

# 平成15年台風10号による日高厚別川の8月洪水について

Investigation of Flood Disaster Caused by Typhoon Heavy Rainfall in Hidaka Atubetu River on August 2003

室蘭工業大学大学院 ○学生員 山口 俊哉 (Toshiya Yamaguchi)  
 室蘭工業大学 フェロー 藤間 聡 (Satoshi Tohma)

## 1. はじめに

平成15年8月8日～10日にかけて、寒冷前線の停滞と、台風10号の接近により、北海道は日高地方を中心に100～350mmの豪雨が発生した。この豪雨により日高地方の厚別川や十勝地方の居辺川などでは未曾有の洪水が起こり、死者10名、行方不明1名、土木施設などに522億円に達する被害が生じた。今後、同様な被害を出さないための適切な防災対策や土木施設の復旧などが急務な課題とされる。そのためには、今回の洪水について検討を行い、洪水の原因や状況などを詳細に把握し、その結果を防災対策に生かす必要がある。

本研究は、豪雨に伴う洪水災害に関する速報であり、平成15年8月8日～10日に発生した台風と寒冷前線による豪雨と洪水について報告するものである。対象は、最も降雨量の多かった日高地方に位置する厚別川とし、洪水を引き起こした豪雨の原因の解明や、洪水時流量の再現計算を行い、適切な防災対策を行うための一助となる知見を得ることを目的とする。

## 2. 豪雨の発生要因

本章においては、豪雨の発生要因について検討を行う。

### 2.1 降雨特性

図-1は、厚別川最上流部に位置する日高管内旭のハイエトグラフ<sup>1)</sup>と台風の経路及び寒冷前線の位置<sup>2)</sup>を示す。

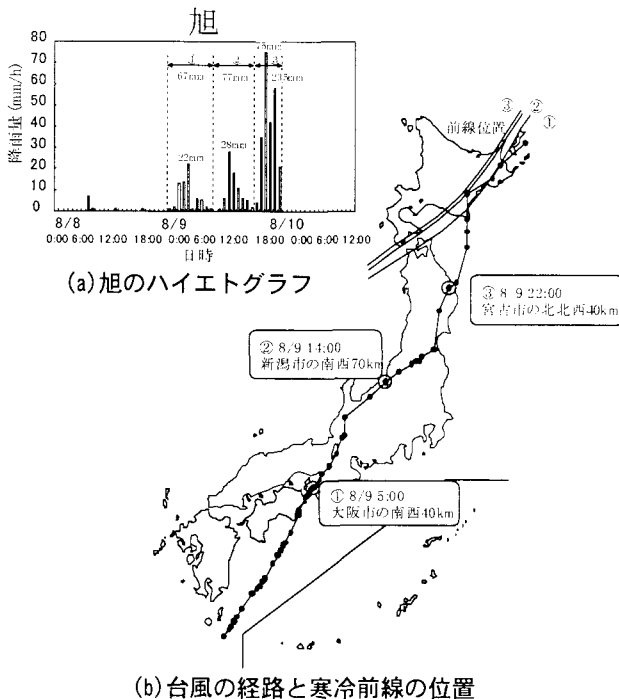


図-1 台風及び前線位置と降雨量<sup>1,2)</sup>

同図(a)のハイエトグラフから降雨は、①8月9日 1:00～10:00、②8月9日 12:00～19:00、③8月9日 20:00～8月10日 1:00の3つに区分することができる。①の区間において、台風は大阪市の南西40km、寒冷前線は日高の南部に位置している。これより、①の区間における降雨67mmは、寒冷前線によるものである。②の区間においても台風の位置から考えて、降雨77mmは寒冷前線によるものである。次に、③の区間では、台風の位置は、宮古市の北北西40kmにあり北海道に接近しているため、③の区間の降雨235mmは、前線による降雨に台風が加わったものと考えられる。台風による日高地方の豪雨の原因は、同図(b)に示す台風の経路から、(1)日高地方が降雨量の多い台風の左半円に位置していること(2)台風は太平洋を通過しているため、暖かく湿った空気を大量に含んでおり、台風による降雨量が多かったことが推定される。また、台風の接近により、寒冷前線の降雨量が増大したことが考えられる。図-2は、平成15年8月9日23時の地上風向<sup>3)</sup>を示す。図より、台風による南からの暖かく湿った空気が寒冷前線に供給され、日高地方で収束していることが分かる。これより、豪雨の原因は、上記の2つに加え(3)寒冷前線が台風からの暖かく湿った空気の供給により活性化し、降雨量が増大したこと(4)供給された空気が日高厚別川の周辺で収束し局地的な低気圧が発生したことが考えられる。

