

久住・飯田広域農業開発地域

土地分類基本調査

別 府

5万分の1

国土調査

大 分 県

1972

序 文

昨年度の久住、飯田広域農業開発地域の「森」図葉に続いて本年度は同地域の「別府」図葉が完成いたしました。

今日、「日本列島改造論」が国民の論議をよんでいます。美しい自然環境を保護しながら、工業の再配置、新しい都市建設をはかり国民所得の増大に寄与しなければならないことは論をまちません。

本県においては、久住、飯田高原の大規模開発も着々進み、西日本食糧基地の役目を果すのも遠いことではないと思われます。

一方工業においては、新産業都市建設計画も第1期分を終了、第2期計画もいよいよ着工の運びとなり県民福祉を目的とした“農工併進”の県是も着々とその成果を上げているものであります。

本土地分類調査が国土の資源開発と高度な土地利用を目的とするための重要な基礎資料であり、これから開発されようとする計画策定に大いに寄与するものと期待いたします。

この図葉が行政上に利用されることはもちろん広く関係者に活用されることを希望しますとともに資料の収集調査、図、簿の作製に協力いただきました各位に深く謝意を表します。

大分県農政部長 岩 尾 淳 一

ま え が き

1. 本調査の事業主体は大分県で、経済企画庁総合開発局国土調査課の指導をえて実施したものである。
2. 本調査成果は国土調査法施行令第2条第1項第4号の2の規定による土地分類基本調査図および土地分類基本調査簿である。
3. 調査の実施、成果の作成関係機関および関係担当者は下記のとおりである。

総合企画 調整編集	大分県農政部農地課	課	長	郷	司	文	男
		係	長	広	末	秋	義
地形調査	大分大学	教	授	兼	子	俊	一
		教	諭	浅	野		勝
	大分大学	教	授	森	山	善	藏
表層地質調査	九州大学	助	教	授	桃	井	斉
		教	諭	日	高		稔
	別府鶴見丘高等学校	主	査	稲	積	英	朋
	大分県商工労働部工鉦課	科	長	津	野	林	士
土 壤 調 査	大分県林業試験場	主任	研究員	高	田	勝	重
		技	師	金	田	文	男
	“	“	諫	本	信	義	
開発関連調査	大分県農政部農地課	主	査	末	松	東	吾
		技	師	河	野	信	義

目 次

序 文

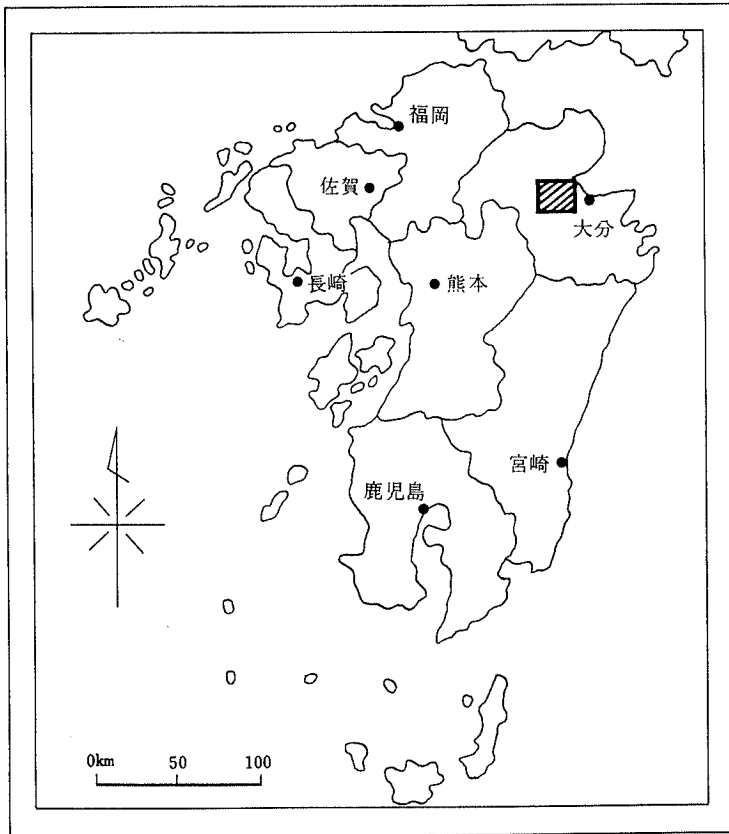
総 論

I. 位置, 行政区界, 人口	1
II. 産 業	2
1. 第一次産業	
2. 第二, 三次産業	
III. 交 通	5
1. 道 路	
2. 鉄 道	
IV. 気 候	6
V. 開発の現状および計画の概要	7

各 論

I. 地形分類図	9
傾斜区分図	
水系谷密度図	
II. 表層地質図	14
III. 土壌図	24
IV. 土壌生産力区分図	32
V. 利水現況図	34

位 置 図



総 論

- I 位置，行政区界，人口
- II 産 業
- III 交 通
- IV 気 候
- V 開発の現状および計画の概要

I 位置，行政区界，人口

1. 位置

「別府」図葉は由布岳（豊後富士）を中央にし，東経 131°15′～131°30′，北緯 33°10′～33°20′ の範囲で全図葉面積は約 430.71 km² である。

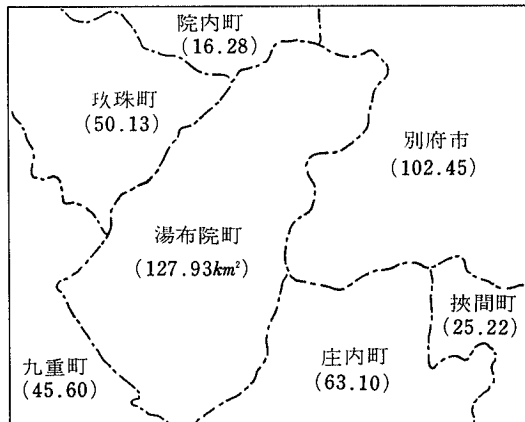
2. 行政区画

本図葉内の行政区画は，湯布院の全町（127.93 km²）および別府市（102.45 km²），挾間町（25.22 km²），庄内町（63.10 km²），九重町（45.60 km²），玖珠町（50.13 km²），安心院町（16.28 km²）の 1 市，6 町が包含されている。

3. 人口

過疎化のはげしい昨今，全県の現象である農山村地域の人口の減少に対し，人口の都市集中化は別府市の増加となつて現われている。又，世帯数についても別府市は 16.1 % 増と大きいが世帯当り人員は 3.26 人と県平均 3.75 人に比しても少ない。

行政区画図



人 口 移

区 分 市町村名	40 年				45	
	世帯数	人 口	男	女	世帯数	人 口
別 府 市	32,709	118,938	52,977	65,961	37,987	123,786
湯布院町	2,993	12,595	6,145	6,450	3,069	12,025
庄 内 町	2,954	14,512	6,917	7,595	2,893	12,563
挾 間 町	2,043	9,995	4,823	5,172	2,097	9,216
九 重 町	3,890	18,295	8,747	9,548	3,925	16,324
玖 珠 町	5,651	25,565	12,318	13,247	5,896	23,828
安心院町	2,971	13,040	6,194	6,846	2,944	11,570

Ⅱ 産 業

1. 第一次産業

この地域は高原地帯（湯布院町，九重町，玖珠町）を中心にした畜産および高冷地野菜を主体とする農業と平野部（庄内町，挾間町）の米作を主体とする農業にわかれ，山間部では杉，桧の生育も良く林業も盛んである。

特に高原地帯は久住・飯田高原開発により大規模な圃場，牧場が開発されるものと思われすでに湯布院の塚原工区，城ヶ岳工区は昭和48年度に事業が完了する。

又，別府市は都市開発が進むにつれ農家戸数，耕地面積ともに減少が著しい。

農 家 戸 数 の 変 動 (単位：戸)

年 度	別 府	湯布院	庄 内	挾 間	九 重	玖 珠	安心院	大分県
45 (対40年度比)%	1,552 △12.8	1,131 △7.3	2,103 △2.4	1,440 △3.5	2,345 △3.0	3,022 △3.0	2,403 △4.5	111,503 △5.8
40 (対35年度比)%	1,750 △21.0	1,213 △4.3	2,154 △6.5	1,491 △7.0	2,416 △3.6	3,113 △4.5	2,512 △4.8	117,939 △9.1

動 調 査

年		増 減 数		増 減 率		1 世帯当り 構 成 人 員
男	女	世 帯	人 口	世 帯	人 口	
54,687	69,099	5,278	4,848	16.1	4.1	3.26
5,797	6,228	76	△570	2.5	△4.5	3.92
5,958	6,605	△61	△1,949	△2.1	△13.4	4.34
4,434	4,782	54	△779	2.6	△7.8	4.39
7,727	8,597	35	△1,971	0.9	△10.8	4.16
11,389	12,439	245	△1,737	4.3	△6.8	4.04
5,502	6,068	△27	△1,470	△0.9	△11.3	3.93

土 地 利 用 区 分 (単位: ha³)

区 分	年度	別 府	湯布院	庄 内	挾 間	九 重	玖 珠	安心院	大分県
耕 地	45	798	814	1,755	1,133	1,972	2,378	2,414	79,420
	40	904	834	1,743	1,120	1,876	2,450	1,231	79,659
水 田	45	547	653	1,579	964	1,433	1,873	1,791	50,450
	40	632	661	1,552	957	1,367	1,851	1,029	51,891
人工林	45	3,308	4,664	4,476	757	10,955	10,553	3,700	210,866
	40	3,926	4,415	3,512	922	8,935	8,750	3,220	174,346
採 草 放牧地	45	9	104	187	8	733	276	95	4,251
	40	50	85	47.6	9	708	38.4	10.5	6,227

家 畜 の 状 況 (単位: 頭)

区 分	年度	別 府	湯布院	庄 内	挾 間	九 重	玖 珠	安心院	大分県
和 牛	45	890	1,465	3,201	1,264	4,761	4,520	2,213	78,371
	40	931	1,265	2,483	888	3,332	3,183	353	70,390
乳 牛	45	125	219	93	62	620	354	106	13,159
	40	113	110	80	83	73	224	102	6,194

2. 第二・三次産業

別府温泉を起点とする九州横断道路周辺の恵まれた自然景観と豊富な温泉群はこの地方の観光産業を大きく発展させた。

特に、別府・湯布院地区はレジャー施設や旅館、保養所等が急増し、別府市の旅館、宿泊所は 836、湯布院町で 92 を数え年間観光客数も別府で 1,030 万人、湯布院で 159 万人余に達している。

