

図 II - 38. 月ごとの利用場所 (No. 2)

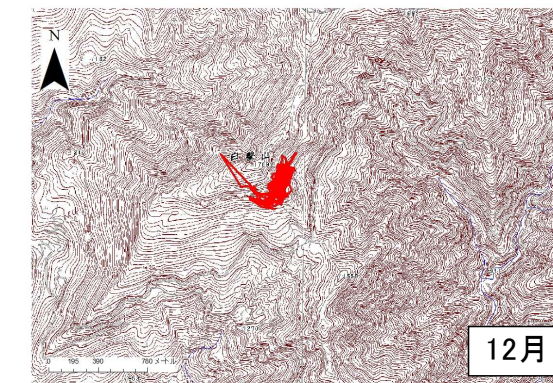
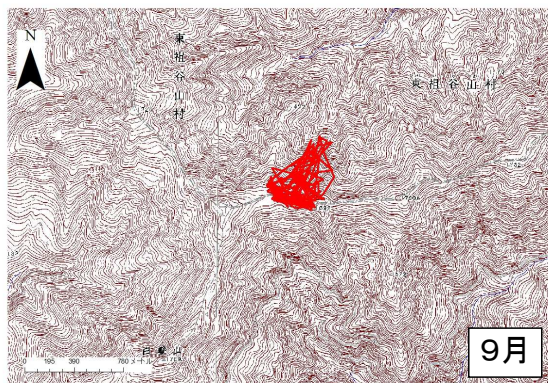
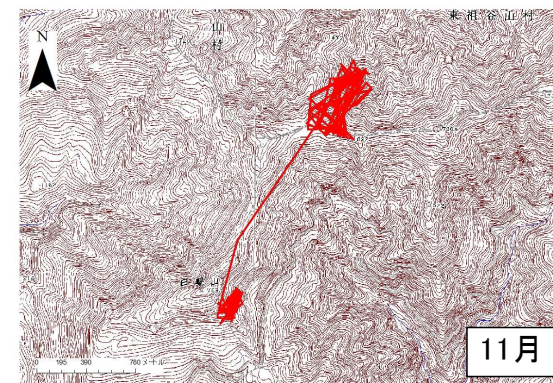
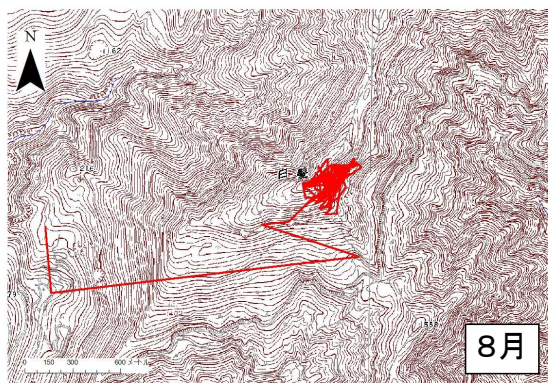
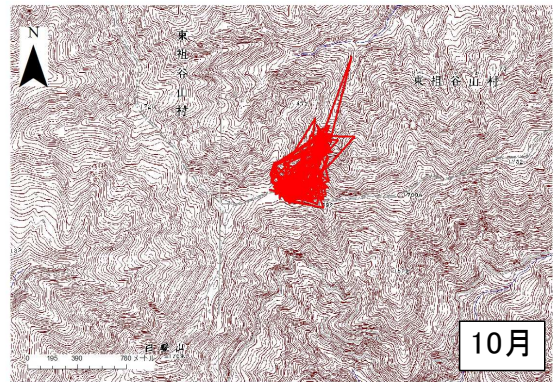
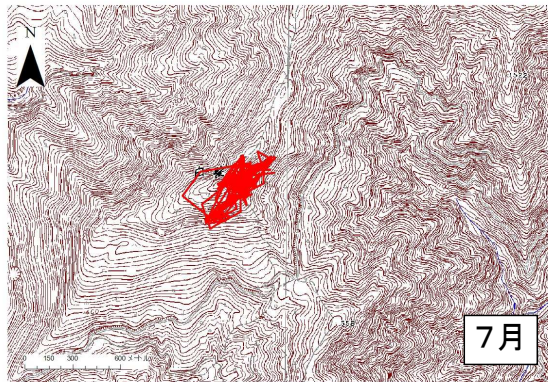


図 II - 39. 月ごとの利用場所 (No. 2)

