

土地分類基本調査

地 形 調 査

白 河

5 万 分 の 1

国 土 調 査

経 済 企 画 庁
栃 木 県
福 島 県

1 9 5 9

土地分類基本調査簿（国土調査）認証第19号

地形説明書

白河

5万分の1

国土調査

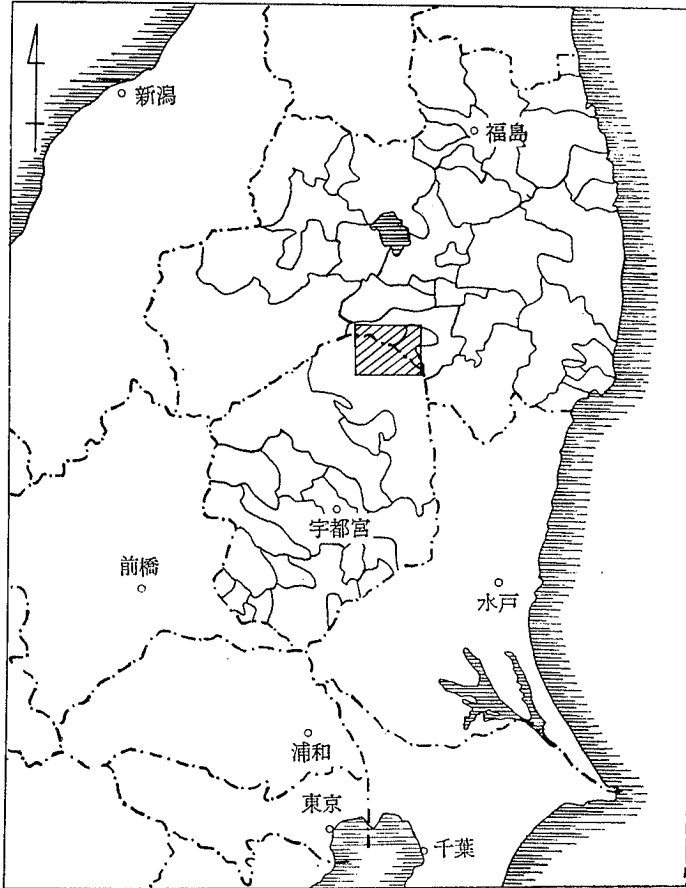
経済企画庁

栃木県

福島県

昭和34年

第1図 位置図



--- 県界
—— 郡市界

0 20 40 60 80 100 km

目 次

I. 地 域 概 説	1
I. 1 位 置・行政区界・交通	1
I. 2 地 形 概 説	5
I. 3 地 質	20
I. 4 気 候	33
I. 5 土 地 利 用	39
II. 地 形 細 説	46
II. 1 八 溝 山 地	46
II. 2 白 河 丘 陵	49
II. 3 阿武隈川台地低地	53
II. 4 那須野開析扇状地	60
II. 5 那須火山本体	62
II. 6 那須山麓火山性丘陵	64
II. 7 御富士山泥流	68
II. 8 那須火山性山麓緩斜面	70
III. 要 約	74
IV. 参考文献及び資料	80

付 図

第1図 位 置 図	扉
第2図 行 政 区 界 図	2
第3図 交 通 図	4
第4図 地形区毎の地形分類別面積率図	9
第5図 地形区毎の傾斜階級面積率図	16

第6図	河川図	18
第7図	地盤変動量図	20
第8図	地質図	21
第9図	主要地形面別火山灰柱状図	29
第10図	気候要素の季節変化図	39
第11図	「白河」の月別風向頻度率図	41
第12図	市町村別土地利用率図	43

付 表

第1表	関係市町村と対応地形区及び面積表	3
第2表	地質層序及び地形発達史表	31
第3表	観測所の位置	33
第4表	白河の気候表	34
第5表	気 温	35
第6表	月別降水量 (A)	37
第7表	月別降水量 (B)	37
第8表	特徴作物作付面積表	42

1 : 50,000 地形
説明書

白 河

建設省地理調査所 技 官 式 正 英

〃 齋 藤 祥

〃 羽 田 野 誠 一

「白河」図葉地域の地形調査は、昭和32年7月～9月の間2回に分けて栃木県側を同年8月～10月の間に同じく2回に分けて福島県側を夫々現地調査を実施した。調査は栃木県側を齋藤が、福島県側を羽田野が分担し、両地域の調整と総括を式が行った。本調査の実施にあたっては福島県農地林務部農林課、栃木県総務部財政課職員との協力を得た。

I 地 域 概 説

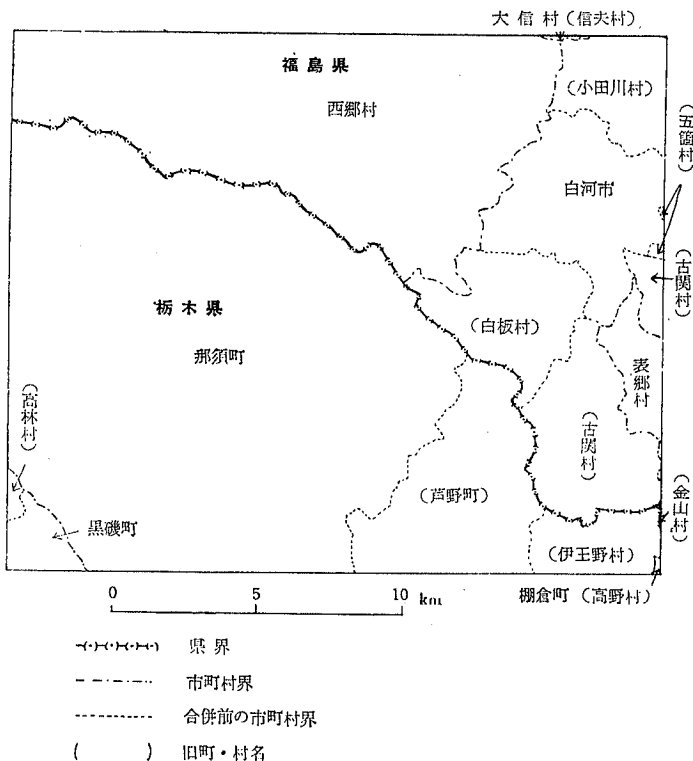
I. 1 位置、行政区界、交通

「白河」図葉の地域は東北地方と関東地方の境界部分にあつて、福島・栃木両県に跨る。図廓辺の経緯度は東経140°00′10.4″～140°15′10.4″ 北緯37°00′～37°10′であり、図葉内の面積は411.03km²、その内福島県分187.17km²、栃木県分223.86km²である。

図葉内、福島県側には白河市の大部分と西白河郡の西郷村の半分が殆どを占め、同じく表郷村、大信村、東白川郡の棚倉町が夫々僅かづゝ含まれる。栃木県側は那須郡那須町の町域が拡がり、同じく黒磯町がごく小面積入る（第1表）。即ち1市と3郡に属する3か町3か村が含まれている。行政区域の境は地形区域の境とほぼ一致してをり、比較的大面積の区界を有する。県境は図葉の北西方、那須火山から南東方の八

溝山地にかけて斜めにはしり、図葉内面積を略々折半し、北東側の福島県側は阿武隈川、南西の栃木県側は那珂川の流域にほぼ対応している。白河市、西郷村、那須町の三市町村で図葉面積の97%が占められる。白河は図葉内唯一の都市で、その市街地(海拔360m)は図葉の東北角、阿武隈川にのぞむ段丘上に立地している。福島県中通り南部の地方的中心であり、小峯城趾、南湖、白河関趾など附近に史蹟が多く16世紀以来城下町として発達した。人口31,699(1950年)、1949年に市制が施された。周囲の町村は人口密度、耕地率ともに小さいので中心都市としての勢力は余り大きくなく、商圏も矢吹、棚倉があつて西白河郡全域に及んでいない。周辺に馬産地を控えている

第2図 行政区界図



ので毎年馬市が開かれる。市街地及びその周辺には中小規模のパルプ、醸造、ガラス工場が夫々1～2宛あり、市街の北側には国鉄の操車場がある。図葉内の他の大規模の集落としては、栃木県側に那須町の中心である黒田原(海拔340m)が図葉南縁中央にあり、又、観光温泉集落である那須湯本(海拔820m)が図葉西縁中央にあつて附近に多数散在する温泉の中心をなしている。

第1表 関係市町村と対応地形区及び面積表

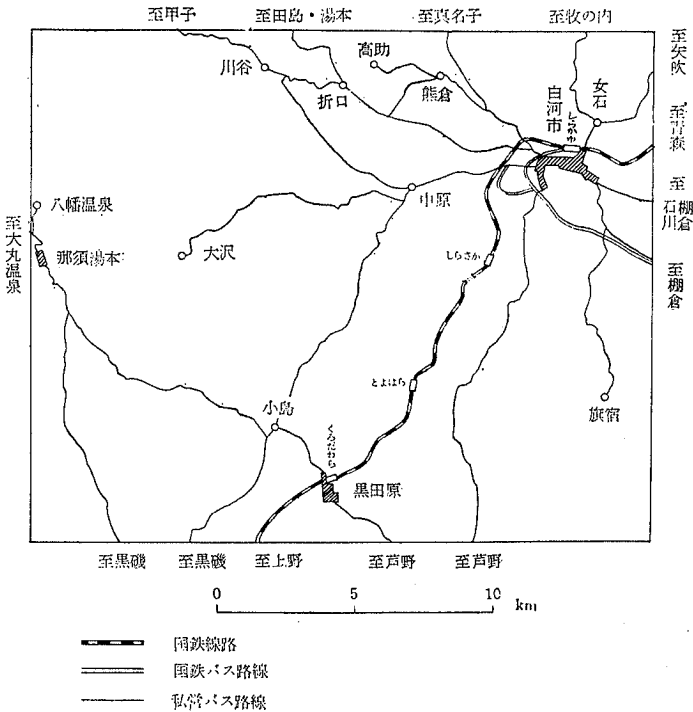
新市町村名	旧市町名	該当地形区	図葉内面積(km ²)	市町村面積		
福島県	白河市	白河市 小田川村 古関村 五箇村	Ⅱ, Ⅲa Ⅱ, Ⅲ, Ⅲa Ⅱ	80.98	116.06	
	西白河郡	西郷村	西郷村	Ⅱ, Ⅳa, Ⅳb, Ⅲa	99.11	194.35
		表郷村	古関村 金山村	I I	6.50	66.35
		大信村	信夫村	Ⅱ	0.34	80.47
東川白郡	棚倉町	高野村	I	0.24	158.79	
栃木県	那須郡	那須町	那須村 芦野町 伊王野村	Ⅳa, Ⅳb, Ⅳc, ⅣJ I, II I	219.06	371.60
		黒磯町	黒磯町 高林村	Ⅲb Ⅲb	4.80	344.50

鉄道は図葉南辺中央から入つて東北に走り黒田原、白河をつないで東辺にぬける東北本線が一条あるのみである。その内、白坂・豊原間は阿武隈川・那珂川の分水界にあたり東北本線中の最高所であり、急勾配のため1917年トンネルを掘つて路線を変更したが、現在でも白河駅からの上り列車は機関車の後押しを必要としている。

主要道路はいずれもSSWからNNE方向に走る。則ち東から西へ白河関趾を通るもの(黒羽—白河)、旧陸羽街道(芦野—白河—矢吹)、旧国鉄線路敷を利用する道路(黒田原—白坂)、陸羽街道(1級国道4号線、東京—黒磯—白河—矢吹—青森)及び最近建設された開拓道路(池田—綱子—原中)の5条が相並んでいる。前三者は南北方向の谷沿いに通じ、後二者は火山山麓斜面の中腹を横切る。これらの道路は西

のもの程新しく、那須野に於ける開拓の進展に伴つて西漸したと解釈されている。此の他、福島県側には白河を中心に放射状にのびる道路が丘陵の谷に沿つて発達している。即ち、西方の甲子温泉に至るもの、北西方、西郷ダム（追原ダム）或いは真名子を通り羽鳥を経て会津田島、若松に至るもの、北から東にかけ長沼、石川及び棚倉に至るものが夫々派出している。栃木県側には前記主要道路に直交して那須湯本に至る道路が伊王野—黒田原と黒磯とから夫々火山麓斜面上を傾斜の方向に沿つて通じている。後者は完全舗装の観光用県道である。上記の各道路はその殆どに定期バスが運行されるが、甲子、田島方面は冬季川谷、追原で折返しとなる。総じて道路密度は小さく東西方向のものは交通量が小さい。

第3図 交通図



I. 2 地形概説

地形配置 「白河」図葉の地域は関東平野の中央から北方にのびる所謂 鬼怒川地溝帯の延長上にあたり、西側は奥羽山地東縁に噴出した那須火山、東側は八溝山地にかゝり、この間に拡がる火山麓、丘陵及びこれらを刻む河川沿岸の台地、低地が含まれる。

図葉内の水系は北東半が阿武隈川、南西半が那珂川に属し、分水界は図葉北西方の那須火山から緩斜する裾野斜面の最高所を通つて図葉南東の八溝山地に連なり、その間の最低所においても400m余の高度を有している。

八溝山地は図葉南東方にある主峯八溝山(1022.3m)を取囲んで600~800mの定高性稜線の発達する満壮年~晩壮年中起伏の地塊山地で、東西約20km、南北30km略々長方形の輪廓をもち、南に続く鶯子、鷄足、筑波の各山地と同じく主として先第三系(古生層又は中生層)及び花崗岩から成る。これら4つの山地は全体として広義の八溝山地を形成し、西側は前述の鬼怒川地溝帯によつて限られ、東は久慈川の縦谷を隔てて阿武隈山地が雁行し、東北日本太平洋側の最南に位置している。八溝山地のうち図葉内に含まれるのは北西の一角43.5km²で、図葉内面積の約10%を占めている。

図葉の西方に聳える那須火山の連峯は奥羽山地一下野山地と鬼怒川地溝との直線的境界上に噴出した多数の火山の集合から成る。主峯茶臼岳(1917m)をはじめ三本槍岳(1915.2m)、旭岳(1835.2m)、大白森山(1656m)、小白森山(1563.1m)、二股山(1544.3m)など1500m以上の海拔高をもつ10数峯が略々南北に連つて主稜を形成し、東の阿武隈川、那珂川と西の阿賀野川支流大川との分水界をなす。火山活動は北部の鎌房山(1510.2m)一白河布引山附近を中心とする鮮新世末乃至洪積世初期の石英安山岩質軽石流及び熔岩流の噴出にはじまり、洪積世に入つて北部では熔岩円頂丘、南部では成層火山を形成し、更に沖積世にかけて噴出した茶臼岳は現在も硫気活動を続けている。

初期の石英安山岩質噴出物からなる熔結礫灰岩は白河石、芦野石、須賀川石などと呼ばれるもので、その分布は、北は猪苗代湖、東は須賀川市東方一棚倉町北方附近、南は旧芦野町南方に達し、南北60km、東西40km以上に及ぶ拡がりをもつ、その厚さ

は白河図葉北方で 200m以上に及んでいる（このような広域に互る 石英安山岩質熔結凝灰岩は阿蘇山をはじめカルデラを伴う火山に多く知られている）。この凝灰岩の堆積原地形は台地を呈したが、その後の新期噴出物（火山灰を除く）に蔽われた部分を除いては、周辺から開析をうけて殆んど原地形を留めず現在では小起伏山地乃至丘陵地形を呈している。図葉内では起伏100m内外の丘陵として北東部の白河市周辺から八溝山地の麓にかけて図葉の東半分に広く分布し、後述の阿武隈川旧河谷によつて分断されるが、合せて83.7km² 略々図葉内面積の20%を占める。

図葉の西半分は三本槍岳、南月山（1775.8m）、茶臼岳など複輝石安山岩質噴出物から成る那須南城新期火山群の東麓に当り、一般に火山原面の保存が良好であるが、火山活動の時期及び型式を反映して地域的に特徴が認められる。図葉北西隅の海拔900m以上の地域は三本槍岳から派生する赤面山の東側山腹に当り東に落ちる階段状の地形を呈し主として熔岩の累積によつて構成される。これに対しこれより東南方に拡がる緩傾斜山麓地域は王として火山碎屑物より成り、このうち東部及び南部（大田原図葉の北部を含む）の周縁は比較的古く形成されたために現在では 50~100mの起伏をもつ丘陵性地形を呈している。又那珂川、余笹川間の海拔320~500mの間には、高最大40mに及ぶ夥しい数の泥流丘が散在し特有の景観をもつ泥流地域を形成する。その北西方、火山本体に近い山麓斜面は最も新しい火山活動の影響を受け、熱雲、泥流、土石流などの堆積によつて略々円錐形の広大な緩斜面が展開している。これら新期の火山地域は合せて面積231.11km²。図葉内面積の56%を占めている。

以上の山地、丘陵、火山地域を開析する阿武隈川と那珂川及びその支流の沿岸には台地及び谷底平野が発達する。図葉北縁を西流する阿武隈川は、上流では数段の段丘を刻み、下流では氾濫原を形成しながら、巾約1kmの河谷中を流れる。その南図葉北東部の白河丘陵中には東西方向に断続する数条の開いた河谷があり、中を埋める台地面は本流の段丘に連続する。何れも複輝石安山岩及び花崗岩の礫層から成り、阿武隈川本流によつて過去に形成されたものであることを示す。これらの旧河谷は兩のもの程形成が古く、厚い火山灰を載せている。阿武隈川は始め那須火山の北東縁に沿い、白坂に出て社川方面に流れていたが、洪積世の火山活動及び西方山地の隆起に伴い、多量の

物質が供給され中流部に著しい堆積を生じ、小起伏の丘陵の低い鞍部を越えて漸次北方の支流に溢流し、次第に新しい堆積面を形成していつたと考えられる。阿武隈川本流の著しい堆積作用により周辺の白河丘陵中の谷は出口を埋積されて谷奥部に泥炭地を生じている。阿武隈川台地低地域は図葉内 45.1km²。図葉面積の10.9%を占める。図葉西南隅に流れる那珂川とその南方箒川の間に広がる那須野ヶ原は北西、南東方向の長径35km、短径18km、略々紡錘形の外形をもち、北は那須火山、南は喜連川丘陵に接する。上記二河川及び蛇尾川、熊川など下野山地から流下する河川によつて鬼怒川地溝中に形成された台地で海拔210~250m 附近にある湧泉帯より上流の部分のみが砂礫層から成る開析合流扇状地の性質をもつ。海拔高は北西部で600m、南東部で130m 迄に低下する。扇状地の表面は新旧の地形面に分けられるが、最も広く分布するのは礫層上部に水成火山灰様の物質を載せている。図葉に含まれるのは扇状地中流の北東部で6.6km² 図葉内面積の約1.6%に当る。

那須火山麓を東南流する余笹川は、那須火山から供給される火山性物質が多量に堆積して段丘地形の発達が良く、河原の部分も広い。同じく黒川は狭長な谷底平野に特色があり、段丘は火山本体に近い部分に多く分布する。那珂川、余笹川、黒川、阿武隈川などのつくる各段丘面は、図葉内上流部が河床との比高が大きく、中流部に著しく小さく下流部の比高はやゝ大きくなる。これは段丘面形成後、上流では増傾斜、下流では減傾斜的な運動が行われ、鬼怒川地溝帯の中央附近で相対的沈降量が最も大きかつたことを示す。

地形区分 上述の通り、図葉内の地形は地域毎に特性を異にするので、地形分類単位の種類と構成、配列及び全体の地形の概形（高度分布、起伏）等の同一性に基き地形区分を行つた。^(註1) 実際の作業にあつては地形分類図上に図示された小分類単位を地形の大分類単位即ち山地、丘陵地、台地、低地に統合した上、^(註2) 広大な面積を占める火山地域については細分し、^(註3) 小面積の独立の単位は適宜隣接区へ包括して以下の8地形区を設定した。（地形区分図は地形分類図欄外左下にある）

- I 八 溝 山 地
- II 白 河 丘 陵

- Ⅲ a 阿武隈川台地低地
- Ⅲ b 那須野開析扇状地
- Ⅳ a 那須火山本体
- Ⅳ b 那須山麓火山性丘陵
- Ⅳ c 御富士山泥流
- Ⅳ d 那須火山性山麓緩斜面

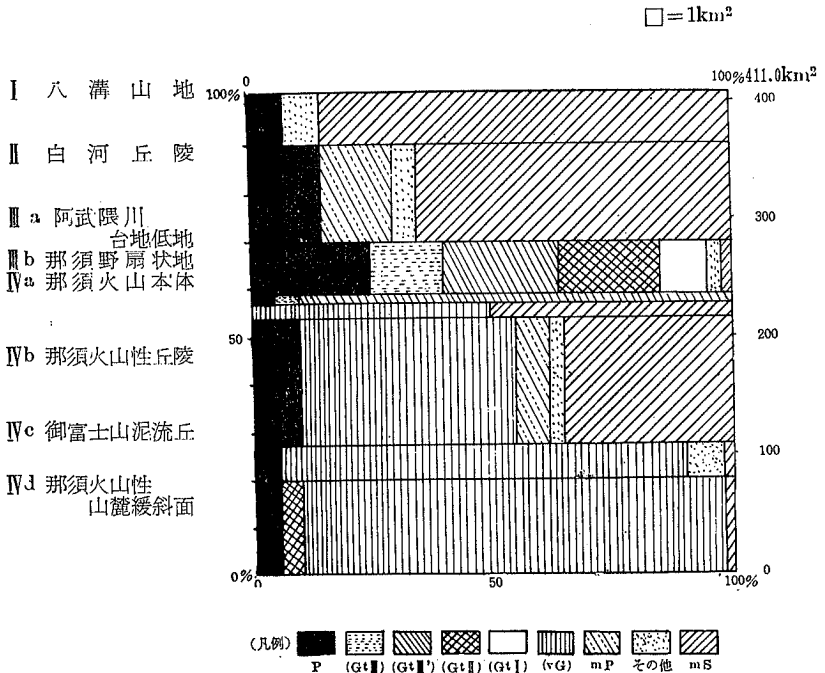
このようにして設定された地形区は前述の諸要素の他、水系の型及び密度、傾斜分布、地質、形成時期及び成因に夫々個有の特徴をもち、その他の自然的性質をも根本的に規定している場合が多い。

(註1) 構成物質及び地形発達史(地形の變遷過程、時期、成)は地形分類に過程で考慮されている。

(註2) 八溝山地と白河丘陵との境界は切断面図と空中寫真判讀により主として高度分布を考慮して決定した。

(註3) 結果としては、市又は短徑1km以下の單位がこれに相当する。

第4図 地形区毎の地形分類別面積率図



地形分類 山頂緩斜面及び山腹緩斜面 (mT & mF) 八溝山地、白河丘陵及び那須山麓火山性丘陵の一部の山陵上に散在する。一般に極めて小面積で白河丘陵西部のものが5ha内外、その他は2ha以下であり、総面積も小さい。表面の傾斜は一般に5°以下附近の谷底からの比高は大部分30~100mであるが、八溝山地では200mに達する。表層は2m~10mの厚さの火山灰を被り、表面の黒色腐植土の厚さは50cm以上のところが多く、火山灰層の下は角礫まじりの基盤岩の風化層である。白河丘陵では白河熔結凝灰岩の堆積によつて形成された丘陵原面であり、他の地域のものは各時代の侵蝕面である。

山麓緩斜面 (mP) 山頂山腹緩斜面が斜面の上方にあつて現輪廻の侵蝕作用の及ばない比較的安定な所であるのに対し、山麓緩斜面は斜面の下方に位置し、その表面

は背後斜面からの流水、物質匍行、土石流などの作用を受け易い。火山地域では火山性緩斜面を刻む開析河谷頭部に二次的に形成されたもの他、成因の不明な凹地状地形をも含んでいる。いずれも河流による沖積作用を直接受けない。白河丘陵、那須山麓火山性丘陵に多く分布し、八溝山地、御富士山泥流、那須火山本体、那須火山性山麓緩斜面の南東部地域の谷沿いに多少認められる。山地、丘陵地では小規模で面積は10ha以下のものが多く最大は30ha、火山性山麓緩斜面ではやや大きく最大60haである。火山性丘陵内部及び白河丘陵の中部、北部では谷底平野に漸移ないしは埋没の関係で接するものが多いのに対し、八溝山地、白河丘陵南部及び火山性丘陵の縁辺部では台地に接し、或いは直接崖によつて切られている。斜面の縦断形は凹形であるが、傾斜は一般に5~10°で、時に15°内外のものも含まれる。表面は2m以上の火山灰を被るが、火山性丘陵北西部、白河丘陵北部、八溝山地、那須火山本体にあつて傾斜の大きいものは背後斜面から供給された角礫が表層部に散乱する。

