
土地分類基本調査

白河・棚倉

5万分の1

国土調査

栃木県

1995

序 文

本県は関東平野の北部に位置し、美しい自然と豊かな産物に恵まれた歴史と文化を育む関東一広大な県土を有しています。

近年、首都圏に位置するという地理的優位性から、その影響を受けるとともに潜在する発展力との相乗効果により県土の構造は大きく変貌してきています。

このような状況の中で、本県は来るべき21世紀における地方の時代「とちぎ新時代」の実現に向けて、自然環境の保全、県民の安全かつ快適な生活環境の確保、地域の均衡ある発展のために、限られた県土を合理的かつ効率的な土地利用のもとに整備を図っていかなければなりません。

このため、本県では昭和57年度より「国土調査法」に基づき、土地の基本的性格を規定している地形・地質・土壌の三要素及び土地利用の現況について土地分類基本調査を実施しており、これまでに「白河・棚倉」図幅を含め18図幅（単位：縮尺5万分の1地形図）について調査を完了しその成果をとりまとめております。

これらの調査結果が、各種土地利用計画策定あるいは開発・保全事業の基礎資料として広く活用され、豊かで魅力ある県土づくりの一助となれば幸いです。

最後に、本書の発刊に当たり調査に御協力をいただきました宇都宮大学の阿久津・酒井両先生を中心とする栃木県地形地質研究会を始め関係各位の御苦勞に深く感謝申し上げる次第です。

平成7年3月

栃木県企画部長 齋藤清衛

目 次

序 文

まえがき

総 論

I 位置図及び行政区画	1
II 地域の特性	4
1. 地勢・気候	4
2. 人口・世帯数	6
3. 交 通	7
4. 産 業	8
III 地形・地質・土壌からみた土地利用の現況と留意点	11
1. 地 形	11
2. 表層地質	12
3. 農地土壌	14
4. 林地土壌	15

各 論

I 地形分類図	17
II 表層地質図	26
III 土 壌 図	35
1. 農地土壌	35
2. 林地土壌	39
文 献	45

ま え が き

1. 本調査は、土地分類基本調査関係の各作業規程準則（総理府令）に基づいて作成した「都道府県土地分類基本調査作業規程（栃木県）」により実施したものである。
2. 本調査の成果は、国土調査法施行令第2条第1項第4号の規定による土地分類基本調査図及び土地分類基本調査簿である。
3. 調査基図は、測量法第27条第2項の規定により建設大臣の刊行した縮尺5万分の1地形図を使用したものである。
4. 総論の第3表から第6表までの数値は、図幅内市町全体の数値であり当該図幅内のみに係る数値ではない。
5. 調査の実施、成果の作成機関及び担当者は次のとおりである。

指 導	国土庁土地局国土調査課		
総 括	栃木県企画部資源対策課		
地形分類調査	栃木県地形地質研究会	宇都宮大学 名誉教授	阿久津 純
表層地質調査	〃	宇都宮大学 教授	酒 井 豊三郎
土 壌 調 査 (農地土壌)	栃木県農業試験場	土 壌 肥 料 部 長	鶴 野 慶 吉
(林地土壌)	栃木県林業センター	技 師	亀和田 國 彦
土地利用現況調査	栃木県企画部資源対策課	技 師	鈴 木 茂 夫

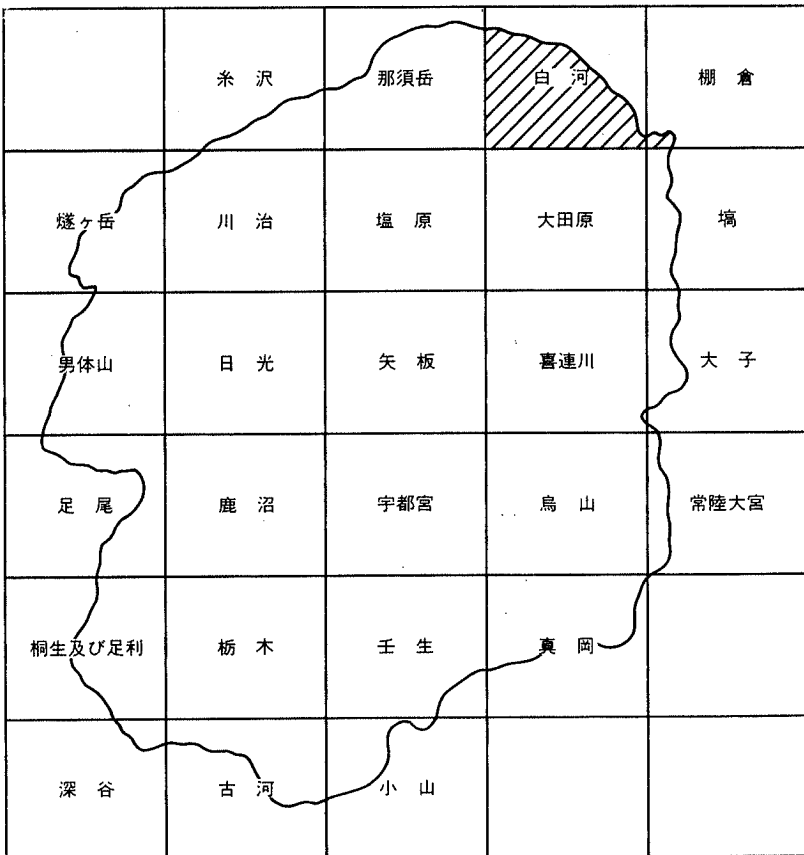
総論

I 位置図及び行政区画

位 置

この調査地域「白河・棚倉」図幅は、栃木県の北部に位置し、東経 $140^{\circ} 00'$ ~ $140^{\circ} 30'$, 北緯 $37^{\circ} 00'$ ~ $37^{\circ} 10'$ の範囲にある。

第1図 位 置 図



第1表 図幅内市町面積

区分 市町名	図幅内面積		市町面積		占有率 (A/B)
	(A) 面積 (km ²)	構成比 (%)	(B) 面積 (km ²)	構成比 (%)	
黒磯市	5.53	2.4	343.12	48.0	1.6
那須町	222.47	97.6	372.31	52.0	59.8
計	228.0	100.0	715.43	100.0	31.9

(注) (A) はプランメーターによる計測面積（3回計測の平均値）

(B) は平成2年国勢調査による面積

Ⅱ 地 域 の 特 性

1. 地勢・気候

(1) 地 勢

この地域は栃木県の北東部に位置し、図幅の大部分は那須火山を中心とする山地で占められており、図幅南部には那須野が原が僅かに分布する。

山地は林地として利用されており、山間部の川沿いの一部は、畑地、牧草地及び水田として利用されている。また、山地の麓には、別荘地、保養施設、ゴルフ場及びホテルとしても利用されている。

(2) 気 候

本県の気候は表日本式に入るが、寒暖の差が大きく、冬季は空気が乾燥し夏季は湿度が高く年間を通じて比較的雨量の多い温帯湿潤気候に属している。また、内陸県のため気温の日較差・年較差が大きく夏は発雷が多く、冬は“那須おろし”といわれるカラッ風が吹くのも気候上の特色となっている。

黒磯及び那須の両気象観測所における平成5年の気象概況は第2表のとおりである。

第2表 気象概況

(黒磯)

区分 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温 (°C)	1.4	1.9	3.6	8.1	14.2	17.8	19.1	20.9	18.6	12.7	8.9	3.2
最高気温 (°C)	5.4	6.7	8.6	13.7	20.0	21.8	21.9	24.3	22.0	16.8	13.9	7.6
最低気温 (°C)	-2.7	-2.3	-1.6	2.1	8.2	14.2	16.5	18.1	15.1	8.0	4.0	-1.1
降水量 (mm)	36	61	25	21	96	246	251	267	256	98	129	31

(那須)

区分 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温 (°C)	-1.0	-0.8	0.7	5.6	11.6	15.1	16.6	18.4	16.0	10.1	7.2	0.9
最高気温 (°C)	1.9	2.8	4.3	10.0	16.3	18.3	18.9	21.3	19.1	13.7	11.2	4.3
最低気温 (°C)	-4.0	-4.4	-3.0	1.1	6.4	11.9	14.1	15.7	13.2	6.5	3.1	-2.6
降水量 (mm)	72	84	25	24	120	363	392	413	352	143	202	49

資料：平成5年栃木県気象年報（宇都宮気象台）

2. 人口・世帯数

この地域に係る市町の平成5年10月1日現在の人口は81,886人、世帯数は23,725世帯で本県総人口（1,975,815人）の4.1%、本県総世帯数（611,783世帯）の3.9%を占めている。（第3表 市町別人口・世帯数）

第3表 市町別人口・世帯数

（単位：人，%，人／km²）

区分 市町名		昭和60年 (A)	平成2年 (B)	平成5年 (C)	指数		平成5年 人口密度
					B/A	C/A	
黒磯市	人口	49,742	52,344	54,971	105.2	111.5	160.2
	世帯数	13,323	15,099	16,591	113.3	124.5	
那須町	人口	26,789	26,670	26,915	99.6	100.5	72.3
	世帯数	6,414	6,658	7,134	103.8	111.2	
計	人口	76,531	79,014	81,886	103.2	107.0	114.5
	世帯数	19,737	21,757	23,725	110.2	120.2	
県計	人口	1,866,066	1,935,168	1,975,815	103.7	105.9	308.3
	世帯数	520,536	571,473	611,783	109.8	117.5	

