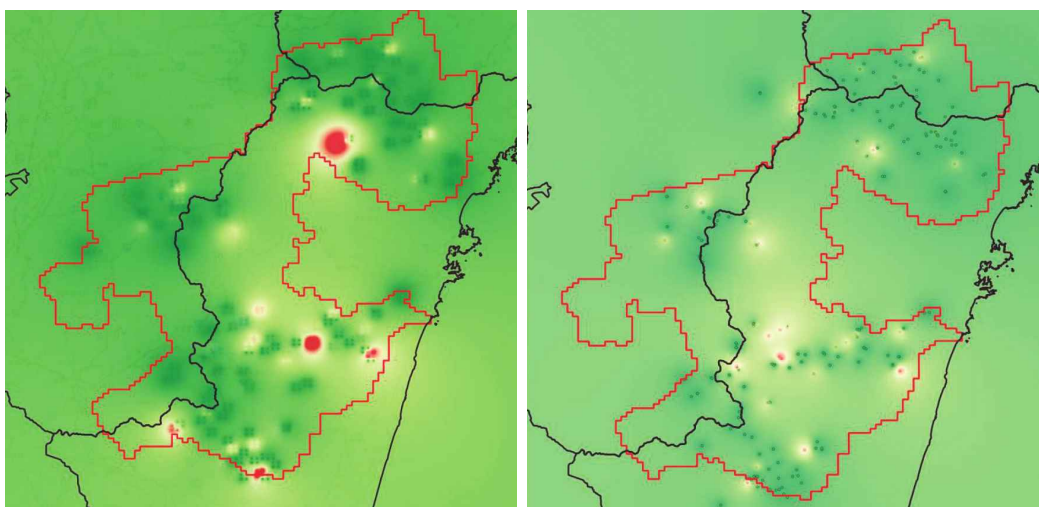


4 カモシカ分布域の変化

第4回特別調査と今回のカモシカ推定生息密度分布図を作成して、この7～8年間の変化を調べることにした。まず、カモシカ調査方形区での推定密度を基に、GIS上で再度2012年度のカモシカ分布密度図を作成した(図Ⅱ-3_10a)。また、同じ方法で今回のカモシカ密度分布図を作成し、図Ⅱ-3_10bに示す。2012年度にはそれ以前の調査に比べて高密度生息地が少なくなって、低密度地が低標高地に分散する傾向が見られた。そして、非常に高密度の地域が宮崎県日之影町、及び西都市の山中だけに見られていた。今回の分布図をみるとその二つの高密度地が消え、低標高地域の分散地が少なくなっている。また、全体的に薄い色の密度、すなわち低密度地帯がわずかに日之影、椎葉、西米良方面に分散して見られるに過ぎないようになっている。押しなべてカモシカ地域個体群の低密度化、集中地域の消滅という現象が現れている。なお、第4回以前のカモシカ分布密度図については第4回特別調査報告書をご覧ください。



図Ⅱ-3_10 第4回特別調査(2012年度報告:左a)と今回の調査(2019年度報告:右b)時におけるカモシカ推定生息密度分布(IDW)図。色のスケールは同じである。全体的に大幅にカモシカ生息密度が下がっていることが分かる。

5 カモシカの生息個体数の推定

1) 生息メッシュ図の作成

本特別調査の密度調査方形区は、これまでの特別調査の調査地点の他、前回の特別調査時以降から得られた通常調査による生息確認情報地点、聞き取り調査地点、滅失・目撃個体発見地点、住民による目撃情報等に基づいて決めた。なお、調査に割ける労力は決まっているので、従来の調査地点については、昔から一貫して調査を行ってきた地点を優先して選定し、残りの労力を新しい生息情報があった地点に振り分けた。また、できるだけ広範な場所の調査を行うため、調査隊メンバーを二つに分割し、調査地点を増やす方策もとった。この場合は、一つの調査方形区が小さくなるというデメリットもあるが、新たな生息地点を探索できるというメリットもある。本特別調査においては、特に宮崎県で、調査員が多い調査期間の場合、調査地点を増やす方向を選んだ。

2年間に調査できる特別調査方形区の数には限りがあるので、生息メッシュの確定には、上記で述べたような情報が得られたメッシュを加えることが必要である。そのため、自然環境研究センターが今回の特別調査を機に行ったアンケート調査結果も用いることにした(p.9～12)。ただ、アンケート回答者のカモシカ生息メッシュ情報の中には、非常に広い地域のメッシュを全域囲ったりする回答等もあったため、前回同様、一人の回答者が30を超えるメッシュを報告している場合は、その範囲を各県のカモシカ保護指導委員が最近の情報に照らし精査して、その回答を採用するかどうか判断した。これによ

り、7 回答(宮崎県 5、大分県 2)については生息メッシュ情報としては採用しないこととした。その結果、アンケート調査で採用された回答数は 256 で、生息情報メッシュ数としては 598 が得られた。

今回の特別調査の方形区調査においてカモシカ糞や毛が発見されたり、センサーカメラの撮影によって生息が確認されたりしたメッシュ数は 26 であった。なお、1 つのメッシュに複数の方形区調査が設置されることもあるので、このメッシュ数は調査全方形区数とは異なるので注意が必要である。また、2013 年度以降の通常調査結果の中で、現地調査においてカモシカの糞等が確認されたメッシュ数は 64、聞き取り調査によってカモシカが確認されたメッシュは 100 であった。各県で蓄積されてきた滅失・目撃情報では 79 メッシュ、さらに今回の特別調査前後にカモシカ保護指導委員等が蓄積してきた情報で 23 メッシュとなった。

これら別の調査・聞き取り情報によって得られたメッシュは当然重複があるので、それらを考慮した場合の最終的な生息総メッシュ数は 672 となった。第 2 回、第 3 回、第 4 回の生息総メッシュ数は、それぞれ 533、855、991、今回は 672 なので、前回(第 4 回)よりは減少している。

第 2 回以降、前回までは、生息個体数の推定を行う場合、上記のような生息メッシュを用いた計算の他に、次のような計算を行っている。すなわち、生息メッシュに隣接したり、囲まれたりしているメッシュも生息メッシュとして計算の対象とする計算方法である。この場合、どこまでを隣接とするかを定める必要がある。九州地区でカモシカの行動圏の長径は約 2km であることが分かっているので(大分県教育委員会、1996)、1 メッシュあるいは 2 メッシュを隔てて別の生息メッシュが見られる場合(南北及び東西方向に辺を向かい合わせていること)には、その間にある生息未確認メッシュも生息メッシュと見なすことにした。ただし、新たに生息メッシュを加える処理をする場合、それらのメッシュがカモシカの生息に不適格な地形あるいは植生である場合は、生息メッシュとして加えるべきではない。そこで、第 3 回特別調査報告書では、各調査方形区が属するメッシュについての国土地理院 10mDEM からの平均傾斜角度(QGIS の Raster Stats プラグインで計算)と、方形区で得られたカモシカ密度との関係を見た。その結果、30 度を超える方形区でほとんどのカモシカ確認が行われる事実を認め、30 度より緩い平均傾斜角度の隣接方形区は加えないこととした。今回も、この隣接方形区を判断する際には、おなじ手順(Excel マクロプログラムを使用)を踏むこととした。

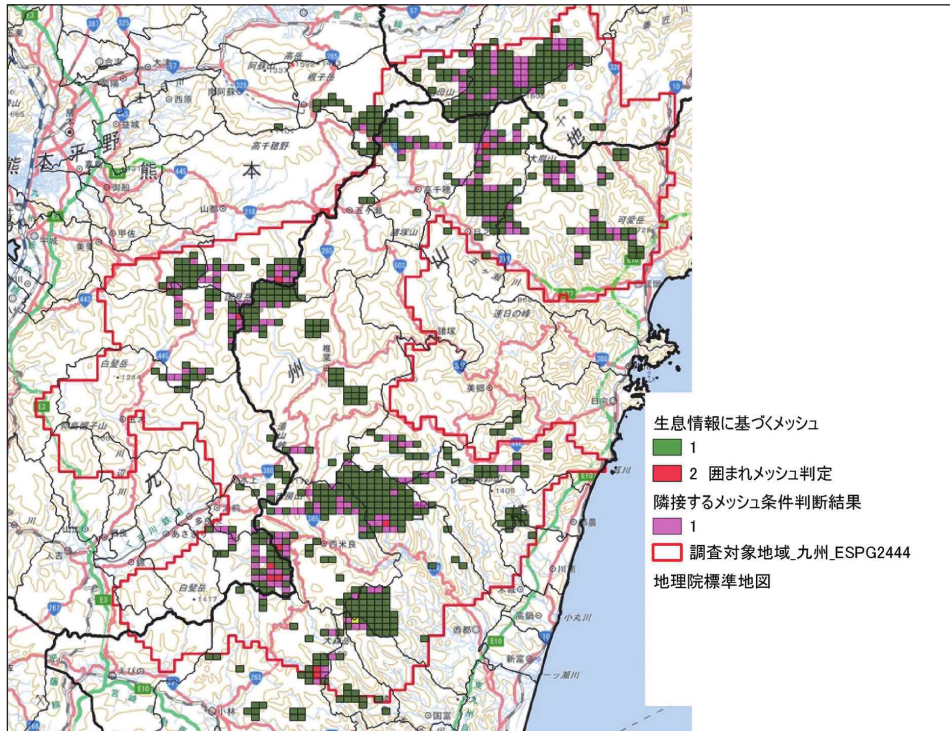
また、カモシカは草原や、人の手が加わった場所(農耕地、集落等)及び水域には生息しないので、国土数値地図の土地情報カテゴリーの中でメッシュ内の森林面積を判断基準として取り入れる必要がある。九州 3 県のカモシカ生息図(p.5、図 I -1)の中では、1 メッシュの最大面積は 109ha であった。森林が含まれる全メッシュの中で、50% のメッシュは 90ha 以上の森林面積をもっている。そこで、カモシカ生息メッシュの判断としては、この 90ha 以上の森林面積を有することとした。すなわち、隣接のメッシュが追加メッシュとなりえる条件は、メッシュの平均傾斜角が 30 度以上、かつ森林面積は 90ha 以上を持つ場合に限られることになる。

以上の判断基準を使い、まず上記の 672 の生息総メッシュについて、メッシュ毎に、4 面(東西南北方向)それぞれについて 1 ~ 2 メッシュ空けて別の生息可能なメッシュがあるかどうかを探索した。この作業の結果、183 メッシュが加わった。さらに、このようにして作成した生息総メッシュを地図に落とすと、生息メッシュに完全に囲まれる空白の地域が出てくる。このエリアも潜在的には生息の可能性があるので、先ほどと同じ基準を満たしている場合にのみ、これらの空白メッシュも生息メッシュとして加えた(11 メッシュ)。このような手順をすべて踏んだところ、新たに 194 メッシュが追加された。

以上の作業をすべて終えたところ、生息総メッシュ(生息情報確認メッシュ+生息可能メッシュ)数は、866 となった(図 II - 3_11 の中で何らかの色で塗られているメッシュ)。

2) 生息頭数の推定

次に、これら生息総メッシュが、図 I - 1 のコアエリア、ブリッジエリア、分布界のどの地域に属するかを判断する必要がある。これまでの第 2 回~第 4 回特別調査では、表 II - 3_4 に示すような 7 エ



図Ⅱ-3_11 全生息メッシュの位置図

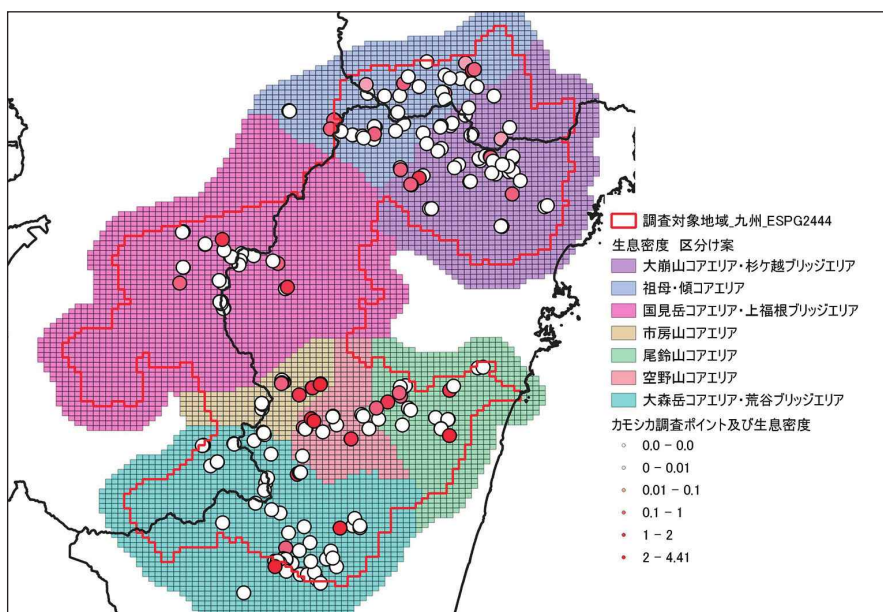
生息情報に基づくメッシュ（緑色）と隣接するメッシュの生息条件判断により加えたメッシュ（赤色）。生息情報に基づくメッシュには、アンケート、方形区調査結果、滅失・目撃情報等、今回の特別調査で得られた全生息情報が含まれる。地図は国土地理院地図による。赤い枠線は調査対象地域を示す。

