

ニホンザルの 追い上げマニュアル



2008年3月

独立行政法人 森林総合研究所 編



目 次

1	追い上げとは？	1
2	追い上げの原理	4
3	考慮すべきサルの行動特性	6
	(1) 群れ生活	6
	(2) 食物と行動域	7
	(3) 群れ間関係	8
	(4) 感覚, 運動特性	9
	(5) 逃避行動	11
4	追い上げの条件	12
	(1) 地形、植生、気候条件	12
	(2) 人間の側の条件	14
	(3) サルの側の条件	15
	(4) 被害の状況	17
5	追い上げの手順	17
6	追い上げ作業各論	19
	(1) 群れの探索方法、追い上げの時期	19
	(2) 威嚇の方法	19
	(3) 群れの誘導方法	20
	(4) 群れの行動のモニタリング方法	22
	(5) 農地、住宅地の防除	22
	(6) 追い上げ作業用装備	22
資料1	群れの行動域が自然に変化した事例	23
資料2	追い上げ条件チェックシート	24
資料3	サルの人馴れ・加害度と追い上げの難易度	25
資料4	群れの動きのモニタリング方法	26
参考図書		28
執筆者		28

■ 1 追い上げとは？

ニホンザル（以下、サル）による被害が全国で深刻化している。農林産物への食害が大きな問題になったのは1970年代からだが、近年は、それが慢性化したばかりでなく、いくつかの地域では、住宅地にさえサルが定着し、家屋への侵入や家財の破壊を恒常的に引き起こすという事態に至っている【写真1】。また、そのような場所では、まれにではあるが人身被害も発生している。

サルを人間の生活場所や農業生産の場所から排除し、森林地帯へ押し戻さなければならない。そのためには、サルの生息地を森林地帯に確保するとともに、農山村、市街地を、サルにとって魅力の低い、居心地の悪い場所にするための総合的な対策が必要である。本マニュアルで解説する「追い上げ」はそのための方法の一つであり、「群れの定着が好ましくない農



写真1 住宅地に出没するサル

地や住宅地などから、威嚇などの手段を用いて、群れを農地、住宅地から隔たった目標の地域へ積極的に追い立てる、あるいは誘導するための方法」である。

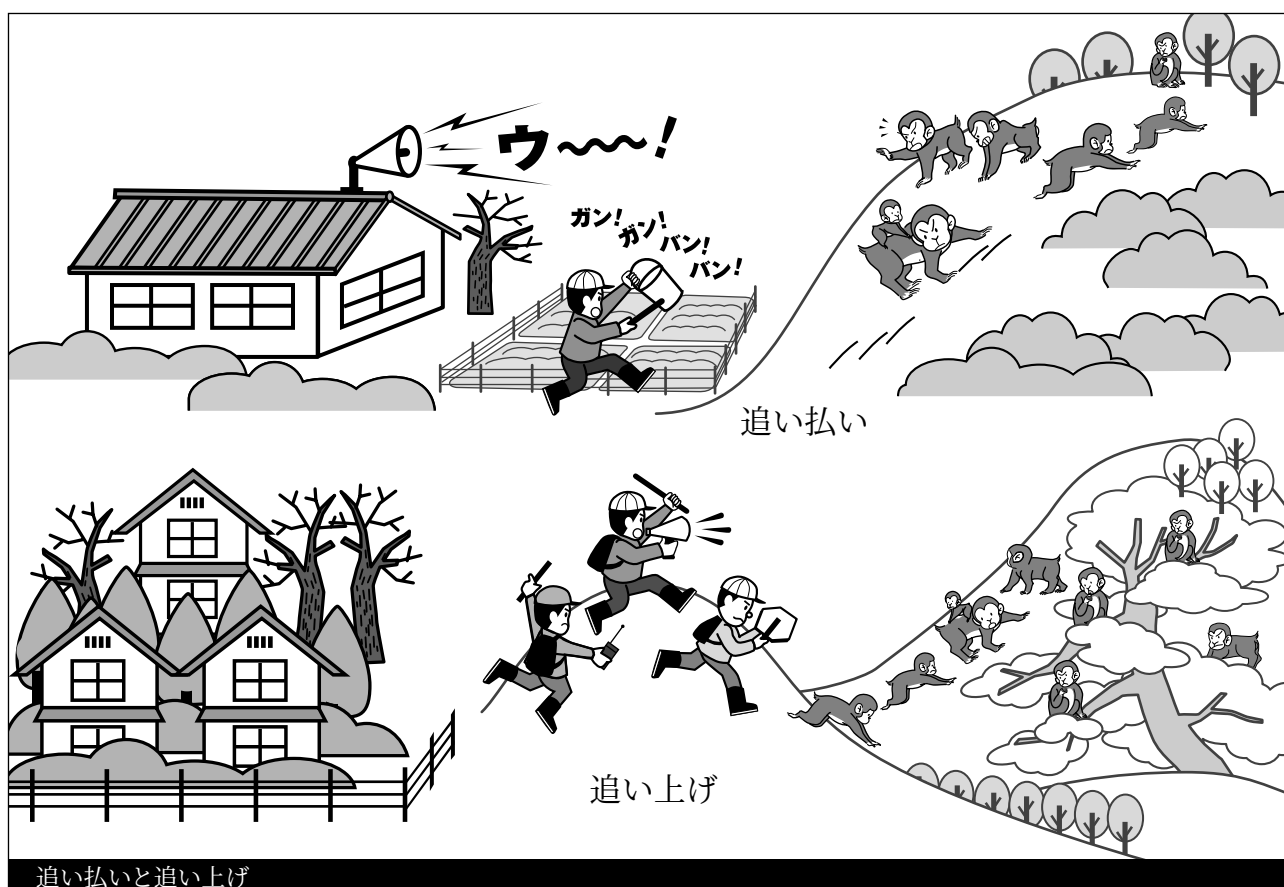
追い上げは、目標地までの距離によって、「長距離の追い上げ」と「短距離の追い上げ」に分けられる。「長距離の追い上げ」は農地、住宅地からかなり隔たった（数キロメートル以上）人間との軋轢が生じようのない場所へ群れの行動域を移動させることを目標とする。また、「短距離の追い上げ」では、農地、住宅地周辺の森林中に一定の幅（数百メートル）の侵入防止ゾーンを設定し、そこまでサルの通常の行動域を後退させ、住宅地、農地への群れの侵入頻度を減少させることを目標とする。「短距離の追い上げ」は、被害が発生する場所に群れが侵入する都度そこから群れを排除する「追い払い」を行う範囲を森林地帯にまでやや拡大したものと考えてよい。「短距離の追い上げ」は「長距離の追い上げ」よりも準備や実施体制は簡単ですむ。

追い上げが成功すれば抜本的な被害対策の一つになると考えられるが、効果がでるまでに時間を要すると考えられる。これまでいくつかの追い上げの試みはあるが、群れが目標の地域に定着するまで継続的に行われた例はない。このマニュアルは、農林水産省の「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」の「獣害回避のための難馴化忌避技術と生息適地への誘導手法の開発」（平成17年度～19年度）の一環として行われたサルの追い上げに関する調査の結果をもとに、追い上げの概念を整理し、その具体的な方法を提案するものである。3カ年のこの事業において行われた追い上げも、効果が実際に見られるまで実施されたわけではなく、追い上げの各局面で必要になると考えられる技術や配慮事項を、整理、



検討するためのものであった。従って、実際に追い上げを行う場合には、このマニュアルを参照しつつも、対象地域の地形、気象、サルの生息実態などに応じた独自の工夫や試行錯誤が必要である。また、サルの生態や生息地の変化に応じて対策を絶えず修正していく必要があるため、モニタリングが必須である。さらに、追い上げには適用条件があり、そのような条件の整わない状況での追い上げでは効果があがらないと考えられるし、逆に、効果をあげるためには条件整備が必要である。そのために、本マニュアルでは、追い上げそのものだけでなく、それらの条件整備についても簡単に記述した。なお、別冊として当研究事業で行われた追い上げの事例集をつけ、追い上げの実際の様子をより詳しく理解するための助けとした。

追い上げは、知識、経験、労力、装備、時間の必要な高度な被害防止技術であり、実施にあたっては専門家の指導、行政の支援（あるいは行政の主導）、地域社会の理解と協力など組織力が不可欠である。また、追い上げは生息地整備と同様に長期的な対策であると位置づけ、計画的に行うとともに、当面の被害を直接防ぐために短期間で効果の得る対策と共に実施すべきである。



