

## 岩木火山の北半部の地形学的考察

—とくに赤倉沢泥流堆積物の泥流丘について—

橋本 尚幸\* 磯山 功\*\* 窪木 時雨郎\* 奥海 靖\* 大沢 穠\*\*\*

**A Geomorphological Study of Iwaki Volcano—Particularly on the Akakurazawa Mudflow Hills**

Naoyuki HASHIMOTO, Ko ISOYAMA, Jiuro KUBOKI, Shizuka OKUMI and Atsushi OZAWA

**Abstract:** Iwaki Volcano (1,625.2 m) is one of the typical conical-shaped volcano in Japan, and is mainly composed of the alternation of andesitic lava flows and pyroclastic deposits. Mudflows distributed on the northern slope of the volcano have numerous isolated mudflow hills.

Geomorphological measurements and photogrammetric compilation were carried out on the northern slope of the volcano, in particular, on the Akakurazawa mudflow which originated from the upper course of Akakurazawa. The relief and inclination are the largest near the summit and decrease toward the foot. Ravines are more frequently developed at the mid-slope than at the other parts of the slope. Drainage system shows a typical radial pattern. The mudflow hills are mostly distributed in the area below an altitude of 200 m and are oval or irregular in plan. The eastern ones are comparatively large attaining 500 to 600m in diameter, and the western are small and around 100m in diameter. The larger eastern mudflow hills which are included in the Akakurazawa mudflow are mostly elongated in the direction between NE-SW and NNE-SSW. These directions are roughly parallel to the probable flowage direction of the mudflow.

## 要 旨

岩木火山の北半部における各種の地形特性を把握し、火山活動と地形形成との関連性について究明することを目的として、起伏量・傾斜・水系および谷密度などの地形計測を行うとともに、赤倉沢泥流堆積物について地形・地質に関する考察を行った。起伏量および傾斜はともに山頂部で大きく、中腹・山麓の順に小さくなるが、谷密度は中腹で比較的大きく、水系は典型的な放射状をなしている。泥流丘は、北東麓の十面沢地区と北西麓の大平野地区おおだいのとに集中的に分布し、前者には比較的大きいものが多数みられるが、後者には比較的小さいものが分布する。それらの形態は、両地区とも、楕円形あるいは不規則形が多く、また十面沢地区では NE-SW ないし NNE-SSW 方向に伸長したものが多く、赤倉沢泥流堆積物（十面沢地区を覆う）に属すると考えられる泥流丘を構成する岩石は赤倉沢上流部に分布する岩木火山新期成層火山の普通輝石しそ輝石安山岩に岩石学的にも化学組

成の点でも酷似しており、この泥流が赤倉沢の沢頭から発生したことを示唆している。

## 1. ま え が き

岩木山（標高1,625.2m）は津軽平野の西縁にそびえる標式的円錐形火山で、その形態が富士山に似ていることから「津軽富士」の別名で呼ばれている（第1図）。岩木山については、従来から多くの地形および地質に関する調査研究がある。岩木火山の南半部の地形については、すでに土地分類基本調査「弘前」（青森県、1974）において、地形調査研究がなされているので、今回の調査ではその北半部を対象地域とした。本調査研究は地形計測ならびに空中写真の図化・判読により、岩木火山の地形特性の把握を主目的としたが、赤倉沢泥流堆積物の泥流丘についても著者らの見解を述べることにした。本報告をまとめるにあたり、弘前大学の水野裕助教授および本所の一色直記技官から懇切な御教示を頂いた。厚く謝意を表する次第である。

\* 元 所 員 \*\* 技 術 部 \*\*\* 地 質 部

2. 岩木火山の北半部の地形学的考察

2.1 地形計測

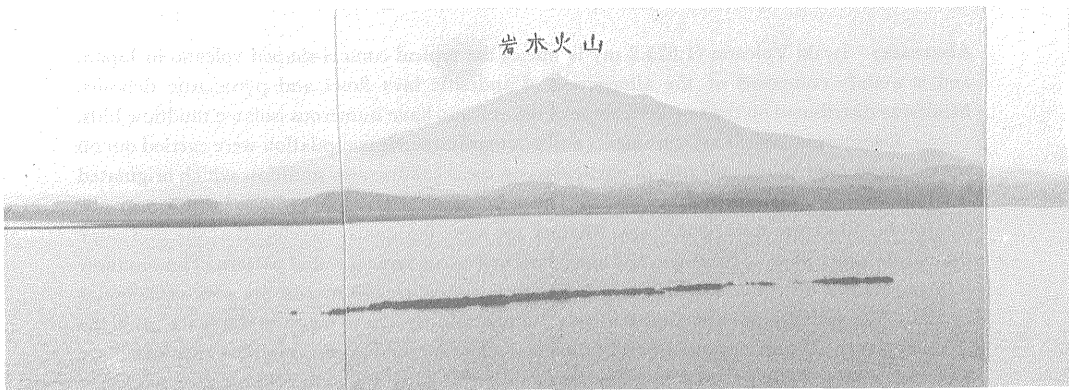
地形計測は5万分の1地形図を基本図として使用し、分類基準は南隣の土地分類基本調査「弘前」に準拠し起伏量・傾斜・水系および谷密度などの計測を行った。

