



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	GPSテレメトリー法による中川研究林内に生息するアライグマの越冬地調査
Author(s)	浪花, 彰彦
Citation	北方森林保全技術, 第34号, 29-37
Issue Date	2017-02-17
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72981
Type	departmental bulletin paper
File Information	2015-34_1-5.pdf



I－5 GPS テレメトリー法による中川研究林内に 生息するアライグマの越冬地調査

浪花彰彦

中川研究林

1. はじめに

我が国では、外来種であるアライグマが野生化し、農業等被害の増大や生態系への影響、人に対する衛生被害等が懸念されている。報告者は以前、2011 年から 2013 年の無積雪期 3 シーズンにわたって、中川研究林におけるアライグマの生息情報を収集し、「アライグマ生息情報地図」を作成した（図 1）。それによれば、中川研究林内を流れる天塩川の支流沿いで多くのアライグマの存在が確認されており、少なくとも無積雪期においては、研究林の河川流域の多くがアライグマの活動域になっている可能性が高い（浪花 2015）。

今回は、GPS テレメトリー法を用いて、より詳細にアライグマの活動状況を調査したので、その結果を報告する。調査では、特に越冬状況に注目した。次節に述べるように、アライグマの効果的な駆除を考える場合、越冬環境の把握が重要であると考えたからである。

北海道が策定した「北海道アライグマ対策基本方針」（北海道 2003）では、北海道におけるアライグマ対策の最終的な目標として「野外からの排除」を掲げているが、そのための効果的な方法は未だ確立されていない。アライグマが生息する森林の周辺には、農家や廃屋等が存在している場合が多いが、もしアライグマがそれらの人工構造物に依存して越冬しているのであれば、積雪期に集中的な捕獲を行うことで効率的な駆除が可能かもしれない。一方、もしアライグマが森林内で越冬・繁殖しているのであれば、その捕獲は非常に困難であろう。アライグマ対策を考える上で、アライグマの越冬環境に関する基礎データの収集は重要である。

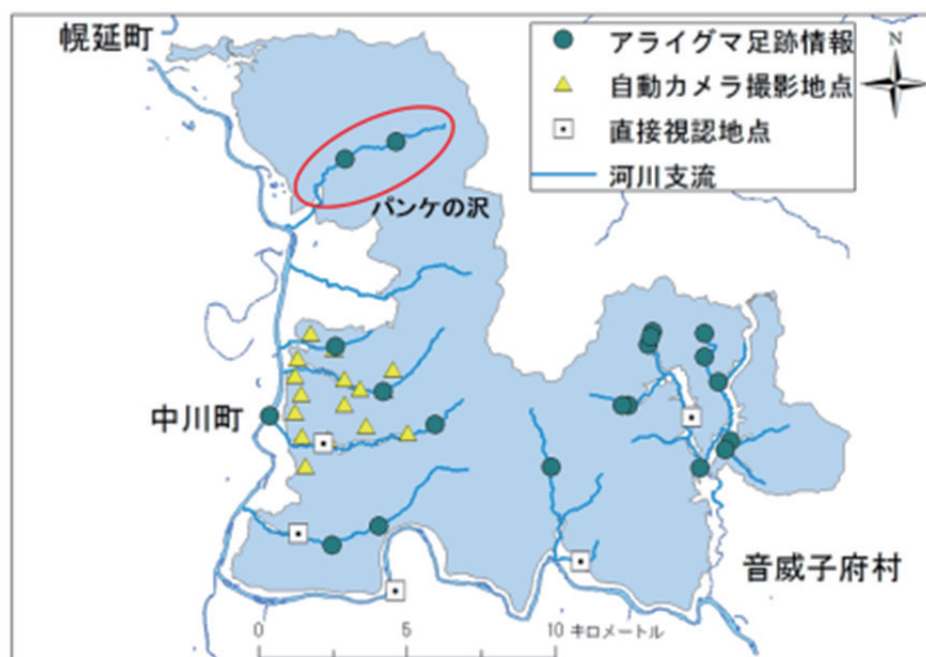


図 1 中川研究林におけるアライグマ生息情報地図
パンケの沢は今回の調査対象地（2-2 参照）

2. 調査方法と作業過程

2-1. GPS テレメトリー法の概要

GPS テレメトリー法は、GPS 受信機とメモリーを内蔵した首輪等の装置を捕獲した動物に装着して、人工衛星から取得した位置情報を自動記録し、その位置情報を用いて動物の行動追跡を行う調査法である。メモリー内のデータを取得する方法としては、装置本体の回収のほか、電波の送受信を介したダウンロードなどがある。

