

シカ被害対策技術実証事業（シカの鳴き声の音声解析による生息把握技術（ボイストラップ法）の実証・確立） 調査結果報告書

山形県森林研究研修センター

1. 事業の目的および実証内容

近年になってニホンジカ（以下、シカ）の分布回復が開始した山形県では、シカの個体数が少ないため直接観察や痕跡発見が難しい。このため、スポットライトカウント、糞塊法といった従来の個体数モニタリング手法による個体把握は困難な状況にある。また、これまでの監視事業の結果から、県内のシカの分布には濃淡があり、カメラトラップでの調査が有効な地域と実施不可能な地域があることが分かってきた。

カメラトラップ調査が実施不可能な地域では、カメラよりも広範囲をカバーでき検知力の高い手法の適用が必要と考えられ、近年、山形大学が開発したボイストラップ法による個体把握を実施してきた。その中では、howl と呼ばれる「秋季にオス個体が定着しナワバリを形成した際に発せられる鳴声」に着目し実施してきたが、シカ定着が懸念される地域が出始めており、もう1種類の鳴き声で、一定数以上のメスが流入し、それらを囲い込んだ際にオスが発する moan を検知することによる繁殖段階把握も必要と考えられる。繁殖を早急に察知し、必要な捕獲を遅滞なく開始することで爆発的な増加を抑制するため、ボイストラップ調査技術を現場段階で実証し、分布最前線でのシカの管理に寄与する技術の確立を目的とする。

今年度の事業では、令和2年度に引き続き、目撃が少ない地域でのボイストラップモニタリングの有効性について考察を行った。また、これまで2か年の結果と周辺を目撃情報を比較し、周辺を目撃位置、件数と鳴き声検出位置、頻度（回数）との関連について考察を行った。

2. 調査方法

調査地は、原則として令和2年度に実施した20市町村51箇所とした。その中で、調査期間中に災害、工事、森林伐採等で調査困難と判断した3箇所を除く48箇所で調査を実施した（図1）。

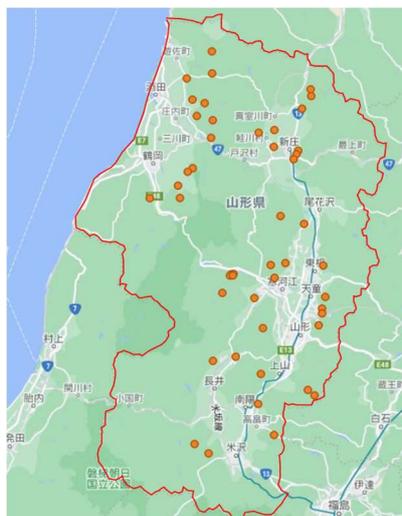


図1 令和3年度調査位置

調査は、江成ら（2020）に準じ、令和2年度と同様に実施した。ARUsはwildlife acoustics 製 Song Meter SM4（以下、SM4）を使用し（写真1）、1サイトに1台、立木の高さ1.5m付近に括り付ける形で設置した（写真2）。SM4の記録媒体は32GのSDカード2枚/台とした。録音に係る設定は以下のとおり。サンプリングレート：24000 Hz、Left and Right Gain：16 dB、Left and Right Preamp Gain：26dB。また、SM4 WAV ファイル圧縮について本調査では使用しなかった。録音スケジュールの設定にはSM4 Configurator ソフトウェアを使用した。シカの鳴き声頻度は、日没後、夜中、日の出前に高いピークが存在するとされるため、録音スケジュールは「日没1時間前～日の出まで」とした。さらに、使用可能なSM4の総数は40台であったため、1サイトにおける調査期間を約2週間とし、48箇所の調査地を2つのサイクルに分けて調査した。また、1箇所に必要な機材台数把握の調査を目的としている西川町については、他地域より長期間設置を行った。詳細な調査日は図2のとおりである。



写真1 使用した ARUs (Song Meter SM4)



