

第4章 研究対象河川の選定

第3章において、新しい極値流量の推定方法を示した。本研究は、その推定方法の重要な着目点である、谷底侵食低地の段差地形に着目する。河川地形における段差（段丘）には、様々な形成要因がある。段差を極値流量の痕跡として考える場合、この様々な段差形成要因を大規模洪水の側方侵食に限定できる箇所が望ましい。その条件を設定し、適合する対象河川を選定する。以下にその考え方と選定結果について述べる。

4.1 研究対象河川の選定条件の整理

我が国の谷底平野を流れる河川は、谷底侵食低地よりも谷底堆積低地を流れる場合が圧倒的に多い。谷底堆積低地は、かつて谷底侵食低地であったところに、上流域から大規模な崩壊・土石流、火山活動による岩屑供給の増加などにより、谷が埋まり低平地を形成するものである。

谷底平野を流れる河川は、両岸が谷壁で洪水時の氾濫を抑制しているため、既往の最大洪水流量（極値流量）はこの谷底内を流下しており、その痕跡が残っている可能性があると考えたことは前述の通りである。本研究は谷底部の側方侵食により形成された段差地形に着目する。

一般に河川地形学における段差（段丘）形成要因には、表4-1-1に示すように広域的と局所的とに大別して、形成過程により分類される。

表4-1-1 段丘の種類と形成過程

	段丘の種類	段丘の形成過程
(a) 広域的原因による段丘	a)変動段丘	地殻変動による広域的あるいは局所的な地盤の隆起あるいは増傾斜に起因する侵食復活による段丘
	b)氷河性海面変動段丘	氷河性海面変動によって侵食基準面が相対的に低下したために生じた段丘（海水準変動に伴う段丘）
	c)気候段丘	間氷期～氷期など大規模な気候変化に伴って形成された河成堆積段丘
	d)重合段丘	氷河性海面変動と地殻変動の合成により形成された段丘
(b) 局所的原因による段丘	e)生育蛇行に起因する段丘	河川の下刻とともに蛇行流路の振幅拡大と湾曲回転により滑走部に形成される段丘
	f)流路短縮に起因する段丘	蛇行流路で蛇行頸状部の切断や網状流路での大規模な早瀬切断といった流路の短縮部に形成される段丘
	g)ローム段丘	ローム層だけで構成された前面段丘崖をもつ段丘
	h)ダム下流域の段丘	天然ダム、人工ダム下流での河床低下に伴い形成される段丘

表4-1-1のうち本研究で対象とする段丘は、f)流路短縮に起因する段丘である。形成要因をf)に限定するため、その他の影響が小さい河川を対象に行うこととする。特に、広域的原因の主要因である地殻変動(隆起・沈降)、と海水準変動(低下)の小さい河川を選定する。

そのためには、現在の谷底低地を形成した流域周辺の地形・地質の特徴を把握する必要がある。この場合、表層地質の形成過程・形成年代を把握するために流域が火山砕屑物で覆われており、その火山史が整理されていた

方が都合は良い。

日本列島は、更新世の終わりの2万年前頃には、ほぼ現在に近い地形が形成されていた。また、最終氷期とされるウルム氷期は約2万年前にピークを迎え、その後は徐々に暖かくなり侵食基準面が上昇に転じることから、2万年前から現在までの間に形成された段差地形であれば氷河性海面変動（海水準変動）の影響は小さいものと考えられる（図 4-1-1 参照）。

地殻変動は、プレート運動や断層運動と密接に関係している。最近100年間における日本列島の地殻変動状況を図 4-1-2 に、活断層マップを図 4-1-3 に示す。これらより、ある程度の地殻変動の影響を把握することができる。

本研究で最も重要な条件は、近年、大規模な洪水により顕著な側方侵食が発生し、その調査・解析などのデータが残っている河川でなければならないことである。

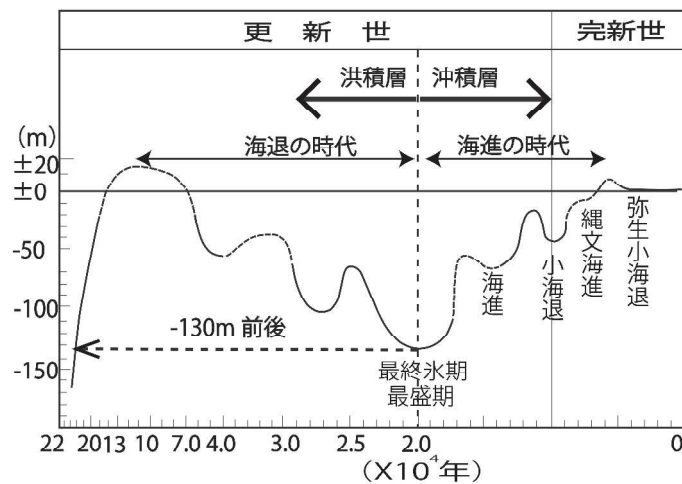


図 4-1-1 過去 20 万年間の海水準変動

以上より、本研究の対象河川としての選定条件は次の通りである。

- ① 谷底侵食低地を流れる河川であること
- ② 近年、大規模な洪水により顕著な側方侵食が発生し、被災流量、侵食幅、洪水痕跡などの調査・解析などのデータが残っている河川であること
- ③ 表 4-1-1 の段丘形成要因のうち地殻変動、海水準変動の影響が小さく、蛇行流路での蛇行頸状部の切断による局所的原因に限定される河川（箇所）であること
- ④ 河川の形成過程・形成年代を把握するために、流域が火山砕屑物で覆われており、かつ、その火山史が整理されている流域が望ましい。

