

原産地のアライグマの行動や社会、捕獲手法、狂犬病対策

スライド翻訳 川道武男

Stephanie Hauver 氏

ステファニー・フーパー

2005年からアライグマの研究開始。2009年まで社会関係や繁殖について研究。

2009年から2010年はアフリカで野生動物の研究に従事。

現在はコーネル大学でアライグマ狂犬病対策のため、経口ワクチンの研究やアライグマの個体間関係の調査をしています。



スライド2. Social Associations and Mating Behavior of the Raccoon

アライグマの社会関係と交尾行動

Stephanie Hauver, Suzanne Prange, Stanley Gehrt, and Jean Dubach

スライド3. Overview 概略

- Introduction to raccoons アライグマの紹介
- Comparison of Urban vs. Rural Raccoons 都市と農村のアライグマの比較
 - Home range size 行動圏面積
 - Home range overlap 行動圏の重複
 - Contact rates 近接する率
- Dominance Hierarchies 順位制
- Difference in Capture Techniques/Implications 捕獲技術の違い/推測

スライド4. The raccoon アライグマ

- Mid-sized carnivore (omnivore) 中型食肉類 (雑食性)
- Nocturnal 夜行性
- Semi-arboreal 半樹上棲
- Males live in groups for mating access オスは交尾接近のためにグループで生活
- Wide spread and common in North America 北米では広域分布で、普通に見られる

スライド5. Range 分布範囲

スライド6. Increasing Population 増加する個体群

農村 : Density: 1-27 raccoons/km² 密度 : 1-27 頭/k m²

資料 2

都市部 : Density: 67-333 raccoons/km² 密度 : 67-333 頭/k m²

スライド 7. Rural vs. Urban Populations 農村と都市における個体群

Changes in food resources leads to changes in social behavior?

食物資源の変化は社会行動に変化をもたらすか?

スライド 8. Rural Raccoon Populations 農村の個体群

- Low density 低密度
- Aggressive and territorial (Fritzell 1978) 攻撃的で縄張りの
- Neighbor recognition (Barash et al. 1974) 隣接個体を認識

スライド 9. Urban Raccoon Populations 都市の個体群

- How does raccoon behavior change as density increase and food resources become more abundant? 生息密度が増加したり、食物資源が豊富になると、アライグマの行動がどのように変化するか?

スライド 10. Study Site 調査地

- Ned Brown Forest Preserve; Busse Woods ネットブラウン森林保護区
- 20 miles Northwest of Chicago, IL イリノイ州シカゴの北西 35 km
- 1499 ha forest preserve park 1499 ヘクタールの森林保全公園
- Used for picnicking ピクニックに利用
- 20 ha core area 20 ヘクタールの中核地域

スライド 11. Proximity Detectors 近接個体同士を検波できる発信器

- Traditional VHF transmitter 伝統的な VHF 発信器
- Transmits and receives encoded UHF signals UHF 信号に符号化された発信と受信
- Records: 記録
- ID of contacted collar 近接した個体の ID 番号
- Time contact began 近接を開始した時刻
- Duration of contact 近接していた時間
- Information stored until downloaded via computer interface これらの情報はコンピュータのインターフェースを経由してダウンロードされるまで保存された

スライド 12. Data Collection データの収集

スライド 13. Trapping ワナ捕獲

- Placed opportunistically in 20 ha core 20 ヘクタールの中核地域にワナを適当に設置
- Maintained during May 2004 2004 年 5 月に実施
- Age, weight, and sex determined 齢・体重・性の判定
- Fitted with proximity detecting collars 近接を測る首輪を装着

スライド 14. Spatial Distribution 空間的分布

- 30 locations per season 1 人当たり 30 ヶ所
 - Summer (June – August) 夏 (6 月 – 8 月)
 - Fall (Sept - Nov) 秋 (9 月 – 11 月)
 - Winter (Daytime Resting Area) 冬 (日中の休息地域)

資料 2

- Spring (March - May) 春 (3月 - 5月)

Fixed-kernel home ranges (95 and 50%) 固定カーネル法による行動圏(95%と 50%)

Percent home range overlap = $2(\text{Overlap Area}_{1,2})/(\text{Area}_1+\text{Area}_2)$

