

論文 島根県におけるアライグマの生息実態（Ⅱ）

－2014～2017年度の生息実態，錯誤捕獲防止わなの開発，行動追跡調査
およびアライグマ探索犬の導入による効果－

小宮 将大・菅野 泰弘・澤田 誠吾・金森 弘樹

島根県中山間地域研究センター研究報告第15号別刷

令和元年9月

島根県におけるアライグマの生息実態（Ⅱ）

—2014～2017 年度の生息実態，錯誤捕獲防止わなの開発，行動追跡調査

およびアライグマ探索犬の導入による効果—

小宮 将大*・菅野 泰弘**・澤田 誠吾***・金森 弘樹

The Status of Feral Raccoons in Shimane Prefecture, Japan(II)

—Present Status (2014 to 2017), Development of the Specific Trap, GPS Tracking, Effect of Rearing
and Introduction of Trained Dog for Detection—

KOMIYA Masahiro*, SUGANO Yasuhiro**, SAWADA Seigo*** and KANAMORI Hiroki

要 旨

アライグマ (*Procyon lotor*) の生息数を低減させるために，捕獲個体のモニタリング調査，錯誤捕獲防止わなの開発，GPS 発信機による行動追跡およびアライグマ探索犬の訓練と評価を行った。モニタリングの結果，捕獲個体の半数以上が0歳であって，妊娠率は2歳以上で82%に達した。また，胃内容物からは，サワガニ，ヤゴ，ブドウ，トウモロコシやカキが多く検出された。錯誤捕獲防止わなについてはその構造を開発したものの，アライグマ自体の捕獲効率（CPUE）が低かったため改良の必要があった。行動追跡調査の結果，メスの1.61～3.54km²に比べて，オスは14.39～18.84km²と広い行動圏を示した。また，昼間は森林帯や空き家で休息して，夜間は畑や果樹園，水域を利用していた。アライグマ探索犬の導入区の捕獲効率は，非導入区と比較して同程度であった。このように，アライグマは農作物に依存しつつ，森林から水辺に生息する小型動物類を採食していた。

キーワード：アライグマ，生息実態，錯誤捕獲防止わな，行動追跡調査，モニタリング調査

I 背景と目的

近年，特定外来生物であるアライグマ (*Procyon lotor*) が生息域を拡大している。環境省（2018）が実施した調査によると，44 都道府県において生息が確認されている。島根県では，2004 年に益田市で初めて1頭が捕獲されて以降，次第に捕獲数は増加しており，2012 年度には161 頭，2013 年度は207 頭が捕獲された（金森私信）。生息・被害実態を把握するために，県下全域の神社での痕跡調査や捕獲個体の分析などを行った（金森ら，2012）。その結

果，生息，被害地域は県西部の益田市に集中していること，在来生態系への影響を与えている可能性などを明らかにした。生息数の低減を図るためには，生息している個体数の50%以上の捕獲が必要である（兵庫県，2009）。そのためには，捕獲数を増加させるための手法として，わなの設置方法を検討，アライグマ探索犬を導入するなどの取り組みも必要である。

そこで，本稿では2014～2017年に取り組んだモニタリング調査，錯誤捕獲防止わなの開発，GPS 追

*現島根県西部農林振興センター益田事務所，** 現隠岐支庁農林局，*** 現島根県庁森林整備課

跡調査による行動実態の把握やアライグマ探索犬の導入効果の結果について報告する。なお、本研究にご協力を頂いた益田市、島根県西部農林振興センター益田事務所の皆様に厚くお礼申し上げます。

II 捕獲個体のモニタリング調査

1. 調査方法

2014～2017 年度の市町別の捕獲数、益田市における箱わなによる捕獲効率（CPUE：捕獲頭数／わな設置日数・設置台数）を調査した。益田市以外で捕獲された個体の起源を調査するために、吉賀町（2頭）、出雲市（3頭）、飯南町（1頭）において捕獲された個体（いずれもオス）でミトコンドリア DNA 解析を行った。また、島根県で捕獲された個体について、年齢査定を 520 頭、胃内容物を 255 頭および妊娠率を 88 頭で分析した。年齢査定は、八谷・大泰司（1994）の方法に従って、犬歯の歯根部の 50 μ m 切片を作製してセメント質にみられる年輪を数えた。なお、0 歳の一部個体は、Stuewer（1943）、Montgomery（1964）の方法に従って、萌出状況によって査定した。胃内容物は、70%アルコールで保存した後に 1 mm 目の篩で水洗し、篩上に残ったものを高槻・立脇（2012）に従ってポイント枠法で分析して、内容物ごとの占有率を求めた。また、妊娠率、産仔数は、メス成獣の子宮内の観察によって、妊娠の有無、胎盤痕数を記録して算出した。

