

# 流路に囲まれた小丘陵と放棄河道を訪ねて — 茨城県多賀山地の例 —

磯部 一 洋<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

阿武隈山地は福島県東部から茨城県北部へかけて伸び、そのうち茨城県側は多賀山地と呼ばれています。阿武隈山地の地質は、白亜紀の花崗岩類、斑れい岩および閃緑岩を主体とする阿武隈深成岩、阿武隈変成岩からなり、古生界なども小規模に分布します(第1図)。この山地には、山頂部の高さの揃った侵食小起伏面群が発達し、中国山地などと共に隆起準平原地形を呈する山地として知られています。

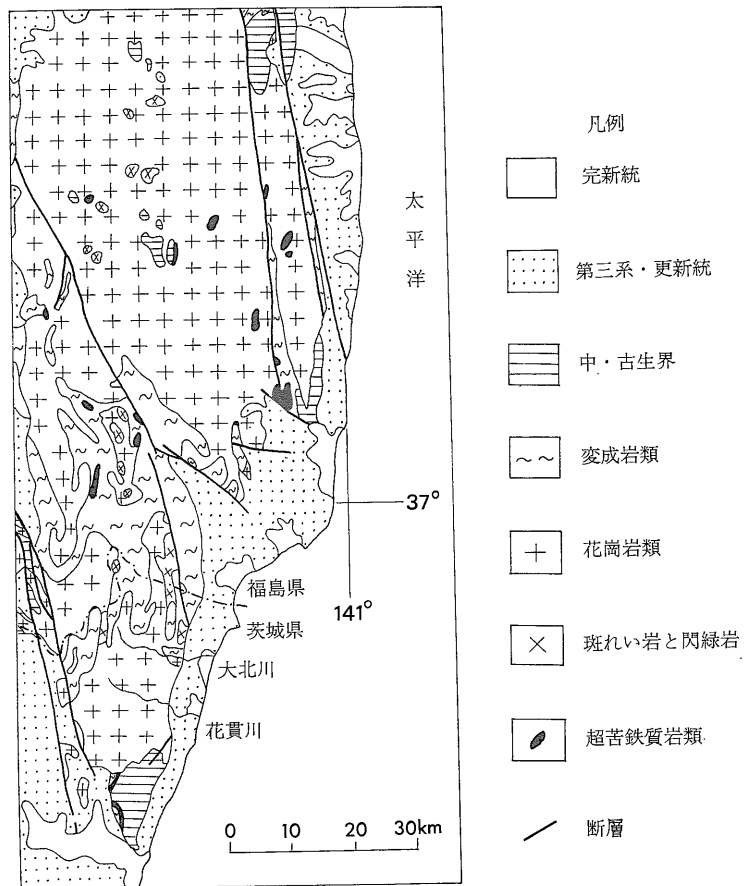
多賀山地のうちで深成岩からなる山地の小さな盆地において、旧流路と新流路に囲まれ分離された丘陵が、著者による最近の調査で相次いで発見されました。以下では、これらの丘陵の特徴やでき方を多くの地形図と写真を用い、紹介することにしましょう。

## 2. 新旧の流路に囲まれた小丘陵の分布

著者は、地質調査所における環境地質の研究の一環として、深成岩地帯における地すべり・崩壊地帯の地質の研究を、筑波山・加波山周辺(磯部, 1990)と多賀山地について実施しています。後者の多賀山地においては、花崗岩類を主体とした深成岩の山地が広がる茨城県高萩市と十王町の西部を調査地域に選定し、地質調査のために1986年11月以来何度か現地を訪れました。ところで、多賀山地では古くから林業が盛んで、杉林や雑木林が至る所に見られました。最近、常磐自動車道の開通な

