

## 第一章 地形と地質

### 第一節 位置・面積

北緯三五度二八分四一秒、東経一三八度四二分三五秒に村の中心をもつ鳴沢村は、山梨県の南部で静岡県との境に位置する。

村の西側は、御坂山地内の王岳から富士山内の片蓋山とを結ぶ線にそって、上九一色村と接し、北側は足和田山と紅葉台とを結ぶ線によって足和田村に接している。

また、村の東側は、富士山山頂と河口湖の西端を結ぶ線にそって勝山村、河口湖町および富士吉田市と接し、南側は大沢くずれが静岡県の富士宮市との境界となっており、実に一県一市一町三村の多くと隣接し、行政区画上まことに重要な位置をしめているところである。

地域の形状は、ほぼ長方形で、東西は約六・五キロメートルと短く、南北に約一四キロメートルと長く、その総面積は八九・三九平方キロメートルである。

次に、自然地理区から本村をみると、鳴沢村は富士山頂から足和田山に至る富士山北面の大部分を占めている。すなわち、本村は富士山頂地区と、広大な富士北麓地区とが主体をなし、それに極少の足和田山―紅葉台の山地地区と



第一章 地形と地質

第1表 小字名と字別面積表

字	面積(歩)	字	面積(歩)	字	面積(歩)
小鳴沢	148,327	西前原	44,504	大坂	317,514
水上	112,524	小暮	30,117	絶頭	506,703
水本草里	47,409	前原	133,105	西絶頭	568,204
山道	65,605	長塚	63,415	猿口	244,702
地藏前	37,927	札本	109,621	蛇休場	34,608
並木	119,123	犬の子草里	119,200	魔王	11,317
西白田和	389,607	地窪	27,629	タツズイ	145,019
東白田和	78,103	大鹿窪	181,606	日陰林	56,809
境野道上	57,713	小坂	144,126	水神堀内	125,800
道下	47,815	上大持	197,523	五六場	1,084,000
堀之内	61,726	ズミノキ	347,914	大分今野	216,000
飯塚	89,421	炭焼塚	134,508	段和山	87,704
境野丸崎	38,812	穴山	167,523	富士山	76,705,416
砂細	76,519	西原	84,611	ジラ今野	846,604
萩之窪	86,909	西原道下	21,807	猿額	5,215
境野	79,216	的場	7,029	神座	150,000
大木原	158,512	大砂	209,804	鹿頭	108,310
大棟の木	181,927	下人窪	141,501	片蓋山	298,620
藤和田	70,404	小大持	128,521	野尻	750,000
家上川原	45,707	大持	186,001	長尾平	269,810
宮前	27,619	野老窪	159,907	大岩	24,714
清水	116,027	薺窪	139,207	物見処	162,400
的場	17,417	東平次原	146,215	焼間	593,202
宮前道下	14,013	平次原	467,904	屋坪	216,620
山神土	14,205	釜の口	369,904	前丸尾	122,914
桑原	4,928	上釜の口	261,503		
アゲ	12,401	西釜の口	241,407		
合		計	9012町4反9畝		

ここに今日の鳴沢村が誕生した。そして現在の鳴沢村は表示したように、大小あわせて七十九の小字から構成されているのである。

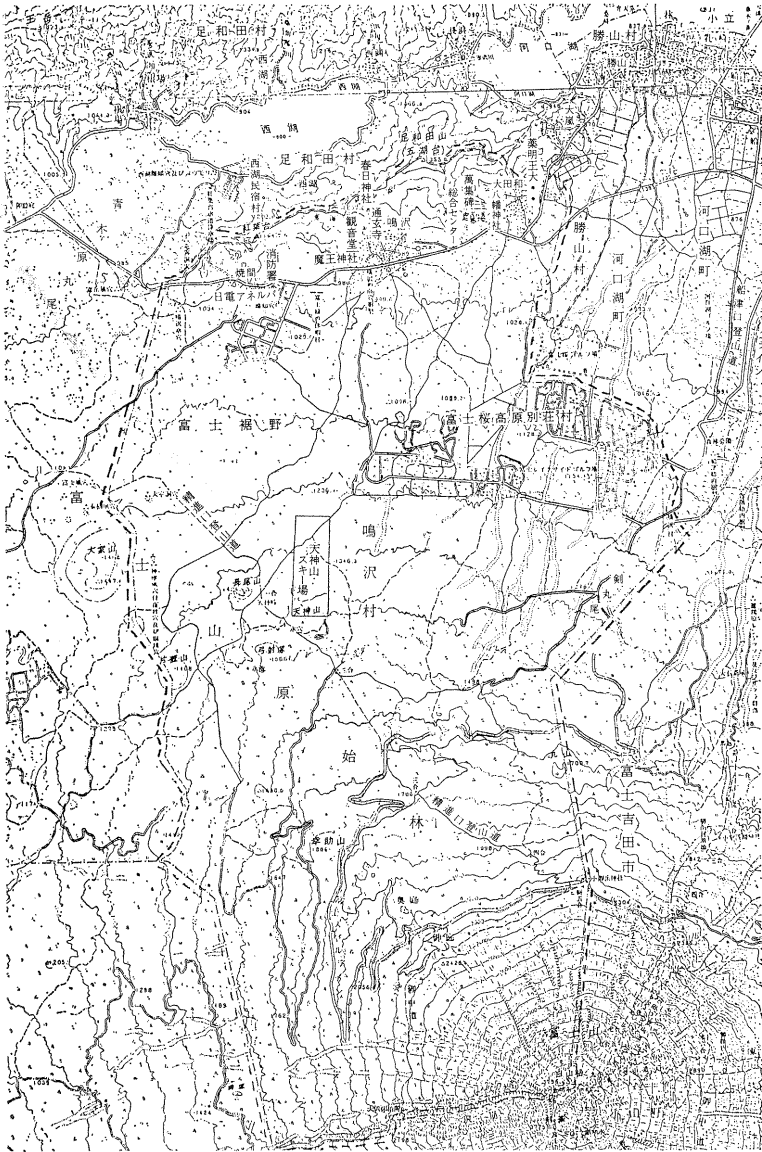
また、大正九年の第一回国勢調査によれば、人口は三百七十一世帯の一千八百七十六人であったが、昭和五十八年一月一日の調査では六百三十五世帯の二千三百九人と増加している。これは周辺の市町村が概して過疎化傾向にあるのにもかかわらず、本村の世帯数ならびに人口が順調に伸びていることは、富士山という豊かな自然があり、加えて交通の便も良く、首都圏、東海圏にもそれぞれ約一時間と近くなった立地条件が大きな要因になっているとみられる。

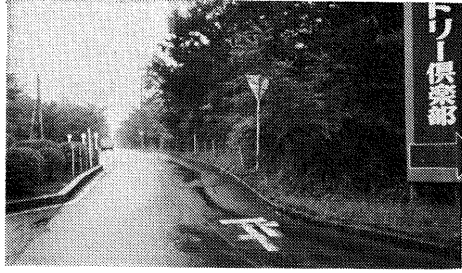


よく整備された国道139号線

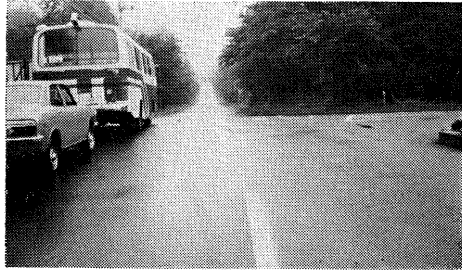
すなわち、中央自動車道、東富士五湖道路などの幹線供用をはじめ、本村内の道路網は、国道六・三（キロメートル）、県道三・七（キロメートル）、村道四六（キロメートル）の総延長五六（キロメートル）が整備されたため、工場誘致も実現し、仕事の場を増加させ、村内に定着して活力あふれる村の創造が可能になったといえるほか、文化・林業・住宅・農業・観光等の生活面においても、さらに発展してゆく鳴沢村になるものと期待が大きい。

第2図 鳴沢村地形図

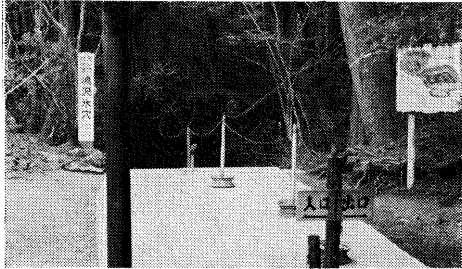




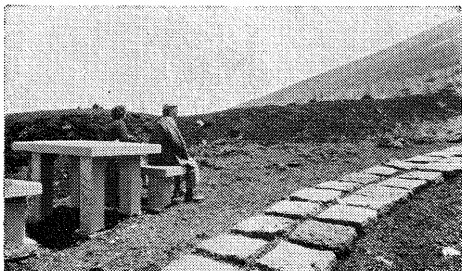
富士裾野の道路例



富士裾野の道路例



鳴沢氷穴出入口の歩道



整備された御中道歩道

## 第二節 地形

### 概説

鳴沢村の地形を大別すると、本村のほぼ北縁を東西に走る国道一三九号線をほぼ境にして二区分することができ

る。国道一三九号線の北側には、御坂山地から分岐した足和田山（一三五五段）と紅葉台（一一六四・七段）を結ぶ山地



天神山から御坂山系を展望する



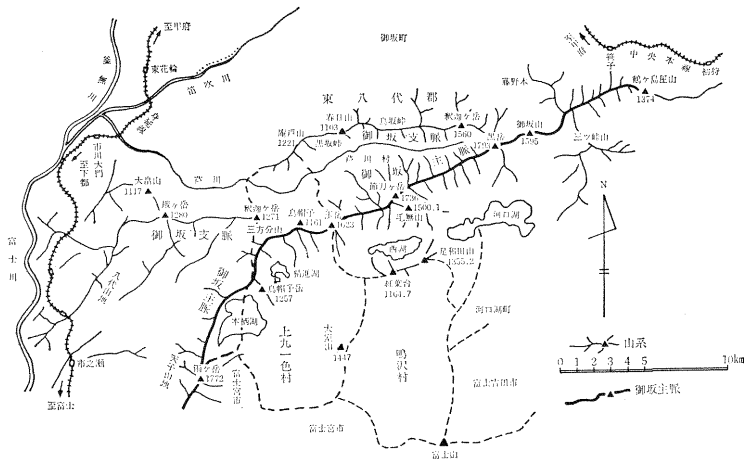
天神山から富士山を展望する

地形がほぼ東西に走り、南側には富士火山の広大な山麓をもつ秀麗な円錐形火山地形とが存在する。  
この両者の地形は全く異なる形態を示すとともに、形成過程も異なり、前者は今から約二千八百万年から一千万年前ころの海に堆積して出来た海成層であり、その後の造山運動の結果として山塊形状の地形が形成されたものである。

これに対し、富士山は三、七七六呎という日本最高の高さで、火山活動によって生まれた円錐形の典型的な清秀きわまりない火山地形で、前者の海成層を破り、小御岳火山・古富士火山の上に、約一百万年前、新富士火山活動が開始し、その時に流出した溶岩や火山砂礫等の火山噴出物が、小御岳・古富士の両火山を被覆して現在の成層火山地形を形成したものである。

以下に両者の地形の特徴ならびにその変遷過程を主体としてたどってみることにする。

二 足和田山―紅葉台山地形  
足和田山と紅葉台を結ぶ山塊は



第3図 御坂山系の山系概要図

御坂山地から分岐した一つの小支脈である。

主脈の御坂山地は、その東端が大月市初狩町にあって、西方に向かつて順次高度を高め、鶴ヶ島屋山（一、三七四呎）、御坂山（一、五九五呎）、黒岳（一、七九三呎）、節刀ヶ岳（一、七三六呎）、十二ヶ岳（一、六八四呎）、鬼ヶ岳（一、七二〇呎）、王岳（一、六二三呎）、釈迦ヶ岳（一、二七一呎）にと至り、これより幾分高度を減じつつ、三方分山（一、四三三呎）、烏帽子山（一、二五七呎）、雨ヶ岳（一、七七二呎）を経て、方向を南南西に転じて天子山地にと連なっており、これが御坂山地の主軸山系である。

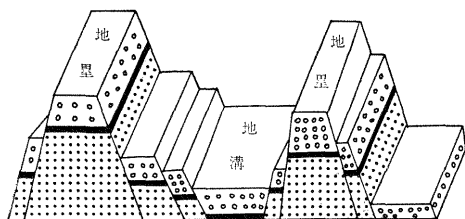
この主軸山地のうち、節刀ヶ岳から鬼ヶ岳、王岳に至る間の南斜面と、節刀ヶ岳から分岐して十二ヶ岳、毛無山（二五〇・一呎）、淵坂峠を経て天神峠に至る支脈の南壁とが、河口湖・西湖、および精進湖を結ぶ地溝状の凹地帯の北斜面を形成している。さらにこの凹地帯の南側に地塁状の凸地帯が、足和田山または五湖台と紅葉台を結ぶ山塊であることから、本山塊は御坂山地から分岐した小支脈であるといえるので、以下に御坂山系の様相について記述してみる。

