

## 猿出現予測の為の山間部植生情報の利用

照井 一暉<sup>Ä1</sup> 伊藤 将章<sup>Ä2</sup> 中井 一文<sup>Ä3</sup> 江崎 修央<sup>Ä3</sup> 山端 直人<sup>Ä4</sup> 糺屋 斉<sup>Ä4</sup> 杉浦 彰彦<sup>Ä5</sup>

静岡大学情報学部<sup>Ä1</sup> 静岡大学大学院 情報研究科<sup>Ä2</sup>

鳥羽商船高等専門学校<sup>Ä3</sup> 三重県農業研究所<sup>Ä4</sup>

### 1. はじめに

害獣被害のある地域において、猿の出没予測を行った。研究の対象地は三重県の2ヶ所のフィールドであり、今回は特に猿の出現数が高い三重県伊賀の山間部を対象とした。21のAP(アクセスポイント)が山を囲うように設置しており、発信器のついたサルが受信機の近くを通るとデータをサーバに送るシステムである[1]。

送られた情報を保存しているサーバには、2012年1月から2013年11月までのデータがある。出没回数は1時間中にあるAPの約150m内に出現した回数を示し、5秒間に1回APからデータを送る。収穫時期の秋を比較するため、2012年7月から10月、2013年7月から10月のデータから出没の有無を1時間単位で合計した総出現数を表1に示す。この結果から、出現数の違いは、どのような原因が存在するのか検討する。

### 2. 目的

伊賀の山における食物の状況は二つに分かれる。一つは山間部における食物の状況ともう一つは、民間部の農作物の状況である。前者は山の木の実や葉などの食物状況から出現予測を行い、後者は民家の畑の作物が豊凶作によって出現数予測をする手法である。この二つの中で、民家の農作物の状況は現在の農作技術によって極端な凶作はなくなったため、猿の出没予測に大きく関与しないことがわかった。よって前者を重視して述べる。

### 3. 提案手法

#### 3.1 他の獣害被害[2]

先行研究で、ツキノワグマによる獣害被害の予測研究がある。研究では、山間部における堅果類の豊凶作によって獣害被害を防ぐ手法が述べら

表1 各月の出没数

2012年	出現数	2013年	出現数
7月	88	7月	285
8月	125	8月	248
9月	115	9月	201
10月	172	10月	266
11月	506	11月	307
合計	1006	合計	1307

れており、堅果類が豊作だと、民家への出没数が少なくなり、また堅果類が凶作だと民家に出現数が増加することが報告された。堅果類とは、具体的にブナ、ミズナラ、コナラ、クリが該当する。特にブナの実の豊凶作がもっとも出没数に関係しており、この例を、サルにも適用できるのではないのか考え検討した。さらにブナ林には3つの特徴がある。一つ目はブナ林が秋から冬の時期に実を落とす。二つ目は天然のブナの木は、点的にブナの木を存在することは少なく、多くが密集してブナ林を形成する傾向がある。三つ目に一度豊作になるとしばらくの間、凶作のインターバルを置いて再び豊作になることが報告されている。極稀に、数年連続で豊作が続いた後3年から4年の凶作の時期を置いて再び豊作の例もある。

つぎにブナの豊凶予測作業の流れを図1に示す。まず一番基準となるのが、アメダス気象データによる予測である。4月から5月の日最低気温は平年より1℃高いかの条件を確認にする。もし条件を満たすならば翌年の秋は凶作になり、さらにその翌年は豊作の可能性が高いことが報告されている。満たさない場合は次の段階として開花数の確認を行う。現在までに検証できたのがアメダス気象データによる予測段階であるため、この条件だけでブナの豊凶予測を行う。

#### 3.2 猿の食性について[3]

猿の主食について検討を行う。サルの主食は堅果類であることがわかった[3]。

また、山間部におけるブナの豊凶作が民家への出現数に影響することも報告されている。

#### 3.3 気温と出没数の相関

猿の行動習性で外気温が低下すると、栄養摂取効率の高い食物の選択性が増加することが述べ

Monkey Appearance Presumption Used the Growing Situation of Food for the Prediction Parameter  
<sup>Ä1</sup>Kazuki Terui,  
 University Faculty of Informatics,  
<sup>Ä2</sup>Masaaki Ito, Akihiko Sugiura  
 Shizuoka University Graduate School of Informatics,  
<sup>Ä3</sup>Kazuhumi Nakai, Nobuo Ezaki,  
 Toba National College of Maritime Technology,  
<sup>Ä4</sup>Naoto Yamabata, Hitoshi, Kojiya  
 Mie Prefecture Agricultural Research Institute