2. 結果と考察

2014～2015 年度には 200 頭を超える捕獲数であったが、2016 年以降は減少傾向となった。調査期間中は、益田市が 593 頭（82%）を占めて多く、ついで津和野町が 95 頭（13%）、浜田市が 27 頭（4%）を占めた（図 1）。益田市での捕獲効率（CPUE）は、2014～2015 年度は上昇したが、2016 年度はやや低下し、2017 年には 0.62 と大きく低下した（図 2）。これを、北海道（2009）と比較すると、2014～2016 年度は中密度区分であったが、2017 年度は低密度区分となった。これは、有害捕獲と狩猟捕獲に加えて、外来生物法に基づく防除の確認・認定を受けた捕獲（狩猟免許を要しない）を 2013 年度から実施

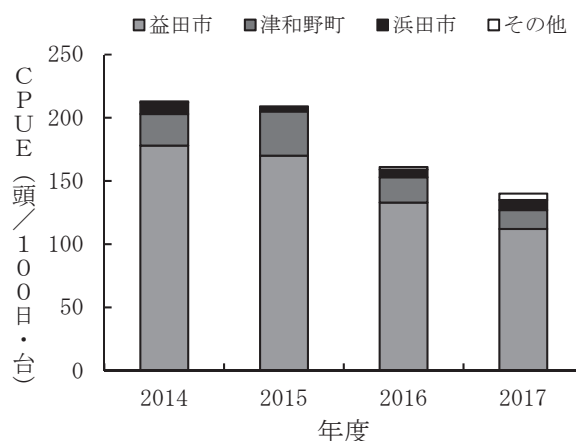


図 1 島根県におけるアライグマの捕獲数の推移

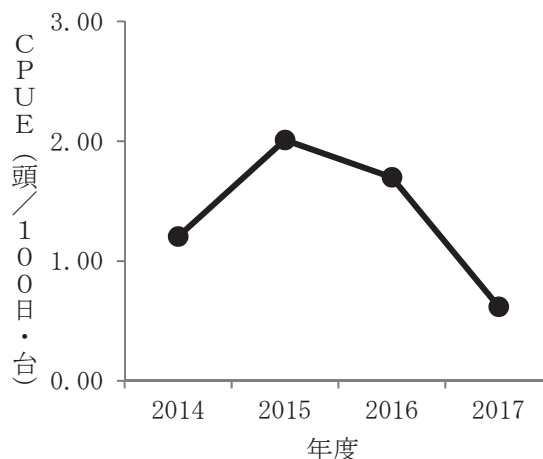


図 2 益田市における CPUE の推移

して、捕獲圧を強くしたことが要因と考えられた。捕獲位置は益田市を中心としていたが、2014、2016、2017 年度には県東部の出雲市で、また 2016 年度には飯南町でオス成獣が捕獲された。このうち、メスは津和野町、益田市、浜田市三隅町に限られた（図 3）。

ミトコンドリア DNA の解析では、出雲市、飯南町で捕獲された個体は 7 型で、吉賀町で捕獲された個体は 8 型であった。金森ら（2012）によると、益田市では 8 型が 98% を占めており、この 1 母系を主体に増加したことが示されている。7 型は、鳥取県、広島県三次市で確認されている（高田私信）ハプロタイプであることから、出雲市、飯南町で捕獲された個体は、他県から流入した個体である可能性が高いと考えられた。また、吉賀町で捕獲された個体は、

