

【1-1304】「レジリエントシティ政策モデル」の開発とその実装化に関する研究（H25～H27；累計予算額 115,830 千円）

竹内 恒夫（名古屋大学）

## 1．研究実施体制

- （1）政策モデル・シナリオの構築と政策手法の開発（法政大学）
- （2）「エネルギー自治」の確立に向けた制度設計、合意形成手法の検証（名古屋大学）
- （3）レジリエント・アセスメント手法の開発と政策効果分析（大阪大学）
- （4）アジアの都市におけるレジリエンス評価と政策モデルの試行（公益財団法人地球環境戦略研究機関）

## 2．研究開発目的

本研究では、既往のレジリエンスの概念を拡張して、気候変動への緩和と適応だけでなく、エネルギー自律・自立と防災・減災をも包含する多様なリスクに対応しうる能力と定義し、こうした能力を持つ地域を「レジリエントシティ」と規定し、政策手法の開発、エネルギー自治の確立に向けた地方分権化などの制度設計（フィージビリティスタディなど）、政策立案実施能力向上プログラムの開発、地域での合意形成手法の検証、レジリエンスのアセスメント手法の開発などを統合して「レジリエントシティ政策モデル」を構築することにより、復興や減災の取組を進める地域への政策反映とアジアへの展開に貢献することを目的とする。その際、レジリエントシティ政策モデルの構築に当たっては、科学的不確実性を持つ問題への予防原則に基づくリスク管理・ガバナンスの視点が重要であり、また、特に、アジア都市ではキャパシティビルディングやガバナンス能力が必要とされていることから、これらをレジリエントシティ政策モデルに組込む必要がある。

## 3．本研究により得られた主な成果

### (1)科学的意義

- ・これまで明確な定義のなかった「環境レジリエンス」の概念を明確にするとともに、自治体政策への適用性を考慮しつつレジリエントシティを評価するための3種類からなる指標体系(150以上の定量・定性的な都市指標・行政指標・市民指標)を開発し、これまでにない政策分野横断的な指標群として重要な意義がある。さらに、開発した指標を用いて、レジリエンスの状態を計測し、マルチプルリスクコミュニケーションを巡る心理学的知見や、学際的な実践知としての合意形成手法の知見が蓄積された。今後は、例えば、SDGs (Sustainable Development Goals)の一要素としての提案が可能であり、また Future Earth の議論において中心をなしているコデザイン・コプロダクションの基盤となる知見として活用できる。
- ・エネルギー・レジリエンスの評価を定量的に行うことが可能であることを示すとともに、予防・順応・転換の各段階におけるレジリエンス価値、CO2削減量、および設備投資額を明確にすることができた。具体的には、レジリエンス価値、CO2削減量及び設備投資額を指標にしてその数値的評価を試みたところ、緩和・適応・レジリエンスに共通する転換策である分散型システムへの転換が高い評価となった。また、転換策の一つである水道管ネットワークを用いた排熱利用可能量をGISによる示す手法を開発することができ、視覚化することが可能となった。
- ・資源循環レジリエンスについて、予防、順応、転換のそれぞれの段階における対策の内容を明らかにすることができた。全国の自治体では施設の耐震化や耐水化等の予防策が多く、高台移転等の転換策については対策が進んでいない。また、大規模自然災害時には市民においてはなるべくごみが出ないようにするという発生抑制行動がとられることが明らかになった他、収集途絶時の処理に関する負担許容額が明確になった。これによれば、過去に災害を経験している

市民の方が負担許容額が大きくなった。

- ・Slovicらをはじめとするリスク認知研究を継承・拡張した市民による都市リスク認知度の評価と、自治体の事務事業評価書および環境白書に記載された対策数と自治体関係職員による回答に基づく重み付け係数による対策の実施度の評価を組み合わせ、レジリエンスを診断する新しい枠組みを提示した。
- ・大規模災害時における水道事業体の水道水質管理を支援するための評価モデルを開発した。本モデルでは、PRTR 事業所での防護策（緊急遮断弁の普及）、浄水場側での順応策（危機時専用の水道水質基準の適用）、双方の連携による対策効果が検討可能であり、これまでの流出防護策のみに特化したモデルより発展したシナリオ解析モデルである。
- ・レジリエンス構築の初期段階にある小規模都市（セブ市とノタブリ市）は、災害リスク削減を制度化するにあたり新たな組織を創設することに主眼を置く傾向がある。同時に、シンプルな構造上の解決策を用いてハザードによる影響の緩和を図ろうと試みたり、環境保護対策を講じたり、早期警戒システムを設置するという取組も行っている。これに対して、大規模都市（ホーチミン市と上海市）は、戦略的計画の立案や最新のデータベースやハザードリスク・マップの活用など、レジリエントシティ構築に向けてより高度な活動に主眼を置いている。これらが災害リスク管理においてより進んだ段階にある都市の特徴となっている。このようなことから、都市リスクに対する市レベルでの対応の幅は極めて広く、それぞれの状況のコンテキストと、その都市がどのような発展段階にあるかということに大きく左右されることが分かった。

