先のモニタリングを行うこととしており、次回は、平成 29 年度初冬季と平成 30 年度梅雨期の調査を行う。

調査は、過年度の生息地及び移動先における生息状況を把握し、工事前・移動前の状況と比較して保全状況を考察し、個体群が変わらず維持されていることが確認できれば、モニタリングを終了する。

なお、アカイシサンショウウオは生息密度が低いため、個体群が変わらず維持されていることの確認としては、調査範囲での幼体の確認により、繁殖を行っていることで評価する。



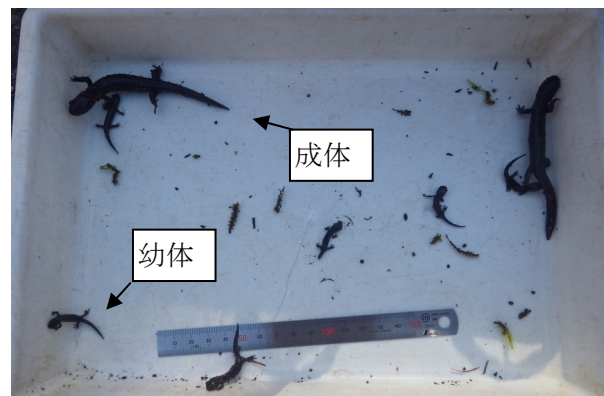
結果概要

平成 26 年度のモニタリングにおいて、移設先の C 地区で成体 5 個体が確認されたが、繁殖が行われている状況は確認されなかった。A 地区では確認個体は少ないものの幼体 6 個体が確認され、繁殖が行われていた。

このことから、A 地区では個体密度は低いものの、個体群が維持されていると考えられた。

↓確認個体数一覧

調査場所		アカイシサンショウウオ確認個体数							
		2012 (H24)			2013 (H25)			2014 (H26)	
		6 月	7 月	11 月	6 月	7 月	11 月	7 月	11 月
A 地区	移設先	1		1				成体 3	成体 8 幼体 6
	改变地	6	1	2					
		A 地区移設先に移設							
B 地区					4	3	16		
					C 地区に移設				
C 地区	移設先								成体 5



維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・学識経験者にヒアリング

**課題と解決方策****【工事中の沈砂地等で適宜捕獲し移設】**

工事中に本種を確認された場合、適宜、工事区域外へ移設することとする。

また、トンネル掘削等では、排水中に本種が紛れて流れ出てくることが想定される。工事排水等を沈砂地でのためる際に、沈砂地内を時々確認するよう工事関係者に周知する。

【B 地区にはアカイシサンショウウオの産卵場所】

アカイシサンショウウオの成体と幼体が集中して確認された地点周辺には、産卵場所がある可能性が高い。本種の産卵場所は未発見であり、学術上重要な意味を持つことから、当該地点を掘削する際に卵塊が確認された場合には、記録を行った上で、有識者に連絡する。

備考

アカイシサンショウウオは、「長野県希少野生動植物保護条例」において指定希少野生動植物に指定されているため、国が行う公共事業に伴う「捕獲等通知書」を提出して捕獲を行った。



■ 概要

保全措置メニュー 代替生息地の創出

河川付替えに伴い、オオサンショウウオの生息環境の消失・縮小並びに質的变化の可能性が示唆されたことから、河川付替区間において、オオサンショウウオの人工巣穴を設置した。設置の結果、オオサンショウウオの利用が確認され、環境保全措置の効果が認められた。



保全対象種 オオサンショウウオ

【カテゴリー等】 文化財保護法：特別天然記念物／種の保存法：国際希少野生動植物種

環境省 RL：絶滅危惧Ⅱ類／広島県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類／島根県 RDB：絶滅危惧Ⅱ類

【生態等】 体長は 50～70cm、体重は 2～5kg 位のものがよく発見される。体型は平べったい頭部と大きな尾が特徴で、体色は全身が茶色で背側と尾に不規則な形の黒斑が点在する。成体は一生を水中で生活しており、昼間は穴に潜み、夜間に流れの緩い部分に出て、魚など目の前で動くものを何でも捕食する。

出典 1)