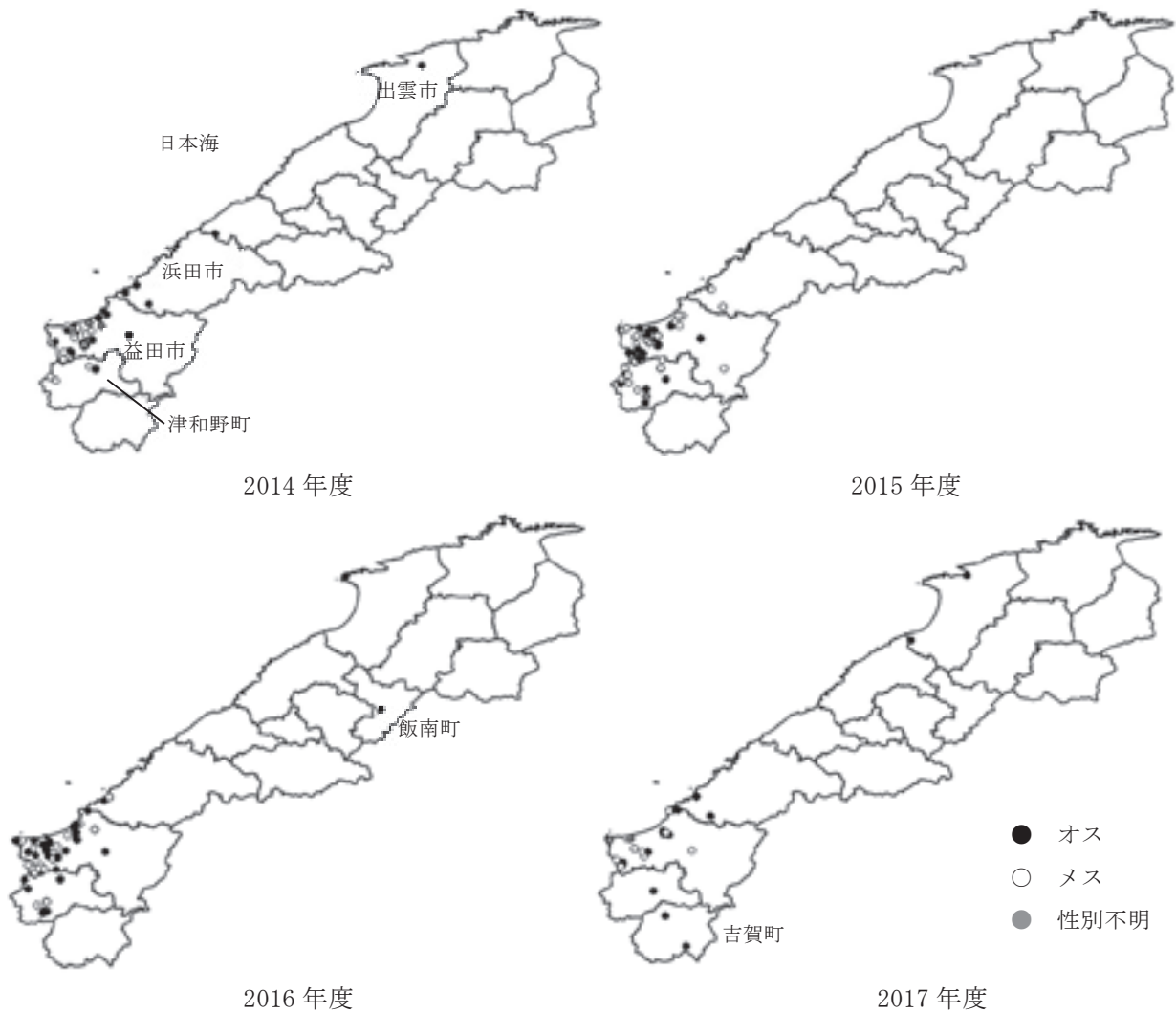


図3 2014～2017年度の捕獲位置の推移

益田市と同一のハプロタイプであることから、益田市から分散した個体と考えられた。

捕獲個体の年齢構成は0～7歳で、0歳264頭(51%)、1歳109頭(21%)および2歳以上147頭(28%)であった。年度別にみると、いずれの年度も1歳以下の個体が半数以上を占めた(図4)。平均妊娠率は、1歳58%(26頭)、2歳以上82%(64頭)と、2歳以上で高い妊娠率となった。平均産仔数は1歳が 4.04 ± 0.50 頭(平均値±標準偏差)、2歳以上が 4.60 ± 0.12 頭であった(図5)。胃内容物からは、動物質としてサワガニ、ヤゴ(種不明)、カエル(種不明)を、植物質としてブドウ、トウモ

ロコシ、カキを多く認めた。時期別にみると、年間を通して植物質、とくに果実の割合が高かった。春季(4～6月)には、動物質はカエル、ヤゴ、サワガニが、植物質はブドウ、トウモロコシが多かった。夏季(7～9月)には、ブドウやモモなどの果実の割合が増えて、動物質の割合は低下した。秋季(10～12月)には液果やカキが増えた。また、冬季(1～3月)には、サンプル数が6個体と少なかったものの、鳥類の羽や昆虫類などの動物質が検出されて、植物質は検出されなかった(図6)。これらのことから、アライグマは果実などの農作物へ依存する一方で、森林内から水域にかけて生息する多様な動植

