

## つながる

第8回

日本は、北海道・本州・四国・九州・沖縄本島のほかに数千の島で構成される島国です。島の生物には固有種も多く、それらの交通事故や乱獲・保護などのニュースを耳にする機会もあります。野生の固有種を調査したり保護したりするため、高専と保護センターが共同研究を実施しています。さらにICTとロボットの技術を活用し、離島と都市部をつなぐ取り組みも進められています。佐世保工業高等専門学校の榎田諭さんに伺いました。

企画：中山慎也・三村麻子（編集委員）

# ICTとロボットで離島地区の社会問題に向き合う

## ～佐世保高専の科学コミュニケーション活動



**榎田 諭** Satoshi MAKITA

佐世保工業高等専門学校 電子制御工学科 講師

〔プロフィール〕

2010年横浜国立大学大学院工学府システム統合工学専攻博士課程後期修了。同年佐世保工業高等専門学校電子制御工学科助教、2012年同講師。ロボットによる物体操作（マニピュレーション）、精密部品組立装置、筋電義手、手指のバイオメカニクスの研究に従事。離島地区での科学技術コミュニケーション活動を展開中。日本ロボット学会、日本機械学会、日本義肢装具学会、日本バレーボール学会、IEEE、ISBの会員。博士（工学）。ウェブサイト：<http://www.sasebo.ac.jp/~makita/>

〔取材・文〕

**三村麻子** Asako MIMURA

JASC編集委員

広島市出身。10年間の東京暮らしを経て、2016年8月から福岡市へ。



### ツシマヤマネコの調査に、身近な科学技術を応用

——佐世保高専（以下、高専）では、ツシマヤマネコの保護活動に取り組まれています。どのようなきっかけで始まったのでしょうか？

対馬野生生物保護センター（以下、保護センター）で当時獣医をしていた人と私との間に共通の知人がいまして、その知人からこんな話を聞いたのがきっかけです。

保護センターでは、傷を負って保護したツシマヤマネコが回復すると、生態調査の目的で個体を識別するマイクロチップや首輪型の発信機をつけて野生に放ちます。再び調査のためマイクロチップの情報を読み取るには、その都度、捕獲作業を行っていました。これ

ではツシマヤマネコ側にも人間側にも、かなりのストレスがかかります。また、対馬島内では森林が8割を占めるため容易に踏み入ることができず、道路などの限られた範囲からツシマヤマネコの発信機の電波を受信するのはとても困難でした。

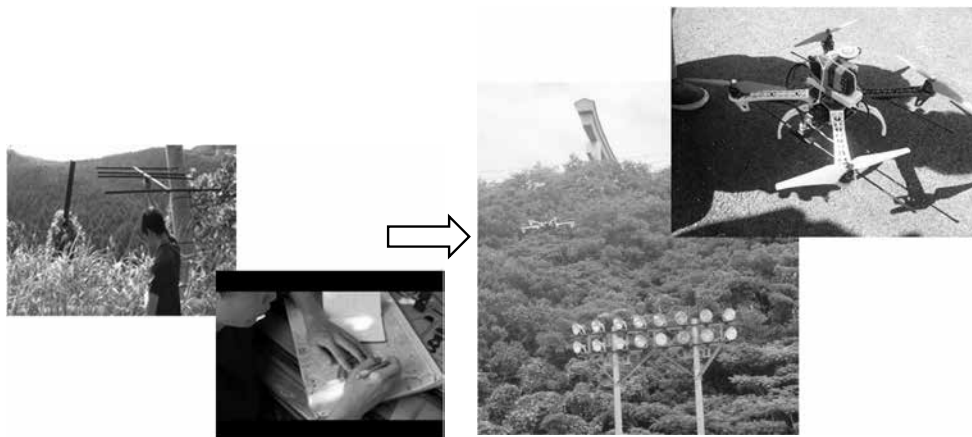
絶滅危惧種のツシマヤマネコの生態調査を、より効率的により正確にする方法を探っているものの、その技術も知識もない……という保護センターの人の話を聞いたその知人が、「高専の榎田先生なら何かできるかも」とつないでくれたんです。私も話を聞いて、「ああ、それならできそうですね」と、いただいた話をあまり断らない性質で（笑）。そして、保護センターと高専との共同研究を始めたのが2013年のことです。

