

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：82105

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24657021

研究課題名(和文) 絶滅寸前のカモシカ地域個体群の新たな個体数センサス法の開発

研究課題名(英文) Development of a new census method for threatened Japanese serow population

研究代表者

安田 雅俊 (Yasuda, Masatoshi)

独立行政法人森林総合研究所・九州支所・主任研究員

研究者番号：40353891

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：カモシカ(鯨偶蹄目ウシ科)は、日本固有の大型草食獣で、国の特別天然記念物である。九州では、熊本・大分・宮崎県の3県の山地に生息するが、個体数は少なく、減少傾向が続いており、地域個体群が近い将来、絶滅する可能性がある。そこで、自動撮影法で撮影される個体のナチュラルマークに基づく個体識別の可能性を検討を行ったところ、一部の個体では個体識別が可能であった。また、カモシカの撮影効率を高める微地形や誘引餌等を探索した。人工的な塩場等により、カモシカを誘引し、効率的に撮影を行う方法を検討した。人口的な塩場は、限られた期間では十分な誘引効果は得られなかった。岩崖や鞍部における撮影率は高かった。

研究成果の概要(英文)：The Japanese serow (Bovidae, Cetartiodactyla) is a large herbivore endemic to Japan, which is designated as a special natural monument of Japan. In Kyushu Is., it distributes in mountain areas of Kumamoto, Oita, and Miyazaki Prefectures. As the population is small and decreasing, the Kyushu population is considered to be threatened. We examined the possibility to identify the individuals based on the natural marks on the body surface. We found that some individuals can be identified using images obtained by camera traps. We also examined the specific factors to lure the Japanese serow toward camera traps. We found that artificial salt licks are not useful for the purpose, while cliffs and saddles of ridge are useful microhabitats where camera traps are installed.

研究分野：哺乳類学

キーワード：野生生物 保全生態学 九州 ニホンカモシカ 絶滅危惧種 特別天然記念物 個体識別 マイクロハピタット

1. 研究開始当初の背景

(1)カモシカ(鯨偶蹄目ウシ科)は、日本固有の大型草食獣で、国の特別天然記念物である。九州では、熊本・大分・宮崎県の3県の山地に生息するが、個体数は少なく、減少傾向が続いており、地域個体群が近い将来、絶滅する可能性がある。九州のカモシカ個体群の状況は最近20年間に大きく変化した。その状況は危機的である。九州では1990年代後半以降、個体群の大幅な減少、分布の拡大と低標高化、それらが必然的にもたらす生息密度の低下が起きた(大分県他2013)。最新の報告書によれば、九州のカモシカの推定個体数は、1995年度2200頭、2003年度650頭、2012年度800頭と推移しており、1990年代と比較して個体数は64%減少した。この変化の一因として、近年急激に増加したニホンジカとの食物をめぐる競合が考えられる。極低密度下では既存の方法(糞塊法)によるカモシカの個体数推定の実施が困難である。カモシカの保全のために、現在の生息密度でも有効な、新しい個体数推定法の確立が急務であった。

(2)カモシカは顔面の紋様の個体差に基づいて個体識別ができ、角から年齢査定ができることが知られている(岩瀬1972)。自動撮影法で撮影される個体もつナチュラルマーク(体表の微細な特徴)に基づく個体識別の可能性はあるが、その検討はこれまでにほとんどなされてこなかった。カモシカの生息調査には自動撮影法が適していることが明らかとなっている(八代田・安田2012)。

2. 研究の目的

(1)自動撮影法で撮影される個体のナチュラルマークに基づく個体識別の可能性を検討し、新たな個体数推定法を開発する。

(2)撮影効率の高い微地形を探索する。人工的な塩場等により、カモシカを誘引し、効率的に撮影を行う方法を開発する。

3. 研究の方法

(1)九州山地(宮崎県高千穂町と熊本県高森町等を含む南北25km、東西25km、標高250-1560m)に1km²あたり1-4頭の密度で自動撮影カメラ(センサーカメラFieldnote DUO、Ltl-Acorn 5210等)を配置し、必要に応じてカメラの配置を変更しながら、2012-2014年度の約3年間、継続的に調査を行った。ちよ

