

久慈川河床巨礫の起源と挙動

成田層研究会

1. はじめに

河川の河床縦断面形は、一般的に指数関数曲線に近似したものになると言われている。久慈川水系の河床縦断面形も同様の性質を示すが、そのうち、里川のみが特異な河床縦断面形をもつ（図1）。金谷（2005 MS）、牧野ほか（2004）によれば、里川の河床縦断面形は指数関数曲線とは異なり、中流域で凸状区間がある。その凸状区間は、長さ100 mから300 mにおよぶ階段状地形から形成されていて、急傾斜部分には岩盤が河床に露出し、花崗岩の巨礫が密集している。この花崗岩巨礫は、新第三紀中新世の礫岩層から洗い出されたものである。また、里川の集水域が花崗岩によって占められているために、碎屑物の生産が低く、基盤が河床に広く露出していることも、里川の河床縦断面形に大きな影響を与えている。久慈川の河床縦断面形について、石嶋（2004 MS）は、全体としては指数関数曲線に似ており、上述のような階段状地形が久慈川流域でも数地点で確認されると指摘した。

ここでは、久慈川にみられる階段状地形について記載し、その地形と深く関わっている巨礫の起源と挙動を検討する。

2. 久慈川の地形と地質

久慈川は幹川流路延長が約124 km、茨城県第3位の長さである。久慈川本流は、茨城県の最高峰八溝山（1,022 m）の北斜面を源流域として北東に流れ、福島県白河郡棚倉町棚倉で南に方向を変えて棚倉破砕帯に沿ってほぼ直線的に南下する。さらに、中古生層が分布する東白河郡矢祭町関岡で棚倉破砕帯西縁断層を横切って南西に方向を変えて八溝山地に入り、潜入蛇行地形を形成しながら南下する。茨城県常陸大宮市山方にいたって、久慈川は自由蛇行となって南東から東に方向を変えて、日立市南部で太平洋に注ぐ（図2）。久慈川は、ダムなどの大型構築物がほとんどなく、鮎などの川魚も豊富でよい自然環境を保持している。

久慈川は主要な4つの支流と次の地点で合流しており、その中で里川（延長49.1 km）が最も長い：八溝川（茨城県久慈郡大子町下野宮）、押川（茨城県久慈郡大子町大子）、山田川（常陸太田市堅磐）、里川（常陸太田市堅磐）。

