

# 阿賀野川流域における流出特性に関する研究

中央大学理工学部 学生員 ○朝倉邦友  
中央大学理工学部 正 員 志村光一

中央大学大学院 学生員 加藤琢朗  
中央大学理工学部 正 員 山田 正

**1.はじめに** 河川災害に対する流域の管理を行う上でその流域における水文特性の把握は非常に重要である.そこで著者らは全国各地に大小の流出試験地を設け,長期水文観測を行っている.本研究は山地流域や都市流域,豪雪地帯が流域内に混在している阿賀野川を対象とし,過去の水文資料を解析することで対象河川における水文特性を把握することを目的としている.

**2.対象流域** 阿賀野川は流域面積  $7710\text{km}^2$ ,流路延長  $210\text{km}$  の大河川である.福島県,栃木県境の荒海山( $1580\text{m}$ )に源を発し,山間部を経て会津盆地を縦断したのち,再び山間部に入り,新潟平野を横断して日本海に注いでいる.その途中,会津盆地においては,猪苗代湖から流下する日橋川と合流し,下流の山間部において尾瀬沼より流下する只見川と合流している.

**3.解析データ** 本論文で解析対象としたデータは阿賀野川流域における 1960 年から 1997 年(38 年間)の雨量データと同期間の流量データである.雨量データは 1960 年から 1976 年(17 年間)は建設省所管の雨量観測所の 9 地点,1977 年から 1997 年(21 年間)は気象庁のアメダスポイント 16 地点を加えた 25 地点の観測データである.流量データは建設省の流量観測地点である,上流(河口から  $161.5\text{km}$  地点,流域面積  $868\text{km}^2$ ),中流(河口から  $132\text{km}$  地点,流域面積  $2742\text{km}^2$ ),下流(河口から  $32.8\text{km}$  地点,流域面積  $6997\text{km}^2$ )の 3 地点のデータを用いた.

**4.解析結果 4.1.ハイエト・ハイドログラフ** 図-1 に 1985 年(1 月 1 日~12 月 31 日)の各流量観測地点における流域平均降水量と日平均流量の時系列を示す.各流量観測地点の流域平均降水量はティーセン法を用い算定した.年間の流出率は上流から

0.80,0.91, 0.96 であり,下流域に行くほど大きくなる.年間総降水量は上流域  $1268\text{mm}$ , 中流域  $1270\text{mm}$  に対し下流域が  $1760\text{mm}$  と大きい.これは阿賀野川下流域に位置し豪雪地帯である只見川流域の影響が考えられる.この傾向は解析対象全期間を通じて観測された.ハイドログラフに着目すると 3,4 月の流出量は 10,11 月の流出量と比べ,同程度の降水量でも全ての流量観測

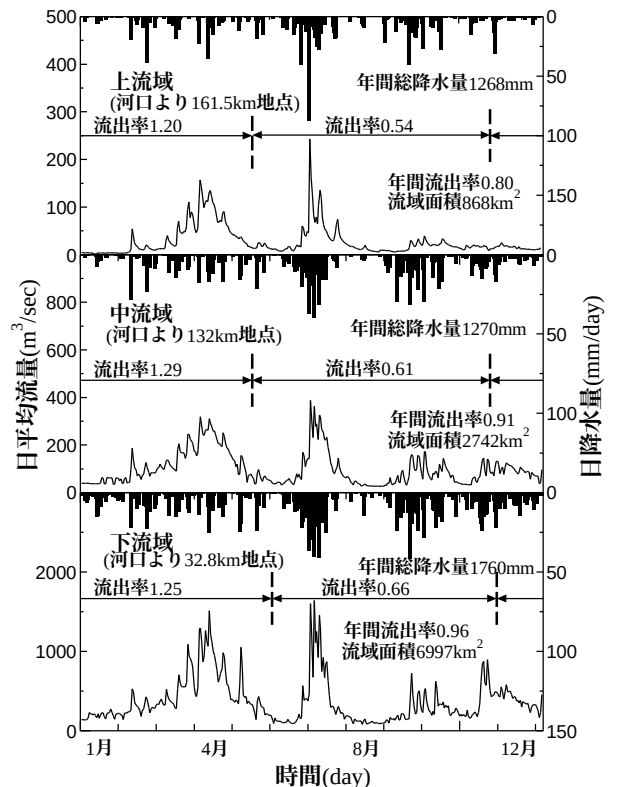


図-1 阿賀野川上,中,下流における日降水量と日平均流量の時系列(下流域では年間総降水量、流出率とも上・中流域に比べ大きい.また 3・4 月の流量の増加は融雪によるものと考えられる.)

