

---

# 土地分類基本調査

---

やま がた  
山 形

5 万 分 の 1

国 土 調 査

山 形 県

1 9 8 2

# 序 文

土地は将来にわたってかけがいのない生活の場であり、生産の基盤ではありますが、限られた資源であるために、合理的で有効な土地利用をいかに進めるかということが大きな問題となっております。この問題の解決に当たっては、まず県土の実態を科学的かつ総合的に把握する必要がありますので、国土調査法に基づく土地分類基本調査を昭和53年度より計画的に実施しております。

56年度は、山形図葉について調査を実施いたしました。当調査地域は県庁所在地である山形市を中核とした山形広域圏として本県における社会・経済諸活動の中心となっている所です。これに伴い土地利用転換が活発に行われており、また、本県の中心として様々な土地利用が計画されている地域です。

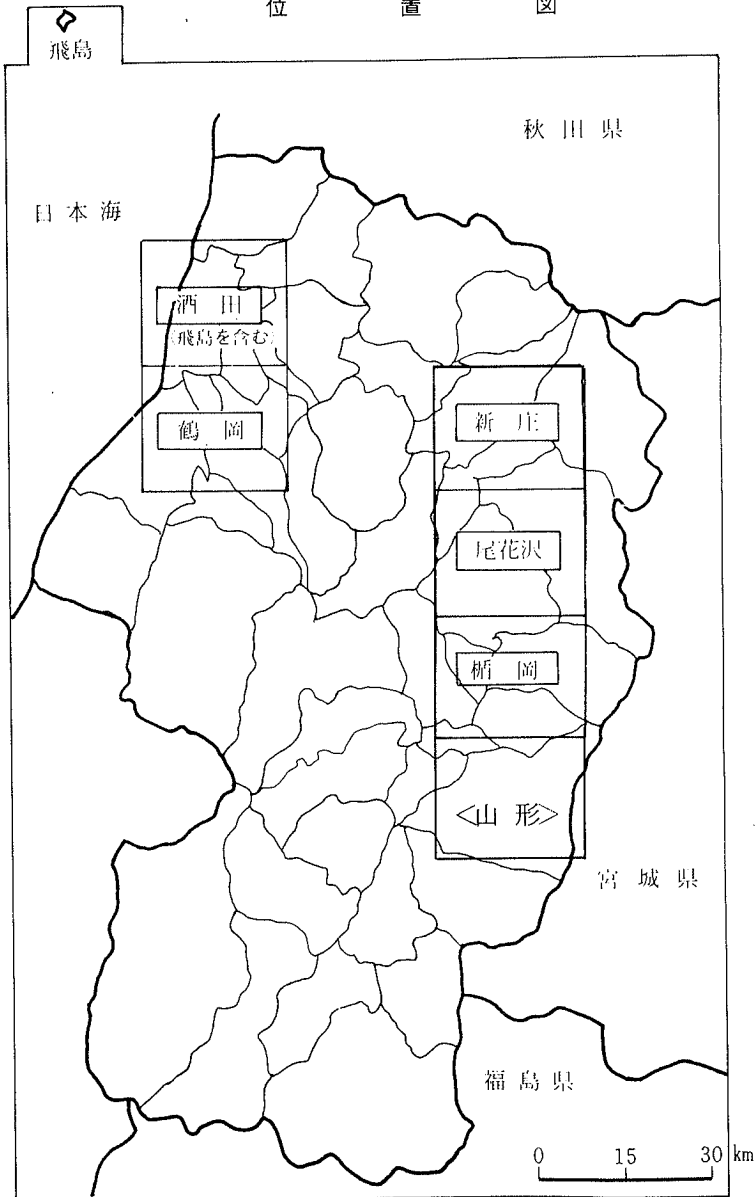
本簿冊は、山形図葉についてのものですが、各種土地利用計画等の基礎資料として広く関係者に利用されますことを希望しますとともに、本調査の実施に当たって御協力いただきました関係各位に対し深く感謝申し上げます。

昭和57年12月

山形県企画調整部長

武 田 義 夫

位置図



◊ 飛鳥

◻ 調査済図葉名

< > 56年度調査図葉名

# 目 次

## 序 文

### I 地域の概要

1. 位置・行政区画 .....	1
2. 自然的条件 .....	2
(1) 地 勢 .....	2
(2) 気 候 .....	2
3. 土地利用の現況と課題 .....	4
(1) 土地利用の現況 .....	4
(2) 土地利用の課題 .....	5

### II 地形分類

1. 地形分類 .....	13
(1) 地形概説 .....	13
(2) 地形細説 .....	14
2. 傾斜区分 .....	19
3. 水系・谷密度 .....	20
4. 起伏量 .....	20

### III 表層地質

1. 表層地質概説 .....	24
2. 表層地質細説 .....	25
3. 地下水 .....	35
4. 温 泉 .....	37

## IV 土 壤

1. 耕 地 土 壤 .....	41
(1) 耕地土壤概説 .....	41
(2) 耕地土壤細説 .....	41
2. 林 地 土 壤 .....	48
(1) 林地土壤概説 .....	48
(2) 林地土壤細説 .....	49
あ と が き .....	56

# I 地域の概要

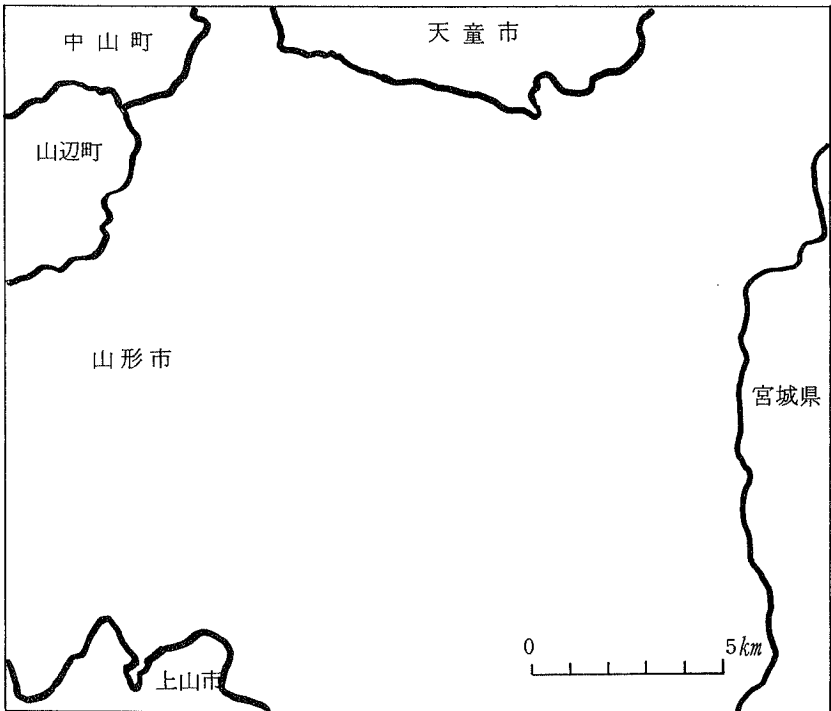
# I 地 域 の 概 要

## 1 位置・行政区画

山形図葉は山形県の中央部東側に位置している。その範囲は、東経140度15分～140度30分、北緯38度10分～38度20分である。図葉面積はおよそ404 km<sup>2</sup>である。

行政区画は、山形市、上山市、天童市、東村山郡山辺町、東村山郡中山町の3市2町（以下「山形広域圏」と言う。）であり、その他に宮城県が含まれている。

第1図 行政区画



## 2 自然条件

### (1) 地 勢

本県の地勢を概略的にみると、東から順に、奥羽山地、内陸盆地群、出羽山地及び朝日・飯豊山地、そして庄内平野に配列していると言える。

本図葉では、奥羽山地の蔵王・面白火山地（山地）が東部を大きく占め、扇状地性低地を主とする山形盆地は中央部一帯を広く占めている。又、図葉西端には、白鷹火山の北方延長にあたる丘陵や山地がみられる。

この結果、第1表で示されているように、山形広域圏では、山地、火山地及び低地が全体の9割を占めることとなり、平坦地（ $0^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ）の占める割合がかなり高くなっている。

第1表 地 勢

単位：%

地勢 市町村	地 形 区 分				傾 斜 区 分				
	山 地 火山地	丘陵地	台地 段地	低地	$0^{\circ} \sim 3^{\circ}$	$3^{\circ} \sim 8^{\circ}$	$8^{\circ} \sim 15^{\circ}$	$15^{\circ} \sim 30^{\circ}$	$30^{\circ} \sim$
山 形 市	66	1	2	31	35	4	15	24	22
上 山 市	84	0	6	10	19	7	18	39	17
天 童 市	34	4	15	47	63	5	6	18	8
山 辺 町	51	31	-	18	18	8	26	48	-
中 山 町	-	50	-	50	53	-	13	34	-
山形広域圏	63	5	5	27	34	5	15	30	16
山 形 県	66	9	8	17	23	5	13	38	21

土地分類図（昭和48年経済企画庁）による。

### (2) 気 候

本県の気候を地域的にみると、庄内型と内陸型とに二分され、又、内陸型は内陸盆地ごとにそれぞれ特色がある。

山形市と天童市との気候をみると第2表のようになるが、同じ盆地内にあるために、ほぼ同質の気候であると言える。



第2表 気 候

上段：天童観測所（天童市久野本）  
下段：山形観測所（山形市緑町1丁目）

気候	月												年	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
気 温	月平均気温	-0.6	-0.3	2.7	9.9	15.7	19.8	23.8	25.3	19.9	13.1	6.7	1.3	11.5
	日最高平均気温	-0.3	-0.1	2.8	9.9	15.8	19.7	23.7	25.3	19.9	13.3	7.1	1.5	11.6
	日最低平均気温	3.2	3.8	7.3	16.0	22.6	25.4	28.8	30.7	24.9	18.5	11.6	4.6	16.5
(℃)	日最高平均気温	3.1	3.6	7.2	15.8	22.2	24.9	28.3	30.3	24.5	18.2	11.7	4.9	16.2
	日最低平均気温	-4.5	-4.5	-2.0	3.7	8.8	14.2	18.7	19.9	14.9	7.7	1.8	-2.4	6.4
降 水	月降水量 (mm)	-3.8	-3.9	-1.6	4.0	9.4	14.5	18.9	20.2	15.2	8.3	2.5	-1.9	6.8
	日最大日降水量 (mm)	11.3	8.1	8.0	4.6	5.8	7.9	13.7	9.6	10.4	6.9	10.4	11.5	1,082
	降水日数 (日)	9.5	7.4	7.3	5.8	7.6	9.9	15.5	12.5	12.2	7.8	9.0	9.7	1,142
月 最 深 積 雪 (cm)	月最大日降雪量 (mm)	2.1	1.7	1.8	1.4	1.8	2.4	4.5	3.8	3.1	2.5	2.7	2.2	5.8
	降水日数 (日)	2.1	1.7	1.9	1.8	2.2	2.9	4.4	4.4	3.5	2.6	2.7	2.1	6.0
霧 日 数	降水日数 (日)	18.6	14.9	13.6	8.9	7.6	9.4	10.5	7.5	11.7	9.0	13.2	17.7	142.6
	降水日数 (日)	17.6	14.8	13.3	9.7	10.2	11.5	12.8	10.2	14.0	11.3	13.1	18.0	138.5
月 間 日 照 時 間	月最深積雪 (cm)	3.4	3.4	2.6	2	-	-	-	-	-	-	7	26	42
	霧日数	3.3	3.6	2.9	3	-	-	-	-	-	-	9	2.3	4.3
月 間 日 照 時 間	霧日数	0.3	0.4	0.3	-	-	-	-	-	0.3	2.4	3.0	1.7	8.4
	日照時間	4.1	3.1	1.5	1.0	2.1	3.3	4.3	5.8	5.0	7.5	6.8	6.5	51.0
月 間 日 照 時 間	日照時間	139.2	147.2	220.0	240.4	276.0	264.8	265.2	270.8	200.2	178.3	123.8	110.0	2441.9
	日照時間	133.8	152.4	211.1	232.3	259.4	230.7	221.4	240.9	174.3	159.0	121.1	105.5	2,241.9

農業気象10年報（昭和40～49年）による。

### 3 土地利用の現況と課題

#### (1) 土地利用の現況

土地利用現況図では、農地（田、畑、果樹園等）、森林（針葉樹林、広葉樹林等）、都市集落、その他（人工改造地、荒地等）として区分しているが、山形広域圏の土地利用形態の特徴として、肥大な平地に恵まれた、また、地形条件をうまく利用した農地としての利用、都市化の進展に伴う宅地化、この2点をあげることができる。又、蔵王連山は、国定公園として指定されており、自然の保護とその利用増進が図られている。

第8表 土地利用の現況（昭和55年値）

市町村		地目				森 林	宅 地	その他
		農 地	田	畑	(果樹園)			
現 況 値  (ha)	山形市	8,070	5,730	2,340	(1,330)	21,313	2,680	6,095
	上山市	3,230	1,690	1,530	( 697)	16,855	452	3,563
	天童市	4,590	2,340	2,240	(1,700)	3,788	881	2,061
	山辺町	1,440	750	690	( 452)	3,340	178	1,137
	中山町	1,310	870	440	( 344)	1,051	168	644
現 況 構 成 (%)	山形広域圏	23	14	9	(4)	56	5	16
	山形県	16	12	4	(1)	72	2	10

山形農林水産統計年報（昭和55～56年）、山形県林業統計（昭和54年度）、固定資産価格等の概要調書（昭和55年）による。なお、( )は畑の内数である。

## (2) 土地利用の課題

### ① 地形分類からみた土地利用の課題

山形図葉地域は、山形県内で最も人口が多く、かつ都市的土地利用の進んだ地域である。

地形区分から見ると馬見ヶ崎川扇状地面を中心に、低地の土地利用は進んでいるが、土地利用上の制約の大きな大～中起伏の山地の面積も大きく、一方、小起伏の山地および丘陵については、より合理的な土地利用の可能性があると考えられる。

この図葉内の3つの地形地域ごとに、その土地利用上の課題を検討してみよう。

奥羽山脈地域は、ほとんど山地によって占められ、大～中起伏山地を中心に急峻な地形を呈している。また、古い地すべりや崩壊による地形も多く、複雑な地形になっている。したがって、主として林地としての現在の土地利用が今後も続くものと考えられ、治山、治水、水資源の涵養、自然保護などの観点からも、森林の一層の保全が望まれる。

蔵王・雁戸・瀬ノ原・面白の各火山地および周辺の山地は蔵王国立公園に指定されている部分が広く、その自然景観の保護が重要な課題であり、特に山頂緩斜面は地形的に乱開発の対象となりやすいので留意が必要である。

千歳山地や深沢不動山地は、山形市街地に近く、一部は風致地区などに指定されてはいるが、宅地造成や土石採取などにより人工改変が進み、景観を著しく損ねる例が多いので、規制などの措置が必要である。この山地の中で、例外的に傾斜や起伏が比較的小さく、したがって今後、都市的土地利用や観光開発などの適地として、より高度な土地利用が進むと考えられる地域は蔵王高原一带（本稿においては蔵王山地の名を用いている）である。広大なこの地域の中には、小規模な地すべりや崩壊等の起りうる箇所もあるので、開発に当たっては、十分な事前の調査が必要である。しかし、全般的には景観もすぐれ、高原的雰囲気にも満ち、開発のポテンシャルの高い地域である。