(2)カモシカの誘引方法を検討した。天然水(雨水、鉱泉・温泉、河川水等)を対象として、携帯型の小型電気伝導率計(AquaPro Water Quality Tester model AP-2)を用いて電気伝導率を計測した。天然の鉱泉や、カモシカの生息地に設置した人工の塩場(3%食塩水、4倍希釈した醤油、塩辛等)を訪れる動物をカメラにより撮影した。

4. 研究成果

(1)2012-2014年度の約3年間に、カモシカ、ニホンジカ、イノシシ、ニホンザル、ノウサギ、キツネ、タヌキ、アナグマ、テン、イタチ類、アライグマ、ネズミ類、モモンガが撮影された。約300枚のカモシカの写真・動画が得られた。極低密度状態の九州のカモシカについて、短期間に高い確率でその生息を確認するためのカメラ設置場所の選定基準を明らかにできた。本研究でカモシカが撮影されたほとんどの地点の微地形は岩崖であった。カモシカは急峻な地形(安田他2012)あるいは鞍部(尾根筋の一部が低くなった場所;八代田・安田2012)を好むことが知られており、そのような微地形の周辺では撮影確率が他の場所よりも高いと考えられた(図1-3)。低密度のカモシカを効率よく撮影するためには、カメラの設置場所を十分に吟味する必要があると言える。



図1 岩崖の近くで撮影されたカモシカ



図2 岩崖の近くで撮影されたカモシカ



図3 鞍部で撮影されたカモシカ

(2)得られた画像から、一部の個体についてナチュラルマークに基づく個体識別を行うことができた。個体識別に利用できたナチュラルマークは、角の欠損や異常といった明瞭なものであった。この方法で、当年生まれの幼獣を伴う親個体の性別、繁殖、その後の消失を確認することができた。しかし、全ての個体が明瞭なナチュラルマークをもつとは限らないため、写真やビデオからすべてのカモシカを個体識別することは困難と結論した。このことは、自動撮影法と個体識別を組み合わせて個体数を推定することはあまり現実的ではないことを意味する。このようなことから、カモシカの調査において、自動撮影法は個体数のモニタリングよりも、分布のモニタリングや繁殖のモニタリングに有効と言える。

(3)カモシカは、体色の変異が大きく、白色、灰色、褐色、黒色などがある。本研究で撮影されたカモシカも体色の変異が大きかった(図1-3)。このことは、九州の個体群でも、本州と同様に、体色の変異が大きいことを意味する。このような体色の変異を目安として、明らかに異なる個体同士を区別することは可能であった。継続的に行った定点観察によって、明瞭なナチュラルマークをもたないカモシカであっても、その場所を利用する個体の入れ替わりを確認することは可能であると結論した。

(4)九州における天然水の電気伝導率は、一部の天然鉱泉や人口掘削された温泉を除き、低かった(雨水:平均 $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、湧水:平均 $150 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、河川水:平均 $160 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、鉱泉・温泉:平均 $1058 \mu\text{S}/\text{cm}$)。山地の湧水は平地の湧水よりも電気伝導率が低い傾向があり、一部は雨水とほぼ同程度であった。以上のことから、一般に、森林内の天然水に含まれるミネラル濃度は極めて低いと言える。周辺にカモシカの生息が確認され、かつて温泉として利用されていた天然に湧出する鉱泉(電気伝導率 $110 - 120 \mu\text{S}/\text{cm}$)に仕掛けたカメラでは、ニホンジカやテンの飲水行動が観察された。一方、カモシカは撮影されたものの、飲水行動は観察されなかった。人工の塩場には、ニホンジカやテン、モモンガ等が訪れ、飲水行動が観察されたが、カモシカの飲水行動は確認されなかった。飲水行動が観察された時期の人口塩場の水の電気伝導率は不明であった。限られた期間では、人工の塩場にカモシカを誘引することは困難と結論した。