資料：「昭和60年，平成2年国勢調査」「栃木県毎月人口調査」

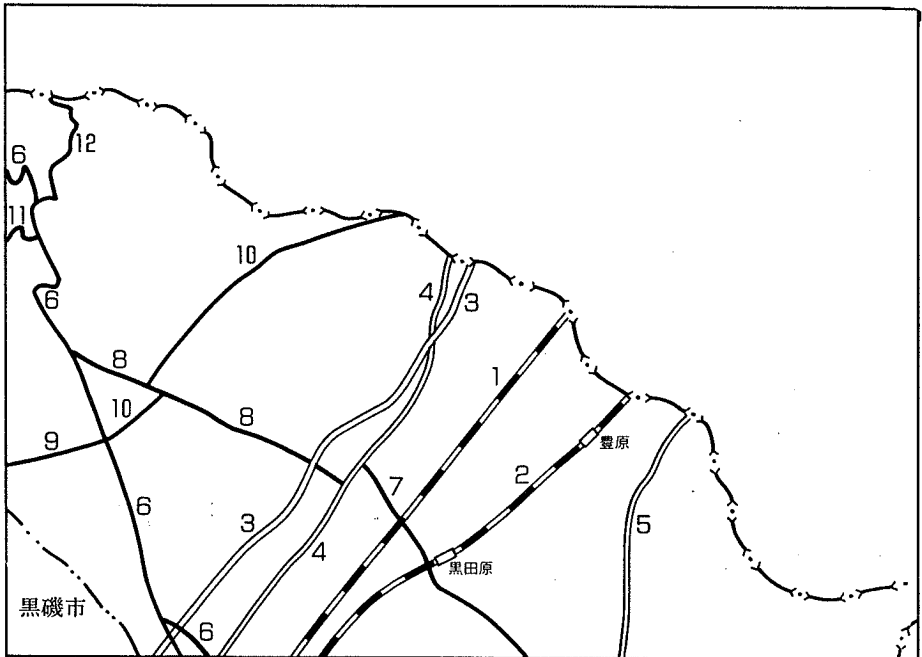
3. 交通

道路は東北自動車道及び国道4号線が図幅中央部を南北に貫通しており、国道294号線が図幅東部において南北へと延びている。また幹線道路の整備状況は、一般国道2路線、主要地方道5路線及び有料道路2路線の計9路線が整備されている。

鉄道は、JR東北新幹線及びJR東北本線が図幅中央部を南北に貫通している。

(第3図 主要交通網図)

第3図 主要交通網図



- | | | |
|------------|----------------|-----------------|
| 1. JR東北新幹線 | 5. 国道294号線 | 9. 主要地方道 矢板・那須線 |
| 2. JR東北本線 | 6. 主要地方道 那須高原線 | 10. " 那須・西部線 |
| 3. 東北自動車道 | 7. " 大子・那須線 | 11. 那須高原有料道路 |
| 4. 国道4号線 | 8. " 湯本・漆塚線 | 12. 那須甲子有料道路 |

4. 産 業

この地域に係る市町の産業別就業人口の構成比を平成2年国勢調査で見ると第1次産業16.3%、第2次産業35.2%、第3次産業48.5%となっており県平均と比べ第1次産業の比率が高くなっているのが大きな特徴である。

(第4表 産業別就業人口)

第4表 産業別就業人口

(単位：人、%)

区分 市町名	総 数	第1次産業		第2次産業		第3次産業	
		実 数	構成比	実 数	構成比	実 数	構成比
黒 磯 市	27,763	3,514	12.7	10,615	38.2	13,634	49.1
那 須 町	14,441	3,342	23.2	4,251	29.4	6,848	47.4
計	42,204	6,856	16.3	14,866	35.2	20,482	48.5
県 計	1,000,439	101,790	10.2	397,931	39.8	500,718	50.0

資料：平成2年国勢調査報告書

(注) 総数には「分類不能な産業」は含まない。

農 林 業

この地域の市町における農林業の概要は第5表に示すとおり農家戸数は4,794戸で県全体の農家戸数(91,371戸)の5.2%に相当し、そのうち専業農家は11.7%を占めている。

経営耕地面積は10,851haで県全体の経営耕地面積の8.6%、市町全面積の15.2%となっている。

また、林野面積は県全体の林野面積の13.5%を占めている。(第5表 農林業)

第5表 農 林 業

(単位：戸) (単位：ha) (単位：百万円) (単位：ha)

区 分	農 家 数 (平成2年2月1日現在)				經 営 耕 地 面 積 (平成2年2月1日現在)				農 業 粗 生 産 額 (平成4年)					林 野 面 積 平成5年 3月31日 現 在
	専 業	兼 業	計	専 業 率	田	畑	樹 園 地	計	耕 種	畜 産	養 蚕	加 農 産 物	計	
黒磯市	268	1,863	2,151	12.5	3,809	1,540	48	5,397	6,296	9,203	6	-	15,505	23,662
那須町	292	2,351	2,643	11.0	3,793	1,527	134	5,454	5,231	7,943	30	-	13,204	24,389
計	560	4,234	4,794	11.7	7,602	3,067	182	10,851	11,527	17,146	36	-	28,709	48,051
県 計	9,338	82,033	91,371	10.2	100,433	22,287	4,025	126,745	223,639	81,606	928	3,142	309,315	356,596

資料：「1990世界農林業センサス」「第40次栃木農林水産統計年報」「第39回栃木県統計年鑑」

(注) 經營耕地面積計は牧草地を含めず。

工 業

この地域に係る市町の事業所数は472所で県全体の3.1%、従業員数は9,226人で県全体の3.4%、製造品出荷額は241,525百万円で県全体の3.0%を占めている。(第6表 工業)

商 業

この地域に係る市町の商店数は1,298店で県全体の4.0%、従業員数は5,496人で県全体の3.4%、年間販売額は148,713百万円で県全体の2.2%を占めている。(第6表 商業)

第6表 工業・商業

(単位：所(店), 人, 百万円)

区分 市町名	工 業			商 業			
	事業所数	従業員数	製 造 品 出 荷 額	商店数	従業員数	年 間 販 売 額	大規模 店舗数
黒磯市	313	6,853	195,475	872	4,027	123,389	2
那須町	159	2,373	46,050	426	1,469	25,324	0
計	472	9,226	241,525	1,298	5,496	148,713	2
県 計	15,438	269,493	8,098,531	32,701	160,509	6,638,527	81

資料：平成4年工業統計調査結果報告書，平成3年商業統計調査結果報告書

(注) 工業の製造品出荷額は4人以上の事業所を対象。

商業は飲食店を除く。

大規模店舗数は，第一種大規模小売店舗（売場面積1,500㎡以上）である。

Ⅲ 地形・地質・土壌からみた土地利用の現況と問題点

1. 地 形

「白河・棚倉」図幅地域は栃木県の北東部に位置し、栃木・福島両県の県境部を占める。

本地域の地形は大別して東部の八溝山地と芦野丘陵、茶臼岳を中心とする那須火山の主部から東に続く那須火山の山麓部に分けられるが、図幅の南部には那須野が原の地域が僅かに分布する。

八溝山地は高度 600～700m の小起伏の山地からなっている。この地域はスギ、ヒノキの造林地として古くから利用され、栃木県東部の八溝林業地帯の一部をなしている。奈良川に近い低位の山地にはコナラ等の広葉樹林が混在する。明神、寄居付近の山地の西縁には白石石英安山岩が分布し、芦野石の採掘が行われている。

芦野丘陵は八溝山地に比較し、一段低位（高度約 400m）の丘陵面からなり、広葉樹林が広く分布するが、針葉樹の造林地も混在する。丘陵の頂部には比較的広い平坦面が分布しているので、地形を利用してゴルフ場や、黒川の低地に沿った追田原、下石住の丘陵地域には別荘分譲地の開発が行われている。南部の峰岸北部地域では芦野石の採掘が行われている。

那須火山の初期の噴出物からなっている豊原丘陵はほぼ南北にのび、平坦な丘陵面と緩斜面とからなっている。コナラ等の広葉樹の林地、スギ・ヒノキの人工林が広く分布しているが、大谷、常民夕狩、新夕狩、千振等の開拓地の周辺は畑地、牧草地として開発されている。谷沿いには千振湖、矢ノ目ダムがつくられ、灌漑用水源をなしている。千振湖周辺の丘陵面にはゴルフ場が、また、北沢、千振南部、夕狩、豊原、旗鉾地域の林地は別荘分譲地や保養施設として開発されている。

高久丘陵は広葉樹の樹林地、谷部は水田として利用されているが、菱喰内には工業団地が造成されている。

火山麓緩斜面～御富士山岩屑なだれ堆積面に当たる広谷地、池田、大沢地域には広葉樹林が広く分布するが、大同、大日向、中原には畑地、牧草地が、また、

四ツ川などの低地部には水田が開発されている。この地域では谷状低地部に水田用の溜池を多数設け、水源を確保している。池田南部から漆塚にわたり円丘状の「流れ山」が孤立して分布している。りんどう湖は「流れ山」の間を堰止めて作った灌漑用の人造湖であるが、観光施設としても利用している。民有林の地域には別荘分譲地、保養施設、ゴルフ場等が造成されている。

茶臼岳の火山斜面にあたる八幡温泉から那須御用邸にわたる地域はクリーミズナラ等の自然林、中の大倉尾根に続く山頂部はブナ・チシマザサ群集からなっている。国有林の地域は林地として保存されているが、新那須から大沢西部にわたる地域は別荘分譲地として大規模な開発が行われている。

黒川の低地、余笹川下流部の低地は水田として利用している。

本地域は交通網の整備等とあいまって、最近 20 年の間に、保養地、観光地として急速に開発されている。特に那須山麓から芦野丘陵にわたる民有林の森林地域は、別荘分譲地として開発、造成されている。大規模な分譲地は施設や道路の保守・管理もよく行われているが、小規模の分譲地には管理の不十分なもの、放置状態のものもみられる。

別荘地の造成に際しては、残地森林区域が面積の 60%以上となっているが、本地域の森林是那珂川水系の上流域としての機能も果たしている。別荘地から排出される雑排水の処理、林地の保守、管理等を併せ考えると、森林地域の土地利用についても再検討すべき時期にきていると考えられる。

茶臼岳の火山活動については宇都宮气象台で観測しているが、噴火した際の災害予測図はつくられていない。茶臼岳の数万年間の活動の結果をみると、東斜面を流下した御富士山岩屑なだれ堆積物は池田－黒田原にわたり分布し、流れ山を形成している。また、大沢火砕流（約 1.5 万年前）は白戸川、苦土川、湯川にそって分布し、大沢付近まで達している。従って、もし火砕流が東斜面を流下した場合には、余笹川、白戸川、苦土川、湯川の河道、低地部にそって流れることを想定しておく必要がある。

2. 表層地質

本図幅地域は、新生代第四紀に活動した那須火山群の東南山麓部に位置し、そ

の大半は那須火山群に由来する火山灰や火砕流堆積物（未固結ないし半固結火山性堆積物）に厚く覆われた山麓斜面あるいは丘陵地となっている。火山性堆積物の下位には第四紀の軽石凝灰岩（半固結火山性堆積物）と砂礫層、さらに第三紀の固結堆積物及び固結火山性堆積物、中生代白亜紀の花崗岩（火成岩）、中生代ジュラ紀～三畳紀の砂岩・泥岩・チャート（固結堆積物）が分布している。これらの地層が地表で見られることは少なく、第四紀の軽石凝灰岩が図幅の西部の那須町芦野から福島県白河市にかけての地域に見られる他は、中生代の花崗岩と砂岩・泥岩が図幅の東南端に見られるだけである。