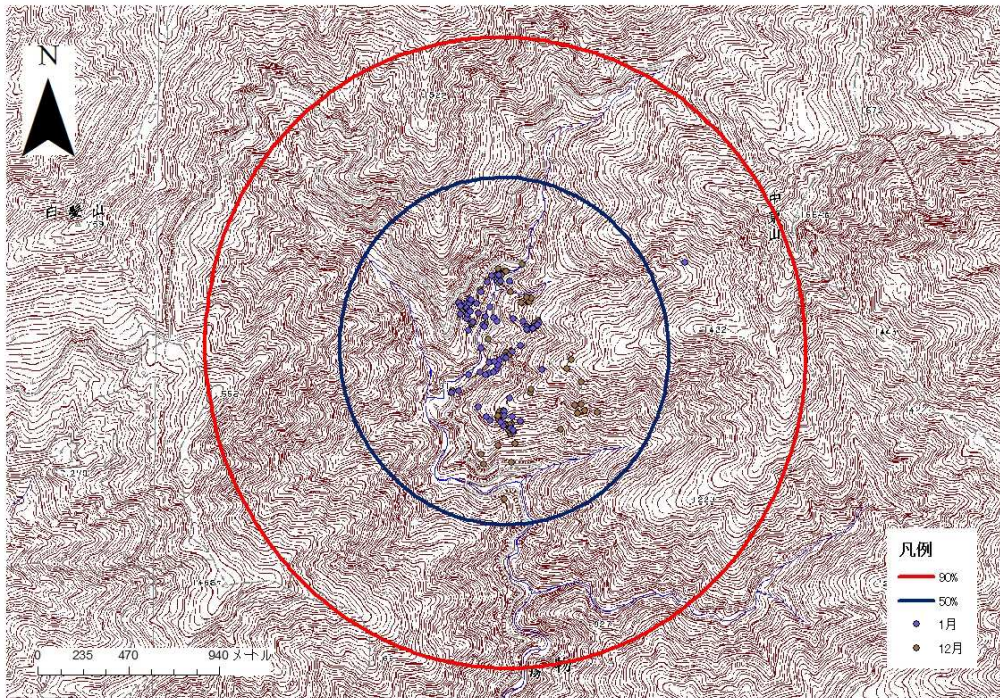


図 II - 40. カーネル法による行動圏 (No. 3)

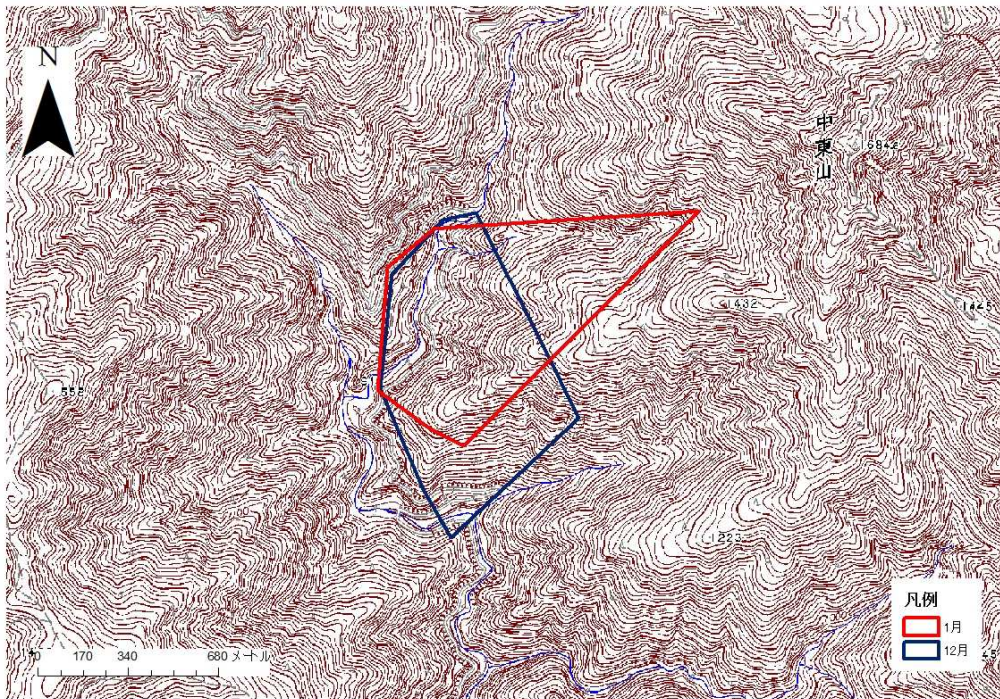


図 II - 41. 100%最外郭法による行動圏 (No. 3)

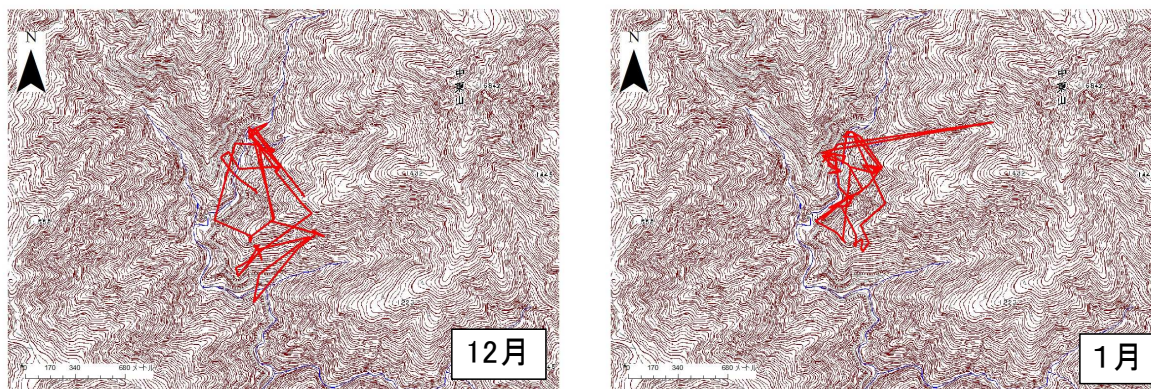


図 II - 42. 月ごとの利用場所 (No. 3)