起伏量は1km四方の単位面積内の最高点と最低点との高度差を求める方法を採用し、起伏量図(第2図)および等起伏量線図(第3図)を作成した。岩木山頂部では500m以上/km<sup>2</sup>で、山頂の東方から北方にかけての山

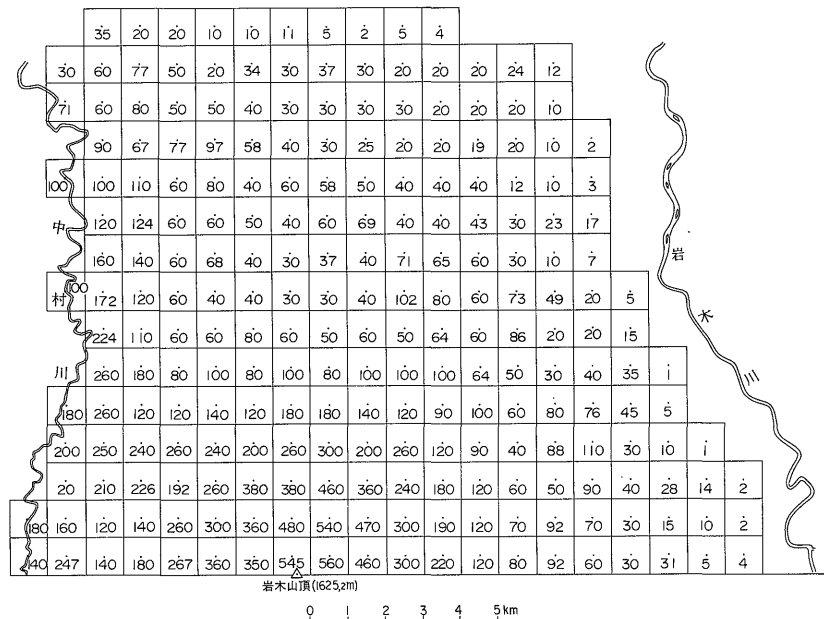
腹では100-350 m/km<sup>2</sup>、山麓では100m以下/km<sup>2</sup>である。

中村川沿い地区で100m以上/km<sup>2</sup>の範囲が北に伸びているが、これは、5万分の1地質図幅「五所川原」(大沢・平山, 1970)からよみとれるように、岩木火山の基盤を構成する含油第三系(舞戸層・鳴沢層などの堆積岩)が岩木火山の薄い噴出物の下に広く分布することによるものと思われる。

