

千曲川流域における警戒流量以上の降雨・流出特性

信州大学工学部
和歌山工業高等専門学校
信州大学大学院
信州大学工学部

正会員 寒川典昭
正会員 小池一臣
○本間達志
金井 匡

1. はじめに

千曲川では昭和 30 年代前半からたびたび大出水があり、特に昭和 50 年代後半には幾度と無く洪水災害に見舞われ、千曲川流域において多大な被害を与えた。このような現状に対し、著者等は立ヶ花地点における警戒流量 2,000 m^3/s 以上の洪水を取りあげ、千曲川流域の主要洪水の降雨・流出特性を詳細に把握するために研究を行った。研究結果は、以下に示すとおりである。なお、1 部はすでに発表している¹⁾。

2. 対象洪水

本稿で対象とする洪水は、昭和 33 年 7 月 26 日洪水から平成 7 年 7 月 12 日洪水までの計 31 個である。

3. ハイエト・ハイドログラフ

本研究では各水位観測所で観測された水位および水位流量曲線式より流量を算定し、ハイドログラフを作成した。昭和 33 年 9 月 18 日洪水による降雨状況は、立ヶ花流域で観測されているいくつかの雨量観測所のデータを平均した立ヶ花流域平均ハイエトグラフを図-1 に示す。この流域平均ハイエトグラフは 9 月 17 日の 16 時頃から降雨が始まり 9 月 18 日の 7 時から 8 時の間の最大降雨強度は約 17 mm を記録した。総降雨量は約 100 mm を記録した。

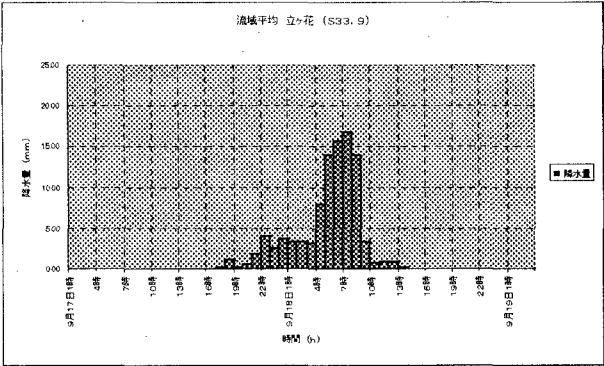


図-1 立ヶ花流域平均 (S33.9.18)

昭和 33 年 9 月 18 日洪水による出水状況についてはいくつかある水位観測所のうちの立ヶ花地点を図-2 に示す。この地点では 9 月 18 日の 8 時頃から流量が急激に増加し、18 日の 19 時には最大流量である 4388 m^3/s に達している。グラフの形状は流量の増加、減少の激しい先鋭を描いている。

昭和 44 年 8 月 11 日洪水による降雨状況は、立ヶ花流域で観測されているいくつかの雨量観測所のデータを平均した立ヶ花流域平均ハイエトグラフを見てみると、この地点では 8 月 11 日の 3 時から大きくまとまった降雨がみられ、8 月 11 日 16 時から 17 時の間には最大降雨強度となる約 8 mm を記録した。この流域における総雨量は約 55 mm を記録した。出水状況についてはいくつかある水位観測所のうちの立ヶ花地点を図-3 に示す。この地点でのハイドログラフをみると 8 月 11 日の 7 時頃から流量が増加し、11 日の 24 時には最大流量の 2669 m^3/s に達している。グラフをみると流量の増加、減少は昭和 33 年 9 月 18 日洪水のものに比べるとそれ

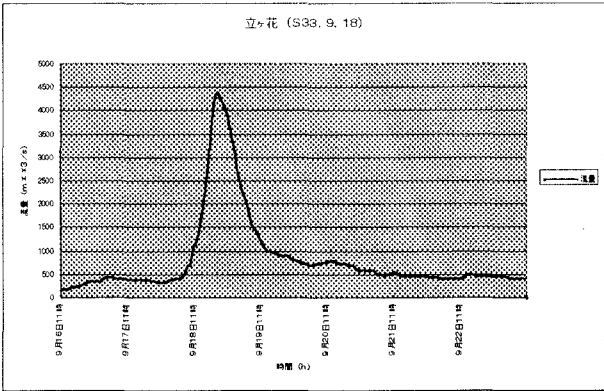


図-2 立ヶ花地点 (S33.9.18)

ほど激しくなく全体的に滑らかな形状を描いている。

平成7年7月9日洪水による降雨状況は、立ヶ花流域で観測されているいくつかの雨量観測所のデータを平均した立ヶ花流域平均ハイエトグラフを描いた。

この地点においては7月8日の2時から大きくまとまった降雨がみられ、7月8日11時から12時の間には最大降雨強度となる約8mmを記録した。この流域における総雨量は59mmを記録した。出水状況についてはいくつかある水位観測所のうちの立ヶ花地点を図-4に示す。この地点でのハイドログラフをみると7月8日の13時頃から流量が増加し、9日の1時には最大流量の2824 m^3/s に達している。グラフをみると流量の増加、減少は激しくなく全体的に滑らかな形状を描いている。

