

ニホンジカの効率的な捕獲に関する研究（Ⅱ）

Study of efficient capture technique of a Sika deer

－ ニホンジカの効率的な捕獲技術の確立 －

Establishment of trapping technique by bait for a Sika deer

坂庭 浩之

要旨

森林におけるニホンジカの生息密度の増加に伴い生態系等への被害が増加している。ニホンジカの生息密度を減少するため低コストで効率的な捕獲技術の確立が求められている。

乳牛用配合飼料、鉍塩等の誘引餌と、複数の給餌方法と組み合わせニホンジカを誘引し、捕獲する技術について研究した。

その結果、パイプ給餌器と配合飼料またはヘイキューブ、地面に置いた鉍塩による誘引で高い捕獲効率を得ることができた。更に、捕獲を失敗する割合を評価し、最適な給餌方法との組み合わせにより、実際の捕獲を行いその効率を評価した。

キーワード：誘引、捕獲、くくりわな、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、シカ自体の個体数をコントロールすることなど、複層的な対策が求められている (群馬県, 2015)。

このため、シカの個体数を減らすためくくりわなによる捕獲が行われているが、獣道に設置したくくりわなによる捕獲効率は高いとは言えず、本研究の実施地での過去の捕獲効率は0.7%であった (群馬県, 2011)。そこで、効率よくシカを捕獲するための技術的な確立が進められてきた。ドロップネットによる方法や (高橋ら, 2013)、北海道のエゾシカ捕獲に大型囲いわなの事例が報告されている (梶田ら, 1990)。

しかし、シカを捕獲するための大型構造物は、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した手法となっていないの現状である。そこで、コストを抑え捕獲事業者等が実施できる技術として、より簡便に実施できる手法の開発が求められている。

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、シカを集めて捕獲する技術として誘引捕獲技術の確立に向けた研究を行った。

ここでは、シカを効率的に捕獲するために必要な、誘引餌の給餌方法や実際のくくりわなの設置方法について試験を行ったので報告する。

II 捕獲技術確立の概要

適切な餌を使用することで、シカを誘引することが可能なことが分かっている。餌を用いて適切な給餌方法を選択することで、どの程度の捕獲効率の上昇が期待できるかを、実際にくくりわなを設置して試験した。

使用した誘引餌は草食獣用動物園飼料（オリエンタル酵母工業（株））、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）圧ペントウモロコシ（以下、トウモロコシとする）、鉍塩（白石カルシウム（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）である。

- 1 では、機械式自動給餌器（誘引餌：草食獣用動物園飼料）による誘引捕獲試験を行った。
 - 2 では、ヘイキューブ等を用い誘引捕獲を行い捕獲効率の差異について確認した。
 - 3 では、配合飼料のみを用い異なる手法による給餌方法を特性比較をした。
 - 4 では、配合飼料とパイプ給餌器を用いて、複数の場所でくくりわなを設置し誘引捕獲を行い、その場所でのシカの利用特性を分析した。
 - 5 では、鉍塩とパイプ給餌器による誘引特性を比較した。
 - 6 では、5の特性を更に分析するため実際に誘引捕獲を繰り返し実施しその差異を検証した。
 - 7 では、鉍塩と高性能なくくりわなを組み合わせ、定点誘引捕獲を行い技術の確立を行った。
- なお、各試験の評価で用いる捕獲効率は次式により算出した。

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

1 自動給餌器による捕獲効率の検証

餌による誘引によりシカの集合化が可能であることから、実際に現場で器具を用い誘引試験を行った。特に、器具を使うことでシカがその場所を忌避する可能性もあることから予備的な捕獲試験として、機械式自動給餌器と市販のくくりわなを用い試験を行った。

(1) 方法

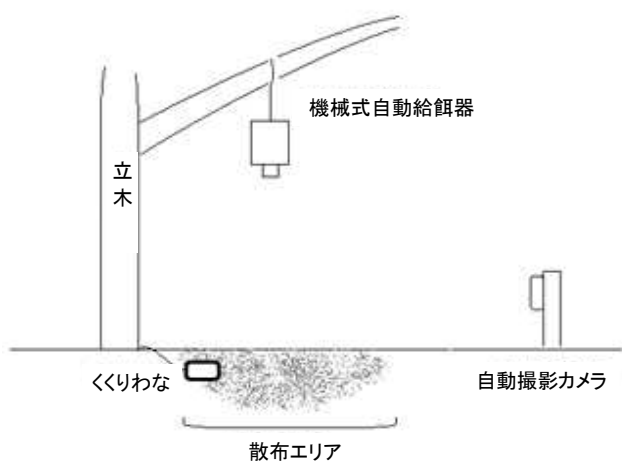
機械式自動給餌器（MOULTRIE社製 6.5 Gallon Pro Hunter Hanging Deer Feeder）を使い、別試験でも有効性が確認された草食獣用動物園飼料を4回/日、30秒間タイマーにより自動散布した（誘引区）。誘引状況を把握するため散布エリアに向け自動撮影カメラ（Bushnell社TROPHYCAM）を設置（静止モード、1分インターバル）しその状況をモニタリングした。また、コントロールとして給餌場所から約50m離れた場所に給餌をしない試験地を設定（対象区）し、同一の自動撮影カメラにより両者の出没状況を比較した。

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。調査は3回繰り返した（表-1）。その状況を図-1、図-2に示す。

また、誘引区の機械式自動給餌器の散布エリア内にくくりわなを設置し捕獲を行った。なお、対象区にはわなを設置せずカメラによるモニタリングのみとした。

表－1 試験期間

	試験開始日	試験終了日	日数
第1クール	2013/4/20	2013/5/21	31
第2クール	2013/5/21	2013/6/2	12
第3クール	2013/5/25	2013/6/8	15



図－1 給餌器設方法置

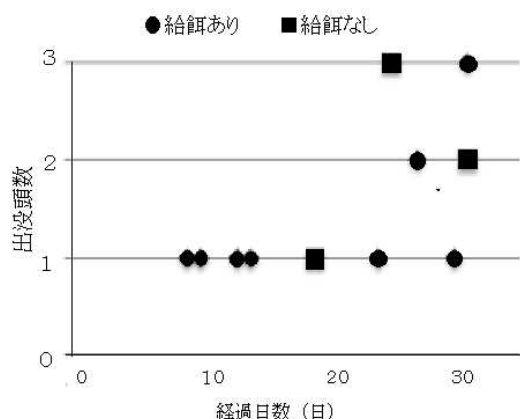


図－2 給餌器設置状況

(2) 結果

ア 第1クール

給餌開始9日目に1頭が出没を始めた。その後出没を繰り返し、27日目には親子での出没が確認され、31日目に3頭のシカが出没し、その内1頭を捕獲した(図－3)。給餌の有無による違いは表－2のとおりであり、1日あたりの出没頭数で1.8倍、出没率で2.7倍となった。



図－3 出没頭数の比較

表－2 出没頭数の比較

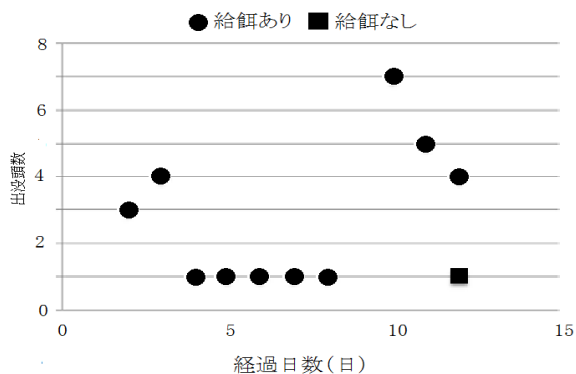
	給餌あり	給餌なし
延べ出没頭数(頭)	11	6
1日あたりの出没頭数	0.35	0.19
出没率(出没日数/期間)	25.8%	9.7%
捕獲必要日数	31日	N/A
捕獲効率(頭数/必要日数)	3.2%	

イ 第2クール

給餌開始後2日目に3頭、3日目に4頭が出没を始めた。その後、1頭の出没が繰り返された後、

10日目に最大7頭の出没があり12日目に1頭を捕獲した（図－4）。

給餌の有無による違いは表－3のとおりであり、1日あたりの出沒頭数で23倍、出沒率で10.4倍となった。



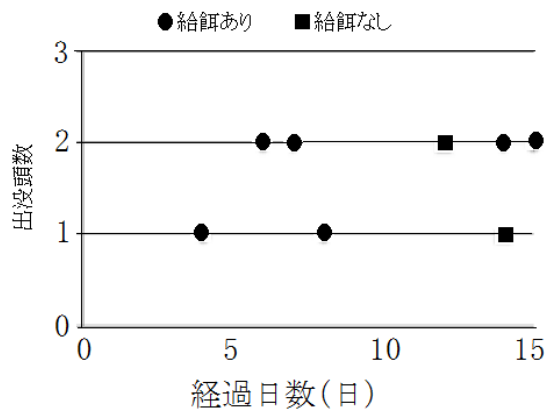
図－4 出沒頭数の変化

表－3 給餌の有無による変化

	給餌あり	給餌なし
延べ出沒頭数（頭）	28	1
1日あたりの出沒頭数	2.3	0.1
出沒率（出沒日数/期間）	83.3%	8%
捕獲必要日数	12日	N/A
捕獲効率（頭数/必要日数）	8.3%	

