法政大学学術機関リポジトリ
HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2025-07-06

<短報>福島県夏井川流域の段丘形成環境

西海, 豊 / NISHIGAI, Yutaka

(出版者 / Publisher)
法政大学地理学会
(雑誌名 / Journal or Publication Title)
JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理
(巻 / Volume)
37
(開始ページ / Start Page)
45
(終了ページ / End Page)
52
(発行年 / Year)
2005-03-24

〔法　政　地　理
J. Geogr. Soc. Hosei Univ.
37, 45-52　(2005, 3)〕

福島県夏井川流域の段丘形成環境

西海　豊

阿武隈山地の中部はその大部分が花崗岩からなり，段丘面や堆積物の形を残しにくいことと年代の指標となるテフラがないことから段丘面の区分を中心に行われるにとどまり，段丘面の形成環境についてはほとんど検討されてこなかった．そこで，本研究では阿武隈山地を源流とする夏井川流域を研究対象とし，花崗岩レキ以外の段丘レキも含め定量的に計測することで本流域における段丘形成環境の検討を行った．

その結果，夏井川流域の段丘面を6面に区分できた．上位面ほど花崗岩レキの風化が著しいこと，段丘レキには現河床にはほとんど見られないチャートレキが存在することを確認できた．また，砂岩レキの粒径からⅢ面とⅣ面の形成期には下流でレキの供給が行われていたことがわかった．

キーワード：阿武隈山地，夏井川，河成段丘，段丘堆積物，花崗岩，チャート

Key words：Abukuma mountains, Natsui river, fluvial terrace, terrace sediment, granite, chert

Ⅰ　はじめに

阿武隈山地は，地殻変動の小さい安定した地域とされ，隆起準平原の地形として特徴的ななだらかな山地を形成している．このような地域で，大倉(1958)，小池（1965）などが段丘を研究対象として取り上げている．しかし，阿武隈山地の中部はその大部分が花崗岩からなるので風化が進行すると段丘面や堆積物の形を残しにくいことと，年代の指標となるテフラがないことから段丘面の区分を中心に行われるにとどまり，段丘面の形成環境についてはほとんど検討されてこなかった．しかし，そのような地域でも段丘堆積物が残されていれば花崗岩レキ以外のレキも含め定量的に計測することによって段丘面毎の堆積環境を知ることができる．

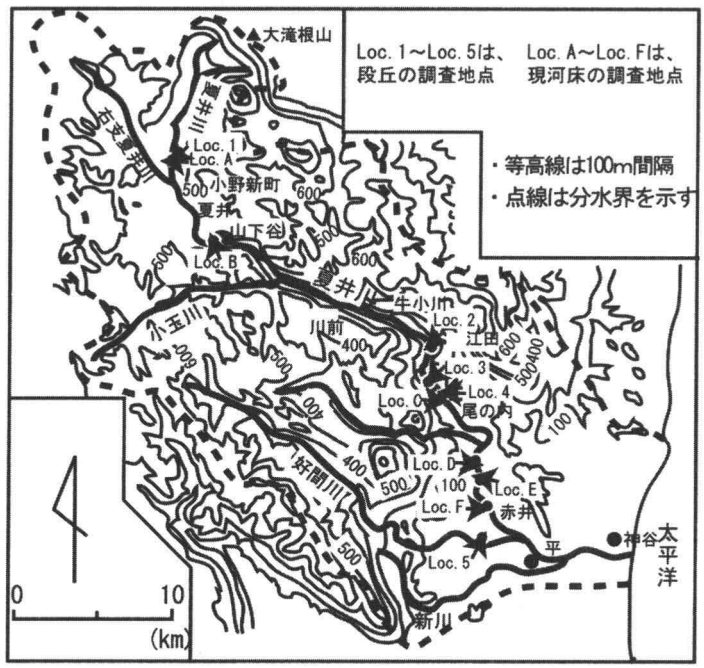
本研究では，流域の広い範囲が花崗岩地域であり阿武隈山地を流れる河川として特徴的な夏井川を研究対象地域として取り上げる（第1図）．夏井川の段丘研究は，小池（1965）などで段丘面区分が行われた．しかし，段丘形成環境の検討までは行われなかった．そこで本研究では，段丘堆積物を定量的に計測することによって夏井川流域の段丘形成環境の検討を行う．

