

# ネットゼロ社会実現にむけた自然資本活用のための地域づくりに関する研究

金再奎・木村道徳・河瀬玲奈・岩川貴志・小島永裕・芳賀智宏<sup>1)</sup>・松井孝典<sup>1)</sup>

## 1. 目的

ネットゼロ社会の実現には、気候変動の影響を受けやすい自然資本の保全・再生による持続可能な活用が不可欠であり、そのための経済的、社会的な側面での変革が求められる。そこで、自然資本と経済社会システムとの関係性を定量的に評価する数理モデルを開発し、自然資本と社会経済との関わりに対する気候変動の影響の分析を行う。また、社会経済の側面からの影響分析では、県民意識の把握から得られた情報および求められる行動変容に対する社会的受容性などを考慮したシナリオ分析を行う。さらに、ネットゼロ社会実現のための施策立案における行政と県民、事業者等との多主体によるコミュニケーションプロセスの検討を行う。これらにより、CO<sub>2</sub>が削減され、活力のある地域社会を県民主導で目指すために、地域資源の持続的、効果的な活用に関する在り方や具体的な県民参加手法および合意形成に向けた方策を提示する。

## 2. 研究内容と結果

### 【サブテーマ① 自然資本と経済社会システムの関わりを統合的に評価する数理モデルの開発と適用】

持続可能な社会の実現に向けて、CO<sub>2</sub> ネットゼロとネイチャーポジティブ経済（自然資本の持続可能な活用）という目標を同時達成することが重要とされている。どちらの目標を達成するためにも、私たちの社会経済基盤の中長期的な変化が及ぼす影響を把握することは欠かせない。例えば第1次産業をはじめとする産業構造の変化は、CO<sub>2</sub>の排出量や再生可能エネルギーの利用適地、生物の生息適地といった観点からも、将来の姿を的確に見定めること、あるいは、目指すべき姿を詳細に描き出すことが必要である。

こうした背景を踏まえ、本研究では、地方自治体規模の空間スケールにおいて、将来の暮らし・社会経済活動の状態、それによる土地利用・CO<sub>2</sub>排出・生物の生息状況・生態系サービスの相互関係を定量評価できる「地域版統合評価モデル」の開発を進めている（図1）。

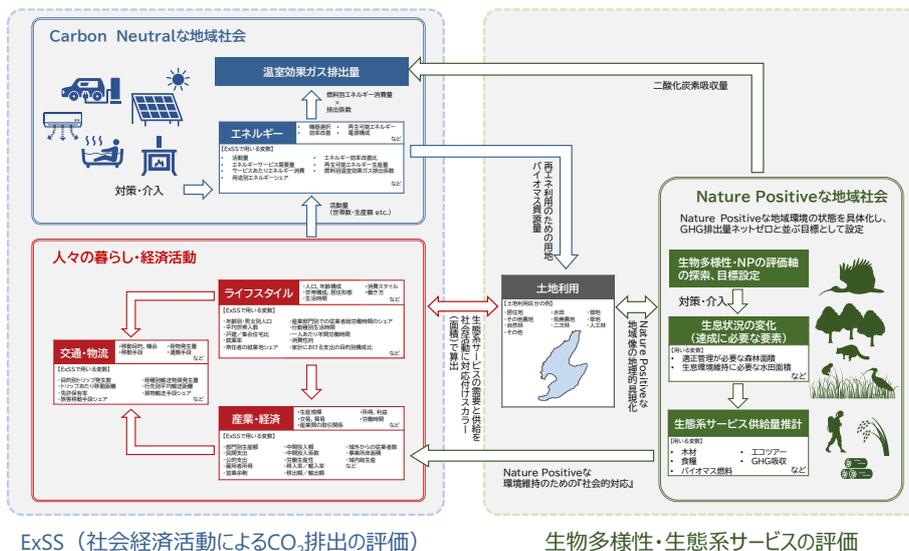


図1 「地域版統合評価モデル」の全体構造

1) 大阪大学大学院工学研究科

本年度は、現状推移型シナリオによる社会構造の変化がもたらす影響の定量評価を「地域版統合評価モデル」で実施するにあたり、少子高齢化が顕著で、社会経済活動と自然環境の代表的接点である農地や森林が多く、さらに農地や森林の状態とトキ（生態系の健全性を示す指標として）の生息適地との関係性が比較的明らかになっている新潟県佐渡市をモデルケースとして選定し、検証を行った。