この地方の事業所数としては卸売小売業、サービス業、製造業、建設業の順に各市町役場所在地を中心に発達している。なかでも別府市では卸売小売業の観光土産品店や小規模の土産品製造業の多いことが特徴である。又近年の観光開発、都市開発および市街地周辺の宅地造成ブームにより建設業も活気をおびている。

一方、挾間町・庄内町周辺は直接観光面での影響はないが大分地区新産業都市の背後地として住宅団地の造成とこれらに伴う道路網の整備等が進められている。

なお、この地方は大分川の主流で豊富な水量を有するため水力発電所が各所に見られ、大分県企業局が所有するもの 2 カ所、九州電力 K K が所有するもの 7 カ所があり常時出力 1,200 kw を有し大分・別府地区および北九州方面に送電している。

水 力 発 電 所 概 要 表

発電所名	所有	取水量 (m^3/Su)	水路延長 (m)	最大出力 (kw)	常時出力 (kw)	備 考
芹川第二発電所	大分県	10.50	3,661	10,400	2,740	
別府	〃	(1.50) 0.60	(12,900) 8,000	1,500	723	()は農業用水兼用発電所下流より朝見浄水場へ
鮎川	九州電力 K K	2.78	2,162	1,000	870	鮎川井路に分水 $0.055 \text{ m}^3/\text{S}$
幸野	〃	3.20	3,690	1,700	940	馬渡 $1.00 \text{ m}^3/\text{S}$
畑	〃	1.39	1,088	950	520	山下 $0.25 \text{ m}^3/\text{S}$
下川	〃	4.73	1,037	1,200	850	
柿原	〃	7.15	6,434	5,400	2,200	五ヶ村 $1.31 \text{ m}^3/\text{S}$ 永 宝 $0.71 \text{ m}^3/\text{S}$
大竜	〃	8.34	1,950	2,000	900	
篠原	〃	26.00	1,159	8,000	2,100	初瀬 $1.67 \text{ m}^3/\text{S}$

Ⅲ 交 通

1. 道 路

図葉中央部を東西に走る国道210号線（湯ノ香グリーンロード）を幹に主要地方道および各種地方道が分岐し、別府・熊本・長崎を結ぶ九州横断道路（やまなみハイウェイ）も210号線を径由し、湯布院町水分峠で分岐している。又、北九州・鹿児島を結ぶ国道10号線が図葉北東部の海岸線を走っているが、この線も近年交通量が増大し、特に別府・大分間は飽和状態となっており、早急なる対策をせまられている。

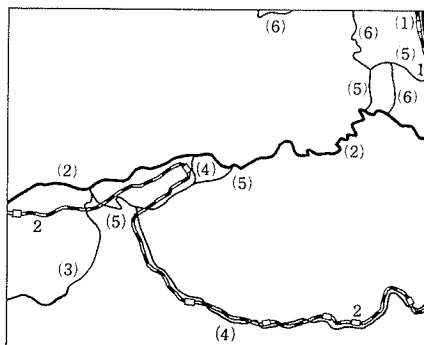
番号	線 名	起 点	終 点	備 考
(1)	国道10号線	北九州市	鹿児島市	一般国道 (建設省)
(2)	国道210号線	久留米市	別 府 市	“ (“)
(3)	九州横断道路	別 府 市	長 崎 市	やまなみハイウェイ(道路公団)
(4)	大分・西庄内・湯布院線	大 分 市	湯布院町	主要地方道 (県)
(5)	別府・一の宮線	別 府 市	一の宮町	“ (“)
(6)	別府・安心院線	別 府 市	安心院町	“ (“)

2. 鉄 道

図葉北東部を走る日豊本線は電化および複線化されているが、大分・久留米間の久大線は無煙化されたものの山間部を走るローカル路線として今後の改良は当分の間望めない。

番号	線 名	起 点	終 点	備 考
1	日 豊 線	小 倉	西鹿児島	
2	久 大 線	久 留 米	大 分	

道 路, 鉄 道 位 置 図



IV 気 候

この地域は由布山を中心に裏側の山地型気候区と表側の内海型気候区に2分される。

山地型気候区は湯布院、玖珠等標高の高い地方で気温は低く降水量は多い等山地型の特性が著るしく盛夏がなく、初夏からすぐ秋の季節に移るので避暑地に適しているが、冬の期間が長いえ気温の変化が激しく寒さもきびしい。又、玖珠・湯布院などの盆地では気温の較差が大きく湯布院町の最低・最高の極値は -15.0°C 、 35.0°C である。なお、この地方は霧の多いことも特徴である。

内海型気候区は別府湾を中心に大分川、大野川の中流域の平野部で冬の気温もやや高く天気も良い方で、いわゆる住み良い地方で県内人口の約4割の人がこの地域に住んでいる。

月間気温平年値 (1941~1970)

月 地区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
森	2.6	3.5	7.3	12.8	17.2	21.0	25.3	25.9	22.0	15.4	10.2	4.8	14.0
湯布院	2.1	3.1	6.7	11.9	16.3	19.9	24.1	24.6	21.0	14.6	9.6	4.4	13.2
別府	6.2	6.8	9.6	14.3	18.5	21.7	26.2	27.4	24.2	18.8	14.1	9.1	16.4

最低気温月平均 (1941~1970)

月 地区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
森	-2.5	-2.0	1.2	6.3	10.8	15.6	20.8	20.8	16.8	9.5	3.9	-0.7	8.4
湯布院	-2.5	-1.8	1.1	5.8	10.5	15.1	19.9	19.8	16.2	9.1	3.8	-0.7	8.1
別府	2.1	2.5	5.0	9.5	13.8	17.8	22.5	23.3	20.3	14.4	9.5	4.7	12.1

月間降水量平年値 (1941~1970)

月 地区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
湯布院	103	78	101	139	168	318	339	287	305	107	74	54	2,048
森	64	80	98	141	178	323	339	215	265	92	75	68	1,955
別府	46	72	86	145	192	311	276	191	250	108	75	47	1,777

V 開発の現状および計画の概要

この地域は九州横断道路周辺の自然景観と別府・湯布院の温泉を基とする観光開発および広大な原野を生かした久住飯田広域農業開発が進められている。

観光開発は別府市鉄輪周辺の地獄群および近年開発が進んでいる十字原周辺の高原地帯や城島高原、湯布院、小田野池周辺のいわゆる奥別府の開発がめざましい。

一方、久住飯田広域農業開発は既に湯布院町城ヶ岳工区（301 ha）を乳用牛の育成供給基地、塚原工区（335 ha）を搾乳専業モデル牧場として昭和45年から3カ年計画で事業が実施されており、これらのデモンストレーション牧場を基に順次計画が進められている。

又、線の開発として図葉北東部に九州・四国連絡自動車道および九州・四国連絡新幹線鉄道、図葉中央部を東西に九州横断自動車道が計画されており、これらの実現のため各県関係機関で期成同盟等も設置されている。

新全国総合開発計画により線引きされた幾多の開発計画も、今時日本列島改造構想等ともあいまって実現の方向に進むものと思われるが、これらの開発と同時に自然景観との調和あるいは公・災害の防止等新らたな課題としての取組みが望まれる。

（河野信義）

各 論

- I 地 形 分 類 図
- II 表 層 地 質 図
- III 土 壤 図
- IV 土 壤 生 産 力 区 分 図
- V 利 水 現 況 図

I 地形分類図

1. 地形区

本図葉の大部分は九重速見火山地に属し、配列は東北部に位する。由布岳・鶴見岳などの火山錐があって鐘状火山の集合地域にあたり大小の裾野が展開している。火山地の盆地に由布院盆地・塚原盆地がある。大分川とその支流には河成段丘が分布している。

地形区分は海拔高度・起伏量・地形面の性質・構成物・地域的まとまりなどから、火山地（Ⅰ）、丘陵地（Ⅱ）、台地（Ⅲ）、低地（Ⅳ）に大別される。本図葉には丘陵地（Ⅱ）にあてはまる地形区はない。本図葉内の地形区分は地形型に構造地形を考慮している。次の通りである。

I 火山地

- I a 速見火山地
- I b 人見岳火山地
- I c カルト山・崩平山・時山火山地
- I d 平家山火山地
- I e 日出生火山地
- I f 谷火山地
- I g 冠山火山地

Ⅲ 台地

- Ⅲ a 庄内台地
- Ⅲ b 野矢火山灰砂台地
- Ⅲ c 日出生火山灰砂台地
- Ⅲ d 塚原火山灰砂台地

Ⅳ 低地

- Ⅳ a 由布院盆地
- Ⅳ b 野上山低地
- Ⅳ c 川西低地
- Ⅳ d 日出生川低地
- Ⅳ e 別府低地
- Ⅳ f 亀川低地

なお、地形区分図は地形分類図の欄外にある。

2. 地形分類図

速見火山地（Ⅰ a）

この火山地は本図葉内に広い面積を占めているばかりでなく、図葉の北側に隣接す

る「豊岡」その東側に隣接する「豊後杵築」図葉にも及んでいる。

速見火山は耶馬溪の熔岩台地よりも新しく阿蘇外輪山よりも古い。火口は東西6 km, 南北約10 kmの楕円形で、その東部に鶴見岳(1,374 m)、内山(1,272 m)、伽藍岳(1,045 m)、南西部に由布岳(1,584 m)が新しく噴出して、旧火口の大部分は、この中央火口丘の新噴出物によって掩われ、広い火口原は南西の由布岳地にあたる。

由布岳は4.5 kmの直径に対して1 kmの比較高度を有し平均傾斜均傾斜の大きい火山錐である。形状をみると北麓では700 mの高度から上に急斜面をあらわし900 m以上は更に急となり1,300 mの高度付近に緩傾斜面がある。おそらくこの部分を中心とする一熔岩円塔があり南側をおおう由布岳の火山錐が建設されたものと思う。由布岳の山頂は東西二峰に分れ、西方は1,584 mでこの群峰の最高を示し、二峰の間に北部陥窪地(姥ヶ内)がある。これは崩かいした噴火口の遺址であり、池代は火口湖である。山腹には5個の寄生火山をもっている。

由布岳は鶴見岳・太平山・内山・伽藍岳などとともに角閃石安山岩より構成され、大高度を有する熔岩円頂丘を形成している。由布岳の山麓にはせまい裾野があるが、北側にあたる塚原付近において扇状地状の裾野が発達している。鶴見岳は速見火山の東部火口壁を破って噴出したもので爆裂作用のため火口壁は多く破かいされている。

鶴見岳は鐘状火山であって由布岳と同様に平均傾斜の大きい火山錐である。東麓には広い裾野の緩斜面が発達している。鶴見岳の北方に内山があり、その北に続く伽藍岳付近には爆裂火口や硫気孔が多く、東方山麓の湯山とともに硫気作用による大規模な珪化帯がある。

