

## 小動物保全のための道路構造検討

日本工営株式会社 正会員 ○福島 新

日本工営株式会社 村山 元

内閣府沖縄総合事務局北部国道事務所 石垣 弘規

内閣府沖縄振興局参事官(振興第一担当) 付 眞栄里和也

## 1. はじめに

沖縄島北部地域には、リュウキュウヤマガメ、クロイワトカゲモドキ、イシカワガエル、ホルストガエル、ナミエガエル、イボイモリ、オカヤドカリ(いずれも天然記念物)など、固有に進化した小動物が数多く生息しており、森林域を通過する道路においてはロードキル対策や移動分断対策が大きな課題となっている。しかし、対策の有効性に関する既往の研究は、中大型哺乳類を対象としたものが多く、小動物の保全対策の知見は十分でなかった。そこで、今回小動物の行動特性を把握するために実施した調査・実験、これらの結果を踏まえて検討した対策構造について報告する。

今回主対象とした国道58号や国道329号は交通量が多く、小動物の道路上横断を許容するとロードキルの多発は回避できないことから、「道路下横断路」「道路侵入防止対策」の組合せにより自動車と動物が出会わない道路構造を構築することを目指すこととした。

## 2. 既設暗渠の自動撮影調査

「道路下横断路」構造検討にあたり、小動物の選好性を把握することを目的として、既設の道路下横断暗渠72地点において、赤外線感知型及び通過型センサ型カメラによる自動撮影調査を行った。

その結果35種6608個体(枚)の小動物が撮影され、断面サイズについては内径0.6mでカメ類を除くほとんどの小動物が利用していることが確認された(表1)。また、グループ毎の断面サイズと個体数(撮影枚数)の相関は低く、断面サイズに関して強い選好性は確認されなかった。同様に、暗渠延長の長短や断面形状(ボックス型・パイプ型)に関しても、いずれも利用可能であり、選好性も確認されなかった。ただし暗い暗渠内を生息場としているカエル類、カニ類については、暗渠延長と有意な正の相関があった。

表1 暗渠断面径毎の撮影の有無

暗渠径 (暗渠幅)	0.45~ 0.60m	0.61~ 1.00m	1.01~ 1.50m	1.51~ 2.70m
暗渠断面形状	○	□ ○	□ ○	□
ネズミ類	○	○	○	○
カメ類	×	○	○	○
トカゲ類	○	○	○	×
ヘビ類	○	○	○	○
イモリ類	○	×	○	○
カエル類	○	○	○	○
ヤドカリ類	○	○	○	○
カニ類	○	○	○	○
調査暗渠数	18	26	16	12

## 3. リュウキュウヤマガメのトンネル通過実験

既設暗渠の自動撮影調査で径0.6mの暗渠利用が確認されなかったカメ類については、沖縄市の動物園(沖縄こどもの国)で飼育されているリュウキュウヤマガメ8個体を用いて、径0.6m・延長24mのアーチ型暗渠トンネル(遮光率99.5%のマルチシートを3枚重ね)の通過実験を行った。

その結果、実験終了までに完全にトンネルを通過する個体は無かったが、実験開始後全個体がトンネル内に速やかに進入したこと、最も暗い中間部をやや過ぎてとどまる個体が多かったこと、出口付近まで数個体が移動したこと(明るさを嫌って戻ったと推測される)から、径0.6mの横断路でも十分に利用可能であると考えられた。

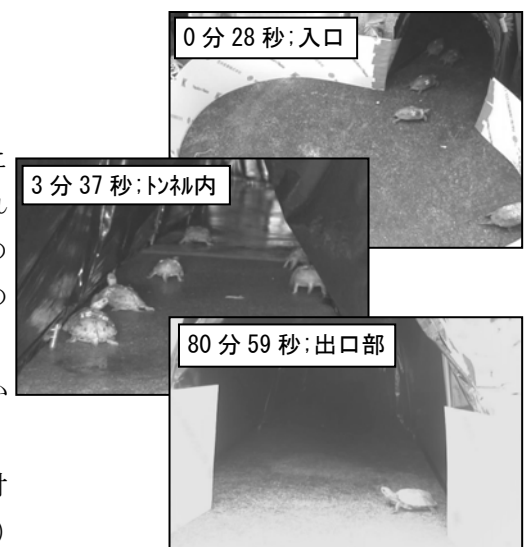


写真1 トンネル通過実験の状況

キーワード 小動物, ロードキル, 移動分断, 道路侵入防止, 保全対策

連絡先 〒901-0155 沖縄県那覇市金城5-5-8 日本工営(株) 沖縄事務所 TEL098-857-0919

### 4. シリケンイモリの移動能力実験

「道路下横断路」の設置間隔検討にあたり、小動物の移動能力を把握するために、陸上移動性の小動物(哺乳・鳥・爬虫・両生・大型甲殻類)の中で最も移動能力が低いと考えられるシリケンイモリ 40 個体をU字側溝内に放して観察し、1 時間後の移動距離を記録した。

その結果、同一方向に強い移動意欲が見られた個体は、40m~62m 移動した。移動意欲の弱い個体(あまり動かない個体、進退を繰り返す個体、側溝の壁を登ろうとする個体)は、0~40m 内にとどまった(図1)。また、夏季昼間の晴天下の実験では、暑さにより約1 時間で数個体の移動が困難になりはじめた。なお、U字側溝の側壁面を登りきる個体はなかった。

