

皆で守る森の妖精「ヤマネ」 ～熊野尾鷲道路（Ⅱ期）における環境保全対策～

中村利幸¹・安藤綾香²

¹三重河川国道事務所（〒514-8502 津市広明町297）

²紀勢国道事務所 計画課（〒515-0005 松阪市鎌田町144-6）

国道42号熊野尾鷲道路（Ⅱ期）の事業計画地周辺では、国指定天然記念物「ヤマネ」の生息が確認されたため、生息環境を保全し「ヤマネ」と共存できる道路を目指して、有識者の助言を受けながら地域の小学生も参加した保全対策を行っている。これらについて報告、紹介する。

キーワード：熊野尾鷲道路（Ⅱ期），国指定天然記念物，ヤマネ，アニマルパスウェイ

1. はじめに

熊野尾鷲道路（Ⅱ期）は、既に通している紀勢自動車道と熊野尾鷲道路をつなぐ延長5.4kmの自動車専用道路であり、南海トラフ巨大地震時に想定されている津波浸水区域を避ける災害に強いルートとなっている。現在、令和3年夏頃の開通に向け鋭意工事を進めている。（図-1，図-2）



図-1 熊野尾鷲道路（Ⅱ期）位置図



図-2 計画路線図

尾鷲市ではヤマネの文献記録があったことから、事業化決定後に「三重県猛禽類保全対策検討委員会」に意見を求めた結果、生息の可能性があり、生息環境及び生息個体への配慮をするようにとの意見を頂いた。このことから、平成24年度から生息情報取得のための環境調査を開始し、平成26年度からは調査方法や保全対策等について、長年ヤマネの研究に携わっている有識者から指導・助言を頂きながら進めている。

平成27年度には文化庁へ生息個体・生息環境への配慮をすること及び、工事中のモニタリングをすることを記載した協議書と、ヤマネの存在と保護対策を行っていることを地域へ伝えることとする有識者からの意見書を提出し、工事に係る天然記念物に関する現状を変更する許可を得ており、平成28年度からは、地域の小学生も参加した保全対策の取組みを毎年実施している。

2. ヤマネとは

ヤマネは、国指定天然記念物（1975年）であり、三重県レッドデータブック¹⁾において準絶滅危惧種（環境省レッドリスト：ランク外）に指定されている希少な哺乳

乳類である。頭胴長68mm～84mm、尾長44mm～54mm、体重14g～40g、尾は扁平でふさふさとした毛が生えている。夜行性で、生活の大部分を樹上で過ごし、樹洞内に樹皮を集め丸い巣をつくる。通常、12月～3月頃まで冬眠するとされているが、当該地域のヤマネ（熊野（紀州）集団）の特徴として、有識者による調査の結果から冬期に活動する個体が存在する可能性があると考えられている。（写真－1）



写真－1 尾鷲で捕獲した「ヤマネ」

3. 生息環境の確認

確認の方法は、①巣箱調査、②発信機調査、③自動撮影調査、④食性調査を行っている。表－1 に経緯を示す。

表－1 ヤマネ調査の実施状況

年度	事業進捗	調査経緯
H24	事業化、測量、地質調査	■ヤマネの調査を開始 ・巣箱調査(A,B,C,D,Eの5地区、8～1月)
H25	測量、地質調査	■ヤマネの調査を継続 ・巣箱調査(A,B,C,D,Eの5地区、5～10月)
H26	用地買収・設計 進入路橋 工事着工	■ヤマネの調査を再開 ・巣箱調査(C,D,E,Fの4地区、10～3月) ・発信機調査(D地区で捕獲した2個体 冬期) ・食性調査(晩秋期(12月)冬期(1月)早春期(3月))
H27	進入路橋 工事実施	■ヤマネの調査を継続(文化庁協議) ・巣箱調査(C,D,E,F,Gの5地区、6～3月) ・発信機調査(E地区で捕獲した2個体 夏期 冬期) ・食性調査(春期(5月) 夏期(7月) 秋期(9月))
H28	工事中	■ヤマネの調査を継続 ・巣箱調査(C,D,E,F,Gの5地区、5～3月) ・発信機調査(E,F地区で捕獲した2個体 夏期 冬期) ・食性調査(6～12月、2月)
H29	工事中	■ヤマネの調査を継続 ・巣箱調査(C,D,E,F,(G)の5地区、5～3月) G地区の巣箱移設(A区手前の坑口に近い箇所) ・発信機調査(H28捕獲の1個体を5月まで追跡) ・自動撮影調査(動画)(5～3月)
H30	工事中	■ヤマネの調査を継続 ・巣箱調査(C,D,E,F,Hの5地区、5～3月)各地区で巣箱5個増設 ・自動撮影調査(動画)(5～3月)
H31 (R1)	工事中	■ヤマネの調査を継続 ・巣箱調査(C,D,E,F,Hの5地区、5～3月) ・発信機調査(E地区で捕獲した1個体 夏期) ・自動撮影調査(動画)(5～3月)