Ⅱ　地域概要

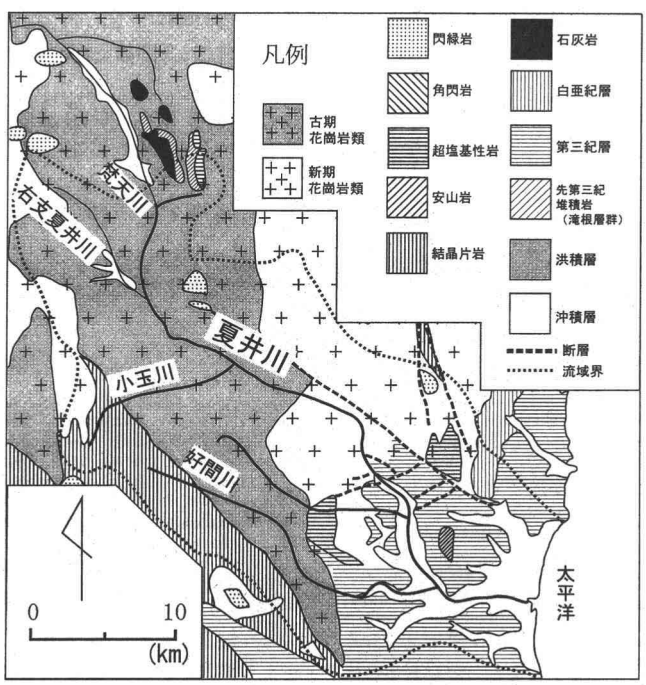
阿武隈山地は，隆起準平原の地形として知られる（中村，1960 など）．そのため，阿武隈山地の最高峰である大滝根山（1192m）とその北にある日山（1058m）を除いて標高 1000m 以下で高原状の山地である．すなわち，十分に侵食が進行した老年期の地形である．

阿武隈山地を源流とする河川は，その中ほどの分水界を境にして東に流れ太平洋に注ぐ河川と，西に流れて阿武隈川に合流し，太平洋にそそぐ河川とがある．夏井川は，大滝根山からいわき市平に南～南東方向に流れ，太平洋に注ぐ河川である．大滝根山，仙台平（870m），高柴山（884m），黒石山（864m）を結ぶ稜線を分水界とする流域面積は 748.6km^2 で，流路長 67.1km の 2 級河川である（いわき建設事務所，2001）．上流域は，小起伏侵食平坦面の小野新町面を含んでいる（小池，1965）．上流では滝根町で梵天川，小野町で右支夏井川と合流し，中流では夏井川渓谷と呼ばれる花崗岩を削る深い谷を形成している．小川町高崎より下流域では河谷も広がり，段丘が発達する．

流域の地質は第 2 図に示されるように，流域の上流部は広く花崗岩類からなる．大滝根山西側



第１図　研究対象地域の概要



福島県(1968)『二十万分之一福島県地質図』の一部を修正

第２図　夏井川流域の地質図

第1表　夏井川流域の段丘研究

	中川(1961)	小池(1965)	福島県土地分類基本調査(1993-1996)	本論文による区分
研究対象地域	下流域	流域全域	流域全域	流域全域
段丘区分				Ⅰ面
	第Ⅰ段丘	川前段丘Ⅰ	GtⅠ+	Ⅱ面
	第Ⅱ段丘	川前段丘Ⅱ	GtⅠ	Ⅲ面
	第Ⅲ段丘	平段丘Ⅰ	GtⅡ	Ⅳ面
		平段丘Ⅱ	GtⅡ+	
	第Ⅳ段丘	高崎段丘Ⅰ	GtⅢ+	Ⅴ面
	第Ⅴ段丘	高崎段丘Ⅱ	GtⅢ+	Ⅵ面

には先第三紀滝根層群が存在し，石灰岩・頁岩・チャートなどが分布する（永広ほか，1989）．下流域は第三紀砂岩である．従って，夏井川の河床にはこれらの岩種のレキが存在することになる．