ウ 第3クール

給餌開始後4日目に1頭、6日目に2頭が出沒を始めた。その後、1～2頭の出沒が繰り返された後、15日目に1頭を捕獲した（図－5）。給餌の有無による違いは表－4のとおりであり、1日あたりの出沒頭数で3.5倍、出沒率で3.0倍となった。



図－5 出沒頭数の変化

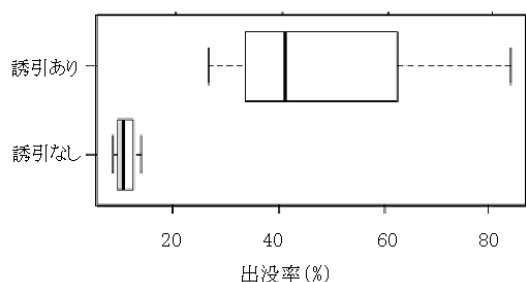
表－4 給餌の有無による変化

	給餌あり	給餌なし
延べ出沒頭数（頭）	10	3
1日あたりの出沒頭数	0.7	0.2
出沒率（出沒日数/期間）	40.0%	13.3%
捕獲必要日数	15日	N/A
捕獲効率（頭数/必要日数）	6.7%	

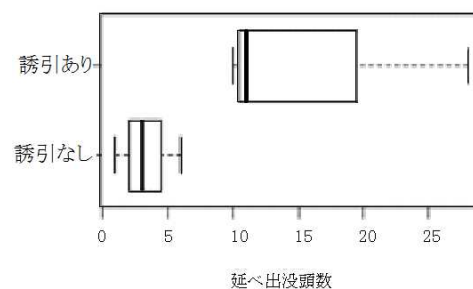
エ 誘引の有無による比較

3回のクール試験により、誘引の有無によるシカの出沒率に明確な差が確認された（図－6）。第1クールでは2.7倍、第2クールでは10.4倍、第3クールでは3.0倍の差となった。また、出沒するシ

カの延べ頭数も誘引することで大幅に増加することが確認された（図－7）。



図－6 出没率の比較



図－7 出没頭数の比較

(3) 考察

今回の試験をとおして、餌により誘引が有効であることが改めて確認された。

誘引することが出没率の向上に有効であり（図－6）、結果として効率的に捕獲することにつながることを推測された。また、実際のくくりわなの捕獲においては、わな設置から31日目（3.2%）、12日目（8.3%）、15日目（7.2%）に捕獲された。一般に、獣道にくくりわなを設置して捕獲する方法の捕獲率は1%以下（1頭/100日以下）であったことから、今回の試験では3.2倍～7.2倍高い効率で捕獲可能であることが確認された。

獣道にくくりわなを設置する従来の方法（以下：慣行法とする）に比較し、少ないわなで効率よく捕獲できる可能性もあることから、更に捕獲効率を高めることで慣行法に代わる手法として期待できると考えられた。

2 誘引餌の地面配置による捕獲効率の検証

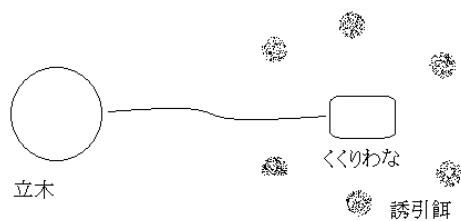
1では、機械式自動給餌器を立木に設置し誘引を行いながら捕獲する方法を試みた。本項では、より簡便な方法としてくくりわなの近傍に誘引餌を配置することで高い捕獲効率を得られるかの試験を行った。

(1) 方法

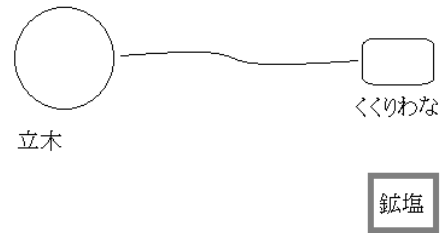
くくりわな（市販品）を使い、誘引餌として有効なヘイキューブ、配合飼料、トウモロコシ、草食獣用動物園飼料、鉍塩を使用し、近くにくくりわなを設置した（図－8、図－9）。消耗した餌の追加は、4～12日の間にその減少状況を見ながら追加し、餌がなくならないように管理した。試験実施場所は、前橋市富士見町赤城山地内の白樺牧場内の草地内とした。試験は2013/11/5～2013/12/16までとした。

12台のわなは稼働日数が異なるためその状況を表－5に示した。試験終期は試験地で根雪が始まる時点とした。

くくりわなの誘引餌や鉍塩の配置は図－8、図－9のとおり配置した。シカが採餌行動をとるために前肢を置く位置をイメージし誘引餌や鉍塩とくくりわなの間を約60cmとした。



図－8 誘引餌とわなの関係



図－9 鉞塩とわなの関係

表－5 試験期間

ID	始期	終期	わな設置日数
1	2013/11/5	2013/12/16	41
2	2013/11/8	2013/12/16	38
3	2013/11/11	2013/12/16	35
4	2013/11/11	2013/12/16	35
5	2013/11/20	2013/12/16	26
6	2013/11/20	2013/12/16	26
7	2013/11/20	2013/12/16	26
8	2013/11/20	2013/12/16	26
9	2013/11/27	2013/12/16	19
10	2013/11/27	2013/12/16	19
11	2013/11/27	2013/12/16	19
12	2013/11/27	2013/12/16	19

(2) 結果

延べ329日のわな設置により7頭を捕獲した。捕獲効率は2.2%であった。それぞれのわな単位で見ると捕獲頭数は0～2頭であり、捕獲効率は0～10.5%となり、12個所中5個所で捕獲に成功した。繰り返し捕獲をした個所がある一方で、全く捕獲できないわなも7個所あり、餌で誘引しても捕獲に成功しない場合も相当の確率で発生することが確認された(表－6)。

表－6 捕獲成績

ID	わな設置日数	誘引餌	捕獲頭数	捕獲効率 (%)
1	41	T, H, He	1	2.4
2	38	T, H, He	1	2.6
3	35	T, H, He	2	5.7
4	35	T, H, He	0	0
5	26	H, He	0	0
6	26	H, He	0	0
7	26	H, He	0	0
8	26	H, He	0	0
9	19	S, He	0	0
10	19	He	1	5.3
11	19	S, He	2	10.5
12	19	He	0	0
延べ 329日			7頭	平均 2.2%

凡例
T : トウモロコシ
H : 配合飼料
He : ヘイキューブ
S : 鉞塩

(3) 考察

今回の試験は、実際に捕獲現場で行われているくくりわなによる捕獲方法に、各種の誘引餌を配置することでその効率が上がるかを試験した。慣行法による効率を1%と仮定した場合、2.2倍の効率となるが、低コスト化につがる方法とは言えない。誘引のために使用した餌も、現場の状況を見ながら4種類の餌を適宜使用したが、特定の餌が捕獲効率を高めるとの結果を得ることができなかった。

誘引餌（鉈塩以外）を地面配置する方法は、手軽に実施できる方法だが常に餌の管理を行いながら、わなの見回りが必要な方法で、捕獲のためのコストを低減させることは困難な手法と判断された。

3 最適な給餌方法の検討

誘引餌を風雨のある自然環境条件下で使用する場合には、餌が水分を吸収し変敗や腐敗が発生する。誘引餌として本来持つべき風味や味が早期に損なわれることから、シカの誘引が十分に行えないと考えられた。このため市販の給餌器や塩ビパイプにより製作した簡易給餌器を使用し、実用可能な器具の開発と選定を行った。

なお、使用する餌は通年にわたり誘引力が比較的高く、入手性のよい配合飼料を使用した。

(1) 方法

給餌方法は4種の方法を試みた。

A試験として機械式自動給餌器（MOULTRIE社製 6.5 Gallon Pro Hunter Hanging Deer Feeder）（図-10）を用い、設置期間は2013/7/10～8/30（51日間）とした。試験地は前橋市富士見町赤城山の白樺牧場内の草地で実施した。

B試験は塩ビパイプによる給餌器（VU100パイプ直管と異形エルボーパイプを組み合わせたもの：以下：パイプ給餌器とする。）を作成し試験に供し（図-11）、設置期間は2013/7/19～10/16（89日間）とした。試験地は前橋市富士見町赤城山地内の第一スキー場周辺森林内とした。

C試験は雨を避けるためBに一斗缶を組み合わせた給餌器（以下：一斗缶給餌器とする）とした（図-12）。設置期間は2013/6/24～11/20（149日間）とし、前橋市富士見町赤城山地内の白樺牧場内（管理棟前）の草地とした。