図幅の西南部を那珂川が南東に流下し、その河岸から南西の地域には那須野が原の扇状地を構成する砂礫層が分布している。

山麓斜面あるいは丘陵地の多くは林地として利用されているが、地形的に比較的なだらかな場所は畑地や牧草地やゴルフ場あるいは水田として利用されている。厚生施設あるいは宅地となっている所も多い。丘陵を開析した河川や谷沿いの平坦地は砂・礫・泥からなり、水田あるいは畑地として利用されている。

本地域に分布する第四紀の軽石凝灰岩のうち、図幅東部に分布するものは「芦野石」の名称で建築資材等の石材として利用されている。

那須湯本およびその周辺には数多くの温泉があり、古くから保養地として知られ、観光地として多くの人に利用されている。

土地利用上の留意点としては次のことがあげられる。

山地や丘陵地においては、緩斜面地ばかりでなく30度を超える急傾斜面地においても、新期の関東ローム層（宝木・田原ローム層あるいは田原ローム層に相当するローム層）に覆われていることがある。これらのローム層には、下位の岩石・堆積物との間が粘土化して滑動しやすくなっているものがあるため、その付近で工作するにあたっては十分な注意が必要である。

本地域の山地および那珂川や黒川沿いの丘陵には急崖が発達している。この中には、構造物に影響を与えかねない不安定なものもあるため注意が必要である。しかし、景観資源としての価値の高いものもあり、崖面改修等にあたっては相応の配慮が必要である。

那須茶臼岳から1～2kmの範囲には熱水の影響で岩石が脆弱になっている場所

がある。その分布や広がり、今回の調査では十分に確認できなかったため、図示していない。表土に覆われて、地表面に表れていないものもあり、構造物を設置するにあたっては十分な注意が必要である。

本図幅内には、近年多数の温泉ボーリングにより、旧来の源泉に加えて多くの源泉ができています。その多くは動力装置により温泉水を汲み上げている。温泉水、熱源ともに利用可能な量に限度があることをわきまえて、適切な利用を心掛ける必要がある。特に、最近新しく作られた源泉には、500mから1,000mを越える地下深部の軽石凝灰岩の下層部あるいは第三紀の堆積物を貯留層とする化石水を汲み上げていると判断されるものが多い。この温泉水については、利用可能量、他の源泉への影響等ほとんど未知と言って良い状況にあり、常時観察しつつ節度のある使用を心がけて長期にわたって有効利用できるように配慮しなければならない。

山地や丘陵の各所に採土・採石した跡があり、また現在採土・採石中の所もあるが、その跡地については、土質・岩質に応じた崖面改修や緑化等を行い、防災・環境保全に努める必要がある。

3. 農地土壌

この地域（那須町、黒磯市）は酪農が盛んということもあり、一農家当たりの平均耕地面積は2.47haで、県全体平均の1.6倍と多い。また、5ha以上の経営耕地を持つ農家も500戸近くある。

専業農家の割合は16%で県平均11%よりも上回っている。また、兼業農家の中でも第一種兼業農家の割合が28%と県の16%を大きく上回っている地域である。那須火山麓は戦後開拓が進み、畑地や牧草地、または棚田状の水田として利用されている。黒川、奈良川などの河川流域は古くからの水田地帯であり、白河丘陵や八溝山地内に樹枝状に伸びる谷底平野も大半は水田である。また、余笹川、四ツ川など火山麓を流下する小河川沿いにも、古くからの水田の他、新たに水田造成がされている。

畑土壌は火山麓の傾斜地に分布し、火山灰を由来とする黒ボク土の畑地、牧草地として利用され、主として多腐植質黒ボク土と腐植質黒ボク土が大半を占めて

いる。

また、水田土壌は多湿黒ボク土が大半を占めており、火山麓や段丘面には風積性の火山灰土壌を造成した多湿黒ボク土が分布し、段丘面では主に地下水を利用した水田が分布している。また、比較的低地には、下層に礫層が介在する粗粒の多湿黒ボク土が、小河川沿いの低地には、半湿田の多湿黒ボク土や湿田の黒ボクグライ土が分布している。

土地利用上の留意点として、造成した牧草地や飼料畑、水田では、地力維持向上のため地域の酪農かなど、畜産農家からの有料堆肥の活用を積極的に図る必要がある。特に、牧草地のりん酸肥沃度と石灰、苦土などの塩基類の肥沃度は、いまだ低い傾向があるので、これらの地域では土壌診断に基づく診断により、よりりん酸などのりん酸質肥料の施用や消石灰などの石灰質肥料の施用など、積極的施用する必要がある。

4. 林地土壌

本図幅是那須町北西部の山岳地、東部の山地及び中央部の丘陵地、平地、また黒磯市の北東部の平地で構成されている。北西部山岳地の森林は、国有林が大部分を占め、広葉樹林が多く大半が水源涵養、保健休養などの機能発揮が期待される森林である。東部低山地の森林は、古くから林業生産活動が活発に行われ、本県を代表する林業地の一つである八溝林業地の北端にあたる。

中央部の丘陵地と平地は、広く厚層黒ボク土壌や黒ボク土壌に覆われている。この土壌は肥沃度が低いうえ、構造も堅密で通気、排水等の林木成育条件が良くないため、森林はコナラ、クヌギ、アカマツ等の天然林が多くシイタケの原木林及びホダ場としての活用に適し、また防風・防雪など生活環境保全機能の高い森林でもある。このため豊富な原木林を活用したシイタケ等のきのこ栽培が行われているとともに、原木の供給地となっている。今後も生活環境保全機能を保ちつつ、農林複合経営の場として利用するのが好ましい。

中央部から西部においては広葉樹の天然林とアカマツ林がほとんどを占め、農林業の複合経営として、きのこ類の栽培が広く行われている。また、広葉樹林では堆肥の原料として、落葉採取が行われている。未使用の分譲地等にあっては、

林地の有効活用を図るため、シイタケ原木生産を考慮した萌芽更新施業を推進する。那須地区は県内有数の温泉地、観光地であるため森林保健施設への立ち入り休養、森林浴等の利用に資するため、下草や不良木の除去を積極的に行いたい。また那須街道沿いや塩原街道沿いにおいては、街道景観の保全を念頭に置き、自然環境の向上のための森林整備を実施したい。針葉樹の人工林にあっては、間伐、枝打ち等の保育作業を適期に実施し、病虫害から回避するとともに、複層林施業の実施により、景観の保全や森林の保続性に配慮したい。また、この辺りに分布する厚層黒ボク土壌や黒ボク土壌は侵食に弱いので、観光開発による大面積の裸地化は極力避け、やむを得ず裸地化する場合については、土砂流出防止施設や排水施設等の設置及び緑化の措置を速やかに取る必要がある。

北西部の山岳地は、国有林の水源涵養保安林として、また国立公園として、県土の保全、水資源の涵養、保健休養等の機能を有している。気象条件の厳しい場所であるため、造林地はカラマツ、アカマツが植林されている。公益的機能の発揮が期待されるとともに、高山植物・稀少動物が生息している所でもあるので、伐採については自然環境保全機能を阻害しない範囲で実施するのが望ましく、出来るだけ天然下種更新により森林の保続を図りたい。

東部の山地は、広く褐色森林土に覆われ、材木の生育に適しているため、古くからスギ、ヒノキが植林され、八溝林業地として優良材の生産が行われている。今後も八溝材のブランド化を進めるため、路網整備や間伐、枝打ち等の保育作業に力を注ぎ木材生産機能を高めていきたい。また水源涵養、山地災害防止及び保健休養等、森林の多面的機能の発揮も併せた森林の造成が望まれる。伐採により未立木地となった場合には、早期に植林を実施することが肝要である。

南部の市街地では、発達した交通、通信機関や豊かな水資源を利用して、電子・電気工業や機械加工業等の企業が進出し、工業生産の増大が進んでいる。これらの開発では、土砂の流出防止を図り、また風致、景観、保健等の機能や生活環境の保全及び形成も考慮し、出来るだけ林地の残存に努めるとともに、植栽や緑化によって緑地を確保したい。

各 論

I 地 形 分 類 図

地形分類概説

「白河・棚倉」図幅地域は栃木県の北東部に位置し、栃木・福島両県の県境部に当たる。栃木県域は「白河」図幅の南半部を占めるが、「棚倉」図幅では八溝山地の山頂部を僅かに含むにすぎない。

本地域の地形は大別して東部の八溝山地と芦野丘陵、西方の茶臼岳を中心とする那須火山本体より東部に続く那須火山地域に分けられるが、図幅の南西部、那珂川南部には那須野が原の地域が僅かに分布する。

八溝山地は図幅の東部より南に連なり、高度 600～700mの小起伏山地からなっている。

芦野丘陵は八溝山地の西縁に沿って白河地域より南に分布し、高度 350～400m、山地に比較して一段低位の地形面からなっている。

那須火山地域は北部の県境に沿って東流し、芦野丘陵の西縁を南流している黒川の西部地域に当たるが、那須火山の主部（本体）は西に隣接する「那須岳」図幅地域に広く分布する。那須火山の東麓を占める本地域には、同火山の活動初期に噴出した堆積物や山体形成後、現在の茶臼岳火山形成前に噴出した火砕流堆積物、その後の活動によって噴出した堆積物などが分布している。那須火山の活動の序次を明らかにするまでにはいたっていないが、本地域の火山地形は、火山山地、火山性丘陵、火山斜面に分けられる。また、各地形区は次のように細分しうる。

