

研究論文

岩手県三陸町夏虫山高原における野生ジカ捕獲施設の施工

細川吉晴

宮崎大学農学部森林緑地環境科学科

(2010年12月27日 受理)

Construction of wild deer capturing facilities in Natsumushi-yama highland of Sanriku town, Iwate prefecture

Yoshiharu HOSOKAWA

Department of Forest and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, University of Miyazaki

Summary : The deer farm constructed in Natsumushi-yama highland by Sanriku town in Iwate prefecture to capture wild deer, inhabited from old times. The farm area was about 20 ha, i.e. 3 ha of the deer capturing area and 17 ha of the feeding one, and was surround with the deer fence of about 4 km length.

The deer fence was constructed in 1986, using 1,000 used electric wooden-poles and 50-roll netting fences with 100 meters length by one roll. Since the captured deer attacked sometimes into slightly bigger mesh netting fences imported from New Zealand, the fence was reinforced by smaller mesh netting fences. The fence cost was about 2,580 Yen per meter, while being raised by the severe constructing condition with severe geographical condition and severe winter condition, and also by expensive five capturing gate systems with 2,750,000 Yen.

The capturing gates were actually situated by studying only the distribution of deer tracks on a border line between pasture and bush. Their gate's situation in a gate-design of the deer fencing line needed to consider the influence of driving car's noise near road to the deer behavior and of snowfall to the fence damage. In general, a deer immediately after capturing has a strong stress and attacks into the fence as a very strong escaping behavior. Therefore, farm keeper must be careful to manage the deer fence against a deer escape, especially against a deer-group escape.

Key words : Capturing facility, Capturing gate, Fence construction, Wild deer.

緒言

岩手県三陸町(2001年に大船渡市へ編入)の中でも、図1に示す大窪山(標高830 m)の北側の後背地一帯、および、その山の周辺から南東の斜面下にある夏虫山(標高700 m)に至る一帯を中心に、昔からかなりの頭数のホンシュウジカ(*Cervus Nippon centralis*, 以降、野生ジカという)が生息していたと言われている。この地帯

の植生は、ヤマツツジ優占の雑かん木(マツ類も一部点在)とミヤコザサとの混在であり、土壌は黒ボクが主体であるほか部分的に花崗岩の巨岩やその転石、石礫、さらにこれらの風化したマサ土からなっている。その黒ボクに富む比較的なだらかな箇所に、農用地整備公団が1980年以降、草地開発事業として牧草地を造成した。なお、図1の西側と北西側の放牧場の境界には町内連絡道路が

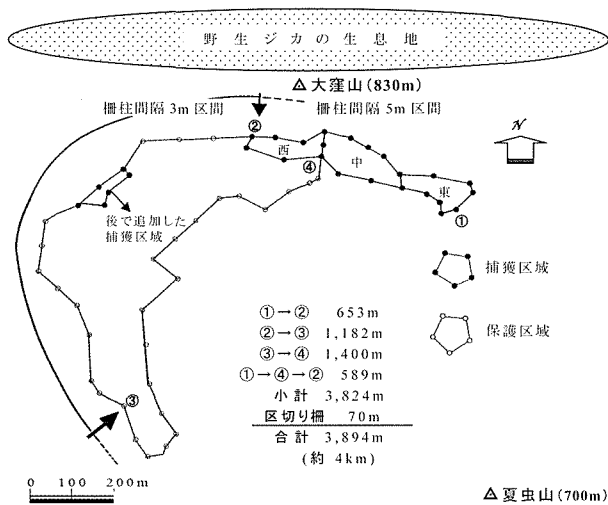


図1 野生ジカの捕獲・保護区域の配置設計とシカ柵の延長

あり、その連絡道に、大窪山の頂上にある電波塔を管理するための細い道路がつながっていた。

野生ジカの多くはミヤコザサや野草、雑かん木の芽や樹皮などを主食していたが、造成草地の栄養価の高い牧草は刈り取り前に、あるいは、ウシの放牧前に、シカの好みのエサとして摂取されていた。草地造成時には有刺鉄線牧柵が草地境界に設置されたが、この牧柵をシカがくぐりぬけて草地への侵入を繰り返していたため、その多くは牧草地に続いていた。細川(2010)はこれらシカ道の分布と形態的な特徴について調査し、草地へ向かうシカ道の土壌硬度は特に大きく、多数のシカによる踏み固め頻度が高かったことを指摘した。採草放牧兼用の草地であったので、この牧柵は放牧期間中、放牧牛の草地側からの脱柵防止とシカ侵入防止も兼ねた機能・構造を施工直後に有していたが、高標高地にあるために牧柵の多くは雪害を受けて、横に張られた架線の間隔が開くなど隔障機能が劣っていた(細川1995)。そのため、草地へのシカの侵入を一層助長させ、草地の生産性が顕著に低くなった。

こうした背景を受けて、町は野生ジカを有用資源として活用しようと、これらを捕獲し飼養と繁殖を繰り返しながら家畜化する構想を立てた(朝日新聞1988)。その草地の境界線に捕獲ゲートや門扉を付帯した保護柵などを設置し、養鹿牧場を建設することとなった(岩手日報1990)。それと前後して、シカの飼養や管理、産肉、加工などの

