

滅失届を用いたニホンカモシカの死亡地点の
環境と死因・死亡年齢・死亡時期の分析
—盛岡市における事例—

生江美紀・青井俊樹

Analysis of some topics related to dead Japanese serows (the surroundings and environment of the discovery spots, season, and the age structure of death of the serows) with a report of losses in Morioka

Miki NAMAE* and Toshiki AOI**

1. はじめに

ニホンカモシカ (*Capreolus crispus*) (以下カモシカ) は、本州、四国、九州に生息するウシ科ヤギ亜科の日本固有種で、定住性の大型哺乳動物である (下北半島ニホンカモシカ調査会, 1980)。普通森林内で単独生活し、平均して10~15haほどの他個体とは重複しない行動圏を持つことが知られている (岸本, 1991)。個体群の地域的な絶滅が心配されたため1955年に特別天然記念物に指定された (下北半島ニホンカモシカ調査会, 1980)。最近ではカモシカの個体数増加による農林業被害が深刻化したことから、特別天然記念物という指定を種指定から地域指定に転換することが検討されている (岩手県教育委員会, 2004)。その一貫として全国の主要な個体群を保護するための保護地域の設定が進行し、個体数管理の方法や保護のあり方が見直されようとしている (岩手県教育委員会, 2004)。カモシカの保護管理を行っていくためには、個体群の状況や生息環境などの基礎資料が必要である。

カモシカは特別天然記念物であるため、死亡個体や衰弱個体が発見された場合は、発見された各市町村教育委員会が都道府県教育委員会に、さらに都道府県教育委員会が文化庁に文化財

Received January 17, 2007

Accepted February 13, 2007

* 岩手大学大学院農学研究科農林環境科学専攻

** 岩手大学農学部農林環境科学科森林科学講座

の滅失届を提出するように行政指導が行われている(岩手県教育委員会, 2004)。カモシカの死亡個体が発見されると、発見者から各市町村教育委員会に連絡が行き、係員の立会いのもとに発見場所と死因や個体の年齢などの所見を記録している(岩手県教育委員会, 2004)。蓄積されたこれらの滅失届と死亡個体の情報は、カモシカのように捕獲による調査が難しい大型動物の個体群動態や環境利用を知る上で重要な資料となる。岩手県において自然死したカモシカについては、1983年から1986年の滅失届や骨標本を分析し、年齢構成や死亡率を研究した事例がある(TOKIDA and MIURA, 1988)。また、カモシカの滅失届の集計・整理を行った資料として、北上山系や奥羽山系、伊吹・比良山系などにおいて都道府県教育委員会のカモシカ保護地域特別調査報告書がある。その中では、死因の分類および自然死亡状況に関して簡単に検討されるにとどまっている(岩手県教育委員会ほか, 1998, 2000, 2004、京都府教育委員会ほか, 1994)。しかし、滅失届を用いて、発見された環境・死因・年齢構成等を詳しく分析した事例は少ない。そこで本研究では、盛岡市教育委員会によって収集された滅失個体の資料について分析することで、盛岡市一帯におけるカモシカの環境利用と死亡状況を明らかにし、今後のカモシカの保護管理の一助となる知見を得ることを目的とした。

II. 調査方法

岩手県盛岡市教育委員会では、平成3年度から平成17年度までの15年間分の滅失届が保管されており、毎年10件ほどの滅失が報告されている。滅失届の記録項目は、カモシカ死亡個体の発見日、発見者、発見地点の住所と地図、発見から死体回収に至るまでの経過、死因、性別、妊娠の有無、体重、体長、胴囲、体高、角輪数である。本研究で分析に使用した項目は、カモシカ死亡個体の発見日、発見地点地図、死因、性別、角輪数である。

1. 死亡場所の環境解析

15年間(1991~2005年)に得られたカモシカの滅失届155件のうち、盛岡市動物公園の飼育個体を除いた野生個体みのデータ134件を調査対象とした。カモシカの死亡個体が発見された地点の環境について、道路・線路からの距離、植生、斜面方位、斜面の傾斜をArc view GIS ver3.2a (ESRI社)を用いて解析した。GISデータは、道路・線路(3m以上、数値地図25000(空間データ基盤), 2003年版, 国土地理院)、植生(自然環境GIS, 1999年版, 環境省)、斜面方位(数値地図50mメッシュ(標高), 2001年版, 国土地理院)、斜面の傾斜(数値地図50mメッシュ(標高), 2001年版, 国土地理院)を使用した。カモシカ死亡個体発見地点の解析には、盛岡市内の線路と3m以上の道路を使用した。道路・線路から死亡個体発見地点までの距離を25mごとに区切り1000mの距離まで、死亡個体数と発見地点の道路・線路からの距離との関係をスピアマンの順位相関係数の検定を用いて調べた。岩手県の植生GISデータを利用して、盛岡市の植生を広葉樹林、針葉樹林、アカマツ植林地、スギ・ヒノキ植林地、カラマツ植

