

地球の環境事変にレジリエントな地域形成に向けた戦略構築

① ビジョンの概要

地球環境問題や自然災害へ柔軟に対応できるレジリエントな社会は、当該地域の資源、風土や歴史・文化の地域性に配慮した総合知により実現するものである。本提案は、地球環境問題および自然災害の課題を、それが出現する具体的な「地域」に注目し、さまざまなリスクを統合的にとらえ、地域資源を活用したリスクの低減とレジリエンスの向上に向けた戦略を構築することを目的とする。

② ビジョンの内容

近年、地震、津波、火山噴火に伴う災害に加えて、気候変動がもたらす災害が激甚化している。こうした地球の環境事変に対して、地域においてリスクを低減し、レジリエンスを高めることが地域社会の持続性を高めるために必須である。理学・工学、人文・社会科学、生命科学分野の最先端の知見を統合し、さらに地域のステークホルダーとの共創を行う超学際的なアプローチが必要である。

地域のリスクは、ハザード・暴露・脆弱性の組み合わせによりもたらされる。各ハザードに関して、特性（頻度、規模、予測可能性、制御可能性等）に基づき、地域において対処すべき課題を設定するために、複数のハザードを統一的に評価し複合作用を明らかにすることが必要である。また、地域においては、暴露される人口や土地利用とともに、脆弱性を規定する社会システムの理解が必要である。全国規模のリスク評価に基づく地域性の把握と、リスク低減のために対処すべき項目を科学的根拠に基づき設定することが必要である。

さまざまなハザードに対する対応において、過度の外部依存を避け、自立分散型の社会を形成することが地域の持続性に求められる。すなわち、リスク低減及びレジリエンス向上には、地域の資源の活用とその循環を考えるべきである。地形や生態系などの自然資源は、地域で活用できる資源であり、在来知として蓄積されている場合も多い。最近では、生態系の機能を活用する「自然に根ざした解決策（NbS; Nature-based Solutions）」が有用であることが期待されているが、在来知も含めその機能の評価はまだ不十分である。災害対応のみならず、物質循環や健康など自然資源の多面的機能の評価を行うことは、さまざまなハザードに備え、しなやかに対応することにつながる。また、自然資源の認識を高めることは、教育や協働を通じて、地域ステークホルダーの人的資本・社会関係資本を向上し、NbSの地域の受容可能性を高め、地域の持続性へとつながる。以上に基づき、地球の環境事変に対して地域の持続性を高めるためのビジョンとして、自然科学と人文・社会科学が協働した知の集積と統合による地域リスクの評価、リスクに対処するための地域資源の活用、特に自然資源の活用に着目した地域レジリエンスの向上戦略を提示する。

さまざまなハザードに対する対応において、過度の外部依存を避け、自立分散型の社会を形成することが地域の持続性に求められる。すなわち、リスク低減及びレジリエンス向上には、地域の資源の活用とその循環を考えるべきである。地形や生態系などの自然資源は、地域で活用できる資源であり、在来知として蓄積されている場合も多い。最近では、生態系の機能を活用する「自然に根ざした解決策（NbS; Nature-based Solutions）」が有用であることが期待されているが、在来知も含めその機能の評価はまだ不十分である。災害対応のみならず、物質循環や健康など自然資源の多面的機能の評価を行うことは、さまざまなハザードに備え、しなやかに対応することにつながる。また、自然資源の認識を高めることは、教育や協働を通じて、地域ステークホルダーの人的資本・社会関係資本を向上し、NbSの地域の受容可能性を高め、地域の持続性へとつながる。以上に基づき、地球の環境事変に対して地域の持続性を高めるためのビジョンとして、自然科学と人文・社会科学が協働した知の集積と統合による地域リスクの評価、リスクに対処するための地域資源の活用、特に自然資源の活用に着目した地域レジリエンスの向上戦略を提示する。

③ 学術研究構想の名称

地球の環境事変にレジリエントな地域形成に向けた戦略構築

④ 学術研究構想の概要

以下のアプローチに基づき、地球の環境事変にレジリエントな地域の形成に貢献する。

アプローチ1：各ハザードの特性（頻度、規模、予測可能性、制御可能性、複合可能性等）を考慮したハザード評価を行うとともに、人口・構造物・土地利用等地理空間情報を活用した地域での暴露、自然環境に加え人口減少を含む人文・社会的視点を統合した脆弱性に基づいて地域のリスクの構造を明らかにするとともに、統合的な評価を行って地域性を明らかにする。