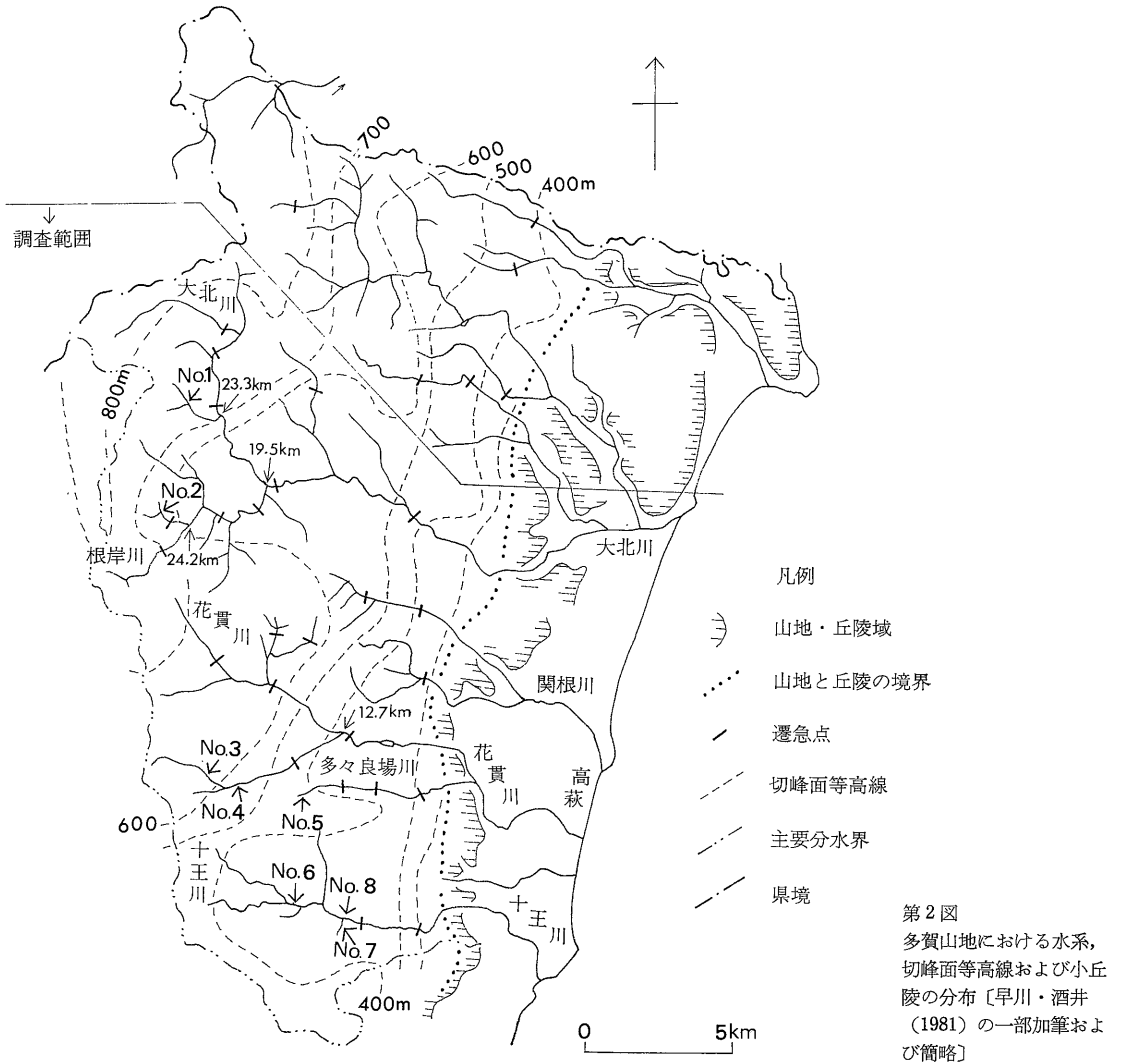
どによる急激な社会経済の変化に伴い、土木工事が方々で進められ、山地における土地利用や自然景観も大きく変化しています。

第1章で紹介したとおり、多賀山地は山頂部の揃った高地からなります(第2図)。これに対し、山地の東縁は太平洋側へ緩く傾斜した第三系からなる丘陵とほぼ直線



第1図 阿武隈山地および周辺の地質図〔地質調査所(1987)の一部簡略〕。本誌で紹介するのは、阿武隈山地南端部にある花貫川を中心とした地域です。

1) 地質調査所 環境地質部



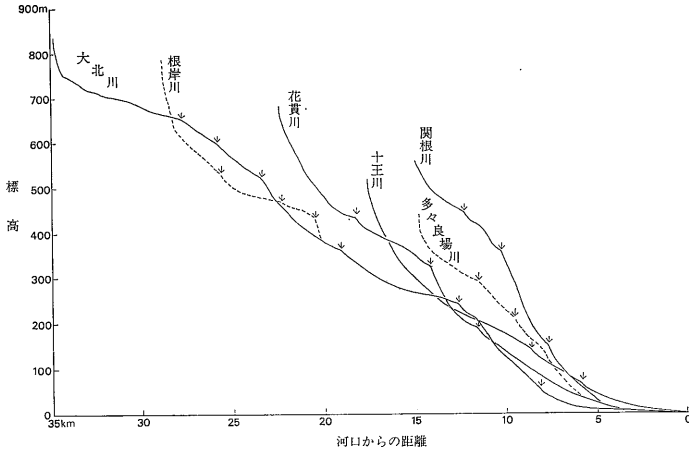
的に接し、断層崖を思わせるやや急な斜面からなっています(写真1)。この多賀山地を刻む数条の河川は、その西ないし北西部に源を発し、山地を横切り、平野部では下流ほど緩く流れ、太平洋へ注ぎます。なお、写真1の海側へ緩く傾斜した台地状の地形は、更新世後期に花貫川によって形成された河成段丘です(當間, 1975)。粗大

な礫や砂からなる段丘(谷底平野)面が高く、反対に第三紀の砂岩・泥岩からなる丘陵が侵食されて低くなり、大規模な地形の逆転が見られます。

先に述べた山地東縁のやや急な斜面は、各河川とも河口から10km前後の中流域に当たり、遷急点や急流の最も著しい地域となっています(第2, 3図)。すでに安田



写真1 高萩市望海付近からみた多賀山地と丘陵の境界。写真手前は関根川の低地で、その下流側遠方に太平洋が見えます。



第3図

多賀山地における主要河川の縦断面曲線。第2図中の河川がいずれも東流することから、河口(起点)を右にしてあります。実線は本流、破線はその支流、矢印は主な遷急点(第2図参照)を示します。

