

第 3 章

兵庫県野生ニホンザルにおける 繁殖率把握方法の検討

森光由樹・鈴木克哉・中村幸子・斎田栄里奈

要 点

- ・妊娠中に捕獲されたオトナメスの妊娠の有無を調べ、出産後のカウント結果に加算することで、人為的な有害捕獲の影響を排除した群れの繁殖率を算出した。
- ・2010年の美方A群の繁殖率は、出産後のカウント結果では78.6%だったのに対し、もし有害捕獲がなかったと仮定した場合には73.7%になった。
- ・2011年の美方A群の繁殖率は、出産後のカウント結果では9.1%だったのに対し、もし有害捕獲がなかったと仮定した場合は14.3%になった。
- ・兵庫県ではこれまで出産後のカウント結果による新生児保有率を出産率の指標として存続確率の推定に用いていたが、今後は本研究の手法を用いて、捕獲による人為的影響を排除した繁殖率を用いることが妥当である。
- ・群れの存続確率の推定精度を高めるためには、今後も兵庫県内の捕獲個体を収集して、繁殖率や初産年齢を明らかにしていくことや、連年カウント調査で正確な性・年齢構成を把握し、自然死亡率のデータを蓄積していくことが必要である。

key words : 絶滅危惧個体群 個体群動態 妊娠個体の捕獲 繁殖率の補正

3-1. はじめに

兵庫県内のニホンザル (*Macaca fuscata*) は、生息する地域で農作物被害や生活被害等を発生させているものの、分布は孤立しており、群れ数や推定個体数も少ない状況にある (鈴木ほか 2013a)。特に但馬に生息する豊岡地域個体群や美方地域個体群はそれぞれ1群しか生息しておらず、無計画な捕獲が継続された場合、地域的な絶滅が起こる可能性もある。そのため、個体数や被害の状況を適切に把握したうえで、科学的かつ計画的な個体数管理の方針を定める必要がある。

そのため、兵庫県ではニホンザル個体群の存続確率に対するシミュレーションを実施し (坂田・鈴木 2013)、第2期ニホンザル保護管理計画で、群れのオトナメス数に応じた個体数管理基準を定めている (安井 2013)。このシミュレーションでは、2009～2011年の秋から初冬にかけて実施した個体数調査において観察された、オトナメスの頭数と

新生児の頭数から新生児保有率を算出し、出産率として組み込んでいる（鈴木ほか 2013a）。分析当時に利用できたデータは過去 3 年分と少なかったため、兵庫県内の全個体群の出産率のデータを用いて存続確率を推定している。一方、兵庫県内に生息しているニホンザルの群れは、すべて農作物被害を与える群れであるが、集落への依存の程度は群れごとに異なっているため（鈴木ほか 2013b）、栄養状態や繁殖率も異なることが予想される。従って、よりの確な個体数管理基準の決定には、対象個体群ごとの出産率とその変動の大きさに関する情報が必要である。

また推定の精度を高めるためには、人為的な捕獲の影響を受けていない状況で出産率の情報を得ることが必要である。ニホンザルの妊娠期にオトナメスが捕獲された場合、翌年の秋季の新生児保有率だけからでは、群れの繁殖率を正しく評価できていない可能性がある。例えば捕獲された個体に妊娠個体が多く含まれていれば、それ以降のカウント結果に基づく繁殖率の推定は過小評価される。逆に捕獲が非妊娠個体に偏っていれば、群れの繁殖率は過大評価されることになる。より正確に群れの繁殖率を把握するためには、捕獲個体の妊娠の有無を確認あるいは推定することによって、カウント結果に基づく出産率の推定を補正する必要がある。

そこで、本研究では、兵庫県に生息している野生ニホンザル個体群のうち、群れが孤立しており個体群の存続性が危惧されている美方地域個体群（美方 A 群）において有害捕獲されたオトナメス個体の妊娠状況を分析し、繁殖率を正しく評価する調査手法について検討した。

3-2. 材料と方法

分析対象個体

美方 A 群において、妊娠期間（12 月～翌年 4 月中旬）に捕獲されたオトナメス個体は 2010 年に 5 頭、2011 年に 3 頭あり、これらの個体の子宮内の胎子の有無を目視で判定した。年齢査定は、第三大臼歯が完全に萌出している個体を 6.5 歳以上とした（岩本ほか 1987）。