行動圏の重複パーセント = $2(\text{重複地域}_{1,2})/(\text{地域}_1+\text{地域}_2)$

スライド 15. Genetics 遺伝

- ・ Blood samples collected from trapping 捕獲で得た血液サンプル
- ・ PCR amplification PCR 法による DNA の増幅 (Polymerase Chain Reaction)
- ・ 16 highly variable microsatellites 非常に変異しやすいマイクロサテライト 16 を選択
 - Variable repeat sequence 可変配列

Pairwise comparisons of similarities 似るもの同士の対合比較

- Kinship software 近縁度判定ソフト

Relatedness ranges -1 to 1 血縁度の範囲 -1 と 1

スライド 16. Results 結果

- ・ 42 Raccoons Captured (20 M, 22 F) 42 頭を捕獲 (オス 20 頭、メス 22 頭)
- 39 in 1st 2 weeks, 3 in 3rd week, 0 in 4th week
 - 最初 2 週間で 39 頭、第 3 週に 3 頭、第 4 週で 0 頭
- ・ Obtained blood samples from all individuals 全個体から血液サンプルを得た
 - FF more highly related than MM dyads (P= 0.002) メス同士はオス同士より高い血縁度
 - FF more highly related than MF dyads (P= 0.03) メス同士はメス・オスの対より高い血縁度
 - MM less related than MF dyads (P=0.05) オス同士はメス・オスの対より低い血縁度

スライド 17. Sample Size for Association Data 社会関係の対に関するサンプル・サイズ

Season 季節	MM Dyads ♂-♂	MF Dyads ♂-♀	FF Dyads ♀-♀
Summer (15M, 17F) 夏 15♂ 17♀	70	204	240
Autumn (13M, 16F) 秋 13♂ 16♀	72	167	88
Winter (12M, 12F) 冬 12♂ 12♀	56	129	63
Spring (11M, 15F) 春 11♂ 15♀	42	150	99

スライド 18. Home Range Size オスとメスの行動圏面積

2004 年夏 2004 年秋 2005 年春

	Summer 04		Fall 04		Spring 05	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Male	48.5	14.8	58.4	47.2	66.9	22.5
Female	44.0	52.6	46.5	28.1	16.9	15.2

Typical Range: 50-300 ha 典型的な範囲は50-300ヘクタール

スライド19. Prange et al. 2004 プランジさん他の論文 2004

- Simultaneously studied urban, suburban, and rural populations.

都市、郊外、農村の個体群を同時に調査

生息密度

行動圏面積

Urban 都市	36.6 – 72.6 raccoons/km ² 頭/km ²	25.2 – 58.8 ha ヘクタール	N = 29 サンプルサイズ
Suburban 郊外	41.1 – 93.0 raccoons/km ²	21.4 – 37.2 ha	N = 34
Rural 農村	3.1 – 14.6 raccoons/km ²	71.2 – 182.4 ha	N = 39

スライド20. Home Range Variation 行動圏の変動

- Seasonal shift most pronounced in rural site. 季節変化は農村部で最も目立つ
 - Urban and Rural shifted due to resource availability. 都市と農村は資源供給量により変わる
- Abundant resources reduced size and increased stability of home ranges. 資源が豊富であると、行動圏面積は減少し、行動圏が安定した

スライド21. Home Range Overlap Urban Raccoons 都市での行動圏重複

- Adult Females had 12 -15% overlap メス成獣同士は12-15%重複
- Adult Males (non-group) had 9.4 – 17% overlap
グループに所属しないオスの成獣同士は9.4-17%重複
- Adult Group Males had 43.9 -72% overlap オス・グループの成獣同士は43.9-72%重複
- Males of large groups exhibited more home range overlap with females than solitary males or males of small groups. 大きなグループのオスは、単独オスや小グループのオスよりも、メスとの重複が大きい

スライド22.

スライド23. Home Range Overlap Rural Raccoons 農村での行動圏重複

- Adult Females had 2.2 – 12.5% overlap メス成獣は2.2-12.5%重複
- Adult Males (non-group) had 0 – 3.2% overlap

グループに所属しないオスの成獣同士は0 – 3.2 %重複

- Adult Group Males had 81.6 – 95.5% overlap オス・グループの成獣同士は81.6 – 95.5 %重複
- Justin A. Pitt, Serge Larivière, and François Messier (2008) Social organization and group formation of raccoons at the edge of their distribution. Journal of Mammalogy: June 2008, Vol. 89, No. 3, pp. 646-653.
ジャスチン他 2008 分布境界のアライグマの社会組織とグループ形成 (米国哺乳類学雑誌) より引用。