西部丘陵地域は、土地利用上、多くの可能性を内蔵する。すなわち、現状は農林業的土地利用が行われているが、傾斜、起伏、ともに小さく、広い面

積を必要とする住宅団地や公共施設の用地としての適地が多い。

西部丘陵のうち、図葉北西縁の愛宕山丘陵は、開析が進み、丘陵地としては傾斜・起伏・谷密度がやや大きく、高度利用の可能な面積は狭い。しかし、金沢集落の背後（西方）には、ややまとまった面積の緩傾斜地（現況は主として果樹園）があり、開発適地といえる。

図葉西部の村木沢から菅沢を経て隔間場まで、断続的に分布する丘陵（本稿では山形西部丘陵と呼ぶ）は、種々の形態の丘陵があり、さらにその間に山地、台地、低地等をはさむため、複雑な地形になっており、一般化して述べることは難かしいが、最も開発に適した部分は、新たに農業試験場が移転した佐野西方の丘陵地で、緩傾斜の波状の起伏地であり、利用度の高い土地である。農業試験場の立地により利用可能面積は減少したが、逆に、この試験場を中心にした緑住地区の形成や、試験研究施設の集積などが検討しうる。次いで開発に適した所としては菅沢西方丘陵があげられる。面積が小さい上、古墳群などの遺跡の保全の必要があるが、大森山周辺の低地などもあわせて考えれば、まとまりのよい適地が得られる。さらに長谷堂東南方から隔間場に至る丘陵があり、やや傾斜はあるが開発の可能性もある。しかし、この丘陵は次にのべる久保手泥流丘陵と合わせて、一体的開発を行うべきである。

図葉南西部の久保手、小松原付近に広がる丘陵（久保手泥流丘陵）は、広い面積が都市的土地利用に転化できる好適な地形の地域である。蔵王火山の泥流がのりあげているのでゆるやかな波状の起伏はあるが、全体としては台地状ないしは高原状というべき高度のそろった地形である。また、久保手、小松原の両集落ののり閉塞された低地を抱くように伴っており、これらをもとり込んで総合的な開発計画を樹ることが可能である。近世に羽州街道が通った歴史も持ち、近代に百花園がおかれた景勝の地で、蔵王連峰や山形市街地などの展望にもすぐれ、山形・上山両市の都市施設の利用にも便利な、格好の位置にあるといえよう。

山形盆地地域は、すでに都市化が進み、かつ高い生産性を呈する耕地となっており、今後の開発ないし土地利用の高度化は、あまり望めない。現在の山形市の市街地は、馬見ヶ崎川扇状地を中心に、コンパクトな市街地を形成しており、主として西方に広い水田地帯を残している。したがって、田園的な生産緑

地に囲まれたまとまりのよい都市が形成されてはいるが、県庁所在地クラスの都市としては市街地面積が小さく、地価の高いことなどマイナス面もみられる。防災の面では須川氾濫原や扇状地などにおける水害への対策はかなり進んでおり、今後とも十分な配慮を行えば災害危険度は小さいが、低地部における地盤沈下や震害への対応などの課題もあり、また、馬見ヶ崎川扇頂部にほとんど水田が無くなってきたため、地下水の涵養が十分でなくなったことなどの問題もある。

今後、須川ペリの自然堤防や須川左岸の段丘などにおいては、都市的土地利用への転換が進められると考えられるが、スプロール化を招かぬよう留意すべきであろう。

## ② 表層地質からみた土地利用の課題

### ア 軟弱地盤

本図幅内に分布する岩石、岩体のうち、蔵王ダム附近の花崗岩地帯には特に断層がおおく、岩石は破碎されており、崩壊が起りやすい。また、西蔵王高原のいわゆる神尾泥流地帯では地すべりが起りやすく、共に注意を要する。

沖積堆積物におおわれた須川と馬見ヶ崎川（白川）にはさまれた地域は、後述の地盤沈下地域であり、また軟弱地盤でもあり、建造物の基礎地盤としては概して不良である。従って、建物の不同沈下を生じない様、基礎構造や上部構造には十分な注意が必要である。

### イ 地盤沈下

本図幅中の地盤沈下は、地下水の過剰揚水に起因することは明らかになっている。したがって地盤沈下を防止するためには、地下水の過剰揚水を抑制する必要がある、次の方法が考えられる。

- (ア) 本地域における地下水の年間総揚水量は、水理学的に算出された安全揚水量 2,500万 $m^3$ （年間）の範囲内に抑制する。
- (イ) 極地的にも過密な戸群による過剰な揚水は、防止しなければならず、0.5k $m^3$ 当り、700 $m^3$ （日量）を限界にすべきである。
- (ウ) 季節的な過剰揚水も地盤沈下の誘因となっているので、平均的な揚水（210万 $m^3$ /月）に努めなければならない。

- (エ) 個々の井戸についても、限界揚水量を超えて汲上げるとは、地下水位の著しい低下をきたすので、適正揚水量の範囲内に抑制する必要がある。
- (オ) 代替水源を確保して、地下水の総揚水量を減少する方策は、最も効果的である。本地域では、最上川中流農業水利事業により、最上川から導水しかんがいする事業を実施中であるが、本事業の早期完成に努め地下水揚水量の減少を回す必要がある。

なお、山形市域は「山形県地下水の採取の適正化に関する条例」の指定地域になっており、山形地域地下水採取適正化計画に基づき揚水量の抑制を指導している。

#### ウ 温 泉

本図幅中には、多数の温泉がみられるが、何れも地下深部の開発によって生じた温泉である。したがって、掘さく深度も他の温泉に比して深く、700mを超えるものもある。

また、地質的には軟質の凝灰岩中から湧出している温泉が多く、一般的には裂かの数は少ない。さらに、その裂かも粘土化作用をうけると閉塞されることが多いため、地下水の浸透はわるい。

したがって、温泉の湧出能力は低く、地下水位は急激に低下する傾向が強いため、揚湯量は必要最小限にとどめ、温泉井の管理には十分に留意する必要がある。

#### << 参 考 文 献 >>

- |         |        |                  |
|---------|--------|------------------|
| 山形県企画部  | (1974) | 山形盆地地下水賦存状況調査報告書 |
| 山形県温泉協会 | (1973) | 山形県温泉法           |
| 山形地方会   | (1982) | 山形市工場適地地質調査報告書   |

### ③ 土壌からみた土地利用の課題

#### ア 耕地土壌

本地域には母材、堆積様式を異とした多種の土壌が分布し、土壌の生産力にも差異がみられるので、第6表に土壌統群別の生産力を阻害している主要因と土地利用の可能性について示した。

土壌の種類ごとの生産力阻害の問題点を抽出すると、非固結火成岩を母材とした黒ボク土壌（畑）、多湿黒ボク土壌（水田）は蔵王山麓及び山形市西部山麓に分布しリン酸固定力が強いいためリン酸含量少なく、石灰、苦土の含量に乏しく酸性も強い。また表層腐植質黒ボク土壌、淡色黒ボク土壌は傾斜地に分布するため土壌侵食の恐れがある。

褐色森林土壌は、山形市の東部及び西部山麓に分布し、果樹園の利用が多い。傾斜地に分布するため土壌の侵食や乾燥害を受け易く、また塩基養分も少ない。

褐色低地土壌は、扇状地、自然堤防などの低地に分布し、水田、普通畑、果樹園などに広く利用されている。細粒質土は生産力は高いが、中粗粒・礫質土は腐植、土壌の塩基などの養分少なく生産力が低い。又水田利用では漏水し易く、畑利用では乾燥害をこうむり易い。

灰色低地土壌は扇状地、河間低地に分布し、水田として利用され細粒質のものは比較的生産力が高い。

しかし、中粗粒、及び礫質土壌では土壌養分少なく、漏水し易い。水田を畑地として転換し利用する場合は中粗粒、礫質では乾燥対策が必要である。

グライ土壌は、扇状地扇端部、及び河間低地三角州などの排水不良な低地に分布し、水田として利用されている。この土壌は地下水位高く、特に強グライ土壌で著しい。水田利用でも根ぐされなどの障害回避のため排水整備が必要で畑地利用は現状では困難が伴う。中粗粒及び礫質グライ土壌では養分含量に乏しい。

黒泥土壌や泥炭土壌は河間低地などに分布し、水田として利用されている。いずれも地下水位高く、特に泥炭土で著しい。畑地としての利用は現況では困難である。また養分も少ない。

耕地土壌にはそれぞれの土壌の性質により生産力阻害の要因が存在するが、それぞれの要因を把握した上での土壌の維持管理が必要である。とくに、一要因のみに片寄らず化学性、物理性の均衡の取れた改良が必要である。

第 6 表 土 壤 別 の 土 地 利 用 可 能 性 と 問 題 点

土 壤 統 群 ( 土 壤 群 )	土 地 利 用 性 の 可 能 性		問 題 点						
	水 田	畑	有 効 土 層	排 水	漏 水	養 分 分 散 状 態	乾 燥	土 壌 侵 蝕	傾 斜
表 層 腐 植 質 土 黒 ボ ク	○	○				○		○	○
淡 色 黒 ボ ク 土	○	○				○		○	○
厚 層 腐 植 質 土 多 湿 黒 ボ ク	○	⊗			○	○			
表 層 腐 植 質 土 多 湿 黒 ボ ク	○	⊗				○			
細 粒 褐 色 森 林 土		○	○			○	○	○	○
中 粗 粒 褐 色 森 林 土		○				○	○	○	○
礫 質 褐 色 森 林 土		○	○			○	○	○	○
細 粒 灰 色 台 地 土	○	⊗							
礫 質 灰 色 台 地 土	○	⊗	○						
細 粒 褐 色 低 地 土 斑 紋 な し	○	○							
中 粗 粒 褐 色 低 地 土 斑 紋 な し	○	○				○			
礫 質 褐 色 低 地 土 斑 紋 な し	○	○	○		○	○	○		
細 粒 褐 色 低 地 土 斑 紋 あ り	○	⊗							
中 粗 粒 褐 色 低 地 土 斑 紋 あ り	○	○				○			
礫 質 褐 色 低 地 土 斑 紋 あ り	○	⊗	○		○	○	○		
細 粒 灰 色 低 地 土 系 褐	○	⊗							
中 粗 粒 灰 色 低 地 土 系 褐	○	⊗				○			
礫 質 灰 色 低 地 土 系 褐	○	⊗	○			○	○		
細 粒 強 グ ラ イ 土	○			○					
中 粗 粒 強 グ ラ イ 土	○			○		○			
礫 質 強 グ ラ イ 土	○		○	○		○			
細 粒 グ ラ イ 土	○	⊗							
中 粗 粒 グ ラ イ 土	○	⊗			○				
黒 泥 土	○			○		○			
泥 炭 土	○			○		○			



## イ 林地土壌

この地域の林地には、土壌の母材や性状、堆積様式 構造などから多くの土壌が分布しており、林地の生産力にも大きな差が認められる。

山形市を取り巻く平地に展開している農地、都市、工業団地等に対する水の供給や県土の保全など、森林のもつ公益的機能の維持増進から、林地の活用と森林の取扱いに重要な規制が課せられている森林が多い。

森林土壌の中で、林地生産力（林木の成長は、造林の最終目的である収穫量（材積）と林令であらわすのが最も望ましいが、収穫量は、土地の自然環境条件のみに支配されるものでなく人為的な取り扱い（例えば立木密度、間伐など）の影響を受けるので、影響をほとんど受けない樹高成長をもって、林令との関係であらわすのが普通である。）が一番高いのは、腐植を多く含んだ土壌であり、褐色森林土壌の2b統であり、これらはスギの人工造林には最も適した土壌である。適切な保育管理をすれば、かなりの収穫が期待できる。このように2b統にはスギ林の育成を目標とし、林地の高度活用を図るべきである。

黒ボク土壌、褐色森林土壌の2a統、乾性ポドゾル土壌、湿性ポドゾル土壌

赤色土壌、岩屑性土壌、乾性褐色森林土壌の生産力はいずれも低く、脊地となっている。スギの造林には適しておらず、人工造林の樹種としてはカラマツかアカマツを選ぶべきである。しかし、木材の需給動向や労賃の高騰などから考えて人工造林の採算性が見込めないので、むしろ現在成林している落葉広葉樹林か天然アカマツ林を目標に施業することが合理的と思われる。

つぎに森林のもつ公益的機能としての水資源の確保や土砂流出の防止、保健休養などの機能を維持するための森林施業も極めて大切なことである。

この図幅の東部に位置する森林地域の地形が大～中起伏山地となっていて、急傾斜の地形が多い。山寺、瀬ノ原山、雁戸山の蔵王山系で宮城県と接し、分水嶺となっているので、蔵王ダム、馬見ヶ崎川などが中央を流れて山形市を潤しており、また、立谷川工業団地などが設立されて活況を呈している。

山形市周辺の盆地は、水田と果樹を主とする多角経営が進められているため、水源かん養や土砂流出防止、保健休養などを目的とした保安林が、各流域ごとに配備されている。

したがって、森林の伐採にあたっては、択伐作業により伐採面積を最小限にす

るとともに、一定の森林を構成しながら更新を図ることが大切で、このような条件は森林法によっても規制されている。

最後に、最近林地利用上問題になっているのが、山砂利採取と宅地造成などのための林地開発である。とくに、山形市は宅地需要が多く、地価の高騰が著しいことから、林地山麓へと宅地造成が拡大されているが、条件によつての供給不足から入手難となっている。

山砂利や土砂採取を目的に林地開発の行われている個所が、この図幅の中でも約5個所に及んでいる。地質はいずれも硬質頁岩、安山岩、流紋岩類となっているが、地形が急であり、しかもその附近には、必ず公道が通過しているばかりでなく、重要な河川が流れている。

これらの林地開発については、森林法で昭和49年10月から規制され、許可を受けなければ開発行為は出来ないことになっている。ただし、この場合の規制は、1ha以上の面積だけで（図幅では、長谷堂の白神沢1、45haの採石が1個所のみ）1ha未満のものは除外されているので、地元住民の福利増進と産業発展のうえから、市町村行政のなかでの対策が必要であり、調和のとれた開発が望ましい。

## Ⅱ 地形分類

1 地形分類

(1) 地形概説

(2) 地形細説

2 傾斜区分

3 水系・谷密度

4 起伏量

東北大学助教授 米地文夫

山形大学助教授 阿子島功

## Ⅱ 地 形 分 類

### 1 地形分類

#### (1) 地形概説

「山形」図葉地域には、山形盆地の南部を中心に、これを囲んで東部の奥羽山脈と西部の丘陵地帯がある。

図葉内は25の地形単位に区分されるが、上記の3地形地域区分ごとにまとめてみると次のようになる。

#### A 奥羽山脈地域

- I a 雨呼山地
- I b 面白山地・火山地
- I c 瀬ノ原山地・火山地
- I d 深沢不動山地
- I e 雁戸山地・火山地
- I f 蔵王山地・火山地
- I g 千歳山地
- I h 西藏王山地
- Ⅲa 山寺段丘
- Ⅲb 宝沢段丘
- Ⅲf 須川泥流台地
- Ⅵg 高瀬川谷底平野