捕獲の影響を排除した群れの繁殖率の推定

卵巣に形成される発情黄体とその後の出産歴との関係を分析した研究によれば、ニホンザルでは流産の確率は非常に少なく、あっても着床直後の初期段階の可能性が高いことが示されている（羽山 1994）。また、餌付け群に生息している個体を捕獲して超音波診断（エコー）による妊娠診断を行った結果、妊娠個体のすべての個体が出産したことが報告されている（森光 1997）。したがって、ニホンザルの場合は、妊娠期に妊娠していたメスは出産すると仮定して繁殖率を算出することは、妥当と考えられる。そこで、捕獲個体の妊娠判定の分析結果と、それ以降のカウント調査によって得られたオトナメス数と新生児数の結果（鈴木ほか 2013a）を用いて、捕獲の影響を排除した群れの繁殖

率を算出した。

3-3. 結果

捕獲個体の妊娠状況

美方 A 群では、2010 年に捕獲されたオトナメスは 5 頭あり、3 頭が妊娠していた。2011 年に捕獲されたオトナメスは 3 頭あり、1 頭が妊娠していた（表 3-1）。

捕獲の影響を排除した群れの繁殖率

捕獲個体の妊娠状況と翌年のカウント調査結果をもとに、捕獲の影響を排除した繁殖率を算出した（表 3-1）。オトナメス数と新生児数は 2010 年 9 月 29 日にほぼ全頭が数えられたと思われる 1 回の行列カウント結果、2011 年の 11 月 8～9 日に 4 回実施された行列カウントの総合結果を用いて算出されている。2010 年の美方 A 群の繁殖については、出産期後のカウント結果の新生児保有率に基づく繁殖率の推定は 78.6%であったが、妊娠期に 5 頭の捕獲があり、そのうち 3 頭が出産する可能性が高かったと考えられ、人為的な捕獲がなかった場合の繁殖率は 73.7%に修正された。同様に、2011 年の美方 A 群の繁殖率は、出産期後のカウント結果の 9.1%から、14.3%に修正された。

表 3-1 美方 A 群の有害捕獲の影響を排除した繁殖率

分析方法	2010年の繁殖			2011年の繁殖		
	オトナメス	繁殖成功個体	繁殖率	オトナメス	繁殖成功個体	繁殖率
妊娠期捕獲個体	5	3	60.0%	3	1	33.3%
出産後カウント結果	14	11	78.6%	11	1	9.1%
補正された繁殖率	19	14	73.7%	14	2	14.3%

3-4. 考察

野生ニホンザル個体群の繁殖率の把握手法について

野生ニホンザルは昼行性であり直接観察が可能なので、個体数や繁殖率は、目視によるカウント調査結果をもとに推定されることが多かった。しかし、対象となる個体群が農作物等被害を出しており、有害捕獲がある現状では、妊娠期にオトナメスが捕獲されることも想定されるので、本来の繁殖率を推定するためには捕獲のバイアスを補正する必要がある。本研究では、妊娠期に捕獲されたオトナメスの繁殖可能性を分析することで、有害捕獲という人為的な影響を排除し、美方 A 群の繁殖率を補正した。この方法は、他の個体群にも適用されるべきだと考えられるが、以下の点に注意が必要である。

一つめは、分析に用いる個体の捕獲時期に関する問題である。ニホンザルの出産時期

は地域によって差があり一様ではないことが知られているが、一般的な出産期は、4月下旬から始まり、遅くとも8月上旬までに終了する(和 1982)。兵庫県におけるニホンザルの出産時期は明らかとなっていないが、森林動物研究センターが月に4日程度の頻度で実施している行動調査の結果では(鈴木ほか 2013b)、新生児の初観察日は5月上旬以降が多く、一般的な出産期と同様であることが推測される。ニホンザルの妊娠期間は、161日～186日で平均174日であるため(Nigi 1976)、逆算すると12月上旬以降から受胎が始まることになる。一方、4月下旬以降は出産期に入るため、捕獲されたオトナメスが出産したか否かは、厳密に判定することは難しくなる。このことから、妊娠情報を収集する分析対象は、12月～4月中旬に捕獲されたオトナメス個体に限ることが妥当だと考えられる。