### 2.2 地形特性

図-3は厚別川流域における各地点でのハイエトグラフ<sup>1)</sup>と区間ABの断面図を示す。図中の断面図より厚別川流域は兩岸を200m超の山々に挟まれた河谷となっており、上流に行くほど狭くなっている。そのため、厚別川上流は、河口からの気流が徐々に収束され、上昇気流が発生し、雨雲が発達しやすい。平成15年8月の豪雨についても、図-2から台風により南方からの暖かく湿った空気が供給さ

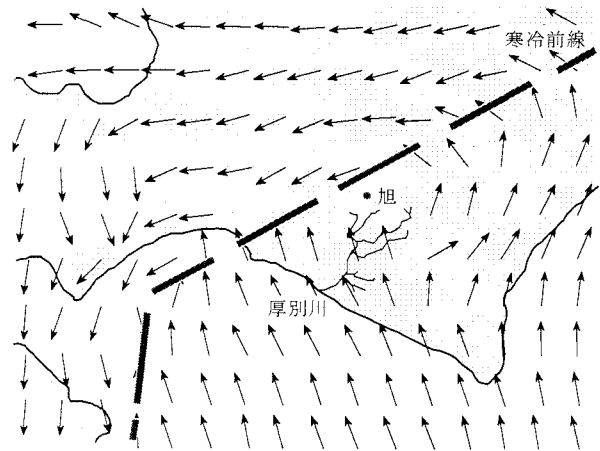


図-2 平成15年8月9日23時の地上風向<sup>3)</sup>  
(札幌管区気象台調べ)

れていることがわかる。そのため、降雨量は豊田、新和、旭と河口から上流に行くに従い増大し、旭のピーク降雨量は豊田の約2倍となっている。

以上のことから、平成15年8月における厚別川流域の豪雨の原因は、①、②の区間では寒冷前線、③の区間では寒冷前線に台風による降雨が加わったためと推定される。特に、厚別川上流部は、狭い河谷の地形ため湿潤気流の収束が生じ、降雨量が増大したと考えられる。

### 3. 洪水時流量の再現計算

今回の洪水は観測史上最大規模であったため既存の水位-流量曲線では流量を算定することができない。そこで本研究では、貯留関数法を用いて流量の再現計算を行う。

#### 3.1 貯留関数法

貯留関数法は下記に示す(1)、(2)式を用いて流量を算定する。

$$S = kq^p \quad (1)$$

$$\frac{\Delta S(t+T_L)}{\Delta d} = F_1 \cdot r(t) - q(t+T_L) \quad (2)$$

ここに、 $S$ は貯留高(m)、 $q$ は流量( $m^3/s$ )、 $r$ は降雨量( $mm/h$ )、 $k$ 、 $p$ は定数、 $F_1$ は1次流出率、 $T_L$ は遅滞時間を示す。流量の算定には、流域平均降雨量及びパラメータを最適同定する必要がある。

##### (1) 流域平均降雨量

厚別川流域は、図-3に示すように流域内の降雨量の変動が大きいので、ティーセン法による平均降雨量を用いる。

##### (2) パラメータ

貯留関数法に必要なパラメータは、定数 $k$ 、 $p$ 、1次流出率 $F_1$ 、飽和雨量 $Rsa$ 、遅滞時間 $T_L$ である。これらのパラメータは過去の洪水データから得られたパラメータの平均値を用いる。平均値の算定には、解析対象洪水が大規模であるため、ピーク流量に応じた重みをつける。パラメータの算定に使用する洪水事例は、水文資料(時間雨量、時間流量等)が存在する、ピーク流量が $200m^3/s$ 以上とする。平成15年8月の洪水に適用したパラメータを図-4中に示す。

