

共同開発団体 ひょうごシカ保護管理研究会  
 担当責任者 藤木 大介  
 技術開発名 広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の確立  
 技術開発課題 【防止技術】

## 1. 今年度の技術開発の背景と目的

昨年度までの取組み(藤木 2011; 藤木 2012a,b; 岸本・藤木 2012)の中で、落葉広葉樹林のシカによる衰退程度を簡便評価する手法として低木層の被度をを用いた指標(下層植生衰退度)を用いることが有効であることを明らかにした。さらに、広域多地点で収集したデータを地理情報システム(以下、GIS)上に取り込み空間内挿処理を施すことで、高い精度で落葉広葉樹林の下層植生衰退度別の地理的分布を定量評価できることを示した。また、定期的に再調査を実施することで被害の変化も把握できることも確認し、シカによる森林生態系被害の簡易モニタリング手法としての有効性を示すことができた。

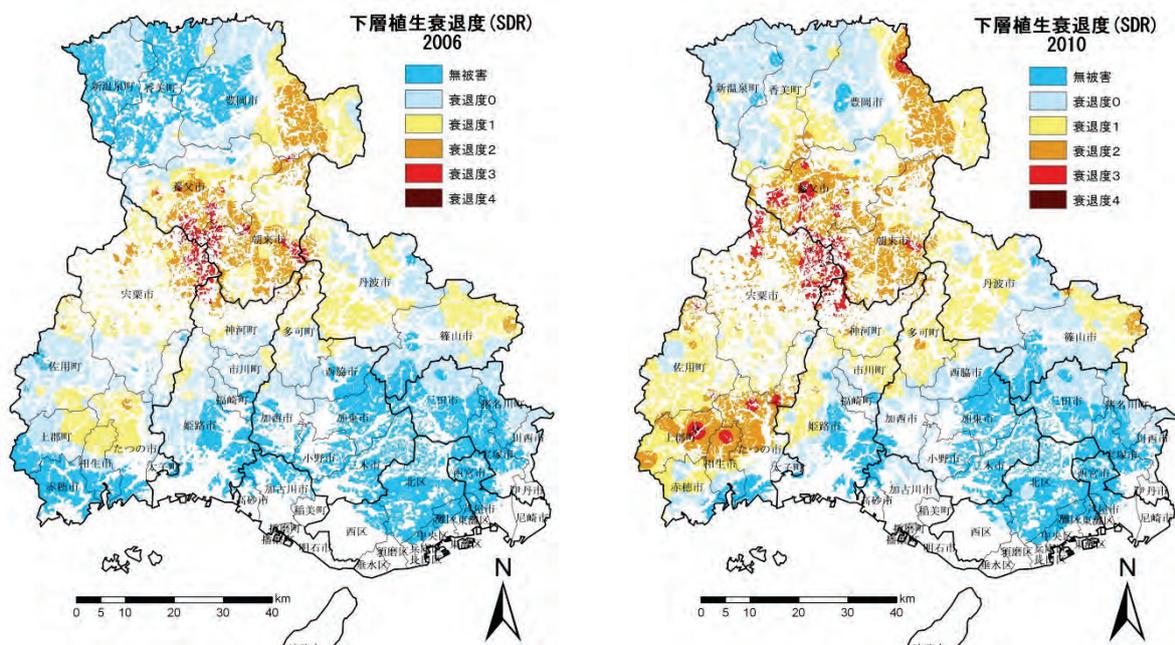


図1 IDW法による落葉広葉樹林のSDRの空間推定結果(左:2006年、右:2010年)

一方で、課題として、常緑広葉樹林域では、落葉広葉樹林域で実施したような下層植生衰退度を用いた評価手法を適用することが困難であることも明らかになった。この理由としては、常緑広葉樹林では林の中層や上層に常緑樹が優占しているため、林床が暗く、シカの生息の有無に関わらず低木層が未発達なことが挙げられる。このため目視で容易にシカの影響による低木層の被度の変化を判断することが困難であった。

以上のことから、常緑広葉樹林が卓越する地域では、下層植生衰退度に代わる被害指標を検討する必要がある。一般に広葉樹林における樹木の個体群構造は、サイズの小さな樹木ほど個体密度が高くなることが知られている(山中ほか 1993, 後藤ほか 2004)。また、森林内においてシカは採食可能な高さの樹木を中心に採食するため、サイズの小さな樹木ほど影響を受けやすい。また、この結果として、シカの採食の影響が強くなるにつれ、林分当たりの樹木の個体密度は大きく減

少することが確認されている(藤木ほか 2006)。これらを考え合わせると、広葉樹林植生へのシカの影響の強さを簡便評価する手法として、樹木の個体密度を指標として用いることも有効であろうと考えられる。

そこで今年度の技術開発では、淡路島の常緑広葉樹林を対象に広域多地点で簡易な植生調査を実施した。得られたデータを用いて、樹木の個体密度を用いた被害評価手法の妥当性を検討したうえで、地理情報システムを用いて島内におけるシカの影響を受けた広葉樹林の地理的分布域を推定し、その精度を検証した。

## 2. 調査方法

調査は淡路島内の常緑広葉樹林を対象に実施した。調査林分の選定にあたっては、林内の光条件や人為的攪乱の影響の程度をできるだけ揃えるため、以下の基準で林分の選定を行った。1) 林冠の高さが 5m 以上であること、2) 林冠が閉鎖していること、3) 伐採痕など人為的な攪乱痕跡がないこと、4) 林縁部からの光が入らない程度、林縁から離れていること。このような基準の下、43 地点が調査対象林分として選定された(図 2)。

各調査林分では、主に以下の 4 項目について調査した。

- 1) シカの生息痕跡の有無
- 2) 面積約 50m<sup>2</sup> 当たりの胸高(地上高 130cm)以上の樹木の個体密度と種数
- 3) 面積 20m<sup>2</sup> 当たりの維管束植物の出現種数
- 4) 土壌硬度

なお、1) については、おおよそ 20 m 四方当たりの面積を目安に、過去 2~3 年のシカの生息痕跡の有無について調査した。2) については、林分内の 4 箇所長さ 2m の赤白ポールを調査者が中心軸になる形で一回転させることで、半径 2 m の円を描き、ポールと接触した胸高以上の樹木の個体数をカウントし、種名を記録した。なお、樹木個体とは地際で同一の根株をもつものとした。また、ツル性木本植物は樹木に含めなかった。3) については、メジャーで延長 10m のトランセクトを設置し、その両側 1m の範囲内に出現する全ての維管束植物を記録した。4) については、林分内でランダムに 5 か所調査地点を選定し、山中式土壌硬度計を用いて測定した。その他、植生タイプ、林の高さ(m)、斜面傾斜、斜面方位などの基本的な林分属性についても調査した。

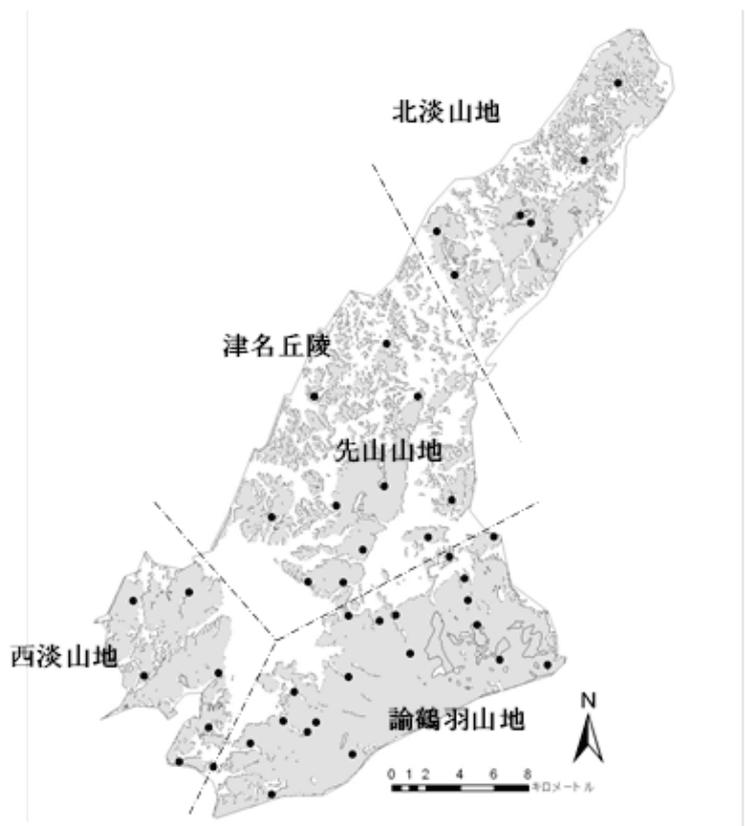


図 2 淡路島の地勢の概略と調査林分の位置(黒丸)  
灰色部は山地域を、破線は各山地の凡その境界を表す。

### 3. 解析方法

#### 影響度の評価

各調査林分における常緑広葉樹林へのシカの影響度は、シカの生息痕跡の有無と胸高以上の樹木の個体密度に応じて以下の3段階に区分した。

「影響なし」：シカの生息痕跡が確認されなかった林分

「軽微」：シカの生息痕跡が確認され、胸高以上の樹木の個体密度が 60 本/100m<sup>2</sup> 以上であった林分。

「顕著」：シカの生息痕跡が確認され、胸高以上の樹木の個体密度が 60 本/100m<sup>2</sup> 未満であった林分。

胸高以上の樹木の個体密度、維管束植物の出現種数、平均土壌硬度について、影響度が異なる林分間での平均値を分散分析によって比較した。多重比較には、Tukey's HSD を用いた。なお、これらの統計解析には、統計パッケージ R version 2.15.0 を用いた。

#### 常緑広葉樹林の影響度別の地理的分布域の推定

島内における広葉樹林のシカによる影響度別の地理的分布域を推定するため、IDW 法 Inverse distance weighting (Fortin and Dale 2005)による空間内挿処理を実施した。内挿にあたっては、各調査林分の影響度を 0~2 の整数値に変換したうえで、調査地域を 100m 四方の格子メッシュに区切り、それぞれのメッシュから近隣 6 か所の調査地点データを用いて、該当メッシュから調査地点までの距離の 2 乗の逆数で重みづけした平均値を算出した。算出された値は小数点以下を四捨五入して整数値に戻すことで影響度に変換した。

影響度の空間推定結果の精度検証には、Leave-one-out 交差検定法(Wckernagel 1995)を用いた。手順としては、まずデータ・セットから、任意の調査地点を一地点抜き出したうえで残りの調査地点を用いて空間内挿を行い、抜き出した地点の影響度を推定し、実測値とのランク差を確認した。次にこの作業を、残り全地点で繰り返すことで推定精度を評価した。