#### B 西部丘陵地域

- I j 鷹取山地
- Ⅱa 愛宕山丘陵
- Ⅱb 山形西部丘陵
- Ⅱc 久保手泥流丘陵（久保手低地を含む）

#### C 山形盆地地域

- Ⅲc 桜田段丘

- III d 山辺段丘
- III e 上山段丘
- IV a 立谷川扇状地
- IV b 馬見ヶ崎川扇状地
- IV c 陣場低地
- IV d 長崎低地
- IV e 金井低地
- IV f 須川氾濫原

## (2) 地形細説

### ① 山地・火山地・丘陵地・火山山麓地

これらの地形地域区分は、第四紀火山噴出物の有無によって火山地・非火山地とし、さらに起伏量によって細分してある。すなわち、縮尺1:50,000地形図の経緯度15×10の範囲をそれぞれ20等分した方眼(約1km<sup>2</sup>)内における最高点を最低点との高度差によって400m以上を大起伏(火)山地、同400~200mを中起伏(火)山地、200m以下を小起伏(火)山地あるいは丘陵地、山麓部にあつて同100m以下の部分を山麓地としてある。なお、小起伏山地と丘陵地とは起伏量が等しいが、大・中起伏山地に連続して分布している部分(図幅東部、山形盆地東縁)を小起伏山地、小起伏部分がやや独立的に広く分布している部分(図幅西部、山形盆地西縁、左沢周辺の丘陵地につづく)を丘陵地とした。

火山地のうち、小東岳・大東岳(図幅外)・瀬ノ原山の大型火山地、北蔵王と総称される大型火山地(笹谷峠~北雁戸山~南雁戸山~八方平)、龍山を中心とする大型火山地の3者は、蔵王火山系のうちでは初期の噴出とされるが、その時代は確定されていない。龍山は侵蝕されて尖峰となっているが、前2者には熔岩の堆積原面に起源すると思われる山頂・山腹緩斜面が残されている。

非火山地をつくる岩石は、図幅東南隅に蔵王火山の基盤岩として中生代花崗岩類が分布している他は、第三紀中新世の堆積岩(凝灰岩が多い)・噴出岩類が大部分を占めている。中新統中の石英安山岩などの貫入岩は、千歳山・戸神山・富神山のように周辺より一段と高くぬきんでた偽火山状の特長的

な円錐形を呈している。

火山山麓地 龍山火山の南側山腹の蔵王温泉（高湯）より金瓶付近にかけて延長約 10 km にわたって泥流堆積地形がみられ、火山山麓地として図示してある。その堆積物は安山岩の大岩塊と赤褐色の火山灰質マトリックスよりなり、蔵王半郷の南方の台地西端、山交ランド入口付近の国道バイパス切割などで観察される。この堆積物は、須川西岸の大石陰・小松原付近にも分布している。その分布高度は、小松原付近にて最高 300 m、須川の竜王橋にて基底が 170 m 以下、須川東岸南坂にて上面が約 260 m である。須川をせきとめた上面高度は 260 ~ 200 m の間であろう。蔵王温泉から蔵王上野・南坂の間（上山図幅をふくむ）の泥流堆積地の上面は、急斜面によって数段に分かれており、泥流の流出が数回あったことを示している。また、上面には数多くの小地すべり地状の円弧形の小崖（下流方に開いている）須川の側方侵蝕による？直線状小崖などがあり、泥流堆積面は 2 次的に修飾されていることが読みとられる。大石陰における台地上面に生じた湿地の堆積物の <sup>14</sup>C 年代は、約 32,000 年前より古い（米地、未公表資料）。

龍山の北西側山腹は円形劇場のような急斜面となり、その下に直径約 2.5 km の緩斜地（高度 800 ~ 500 m）が広がっている。この緩斜地は神尾付近（高度 500 m）が最も低い凹地をなし、北西端が再び 560 m と小高くなっている。西藏王高原と呼ばれるこの緩斜地とこれを取りまく急斜面は、古い爆裂火口ともされるが、その形態はむしろ大規模な地すべり地のようにあり、火山山麓地とせず、非火山中起伏山地としてある。西藏王高原のさらに西側は急斜面をへだてて岩波・蔵王飯田・蔵王成沢方面にむかって高度 500 ~ 200 m の間が緩斜地となっている。この緩斜地は数多くの地すべり地形が複合されたものである。

瀬ノ原山の北・西側山麓、ハマグリ山の西側山麓には、崩壊型急斜面下に緩斜地が広がっている。この緩斜地は細長くのびた尾根状部分と相対的に幅広く浅い谷型斜面部分よりなっている。これらは一括して瀬ノ原山泥流分布地とされているが、広く浅い谷型斜面部分はむしろ土石流などの堆積地形であり、尾根型部分も火山性泥流堆積面の名残りか否かは決め難い（瀬ノ原山山頂をつくる熔岩より新しい本質火山泥流とすると、その噴出口が見当たらない）ため、火山山麓地としていない。

（山地の付加記号）

山頂・山腹緩斜面 火山地においては、熔岩の堆積面に起源すると考えられる。緩斜面の定義として、傾斜の一定値を設定したのではなく、周囲が急斜面・急崖にふちどられているため相対的に緩傾斜にみえる部分を図示したものである。その内部においても浅い谷に刻まれて、波状地となっ

ている。その平均傾斜は瀬ノ原山にて  $120/800 = 0.15$  (約  $8^\circ$ )、ハマグリ山にて  $260/1,200 = 0.21$  (約  $12^\circ$ )、雁戸山北斜面にて  $410/200 = 0.21$  (約  $12^\circ$ )、その上半部は  $310/1,000 = 0.31$  (約  $17^\circ$ ) である。非火山にある山頂緩斜面は、長谷堂西方 2.5km の  $\triangle$  439.8 m 丘 (中新世の石英安山岩の岩頸) の頂部にある。

#### 崩壊・地すべり性急斜面、崩積性緩斜面

写真判読に用いた空中写真は、建設省国土地理院 1973 年撮影の TO-73-4X (縮尺 1:20,000) および同 1976 年撮影 CTO-76-20 (縮尺 1:15,000) である。新鮮で植被を欠いている崩壊跡 (線状・点状) と植被におおわれているが、過去の崩壊・地すべりによって生じた、とくに明瞭な谷型急斜面とを区別して図示した。後者も崩壊・地すべりの反復性、流出土生産を考慮すれば防災上・治山上重要である。図示できる最小幅は図上 1~2 mm であり、多数のガリに刻まれた山腹斜面は、一括図示した。急斜面が弧状をなし、崖下に緩斜面 (多くは平面形が楕円形) を伴ったものが一組となって、地すべり地を表わしている。緩斜面の面積が小さく、溪床の遷急点としてのみ表現したものがある。谷形斜面の中央に帯状あるいは扇形状に広がっている緩斜面は、土石流堆積面を表わしている。

#### ② 台地および段丘

台地および段丘は、高度および形成期によって 3 区分し、段丘 I、II、III とした。最も高位の段丘 I には侵蝕によって形成された台地状の面も含まれ、形成時期は不明のものが多いが、古赤色土のみられることや開析の状態などから、その多くはいわゆるリスーヴェルム間氷期以前とみられ、一部はヴェルム氷期前半に含まれるものであろう。段丘 II はヴェルム氷期後半に形成されたものが主であり、段丘 III は沖積世の地形面と考えられる。

段丘 I は面積的にはごく狭く、盆地西縁の長岡付近に散在するもののほか、東縁では地藏堂北方や鷲ヶ森などに小面積のものがみられるに過ぎない。後二者は堆積物を確認できないので、段丘という表現は妥当ではなく、単に侵蝕による台地状の地形と記しておく。

段丘 II は、立谷川河谷、高瀬川上流河谷、盆地西縁の根際付近などに発達している。この段丘 II には形成時期を異にする 2 面以上の地形面が含まれて

おり、上位のものは fill-top terrace であり、下位の面はこれを側蝕した fill-strath terrace である。立谷川扇状地の上位面もこの段丘Ⅱに含まれるが、西方では新しい地形面（扇状地面）と斜交し、これに覆われる交叉関係をなし、北方では面上に新期の小扇状地がのっている。

段丘Ⅲは、馬見ヶ崎川河谷にみられるほか、須川左岸に広く分布し、右岸では桜田付近に認められる。河床面からの比高が小さく、他の低地面との識別がやや困難である。

### ③ 低地

低地は図葉西半部に広く、その主なるものは立谷川、馬見ヶ崎川の両扇状地とその前縁部、ならびに須川の氾濫原である。

扇状地は立谷川扇状地および馬見ヶ崎川扇状地が大型で、ほかに本沢川扇状地をはじめ中小の多くの扇状地がある。馬見ヶ崎川と立谷川の両扇状地については、扇端の湧泉帯までの範囲を図示した。立谷川扇状地の一部や本沢川扇状地は開析扇状地となっている。

崖錐は扇状地と同一の表現で示した。また、この中には土石流などにより谷が埋められてできた地形も含まれる。この種の地形は本図葉地域においてはきわめて顕著で、瀬ノ原山や龍山などの周縁に数多くみられる。

自然堤防は、須川べりに分布するほか、扇状地の下流によく発達している。しかし、この図葉地域の自然堤防は、高度が小さく、周縁の低地との判別の難かしいものが多い。

後背湿地は、図葉北西部の長崎周辺に広く分布しており、一部は泥炭地である。

河間低地とした地形は、主として自然堤防と後背湿地により構成される地帯において、その両者に分類し得ない、中間的な性格の低地を指している。それらのうち扇状地湧泉帯の下流にあたり、形態的に扇状地と一連の地形とみられるものを扇状地前縁部として示した。

谷底平野は、山間の河谷の氾濫原などを指しているが、本図葉地域では、盆地や丘陵地の中にも谷底平野として図示した、閉塞性の低地があることが特徴的である。例えば、馬見ヶ崎川と立谷川との両扇状地の間には大野目付近に閉塞低地があり、高瀬川の谷底平野も立谷川扇状地により、出口が閉ざ



された低地である。図葉西南部の久保手や小松原の谷底平野は蔵王火山泥流によって閉塞されたものとみなされる。

旧河道および河原については、顕著なものを図示した。扇状地面上に網状に発達する旧河道などは省略してある。

#### ④ その他

その他として種々の事項を図示しているが、それらのうち断層地形について記述する。

**断層地形** 第四紀後期の断層地形と推定されるのは以下の地点である。いずれにおいても第三系・第四系を切る断層破碎帯は発見されていないが、洪積世～沖積世の地形面を変位させている可能性があり、推定断層線として点・破線で示した。

(中山町金沢南方) 西より東へ傾下する扇状地面の東縁が南北方向の急斜面(比高 4～5 m)で急に終っている。

(山辺町付近) 西ノ表では第三紀層丘陵地東端が小急斜面となっている。高橋城跡の丘、山辺小学校・公民館のある丘も第三紀層よりなるが、扇状地のなかに残丘状にぬきんでている。

(村木沢付近) 長岡の台地と長根の台地(台地東端は第三紀凝灰岩であるが、長根付近に層厚 20 m の礫層あり)は一連の洪積世扇状地面とみられるが、両者の間に南北方向の凹地帯(幅約 200 m)がある。凹地東縁(長岡の西側斜面)の比高は約 10 m である。村木沢小学校北西方では、凹地西縁より丘陵内部まで第三紀凝灰岩および砂礫層は N 20°W、50°E で急傾斜となっている。長岡台地の東側は比高 10 m 以上の急斜面となっている。

(門伝付近) 集落西側に比高 2～10 m の南方方向、西側が低い侵蝕崖がみられる。

(柏倉付近) 小学校裏手にて扇状地面(八幡神社にてやゝ風化した砂礫層がみられる)が南北性の比高 20 m 程の急斜面となって終っている。

(上山市金瓶湯坂～葉山) NE—SW 方向で東側落ちの一連の急斜面であり、湯坂～上山競馬場にかけては金瓶泥流堆積面よりなる東西台地面の高度差が 30～70 m である。大石三千刈の造成地では、急斜面中段に金瓶泥流が緑色敷灰岩にアバットする関係がみられるが、さらにその東側は金瓶泥流

よりなる比高 20 m 以上の急斜面となっている。

軽井沢、八幡町、松山、河崎においては台地面上に幅約 300 m の凹地帯がある。

(山形市蔵王半郷～南坂)蔵王半郷より山交ランドまでの間、金瓶泥流堆積物よりなる台地の西端がNE-SW方向の急斜面となって終っている。急斜面の比高は約 50 m。急斜面下にも泥流堆積物がみられる。急斜面の北東延長は蔵王山田の地すべり地形まで連続している。また、その南西延長は葉山西麓の山麓線にほぼ一致している。

## 2 傾斜区分

山形図葉地域は、傾斜区分からみても次の3地域に大別される。

1. 奥羽山脈地域
2. 西部丘陵地域
3. 山形盆地地域

奥羽山脈地域は、この図葉中最も傾斜の大きな地域で、傾斜 20～30度の部分が大半を占めている。しかし、細かにみると山頂部に 8～20度の緩斜面が多く、特に雁戸山南方の八丁平、同じく雁戸山北方のスロープ、神室岳西方のハマグリ山山頂などに広い。また、この緩斜面の縁辺をそぎ落すように急斜面がある例や、瀬ノ原山東方や雁戸山山頂などのようにヤセ尾根となり、西側に急斜面のみられるものもある。図葉中 30度以上の急な傾斜が顕著な地域は、ほとんどが奥羽山脈地域に含まれ、特に面白山から瀬ノ原山に続く立谷川河谷の最上流部や雁戸山西面など馬見ヶ崎川最上流部、さらに龍山西側斜面などに急崖が多い。土石流の押し出しのため、谷底を広く埋めた緩斜面(8～20度)も瀬ノ原山やハマグリ山山腹をはじめ数多く、特徴的である。

例外的に緩傾斜部分が広いのは西蔵王山地で、主たる部分は 8～15度の傾斜であるが、神尾付近では 8度以下でほとんど平坦に近い。

西部丘陵地帯は、傾斜がほとんど 15度以下の村木沢西方丘陵や菅沢丘陵などと、15～30度のやや急な山地の双方が含まれる。また、久保手原、小松原などの平坦地をもつ図葉南西部の丘陵は、蔵王泥流の乗り上げにより複雑な形をなすが、傾斜は緩やかである。例外的に 30度を越える急斜面をもつ富神山などは、

盆地東縁の千歳山、戸神山、猿岡山、大森山などと同じく流紋岩質のピラミッド型の孤立峰に近い山地で、山腹は急斜面をなす。

山形盆地地域は、傾斜が全て3度未満の平坦地である。

### 3 水系・谷密度

本図葉内の主要水系としては、図西部を北流する須川と馬見ヶ崎川、高瀬川（この両者は合流し、白川となる）、立谷川など奥羽分水嶺から西流して須川右岸に合流する支流とがあげられる。このほか、本沢川をはじめ須川左岸に注ぐ支流も多い。水系にみられる大きな特徴は、図葉東半の奥羽山脈地域においては、主な河流がほとんど南東から北西へ向って流下していることであり、これは地質構造に従っているものである。

谷密度の算出にあたっては、まず空中写真判読によって水系図を作成し、これに5万分の1地形図を縦横40等分ずつにして作成したメッシュをかけ、四周の区画線を切る谷の数の和をそのメッシュの谷密度とした。さらに、このメッシュを4単位ずつまとめたメッシュ（地形図を縦横20等分したものに相当）ごとに集計して、その数値を谷密度値と表示した。