研究が東北大学や宮城県立短期大学(現宮城大学)などで進められていた(玉手1984;渡辺ら1987;池田ら1998;石田ら2003)。

野生ジカを家畜化する歴史は、そう古くはない。ニュージーランドの養鹿産業は、狩猟を対象に1850年代に英国から移入したアカシカ類が繁殖を繰り返し頭数増加と相まって、羊や牛のための草地を食い荒らす被害が甚大となり、これらを捕獲し柵の中で飼養したことがきっかけで始まったと言われている(Yarex1982)。三陸町の養鹿も、まさに同様なケースである。わが国の養鹿牧場は、古くは1970年に建設が始まり、1986年までに13牧場が建設された(Hosokawa1987)。しかし、現在、シカによる食害は全国的に社会問題となり減ることを知らないが(農林水産省生産局2010)、北海道の道東では食害のもとであるエゾシカを有効活用する取り組みが始められた(北海道自然環境課2006)。

養鹿牧場の前段階として、まず野生ジカを生体捕獲すると同時進行で、捕獲したシカを草地や雑かん木地の中で馴致させる場所の確保や、保護しながら給餌飼養し繁殖させる一連の施設建設が必要となる。本稿では、養鹿牧場の建設に限らず、シカ食害対策として張りめぐらすシカ柵工事に資するために、筆者が関わった三陸町における養鹿牧場の捕獲施設の施工実績を取りまとめることにした。

方法

夏虫山高原の一角をシカ柵で囲うための配置計画を立て、次に、その柵構造や資材、施工方法について検討した。また、図1に示す捕獲区域と保護区域のシカ柵などが1986年9~12月に施工された。

資材としては、横材にニュージーランド製のネットフェンスを、柵柱間隔を保持するように緊張する高張力鋼線を、それぞれ使用した。古電柱を有効利用した柵柱にこれらを打ち止めるステーブルも使用した。このフェンスの任意の箇所から縦線と横線とにばらしたものを、任意の箇所から採取した高張力鋼線の線材、および、柵柱にこのネットを打ち止めるステーブルについて、これらの亜鉛メッキ付着量や引張強さ、伸びなどを各試験片3本以上について、1986年10月に亜鉛メッキ付着量

測定試験と引張試験のJIS規格に準じて測定した。また、ステーブルの柵柱からの引き抜き抵抗は、カラマツの乾燥材（繊維方向と直角な圧縮強度が $545 \pm 6.9 \text{ N/mm}^2$ のもの）を柵柱とみなして、各種ステーブルをその木目に斜め45度の角度で高張力鋼線を打ち止めしたのち、打ち止め方向の真逆へ引っ張る方法（方向としては柵柱側からみて水平方向）と、柵柱に沿って下方向に引っ張る方法で引張試験を行ない、その最大荷重を各3個以上について測定した。

また、捕獲ゲート周辺に見られるシカ道の分布は、平板測量によって図面化し、シカ道の分布から捕獲ゲートの配置設計を評価検討した。

結果および考察

1. 野生ジカの捕獲・保護区域の計画と施設配置設計

三陸町は、養鹿牧場を大窪山から夏虫山にかけての北西側の草地や雑かん木地に配置する計画を立てた。その理由は、図1において、大窪山の北側の後背地一帯が野生ジカの主たる生息地と言われていたためである。草地に侵入するシカをまず捕獲ゲートで捕獲し、一旦捕獲区域内において馴致させてから、門扉を開いて保護区域へ移動させ、そして雑かん木地で保護・飼養する計画であった。当初は草地である捕獲区域内だけで捕獲を計画し、仮設的なヤード（家畜管理でいうパドック）やクラッシュ（追い込み施設）を設置して、捕獲したシカを搬出することになっていた。その後、三陸町が捕獲したシカを雑かん木地で保護・飼養することに変更したため、全体として広域になった。

養鹿牧場の面積は捕獲区域と保護区域に分けられ、捕獲区域は東側が0.9 ha、中間が1.4 ha、西側が0.65 haの3つに区分され、また保護区域は17 haであり、全体で19.95 ha、すなわち約20 haと広域になった。これを囲うためのシカ柵の延長は、約4 kmにもなった。その後、前述した北西側の町内連絡道路と電波塔の管理道とが交わる一帯にシカが多いとの情報から、その道路沿いの雑かん木地の平坦な一部（0.4 ha）だけを1986年12月に柵で囲い、捕獲区域を追加した。