以上の解析は、GIS ソフトウェア(ESRI 社 ArcGIS10.0 Spatial Analysis Extension )を用いて実施した。

### 4. 結果

#### 影響度別の個体密度、種数、土壌硬度

胸高以上の樹木の個体密度は、「影響なし」が  $81.1 \pm 3.9$  本/100m<sup>2</sup> (Mean+SE) で最も高く、「軽微」の  $61.7 \pm 1.4$  本/100m<sup>2</sup> がそれに次いだ。「顕著」は  $37.7 \pm 3.4$  本/100m<sup>2</sup> と最も低かった(図 3, Tukey's HSD, n=43, P<0.05)。

維管束植物の出現種数は、「影響なし」が  $10.6 \pm 0.8$  種/20m<sup>2</sup>(Mean+SE)、「軽微」が  $10.5 \pm 2.0$  種/20m<sup>2</sup>、「顕著」が  $5.0 \pm 0.5$  種/20m<sup>2</sup> であった。「顕著」は、「影響なし」や「微弱」に比べて出現種数が有意に少なかった(図 4, Tukey's HSD, n=43, P<0.05)。

平均土壌硬度は、「影響なし」が  $8.1 \pm 0.6$ mm (Mean+SE) で最も低く、「微弱」の  $12.0 \pm 1.2$ mm がそれに次いだ。「顕著」は  $15.3 \pm 0.7$ mm と最も高かった(図 5, Tukey's HSD, n=43, P<0.05)。

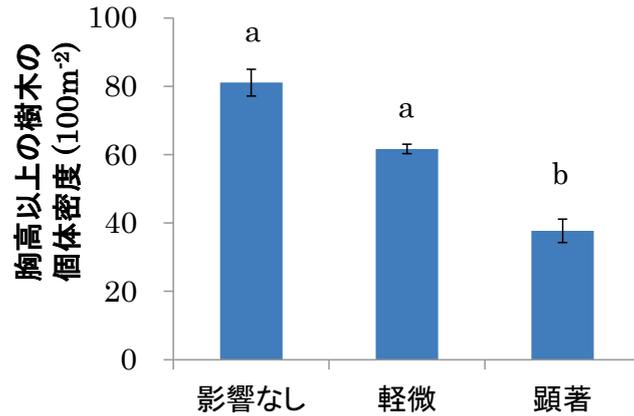


図3 影響度別の林分間における胸高以上の樹木の個体密度の比較  
エラーバーは標準誤差を示す。同じアルファベット(小文字)には、  
平均値間に有意差がないことを示す (Tukey's HSD,  $P < 0.05$ )。

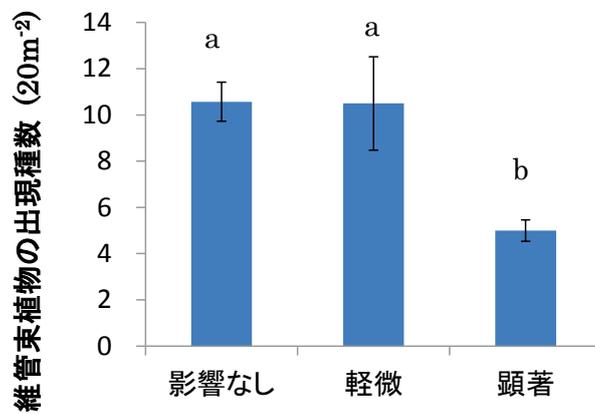


図4 影響度別の林分間における維管束植物の出現種数の比較  
エラーバーは標準誤差を示す。同じアルファベット(小文字)には、  
平均値間に差がないことを示す (Tukey's HSD,  $P < 0.05$ )。

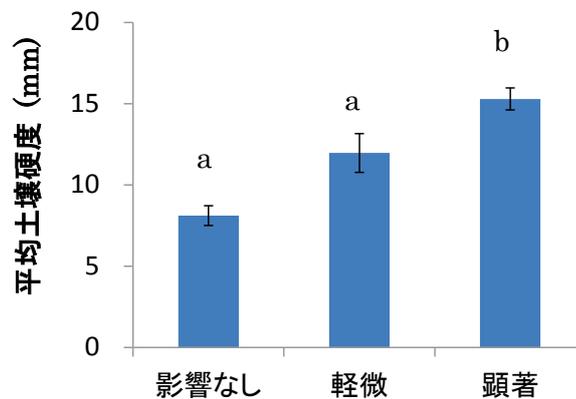


図5 影響度別の林分間における平均土壌硬度の比較  
エラーバーは標準誤差を示す。同じアルファベット(小文字)には、  
平均値間に差がないことを示す (Tukey's HSD,  $P < 0.05$ )。

### 常緑広葉樹林の影響度別の地理的分布域の推定

島内における常緑広葉樹林のシカによる影響度別の地理的分布域の推定結果を図6に示す。推定の結果、論鶴羽山地のほぼ全域がシカの影響度が「顕著」な山域であることが示された。論鶴羽山地以外の山地では大半の山域が、「影響なし」に該当した。ただし、先山山地と西淡山地のうち、論鶴羽山地と近接している山域では、「軽微」或いは「顕著」な山域が存在することが推定された。

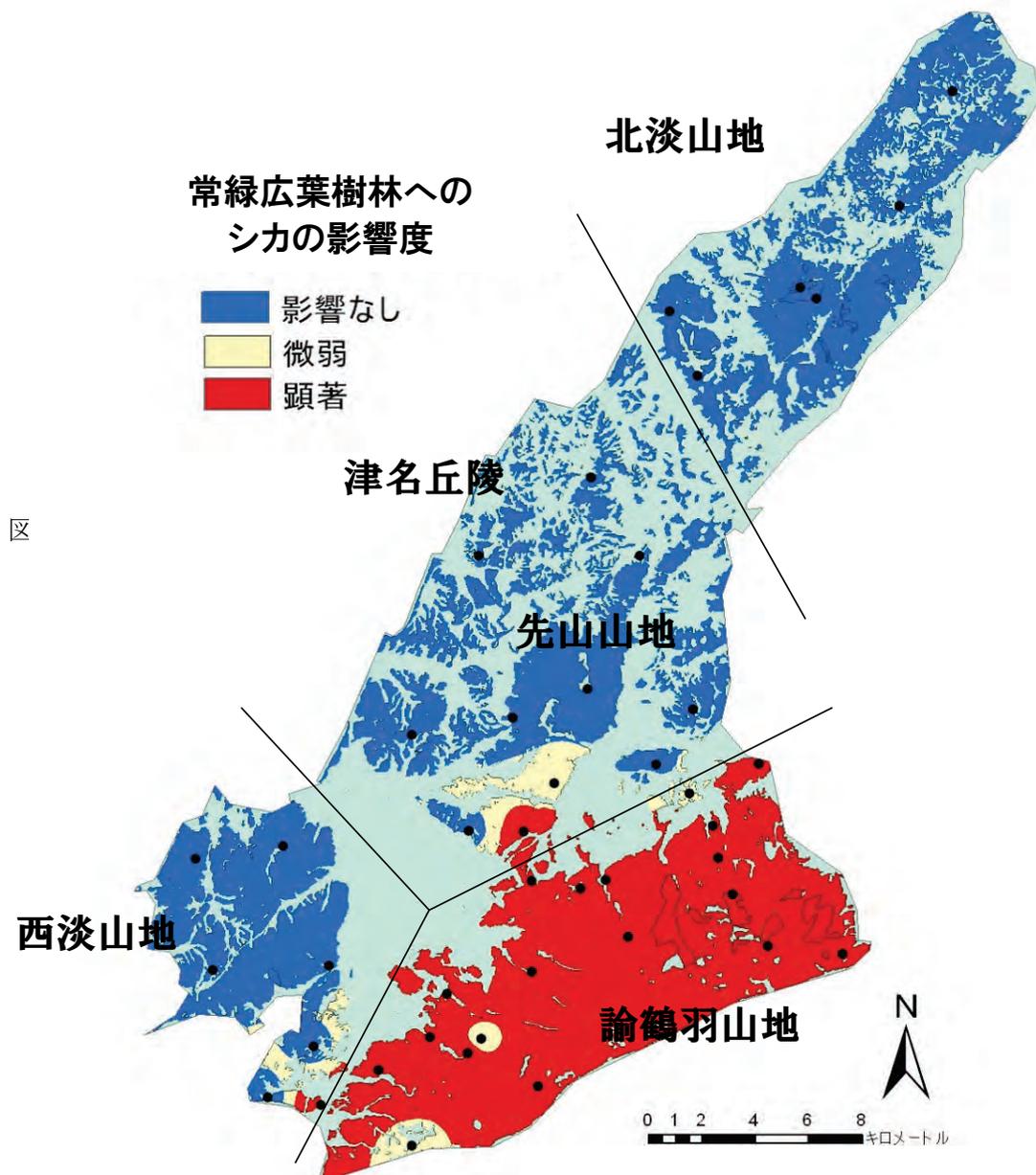


図6 IDW法によって推定された常緑広葉樹林のシカによる影響度別の地理的分布域

空間推定結果の精度を、Leave-one-out 交差検定法で評価したところ、67.4%の調査地点で推定値と実測値が一致し、97.7%の地点で推定値と実測値の誤差が一ランク差以内に収まっていた(図7)。誤差の平均値は0.12であり、二乗平均平方根誤差は、0.63であった。