谷密度の地域的分布をみると、一般的には奥羽山脈の谷密度が大であるが、特徴的なことは、蔵王火山地域よりも非火山地域の方が大きな数値を示していることである。なかでも谷密度値40以上を示す部分は、上山盆地南方の呑岡山、半天子山や松沢山、片倉山南方644m山周辺の谷、奥羽分水界の蓬沢山付近の河谷、萱平川上流河谷、葛蒲川上流河谷、生居川上流河谷などにみられる。

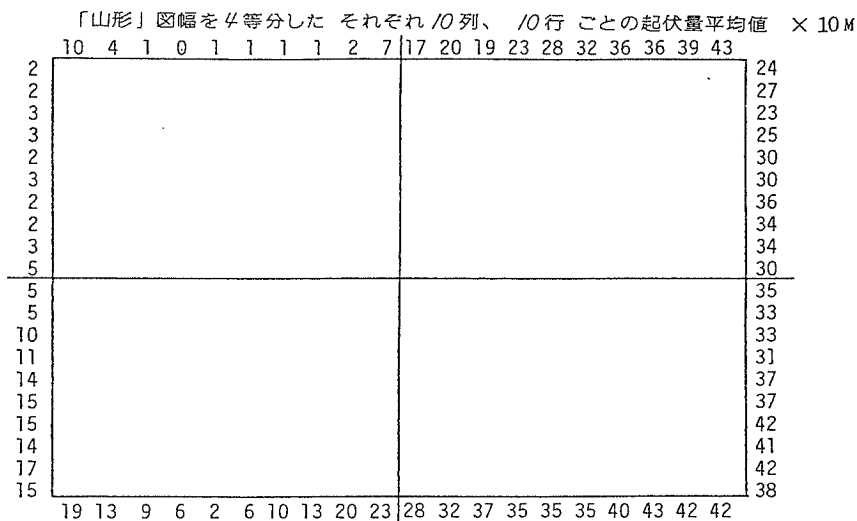
### 4 起伏量

起伏量は、経緯度15×10の1/50,000地形図を縦横20等分したメッシュ（面積約1km<sup>2</sup>）のなかの最高点と最低点との高度差を読みとり、さらに次のような階級値に区分した。

起伏量	50 m 未満		階級値	0
"	50 m 以上	100 m 未満	"	1
"	100 m "	150 m "	"	2
"	150 m "	200 m "	"	3
"	200 m "	300 m "	"	4
"	300 m "	400 m "	"	5
"	400 m "	500 m "	"	6
"	500 m "	600 m "	"	7

起伏量によって大起伏・中起伏・小起伏山地、丘陵地などの地形地域区分を行い、その範囲は地形分類図に示した。

図幅を4等分した100メッシュについて、縦横10列、10行についての実数値（×10m）の平均の分布ならびに東半部・西半部における度数分布を示せば次の通りである。



西 半 部	起伏量		メッシュ数		東 半 部	起伏量		メッシュ数	
0	114			平均 7 S.D. 8	0	8		平均 33 S.D. 11	
5	21		5		1				
10	21		10		2				
15	17		15		8				
20	18		20		23				
25	6		25		28				
30	3		30		38				
			35	27					
			40	34					
			45	25					
			50	4					
			>50	2					

読みとり作業には、山形大学教育学部学生 吉沢賢二君の協力を得た。

謝辞 水系・谷密度図の作成 および低地地形の空中写真による判読については、豊島正幸氏の御協力をいただいたことを記し、謝意を表します。

## 参考文献

- 羽田野 誠 一 (1972) : 写真判読による大規模地すべり地形分布図の作成 - 20  
万分の1地勢図「仙台」の範囲について、日本地理学会予稿集、3、  
P. 67 - 68
- 藤原 健 蔵 (1967) : 上山盆地における泥流堆積と盆地の埋積過程、東北地理、  
19 - 1、P. 15 - 20
- 藤原 健 蔵 (1967) : 山形盆地の地形発達、地理学評論、40、P. 523 - 542
- 活断層研究会 (1980) : 日本の活断層一分布と資料、東京大学出版会、P. 118 - 12
- 松岡 功・竹内 貞子・阿久津 純・真鍋 健 一 (1981) :  
山形盆地の第四系について (演旨)、日本地質学会東北支部会報、  
11、P. 17 - 20
- 西村 嘉 助・宮城 豊彦・桧 垣 大 助 (1978) : 自然公園蔵王連峰の  
地形および地質、蔵王国定公園・県立自然公園蔵王連峰学術調査報  
告 (宮城県)、P. 2 - 34、付図 2
- 日本道路公団山形工事事務所 (1982) : 東北横断自動車道酒田線、山形盆地の地盤  
沈下性状調査報告書、(第3章、堆積物の年代測定・花粉分析と地  
盤の物性、米地 文夫・田村俊和・阿子島 功)
- 田 宮 良 一 (1981) : 馬見ヶ崎川流域の地質、馬見ヶ崎川上流環境保全計画調  
査 (山形市)、P. 143 - 161、付図 1
- Toyoshima, M. (1981) : A geohistorical study of  
fluvial land form through the last  
30,000 years at the eastern fringe  
of the Yamagata basin, Japan. Science  
Report. Tohoku Univ. 7th ser. (Geography)  
31 - 1、P. 17 - 28
- 米 地 文 夫 (199) : 山形市北東部瀬ノ原山山腹の化石周氷河現象、東北地理  
21 - 4、P. 217
- 米 地 文 夫・奥 山 悟・早 坂 律 子 (1976) : 立谷川流域の地形に  
ついて、立谷川上流自然環境学術調査報告 (山形市)、P. 49 - 65
- 米 地 文 夫 (1981) : 馬見ヶ崎川上流地域の地形、馬見ヶ崎川上流環境保全計  
画調査 (山形市)、P. 163 - 169、付図 1

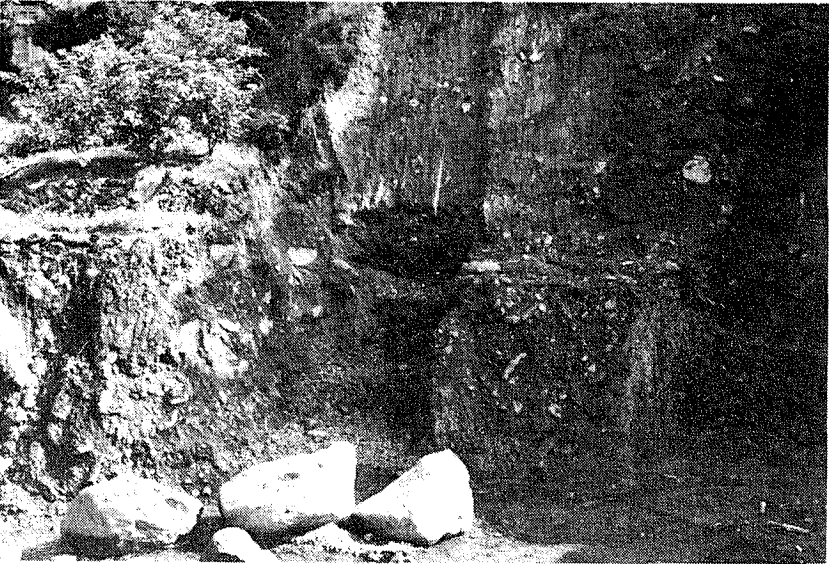
# Ⅲ 表層地質

- 1 表層地質概説
- 2 表層地質細説
- 3 温 泉
- 4 地 下 水

山形大学教授	吉	田	三	郎
山形東高校教諭	加	藤		啓
山形県企画調整課	鈴	木	生	男
	安	彦	宏	人



蔵王半郷より北西方面遠望：手前および遠方左手は瀧山火山泥流（ $M_1$ ），遠方中央三角山は富神山（ $A_{n3}$ ）



下八森河床でみられる瀧山火山泥流（ $M_1$ ）

### Ⅲ 表 層 地 質

#### 1 表層地質概説

山形図幅の地質に関してはこれまで幾つかの調査報告があるが、山形図幅全域を網羅した調査報告や地質図はない。今回の表層地質図編集に当っては、市村(1957)、Funayama(1961)、皆川・加藤(1976)、菅井・名和(1976)および田宮(1981)をおもに参考にした。

山形図幅地域は東北日本の奥羽脊梁山脈西縁の山地および丘陵と出羽山地東縁の丘陵に囲まれた山形盆地をほぼ中央に含む地域である。

山形盆地をとりまく丘陵および山地地域の地質の特徴は、東北裏日本に特有ないわゆるグリーンタフが厚く堆積していることである。基盤岩は花崗岩質岩石である。この花崗岩質岩石(花崗閃緑岩)を不整合におおってグリーンタフからなる新第三紀の諸累層が広く発達する。新第三紀の諸累層は下位から宝沢累層、高瀬累層、成沢累層(本沢累層)、山寺累層、本郷累層(山辺累層)、さらに上位に不整合をもって奈良沢累層が重なる。これらの新第三紀諸累層は中新世中期ないし後期の海底火山活動による酸性火砕流堆積物およびその碎屑物が大部分をしめる。鮮新世の堆積物は存在しない。

第四系としては、脊梁分水界附近の隆起帯に広い面積をしめる新期火山噴出物および平地部をつくる湖成堆積物、扇状地堆積物および段丘堆積物などである。

本図幅地域には塊状無層理のグリーンタフがきわめて多いこと、新第三紀の溶岩が繰り返され流れたことおよび地殻変動が激しいことなどから地域全体をとおして地質構造はかなり複雑である。僅かに馬見ヶ崎川と高瀬川に限られた丘陵地域ではほぼ北西—南東の走向を示すゆるやかな波状褶曲構造が確認できるにすぎない。

蔵王ダム附近の葉ノ木沢および八方沢に沿う花崗岩質岩石地域は断層が多く、特に葉ノ木沢上流から蔵王火山の三宝荒神山北側を通り紅葉峠に延びる一帯は広く破碎帯が発達しているので崩壊が起りやすい地帯である(表層地質図には



葉ノ木沢破碎帯としてあらわした)。この地帯にはいたるところに多くの急峻な断層崖がある。

地下資源としては宝沢、成沢、本沢の各累層中に銅・銀を主とした金属鉱床を胚胎する鉱化帯がある。非金属鉱床としては、盃山東方附近および長谷堂山の小丘附近のパーライトがある。これらの地下資源は往時、さかんに稼行されたものであるが現在はすべて休・廃抗となっている。現在はわずかに石材用として流紋岩質岩石が採石されているにすぎない。

## 2 表層地質細説

### (1) 未固結堆積物

#### ① 礫および砂 (gs<sub>1</sub>) 沖積堆積物

本図幅内を北流する須川、西流する馬見ヶ崎川、南西流する立谷川およびその他の河川の河床に分布し、主として礫および砂からなる。礫質は河川流域の地質に支配されるので多種多様である。

#### ② 砂および泥 (Sm) 沖積堆積物

須川流域と馬見ヶ崎扇状地および立谷川扇状地などの前縁部に広い面積を占めて分布する。堆積物は微細粒砂および泥などの細粒物質からなり、主として現在の山形盆地内の田畑をつくるものである。

#### ③ 礫、砂および粘土 (gsc<sub>1</sub>) 段丘堆積物

本図幅のほぼ中央を西流する馬見ヶ崎川をはじめ立谷川、立石川および高瀬川などの西岸には2～3段の河岸段丘が発達している。これらの段丘をつくる堆積物で円礫、砂および薄い粘土層からなる。

#### ④ 礫および砂 (gsc<sub>2</sub>) 扇状地堆積物

本図幅東縁の山地および丘陵部を流れる馬見ヶ崎川をはじめ立谷川、高瀬川および図幅南西縁の丘陵部を流れる本沢川が平地部に出るところで扇状地をつくっている。山形市街の馬見ヶ崎扇状地はその標式的なものである。扇状地をつくる堆積物は礫、砂が主で、薄い粘土を挟んでいる。

### (2) 固結堆積物

#### ① 黒色泥岩 (ms) [高瀬累層]

皆川・加藤(1976)は山形図幅地域北東縁の高瀬川下流流域の下東山および

休石附近を標式地として分布する黒色泥岩にたいして高瀬頁岩部層と命名した。田宮(1981)は皆川・加藤(1976)が報告した灰黒色泥岩が馬見ヶ崎川と高瀬川の分水界附近の丘陵部に向斜構造の軸をなして分布することを報告している。岩質は黒色泥岩ないし灰黒色泥岩であり、その間に中粒ないし細粒砂岩をはさむ。

今回の調査ではこれまで報告されていない地域(高瀬川の上流附近,山形市千歳山の北東縁の熊ノ前附近,下八森附近および大平東方の沢など)にも本累層層準の黒色泥岩露頭を確認した。本累層の厚さはおよそ250mである。

皆川・加藤(1976)は標式地の下位の黒色泥岩から次の化石を産することを報告している。また,吉田・斎藤(1982, MS)は熊ノ前の露頭から次の有孔虫化石を検出した。

皆川・加藤(1976)

*Makiyama* sp.

*Cyclamina* sp.

*Brissopsis* sp.

*Propeamussium trunsnipponica* Mochizuki

*Propeamussium tateiwai* Kanehara

Fish scale

*Quercus* sp.

吉田・斎藤(1982, MS)

*Cancris* sp.

*Gyroidinoides* n. sp.