試算の基準年を2015年とし、対象地域に関する各種データの収集、過去のトレンドに基づくパラメータの設定を行ったところ、2050年時点の経営耕地面積や管理可能な森林面積は、基準年比で7~8割減少する結果が得られた。特に、トキの餌場としての役割も持つ水田の減少は、そのまま生息適地の減少を意味するため、耕作放棄を抑えるための施策や、放棄後の用地管理などを早急に検討する必要性が見出された。CO<sub>2</sub>排出量は、人口減少と産業縮小の影響により、現状推移においてもおよそ半減することが見込まれ、森林によるCO<sub>2</sub>吸収を考慮すると、他地域よりスムーズに脱炭素社会を実現しやすい環境にあることが明らかとなった。

本年度では現状推移型シナリオの作成に留まるが、各モデルを接続させたことによって、「トキの生息適地の保全に必要な労力と、その担い手の確保」「トキの生息適地に配慮した土地利用と、第1次産業や再生可能エネルギーを主とした土地利用との整合性」「人為的なCO<sub>2</sub>排出量と、トキの生息適地を配慮した時のCO<sub>2</sub>森林吸収量のバランス」などが、定量的かつ空間明示的に把握できるようになった。これは、今後作成するCO<sub>2</sub>ネットゼロ・自然資本の持続可能な活用の両立シナリオの実効性を担保することにもつながると考えられる。

なお、本年度はあくまで「地域版統合評価モデル」の開発を目的としており、佐渡市での分析はそのモデルの妥当性を検証するためのケーススタディとして実施したものである。来年度は、少子高齢化の進む滋賀県の中山間地域に適用し、地域特性に応じたCO<sub>2</sub>ネットゼロ・ネイチャーポジティブの同時達成方策の検討に活用していく予定である。

## 【サブテーマ② 自然資本活用型の社会に対する県民意識の把握と社会実装支援】

2023年の滋賀県政世論調査の分析の結果、回答者の約90%が気候変動影響に対して何らかの不安を感じていると回答しているものの、気候変動対策への優先順位は低い状況であった。このことは、科学的調査結果に基づき作成されている「滋賀県の気候変動影響等とりまとめ」などで適応策が必要として示されている客観的リスクと主観的リスクの乖離により自分事化が進んでいない状況であると考えられる。このようなことから本研究は、より身近な対象を通じて気候変動影響を感じることで、主観的リスク認知と客観的リスク認知の乖離を埋めることにより、自分事化が促進されるという仮説を検証するものである。

本年度は淡海環境保全財団の協力の下、滋賀県地球温暖化防止活動推進員（以下、推進員）との共同にて、気候変動影響を受けると考えられる身近な事象として琵琶湖渇水に着目し、これらの科学的調査の情報の提供を通じた、気候変動影響リスク認知の向上を評価するためのワークショップの設計と実践を行った。本研究を通じて実施したワークショップの概要について、表1に示した。本年度は全5回のワークショップを実施しているが、大まかにプロトタイプングを目的としたものと、これらを通じて開発したワークショッププログラムの実践の2段階に分けることができる。またワークショップに先立って、参加者に提示する琵琶湖渇水に関する概要や科学的調査の結果などの資料を作成した。