(1938)は、阿武隈高原(山地)東縁の標高90m, 210m, 390m付近に遷急点が集中することを報告しています。

十王川流域の調査を始めてまもなく、新旧の流路に囲まれ分離された小さな丘陵(以下では小丘陵と呼ぶ)が分布することに気がきました。それらの丘陵は、山地内の流路沿いに連なった袋状小盆地群(中村, 1975)や谷底平野(小池, 1965)に相当する小さな盆地の中にあります。そこで、大北川などの他の河川についても小丘陵の分布を調べることにしました。

第2図に、大北川、花貫川、多々良場川および十王川流域における8個の小丘陵の分布を示します。ただし、その個数は今後の調査によってはさらに増加するものと思われます。

### 3. 小丘陵の記載

各丘陵のうち、河川の流路変更によって新流路が旧流路に比べて短くなったものをAタイプ、新旧の流路の長さがほぼ変化しないものをBタイプとしました。逆に、新流路が旧流路より長くなったものをCタイプとしました。調査範囲において、Aタイプは大北川と十王川に2個ずつあります(第1表)。Bタイプは多々良場川と十王川に1個ずつ、Cタイプは花貫川に2個あります。

以下では小丘陵について、2万5千分の1地形図と写真を用い、北部(高所)にある地形から南部(低所)にあるものの順に、それらの特徴を紹介することにしましょう(第1表参照)。

**No.1** これは大北川本流の23.3km地点(河口からの水平距離で第2図に矢印で示す)に合流する大荷田川によって分離された小丘陵で、Aタイプに属します。この地形は、高萩市大荷田の集落の立地する袋状小盆地(以下では小盆地と呼ぶ)の南端付近にあります(第2, 4図)。曲流

第1表 小丘陵に関する測定結果の一覧表

記載内容 No.	所在地	河川名(く)は支流名	河口からの距離(km)	丘陵頂部の標高(m)	旧河道の直径平均(m)	旧河床と丘陵の比高(m)	旧河床面と現河床面の比高(m)	タイプ
1	高萩市大荷田	(大荷田川)	24.9	605	90	15.4	1.7	A
2	高萩市根岸	(滝の倉川)	25.7	555	40	2.2	3.1	A
3	高萩市米平	花貫川の支流	18.2	455	60	13.0	11.0	C
4	高萩市米平	花貫川の支流	16.7	375	80	18.5	6.0	C
5	高萩市上田代	多々良場川	13.9	365	—	14.0	7.0	B
6	十王町高原	十王川	11.6	225	90	13.0	6.0	B
7	十王町高原	十王川の支流	9.7	185	25	0.9	1.2	A
8	十王町高原	十王川	9.4	170	55	3.5	4.5	A

なお、旧河床面との比高は上流側において測定しました。

した旧流路の直径は約90mで、河道跡は現在水田に利用され(写真2)、火山灰を載せていません。一方、細長い山脚を切断した現在の河川は、道路のとおり鞍部(標高586m)を3mほど下刻し、丘陵の南西側で西方からの支流と合流します。新しい河道の所々には、石英閃緑岩(渡辺・佐藤, 1935)などの基盤が露出しています。ここでの流路変更は旧河道が火山灰を載せないことから、完新世に行われたものです。ところで、多賀山地には更新世後期に降下した厚さ3m以下の火山灰が緩い斜面や段丘を覆い、その中に厚さ15cm前後の黄灰色の鹿沼軽石が挟まれています。この軽石の降下年代は、上杉ほか(1983)によれば、約3万2千年前とされています。

**No.2** これは、大北川本流の19.5kmに合流する最大の支流(根岸川)の24.2km(河口からの水平距離)地点に流入する、滝の倉川とその支流によって分離された小丘陵

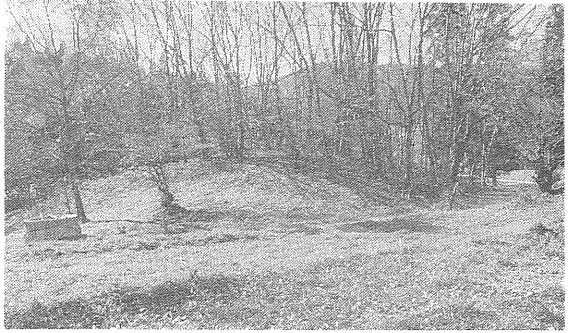
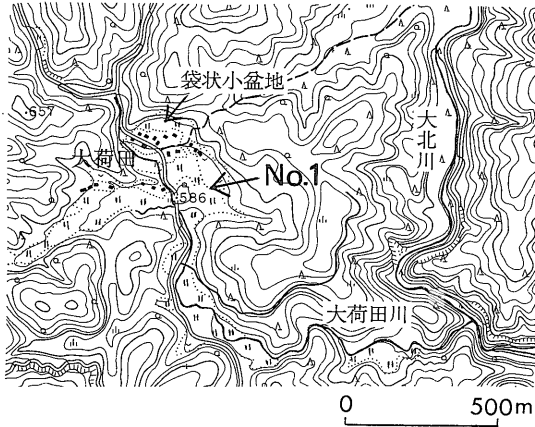