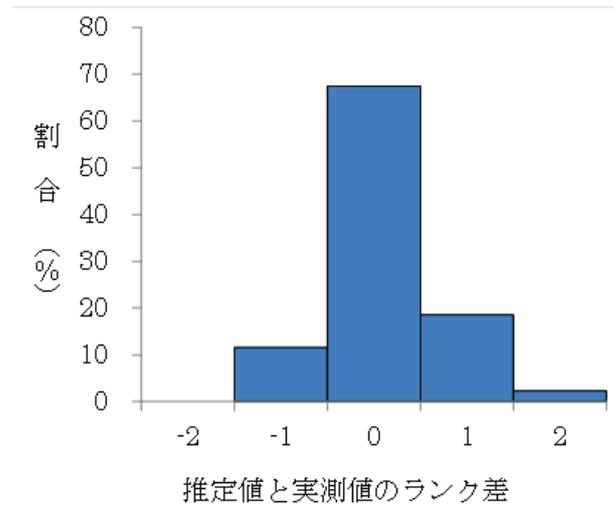


図7 各調査地点の影響度の推定値と実測値の誤差の頻度分布

## 5. 考察

広葉樹林へのシカの影響は、広葉樹林を構成する樹木の枝葉や樹皮をシカが採食の末、枯死させることによって顕在化する。シカが過密度化した多くの地域において、シカが広葉樹林の構成木を強度に採食し、枯死させた結果として、広葉樹林内の樹木の個体密度が顕著に低くなっていることが報告されている(藤木ほか 2006)。シカが過密度化した場合に、広葉樹林内の樹木の個体密度が大きく低下する理由としては、広葉樹林を構成する樹木の個体群構造に求められる。一般的に広葉樹林内では、サイズの小さな樹木ほど個体密度が高いことが知られている。一方、シカは採食可能な高さの樹木を主に採食するため、採食による枯死木はサイズの小さな樹木を中心に発生することになる(Takatsuki and Gorai 1994, Akashi and Nakashizuka 1999)。この結果、シカの採食の影響が強まるにつれ、樹木の個体密度は劇的に減少していくことになる。また、シカが広葉樹林に及ぼす影響は、下層植生の被度や樹木の個体密度の減少だけに留まらない。植物多様性の減少や(服部ほか 2010, 石田ほか 2010, 福島ほか 2011, 梅田ほか 2012)、表面土壌の硬化(柳ほか 2008)、土壌侵食の発生(Fujiki et al. 2010)なども生ずることが報告されている。本研究では、常緑広葉樹林へのシカの影響度を、シカの生息痕跡の有無と樹木の個体密度に応じて3段階区分した。その結果、影響度が高いランクほど、樹木の個体密度が低く(図3)、維管束植物の出現種数が少なく(図4)、土壌硬度が高くなる(図5)という明瞭な結果を得られた。以上の結果は、既存の研究で得られているシカの影響の高まりに伴う広葉樹林の変化と合致しており、本評価区分によって調査林分間における常緑広葉樹林へのシカの影響の程度の相対的な差を概ね評価できているものと考えられる。

次に、常緑広葉樹林のシカによる影響度別の地理的分布域の推定結果であるが、Leave-one-out 交差検定法による精度検証の結果から、推定値は9割以上の地点で実測値と誤差一ランク差以内に収まっていた(7)。また、誤差平均は0にほぼ等しかったことから、推定結果は、精度が高いうえ、全体として過大にも過小にも偏っていない。したがって、推定結果は、島内における常緑広葉樹林のシカによる影響度別の地理的分布域を十分な精度で推定できていると判断できる。

## 6. まとめ—技術開発の成果と課題

### (技術開発の成果)

3年間の技術開発の結果、落葉広葉樹林域と常緑広葉樹林域のそれぞれで、広域スケールでシカによる森林生態系被害を簡便評価する手法を構築した。

特に落葉広葉樹林域を対象とした手法は、関西4府県(兵庫・京都・滋賀・福井)スケールでも有効な精度で被害評価できることも確認している(藤木ほか 投稿準備中)。さらに、下層植生衰退度とシカの密度指標との関係解析を通して、森林生態系保全を目的にシカの捕獲目標を設定する手法についても構築できた(岸本・藤木 2012)。

### (技術開発の課題)

樹木の立木密度は、植生タイプや林冠高によっても変化すると考えられる。今回の技術開発では、樹木の立木密度をシカによる森林生態系被害の指標に用いた場合のこれらの影響については、十分検討することができなかった。仮に影響が大きい場合は、これらの影響をできるだけ排除するような林分の選定基準を設定する必要がある。

また、今回得られた結果は、淡路島という比較的限られた地域でのものであり、今後、他地域でも同様の被害評価を実施することで、手法としての汎用性の高さについて確認する必要がある。

## 7. 引用文献

- 藤木大介 (2011): 広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の確立. (野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書. 株式会社野生動物保護管理事務所, 220pp) P39-50.
- 藤木大介 (2012): ニホンジカによる森林生態系被害の広域評価手法マニュアル. 兵庫ワイルドライフモノグラフ 4: 2-16.
- 藤木大介 (2012): 兵庫県本州部の落葉広葉樹林におけるニホンジカによる下層植生の衰退状況—2006年から2010年にかけての変化. 兵庫ワイルドライフモノグラフ 4: 17-31.
- 岸本康誉・藤木大介 (2012): 広域スケールでのシカによる森林生態系被害評価手法の確立. (野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書. 株式会社野生動物保護管理事務所, 159pp) P51-61.

共同開発団体 ひょうごシカ保護管理研究会  
 担当責任者 阿部 豪  
 技術開発名 森林生態系保全を目的としたシカの効率的捕獲手法の開発  
 技術開発課題 【捕獲技術】

### 1. 今年度の技術開発の背景と目的

昨年度までの研究で、アクセスが悪く傾斜地も多い森林域におけるシカ捕獲には、誘引餌を用いた小型囲いわなが有効であることを明らかにした。とくに多雪地域においては、冬季から早春にかけて、森林域に生息するシカが低標高域に移動する傾向があることから、この時期に集落周辺の低標高域で集約的な捕獲を実施することで、森林域に生息するシカの生息密度を効率的に低減させることができるとの予測結果を得た。

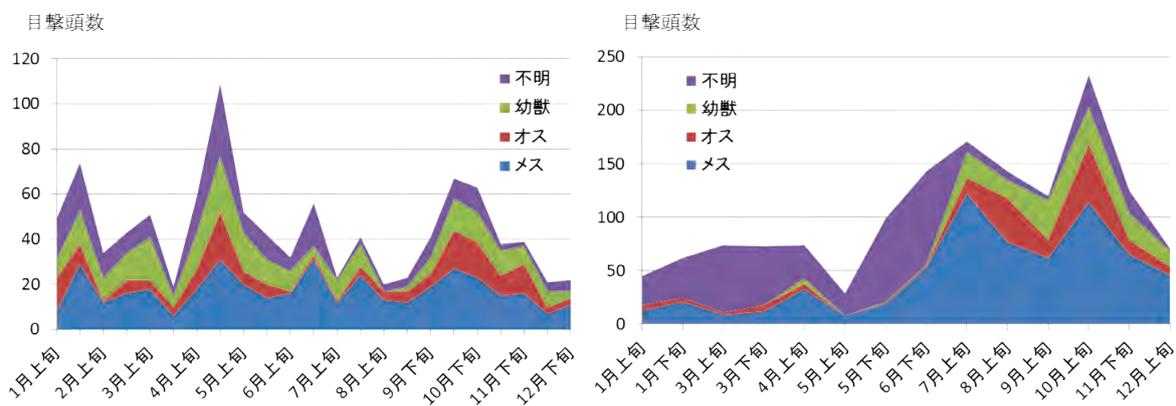


図1 ライトセンサスによるシカ目撃頭数の季節変動

非積雪地域（右：南但低山部）では、夏季から秋季にかけて目撃頭数が増加する傾向が見られたのに対し、多雪地域（左：氷ノ山エリア低標高域）では、1月の下旬から4月の下旬にかけて目撃頭数が増加する傾向が見られた。

一方、餌を使った捕獲わなでは、4月頃から8月頃にかけて、餌によるシカの誘引効果が低下し、まとまった集団が形成されにくい時期があることも明らかになった。

このため、本年度は餌による誘引を必要としないくくりわなについて、特に設置や回収、移動の際の作業性能、くくり位置の高さ等に注目して、森林域での運用に適したわなタイプの検証と捕獲実験を行った。

捕獲効率(わな稼働率×捕獲数)

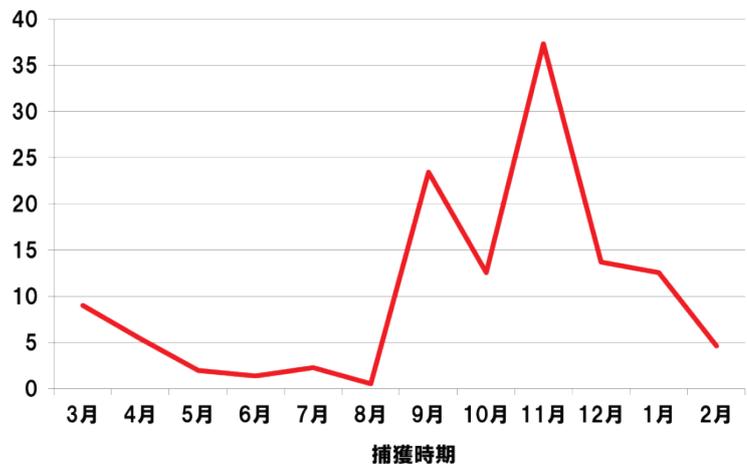


図2. ドロップネットによるシカの月別捕獲効率（兵庫県データ）

## 2. 調査の概要

バネの種類（押しバネ、ねじりバネ）と稼働方向（縦引き、横引き）が異なる 4 種類と押しバネ式で踏み板の稼働方式が異なる 1 種類（跳ね上げ方式）の計 5 種類のくくりわなを使って、わなの操作性とくくり位置の高さ、その他の特徴について比較を行った。さらに、比較の結果、最も取り扱いが簡便で操作性に優れていると考えられた押しバネ・跳ね上げ方式のわなを用いて、シカとイノシシの捕獲実験を行った。



図 3. 今回、比較実験に使用した 5 種類のくくりわな

## 3. 結果

### わな本体を埋める穴の深さの比較

バネを地面と平行に設置する「横引き」、「跳ね上げ」方式では、いずれも 5~10cm 程度の穴を掘れば、バネを隠すことができたのに対し、バネを地面と垂直に設置する「縦引き」方式では、バネを隠すために深い穴を掘らなければならず、設置に労力がかかった。

わな本体		稼働方式		
		横引き	縦引き	跳ね上げ
バネのタイプ	押しバネ	5cm	20~30cm	5cm
	ねじりバネ	10cm	15~20cm	—



図 4. わな本体の設置に必要な穴の深さの比較

### 踏み板部を埋める穴の深さの比較

パイプ枠を埋めるためには、通常25～30cmの深い穴を掘る必要がある。また、パイプの直径が大きくなればなるほど、掘る穴の堆積は大きくなり労力を要する。一般に、パイプ枠を埋める際には、右図に示したような穴掘りの道具を使うことが多い。一方で、縦引き方式のくくりわななどでは、枠を使用しないタイプのわなも多いが、この場合でも動物の足を落とし込むのに十分な深さの穴を掘る必要がある。これに対し、跳ね上げ枠を用いた場合、掘る穴の深さは5～10cm程度と浅くて済むため、労力がかからないことに加え、木の根が多く深い穴を掘りにくい環境でも十分に設置することができる。

