

北海道大学 工学部 正員 ○ 長谷川和義

同 上 正員 山岡 勲

北海道開発局 正員 吉田 義一

はじめに： 自然河川の河道の曲率変化と、谷線上の河底の昇降との間に、かなり明瞭な関係が存在することが、Fargueらによつて指摘されてきたが、木下¹⁾による調査研究は、この事実を、「砂州」河床の発見によつて、より本質的なものに深めた。

著者らは、自然河川におけるこれらの関係を、スペクトル解析を通じて把握することを目的として、北海道の二河川を対象に解析をおこなつた。

資 料： 対象河川は、道東における常呂川、網走川であるが、なるべく接近した年度の平面図と横断面図を選ぶ必要から、表に掲げる年度と、測定区間に限らざるを得なかつた。使用図は、いずれも北海道開発局作製のもので、横断面図は200 m間隔に存在する。河道の曲率変化は、低水路中心線に沿つて100 mごとの偏角を座標計算から求めて系列量とし²⁾、河床の高低変化は、横断面図から、低水路の最低河床の標高を得て、前後10点(2000 m)の移動平均をおこない、これを原系列から差し引いて系列量とした。

解 析 例： 図-1は、常呂川1966年における、12 km~23.5 km区間の曲率変化と、最低河床の高低変化を比較したものである。図に見られるように、曲率の変化に対して、河床の高低変化は必ずしも対応しておらず、曲率の曲頂位置の近くに、必ずしも深掘れが存在していない。このような傾向は、他の三例についても同様であり、筑後川を例にとつた、椿ら³⁾の同様な調査においても、この事が指摘されている。椿らは、この原因として、複断面による、洪水時の流心の低水路からのはずれ、および、高水敷からの土砂の補給などをあげ

表：使用平面図および横断面図

	平面図年度	区 間	資料数	横断面図年表	区 間	資料数
常呂川	1955年	60.0~84.0 Km	241	1954年	60.0~84.0 Km	121
	1966年	0.0~28.0 Km	281	1966年	0.0~28.0 Km	141
網走川	1955年	18.2~33.8 Km	157	1957年 1961年	29.0~33.8 Km 18.2~28.8 Km	79
	1968年	17.2~50.0 Km	329	1967年	17.2~50.0 Km	165

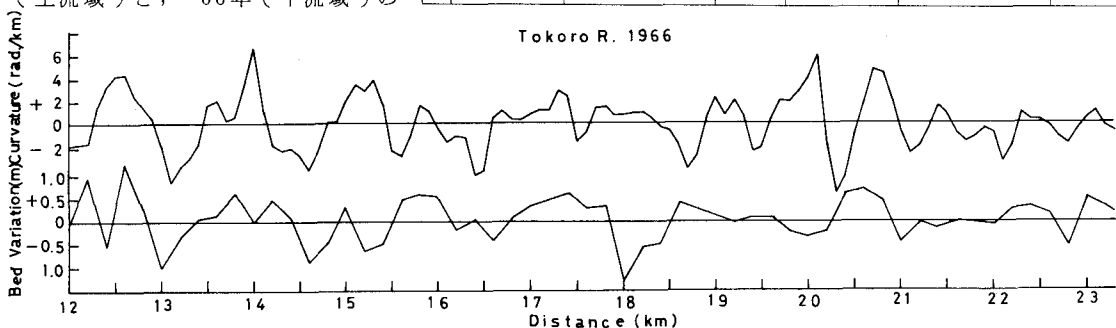


fig. 1

それぞれについて、曲率の絶対値の変化と、河床の高低変化に関して、スペクトル密度および、両者間のコヒーレンスを求めたものである。河床変化についてはサンプル間隔が200 mのために、400 m以下の短波長域はカットされており、曲率との比較は十分おこなえないが、上流域では、曲率について620 m, 370 m, 300 mの近傍にスペクトルピークが存在し、これに対応して、河床においても、620 m近傍に明瞭なピークがあらわれている。下流域では、ややずれているが、曲率について650 m, 河床について580 mのそれぞれに、ピークが対応してあらわれている。しかし、コヒーレンスで見ると、ピーク波長に対応する値は高くなく、応答関係は認められない。したがって、スペクトルピークの一致は、この波長での曲率変化の出現頻度が、同じ波長の河床変化の出現頻度に一致している、相対的にそれが大きいことを指していることになる。

