

国総研における 気候変動適応研究の取り組み

国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究部

流域管理研究官 藤田 光一
ふじ た こういち

1. 気候変動適応研究の重要性と 研究本部の設置

気候変動による豪雨など極端現象の増加が、気候変動予測の発展により定量的に示されてきており¹⁾、水災害リスクの増大・激化が現実味を帯びてきました。とりわけ、国土を高度に利用している一方、水災害に対する安全性が他の先進諸国に比べ低く、河川整備の途上にあるわが国は、真剣にこの課題を受け止める必要があり、「適応策」が地球温暖化の「緩和策」と同様に重要となっています²⁾。

こうした状況・認識を踏まえ、国土技術政策総合研究所は、地球温暖化が水災害などに関して人々に与える影響を明らかにし、気候変動に適応可能な種々の技術政策を提示し、またそれを支える技術の開発・普及を行うことが喫緊の課題であるととらえ、平成21年4月1日に、「気候変動適応研究本部」を設置しました。本研究本部の設置により、それまで各研究部で行われていた影響評価や適応策に関する研究の一層の統合化を図り、参画する各研究部・センター（環境研究部、下水道研究部、河川研究部、危機管理技術研究センター）の特色を生かしつつ、全体目標に向かって横断的な研究が促進される体制を整えました³⁾。

