

## 第 2 章

# アメリカにおける野生化したブタの対策と管理体制

マーク・ディーン・スミス

### 要 点

- ・北米における野生化したノブタは、農作物被害のほか森林被害や生態系への被害など多くの問題を引き起こしている。
- ・家畜として 16 世紀にアメリカに導入されたのち野生化し、現在では全米の 45 ～47 州に分布が拡大している。
- ・狩猟対象としても人気があるため狩猟者によって他地域に移動され、分布拡大が加速した。
- ・ノブタの管理には、ワナや銃を用いた捕獲と電気柵などで防除する手法が取られている。
- ・ノブタの場合個体数の 8 割を捕獲しても個体数を削減できなかったため、群れ全体をすべて一掃する戦略的な捕獲計画が必要である。



### 2-1. はじめに

日本でノブタ管理に関する米国での経験を皆さんと共有することを名誉に思います。昨日日本で皆さんが直面しているイノシシ問題を多く学びました。様相は異なりますが、米国でのノブタ問題と比較的似ています。ノブタは変わった動物です。ノブタは農業などの米国の自然資源や人間に関する多くの分野に絡んできています (図 1)。

ノブタは米国の在来種ではありません (図 2)。農作物被害や森林被害をも



図 1 ノブタが及ぼす影響

たらし、在来種と競合による問題が起きている。地上に巣を作る鳥を捕食するだけではなく、水質悪化や土壌侵食、感染症の媒介等、米国の数多くの環境問題にノブタが関わっています（図1）。アポロニオ教授がお話の中で取り上げた課題と共通するものもありますが、感染症の媒介は人間に対してのみならず、家畜への伝播が懸念されています。我々が大きく懸念していることの一つが生物テロです。人間への被害も大きいのですが、ノブタによって海外の動物感染症が持ち込まれると、畜産業が大打撃を受けることになり、現に米国では牛肉産業が影響を受けています。

このように、ノブタはいくつかの分野に影響を与える変わった動物です。我々にとって、ノブタの問題は野生動物や農業に限った問題ではなく、自然資源のいくつもの分野に影響を与える問題です。



図2 米国へのノブタ移入の経緯と身体的特徴



図3 ノブタの生息情報

## 2-2. 米国への移入の経緯

ノブタは米国の在来種ではありません。ノブタは外来種で、16世紀初期にアメリカ大陸に移住したスペインの探検家がブタを持ち込んだのが始まりです（図2）。その後、持ち込まれるブタの数が増え、それらは食用として家畜化されました。歴史的には、ブタは放し飼いにされてドングリを食べ、森や野原で放牧されていました。そして放牧されているブタの群れを人の元に戻しては屠殺し、市場に持っていきました。しかし今では近代化され、全てが柵の中で管理下に置かれています。

ブタ以外に、ユーラシアイノシシも狩猟目的で猟区等に導入されました。富裕層による個人的な導入でしたが、猟区のフェンスは壊れユーラシアイノシシは逃げました。そして一度は家畜化されて、また野生化したブタと交雑して繁殖しました。

現在、米国のノブタは様々な由来の結果として様々な形質を持ちます（図2、3）。全身真っ黒だったり褐色だったり、まだらで様々なパターンの模様を有していたり、家畜化されていた時の品種の名残のようです。米国のノブタの個体数はこの20~30年で劇的に増加しました。生息範囲は45~47州に及び、約50州で目撃されています（図3）。