火山性緩斜面 (vG) 火山噴出岩又は碎屑物の一次的堆積によつて形成された緩斜面で、従来の分類では火山地界内の山頂、山腹又は山麓緩斜面に相当するが、偶々火山地界内に二次的作用によつて形成された緩斜面がある場合 区別が困難なため、火山地界を設けずこの表現を用いた。火山地域を特徴づける最も重要な地形単位で、面積はその60%を占め、図葉面積の30%にあたる。火山性山麓緩斜面及び泥流地域では広範囲に連続して拡がるが、火山本体では急斜面に隔てられて階段状に配列し、火山性丘陵では元来一続きの面が開析谷の急斜面で分断されている。火山性丘陵南東部及び火山本体では10~50haのものが多い。地表傾斜、起伏とも地域的な特徴をもつ。火山性山麓緩斜面地域では一般に平滑で傾斜は8°以下、火山性丘陵では5°以下の緩やかな起伏をもつ。火山本体ではやや傾斜が大きく5~10°である。一般に2m以上の火山灰に被われ腐植土は50cm以上、凸形の部分では剝削されて薄くなり、基盤の風化物質の露出する所もある。構成物質は場所によつて異り、緩斜面の原形はいずれも表面を覆う火山灰の降下以前に形成された。火山性丘陵は黒磯火砕岩層、その北西部は白河溶結凝灰岩に依る。火山本体は三本槍熔岩、泥流地域は御富士山泥流、火山性山麓緩斜面は黒田原凝灰角礫岩等の堆積面に由来する。

急斜面 谷密度80以上 (mS_1) 及び谷密度80以下 (mS_2) 急斜面と緩斜面の区分は機械的な傾斜度数に依らず、主としてその地域における傾斜の不連続的変換線を目安とした。結果的には上方の緩斜面又は台地面とは 10° 内外下方の山麓緩斜面との境は $8 \sim 15^\circ$ に相当する。谷密度80以上の急斜面の区分は谷密度図の 1km^2 方眼の数値を基にして該当の地域を見出し、斜面の実形に則してその範囲を表現した。各地形区の面積に対する急斜面の面積比は山地で85%、丘陵地で65%、火山本体で50%と夫々の半ば以上を占め、火山性丘陵でやや少く35%、その他では5%以下で極めて少い。なお形態的には急斜面に相当するもののうち、泥流丘斜面は泥流丘で、段丘崖その他川に沿う急な側蝕崖は崖記号で表現されている。谷密度80未満の急斜面は起伏が小さく徒順形斜面の卓越する火山性丘陵南東部に多い。急斜面の比高は谷密度の小さい火山本体、火山性丘陵南東部では $100 \sim 200\text{m}$ 、谷密度の大きい山地、丘陵地、火山性丘陵北西部では $50 \sim 100\text{m}$ が多い。実際の最大傾斜は $30^\circ \sim 35^\circ$ が多いが、傾斜分布図の計測値は平均傾斜のために一般に実測値より小さく此の場合は $20^\circ \sim 30^\circ$ で示されるものが多い。那須火山性山麓緩斜面地域の急斜面は $15 \sim 20^\circ$ の傾斜を示す。急斜面上の上部火山灰の存否は主として斜面形と傾斜に依存する模様で、凸形の等高線で示される尾根性の部分には残存し、凹形で示される部分では流亡、二次的堆積又は岩屑下に埋没した形をとる。腐植土は凸形斜面で薄く、凹形斜面で厚い。凸形斜面は剝削作用を受けしばしば基岩が露出する。凹形斜面では周囲から物質の供給を受けて、平坦地に比して腐植土は厚い。白河丘陵及び那須火山性丘陵南東部の急斜面では上記火山灰層の下に中、下部火山灰層が残存していることが多い。那須火山本体及び火山性山麓緩斜面中には熔岩流土石流等の末端急斜面に起因するものがあるが、それ以外の侵蝕作用によつて形成された谷密度80未満の急斜面では主として匍行、雨洗の営力が卓越し、80以上の急斜面ではガリー侵蝕、溪流侵蝕、崩壊が主要な営力である。

台地 段丘の砂礫層厚は一般に数m以上あり、最小限1m以上なので、すべて砂礫台地として表現した。段丘面の区分については面の連続性と面相互の比高、及び表層物質特に火山灰層の堆積状況との関係を考慮してGt I, Gt II, Gt III, Gt IV の4面に分類した。Gt I 面は略々下部火山灰層以後中部火山灰層の堆積初期までの間に、Gt II

面は中部火山灰以後上部火山灰層の堆積初期までの間に、GtⅢ十面は上部火山灰層の堆積末期乃至直後、GtⅢはそれ以後に形成された。各面の形成期はそれぞれ洪積世中～後期、後期、洪積世末期乃至沖積世初期、沖積世初期に相当すると考えられる。段丘面の開析状況及び地形面の連続性から、図葉内の河岸段丘は一般に西方山地の傾動的隆起の影響による堆積と下刻によつて形成されたが、阿武隈川沿岸のものは那須火山の成長に伴つて生成した堆積段丘であり、その下刻は河道の変化により、新しい支流によつて行われた部分がある。

砂礫台地GtⅠ面 阿武隈川台地低地の南縁を占め、西郷村原中西方一白坂駅一白河市皮籠一十文字を経て図葉東端に至る阿武隈川の旧河谷中に分布する。開析を受け70ha以下の小団地に分断されている。阿武隈川GtⅡ面との比高は中流原中附近で25m、下流図郭辺附近で10m以下、表面は波状を呈する。図郭外では阿武隈上流由井ヶ原開拓地の北の高い台地面、又社川下流の台地面につながる。段丘礫層は複輝石安山岩礫を主とし、花崗岩礫を含む層厚10m以上で、その上に赤褐色浮石層を基底とする中部火山灰層及び褐色無層理の上部火山灰層（厚さ計10m）が載る。腐植層の厚さは50～70cmである。

砂礫台地GtⅡ面 川谷一原中一高山に連続する他、図葉内の主要河川沿いに断片的に分布する。表面は略々平坦で、縦に延びる浅い溝状の谷が認められるところがある。GtⅢ十面及び現河床との比高は阿武隈川でそれぞれ20～0m、35～10m（図郭外西では現河床との比高50m以上に及ぶ）谷津田川、黒川、余笹川での比高は15～2mであり、その他の支流では谷底面との比高は一般に10m以下で、火山性丘陵南西部、白河丘陵中部一南部では5～0mである。図郭外の阿武隈川上流の由井ヶ原開拓地及び下流の矢吹一須賀川の広い台地面が夫々GtⅡ面に対比される。表面は厚さ1～3mの上部火山灰層に覆われ、この下に厚さ2～10mの礫層がある。腐植層の厚さは50～70cmでGtⅠ面に略々等しく、微起伏が少ないので場所による違いは小さい。

砂礫台地GtⅢ十面 図葉内の段丘面のうちでは最も広く分布する。阿武隈川の追原一折口原一白河の面、那珂川沿岸では那須野開析扇状地の表面がこれに属する。この他主要河川沿いに断片的に附着するが、社川上流の阿武隈川GtⅠ面の谷中には分布し

ていない。表面は略々平坦で、旧流路の浅い溝状の凹地が認められる。上流では比高2～3m以下の崖を境にして数段に分かれるが、下流に向つて消失する。現河床との比高は上流に大きく下流に減少し、図葉内では阿武隈川沿いで15～6m、那珂川沿いで40～30mであるが、図葉外上流ではそれぞれ40m、60m以上に達する。表面の厚さ30～50cm内外の腐植土の下には2m内外の水成火山灰様の砂混り赤土がのり、下方は砂礫層に漸移する。阿武隈川折口原では、電探の調査結果によると礫層の厚さは最大30m内外と推定されている。

砂礫台地GtⅢ面 谷底平野との区別は異常の洪水時にも本流によつて冠水することなく、河床とは2～3m以上の比高をもち、GtⅢ+面との区別は土壌の発達がより未熟で、水成火山灰様の物質を載せていない。阿武隈川では折口附近から下流に連続的に分布し、真船、熊倉一谷地中、金勝寺、鹿島の各段丘がこれに属する。那珂川では那須野開析扇状地を刻む谷壁に数段分布し、この他各支流沿岸に小規模のものが断続的に附着する。谷底面との比高は一般に3～5m、阿武隈川の図葉内上流では10m、那珂川沿岸では20mに達する。表面には20～40cm厚の砂質腐植層があり、その下には風化の進まない砂礫が露出する。礫層の厚さは一般に数m以内である。

低地 図葉内の低地は主に山地、丘陵地、台地をささむ谷底平野であり、表層部は河成の部分と沼沢性の部分とに分かれる。その内特徴的な地形単位として扇状地、泥炭地、河原、冠水地、湿地を一般の谷底平野から区別した。

谷底平野(P) 一般に河川の沿岸にあつて狭長に連続分布するが、那須火山から流下する河川の上流部では峡谷となつて消失する。図葉内の最も広い部分は白河市東方における阿武隈川沿岸で800m内外の巾をもつ。平水時の河水面からの比高は一般に2m以下であるが、黒川、奈良川下流ではやや比高が大きく3～4mに達する。表面は低平で、比高1m以下の砂礫堆状の微起伏が傾斜の大きい河川の場合認められる。上流での比高は3m以上に達する。図葉内の河成谷底平野の勾配はほぼ $5 \times 10^{-2} \sim 4 \times 10^{-3}$ の範囲にあるが、白河市南湖附近及び白河丘陵中の沼沢性の埋積谷底は 2×10^{-3} である。那須火山及び八溝山地から流下する河川の谷底平野は主として安山岩及び先第三系岩石の礫から成り、黒川下流部のみが礫をまじえる砂から成る。礫径は

上流部で最大1m以上に達する。白河丘陵及び火山麓地域の谷底平野は礫を混えるが主として白河熔結凝灰岩或は火山噴出物に由来する凝灰岩及び火山灰、火山砕屑物、砂、シルト、粘土等の細粒物質から成り、特に緩勾配の泥流丘付近は殆んど火山灰或は黒色腐植土の二次的堆積物から成る。表面の土壤も未成熟な褐色砂礫土、黒色火山灰質土壤、青灰色粘土、泥炭土などの地域的な変化が著しい。

扇状地 (F) 現在発達中のものはわずかに八溝山地白川沿岸、関山北麓及び黒川中流に4km以下の小規模のものが若干あるに過ぎない。傾斜は一般に10°で黒川中流のものを除いては沖積錐と呼ぶ方が適當である。図葉内の扇状地は谷底平野の上に比較的多量の物質を供給する支流が形成した堆積地形であるが一般に起伏は小さい。この図葉内では発達不良であり、比較的起伏の大きいものは先第三系の地域にみられる。黒川沿岸のものは白河熔結凝灰岩及び火山噴出物の小礫等の粗粒物質を主とするが、その他は関山安山岩、先第三系に由来する主として土砂交りの角礫から成る。白川右岸のものは少し開析されてGtⅢ面に近い性質をもつ。

河原 (Sr) 那須火山から流下する河川によく発達するが黒川には殆んどなく、谷津田川では断続的である。余笹川は流域の大きさに対し発達がよく荒れ川の相を呈する。一般に比高1~2mの砂礫堆積の微起伏がある。上流部では比高数mに達する。礫質は那珂川では下野山地に由来する石英斑岩、石英粗面岩、凝灰岩がかなり多く、その他では全部輝石安山岩である。なお河原の範囲は人工的な堤防設置により自然状態よりもかなり狭くなっている。

旧期土石流地形 (OR) 表面形態は段丘地形に類似するが、乱雑な角礫及び土砂の混合堆積物から成り、且つ上部火山灰層に被われる。余笹川及びその支流白戸川上流にあり、前者は巾600m延長5km以上に達する。表面は全体として平坦であるが最大傾斜の方向に浅い溝状の谷が認められる。ほぼGtⅡ面形成の時期に余笹川上流部の火山活動に伴う火山体の崩壊によつて生じたと考えられる。

崖錐及び麓層面 (tl8c) 火山性丘陵北西部に比較的多く、同じく南東部と八溝山地に分布する。傾斜は一般に15°~30°が多く小規模であり、主として角礫又は角礫

まじりの乱雑な土砂の堆積から成る。風成火山灰を載せているものは殆んどない。現在見られるものの大部分は上部火山灰層降下以後で、比較的急傾斜の谷壁斜面下部にのみ形成されている。

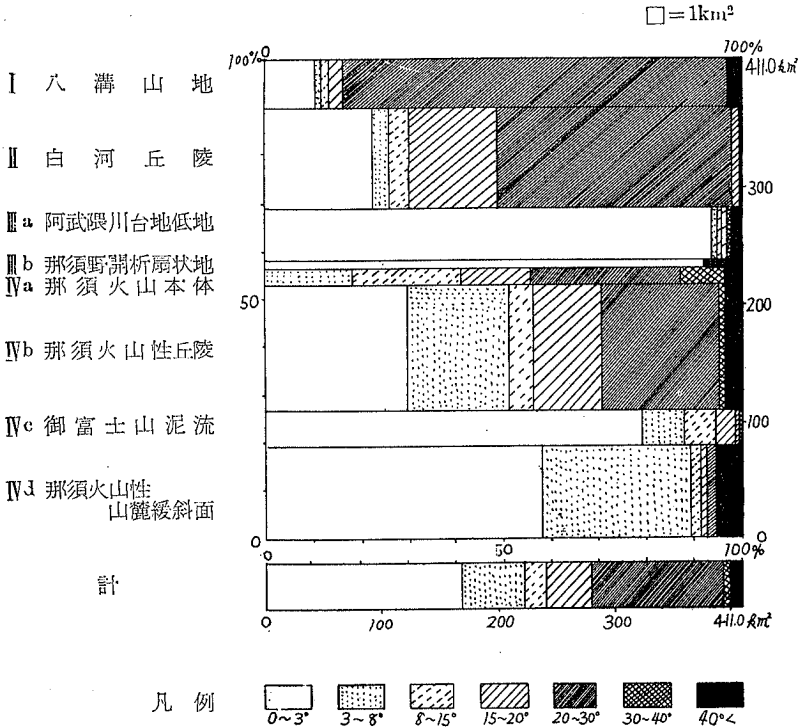
崖 (e) 急斜面との相違点は附近の一般の急斜面に比べ相対的に急傾斜で且つ細長く連続する点である。比高は3m以上のものを図示してある。段丘崖又は谷壁急斜面下部など河川沿岸にある。河川の側蝕とそれに伴う崩落によつて生じたもので、形成期が古く、容易に侵蝕されるもの程雨洗、匍行によつて緩傾斜になつている。一般に30°~40°以上であるが、比較的古い段丘相互間を境するものは15°前後のものが含まれる。崖の比高は図葉内では余笹川上流が最大で100m以上に達する。崖の表面は火山灰が流亡し、基盤構成物質が露出するか、又はその風化生成物質が薄く覆う。

遷移点 (n) 火山本体から流下する河川上流部にある。河床基盤は略々侵蝕に対する抵抗の大きい三本槍熔岩の部分に相当する。遷急点より上流の比較的平滑な河床縦断面は下流ではGt I, Gt II 面又はそれに対応する緩斜面に連なる。主としてGt I 及びGt II 面時代に形成された平滑な河床縦断面がその後の侵蝕復活に伴つて遷急点を生じ、これが硬岩に妨げられて現在の位置に停滞したものと思われる。

人工平坦地 (af) 人工的な切り取り又は盛土によつて作られた平坦地で、地表改変の著しいものを図示した。城趾(白河小峯城)、館趾(白河関)、石切場(白河市南方小丸山附近)、堤防(南湖、黒森貯水池)、停車場及び操車場(白河駅、白坂駅)、鉄道線路切り取り(黒川附近)等が含まれる。

高度、起伏、傾斜 図葉内の高度は北西部と南東部に高く、南部と北東部に低い。最高点は北西部にあつて海拔1460m余、那須火山体の中腹、那珂川阿武隈川の分水線上にあたる。最低点は黒川谷底平野が図郭南辺を切る地点で海拔280m弱である。即ち図葉内の高度差は1180mである。切崖面図を想定すると図葉内の地域は八溝山地の部分を除き、北西部の那須火山本体をとり囲んで、南方及び東方へ次第に低下する同心円状のコンターで表わされる。白河丘陵の部分も現在形は開析が進んで不規則な凹凸を示すが、全体として新規火山地域と類似の形態をもち、原地形が北西方からの火山作用により形成された堆積地形であることを暗示する。南東隅を占める高度500m以上

第5図 地形区毎の傾斜階級面積率図



の八溝山地は明瞭な高度変換線をもつて、これらの火山麓及び丘陵から突出し、古い侵蝕山地であることを示す。谷密度図と同じ1km方眼内の最高点、最低点の高度差をもつて起伏量として考察すると、最大は390m（那須火山本体）、最小は10m（台地、低地）であつて地域差が大きく、地形区毎の特徴が著しい。地形区毎の起伏量の平均値は大きい順に火山本体（301m）、八溝山地（163m）、火山性丘陵北西部（133m）火山性山麓緩斜面の北西部（98m）、白河丘陵（83m）、火山性丘陵南東部（64m）、火山性山麓緩斜面南東部（53m）、御富士山泥流（50m）となる。起伏量の値は開析の深さと原地形の傾斜との和を示すと考えられるので、原地形面の傾斜の大きい火山本体、及び火山性丘陵、山麓緩斜面の北西部では開析の深さは起伏量よりはるかに小さ

く、それぞれ150~100m、100~50m、20~10m内外である。傾斜分布図と同面積率図（第5図）について考察すると地域的に明瞭な特徴が認められる。一つの傾斜階級が連続して広い面積を占めるものは、3°以下が台地、低地、御富士山泥流、及び火山性山麓緩斜面南東部に、3~8°が火山性山麓緩斜面北東部に、20~30°が白河丘陵北部、同南部及び八溝山地に分布する。前2者が略々同じ方向に傾く連続した平滑な地形面であるのに対し、後者は種々の方向に傾く平面乃至曲面の複雑な集合から成る。その他の地域は種々の傾斜が入り交つて分布している。これはそれぞれ略々特定の地形分類単位の分布状況に密接な関係をもつことによる。個々の地形分類単位は略々固有の傾斜をもつので、単一の地形分類単位から成る地域では一階級の傾斜が卓越し易いことになる。傾斜の頻度分布については山地丘陵地、火山性丘陵地及び図葉平均では15~20°以上の急斜面と3°以下の平坦地とに2つの最頻値が見られる。

水系 図葉内の水系は北西~南東に走る分水界を境に阿武隈川と那珂川の流域によつて折半され、図葉南東隅の小部分が久慈川の流域に属している（第6図）。

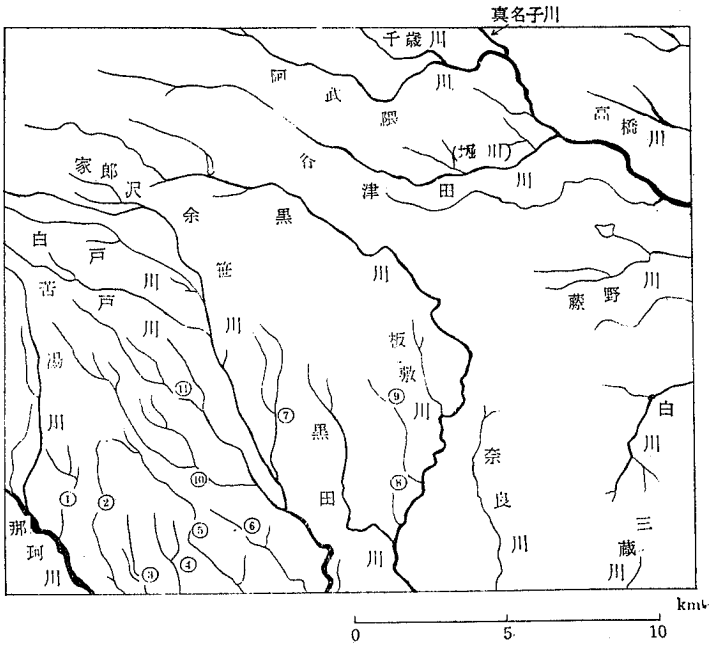
阿武隈川は那須火山三本槍岳、旭岳、大白森山東面の水を集めて東流し、図郭北辺中央の西寄りから図葉内に入り、東南東と北東に交互に向きを変えるジグザク流路をとつた後白河市東方で図郭東辺に出、隣接棚倉図葉から北上し、矢吹、須賀川、郡山福島等の所謂阿武隈地溝中の諸盆地を経て仙台湾に注ぐ。流域面積5,480km²、延長188km、本邦第11位の河川である。

一方那珂川は那須火山とその南西方、下野山地との間に発して那須野ヶ原東縁を流下し鳥山町附近から鷲ノ子、鶏足両山塊の間を横断して常陸、那珂台地に出、水戸市東方で鹿島灘に注ぐ。延長127km、流域面積3,270km²である。

主要河川の方向は火山地域及び白河丘陵では南南東乃至東南東に流れて原地形に必従しており、八溝山地では地質構造に適従して北北東~南南西方向が卓越し、これに直交するものが次に多い。

河川の位置は地形区分図に見られるように略々地形区の境界に沿うものが多い。旧阿武隈川、奈良川、黒川下流、余笹川、那珂川等がそれであつて、新旧地形面の境を遡んで流れる耦合谷的な成因をもつ。

第6図 河 川 図

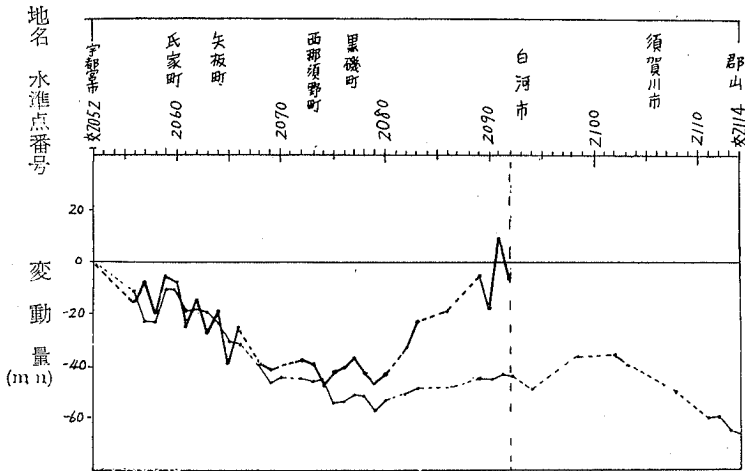


- | | |
|---------|-----------|
| ① 白 沢 川 | ⑦ 金 井 蛇 川 |
| ② 薄 室 川 | ⑧ 野 辺 沢 川 |
| ③ 草 沼 川 | ⑨ 八 景 保 川 |
| ④ 高 野 川 | ⑩ 小 四 ツ 川 |
| ⑤ 江 戸 川 | ⑪ 多 羅 沢 川 |
| ⑥ 木 沢 川 | |

谷密度については八溝山地、白河丘陵、火山性丘陵北西部では方眼毎の変動が著しい。これは谷底平野、段丘、緩斜面等の含まれる方眼では谷密度が小さくなるのが原因であり、谷密度は方眼内に含まれる急斜面の割合と密接な相関がある。即ち急斜面の単位面積当りの谷密度についてみると八溝山地と白河丘陵、火山性丘陵北西部の間では殆んど差が認められない。岩石と谷密度の関係は先第三系地域と白河熔結凝灰岩地域としては近似であり、火山碎屑物地域では小さくなっている。

地盤運動 図葉内では国道4号線沿いに1等水準路線があり、1892年以後、数回の改測が行われており、これによつて最近の地盤変動の傾向を窺うことができる。改測期間毎に若干の相違があるが宇都宮方面及び白河市東方に相対的隆起、その間と郡山方面とに相対的沈降の傾向が認められ、その量は相対的に62年間に40~50mm、等速の変動と仮定して年間0.7~0.8mmの割合となる。水準路線は鬼怒川地溝を南西から北東に斜めに横切り、白河市東方で棚倉破砕帯北方延長上を横断して後阿武隈地溝中を北上しており、鬼怒川地溝の部分で相対的沈降量が大きい。図葉及び周辺地域の段丘の比高の相異から想定される地殻運動の傾向とも一致しており、先第三系、第三系の地質構造及び地形の配置を決定した運動が第四紀を通じて現在まで同じ傾向が継続していると考えられる。なお北上、阿武隈、鬼怒川地溝帯は重力異常値及び地震波速度の急変線として重要な構造帯であることが知られている。