傾斜区分は山頂付近では局部的に30-40°、標高800m以上では20-30°の急傾斜を示し、標高600-800mおよび

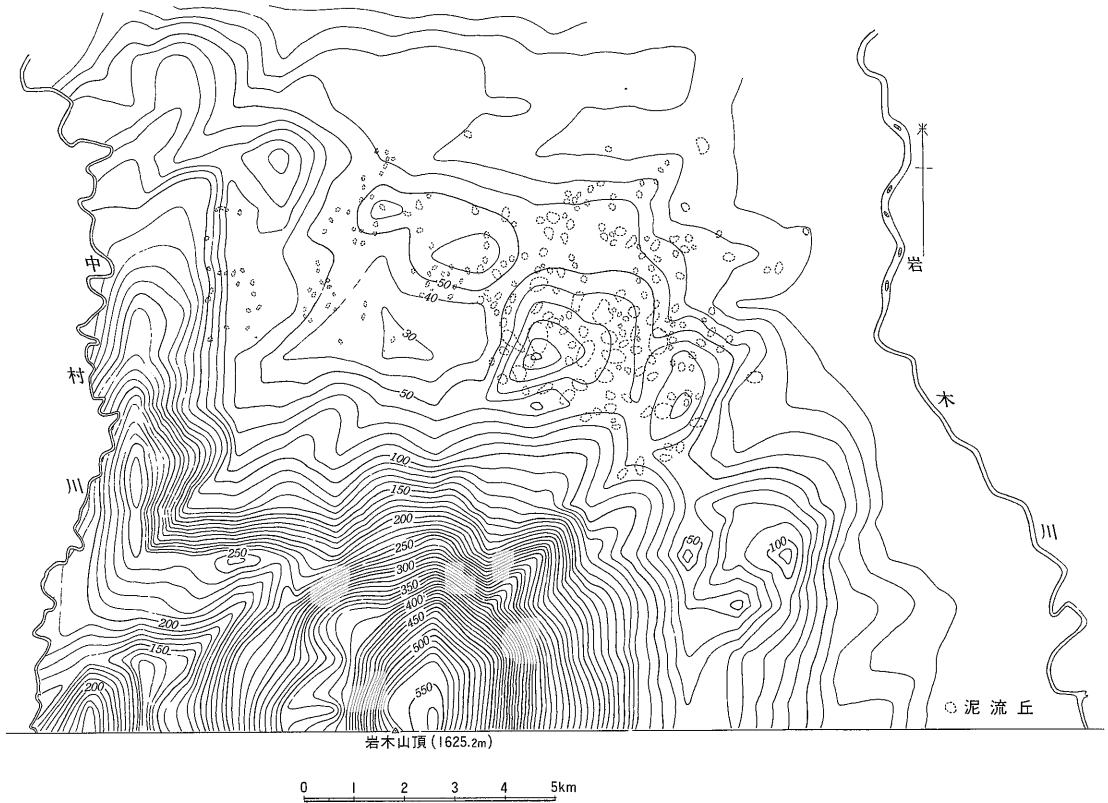


第1図 廻堰大溜池付近より岩木火山を望む



第2図 起伏量図

5万分の1地形図を一辺1kmの方眼で覆い、最高点と最低点との高度差を求め起伏量を表わした。



第3図 等起伏量線図

5万分の1地形図を一边1kmの方眼で覆い、最高点と最低点との高度差を求めて内挿法により等値線図で表したもので、地形の開析の程度を示す。

寄生火山では12-15°、標高300-600mでは8-15°の傾斜を示す。さらに標高300m以下の山麓地では8°以下の緩傾斜となる(第4図)。

水系は第5図に示すように典型的な放射状をなし、谷密度は最高15-16/km<sup>2</sup>と比較的小さく、開析が余り進んでいないことを示している。山頂より近い中村川へ向かう方向の谷密度が、山頂より遠い岩木川へ向かう方向の谷密度に比べやや大である傾向がみられる。

起伏量・傾斜区分・水系および谷密度から岩木火山の北半部の地形をみると、地域ごとにそれぞれ地形特性がみられる。すなわち、山頂から山麓にかけて大起伏火山地、中起伏火山地、小起伏火山地および火山麓地に区分することができる(第6図)。これらの地形区分と起伏量・傾斜・谷密度との関係を示すと第1表のようである。

第1表に示したような地形区分と起伏量・傾斜・谷密度などの関係については、水野(1961)およびMizuno(1975)によってもすでに指摘されているが、筆者ら

第1表 地形区分と諸量

地形区分	起伏量	傾斜	水系・谷密度
大起伏火山地	350m/km <sup>2</sup> 以上	>15°	放射状 7-11
中 "	350-200	15-8°	" 9-13
小 "	200-100	8-3°	" 9-12
火山麓	100m/km <sup>2</sup> 以下	<3°	— 1-12

は、これらの相互関係をより具体的に示すため本報告では数値により示すこととした。なお、山頂の北方から西方にかけての区域と北方から東方にかけての区域を比較すると、第2表に示す通りである。

## 2.2 空中写真の図化および判読

空中写真の図化は主として赤倉沢泥流堆積物(大沢・平山, 1970)の分布範囲について行い、縮尺約4万分の1で撮影された空中写真から縮尺1万分の1の地形図を作成し地形解析基本図とした。また、空中写真判読は縮



第4図 傾斜区分図

5万分の1地形図上で傾斜を測定したもので、地形の特徴を示す。

第2表 地形区分境界の標高

地形区分境界	区域	
	北方から西方にかけての区域	北方から東方にかけての区域
大一中起伏火山地	標高 900-1000	標高 600-700
中一小起伏火山地	標高 500-600	標高 300-400
小起伏火山地-火山麓	標高 200	標高 200