図4 ノブタの分布速度



図5 ノブタの狩猟

野生化ノブタ個体群が約 35 州で確認されており、他の州ではノブタの目撃だけが報告されています。目撃だけの州の中には、ノブタが州を出入りしており、生息している州もあればしていない州もあります。個体数の爆発的増加についてはどうでしょう？多くの人が「ノブタは生息域をどのくらい速く拡大するのですか？」と私に質問しますが、それに対する私の答えはいつも同じで、毎時 105~120 kmの速さです（図4）。米国で問題なのは、ノブタを生け捕りにし、ノブタがいない場所に移送して、そこでノブタを放す人々がいるのです。それが、ノブタが米国で劇的な速さで生息域を拡大する唯一の理由です。生息域拡大は主に狩猟目的によるものだったのです。米国には多くのハンターがいて、ノブタ狩猟の楽しみは広がっています（図5）。マスメディアや一般市民、テレビ番組でも盛り上がっています。人々はノブタを狩猟したいのです。しかしよくあることですが、ノブタを入れたくない人の所有地にノブタを移送して放すのはノブタ猟をしたい人達で、その行為は現在では違法です。これにより問題が生じています。ノブタは一度定着すると、とても高い繁殖率で増加します。あらゆる有蹄類、いやあらゆる大型哺乳類の中で最も高い繁殖率を持ち、日本のイノシシとほぼ同じで、1回の出産で4~6頭の子供を産みます（図6）。産子数がイノシシとほぼ同じになることは、ノブタがもともと家畜化されていたことを思えば、まさに野生化と言えます。ノブタは年にほぼ 2 回出産して、毎回 4~6頭出産します。米国でかつて家畜であったこの野生化ノブタの繁殖率は、非常に高いです。このことは、ノブタの管理方法を考えるにあたり、重要な問題を投げかけています。



図6 ノブタの個体数増加の要因

### 2-3. ノブタの分布拡大

20世紀初頭以降にノブタの生息が報告された州の数を見て頂きますと、米国にはずっとノブタがいたことがわかります。15~17州には野生化ノブタ個体群があります。しかし、20世紀全体を見渡してみれば、ノブタのいる州が劇的に増加していることがわかります(図7)。それは、ノブタ猟を称賛するブームに乗って、ノブタを放して狩猟したいと思う人々が拡げたものです。

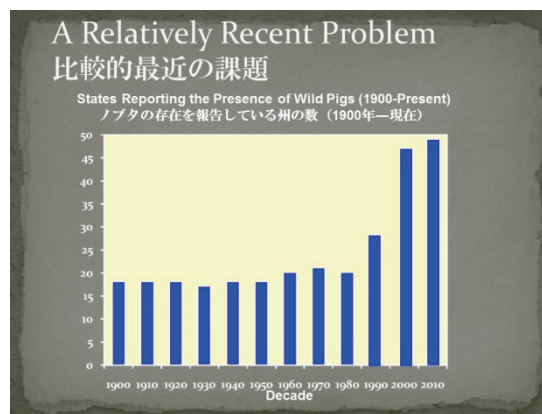


図7 ノブタの生息情報のある州の数

米国のノブタの分布について、図8が1988年のものです。ここは歴史上、ノブタが持ち込まれたところで、ノブタは比較的小さな農村部の流域に生息していました。テキサス州やカリフォルニア州でもノブタが導入されました。図8は1988年のノブタ個体群の分布図で最も信頼性の高いものですが、図9の2012年に移ると、1988年から24年を経て分布が大きく変わったことがお分かりでしょう。1988年(図8)と2012年の図(図9)を見比べてみると、1988年にはノブタがいなかったのに2012年には出現したいくつもの小さな地域が見えるでしょう。大学で何百万ドルものお金を使って調査してきて、確信を持って言えることですが、ノブタは空を飛ぶことはできません。我々が知る限りノブタは空を飛べないにも関わらず、でもその地域に到達したことは間違いありません。これは、ノブタを生け捕りにして他の地域に放したことによる直接的な結果です。

これは、ノブタ管理の面から非常に懸念すべきことで、対応すべき課題です。しかし全米レベルでみると、分布の周辺部に位置する州にこそ国の資産を集中させて、ノブタ個体群を管理下に置き個体群が小さいうちに根絶させるように努めるべきです。この考え方はノブタ管理の大事な点の一つで、ノブタ個体群が大きくなってコスト的に管理不能になる前に、個体群が小さい初期の段階で対応できればと思います。大きくなってし