第7図 宇都宮一郡山間地盤変動量図



(何れも宇都宮市内交2052を不動点と仮定)

(太線) — 1932—1954年の22年間

(細線) — 1892) — 1954年の62)年間
1893) 63)

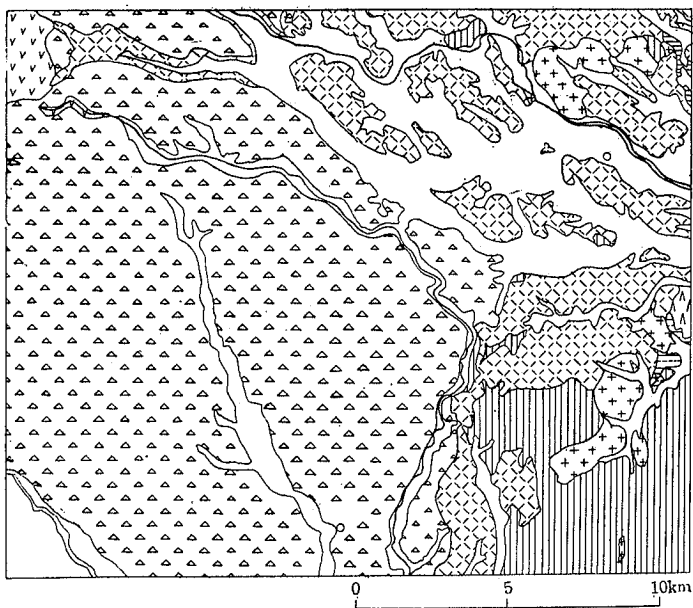
I.3 地 質

この地域の地質は地形との間に密接な関係があり、各地質系統の分布は各地形地域とほぼ一致する。


図葉地域を構成する主要な地質系統は、1) 先第三系の中生層～古生層の八溝層群及び花崗岩、2) 第三系の梁森層群、社川層群及び関山安山岩、3) 鮮新統～更新統の白河石英安山岩質熔結凝灰岩、4) 第四系の那須火山噴出物、5) 阿武隈川沿岸の河川堆積物那須野扇状地礫層である。地形区との対応関係は次の如くである。


- 1) 八溝山地 八溝層群、花崗岩 (北縁部に関山安山岩、梁森層群)
- 2) 白河丘陵 白河石英安山岩質熔結凝灰岩 (基底には八溝層群、花崗岩、社川層群が一部露出する。)


第8図 地 質 図




第四系


 洪積層及び沖積層


 那須火山砕屑物


 安山岩（三本槍熔岩）

新第三系


 白河石英安山岩質熔結凝灰岩


 社川層群（中新統）

 梁森層群（中新統）

 関山安山岩

先第三系

 八溝層群（古生層又は中生層）

 花崗岩

3) 那須火山本体 安山岩類及びその碎屑物

4) 那須山麓火山性丘陵 御富士山泥流丘地域 那須火山性山麓緩斜面 火成碎屑物。

5) 阿武隈川台地低地地域 河川堆積物、火山灰。

6) 那須野開析扇状地 那須野扇状地礫層

先第三系 八溝層群 八溝山地を構成する堆積岩は、鷲ノ子、鷄足、筑波の各山地と共に従来古生層とみなされて来た。鷲ノ子山地は、上部古生代の有孔虫、腕足類の化石を含む石灰岩礫が分布し、黒色砂岩中の放散虫の化石が中生代のものと同種又は類似することから、中生代の可能性が考えられている。八溝山地からは、チャート中に放散虫を産する以外は時代を指示する化石を産出しないので、地質時代は不明である。この山地を構成する先第三紀の堆積岩は八溝層群と呼ばれる。本層群は砂岩、頁岩、粘板岩の互層からなり、稀にチャート、石灰岩の薄層、及びホルンフェルスを好み、一般的な走向傾斜はN20°E、20°~50°Wで単斜構造をなす。

図葉地域では、細粒砂岩を主とする部分と粘板岩を主とする部分の互層から成る。概して珧質堅硬で、棚倉破砕帯と同系統(N20°~40°W)の小断層が認められる。那須町豆沢、追分、荒金沢の本層群中にマンガン鉱床がある。秩父地向斜に特徴的なマンガン鉱床に類似し、何れも小規模で稼行中のものは、豆沢の鉱床のみである。

花崗岩 八溝層群中には花崗岩が貫入し、白河市豊地、同旗宿~大木沢間、那須町荒金沢北部に分布する。ほど走向に沿って貫入した小岩体で、八溝層群の粘板岩や砂岩に接触変質をもたらしホルンフェルスを生じている。

第三系 第三紀層是那須火山の直接の基盤をなすため、火山の周辺に離れて露出する。福島県湯本以北、田島盆地、白河市以東の棚倉地方、那珂川源流部には中新統が分布し、田島盆地に注ぐ加藤谷川、観音川流域には鮮新統が分布する。那珂川の谷壁及びその以南には鮮新~更新統の太田原浮石層が各所に露出する。以上の中、図葉内には、白河市東部の中新統の梁森層群、社川層群、関山安山岩の一部が僅かに分布するのみである。

梁森層群 下部の礫岩層と上部の夾炭層より成る。八溝山地の北縁に沿って帯状に

分布する。礫岩層は、花崗岩、閃緑岩、石英斑岩、結晶片岩、片麻岩等の礫から成り一般走向傾斜はN50°~60°W、30°Nである。第三系の基底部をなし先第三系を不整合に覆う下部中新統で層厚約200m、夾炭層は、礫岩層に整合に重なる砂岩、凝灰質砂岩、頁岩、礫岩の互層よりなり一般走向傾斜はN60°W、20°~25°N。頁岩中には30cm未満の炭層が数枚狭まれる。層厚約200m、植物化石を多産する。

社川層群 下部、上部層に分けられる。社川以北に分布し梁森層群とは不整合の関係にあり断層で境される。下部層は礫岩、凝灰質砂岩、凝灰角礫岩、砂岩よりなる。走向傾斜は概ねN50°W、25°~30°Nで層厚約1700mに達する。貝化石及び植物化石を産する。上部層は整合に重なり、主に第三紀の凝灰岩礫の礫岩と、凝灰質砂岩との互層からなる。基底部には安山岩、片麻岩等の礫を含む、走向N15°~20°E、傾斜35°~40°を示し、層厚1,600mに及び貝化石と保存不良な植物化石を含む。本層群は白河凝灰岩により不整合に覆われ白河市北部に於いては丘陵の麓部にのみ露出する。

関山安山岩 関山及び以東には第三紀の噴出になる安山岩が分布する。関山の山体を構成する緻密な輝石安山岩で僅かに斜長石の斑晶を含むが殆んど非晶質の石基となり、石基は斜長石、輝石、石英の微晶を含む。山頂部では板状節理が発達し、節理面はN50°E、30°Wである。関山以東の安山岩は岩床又は岩脈をなして社川層下部を貫き、板状又は柱状節理を有する。之等の安山岩は、社川層上部の基底礫岩中に礫として認められ、又白河石英安山岩質熔結凝灰岩に不整合に被われている。

鮮新統~更新統 那須火山は新旧二群の火山から成る。旧期火山は、石英安山岩よりなるのが特徴で、複輝石石英安山岩、角閃石石英安山岩、橄欖石複輝石石英安山岩の三種があり、何れも熔岩円頂丘を成す。鎌房山、二岐山、又見山、西墓地、大槻以東の火山がこれに属する。茶臼嶽の上部は碎屑丘を成すが、下部に熔岩があり、成層火山である。

那須火山の基盤は、花崗岩、石英斑岩、石英閃緑岩と第三紀中新統及び鮮新統の堆積岩であり、これを蔽う古期火山噴出物の活動の時期は、鮮新世末及至洪積世とされる。鎌房火山は古期火山中、最大の火山で巨大な火口壁を有し、北域内の大部分を占める。「白河石」で知られる白河石英安山岩質熔結凝灰岩は、この火山活動と密接な

関係があるものと解される。

白河石英安山岩質熔結凝灰岩 図葉内では、本岩は上下二層に分れ、その間に2～3m厚、末固結の浮石質の石英安山岩質凝灰岩を挟む。下部層は、所謂「白河石」として採石されているもので、石英に乏しく輝石に富み、角閃石、磁鉄鉱を含む。固結し柱状節理の発達が著しく、灰色を呈し、その中にレンズ状又は線状の灰黒色部を平行に挟むが、ともに検鏡の結果は石英安山岩質であり、時に安山岩片を含む。斑晶をなす斜長石、輝石にはこわれたものが多く、単晶の破片や玻璃の破片等が認められ、凝灰岩の構造を示し、熔結凝灰岩と認められる。厚さ約30mで下位の第三系との間は、層厚約10mの石英安山岩質凝灰岩層となる。最下位の凝灰岩は黄灰色乃至灰色を呈し、石英安山岩質の浮石、灰黒色の石英安山岩、安山岩、花崗岩の礫を混える。浮石は長径5～7cmの扁平な円礫と、1cm未満の亜角礫とがある。石英安山岩礫は、径4～5cmの亜角礫で一見安山岩の如く灰黒色を呈す。安山岩礫は5mm径の亜角礫である。花崗岩礫は稀ではあるが3cm±の角礫で角閃石を含む。この凝灰岩は水中堆積物と考えられ、基盤の第三系又は先第三系とは不整合をなす。上部層は極めて粗鬆で石英に富み、下部層に比して輝石、斜長石の量比は少く、角閃石、磁鉄鉱を含む。石英安山岩質凝灰岩で斑状組織、流状組織の部分からなり、局部的に安山岩片を含み、概して塊状を呈する。上部層は乳白色のものが多く、明瞭に熔結した構造を示さないが、瓦状に剝げる場合がある。

那須火山噴出物 新期火山 新期火山は安山岩及びその碎屑物より成り、紫蘇輝石安山岩であり、大白森、小白森、足倉山、鏡山、御段林、明礬平東方の火山及び鶴沼川東方の2小火山は熔岩円頂丘をなし、旭山、南月山、三本槍嶽は成層火山である。その活動は北域に始まった。獅子の都、大白森、小白森、旭山（赤崩山）、足倉山等の火山がそれである。次いで三本槍嶽（朝日嶽を含む）、南月山（黒尾谷嶽を含む）茶臼嶽の順に南域に三火山を生じたが、南月山の終止が最も早く、次に三本槍火山が活動を止めた。茶臼嶽は1397年、1410年、1846年、1881年に活動の記録があり、今尙火山ガスを噴出している活火山である。

三本槍火山は、主峰三本槍嶽、朝日嶽（毘沙門山）、赤面山等の山峰が峰起し、次

の順に噴出した。

- a) 大嶺熔岩（橄欖石複輝石安山岩）
- b) 毘沙門熔岩（複輝石安山岩）
- c) 三本槍熔岩（複輝石安山岩）
- d) 中大倉火山角礫岩（橄欖石複輝石安山質角礫）
- e) 火山抛出物（同上）

これらの中図葉内に分布するのは、大嶺熔岩、三本槍熔岩と中大倉火山角礫岩で何れも那須火山本体地形区を構成する。大嶺熔岩は黒川上流部の谷壁に露出し、三本槍熔岩は赤面山側にのみ分布する。中大倉火山角礫岩は火山本体地域を広く蔽う。

南月山は本火山群の最南端に当り、南月山、黒尾谷嶽、白笹山の三峰よりなる。火口はその間に位置し、火山碎屑物と熔岩からなり次の三種の熔岩がある。a) 下部南月山熔岩（複輝石安山岩）、b) 中部南月山熔岩（複輝石英山岩）、c) 上部南月山熔岩（橄欖石複輝石安山岩）。成層火山に特有な円錐形をなし南方に山麓が発達する。火山の東斜面には二つの大きな爆裂口がある。

朝日嶽南面の爆裂火口内に堆積した中大倉火山角礫岩の上には火山灰がおり、その上部は黒色土と、茶臼火山の抛出した火山灰砂よりなる。従つて茶臼火山の活動は後述の上部火山灰層の堆積末期に始まつたことを示し、その噴出物は、a) 茶臼嶽熔岩（橄欖石複輝石安山岩）と、b) 茶臼嶽火山角礫岩（橄欖石複輝石安山岩の角礫）である。

火山碎屑物 東南に開ける広大な火山麓の南端は那須郡黒羽町に達し、その構造は那珂川の谷壁によく露出する。南域に於て太田原浮石層が基盤をなし、これと不整合に種々の火山碎屑物が重なる。この火山麓を形成した初期の火山碎屑物は黒磯火砕岩層と呼ばれ、砂礫質の凝灰角礫岩と灰黒色乃至黒色の火山角礫岩よりなる。砂礫質部は、紫蘇輝石安山岩の角礫と他に石英安山岩、流紋岩、シルト岩等の角礫及び円礫を含む。後者は、不規則な境をなして前者と接し、火山泥流によるものが多い。黒磯火砕岩層は那珂川谷壁の他、余笹川沿いの黒田原、北沢、北温泉に、黒川沿岸では豊原、綱子、赤面山側の谷壁に露出し、北域の黒川以北では、白河熔結凝灰岩を不整

合に蔽う。本層の高度分布は、現在の火山麓の斜面に沿っており、ほど火山本体上部に向い高度を増す。従つて火山麓の概形は、大嶺熔岩以前の新时期火山の活動の初期に形成されたと考えられる。

火山灰層 黒磯火砕岩層の上位には火山灰層、泥流堆積物、火山角礫、熔岩等が累積する。火山灰層は、所謂関東ローム層に相当する赤土層であり、その層厚は噴出源に近い、岩相及び層厚の水平的な変化が著しく、図葉内各地の精確な対比は困難である。岩相、堆積状態及び地形面との関係により、火山灰を最上部、上部、中部、下部の4層に分けることができる。

上部火山灰層は、層厚1.5～4mの褐色無層理の火山灰と、表層の火山灰を母材とする厚さ40～100cmの黒色腐植土である。Gt III+面には水成の火山灰が載り、風成の火山灰はGt II面及びより古い地形面を蔽つて広く分布する。褐色無層理の火山灰にて、厚さ数cm以下の浮石層を1枚又は、灰黒色スコリア1～2枚を挟むことがある。茶白嶽周辺から図葉北西部にかけ、表層の黒色腐植土中に、スコリア質火山砂及び褐色火山灰を挟む。上部火山灰の堆積後数10cmの黒色腐植土を生成するに要した降灰間隙が認められるので、黒色腐植土中に挟まれる火山灰、火山砂及び上位の黒色腐植土を**最上部火山灰**として、上部火山灰層と区別した。最上部火山灰は、那須湯本で3～20cmの火山灰及び火山砂と黒色腐植土30cmの厚さがあり、図葉北西部では、火山灰5cm火山砂10cm、黒色腐植土30cmの厚さを有し、北西部に層厚を増す。降灰量の少なかつた東部及び南部では上部火山灰層と区別し難い。

谷津田川以南の火山地域には、上部火山灰層の最下部の褐色火山灰中に安山岩の角礫を夥しく混じえる層厚3.5mの火山角礫層が分布する。以下本層を**黒田原火砕岩層**と呼ぶ。安山岩角礫は30cm以下で稀に径1～2mのものを含む。角礫と火山灰との量比は一定せず局部的な変化が著しい。火山性丘陵の頂部には屢々これを欠き、火山性緩斜面には広く分布する。

中部火山灰層は、Gt I面より古い地形面に分布する。層厚9m未満、褐色火山灰中に最大40cm通常10～20cmの厚さの赤褐色又は淡褐色の浮石層とスコリア層を数枚挟むが、地域的な変化が著しい。上位の褐色火山灰は安山岩質の粗粒スコリアを混じえ

かなり堅く、広い地域に亘つて追跡出来る。那須町松ノ倉では上部火山灰層が、那須町追田原では黒田原火砕岩層が中部火山灰の侵蝕面に斜めにのり両者の間に侵蝕期を挟むことが認められる。

下部火山灰層はGt I 面より更に古い丘陵性地域にのみ分布する。暗褐色の粘土化した火山灰と白色浮石からなり浮石の層厚は白河市周辺で1 m 土区葉外東部では4 mに達する。稀に橙色浮石、スコリアを挟み、層厚は最大8 m余に及ぶ。Gt I 段丘を欠く図葉南部では中部と下部火山灰の境は判然としないが、下部火山灰層と認められる浮石の薄層(10cm±)を挟む粘土化した火山灰が黒磯火砕岩層の上に載つて分布する。

各火山灰と火山活動との関係は未だ明らかでない。最上部火山灰層はその分布から茶臼嶽の火山活動のもたらしたものと考えられる。大半の火山灰は、茶臼火山以前の兩月山、三本槍嶽等の新期火山活動の産物と考えられる。

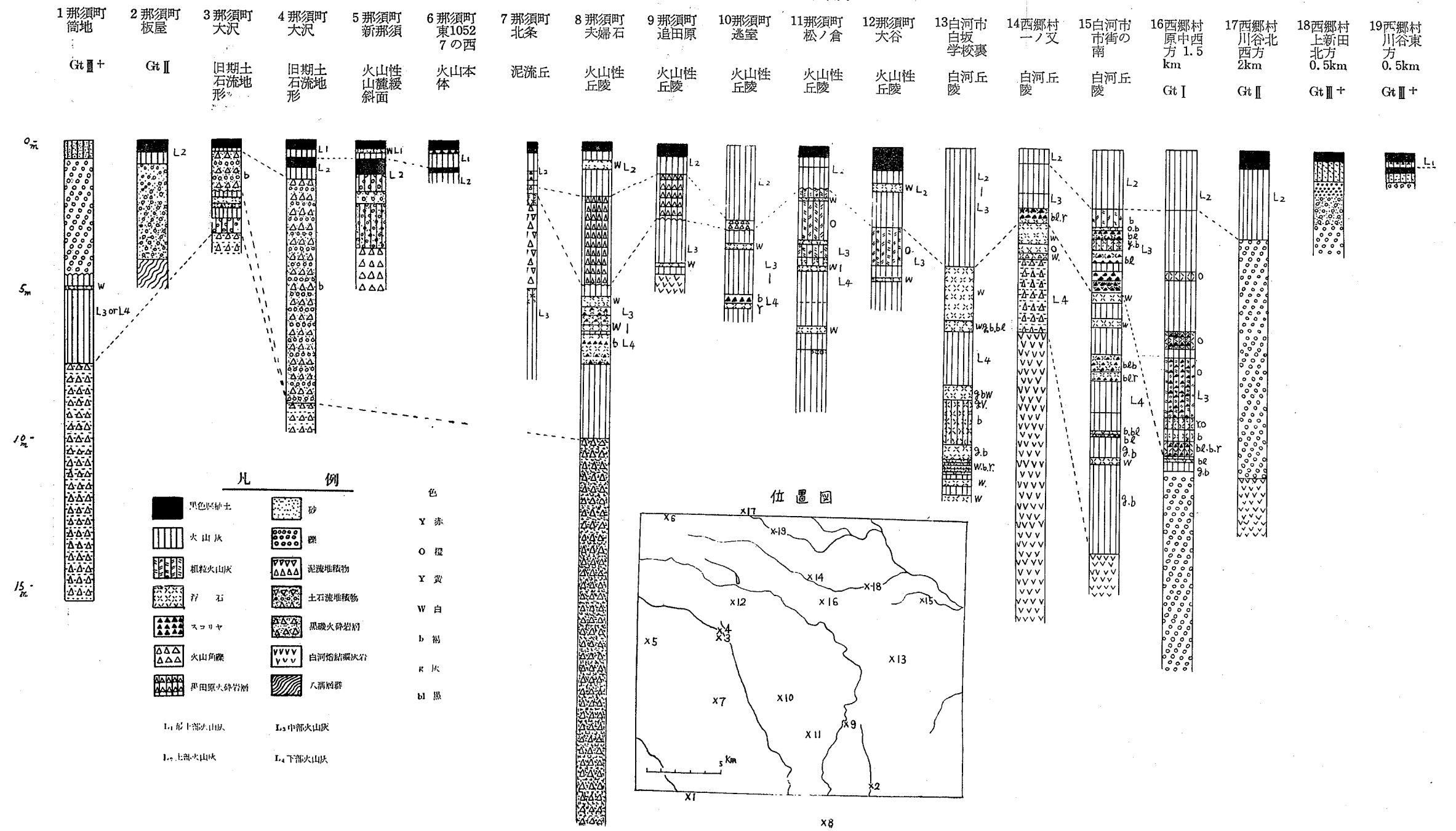
泥流堆積物 火山麓の構成物質中には、数次に亘る泥流堆積物、土石流堆積物、熔岩が認められる。黒磯火砕岩層の堆積時に流下した泥流については既に述べた。御富士山泥流丘地域の泥流堆積物は安山岩塊(最大径3 m)及び角礫(径50~20cm)小片からなり、赤色の「ヤケ」を呈し、岩片の大きさは一定せず、無層理の泥流堆積物である。黒田原火砕岩層及び上部火山灰層に蔽われ、那須町北条及び同山梨子の北西1 km地点の露頭では浮石質又はスコリア質の中部火山灰層の上にある。北条では泥流堆積物直下の中部火山灰中の浮石層が、泥流に捕獲されている。従つて御富士山泥流の流下時期は上部火山灰層堆積以前で、中部火山灰の堆積中又は堆積直後と考えられる。これ等の泥流丘間は上部火山灰層、黒田原火砕岩層で蔽われているが、二三の露頭では泥流丘間の泥流堆積物を欠くので、上部火山灰層の堆積までかなりの侵蝕期を挟むことが認められる。黒田原中学校敷地内の泥流丘の核部には水平方向の節理の顕著な安山岩があり、岩脈又は火山泥流に伴う熔岩の一部とみなされる。

火山性丘陵地域にも御富士山泥流とほぼ同時期又はそれ以前の泥流堆積物が各所に分布する。綱子西方の泥流堆積物も節理のある灰緑色の安山岩熔岩を伴う。火山本体及びその周辺の湯川、苦土川、白戸川、余笹川に沿う低い部分にも新旧の泥流堆積物が分布する。

その他の第四系 阿武隈川台地低地地域には阿武隈川の流路の変遷にともない各時代の礫砂層がほぼ東西に帯状に分布する。段丘砂礫層は、白河市街附近で最大40m以上の厚さがあり、礫種は殆ど那須火山由来の複輝石安山岩で上流峡谷部では径1m以上、一般に20~50cm径である。

那須野開析扇状地では扇状地礫層の基盤は太田原浮石層及びこれと不整合に重なる黒磯火砕岩層である。基盤の表面は起伏を有するのでこれに伴って扇状地礫層の厚さは変化するが、一般に15~10mで最大30mに達し下流部に層厚を減ずる。Gt₊面を刻む開析谷中の段丘及び谷底平野には全く火山灰を欠き、沖積世の堆積物で川沿いに細く分布する。扇状地礫層は一般に径30cm又はそれ以下の円礫からなる。礫の種類は、石英粗面岩、石英玢岩、花崗閃緑岩、凝灰岩、砂岩、粘板岩、珉岩等から成り、安山岩礫は極めて稀である。

第9図 主要地形面別火山灰柱状図



第2表 地質層序及び地形発達史表

地域		那珂川流域		阿武隈川流域		地殻変動	火山活動
時代	地形面	非火山性堆積物	火山性堆積物	非火山性堆積物	地形面 (阿武隈川流路)	その他	火成活動
第4紀	沖積世	河原谷底平野 Gt III 面	現河床堆積物 谷底平野堆積物 Gt III 段丘礫層 (茶臼火山熔岩) 最上部火山灰層	現河床堆積物 谷底平野堆積物 Gt III 段丘礫層	河原谷底平野その他 (現阿武隈川) Gt III 面 (鶴生-谷地中) (米-久田野) (現阿武隈川) Gt III + 面	隆起 海退 海進 湖成堆積	茶臼火山
	洪積世	Gt III + 面 (那須野原狀地) Gt II 面 (火山嶺山麓緩斜面)	Gt III + 段丘礫層 Gt II 段丘礫層、 旧期土石流堆積物 (中大倉火山角礫岩) 御富士山 泥石流堆積物 中部火山灰層 (三本槍熔岩) (大嶺熔岩) 下部火山灰層 黒磯火砕岩層	Gt III + 段丘礫層 Gt II 段丘礫層 Gt I 段丘礫層	(追原-折口原-白河-現阿武隈川) Gt II 面 (原中-高山-白河) (現阿武隈川) (原中-高山-南湖) (社川) Gt I 面 (原中-白坂-社川)		南月山火山 三本槍火山
第3紀	積世	御富士山 泥流地形 火山性丘陵面	六田原浮石層 白河熔結凝灰岩		白河丘陵原面 八溝山地侵蝕面 (600-800m)	鬼怒川地溝の形成	高岡火山 那須古期火山
	鮮新世	白河丘陵面		社川 上部層 關山安山岩 下部層 梁森 挾炭層 層群 礫岩層		隆起 海退 海進 湖成堆積	海底火山
先第3紀			花崗岩 八溝層群			造山運動 海退	酸性火成活動