【事業概要】 【中国地方／広島-島根県】中国横断自動車道／尾道松江線
中国地方整備局 三次河川国道事務所

保全に係る経緯

計画路線周辺においてオオサンショウウオの生息が確認され、生息地の一部を通過することから、影響があると判断した河川について「道路構造の一部変更」、「個体の移設」等の措置を実施した。

【平成 16～24 年度：調査・モニタリングの実施】

A 地区および B 地区に生息するオオサンショウウオについて生息状況を確認した。新たに確認した個体にはマーキングを行った。なお、A 地区については工事前後の移設調査を行った。

【平成 19 年度：人工巣穴の設置】

A 地区（付替河川）における生息環境の創出を目的として、人工巣穴を設置した。

【平成 19 年度：個体移設の実施】

河川付け替え区間にて生息が確認された個体を対象に移設を実施した。

年 度	平成 16～18 年 (2004～2006 年)	H19 年 (2007 年)	H20 年 (2008 年)	H21 年 (2009 年)	H22 年 (2010 年)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)
工事工程	工事 (H18.2～) ■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	年度末：工事終了 ■■■■■
保全工程	調査 ■■■■■	人工巣穴・移設 ■■■■■	モニタリング ■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用 / 「保全工程」 ■：調査、■：保全措置、■：モニタリング

出典 1) 広島県「広島県の絶滅のおそれのある野生生物（第 3 版）ーレッドデータブックひろしま 2011ー」（広島県, 2013）

島根県環境生活部自然環境課「改定 しまねレッドデータブック 2014 動物編～島根県の絶滅のおそれのある野生生物～」（島根県, 2014）



■ 実施内容

保全措置

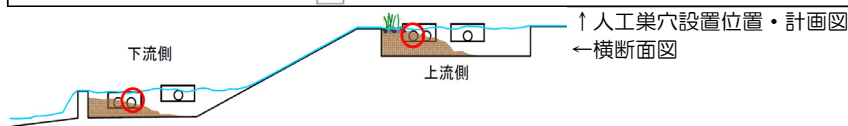
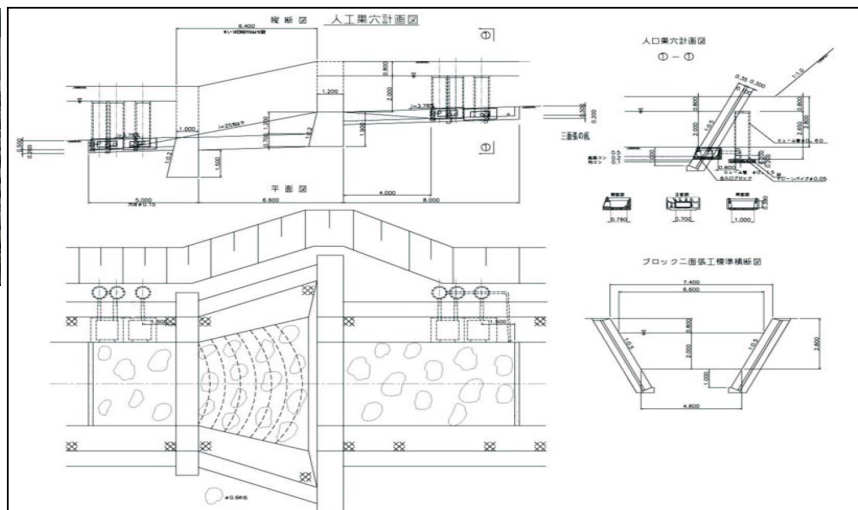
【人工巣穴の設置（平成 19 年度）】

A 地区の付替えに伴い、オオサンショウウオの生息環境の消失・縮小ならびに質的变化の可能性があることから、河川付替区間 1 において、オオサンショウウオの人工巣穴を設置した。また、移動経路の確保として全断面斜路も併せて設置した。



↑ 上段：人工巣穴 1（赤枠内）の設置状況と
全断面斜路設置状況

下段：人工巣穴 2（赤枠内）の設置状況



【個体移設の実施（平成 19 年度）】

オオサンショウウオの捕獲は、河川付替え前後において A 地区を踏査し、巣穴等に潜んでいる個体を確認し、個体識別のためのマイクロチップの装着、測定並びに写真撮影を行った。河川付け替え区間において生息が確認された 13 個体（成体 4 個体、幼体 9 個体）を上流部に移設した。