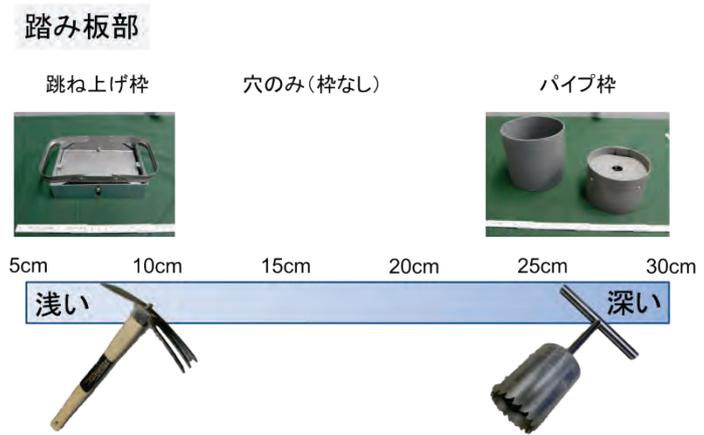


図5. 踏み板部の設置に必要な穴の深さの比較と穴を掘るために使われる道具

### 稼働方式によるくくり位置の比較

バネの種類によらず、横引き方式ではくくり位置が5cm程度と低くなる傾向が見られた。一方、縦引き方式では、稼働時にバネが地上に高く跳びあがることで、他の方式に比べ高い位置にワイヤーを掛けることができた。跳ね上げ方式のくくり位置は、その中間で約16cmの高さまで跳ね上がってワイヤーを掛けることができた。

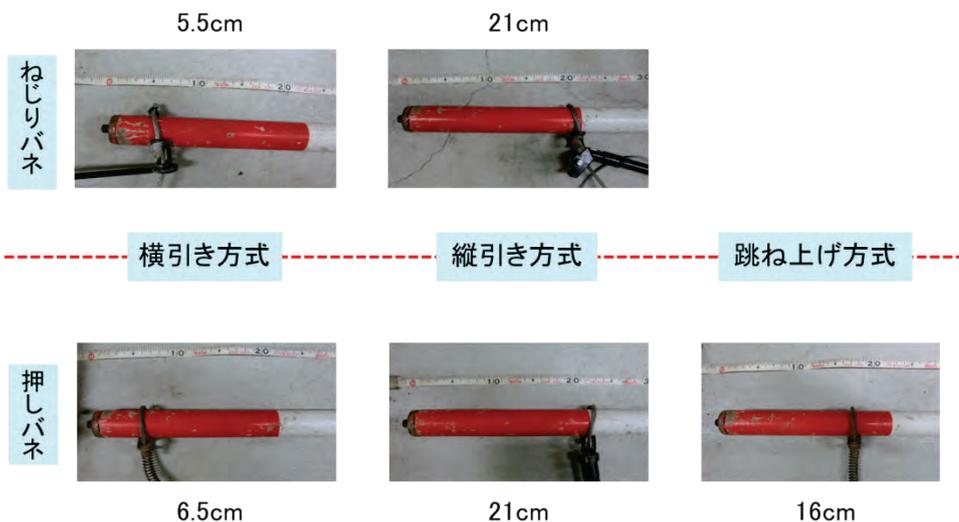


図6. バネの種類とわなの稼働方式によるくくり位置の比較結果（数字は足先からの高さ）

### 総合的な操作性の比較

以上の検証項目を総合して、操作性やくくり位置の高さなどを基準に、森林域で使用するのに適したくくりわなを選択した。

わな本体について、横引き方式は掘る穴の深さが浅いため設置労力が少なくて済む反面、くくり位置が低くなる傾向が見られた。したがって、動物を確実に捕獲するためには、踏み板部にパイプ枠などを用いて動物の足を深く穴に落とし込むことでより高い位置にワイヤーを掛ける工夫をすることが多い。このため、結果的には設置労力が大きくなる傾向が見られた。

一方、押しバネ・縦引き方式は、わな本体を埋めるために深い穴を掘る必要がある反面、稼働時にわなが高く跳ね上がるため、踏み板部は比較的浅い穴を掘るだけで動物の足の高い位置にワイヤーを掛けることができる。ねじりバネ・縦引き方式では、わな本体を埋める穴の深さはさらに浅くなるが、バネ全体を地中に埋めるためには横に長い穴を掘る必要があるため、穴の堆積は大きくなる傾向がある。

これらのわなに対し、押しバネ・跳ね上げ方式は、掘る穴の深さは浅くても、稼働時にワイヤーが跳ね上がることで、動物の足の高い位置にワイヤーを掛けることができるよう工夫されており、総合点で見ると最も操作性に優れているという結果になった。また、今回は検証しなかったが、この方式のくくりわなでは、稼働時に消失する部品がないこと、山中の足場の悪い環境でも、特殊な道具を用いることなくセッティングが可能なことなど、森林域で作業をする上で都合の良い特徴を多く備えている点も高く評価された。

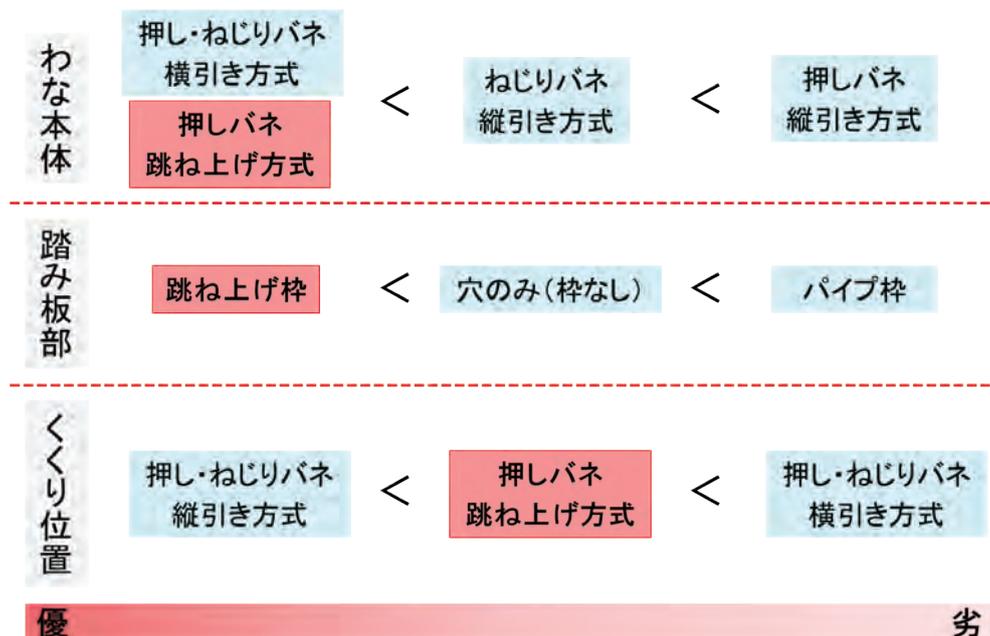


図 7. 各検討項目から見た、操作性の総合評価の結果

## 捕獲試験

上記の検証によって選択された押しバネ・跳ね上げ方式のくくりわなについて、実際の捕獲における有効性を評価するために、野外における捕獲試験を実施した。

捕獲実験の結果、2012年5月から2013年2月までの約10ヶ月間にシカ21頭（オス6頭、メス15頭）とイノシシ3頭（メス3頭）の捕獲に成功した（2324わな・日、CPUE=0.01頭/わな・日）。また、捕獲した獲物の最低体重は21kgであった。この間、他動物の錯誤捕獲は1例もなかった。なお、兵庫県丹波市青垣町の実験地では、1月後半から2月にかけて、わなが凍結により作動しないケースが複数確認された。

以上の結果から、押しバネ・跳ね上げ方式のわなは、アクセスが悪く、重い装備を携行することが難しい林内での運用に適していること、および餌わなによる捕獲効率が低下する時期の運用に適していることが確認された。



図8. 押しバネ・跳ね上げ方式のくくりわなによって捕獲されたシカ（左）とイノシシ（右）

## 4. まとめ—技術開発の成果と課題

### （技術開発の成果）

3年間の技術開発の結果、森林域でシカを効率的に捕獲するための技術と、開発した技術を効果的に運用するための方策を構築した。具体的な成果は、以下の通り。

- 餌による誘引効果が高く、シカが集団を形成しやすくなる時期には、移動性の高い組み立て式囲いわなを用いて、複数頭のシカを同時に捕獲していく方法が有効であることを示した。
- 餌で誘引した獲物を捕り逃がしなく捕獲する方法として、AIゲートの有効性を実証した。
- シカの出没状況や餌による誘引効果の変化を把握するために、ライトセンサスやカメラトラップなどの調査手法が有効であることを示した。
- 多雪地域では、冬季から融雪期にかけて、森林域のシカが集落周辺の低標高域に移動してくることを確認した。
- この時期には、餌による誘引効果が高まることを示した。
- 餌による誘引効果が低下する時期があることを示した。

- 森林域で使用するくくりわなとして、押しバネ・跳ね上げ方式のくくりわなが有効であることを示した。
- 冬期間は、くくりわなが凍結などにより正常に作動しないことがあるため、くくりわなは、餌による誘引効果が低下する春季以降に活用するのが望ましいことを示した。

#### **(技術開発の課題)**

捕獲は、地域の環境条件や対象となるシカの行動様式、捕獲者の属性などによって、活用できる技術の範囲や得られる効果が異なる。このため、本課題で開発、紹介した技術について、個別の地域で運用する際には、事前にこれらの点を精査し、より地域の特性に適った効果的な捕獲手法を構築する必要がある。

共同開発団体	山口県農林総合技術センター・山口大学
担当責任者	田戸 裕之（山口県農林総合技術センター）
技術開発名	ニホンジカを誘引することによる被害軽減技術の開発及び誘引された個体の効率的捕獲技術の開発
技術開発課題	【防止技術】【捕獲技術】

## 1 シカを誘引することによる被害軽減技術の開発

### (1) 目的

広葉樹林を伐採（H22～H24）することにより、更新樹によるシカの餌場を作り、シカが誘引される様式を明らかにする。また、誘引されることによって周辺の生態系へのインパクト及び人工林への被害が減少する状況について明らかにする。

また、シカを誘引できる餌場を維持するために、餌場の管理手法を開発する。

### (2) 方法

#### ア 生息密度調査

##### (ア) 糞調査（糞粒法）

図 1-1 のように天然林伐採地を中心に、300m×300m区画を縦横 6 区画設定し、その頂点（●：40 箇所）及び伐採地周辺では詳細（▲：25 箇所）に糞粒法（65 箇所）行う。