I. 4 気 候

図葉の地域は緯度的には関東と東北の境界に位置し、奥羽脊梁山脈の東麓にあつて海から隔つている（太平洋から約60km、日本海から約130km）ので、所謂表日本式の内陸性気候を呈し、福井氏の東海気候区北関東地区（EI₂）に属している。即ち、雨は夏に多く冬少なく、図葉内の低所では全体として南関東に比べて少量で、梅雨の影響が少なくなり、東北表日本と同じく8・9月に年1回の極大をもつ。又気温の年較差は大で春先の風、晩霜の害を被るところが少なくない。

図葉内の地域は高度において280～1,460mの範囲にあり、これが図葉内の気候の地域差を生ずる最も大きな因子となつている。即ち高度差1,180mは100m毎の遞減率を0.6°Cとして7°Cの差に相当し、これは緯度的には北海道北東部との年平均気温の差に相当する。又斜面の向き、露出度等地形の位置と性質の差により降水量、気温較差等にかかりの局地的な差異をもたらしている。

第3表 観測所の位置

観測所名	所 在 地	東 径	北 緯	海拔高
白 河	福・白河市寺小路28	140° 13'	37° 07'	354m
那 須	栃・那須郡那須町新那須那須巡査部長派出所	140° 00'	37° 05'	760m
黒 磯	栃・那須郡黒磯町日本専売公社黒磯出張所	140° 03'	36° 58'	303m
芦 野	栃・那須郡那須町芦野芦野小学校	140° 10'	36° 59'	250m
那 須 岳	栃・那須郡那須町湯本	140° 00'	37° 07'	1165m
真 船	福・西白河郡西郷村真船発電所	140° 07'	37° 09'	440m
川 谷	福・西白河郡西郷村川谷西郷報徳森林組合事務所			

(註) 白河は測候所、那須、黒磯、芦野は区内観測所、那須岳は無線ロボット雨量計真船は洪水豫報用、川谷は森林組合の管理する観測所である。

第4表 白河の氣候表

統計期間 1940年1月～1960年12月

要素	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均気温(°C)	-0.5	2.7	8.7	14.2	18.2	22.4	23.5	19.2	12.7	7.3	1.8	10.8	
日最高气温(°C)	4.2	8.0	14.9	20.2	23.1	27.3	28.7	24.1	18.0	12.8	6.7	10.0	
日最低气温(°C)	-5.0	-4.8	-1.9	3.0	8.6	14.1	18.8	19.9	15.4	8.2	2.4	-2.7	6.3
相對湿度(%)	68	66	65	65	73	81	84	84	83	80	74	70	74
降水量(mm)	30	45	66	100	104	173	264	192	203	168	75	58	1418
多量雨日数(16方位)	NW	NW	NW	NW	S	S	SW	SW	N	N	NW	NW	NW
日照時日数	177	167	200	211	205	149	161	181	136	152	153	2044	
曇日数	5	7	3	4	2	1	1	1	1	4	5	4	35
曇日数	7	9	12	13	15	22	22	17	20	15	11	8	171
暴日数	14	13	16	12	9	2	1	1	3	5	9	12	97
日の日 降階数	5	6	7	9	10	13	15	14	13	10	7	7	117
才級	1	2	2	4	4	6	6	6	6	5	8	2	46
量別	0	-	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	10
	-	-	-	0	0	0	1	1	1	1	-	-	3
気 温の階	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8
級別日数	29	26	23	7	0	-	-	-	-	1	8	25	121
	-	-	-	1	3	10	23	28	12	0	-	-	70
	-	-	-	-	0	1	8	11	1	-	-	-	20
地中 温度(°C)	0.2	0.9	4.9	10.6	16.8	21.3	25.6	27.4	21.8	14.4	7.4	1.7	12.7
	3.9	3.3	5.0	9.2	13.8	17.6	21.3	23.3	21.4	16.5	11.5	6.7	12.8
	7.9	6.6	6.7	8.7	11.6	14.5	17.6	19.9	20.2	17.7	14.2	10.7	18.0
	11.6	10.2	9.2	9.3	10.3	11.9	13.7	15.7	17.0	16.8	13.5	13.7	12.9
	12.8	11.5	10.5	10.1	10.3	11.1	12.3	13.6	14.9	15.4	15.1	14.2	12.7

(注) 地中温度以外は和達村未整修・日本の氣候1958

図葉内の白河、那須、図葉周辺の芦野、黒磯における観測値及びその他の断片的な資料によつて図葉内の気候を要素毎に略述する。白河は阿武隈川台地低地地形区の東西に開けた河岸段丘上の小丘、那須、黒磯は夫々南乃至南東向きの火山山麓斜面及び開析扇状地、芦野は丘陵間の狭い谷底平野に位置しており、高度の他に地形の相違が観測値に影響を与えている。

気温 図葉地域は一般に数100mの海拔高をもつので緯度の割合に気温が低く、白河の年平均気温(10.8°C)は関東地方一般は勿論、福島県浜通り、中通り、会津の低地よりも低く仙台に略々等しい。那須湯本(9.4°C)は盛岡、青森附近に略々等しい。白河、芦野に比べ、那須、黒磯は海拔高の割合にはやや高く海面更正値で約+1.5°Cの開きがある。図葉内最低所と最高所における年平均気温は夫々13°C及び4~5°Cと推定される。

第5表 気 温 (°C)

観測所	年平均	8月 日最高 の平均	1月 日最低 の平均	8月 月平均	1月 月平均	日較差 の 年平均	年較差	最 日 日 と 日 最 低 の 差	月 最 高 と 最 寒 の 差	温 量 指 数	寒 さ の 指 数	統計 年 数
白 河	11.1	28.6	-5.0	24.2	-0.5	9.7	24.7	33.6	89.0	-15.9	11	
那 須	9.4	25.4	-7.2	21.3	-2.4	10.1	23.7	32.6	74.2	-26.9	19	
芦 野	12.0	30.2	-7.3	23.4	-0.3	12.5	23.7	37.5	95.8	-11.8	10	
黒 磯	12.8	30.0	-4.3	24.9	1.4	11.4	23.5	34.3	99.3	-6.2	37	
東 京	14.0	30.0	-1.5	25.8	3.0	8.7	22.8	31.5	111.6	-3.3		
守都宮	12.4	29.6	-5.1	24.6	0.7	11.1	23.9	34.7	98.1	-9.8	61	
福 島	12.5	30.1	-3.8	25.4	0.5	10.3	24.9	33.9	98.9	-11.6	61	

(註) 温量指数(暖かさの指数)は平均気温5°C以上の月について(月平均気温5°C)を積算した値

寒さの指数は平均気温5°C以下の月について(5°C-月平均気温)を積算した値

気温の年変化の型は4地点共大差ないが、内陸度、海拔高等により、季節の到来、最高及び最低気温の月、春及び秋の気温の月変化の速度に若干の相違がある。

夏の暑さを示す8月の日最高気温の平均は芦野、黒磯では 30°C に達し、本邦各地と大差ないが、冬の寒さはかなり酷しく且つ局地差が著しい。

芦野は図葉内では最も内陸性を示し年平均気温は白河と大差ないが、日較差（年平均で 12.4°C ）はほぼ 3° 大きく、夏冬共日中の最高は黒磯に、明け方の最低は那須と略々同じ値を示している。黒磯と白河は夏冬共日中最低は近似であるが、日中最高では前者が $1.5\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 高い。那須湯本の月平均気温は東京より $4\sim 5^{\circ}\text{C}$ ・黒磯より $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ ・白河より $2\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 低く、避暑地の条件を備えており、又南面のため冬の寒さもやや緩和されている。

年較差は4地点とも $23.5\sim 24.5^{\circ}\text{C}$ で宇都宮に略々等しく、福島の 24.9°C には及ばないが、小名浜、東京より $1.5\sim 2^{\circ}\text{C}$ 大きい。内陸にある割合に年較差の小さいのは南向きのため夏季節風の風上側となり、雲量が多く気温が上昇し得ないためと考えられている。

植物の生育と関係の深い温量指数及び寒さの指数（吉良竜夫氏による）からみると黒磯は暖帯落葉広葉樹林（ >80 、 >-10 ）、白河と芦野は暖帯常緑広葉樹林（ >80 、 <-10 ）、那須は温帯針葉樹林（ <80 ）に相当する値をもつ。

第6表 月別降水量(A) (mm)

観測所	1956年											統計年数		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII	全年
白河	22.7	42.9	64.1	93.6	99.6	157.9	204.9	179.4	206.7	122.7	75.9	51.1	1373.5	11
那須	56.5	42.3	72.0	115.0	129.1	165.9	288.5	336.5	278.3	151.2	85.5	49.5	1770.4	19
芦野	19.3	28.1	31.1	84.1	87.8	156.5	251.6	152.0	167.3	112.9	69.8	17.5	1177.9	10
黒磯	29.7	40.8	73.7	101.8	128.1	157.1	226.8	256.2	235.6	123.3	63.2	33.9	1470.1	37
真船	78.8	77.2	91.5	136.3	171.1	243.0	192.5	297.0	297.8	130.9	88.4	69.1	1871.2	6
東京	48	74	107	135	149	166	141	152	233	209	97	55	1565	60
宇都宮	33.7	55.0	86.0	121.9	147.0	193.4	216.8	228.5	230.3	151.0	71.7	38.0	1573.2	61
福島	48.3	54.6	69.1	83.3	90.9	120.1	143.6	150.4	188.3	122.9	63.2	60.4	1193.6	59

第7表 月別降水量(B) (mm)

観測所	年	1955年										
		VI	VII	VIII	IX	X	VI	VII	VIII	IX	X	
八溝	800	125	152	275	244	—	146	141	123	169	(111)	
那須	760	198	221	(366)	(272)	(272)	184	373	167	236	240	
那須岳	1,165	226	126	462	409	382	154	371	175	344	346	
三斗小屋	1,480	—	—	—	—	—	196	319	563	323	—	
白河	354	149	149	157	175	274	145	256	97	206	142	

註 () の数値は八溝山で2日、那須で1日の欠測を含めた値を示す。

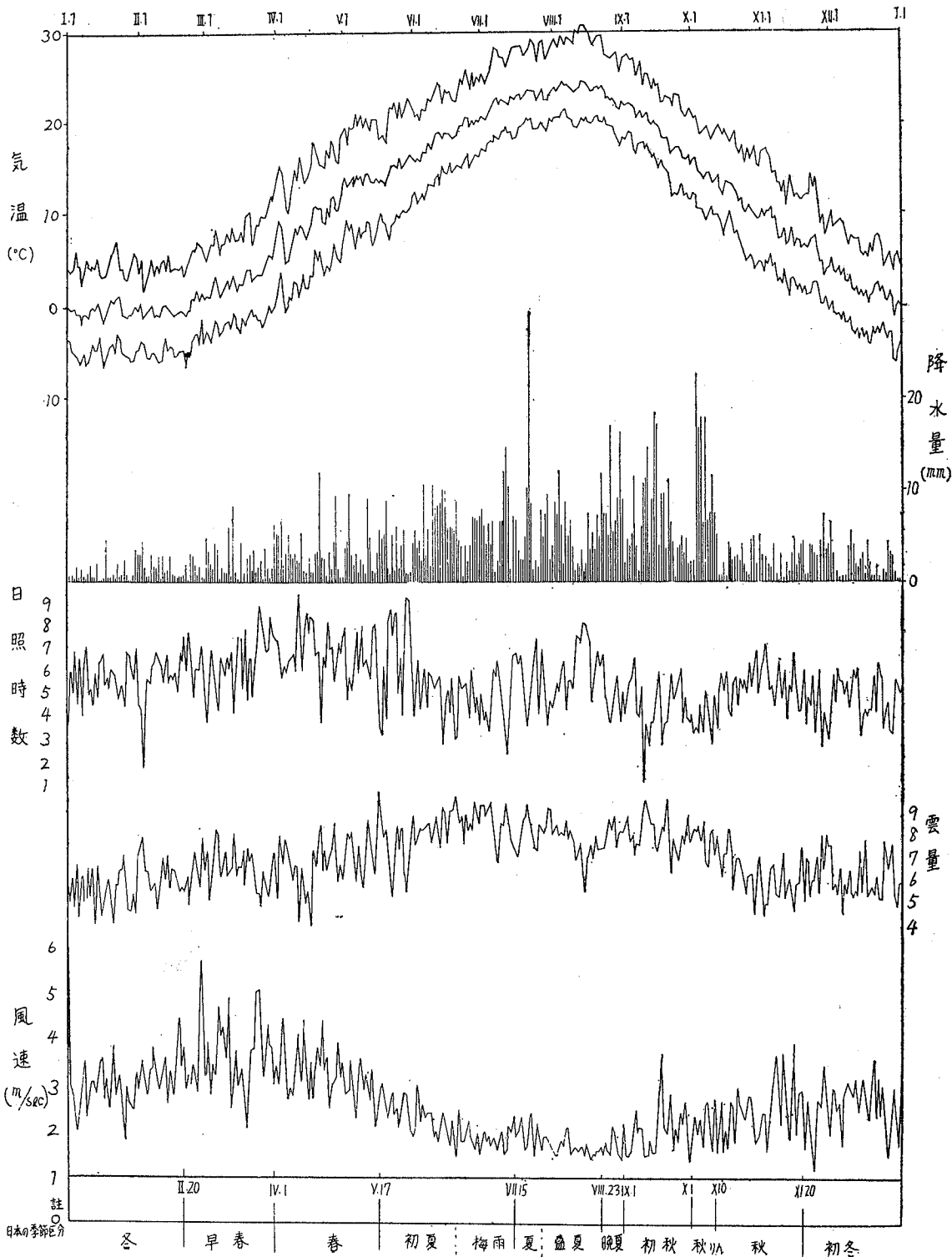
降水量 図葉附近の年降水量の分布は、北西部の那須火山地域に多く、南東部、白河丘陵、八溝山地西縁に少ない。図葉南辺では 1,200mm 内外であるが北西部では 2,000mm に達すると推定される。年間の季節的配布の型は白河と芦野、那須と黒磯がやや類似し、前者では 7 月と 9 月に極大があり、後者は 8 月に最大を示す。何れにしても 6～9 月の夏季 4 ヶ月の降水量が全年の 55～75% を占め、観測点毎の年降水量の差の原因は主として 7～9 月の 3 ヶ月間の降水量の差にある。これは夏期の台風襲来時に南東風を直接うける那須火山側と、その際風陰となる八溝山地西側の位置と地形の差、及び夏季上昇気流を生じて雷雲を発生し易い火山本体の地形が主因をなしている。北関東では台風と秋霖により 8 月、9 月に最大値をとるところが大部分であるが芦野は台風時の影響が少なく、相対的に梅雨の影響が大きくなり、南関東の型にやや類似している。冬季は一般に極めて少ないが、海拔高の大きい所が降雪による極大値を示す。山地の雨量については夏期 4 ヶ月（6～9 月）の 3 年間の記録によると、那須岳中腹（海拔 1,165m）の月別降水量は那須湯本（860m）の略々 1～1.5 倍の値を示している。

風 夏は南南西で風速は小さい（白河では平均風速 2 m 以下）が、冬から春にかけては北西から吹き下す那須風が卓越し白河の平均風速は 3 月に 3.8m/sec で最大、2～4 月は 3 m/sec となる。瞬間最大風速は台風による 9 月の 33.7m/sec で、これに次いで 4 月の 29.5m/sec が大きい。火山地域、那須野開析扇状地、阿武隈川上流部では白河より遙かに風速が大きいと推測される。阿武隈川台地低地の旧軍用地の耕地はスギポプラ等の見事な防風林で保護されているが、戦後開拓された火山麓地域は風による土壌侵蝕が甚だしい。又一部では風による家屋の倒壊もあり、図葉外の箒川鉄橋では風による列車転覆が 1899 年（明治 32 年）、1950 年（昭和 25 年）に 2 度も起つている。

霜 降霜期間は白河で年平均 193 日（最大 222 日）に及び、特に山間、丘陵間の台地、低地は 5 月半ば迄晩霜の害を蒙ることが少くない。桑、甘藷、麦などが被害を受ける。

雪 積雪量、日数共小さい。又那須湯本でも積雪量 20cm 以上は 12、1 月に 3 日、2 月に 2 日、3 月に 1 日である。昭和 10～19 年の 10 ヶ年の調査（註）によると、白河

第10図 気候要素の季節変化(白河)

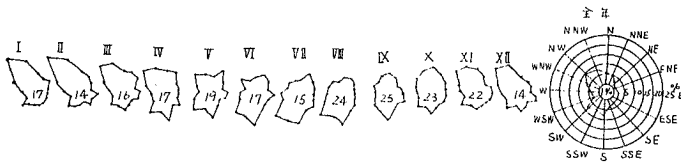


ではその間の最高積雪量は35cm. 10ヶ年平均23cm. 根雪は平均して1月25日～2月14日の21日間である。

註 農林省農業総合研究所（1952年）：昭和10年以降10ヶ年市町村別積雪調査

地温 地表面では最高は8月の27.4°C. 最低は1月の-0.2°Cであり、年較差は27.6°に及ぶが深さと共に指数函数的に減少し、3mの深さでは最高は10月の15.4°C. 最低は4月の10.1°Cで年較差は5.3°に過ぎない。年平均では地表及び深さ3.0mの両者とも12.7°Cで年平均気温より1.9°C高く、浅層の地下水温に近似の値を示している。

第11図 「白河」の月別風向頻度率図



- 註 1) 中心ノ数字ハ静穏ノ頻度(%)
 2) 点ノ位置ハ風向ノ出現頻度(%)
 3) 資料ハ1942年～1946年(6時、14時、22時、3回)白河測候所ノ観測ニヨルモノデ1m/sノモノハ全部含ンデイル。

I. 5 土 地 利 用

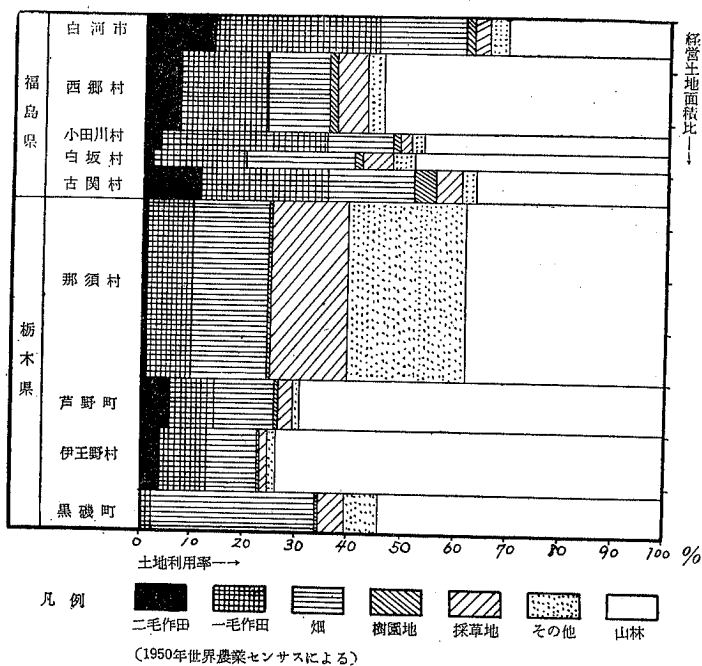
この地域は関東と東北との境に位置し、文化的にも辺境的性格を有し、概して集約度の低い土地利用が行われている。地方的な中心地をなす白河市を除けば、何れも労働人口の70%以上が農業に従事し、旧古関村では88.8%に達する。農林地のうち特徴作物の地類別面積及び主要地類別土地利用率を示したのが、第8表及び第12図である。耕地は、海拔高度700m以下の低地、台地、扇状地、山麓緩斜面、火山性緩斜面に分布する。

第8表 特徴作物作付面積表 (町歩)

行政区	福 島 県			栃 木 県					
	白河市	西郷村	小田川村	白坂村	古関村	那須村	芦野町	伊王野村	黒磯町
経営土地総面積	1,696.72	3,837.10	792.52	795.19	1,531.89	8,487.09	2,303.24	2,946.97	1,882.50
田の二毛作	222.49	260.55	25.54	14.47	167.36	47.46	132.00	101.63	3.48
樹	18.86	0.84	—	0.03	—	0.46	0.10	0.25	1.07
園地	8.20	44.97	13.56	111.18	63.06	34.67	12.89	6.48	6.34
その他	0.19	—	0.10	0.17	—	1.64	0.10	0.70	1.66
小	189.25	88.58	24.31	29.45	51.31	466.32	104.31	133.71	190.85
大	114.84	124.04	35.01	23.53	77.87	222.09	54.64	48.89	100.38
ひ	4.27	30.64	0.44	24.29	5.35	199.95	—	0.81	58.90
豆	52.46	103.82	28.82	26.98	70.16	129.90	42.41	41.31	46.37
た	11.33	11.76	3.66	9.67	16.30	132.19	36.24	723.34	71.21
そ の 農 の 用 地	4.04	4.35	—	0.80	—	944.13	—	0.27	1.50
放 牧 す る 山 林 の 地	—	4.68	—	—	—	745.87	3.07	0.10	8.50

(1950年世界農業センサスによる)

第12図 旧市町村別土地利用率



水田 耕地のうち、土地利用上水田が優先して開発されていることはこの地域でも例外ではなく、灌漑の容易な谷底平野や比高の小さいGt III 段丘面上には早くから開かれた。那須火山麓の古い集落は谷底平野縁辺に立地している。河川や湧水の引水により開田可能となつた場所は火山性緩斜面、那須野扇状地に見られるが、後者の図葉内面積は極めて少い。これらは明治以降の開拓によるものが多く、阿武隈川沿いの泥炭地の排水による開田は更に新しく戦後に行われた。水田の分布は阿武隈川台地低地域に最も広く、この地域では谷底平野及びGt III のほとんどと、Gt III+の約60%を占める。白河丘陵、八溝山地内の樹枝状にのびる谷底平野は谷頭の狭少な草地、林地を除いた大半が水田で、高橋川、白川、奈良川沿岸にまとまつてある。火山性丘陵地域では黒川沿岸の谷底平野が主なもので野辺沢川、黒田川沿岸の谷底平野を除けば他

に見るべきものはない。那須火山性山麓緩斜面地域には余笹川沿岸のGtⅢ面、谷底平野、黒田原周辺の火山性緩斜面と傾斜の緩い山麓緩斜面に割合多く分布する外は、支谷の谷底平野に散在するのみである。泥流丘地域の北西端には火山性山麓緩斜面を滲透流下する地下水が地表に湧出して湿地となり、これから発達する谷底平野や、地下水面の高い泥流丘間の低所に水田が分布する。奥羽脊梁山脈の南側に位置するこの地域は冬期の積雪量少く、水田は裏作に大麦、緑肥が作られる。その裏作率は芦野町の40%を最高とし、一般には20~30%であるが、湿地の多い旧白坂村は10%弱、畑の多い旧那須村では最も少く6%弱にすぎない。