また、養鹿施設の配置は、図2に示すように設計した。シカ柵は捕獲柵と保護柵とに大別されるほか、2種類の捕獲ゲートや、捕獲区域や保護区

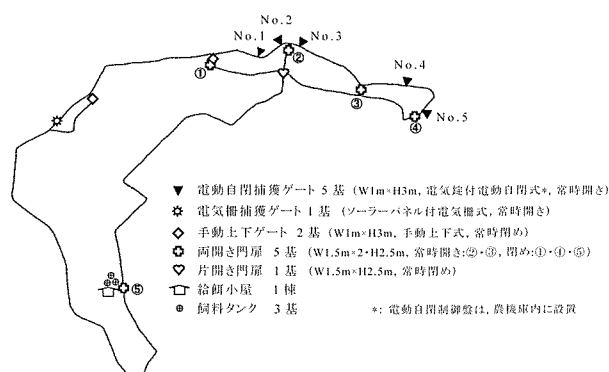


図2 各種の捕獲ゲートや門扉などの施設配置

域でシカを移動させたり管理人の出入りに使用するための各種の門扉、飼料タンク（3トン入り3基）を付帯した給餌場（3間×5間＝15坪が1棟）も併設した。なお、捕獲ゲートは常時開いているが、門扉は閉めておかないとシカが逃げることになる。また、一旦捕獲したばかりのシカ群は柵外の仲間と離れがたく柵沿いでうろつく行動が見られたり、狭い環境ではネットフェンスに突っ込む場合もあった。そこで、②と③の門扉は常時開いて、広い面積をとらせて落ち着かせるように計画し、最終的に個体数を確認しながら、①の門扉から保護区域へ移動させる配慮をとった。

2. シカ柵の構造と資材

シカ柵の種類は、図3に示すように、柵柱間隔が3 mと5 mの2つの仕様とした。当初、この区域における積雪深がどの程度か見当がつかず、シカ柵の構造や強度をどのようにすべきが明らかでなかった。しかし、地元関係者の話から、北西側が雪の吹き溜まりになり易いということで、北西側のシカ柵の柵柱間隔を3 mと狭くし、残りの方は5 m間隔と広くした。この理由は、積雪に耐えるように強度的に強くし柵構造に及ぼす雪害を軽減し、同時に工事費の低減を図ろうとしたためである。なお、当初のシカ柵構造設計では、柵柱間隔や根入れ深さ、柱材の半割使用などを考慮し4つの仕様を考えていたが、餌不足となる時期が捕獲時期ということで、その時期が迫っていたことからシカ柵工事を急ぐことになり、結果的に、図3の二つの仕様でシカ柵工事に着工した。

シカ柵資材の主体は、図3からもわかるように、縦材の電柱廃用材（古電柱）と横材のネットフェ

ンスである。前者の古電柱は、東北電力やNTTなどから安く譲られたものを使用し、太いものは半割や4分割して用いた。当初984本であったが腐朽や補強工事のため約1,000本となった。そのうち主柱や副柱に約950本、コーナー部やゲート、補強用に約50本を用いた。副柱には細いものは1本のまま使用したほか、太いものは半割や4分割として用いた。ただ、中には、古電柱をハンマーで叩くとボコボコと音がして、それらの表層部はクレオソート注入されてはいたが、明らかな腐朽のため輪切りすると空洞化しているものも含まれていた。そこで、これらをハンマー打音で診断し

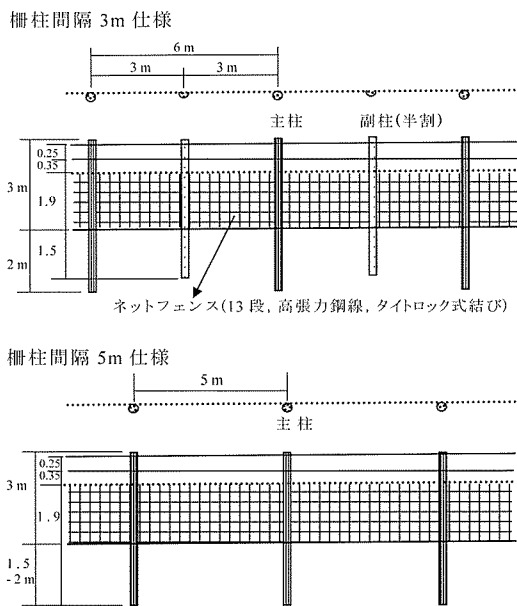


図3 柵柱間隔3mおよび5m仕様のシカ柵構造

ながら、悪そうな電柱を除いてから工事に使用した。

横材は、ニュージーランドで多用されているネットフェンスのひとつ (Floyd 1982) で、1巻100m (サイクロン社製) の線材には高張力鋼線が用いられ、架線段数が13段、高さが1.9m、ネットの網目の最大は横300mm×縦150mmであった。横線と縦線の結びはタイトロックの、網目のずれが極めて少ない方式であった。ネットフェンスの線材の性質を表1に示す。亜鉛めっき付着量は横線が378g/m²、縦線が314g/m²であり、引張強さは横線が1,238N/mm²、縦線が808N/mm²、伸びは横線が7.5%、縦線が12.3%であった。また、ネットフェンスの上段や下段に使用した高張力鋼線 (堅川線材製) の場合は、その順に295g/m²、1,412N/mm²、5.8%であった。

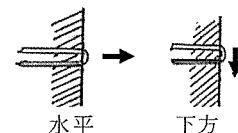
いずれも高張力鋼線であるので、引張強さと亜鉛めっき付着量および伸びの相関をみると、サンプル数は少なかったが、前者は相関がなく、後者は負の極めて高い相関 (相関係数: 前者が0.020, 後者が-0.999) があり、引張強さが大きいほど伸びは小さい傾向のみが認められた。一般に、引張強さがあり硬い線材は、亜鉛めっきが多く、伸びは小さいといわれているが、今回は、製造メーカーが異なるため、既往の線材製品と異なる性質の線材を用いたことになる。ネットフェンスの線材は、横方向に強く緊張する必要があるため横線が縦線よりも強くなっているのが特徴であるのと、横線