1 箇所の糞粒法のプロット数は、周囲の 40 箇所は 63、伐採地周辺 25 箇所（詳細調査地）は 49 とした。

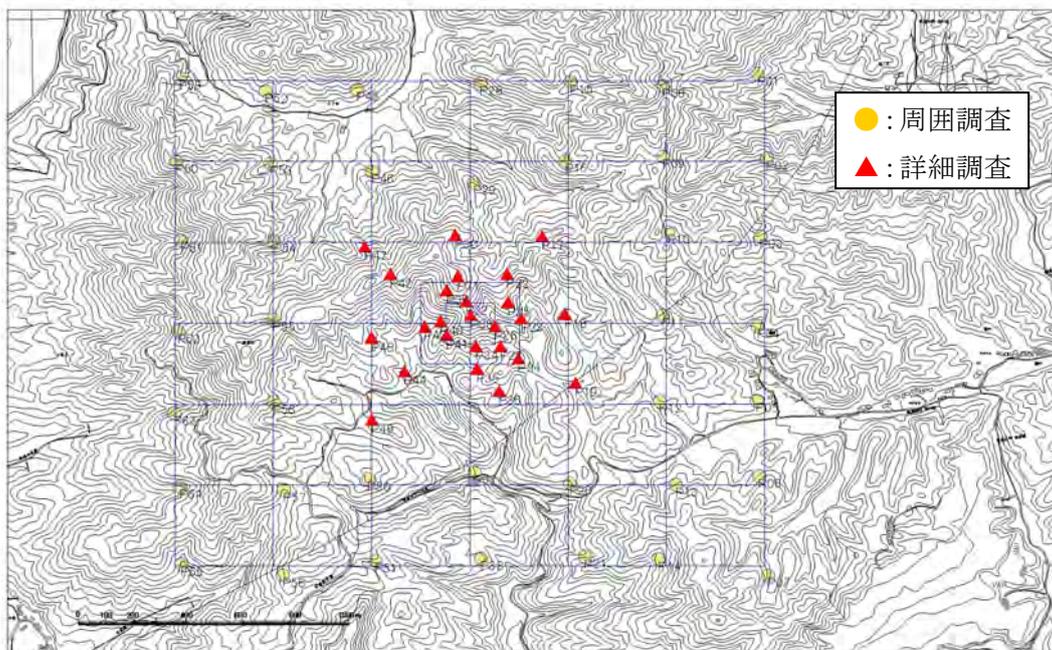


図 1-1 糞粒調査地の設定

#### (イ) カメラによる利用頻度調査

図 1-1 の伐採地周辺（詳細調査）25 箇所糞調査を行う場所で、調査地の中心部にカメラをセットし、糞の分解が早い時期の補完や糞調査の結果との関係を明らかにするため利用頻度の調査を行う。

赤外線センサーカメラの設定は、表 1-1 のとおりとした。

表 1-1 カメラの設定

カメラ	Bushnell TROPHY
Picture Size	5MP=2560×1920
Response Time	1s
Triggering Interval	3 sec
IR-Flash Range	12m-15m
Memory card	SDHC 16GB
データ等交換間隔	1 ヶ月

#### イ 被害調査

##### (ア) 人工林被害調査

人工林の角擦り被害状況を行い、図 1-2 のとおり人工林で調査の同意がとれた 8 箇所の本数 100 本において角擦り被害の調査を行う。

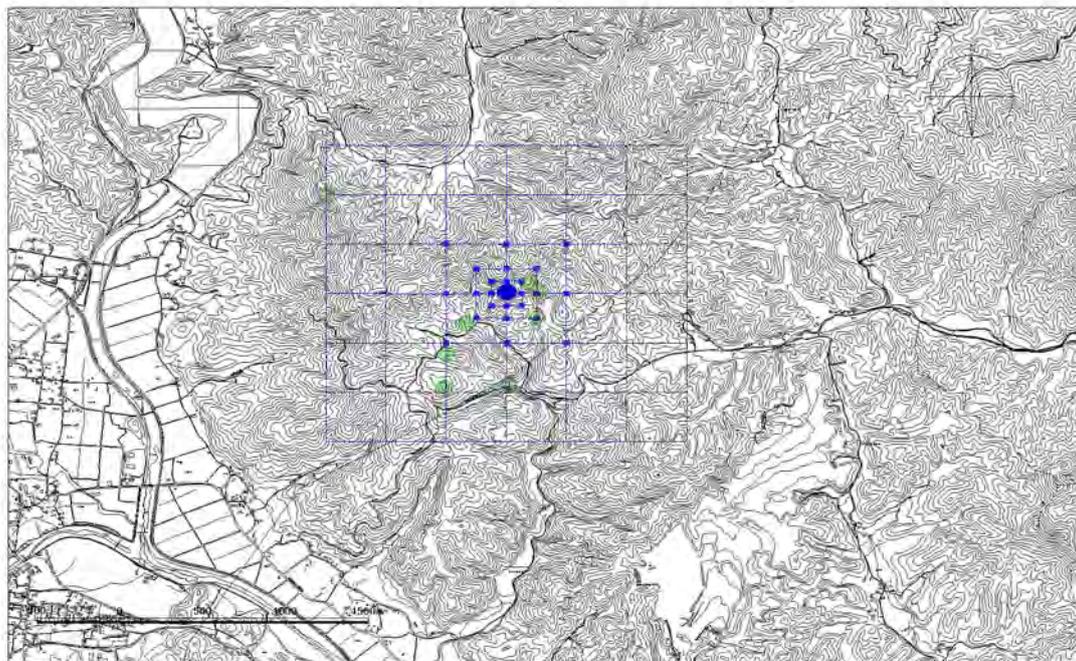


図 1-2 壮齢樹被害調査地

### (3) 結果

#### ア 生息密度調査

##### (ア) 糞調査（糞粒法）

図 1-3 のように天然林伐採地を中心に、300m×300m区画を縦横 6 区画設定し、その頂点及び伐採地周辺では詳細に糞粒法（65箇所）を行った。

伐採を行った調査地中心で糞が多く確認された。また、全体的にも 2010 年 12 月及び 2011 年 3 月に比べ糞粒数が多く確認されてきている。広葉樹伐採によりシカが誘引されたためと考えられる。カメラ調査と併せて今後継続的に調査することにより、生息密度の変化について明らかにする。シカが集中することによる植生へのインパクトを保護柵の内外で比較する必要がある。

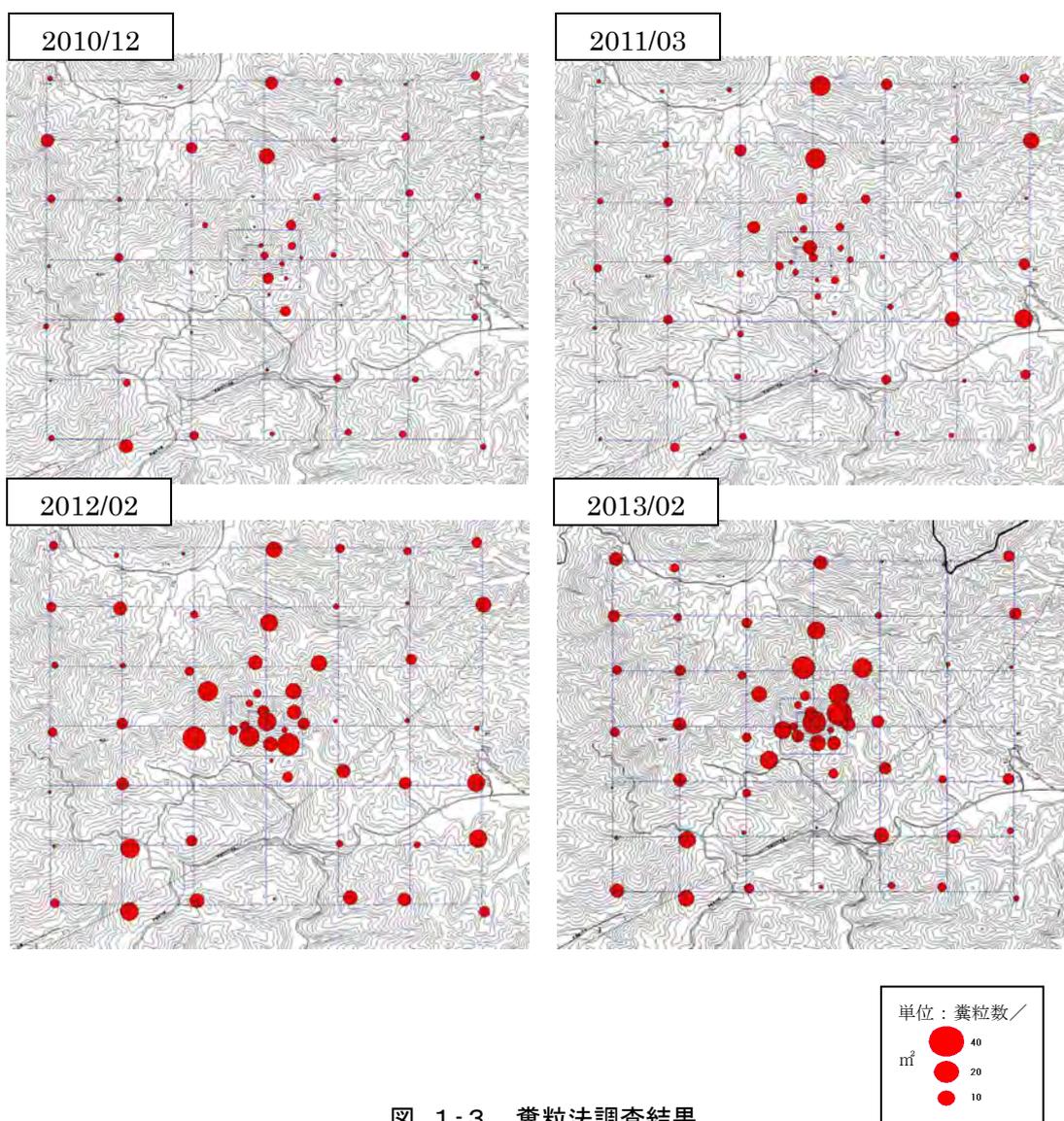


図 1-3 糞粒法調査結果

(イ) カメラによる利用頻度調査

カメラによる撮影密度は図 1-4 のようになり、著しく調査地の中心である伐採地に集中している傾向は見られなかった。カメラの調査地点の誤差が大きいことが考えられるために、誤差を評価した分析を今後行っていく。