畑地 広大な火山麓に位置する旧那須村と台地の最も広い西郷村及び扇状地内に位置する黒磯町に多い。いずれも灌漑困難の所又はその設備を欠くもので、那須野扇状地は厚い扇状地礫層の為、保水力が小さく、自然状態では水田として使用し難い。畑地は地形の緩斜部を利用して分布し、GtⅠ、GtⅡ、GtⅢ+（那須野扇状地と阿武隈川台地低地地域のほぼ40%）、火山性山麓緩斜面、山麓緩斜面及び白河丘陵の山頂緩斜面（西郷村折口附近のみ）に見られる。ほとんど普通畑で主に穀類が栽培され、大麦小麦の作付が最も多い。陸稲は水田率の低い旧東那須野村に多く、畑地面積の29%に及び旧那須村の10.3%がこれに次ぐ。旧那須村の16.1%、旧東那須野村の11.2%の稗の他はとうもろこし、あわ等が割合多い耕作面積を持つ。甘藷、馬鈴薯、里芋等のいも類が全域に栽培されているがその面積は概して少い。特徴作物は煙草で旧伊王野村の畑地面積の25.5%、旧東那須野村の20.3%、旧那須村の10.7%等、栃木県側に多く作られている。その歴史は古く江戸時代から盛んであつた。

樹園地 阿武隈川台地低地地域の氾濫原をなす砂礫地や、GtⅢ+、GtⅢの一部と社川流域の扇状地、GtⅢ+と那須火山山麓の一部に分布する。主に桑園で、稗、そば等を作っていた地力の低い土地に、現金収入源として明治以降急速に拡がったが、第二次大戦以後その衰退は著しく普通畑に変更したものが多い。果樹の栽培は福島県中通りの延長として白河市に梨や桃が作られている。

草地及び林地 草地は火山性山麓緩斜面、扇状地、山麓緩斜面、台地、谷底平野、急斜面に分布する。何れも未耕地として顧みられなかつた場所で、谷底平野、台地に

ある草地は湿地又は遠隔地に当り、扇状地の草地は高燥で、砂礫が露出し土壌の発達
の悪いところである。火山性緩斜面の発達する旧那須村、西郷村に最も広い。火山性
丘陵地域の標高500mから1000m未満の地域は、旧軍馬補充部用地として放牧に使用さ
れていたが、現在採草地、放牧地の多くは開拓され畑となつた。

林地は急斜面、火山性山麓緩斜面、扇状地を広く蔽い、耕地に適さない谷底平野の
一部や、遠隔地の台地、山麓緩斜面、山腹緩斜面にも分布する。八溝山地、白河市北
部、那須火山性丘陵及び那須火山本体の各地域には、かなりの国有林があつたが、現
在では八溝山地と那須火山本体地域に国有林がある。八溝山地は杉の造林が最も進み
木材の産地となる。白河丘陵の福島県側にはかなりの杉松の造林地が散在するが、栃
木県側にはほとんどなく大部分広葉樹の薪炭林である。那須火山地域は、火山性丘陵
の北西部の急斜面の杉と、火山本体地域の旧国有林の檜、カラ松以外には山麓の集落
の西側に防風林として杉林があるのみで、大部分がコナラ、クリ等の雑木から成る広
葉樹林であり草地の多い山麓の原野はこれらの疎林である。那須野扇状地では、かつ
ては農場経営や牧場経営が不振に終つたのに対し、乾燥に強い松の植栽が成功した例
はあるが、戦後の土地改革により、多くは開墾され残存するものは少ない。この外に
広葉樹林地もかなり残つている。

戦後の開拓 軍馬の補充用地として利用されていた冷涼な火山山麓と高燥な那須野
原扇状地は、第二次大戦後、引揚者、ダムサイトからの移住者を主とする開拓が進み
集約酪農計画が推進されている。那須火山地域の開拓の対象は標高700m以下の火山性
緩斜面で、牧草播付地は740mにまで及んでいる。福島県西郷村の報徳開墾、小田倉開
墾（台上開拓地）、旧白坂村の開拓指導農場（主にGtⅡ面）、栃木県那須町の大谷、
高津、夕狩、五十里、守子坂、山梨子、沼尻の各地区が主要なものである。那須野扇
状地では旧東那須野村小結南部の那須疎水（飲料水とする）に沿つた部分である。火
山性山麓斜面は酸性火山灰土壌から成り、畑作と牧草播付による草地改良が行われて
いる。畑作は穀類が主でトウモロコシの多くは青刈してサイレージとし牧草と共に家
畜の飼料とする。乳牛を主とする有畜農業経営者が、入植後数年にして、経済的にす
でに先住農家を凌いでいることは興味深い。

その他の産業 特記に値するものとしては観光産業がある。那須高原（那須火山背山麓緩斜面上部）は、冷涼な気候と雄大な風光とに加えて、変化に富んだ温泉群で名高い。那須湯本を中心に、高雄、弁天、大丸、北、板室、三斗小屋の各温泉は那須七湯として古くから知られる。泉質は酸性明礬泉、硫黄泉、芒硝泉の各種があり湯本温泉では泉温80°Cに及ぶ。那須湯本付近には御用邸、ゴルフ場、別荘地があり、現在では、旭、八幡、郭公、新那須の各温泉を加え、都会人の避暑地、ウインタースポーツの場所となり、那須岳周辺の登山ハイキングの拠点である。

地下資源としては、マンガン鉱、硫黄鉱及び石材を産出する。マンガン鉱床は地質の項で述べた通りで、那須町豆沢、追分、荒金沢に産したが、鉱量、品位共に劣り、現在では豆沢のもののみが採掘されている。硫黄は茶臼嶽の火口及び噴気孔附近に生じた昇華鉱床と、那須町上川南方1 km 地点の火山性緩斜面下に硫黄塊を産したが、現在稼行中のものは、前者のみである。石材としては、白河石、芦野石が知られている。共に白河石英安山岩質熔岩凝灰岩で、耐熱性があり、加工しやすいため、建築材料として供される。

西郷村小田倉と、那須湯本の南には養鱒場がある。地形を巧みに利用して浅い谷に沿って池を造り、谷頭より湧出する地下水と河水を利用している。鱒の消費地は主に那須温泉地である。

白河市及びその周辺には、パルプ工業、醸造工業、硝子工業、木竹工業、製紙工業などがある。工業用水は、阿武隈川及び支流の谷津田川から引水し一部深井、地下水、伏流水に依存している。将来予想される灌漑用水の需要の増大や、工場より廃棄される汚水処理の面からも工業立地及び水資源の利用上に問題が残されている。

Ⅱ. 地 形 細 説

Ⅱ.1 八 溝 山 地 (Ⅰ)

図葉内に含まれるのは山地の北西縁にあたる部分で、北及び西側を包囲する白河丘陵とは高度 460~400m の山腹にある傾斜変換線で界される。一般に開析の進んだ中独立峯とや、開けた谷底をもつ中起伏晩壯年山地で面積的には急斜面が80%以上、

谷底平野約10%、残りを段丘、小扇状地、緩斜面などが占める。水系は北乃至北東に流れて杜川に注ぐ白川の流域が半ば以上を占め、西縁が奈良川、図葉内南部が三蔵川南東の極めて小部分が久慈川の流域に属している。こゝでも那珂川流域は阿武隈川に比べ回春が進み、分水界から略々等距離の点に於て奈良川、三蔵川の谷底高度は白川より約100m低く、又追分下流 400~450m の間に不明瞭ながら遷移点が認められる。又奈良川支流の主山稜に喰い込む源頭部はいずれも川流の方向に長い崩壊地を生じており、現在の谷頭侵蝕は西側斜面に大きい。山地内の主な谷は八溝系の走向 (N20°E) 又は棚倉破碎帯の方向 (N20°~30°W) に沿うものが多く、その他 N70°W のものが認められる。

地質は八溝層群、花崗岩、関山安山岩及び第三系水成岩層から成るが、関山安山岩の他地形に対する制約は明瞭ではない。花崗岩の分布は山稜高度 530m 以下に限られている。

第三系中新統は茂ヶ崎では頁岩で略々南北方向の断層によつて破碎されている。追分北の八溝層の硬砂岩中には黒色の断層粘土がはさまれる。内松南方には径 1cm 以下の灰白色ゴマ状浮石質凝灰岩が露出し、走向傾斜はN60°W、30°NEである。

白川中流岩崎から白河開闢東方を経、三蔵川上流追分に至る適従谷及び小鞍部を連ねる線より以東は八溝山地主部の北縁部にあたり、中起伏の満壮年地形を呈する。図郭東縁に沿う主稜は高度650~700mで定高性を示すが、小起伏に富む。1km²当りの起伏量は大凡200~290m、谷密度は90~140、面積的には95%以上が比較的長大な急斜面 (30°以上) で占められ、谷底高度 (400~500m以上) 勾配 (1×10^{-1} 以上) 共大きく、緩斜面平坦地は少ない。この地域は八溝系からなり、露岩、崩壊地も殆どなく、斜面形、高度の点からも林地として良好である。現在国有林は岩崎より上流の白川流域と上和平背後の斜面にある。

山地北縁の、白河丘陵に臨んで突出する関山 (618.9m) は図葉内に分布する岩石としては最も堅硬緻密な第三紀安山岩から成る残丘で、1km²当りの起伏量は230m、谷密度の少ない (急斜面当り90/km²) 長大且つ平滑な急斜面 (35°以上) が鋭く截り合い、中起伏ながら満壮年山形を呈する。山頂にはN50°~60°E、N45°W、E~W方向の

略々垂直の節理が発達し、山体上部から供給される粗大な岩塊は沢に沿って押し出し、山麓に急勾配の小扇状地、崖錐をつくる。山頂には曹洞宗の寺があつて常住する他、超短波無線中継所があり、北麓の二枚橋から小型自動車道が通ずる。

白川、三蔵川沿い及び以西の部分は、白川、奈良川の分水界上にある不明瞭な残丘及び上和平附近の小起伏地を除いて、高度500～540mの稜線が発達し、中起伏独立峯の集合した晩壯年地形を呈する。一般に1km²当り起伏は白川流域で100～150m、奈良川、三蔵川で150～200m、急斜面当りの谷密度は150～170で旗宿一大木沢附近の花崗岩地域が八溝系に比べやゝ大きい。旗宿附近で行われた適地適木土壤調査によると凸斜面を占めるBb型（緩斜地型乾性褐色森林土）と凹斜面のBj型（適潤性褐色森林土）とが面積的には4：6の割合で、前者にはあかまつ、後者にはすぎ、ひのきが適木として選定されている。

山地北西縁、白川左岸支流の源流部上和平附近には1km²当りの起伏量80～100mの小起伏地があつて、段丘（Gt II、Gt III⁺）、谷底平野及び緩斜面など急斜面以外のものが30%以上を占める。谷密度は110～120、急斜面当りでは170～180短かな斜面をもつ小峯の集合で、傾斜も30°以下一般に火山灰で被われる。附近の高度は440～500mで白河丘陵原面に対応して形成された侵蝕小起伏面と考えられる。なおGt II面形成後南から北への流路争奪が認められる。

白川およびその支流沿岸には高度450mより下流に谷底平野、段丘、扇状地が発達する。谷底平野は上流部で勾配3～4×10⁻²巾100m内外、下流の柳橋東方図郭辺を切るころ（高度350m弱）で勾配1.1×10⁻²巾200～300mである。柳橋及び旗宿附近での観察によると白川沿いの谷底平野は黒灰色礫混り砂壤土乃至壤土30～40cmの下に新鮮な砂礫が露出し、井戸深は3m、川沿いの部分は戦後3回冠水したが湛水深は20～30cm程度で大体1日で引いている。支流からの出口には垂角礫からなる小規模な扇状地、崖錐が多い。柳橋南西の南方支流の出口にある沖積錐（崖錐記号で表現）の表面傾斜は5°、5cm内外の角礫質砂礫から成り井戸深は9mである。大木沢の北方では西方からの小扇状地によつて東方に押しやられた本流が山脚を侵蝕し、花崗岩の深層風化層が崩落し、岸欠潰を生じている。最近では1955年に生じた中規模（高さ15～35m、巾

10~30m) のものが3か所以上に見られる。なお断片的にみられる段丘GtⅡ、GtⅢ⁺、GtⅢの谷底からの比高は、夫々6~8m、3~5m、2~3mで一般にGtⅢとGtⅢ⁺の一部が水田、その他は畑地又は林地となる。GtⅡ面は2m以上の火山灰に蔽われる。

GtⅢ⁺面は、岩崎南東では表層から約50cm迄黑色腐植層、108cm迄褐色水積砂質火山灰、以下礫を含む黒灰色粘土。旗宿西方では下層に径最大30cm、一般に5~10cm大の歪円礫層がある。

Ⅱ. 2 白河丘陵 (Ⅱ)

白河熔結凝灰岩からなる起伏100m内外の丘陵地で、阿武隈川台地低地により分断されるが、図葉の北東部から南部にかけ広範囲に広がる。丘陵頂は略々定高性を示し、ほぼ堆積原面に相当する小規模の山頂緩斜面が残存する。高度は図郭北辺中央で600m、全体として北西から南東へ低下し、八溝山地と接する旧陸羽街道明神付近で450~460m、これより分れて山地の北縁及び西縁に沿つて低下し、図郭辺では夫々400~420m、350m内外となる。面積的にはなお急斜面が60%以上を占めるが、源流部迄発達する谷底平野と、それを縁取つて普遍的に附着する山麓緩斜面など緩斜地の合計面積の百分率は八溝山地の2倍に近い。斜面形は上部凸形下部凹形の複式曲線を呈し、傾斜、斜面長共小さい。山麓緩斜面は比較的緩傾斜で火山灰を被る。表層の腐植層の厚さは70~100cm、凸部では薄いか又は欠除することが多い。谷底平野は緩勾配で細粒物質からなり低湿で流域が小さく、水源に乏しいため小溜池が多く、大部分が一毛田である。以下白河丘陵をその配置から北部中部南部に分けて記述する。

北部 阿武隈川の左岸の丘陵部分で支流真名子川以東の図葉北東隅にあたる部分は、南西縁を除いては高橋川と小田川の流域に属し、阿武隈川の流路変遷の影響を直接受けていない。花崗岩の露出が比較的広いのが特徴で、金勝寺、大谷地、△472.0にかけて露出する。この部分では凸形の急斜面(35°以下)が卓越し、尾根上は土壌が薄く、南面が部分的に禿地となり、山麓緩斜面には岩塊からなる押出しがみられ、谷底平野の構成物質は粗砂が多い。金勝寺北方では花崗岩表面の凹凸ある不整合面の

低所に第三系の凝灰質砂岩があり、その他の地点でも第三系は山腹下部に露出し常に白河凝灰岩によつて被われている。金勝寺の北西では花崗岩の風化部が珪砂として採取されている。

この地域の1km²当りの起伏量は90~120m急斜面当りの谷密度は130~140、急斜面の面積は66%を占める。山麓緩斜面は谷底平野に連続的に移化し、段丘は局部的なGt II面(比高8~10m)を除いて殆んどない。谷底平野の勾配は上流で 3×10^{-2} 、下流で 3×10^{-3} 花崗岩露出区域を除いて一般に表土は黒褐一灰黒色壤土一砂壤土、下層は泥炭、黒泥細砂層等の互層である。高橋川下流は川沿いは2~3年に一度冠水する。谷底高度は高橋川よりも北方の小田川が僅かに低い。

△472の北麓の基盤露出部には遷移点があり数年前貯水小堰堤が設けられた。その東方では八溝系の粘板岩(N45°E又はNS、50°NW)とそれを貫く花崗岩が共にN30°E方向の断層で切られている。

金勝寺の西方羅漢山の南麓には鉱泉があり、無色透明、微弱酸性(PH=6.7)、泉温13°C、微量のラドンを含む。

北部のうち、真名子川以西では千歳川、追原川が北西から平行して流下し、後者即ち南西側程谷底高度が高く、分水界も南西に偏在する。山頂緩斜面の発達は西方位著しい。

熊倉北方には八溝系の珪質岩乃至珪岩が露出し、構造はN55°E、35°NW、著しく堅硬で一部は阿武隈川Gt III面中に小丘として孤立する。

千歳川は図葉外上流で白河凝灰岩から成る高原を開析して深さ150m以上の著しい峡谷を形成し、熔結質部、軽石質部再び熔結質部、凝灰質部の順に重なる。熔結質部分は柱状節理の発達が著しく、殆んど直立の壁をなし、角礫を含む凝灰質部は塊状で、やや緩い斜面をつくるが、二股上流の滝では不透水性の後者が造瀑層となり、風化と水流侵蝕に対する抵抗度は逆になる。

中部 阿武隈川台地間に分布する数箇の丘陵塊から成る。この地域を特徴づけるものは数次に互る阿武隈川の流路変遷に伴う堆積によつて形成された埋積谷泥炭地である。これら丘陵内の谷底平野は何れも阿武隈川の旧河谷面より相対的に低く、戦前迄

荒地があつたが、排水と客土によつて開田され、現在なおも自然植生のまゝのところは谷地中—真船間の丘陵、折口原—の又間の丘陵にみられる。分離丘陵の分水界は常に南西側に偏し、南西側は北東側に比べて起伏、谷密度、斜面傾斜共小さく、特に原中北西及び南東の2つの丘陵に著しい。Gt I 面流路に面する南西側斜面には那須新期火山碎屑物が僅かに附着残存する。これら2つの丘陵内部にはGt II 面形成後の回春が及び、一部Gt II 段丘が発達するか或は山麓緩斜面が直接崖で切られている。山頂緩斜面は採草地として利用される折口西方のものを除いて一般に小さく林地となつている。

柏野—谷地中間の丘陵 北西から南東に細長くのび、長さ2.5km、巾400~800m、高度は北西で470m、南東に低下し、北東の阿武隈川谷底平野とは80m、南西のGt III 面とは75m内外の比高をもつ。山頂には小規模ながら平坦面が残存し、厚さ数mの火山灰で蔽われる。採石はこの丘陵が最も盛んで、裸岩地や採石の残屑から成るズリが多い。図葉内の裸岩記号は殆んど白河石の採石趾である。

北西の阿武隈川低地に面する側には丘陵下部に八溝系黒色粘板岩、花崗岩が露出し、比高15~20mの平坦な山脚を構成している。又米附近では花崗岩と第三系又は八溝系が共に断層で破碎されている。

谷地中—真船間の丘陵 巾1.5~2km、長さ3.7km、高度は北部で480m、南東部で440m、起伏は40~80m、南西側の谷底高度は北西側より10~20m高い。山頂緩斜面は高度420~460mに散在する。開析と埋積の度が最も著しく、埋積谷の大半が泥炭地となつている。一部谷地中西方などに未耕地が残存し、アシ、ギボウシ、シラサギソウ、ハンノキ等の自然植生がある。何れも阿武隈川旧河道面より3m内外低い。折口原北方地形図の湿地も現在は開田が進んでいる。

折口原—の又間の丘陵 折口原の南西方に位置し、長さ6km、巾1.2~1.5km、最高点は北西部で540m余、南東部で515m、周囲の台地低地との比高は80~100m南西側と北東側の谷底の高度差は10~40m、分水界の非対称性は最も著しい。

白河市街—南湖間の丘陵の最高点は搦目南方にあり、山頂緩斜面は少ないが稜線はなだらかで北側の阿武隈川谷底とは60~90m、南の藤野川谷底とは、50~70mの高度差をもつ。市街南方では上、中、下部合せて層厚15mの火山灰層が白河凝灰岩上に堆

積しており、図葉内最大の厚さである。白河凝灰岩の基底は原郷土北方、搦目等では谷底上数mにあつてその下には偽層のある軽石質凝灰岩乃至凝灰質砂岩が露出する。白河凝灰岩の凝灰質部は風化により軟弱となり、白河市街南愛后方神社北西の人工切取地では豪雨時に崩落し、小規模ながら人家に脅威を与えている。又同九番町の東方では研磨材として採取されている。南湖東方県道の峠の南側藤野川谷底から比高約6～7mの山麓緩斜面上の井戸は深さ7mで、3.5m迄赤土、6.5m迄白色浮石質粘土でその下から径30cm以上の針葉樹木幹を含む植物片が多数出る。Gt I 面形成期の埋積谷堆積物と考えられる。

高山—白坂間の丘陵は東西にのび、長さ5.8km、巾1.4～1.7km、最高点は西端の△465.1m峯、一般に40m内外の起伏をもち、南側の谷底高度は北側より0～20m高い。阿武隈川Gt I 段丘に面する南西側の原中—白坂間にはなだらかな斜面が多く、傾斜15°～20°の急斜面も耕作が行われる。丘陵内の泥炭地、山麓緩斜面は戦後の入植により開拓された(大池の北、大坂山開拓地)。高山南西(大池の北方)の泥炭地は一部アシの生える未耕地があり、最近迄燃料として採取された。この泥炭層中には山麓に近い部分では表面から40cmに厚さ4cmの、小丸山附近では80cm乃至120cmに厚さ5～10cmのスコリア質火山砂混りの層が認められる。水稲は反当り4～5俵、タバコ、一部では最近アスパラガスを栽培している。

南部 藤野川以南の八溝山地をとりまく丘陵の地域でこのうち北縁の阿武隈川Gt I 面形成期流路に沿う部分(藤野川流域)は中部丘陵と略々類似の性状をもつ。八溝山地北縁部は五器洗川、西縁は奈良川の流域にあたる。

八溝山地西縁部 奈良川は中流の山中附近迄回春の影響が著しく段丘面の比高が大きい。八溝山地に接する部分では山腹上部迄八溝層群の岩石から成り、白河凝灰岩は山稜部に薄く残存する程度である。奈良川下流の谷底平野は $1\sim 2 \times 10^{-2}$ の勾配をもち主として八溝系に由来する粗粒の小角礫混り砂層の褐色沖積土から成るが、緩勾配の源流部県境附近では黒色の水積火山灰又は細粒灰色沖積土から成り、一部に泥炭、黒泥等を夾む。寄居附近の山麓緩斜面には縄紋晩期の追の窪遺跡があり、表層の黒土(60cm)の下の黄褐色粘土層から土器を出土する。

那須の新期の噴出砕屑物は奈良川流域にも若干認められ山中北方には径40cm大の輝石安山岩塊を含む黒田原火山角礫岩がある。

八溝山地北縁部の大半は五器洗川の流域に属し丘陵頂は440m内外、4ha以下の山頂緩斜面が散在する。谷底平野との比高は西方上流部で40m東方下流部で70m、僅かに附着する段丘の比高も下流に大きくなる。Gt II 面(2~6m)、Gt III 面(1~3m)、源流部は下流からの回春の影響が小さく谷底勾配は $\frac{1}{100}$ 以下である。タバコ、桑、水田の反収は5~6俵、甘藷等は屢々晩霜害を蒙る。五器洗川(アイソ川)沿岸は一部季節的に冠水(年に2~3回)するが湛水深は50cm以下、一日で引く。上流部は黒褐色埴壤土(一部は火山灰質)、下流では一部砂及び黒泥混りとなる。西部では丘陵に那須新期砕屑物が被り、少くとも白坂東方1km附近迄数10cm大の安山岩角礫の転石が見られる。北東部の関辺附近の谷底平野は藤野川と同じく黒泥、泥炭が分布する。

II. 3 阿武隈川台地低地 (III a)

既に述べたが、過去及び現在の阿武隈川流路にあたる地域で、主要な地形単位はGt I (10%) Gt II (20%) Gt III 面(25%) Gt III 面(15%)の各段丘面及び谷底平野(25%)であつて残りが段丘面の開析されて生じた緩斜面、急斜面及び崖である。以下各時代の阿武隈川の流路毎の地域に分けて記述する。

原中一白坂一十文字一原郷土 Gt I 面形成期の阿武隈川流路に当る地域で、開析によつて小団地(70ha以下)に分割されたGt I 面とこれを刻む藤野川により形成されたGt II 面及び谷底平野が主要な地形単位である。他の流路と異つて、火山灰を被るGt II 面と低湿な谷底平野との比高が2m±で著しく小さくGt III 面が見られない。Gt I 面の比高は原中附近で阿武隈川(Gt II 面と20~25m、南側藤野川上流と10m±、皮籠附近で北側8~10m、南側6m±、十文字附近で10m、原郷土東方関郭辺で約6mである。又地表は、厚さ10mの上部、中部火山灰層に被われ、表面の黒色腐植層の厚さは60~80cmであるが波状を呈する表面のやゝ高い部分及び縁辺部では風蝕、雨蝕により薄くなる。段丘礫層は主として新期那須火山に由来する優黒色輝石安山岩礫から成り、阿武隈川上流甲子温泉附近に露出する花崗岩の礫を含む。礫径は原中附近で最大50cm、一

般に10～20cm、下流に小さくなるが図葉内ではなお礫が主体である。井戸深は原中南西で11m、白坂駅西方及び十文字で10m、原郷土で8m、段丘の比高と共に下流に減じ、水面迄の深さは5～7mである。何れも井底は礫層中に留まり、段丘礫層の層厚は10m以上と推定される。Gt I 面の表面は波状を呈し縁辺の斜面と漸移する場合が多い。