表1 シカ柵工事に使用した線材の性質

種別	ネットフェンス				高張力鋼線	ステーブル*			
	サイクロン社		日亜鋼業			サイクロン社		北原電牧	
メーカー	サイクロン社		日亜鋼業		堅川線材	サイクロン社		北原電牧	
区分	横線	縦線	横線	縦線	—	S2	S1	S3	
線径(mm)	2.50	2.47	3.18	3.18	2.59	3.15	3.90	2.78	
亜鉛めっき付着量(g/m ²)	378	314	153	154	295	278	317	—	
亜鉛めっき厚(μ)	50.0	37.5	19.0	19.0	—	32.4	38.5	—	
最大荷重(N)	6,076	3,871	3,842	—	7,438	3,949	6,086	2,352	
引張強さ(N/mm ²)	1,238	808	484	—	1,412	507	509	387	
破断荷重(N)	4,890	2,558	2,205	—	—	引き抜き抵抗(N)**			
破断強さ(N/mm ²)	996	534	278	—	—	水平	1,176	764	1,029
伸び(%)	7.5	12.3	8.6	—	5.8	下方	2,989	1,960	2,666

* ステーブルの大きさは、S1=φ3.90×50mm、S2=φ3.15×40mm、S3=φ2.78×40mmである。

**引き抜き抵抗試験では、カラマツ材 (乾燥、繊維方向と直角な圧縮強度は545±6.9N/mm²) に、ステーブルを右図のように打ち止め、引張試験で (「水平」はカラマツ材に直角方向に、「下方」はその材に沿うように下側に)、その最大荷重を求めた。



にゆるい波型をつけていて、その波型の直線度で緊張度合が見た目で分かるように工夫されている。今回の場合、1本の横線は約6,000 N (612 kgf, 0.6トン) まで耐えられるものであるが、実際の横線の緊張力は約980 N (100 kgf) であった。

このネットフェンスの横線と縦線で構成される網目の大きさは300 mm×150 mmであるが、タイトロック式で線材が硬いから、小鹿が頭をさし込む場合を想定していなかった。しかし、捕獲した小鹿がこの網目に頭を入れてもがいていた場合があったので、シカ柵工事の最後に育成牛用ネットフェンス(日亜鋼業製、網目100 mm×100 mm)を補強に使用した。この線材の亜鉛めっき付着量は153 g/m²、引張強さは484 N/mm²、伸びは8.6%であった。亜鉛めっき付着量はJIS 3種めっき相当といわれていたが、ニュージーランド製のものと比較して少ない方であった。一般に線材の亜鉛めっき付着量は、有刺鉄線などでみても、わが国のものは諸外国のものと比較して少なく、それで発錆が早まり耐久性が劣るのも早い。

また、ステーブルはネットフェンスを柱に打ち止めするもので、和名で又釘(またくぎ)と呼ぶ。抜け出し防止のために刺がついたφ3.15 mm×40 mmのもの(サイクロン社製)を初期の工事で使用したが、これが不足したために刺なしのもの(北原電牧から納入)も使用した。しかし、刺なしのものは亜鉛めっき付着量がほとんどなく発錆が早かった。また、後の工事で中仕切り柵に使用したステーブルはφ4.00 mm×50 mm(サイクロン社製、刺つき)の大きなものであった。

これらの引き抜き抵抗は、表1に示すように、大きさにかかわらず、水平方向が764~1,176 N、下方方向が1,960~2,989 Nであった。下方方向とは、積雪の沈降荷重が下方や斜面方向に作用することを想定した引張試験であるが、今回大きな抵抗を示したので、雪害にはかなり抵抗できると思われた。

3. シカ柵の施工方法

柵柱ラインは、横材のネットフェンスを緊張するためにできるだけ直線にすべきであるが、草地を多めに囲うことも条件に施工されるので、草地の外側に沿うように配置した。この柵柱を埋め込む場所には前もって位置を示すペグ(板杭)を打

ち込み、そこを重機(バックホウ)で掘削した穴に柵柱を埋め込み、その隙間をスコップやバックホウの先端で埋め戻した。柵柱の埋め込み深は図3のように当初2 mから1.5 mとした。また、柵柱を埋め込む地際のラインはできるだけ凹凸のないように整地し、ネットフェンスの地際からのシカの脱柵が起きないように対処した。なお、施工時期は1986年10~12月で降雪があり地面も凍結していたので、施工はもっぱらバックホウを使用したほか、道路がそばにある場合は、電柱の埋め込み作業で使用する建柱車で施工した。しかしながら、この区域全体は起伏の多い地形で、かつ、花崗岩の巨石や転石が多く、しかも花崗岩が風化したマサ土地帯で地盤が弱く、柵柱がぐらつく箇所も多数あり、柵柱工事は難しい作業であった。このため、柵柱の埋め込み深さは2 mに達しない場合も少なからずあった。

