

4 まとめ

本調査では、白山カモシカ保護地域におけるカモシカの保護管理を目的として、生息環境や生息状況、死亡個体等の分析、食害の発生状況などを中心に基礎調査を行った。ここでは各調査の結果を概括し、白山カモシカ保護地域及びその周辺の現状や生息状況等の変化、保護管理の課題及び調査の課題について述べる。

4.1 調査結果のまとめ（白山カモシカ保護地域及びその周辺の現状）

(1) 生息環境

本調査地域は、低地帯から高山帯までの幅広い標高域を有し、斜面も急峻で森林率が高い地域である。また、地域一帯が多雪地帯であり、植生は落葉広葉樹林を主体に構成されている。その急峻な地形や厳しい気候的条件により、人の立ち入る場所や時期が限られるとともに、カモシカの採食植物が豊富に生育するとされる落葉広葉樹林帯が多いことから、現時点では、白山山系に生息するカモシカにとって概ね良好な生息環境であると考えられる。一方で、保護地域内及びその周辺における林業利用は、1980年代以降はほとんど行われておらず、かつての植林地等では、樹木が生長し、低木や草本類などの餌資源が減少している可能性や、保護地域内へのシカの分布拡大も懸念されていることから、今後の植生の変化には留意すべきであろう。

【生息環境の概要】

- 標高：山地帯から亜高山帯（400～2,000m）の標高域を主とする。
- 斜度傾斜：30度以上40度未満が大半を占める急峻な地形である。
- 森林率：90%以上を占める割合は88.3%である。
- 気候：多雪地帯であり、保護地域の中心付近の最深積雪深は200cmを超える。
- 植生：ブナ林を中心とした落葉広葉樹林や林業利用地のほか、低木林や草原が多い。

下層植生調査では、全体的に発達した植生環境を確認。平均確認種数は22種（草本層は、被度5%以上の種のみ集計）。

- 人の利用（林業）：1980年代以降ほとんど行われておらず、幼齢林も少ない。
- 法的土地利用規制状況：規制度の高いレベルAやBの地域がほぼ全域を占めており、今後、改変等が行われる可能性は低い。

(2) カモシカの生息状況

カモシカの分布は、調査地域全域の外縁から周辺部と、保護地区内では登山道沿いなどの人が立ち入りやすい場所で情報が得られた。カモシカは調査地域全域に分布していると考えられるが、山岳地域であるため、これまで同様に急傾斜地や高標高域では情報が得にくい状況である。

今回の生息状況調査による平均生息密度（±S.D.）は、調査地域全体で 3.0 ± 2.4 頭/km²であり、個体群等への影響が危惧されるほどの状況ではないものの、過去4回の特別調査の結果と比較すると、最も低い値となった。県別にみると、石川県では、松尾山地点や三

村山地点、目附谷地点で 8 頭/km² 前後の比較的生息密度の高い地点が確認されているものの、全体的な経年の傾向としては富山県とともに低下する傾向にあった。一方、福井県・岐阜県では大きな変化はなかった。また、例年と同様に、標高別の生息密度については、高標高域より低標高域で高く、今回最も生息密度が高かった松尾山地点 (8.3 頭/km²) も、調査地点のうち 2 番目に平均標高が低い地点であった。生息状況の調査結果を基に、白山カモシカ保護地域における推定生息頭数を算出した結果、1,311 頭 (90%信頼区間 1,210 ~ 2,009 頭) となった。

なお、今回の調査では、シカの生息情報もあわせて収集した。その結果、白山山頂付近も含めて保護地域内でも複数の生息情報が確認された。さらに、今回初めて、生息密度調査時に複数個体 (死体を含む) の目撃もあったことから、以前に比べて確実に保護地域周辺に分布が広がっていることがうかがえる。他の保護地域では、シカの増加及び採食圧の高まりによる植生の変化によってカモシカの減少がみられているという報告もあるため、本調査地域においても、さらに詳細なシカの生息動向を把握することが必要である。

【カモシカの生息状況の概要】

- 分布状況：調査地域の外縁部周辺及び石川県白山市に広く分布 (保護地域含む)。
- 平均生息密度 (±S. D.) : 3.0 ± 2.4 頭/km² (県別 : 2.0 ± 1.6 ~ 4.0 ± 2.8 頭/km²)
- 推定生息頭数 : 1,311 頭 (90%信頼区間 : 1,210 ~ 2,009 頭)

