

# 温暖化によって懸念される河川管理

## 1. 地球温暖化と水災害

わが国では、梅雨時や台風時には、毎年のように全国いたるところで水災害、土砂災害が発生し、人命、財産が失われている。地球温暖化による気候変動によって、雨の降り方や降雨の時間的・空間的分布特性が変化し、洪水流量が大きくなり、それに伴って、水災害、土砂災害が強大化することが予想されている。将来の地球環境の変化に伴う気候変動に対し、国土づくりから見た治水はどのようにあるべきかの検討が急がれている。

気候変動により計画を超える降雨量が発生すると、計画の河道が完成したとしても河道から洪水流があふれ、人々の居住する地域は氾濫被害を蒙る可能性が高い。現実には、わが国の河川は、整備途上の河川がほとんどであり、整備レベルを超える洪水流量に対してはいつでも洪水氾濫は起こりうる。したがって、ある洪水流量レベルから起こる洪水氾濫に対し生命、財産を守る最も効果の高い手段は、堤防などの治水施設によるものである。このため、まずは現在の治水計画において計画されている治水施設をできるだけ速やかに作り、計画レベルの流量を流下できるように整備することが重要である。

地球温暖化に伴うわが国の100年後の年最大日降水量の変化率は、地域によって異なるが現在の年最大日降水量の1.06倍から1.24倍になると推定されている。現行の治水計画に基づく河道ができて、この流量増分は流域で氾濫することになる。直轄河川に対しては、今後、治水施設の整備と土地利用を考慮した水害リスクの検討、地域とのリスクコミュニケーションを持ちながら水害に強い街づくり、危機管理対策を一体として治水適応策を考えていくことになる。

## 2. 平成16年日本を襲った10個の台風上陸は異常なことではない

平成16年は日本に台風が10個も上陸した。この年、四国では7月から10月の間に6個の台風が上陸し、そのうち4個の台風が多大な影響を与えた。吉野川の基準点岩津の平均年最大流量7,400 $\text{m}^3/\text{s}$ であるが、4個の上陸台風は、台風10号の9,600 $\text{m}^3/\text{s}$ 、台風16号の13,600 $\text{m}^3/\text{s}$ 、台風21号の10,100 $\text{m}^3/\text{s}$ 、台風23号の16,400 $\text{m}^3/\text{s}$ とこれを超えるものであった。わが国の治水計画の基本となる洪水調節施設による調節流量や河道配分流量は、計画の対象とする洪水が一過的に発生することを前提としている。平成16年洪水群は、1年間に連続した大洪水がいつでも起こることを示すものであった。この洪水群がもたらした災害は、地球温暖化による洪水の強大化と頻度の増大がもたらすと予想される水災害・土砂災害に備えるうえで、特に河道管理において重要な示唆をしていると思われるので、国と県が管理する河川で起こった災害を示す。

### (1) 国管理河川で何が起こったのか

河川を横断する固定堰によって砂州の移動が抑制され、砂州の大きな変形が生じ、これにより、洪水流による堤防への水あたりが強まり、堤防法先の著しい洗掘、固定堰周辺の洗掘が発生した(吉野川)。河床低下・局所深掘れが起こった(那賀川、仁淀川、肱川、土器川)。河床上昇が起こった(重信川)。

吉野川では、4個の洪水において、水位の縦断分布の時間変化、すなわち水面形の時間変化の詳細な観測を行った。一方、河床高の測量は4個の洪水後に実施された。4個の洪水で観測した水面形の時間変化を用いて、洪水流と河床変動の一体的解析を行い、4個の洪水後の結果としての河床高の横断測量結果との照合を行うことで、この4



個の洪水中に河床で起こっている現象の説明を行うことができる。この解析により、4個の連続洪水流群による洪水中の河床変動は、洪水流のピーク時には著しく大きくなり、しかも洪水群による河床変動は1個の洪水で起こる洪水後の河床変動とは大きく異なるという貴重な情報を得ることができた。すなわち、第一の洪水中における河床変動は、通常の一過性洪水と同様にそれほど大きくなかったが、第二の洪水中には河床変動が進み、その後は洗掘箇所と堆積箇所のそれぞれの河床の変動が加速度的に大きくなること、固定堰等横断構造物の存在によって、構造物周辺で砂州が大きく変形し、堤防への水あたりと構造物の周辺の流れの変化によって深掘れが急激に進行することが示された。

このように洪水時の水面形の連続観測を用いた解析は、洪水中の河床高の変化を反映する重要な情報を提供し、堤防等河川構造物周辺の変状の早期発見と日常の維持管理に活用することができるので、特に洪水が連続して発生することが危惧される状況では、きわめて有効であることが示された。

### (2) 自治体管理河川で何が起こったのか

東西に走る険しい四国山地が海岸線近くまで迫っている愛媛県、香川県の河川において、度重なる台風の襲来によって、大量の土砂が流出し河道に堆積した。特に人家の多い下流域、河口付近で河床が著しく上昇し、洪水氾濫の危険性が著しく高まった。このため緊急に大規模に河床掘削が行われた。

### 3. 自治体管理河川の洪水・土砂災害軽減上重要な維持管理

都道府県が管理する河川の整備は遅れている。今後も整備が急速に進むとは考えにくい。これら

の河川は、流域面積が小さく、降雨の集中度が高く、出水・土砂流出が急激に現われる。

温暖化による豪雨頻度、強度の増大は、洪水の一層の激甚化をもたらすことになる。都道府県管理の河川においても国管理河川と同様に、温暖化による治水適応策を着実に進める必要がある。中小河川では、洪水・土砂災害軽減のため河川整備を着実に進めることになるが、河川整備率の低い段階では、平常時、異常時における河道の維持管理の果たす役割は著しく大きい。平成16年8月に実施された全国緊急点検及び平成20年6月の河川維持管理実態調査の結果は、河川巡視、堤防点検等の維持管理を適切に実施し、堤防等の弱点箇所の早期発見、早期補修を行うことは、災害予防上極めて重要であることを定量的に示した。特に温暖化により、洪水の頻度が増大すると予想されている中で、弱点箇所の存在は致命的になる恐れがある。そのため、まず、それぞれの河川の状況に見合った維持管理計画をたて、これに基づいて災害軽減に努め、さらに、河川管理上必要なデータを収集し、洪水流下能力や洪水・土砂の流出特性把握に努めなければならない。

国管理河川では、河川管理のために水位、流量、河道断面形、河床材料等のデータを集め、洪水流と河床変動等の算定を通して、河道状況を把握しこれを維持管理にも用いている。このような河川技術の蓄積は、自治体が管理するデータの少ない河川に対しても、河道の流下能力の概略把握や維持管理計画への反映にどのようなデータが必要かを明らかにした。すなわち、主要断面の断面形と洪水水位、この断面を挟む区間の痕跡水位がいくつかの洪水について測定されれば、当該河川の洪水流の基本的な理解ができるようになり、管理に必要な情報を持つことができる。