Ⅲ　研究史

1. 阿武隈山地およびその周辺の段丘研究

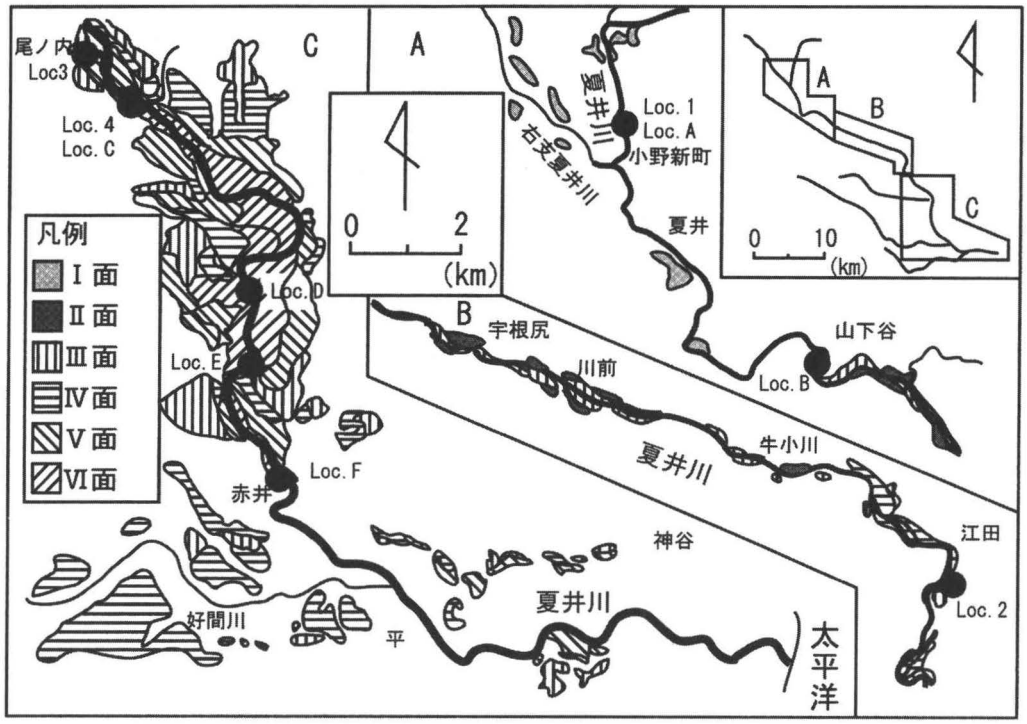
阿武隈山地周辺の段丘研究は大倉（1953）など，太平洋岸の海岸段丘を中心に研究が行われてきた．大倉（1953）は茨城県花園川以南，久慈川までの約40kmの地域について段丘堆積物を調査することにより，海成段丘を多摩面相当の上位面（高度120～130m），武蔵野面相当の中位面（50～70m），武蔵野面と後関東ローム面との中間面の下位面（30～40m）に区分した．大倉（1958）では，阿武隈山地東北部，請戸川～木戸川の南北約25kmについて段丘堆積物の分析を行い河成面と海成面の識別を中心として研究を進め，その結果5段の段丘面を認め，極めて広く分布する第3段丘は，阿武隈山地東南端の中位段丘（大倉，1953）に続き，さらに関東の武蔵野面に対比されるとした．続いて，この広く分布する第3段丘面の堆積物を詳しく調査することでその形成過程について考察を行った．河成面と海成面の識別は，円磨度とレキ種に特に注目した．中川（1961）は，東北地方と関東地方の段丘の関係を知るために仙台から南の東北地方太平洋岸の段丘について研究を行った．

2. 夏井川流域の段丘研究

第1表に示したように夏井川流域の段丘に関する研究は中川（1961）が，東北地方太平洋岸の海成段丘の研究の一部として下流の小川郷以南について段丘区分を行った．夏井川流域に限定した研究では，小池（1965）が阿武隈山地の小起伏侵食平坦面を考慮に入れながら段丘の形成過程を明らかにするために空中写真と現地調査により段丘面を区分し，河成段丘5段と海成段丘1段に区分した．そしてその段丘面の縦断面図を作成した．その結果，小起伏侵食平坦面の小野新町平坦面の形成期の下限は，夏井川の第5遷急点の形成期を間にはさみ，平段丘Ⅱ形成期に先立つ時期であることが明らかになった．

Ⅳ　調査方法

現地調査の前に地形図，都市計画図ならびに空中写真でおおよその段丘面を区分し，現地調査で修正をしながら段丘レキ層と見られる地点で段丘堆積物の計測を行った．段丘面の区分は，小池(1965)の分類を考慮に入れながら段丘面の発達だ



