

# ヤンバルクイナのロードキル回避システムの開発 ～第2報～

○藏屋英介<sup>1</sup>, 塚原正俊<sup>2</sup>, 中村大助<sup>2</sup>, 豊里友彦<sup>3</sup>, 小橋川 健<sup>3</sup>, 金城道男<sup>4</sup>, 仲地 学<sup>4</sup>, 外村浩幸<sup>4</sup>

沖縄工業高等専門学校<sup>1</sup>, (株)トロピカルテクノセンター<sup>2</sup>, 大和コンクリート(株)<sup>3</sup>, NPO どうぶつたちの病院<sup>4</sup>

## 1. 緒言

沖縄本島ヤンバル地域の固有種であり、特別天然記念物でもあるヤンバルクイナは、1981年の発見当初から個体数が少なくその後も激減し絶滅の危機にある。1985年、環境庁(当時)の生息状況調査では約1800羽と推定されたが、その後の山階鳥類研究所によれば、生息個体数は2000年が約1220羽と、15年で3割減ったとされ、現在では1千羽を超えないのではないかという調査結果もある。個体数減少の要因は、ヤンバルクイナを捕食するマングースや野生化したノネコの生息域の拡大などがあげられるが、その他にも交通事故による「ロードキル」があげられる。2007年には21羽が、2008年も16羽が交通事故の犠牲になっている。記録が始まった1998年以降、11年間で交通事故による事故死は80羽を超え、この対策が緊急の課題である。これまで国や地方自治体の取り組みにより、ロードキル対策としてフェンスの設置や運転者への注意喚起などの施策がこれまでに実施されているが、費用や効果などの点でそれぞれ課題を有し、単一の対策のみによる抜本的改善は難しい状況である。

これらの問題を解決するために、NPO どうぶつたちの病院、大和コンクリート工業(株)ならびに(株)トロピカルテクノセンターの三者は2007年夏よりヤンバルクイナ保護に関するミーティングを重ねヤンバルクイナ保護対策テクニカルチーム **Y917.net** (ヤンバルクイナドットネット) を立ち上げ、これまでの設備と異なる「ヤンバルクイナに走行車の接近を事前に知らせるシステム」を考案し、この有効性の検証を行ってきた。本システムは、図1に示すように、警告音により一定距離離れた走行車の接近を事前にヤンバルクイナへ注意喚起するシステムで、警告音によってはヤンバルクイナが敏感に反応し、道路際より逃げ出す様子が観察された。発表者は、2008年夏より **Y917.net** テクニカルチームに参画し、第一世代のシステムの基本概念を継承し、実用可能なシステムの開発を行った。本発表では、開発した第二世代のヤンバルクイナのロードキル回避システムを紹介するとともに第1報に引き続き、沖縄高専周辺での実地試験、沖縄県国頭村安田でおこなった結果を報告する。

## 2. ヤンバルクイナロードキル回避システムの開発

第一世代のロードキル回避システムは、市販の防犯センサーを改良したもので動物の検知に赤外線センサーを使用していた。そのため、1)正面から強い光を受けると検知範囲が狭まる、2) ヤンバルクイナが活動を開始する夜明け頃の明るさでは車両に反応しない、3) 赤外線センサーを車に向けて設置しても60km/hで走行する車両を感知できないことがある、