以下、この適応研究本部による取り組み内容を

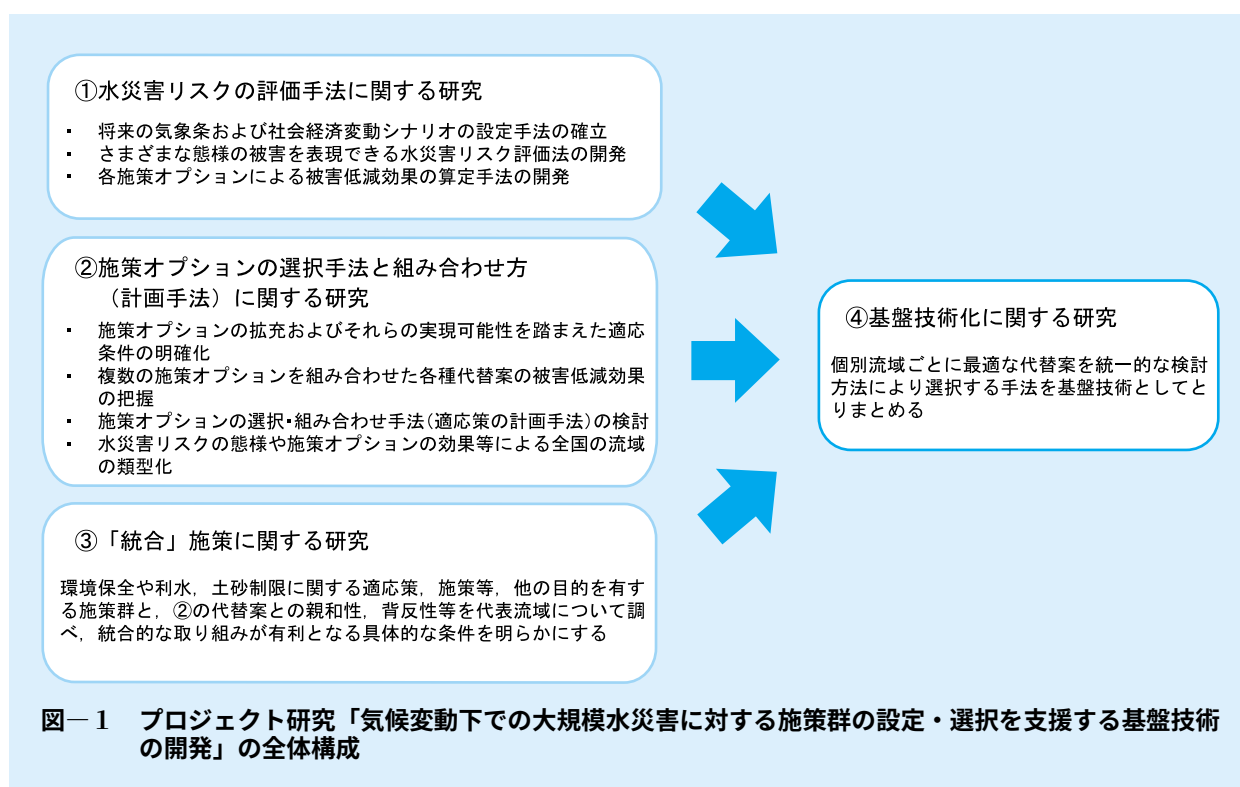
紹介していきます。

2. プロジェクト研究「気候変動下での 大規模水災害に対する施策群の設 定・選択を支援する基盤技術の開発」

気候変動適応研究本部では、上記取り組みの“主エンジン”の一つとして、標記のプロジェクト研究を平成22年度より4カ年の予定で始めました（図－1）。この研究は、先行のプロジェクト研究「気候変動等に対応した河川・海岸管理に関する研究」（平成18～21年）や並行して実施されている個々の研究の成果活用を前提とし、適応策の設定・選択を支援する基盤技術となるように、それらを有機的に束ねていく役割を持ちます。

これまでに、適応策の全般的な方向性および個別施策オプションのメニューなど、適応策に関する議論・検討が活発に行われてきました。その上で、今、一般論・全体論の提示から踏み出して、わが国の多様な特徴を持つそれぞれの流域に適用できる、そして、所定の期間内に実践可能な施策を組み立てる方法を提示すべき段階です。