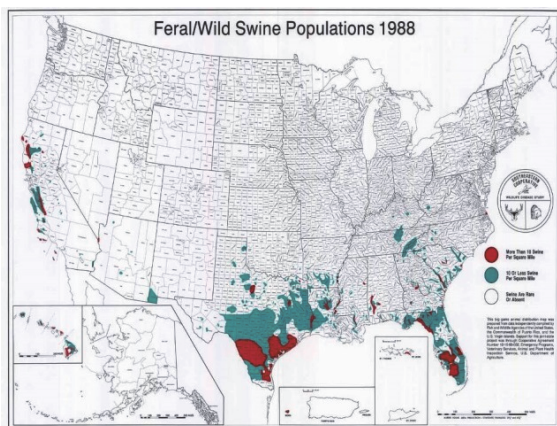


図8 ノブタの分布図(1988)

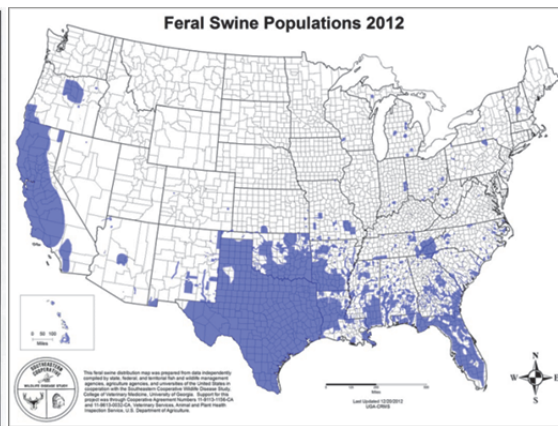


図9 ノブタの分布図(2012)



まった個体群を管理下に置く資金はいくらあっても足りません。テキサス州については、あきらめるしかありません。テキサス州からノブタがいなくなることはないでしょう。しかし他の州については、まだチャンスはあります。カンザス州やネブラスカ州ではノブタ管理に成功し、個体群が小さいうちに対策を開始してノブタを取り除くことができました。また、ノブタ再導入防止に関する法律の適用によって、全米レベルである程度の成功を収めています。地域レベルでは多くの地域で成功しているのは明らかですが、まだノブタ個体群は米国のあちらこちらでその影をちらつかせています。

## 2-4. ノブタによる分布拡大と被害状況

私のいるアラバマ州では、州内のノブタの分布を継続的に調査しています。オーバーン大学の私の同僚が 2001 年に調査を行いました（図 10）。この頃にノブタによる被害等について、土地所有者からの苦情が届くようになったからです。我々を目を見開いてノブタ被害に関する調査を始める必要に迫られ、何年もかけて多くの調査を行いました。オジロジカや七面鳥等の狩猟鳥獣に関する調査は行われていたが、ノブタに関してはあまり調査がされて

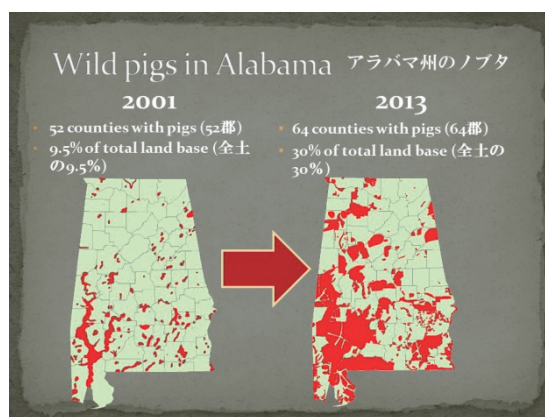


図 10 アラバマ州のノブタの分布変化

いませんでした。ノブタという動物は、今日に至るまでずっと、あまり重要ではない動物という扱いです。我々は 2001 年に調査を開始してノブタの分布を調べ、2013 年にも同様の調査を行いました（図 10）。アラバマ州内のノブタの分布がどれほど変わったのを見るためです。12 年間の変化は大きく、その変化はノブタによる農業被害等の多くの苦情と合致していました。多くの州でも同様に、過去 20 年間でノブタ個体群が拡大していました。この分布拡大は、米国にとって大きな懸念事項でありかつ打撃でもあることは明らかです。