林地、草原、畑地、水田、牧草地・ゴルフ場、市街地など、の10項目に分類した。カモシカの死亡個体発見地点を斜面の方位別・傾斜別に分類した。斜面方位は平坦、北、東、南、西の5項目に、斜面の傾斜は0度以上10度未満、10度以上20度未満、20度以上30度未満、30度以上40度未満、40度以上の5項目に分類した。各分類項目におけるカモシカ死亡個体数を実測値とし、また盛岡市内の各項目の面積比から期待値を求めて、死亡個体の分布の偏りをモンテカルロシミュレーション（宮武・中山，1960）を用いて検定した。モンテカルロシミュレーションは、10,000回の施行を行った。

2. 個体情報の分析

15年間に得られた、盛岡市動物公園の飼育個体を含めた滅失届155件を調査対象として、死亡個体の情報を死因、死亡した年、死亡した季節、死亡個体の角輪数について分類し、それぞれの割合と関係を分析した。死亡した季節についての分類は、3～5月を春、6～8月を夏、9～11月を秋、同年の1～2月と12月を冬とした。死因については、事故による死亡、疾病等による死亡、死因不明の3つに分類した。死亡後、長時間経過してから発見されることもあるため、腐乱状態・白骨状態で発見された個体は死因不明とした。事故による死亡については、さらに捕食者（イヌ）、列車事故、自動車事故、溺死、転落死、不明に区分した。疾病等による死亡については、外傷、衰弱、疾患、不明に区分した。オス、メスの死亡個体数に差があるかどうかをt検定により調べた。死亡した年、死亡した季節および年齢別個体数については、死亡したカモシカの全個体数155頭から、それぞれに偏りがないと仮定して個体数の期待値を求め、 χ^2 独立性の検定を行った。事故により死亡した個体数を各季節およびオスとメスの間で比較するために、事故による死亡個体61頭からそれぞれの個体数の期待値を求め、 χ^2 独立性の検定を行った。疾病により死亡した個体数を各季節およびオスとメスの間で比較するために、疾病による死亡個体56頭からそれぞれの個体数の期待値を求め、 χ^2 独立性の検定を行った。また、各季節におけるオスとメスの死亡個体数を比較するために、死亡個体全体と事故による死亡個体、疾病による死亡個体について、オスとメスの個体数からそれぞれの個体数の期待値を求め、 χ^2 独立性の検定を行った。

カモシカ滅失届155件のうち、盛岡市動物公園の獣医師らによって解剖検査が行われた野生個体51件を調査対象として、死因、栄養状態、妊娠の有無、慢性疾患の有無について分類した。死因は事故と疾病に大別し、疾病については獣医師の診断書に基づいて病気別に集計した。

III. 結果

1. 死亡地点の環境解析

1-1. 死亡地点の道路・線路からの距離

カモシカの死亡個体発見地点を道路・線路からの距離別に分類した(図1)。死亡個体発見地点は5%有意で道路・線路からの距離と負の相関があった(同順位補正相関係数 -0.81)。カモシカの死亡個体は道路・線路からの距離が近いほど多く存在しており、ほとんどの個体が道路・線路から200mまでの間で見つかった。

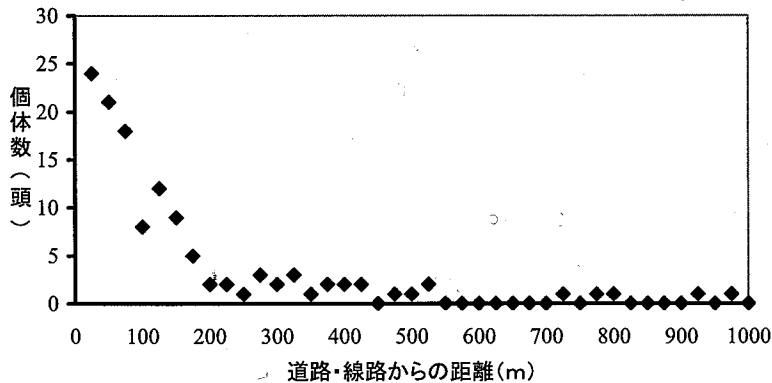


図1. 盛岡市におけるカモシカ死亡地点の道路・線路からの距離と死亡個体数

1 - 2. 死亡地点の植生

広葉樹林、アカマツ植林地、カラマツ植林地、畑地、水田に有意差が見られた(表1)。畑地と水田では、カモシカの死亡個体が盛岡市全体面積の相対比率に対して高い頻度で出現しており、特に畑地への出現頻度が高かった。広葉樹林、アカマツ植林地、カラマツ植林地では、カモシカの死亡個体が盛岡市全体面積の相対比率に対して低い頻度で出現していた。広葉樹林とアカマツ植林地、カラマツ植林地での出現は少なく、中でも広葉樹林での出現は盛岡市の広葉樹林面積に対して少なかった。

表1. 盛岡市において死亡したカモシカの植生別発見頻度
(モンテカルロシミュレーションによる)

	広葉樹林	針葉樹林	アカマツ植林地	スギ・ヒノキ植林地	カラマツ植林地	草原	畑地	水田	牧草地、ゴルフ場	市街地など
実測値	5	0	2	23	8	7	21	24	1	6
期待値	48	2	6	16	18	6	6	16	3	10
	---	ns	-	ns	--	ns	+++	+	ns	ns