尺約2万分の1空中写真を使用し、泥流丘の分布および形態、火山扇状地などについて判読を行った。

### 3. 赤倉沢泥流堆積物の泥流丘

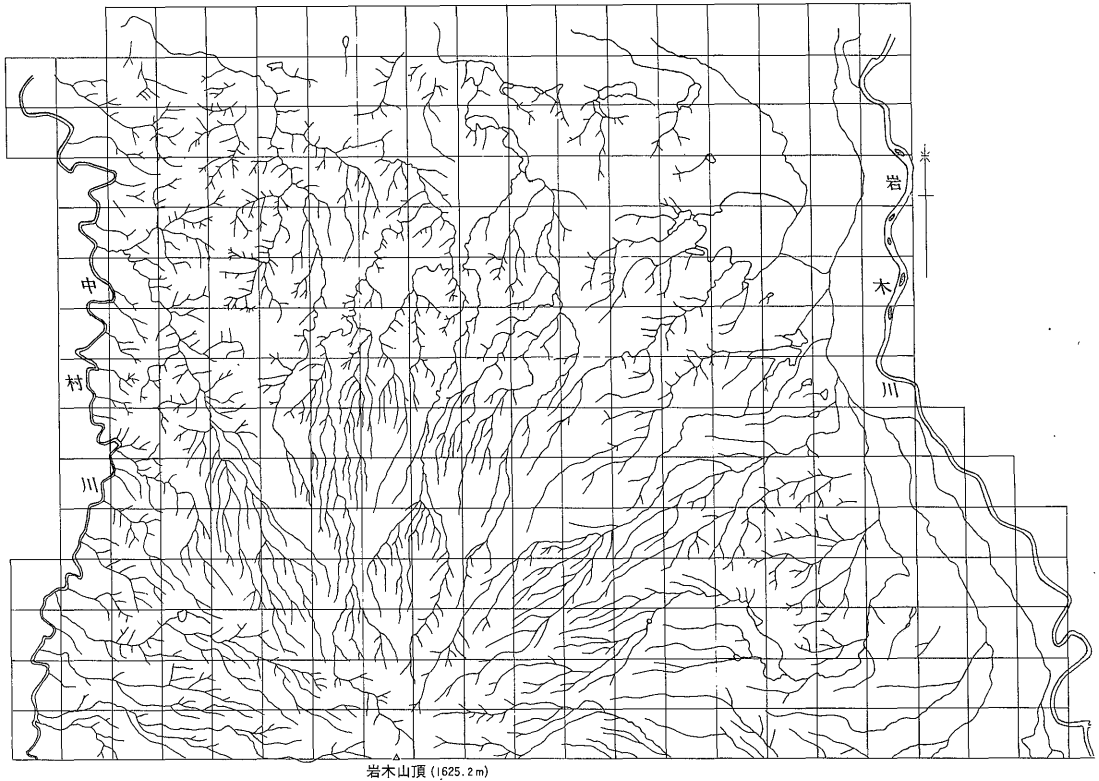
岩木火山の地形および地質について、初めて総括的報

告を行ったのは、八谷(1905)である。その後、河野ほか(1961)、岩見(1961)、水野(1961)、大沢(1962)、鈴木(1963)、一色・大沢(1967)、鈴木(1968)、大沢・平山(1970)、宮城(1971a, b, c)、鈴木(1972)、Mizuno(1975)などによって、地質学的あるいは地形学的研究が行われた。

本報告の研究目的の1つである、岩木火山北東麓の泥流丘(大沢・平山, 1970)については、次のような異なった見解がある。

(1) 岩見(1961)、鈴木(1968, 1972)および宮城(1971b, p. 97 および p. 107-108)は、現岩木火山体より古い時期にできた古火山体の一部と考えた。

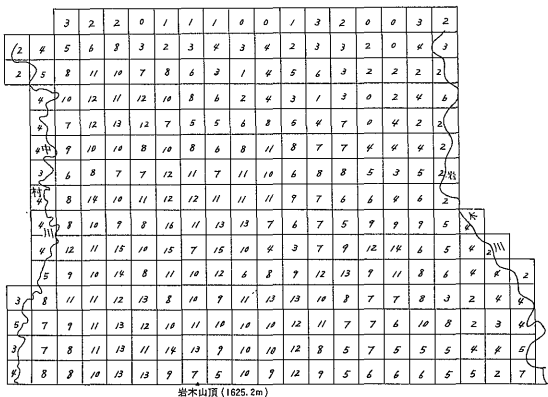
(2) 水野(1961)およびMizuno(1975)は、一色・



岩木山頂 (1625.2m)

0 1 2 3 4 5km

(1)



岩木山頂 (1625.2m)

(2)