(3) 食害発生状況

行政資料の情報では、カモシカによる林業被害は報告がなかったものの、農業被害については 4 県すべてで発生していた。被害の内訳としては、稲や豆類、野菜類が多かった。

アンケート調査では、行政資料では情報がなかった林業被害について、石川県白山市や福井県大野市でヒノキやスギの食害が報告された。また、農業被害については、福井県を除く 3 県で豆類等の食害の報告があった。

【食害の概要】

- 林業被害発生状況：石川県及び福井県の一部で情報があるが、被害報告は少ない。
- 農業被害発生状況：4 県すべてで発生し、稲や豆類などの被害が多い。

(4) 個体群動向 (死亡原因等)

滅失届は、383 件の死亡・滅失記録と 12 件の保護記録の計 395 件であった。報告件数は増加傾向にあり、第 1 回調査時と比較すると約 4.5 倍となっている。県別では、石川県で 205 頭と最も多かったが、第 4 回調査時との増加率を比較すると、岐阜県が最も高く、約 20 倍に増加している (第 4 回 : 3 頭、今回 : 66 頭)。また、近年では低標高域での報告件数が増加傾向にあり、今回は 200m 以下における記録が 200 件と最も多かった。死亡原因については、不明を除くと衰弱死が最も多く、次いで交通事故であった。また、死亡個体の年齢は、今まで確認例が少なかった 20 歳以上と思われる老獣が 15 頭確認されている。

【個体群動向の概要】

- 滅失情報数：395 件（死亡等：383 件、保護：12 件）
- 報告状況：岐阜県での情報が増加、低標高域（200m 以下）での報告が最も多い。
- 死亡原因：衰弱や交通事故が多い。
- 死亡個体の年齢：前回までの調査結果に比べて老獣の個体数が増加。

(5) 通常調査の整理

2008～2013 年度（平成 20～25 年度）に実施された通常調査における生息密度調査の結果、カモシカの平均生息密度（±S.D.）は、定点観察調査では $1.3 \pm 1.4 \sim 1.7 \pm 1.9$ 頭/km²、観察路調査では $2.7 \pm 3.8 \sim 3.4 \pm 5.0$ 頭/km² の間で推移しており、定点観察調査よりも観察路調査の方がやや生息密度が高かったが、いずれの調査も年変化は小さかった。

聞き取り調査による食害の情報によると、カモシカの食害は、富山県南砺市や石川県白山市、福井県大野市で発生していた。食害の多くは保護地域外で発生していたが、石川県と福井県では、少数ではあるが保護地域内でも発生していた。食害は、農業被害が 46 件、林業被害は、15 件の報告にとどまった。前回調査時（2000～2005 年度（平成 12～17 年度））では、林業被害よりも農業被害の割合が著しく高かった（農業被害 138 件、林業被害 9 件）が、今回はそれほど大きな差はなく、被害件数も減少した。

【通常調査結果の概要】

- 平均生息密度（±S.D.）： $1.3 \pm 1.4 \sim 1.7 \pm 1.9$ 頭/km²（定点観察）
 $2.7 \pm 3.8 \sim 3.4 \pm 5.0$ 頭/km²（観察路）
- 食害情報：農業被害 46 件、林業被害 15 件（前回と比較して被害件数は減少）

4.2 白山カモシカ保護地域におけるカモシカの生息状況の変化

特別調査や通常調査は、保護地域におけるカモシカの保護管理を行うための基礎資料収集を目的として実施されているものである。特別調査は今回で5回目となり、第1回目から約30年間にわたるカモシカの生息情報が蓄積されたこととなる。

これまで実施された調査の結果、白山カモシカ保護地域及びその周辺（調査地域）では、第1回目調査時と比べ、一部の地域でカモシカの分布範囲の縮小がみられることが明らかとなった。カモシカの生息状況や生息環境の変化については引き続きモニタリングを行うことが重要であるが、ここでは、この30年間のカモシカの分布状況の変化に関係している可能性のある事項についての情報収集・整理を行った。

(1) 特別調査開始までのカモシカ生息状況の変化

第1回特別調査報告書では、白山カモシカ保護地域が設定される以前のカモシカと人との関わり、それによるカモシカの密度変化について、詳細に整理されている。要約すると、以下のとおりである。