南部の雨乞岳(1,074 m)、城ヶ岳(1,168 m)、西部の福万山(1,236 m)、北部の立石山(1,059 m)、鎌戸山(831 m)などは速見火山の外輪、由布・塚原などの盆地はその火口原にあたる。雨乞岳の南山麓は裾野であって緩傾斜からなる斜面と小起伏の丘陵地とからなっている。福万山・兜山・カルト山などの北側山麓に広い裾野が展開して自衛隊の演習場となっている。鶴見岳火山の南東に続く由布川流域は火山碎屑岩流が分布し、由布川はそれをきざんで深い峡谷をなす。小鹿山塊は輝石安山岩で構成され、北側は急峻で断層崖をもって朝見川にのぞむ。

人見岳火山地(I b)

この火山地は日出ー豊岡一塚原一日出生台を結ぶ構造線より北側の地帯に相当する中起伏火山地で輝石安山岩より構成されている。火山地の南側は急であり、北側では緩傾斜している。

カルト山・崩平山・時山火山地(I c)

九重火山群の東北方にあたる。崩平山(1,288 m)、野稻岳(1,038 m)などは角閃石安山岩より構成され熔岩円頂丘である。崩平山と野稻岳を結ぶ地帯の西側と東側は

起伏量にちがいをみせ、西側は小起伏火山地と山麓地である。東側では一部の小起伏火山地を除けば大部分は中起伏火山地である。輝石安山岩より構成されている。

平家山火山地（I d）

この火山地は輝石安山岩よりなる中起伏火山地と耶馬溪熔結凝灰岩からなる小起伏火山地とで構成され、森図葉の青野山に続く。

日出生火山地（I e）

これは熔岩性の小起伏火山地で、森図葉の日出生台火山地に続く。

谷火山地（I f）

図葉東南部に位置するこの小起伏火山地は熔結凝灰岩より構成されている。河岸に近い火山性丘陵は段丘とともに水路式水力発電所の立地となっている。

冠山火山地（I g）

この火山地の火山山麓地にあたり熔結凝灰岩より構成されている。

庄内台地（III a）

庄内台地とは大分川とその支流によって形成された谷底平野がそれらの川の侵食の復活のために河床より高く台地状になった地形であって、土地の町名をとって庄内台地と名づけた。大分川沿いの台地の高度は60～320mでありRtIに相当する。大分川支流の阿蘇野川が大分川に合流するまえ付近の西側で、台地の巾が広がっている。それから西に向うにつれて台地の巾はせまくなり傾斜を増し大分川に向って傾斜大となっている。なかには残存平坦面をもち丘陵となっている段丘が分布する。阿蘇野川と芦川及び小挾間川が大分川に合流する付近の台地では、台地面は2～4段に段化されている。構成物質は円礫・亜円礫の砂礫層が場所によっては厚くまたは薄く不整合面に堆積して基盤が露出している。

八久保付近では、厚さ1m位の淡褐色粘土層が露出している。小挾間川沿いの台地の高度は120～360mでありRtI面に相当する。

台地の巾はせまく川に向って傾斜大であり、なかには平坦面があり小学校の敷地に利用されている。由布川沿いの内成付近にもRtIIの河成段丘が発達している。

野矢火山灰砂台地（III b）

図葉西部に位置するこの台地は、熔岩凝灰岩より構成され褐色火山灰が厚く被覆して、小起伏の面をもち上位面にあたる。

日出生火山灰砂台地（III c）

図葉北西部に位置するこの台地は、熔結凝灰岩で構成され赤褐色火山灰が厚く被覆し、一般に平坦面が広く分布するが侵食谷があり中位面に相当する。

塚原火山灰砂台地（III d）

図葉北部に位置するこの台地は、高さ600～640mであり、輝石安山岩の熔岩で構成され火山灰が厚く緩斜面を有し、中位面にあたる。

由布院盆地 (IV a)

図葉中央部の西よりに位置し、北東は由布岳、北西は福万山、南は若い断層崖にかこまれ、だいたいいおいて南西にのびた三角形をなす盆地であって盆地の標高はおおよそ 450 m 内外、周囲は 700 m から 1,500 m の火山で取りかこまれている。盆地の中央を流れる由布川は中央部で彎曲して流れ西方八山の南峽を通過して川西方面に向い大分川となる。この盆地の面積は約 6 km² でもとは火口原湖であったが西方八山南峽の決潰によって乾池となったものである。急流、短小の白滝川、その他の支流を合流させる由布川は扇状地性低地の谷底平野を形成した。谷底平野の南・北側は崖錐にあたる。

野上川低地 (IV b)

この低地は図葉西部の南の山麓地を開析してつくった開析谷内に形成された谷底平野である。野上川は短小・急流であり、このため谷底平野は扇状地性の堆積物からなる。

川西低地 (IV c)

由布院盆地の西南にして中起伏火山地を開析してつくった各小河川の開析谷に形成された谷底平野であって、谷底平野を流れる各河川は短小、急流なため扇状地性堆積物からなる。

日出生川低地 (IV d)

図葉西部の北に位置し、火山山麓地を開析してつくった開析谷内の谷底平野であり、扇状地性の堆積物からなる。

別府低地 (IV e)

鶴見岳東麓の裾野と別府湾の海岸低地との間で、扇状地性低地からなる緩斜面の扇状地にあたる。

亀川低地 (IV f)

図葉北東部に位置し、古市浜堤の背後に位置する低地であり、河川の堆積作用が進んでいない低湿地である。かつては沼田や蓮田に利用されていたのであるが、戦時中から現在にかけて学校・国立病院・住宅などの建設がおこなわれて埋立地が広がり低湿地は中央部と北部に残すのみとなっている。(浅野 勝)

資料

1. 日本地方地質誌九州地方：松本達郎，野田光雄，宮久三千年
2. 日本地形誌：辻村太郎
3. 大日本地誌：山崎直方，佐藤伝蔵

傾斜区分図

図葉内の火山の多くは鐘状火山であり、形態は釣鐘状ないし乳房状をなしている。側線は上方に凸の曲線を描き、山頂部は比較的平坦或は比較的緩傾斜を示し、それ

下の斜面は一般に極めて急峻であり、山麓は裾野にあたる。

次に図葉内における傾斜分布を度数別にみると、 40° 以上の大急傾斜は 段丘崖・道路の切取面・浸食崖などと由布岳・鶴見岳・伽藍岳などの崩壊地形の所にあたる。

$30\sim 40^{\circ}$ の急傾斜地が広く分布する所は由布岳の頂上から山腹であり、鶴見岳・内山などの山腹にも比較的広く分布し、雨乞岳・城ヶ岳、1,155 三角点の山などの山腹に部分的に散在する。

$20\sim 30^{\circ}$ の傾斜地は由布岳の急傾斜地の上方、下方、鶴見岳の山腹、内山の急傾斜地の上方、下方、伽藍岳・鍋山・立石山・福万山・カルト山などの山腹、雨乞岳・城ヶ岳の山頂または山腹、野稲岳・崩平山の山腹、朝見川、大分川以南の火山地の山腹に分布する。

$15\sim 20^{\circ}$ の傾斜地を示す所は由布岳の山腹、鶴見岳の山頂部と山腹、内山の山腹、太平山の山頂と山腹、伽藍岳の山腹、鍋山の山腹、雛戸山から横田山にかけての山頂から山腹、立石山の山腹、福万山の山頂から山腹、カプト山の山腹、カルト山の山頂と山腹、野稲岳・崩平山の山腹などに分布する。更に大分川以南の火山地の $20\sim 30^{\circ}$ 傾斜地をとりまいているものと、雨乞岳・城ヶ岳の山腹、小挾間川以東の熔結凝灰岩にも分布する。

$8\sim 15^{\circ}$ の傾斜地は由布岳・鶴見岳・内山・伽藍岳・立石山・福万山・カルト山などの山麓の裾野で碎屑物にあたる。カプト山の山頂・野稲岳・崩平山の山頂と山麓、雨乞岳・城ヶ岳の山腹、小挾間川以東と大分川以北及び以南の熔結凝灰岩にあたる。

$3\sim 8^{\circ}$ の傾斜地は由布岳の北麓・東南麓・西南麓、内山の北麓、鶴見岳の東麓、鍋山の北々東麓、福万山の北麓・北々西麓、野稲岳の西南麓、崩平山の北麓・東麓、雨乞岳・城ヶ岳の南麓などに広くまたはせまく散在し、碎屑物または熔結凝灰岩にあたる。

$0\sim 3^{\circ}$ の傾斜地は由布院盆地の谷底平野、大分川河成段丘の一部などにみうけられる。(浅野 勝)

水系谷密度図

図葉内の水系の大部分は大分川水系の中・上流部にあたる。北部は駅館川水系の上流部である。西部は玖珠(筑後)川水系の上流部である。東部は朝見川・境川・春木川・平田川などの二級河川または普通河川水系である。

各水系の水系模様の形は樹枝状を呈するが、大分川水系・玖珠川水系・駅館川水系などの流域界にあたる各火山錐と流域内の火山錐の水系模様の形は放射状をなしている。一般に壮年期の地形にあたる。

次に谷密度をみると、速見火山地の由布岳・鶴見岳は $10/\text{km}^2$ 以下であり侵食量は比較的小である。その外輪にあたる雛戸山・立石山・福万山・城ヶ岳・雨乞岳などは $10\sim 21/\text{km}^2$ の間であって開析されている。山麓の裾野は $10/\text{km}^2$ 以下で侵食量は小

であるが、日出生台の裾野は $7\sim 22/\text{km}^2$ であり侵食量は比較的大である。人見岳火山地は $10\sim 20/\text{km}^2$ の間である。カルト山・崩平山・時山火山地は $6\sim 21/\text{km}^2$ の間である。平家山火山地は $11\sim 25/\text{km}^2$ の間である。日出生台火山地は $14\sim 20/\text{km}^2$ の間である。谷火山地は $3\sim 11/\text{km}^2$ の間である。庄内台地は $10/\text{km}^2$ 以下である。野矢火山灰砂台地は $9\sim 16/\text{km}^2$ の間である。日出生台火山灰砂台地は $10/\text{km}^2$ 前後である。塚原火山灰砂台地は $5/\text{km}^2$ である。由布院盆地の谷底平野は $3/\text{km}^2$ 以下であって谷の発達は少なく侵食量は小であり開析が進んでいない。(浅野 勝)

II 表層地質図

II 1. 未固結堆積物

II 1.1. 泥ないし砂(沖積層)

