

ニホンジカの効率的な捕獲に関する研究（Ⅰ）

Study of efficient capture technique of a Sika deer

－ ニホンジカの餌の選択性 －

Selectivity of a bait for Shika deer

坂庭 浩之

要旨

群馬県中部の赤城山南面の鳥獣保護区内において、ニホンジカの効率的な捕獲技術の確立に必要なシカを集合化させるための餌について研究した。長期間にわたる餌の選択性を評価し、効率的な捕獲技術につながる誘引餌を総合的に判断し、3種（鈹塩、配合飼料、ヘイキューブ）を決定した。

キーワード：誘引餌、選択性、ニホンジカ、*Cervus nippon*

I はじめに

ニホンジカ（*Cervus nippon*、以下：シカとする。）による生態系への食害の影響はその生息密度に比例して増加することが知られている（崎尾ら, 2013）。群馬県内においてもシカによる自然植生への影響も報告されており、早急な対策が求められている（植生学会企画委員会, 2011）。自然植生を対象とした保全対策においては、特定の地域を網で囲う食害防止方法や、捕獲によりシカの個体数を減らす方法など、複層的な対策が求められている（群馬県, 2015）。

その中で、捕獲による方法として一般的に使用されている獣道にくくりわなを設置する方法は、捕獲効率^{*}は1%以下であり、群馬県が2010年8月～11月に実施したくくりわなによる捕獲では0.7%であったことが報告されている（群馬県, 2011）。くくりわなによる捕獲方法において捕獲効率の低さは、捕獲コストの上昇につながり、継続的に捕獲を進めるためには高効率な捕獲技術の確立が求められている。シカを効率的に捕獲する方法として、大型の囲いわなやドロップネットなどが試験的に利用されてきた（高橋ら, 2013）。大型の囲いわなについては北海道でエゾシカでの導入が報告されている（梶ら, 1990）。

しかし、シカを捕獲するための大型のわなは、設置場所の選定、設置・管理経費などの面からも導入が難しく、広く普及できる方法となっていない現状がある。このため、捕獲者がどこでも実施でき、高効率な捕獲技術の開発が必要になってきた。

このことから、従来より用いられているくくりわなによる方法を改善し、シカを集合化し捕獲する技術について研究を行った。

本報告では、シカの餌の選択性について試験を行い、利用可能な餌について報告する。

※ 捕獲効率の算出

$$\text{捕獲効率 (\%)} = \text{捕獲数} / (\text{稼働わな台数} \times \text{稼働日数}) \times 100$$

II 餌の選択性試験の概要

餌の選択性の試験として、9種の餌を用いてシカの選択性を評価した。使用した餌はコヌカ、フスマ、乳牛用マッシュ17（JA東日本くみあい飼料（株）：以下、配合飼料とする）、草食獣用動物園飼料（オリエンタル酵母工業（株））、粉碎ヘイキューブ（JA東日本くみあい飼料（株）以下：ヘイキューブとする）、圧ペントウモロコシ（以下、トウモロコシとする）、食塩、鉍塩（白石カルシウム（株））である。それぞれの餌の選択性を確認するため、試験は季節を変えて実施し、選択性が低い餌については順次対象から外した。

1 春季の餌の選択性

(1) 方法

予備試験は2013年6月5日～6月14日（以下日付表示は、2013/6/5～6/14とする）までの10日間実施し、9種類の餌の選択性を比較した。使用した餌は①コヌカ、②草食獣用動物園飼料、③配合飼料、④トウモロコシ、⑤フスマ、⑥ヘイキューブ、⑦食塩、⑧鉍塩、⑨乾草で嗜好性の比較試験を行った。餌は3m間隔で横並びに地上に配置した。

試験実施場所は、前橋市富士見町赤城山地内の白樺牧場内の草地とした。この場所は、標高1,400mにあり、事前の動物相の調査からニホンジカ、ツキノワグマ（以下、クマとする）、キツネ、タヌキ、テンが誘引の対象になると推測された。

