

第7章 研究全体のまとめと今後の課題

国土技術政策総合研究所のプロジェクト研究「低頻度メガリスク型沿岸域災害に対する多様な効用を持つ対策の評価に関する研究」（平成18～21年度）研究成果について、以下にまとめる。

第2章において、海外のメガリスク型沿岸域災害の事例や我が国における高潮・津波に対するリスク等を考察し、低頻度メガリスク型沿岸域災害対策についての基本的な考え方を整理した。その結果としてNo-Regret-Policy（後悔しない政策）－具体的には、災害時に減災効果があり、非災害時（平常時）にも社会的効用がある対策－を進めていくこと等を提案した。

第3章においては、沿岸域に整備・立地している港湾施設（防波堤、岸壁等、上屋・倉庫）やその他の建築物、森林・植林・植栽・砂浜・干潟などによる減災効果の評価手法として、行政目的での利用に配慮して、比較的簡単に扱うことのできる住宅地図データ（デジタルデータ）から作成した合成地盤高モデルによる評価手法を提案した。また、地盤の嵩上げ等による対策の効果についても把握することができた。

今回比較対象とした粗度モデルや合成等価モデルによって分かるのは、高潮・津波の遡上範囲ないしは浸水範囲であり、示すことのできるのは、対策を施すことにより防護することになる資産の量を示すこと、あるいはエリア（ないしはパターン）として、そこから避難すべき範囲までである。これに対して、今回提案した合成地盤モデルを用いることにより、既に立地している建物等による減災効果や、新たに整備する施設による減災効果の評価を可能とすることを示した。これをさらに応用することにより、どのルートで（どの建物の間を）避難すべきかといった分析が可能性も考えられる。

しかしながら、防護しない、いわば“犠牲にする”エリアや建物を明示することになるため、実際の施策検討に利用していくためには、犠牲にするものとししないものの区別の考え方や、犠牲にするものの取扱いについてのさらなる検討が必要である。

第4章においては、No-Regret-Policy（後悔しない政策）を提案し、このような多様な効用を定量的に評価するための手法を提案した。また、ケーススタディでは、多様な効用まで評価することにより、従来の方法に比べてその投資限界が数倍程度に向上する可能性があることを示した。これにより、ケースによっては、従来の災害時の効用だけで評価する手法よりも、平常時の効用まで含めた分析を行うことにより、数倍以上の事業を実施する根拠となり得ることが示された。

今回は、想定外の超過外力に対する対策検討の手法提案を目的としており、指標として効用を取上げた。そこでは、人命確保も同じ効用として評価されているが、他の効用と人命確保とを同列で論じることには異論もある。本研究では、想定を超える災害が発生した場合に、ある種の施設あるいはエリアを諦めることにより、より重要な施設やエリアを防護することを、具体的な対策に組み立てるためのツールないしは考え方の方向性を示すことに主眼を置いている。ここで、人命確保に配慮するとすれば、諦める施設やエリアからの避難方策を用意することが一つの手段として考えられる。その意味では、今回提案した合成地盤モデルを含めて、建物と道路を区別して避難ルートや避難場所等を検討する手法の開発が求められる。

第5章においては、メガリスク型災害に対する合意形成のために、CAUSEモデルを踏まえた合意形成モデルを提案した。これは、「解決策(対処行動)の理解を得る(Step4)」ために、「リスクについて

の理解を求める(Step 3)」段階から、初めて関係者に説明をしていた従来型に対して、CAUSEモデルの真髓たる「信頼の確立(Step1)」「リスクに気づかせる(Step 2)」から、関係者と作業を始めることを提案したものである。また、合意形成にあたっては、地域全体でとりわけ大企業の協力を得ながら進めていく必要があることを指摘した。

第6章では、海岸保全施設の危険度の評価と背後地域の脆弱性の評価を統合したマネジメントシステムを試作するとともに、その運用に当たっては、さらなる点検データの蓄積が必要であること等を指摘した。