*Hopkinsina sinboi* Matsunaga

*Globorotalia siakensis* LeRoy

*Globigerina praebulloides* Blow

*Sphaeroidinellopsis seminulina* (Schwager)

### (3) 新期火山噴出物

#### ① 火山泥流(M<sub>1</sub>)〔瀧山火山および馬兜火山噴出物〕

山形市南方の瀧山の北西側に開口した爆裂火口と瀧山・鳥兜山間の爆裂火口とから多量の泥流(正確には低温火砕流堆積物というのが妥当かも知れない)が噴出している。市村(1957)は前者の爆裂火口から供給された泥流を神尾泥流,後者のものを酢川泥流と命名した。

神尾泥流は蔵王高原の神尾・土坂からその西方国道13号線沿いの蔵王成沢・蔵王半郷附近まで達している。蔵王高原のテレビ塔附近をはじめ、その西緩斜面をつくる台地地形はいづれも神尾泥流丘である。

酢川泥流は蔵王川(酢川)沿いに流出し、国道13号線沿いの金瓶附近を越えて、上山市御幸公園(斎藤茂吉記念会館)・競馬場および四ツ谷附近の泥流丘をつくり、さらに遠く南山形地区の小松原・久保手原附近にまで到達する広い範囲におよんでいる。

これらの泥流は瀧山溶岩の安山岩質岩塊・岩片からだけなるもの、あるいは瀧山溶岩や鳥兜溶岩の岩塊・岩片と土・砂などの細粒物質の雑然とした混合物からなるものがある。泥流の厚さはおよそ100m前後である。

② 安山岩質岩石( $An_1$ )〔瀧山火山および雁戸火山噴出物〕本図幅南縁および南東縁に位置する瀧山火山および雁戸火山などの主要な部分を構成する溶岩である。瀧山溶岩は複輝石安山岩・かんらん石複輝石安山岩および含かんらん石複輝石安山岩の3種類に区別される。瀧山溶岩の一つの特徴は暗灰色ないし黒褐色を呈し、しばしば斜長石の大きな斑晶(径2cm)を含む斑状組織の著しいことである。

雁戸溶岩は複輝石安山岩および含紫輝石、普通輝石安山岩である。いづれも斑状組織がいちじるしく、新鮮なものは黒色、風化したものは灰色を呈する。

③ 火山泥流( $M_2$ )〔瀬の原火山噴出物〕

本調査で明らかになったことは、前記の「神尾泥流」・「酢川泥流」と殆んど同様の火山泥流(低温火砕流堆積物)が本図幅東縁の瀬の原山の北西～西～南西側の緩斜面を構成していることである。この泥流は瀬の原山の西側に開口した爆裂火口(?)から噴出(供給)したものでないかと考えられるのでこれを「瀬の原泥流」と命名した。

瀬の原泥流は、瀬の原溶岩の安山岩質岩塊・岩片からだけなるか、あるいは瀬の原溶岩や隣接の蛤山を構成する溶岩の岩塊・岩片と土・砂などの細粒物質がまったく不規則な配列をした混合物からなる。この泥流は爆裂火口(?)から高瀬川の上流(高沢川)流域に沿ってその西方の高沢附近まで到達し、おおくの泥流丘をつくっている。厚さはもっとも厚いところでおよそ70～80m前後である。

④ 安山岩質岩石( $An_2$ )〔瀬の原火山および南面白火山噴出物〕

本図幅の東縁および最北東縁の山形・宮城両県境に位置する瀬の原山および

南面白山などの火山の主要な部分を構成する溶岩である。

瀬の原山の山体を構成する溶岩は一般に暗灰色ないし黒灰色を呈し、顕微鏡下の観察によると複輝石安山岩・含かんらん石複輝不安山岩およびかんらん石複輝石安山岩に区別できる。

南面白山の山体を構成する溶岩は暗灰色の複輝石安山岩である。鏡下では普通輝石、紫蘇輝石、斜長石および磁鉄鉱の斑晶が認められる。

#### (4) 火山性岩石

##### ① 灰白色軽石質凝灰岩および細粒凝灰岩 (ptf)〔奈良沢累層〕

本累層名は皆川(1961)が命名したもので、本図幅の新第三系最上位を占め、天童市奈良沢附近の低い丘陵部だけに小範囲に分布する。岩質は、固結度の弱い灰白色軽石質凝灰岩および細粒凝灰岩からなり、最下部に流紋岩、安山岩、黒色泥岩および緑色凝灰岩などの異質岩片を含み、下位の総ての累層と不整合関係で接している。層厚はおよそ 200 m である。

##### ② 白色細粒凝灰岩および軽石凝灰岩 (fta)〔出塩部層〕

安彦宏人他(1979)の命名した部層で本図幅西縁の山形市村木沢地区の出塩附近から長根附近にかけて分布する白色塊状無層理の火砕岩である。岩質は白色の細粒凝灰岩および軽石凝灰岩からなる。層厚はおよそ 300 m である。後述する下位の真木袋層および上位の常明寺部層との堆積関係はいずれも整合であるので、後述の金沢部層(左沢図幅の橋上砂岩部層に相当する)とは同時異相と考えられる。

##### ③ 砂質凝灰岩および凝灰質シルト岩互層 (ats)〔常明寺部層〕

本部層は安彦宏人他(1979)の左沢図幅および荒砥図幅の葛沢シルト岩部層に相当するものである。本図幅西縁の山形市常明寺(荒砥図幅に入る)附近にきわめて狭い範囲に分布するにすぎない。岩質は砂質凝灰岩および凝灰質シルト岩の互層からなり、層理面に多量の生痕化石を産するのが特徴である。層厚は常明寺附近で 30~50 m である。

##### ④ 淡緑色凝灰質砂岩 (ts)〔金沢部層〕

Funayama(1961)の橋上砂岩層、神保(1965)の橋上層および安彦宏人他(1979)の橋上砂岩部層に相当するものである。本図幅北西縁の中山町金沢附近の丘陵部を標式地として、さらに南方に延び山辺町根際、要害附近にかけて

広い範囲に分布する。

岩質は淡緑色の凝灰質砂岩であり、風化に弱く、固結度は低い。表面の風化した部分は黄褐色の砂状になることが多い。本部層の厚さは標式地の金沢附近の丘陵部で50m前後である。出塩部層とは前述のとおり同時異相である。

⑤ 灰白色軽石凝灰岩および暗灰色泥岩 (ptm)〔真木袋部層〕

安彦宏人他(1979)の左沢図幅の十八才火砕岩部層の上位に相当する部層である。本図幅北西縁の山辺町真木袋(標式地)と山辺中学校附近の丘陵部にわずかに分布する。

岩質は灰白色の軽石凝灰岩および暗灰色の泥岩からなる。下位の暗灰色泥岩には海棲貝化石を産することがある。

⑥ 流紋岩質溶結凝灰岩 (wt)〔地藏堂部層〕

本図幅北東縁の山形市山寺地区の地藏堂附近の丘陵部(本部層の標式地)から北西方に延び天童市雨呼山を径て、さらに鶉沢山におよぶ高峻な山地にかけて広い範囲に分布する。皆川・加藤(1976)の命名。

岩質は暗褐色ないし帯紫灰色を呈するガラス質凝灰岩および流紋岩質溶結凝灰岩を主とし、局部的に流紋岩質岩片を含む火山礫凝灰岩や細粒凝灰岩の薄層をはさんでいる。特に本累層の基底部では扁平にのびた軽石に富み溶結構造が明瞭である。本岩のフィッシュントラック年代は小山(1982, MS)によって1,200万年(中新世のセラバリアン)とされ、新第三紀中新世中期～後期の陸上火砕流堆積物である。本累層の厚さはおよそ200～250mである。

⑦ 酸性軽石凝灰岩および凝灰角礫岩 (atb)〔山寺累層〕

鈴木(1952)は山形市北東部の山寺附近に分布する緑色凝灰岩にたいして山寺層と命名した。Funayama(1961), 田宮(1981)は山寺層を岩質から上部と下部に区分した。皆川・加藤(1976)は山寺層の上部は天狗岩凝灰部層, 下部は所部凝灰岩部層の2部層からなることを明らかにした。本調査報告は皆川・加藤(1976)が指適した山寺累層名を踏襲する。

山寺累層の標式地は山形市山寺の立石寺領内の天狗岩(本累層上部)および山寺地区の所部附近の紅葉川下流流域の沿岸(本累層下部)である。

岩質は繊維状の軽石をおおく含む塊状無層理の凝灰岩(本累層上部)および緑色の凝灰角礫岩(本累層下部)である。上部の酸性軽石凝灰岩は新鮮な部分

では淡緑色（風化した部分では黄褐色）を呈しよく膠結しているが、表面部には軽石や礫の抜けた小穴や最上部に火山豆石（ピソライト）を含む数10cmの細粒凝灰岩をはさんでいるなどの特徴がある。下部の緑色を呈する凝灰角礫岩の角礫ないし亜角礫はほとんど下位層の花崗岩、黒色泥岩、安山岩および流紋岩などの異質礫である。本累層は下位の宝沢累層を整合におおっているが、紅葉川中流流域附近では花崗岩質岩石を直接不整合におおう。層厚はもっとも厚いところでおよそ1,000mである。本累層から化石は発見されていない。

### ⑧ 流紋岩質火山礫凝灰岩および凝灰角礫岩（ret）〔本沢累層〕

通商産業省（北ほか：1967）が命名した吉野上部火砕岩部層（吉野上部層）に相当する累層である。本累層は本図幅南西縁山形市長谷堂地区の菅沢、上谷柏附近から上山市狸森（荒砥図幅）附近にかけての本沢川流域を模式地として下位層を整合におおって分布する。

岩質は一般に青緑色をおびた軽石凝灰岩および凝灰角礫岩からなり、多量の酸性水砕破砕溶岩流を伴い一部に泥岩の薄層をはさむ。層厚はおよそ350～500m。

本累層の凝灰岩および凝灰角礫岩には、モンモリロナイトおよびセラドナイト化した青緑色の扁平にのびた軽石を多量に含有しているのが特徴である。本図幅東部地域の成沢累層とは同じ層準である。

### ⑨ 青緑色軽石凝灰岩および凝灰角礫岩（ptb）〔成沢累層〕

皆川（1961）は山形市南東方約6kmの成沢附近を標式地として山形盆地東縁山麓丘陵部に分布する緑色凝灰岩および流紋岩溶岩流を主体とする岩相変化のはげしい地層にたいして成沢層と命名した。本図幅では皆川（1961）の命名した成沢累層名を踏襲する。

本累層の岩質はほとんど大部分が淡緑色の軽石凝灰岩および凝灰角礫岩である。（一部は山形市盃山東方附近に見られるようにガラス質凝灰岩およびペーライトを伴っている。）酸性凝灰岩および凝灰角礫岩はいちじるしい量の軽石を含み、これらの軽石は、前述の本沢累層中のものと同じようにモンモリロナイト化作用およびセラドナイト化作用を受け、青緑色ないし淡緑色で扁平にのびてパッチ状を呈するのが特徴である。成沢累層と本図幅南西縁の本沢累層とは岩質的にまったく類似し、両累層は同一堆積盆の火砕流堆積物であるの

で、同層準と考えられる。下位の宝沢累層とは整合である。層厚はもっとも厚いところでおよそ 500m である。

神保 (1961) および皆川 (1976) により標式地の成沢附近から次の海棲貝類化石などを、吉田・斎藤 (1982, MS) により有孔虫化石の産出が報告されている。

神保 (1961)

皆川 (1976)

#### Mollusca

*Ostrea* sp.

*Acesta goliath* (Sowerby)

*Cardium* sp.

*Chlamys miyatokoensis* (Nomura  
and Hatai)

*Chlamys cosibensis* (Yokoyama)

*Dentalium* sp.

*Tritonalia?* sp.

#### Brachyopoda

*Terebratulina crossi* Davidson

*Terebratalia tenuis* (Hayasaka)

*Terebratalia sendaica* Hatai

*Dallina* sp.

#### Pisces

*Isurus hastalis* (Agassiz)

#### Echinoid sqine

吉田・斎藤 (1982, MS)

*Pullenia bulloides* d'Orbigny

*Buccella frigida* Cushman

*Cassidulina inflata* LeRoy

*Lagena acuticosta* Reuss

*Lenticulina lucidus* (Cushman)

*Orbulina suturalis* Bronnimann

*Orbulina universa* d'Orbigny

#### Brachiopoda :

*Terebratalia gouldi* (Dall)

*Terebratalia pacifica* Hatai

*Terebratalia tenuis* (Hayasaka)

*Terebratulina crossi* Davidson

*Terebratulina peculiaris* Hatai

#### Mollusca :

*Chlamys?* sp.

*Lima* (*Acesta*) cf. *goliath*

Sowerby

*Lima* sp. (aff. *L. goliath*)

Sowerby)

*Limatula kurodai* Oyama

*Collisella* (*Acmaea*) sp.

*Siphonalia* cf. *fusoides* (Reeve)

*Globorotalia praemenardii*

Cushman and Stainforth

*Globorotalia praefohsi* Blow

and Banner

*Globigerina praebulloides* Blow

*Globoquadrina dehiscens*

(Chapman, Parr and Collins)

*Globoquadrina altispira* (Cushman and Jarvis)

*Globigerinoides japonicus* Saito and Maiya

⑩ 安山岩質火山礫凝灰岩および凝灰角礫岩 (alt)〔宝沢累層〕

市村(1957)が命名した累層で本図幅の新第三系の最下位をしめ基盤の花崗岩質岩石を直接不整合におおっている。山形市宝沢附近を標式地とし、馬見ヶ崎川上流およびその各支流流域および高瀬川上流流域にかけて分布する。

岩質は暗緑灰色を呈する安山岩質火山礫凝灰岩および安山岩質凝灰角礫岩からなる無層理の火砕流堆積物である。

本累層下部の凝灰角礫岩はいたるところで安山岩質岩石(プロピライト)や流紋岩質岩石に貫かれて岩脈との接触部にはいちじるしい鉱染をうけ、多量の黄鉄鉱の結晶を含んでいる。(特に蔵王ダム附近の河谷壁で顕著)層厚はおおよそ400mである。

神保(1961)は宝沢東方の馬見ヶ崎川右岸の崖から次の海棲貝化石が産することを報告している。

*Chlamys kaneharai* (Yokoyama)

*Patinopecten kimurai ugoensis* Nomura and Hatai

*Pitar itoi* (Makiyama)

⑪ 流紋岩質岩石 (Ry)〔新第三紀火山性岩石〕

本図幅の流紋岩質岩石は山形盆地東縁の成沢累層・山寺累層および盆地南西縁の本沢累層と関連してほぼ南北の規則性のある配列をして広い範囲にわたって分布するのが特徴である。

流紋岩質岩石の大部分は緑色凝灰岩(酸性軽石凝灰岩)および緑色凝灰角礫岩に漸移する傾向にあることから、新第三紀中新世の海底火山活動によって形成された岩体と思われる。

色調は暗灰色、灰白色および淡緑色などを呈し、石英斑晶の多いもの、きわめて少ないもの、全く欠くもの、比較的大きいもの、小さいものなどいろいろ存在するが、ここでは一括して流紋岩質岩石(Ry)として編集した。

岩質上からいえば、山形盆地東縁の円錐型の千歳山をはじめ猿岡山、山寺地区の材木岩、および上山地区の鷹取山などをつくる岩体はすべて斜長石流紋岩



である。

山形盆地南西縁の隔間場附近の丘陵および一ノ関山をつくる美しい淡紅色ないし淡赤褐色の縞状を呈する岩石は黒雲母流紋岩である。また、山形市の盃山から深沢不動を径て大岡山にかけて連続して追跡できる岩体および高瀬川下流の大森山の岩体は、いずれも斜長石流紋岩中の石英斑晶を欠くもので、斜長石斑晶の非常に多い珪長斑岩である。また、山形盆地南西縁の大森山をつくる岩石も珪長斑岩である。

#### ⑫ 流紋岩質水冷破碎溶岩 (Hy)〔新第三紀火山性岩石〕

本図幅南西縁の本沢累層と漸移する流紋岩質角礫状の岩体で、隣接する荒砥図幅地域まで連続追跡できる。この岩体をつくる岩石は、これまで流紋岩もしくは流紋岩質角礫岩と呼ばれてきた。しかし、通商産業省（北ほか：1967）の広域調査報告〈山形市吉野地域〉によれば、流紋岩質マグマが海底に噴出して急激に冷却固結したために生じたガラス質で角礫状ないしは表面が亀甲状に破碎した水冷破碎溶岩であることが明らかにされた。このような機構でできた岩体が流紋岩質水冷破碎溶岩である。このほか、山形市東縁の滑川附近の丘陵部にも露出する。（流紋岩質岩と区別して編図した。）

#### ⑬ 石英安山岩質岩石 (Da)〔新第三紀火山性岩石〕

山形市南東縁の戸神山をほぼ中心にして岩波附近から上桜田附近にかけての山麓丘陵地域およびその東方の馬見ヶ崎川の支流小塩沢上流附近に露出する暗灰色の岩体で大きな石英斑晶の認められる角閃石複輝石石英安山岩である。

石英安山岩は成沢累層および本沢累層の堆積当時、斜長石流紋岩、黒雲母流紋岩および珪長斑岩などの流紋岩質岩石とともに一連の海底火山活動により噴出したものである。

#### ⑭ 安山岩質岩石 (Ans)〔新第三紀火山性岩石〕

本図幅に露出する安山岩質岩石は、新第三紀緑色凝灰岩および凝灰角礫岩層（本沢累層・成沢累層）間に溶岩流として産するものと緑色凝灰岩（山寺累層）を貫くものとが存在する。

