

千代川下流域における河床変動特性

鳥取大学大学院 学生員 ○奥野 裕明

鳥取大学工学部 正会員 檜谷 治

鳥取大学工学部 正会員 梶川 勇樹

中国建設弘済会 正会員 今井 康友

1. はじめに

日本海側の河口は冬季の波浪による土砂の打込みによって河口閉塞という問題を抱えている。鳥取県の千代川も例外ではなく、洪水時には河口部に堆積した土砂のために水位が上昇し排水能力が低下するといったことが懸念されていた。そこで対応策として1978年より河口の付け替えが実施され、1983年に河口が切り替わっている。これにより千代川における土砂動態にも大きな変化が生じていることが考えられる。そこで千代川河口付け替え以前からの現地調査結果である河床高および粒度分布の経年変化から、河床変動特性の把握を試みた。

2. 下流域における河床変動特性

本研究では、国土交通省によって1971年から2002年の間に実施された千代川における河道横断測量データを使用した。今回の検討区間は千代川河口部より上流16.0kmまでとし、河口から3.6km地点の潮止堰までを河口域、そこより上流を下流域とした。ここで河床変動の要因は、洪水、改修工事及び河道内における土砂採取があると考えられるので、期間中に発生した洪水(表-1)、期間中に行われた土砂採取(表-2)についてまとめた。

まず、河道横断面図より求めた平均河床8年分の河床高の縦断変化を示す(図-1)。図より、河床変動量の大きい区間として目に付くのが、下流域の10.0kmから13.0kmの区間、及び6.0kmから7.0kmの2区間である。ここで以下の考察においては、従来より行われてきた千代川河道内における河床材料調査より得られた粒度分布図と合わせて評価する。河床材料調査は平水時の低水路内における水際付近で行われている。

まず、10.0kmから13.0kmの区間において、この区間は河道が右に湾曲しており、洪水が発生すると左岸側の局部では水みちの影響により河床が洗掘され、右岸側では堆積する傾向がみられる(図-2)。また、図-3に示す12.6kmの粒度分布図より、1996年のような洪水が発生しない期間が継続すると、右岸側に細かい粒径の土砂が堆積する区間であることが考えられる。

次に、6.0kmから7.0kmの区間については、支川の大路川合流点の付け替え(右岸)が行われており2001年に完成している。それに伴い、図-4に示す河道横断面図からもわかるように、1999年から2002年の間に高水敷において大きな変化がみられる。ま

表-1 ピーク流量 1000 m³/s 以上の洪水

年	月	流量(m ³ /s)	年	月	流量(m ³ /s)
1976	9	3260	1994	9	1101
1979	10	4266	1997	7	1640
1980	5	1504	8	7	1027
1983	9	1286	1998	9	1583
1985	7	1025	10	3564	
1986	7	1039	1999	6	1033
1987	10	1153	2004	9	3237
1990	9	2477	10	2602	
1993	9	1008			

表-2 土砂採取量

区間	期間	土砂量(m ³)	区間	期間	土砂量(m ³)
0.0km-5.0km	1976-1979	86,541	10.0km-15.0km	1976-1979	11,300
	1980-1984	320,237		1980-1984	19,840
	1985-1988	8,400		1985-1988	0
	1989-1996	133,509		1989-1996	25,000
	1997-2002	633,747		1997-2002	0
5.0km-10.0km	1976-1979	43,110	15.0km-20.0km	1976-1979	5,208
	1980-1984	50,638		1980-1984	40,226
	1985-1988	0		1985-1988	0
	1989-1996	0		1989-1996	4,358
	1997-2002	36,000		1997-2002	94,500