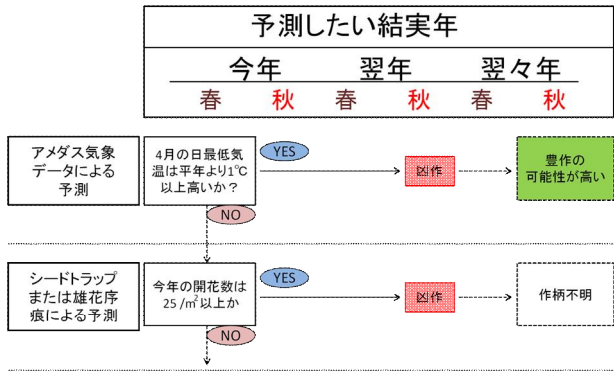


図1 ブナ豊凶予測作業図

表2 9月から11月の気温差と出沒数

年	月	日平均	出沒回数
2012年	9月	24.1℃	115回
	10月	16.6℃	172回
	11月	9.8℃	506回
2013年	9月	23.0℃	285回
	10月	18.6℃	266回
	11月	9.8℃	307回

表3 気温差と出沒数の相関

年	9月から10月	10月から11月
2012年	出現数1.49倍 7.5度低い	出現数2.94倍 6.8度低い
2013年	出現数1.32倍 4.4度低い	出現数1.15倍 8.8度低い

られており、実際に2012年と2013年の9月から11月の日平均の差と出沒数の相関(表2)を調べたところ表3の結果が得られた。比較方法は各月の気温差と出沒数の比率で示す。

しかし、結果から気温差と出沒数の相関がみられなかった。よって研究対象地では、気温差によって出沒数に影響が少ないことがわかった。次に先ほどのブナの豊凶予測作業を用いて出現数の検討を行う。

4. 実験

アメダス気象データから、三重県伊賀地区における4月最低気温平均は6.5℃、5月最低気温平均は11.9℃であり、その平均が9.2℃であった。条件1を、4月から5月の平均最低気温は平年より1℃以上高いとする。2006年から2013年において、すべての結果が条件を満たさない結果が得られた。そこで、条件1の4月から5月までの気温は平年より1℃以上の条件を0.6℃以上に設定すると2008年、2009年、2012年が条件を満たすことになるので2009年、2010年、2013年は凶作となる。ここでブナの豊凶作を表4にまとめる。2008年、2009年、2012年が条件を満たすことにな

表4 豊凶作業判別表

年	豊凶
2008年	豊作[4]
2009年	凶作
2010年	凶作
2011年	推定不可
2012年	豊作[3][4]
2013年	凶作

るので2009年、2010年、2013年は凶作となる。また参考文献から2008年の三重県の伊賀の山においてブナ林が豊作だったと明らかになっている。ここで2011年と2012年におけるブナの豊凶作情報が推定できない結果が得られた。しかしながら、ブナは約4年ごとに豊作を繰り返すと述べられている[2][3]。

以上のことから2008年に豊作だった為、その4年後である2012年は豊作だったと考えた。2013年のブナの実が落ちる時期である9月から10月までの出沒数を表1から合計してみると、その差は約200回になる。以上から2012年はブナの実が豊作であると仮定した。

5. まとめ

提案手法と実験から、気温の低下が出現数に与える影響は少なかったため、ブナの豊凶作情報が出現予測を行う上で重要だと推測した

今後は春夏秋冬における出現数の確認と猿の主食調査を行う。出現数の調査は時期ごとに出現数の増加を読み取り、季節ごとに出現数の平均化を行う。次に、季節ごとの猿の主食調査を行い、出現数との相関を検討する。また、現在ブナの実だけで豊凶予測を行っているため、他の堅果類について豊凶予測が可能になった場合、どのくらい出現精度が高まるか検討する。

Reference

[1] 石倉功規, 杉浦彰彦, 小林秀幸, 中井一文, 江崎修央, 山端直人, 糺谷齊, “接近検知無線システムを利用した猿の出現予測手法の提案” 第74回情報処理学会全国大会, 2012.  
 [2] 片平篤行, “堅果類の豊凶調査とツキノワグマ出沒への影響” 研究報告(15), 16-38, 2010-07-00 群馬県林業試験場  
 [3] 辻大和, “ニホンザルの食性の種内変異: 研究の現状と課題” 霊長類研究28(2), 109-126, 2012-12-00日本霊長類学会  
 [4] 自然観察指導員三重連絡会武田恵世 三重のニュースレター第69号vol.3 “伊賀のブナの保護について”