

II-25 黄河の計画洪水流量

国立防災科学技術センター 正員 木下 武雄

1. はじめに

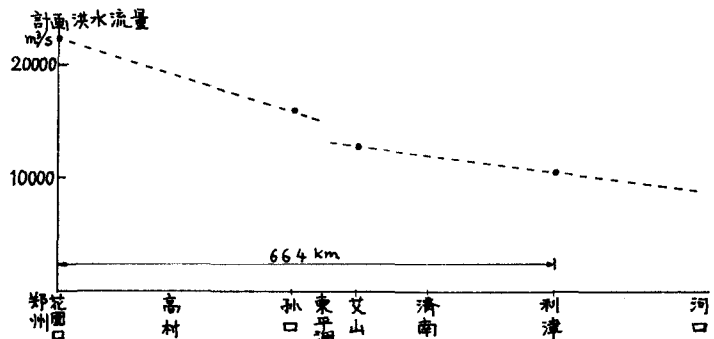
洪水を語るときはいつも引き合いに出される黄河は流域面積752443 km²、流路長5464 km、平均年間水量480億m³ (平均1500 m³/s、年流出高64 mm) の大河川で晋陕地峡の山間部の出口にあたる桃花峪から下流では長大な堤防が築かれているので有名である。この堤防の計画洪水流量は何を基に決められたか、日本におけるそれとの考え方のちがい、流量低減及び計画流量を越える洪水に対する対策について述べる。

2. 計画洪水流量

計画洪水流量は次のように決っ

ている。図1参照

地点	水源距離	計画洪水流量
三门峡	4438.8 km	22000 m ³ /s
花園口	4695.9 km	22300
三门峡		15900
艾山		12600
利津	5360.0 km	10400
河口	5643.6 km	



三门峡とは有名な三门峡水库の直

図1 計画洪水流量縦断面図 (横軸距離は概念的表示)

下流地点で、黄河が山間部を流れて来て平野へ出る少し前の地点である。この値は1933年洪水の実績による。花園口は桃花峪の少し下流で鄭州の郊外にあり、利根川における八斗島のような基準観測所である。花園口以下の値は1958年洪水の実績による。これらの値は地点で与えられ、それ以外の中間点では決められていない。しかし計画洪水水位は1958年洪水の実測値によって河道のあらゆる点で決められている。1958年洪水に際して水位が当時の堤防の天端をいくらか越すまで上昇したにもかかわらず、水防活動の結果溢水をまぬがれたので、水位の方が流量よりもはきりしている。現在の堤防高はその時の水位に余裕高を加えたものである。

3. 1958年洪水の気象

黄河展覽館資料によれば黄河の2大洪水の原因降雨域は図2のようである。このように、黄河の洪水は下流近くに発生する大雨によるもので、洪水継続時間は短かく、1958年洪水でも約7日、総水量61億m³と

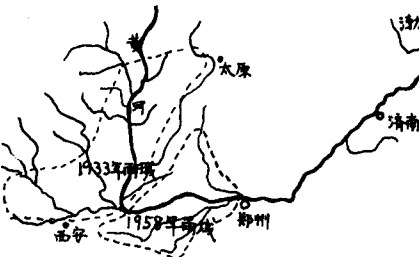
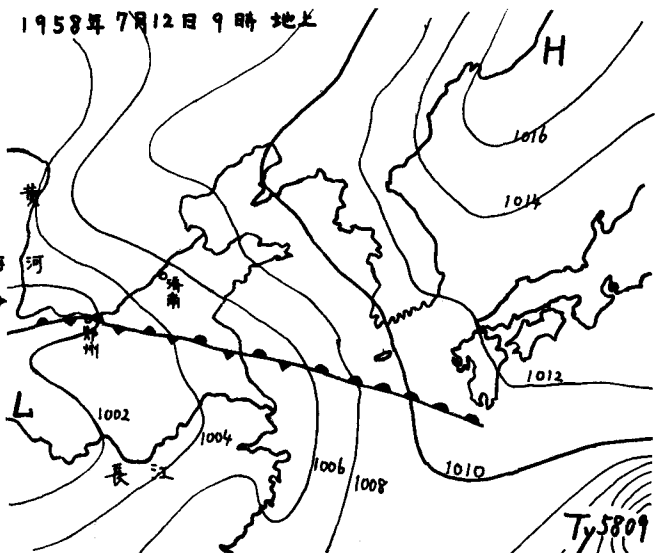