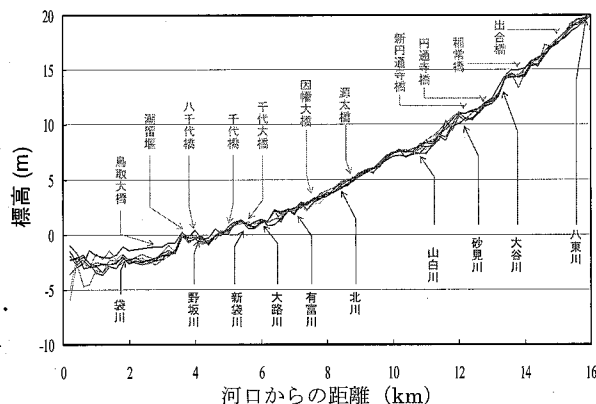


図-1 平均河床高縦断面図

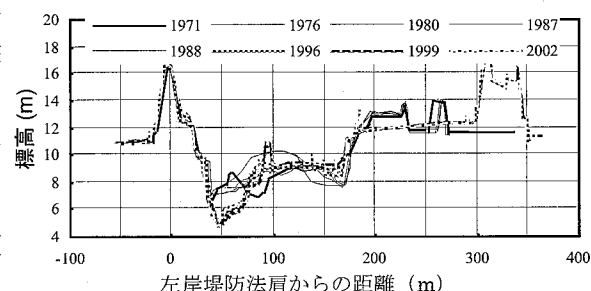


図-2 11.2km河道横断面図

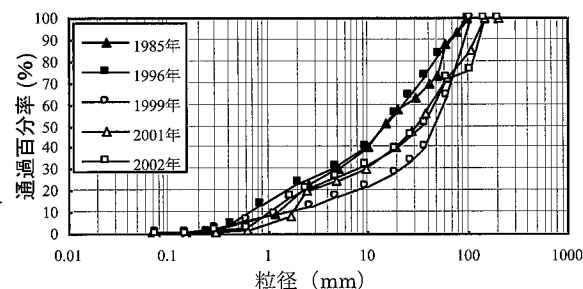


図-3 12.6kmの粒度分布

た 7.0km 地点には有富川があり 1971 年から 1976 年にかけて改修工事が実施されている。図-5 に示す 6.4km 地点の粒度分布図をみると 1998 年に大型の洪水が発生している(表-1)が、1999 年には大きな変動はみられない。以上より、本来この区間に変動の少ない区間であると考えられ、したがって、この区間における河床変動の主要因は河川改修工事と考えられる。

ここで、変動の少なかった 7.0km から 10.0km の区間をみると、図-6 に示すように比較的低水路幅が広く変動は低水路全体に広がっている。図-7 に示す 8.5km 地点の粒度分布図から細粒分が増加しており、表-2 に示される 5.0km から 10.0km 区間で土砂の採取が行われていることから、土砂の堆積しやすい区間であると考えられる。

河口域では、1983 年に千代川河口部で河道の付替えが実施されており 2.0km より下流は全く別の場所となるので、それ以前とそれ以降で旧河道と新河道に分けて検討した。図-1 より、旧河道では洪水が発生するたびに大量の土砂がフラッシュされ河床は大きく低下していた。新河道に付け替わった後は洪水が発生しても以前のような河床の変動はみられなくなっていた。しかし、0.5km から 1.0km 区間で年々河床材料が細粒化していた(図-8)。3.0km では旧河道と新河道でほとんど変化はみられなかった。

3. 近年の河床材料特性

2006 年も過去に東ら¹⁾によって行われた調査と同様の河床材料調査を実施している。その結果についてまとめる。下流域では図-9 に示すように 8.5km 地点で 2004 年の洪水後に細粒化が目立った。しかし、2006 年では 2004 年の洪水以前の粒度分布と近い粒度分布図が得られた。したがって、この地点ではほぼ洪水前の状態に回復しているものと考えられる。

4. まとめ

本研究では、千代川下流域を対象とし、過去の横断測量データ及び各地点の粒度変化から、その河床変動特性について把握を試みた。その結果、10.0km から 13.0km 区間及び 6.0km から 7.0km 区間では大きな河床変動が発生しており、その原因について明らかにした。また、河口付替え前後において河口部では河床の動態が異なっていることもわかった。