第5図 水系および谷密度図

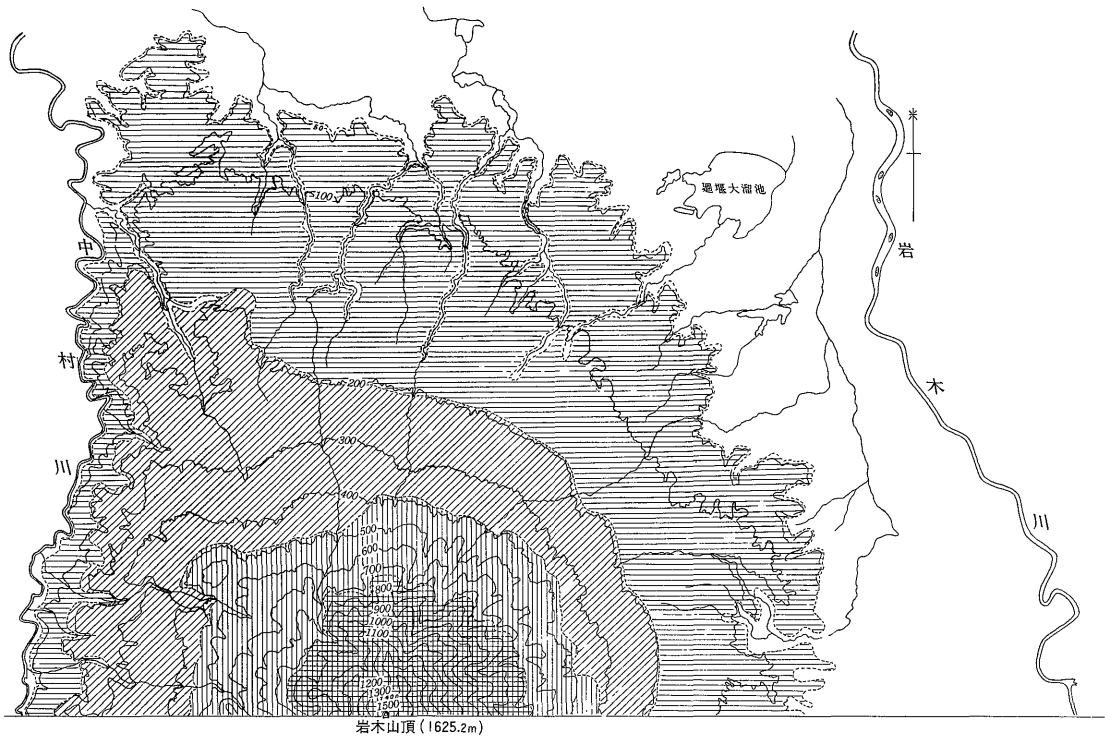
- (1) 水系は平面形現状で主要流路と地形を開析するものを示す。
- (2) 谷密度は本図を一边1kmの方眼で覆い、各辺を切る谷の数の和を1km<sup>2</sup>単位に表現した。





大沢 (1967) および大沢・平山 (1970) に近い考えであるが、伝次森山・御月山 (第10図のAとB) などは十腰内岩脈といわれる岩脈であって、流れ山 (泥流丘) とは異なると述べている。

著者らの野外調査の結果、大沢・平山 (1970) の見解が再確認された。

### 3.1 泥流丘の構成物

岩木火山北東麓の小丘 (第7図) を構成するものは、その表面に近い部分は安山岩角礫とその間をみだす砂と泥であり、その下は基質が少なく乱雑に堆積した岩塊であり、中心に小丘の形を規制する巨大な岩塊が存在する。第8図に示したように、株式会社多田組十面沢採石



-  大起伏火山地 > 350m
-  中起伏火山地 350 ~ 200m
-  小起伏火山地 200 ~ 100m
-  火山麓地 < 100m

0 1 2 3 4 5km

第6図 地形分類図  
起伏量および写真判読により地形を分類した。



第7図 岩木火山北東麓の泥流丘



第8図 泥流丘(石倉山)にある多田組十面沢採石場 (位置は第10図に示してある)

場には、巨大な岩体が露出しているが、その節理系是不規則で、溶岩円頂丘でみられる規則的な節理系とは異なっている。大沢・平山(1970)が述べているように、これらの事実から、これら小丘は泥流堆積物の末端にしばしばみられる泥流丘と考えられる。

赤倉沢泥流堆積物(大沢・平山, 1970)の泥流丘を構成する岩石は、しそ輝石普通輝石安山岩で、赤倉沢上流部に露出する岩木火山新期成層火山の岩石と、肉眼的にみて、斑晶の大きさ・量・種類の点で一致する。また、鏡下では、両者とも石基はガラス基流晶質組織を示し、鉱物の種類・量・大きさの点で酷似している。第3表に示すように、化学組成もよく似ている。したがって、この泥流は赤倉沢の沢頭付近で発生し、北東へ流下したものとみてよいであろう。