御坂山系は主脈ならびに支脈ともに地形輪廻という壮年期の様相





断層山地、または地壘山地とみられる御坂山系



参考図1 地壘と地溝の模式図

を示しており、一般的に地形は地層の走向、特に断層に著しく支配されている。概説すると、御坂山系に発達する断層系の走向は、東北東ないし西南西に延びるものと、北北西ないし南南東方向に延びるものが多く、後者の断層系が前者の断層系を胴切っていることが多く、さらに前者の断層系走向と現主脈及び支脈の延長方向とがほぼ一致しているといえる。

これからみて、御坂山系は造山運動によって（アルプス造山運動期）形成されたものであり、造山運動に関係のある断層のうち、特に垂直的運動が強くおこなわれたものと考えられる。

すなわち、垂直的運動を伴う断層には正断層と逆断層とがあるが、前者はおもに張力によって形成されたものであり、褶曲とは相反する成因によるものと解され、後者は、おもに圧力によって形成されたと考えられ、褶曲と同性質の成因による場合が多いと解される。とすれば、本山系には「藤野木―愛川構造線」を始め、これに並列する数多くの逆断層が存在するし、さらにそれらをほぼ直角に切る正断層も存在する。

これら存在する断層のうち、本村内で断層が直接地形に現れている代表例を示すと、大田和の沢のほぼ中流部で凝灰角礫岩層と凝灰質泥岩

層との接点に、走向が北七五度東、傾斜が五六度北の断層が存在する。

本断層は走向断層であるため、破碎帯の幅の規模は極めて小さいが、本河川の流路が本断層を境として、上流部の東南東流から下流部が南東流と急変すること、本断層の延長が大田和沢の西の沢にも露出し、そこでは断層を境として、上流部は急傾斜となり、断層周辺部はいちじるしく緩傾斜となっている。

さらに本断層は西方の焼間ヶ原付近まで連続するものと考えられるが、平原のため断層の露頭を観察することはできない。しかし、足和田山―紅葉台山塊の南壁斜面のほぼ中腹に地形の変換線があることと、その変換線の方向が大田和の沢で観察される断層の走向とほぼ一致することなどから考え、この変換線は御坂山系に発達する東北東ないし西南西に延びる主要断層の一つであるとみてよいであろう。

となれば、本村内の大田和―焼間ヶ原断層をはじめ、本村周辺の御坂主脈内に存在する鬼ヶ岳―王岳断層、西湖の北側に走る長浜―根場東端断層などの存在から、本山系は、造山運動（アルプス造山運動期）の結果、現地形の最後を決定づけたのが、東北東ないし西南西に延びた断層が主要な断層系であり、それに沿って鞍部または傾斜の変換線などが形成されたといえる。これを極言すると、本山系は東北東―西南西走向の断層によって断たれた地塊とみることが可能であり、断層山地または地塊山地ということができるのである。

さらに、二つ以上のほぼ並行した断層によってできた凸地（正の形）を地壘と呼び、凹地（負の形）は地溝と呼んでいる（参考図1参照のこと）が、この見解からすると足和田山から紅葉台を結ぶ山塊は、東北東から西南西に細長く延びた地壘（凸地）山地の要素をもち、御坂山地の地壘・地溝地形の最南端地域にあたりといえる。

以上のように、本村の山塊は断層運動（断層に沿う両側地盤の変位運動）によって生じた地形を呈している（断層変位地形と呼ぶ）が、この断層変位地形には、さまざまな形態がみられる。しかし実際に観察される地形の形状は、いくつ

グレードⅠ	地形面に顕著な落差が認められる
グレードⅡ	航空写真によつて、地形面の落差が認められる
グレードⅢ	地形面の落差は認められないが、リニアメントが認められる

第2表 リニアメント区分表

かの地形の性質が複合していたり、それに浸食作用がさまざまな程度に重なっていることが多い。

断層に伴う変位地形をもれなく見出すためには、航空写真による地形の判読が重要な一つの手法となつている。

航空写真を用いた調査では、限られた地点に散存する地層や断層の露頭を、さらに面的に広く観察できるという利点をもっている。この場合、線状に続く谷地形や崖、異なる種類の地形の境界などの地形的につづく線状概様を「リニアメント」と呼んでいる。

足和田山と紅葉台山塊の航空写真をみると、本村の地質図に示したように、リニアメントが存在するが、ここではリニアメントの強度に依つて、第2表のように三段階に区別することができる。

これによると、グレードⅠに属するものには、東北東と西南西系と北北西と南南東方向に延びるものがあり、前者は後者によつて切られていることから、前者の方がより古い時代に活動した変位地形であるといえる。次にグレードⅡに属するものには、北北東と南南西系があり、グレードⅢは、グレードⅠのリニアメントに左右されていることが多く、グレードⅠに沿つた形で分布している。したがつて本村にみられる御坂山系の地形は、グレードⅠのリニアメントによつて示される変位地形によつて形成されているものと考えられるが、今後、さらに地殻変動の力学的解釈にも心掛け、近いうちに科学的な御坂山系の成因論を公表したいと考えていることを付記しておきたい。

### 三 富士山北面の地形

標高三、七七六呎、本邦最高の富士山は、世界的に有名な円錐形の成層火山で、山頂には直径約五〇〇呎、深さ約一七〇呎の摺鉢形の噴火口があり、頂上から五合目あ

たりまでは火山砂礫の雄大で急傾斜のスロープが展開し、山麓部は緩やかに遠く裾野をひく。この山頂から山麓に至る間に眺められる大景観こそ、富士山の名勝たるゆえんであり、本村のほとんどは、この富士山のほぼ北面の西側に位置している。

すなわち、富士山を東西・南北線で四分割してみると、本村は北側の西半分の大部分を占め、頂上から山麓の樹海までが鳴沢村に属するところからか、本村には「宇富士山」という字名があるほどで、鳴沢村の沿革は富士山の噴火による地形変遷によるといっても過言ではない。

この富士山体の形成については、地質の項で記述するが、その形成期は大きく三段階にわけることができる。最初は御坂山地に連続する御坂層群（新第三紀層）の基盤岩類を破って小御岳火山（第四紀更新世後期）が噴出し、その上に古富士火山（更新世後末期）、さらに新富士火山（現世）が乗って現在の山体が形成したとみてよい。

新富士火山の噴出物は主として玄武岩の溶岩で、火山の発達を溶岩の噴出順序によって、旧期、中期・新期の三溶岩流に分類できるが、このうち、旧期溶岩流は、鳴沢―大田和―河口湖畔の南側に広く分布している溶岩である。

中期溶岩流は富士山中腹以上の山体の大部分をつくり、放射谷の側壁に層状になって露出するが、山麓部では一部開折された地形を呈し、また被覆土が溶岩上に存在することもあるが、新期溶岩流では火山灰や風化土をほとんどかぶらない溶岩流であり、この溶岩流を一般に「丸尾」と呼んでおり青木ヶ原溶岩流や剣丸尾溶岩流などが存在する。

以上のように富士山は活火山として古くから、しばしば噴火をくりかえしたが、その記録が文献にあらわれるのは、天応元年「(七八二) 続日本書紀」が最初のように、その後延暦十九年(八〇〇)、延暦二十一年「(八〇二) 日本逸史」、貞観六年(八六四)、宝永四年(一七〇七)と続くが、本村に関係のある噴火の記録は平安時代の延暦十九年と貞観六年の大噴火とをあげてみることができる。



寄生火山の1つ・天神山の調査風景



天神山頂上より富士山を展望



天神山東側崖の溶岩礫

これらの記録によると、延暦十九年の噴火は大規模であり、「福地山一円何箇所となく噴火し、八方の沢々に熱湯押し出し、宇津湖は二湖となる……」と伝えている。当時は新富士山が成長する過程で流出した溶岩により、御坂山地との間の裾合谷を閉ざして、東に「宇津湖」、西に「刻（せ）の湖」の二湖を形成させ、その後宇津湖は山中湖と忍野湖になったと伝えられている。また、鳴沢村勢要覧・83によれば、刻の湖は万葉集にも詠われている「大きな水海（みずうみ）であり」、この水海から大田川という流れが、今の大田和集落から富士吉田市上吉田に至り、桂川に合流し北上していたといわれ、水海から川への落ち口には、常に多量の水が落ち、百雷とどろくような音がしていた



青木ヶ原丸尾溶岩流



鳴沢氷穴入口の状況



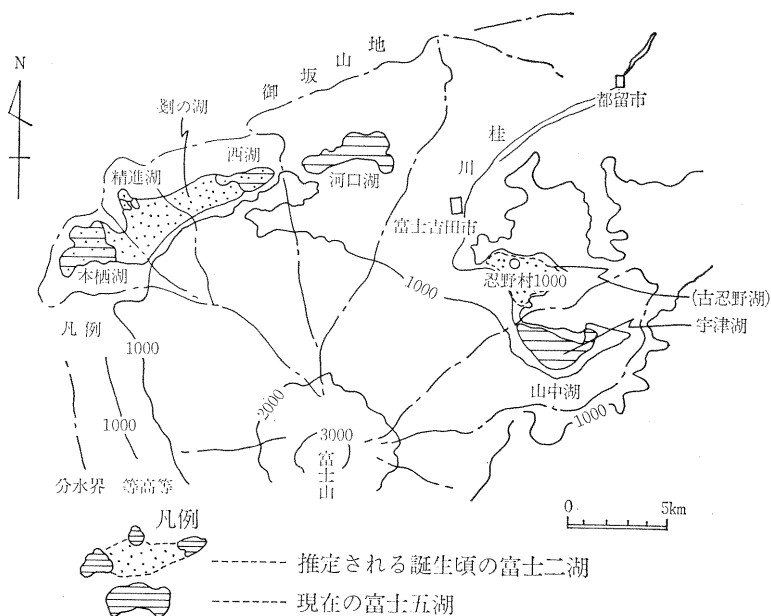
溶岩洞穴内部に存在する溶岩樹型例  
—鳴沢氷穴—

め、「鳴沢」または「成沢」と呼ばれていたとしている。

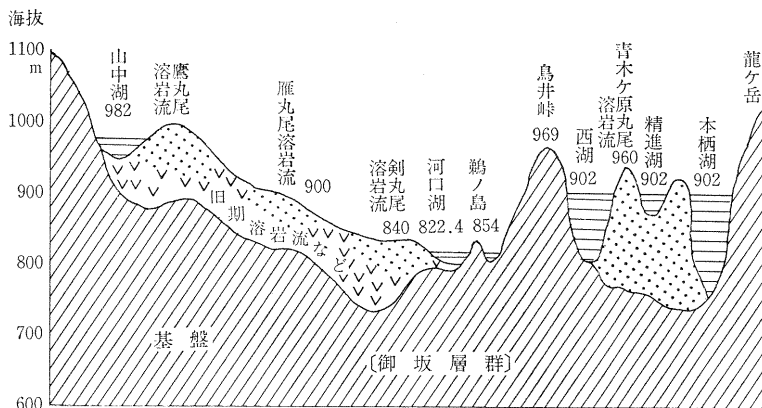
さらに、宇津湖を二分した噴火は、剗の湖から本栖湖を独立させ、記録には「西剗の大湖半分となり……、また西田原に二里に一里の水海でるなり……」とあり、大田川も溶岩のため閉じられ、二里に一里の河口湖が形成したとしているが、その当時の溶岩流がどの程度の分布を示しているか等については、いまだ不明瞭なところが多い。

これに対し、平安時代の貞観六年七月十七日の大噴火は、記録も明確であり、流出後千百年しか経過していないため、流出時の表面の原形はほぼ保たれているとみてよく、この大噴火が本村の現地形を決定づけたものといつてよ

第一章 地形と地質



第4図 富士五湖の位置と推定される富士二湖の位置図一



第5図 富士五湖の断面と溶岩流との関係

い。

貞観六年の噴火の噴出源は、精進口登山道一合目の長尾山（二四二四・一層）で、古い寄生火山である向山・弓射塚・天神山・大室山等を島のように囲み、御坂山地の麓に達し、青木ヶ原丸尾溶岩流を形成させた。この溶岩流は、富士山の北西山麓に、面積約二五平方キロメートルにわたって流出したので、広さといふ量といふ屈指のものであり、そのなかに氷穴・風穴・御穴等の名で呼ばれている溶岩洞穴や、溶岩樹型が数多く存在する。

現在までに富士山麓内で発見された溶岩洞穴数は大小合わせると約六十個と多いが、このうちの約半数が富士北麓の山梨県側に位置しており、さらにわが国の天然記念物に指定されている溶岩洞穴十四穴のうち、八穴が青木ヶ原丸尾溶岩流内に存在するのである。