### 農作物被害

我々の推定によれば農業関連の被害が毎年 15 億ドル（約 1800 億円）も発生しています。州によっては適切に推定値を出しており、アラバマ州では毎年 5 千万ドル（約 60 億円）の被害、ジョージア州では私の同僚が良い調査をし、林業と農業の被害額が毎年 8100 万ドル（約 98 億円）と推定されています（図 11）。農作物被害は甚大です

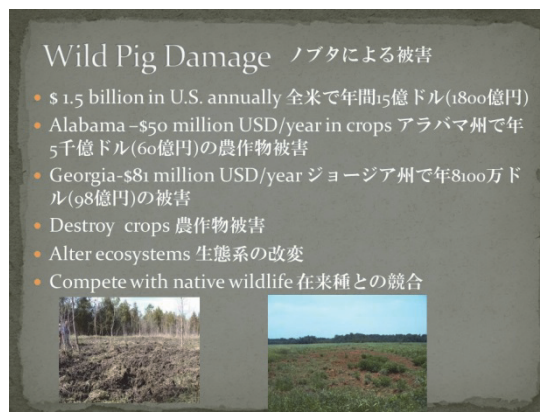


図 11 ノブタによる様々な被害

が、その推定は非常に簡単です。推定が困難なのは自然資源に対する被害です。すなわち他の動物種との競合、水質悪化、土壌侵食等（図11）、自然環境でのこれらのことを被害として推定するのは非常に困難です。その被害額は、農作物被害の年間金額15億ドルの2～3倍ではないかと思っています。米国のノブタはとても大きな懸念事項です。

図12はピーナッツ畑の例です。米国南東部には多くのピーナッツ畑があります。農家がピーナッツの種を畑にまいて、その二日後には2頭の大きなオスのノブタが来て土を掘り返し、ピーナッツの種を食べていました。我々はこれを「逆精密農業」と呼んでいます。土や根を掘り返すことは、図13のとおり牧草地被害となります。牧草地などの土地を整備し直したり、トラクターを動かしたりして、それを修復するのは非常にお金がかかります。また、水質悪化や土壌侵食等の環境被害についても、ノブタの活動地域より下流側の水質を調べるなど、ノブタに起因する被害かどうかを検証し、因果関係を調べる多くの研究が行われています。ノブタの研究は非常に重要で、また研究範囲はどんどん広がっています。

#### 森林・植生被害

図14は森林被害です。植林した木が掘り返されるのは、農村部における被害の一つです。植物群落への被害の一例では、高架木道が整備されて、ウツボカズラのようないくつかのとても希少な植物を見ることが出来る場所に、ノブタが来て土の中にある何かを求めて群落を荒らしていきます。

#### 道路や公園における被害

図15は道路脇の被害です。ノブタが道路脇で食べ物を探し始めたのは懸念すべきことです。幸運なことに、米国ではノブタとの交通事故は多くありませんが、シカとの交通事故は多



図12 ノブタによるピーナッツ畑の被害



図13 ノブタによる牧草地の被害



図14 ノブタによる森林被害



図15 ノブタによる道路脇被害



く、たくさんのシカが車にひかれています。ノブタについても時間の問題でしょう。

ノブタが国や南北戦争の記念碑の周りを荒らすようになり、市民を怒らせました(図16)。これは掘り返し行動の一つの例ですが、ミシシッピ川が増水した時、ノブタは記念碑のある高台に行ってそこで食べ物を探すよりありませんでした。



図16 ノブタによる公園被害

### 都市部における被害

図17は都市部での被害です。神戸での被害とは少し様相が異なり、米国では掘り返しが多く見られます。米国のノブタはある意味まだ「野生」で、人間と交流するほど馴れてはいません。人がノブタに餌をあげることもなく、ノブタはまだ人を恐れています。しかし食べ物を探すとすると、ノブタは夜にミミズや幼虫を探して躊躇なく芝生をひっくり返し、昼間は森に戻ります。このような被害は米国の都市部で非常にありふれたものになっています。被害が多すぎるという訳ではありませんが、増えています。被害の頻度も高くなってきていて、ノブタは都市部でも被害をもたらすようになり始めたと見ています。ノブタとの交通事故は起きていて(図17)、まだそれほど多くはありませんが、「まだ」というだけかもしれません。



