

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 天野 達也

---

野生動物の生息環境が急激に改変されている近年、人間活動が野生動物に与える影響を定量的に評価することが重要な課題になっている。人間活動の損益と野生動物の保全という、一見矛盾する活動の両立が可能になるからである。この定量的評価にあたって、対象とする時空間スケールが大きく実験的手法が困難な場合、予測モデルの活用が有効な手段となる。中でも行動ベースモデルは、適応度最大化という普遍的な意思決定則を予測基盤としているため、変化する環境下での動物の応答を正確に予測することができる。

北海道宮島沼周辺に広がる農地では、ここ 15 年間、同地域を渡り中継地として利用するマガン *Anser albifrons* による小麦食害が大きな問題となっている。マガンは宮島沼周辺の田で落ち穂を採食するが、特定の時期に小麦を食害し、減収につながる大きな問題を引き起こしている。この地域は日本に渡来するマガンの大多数が利用する渡り中継地で、2002 年には国際的に重要な湿地としてラムサール条約にも登録された。東アジアの他国ではマガンは減少しているため、この地域で農業とマガンの軋轢を解消することは、東アジアのマガン個体群を保全する上で重要である。

本研究では、この北海道宮島沼のマガンを対象に採食時における意思決定則を明らかにし、それに基づいて行動ベースモデルを構築した。そして、そのモデルを用いて、異なる農地管理がマガンによる採食成功と農業被害の程度に与える影響を予測することで、マガンと農業の共存を目指すために最適な農地管理手法の提言を行なった。

本論文ではまず、マガンの採食パッチ選択のあり方を解明した。食物となる落ち穂の密度は、マガンによる採食パッチ選択に対して正の影響を与えておらず、マガンが採食効率の高いパッチを選択できていないことが示唆された。一方、各採食パッチでの採食量は、初期落ち穂密度が高いほど多くなっていた。さらに、生息地全体の平均落ち穂密度が高い時期ほど、パッチ放棄後に残された落ち穂密度は高くなっていた。これらの結果から、マガンが採食パッチ選択時における情報不足を、落ち穂密度の低い採食パッチは早く放棄し、落ち穂密度の高いパッチには長く滞在することで補っていることが示唆された。また、マガンが警戒に費やす時間は群れサイズが大きくなるほど減少し、その結果、採食に費やす時間が増加することも明らかになった。このことから、警戒時間の減少がマガンにとっての群れ形成の利益であることが示唆された。さらに、秋に比べて春は群れサイズが小さくなっていたが、実験的に食物量を増やした代替採食地での群れサイズは、春のほかの群れサイズよりも大きくなった。群れ形成の不利益として、資源消費型競争が働いている可能性がある。

つぎに、解明された意思決定則にもとづいて行動ベースモデルを新たに構築した。この中で、情報が不完全な群れ採食を前提としたモデルによる予測は、空間分布および脂肪蓄積のパターンにおいて、得られた野外データと最も近い値を示した。つまり、情報が不完全な群れ採食者のモ

デルによって、マガンの採食行動がうまく説明できることが明らかになった。また、採食パッチの質について不完全な情報しか持たない個体は、完全な情報をもつ個体よりも採食効率が大きくばらつくという結果も得られた。このことから、個体の採食成功を正確に理解するためには、個体が採食パッチの質に関してどれくらい情報を得ているかを考慮することも重要であるといえる。

最後に、上記の行動ベースモデルを用いたシミュレーションによって、異なる農地管理がマガンの脂肪蓄積と農業被害の程度に与える影響を評価した。その結果、代替採食地の設置は大きな被害減少にはつながらないこと、また追い払いも被害を減らすことはできないことが明らかになった。一方、落ち物量を減らすような規制と小麦畑の配置転換は、マガンによる脂肪蓄積に大きな影響を与えずに被害面積を大きく減少させられることが予測された。また、これらの対策は渡来個体数が増減した場合でも被害面積を減少させ、個体数増減の増長につながらないことも示唆された。

以上より、本研究は、農地に生息する野生動物の保全管理問題に対する行動ベースモデルの重要性を、以下の2つの観点から示していると考えられる。(1) 環境変化の多い農地での野生動物の空間分布と個体の採食成功の予測には、個体の意思決定則と採食時の制約を明らかにし、その知見に基づいたモデルを用いることが有効である。(2) 農業と野生動物の軋轢を効果的に軽減する対策立案には、食料生産と野生動物との利害関係を定量的に評価できるモデルを用いることが有効である。本研究の成果は、農業とマガンの軋轢を軽減するための方策を具体的に提示しているだけでなく、ほかのマガン渡来地、さらには農地に生息する他種の保全管理問題にも応用可能だと考えられる。したがって、本研究は野生動物の保全管理上、貢献するところが大きく、審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。