この八穴のうち、本村には鳴沢氷穴・大室洞穴・神座風穴付蒲鉾穴及び眼鏡穴の三穴が存在するが、それらは溶岩や火山ガス等を流出または噴出させた噴気孔を持つなど誠に興味深い貴重な国指定の天然記念物であり、それぞれの特徴は地質の項で記述することにする。

また後述するように、流動性の大きい溶岩が森林地を流れる際、立木あるいは倒木を包囲して固結するが、その溶岩の中に残される樹幹の形をした空洞を溶岩樹型というが、逆に樹幹の中に溶岩が侵入し、木質部が焼失するに従って、溶岩がその部分を充填し、樹幹の形を残して固結している溶岩も溶岩樹型という。

富士山麓にはこれらの溶岩樹型は比較的多いが、特に鳴沢村では国指定の特別天然記念物、「鳴沢溶岩樹型」群があり、規模が大きく、各種の溶岩樹型が存在するので、貴重であると同時に本村が自然の宝庫といわれるゆえんの一つである。

一方、青木ヶ原丸尾溶岩流によって刻の海は西湖と精進湖とに分離されたのである。これは精進湖と西湖の二湖の



水が溶岩のどこかで連続しているとみえて、水力発電のため、西湖の水を河口湖にくみ出すと精進湖の水面が降下するが、この関係は二湖の成因によるものと考えられるし、また溶岩をへだてた地下水的な関連とも考えられるのである。

なお、本村には湖が存在しないが、富士五湖の水は、湖の底からの湧水と、富士山からくる伏流水とが主な供給源であり、したがって富士山にふる雨量によって水量は変動する。また、本村内の水質汚染が五湖のうち、とくに西湖・精進湖・河口湖の三湖の水質に影響を与える可能性があるので、開発にあたっては排水の浄化を最優先させ、もって世界に誇り得る観光資源としての富士山と富士五湖全体の価値とを継続させるようすべての人が努力する必要があることを特に付記しておきたい。

## 第三節 地 質

### 一 概説

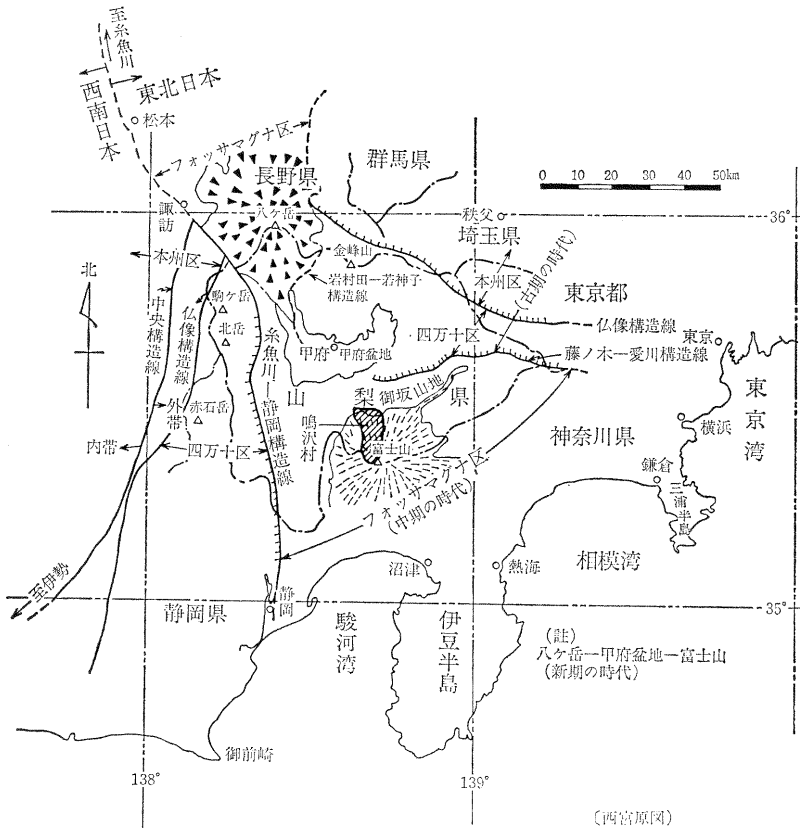
鳴沢村に分布する岩石類を地質年代にしたがって配列すると、およそ第3表のようになる。

これを見ると、本村は御坂山地を形成する火山岩類および碎屑岩類を主とする『中新世の地層系統』と、富士山の火山噴火による『富士火山岩類』との二つに大別することができる。

しかもこの二つの関係は、前者の系統に属する地層群上を後者の系統の溶岩や火山砂礫が被覆した状態であり、いわば前者は本村の地質構成の骨格に相当し、新しい後者の被覆層はこれに肉づけするもので、現在を理解するのに直接重要な意味をもつものである。



第一章 地形と地質



参考図—2 山梨県の地質区とおもな地質構造線

さて、前者の系統の岩石、すなわち基盤岩類は、玄武岩・安山岩・石英安山岩などの火山岩類のほか、それらの火山角礫岩または凝灰角礫岩や凝灰岩などが最も多く、それに泥岩・砂岩・礫岩などの碎屑岩が主な構成岩類である。

このような岩類は、参考図・2に示したように、本州のほぼ中央部をほぼ南北に横断する大断層、「糸魚川―静岡構造線」の東側に細長く延びて分布し、地質学的に「中央地溝帯」または「フォッサマグナ区」と呼ばれている。新生代新第三紀中新世に海底で激しい火山活動があつて、その時期の火山噴出物の溶岩や火山碎屑岩ならびに泥岩等の碎屑岩が厚く堆積したものである。

本村は南部フォッサマグナのほぼ中央部にあたり、これらの岩類を一括して「御坂層群」と呼んでいる。この御坂層群という名称は、一八八七年鈴木敏博士の二十万分の一、富士図幅および同説明書……地質調査所発行が最初であるが、それ以後その単位、包括範囲等には種々の変遷があつた。これは御坂峠から河口湖にかけての地層が、御坂層群の典型的な地層として知られているものの、地質構造が極めて複雑であり、その上岩相変化が激しく、とくに化石を含む堆積岩類が少ないため、地質時代を始め、地質構造や層序等に関し不明な点が多かつたためである。

このように地質究明上極めて困難な地域であるから、ただ単に小地域の調査や岩石の観察のみでは解決しえない点が多々あるので、筆者らは特に広い視野に立つて考察することと、従来あまり行われていなかった微化石（主として原生動物の有孔虫）の発見と、X線解析や化学的検討を加味しながら、一九六七年四月から三年間にわたつて山梨県下全域の地質調査を行うと共に、地質学的に一つの共通した層序を確立し、横の連絡を決定し、山梨県全体を共通した地質時代にもとづいて地質学的状況を知ることができた。——一九七〇年三月山梨県発行の十万分の一地質図ならびに説明書——

その後、筆者は東北大学の植田良夫教授と共同で山梨県内の玄武岩や安山岩等の放射年代を測定すると共に、泥

第一章 地形と地質

地質時代		層序		岩相	重要化石		
漸新世	中 新 統	Zones by BLOW 1969					
		上部	N 18	富士川層群	曙累層	礫岩・砂岩(含化石)	Glycymeris Osozawensis. Amussiopecten hittomiensis. Amussiopecten sp. Glycymeris vestita. Glycymeris sp.
			N 17				
			N 16				
			N 15				
		中部	N 14	下部累層	泥岩・砂岩・有律互層(含化石) Globigerina nepenthes		
			N 13	河口累層	主として石英安山岩質凝灰岩および礫岩 Dosinia kaneharai Chlamys sp.		
			N 12	小沼累層	主として石英安山岩ないし凝灰岩 Globorotalia fohsi		
			N 11				
			N 10	高萩累層	主として玄武岩質溶岩および火山角礫岩 Operculina complanata japonica		
			N 9	西八代累層	測定値(放射年代:1060万年) 主として安山岩質火砕岩 Orbulina Universa		
		下部	御坂層群	N 8	桃ノ木累層	主として泥岩(含化石) Miogypsina Kotoi Lepidocyclina japonica	
				N 7			
				N 6			
				N 5			榊形山累層
N 4	2300万年 放射年代2300万年±						
漸新世	N 3			測定値(放射年代:3410万年)			
		N 2	3410万年				

第4表 山梨県新第三系の層序表

岩、砂岩中などから産出する微化石を再検討し、一九七六年十月、日本地質学会発行の地質学論集第一三号に、「山梨県の新第三系について」Ⅱ特にグリーンタフ変動地帯における層序と地質年代学的研究Ⅱを発表した。

これによると、御坂層群は第4表のように、最下位の楯形山累層から順次上位にむかって、桃ノ木・西八代・高荻・小沼・河口の計六累層に分帯されるが、本村では最上位の河口累層と、その下位の小沼累層のみが分布することになる。以下に基盤岩類としてこれら二累層の特徴をのべてみる。

なお、これら基盤岩類を薄く被覆している表土・ローム層・崖錐堆積層等については、三の「被覆土」で一括して検討することにする。

## 二 基盤岩類

### 1 小沼累層

小沼累層の模式地は南都留郡西桂町小沼であつて、層厚は約三〇〇呎から一、〇〇〇呎、岩相は主に石英安山岩または同質碎屑岩類からなり、時には泥岩や砂岩層などを挟在していることがある。

本村における本累層は、足和田山、紅葉台山塊の南麓部にほぼ東北東方向に細長く分布し、その層厚も模式地の

化学組成	資料名	大田和 産 石英安山岩
SiO <sub>2</sub> (二酸化珪素)		63.05%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (酸化アルミニウム)		16.74%
TiO <sub>2</sub> (酸化チタン)		0.97%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +FeO (酸化第Ⅱ鉄+酸化第Ⅰ鉄)		6.69%
MnO (酸化マンガン)		0.23%
MgO (酸化マグネシウム)		3.08%
CaO (酸化カルシウム)		3.86%
Na <sub>2</sub> O (酸化ナトリウム)		3.11%
K <sub>2</sub> O (酸化カリウム)		1.34%
+H <sub>2</sub> O (結晶水)		0.92%
-H <sub>2</sub> O (付着水分)		0.68%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (五酸化リン)		/
S (硫黄)		/
Total (計)		100.67
分析者		西宮克彦他2名
分析年月日		1986. 11. 10

第5表 石英安山岩の化学分析表

小沼に比較すると薄く、二〇〇層前後である。

上位の河口累層は整合関係で接しているが、大田和の西沢ではほぼ東北東走向の断層で接している。また下位の高萩累層は分布していないので、本村においては小沼累層が御坂層群の最下位の地層群といえる。

岩相は石英安山岩質碎屑岩類と泥岩を主とする碎屑岩類が主体であり、これに普通輝石安山岩ないし石英安山岩の溶岩が含まれている。このうち石英安山岩は淡緑色を示すことが多く、また、石英粒が肉眼で認められるものと不明瞭な場合とがあつて部分によつてかなりの差がみられるが、石基部が一般に淡緑色であり、かつ緻密であることと、斑晶の発達が著しくないことは共通している。

次に、石英安山岩の化学組成値は第5表の通りであるが、これをみると、デーリー教授（一九五五）による世界の石英安山岩の平均化学組成値とはかなり異なつた値を示している。比較的異なつた値を示す元素名を列記すると、カルシウム・マグネシウム・鉄・ナトリウムで、本地域の石英安山岩の方が、デーリー教授の平均値よりは、それら元素の酸化物の形で約二パーセントずつ多いという特徴をもっている。

これについては、カルシウムは二次的に生成した方解石が多いと必然的に富むものであり、また本地域の本岩は多少変質を受けていることもあつて、緑泥石・輝石・沸石などの鉱物が多くなつているため、普通の石英安山岩の化学組成値よりは、マグネシウム・鉄・ナトリウムなどが幾分富んでいるものと考えて良いであろう。

なお、この性質は御坂山地に分布する石英安山岩の分析値ともよく類似するので、一例として、御坂山地のほぼ最南麓部に露出する本村の石英安山岩と、表裏の位置関係にある御坂山地のほぼ最北麓部の中道町右左口峠に露出する石英安山岩の分析結果表を付記しておきたい。

一方、泥岩は一般に暗灰色から暗黒色であり、石英安山岩質凝灰角礫岩層や同質凝灰岩層のなかに薄層として存在

参考表  
右左口産石英安山岩の  
化学分析表

採集地	右	左	口
化学組成			
-H <sub>2</sub> O	0.64%		
+H <sub>2</sub> O	0.77%		
SiO <sub>2</sub>	62.51%		
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.07%		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (含TiO <sub>2</sub> )	3.93%		
FeO	2.84%		
MnO	0.29%		
CaO	3.94%		
MgO	3.21%		
Na <sub>2</sub> O	3.01%		
K <sub>2</sub> O	1.43%		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
計	99.64%		
分析者	西宮克彦他1名		
分析年月日	1968. 2. 14		