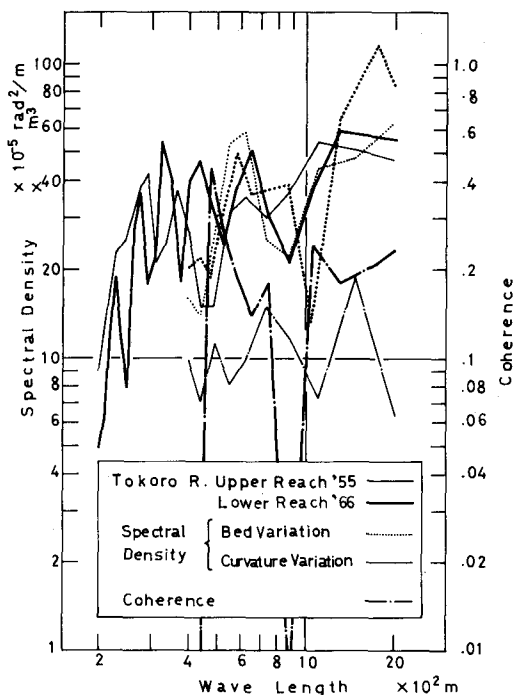


fig. 2

ところが、図一3に示した網走川'68年(上流)の場合には、曲率に対するピークが、750 m, 460 mなどにあらわれているのに対して、これに対応する河床のピークは、ほとんど認められない。しかも興味深いことには、コヒーレンスが、常呂川下流の場合と、まったく逆転した形になっている。すなわち常呂川においては、波長700 m~1000 mにかけてコヒーレンスの急激な陥ちこみがあり、これより長波長側でも、短波長側でもコヒーレンスは増大するが、網走の例ではむしろ、800 m~1200 mにかけてコヒーレンスの高まりがある。これは、いずれも複断面を有する両河川において、常呂川の場合は、洪水経過後、低水路の曲率変化に対応する河床変化がすでに生じ、洪水時における長波長の波が変形を受け、低水路の曲率の長波長成分とも矛盾するようになってきていること、また、網走の場合は洪水

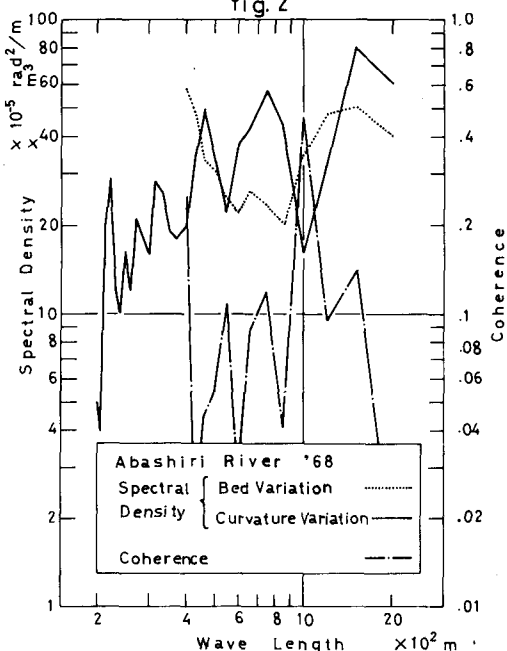


fig. 3

後、低水路に規定される河床変化が、未だ発達せず、河床の長波長成分が、低水路曲率の1000 m近くの波長との間に相関を保っていることと解釈されるが、詳細な検討は今後の課題としたい。

参考文献：1) 木下良作：石狩川河道変遷調査，科学技術庁資源局資料第36号，昭和36年11月

2) 山崎・長谷川・田畑：自然河川における卓越蛇行長と水理量の関係，土木学会第26回年講，昭和46年10月

3) 樺・吉岡・和佐：河川平面形態と河床形態との関連性について — 筑後川を例として —，昭和43年度文部省科研費特定研究，九州地区における豪雨災害の総合的研究，昭和44年3月