リアにまとめて、生息頭数の推定を行ってきたので、今回もこれに準ずることにした。これら7エリアの区域分けと、今回の調査方形区の位置を図Ⅱ-3_12に示す。なお、今回はカモシカ分布域が周囲に拡大ははじめたため、これまで使ってきた調査対象地域からはみ出る方形区が設置された。それらは、祖母・傾コアエリアと国見岳コアエリアに隣接する阿蘇高原郡高森町下切清栄山付近、それに大森岳コアエリアの南側に位置する小林市の佐土原集落の2地域である。これらの2地域については、カモシカ生息頭数を計算する基となるメッシュ範囲を拡大することにした。高森町については、祖母・傾コアエリアと国見岳コアエリアの両方に隣接しているため、拡大する地域のメッシュを地形に応じてこれら二つのエリアに分割する作業を行った。他方、小林市については隣接するエリアがないので、すべて大森岳コアエリアに含めるようにした。

今回の方形区調査数は3県全部で232個となった。その単純平均密度は0.22頭/km²（±0.64頭：標準偏差）であった。同じ計算を2012年度に行った時には0.53頭/km²（±1.55頭：標準偏差）であったため、カモシカ生息密度は約1/3に減少したことになる。

生息情報確認メッシュだけを使った生息頭数の推定結果を表Ⅱ-3_4に示す。エリア毎の密度であるが、祖母・傾コアエリア（緩木山分布界を含む）の0.11頭/km²から市房山コアエリアの0.66頭/km²の幅があった。

この生息確認メッシュだけを使った推定生息頭数であるが、158頭（95%信頼区間：102～227頭）と推定された（表Ⅱ-3_4）。この誤差幅は、方形区の推定密度に対してブートストラップ（2000回のサンプリング）のノンパラメトリック法により計算された真の平均密度の両側95%の範囲（95%信用区間と呼ぶ）によるものである。通常、正規分布を仮定した95%信頼限界ではない。表Ⅱ-3_4には過去の推定頭数も示されている。第2回～第4回までは、それぞれ1449頭、489頭、566頭であったので、今回は激減したことになる。第4回に比べるとわずか28%の推定生息頭数である。各エリアの変化を見



図Ⅱ-3_12 生息密度算出のための7エリアの区域分け図
カモシカ方形区調査ポイントとその方形区での推定生息密度階級も示している。

てみると、大崩山コアエリア・杉ヶ越ブリッジエリア第4回の197頭から8頭という推定値に変わっており、同様に尾鈴山コアエリアが156頭から11頭に、大森岳コアエリア・新谷ブリッジエリアが110頭から30頭にと、大幅に減少した。国見岳コアエリア・上福根ブリッジエリアでは、前回の22頭からほとんど変わらず21頭という推定値となった。

隣接メッシュの生息可能性も考慮した生息頭数の推定結果を表Ⅱ-3_5に示す。この場合の推定生息頭数は、202頭(95%信頼区間:134~272頭)となった。第2回~今回までの推定値は、2208、643、812、202頭と変化している。第4回に比べると、この推定値もわずか25%に激減している。

今回は、県別の生息推定値も計算した(表Ⅱ-3_6)。各7エリアが各県にどのように分布しているかの配分に基づき、エリア毎の県別生息メッシュ数にエリア毎に計算された推定生息密度を掛けて計算された。生息確認メッシュで計算した場合の熊本県、大分県、宮崎県の推定生息頭数は、それぞれ30頭(95%信用区間:17~17頭)、13頭(6~22頭)、114頭(65~176頭)となった。隣接メッシュも考慮した計算では、それぞれ33頭(18~51頭)、14頭(6~24頭)、131頭(76~201頭)となった。大分県、熊本県の頭数が2桁台となっている。

推定値の大幅な減少は、二つの要因による影響が大きいと思われる。第一は、九州全域においてカモシカ個体群がほとんどのエリア内で、実際に急激に縮小しつつあることである。これには当然、生息範囲が狭まっていることと(p.10、96)、カモシカ生息密度が下がっていること(表Ⅱ-3_4、5)の両方が効いていると思われる。もう一つの要因は方形区調査方法によるものである。今回の特別調査で、過去の調査年から継続的にカモシカの生息が確認されてきた地点で、夏の調査ではカモシカの糞塊が見つからなかったのに、センサーカメラの回収時の秋~冬の時期に再度その場所に行ってみると、カモシカ糞が見つかる事例がいくつかあった。夏季には、糞虫等の活動が活発であるため、非常に速いスピードで糞が分解される(岩本他2000)。また、最近では降雨が激しく、それにより流されかけた糞塊も見られた。ただ、これまでの調査でも7~8月に調査は行われている訳で、今回はたまたま、生息密度の高い地域の調査が夏季に行われたということが効いているのかも知れない。その可能性に該当する調査地は、宮崎県の大森岳コアエリア(2018年9月調査)、大崩岳コアエリア(2019年9月調査)、祖母・傾コアエリア(2019年7~8月調査)、熊本県の国見岳コアエリア(2019(令和1)年8・9月)、荒谷ブリッジエリア(2019(令和1)年8・9月)、大森岳コアエリア(2019(令和1)年9月)、市房山コアエリア(2019(令和1)年9月)の調査地である。

表Ⅱ-3_4 生息確認メッシュだけを使った生息頭数の推定

第2、第3、第4の列はそれぞれの特別調査による推定値である。誤差推定（密度、95%信用区間）はブートストラップ法による。

| 計算対象エリア名 | 生息メッシュ数 | 密度調査地点 | 生息平均密度 | 標準偏差 | 推定生息頭数 | 誤差下側 | 誤差上側 | 第4回頭数 | 第3回頭数 | 第2回頭数 | 第4回密度 | 第3回密度 | 第2回密度 |
|----------------------|---------|--------|--------|------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 大崩山コアエリア・杉ヶ越ブリッジエリア | 109 | 48 | 0.08 | 0.31 | 8 | 1 | 20 | 197 | 105 | 74 | 0.75 | 0.52 | 0.70 |
| 祖母・傾コアエリア（緩木山分布界を含む） | 174 | 44 | 0.11 | 0.25 | 19 | 8 | 33 | 35 | 166 | 743 | 0.19 | 0.48 | 3.44 |
| 国見岳コアエリア・上福根ブリッジエリア | 115 | 28 | 0.18 | 0.47 | 21 | 4 | 43 | 22 | 82 | 164 | 0.22 | 1.02 | 2.98 |
| 市房山コアエリア | 32 | 14 | 0.66 | 0.88 | 21 | 8 | 36 | 9 | 3 | 41 | 0.20 | 0.15 | 2.43 |
| 尾鈴山コアエリア | 38 | 22 | 0.30 | 0.65 | 11 | 3 | 23 | 156 | 84 | 138 | 1.15 | 1.43 | 3.09 |
| 空野山ブリッジエリア | 92 | 15 | 0.50 | 1.09 | 46 | 3 | 101 | 37 | 17 | 79 | 0.67 | 0.50 | 3.93 |
| 大森岳コアエリア・荒谷ブリッジエリア | 112 | 61 | 0.27 | 0.83 | 30 | 9 | 57 | 110 | 32 | 212 | 0.53 | 0.27 | 2.21 |
| 合計 | 672 | 232 | | | 158 | 102 | 227 | 566 | 489 | 1449 | | | |

表Ⅱ-3_5 隣接メッシュの生息も考慮した生息頭数の推定

第2、第3、第4の列はそれぞれの特別調査による推定値である。誤差推定（密度、95%信用区間）はブートストラップ法による。

| 計算対象エリア名 | 生息メッシュ数 | 生息平均密度 | 推定生息頭数 | 誤差下側 | 誤差上側 | 第4回頭数 | 第3回頭数 | 第2回頭数 | 第4回密度 | 第3回密度 | 第2回密度 |
|----------------------|---------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 大崩山コアエリア・杉ヶ越ブリッジエリア | 145 | 0.08 | 11 | 2 | 26 | 294 | 128 | 51 | 0.75 | 0.52 | 0.7 |
| 祖母・傾コアエリア（緩木山分布界を含む） | 212 | 0.11 | 24 | 10 | 40 | 55 | 203 | 1127 | 0.19 | 0.48 | 3.44 |
| 国見岳コアエリア・上福根ブリッジエリア | 152 | 0.18 | 28 | 5 | 57 | 33 | 127 | 244 | 0.22 | 1.02 | 2.98 |
| 市房山コアエリア | 40 | 0.66 | 26 | 10 | 45 | 9 | 4 | 59 | 0.2 | 0.15 | 2.43 |
| 尾鈴山コアエリア | 44 | 0.30 | 13 | 3 | 27 | 218 | 107 | 222 | 1.15 | 1.43 | 3.09 |
| 空野山ブリッジエリア | 114 | 0.50 | 57 | 3 | 125 | 53 | 22 | 169 | 0.67 | 0.5 | 3.93 |
| 大森岳コアエリア・新谷ブリッジエリア | 159 | 0.27 | 43 | 13 | 81 | 150 | 52 | 336 | 0.53 | 0.27 | 2.21 |
| | 866 | | 202 | 134 | 272 | 812 | 643 | 2208 | | | |

3) シカの分布とカモシカの分布の特徴

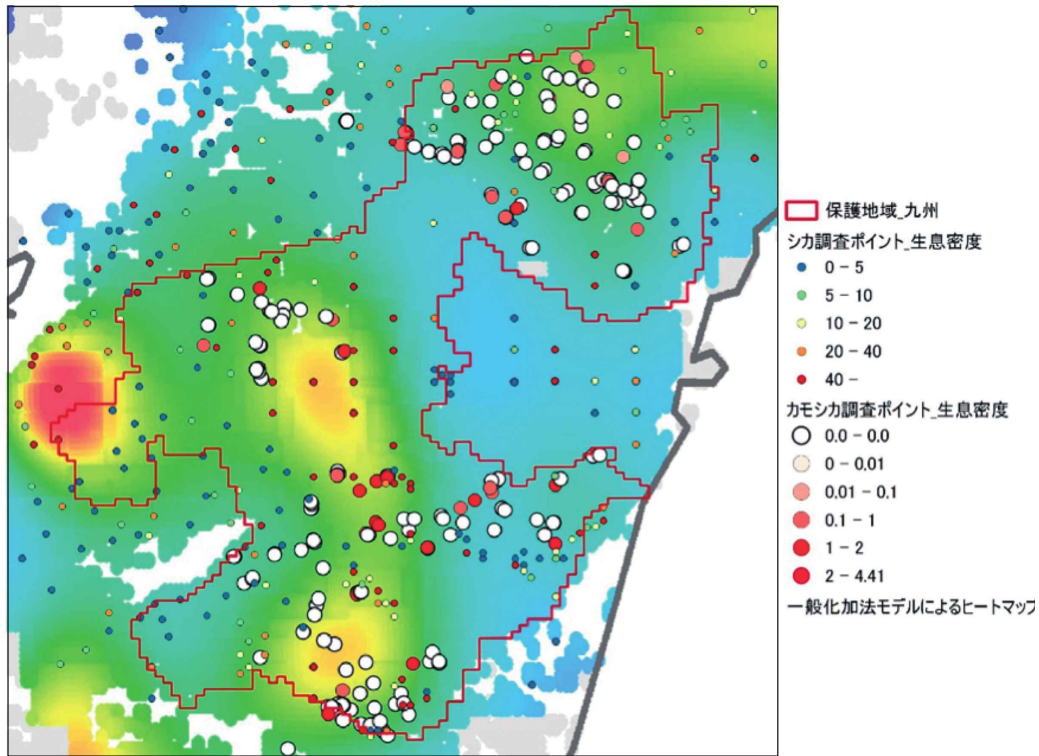
図Ⅱ-3_6で示した2017年度におけるシカの推定生息密度分布図に、図Ⅱ-3_12のカモシカ調査方形区での推定カモシカ密度を重ねて示した（図Ⅱ-3_13）。

特に、大森岳コアエリアのシカ密度が高い地域の下部と、西米良から椎葉にかけての国見岳コアエリア、市房山コアエリアのシカ密度が高い地域にカモシカ推定密度の高い地点が重なっている。すなわち、大森岳～脊梁の山地（標高700m程度まで）にかけては、シカとカモシカは同所的に生息しているということが出来そうである。しかし、尾鈴山コアエリア、空野山ブリッジエリア、大崩山コアエリア、祖母・傾コアエリアについては、シカ密度の高い部分とカモシカの高密度ポイントは必ずしも重なっていない。特に、大崩山コアエリアと祖母・傾コアエリアについて標高の高い地域にはカモシカの高密度ポイントはほとんど見られず、むしろ中標高地帯（人里に近い地域）を中心に多少密度の高いポイントが見られる程度である。これらのことから、シカとカモシカの生息地の重なり具合については、過去からのシカの生息分布履歴、あるいはその地域の標高分布等によって異なるということができる。