向は北六五度東であり、傾斜は北に六〇度前後である。

これに対し、足和田山―紅葉台山地の北麓部に分布する小沼累層内の泥岩層や凝灰岩層の一般走向は北六〇度東で、傾斜は南に五〇度前後であり、小沼累層全体の層厚は北麓部が約二五〇呎、南麓部が約二〇〇呎であり、後述するように本累層は足和田山―紅葉台山地のほぼ稜線にそった方向に向斜軸をもつ向斜構造を示しているものと考えられる。

次に、露出する泥岩は未風化の場合には比較的堅硬で、森式の圧縮強度測定器による一軸圧縮強度は、〇・三二から〇・四七トン／平方センチを示すが、永らく露出していた泥岩の表層部の資料では、玉ねぎ状風化や、径が一から五センチメートル程度に細割化しやすく、その種の一軸圧縮強度は〇・〇一トン／平方センチ以下か、崩れを徐々に起こして測定不能か、ときにはストレーキング現象をおこすことがあるほど軟弱化しやすい性質をもっている。

また、泥岩中には比較的少ないが化石を含んでおり、大田和集落の南西約〇・七キロに位置する小崩壊崖の泥岩から第6表に示したような底棲有孔虫化石をはじめ、浮遊性有孔虫化石を発見した。

する。石英安山岩および同質凝灰岩礫岩等の火砕岩類は層理に乏しく塊状であるが、泥岩や淡灰色の石英安山岩質凝灰岩の薄層を介在するところでは層理は明瞭で、足和田山―紅葉台山地の南麓部に分布する小沼累層の泥岩層および凝灰岩層の一般走

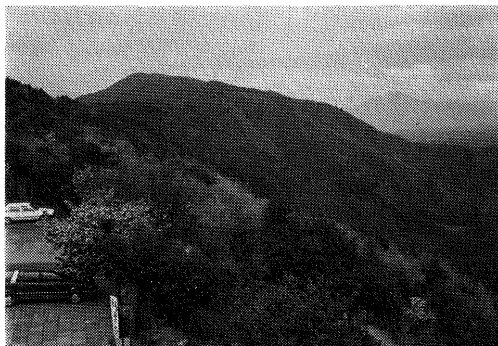


第6表 小沼累層から産出した有孔虫化石表

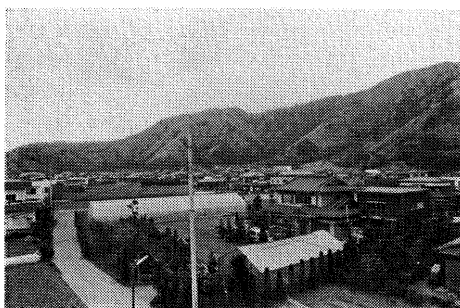
種名	産地 (鳴中 大沢のほ 中央部) 産出個数
Buliminas p. ....	1
Cibiicide ssp. ....	1
Cyclammina insecta(STACHE) ....	1
Cyclammina Japonica Kaiensis FUKUTA and SHNOKI ....	2
Dentalina sp. ....	4
Lagena acuticosta REUSS	1
Martinottiella communis D,ORBIGNY ....	1
Martinottiella sp. ....	3
Nodosaria insecta(SCHWAGER) ....	1
Nodosaria subraphana ASANO ....	1
Nodosaria sp. ....	2
Operculina Complinata japonica HANZAWA ....	2
Operculina sp. ....	3
Pyrgo sp. ....	4
浮遊性有孔虫	
Globigerina sp. ....	6
Globigerinoides sp ....	8
indent. Globigerinacea.....	15
Orbulina Universa D,ORBIGNY ....	9
Orbulina sp. ....	1
他	
Sagaritis chitaniï ....	12

これら産出化石の年代について考察してみると、上九一色村の小沼累層から産出した種類と大差がない。特にサイクラミナ ジャポニカ、マルテノテイラー ヌムニス、およびオパキユリナ コンプラナテアの底棲有孔虫化石と、オルブリナ ユニバーサーの浮遊性有孔虫が出現していることと、本累層の西方延長上にあたる西八代地区の出口集落における切割で、これらの有孔虫化石とともに、グロポロタリア フォサイと呼ばれる地質年代を決定することができる浮遊性有孔虫化石を筆者が発見(山梨大学教育学部研究報告「第二十号に報告)していることなどから考え、小沼累層の地質時代は中期中新世で、Blowの時代区分のN11か

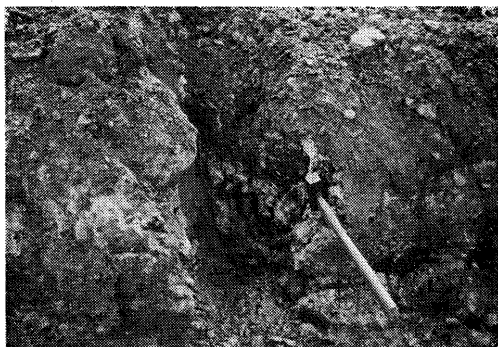
らN12に属し、今から約千百万年前ころの比較的浅い海(三〇〇厩前後)に堆積した地層であると推定できるのである。



紅葉台—五湖台山系の南側斜面  
紅葉台より



紅葉台—五湖台山系  
鳴沢村役場より

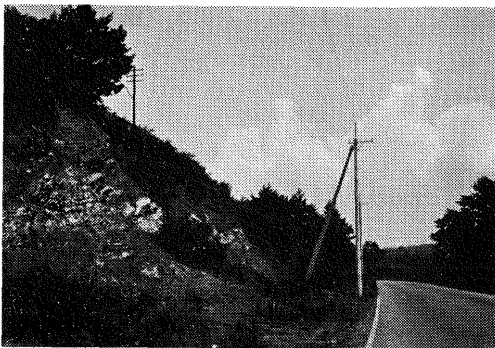


石英安山岩質碎屑岩類  
字・鳴沢北方150m付近にて

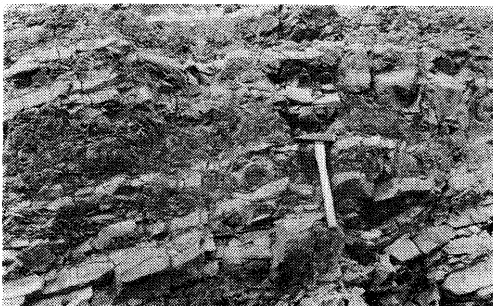
2 河口累層

御坂層群の最上位を構成する河口累層は、模式地が南都留郡河口湖町河口で、層厚は約八〇〇メートルと厚い。模式地である河口湖東方・天神峠付近に分布する本累層は上下2部層からなり、上部層は石英安山岩質凝灰岩が主で、それに泥岩・砂岩・礫岩などを挟在する。下部層は普通輝石安山岩をはじめ玄武岩質凝灰岩・集塊岩・礫岩等が主体である。

本累層の一般走向は北六十五度東であるため、本村の足和田山―紅葉台にと連続し、下位の小沼累層とは整合で接



国道139号線沿いに露出する小沼累層露頭  
紅葉台入口付近にて



泥岩露頭（一般走向北65°東、北60°傾斜）  
紅葉台登山路にて



泥岩中に発達する玉ネギ状風化の状況

第7表 基盤岩類の物性表

試料番号	一軸圧縮強度	比重	吸水率	岩石名
1-1	0.209ton/cm <sup>2</sup>	2.592	4.41%	泥岩
1-2	0.357 //	2.607	4.26%	礫岩
1-3	0.321 //	2.604	3.49%	凝灰岩
1-4	0.418 //	2.608	2.15%	砂岩
1-5	0.623 //	2.675	1.96%	凝灰角礫岩
1-6	0.502 //	2.625	2.70	凝灰角礫岩
1-7	—	2.436	29.37%	風化泥岩

備考：試料番号の位置は地質図を参照のこと

しているが、河口湖の東方では断層によって下位の小沼累層と接している。

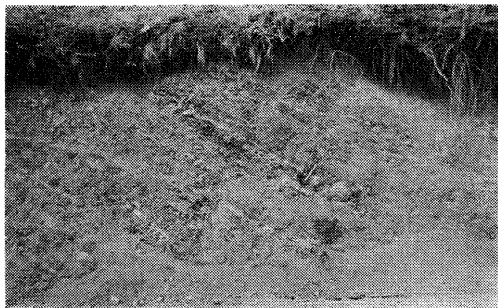
足和田山—紅葉台山地に露出する本累層は、河口湖東方・天神峠付近に分布する上下2部層とほぼ類似した岩相から構成されている。すなわち、下部層の岩相は普通輝石安山岩や角閃石安山岩の溶岩ならびに火砕岩と礫岩・玄武岩質凝灰岩などが主であり、それら地層の一般走向は北六五度東で、北西に約四五度の傾斜を示すことが多い。

上部層の岩相は石英安山岩質凝灰岩・礫岩・砂岩・泥岩・凝灰角礫岩などが主であり、これら地層の走向は東北東—西南西で、傾斜は北西にほぼ四〇度とやや緩傾斜であるが、足和田山—紅葉台山地の山稜部に近づくと、南東方向に約四五度と傾斜が変化する。

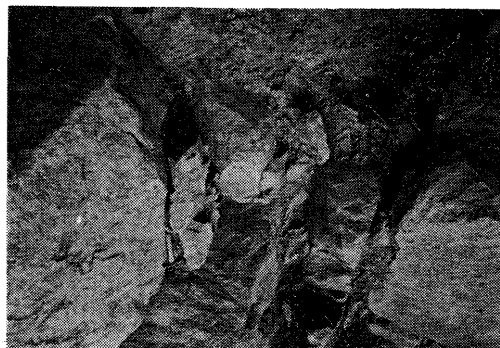
この傾斜方向が逆になる理由は、足和田山—紅葉台山地のほぼ稜線に沿った方向に向斜軸が存在するため、地形は凸部を形成しているが、地質は凹状の構造、いわゆる向斜構造になっているためである。

次に、これら岩類の物理的性質を試験してみると、第7表に示したごとく、一般に堅硬なため、一軸圧縮強度は大であり、比重も大差なく、吸水率も比較的小であるが、凝灰角礫岩層内にはしばしば節理が発達していることがある。

足和田山と紅葉台とを結ぶ山稜のほぼ中央部から、鳴沢集落に向かって南麓斜面を約二〇〇°斜くだつて来た地点に存在する石英安山岩質凝灰角礫岩内には北二五度西の走向で、六〇度西の傾斜をもつ平行節理が発達し、その節理面



泥岩と砂岩の互層  
紅葉台登山路中腹



凝灰角礫岩内の節理の状況  
足和田—紅葉台山稜のほぼ中央の南斜面

に沿った小崩壊がみられる。これら節理の目の開き具合を観察すると、浅部における流れ目の開きは比較的広く、深部では狭いように見受けられた。

この深さによる節理の目の開きの相違は、マヌウェスデングの影響が主要因であり、流れ目節理と地層の走向とが交差し、ロックエレメントは平行六面体が多く、流れ目節理に沿ってほぼ平行六面体の硬質石英安山岩質凝灰角礫岩塊の破壊崩落が見られる。また、この破壊面の形状は表層部は円弧状に、安山岩質凝灰角礫岩層盤部では流れ目節理と角礫岩走向とで画された小階段状をなしており、マクロ的には岩体が法裾部を通る平面的な斜面を滑動したように見えるのである。

一方、泥岩は一般に暗灰色で、未風化の場合には比較的堅硬であり、吸水率も少ないが、永らく露出している泥岩の表層部の資料では、玉ねぎ状風化や径が二センチ程度に細割化しやすく、吸水率も約三〇%前後と高く、ときにはスレーキング現象がみられるほど軟弱化しやすい性質がある。

また、泥岩中には比較的少ないが化石を含んでおり、紅葉台売店南側の斜面の泥岩層中から *Bolivina* sp. (ボレイビナ) が見られる。

*Cycalsammia* sp. (サイクラミナマ)、『*Elphidium* sp. (ハリヒテウム)』、『*Dentalina* sp. (デンタリナ)』、『*Martinothella* communis D'ORBIGNY (マルテノテイラー コムニイス)』、『*Quinqueloculina* sp. (キンクェロクリナ)』の庭棲有孔虫化石と、『*Orbulina Universa* D'ORBIGNY (オルブリナ ユニバーサー)』と、『*Globigerina* sp. (グロビゲリナ)』等の浮遊性有孔虫化石が産出した。

また、模式地の河口湖畔小曲り付近の礫岩内には、『*Dosinia kaneharu*(トシニブ カネハライ)』、『*Chlamys* sp.(クミラス)』などの軟体動物化石ならびにサンゴの化石・ウニの化石・フジツボの化石等が産出するので、河口累層の地質時代は中期中新世の中部で、『Blow』の時代区分のN13に属し、今から一千万年前ころの比較的浅い海(二〇〇万年前)に堆積した地層であると推定できるのである。