↑ 捕獲個体にはマイクロチップを装着



↑ 移設個体の放流状況

【濁水防止対策の実施（平成 19～24 年度）】

河川付替え時など、濁水の発生が懸念される工事については、濁水対策を実施した。また、施工状況に応じて、沈砂池を設けるなど濁水対策を強化して実施した。

事後調査・モニタリング

【モニタリングの実施（平成 20～24 年度）】

生息・繁殖状況の確認及び A 地区・B 地区において実施された保全措置の効果の把握を目的として、モニタリング及び生息環境の調査を行った。

**結果概要****【モニタリング結果（平成 22 年度～）】**

平成 22 年度：16 個体の成体を確認した。なお、幼体、幼生は確認されなかった。確認された巣穴のうち、一部は大雨による土砂、礫の堆積により閉塞していたが、その他の巣穴については生息可能な環境が保たれていた。なお、人工巣穴において、成体の生息を確認した。

平成 23 年度：10 個体の成体、1 個体の幼体を確認した。なお、幼生は確認されなかった。前年度に確認された巣穴は、いずれも良好な環境が保たれていた。幼体を確認されたことから、繁殖していた可能性が高い。

平成 24 年度：8 個体の成体を確認した。また、1 箇所の巣穴で繁殖（産卵など）している可能性が示唆された。

↓モニタリング結果（H20～24）

区分	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度
生態	3 個体	24 個体	16 個体	10 個体	8 個体
幼体	0 個体	0 個体	0 個体	1 個体	0 個体
幼生	0 個体	0 個体	0 個体	0 個体	0 個体

【人工巣穴の状況について（平成 22 年度～）】

平成 22 年度：人工巣穴 1 で成体 1 個体の生息が確認された。大雨による土砂の堆積が見られたものの、生息可能な状態であった。

平成 23 年度：人工巣穴では生息は確認されなかった。人工巣穴 4 つのうち、1 つは入口がほぼ塞がり、巣穴内には細かい砂礫、粘土質の堆積が確認された。なお、人工巣穴周辺の土砂は下流側の入口付近に堆積し、奥のボックスのうち 1 つが閉塞しつつあるが、もう一方は利用可能な状態であることから、土砂撤去等巣穴に対する保全措置は実施しなかった。

平成 24 年度：人工巣穴の状態は平成 23 年度とほぼ同じ様子であった。ただし、堆積した土砂に葎などが繁茂し堆積物が流されにくくなっており、さらに土砂等が堆積しているものと考えられた。なお、土砂撤去等、人工巣穴に対する保全措置は、過年度ヒアリングを踏まえ、実施しなかった。

【工事影響について】

- ・平成 19 年度に河川付替区間から個体を移設した上流部では、高密度での生息を確認した。
- ・継続的にオオサンショウウオを確認している。特に、平成 23 年度においては、幼体を確認されており、建設工事中に当河川において幼生の時期を過ごした可能性が高いと推測した。
- ・工事はオオサンショウウオの生息にほとんど影響していないものと推察される。

【総括】

B 地区では、幼生も確認され、繁殖していることを確認した。また、確認された幼体は 3 年目の個体であり、工事開始以降に生まれたものと推定されることから、工事実施中においても繁殖していたと考えられる。

A 地区では、幼生は未確認だが、変態後間もない個体を確認しており、繁殖している可能性がある。

環境保全措置（土砂撤去、人工巣穴の設置）を実施した巣穴では、巣穴を利用する個体が見つかったことから、工事に起因した土砂等の堆積もなく生息可能な環境を維持できている。

調査結果総括を踏まえ、平成 24 年度調査をもって終了した。

**維持管理等**

A地区は、地域住民のボランティア（町内会）により河川清掃が行われている。

連携・協働

A地区は、地域住民のボランティア（町内会）により河川清掃が行われている。

有識者等の関与

・地元の専門家にヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考**【ツボカビ症対策の実施】**

ツボカビ症対策として、調査実施前後に調査器具や衣服、長靴等を消毒した。
消毒は塩化ベンザルコニウム希釈溶液を噴霧することにより行った。

【生息・繁殖の阻害要因確認時の対処】

流木、ゴミ等による既知の巣穴の目詰まりを発見した際は、単純な撤去等で
対応可能と判断した場合は調査中に実施し、土砂の撤去等、別途保全措置が必
要と判断した場合には、有識者へ連絡し意見を仰いどうえで対処することとした。