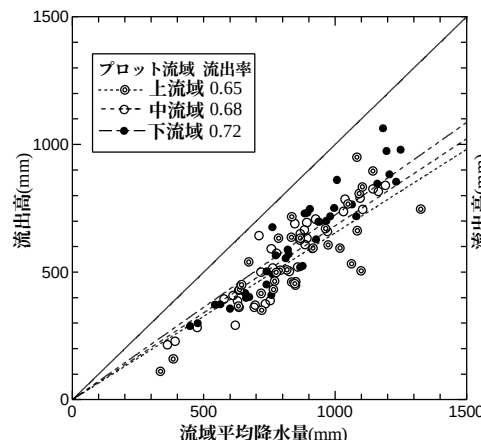


図-2 阿賀野川流域における降雪・融雪期を除いた期間の流域平均降水量と流出高の関係(下流域ほど流出率が大きい)

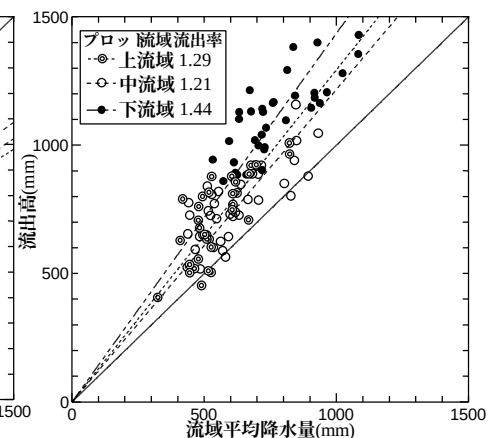


図-3 阿賀野川流域における降雪・融雪期の流域平均降水量と流出高の関係(大部分の年で流出率が 1 を超え,下流域は上・中流域に比べ非常に大きい)

キーワード：阿賀野川,流出特性,流出率,比流量

連絡先：〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 tel 03(3817)1805,fax 03(3817)1807

地点において多い。この傾向は解析対象とした 38 年間全てにおいて確認されており、融雪による流出量の増加によるものと考えられる。

#### 4.2. 降雪期、融雪期における流出率

年間のハイレートグラフ・ハイドログラフを降雪・融雪期とそれ以外の期間とに分ける。図-2、図-3 は降雪・融雪期間とそれを除いた期間の流域平均総降水量と総流出高の関係である。図-2 の非降雪・非融雪期の平均流出率は上流から 0.65, 0.68, 0.72

となり、下流域ほど大きくなる。図-3 の降雪・融雪期の平均流出率は上流から 1.29, 1.21, 1.44 となり、解析対象とした 38 年間の大部分の年で流出率が 1 を越えている。流出率が 1 を超える理由として、降水量の多い標高の高い地域に、雨量観測所が少ないため降水量を過小にあらわしていることが考えられる。

**4.3. 比流量と他流域河川との比較** 図-4 は阿賀野川における各流量観測地点の流域面積と年最大流量に対する比流量の関係である。これにより、阿賀野川流域において、上流域の流量観測地点における年最大流量に対する比流量は中、下流域のそれに比べ非常に大きいことがわかる。図-5 は 1960 年から 1997 年までの年最大流量に対する比流量の時系列である。これにより 10 年に一度程度の大きな年最大流量に対する比流量は近年減少傾向にあることがわかる。これは、1987 年に完成した大川ダムの洪水調節の効果により暫定運用中の 1986 年と完成後の 1993 年において洪水時の比流量が抑えられたものであると考えられる。図-6 は日本の主な河川の流域面積と最大流量に対する比流量の関係を示したものである。最大流量に対する比流量は流域面積が小さいと各河川の特徴(流域の形、気象条件、地形・地質等)を顕著にあらわし、流域面積が大きくなるにつれて約  $100\text{m}^3/\text{sec}/\text{km}^2 \cdot 100$  になる傾向がある。