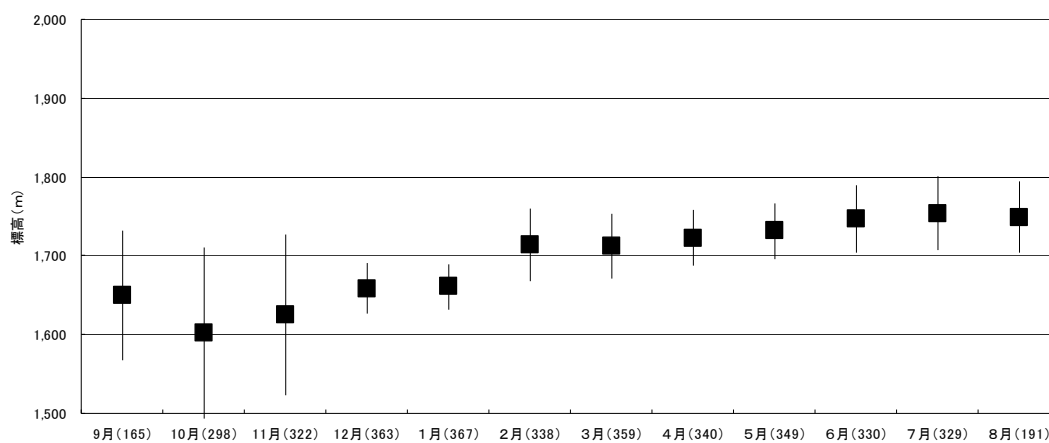


図 II - 43. 各月で利用している地域の標高 (No. 2)

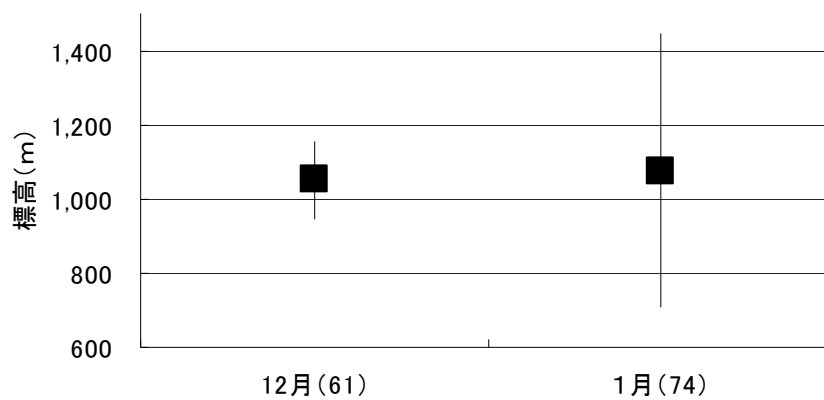


図 II - 44. 各月で利用している地域の標高 (No. 3)

5. 結果等の分析

(1) 林内被害状況

林内における被害は、今年も継続的に発生していた。過去の調査結果と同様に、被害は人工林より天然林で多く発生しており、人工林での被害も、スギ・ヒノキに対してではなく、人工林内に自生する落葉広葉樹などに発生していた。

昨年度と比較すると、被害は継続して減少している傾向が見られた。高 - I では被害が減少していたが、依然として剥皮被害などが発生していた。高 - I は、シカの生息密度が調査プロット間で一番高く、地形が緩やかである。そのため、シカが定着しやすく、剥皮被害も多く起こると思われる。高 - III は被害がほとんど見られなかった。林床植生はマツカゼソウなど不嗜好植物が優占している状況であり、また、スギ植林地であることから、今後発生する被害は、混在している常緑樹などに集中すると考えられた。高 - IV は針広混交林であるが、針葉樹はスギが中心であり、低木層もサカキやシキミなど不嗜好性植物が占めているため、被害が軽微であると考えられた。徳 - I は被害がほとんど見られなかった。このエリアで被害を受けているのは、混在しているミズキ及びリョウブに集中しており、今後、この2種が食害により枯死することにより剥皮被害もより減少すると考えられた。徳 - II では被害が減少していた。この地域周辺では捕獲作業が実施されているため、今後、より被害が減少することが望まれる。

被害を受ける樹種の傾向や被害の態様は、昨年度と比較して大きな変化は見られなかった。直径階別被害の傾向は、樹種によっては変化が見られたが、全体的な傾向として様々な直径階にわたり被害が確認された。昨年度まで一定の割合で発生していた立木の枯死は、今年度調査ではほとんど見られなくなった。これは、昨年度までに被害の激しい立木が枯死してしまい、比較的剥皮に強い樹種及び胸高直径が大きい立木が残っているためと考えられた。しかし、被害は特定の立木に集中する傾向が見られるため、将来的にはそれらの立木についても枯死すると考えられた。