### 3.2 泥流丘の分布および形態

岩木火山の北麓から北東麓にかけての標高200m以下の地域には、第9図に示したように、多数の泥流丘がみられる。西部の大平野地区(水野, 1961の大平野泥流, MIZUNO, 1975の Ōdaino Debrisflow の分布地区)では、標高100-160m付近に、また、東部の十面沢地区(水野, 1961の十面沢泥流, 大沢・平山, 1970の赤倉沢泥流, MIZUNO, 1975の Tozurasawa Debrisflow の分布地区)では、標高50-100m付近に集中している。前者では、泥流丘は比較的小さく、すべてが径100m内外であるのに対し、後者では、比較的大きく長径500-600mのものが多数認められる。

十面沢地区の泥流丘の平面形は、第10図に示したよう

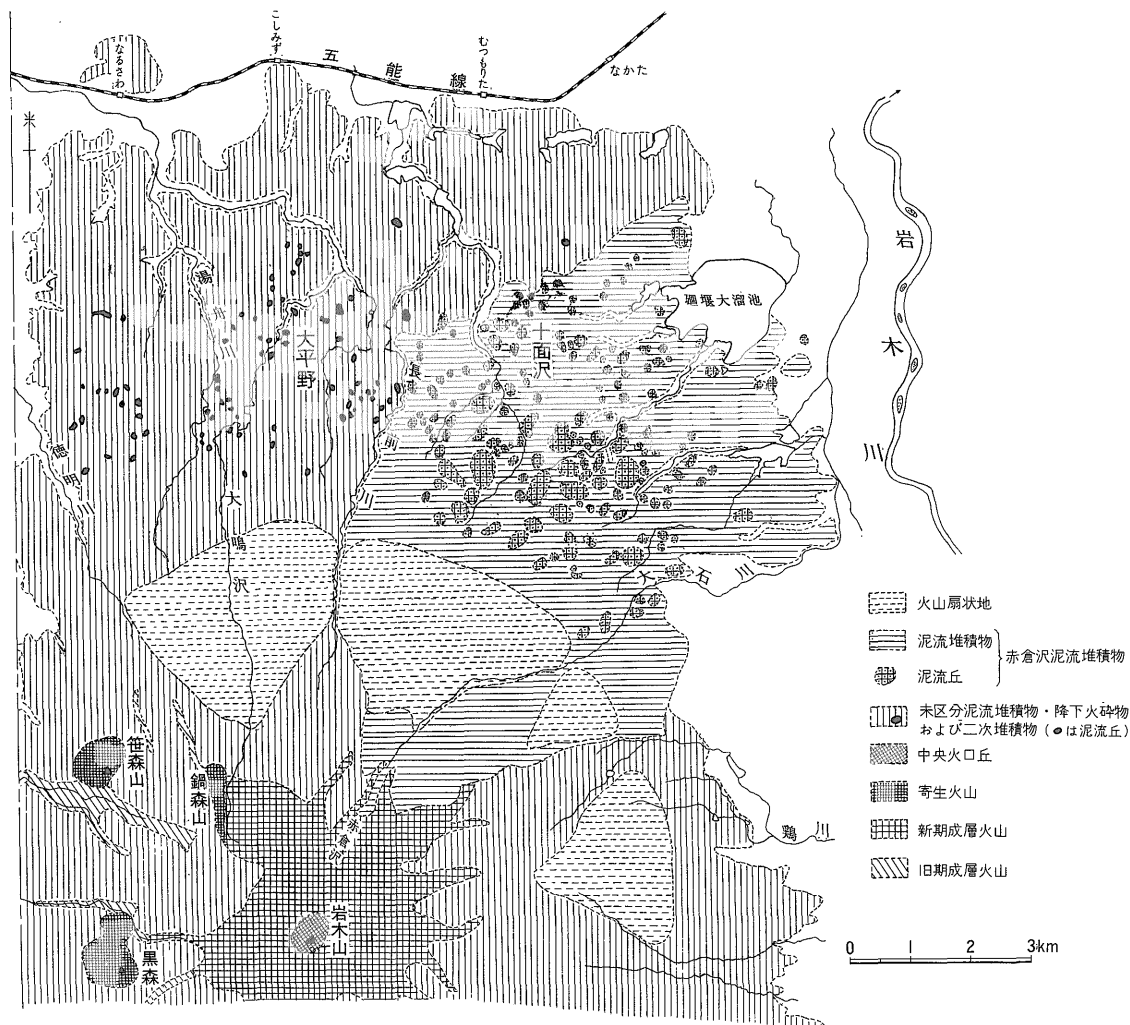
第3表 化学組成の比較

採集地	1 十面沢焼山 (泥流丘)	2 赤倉沢 (新期成層火山)
SiO <sub>2</sub>	55.32	55.75
TiO <sub>2</sub>	1.70	1.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.75	17.85
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.60	4.40
FeO	4.69	4.54
MnO	0.10	0.14
MgO	3.98	3.41
CaO	7.31	7.09
Na <sub>2</sub> O	3.10	3.11
K <sub>2</sub> O	1.06	1.05
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.20	0.17
H <sub>2</sub> O+	0.70	0.67
H <sub>2</sub> O-	0.38	0.28
Total	99.89	99.56