追い払いと追い上げ

！ポイント

- A** 追い上げとは、「群れを、定着が好ましくない農地や住宅地などから、威嚇などの手段を用いて農地、住宅地から隔たった目標の地域へ積極的に追い立てる、あるいは誘導するための方法」。
- B** 追い上げには計画性と組織力が必要。

■ ■ 2 追い上げの原理

追い上げは、サルの群れの行動域を変化させるための人間の側からサルへの積極的な働きかけである。群れの行動域は、群れの個体が食物を獲得する場、厳しい気象や天敵を避ける場という機能を持っており、そのような機能が強く発揮される場所ほど、サルにとって価値が高く、群れはそこに執着することになる。一般に、群れの行動域はある程度定まっているが、自然状態でも変化する局面がある。追い上げは、そのような変化の原因を人間の力で作り出す行為である。

サルの行動域の自然な変化は、より好適な環境へのサルの欲求が原動力となって、生息地環境の変化、群れ分裂、群れ間関係の変化を背景にして生じることが報告されている【資料 1 (P23)】。一見平和に見える群れ同士でもその関係ができあがる過程で熾烈な闘いのある場合が知られている。群れの分裂や、群れ間関係が変化すると、群れ同士が出会えば、強力な群れが弱い群れを好適な場所から直接追い出す、または、弱い群れが強い群れを避けるよう行動域を変えることがある。その結果、数ヶ月から 1 年程度で劣位な群れの行動域が変化する場合は観察されている。追い上げでは、人間が、この優位な群れに代わってもう一方の群れを排除するのである。また、事例は無いがサルの行動域は強力な捕食者の存在によって変化することが推測される。追い上げを行う者や訓練したイヌを脅威の大きな捕食者としてサルに認識させることができれば、それらの力で特定の地域に侵入してきたサルを目標地まで追い立てることができるであろう。特定の地域ではそのような「捕食者」と遭遇するリスクが上がることで、目標地では安全なことをサルに学習させるのである。山野を住处とし、運動能力の高いサルに対して人間がこれを行うわけであるからサルの知覚・運動能力など行動特性を熟知した上で行う必要がある。また、追い上げの目標地は明確に定め、群れがその場所までいったら、追い上げはただちに終了すべきである。そうして、そこが群れの定着すべき地域、そこから離れると人間から威嚇されることを群れの個体に認識させるようにしなければならない。



サルの生態を知るべし



さらに、サルの行動域への定着性は、その場所の資源への執着性に基づくので、サルにいてもらいたくない場所、すなわち農地、住宅地では農作物やサルの餌になるものにサルの手が容易に届かないようにしておく必要がある。放棄作物、放任果樹の適正管理、電気柵など防護柵の設置、追い払い、また、サルが農地に近づきにくいように農地周りの環境整備をするなど通常の防除活動が重要である。さらに、サルにいて欲しい場所、すなわち森林では、サルの生活資源が十分であるように生息地の改善が必要である。



生息地の確保と農地、住宅地の防護も必要

！ポイント

- A まず、サルが農地、住宅地に執着する原因を除去し、農地、住宅地を防護する。
- B 追い上げ目標地を明確に定める。



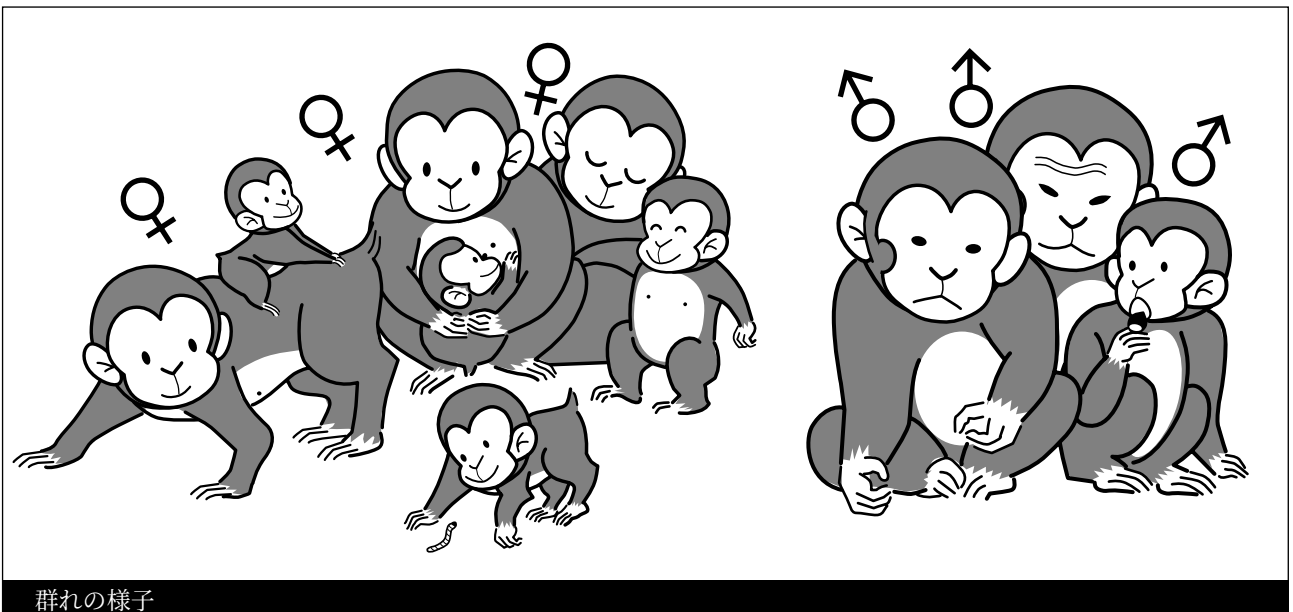


③ 考慮すべきサルの行動特性

(1) 群れ生活

サルは群れを作って生活するが、メスは出生した群れで一生を送る一方、オスは生後4～5年で出生した群れを離れる。そのため、群れは母娘、姉妹など血縁関係にあるメスとその子どもに加えて血縁関係に無い数頭のオスから構成されている。追い上げの対象はこの群れである。一方、群れを離れたオスは、他所の群れに入って生活したり、単独で生活（いわゆる離れザルとしての生活）したりする。群れ生活をする個体は他個体の動きに追随する場合が多い。群れの全体を積極的にまとめ、その動きを指揮する個体は存在しない。群れの多くの個体が、有力なメス（娘を多くもつおばあさんザルなど）や上位のオスの動きに追随することによって、群れとしてのまとまりが保たれている。また、群れを構成する個体の数が多くなると、群れは分裂して新しい群れが生ずることが知られている。

群れの大きさは、生息する環境や分裂からどれくらい時間が経過したかによって異なり、10～250頭程度である。餌付けされていない群れでは、豪雪地帯で平均30頭、寡雪地帯で平均80頭程度との研究もある。



(2) 食物と行動域

群れの行動域の面積は、数十から数千ヘクタールにわたり、その広さには、植生、気象条件、群れの個体数、群れどうしの社会関係などが関連していると考えられている。中でも、食物資源量は重要な因子である。サルの食性は、植物食を中心とし、菌類や昆虫などの動物もレパートリーとする雑食性である。ただし、消化器官が単純なので、食物繊維を分解・消化することはほとんどできず、栄養に富み植物繊維の少ない消化のよいものを好んで食べる。植物では木本、草本とも重要で、採食部位は葉、小枝、茎、果実、種子、花、蜜、根、樹皮、冬芽などである。



サルは食物を主に広葉樹林に依存する。針葉樹のほとんどはサルの食物とならない。特にスギ、ヒノキ林は餌場としては利用されにくい。アカマツ、カラマツ林では、サルの食物となるサクラ類、コナラなどが混交してくるとともに、下層にササが繁茂するなどして、群れが積極的に利用する場合がある。また、たとえスギ、ヒノキ林であっても樹木と樹木の間が混み合わず、林冠が開いて太陽光が林床に十分に入れば、林床植生が豊かになるので、サルが生活できる余地がうまれる。一方、積雪寒冷地では、サルが風雪、寒冷な気象から退避する場所として常緑針葉樹林が重要である。