ネットフェンス張り作業は、まず、ネットを柵柱ラインに合わせてその巻を解き、支柱を取り付けた端柱の半分程度までネットを回してからステーブルで打ち止めた。この端部の柱では架線13段すべてをステーブル止めしたが、ほかの柵柱には横架線を1段置きでステーブル止めした。この場合、ステーブルの柵柱への打ち止め方法は、柵柱に対して斜め45度になるようにハンマーで打ち止めた。ネットを緊張する作業では、電線などの緊張に使用するシメラー(架線緊張器)を用いたが、13段架線のうちの3~4の横線にシメラーを取り付けて緊張した。引っ張るネットの長さはコーナー部の所までとし、ネットの継ぎ目は柵柱間隔の間で重ねて張るようにした。また、コーナー部の柵柱では必ず外回しにネットを張るが、傾斜地で雪が吹き溜まると想定される場所では、積雪荷重の斜面下方方向への積雪移動圧が生じるので、斜面上側にネットを張るように注意した。それ以外は捕獲・保護区域内にシカがいるので、区域の内側にネットを張るようにした。さらに、高張力鋼線を地上2.25 mと2.50 mおよび地際のネット下5 cmに緊張し、柵柱間隔の保持と、シカのネット上からの飛び越えやネット下からの潜りによる脱柵を防ぐために、敷設した。

4. 捕獲ゲートと管理用門扉などの施工

捕獲ゲートの位置を図2に示した。電動自閉捕

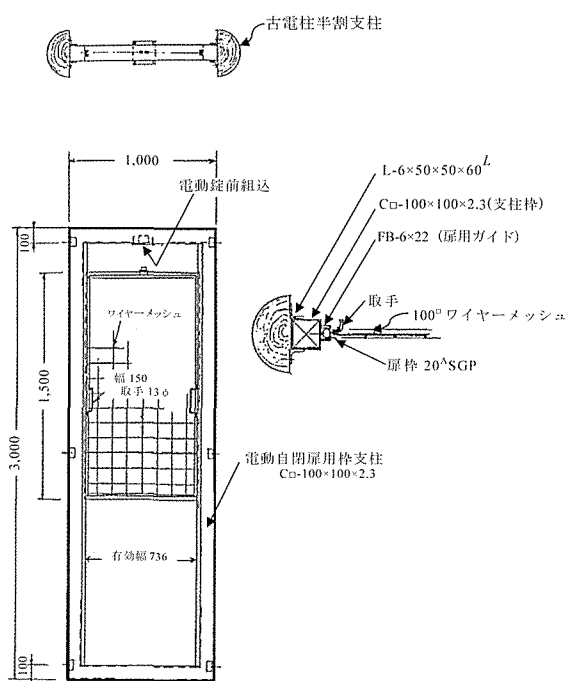


図4 電動自閉捕獲ゲートの構造

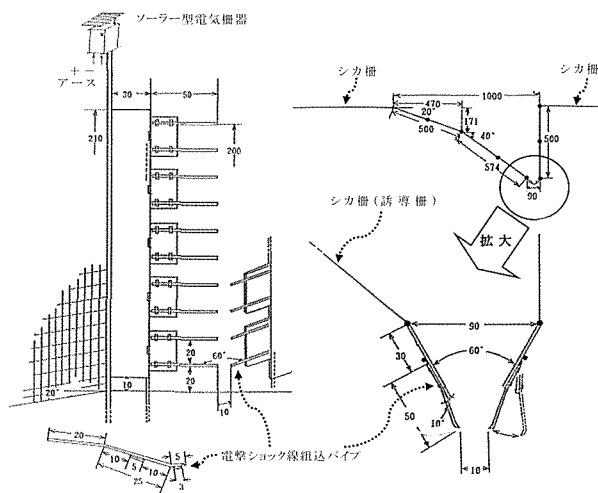


図5 電気柵捕獲ゲートの構造 (単位: cm)

獲ゲートがNo. 1~No. 5の5箇所、電気柵ゲートが1箇所である。

電動自閉捕獲ゲートの構造を図4に示す。これは、幅1 m×高さ1.5 mの角パイプ柱に10 cmワイヤーメッシュを溶接したもので、この柱扉がタイマー仕掛けで時間がくれば自動的に扉が落ちる制御システム方式とした。落ちた柱扉は重いために、捕獲区域内に入った野生ジカは、これを持ち上げられず、捕獲されることになる。ただ、このゲートは電源がないと作動しない。この電源は、放牧管理区内の農機具庫の電源から長い電線で各ゲー

トへ接続した。また、5つの捕獲ゲートの制御盤は農機具庫に設置した。

一方、電気柵ゲートの構造と配置平面図を図5に示した。このゲートの配置は、野生ジカが牛などの家畜と同様に柵沿いに歩行しがちな習性 (Arnold & Dudzinski 1978) を利用したものである。すなわち、野生ジカが生息地側から草地へ向かってシカ柵沿いに進んでくる途中で、誘導柵に沿って自然に捕獲ゲート内へ導かれる構造が特徴の一つである。また、誘導柵の先端部では、バネの効いた板柵扉を押し開けてシカが中へ入ると、自動的に10 cmほど開いたままで閉まるが、しかし元来た道に戻ろうとしても、板柵扉に取り付けたパイプの先の電撃ショック線にシカが触れるやいなや電撃ショックを受けて、外へ戻れない構造としている。この電気柵を応用した捕獲ゲートには、ソーラーパネル型電気柵器を使用したもので、このゲートは無電源な環境でも機能する。