【調査に際しての事前連絡】

調査にあたっては、文化庁に対して「現状変更許可申請」を行った。

また、施工区域外にて調査を行う際は、調査に先立ち、調査地域内の関係集落を対象としてチラシを配布するなどして、調査についての理解を求め、地元とのトラブル防止に努めた。



↑ツボカビ症対策状況



■ 概要

保全措置メニュー 移設（施工業者との連携）

工事着手前に個体の移設を実施した。移設を行うにあたり、作業者による対応の差をなくすために事前にマニュアル化を図り、作業手法を明確化した上で移設作業を実施した。

保全対象種 ダルマガエル（ナゴヤダルマガエル）

カテゴリー等 環境省 RL：絶滅危惧ⅠB類／岡山県 RDB：絶滅危惧Ⅰ類

生態等 体長 40～60mm 前後の中型のカエルで、一見トノサマガエルに似ているが、四肢が短く、ずんぐりした
出典 1) 体型。背面は背中線がなく、棍棒状の隆起を持ち、黒色の丸く孤立した斑紋がある。体色には変異があり、茶褐色のほか、黄緑色、赤褐色、黒褐色で一部黄緑色の個体などがある。湿地、湿田、田溝などで生活し、小動物を捕食する。6～7 月ころ浅い止水中に直径約 1.5mm の卵を数個ずつ小さな卵塊として多数産む。岡山種族は、本州の山陽・近畿・東海地方と四国の香川県・愛媛県に分布する。

事業概要 【中国地方／岡山県】総社・一宮バイパス（R180）
 中国地方整備局 岡山国道事務所

保全に係る経緯

【平成 23 年度：現地調査の実施】

地域に生息するダルマガエルの分布状況調査を実施した。

【平成 24 年度：移設の実施】

施工に先立ち、個体移設を実施した。

【平成 25 年度：移設の実施】

平成 24 年度移設箇所隣接した区域において、個体移設を実施した。

年 度	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)	H25 年 (2014 年)
工事工程		工事 ■■■■	■■■■	■■■■
保全工程	予備調査 ■■■■	調査 ■■■■ 移設 ■	移設 ■	モニタリング ■■■■

【凡例】「工事工程」 ■：工事、■：供用 / 「保全工程」 ■：調査、■：保全措置、■：モニタリング



■ 実施内容

保全措置 (1/2)

【移設の実施 (平成 24 年度)】

当年度中に地盤改良が行われる計画となっていたため、改変範囲外への移設を行った。



↑ 移設状況 (H24.10)



↑ 採捕状況 (H24.10)

↓ 移設状況 (H25)

調査工区	移設個体数	
	ナゴヤダルマガエル	トノサマガエル
A 地区	174	25
B 地区	0	50
合計	174 個体	75 個体

【事前調査・移設の実施 (平成 25 年度)】

以下に示す手順により、事前調査を行い、翌日に移設を行った。移設を行うにあたり、作業者による対応の差をなくするために事前にマニュアル化を図り、作業手法を明確化した上で移設作業を実施した。移設は、ナゴヤダルマガエルとともにトノサマガエルについても実施した。

↓ 事前調査・移設概要 (H25)

調査 1 日目 : 7 月 22 日 (月)	調査 2 日目 : 7 月 23 日 (火)
【昼間】 9:00~15:00 (12:00~13:00 は昼休憩) 【夜間】 18:30~22:00 ○ 周辺生息状況の把握 ・ 捕獲エリア周辺の個体の生息状況を把握した。 ○ 捕獲エリアでの個体の捕獲 (事前) ・ 翌日の捕獲調査に先立ち、捕獲エリアの生息状況の把握を行った。 ・ 特に立入禁止区域周辺を念入りに実施した。	【昼間】 9:00~17:00 (12:00~13:00 は昼休憩) ○ 捕獲エリアでの個体の捕獲 ・ 捕獲エリアにてナゴヤダルマガエル、トノサマガエルを捕獲した。 ○ 捕獲個体の移設 ・ 写真撮影の後、前日の調査結果を踏まえ、移設に適した箇所へ個体を放流した。

↓ 移設状況 (H25)