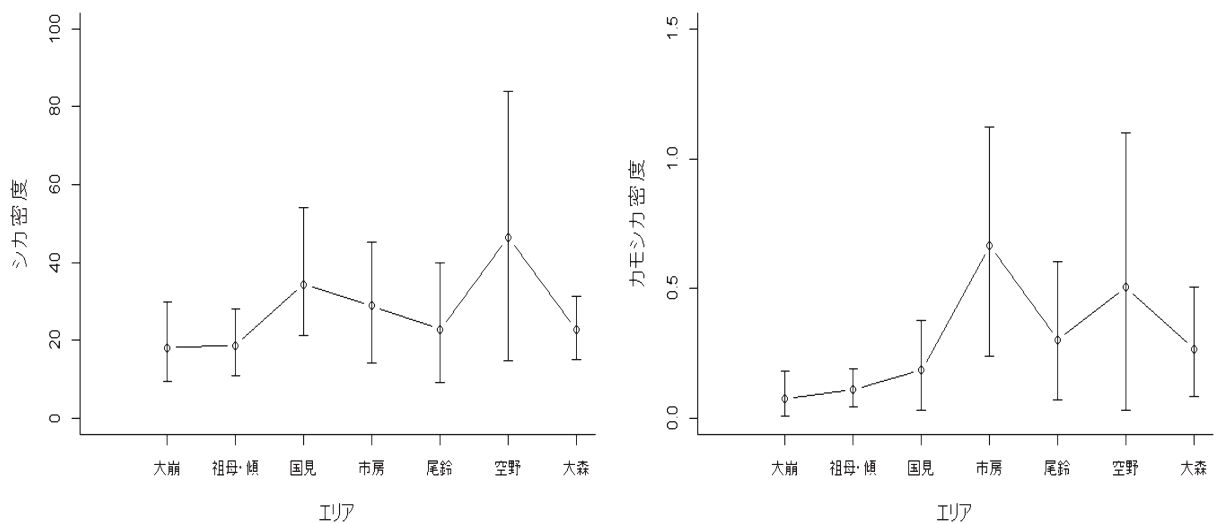
なお、図Ⅱ-3_14にカモシカ密度とシカ密度（図Ⅱ-3_6で使ったデータによる）のエリア毎の平均、95%信用区間のエラーバーを付けたものを示す。両方の図は形がかなり似通っている。すなわち、分布北部の大崩山コアエリア・杉ヶ越ブリッジエリアと、祖母・傾コアエリア（緩木山分布界を含む）は、カモシカ・シカともに密度は低い。しかし、それより南側では基本的にカモシカ・シカともに密度が高くなる。特に、市房山コアエリア～大森岳コアエリアまでのカモシカ・シカ密度の変化の形は大変よく似ている。違うのは、カモシカ密度において国見岳コアエリア・上福根ブリッジエリアの密度が低く市房山コアエリアの密度が高いが、シカではそれが逆転していることくらいである。いずれにしても、今回の調査対象地域における、カモシカ密度とシカ密度はエリア間でよく似ていると、結論してもよいと思う。

表Ⅱ-3_6 県別生息頭数の推定結果

| 県名 | 生息確認メッシュで計算 | | | | 隣接メッシュも考慮して計算 | | | |
|-----|-------------|--------|------|------|---------------|--------|------|------|
| | 生息メッシュ数 | 推定生息頭数 | 誤差下側 | 誤差上側 | 生息メッシュ数 | 推定生息頭数 | 誤差下側 | 誤差上側 |
| 熊本県 | 139 | 30 | 17 | 47 | 193 | 42 | 24 | 66 |
| 大分県 | 122 | 13 | 6 | 22 | 152 | 17 | 7 | 28 |
| 宮崎県 | 411 | 114 | 65 | 176 | 521 | 143 | 82 | 221 |



図Ⅱ-3_13 シカの推定生息密度分布図にシカの調査地点(小丸)、カモシカの調査地点(大丸)を表示した図。保護地域九州の囲みは、九州における過去からの調査対象地域を示す。シカもカモシカも調査ポイントは凡例に示した密度階級で色付けをしている。



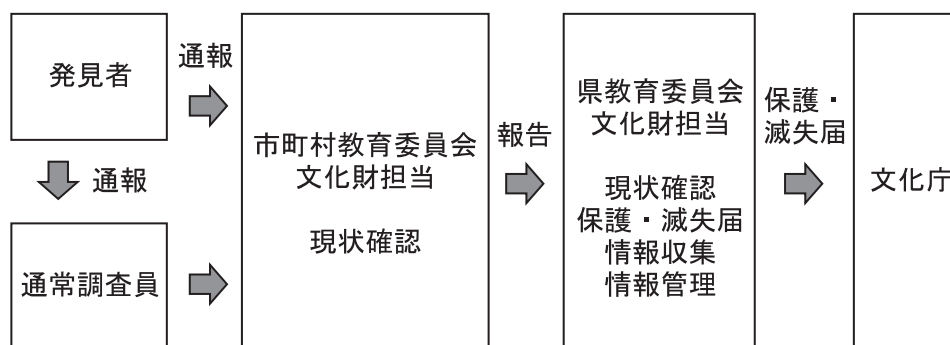
図Ⅱ-3_14 7エリア毎のカモシカとシカ平均密度及びエラーバー。X軸のカテゴリーは図Ⅱ-3_9と同様である。

第4節 カモシカの死亡個体の分析

1 目的

動物の死亡個体は、集団の分布状況や形態的特徴、遺伝的特徴、個体群の動態、死亡要因など、様々な情報を我々に与えてくれる。とくに死亡個体数と分布、死亡要因の解明は、保護管理施策の策定に不可欠な情報となる。

特別天然記念物であるカモシカは、死体が発見された場合、及び、保護された場合は状況を確認した上で保護・滅失届を作成し提出することが定められている。滅失個体及び保護個体が発見された場合は、市町村の教育委員会が直接の窓口となり、県の教育委員会が現状確認した上で、文化庁へ報告されることになっている(図Ⅱ-4_1)。九州のカモシカ生息域では、これまでの長年にわたる継続した調査によって、住民の認知と意識が高まるとともに、各地域の通常調査員が窓口となって地域の情報が集積することも増え、カモシカの目撃や保護、滅失の情報も集まりやすくなっているといえる。併せて、近年の登山者の増加もカモシカの目撃情報の増加につながっていると考えられ、カモシカの保護管理に有益な情報を我々に与えてくれる。



図Ⅱ-4_1 保護・滅失個体の報告経路（通常調査員が窓口となる場合もある）

そこで本節では、大分、熊本、宮崎の三県から報告された保護・滅失個体に関する情報を収集・整理した上で、死亡原因を明らかにし、保護管理施策への提言をおこなうこととする。

2 材料と方法

九州では、これまで4回の特別調査が実施され、発見場所（市町村名及び3次メッシュコード）、発見年月日、死亡原因、性別、年齢、保護・滅失状況の詳細、処理の概要、外部計測値など、保護・滅失個体に関する情報が蓄積されてきた。5回目となる今回の特別調査でも同様に、第4回特別調査以降に大分、熊本、宮崎の三県で報告された保護・滅失情報（2013年1月～2019年12月）を収集し、資料としてまとめて現状を明らかにする。また、死亡原因を明らかにし、保護管理施策立案の一助とする。なお、滅失原因は、防鹿ネット、ワナ、銃、怪我・転落、事故、幼獣保護、衰弱、病気、疥癬、不明の10カテゴリーに分類した。

3 結果

1) 保護・滅失報告のまとめ

表Ⅱ-4_1に2013年1月～2019年12月に大分、熊本、宮崎の三県で報告された保護・滅失情報（整

理番号、市町村名、3次メッシュコード、発見年月日、死亡原因、性別、年齢)を示した。また、表Ⅱ-4_2には各個体の保護・発見場所や状況の詳細、処理の概要を、表Ⅱ-4_3には各部計測値及び標本の所在を示した。県毎の概要は下記の通りである。

(1) 大分県

大分県では、第1回特別調査報告書に1968年から1988年12月までに9件の滅失個体が、第2回報告書では1989年1月から1995年12月までの7年間に8件報告されている。第3回は1996年1月から2003年12月までの7年間に15件(うち1件はシカの可能性あり)の報告があり、死亡原因として疥癬と防鹿ネットにからまる事故が増加することが懸念された。第4回特別調査では、2004年1月から2012年12月までの9年間に18件の報告(うち2例は保護個体で放逐された)があり、疥癬の影響は減少したがまだ終息していないことと防鹿ネットによる死亡が無視できない要因であることが指摘された。

今回の第5回特別調査では、2013年1月から2020年1月までの7年間に11例の報告があった。このうち8例が滅失で、死亡原因の内訳は、くくりワナによる錯誤捕獲の可能性のあるものが1例、防鹿ネット1例、転落死3例、不明3例であった。また、3例の保護個体については、2例がくくりワナによる錯誤捕獲、1例は高齢個体の衰弱によるもので、いずれも発見後に放逐された。

今回の報告書では、滅失個体が前回の16頭から8頭に減少し、疥癬による死亡例は確認されなかった。近年、疥癬に罹患した野生動物を目撃することがなくなったという通常調査員の印象とも合致し、大分の疥癬はひとまず終息したように思われる。一方で、防鹿ネットによる死亡は、前回特別調査のような防鹿ネットに特化した調査は行っていないものの、1例の報告があり、植林地保護のためネット設置面積が増加し続けていることを考え合わせると、引き続き、防鹿ネットが無視できない要因になっているといえる。また、転落死については通常の状態では考えにくいため、猟犬に追われるなどシカ・イノシシの駆除に関連した死亡である可能性が考えられる。さらに、狩猟ワナによる錯誤捕獲と思われる滅失が1例、錯誤捕獲個体の保護・放逐が2例報告されていることから、潜在的な錯誤捕獲個体はさらに増える可能性もあり、防鹿ネットや狩猟、狩猟ワナなど、増加したシカやイノシシの駆除や防除が、カモシカの個体数減少に大きな影響を与える要因になっていると考えられる。

(2) 熊本県

熊本県では、第1回報告書に戦前から1987年11月までの4件(胎児を含む)、第2回報告書に1995年8月に1件、第3回報告書に1999年7月から2004年2月までに6件、第4回報告書には2005年から2011年8月までに6件の滅失が報告された。今回の調査では2013年1月から2019年12月の6年間に8件の報告があり、5件が滅失個体、3件が保護個体であった。滅失個体の死亡原因は3件が疥癬によるもので1件が事故であった。保護個体は2件が狩猟ワナ、1件が防鹿ネットによる錯誤捕獲個体で、保護後に放逐された。

熊本では3件の保護個体がいずれもワナやネットによる錯誤捕獲が原因となっており、もし発見が遅ければ死亡していた可能性が高く、放逐されてもその後死亡するケースも考えられる。また、大分では終息したと考えられる疥癬に罹患して死亡する例が2017年から2019年にみられていることから、今後の動向に注意を払う必要がある。

(3) 宮崎県

宮崎県では、第1回報告書に1958年から1987年4月までに6件、第2回は1989年1月から1996年2月までのほぼ6年間に6件、第3回1996年2月から2004年12月までに22件、第4回では2004年4月から2012年12月までに32件の滅失個体が報告されている。今回の調査では26件の報告があり、う

ち19件が滅失個体、7件が保護個体であった。滅失個体の死亡原因は疥癬が5件と最も多く、防鹿ネットと衰弱が各2件、狩猟ワナと転落が各1件、残り8件が不明であった。保護個体の7件はいずれも狩猟ワナによる錯誤捕獲で保護後に放逐された。

宮崎の滅失個体は前回の32件から19件へと減少した。死亡原因は期間の前半は疥癬によるものが多かったが、後半は疥癬はみられず、防鹿ネットや狩猟ワナによる錯誤捕獲が増加している。また保護個体の7件はいずれも狩猟ワナによる錯誤捕獲個体を放逐したもので、運良くケガをせずに放逐されたが、潜在的な捕獲数はもっと高いことが予想され、カモシカの生息に大きな影響を与える要因となっている。

2) 保護・滅失原因の推移

第1回から第5回までの特別調査の報告書に記録されている保護・滅失個体について、期間毎に集計し、その原因別の推移を表Ⅱ-4_4と図Ⅱ-4_2に示す。特別調査は第1回以降、おおよそ8年ごとに実施されてきたので、年度毎8年間隔で集計し直し、第1～5期として整理した。尚、第1回報告書では、過去に遡って滅失情報を収集したことで戦前に作られた標本などもデータに含まれていたため、本報告書では1981年以降1988年度までを第1期のデータとし、それ以前の記録を第0期として区別してまとめた。あわせて、近年、錯誤捕獲されたカモシカの保護・放獣が全国的に急増し、放獣後の死亡率が低いことも明らかになってきているため、滅失個体だけでなく保護・放獣個体も加えて解析を行った。グラフでは、傾向を読み取りやすくするため、ワナや猟銃による誤獲や密漁を「狩猟・駆除」、農林地に張られたネットによるものを「防鹿ネット」、転落や事故、怪我等狩猟との関連性も考えられるものを「怪我・事故」、生後間もない幼獣個体の保護は「幼獣保護」、衰弱や病気によるものを「衰弱・病気」、「疥癬」「不明」の上位カテゴリーに分類して示した。以下に、第0期から今回までの保護・滅失個体の推移を示す。

第0期は7例の記録があり、3例の死亡原因がワナや銃によるものであった。第1期は12件の滅失があり、くくり罠による錯誤捕獲と猟犬に追われて溺死した事例が3件と狩猟にまつわる滅失が目立つものの、とくに傾向はみられない。次に、第2期には15件の滅失が報告され、初めて疥癬による滅失が宮崎県東郷町で記録された。また、誤獲や転落など狩猟もしくは狩猟に関連したと考えられる事例が4例みられたが、防鹿ネットによる死亡はこの時期にはまだ確認されていない。第3期は44例と第2期の約3倍に滅失個体が増加した。死亡原因は疥癬が13例と著しく増加し、転落、誤獲密猟が11例、不明も11例報告された。また、防鹿ネットに絡まる死亡が初めて2例報告された。この時期は全国的にシカの爆発的増加による農林業被害が激増した時期にあたり、防除のためのネットがカモシカの生息に影響を与え始めた時期である。第4期は、防鹿ネットによる死亡が15例と急増し、ワナ・銃による錯誤捕獲も3例報告されている。また、怪我が5例、転落が5例に減ったものの、原因が特定されない不明が17例に増えており、これらの原因も狩猟や駆除に関係する可能性は高いと考えられる。疥癬については8例の報告があり、依然、収束傾向にあるとは言い難い。