(5)調査対象地域に広くカメラを設置することで、広域的なカモシカの空間分布を把握し、マップ化することができるようになった。高標高(標高 1000m 以上)の調査地点では、カモシカはまったく撮影されなかったが、中標高(標高 $500 - 1000\text{m}$)の調査地点では、カモシカがしばしば撮影された。中標高におけるカモシカの撮影確率は平均 0.1 回/カメラ月であった(図4)。ニホンジカは高標高でも中標高でも最も撮影率の高い哺乳類であった。この地域では、標高 500m 未満は集落や田畑として利用されており、標高 $500 - 1000\text{m}$ は里山である。このことから、カモシカはかつてのように奥山の動物ではなく、すでに里山に生息域をシフトさせていることが明らかとなった。その理由としては、近年急増したニホンジカとの餌をめぐる競合が関係していると考えられる。おそらく、高標高に位置する落葉広葉樹林(奥山)では、高密度化したニホンジカの摂食により林床植生が大きく劣化したため、餌資源が不足しており、カモシカの生息に不適な環境となっているのであろう。今後のカモシカの個体群保全には、ニホンジカの適切な個体群管理が不可欠である。

シカがしばしば撮影された。中標高におけるカモシカの撮影確率は平均 0.1 回/カメラ月であった(図4)。ニホンジカは高標高でも中標高でも最も撮影率の高い哺乳類であった。この地域では、標高 500m 未満は集落や田畑として利用されており、標高 $500 - 1000\text{m}$ は里山である。このことから、カモシカはかつてのように奥山の動物ではなく、すでに里山に生息域をシフトさせていることが明らかとなった。その理由としては、近年急増したニホンジカとの餌をめぐる競合が関係していると考えられる。おそらく、高標高に位置する落葉広葉樹林(奥山)では、高密度化したニホンジカの摂食により林床植生が大きく劣化したため、餌資源が不足しており、カモシカの生息に不適な環境となっているのであろう。今後のカモシカの個体群保全には、ニホンジカの適切な個体群管理が不可欠である。

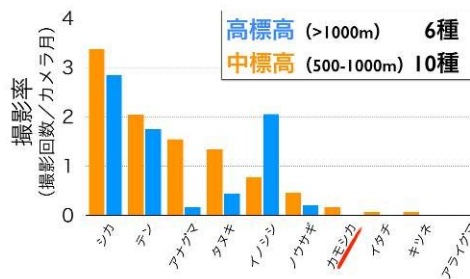


図4 標高別のカモシカの撮影率

(6)聞き取り法と自動撮影法を組み合わせ、既知の分布域の外にカモシカの新たな生息地を確認することができた。これは、カモシカの現在の分布が保護行政の想定よりもかなり広がっていることを意味する。本研究の期間中に、ニホンジカやイノシシを捕獲する目的で設置されたワナによるカモシカの錯誤捕獲が3回あった。今後、拡大傾向にあるカモシカの分布の最前線となっている里山において、カモシカの錯誤捕獲が生じないように配慮し、カモシカの生存率を向上させる取り組みが必要である。このことは、カモシカの検討会議において、行政関係者に広く周知した。

(7)九州においてカモシカの主要な死亡要因のひとつとされている重篤な皮膚病(ダニ疥癬症)に罹患した滅失個体が高千穂町内から報告されたが、その近隣に設置した自動撮影カメラで撮影された個体からは疥癬症の兆候は認められなかった。これにより、疥癬症による死亡はあるものの、感染の広がりは限られていると考えられた。