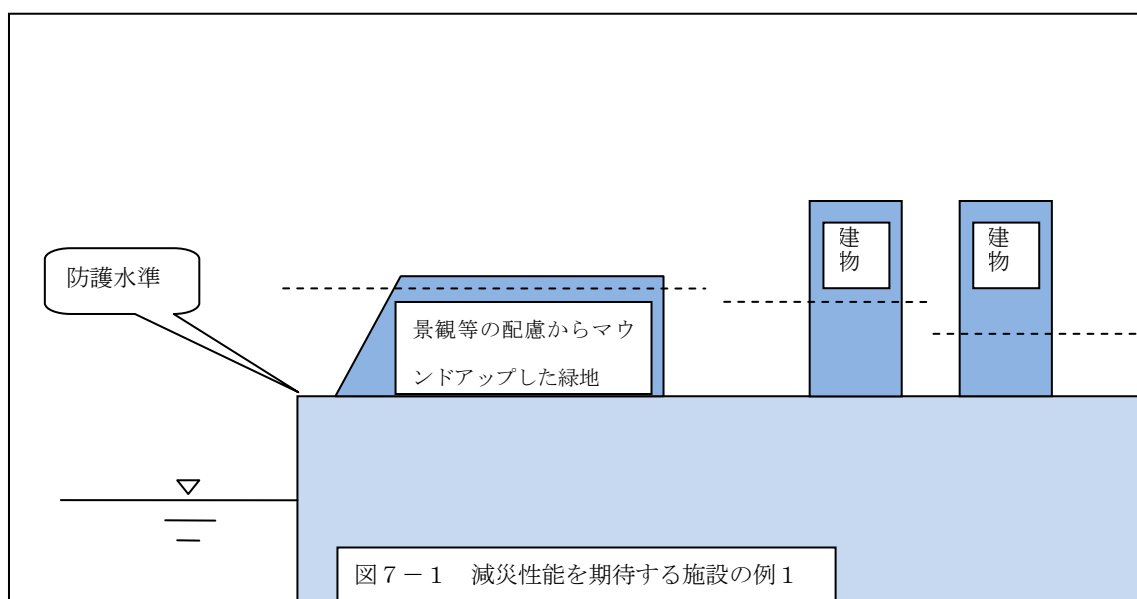
本研究は、これで一区切りをつけることとなるが、シミュレーション手法の現地への適応性などさらなる研究課題もあきらかになったことから、引き続き、関連する研究を進めていくこととしたい。

因みに、今後の検討の方向性に関して、留意点をまとめておく。

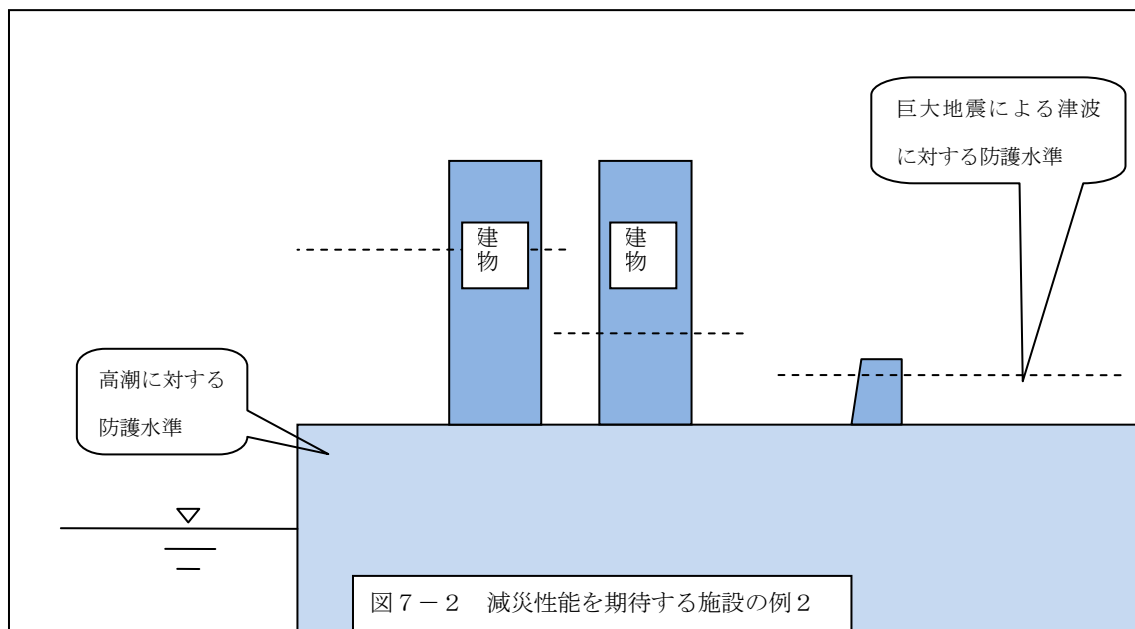
背後の集積が高い都市部では、従来の想定を超える災害に対して、災害時のみの効用だけで、防潮堤の嵩上げを行うに十分なB/C(費用対便益)が見込まれる可能性がある。この場合、まず、海岸保全施設による防護水準を追加的に上げる選択肢が考えられる。この場合、あくまで防災的予算による対応を行うことになる。