さらに、管理用として幅1 m×高さ3 mの鉄製上下式の手動上下門扉が2基、幅3 m×高さ2.5 mの木製両開き門扉が5基、幅1.5 m×高さ2.5 mの木製片開き門扉が1基であった。いずれも管理人の出入りや捕獲したシカ群の移動に用いられるもので、開閉作業が容易な構造とした。

5. シカ柵工事費

シカ柵の工事費を表2に示した。この工事費は三陸町農林課がまとめたものであり、野生ジカ捕獲制御システムは当時の日本鹿研究協会が設計したものである。工事費は総額1,005万円で、シカ柵の延長が3,894 mであるから、施工単価は2,580円/mであった。捕獲ゲートを含んだ資材費の合計は572万円で、資材単価は1,470円/mであった。ただ、これにはネットフェンスの補強工事費やその他の細かな補強工事費は含んでいない。この補強工事には、1巻50 mのネットフェンス160巻 (仕様84・5-6) を要し、5人工で10日の作業で見積もると150万円未満となった。これに細かな補修や仕切り柵なども合わせた工事費の合計は約1,200万円となり、シカ柵の延長を4,000 mとすれば、施工単価は3,000円/mと試算された。

この施工単価は、わが国における過去のシカ柵のものと比較すると、長野県の大鹿村と宮城県河北町の2,600~3,000円/mの間にある (Hosokawa

表2 シカ柵の工事費

項目(内容)	数量	単価	金額	備考
古電柱	984本		700,000	
・運搬, 玉切, 半割	一式		300,000	トラック借上げ代55,000円を含む
ステーブル	27箱	2,400	64,800	1箱1,100個入り(北原電牧機)
ネット張り金具等	一式		99,120	メッセンジャー, ワイヤ
施工(古電柱の穴開け)			960,000	
・オーガー	5日間	32,000	160,000	内訳
・バックホウ	20日間	40,000	800,000	
人夫			2,307,630	
・ポール建て	85人	7,930	674,050	内訳
・ネット張り	106人	7,930	840,580	
・補強作業	80人	7,930	634,400	
・古電柱運搬補助等	20人	7,930	158,600	
車借上・諸経費等・燃料等	一式		116,415	
捕獲ゲート				
・電気自閉式	5基	550,000	2,750,000	電気自閉制御システム
・電気柵式	1基		100,000	ソーラー型電気柵器含む
ネットフェンス(NZ式)	50巻	40,000	2,000,000	ステーブル付
・運送料	一式		45,000	
給餌場	一式		600,000	
合計	3,894 m		10,042,965	施工単価 2,580円/m

注) 表中のデータは1986年の三陸町農林課保管のもの。なお、この表に、シカ柵の補強工事(1987年1月21～27日のネット張り(日亜鋼業社製160巻8,000 m)や、その他の細かな補強)や仕切り柵などを含まない。

1987)。ところが、ニュージーランド(NZ)の場合、資材費のみでは1985年当時8.0 NZ\$/mであった(筆者らがNZ養鹿事情を視察訪問時に聞き取りしたデータとして)から、1 NZ\$=約130円から計算して1,040円/mとなる。シカ柵施工の人数が明らかでないのは、NZでは農家が自力でシカ柵を建設することが多いためである。

わが国とNZのシカ柵工事費の比較は難しい。ただ、資材費だけを比較すると、今回の資材単価1,470円/mには輸入したネットフェンスや高額な5基の捕獲ゲートも含まれていて、一般的なシカ柵資材を用いるとすれば、NZとそれほど変わらないものといえる。しかしながら、今回のシカ柵施工は地形的にも地盤的にも、そして季節的(冬場の工事)にも、また餌の少なくなる時期に野生ジカを捕獲するために工期を急ぐ必要があったため、重機を使用せざるを得なかった。そのことによって資材費よりも施工費に多くを費やすことになった。また、捕獲制御システムによる5基の捕獲ゲートに、工事費の27.3%の多額を要したことも施工単価を高騰させた理由であった。

6. シカ柵の評価

1) 捕獲ゲートの位置・個数によるシカ柵の評価

捕獲ゲートを設置する位置や個数は、野生ジカ捕獲による養鹿牧場建設では鍵となる。この位置は、設計者が草地の境界線を歩き回り、シカ道の分布の中でも最も多く交差し、かつ、その深さや本数密度が十分に認められ、野生ジカが草地に入り易い場所である。施工後の捕獲ゲート周辺のシカ道の分布から、捕獲ゲートの位置が妥当かどうかを評価してみる。

図6に捕獲ゲートNo.2とNo.3の周辺のシカ道分布を示したが、シカ道の分布から判断してNo.3の方がNo.2よりも捕獲機能が高いことがわかる。両者のゲートからかなりの頭数が捕獲されたと言われている。

ほかに、捕獲ゲートNo.1付近に北側にある長い急な切土法(のり)面があり、その法面長は5～8mもあった。この長い急で法面のためにシカはそこを歩行しづらいので、法尻(底)にあるシカ道が狭く深く形成されていた。その部分が、シカが捕獲ゲートに入り易い位置と判断して設置し