アプローチ2：リスク低減とレジリエンス確保のため、暴露と脆弱性に対して、地域資源の活用による介入

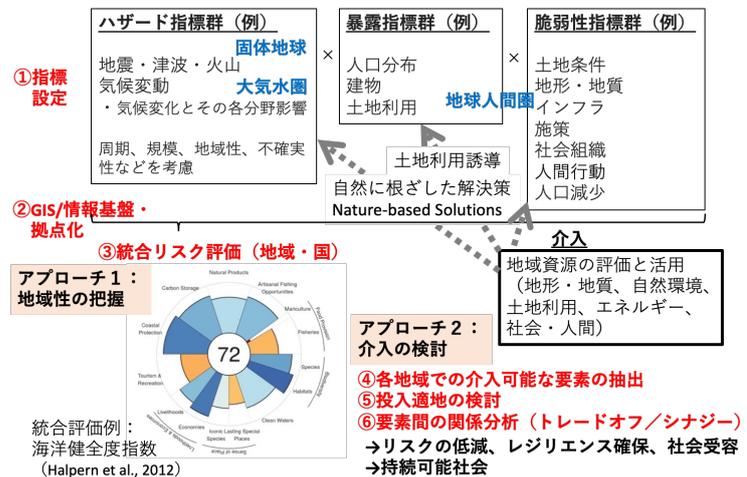


図1 リスク評価と地域レジリエンスを高めるための介入

策の検討を行う。具体的には、気候変動にともなう水害や土砂災害の激甚化に対する山地～平野部まで広域を対象とした流域治水における生態系機能の活用など、自然資源を活用する NbS を核とし、自然資源の機能評価を行い、保全策と投入適地を検討するとともに、既存インフラとのベストミックス、考えられる各種対策とのコンフリクトの解消と同時にシナジー効果の創出を行う。また、自然資源の活用において教育・協働体制を構築するとともに、災害に対する地域知の収集と普及を行い、人的資本、社会関係資本の向上を目指す。これらにより地域資源の向上とそのための対策の実装に向けた社会の受容可能性を高める。

⑤ 学術的な意義

地震・津波・火山・気象災害（気候変動）のハザードの評価を統合し、複合影響も考慮した地域のハザード評価を行い、さらに地域の人口や土地利用等への暴露、土地条件や社会システム等の脆弱性を考慮したリスク評価へとつなげるところに学際的な学術の形成の意義がある。また、特に災害時は地域での自立した活動とともに地域間連携が必要となる。これまで未利用の部分が多い地域の自然資源に注目し、地形の特性や生態系機能を活用する NbS は、気候変動のみならず多種のハザードに対処するレジリエンスの向上が期待できる。地形の特性や生態系機能の定量的評価とともに、他の課題への対処とのトレードオフやシナジーを明らかにすることが求められている。さらに、自然との関わりは地域のステークホルダーとの教育や連携活動を通じて人的資本や社会関係資本の向上につながり、地域社会のレジリエンスを高めることとなる。

こうした一連のリスク評価から地域レジリエンス向上への道筋は、専門分野の知見を深めることと学際的な統合的アプローチを実践することの両方の面で重要であり、一連の超学際的な取組の実践を通じ、理念を超えた具体的な超学際的な科学の構築に大きく寄与するものである。また、本提案は地域の自然資源の積極的な活用を行うものであり、評価方法は日本の自治体のみならず世界にも適用可能である。研究成果は、地震・津波・火山・気象災害（気候変動）などの地球科学分野における災害対応のみならず、飢餓、紛争、パンデミックなど各種の危機への対処への展開が期待でき、SDGs 達成に向けた大きな推進力となる。また、NbS を推進することは、生物多様性や自然資本を向上するネイチャーポジティブにも貢献する。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

地球の環境事変は災害をもたらす、仙台防災枠組みなどに示されるように、政策的にも重要な課題である。地域資源の活用においては、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）を含む NbS が、気候変動枠組条約のパリ協定における気候変動適応、生物多様性条約における昆明・モンテリオール生物多様性枠組において着目されている。NbS は生態系の多面的機能を念頭においており、さまざまな環境事変に対応し地域のレジリエンスを高めることが期待されている。こうした多面的機能の評価、自然資本と人的資本・社会関係資本との関係、他の課題の対処とのトレードオフやシナジー分析に関する研究を推進し、地域の受容可能性を評価し、NbS の社会実装を行うことが求められている。こうしたアプローチの実践は、超学際的な取組を推進し持続可能な地球社会を目指す Future Earth 理念の具体化を行い、SDGs の達成に結びつくものである。

⑦ 社会的価値

地球の環境事変にともなう災害は、人的・経済的被害に直結しており、国民の理解、知的価値、経済的・産業的価値、SDGs への貢献すべてに相当するものである。地域レジリエンスを高めるには、国民の理解のみならず参加が必要で、地域の資源である自然資源の活用を通じた教育や協働により、地域資源に関する知的価値が高まり、人的資本・社会関係資本の向上が期待される。経済的・産業的にも災害対応は必須で、本提案の暴露の低減に向けた取組が有用である。

⑧ 実施計画等について

本提案は、SDGs の目標年である 2030 年を目指し、国立環境研究所（気候変動）、名古屋大学減災連携センター（地震・津波・火山災害）、総合地球環境学研究所（地域連携）、東京大学空間情報科学研究センター（データ基盤）が中心となり、地球惑星科学連合地球人間圏科学セクションと協力して以下の計画を進める。

R5～R8：ハザード・暴露・脆弱性評価、地域の統合リスク評価、R9：リスクと介入策、NbS の可能性評価、R10～R12：地域での実践

総経費 12 億円（2023～2030 年度）：ネットワーク運営・連携経費、データ整備費、地域での実践

⑨ 連絡先

山野 博哉（国立環境研究所）