林床植生は、多様度で見ると全体的に低下傾向にあると考えられた。林床がシカの食害を受けると、優占種が減少することで一時的に多様度が増加することが知られている。しかし、その後、継続的にシカの食害にさらされることにより、多様度が低下していく。本調査地での多様度指数の動きは、このパターンに則しているため、今後も多様度は低下し、不嗜好性植物が優先する単純な植生に移行していくと考えられる。

(2) 植生回復状況

今回の調査で出現した種は、全プロットで昨年度と同様 19 種であった。植被率が高い種はイワヒメワラビ、ヤマヌカボ、リョウブ及びススキの4種であり、バライチゴについては植被率が著しく低下していた。ススキが優占する柵内の調査プロットでは、昨年度よりその植被率が高くなっていった。今後、このまま推移すると柵内はススキが優占する状況に

なると考えられた。また、柵外でもススキの植被率が高くなっているプロットもあるため、シカの採食圧の状況によるが、場所によってはススキに遷移していく可能性が考えられた。

柵外では、イワヒメワラビ及びヤマヌカボの植被率が高かった。この傾向は昨年度と同様であるが、ヤマヌカボについては、シカの採食圧により、平均高が抑えられる傾向が見られた。これは昨年度には見られなかった現象であった。イワヒメワラビについては、シカの食痕はほとんど確認されなかった。今後、この状況が続けば、柵外はイワヒメワラビが優占する植生へと遷移していく可能性が高いと考えられた。

(3) 生息密度の推移

今回調査した調査エリアのうち、最も高い生息密度が推定されたのは、高 - I の 36.75 頭/k m²であった。この調査エリアは昨年度まで生息密度が減少していたが、今回の調査では少し高くなっていた。糞粒法による生息密度推定は誤差が大きいため、生息密度を直接表している訳ではなく、指標として捉える考えが一般的である。そのように考えると、高 - I では大体 30 頭/k m²前後の値で推移していると考えられた。

その他の調査エリアでは、全体的に低下傾向にあった。特に高 - III では、22.09 頭/k m² から 2.92 頭/k m² と大幅に減少していた。この原因は不明であるが、捕獲による密度の低下、不嗜好性植物の繁茂による利用の低下などが考えられた。徳 - I 及び徳 - II においても生息密度が低下していた。これらの地域は捕獲が実施されており、その効果が出ている可能性が考えられた。高 - IV についても減少しているが、もともと推定密度が低い地域であるため、誤差範囲とも考えられる。

これらの結果から、今年度も昨年度と同様、全体的な傾向としてシカの生息密度は減少傾向にあると考えられた。

(4) 季節ごとの行動範囲等

今回の結果では、白髪避難小屋周辺から白髪山山頂付近に、冬期の活動場所を大きく移動させる個体がいることが確認された。移動は直線的であり、また短時間で行われたことから過去に利用している越冬場所への移動であると考えられた。しかし、標高で見ると大きな変化はなく、平行移動もしくは高標高への移動になっていた。

月ごとの行動圏面積を見ると、2頭とも 0.03~1.03 k m² で収まる程度の範囲しか移動していなかった。この結果は、過去の調査と同様であった。これらのことから、調査地のシカは、春から秋にかけては個体ごとが狭い行動圏の中で活動しているが、冬期になると一定のシカは積雪が少ない地域や食物であるササが得やすい場所に移動すると思われる。

シカの季節移動パターンとして 1) 定住型、2) 季節的分散-集中移動型、3) 季節的往復移動型の 3 タイプに類型化されている (丸山, 1981)。1) は季節的移動を伴わないタイプ、2) は移動しないもしくは短距離の移動を行うタイプ、3) は季節によって大きく利用場所を変化させるタイプであり、栃木県日光市や北海道で知られている。これまでの

調査結果や、環境省（2011 年）及び徳島県（森、2010）が実施している調査結果においても冬期に高標高地域から低標高地域に移動したのは、徳島県による調査個体 1 頭のみであることから、剣山山系のシカは 2) のタイプであると考えられる。

（５）調査地域の今後の推移

シカの生息密度は低下しており、剥皮被害は減少しているが、継続状況にある。林床植生の多様度は低下傾向にあり、不嗜好性植物が優占する状態に移行しつつある。剥皮により、立木が枯死している一方、小径木が回復する様子は見られず、林床植生にも高木性樹種の実生は定着していない。このため、林内の植生は回復しない状況が継続していくと思われる。今後、捕獲などによりシカの生息密度が減少していくとしても植生の回復は光の条件などに大きく左右されるので速やかに回復すると思われず、また、傾斜などにより土壌流失が起これば、その地域の植生回復はより困難になると考えられる。実際、登山道などに沿って土壌流失が起きており、そのような地域は、更に土壌流出が起こる可能性が高い。光の条件が良い地域では、シカの生息密度が現行のままでも忌避植物による植生回復が見込まれる。実際、カヤハゲではササが枯れた当初は植物が無く、土壌が流失しやすい状態であったが、現在では、防鹿柵外でもイワヒメワラビやヤマヌカボなどの植物が植生率を増加させている。中東山周辺地域の稜線も、イグサなどが繁茂する地域があるが、これは明らかにシカによるササ枯れが生じた後に成立した植生だと考えられる。このことから、それら光の条件が良い地域は、シカが忌避する植物が偏向遷移する形で植生が回復すると考えられる。しかし、光の条件が良い地域でも、急傾斜地の一部では、土壌流失による植生回復困難地が発生すると思われる。