調査ブロック	移設個体数	
	ナゴヤダルマガエル	トノサマガエル
A	9	170
B	16	48
C	11	1
D	60	0
E	0	1
合計	96 個体	230 個体



保全措置 (2/2)

一宮バイパス カエル保護移動マニュアル

■保護するカエル



■カエルの採捕・移設の方法

(1) 採捕に必要な装備



(2) 採捕の手順



(3) 移設先へ放す



↑ 重要な両生類移設作業マニュアル

事後調査・モニタリング

ダルマガエルの繁殖時期に、生息分布調査を行い、確認数や確認位置に大きな変化が生じていないか把握することとした。

移設に関するモニタリング内容は、以下に示すとおりである。

【モニタリング項目】

- ・ 移設先での生息状況調査

【モニタリング手法】

- ・ 昼間の個体確認 (繁殖状況等)
- ・ 夜間の鳴声確認

【効果の判断方法】

- ・ 移設前との生態確認数、繁殖確認数及び位置の比較

**結果概要****【モニタリング結果】**

- ・平成 25 年 10 月に実施した。
- ・成体 3 個体（雄 1、雌 2）、鳴き声 2 個体、幼体 8 個体を確認した。
- ・雄には鳴のうがみられ、雌の腹部は膨らんでおり繁殖可能な状態であった。
- ・トノサマガエルは確認できなかったが、夏季に補足的に確認している。

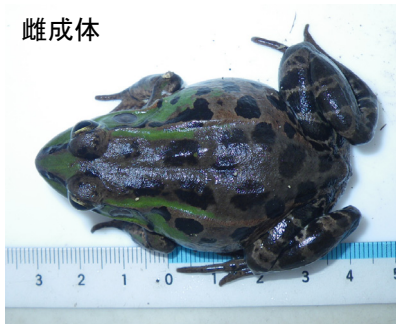
【今後の方針】

現地調査では、平成 25 年の保全措置実施箇所周辺において、ナゴヤダルマガエルの成体及び幼体が確認され、移設場所において生息、定着していると判断されることから、実施した保全対策の有効性が確認されたものと判断した。以上のことから、当該事業における両生類の保全対策の効果を確認したため、本年度をもってモニタリングを終了した。

雄成体



雌成体



幼体



↑ 確認したナゴヤダルマガエル

維持管理等

特になし

連携・協働

特になし

有識者等の関与

- ・学識経験者にヒアリング

課題と解決方策

特になし

備考

特になし

■ 概要

保全措置メニュー 移動経路の確保（スロープ側溝設置）

対象道路は水田及び樹林環境を通過する計画であったため、同地域に生息する爬虫類、両生類及び小型哺乳類の生息地に一部影響が生じる可能性があったことから、環境保全措置として側溝へ落下した動物が脱出可能なスロープ側溝の設置を行った。

事後調査の結果、スロープ側溝は有用であると推測された。



クサガメ

保全対象種 爬虫類、両生類及び小型哺乳類

事業概要 【関東地方／千葉県】 成田高速鉄道線／北千葉道路（R464）
関東地方整備局 千葉国道事務所

保全に係る経緯

【平成 19 年度：保全措置の検討】

成田新高速鉄道線及び一般国道 464 号北千葉道路は、水田及び樹林環境を通過する計画であり、環境影響評価書では、地域に生息する哺乳類や両生類等の生息地に一部影響が生じると予測している。そのため環境保全措置として有識者の助言を得ながら「側溝にスロープの設置」を行うこととした。

【平成 22 年度：保全措置の実施】

平成 22 年度前後の工事に併せ、環境保全措置として落下した動物が脱出可能なスロープ側溝の設置を実施した。

【平成 25 年度：事後調査の実施】

事後調査として、有識者の意見を踏まえて作成した監視計画に基づき、有識者の指導・助言を得ながらスロープ設置等の完了後の現地調査を実施し、保全対策の効果を検証した。

年 度	H19 年 (2007 年)	H22 年 (2010 年)	H23 年 (2011 年)	H24 年 (2012 年)	H25 年 (2013 年)
工事工程	■ ■ ■ ■ ■ 工事	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■
保全工程		■ ■ ■ ■ ■ 保全措置 モニタリング	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■