サルの食物

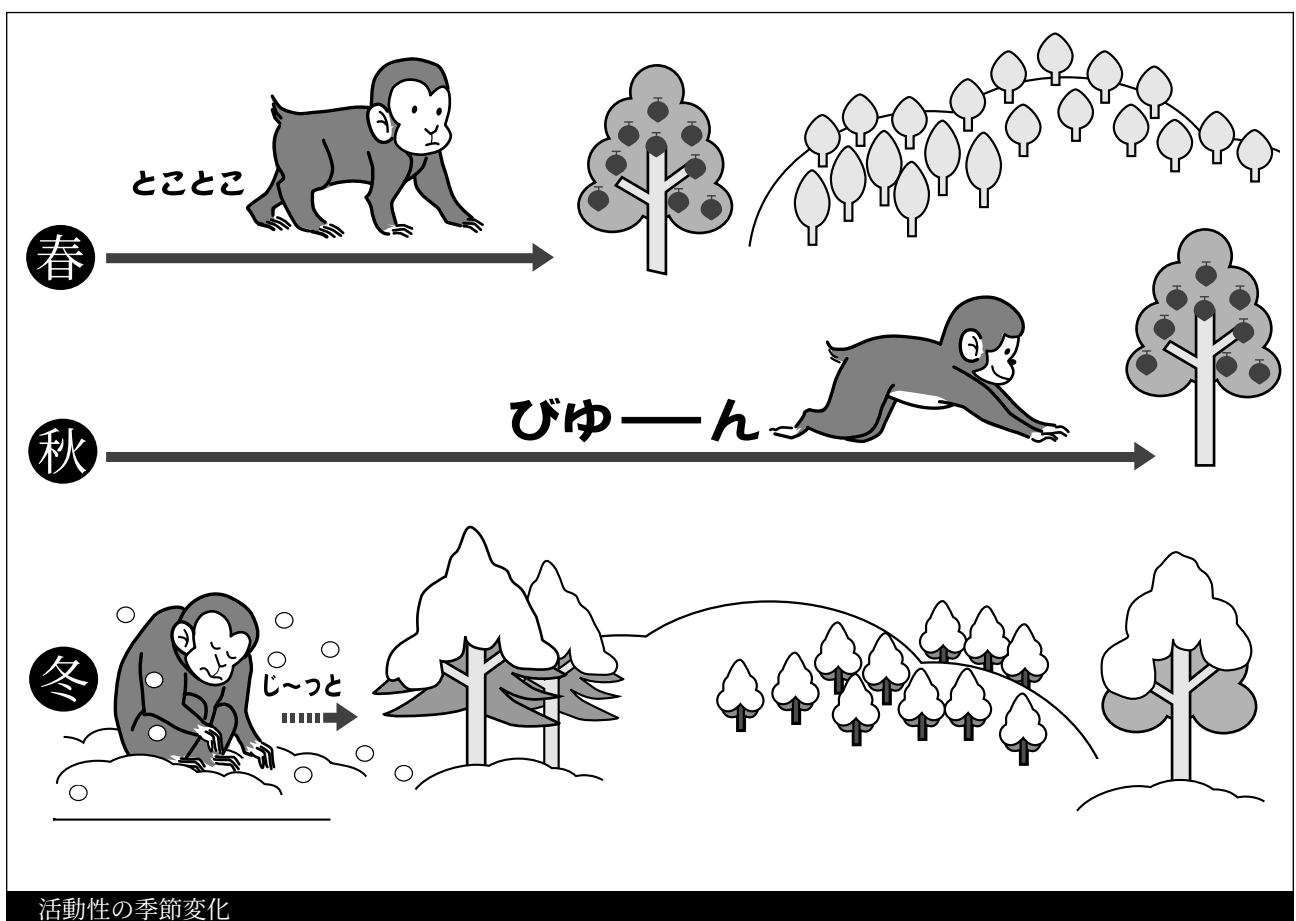
落葉広葉樹林の群れでは、一般に、常緑広葉樹林の群れより年間を通しての行動域面積が広いと考えられている。一口に落葉広葉樹林、常緑広葉樹林といっても、森林の状態は様々であるので単純ではないが、落葉広葉樹林帯では1頭当たり約8～24ha、常緑広葉樹林帯では1頭あたり約1.4～1.7haの面積を利用するとの研究もある。



広葉樹林は餌場、針葉樹林は寒さからの退避場

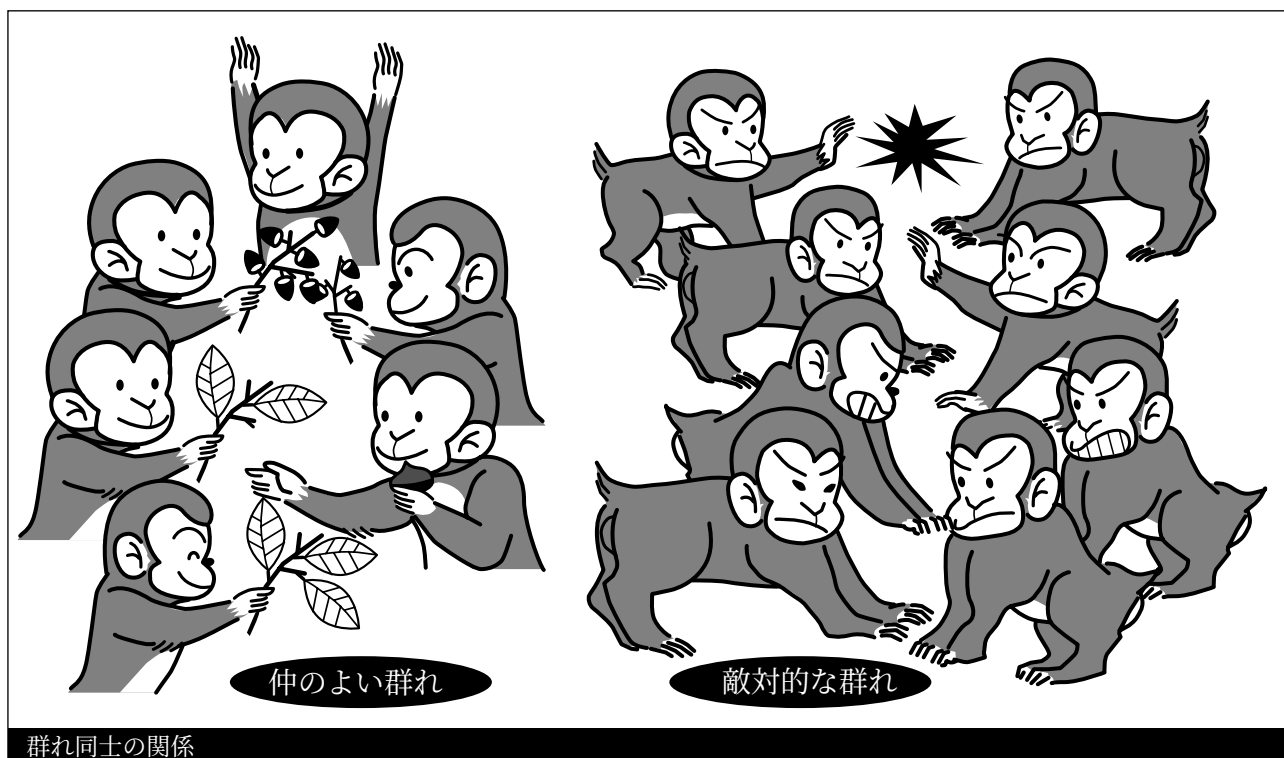
食物の質、量、分布は季節により変化するので、群れは季節により利用する地域を変える。天候、気温、積雪も行動域利用に影響する。積雪寒冷地では行動域利用の季節変化が顕著である場合が多く、冬季の行動域は一年で最も低標高域、または下流域を利用するが多い。

季節変化するのは利用の場所ばかりではない。移動の速度や活動の仕方も同様である。例えば、積雪地帯では冬季にはあまり移動せず、春季にはゆっくり移動しながらの採食、秋季には比較的長い距離を迅速に移動するという傾向が報告されている。また、春季から初夏にかけては出産の時期であり、子供をもった母ザルの警戒心が高まって神経質となり、群れ全体の動きも過敏になる傾向がある。秋季は交尾期であり、発情メスやそれを目指して集まってきた群れ外オスの動きにかき乱されて群れの動きは不安定になる。



(3) 群れ間関係

自然状態では複数の群れが連続して分布しているのが常であり、隣あった群れは互いに影響を与え合っている。群れ同士の関係は、親和的なものから敵対的なものまで様々である。このような群れ間関係の違いは、群れ同士の競争の対象となる資源の量や分布の仕方、また、新しく群れが生成して、安定な群れ間関係が構築されるまでの時間経過などに関係すると考えられる。また、同じ群れ同士の関係であっても状況に応じて変化し、交尾期は非交尾期より群れ間関係は敵対的になるという報告もある。