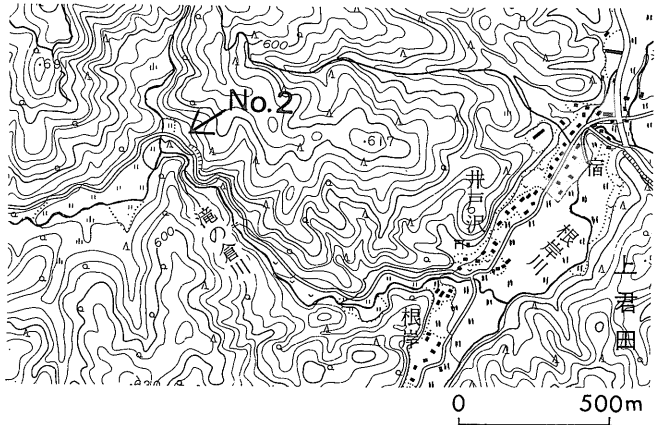
写真3 高萩市上君田, 根岸にある小丘陵 (No.2). 旧河道から上流側にある小丘陵を撮影したものです. 丘陵頂部には, 花崗閃緑岩の岩塊が散在しています.

第4図 小丘陵 (No.1) の分布地域の地形図



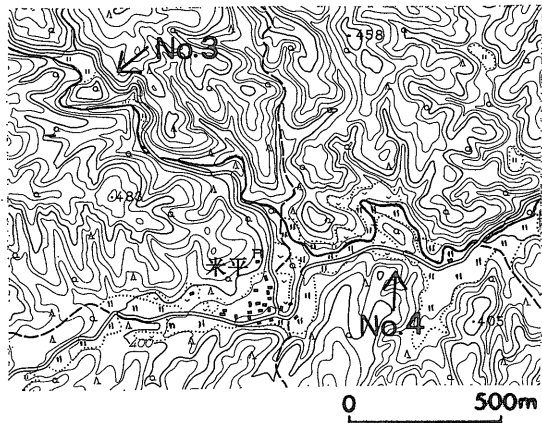
写真2 高萩市大荷田にある小丘陵 (No.1). 旧河道から古墳に似た丘陵を撮影したものです. 現在の河川は写真右側の鞍部を下刻しています.

です (写真3). この地形は高萩市上君田, 根岸の西方で, 第5図の盆地北東端付近の針葉樹林の記号の場所にあります. 旧河川は滝の倉川および北方から流入する支流と推定され, 新流路が旧流路より短いため, この地形はAタイプに属します. 丘陵の北-北東側の河道跡は現在牧草地や道路に利用され, No.1 同様に火山灰を載せていません. 丘陵頂部と旧河床面との比高は2.2m, 旧河床面と現河床面 (多くの沖積平野では水田に利用され, 高水時に冠水する高水敷を指す) との比高は3.1mと小さなものです. この地形のすぐ近くまで遷急点がせまり, そこには花崗閃緑岩 (渡辺・佐藤, 1935) が露出し, 滝と急流が0.3km以上も下流側へ続きます.



第5図 小丘陵 (No.2) の分布地域の地形図. 第4, 5図は国土地理院発行の2万5千分1地形図「里見牧場」を使用しました.

**No.3** これは花貫川本流の12.7km地点に合流する最大の支流によって分離された小丘陵です (第2,6図). この地形は高萩市米平の北西約1kmにあり, Cタイプに属します. 旧河道の存在は,



第6図 小丘陵 (No.3, 4) の分布地域の地形図.



写真4 高萩市米平北西に分布する旧河床堆積物 (No.3). 上部は粗大な亜円礫からなる堆積物, 下部は風化した黒雲母花崗岩からなる基盤です. 標尺の長さは3mです.

道路北東側の7m上方に露出する旧河床堆積物(写真4)によって明らかになりました. この粗い堆積物は厚さ0.8m, その基底部に最大100cmの巨大礫, 平均長径20cmの亜円礫が密集し, 火山灰を載せていません. 旧河床面と上流側の現河床面との比高は11mと大きなものです. この地点を含め, 多賀山地の上流域では, 完新世に入っても下刻に伴う大規模な河床の低下が生じています.

**No.4** これはNo.3の下流1.5kmにあり(第2, 6図), 新流路が旧流路より長いCタイプに属します. 河道跡は道路や畑に利用され(写真5), 旧河床堆積物は主として長径10-15cmの花崗岩質の亜円礫および粗粒砂からなり, 火山灰を載せていません. 現在の河川は北西-南東方向へ伸びた丘陵の周囲を大きく曲流し, 旧河床面と現河床面との比高は6.0mもあります.

**No.5** これは, 花貫川の5.7km地点に流入する多々良場川の最上流近く, 高萩市上田代にある細長い丘陵です(第2, 7図). 小丘陵を取り巻く新流路と旧流路の長さがほぼ等しく, Bタイプに属します. 河道跡と推定される丘陵北西側の畑の部分(写真6)が, 火山灰に覆われることから, 小丘陵の分離時期は更新世末期まで遡り, この地域においては最も古いものと思われます.