餌の選択性試験のため、赤外線照射式監視カメラ（レックステクノロジー社製・RXC70）を用い、餌から30m離れた位置にカメラを設置し、背後に150Wのハロゲンランプで照度を確保したうえで18時～翌朝6時まで12時間の撮影を行った。

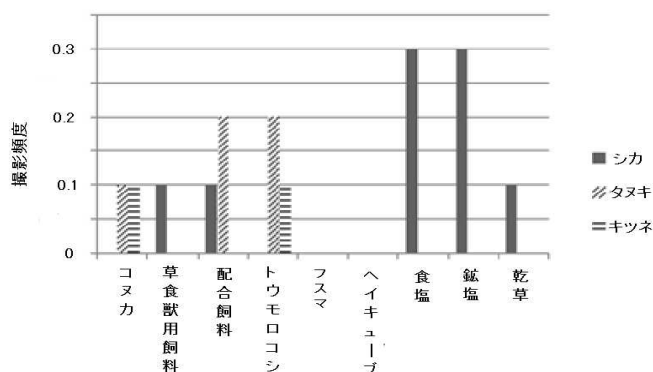
餌の選択性評価は、それぞれの餌に餌付いた動物をその日ごとに記録し、その累計回数を調査期間で除した値（出没割合）で比較し、餌の選択性の評価とした。

(2) 結果

10日間の調査の中で、3種の獣種の利用が確認された。シカ、タヌキ、キツネが時間を重複しないよう餌を利用する状況が観察された。最も高頻度に利用されたのは、シカによる食塩、鉍塩であった。次いで配合飼料とトウモロコシをタヌキが利用していた。

シカが利用していた餌は草食獣用飼料、配合飼料、食塩、鉍塩、乾草であった。タヌキはコヌカ、配合飼料、トウモロコシを採食し、キツネはコヌカ、トウモロコシを採食していた。

このことから、シカの誘引に用いる飼料として、食塩、鉍塩が最も優れ、次いで草食獣用飼料、配合飼料、乾草が同程度の誘引力であることが確認された（図－1）。



図－1 春季の餌の選択性

(3) 考察

餌によりシカを誘引するための基礎的な情報が得ることができた。従前からシカが塩を良く舐めるとの指摘を裏付ける結果となった。6月に行ったこの調査のみでシカの季節毎の誘引性を評価できないことから、別の季節の調査を踏まえ誘引性について評価をすることとした。

2 冬季（降雪前）の餌の選択性

1により春季の餌の選択性を評価したことに加え、ここでは、同様の試験を降雪前の冬季に行い、選択性の差異について評価した。

(1) 方法

予備試験は2013/11/25～12/10（16日間）とし、①草食獣用動物園飼料、②配合飼料、③トウモロコシ、④フスマ、⑤ヘイキューブ、⑥食塩、⑦鉱塩、⑧乾草による選択性を比較した。使用した餌は1の試験で使用したコヌカについては、今回は対象から外した。それぞれの餌の配置方法、試験実施場所は前項1試験と同様とした。

餌の選択性試験のため、自動撮影カメラ（Bushnell社TROPHYCAM）を配置した餌の両端に設置し、採餌する動物が撮影できるように設置した。撮影は動画撮影モードとし、1分間インターバルで15秒間撮影した。

餌の選択性評価は、前項1試験と同様とした。

(2) 結果

16日間の調査で、3種の獣種の利用が確認された。シカ、タヌキ、キツネが利用時間が重複しないよう餌を利用する状況が観察された。

最も高頻度に利用されたのは、シカによる鉱塩であった。次いでヘイキューブ、草食獣用飼料、配合飼料が利用された。タヌキ、キツネはトウモロコシや配合飼料に対して強い選択性を示した。