D試験は手で定期的に散布する方法を実施した。A試験で行ってきた機械式自動給餌器が、餌の目詰まり等により十分な餌散布ができないと判断したため、手撒き試験に変更した。散布は週1回行い毎回500g～1kgを広く（半径2.5m程度）散布した。2013/8/31～12/17（136日間）まで前橋市富士見町赤城山地内の草地（ヘリポート脇）とした。

なお、今回使用した配合飼料の原材料を記載する。トウモロコシ、フスマ、コーングルテンフード、コヌカ、トウモロコシジステラーズ、フレインソリュブル、大豆油かす、アルファルファミール、糖蜜、炭酸カルシウム、食塩、リン酸カルシウムを含む。記載順は配合量の多い順とされている。



図-10 機械式自動給餌器



図-11 パイプ給餌器



図-12 一斗缶給餌器

(2) 結果

A試験で使用した機械式自動給餌器は、電池で稼働し設定時間になるとプリセットされた動作時間だけモーターが回転し先端部のプロペラが餌を散布する構造となっている。通常、アメリカで使用される場合は粒状のトウモロコシを散布し、遠方まで飛ばす能力を持つ。しかし、今回使用した配合飼料は粉体に圧ペントウモロコシを含む餌であるため、広く薄く散布することができず自動給餌器の下に餌だまりが生じ、腐敗臭を発する結果となった。そのため、8/30で機械式自動給餌器による散布を中止し、同じ場所でD試験として手で配合飼料を散布する試験を開始した。その結果、給餌方法の違いによる誘引の差が明らかとなった(図-13)。2013/7/10~8/30に行った機械式自動給餌器と2013/8/31~12/17に行った手撒き給餌における出沒頭数をWilcoxon rank sum test (有意水準5%)により比較したところ、手撒き給餌による方法が出沒頭数が有意に高いことが確認された。

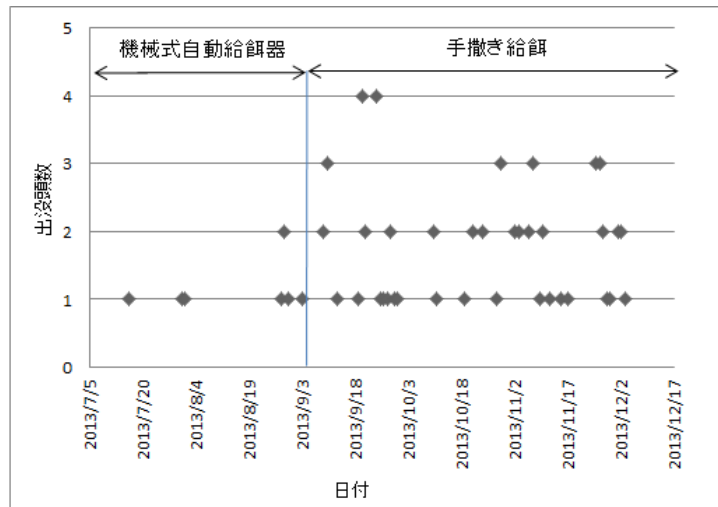


図-13 自動給餌と手撒き比較給餌の比較

B試験では、親子で出沒し繰り返し餌を採食する様子が観察された。給餌から採食までの状況を表-7に示す。パイプ給餌器の周囲に配合飼料を散布しシカの誘引を開始した。設置から5日目に幼齡ジカが周囲の餌を採食の様子が観察され、7日目に幼齡ジカがパイプ給餌器から直接採食する行動が観察された。その後繰り返し親子での出沒を繰り返し、34日目で成獣ジカ(母親個体)がパイプから直接採食する行動が観察された。幼齡ジカがパイプから採食し成獣が警戒する様子を示す(図-14)。

表-7 パイプ給餌器の採食経過

日付	経過日数	行動
2013/7/19	0	パイプ給餌器を設置
2013/7/24	5	パイプ周囲に落ちた餌を幼齡ジカが拾い食う 近くで成獣(母個体と推定)が警戒しながらも周囲で採食
2013/7/25	6	前日と同一の親子が出沒し採食する。幼齡ジカがパイプから直接採食を始める 成獣個体はパイプを気にするのみ
2013/7/26	7	出沒時間が午前2時前後から午後8時代となり日没後直ぐに採食に現れる 幼齡ジカのみ直接パイプから採食
2013/7/31	12	午後9時代・幼齡ジカのみ出沒。午前3時代に親幼齡ジカ出沒
2013/8/1	13	午前3時代・幼齡ジカのみ出沒し、パイプから直接採食
2013/8/9	21	午前2時代・親子出沒、子パイプから直食い、親は落ちた餌を食う
2013/8/22	34	成獣が直接パイプから餌を食う(親子の母個体と推定)



図-14 パイプ給餌器から採食様子

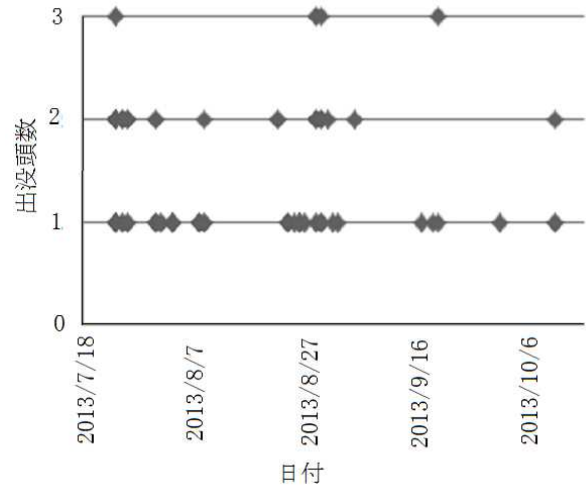


図-15 パイプ給餌器への出沒状況

C試験では2013/6/24～11/20の149日間設置し観察したが、餌に対して興味を示すものの一斗缶給餌器から採食することはなかった（図-16）。試験期間中、タヌキ、カラスによる盗食が頻繁に発生した。一斗缶給餌器は、高さがタヌキが立位で餌を食べやすい高さであり、常にタヌキが餌場として利用する結果となった。また、カラスも地面に降り立ち食べる状態がたびたび観察された。

また、一斗缶給餌器は開口部が大きいため、風雨が吹き込み配合飼料が腐敗し異臭を放つ状況も繰り返し発生した。



図-16 一斗缶給餌器への出沒状況

(3) 考察

最適な給餌方法を4つの手法で比較しその特徴が把握された(表-8)。

シカを誘引するため継続的かつ手間がかからない方法として、最も優れていたのはパイプ給餌器であった。機械式自動給餌器は散布量が調整できることなどから継続的な誘引が期待されたが、1で行った試験（草食獣用動物園飼料を使用）とは異なる餌（配合飼料）であったため、目詰まりが発生し散布が円滑にできない結果となった。A+D試験の図-13とB試験の図-15を比較すると、B試験で得られ出沒状況はより安定した出沒頭数を示しており、パイプ給餌器が安定的な誘引力を示す結果となった。

一斗缶給餌器は、シカが頭を突っ込み採食することで、頸部をくくり捕獲する方法への発展を期待

したが、結果としてシカが頭部を缶の中に突っ込むことはなかった。

一斗缶に頭を入れる行為は両目の視界を一時的でも失うことになり、頭部を突っ込む行為が忌避されたと推定された。このことから、一斗缶給餌器は現場で利用するには不適切な方法と判断された。

地上散布による方法は、週1回の散布により比較的強い誘引力を維持できる方法であるが、2の試験の結果からも地面に餌を配置、または散布する方法は、捕獲効率が高まりにくい特徴があり、捕獲のための方法としては選択しにくい結果と言えた。

今回の試験の結果、パイプ給餌器による方法が最も優れていると評価された。この給餌器は構造が簡単で廉価に作成できることに加え、材料の入手が容易で壊れにくい構造である。週1回の給餌によりシカの誘引が可能であった。しかし、幼齢個体は比較的早く餌付くものの、成獣個体は餌付きにくく餌付きまで相当な時間を要することも判明した。

また、パイプ給餌器は採食のためにシカの立ち位置が制限され、くくりわなによる捕獲効率を高める可能性が示唆された。

加えて、得られた画像を詳細に分析した結果、今回使用したパイプ給餌器は、吐出口が狭く（塩ビパイプVU50を使用）、パイプ内に配合飼料の残量があるにもかかわらず十分な吐出量が得にくく、頭部をパイプにこすりつける行動がたびたび観察された（図-17）。このため、以降の試験ではパイプ給餌器の吐出口の口径を100mm（塩ビパイプVU100を使用）に変更し利用した。