白山山系周辺は、出作りや焼畑、炭焼の盛んな地域で、山中深くに家屋があり、住民たちは機会があればカモシカを含む野生の動植物を採取して生活していた。山中における人々の土地利用により、カモシカは幻の動物と呼ばれるまでに分布域や個体数が減少し、分布は白山の亜高山帯近くの急峻な地形で、焼畑や狩猟に入れない区域に限られた。地域的には大幅に個体数が減少していたカモシカだが、1955年（昭和30年）に特別天然記念物に指定されて以降、カモシカの保護は強化された。時を同じくして、燃料革命による炭焼の衰退、山間部における土木事業等の現金収入の職の増加により、出作り、焼畑の山間の生活が大きく変化した。その結果、炭焼や焼畑地帯は放棄され、かつては草原であった場所が灌木林化したことで、カモシカにとっては良好な採食地が増え、個体数も急増した。このように、個体数の急激な増加は、昭和30年代の狩猟圧低下と山地放棄による環境収容力の増加によって契機づけられたものと考えられる。以後、個体数の増加は続いたと考えられる。その一方、森林が成長し樹木が大きくなってくると、カモシカにとって採食可能な植物の部位が減少し始めたと考えられる。個体数の増加と食物不足によって、ある部分では季節的・地理的な密度集中が起こり、地上の植物を採食しやすい冬の雪崩多発地帯への集中、若草の豊富な春の高茎草原への集中などがみられるようになった。

上記のことから、白山カモシカ保護地域及びその周辺では、特別調査が始まった1985年頃（昭和60年頃）は、比較的多数のカモシカが生息しており、また、食物条件の良好な場所では時期によって密度集中が生じている状況にあったといえる。

(2) 特別調査開始後のカモシカの生息状況

第1回特別調査（1985～1986年度（昭和60～61年度））以前は、前述のとおり、カモシカは幻の動物と呼ばれ絶滅の危機に瀕していた状況から、各種保護施策の成果に伴って個体数が大幅に増加した。その結果、第1回調査時には、生息密度が10頭/km²を超える地点もみられるなど、地域によっては過密な状態にあったといえる。これは、石川県側で顕著で、第2回調査では石川県内の調査地点の約半数が10頭/km²以上であり、平均生息密度も9.8頭/km²という状況であった。一方、福井県・岐阜県では、平均生息密度は3頭/km²程度で、高密度に生息しているという状態ではなかった（しかしながら、管理指導委員会において、第1回調査時頃は福井県等で斜面一面が伐採されており、カモシカの数も多かったとの情報提供もあり、地域によっては生息密度が高かったものと推測される）。

その後、第3回目以降の生息密度は、石川県・富山県では低下する傾向にあり、福井県・岐阜県では横ばいの傾向であった。生息密度の変化を標高別にみると、400～1,199mの標高帯で大きく低下していることがわかる。この標高帯は、手取川（石川県）や庄川（富山県）沿いを中心に、出作りなどにより人の手入れや利用が盛んに行われていた場所であり、出作りの衰退に伴う焼畑や炭焼きの消滅後は、その跡地が自然林へと変遷する過程で、一時的にカモシカの良好な生息環境になったとみられる。しかし、生息密度の集中や植生の変化とともに餌条件が悪化し、その結果、生息密度が大きく低下したと考えられる。