図幅西縁の円錐型を呈する富神山および南西縁の仁田沢附近の溶岩流は斜長石の斑晶が非常に多い暗灰色の安山岩ないし流紋岩質様の安山岩である。この種の岩石は盃山南東方の馬見ヶ崎川畔および滑川林道附近にも露出し、さらに

北方では珪長斑岩と変っていく。

また、山寺累層の奥山寺遊仙峽附近には灰黒色の緻密な安山岩脈が存在する。鏡下では、普通輝石、紫輝石、斜長石および少量の磁鉄鉱などの斑晶をふくむ。

#### ⑮ 花崗岩質岩石 (Gr)〔先第三紀深成岩〕

本図幅の基盤岩は花崗岩質岩石である。花崗岩質岩石は馬見ヶ崎川の上流、馬見ヶ崎川の各支流、高瀬川上流および紅葉川中流流域などに広く分布する。

岩質は黒雲母花崗閃緑岩、角閃石黒雲母花崗閃緑岩などであり、前者の方が後者よりも多い。これらの花崗閃緑岩は、粗粒のもの、中粒のもの、細粒のもの、あるいは片理を有するものと各種類存在し、しかも互いに漸移する。細粒のものは坊原、姫沢、小塩沢にかけて小範囲に露出し、粗粒のものは不動沢と八方沢附近に多い。最も多い種類は中粒のもので優白色、優黒色いずれの場合も存在する。馬見ヶ崎川の各支流流域、紅葉川中流流域および新期火山噴出物の基盤をなすのは、いずれも中粒の岩石で有色鉱物としては一般に黒雲母、角閃石を多く含み、これらが緑泥石化作用をうけ、多少緑色を帯びている。花崗岩質岩石地域には北東～南西に走る断層があって、この断層にそった断層角礫・断層粘土および圧砕岩が認められる。

### 3 地 下 水

#### (1) 静水位と地下水の流動

本地域の地下水系は、扇状地構造を反映し馬見ヶ崎川系と立谷川系に大別することができる。

地下水の流動方向を知るためには、地下水位を知ることが必要である。図に示した静水位等高線は、昭和50年4月に本地域の213本の井戸について水位を測定し作成したものである。山形市街地では揚水中のものが多く、隣接井の影響もあるので、揚水試験の結果や過去の資料を基にして自然水位を推定した。

この静水位等高線が示すように、山形の市街地が発達する扇状部での地下水位は30m以下となっているが、扇端から低地部にかけては、かなり水位が高い。また、等高線は扇状地形と同じように、西に凸形を示し、本地域の主要な涵養源は馬見ヶ崎川、立谷川であることがわかる。これに対し、須川の水は、ほとんど関与していないことがわかる。

また、扇状地上の地下水位面を詳細にみると、数条の西方への高まりが認められ、放射状の地下水涵養経路が推定される。そのうち、現在の河川流路以外のものは、かつての埋没谷の存在を暗示している。

#### (2) 帯 水 層

本地域の中で、主に地下水が賦存しているのは、馬見ヶ崎川扇状地とその前面の沖積低地部である。

この地域のボーリング資料から盆地堆積物を分類すると、4層に区分することができ、これを上からA層(層厚35~75m)、B層(50~55m)、C層(55~60m)及びD層(100m位)と呼ぶ。これら各層の中の帯水層は次のとおりである。

A層の帯水層：扇央付近の玉石層が良好な帯水層となっており、中軸で約30m、両翼で15~20mである。扇央から扇端に向かって粒径を減じ、砂礫層に変移するとともに、その層厚を減じて扇端付近では殆んど消滅する。深井戸ではこの帯水層からは、ほとんど採取していないが、浅井戸が主に採取している。

B層の帯水層：A層と同様に玉石層が良好な帯水層で、A層に比して規模が大きい。玉石層は、流動方向に沿って砂礫層に変移する。低地ではA層と同様粘土層の中に砂礫層、砂層が含まれているが、層厚が厚く、A層に比して連続

性がよい。本地域内の深井戸は、殆んどがB層の帯水層から採取している。

C層の帯水層：B層の帯水層とほぼ同程度の規模で、分布状態も類似しているが、多少粘土を混じえているので、透水性はB層の帯水層に比して劣る。この地域の深井戸は、B層の帯水層と同様にC層からも採取している。

D層の帯水層：D層に達する深井戸は少ないので、分布状態は詳らかではないが、C層の基底にある厚い粘土層の下位に比較的厚い玉石層、砂礫層などが分布しており、扇中部での厚さは20m位である。そのほかにも、砂礫層～粘土混り砂礫層が数枚あって、D層の帯水層は未開発の帯水層といえる。

### (3) 地盤沈下

昭和42年頃から、馬見ヶ崎川扇状地の北西低地を中心として、広い範囲にわたって、農業用深井戸の抜け上り現象が認められた。

この現象は、始めにポンプ小屋のコンクリート床面に亀裂が生じ、次に、井戸の鉄管（ケーシングパイプ）と共にポンプが地表に抜け出す現象である。これを調査するため、昭和48年には、数10本の深井戸を対象に、抜け上り量を測定したところ、最大46cmに達し、その範囲は山形市域の低地部の全域に及んでいることが明らかになった。

井戸の抜け上り量を地盤沈下量と仮定すれば、年平均5cm以上の沈下地域は、見崎、今塚、中野を中心とし、南北約4Km、東西1.7Kmの楕円状の地帯に広がっており、また、地盤沈下が発生したのは、地下水の揚水量が急激に増加した時期と一致している。

昭和49年には、当地域に50点の水準基標を設置し、それ以来毎年1回11月1日を基準日としている。水準測量を実施している。図に示したのは、昭和49年から56年までの7年間の累積沈下量を等量線で示したもので、沈下の最も著しいのは、市街地北西部の扇部地区で、累積沈下量は280.4mmに達し、年間平均沈下量は40.1mmとなる。

また、地盤の沈下量はその年の降水量によって異なる。この地域では、夏期にかんがい用の地下水を大量に揚水しており、揚水量は降水量（特にかんがい期の降水量）によって増減するし、また、降水量は地下水の涵養量にも密接に関係する。

山形市域の地下水収支をみると、季節的、地域的に極めて偏在した揚水を行っているため、かんがい期や井戸の密集地では、過剰揚水となる。

そのため、異常な水位低下を起し、粘土層の絞り出しによる圧密現象を生じて、地盤は沈下する。非かんがい期には、地下水位が上昇し地盤は多少回復するが、始めの位置までには戻らない。このような現象を毎年繰り返すことによって、地盤の累積沈下量は次第に増加している。

なお、現在実施中の最上川中流農業水利事業によって、かんがい用の地下水揚水量は漸次減少する計画であり、それに伴い地盤沈下も沈静化するものと思われる。

## 4 温 泉

### 山寺温泉

仙山線山寺駅の東南方おおよそ 500 m の所にある温泉である。

昭和40年、深度 200 m まで掘さくして湧出した温泉で、泉温は13.0°C、動力揚湯して加温し、旅館 1 軒がある。

泉質は、単純温泉に属し、陽イオンとしては $\text{Na}^+$ 、陰イオンとしては $\text{HCO}_3^-$ を主体としているが含有量は少ない。

### 大野目温泉

山形市街地の北部浜田部落にある温泉で、昭和30年に掘さくし、深度 272 m のところで泉温34.5°Cの温泉が毎分 234 ℓ 自噴した。

その後、湧出量が減少したので、昭和52年に再掘さくしたところ、深度760 m のところで泉温47.8°Cの高温泉が湧出し、旅館 1 軒で利用している。

泉質は、含塩化土類芒硝泉に属し、陽イオンとしては $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 陰イオンでは $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ を主成分とする。

### 漆山温泉

奥羽本線漆山駅の南東方おおよそ 500 m のところに位置している。

昭和55年に掘さくし、深度 701.5 m 附近のところで泉温52°Cの高温泉が毎分 300 ℓ 自噴した。

泉質は、含芒硝石膏泉に属し、山形市北部老人福祉センター（通称やすらぎ荘）で利用している。

### 飯田温泉

奥羽本線蔵王駅の東北東 2.1 Km の所にある温泉で、昭和31年に掘さくし、深

度 330 m の所で自噴した。現在は、毎分25ℓの温泉を揚湯しており、泉温は47℃である。

泉質は、芒硝泉に属し、主な成分としては陽イオンとして  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  陰イオンでは  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  などである。

#### 中桜田温泉

奥羽本線蔵王駅の東北東約 3 Km の所に位置する温泉である。

昭和50年、深度 595 m 掘さくし、泉温47.8℃の温泉にあたり、現在毎分 150 ℓの温泉を厚生年金休暇センターが利用している。

泉質は、含重曹芒硝泉に属する。

#### 山形温泉

奥羽本線蔵王駅の東方約 1.7 Km のところに位置し、本地域では最初に開発された温泉で当初は成沢温泉といわれていた。

温泉掘さくは、昭和29年に行い、深度 330 m の所で自噴したが、その後湯量が減少したので、新たに昭和56年に 551 m 掘さくしたところ、温泉が湧出し、毎分50ℓの温泉を用いて旅館 1 軒が営業している。

#### 黒沢温泉

奥羽本線蔵王駅の南方 1.5 Km の所に位置し須川の左岸にある温泉である。

昭和45年に掘さくし、深度 380 m 付近で泉温53℃の高温泉脈にあたり、揚湯量も毎分 220 ℓと比較的豊富であったが、深度80 m 付近の帯水層から地下水が混入し泉温は低下した。

その後、さらに 2 本の温泉掘さくが行なわれ、旅館 7 軒が利用している。

泉質は芒硝泉に属し、主成分は陽イオンとしては  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  陰イオンでは  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  などである。

#### 龍王温泉

奥羽本線蔵王駅の南方 3.3 Km の所に位置し、須川右岸に湧出する温泉である。

昭和33年、320 m 掘さくしたところ、泉温 38.2℃の温泉が毎分 220 ℓ自噴した。

現在も自噴を続けており、自噴量は毎分 134 ℓで旅館 1 軒で利用している。

泉質は、単純泉に属し、主成分は陽イオンとしては  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  陰イオンでは  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$  などである。

## 参 考 文 献

- 菅 井 敬一郎 (1955) : 竜山火山の地質学的研究, 山形大学教育学部卒業論文 (MS).
- 市 村 毅 (1957) : 竜山火山活動, 山形大学紀要 (自然科学), 第 4 卷, 第 2 号.
- ” (1957) : 治山治水及び水源開発より見たる山形市の地形地質, 山形市治山治水水資源開発基礎調査報告, 山形市.
- Funayama, Y. (1961) : The Geology and Geological structure in the Marginal Areas of the Yamagata Basin, with Special Reference to the Ore Deposits, Yamagata Prefecture, Japan, *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, Ser. 3, Vol. 7, no. 2.
- 千 葉 とき子 (1961) : 蔵王火山の岩石学的研究, 岩鉱, 第46巻.
- 奥 海 靖・島 崎 恵 造 (1961) : 山形県山形市長谷堂のパーライト, 東北の工業用鉱物資源, 第 1 輯.
- 舟 山 裕 士 (1962) : 山形市東部の地質と黒鉱鉱床, 東北鉱山, Vol. 9, No. 3.
- 神 保 恵 (1966) : 山形県の地質, 山形地質学会.
- 通商産業省 (1967) : 広域調査報告書「山形吉野地域」.
- 荒 巻 重 雄 (1968) : 浅間火山の地質, 地学団体研究会.
- 山形県温泉協会 (1973) : 山形県温泉誌.
- 山形県企画部 (1975) : 山形盆地地下水賦存状況調査報告書.
- 皆 川 信 弥・加 藤 啓 (1976) : 山寺地区の地質, 立谷川上流自然環境学術調査報告, 山形市.
- 敬 井 敬一郎・名 和 時 雄 (1976) : 同上, II, pp. 15~27, 岩石地質, 同上.

- 清水 貞 雄 (1977) : 山形県鉱山誌, 山形県.
- 安 彦 宏 人他 (1979) : 5 万分の 1 地質図「左沢」, 「荒砥」及び同説明書, 山形県.
- 吉 田 三 郎・伊 藤 修・鈴木 生 男 (1980) : 5 万分の 1 表層地質図「尾花沢」及び同説明書, 山形県.
- 吉 田 三 郎・加 藤 啓・鈴木 生 男・安 彦 宏 人 (1981) : 同上「楯岡」〃, 山形県.
- 田 宮 良 一 (1981) : 馬見ヶ崎川流域の地質, 馬見ヶ崎川上流環境保全計画調査, 山形市.
- 伊 藤 修 (1981) : 地学巡検資料, 山形県教育センター.
- 山形地学会 (1982) : 山形市工場適地地質調査報告書.
- 小 山 孝 治 (1982) : 山形市周辺の火成岩のフィッシュトラック年代測定, 山形大学教育学部卒論 (MS).
- 山 形 市 (1982) : 山形市地盤沈下調査水準測量報告書 (昭和56 年度).