久慈川源流域の八溝山塊は、ペルム紀からジュラ紀にかけての八溝層群からなり、砂岩、泥岩、チャートが分布している。棚倉破砕帯に沿う流域では、八溝層

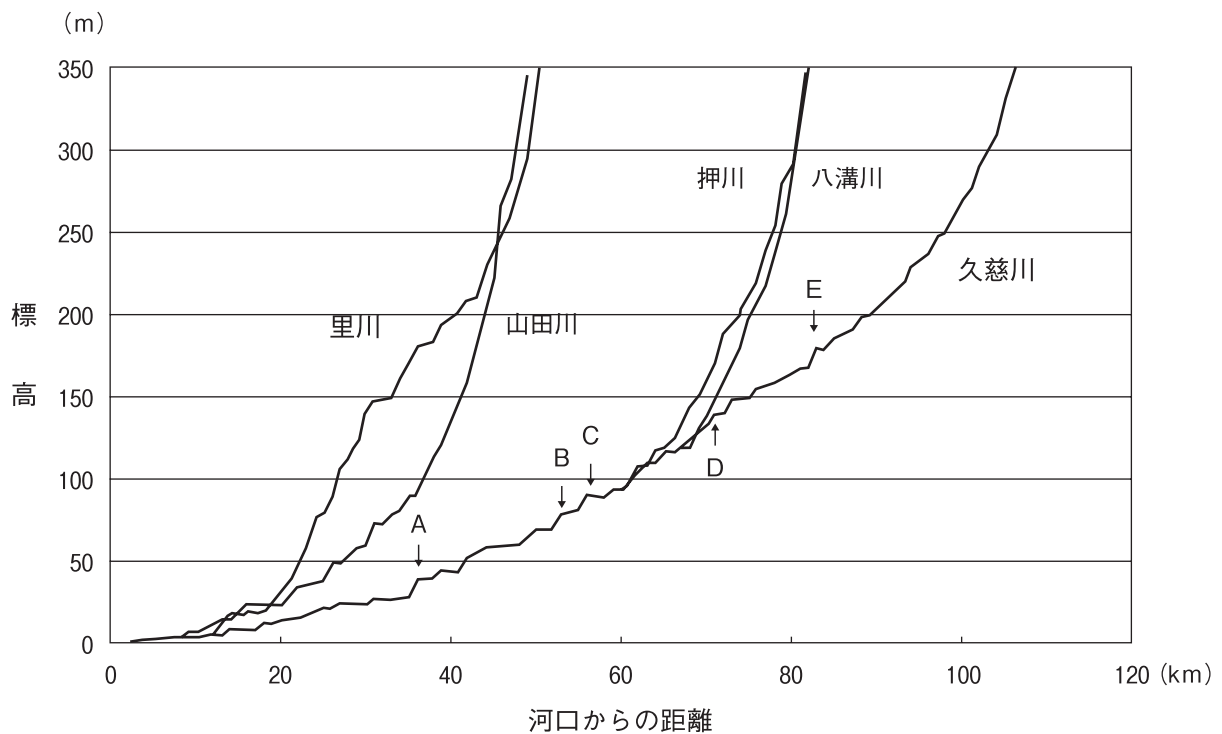


図1. 久慈川水系の河床縦断面形。

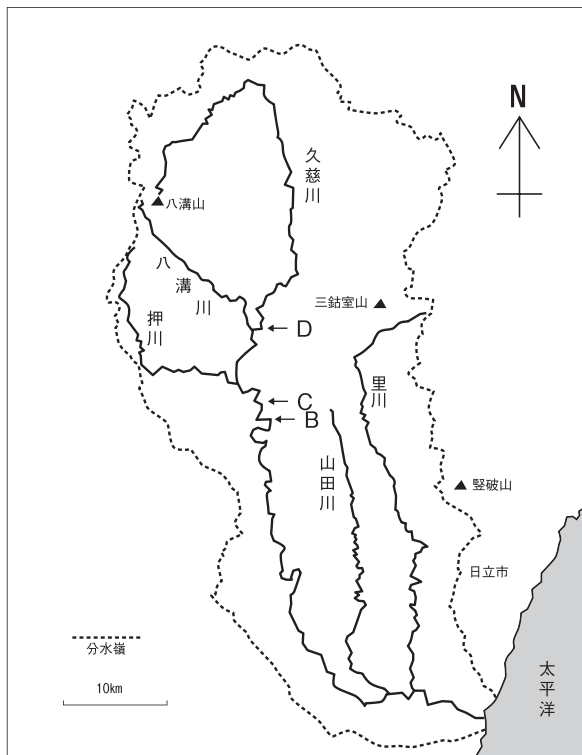


図2. 久慈川水系の平面図.



図3. 棚倉破碎帯を流れる久慈川の河床（福島県塙町）.



図4. 水郡線下野宮駅付近の久慈川に見られる巨礫密集帯.