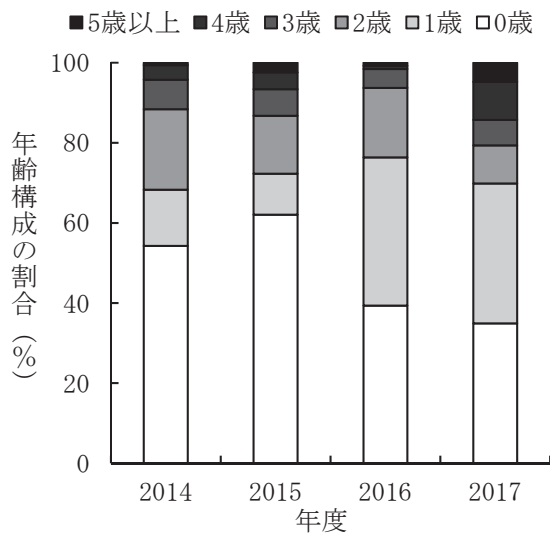


図4 捕獲個体の年齢構成の推移

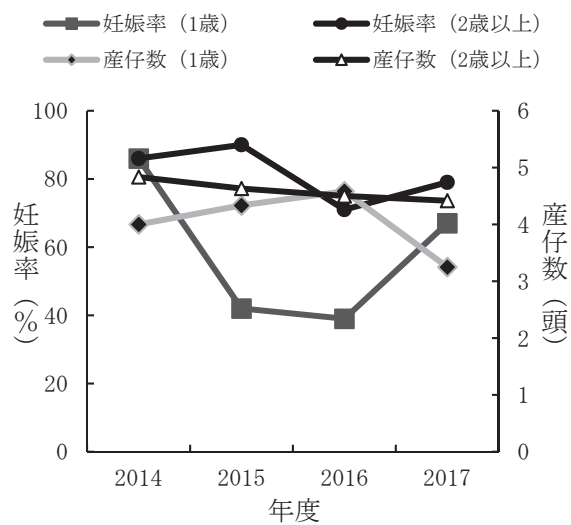


図5 平均妊娠率と平均産仔数の推移

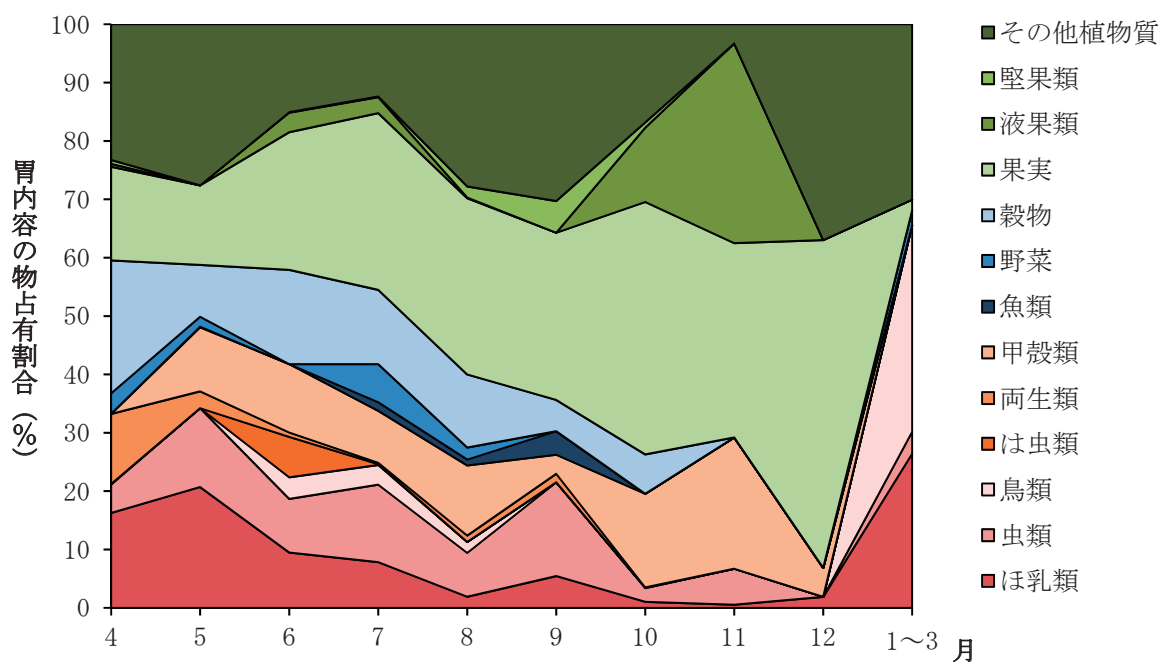


図6 月別の胃内容物の出現品目

物を採食していることが明らかになった。

Ⅲ 錯誤捕獲防止わなの開発

1. 調査方法

アライグマの行動特性から錯誤捕獲を回避できる構造のわなを作製して、飼育個体による捕獲試験と野外での錯誤捕獲防止試験を行った。捕獲試験は中山間地域研究センターで飼育しているアライグ

マ1頭(オス4歳)を用いて、行動観察から、縦型、引き型の2種類のわな構造を作製して、捕獲の可否を調査した(写真1)。縦型は、縦長わなの内部を登らせて、天井部にあるトリガーを作動させることによって扉が閉まる仕組みである。引き型は、一般的に使われてきた箱わなの奥にトリガーボックスを設置して、穴に手を入れてトリガー部分を引くことによって、扉が閉まる仕組みである。錯誤捕獲防止

試験は益田市市内において、自動撮影カメラによる事前調査でアライグマやタヌキ、ネコ等の複数種が撮影された地点にわなを設置して、錯誤捕獲の有無、アライグマの捕獲数を調査した。また、一般的に使われてきた踏板式箱わな (Havahart model1079) と捕獲効率 (CPUE) を比較した。

2. 結果と考察

