

研究課題名 空間明示モデルによる大型哺乳類の動態予測と生態系管理に関する研究  
 研究機関（代表者） 東京大学大学院農学生命科学研究科（宮下 直）  
 研究期間 平成16～18年度

評価の観点	評価者の評価結果（人）			
研究の目標は適切であったか。	適切 11	どちらとも言えない 1	不適切 2	
研究の進め方は適切か。	適切 10	どちらとも言えない 1	不適切 3	
当初想定していた成果が得られているか。	得られている 10	どちらとも言えない 1	得られていない 3	
研究の継続の可否	このまま継続した方がよい 1	次の点を再検討すべき 13	全面的に変更すべき 0	中止すべき 0

評価者の主なコメント	研究者からの回答
<p>研究の継続の可否 （検討すべきと指摘された点）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最終的なアウトプットとして、従来の個体群モデルに対する空間明示モデルの優位性をわかりやすく示す工夫が必要である。</li> <li>・研究課題が「動態予測と生態系管理」であるから、生態系管理にどのように結びついていくのかももう少しわかりやすく示すべきである。</li> <li>・農業被害の軽減と生態系の維持という点で、もう少し具体的な目標を設定して研究を進めていただきたい。</li> <li>・発表のあとの討議を通してこの研究の展開を通してどのように研究目標に対する解答が得られるか明らかでない。研究目標達成のための筋道を明示することが必要である。</li> <li>・房総半島でのケーススタディーから地域における生態系管理にどのように一般化するのかが明らかにすべき。</li> </ul>	<p>どこでどれだけの個体数を駆除すれば、どれだけ個体数や分布拡大速度を低減でき、生態系インパクトや農業被害の軽減が可能かを局所レベルで予測できる。従来型の空間非明示モデルではこうした具体的問いに答えることは困難である。</p> <p>動態モデルから予測したシカ密度と、シカ密度と多様性や生態系機能（土壌流亡）の関係性を記述する統計モデルを結合させることで、森林の生物多様性や生態系機能の持続性を保証するシカ密度を評価することが可能となり、適切な駆除戦略や生息地管理の提言が行える。</p> <p>農業被害は、おそらく生態系への明確なインパクトよりも低いシカ密度レベルで顕在化する。したがって、山間部に水田がある地域では、重点的な駆除が必要であろう。被害軽減に関する数値目標は、地域住民の意識と深くかかわるため、本研究の範疇外である。まずは「こうすればこうなる」という予測可能性が不可欠である。</p> <p>解答を簡単に表現すると、「シカ密度 多様性や生態系機能」、および「シカ密度 農業被害」の因果関係を空間明示的に予測することができるため、それをもとに、局所レベルでの駆除戦略の立案ができ、また人為的環境変化（道路や森林伐採など）が、シカおよびそれがもたらす生態系インパクトにどのような影響を及ぼすかを予測可能になる。</p> <p>従来の管理手法は、県などの行政区画が単位であった。しかし、野生動物にとってそうした区画は無意味である。今後、動態やそれに伴う影響評価は、地域個体群</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・シカの保護管理とは何を指すのかを明確に認識し、管理手法としてどのようなものを提案するのかを期待している。</li> <li>・未知の要素がまだ出てくる可能性があるので、「管理体系」の構築までは難しそうである。</li> <li>・植生モザイクがシカ密度に及ぼす影響を記述するサブモデルについてはメカニスティックな意味で合理的な説明を取り込んだ形の経験的モデルを構築することがのぞましい。生態系管理のツールとして実用可能なところまでモデルを発展させて欲しい。</li> <li>・シカ個体数の増減に人間活動が影響しているのであれば、管理モデルにそこまで立ち入る必要があるが、それは可能か。</li> <li>・実行できるテーマとできないテーマを整理し、よりシャープな目標にしぼり込むこと。サブテーマを統合した成果を明示すること。又、成果をもとに生態系管理手法を提案すべき。</li> </ul>	<p>レベルで行うことの必要性はますます高まるだろう。本研究で扱う空間明示的手法はその魁となるものである。特に、シカの行動圏を基準にした「局所レベル」の設定と、移動分散によって局所間をつなく「地域レベル」の概念は、今後の動態モデル構築の規範になると思われる。</p> <p>シカ管理とは、シカ個体群の長期的保全と生物多様性や生態系機能の持続性の両立を目指すものである。具体的には、モデルによる動態やインパクト予測と、モニタリングによる順応管理を実施する。個体数管理については、狩猟だけでなく、生息地管理による環境収容力の調整も含んでいる。</p> <p>「体系」をどう定義するかにもよるが、少なくとも当初の目標達成は十分可能である。未知の要素のない「管理体系」は存在しない。より汎用性の高い「体系」構築を探索する以外に道はないと考える。</p> <p>そのように努力する。</p> <p>伐採地や林道の開設による「林縁環境」の増加が、シカの増加をどの程度促しうるかの予測が可能となると考える。</p> <p>現在のところ、森林の長期動態以外の項目については実現可能と考える。統合した成果と生態系管理手法については、既に記したとおりである。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>計画の目標は適切であったか。</li> <li>・シカ密度と栄養状態を決定する林縁長や植生の関係が実測資料から解析されている。</li> <li>・おおむね適切であるが、サブテーマ間の連結（統合）は不十分。</li> <li>・研究の最終ゴールが必ずしも明確でない。</li> <li>・被害に関する研究が足りないのは目標設定に無理があったからではないか。</li> <li>・「モデル」の出しっぱなしではなく、意味するところを明解に表現してもらいたい。</li> <li>・「生態系管理」にどう結び付くか不明であった。</li> </ul>	<p>統合は、18年度中には完結できる。</p> <p>既述の通り。</p> <p>18年度に集中的に実施する余裕は十分ある。</p> <p>シカモデルについては、パラメータ推定中であるため、結果の導出にまで至っていない。統計モデルについては、生態学的解釈は概ねできている。目標値は、全モデルを完成し、統合した後に初めて暫定的な値が設定可能となる。</p> <p>既述の通り。</p>