(8)カモシカは春から夏の間によく撮影された。6月頃には当年生まれとみられる幼獣をつれたカモシカ成獣が撮影された。複数の個

体が年間をつうじて頻繁に訪れマーキングを行う場所(岩場)が特定できた。このような場所を定点観察に選ぶことで、長期的なモニタリングを実施することができた。

(9)カモシカの撮影時刻には偏りがみられた。1日のうち、最も頻繁に撮影される時間帯は4:00 - 14:00であった(図5)。ただし、その他の時間帯にも撮影された。

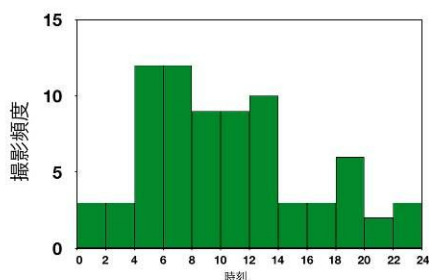


図5 カモシカの撮影時間帯

<引用文献>

岩瀬 純二、ニホンカモシカの顔面紋様による個体識別について、哺乳動物雑誌、5巻5号、1972、191

大分・熊本・宮崎県教育委員会、九州山地カモシカ特別調査報告書、2013、141

安田 雅俊、栗原 智昭、緒方 俊輔、宮崎県北部におけるカモシカの生息記録の分布の特徴、哺乳類科学、52巻1号、2012、41 - 45

八代田 千鶴、安田 雅俊、熊本県内大臣におけるカモシカ *Capricornis crispus* の自動撮影カメラによる生息確認、熊本野生生物研究会誌、7号、2012、37 - 39

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計2件)

安田 雅俊、八代田 千鶴、栗原 智昭、自動撮影法による九州におけるカモシカの新たな生息地の確認、九州森林研究、査読有、68号、2015、133 - 134

安田 雅俊、八代田 千鶴、関 伸一、小高 信彦、ワイルドライフイメージング研究会(第2回)自動撮影法:あの人の極意、私の工夫、哺乳類科学、査読無、54巻、1号、2014、107 - 109

[学会発表](計5件)

安田 雅俊、八代田 千鶴、栗原 智昭、国の特別天然記念物・天然記念物に指定されている森林性哺乳類2種の九州における現状、九州森林学会、2014年10月25日、佐賀県佐賀市

安田 雅俊、八代田 千鶴、栗原 智昭、九州において絶滅のおそれのあるニホン

カモシカを自動撮影カメラで調査する、日本生態学会九州地区会、2013年5月18日、熊本県熊本市

八代田 千鶴、安田 雅俊、栗原 智昭、自動撮影カメラによるカモシカの生息状況調査、日本生態学会、2013年3月7日、静岡県静岡市

安田 雅俊、八代田 千鶴、栗原 智昭、カモシカとシカは競合しているか? :九州からの現状報告、日本哺乳類学会、2012年9月21日、神奈川県相模原市

八代田 千鶴、安田 雅俊、カモシカ自動撮影報告、熊本野生生物研究会、2012年9月8日、熊本県熊本市

[図書](計1件)

安田 雅俊、八代田 千鶴他、東海大学出版部、くまもとの哺乳類、2015、305(34 - 35)

[その他]

ホームページ、今月の自然探訪「国の特別天然記念物 カモシカ」

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/snap/index.html>

招待講演、平成26年度特別天然記念物カモシカ保護指導委員並びに保護行政担当者会議、2014年10月9 - 10日、熊本県山都町

新聞記事、熊本日日新聞、2014年9月6日、朝刊1面

講演および展示、祖母山にくらす国の天然記念物ニホンカモシカの生態を学ぶ、2014年8月6 - 26日、宮崎県高千穂町

6. 研究組織

(1)研究代表者

安田 雅俊 (YASUDA, Masatoshi)
森林総合研究所・九州支所・主任研究員
研究者番号: 40353891

(2)研究分担者

八代田 千鶴 (YAYOTA, Chizuru)
森林総合研究所・関西支所・主任研究員
研究者番号: 20467210

(3)研究協力者

栗原 智昭 (KURIHARA, Tomoaki)
緒方 俊輔 (OGATA, Shunsuke)