図-17 頭をすりつける様子

表-8 給餌方法の違いによる特徴

給餌方法	メリット	デメリット
機械式自動給餌器	自動的に定刻に定量散布可能	配合飼料目詰まりで散布が困難 散布が偏り餌が腐敗
塩ビパイプ給餌器 (自作) 吐出口：VU50	低廉、電池不要 極めて壊れにくい 長期間でも餌が腐敗しない	定刻散布できない 定期的な餌の補給が必要 VU50では、十分に採食できない (吐出量不足) →吐出口：VU100に仕様変更
一斗缶給餌器		シカが頭部を入れない 給餌位置が低く、タヌキの盗食が恒常化する 雨の吹き込みがあり餌の腐敗発生
地上散布	器具不要、どこでも実施できる	誘引効果が短い 散布の手間がかかる

4 パイプ給餌器による誘引特性の分析

3においてパイプ給餌器の選択が行われたことで、実際の現場に長期間設置しそこで得られる問題点や使う上での注意点を調査するための試験を実施した。試験地は、赤城山鳥獣保護区内の3か所とした。

(1) 方法

パイプ給餌器による誘引とくくりわなによる捕獲試験を実施するため、赤城山鳥獣保護区内の3地点を選び試験地とした。

使用するパイプ給餌器は塩ビパイプVU100により構成したもので、給餌口も100mmの口径とした。A試験は標高1,250mに位置する県道沿いで、シカが良く利用する獣道が多く見られる尾根沿いでミズキ、リョウブが粗に自生する場所で行った。県道前橋赤城線の34カーブに隣接しており、直ぐ近くを車が頻繁に通行する場所である。試験期間は2014/4/3～2015/1/15の287日間とした。この試験地では、餌の有無がシカの餌場利用時間に与える時間も併せて分析した。

B試験は標高1,100mに位置する県道前橋赤城線から50m山中に入った地点で、周囲はクリが自生する堅果類が豊かな広葉樹林地帯で行った。試験期間は2014/8/5～2014/12/22の139日間とした。

C試験は標高1,200mに位置する林道赤城白樺線沿い通称六道の辻の隣接地とし、クロマツが粗に生え、ミヤコザサを下層植生とする開けた場所で行った。別に行ったリアルタイムGPS首輪を用いたシカの行動調査では、この場所は多数のシカが季節移動のために通過するルート上に位置することが分かっている(坂庭A, 2013)。試験期間は2014/7/15～2015/3/31の259日間とした。

給餌方法はパイプ給餌器を立木に設置し、給餌口の中心点を地上高80～90cmの高さとした。この高さは別に実施した試験で、タヌキが立ち上がっても盗食できず、シカの幼齢個体でも口が届く最適な高さとして決定したものである(図-18、図-19)。

見回りと給餌は5～10日に1回とし、見回り時に毎回餌を満たすようにした。動物の採食をモニタリングするため、自動撮影カメラ(機種SG-560K-8mHD)を8～15m離れた立木に固定し、静止画モード、インターバル1分で撮影した。

シカの捕獲には、ロープ式くくりわなを用い捕獲効率を含め評価した(坂庭浩之B, 2013)。

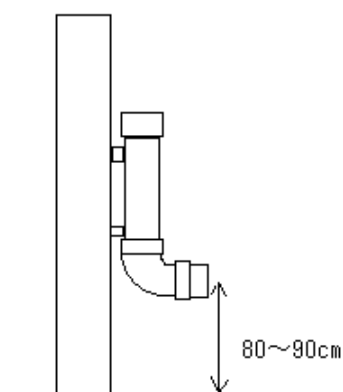


図-18 設置の概略図



図-19 設置の様子

(2) 結果

A試験の結果

パイプ給餌器に採食のために出没した頭数は日付ごとグラフ化した(図-20)。出没頭数が最も多く現れたのは4/24と11/13、11/26であり、全体として春と秋の2峰性ピークを示す結果となった。

試験期間中（2014/4/3～2015/1/15）にGPS首輪を装着するため3頭のシカを捕獲した。捕獲はくくりわな設置3日後の2015/7/6、同じく設置翌日の2014/10/2、同じく設置2日目の2014/11/21に捕獲に成功した。捕獲後、再度シカの出没が始まったのは3日後、6日後、3日後であった。

この場所は、非常に多くのシカがパイプ給餌器を利用し、最大6頭の同時採食が確認された。

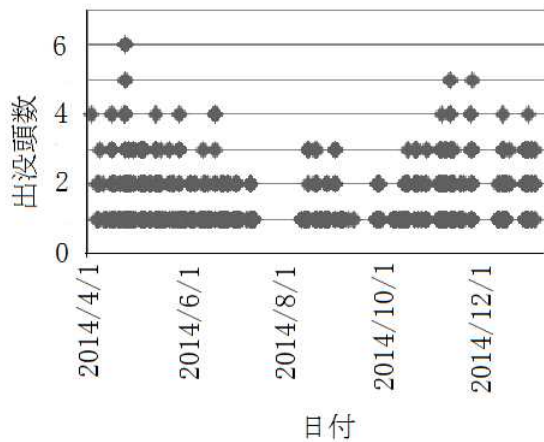


図-20 出没の状況



図-21 出没の様子

パイプ給餌器内の餌の有無が、シカの出没にどの程度影響するかを評価するため、出没が安定した2014/5/12～5/21の間についてシカの累積利用時間を分析した（図-22）。5/12の夕刻に餌を給餌しその晩からパイプ給餌器の前での利用時間が増加し4日目以降は餌がほぼなくなり利用時間が著しく減少した。

パイプ給餌器内の餌の有無がシカの利用時間に大きく影響しているが、長期的出没の連続性をみると、パイプ給餌器に餌を入れると直ぐに出没する反応が安定化し、図-20に示す連続的なグラフとなっていることが確認された。

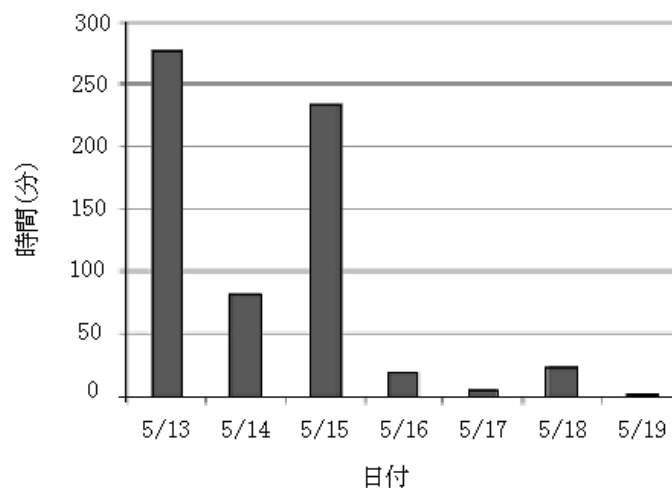


図-22 餌の有無による累積出没时间の変化

B 試験の結果

139日の試験期間で、シカが採食したのは14日間のみであり、その期間も11/10～11/24に集中していた。パイプ設置から餌付くまで97日間を必要とした。この試験地では多くのシカがパイプ給餌器の

前を通過するものの、長期間にわたり餌付かない結果となった（図-23）。また、この試験地はイノシシの利用も多く、パイプ給餌器を先に利用したのはイノシシであり、執拗に採食を繰り返した（図-24）。イノシシはパイプ給餌器につかまり立ちし給餌器を落下させる行動を繰り返した。

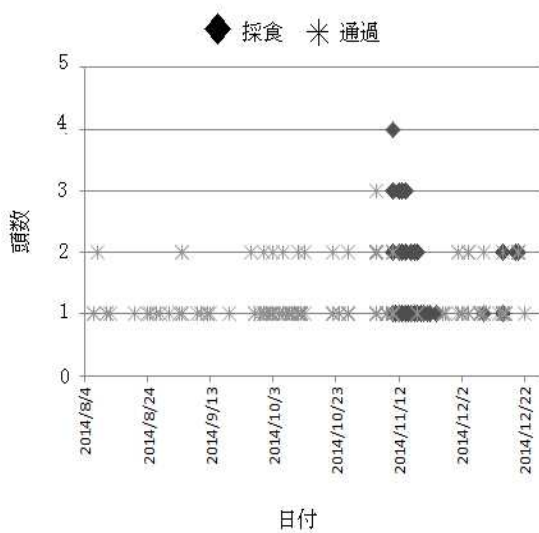


図-23 シカの出没状況

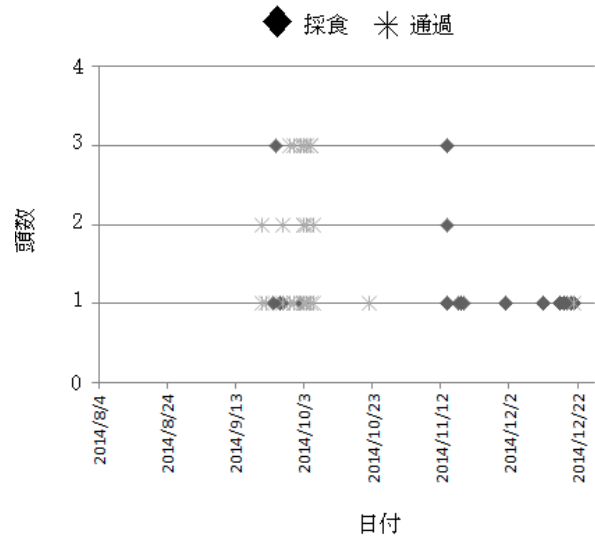


図-24 イノシシの出没状況

C 試験の結果

パイプ給餌器に採食のために出没した頭数を日付ごとにグラフ化した（図-25）。パイプ設置から餌付くまで28日間を必要とした。出没頭数が最も多く現れたのは12/24と3/4、3/15であり、グラフ中で出没がなかった期間は降雪・積雪によりシカの行動が制限された結果と推測された。