そこで、氾濫原の地形や社会的背景などが異なるさまざまな流域圏に共通する基盤技術として、①流域ごとの実態や実現可能性を踏まえ実務に使える施策オプションを拡充し、②整備目標を超過する洪水も対象に加えた各種水災害のリスク評価



手法を開発し、③従来の河川整備では必ずしも考慮されていなかった被害内容を制御する視点も取り入れて、タイプの異なる流域ごとに（流域の類型化）、各種の施策オプションが効果を発揮する具体条件を明らかにし、河川外での施策を含むオプションの選択・組み合わせ手法を提示します。ここでは、河道や構造物の管理など従来から行われてきた取り組みの精度や効果をもう一段レベルアップする工夫も組み込みます。

以上の成果を踏まえ、気候変動への適応が流域・河川水系の水政策に“普通に”組み込まれる状況をつくり出すことを目指します。また、この研究は、水害を防ぐ・減ずる技術政策の長年にわたる実践を通じて培ってきた知見を、気候変動という新たな事態に向けて“磨きをかける”という側面を持ちます。

3. さまざまな研究と幅広く連携しながら進めていくプロジェクト

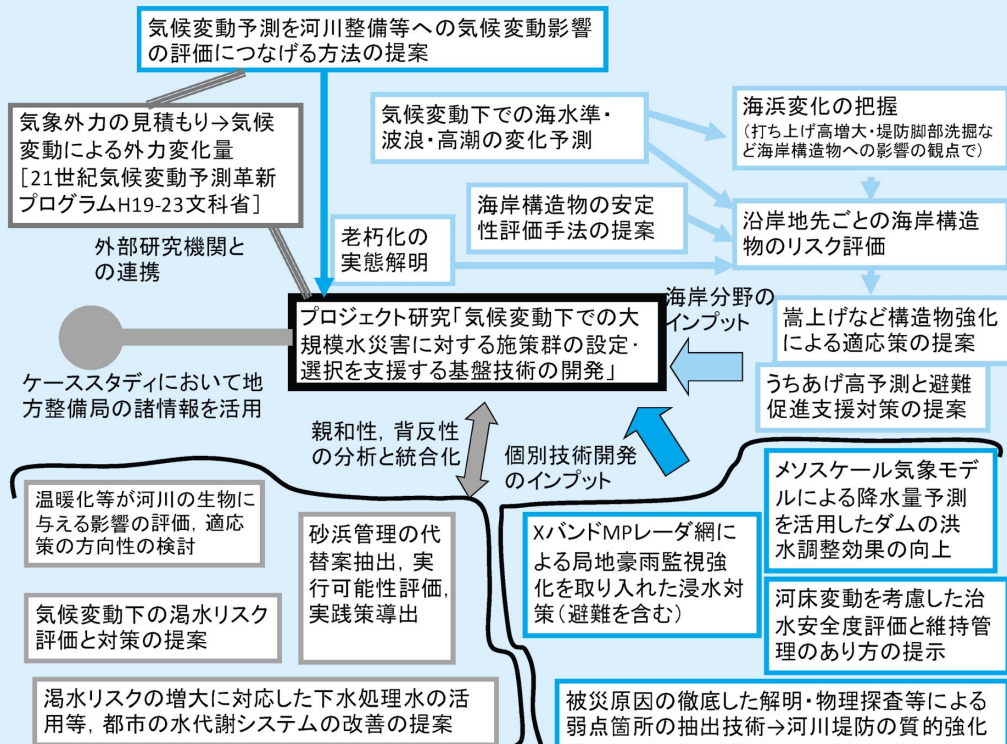
プロジェクト研究「気候変動下での大規模水災害に対する施策群の設定・選択を支援する基盤技術の開発」自体も幅広い内容を持ちますが、気候