（６）調査地域の被害対策及び現況

調査地域及びその周辺で実施されている対策について表Ⅱ - 32 に示す。対策は四国森林管理局（徳島・高知中部・嶺北・安芸森林管理署）、環境省、徳島県、高知県、香美市及び三嶺の森をまもるみんなの会で実施されている。対策の内容としては、捕獲、防護柵の設置など、シカの生息密度調査、植生への影響調査及びシカ個体群動態の把握である。この他に、高知中部森林管理署と三嶺の森をまもるみんなの会が協同で土壌流失の防止活動を三嶺カヤハゲ地域で実施している。

対策の現況であるが、捕獲は四国森林管理局、環境省、徳島県、及び香美市が実施している。四国森林管理局は罠いわなを用いて捕獲を実施、環境省は剣山山系鳥獣保護区の徳島県側で徳島猟友会へ委託し、主に銃猟で捕獲を実施している。徳島県は剣山山頂付近などで小型罠いわなを用いて捕獲を実施しているほか、個体数調整事業により、スーパー林道周辺で捕獲を実施している。これに加え捕獲方法の検討として剣山スキー場でシャープシューティングによるシカの捕獲を実施している。香美市は三嶺の高知県側で銃猟による捕獲を実施しているほか、大型罠いわなで捕獲を実施している。捕獲頭数は鳥獣保護区内

で 2011 年度は 362 頭となっている。

防護柵の設置は、四国森林管理局、徳島県、高知県及び三嶺の森を守るみんなの会等が実施している。四国森林管理局（中部森林管理署）は直営事業のほか、三嶺の森をまもるみんなの会等と協働で三嶺の高知県側で防鹿柵設置及びラス巻きを実施している。徳島県側では、徳島森林管理署が直営事業のほか三嶺の自然を守る会等と協働で三嶺・剣山山系の徳島県側で防鹿柵設置及びラス巻きを実施している。徳島県は、剣山山頂付近で希少植物を中心とした防鹿柵を設置しているほか、三嶺山頂付近で防鹿柵を設置している。高知県は三嶺周辺で希少植物を中心とした防鹿柵を設置している。

生息密度調査については、四国森林管理局が本事業で実施しているほか、環境省が剣山山系鳥獣保護区内の 21 地点で実施している。また、徳島県が剣山山頂で 1 地点を設け、実施している。

植生への影響調査については、四国森林管理局が本事業で実施しているほか、環境省が剣山山系鳥獣保護区内で実施している。調査方法は年度によって異なるが、SDR（植生衰退度）を用いた広い範囲での影響を調査している。徳島県では剣山山頂の防鹿柵及びその周辺で剥皮による被害状況の把握と植生の回復状況について調査している。高知県は防鹿柵周辺で植生の回復状況について調査している。また、三嶺の森をまもるみんなの会は、高知県と同様に防鹿柵周辺での植生の回復状況を調査している。また、高知大学と協同でササ原の衰退状況、土壌流失防止のための植生回復調査なども実施している。植生への影響調査は、環境省事業及び高知大学が実施したササ原の調査を除くと防鹿柵周辺での植生回復状況調査が主となっている。

個体群動態の把握は、環境省が捕獲事業と併せて実施している。調査項目は、食性、性・年齢構成、栄養状態及び妊娠率である。徳島県が同様に捕獲事業と併せて実施している。調査項目は、食性、性・年齢構成などである。また、個体群動態の把握に関連して移動経路等を把握するために、四国森林管理局、環境省及び徳島県がシカにGPS発信機を装着して行動調査を実施している。

現在、実施されている対策は全てシカの対策では必要な項目であると考えられる。

表Ⅱ - 32. 剣山山系周辺におけるシカ対策の状況

実施主体	実施内容							
	捕獲		防鹿柵の設置など		密度調査		植生への影響調査	
	有無	地域	有無	地域	有無	地域	有無	地域
四国森林管理局（徳島・高知中部・嶺北・安芸森林管理署）	●	四国山地緑の回廊（剣山地区）	●	四国山地緑の回廊（剣山地区）	●	四国山地緑の回廊（剣山地区）	●	四国山地緑の回廊（剣山地区）
環境省	●	国設剣山山系鳥獣保護区			●	国設剣山山系鳥獣保護区	●	国設剣山山系鳥獣保護区
徳島県	●	剣山	●	剣山および三嶺山頂付近	●	剣山山頂付近	●	剣山山頂付近
高知県	●	三嶺周辺（高知県側）H20年度のみ	●	三嶺周辺（高知県側）			●	三嶺周辺（高知県側）
那賀町	●	剣山（スーパー林道周辺）						
香美市	●	三嶺周辺（高知県側）						
三嶺の森をまもるみんなの会			●	三嶺周辺（高知県側）			●	三嶺周辺（高知県側）
三嶺の自然を守る会等			●	三嶺・剣山周辺（徳島県側）				

