

II-328 海外の河川の洪水特性 (その2)

バングラディシュ・パンパンガの例

国立防災科学技術センター 正員 木下 武雄

1. はじめに: 1981年才36回年講において同題その1を発表した, 本報告はその2である. JICA研修で来日した技術者のレポート及び筆者が関係したプロジェクトにより集収したデータをまとめたもので, それらには誤りもあり, 断片的でもあるが, 修正や推論を交え乍ら, 海外河川の洪水特性を明らかにして行きたい.

2. バングラディシュの洪水: バングラディシュは国全体が低地で, ガンガ・ブラマプトラ・ジャムナ等の大河川の作る沖積平野・デルタである. 河川は細流していて, 特に河口部は複雑である. 1974年には大洪水があり, 国土の40%: 25000km²が浸水した. 図1はその洪水を基にして湛水の標高から引いた等高線で, 水深0.6~2.4m: 3000km², 2.4~3.6m: 1800km², 3.6m以上: 6900km²と報告されている. 図2は川ぞいに作った水位縦断である. 河口から約200kmまで勾配がゆるく, 図1にみられる通り最大傾斜線が河道方向と一致しない. 200~250kmで勾配は急になる. 丘陵があり幾つかの大河川が集って狭窄されているからであらう. 東北へ進むメグナでは勾配はゆるい. 地形もゆるく, 大河川も少ないからであらう.

3. バングラディシュの高潮
1960~1977年に生じた月別回数を図4に, 最大風速と高潮潮位との関係を図3に示す.

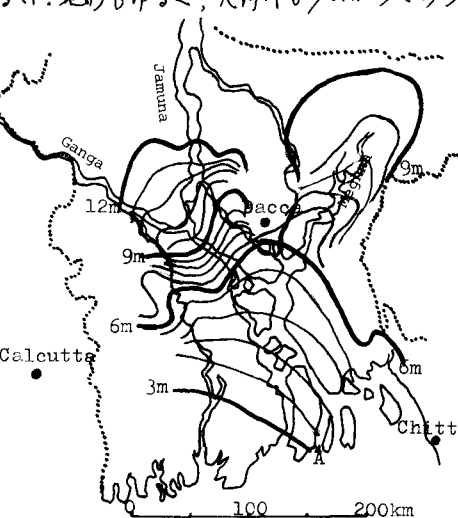


Fig. 1 Water Surface of the Maximum Flood in Bangladesh

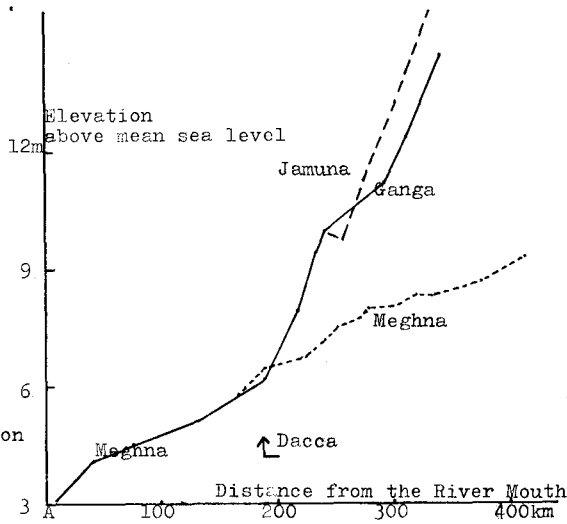


Fig. 2 Longitudinal Profile of the Rivers in Bangladesh

の関係を図3に示す. 1970年11月の高潮は特に烈しく大被害が発生した. 9mというと同1,2で見ると, 200~400km奥まで入るわけで, どのような地形では陸上における風の吹き上げ効果も重要であると推定される.

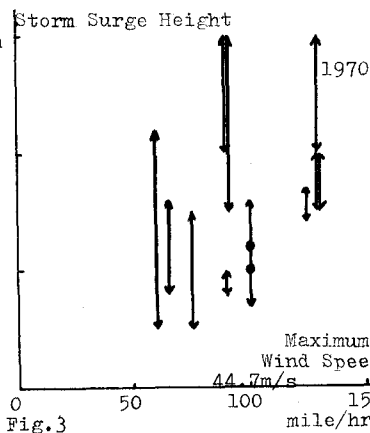


Fig. 3

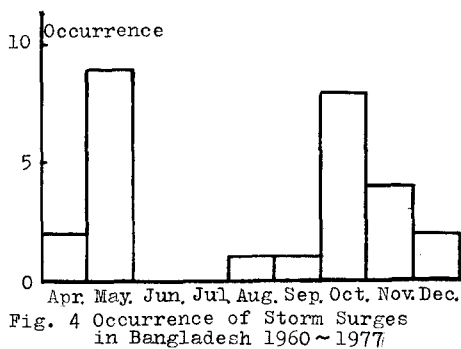


Fig. 4 Occurrence of Storm Surges in Bangladesh 1960~1977

4. パンパンガ川の洪水: パンパンガ川はフィリピンの中部ルソンにある川で、全流域面積約10000 km²、フィリピンでも有数の穀倉地帯である。ここに洪水予報システムを作るための筆者らは1969年現地調査を行い、その後テレメータシステムが完成した。(Report on Feasibility Survey for Establishment of Comprehensive Plan of Flood Forecasting & Warning System in the Pampanga River Basin in the Philippines, March 1970, OTCA) この流域の特徴は2つの沼沢(計約17億m³)があることである。チレノア(図5)のデータは竹内俊雄がHydrological Data Book on the Pampanga River Basin, Philippines, Major Floods During 1960 ~ 1974, Oct. 1977 JICAにまとめたので、それを用いる。