1 - 3. 死亡地点の斜面方位・斜面の傾斜

斜面方位別・傾斜別のカモシカ死亡個体数発見頻度を、表2および表3に示した。平坦な場所と北向き斜面、南向き斜面に有意な差が見られた(表2)。南向き斜面では、カモシカの死亡個

表2. 盛岡市において死亡したカモシカの斜面方位別発見頻度 (モンテカルロシミュレーションによる)

	平坦	北	東	南	西
実測値	2	20	26	44	42
期待値	13	29	25	32	33
有意水準	--	-	ns	+	ns

表3. 盛岡市において死亡したカモシカの斜面傾斜別発見頻度 (モンテカルロシミュレーションによる)

	0~	10~	20~	30~	40~
実測値	43	42	32	15	2
期待値	48	34	32	17	130
有意水準	ns	ns	ns	ns	--

+ : $p < 0.05$ の有意水準で盛岡市内の植生の面積の相対比率に対して高い頻度で出現
 ++ : $p < 0.01$ の有意水準で盛岡市内の植生の面積の相対比率に対して高い頻度で出現
 +++ : $p < 0.001$ の有意水準で盛岡市内の植生の面積の相対比率に対して高い頻度で出現
 - : $p < 0.05$ の有意水準で盛岡市内の植生の面積の相対比率に対して低い頻度で出現
 -- : $p < 0.01$ の有意水準で盛岡市内の植生の面積の相対比率に対して低い頻度で出現
 --- : $p < 0.001$ の有意水準で盛岡市内の植生の面積の相対比率に対して低い頻度で出現
 ns : $p > 0.05$ で有意差なし

体が盛岡市全体面積の相対比率に対して高い頻度で出現していた。それに対し平坦な場所と北向き斜面では、カモシカの死亡個体が盛岡市全体面積の相対比率に対して低い頻度で出現していた。40度以上の斜面では、死亡個体が盛岡市全体面積の相対比率に対して低い頻度で存在しており、他はどの段階でも有意な差は見られなかった (表3)。

2. 死亡個体の特性

カモシカ滅失届155件について、記載されていた死亡要因別の個体数割合を表4に示した。死亡要因別に大きく3つに分けると、事故による死亡が39%、疾病等による死亡が36%、死因不明が25%の割合であった。死亡個体のオスとメスの比は72:60であり、ややオスの方が多く見られたが、オスとメスの死亡個体数に有意差はなかった ($t=0.978$, $df=28$, $p>0.05$)。

死亡した年、季節ごとの死亡個体数の変化をそれぞれ図2、図3に示した。オスとメス、オスとメスと性別不明を含めた全体の死亡個体数に偏りは見られなかった (オス: $\chi^2=15.083$, $df=14$, $p>0.05$, メス: $\chi^2=17.000$, $df=14$, $p>0.05$, 全体: $\chi^2=20.452$, $df=14$, $p>0.05$)。死亡した季節における個体数に偏りがあった ($\chi^2=9.361$, $df=3$, $p<0.05$)。多重比較検定を行った結果、死亡個体数は冬に比べて春に有意に多かった。冬期は春期の1/2以下であった。また、春にはオスの個体数がメスに比べて有意に多く、冬には有意に少なかった (春: $\chi^2=4.349$, $df=1$, $p<0.05$, 夏: $\chi^2=0.879$, $df=1$, $p>0.05$, 秋: $\chi^2=0.273$, $df=1$, $p>0.05$, 冬: $\chi^2=5.242$, $df=1$, $p<0.05$)。

表4. 盛岡市におけるカモシカの死因別個体数

死 因	性 別		不明	総計	割合
	オス	メス			
事故 捕食者	1	2		3	2%
交通事故 列車	12	10	2	24	15%
自動車	12	6	1	19	12%
溺死 川、用水路	1			1	1%
転落死	1	2		3	2%
不明	5	4	2	11	7%
小計	32	24	5	61	39%
疾病 外傷 裂傷・骨折・内臓破裂	2		1	3	2%
衰弱 衰弱・老衰・栄養失調	4			4	3%
疾患 肺炎・腸炎など	15	15	1	31	20%
皮膚炎など	5	8		13	8%
不明	2	2	1	5	3%
小計	28	25	3	56	36%
不明 腐乱・白骨状態	12	11	15	38	25%
総計	72	60	23	155	100%