表Ⅱ - 33. 剣山山系周辺における捕獲の実施状況

実施主体	地域	開始年度	捕獲方法	捕獲実績								
				H20		H21		H22		H23		
				銃	囲いわな	銃	囲いわな	銃	囲いわな	銃	囲いわな	
四国森林管理局（徳島・高知中部・嶺北・安芸森林管理署）	四国山地緑の回廊（剣山地区）	H23年度～	囲いわな	-	-	-	-	-	-	-	-	5
環境省	国設剣山山系鳥獣保護区	H22年度～	銃猟、囲いわな	-	-	37	3	90	2	130	-	-
徳島県	剣山周辺	H20年度～	囲いわな、シャープシューティング	-	-	-	13	-	15	5	18	-
高知県	三嶺周辺（高知県側）	H20年度	銃猟	35	-	-	-	-	-	-	-	-
那賀町	剣山周辺	H23年度～	銃猟	-	-	-	-	-	-	98	-	-
香美市	三嶺周辺（高知県側）	H21年度～	銃猟、囲いわな	-	-	20	8	38	10	96	10	-
合計				H20合計	35	H21合計	81	H22合計	155	H23合計	362	

表Ⅱ - 34. 剣山山系周辺での発信機の装着状況

実施主体	地域	装着頭数										合計
		H19		H20		H21		H22		H23		
		オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス	
四国森林管理局	三嶺（高知県側）	-	-	-	-	1	1	0	2	1	1	6
環境省	国設剣山山系鳥獣保護区	-	-	1	4	0	3	0	2	1	2	13
徳島県	剣山			1		1	2				1	5

表Ⅱ - 35. 行動圏面積

調査主体	性別	地域	位置点数	最外郭法による行動圏面積 (km ²)
環境省	メス	三嶺	244	0.3
	メス	三嶺	332	0.67
	オス	三嶺	493	2.67
	メス	剣山	355	0.51
	メス	剣山	511	1.12
	メス	剣山	43	0.14
	メス	剣山	29	0.18
四国森林管理局	メス	三嶺	1,486	0.4
	オス	三嶺	586	0.37
	メス	三嶺	280	0.18
	メス	三嶺	1,923	6.38
	オス	三嶺	3,753	9.54
	メス	三嶺	135	0.86

(7) 今後の被害対策

現在、実施されている捕獲、防鹿柵の設置、生息密度調査、植生への影響調査及び個体群動態の把握は、シカ対策を行っていくうえで必要な項目である。以下に項目ごとに今後の対策を検討していく。

1) 捕獲

捕獲は、シカ対策では基本的な方策である。捕獲は四国森林管理局、環境省、徳島県、那賀町及び香美市が実施している。以前のシカ管理では、戦後にシカを絶滅寸前まで追い込んだ反省からシカの動向を確認しながら捕獲圧を強めていく方法がとられていたが、これではシカの生息数増加を抑えられないことが分かってきた。そのため、現在では捕獲圧を強くかけた上で、シカの動向を確認し、捕獲頭数を検討する方法が進められている。鳥獣保護区内でのシカの捕獲頭数は2011年度で約350頭となっている。剣山山系鳥獣保護区で個体数を減少させるためのシミュレーションを環境省事業で実施している（環境省・四国自然史科学研究センター、2012）。10年後の個体数目標を355頭（3頭/km²）においた場合、毎年130～922頭程度捕獲しないと目標は達成されない。このシミュレーションはかなり仮定を含んだものであるが、この結果及び外からの移入個体も考慮に入れると、現在の捕獲頭数では、まだ少ない可能性がある。

さらに捕獲数を増加させるためには、捕獲圧を強めなくてはならない。発信機調査の結果で分かるように、シカは狭い範囲で活動している。そのため、対象地域の全体で生息密度を低減させようとするのであれば、なるべく面的に捕獲圧をかけることが必要である。しかし、現状ではどこか一つの主体が実施することは難しいと思われるので、現在、捕獲を実施している4団体ほか関係団体が捕獲地域等を分担することが現実的である。

また、捕獲方法の検討も必要である。現在は銃による捕獲が主体となっている。少しずつ囲いわなも導入されているが、まだ少ないのが現状である。銃による捕獲は、場合によっては一度に多くの個体を捕獲できる有効な対策である。しかし、地形条件や登山者との関係など制約条件も多い。囲いわなの場合、少なくとも人身事故の可能性は低く、年間稼働率を高くすることができる利点がある。捕獲においては、1年間を通じていかに多く捕獲できるかが重要であることを考慮して、より効果的な捕獲方法、捕獲地点及び捕獲時期を検討・実行する必要がある。