群堆積岩起源の破碎岩および圧砕岩が見られ、左岸側には中新世の砂岩層や泥岩層が分布する。棚倉破碎帯西縁断層を横切った久慈川流域の八溝山地の地質構造は、中生層の基盤と新第三系および花崗岩が断層運動を受けて複雑である（齊藤ほか、1992）。さらに下流域の八溝山地では、新第三系の火山岩や堆積岩類が分布し、礫岩層には長径2mを超すような花崗岩の巨礫が多数含まれている。

3. 久慈川の河床堆積物

久慈川水系の左岸側には、新第三系の堆積岩類の他、花崗岩を主とした阿武隈変成岩類が広く分布し、右岸側には中生層の八溝層群が分布している。久慈川流域には新第三系が見られるものの古い山塊と考えられ、碎屑物を多量に供給する河川ではない。このことは、久慈川や里川において、河床に基盤岩が露出していることから伺える。

久慈川は、棚倉破碎帯を通過する河床では、碎屑物が少なく、巨礫も少ない（図3）。しかし、八溝山地に入ると急に巨礫が多くなり、特に、水郡線下野宮駅付近の河床には、長径4mを超える巨礫が多数認められている（図4）。平野（2005 MS）は、この巨礫密集帯における水準測量によって、基盤岩上に花崗岩の巨礫が密集して河床が急傾斜していることを明らかにした（図5）。また、巨礫密集帯の左岸側に見られる礫岩層や河床基盤の礫岩層には、長径2mを超す花崗岩礫が多数含まれていることを示した（図6 a, b）。さらに、礫岩層中および河床の巨礫の粒径分布がよく似ていることから（図7 a, b）、礫岩層を巨礫の供給源と推定した。さらに、長径4mを超える巨礫が河床でほとんど移動していないと推測した。網川（2006 MS）は、巨礫密集帯をつくる花崗岩巨礫が残留礫であることを立証するために、密集帯の上流区間において約600mのルートマップを作成し、基盤岩の岩種や巨礫の岩質、最大礫径を調査した。その結果、上流区間では新第三紀の基盤として礫岩層と砂泥互層が露出しており、礫岩層が分布している区間には巨礫が多数見られる。しかし、砂泥互層が分布する区間には、巨礫がわずかに見られるものの密集帯を形成していないことを明らかにした。密集帯を形成している1mを超すような巨礫は大部分が花崗岩礫で、わずかに見られる砂岩巨礫は数十cm程度のものである。