——保護センターと高専との共同研究は、生態学と工学の融合がコンセプトということですが。

ボックス型のモニタリング装置を開発しています。餌でおびき寄せられたツシマヤマネコがボックスの中に入る。すると、ボックスに取り付けたリーダーがマイクロチップの情報を読み取る仕組み。駅の改札でピッとかざす交通系ICカードと同じ原理です。また、ドローンを利用した無線探索も開発中です。受信機を載せたドローンを森林の上へ飛ばすと、ツシマヤマネコにより接近できるため、発信機の電波をキャッチしやすくなります。これは保護センターの人の発想を高専で具体化したもので、技術的には目新しいものではありません。モニタリング装置もドローンの利用も、私たちの身近にある科学技術をツシマヤ



ツシヤママネコの生態調査をするモニタリング装置。ネコが中に入ると、装置上部のマイクロチップリーダーが情報を読み取る



ツシヤママネコに装着した発信機の電波を受信するためにアンテナを振って探すことは労力を伴う。ドローンを利用した無線探索への期待が高まる

マネコの生態調査へと応用した成果です。

ツシヤママネコの数が増えた大きな原因は交通事故による被害ですが、人口の減少も一因になっているのだそうです。ツシヤママネコはわりと人里に出てくる生物で、田畑にいる虫や小動物を餌にして生活します。対馬島内の人口の減少により、人里や田畑が消え、餌がなくなり、数が減少しつつあるのです。生物には、ガラパゴスのようなアンタッチャ

ブルな自然環境で棲息する種類もいれば、ツシヤママネコのように人間がある程度介入することで持続可能な種類もいると気づかれました。さまざまな研究分野の人やあらゆる地域の人と対話することで、新しく気づくことってたくさんあると思うんです。自分の専門と異なる領域の話の聞いたり調べたりすると、知識が広がり面白い。そして新しい展開へとつながっていく。

### 離島地区の社会問題に直面して

—— 離島での科学コミュニケーション活動にも取り組まれていますね。

もともと高専では、科学コミュニケーションの実践と高専の広報の位置づけで、科学イベントを長崎駅前のかもめ広場で通行人を対象に実施していたんです。その後、高専から

活動資金を工面してもらえらることになり、せっかくなら場所を変えていろいろなところで活動してみよう、自分たちが行きたい所やなかなか行けない所に行こう、だったら離島でやってみよう、ということになって。1年目は五島列島しんかみごとうちようの新上五島町、2年目は小値賀町おぢかちよう、3年目は対馬で実施しました。これまで離島になかった科学イベントを届ける私たち高専の活動は、島の皆さんに喜んでもらい、やりがいになりました。

子どもの頃に何かきっかけがあって、その進路を志望して、現在に至っているという研究者の話をよく耳にします。私は横浜出身で、家の近くに博物館や科学館がある環境で育ちました。その当時はそれほど強く感じていなかったけれど、振り返ってみると、子どもの頃に見たものや参加したイベントが進路を決めた何かしらのきっかけになったとすることがあります。

博物館や科学館のある都市部と違って、離島では科学の面白さに触れる機会はほとんどありません。それに島には高校までしかないため、大学進学希望者は島から出ることになる。一方、島を出ない者は、高校までの学習で終わってしまう。離島では都市部とは全然違う環境、つまり、触れる機会がない、情報

が入らない、知らない、という、きっかけ自体がそもそも制限されているという事実があることを、改めて実感しました。

### ICTとロボットを活用した遠隔コミュニケーション

—— 離島と都市部の情報格差という課題に直面されたのです。そこからテレプレゼンスロボットを使った活動につながっていく。

そうですね。なんとかできないだろうかと考え始め、ICTの利活用に行き着きました。ICTで効率的な情報発信・収集を行うことによって、離島にいながら多様な科学コンテンツに触れることができます。それで、テレプレゼンスロボットやテレビ通話システムなどを用いた活動を2016年から始めました。対馬の保護センターにテレプレゼンスロボット1台をおいて、佐世保市少年科学館にいる子どもたちが遠隔操作でロボットを動かし、保護センター内を見学する体験にも成功しました。さらに他の地域でも同様の活動を重ねているところです。

本当は、離島の子どもたちが博物館や科学館にあるロボットを遠隔操作して館内を自由に見学する体験を実施したいのですが、遠隔操作にはどうしても多少のタイムラグが生じ

てしまうので、操作に慣れないとロボットを動かすすぎてしまうのが難点です。タイムラグと操作性の問題が解決できれば遠隔操作で誰でも自由に見学することが可能でしょうが、現状では操作補助と安全確認のために操作者側とロボット側の両方にスタッフを配置したうえでロボットを動かしています。