スライド24. Home Range Overlap 行動圏の重複

- Raccoons in rural or low density environments have less home range overlap
農村や生息密度が低い環境では、重複が少ない
- Male groups appear more defined in rural/low density environments.
農村や生息密度が低い環境では、オスのグループがもっと明確であるようだ

スライド25. Contact Rates 近接率

- We collected 77, 543 contacts within 1 year! 1年以内に77543回の近接を得た!
- Over half of all possible dyads exhibited at least 1 contact during the year.
その年に全組合せの半数以上で、1回以上の近接があった
- For all dyad types and all seasons (except FF in winter) contacts significantly different from random. 全組合せと全季節で有意な差があった(冬の♀-♀を除く)
- Wide variation. 幅広いバリエーションがあった

スライド26. Contact Variation 近接の多様性

スライド27. Contact Rates 近接率

- Adult Females: 0 -15.1 contacts/night
 - 11 of 34 relationships were significant
メス成獣同士: 一夜につき 0 – 15.1 回 (34のうち11で有意)
- Adult Males (non-group): 0 -45 contacts/night
 - 6 of 25 relationships were significant
グループに所属しないオスの成獣同士: 0 – 45 回 (25のうち6で有意)
- Adult Group Males: 0.04 -60 contacts/night
 - 23 of 27 relationships were significant
オス・グループの成獣同士は0.04 – 60 回 (27のうち23で有意)

MM dyads had significantly more contact than FF or MF dyads.

♂♂の対は、♀♀または♂♀の対よりも、有意に多く近接

スライド28. Social Associations 社会関係

スライド29. Age effected contact rate for MF dyads only.

近接率の年齢効果は♂♀の対のみ

スライド30. Contact Rates of Rural Raccoons 農村での近接率

- Examined bite rates between raccoons feeding at landfill.

ゴミ捨て場で採食する個体間の噛みつきを調査

スライド31. In Comparison To Rural Raccoons: 農村のアライグマとの比較

- Raccoons bit and were bitten 0.99 – 1.28 times per hour, respectively.
1時間当たり、噛みつきが0.99回、噛まれるのが1.28回
- The authors found no difference between number of bites for males or females and suggested a dominance hierarchy exists.
噛みつき回数は、オスでもメスでも違いはなく、順位制の存在を示唆
- Totton et al. (2002) Journal of Wildlife Diseases 38 (2): 313-319. トッテン他
(2002)の研究に基づく

スライド32. Contact Rates 近接率

- Positive relationships observed that were maintain throughout the year, especially for MM dyads. 特にオス同士には積極的な関係が見られ、1年中維持される
- Less aggression observed in high density population?
高密度の個体群では、攻撃性が弱まる？

スライド33. フーパーさんの論文

「**齢はアライグマの順位パターンを形成するが、性別も遺伝的関連性も関係ない**」

スライド34. Dominance Hierarchies 順位制

- Competition for food often results in high levels of aggression. 食物をめぐる競争で、しばしば強烈な攻撃になる
- Aggression is costly! 攻撃は大きな代償を払う！
- Dominance hierarchies result in reduced aggression and are often seen in social species, usually based on sex and social partners.
順位制は攻撃を減らすことになる。ふつう交尾相手と社会的パートナーに基づいて、社会的生活を営む種に順位制はしばしば見られる

スライド35. Hierarchies in Raccoons? 順位制はあるのか

- Solitary species have dominance hierarchies based on fighting ability.
単独性の種は、闘争能力に基づいた順位制をもつ
- Raccoons allow us to examine the evolution of sociality.
アライグマで、社会性の進化を調べることができる
- Will raccoons have hierarchies? Based on fighting ability or sex and social partners? アライグマは順位制をもつのか？ 闘争能力か、それとも交尾相手と社会的パートナーに基づくのか？

スライド36.