(1) 図6は各地点(図5

参照)のハイドログラフであるが、零点高は合っていない。サパング・ホ・サンイシドロ・(アラヤット)は河道の水位を記録しているが、カンダバは沼沢中央、スリパンは沼沢出口の水位で貯留効果を示し、低減部で平行している。沼沢の水面勾配が一定していることを示している。この性質は洪水予報システム(上記報告)に利用した。

▲ Telemetering Water Gauging Stn.

● Telemetering Rain Gauging Stn.

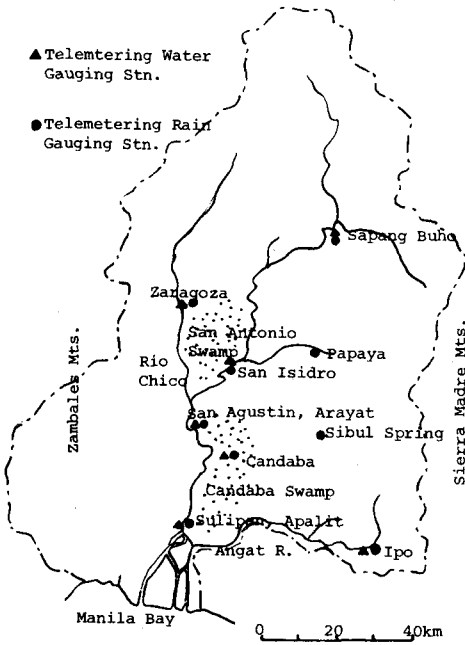


Fig. 5 Pampanga River Basin & Telemetering Stns.

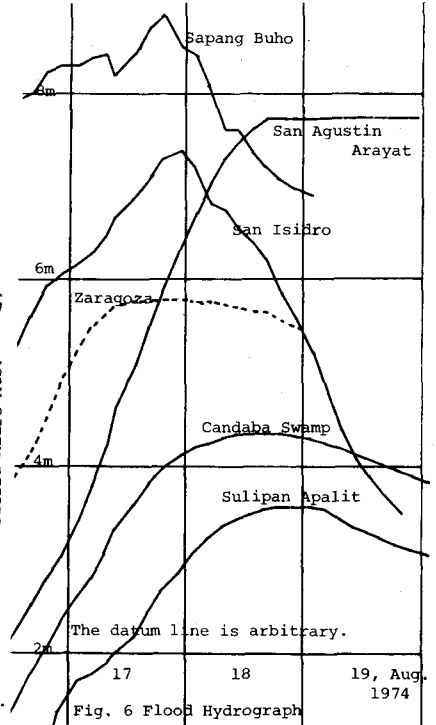


Fig. 6 Flood Hydrograph

(2) ピーク伝達速度は

図7に示すようにサパング・ホ・サンイシドロ(河床勾配 1/700 ~ 1/2700) 4時間即ち 15 km/時であるが、サンイシドロ ~ アラヤット (1/5000) 20時間即ち 0.3 km/時となる。但し大支川リオチコの影響は無視できない。

(3) 図8は各出水の水位(ピーク)の関係である。零点高は合っていないが、6月洪水はサンイシドロで下っているのはサンアントニオ沼沢への流入と推定される。

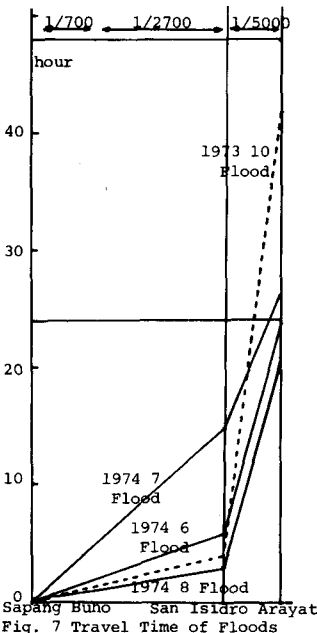


Fig. 7 Travel Time of Floods

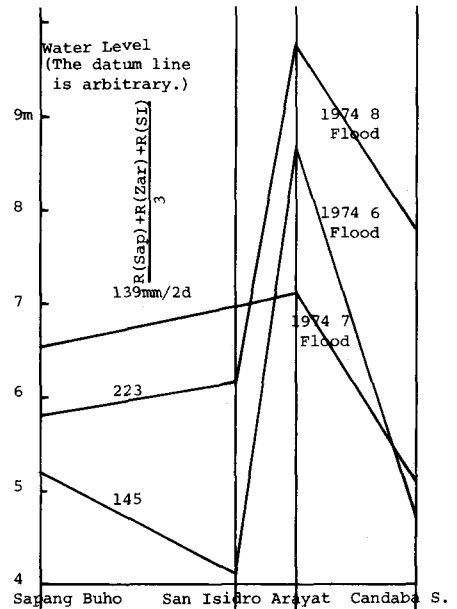


Fig. 8 Peak Water Level Relation