

鳥取県東部の千代川を流下する礫集団の追跡と河床表面砂礫の堆積状況 Gravel and sand particle structures on bar surfaces and sediment pulse movements in the Sendai River, Tottori

小玉 芳敬^{1*}, 湯村 健²

Yoshinori Kodama^{1*}, Takeru Yumura²

¹ 鳥取大学地域学部地域環境学科, ² 伝習館

¹Fac. Regional Sciences, Tottori Univ., ²Densyukan

はじめに

鳥取県智頭町にある採石場において1998年に背後の斜面が崩れ、ダンプトラック8,000台分に相当する砂礫が千代川に流入した。これらの礫は黒色の三郡変成岩類であり、河原での識別が容易であったため、1999年から三郡変成岩類の礫集団の流下が追跡されている(たとえば小玉, 2004)。

採石場から供給された礫集団は、1999年には4~5km流下する実態が捉えられた(井上, 2000)。ところが2000年には、同規模以上の出水があつたにもかかわらず、礫集団は流下速度を低下した(小林, 2001)。この時、河原表層では礫の間隙が砂で満たされていない「透かし礫層」が増えた。その後、河原には草が繁茂し、2003年に実施された同様の調査において、礫集団が流下していないことが報告された(小玉ほか, 2004)。清川(2006)は、2004年の大規模出水によって礫集団が再度移動したことを確認した。同時に河床表面における砂礫の堆積状況を記録することで、河床表面まで砂があふれ、「透かし礫層」がほとんど観察されない状況が、2005年の河原に卓越した実態を明らかにした。2005年~2007年にかけては、小規模な出水しかなかったため、礫集団は停止していた(盛永, 2008)。

2011年9月、台風12号に伴う大規模な出水が千代川で久々におこった。本研究では、礫集団が再び動いたか否かの実態を捉えると同時に、河床表面砂礫の堆積状況を観察・記録する調査を実施し、千代川における砂礫の運搬特性を明らかにすることを目的とした。

調査方法

i) 礫集団の追跡: 河原に2m四方の調査区を設定し、そこから表層の礫を採取して、スケールに従ってふるい分け、肉眼判定によって三郡変成岩類とそれ以外の礫種に分けた。それぞれの重さを量り、粒径別の重量割合を算出した。9地点の河原でこの調査を実施した。

ii) 河床表面砂礫の堆積状況: 砂礫洲の上端側から下流に向けて巻尺で測線を設け、2mおきに表面砂礫の堆積状況を観察し、小玉(1994)に従って4つのタイプに分類した。1つの砂礫洲につき、50点以上のデータが得られるよう、必要に応じて測線を増やした。千代川全川にわたり、15地点の河原でこの調査を実施した。

結果および考察

i) 礫集団の追跡: 河原表面に占める三郡変成岩類の割合は、径16~64mmの礫集団に注目すれば、採石場から下流に向かうにつれて、ゆるやかに増加し、約13km下流側で急激に減少した。礫集団が約13km下流まで流下したことを示唆する。また2007年以前と比べて2012年には、粒径16~32mm, 32~64mmの三郡変成岩類の割合が50%以下、60%以下と低くなった。これらは、三郡変成岩類以外の礫が採石場より上流側から流れてきたことを意味する。64~128mmに関しては、2012年と2007年の結果に大差はなく、2007年以降、このサイズの礫集団は停止を続けている。

ii) 河床表面砂礫の堆積状況: 2007年と比べて2012年では、「礫がち」なType1, Type2の割合が増加し、「砂がち」なType3, Type4が減少した。つまり、千代川の河床表面は、2007年から2012年にかけて明らかに砂が少なくなり、「礫がち」に変化した。

これまでの調査から千代川における土砂移動特性をまとめる。河床表面が「砂がち」になると、礫集団は小規模出水でも容易に流下するのに対して、河床表面が「礫がち」になると、礫集団が流下するにはより多くの流量が必要となる。つまり、千代川における礫集団の動きは出水の規模ばかりか、粒径の混合効果によって規定されている。

文献

井上努(2000)千代川中流における砂礫の伝播 - 1998年台風10号による採石場崩壊土砂の追跡を通じて - . 鳥取大学教育学部平成11年度卒業論文, 51pp.

清川浩之(2006)千代川における礫の運搬特性に及ぼす河床表面砂礫の堆積状況. 鳥取大学教育地域科学部平成17年度卒業論文, 26pp.

小林建(2001)千代川中流における砂礫集団の移動速度の現象. 鳥取大学教育学部平成12年度卒業論文, 46pp.

小玉芳敬(1994)渡良瀬川下流部における河床勾配の急変と河床表面砂礫の堆積状況. 地理学評論, 67A, 311-324.

小玉芳敬(2004)「鳥取の地形まるごと研究」鳥取大学教育地域科学部(自然地理学教室), 68pp.

HGM22-01

会場:101B

時間:5月21日 14:15-14:30

小玉芳敬・田代圭佑・Anestoria C. Shalkowski・小林建・井上努(2004) 智頭採石場からの流入土砂礫はどこまで流下したか? - 砂礫波の移動と停止 - . 2004年度鳥取大学地学会 記念講演・研究発表要旨集, 17-18.

盛永理恵(2008) 千代川における河床表面砂礫の堆積状況と礫集団の移動実態. 鳥取大学地域学部平成19年度卒業論文, 32pp.

キーワード: 砂礫波伝播, 砂礫の堆積状況, 河床表面砂礫, 粒径の混合効果, 鳥取県千代川, 三郡変成岩礫

Keywords: sediment pulse movement, gravel and sand sedimentary structure, surface gravel on river bed, size mixture effect, the Sendai River in Tottori, gravel particles of the Sangun Metamorphic rocks