糞粒法の結果と比較してもそのままでは相関関係にはなかった。撮影密度と糞粒密度の差についても、今後継続的に調査することにより、変化を明らかにする。

表 1-2 赤外線センサーカメラによるシカ撮影頻度

Camera No	2010/12	2011/01	2011/04	2011/07	2011/12	2012/06	2012/06
	~ 2011/01 平成22年度 第1回	~ 2011/04 第1回	~ 2011/07 第2回	~ 2011/12 第3回	~ 2012/06 第1回	~ 2012/10 第2回	
17	4.6	3.2	0.7	4.6	0.0	0.5	
18	0.9	0.6	7.8	0.9	7.1	21.3	
19	11.2	11.2	6.2	11.2	6.6	4.8	
22	4.2	2.0	8.7	4.2	11.2	3.0	
23	2.0	0.2	7.3	2.0	0.2	0.2	
24	0.5	0.2	0.1	0.5	0.1	0.0	
25	10.9	6.5	19.3	10.9	11.3	3.9	
26	1.2	2.8	3.4	1.2	3.8	4.7	
27	1.6	4.0	0.2	1.6	0.8	0.1	
30	2.4	0.5	5.3	2.4	4.2	14.7	
31	0.4	0.6	0.8	0.4	2.6	0.6	
32	9.3	1.2	3.5	9.3	4.7	0.8	
33	1.8	1.0	4.1	1.8	19.5	1.6	
34	—	1.6	7.1	0.0	3.8	4.3	
35	0.0	—	0.1	0.0	0.0	0.0	
36	2.1	1.0	0.4	2.1	1.2	0.5	
39	4.0	4.5	2.1	4.0	3.9	1.6	
40	0.9	4.7	5.7	0.9	2.3	1.8	
41	0.2	6.1	2.4	0.2	0.1	2.6	
42	10.0	14.0	3.9	10.0	6.8	1.8	
43	6.2	2.6	2.2	6.2	3.8	—	
44	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8	0.2	
47	7.2	7.5	1.6	7.2	—	1.5	
48	0.1	0.0	0.1	0.1	—	0.0	
49	1.6	7.6	0.9	1.6	0.7	0.0	

(単位：撮影枚数／日数)

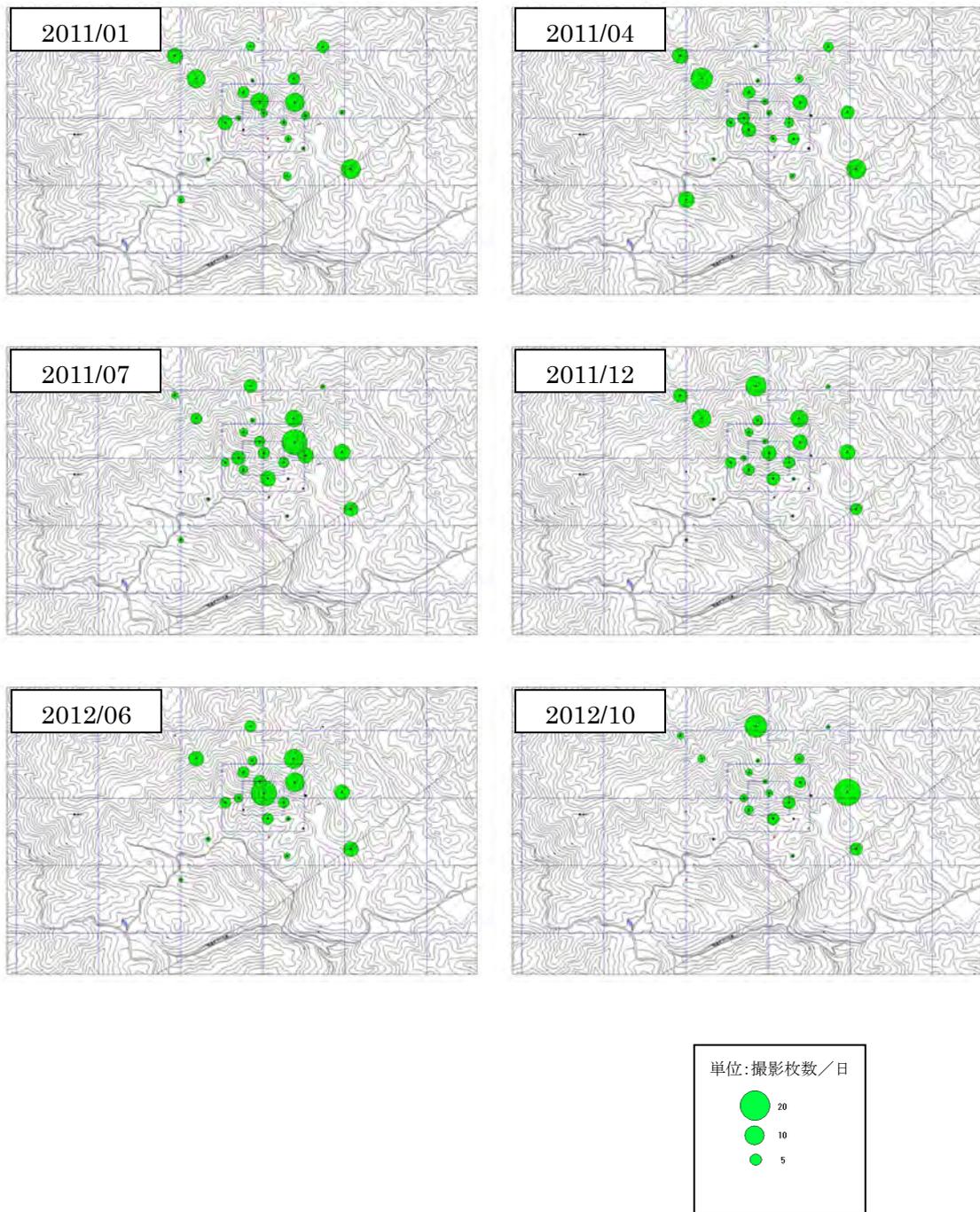


図 1-4 カメラによる撮影密度（日数あたりのシカ撮影枚数）

イ 被害調査

(ア) 人工林被害調査

人工林の角擦り被害状況を行った。

各種密度調査と捕獲情報を併せて被害ポテンシャルとして評価を行って  
いきたい。

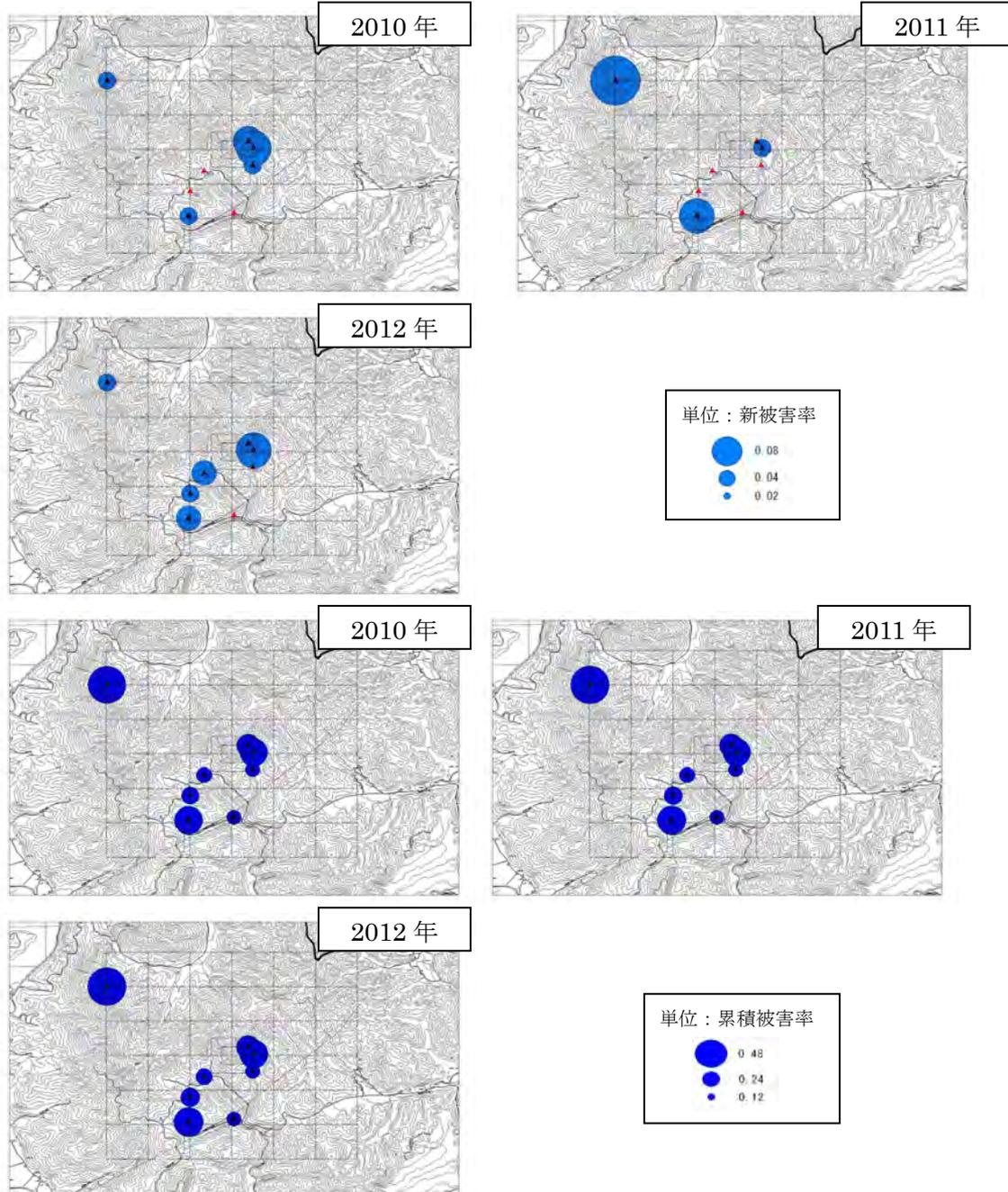


図 1-5 壮齡樹被害調査

## 2 林地に誘引されたシカの捕獲技術の開発

### (1) 目的

誘引されたシカを効率よく捕獲するために、餌場に集まったシカを一網打尽にするように、システム（図 2-1）を設置し、柵内に集まったシカ全てを捕獲する。そして、誘引したシカを捕獲することにより、その地域の生息密度を下げる。