二つめは、出産期後の個体数カウントの実施時期である。ニホンザルの出産時期は8月上旬ころまで続いたため(和 1982)、それ以降の時期に調査を行う必要がある。また、出産後の初期死亡があるため、実際にはカウント結果による繁殖率の推定は過小評価される。猿害群の初期死亡率について調べた研究は下北半島の1例しかないが、0.08-0.16の初期死亡率が報告されている(中山 2002)。現在、兵庫県のニホンザル個体数調査は、秋から初冬にかけて実施されている。これは現地で実施されている被害対策活動への影響を避けるためであるが、より精度の高い繁殖率の推定を行うためには、出産期直後の初夏に個体数カウント調査をする方が良く、調査時期の再検討が必要である。

兵庫県では、ニホンザル個体群の20年後の存続確率についてのシミュレーション結果をもとに、個体数管理方針を定めている(安井 2013)。存続確率の推定には、これまで、個体数カウントの結果による、新生児保有率を群れの出産率(繁殖率)とみなして用いていたが、今後は本研究の手法を用いて、捕獲による人為的影響を排除した繁殖率を用いることが妥当である。

絶滅危惧個体群の動態把握のために

野生動物の個体群動態は、生息地域の環境要因、とくに食物の質および量に大きく影響を受ける。たとえば、食物の栄養価が高く量が豊富であれば、個体の栄養状態は良くなり、その結果、初産年齢の低下や出産率の上昇、死亡率の低下が起こり、個体数は増加する(Harder & Kirkpatrick 1994)。

集落に出没するニホンザルにとって農地や集落は、質の高い採食場所であり、積雪がなければ通年採食が可能な場所である(室山 2005)。兵庫県内に生息しているニホンザルの群れは、すべて農作物被害を与える群れであるが、集落への依存の程度は群れごとに異なっている(鈴木ほか 2013b)。これまで、群れの集落依存度と繁殖率の関係については明らかにした研究はないが、集落依存度の異なる群れでは、利用可能な食物の質や量に差があると考えられ、繁殖率も異なると考えられる。

また今後の被害対策の進展によっては、群れの集落への依存度も変動することが予想され、群れの繁殖率に影響を与える可能性がある。たとえば餌付けされたニホンザルに

対するこれまでの研究では、給餌量が増加し個体の栄養状態が良くなれば、メスの初産年齢は低下し連年出産することが明らかになっている (Koyama *et al.* 1992; Itoigawa *et al.* 1992)。反対に給餌量が減少すると、初産年齢は上昇し、連年出産はなくなり個体数は減少する。霊仙山 (滋賀県) の餌付け群の例では、餌付けしていた時の出産率が、59.2%であったが、餌付けを完全にやめた後 33.6%にまで低下しており、出産はメスの栄養状態と密接に関係していることが示唆されている (Sugiyama&Ohsawa 1982)。同様の傾向は、高崎山餌付け群 (大分県) でも確認されており、給餌量を減少させた結果、それまで 71.2%あった出産率が 48.3%まで低下した (杉山・大沢 1988)。最近では、兵庫県の各地でサル監視員活動が効果をあげているほか (鈴木ほか 2013c)、集落主体で追い払いや防護柵の設置に取り組んだ結果、被害が軽減された事例も確認されている (中田ほか 2013; 鈴木ほか 2013d)。このような被害対策の進展が、今後群れの繁殖率にどのような影響を与えるか、注意深くモニタリングする必要がある。

兵庫県において絶滅危惧個体群の個体群動態を把握するためには、今後も捕獲個体を収集して、初産年齢や繁殖率を明らかにしていくことや、連年カウント調査で正確な性・年齢構成を明らかにし、自然死亡率を算出することが必要である。このような調査や分析の蓄積により、兵庫県内のニホンザルの群れの繁殖率や死亡率とその変動の大きさ、さらには変動の要因を明らかにすることができ、より信頼度の高い存続可能性の評価を実施することが可能となる。