これまでに述べた3つのハイドログラフをみてみると、昭和44年8月11日洪水、平成7年7月9日洪水の2つハイドログラフに比べて、昭和33年9月18日洪水のハイドログラフは流量の増加、減少は激しく先鋭化を描いており、最近では先鋭化がみられる洪水は少なくなっている。実際の被害の状況を見てもハイドログラフが先鋭化していない最近の洪水の被害状況はあまり大きくない。

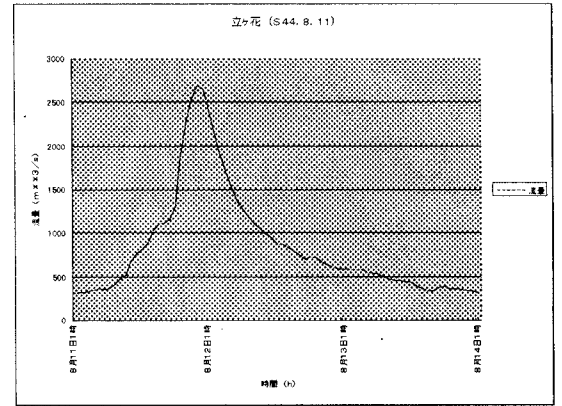


図-3 立ヶ花地点 (S44.8.11)

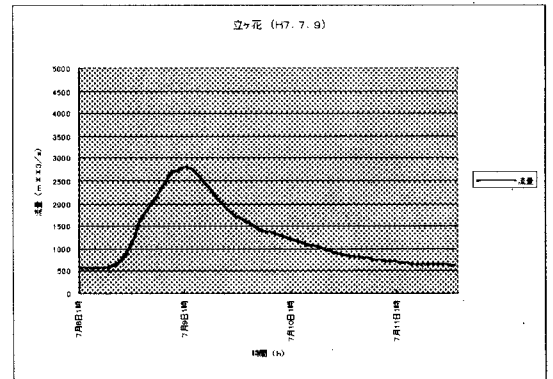


図-4 立ヶ花地点 (H7.7.9)

4. 流出率の経年変化

流域平均ハイエトグラフ、ハイドログラフをもとに算出した各地点の流出率の経年変化をみると、図-5を見ても分かるように島橋、塩名田、生田については減少傾向にあり、それ以外の地点については増加する傾向が見られた。流出率が減少した地点はいずれも流域の上流域に、増加した地点は中・下流域にあり都市部に近いことから、昭和30年代から現在の間に中・下流域で都市開発が進んでいることが考えられる。

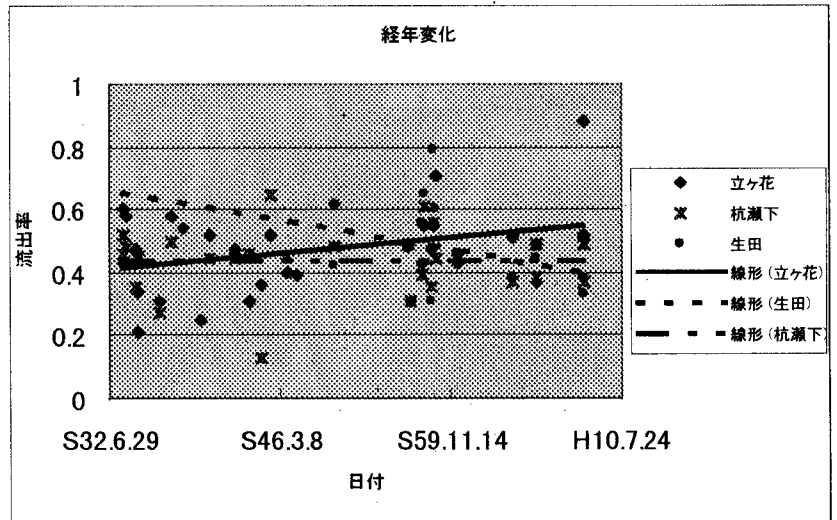


図-5 各地点の経年変化

5. あとがき

本稿は昭和33年から平成7年までの計31個の洪水を対象とした。今後の課題としては各地点における土地開発や人口変化についての調査を進めて、千曲川流域の流出形態の変化について検討する必要がある。最後に貴重な資料を提供して頂いた建設省北陸地方建設局千曲川工事事務所に感謝の意を表すものである。

<参考文献>

1) 寒川・小池・本間：千曲川流域における主要洪水時の降雨・流出特性、土木学会中部支部研究発表会講演概要集、II-49、pp.233-234、1999。