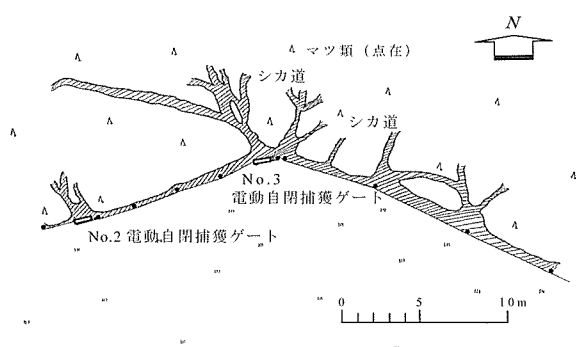


図6 電動自閉捕獲ゲート (No. 2 とNo. 3) 周辺のシカ道の分布

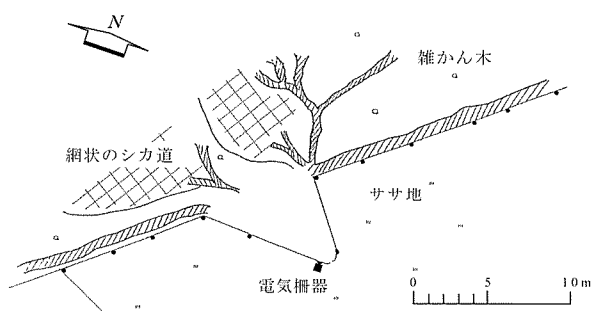


図7 電気柵捕獲ゲート周辺のシカ道の分布

た。しかし、越冬した後のシカ柵は、この法面に北側から多くの雪が吹き溜まったことによる影響で、ネットフェンスが柵柱から降下したりぐしゃぐしゃに形状が変えられたり甚大な雪害を受けてしまった。また、捕獲ゲートNo. 4とNo. 5は、北側と東側からの多くのシカ道が網状に認められた箇所でも、お互いのゲートの間隔も適当なため、捕獲頭数は比較的多かったと言われている。

以上のように、捕獲ゲートの設置後に野生ジカがどの箇所から何頭捕獲されたかの記録は残念ながら残っていないが、1987～1991年の5年間には、年あたり平均300頭が捕獲されたと言われている。シカ捕獲柵の設置の目的は十分に達成できたが、捕獲柵が設置されていない牧草地へのシカの侵入は防ぐことはできなかった。野生ジカの生息地は大窪山の周辺一帯とそれより低い夏虫山の周辺一帯の他に、里ジカがいろいろな場所に生息して草地の食害が依然として減らなかったため、シカ侵入防止のネットフェンスがその後も多くの牧草地の周囲に補助事業で設置されるようになった。

また、図7に追加で設置した電気柵ゲートの周辺のシカ道分布を示したが、ここはミヤコザサが

多かったことからシカ道が網状に分布していた箇所である。ここでは数頭を捕獲できたが、シカ柵の背後の電波塔の管理道と西北部の連絡道路に隣接しすぎていて、自動車の通過する際の騒音が影響し、捕獲数は比較的少なかったと判断された。

以上のように、シカ道の分布だけを条件にした捕獲ゲートの配置設計では問題はなかったが、近接する道路の騒音や吹き溜まりで積雪がシカ柵へ及ぼす影響など、捕獲区域周辺の環境条件を加味して捕獲ゲートの位置や個数を選定する必要がある。後者では、結果論ではあるが、電動自閉捕獲ゲート数は図1と図2の配置や捕獲区域数からみて計3基でもよかったと思われる、この場合はゲート数が2基減るので、110万円の施工費を節減できたはずである。

2) 補修管理面からのシカ柵の評価

一般に野生ジカは捕獲された直後に極度のストレス状態となり、強力な脱柵行動をとる。そのため、柵外に出ようとして、あるいは飛び越えようとして、ネットフェンスが攻撃される。シカ柵の補修は、前述したように、サイクロン社のネットフェンスの最大網目300 mm×150 mmよりも小さな日亜鋼業の育成牛用ネットフェンスを用いて行った。これは、捕獲した野生ジカが、先の行動に加え、フェンスの緩みや網目に頭を無理やり押し入れたり、ネットフェンスの地際部の隙間に頭をこじ入れたうえで押し上げた跡が、シカ柵施工後しばらく認められたためである。補修方法は、網目の小さなネットフェンスを前のネットフェンスの下方部に重ね、打ち込んだ木杭にステーブルで止めたり、鉄筋を折り曲げフック状にしたものを前のネットフェンス下側に引っかけて地面に打ち込むなどして、とりわけ緩みと隙間に注意して行う必要があった。

また、シカ柵の管理では、前述したように、捕獲した野生ジカがネットフェンスの緩みや隙間から脱柵し、元の生息地へ戻ろうとすることに注意すべきである。牧場管理者はネットフェンスを常に見回りして補修を行なう必要がある。シカは群行動の性質が特に強い動物であり、1頭の脱柵はすべての脱柵につながる。そのため、見回りの中でネットフェンスの緩みや隙間の拡大を発見したら目印を付け、どういう箇所から脱柵を試みようとしたのか、シカ柵に対する脱柵行動の傾向を把

握し、あるいは図面や日誌にその位置などを記録して、また生息地側にいるシカ仲間が捕獲されたシカに寄って来る場所も特定して、逆に捕獲に結び付ける工夫を考える必要がある。