2) 防鹿柵の設置

防鹿柵の設置は中期的な方策である。捕獲によるシカの生息密度が低下するまで、植生を保護するためのものである。現在、四国森林管理局（高知中部森林管理署、徳島森林管理署）、徳島県、高知県及び三嶺の森を守るみんなの会で実施している。これらの団体が設置している防鹿柵は希少植物や地域を代表とする植生の保護が中心となっている。また、崩落防止対策に設置しているものもある。植物を保護する方向として大きく2通りの目的があると考えられる。一つは現在実施されている、希少植物や代表的な植生を保護するためのものであり、もう一つは地域的な自然植生を回復するためのシードバンク的な意味合いを持つものである。現在の防護柵設置は希少植物等を保護するためのものが主体であり、その設置地点は恣意的なものとなっており、設置場所に偏りが見られる。シカによる食害は、

調査地域全域に及んでおり、ほとんどの地域で植生の衰退が見られる。こういった地域においてシードバンク的な意味合いで防鹿柵を設置していくためには、設置地点は例えば5 kmメッシュ毎に1ヶ所など機械的に進めるほうが良い。

3) 生息密度調査

生息密度調査は捕獲に対応するモニタリング項目である。現在、この地域で実施している方法は糞粒法であり、FUNRYU プログラムを用いることにより生息密度(頭/k m²)を算出することができる。しかし、本来は九州の森林で使用するためのものであり、現在では他地域で使用する場合、大まかな生息密度を表す指標として考えられている。現在、生息密度調査は、四国森林管理局(本事業)、環境省及び徳島県で実施しているが、緑の回廊におけるそれぞれの調査地点は、本事業が6地点、環境省が21地点、徳島県が1地点となっている。糞粒法は大まかな指標であり、なおかつシカが調査地域内に一様に分布している訳ではないので、少ない調査地点数ではそれらに影響を受けやすい。そのため、十分な地点数を確保することが重要になってくる。また、モニタリング項目であるため、同一地点で継続的に調査を実施することが必要である。その視点に立つと、現在、実施している調査では、環境省事業が最も適合していると考えられる。しかし、環境省事業は剣山山系鳥獣保護区内に限定されているため、四国山地緑の回廊(剣山地区)の生息密度を把握するためには、鳥獣保護区を外した地域に生息密度調査地点を多く設置する必要がある。

4) 植生への影響調査

植生への影響調査は植生の回復度を把握するとともに、間接的にシカの生息密度を把握するためのモニタリング項目である。現在、調査を実施しているのは、四国森林管理局、環境省、徳島県、高知県及び三嶺の森をまもるみんなの会である。実施内容は、四国森林管理局が被害状況のモニタリング、環境省が簡易的な方法による被害及び植生回復状況のモニタリング、徳島県及び高知県が防鹿柵の内外での希少種(植生)回復状況のモニタリング、三嶺の森をまもるみんなの会が希少植物(植生)回復状況のモニタリング及び被害状況の把握である。

多くの団体が植生への影響調査を実施しているが、植生への影響調査は目的を明確に分けて実施する必要がある。まず、防鹿柵の設置による植生の回復状況調査であるが、これは事業として実施する順位としては低い。なぜなら、防鹿柵の効果検証は全国各地で実施されており、なおかつこれまでの事業で効果があると判明しているためである。次に実施順位が低いのが、柵内における希少種回復状況のモニタリングである。これは、希少種の回復経過を観察するという目的のもとでは必要であるが、シカの植生への影響を判断するための調査では必要ない。つまり、今後の調査として柵内の調査は重要度が低い。柵については、設置後の補修・管理が重要であり、調査を実施するならば、大まかな植生率の確

認程度で良い。

今後重要になるのは、シカの被害量の把握より、植生の影響度及び回復度を測る調査である。この調査は環境省が実施している簡易的な手法を用いる、もしくは指標種を定めて広域を調査するタイプと、本事業で実施しているような調査地点を定めて詳細状況を調査するタイプがある。地域の自然植生を保全するためには、なるべく広域的な範囲を調査したほうが良いが、特定の植生を定めて詳細な調査をしても良い。これらの調査を実施する際に重要なのは、被害の有無に良く反応する項目について調査することである。具体的に言うと、シカは2 m以下の植生に食害を与える事が分かっている。また、木本については小径木に影響が一番初めに現れる。これら被害へ過敏に反応する植物を選択し、モニタリングする必要がある。

5) 個体群動態の把握

個体群動態の把握は、当該地域に生息するシカの生息状況を把握するためのモニタリング項目である。現在、環境省及び徳島県が捕獲個体の食性などの分析、GPS 発信機による個体の追跡を、四国森林管理局が GPS 発信機による個体の追跡を実施している。個体群動態の把握は、シカの増加率などを算出する際に重要である。また、食性を経年的に分析することにより、採食植物の変化から植生の回復状況などが測れる。しかし、これらの解析に重要となるのは、サンプル数である。現在、環境省事業でのサンプル数は30頭前後となっている。これは、サンプル数として十分ではない。望むならば、捕獲を実施している団体が同じ基準でサンプルの収集・解析を実施するのが望ましい。この項目は短期的に多くのサンプルを収集することが出来るのであれば、毎年実施する必要はなく、サンプル数が不十分であれば、他の項目に労力をかけたほうが良い。