①巣箱調査では、ヤマネの生息有無、生息環境に関する情報を得ることを目的としてH24年度から木製巣箱で調査を開始したが利用が少なかったことから、H26年度から多様な環境をねぐらとして利用する生態を踏まえ、

木製・塩化ビニール管製・チューブ製など様々なタイプの巣箱を設置したり、設置する高さを変えたりするなど調査結果から設置環境を変更させながら実施している。また、ヤマネは狭いスペースにも入り込めることから巣箱の進入穴を幹側に設置し、天敵の進入を防ぐ工夫をしている。その結果、巣箱には毎年ヤマネの巣材が確認されており、H26年2個体、H27年2個体、H28年2個体、R1年1個体の合計7個体を捕獲しており、生息を確認している。巣材としては、コケ類や樹皮が用いられる。



図－3 巣箱調査位置図

②発信機調査は行動範囲の把握や日中の休息位置の特定をすることを目的として、巣箱調査で捕獲されたヤマネに発信機を装着後、放獣し、受信機を用いて林内を踏査してヤマネを追跡した。R1年調査では、5月に橋梁工事箇所近くのE地区で捕獲した個体を8月に同箇所で放獣し、放獣直後は1日最大330mと工事箇所周辺の広域を移動していたことが分かっており、ヤマネは工事中においても工事箇所周辺の樹林環境を利用することが確認された。またその個体が若い個体であったことから、工事箇所周辺で繁殖も行われている可能性が考えられる。

③自動撮影調査は、3基のアニマルパスウェイ（樹上性野生動物用の人工通路）の利用状況を把握することを目的として、自動撮影装置を設置、巣箱の利用や個体確認の精度を上げることを目的として、巣箱に各箇所1台自動撮影装置設置して、動画撮影を行い、ヤマネの他哺乳類等の利用状況の把握も行っている。

④食性調査は、ヤマネの餌となる可能性のある植物の生育状況を確認することを目的として、現地調査を行った。H26年度～H28年度の調査を通じて多く確認された植物はイズセンリョウ、ヒサカキ、フユイチゴの3種であった。餌植物の生育状況が通年で月ごとに把握されたため、H28年度で調査を終了している。

当該地域では、巣箱調査でH26年12月、H27年1月、2月、H28年1月の冬期にヤマネのものと考えられる巣材が確認され、発信機調査でH27冬期、H28冬期にねぐら

の移動が確認されたことから、当該地域のヤマネは冬期にも活動するという特徴が裏付けられたとして、有識者も注目している。なお、食性調査で晩秋期～冬期～早春期においてもヤマネの餌となる可能性のある果実が実る植物が多く確認されたことから、当該地域では、採食環境的に冬期もヤマネが活動可能な条件を有しているものと考えられる。

4. 工事中における生息環境の保全対策

(1) アニマルパスウェイ

橋梁の工事に伴い設置された仮栈橋の設置箇所は、ヤマネが多く見られた森林が連続する箇所であったことから、工事中も移動経路の連続性の確保に配慮することが重要と考えられた。工事用道路を造るための伐採によりヤマネの移動経路が途切れることへの対策として、平成28年11月、小日向谷川の右岸及び左岸にそれぞれ1基、合計2基のアニマルパスウェイを設置した。その後、本線部の詳細な測量を行うため伐採を行った箇所について、ヤマネ及び、同じく樹上動物であるヒメネズミの利用が制限された可能性が考えられたため、森林が分断された伐採範囲については、連続性を確保する目的で、新規のアニマルパスウェイを平成30年3月に設置した。