いずれにしても、シカ柵施工後の補修管理は、牛や羊の牧柵と同様に必要不可欠ではあるが、群行動やストレス下での強い脱柵行動をとるシカには家畜以上の注意が必要であると評価される。

7. 養鹿牧場のその後の状況

シカの捕獲施設が整備されてから、その後、飼育・繁殖・解体などの生産施設やハム・健康食品などの製造加工施設が、家畜の生産・加工と同様に、順次設置された。珍しさも手伝い5年間ほどは順調であったものの、その後、加工品等の販売が次第に滞るようになり、家畜化事業は徐々に縮小されて結局閉鎖するに至ったようである。

現在は、夏虫山の中腹に建設された保養施設の脇に観光用として小規模に4～5頭飼育されているに過ぎない。

要約

岩手県三陸町の夏虫山高原に生息する野生ジカを捕獲し飼養する養鹿牧場の施設を放牧草地に建設した。牧場の面積は約20 haで、捕獲区域が3 ha、保護区域が17 haであり、これらを囲うシカ柵は約4 kmであった。

シカ柵には古電柱1,000本とニュージーランドから輸入したネットフェンス1巻100 mものを50巻使用したが、フェンスの網目が大きく、捕獲したシカの攻撃を受け易かったため、網目の小さなネットフェンスで補強した。シカ柵の工事単価は2,580円/mであったが、地形・地盤条件が悪く冬期施工のため重機を使用したことと、5基の捕獲ゲートシステムに275万円もかかったことから高額になった。

また、捕獲ゲートの配置はシカ道の分布だけから設計したが、近接道路のシカへの影響や積雪のシカ柵への影響などの環境条件を加味すべきであった。捕獲後の野生ジカは、ストレス下にあるので、強力な脱柵行動としてネットフェンスを攻撃することもときどきあった。そこで、群としての脱柵行動が顕著なシカであるから、シカ柵の補修管理では、特にネットフェンスの緩みと隙間に注意し

て行なう必要がある。

キーワード：キーワード：野生ジカ，捕獲施設，捕獲ゲート，シカ柵工事

謝辞

本研究をまとめるに際し、シカ柵施工では、日本鹿研究協会の（故）玉手英夫会長（東北大学名誉教授）はじめ協会の方々に多くのご指導・ご助言をいただいた。また、シカ柵工事や捕獲頭数のデータは前三陸町農林課の方々の情報によるものである。さらに、研究室の専攻生諸君には寒冷な中での作業で大変なご協力をいただいた。ここに記して、深く謝意を表す。

引用文献

- Arnold, G. W. & Dudzinski, M. L. (1978) Ethology of free-ranging domestic animals. *Developments in Animal and Veterinary Sciences* Vol. 2. Elsevier. New York. pp. 1-198.
- Floyd, P. (1982) Deer Farm Facilities. *In The Farming of Deer* (Ed. Yarex, D.). Agricultural Promotion Associates Ltd. Wellington, New Zealand. pp. 101-104.
- Hosokawa, Y. (1987) Deer fencing in "Satoyama", low hills of Japan, *Proceedings of 4th AAAP Animal Science Congress* (Hamilton, New Zealand), p. 433.
- 細川吉晴 (1995) 野生ジカの飼養施設1. 五葉山麓における野生ジカの食害防止策と有刺鉄線多用のシカ柵構造の検証. *東北畜産学会報* 45(1), 15-20.
- 細川吉晴 (2010) 三陸町夏虫山放牧場におけるシカ道の特徴. *宮崎大学農学部研究報告* 56, 63-71.
- 池田昭七・武田武雄・村井 勝・村田英雄・石田光晴・渡辺 彰・岡部靖子 (1998) ニホンジカ飼育の手引き. 農林水産省農林水産技術会議事務局. pp. 1-30.
- 石田光晴・池田昭七・渡辺 彰 (2003) 地域資源活用食品加工総覧—シカ—. 農山漁村文化協会. 東京. pp. 139-149.
- 玉手英夫 (1984) 里山再利用と養鹿生産. *日本畜産学会東北支部会報* 34(3), 81.

渡辺 泰・菊池淳志・川村洋介・土屋 剛・今野政
男・的場和弘・中村哲也・佐藤 周・小田島守・
遊佐健司・玉手英夫 (1987) 里山利用によるニ
ホンジカ生産の基礎的研究. 東北大学農学部川
渡農場報告 3, 147-154.

Yarex, D. (Ed.) (1982) The Farming of Deer. Ag-
ricultural Promotion Associates Ltd. Wellington,
New Zealand. pp. 1-176.

朝日新聞(1988)シカ牧場でムラおこし. 1988年2
月4日夕刊.

北海道自然環境課 (2006) エゾシカ有効活用のガ
イドライン.

北海道庁 (<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/sika/sikatop.html> [2010/8/4参照]). 札幌.
pp. 1-12.

岩手日報 (1990) シカ家畜化の道探る. 1990年1
月13日 (土曜日) 版.

農林水産省生産局農業生産支援課鳥獣被害対策室
(2010) 全国の野生鳥獣類による農作物被害状
況 (平成20年度), http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/h_zyokyo/h20/pdf/091218a.pdf [2010/8/4参照]