プロトタイプングを目的としたものとして、第1回目に若手推進員とのワークショップを通じて、主

に 20 代から 30 代の若者の視点から琵琶湖渇水についての考え方や気候変動との関連性、危機意識について把握を行った。次に、シニア推進員を対象としたワークショップを湖南エリアと湖東エリアで実施した。このワークショップでは、実際に渇水が生じた時の影響についての情報収集を目的とし、平成 6 年に発生した琵琶湖渇水時の状況に関する調査報告書を紹介した上で、実際にどのようなことが身の回りで起こったのか、またどのような対策を取ったのかなどについての情報収集を行った。

上記のプロトタイピングを目的としたワークショップを通じて収集した情報をもとに、有志の推進員と共同で、「琵琶湖渇水をテーマとした滋賀県民の気候変動影響と適応策の理解に向けた教材開発」の検討会を実施した。本検討会では、推進員の普及啓発事業や出前事業などで活用できるよう、琵琶湖渇水をテーマとした気候変動影響と適応策の理解に向けた情報提供資料の作成とロールプレイング形式のワークショッププログラムの開発を行った。開発したワークショッププログラムを、第 5 回目に推進員勉強会の一環として 20 名の推進員を対象に実践した。

プログラムでは、参加者が教師、漁師、農家など様々な立場を演じ、渇水発生時に予想される問題と対策について意見を出し合った（図 2）。その結果、学校教師の立場から「授業を通じて水の大切さを伝える」、「生徒たちに気候変動と渇水の関係について授業で教える」、漁師の立場から「漁獲量減少への懸念と補助金申請の検討が必要」、「渇水時の代替ビジネスや養殖の可能性を探る」、農家の立場から「水の確保と収入減少への対策を考える」、「水不足に強い作物の品種開発や栽培方法の工夫を検討する」、滋賀県知事の立場から「渇水時の対策本部を設置し、各部局に適切な指示を出す」、滋賀県民の立場から「節水行動を実践し、家族にも呼びかける」などの適応策に関する具体的な意見が得られた。

表 1 2024 年度琵琶湖渇水をテーマとしたワークショップの実施状況の概要

回数	開催日	参加者	人数	目的・内容
第 1 回	2024/7/2	若手推進員	8 人	若者目線での琵琶湖渇水に関する危機意識把握
第 2 回	2024/7/12	湖南エリア推進員	11 人	琵琶湖渇水経験者の当時の状況・対策把握
第 3 回	2024/7/16	湖東エリア推進員	6 人	琵琶湖渇水経験者の当時の状況・対策把握
第 4 回	2024/10/1	教材開発推進員	5 人	琵琶湖渇水をテーマとした適応策理解の教材開発
第 5 回	2024/11/6	推進員	20 人	琵琶湖渇水を通じた適応策の理解



図 2 気候変動影響としての琵琶湖渇水適応策検討ワークショップの様子と結果例

【サブテーマ③ 気候変動に対応する地域資源活用に向けたシナリオ分析】

CO<sub>2</sub> ネットゼロの実現において、CO<sub>2</sub> 吸収量の主要部分を占める森林は非常に重要な要素である。2030 年における目標では、排出量の 4%を吸収する想定であり、そのうち 92%が森林由来である。今後、森林

由来のCO<sub>2</sub>吸収量の把握精度はCO<sub>2</sub>排出量削減目標の検討に大きな影響を及ぼす。滋賀県の森林は戦後の大規模な植林によって造成されたものが多いため、林齢46～50年以上の高齢林の実態がよく分かっていなかった。林分収穫表では高齢林の成長が極端に緩やかになることが想定されており、これを用いてCO<sub>2</sub>吸収量の算出がされている。近年、高齢林の調査が進むにつれ、森林簿の材積の過小評価の可能性が指摘されている。第六期中期計画（政策課題研究5）にて実施された林齢50年程度以上の高齢林の調査結果においても、高齢林でも成長の極端な鈍化は認められなかったことが報告されている。

そこで本サブテーマでは、調査結果を用いて林分収穫表を更新し、CO<sub>2</sub>吸収量を推計した。同じ樹種であっても土質や気象条件などの生育環境の差により実測値には幅があるため、その幅より森林の成長に高位、中位、低位を設定し、中位を用いた。また、森林計画通りの施業が行われることを想定する計画ケースと計画の半分程度しか施業が行われない実績に基づく成り行きケースの二つのケースを設定した。