図8は、巨礫密集帯にある巨礫の形状を示す。河床にみられる巨礫の上流側側面は、丸みを帯びてほとんど角張っておらず、滑らかで新鮮な花崗岩の表面と

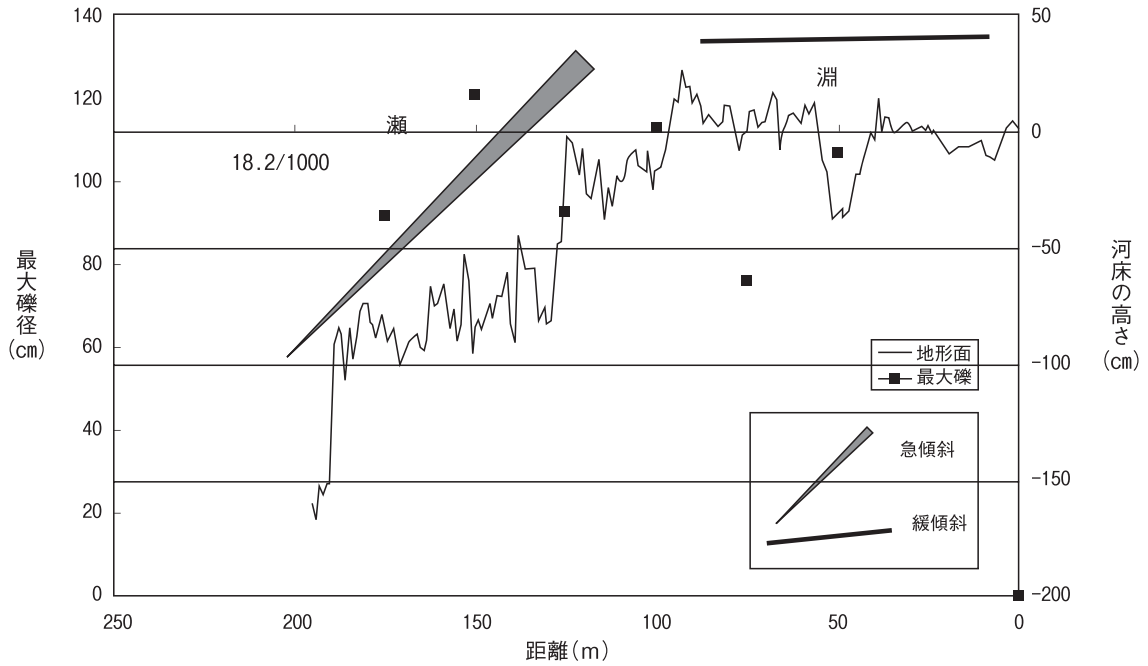


図5. 図4の巨礫密集帯における久慈川河床縦断面および最大礫径. 基盤が露出している急傾斜区間に巨礫が集中していることがわかる.



図6. 巨礫密集帯の左岸側に露出する新第三紀中新世の礫岩層.
a: 河床に露出する礫岩層に含まれる花崗岩の巨礫. b: 長径2mを超すような花崗岩の巨礫.

なっている. これに対し, 下流側は暗褐色によごれており, スプーンでえぐられたような形であったり, 凹凸状で角ばっていることがある. また, 最大径3mを超す巨礫が2つに割れているものも観察できる(図9). このような状況から, 多くの巨礫は, 長期間(少なくとも数十年程度)移動していないと推定できる. このような調査結果から, 久慈川の巨礫は, 基本的に基盤の新第三紀層から洗い出された残留礫であると言える.

さらに, この状況を確認するために, 2005年4月29日から12月16日までの期間, 下野宮橋から上流の河床を写真撮影した(図10a~f):

a: 2005年4月29日, b: 9月15日, c: 9月27日, d: 11月3日, e: 11月27日, f: 12月16日.

写真では, ほぼ200mにわたる河床の水面上に頭を出している巨礫(長径1m以上)が20個ほど確認されている. また, その期間の水位記録(国土交通省常陸河川工事事務所による)を図11に示す. この水位記録によると, 最も水位の高かった11月7日頃の高水位時(通常よりも約90cm高い)を挟んで, その前後に11月3日と11月27日に写真を撮っている. 写真(図10a-dとe, f)を比較すると, 水面上に顔を出している礫は変化なく, 写真で確認できる最も小さい180cmの巨礫でも動いていないことがわかる. このように, 長径1mを超える巨礫は, 水位が平常時よ