なお、河口・小沼累層の両累層は、岩相ならびに産出化石の種類からみて、日本海側の女川階前期にほぼ対比できると考えられるので、本村における両累層を一括し、その時間層序区分名を河口階と呼ぶこととし、一九七六年十二月、日本地質学会発行の地質学論集第十三号に「山梨県の新第三条について」の論文を公表したことを付記しておくたい。

### 三 被覆層

強度的には安定した前述の基盤岩類を被覆している地層は、未固結の第四紀の黄赤褐色ローム層・暗灰色火山灰層・黒色土層・植土層および崖錐堆積層で、これらの全層厚は二万から五万前後と極めて薄い。

しかし降雨が継続しその後豪雨が合った場合には、山地斜面の滑落崩壊を発生させる対象層となることが多い地層であるため、以下に被覆層のうち、随所でみられる崩落土砂の物性について検討してみる。

崩落土の大部分は、三角座標分類によると、粘土質ロームに分類され、その細粒分は日本統一分類によると、火山

第一章 地形と地質

第8表 土質試験結果値例表

試料番号		①	②	③	④	④の一面セソ断試験	
深 さ m		0.2	0.2	0.2	0.3	非水浸	水 浸
粒 度 特 性	レキ分(2000 $\mu$ 以上) %	22.2	31.6	19.0	10.3		
	砂分(74~2000 $\mu$ ) %	24.9	20.5	15.5	5.0		
	シルト分(5~74 $\mu$ ) %	32.4	30.8	41.0	52.6		
	粘土分(5 $\mu$ 以下) %	20.5	17.1	24.5	32.1		
	最大粒径 mm	25.4	20.4	9.25	19.0		
コテンションシス1	液注限界 $W_L$ %	128.5	88.6	139.9	138.3		
	塑性限界 $W_p$ %	91.1	61.7	97.6	88.8		
	塑性指数 $I_p$	37.4	26.9	42.3	49.5		
分 類	日本統一土質分類	OV	GV	VH <sub>2</sub>	VH <sub>2</sub>	VH <sub>2</sub>	VH <sup>2</sup>
	土質名	有機質火山灰土	火山灰質レキ	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土
土粒子の比重 GS		2.666	2.689	2.763	2.756		
含水比W %		68.6	60.4	84.7	107.8	107.8	107.8
最面セソ断	※試験の条件					CD	OD
	粘着力 c kg/cm <sup>2</sup>					0.56	0.22
	セソ断抵抗角 $\phi$ 度					16.7	25.1

備考：試料の採取位置は地図を参照のこと

灰質粘性土Ⅱ型(VH<sub>2</sub>)に該当するものが多い。  
 また、崩壊土の安定計算を行う上で必要となる粘土質ロームの強度定数を求めるべく、剪断試験ならびに一般的な土質試験を実施してみた。その試験結果の一部は第8表に示した通りである。さらに他の試験結果値も含め、本村において豪雨時、滑落崩壊を発生させる可能性のある火山灰質粘性土の工学的性質を次のように判断したい。

本地域のローム土のコンシステンシーは、液性限界が、 $W_L = 88 \sim 140\%$ 、塑性指数が、 $I_p = 27 \sim 50$ であって、この値は火山灰質粘性土の特性を示すのである。また、自然含水比が、 $w_n = 60 \sim 108\%$ であって、これも火山灰質粘性土特有の高い含水量といえる。

一方一面セソ断試験から求められた強度定数は、粘着力  $C = 0.56 \text{ kgf/cm}^2$ 、内部摩擦角  $\phi = 16.7^\circ$  である。これは一般の粘性土に比

べて粘着力が大きく、内部摩擦角が若干小さい。この特徴から本地区のローム土は過圧密状態にあると考えられ、したがって、地山の切り取りにあたっては平常時では比較的急勾配法面でも安定しうるし、自然斜面については特に浸食を受けやすい支障のある土質とはいえないのである。

すなわち、平常時の場合の安全率を計算してみると、崩壊を発生させる限界の安全率値 ( $F_s \parallel 1.5$ ) 一・五よりもはるかに大きく ( $F_s \parallel 2.25$ ) 二・二五となり、平常時においては本地区の斜面は決して崩壊を発生させるような土質ではない。

しかし、降雨時の場合、地山内部に静水圧以上の間隙水圧が発生したときの安全率を求めると、 $F_s \wedge 1.33$  となり、地山内での間隙水圧の発生は、現地の斜面の安定性を低下させ、時には本地区の斜面を崩壊させることになる。特に豪雨時の場合は、浸透水が地山を軟弱化させるので (水浸供試体について求めた強度定数に基づき安定計算をおこなう)、安全率は極めて低く、この場合についての安全率を求めると、 $F_s \parallel 0.66$  となり、本地区の斜面の安定性に致命的な悪影響を及ぼし、崩壊や地這りが発生するのである。

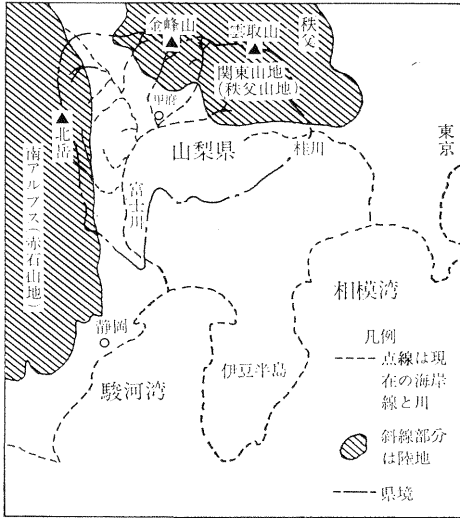
したがって、本地区の被覆層に人為施工法面などを造成する場合には、降雨時特に斜面が崩壊しないよう、十分な防災工を施工するよう特記しておく次第である。

#### 四 足和田山―紅葉台山地を含む御坂の生いたち

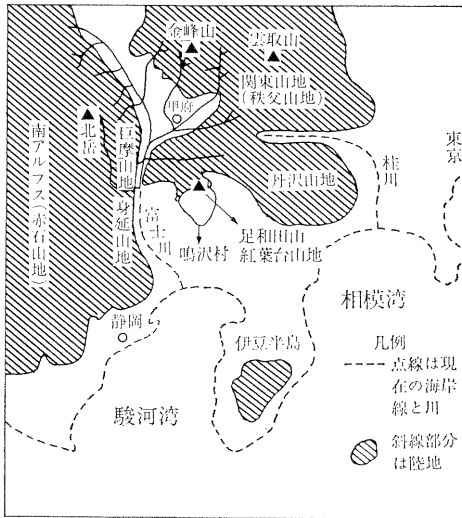
##### 1 海中での堆積物

新第三紀中新世初期から中期にかけて (今から約二千八百万年から一千万年前ころ)、現在の御坂山地や巨摩山地ならびに富士山や富士川流域などは暖流の流れる海であった。その海中では、はげしい火山活動が繰り返されて、たえず沈降をつづける海底の上に「御坂統」と総称される厚い地層が堆積していた。





第6図-1 古期の時代の古地理概念図  
—山梨県のめばえ— (1億年前頃)



第7図 中期の時代の古地理概念図  
—御坂山地内における鳴沢村の誕生—  
(1, 100万年前頃)

この御坂統を堆積させた当時の海の海岸線は、産出する有孔虫化石や海藻化石でわかるように、現在の静岡付近から北上し、甲府盆地の西方二十五キロほどにおよび、さらに東にまがって桂川の北沿いを通り、相模川沿いに南下して相模湾東部に抜けていたと考えられるし、また、ある時期には甲府盆地から諏訪湖を通り、さらに秩父盆地を通じて北までひろがり、裏日本側にたつこともあったと推定される。なお、産出化石からみてこの時期の海は全般的に深度が二〇呎から六〇〇呎前後の比較的浅い海であったものと考えてよい。

次に、この海中での火山活動を大別すると次の三時期に区分することができる。

第一期は、本村には露出しないが、巨摩山地の楡形山をはじめ、御坂山地の東方や精進湖の東西両側ならびに本栖湖の南北両側に広く分布する楡形山累層と桃ノ木累層の堆積期である。この当時の最初の海底火山活動（南部フォッサマグナのグリンタフ活動）は非常に活発で、このことは楡形山累層の岩相が、玄武岩や安山岩などの溶岩および同質の凝灰角礫岩を主としていることから理解できるのである。

また、貫入岩体として石英玢岩・石英閃緑岩体・塩基性玢岩類等が見られる。この火山活動の後には平穏な桃ノ木累層の泥岩を主とした碎屑岩の堆積がつづき、一部に貫入岩体が見られるにすぎない。これらの泥岩中からは大型有孔虫化石のレピドシクリナやミオジプシナを始め、ノドサリア・ラゲナ・ピルゴやエリフィデウムなどの底棲有孔虫化石や・グロビゲリナ・グロビゲリノイデスなどの浮遊性有孔虫化石が産出し、その時代は前期中新世（今から約二千万年前から一千万年前ころ）と考えられ、この時期に御坂山地や巨摩山地の基盤岩類が誕生したのである。

つづいて第二期は、第一期より継続した海底火山活動で、安山岩および同質凝灰岩を主とした西八代累層の堆積で始まり、さらに玄武岩の溶岩を主とする高萩累層に移っていった。本村には、この時期に生成した両累層は露出しないが、特に火山活動の活発であった高萩累層の模式地——高萩——における岩相はカンラン石普通輝石玄武岩および同質の火山碎屑岩等からなっており、これに少量の泥岩や砂岩を伴う他、石英玢岩の貫入岩体も多く、さらに石英閃緑岩も進入している。

また、この泥岩中からはオパキュリナ コンプレネターをはじめとする有孔虫化石、および中期中新世を示す放射状化石等が産出すること、高萩の玄武岩の放射年代を測定してみると、表示したように千百万年となるので、地質時代としては中期中新世の中ころとみてよいであろう。

第三期は石英安山岩を主とした堆積から始まるが、第二期からの漸移期には、一部で塩基性から中性の噴出物にと

第9表 K—Ar法による放射年代測定結果表

測定者：東北大学理学部 理博 植田良夫教授

K—Ar Ages for volcanic rocks belong to Misaka Group, Yamansai Prefecture										
資料名	採集地	Mineral	Sample wt (g)	K (%)	$^{36}\text{Ar}^T / ^{38}\text{Ar}$	$^{40}\text{Ar} \text{ ain} / ^{38}\text{Ar}$	$^{40}\text{Ar}^R / ^{40}\text{k}$	air contami %	Age (年代) m.y.	
高萩 カン石 武岩	古 関	whole	1.2004	1.72	0.00246	0.65712	0.32302	0.000621	10.6	
$\lambda_e = 0.585 \times 10^{-10} \text{Yr}^{-1}$					$40\text{k}/\text{k} = 1.19 \times 10^{-2} \text{atom}\%$		$^{40}\text{Ar}^T$ ; Total Argon $^{40}$			
$\lambda_B = 4.72 \times 10^{-10} \text{Yr}^{-1}$								$^{40}\text{Ar}^R$ ; radiogenic $\text{Ar}_{\text{gon}40}$		

変化している。

この時期の堆積物は岩相の変化が著しく、本村に分布する本時期における下位の小沼累層では、石英安山岩または同質の凝灰角礫岩と泥岩とが主であるのに対し、最上位の河口累層では石英安山質凝灰角礫岩、同質の凝灰岩などが主な岩相であり、それに薄層の泥岩層・礫岩層、まれにレンズ状の石灰岩を挟在することもあり、このことは中期中新世の後半ころになると、比較的浅い海での海底火山活動であったことを示すとともに、火山活動も終止期に近づいたことを暗示してくれるのである。

## 2 隆起の時期

後期中新世（今から九百万年前ころ）になると、本村の足和田山—紅葉台山地を含めた御坂山地のほとんどは陸化を始めた。

しかし、富士川流域と桂川流域の带状区域では、泥岩や砂岩などの碎屑岩を主とする比較的厚い地層の堆積が同時期にあつて、これが現在「富士川統」と総称されている地層群である。