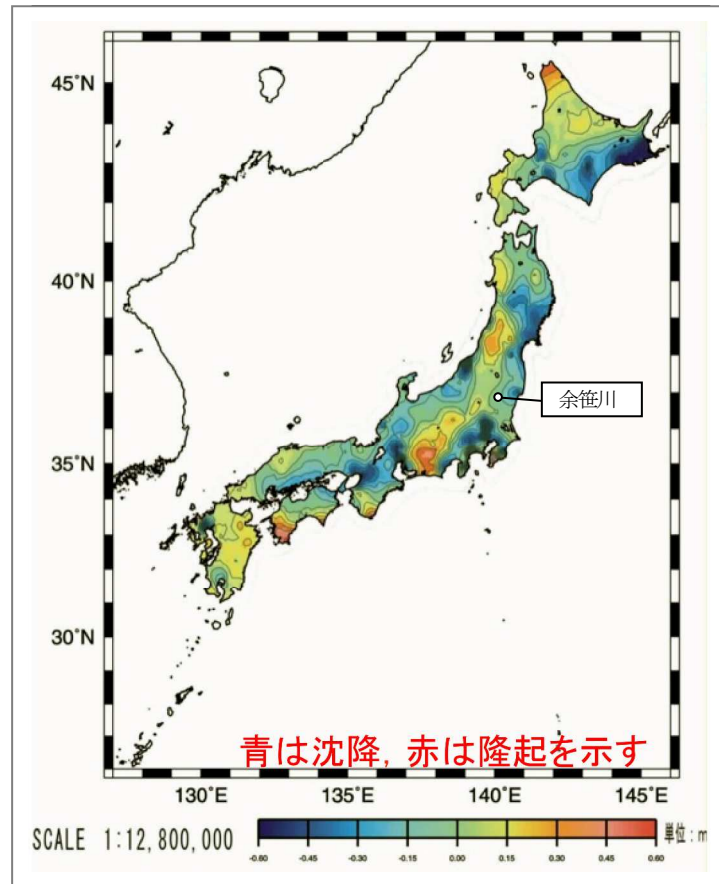


図 4-1-2 水準測量データから求めた 100 年間の地殻上下変動, 国土地理院

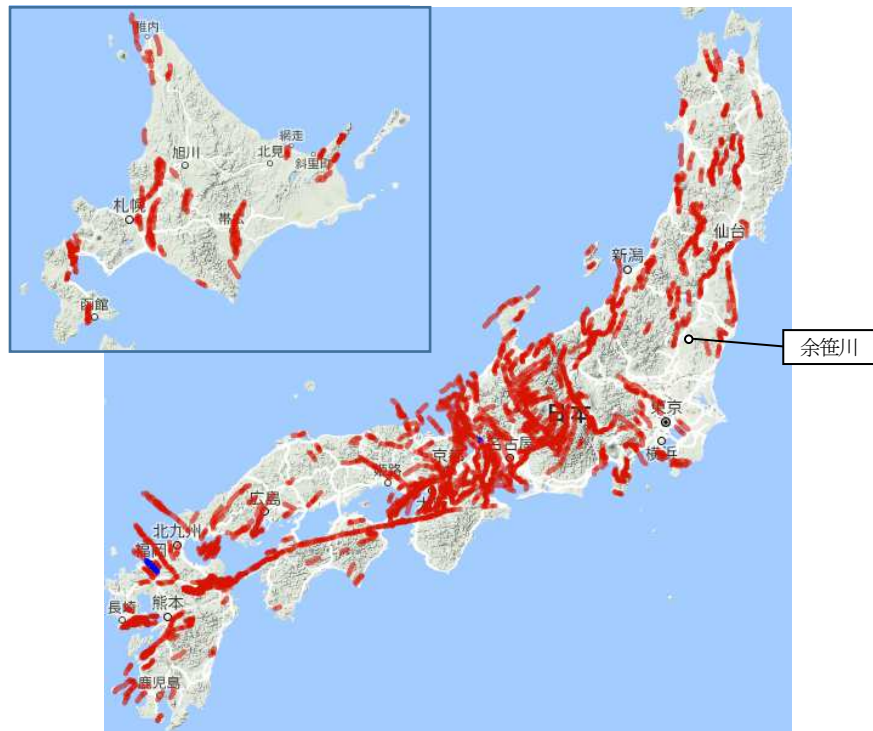


図 4-1-3 活断層マップ (産総研活断層マップより)

4.2 選定河川の条件適合性

本研究では、前述の選定条件を満たす河川として、栃木県の一級河川那珂川の左支川余笹川を選定した。以下に選定条件への適合性を示す。

(1) 谷底侵食低地を流れる河川であること

余笹川の下流域の谷底低地は、両岸谷壁が50～40万年前の黒礫岩層なだれ堆積物に覆われ(図4-2-1参照)急斜面を形成しその頂部に遷急線(侵食前線)があること、河床部は凝灰岩の露頭が見られ欠床谷の状態です。河床堆積物の堆積厚が薄いことこの状況から侵食が卓越している谷底侵食低地の地形種である。



写真4-2-1 7.5k 付近の谷底侵食低地



写真4-2-2 3.6k 付近の谷底侵食低地



写真4-2-3 6.0k 付近左岸谷壁部の黒礫岩層なだれ堆積物(50～40万年前)



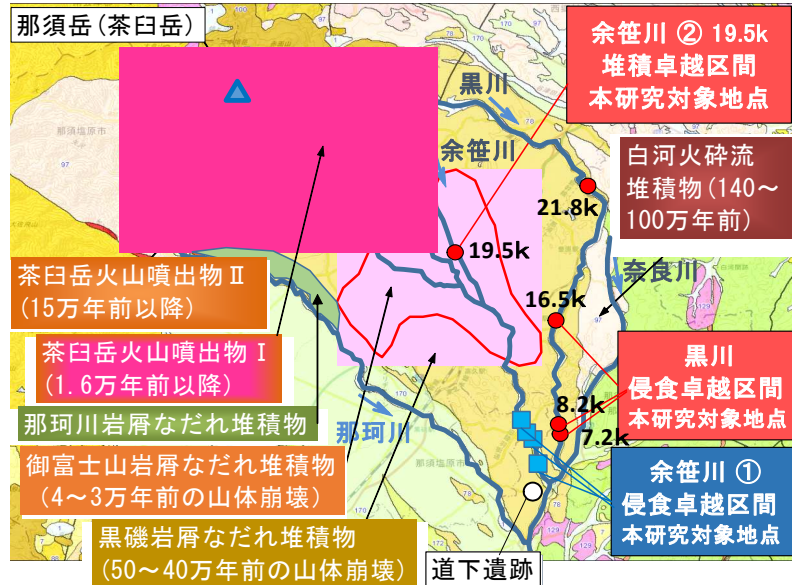
写真4-2-4 12k 付近右岸谷壁部の黒礫岩層なだれ堆積物(50～40万年前)



写真4-2-5 4.8k 付近の河床部の凝灰岩



写真4-2-6 11.7k 付近河床部の火山礫凝灰岩



地質名	堆積年代
茶臼岳火山噴出物 I	1 万 6 千年前以降の火山噴出物
茶臼岳火山噴出物 II	15 万年前以降の古い火山噴出物
御富士山岩屑なだれ堆積物	4～3 万年前の山体崩壊堆積物
那珂川岩屑なだれ堆積物	17 万年前の山体崩壊堆積物
黒磯岩屑なだれ堆積物	50～40 万年前の山体崩壊堆積物
白河火砕流堆積物	140～100 万年前の火砕流堆積物
※始良火山灰(道下遺跡で確認)	2.5～2.4 万年前の火山噴出物

図 4-2-1 余笹川流域の表層地質平面図³⁾に加筆

(2) 近年、大規模な洪水により顕著な側方侵食が発生し、被災流量、侵食幅、洪水痕跡などの調査・解析などのデータが残っている河川であること

1998 年豪雨は、余笹川およびその支川の黒川において表 4-2-1 に示すように被災前流下能力の 4～5 倍もの洪水ピーク流量により、写真 3-1-1、3-1-2 に示すような側方侵食を伴い大きな被害を及ぼした。この洪水の被災状況に関して、詳細な現地調査と様々な研究が行われた（例えば、第 3 章の上野³⁾、伊藤⁴⁾、中川⁵⁾、福岡ら⁶⁾）。