乾草はほぼ採食されることはなく、この時期には飼料として要求が低いことが確認された（図-2）。

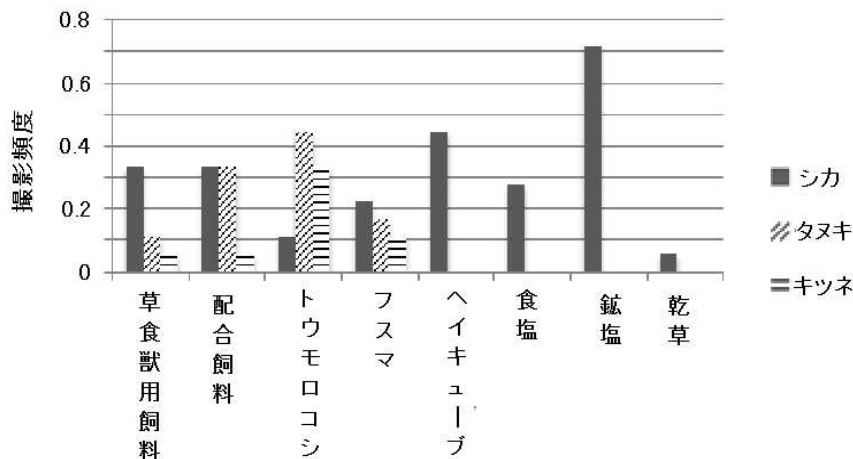


図-2 冬季（降雪前）の選択性

(3) 考察

春季の調査でも鉱塩の選択性が高いことが確認された。冬季にはヘイキューブの選択性が高まり、フスマも春季に比較し選択された。草食獣用飼料、配合飼料が春季の調査と類似し安定的な選択性を示していた。

タヌキやキツネはトウモロコシや配合飼料の選択が多く、その傾向は春季と変わらないものとなった。
 なお、トウモロコシをカラスがとても良く採食する状況も確認され、トウモロコシはタヌキ、キツネ以外にも広範囲な動物に対して誘引力を示すことが確認された。

3 冬季（降雪後）の餌の選択性-1

2013/12/11～12/18の8日間、降雪地である標高1,400mの白樺牧場において、鉱塩、動物園用飼料、ヘイキューブ、乾草の4種を用いた冬季の餌の選択性試験を行った。

(1) 方法

地面に直接餌を置く方法により鉱塩、草食獣用動物園用飼料、ヘイキューブ、乾草の4種についてモニタリングを行った。使用カメラは小型ミラーレス一眼レフカメラ（Panasonic GF-1）を防滴ケースに入れ、背後に100Wの裸電球を常時点灯し長時間露出することで撮影する方法とした。

写真撮影は10分間インターバルで昼夜撮影し、内蔵SDカードに画像を保存し分析に供した。

餌の選択性評価は、前項1試験と同様とした。

(2) 結果

撮影される画像はカラー写真で非常に明るく、モニタリングエリア全体を鮮明に映し出すことができ、餌の選択性を把握するのに十分な画質が得られた（図-3）。

8日間の調査で、3種の獣種の利用が確認された。シカ、タヌキ、キツネが利用時間が重複しないよう餌を利用する状況が観察された。

最も高頻度に利用されたのは、シカによるヘイキューブであった。次いで草食獣用飼料、乾草が次に利用された。鉱塩は選択されなかった。草食獣用飼料はタヌキに強い誘引力を示し、次いでキツネが誘引された。その程度はシカと同程度であった（図-4）。

乾草はほぼ採食されることはなく、この時期には飼料として要求が低いことが確認された。



図-3 撮影の状況

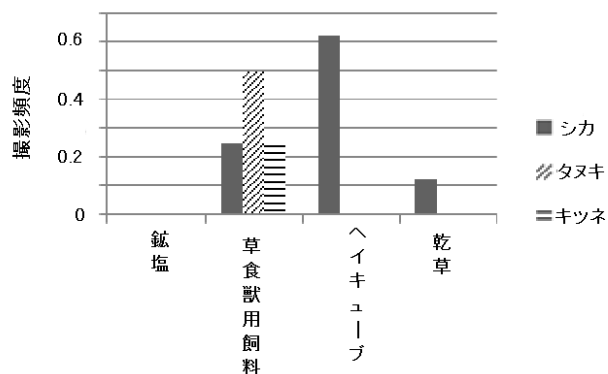


図-4 餌の選択性

(3) 考察

ヘイキューブに強い選択性を示したことは、前項2の冬季（降雪前）の試験と同様の結果であった。これは、冬季に青草を採取できないことを補うための採食行動と推測された。また、降雪以降に鉱塩が選択されなくなったことは、春～冬季（降雪前）までの選択性と大きく変わった点であり、降雪がシカの選択性に大きな変化を与えた結果によるものと考えられた。

