

岐阜大学工学部 正員 山田 塔一
 東京大学工学部 正員 高橋 裕

1. はじめに 貯水池による洪水調節計画の策定に際しては、貯水池地点での洪水波が下流基準地点に至る河道内でどんな変形を受け、さらに他支川からどんな洪水流入があるかなどが明らかにされねばならない。

著者らは、この様な観点から、下流平野部に達するまでの上流域各地点での洪水流量や洪水位の時間的空間的变化の過程を「洪水波形成過程」と定義した。また、その特質を、日本の河川の洪水の実態から明らかにし、洪水流量は、時間的にも空間的にも極めて小さいスケールで大きく変化していることを示した。これらの機構を解析的に解明することは、水文資料の不十分さなどから極めて困難であるが、上述した洪水波形成過程における特質は個々の河川で一定の気象条件の下に共通するものである。著者らは、これを洪水特性と定義し、個々の河川の大洪水の実態を詳細に分析することにより、洪水特性とその形成要因を解明してきた。著者らは、洪水波形成過程の実態に基づき、洪水調節計画の合理的な策定を目差している。

この様な観点から、本報告は、阿武隈川を対象に、その洪水特性を東北地方諸河川と比較し考察する。

2. 阿武隈川の流域構成 阿武隈川は、東北地方諸河川に共通する流域構成上の特質を有している。すなわち、本川は図-1の様に多数の小さな盆地を1/1000程度の緩勾配で流下し、盆地間には狭窄部があり、ここで勾配は急変している。表-1の様に吾妻山系から発する支川を中心に急流小支川が発達している。

3. 阿武隈川の降雨特性 阿武隈川の大洪水は、すべて台風起因し、その経路により、図-2の様に以下の2つに分類される。

TN型 流域の西側を北進する台風により、那須岳・吾妻山を中心に多雨となる。

TF型 太平洋側を北東進する台風で、多くは前線を伴い、吾妻山・蔵王山を中心に多雨となる。

台風時には、一般に南東暖湿気流が卓越し、これと地形との関係で、多雨域はほぼ決定づけられるとされている。この観点から、阿武隈川が多雨域を考察しよう。図-3は、南東暖湿気流が400m以上の山体により遮られる「かげ」の部分を示したものである。同図によれば、上流盆地部は全体に「かげ」の部分に入り、蔵王山南東部が風上側斜面となっている。また、吾妻山・那須岳は、東部分水界の北上山地の高度が、500~700mと低く暖湿気流はこれらの山地をこえて、風上側斜面となると考えられる。TN型洪水では、関東平野をとりまく山地により暖湿気流は遮られ、多雨域は流域南部に限られる一方、TF型では、前線の作用も加わり蔵王山系にまで多雨域が及ぶものと考えられる。

4. 阿武隈川の洪水特性 図-4は、横軸に各量水標の河口からの距離を縦軸に著名な大洪水時における各量水標の洪水ピーク出現時刻を、福島地点を基準としてとったものである。

同図において右上りの曲線は、上流ピークより下流ピークの方が早く現れた「洪水波の不連続現象」が生じたことを示す。図-5は、横軸に流域面積、縦軸に各観測所における最大流量をとったものである。

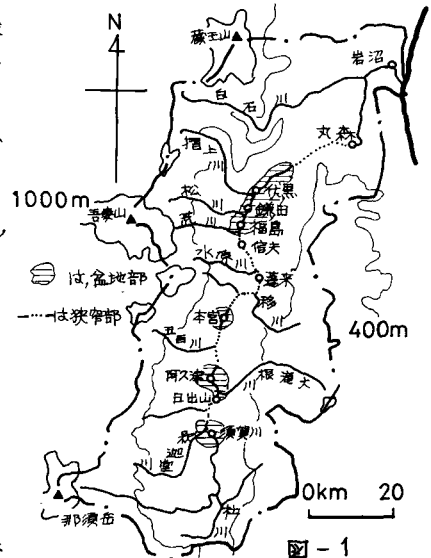


図-1

表-1 主要支川諸元

支川名	A (km ²)	L (km)	I
社川	444	30	1/150
釈迦堂川	303	34	1/55
大滝根川	386	46	1/58
五百川	209	24	1/30
移川	277	20	1/22
荒川	183	21	1/11
楢上川	314	32	1/35
白石川	813	65	1/36

A; 流域面積, L; 流路長, I; 平均勾配

面図によると、上流各地点で洪水波の不連続現象が生起し、運来地点を中心にピーク流量は大きく変化していることが示される。

次に各地点間の洪水波形成過程を見よう。

須賀川-阿久津間14kmは、例外なく阿久津ピークが数時間早く現れ、流量は約1000 m^3/s 増加している。須賀川上流洪水は、本川勾配が緩いため、ピークの到達は遅く流量も小さい、一方阿久津ピークはこの間に流入する釈迦堂川洪水などにより形成される。