## (2)環境政策への貢献

### <行政が既に活用した成果>

- ・第3回国連防災世界会議において市民ワークショップを開催し、仙台地域のリスク、脆弱性、レジリエント施策への自助・共助・公助への期待について議論を深めるとともに、Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030の実現に貢献した。また、自治体ワークショップを開催し、自治体の環境、企画、防災部局の担当者、内閣官房国土強靱化推進室や環境省地球環境局研究調査室、学識経験者等を含めて議論し、今後のレジリエンス政策の立案・推進・深化に有益な知見を得た。
- ・日本版「首長誓約」を誓約した5市（岡崎市、豊田市、安城市、知立市、みよし市）は、西三河地域におけるエネルギーの地産地消や温室効果ガスの大幅削減、気候変動などへの適応に関する取組みを推進するため、2015年3月29日に「西三河首長誓約推進協議会」を設立した。
- ・自然災害や気候変動による災害の課題に効果的に対処するために、都市はリスク評価とレジリエンス強化のための方策を日常の政策決定や長期開発計画およびその投資に組み入れていく必要がある。セブ市とノタブリ市が打ち出した計画では、緩和策と適応策の両方が反映されており、両市議会において正式に承認された。さらに、セブ市では、実施のために市議会予算の5%を毎年計上することとなった。両市のこういった実績は、国内外において良例として評価された。

### <行政が活用することが見込まれる成果>

- ・エネルギー自治に向けた能力向上プログラムが開発できたため、これを広く公表することにより、自治体の担当者は自らの自治体におけるエネルギー施策の立案に関する需給構造や排熱等の発生状況を把握することができるようになる。また、取組段階表により、自らの自治体のエネルギー施策の状況を他自治体との比較において客観的に認識することができるようになる。さらに、そのプログラムの試行の方法として「首長誓約」を提案したが、このネットワークの活用により、自治体間の情報・経験交流が促進される。加えて、持続可能なエネルギーアクションプランの作成のために、持続可能なエネルギー・資源循環システムや熱中症への影響への

対応等の、リスクを「チャンス」にする分野への具体的な目標の立案・施策の実施が望まれる。

- ・都市リスクに対する環境レジリエンス評価手法を活用することで、様々な都市リスクに対するレジリエンス能力の向上が求められる中、市民のリスク認知状況および対策の実施度が定量化され、各自自治体において継続的に診断を実施、記録することで、レジリエンスの向上度合いを把握できるほか、対策不足状況の補完につながる。
- ・水循環と化学物質管理を対象としたケースステディで得られた対策効果分析の評価結果は、大阪府が「大阪府化学物質適正管理指針」を改正（平成25年11月29日）し、大規模災害に伴う管理化学物質の漏えい、流出等の緊急事態を対象とした対策の優先度を精査している中、対策の優先順位付けに向けて情報基盤となることが期待される。
- ・本研究を通し、気候・自然災害リスク削減およびレジリエンス構築に向けた取組として、1) 災害管理体制の確立、2) リスク評価の実施、3) 主要インフラへの投資および生態系保全、4) 教育施設やコミュニティにおける意識向上のための啓発プログラムの実施、5) 計画の立案・実装に向けたステークホルダーとのパートナーシップ醸成の5項目が特定できる。
- ・国際的にレジリエント政策を促進し、知見とアジア地域の各都市間における最良事例の共有を奨励するための国際的プラットフォームは、都市がレジリエント戦略の企画と施行、財源確保を行えるようなキャパシティ・ビルディングと、最善策を拡大しスケールアップして新しい都市へと展開していける知識と知見の共有を目指したネットワークの樹立を支援する役割を担っており、災害リスク削減に向けた意識向上、問題解決手法、地方レベルの優良事例の共有を推進している。

#### 4．委員の指摘及び提言概要

さまざまなリスクによる損害ないしは混乱から、元の機能を回復し、再組織化できる社会を構築するための課題に挑戦し、環境政策、エネルギー政策、土地利用政策、さらには市民参加手法まで含めて総合的に考察して、当初計画の成果を上げている。環境省などが実施している政策への応用など、政策モデルの応用範囲は広いと思われるので、今後の活用に期待したい。しかし、政策モデルをどのように都市に提供し、実践したのかについての各チームの連携が十分ではないように思われる。

#### 5．評点

総合評点：A