GPS テレメトリー法は、対象動物に取り付けた装置が発信するビーコン信号を指向性アンテナで受信して位置を特定する従来のラジオテレメトリー調査と比べ、メモリーに記録された情報を取得できれば、現地調査の頻度に関わらず、対象動物の位置を連続的に追跡出来るという特徴がある。

GPS テレメトリー法による動物行動調査は、動物の生け捕り、GPS 装置の装着、放獣後の行動追跡という流れで実施される。以下、今回の調査方法について説明する。

2-2. 捕獲作業

2014 年 9 月から 10 月にかけて、中川研究林でアライグマの痕跡が多数認められたパンケの沢流域（図 1）において、アライグマの捕獲を行った。捕獲には、アライグマの捕獲用に一般的に用いられる箱わな（SMC アニマルトラップ No.1079）2 台と、前脚拘束式わな（ハイク・アライグマトラップ）5 台を使用した（写真 1）。この前脚拘束式わなは、海外で「Duke DP Coon Trap」という商品名で販売されている商品とほぼ同等のものである。前脚拘束式わなは、写真 1 に見られる通り、箱わなに比べ、小型で、運搬・設置の労力が小さく、わな 1 台あたりの価格も箱わなの約 1/3 と安価である。さらに細い筒状の本体奥にあるトリガー（写真 2）を手前に引かないと作動しない構造のため、器用な前脚を持つアライグマ以外の動物が誤って捕獲されるおそれが少ないことが期待される。このような利点を持つ前脚拘束式わなであるが、箱わなに比べると、国内での使用実績が非常に少ないため、今回は確実にアライグマを捕獲するために 2 種類のわなを同時に使用した。

2 種類のわなを、パンケの沢沿いで、特にアライグマの足跡が多く確認された河岸、橋の下等に設置した（写真 3,4）。設置期間は 2015 年 9 月 14 日から 10 月 8 日までの間の通算 16 日で、わなを設置している期間は毎日わなの見回りを行った。

この結果、9 月 30 日に前脚拘束式わなでアライグマのオス成獣（写真 5）を、10 月 7 日と 8 日に箱わなでアライグマのメス成獣をそれぞれ 1 頭ずつ捕獲した（写真 6）。アライグマ 3 頭の捕獲にかかった捕獲努力量は合計 97 トラップナイト(TN)で、1 頭あたりの平均努力量は 32.3TN であった。