設置したアニマルパスウェイには、ヤマネ利用の誘因性を高めるため、基部に餌台を設置し、果物や果物の種などを置き自動撮影装置で利用状況を監視した。

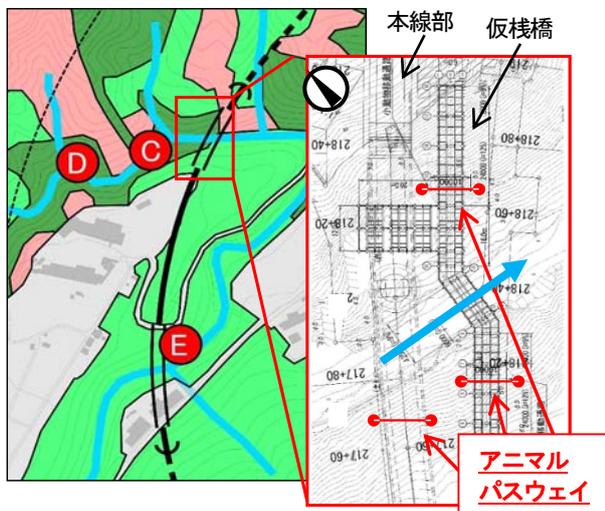


図-4 アニマルパスウェイ位置図



写真-2 アニマルパスウェイ設置状況：右岸側(H28設置)

(2) アニマルパスウェイの利用状況とその改善

アニマルパスウェイに設置した自動撮影装置により、ヤマネのほかニホンザル、ノウサギ、ヒメネズミ、イタチ、ハクビシン等の哺乳類、シジュウカラ、ヤマガラ等の鳥類の利用が確認された。ヤマネの利用は、アニマルパスウェイ支柱脇で撮影されたものがほとんどで、H29年8月、外部ワイヤーを利用する1個体(写真-3)を確認したものの、ブリッジの部分を通過する個体は確認されていなかった。



写真-3 アニマルパスウェイで撮影されたヤマネ

アニマルパスウェイの利用が確認された動物のうち、確認頻度が多かった本来地上徘徊性の動物であるハクビシン、イタチは、ヤマネの天敵となる種である。餌台を置いたことがヤマネ以外の動物を誘引する原因となり、本来の目的であるヤマネの利用促進に繋がらなかったと考えられた。そのため、有識者の助言をふまえ、餌台を撤去、地上部からのアクセス経路を遮断し、樹冠部を移動路として利用しやすくする等の改善を平成30年から31年にかけて行った。主な改善内容は以下のとおりである。

- ① 餌台の撤去。
- ② 天敵となるイタチ等の足場となる可能性がある、支柱の杉皮ウレタン・支線の保護カバーの除去。
- ③ ヤマネの誘導路(FEP管)を水平に再設置。
- ④ 誘導路として太さ5-6mm程度のロープを設置。

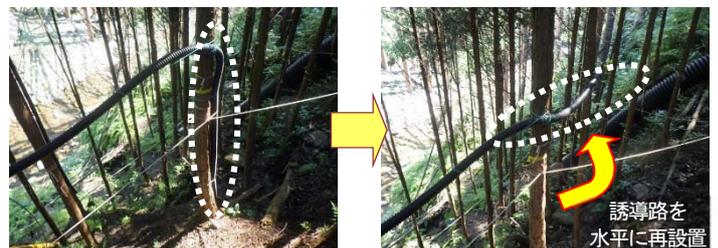


写真-4 アニマルパスウェイの改善(③の対応)

これらの改善の結果、表-2に示すとおり、R1年は外敵となる種の利用の減少が確認された。H31年1月に餌台を撤去したことにより、餌に誘引されていた地上性哺乳類の利用が減少したと考えられ、当該パスウェイにおける本来の樹上動物の利用状況に近づいたと考えられる。

表ー2 アニマルパスウェイ利用動物の確認回数

種名	確認回数			
	H29年度	H30年度	R1年度	
カメラの台数	4	6 (12月から5台)	5	
ヤマネ	通路部	2	0	1
	餌台・支柱	0	4	0
ヒメネズミ	通路部	433	830	22
	餌台・支柱	286	312	0
イタチ	通路部	0	33	0
	餌台・支柱	1	2	0
ハクビシン	通路部	4	191	6
	餌台・支柱	26	193	0

