

やんばる地域の道路事業における統括的な小動物保全対策検討について

沖縄総合事務局 北部国道事務所 調査課 調査係長 梅田 真吾

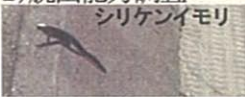
1、はじめに

沖縄本島北部地域（通称：やんばる）は、絶滅が危惧される数多くの小動物が生息している地域である。しかし、近年、県民生活の広域化や外来種の進入等により、やんばるに生息する小動物の絶滅の危機はますます高まっており、より一層の対応が必要な状況となっている。北部国道事務所ではやんばるとの共生を目指した道路事業を推進しており、その取り組みを更に強化・拡充する必要があると考えているところである。本検討は既設対策工の小動物の利用状況等を詳細に調査し、ハード対策の有効性と経済性を考慮した小動物保全対策指針（案）を作成し、また住民参加型も考慮したソフト対策の検討を加えた統括的な小動物保全対策の検討を行うものである。

2、小動物行動把握調査

北部国道事務所管内（国道 58 号、国道 329 号等）において、各種調査・実験を行い、小動物の行動に関する多様な特性を把握するとともに、既設対策工の利用状況把握調査を行った。調査の内容及び結果の概要を表 1 に示す。

表 1 小動物行動把握調査内容及び結果

調査項目		調査結果の概要
1)横断能力調査 	①自動撮影調査 ②横断能力確認実験 ③運動能力実験	道路下横断暗渠（72 箇所）において自動撮影調査を行った。ヤンバルクイナ（天然記念物）など 23 科 37 種の小動物の利用を確認し、サイズ、延長、形状、落差・流水・土砂堆積の有無等様々な条件の違いによる小動物の利用状況について把握した。 道路下横断暗渠等においてシリケンイモリ（準絶滅危惧種）を用いた横断実験を行い、暗渠サイズ等によらず横断可能であることを確認した。 既設の側溝内にシリケンイモリを放し、単位時間あたりに移動可能な距離（1 時間に平均 25m 程度）を把握した。
2)脱出能力調査 	①脱出能力確認実験	既設の小動物保護型側溝にシリケンイモリを放し、小動物保護型側溝の形状による脱出状況を比較した。脱出率は側溝からのスロープ開口幅が広いほど高いことが確認された。
3)道路侵入能力調査 	①道路侵入状況調査 ②オカガニ登坂実験 ③イモリ登坂実験	道路に侵入した小動物の実態調査を行った。誘導パネルや側溝等の侵入防止構造物が配置された区間がロードキル（輪禍）発生率、道路侵入率ともに低いことが確認された。 海岸護岸上においてオカガニの登坂実験を行い、垂直以上（最大 128°）の傾斜でも爪がかかれば登坂可能であることを確認した。 シリケンイモリによる垂直登坂実験を行い、手足がかかる材料（ネット等）であれば登坂可能であることを確認した。

3、小動物保全対策構造の検討（ハード対策）

小動物行動把握調査の結果を基に、ハード対策の有効性と経済性を考慮した対策手法を整理した。（表 2）。

表2 各小動物グループに対する対策工の機能及びコスト比較表

小動物 グループ (行動能力の類 似性から区分)	①道路下横断路					②小動物保護型側溝					③侵入防止対策			
	A1	A2	B1	B2	C1	A1	A2	B1	B2	C2	A	B	C	D
	断面径1.5m～		断面径1.0m		断面径0.6m	全面片側緩傾斜側溝		部分片側緩傾斜側溝		L型スロー プ側溝	誘導パネ ル	返し付き側 溝	側溝	侵入防止 板
	設置間隔 50m程度	設置間隔 3～400m	設置間隔 50m程度	設置間隔 3～400m	設置間隔 50m程度	1割～5分 粗面仕上	1割勾配 粗面仕上	1割～5分 粗面仕上	1割勾配 粗面仕上	1割勾配 粗面仕上	高さ約0.3m			
コスト	1163					232.2					160.1			
	コスト(千円/10m)					コスト(千円/20m)					コスト(円/m)			
ネズミ類	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
クイナ類	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	×	×	×
カメ類	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
トカゲ・ヘビ類	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
イモリ類	○	×	○	×	○	×	○	×	×	×	○	○	○	○
カエル類	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
カニ・ヤドカリ類	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

凡例 ○:全個体(或いはほとんどの個体)に対して機能を果たす。 ○:多くの個体に機能を果たす。 ×:多くの個体に機能を果たさない場合あり。

更に、生息する重要な小動物の種類を沖縄本島北部のエリア毎に整理し、エリア毎に最も低コストで保全効果を発揮する対策工の組み合わせを検討しとりまとめた。なお、検討結果は、重要な小動物の個体保全、地域生態系の多様性保全、周辺地域の自然特性を十分に理解することを基本方針に、「小動物保全対策指針(案)」としてとりまとめた。指針(案)による保全対策工の組み合わせイメージの一例を図1に示す。