写真 1 箱わなと前脚拘束式わなの比較



写真 2 前脚拘束式わなのトリガー



写真3 箱わなの設置状況



写真4 前脚拘束式わなの設置状況

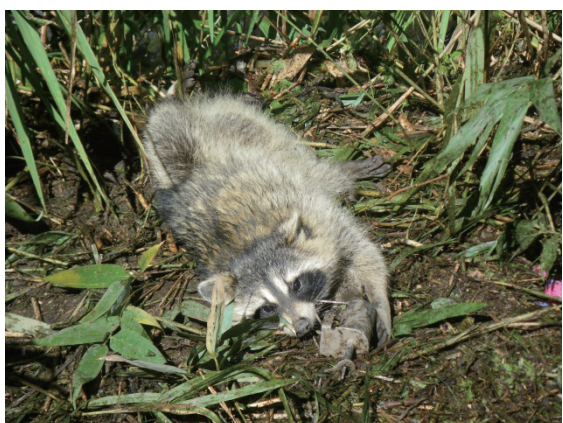


写真5 前脚拘束式わなによる捕獲状況



写真6 箱わなによる捕獲状況



写真7 錯誤捕獲されたエゾアカネズミ



写真8 わなに拘束されていた右前脚

わなによるアライグマの捕獲はなかなか順調に進まなかった。わなを設置した当初、アライグマが好むとされる甘いコーン菓子・マシュマロ・ドッグフード等の粒状の餌を誘引餌として使用していたが、見回り初日から、箱わな・前脚拘束式わな双方で、わなが作動していないにも関わらず、餌だけが持ち去られるという事態が頻発した。ひと晩で餌のみが無くなるということもあったため、赤外線センサー式自動撮影カメラ（Browning Range BTC-1XR）を設置してわな周辺に集まる動物を撮影したところ、ネズミが餌を食べていたことが明らかになった。その後、写真7のように、前脚拘束式わなに複数のエゾアカネズミが捕獲されたため、誘引餌を盗食していたのは主にエゾアカネズミであると推測された。その後もネズミによる盗食は頻発したため、箱わなについては、誘引餌を粒状の餌から、生のトウモロコシやリングなどの大

きなものに切り替え、わなの金網に括りつけて固定することで出来るだけ盗食を防ぐ措置を行った。

なお、前脚拘束式わなについては、支柱等からワイヤーで吊るすことでネズミの食害を防ぐ方策があることを後で知ったが、今回は標準的な使用方法である、地面に突き立てて設置する方法を取ったため、ネズミによる餌の持ち去りを頻繁に受けたようだ。

また、前脚拘束式わなでのアライグマの捕獲については、強力なバネの力で前脚を挟み込んで拘束するわなの構造のため、アライグマを傷つけるかもしれないという懸念があったが、今回捕獲されたアライグマの前脚を見る限り、裂傷・骨折・内出血・壊死等の問題は認められなかった。前脚の状況を写真 8 に示す。

今回はネズミによる誘引餌の食害を防ぐ対策が不十分であったため、2 種類のわなの優劣については一概には評価出来ない。どちらのわなを使用するにしても、わなによるアライグマの捕獲を効率的に行うためには、ネズミの食害への対策は必要不可欠である。

2-3. 麻酔・GPS 首輪装着作業

捕獲したアライグマは、捕獲地点すぐ脇の林道上で麻酔・体サイズ測定・GPS 首輪装着等の作業を行った。

麻酔薬については、麻薬研究者免許証が必要な塩酸ケタミンの使用を避け、特別な免許が無くても使える 3 種混合麻酔薬 (MMB カクテル) を使用した (今野ら 2012, Lapid ら 2015)。体重に応じた分量の麻酔薬を筋肉注射して不動化を施したが、麻酔薬の投与量に関しては、アライグマの研究者から未発表データの提供を受けて決定したため、本稿での公表は避ける。

麻酔によって不動化したアライグマは、体サイズ (全長・尾長・頭胴長・体重・首周り) を測定した上で、睾丸の有無・乳首周りの授乳跡から雌雄を同定し、首輪型の GPS テレメトリー装置 (サーキットデザイン社製、GPS 首輪 GLT-02 M) を装着した。計測・首輪装着作業が終了した後、麻酔からの早期覚醒を図るための拮抗薬として塩酸アチパメゾールを投与した。拮抗薬を投与されたアライグマは 10 分程度で麻酔から回復したため、捕獲した地点でそのまま放獣した。一連の状況を写真 9,10 に示す。



写真 9 麻酔で不動化したメス成獣



写真 10 GPS 首輪の装着状況

2-4. 個体追跡

アライグマに装着した GPS 首輪は、GPS 受信機・メモリーと共に、ビーコン信号発信と無線によるデータダウンロード機能を有している。調査者はビーコン信号を指向性アンテナで探索し、十分に近い距離に接近してから無線によりメモリー内の位置データをダウンロードする。

今回の調査では、ビーコン信号の受信と無線によるダウンロードには、指向性アンテナ付きの専用コントローラー (サーキットデザイン社製、GLR-02 受信機セット) を用いた (写真 11)。

GPS 首輪は、1 日 6 回、定刻（0,4,8,12,16,20 時）に衛星から測位データを取得し、10～14 時の 4 時間だけビーコン信号を発信する設定とした。首輪の電池寿命は、GPS の測位間隔とビーコン発信のスケジュールによって左右されるが、今回の設定で想定された電池寿命は約 400 日である。