新しいモニタリング方法として、小さな光源と高性能なミラーレス一眼レフカメラを組み合わせ、調査エリアの全景を把握しながらシカの動きをモニタリングする方法を試験的に行った。これにより

広い面積でのシカの行動把握が可能となり、従来の自動撮影カメラではできなかった夜間のカラー全望観察が可能となった。加えて自動撮影カメラでは複数の餌を同時モニタリングできなかった欠点を改善し、1枚の画像内に全ての餌に対する採食行動が記録されることから、正確な選択性を確認できることに加え、採食に加わらない個体も観察できるなど、多くのメリットがある方法であることが確認された。

4 冬季（降雪後）の餌の選択性-2

前項3の試験と平行しその隣接地で鈹塩、配合飼料、ヘイキューブ、乾草の4種を用いた冬季の餌の選択性試験を行った。前項3では、草食獣用飼料を中心に他種との比較試験を設計したが、こちらでは配合飼料を中心に他種との比較試験を設計した。

(1) 方法

地面に直接餌を置く方法により鈹塩、配合飼料、ヘイキューブ、乾草の4種について利用動物のモニタリングを行った。自動撮影カメラ（Bushnell社TROPHYCAM）を配置した餌の端に設置し、採餌する動物が撮影できるように設置した。撮影は動画撮影モードとし、1分間インターバルで15秒間撮影した。

餌の選択性評価は、前項1試験と同様とした。

(2) 結果

8日間の調査で、3種の獣種の利用が確認された。シカ、タヌキ、キツネが利用タイミングが重複しないような行動を取りながら餌利用していることが観察された。

ヘイキューブと配合飼料が最も高頻度に利用された。3の結果と同様、乾草はほぼ採食されることなく、この時期には飼料として要求が低いことが確認された。また、鈹塩は3の試験と同様に選択されなかった。



図-5 撮影の状況

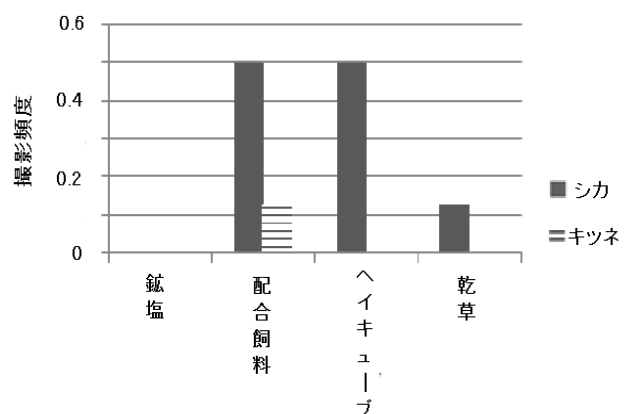


図-6 餌の選択性

(3) 考察

前項、「3餌の冬季（降雪後）の餌の選択性-1」と同様に、鈹塩の選択はなかった。降雪が鈹塩の選択性に影響していることは明らかである。降雪期以降の餌の選択性は先の3の試験と合わせて評価するとヘイキューブを基準にした場合、ヘイキューブ = 配合飼料 > 草食獣用飼料 > 乾草 の選択性となった。

5 配合飼料の日周性及び夏期から冬季の出没パターンの分析

ここでは、シカの出没する季節的変化のパターンと、日周性を確認するための長期間におよぶ試験を実施した。

(1) 方法

地面（下層植生：ミヤコザサ群落）に配合餌を薄く広く散布する方法（半径=2.5m）により実施した。餌の散布は7～10日ごととし、1回の散布には1～2kgとし、出没するシカの状態を確認するため、自動撮影カメラ（Bushnell社TROPHYCAM）により散布中心点から10m離れ立木にカメラを固定し撮影した。

調査期間は2013/7/16～12/11の148日間とし、撮影は静止画面撮影モード、撮影インターバルを1分間とした。得られた画像から、シカの出没頭数、撮影日時を分析の対象とした。