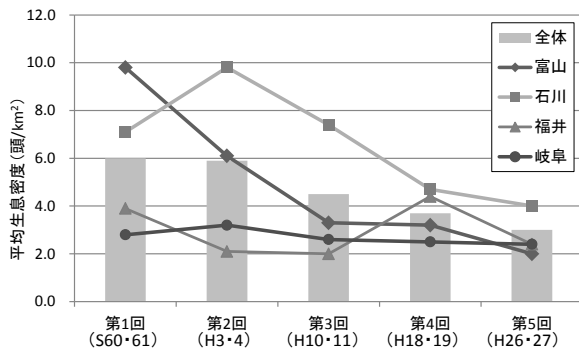


図 4.1 平均生息密度の推移

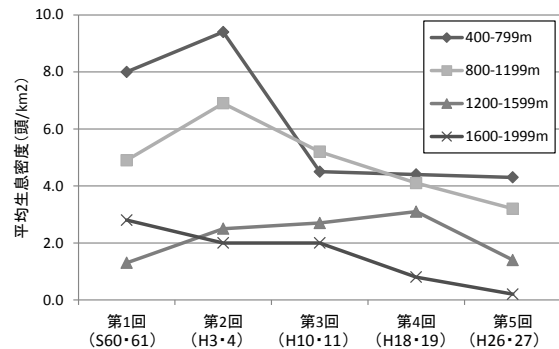


図 4.2 生息密度調査地点における平均標高別生息密度

一方、横ばい傾向のある福井県・岐阜県では、岐阜県に比べ福井県の方が調査年によって生息密度のばらつきが大きかった。福井県は、保護地域内における人工林の割合が高く（図 4.3）、1987年（昭和62年（第1回特別調査の翌年））当時、林班別の幼齢林率が80%を超える林班も複数みられている（図 4.4）。保護地域周辺における出作りや焼畑、炭焼などの土地利用が大きく変化してから既に約30年が経過していることも踏まえると、他の3県に比べ、保護地域内における林業利用が盛んである地域といえる。伐採や植林、植林木の生長などの過程に伴って生息環境に変化がもたらされたほか、植生の繁茂状況によってカモシカの発見率にも違いが生じ、調査回ごとの生息密度のばらつきに繋がった可能性がある。

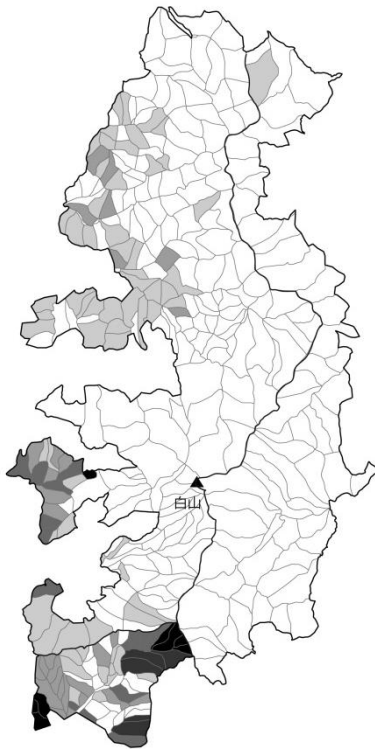


図 4.3 保護地域内の林班別人工林率 (2014 年)

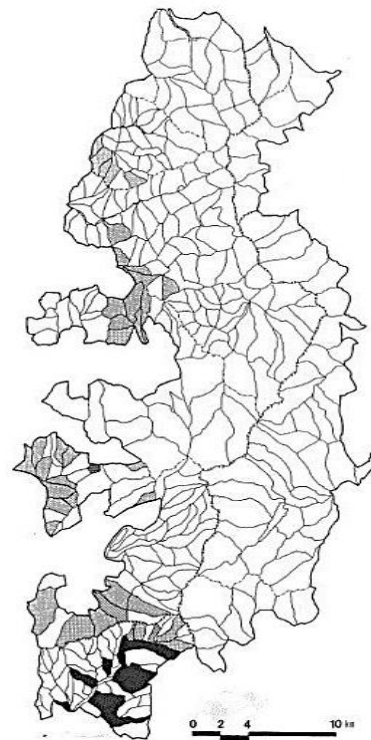
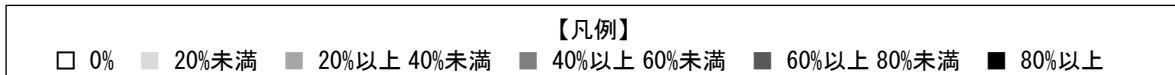


図 4.4 1987 年当時の林班別幼齡林率
(出典：第 2 回白山カモシカ特別調査報告書)



このほか、高標高域 (1,600m 以上) における生息密度は、若干の低下がみられた。調査精度によるものの可能性もあるが、人の影響が小さい地域であると考えられることから、何らかの環境変化が生じている可能性もある。例えば、白山の高山帯・亜高山帯における植生の変化について、古池・白井 (2014) は、雪田植生・湿地等がササ群落・ササを含む低木林に変化しつつある、と述べている。またこの原因については、一般的にいわれている乾燥化ではなく、積雪期間の短縮が疑わしいとしている。

東京管区気象台ほか (2012) の報告によると、北陸地方 (石川県・富山県等) における年平均気温は上昇傾向がみられており、1960 年前後の高温をのぞけば 1980 年代半ばまでは比較的低温の時期が続いた後、1980 年代後半から上昇し、高温傾向が続いているとされている。保護地域周辺の最も高標高地に位置する白川気象観測点 (岐阜県：478m) における平均気温も、同様に上昇傾向がみられた (図 4.5)。しかし、年間の最深積雪深については、減少傾向はみられず、むしろやや増加していた (図 4.6)。そこで、最深積雪深の発生状況 (最も積雪が深くなる月) について年代別に整理した結果、1980 年代は約 3 年に 1 度は 3 月にピークが訪れていたものの、1990 年代以降は 3 月にピークがみられた年はなかった (図 4.7)。つまり、保護地域における積雪深は気温の上昇に反して増加している一方、積雪のピーク時期は早まっており、その結果、融雪期間が前倒しとなり、特に高標高域 (1,600m 以上) における植生 (ササ類等) の生育に変化が生じ、それがカモシカの生息密度に何らかの影響を与えている可能性が推測される。