# IV 土 壤

## 1 耕 地 土 壤

(1) 耕 地 土 壤 概 說

(2) 耕 地 土 壤 細 說

## 2 林 地 土 壤

(1) 林 地 土 壤 概 說

(2) 林 地 土 壤 細 說

山形県農業試験場	吉	田	昭
山形県農業試験場	山	口	金 栄
山形県林業試験場	村	井	貞 克

## IV 土 壤

### 1 耕地土壌

#### (1) 耕地土壌概説

耕地土壌の分類は「地力保全基本調査」の方式によった。

この方式では「土壌統」を土壌分類の基本として、母材、堆積様式が同じで、土壌生成作用もほぼ同一と思われる一群の土壌を土壌統と定義した。

土壌の生成作用は気象、地形、地質などの影響を受け、土壌が生成されることで土壌の断面形態が変化する。従って、同一の土壌生成作用では、土色、腐植、土性、斑紋結核などの土壌断面形態が同じと言える。なお、土壌統の命名は全国的にみて、その土壌の分布する代表の地名である。

「土壌統群」は母材、堆積様式、土壌生成作用の類似した土壌統を統合したものである。さらにいくつかの土壌統群をまとめ、高次に分類したものが「土壌群」である。

以上のことから、本地域は9土壌群、24土壌統群、41土壌統に分類した。

土壌の種類は気象、地形、地質の条件により影響をうけ、また、その利用法が異なるので、土壌群と地形、地質（母材）、土地利用について記述する。

低地に分布する土壌はグライ土壌、黒泥土壌、泥炭土壌、灰色低地土壌、褐色低地土壌であり、主として扇状地、自然堤防、河間低地、三角洲等に分布する。グライ土壌、灰色低地土壌、黒泥土壌、泥炭土壌は水田として利用されており、褐色低地土壌はおもに畑地として利用されている。

段丘および台地に主として分布する土壌には、黒ボク土壌、多湿黒ボク土壌、灰色台地土壌がある。これらの土壌は東西の段丘台地に分布し、主として多湿黒ボク土壌、灰色台地土壌は水田として利用され、黒ボク土壌は畑地として利用されている。

山麓および丘陵の傾斜地に主として分布する土壌は黒ボク土壌、褐色森林土壌で、多くは果樹などの畑地として利用されている。

#### (2) 耕地土壌細説

##### ① 黒ボク土壌

##### ア 表層腐植質黒ボク土壌

本土壤統群に属する土壌統は大川口統である。この土壌統は、非固結火成岩を母材とし、堆積様式は風積で、山麓および段丘の傾斜地に分布し、果樹、桑園、野菜畑等に利用されている。表層は腐植に富み、黒色を呈し、土性はおおむね強粘～粘質である。一般に土壌は酸性で、りん酸の固定力が強く、塩基や有効りん酸が少なく、生産力の低い土壌である。

#### イ 淡色黒ボク土壌

本土壤統群に属する土壌統は清水沢、丸山の 2 統である。この土壌統は非固結火成岩を母材とし、堆積様式は風積で山麓および段丘の傾斜面の上部に存在する。土地利用は果樹、普通畑等である。

この土壌は表層 15～25cm 前後まで腐植あり～含む、次層以下は腐植含量 5% 以下、土性は各層とも強粘～粘質で礫はほとんどない。傾斜面に分布する場合が多いので、侵蝕をうけやすく、酸性強く、固定力が大きく、塩基の含有量が少なく、生産力は低い。

### ② 多湿黒ボク土壌

#### ア 厚層腐植質多湿黒ボク土壌

本土壤統群に属する土壌統は、深井沢統である。非固結火成岩を母材とし、堆積様式は風積で、段丘および扇状地の前縁部分に分布し、主として水田として利用されている。表層は 50cm 以上の厚さがあり、腐植の富む植層（腐植含量 5～10%）で、黒色を呈し、土性はおおむね強粘～粘質である。一般に強酸性でりん酸の固定力が強く、塩基や有効りん酸が少なく、生産力の低い土壌が多い。

#### イ 表層腐植質多湿黒ボク土壌

本土壤統群に属する土壌統は、篠永統である。非固結火成岩を母材とし、風積で水田として利用されている。土性はおおむね強粘～粘質で斑紋が認められる。また、土壌は強酸性で、リン酸固定力強く、塩基有効態リン酸などの養分に乏しく、生産力は低い。

#### ウ 淡色多湿黒ボク土壌

本土壤統群に属する土壌統は、越路原統がある。この土壌は非固結火成岩を母材とし、堆積様式は風積である。蔵王山の山麓に主として分布し、土性は全層とも粘質の場合が多く、次層以下は黄褐色を呈する土壌で酸性が強く、固定力が大で有効りん酸および塩基含量が少なく、生産力が低い。

### ③ 褐色森林土壌

#### ア 細粒褐色森林土壌

本土壤統群に属する土壌統は寺の尾統である。この土壌統は固結堆積岩や非固結堆積岩を母材とし、堆積様式は残積および洪積である。主に丘陵

の傾斜地に分布し、果樹園等に利用されている。一般に腐植層はなく、土性は粘質で下層はかなりち密で有効土層が浅く、侵蝕を受けやすい。強酸性の場合が多く、塩基、有効態りん酸、微量要素が少なく、生産力の低い土壌が多い。

#### イ 中粗粒褐色森林土壌

本土壌統群に属する土壌統は、裏谷統である。この土壌は非固結堆積岩などを母材とし、主に残積で西部の丘陵地に分布し、果樹園などに利用されている。土壌は腐植層はなく、黄褐色を呈し、土性はおおむね壤質である。傾斜地に分布するため、侵蝕を受け易く、保水力が劣り、乾燥しやすい。かなり酸性強く、塩基、有効態りん酸、微量要素なども少なく、生産力は劣る。

#### ウ 礫質褐色森林土壌

この土壌統群に属する土壌統は、泉南統、杉谷統である。この土壌は固結堆積岩や非固結堆積岩を母材とし、堆積様式は残積または崩積で丘陵や段丘に分布し、果樹園や桑園として利用されている。泉南統は表層腐植層であり、杉谷統は腐植層はない。30～60cm以下は礫層となり、有効土層は浅い。表層の土性は強粘～粘質である。ほとんど傾斜地に分布し、侵蝕を受け易く、また、乾燥しやすい。比較的酸性が強く、塩基、有効態りん酸などの養分が少なく、生産力は低い。

### ④ 灰色台地土壌

#### ア 細粒灰色台地土壌

この土壌統に属する土壌統は小向統である。この土壌は非固結堆積岩を母材とし、堆積様式は洪積で段丘および台地等に分布し、水田として利用されている。腐植層がなく、土色は灰褐色を示し、斑紋がある。

この土壌は比較的酸性が弱く、塩基、有効態りん酸などの養分が多く、生産力は比較的高い。

#### イ 礫質灰色台地土壌

この土壌群に属する土壌統は、長田統である。母材は一定でなく、堆積様式は洪積で、主に段丘および台地に分布し、水田に利用されている。この土壌は腐植がなく、灰褐色を呈し、30～60cm以下が礫層となり、

有効土層は浅い。酸性は中程度であるが、比較的塩基や有効態りん酸などの養分は少なく、漏水が多いので生産力は低い。

#### ⑤ 褐色低地土壌

##### ア 細粒褐色低地土壌、斑紋なし

本土壌統群に属する土壌統は礫下、新成の2統である。この土壌は強粘質で腐植は5%以下、土色は黄褐色を呈し、下層に斑紋はない。母材は非固結堆積岩で堆積様式は水積である。須川沿岸の自然堤防立谷川扇端部に分布し、畑地または樹園地等に利用されている。土性が重粘なので作業能率上問題がある。また、地下水位が低く、土壌構造の発達などにより、透水性が良く、養分の流亡などにより、養分状態が劣る場合がある。

##### イ 中粗粒褐色低地土壌、斑紋なし

本土壌統群に属する土壌統は芝統がある。この土壌は中粒～粗粒質で腐植層を有せず、土色は黄褐色を呈し、斑紋はない。母材は非固結堆積岩で、堆積様式は水積である。分布は須川沿岸の自然堤防および立谷川沿いの扇状地に広がる。有効土層が深いが下層に礫を含有する。透水性良好であるため畑地、樹園地として利用されている。養分状態は比較的各要素とも劣り、また、過干となりやすい。

##### ウ 礫質褐色低地土壌、斑紋なし

本土壌統群に属する土壌統には二条統がある。この土壌は非固結堆積岩を母材とし、堆積様式が水積の土壌で下層30～60cmに礫層または砂礫層を有し、有効土層は浅い土壌である。扇状地に分布し、果樹園や桑園として利用されている。この土壌は土性が壤質～砂質で乾燥しやすく、比較的酸性が強く、塩基、有効態りん酸などの養分が少なく、生産力は低い。

##### エ 細粒褐色低地土壌、斑紋あり

本土壌統群に属する土壌統は常万統である。これは腐植層がなく、非固結堆積岩を母材とし、堆積様式が水積の土壌である。土性は強粘質～粘質であり、須川、馬見ヶ崎川沿いの自然堤防に分布し、作土下に斑紋が良く発達している。土地利用は畑地であるが、野菜畑から果樹園と広く利用されている。養分的には問題が少なく、生産力は高い方である。

##### オ 中粗粒褐色低地土壌、斑紋あり

本土壤統群に属する土壤統には萩野統がある。腐植層がなく、非固結堆積岩を母材とし、堆積様式が水積の土壤である。土色は黄褐色を呈し、土性は砂質である。馬見ヶ崎川沿いに分布する。畑地および果樹地として利用されており、一般的には自然肥沃度が低く、有効態養分も乏しく、生産力は劣る。

カ 礫質褐色低地土壤、斑紋あり

本土壤統群に属する土壤統には井尻野統がある。この土壤は腐植層がなく、土色は黄褐色を呈し、30 cm以下砂層となり、土性が砂質または壤質で斑紋がある。母材は非固結堆積岩で堆積様式は水積の土壤である。蔵王川沿いに分布し、水田として利用されている。漏水が甚しく、養分は溶脱しやすく、塩基、珪酸、有効りん酸ならびに有効態窒素などの養分が少なく、養分の保持力も劣り、生産力の低い土壤である。

⑥ 灰色低地土壤

ア 細粒灰色低地土壤（灰褐色）

この土壤統群に諸橋、緒方、金田の3土壤統が属する。これ等の土壤は非固結堆積岩を母材とし、堆積様式は水積で扇状地や河間低地などに分布し、水田として利用されている。腐植層がなく土色は灰褐色を示し、土性は強粘～粘質で、各土壤統とも斑紋があるが、緒方統にのみマンガン結核が認められる。有効土層が深く、構造も発達し、各種の養分も比較的多く、生産力の高い土壤である。

イ 中粗粒灰色低地土壤、灰褐色

この土壤統群には善通寺統が属する。非固結堆積岩を母材とし、堆積様式は水積で河間低地や扇状地に分布し、水田として利用されている。分布面積はせまい。腐植層がなく、土色は灰褐色を呈し、土性は壤質が主で、斑鉄とマンガン結核が認められる。有効土層は深い、漏水が比較的に多く、養分はかなり溶脱し、塩基などの養分はやや少ないが、生産力は高い方である。

ウ 礫質灰色低地土壤、灰褐色

本土壤統群に属する土壤統は赤池、松本、柏山の3統である。非固結堆積岩を母材とする水積土壤で、分布は扇状地に多く、水田として利用され

ている。腐植層はなく、土色は灰褐色を呈し、30～60 cm以下礫層または砂礫層があり、有効土層が浅く、表層の土性は粘質～壤質である。漏水型の土壤で養分は溶脱しやすく、塩基をはじめ珪酸、鉄、有効りん酸、有効窒素などの養分は少なく、生産力は低い。

## ⑦ グライ土壤

### ア 細粒強グライ土壤

この土壤統群に属する土壤統は富曽亀、田川、西山、東浦の4統である。非固結火成岩を母材とし、堆積様式は水積で扇状地前縁部、後背湿地、谷底平野に分布し、水田として利用されている。地下水位は40～70 cmと高く、作土または作土直下より青灰色のグライ層となり、還元になりやすく、水稻の根系障害の恐れが大きい。土性は強粘～粘質で斑紋は富曽亀、西山統は30 cm以内にあるが、田川、東浦統では30 cm以下にも見られる。各種養分が多いが、排水不良で生産力は中程度である。なお、畑地利用は湿害の恐れが大きい。

### イ 中粗粒強グライ土壤

本土壤統群に属する土壤統は芝井、琴浜の2統である。非固結堆積岩を母材とする堆積様式が水積の土壤で、後背湿地や扇状地に分布し、水田として利用されている。地下水位は50 cm前後と高く、作土または作土直下より青灰色のグライ層となり、排水は不良である。土性はおおむね砂質または壤質で、斑紋は30 cm以内のみ認められ、30 cm以下にはなく還元になりやすく、水稻の根系障害のおそれがあり、養分の保持力が劣り、塩基、珪酸、鉄などの養分も少なく、かなり生産力は低い。

### ウ 礫質強グライ土壤

本土壤統群に属する土壤統には下徳留統がある。母材は非固結堆積岩で、堆積様式は水積である。主として扇状地に分布し、水田として利用されている。地下水位は50 cm前後と高く、作土または作土直下より青灰色のグライ層となり、排水は不良である。土性は強粘～粘質であるが、30～60 cmから砂礫層となり、30 cm以下には斑紋がみられない。土壤養分は多いが有効土層が浅く、地下水位が高いので根系障害のおそれもあり、また、畑地化には問題が大きく、生産力も低い。

#### エ 細粒グライ土壌

本土壌統群に属する土壌統には幡野、浅津、千年の3統がある。非固結堆積岩を母材とした堆積様式が水積で後背湿地、扇状地に主として分布し、水田として利用されている。これらの土壌は地下水水位が70～100cm前後と高く、40～70cm以下より青灰のグライ層となる。土性は強粘～粘質で有効土層は1m以上で深い。各種養分も多く、特に生産力を阻害する要因は少ない。しかし、畑地利用では湿害の恐れがかなり大きい。

#### オ 中粗粒グライ土壌

本土壌統群に属する土壌統は上兵庫八幡統がある。非固結堆積岩を母材とし、堆積様式は水積で後背湿地に多く分布し、水田として利用されている。地下水水位は高く、50cm前後よりグライ層となり、有効土層は深い。土性はおおむね壤質である。養分の保持力は小さく、塩基や珪酸などの養分は比較的少ない。生産力はやや低い。

#### ⑧ 黒泥土壌

本土壌統群に属する土壌統は田貝、今ノ浦の2統である。母材は主に泥岩の分解した黒色の黒泥で、堆積様式は集積である。しかし、今ノ浦の下層は非固結堆積岩を母材とし、水積である。多くは後背湿地、三角州、河間低地に分布し、水田に利用されている。地下水水位は70～100cmと高く、30～60cm以下は青灰のグライ層、またはグライ反応を示し、土性はおおむね強粘質～粘質である。塩基や珪酸、鉄などの養分は比較的少なく、還元により水稻の根系障害の恐れもあり、生産力は高くない。畑地利用では湿害の恐れがある。

#### ⑨ 泥炭土壌

本土壌統群に属する土壌統は岩沼統である。主としてヨシ、アシの泥炭である植物遺体を母材とし、堆積様式は集積で低湿地に分布し、水田として利用されている。地下水水位は40cm前後と高く、還元による水稻の根系障害の恐れ甚しく、塩基、珪酸、有効りん酸、鉄などの養分が少なく、生産力は低い。



## 2 林地土壌

### (1) 林地土壌概説

山地・丘陵地の土壌は、その地域における気候、地形、地質、動植物などの因子に影響されて生成し、分布しているが、図幅「山形」の土壌分布も、傾向としては全く同じであるといえる。

図幅「山形」に占める山地・丘陵地など、いわゆる林地の面積はおおむね2万1千haで、図幅総面積の約55%に当たっている。

この図幅の林地には、黒ボク土壌、乾性褐色森林土壌、褐色森林土壌、乾性ポドゾル土壌、湿性ポドゾル土壌、赤色土壌、岩屑性土壌、岩石地の8つの土壌統群が出現している。

黒ボク土壌は、瀬ノ原山火山地と雁戸・蔵王火山地に属するもので、瀬ノ原山の中腹から山麓に局所的に分布するものと、雁戸山の山腹に当たる笹谷峠から関沢にかけてと、龍山の西側、西蔵王の神尾を中心とする山麓にかけての広い地域に分布している。

一般に黒褐色の表土は山寺統では厚く、成沢統では薄く、土壌のほとんどが残積性で、下層は堅密で理学的性質が悪い場合がみられ、褐色森林土壌の残積土と同じ生産力をもっている。

黒ボク土壌は、2つの土壌統に区分されるが、これらは局所的地形、下層の土壌母材の相異による土壌断面の違いによるものである。土壌の理学的性質が悪く、スギの成長は劣り、ほとんどがコナラなどの落葉広葉樹林となっている。

乾性褐色森林土壌は、図幅全域の丘陵地・山地の山頂や尾根など乾燥しやすい個所に分布している。したがって、一般に有機物層が厚く、黒褐色～暗褐色の表土が浅く、土壌の構造は細粒状、粒状、堅果状、塊状構造などで、乾性土壌特有の特徴がみられる。

乾性褐色森林土壌は、地形、地質、土壌断面などの違いによって8土壌統に区分したが、いずれも生産力が低く、アカマツ～コナラ林が落葉広葉樹林として放置されている林分が多い。