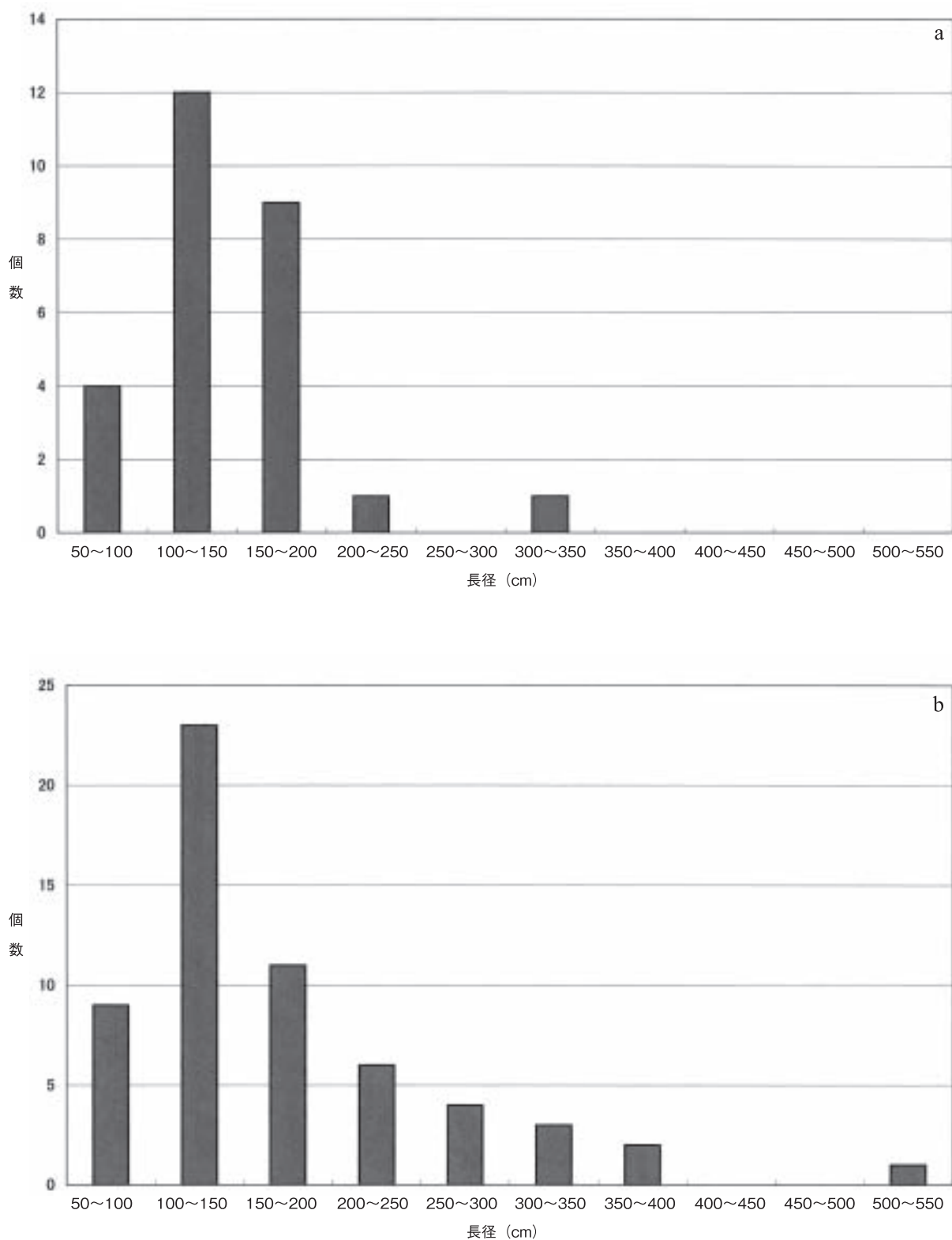


図7. 新第三紀中新世の礫岩層および河床巨礫の粒度分布. a: 礫岩層に含まれている花崗岩巨礫の粒度分布. b: 河床に見られる巨礫の粒度分布.



図8. 巨礫密集帯における巨礫表面の状況. 上流側の表面は角が取れ、滑らかで花崗岩のきれいな面であるが、下流側面は直線的であったり、えぐられたような面である.



図9. 巨礫密集帯で2つに割れた巨礫.



図10. 下野宮橋（水郡線下野宮駅付近）から撮影した久慈川上流の河床状況. a: 2005年4月29日, b: 9月15日, c: 9月27日, d: 11月3日, e: 11月27日, f: 12月16日.