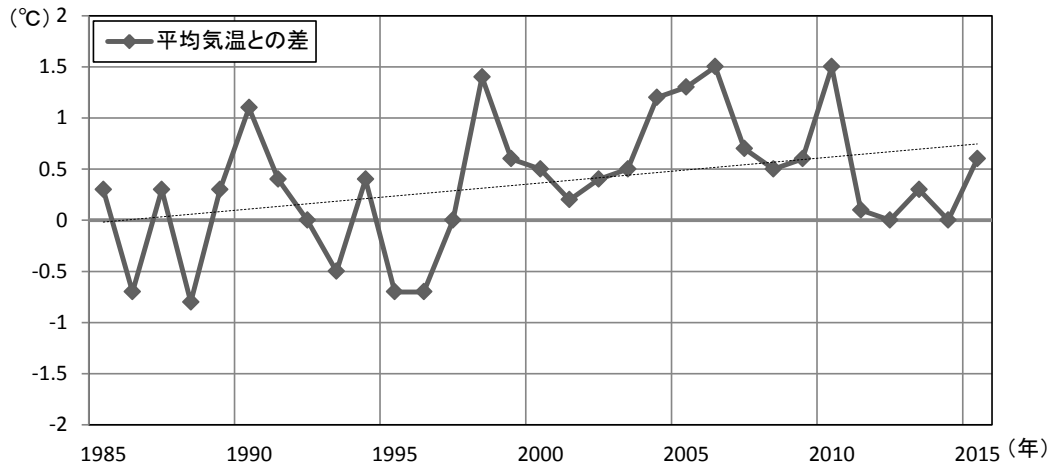


図 4.5 白川気象観測点における年平均気温の経年変化
 ※1985～2015年までの平均気温の変化を10.5℃を基準として整理
 (データ元：気象庁HP 過去の気象データ (白川観測点))

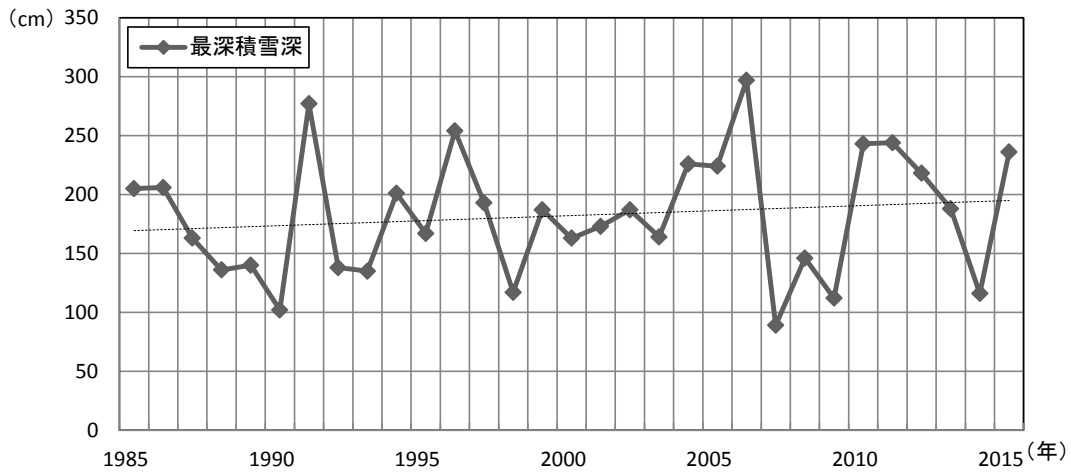


図 4.6 白川気象観測点における最深積雪深の推移
 (データ元：気象庁HP 過去の気象データ (白川観測点))