飼育個体を用いた捕獲試験では、いずれの構造でも捕獲は可能であった。一方、野外での錯誤捕獲防止試験では、縦型わなはアライグマを捕獲できなかったが、引き型わなは1頭を捕獲した。また、いずれのわなもネコ等の錯誤捕獲はなかった。捕獲効率は、通常の踏板式箱わなでは1.70頭/100日・台であったが、引き型わなでは0.67頭/100日・台と捕獲効率は低かった (表1)。これは、踏板式わなに比べて、わなのより奥までアライグマが入る必要があることやトリガーボックスに手を入れて、手前に引くことでわな扉が閉まるため、その動作手順の多さ

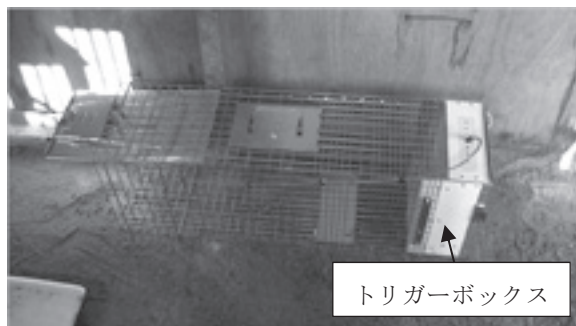


写真1 試作した縦型わな(上)と引き型わな(下)

が原因と考えられた。本試験によって、引き型のわな構造では錯誤捕獲を防止して、アライグマの捕獲も可能であることが分かった。しかし、捕獲効率が通常のわなよりも低いことから、この効率を上げるための改良が必要である。

表1 捕獲効率の比較

わな種類	設置日数	捕獲数(頭)	CPUE(頭/100日・台)
踏板式	942	16	1.70
縦型	90	0	0.00
引き型	150	1	0.67

IV GPS 追跡調査による行動実態の把握

1. 調査方法

2015年4月～2017年6月に、益田市において捕獲されたアライグマ5頭(オス2頭、メス3頭)に首輪型GPS発信器(GLT-02、株式会社サーキットデザイン社製)を装着して、行動圏、利用環境を調査した。各個体の追跡期間は、19～153日であった。手順は、捕獲した個体を麻酔(Zoletil 100)によって不動化した後、すみやかに全長、尾長、体重を計測し、生殖器によって性判別を行った。その後、発信器を装着して放獣した。なお、発信器の設定は、測定間隔は30分、ビーコンの発信間隔は3秒とした。また、利用環境の解析には、Manlyの資源選択指数(Manly *et al.*, 2002)を用いた。