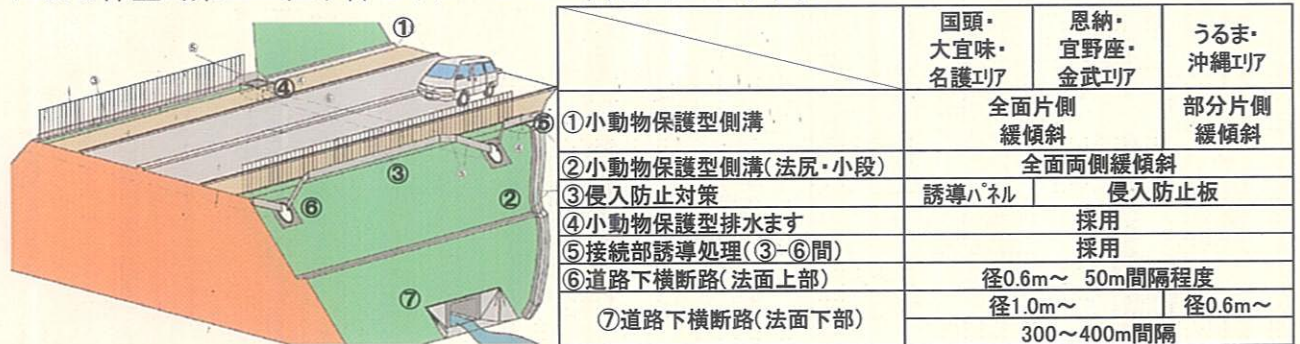


図1 保全対策工の組み合わせイメージ(両側盛土部での一例)

4. 住民参加型も考慮したソフト対策の検討

4. 1. カニのロードキル多発地点パトロール

海岸沿いを通っている国道58号沿道にはオカガニやイワガニなどが多く生息している。これらのカニは毎年6月～10月の満月の夜に海岸で産卵するが、その際に道路を横断しなければならず、ロードキルが発生している状況にある。これまでにカニの道路横断を減らす「カニさんトンネル」の整備などの様々なロードキル対策を実施し、約10%の減少と一定の効果は得ているものの、依然としてカニのロードキルが発生している状況にあった。



カニさんトンネル

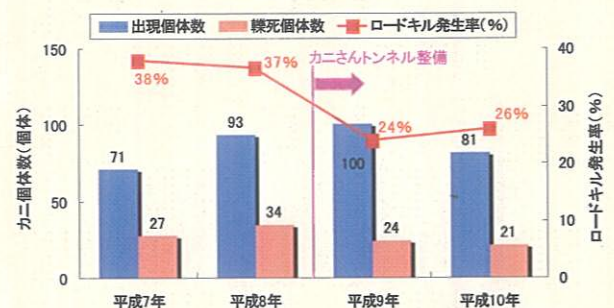


図4 カニさんトンネルの整備効果

そこで、ソフト対策の必要性を検討し、カニの横断を手助けする「カニさんお助け隊」を結成し、カニのロードキルを減少させる取り組みを実施した。具体的な活動としては、カニのロードキル多発地点をパトロールし、道路に出ようとするカニを発見した場合、一旦捕獲し、安全な場所で放すものである。

結成後すぐにマスコミ等からの反響もあり、活動参加者は述べ190人に及んだ。特に地元ボランティア参加者は70人にのぼり、地域での関心の高さが示された。なお、カニさんお助け隊が救助したカニの数は合計333個体に及び、カニのロードキル数は、平成17年度の合計103個体に対し、平成18年度は54個体となり、約48%の減少が認められた。この結果はソフト対策の有効性を確認させるものであった。



カニさんお助け隊活動イメージ

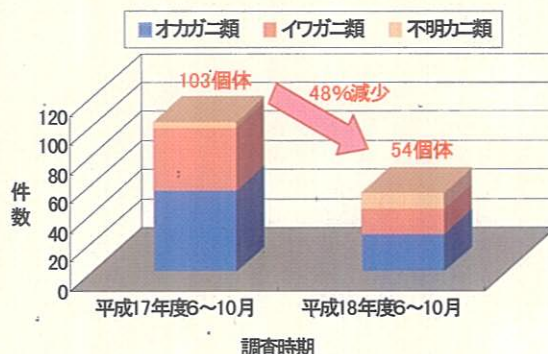


図5 カニのロードキル数の変化

4. 2. ヤンバルクイナのロードキル対策

ヤンバルクイナはやんばるの自然を象徴する飛べない鳥であり、道路上の事故が多く、現在では生息数わずか1,000羽程度と絶滅の危機に瀕しており、保護増殖事業も始まったところである。ヤンバルクイナなど、特に絶滅の危機が目前に迫っている種へのロードキル対策の確立は道路行政として緊急の課題であるが、その行動特性には不明な点が多く、調査を待つ時間的な余裕もない中で、有効な対策を講じるのは困難であった。そこで、ヤンバルクイナ等の対策を検討する上では、現在の知見で考えられる対策を実施し、「失敗したらその原因を分析し対策手法を修正する」手順を循環的に継続していくアダプティブマネジメント（順応的管理）を導入し、対策効果を高めていく方針とした。