※H30年3月新規のアニマルパスウェイを設置

(3) 地域と連携した環境保全の取組みとSDGsとの関連

地域と連携した環境保全の取組みとして、H28年度より5ヵ年計画で地域の小学生（尾鷲小学校の現在6年生の児童）を対象にヤマネが餌とする植物の苗木づくりや、防災についても学んでいただく学習会を企画・実施してきている。また、有識者の協力で道路事業における環境保全と防災の取組みを掲示板写真ニュース「理科教育ニュース」等に寄稿していただき、情報発信も取り組んでいる。

環境学習会の実施状況を表ー3に示す。

表ー3 環境学習会実施状況

回数	概要
第1回 H28.9.30	小学校2年生 座学「おわせにすむ ヤマネ のふしぎ」 野外学習「ヤマネのすむ森 観察会」
第2回 H28.11.29	小学校2年生 現場見学「工事現場におけるヤマネの保全対策」 体験学習「ヤマネが餌とする植物の苗木づくり(種まき)」
第3回 H29.7.14	小学校3年生 体験学習「ヤマネのえさ植物をそだてよう(苗木の植え付け)」
第4回 H29.12.11	小学校3年生 座学「ヤマネのおもしろさとアニマルパスウェイ」 野外学習「自然との体験 ～森を五感でさぐる～」 体験学習「ヤマネが餌とする植物の苗木の冬支度」
第5回 H30.7.17	小学校4年生 体験学習「ヤマネのえさ植物の名札をつくらう」 座学 「植物の観察記録をつけよう」
第6回 H30.10.26	小学校4年生 座学 「ヤマネ・自然学習」 野外学習「郷土の清流: 銚子川の自然体験」 現場見学「尾鷲第4トンネル工事現場の見学」
第7回 R1.7.12	小学校5年生 座学 「ヤマネのえさ植物について知ろう」 体験学習「植物の植え替えをしよう」
第8回 R1.10.25	小学校5年生 座学・体験学習・紀北PAにて防災施設の見学

第2回よりヤマネが餌とする植物の苗木づくりを継続している。第3回では苗木の植え付けを行い、第3回及び第5回では、植物の呼び名付けなどを行った。餌植物は、イズセンリョウ、ヒサカキ、マンリョウ、タイミンタチバナ、フユイチゴ、ナガバモミジイチゴなど10種以上を育ててきた。

令和元年度に行った第7回では、これまで育苗してきた植物が枯死することもあったため、餌植物が育つ環境条件に適合した場所（日なた・半日陰・日陰）について学習し、校舎内で環境条件に適した場所を選定しなおし、それぞれの場所にプランターを置くこととした。



写真-5 餌植物の植替え (第7回)



写真-6 3か月後の生育状況



写真-7 座学「ヤマネと森」 (第8回)

第6回では尾鷲第4トンネルの掘削の様子を見学し、トンネル排水の浄化方法について実験を行い、第8回では、小学校での座学（「ヤマネと森」、「尾鷲と地震」）に加え、地域の防災拠点である紀北パーキングへ移動し、防災施設見学を実施しており、防災に関しても体験できる内容へ発展している。また、教員から子どもたちが全校集会にて環境学習会について独自の発表を行っているとの報告もあり、ヤマネの生息環境の保全について、子どもたちの関心の高まりが感じられた。

これらのヤマネを通じた学習会は、森林との共生を目指す道路建設、南海トラフ巨大地震への対策などを包括しており、2015年9月の国連サミットで採択された「SDGs（持続可能な開発目標）」（2030年までに達成すべき17の目標）の教育、イノベーション、都市、陸上資源に関連させて取り組んでいる。

5. 開通に向けた生息環境の保全対策

熊野尾鷲道路（Ⅱ期）は令和3年夏頃の開通を目指しており、今後の保全対策を以下に示す。

- ①樹上動物の移動確保のための高木類を植樹し、樹林の連続性を確保
- ②ヤマネの餌になる実がなる中低木を植樹
- ③道路照明の光漏れ対策
- ④令和2年度 環境学習会（6年生）計画

①、②について、事業終了に伴う原状回復として、仮栈橋とあわせて設置中のアニマルパスウェイも撤去する必要がある。その保全対策としての機能を確保しつつ、撤去に向けた対応をとる必要がある。