第３図　段丘面区分図

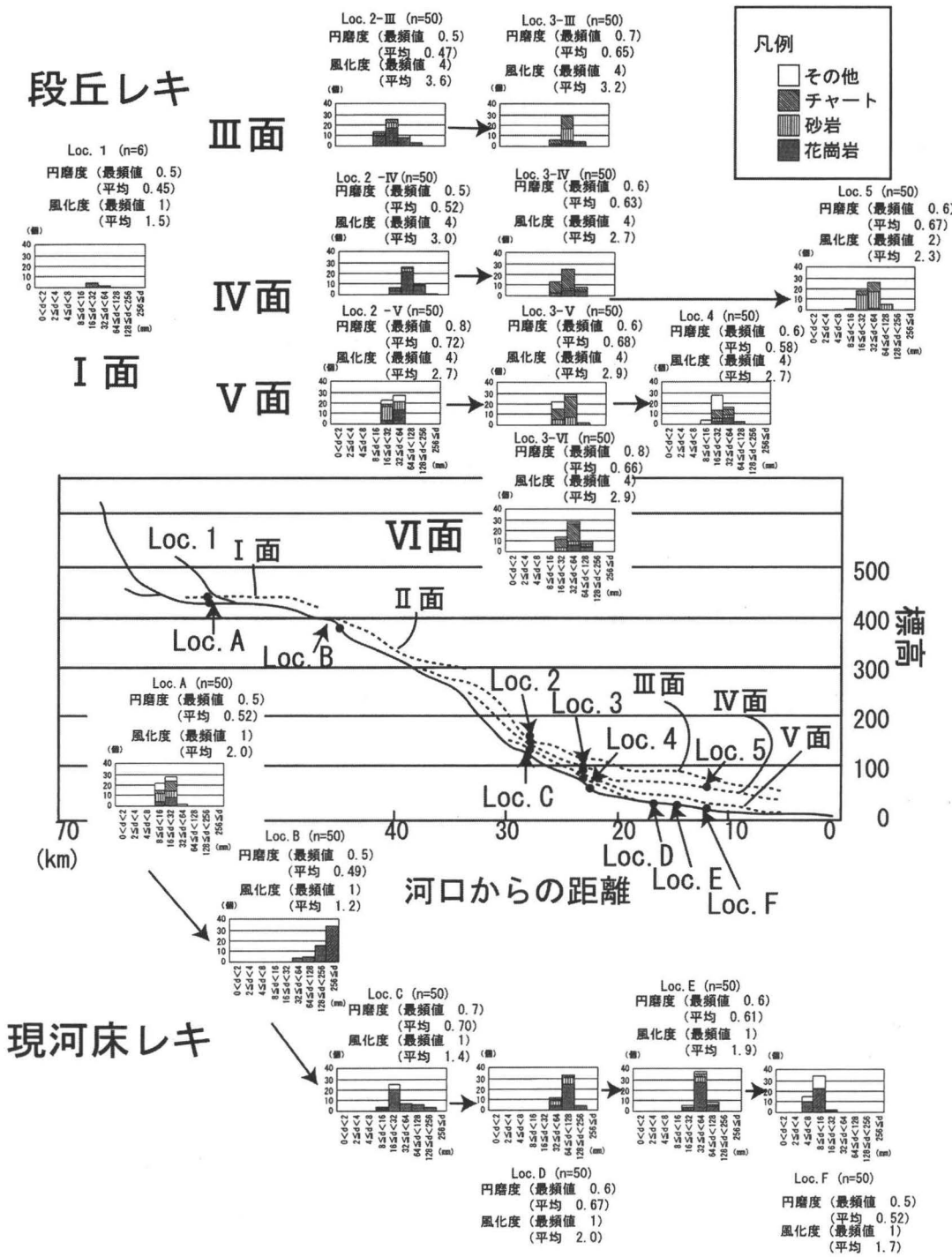
第２表　レキの計測データ一覧

現河床　　(*の地点は、6個の礫を計測。その他は、50個)