1. しそ輝石普通輝石安山岩。弘前市十面沢, 焼山(泥流丘)。焼山の位置は第10図に示してある。分析者: 岩見宏次・宮城一男, 岩見(1961)。

2. 普通輝石しそ輝石安山岩。赤倉沢, 岩木火山第2期噴出物(大沢・平山, 1970の新期成層火山)。分析者: 青木謙一郎, 河野ほか(1961)。

に、楕円あるいは不規則形(数個が接合したもの)が多い。前に述べたように、水野(1961)は伝次森山・御月山などを構成する比較的大きなドーム状小丘に対して、ほかと区別して岩脈と考えたが、第10図でわかるように、大小さまざまの小丘があり、中間的なものもあるもので、大きさの面からの区別はできない。弘前と鱒ヶ沢と



第9図 泥流丘の分布図

大沢・平山(1972)の地質図に写真判読による泥流丘および火山扇状地を加えたもの。

を結ぶ街道の近くに大型の泥流丘が存在するが、この地域が山腹傾斜の変換点(第4図)にあたることは注目し値する。第10図からわかるように、泥流丘にはNE-SWないしNNE-SSW方向に伸長しているものが多い。この方向は赤倉沢泥流(大沢・平山, 1970)の流下方向と調和的である。岩木火山の北腹から東腹にかけて、火山扇状地が発達することが、写真判読および現地踏査によって確かめられた。その分布を第9図に示した。これらは赤倉沢・大鳴沢などによる扇状地で、標高約500mの頂部から標高約180mの間に広く発達し、平均勾配は約6°である。これらは、形態はやや異なるが、鈴木(1968,