2. 結果と考察

行動圏は、オスは14.39～18.84km²、メスは1.61～3.54km²(95%固定カーネル法による推定)とオスの方がより広い行動圏を示した(表2, 図7)。利用環境は、各個体で異なっていた。M01は活動期(夜間)には水域、水田を利用し、休息期(昼間)には針葉樹林、広葉樹林、水域を利用していた。M02は活動期には畑・果樹園、市街地を利用し、休息期には水田、畑・果樹園、市街地を利用していた。F01は活動期には広葉樹林、水域を利用し、休息期には広葉樹林を利用していた。F02は活動期には針葉林を利用して、休息期には広葉樹林を利用していた。

表2 GPS発信器装着個体の概要と行動圏面積

個体	性別	全長(cm)	尾長(cm)	体重(kg)	追跡期間 (月/日)	行動圏面積(km ²)	
						95%カーネル	50%カーネル
M01	オス	90	27	7.8	4/7-5/15	14.39	4.31
M02	オス	94	28	5.3	5/11-10/11	18.84	3.93
F01	メス	82	28	7.5	2/2-2/20	3.54	0.87
F02	メス	85	27	5.1	3/30-5/21	1.61	0.37
F03	メス	98	26	6.0	6/6-8/6	1.93	0.45

表3 供試個体の利用環境

個体	針葉樹	広葉樹	水域	水田	畑・果樹園	市街地
M01	○	○	○●	●		
M02	●			○	○●	○●
F01		○●	●			
F02	●	○				
F03		●		○		○●