### 3.2 再現結果

図-4は、貯留関数法による流量の再現結果を示す。図中には、平成15年8月の計算流量、実測流量<sup>1)</sup>、流域平均降雨量を示す。

計算結果の精度について検討を行うため、実測流量と計算流量の比較を行う。比較する実測流量は観測可能であった10日0時までとする。図より、計算流量は、実測流量とほぼ同様の傾向を示しており、相対誤差は平均0.17程度と小さい。計算流量は寒冷前線の降雨により2回のピークを迎え、台風の影響が始まった9日23時に計画高水位を超え、10日2時にピークに達する。ピーク流量は約 $2500m^3/s$ であり、計画高水位が約 $1000m^3/s$ であるため、最大 $1500m^3/s$ の流量が氾濫したことが予測される。

### 4. 洪水時の河川水位

図-5は豊田の洪水前の水位と痕跡水位<sup>2)</sup>を示す。図よ

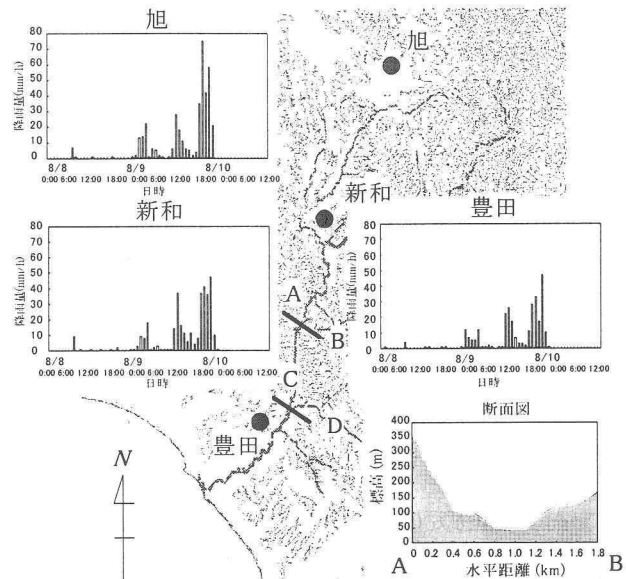


図-3 厚別川流域の降雨量

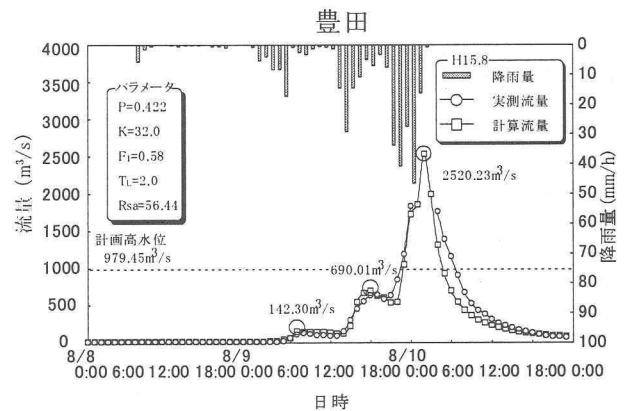


図-4 再現結果

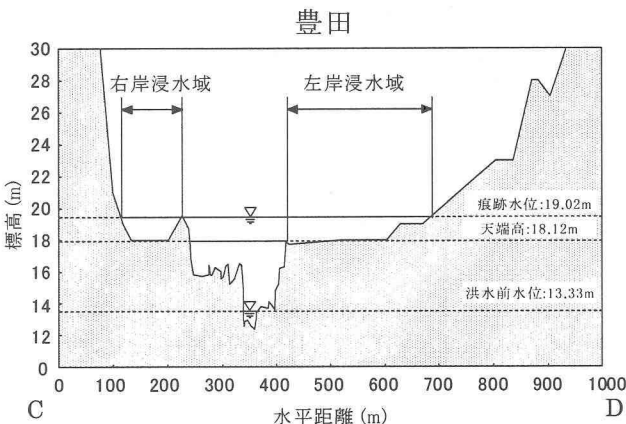


図-5 断面CDでの河川水位

り、痕跡水位は洪水前と比べ約5.5m上方にあり、19.09mに達している。これは、河川の河岸高を1m程度上回る水位である。これにより、右岸約100m、左岸約300mは水深1m程度の浸水域となり、この区間の家屋や農地は床上浸水や冠水などの被害が生じたことが予測される。

#### 参考文献

- 1) 北海道編:「台風10号災害調査委員会」資料, p. 2-5, 2003
- 2) 北海道編:第1回 地域防災情報共有検討会資料-3, p. 6, 2003
- 3) 札幌管区気象台技術部予報課:平成15年台風第10号及び前線による大雨, 2003
- 4) 北海道編:「台風10号災害調査委員会」資料, 2003