**No.6** これは十王川本流にあり, 多賀山地において最初に見つかった小丘陵です(第2, 8図). 新流路と旧流路の長さがほぼ等しく, Bタイプに属します. 所在地は十王町横川の高原小学校から0.7km西(上流)です. 旧流路としては, 北西から流下する支流の可能性が高く, 東へ伸びた山脚が河川争奪に伴い切断され, 現在の地形ができたものと思われます. 旧流路の西端は, 写真7のように削られ, 現河床面との比高は6mと大きくなっています. そして, 旧河床堆積物の厚さは1.3m以上あり, 下部の砂礫層の基底部には長径15cm前後の亜円礫が密集しています. 一方, 小丘陵の東側では旧流路が狭ま

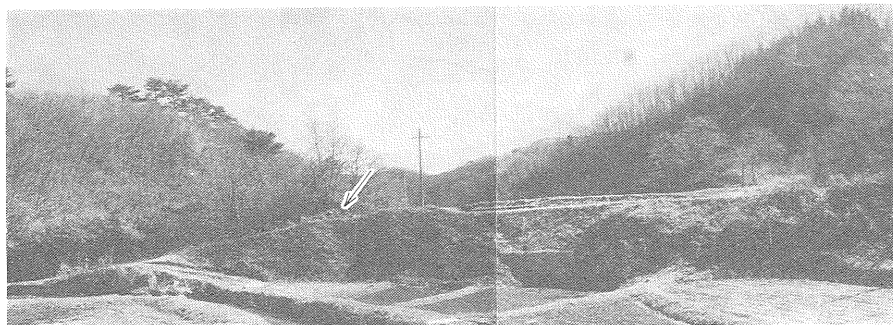
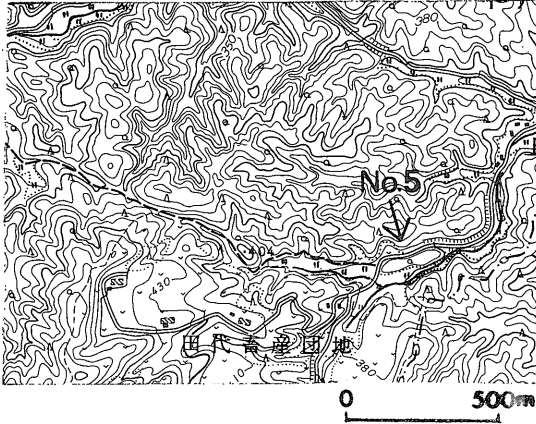


写真5 高萩市米平付近にある小丘陵 (No.4). 写真中央の平坦面が旧河道(風隙)で, 矢印の部分に粗大な亜円礫からなる旧河床堆積物および黒雲母花崗岩の基盤が観察されます.



第7図 小丘陵 (No.5) の分布地域の地形図.

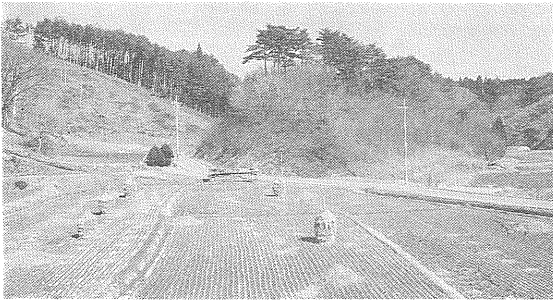
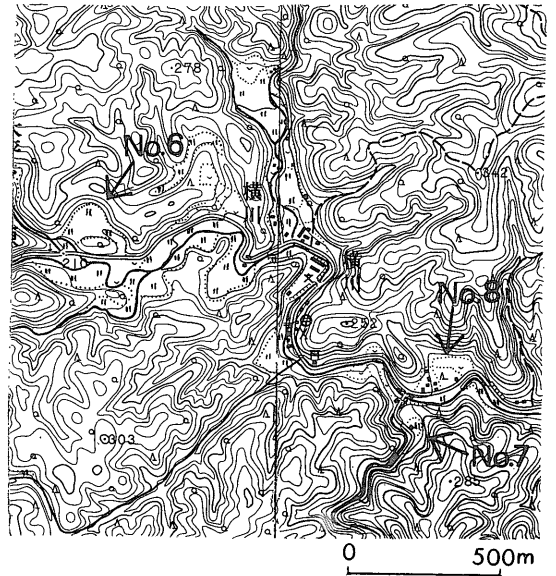


写真6 高萩市上田代にある小丘陵 (No.5). 赤松の生えた丘陵の右(南)側が本流, 前景の水田が支流の現河床面, 左側の畑付近が河道跡と推定されます.

り, 急になっています (写真8).

**No.7** これは十王町高原小学校から約0.7km南東にあり, 十王川本流へ向かって南から流入する支流によって分離された地形です (第2, 8図). 新流路が旧流路より短いAタイプに属します. 曲流した旧流路の直径は約25m, 旧河床面と現河床面との比高は1.2mと小さなものです. ここには, 分離された高い丘陵や基盤の閃雲花崗岩 (木下, 1935) はなく, 写真9の民家の載る微高地がわずかに小丘陵の痕跡を止めているに過ぎません.

**No.8** これはNo.7の北東0.3kmにあり, 十王川本流によって分離された小丘陵 (第2, 8図) で, Aタイプに属します. 曲流した旧流路の直径は約55mで, 上流側は畑や宅地, 下流側は水田 (写真10) に利用され, いずれも旧河道は火山灰を載せていません. 小丘陵に当たる部分 (第8図の針葉樹林の記号付近) には, 基盤の一部と推定される岩塊が散在し, 丘陵頂部と旧河床面との比高は上流側で3.5m, 下流側で8.8mとなっています.