アライグマの位置を把握し、首輪に保存された位置データをダウンロードするために、定期的に追跡調査を行った。調査頻度は本格的な積雪が始まる前の 10～11 月は週に 1～2 回、12 月以降は月に約 1 回の頻度で行った。積雪期の現地調査で、アンテナによりビーコン信号を受信している様子を写真 12 に示す。



写真 11 GLR-02 受信機セット



写真 12 積雪期の調査風景

3. 結果と考察

今回の調査では、オスの成獣 1 頭、メスの成獣 2 頭(以下では A,B 分類)のアライグマを、秋のから冬期の 2 月初旬まで追跡した。

3-1. GPS 情報の取得状況

GPS テレメトリー法では、対象動物が、遮蔽物の下など衛星からの電波を受信できない場所にいと位置データを取得できない。調査期間と GPS データ取得時間間隔(4 時間毎)から、今回の調査では 1 頭当たり 703～787 個のデータが取得可能であった。最大可能取得数に対して実際にデータが取得できた割合(GPS 有効データ取得率)は、オス、メス A、メス B で、それぞれ 33.8%、15.4%、54.8%であった。データがもっとも長く取得できなかった期間は、メス A における 12/31～1/26 までの 26 日(624 時間)であった。後述するように、この空白期間はアライグマの活動が低下する厳冬期であったことから、おおむね、対象アライグマの行動を追跡できたと考えた。

3-2. 期間全体の行動状況

各個体の行動追跡結果を図 2-1,2-2,2-3 に示す。追跡個体の行動範囲は南北方向で最大 4km、東西方向で最大 10km に及んでいる。

オスの行動範囲は天塩川河岸周辺(高度約 10m)から高度約 330m まで、メス A は天塩川までは至らないが高度 410m まで達する。メス B は確認された範囲がもっとも広く、特に冬期はパンケ山北側の最低鞍部（高度約 400m）を東側を超えて、天塩川流域外で過ごしていた。このように、アライグマは水辺に限らず、森林環境を広く利用していると言える。

3-3. 越冬地の推定

各個体の 2016 年 1 月 1 日から 2 月 8 日までの厳冬期の行動圏を図 3-1,3-2,3-3 に示す。メス 2 頭はいずれも行動圏が半径数百メートル程度に狭まり、この範囲内で越冬していると推測し

た。

一方、オスはメスに比べ厳冬期にも比較的広い範囲を移動していた。1,2 月の日中に現地調査を行なった際、複数地点から指向性アンテナでビーコン信号を受信した方向を特定し、地図上でその交点を求めたところ、ほぼ同じ地点だった。今回は、この地点が越冬地の可能性が高いと判断した。

いずれの推定越冬地も沢状地形内の森林である。期間全体の行動範囲内には人家や廃屋などがあるが、越冬推定地付近に人工構造物はない。

3-4. 行動パターン推定の可能性

3.1 で述べたように、遮蔽物があると衛星データは取得できない。逆に言うと、位置情報が得られなかったということは、対象アライグマが遮蔽物のあるところにいたことを示している。位置情報取得の有無がアライグマの所在地の状況を推定する一助になるかもしれない。図 4-1,4-2,4-3 に GPS 有効データ取得率の経時変化を昼夜に分けて示してみた。

いずれの個体にも見られるのは、冬期におけるデータ取得率の低下であり、冬期は遮蔽物の下で過ごしている時間が多いことを示唆する。また、オスとメス A では、期間全体を通じて、夜間の方が日中よりもデータ取得率が高い。これらの個体は、日中は電波の届かないアライグマが樹洞や地面に掘った穴などのねぐらで過ごしていたことが推測される。

ただし、他個体に比べると無雪期のメス A は期間を通じて日中のデータ取得率が低い、逆に、メス B は比較的データ取得率が高い上に、昼夜の傾向も他個体と異なるといった特徴もある。これらが示すことの意味を即断はできないが、アライグマの行動パターンを考えるさいに、位置データが取得できなかったという結果も無意味ではないと考える。



図 2-1
オス成獣の行動圏
(2015.9.30～2016.2.8)

図 2-2
メス成獣 A の行動圏
(2015.10.7～2016.2.8)





図 2-3
メス成獣Bの行動圏
(2015.10.8～2016.2.3)

