

## 論文審査の結果の要旨

申請者名 梅田健太郎

ツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus* はリンゴ等の果樹やトウモロコシ等の農作物を加害する、いわゆる農業害獣として有名であるが、それとともに里地に出没が見られた時点で市町村内にクマ警戒が発令されるほど人間社会における恐怖の感覚が根強い野生動物である。その存在感じたいがニホンジカやサル、イノシシらとは比較にならないほど大きい。しかし実際には、ツキノワグマが人間を積極的に襲った事例は多くない。ただし、ツキノワグマは走るのが犬並みに速く、木登りに長けていて、筋力が強いうえで、噛む力も前足で破壊する力も強く、四肢には長く鋭い爪があるために、あの太いうなり声と風貌も相まって、山中で遭遇したくはない動物の代表ともなっている。ツキノワグマはそうした様々な要因から人々に恐れられている大型の野生動物である。もっともそこにはツキノワグマの生態についての人々の知識・情報不足があることも否めないし、クマに関する誤解があることも多いと思われるのである。

ところでツキノワグマの里地出没の主たる原因が農作物による誘引であることは明らかである。人間社会がツキノワグマと物理的な距離を置いた形での共存を望むのであれば、ツキノワグマに近づかないようにするか、近づけない対策が必要である。そして里地の農作物に限って言えば、農地に近づけない防御対策を工夫するよりほかない。

梅田君による研究の主眼は以上述べたツキノワグマ、とくに里地に生活圏が重なる個体（以下、里グマ）に対する科学的知識の整理にあって、とくに里地と作物とツキノワグマの関係性を調査と実験データによって導き出し、検証し、そこから得られた科学的データに基づいてクマの出没を防ぐ方法について具体的に示したものである。

まず本研究では、里グマの実態を解明することを目的として、群馬県沼田市の里地において、個体識別法を用いたツキノワグマの生息状況調査を行った。さらに、この調査によって解明できた里グマの実態を踏まえた上で、人里における効果的な被害対策の提案を目的として、ツキノワグマの出没の危険性が高いエリア（リスクエリア；以下 RA）の抽出を行った。

初めに第2章では、カメラトラップ法を用いてツキノワグマの生息状況を把握した。調査は2012～2013年の2年間で行い、撮影した個体の斑紋から識別を行った。その結果、2年間で識別された別個体は21頭（2012年に識別：16頭、2013年に識別：9頭、両年で識別：4頭）であった。

確認された期間の長さに基づいて、識別個体を定着個体と非定着個体に任意に分けた。その結果、2年間の定着個体は延べ6頭、非定着個体は延べ19頭であった。また、2年続けて識別された4頭のうち、定着個体の3頭は人里に接近していた。

次に第3章では、ヘアトラップ法を用いてツキノワグマの生息状況を把握した。ヘアトラッ

ブは第2章のカメラトラップと同じ場所、同じ期間、同じ基数で稼働させた。トラップで採取した個体の体毛から DNA を抽出し、決定した各サンプルの遺伝子型から個体を識別した。その結果、2年間で識別された別個体は41頭（2012年に識別：29頭、2013年に識別：12頭）であった。

第2章と同様に、識別個体を定着個体と非定着個体に分けた。その結果、2年間の定着個体は4頭、非定着個体は37頭であった。また、2年続けて識別された個体はいなかったが、2013年に別個体が12頭確認されたことと、各年の非定着個体の割合が全体の80%以上を占めていたことから、調査地ではツキノワグマの移出入が頻繁に起こっていることが示唆された。各年の定着個体の2頭は人里に接近していた。

そして第4章では、第2章と第3章で把握できたツキノワグマの生息状況について、総合的に解析した。同じサンプリング回に、同じトラップ設置場所で確認された各トラップの識別個体は、同一個体の可能性があった。よって、同一の可能性のある個体の組み合わせを検討した。その結果、2年間で12組分の個体が同一個体の可能性があった。仮に、この12組の中で個体が一致していた場合には、両手法を合わせた2年間の識別個体数は50頭になった。

上記の仮定の中では、定着個体は5頭であり、全個体数（50頭）の10%であった。調査地では個体の移出入が頻繁に起こっていると推測されたが、さらに上記の仮定から、調査地に生息する個体の90%は非定着個体であり、定着個体はわずか10%程度であると推測された。また、秋のツキノワグマの生息密度は、堅果類の豊凶に影響されていると考えられた。しかし、上記の定着個体のうちの3頭は、秋の堅果類の豊凶に関わらず、調査地に対して強い定着性を持つと推測された。さらに、このうちの2頭は2年続けて果樹園への接近が確認されたことから、人里に依存している個体であると考えられた。本研究では、この2頭を里グマと判断した。

上記の通り、調査地に生息する個体のおよそ90%は調査地に密接な生活圏を有しておらず、調査地では個体の移出入が頻繁に起こっていると推測された。よって、これまで被害を起こしていた個体が非定着個体であったとすれば、農作物への加害個体を殺処分できていたとしても、新しい個体が次々と移入して来たために被害が減少しなかったと推測された。また、里グマと判断された2頭が被害を起こしている可能性は高いと考えられたが、この2頭は少なくとも調査期間中には捕獲されていなかった。よって、捕獲という手段のみを用いた被害対策は、調査地においては現実的ではないと考えられた。