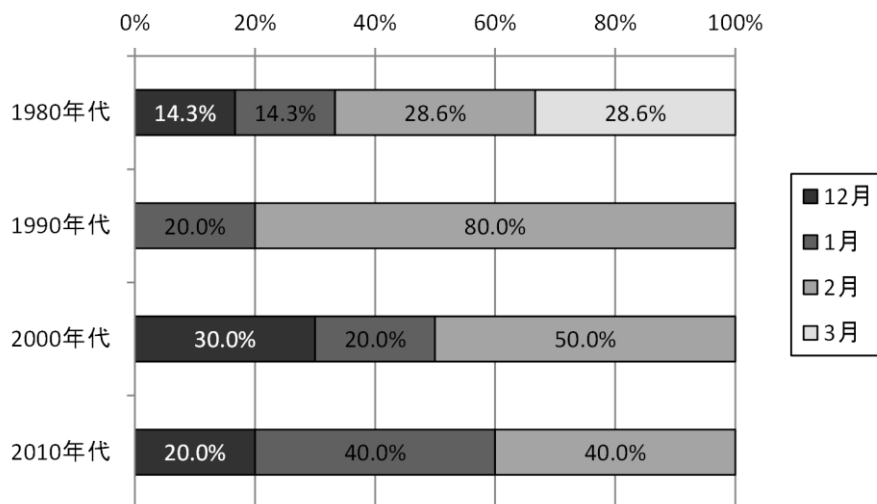


図 4.7 白山カモシカ保護地域付近の最深積雪深発生月 (年代別)
 (データ元：気象庁HP 過去の気象データ (白川観測点))

特別調査における生息密度調査の結果では、生息密度はやや低下する傾向がみられたものの、滅失届の報告状況をみると、報告件数は右肩上がりであり、特に保護地域より低標高域における発見数割合の増加が顕著となっている。標高別の発見数割合では、第1回調査時は標高400～800mが最も高かったのに対し、調査を行うごとにその標高帯における報告の割合は低くなり、今回は200m未満が最も高かった。200m未満の標高帯における発見数割合の増加状況からも、保護地域より低い標高域にカモシカの分布域が拡大していることは明らかである。また、死亡原因としては交通事故が増大しており、カモシカ分布域の低標高域への拡大を反映しているものとみられる。