変動適応の対象はさらに広範なので、このプロジェクト研究と国総研内外でのさまざまな取り組みとを積極的につなげていくことが大事です。図2はそのつながりを俯瞰したものです。技術政策研究としての“出口”に関する分かりやすい共通の目標を持ちながら、こうしたつながりを具体化していくやり方を議論し固めて行くことは、気候変動適応研究本部でのもっとも重要な活動の一つとなっています。

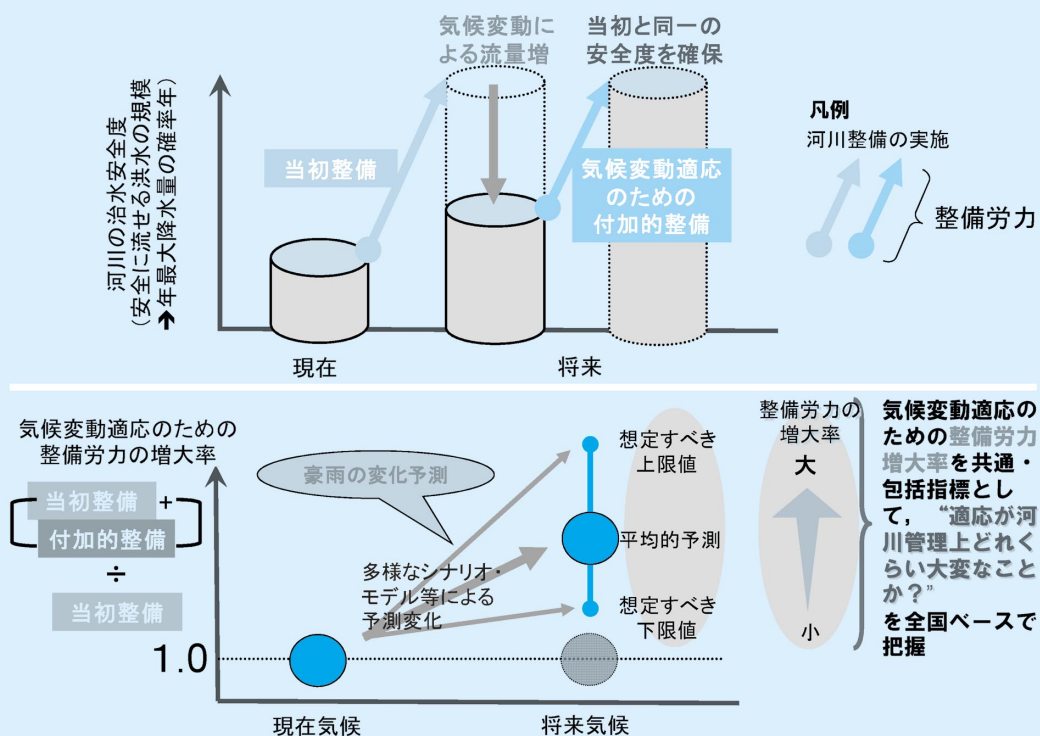
以下に、このプロジェクト研究を中心にした一連の気候変動適応研究の内容理解の助けとなるように、いくつかの研究トピックスを紹介していきます。