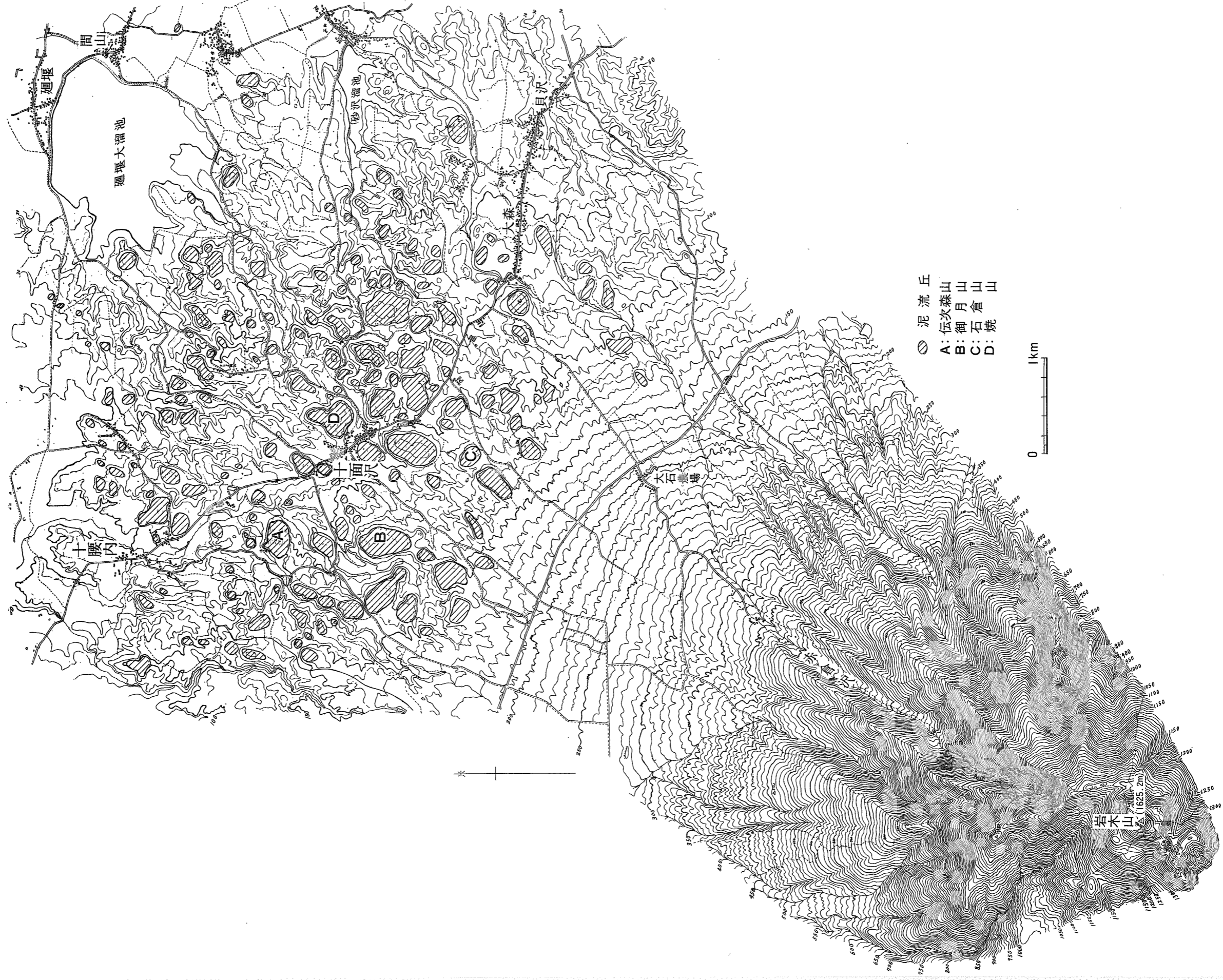
1972)およびMIZUNO(1975)によっても図示されている。

#### 4. まとめ

(1) 起伏量ならびに傾斜はともに山頂部において大で、中腹・山麓の順に小さくなるが、谷密度は中腹で比較的大であり、水系模様は典型的な放射状を示す。

(2) 泥流丘は岩木火山北麓の標高200m以下の地域に多数みられるが、その分布範囲は西部の大平野および東部の十面沢の両地区に限られる。前者では、標高100-160m付近に径100m内外の比較的小さいものが、後者で





第10図 十面沢地区の泥流丘の分布および形態図  
 1万分の1図化基本図上に、写真判読により得た泥流丘の分布および形態を表わした。

は、標高50-100m付近に長径500-600 m の比較的大きいものが多数集中している。

(3) 赤倉沢泥流堆積物に属すると考えられる泥流丘(大沢・平山, 1970)を構成する岩石は、赤倉沢上流部に分布する岩木火山新期成層火山の普通輝石しそ輝石安山岩と酷似しており、岩脈とか、古岩木火山に属するものとする考えには賛成できない。

(4) 上記(3)の泥流丘はNE-SW ないしNNE-SSW 方向に伸長したものが優勢で、泥流の流下方向と調和的である。

### 文 献

- 青森県(1974) 土地分類基本調査「弘前」(5万分の1). 46p.
- 八谷彪一(1905) 岩木火山地質調査報文. 震災予防調査会報告, no. 48, 58p.
- 一色直記・大沢 穠(1967) 岩木火山北東麓の泥流丘群(演旨). 火山, 第2集, vol. 12, p. 149.
- 岩見宏次(1961) 岩木山周辺小丘群の岩石学的研究. 青森地学, no. 4, p. 1-5.
- 河野義礼・青木謙一郎・門脇 淳(1961) 岩木火山の岩石学的研究. 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 46, p. 101-110.
- 水野 裕(1961) 岩木火山麓の地形——特に泥流堆積物を中心にして——. 東北地理, vol. 13, p. 85-88.
- Mizuno, Y. (1975) Piedmont geomorphology of Iwaki volcano. *Sic. Rep. Tohoku Univ.*, ser. 7, vol. 25, p. 159-164.
- 宮城一男(1971a) 岩木火山の研究〔第1報〕——1970年異常現象——. 弘大教育紀要, no. 25B, p. 23-28.
- (1971b) 火山のカルテ 津軽の岩木山・森重出版, 東京, 229p.
- (1971c) 岩木火山の研究〔第2報〕——有史時代の火山火動——. 弘大教育紀要, no. 26B, p. 39-43.
- 大沢 穠(1962) 5万分の1地質図幅「弘前」および同説明書. 地質調査所, 52p.
- ・平山次郎(1970) 五所川原地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅); 地質調査所, 25p.
- 鈴木隆介(1963) 岩木火山の沈下とその周辺山地の隆起運動との関係(演旨). 地理学評論, vol. 36, p. 341.
- (1968) 火山体の荷重沈下. 火山, 第2集, vol. 13, p. 95-108.
- (1972) 岩木火山の変位. 地理学評論, vol. 45, p. 733-755.

(受付: 1978年12月26日; 受理: 1979年2月6日)