大分川沿岸と別府市海岸部にも分布しており、他の岩石にくらべて分布は広くない。中粒の砂を多量に混入する部分と泥質部のみからなるところとあり、しばしば両輝石安山岩または角閃石安山岩の細礫を含む。

別府市のものは海岸性のもので、三角洲性の堆積物ではない。別府市のもの以外は河川の氾濫原性のものである。厚さについては資料が不足しているため詳しくはわからないが、10 m を越えるところはないものと思われる。また、基盤は崖錐性の碎屑物であると思われる。

II 1.2. 泥ないし砂(海底)

海底堆積物である。本地域では別府湾の西北岸すなわち亀川の海岸の一部が含まれる。

海底は泥ないし砂からなり、泥は緑色泥が大部分で、一部に「血ノ池地獄」から排出された酸化鉄(褐鉄鉱)およびクリストバル石などが含まれる。砂の部分は安山岩を原岩とする風化物からなる。

II 1.3. 碎屑物(崖錐・扇状地堆積物)

当地方には山陰系の角閃石安山岩類からなる火山が広く発達しており、熔岩よりも火山灰を多量に含む凝灰角礫岩が多いために軟質ルーズで、風化により崩壊しやすく、山麓堆積物が広く分布している。恐らく熔岩 10% に対し、凝灰角礫岩が 90% にも達すると思われる。

豊肥火山岩に属する輝石安山岩類には熔岩をなす部分が多いが、ところにより同質の凝灰角礫岩からなる。しかし山陰系のものに比して碎屑物は多くない。

碎屑物の分布がとくに広いところは山陰系新期の火山岩からなる由布・鶴見岳周辺である。なかんずく、塚原・日出生台は角閃石安山岩の大～中角礫を主とする碎屑物からなる高原状を呈し、また、九州横断道路沿線のカッティングはほとんど巨大な角

礫からなっている。

別府市の東側、海岸にいたる斜面部分は背後山地の崖錐堆積物が流水によって運搬堆積された扇状地堆積物である。また、この扇状地堆積物は別府市街地から亀川にいたる豊富な温泉の包含層となっており、この包含層は海岸部の沖積層の下位にも広がっている。厚さは異常に厚く、北浜では 400 m 以上にもおよぶといわれている。また、上部には角閃石安山岩礫からなる砂岩層があり、下部には輝石安山岩礫のみからなる砂礫層が認められる。また、別府市の南部ではこの下部層から温泉が湧出することが多い。

II 1.4. 礫（河岸段丘）

大分川の中流、庄内町にわずかに分布している。すなわち上流から庄内原付近、大竜、五ヶ瀬に軟質の礫層からなる河岸段丘堆積物として認められる。礫の大部分は中礫からなり、いくらか淘汰されている。礫はほとんど各種の安山岩礫からなる。

II 2. 固結堆積物

II 2.1. 凝灰質砂岩泥岩互層（大分層群および碩南層群）

本層は淡水性堆積岩であり、形成された時代によって、二つのグループに分け、それぞれ tsm-1、tsm-2 として表示した。両者とも火山噴出物を多量に含み、固結度も同じ程度である。tsm-1 は大分川南岸の谷地区に狭く分布するのみであるが、これは隣接の大分図幅において広く分布する碩南層群の西方延長部分である。ほぼ水平な 30～40 cm の厚さのリズミカルな層理を示すところが多いが、全体的にみると下部にはチャート、砂岩、安山岩などの中礫層を含む礫層がレンズ状に発達している。上部は阿蘇熔結凝灰岩におおわれ、その境界付近は赤色粘土化している。

また tsm-2 は由布川下流の丸田付近に狭少な分布を示すが、この地層は本図幅の東に隣接する大分図幅において広く分布する大分層群の一部である。軽石を含む凝灰質泥岩を主とする砂岩・泥岩互層であるが、局部的に角閃石安山岩角礫を含んでいる。一般に塊状である。

II 3. 火山性岩石

II 3.1. カンラン石角閃石輝石安山岩

本岩石は塚原の東方に、周囲 4 km の馬蹄形ないし半円形の狭少な分布を示す。濃黒灰色の玄武岩に似た特徴的な岩石で、鬼ノ箕火山岩として知られており、本岩の分布する小丘は鬼ノ箕^{おにのみ}と呼ばれている。

津房川の右岸の峡谷ではこの種の岩石からなる 7～8 m の露頭がみられる。本熔岩は本来塊状の緻密な黒灰色岩であるが、岩体の表層では多孔質なものがあり、また部分的に黒色、黒灰色、灰色、赤褐色などの種々な色を呈しており、濃黒灰色緻密な岩石中に 5 mm 以下の白い斜長石の斑晶が目立つ、岩質は含斜方輝石・石英、カンラン石・角閃石・輝石安山岩であるが、石基の組織はいくらか玄武岩組織をなす。

松本幡郎によると阿蘇中央火口丘の岩石と化学組成・造岩鉱物など類似性の多いことから琉球系の火山岩とされ、本地域では最も新期の火山岩と考えられている。

II 3.2. 阿蘇熔結凝灰岩

本地域の熔結凝灰岩には阿蘇熔結凝灰岩と耶馬溪熔結凝灰岩とあり、前者は一般に黒味を帯び、輝石の斑晶が見られることが多く、ややガラス質で、また流理に沿って含まれる黒色のガラス質レンズが多いのが特徴で、硬度表示は2bであらわされる。後者は白味を帯び、角閃石の斑晶が見られることが多く、いくらか結晶質で、ガラス質レンズはいくらか淡色で、小さく少ないのが特徴である。日出生台ではこれら両熔結凝灰岩が密接して入組んだ分布を示している。

阿蘇熔結凝灰岩は国道210号線に沿った水分峠の西方と川西・湯ノ平駅・小野屋南方・日出生台演習場に主に分布する。また、由布院盆地の北部(乙丸)では地下50~70mの間に厚さ20mの本熔結岩が認められたことがある。注目すべきは由布岳以东の山陰系新期の火山岩地帯には本熔結岩が認められないことである。恐らく本熔結岩の活動が山陰系の新期の火山岩より旧期に属するためかと思われる。

阿蘇外輪山から放出された熱雲形式の噴出物で、本地域に分布するものは外輪第3回目の放出物(約33,000年前)とされており、岩質は黒色の大型玻璃質レンズを含む輝石安山岩質の熔結凝灰岩である。

II 3.3. 耶馬溪熔結凝灰岩

耶馬溪熔結凝灰岩の主要分布区域は「森」凶幅の北部とその北方“深耶馬”“裏耶馬”の諸地方であり、東地域では西北部の「森」凶幅に隣接した部分に分布する。すなわち日出生台一帯にみられる。平家山の北方では100m以上の厚さで溪谷を埋めて分布し、松木川の上流付近では本岩が侵蝕されてできた3段の階段状の瀑布からなる飛滝がある。

本岩は前項で述べたようにこれまでしばしば阿蘇熔結凝灰岩と混同されてきたが、とくに風化したものでは両者の識別がなかなか困難である。岩質は0.3~0.4mmの球類を含む玻璃質の石基の中に、少量の角閃石を含む角閃石安山岩である。また、この角閃石は0.5~1mm程度の美しい緑色角閃石で、角閃石に普通にみられるオパサイト化が全くみられない。

耶馬溪溶結凝灰岩の活動期は阿蘇溶結凝灰岩の活動期よりさらに古く、万年山溶岩に次ぐものである。従って山陰系旧期の諸火山よりさらに旧期の噴出物であろうと考えられる。

II 3.4. 含輝石、角閃石安山岩溶岩および凝灰角礫岩

本岩は山陰系新期の火山岩類である。東から鶴見岳・内山・伽藍岳・由布岳・飛岳・立石山・兜山・福万山・野稻岳・崩平山などの諸火山を含む。これらの諸火山は国東半島の両子山と久住山を結ぶ北東から西南への線上に分布するものと考えられる。

色は灰色から黒灰色で岩質は輝石を含む角閃石安山岩であるが、これらの中に新旧数種の溶岩および凝灰角礫岩が含まれる。たとえば境川の上流付近に分布する境川火山岩は含カンラン石・両輝石、角閃石安山岩、由布岳は含カンラン石・両輝石、角閃石安山岩、鶴見岳は含石英・両輝石、角閃石安山岩、高平山は角閃石安山岩、大平山・男岳は石英・角閃石安山岩、立石山・福万山・池の台は紫蘇輝石・角閃石安山岩などである。II.1.3. で述べたように溶岩より凝灰角礫岩からなる部分がはるかに多量であり、軟質で崩壊しやすい火山噴出物からなっているためか、火山峰の周縁に広い崖錐や扇状地を伴いやすい。II.3.2. で述べたように阿蘇溶結凝灰岩より新期の噴出物と思われる。

II. 3.5. 角閃石安山岩溶岩

本岩石は山陰系旧期の火山岩類である。分布地域は鶴見岳をとり囲むように分布しており、2種類の溶岩からなる。

その1種は水口山・実相寺山・貴船・猫ヶ岩山などをなし、色は灰白色で、球類を含む酸性の角閃石安山岩である。城島では本岩石中から角閃石の単晶を採集することができる。

他の1種は貴船の北方に御越山を中心にして湯山・明礬・血ノ池地獄の一帯に分布している。いたるところで珪化作用その他の熱水変質をうけている。色は黒灰色を呈し、大小の角閃石が豊富に含まれていて特徴的な岩質を示す。

温泉探査時のボーリングによってこれらの岩石は山陰系新期の火山岩類より古期のものであることが考えられる。

II. 3.6. 流紋岩溶岩

万年山系の流紋岩溶岩である。「森」図幅の東方延長として、日出生台西端部、野矢駅南方、湯布院町石武、北部の天間・杵小野、湯ノ平周辺などに台地状に分布する。図幅中では久大線湯ノ平駅付近に最も広く分布する。

角閃石・黒雲母・斜長流紋岩の溶岩で、流理構造が顕著である。また球類を無数に含んでいるものがある。また一部に極めて玻璃質で黒耀岩というべきものもある。天間・杵小野付近のものには微少な大隅石が相当数含まれている。岩体は柱状節理がよく発達し、平頂部の末端では断崖をなしていることがある。石武付近では熱水の変質をうけてカオリンとハロイサイトからなる白色粘土が生成されており、かつて陶磁器原料として採掘されたことがある。これら流紋岩溶岩の噴出期は更新世中期といわれている。

II. 3.7. 輝石角閃石安山岩溶岩

カルト山・三頭山および図幅西端の平家山の北方と南方に小範囲に分布する。後者は「森」図幅の横山一帯に分布するものの東方延長部にあたる。本溶岩は日向神溶岩の一部と考えられている。