【凡例】「工事工程」 ■ : 工 事 、 ■ : 供 用 / 「保全工程」 ■ : 調 査 、 ■ : 保全措置、 ■ : モニタリング

■実施内容

保全措置

【スロープ付き側溝設置】

スロープ付き側溝は、北千葉道路及び隣接する水田間に設置したU字側溝を対象に、計5カ所の地点に施工した。路線通過地域に広く連続して広がる水田環境が、地域の動物の主な生息環境であることから、水田の分布状況に考慮し、設置位置を路線南側とし、脱出方向を南側の水田とした。

また、併設する高速鉄道高架下の敷地内における一部のU字側溝については、動物の落下防止のために蓋掛けを行った。

↓スロープ付き側溝の設置状況



事後調査・モニタリング

【スロープ側溝設置効果確認調査】

調査手法

成田新高速鉄道線の高架下及び北千葉道路等に設置された側溝において、主にスロープを設けた側溝内を見回り観察し、側溝内の爬虫類、両生類、小型哺乳類等の死骸等を記録した。

調査地点

調査範囲は、A地区からB地区における盛土及び切土区間で、スロープ付側溝を設置した区間を中心とした。

調査時期

調査は、春季（4月）、初夏（6月）、夏季（7月）、秋季（9月）の各季1回（2日）実施した。

結果概要（1/2）

【スロープ側溝設置効果確認調査】

スロープ側溝の設置効果

スロープ付き側溝は、いずれも高架下の敷地より若干南側の水田脇に設置されていた。

調査結果から、スロープ付き側溝は多くの両生類や爬虫類、小型の哺乳類にとって側溝からの脱出に有用であると推測された。

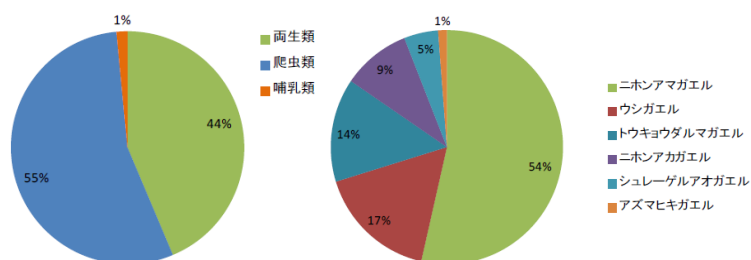


↑スロープを利用する
ニホンアマガエル

結果概要 (2/2)

調査で確認された課題

調査では爬虫類、両生類及び哺乳類の多くの種が、路線橋脚下のU字側溝や雨水貯水升に落下しており、小動物にとって、脱出が困難な構造物となっていることが明らかとなった。平成 23、24 年度調査と比較すると、平成 25 年度は落下動物の例数、個体数は減少して いるが、小動物の落下は継続している。



落下動物の多くは両生類・爬虫類であり、ニホンアマガエルやクサガメが多かった。これは本種が関東地方平野部の水田環境を代表する生き物であり、成田周辺においても個体数が多いこと、また、人工的に創出された側溝や雨水貯水升などの止水域も利用していることが要因であると推察された。

これらの構造物によって重要種を含む多くの小動物が大量に消失してしまうと、これらの小動物を餌とするサシバのような上位の動物が減少するなど、地域の生態系に影響を及ぼすことが懸念される。

現状では、前述の落下動物の例数を考慮すると、スロープ付き側溝の設置地点は少なく、設置区間の延長も短いと考えられた。そのため、落下そのものを防ぐための集水升の蓋掛けや、金網フェンスの下側からの進入防止措置、雨水集水升からも小動物が脱出できるように、スロープを設置するなどの追加対策が必要である。



↑ 雨水貯水升の状況：（右：雨水貯水升設置状況、左：落下した小動物確認状況）

※ 雨水貯水升に落下した小動物は、隣接する水田や水路などに可能な限り救出した。

**維持管理等**

特になし

連携・協働

平成 20 年度に「子ども会議」を開催し、地元 NPO や小学生等との連携を図った。

有識者等の関与

・専門家（公的研究機関、博物館）、地元の専門家らから構成される委員会を開催

課題と解決方策

水田と河川・用水路が近接する地点を優先的に小動物が落下しない、あるいは自力で脱出できるスロープ付きの側溝や雨水集水升などの設置を急ぐとともに、落下動物の増加、多発する箇所を留意する必要がある。

備考

特になし