今回の第5期に特筆すべき傾向は、狩猟ワナによる錯誤捕獲が2例から14例へと著しく増加したことである。また、防鹿ネットは15例から4例へと減少したが、第4期は防鹿ネットを重点的に調査したために事例が多く検出できたのに対して、第5期は同様の調査を実施していないため、防鹿ネットが山中に増え続けている現状を考え合わせるとネットによる滅失事例はさらに増加することが予想される。さらに、怪我・事故と不明の18例の中にも狩猟・駆除・防除に起因するものがあるとすれば、カモシカの個体数減少に最も影響を与えた要因は、シカやイノシシの狩猟・駆除・防除、つまり鳥獣保護管理計画と実施状況にあるということが出来る。疥癬は依然として収束しておらず、宮崎県と熊本県の境界にあたる高千穂町と高森町に集中して見られることから、今後、周辺への拡大が懸念される。幼獣保護については今回報告されておらず改善されており、生後しばらくの間、親が仔を隠して生活するカモシカの特性について、普及活動による周知が進んだ効果と考えられる。

表Ⅱ-4_1 保護・滅失報告一覧

| 県名 | 整理番号 | 市町村名 | 保護・発見場所 | 3次メッシュコード | 発見年 | 月 | 日 | 生死 | 死亡年月日 | 死亡要因 | 性別 | 年齢 |
|-----|------|----------|-----------------------------|-----------|------|------|----|-----|-----------|---|----|--------|
| 大分県 | 大01 | 豊後大野市緒方町 | 九折地区 | 49312306 | 2014 | 3 | 12 | 死 | | 転落死? | | 不明 |
| 大分県 | 大02 | 豊後大野市緒方町 | 下尾平 | 不明 | 2014 | 4 | 8 | 死 | | イヌが後脚の一部をくわえてくる。元の場所不明。通常調査員確認 | | 不明 |
| 大分県 | 大03 | 佐伯市 | 本匠小川 | 49313601 | 2014 | 5 | 8 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | 不明 |
| 大分県 | 大04 | 豊後大野市三重町 | 奥畑 | 49313412 | 2015 | 1 | 10 | 死 | | 角鞘発見 長さ100mm 最大幅30mm | | 不明 |
| 大分県 | 大05 | 豊後大野市緒方町 | 広川原地区 | 48311303 | 2016 | 3 | 4 | 死 | | 転落死? | | 不明 老齢? |
| 大分県 | 大06 | 竹田市 | 大字次倉 円形分水横 | 49312252 | 2016 | 8 | 11 | 死 | | 腐敗 岡城付近埋葬 写真 | | 不明 |
| 大分県 | 大07 | 豊後大野市三重町 | 三重町桑河内 | 49312441 | 2016 | 8 | 24 | 死 | | 転落死?頭骨の写真あり | | 不明 |
| 大分県 | 大08 | 豊後大野市三重町 | 三重町近郷 | 49312481 | 2018 | 9 | 28 | 死 | | 防鹿ネット羅網カモシカ回収 | | 不明 |
| 大分県 | 大09 | 豊後大野市三重町 | 桑河内 | 49312442 | 2019 | 1or2 | ? | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | 不明 成獣 |
| 大分県 | 大10 | 竹田市 | 神原 | 49312248 | 2019 | 11 | 14 | 生 | 保護 | 衰弱による保護→獣医師の処置後に放獣 | メス | 老齢 |
| 大分県 | 大11 | 竹田市 | 神原 | 49312237 | 2020 | 1 | 20 | 死 | | くくりワナ錯誤捕獲後遺症? | | |
| 熊本県 | 熊01 | 美里町 | 葛之尾 | 48307733 | 2014 | 1 | 11 | 死 | | カモシカ通常調査員松永氏による目撃 親子成獣雌は死亡(外傷なし 痩せている)、仔はしばらく目撃後行方不明 | メス | 成獣 |
| 熊本県 | 熊02 | 湯前町 | 彎洞 | 48312090 | 2015 | 2 | 23 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | 不明 | 成獣 |
| 熊本県 | 熊03 | 高森町 | 下切(永野原) | 49311148 | 2016 | 3 | 2 | 死 | | 全身が疥癬症。内臓は動物による食痕あり。左の角先が折れている。 | 雌 | 成獣 |
| 熊本県 | 熊04 | 高森町 | 下切 | 49311158 | 2017 | 3 | 24 | 死 | | メスの成獣。疥癬により死亡したと考えられる。腹部下部に動物による食痕あり、損傷していた。 | メス | 成獣 |
| 熊本県 | 熊05 | 高森町 | 下切 | 49311148 | 2017 | 10 | 23 | 死 | | 疥癬 | オス | 成獣 |
| 熊本県 | 熊06 | 高森町 | 下切 | 49311148 | 2019 | 1 | 21 | 死 | 1/17は生存確認 | 事故(疥癬により衰弱) | オス | 成獣 |
| 熊本県 | 熊07 | 多良木町 | 久米枝河内 | 48302797 | 2019 | 6 | 14 | 生 | 保護 | 防鹿ネット内侵入→放獣 | 不明 | 成獣 |
| 熊本県 | 熊08 | 高森町 | 下切 | 49311169 | 2019 | 11 | 3 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | 不明 | 成獣 |
| 宮崎県 | 宮01 | 西米良村 | 国道316号を橋掛谷方面へ11km入った地点 | 48313125 | 2013 | 4 | 10 | 死 | | 不明(死体確認。翌日行くが確認できず。 | | |
| 宮崎県 | 宮02 | 高千穂町 | 田原山室 | 49311232 | 2013 | 12 | 19 | 死 | | 皮膚病に罹って衰弱した可能性あり | オス | 亜成獣 |
| 宮崎県 | 宮03 | 高千穂町 | 19日死亡個体発見の200m上牛神林道の水源地の横付近 | 49311231 | 2013 | 12 | 24 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | |
| 宮崎県 | 宮04 | 高千穂町 | 田原山室 | 49311232 | 2014 | 1 | 20 | 死 | | 原因不明 | | |
| 宮崎県 | 宮05 | 高千穂町 | 河内小河内 | 49311240 | 2014 | 3 | 25 | 死 | | 原因不明 | 不明 | 幼獣 |
| 宮崎県 | 宮06 | 綾町 | | 47317290 | 2014 | 6 | 4 | 死 | | 原因不明 | 不明 | 亜成獣 |
| 宮崎県 | 宮07 | 延岡市 | 桜ヶ丘 | 48317543 | 2014 | 7 | 24 | 死 | 2014.7.15 | ワイヤー痕? | メス | 成獣 |
| 宮崎県 | 宮08 | 日之影町 | 中川 | 48317395 | 2014 | 9 | 29 | 死 | | 防獣ネット | | |
| 宮崎県 | 宮09 | 高千穂町 | | 49311232 | 2015 | 1 | 19 | 死 | | 皮膚病(疥癬) | オス | 亜成獣 |
| 宮崎県 | 宮10 | 小林市 | 綾北ダム | 48311110 | 2015 | 3 | 20 | 死 | | 転落 | | |
| 宮崎県 | 宮11 | 西都市 | 地蔵岳ふもと | 48313223 | 2015 | 3 | 24 | 死 | | 原因不明 | | |
| 宮崎県 | 宮12 | 高千穂町 | | 49311240 | 2015 | 4 | 6 | 死 | | 皮膚病 | | |
| 宮崎県 | 宮13 | 高千穂町 | | 49311230 | 2015 | 7 | 7 | 死 | | 皮膚病 | | |
| 宮崎県 | 宮14 | 高千穂町 | 河内字上馬場1051 | 49311230 | 2015 | 11 | 26 | 生→死 | | 皮膚病(ダニ疥癬衰弱)、発見時生存、匿名 | | |
| 宮崎県 | 宮15 | 日之影町 | 諸和久橋を渡って右手に40m進んだところ | 49310352 | 2015 | 11 | 29 | 死 | | くくり罠にかかったことによる他獣からの攻撃 | | |
| 宮崎県 | 宮16 | 日之影町 | 戸川農道 | 49310331 | 2016 | 1 | 14 | 死 | | 疥癬によるダメージ大、農道で死亡を発見 | | |
| 宮崎県 | 宮17 | 西都市 | 一ツ瀬ダム前五番 | 48312236 | 2016 | 6 | 15 | 生 | 保護 | 一般の方の保護 放した | | |
| 宮崎県 | 宮18 | 綾町 | 県道360号線上古賀根橋ダム下流 | 48310184 | 2016 | 12 | 29 | 死 | | 原因不明、野生生物による摂餌、調査員発見 | | |
| 宮崎県 | 宮19 | 高千穂町 | 道元越 | 49311228 | 2017 | 1 | 19 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | |
| 宮崎県 | 宮20 | 宮崎市 | | ----- | 2017 | 2 | 11 | 生→死 | | フェニックス自然動物園のカモシカ。下痢による衰弱死。2005年秋に同年尾鈴山系で生まれた幼獣を保護し飼育。 | | |
| 宮崎県 | 宮21 | 高千穂町 | 岩戸 | 49310278 | 2017 | 5 | 10 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | |
| 宮崎県 | 宮22 | 日之影町 | 戸川戸川岳 | 49310332 | 2017 | 6 | 12 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | 成獣 |
| 宮崎県 | 宮23 | 高千穂町 | | 49311235 | 2018 | 4 | 8 | 死 | | 不明、外傷・皮膚病なし | | 雄 |
| 宮崎県 | 宮24 | 延岡市 | 北方下鹿川 | 49310306 | 2019 | 2 | 1 | 生→死 | | 衰弱 | | |
| 宮崎県 | 宮25 | 日之影町 | 分城河内谷 | 48317343 | 2019 | 7 | 8 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | 亜成獣 |
| 宮崎県 | 宮26 | 延岡市 | 北方町板上(字式本木)戊 | 48317388 | 2019 | 11 | 1 | 死 | | シカネットに絡まったことによる衰弱死 | 不明 | 不明 |
| 宮崎県 | 宮27 | 高千穂町 | 烏帽子岳の尾根周辺 | 49310214 | 2019 | 11 | 1 | 生 | 保護 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 | | |

表Ⅱ-4_2 保護・滅失個体の発見場所や状況の詳細、処理の概要

| 整理番号 | 市町村 | 保護・発見場所 | 状況・処理の概要 |
|------|----------|--------------------------------|---|
| 大 01 | 豊後大野市緒方町 | 九折地区 | 写真撮影後に埋設 |
| 大 02 | 豊後大野市緒方町 | 下尾平 | イヌが後脚の一部をくわえてくる。元の場所不明。通常調査員確認 |
| 大 03 | 佐伯市 | 本匠小川 | わな設置者により放獣 |
| 大 04 | 豊後大野市三重町 | 奥畑 | 角鞘のみ。写真撮影後、教育用として発見者保管 |
| 大 05 | 豊後大野市緒方町 | 広川原地区 | 豊後大野市職員により計測後発見場所付近埋設 |
| 大 06 | 竹田市 | 次倉 | 腐敗 岡城付近埋葬 体長約 80cm 写真 |
| 大 07 | 豊後大野市三重町 | 三重町桑河内 | 通常調査員確認。頭骨、写真、大規模林道 |
| 大 08 | 豊後大野市三重町 | 三重町近郷 | 標高 240m、通常調査員確認。 |
| 大 09 | 豊後大野市三重町 | 桑河内 | くくりわなに錯誤捕獲。首の長い個体。放獣の際、暴れなかったのでケガなく元気に逃げる。その後、ワナは移動。 |
| 大 10 | 竹田市 | 神原 | 保護、竹田市神原（健男神社下宮付近）、12 日から雌雄個体が目撃され、雌が足を引かずっていた。14 日朝に地元住民が確認、竹田市及び元市職員に連絡・確認。獣医師が診察・治療後、放獣。著しい削瘦。腰部に疼痛あり。 |
| 大 11 | 竹田市 | 神原 | 地元住民発見 竹田市職員確認、計測、埋設 |
| 整理番号 | 市町村 | 保護・発見場所 | 状況・処理の概要 |
| 熊 01 | 美里町 | 葛之尾 | カモシカ通常調査員による目撃 親子成獣雌は死亡（外傷なし・痩せている）、仔はしばらく目撃（2014/1/21）後行方不明 |
| 熊 02 | 湯前町 | 穹洞 | くくりワナによる錯誤捕獲→放獣 |
| 熊 03 | 高森町 | 下切（永野原） | 全身が疥癬症。内臓は動物による食痕あり。左の角先が折れている。 |
| 熊 04 | 高森町 | 下切 | メスの成獣。疥癬により死亡したと考えられる。腹部下部に動物による食痕あり、損傷していた。 |
| 熊 05 | 高森町 | 下切 | 疥癬 |
| 熊 06 | 高森町 | 下切 | 事故（疥癬により衰弱） |
| 熊 07 | 多良木町 | 久米枝河内 | 防鹿柵内に入り込んだ個体を住民が確認。ネットを解放し、逃がす。 |
| 熊 08 | 高森町 | 下切 | イノシシ用くくり罠にかかっている個体を地元の通常調査員が発見し、罠を解除後、野生復帰させた。わなによるけが、疥癬なし。 |
| 整理番号 | 市町村 | 保護・発見場所 | 状況・処理の概要 |
| 宮 01 | 西米良村 | 国道 316 号を橋掛谷方面へ 11 km 入った地点 | 死体確認。翌日確認に行ってもらえなかった。 |
| 宮 02 | 高千穂町 | | |
| 宮 03 | 高千穂町 | 19 日死亡個体発見の 200m 上牛神林道の水源地の横付近 | ワイヤー罠にかかっていたので放獣 |
| 宮 04 | 高千穂町 | | |
| 宮 05 | 高千穂町 | | |
| 宮 06 | 綾町 | | |
| 宮 07 | 延岡市 | | |
| 宮 08 | 日之影町 | | |
| 宮 09 | 高千穂町 | | |
| 宮 10 | 小林市 | | |
| 宮 11 | 西都市 | 地藏岳ふもと | |
| 宮 12 | 高千穂町 | | |
| 宮 13 | 高千穂町 | | |
| 宮 14 | 高千穂町 | 河内字上馬場 1051 | |
| 宮 15 | 日之影町 | 諸和久橋を渡って右手に 40m 進んだところ | |
| 宮 16 | 日之影町 | 戸川農道 | |
| 宮 17 | 西都市 | 一ツ瀬ダム前五番 | 一般の方の保護・放獣。罠ではない。 |
| 宮 18 | 綾町 | 県道 360 号線上古賀根橋ダム下流 | |
| 宮 19 | 高千穂町 | 道元越 | 夕方くくりわなにかかったカモシカを発見。道元越林道から皿糸方面に向かう別の林道を 100m ほど下ったところ。逃がしたら足をひきずることなく去っていった。 |
| 宮 20 | 宮崎市 | | |
| 宮 21 | 高千穂町 | 岩戸 | 八大龍王水神社付近の山林（民家すぐ近く）。錯誤捕獲。体長約 1m。外すと山奥へ消えた。宮日記事 |
| 宮 22 | 日之影町 | 戸川戸川岳 | 左目が無い。皮膚病ではなかった。 |
| 宮 23 | 高千穂町 | | |
| 宮 24 | 延岡市 | 北方下鹿川 | 地元通行人により発見され、東臼杵農林振興局の職員が現地に向かい保護。家畜診療所の獣医師に診てもらったが、衰弱しており翌日朝には死亡した。 |
| 宮 25 | 日之影町 | 分城河内谷 | 発見者所有の有害鳥獣捕獲ワナにかかったと見られ、見回り調査隊によって発見された。その場でワナを外し、放獣した。 |
| 宮 26 | 延岡市 | 北方町板上（字式本木）戊 | シカネットに絡まったことで窒息死したか、動きがとれず衰弱死したと考えられる。死後、かなりの時間が経過し、筋肉部や臓器部は他野生動物に食べられ、乾燥も激しく、一部残った表皮は硬く固まっていた。 |
| 宮 27 | 高千穂町 | 烏帽子岳の尾根周辺 | 有害鳥獣捕獲ワナに片足を挟まれたと見られ、西臼杵支庁の職員らでワナを外し放獣した。健康状態は良好。 |