図17 ノブタによる市街地被害

## 2-5. ノブタの管理方法

都市部のノブタの管理手法は、生け捕りにしてから安楽死させるか殺すかです。捕獲したノブタはその場か、別の場所に移してから、安楽死させます。これがたくさんの都市ノブタ問題に対処する主要な方法です。

### 管理に関わる関係組織

ノブタ管理の全ての面において、多くの協力が必要とされています。ノブタ管理は野生動物局や農業局だけの問題では決してありません。あらゆる人、農業の全ての利害関係者、多くの土地所有者(米国東部では土地の大部分が個人所有で、民間の土地所有者が多いです)、ハンター、農業や野生動物を所管する州および連邦の部局、

**Requires Cooperation 協力が必要**

- Many stakeholder groups 多様な利害関係者
  - Agricultural producers 農業従事者
  - Private landowners 私有地所有者
  - Hunters 狩猟者
- Many state and federal agencies 多数の州・連邦政府機関
  - United States Department of Agriculture 米国農務省
  - State Wildlife Agencies 州の野生生物担当機関
  - Universities---research 大学ー研究
- Policy makers 政策立案者
- National Wild Pig Task Force 全米ノブタタスクフォース
  - Researchers and managers 研究者・管理者
  - Provide national leadership and coordination for science-based management 国レベルのリーダーシップを取り、科学に基づく保護管理を目的とした調整を実施する
  - International Wild Pig Conference (even numbered years) 国際ノブタ会議の開催(偶数年ごと)

図18 ノブタ管理に関わる関係組織

これら全ての人々が一緒になって、米国のノブタ問題に取り組んでいます（図18）。

州以下の自治体も一緒です。私のいるアラバマ州の都市であるバーミングハムでは、ノブタの被害が出始めています。ここには専門家がいる、市当局と協力してノブタを駆除する方法を一緒に考えています。もちろん政策決定者を忘れることはできません。ちょっと奇妙に聞こえるかもしれませんが、今になってようやく、いわゆる「全米ノブタタスクフォース」が動き出し、全米レベルのリーダーシップを発揮するようになりました（図18）。様々な部局からのメンバーが集まり、ノブタ問題について、どうやって管理すべきか、どうやって市民に啓発するか、どんな手法があつてそれをどう用いるべきか、議論しています。前述の議論はタスクフォースでの議論の一部にすぎず、数多くの問題に取り組んでいます。強調したいのは、米国でのノブタ問題、少なくとも現在の問題は、比較的最近のものだということです。ここ20～30年間に我々がしてきた結果が今出てきているのです。

### 非致死的方法による管理

管理手法の選択肢として、致死的なものと非致死的なものがあります（図19）。非致死的な手法としては柵や電気柵があります。実際に使われていますが、広大な農地の周りに張り巡らせると非常に高価になります。狭い土地には柵は有効で、電気柵も同様ですが、柵の柱や金網の維持管理が必要で、時々修理しなければなりません。柵は維持管理に関する課題が多いですが、ノブタには効果的かつ殺さなくてもよい選択肢です。



図19 ノブタ管理の選択肢

### 致死的方法による管理

多くの管理手法は致死的なものです。もっとも一般的なのは罠でノブタを捕獲して殺すことです。箱罠、もしくはコーラルトラップ (corral trap) と呼ばれる大型の囲い罠を使ってノブタを生け捕りして、その後安楽死させます。