試験期間中（2014/7/15～2015/3/31）に3頭のシカを捕獲した。捕獲はくくりわな設置3日後の2015/9/21、同じく2日後の2015/10/18、同じく翌日の2014/11/28に捕獲に成功した。捕獲後、再度シカの出没が始まったのは10日後、6日後、1日後であった。

なお、10/18、11/28は同一個体でGPS首輪を装着し放獣した個体であったが誘引餌にひかれ、2度の捕獲をされる結果となった。

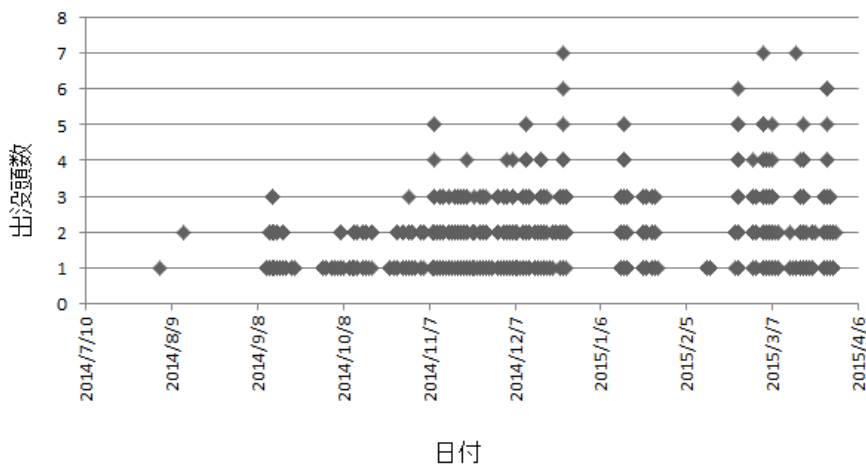


図-25 出没の状況

(3) 考察

餌による誘引では目的とする動物以外の誘引が問題となる（亀井ら, 2011）。A、Cの試験地にはタヌキ、キツネが出没したが給餌パイプから直接採食することはできず、シカがこぼした餌を拾う程度の利用があった。吐出口の高さを地上高80~90cmに設定することで、これらの動物に対して餌の盗食を抑制する効果が認められた。一方、B試験地におけるようにイノシシがたびたび誘引され、配合飼料を執拗に採食するため、シカの利用が障害されていると推測された。その場合でも、イノシシを積極的に捕獲することでシカの利用の再開に導ける可能性が考えられた。

パイプ給餌器による誘引は、「2 誘引餌の地面配置による捕獲効率の検証」で行った地面散布等による誘引方法と比較しても、誘引までの時間が長くなる傾向がある。今回の試験ではパイプ給餌器設置から誘引まで28~97日を要している。しかし、一度誘引に成功すると強い誘引効果を示すこともA試験、C試験で確認された。捕獲後の再来も最初の導入時の誘引よりも容易であり、長期間の給餌により安定したシカの誘引が行われた場合、繰り返し捕獲が可能で、高い捕獲効率を得ることを証明することができた。

また、A試験ではGPS首輪を装着し放獣した個体が同一パイプで再度捕獲されることが確認された。首輪を装着される嫌悪的な刺激を受けたにもかかわらず再捕獲されることは、農業被害の発生メカニズムと類似していると考えられる。強い誘引力を持つ農作物（誘引餌）が、人に追い払われても執拗に農地に出没する行動と類似しており、誘引餌がシカの出没をコントロールできるものであることを示す結果となった。

この試験では、パイプ給餌器による誘引特性が明らかとなった。

- ① パイプ給餌器による給餌は、シカを誘引するのに十分な効果がある。餌がなくなることで利用時間は減少するが、餌を追加することで速やかに利用が再開されること。
- ② 餌づきが安定化すると、捕獲行為を行っても速やかな利用の回復があり、連続的に捕獲が可能であること。
- ③ パイプ給餌器を設置し、直ぐにシカが餌付くことはなく幼齢個体から餌づきがはじまり、成獣個体へその行動が伝搬すること。
- ④ イノシシがパイプ給餌器を利用すると、シカはその利用を忌避し出没が減少するか消失すること。

5 パイプ給餌器と鉾塩による誘引特性の比較

先の試験4では誘引としてパイプ給餌器と栄養価の高い配合飼料を用いることで、非常に強い誘引が可能なが確認された。一方で鉾塩による誘引も有効であることが証明されている（坂庭, 2014）。

その両者の誘引特性の違いについて分析した。

(1) 方法

試験場所は4のC試験で用いた場所とした。パイプ給餌器を設置した隣接地（30m脇）に鉾塩による誘引場所を設け本試験を実施した。パイプ給餌器と鉾塩の出没状況を詳細に分析しその特性を分析した。

評価の対象としたのは2015/3/17~3/24の7日間とした。

なお、両試験が隣接地であることから、シカの生息状況は全く等しいものとして仮定し、餌の利用時間、頻度等を分析した。

また、誘引餌の違い（鉾塩と配合飼料）がシカの採食時間にどの程度影響があるか、餌ごとに連続利用時間を分析した。

(2) 結果

配合飼料に出没するパターンを得るため、3/17にはパイプが空となっていたため同日の夕刻に餌を追加した。シカの出没は補給当日の夜から始まり3/19まで最大5頭の出没があった。3/20からは餌がなくなったため、1～2頭の出没に減少した。近似直線においても、餌の減少と共に右肩下がりに減少していた（図-26）。

一方、同期間の鈹塩への出没状況を比較した（図-27）。

鈹塩は特定の出没のピークを作らず、毎日平均して出没しており、近似直線もほぼ水平であった。

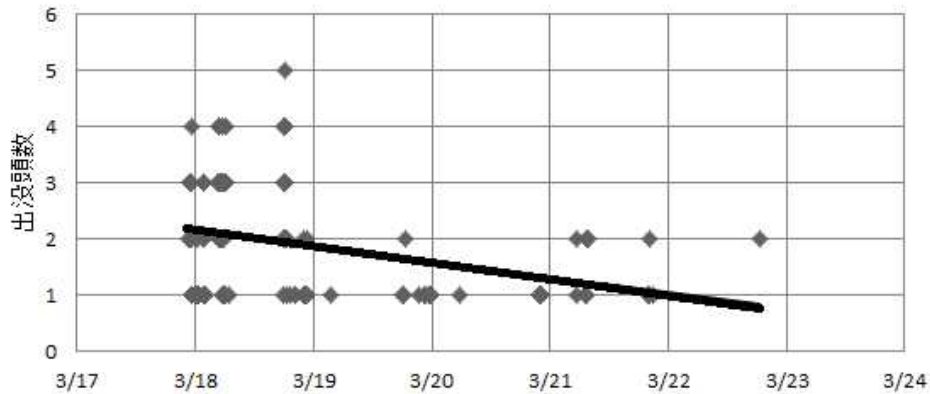


図-26 配合飼料への出没状況

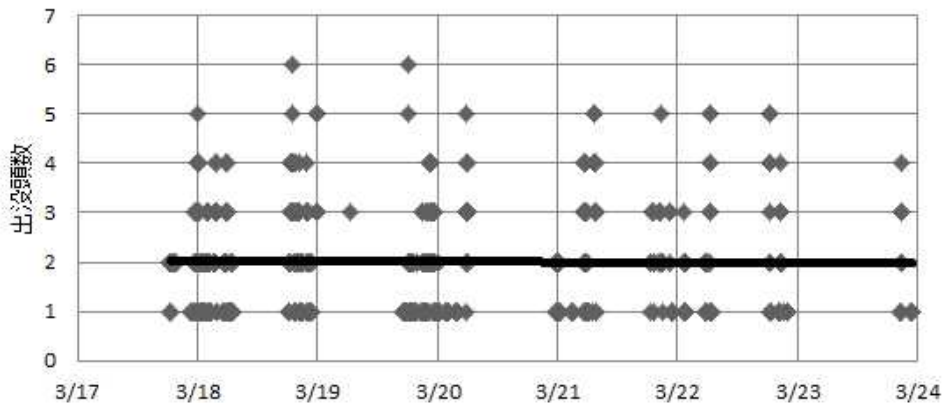


図-27 鈹塩への出没状況

(3) 考察

配合飼料と鈹塩がシカの誘引の特性の違いを比較したところ、両者はシカの誘引に対して異なる特性を有していた。

配合飼料は先の試験4のA試験でも示したとおり、給餌により餌場の利用時間が長くなり餌の減少と共にその時間は減少した。今回の試験でも同様の結果であったが餌を補給すると多数のシカの同時出没する状況が観察された。餌の補給により容易に出没の再開が起こり、餌の減少と共にその数が減少した。