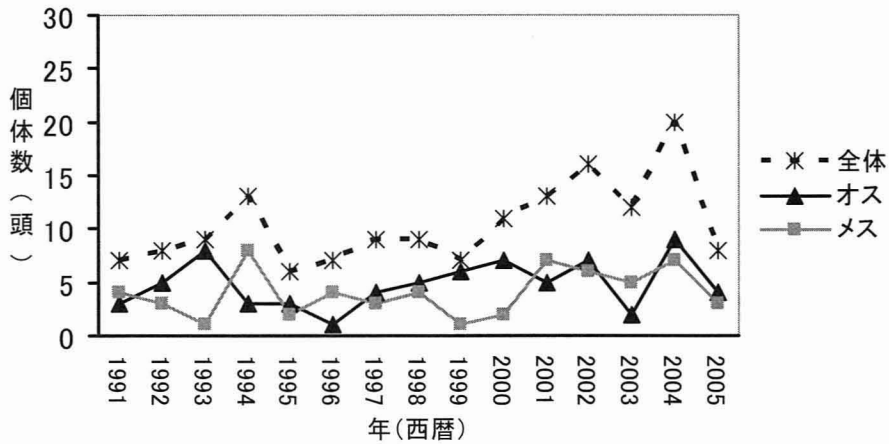


図2. 盛岡市において死亡したカモシカの個体数の年変化

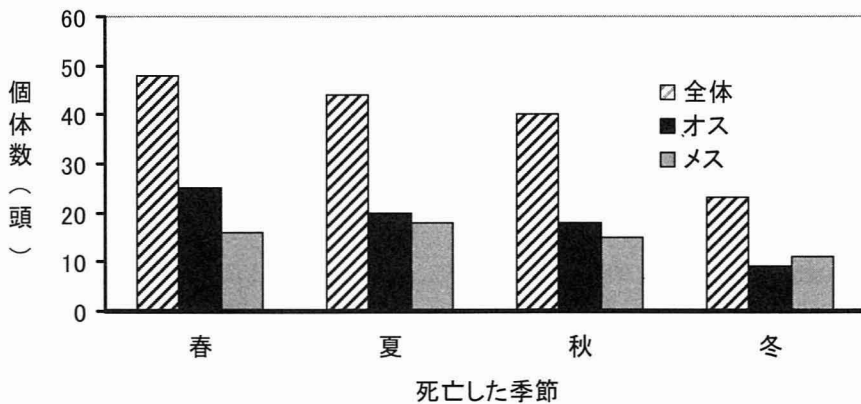


図3. 盛岡市において死亡したカモシカの個体数の季節変化

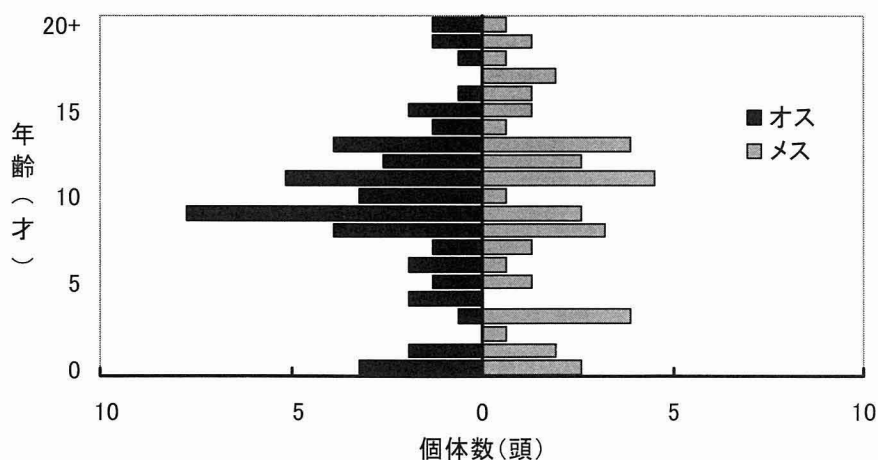


図4. 盛岡市において死亡したカモシカの年齢構成

カモシカの年齢構成を図4に示した。オスでは年齢別の個体数に有意差が見られた ($\chi^2=48.789$, $df=20$, $p<0.05$) がメスでは見られなかった ($\chi^2=28.172$, $df=20$, $p>0.05$)。それぞれの年齢における死亡個体数はオスとメスはほぼ同数であったが、9歳のオスの死亡個体数は同年齢のメスの3倍であり、また全年齢の中でも多かった。20歳以上の個体は3頭おり、最高齢はオスで26歳であった (獣医師による診断)。

2 - 1 事故による死亡個体について

事故による死亡は61件あり、オス、メスの比は32:24で、有意差はなかった ($t=1.079$, $df=28$, $p>0.05$) (表4)。割合が高かった死因は列車事故と自動車事故であり、事故原因の多くを占めた。事故により死亡したカモシカの個体数の季節変化を図5に示した。各季節における死亡個体数に偏りはなかった ($\chi^2=5.139$, $df=3$, $p>0.05$)。各季節におけるオスとメスの死亡個体数は、春のオスの個体数がメスに比べて有意に多かった (春: $\chi^2=5.857$, $df=1$, $p<0.05$, 夏: $\chi^2=2.857$, $df=1$, $p>0.05$, 秋: $\chi^2=0.143$, $df=1$, $p>0.05$, 冬: $\chi^2=2.857$, $df=1$, $p>0.05$)。

2 - 2 疾病による死亡個体について

疾病による死亡は56件あり、オス、メスの比は28:25で、有意な差はなかった ($t=0.384$, $df=28$, $p>0.05$) (表4)。疾病により死亡したカモシカの個体数の季節変化を図6に示した。各季節における死亡個体数に偏りはなかった ($\chi^2=5.000$, $df=3$, $p>0.05$)。各季節におけるオスとメスそれぞれの死亡個体数に偏りはなかった (オス: $\chi^2=3.750$, $df=3$, $p>0.05$, メス: $\chi^2=1.500$, $df=3$, $p>0.05$)。各季節におけるオスとメスの死亡個体数は、どの季節においても有