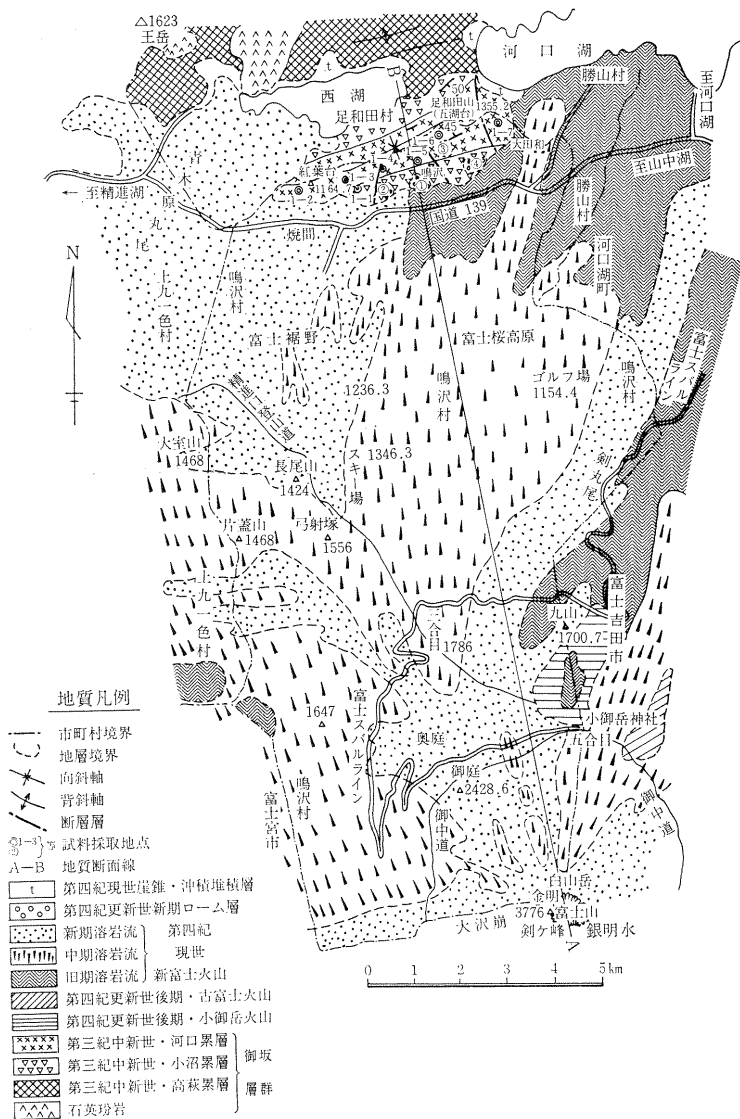
この富士川統は本村を含めた御坂山地には全く存在しないから、本地区は後期中新世以後からは海進等の大変動を受けることなく連続して陸地であり、この陸地は長い地質時代にわたって浸食を受け続けていたといえる。

つづいて新第三紀鮮新世（今から七百万年前ころ）に入ったころには、この陸地

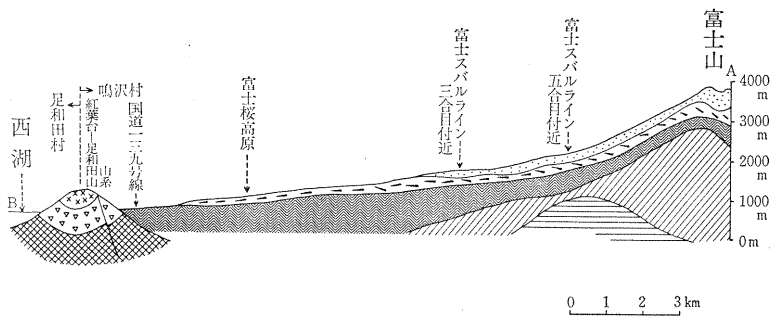
の浸食もすでに終わり、広大な準平原を生じていた。起伏量はきわめて少なくのっぺりした地形であったが、このころから地質学でいう、いわゆる「アルプス造山運動」が始まり、当時の基盤は褶曲や断層作用によってますます高度差を増し、汎世界的なアルプス造山運動の最盛期といわれる第四紀洪積世中ころ（五十万年前ころ）に、本地区も造山運動の最盛期を迎え、ここに主として御坂山地地形の原形が出来あがったとみてよいであろう。

以上は鳴沢村の基盤岩類が経験してきた地史のあらすじを、かなり大胆な推論を加えつつたどって見たものである。

第一章 地形と地質



第 8 図 鳴沢村の地質図



第9図 鳴沢村の地質断面図

備考：凡例は地質図参照のこと

## 五 富士火山

### 1 山体の形成

富士火山山体の形成期は大きくみると次の三段階にわかれる。まず最初は御坂山地に連続する御坂層群（新第三紀層）の基盤岩類を破って小御岳火山（第四紀洪積世後期）が噴出、その上に古富士火山（洪積世後末期）、さらに新富士火山（現世）が乗って現在の山体を形成したとみてよい。

小御岳火山（二、三五〇呎）は、カンラン石複輝石安山岩の溶岩や火山碎屑岩からなる成層火山で、山体形成後浸食を受け、その大部分が新火山の噴出物によって覆われたため、五合目の小御岳神社付近に一部が露出するにすぎない。

この小御岳火山の活動中止後、その南西側、現在の富士山火口下付近より起きた噴火により形成されたものが古富士火山で、これも地表にはほとんど露出しないが、富士山の支柱と考えられ、噴出時期は富士宮口登山道の旧一合目近くの横坑の古富士泥流中から発見された天然木炭の年齢を放射能炭素法により、約二万二千年前と測定されている。また噴出物は泥流や角礫岩層が多く、溶岩が比較的少なく、その噴火は爆発的であったとも考えられている。

古富士火山の活動中止後、今から約一万年ごろの沖積世初期に新富士火山が活動を開始し、次第に成長して小御岳、古富士の山体の大部分を覆い現在の山体を形成していった。この新しい火山の噴出物は主として玄武岩の溶岩で、火山の発達を溶岩の噴出順序によって、次のように旧、中、新期の三溶岩流に分類することができる。

まず、旧期溶岩流については、新富士火山のうち最も初期に噴出した溶岩流で、著名なものとしては、本村の鳴沢集落から大田和集落にわたって露出する溶岩流をはじめ、河口湖南岸溶岩流や猿橋溶岩流などである。また、この時期の噴出溶岩流によって、富士火山と北側の御坂山地との間の谷が堰止められ、最初に「宇津湖」と「剱の海」との

二大堰止湖が形成されたもので、北隣村の足和田村に存在する現在の西湖と、西隣村の上九一色村に位置する現在の精進湖および本栖湖は、後者の割の海に關係があり、その後噴出した中期溶岩流、さらに「丸尾溶岩」と呼ばれる新期溶岩流の噴出によって割の海から分離したものである。

なお、旧期溶岩の岩質はカンラン石灰長石玄武岩であり、主成分鉱物として灰長石に属する斜長石の斑晶をもっていることが特徴的である。また、カンラン石の斑晶もみられることがあるが、一般に輝石は極めてまれか、あるいは全くこれを欠いていることもある。副成分鉱物としては磁鉄鉱を多量に含み、しばしばカンラン石を取り囲んでいることがあるほか、一般に石基は微晶質が多く、ハリ質のものが少ないという特徴をもっている。

次に、中期溶岩流については、富士山中腹以上の山体の大部分をつくり、放射谷の側壁に層状になって露出している。本村に分布する中期溶岩流の堆積状況をみると、この期の溶岩流上に○・五ヶから二・五ヶ前後の被覆土、または含スコリア質溶岩流が存在することが多い。

一般に本地域の溶岩は、カンラン石玄武岩が主で、黒色または赤褐色の二種が存在し、スコリア溶岩流も黒または赤褐色の二種が存在する。また、溶岩流の大露頭は谷壁部を除くとほとんどないことから、本溶岩分布地域は、本地域より、より高所地域の崩壊物質の堆積の場になっていたとみることができるのである。

これに対し、流出時の表面の原形をほぼ保っている新期溶岩流が本村の鳴沢集落から西側に広く露出している。この新期溶岩流については、富士山体の北西山麓部および山頂部の側面上や中腹部の放射状に模式的に露出するもので、火山灰や風化土をほとんどかぶらない最も新期に噴出した溶岩流を総称しており、これらの溶岩流を一般に「丸尾」と呼んでおり、本村の丸尾は青木ヶ原丸尾溶岩流と呼ばれている。

青木ヶ原丸尾溶岩流は、富士山の北西山麓に面積約二十五平方キリにわたって流出した溶岩流で、広さといひ量と

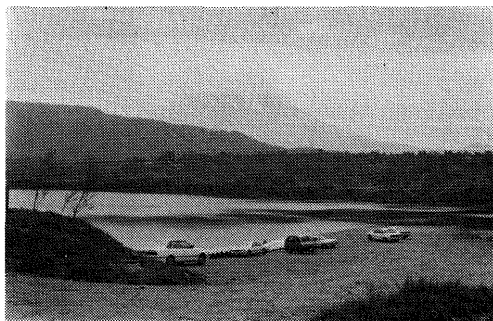


## 第一章 地形と地質

いい屈指のものである。流出した時代は、西暦八六四年（貞観六年）というから、流出後千百年経過しているにすぎないため、流出時の表面の原形をほぼ保っているといえる。

この溶岩の噴出源は、精進口登山道一合目長尾山（一、四二四・一ノ段）で、古い寄生火山である向山、弓射塚、天神山、大室山等を島の如く囲み、御坂山地の麓に達し割の海を分割したといわれている。

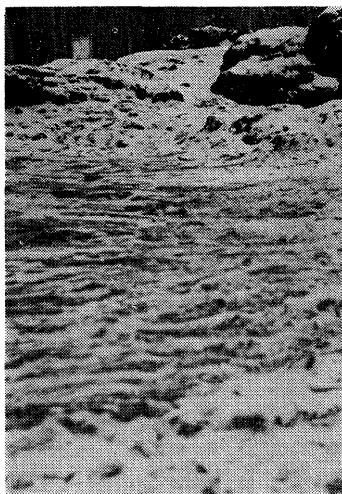
溶岩は兩輝石カンラン石玄武岩であり、旧期溶岩流に比べ、磁鉄鉱を多量に含み鉄分に富む。また表面では縄状構造、内部には溶岩洞穴や溶岩樹型などが数多く存在し、本溶岩に鉄分が多量含有されていることとあいまって、本溶



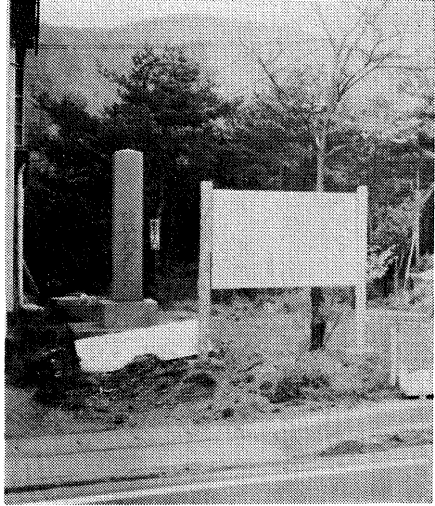
富士山—青木ヶ原丸尾溶岩流（西湖）



青木ヶ原丸尾溶岩（西湖）



縄状溶岩



鳴沢溶岩樹型の標式



溶岩樹型

岩は粘性がかなり低く、流動し易かったため、本溶岩流が広大な面積を占めたものである。これは溶岩が未だ流動体であった時点では、その中に含有されている二価の鉄は溶岩の粘性を低め流動し易くするし、磁鉄鉱の生成は二価の鉄の一部が外気に接触し固結する際酸化して三価の鉄に変化し、磁鉄鉱として晶出したものであろうと考えられる。

以上のように本丸尾溶岩流は、数多い丸尾中最も広大な分布面積をもつ新期溶岩流であるため、わが国の天然記念物に指定されている溶岩洞穴十四穴のうち、本丸尾溶岩内に八穴が存在し、そのうち本村には次に示すような規模の大きい「鳴沢氷穴」をはじめ「附蒲鉾穴および眼鏡穴の神座風穴」、「大室洞穴」と、特別天然記念物の「鳴沢の溶岩樹型」とが存在する。