火 山 山 地：三本槍岳火山山地

火山性丘陵：豊原丘陵・高久丘陵

火 山 斜 面：三本槍岳火山緩斜面

豊原丘陵麓緩斜面

御富士山岩屑なだれ堆積面

茶臼岳火山麓緩斜面

茶臼岳火山斜面

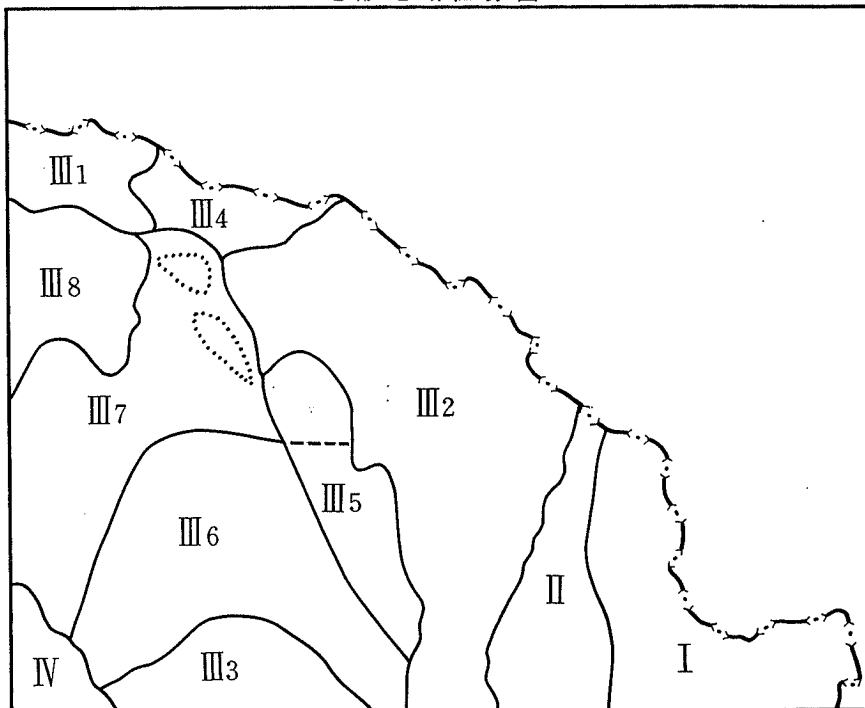
図幅の南西部、火山地域の南縁を東流する那珂川の南部には扇状地からなっ

いる那須野が原が分布する。

本地域に分布する主な河川としては八溝山地を南流する奈良川，那須火山の東斜面に源を発する黒川，余笹川，白戸川，苦戸川，火山斜面を南流する湯川，図幅南部を東流する那珂川がある。

次に本地域の地形地域区分図を示す。

地形地域区分図



- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| I 八溝山地 | 火山斜面 |
| II 芦野丘陵 | III ₄ 三本槍岳火山緩斜面 |
| III 那須火山地域 | III ₅ 豊原丘陵麓緩斜面 |
| 火山山地 | III ₆ 御富士山岩屑なだれ堆積面 |
| III ₁ 三本槍岳火山山地 | III ₇ 茶臼岳火山麓緩斜面 |
| 火山性丘陵 | III ₈ 茶臼岳火山斜面 |
| III ₂ 豊原丘陵 | IV 那須野が原 |
| III ₃ 高久丘陵 | |

地形分類各論

(1) 山 地

八溝山地（Ⅰ）は図幅の東部を南流する奈良川の東部から福島県境にわたり分布し、南部は「大田原」図幅の八溝山地に連続する。

山地の稜線の高度は680～700m、550～580m、530m、400mの4面に分けられる。680～700mの山稜は図幅東南部、大畑東部の県境に沿って分布し、西斜面は三蔵川、東斜面は阿武隈川の支流の社川、久慈川上流部の谷によって開析されている。550～580mの山稜は寄居東部の△588.6mから△582.1mに続く山稜で、この稜線は社川との分水界をなすとともに県境をなしている。530mの山稜は寄居、豆沢東部の県境に沿って、また、横岡東部では県境の山頂面より一段低位の山稜をなし、ほぼ南北に分布する。山頂部には平坦面が小範囲分布する。400mの山稜は高度530mの山稜の前縁部に分布し、沢口、横岡付近にみられる。

本山地の起伏量は200m以下で、小起伏山地に属する。

山中、脇沢、高瀬、板屋付近の山麓部には厚い火山灰層に覆われた山麓面が分布する。

本山地は主として八溝山地を構成している堆積岩類からなっているが、明神、中山、寄居南部には芦野石の採石場があり、一部には白河石英安山岩（芦野火砕流、吉田・高橋、1991）が分布している。

(2) 丘 陵

芦野丘陵（Ⅱ）は八溝山地の西縁を南流する奈良川と福島県境より南流する黒川の低地との間に分布し、県境付近より南に連なり、南部は「大田原」図幅に連続する。この丘陵の頂面高度は北部、中重付近で約430m、図幅南部で約360mで、丘陵面は南に緩く傾斜する。丘陵の頂部にはやや広い平坦～緩斜面が分布する。芦野石（芦野火砕流、吉田・高橋、1991）の露出している木戸南部、横岡西部の採石場の分布している地域では、斜面は一般斜面からなっているが、軽石凝灰岩からなっている追田原、富岡地域では丘陵頂面には広い平坦面が分布し、斜面は緩斜面からなっている。丘陵の北部は奈良川・黒川にそそぐ東、或いは西に流下する谷によって開析されているが、南部は葛蒲川など南

流する谷によって刻まれている。

この丘陵は白河石英安山岩の芦野火砕流（芦野石）とその上位に堆積している軽石凝灰岩によって構成され、上部を火山灰層に覆われている。

那須火山の噴出物は黒川に沿った西斜面に僅かに分布するにすぎない。

(3) 那須火山地域

那須火山の東麓を占める本地域の火山地形は、火山山地、火山性丘陵、火山斜面に分けられるが、各地形区は更に次のように細分しうる。

- ・火山山地：三本槍火山山地
- ・火山性丘陵：豊原丘陵
高久丘陵
- ・火山斜面：三本槍岳火山緩斜面
豊原丘陵麓緩斜面
御富士山岩屑なだれ堆積面
茶臼岳火山麓緩斜面
茶臼岳火山斜面

これらの各地形区の形成の順序、あるいは形成史は、それらの分布や地形的特徴、地形区の相互関係、表層堆積物の層序等を参考に、推定することができる。本地域のような複雑な地形からなっている火山地域では、各地形区の形成の順序に従って説明した方が地形区相互の新旧関係や火山活動との関係も理解しやすいと思われるので、形成の順序に従って説明する。

なお、表層堆積物については十分な調査を行うことができなかったため、鈴木（1992）、藤田（1988）を参考に調査を行った。

1. 火山性丘陵

豊原丘陵（Ⅲ₂）：那須火山山麓の東部に分布する丘陵で、丘陵の北縁、東縁は黒川の低地によって限られ、西縁は南流する余笹川の低地で境するが、南西部は丘陵前縁に分布する丘陵麓緩斜面に移化する。丘陵面の高度は北部大島で550～600m、千振500m、柏沼450m、矢ノ目400mと東南に順次低下し、南部の黒田原では350mとなる。丘陵面はほぼ傾斜に沿って東南流し、黒川に注ぐ板敷川、八景保川、野辺沢川、黒田川によって開析され、南北に延びる丘

丘陵列に分岐している。また、北部の大島地域（北沢）では西流して余笹川に注ぐ谷や同方向の閉塞状の谷（荻久保）が発達している。丘陵上面には平坦面が広く分布し、斜面は緩斜面からなっているが、黒川などの河川に沿った地域には一般斜面からなっている部分もある。

高久丘陵（Ⅲ₃）：この丘陵は図幅の南部、新田、桜久保、弓落付近に分布し、南部は「大田原」図幅の高久丘陵に連続する。丘陵面の高度は北部菱喰内で370m、桜久保南部で330mで、丘陵面は東南に傾斜する。丘陵面は東南に流下する江戸川、高野川などによって開析され、ほぼ同方向に延びる丘陵列をなして配列するが、新田、狸久保付近は開析が進み、広い低地が分布する。丘陵上面には広い平坦面が分布し、斜面は緩斜面からなっている。丘陵の北部は丘陵面形成後に堆積した御富士山岩屑なだれ堆積面に覆われ、その境界は明瞭ではないが、丘陵の北縁は東北自動車道付近まで連続する。

豊原、高久丘陵は白河石英安山岩（芦野火砕流）を基盤に、那須火山の火山活動の初期に堆積した黒磯火山角礫岩（阿久津，1962）と上部を覆う火山灰層（鈴木，1992）からなっている。

高久、豊原丘陵の構成層の詳しい層序関係については確かめられていない。

高久丘陵には層厚15～18mの火山灰層（日本国有鉄道 東京第二工事局，1981）が堆積している。鈴木（1992）は丘陵地域に分布している火山灰層は20～35万年前に堆積したと推定している。

2. 三本槍岳火山山地（Ⅲ₁）と同火山緩斜面（Ⅲ₄）

余笹川北岸の山地は茶臼岳火山の活動より旧期の活動によって形成された地域で、火山山地とその前縁に分布する緩斜面とからなっている。

火山地前縁の緩斜面は高度約780mの那須町共同利用模範牧場付近から東に分布し、東縁は豊原丘陵面を覆っている。黒川、余笹川の支谷によって開析され、緩斜面は三列に分岐して分布している。

火山山地は緩斜面を覆って分布し、図幅西端の高度1440mの山頂から東に傾斜する斜面からなっているが、有料道路に近い△1051.3mの山稜の南斜面は緩斜面からなり、南麓の高度930～950m付近には平坦面が分布する。その南の△913.3m山稜付近には平坦面が分布し、稜線は東に延びる。火山地の北、

南斜面は黒川、余笹川によって浸食され急崖からなっている。

この火山地の西部には中の大倉尾根をへて三本槍岳が分布する。三本槍岳火山は那須火山の火山活動の初期に形成された火山で、加藤（1964）はこの火山地（Ⅲ₁）を三本槍溶岩の上位にのる北溶岩の分布地域としている。

3. 豊原丘陵麓緩斜面（Ⅲ₂）

豊原丘陵の南西麓の柏台から豊津、迹室にわたる地域には、丘陵平坦面との比高約 50m、丘陵面より一段低位の緩斜面が分布している。この緩斜面は丘陵の谷状部で丘陵を開析している緩斜面に連続する。また、柏台付近にはドーム状の高まりも分布し、豊原丘陵前縁部の堆積緩斜面と考えられる。丘陵麓の柏台で高度約 490m、南部の高津で 420m で、斜面は南に傾斜する。高津南部の余笹川に近接した地域では緩斜面の上に御富士山岩屑なだれ堆積面を示す「流れ山」が堆積している。緩斜面は金井蛇川など南流する河川によって開析されている。

4. 御富士山岩屑なだれ堆積面（Ⅲ₃）

茶臼岳（1897.6m）の東南麓にあたる池田北部より北条、漆塚、上川を中心に、東部は長南寺－高津、西部は池田－田代にわたる地域には「流れ山」からなっている地形が分布している。流れ山の平面形は円形～楕円形のものが多く、北部では長径 400～500m、比高 30m に達するものもあるが、分布の末端にあたる東南部では径 50～100m のものが多い。流れ山は安山岩の大塊や同岩の角礫が雑然と堆積し、上部には約 2m の火山灰層が堆積している。流れ山の間は緩斜平坦面からなっているが、円丘状の地形を呈する部分もみられる。流れ山の末端は上川南部の余笹付近まで達しているが、北条付近では流れ山の堆積面を上、下、2面に区分しうる地形の境界が見られる。流れ山は北部の池田付近に規模の大きなものが多く、また南部に比較してより密集しているが、堆積様式についてはさらに検討する必要がある。