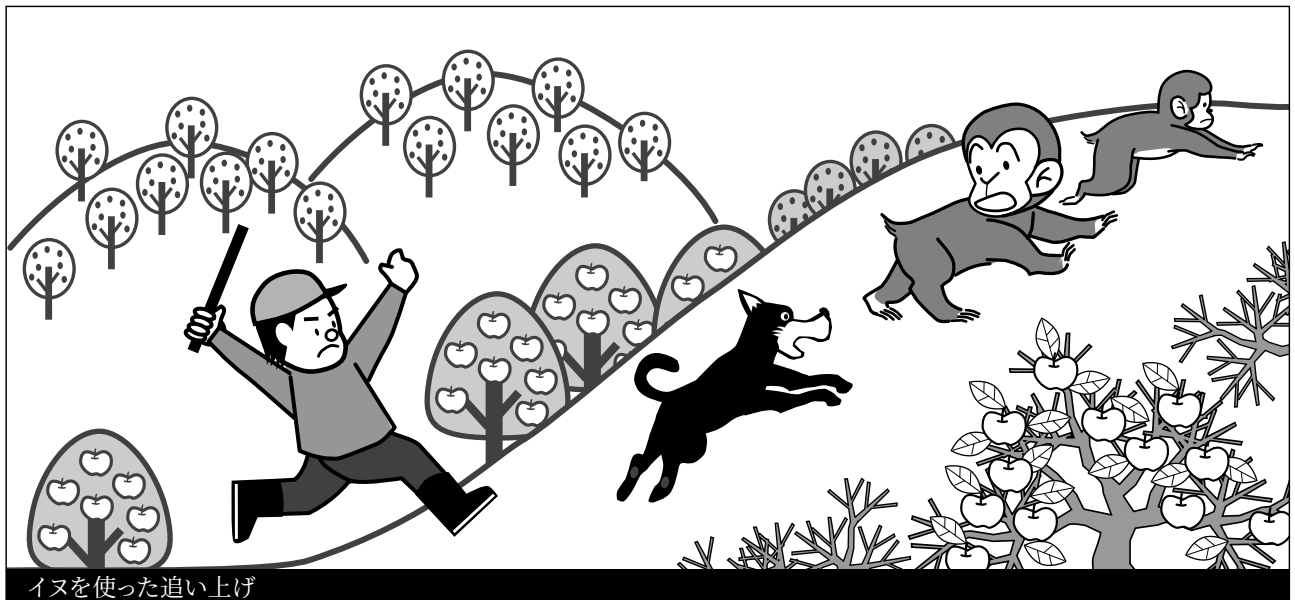
(4) 感覚、運動特性

サルの視覚、聴覚特性については、暗い所で人間より若干よく見える、人間が聴き取れない20kHz以上の高い音を聞くことができるなど、いくらかの違いはあるが、基本的には人間と類似していることが知られている。

これらの視聴覚に訴える刺激を主に用いた被害防除法には、爆音機、爆竹、ロケット花火の使用などいろいろとあるが、単純な使用では、いずれも効果が持続する期間が短い。サルでは、対策として用いられる刺激が自分を傷つけることがないなど身体に直接影響がない場合、そのことを直ぐに学習し、その刺激に対する恐怖心や警戒感は早く消失する。馴れを防ぐ方法は、いくつかあるが、生存に直接影響を及ぼしうる脅威と特定の刺激を組み合わせることがよい。



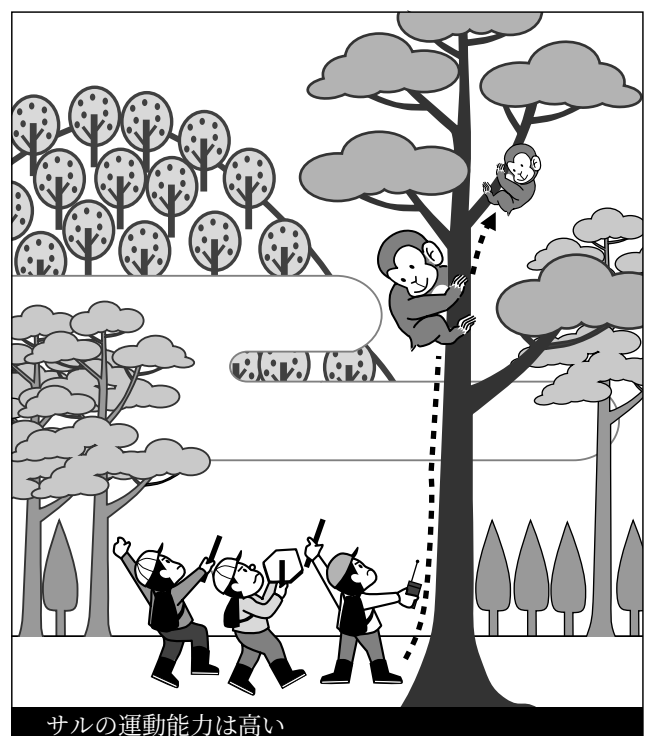
このような刺激の特徴を備えた自然物が野犬や猛禽などの捕食者である。サルはよく訓練されたイヌに対しては強い警戒心を持ち、忌避することが知られており、追い上げにおいても、イヌの積極的な活用を図るべきである。また、銃による有害捕獲と組み合わせて追い上げを行うことも有効である。



イヌを使った追い上げ

サルは昼行性であり、夜間はほとんど移動しない。夜間は樹上、地上のいずれでも休息、睡眠をとる。生活空間については、地上のみならず、樹上での生活にも適応しており、樹幹や崖などでの垂直な移動、枝から枝、岩から岩への飛び移りを行うなど運動能力が極めて高い。通常サルの移動速度は、人間の歩く速度よりも遅く、慣れた人間なら十分ついていける。一日の移動距離は直線で1～2 km 程度である。

群れの個体は互いのコミュニケーションのため頻繁に音声をだすので、これが探索の手がかりになる。37種の音声が識別されているが、サルの悲鳴や大声で鳴き交わす声は、聞き取りやすい上に指向性が比較的高く、鳴いたサルの位置が人間の耳でも容易に推測できる。森の中で姿を見失っても30～60分程度じっとしていれば群れのサルの鳴き声が聞こえることも多い。比較的声音をよく出す群れの観察で、1時間あたり140回の音声を聞き取った記録がある。また、大きな群れほど音声を出す頻度が高い。しかし、地域によってはあまり声を出さない群れもある。



サルの運動能力は高い



(5) 逃避行動

人間がサルに対して威嚇しながら接近すると、サルはそれを回避するために移動する。逃走時は、地上を移動することが多い。物陰に隠れれば済む場合は、サルは数 m から十数 m 移動するだけで樹木の幹の裏、藪の中にいったん隠れることもある。威嚇が強力であればあるほど、サルの動きは迅速になり、移動距離は長くなる。日光で行われたイヌを使った追い上げの例では、一日の移動距離が直線で約 5km に及んだ。また、サルは移動速度の速い犬に追いかけられると樹上を移動したり、急な崖などに退避する場合がある。地上を速やかに逃走する場合の移動速度は速く、しかも、逃避距離が極端に長くなるために、山岳地帯では人間はついていけない。持続力については不明である。逃走時には群れの広がりも平常時よりもコンパクトになり、悲鳴や置き去りにされたサルの呼び声が時折聞こえるほか、音声の発生回数は一般に少なくなる。

人間の側の威嚇が弱ければ、サルは大きく移動しようとし、逆に、人間を威嚇してくる場合もある。また、執拗に群れを追跡した場合も、サルが人間を威嚇してくる場合がある。しかし、そのような時であっても人間はひるんではいけない。手じかにある棒などを振り回したり、石を投げたり、所持している威嚇の道具を使って威嚇すれば、通常、退散する。市販のカプサイシン（唐辛子辛味成分）スプレーの噴射も撃退に効果的である。

サルは群れの他個体の行動に追従する傾向がある。他個体が恐怖にかられて移動する姿に不安を覚えてそれに追従する場合には、脅威の本体がわかっている場合よりも追い上げの効果はあがる。逆に脅威の本体がわかってしまうとそこで見切られてしまい、逃走しない場合もある。