**5. まとめ** 1)阿賀野川での流出率は流域面積が大きくなるほど大きくなる。2)阿賀野川流域において年間総降水量を上、中、下流域で比較すると、下流域が最も大きく、その差の多くは冬季間の差である。これは日本有数の豪雪地域である只見川流域の影響が下流域に出てくるためと考えられる。3)降雪・融雪期における流出率は解析対象とした 38 年間を通じ、大部分の年が 1 を越えた。これは降水量の多い標高の高い地域に、雨量観測所が少ないため降水量を過小に評価していることが考えられる。4)1987 年に完成した大川ダムにより阿賀野川上流域での洪水時の比流量が抑えられていると考えられる。5)日本の河川では、最大流量に対する比流量は流域面積が小さいと各河川の特徴を顕著にあらわし、流域面積が大きくなるにつれて約  $100\text{m}^3/\text{sec}/\text{km}^2 \cdot 100$  になる傾向があることがわかった。

参考文献：1)流量年表,日本河川協会 2)雨量年表,日本河川協会 3)吉川秀夫：河川工学,朝倉書店

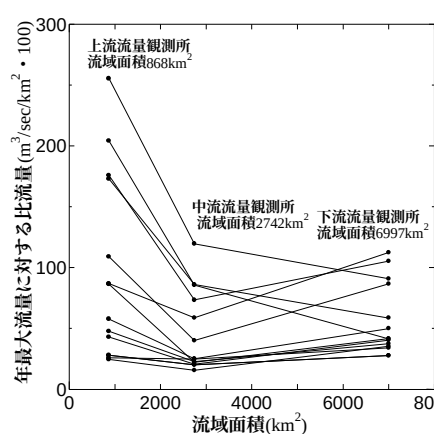


図-4 阿賀野川における流域面積と年最大流量に対する比流量の関係(上流域の年最大流量に対する比流量が中、下流域に比べ大きい)

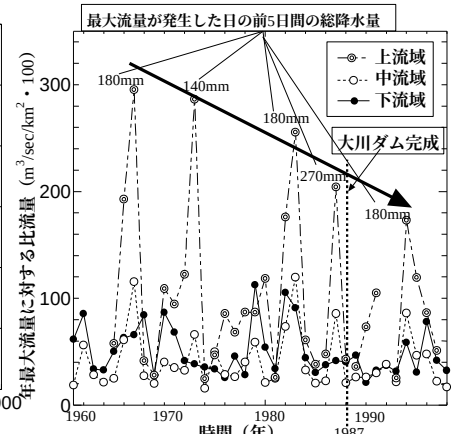


図-5 阿賀野川における年最大流量に対する比流量の時系列(年最大流量に対する比流量は、近年減少傾向を示す)

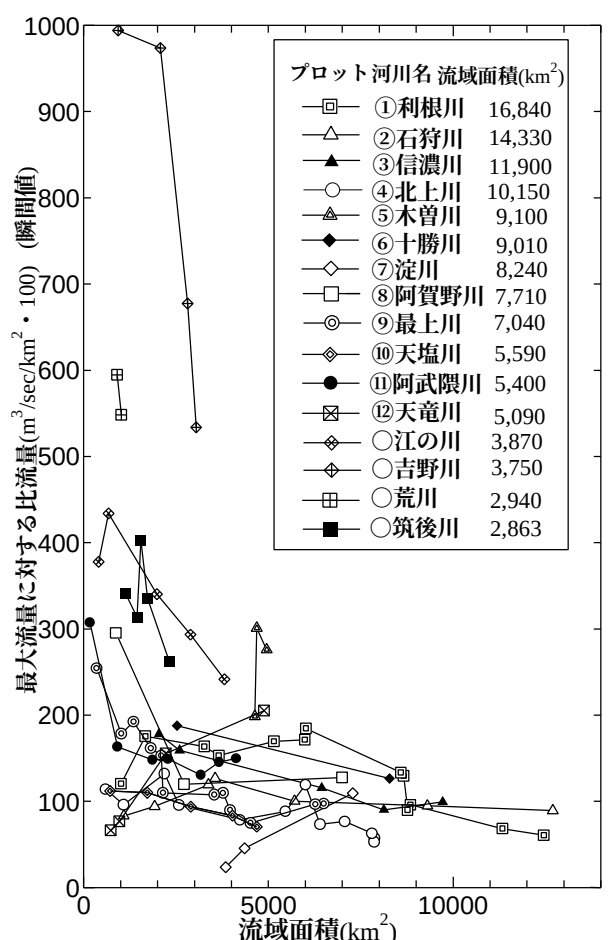


図-6 日本の河川の流域面積と最大流量に対する比流量の関係(最大流量に対する比流量は流域面積が小さいと各河川の特徴を顕著に表し、流域面積が大きくなるにつれて約  $100\text{m}^3/\text{sec}/\text{km}^2 \cdot 100$  になる傾向がある)