

はじめに

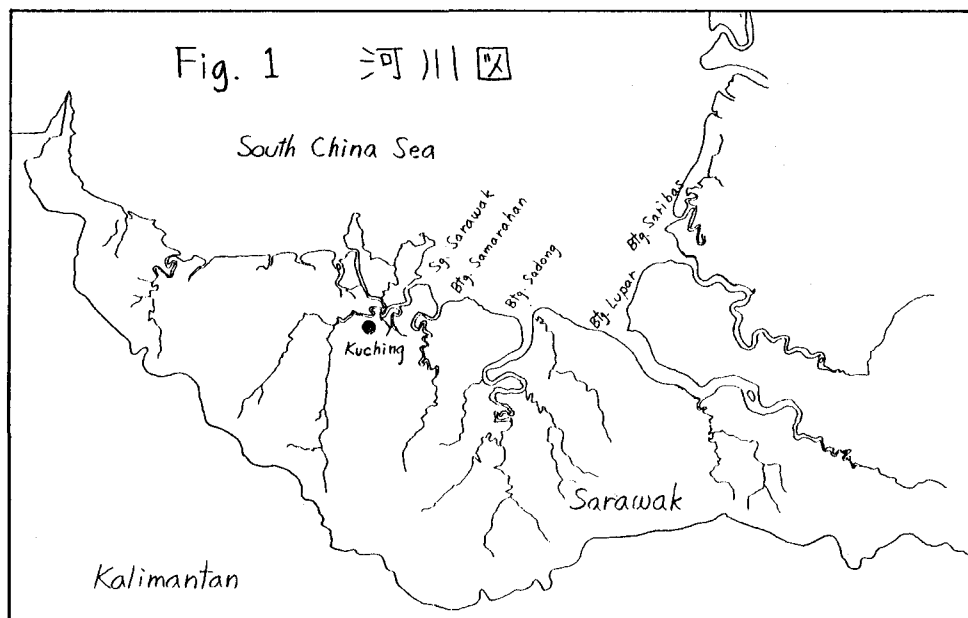
発展途上国における河川は、日本の河川とは性状を多分に異にし、興味深い現象が多々ある。筆者はマレーシア連邦サラワク州に滞在し、恩潮河川に生ずる Tidal Bore について、いくつかの知見を得たので、その概要を述べる。

§ 1. サラワクの Tidal Bore

サラワクは、ボルネオ島の西北端に位置し、マレーシア連邦の一員として、州を構成している。南は山脈を介しマインドネシアやカリマンタンに接し、北は南シナ海に面している。サラワクの西部においては潮位差が大きく、首都クワンズでは、最高満潮位と最低干潮位の差 (Tidal Range) は 5 m をこえる。地形は平坦であり、河川は緩勾配で河口から 100 km 以上まで感潮する。さらに下流部では、河川は潮につれて定期的に逆流する流れとなる。地質は沖積シルト層であり、河岸はこの流れのために容易に欠けられ、あるいは堆積する。

サラワクの河川図を Fig-1 に示すが、このうち Tidal Bore 現象の生ずる河川は、西から Btg. Samarahan, Btg. Sadong, Btg. Lupar および Btg. Saribas (Btg. : Batang マレー語で「大きい川」) の 4 河川である。発生する位置は河口からある程度入ったところから 20 ~ 80 km の区間であり、この間の支川にもその影響が及んでいる。Bore の高さは、実測と現地の人たちから得た知見では、0.5 ~ 1 m 程度で、比較的小規模といえる。Tidal Bore の進行速度は様々な条件によって変化し得るが、Btg. Sadong における実測値は 15.9 ~ 22.5 km/hr であった。これは、Bore の発生しない区間も含めた平均値である。

一般に Tidal Bore が発生すると、その後には速い流れが伴ない一帯に水位が上昇するわけであり、Tidal Bore の波力と、後続の速い流れによって河岸は侵食されることとなる。速い流れは単に Tidal Bore の発生する部位に留まらず、かなりの区間に及びわけであり、河岸欠けは Tidal 河川において重大なトラ



ブルである。また、このような発展途上国にあっては、舟運は重要な交通手段であるが Bore が襲来する時には、かなり大型の貨客船も待避を余儀なくされる。

Tidal Bore 及びそれに伴う海からの速い流れは、河岸を侵食し、河巾を広げる作用があり、したがって水深を小さくするが、これがかえって Tidal Bore を助起し、一種の夏のフィード・バック過程とみることが出来る。また、Tidal Bore 自体は、浅い河所に発生するわけであり、弯曲部の凸岸の侵食がいちだしい。Btg. Sadong の最も侵食の激しい所では、7年間に 150 m 凸岸が後退した。したがって、河川の平面的には、1) 河巾の拡大を平滑化する作用がある。この過程は、Btg. Sadong, Btg. Saribas, Btg. Lupar の順に進んでいるようにみえる。Btg. Sadong の流域面積は 3,500 km² であるが、河口部の河巾は 1 km をこえ、河口はローT形形状をなしており、長波のエネルギーを収束している。

§ 2. Tidal Bore の発生限界

Tidal Bore が発生するためには、潮汐作用による長波の先端が河床のマサツや流れによって遅滞される必要がある。感潮河川においては、潮汐作用による地床のハイドログラフは周期的な波動を描くわけであるが Tidal Bore が発生する河川では、それがいちだしく歪んでいることが分る。即ち、水位の下降部が長く、上昇部が短くなる。この歪の程度を表すために、図-2で定義される「おくれ係数」 K を考える。Bore が発生には潮位差 (Tidal Range) も大きく係わっており、これを R とする時、河川毎に $K-R$ 平面上に Bore が発生している地床は ●, 発生していない地床は ○ としプロットし、下流から順につなず、これを「遅れ曲線」とよぶ。これを Fig-2 に示す。

この図から推察されることは、おくれ係数 K が大きく、即ちハイドログラフに歪がなく、Tidal Range の小さいところでは Bore が発生しないことが分る。また 77.9.30 の Btg. Sadong の例で分るように、Tidal Bore の成長・減衰過程はハイドログラフの歪みが小さくなるにしたがい、Tidal Range が大きくなり、Bore を発生し、やがて Tidal Range は小さくなり Bore も減衰し消滅する過程が分る。また、この図から Bore の発生・消滅に關しては、よりした限界線が考えられる。Sq. Sarawak (Sq., Sungai マレー語で川) の例では、おくれ曲線はこの限界線から遠く隔てており、Bore の発生の心配のないことそうかが分る。

おわりに

Tidal Bore に關する現地観測より、Tidal Bore 発生 の限界曲線を現象論的に得たが、理論的追跡を行ってこれを裏付け、最終的には Bore による河岸侵食軽減策を見出す必要がある。

Fig. 2 遅れ曲線図

