

巻頭言

超過外力にどう備えるか ～河川堤防研究のすすめ～

京都大学防災研究所

中 川 一

平成23年3月11日午後2時46分に発生したマグニチュード9.0の東北地方太平洋沖地震は大津波を引き起こし、発生から4ヶ月が経過した7月12日現在で、警察庁のまとめによると死者15,555人、行方不明者5,344人、推定被害額16兆円～25兆円という戦後最大の広域・複合大災害となった。この大津波は、多くの家屋を流失させたため、仮設住宅の適地が不足したこともあって自宅を失った人たちが長期間の避難生活を強いられている。また、東京電力福島第1原子力発電所が被災して広い範囲が放射能に汚染され、地震や津波では被災していない人までも先の見えない避難生活を強いられることになった。放射能汚染と家屋流失等により災害から100日が経過した時点で124,600人の人々が避難されている。被災された皆様に衷心よりお見舞い申し上げますとともに、出来るだけ早期に元の生活を取り戻すことができますよう心より祈念いたします。

今回の東日本大震災では、被災地をどのように復興したらよいのか、膨大な量の瓦礫処理や放射能の汚染処理の問題も先が見えず、阪神大震災での復旧・復興のスピードと比べると格段に遅い感じがする。これまで私たちが多くの自然災害を経験し、得てきた知恵や知見、教訓といったものが、英知を注ぎつつも被災地の速やかな復興に、なかなか活かせていないもどかしさを感じざるをえない。私たちの生きているまちの有様や生活スタイルなどが変化すれば、自然災害も変幻自在にその姿を変えて私たちを襲い、これまで経験したことがないような形となって現れ災害をもたらしてきた。今回の「想定」を超えた大津波もまさにそれだった。

このような想定を超える外力に対しては、もはや構造物による対策（ハード対策）では対応しきれない、ということが今回の津波災害で再認識された。だから構造物によらない対策、すなわちソフト対策が重要であり、ソフト対策で十分であるかのような声を聞かないわけではない。果たしてそうだろうか。ハード・ソフトの両方が相補いあって対応することが重要であることは論をまたない。しかし、昨今では余りにもハード対策を軽視するような風潮になっていないだろうか。今回の津波災害で津波防波堤や海岸および河川堤防、堰や樋門等の構造物は被災したものの、何らかの被害軽減に役立ったはずだとの見方もある。これについては今後詳細な評価が出されることを期待する。大事な点はハード対策の水準、すなわち、どのような外力まではハードで守るけれども、これを上回る外力に対しては、想定外だったと丸腰でいるのではなく、ソフト対策で補って被害、とくに人命を守る対策を講じておくことである。そのためにもリアリティのある成熟した避難システム

を構築しておく必要がある。

ハード対策の典型である河川堤防に話を移そう。想定（計画）規模を超える洪水のことを超過洪水と呼んでいる。現在、超過洪水対策としてどのような構造的対策が講じられているかご存じだろうか。いわゆる事業仕分けで一旦事業中止となった高規格堤防（いわゆるスーパー堤防）だけである。堤防の長さが堤防高さの30倍程度もあり、緩やかな法面となるため超過洪水による越水が発生しても決壊しない堤防である。現在、国土交通省では高規格堤防の見直しに関する検討会において、新たな基準による高規格堤防等の整備区間の検討やコストの縮減等について検討がなされている。東京や大阪といった大都市が破堤によって壊滅的な被害をうければ、人的被害は莫大なものとなり、わが国の経済的被害や世界に与える波及被害は計り知れないであろう。

超過外力が作用しても決壊しない堤防はこのような大都市を壊滅的な被害から守る有効な対策であることは理解できよう（ただし、時間と経費がかかりすぎている）。結局は浸水するのだから破堤した場合と被害は同じではないかと思っている人もいるかもしれない。特に、関東平野や大阪平野といった広い流域では、越水で氾濫する水の量は破堤によって氾濫する水の量と比べて圧倒的に少ないし、氾濫水の流速も小さいので、物的被害額や人命損失の危険性は小さくなる。破堤させないことが最も望ましい。

ところが、高規格堤防の整備が再開されたとしても、整備箇所は限定されるであろうし（これまでは淀川、大和川、江戸川、荒川、多摩川、利根川の重点整備区間224kmのみ）完成するのに時間もかかる。しかしながら地球環境の変化による極端気象化がどんどん進み、いつ超過洪水が発生してもおかしくない状況になりつつある。地方の重要河川（一級水系の河川など）では超過洪水対策として高規格堤防はできないために、越水しても破堤しにくい堤防とするためにその強化を緊急に実施しなければならない。

これまで、フロンティア堤防やアーマーレビーといった難破堤堤防が試験的に設置されてきた。また、矢板やコンクリート壁等を堤体内に入れて補強したいわゆるハイブリッド堤防と称される堤防強化対策についても各方面で検討されてきた。国土交通省は、難破堤堤防やハイブリッド堤防が設計手法として技術的に確立できている段階にないことから現時点ではスーパー堤防に替わる工法として適用できないとしている。一方で、堤防から洪水が溢れることを前提（氾濫を容認する）とした治水対策を講じようとする自治体が増えている。財政がひっ迫していることにより治水投資額が激減していることによる。堤防強化手法の工学的、技術的評価が十分にできていないけれども、堤防から洪水が溢れることを前提とした治水が進められている状況にあって、堤防補強は待ったなしのはずである。

堤防はこれまで土質工学や地盤工学の研究領域であった。しかし、越水を前提とした堤防を考えることで河川水の流れを取り扱う河川工学や水工学の研究領域とも重なってくる。すなわち、堤防は破堤現象を考えるだけでも複合領域の研究対象となっている。破堤による堤内地のリスク評価、土地利用規制、避難システムといった分野の研究とも深くつながってくる。「超過外力を想定する」とただけで堤防について研究しなければならない多様な課題が多く残されている。この複合領域の研究分野へ多くの研究者が集まり、みなが納得し得る合理的な堤防強化対策や流域治水対策を緊急に進めなくてはならない。