注：Manlyの解析によって、活動期（夜間）に有意な選好性を認めた環境を●，休息期（昼間）に有意な選好性を認めた環境を○で示した。

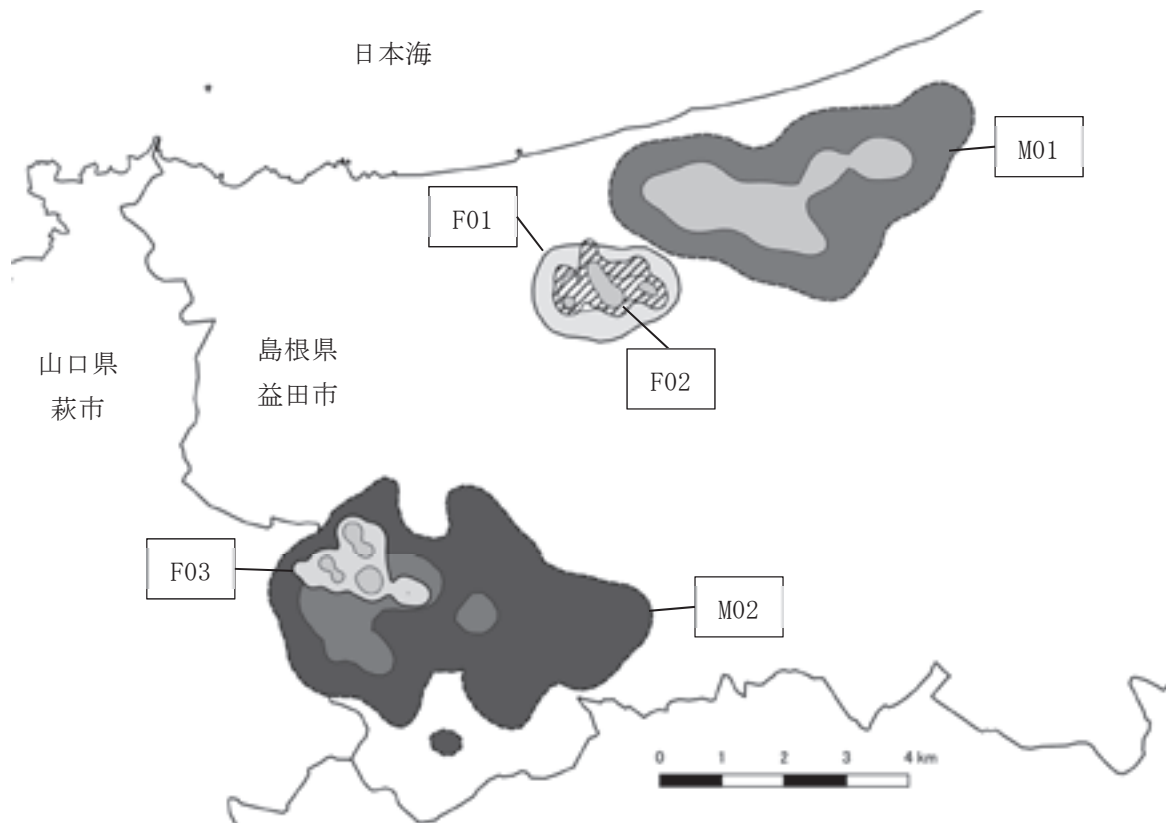


図7 GPS発信器を装着した5頭の行動圏（50%，95%固定カーネル法）

休息期には水田、市街地を利用していた（表3）。このように、M01, F01, F02は主に森林帯を休息場所として利用し、活動時には水域や水田を利用していた。一方、M02, F03は畑・水田や市街地で休息をして、活動時には森林帯を利用していた。なお、M02, F03が利用していた市街地は、空き家となった住宅がほとんどであった。アライグマは、水辺の選好性が強いことと家屋や寺社の屋根裏をねぐらとして利用することが報告（川道ら、2013）されており、本調査もこれを支持する結果となった。本県の中山間地域では、人口減少に伴って空き家が増加しており、アライグマの好適なねぐらになっている可能性が高いことが分かった。

V アライグマ探索犬の導入による捕獲効果の検証

1. 調査方法

アライグマの根絶に向けては、低密度地域においても積極的な捕獲が必要である。しかし、低密度地域では捕獲効率が低いことによる捕獲者のモチベーションの低下などによって、根絶に至らないことが心配される。そこで、積極的な捕獲手法として、アライグマ探索犬を育成し、その導入による捕獲への有効性を検証した。供試個体は、捕獲従事者が飼育している紀州犬1頭（0才）とした。

訓練は、警察犬の訓練士によって、「待て」や「おすわり」等の服従行動を6か月間、アライグマの臭気判別、臭気追跡の訓練を10か月間行って、訓練終了時に臭気の判別、追跡能力を試験した。この訓練は飼育者（ハンドラー）と共に実施した。

臭気の判別試験は、中が見通せない箱の中にアライグマの臭気を付けたガーゼを入れた箱、タヌキの臭気を付けたガーゼを入れた箱、何も入っていない箱の3つを用意して、アライグマの臭気がある箱を探索犬に判断させた（5反復）。

臭気の追跡試験は、アライグマの臭気を付けたガーゼを地面につけて歩いて、臭気ルートを設定し、そのトレースの成否を試験した。試験は3回行ったが、臭気の残留を考慮して1回ごとにルートを変えて実施した。

次に、2018年4月1日から10月30日にかけて野外での捕獲試験を行った。捕獲試験では、探索犬が発見したアライグマの獣道付近にかごわなを設置する探索犬導入区と人がアライグマの痕跡を発見してかごわなを設置する非導入区を設定して、捕獲効率（CPUE）を比較した。

2. 結果と考察

臭気の判別試験では、アライグマの臭気を選択できて、臭気の追跡試験では、3回とも設定したルートを正しく追跡することができた。これらの試験結果から、探索犬はアライグマの臭気を追跡する能力が高いと判断した。捕獲試験での捕獲効率（CPUE）は、探索犬導入区で1.55頭/100日・台と、非導入区の1.44頭/100日・台と同程度であった（表4）。これは、臭気が多い場所であったため、探索犬が獣道を絞り込めなかったため、捕獲に適した位置にかごわなを設置できなかったことが要因と考えられた。

アライグマ探索犬の育成は、専門的な訓練を実施することで痕跡を発見することが可能であった。ただし、訓練に要した経費（人件費、餌代など）が約100万円と高額であった。そのため、導入に掛かる費用が課題になると考えられた。また、導入には、犬種や犬の性格だけでなく、探索犬を扱うハンドラーにも犬の行動を正しく判断できる知識やアライグマの生態に対する知識が必要であると考えられた。

表4 探索犬導入区と非導入区の捕獲試験結果

区分	わな設置日数	捕獲数 (頭)	CPUE (頭/100日・台)
導入区	387	6	1.55
非導入区	426	6	1.41

VI おわりに

本調査によって、以下のことが明らかになった。益田市での捕獲効率（CPUE）の推移をみると、捕獲によって生息数が低下している傾向が伺えた。捕

獲個体は1歳以下の個体が半数以上を占め、妊娠率は2歳以上で82%、産仔数4.6頭と高い繁殖能力を持っていた。胃内容物からは、ブドウやカキなどの農作物に依存しつつ、サワガニやカエルなど森林から水域に生息する小型動物類を採食していることが分かった。