！ポイント

サルの行動、生態を理解して実行することが成功の秘訣



4 追い上げの条件

追い上げが、効率的、かつ効果的に行われるためにはいくつかの条件があり、実施の前にはそれらが満たされているかどうか検討した上で、追い上げの適用を決定すべきである。資料のチェックシートを用いて追い上げが可能かどうか検討して欲しい【資料 2（P24）】。

（1）地形、植生、気候条件

サルを追いやすいかどうかと目標地でサルが定着する可能性があるかどうかの両面を考える必要がある。まず、追いやすさであるが、地形、植生、気象条件とも人間やイヌが群れの追跡に支障をきたすような場所では困難である。急な崖地、人間やイヌが渡ることができない河川（サルだけは河川にかかる木の枝を伝い渡る場合がある）が横切る場所、竹やぶ、ササ、イバラの生い茂った場所が広く広がるような場所では、追い上げる側の追跡速度が極端に落ちたり、立ち往生したりすることになる。また、追えない場所があると、サルは追われた場合だけそこに一時的に逃げ込み、行動域を変えなくなるので、追い上げは不成功に終わる。

しかし、このような地形や植生が広がる場所が狭く、サルの逃げ込み場所にならない場合は、追い上げ班を要所に待機させ、リレーしながら追い上げを行う体制をとれば問題はない。

また、追い上げ先に好適な生息場所が確保されない場合も、サルはもとの生息場所に高い執着をしめし、行動域の変更は困難になる。追い上げの目標地に群れの生息に適切な地域が確保できるかどうか検討する必要がある。サルが農作物に依存せずに森林中で生活するためには、森林がニホンザルにとって好適な環境でなければならない（写真 2）。好適な環境とは餌を十分供給する広葉樹が十分な面積確保されているとともに、厳しい気象から退避するための常緑針葉樹林も配置されている必要がある。サルの生息にとって必要な森林の条件は未解明のことが多いが、既存の研究をもとにとりあえず次の条件を目安として提案する。

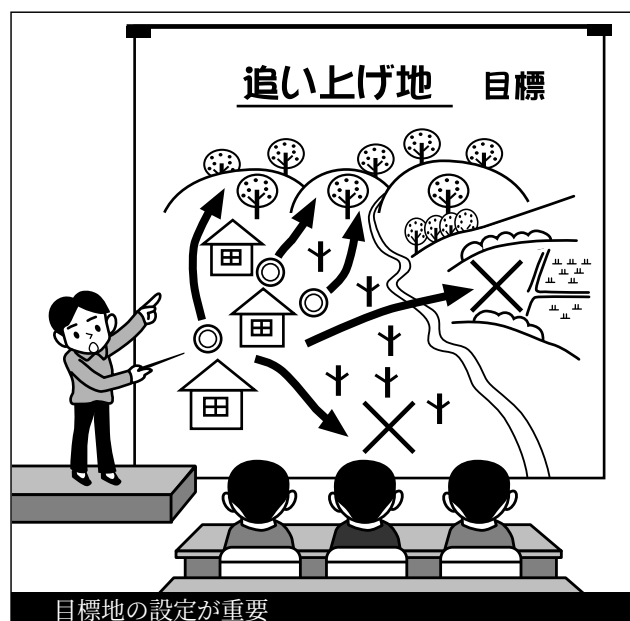


岩場があると逃げ込むことがある



写真 2 山中のサル

落葉広葉樹林の場合、1頭あたり50ha^{注)}、常緑広葉樹林の場合、1頭あたり4ha^{注)}の面積が、確保されているかどうか（いずれの場合も、20年生以上の発達段階の異なる複数の林分で構成されている必要がある）、また、落葉広葉樹林帯であれば、その地域全体に少なくとも0.25ヘクタール以上の泊まり場や休息の場となる常緑針葉樹林が複数箇所あるかどうかを検討する。これはあくまで仮の目安であるので、試行錯誤することを念頭に置いてまず独自の目安を作り、サルの行動域利用の様子を見ながら、森林整備を進める方法もある。



この場合、スギ、ヒノキの一斉林であれば、本数率で30%以上の間伐を行い林内の照度をあげて下層植生（高木性樹種成立本数1000本/ha程度）を育成することが望ましい。しかし、埋土種子などの

注) 落葉広葉樹林では1頭当り8～24ha、常緑広葉樹林では1頭当り1.4～1.7haの面積を利用するとの研究に基づき、安全のため必要面積をこれらの数値の約2倍とした。

種子源が失われている場合も多いため、間伐後に植栽を必要とする場合もある。更新してきた広葉樹があれば、積極的に育成を行い、針広混交林化を促す。

一方、里側では、住宅地、農地周辺を整備し、耕作放棄地の刈り払い、隣接する森林の除間伐、ヤブの刈り払いを行い、サルが潜みにくい、侵入しにくい環境を作るべきである。また、農地からは不必要にサルを誘引する原因を取り除くとともに電気柵などで防除すべきである。



(2) 人間の側の条件

長距離の追い上げの場合は、4班（1班1名以上）以上の班編成が一般に必要である。後方から追い上げる班が2班、進路の両側に位置して群れの動きをコントロールする班が2班、できれば群れの動きを離れて探査しながら、必要な場合には先回りして、追い上げをバックアップする班も必要である。群れの大きさが30頭以下ならば、後方から追い上げる班は1班でも十分な場合がある。指揮者は、群れの動きと地形を熟知している人間にする。班員は健脚で地形図を読む能力を必要とする。短距離の追い上げの場合は、住民1名で可能な場合もある。

農地・住宅地の防護、追い上げへの参加、バックアップなど地域住民の協力も不可欠である。地域住民が被害の現状や対策の必要性を十分理解し、協力してくれるように普及啓発を行う必要がある。

また、追い上げが適切に計画され、実施されるよう専門家を交えた委員会の立ち上げも必要である。少なくとも5～10年計画で体制整備が必要であり、資金的な面とあわせて実行可能かどうか検討する。



(3) サルの側の条件

人馴れや農地、住宅地への依存度の違いにより、群れの農地、住宅地の利用は季節的な利用から通年利用に変化する。馴れの程度が初期状態の場合、群れが農地や住宅を利用する時期は季節的である。このような場合のほうが、通年利用する場合よりも、追い上げの効果はあがりやすい。追い上げの時期も農地、住宅地を利用する季節にまず行えばよい。また、人馴れ初期の群れでは、人間が接近するだけで群れは逃避行動をとり、追い上げ先が確保できれば群れを比較的容易に移動させることができる。一方、重度の加害群は、そうなった原因がさまざまあり、その原因の除去も困難な場合が多いので、追い上げには時間と手間がかかる。