スライド37. Methods 方法

- 9kg of dog food placed at 2 feeding stations.
9キロのドッグフードを2つの餌場に置く
- 2 infrared cameras with VCR connection plus proximity detecting radio collars at stations. 餌場にビデオ装置をつけた2個の赤外線ビデオカメラと、近接を測るテレ

資料2

メトリー首輪を装着する

- Rechecked every day. 毎日チェックする

スライド38. Video Footage ビデオ映像

- Cower すくむ
- Displacement 転移行動
- Attack 攻撃

スライド39. Results 結果

- 272 hours of footage. 272 時間を録画
- 10 M, 11 F radio identifiable raccoons. 発信機で識別できたのは、10♂と11♀
- 2,943 visits recorded by collars, 555 additional visits by uncollared raccoons.
餌場へ訪問したのは、発信機で記録できた 2943 回と、首輪を装着していない個体の 555 回の訪問

66.5% of visits occurred when other raccoons present. 訪問の 66.5%には、他の個体があった

- Raccoons appeared together for 28% of visits.
訪問の 28%では、複数個体が一緒に現れた

スライド40. Results 結果

- Despite frequent interactions, aggression was not common (7% of visits).
頻繁な交流にもかかわらず、攻撃は多くはない (訪問回数の 7%)
- 73 cowers すくみ 73 回
- 269 displacements 転移行動 269 回
- 138 attacks 攻撃 138 回

スライド41. 2つの餌場へ訪問する回数の夜間時刻の変化

スライド42. 年齢クラスごとの訪問回数の分布 ♀ ♂

スライド43. 単独でいた訪問の割合 (左♀ 右♂)

スライド44. 年齢クラス (Y 軸) と順位 (X 軸) との関係

スライド45. Conclusion 結論

- Less aggression observed in high density population. (.99 -1.28 bites vs .50 attacks/hr) 高密度の個体群では、攻撃性が弱まる (噛みつき 0.99-1.28 回 v s . 1 時間当たりの攻撃 0.50 回)
- Dominance not effected by kinship or sex of individual. 順位は血縁にも性別によっても生じない
- Older individuals (larger) tend to be more dominant, regardless of sex.
年取った個体 (身体が大きい) は、性別とは関係なく、優位になる傾向がある

スライド46. Discussion 論議

- Raccoons in our study show high degree of sociality, but their dominance structure mimics that of a solitary species.
我々の研究では、アライグマは高度の社会性を示すが、順位構造は単独性の種に似る

スライド47. Discussion 論議

- As raccoon population increases, raccoon behavior seems to shift from aggressive

資料2

and territorial to social and tolerant which is well adapted to the changing environment. **個体群が増大するにつれて、行動は攻撃的で縄張りのから、社会的で許容的へと、移行するように見える。それは変化する生息環境にうまく適応している**

スライド48. In Summary 要約

- When raccoons live in habitat not modified by human presence, they occur at lower density and exhibit more solitary behavior.

人為的に変更されていない生息環境では、アライグマはより低密度でいて、しかもより単独的な行動を示す

- The raccoon adapts well to new environments and seems to change behavior to exploit new food source opportunities. **アライグマという動物は、新しい環境によく適応し、行動を変えて新しい食物資源を得る好機会を活かすようだ**

スライド49. In Summary 要約

- We have seen changes such as: **次のような変化があった**
 - Smaller home range (travel less) **小さな行動圏 (距離は短)**
 - Greater amount of home range overlap **行動圏の重複大**
 - Males groups less distinct **オス・グループは不明瞭**
 - Increased tolerance of social interaction **社会的交流の許容性が増大**

スライド50. Variation in Trapping Methods さまざまなワナ法

- Rural raccoons travel more than urban raccoons
農村では都市よりも大きく移動する

スライド51.



スライド52.

Raccoons repeatedly use same areas **アライグマは繰り返し同じ地域を使う**

1-7 raccoons per latrine **各排泄場所を1-7頭が使う**

No difference between sexes **性別には違いはない**

資料2

スライド53.

スライド54. Differences in Trapping Methods ワナ法による違い

- In general, it is best to catch rural raccoons while they are “on the move” – traveling between food patch and den sites. 一般的に、採食区画と巣場所の移動中に農村部のアライグマを捕まえるのがベスト
- Urban raccoons are easier to catch at the den site, latrine area, or exploited food patch. 都市部では巣場所、排泄場所、利用した食物区画で捕獲するのが容易である

スライド55. Raccoons in Japan 日本のアライグマ

- Modify trapping methods based on raccoon habitat.
生息環境に基づいて、ワナ捕獲の方法を変更する
- It is unlikely that raccoon population will limit itself based on strict anti-social behavior.
厳しい非社会的行動に基づいて個体群が自己制御するようにはみえない
- Reduce access to human food sources and shelters. 人間の食物資源と隠れ家へ接近させないように

I have a
question...
質問があります