褐色森林土壌も図幅全域にわたって分布している。この土壌のうち山地・丘陵地の山麓や斜面下部など水分条件と理学的性質の良い場所では、スギ人工林

の生産力が高い。しかし、丘陵地の褐色森林土壌では、山地のそれに比較すると下層の理学的性質がやや不良のため、生産力は若干劣っている。斜面の中腹など乾燥しやすい個所は、落葉広葉樹林となっている場合が多い。褐色森林土壌は15土壌統に区分したが、区分の基準は土壌断面形態と土壌母材の相違によるものである。

乾性ポドゾル土壌は、図幅 東部山地のブナ林地帯の海拔高 600 m 以上の山頂・尾根、山頂に近い凸型の緩斜面にみられるもので、乾燥土壌の特徴をもっている。これらの地域はブナを主とする落葉広葉樹林となっているが、立地条件がきびしいため、林木の生育も悪い。

湿性ポドゾル土壌は乾性ポドゾルの分布する区域のうち、海拔高 700 m ~ 800 m 以上の凹地型台地などで、水湿に富み寒冷気流が停滞しやすい個所に多くみられるもので、ブナを主とする落葉広葉樹林となっているが、立地条件が悪いので林木の生育が悪く、森林の取り抜いには注意が必要である。

赤色土壌は、図幅 西部の火山泥流の一部に分布し、赤褐～明赤褐色を呈する B 層～C 層をもち、とくに B 層の明度、彩度とも高く、赤い色の土壌であって土性は埴土で、林地でも耕地でも生産力は低い。

岩屑性土壌は主として図幅の東部、大～中起伏山地斜面上部または急斜地に広く見られる。岩片が厚く堆積したり、土壌侵蝕が行われるなど、土壌構造が悪いため、生産力が低くほとんどが落葉広葉樹林となっている。

## (2) 林地土壌細説

図幅「山形」の山地・丘陵地に分布する土壌は 6 土壌群、8 土壌統群、30 土壌統に区分され、その内容はつぎの表のとおりである。

### ① 黒ボク土壌

本図幅内の黒ボク土壌は、東部の瀬ノ原山の火山山麓の緩傾斜地と雁戸・蔵王火山地の笹谷峠から関沢にかけての中腹部への分布と西藏王の龍山西側山麓に広い範囲で分布している。

黒ボク土壌は土壌構造の発達程度、土壌水分条件などから区分できるが、林野土壌分類では BL D ~ B L D (d) 型土壌に属するものであり、下層の母材、出現地形などによって山寺統、成沢統に区分される。

山寺統は瀬ノ原山、神室岳、雁戸山などの新期火山噴出物の上に火山灰が

堆積したもので、下層はやや堅密であるが、条件の良否によってスギの人工造林、落葉広葉樹林に利用されている。

成沢統は蔵王山の外輪山を形成する滝山の火山泥流などの上に火山灰が堆積したもので、土壌構造の発達は弱く、理学的性質がやや不良であるために林地としての生産力はやや劣る。

## ② 褐色森林土

### A 乾性褐色森林土壌、褐色森林土壌

火山灰の影響をまったく受けないか、その影響が少ない7・5YRの色調をもった土壌で、分布する地形、位置、母材などによって相異なる土壌断面、性質などから土壌統に区分した。

林野土壌分類による乾性土壌の $B_A \cdot B_B$ 型土壌、弱乾性土壌の $B_C$ 型土壌を1統とし、偏乾性土壌の $B_D(d)$ 型土壌を2a統、適潤性土壌である $B_D$ 型土壌と弱湿性土壌の $B_E$ 型土壌を2b統として区分した。

#### (A) 猪野沢統

図幅の北東部にあたるところで、関山街道の猪野沢を中心とする土壌である。この分布地域には海拔高 1,264 m の面白山～南面白山などが含まれる大～中起伏の山地となっており、土壌母材は凝灰岩、流紋岩などである。

山地や尾根など乾燥の影響を受けやすい個所を猪野沢1統とした。上層には腐植を含んだ褐色の土壌が5cmほど堆積しているが、この下の層はにぶい褐色あるいは黄褐色を呈し、礫に富んではいるが、腐植の浸透が少なく、生産力が低い地域である。

山腹斜面の中部および凸型地形の個所で、水分の供給がやや悪いところを猪野沢2a統とした。この統の表面には有機物が堆積し、上層は暗褐色で腐植を含んだ土壌が20cm近く堆積しているものの、この下の層は填質壤土で構造は堅く、腐植も浸透していないため褐色～にぶい褐色を呈しており、礫に富んではいるものの生産力は低い。

山腹下部および凹型地形の個所で、上層の部分が黒褐色または暗褐色を呈した土壌を猪野沢2b統とした。腐植を含んだ土壌が約45cmほど堆積し、この下の土壌も褐色を呈していて腐植が浸透している。理学的

性質は良好であるとはいえないが、2 a 統に較べると生産力はかなり高い。

#### (B) 若松 統

図幅北東部の一部に分布するもので、流紋岩、凝灰岩などを母材としている。山頂や尾根などで乾燥などの影響を受けやすい個所を若松 1 統とした。山腹斜面の中部および凸型地形の個所で、水分の供給および保持がやや悪い個所を若松 2 a 統とし、山麓と凹型地形にあって、腐植に富んだ土壌が比較的厚く形成している個所を若松 2 b 統として区分した。

#### (C) 山寺 統

図幅の北東部、山寺～高瀬地区にかけての地域で、かなり広く分布している土壌統である。この分布地域には海拔高 1,200 m クラスの南面白山、小東岳、瀬ノ原山に囲まれた大～中起伏山地に分布するもので、山寺層と云われる緑色凝灰角礫岩を主体に負岩、流紋岩、安山岩質岩石および一部の玄武岩、花崗岩などを母材としている。

山頂や尾根など乾燥の影響を受けやすい個所を山寺 1 統とした。山腹中部ならびに凸型地形の個所で、水分の供給がやや不充分なところを山寺 2 a 統とし、山腹下部で暗褐色～黒褐色を多く含んだ土壌を山寺 2 b 統とした。

なお、山寺統における所有形態は、ほぼ半分が国有林となっており、山形営林署の管轄となっている。

#### (D) 東 沢 統

図幅中央の東部にあたるところで、山形市を流れる馬見ヶ崎川と高瀬川にわたる東沢～山家へおよぶ地域で、かなり広く分布している土壌統である。この分布地域には海拔高 1,434 m の雁戸山が含まれる大～中起伏の山地となっており、土壌母材は宝沢層と云われる安山岩質凝灰岩と流紋岩さらに笹谷街道～馬見ヶ崎川の兩岸にかけての花崗岩からなっている。したがって、山頂～尾根にかけての乾燥しやすい個所を東沢 1 統とした。山腹斜面の中部および凸型地形の個所で、水分保持のやや悪い個所を東沢 2 a 統とした。山麓や凹型地形にあって、腐植に富んだ土壌が比較的厚く堆積している個所を東沢 2 b 統と区分した。

### (E) 成沢統

図幅南部の中央部で、海拔高 1,362 m の滝山を中心とする大起伏山地に分布するもので、神尾部落を取り巻いて西藏王地区と呼ばれている地域である。土壌母材は成沢層と云われる緑色軽石凝灰岩、凝灰角礫岩を主体として安山岩質岩石、流紋岩、火山泥流などからなっている。

山頂や尾根など乾燥の影響を受けやすい個所を成沢 1 統とした。また、山腹斜面の上部～中部や凸型地形の個所で、水分の供給の少ないところを成沢 2 a 統とし、山腹下部で暗褐色～黒褐色を多く含んだ土壌を成沢 2 b 統として区分した。なお、成沢統における所有形態は、約半分が国有林や開拓農用地やブドウ園地となっている。

### (F) 岡 統

図幅の北西部に小面積分布している。流紋岩質溶岩、泥岩などを土壌母材とし、なだらかな丘陵地帯となっている。

山頂の尾根など乾燥の影響を受けやすい個所を岡 1 統とし、それ以下の中腹と山麓を含む一帯を岡 2 a 統とした。腐植を含む土壌や比較的厚く堆積している個所が、山麓や沢筋にわずかに見受けられる。しかし、この分布が極めて小さく、そして分散的であるため省略して 2 b 統に包含した。

### (G) 山辺統

図幅北西の中央一部に小面積分布しているもので、山辺層と云われる灰白色火山礫凝灰岩、砂質凝灰岩などを土壌母材とし、海拔 402 m の富神山を含む小起伏の丘陵地帯となっている。

山頂の尾根など乾燥の受け易い個所を山辺 1 統とし、それ以下の中腹と山麓を含む一帯を山辺 2 a 統とし、山腹下部および凹型地形の個所で、上層の部分が黒褐色を呈した土壌を山辺 2 b 統として区分した。

### (H) 長谷堂統

図幅南西の下部一帯に分布しているもので、長谷堂層と云われる安山岩～石英安山岩質火山礫凝灰岩、流紋岩、火山泥流が土壌母材とし、海拔 468 m の経塚山、459 m 鷹取山、384 m の大森山、一ノ関山などに囲まれた地域で、上市市の西側に当たる中～小起伏山地になっている。

山頂の尾根など乾燥を受けやすい個所を長谷堂 1 統とした。山腹斜面の中部および凸型地型であって、水分の保持がやや悪い個所を長谷堂 2 a 統とし、山腹の下部や山麓、凹型地形の個所を長谷堂 2 b 統とした。

### ③ ポドゾル土壌

#### (ア) 乾性ポドゾル(東沢統)

図幅東部の雁戸山(海拔高 1,484 m)を最高とする山頂、尾根などに分布するもので、その拡がりは海拔 800 m 附近まで分布している。一部に花崗岩も見られるが、ほとんどが安山岩、凝灰岩を土壌母材とし、地形は大起伏山地となっている。

土壌の表面には有機物の層が約 4 cm 堆積し、土壌は酸性が強くと P・H 4 程度である。したがって、腐植の浸透が少なく、乾性の特徴である細粒状粒状構造などが形成されている。溶脱層は認められないが、A 層は暗褐色を呈する土壌が約 20 cm、その下の B 層は赤褐色(5 YR 4/6)の土壌が 30 cm、下層の部分は黄褐色(10 YR 5/6)を呈しており、土性は砂質壤土となっていて腐植の浸透は極めて少ない。

これらの土壌には、ブナ等の落葉広葉樹林が生育しているが、生産力が低いので現在林分の保持を図るべきである。

#### (イ) 湿性ポドゾル(東沢統)

乾性ポドゾルに引き続いて 1,000 m 以上の標高の高い山頂～尾根にかけての緩傾斜面に幅広く分布している。

この土壌は、有機物層が約 10 cm も堆積して黒褐色(5 YR 1/2)で腐植に富み、微砂質壤土でカベ状構造を呈し、多湿で Va 層への堆移状態は明らかである。これは蔵王火山による火山灰を母材とした未熟土に近い P<sub>w</sub>(h)－Ⅲ 型の土壌であるといえる。

### ④ 赤色土壌

図幅の南西部、谷粕の一部に分布するもので、火山泥流を土壌母材としている。A<sub>0</sub>層は発達せず、この断面では赤褐色の A 層(5 YR 4/6)が 15 cm ほど、明赤褐色(5 YR 5/8)の A～B 層が約 18 cm、その下部は橙色(5 YR 6/8)の B 層になっており、明度、彩度ともに高く、土性は壤土で赤色を呈している土壌である。

⑤ 未熟土

この土壌は大起伏～中起伏山地の一部に分布し、山頂や尾根に近い山腹上部や沢沿いの急斜地に出現している。

A<sub>0</sub>層はほとんど欠除するか、または腐植層（F層）が見られる程度である。国有林では礫の多い土壌も含まれているが、土地生産力においては非常に低く、林地の取り扱いについては、特に注意する必要がある。

なお、これは林野土壌分類では、受蝕土（埴質）—E<sub>r</sub>型土壌に相当するものである。

山地・丘陵地の土壌統一覧表

土壌群	土壌	土壌統	土壌群	土壌	土壌統	土壌母材	出現地形	林野記号
黒ボク土壌	黒	ボク	山成	統	安山岩質岩石、火山砂	山麓、山地推積面	BID~BID (d)	
褐色森林土壌	乾性	ボク	猪野	1統	凝灰岩、流紋岩	大~中起伏山地尾根	BB	
			若山	1統	"	"	BA~BB	
			東寺	1統	"	安山岩	BA~BB	
			成沢	1統	"	安山岩、花崗岩	BA~BB	
			筒山	1統	"	"	BB	
			長谷	1統	泥岩、凝灰岩、流紋岩、火山泥流	小起伏山地尾根	BB	
			猪野	2a統	流紋岩、流紋岩、火山泥流	大~中起伏山地	BD (d)	
			若山	2b統	"	斜面下部	BD	
			東寺	2a統	凝灰岩、流紋岩	大~中起伏山地	BD (d)	
			成沢	2b統	"	斜面下部	BD (d)	
			成沢	2a統	凝灰岩、流紋岩	大~中起伏山地	BC~BD (d)	
			成沢	2b統	"	斜面下部	BD~BE	
			岡山	2a統	凝灰岩、流紋岩、安山岩、花崗岩	大~中起伏山地	BD (d)	
			長谷	2b統	凝灰岩、流紋岩、安山岩、花崗岩、火山泥流	斜面下部	BD (d)	
東	ゾ	安山岩質岩石	高海拔尾根	PD(III)				
赤岩	赤	岩屑	火成岩質岩石	緩斜面	PW(h)			
石	石	石	火山泥流	丘陵地	R			
						Er		



# あ と が き

本調査は国土調査法（昭和26年法律第180号）第5条第4項の規定により国土調査の指定を受け、国土庁の都道府県土地分類基本調査費補助金により山形県が調査主体となって実施したものである。

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等である。

調査の実施、成果の作成機関及び関係担当者は下記のとおりでである。

## 記

指 導	国 土 庁 土 地 局 国 土 調 査 課	
総 括	山 形 県 企 画 調 整 部 土 地 対 策 課	課 長 東 海 林 恒 夫 課長補佐 山 口 貞 三 郎 計画主査 片 桐 久 之
地 形 分 類 調 査	（ 傾 斜 区 分、水 系・谷 密 度、起 伏 量 の 各 調 査 を 含 む 。 ）	
	東 北 大 学 理 学 部 助 教 授	米 地 文 夫
	山 形 大 学 教 育 学 部 助 教 授	阿 子 島 功
表 層 地 質 調 査	山 形 大 学 教 育 学 部 教 授	吉 田 三 郎
	山 形 県 立 山 形 東 高 等 学 校 教 諭	加 藤 啓
	山 形 県 企 画 調 整 部 企 画 調 整 課 主 幹 補 佐	鈴 木 生 男 安 彦 宏 人
土 壌 調 査	山 形 県 農 業 試 験 場	化 学 部 長 吉 田 昭 研 究 員 山 口 金 栄
	山 形 県 林 業 試 験 場	造 林 部 長 村 井 貞 克
土 地 利 用 現 況 調 査	山 形 県 企 画 調 整 部 土 地 対 策 課	主 事 横 井 博 主 事 松 本 健

1982年12月 印刷発行

土地分類基本調査

# 山 形

編集発行 山形県企画調整部土地対策課  
山形県山形市松波二丁目8番1号  
印 刷 (地図) 緑川地図印刷株式会社  
東京都墨田区吾妻橋二丁目18の3  
(説明) 斎藤タイプ株式会社  
山形県山形市宮町四丁目5番71号