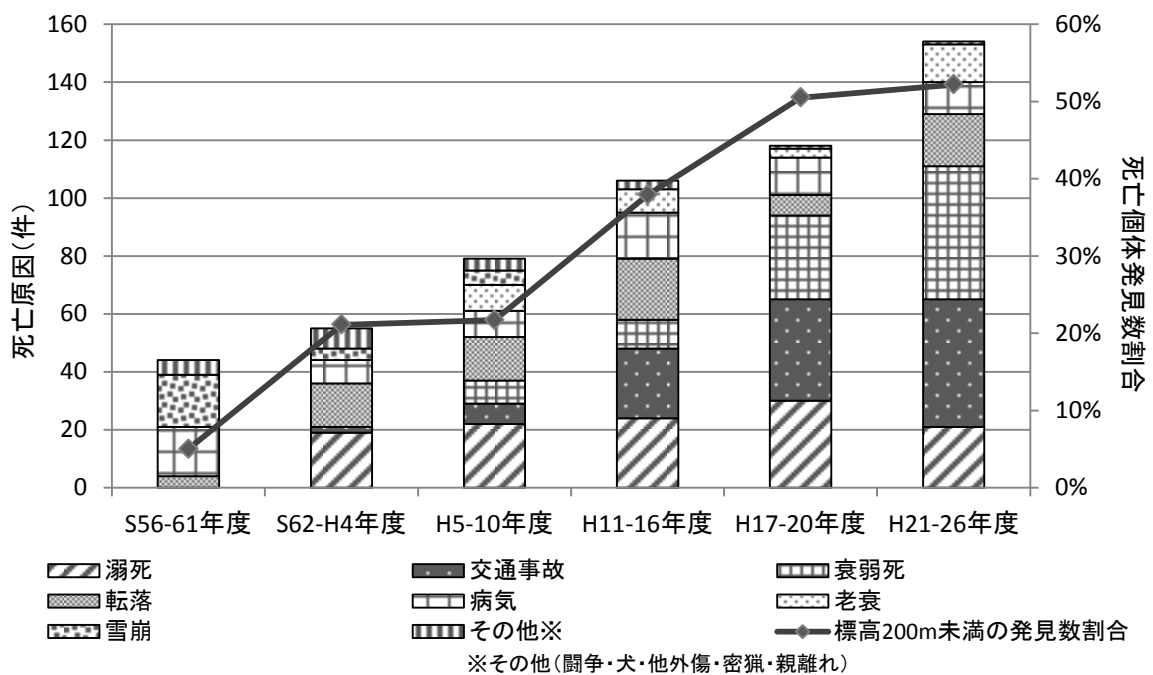


図 4.8 カモシカの主な死亡原因（不明を除く）と標高 200m 未満の死亡個体発見数割合

これまでの結果を総合すると、この 30 年間の間に白山保護地域及びその周辺におけるカモシカの生息状況の変化は、以下のように整理される。

出作りや焼畑等、かつては人による土地利用が活発であったと思われる地域（概ね 400～1,200m 範囲）では、人々の生活様式の変化に付随して餌資源が増加し、それによって生息密度が高まったが、植生の変遷などの過程で次第に生息密度の低下がみられている。高標高域では、直接的な人為的要因による変化の可能性は少なく、環境としては安定しているように見えるが、生息密度はゆるやかに低下しており、また、気候や植生などに少しずつ変化も生じていることから、これらの環境変化が何らかの影響を与えている可能性が示唆される。一方、低標高域では、分布域を拡大し、個体数も増加している状況にあると考えられる。

今回のとりまとめでは、高標高域の生息密度変化に影響を与えている要因など、明らかにできなかった部分もあった。今後のカモシカの生息状況の推移を注視していく中で、生息密度等に変化をもたらす要因についても留意して調査を実施していくことが必要である。

4.3 保護管理上の課題

(1) カモシカの動向について

白山山系では、カモシカが特別天然記念物に指定された1955年（昭和30年）以降、狩猟圧の低下と山地帯の土地利用の放棄による餌資源量の増加によってカモシカが増えたように、人間との関わりの部分でカモシカの生息状況が大きく変化した。現在では、保護地域はその約7割が白山国立公園に、約6割が鳥獣保護区に指定されるなど、土地の改変や利用が広範囲にわたって法により規制されている地域であることから、特別調査開始前後からは、人為的な環境の変化はほとんど生じていないものと考えられる。

計5回の特別調査の結果を比較すると、本調査地域における生息密度はゆるやかに低下しているものの、平均生息密度は 3.0 ± 2.4 頭/km²であり、今のところ、個体群等への影響を危惧するほどの状況は確認されていない。さらに、滅失記録の報告数は増加傾向にあり、特に低標高域での報告数が増加していることから、保護地域周辺の低標高域で分布が広がっているものと考えられる。食害状況についても、報告の多くが農業被害であり、また、農業の被害発生地域数は増加していることから、低標高域に個体数が広がっている可能性がここでも示された。被害は、保護地域周辺部でも確認されており、低標高域では、カモシカの被害が再び増加する可能性も想定される。カモシカは基本的になわばりを形成するため、加害個体が被害発生場所付近になわばりを形成している場合は、継続的に被害が発生するおそれがある。一方、カモシカはシカと混同されやすい側面もあり、被害を発生させていない場合でも、人目につきやすい場所に頻繁に出没する場合は、加害種とされてしまうこともある。いずれの状況であっても、被害の軽減を目的として適切な防除対策を進めるためには、被害をもたらす加害種に対する正確な情報の収集を行うことが必要となる。

今後は、保護地域内におけるカモシカの生息状況をモニタリングするとともに、下層植生をはじめとする環境の変化や、滅失記録によるカモシカの個体情報等にも留意し、カモシカの生息動態について総合的に把握することが望ましい。計5回実施された特別調査の結果では、福井県や岐阜県の生息密度が、概ね2~4頭/km²で推移していることから、現在の生息密度は比較的良好な状況であると考えられるものの、今後も生息密度の低下が進む場合には、環境の変化等、減少要因についての整理や対策の必要性についての検討を行うことが求められる。

(2) シカの動向について

近年、日本各地でシカの個体数増加や分布拡大に伴う環境変化が問題となっているが、本調査地域周辺でも以前に比べてシカの生息情報は増加傾向にあり、保護地域周辺における下層植生等の減少によるカモシカの生息環境の悪化が懸念される。

今回、福井県の鳩ヶ湯C地点及び岐阜県の瓢箪山B地点（いずれも保護地域内）の調査範囲内において生息密度調査中にそれぞれ複数頭のシカを目撃した。判別できたものはいずれもオスの個体であったことから、現時点は、分布拡大の初期段階とみられるものの、保護地域内に既に複数のシカの群れが生息していることが示唆された。Koganezawa(1999)では、カモシカとシカが同所的に生息していた地域におけるシカの個体数増加によるカモシカの個体数の減少及び生息地域の変化が報告されており、今後、本調査地域でも同様の