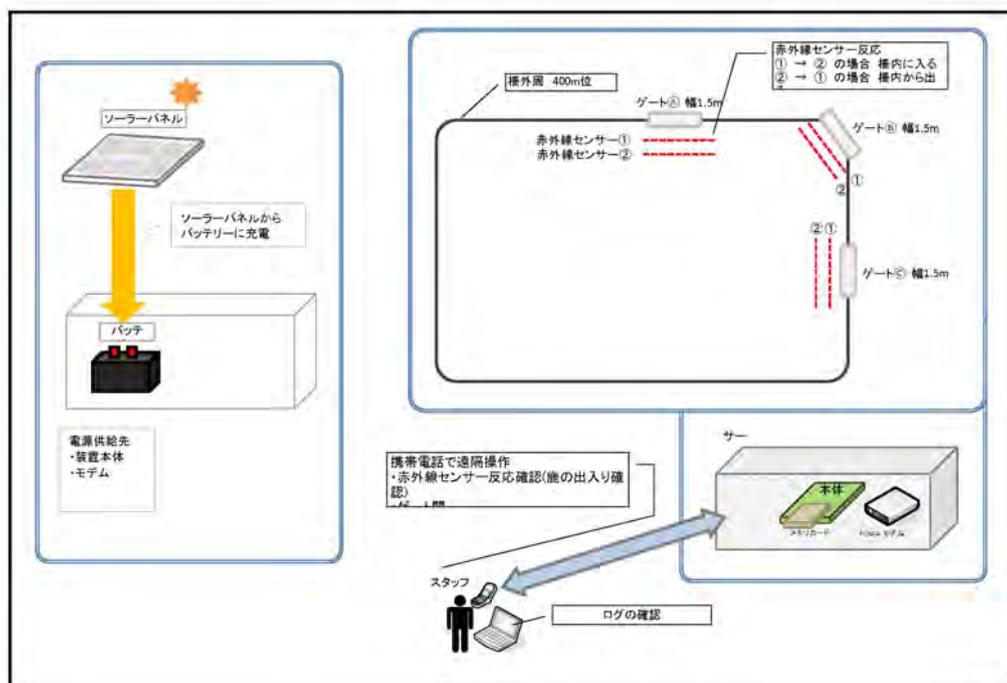


図 2-1 システム概念図

### (2) 方法

#### ア 固定捕獲柵

平成 22 年度は、遠隔操作システムの検証のため、下関市が設置した手動の捕獲柵を改良するとともに、遠隔操作できるシステムとした。馴化を経て捕獲を行った。平成 23 年度は、本格稼働にともない捕獲を行った。捕獲は連続して行い、基本的に給餌は行わず刈り取りによる新芽による誘引とした。

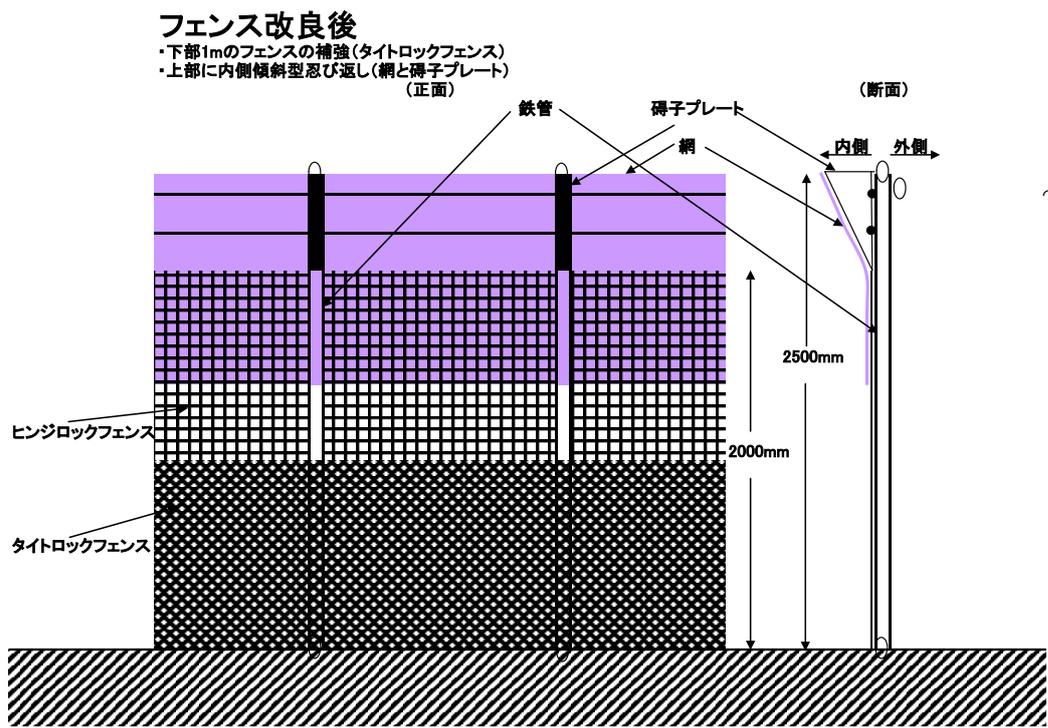
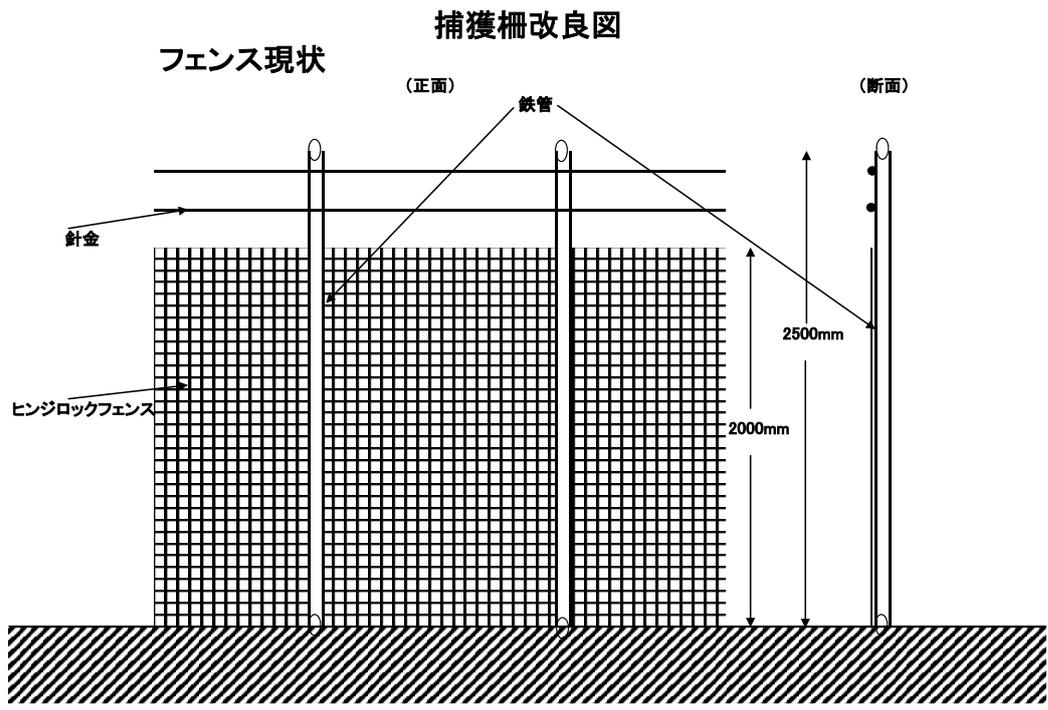


図 2-2 固定捕獲柵設計図



図 2-3 固定捕獲柵遠景

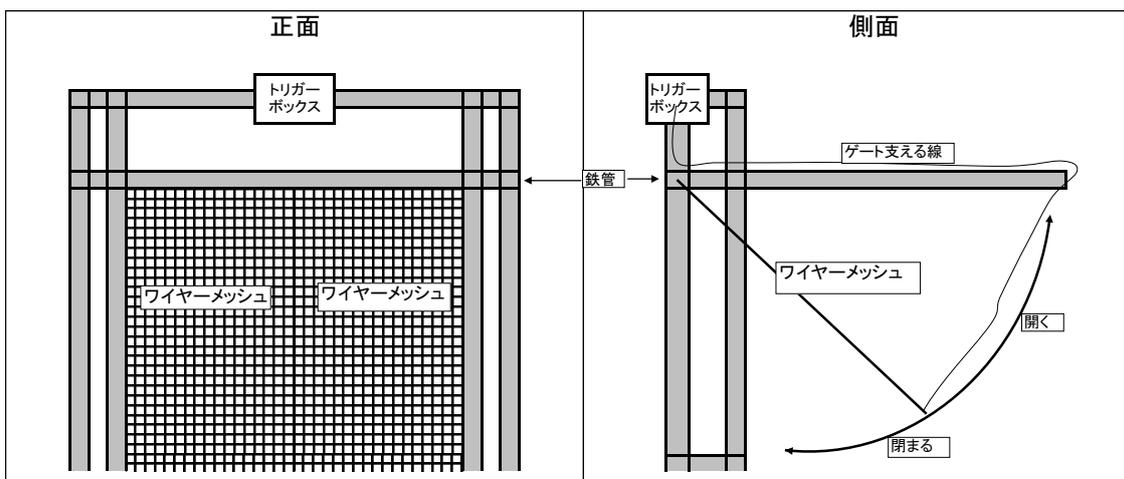
### イ 移動捕獲柵

捕獲については、スポットライトセンサスの結果からシカが耕地周辺で多く生息していることから、移動可能な捕獲柵を遠隔操作で web カメラを利用して捕獲するシステムを平成 23 年度より実施した。

当初は図 2-4 のようにゲート部分はワイヤーメッシュが振り子のように落ちて捕獲するシステムにしていたが、イノシシに壊されたためにコンパネによる落とし込み型にした。

外周のフェンスを足場用のフェンスにしていたが、大きなオスジカが入った際にフェンスを外して出て行ってしまったために、ワイヤーメッシュに交換した。

足場を 2 重に囲っていたために材料が 2 倍以上かかっていたが、シカを捕獲するのであれば、1 重で強度的に問題がないと確認されたために、図 2-5 のとおりとした。