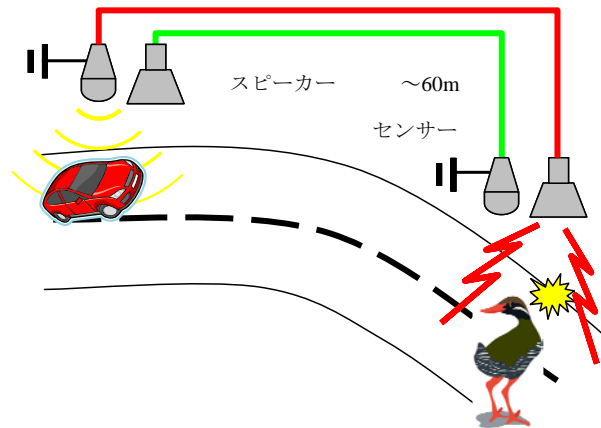


図1 ヤンバルクイナロードキル回避システムの概念図

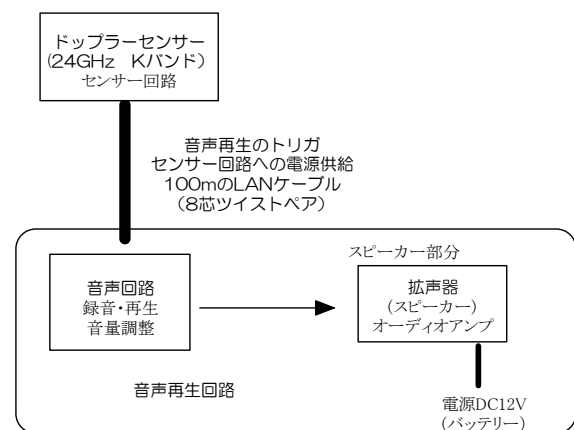


図2 ロードキル回避システムの回路ブロック図

4) 100m のケーブルを接続するとセンサーが反応しっぱなしになる、といった問題を抱えていたが、新たに開発した第二世代ロードキル回避システムでは、24GHz 帯のドップラーセンサー（新日本無線 NJR4251J）の採用と回路構成の大幅な見直しにより、60km/h 以上で走行する車両にも反応し、ケーブルを 200m に延長しても問題なく動作した。（図 2）

### 3. 周辺道路での実地試験

周辺道路での実地試験としては沖縄高専前の国道 329 号沿線で行った。実験開始から終了までの間、通過した車両は 700 台ほどとなった。ヤンバルクイナが出現する場所に設置することを念頭におき、ロードキル回避システムのコントロール装置（音声再生部）と約 80m 離れたところに車両感知センサーを設置した。センサー感度の最適化を図るために、照射角度を 25° ～45° と変化させ正常動作の割合を測定した。その結果、照射角度 45° ではほぼ 100% の割合で通行車両を検知し、ロードキル回避システムは正常に動作した。対向車両に対しても、大型バスや大型トラックに反応してしまうものの照射角度の調整により大幅に誤動作を改善することができた。

### 4. ヤンバルクイナ生息域での実地調査

2008 年 12 月 26～27 日の 2 日間ならびに、2009 年 5 月 30 日～6 月 5 日の 7 日間にわたり、ヤンバルクイナが道路に多数出没する地域（沖縄県国頭村安田県道 74 号線）での実地試験を行った。システムの設置は本設置を念頭におき、センサーと音声再生部の距離は約 90m とした。

12 月の試験では、調査時間をヤンバルクイナの出現する時間帯に合わせ時刻 16：00～18：00 と早朝 6：00～10：00 として行った。当日は、気温も低く風も非常に強かったためヤンバルクイナこそ出現しなかったものの、周囲からしきりにヤンバルクイナの鳴き声が聞こえ本設置さながらの試験となった。

5 月の試験では、ヤンバルクイナが頻繁に出現するポイント 2 か所に 1 台ずつ設置し、7 日間の実地試験によりシステムの稼働状況について調査を行った。その時の様子を図 3～図 5 に示す。沖縄高専周辺道路での試験結果を受け、センサーは、照射角 45°、高さ 65cm、路側帯より 2m の位置となるように設置した。いずれの試験においても第一世代のシステムで問題となった日照条件にも影響を受けず、60km/h 以上で走行する車両も検知することができたが、センターラインを大幅に逸脱した車両やバイクといった小型の車両に反応しないことも多く、また風により揺れる周囲の樹木にも反応してしまうなどの問題も見られた。特に 5 月の試験では、センサー周辺に飛来するハエや、センサー部にクモやアリが取り付き誤作動を起こすなど自然環境下での新たな問題が見出された。しかしながら、ロードキル回避システムの設置によりヤンバルクイナの路上への出現が著しく抑えられるという結果が得られたことから、本システムの効果が大きいと期待される。

2009 年は、6 月までに 18 羽が交通事故に遭うなど過去最悪のペースで推移している。本システムの確実な動作、安定稼働によってヤンバルクイナの輪禍の問題を解決したい。

### 5. 参考文献

- ・ 蔵屋英介他，“ヤンバルクイナのロードキル回避システムの開発”，平成 20 年度京都大学総合技術研究会報告集，平成 21 年 3 月
- ・ 新日本無線 NJR4251J K-Doppler Module\_NJR4251J/データシート



図 3 沖縄県国頭村安田での実地試験  
(車両検出センサーの設置)



図 4 車両検出センサー



図 5 コントロール装置（音声再生）