この堆積面は南部では高久丘陵面を覆い、北部は茶臼岳の火山麓緩斜面に移化する。

この堆積面は古茶臼岳火山体が崩壊して岩屑なだれとなって東南に流下して形成された地形面で、その年代は火山灰層の層位から 3～4 万年前（藤田、

1988)と考られている。古く1901年に那須火山の調査を行った松田(1901)は、同報告のなかで流れ山は山頂部の爆裂作用によってできた事を記述している。また、式・斉藤・羽田野(1959)は地形区分図に流れ山の分布を図示している。

5. 茶臼岳火山麓緩斜面(Ⅲ₇)

茶臼岳火山の東南麓に分布している火山緩斜面で、高度約700mの東町(新那須)付近より高度約450mの広谷地にわたり分布する山麓面で、傾斜は5度以下である。この面は池田、一縦付近では御富士山岩屑なだれ堆積面を覆っているが、東部での同面との境界は明らかではない。

那須街道沿いでは、緩斜面の等高線は同心円状に平行に配列しているが、那須御用邸南部の△619.7m付近、大深堀北部、大沢北部の615m地点付近には微高地が分布する。また、那須御用邸の南部の△619.7m高地の西には北東-南西方向に延びる谷状の凹部が発達し、四ツ川上流部の水源域になっている。

湯本南部の第一近光荘から守子にわたり湯川に沿って分布する緩斜面は、火砕流堆積物の上位に火山灰層、大沢火砕流(藤田, 1988)が堆積し、層位、地形の特徴からも東側の那須街道に沿った斜面や西側の斜面に比較してより新期の堆積面であることを示している。また、大沢地域の白戸川、苦土川に沿った平坦面にも大沢火砕流が堆積している。大沢火砕流は約1.5万年前の噴出物と考えられている。従ってこの緩斜面は御富士山岩屑なだれ堆積面形成後～1.5万年前頃につくられた地形面と考えられる。本面を藤田(1888)は火山麓扇状地として区分している。

火山麓の東部は、余笹川と白戸川の間分布する高度約650mの平坦面からなっている台地は別荘地として開発されているが、台地の東縁にはやや急な斜面がみられ、低位の平坦面(大沢火砕流堆積面)に接している。この台地は分布や地形的特徴から北沢地域の豊原丘陵に連続する丘陵の一部と考えられる。

また、白戸川と苦土川の間分布する大沢地域の主部も、白戸川、苦土川に沿って分布する大沢火砕流の堆積平坦面に比較して、一段高位の地形面からなっている。この面は平坦面に比較して浸食も進み、空中写真の観察でも土壌の色調も異なり、より旧期の地形面であると考えられる。

この火山麓緩斜面は御富士山岩屑なだれ堆積面の形成後の地形面であるが、北沢西部の分譲地の地域や大沢付近にはやや旧期の地形面が分布する。

6. 茶臼岳火山斜面（Ⅲ）

茶臼岳火山の東斜面、高度約 1000m の八幡温泉付近から高度約 700m にわたる山麓部には、同火山の火山活動の初期の噴出物が堆積し、火山性の台地～緩斜面をなして分布している。

この地域には北部より明礬沢を水源とする余笹川、大丸温泉付近から流下する白戸川、郭公沢から八幡温泉南部を東流する苦戸川、殺生岩から湯本をへて南流する湯川、隣接する「那須岳」図幅を南流する高雄股川がある。

北部の余笹川南岸に分布する台地は旭温泉付近（高度 1150m）より東方に分布し、高度 1000m の有料道路付近まで緩傾斜で続くが、東縁部は緩斜面となり、高度 850m で火山麓緩斜面に移化する。台地北部は余笹川の急崖からなり、緩斜面は東に流れる谷によって開析されている。

白戸川南部の台地は高度約 1040m の八幡温泉付近から東に続き、東端は高度約 700m の別荘分譲地の地域まで分布する。八幡南部（高度 980m）、澄空亭（920m）、諸石（840m）付近には平坦面が分布し、また、台地面を開析し苦土川に流下している谷系は八幡温泉付近まで達している。従ってこの地域は、いくつかの火山性台地の複合した地域とみることができる。台地の東縁は火山麓緩斜面を覆い、西部は大丸温泉に続く溶岩台地に覆われる。

苦戸川南部の台地は高度約 970m の有料道路の分岐点付近から東南に分布し、南端は東町（新那須）、那須御用邸南部（高度約 650m）に達する。この台地は北部ではより新期の溶岩流の台地に覆われ、山麓部では火山麓緩斜面を覆っている。南斜面は小谷に刻まれ、僅かに開析されている。

湯川西部に分布する台地は「那須岳」図幅の高度約 1000m の高雄付近から南に分布し、南端は高度約 700m の南が丘牧場付近まで達し、火山麓の緩斜面を覆っている。松田（1901）の「ツムジガ平」に当たる。

火山性の台地～緩斜面は各河川に沿って分布しているが、それらの相互関係については明らかではない。

(4) 台地, 扇状地

余笹川下流部の大島, 漆塚付近の余笹川の沿岸には層厚約 1 m の火山灰層に覆われた台地が分布している。

那珂川の南岸的那須野が原 (IV) の地域には穴沢扇状地 (阿久津, 1962) の一部が分布する。小結付近には同面を浸食した一段低位の地形面が分布しているが, これらの地形面は, 礫層の上位には火山灰層を欠き, 黒土によって覆われている。

また, 那珂川沿いには火山灰層を堆積していない沖積台地が分布する。

(5) 低地

奈良川, 黒川, 余笹川の流路にそって狭長な低地が分布し, 水田として利用している。那珂川は峡谷状の谷をつくりながら那須野が原の北縁を東流し, 流路にそって汜濫原が分布している。

Ⅱ 表 層 地 質 図

表層地質概説

「白河・棚倉」図幅地域は栃木県の最北部に位置する。その大部分は那須火山の東麓部をなす緩傾斜地および丘陵であり、東縁部は八溝山地に連なる低矮な山地、西縁部は那須火山の東縁部に当たる山地となっている。図幅の南西部を那珂川が東南東に流下し、それより南西の地域は那須野が原の扇状地に連なっている。

那須火山の東麓部をなす緩傾斜地および丘陵は「高久丘陵」と呼ばれ、表層付近は那須火山に由来する未固結ないし半固結の火山性堆積物で構成されている。河岸段丘や河床あるいは山麓斜面には未固結の堆積物が分布している。

これらの下位には第四紀の軽石凝灰岩（半固結火山性堆積物）と砂礫層があり、さらに下位には第三紀の固結堆積物及び固結火山性堆積物、中生代白亜紀の花崗岩（火成岩）、中生代ジュラ紀～三畳紀の砂岩・泥岩・チャート（固結堆積物）が分布している。これらの地層が本図幅内の地表で見られることは少ない。

第四紀の軽石凝灰岩は、図幅の東部の那須町芦野から福島県白河市にかけての地域に露出している。全体として西へゆるく傾斜し、図幅の中・西部では那須火山に由来する火山性堆積物の下位（地表下）に広く分布している。この軽石凝灰岩の上面には、かつての河川水の浸食によって形成された数十メートルに及ぶ凹凸が見られ、凹所は旧期の那須火山の厚い火山性堆積物によって埋められている。この軽石凝灰岩は福島県白河市一帯に分布する地層「白河層」（または「白河デイスサイト」）につながるもので、その一部は「白河石」あるいは「芦野石」と呼ばれている。

この軽石凝灰岩の下位には第四紀の半固結砂礫層があるが、東方と北方に厚さを減じ、図幅東部から北東部では軽石凝灰岩が中生代の固結堆積物や花崗岩と直接し、北西部では第三紀の固結堆積物等と接するようになっている。

第三紀の固結堆積物等は「大田原・塙」図幅、「塩原」図幅に見られるものの延長と考えられるが、全て地表下に分布し、ボーリングした試料として確認されるだけである。

那須野が原や高久丘陵に分布する扇状地や河岸段丘を作る地形面は、その高低、

構成物の新旧等に基づいて、下位（新期）から、Ⅳ（低位沖積段丘）面、Ⅲ（高位沖積段丘・新期扇状地）面、Ⅱ（低位洪積段丘・旧期扇状地）面、Ⅰ（高位洪積段丘）面の4面に区分される。

Ⅳ（低位沖積段丘）面及び、Ⅲ（高位沖積段丘・新期扇状地）面では砂礫層の上に表土が直接重なり、ローム層を欠き、

Ⅱ（低位洪積段丘・旧期扇状地）面では砂礫層の上に田原ローム層相当層が重なり、

Ⅰ（中位沖積段丘）面では砂礫層の上に田原ローム層相当層あるいは宝木ローム層相当層と田原ローム層相当層が重なっている。

Ⅳ面は主として那珂川沿いに発達し、現河床面との比高1～3mの段丘面となっている。この面を形成する堆積物は、ほぼ礫のみからなるもの（gs(2)）と砂層や泥層を伴うもの（gsm(1)）に区分して表示してある。Ⅲ面は、Ⅱ面とともに那須野が原の主体をなす面で、那珂川の河床面とは10～20mの比高を持っている。この面は余笹川や黒川など丘陵を開析した河川沿いにも分布している。この面を形成する堆積物は砂礫泥層（gsm(2)）として一括表示してある。Ⅱ面は、上述のように、Ⅲ面とともに那須野が原の主体をなしている。未固結に近い半固結砂礫層の上に厚さ50cm～1m程度の関東ローム層が乗っている。Ⅰ面は、主として図幅中央の黒田原付近に見られ、半固結砂礫層の上に厚さ約2～3mの関東ローム層が乗っている。

低地は、未固結堆積物である砂礫層によって構成され、各河川に添って分布している。

山地、丘陵ともにその緩斜面は、新期の関東ローム層（宝木・田原ローム層相当層あるいは田原ローム層相当層）に覆われているが、その下位にある堆積物や岩石の分布をあらわすために、その大部分は、表層地質図には表示していない。また山地のすそに広がる緩斜面地あるいは各河川の支沢には崖錐性堆積物が分布するが、不規則な分布をし、そのほとんどが広がりや規模を確認できていないため、比較的大規模に分布するもの以外は表示していない。崖錐性堆積物の厚さは通常1～3mであるが、大規模に分布する場所では10mを越すこともある。