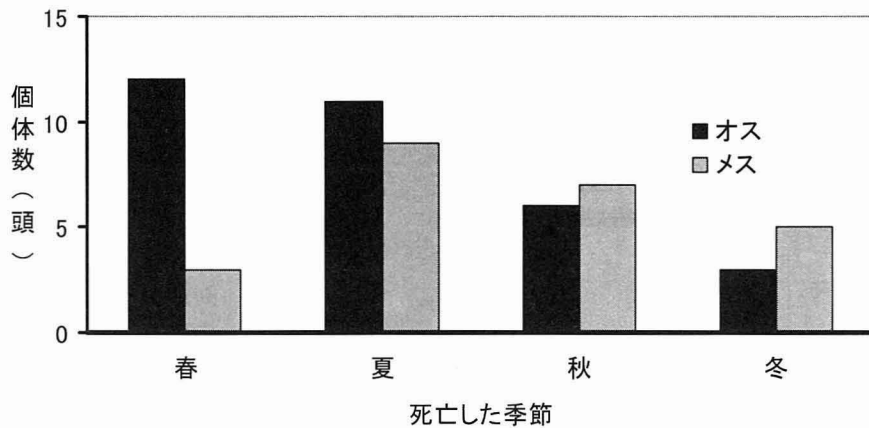


図5. 盛岡市において事故により死亡したカモシカの個体数の季節変化

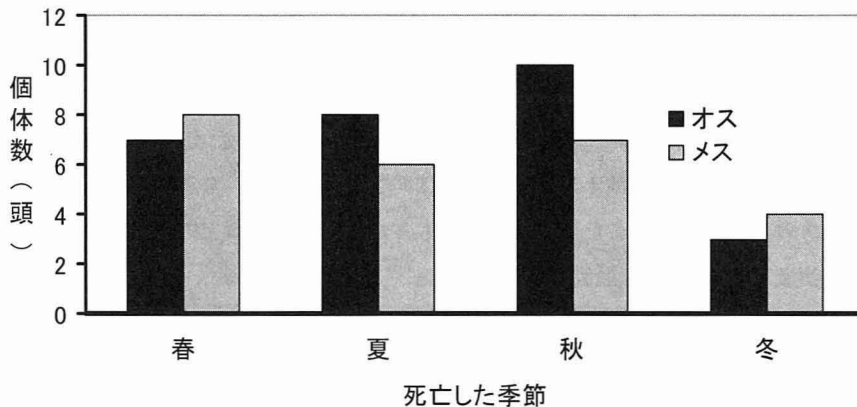


図6. 盛岡市において疾病により死亡したカモシカの個体数の季節変化

意な差はみられなかった（春： $\chi^2=0.307$, $df=1$, $p>0.05$, 夏： $\chi^2=0.344$, $df=1$, $p>0.05$, 秋： $\chi^2=1.741$, $df=1$, $p>0.05$, 冬： $\chi^2=3.024$, $df=1$, $p>0.05$ ）。

2 - 3 解剖された個体の事故死・病死個体数

解剖検査した野生個体51頭（オス27頭、メス24頭）のデータを、事故死・病死別に表5に示した。病死が24頭、事故死が27頭であった。病死個体24頭のうち、慢性病に加えて急性の肺炎などを併発して死亡した個体が21頭であった。事故死個体27頭のうち13頭は慢性病変保有や栄養失調状態であった。事故死の個体で慢性病を発症していた個体を合わせると、疾病が死亡の一因となっていた個体は、オス27頭中20頭、メス24頭中17頭であった。

表5. 盛岡市において検死されたカモシカの死因別個体数

	性 別		総計
	オス	メス	
病死	14	10	24
(慢性病変保有)	11	10	21
事故死	13	14	27
(慢性病変保有)	6	7	13
疾病が死の 一因となった個体	20	17	37
検死個体	27	24	51

表6. 盛岡市において検死されたカモシカの病気別個体数

	死因、病名	性 別		総計
		オス	メス	
急性	急性肺炎	2	6	8
	急性腹膜炎		4	4
	急性胸膜炎		1	1
	出血性胃腸炎	1		1
	出血性腸炎	1	1	2
	腸炎	1	2	3
	肝炎	2		2
小計		7	14	21
慢性	慢性肺炎		1	1
	慢性腹膜炎	1	1	2
	慢性胸膜炎		2	2
	慢性肝炎	1		1
	慢性化膿性肺炎	1	1	2
	慢性化膿性腹膜炎	1		1
	慢性化膿性胸膜炎	1	2	3
	慢性化膿性胸膜肺炎	3		3
	慢性胸膜肺炎	3		3
	化膿性腹膜炎	1	1	2
	胸膜炎	1	8	9
小計		13	16	29
その他	感染症	3	3	6
	栄養失調状態	9	7	16
	パラボックス	1	1	2
	ダニ	3		3
	妊娠による衰弱		6	6
	外傷	7	6	13
小計		23	23	46

(注：総数は51頭、オス27頭、メス24頭であるが、複数の疾患を併発しているものを重複してカウントしたため、数値は必ずしも総数とは一致しない)