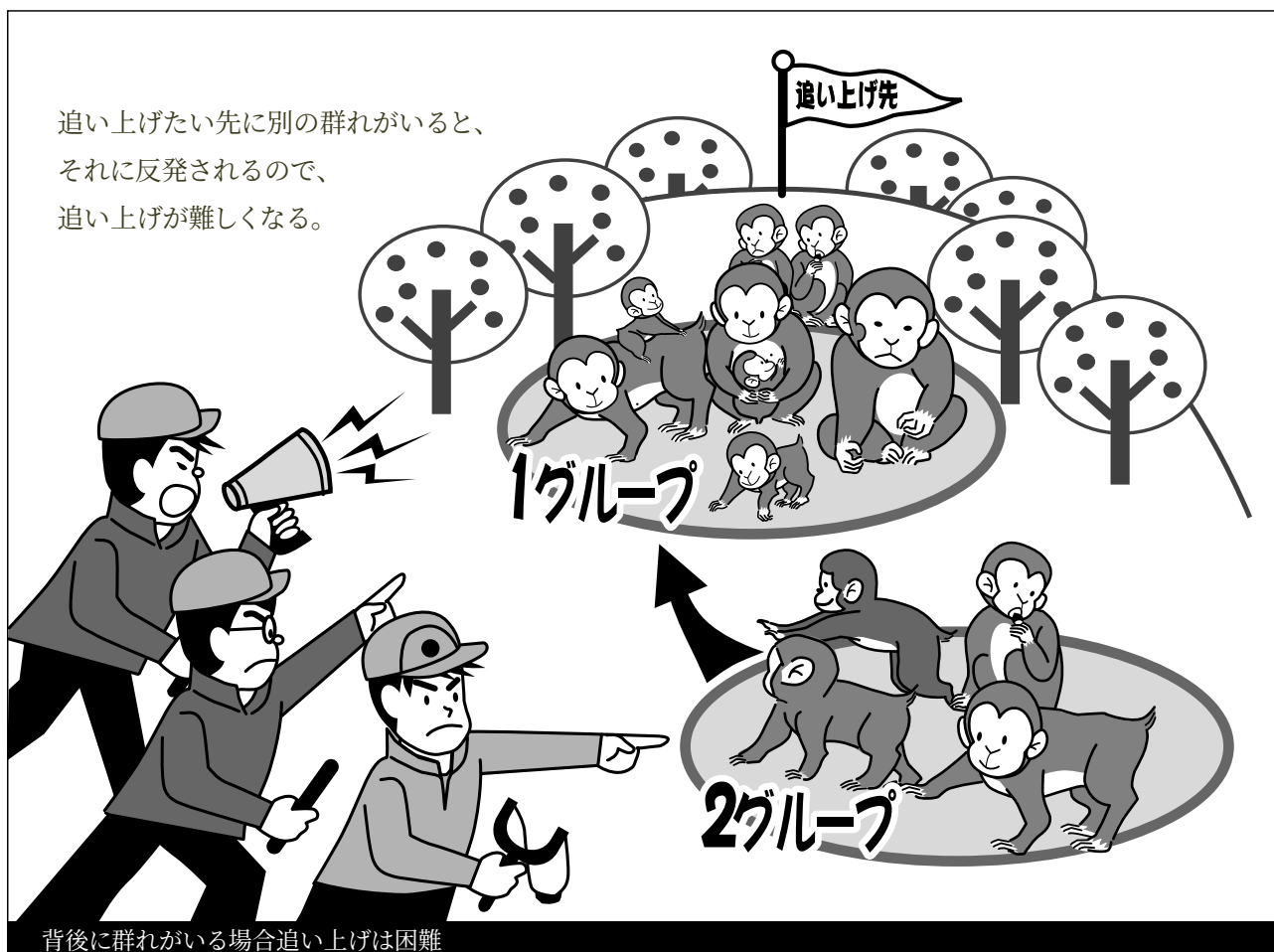
また、群れサイズが50頭を超えると、群れの中に小グループができそのグループがばらばらに動き、人間が群れ全体の移動を制御することが難しくなる場合がある。さらに、群れサイズが100頭以上である場合は、相当の人員を投入しないと移動の制御はほとんど不可能になる場合が多いと考えてよい。これらの場合には、まず捕獲により群れサイズを減少させる方法もある。なお、このような捕獲は、個体群存続への影響について慎重な検討をした上で行う必要がある。



大きな群れでは追い上げが難しくなる

一方、農地、住宅地ではサルの居心地が悪くなるよう、防除対策を徹底する必要がある。

隣接群が存在するかどうかということも重要である。追い上げの対象とする群れの背後に別の群れがいる場合には、追い上げは成功しない。まず、背後の群れを追い上げ、さらに対象の群れを追い上げる必要がある。背後の群れを追い上げることのできる生息地の余地があれば、背後の群れから順次追い上げを行うべきである。



(4) 被害の状況

追い上げは効果があがるまでに数年以上の時間がかかることが多く、人身被害や家屋侵入被害が頻繁に発生しているなど問題解決が急がれる場合には採用は不適當であると考えられる。

！ポイント

追い上げ可能かどうか、事前に、地形、植生、気候、隣接群の存在、群れサイズ、人馴れ具合、被害状況、体制、資金の検討をしっかりと行う。



5 追い上げの手順

(1) 予備調査

事前に周辺の群れ分布の調査、追い上げ対象群および隣接群の行動域とその環境の概要についての調査、人馴れ・加害度【資料3（P25）】の調査を行う。目標地域も仮に設定して検討に備える。



(2) 追い上げの可否の決定

専門家を交えた委員会を立ち上げ、追い上げの条件整備ができているかどうか、追い上げが技術的に可能かどうか、対費用効果から適切かどうか検討して、実施の判断をする。

検討項目	a 効果が上がるまでの猶予時間、 b 追い上げ先の条件、 c サルの側の条件、 d 追い上げの体制、資金
------	---

(3) 目標地域の最終決定、追い上げ方法、時期の決定

(4) 追い上げの対象群への発信機の装着

予備調査段階から発信機の装着ができれば、より正確に追い上げ可否の判断ができ、綿密な計画を立てることができる。

(5) 追い上げの実施

人馴れが進み、農地、住宅地への依存度が高い群れの場合は、短期的には顕著な行動の変化はないと推測されるので、たとえそうであっても辛抱強く1年以上は繰り返し実施して経過をみて、その結果を検討し、方法の軌道修正を行う。

(6) 事後の処置

可能な限り群れの動きをモニタリングする。少なくとも里地での警戒を怠らず、群れが再度進出してくる様子（群れの姿を里地で数日間継続してみかけた）があれば、防除施設の点検、追い払いを徹底する。また、再度の追い上げの必要について検討する。

！ポイント

追い上げは計画的に





6 追い上げ作業各論

(1) 群れの探索方法、追い上げの時期

群れの居場所をすばやく把握して、群れの動きを効率よく的確に把握する必要がある。そのため群れの個体に発信機を装着する必要がある【写真3】。装着個体は、群れから離れることがなく、成長が終わった頑健なオトナメスとする。装着後は、発信機の電波を手がかりにして群れの位置把握を行う【資料4(P26～27)】。専門家に指導を依頼したり、専門の会社に委託したりするのが確実である。

追い上げの時期は、加害時期を中心に、可能な限り四季を通じて行う。行動域が大きく季節変化する場合は、農地、住宅地に最も頻繁に接近する時期に行い、段階的に行動域を変化させる。短距離の追い上げの場合は、農地・住宅地に侵入してきた場合確実に追い払いを行った上で、月数回の追い上げを行う。

群れが人間への警戒を強める出産期、見通しがよく、追う側が歩きやすい残雪期などの実施も効果的である。しかし、新雪が大量に積もっている時期は、天候が荒れがちで、歩行も困難であるので、安全のためにも行うべきではない。



写真3 発信機を装置されたサル

(2) 威嚇の方法

サルに対してはどのような場合であっても徹底的、かつ激しい威嚇が必要である。

音で威嚇できる爆竹も有用であるが、サルの身体近くで影響するロケット花火【写真4】、スリングショット（強力なパチンコ）【写真5】、生分解性のBB弾を発射できるモデルガン【写真6】がより効果的である。



写真4 ロケット花火



写真5 通常のパチンコとスリングショット



写真6 モデルガン

ロケット花火は1m以上長い中空の棒の先端につけるなど身体から離して発射する。人間、人間がいる可能性のある場所、家屋に向けて発射しない。また、火事にならないよう注意する。十分安全が確保できれば銃の使用もいい。装薬銃の弾としては花火弾、ゴム製散弾、散弾を用いる。被害が起きている場所は、人間の活動する場所がほとんどなので、事前に広報などで地域の人に追い上げを行うことを知らせる。殺傷能力のある銃器は、法律に従って用いることはもちろんである。また、人間の居住地域から十分距離をおいたところでしか使えない。反撃してくる個体からの防御のためカプサイシンスプレー【写真7】、あるいは棒を携帯する。

サルを威嚇するように訓練されたイヌ【写真8】の帯同は最も効果的である。



写真7 カプサイシンスプレー



写真8 サル追い用に訓練されたイヌ（長谷川美香 提供）

（3）群れの誘導方法

予備調査で、季節毎の行動域の利用の仕方、移動経路を十分把握しておく。群れが進路を突然変えることはあまりない。複数の個体の動く先を見極めると、その方向が群れの移動方向となる。電波以外に音声も重要ながかりであり、群れの個体を観察で見失った場合は、電波の方向や音声聞こえてくる方向にも注意する。

人員は、後方からの追い上げを役割とする班、進路方向に待機し進路コントロールを役割とする班、バックアップを役割とする班に分ける。犬を帯同する場合も同様である。バックアップ班は、群れの動きに応じて臨機応変に動く。群れの移動が予想され、簡単に人間がアプローチできない場所がある場合は、1班を先回りさせてその場所で待機させておく。班どうしはトランシーバーで交信し、状況に応じて役割を変えたり、位置を変えるようにする。また、お互いの位置を把握し安全確保を図る。トランシーバーは必須の装備である。

群れの方向づけは群れの進行方向両側に配置した班が行うが、見通しの悪いところで両方向から同時に威嚇すると群れが混乱し、移動方向が定まらなくなるので、片方ずつ、群れの動きを観察しながら威嚇する。