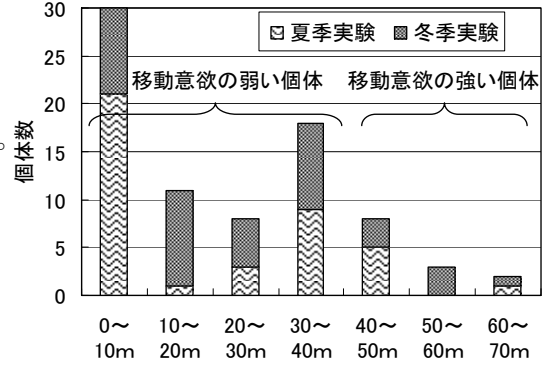


図1 シリケンイモリの移動距離(1時間後)

### 5. 侵入防止板の登坂実験

「道路侵入防止対策」として期待される侵入防止板(高さ約30cmの板を支柱で立てる構造)に使用する材料を検討するために、小動物の登坂実験(傾斜50°~130°)を行った。材料は、平滑素材3種類(鋼板、ポリカーボネート板、テント生地)、網目素材2種類(プラスチック製角目ネット、繊維ネット)とした。

その結果、平滑素材はいずれも垂直設置により、各種に対して完全に侵入防止できることが確認された(表2)。

表2 垂直に立てた各材料の侵入防止の可否

材料	侵入防止最小角			
	リュウキュウヤマガメ	シリケンイモリ	オカガニ	カクレイワガニ
平滑素材	○	○	○	○
鋼板	(90°で侵入不可)	(90°で侵入不可)	(90°で侵入不可)	(90°で侵入不可)
ポリカーボネート板				
テント生地				
網目素材	△	△	×	×
プラスチック製角目ネット	(100°で侵入不可)	(110°で侵入不可)	(130°も登坂)	(130°も登坂)
繊維ネット				

※ 侵入防止最小角は、材料に脚・指・爪がかからない最小勾配とした。

### 6. 道路侵入状況調査

対策の必要箇所を把握するために、国道58号奥~辺戸間の約6.2km区間(森林域)を車両及び徒歩によって踏査し、小動物の道路への侵入状況(輪禍個体含む)を記録した。

その結果、計20回の調査で計27種295個体の小動物の侵入が確認された。確認箇所は全区間におよび、地形条件による侵入個体数の差は小さく(表3)、森林域ではいずれの区間においても対策を検討する必要性が示唆された。

表3 地形条件毎の小動物道路侵入個体数

地形区分	(道路断面形状)	延長(m)	道路侵入個体数							合計	100m当たり	
			ネズミ類	カメ類	ヘビ類	トカゲ類	イモリ類	カエル類	ヤドカリ類			カニ類
谷部(盛土-盛土)	道路	920	0	2	2	2	40	3	3	0	52	5.7
斜面部(盛土-切土)	道路	2,490	0	2	16	16	62	6	2	2	106	4.3
尾根部(切土-切土)	道路	1,290	0	0	6	10	50	6	1	2	75	5.8
その他(平地等)	道路(例)	1,520	0	6	3	10	23	12	4	4	62	4.1
計		6,220	0	10	27	38	175	27	10	8	295	4.7

### 7. 小動物保全のための道路構造検討

上記及びその他の調査・実験結果より、新設・改築事業では下記の対策構造を基本とすることが考えられた。

- 横断路は、道路直下に径0.6m以上で約40m間隔以内に設置
- 侵入防止対策は、高さ0.3m~の平滑な垂直以上の壁面(片側緩傾斜側溝・侵入防止板・直壁構造等)を道路沿いに連続配置
- 横断路及び侵入防止対策は、地形条件に関わらず、森林域の全区間に設置

図2に小動物保全のための道路構造イメージを示す。

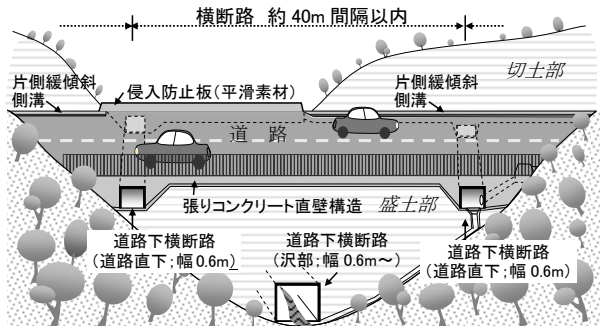


図2 小動物保全のための道路構造イメージ(一例)

### 8. おわりに

これらの検討結果は「小動物保全対策の手引き(案)」としてとりまとめており、北部国道事務所のホームページ(<http://www.dc.ogb.go.jp/hokkoku/>)に掲載されている。今後事業への適用と順応的な管理(対策実施→モニタリング→問題点改良)によって、対策技術の向上及び手引き案の改良を図ることとなっている。

なお、本地域でロードキルが大きな問題となっているヤンバルクイナについては、他の小動物とは異なる調査結果が得られており、本稿とは別途報告したい。