<p>研究の進め方は適切か。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な影響因子を調べている。</li> <li>・モデル構築等、良くやっていると思われるが、DNA 解析で何が分かるか明確でない。</li> <li>・面白い方向を示しているが、目標との関連が示されていない。</li> </ul> <p>・現時点までは基礎データの収集という視点でよいが、次年度以降は検討の余地がある。</p> <p>・パラメータが適切か否か判断できない。パラメータの選択の研究が必要なのではないか。</p> <p>・生態系の調査と農業被害の調査を同時にやらなくて、3つの課題を統合的に考慮した生態系管理体系の構築が可能か疑問である。</p> <p>・農業被害等当初計画されていたサブテーマの実行ができていないなど、進め方には再検討が必要。</p>	<p>DNA 解析の説明だけ最後に独立して説明してしまったため、他サブテーマとの連携が不明瞭になってしまった。DNA マーカーを用いた解析では地域間の（平均）移動個体数と移動プロセスを明らかにでき、個体群モデルに必要な移動パラメータに資することができる。特に、地形や土地利用を移動率の関数に大きく貢献できると思われる。</p> <p>パラメータの感度分析を行い、不確定性を評価することができる。またモデル選択も含めて、モニタリングによる順応的な改良が必要である。</p> <p>生態系インパクトと農業被害調査のタイムラグは、シカ個体数変動やインパクト、被害が生じる時間スケールからして全く問題ない。</p> <p>18年度実施可能である。</p>
<p>当初想定していた成果が得られているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シカ個体数と植生や土地利用の関係が明らかにされつつある。</li> <li>・データの蓄積は評価できるが、どのように利用していくのかが見えない。</li> <li>・当初想定されているものを目標として明示すべき。</li> <li>・実施していないサブテーマが見受けられる。</li> </ul>	<p>既述の通り。</p> <p>既述の通り。</p> <p>既述の通り。</p>
<p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ全体としてみると、研究発表の状況がかたよっている。（一部グループのみが成果を出している。）研究発表、誌上発表など形に残るものを行ってほしい。</li> </ul>	<p>国際誌に査読中1編、投稿直前1編ある。18年度前期には、あと2編投稿予定。誌上発表については過去の実績からして全く心配していない。</p>

研究課題名 地域生態系の保全・再生に関する合意形成とそれを支えるモニタリング技術の開発

研究機関(代表者) 九州大学大学院理学研究院(矢原 徹一)

研究期間 平成16~18年度

評価の観点	評価者の評価結果(人)			
	研究の目標は適切であったか。	適切 13	どちらとも言えない 1	不適切 0
研究の進め方は適切か。	適切 13	どちらとも言えない 1	不適切 0	
当初想定していた成果が得られているか。	得られている 14	どちらとも言えない 0	得られていない 0	
研究の継続の可否	このまま継続した方がよい 12	次の点を再検討すべき 2	全面的に変更すべき 0	中止すべき 0