(1) 気候変動に関する気候変動予測を河川整備等への影響評価に結びつける取り組み

上記2.のプロジェクト研究においては、気候変動が今まで行ってきた河川整備の進め方にどのような影響を与えるかを知ることがまず重要となります。このために、気象研究所で行われている降雨の極端現象に関する予測研究の成果を活用して¹⁾、たとえば図3のような方法で、気候変動が河川整備にどのような負荷を新たにもたらすか



図－２ 当該プロジェクト研究と関連する研究とのつながりの全体像



図－３ 気候変動が河川整備等の実務に与える影響を全国ベースで把握する取り組みの説明～影響度を河川整備労力の増大という指標で表現する試みを例に～

を、全国ベースで分かりやすい統一的な指標を用いて明らかにし、今後の施策の方向を議論する基本情報として整理しようとしています。あわせて、すでに行われた「航空レーザ測量（通称LPデータ）」に基づく全国一級水系中小河川の治水安全度評価⁴⁾に豪雨変化予測結果を適用して、中小河川の氾濫危険度が気候変動によりどのように変化するかの全国状況の把握も行おうとしています。

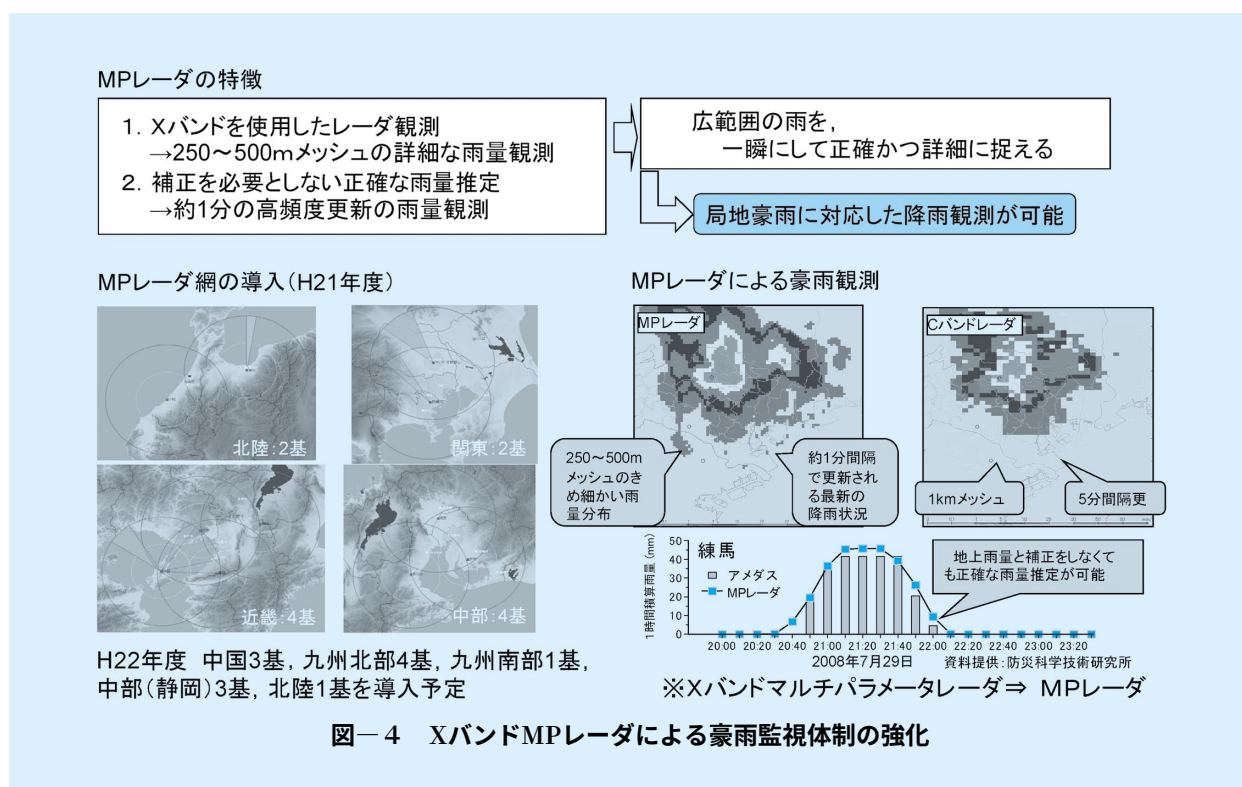
(2) XバンドMPレーダによる豪雨監視体制の強化

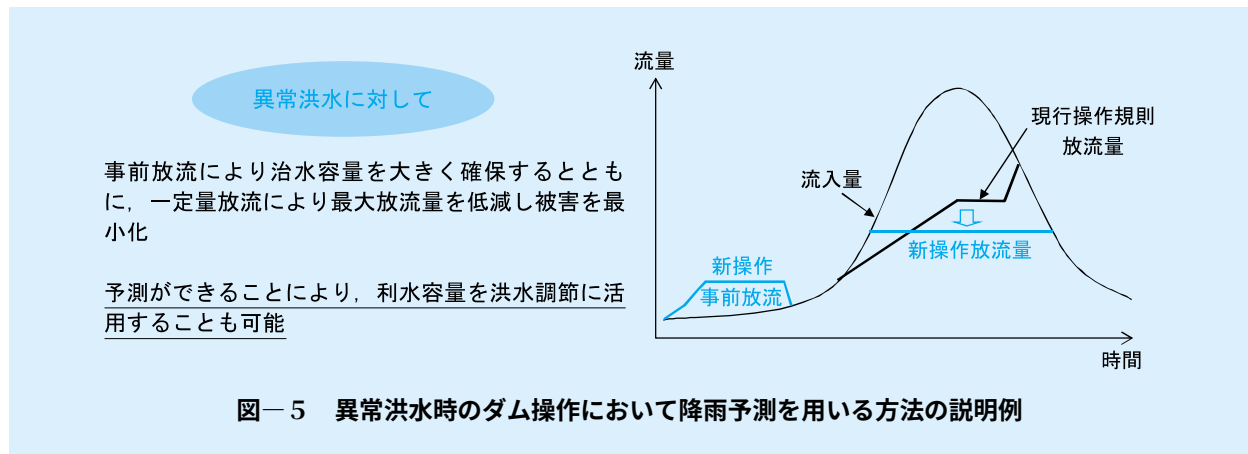
XバンドMPレーダという新しい豪雨探知技術を駆使して⁵⁾、いわゆるゲリラ的な豪雨を早期に察知して先手を打つ豪雨対策の強化につなげようとする研究を行っています（図－4）。この新しいレーダの特長を生かすことにより、特に都市部での災害につながる豪雨に対して、予報・警報の精度を高め、実質的なリードタイムを確保し、避難などをより有効な対策にすること、流出抑制などの都市部の流域対策を高度化すること、水害の軽減にかかわる諸施設などの運用を改善することなどが可能になると期待され、防災科学技術研究

所とも連携しながら、豪雨観測の先端技術が被害軽減の実務に橋渡しをする研究に力を入れています。

(3) 降雨予測技術を活用したダム洪水調節操作の高度化

気候変化への適応において、既設のインフラを従来以上に有効に利用することは、2.で述べたプロジェクト研究における「施策オプション拡充」の重要なターゲットの一つになります。ダムの洪水調節において、近年発達がめざましい降雨予測技術を実務に耐える形で適用する方法を得ようとするのがこの研究です（図－5）。いくつかのダムを対象にしたケーススタディから、異常洪水に対して降雨予測を踏まえた事前放流の実施について一定の有効性が確認されています。その一方、予測誤差と利水容量回復の遅れや治水容量超過の可能性との関係を十分吟味する必要があり、ダム操作に求められる信頼性・確実性と危機状況での最大能力発揮の間のバランスをとる方法について、実務的議論に資する成果を出すべくさらに検討を重ねています。