2 - 4 死因となった病気の分類結果

解剖検査した野生個体51頭（オス27頭、メス24頭）のデータについて、発症していた病気（栄養失調状態、妊娠有を含む）を列挙し、感染していた個体数とともに表6に示した。複数の病気を併発しているものがほとんどであったため、例えば慢性腹膜炎と急性肺炎を併発していた個体は「慢性腹膜炎：1、急性肺炎：1」というように重複してカウントした。急性の疾患は7件、慢性の疾患は11件、感染症やパラボックスなどその他の疾患は6件であった。その他の疾患のうち、体格の割に体重が軽く臀部に脂肪付着のない、栄養失調状態のオスは9頭、メス

は7頭であった。栄養失調状態のメス7頭のうち6頭は妊娠による衰弱であった。

IV. 考察

1. 死亡地点の環境について

カモシカの死亡個体が道路・線路から100m以内の地点で多く発見されたという結果は、交通事故による死亡数が高い割合であったという個体情報の分析結果を反映していると考えられた。この地点は、人間がカモシカを発見しやすいため報告が多いということが考えられる。また、盛岡市内でカモシカが道路や線路を歩いているのがよく目撃されている（盛岡市教育委員会、私信）。カモシカは行動が困難なササや低木などが密生する場所を忌避し、植林地では作業道を移動に利用することがある（岩手県教育委員会、1977）。これらから、カモシカが道路や線路とその林縁部を利用していた可能性もあるが、今回の結果からはその要因を特定することはできなかった。

死亡個体が畑地や水田で多く発見されたという結果は、人間が訪れる頻度の違いが発見数の差であると考えられた。また、これらの環境は道路や線路と同様見通しがよく移動がしやすいため、カモシカがよく利用していた可能性もあるが、今回の結果からはその要因の特定することはできなかった。日本各地でカモシカによる食害が報告されているスギ・ヒノキ人工林（岩手県教育委員会、2004、高槻、1991）では、死亡個体は発見されていたが畑地や水田ほど多くはなかった。これらの環境に人間が訪れる頻度は畑地や水田ほど多くないため、発見数が少ない可能性が考えられた。しかしこの要因についても、今回の結果からは特定することができなかった。

死亡個体が南向き斜面に多かった結果については、春に死亡個体が多かったという個体情報の分析結果をふまえ、次のように考察した。カモシカは春に、雪解けが早く好みの植物が芽を出しているところへ移動する（千葉、1991）。南斜面は雪解けが早く、食物となる植物が生育していた可能性が考えられた。このことから、これらの場所をよく利用していた可能性もある。しかし、今回の結果からはその要因を特定することはできなかった。40度以上の斜面において死亡個体が有意に少なかった結果については、40度以上の急傾斜地が人間にとって歩行困難であるため人間による利用も少なく、カモシカの死亡個体が見つかりにくかったためと考えられた。

2. 死亡個体の特性について

カモシカの死因を分類した結果、事故による死亡が39%、疾病等による死亡が36%であり、ほぼ同じ割合であった。この結果について報告書や既存の岩手県における研究と比較すると、北奥羽山系の報告書では事故による死亡40%、疾病等による死亡20%と死因は事故が高い割合

を占めており（岩手県教育委員会，2004）、本研究の結果とは異なっていた。既存の岩手県における研究でも、事故による死亡41%、疾病等による死亡11%であり（TOKIDA and MIURA, 1988）、本研究の結果とは異なっていた。他方、北上山地の報告書では死亡38%、疾病等による死亡33%であり（岩手県教育委員会，2000）、本研究と近い割合を示していた。このことから、事故と疾病による死亡個体数の割合は地域や年代によって変化すると考えられた。しかし、この要因については今回の結果から明らかにすることはできなかった。

カモシカの死亡個体全体、事故による死亡、および疾病による死亡いずれも、オスとメスの死亡個体数はほぼ同数であった。北上山地の報告書や既存の岩手県における研究では、オスの個体数がメスに比べて多いという結果であり（岩手県教育委員会，2000, TOKIDA and MIURA, 1988）、本研究の結果とは異なっていた。しかし、北奥羽山系の報告書の結果や、長野・岐阜における研究では、オスとメスの個体数に差がなく（三浦，1986）本研究の結果と一致していた。長野・岐阜にてランダムに一斉捕獲されたカモシカの個体数は、胎仔を含む性比がほぼ1：1であった（三浦，1986）。この結果と一致したことから、今回の結果はカモシカの性比に偏りが無いことを反映していると考えられた。