表 4-2-1 余笹川における 1998 年（平成 10）洪水規模（洪水ピーク流量と被災前流下能力の比）

余笹川区間(距離標)	3.6～8.9k	8.9～16.3k	16.3k～
被災前流下能力 Q0	400 m ³ /s	400 m ³ /s	270 m ³ /s
1998 年洪水ピーク流量 Q1	1,740 m ³ /s	1,720 m ³ /s	1,340 m ³ /s
Q1/Q0	4.35	4.30	4.96
備考	黒川合流点～棒川合流点	棒川合流点～四ツ川合流点	四ツ川合流点より上流

(3) 表 4-1-1 の段丘形成要因のうち地殻変動、海水準変動の影響が小さく、蛇行流路での蛇行頸状部の切断による局所的原因に限定される河川（箇所）であること

1) 余笹川流域周辺の火山史（地形形成史）

那須火山群は、東北本州弧南部の火山フロントに位置する第四紀の火山群で、ほぼ南北に連なる南月山・茶臼岳・朝日岳・三本槍岳・甲子旭岳・二岐山の成層火山の集合体である。このうち、余笹川流域にある茶臼岳火山だけは、有史以来何回かの噴火記録のある活火山で、現在も激しい噴気活動を行っている。特に 1410 年の噴火では 180 人の死者が出たとされており、かなり大きな噴火災害が過去に発生したことで知られている。茶臼岳火山の形成史については、藤田ら¹⁾が報告し、時間軸の入った茶臼岳火山噴出物の層序を初めて組み立て、その分布を地形分類図として公表し、山元²⁾は最新期のマグマ噴火ユニットの層序と噴火記録を詳細に記録した。これらの成果を図 4-2-1 に示す。

図 4-2-1 に示すように、余笹川流域の表層地質是那須岳の火山砕屑物で構成されている。40～50 万年前の黒礫岩層なだれ堆積物が基底にあり、その上を 2.5～4 万年前の御富士山岩層なだれ堆積物が覆っている。現在の余笹川の河道内は、この御富士山岩層なだれ堆積物が侵食堆積を繰り返しながら下流へ移動していると考えられる。

2) 余笹川流域周辺の遺跡調査結果

余笹川下流域の台地（余笹川の河床から 20m 程度高い位置で現世においては余笹川の洪水の影響を受けない場所）には縄文時代の道下遺跡があり（図 4-2-1 参照）、道路工事に伴いトレンチ調査が行われ、土層とテフラが確認された⁴⁾。ここでは、地質調査、テフラ組成分析、テフラ検出分析、屈折率測定が行われ、土層の層序、示標テフラの層位の把握により土層の堆積年代がとりまとめられた。その結果、表層より 1m 程度の深さに 2.4～2.5 万年前に南九州の始良カルデラから噴出した始良 Tn 火山灰（AT）や浅間山（As-YP，1.3～2.1 万年前）などの示標テフラが確認された。今回、谷底低地の表層堆積物を検土杖で調査した結果、このテフラ（ローム）は確認されなかったことから、谷底低地の堆積物はこれらの年代よりも新しい堆積物であると推定された。その後、後述の放射性炭素年代測定において谷底中央付近の堆積物は 5,500 年前のものであることが分かった。

3) 海水準変動の影響

上述より、谷底中央部で確認された堆積物の形成時期は、5,500 年前である。最終氷期の海水準変動は 12 万年前に低下し始め、短周期の海水準の昇降を繰り返しながら約 2 万年前に現在の海水面－120m に達し、その後急速に上昇したとされている（図 4-1-1 参照）⁵⁾。つまり、海水準低下に伴い形成される段丘は 12 万年前～2 万年前にかけて起きる現象であること、余笹川の研究対象区間は海岸線から約 80km の内陸に位置していることから、余笹川の研究対象区間において海水準低下による影響は軽微であると考えた。

4) 地殻変動の影響

余笹川最上流的那須火山体周辺には、関谷断層、剣桂断層、那須湯本北東断層の存在が知られている⁶⁾。ただし、調査範囲より下流の余笹川及び、その本川である那珂川流域において活断層の存在は報告されていない（図 4-1-3 参照）⁷⁾。東北日本は東-西からのプレートの圧縮により、内陸部は隆起し沿岸

部は沈降し続けているとされている。このような地殻変動の影響を活断層の有無のみによって評価することはできないが、図4-1-2の100年間の地殻変動量も僅かであることから、余笹川の研究対象区間において地殻変動の影響は軽微であると考えた。

5) 局所的原因による影響

谷底侵食低地の河谷は、蛇行流路の振幅拡大ではなく、集団移動により拡大しており、生育蛇行に起因する段丘はない。湾曲部内岸側に形成される段差地形はあるものの、その段差は蛇行せずに直線的でf)の蛇行流路の蛇行頸状部の切断により形成された段差と考えられる。

検土杖による谷底低地の調査より、ローム層だけで構成された段丘崖は存在しない。また、上流域にダムが形成された痕跡はないことからダム下流域の段丘形成の可能性は低い。

以上より、余笹川下流域は、地殻変動・海水準変動の影響は小さく、かつ、局所的原因による生育蛇行、ローム段丘、ダム下流域段丘の可能性も低い。このことから、余笹川下流域の横断方向の段差地形は、蛇行流路の蛇行頸状部の切断により形成された段差と考えられる。

(4) 河川の形成過程・形成年代を把握するために、流域が火山砕屑物で覆われており、かつ、その火山史が整理されている流域が望ましい。

図4-2-1に示したように、余笹川流域は那須岳（茶臼岳）の火山砕屑物に覆われており、その火山史も整理されている。

(5) 本研究における余笹川の適合性

余笹川下流域は、谷底侵食低地を形成しており、1998年（平成10）の大規模洪水により著しい側方侵食が発生し多くの調査、研究資料が残っていること、流域内の表層地質は那須岳の火山砕屑物で覆われ、火山史により流域形成年代を把握しやすいこと、最終氷期以降の海水準変動・地殻変動の影響は小さいなど段差形成要因を蛇行流路の蛇行頸状部の切断に限定しやすいことなどの理由から余笹川を本研究の対象河川とした。