この溶岩は肉眼的に特徴が認められるもので、淡緑灰色をなし、白い斜長石の巨大な斑晶（径 1 cm 前後）が多く、黒雲母・カンラン石・角閃石・両輝石など各種の斑晶を含んでいる。各斑晶にはいくらか変質しているのが認められる。

本岩は溶岩からなり、堅硬であり、噴出の時代は万年山系の流紋岩溶岩より古期に属する。

II. 3.8. 両輝石安山岩溶岩

由布岳・鶴見岳を中心にして、北方と南方に分れて分布する。北方のものは鹿鳴越山系、南方のものは小鹿山系と呼ばれる。北方の鹿鳴越山系は難戸山・高陣ケ尾・人見岳など西北方に分布する。南方の小鹿山系は朝見川断層線を境にして、その以南に分布する。例えば小鹿山・雨乞岳・城ヶ岳・高尾山などがある。由布岳以西では中央帯にも両輝石安山岩溶岩をみることができ、難戸の東半部、槐木西方、水分峠、平家山などに分布する。これら両輝石安山岩は豊肥火山岩に属する筑紫溶岩と呼ばれている。

柱状節理がともによく発達しており、後述するようにバラスなどによく利用される。筑紫溶岩と呼ばれている中に、位置によっては同質の凝灰角礫岩が厚く挟まれていることが多い。また、本地方では山陰系の火山岩類の基盤をなしているので、地下ではもっと広く分布していることが考えられる。

色は黒灰色を呈し、斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石のほか、まれにカンラン石を含んでいる。また、倉木山では両輝石の他に角閃石を多く含む。また平家山や我台では 1 cm 以上の輝石が含まれており、風化した部分から単結晶を採取することができる。

II. 3.9. 軽石流（強固結部）

由布川流域を主にして分布しており、由布川軽石流と呼ばれている。本図幅では南東方の大分川流域に分布する。次項の強結部にくらべて分布は狭く、東大津留東方、篠原の西大將軍山、川廻、茅場南方、淵南方など庄内町内を主にして分布する。

淡黄灰色で、硬度は高く、当地方では「スガ目石」と称して建築用土台石に用いる。

本軽石流は火山碎屑物の一種で、火砕流（広義の熱雲）の堆積物であり、軽石を含む凝灰岩中に流紋岩や輝石安山岩の細礫を含み、火山灰の部分には黒雲母が含まれている。

II. 3.10. 軽石流（弱固結部）

由布川軽石流（弱固結部）は別府市の西南部から南方に広がり、挾間町の北部、庄内町の北部に広く分布する標式的な露出地域は石城川・由布川・小狭間川・大分川の流域一帯で、上限約 370 m、下位 60 m 位まで露出し、厚さも 300 m を越えている。

由布川軽石流は軽石礫が最も多く、ガラス質の珪長質岩、角閃石安山岩・輝石安山

岩等の礫を含んだ火山灰質砂層である。これら灰砂層の色は灰色ないし淡桃色を帯び、黒雲母細片が普遍的に含まれており、軟質である。

由布川軽石流は固結度が低く、浸蝕されやすいため、由布川溪谷（挾間町）などの深い浸蝕谷をみることができる。

無層理であること、軽石を多量に含むことなどから熱雲の生成物であろうと考えられる。

噴出の時期は本地域に掘さくされた別府市の利水トンネルの調査結果からみて、小鹿山系の両輝石安山岩溶岩の活動以前に堆積したものである。首藤次男によると由布川軽石流は大分層群の羽田部層に対比されるものとされている。

II. 3.11. プロピライト

別府市の西南部、南立石・観海寺付近に分布する。その位置は朝見川断層線の南側に、断層線に沿って細長く、しかも小範囲に露出している。別府地方の火山岩としては最も古いものとされ、外観が緑色または紫赤色のいわゆる変朽安山岩と呼ばれるものである。

本岩石は全体に強い熱水の変質作用をうけ、緑泥石を生成しているほか、珪化や炭酸化などの作用がみられる。弱変質部の岩石の組織や残留する斑晶などからみて、おそらく本岩石の原岩は輝石安山岩であろう。また、これら変朽安山岩は溶岩の噴出後、引続いて放出してきた熱水の変質作用、いわゆる自変成作用により生成されたものである。

本岩体はしばしば石英脈や方解石脈に貫かれており、その中には高品位の金銀鉍鉆脈を含むものがあり、かつてラクテンチ付近では別府金山として採掘されたことがある。

応用地質

1. 珪酸白土

伽藍岳の西山腹から東方に鍋山・湯山・明礬・北鉄輪にかけて「別府白土」として知られる膠状珪酸（Opalline Silica）を含む珪酸白土の幾つかの鉍床がある。最も大きな鉍体は伽藍岳の西山腹（湯布院町塚原）と明礬・湯山・北鉄輪（以上別府市）にあり、前者は現在も盛んに採掘されており、後者は大部分が掘さくを終っている。

珪酸白土の採掘は約25年前にはじめられ、ポルトランドセメントクリンカー・水ガラス（珪酸ソーダ）（=接着剤）およびホワイトカーボン（=ゴムの硬化剤）などの製造原料としてセメント会社・ソーダ会社および珪酸塩工業会社に出荷される。

これまでの最高生産記録は10,000トン/月であったが、セメント用の出荷が停止され、ホワイトカーボン・水ガラス製造用の高品位鉍のみが採掘されるようになって、生産量も500トン/月に減少している。現在稼行されている主な鉍床は塚原鉍体であ

り、一部北鉄輪鉱体でも採掘が続けられている。

珪酸白土鉱床は角閃安山岩と同質の凝灰角礫岩からなる山体の一部に、噴気または温泉（硫酸酸性溶液）が湧出し、既存岩石の珪酸以外のすべての成分が溶出され、同時に熱水によって搬出されてきた珪酸が付加されたものである。

鉱石のX線粉末回折試験の結果では非晶質物質（蛋白石）と α -cristobaliteからできている。

（鉱石の分析値）

SiO ₂	92.10	MgO	0.06
TiO ₂	1.00	SO ₃	0.09
Al ₂ O ₃	2.37	FeS	0.05
Fe ₂ O ₃	0.16	Ig. loss	4.20
CaO	0.13	Total	100.16

日本シリカ産業 K.K. 分析 (1972)

珪酸白土の生産量

年度	44	45	46
生産量	50,500	55,000	37,000 ton

2. 砕石

コンクリート骨材としての砕石の石質は強度が強く、比重の大きいことなどが必要条件であるが、全県的にもこれに適合する輝石安山岩や砂岩が広く開発利用されている。

当地域の火山岩には斑晶の大きい多孔質な角閃石安山岩から緻密質な輝石安山岩まで種々の岩質の溶岩が幅広く分布しているが、砕石にもっとも適する岩石は輝石安山岩である。

本岩の分布をみると雨乞岳・城ヶ岳以西の区域や、地区北限の難戸山以西などに広く分布し、その量はおよそ無尽蔵に近いが、需要度や開発条件などから、現実の開発は湯布院町湯ノ平・九重町小平谷および玖珠町高陣ヶ尾（自衛隊採石場）などの数地点にとどまる。

各地点とも暗黒色緻密・堅硬な輝石安山岩からなり、耐圧強度や滑り減り減量あるいは比重など砕石としての石質条件はきわめて良好である、ちなみにその生産状況を見ると昭和46年度34万屯であり、土木・建設用に利用されている。

3. 地下水

当地域は全般的に多くの火山抛物体（火山灰・凝灰角礫岩・溶岩流・軽石流）の集積からなり、かつ地形的にも高低差のある地域であるため、各所に豊富な地下水が賦存し、また湧出している。地下水は家庭用飲料・水道・源・農業灌漑など多方面に利

用されている。

地下水分布を地区別に見ると鶴見岳～伽藍岳の東面の別府地区、由布岳以西の由布院盆地、小鹿山～雨乞岳にはさまれる由布川地区および小鹿山北麓地区に大別することができる。調査例として由布院盆地南限の標高 520～530 m 付近の崖錐基盤面から、毎分 0.1 m³ 前後の湧水が数多くみられる。

山裾にひろがる溶岩流の末端から崖錐や扇状地を流れてしばしば地表に湧出するこれらの地下水は有害な金属類や有機物などに汚染されることがないため、水質は良好であり、また年間を通じて水温の変化もほとんどなく、各方面に利用される。

多量に利用される例としては別府市亀川の上水道水源や県営別府発電所の送水トンネル内の湧水（毎分 2～3 m³）などがあり、また、溶岩流の境界面からのものとして湯布院町小田ノ池湖岸で毎分 0.4 m³ の採水実績などがある。ここには別府市亀川（温水）にある深井戸から採取される上水道水源（別府市営）の分析例を示す。

（分析値） 水温 18.7～20.5℃，濁度 0，色度 0，

pH	6.3	過マンガン酸消費量	0.7～0.9 p.p.m.
アルカリ度	68.3 p.p.m.	硬度	63.0 p.p.m.
硝酸性窒素	+	鉄分	なし
亜硝酸性窒素	なし	マンガン分	なし
アンモニア性窒素	なし	一般細菌数	なし

（昭和 46 年分析）

4. 温泉

本地域には別府温泉および由布院温泉（大分県・大分郡）の著名な温泉群があり、温泉孔数・湧出量共にわが国屈指のものである。また泉質も多岐にわたり、後述のように主なものだけで 9 種類におよぶ、本図幅内にみられる温泉の状況は大分県鉱泉誌（1970）によると次のようである。

本 地 域 の 温 泉

温泉地名	泉源		枯涸泉利用泉源数			未利用 泉源数	温泉および噴気			ゆう 出量 l/min
	総数	源数	自噴	動力	42° 以上		25～ 42°	水蒸気お よびガス		
別 府 市	3,715	1,281	1,003	1,409	22	1,913	83	438	68,316	
由布院(由布院町)	636	133	329	149	25	471	7	—	18,764	
湯 平(")	22	3	13	6	—	18	1	—	283	
塚 原(")	4	—	3	—	1	—	2	—	90	
奥 江(")	5	2	1	2	—	3	—	—	65	
野 矢(九重町)	5	2	3	—	—	—	—	3	—	
小野屋(庄内町)	1	—	1	—	—	1	—	—	36	

別府温泉と呼ばれる中には古くから別府八湯といわれる 浜脇・別府（旧市内）・堀田・観海寺・亀川・鉄輪^{かんなわ}・柴石・明礬の温泉群があり、現在もお温泉場として大規模に利用されているが、さらに市内の海岸部から山の手全域に深度の深い温泉掘さくが行なわれ、現今では温泉湧出地域が海岸から山の手全域にひろがっている。現在では温泉湧出区域は浜脇・別府・鶴見・南立石・亀川・野田・内竈^{うちかまど}・鉄輪・北石垣・南石垣の10地区に及んでおり、温泉孔数・温泉の分布地域・湧出量は飛躍的に増加し、広く利用されるようになった。