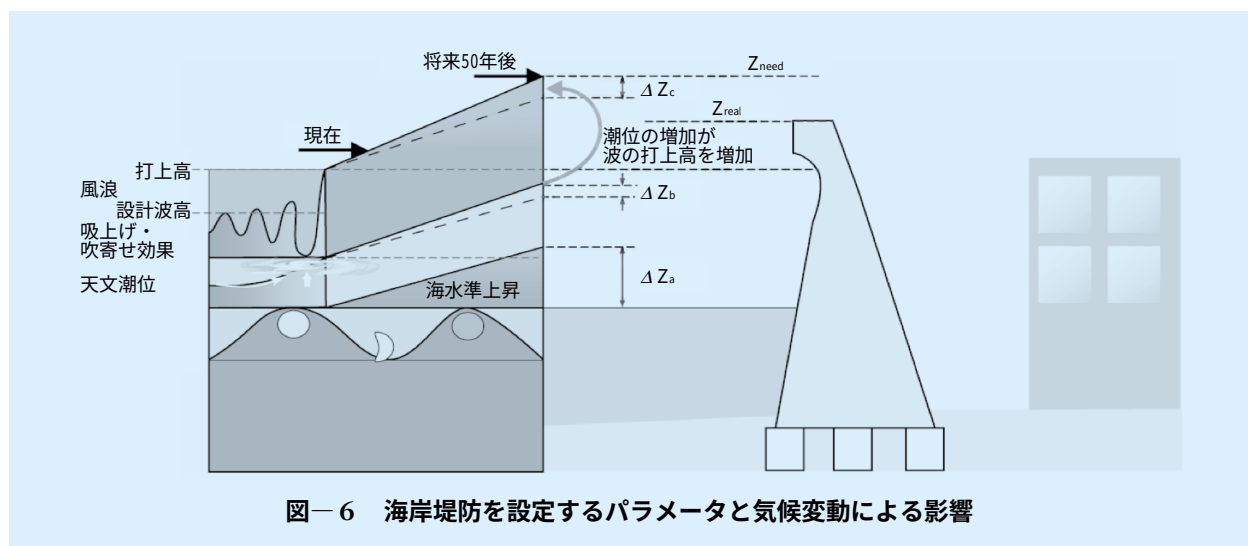
(4) 海岸や河口部の低地における風水害対策と気候変動適応について

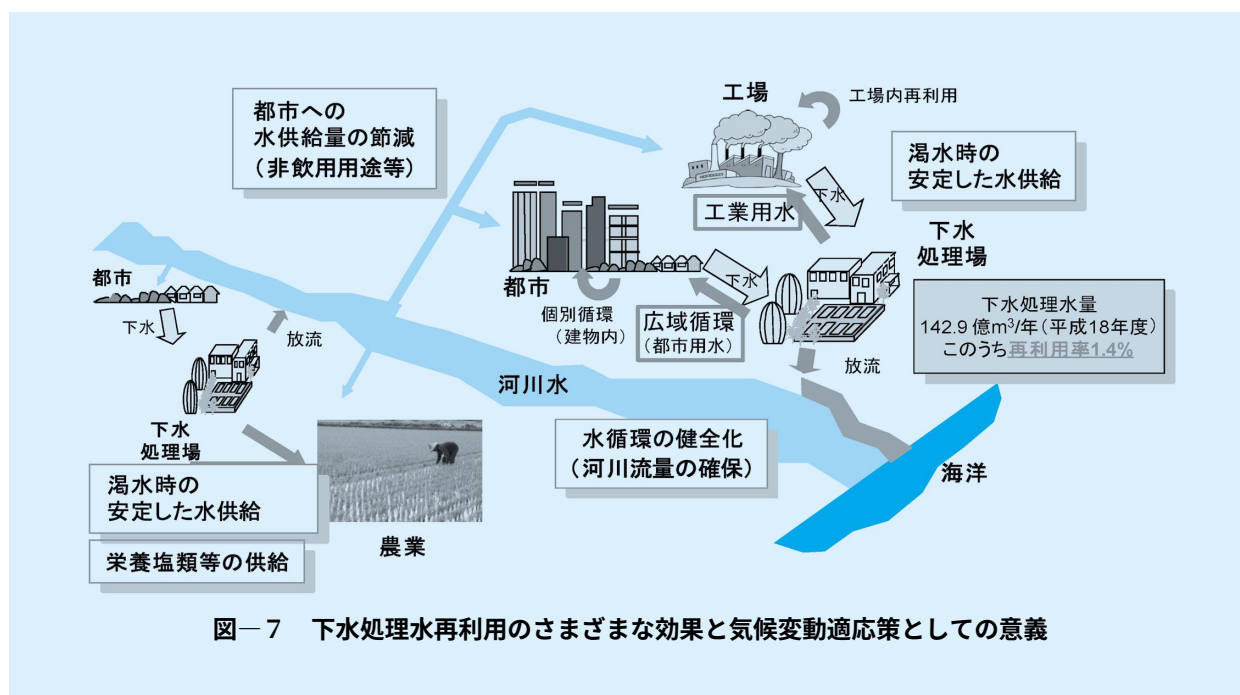
海岸や河口部に関する気候変動の影響についての議論は、海面上昇を除くと、防災のターゲットとなる極端現象の代表である高潮や高波浪を中心になされています。海岸堤防の高さを決める際に用いる要素が図－6の左端です。そして、気候変動の進行による外力の増加を模式的に示したのが右側の上昇部分です。気候変動に適応した堤防設計においては、この部分を明らかにする必要があります。特に、現在と将来の台風による高潮・波浪変化を生起年の変化として知ることが大切になります（海水準上昇はすでに考慮の方向がある程度定まっています）。そこで、私たちは、 ΔZ_b および ΔZ_c の見積もりを目指して、京都大学防災研究所と連携して高潮のリスク変化を推定しようとしています。ここでも、気象計算の結果をいかに実務に適用できる形に変換するかが鍵となります。