一方、鈹塩は新品で5kgありシカが舐めても数か月は消失しない特徴を持っている。そのため、鈹塩の利用が始まると、出没頭数に大きな増減はなく、安定的な利用が確認された。

両試験はわずか30mしか離れていない地点での試験であることを考慮しても、特定の個体やグループが配合飼料を利用し、鈹塩は周辺に生息するシカが広く利用していると推測された。

鈹塩は塩分やミネラルを主成分とするもので、シカにとって必須な栄養成分を含み適量を摂取する

ことが必要であり、鉍塩の利用は特定の個体に偏ることなく多くのシカを誘引することが可能と考えられる。

鉍塩は長期間持続的にシカを誘引できることから、これを用いた捕獲技術の構築は低コストな捕獲技術につながると予測された。

シカを誘引して捕獲する場合、配合飼料を使ったパイプ給餌器にり誘引する方法と、鉍塩を地面にく方法について、実用的な捕獲技術の構築するため次試験では両手法を個別に検証することとした。

6 捕獲の実証

これまで得られてきた知見をもとに、実際にくくりわなを設置し捕獲試験を行った。誘引の餌には誘引性試験の結果から3種（ヘイキューブ、配合飼料、鉍塩）を用いた。

捕獲には市販くくりわな2種と、ロープ式くくりわな（以下、ロープ式とする）を用いて試験に供した（坂庭B, 2013）。ここでは、実際の捕獲現場を想定し、捕獲成功例に加え失敗例について分析を行った。

(1) 方法

捕獲試験地として、赤城山鳥獣保護区に10か所の試験地を選定した。比較データを得るため牧草地において誘引を行わない捕獲試験も併せて行った。試験期間は2014/6/13～2015/8/28までとした。

誘引のための給餌方法として、ヘイキューブと配合飼料については給餌パイプによる給餌方法とし、鉍塩については地面に配置する方法とした。

くくりわなは、次の基準により随時設置し捕獲を行った。

- ・ 誘引餌の周りにシカの痕跡（足跡、カメラによる出没確認）が強く確認できること
- ・ 捕獲試験中に周囲で伐採や道路工事などシカが忌避するような環境改変が行われないこと

(2) 結果

試験期間中に28頭のシカの捕獲に成功した。その状況は表－9のとおりとなった。

誘引物の周囲にシカの強い痕跡を確認しながらくくりわなを設置することで、わな設置から捕獲まで、平均2.5日（捕獲効率70.2%）と高い値を示した。

Wilcoxon rank sum test（有意水準5%）による統計的な比較を行ったところ、誘引を行った場合（試験地A～I）と誘引を行わなかった場合（試験時J）では捕獲効率には有意な差があり、誘引することで捕獲効率が高まることが確認された。

表－9 捕獲試験一覧

試験地	わな設置日	捕獲日	経過日数	捕獲率	誘引物	設置方法	わなの種類
A	2014/6/13	2014/6/20	7	14.3%	鉍塩	地面	市販A
A	2014/7/29	2014/7/31	2	50.0%	鉍塩	地面	ロープ式
A	2014/10/9	2014/10/10	1	100.0%	鉍塩	地面	ロープ式
B	2014/7/3	2014/7/6	3	33.3%	配合	パイプ給餌器	市販A
B	2014/10/1	2014/10/2	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
B	2014/11/19	2014/11/21	2	50.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
C	2014/7/29	2014/7/30	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	市販A
C	2014/10/7	2014/10/8	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
C	2014/10/21	2014/10/26	5	20.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
C	2014/11/18	2014/11/19	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
D	2014/9/18	2014/9/19	1	100.0%	ヘイキューブ	パイプ給餌器	ロープ式
D	2014/9/30	2014/10/1	1	100.0%	ヘイキューブ	パイプ給餌器	ロープ式
D	2014/10/21	2014/10/23	2	50.0%	ヘイキューブ	パイプ給餌器	ロープ式

D	2014/11/27	2014/11/28	1	100.0%	ヘイキューブ	パイプ給餌器	ロープ式
E	2014/9/18	2014/9/21	3	33.3%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
E	2014/10/16	2014/10/18	2	50.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
E	2014/11/27	2014/11/28	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
E	2015/6/12	2015/6/13	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
E	2015/6/13	2015/6/17	4	25.0%	鉱塩	地面	ロープ式
E	2015/6/15	2015/6/17	2	50.0%	鉱塩	地面	ロープ式
E	2015/8/3	2015/8/4	1	100.0%	配合	パイプ給餌器	ロープ式
F	2014/9/24	2014/9/25	1	100.0%	鉱塩	地面	ロープ式
F	2014/10/21	2014/10/24	3	33.3%	鉱塩	地面	ロープ式
G	2014/10/1	2014/10/2	1	100.0%	鉱塩	地面	ロープ式
G	2014/10/16	2014/10/17	1	100.0%	鉱塩	地面	ロープ式
H	2014/11/21	2014/11/22	1	100.0%	鉱塩	地面	ロープ式
I	2015/6/15	2015/6/17	2	50.0%	鉱塩	地面	ロープ式
J	2015/8/20	2015/9/8	19	5.3%	誘引なし	—	市販B
			平均	2.5	70.2%		

一方、くくりわなが動作したものの捕獲ができなかった場合があり、それを捕り逃がしとして、その状況を表-10に示した。

表-10 捕獲失敗一覧

試験地	わな設置日	捕獲日	経過日数	誘引物	設置方法	状況	わなの種類
A	2014/6/13	2014/6/20	7	鉱塩	地面	取り逃がし	市販A
A	2014/6/13	2014/6/20	7	鉱塩	地面	取り逃がし	市販A
A	2014/7/1	2014/7/2	1	鉱塩	地面	取り逃がし	市販A
A	2014/7/2	2014/7/5	3	鉱塩	地面	取り逃がし	市販A
A	2014/10/14	2014/10/21	7	鉱塩	地面	取り逃がし	ロープ式
B	2014/11/27	2014/12/8	11	配合	パイプ	取り逃がし(凍結)	ロープ式
C	2014/11/28	2014/12/5	7	配合	パイプ	取り逃がし(凍結)	ロープ式
D	2014/12/2	2014/12/8	6	ヘイキューブ	パイプ	取り逃がし(凍結)	ロープ式
E	2014/6/10	2014/6/16	6	鉱塩	地面	取り逃がし	市販A
E	2014/6/10	2014/6/16	6	鉱塩	地面	取り逃がし	市販A
E	2014/6/16	2014/6/24	8	鉱塩	地面	とれず完了	市販A
E	2014/6/16	2014/6/24	8	鉱塩	地面	とれず完了	市販A
E	2014/7/1	2014/7/8	7	鉱塩	地面	とれず完了	市販A
E	2015/5/20	2015/5/28	8	配合	パイプ	取り逃がし	ロープ式
E	2015/6/1	2015/6/4	3	配合	パイプ	取り逃がし	ロープ式
E	2015/6/4	2015/6/6	2	配合	パイプ	取り逃がし	ロープ式
E	2015/6/4	2015/6/8	4	鉱塩	地面	取り逃がし	ロープ式
E	2015/6/8	2015/6/11	3	配合	パイプ	取り逃がし(閉鎖不良)	ロープ式
E	2015/8/27	2015/8/28	1	配合	パイプ	設置ミス	市販B
H	2015/5/20	2015/5/29	9	鉱塩	地面	取り逃がし	ロープ式
H	2015/6/1	2015/6/8	7	鉱塩	地面	とれず完了	ロープ式
H	2015/7/21	2015/7/22	1	鉱塩	地面	取り逃がし	ロープ式
H	2015/8/3	2015/8/6	3	鉱塩	地面	取り逃がし	ロープ式
I	2015/7/21	2015/7/22	1	鉱塩	地面	取り逃がし(ストッパー外れ)	ロープ式
I	2015/8/3	2015/8/8	5	鉱塩	地面	取り逃がし	ロープ式

試験地Aで3頭を捕獲するために5回の捕り逃がしがあり、試験地Eでは7頭の捕獲のために11回の捕り逃がしがあった。

設置方法による捕獲効率を比較するとパイプ給餌器と地上に置いた鉱塩の捕獲効率では統計的に有意な差を示さなかった(表-11)。

表-11 設置方法による捕獲効率

設置方法	捕獲効率(%)
地面配置 (鉍塩)	61.6
パイプ給餌器	77.3

しかし、捕獲成功数と捕り逃がし数から取り逃がし率を計算すると、地面に配置した鉍塩とパイプ給餌器では、大きな差となった(表-12)。パイプ給餌器による捕り逃がしには、わなの凍結による捕り逃がしが3回含まれており、それを考慮し計算すると捕り逃がし率の差は更に大きくなる。