狩猟は、前述の通り非常に一般的で、ノブタ問題の一部でもあります。狩猟によってノブタの個体数は大きく減っているという側面もあります。一つ覚えておいて頂きたいのは、多くの州でノブタは一年365日間狩猟可能で、捕獲数の上限はないということです。このような状況でも、ノブタ個体群はまだ拡大しています。つまり、狩猟だけでは解決策にはなりません。地域レベルで個体数を減らすためには、様々な管理手法を組み合わせる努力が求められます。銃を用いた狩猟には、餌で誘引して撃つ狩猟、夜間の狩猟、犬を使った狩猟、空中からの狩猟等があります（図19）。低い植生に覆われたテキサス州では、ヘリコプターで飛んでノブタを狩猟します。



その他の管理方法で将来的に実施する可能性のあるものは、避妊薬の使用です。大学や関係機関はホルモンベースでない経口避妊薬を開発中です（図20）。この経口避妊薬は問題解決の特効薬ではなく、致死的手法と組み合わせて用いられることとなります。ノブタの繁殖についてはお話ししましたが、避妊薬は繁殖のスピードを遅らせ、その上で致死的手法を用いることとなります。

Possible control options on the horizon  
有害鳥獣対策の選択肢として可能性を検討中

- Oral contraceptives 経口避妊薬
  - AU College of Veterinary Medicine and SFWS
  - Species-specific, non-hormone based 種ごと、非ホルモン系
  - Developed 3 candidate "vaccines" 「ワクチン」候補を開発
    - Early tests show they are effective
  - Likely 5+ years until a product is available 実用化に5年以上
  - Will require combination of contraceptive and lethal control 避妊と命を奪う対策の組み合わせが必要になるだろう
- Toxicants 毒物
  - Sodium nitrite 亜硝酸ナトリウム(染料・食品添加物)
  - Developed and tested in Australia 豪州で開発・試験
  - USDA currently testing, mainly mode of delivery-needs to be species-specific 米国農務省も試験中、飲ませ方は種ごと
  - Many social and ecological challenges (e.g., non-target species) 社会的・生態学的課題が多い(目的種以外をどう避ける?)

図20 ノブタ個体数管理の検討内容

最後は、毒物です（図20）。オーストラリアでは非常に一般的ですが、米国では社会的・生態学的に多くの課題のあるアプローチで、それらの課題解決にも取り組んでいます。米国ではアメリカクロクマも毒餌を間違っ採食しやすいので、ノブタ以外の標的としない種を巻き込むことが懸念されています。毒物利用が現実となるかどうかは分かりません。

**戦略的な捕獲プロセス**

全般的に見て、罠はノブタ捕獲の最も効率の高い方法なので、地域レベルでは全ての力を罠に集中させて、被害を減らしノブタの個体数も減らしています。そうすることが被害減少につながります。罠をどう仕掛けるかは戦略的でなければなりません。ぎりぎりになってからの思い付きではなく、準備に時間と労力を費やすべきです。我々が使っている典型的な罠は、コーラルトラップです（図21）。この罠で多くのノブタを捕獲することができます。少なくとも我々は、その個体群から何頭捕獲すべきかということをおぼろげに忘れてはなりません。高い繁殖率を持つノブタの場合、少なくとも80%、通常はそれよりも多くの個体を捕獲して、個体数を大幅に減少させる必要があります（図22）。多くの捕獲を行わなければならないので、他の地域とほぼ同様に、切れ目なく捕獲を行うことが我々の罠捕獲の戦略です。我々にはそのためのプロセスがあり、それを「ノブタ全群捕獲」と呼んでいます（図23）。我々の目標は家族単位で全頭捕獲することで、

Trapping ワナ

- Most cost- and time-effective method 経済効率・時間効率が最も高い方法



Trapping needs to be strategic---making sure no females or young are left behind to replenish the population メスや子供が残って個体数が再増加することのないよう、戦略的に実施することがワナには必要

Can have lasting effects- >16 months pig free 16か月以上の効果持続性が期待できる

R.W. Holtzner and S.S. Ditchhoff. (In Prep). Sounder-based approach for removing wild pigs.

図21 ノブタの捕獲ワナ

Managing Wild Pigs ノブタの管理

- How many do you have to remove? 何頭取り除けばいいのか？



80% mortality, population still not decreasing 80%が死んでも、個体数は減らない

Hansen, L.B., M.S. Mitchell, J.B. Grand, B.B. Jolly, R.D. Sporkin, and S.S. Ditchhoff. 2009. Effect of experimental manipulation on survival and recruitment of feral pigs. Wildlife Research 35:49-59.