Gt II 面も又表面は波状を呈し、谷底平野とは明瞭な崖がなく、一旦開析後に埋積を受けた模様で井戸深は3～4m、厚さ1～3mの火山灰の下に火山灰混りの砂礫層がある。

谷底平野は一般に低湿で泥炭土、黒泥土、黒色の水積火山灰土、細粒灰色沖積土等から成る。原郷土附近は、南湖からとGt I 面流路からの2川の合流点に当り、殆んど毎年のように冠水し、3～4日の湛水をみる。原中一十文字間の旧軍馬補充部用地は見事なスギ、ポプラの防風林で保護され、比較的良好な畑地となつている。白坂以西の黒色水積火山灰土からなる谷底平野も畑地が多い。原中南方白坂以東の泥炭地の一部は未耕地のまま残存する。石阿弥陀には農林省福島種畜牧場の分場があり、羊が飼育されている。

南湖低地 白河市南湖からその北西の陸羽街道附近にかけて巾350～550m、長さ1.5～2kmの著しく低湿な低地が拡がる。北西方は火山灰に被われる微高地（谷津田川との谷中分水界にあたり、分類図ではGt II 面としてある）に漸移し、南東は南湖下流で巾を減じて藤野川沿岸の谷底平野に連なり、北東及び南西側は白河丘陵に限られる。南湖に近いところでは50cm以下の微起伏があり、勾配は著しく小さく（ 3.6×10^{-3} ）、地下水面の深さは0～30cm、泥炭、黒泥の発達が著しい。地表から深さ60cm乃至140cmに厚さ5～15cmのスコリア質火山砂混りの層を夾む。鬼越北方及び南湖に接する一部の未耕地を除いて、大半が一毛田で、現在耕地整理が計画されている。陸羽街道北西の谷中分水界を経て谷津田川から引水している。

南湖は松平定信（樂翁公）により安永6年3月着工、寛政元年4月完成した人工の池で、千代の堤の高さは2.5m、水深2.8m、谷津田川から引水し、表郷村をも含む200町歩を灌漑している。Gt II 面及び山麓緩斜面は比高1～2m、低地によつて埋積された形をとる。

阿武隈川旧流路にあたる谷底は著しい堆積作用によりやゝ凸形の横断形を呈し、両

側に浅い侵蝕谷が見られるが南湖附近の谷底のみは低湿地であつて他の谷底とは著しく性状が異なる。

なおこの低地の成因については地下構造の資料がないため推論の域を出ないが、緩勾配の原形はGt I 面形成期の阿武隈川本流の著しい堆積作用によつて当時折口原方面から流下していた支谷の下流に生じた埋積低地であると考えられる。この低地附近には本流流路に当つた形跡が認められないので、既にGt I 面形成期中に前記の支谷が高山附近で現阿武隈川方面に溢流流下し、その後阿武隈川本流は原中附近での溢流後直ちにその流路を継承し、そのためこの低地は勾配過少のまま湿地乃至沼沢地として藤野川上流に残存したものと考えられる。

この低地の出口に当る南湖から落ちる川が十文字東方でGt I 段丘をきる所では狭い谷底平野となる。

川谷—原中—高山 Gt II 面形成期の阿武隈川流路に当る地域で、阿武隈川によつて形成されたGt II 面とこれを刻む谷津田川、堀川沿岸のGt III^(註) 十面、Gt III 面及び谷底平野とから成る。

Gt II 面は厚さ2～3mの上部火山灰層で蔽われ、腐植層の厚さは50～70cm、表面の性状はGt I 面と大差ない。段丘礫層は図郭北辺の川谷附近で、最大径1.5m、一般に径50cm内外、厚さは10m、基盤白河凝灰岩の表面は略々平坦である。これより下流の谷津田川沿いでは比高が小さいため基盤は現われず、又段丘礫層の露出も殆どない。

(註) 図上の谷津田川のうち、一又北方から下流は現地で堀川と呼び、これに平行して原中南方、白河南方を経て阿武隈川に注ぐものを現地で谷津田川と呼ぶ、本説明書で現地名を採用した。

井戸深は川谷東方で13m、四つ門(・588m峯南方0.6kmの四つ辻)で4～5m、芝原(図上520mでコンター註記の附近)で3m、原中で4.5m、上新田で6m、高山で2.5m、礫径は原中で50cm、下流下瀬田で20cmとなる。Gt II 面の比高は川谷附近で阿武隈川Gt III 十面と15～20m、河床と30～35m、芝原附近で谷津田川のGt III 十面とは1～2m、谷底とは5～6m、原中附近で3m及び5m、両側谷津田川谷底平野とは3m、高山附近でGt III 面と2～1m、谷津田川谷底平野と3m、高山東方でGt III 十面、南東方で南湖低地に没するようである。

堀川沿岸のGt III +面は芝原附近で比高4~5m、一ノ又、原中附近で2m±、これより下流では、河床勾配と共に比高もやゝ増し、小田倉一下新田で3~4m、白河附近で5~7mとなる。表面の黒褐色腐植層(30~50cm)の下に約1mの深さ迄、砂質火山灰層が見られる。井戸深は芝原で3m、小田倉南方で4m、谷底平野は河床からの比高2m以下で、断続的に分布し表面から20cm内外に新鮮な砂礫が露出し、冠水埋没を蒙るところが多く、小田倉より上流では大半が荒地、採草地林地となつている。

Gt II 面の南縁を刻む谷津田川は一ノ又上流で楽翁公時代に人工的に堀川へ切換えられたものであるという。しかし此の地域のGt III +面はその分布から谷津田川の形成したもので、当時は堀川筋と谷津田川筋を分流していたと考えられる。谷津田川沿いのGt III +面は原中西方では表層25cmが黒褐色砂壤土、以下に最大径40cm、一般に10cm±の亜円礫が露出し、下流の高山南方では40cmまで黒色埴壤土以下砂礫となる。

原中より西方は旧軍馬補充部用地で防風林が完備しており戦後開拓が入り良好な畑地となつている。水田は谷底平野の他Gt III +面、Gt II 面の一部、一ノ又、原中、上新田附近に分布する。又白河パルプ工場は上新田附近のGt II 面上にあつて工業用水は折口附近の阿武隈川本流、上新田北方の堀川からの引水、及び附近の伏流水を利用してゐる。この他、原中附近には農林省福島種畜牧場、福島県開拓指導農場がある。

追原一折口原一白河 Gt III +面形成期の阿武隈川流路にあたる地域でGt III +面とこれを刻む阿武隈川、堀川、谷津田川沿岸の小面漬のGt III 面及び谷底平野から成る。図葉内上流川谷附近のGt III +面は河床からの比高10~15mで、川谷北方の追原第1発電所取入口南岸では表層から黒色壤土25cmスコリア質火山灰20cm、黒褐色壤土20cm、褐色砂混り水積火山灰30cmの厚さで以下砂礫層となり、最上部火山灰層下に埋没腐植層が認められる。又四ツ門北方の河岸では厚さ2mの礫層下に、基盤(白河凝灰岩)が露出するが、その南方では井戸深12mで基盤表面の凹凸を示す。なお図郭外上流、真船発電所西方にはGt III +面より5~7m高い、厚さ1.5mの火山灰層を載せる面があり、川谷附近においてもGt III +面の南縁に比高2~4mの小崖で界されるやゝ高い面は上部火山灰層の一部を載せている様であるが、これらもGt III +面として一括した。河岸

の一部の林地を除き大部分が畑地となる。

追原附近のGtⅢ+面のうち追原部落の載る面は阿武隈川との比高が上流で15m、下流で8~10m、表面の腐植層20~80cmの下に地表下1.5m土まで殆んど風成と解される火山灰層で蔽われ、真船発電所及び川谷東方のやゝ高いGtⅢ+面に対比される。礫層は最大径40cm、一般に10cm、井戸深は15m±で、井底は礫層中に留まり、部落西方では地下水面は更に深い。この面の東半部は、阿武隈川からの引水により水田化され西縁には自衛隊演習地がある。畑地では春先きの風による土壌侵蝕が著しい。この面の南縁に附着するやゝ低いGtⅢ+面は3m位の崖で更に数段に分れるが、河床とはなお6~10mの比高をもち、河床には白河凝灰岩が露出している。なお地形図にある2つの発電所のうち下流の旧第2発電所は洪水時流失し現在は上流の小規模な第1(追原)発電所(最大出力120kw時)のみ存する。

折口原のGtⅢ+面は北部の折口では阿武隈川GtⅢ面と3~4m、谷底平野と7~8m南側の谷津田川谷底平野とは3~5mの比高をもち、谷全体として中高の横断形を示す(側方と中央の比高3~4m)。表面は黒-黒褐色壤土で厚さは30~100cm、深さ50~150cm±まで砂質水成火山灰で一部風成火山灰である。井戸深は折口原北西から中央にかけて10~15m、小田倉北方で6m、砂礫層は径30~50cm礫、火山灰質の砂質粘土で膠結されている。表面にはGtⅢ+面形成期の旧河道跡を継承する比高0.5~1mの浅い溝状の谷があり、黒褐色水積火山灰土で水田となる、折口原GtⅢ+面は中央の微高部を除いて折口上流から引水(明治堰)し大部分が水田である。小田倉北東1kmには、昭和28年完成した白河市の水道水源池があり、1日平均5,400屯の伏流水を暗渠で集水している。P Hは6.1で谷津田川の7.0~7.2(県水産課の試験)よりやゝ酸性で、水温は12°~14°C年平均は12.5°Cである。

堀川南側から市街にかけてのGtⅢ+面は上新田附近での堀川河床とは3~4m、白河市街西方で阿武隈川谷底平野と8~10m、東方で6m、南縁は谷津田川谷底と3~5mの比高をもち、上新田から白河市街南方へGtⅢ+面形成期の旧河道を継承する浅い谷(比高0.5~1m)とその周辺は深さ10~40cmの黒褐色耕土の下に直接砂礫層がある。その他は黒褐色壤土30~80cm以下50~100cm附近迄褐色砂質水積又は風化火山灰がある。

礫層は市街西方で径最大20cm、一般に5~10cm、基盤(白河凝灰岩)までの深さはボーリング資料によると上新田一下新田では200m内外で、最大30mと推定され、宇都宮製紙K.K.で16m以上、白河保線区では47m、又は51.5m、宝酒造K.K.では18、19、34mである。何れも表層には阿武隈川本流の堆積物と考えられる玉石があつてその基底の深さは宝酒造K.K.3本のうちの1本が28mである他は12、13、14.5mで、これ以下の砂利、砂等は阿武隈川本流流入以前の堆積物である可能性が大きい。上新田附近に於ける物理探査の結果では一般に深さ10m内外の基盤(白河凝灰岩)表面に、西北西~東南東に走る地表からの深さ約30m巾100m以上の谷が伏在し、Gt I 面形成初期以前に南湖方面に流下していた支谷によつて形成されたものであろう。井戸深は白河市内では、市街西方で4m、中町で10m、本町で13m、東端の年貢町で10m、目抜き通りの北側と南側はやゝ浅い、Gt III 面上には侵蝕を免れた白河凝灰岩の小丘が突出する。阿武隈川流入以前の分水界に当る白河下新田(図上)には谷津田川北岸と南岸に2つの小丘が相対し、そのうち南東の立石山は戦時中ガラス工場があり、白河市水道の配水場が位置している。白河市街北部阿武隈川に臨む小峯城趾、市街南西の測候所もこのような小丘に立地している。

真船一鶴生一熊倉一谷地中一金勝寺一鹿島 阿武隈川のGt III 面は折口附近から下流に分布する。折口一真船のGt III 面は阿武隈川河床との比高4~5m、最大径60cm大の礫層から成り、井戸深は折口で8~10m、真船で6m、井底は礫層中に留まる。大部分水田化され、一般に谷底平野より収量が高い。

鶴生附近のGt III 面は河床からの比高は3~4m、北側は本流の堆積により押しやられた支流の千歳川が3~4m刻む。鶴生南方の阿武隈川河岸での表層断面は黒褐色壤土40cm、100cm迄径10cm大の礫層、以下細砂である。井戸深は6m、水面迄の深さは4.5mである。

熊倉一谷地中一米間のGt III 面は北側の阿武隈川本流河床との比高3~4m、米迄は中高の横断形で側方の谷底平野と比高2~3m以下で漸移する。熊倉西方での表層断面は0~20cm暗褐色砂壤土、50cm褐色砂混り砂壤土以下砂礫、又谷地中西西では40cm迄黒褐色砂壤土、90cm迄植物片を含むシルト、以下灰色粗砂、米南方では黒色壤土

黒色壤土80cm以下粗砂となる。

金勝寺附近の阿武隈川北岸のGt III 面は谷底平野との比高1.5m、河床から3m、表層60cm径径5mm以上の角礫で蔽われ、110cm迄褐色砂壤土、以下褐色細砂乃至中砂である。

鹿島附近のGt III 面は、阿武隈川谷底平野との比高3m、河床から4～5m、鹿島東方での表層断面は20cm迄黒灰色礫混り砂壤土、110cm迄暗褐色埴壤土、以下茶褐色砂壤土である。北縁は白河丘陵の谷底平野に漸移する。東西に延びる比高2mの旧流路を継承した浅い谷底での断面は40cm迄暗茶褐色砂壤土、110cm迄茶褐色礫混り砂壤土、113cm迄黒色木片を含む埴土、以下茶褐色細砂である。

阿武隈川谷底平野 折口附近から下流に連続して発達する。折口—熊倉間は平均勾配 1.2×10^{-2} 、巾200～400m、このうち河原が100～150mを占め、上流では最大径1m、一般に30～50cm、下流では最大50cm、一般に10～15cmとなる。谷底平野の表層断面は鶴生南方では10cm迄黒色砂壤土、以下砂礫、熊倉西方では30cm迄褐色砂壤土以下礫となる。河沿いには畑地、一般には水田である。洪水時冠水埋没、及び岸欠潰を受けるところが少くなかったが現在では西郷ダム(1955年)川谷上流の砂防堰堤(1956年)構築により此の被害はなくなった。阿武隈川は明治以後上流での治山工事が進み、河床はやや低下する傾向にある。下羽太—白河間の谷底平野は巾約600m、勾配 5×10^{-3} 、真名子川合流点及び谷津田川合流点附近では河原の巾200mに達する。増水時に形成された砂礫堆と、低水時の流路との区別は長坂附近から下流に比較的明瞭に認められ0.5～1m内外の高度差を示している。表層断面は長坂南方で40cm迄褐色砂壤土、110cm迄暗灰色砂壤土、45cm迄暗灰色中砂、以下粗砂であり、比高1m以下の旧砂礫堆上では80cm迄褐色砂壤土以下熔結凝灰岩の小角礫である。地下水面の深さは2～3m以内が大部分である。平野面は河床からの比高2～3m以下であつて、川沿いの部分は異常の洪水時に冠水する。特に戦前は明治年間に生じた阿武隈川上流部、広河原附近の山地の崩壊から供給された土砂が多量に流下した模様である。下羽太、柏野附近では河原、冠水区域(巾500m)共広くなつている。柏野、赤湊では1938年の洪水時部落内迄冠水し(湛水深約1m)、部落周辺に約60cmの土砂が堆積した。金勝寺附近の阿武隈川兩部では25cm迄黒褐色砂壤土、110cm迄灰褐色砂壤土、以下粗砂となる。白

河市街北方では基盤（白河凝灰岩）の露出と小峯城趾により巾200mに狭まるが、白河市東方の阿武隈川谷底平野では巾300～1000mに拡がる。又下流の搦目部落では終戦後も度々浸水し、水防のため県道を締切る板や田舟が用意されている。谷底平野面は全城水田として利用され、白河附近の小部分を除いて耕地整理は行われていない。

真名子川の谷底平野は河谷一杯に、500m巾で発達するが、熊倉から羽太への阿武隈川本流の流入によつて埋積され河道は勾配が小さく、小蛇行を繰り返し、屢々氾濫して細粒物資から成るやゝ低湿な平野を形成している。

Ⅱ.4 那須野開析扇状地 (Ⅲb)

図葉内には扇頂に近い部分の那珂川沿いが含まれ、扇状地面は海拔340mから420mの高度を有し、南東方向に $1/100$ の緩傾斜である。この地域は火山山麓地域が現在より更に南東方向に拡がって居り、大部分を那珂川が側侵蝕し扇状地礫層を堆積して形成された。旧那珂川の側蝕によつて生じた、火山性山麓緩斜面域とGtⅢ+面との間の崖高は10m～30mである。

本地形区はGtⅢ+面が主要な地形面で那珂川の下刻により更に新しく生じたGtⅢ面と現河床が川沿いに細長く分布する。GtⅢ+面の拡がりには主に那珂川の南岸にあるが、那須火山性山麓緩斜面に接して北岸にも狭長な扇状地面の一部が分布する。風成の火山灰を欠き扇状地礫層上には二次堆積になる火山灰が載る。那須町松子に於いて灰黒色火山灰土が40cm、同筒地に於いて、黒色火山灰土60cm、砂質火山灰30cm、小結の開拓地（図葉中「黒磯町」の町名註記のある附近）では一般に40cm±、稀に90cmに達するところもある。このGtⅢ+面上には旧那珂川が氾濫した際側蝕したと考えられる比高2m乃至3.5mのいずれも東側に落ちる崖が南北方向に走る。その他1m未満のものを数条認める。現在の那珂川はこのGtⅢ+面を穿ち、ほぼ東北縁に沿つて流れるが、松子より下流鍋掛に至る間は、扇状地内を下刻して流れ、左岸側に巾約1kmの扇状地面を残す。現河床は、GtⅢ+面を20m乃至50m下刻して、扇状地礫層とその基盤を刻む。GtⅢ+面を形成する扇状地礫層は層厚25m未満で、一般には10数mである。

この礫層は黒磯火砕岩層に不整合に載り、筒地、鳥野目に於て両者の間に火山灰（中部火山灰と推定）を約3m挟む。鳥野目より下流に於ては、黒磯火砕岩層の下に不整合の関係で太田原浮石層が露出する。又図葉の西方屏風岩には兩月山火山から流下した熔岩が扇状地礫層の下に露出する。径10cm乃至30cmの円礫から成る扇状地礫層は透水良好でGt III +面には全く表流水を欠く。黒磯火砕岩層は不透水層の役割を果し、自由地下水の深さはほぼ扇状地礫層の層厚に相当し、松子で13m、小結の開拓地で10m+である。図葉西隣の青木農場では約25m以深で疎水の侵透水を汲上げているが、那珂川より南の部分では取水は困難である。一般に水量が少ないのは、那珂川が基盤をも開析しているので、人工による引水以外には、後背山地から流下する川水が扇状地内の地下水を涵養することが殆どなく主に降水に依るためと考えられる。

Gt III 面は、那珂川の両岸に沿つて分布し、何れも小面積で断続的である。那珂川を中心として、巾300m未満を有し、河床からの比高は、数mから30mに及び、5m未満、10m±、20m乃至30mの三段に大別される。段丘礫層の層厚は3m乃至5mである。

低地は極めて少く、那珂川沿いに分布し、那珂川の河床、氾濫原、谷底平野を含めて、その巾は200m未満である。谷底平野は河床の両岸に巾100m未満で帯状に細く断続し、砂礫から成り、段丘崖により峡谷状に限られる。氾濫原是那珂川の砂礫の供給が著しいため、低地の大半を占める径70cm以下の円礫及び砂より成るが、円礫は径30cmから20cmのものが卓越する。

Gt III +面は高燥で表流水を欠き、飲料水や灌漑用水を地下水に求めることが困難であつたため、多くは林地、荒野のまゝに留まつていた。火山麓を流下する水を得易い松子周辺に水田がある他は、小結、亀山、松子の一部に小面積の畑地が早くから開けた。1885年那須疎水の完成による開田、或は疎水からの地下水の供給により湧泉の増量による開田は扇状地の東南部にみられたが、この地域はその対象とはならなかつた。飲料水を那須疎水に求め、那珂川以南のGt III +面の開畑の進んだのは、第二次大戦後の入植者の開拓による。畑作は、陸稻、大麦、小麦、稗、大豆等の穀類の他に、蔬菜、トウガラシ等が栽培されている。

高燥なこの地域の火山灰土壌は酸性を呈し、軽懸で冬から早春にかけての北、北北

東、北北西の季節風が強く土壌侵蝕が著しい。開拓地は、松、雑木等の既存の林を防風林として残す他、ウツギの植付が行われている。

那珂川の段丘崖には、川の側蝕による岸欠潰が生じている。河床との比高30~40mの段丘崖は上部に未固結の礫層をのせ、川の曲流する攻撃斜面の部分の基盤は側蝕を受けてくぼみ、礫層が崩壊する。比高の小さいGt III 段丘の存在は、比高の大きい谷壁の大規模な崩壊を保護する関係にあり、これを欠く鳥野目下流の彎曲部の攻撃斜面は比高約30mのGt III +面の崖丘崖が長さ1.5kmに亘つて崩壊している。同じ原因による小規模な岸欠潰は各所に見られる。谷底平野面は殆ど未利用であり、低位の段丘は畑地になる。

II. 5 那須火山本体 (IVa)

図葉北西隅高度860~1000m以上の部分で、那須三本槍火山の東側山腹斜面に当る。図葉内最高点(1460m)は本地形区の図郭辺上にあり、図葉内面積は約14.8km²、白河図葉中の3.6%に当る。東及び南東側に接する火山性丘陵及び火山性山麓斜面が $1/1 \sim 1/20$ の傾斜をもち、主に火山砕屑物によつて構成されているのに対し、火山本山腹の一般傾斜は $1/3.5 \sim 1/5$ で主に熔岩と火山岩屑の累積によつて形成される。山体を刻んで東方に流下する余笹川、黒川その他の支谷は必従谷又は裾合谷である。図葉地域は黒川以北の谷壁の一部に露出する石英安山岩質岩石の他は、広く黒磯火砕岩層、大嶺熔岩、三本槍熔岩、大倉火山角礫岩等で構成される。これらは上記の順序にほぼ火山体の斜面に沿つて傾斜して堆積している。地形は火山性緩斜面と急斜面の階段状の配列に特徴がある。急斜面は火山噴出物の一次的な堆積面と、火山噴出物の堆積後侵蝕作用によつて形成された侵蝕急斜面との二者から成るが、その識別が容易でない部分がある。火山性急斜面の傾斜は、15°から30°位のものが卓越し、熔岩流の末端部は30°から45°位に達する。侵蝕急斜面は前者に比して分布は広く、小谷が密に刻み崩壊地が谷沿いに分布する。傾斜は20°~40°が多く、30°~45°に達するものは下刻の著しい比較的大きい谷の谷壁斜面のみである。線状に深く下刻する小谷及び急崖を成す谷壁は崖として図示した。

谷密度は概して少なく、20~63の範囲にあるが、急斜面のうち、起伏量の大きい侵蝕急斜面に80以上の部分が集中し、火山性急斜面は密度小さく、80に達するものは無い。

急斜面の間に介在する火山性緩斜面は、ほど東に15°未満の傾斜を有し、2°~8°の部分が多く、山体の最大傾斜の方向に階段状を呈して低下する。火山性緩斜面は、火山岩屑下に覆在する熔岩流の数次にわたる堆積面に由来するものと火山岩屑の押し出しにより黒川の両岸に堆積したものと二者がある。南域では数10mに及ぶ大倉火山角礫岩に蔽われるが、黒川以北の北域は、より早期の三本槍熔岩よりなり、火山活動の終止期が早く、阿武隈川流域に属しているため開析が進み、火山性緩斜面の分布は、ヤム少い。南域の白戸川、余笹川の谷沿いには、北温泉北東部から押し出した泥流堆積物が分布する。その多くは侵蝕し去られ、谷壁に附着する程度であり、地形分類図には表現されていない。

山麓緩斜面は火山噴出物から成り、侵蝕によつて形成された緩斜面で、支谷に沿つて分布する。河蝕輪廻の幼年期にある南部では開析谷の谷壁は急崖を成し、侵蝕が進行中で山麓緩斜面を欠き、谷津田川の上流部では開析が進み、河川は平衡状態に達し、山麓緩斜面の分布がみられる。

河岸段丘は、黒川と谷津田川沿岸に断片的に附着し、Gt II 及びGt III に分けられる。Gt II と谷底との比高は10~15mで、Gt II 面の傾斜は河床勾配8°と同様か、ヤム大きい。