調査場所は、標高1,400mの白樺牧場東側草地の南端部とした。

(2) 結果

調査期間内に538枚にシカの撮影画像が得られた。同時に撮影されたシカは1～4頭で、それぞれの撮影で最も多く撮影されたのは1頭であった（表－1）。

表－1 出沒頭数割合

頭数	割合 (%)	撮影枚数
1	72.9	392
2	21.2	114
3	4.8	26
4	1.1	6

全期間をとおして時間毎のシカの撮影時間を分析したところ、日没から夜明けまでの間でも出沒しやすい時間があることが確認された（図－7）。

また、148日間の出沒傾向で7月～8月の出沒頭数は極端に少なく、8月末をピークに減少傾向が確認された。また、本格的な降雪により、根雪になった12月12日以降はシカの出沒もなく、シカが撮影されることはなかった（図－8）。出沒状況を比較するため9～10月（前期）、11～12月（後期）の2グループに分けたt検定（有意水準5%）では、前期と後期の出沒頻度に有意な差があることが確認された。

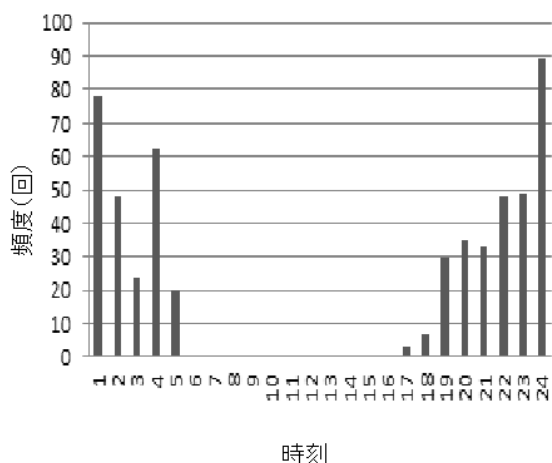


図-7 出没時間割合

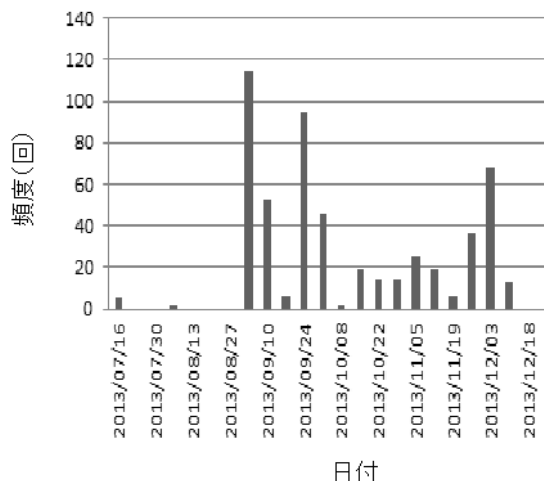


図-8 夏期～冬季の出没頻度

(3) 考察

配合飼料をササが繁茂する上に、薄く広く散布することでシカを誘引し出没頻度を分析した。シカの行動は夜行性であり日没と共に出没し繰り返し餌を採食する様子が確認された。多くの場合、単独での撮影が多いが、一般的にシカの行動は母子を基本としたグループでありカメラの画角の関係から単独撮影が多かったと推測される。夏季から冬季の出没では、8月末になりその頻度が急増しており、配合飼料による誘引が7～8月はあまり有効でないことを確認された。また、12月中旬以降に出没がなかったのは、降雪の影響によりシカ生息が減少したと推測された。

III まとめ

1～5の餌の選択性試験において、季節毎の餌の選択性が把握された。全体の傾向を分析すると、鉍塩が降雪期以外の季節に選択される割合が高いことが確認された。ヘイキューブは冬季に強い選択性があったが、春季には選択性は認められなかった。これは、春季には森林内での餌資源が豊富になり、相対的に餌の利用が減少したと推測された。また、餌として栄養価が高い配合飼料や草食獣用飼料は夏季を除き安定した誘引力を示した。しかし、タヌキやキツネに対しても強い誘引力を示すことから、実際の捕獲現場では錯誤捕獲の可能性も指摘できる結果となった。トウモロコシについてはシカを誘引する以上にキツネやタヌキを強く誘引することが確認された。錯誤捕獲を抑制する観点からも使用を控えることが望ましい餌であるとの結果となった。また、今回の調査ではクマが餌に誘引された事実は確認されなかったが、家畜の飼育施設で配合飼料をクマが盗食することが知られており、配合飼料を誘引餌として利用する場合は、錯誤捕獲への最大限の配慮が必要と考えられた(玉谷, 2014)。