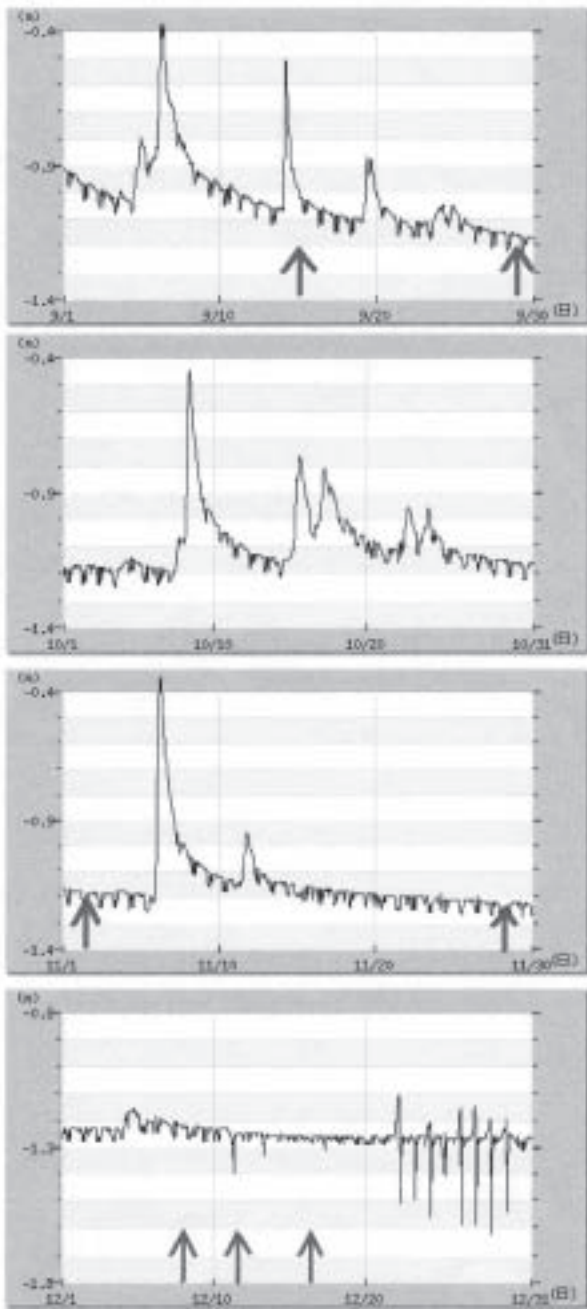


図 11. 久慈川の水位変化 (2005 年 9 月～12 月, 測定地: 常陸大宮市山方町). 国土交通省常陸河川工事事務所による.

りも 90 cm ほど高くなっても動いていないことが確認できた. この結果から, 下野宮橋より下流にある巨礫密集帯の巨礫 (長径が 2 m を超えるものが多い) も, 1 m 程度水位が上がってもほとんど動かないと考えられる. このような巨礫がどの程度の水位で動かされるか, 今後も観察していきたい.

4. まとめ

久慈川本流の河床縦断形は指数関数曲線に近似しているが, 数カ所の地点で階段状地形が存在している. 階段状地形の急傾斜区間は, 基盤岩の上に巨礫がひっかかったようになって形成され, その巨礫は, 新第三紀の礫岩層から洗い出された花崗岩礫である. 通常の台風による水量ではほとんど動かず, その場に残留していると考えられる.

引用文献

- 平野 聖. 2005 MS. 久慈川の河床縦断形と巨礫堆積物. 茨城大学教育学部理科選修, 卒業研究, 40 pp.
- 石嶋 明. 2004 MS. 久慈川の堆積物. 茨城大学教育学部理科選修, 卒業研究, 39 pp.
- 金谷 晋. 2005 MS. 茨城県北部, 里川の河床縦断形に見られる急勾配区間の河床の状況と堆積物. 茨城大学大学院教育学研究科, 修士論文, 58 pp.
- 牧野泰彦・松本 現・藤曲和摩・金谷 晋, 2004. 茨城県, 里川の地形と堆積物. 茨城県自然博物館研究報告, (7): 29-43.
- 斉藤登志雄・高橋治之・天野一男. 1992. 棚倉断層周辺新第三系地質図 (説明書なし). 茨城大学理学部地学教室.
- 網川和敏. 2006 MS. 久慈川の河床地形. 茨城大学教育学部理科選修, 卒業研究, 35 pp.

執筆者

牧野泰彦 (茨城大学教育学部教授)