850m以上の海拔高度を有するこの地区は、耕作は全く行われていず、耕作適地は皆無と言える。ナラ、カエデ、ミズナラ、ハンノキ等の喬木、クマザサに蔽われる国有林地で黒川以南の一部にヒノキ、カラマツの造林がある。八幡温泉の周辺に分布するツツジの大群落は観光資源の一つであり、火山性丘陵に接する周辺部の緩斜面は、放牧地として利用されている。

この地域は主として熔岩から成るので、火山地域としては比較的崩壊が少ないが小規模な崩壊は谷壁、支谷の源頭部や段丘崖に生じている。前二者は、火山岩屑や泥流等の未固結堆積物及び風化した石英安山岩質岩石が谷の下刻の進行に伴い、ガリー状に崩壊する。後者の例は少いが、10m余に達するGt II の段丘崖が欠潰する。△1051.3の

北東斜面にある崩壊地は図葉内最大で谷頭侵蝕による。火山岩層が崩壊をおこし、その頭の崖の高さは20m、崩壊土砂は沢沿い300mの長さに押し出しているが、末端部では土砂上に灌木が生育している。1947年のキテイ台風時に因由するものであろう。谷津田川より北方では、那須火山の新期噴出物は比較的薄く、火山灰及び黒田原火砕岩類似の碎屑物（径2m以上の岩塊が火山灰で充填される）の厚さは10～20mであつて稜線直下迄白河熔結凝灰岩が露出する。風化により軟弱となつた熔結凝灰岩は回春に伴う谷頭侵蝕、側蝕により屢々崩壊を生じている。特に△1052.9南西の鞍部の南北両面に著しく、高さ、巾共約10m以上のものが10数カ所に見られる。山腹工も霜、雪の作用豪雨時の雨溝侵蝕を受けて法面、張芝が破壊され、復旧にやゝ困難している。又その南西方、谷津田川南岸の1140m峯は上部30mが安山岩、下部が凝灰角礫岩で北西面には高さ100m、谷津田川谷底に達する崩壊が見られる。

II.6 那須山麓火山性丘陵 (IVb)

那須火山地域のうち、原面の形成期が比較的古いために開析が進行して、起伏量50～100mの丘陵地形を呈する地域で、北部の阿武隈川流域では那須火山本体に接し那須火山の東縁に沿い、余笹川と那珂川の合流点の南に達する。地域的には那須火山性山麓斜面により黒田原以北の東麓丘陵と、以南の南麓丘陵とに二分される。南麓丘陵の主要部は南隣の大田原図葉にあり、図葉内に含まれるのは御富士山泥流丘地域の南に接する小部分にすぎない。東麓丘陵は図葉中央を北西から南東に斜めに縦断して分布する。両者の図葉内に占める面積は107.6km²で26.2%に当り地形区としては最大である。東麓火山性丘陵のうち、谷津田川中流の芝原と黒森を結ぶほぼ600mの等高線附近を境とし、那須火山本体に接する北西部と、火山地域の周辺部に当る東南部では地形の性状にかなりの差異が認められるので、それぞれの地域に分けて記述する。

北西部 この地域の地形は大別すると比較的保存の良い波浪状の起伏を持つ火山原面と、これを刻んで東流する開析谷からなる。火山原面の下半部は白河熔結凝灰岩、この上に北部の阿武隈川沿岸では安山岩熔岩が重なり、南部の黒川及び谷津田川沿岸（黒森附近）では泥流堆積物、黒田原火砕岩層、上部火山灰層が重なる。火山性緩斜

面の連続性は一般に良好で南東部と著しい対照を示すが、谷津田川以北では開析が進みや断続的となる。北部程火山活動の停止が早く、開析が進んだためと考えられる。

火山原面と必従開析谷との高度差は黒川(40m)、同支流黒森川(80m)、谷津田川(100m)、同支流横川(100m)、阿武隈川(200m)で開析谷の大きさとは無関係に北方程大きく、谷底高度が低い。又これらの川沿いのGtⅡ段丘面と河床との比高は10m、数m、10m、数m、60mと流域面積の大きさに略々比例する。火山性緩斜面と火山本体から流下する開析谷の谷壁急斜面とは著しい対照を示すが、比較的大きい支谷の谷頭では滑らかな二次的緩斜面で移化する。

火山原面上の急斜面は15°内外の傾斜であるが、開析谷谷壁のものは著しく急傾斜で谷密度が大きい。激しい雨溝侵蝕、マスマーズメントが作用し小規模(巾20m高さ30m以下)ながら崩壊が多く、軟弱な凝灰岩又は一部赤マケを呈する火山砕屑岩が露出し、特に谷津田川沿岸に著しい。開析谷の谷底勾配は $7.5 \sim 2.5 \times 10^{-2}$ 、段丘は阿武隈川と黒川を除いては断続的にあり、背後の急斜面を刻む小沢からの崖錐を被る。

開析谷の中腹山脚上には二次的な緩斜面があり略々GtⅠ面、GtⅡ面に対応して形成されたと考えられる。

黒川沿岸の上流ではGtⅡ段丘面が連続分布し黒森附近より下流ではGtⅢ面が分布する。GtⅡ面は未耕地であつて、採草地として利用されるか荒地である。河床礫、段丘礫の礫径は数10cm~数mに及ぶ。

この地域は古くは陸軍演習地、戦時中は軍馬補充部用地で火山性緩斜面は放牧、採草地として利用され、谷底と谷壁斜面は林地として放置されていた。黒森附近の段丘谷底平野は1947年に開拓され、谷津田川—黒川間の火山性緩斜面、山麓緩斜面の高度600m以下の部分(台上地区)は現在大規模な入植が進められている。それより西側は現在なお採草地、林地、荒地として粗放な土地利用である。黒森附近の谷底面は粗大(径数10cm~1m)な円礫が地表直下にある、又冠水する部分もあつて水田耕作に困難が多い。なお3月~5月は風が強く、風による家屋の倒潰、雹害(昭和31年)、凍霜害を蒙り易い。主として馬鈴薯、麦、その他大豆、アスパラガスを栽培し、水田は1戸平均3反歩である。附近の各段丘面も戦後畑地に開拓された。

東南部 この地域は北部で海拔高600m 図葉南端で320mを有し、南東又は南々東に

緩傾斜する火山の堆積原面を、およそ1kmの間隔で南東又は南々東流する必従谷及びそれらの支谷によつて開析される。丘陵頂部の火山性緩斜面は、北西部に比較して連続性を欠き、急斜面、山麓緩斜面によつて隔てられ、団地となつて分離する。

白河熔結凝灰岩は、黒川左岸に於て谷壁下部に屢々露出するが、右岸では北部の一部に認められるのみで、火山岩屑が主な構成物質である。白河熔結凝灰岩を不整合に蔽う黒磯火砕岩層は、黒川右岸の地域では丘陵の下半部を構成し、左岸地域では北部に薄くなる。綱子以西の北沢、黒森周辺、丘陵東縁の下黒川、矢の目、大久保等には泥流堆積物が分布する。火山灰は全地域を広く蔽うが、黒田原火砕岩層は丘陵の斜面に数m未満の厚さで分布し丘陵の頂部で屢々欠除する。

東麓部の火山性緩斜面は北部と南部では、約300mの高度差を有し、南東から南々東方向にほぼ $1/50$ の平均傾斜を以つて高度を減少する。この地域の最大の河川である黒川は、火山原面を40m~60m開析し、下黒川上流で南東流し白河丘陵に会して南折する。黒川に流入する主要な支流は南々東に並走する必従谷で開析は20m~40mに達する。これらの開析谷間に残存する火山性緩斜面は南東~南、東方向に長く、支谷によつて更に横断されるが、一般に下流部は上流部に比較して開析が進み狭小となる。荻久保、綱子より西の泥流堆積物が地表下に分布する地域は一段と比高を増し小起伏を帯びる。南々東方向の支流はこゝで止まり泥流地域の谷の方向は不規則となる。

南麓の火山性丘陵は、その南部では東麓丘陵に類似した地形を呈するが、図葉地域では丘陵頂の火山性緩斜面は御富士山泥流に覆われる関係にあり、御富士山泥流丘地域より流下し、余笹川に流入する支流により10m~30m開析される。谷底平野、山麓緩斜面の発達がよい。起伏量は小さく、火山性緩斜面は巾100m未満の急斜面に取りまかれ台地状を呈する。

一般に火山性緩斜面は数度未満の傾斜を有し、厚さ10mの巾下部以降の火山灰に覆われる。表層の黒色腐植土は通常60~80cm、厚いところで1m余に及ぶ。火山性緩斜面は既存集落周辺の耕地を例外とし大半は薪炭林、採草地、又は国有林、旧軍馬補充部の放牧地として利用されていたが、戦後開拓が進み林地から畑地に転換された部分が多い。大谷、高津、五十里、沼尻の各地区がその主要なものである。

丘陵の斜面は、ほぼ従順形に近い急斜面と山麓緩斜面から成る。谷頭侵蝕の進みつつある北西部とは著しく対照的で急斜面は概して傾斜緩く 30° を越えるところは、黒川の谷壁以外には極めて稀で 20° 土が最も多い。又丘陵の斜面は脚節に乏しく、従つて谷密度の小さいことがその特色で、 1 km^2 当り $10\sim 42$ で北西部の $47\sim 106$ に比べて約半であり、白河丘陵の半数にも満たない。この地形区中では、開析の進んだ東部でやゝ谷密度は大きく $22\sim 42$ である。急斜面は安定しており新しい崩壊は見られない。局部的にある急傾斜の斜面には古い崩壊地形や崖錐が八景保川、野辺沢川の流域に若干分布する。急斜面は広葉樹の薪炭林として利用され、小面積のスギの植林が散在する。

山麓緩斜面は谷頭部及び谷底平野に沿い丘陵麓部に附着する。他の山地丘陵地に比較し規模大きく、特に南麓丘陵に著しい。傾斜 15° 未満の侵蝕面より成り、平滑な緩斜面は火山性緩斜面に比較して黒色腐植土厚く $0.6\text{ m}\sim 1.5\text{ m}$ 、表面形態が小起伏に富む場合は黒色腐植土は $15\text{ cm}\sim 85\text{ cm}$ で局部的な変化が著しい。安山岩の亜角礫をまじえる。谷の回春により谷頭部の山麓緩斜面には、巾 $2\sim 4\text{ m}$ 谷の刻む場合もある。火山性緩斜面に比較して古くから畑地、一部水田として利用されているものが多い。

段丘の分布は著しくなく、主に黒川沿いと支流の一部にGt II、Gt III⁺、Gt IIIの各段丘が断続的に分布する。Gt II段丘の谷底平野からの比高は黒森で 4 m 、木戸より下流で $3\sim 2\text{ m}$ で、 $0.6\sim 2\text{ m}$ の厚さの上部火山灰に蔽われる。Gt III⁺及びGt III段丘分布は黒川沿岸に限られ、極めて少い。Gt III⁺段丘は、礫層及び水成火山灰の互層から成る。Gt III段丘は砂質ローム、砂、礫から成り共に谷底平野からの比高は $1.5\sim 2\text{ m}$ である。一部の水田利用の他は主として畑地として利用されている。

谷底平野は黒川に沿うものが最大で、 $200\sim 400\text{ m}$ の巾があり、黒川は $1.5\sim 2\text{ m}$ これを刻んで流れる。砂、礫、ローム等の沖積堆積物より成り、黒森の西でその厚さは 7 m である。水田として利用されているが、表層は粗粒で漏水現象が著しい。旗鉢、七曲周辺の旧河道及び現河床の縁辺は、季節的な洪水時に冠水し、大久保では床下侵水するところがある。各支流に沿つて狭長な谷底平野が分布するがその構成物質は、火山灰の二次堆積物に安山岩の小礫を混じえる砂質ローム、粘土で、流域の小さいものほど粘土質となる。一般に低湿で、時として厚さ $20\sim 40\text{ cm}$ の泥炭又は黒泥を挟む。主

に水田として利用されているが、谷頭部に近いところや短小な谷底平野では灌漑水の取得に困難で、畑として利用されている。黒川に流入する短小な支流は、その下刻が黒川のそれに伴わず、黒川の谷底への出口で勾配を増す。下黒川では、その出口に小扇状地を形成している。

II.7 御富士山泥流 (IVc)

平滑な緩傾斜をなす那須火山東南麓の単調な地形を特徴づけるものに泥流丘群がある。泥流丘は、那須町大深堀、池田、広谷地を結ぶ線から東南方向に拡がり、余笹川を越えて、那須町高津、小島、黒田原の南部に及んでいる。本地形区は泥流丘の基布する特異な景観を持つ地域に限定した。従つて余笹川によつて開析され、谷底平野及び河岸段丘と、これらによつて分断された少数の泥流丘の分布する地域は、那須火山性山麓緩斜面地形区に包括した。那須町大深堀、広谷地小羽入を結ぶ、ほぼ三角形の平面形をもち、面積約30.4km²で、図葉面積の7.4%を占める。海拔340mから500mの間に位置し、余笹川によつて東西に2分される。泥流堆積面の平均傾斜は東南に $1/40 \sim 1/50$ で極めて緩く、未端部はやや大きく $1/25$ である。この緩斜面地域に起伏を添えるのは、円丘状を呈する泥流丘と川沿いの谷壁とである。水系の発達は不良で、余笹川、苦戸川、小四ツ川、江戸川、薄釜川、白沢川等が主要なもので、その他は、泥流丘間の緩斜面を縫つて東南流する必従谷である。谷密度は1方料当り最大31、最小5で16~27が最も多い。

泥流堆積物は、層位的には中部火山灰の上位乃至その上に載るものである。那須火山調査報文に依れば、湯本西方の那須爆裂火口の生成に伴い流下堆積したと考えられている。概説に述べた地形発達から地形区全体を泥流地形として図示せず、埋没されなかつた泥流丘のみを示し、低部にある後の火山碎屑物により埋没した部分は火山性緩斜面として表わした。

主要な地形単位は、泥流丘と火山性緩斜面で、その他に山麓緩斜面、谷底平野、Gt III、谷壁をなす崖等が附随する。

泥流丘は供給源に近い上部のもの(海拔高度450m~500m)ほど規模が大きく、密集

し、末端部に当る南部は、規模小さく、分布も比較的疎らになる。泥流丘の平面形は楕円形を基調とするが、これらが複合して瓢箪形、連珠状、時に不規則なアメーバ状を呈する。何れも円墳状の凸斜面から成り、開析谷を欠く、比高は上部のもので15m～50m、末端部では数mのものが多い。個々の泥流丘の長径の方向は、全体の最大傾斜の方向に一致し、ほど流動方向を示すものと思われる。長径は上部で150～400m、末端部では50m内外のものが卓越する。末端部に多い50m未満のものは、図示してない。流動距離の最も大きかつたと推定される余笹川沿いは、泥流の活動時、近隣に比較して低所にあたり、割合に大きな泥流丘が連続分布して最も遠くまで達している。一般に泥流丘は、黒田原火砕岩層、上部火山灰によつて蔽われるが、頂部に薄く2m厚で時に前者を欠き、麓部に厚く数mである。多くの泥流丘は、広葉樹の薪炭林として利用され、他に一部杉の植林が行われ、又草生地もある。開拓道路と黒磯～湯本間の観光道路はこの地域を避けて通り、黒田原～湯本間の道路が泥流丘間を通るが、凹凸と屈曲が烈しく、火山斜面上の道路敷設を阻害している。

泥流丘間の平坦な地形面は泥流堆積後の火山砕屑物に蔽われる火山性緩斜面で、この地域では最も大きな広がりを持つ。特に泥流丘の分布面積の少ない山梨子周辺に広く、且つまとまつている。極めて傾斜緩く、水系の発達不良で、地表を蔽う火山灰は透水性を欠き、小規模な湿地が散在する。この様な湿地には、スゲ、ヨシ、ニツコウキスゲ、その他の湿性植物が繁茂し、一部に泥炭30cm厚を生じている。泥流丘の裾合の湿地には、谷地石と称する安山岩の亜角礫をかなり含む場合がある。既在の耕地は排水の良好な部分の畑と低湿部の水田であるが、何れも狭小である。大部分は薪炭林又は原野として放置されている。山梨子地区の火山性緩斜面は、酪農を主とする開拓が第二次大戦後進んでいる。

山麓緩斜面の分布は少ない。比較的大きな水系に沿つた火山性緩斜面を侵蝕して生じた面である。金井蛇川、苦戸川、小四ツ川、薄室川、白沢川等の沿岸に分布する。

苦戸川、小四ツ川の谷壁は急崖をなし、火山性緩斜面を数m陥入し、火山灰を欠くGt III段丘が断片的に附着する。谷底平野は地形区内を流下する主要な支流の周辺に偏在する。古くから集落の形成された北条、池田、一ツ樞、戸能、山梨子には、谷底平

野に水田耕作が行われている。火山性山麓緩斜面、泥流丘頂及び丘腹には黒田原火砕岩層に由来する安山岩の径1 m以上の巨角礫が散点し、同岩層中の細粒物質が侵蝕によつて剝離されたことを示している。

II. 8 那須火山性山麓緩斜面 (IVd)

那須火山群の東麓及び南麓には広大な火山麓が発達する。緩傾斜面の発達は、火山東南麓で著しく、西麓及び北麓では明瞭でない。この火山麓は同時代に一樣に形成されたのではなく、部分毎に異つた地形発達史をたどつたが、本地形区は火山麓地域の内、最新地形面で、西側は海拔高度850m~1100mで、火山本体と境し、西隣の那須嶽図葉の南月山火山南麓に連なり、北側は黒川上流部で、東側はほぼ黒森—北沢—黒田原を結ぶ線で、小刻みに開折された那須火山性丘陵と分れ、南側は那珂川に沿う下半俵—松子間にあつては那須野扇状地と、松子—菱喰内—狸久保間では那須火山性丘陵南部と境する。本地形区の南半部には御富士山泥流丘地域が含まれる。図葉面積の19.1%を占め78.3km²の拡がりを持つ。海拔300m~1100mの高度分布を有し、北部では東南東方向へ、南するに従つて東南方向に傾斜し高度を遁減する。急斜面は少く断片的に散在する。斜面の傾斜は、海拔高500m以上の部分で3°~8°、500m以下では3°未満である。余笹川、白戸川、苦戸川、多羅沢川、小四ツ川、木沢川、湯川等はこの緩傾斜地域に起伏を添える主要な侵蝕谷である。余笹川以西に於ては、斜面の最大傾斜の方向に放射状に走る必従谷の発達著しい。余笹川左岸地域は谷密度は小さく、火山性丘陵に発源し南流する支谷は小島の南に求心的に集る。

本地形区を構成する各地形面のうち、火山性緩斜面は地域を特徴づけるもので、ほぼ90%を占め、その他は山麓緩斜面、泥流地形、旧期土石流、河岸段丘、谷底平野、急斜面及び崖等が配列する。

火山性緩斜面は火山砕屑物のみから成り、熔岩は見られない。火山砕屑物の堆積と侵蝕が繰返して現在に至つた。現在の地形に近い原形は、黒磯火砕岩層の堆積によりほぼ出来上つたもので、余笹川、湯川、那珂川の谷壁に露出する。その後の火山砕屑物の堆積は概して薄く、火山本体周辺の湯本、モロ石ではやゝ厚く20~30m厚である

が、一般には数mの厚さを示し、中部及び下部火山灰の欠除が著しい。表層は上部火山灰に蔽われ0.5~2.8mの厚さであり、地域の中央部は厚さ1.0m以下で薄く、表面は風化し黒色腐植土0.3~1.1m、通常0.6~0.7mが載る。那須湯本から大沢方面にかけては黒色腐植土中に灰褐色火山灰を挟み、黒色土は二重となる。灰褐色火山灰の厚さは那須湯本周辺で3~10cm、大沢方面で25cmとなり、東部に厚さを増す。湯川に沿った新那須周辺、下半俵、池田その他の小支流に沿った火山性緩斜面の上部火山灰中には、0.7cm径の小円礫を混じえた火山灰の二次堆積物を挟むが局部的な現象であり、その分布は定かでない。火山性緩斜面の表層をなす上部火山灰は局部的には極めて薄く、火山角礫の裸出することもあるが、これらの厚く堆積し粘土化した部分には時として雨水が認められ、小面積の湿性地在点する。守子坂、一縦等の谷頭部には地下水の湧出する湿地がある。地下水面は千振で8.5m、下半俵で8m、松子3m、谷地で3mで常時枯れることなく那須野開析扇状地内の松子の13mより一般に浅く火山麓としては飲料水は割合に得易い。

山麓緩斜面は、この地域では火山性緩斜面の侵蝕面で、火山性緩斜面に連続的に移化し、火山性緩斜面を刻む侵蝕谷の谷頭、谷底平野、又は小支流に沿って分布する。これらの侵蝕面と、火山碎屑物の堆積原面の小起伏に由来する火山性緩斜面との識別には困難な場合がある。山麓緩斜面は、二次堆積により黒色腐植土が厚く1.4mにも達する場合もあるが、物質の移動のはげしい所では、黒色腐植土が薄く15cm位の場合もある。

火山性緩斜面は戦前は国有林、御料林、及び旧軍馬補充部の放牧地として利用され、又林地及び原野として留まり、耕地は、大沢、大深堀、小深堀、池田、守子坂等の既存集落の附近を上限とし、より低い部分に散在した。主として畑、一部水田に利用されるが、何れも面積は林地に比較して極めて小さい。戦後これらの広大な原野は、開発の主要な対称となり、大谷地区、守子坂地区等海拔750m附近まで開拓が進められている。開拓地は大麥、小麦、陸稻、稗、とうもろこし、豆類等の穀類の他芋類、蔬菜、牧草等の畑作を主とする有畜農業形態をとり、経営実績は在来農家をしのぐものもある。高津、大谷の両開拓地は終戦まで軍馬補充部白河支部の放牧場として

利用されていた。現在放牧地として利用されている火山性緩斜面は標高500m以上のものが多い。

那須湯本の西側の湯川、高雄股川間には泥流堆積物が分布する。波状の小起伏の泥流地形を呈し、概して緩傾斜地で、火山灰又は砂混り火山灰が60~120cmの厚さで蔽う。泥流堆積物は径1.2m以下の安山岩角礫よりなる。赤褐色のヤケを呈し、炭化した樹幹を含む。泥流堆積物の厚さは変化が著しく沢沿いでは厚さ1.5m~4mで段丘礫層を覆い、火山斜面上の凸部では6m以上に達する。東南に開ける風光や温泉及び夏期の冷涼な気候と相まって、湯本周辺の火山性緩斜面地域と共に観光地となっており、別荘地、ゴルフ場等に利用されている。泥流堆積物はこの他にも八幡温泉周辺の谷沿いに分布するが、小規模のため、地形分類図には表現していない。

旧期土石流地形は余笹川に沿って流下した土石流で、浮石、スコリアの薄層を挟む火山灰1m未満を載せる段丘面及び旧河床上に堆積している。安山岩、石英安山岩、浮石等の重角礫をまじえる灰黒色砂泥で2~8mの厚さがあり、南縁は火山性緩斜面上に載り消失する。表層は0.6~1.3mの上部最上部火山灰によって蔽われる。表面形態は表層の火山灰が表流水により線状に浅く刻まれるが、著しく平滑で、泥流地形に特徴的な起伏を欠く。又、他の泥流堆積物に一般的なヤケを欠き、総じて細粒の砂土を多く含む。余笹川上流部の火山体が崩壊してその物質が低所を流下したために生じたと考えられる。現在の余笹川は、この堆積物によって北側に押しやられ、上流部で約10m、下流部で20m余開析している。

段丘の分布は面積的には狭小であるが、火山麓部では最も規模の大きい黒川、余笹川の両川沿岸に分布するGtⅡ、GtⅢ⁺、GtⅢ⁺が主要なものである。

黒川沿岸は主としてGtⅡ段丘で火山体の直下に扇状地的堆積をした礫層から成る。1/12の勾配を有し表面に0.8~1.2mの上部火山灰に蔽われる。GtⅡ面は上流部で20m下流部で約6m開析され、GtⅢ面はその谷壁に断片的に附着する2ha以下の小規模のもので、採草地に利用されている。黒森ダム上流1km左岸での断面は黒土50cm、火山灰70cm、径50cm大の砂礫層3.5m、その下は火山灰に膠結された砂礫層4mであり、更に上流の岸欠潰衝所では段丘崖に基盤が露出せず、巾30m、高さ15mある。余笹川