最後に第5章では、ツキノワグマの出没の危険性が高いRAの抽出を目的とした。まず、発知地区において、GIS (Geographic Information System) で定量化した里地環境と、ツキノワグマの出没地点との関係性を解析した。その結果、ツキノワグマの出没に関与する環境要因として、森林に囲まれていること、林縁が管理されていないこと、果樹園として利用されていることの3つが特定された。このことから、発知地区では管理されていない森林に囲まれている果樹園ほど、ツキノワグマの出没リスクが高くなると推測された。上記の環境要因に基づき、RAを抽出した。RAは序列の低い順に、Low RA (以下LRA)、Medium RA (以下MRA)、High RA (以下HRA) に分けた。各RAに2004～2008年の出没地点(70地点)を重ね合わせた結果、LRAには1地点(1.4%)、MRAには19地点(27.1%)、HRAには33地点(47.1%)が重なった。また、出没地点がRAに偏っていたことから、ツキノワグマの被害を軽減するためには、特にHRAにおいて重点的な対策が必要になると考えられた。

つぎに、各 RA と 2009～2010 年の出沒地点 (28 地点) を重ね合わせた結果、LRA には 3 地点 (10. 7%)、MRA には 7 地点 (25. 0%)、HRA には 10 地点 (35. 7%) が重なった。出沒地点は RA に偏っており、RA と重なった出沒地点数の割合は 2004～2008 年の期間と比較しても、差はなかった。よって、RA はツキノワグマの出沒に対して、一定の普遍性を持つと考えられた。

さらに、発知地区に隣接する佐山地区でも RA の抽出を試みた。その結果、RA を抽出することができ、さらにツキノワグマの出沒は RA に偏っていた。各 RA と 2004～2010 年の出沒地点 (76 地点) を重ね合わせた結果、LRA には 4 地点 (5. 3%)、MRA には 14 地点 (18. 4%)、HRA には 50 地点 (65. 8%) が重なった。これらのことから、RA は果樹地域において、地域的な普遍性を持つと考えられた。

そして、両地区の RA を防除することで、ツキノワグマの被害が減少するか否かについて、調査地に普及した電気柵を利用して検証した。2004～2008 年を対策前、2012～2013 年を対策後とした。対策後の電気柵の設置状況を確認した結果、全 RA の面積に占める、電気柵で効果的に防除された RA の面積の割合は、発知地区では年平均で 70. 7%、佐山地区では年平均で 41. 2%であった。対策の前後において、大量出沒年の出沒地点数を比較すると、対策後の地点数は発知地区では最大で 61%少なく、佐山地区では最大で 43%少なかった。また、発知地区では、解析範囲内の RA で起きた被害の割合は減少していた。よって、発知地区の RA の 71%を電気柵で防除したことで、林縁沿いで起きていた被害を軽減することができていたと推測された。一方で、佐山地区では、解析範囲内の RA で起きた被害の割合は、対策の前後でも差はなかった。よって、佐山地区の RA の 41%を電気柵で防除したことで、被害を軽減することができていた。しかし、被害が起きる場所は林縁沿いに偏ったままであった。これは、果樹園が林縁沿いに偏在しているためと推測された。今後は、林縁沿いに長距離の電気柵を設置するなどの、対策の強化が必要になると考えられた。RA を電気柵で防除することにより、ツキノワグマの被害の軽減が可能であることが実証された。よって、RA の抽出と電気柵の設置はツキノワグマの被害に対して効果的であると考えられた。

本研究の結果から、調査地に 2 年続けて生息していた定着個体のうち、少なくとも 2 頭は里グマと判断することができた。この 2 頭は人里への接近が確認されたことから、直接的な作物被害に関与している可能性が高いと考えられた。また、冒頭で述べたようにツキノワグマの出沒はその数とは無関係に里の人々の精神的被害を引き起こす性質がある。繰り返し里地に出沒し人間社会に慣れたクマはさらなる人身被害を起こす可能性すらある。このような里グマの実態を正確に解明できた研究は本研究が初めてである。また、本研究により、調査地では捕獲のみに重点を置く対策は現実的ではなく、被害問題の解決には人里における防除対策が重要であることが示唆された。そして、戦略的に対策を進めることで被害の軽減が可能であることを、RA の抽出を用いて実証できた。本研究の結果は、調査地や他の地域において、ツキノワグマの被害対策を戦略的に進める上で、重要な情報を提供する知見であると考えられる。

以上のように、本論文はこれまで知られてこなかったツキノワグマの里地での実態を解明し、出沒に関わる危険地帯を予測し、その事実を踏まえた防御対策を立案するうえで貴重な成果を挙げたと考えられ、学術上、応用上貢献するところが少なくない。

よって審査委員一同は、本論文が博士（獣医保健看護学）の学位論文として十分な価値を有するものと認め、合格と判定した。