本地域に分布している地層の層序関係を第Ⅱ－1表に示す。

第II-1表 地層分類表

		未固結～固結堆積物	火山性堆積物	火成岩／變成岩	
新 四 紀	(完新世)	河床堆積物		茶臼岳熔岩類	
		谷底平野，自然堤防， 氾濫原，河成段丘， 崖錐性，扇狀地性堆積物			
			田原ローム層		
		扇狀地・段丘砂礫層 崖錐性堆積物			
	(更新世)		宝木ローム層 御富士山岩屑なだれ堆積物	朝日岳・南月山熔岩類	
		扇狀地・段丘砂礫層 崖錐性堆積物			
			宝積寺ローム層		
		扇狀地・段丘砂礫層			
			古期ローム層		
			凝灰角礫岩・凝灰岩		
	第 三 紀	(鮮新世)	凝灰質砂岩・泥岩・礫岩 (関谷層)	凝灰岩 (関谷層)	
		(中新世)	砂岩・泥岩・礫岩・凝灰岩 (鹿股沢層)		
				軽石凝灰岩・凝灰角礫岩 (福渡層)	
			流紋岩質～安山岩質凝灰岩・ 凝灰角礫岩		
中生代		白堊紀		花崗岩	
		ジュラ紀 ↳三疊期	砂岩泥岩互層，砂岩，泥岩， チャート		

表層地質各論

(1) 未固結堆積物

● 砂礫層 (gs(1))

那珂川、余笹川、黒川等の河川の現河床及び氾濫原を構成している堆積物で、未固結の砂礫からなっている。

● 砂礫層 (gs(2))

那珂川、余笹川、黒川等の河川に沿って現河床面より1～3m高い沖積段丘面(Ⅳ面)を構成している堆積物で、未固結の砂礫からなり最上部には若干の表土(土壌)が形成されており関東ローム層を欠いている。

● 砂礫泥層 (gsm(1))

那珂川、余笹川、黒川等の河川およびこれらの支流が、現在より一時期前に、氾濫原、自然堤防あるいは山地、丘陵、台地を開析した谷底の平坦地として形成した河川堆積物で、その上面は現河床面より1～3m高い沖積段丘面(Ⅳ面)をつくっている。上部は関東ローム層を欠き薄い表土に直接覆われている。砂礫泥層の一般的なN値は20以上で、泥を主とする所では20以下になっている。

● 砂礫泥層 (gsm(2))

那珂川、余笹川、黒川等の河川およびこれらの支流が、上述の砂礫泥層(gsm(1))よりも一時期前に、扇状地、氾濫原、自然堤防あるいは山地、丘陵、台地を開析した谷底の平坦地として形成した河川堆積物で、その上面は現河床面より10～20m高い沖積面(Ⅲ面)をつくっている。上部は関東ローム層を欠き直接表土に覆われている。砂礫泥層の一般的なN値は20以下で、泥を主とする所では50以上になっている。この下位に後述の砂礫泥層(gsm(3))が分布する場合には、双方の堆積物に大差がないため、固結度と砂礫の表面の酸化(風化)度の違いに注目して区分する必要がある。

(2) 半固結堆積物

● 砂礫層 (gs(3))

関東ローム層とともに台地や扇状地を構成している砂礫層で、その形成時期の新旧に応じて固結度が異なり、旧期のものほど固結が進んでいる。新期のものの固結の程度は低く未固結堆積物と大差はないが、ここでは半固結堆積物と

して一括して取り扱った。この砂礫層の上部は関東ローム層によって覆われている。関東ローム層と台地面あるいは扇状地面との間には概説で示したような関係がある。この砂礫層の下位に後述の砂礫泥層 (gsm(3)) が分布する場合、新期の砂礫層と砂礫泥層 (gsm(3)) とは双方の堆積物の固結度と砂礫の表面の酸化 (風化) 度の違いに注目して区分することも可能であるが、旧期の砂礫層と砂礫泥層 (gsm(3)) とではその差が少ないため両者の境界を明確にしたいことが多い。

● 砂礫泥層 (gsm(3))

砂礫層を主体とし、砂層や泥層や火山灰層をはさむ半固結堆積物で、那須野が原の地下に広く分布している。礫は第三紀・第四紀の火山岩、第三紀の堆積岩・石英斑岩が主体となっている。

一般に風化が進み、火山灰は粘土化していることが多く、火山岩の礫も指でつぶせるほどになっている場合がある。

那須野が原の地表下のものの上部は礫層が卓越し、中・下部は砂層や泥層など細粒の堆積物が発達している。那須野が原における本層の底は地表下 400 m に達している。

(3) 固結堆積物

● 凝灰質砂岩・凝灰質泥岩・凝灰岩 (Sk: 関谷層)

凝灰質の砂岩・泥岩と凝灰岩を主とし、礫岩層・亜炭層・流紋岩～デイサイト質の凝灰角礫岩層をはさむ地層で、関谷断層の東側に隣接して、南北から北北東-南南西の走行で東へ垂直に近く傾斜して分布している。後述の鹿股沢層 (Km) を不整合に覆い、砂礫泥層 (gsm(3)) や高原火山の火山性堆積物 (vt) に不整合に覆われている。

● 砂岩・泥岩・礫岩・凝灰岩 (Km: 鹿股沢層)

第三紀中新世の海成の地層で、下部は凝灰質砂岩層と軽石層が卓越し、中・上部は砂岩層・泥岩層が主体となっている。多数の凝灰岩層をはさみ、礫岩層も数枚はさんでいる。本図幅の南西、「塩原」図幅の塩原から関谷にかけての箒川以南の山地に広く露出しているが、本図幅内では地表下に分布するだけである。鹿股沢層からは多くの貝化石層も見られ、種類・量ともに多い。この地

層から産する貝化石に由来して、「塩原型貝化石群（塩原動物群と呼ばれることもある）」の名が、日本の中期－後期中新世を代表する貝化石群の名称として用いられている。

福渡層（Fw）及び下位の地層を不整合に覆い、関谷層（Sk）と不整合に接している。

●砂岩泥岩互層（sssl）

中粒～細粒の砂岩層と泥岩層からなる地層で、一般に砂岩層が卓越しているが、泥岩が卓越するところや、礫質になるところもある。まれに厚い粗粒砂岩層も見られる。多くは、接触變成作用により、ホルンフェルス化している。

(4) 火山性堆積物（未固結～半固結）

●安山岩火砕流堆積物（OM：大丸火砕流堆積物）

那須茶臼岳の活動により形成された火砕流堆積物の集まりで、安山岩質の岩石よりなり、大丸周辺に分布する。

●火山灰（関東ローム層）（L1, L2, L3, L4）

丘陵や台地あるいは山地の緩斜面の表部を覆って堆積している風化火山灰（赤土）からなる地層で、厚さ数cmから数十cmの軽石層やスコリア層を挟み、関東ローム層と呼ばれている。この地層はこの地域での最大層厚は30mほどである。田原・宝木・宝積寺ローム層及び古期ローム層の4層に相当する層に区分される。本図幅内にはこれらの完全な積み重なりを見ることのできる露出はない。これらのローム層の旧期（下位）のものは、必ずその上位により新規のローム層が重なっている。そこで、田原ローム層相当層からなるローム層をL1、宝木ローム層と田原ローム層に相当する層からなるローム層をL2、宝積寺ローム層、宝木ローム層及び田原ローム層に相当する層からなるローム層をL3、古期ローム層、宝積寺ローム層、宝木ローム層及び田原ローム層に相当する層からなるローム層をL4として表示してある。

田原ローム層相当層は表土（黒ボク）の直下に位置する黄褐色の火山灰層で、火山灰層の厚さは40～70cmである。Ⅱ（低位洪積段丘・旧期扇状地）面にあたる地域では砂礫層の上に重なる。Ⅰ（中位洪積段丘）面にあたる大地では宝木ローム層相当層の上に重なる。山地や丘陵の緩斜面にも分布しているが、L

4の一員としての分布以外は図示していない。

宝木ローム層相当層は層厚1～1.5mで、やや粘土化の進んだ暗褐色の火山灰からなり、中部に強く粘土化した暗色部があり下部に微細な軽石粒を伴う黄褐色の火山灰が見られる。I（中位洪積段丘）面にあたる台地では宝積寺ローム層相当層の上に重なり、田原ローム層相当層に覆われる。山地や丘陵の緩斜面にも分布しているが、L4の一員としての分布以外は図示していない。

宝積寺ローム層に相当するローム層は層厚6～10mで、粘土化の進んだ褐色の火山灰からなり、赤色のスコリア層や黄色の軽石層がはさまれている。高久丘陵一帯に広く分布している。宝木ローム層相当層以新のローム層に覆われる。火山角礫（火砕流堆積物）(vb)や古期ローム層の上に不整合に重なっていることが多い。

古期ローム層は著しく粘土化の進んだ灰白色～紫褐色の火山灰からなり、著しく粘土化した軽石層やスコリアを多数挟んでいる。最大層厚は約15mで、高久丘陵を下刻した谷沿いに見られる。

● 軽石流堆積物（OP：大沢軽石）

灰色の軽石からなる火砕流堆積物で、炭化した木片を伴う。図幅西部の那須町大沢周辺と那須町守子周辺とに分布する。

● 御富士山岩屑なだれ堆積物（OF：御富士山DA）

那須町高久丙から寺子乙にかけての山麓緩斜面上に大小さまざまな丘を形成している堆積物で、火山山体を形成していた熔岩や火山砕屑物が崩壊し、雪崩のように移動し堆積したものである。小さく砕けたものは火山灰や火山岩塊が乱雑に集まった火砕流堆積物に似た堆積物となりこの地域全域に広がって分布している。大きな塊のまま移動したものは大きな高まりをつくり、その内部には熔岩や火山砕屑物の積み重なりがそのまま保存されている事が多い。

● 火山角礫（火砕流堆積物）(vb：黒礫層)

安山岩質の火山岩角礫を主とする堆積物で、高久丘陵一帯に広く分布し、丘陵の中・下部を構成している。

● 軽石凝灰岩（pf：白河デイスイト，芦野層）

灰色の軽石凝灰岩を主体とする火山性堆積物で、図幅の東部に露出し、その

西方の高久丘陵の地下に広く分布している。砂礫泥層 (gsm(3)) に相当する砂礫層の上にはほぼ水平に重なり、その下限の海拔標高は、図幅南部中央で 250 ～ 300m であり、東方および北方に高度を増している。下底面高度がほぼ一定しているのに対し、その上面の標高は場所ごとに顕著に変化し、確認される層厚は 140m から 0 m と変化が大きい。