(5) 気候変動による渇水リスク増加に対応した下水処理水の活用方策に関する研究

下水処理水の活用を促進することが、都市を中心とした水システムに関する中長期的な効率化と、渇水時の水源としての利用拡大につながり、気候変動影響への適応策に資することに着目した研究です（図－7）。

前者においては、再生水の都市用水や農業用水の利用の促進を図るため、再生水利用の環境面の効果や、供給安定性等のメリットの評価手法の提案等を行い、衛生面・農業生産面・環境面を含めた水質管理のあり方の提案等を行っていきます。後者では、水量・水質両面での再生水の渇水時水源としての利用可能性の拡大を図るため、給水車・給水タンク等を活用した緊急時の再生水給水システムの提案、渇水時に処理レベルを向上する技術の提案等を行っていきます。





4. おわりに

ここで取り上げた気候変動適応研究は、気候変動という新たに（あるいは、いよいよ）認識すべき流域への負荷という課題を奇貨として、社会状況変化も“この際”合わせて考慮しながら、長らく持ち越していた“宿題”の解決を図るという視点も持ちつつ、われわれが流域圏単位で本質的に保持すべきシステムを明示し、それを実現する方策を提示するという性質を持つもの、と私たちはとらえています。本課題の広がりをも十分に意識しながら、その一方で研究が単なる寄せ集めにならないように技術政策研究の成果が持つべき共通的要件を明瞭にしつつ進めていくことが肝要と考えています。

【参考資料】

- 1) たとえば、21世紀気候変動予測革新プログラム（文部科学省：H19～23）：超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測に関する研究
<http://www.jamstec.go.jp/kakushin21/jp/>
- 2) 国土交通省社会資本整備審議会答申「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について」（平成20年6月）
http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/gaiyou/kikouhendou/pdf/toshin.pdf
- 3) 国土技術政策総合研究所 気候変動適応研究本部の概要
<http://www.nilim.go.jp/lab/kikou-site/index.htm>
- 4) 国土交通省河川局・国土技術政策総合研究所：航空レーザ測量（通称LPデータ）に基づく全国一級水系中小河川の治水安全度評価
<http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/seika.files/lp/index.html>
- 5) XバンドMPレーダ雨量情報（試験運用実施中）
<http://www.river.go.jp/xbandradar/>