死亡個体全体で年による偏りはみられなかったため、カモシカの死亡個体数は15年間大きく変化していないと考えられた。死亡個体数の季節的な偏りについて、全体では冬の死亡個体数が春の半分以下であった。北上山地、北奥羽山系の報告書や岩手県における既存の研究の結果も同様であった（岩手県教育委員会，2000, 2004, TOKIDA and MIURA, 1988）。春の死亡個体数が多い理由としてまず、冬期間は積雪により人間の活動が制限されるため、発見される割合も減少したと考えられる。次に、残雪期はカモシカの栄養状態が最も悪化する時期であり（岩手県教育委員会，2004）、栄養不良状態から病気になる可能性も高い。また春は、雪解けが早く好みの植物が芽を出しているところへ移動する（千葉，1991）ことから、この時期は人間の生活域により接近している可能性がある。オスの春の死亡個体数が冬に比べて多かった。また、オスの春の事故死がメスに比べて多かった。これらの結果から、春の死亡個体数の多さは、オスの春の事故による死亡個体数が関係していると考えられた。夏もオスの事故死が同じ季節のメスに比べて多かった。この理由として、カモシカのオスとメスではなわばりの確立の仕方が異なり、オスのなわばりは変動が多いこと（KISHIMOTO, 1996）が考えられた。オスの場合、なわばりの占有者が足を負傷したり、いなくなったりすると、すぐに新しいオスが侵入してきてなわばりを確立する（岸本，1991）。または、隣接のオスがなわばりを広げ、負傷したオスは、しばらく放浪者として観察されることがある（岸本，1991）。これに対してメスは、なわばりの占有者が負傷しても侵入してくるメスはみあたらず、なわばりはそのまま維持される（KISHIMOTO, 1996）。または、占有者の成長したメスの仔がなわばりに居残り母親のなわばりを引き継ぐ（岸本，1991）。また、オスの子どもは2~4歳でなわばりオスに追われ親の行動圏を出ていく（岸本，1991）。これらのことから、なわばりを確立できずに放浪していたオスの

存在が、オスの事故死が多い要因の一つと考えられた。

死亡個体の年齢構成について既存の研究結果と比較した。長野・岐阜と既存の岩手県のカモシカの生存曲線は「L字」型に近く、若い時期に死亡率が高く年齢とともに死亡率が減るパターンを示している(三浦, 1991, TOKIDA and MIURA, 1988)。しかし、盛岡市の場合は3歳以上15歳未満の成獣で個体数が多く、中でも9歳から13歳にかけて多く見られ、岩手県の既存の生存曲線と一致しなかった。また、盛岡市のカモシカの年齢ピラミッドは、1980年に岐阜・長野で捕獲された個体の年齢構成(三浦, 1986)のように富士型は示さず、ツボ型を示した。年齢ピラミッドにおけるツボ型は、若年層が少なく繁殖可能な個体数が減少するので個体群の衰退期にあたるといわれる。しかし今回研究対象とした死亡個体が長野・岐阜のように捕獲した個体ではなく、自然死もしくは事故死した個体であり、地域個体群の年齢構成をどこまで正確に反映しているか疑問が残る。したがって今回の結果だけからは、盛岡市のカモシカ個体群が衰退期にあるとは判断できなかった。また、オスにのみ年齢別個体数に有意差が見られた結果については、死亡個体数が多かった9歳以上でオスの生存率が低下する可能性が考えられたが、今回の研究では解明することができなかった。

解剖検査された個体の分類結果では、慢性疾患により徐々に衰弱し、急性の疾患を併発して死亡した個体が51頭中21頭で41%を占めていた。中でも感染数の多かった肺炎は呼吸器系の中でもっとも生じやすい病気で、特に抵抗力の弱い幼獣に多い(増井, 1991)。しかし成獣でも慢性病変保有で抵抗力が弱っていれば死に至る病気であると考えられた。また、死亡した直接の原因は事故であっても、慢性病変を保有していた個体が27件中13件と48%を占めていた。このことから、事故死した個体は慢性病により徐々に衰弱していき事故に遭う個体が多いのではないかと推測された。このような事故死個体を含めると、疾病が死亡の一因であったと考えられる個体は37頭(オス20頭、メス17頭)であり、検死個体51頭の多くを占めていた。滅失届の個体全部が検死されてはいないものの、カモシカの死亡個体に占める疾病個体が非常に多い可能性が考えられた。

V. おわりに

滅失届から得たデータだけで分析すると、カモシカの死亡地点は、人間の発見しやすい道路・線路周辺や畑地、水田などに多く分布していた。したがって、盛岡市におけるカモシカの環境利用を調べるためには、滅失届だけでは不十分と考えられた。しかし、盛岡市内でカモシカが道路や線路を歩いているのがよく目撃されていることは前述のとおりである。このことは、盛岡市においてはカモシカが人間の生活域に近いところも利用していることを示す。下北半島においてはカモシカが人に会った場合に、奥地の場合はすぐに逃げるが人里近くのカモシカはなかなか逃げないという(下北半島ニホンカモシカ調査会, 1980)報告もある。特別天然記念物

として保護されてきたためか、一般的にカモシカが人慣れしてきたといわれている。カモシカが人間の生活域に近いところを利用することで人間との軋轢が生まれ、住宅地への出没、列車事故や交通事故の増加が危惧される。今回の結果には示していないが住宅地の庭木や農作物への食害も発生している。また、死亡個体の多くが病気に感染しているということが示された。パラボックスウイルス感染や胃腸炎など、家畜との接触による伝染病の感染も考えられる。こういった軋轢を防ぎカモシカと人間の共存を図っていくために、引き続き滅失データを蓄積・分析し、人里付近でカモシカが死亡するに至った背景と森林性のカモシカがなぜ人間の生活域の近くを利用するのかを解明することが必要である。さらに今回の結果は、人間に発見されやすい地点に偏っている可能性も考えられるので、テレメトリー調査などによる、より具体的な環境利用の調査が欠かせない。同時に、今後盛岡市におけるカモシカの分布・生息密度・森林面積・森林における食物量などを解明する必要がある。盛岡市のカモシカ個体群は北上山系と北奥羽山系に属するため、個体群の特性を解明するためには両山系の市町村においても同様に調査する必要がある。