地点	河口からの距離(km)	現河床標高(m)	花崗岩レキ混入率(%)	砂岩レキ混入率(%)	チャートレキ混入率(%)	中径最大(mm)	中径5番(mm)	中径25番(mm)	中径平均(mm)	中径標準偏差	円磨度平均値	円磨度最頻値	風化度平均値	風化度最頻値	扁平度平均値
Loc.A	52.3	427	24	22	28	37	25	17	17.9	5.6	0.52	0.5	2.0	1	0.376
Loc.B	45.0	375	100	0	0	2500	800	300	415.2	387.4	0.49	0.5	1.2	1	0.330
Loc.C	21.9	45	90	2	2	400	300	50	97.6	98.5	0.70	0.7	1.4	1	0.379
Loc.D	16.8	17	66	0	6	161	127	73	80.2	28.9	0.67	0.6	2.0	1	0.373
Loc.E	15.5	15	68	12	8	98	78	43	47.7	16.5	0.61	0.6	1.9	1	0.322
Loc.F	13.0	9	68	0	2	18	12	8	8.8	2.5	0.52	0.5	1.7	1	0.297

段丘レキ

地点	河口からの距離(km)	確認できたレキ層の標高(m)	花崗岩レキ混入率(%)	砂岩レキ混入率(%)	チャートレキ混入率(%)	中径最大(mm)	中径5番(mm)	中径25番(mm)	中径平均(mm)	中径標準偏差	円磨度平均値	円磨度最頻値	風化度平均値	風化度最頻値	扁平度平均値
*Loc.1(Ⅰ面)	52.3	431-429	0	100	0	63	17		28.2	16.2	0.45	0.5	1.5	1	0.415
Loc.2(Ⅲ面)	28.3	150-149	78	10	4	92	50	23	27.1	16.6	0.47	0.5	3.6	4	0.376
Loc.2(Ⅳ面)	28.3	140-139	84	12	0	160	75	45	48.9	23.8	0.52	0.5	3.0	4	0.398
Loc.2(Ⅴ面)	28.3	138-137	38	38	4	58	54	35	35.0	12.0	0.72	0.8	2.7	4	0.365
Loc.3(Ⅲ面)	22.6	105-100	20	16	40	68	60	40	41.7	11.2	0.65	0.7	3.2	4	0.272
Loc.3(Ⅳ面)	22.6	99-97	30	4	66	70	50	25	27.2	13.2	0.63	0.6	2.7	4	0.301
Loc.3(Ⅴ面)	22.6	86-82	0	28	58	65	52	33	34.7	10.9	0.68	0.6	2.9	4	0.287
Loc.3(Ⅵ面)	22.6	66-65	24	14	52	110	70	41	44.5	20.0	0.66	0.8	2.9	4	0.316
Loc.4(Ⅴ面)	21.9	60-55	24	14	22	62	50	28	31.6	13.9	0.58	0.6	2.7	4	0.300
Loc.5(Ⅳ面)	11.4	48-45	2	74	24	110	65	40	40.9	18.8	0.67	0.6	2.3	2	0.456



第４図　レキ種別粒径変化

けでなく，段丘堆積物の存在を重視し，風化が著しく進行していても地点の母岩とは異なったレキが多くある地点やマサ状風化が進行している花崗岩でもレキの形状を保ち段丘レキと認められるものがあれば段丘堆積物と認定した．現地調査は，2002年2月15日から2002年11月22日にかけて行った．各調査地点では，露頭観察とレキの採取・計測を行った．レキ層高度と層の厚さは，ハンドレベルを使って測定した．レキの採取方法は野上ほか（1978）の手法を参考に1m × 1mの範囲で最大から50個のレキを計測することを基本にした．最も最大粒径の大きかったLoc.Bのみ，5m × 5mで計測を行った．その範囲内のレキの長径・中径・短径，レキ種，円磨度，風化度を計測した．レキの計測は，段丘レキとの比較のために現河床でも行った．現河床レキの調査地点は小玉ほか(1989)の方法を参考にした．すなわち，1.人工的な攪乱がないこと，2.植生がほとんど侵入していないこと（最近数年間の間に砂レキの移動していること），3.上下流の粒径変化を捉えるのに適当な距離が離れていること，4.州へのアプローチが比較的容易である地点，である．