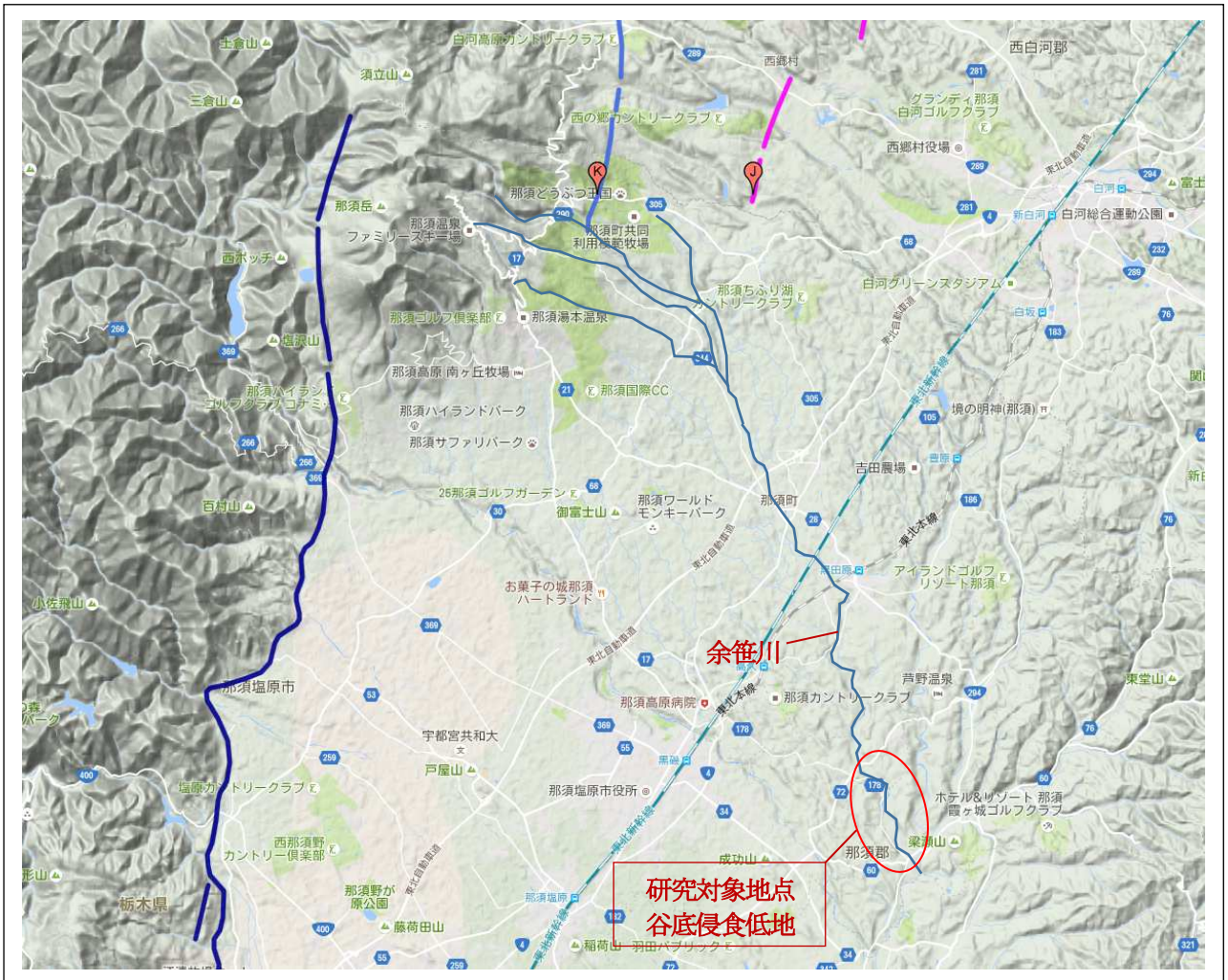


図 4-2-1 余笹川流域周辺の活断層（産総研活断層マップより）

4.3 本章のまとめ

本研究は、谷底侵食低地における段差地形に着目し極値流量を推定することが目的である。

河川地形における段差の様々な形成要因を表 4-1-1 に整理した。

段差形成要因を湾曲部ショートカットにより湾曲部内岸側に直線的な侵食崖を残す現象（蛇行流路の蛇行頸状部の切断）に限定できる河川であり、かつ、1998 年（平成 10 年）洪水時の側方侵食痕やピーク流量、洪水痕跡などの調査・分析のデータが残っている河川として、栃木県の一級河川那珂川左支川の余笹川を研究対象河川として選定した。

【参考文献】

- 1) 藤田和久：那須火山最近4万年間の地形の発達，金沢大学文学部地理学報告，No. 4，pp111-123，1988
- 2) 山元孝広：テフラ層序からみた那須茶臼岳火山の噴火史，地質学雑誌，第103巻 第7号 pp676-691，1997.
- 3) (独)産業技術総合研究所シームレス地質図
- 4) 道下遺跡 一般国道294号線稲沢工区改良工事に伴う発掘調査，栃木県教育委員会(財)栃木県文化振興事業団，1997
- 5) 田辺晋，石原武志，小松原琢：沖積層の基底にみられる起伏地形：その成因の予察的解釈，地質調査研究報告，第65巻，第3/4号，pp. 45-55，2014.
- 6) 山元孝広，伴雅雄：那須火山地質図，(独)産業技術総合研究所，1997.
- 7) 中田高，今泉俊文：活断層詳細デジタルマップ，(独)産業技術総合研究所，2002.

第5章 余笹川流域の概要

第4章において本研究の対象河川は栃木県を流れる一級河川那珂川水系余笹川の谷底侵食低地を選定した。

本章では、余笹川流域の概要について説明する。河川成り立ちに関連する地形・地質特性、余笹川流域の河川特性、1998年（平成10）洪水の災害特性などについて述べる。

5.1 余笹川流域の河川概要

余笹川は栃木県北東部に位置し、一級河川那珂川の左支川であり、その源を標高1,896mの朝日岳に発し、那須火山麓、高久丘陵を開析して南方向に流下する、流域面積 343.5km²、幹線流路延長 37.2km の河川である。

一方、余笹川との合流点より上流の那珂川の流域面積は 217.3km²であり、余笹川の流域面積は那珂川の流域面積の約 1.6 倍にもなる。那珂川流域および余笹川流域の概要及び位置関係を図 5-1-1 に示す。