本宮-蓬来間23kmは、顕著な不連続現象は見られないが、ピーク流量の減少が著しい。本宮ピーク流量が2000 m^3/s をこすころより減少量は増大し、4000 m^3/s をこす洪水では半分に減少している。蓬来堰堤は、容量140万 m^3 の小堰堤で洪水調節効果は小さく、本宮-蓬来間の流量減速は、河巾100m内外の長大な蓬来峽狭窄部によると考えられる。

蓬来-信夫間10kmは、信夫ピークが3-4時間早く現れ、流量は500 m^3/s 程度増加している。この間の流域面積は、90 km^2 と小さいが、多雨域である吾妻山系より流出する急流支川が流入し、扁平化された蓬来地点からの洪水波形に対し、これらの支川出水により、洪水波の不連続現象が生起したと考えられる。

信夫-福島間11kmでは、TF型洪水時に顕著な不連続現象が生起した。また、この間の流量増加は、500~1500 m^3/s と極めて大きい。

この間の流域面積は、300 km^2 で、その大半は吾妻山系より流出する急流支川荒川流域である。長大な蓬来峽狭窄部により上流洪水ピーク流量は著しく減少し、福島地点洪水ピークは福島盆地内で合流するこれらの支川出水によりその大半が形成されている。

福島-伏黒間9kmでは、TF型洪水時に洪水波の不連続現象が生起した。ピーク流量の増加はあまり顕著でない。

伏黒地点より下流では、洪水波の不連続現象は生起していない。

以上、阿武隈川の洪水特性は、盆地群とこれを結ぶ狭窄部による本川洪水ピークの停滞、減速と急流小支川出水による本川洪水波の不連続現象に特徴づけられる。とくに、本宮-福島間においては長大な蓬来峽狭窄部と、吾妻山系より流出する急流小支川出水により、顕著な不連続現象が生起している。また、この洪水特性は近年の洪水時にも認められ、基本的には変質していない。

盆地と狭窄部と急流支川による洪水波の不連続現象は他の東北地方諸河川にも共通する。阿武隈川は前線性の大水害が殆どない。

その理由は、流域西側の奥羽・出羽両山地の高度が1000mをこし、南西暖湿気流が流入しにくいためと考えられる。TF型洪水は、丸森地点より下流部で比較的大規模な洪水規模が大きい。明治14年以後の丸森水位の最高値を記録した明治30年洪水は、その台層経路から見て、TF型と考えられ、この時上流福島県下の水害記録によれば、その洪水規模は小さかったと考えられる。TF、TN両型の洪水の特質については、歴史的な洪水・水害記録の検討により明らかにされるであろう。

- 参考文献 1) 山田・高橋 流域構成と洪水特性-東北地方諸河川の場合(2) 第32回年譜概要集
2) 山田・高橋 流域構成と洪水特性-東北地方諸河川の場合(3) 第33回年譜概要集
3) 山田・高橋 峽谷部での洪水波の不連続現象について 第22回水理講演会論文集

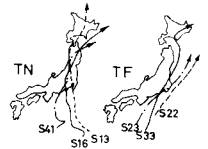


図-2

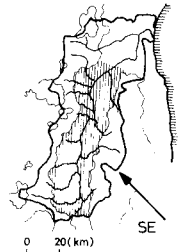


図-3

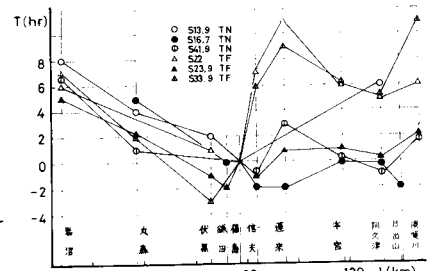


図-4

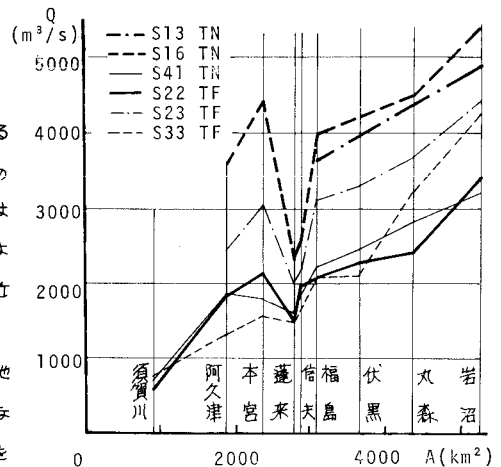


図-5