第8図 小丘陵 (No.6-8) の分布地域の地形図. 第6, 7図および第8図左半分は, 国土地理院発行の2万5千分の1地形図「堅破山」, 第8図右半分は同「高萩」を使用しました.

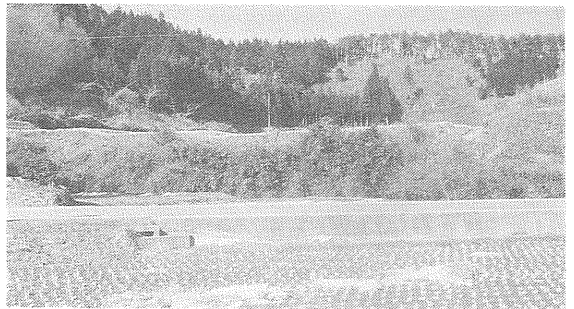


写真7 十王町高原の小丘陵 (No.6). 中央段上の水田は風隙をなす旧床面, 道路の背後は支流による現河床面, 前景の水田は本流による現河床面です.

#### 4. 小盆地と小丘陵の形成

##### 4.1 小盆地の形成

高萩市と十王町の西部の深成岩からなる山地には, 新旧の流路によって囲まれた小丘陵が8個も分布することが明らかになりました. 以下では小盆地やその中にある小丘陵のでき方を取り上げてみましょう.

写真11は, 小丘陵の発達する十王町高原付近を撮影した空中写真の一部です. 十王川は写真中央を西(左)から東(右)へ流れ, 支流は南西や北西から流入します. 写真

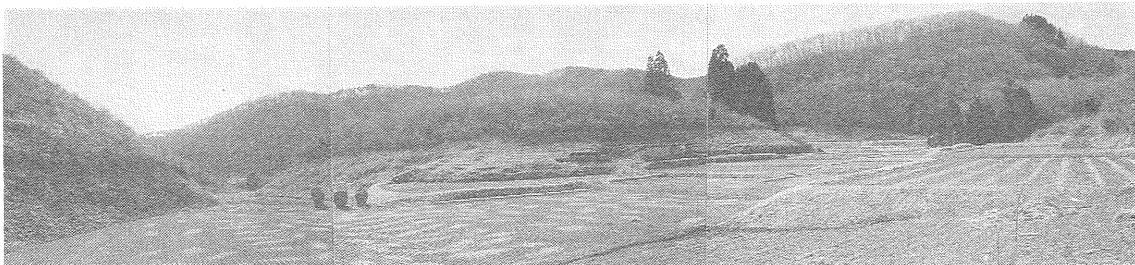


写真8 中央の高まりが分離した小丘陵 (No.6) で、旧河道は右から左へ通じ、左 (下流) 側へ勾配を増しています。



写真9 十王町高原の支流沿いにある小丘陵 (No.7)。旧流路は民家のある微高地の周囲を反時計回りに流れ、写真中央後方の鞍部 (現河床面との比高20m) の山脚基部を側刻し、新たに小丘陵を形りつつあります。



写真10 十王町高原の十王川沿いにある小丘陵 (No.8)。旧河道と樹木に覆われた低い丘陵を下流側から撮影したものです。

中央の十王川沿いには、小丘陵のでき方を示唆する細長く伸びた山脚が幾つも認められます。

ここで、多賀山地の開析過程について少々考えてみましょう。深成岩からなるこの地域の山地には、北東—南西、北—南、西北西—東南東などのリニアメントが判読できます (写真11)。一般にリニアメントは断層や節理などに支配された地質の弱線と一致する場合がありますとされています。上述のリニアメントに関連した地質の弱線が複雑に組み合わせられ、水系網や山地の概形ができあがったものと思われま。すなわち、弱線に当たる部分は侵食されて谷底となり、一方それに囲まれた部分は侵食に強く山地として残ったものです。

現地における観察では、丸みをおびた低い山稜や山脚は著しく風化した深成岩ないしマサからなり、雨水による侵食や河川による側刻をより受けやすい状態にあります。さらに、盆地内の河道には風化した深成岩が所々に露出し、砂状を呈するマサはほぼ削り取られ、花崗岩質の砂礫からなる未固結堆積物は1-2mと著しく薄い状態が観察されます。

このようなことから、小盆地を取り巻く山地や山脚は、河川の側刻によって後退していったことが理解されます。そして、下流側へ緩く傾斜した基盤上に沖積層を薄く載せた侵食性の盆地底ができあがったものと推定されます。盆地において下刻が側刻に比べてより不活発なのは、その下流側で遷急点を形成する新鮮で堅硬な深成岩が、盆地底における河川の下刻を阻止しているためです。

#### 4.2 小丘陵の形成

小盆地内における小丘陵の位置からその形成を調べてみましょう。AタイプのNo.1, 7, 8, BタイプのNo.5の小丘陵はいずれも小盆地の出口、すなわち遷急点の上限付近にあります。このことから、谷頭侵食が盆地の出口にある細長い山脚まで達し、それを切断してNo.1などの小丘陵が形成されたものと考えられます。一方、BタイプのNo.6は、小盆地の出口ではなく、入口近くにありま。ここでは、北西から流入する支流が十王川本流によって争奪され、小丘陵が形成されたものです。