(5) 火山性堆積物 (固結)

● 軽石凝灰岩・凝灰角礫岩・凝灰岩 (Fw)

緑色～青灰色の軽石凝灰岩を主体とする地層で、しばしば凝灰岩や凝灰角礫岩を伴う、比較的良好に固結しており、模式地である塩原町福渡の付近一帯のほか各所に急峻な崖を作って分布している。

● 流紋岩質～安山岩質凝灰岩・同質凝灰角礫岩

「塩原」図幅で見られる流紋岩質～安山岩質の凝灰岩・凝灰角礫岩等 (Rbl, Dbs, Abl) を一括表現したもので、本図幅内では地表下でのみ分布している。

(6) 火山岩類

● 安山岩質熔岩・同質火山砕屑物 (HO: 東大倉熔岩類)

那須朝日岳の活動により形成された安山岩質熔岩類で、余笹川上流部に見られる。

● 安山岩～デイサイト質熔岩・同質火山砕屑物 (OY: 遅山熔岩類)

那須南月山の後期活動に伴う熔岩類で、黒尾谷岳の下部に分布している。

(7) 深成岩類

● 花崗岩 (Gr)

長石および石英の粗粒結晶 (直径 1 ～ 2 cm) を伴う黒雲母花崗岩で、図幅東縁部の那須町大畑周辺に露出している。風化作用を強く受け、露頭の大部分は「まさ」の状態になっている。「まさ」の厚さは少ないところでも 5 m、厚いところでは 15cm を超えている。

(8) 変成岩類

● ホルンフェルス類

紅柱石ホルンフェルスや黒雲母ホルンフェルスなどからなる。花崗岩や花崗閃緑岩に接する中生代の堆積岩が花崗岩などの熱によって変化 (変成) したも

ので、花崗岩岩体に近接するほどその変成度は大きい。もとになる岩石（原岩）の違いによってできる変成岩が異なること、徐々に変化する変成の程度の境界を引くだけの資料がないことなどから、ホルンフェルスの分布については図示せず原岩の分布を示している。

Ⅲ 土 壤 図

1. 農地土壤

農地土壤概説

白河・棚倉図幅地域の農地土壤は火山麓と台地と低地に分布するものに大別される。那須野が原の低地は、水積の多湿黒ボク土壤が多く、下層に礫を含む土壤が多く分布している。灰色低地土も下層に礫を含む土壤が多く分布する。

火山麓と台地、段丘面には地下水利用による開田が多い。火山麓の畑は開墾による牧草地が多く分布し、りん酸や石灰の不足する牧草地が多い。

本図幅内に分布する土壤は4土壤群、10土壤群、13土壤群である。

第2表 農地の土壤分類表

土 壤 群	土 壤 統 群	土 壤 統 の 数
黒 ボ ク 土	層厚黒ボク土壤	1
	黒ボク土壤	1
	粗粒黒ボク土壤	1
	多湿黒ボク土壤	3
	粗粒多湿黒ボク土壤	1
	黒ボクグライ土壤	1
褐色森林土	褐色森林土壤	1
灰色低地土	細粒灰色低地土壤	1
	粗粒灰色低地土壤	1
グライ土	粗粒グライ土壤	2
計	10	13

注：土壤統の分類は、地力保全基本調査の農耕地土壤の分類（第2次案改訂版、昭和58年3月）によった。

農地土壤各論

(1) 黒ボク土

火山灰、火山礫を主とする火山放出物（非固結火成岩）を母材にした土壤で、表層又は全層が多腐植質あるいは腐植質の土壤である。また、一部にそれらの再堆積物（洪積、崩積、水積）も含まれている。なお、多湿黒ボク土には（水田）には再堆積されたものが多い。

風積の多腐植質土壤は那須野が原の段丘面や火山麓の傾斜面や台地上に広く分布し、一部は地下水利用により水田として利用されている。

ア. 厚層黒ボク土壤

ア) 久米川統 (Kmg)

全層多腐植質（50cm以上）で風積性の土壤であり、土性は壤質である。

那須火山麓の緩傾斜地や泥流丘火山性傾斜地形では牧草地、飼料畑が多く、また、白河丘陵や八溝山地の緩斜面、那須野が原の丘陵地、台地上には飼料畑、普通畑としての利用が多い、また、分布面積も多い。

イ. 黒ボク土壤

ア) 鯉淵統 (Kbc)

表層多腐植質（50cm以内）で風積の畑土壤であり、スコリア質の火山砂を堆積するものもある。土性は壤質で那須火山麓傾斜地では牧草地、飼料畑が多く、那須野が原の丘陵地、台地上には飼料畑、普通畑としての利用が多く、分布面積も多い。

ウ. 粗粒黒ボク土壤

ア) 大清水統 (Osm)

表層多腐植質（50cm以内）で洪積、崩積、水積性堆積の土壤である。土性は壤質で下層30～60cm以下礫層となる。黒磯市東原周辺に分布し、普通畑としての利用が多い。

エ. 多湿黒ボク土壤

ア) 西の原統 (Nnh)

表層多腐植質（50cm以内）で非固結火成岩を母材とする風積の水田土壤である。土色は下層が黄褐色で土性は壤質である。那須火山麓および那須野が

原の段丘面に広く分布し、大部分は地下水利用による開田である。

イ) 上尾統 (Age)

表層腐植質で、非固結火成岩及び堆積岩を母材とする水積の水田土壌である。土色は下層が灰色から灰褐色で土性は壤質から砂質である。分布は那須町豊原周辺で面積は少ない。

ウ) 鹿畑統 (Kab)

表層腐植質で、非固結火成岩及び堆積岩を母材とする水積の水田土壌である。土色は下層が黄褐色であり、また、下層は礫質から礫層となるものが多く、土性は壤質である。那須町の中北部山麓波状台地に分布するものは、その大部分は開田である。扇状地の平坦面や河岸段丘に分布するものも開田のものが多い。

オ. 粗粒多湿黒ボク土壌

ア) 桧木沢 (Hnk)

表層腐植質で、非固結火成岩及び堆積岩を母材とする水積の水田土壌である。土性は壤質から砂質で、河川の旧河床のため、下層 30 ～ 60cm 以下が砂礫層となる。

カ. 黒ボクグライ土壌

ア) 蓼池統 (Tdi)

全層多腐植質 (50cm) で非固結火成岩及び堆積岩を母材とする水積の水田土壌である。土性は壤質で下層がグライ化した土壌であり、台地間の凹地 (谷底平野) に沿って細長く分布する。100m 以内に常時湧水面を持つことが多く、地下水位が比較的高い。

(2) 褐色森林土

黒褐色ないし暗褐色の表層をもち、その下に黄褐色の次表層があり、下層が礫層となるものもある。次表層の土性は強粘質から壤質にわたっている。

母材は固結火成岩 (花崗岩, 安山岩など), 固結堆積岩, 変成岩及び非固結堆積岩など各種のものがある。堆積様式は残積や洪積世堆積が多いが一部に崩積のものも含まれる。山麓及び丘陵地の緩斜面, 台地上の平坦地や波状地に分布し、主に畑地に利用されている。

ア. 褐色森林土壌

ア) 泉南統 (Imm)

表層腐植質があり、非固結堆積岩を母材とする崩積の土壌である。次層の土色は黄褐色で、土性は強粘質から粘質であり、30～60cm以下が礫層となる。台地や山麓緩斜面に点在し、普通畑として利用されているが面積はごく少ない。

(3) 灰色低地土

河川流域の平坦な沖積地、谷底平野、扇状地などに広く分布し、全層あるいはほぼ全層が灰色あるいは灰褐色の土層からなる。また、次表層が灰色または灰褐色の土層からなるが、下層は腐植質火山灰層からなる土壌もある。

母材は非固結堆積岩で水積である。一般的に地下水位が低く、排水は中庸ないしやや不良で、そのほとんど大部分は水田として利用されている。

ア. 細粒灰色低地土壌

ア) 金田統 (Kan)

表次層の土色は灰褐色で、土性は粘質である。作土下に斑紋が多く、河川流域に広く分布し、水田として利用されている。

イ. 粗粒灰色低地土壌

ア) 栢山統 (Kay)

土色は灰褐色で、作土直下あるいは30cm以下が砂礫層となる水田である。黒川や奈良川の河床縁辺部(旧河床)に多く分布するが、各河川流域にも分布している。

(4) グライ土

沖積低地の排水不良地や、谷底平野に分布する。全層あるいは次表層が灰色で下層が青灰色のグライ層からなる土壌である。作土直下からグライ層となる土壌を全層強グライ土壌、下層のやや深い位置からグライ層となる土壌をグライ土壌という。

母材は非固結堆積岩で水積であり、一般的に地下水位が高く、排水は不良で、水田として利用される。

ア. 細粒グライ土壌

ア) 富曾亀統 (Fsk)

表次層の土色は青灰色で、作土直下からグライ層となり、土性は強粘質である。吉の目や下芦野など那須町東部の山間地で、河川から枝状に伸びた支川沿いに分布する湿田土壌である。

イ) 千年統 (Cht)

表次層の土色は灰色であるが、下層がグライ層となる土壌で、土性は粘質である。河川から枝状に伸びた支川沿いに分布し、100cm以内に湧水面をもつ湿田土壌である。

林地土壌概説

本図幅では、火山灰を母材とする厚層黒ボク土壌や黒ボク土壌が、中央部から西部にかけて広く分布する。また、南東部の八溝山地の山麓や尾根上の台地に、一部黒ボク土壌が見られる。

南西部の黒礫市小結や東原には、粗粒黒ボク土壌が分布している。那珂川や余笹川の河川敷には、小面積ではあるが粗粒黒ボク土壌と粗粒褐色低地土壌が見られる。

東部の山地は大半が褐色森林土で覆われており、それに伴って水分が不足になりがちな山地の尾根上や山頂には乾性褐色森林土壌が、また水分の供給豊富な沢の出口の緩斜面には湿性褐色森林土壌がみられるが、箇所、面積ともに少ない。

那須岳の山麓地で標高が1,200m以上の部分にポドゾル土壌が見られたが、開発地となっているため、今回の調査結果からは省略してある。

第4表 林地の土壤分類表

土 壤 群	土 壤 統 群	土 壤 統 の 数
黒 ボ ク 土	厚層黒ボク土壤	2
	黒ボク土壤	1
	粗粒黒ボク土壤	1
褐 色 森 林 土	乾性褐色森林土壤	2
	褐色森林土壤	7
	湿性褐色森林土壤	2
褐 色 低 地 土	粗粒褐色低地土壤	1
計 3	7	16