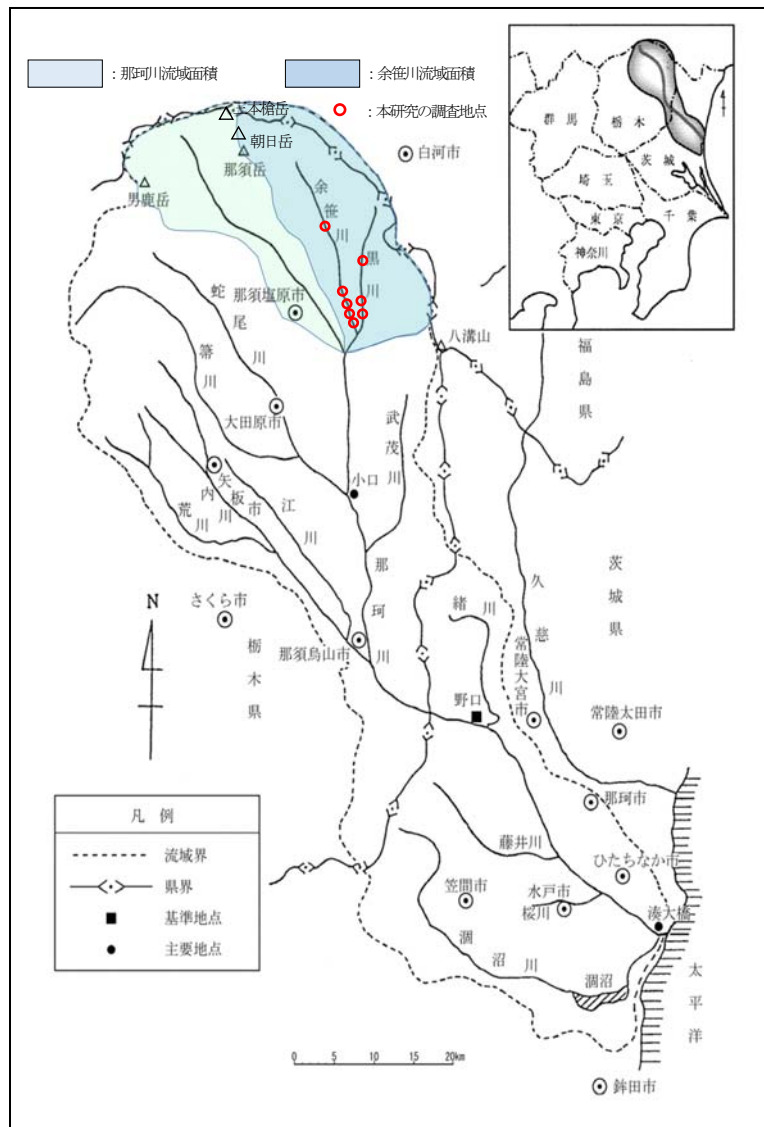


図 5-1-1 那珂川水系図（河川整備基本方針¹⁾ の水系図に加筆）



図 5-1-2 余笹川水系図（上野²⁾に加筆）

余笹川流域は余笹川と黒川とに分かれ、さらに黒川流域は黒川と三蔵川とに分かれる。黒川との合流点より上流の余笹川の流域面積は 127km²、幹線流路延長が 36km、余笹川との合流点より上流の黒川の流域面積は 189km²、幹線流路延長が 41km である。さらに、三蔵川との合流点より上流の黒川の流域面積は 98km²、幹線流路延長は 40km である。図 5-1-2 に余笹川の水系図を示す。

図 5-1-2 に 100m 間隔（上流は 200m）の等高線を示す。これより、余笹川流域の地形は那須岳の火山碎屑物が南東方向へ傾斜して堆積した面を開析しながら等高線に直交するように流下していることが分かる。

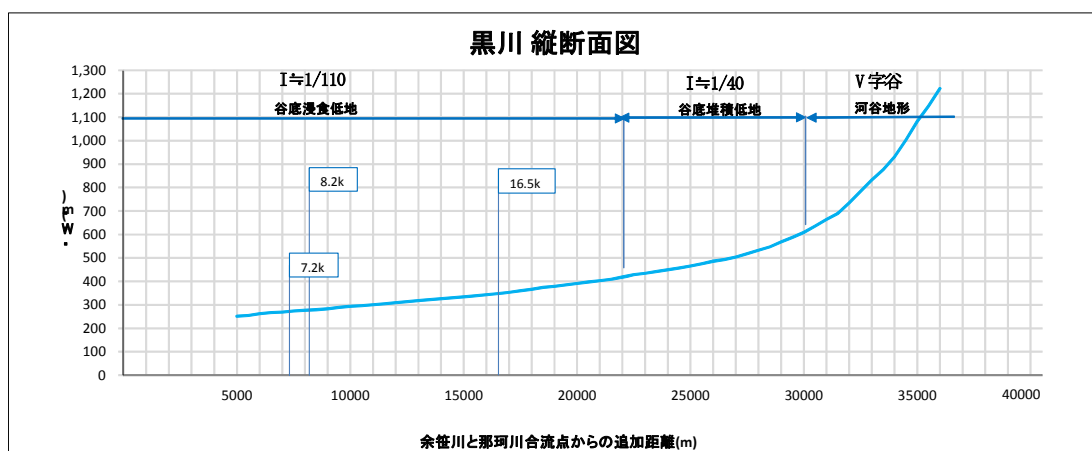
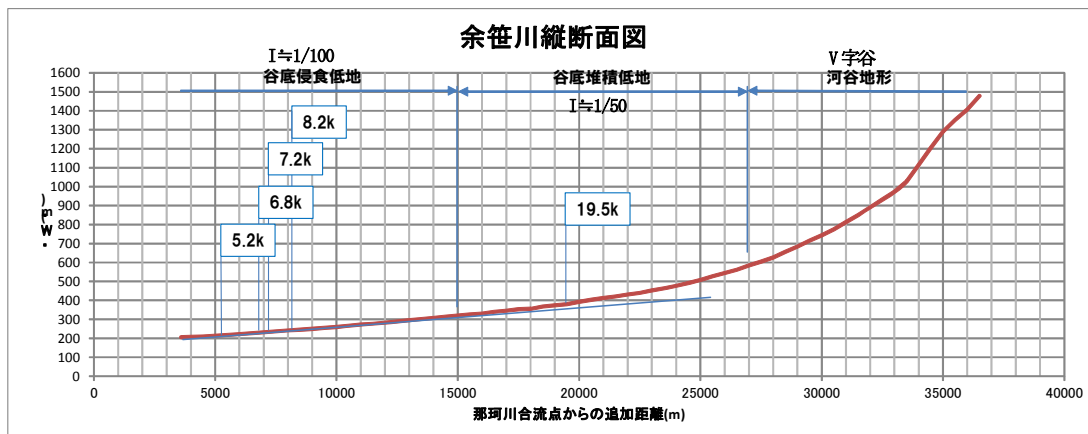


図 5-1-3 余笹川および黒川の河川縦断面図

図 5-1-3 に余笹川，黒川の河川縦断面図を示す．この縦断面図は国土地理院の 10m メッシュの DEM データをもとに作成したものである．この縦断面図は大規模出水時を想定し，谷底幅の中心付近に中心線を設定し，その線上を 100m ピッチに横断面を作成しその最深標高をプロットしたものである．