写真2 設置状況

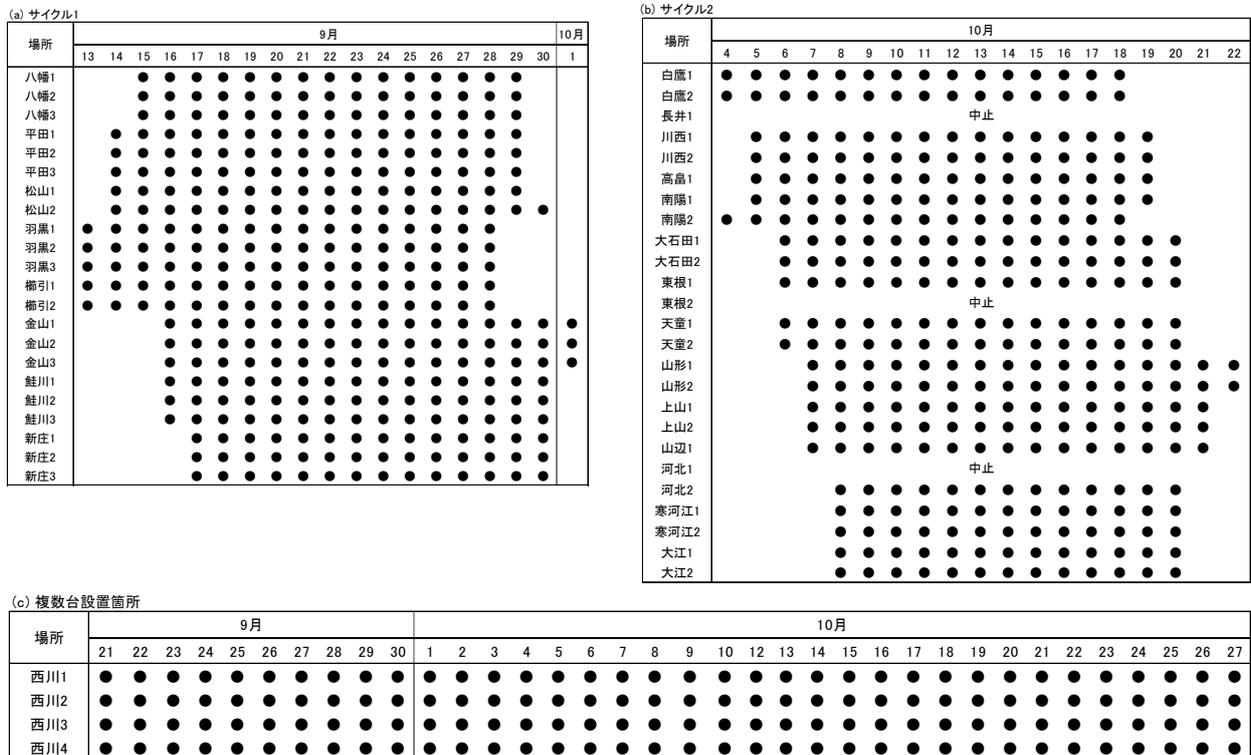


図2 調査日程

録音データからのシカ音声自動検出にはソフトウェア Kaleidoscope Pro version5.3.8 を使用し、手法は江成ら（2020）に従うとともに、同報告の電子付録 2,3,4 を使用した。令和 2 年度の調査では、howl, howl_w, moan の 3 種についてスクリーニングを行ったが、moan の第一種過誤発生が 100%となり、moan の検出を howl 頻度の高い地域に限定する等、調査効率の検討を行う必要性について報告した。このため、今年度は、音声の自動検出において“TOP1 MATCH”が howl, howl_w に該当した音声ファイルについて、波形の目視および音声の聞き取りによりスクリーニングを実施した。その後、スクリーニングにより howl 頻度が昨年度と比較し著しく増加した箇所について、追加で moan のスクリーニングを実施した。

3. 結果と考察

(1) 音声検出結果と目撃が少ない地域でのボイストラップモニタリングの有効性

シカの音声は 7 市町村 7 箇所を確認された。自動検出された音声に moan はなく、全て howl であった（図 4、表 1）。これより、昨年度同様に、調査地付近は縄張りを形成する優位オスがみられている状況であり、繁殖のためメス個体が優位オスによって囲いこまれる状況までは至っていないと考えられた。

昨年度の結果と比較すると、川西町、大石田町、山形市は令和 2 年度調査においても howl が検出されている。2 か年連続で検出されていることから、今後、繁殖段階に移行し moan が検出される可能性があるため、変化に留意しながら来年度も継続した調査を行う予定である。また、山形市については、昨年 howl が確認された高瀬地区のボイストラップにおいて、頻度が昨年度の 4 回から今年度の 50 回へと著しく増加しており、県内でも最も注意が必要な状況と考えられた。

さらに、新たに howl が確認された市町村は酒田市、鶴岡市、東根市、寒河江市である。東根市、寒河江市は昨年度 howl が確認された河北町、西川町、2 か年連続で確認されている大石田町と近接している。今後、これらと近接する地域への移動等も考えられるため、村山地域の調査については、箇所数の増加等も検討する必要がある。



図 4 市町村別調査結果

表1 音声種と頻度

市町村	音声種類	回数
酒田市	Howl	2
鶴岡市	Howl	1
川西町	Howl	3
大石田町	Howl	3
東根市	Howl	1
山形市	Howl	50
寒河江市	Howl	1