別府温泉の泉質はいろいろな種類があり、重曹泉、単純泉、食塩泉、重炭酸土類泉、単純炭酸泉、酸性泉、酸性緑礬泉、単純炭酸泉、硫黄泉などがあり、このうち重曹泉、単純泉、食塩泉、重炭酸土類泉などが多い。

湯布院町の温泉には単純泉の多い由布院温泉、胃腸病に特効ありといわれる湯の平の食塩泉、皮膚病の治療に著効ありという塚原の酸性泉（pH1）などがある。

野矢では噴気を利用して温泉を作り利用している。

5. 岩片の耐圧強度

本地域の各種岩片の耐圧強度を次表に示す。

岩片の耐圧強度測定値

試料番号	岩石の種類	試料採取地点	耐圧強度 (kg/cm ²)	硬度表示
1	角閃石安山岩, 水口山溶岩	猪ヶ岩山	88	a
2	流紋岩, 万年山溶岩	とうお野	610	c
2	“ “	“	415	c
3	角閃石安山岩, 山陰系新期	高平山	237	b
4	輝石安山岩, 筑紫溶岩	雛戸山	507	c
5	カンラン石角閃石輝石安山岩 阿蘇系新期	鬼箕山	848	c
6	含輝石, 角閃石安山岩 山陰系新期	立石山	457	c
7	“ “	兜山	418	c
8	“ “	福万山	525	c

試料番号	岩石の種類	試料採取地点	耐圧強度 (kg/cm ²)	硬度表示
9	含輝石, 角閃石安山岩 山陰系新期	飛 岳	492	c
10	〃 〃	由 布 山	478	c
11	〃 〃	鞍ヶ戸西山腹	668	c
12	〃 〃	鞍ヶ戸頂上	427	c
13	〃 〃	男岳西山腹	504	c
14	〃 〃	鶴見岳山頂	52	a
15	輝石安山岩, 筑紫溶岩	平 家 山	654	c
16	溶結凝灰岩, 耶馬溪溶岩	樺ヶ原北東	219	b
17	輝石角閃石安山岩, 日向神溶岩	カ ル ト 山	467	c
18	角閃石安山岩, 水口山溶岩	猪 ノ 瀬 戸	426	c
19	溶結凝灰岩, 阿蘇溶岩	樺 ヶ 原	470	c
20	含輝石, 角閃石安山岩 山陰系新期	野 稲 岳	573	c
21	輝石安山岩, 筑紫溶岩	城 ヶ 岳	521	c
22	〃 〃	雨 乞 岳	791	c
23	含輝石, 角閃石安山岩 山陰系新期	崩 平 山	351	b

(稲積英朋・日高稔・桃井齊・森山善藏)

資 料

由布・鶴見火山群(地質雑 Vol. 25): 松本唯一(1918)

別府付近の地史と温泉脈(地球物理 Vol. 1): 鈴木政達(1937)

地学より見た別府（別府市）：富田達・山口勝（1952）
速見火山区の地質（地質雑 Vol. 59）：笠間太郎（1953）
速見火山区の岩石（英文）（大阪市大研報 Vol. 1, 3）：笠間太郎（1954, 1958）
由布山（湯布院町）：松本征夫・笠間太郎担当の項（1958）
九州の新生代金屬鉱床生成期試論（九鉱山誌 Vol. 28）：宮久三千年（1960）
九州の最近統地史の問題点（地質雑 Vol. 68）：首藤次男（1962）
「久住」5万分の1地質図幅説明書（地質調査所）：小野晃司（1963）
鬼箕火山岩の岩石学的研究（英文）（熊大紀要 Vol. 17）：松本幡郎（1968）
別府温泉の貯湯岩層について（九大理研報 Vol. 9）：森山善蔵（1969）
別府地方の地質図と岩石について（大分県温泉報告 Vol. 23）：森山善蔵（1972）

謝辞 別府由布院の変質帯の分布については京都大学，理学部，別府地球物理研究所山下幸三郎博士の教示を頂いた，記して謝辞とする。

Ⅲ 土 壤 図

Ⅲ. 1. 土壌の概要

Ⅲ. 1.1. 山地・丘陵地域の土壌

「別府」図葉はその大部分が火山地形によって支配され，速見火山区の名で一括される由布岳を主峰とする塊状火山群と，崩平山，野稲岳を経て水分峠にその端を置く九重火山群とがその主体をなしている。

この地域は地質的には角閃安山岩を主体とした火山岩類よりなるが，土壌は全域にわたってみられる火山灰被覆の影響に強く支配され，このため出現する土壌は黒ボク土とそれに類する土壌が広い分布を示している。

出現する森林土壌の分布を大略的にみた場合，速見火山区および九重火山群とその周辺部には黒ボク土壌群が圧倒的な分布を示し，大分川周辺の開析斜面や由布川沿いの丘陵地帯に褐色森林土の出現をみる。また由布，鶴見岳の北側斜面から山麓にかけては最新の火山活動の結果を反映して，峻険な山容を呈し，岩屑性土壌がかなり広く分布していることが特徴的である。

本図葉にあらわれる土壌は断面形態，堆積様式などの相違に基づき3土壌群，10土壌統群，15土壌統に区分される。

Ⅲ. 1.2. 台地・低地地域の土壌

この図葉中，主要な台地・低地地域は（1）速見火山群から九重山群東端に至る間の，火山山麓斜面，盆地および小河川の谷斜面と，（2）大分川上流域の開析台地および段丘地の2地域にわけられる。

火山活動の影響を強く受けた（1）の地域は黒ボク土が主体を占め，堆積様式と侵

食の程度に応じて黒ボク土壌，粗粒黒ボク土壌，淡色黒ボク土壌が分布する。湯布院，塚原など大小の盆地では水田として利用され多湿黒ボク土壌の分布がみられる。この他，火山灰の被覆を失なった場所では黄色土壌が点在し，又盆地および谷間の低地にはグライ土，灰色低地土が分布する。

一方，安山岩，熔結凝灰岩，軽石層を母岩とする(2)の地域では，傾斜地および段丘面の一部に黒ボク土が分布するが，台地の主要部は黄色土壌，灰色台地土壌が占め，大分川の堆積面には灰色低地土が分布する。この地域は傾斜地に台地性の水田が広く分布し，灌漑の影響を受けた土壌となっているが，灌漑の影響の程度と母材の性質によって黄色土壌から灰色土壌まで土壌生成の段階を異にする土壌が形成されているのが特徴的である。

Ⅲ. 2. 土壌細説

Ⅲ. 2. 1. 山地・丘陵地域の土壌

○岩屑性土壌

由布岳および鶴見岳の頂部より北側の急傾斜地を主に一部山麓まで及ぶ。

1) 由布統 (Yuf)

崩行～崩積性の強い土壌で，全層に亘って半角～角礫が主体をなし，腐植の浸透は微弱ながら認められるが土層の分化はみられない。イヌシデ，ヤマモミジ等の落葉樹を主体とした天然林によって被覆されているが，地形的に急峻地のため，崩壊，侵食の危険性をもつところであるので造林地への移行は困難であり，このまま風致林として自然的安定を待つのが適当と考えられる。

○厚層黒ボク土壌

崩平山の山麓平坦地，山下池周辺の丘陵地，福万山麓の緩傾斜地等地形的に安定した旧崩積地形を呈するところが主な分布域で火山灰が運積あるいは風積して厚い腐植層を形成している。

2) 吉武統 (Ysb)

黒色の腐植に富んだ厚いA層が発達する。全層にわたって堅密な土壌で理化学性は良好とはいえない。スギの造林地となっていてところが多いが一部草地として利用されている。

○黒ボク土壌

図葉中最も広く分布する土壌で大分川流域を除くほぼ全域にわたっている。

3) 万年1統 (Han-1)

残積性の傾向を強くもつ黒ボク土で腐植に富んだ黒色のA層を有するが腐植層は比較的薄い。土壌は堅密でカベ状構造を呈するものが多く一般に理化学性も良好でなく林地としての生産性は低い。

4) 万年2統 (Han-2)

匍行性の強い黒ボク土で礫の混入がみられる。山腹から山麓にかけての傾斜地に多く出現し、水分環境に恵まれているため腐植の浸透も深くまで及び良好な断面形態を呈する。林地として高い生産性を示し、スギの造林適地となっている。

○粗粒黒ボク土壌

由布岳、鶴見岳の周辺部に発達する扇状地形を中心に礫質の扇山統、塚原統が分布し、伽藍岳北方、福万山の南方およびその北西部にひらける日出生台、野稻岳西方等いずれもその山麓部に展開する広大な丘陵性地形に赤ホヤ層をはさむ野稻統が分布し、鎌戸山の裾野を形成する丘陵性台地や城島の高原状台地にコラ層をもつ城島統が出現する。

5) 扇山統 (Ogy)

扇状地形の下流部に発達する崩積性の礫質黒ボク土壌で水磨の影響をうけた半角礫や円礫が主な構成単位となっている。堅密な堆積を示すものが多く林地としての生産力はあまり高くない。またこの扇山統の一部は開墾されて畑地として利用されているが、礫層の存在と化学性不良のため生産力は高くない。

6) 塚原統 (Tkh)

前者同様崩積性の礫質黒ボク土壌であるが現開析の作用の強い崩積土で扇山統に比し、表層腐植層がやや薄く、角礫が主体となっているところにその違いがみられる。林地生産力は扇山統とほぼ同じとみなされる。

7) 野稻統 (Nin)

赤ホヤ層を表層下に挟む黒ボク土壌である。A層は腐植に富んだ黒色を呈し、その下に10~15cm程度の赤ホヤ層を挟むが、その出現深度は一様でない。表層から密な堆積を示すものが多く林地としての生産力は中庸である。

8) 城島統 (Kjm)

表層下に15cm程度の砂質傾向の強いコラ層を挟んだ黒ボク土である。コラ層の出現位置は前出の赤ホヤ層と同じく一様でないが、一般的に赤ホヤのやや上部に出現する。コラ層はきわめて堅密であるため、根系を通し難く、また不透水層としての性格が強いため林地としての生産力は劣る場合が多い。

○多湿黒ボク土壌

鶴見岳の鞍部の猪の瀬戸、由布山麓の塚原、日出生台の広大な高原状台地をきざむ谷沿いの低地に分布する。いずれも地形的に排水不良のところ、林地への移行は現在のままでは困難と考えられる。

9) 猪瀬戸統 (Ins)