次に、CタイプのNo.3, 4の小丘陵では、新旧の河川の流路変更がAタイプやBタイプにおけるより複雑なよ

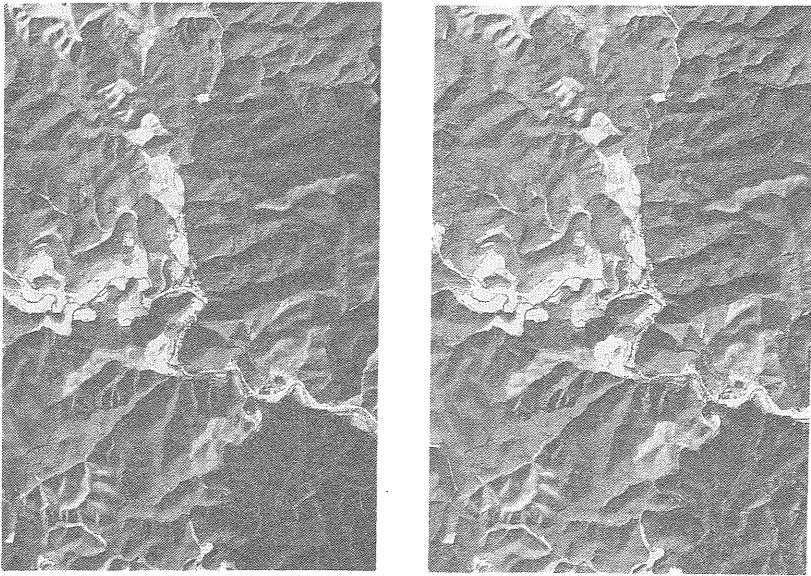


写真11

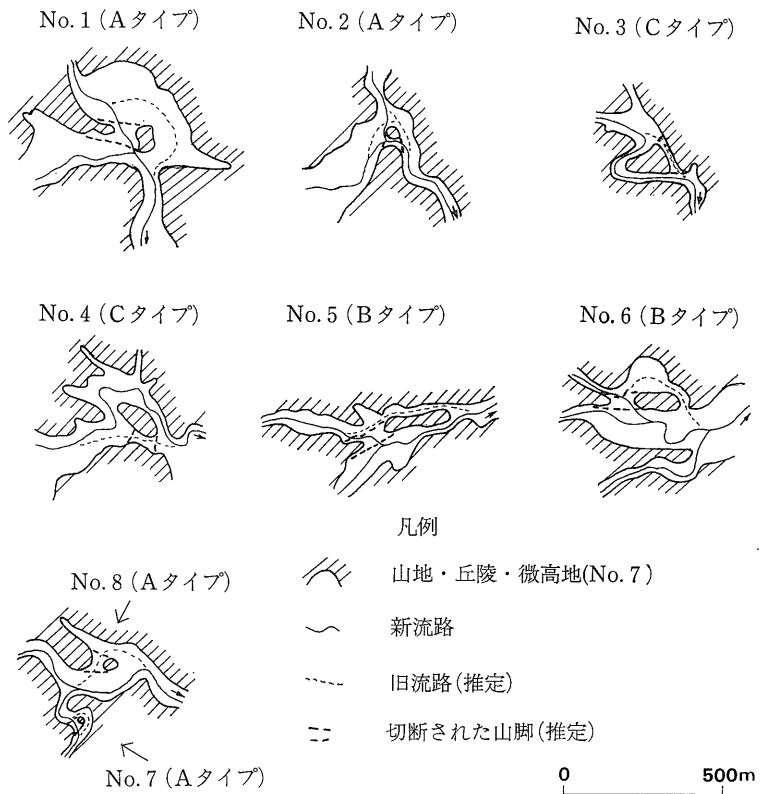
十王町高原付近の空中写真KT-70-7Y-C7-20, 21(国土地理院撮影). 東西方向の写真撮影範囲は第8図のその距離にほぼ相当します.

うに思われます. すなわち, 以下の三段階の流路変更が地形図や空中写真から読み取れます. 1)元の河川は現河川とほぼ同じ位置を曲流しながら流れ, 2)河川争奪に伴って山脚が切断され, より短い旧河道が形成され, 3)現河川は元の流路に再び戻り, 河床をさらに下刻して流れるという具合です. これらの流路変更はいずれも河床の低下によって生じたもので, 遷急点の後退に密接に関連するものと考えられます. 第9図に, 上述した各丘陵の形成過程および流路変更を要約して示すことにします.

ところで, Aタイプに属する小丘陵は, 環流丘陵に類似した地形です. 以下では環流丘陵について多少ふれてみましょう. 町田ほか編(1981)によれば, その地形は蛇行状に屈曲する谷の中を流れる河川によって, 穿入蛇行の首の部分で切断が行われ, 河流が短絡され, 放棄された旧流路と新流路の谷によって孤立した丘陵となった, かつての蛇行山脚を指すとされています.