①現在の知見による対策イメージ

ヤンバルクイナのロードキル対策について有識者・専門家・関係機関等と協議した結果、現在の知見では、道路侵入防止対策、道路下横断路を検討し、「ヤンバルクイナ等の小動物と自動車が出会わない道路構造」を導入することが最も効果的であると判断された（図4）。なお、対策の計画立案・実施にあたっては、設計段階からヒアリング・現地説明会を開催し、地域住民、専門家、地方自治体、環境省と協働で意見を聴取・反映するプロセスを導入した。

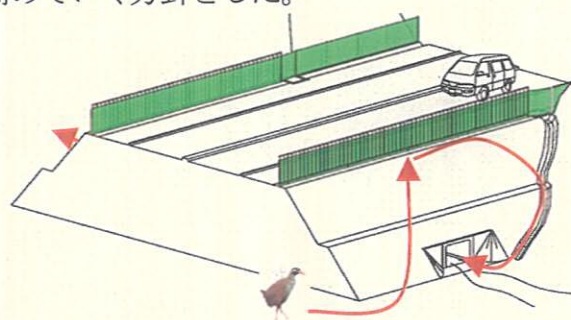


図4 ヤンバルクイナへの対策のイメージ

②道路侵入防止対策（クイナフェンス）試験設置

ヤンバルクイナのロードキル発生位置や生息確認位置、道路下横断暗渠利用状況等を考慮し、

表3 クイナフェンス基本構造

フェンス条件	基本構造
フェンスの構造	自立タイプ、転落防止柵利用タイプ
フェンスの素材	プラスチック製角目ネット
網目のサイズ	10mm程度
フェンスの色	緑、青、黒
フェンスの高さ	H 約1m
フェンスの傾斜	θ60～θ80°程度（地形条件等に応じて角度を選定）

国道 58 号の国頭村奥～辺戸間の 3 区間(A～C 区間)を選定し、設置延長 2km 弱のクイナフェンス設置試験を平成 19 年 6～7 月に実施した。フェンスの構造や設置場所については、地形や既設構造物の状況から最も適切かつ有効と考えられる構造タイプ、設置方法を選定した(表 3)。

クイナフェンスはその有効性がまだ不確実であるため、詳細なモニタリングを実施し、予期せぬ状況に対してもきめ細やかな対応を図る必要があった。そこで、クイナフェンス設置前後のモニタリングとして、環境調査員による直接観察(週 1 回程度)、道路巡回パトロールによる確認(日 1 回程度)、CCTV・監視カメラによる自動撮影調査を実施した。

調査の結果、フェンス設置前は道路での採餌や横断を目的としたヤンバルクイナの道路侵入が多数回確認されたが、フェンス設置後は確認されなくなった(表 4、図 5)。

クイナフェンスの飛越行動や端部からの侵入行動も見られず、十分な道路侵入防止効果が確認された。また、他の小動物がフェンス引っかかる等の問題も確認されなかった。

表 4 クイナフェンス設置前後の道路侵入回数

試験設置 区間	クイナフェンス設置前		クイナフェンス設置後	
	ヤンバルクイナの 道路侵入回数	調査日数	ヤンバルクイナの 道路侵入回数	調査日数
A区間	59回	44～63日	0回	34～53日
B区間	13回	44～63日	0回	34～53日
C区間	78回	6～13日	0回	3～10日

※調査日数の幅は、フェンス施工期間に、各区間内で設置済・未設置箇所が混在することによるものである。



図 5 クイナフェンス設置前・設置後の侵入状況(C区間)

③今後の検討スケジュール

クイナフェンスの道路進入防止効果を確認したが、移動分断という副作用もあり、分断対策についても検討を加え、有識者の意見等を取りまとめ、今年度中にヤンバルクイナ輪禍対策実施要領の策定を目指している。

5、今後の課題

今後より一層対策を進める為には、これまでに無かった生物多様性確保のための予算確保が必要である。また、やんばるの真の豊かさとは何か、やんばるの理想像や在り方を追求した長期的な道づくりビジョンを策定し、道路管理者として揺るぎのないポリシーを持って道づくりに取り組む姿勢も必要である。人間の生活を豊かにする道路と自然が共存できるのか、やんばるでの取り組みは今始まったばかりである。今後も保全対策技術を高めていくと共に、地域との協働を図りながら、この自然豊かなやんばるを守っていきたい。