餌の選択性試験において、今後の試験を行うための基本的な餌の選択が行えた(表-2)。

配合飼料は栄養価が高い飼料で、比較的選択性が安定しており入手性が良いことから誘引餌として良好な特性を持っている。鉍塩は単価も安く降雪期以外では強い誘引力があり、塩の塊であることからシカによる消費量も少なく、長期間にわたりシカを誘引できる良質な誘引餌と判断された。ヘイキューブは秋季～冬季に誘引性を示し、他の獣種を誘引しないことから、冬季にシカを選択的に誘引するためには良い素材と判断された。草食獣用動物園飼料は、粒径が扱いやすく比較的安定した誘引性を示すが、入手性等があまり良くないことなど誘引餌としては選択しにくい餌であった。トウモロコ

シはタヌキやキツネへの誘引力が高く、それに比較しシカの誘引力が弱いこと、フスマ、コヌカについては、粉体で吸水性が高く変質が早く、地面への散布により変質・腐敗が進むこと、乾草はがさが多く取り扱いが困難なことから、誘引餌としては良好とは言えないとの結果を得た。

本試験で得られた成果を元に、引き続き行われる捕獲技術の確立の研究を進めることとする。

表－2 誘引餌の選択

種類	入手性	単価	取扱性	保存性	シカ誘引力	タヌキ キツネ 誘引力	給餌方法	誘引餌として 良否
配合飼料	○	安	○	○	○	強	パイプ給餌器	○
鈹塩	○	安	○	○	○ (季節依存)	なし	地面	◎
ヘイキューブ	○	安	○	○	○ (季節依存)	なし	パイプ給餌器	○
草食獣用飼料	×	高	○	○	○	弱	自動給餌器	×
トウモロコシ	○	安	○	○	×	強	自動給餌器 (詰る)	×
フスマ	○	安	×	×	×	強	地面 (腐敗)	×
コヌカ	○	安	×	×	×	強	地面 (腐敗)	×
乾草	○	安	×	×	○ (季節依存)	なし	地面	×

凡例 ◎：非常に良い ○：良い ×：悪い

謝辞

本研究を進めるにあたり、現場での御指導をいただいた荻原雪雄氏、シカの調査に御協力いただいた春山明子氏に感謝いたします。

引用文献

- 群馬県 (2011), 平成 22 年度地域生物多様性保全実証事業報告書, 群馬県自然環境課
- 群馬県 (2015), 群馬県ニホンジカ適正管理計画 (第二種特定鳥獣管理計画・第四期計画), 平成27年3月
- 梶光一・小泉透・大泰司紀之・坪田敏男・鈴木正嗣 (1990), ニホンジカの大量捕獲方法の検討, 哺乳類科学 Vol. 30 No. 2, 183-190
- 崎尾均・久保満佐子・川西基博・比嘉基紀 (2013), 秩父山地におけるニホンジカの採食が林床植生に与える影響, 日緑工誌, 39(2), 226-231
- 植生学会企画委員会 (2011), ニホンジカによる日本の植生への影響—シカ影響アンケート調査 (2009～2010) 結果一, 植生情報 15: 9-30
- 高橋裕史・芝原淳・野崎愛 (2013), 森林用ドロップネットを用いたニホンジカの捕獲 (特集 新たなシカ管理に向けて), 森林防疫 62(6), 250-257
- 玉谷宏夫・堀澤純 (2014), 浅間牧場におけるツキノワグマの出没状況と対策, 群馬県立自然史博物館, ぐんまの自然「いま」を伝える報告会2014 要旨集, 34