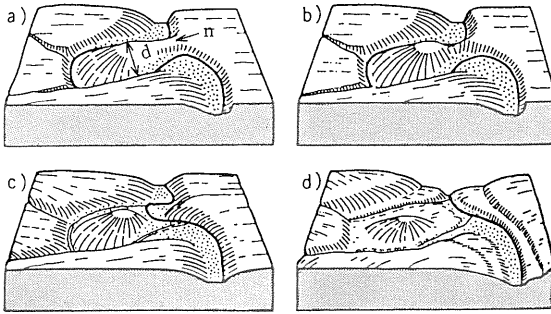
第10図は, 町田ほか編(1981)に引用された環流丘陵のでき方を示す概念図です. 首の部分 n(第10図a)で短

絡が発生したために, 曲流した旧流路から直線に近い新流路へと変化した様子や, 新旧の流路によって囲まれて



第9図 小丘陵の形成過程と流路変更の要約図





第10図 環流丘陵の形成過程. 町田ほか編 (1981) に引用された WAGNER (1953) による図に一部加筆しました.

谷中に孤立した環流丘陵が描かれています。環流丘陵では側刻によって曲流河川の短絡が生じ、その丘陵が形成されたのに対し、今回紹介している小丘陵は、河川争奪と密接に関連してできた点が大きく異なります。

豊島 (1981) の報告では、全国の5万分の1地形図から抽出された旧流路の直径  $d$  (第10図 a) が200m 以上の環流丘陵は侵食小起伏面群の発達する阿武隈山地にはなく、中国山地にもその分布はごくまれであるとされています。また豊島によれば、環流丘陵が両山地に発達しない理由として、四国や紀伊半島などの発達する地域に比べて両山地では起伏量が小さく、小規模な盆地状の地形が数多く存在し、洪水時にも流路幅が広がり得るため、蛇行流路の短絡に不可欠な側刻が進まないためであるとされています。

## 5. おわりに

曲流河川の側刻が進み谷中に孤立した環流丘陵は、主に深成岩からなり、侵食小起伏面群の発達する阿武隈山地には分布しないとされてきました。著者による多賀山地の調査によっても、河川の側刻によって形成された環流丘陵は分布しないことが確認されました。一方、地形的には環流丘陵に類似しながら、成因の異なる小丘陵がこの地域に分布することが明らかになりました。

これらの小丘陵は、深成岩からなる山地に起因するためか、曲流した旧流路の直径がいずれも200mより小さく、5万分の1地形図ではその抽出が難しいものです。小丘陵の多くは、小盆地の出口付近に発達することから、谷頭侵食域の盆地内への移動・後退に伴い、細長い

山脚が切断され、河川争奪による流路の短絡が発生し、小丘陵が形成されたものと考えられます。河川争奪に伴う流路変更は、No.5を除けば、小丘陵を取り巻く旧河床が火山灰を載せないことから、完新世に生じたものと思われます。今後、旧河床堆積物とくに上部の腐植質土壌などについて<sup>14</sup>C年代測定が実施されれば、流路変更のより詳しい時期が明らかになることでしょう。

軟らかい地層からなる低地には、かつて自由蛇行した河道跡として三日月湖などが残されています。一方、硬い岩石からなる山地にも、隆起に伴って谷中にはめこまれた穿入蛇行河川や岩石の硬軟に規制された河川が存在し、側刻ないし河川争奪によってできた環流丘陵や、本誌で紹介してきた小丘陵が分布しています。読者も、一度近くにある山地などで、それらの地形を捜してみたいかがでしょうか。

## 文 献

- 早川唯弘・酒井高志 (1981) : 茨城県における雨を誘因とした崩壊災害の発生と崩壊箇所の分布. 茨城大学教育学部紀要(自然科学), no. 30, 1~16.
- 磯部一洋 (1990) : 茨城県筑波山・加波山周辺の緩斜面堆積物の形成について. 地調月報, 41, 357~371.
- 木下亀城(1935) : 7万5千分の1地質図「助川」. 地質調査所.
- 小池一之 (1965) : 福島県夏井川流域の地形. 駒沢地理, no. 3, 32~36.
- 町田 貞・井口正男・貝塚幸平・佐藤 正・榎根 勇・小野有五編 (1981) : 地形学辞典. 二宮書店, 東京, 767p.
- 中村嘉男 (1975) : 阿武隈山地北西麓における袋状小盆地群の形成について. 福島大学教育学部論集, no. 27-1, 61~67.
- 當間唯弘 (1975) : 茨城県北部の段丘地形(1) 川尻・五浦間の段丘地形の発達. 茨城大学教育学部紀要, no. 25, 111~121.
- 地質調査所 (1987) : 100万分の1日本地質図—日本地質アトラス (1982)—第2刷 (複製).
- 豊島正幸 (1980) : 日本と韓国における環流丘陵の分布. 西村嘉助先生退官記念地理学論文集, 古今書院, 東京, 99~104.
- 上杉 陽・米澤 宏・千葉達朗・宮地直道・森 慎一 (1985) : テフラからみた関東平野. アーバンクボタ, no. 21, 2~17.
- 渡辺久吉・佐藤源郎 (1935) : 7万5千分の1地質図「勿来」. 地質調査所.
- 安田初雄 (1938) : 阿武隈高原東縁の河谷縦断面. 地理評, 14, 534~535.
- ISOBE Ichiyo (1990) : Visiting small spurs surrounded by modern or former river at Taga Mountains in the northern part of Ibaraki Prefecture.

<受付 : 1990年3月22日 >