なお、GPS 発信機による個体の追跡は、調査地におけるシカの行動の傾向が大まかに得られたため、継続して実施する必要性は低いと思われる。

6) データの集約と科学的な解析

今後最も重要になってくるのは、データの集約と科学的な解析である。上述のように、これまで各団体が同様の調査を実施してきているが、それぞれが解析するだけで、データの集約がなされてこなかった。各団体で役割分担を明確にし、重複部分についてはその役割を持つ団体にデータを集約することが必要である。これに加えて、科学的な解析が必要である。これまでは、報告書での解析のみで、より科学的な解析が行われてこなかった。今後は役割を担う団体が責任を持ち、科学的な解析を行う必要がある。そして、それら解析結果を統合し、シカの管理に活かす必要がある。

Ⅲ. 参考・引用文献

- 房総のシカ調査会・千葉県環境部自然保護課. 1994. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書2. 千葉県環境部自然保護課, 千葉, 59pp.
- 房総のシカ調査会・千葉県環境部自然保護課. 2003. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書11. 千葉県環境部自然保護課, 千葉, 78pp.
- 房総のシカ調査会・千葉県環境部自然保護課. 2004. 千葉県房総半島におけるニホンジカの保護管理に関する調査報告書(総合版:1992~2003年度). 千葉県環境部自然保護課, 千葉, 134pp.
- 泉山茂之・望月敬史. 2008. 南アルプス北部の亜高山帯に生息するニホンジカ(*Cervus nippon*)の季節的環境利用. 信州大学農学部AFC報告, 6:25-32.
- 株式会社野生動物保護管理事務所. 2004. 徳島県ニホンジカ生息状況調査報告書. 株式会社野生動物保護管理事務所, 兵庫, 44pp.
- 梶 光一・宮木雅美・宇野裕之. 2006. エゾシカの保全と管理. 北海道大学出版会, 北海道, 247pp.
- 環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2008. 平成19年度国指定剣山山系鳥獣保護区(三嶺地域)におけるニホンジカによる樹皮食い等の状況調査報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 57pp.
- 環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2010. 平成21年度グリーンワーカー事業(国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策調査)業務報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 30pp.
- 環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2011. 平成22年度国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策調査業務報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 56pp.
- 環境省・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2011. 平成22年度国指定剣山山系鳥獣保護区におけるニホンジカ対策調査業務報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 64pp.
- 丸山直樹. 1981. ニホンジカ *Cervus nippon* TEMMINCK の季節的移動と集合様式に関する研究. 東京農工大農学部学術報告, 23:1-85.
- 森 一生. 2010. 報告1 剣山域におけるシカ被害の実態と対策. (三嶺の森をまもるみんなの会:シンポジウム どう守る三嶺・剣山系の森と里 資料集) pp. 11-14, 三嶺の森をまもるみんなの会, 高知.
- 奥村栄朗. 2010. 四国南西部・三本杭周辺のニホンジカによる天然林衰退. (三嶺の森をまもるみんなの会・森の回廊四国をつくる会・徳島県自然保護協会:シンポジウム 深刻化する剣山山域におけるシカの食害 資料集) pp. 37-46, シカの食害シンポジウム徳島実行委員会, 徳島.

- 三嶺の森をまもるみんなの会. 2013. どう守る三嶺・剣山系の森と水と土. pp. 三嶺の森をまもるみんなの会, 高知, 40pp.
- 三嶺を守る会・森の回廊四国をつくる会. 2011. シカ・カモシカ生息調査報告書. 三嶺を守る会, 高知, 9pp.
- 柴田叡式・日野輝明 編著. 2009. 大台ヶ原の自然誌. 東海大学出版会, 東京, 300pp.
- 四国森林管理局・特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター. 2010. 平成 21 年度四国山地緑の回廊（剣山地区）におけるニホンジカの生息密度及び植生被害調査報告書. 特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター, 高知, 63pp.
- 四国森林管理局・株式会社西日本科学技術研究所. 2010. 平成 21 年度野生鳥獣との共存に向けた生息環境等調査報告書. 株式会社西日本科学技術研究所, 高知, 61pp.
- 高槻成紀. 2006. シカの生態誌. 東京大学出版会, 東京, 480pp.
- Takahashi, H . and Kaji, k. 2001. Fallen leaves and unpalatable plants as alternative foods for sika deer under food limitation. *Ecological Research*, 16 : 257-262.
- Uno, H. and Kaji, K. 2000. Seasonal movements of female sika deer in eastern Hokkaido, Japan. *Mammal Study*, 25 : 49 - 57.
- 矢部恒晶・小泉 透・遠藤 晃・関 伸一・三浦由弘. 2001. 九州中央山地におけるニホンジカのホームレンジ. *日林九支研論文集*, 54 : 131-132.
- 財団法人自然環境研究センター. 2005. 平成 16 年度高知県特定鳥獣（ニホンジカ）保護管理計画策定調査報告書. 財団法人自然環境研究センター, 東京, 62pp.

<付属資料>

* 調査地概況表

* 写真台帳