VI. 謝辞

研究を行うにあたり、調査から論文を書くに至るまでご指導いただいた岩手大学農学部森林動態制御研究室の國崎貴嗣助教授、同農業生命科学科の出口善隆講師、松原和衛助教授、データの解析にご協力いただいた同寒冷フィールドサイエンスセンターの澤口勇雄教授、貴重なデータを提供して下さりご助言いただいた盛岡市教育委員会の千田和文氏、花井正香氏他職員の方々、盛岡市動物公園獣医師 辻本恒徳氏、日頃から激励やご助言いただいた岩手大学農学部野生動物管理学研究室の宮澤俊一氏、および同研究室の皆様、同農業生命科学科の西村貴志氏に心より感謝いたします。

VII. 引用文献

- 秋田県教育委員会・岩手県教育委員会・宮城県教育委員会・山形県教育委員会（1998）
南奥羽山系カモシカ保護地域特別調査報告書．平成8・9年度，11-64.
- 千葉彬司（1991）北アルプスのカモシカ．大町山岳博物館編「カモシカ氷河期を生きた動物」．
15-19，信濃毎日新聞社，長野．
- 福井県教育委員会・岐阜県教育委員会・京都府教育委員会・滋賀県教育委員会（1994）
伊吹・比良山系カモシカ保護地域特別調査報告書．平成4・5年度，63-66.
- 岩手県教育委員会（1977）特別天然記念物カモシカ調査報告書．昭和52年度，8pp.
- 岩手県教育委員会（2000）北上山地カモシカ保護地域特別調査報告書．平成10・11年度，56-

63.

岩手県教育委員会 (2004) 北奥羽山系カモシカ保護地域特別調査報告書. 平成14・15年度, 43-56.

KISHIMOTO, R. (1988) Age and sex determination of the Japanese serow *Capricornis crispus* in the field study. *Journal of the Mammalogical Society of Japan*, 13(1) : 51-58.

岸本良輔 (1991) 社会構造, 大町山岳博物館編「カモシカ氷河期を生きた動物」. 57-60, 信濃毎日新聞社, 長野.

KISHIMOTO, R. & KAWAMICHI, T. (1996) Territoriality and monogamous pair in a solitary ungulate, the Japanese serow, *Capricornis crispus*. *Anim. Behav.*, 52 : 677-678.

増井光子(1991) 飼育下の主な病気. 大町山岳博物館編「カモシカ氷河期を生きた動物」. 106-107, 信濃毎日新聞社, 長野.

三浦慎悟 (1986) 1979、1980年度に岐阜・長野両県下で捕獲されたカモシカの性比、年齢構成、妊娠率、および生命表. 「特別天然記念物カモシカの保護管理に関する基礎研究—岐阜・長野両県の捕獲個体の分析—」. 59-61, 文化庁.

三浦慎悟 (1991) 年齢と繁殖. 大町山岳博物館編「カモシカ氷河期を生きた動物」. 76-77, 信濃毎日新聞社, 長野.

宮武 修・中山 隆 (1960) モンテカルロ法. 237pp, 日刊工業新聞社, 東京.

下北半島ニホンカモシカ調査会 (1980) 下北半島のニホンカモシカ. 1-45, 仙台.

高槻成紀 (1991) 胃内容物からみた食性. 大町山岳博物館編「カモシカ氷河期を生きた動物」. 41-42, 信濃毎日新聞社, 長野.

TOKIDA, K. & MIURA, S. (1988) Mortality and life table of a Japanese serow (*Capricornis crispus*) population in Iwate prefecture, Japan. *Journal of the Mammalogical society of Japan*, 13(2) : 119-126.

要 旨

岩手県盛岡市において、ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の滅失届155件(15年間分)を用いて死亡場所の環境と死因・年齢構成・死亡時期を分析した。死亡場所は、広葉樹林やスギ・ヒノキ人工林よりも畑地と水田が多かった。また、道路・線路から200m以内の場所に多かった。性比はほぼ同じであった。死亡個体数は春に多く、オスが多く事故死していた。死因を分類した結果、多くの個体が慢性病変を保有していた。しかしこれらの要因は、今回の結果からは明らかにできなかった。滅失届以外にも、生態調査や環境調査など、より具体的な環境利用の調査が必要であると考えられた。

Summary

We analyzed the death data (1991-2005) of 155 Japanese serows (*Capreolus crispus*) in Morioka, Iwate, with respect to the following items: surroundings and vegetation of the discovery spots, season, and the age structure of death of the serows. The dead serows were discovered mainly in farms and rice fields rather than in broad leaf forests and conifer plantations. In addition, they were usually discovered within 200 m of a road or railway track. The numbers of male and female serows were approximately equal. Many serows died in spring, and many male serows died in automobile and train accidents. The results of 51 autopsies revealed that chronic disease was often the cause of death. Since we were unable to clearly determine the factors related to the death of the serows, a survey of the habitat of the Japanese serow-particularly of the vegetation of its habitat-should be conducted.