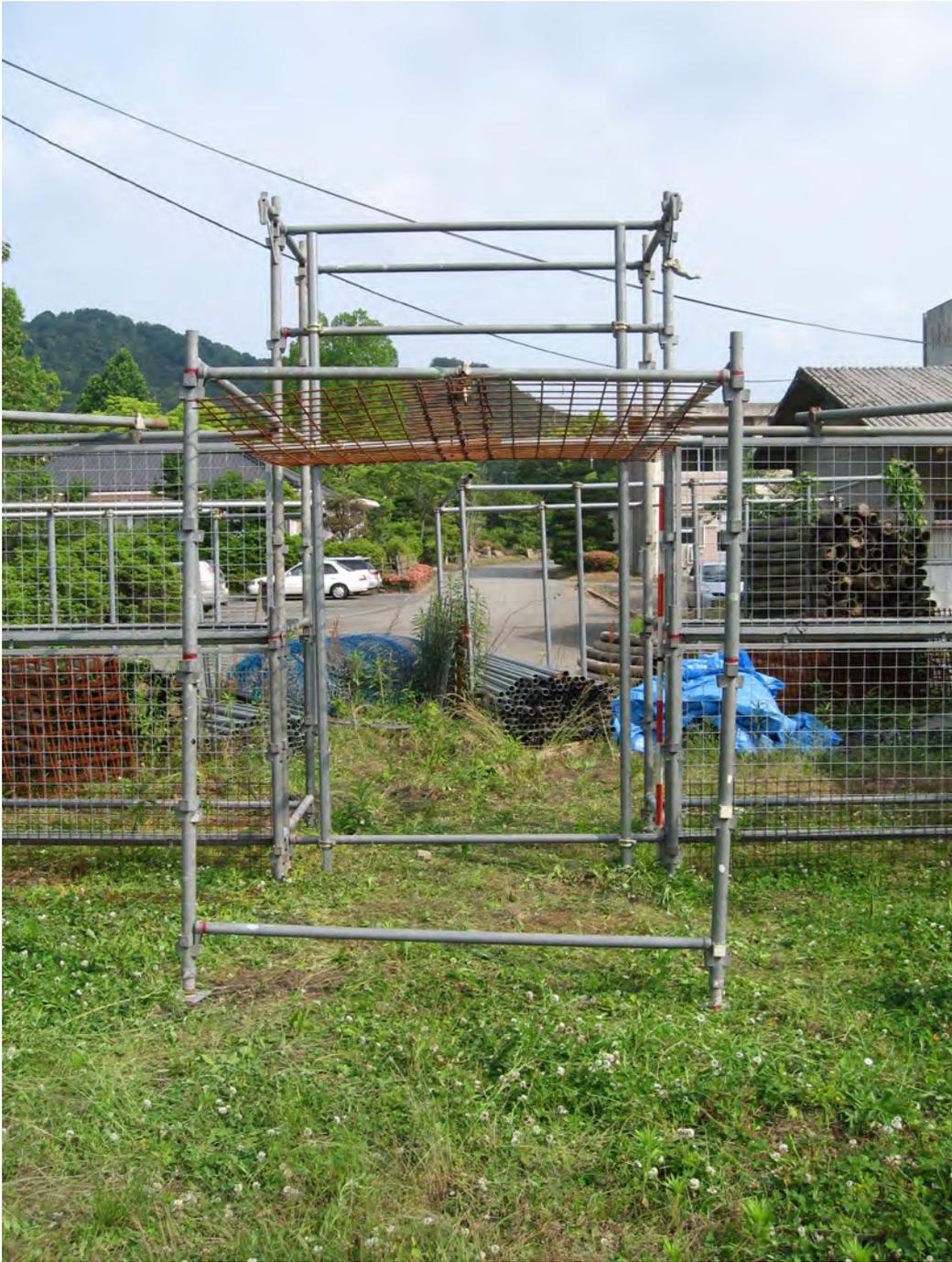


図 2-4 移動捕獲柵ゲート部（初期）

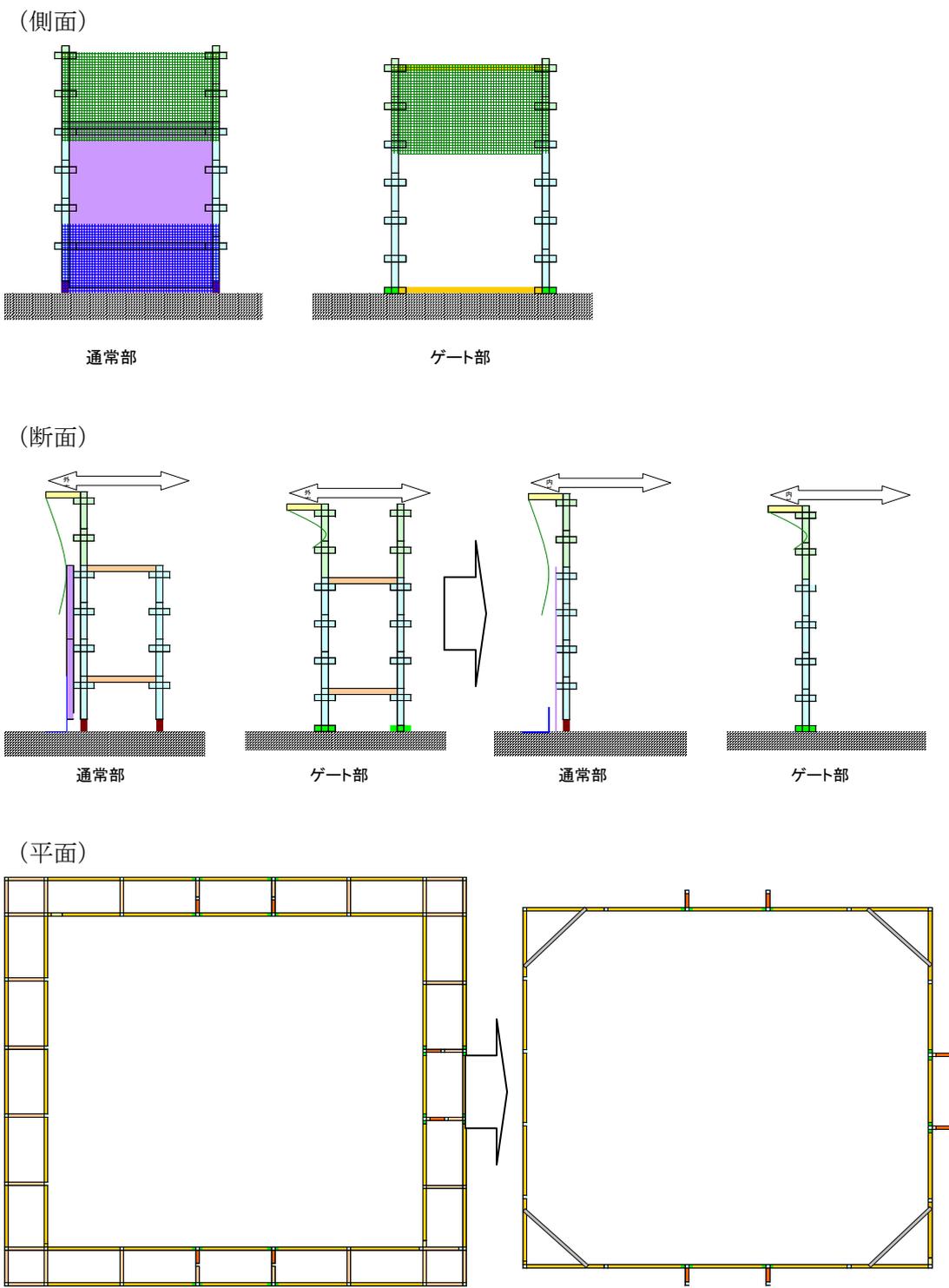


図 2-5 移動捕獲柵設計図 (二重を一重に変更)



図 2-6 移動捕獲柵 (旧)



図 2-7 移動捕獲柵 (新)

### (3) 結果

#### ア 固定捕獲柵

固定捕獲柵では、柵外の植生が豊かな時期には集まりにくくなるが、それ以降コンスタントに侵入している。しかし、糞調査やカメラの調査からシカが周囲にたくさんいることがわかっているため、効率的な誘引方法を考案して効率よく捕獲する必要がある。

捕獲効率は、年中捕獲をほぼ行っているために平成 23 年度が 14 頭/年(365 日)、平成 24 年度が 9 頭/330 日となる。捕殺の処理は、1 頭あたり 10 分から 15 分程度であった。

表 2-1 固定捕獲柵実績

(平成 23 年度)

No	H23-1	H23-2	H23-3	H23-4	H23-5	H23-6
侵入開始日	2011/3/14	2011/8/3	2011/10/12	2011/10/31	2012/1/11	2012/3/22
最大侵入頭数	3	3	5	3	2	3
捕獲日	2011/4/14	2011/9/15	2011/10/13	2013/11/28	2012/1/19	2012/3/23
捕獲内容	♀2 C1	♀2	♂1 ♀4	♂1 C1	♀2	♀3
捕獲頭数	3	2	5	2	2	3

(平成 24 年度)

No	H24-1	H24-2	H24-3	H24-4	H24-5	H24-6
侵入開始日	2012/4/28	2012/6/2	2012/8/13	2012/11/5	2013/1/20	2013/2/4
最大侵入頭数	1	2	6	2	1	2
捕獲日	2012/5/13	2012/7/31	2012/9/30	2012/11/26	2013/1/20	2013/2/4
捕獲内容	♀1	♀2	♀2C1	♂1	♀1	♀2
捕獲頭数	1	2	2	1	1	2

#### イ 移動捕獲柵

昨年度は 1 基の捕獲柵を運用して、10 頭の捕獲をすることができた。そのため今年度は年度途中で捕獲柵を 2 基にして捕獲を行ったが、効率的ではなかった。捕獲柵を移動するのに 2 t 車いっぱいの荷物になり、撤去、移動架設を委託すれば 20 万円程度必要であった。2 基のベ稼働日数が 300 日程度、捕獲頭数が 5 頭であるために、捕獲効率は 5 頭/300 日となる。捕殺処理は固定捕獲と同様 10 分から 15 分であった。

現在昨年度 7 頭捕獲できた場所に移動しており、昨年同様柵を設置して 2 日目から柵内への侵入が続いている。捕獲効率は誘引の状況により大きく違い、誘引を完成させる効率的な方法が必要となっている。

また、今後捕獲柵の大きさについて検討する必要がある、効率的な大きさを明らかにしたい。

表 2-2 移動捕獲柵実績

(平成 23 年度)

No 場所	H23-1 下関市 豊田町庭田	H23-2 長門市 油谷町山根	H23-3 長門市 油谷町宮ノ馬場	H23-4 下関市 豊北町杣地	H23-5 下関市 菊川町東中山	H23-6 下関市 豊北町杣地	
開始日	2011/8/2	2011/9/1	2011/11/29	2012/2/13	2012/3/12	2012/3/26	
終了日	2011/8/30	2011/11/28	2012/2/10	2012/3/7	2012/3/23	2012/4/27	
捕獲日	—	2011/11/7	—	2012/2/17 2012/3/7	—	—	
捕獲内容	—	♀1 C1	—	♀5 C2 ♀1	—	—	
捕獲頭数	0	2	0	7	0	0	
備考	イノシシ ゲートを破壊 2011/8/20	オスシカ フェンスを壊し逃 走 2011/10/17	シカが捕獲柵に 入らない	大量捕獲	シカが入り にくくなる	シカが誘引 できていない	シカが捕獲柵に 入らない

(平成 24 年度)

No 場所	H24-1 下関市 菊川町東中山	H24-2 長門市 深川湯本	H24-3 下関市 菊川町道市
開始日	2012/5/1	2012/10/10	2012/10/1
終了日	2012/9/10	—	—
捕獲日	2012/7/18	2012/11/20 2012/12/17	2012/11/22
捕獲内容	♂1	♂C1 ♀1C1	♀1
捕獲頭数	1	1 2	1
備考	シカが捕獲柵に入らない	ゲートに侵入があるが 捕獲できない	ゲートに侵入しにくい

平成 24 年度森林環境保全総合対策事業

- 森林被害対策事業 -

野生鳥獣による森林生態系への  
被害対策技術開発事業報告書

平成 25 年（2013 年）3 月

（株）野生動物保護管理事務所

〒194-0215 東京都町田市小山ヶ丘 1-10-13

Tel.042-798-7545 Fax.042-798-7565