粒径は，本論文では中径で代表させる．これは，ふるい法での計測法に対応させるためである．粒径の計測結果もふるい法に対応させてφスケールの区分とする．

円磨度は，クルンバインの円磨度のモデル図を用いた．風化度はレキをハンマーで割って，風化皮膜を観察し，その発達の状態から4段階に区分した．すなわち，1.全く風化皮膜の形成されていない新鮮なレキ，2.風化皮膜が表面のみリング状に形成しているレキ，3.内部まで風化皮膜が形成しているが完全には形成していないレキ，4.レキの内部まで完全に風化皮膜が形成されているレキ，である．

V　結果および考察

第2表に全地点の計測結果，第4図にレキ種別の計測結果をそれぞれまとめた．

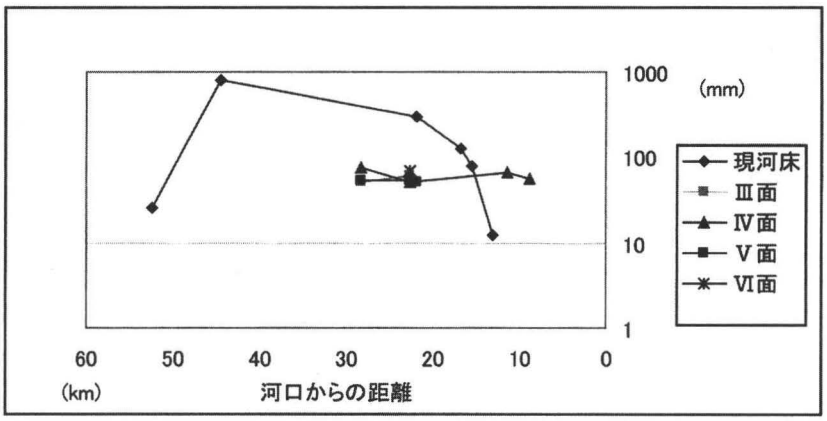
1．レキ種から見た段丘形成環境

レキ種構成は，現河床ではLoc.Bから下流で大部分のレキが花崗岩レキである．しかし，段丘レキでの花崗岩レキの割合は現河床と比べてはるかに小さい．特に，Loc.3の段丘レキは，現河床にはほとんど存在しないチャートレキが多くある．このことから段丘形成当時のレキの供給は，現在と異なるシステムが働いていたことがわかる．夏井川流域のチャートは，大滝根山西側の滝根層群にしか存在しない（第2図）．この滝根層群からの供給があったならば，現在よりも夏井川支流の梵天川の流量が多くあり，レキを運搬できる環境であったことを考えなければならない．現在の梵天川は水流が少なく，レキを運べるような流量はない．標高が138mのLoc.2-Ⅳ面の段丘堆積物からはほとんどチャートレキがなかったので，このLoc.2とLoc.3の2つの地点の間になんらかの大きな環境の違いが存在したと考えられる．

2．粒径・円磨度から見た段丘形成環境

粒径は，上・中流域において現河床よりも段丘レキの方が小さいという結果を得た．Loc.2とLoc.3の段丘面ごとに見ると，Loc.2では，Ⅲ面からⅣ面にかけて粒径が大きくなり，Ⅳ面からⅤ面にかけてピークは変わらないものの粒径が比較的そろい淘汰が進む．Loc.3では，Ⅲ面からⅣ面にかけて粒径が小さくなりⅣ面からⅤ面にかけて粒径が大きくなりながら粒径がそろう．Ⅴ面からⅥ面にかけてピークは変わらないが淘汰が悪くなる．粒径は，掃流力によって強く支配される（中山，1952）．その掃流力は，河床勾配と水深の積に比例する（吉川ほか，1973，88p.）ので段丘レキの方が現河床よりも河床勾配が緩やかであるか，水深の減少があったと言える．また，水深の減少は気候変化を意味することであるから夏井川流域以外でも同時代に同様なことが起きたことを証明する必要がある．これは周辺流域との段丘面の対比を行う必要があり，今後の課題である．

Loc.2とLoc.3を比較した場合，Loc.2では上位の面ほど風化が進行しているという結果を得た．しかし，Loc.3では風化度4がどの面もほぼ同じ割合であった．これは，レキ種構成による違



第5図　5番目レキの粒径変化

いであると考えられる．Loc.3ではチャートレキが多いために風化が進行しにくいと考えられる．また，新鮮なレキはLoc.3ではⅣ面が，下位の面よりも多い．これもレキ種構成が，チャートの多いためと考えられる．