その結果、2020年では、新実績（更新した収穫表にて推計した吸収量）は旧実績比で約2.5倍となり、いずれのケースも2050年に向けて吸収量の減少が継続する。計画ケースは成り行きケースよりも伐採量が多いため、短期的にはCO<sub>2</sub>吸収量の減少が大きくなる。旧収穫表に基づく計画ケースでは、2040年頃から森林はCO<sub>2</sub>吸収源ではなく排出源となる。計画ケースでは成り行きケースの半分程度の吸収量となった。しかし、生物多様性の確保などを含む森林の多面的機能の視点から適切に管理するためには一定程度の間伐・主伐を実施することが望ましく、森林の管理方法によりCO<sub>2</sub>吸収量と他の機能の確保にトレードオフが発生することが確認された。なお、本推計では、7本のサンプル数の調査結果を用いて収穫表を更新したため、収穫表の更新には森林の状況把握について、さらなる精緻化が必要である。

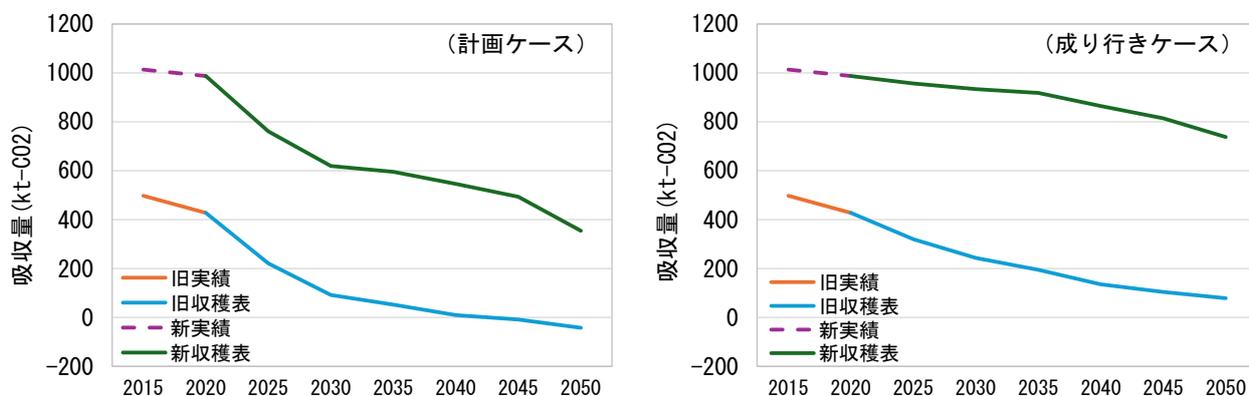


図3 CO<sub>2</sub>吸収量の推計結果：計画ケース（左）、成り行きケース（右）

### 3. まとめ

本年度では、自然資本を活用したネットゼロ社会の実現に向け、社会経済の動向と生態系の相互関係を統合的に評価する枠組みを構築した。地域版統合評価モデルの開発を通じて、社会経済構造の変化が、佐渡市の生態系の健全性を示す指標としたトキの生息適地に与える影響を定量的に示した。また、ワークショップを通じて、気候変動影響の「自分事化」を促す手法を検証し、社会的受容性の向上に資する知見を得た。さらに、地域の自然資本である森林を対象とし、高齢林の成長を反映した林分収穫表を用いると、森林のCO<sub>2</sub>吸収量は現状よりも多くなることが確認された。一方、適切な施業を行う方が2050年までの期間においてはCO<sub>2</sub>吸収量が少なくなり、森林の他の機能の視点とはトレードオフが発生することが示された。これらの成果は、地域資源を基盤としたネイチャーポジティブ経済への転換に向けた実践的知見として、今後の施策立案や地域連携に活用できるものである。