積雪地帯での落葉時期にはこの限りではない。反撃する個体がいれば、カプサイシンスプレーの噴霧や、棒などをもって威嚇する。群れがみえる状態で追跡しながら、群れの移動を止めないように威嚇する。

群れが目標地に達したら追い上げは止め、深追いはしない。



追い上げのための班の配置、役割分担

(4) 群れの行動のモニタリング方法

効果的に追い上げるためには群れの位置の迅速、正確な把握が必要である。また、追い上げによって行動域が変化し、別の地域に被害がでることも想定され、その場合には速やかな対処が必要である。そのため、追い上げの最中、事後とも群れのモニタリングが必要である。追い上げが終わって効果がみられた場合も季節に数日ずつ追跡調査を行い、群れの移動経路を把握する。追い上げに先立って、また、追い上げの継続中にも必要に応じて、加害群のオトナメスを捕獲、発信機を装着して、効率のよい位置把握が継続的にできるようにしておく。

(5) 農地、住宅地の防除

追い上げの最中の農地、住宅地の防御は絶対に必要である。また、集落には接近警報装置を設置し、無人で群れの接近の有無を監視するのが望ましい。

(6) 追い上げ作業用装備

山中で行動することになるので、季節に応じた日帰り登山の身支度が必要である。2万5千分の1地形図、コンパス（作図もできるシルバコンパス）、トランシーバーは必需品であり、各人が携帯する。その他、群れの追跡のために、受信機（車載用と携帯用の両方）、車載ロッドアンテナ、携帯八木アンテナ、双眼鏡も必要である。サルを威嚇するための装備としては、ロケット花火、ロケット花火発射用の棒など、爆竹、スリングショット（パチンコ）、ライターを各人が携帯する。BB弾発射用のモデルガン（場合によっては、猟銃）があればなおいい。

！ポイント

追い上げの事前、最中、事後のモニタリングがだいじ



資料 1. 群れの行動域が自然に変化した事例

野生ニホンザルにおいて数多くの行動域の変化が報告されているが、その内、17例を示した(表1)。5例がダム建設などの環境改変に伴い起こったもの、1例が餌付けの群れで餌付けが中止されたことにより餌場から群れが離れていったことによるものである。一方、7例は環境変化が無かったが、群れ分裂や隣接群との群れ間関係の変化によるものであった。

表 1. 群れが行動域を大きく変化させた事例と各研究者により推測された原因

No.	地 域	推測原因	詳 細	文 献
1	富山県黒部	生息地変化	ダム工事による植生改変	赤座(2002)
2	宮城県仙台市	生息地変化	ダム工事	伊沢(2005)
3	熊本県川辺川	生息地変化	ダム工事	藤井(1988)
4	鹿児島県屋久島	生息地変化	林道工事による植生改変	東(1994)
5	宮城県仙台市	生息地変化	林道工事	遠藤(1989)
6	神奈川県西湘、静岡県熱海	餌付け	餌付け中止	岡野(2002)、Fukuda(1988)
7	富山県黒部	群間関係	隣接群の移動による群間関係の変化	赤座(2002)
8	石川県白山	群間関係	群れ分裂による群間関係の変化	伊沢(1982)、滝澤(2002)
9	長野県志賀高原	群間関係	群れ分裂による群間関係の変化	鈴木他(1975)
10	大分県高崎山	群間関係	群れ分裂による群間関係の変化	加納(1964)
11	京都府嵐山	群間関係	群れ分裂による群間関係の変化	常田(1981)
12	鹿児島県屋久島	群間関係	群れ分裂による群間関係の変化	Oi(1988)
13	鹿児島県屋久島	群間関係	群れ分裂による群間関係の変化	Maruhashi(1982)
14	宮城県(成瀬右岸群)	不 明	不 明	伊沢(2003)
15	京都府比叡山	不 明	不 明	Hanya et al.(2001)
16	岩手県大船渡市	不 明	環境変化は無い	大井(2002、本調査)
17	岩手県釜石市	不 明	環境変化は無い	大井(本調査)

文献: 赤座久明(2002)ダムに追われるニホンザル。大井徹・増井憲一編「ニホンザルの自然誌」、pp.117-140、東海大学出版会; 東滋(1994)国割岳西斜面のヤクザル個体群の地域構造。「県道上屋久・永田・屋久線改良計画に伴う環境影響モニタリング」報告書、pp.41-61、鹿児島県自然保護協会; 遠藤純二(1989)奥新川のサルの生態。宮城県のサル、4:1-24; 藤井尚教(1988)熊本県における野生ニホンザルの生態調査(3)。尚綱大学研究紀要、11:103-119; Fukuda F.(1988) Influence of artificial food supply on population parameters and dispersal in Hakone T Troop of Japanese macaques. Primates, 29: 477-492; Hanya G., Yamada H., Arakane T. (2001) Expeditionary ranging by a Japanese macaque troop in Hieizan. Anthropological Science, 110: 415-420; 伊沢紘生(2005) 宮城県最北の群れ・過去の大移動の復元。宮城県のニホンザル、21:13-28; 伊沢紘生(2003)成瀬川右岸沿いに東進した野生ニホンザル集団の由来を追って。宮城県のニホンザル、15:1-26; 伊沢紘生(1982)ニホンザルの生態—豪雪の白山に野生を問う—。どうぶつ社; 加納一男(1964)高崎山ニホンザル自然群の第二次分裂について。伊谷・池田・田中編「高崎山の野生ニホンザル」、pp.42-73。草動書房; Maruhashi T.(1982) An ecological study of troop fissions of Japanese monkeys(*Macaca fuscata yakui*) on Yakushima Island, Japan. Primates, 23:317-337; Oi T.(1988) Sociological study on the troop fission of wild Japanese monkeys (*Macaca fuscata yakui*) on Yakushima Island. Primates, 29: 1-19; 大井徹(2002)絶滅への階梯。大井徹・増井憲一編「ニホンザルの自然誌」、pp.23-39、東海大学出版会; 岡野美佐夫(2002)温泉街に棲む。大井徹・増井憲一編「ニホンザルの自然誌」、pp.155-176、東海大学出版会; 鈴木晃・和田一雄・好広真一・常田英士・原莊悟・油田よし子(1975)横湯川流域に生息するニホンザルの個体群動態と群れの動態。生理生態、16:15-23; 滝澤均(2002)豪雪の谷に生きる。大井徹・増井憲一編「ニホンザルの自然誌」、pp.93-116、東海大学出版会; 常田英士(1981)ニホンザルの社会生活—志賀高原A群の分裂を追う。モンキー、178:6-14。

資料2. 追い上げ条件チェックシート

○ 追い上げは可能 ✕ 追い上げは不適當、あるいは状況の改善が必要

	条 件	状況判断		備 考
		はい	いいえ	
1	人家侵入被害が多発する、人身被害が発生するなど速効性のある対策が必要な状況であるか？	✕	○	「はい」の場合、即効性のある他の対策を行う。
追い上げ目標地は適切か？				
2	① 目標地に既に別の群れが生息しているか？	✕	○	
	② 20年生以上の常緑広葉樹林が群れ個体一頭当たり4ha以上あるか、落葉広葉樹林が一頭当たり20ha以上ある（50頭の群れの場合、常緑広葉樹林では200ha、落葉広葉樹林では1,000haが必要）。	○	✕	寒冷・積雪地帯では、樹高5m以上の常緑針葉樹林が散在している必要がある。
3	農地・住宅地の防除（誘因除去、防除施設の設置、環境整備）は十分に行われているか？	○	✕	「いいえ」の場合、可能な防除法をまず、検討、実施。
4	追い上げ目標地までに、追い上げの障害となる地形（断崖、急流、深い河など）はあるか？	✕	○	「はい」の場合、追い上げ班を先回りさせてリレーで追い上げできれば問題ない。
5	追い上げ目標地までに、追い上げの障害となる植生（ササ藪、イバラなど灌木の密生地）があるか？	✕	○	「はい」の場合、犬の利用ができるか、追い上げ班を先回りさせてリレーできれば問題ない。
サルの行動域利用				
6	① 人里を季節的に利用しているか？	○		人里に下りてくる季節を中心に追い払いを行う。まず、里から排除した上で、段階的に奥地へ追い上げる。
	② 人里を年中利用しているか？	○		被害の多い季節、見通しがよい季節、群れが神経質な季節を中心に一年を通して追い上げを行う。
7	群れサイズは50～100頭以上か？	✕	○	「はい」の場合、個体数調整を行う必要があるかどうか検討する。
人的体制				
8	① 追い上げ班は追い上げ対象群の行動、行動域の地形を熟知しているか？	○	✕	「いいえ」の場合、事前の調査が必要。
	② 4班以上の体制を長期的に組めるか	○	✕	「いいえ」の場合、人員の養成、確保が必要。