図 3-1
オス成獣の行動圏と
推定越冬地
(2016.1.1～2016.2.8)



図 3-2
メス成獣Aの行動圏と
推定越冬地
(2016.1.1～2016.2.8)

図 3-3
メス成獣Bの行動圏と
推定越冬地
(2016.1.1～2016.2.3)



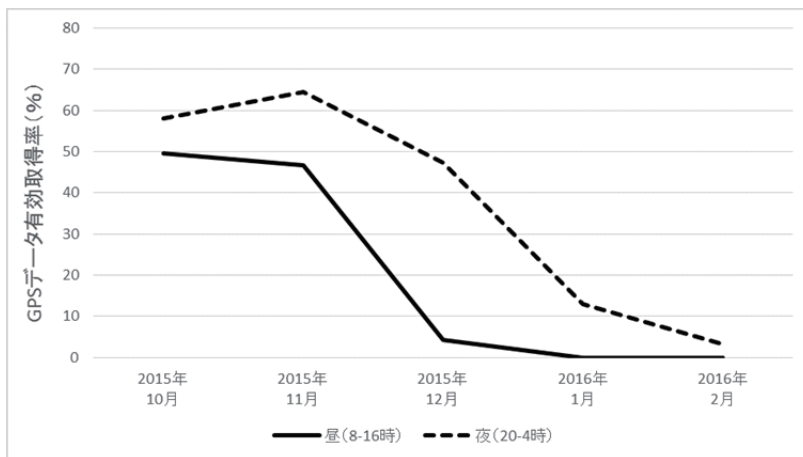


図 4-1
GPS データ有効取得率
(オス成獣)

図 4-2
GPS データ有効取得率
(メス成獣 A)

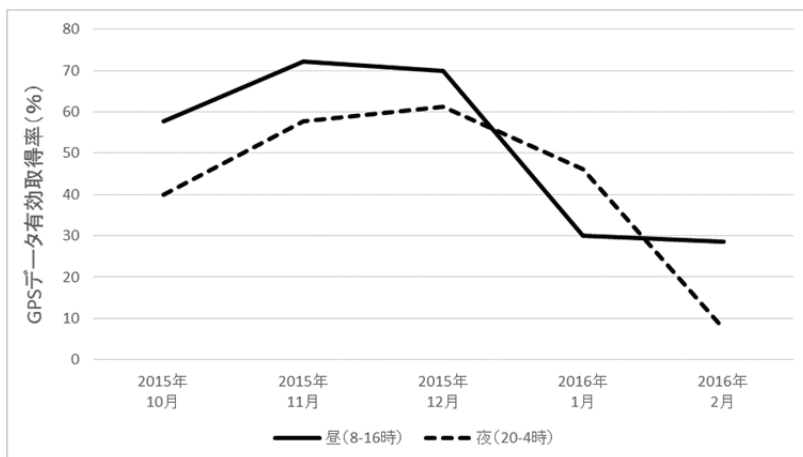
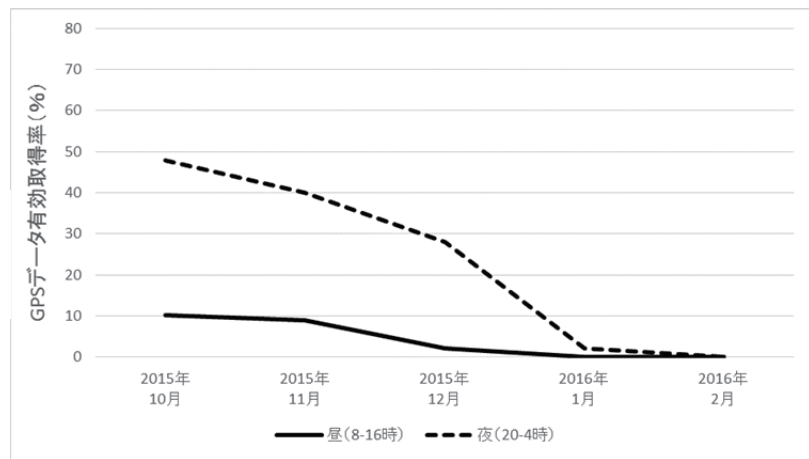