Hansen, L.B., J.B. Grand, M.S. Mitchell, D.B. Jolly, R.D. Sporkin, and S.S. Ditchhoff. 2008. Change-in-ratio density estimator for feral pigs is less biased than closed mark-recapture estimates. Wildlife Research 35:50-59.

図22 ノブタの個体数管理

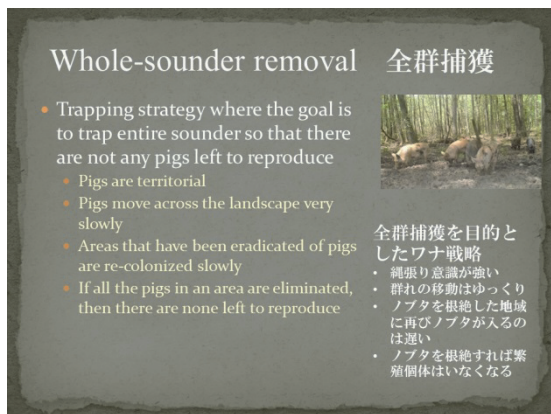


図 23 ノブタの全頭捕獲の方針

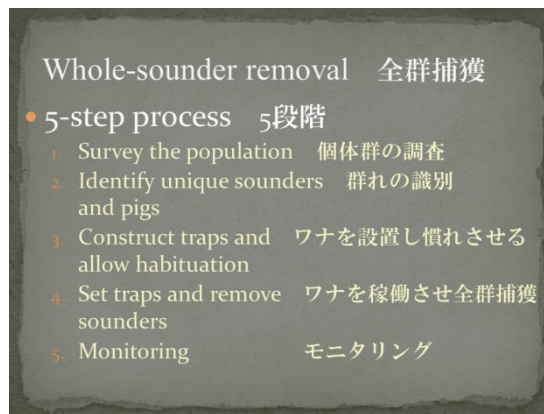


図 24 ノブタの全頭捕獲

そうすれば逃げ延びたメスが繁殖することはありません。ノブタはなわばりをもつ動物で、自分たちの行動圏を維持します。ノブタをその行動圏から取り除いた場合、他のノブタはその地域になかなか入ってきません。

全群捕獲は5段階のプロセスで実行します(図24)。どんなブタがそこにいるのか、何頭いるのか、それを調べるためにカメラを使って写真を撮ります。神戸の川にいるイノシシのモニタリングとほぼ同様です。写真から一頭一頭識別して、どの個体を捕獲すべきかを検討します。その後罠を組み立て、その罠に慣れさせます。そして捕獲して安楽死させます。ノブタの死体を罠から出し、血液サンプル等を採取して様々な分析をします。ノブタの捕獲後、引き続きモニタリングし、その群れの全個体、特にメスを捕獲できたかどうかを確認します。メスは子を産むので、多くの人々がメスの取り逃がしを懸念しています。

**市民への啓発活動**

最後に、我々が多くの力を割いていて、特に私の研究が関連しているのは、出前授業と教育です(図25)。ノブタに関する市民への啓発活動では、ここ神戸でも同様ですが、市民が受ける被害やノブタ捕獲の典型的な方法等に関してお話ししています。私は多くの労力をかけて、多くの土地所有者にノブタの捕獲方法を教えています。最終的に、被害を減らしてノブタ個体群を管理する責任を有しているのは土地所有者だからです。ノブタ捕獲に対応する組織はいくつかありますが、それらの組織による捕獲は有料です。しかし、ほとんどの土地所有者は独力でノブタの捕獲が可能です。我々は、対象を土地所有者のみならず政策決定者も含んで、出前授業や教育に多くの労力を割いています。



図 25 ノブタの管理に必要な教育

以上が今米国でノブタに関して取り組んでいることです。ご清聴、本当に有難うございました。