【参考文献】 1)東ら：千代川下流域における洪水前後の河床材料特性，第 58 回平成 18 年度土木学会中国支部研究発表会発表概要集，pp.111-112. 2)川上哲央：千代川河口部の河床変動に及ぼす要因に関する研究，鳥取大学卒業論文。

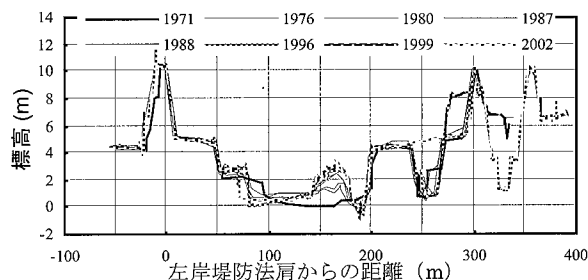


図-4 6.4km 河道横断面図

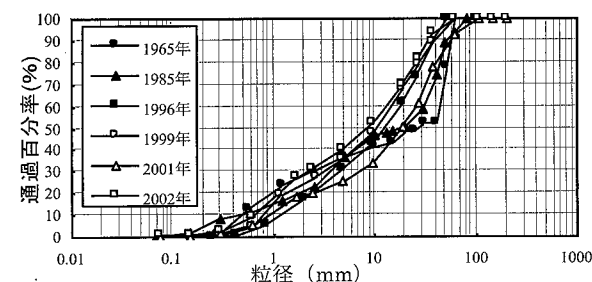


図-5 6.4km の粒度分布

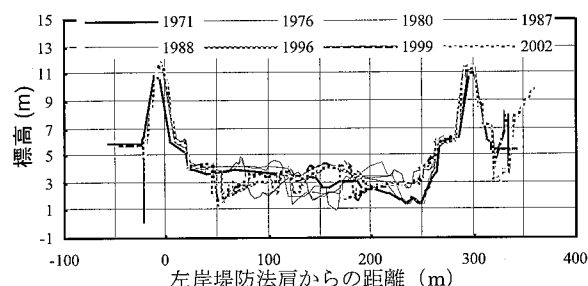


図-6 7.6km 河道横断面図

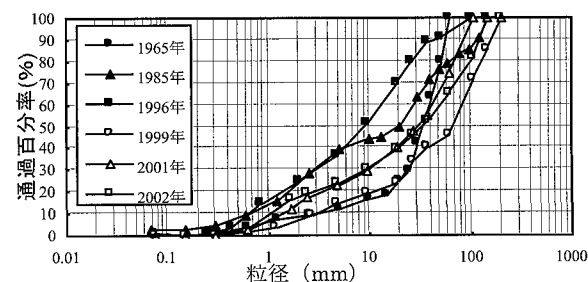


図-7 8.5km の粒度分布

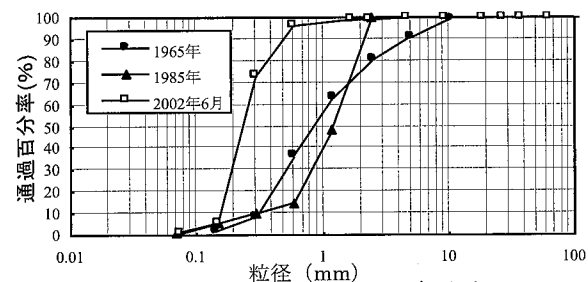


図-8 0.5km の粒度分布

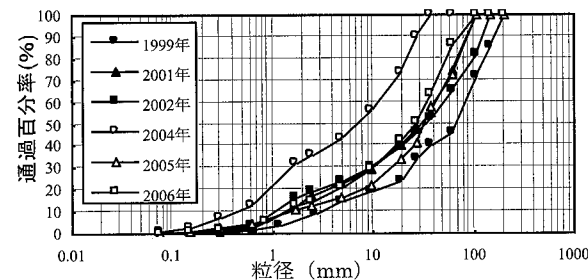


図-9 近年の 8.5km の粒度分