図 4-3
GPS データ有効取得率
(メス成獣 B)

おわりに

今回の調査結果から、アライグマが北海道北部の森林地帯において、人工構造物に依存せずに越冬していることが確認できた。このことから、アライグマの生息域が森林地帯で完結している可能性は高いと言える。

また、森林内におけるアライグマの捕獲は非常に困難であることが分かった。夜行性のアライグマを捕獲するためには、わなを利用する方法が有効とされているが、わなの誘引餌を食害するネズミの存在が、アライグマの捕獲を困難にする大きな要因となっている。もしも北海道の森林地帯でわなによるアライグマの捕獲を行う場合には、ネズミによる誘引餌の食害を防ぐ対策をとることが必要不可欠である。

今回の行動追跡により、アライグマの行動圏の大きさは 10km にも及び、行動範囲は水辺に

とどまらないことがわかった。図-1 に示した中川研究林におけるアライグマ生息情報地図と重ねあわせてみると、中川研究林の全域がアライグマの行動圏に含まれている可能性が高い。

北海道が平成 15 年 3 月に策定した「北海道アライグマ対策基本方針」では、北海道におけるアライグマ対策の最終的な目標として「野外からの排除」を掲げているが、今回の調査で得られた知見からは、研究林および周辺の森林生態系からアライグマを完全に排除することは非常に難しいと言わざるを得ない。今後のアライグマ対策の方針としては、人家や農地周辺での被害防除と加害個体の駆除に労力を集中するのが現実的であろう。

謝辞

本研究は平成 27 年度日本学術振興会科学研究費補助金（奨励研究）を得て実施した。

本研究の実施にあたって、テスト用 GPS 首輪を複数提供してくださった株式会社サーキットデザイン、前脚拘束式わなによる学術捕獲許可の取得に必要な資料を提供してくださった株式会社ハイクの早川祐太氏、箱わなによるアライグマの捕獲法に関してご指導いただいた北海道猟友会岩見沢支部理事の今井学氏、アライグマに対する三種混合麻酔薬の処方データを提供していただき、麻酔のかけ方についても詳しく指導してくださった北海道大学大学院獣医学研究科野生動物学教室の佐鹿万里子氏、佐鹿氏を紹介いただいた北大大学院獣医学研究科繁殖学教室の柳川洋二郎氏、以上の方々には特にお世話になりました。心より厚く御礼申し上げます。

最後になりましたが、本研究の機会を与えていただき、様々な便宜を図っていただいた中川研究林のスタッフに心から感謝いたします。特に野村林長には、本稿の作成にあたって貴重なアドバイスを数多くいただきました。心より御礼申し上げます。

参考文献

浪花彰彦, 2014, 中川研究林におけるアライグマの生息状況調査, 北方森林保全技術, 32, 13-15.

北海道, “アライグマ対策のページ”, (参照日 2016/07/26)

http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/skn/alien/araiguma/araiguma_top.htm

今野和則ほか, 2012, ラットおよびウサギにおける 3 種混合麻酔薬の検討, 秦野研究所年報, 35, 53-59.

Lapid Roi and Yeal Shilo-Benjamini, 2015, Immobilization of Captive Nubian Ibex (*Capra Nubiana*) With Butorphanol–Midazolam–Medetomidine or Butorphanol–Azaperone–Medetomidine and Atipamezole Reversal, *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 46(2):291-297.

※以下は、本編で引用はしなかったが、調査実施にあたって全般的な知識を得るために参考にした。

池田ほか, 2001, 野幌森林公園地域におけるアライグマの行動圏, 酪農学園大学紀要 自然科学編, 25(2), 311-319.

浅野玄ほか, 2003, 北海道における移入アライグマ(*Procyon lotor*)の繁殖学的特性, *The journal of veterinary medical science*, 65(3), 369-373.

環境省北海道地方環境事務所, 2008, 地域からアライグマを排除するための手引き

北海道, 2009, 北海道アライグマ防除技術指針

環境省近畿地方環境事務所, 2008, 近畿地方アライグマ防除の手引き

環境省自然環境局野生生物課外来生物対策室, 2011, アライグマ防除の手引き（計画的な防除の進め方）