表Ⅱ-4_3 外部計測値および標本等の所在

| 整理番号 | 計測時点 | 体重 (kg) | 頭胴長 (cm) | 体長 (cm) | 体高 (cm) | 胸囲 (cm) | 尾長 (cm) | 耳長 (cm) | 角長 (cm) | 標本、所在 |
|------|----------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------|--|
| 大01 | 死亡 | | | | | | | | | 埋設 |
| 大02 | 死亡 | 計測不能 | | | | | | | | 通常調査員確認。 |
| 大03 | 生 | 計測不能 | | | | | | | | 保護・放獣 |
| 大04 | 死亡 | 計測不能 | | | | | | 10 | | 角鞘のみ 教育用として発見者保管(豊後大野市) |
| 大05 | 死亡 | 19.5 | 100 | | 77 | | | 11 | | 埋設 |
| 大06 | 死亡 | | | 約80 | | | | | | 岡城付近埋葬 |
| 大07 | 死亡 | 計測不能 | | | | | | | | 標本なし |
| 大08 | 死亡 | 計測不能 | | | | | | | | 頭骨のみ北九州市立自然史・歴史博物館保管 |
| 大09 | 生 | 計測不能 | | | | | | | | 保護・放獣 |
| 大10 | 生 | 計測不能 | | | | | | | | 保護・放獣 |
| 大11 | 死亡 | | | 70 | 56 | | | | | 埋設 角のみ北九州市立自然史・歴史博物館保管予定 |
| 整理番号 | 計測時点 | 体重 (kg) | 頭胴長 (cm) | 体長 (cm) | 体高 (cm) | 胸囲 (cm) | 尾長 (cm) | 耳長 (cm) | 角長 (cm) | 標本、所在 |
| 熊01 | 死亡 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | 現場で焼却 |
| 熊02 | 生 | | | | | | | | | |
| 熊03 | 死亡 | 18.4 | 102 | 67 | 67 | - | - | | 左11.3 右6.8 | 筋肉と皮膚、毛、角、それぞれ一部分をサンプル保管、残る全身も冷凍保管 場所は(株)九州自然環境研究所 |
| 熊04 | 死亡 | 10.1 | 83.5 | 48.5 | 48 | 72 | - | - | 3.8 | 疥癬により、頭部の皮膚が角質化、右前腕上部(腕部)、右後肢付け根、左足太もも部分に疥癬による皮膚の角質化が見られた。ダニ2匹採集。計測後、疥癬の皮膚部位を採取し冷凍保存した。場所は(株)九州自然環境研究所 |
| 熊05 | 死亡 | 21.3 | 113 | - | 77 | - | - | - | 6.8 | 角輪数6 疥癬により、右側の腹部と右前腕上部の部分に広く、皮膚の角質化が見られた。計測後、疥癬の皮膚部位を採取し冷凍保存した。場所は(株)九州自然環境研究所 |
| 熊06 | 死亡 | - | - | - | - | - | - | - | - | 右前足部分は骨折し、肩から外れている。内臓部分が食べられ、肋骨の骨が露わに見られている状態であった。疥癬による皮膚のただれの箇所が頭部から、腹部、足の付け根までである。計測後、疥癬の皮膚部位と毛と皮膚を採取し冷凍保存した。場所は(株)九州自然環境研究所 |
| 熊07 | 生 | | | | | | | | | |
| 熊08 | 生 | | | | | | | | | |
| 整理番号 | 計測時点 | 体重 (kg) | 頭胴長 (cm) | 体長 (cm) | 体高 (cm) | 胸囲 (cm) | 尾長 (cm) | 耳長 (cm) | 角長 (cm) | 標本、所在 |
| 宮01 | | | | | | | | | | |
| 宮02 | 死亡 | | 125 | | | | | | | 現地埋設 |
| 宮03 | 死亡 | 18.6 | 97 | 67 | 57 | 63 | | | 右10.4 左10.2 | 高千穂町コミュニティセンター前庭埋設 |
| 宮04 | 計測不能 | | | | | | | | | 高千穂町コミュニティセンター前庭埋設 |
| 宮05 | 死亡(角長のみ) | | | | | | | | 5 | 高千穂町コミュニティセンター前庭埋設 |
| 宮06 | 死亡(角長のみ) | | | | | | | | 4 | 頭骨のみ綾町教育委員会で保管 |
| 宮07 | 死亡 | 20.9 | 102 | 64 | 66 | 70 | | | 11 | 宮崎大学に全身国家う保管 |
| 宮08 | 計測不能 | | | | | | | | | 現地埋設 |
| 宮09 | | | 96 | 74 | 69 | 75 | | | 11 | 現地埋設 |
| 宮10 | | | 80 | | | | | | 10 | 放置 再調査で確認できず |
| 宮11 | | | | | | | | | | |
| 宮12 | 死亡 | | 75 | 70 | 65 | | | | 12 | 現地埋設 |
| 宮13 | 死亡 | | 86 | 70 | 65 | 80 | | | 9 | 現地埋設 |
| 宮14 | 死亡 | 7 | 80 | 50 | 54 | 80 | | | 8 | 現地埋設 |
| 宮15 | 死亡 | | 96 | 60 | 74 | 68 | | | 10 | 現地埋設 |
| 宮16 | 死亡 | | 96 | 70 | 74 | 80 | | | 10 | 現地埋設 |
| 宮17 | | | | | | | | | | |
| 宮18 | 死亡 | | 85 | | | | | | 11 | 宮崎大学にて保管 |
| 宮19 | | | | | | | | | | |
| 宮20 | 死亡 | 22 | 68 | | 72 | 70 | | | 11.1 | 宮崎大学にて臓器保存、骨格保管 |
| 宮21 | | | | | | | | | | |
| 宮22 | | | | | | | | | | |
| 宮23 | 未計測 | | | | | | | | | 現地埋設 |
| 宮24 | 死亡 | 18.5 | 93 | 67 | 74 | 77 | 10.5 | | | 宮崎県総合博物館に剥製保管 |
| 宮25 | | | | | | | | | | |
| 宮26 | 計測不能 | | | | | | | | 11 | 頭部及び右前脚、左後脚のみ総合博物館保管 |
| 宮27 | | | | | | | | | | |

4 考察

すでに述べてきたように、九州に生息するカモシカの個体数が急激に減少している背景には、増え続けたシカやイノシシが引き起こす農林業被害への獣害対策として講じられる駆除や狩猟、防除ネットの急増があることは明白である。これらの獣害対策の多くは、県の野生鳥獣保護管理計画に則り、国や県からの補助金を投じて実施されている。

例えば、大分県の国庫事業と県単事業の事業費からネット柵の設置状況を見ると、2016年から2019年の間に計画分も含めて1300km以上のネット柵が大分県内に設置されたことになる。この数値にはカモシカの非生息地も含まれているが、カモシカ生息地内だけでも相当量の防鹿ネットが新たに設置され、その量は増え続けていると考えられる。ネット柵は、新植地に設置されることもあるが、既存のネットを更新する場合もあり、その際古く劣化したネットはそのまま放置されることが多く、このネットへのシカやカモシカの罹網が問題となる。第4期のネット調査では、古いネットや弛んだネット、斜めに張られたネットにカモシカやシカが罹網する事例が多く発見されており、数千、数万kmに及ぶプラスチック製の防鹿ネットを山中への放置することは環境への大きな負荷となるため、撤去することが望ましいが、補助事業には撤去費用が盛り込まれておらず、放置されたままの状態が続く。

また大分県は、減り続ける狩猟者確保のため狩猟者確保対策（平成30年度計画）として、狩猟免許申請等に係る手数料等を免除する狩猟者の負担軽減策を平成36年度まで実施し、ハンタースクールの開催や大分レディスハンタークラブの活動支援などの施策に取り組んでいる。このような取り組みの成果か、大分県の狩猟免許（網・わな）所持者数は2012年の2907人から2017年には3464人と500人以上も増加しており、設置されるわなの数も増加していると考えられる。一方、カモシカ調査中に、法令を遵守しない方法で設置されたわなを見かけることもあるので、狩猟技術向上のセミナーだけでなく、同時に法令遵守の徹底や取り締まり強化の必要があるだろう。

特に、カモシカ生息地に於いては、カモシカに配慮したわな設置場所や方法など、予防的な知識・技術の習得とともに、錯誤捕獲した場合に適切な対応を取れるよう、早期発見のための巡視の徹底や放獣する方法、状況報告などの手順や技術の指導を加えたセミナーの開催が重要になる。その際、狩猟免許を所持するカモシカ通常調査員の方たちに講師を依頼することは検討する価値がある。大分県における状況は熊本県、宮崎県も同様と考えられるため、県境で施策が異なることなどないよう、3県が協働して施策を決定し実行することが求められ、カモシカの生息個体数激減の状況を考えると時間的猶予はない。

ネットの錯誤捕獲については、当時、ネットの斜め張りや弛ませた張り方を推奨していた農水省や林野庁関係者に調査データを示して働きかけることで、国有林のネット設置の方法や目合について検討を依頼し、一部対応を得た良い事例もある。今回の狩猟わなの問題についても、鳥獣行政や林野行政が一方的に非難されるような構図にならないよう、関連機関や住民など、コミュニケーションを取りながら知恵を出し合い、最善の施策となるよう、文化財行政から働きかけをすることが必要である。そのためにも次年度以降、調査地を設定してわなの設置状況や錯誤捕獲の状況を追加調査してデータを蓄積する必要もある。

万が一、錯誤捕獲を発見した場合に備えて、報告や放獣の手順を整理・確認しておくことも大切である。まず、報告を徹底するために、保護・滅失個体の発見時に準じ、連絡先や連絡内容などを整理して、猟友会や地域を通して周知を図る。次に、錯誤捕獲個体については可能な限り放獣することが望ましい。しかし、専門的な経験・技術を持たない者が行くと怪我をする可能性があるため、カモシカや狩猟に対して経験・知識・技術が豊かな通常調査員等へ業務を委託するなど、放獣を促進するための施策も考えられる。

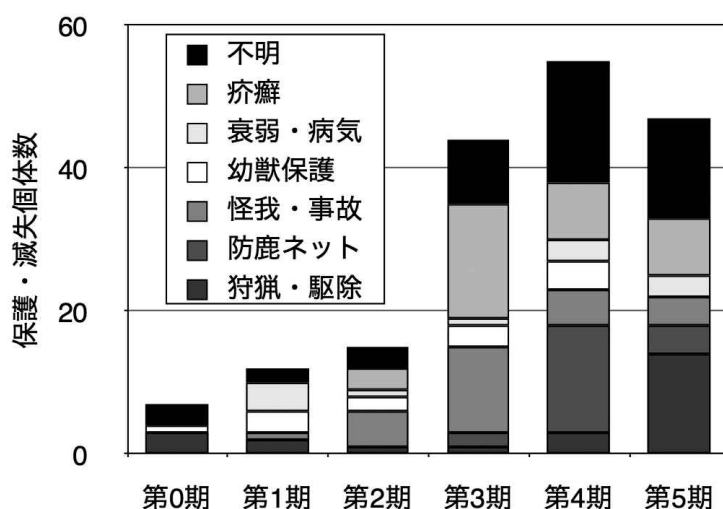
不幸にも放獣できずに死亡したとしても、その情報を集積することは保護施策を立案する際に有益な情報となる。そのため、行政は積極的に情報収集にあたるべきであり、情報の集積・整理・管理についても、各県の担当行政が担うことが望ましい。全国的にカモシカの保護指導委員や調査員の高齢化が問