沿岸には、GtⅡ、GtⅢ十、GtⅢの各段丘が300m±の巾で南北方向に断続する。GtⅡ面は中流部の大島から小島南方間で河床の埋積著しく比高は最小となり2m弱である。北沢で約8m、上川東で約4mである。火山灰1.3m厚に蔽われ、畑又は水田として利用されているが、四ツ川用水で灌漑の行われている上川東部では全面水田化している。GtⅢ十面は南部の小羽入周辺に分布する。余笹川との比高は約4mで、上部火山灰中に厚さ40cmの礫層を挟み、最上部に砂質火山灰を0.5~1.0m載せる。大半は畑地として利用される。GtⅢ段丘は大島南部にまとまつてあり、その他にも北沢、戸能、黒田原に小面積のものがある。現河床との比高は1.5~2.0mで、砂質壤土又は砂土に蔽われる。一部に畑作が行われているが、ほとんどが水田として利用されている。

谷底平野は、火山性緩斜面を刻む谷に分布する。広谷地、池田、大沢より北西部の火山性緩斜面上部にあつては谷は侵蝕輪廻の初期にあり、下刻が著しく、黒川、余笹川、白戸川、苦戸川に沿つて狭少な谷底平野が分布するが、多くの放射谷は谷底平野を形成していない。これらの放射谷は、開析が進み谷壁が急崖をなすので、この地域を横切る交通を著しく困難にしている。谷底平野は火山角礫及び砂礫から成る。火山性緩斜面の下部では余笹川沿いと、火山性緩斜面を刻む浅い谷に分布し、余笹川沿いでは、砂礫層の沖積堆積物よりなる。余笹川は砂礫の供給著しく、乱流して汜濫原を形成している。火山性緩斜面を刻む支流の形成した谷底平野は老年谷形で規模が小さく、火山灰の二次堆積になる粘土質火山灰土から成る。一般に湿性で水田として利用される。

火山性緩斜面を刻む放射谷の谷壁は、軟弱な火山碎屑物から成り、数mから30mの急崖をなすため、多量の降雨があると水分を含んで崩壊する。台風時の降雨に伴ない発生した巾数mの小規模の崩壊地の例は各所にあり、1930年、那須湯本には、このような崩壊による家屋が倒壊した例がある。当時湯川の汜濫で一軒茶屋周辺は路上に土砂が流出し交通不能となつた。火山体の崩壊、侵蝕の著しい那須火山本体より流出する余笹川、苦戸川、白戸川、湯川等は土石の供給著しく北温泉、八幡温泉、那須湯本周辺には砂防堰堤が敷設され、上記各河川に沿つて堰堤多数が計画中である。

Ⅲ 要 約

土地の利用、保全、開発について関連のある事項を要約し、調査の結果知り得た自然的特性と地域の文化的特性を考慮して以下に若干解説する。

湿地 1) 那須火山性山麓緩斜面の中央部、御富士山泥流に接する処にNE—SW方向に帯状をなして地下水の湧出する部分があつて湿地を形成し、此の部分に発源する小河川の谷頭部をなす。個々のものは夫々小面積斑状に分布し一部開田されるが殆どは湿地植物の繁茂する自然状態のまま放置されている。2) 火山性丘陵地域南東部に小面積の排水不良地が各所に存在する。巾広い鞍部をなす分水界上又は山麓緩斜面上にあり、夫々小面積の集水域を持つてその下部にあたる場所に分布し、丘陵内の谷が老年谷形のために水分が停滞して生じている。3) 御富士山泥流地形区の火山斜面上にあるものは泥流丘間の凹所に散在して分布する。泥流丘の存在のためにその凹地の平面形は著しく不規則でまがりくねつた細長い谷形で湿地を形成する。開田されている部分が多い。4) その他、阿武隈川台地低地域内の台地を刻む支流の侵蝕谷底、火山性丘陵内の狭長な谷底平野中に一部分分布している。泥炭層の厚さが30cm以上のものは泥炭地として示した。谷底平野には図示できぬ程小面積のものが多い。5) 火山山麓に多数分布する例は他地域には珍しい。平坦地又は緩傾斜地にあり地下水は10cm以浅にあり池沼をなす場合も多く交通不能である。表層は粘土化した火山灰、腐植土、火山砕屑物から成り不透水層を形成する。泥流丘間の 組合では 安山岩角礫を含んでいる。20~30cm厚の泥炭及び黒泥を生じている場合が多い。6) 地表の平坦さと、表層の不透水層の存在及び水が滲出し或いは集中することが原因で形成され、いずれの場合もその平坦性は局部的であるので適当な排水溝を掘鑿することによつて排水を良好にし耕地にすることは可能である。御富士山泥流丘陵地の場合も局部的には泥流間の凹所にあつて分布は複雑であるが全体が緩傾斜する地形面であるので、系統的に規模の大きい排水溝を施設することによつて土地改良を期待できる。亦地下水の湧出する源頭部に溜池を構築すれば用水源をも確保できる。

泥炭地 1) 主要なものは阿武隈川旧流路の谷に接する白河丘陵内の谷底部と現在

の社川上流にあたるGt I面を開析する支谷の谷底及び南湖附近の谷底平野中に分布する。その他、火山性丘陵中の山麓緩斜面、谷底平野、火山性山麓緩斜面の一部に小面積ずつ散在する。2) 表面の状況は湿地と同様であり地下水面は10cm以浅で池沼をなす部分もある。阿武隈川台地低地地域、白河丘陵内のもは大半が開田されている。自然状態のものはアシを主とする下位泥炭でニッコウキスゲ、シラサギソウ等湿性植物が繁茂する。泥炭層中にはシルト、粘土、砂を挟むことが多く一部には地表下80cm附近に薄い火山砂層が在る。3) 白河丘陵中のもはいずれも阿武隈川旧谷底に堆積した河川堆積物の量が大きく、丘陵中の谷の出口が埋積閉塞されたために縦断形が逆傾斜を示して池沼を生じ泥炭地を形成したもので、排水工事は簡単ではないから客土又は埋立によつて開拓することが出来よう。Gt I面の開析谷底中のもは支谷のため侵蝕力が弱く谷底勾配が著しく緩く、谷底堆積物が主に台地面を蔽う火山灰の二次堆積物から成りこれらがシルト、粘土等の細粒物質のため排水し難い条件となつて泥炭地を形成している。南湖平野のもは著しい平坦性と南湖の存在に由来しているので是等の場合は排水溝を整備することによつて乾田化をはかることができる。各谷底平野は規模が小さく分散しているので乾田化した場合夫々の谷頭部に溜池を設備して灌漑水を確保する方式が考えられる。

崩壊地及び岸欠潰 1) 図葉地域は山勝ちであり軟弱な火山砕屑物で蔽われているに拘わらず比較的崩壊地は少なく特に著しいものはない。河の下刻及び側蝕に伴う欠潰の類いは小規模のものが局部的に集中して発生している。那須火山本体にやゝ著しく、その他八溝山地、白河丘陵、那須火山性山麓緩斜面に少数分布する。急な谷壁上部或いは源頭部の山稜線直下から崩落している。2) 地域全体として崩壊地の少ない理由は丘陵地、台地の谷は老年谷、八溝山地の谷は晩壯年形、火山性山麓緩斜面、那須開析扇状地は幼年谷で、侵蝕の著しい壯年谷は那須火山本体にしかみられない。又、直接的原因となる台風時の豪雨の局地的降雨量も山地部で100mm~300mm/日程度であり、その内陸性寡雨が崩壊地発生頻度を抑制していると考えられる。現在の崩壊地の発生も最近の台風時に原因があり、1927年、1947年、1948年、1956年について記録がある。3) 那須火山本体では図葉内最大のものを含んでおり特に谷津田川沿岸に類

発している。此の場所では谷壁に沿う急斜面の下部に風化し易い白河熔結凝灰岩、上部に三本槍熔岩と火山砕屑岩があつて豪雨により地下水が飽和して崩壊したと考えられる。崩壊地の一部には山腹工が行われて復旧されつゝあり、植生の侵入によつて自然復旧しているものもある。2) 八溝山地の崩壊地は主山稜西側の谷頭部に発生し奈良川流域の谷頭侵蝕が比較的烈しいために生じている、急傾斜で谷の延長方向に長い。地域内に分布する花崗岩山体は山地内河川の側侵蝕を受けて山脚を洗われ風化物質が崩落して面状崩壊地をつくる。此の種のもは山腹を石積又はソグ積み工によつて復旧工事が行われているが、花崗岩山体に接する河道は予め護岸工事が必要である。関山の山体は急傾斜で斜面下部は崖錐性岩層によつて充填されているので、是等が小河川により側蝕を受ける部分は面積小さく図示されていないが小崩壊をおこしている。

3) 白河丘陵をつくる石英安山岩質熔結凝灰岩は場所により軟弱な部分があり亦風化に弱いが自然崩壊には余り著しいものはない。道路の切割とか家屋敷地の切割では表層が崩落し易いので常時保守が必要である。新しい切割は表層から風化し急速にネズミ色に変色し板状の節理を生ずる。4) 那須火山性山麓緩斜面では放射状幼年谷が発達し、崖端侵蝕によつて流路に沿ひ多数の小崩壊地を形成する。黒磯火砕岩層、火山砕屑物、火山灰はいずれも軟弱であるため多量の降水によつて容易に崩壊する。最近では1957年8月の1週間500mmの降雨によつて溪流沿ひや道路の切割、源流部斜面の所々に崩壊埋没が生じた。湯川の砂防堰堤は1936年築造されたが、此の地域の溪流ぞいには更に多数の砂防工が計画中である。湯本に於ける集落敷地の切割は同様に地質が軟弱であり1932年の台風時に附近の泥流堆積物が地二りをおこしたので、集落防護上、斜面の排水施設を完備し地崩れを未然に防ぐことが必要である。5) 那珂川、余笹川谷津田川(下流部堀川)が開析扇状地又は台地の崖を側蝕する所に岸欠潰を生じている。蛇行流の攻撃斜面にあたる部分に発生し段丘礫層が崩落している。段丘面上の土地利用が粗放であるために是等の岸欠潰は専ら自然のまま放置されている。阿武隈川、黒川、白川の谷底平野の下流ぞいには高さ2m、巾4~5mの小規模の岸欠潰が所々におこり道路面、田面等に被害を与えている。6) 他の山地域で崩壊地の主因となる積雪又は類雪が図葉地域では寡雪のために崩壊を誘発する著しい例とはなつていない。霜

によつて道路切割りの表層が剝落する作用は盛んである。

冠水地域 1) 阿武隈川、谷津田川、社川上流部、白川、黒川、余笹川、那珂川の河川に沿う谷底平野の一部に異常洪水時に於ける冠水地域が分布する。季節的に年2～4回冠水するのは原郷土、関辺、二枚橋等社川上流部の極端に谷底勾配のゆるい部分に見られる。2) 阿武隈川の洪水は西郷ダム及び川谷上流の砂防堰堤完成以来大規模のものは見られないが、羽太～赤渕附近では1938年の洪水時に部落が浸水し土砂を堆積した。搦目附近では1mの湛水深をみたと言われる。河道周辺では2、3日間湛水するが概ね24時間以内に水がひける。原郷土附近では1週間の湛水をみる。余笹川に於て冠水する部分は河原又は自然植生のまま放置されており田面又は集落には浸水しない。水のひきは同じく一昼夜以内である。3) 那須火山性山麓緩斜面上の放射谷では下刻の程度が2～3mの所では洪水時溢水して河道から巾10m～20mの部分に土砂礫を埋積する。亦、此の地域では溢水の際一般の火山斜面上に洪水が流下することがあり、一軒茶屋附近では水深50cm位の洪水が湯川の氾濫により1日間流下したことがある。幼年谷の発達し始めている新期の火山緩斜面上の流水機構についての興味ある事実である。4) 阿武隈川の最近の河水統制は有効の様であるが余笹川は自然河川に近い。総じて冠水埋没による被害について特に著しいものはないが、谷津田川、黒川、余笹川の流域では次第に土地利用が高度化されてゆくにつれ、護岸や堰堤の施設が必要になつてくると考えられる。火山性山麓緩斜面上の洪水の誘導は湿地の排水工事と連絡する様な系統に出来る筈である。

水利用 1) 阿武隈川の西郷村真船、白河市田町及び那珂川の板室に於ける流量観測結果によると月別流量の最大は4月、最小は1月にあり、山地内から流下する河川ではこの様な融雪期に最大があるが、他の河川については明らかでない。両河系の図葉地域に関係あるやゝ大きな貯水池は阿武隈川支流の西郷ダム、黒川支流の黒森ダムがあるのみで融雪水の利用については未だ余地があると考えられる。那珂川油井下の天狗岩、黒川上流黒森附近に貯水堰堤築造の計画はあつたが地盤不良のために実現していない。2) 図葉内の河川水は灌漑用の他発電、工業用水に利用されているが、5・6月の灌漑期には農業用水と工業用水の間に競合がおり水不足を来している。

1956年の田植時の異常枯水の際は旱害をうけて一般的に不足し消防車を動員して水を補給した。3) 灌漑用水は白河丘陵地の水田に於ては溜池灌漑であるが他はいずれも同じ水系の河川から小団地毎に引水して河川水を使用している。火山性丘陵地や火山性山麓緩斜面、御富士山泥流地域に於ては谷地田が散在する。是等の地域については地形が複雑であるので排水施設と同時に小溜池による灌漑が有用であろう。4) 阿武隈川の下位段丘の自由地下水の量は豊富であり、是について有効な開発が期待できる。折口原にある白河市水道水源では5,400屯/日の伏流水を捕集し白河市街地に住む市民の飲用水をまかなっている。白河パルプK. K. 工場に於ても伏流水から480屯/日を工業用水に一部採取している。その他養鱒池用水にも伏流水が利用されており、阿武隈川流域の水田は特に渇水時に際して此の種の自由地下水に頼ることができる。5) 水質汚濁は白河市周辺にあり、製紙、醸造工場から排出される汚水処理が不充分のため下流の水田特に苗代に障害をおこし補償問題をおこしている。水面に膠が生じて根ぐされをおこす害を生じ水稲減収の原因となる。那須湯本から流下する湯川は酢川のため灌漑水には使用できない。従つて那須湯本の水道水源は弁天温泉附近の溪流にもとめ湯本南にある養鱒池はその西側の支流「ビヤガ沢」から引水し、更にその南の広谷地附近の水田は高雄俣川から山麓斜面を横断する高久用水堀に頼る等複雑な用水系統である。6) 深層地下水は阿武隈川台地低地地域に賦存し白河市内の醸造工場、機関庫などで深層地下水を利用している。宝酒造K. K. 白河工場では深度41.2m自然水位3.6m揚水量1,440屯/日 で水位降下9mである。深層地下水の水量は地質構造上多量のものには期待し難い。7) 火山性山麓緩斜面、火山性丘陵地の山麓緩斜面、泥流地形区に於ては表層部の火山灰が保水性に富んでいるので、飲用水程度の水量は火山斜面上としては比較的容易に採取できる。黒田原で井深3m、二枚橋(千振開拓)で9m、新夕狩で6mの程度であり、宙水的な地下水に頼つていと考えられる。火山性山麓緩斜面、河流に沿う段丘は上流部から河川水を引水する大規模な用水路の設置によつて土地改良を行えるが、火山性丘陵頂を占める緩斜面は団地毎に分離しているので用水施設には揚水機その他複雑な水路が必要となろう。丘陵南東部の豊原附近は特に小団地に分割されているので用水路を敷設することは困難である。白河丘陵地頂部にある緩斜面

も此の点同様である。是等については草地等特に水分を必要としない土地の開発が有効であろう。

土地の開発 1) 図葉地域は奥羽山地につどく脊梁山地の山麓部であり、阿部隈川水系及び那珂川水系に属する河川の源流又は上流部にあたる。海拔高280m以上でさして高くなく緩傾斜地の分布が広いが、文化的辺境にあたることから戦前の土地利用は粗放であつた。2) 土地の自然的性格とそれに順応する土地利用の現況とは地形地域としての地形区と密接な関係を有する。戦前の放牧地又は草地の広汎な拡がりは現在大規模の農業開拓地となつて開拓道路の敷設と開拓団地の設定、入植がほぼ整つた段階である。是等は那須火山性山麓緩斜面、御富士山泥流、那須山麓火山性丘陵の夫々の地形区中に於て大面積を占める火山斜面が主要な対象地域である。栃木県側の開拓入植戸数は720戸開拓組合22に及ぶ。福島県側の台上開拓地の入植戸数は70戸である(1956年以降の計画)。その他、阿武隈川台地低地地域のGt II 面、Gt I 面、那須野原開析扇状地のGt+ III 面が開拓地となり、一部白河丘陵地内の泥炭地、山麓緩斜面に小面積の開拓地が分布する。3) 集約酪農計画により開拓農家は酪農中心の経営であることから、車道の整備と保守が必要である。開拓道路は火山山麓斜面を起伏の烈しい方向に横断せざるを得ないことゝ、表層の火山灰と黒色土が細粒軟弱のためとて道路保守上著しく困難がある。道路網を密にすると路面整備とが開拓効果をあげる主点であろう。4) 飲用水の取得は溪流の引水又は前述の如く雨水の利用によつて比較的容易であるが、農業用水源としては、川が上流部にありながら火山斜面は発散的に分布し一つの川の流域面積は小さく水の絶対量は不足し勝ちであるので、適当な場所に貯水池を設けることによつて解決がもたれよう。但し火山砕屑物から成る地質は軟弱であり規模の小さい土堰堤式の溜池を多数作ることも一つの方策である。5) 開拓地の農地災害は気候的なもので夏季の低温による冷害、霜害、雹害、2～3月頃のW～NW風による風害である。此の内、霜害と風害とは地形を選択する性質があり、晩霜害は谷に沿つて空気の停滞する部分特に作物(麦、甘藷、桑など)との関係から谷底に沿う山麓緩斜面に多く、丘陵頂の緩斜面が広く開けた場所には少ない。阿武隈川台地低地部の旧放牧地には杉、檜による樹高の高い防風林が設けられている

が、一般の開拓地は防風林の樹高小さく、ウツギの植栽による防風障によつて強風による土じよう侵蝕を防ぐ程度である。6) 白河丘陵をつくる石英安山岩質熔結凝灰岩の分布は県境をまたいで広汎があるので建築石材は豊富である。亦、阿武隈川、余笹川ぞいの河原には多量の砂利が在り、骨材用、道路敷用に使用できる。その他の地下資源は八溝山地中の少量のマンガン鉱、白河丘陵基盤の花崗岩から珪砂、高久附近の泥流丘に伴う硫黄鉱(戦時中に開発)がある。7) 黒川ぞいの旗鉢、白河市街北の金勝寺には鉱泉があるが水量は少い。那須湯本附近は泉温高く泉質の種類湯量も豊富な温泉を湧出する。那須温泉から那須岳にかけては日光国立公園に属しているが、観光資源の開発の余地はあり将来の此の地域の発展の一つは観光産業にあると考えられる。那須火山主稜線の西にある三斗小屋温泉、南西麓の板室温泉(いずれも図葉外)は現在は地方的保養地に過ぎないが茶臼岳~朝日岳の鞍部を越えて是等の温泉を通ずる周遊観光車道を敷設することによつて観光上の様々の利点が予想される。8) 白河市を中心とする観光地は城址、南湖、白河関址、楽翁溪(図葉外、千歳川上流)、甲子温泉(図葉外)が散在しているが、南湖以外は道路の整備も充分でなく近接が余り容易でない。9) 国道4号線も火山斜面を横切る部分で土質軟弱の影響もあつて著しく破損している。此の点については奈良川、白川ぞいの道路の方が白河丘陵、八溝山地中の谷底平野に主に敷設されているので地質的には良好である。10) 地域全体は現在比較的土壌災害が少い。道路その他人工施設の増すに従い土地利用は高度化されてゆくが、それにつれ誘発する土壌災害が人工物の破壊を通じて起ることが予想されるので土地の性状に順応した計画が是非必要であらう。

IV 参考文献及び資料

1. 松田繁(1901); 那須火山彙地質調査報文、震災予防調査会報告No.36
2. 望月勝海(1929); 阿武隈山地の化石準平原に就いて、地球Vol.11, No.6
3. 大倉陽子(1954); 阿武隈川上流地域の地形(予報)地形学力談話会報告No. 3
4. Matsui, I and Others. (1955); The Agricultural Geography of the Nasu-Fan District, Tochigi Prefecture(9)Irrigation System of Paddy Field.

- Nat. Sci. Rep. Ochanomizu Univ. Vol.5, No.2
5. Kawaja, K. (1953) ; Geological Studies on the Yamizo, Torinoko and Toriashi Mountain Blocks and Their Neighbourhood in the Northeastern Kwanto District, Sci. Rep Tokyo Bunrika Daigaku. Sec. C. Vol. 2, nos 13-15
 6. 藤本治義 (1951) ; 日本地方地質誌関東地方
 7. 鈴木好一 (1952) ; 那須野原の地質 (仮称) 那須ヶ原 土地改良事業調査報告書、農林省東京農地事務局
 8. 阿久津純 (1957) ; 那須野ヶ原南部の関東ローム層、関東ロームNo.9
 9. 地理調査所 (1955) ; 一等水準点検測成果集録Vol.2
 10. Tsuboi,C and Others (1956) ; Gravity Survey along the Lines of Precise Levels throughout Japan by Means of a Worden Gravimeter. Bull, Earthq. Res. Inst. Tokyo Univ. Supplementary, Vol. 4 part V II
 11. 大森昌衛他3名 (1953) ; 阿部隈山地西南縁の棚倉破砕帯について、地質雑LIX. No.639
 12. 河田喜代助 (1951) ; 八溝、鷲ノ子、鷄足各山塊における火成活動、地質雑L V II. No. 673
 13. 柴田秀賢 (1951) ; 八溝山地の花崗岩類地質雑L V II, No.673
 14. 河田喜代助 (1947) ; 栃木県鷲ノ子山塊周縁の第三紀層について、地質雑L III
 15. 堀越和衛 (1949) ; 福島県白河附近の地質、文理大進論
 16. 福島県 (1955) ; 二十万分一、福島県地質図
 17. 栃木県 (1953) ; 二十万分一、栃木県地質図及び同説明書
 18. 栃木県経済振興事務局 (1950) ; 北那須地域総合開発計画
 19. 栃木県 (1954) ; 栃木県土性図及び同説明書
 20. 栃木県 (1953) ; 栃木県土壤養分要図及び同分布表
 21. 内山修男、河部和雄、土屋正 (1953) ; 農耕地の土壤型調査第II報 栃木県農技研報B第3号
 22. 栃木県農務部農地開拓課、栃木県農業試験場 (1956) ; 栃木県における開拓地肥

料試験成績概要

23. 栃木県農業試験場（1950）；開拓地土壌分類
24. 栃木県土地改良部開拓課（1954）；大島地区、土地分類図
25. 西郷村役場（1957）；西郷村水田土性の実態（福島農試、立谷技師調査）
26. 福島県農試（1948）；酸性土壌調査成績（白河町、西郷村、白坂村）
27. 福島県農試（1956）；昭和31年度低位生産地調査事業成績書
28. 福島県農試（1956）；微量要素欠乏地の分布調査
29. 関根勇治（1956）；昭和31年度牧野土壌調査No.12
30. 福島県農試（1948）；昭和23年度西郷元軍馬補充部地区（開拓地）土壌調査
31. 福島県農試（1954）；施肥改善事業の調査研究成績、A土壌調査の部、B灌溉水調査の部、C施肥の実態調査の部、白河地区
32. 福島県農試（1953）；福島県低位生産地分布図及び説明書
33. 福島県（1955）；適地適木調査説明書、西郷村大字鶴生地内
34. 福島県商工労働部開発課（1957）；阿武隈川流域水資源調査報告（第1報）
35. 稲見悦二（1951）本邦における河川争奪の原因と過程について、地理評 Vol.24、No. 10
36. 陸地測量部（1933）昭和7年度一等水準点検測成果蒐録
37. 福井英一郎（1933）；日本の気候区 地理評vol. 9, No. 1 — 4
38. 吉良 竜夫（1953）；植物（日本地理大系1. 自然）河出書房
39. 奥田 久（1951）；栃木県新誌 日本書院
40. 安田 初雄（1950）；福島県新誌 日本書院