## 2 溶岩洞穴



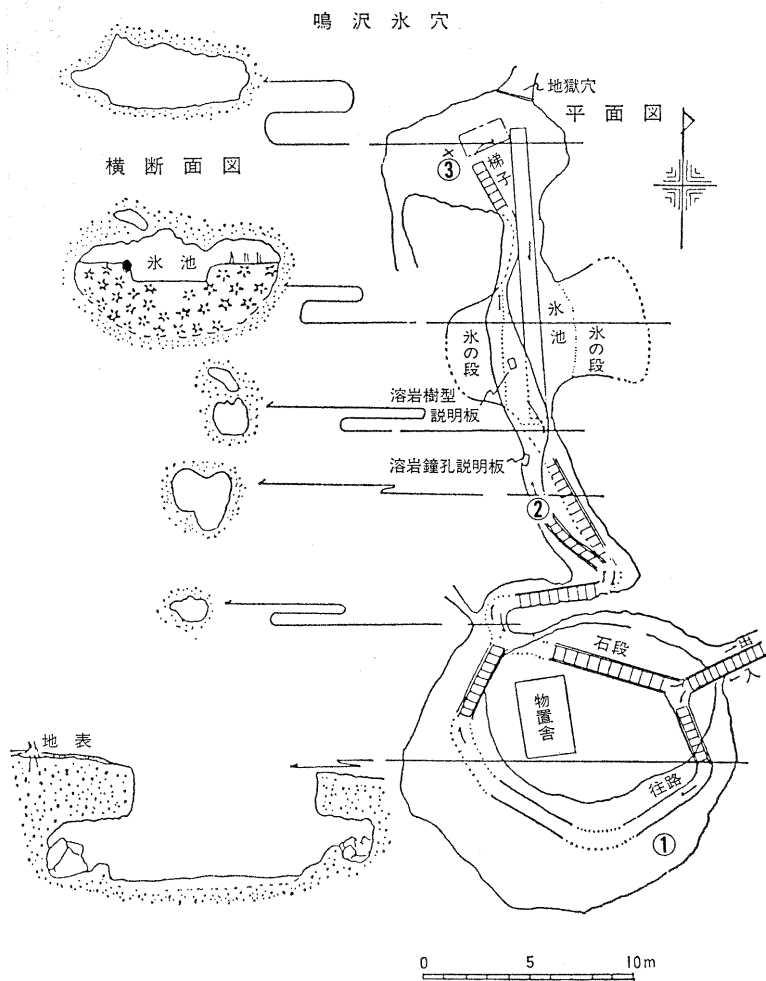
溶岩洞穴の成因については次のように考えられる。新富士火山が噴出し、新期溶岩流が流出した際、まず外気にふれた部分は盛んに輝発成分（ガス）を発散しながら冷固し、岩石となる。これとほぼ同時にその表面に亀裂ができるが、同様に未だ冷固しない下層部においても、溶岩流動の惰性或ガス圧などの影響によって、裂隙を生じる部分があり、これが溶岩洞穴の本源であろうといわれている。すなわち、溶岩流の周辺部は固結していても、なお内部にはとけた溶岩がとじこめられているため、ガス圧が高くなると上部の岩石をうち破って噴出することになる。そしてとけた溶岩が噴出口より流出すると、噴出口より空洞内に空気が流れこみ、まだ残存している溶岩の放出するガスを燃焼させ、空洞内の温度は上昇し、天井や側壁の固結溶岩は再び融解され、その天井部や側壁部では溶岩が滴下し、表面には溶岩鐘乳石が懸垂するようになる。これに対し洞底はほぼ平坦となり、ところによつては溶岩石筍が生じたのである。

なお、以下に本村に存在する国指定の天然記念物である溶岩洞穴についての形態ならびに特徴などを、それぞれについて記述することにする。

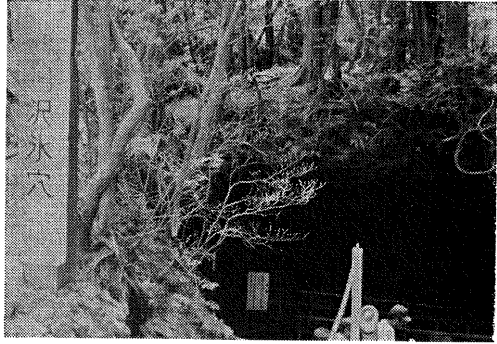
## 2-1 鳴沢氷穴

本氷穴は鳴沢村の県有林内にあり、周囲の地表は、青木ヶ原溶岩流の表面をほぼ表わしている。この表面は二度から三度の緩傾斜を示すが平坦ではなくわずかに凹凸がある。また、本氷穴の北方〇・五ギタには足和田山稜の西端部が溶岩流面に突き出ている。

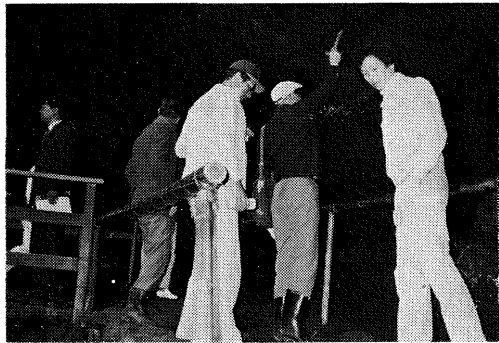
交通が便利であることと、入洞が極めて容易であることは、この種の洞穴中第一でしかもこの付近には富岳風穴をはじめ龍宮洞穴や蝙蝠穴洞穴等、国指定の天然記念物も存在することから、見学者は年間約百万人とすこぶる多く、屈指の溶岩トンネルである。



第11図 鳴沢水穴平面図と横断面図



鳴沢氷穴の出・入口



鳴沢氷穴の保存・防災対策の調査例

この氷穴の総延長は約五二桁、長さの点では中庸であるが、その形態は特異とみるべきで、入口の崩落による拡張部を除き、内部には二つの大広間があり、天盤には完全な溶岩鐘乳石面が保存されている。

洞壁の形状は、氷穴入口から平面図番号②までは、一部崩落により原形のくずれている箇所があり、ここでは玄武岩溶岩の層と軽石状の多孔質スコリア溶岩との層が互層しており、富士山が成層火山であることの一部が観察できる。

平面図番号②から③の間は完全な溶岩鐘乳石面や溶岩樹型が良く保存されており、復路（下方の横坑）の③から「水池」の間もほぼ原形が保たれている。溶岩樹型は樹木が溶岩に捕獲され燃えつきて洞穴となったもので、溶岩洞穴の側壁にはほぼ平行して存在する点に興味がある。

また、水池は天然氷を産出するが、これは富士山雪解伏流水が湧出し氷結したもので、過去には富士天然氷として販売されたこともあり、誠に興味深い溶岩トンネルである。

昭和四年十二月十七日、国の天然記念物に指定され、本村にとってかけがえのない文化的遺産として保護・保存・

防災対策が進められていると共に、夏でも多量の氷が存在することもあって数多くの観光客を楽しませている。

2-2 神座風穴

附 蒲鉾穴、および眼鏡穴

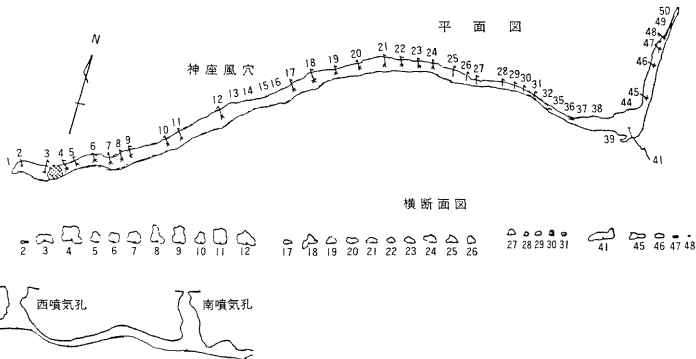
神座風穴の所在地は、大室山の東麓にある背負子および神座山の両小側火山の間を流れた青木ヶ原溶岩流の分布地にあり、海拔は約一、二六〇呎、溶岩流は北に三度から六度の傾斜を示している。

また、蒲鉾穴は神座風穴にほぼ沿った状態で分布し、眼鏡穴は神座風穴の末端近くに位置するが、昭和四年十二月十七日、この二洞穴を含め、計三穴を一括して国の天然記念物に指定されている。

神座風穴の総延長は約三五〇呎、さらに洞外洞穴上端溝状谷を溶岩洞穴の天井陥落溶岩溝とみなすと、その総延長は約六〇〇呎にも達する最長溶岩トンネルである。

しかし、洞内の奥部は天井の墜落溶岩塊が散在し狭き所多く、歩行はすこぶる困難である。また、洞内には水や氷が無く、気温は洞内外とも大差なく極めて換気が良いが、このことが数多い溶岩トンネル中においては、むしろ本風穴の特徴であるともいえよう。

次に、本風穴にそって独立的に存在する蒲鉾穴の規模は、風穴のほぼ



第12図 神座風穴の平面図と横断面図の一部

第13図 眼鏡穴の二噴気孔の模式縦断面図

二分の程度で、その形態は風穴と大同小異であり、狭き所多く、歩行も極めて困難である。

また、眼鏡穴は小規模であるが、約二七呎を隔てて相対する二つの噴気孔を持ち、しかも、この西・南二噴気孔は底部において相通する誠に興味深い貴重な溶岩洞穴であり、この二噴気孔が本穴の名称の由来とみられる。

なお、噴気孔の成因については、冷却しつつある溶岩中に含まれていた揮発成分が生成途上の本空洞内に発散し、その量並びに蒸気圧が特に高いとき破裂孔を造り、揮発成分の他に下部の溶岩をも噴出させたものと考えてよいであろう。

### 2-3 大室洞穴

本洞穴は、大室山の北麓に位置する。この洞穴の方向は、大体東南から西北に向かい、総延長は一〇〇呎弱の規模といわれており、昭和四年十二月十七日、国の天然記念物に指定されているが、現在は入口が埋没していて、本洞には入洞することはできない。

ただ、本洞の右側に第二洞の入り口が存在するが、規模は極めて小さく、四呎前後で天井の墜落岩塊で洞穴はうまっており、この第二洞穴は国の天然記念物には指定されていないのである。

### 2-4 特別天然記念物

#### 鳴沢の溶岩樹型

鳴沢の溶岩樹型一帯は、青木ヶ原溶岩流が徐々に薄くなり、ついにその姿を失なう末端部にあたるが、溶岩流の厚さが丁度



—現在は入洞できないが、「大室洞穴」の標式が神秘的である—



また、樹木就中樹幹の中に溶岩が侵入し、木質部が焼失するに従って溶岩がその部分を充填し、樹幹の形を残存して固結している溶岩も溶岩樹型という。

型態によって井形（縦穴）・横臥（倒穴）・傾斜（井形と横臥の間）・不動岩式（井型の一部が地上より高い形状）・棍棒山式（スリパチを伏せた形状で頂上が開く縦穴）の五種類に分類されており、単独あるいは復合して樹型群をなし、富士山麓ではときに分布するが、本地区はどまとまりのある溶岩樹型分布地はそれほど多くないため、誠に貴重な国の文化財といえるのである。



昭和62年5月における鳴沢溶岩樹型標式とその周辺



昭和45年9月傾斜溶岩樹型

樹型溶岩を造るのに適したため、各種の形状の溶岩樹型が多く存在し、その分布範囲も広く、しかも群をなして見事な景観を呈しており、昭和二十七年三月二十九日、国の特別天然記念物に指定されている。

さて、溶岩樹型とは流動性の大きい溶岩が森林地を流れる際、立木或は倒木を包囲して団結するが、其の溶岩の中に残される樹幹の形をした縦穴、あるいは横穴をいうのである。

なお、本溶岩樹型地内に存在する樹型の形状及び大きさ等を次に表示し、保護につとめたい。



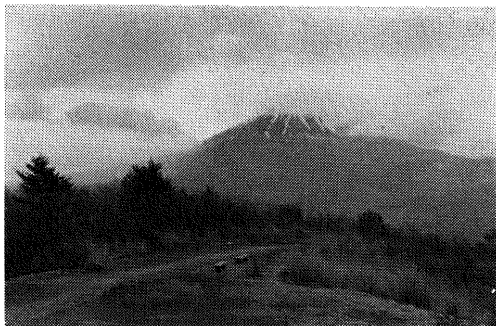
井形 溶岩樹型

第8表 鳴沢溶岩樹型表

番号	形状	口径 (センチ)	深さ (メートル)	備考
⑫	井形	一五〇	四・五	
⑪	井形	一八〇	四・六	
⑩	横洞	七八	五・七	北五十五度西に向く横穴
⑨	双生井形	四〇	三・七	二個の円筒状の幹より成る
⑧	井形	六六	三・五	
⑦	井形	一二	〇・九	現在は存在しない。
⑥	短井	九〇	四・五	
⑤	井形	三五	三・六	完全な円筒状
④	井形	七八	七・四	傾斜三五度・北一〇度西に向く
③	斜洞	六〇	二・九	
②	井形	七五	二・四	
①	井形	七五	二・四	

## 第四節 応用地質

自然資源の開発と自然保護との調和は、人類の生活が進展するに伴い、ますます緊密な連携のもとに多角的な総合調査によって解決すべき重大問題である。とくにわが国は国土が狭い上に、人口過多によって産業・経済その他あらゆる



紅葉台から仰ぐ富士山



英国ウエールズ大学のエイガー教授御夫妻—五合目御庭にて—

ゆるる面における社会活動が過密状態におかれている。

こうした難しい環境に当面しているものの、現代さらに未来に生きるわれわれとしては、生活をより向上させ、物心両面の豊かさに向かって努力していかねばならない。

そのためには、山地資源をはじめ観光資源・地下資源などの開発に注目すべきである。この見地からみると、鳴沢村は比較的自然資源に恵まれているといえる。その利用がレジャーであれ、農業であれ、地下資源であれ、これらの自然資源をより高度に、長期的かつ有効的に活用していきたい。これらの資源問題を将来の展望にたつて、防災上の留意点も含め以下にそれぞれを紹介しておく。