題化し、若返りが課題となっている。これまで、カモシカの保護事業は、開始当初から保護指導委員が長期間固定化されることで、深い考察やそれに基づく対策もでき、他に例が見られないほど長期的に継続されてきた。この間の知見の蓄積には計り知れないものがあることは事実であるが、その一方で、長期間メンバーが固定化されることで、情報が共有されにくく、システムとして機能しなくなっている部分も見受けられ、数年毎に変わる県の担当者や新規に参加するものにとってわかりにくい状態になっているようにも思える。最後に、情報収集と管理のシステムを構築し共有する必要があると考え、情報集約の流れについて確認のため下記の通り整理しておく。

- ① カモシカに関する情報は、発見者から市町村の担当部署を経由し、県の担当部署が収集する。
(窓口を通常調査員とした方が、地域の情報が集まりやすい状況も考えられる)
- ② 県及び市町村担当者は、保護指導委員と相談しながら状況に応じて現場確認など対策を講じる。
- ③ 保護・滅失個体については、可能な限り雌雄や年齢の査定、各部計測などを行い記録する。
- ④ 情報は、県の担当部署が収集・整理・管理を一括して行う。
- ⑤ 必要な情報については、大分、熊本、宮崎の3県で共通フォーマットを作成し、共通フォーマットに情報を記入して各県で整理・管理する。
- ⑥ 収集された情報は随時、保護指導委員等と共有し、科学的解析や報告書作成に活用する。

表Ⅱ-4_4 保護・滅失原因の推移

| 年度 | 狩猟 駆除 | 防鹿ネット | 怪我 事故 | 幼獣保護 | 衰弱 病気 | 疥癬 | 不明 | 計 |
|-----------------|----------|-------|----------|------|----------|----|----|----|
| 第0期 ~ 1979 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| 第1期 1980 ~ 1987 | 2 | 0 | 1 | 3 | 4 | 0 | 2 | 12 |
| 第2期 1988 ~ 1995 | 1 | 0 | 5 | 2 | 1 | 3 | 3 | 15 |
| 第3期 1996 ~ 2003 | 1 | 2 | 12 | 3 | 1 | 16 | 9 | 44 |
| 第4期 2004 ~ 2011 | 3 | 15 | 5 | 4 | 3 | 8 | 17 | 55 |
| 第5期 2012 ~ 2019 | 14 | 4 | 4 | 0 | 3 | 8 | 14 | 47 |



図Ⅱ-4_2 保護・滅失原因の推移

第三章 センサーカメラによる調査結果の分析

1 センサーカメラによるカモシカ生息状況調査の概要

今回の特別調査では、センサーカメラによるカモシカの生息状況についての調査を行うことになった。従来、九州地域での調査では調査方形区を設置し、その中のカモシカ糞塊の密度や痕跡を調べて、調査地のカモシカ生息の有無、カモシカの生息密度の計算を行うという方法を踏襲してきた。しかし、第3回特別調査以降、カモシカの生息分布域や密度が急速な減少傾向を示すようになり、方形区調査を行ってもなかなかカモシカの糞塊を見つけられなくなったという状況が出てきた。他方、最近、動物行動調査に関わる各方面で盛んにセンサーカメラによる調査が行われるようになり、機器の性能も上がってきている。

そこで今回は、このセンサーカメラによる撮影法を新たに導入することにより、調査対象地におけるカモシカ生息の有無を検知する試みを行うことになった。すなわち、もしこの方法によって良好に生息状況の把握ができることが分かれば、これまでの方形区調査での生息確認が難しくなった部分を補完することができるのではないかと考えたからである。

2 センサーカメラの設置

まず、各県で調査範囲の広さに応じて、必要となるセンサーカメラ（以降、カメラと略す）を購入あるいは手持ちのもので準備した。準備したカメラの個数は、熊本県 24 台、大分県 56 台、宮崎県 65（2018 年度 60 台、2019 年度 5 台購入）台である。

カメラは昼夜ともに撮影ができる赤外線センサーを備えたカメラで、今回は主として MARIF 社販売の Lt1-Acorn (Lt1-6310W 型) を使用した。またこのカメラは動画による撮影も可能であるため、カモシカが動画撮影されればその身体的状態、行動、採食、繁殖の有無などを把握できると考えた。3 県の打ち合わせにより、後の解析に差がでないように、次の設定を行い撮影することにした。

- ① 基本的に動画撮影とし、撮影継続時間は 20 秒間とする。
- ② 一度撮影されたら、5 分間の撮影休止時間を設ける。
- ③ カメラ撮影地点には基本的に 3 台のカメラを設置し、各カメラはある程度離して置く。
- ④ カモシカ糞調査方形区内にカメラを設置するか、あるいは方形区とは関わらずカモシカ生息の有無を調べたい地点にカメラを設置するかは各県の判断に任せる。
- ⑤ カメラの撮影結果は同じエクセルの様式で整理・報告する。

以上により、2018-2019 年度の調査期間中、177 台のカメラが設置された。実際に設置されたカメラのべ台数は熊本県 26 台、大分県 72 台、宮崎県 121 台である。また、この中に報告書作成時点までにカメラ回収がまだできていないカメラが 9 台含まれる。設置地点数は、2 台しか設置できなかった箇所も含め、熊本県 12（方形区内に 9、それ以外に 3）、大分県 14（方形区内に 8、それ以外に 4）、宮崎県 39 個所の合計 60 個所となった。⑤の整理・報告内容であるが、調査地点名あるいは方形区名、緯度経度、カメラ番号、設置日時、最後の撮影日時、カメラ稼働日数、総撮影回数、有効総撮影回数、初回カモシカ撮影日、最終カモシカ撮影日、カモシカ撮影回数、各カモシカ撮影の日時等である。なお、有効撮影回数は、何らかの動物に反応してシャッターが落ちた回数とした。すなわち、風雨や木漏れ日、樹木の揺れ、カメラ認識カードや目印テープの揺れ等による撮影は有効撮影に入れないことにした。

なお、宮崎で 2019 年に購入した 5 台のカメラは 2018 年に購入したものと型式が異なるが、約 1 ヶ月間の設置期間中ほとんど動物には反応しなかった。機種の設定も重要であると思われる。

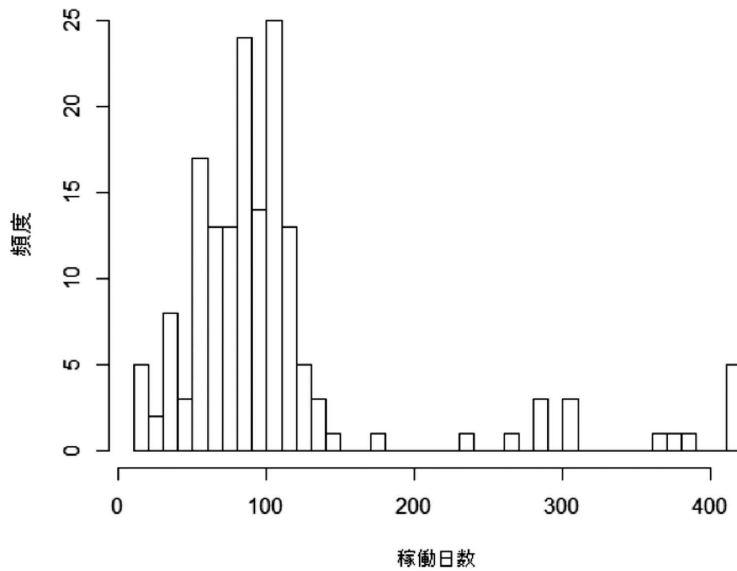
3 センサーカメラの撮影結果の分析

1) センサーカメラの撮影結果

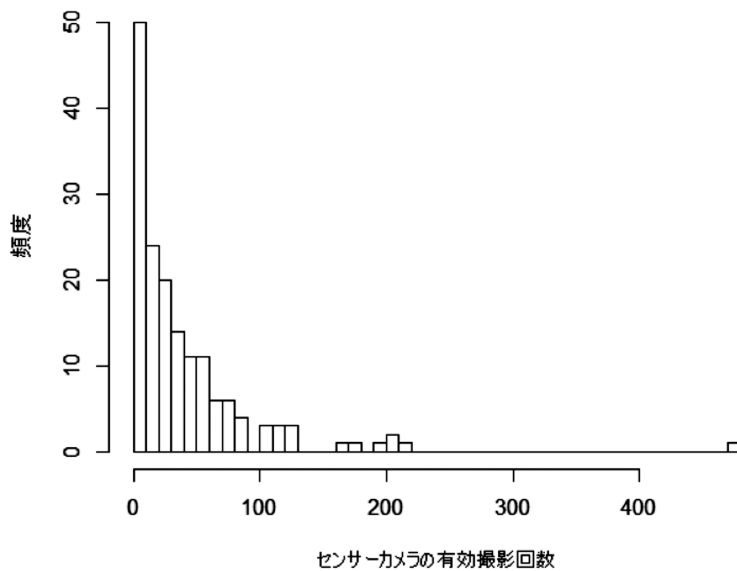
本特別調査で撮影されたカメラの設置場所、設置日、稼働日数、有効撮影回数、カモシカの撮影回数などを、3 県分まとめて表Ⅲ-1 に示す。

表Ⅲ-1 センサーカメラの撮影結果 (大分県、熊本県)