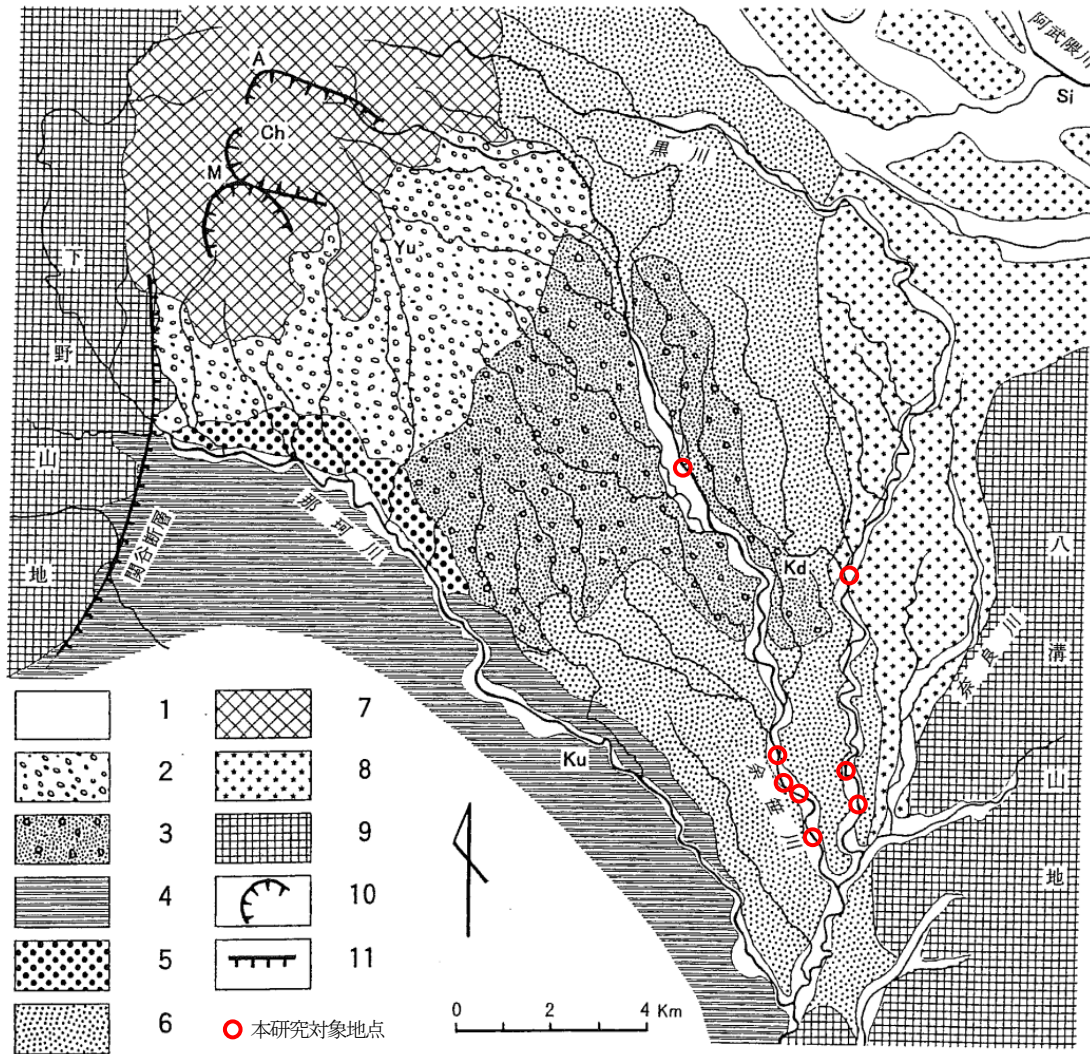
余笹川と黒川は，源頭部が那須岳，最下流部が余笹川と黒川の合流点である．黒川が余笹川の外側（東側）を巻くように流れていることから，高低差はほぼ同じでも流路延長が黒川の方が長い分，黒川の方が河川縦断勾配は緩くなっている．

余笹川の上流域は，V 字谷の河谷地形を呈し，中流域は御富士山岩屑なだれ堆積物により谷底部が埋塞された谷底堆積低地が広がり，下流域に谷底侵食低地が形成されている．その変化点は図 5-1-3 の河川縦断面図における勾配変化点と概ね一致する．

黒川は御富士山岩屑なだれ堆積物による埋塞の影響は余笹川に比べて少ない．上流域の V 字谷の河谷地形と下流域の谷底侵食低地との間にある縦断勾配の変化点の区間は，上流の V 字谷から生産された土砂が谷幅の拡大とともに扇状地状に土砂が堆積しており，谷底堆積低地の様相を呈している．

5.2 流域の地形・地質概要

図 5-2-1 に余笹川流域周辺の地形区分を示す。この地域は、西部の下野（しもつけ）山地と東部の八溝（やみぞ）山地に挟まれた南北方向の地溝状をなし、北西部の那須火山群とその南や南東側に火山麓扇状地、丘陵、扇状地性台地が発達している。研究対象地点は、那須火山南東麓と八溝山地西部に挟まれた高久丘陵を開析する余笹川、黒川の中・下流域の谷底平野である。高久丘陵は、那須火山群南東山麓部の東南端にあたり、那須火山の溶岩流からなる急傾斜部南東の扇状地や丘陵上の岩屑なだれ堆積物からなる山麓部で、末端部では緩斜面となる。



1：沖積面（低位段丘Ⅰ・Ⅱ面，氾濫原等） 2：扇状地面（新期・旧期を含む） 3：御富士山岩屑なだれ堆積面 4：那須野が原扇状地堆積面 5：那珂川岩屑なだれ堆積面 6：黒磯岩屑なだれ堆積面 7：那須火山溶岩流等堆積面 8：白河火砕流（溶結凝灰岩）堆積面 9：基盤山地 10：カルデラ 11：活断層 A：朝日岳 Ch：茶臼岳 M：南月山 Ku：黒磯 Kd：黒田原 Si：白河 Yu：那須湯本

図 5-2-1 余笹川流域周辺の地形概念図（丹羽³⁾ら）

余笹川流域周辺の特徴的な地形種として基盤山地等，那須火山群，岩屑なだれ堆積面について以下に詳述する。

(1) 基盤山地等

西部の下野山地は、南北方向にのびる白亜紀の深成岩や中新世の火山岩からなる。その東部は北部で那須火山群と南部で那珂川右岸側の扇状地の那須野ヶ原が境とされる。下野山地は那須野ヶ原と関谷断層を境に約 500m の標高差を有し、地形的に明瞭に区分される。那珂川が南東に流下し余笹川と合流してから南流した位置にある黒羽町東側は、八溝山地の西部にあたり、先第四系中生代の砂岩泥岩互層や花崗岩類からなる。この八溝山地西部も余笹川下流や黒川、奈良川の南北方向の流域の丘陵頂面と 200～300m の標高差を有し、明瞭に境される。また、八溝山地西部の奈良川・黒川付近から白河市周辺に前期更新世の 100～140 万年前に噴火したデイサイト質溶結凝灰岩の白河火砕流堆積物が広範囲に分布する。白河火砕流堆積物は、白河市周辺では地表付近で見られるが南部の余笹川・黒川周辺では黒礫岩屑なだれ堆積物に覆われている。

(2) 那須火山群

下野山地の東側には、第四紀中期更新世（約 50 万年前）から現在まで活発に活動している那須火山群が栃木県と福島県の県境に接して南北方向に分布する。那須火山群は、北から三本槍岳、朝日岳、茶臼岳、南月山からなる南北方向に連なる第四紀火山群でソレイアイト系～カルクアルカリ系の多様な岩石で構成される。山頂付近には側端崖・末端崖が明瞭な厚い溶岩流がみられ、南部の茶臼岳や南月山では南向きや南東方向に流出している。