腐植質火山灰土壌で、表層下にグライ化傾向をもった多湿の腐植層が発達する。通気性に乏しく理学的には不良な土壌で林木生産の場としては適さない場合が多い。

○淡色黒ボク土壌

中板統は黒ボク土壌のうち最も乾性傾向の強いもので比較的尖鋭な尾根筋や風衝地形の急傾斜地に多く出現する。塚田統は黒色の腐植層が植被等の影響をうけて退色した土壌で、黒ボク土壌出現地の周辺部のやや開析の進んだところが主なる分布域である。

10) 中板統 (Nki)

黒色の腐植層が 25 cm 以内の黒ボク土で土層は全般に浅く 50 cm 以内に基岩が出現する。礫の混入がみられるが土壌は堅密で、理化学的に劣悪であるため林地としての生産力は低い。

11) 塚田統 (Tkd)

黒色の腐植層が退色して標式的な黒ボク土に比しやや淡い色調を有する礫質の土壌で軟質な A 層は比較的厚く理化学的にも良好なため林木の生育は良好なものが多い。

○乾性褐色森林土壌 (黄褐色)

由布川の流域に沿って展開する丘陵地形の中広い尾根筋にみられる残積性の土壌で 10 Y R の色調をもち一般にその色調は淡い傾向を示す。

12) 内成統 (Uch)

新生代層の大分層群を基岩とする土壌で表層にやや軟質の腐植層を有するが薄く、これに続く B 層は堅密で林地の生産力は低い。

○褐色森林土壌

大分川流域沿いにひらける開析斜面を中心に分布する。上方からの火山灰の混入がみられ A 層は全般に色調が濃いものが多い。

13) 湯山統 (Yym)

礫質の厚い A 層が発達し、表層部は膨軟で粗孔隙に富み通気、透水ともすぐれた生産力の高い土壌で、スギの造林適地となっている。

○褐色森林土壌 (黄褐色)

内成統と同じく新生代層の大分層群を母材とする土壌で由布川流域沿いの開析が進んだ山腹を中心に分布する。10 Y R の色調もをつ。

14) 畑田統 (Htd)

礫質の腐植層はかなり深くまで発達し、表層は軟質なものが多いが下層土は密な堆積を示す。水分環境的に湯山統に比しやや劣る立地条件下にあるため林地としての生産力はいく分低いものとなっている。

○湿性褐色森林土壌

大分川支流の花合野川沿いの谷筋に狭少な分布をもつ崩積土で火山灰の混入がみられる。

15) 山浦統 (Ymu)

腐植に富んだ膨軟な厚い A 層を有し、角礫に富んだ粗造な堆積を示す土壤で、理化学的にすぐれ、しかも良好な水分環境下にあるためスギの適地として最良なものとなっている。

Ⅲ. 2.2. 台地低地地域の土壤

○黒ボク土壤

この土壤は図葉西南部の野稲岳付近の台地に分布する。風積の火山灰土壤で土地利用は畑である。

16) 相原統 (Aiw)

表土は厚さ 30~60 cm の黒ボクで腐植に富まないしすこぶる富む粘質土壤、下層は褐色の強粘質~粘質の土壤で礫は殆んど含まない。

○多湿黒ボク土壤

この土壤は速見山地および野稲岳山地周辺の斜面と盆地に分布する風積性の腐植質火山灰水田と、湯布院盆地や大分川の堆積面等に分布する水積性の腐植質火山灰水田である。

17) 高松統 (Tkm)

水積性の黒ボク水田土壤で表土は黒~黒褐の粘質土壤、下層は黒~黒褐の壤質土壤で円礫を含む場合があり排水はおおむね良好である。主として湯布院盆地と大分川の段丘上に分布する。

18) 篠永統 (Shn)

風積性の黒ボク水田土壤で主に台地上に分布し、表土は 30~60 cm で黒~黒褐の壤~粘質土壤で斑鉄を含み、下層は黄褐の粘~強粘質土壤である。排水は良好で主に大分川上流の台地、塚原盆地、別府市に分布する。

○粗粒多湿黒ボク土壤

この土壤は速見火山々麓に分布する崩積ないし扇状地堆積の腐植質火山灰土壤で、土地利用は水田である。

19) 泉統 (Izm)

深さ 30~60 cm 以内に礫層が出現する黒ボク水田で、表土は灰褐~黒褐の粘質土壤、下層は黒~黒褐の粘質土壤で礫にすこぶる富む又は礫土。透水性過大である。別府市、湯布院町塚原に分布する。

○淡色黒ボク土壤

この土壤は本図葉全域の台地に点在する風積の火山灰土壤で、腐植層の薄いもの、および腐植の少ない褐色火山灰を包含する。土地利用は畑および樹園地である。

20) 大神統 (Oga)

風積の火山灰を母材とし、腐植層の厚さは 15~25 cm である。表土は黒褐~暗褐、腐植に富む壤質~粘質、下層は暗褐~褐の強粘質ないし粘質の土

壤で、礫は殆んど含まない。土地利用は桑園と野菜畑が多い。

21) 平原統 (Hrb)

表土は厚さ 20～50 cm の腐植を含む暗褐の粘質土壤、下層は褐色の粘～強粘質土壤で、表下層ともやや軽鬆である。主に日出生台の普通畑と開田地および庄内町の果樹園に分布する。

○黄色土壤

この土壤は大分川とその支流によって開析された台地を主とし、そのほか安山岩、阿蘇溶岩の山麓台地に分布する残積性の土壤である。いずれも黄褐色の強粘質土壤で、中原統(畑)、北多久統および風透統(水田)の3統が含まれる。

22) 北多久統 (Kit)

表土は黄褐色の腐植あり～含む強粘質土壤、下層は黄褐色の腐植を殆んど含まない強粘質土壤で表土、下層とも礫は含まない。鉄・マンガンの集積があり硬盤を形成する場合もある。土地利用は水田。分布は大分川兩岸のほか日出生台、野稲岳山麓、鶴見山麓に点在する。

23) 風透統 (Kaz)

表土は灰褐～黄褐の粘～強粘質土壤、下層は黄褐色の強粘質土壤で 30 cm 内外に礫層がある。土地利用は水田。大分川支流の開析台地、湯布院盆地周辺に分布する。

24) 中原統 (Nkb)

表土は腐植を含む褐色強粘質、下層は腐植に乏しいち密な褐色強粘質土壤で礫は少ない。火山灰の被覆を受けない台地に散在し、一部人為改変によって火山灰土の被覆が除かれた場合もある。土地利用は樹園地、普通畑および一部芝地である。

○灰色台地土壤

この土壤は大分川兩岸の開析台地と石城川上流の谷斜面に主に分布する。阿蘇溶岩と凝灰岩を母材とする残積性の土壤で、土地利用は水田である。

25) 追統 (Sak)

主として阿蘇溶岩を母材とする残積性の土壤で、表土は灰褐色の粘質土壤、下層は灰褐色の粘～強粘質土壤で糸状、粒状斑を含み、礫層はない。大分川右岸にひろく分布し、左岸にも存在する。土地利用は水田である。

26) 長田統 (Ngt)

凝灰岩を母材とする残積性の土壤で石城川上流に分布する。表土は灰褐色の壤～粘質土壤、下層は灰褐～灰色の粘質土壤で 30～60 cm に礫層が出現する。浅耕で斑鉄にやや乏しい。土地利用は水田。

○細粒灰色低地土壤

この土壤は湯布院盆地と大分川および由布川の河岸段丘面に分布する河成堆積物を母材とした灰褐色の粘質土壤で、土地利用は水田である。排水はおおむね良好で生産

力が高い。

27) 緒方統 (Ogt)

水積の土壤で表土は灰褐色で粘質～強粘質，下層は灰褐～褐色の強粘質で礫層はなく，鉄およびマンガンの斑紋がある。河岸段丘面に分布する。

28) 野市統 (Noi)

下層に黒ボクの埋没土層を有する水積の土壤で，表土は灰褐～黒褐の粘～強粘質で腐植を含む。下層は黒色で腐植に富む粘～強粘質で糸状および脈状の斑鉄を含む。湯布院盆地に分布し排水はやや不良である。

○ 灰色低地土壤

この土壤は前項の細粒灰色低地土壤と同じく湯布院盆地，大分川の河岸段丘に分布する水積の壤質土壤で，土地利用は水田である。排水は良好で生産力が高い。

29) 安来統 (Ysk)

表土は灰褐の壤質で腐植を含む。下層は灰褐の壤質土壤で円礫を含み，糸根状斑鉄を含む。排水は良好である。

○ 粗粒灰色低地土壤

この土壤は河川上流の狭小な沖積地と火山々麓の沖積地に分布し，礫層，砂礫層又は岩盤の出現する灰褐色の水積土壤である。土地利用は水田で生産力は劣る。

30) 松本統 (Mtm)

狭い谷に分布する。表土は灰褐で壤～粘質，下層は灰褐の壤～砂質で，30～60 cm に礫層又は岩盤がある。排水は良好。土地利用は水田である。

31) 栢山統 (Kym)

湯布院盆地に分布し，表土は灰褐色の粘～壤質で円礫を含み，下層は灰褐～黒の粘～砂質で 30 cm 内外に大円礫層が出現する。排水はやや不良な部分がある。土地利用は水田。

○ 粗粒グライ土壤

この土壤は排水不良でグライ層があり，下層に砂礫層が出現する土壤である。湯布院盆地の低湿地に分布する。土地利用は水田で生産力は低い。

32) 水上統 (Min)

表土は灰色の壤～砂質でグライ斑があり，下層は壤～砂質で 50 cm 内外より砂礫層となる。脈状斑を含み，グライ層の出現位置は 20～40 cm である。排水不良で地下水位は 30～50 cm である。

Ⅲ. 3. 土壤と土地利用

Ⅲ. 3.1. 山地・丘陵地域の土地利用

「別府」図葉においては黒ボク土とそれに類する土壤が支配的な位置を占め，その多くが林地として利用されているが，この土壤の出現地は地形的に安定した緩傾斜地

に広大な分布を示し、眺望の良さと別府という巨大観光都市に近接しているという地理的条件を反映して一大レジャー基地としてゴルフ場、ホテル、各種野外遊戯施設、キャンプ場等の利用開発が進んでいる。

また人工改変が比較的容易に行なうという立地性を生かして由布岳北麓の塚原一帯では大規模な牧野改良が進められている。この黒ボク土のうち林地として最も有効に利用されているのは万年2統および淡色黒ボク土の塚田統である。全般にこの黒ボク土壌群においては、ヒノキの造林は徳利病をはじめその他の病害が多くみられ、その予防体系が確立していないことより、ヒノキ造林はできるだけひかえることが肝要で、特に排水不良の地は避けるべきである。