表-12 設置方法による捕り逃がし率

設置方法	捕獲頭数(頭)	捕り逃がし(頭)	捕り逃がし率(%)
地面配置 (鉍塩)	11	17	60.7
パイプ給餌器	16	8	33.3

(3) 考察

配合飼料とヘイキューブの給餌にはパイプ給餌器を選択した。鉍塩は地上に配置して使用したものであり、その方法の違いによるくくりわなでの捕獲特性を分析した。

地上に配置した誘引餌による捕獲では、本報告の1や2の結果からあまり高率にならないと考えられたが、十分な誘引期間で確実な誘引が行われた状況であれば、パイプ給餌器に比較しても遜色のない効率であることが確認された。

しかし、パイプ給餌器による捕獲と地上に配置した鉍塩を比較すると、捕り逃がし率に大きな差があり、鉍塩による捕獲方法は捕り逃がし率が高く、パイプ給餌器の1.8倍であることが明らかとなった。

この結果は、実用技術として普及しようとした場合には、わなの動作回収に対して捕獲数が少なくなることから、結果として捕獲コストが1.8倍になることとなり、鉍塩による捕獲方法では捕り逃がしを完全に無くすことが求められた。

鉍塩による誘引は誘引特性の研究からもその有用性は十分に確認されている。本研究の5からもシカの誘引特性は安定的であり、捕り逃がし率の改善が行われた場合、手間がかからず低コストで捕獲できる手法になる可能性が示唆された。

パイプ給餌器による捕獲が、捕り逃がし率が低かった理由として、パイプ給餌器の高さを適切に設定し、シカの足の踏み位置をわなの位置に誘導できるため低率となったと推測された。

くくりわなにより捕り逃がしが発生する原因は、わなの端を踏みつけることによる誤動作や、わなの中心部を踏んでもワイヤーが正常に閉鎖しない閉鎖不良などがある。捕り逃がし率を減らすためには、くくりわなの基本構造として捕り逃がしない機構を有するものを選択することで、地上に配置した鉍塩であっても効率的に捕獲できる方法が確立されることとなる。

7 鉍塩による誘引捕獲

4において、鉍塩が安定的に誘引できることが確認された。6において鉍塩による捕獲の可能性が

指摘された。このことから、鉍塩を用いた捕獲技術の確立を目的に本試験を実施した。

ここで得られた結果は、低コストで持続的に捕獲できる手法となることから、実際の現場で集中的な捕獲を行いその結果を評価した。

(1) 方法

試験地は、赤城山鳥獣保護区内とし、4個所で捕獲試験を行った(図-28)。捕獲地点は1kmメッシュに1箇所を目安に設置した。

試験地には鉍塩を配置し、構造的に取り逃がしが発生しにくいわなとして(株)三生社製のスーパーマグナム(SMD-00-4)とフットガイドボックスを用いた。その設置方法は1つの鉍塩の両脇に各1台わなを設置する方法とし、鉍塩とわなの間隔を45~60cmとした(図-29)。設置場所は、シカの行動圏を考慮し、1km²に1箇所を目安とした。

A試験地(相吉線)として、標高1,020mの林道鍋割相吉線近くのミズキ、コナラなどが生える天然林内に鉍塩を2015/5/12に配置した。5/18に自動撮影カメラを設置しシカの出現の有無を確認した。

B試験地(桃畑)として、標高800mのコナラ林内に鉍塩を配置し、シカの誘引を行った。自動撮影カメラを設置し、利用が多いと判断した場合に前述同様にくくりわなを設置し捕獲を行った。

C試験地(六道)として、標高1,200mのクロマツ林内に2014/4/14に鉍塩を配置した。同時に自動撮影カメラを設置しシカの出没状況を確認した。利用が多いと判断した場合に前述くくりわなを設置し捕獲を行った。

D試験地(植林地)として、標高950mのスギ林内に2014/11/6に鉍塩を配置した。ここでは、自動撮影カメラを設置せず、鉍塩の表面の状態からシカの利用を推測した。

カメラでシカの状況が確認できない試験地Dでは鉍塩の利用状況を次の判断基準により行った。

- ・シカが良く舐めている状態：利用頻度が高いと角が丸くなり、舐めている途中のキャンディーのように表面に光沢が発生する(図-30)。
- ・シカが舐めていない：表面に塩を吹いて、粉を吹いた状態となる。表面はざらつく(図-31)。

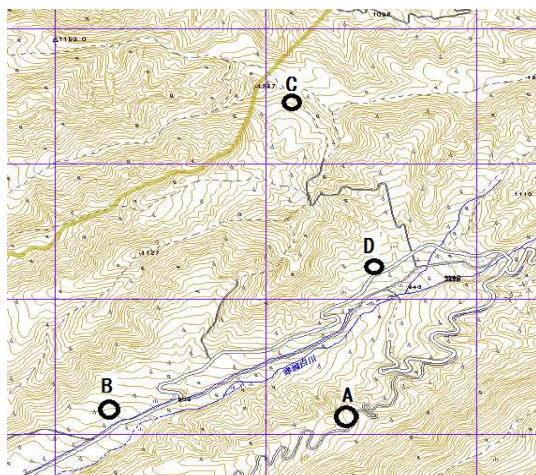


図-28 試験地位置図

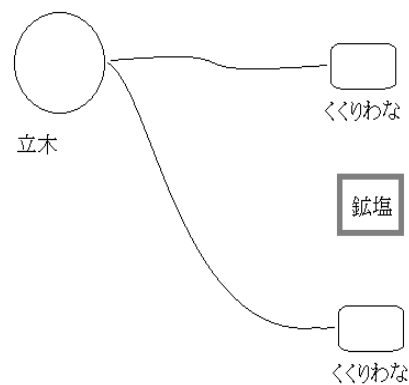


図-29 くくりわなの設置方法



図-30 良く舐めた鈹塩



図-31 利用のない鈹塩

(2) 結果

A試験地では、5/18のカメラ設置時には既に鈹塩を舐めており、少なくとも配置から6日以内に鈹塩利用が始まった。B試験地では、2014/11/10に鈹塩を配置した。11/21に鈹塩の利用状況や足跡の有無を確認したところ、非常に良く舐めており少なくとも、一週間以内に鈹塩の利用が始まったと推測された。C試験では2014/4/14に鈹塩を配置し、4/15には頻繁に複数のシカの採食行動が確認された。配置から採食まで1日間であった。この場所は、1年以上にわたり鈹塩による誘引を続けた。D試験地では、2014/11/6から鈹塩を設置し、非常に多くのシカがこの場所を利用していることが確認された。

捕獲試験については繰り返し行ったことから、その状況を記載する(表-13)。

20頭を捕獲しその効率は100%~4.2%の範囲で、平均は29.3%であった。捕獲までの平均経過日数は7.5日であり、最短1日~最長24日となった。

表-13 鈹塩による捕獲状況

試験地	わな設置日	捕獲日	経過日数	捕獲率
A	2015/8/24	2015/8/30	6	16.7%
B	2015/9/29	2015/10/1	2	50.0%
B	2015/10/15	2015/10/16	1	100.0%
B	2015/10/19	2015/10/21	2	50.0%
B	2015/10/21	2015/11/14	24	4.2%
B	2015/11/24	2015/11/28	4	25.0%
B	2015/11/28	2015/12/7	9	11.1%
C	2015/9/9	2015/9/12	3	33.3%
C	2015/9/14	2015/9/15	1	100.0%
C	2015/9/15	2015/9/23	8	12.5%
C	2015/9/23	2015/10/5	12	8.3%
C	2015/10/5	2015/10/7	2	50.0%
C	2015/10/7	2015/10/20	13	7.7%
C	2015/10/20	2015/10/25	5	20.0%
C	2015/10/25	2015/11/10	16	6.3%
C	2015/11/10	2015/11/26	16	6.3%

C	2015/11/26	2015/11/30	4	25.0%
D	2015/9/9	2015/9/12	3	33%
D	2015/11/4	2015/11/9	5	20.0%
D	2015/11/9	2015/11/23	14	7.1%
20頭			7.5日	29.3%

(3) 考察

鉋塩による捕獲は20頭を捕獲し、平均すると29.3%の捕獲効率であった。これは、獣道沿いに設置したくくりわなの効率が0.7%であることと比較すると、42倍の捕獲効率となった。C試験地では9/9の開始から11/30までの82日間に10頭のシカが捕獲された。鉋塩誘引による定点捕獲は普及可能な技術として十分に提案できる方法と考えられた。