伐採を行った箇所は、草本層は発達しているが、伐採以後木本類は生育しておらず、樹林の連続性は回復していないことから、アニマルパスウェイの撤去と平行し、段階的に植栽を行う。（図-5）

これらの植栽に関する基本方針を立案した。基本的な方針として、本事業における植栽は、苗木植栽（購入苗木、山採苗木）、播種を並行して行う予定としている。

ただし、アニマルパスウェイ3基それぞれは、周辺の樹林環境や立地が異なることから、各場所に具体的な植栽計画を立案し、実施することとする。写真-8に植栽検討範囲を示す。

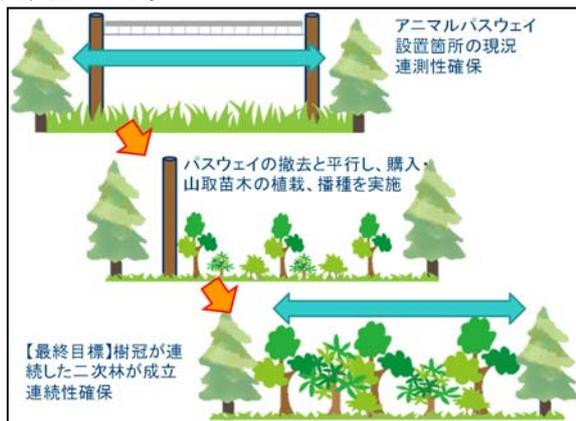


図-5 アニマルパスウェイ撤去と植栽計画

苗木植栽の計画は以下のとおりである。

- (ア) 各伐採箇所の環境条件、将来的な樹木生長後の樹高等を踏まえた上で、ヤマネの移動経路となる「植えやすい」、「樹高が高い」、「枝張りが広い」樹種（アラカシ、アカメガシワ、ヒサカキ、ヌルデ）を植栽する。また、ヤマネの餌となる「樹高が低い」、「果実が実る」樹種（ナガバモミジイチゴ、イズセンリョウ、マンリョウ）を、工事箇所周辺に自生する山採苗木を採取し、植栽する。
- (イ) 植栽する苗木は、急傾斜地での作業安全上実施可能な範囲で、可能な限り樹高の高い苗木（最小でも約1m以上）を用いる。
- (ウ) 山採苗木植栽実施箇所は全ての伐採箇所とする。
- (エ) 早期に樹上動物の移動経路としての樹冠の連続性を確保するため、一般的に苗木が流通しており、当該地域にも広く分布し、生長も早い樹種の苗木

を購入し植栽する。

播種の計画は以下のとおりである。

- (ア) 工事箇所周辺に自生する株から採取した果実・種子の播種を実施する。
- (イ) 播種はヤマネの餌となる樹木を主体とする。
- (ウ) 播種の実施箇所は全ての伐採箇所とする。



写真-8 植栽検討範囲

③について、道路照明は照明器具の種類に限らず、従前より光漏れ（光害）による野生動植物への影響が報告されている。当事業においても谷部の樹林内を通過する箇所においては道路照明の光漏れによる動植物へ影響を与える可能性があるため、ルーバー付きLED照明による光漏れ対策を実施する予定である。

④について、2年生から同じ学年の児童を対象として実施してきた環境学習会は、令和2年度で児童が卒業を迎えることから、最終年となる。2回の実施を計画しており、さらにこれまで育苗してきたヤマネの餌植物を高速道路周辺に植樹する予定である。

6. おわりに

熊野尾鷲道路（Ⅱ期）におけるヤマネを中心とした環境保全により、工事中もヤマネの生息を確認することができた。今後については令和3年夏頃の開通に向け、引き続き、有識者の助言を受けながら地域と連携した環境保全に取り組んでいく。

今回、子どもたちがヤマネを通じて道路事業や防災についても関心を持ち、豊かな自然と地域に誇りと親しみを感じ、また様々な方向へ発信することに発展している。地域と連携した環境保全の取組を通じ、子どもたちやたくさんの方に環境に配慮した道づくりやその重要性を知っていただき、将来の担い手にも繋がればと考える。

参考文献

- 1) 三重県農林水産部
- 2) 湊秋作. 2018. ニホンヤマネ 野生動物の保全と環境教育. 東京大学出版社. 東京.
- 3) 中島福男. 2006. 日本のヤマネ(改訂版). 信濃毎日新聞社. 長野.