

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	ニホンジカの急増から森林を守る:LiDAR と ICT を活用した保全技術の開発				
研究テーマ (欧文) AZ	Development of the new technique for forest conservation against increasing sika deer by using LiDAR and ICT				
研究氏 代表名 者	カタカナ CC	姓)エグチ	名)ノリカズ	研究期間 B	2016 ~ 2018年
	漢字 CB	江口	則和	報告年度 YR	2018 年
	ローマ字 CZ	Eguchi	Norikazu	研究機関名	愛知県森林・林業技術センタ ー
研究代表者 CD 所属機関・職名	愛知県森林・林業技術センター・主任(現愛知県新城設楽農林水産事務所新城林務課・主任、北海道大学大学院農学研究院・専門研究員)				
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>本研究では、深刻化するニホンジカ(以下、シカ)の急増から森林生態系を守るため、情報通信技術(ICT)を活用した新たな保全技術を開発することを目的とした。具体的な調査内容及び成果は以下のとおりである。</p> <p>1. シカ行動特性の解明</p> <p>GPS 首輪を新たに捕獲した 4 頭に装着し、追跡データを増やすことができた。また、5 箇所ですライトセンサ調査、5 地区でセンサーカメラ調査を実施した。さらに、広域からデータを収集するために目撃情報収集 web システム「シカ情報マップ」を構築した。シカ情報マップを行政職員や一般市民に普及し、愛知県全域で 658 件のシカ目撃データ及び 57 件の森林被害目撃データを収集した。</p> <p>2. 立地環境調査</p> <p>シカ追跡調査や被害状況の結果から、シカの滞在時間や被害の多い箇所と少ない箇所を把握し、両者の立地環境の違いを LiDAR(レーザー照射によって対象までの距離や対象の性質を分析する技術)等を用いた 3D データによって評価した。当初は航空機 LiDAR も活用する計画だったが、Structure from Motion (SfM)を用いることで無人航空機(以下、UAV)による航空写真から高精度の 3D データを作成できたため、本研究は地上 LiDAR 及び UAV を用いて調査を実施した。</p> <p>3. 数理モデルの構築と検証</p> <p>本調査データと既存の調査データから数理モデルを構築し、250×250m メッシュ単位でのシカの出現確率や被害確率が高くなる環境要因を推定した。当初は、「シカ出現予測モデル」及び「被害予測モデル」の 2 種類のモデル構築を計画していたが、両者間の違いは小さいと判断し、本研究成果は「シカ出現予測モデル」に統一した。複数データを用いてモデル構築することで、既存の GPS 追跡データを主としたモデルよりも予測精度(平均平方二乗誤差率で評価)を向上させることができた。</p> <p>4. 保全技術としての普及</p> <p>本成果をシカ害対策技術として役立てるため、構築したモデルを 2018 年 10 月に既存のシカ害対策支援アプリ「やるシカない！」(https://shikadoko.jp/yarushikanai/index.html)に組み込んだ。</p>					
キーワード FA	地上 LiDAR	GPS 追跡	ICT	ニホンジカ	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）

雑誌	論文標題 ^{GB}							
	著者名 ^{GA}							
	ページ ^{GF}							
雑誌	論文標題 ^{GB}							
	著者名 ^{GA}							
	ページ ^{GF}							
雑誌	論文標題 ^{GB}							
	著者名 ^{GA}							
	ページ ^{GF}							
図書	著者名 ^{HA}							
	書名 ^{HC}							
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}				総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}							
	書名 ^{HC}							
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}				総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

Objective of our study is to develop a new method to improve the forest monitoring against increasing population of sika deer (*Cervus nippon*) using Information and Communications Technology (ICT).

1. Identifying the behavior patterns of sika deer

We used collars with global positioning system (GPS) attached on four deer to track their behavior, conducted spotlight surveys at five research area, and installed camera trap at five research points. In addition, we developed a new internet web services to collect locations of deer reported from general public. This service can obtain the deer distribution data widely from local community. We have collected the total 658 deer locations and 57 deer damage tree locations.

2. Forest structural difference among the research sites 4

We investigated the forest structural differences between the deer-favored and deer-not-favored sites using 3D data obtained by ground-based Light Detection and Ranging (LiDAR) sensor. Favored or non-favored sites was determined by the overlay of GPS tracking data and the level of deer-damage. We also used 3D data created from aerial photos by Structure from Motion (SfM) and the photos were taken by a small Unmanned Aerial Vehicle (UAV) without aerial LiDAR system. The aerial photos taken by UAV produced the sufficient accuracy of 3D data to characterize forest structure in this research area.

3. Modelling and validation of the predicted deer abundance

We found the factor related with deer abundance from all variables collected from previous or this research. The deer abundance had positive or negative correlation with the various factors displayed in 250m×250m resolution mesh. We created a prediction map of deer abundance. The predicted map was produced in two ways: deer abundance and damage maps. The results were not so different only to use the deer abundance map. Since we took multiple way to collect the data in this study, the accuracy was improved from the previous research result only created from GPS tracking data.

4. Publishing the results to protect forest

The new and updated results were released and shared in Oct. 2018 and the results are displayed through our free software. We have developed the software to reduce deer damage location for local community.