今年度の結果から、低密度地域である本県においても令和2年度と同様にシカの音声を確認できており、ボイストラップによるモニタリングは有効である可能性が高いことが示唆された。次年度も引き続き同様の調査を行っていく。

(2) 周辺の日撃位置，件数と鳴き声検出位置，頻度（回数）との関連

令和2年のシカ目撃位置および件数と本事業での鳴き声検出位置および頻度の比較結果を図5に、令和3年のシカ目撃位置および件数と本事業での鳴き声検出位置および頻度の比較結果を図6に示す。図5、6ともに、目撃位置は5km四方のメッシュで表している。また春季は3～5月、夏季は6～8月、秋季は9～11月、冬季は1～2月および12月としている。

令和2年のシカ目撃情報をみると、庄内地域では季節を問わず目撃があり、特に秋季、冬季は目撃頻度の高い場所が確認された（図5）。最上地域は年間を通して目撃が少なかった（図5）。村山地域は、夏季の目撃が複数あり、若干数の目撃が冬季にも確認された。置賜地域は、夏季から秋季に目撃が多い傾向にあった（図5）。ボイストラップによる検出結果をみると、Howlの検出は村山地域が多く、目撃の多かった庄内地域において鳴き声は検出されなかった（図5）。このため、令和2年のシカ目撃位置とボイストラップによる音声検出位置および件数の関連は低いと考えられた。

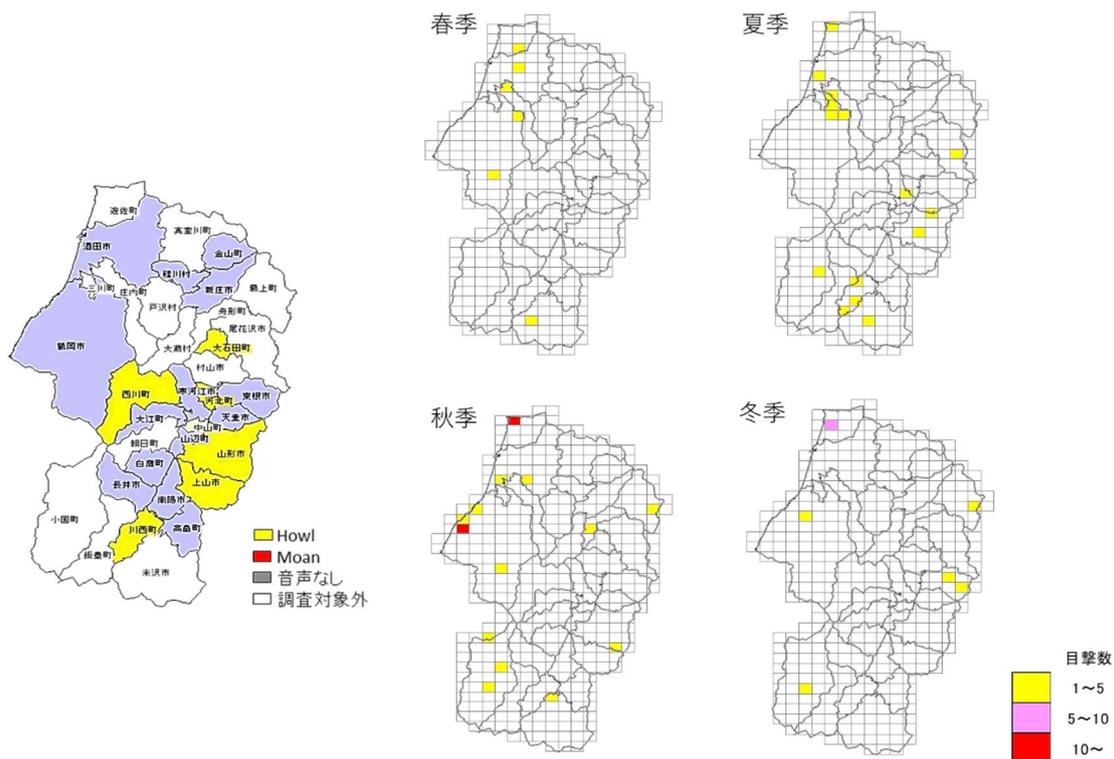


図5 令和2年シカ目撃位置（季節別）・件数と鳴き声検出位置・頻度の比較

次に、令和3年のニホンジカ目撃情報をみると、庄内地域では季節を問わず目撃があり、特に夏季に目撃頻度の高い場所が確認された（図6）。最上地域は令和2年と同様に、年間を通して目撃が少なかった（図6）。また、村山地域についても、年間を通して目撃情報はなかった（図6）。置賜地域は、年間を通して目撃があったものの頻度は低く、特に冬季に目撃が多い傾向にあった