また、朝日岳と南月山との間、南月山の南側斜面には馬蹄形カルデラがあり、その下方の東～南東～南側の山麓には黒礫岩屑なだれ、那珂川岩屑なだれ、御富士山岩屑なだれ堆積物がみられる。これは 17 万年前に古南月山の山体崩壊による那珂川岩屑なだれ、約 4～3 万年前に古茶臼岳が山体崩壊による御富士山岩屑なだれ堆積物が形成されたときのものである。最も大きい面積をもつ黒礫岩屑なだれの崩壊源は三本槍岳付近と考えられているが不明である。茶臼岳はその後形成された溶岩流や溶岩円頂丘の最新期の山体で有史以来噴火活動が継続し、現在でも噴気活動を続けている。

表 5-2-1 余笹川流域の地形種および地質年代（丹羽³⁾ら）

地形区分	地域の名 称	地形面の名称	時代	形成年代
谷底 ・ 扇状地	余笹河・黒川	沖積面・旧河道	完新世	10Ka～現在
	那須火山麓	新期扇状地面		
台地 ・ 段丘	余笹川・黒川	低位Ⅱ段丘堆積面		
	余笹川・黒川	低位Ⅰ段丘堆積面		
	那須野ヶ原	上位～下位段丘堆積面	40～30Ka	
丘陵地	那須火山麓	御富士山岩屑なだれ堆積面	中～後期更新世	0.17Ma
	高久丘陵（西部）	那珂川岩屑なだれ堆積面	中期更新世	0.5～0.4 Ma
	高久丘陵（東部）	黒礫岩屑なだれ堆積面	前期更新世	1.4～1.0 Ma
山地	白河丘陵	白河火砕流堆積面		
	下野/八溝山地	山地斜面	先第四系	

(3) 岩屑なだれ堆積面

那須火山群南東麓には黒磯岩屑なだれ、那珂川岩屑なだれ、御富士山岩屑なだれの堆積面が見られ、火山山麓扇状地や丘陵地を形成している。

① 黒磯岩屑なだれ堆積面

黒磯岩屑なだれは50～40万年前に形成され、黒磯市北方から余笹川合流点の黒羽町川田までの那珂川左岸から余笹川、黒川流域に分布する。東部および北東部では白河火砕流堆積物を覆い、那須火山南東麓で那珂川岩屑なだれ、御富士山岩屑なだれ堆積物に覆われる。標高は黒磯市や余笹川中流の沼野井付近で350m、黒川流域で400m、下流の那珂川合流点川田で250mとなり、那須火山群から南東に向かって次第に高度を下げる。河床との比高は下流で60m、那珂川左岸や余笹川中流部、黒川流域では50mで峡谷の形態を示すが、余笹川上流では御富士山岩屑なだれや新期扇状地堆積物に覆われほとんど比高がなくなる。堆積面は多くの谷に開析され、特に余笹川流域は那須火山麓から南東方向へ余笹川本川に向かって多数の支谷が発達している。余笹川や黒川も本川は谷壁の急な深い谷によって峡谷の形態を示し、幅300～600mの谷底平野が連続する。一方、支谷では、河床から堆積面頂部までなだらかに推移し、全体として丘陵状を示すが丘陵頂部は丸みを帯びた幅の狭い平坦面が連続する。

② 那珂川岩屑なだれ堆積面

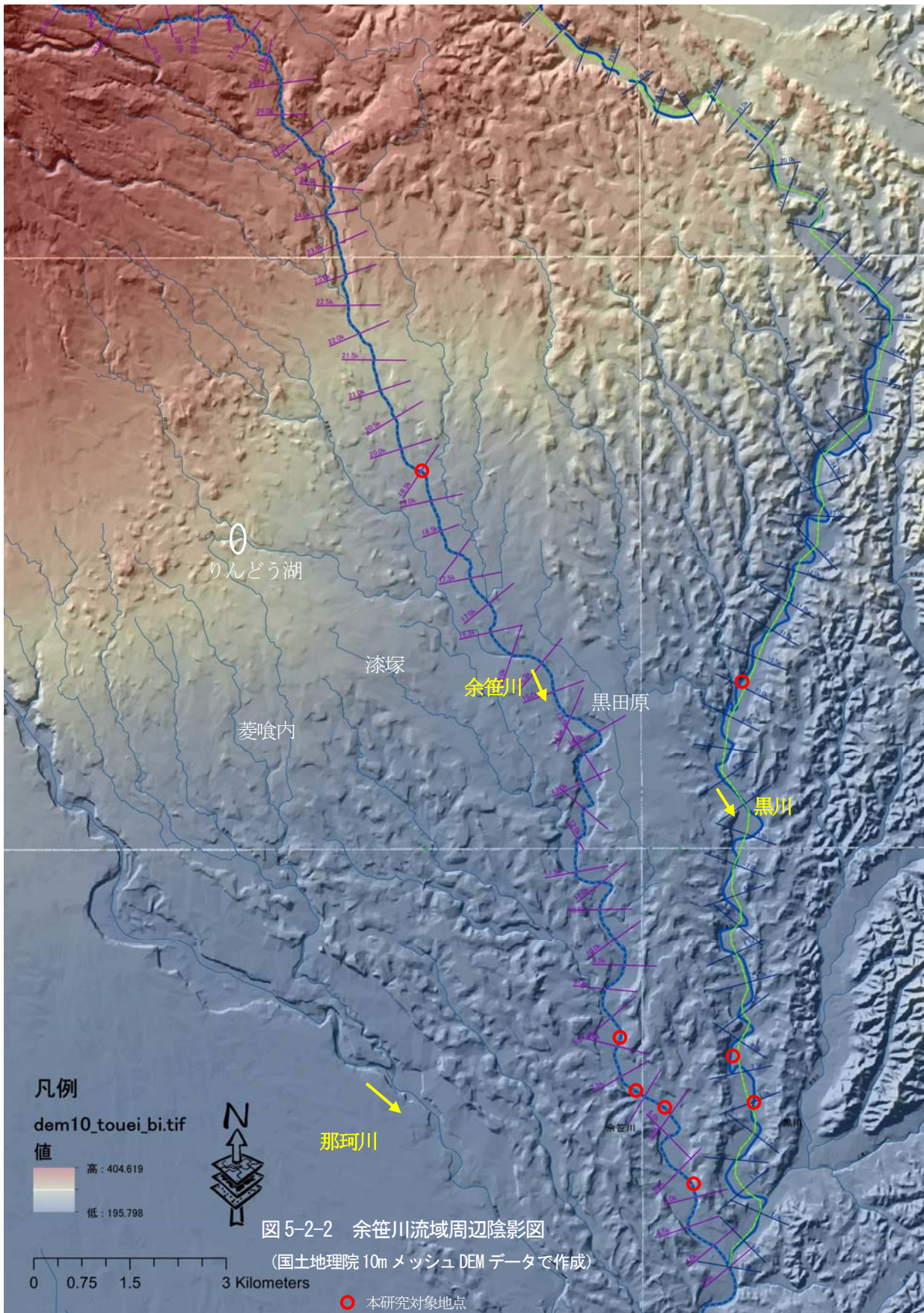
那珂川岩屑なだれは約17万年前に南月山南側の山体崩壊により形成された。南月山南方で黒磯市北方の那珂川両岸に分布し、左岸側においては丘陵ないし台地状の堆積面がやや広くみられ、御富士山岩屑なだれや南月山火山麓の扇状地性堆積物に覆われる。右岸では那須野ヶ原を形成する扇状地礫層に覆われているため河岸の露頭でのみ確認できる。特に那珂川両岸の谷壁で50mに達する岩塊が露出することにより岩屑なだれ堆積物を識別できるが、地表面の形態は上記堆積物に覆われ、地形的にやや不明瞭である。