3．下流域の段丘形成環境

粒径を計測した結果，上・中流域では現河床の方が大きいことがわかった．しかし，下流域においては段丘レキの方が大きかった（第5図）．下流域では段丘レキに砂岩が多く，円磨度の値が小さいので，下流の砂岩域からレキの供給があったと考えられる．現河床には，ほとんど砂岩レキは見られないから下流域に現河床には存在しない侵食域があったと考えられる．

少なくともレキの計測を行った段丘面の形成期の夏井川下流域では，現河床勾配よりも急勾配であり，侵食が盛んであったと考えられる．

Ⅵ　おわりに

夏井川流域の段丘レキを定量的に計測した結果，以下のことがわかった．

1）段丘レキには現河床にほとんど存在しないチャートレキが多くある．このことから，上流の梵天川からの流れが現在よりも多くあった．

2）下流域では，粒径が現河床よりも段丘レキの方が大きく，円磨度の値が小さい．このことから少なくともⅢ面とⅣ面の形成期には，下流域の砂岩を侵食している時代があった．

今後の課題として，段丘堆積物にチャートレキが多い原因をより詳細に検討する必要がある．花崗岩レキよりも風化しにくいチャートレキが古い時代の地形発生を検討するために重要な意味を持つと考えられるからである。

上流域では，段丘レキの調査が進まなかったが，大滝根山周辺の入水鍾乳洞などには隆起量の大きな証拠となるような，上下方向に3段の洞が形成されており（大久保ほか，1994），隆起量の検討のためにも注目されうる地域である．そのため今後研究対象地域を広げ，これまでの阿武隈山地の研究と対比しつつ，阿武隈山地全体の地形形成環境を検討していきたい．

謝　辞

大縮尺の地形図の入手に関し，いわき市役所土木課，いわき市役所川前支所，田村郡小野町役場の方々にはご協力を頂いた．また，ゼミでの発表の場では大学院生の方々並びに漆原ゼミの学部生の方々にも貴重な助言を頂いたことに感謝します．

最後になりましたが，本研究を進めるにあたり終始ご指導して頂いた漆原和子先生には深く感謝いたします．

参考文献

いわき建設事務所（2001）：いわき建設事務所資料，いわき建設事務所．

大久保雅弘，町田明夫，昼間　明，堀口萬吉（1994）：鍾乳洞調査記録その１－入水洞，釜山洞，青岩洞，日原洞，倉沢洞－．埼玉大学紀要（自然科学編），29，37-59．

大倉陽子（1953）：常磐沿岸地方南部の地形．地理学評論，26，52-62．

大倉陽子（1958）：阿武隈山地東北縁部の段丘地形．地理学評論，31(4)，206-219．

小池一之(1965)：福島県夏井川流域の地形．駒沢地理，3，32-36．

小玉芳敬，伊勢屋ふじこ，池田　宏（1989）渡良瀬川における粒径別岩種構成比の縦断的変化
：沖積礫床河川における礫の破砕・摩耗効果の重要性．筑波大学水理実験センター報告

豊島正幸（1989）：過去２万年間の下刻過程にみられる 10^3 オーダーの侵食段丘形成．地形，10(4)，309-321．

中川久夫（1961）：東北日本南部太平洋沿岸地方の段丘群．地質学雑誌，67-785，66-78．

中村嘉男(1960)：阿武隈隆起準平原北部の地形発達．東北地理，12(3)，62-71．

中山正民（1952）：河川礫の大きさの分布に関する研究．地理学評論，25(10)，401-408．

永広昌之，蟹沢聰史，竹谷陽二郎(1989)：阿武隈山地中央部大滝根山西方に分布する先第三系滝根層群．福島県立博物館紀要，3，21-37．

野上道男，大内俊二，森脇　広，初見祐一，野口　真（1978）：宮川流域の段丘地形（演旨）．日本地理学会予稿集，16，46-47．

福島県（1968）：二十万分之一福島県地質図．福島県．

福島県農林水産部農地計画課（1993）：土地分類基本調査川前・井出．福島県．

福島県農林水産部農地計画課（1996）：土地分類基本調査小野新町．福島県．

福島県農林水産部農地計画課（1996）：土地分類基本調査平．福島県．

吉川虎雄，杉村　新，貝塚爽平，太田陽子，坂口　豊(1973)：新編日本地形論．東京大学出版会．88p．