状況が発生する可能性が考えられる。今回の調査では、区画法及び糞塊法地点で下層植生調査を実施したが、シカによる食痕等は確認されず、植生に対する影響もみられていない。しかし、ほとんどシカの分布がみられなかった場所での短期間での急激な分布拡大は各地で報告されており、本調査地域も例外ではない。

保護地域におけるカモシカの生息環境の変化を把握するためには、白山山系周辺におけるシカの生息動態に注視することは不可欠であり、周辺地域で調査を実施している環境省や林野庁、その他関係県の第二種特定鳥獣管理計画等の調査結果について適宜情報収集を行い、今後のカモシカの生息状況の変化とともに整理することが必要である。

4.4 調査の課題

今回の第5回特別調査では、生息状況調査の一部を秋季に実施した。従来は積雪期または残雪期に実施されているため、出産期の後に実施する秋季の調査では幼獣が出現し、確認数が増える可能性がある。したがって、調査時には成獣と幼獣の判別・記録を確実にを行い、調査時期の違いによる確認数の差異が生じないように努める必要がある。また、落葉と降雪が同時期に訪れる可能性が高いことから、調査地へのアクセス道路の冬季の通行止めに留意しながら、適切な時期に調査を実施する必要がある。また、積雪の有無は調査精度に関わる可能性があることから、調査時の状況（積雪の有無や落葉の状況）を写真等で記録し、次回以降の調査・とりまとめ時の参考データとして整理することが重要となる。今後の発注形態や時期によっては、残雪期である春季の調査が困難になる可能性もあることから、秋季に調査を行う際には、カモシカの生態的特性や調査地の特徴を十分踏まえた計画の策定と、それに基づく調査の実施及び解析が重要な課題である。

また、岐阜県の大倉山地点については、今回の調査においてもカモシカは確認されなかった。大倉山地点では糞塊法が実施されているが、登山道を除いて広範囲にわたってササ類が密生して繁茂しており、糞塊の確認には不適な条件にあるものと考えられる。一方、大倉山地点の平均標高は1,630mであり、地獄谷地点に次いで標高が高い地点である。高標高域におけるカモシカの生息状況を把握するためには、調査地点数を維持することが望まれることから、今後の調査では定点観察法による調査への変更、あるいは大倉山地点の周辺において調査に適した地点を新たに設定し、地点を変更して調査を実施することが必要と考える。このほか、区画法を実施した草谷地点では、調査範囲の一部の斜面が崩壊したり、下層植生が繁茂するなど、環境に大きな変化がみられた。このように、調査地点の環境は、今後も植生遷移等により変化していくと考えられる。地点の環境変化は、カモシカの生息密度や、調査精度（発見率の低下等）へ影響を及ぼすことが想定されるため、調査を継続していくにあたっては、調査時に地点の環境写真を撮影することや、植生の状況を記録することが望ましい。

今回、上記のような調査地点の環境の変化や、シカの分布拡大による下層植生への影響を把握するための試行的な取り組みとして、20×20mの調査区及び5×5mのサブコドラートを設置して下層植生調査を実施した。実際には、草本層から高木層までの総括的な調査であり、調査の結果、高木層の発達状況や下層植生（草本層）の繁茂状況等、現時点にお

ける植生構成の概観が把握された。一方、特別調査として継続的に実施する場合には、より簡易的な手法であることが望ましい。そのことを踏まえると、調査区を1つに集約することや、カモシカの採食植物であり、かつ、シカの影響を受けやすい草本層や低木層について、より注目した調査が求められる。例えば、草本層・低木層については規定の調査区を設置し、全ての種について被度や高さを記録するとともに、高木層や亜高木層については、調査区上の概観のみを記録するにとどめるなどが考えられる。また、調査区の設置の際には、GPSにより位置を記録して調査を行ったが、再調査する際には、測位誤差によって調査区にずれが生じる恐れがある。今回の調査では、植物ごとの被度をパーセントで集計しており、調査区のずれが直接被度に影響することから、継続的にモニタリングを行う場合には、可能であれば杭などにより調査区の位置を明確にすることが望ましい。

さらに、食害発生状況等、行政資料の収集による調査では、旧市町村単位でのとりまとめを行ってきたが、現時点で市町村合併から約10年が経過しており、旧市町村ごとの情報は得にくくなっている。合併後の情報では、対象となる市町村の範囲が異なることから、過去の情報との直接比較ができない。そのため、旧市町村単位の情報が見られない場合には、その情報が保護地域及びその周辺以外の情報を含んでいる可能性について記述するとともに、旧市町村単位の情報に関する新たな情報収集先や収集資料の検討を行うことが望ましい。