開発したわなは、錯誤捕獲を防止することは可能であったものの、アライグマの捕獲効率は低くて、改良の必要性があった。行動追跡調査によって、夜間は水辺や農地を利用し、昼間は森林や空き家で休息していることが明らかになった。そのため、水辺や空き家が捕獲場所として適している可能性が示された。

探索犬の導入では、捕獲効率は通常の捕獲と同程度であった。探索犬の育成には高額な経費が掛かることや探索犬を扱うハンドラーに十分な知識と経験が必要であることが課題になることが考えられた。

今後、アライグマの生息数を一層低減させるためには、空き家や水域といったアライグマが頻繁に利用する場所で捕獲を実施していくことが必要である。また、メスの生息分布域が拡大しないように、メスが分布している最前線地域での捕獲を強化していく必要がある。さらに、追跡個体は農地（とくに果樹園）を選択的に利用し、捕獲個体の胃内容物からは年間を通して農作物や果実が検出されていることから、電気柵の設置等によって農地を守りつつ、柵の外で捕獲を実施することで、被害対策になるだけでなく、効果的に捕獲ができると考えられる。本調査で得られた内容は、今後のアライグマ対策に活用していきたい。

引用文献

- 北海道環境生活部自然環境課（2009）北海道アライグマ防除技術指針。
- 兵庫県森林動物研究センター（2009）兵庫県におけるアライグマの現状. 兵庫ワイルドライフモノグラフ1号：11-18.
- 金森弘樹・竹下幸広・澤田誠吾・金澤紀之（2012）島根県におけるアライグマの生息実態（I）. 島根中山間セ研報8：51-62.
- 環境省自然環境局生物多様性センター（2018）平成29年度要注意鳥獣（クマ等）生息分布調査 調査報告書.
- 川道美枝子・川道武男・山本憲一・八尋由佳・間恭子・金田正人・加藤卓也（2013）アライグマの侵入実態とその対策. 畜産の研究第67巻6号.
- Manly, B. F. J., McDonald, L. L., Thomas, D. L., McDonald, T. L. and Erickson, W. P. (2002) Resource Selection by Animals: Statistical Design and Analysis for Field Studies, second edition. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Montgomery, G. C. (1964) Tooth eruption in preweaned raccoons. Journal of Wildlife Management 28 : 582-584.
- Stuewer, F. W. (1943) Raccoons: Their habitat and management in Michigan. Ecological Monographs 13 : 203-257.
- 高槻成紀・立脇隆文（2012）雑食性哺乳類の植生分析のためのポイント柵法の評価: 中型食肉目の事例. 哺乳類科学 52 (2) : 167-177.
- 八谷昇・大泰司紀之（1994）骨格標本作製法. 北海道大学図書刊行会 : 99-112.

The Status of Feral Raccoons in Shimane Prefecture, Japan(II)

— Present Status (2014 to 2017), Development of the Specific Trap, GPS Tracking, Effect of Rearing
and Introduction of Trained Dog for Detection—

KOMIYA Masahiro^{*}, SUGANO Yasuhiro^{**}, SAWADA Seigo^{***} and KANAMORI Hiroki

ABSTRACT

In order to reduce the population of feral raccoons (*Procyon lotor*), we undertook a monitoring survey and developed a trap to specifically catch feral raccoons. In addition, we conducted GPS tracking survey to monitor home range size of raccoons. For efficient detection of feral raccoons, we trained dogs for this specific task and evaluated their performance. In the monitoring survey, more than half of captured raccoons were 0- years- old and pregnancy rate was around 82% in 2-year-old or older raccoons. In addition, the analysis of stomach contents revealed the presence of Japanese freshwater crab, larvae of dragonfly, grapes, corns, and persimmon. Although the structure of the trap was designed specifically to catch feral raccoons, improvement was necessary due to its low capture efficiency (CPUE). According to the results of GPS tracking survey, home range size of males was found to be 14.39-18.84 km², which was significantly higher than that of females (1.61-3.54 km²). During the daytime, feral raccoons rested in forests or vacant houses, whereas during the night, they ventured into fields, orchards and water bodies. CPUE is same in the plot after the introduction of trained dogs compared to the control plot. Thus, it was observed that although feral raccoons were dependent on plants, they also fed on small animals living in the forest and along the waterside.
Keywords : feral raccoon, present status, feral raccoon trap, GPS tracking survey, monitoring survey

