

気候変動への適応を着実に 進めるために



河川研究部長 大平 一典

1. 気候変動に伴うリスクの増大

2004年の集中豪雨や度重なる台風の上陸による日本各地での洪水被害、2005年の米国南部におけるハリケーン・カトリーナに起因する高潮による悲惨な被害、2006年のオーストラリア東部での大干ばつ等世界各地で地球温暖化の影響と目される激甚な自然災害が頻発している。そして、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第4次評価報告書が2007年11月に公表された。この報告書では、CO₂等の温室効果ガスの削減を中心とした温暖化の「緩和策」には限界があり、温暖化に伴う様々な影響への「適応策」を講じていくことが緩和策と同様に重要であることが指摘されている。

我が国の状況を顧みると、2007年12月のOECD報告書は、東京、大阪、名古屋などの危険性を名指して指摘している。我が国は、国土の7割を山地・丘陵地が占めるため、10%にすぎない沖積平野に全人口の約1/2、総資産の約3/4が集中している。三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）にはゼロメートル地帯が広がっている。また、我が国は世界でも有数の多雨地帯であるモンスーンアジアの東端に位置し、年平均降水量は世界平均の約2倍にあたる約1,700mmであり、梅雨期、台風期に集中して雨が降るといった極めて厳しい気象条件にある。加えて、日降水量100mm以上及び200mm以上の日数が1901年から2006年の106年間で増加している。さらに、2008年のいわゆるゲリラ豪雨の多発にみられるように、1時間に50mm以上及び80mm以上の短時間強雨の発生回数はここ30年あまりで増加する傾向がみられる。

年平均降水量は、世界平均の約2倍であるにもかかわらず、人口一人当たりになると、世界平均の約1/3と小さく、利用する水に恵まれているわけではない。短く急勾配である我が国の河川は、一

気に降雨を集水して海に流出しており、最大流出と最小流出の比が大きく、安定的な水利用が難しい。人口増加と高度経済成長期を経て水需給は逼迫したが、水資源開発施設を整備することにより対応してきた。近年の産業構造の変化や水の効率的な利用の推進等により、都市用水の需要は横ばいとなっており、地域的な偏りはあるものの水需給のバランスがとれてきている。ところが、近年、年降水量の変動幅が大きくなって、極端な少雨の年が発生する傾向にあり、利水安全度の低下及び渇水の発生が再び懸念されるようになってきている。

社会的には、人口の減少、少子高齢化の進展、大都市圏への人口・資産の集積、地方経済の衰退が進行している。農山漁村では中山間地域を中心としていわゆる限界集落が増加しつつあり、自然災害に対応するための機能維持が次第に困難となってきている。ひとたび災害が発生すると、これまで以上に大きな被害の発生が想定される。

洪水、渇水、高潮などの自然災害に対してもともと脆弱な我が国において、気候変動に伴うリスクの増大に、どのように対応していくか今後の国土管理上、重要な課題となっている。

2. 増大するリスクへの適応

このため、河川研究部では、「気候変動に対応した河川・海岸管理に関する研究」を最重点課題として研究を推進しているところである。気候変動に対する影響とその適応策を検討するためには、外力変化により生じる社会・経済的な影響を適切に評価する必要がある。気候変動が海面上昇・渇水・洪水・高潮・高波等の水に与える影響について把握し、リスクの大きい地域を抽出するとともに、社会・経済的影響の評価手法を開発し、気候

変動が我が国の自然災害に与える影響を明らかにすることとしている。また、各種対策を組み合わせた適応策を検討・評価し、災害リスクの増大に対する短期・長期的な適応戦略の提案を行っていくこととしている。具体的には、以下のような研究について現在取り組んでいるところである。

(1) 気候変動の影響評価(生じる気象変化の影響評価と観測技術)

気候モデルおよびモニタリングによって将来の降水量変化を推定し、それによる高水・低水流量に及ぼす影響を評価する。そのために、気候変動の影響を捕捉可能な水文観測技術、特に近い将来に生じる気候変動による台風激化などの兆候(例えば海水面の温度上昇)を捉える観測技術(気候モデルによる将来予測結果分析を含む)を開発する。高水流出の予測(ハイトグラフの変化予測)により、堤防の安全性に関与する高水の継続時間および洪水調節施設の調節機能に関わる総流入量を明らかにする。低水流出予測については、融雪流量の早期化・ピーク低減および秋季の降水量低減がダムなど水運用に与える影響を明らかにする。さらに、XバンドMP気象レーダによる豪雨の発生早期探知技術の開発、レーダ情報を活用したリアルタイム流出・氾濫予測についても取り組んでいく。

(2) 氾濫被害の最小化(既存治水ストックの最大限の活用と流域における対策による氾濫被害の最小化)

将来の氾濫リスクを把握するため、河道整備状況や流域の土地利用状況を踏まえたリスク分析を実施する。そのために、リスク(被害規模とその発生頻度の組み合わせ)の算定手法を構築し、「流域における対策」(例えば土地利用に応じた治水安全度の設定、二線堤など氾濫流制御)と従来からの「河川での治水対策」を組み合わせた総合的な効果を評価できる手法を開発する。リスク分析対象として、直接的な被害の経済評価に特化することなく、「被害者ゼロ」および「都市中枢機能の維持」を検討するための指標算定法を提案するとともに、LPデータを活用した氾濫解析モデル精度向上とこれを活用したリスク評価手法の開発を行う。

さらに、「流域における対策」に先進的に取り組んでいる地域を対象にケース・スタディを行い、速やかな復旧・復興を目的とした関係諸機関の情報共有や対応検討などに関して基本的な考え方を整理する。リスク緩和の一手法として、リスクを経済的に補填する水害保険(リスクファイナンス)のあり方についても基礎的検討を行う。

(3) 波浪・高潮被害の最小化(既存堤防ストックの活用と浸水被害の最小化)

温暖化に伴い、外力の増大が予測される中、海岸に來襲する外力を再評価し、適切な設計外力の評価法を確立するとともに、それらの外力に対する海岸保全施設の安全性照査を確立する。また、現況の海岸保全施設の高潮に対する防護能力を判定する。これらを実現するために、近年その影響が顕在化してきた長周期波の実態について全国の観測データを分析し、長周期波による波高分を見込んだ海岸保全施設の安全性照査手法について検討する。さらに、三大湾を対象に高潮氾濫シミュレーションを実施し、人口が集中するゼロメートル地帯の浸水範囲を明らかにする。その適応策として標高の高い埋立地による波の減衰やゼロメートル地帯の湾側を囲む二線堤化などによって、浸水範囲を縮小することが可能か検討する。

3. 気候変動への適応を着実に進めるために

気候変化により生じる海面水位、降水量・河川流量の変化は、今後観測データや知見の蓄積が進められていくことにより、予測の精度が高まることから、これに応じて適応策の進め方を見直していく「順応的な」アプローチが重要である。また、長期的な展望の下、施設の更新にあわせて対策を講じていくなど、着実な取り組みが不可欠となる。着実に適応策が実施されるよう、以上の研究成果については、我が国の政策、技術基準の策定に反映させることはもちろんのこと、国際学会、国際会議の場において発表するとともに、IPCC第5次報告書に研究成果が反映されるように取り組んでいきたい。