しかしながら、高度に集積した都市部においては、特に集積の著しい地区だけ取り出せば、その地区だけ防護水準を増す一方で、集積が少ない地区では想定される外力に対する防護水準を保てない可能性が出てくる。また、財政的な制約を考慮すると、防護水準をある考え方と一定レベルにとどめることには合理性があると考えられるため、ここでは、地区を細かく区切ることにより一部の地区での費用対効果を上げ、想定を超える超過外力に対して防護水準を上げる選択肢は考えないことにする。

その場合は、防災的予算ではなく、あくまでも海岸保全施設以外の施設の減災性能に期待するだけであり、整備の必要性は当該施設の本来の効用に基づくものと考えられる。すなわち、マウンドアップした緑地を考える場合にも、マウンドアップの理由は、高い視点場の確保による景観への配慮等緑地としての必要性に求められ、付加的に減災性能を確保するための工夫を施すにとどまる(図7-1)。



他方、巨大地震による津波などでは、第一線の堤防の嵩上げを考えた場合、非現実的な高さを確保する必要が出てくる可能性がある。この場合、想定される外力に対応するために必要な堤防の高さを、景観や親水性等平常時の必要性から、抑えることが求められることも想定される。このケースでは、水際線からある範囲の浸水は受容し、その範囲に立地する建物等構造物による減災性能に期待し、一段控えたラインで堤防（及び陸閘）による防護ラインを設定する方式も考えられる（図7-2）。



このケースでは、第二線の防護ラインの整備は防災的予算によると考えられるが、浸水を許す範囲の構造物による減災性能に期待する分その費用を抑えることができるとともに、本当に防護する施設やエリアを限定することも選択肢に入ってくる。ただし、浸水を受容する範囲に居合わせた人々のための避難手段の確保も重要であり、鉛直避難のための人工地盤や、避難ルート確保のための盾となる構造物の設置等の検討が必要と考えられる。

上記の考察をポンチ絵にした図7-1及び7-2は、いわば“みなとのまちづくり”と見ることもできる。ここでは、費用対効果を計算するためのタイムスパンを、コンクリート構造物に代表される50年といった構造物の材質で決まるような耐用年数で設定することの妥当性についても見直す必要性も考えられる。地盤高さ、防災の観点から誘導される土地利用といったある種の面的計画である“まちづくり”による効用については、もっと長期のスパンで評価する必要があるかもしれないことに留意すべきであろう。

また、浸水を受容するエリア及びそこに立地する建物等の構造物については、民間所有の資産も含まれ、それらの権利・義務と負担の関係についても、制度的な検討が求められる可能性が考えられる。地域全体で、大企業の協力を得ながら合意形成を図っていくためには、法律等による規制ないしは誘導、さらにはCSRや税優遇などのインセンティブを与える手法等検討すべき項目は幅広い。

いずれにしても、ステークホルダーが広がるため、共通のリスク認識を醸成しつつ、幅広くコミュニケーションをとることによって、共有できる情報を増やす努力が求められる。

最後に、本研究の成果により、低頻度メガリスク型災害対策が一步でも前進し、国民の安全で安心できるくらしの実現の一助となれば幸いである。