林地土壤各論

1. 黒ボク土

火山放出物を母材とした土壤で、普通表層（A層）は黒色あるいは黒褐色を呈する。A層からB層への推移は明瞭である。一般に容積重は小さく、保水力は大きい。A、B層では径1mm程度の火山灰を含むものが多く、また火山灰だけで10cm～20cm程度の層を作るものも見られる。

本図幅中央部から西部の丘陵地や平地に広く分布する。

(1) 厚層黒ボク土壤

明度、彩度とも2またはそれ以下の黒色の表層土が、50cm以上に厚く堆積した土壤である。透水性は良く、腐植にすこぶる富み、重さは軽く、酸性で磷酸吸収力が大きい。土壤崩壊や土壤浸食を受けやすい。

ア. 大田原統 (Ota)

図幅中央部から南西部の丘陵地や平地に広く分布する。

表層が黒色で、腐植の含有率が10～20%と多く、その厚さが50cm以上の土壤である。表層から50cm以内に円礫が出現する。

イ. 赤井統 (Aki)

図幅中央部から西部の丘陵地や平地に広く分布する。

表層が黒色で、腐植の含有率が10～20%と多く、その厚さが50cm以上の

土壌である。表層から 50cm 以内には礫が出現しない。

(2) 黒ボク土壌

明度 3 またはそれ以下、彩度 2 またはそれ以下の黒色の表層土が、25cm 以上 50cm 未満の厚さを持つ黒色土壌である。透水性は良く、腐植に富み、重さは軽く酸性で磷酸吸収力が大きい。土壌崩壊や土壌浸食を受けやすい。

ア. 米神統 (Kom)

図幅北西部の那須岳の緩斜面に広く分布する他、南部に部分的に分布する。また、八溝山地の緩やかな尾根から山腹上部にかけてするが、出現する面積は少ない。

表層が黒色で、腐植の含有率が 5～10% で、その厚さが 25～50cm の土壌である。表層から 50cm 以内には礫は出現しない。

(3) 粗粒黒ボク土壌

表土の礫含有割合が高い黒ボク土壌で、地表 1 m 以内に砂層、礫層または砂礫層を持つ。透水性は良く、腐植に富み、重さは軽く酸性で磷酸吸収力が大きい。乾燥して風食を受けやすい。

ア. 黒礫統 (Iso)

図幅南西部の黒礫市小結、東原に分布する。また、那珂川周辺や余笹川の河川敷にも出現するが、面積は少ない。

表層が黒色で、地表 1 m 以内に礫層または砂礫層を持つ土壌である。

2. 褐色森林土

山地、丘陵地に一般的に見られる日本を代表する土壌である。A・B・C 層を持ち普通 B 層が褐色を呈し、一般に酸性ないし弱酸性の土壌である。

(1) 乾性褐色森林土壌

急傾斜地の尾根や丘陵地の丸みのある山頂面に見られ、含水率が低く乾燥した土壌である。乾燥のため落葉、落枝が分解されず、堆積腐植層が厚い。A 層の厚さが薄く暗褐色で、明褐色の B 層への推移は明瞭である。全体も粗鬆で、乾燥粉碎によって形成された構造が見られ、林木の生産性は低い。

ア. 足利 1 統 (As-1)

砂岩の風化物を母材とする乾燥土壌である。

那須町大畑の山地の尾根上に分布する。

イ. 都賀 1 統 (Tg-1)

砂岩、泥岩あるいは、その混合物の風化物を母材とする乾燥土壌である。

那須町大畑から横岡の山地の尾根上に分布する。

(2) 褐色森林土

乾性褐色森林土よりも下部の山腹斜面から沢沿いまで、水分環境の良い所に幅広く分布している。土壌の含有率は適潤で、落葉・落枝は分解が進み、堆積腐植層は薄い。黒褐色の A 層は団粒構造で柔らかく、褐色の B 層に漸変する。透水性、通気性など理化学性に優れ、林木の生育は良好で、スギ、ヒノキの造林に適する。

ア. 足利 2 統 (As-2)

砂岩の風化物を母材とする土壌である。

那須町大畑の山地に分布する。

イ. 都賀 2 統 (Tg-2)

砂岩、泥岩あるいは、その混合物の風化物を母材とする土壌である。

那須町大畑から横岡の山地に分布する。

ウ. 三轟 2 統 (Mi-2)

チャートの風化物を母材とする土壌である。

那須町大畑の山地に分布する。

エ. 足利 3 統 (As-3)

泥岩の風化物を母材とする乾燥土壌である。

那須町横岡と大畑の山地の尾根上に帯状に分布する。

オ. 西方統 (Nis)

花崗岩の風化物を母材とする土壌である。

那須町大畑の山地に分布する。

カ. 芦野 2 統 (An-2)

芦野石、大田原浮石、館ノ川凝灰岩等軽石凝灰岩の風化物を母材とする土壌である。

那須町寄居から横岡にかけての山地に分布する。

キ. 上河内統 (Kmk)

安山岩または安山岩質溶岩と火山灰の混合物を母材とする土壌である。

図幅北西部の那須岳中腹から山麓及び主要河川の河川敷に分布する。

(3) 湿性褐色森林土

沢筋や凹地の水分供給の豊富な場所に、小面積分布している湿性の土壌である。A層は腐植に富んで厚く発達し、構造も膨軟な団粒構造で、暗色のB層に漸変している。グライ化があまり進んでいなければ、スギの造林に適する。

ア. 秋山統 (Aky)

砂岩の風化物を母材とする過湿な土壌である。

足利2統の沢筋に分布する。

イ. 都賀3統 (Tg-3)

砂岩、泥岩あるいは、その混合物の風化物を母材とする過湿な土壌である。

都賀2統の沢筋に分布する。

3. 褐色低地土

表層より下の層が黄褐色を呈する土壌で、沖積低地に分布する。

(1) 粗粒褐色低地土

比較的発達していないA層の下に、黄褐色を呈する細粒質あるいは中粒質のB層を持つ土壌である。通気性は良いが乾燥しやすい。

ア. 蛇尾統 (Sbi)

表層にわずかに黒褐色の腐植の層を持つ。表層より下の層は暗褐色ないし鈍い黄褐色を呈し、砂質である。表層より50cm以内に円礫の層が出現する。

那珂川の河川敷に小面積分布する。

文 献

白河・棚倉図幅

- 阿久津 純 (1962) : 那須野が原の第四系について. 宇都宮大学学芸部研究論集, vol. 12, 73-92.
- 荒牧 重雄・白尾 元理・長岡 正利 編 (1989) : 空から見る日本の火山. 理科年表読本, 丸善, 東京, 219p.
- 伴 雅雄・高岡 宣雄 (1989) : 東北日本、那須火山噴出物のK-Ar年代. (講演要旨) 火山, 第2集, vol. 34, no. 4, 329-330.
- 伴 雅雄 (1991) : 東日本弧、那須火山群、南月山火山の岩石学的モデル. 火山, vol. 36, no. 2, 255-267.
- 地質調査所 (1981) : 栃木県那須地域等重力線図. 1 : 50,000地熱地域等重力線図 3. 地質調査所.
- 藤田 和久・守屋以智雄・富樫 茂子 (1986) : 那須火山末期の形成史. (講演要旨) 火山, 第2集, vol. 31, no. 2, 152-153.
- 藤田 和久 (1988) : 那須火山最近4万年の地形発達. 金沢大学文学部地理学報告, no. 4, 111-123.
- 岩崎 孝・小池 一之・百瀬 貢・中村 拓道 (1984) : 那須火山周辺に分布する火山灰層. 日本地理学会予稿集, no. 25, 60-61.
- 岩崎 孝・小池 一之・百瀬 貢・中村 拓道 (1984) : 那須火山周辺における地形環境の変化. 日本地理学会予稿集, no. 25, 62-63.
- 加藤 祐三 (1964) : 那須火山の岩石学的研究. 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 51, no. 6, 233-243.
- 松田 繁 (1901) : 那須火山地質調査報文. 震災予防調査会報告, no. 36, 68P.
- 日本国有鉄道 東京第二工事局 (1981) : 東北新幹線 (宇都宮・白河間) 地質図. 139p. 5図.
- 式 正英・斉藤 祥・羽野田誠一 (1959) : 土地分類基本調査 地形調査「白河」 5万分の1. 経済企画庁・栃木県・福島県
- 鈴木 毅彦 (1992) : 那須火山のテフクロロジー. 火山, 第2集, vol. 37, no.

5, 251-261.

高橋 正樹・吉田 英人 (1989) : 白河火砕流を噴出したマグマ溜りの化学組成の時間変化 1. 全岩化学組成. (講演要旨) 火山, 第 2 集, vol. 34, no. 2, 154.

高橋 正樹・藤縄 明彦 (1989) : 那須火山茶臼岳火砕丘の形成史. (講演要旨) 火山, 第 2 集, vol. 34, no. 4, 330.

宇井 忠英 (1990) : 火砕噴火-流れ現象・山体崩壊-カルデラ. 火山, 第 2 集, vol. 34, 特別号, 135-144.

吉田 英人・高橋 正樹 (1989) : 白河火砕流を噴出したマグマ溜りの化学組成の時間変化 2. 全岩化学組成. (講演要旨) 火山, 第 2 集, vol. 34, no. 2, 154-155.

----- (1991) : 白河火砕流東部地域の地質. 地質学雑誌, vol. 97, no. 3, 231-249.

渡部 重利 (1981) : 那須火山東麓における流れ山. 駒沢地理, no. 20, 161-169.

参 考 文 献

●農地土壌

- 栃木県農業試験場 水田及び畑土壌生産力分級図 (那須野ヶ原地域)
- 栃木県農業試験場 昭和 36 年度地力保全基本調査成績書 (報告 1 号)

●林地土壌

1. 日本の森林土壌 山根周一郎外 (1978) 朝倉書店
2. 林業技術ハンドブック (1979) 全国林業普及協会
3. 適地適木調査報告書 (1964) 栃木県林務部
4. 前橋営林局土壌調査報告書・大田原事業区 (1967) 林野庁・前橋営林局
5. 土地分類図 (栃木県) (1974) 経済企画庁総合開発局
6. 栃木県の林野土壌 (1968) 栃木県
7. 林業普及指導事業実施計画書 (1993) 栃木県

1995年3月 印刷発行

土地分類基本調査

白河・棚倉

編集発行 栃木県企画部資源対策課
宇都宮市塙田1-1-20
電話(0286)23-2564
印刷 内外地図株式会社
東京都千代田区神田小川町3-22