| 県 | ★設置地区 | ★方形区名 | 緯度(十進度) | 経度(十進度) | ★カメラ番号 | ★設置日 | ★最後の撮影日 | ★カメラ稼働日数 | 総撮影回数 | ★有効総撮影回数 | 初回カモシカ撮影日 | 最終カモシカ撮影日 | 総カモシカ撮影回数 | メモ1(カモシカの行動) | メモ2(カメラ撮影不備、故障等) |
|-----|--------------------|-------|-------------|-------------|--------|------------|------------|----------|-------|----------|------------|------------|-----------|---------------|------------------------|
| 大分県 | 竹田市神原登山道 | 方形区外 | 32.86666667 | 131.3391667 | 19 | 2018.9.25 | 2019.11.15 | 417 | 374 | 128 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 竹田市神原登山道 | 方形区外 | 32.86666667 | 131.3391667 | 20 | 2018.9.25 | 2019.10.5 | 375 | 105 | 25 | 2018.10.7 | 2018.10.7 | 1 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 竹田市神原登山道 | 方形区外 | 32.86666667 | 131.3391667 | 21 | 2018.9.25 | 2019.1.26 | 123 | 128 | 76 | | | 0 | | 枝、光などに反応、電池消費 |
| 大分県 | 竹田市神原登山道 | 方形区外 | 32.86666667 | 131.3391667 | 21 | 2019.3.24 | 2019.11.13 | 237 | 340 | 212 | 2019.9.16 | 2019.9.16 | 1 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 22 | 2019.3.23 | 2019.7.30 | 131 | 169 | 67 | 2019.4.15 | 2019.4.15 | 1 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 22 | 2018.9.25 | 2018.10.31 | 36 | 94 | 61 | | | 0 | | 枝、光などに反応、電池消費 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 22 | 2019.8.1 | 2019.10.16 | 107 | 43 | 23 | | | 0 | | 設定誤、静止画像、日時異常 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 23 | 2018.9.25 | 2019.3.14 | 179 | 292 | 68 | 2019.1.29 | 2019.1.29 | 1 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 23 | 2019.3.23 | - | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | 録画なし(誤設定または故障) |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 23(10) | 2019.8.1 | - | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | 録画なし(誤設定または故障) |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 24 | 2018.9.25 | 2019.7.12 | 290 | 771 | 35 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 24 | 2019.8.1 | 2019.11.15 | 107 | 229 | 3 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町小河内林道(前障子) | 方形区外 | 32.87694444 | 131.4052778 | 4 | 2018.9.26 | 2019.2.22 | 150 | 104 | 84 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町小河内林道(前障子) | 方形区外 | 32.87694444 | 131.4052778 | 4 | 2019.2.23 | - | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | 録画なし(誤設定または故障) |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町小河内林道(前障子) | 方形区外 | 32.87694444 | 131.4052778 | 5 | 2018.9.26 | 2019.7.29 | 309 | 149 | 48 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町小河内林道(前障子) | 方形区外 | 32.87694444 | 131.4052778 | 6 | 2018.9.26 | 2019.7.27 | 309 | 66 | 46 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平チーク谷 | 方形区外 | 32.834633 | 131.388750 | CHK01 | 2018.10.13 | 2019.12.28 | 438 | 611 | 94 | | | 0 | | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平チーク谷 | 方形区外 | 32.835000 | 131.388900 | CHK02 | 2018.10.13 | 2018.11.10 | 29 | 11 | 11 | | | 0 | | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平チーク谷 | 方形区外 | 32.832600 | 131.391517 | CHK02 | 2019.4.7 | 2019.9.15 | 160 | 106 | 85 | | | 0 | | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平チーク谷 | 方形区外 | 32.826917 | 131.385783 | SMN03 | 2018.10.13 | 2019.3.30 | 323 | 498 | 47 | 2019.6.13 | 2019.7.7 | 2 | 歩行 | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平サマン谷 | 方形区外 | 32.826967 | 131.385617 | SMN01 | 2018.10.13 | 2019.6.28 | 256 | 168 | 109 | | | 0 | | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平サマン谷 | 方形区外 | 32.826967 | 131.385617 | SMN02 | 2018.10.13 | 2019.5.25 | 222 | 181 | 41 | 2018.12.22 | 2018.12.22 | 1 | 歩行 | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平サマン谷 | 方形区外 | 32.826900 | 131.385000 | SMN03 | 2018.10.13 | 2019.9.29 | 167 | 255 | 151 | 2019.1.8 | 2019.1.8 | 1 | 静止 | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平サマン谷 | 方形区外 | 32.826500 | 131.385100 | SMN03 | 2019.5.3 | 2019.12.26 | 239 | 433 | 201 | 2019.12.5 | 2019.12.5 | 1 | 歩行 | |
| 大分県 | 豊後大野市下尾平サマン谷 | 方形区外 | 32.826500 | 131.385100 | SMN04 | 2018.11.11 | 2019.12.27 | 411 | 411 | 133 | 2019.6.25 | 2019.6.25 | 1 | 採食 | |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町九折 | 方形区外 | 32.8475 | 131.0344444 | 1 | 2018.9.26 | 2019.9.29 | 368 | 510 | 64 | 2019.3.17 | 2019.9.22 | 2 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町九折 | 方形区外 | 32.8475 | 131.0344444 | 2 | 2018.9.26 | 2019.8.1 | 309 | 95 | 14 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町九折 | 方形区外 | 32.8475 | 131.0344444 | 3 | 2018.9.26 | 2019.1.16 | 112 | 66 | 37 | | | 0 | | 故障(一部時刻異常)、2019/2/16回収 |
| 大分県 | 竹田市神原神社 | 方形区外 | 32.87277778 | 131.3527778 | 2003予定 | | | | | | | | | | |
| 大分県 | 竹田市越敷岳北斜面(緩木) | YUR-A | 32.86591667 | 131.3016111 | 6 | 2019.8.2 | 2019.11.11 | 106 | 49 | 42 | 2019.11.8 | 2019.11.8 | 1 | | |
| 大分県 | 竹田市越敷岳北斜面(緩木) | YUR-A | 32.86591667 | 131.3016111 | 48 | 2019.8.2 | 2019.11.8 | 106 | 106 | 75 | | | 0 | | |
| 大分県 | 竹田市越敷岳北斜面(緩木) | YUR-A | 32.86591667 | 131.3016111 | 8 | 2019.8.2 | 2019.8.22 | 20 | 3 | 2 | | | 0 | | |
| 大分県 | 佐伯市宇目町鹿島屋社 | TAK-A | 32.79222222 | 131.5919444 | 12 | 2018.9.27 | 2019.6.20 | 266 | 72 | 16 | | | 0 | | 枝、光などに反応、電池消費 |
| 大分県 | 佐伯市宇目町鹿島屋社 | TAK-A | 32.79222222 | 131.5919444 | 12 | 2019.7.6 | 2019.11.2 | 132 | 106 | 0 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 佐伯市宇目町鹿島屋社 | TAK-A | 32.79222222 | 131.5919444 | 14 | 2018.9.27 | 2019.11.6 | 414 | 209 | 10 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 佐伯市宇目町鹿島屋社 | TAK-A | 32.79222222 | 131.5919444 | 13 | 2018.9.27 | 2019.10.16 | 384 | 553 | 76 | 2019.5.25 | 2019.5.25 | 1 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 佐伯市宇目町杉ヶ越A | SUG-A | 32.81638889 | 131.5052778 | 54 | 2019.7.6 | 2019.9.22 | 78 | 943 | 34 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 佐伯市宇目町杉ヶ越A | SUG-A | 32.81638889 | 131.5052778 | 11 | 2019.7.6 | 2019.11.14 | 132 | 129 | 79 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 佐伯市宇目町杉ヶ越A | SUG-A | 32.81638889 | 131.5052778 | 25 | 2019.7.6 | 2019.11.9 | 126 | 211 | 128 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市清川町御嶽 | ONT-A | 32.90305 | 131.5036333 | 32 | 2019.8.2 | 2019.11.15 | 105 | 259 | 111 | 2019.8.5 | 2019.10.12 | 6 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市清川町御嶽 | ONT-A | 32.90305 | 131.5036333 | 30 | 2019.8.2 | - | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | 録画なし(誤設定または故障) |
| 大分県 | 豊後大野市清川町御嶽 | ONT-A | 32.90305 | 131.5036333 | 31 | 2019.8.2 | 2019.11.1 | 105 | 129 | 72 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町桑河内B | KWU-B | 32.89264 | 131.52254 | 29 | 2018.9.28 | 2019.11.13 | 413 | 263 | 108 | 2019.5.14 | 2019.8.7 | 2 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町桑河内B | KWU-B | 32.89264 | 131.52254 | 28 | 2018.9.28 | 2019.11.13 | 413 | 224 | 24 | 2019.5.17 | 2019.5.17 | 1 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町桑河内B | KWU-B | 32.89264 | 131.52254 | 27 | 2018.9.28 | 2019.11.14 | 413 | 258 | 161 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町鳥嶽 | KAR-A | 32.90561111 | 131.4263611 | 5 | 2019.8.2 | - | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | 録画なし(誤設定または故障) |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町鳥嶽 | KAR-A | 32.90561111 | 131.4263611 | 9 | 2019.8.2 | 2019.11.16 | 106 | 283 | 179 | | | 0 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市緒方町鳥嶽 | KAR-A | 32.90561111 | 131.4263611 | 23 | 2019.8.2 | 2019.11.11 | 101 | 60 | 13 | | | 0 | | 故障(後半録画時間短、色合い異常) |
| 大分県 | 豊後大野市三重町福積A | INZ-A | 32.89111111 | 131.5180556 | 42 | 2018.12.8 | 2019.9.19 | 285 | 990 | 478 | 2018.12.17 | 2019.9.18 | 19 | 採食、セルフレミング、親子 | カモシカは19回16例、枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町福積A | INZ-A | 32.89111111 | 131.5180556 | 44 | 2018.12.8 | 2019.9.18 | 285 | 207 | 114 | 2019.2.27 | 2019.9.18 | 6 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町福積A | INZ-A | 32.89111111 | 131.5180556 | 43 | 2018.12.8 | 2019.1.23 | 46 | 1467 | 81 | 2018.12.14 | 2019.1.17 | 5 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町福積A | INZ-A | 32.89111111 | 131.5180556 | 43 | 2019.5.24 | - | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | 録画なし(誤設定または故障) |
| 大分県 | 豊後大野市三重町福積B(新規) | INZ-B | 32.89264 | 131.52254 | 55 | 2019.6.14 | 2019.9.10 | 96 | 1344 | 202 | 2019.8.13 | 2019.8.29 | 2 | | 枝、光などに反応 |
| 大分県 | 豊後大野市三重町福積B(新規) | INZ-B | 32.89264 | 131.52254 | 53 | 2019.6.14 | 2019.7.17 | 33 | 136 | 54 | | | 0 | | 電池消費or故障 2台のみ設置 |
| 熊本県 | 高森町下切下切川 | 方形区外 | 32.79177778 | 131.2280333 | SM-B-2 | 2018.12.20 | 2019.3.20 | 90 | 34 | 24 | 2019.1.8 | 2019.3.16 | 2 | 移動中 | 崖直下の獣道を歩行 |
| 熊本県 | 高森町下切下切川 | 方形区外 | 32.79147778 | 131.2282472 | SM-B-1 | 2018.12.20 | 2019.3.20 | 90 | 45 | 25 | | | 0 | | |
| 熊本県 | 水上村湯山中継塔 | 方形区外 | 32.32128889 | 131.0856583 | No.11 | 2019.9.9 | 2019.11.13 | 65 | 7 | 6 | | | 0 | | |



図Ⅲ-1 3県で設置された全カメラの稼働日数頻度分布



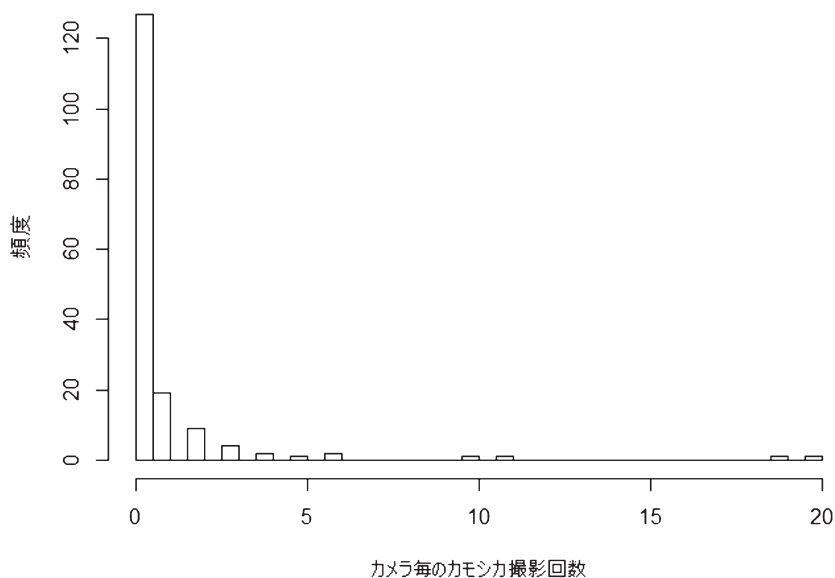
図Ⅲ-2 3県で設置された全カメラの有効撮影回数頻度分布

3) カモシカ撮影回数や撮影間隔の分析

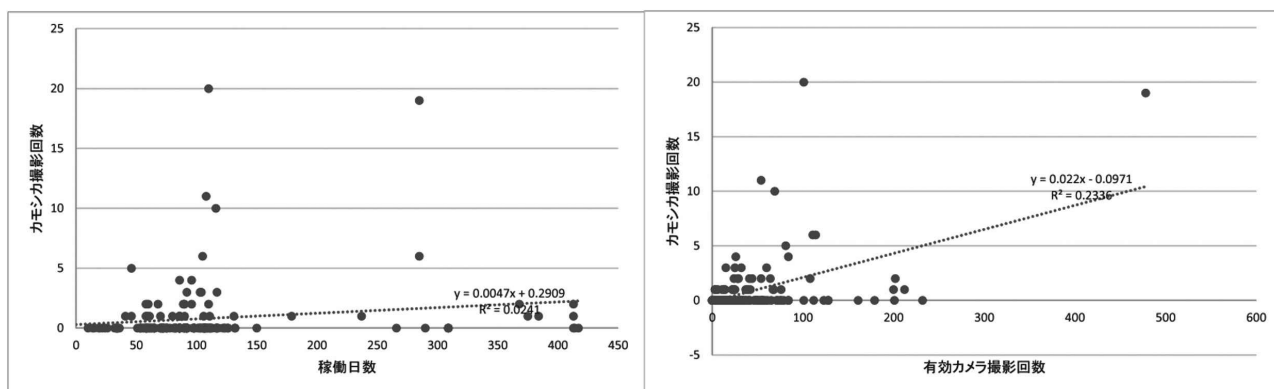
設置した177台のうち、未回収であるカメラを除いた168台についてカモシカが撮影された回数の頻度分布を図Ⅲ-3に示した。カモシカが撮影されたカメラは41台で、撮影されなかったカメラは127台であった。10回以上撮影されたカメラが4台あり、最多撮影回数は20回であった。残りのカメラは6回以下の撮影回数で、1回のみの撮影が19台とカモシカが撮影されたカメラの46%を占めていた。

次に、図Ⅲ-4に、カメラの稼働日数とカモシカの撮影回数との関係と、カメラの有効撮影回数とカモシカの撮影回数との相関関係を示した。稼働日数が50日を超えるようになると、カモシカが撮影され始め、それ以降約90日(3か月)以上で急に撮影回数が増えるカメラがでてくるが、当然のことながら、かならずしも撮影日数が長ければすべてのカメラで多く写るようになるとは限らない。また、図Ⅲ-4の右側には、有効撮影回数とカモシカの撮影回数を示しているが、相関係数がかなり高くなり($R^2=0.2336$)、カメラの撮影条件がよかった場合は、カモシカがよく撮影される傾向のあることが分かる。

各カメラが一度カモシカを撮影して、次に撮影するまでの日数の頻度分布を図Ⅲ-5に示した。92回の隣接撮影のうち、大半の73回が20日以内の撮影となった。このうち、同日内の撮影が13回、1日後の撮影が8回、2日後の撮影が8回、3日後が4回、4日後が2回、5日後が6回となった。次回撮影までの日数の平均はほぼ17日となった。問題は、同日内の撮影の場合の時間間隔（13回あった）であるが、5分後の撮影が3回、12分後が1回、後は1～数時間後の撮影であった。5分後については多分同じ個体あるいは同伴個体が近くにいて次回の撮影スケジュールの時に、再度撮影されたということであろう。12分後についてはもう一度離れた後に再度撮影されたものと思われる。92回の隣接撮影のうち30分以内の撮影がわずか4回なので、今回の分析においては、以降の分析から除外しないことにした。