引用文献

- Harder JD, Kirkpatrick RL (1994) Physiological methods in wildlife research. In Research and Techniques for Wildlife and Habitats, 5th (Bookhout TA ed.), The Wildlife Society, Washington DC. pp. 275-306.
- 羽山伸一 (1994) 野生ニホンザル個体群における生殖生物学的パラメータの推定に関する研究. 日本獣医畜産大学博士論文. 65pp.
- 岩本光雄・渡辺毅・浜田譲 (1987) ニホンザル永久歯の萌出年令. 霊長類研究 3:18-28.
- Itoigawa N, Tanaka T, Ukai N, Fujii H, Kurokawa T, Koyama T, Ando A, Watanabe Y, Imakawa S (1992) Demography and reproductive parameters of a free-ranging group of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) at Zatsuyama. *Primates* 33: 49-68.
- Koyama N, Takahata Y, Huffman MA, Norikoshi K, Suzuki H (1992) Reproductive parameters of female Japanese macaques: Thirty years data from the Arashiyama troops, Japan. *Primates* 33: 33-48.
- 森光由樹 (1997) 野生ニホンザルにおける妊娠診断法の確立とその生息環境評価への応用に関する研究. 日本獣医畜産大学博士論文. 87 pp.
- 室山泰之 (2005) ニホンザルの被害管理—採食生態学の観点から. 哺乳類科学 45: 99-

103.

- 中田彩子・鈴木克哉・稲葉一明（2013）兵庫県における集落主体のニホンザル追い払い事例。「兵庫県におけるニホンザル地域個体群の管理手法」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 5号, pp.102-114. 兵庫県森林動物研究センター.
- 中山裕理（2002）北限のサル—青森県下北半島. 「ニホンザルの自然誌—その生態的多様性と保全」, 大井徹・増井憲一編, pp. 3-22, 東海大学出版会.
- Nigi, H. (1976) Some aspects related to conception of the Japanese monkey (*Macaca fuscata*). *Primates* 17: 81-87.
- 和秀雄（1982）ニホンザル性の生理. pp.173-175. どうぶつ社.
- 坂田宏志・鈴木克哉（2013）モンテカルロシミュレーションによるニホンザル群の存続確率の推定. 兵庫ワイルドライフレポート 1: 75-79. 兵庫県森林動物研究センター.
- Sugiyama Y, Ohsawa H (1982) Population dynamics of Japanese monkeys with special reference to the effect of artificial feeding. *Folia Primatologica*. 57: 191-200.
- 杉山幸丸・大沢秀行（1988）高崎山に生息する餌づけニホンザル個体群動態と管理. 霊長類研究 4: 33-43.
- 鈴木克哉・森光由樹・山田一憲・坂田宏志・室山泰之（2013a）兵庫県の生息するニホンザルの個体数とその動向. 兵庫ワイルドライフレポート 1: 68-74. 兵庫県森林動物研究センター.
- 鈴木克哉・中田彩子・森光由樹・室山泰之（2013b）兵庫県の生息する野生ニホンザル個体群の行動域および集落出没状況とその要因. 「兵庫県におけるニホンザル地域個体群の管理手法」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 5号, pp.33-58. 兵庫県森林動物研究センター.
- 鈴木克哉・中田彩子・森光由樹・安井淳雅（2013c）兵庫県におけるニホンザル監視員制度の成果と課題「兵庫県におけるニホンザル地域個体群の管理手法」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 5号, pp.60-71. 兵庫県森林動物研究センター.
- 鈴木克哉・山端直人・中田彩子・上田剛平・稲葉一明・森光由樹・室山泰之（2013d）有効な防護柵設置率が向上した集落におけるニホンザル出没率の減少「兵庫県におけるニホンザル地域個体群の管理手法」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 5号, pp.94-101 兵庫県森林動物研究センター.
- 安井淳雅（2013）兵庫県のニホンザルによる被害の現状と対策「兵庫県におけるニホンザル地域個体群の管理手法」, 兵庫ワイルドライフモノグラフ 5号, pp.2-18. 兵庫県森林動物研究センター.