資料 3. サルの人馴れ・加害度と追い上げの難易度

一般に集落、農地への出没頻度が高まるとともに人馴れが進み、農作物被害が増加する。最終的には人家侵入もみられ、人身被害が発生する。レベル 2、3 の段階では一人でも追い払い、短距離の追い上げが可能である。レベル 4、5 では長距離の追い上げは 4 班以上で、短距離の追い上げは 2 班以上で行う。レベル 6 では、短距離の追い上げも 4 班以上で行い、追い上げの際は、イヌを伴同したり、捕獲を併用したりする。レベル 7 では捕獲などの即効性のある対策を優先させる。

レベル	サルの行動
1	人間の前にほとんど姿を見せない。
2	まれに群れの少数の個体がカキ、クリ、シイタケなど森林にあるものを食害するが、人間の姿が遠くに見えるとすぐに逃げる。
3	人間の姿が遠くに見えてもすぐには逃げず、近づくと逃げる。季節的に群れの一部が農作物を食害する。
4	女性や高齢者が近づいてもなかなか逃げず、男性が近づくと逃げる。年間を通じて農作物の被害を出す。
5	住民が追い払ってもなかなか逃げず、時には人間を威嚇する個体もでてくる。また、ハンターなどが来たときだけ逃げる。集落内にも頻繁に出没し、年間を通じて農作物の被害を出す。
6	民家の屋根や庭先でくつろいだり、電線や道路上を堂々とわたったりするようになる。時に人家の中まで入ってくる。農作物はもちろんのこと、倉庫内の収穫物まで食害する。
7	民家に頻繁に侵入し、民家内の食物を荒らす。時に、人にかみついたり、ひっかくなど人身被害も発生させる。

資料 4. 群れの動きのモニタリング方法

群れの動きをモニタリングするため、発信機を装着した群れ個体の位置推定を行う方法は以下のとおりである。

1 捕獲檻と設置場所

野犬捕獲用の檻をサル用に改良したものが市販されているのでそれを利用するのがよい【写真 9】。檻は群れが頻繁に出没する場所、毎日の見回りが可能な場所、林縁で、住宅地、道路から見通しが悪いなどサルの警戒しない場所、また、捕獲後サルが衰弱しないよう日陰に設置する。餌は、その地域ですでに被害にあっている作物がよい。また、日持ちのよいものもいい。たとえばリンゴ、ミカン、ジャガイモ、サツマイモ、タマネギ、ニンジン、カボチャ、落花生などである。檻に最初に接近するのはコドモやオトナオスの場合が多いので、オトナメスが後から来ても餌が残っているように餌は多めにまく。また、コドモがかかりにくいように、罠を調整する。



写真 9 捕獲檻の一例

2 発信機の装着

目的の個体（頑健なオトナメス）が捕獲されたら麻酔処理を行ってから発信機を装着する。麻酔は（ケタラルを使用する場合は、麻薬研究者の管理のもと）、獣医師の処方、指示に従い用いる。覚醒までには 2 ～ 3 時間を要するので、夏には熱中症にならないよう日陰で作業し、完全覚醒後には給水を行う。麻酔が効いているときは唾液の逆流による窒息を防ぐために、横向きに寝かせ、顎を引き、気道を確保しつつ、唾液が流下できるようにする必要がある。とくに冬季にはサルの身体が濡れないようにする。体温降下により死亡につながるからである。

また、保温すると覚醒が早まる。首輪型発信機は体重の 2% 未満の重量のものをを使う（成獣には 150 g 程度のものが標準）。また、電池の寿命に 1 年程度足した期間で脱落するものを使用する。また、個体はその場で放獣するが、のちに誤って捕獲されないように発信機のベルトの色は目立つものにするか、カラーテープをまく。



夏は熱中症にかからないよう日陰でサルを麻酔



3 放獣

放獣の際にはなるべく群れの近くで放す。麻酔から完全に覚醒し、行動に支障がないことを確認した後に放獣する。覚醒が不十分であると、イヌや他のサルに危害を加えられたり、樹上へ逃げたあと落下したり、交通事故などの突発的な事故にあうことがある



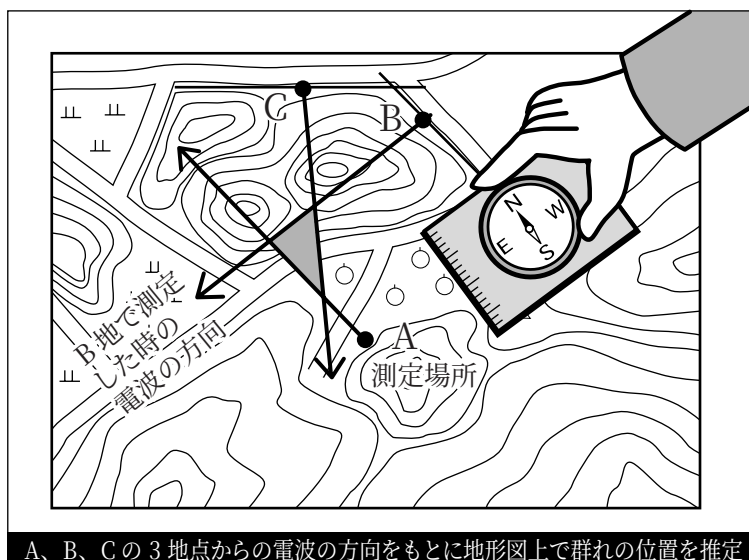
4 追跡調査

追跡調査は追い上げの期間、または、その後、2 年程度継続的に行うのが望ましい。追跡は、まず、広域を自動車で行う。自動車にはモービルアンテナをたて、受信機に接続する。群れが行動していると推測される地域を走り、電波の入感が明確な場所で車をとめる。電波が捕捉できなかった場合は、調査範囲を広げるか、周波数の変化や受信機、アンテナの故障、ケーブルの切断がないかチェックする。

車から降りて八木アンテナを旋回させ、電波が入る方向を特定する【写真 10】。電波が他方向から同じように入る場合は、アッティネータを絞るか、受信周波数を少しずらす。また、自分の位置を変えてみる。電波の来る方向が特定できれば、その方向をコンパスで読み取り、その場で地形図上で作図する。以上の作業を 3 箇所で反復し、三角測量の原理で発信源を決める。すなわち複数の方位線が交差したところ、三角形ができればその重心が群れの位置となる。位置の測定間隔は 15 分以内とする。また方探位置からの方位線の交差が、90 度程度になることが望ましい。



写真 10 電波が入る方向を特定する



A、B、C の 3 地点からの電波の方向をもとに地形図上で群れの位置を推定



参考図書

- 伊沢紘生・宮城のサル調査会「サル対策完全マニュアル」どうぶつ社
- 井上雅央「山の畑をサルから守る」農文協
- 大井徹・増井憲一編著「ニホンザルの自然誌」東海大学出版会
- 農林水産技術会議事務局・森林総合研究所・農業-生物系特定産業技術研究機構編
「農林業における野生獣類の被害対策基礎知識」
(<http://ss.ffpri.affrc.go.jp/labs/wildlife/14main.htm>)
- 室山泰之「里のサルとつきあうには」京都大学学術出版会
- 森林総合研究所・農林水産技術会議事務局編「ニホンザルによる被害を防ぐ あらたな対策に向けて」
(<http://ss.ffpri.affrc.go.jp/labs/kanko/chuki-seika/2005/chukiseika2005-4.pdf>)

執筆者

- 岡田充弘（長野県林業総合センター）
- 小金澤正昭（宇都宮大学農学部）
- 羽山伸一・安富舞（日本獣医生命科学大学獣医学部）
- 大井徹（森林総合研究所関西支所）

編集

- 大井徹
- 川路則友（森林総合研究所東北支所）

イラスト原案

- 瀬川也寸子

写真

- 大井徹



■ ニホンザルの追い上げマニュアル（独立行政法人 森林総合研究所編）

2008年3月

発行 独立行政法人 森林総合研究所関西支所

〒612-0855 京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎68 Tel. 075-611-1201 / Fax.075-611-1207

ホームページ <http://www.fsm.affrc.go.jp/>