図Ⅲ-3 カメラ毎のカモシカ撮影回数の頻度分布



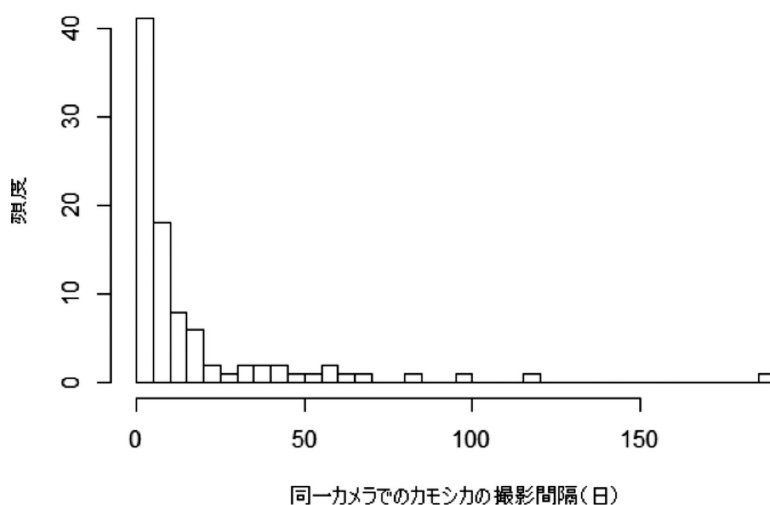
図Ⅲ-4 カメラの稼働日数とカモシカの撮影回数との関係（左）、及びカメラの有効撮影回数とカモシカの撮影回数との関係（右）

4) 初回撮影までの日数についての分析

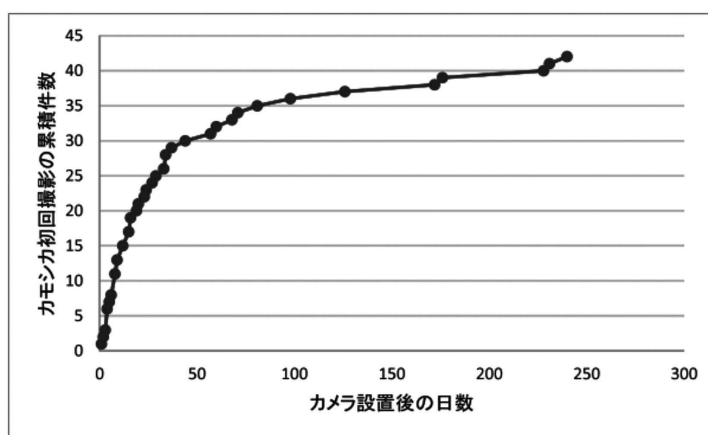
設置期間中1回以上カモシカが撮影されたカメラで、カモシカが最初に撮影されるのは設置後何日経過した後かについて分析した。なお本分析においては、撮影に使用された177台のカメラの内、カメラ回収が行われていないカメラ、有効撮影回数が0～3回のカメラ、撮影内容が未分析のカメラ、蛾の撮影が異常に多いカメラ、方形区調査地外に設置されているカメラ等32台分を除外し、136台のカメラ

の撮影結果を利用した。分析ではカメラベースの分析と、方形区ベースでの分析が可能である。いずれも、1 方形区に 3 台（方形区によっては 1～2 台）のカメラを設置しているので、両計算ベースによる分析を行う必要がある。すなわち設置しているカメラの台数を基準に集計する方法（カメラベース）と、カメラ（多くは 3 台だが時に 1～2 台のこともある）が設置された方形区数で集計する方法（方形区ベース）である。

カメラベースでのカメラ設置後の経過日数とカモシカ初回撮影の累積件数との関係を、図Ⅲ-6 に示す。このグラフにおいて、最長カメラ設置日数は 240 日であるが、その間、ほぼ飽和曲線に近い形で累積件数が増加している。なお、150 日（約 5 か月）を超える時点から、段階的に件数が増えることが 2 回あった。このような件数の増加事例は、これまでカモシカがカメラ設置の場所に生息していなかったのに、個体の移動分散あるいは新たな個体によるなわばり確立のため、たまたまカメラに撮影されるようになったことを示していると思われる。



図Ⅲ-5 同一カメラでのカモシカの撮影間隔（日）



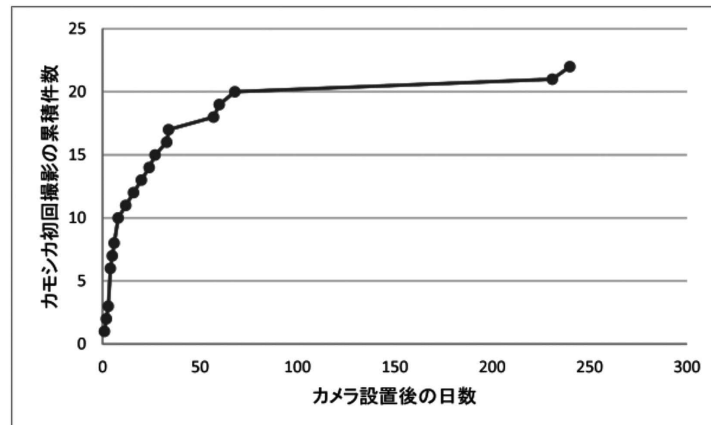
図Ⅲ-6 カメラ設置後、初回にカモシカが撮影されるまでの累積件数（カメラベース）

次に、方形区ベースでのカメラ設置後の経過日数とカメラ初回撮影の累積件数との関係を、図Ⅲ-7 に示す。この場合も、約 70 日以降までは順調に飽和曲線型の累積カーブを描いているが、その後ほとんど増加せず、230 日経過後に累積件数の増加が 1 回あった。多分、この急激な増加は上に述べたように、新たにカメラ設置区域に移動してきた個体によるものであろう。

両グラフの累積曲線の形状を勘案すると、大体 120 日（約 4 か月）を経過するまでは、カメラ設置区

域になわばりを保持している個体の撮影確率を反映していると思われる。すなわち、カメラ設置ポイントがそこに棲むカモシカ個体のなわばり内の頻りに利用する場所に近い場合はほぼ1か月位でカモシカが撮影されるが、そのなわばりの周辺部にカメラが設置された場合には、初回到撮影されるまでに数か月はかかるということを示していると思われる。

両方のグラフの形状から、あるカメラ設置場所にカモシカが生息しているかどうかを判定するには、カメラベースで約150日（5か月）、1方形区に3台置く場合（方形区ベース）では約60日（2か月）すなわち180（3×60）「カメラ・日」程度でほぼ90%近い確率でカモシカが撮影されることになる。



図Ⅲ-7 カメラ設置後、初回到カモシカが撮影されるまでの累積件数（方形区ベース）

4 センサーカメラの撮影結果と糞塊調査結果の関係について

センサーカメラでのカモシカ撮影の有無（有効撮影撮影回数4回以上の撮影データを使用）と方形区調査でのカモシカ糞の発見の有無についてピボット集計を行った。

まず、カメラベースであるが、表Ⅲ-2の上の表のような結果になった。カメラが設置された方形区でカモシカ糞も発見できずかつ撮影もなかった件数が69、カモシカ糞が発見されかつ撮影があった件数が24であった。この表の値についてFisherの正確確率検定を行ったところ、 $P < 0.000395$ で有意となった。

次に方形区ベースでも同様な集計を行った（図Ⅲ-1、下の表）。この場合は、傾向がより明確で、カメラが設置された方形区でカモシカの糞の発見がなく、かつ撮影もなかった件数が21、またカモシカ糞が発見できかつ撮影があった件数が16とかなり多い反面、カモシカ糞が発見できなかったが、撮影があった件数が7、カモシカの糞が発見されたがカモシカ撮影はなかった件数が6と、小さい値を示した。この表の値について同様なFisherの正確確率検定を行ったところ、 $P < 0.00143$ となった。

以上により、両ベースによる集計結果とともに、カモシカの糞が発見される地点ではカモシカが撮影される機会が多く、カモシカ糞が発見されない地点ではカモシカが撮影される機会が少ないことが、統計的に有意な傾向として示された。

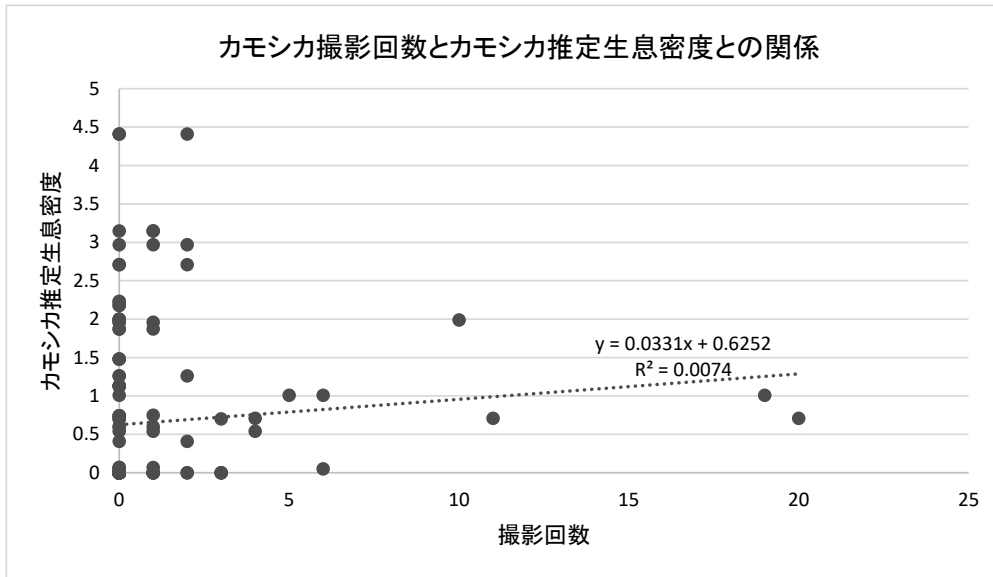
次に、カメラベースで、カモシカの撮影回数と、カメラが設置された方形区でのカモシカ推定密度についての相関関係をみた（図Ⅲ-8）。また、方形区ベースで、方形区に設置した全カメラの、カメラ・日当たりのカモシカ撮影回数と、その方形区でのカモシカ推定密度との関係を図Ⅲ-9に示した。これも弱い正の相関しか示さなかった。

以上より、明らかに、カモシカの撮影回数とカモシカの推定密度との間の相関関係は弱く（ $R^2 = 0.0076$ ）、カメラによるカモシカの撮影回数からはカモシカの生息密度を推定することは難しいという結論に至った。

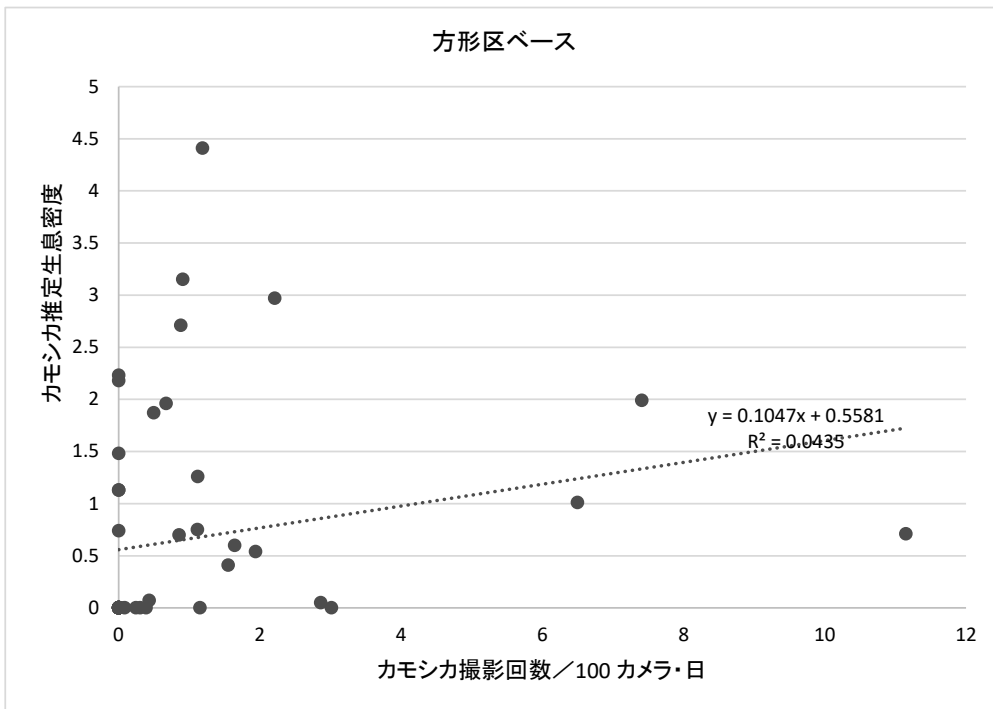
| カメラベース | カモシカ糞有 | カモシカ糞無 |
|---------|--------|--------|
| カモシカ撮影有 | 24 | 12 |
| カモシカ撮影無 | 32 | 69 |

| 方形区ベース | カモシカ糞有 | カモシカ糞無 |
|---------|--------|--------|
| カモシカ撮影有 | 16 | 7 |
| カモシカ撮影無 | 6 | 21 |

表Ⅲ-2 カモシカ撮影有無とカメラ設置方形区調査でのカモシカ糞の発見の有無についての、ピボット集計結果。上はカメラベースでの集計結果、下は方形区ベースでの集計結果を示す。



図Ⅲ-8 カモシカの撮影回数と、カメラが設置された方形区でのカモシカ推定生息密度との関係（カメラベース）



図Ⅲ-9 方形区に設置した全カメラの、100カメラ・日当たりのカモシカ撮影回数とその方形区でのカモシカ生息密度との関係