図2 黄河2大洪水降雨域 図3 極東天気図



言われる。これが長江などの洪水とは著しく異なるところである。同洪水は7月17日晚に発生したというので、気象庁極東天気図で調べたところ、大洪水を起こすような低気圧・前線はこの付近にはなく、小規模ですぐ移動・消滅してしまう低気圧・前線は幾つか(7月1日より17日まで約5回)去来した。天気図上の天気記号にも大雨を記したものはなく、又この頃は中国よりの気象電報に降水量が欠落している。最も大雨が降りやすかったと思われる7月12日の地上天気図を図3として掲げる。

龔・蔣¹⁾によれば1958年の洪水期の降水量はJinyuanで506.2mmというが詳細は不明である。

4. 計画洪水流量の評価

1958年の洪水の他にも洪水の記録は多い。もともと華北平野は黄河の堆積物でできていることから、黄河の氾濫はすさまじいものであったと思われるが、BC200年ごろから1948年までの約2000年に、黄河堤防欠壊1500回、うち重大な河道の変遷が26回あったという。1841年洪水は33000 m³/sと推定され、1958年洪水よりも大きく、また1933年洪水も1958年洪水と同程度と推定されている。

黄河水利委員会が確率で評価したところでは1958年実績に基づく計画洪水流量の再現期間はピーク流量で40年、洪水ボリュームで60年と言われている。まとめて50年確率の洪水と言ってよからう。

日本では河川の洪水計画に当っては、確率を決め、計画降雨を求め、計画流量に変換して、それを上流のダム群の洪水調節能力と河道の疎通能力とで分担している。計画外力に対しては極めて忠実に対処方針が出来ている。黄河では計画洪水流量は過去の実績による。この計画外力を超える分を貯水池・遊水池で調節する。しかも更に2重の対策が考えられている。①堤防の強化 ②水防計画である。この多重構造こそ黄河防洪水の特徴である。

洪水の比流量は22300 m³/s ÷ 752000 km² = 0.03 m³/s/km² となって、日本の常識では考えられないが、別に報告する通り²⁾、黄河は晋陕地域以上は実質的に別の川と見てもよいことがわかっており、図2のように兩域が極めて下流にある場合には0.3 m³/s/km² といった感じになるのではなからうか。

5. 河道内のピーク流量の低減

図1のような流量の下流へ向かっでの低減については若干の検討が必要である。孫口~艾山には東平湖滞洪区^{とんみふし}があつて当時5~6,000 m³/s の放流がなされたと言うので、その段差は説明がつく。(黄河水利委員会:黄河万里行)

洪水波形を三角形、河道断面を長方形と仮定し、流量低減を導出してみる。花園口から孫口まで約250kmの区間に22300 m³/s が15900 m³/s となったので、図4のように単純化して貯留体積を推定すると約22億m³となる。この区間を

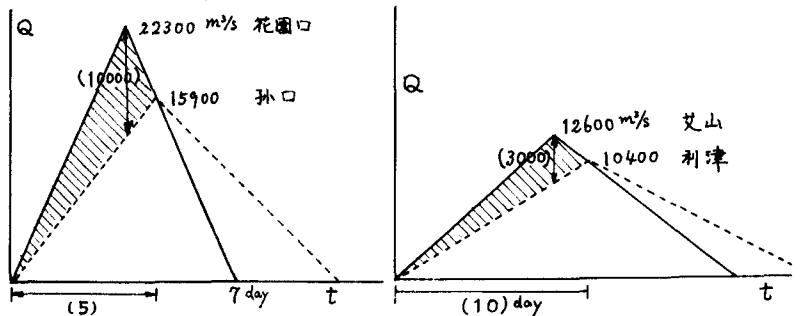


図4 流量低減計算模式図 (): 推定値, ハッチ: 貯留体積

川幅10km, 水位上昇6mで河道貯留が行われると仮定すると150億m³となる。同様に艾山・利津間も図4右のように貯留体積を推定すると約13億m³, 区間距離200km, 川幅4km, 水位上昇5mで河道貯留が行われると仮定すると40億m³となり, 正確には実測断面を用いて不定流計算をせねばならないが、いずれの場合も河道体積が遙かに大きいことからこの程度の流量低減は可能と思われる。計画を超える大雨、又は上記のように低減しない洪水波形のために4.で述べた貯水池による調節等の安全弁が考えられている。この点については別に報告する。(水利科学1981年2月号予定)

6. おわりに

ESCAP主催の中国における洪水防衛スタディーツアとして黄河を見学した時の資料をまとめた。中国側の厚いおもてなしに感謝したい。参考リ龔時飴・他 Soil Erosion... Scientia Sinica, Vol 22 No. 11, 2) 木下:黄河の流出率水講別