捕獲方法として、「わな設置→捕獲→わな設置→捕獲」を同一地点で連続して行う方法を採用（以下：定点捕獲とする）しており、捕獲により現場が荒れてしまった場合、通常は連続した捕獲が困難なことが多いが、今回は定点捕獲による技術を検証するためこの方法を採用した。これは、定住型のシカの行動面積があまり広くないことから、1km²毎に定点捕獲地点を設定し特定の地域の密度を減少させる効果を狙った方法で、Localized managementとして有効な方法と推測された。群馬県シカ適正管理計画の目標値として、鳥獣保護区内は5頭/km²としており、1km²毎に定点捕獲を行うことで、地域の捕獲目標を設定し密度低下が期待できる方法と考えられた。

試験6で鉋塩の捕り逃がし率が高かったが、今回選定したくくりわなはわなの中心部のみを踏み込むことで反応する構造を有しており、わなの端を踏んでも動作しない機構を持っているため、本試験では捕り逃がしがなく、わなが動作した全ての場合でシカの捕獲に成功した。また、中型動物等による誤捕獲もなく、本研究の目的であるシカの高効率捕獲として活用できる技術となった。

鉋塩による誘引で定点捕獲を普及する場合、わな設置から捕獲まで長時間かかることがあるため、土中に設置したわなが1か月以上経過しても確実に動作する構造のくくりわなの選択が重要となる。国内には多くのくくりわなが市販されているが、誘引捕獲に適するくくりわなを選択する必要がある。捕獲実施者は使用するくくりわなの性能や特徴を十分に把握したうえで、誘引捕獲現場へ導入することが重要となる。

今回の鉋塩による定点捕獲は、鉋塩を置く場所の選定が重要であることは当然であるが、使用するくくりわなにおいて具備すべき要件を整理する。

- ① 長時間にわたり土中に設置しても確実に動作すること
- ② 取り逃がしを発生しにくいわなの選択をすること
- ③ くくりわなの動作荷重が設定可能なこと

Ⅲ まとめ

シカの餌の選択性の試験に基づき、実際の現場で使える給餌方法選択やそれによる捕獲を実施した。餌を用い誘引することで冬季にシカの密度が高く維持されることが報告されている（高槻ら, 1994）。亀井らは野生ジカへの誘引試験の結果、配合飼料やトウモロコシが強く選択され、カラス類やタヌキが多く誤誘引され、捕獲率を低減する要因になることを指摘している（亀井ら, 2011）。

一方で、餌によりシカを集合化することは、狩猟期の誘引として幾つかの条件が付されアメリカ国内でも認められる地域もある。2002年のシカの慢性消耗性疾患（CWD）の蔓延を予防する観点から、

シカに対する給餌を制限する動きや、結核病などの野生動物間の蔓延も懸念されていることから、一度に給餌できる量の制限や誘引可能な地域の制限、クマが出没した後の30日間の給餌禁止など明確なガイドラインに示されたり、冬季にシカに多量の餌を給餌することに対する見解も示されている (http://www.maine.gov/ifw/wildlife/species/mammals/feeding_deer.html)。

国内においては、狩猟を除き捕獲を実施する場合その制限はなく、野生動物の疾病の蔓延にも配慮された条件はない。そのため、誘引捕獲が各地で実施された場合、野生動物の行動変化や感染症対策を無視した方法が実施される可能性がある。今回の研究結果を基にした手法を用いて捕獲する場合、その実施者は野生動物や自然環境に対して十分な配慮が求められる。

また、本研究において誘引捕獲技術の確立として、複数の試験を行って多くの知見を得ることができたが、捕獲の考え方として「高効率な捕獲」と「低コストな捕獲」を分けて検討することとした。

高効率な捕獲技術として、パイプ給餌器に配合飼料を用いたくくりわな（ロープ式くくりわななど）がこの技術に該当する。この場合、わなを設置して数日のうちに確実に捕獲できることから効率が高いと言えるが、繰り返し捕獲をしようとした場合、誘引のための高頻度の餌の補給が必要であり、その状況を確認しながらくくりわなを設置することで70%以上の捕獲効率を実現可能となる。

パイプ給餌器による誘引はシカの定着まである程度の期間がかかることが今回の研究で分かってきたことから、常にこの手法を用いて捕獲をしようとした場合、捕獲しようとする範囲内に複数個のパイプ給餌器を設置し、常にシカを利用状況を見ながらくくりわなを設置する方法が実用技術として利用可能となる。①パイプ給餌器設置、②定期的な餌の補給（毎週）、③誘引（採食）状況の確認、④くくりわなの設置、⑤見回り、⑥捕獲となり、恒常的に②～⑤の作業を繰り返すことで高い捕獲高率を得ることが可能となる。従来の獣道にくくりわなを設置する方法に比べればその労力は小さいが、相当の労力を伴うも低コストな捕獲にはなりにくい。

一方、低コストな捕獲として、7の試験で行った鉍塩による誘引捕獲が該当する。鉍塩は一度配置すると、数か月は誘引が可能であり、補充が必要がない利点がある誘引物である。シカにとって鉍塩はミネラルの補給として必ず必要なことから、誘引にかかる時間が短く複数の個体が安定的に利用することが分かった。この方法でも前述の③～⑤が必要なるが、定期的な餌の補給が不要となるため低コストな捕獲手法となる。この手法に、捕り逃がしのない高性能なくくりわなを組み合わせることで、30%程度の捕獲効率が得られることが明らかとなった。

また、いずれの手法においても携帯電話網等を使った捕獲通報装置と組み合わせることで、見回りコストの削減が図れ、更なる全体経費の低廉化が可能となる。

誘引捕獲において、捕獲効率を高めるためには、誘引捕獲に適合したくくりわなの選択が重要である。市販されているくくりわなは多種多様なものが存在するが、工業製品でもあるくくりわなにはJIS基準のような性能評価の規格は現時点では存在しない。例えば、スプリングの伸展率やバネ係数、動作可能荷重、わなの動作速度、設置深度、捕獲時の締め付け強度等は何らかの基準が必要とも考えられる。国際的にはくくりわなは残酷なわなと認識される場合もあり、狙った動物のみを確実に捕獲する器具である必要があり、仮に錯誤捕獲があった場合でも個体への損傷を可能な限り低く抑えることが求められている。特に、個体数調整捕獲においては捕り逃がしを無くすことが捕獲効率を上げることであり、それに適する構造基準の明示が望まれる。

増え続けるシカに対して、個体数を減らすためにはこれまで以上の捕獲技術を高度化し、地域にあった誘引方法の選択が必要である。試験を実施した群馬県赤城山では配合飼料や鉍塩の誘引は非常に有効であったが、地域が異なるとその特性も差異があると考えられる。そのため、誘引捕獲を実施す

る場合は、事前の餌の選択性評価をし、最も適する給餌方法を選択し、捕り逃がしがなくくりわなの選択が重要であることが本研究の結果から指摘できる。

定点捕獲として行う誘引捕獲を用いることで、特定地域のシカの密度を減少させることが可能となる。Localized managementとしてアメリカのオジロジカで先行研究が行われているように、捕獲対策地域で一時的に個体数が減少することで、森林再生エリアなどでの植生復元に有効であること報告されている (Porter et al, 1991 Miller et al, 2010)。このことから、今回の研究成果が、自然生態系保全や植林地の健全な更新のため広く活用されることを期待する。

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、捕獲に伴う作業に御協力いただいた都丸俊夫氏、樺沢一夫氏、石平洋一氏、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 (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
- 亀井利活・武田謙一・伊原和彦・榊原史子・岡田光弘・小山泰弘(2011), 牧草地における野生ニホンジカの誘引捕獲に最適な誘引餌の探索およびその誘引効果と問題点の検証, 日本家畜管理学会誌・応用動物行動学会誌 47(4), 135-142
- 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
- 坂庭浩之A (2013), ニホンジカの森林内行動の研究 (2) リアルタイムGPS首輪の開発首輪の装着, 群馬県林業試験場業務報告, 平成25年度 (2013) , 16-17
- 坂庭浩之B (2013), ニホンジカの捕獲実証試験 (2) 捕獲器具の開発, 群馬県林業試験場業務報告, 平成25年度 (2013) , 20-21
- 坂庭浩之 (2014), ニホンジカの捕獲実証試験 (1) 餌による誘引効果の検証 (2) , 群馬県林業試験場業務報告, , 平成26年度(2014), 18-19
- 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— 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, 全国森林病虫獣害防除協会 62(6), 250-257
- 高槻成紀・伊藤健彦・南正人・大西信正, 半野生ジカの給餌の影響とホームレンジ利用に関する研究, プロ・ナトゥーラ・ファンダ第5期(1994年度) <http://www.nacsj.or.jp/pn/houkoku/h01-08/h05-no08.html>
- PORTER, W. F., N. E. MATTHEWS, H. B. UNDERWOOD, R. W. SAGE, JR., D. F. BEHREND(1991), Social organization in deer: implications for localized management, Environmental Management 15, 809-814

Miller, B. F., T. A. Campbell, B. R. Laseter, W. M. Ford, D. A. Osborn, K. V. Miller (2010), Test of localized management for reducing deer browsing in forest regeneration areas, Journal of Wildlife Management 74(3), 370-378