③ 御富士山岩屑なだれ堆積面

約4～3万年前の古茶臼岳の山体崩壊によって形成された。茶臼岳南東の無数の流れ山がみられ、黒磯岩屑なだれおよび那珂川岩屑なだれ堆積物を覆う。御富士山岩屑なだれ堆積面にはりんどう湖付近から南東に長径50～100mの小型で無数の流れ山がみられる。流れ山は、北部のりんどう湖付近では大型だが、南東部の東北自動車道南東部の菱喰内や漆塚、黒田原付近では小規模で不明瞭となり、黒田原より余笹川上流では余笹川により開析されている。図5-2-2はDEMデータ（国土地理院10mメッシュ）を基に高低差に陰影を付した陰影図である。この図より、余笹川中流域は御富士山岩屑なだれ堆積物に覆われて凹凸が少ないなだらかな地形を形成していること、黒川流域は御富士山岩屑なだれ堆積物の影響をほとんど受けておらず地形の凹凸が明瞭であることから、御富士山岩屑なだれ堆積物の被覆範囲をおおよそ読み取ることができる。

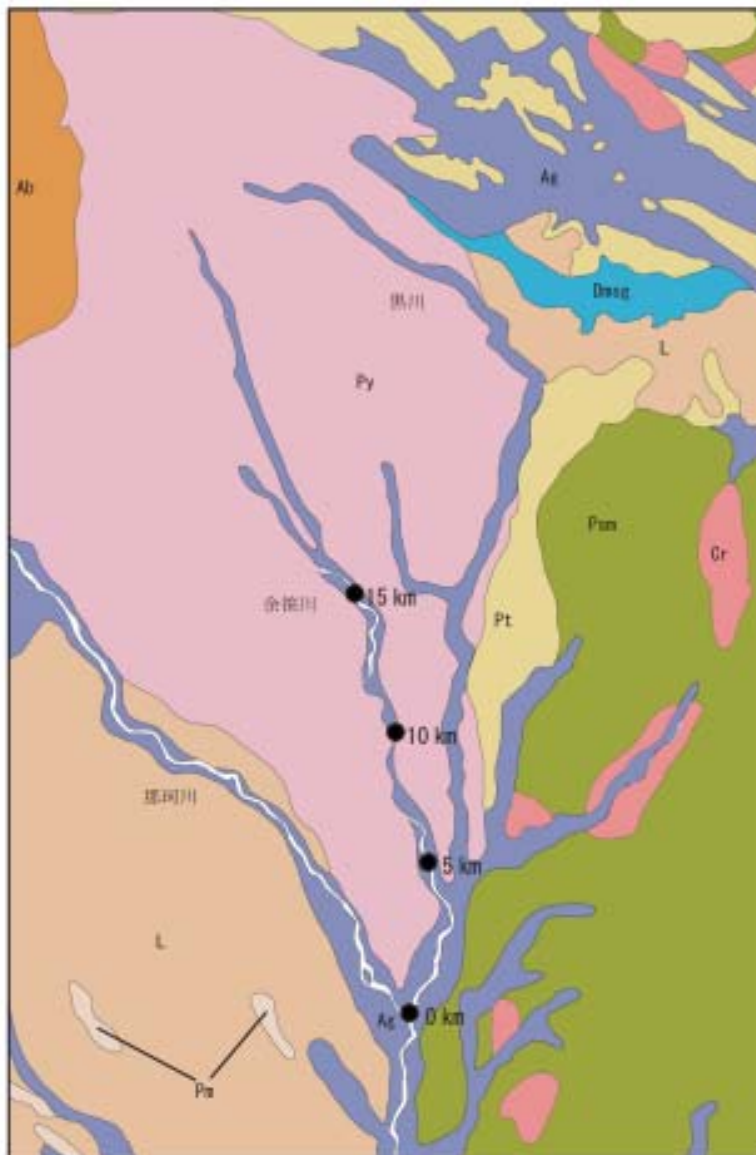
(4) 余笹川流域周辺の地質概要

図5-2-3に余笹川流域周辺の表層地質図を示す。余笹川、黒川の源頭部および八溝山地を源とする支川は山地特有の溪谷を有す河川形状で、地質は大きく東西に分かれ、東部は砂岩・頁岩を主体とする中～古生層、いわゆる「八溝帯」に位置し、比較的強固であるのに対して、西部は那須火山による第四紀完新世から新世火山岩類（安山岩溶岩、火山堆積物）で構成されており、崩壊性の高い性状を有している。



黒川の東側に分布する八溝山地の地質は、中生代に堆積した砂岩と粘板岩の互層を主体とし、所々で花崗岩の貫入が見られる。その西側に広がる高久丘陵は、火山碎屑物（那須火山を起源とする火山角礫岩、岩屑なだれ堆積物とその上に堆積する火山灰層（関東ローム層））からなる。これらの下位には、丘陵地のほぼ全域にわたって溶結凝灰岩（白河デイサイト）が分布している。さらに、段丘部分には上流域や周辺の山地、丘陵から供給された砂礫が堆積している。

余笹川那珂川合流点から16kmまでとその右支川四ツ川周辺の高久丘陵には、岩屑なだれ堆積物が厚く分布している。余笹川6.5kmより上流には4～3万年前の御富士山岩屑なだれ堆積物が表層に堆積し、その下流には黒礫岩屑なだれ堆積物が堆積する。



余笹川流域の地質分布を見ると、北西域は安山岩質溶岩およびそれらの角礫・火山灰・泥流など新期那須火山噴出物から成る。中央部は那須火山噴出時による火山灰などに広く覆われている。南東域は地質的に変化に富み、黒川に沿って南北に走る石英安山岩質溶結凝灰岩（芦野石）が分布している。それに隣接して八溝山地を形成する古層、さらにそれに貫入する花崗岩が点々と露頭する。この地域を南下すると凝灰質砂岩・凝灰質泥岩の露頭分布も見られる。

記号	地 質
Ag	砂礫
Dmsg	礫・砂・泥
Psm	砂岩・粘板岩互層
Py	火山碎屑物
Pm	軽石凝灰岩
L	ローム
Ab	安山岩
Pt	溶結凝灰岩
Cr	花崗岩

図 5-2-3 余笹川流域の表層地質図⁴⁾