黄褐色の乾性褐色森林土壌は低起伏の中広の尾根筋に分布し、風化土層も比較的厚く、経済林地としては不適であるが人工改変が容易であるため果樹園等の利用が考えられる。

褐色森林土壌、および湿性褐色森林土壌の分布区は林業適地としての生産性が高いところでスギの造林が主に行なわれている。

黄褐色の褐色森林土壌の分布区は、ヒノキの造林適地としての利用が考えられるが、地形的に緩斜面が多いため近年人工改変を加えて樹園地等の利用が増えている。

由布、鶴見岳北側の岩屑性土壌の分布域は急傾斜地を天然林が被覆した山容を呈し、自然景観として、また学術的な面においてもきわめて貴重な存在であるので、この箇所を取り扱いは慎重を要するが、最も肝要なことは、現在の森林を破壊せぬ方向に進めることであろう。

Ⅲ. 3.2. 台地、低地地域の土地利用

この図葉中の台地・低地地域は、東北部の別府湾に面する平地、南東部の大分川流域の平野と開析台地およびほぼ中央に位置する湯布院盆地の3地域が主なものであるが、いずれも平野の面積は狭く、平地につづく谷斜面、山麓斜面、開析台地など緩傾斜ないし傾斜地が多い。

別府湾に面する海岸平野はすべて市街地で、市街化は漸次背後の山麓におよんでいる。この部分の土壌は多く火山噴出物からなる黒ボク土、一部は黄色土壌で、水田、野菜畑、果樹園および低地林として利用されている。いずれも礫質土壌が多く土壌生産性は高くないが、野菜、花卉の露地又は施設栽培などが行なわれている。

大分川上流の地域は米作地帯であるが、低地土壌の分布は大分川とその支流の沖積面に限られて面積は狭く、灰色低地土と黒ボク土よりなり水田として利用されている。開析台地には黄色土壌と灰色台地土壌が分布し、水田として広く利用されている。又台地上部には黄色土壌と淡色黒ボク土壌があり、畑および果樹園(梨)として利用されている。

この地域の水田は裏作利用率は比較的高いが、畑利用はあまり行なわれておらず、

又大型機械利用の適地はあまり多くない。

湯布院盆地地域は大部分水田として利用されており、黒ボク土、灰色低地土、黄色土壌グライ土が分布する。周囲を火山に囲まれているために、その影響を受け礫層の出現する土壌が多く生産力阻害要因となっている。灰色低地土の部分では圃場整備が大規模に行なわれている。畑は、台地上と山裾に点在している。

以上3地域の他に、塚原盆地、日出生台、野稻岳周辺に耕地があるが、これらは、黒ボク土、灰色低地土の畑と水田で、礫層が出る場合も多く、地形上も不利で生産力が低い。畑の場合高冷地野菜栽培に有利であるが集団は小さい。

(高田勝重・諫本信義)

参 考 資 料

- 大分県民有林野適地適木調査報告書：大分県林業試験場（1959～1968）
- 1/5万民有林適地適木調査説明書，久住，由布山区域：大分県林業試験場（1972）
- 由布山国立公園：加藤数功編（1958）
- 施肥改善事業の調査研究成績：大分県農業試験場（1960，1961）
- 地力保全基本調査成績書：大分県農業技術センター（1968，1970，1971）

IV 土壌生産力区分図

本図葉は由布岳・鶴見岳など1,000m級の火山が群立する火山地域で、黒ボクに由来するⅡ-Ⅲ等級土壌が広範に分布する。そして由布・鶴見の山頂付近はⅤ等級の岩屑性土壌で覆われ、裾野にはコラ層（砂質火山噴出物固結層）の出現するⅣ等級がみられる。なお日出生台には排水不良のⅣ等級土壌が帯状に分布している。

また、湯布院盆地より南東に大分川による大きな開析谷がみられるが、その流域にはⅠ等級の林地および水田が分布し、本図葉中の高位生産力地域をなしている。

つぎに各等級別土壌の特徴と分布状況についてのべる。

IV-1. Ⅰ等級土壌

迫，緒方，安来の各土壌統は、礫層，グライ層などの出現しない埴土～壤土の水田で、大分川流域の低地および台地に分布し、水稻の生育は良質多収，大分県における米作地帯の一つをなしている。しかし地形がやや狭小で一部を除いて圃場整備の適性は低い。

湯山統，山浦統は山地の開析面に分布する褐色森林土壌で、土層が深く水分環境も良好で生産力が高く、杉の造林地として利用されている。

IV-2. Ⅱ等級土壌

北多久統は台地の強粘土の水田で肥沃度が低い。野市統は湯布院盆地に分布する灰褐色土壌で下層が黒ボクのため緒方統よりやや生産力がおちる。高松統は大分川の河

岸低地、篠永統は台地に分布する黒ボク水田で、りん酸欠、根系障害などのため水稲の収量はやや低い。北多久統は有機物の投入、野市統、高松統、篠永統はりん酸増施、根ぐされ回避対策が有効である。

相原統、大神統は黒ボク土壌で図葉内に点在する。りん酸、塩基の欠乏土壌であるが、土壌改良により、野菜、飼料作物などの栽培が進められている。

吉武層は腐植層が深く、万年2統、扇山統、塚原統、塚田統は匍行～崩積性の黒ボク土壌で、土層が深く水分環境も良好で黒ボク土壌中最も生産力が高い。人工林地として利用されているが、広大なため櫟自然林、原野の割合が高い。この土壌中平坦～緩傾斜地は草地、畑地としての適地が多く、久住飯田開発地域に含まれ、すでに大規模草地在り造成されつつある。なおこの土壌はりん酸、塩基に欠乏しているので、開発にあたってはこれらの資材の投入が必須である。

畑田統は褐色森林土で杉の造林地が多く、生産力はやや高い。

IV-3. III等級土壌

風透統、長田統は台地の水田、松本統は谷間低地の水田、栢山統は湯布院盆地の水田、いずれも下層が礫層で有効土層が浅いため水稲の収量は低い。水上統は谷間、山麓地の湿田で根ぐされのため水稲の収量は低い。泉統は有効土層の浅い黒ボク水田で、肥切れ、根ぐされ障害が甚しく水稲の生育は不良である。

扇山統の畑地は黒ボクで礫質のためIII等級に格付けされる。平原統は褐色火山灰でりん酸、塩基欠乏の他ちっ素地力が低い。中原統は安山岩残積土で分布が広く、樹園地、畑地として利用されているが、下層がち密で根群分布が浅く、干害・湿害をうけやすく植生はやや不良である。

黒ボク土壌の万年1統は表土が浅く下層がち密、野稲統は下層にアカホヤ層（ガラス質火山灰層…植根を通しにくい）が出現し、中板統は表土が浅く、いずれも植生はやや不良である。一部礫がみられるが大部分は原野で利用度が低い。しかしこれらの土壌は平坦～緩傾斜に広く分布し、草地、畑地としての適地で、II等級の黒ボク土壌とともに開発計画が進められている。

内成統は凝灰岩を母材とする褐色森林土で、一部人工林がみられるが下層がち密で干害をうけやすく、植生はやや不良である。

IV-4. IV等級土壌

城島統は由布、鶴見岳の山麓付近に分布する黒ボク土壌で、表層近かくにコラ層が出現し植根の侵入を阻害している。原野として利用されているが、草地、畑地としての開発にはコラ層の破砕が必要である。猪瀬戸統は火山裾野の開析谷に分布する火山噴出物の埋没土である。地下水位が高いので耐湿性の植物を除いては生育不良で、林地、草地、畑地として利用の場合は排水が必要である。

IV-5. V等級土壤

由布岳，鶴見岳の山頂付近に分布する岩屑性土壤で，植生は極めて不良である。

(津野林士)

V 利水現況図

この地域は，大半が別府湾に注ぐ大分川水系および別府湾岸の小河川で一部玖珠川と駅館川の支流が含まれている。

大分川水系は水量も豊富で水田，水力発電所等に水利利用率も大きい。一方別府湾岸地域は流域面積が狭いことから水量にとぼしく別府市の人口増加に伴い水不足となった現在では大分川に水源を求めている。

(1) 農業用水

大分川の周辺は古くからの水田地帯で水路の規模も大きいものが多い。土地改良区としては仲ノ瀬(102 ha)，川平(120 ha)，大竜(200 ha)，堤子井路(370 ha)，元治水井路(204 ha)，初瀬(500 ha)および湯布院町の塚原土地改良区(25 ha)がある。なかでも元治水井路は受益地区の大半を図葉外の挾間町にもつことと小挾間川分水点より延長 8 km の隧道を径て県営別府発電所および別府水道朝見浄水場へと送水されている。

また，初瀬井路は受益地区の大部分を挾間町，大分市と図葉外に有しているが，この井路も以前は 1,000 ha を越す面積をもっていたが近年の都市開発は農地転用をも急進させ支配面積は 500 ha までに減少し井路の維持管理にも苦慮昨今である。

また，この地域には任意の団体が管理している井路で五ヶ村井路(90 ha)，永宝井路(110 ha)等大面積をもつものがある。

(2) 飲用水

上水道としては別府市のみであるが前記のとおり水量が少ないため水源を各所に求めている。温山水源(22,300 m³/day)，湯山水源(500 m³/day)，扇山浄水場(3,000 m³/day)，鮎返浄水場(4,500 m³/day)および朝見浄水場等があるが朝見浄水場は昭和41年8月県営別府発電所の開設により大分川からの給水が可能となった。

簡易水道としては別府市の明礬(53 m³/day)，鶴見(140 m³/day)，南立石(88 m³/day)，湯布院町の湯布院(2,300 m³/day)，並柳(168 m³/day)および石松・湯山(64.2 m³/day)，自衛隊(522 m³/day)の専用水道と湯ノ平温泉の湯平簡易水道(285 m³/day)，図葉外に水源をもつ庄内町簡易水道(885 m³/day)等があり，その外にも小規模の簡易水道が各部落，集落で管理されている。

(3) 工業用水

工業用水として直接利用している企業はないが豊富な水量と自然傾斜を利用した水力発電所が各所に見られ，九州電力KKが所有するもの7カ所と図葉外に水源をもつ

県営芹川第二発電所および元治水井路を經由して別府に送水している 県営別府発電所の計 9 カ所が用水を反復利用している。

(河野信義)

1973年3月 印刷発行

久住・飯田広域農業開発地域
土地分類基本調査

別 府

編集発行 大分県農政部農地課
大分市大手町3丁目1番1号

印刷 秀巧社印刷株式会社
福岡市南区塩原1194の1