ICTやロボットの話になるとよく出てくる言葉で、テレプレゼンス (telepresence) とテレグジスタンス (telexistence) という語があります。どちらも同じような意味で使われますが、厳密に言えば、テレプレゼンスとは遠隔地の相手があたかも目の前にいるような存在感、テレグジスタンスとは遠隔地にあるロボットを操作する人がロボットに入り込んだかのような没入感。その意味では、私たちの取り組みはテレグジスタンスを目指しています。とはいえ、ロボットの操作性に難点があるし、今のロボットでは移動はできないけれどドアを開けることができないのでドアの向こうには進めない。ロボットの近くにいる人の助けを介さなくてはいけない以上、テレグジスタンスへのハードルは高いかもしれないというのが、この1年間取り組んでみて見えてきたところです。

一方、テレビ通話システムを用いた中継ツ



テレプレゼンスロボットを遠隔操作して日本科学未来館内を見学する様子

アーの良さもわかってきました。これまでは、中継ツアーは向こう側の受け手がナビゲートしてはじめて成立するからひと手間かかる、それなら自力での移動が可能なロボットのほうが便利、と思っていました。ですが、ナビゲーターの生の反応に共感して、その人の目を通した没入感を得られるのではないかと思いはじめています。それに、テレビ通話をしている双方間のコミュニケーションも生まれるし、さらに、双方の関係性が近づけば近いほど没入感も増すかもしれませんよね。

## インターネット環境があれば、世界はきっと広がる

—— 離島地区でのICTの利活用に取り組む中で、苦労したことはありますか？

やはりネットワーク環境をインフラのひとつとして整備する必要があると思っています。電気・ガス・水道・インターネットのように。対馬島内ではほぼ全帯に光ケーブルが整えられつつあるものの、街中など公衆環境では整備がなかなか進んでいません。離島地区に限らず佐世保市内でも、例えば佐世保市少年科学館ではネットワーク環境が万全ではありませんでした。福岡市ではCity Wi-Fi（無料公衆LAN）の利用できるエリアが広がってきて

いるけれど、市内中心部から離れるとまだまだですね。公衆の場でのネットワーク環境が整備されれば、今よりも可能性は増えるだろうし、未来を切り開くことができる。まあそこは行政レベルの話ですが、私たちにできることは活動事例を積み重ねていくことかなと。

佐世保は九州の都市部から遠いので、興味深い講演会やイベントなどが都市部で開催される情報を得ても、そう頻繁には参加できません。住んでいる地域による機会の損失を、日々、感じています。私自身、機会を損失しているユーザーの立場であり、一方、機会を提供しているサプライヤーの立場でもあるんですね。だからこそ、いろいろなものを提供する手段はまだまだあると思うし、これからチャレンジしてみたいこともたくさんあります。

—— 博物館や科学館もサプライヤーといえますね。サプライヤーの立場から、物理的あるいは経済的な理由で機会を損失しているユーザーに何ができるでしょうか？

楽しみにしていたフォーラムがあつて、でも当日、高熱を出してしまい行くことができなかった経験があります。だけど、たまたまそのフォーラムはネット中継をしていたので、自宅の布団の中からスマホで参加することがで

きました。スマホやパソコンさえあればどんなことでもできる、そう身をもって感じたのはその時です。それからは自分が企画する講演会など参加無料のイベントはなるべくネットで中継するようにしています。ICTユーザー側にとってその場に行かなくてもそこにいるような体験ができる、発信するサプライヤー側にとってその場にはいない人と体験を共有できる。これからできるだけ、そういう活動を増やしていきたいですね。

実体験に勝るものはない、それは誰もが同意するところですが、でも、それがどうしても物理的あるいは経済的に難しいときに、代替手段になり得る方法として実体験により近いものをどのように遠隔地に届けるのか。あくまでもICTやロボットはコミュニケーションの一手段であり、本当に考えなければならぬのは、「何を」「どのように」。これからの課題です。

(2017年3月21日にインタビュー実施)

「長崎県科学技術コミュニケーション活動 サイエンスアイランドプロジェクト」イベント情報やレポートなど、離島をつなぐ科学技術ネットワークの活動を紹介 <http://science-islands.jp/>