(図6)。ボイストラップによる検出結果をみると、年間を通じて目撃のあった庄内地域である酒田市、鶴岡市で検出された。しかし、目撃情報がほとんどなかった村山地域において音声が多く検出されており、一定の傾向は見られなかった(図6)。以上の結果から、令和3年においても目撃位置および件数と音声検出位置および件数の関連は低いと考えられた。

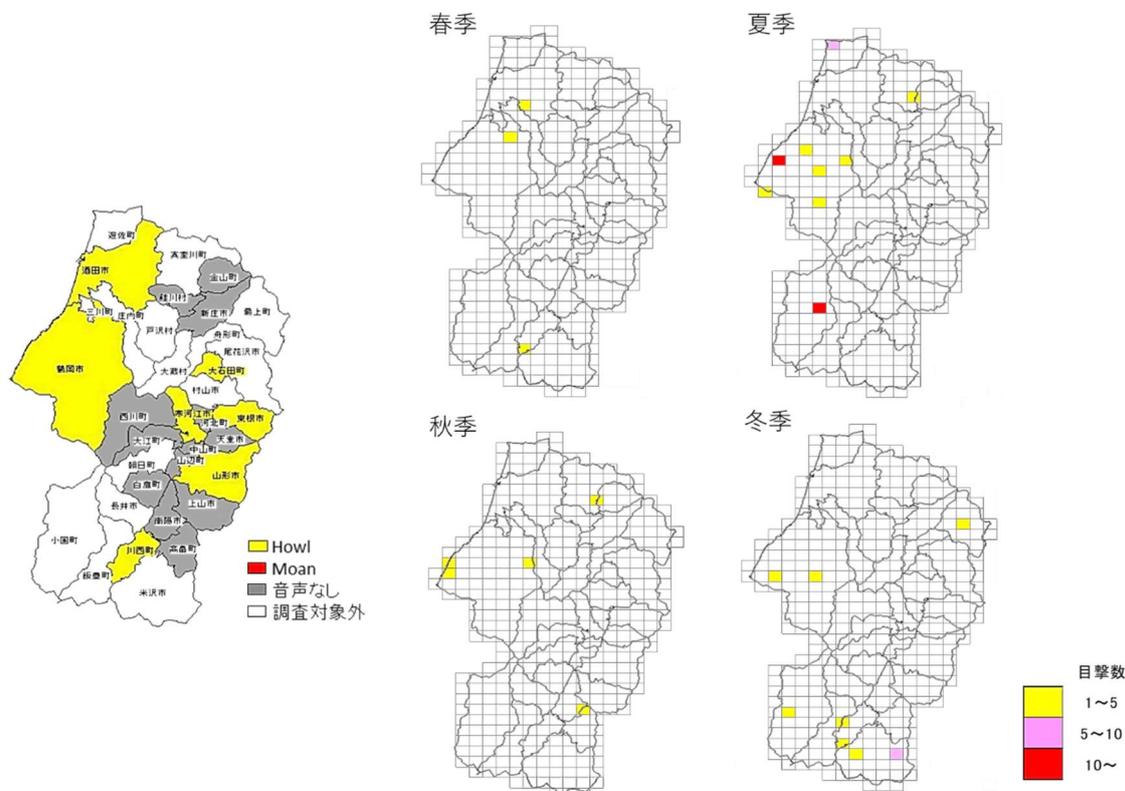


図6 令和3年シカ目撃位置(季節別)・件数と鳴き声検出位置・頻度の比較

上述の結果から、現時点においてシカ目撃情報がシカの動態や生息状況を反映している可能性は小さいことが示唆された。これは、近年寄せられる目撃情報が減少していること、また、目撃箇所は比較的人里に近い箇所が多い傾向があるのに対し、ボイストラップ設置箇所は森林内等のシカ生息環境に近いと考えられる場所としていることが要因の1つとして考えられる。このため、シカの動態や生息状況を適切に把握するためには、ボイストラップ等の科学的手法を使用したモニタリングが重要であり、今後も継続、拡大していく必要があると考えられた。

謝辞

本調査にあたりご指導いただきました山形大学農学部 江成広斗 教授に深く感謝いたします。また、調査地の選定にあたりご尽力いただきました各市町村ご担当者様、調査地をお貸しいただきました土地所有者の皆様はこの場を借りて御礼申し上げます。

引用

江成広斗, 江成はるか. (2020). ニホンジカの低密度管理の実現を目指したボイストラップ法の有効性. 哺乳類科学 60(1) : 75-84.