評価者の主なコメント	研究者からの回答
<p>研究の継続の可否 (検討すべきと指摘された点)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケーススタディーで成功したと考えられる。参加型モニタリング手法等を体系的に整理して公表するなどの普及活動を重視していただきたい。「合意形成」にモニタリングを活かすための社会的なアプローチを強化する必要がある。</li> <li>・質問の際に説明されていた合意形成の原理(心理学的面を含めて)を確立する方向を考えていただきたい。例えば「意見の対立」を評価できる指標をつくるなど。</li> </ul> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事例の一般化にはギャップがあるかも知れない。</li> <li>・合意形成の成功例について結論的に発表されているがその経過をさらに解析提示されると一般論として他の事例にも適用可能な知見が提示でき、研究目標が達成できると期待される。</li> <li>・ブルーギル等の除去に関しては、予測モデルを公開して、一般の駆除活動に役立てられるアウトプットを考慮してほしい。</li> <li>・市民が判断するための情報をできるだけわかりやすい形で提供することが大切であると思われる。</li> <li>・合意形成のあり方について、地域の生活習慣などを取り入れたモデルを作成してほしい。</li> <li>・科学的知見を得る研究ではないが、環境政策に資する研究と評価される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本研究で開発した「参加型モニタリング手法」は、里山・池・島をカバーしており、他の多くの場所でも応用できるものと考えています。体系的に整理して普及を進めます。また、「参加型モニタリング」をになう体制の作り方についても、本研究の成果を体系化し、公表します。社会的アプローチについては、当初の計画に含めていなかったもので、あと1年で体制をとり、十分な成果をあげるのは困難です。しかし、予備的な検討には着手したいと思います。</li> <li>・ゲーム理論などを踏まえ、自然再生事業等に特徴的な効用関数や、対立・協調の心理を定量化できる関数を検討します。</li> <li>・一般化を行なうために、3事例に加えて、自然再生事業や関連事業の12事例を比較検討しています。</li> <li>・成功例の経過については、他の事例にも適用可能な知見を整理し、自然再生ハンドブックで提示します。</li> <li>・モデルはすでに雑誌論文として印刷中です。今後はソフトの公開などを通じて広く役立てます。</li> <li>・生態学会「自然再生事業指針」に基づく各事業のチェックリスト結果を行政、NPOにも紹介し、わかり易い判断基準の作成を試みます。</li> <li>・屋久島では伝統的な食文化・狩猟文化を合意形成の議論に含めます。</li> <li>・単なる研究事例でなく、実際に地元の合意形成に貢献できるよう努めます。</li> </ul>

<p>計画の目標は適切であったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開発と全種モニタリングは大規模な実験であり、観測資料は貴重である。</li> <li>・合意形成のモデル系として、うまくいきすぎた感がある。(失礼だが。)</li> <li>・「合意形成」の段階までを目標にする必要はないであろう。科学的な成果を「明快」に提示することを目標にすべきであると思われる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観測資料を早期に原著論文にまとめるとともに、そのデータを可能な限りウェブで公開します。</li> <li>・屋久島ではシカ管理への反対意見があり、深泥が池では密放流があり、九大新キャンパスでは開発とのコンフリクトがあります。円滑に合意できていない部分も含めて総括します。</li> <li>・科学的命題と価値的命題を区別し、科学的な成果に関しては、市民に明快な形で提示します。</li> </ul>
<p>研究の進め方は適切か。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・市民との協力体制を取っていることは非常に良いことである。</li> <li>・合意形成の科学としてモニタリング技術が市民にとって明快であることとした点が評価できる。</li> <li>・新キャンパス、深泥池など試験地で新たな知見が得られている。</li> <li>・「科学的命題と価値的命題の区別」等、アプリオリな原理から出発しているが、その方法論の検証が必要と思われる。今回合意が得られたケースの過程を良く分析することが必要と思われる。</li> <li>・「合意形成の科学」に踏みこみすぎは、本研究成果を台無しにしないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「科学技術に関する基本政策について」の答申で述べられているように、科学への国民の主体的参加が重要な時代と考えます。今後とも市民に対して明快なモニタリング技術の改良につとめます。</li> <li>・「合意形成の科学」の枠組みを整理し、参加型のモニタリングの意義をさらに明確にします。</li> <li>・これらの新知見を原著論文ならびに解説記事・著書などの形で公表するよう努めます。</li> <li>・科学的命題と価値的命題の区別は、実践の中で我々自身が混同することがあります。そのような混同がどのような状況でなぜ起きるかについて分析します。</li> <li>・「合意形成の科学」については、評価者の間で賛否が分かれています。私たちは新しい体系化が必要な科学領域と考えています。この考えができるだけ広く支持されるような成果を残したいと思います。</li> </ul>
<p>当初想定していた成果が得られているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・深泥池でのブルーギルの駆除は成果である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・駆除の効果を科学論文としてまとめます。</li> </ul>
<p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然再生事業指針(2005)の作成は意味がある。</li> <li>・広く一般的に公表することとして出版をしているが、学術誌、学会等への研究発表を進めていただきたい。</li> <li>・調査手法がわかりやすくユニークである。</li> <li>・人の生活場と生態系との係わりについて、合意形成のあり方、コミュニケーションのあり方について具体的に提言している。</li> <li>・動物行動の具体的モニタリングなどを通じて、地域住民の共感を得ている。</li> <li>・取り上げた3ケースが生態系の代表であるとはいえないが、市民参加に便利な地域で実施している点は評価できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然再生事業指針を他学会にも紹介し、成果の交流に努めます。</li> <li>・ご助言に従い、事例研究を科学論文・講演として発表するよう努めます。</li> <li>・調査手法をさまざまな形で公表に努めます。</li> <li>・社会学者の協力を仰ぎ、この経験を他の事例と比較検討していただくよう提案します。</li> <li>・動物行動のモニタリング技術については、さらに改良を進め、広く市民が参加可能な技術を検討します。</li> <li>・3事例に加えて、日本生態学会生態系管理専門委員会と共同して検討中の12事例を踏まえた一般化を試みます。</li> </ul>