#### 1 景勝地資源

鳴沢村には、富士山の噴火によってできた富士山をはじめ、溶岩洞穴や溶岩樹型、寄生火山と広大な青木ヶ原丸尾溶岩流、それに青木ヶ原樹海などが存在し、これらはいずれも自然特有の美しさと神秘性をもち、日本を代表する景勝地といえる。

富士山は、国が昭和二十七年十一月二十二日に「特別名勝」に指定しているが、



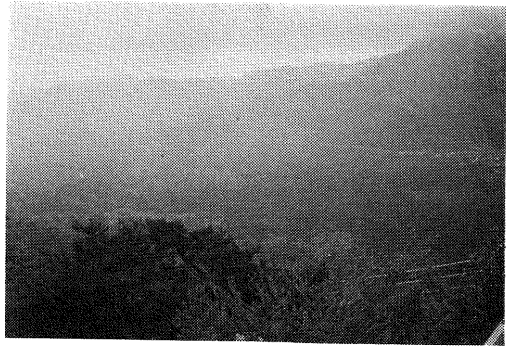
富士山五合目

富士山の名勝たるゆえんは、山麓から山頂にいたる間に眺められる大景観と、本村をはじめとして山麓周囲部から眺める富士山の形姿にある。裏富士と俗称される北方山梨県側、とくに紅葉台や足和田山から近々と仰ぐ富士山の偉容は、どこよりも自然界の神秘と、雄大さを味わいうる名勝地であるといえよう。

昭和五十六年四月、筆者の招聘で来日された、英国ウエールズ大学のエイガー教授は地質学・古生物学の世界的権威者であるが、紅葉台や本栖湖から仰いだ富士山をみて、「富士山は世界の宝であり、世界の資源だ」と表現されている。この言葉は、近日中に出版される『日本旅行記』に記述される予定と聞いているが、富士山の特別名勝は外人もまた誠に貴重な景勝地資源であると認めているのである。

一方、富士山頂には直径およそ五〇〇呎、深さおよそ一七〇呎の摺鉢形の噴火口があつて、底にはいつも雪がある。この噴火口の周囲を一周することを「お鉢めぐり」というが、ここから見る下界の眺めは、東南方には伊豆半島、相模灘および東京湾から房総半島までの海岸線が曲折して、優美な姿を煙霧の中に見ることができると、さらにこの登頂が夕刻の場合には時に雲海に大富士の影がうつり、特に暁天の御来迎をみると、これほど自然界の雄大さと、神秘さを味わいうる貴重な名勝地は他に比肩するものがないであろう。

また、本村内に存在する鳴沢氷穴をはじめ神座風穴・附蒲鉾穴・眼鏡穴などの溶岩洞穴および鳴沢溶岩樹型は、いずれも昭和四年十二月十七日に国の天然記念物および特別天然記念物に指定されており、いずれも屈指の溶岩トンネ



青木ヶ原樹海

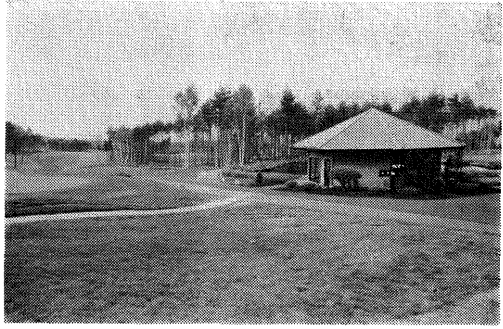
ルおよび溶岩樹型群として誠に貴重な文化財であるとともに観光資源でもある。

さらに、これらの洞穴や樹型群をもつ青木ヶ原丸尾溶岩流の表面には、樹齢二百年から千百年ほどのツガ、コメツガ、ヒメコマツ、シラベ、カラマツ、ヒノキ、トウヒ、ブナ、ミズナラ、カツラ、アセビ、カエデ類などがうっそうと茂り、大原始林を形成している。

この原始林のうち精進湖畔から鳴沢集落にいたる間の原始林を、通称「青木ヶ原樹海」と呼び、ここから富士山五合目に向かって一大原始林が続いているが、精進登山道に沿う樹海は緑の海の感がとくに強く、単に景観上からみた場合でも、その価値は極めて高いものである。

以上の景勝地資源は景観上貴重な自然現象であるから、この自然ならびに歴史・文化財等も含め学習するための価値ある道路「自然学習路」を設立して活用する必要がある。現在、樹海のなかに東海自然歩道があり、また鳴沢氷穴および鳴沢溶岩樹型には解説説明板が設置されているが、産業公害なしに過疎化を防止し、もって来たるべき本村の理想都市建設にあたっては、本村がもつ恵まれた景勝地資源全体の活用と保全をさらに図るよう努力する必要がある。

そのためには、すでに地質の項で記述したように、それぞれの地点で露出する岩石や地層のほか、その地域での地史の推移等が学習できるように、自然学習路の設立が急務であり、さらに主要観察地点にはさらに多くの解説説明板を設置し、できれば展示室兼宿泊所の設備が強く望まれることを付記しておきたい。



本村内のゴルフ場の一風景



よく整備されたゴルフコース

天神山人工スキー場とがある。

昭和四十年代における経済の高度成長の波に乗って、全国的にレジャーブームが巻き起こり、ゴルフもその影響を受けて急激に流行しはじめ、各地でゴルフ場の建設がなされてきたが、快適な環境となると富士山麓のゴルフ場という人々が多いようである。

一方、山梨県下には整備の完備したスキー場は皆無であったが、昭和六十一年十二月に本村の天神山山麓部に人工スキー場が建設された。その位置は富士山の北西山麓にあたり、この区域の北西端には寄生火山の天神山（二四七一・

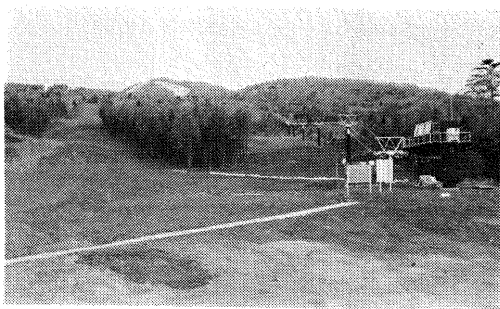
## 2 岳麓のレジャー設備

江戸時代に盛んとなった「富士山信仰」は、岳麓の町に御師の家をつくり、各地から集まった信者が活気を生み出していた。昭和二十五年ころからは、富士山信仰はレジャーに変わり、それとあいまって富士山北麓地域には、東京都心部から中央自動車道、またはJ・R―中央本線―富士急行線で二時間前後で到着できる近代交通網の整備が、本地域の観光地化を一段と促進させた。

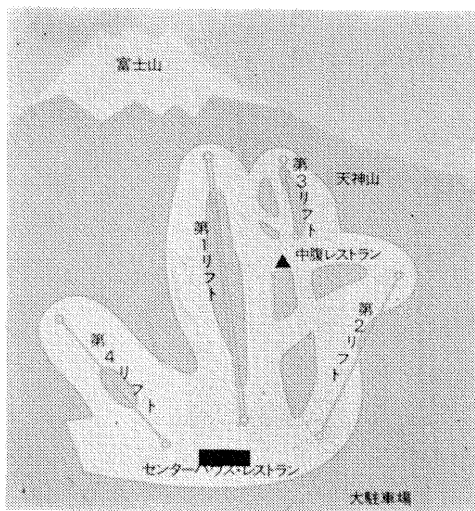
これら観光事業のうち、本村におけるレジャー設備で特に誇れるものとしては、ゴルフ場と

このうち溶岩はカンラン石玄武岩が主で、黒色または赤褐色を呈し、スコリア溶岩も黒または赤褐色の二種類が存在するが、溶岩流の露頭は谷壁部を除くとほとんどみられないことと、河川も極めて小規模なものしかなく、然も平常時には流水がなく、比較的安定化した地質区であったため、短期間のうちに立派なスキー場が完成し、数多くの人々に親しまれているのである。

なお、スキー場および前述のゴルフ場建設地区の大部分の地質は、中期溶岩流の分布地であるから、新期溶岩流の丸尾溶岩流分布地に存在するような天然記念物指定の溶岩洞穴や、溶岩樹型等は現在までのところは発見されていない



富士天神山スキー場とリフト



参考図 スキー場模式的リフト配置図

四筋)が存在する。  
スキー場内の海拔は一二七〇—一四七〇筋の範囲で、全体としては開析されているため、天神山を除くと、ほぼ平坦な地形を呈しつつ、北西方向に微傾斜している。また、本区域は中期溶岩流上に○・五筋から六筋前後の被覆土または含スコリア溶岩流、または含スコリア火山砂層が主な地質である。

い。

したがって、本村において土地資源の有効的な活用を図られることは意義のあることと考えられるが、今後は学術上、または公益上貴重なものが発見される時点までと、本地内で新築工作物や道路の建設等にあたっては、地形に順応させながら、また大規模な切り土あるいは盛り土を伴わないよう配慮すると共に、建造物を造築する際には、表土およびローム層等の被覆層を貫通して安定な基盤岩までの抗基礎の打設が望まれる地域でもあるので、無謀な開発は嚴重につつしむよう希望しておきたい。

## 第五節 自然と災害

現在の鳴沢村における自然災害は、地形・地質・気象要素等からみると、主として台風のもたらす風水害が最も多く、かつその被害の程度も大きい。そのほか風害・冷害・凍霜害・降雹の災害や干ばつによる災害、時には病虫害による災害等もあるが、これらの災害については第二章・第三節に気象災害の項があるので、ここでは明治以降で特に被害の著しかったと考えられる風水害史の列記にとどめておくことにする。

また、鳴沢村は地質的にみて新しい火山、すなわち富士山そのものであるから、大地震や火山噴火の起こり得る可能性のあることを考えておかねばならないが、これらの災害についても第二章・第四節の「地震と噴火」の項があるのでここでは宝永地震以降の地震と噴火についての列記にとどめておきたい。

なお、富士山山体自身については大沢くずれについて項を改めて記述した。今後の富士山災害防止対策についての資料となれば誠に幸いなことである。



一 風水害

明治十八年七月一・二日の暴風雨・洪水 紀州南沖より紀伊半島東側に上陸。北東進・富士川をほぼ中心にして北上したため、本村にも大被害が発生したものと推定される。山梨県内での死者二十九名。のち佐渡をかすめ、本州北部海上に抜けた。

明治二十二年九月十一・十二日の暴風雨・洪水 宮城県での死者百六名を筆頭に、以下特に和歌山・滋賀・愛知・静岡・山梨・長野・新潟県等に大被害を発生させた風水害であり、この二年後の明治二十四年十月二日に、死者七千二百七十八名を出した濃尾大地震が発生している。

明治二十九年九月六日～十二日の暴風雨・洪水 全国的にみて最大級の洪水といわれる本風水害は、東京では明治三大洪水の一つといわれ、山梨県でも死者五十八名、河川水路、公共施設、住家等に大被害をおよぼしている。

明治三十一年九月六日～八日の暴風雨・洪水 山梨県での死者百五十八名を筆頭に、長野県で死者十名、群馬県が死者四名、静岡県で死者四名を出した風水害であり、特に富士川及びその支流河川が氾らんし、田畑の浸水が目立つたが、富士五湖の水位も異常に上昇したものと推定される。

明治四十年八月二十二日～二十八日の台風 明治三大洪水のうち三番目のもので、特に山梨・茨城・福島の三県での被害が大きい。富士川水系は全面浸水・富士五湖の水位も異常に上昇したものと推定される。

明治四十三年八月六日～十一日及び十二日～十五日の梅雨前線活動と台風 関東では明治最大の洪水といわれ、山梨県での死者は二十四名。甲府の記録では雨量が五八三・二<sup>ミ</sup>にも達し、十日は一日で三三三・五<sup>ミ</sup>の雨量を記録した。本村ではそれ以上の降雨があったと考えられ、大災害が発生したと古老に聞くが、被害状況の詳細は不明である。

昭和九年九月二十一日の室戸台風 二十一日七時半ころから暴風雨となり、甲府で最大瞬間風速二二<sup>ミ</sup>／秒を示す。

本台風は午前五時一〇分、室戸岬で六八四・〇<sup>パーセント</sup>の最低気圧記録を作った有名な台風であるが、甲府でも最低気圧は水銀柱七三九・一<sup>ミリ</sup>に降下している。

本村では南東烈風時に屋根瓦、板塀等が倒れ、農作物にも被害が出たものの、降水量はさほど多い方でなかった。で、その点では大災害にはならなかったと聞く。

昭和十年九月二十三日～二十五日の台風 主として関東地方に大被害を出した台風で、山梨県では三十九名の死者があった。

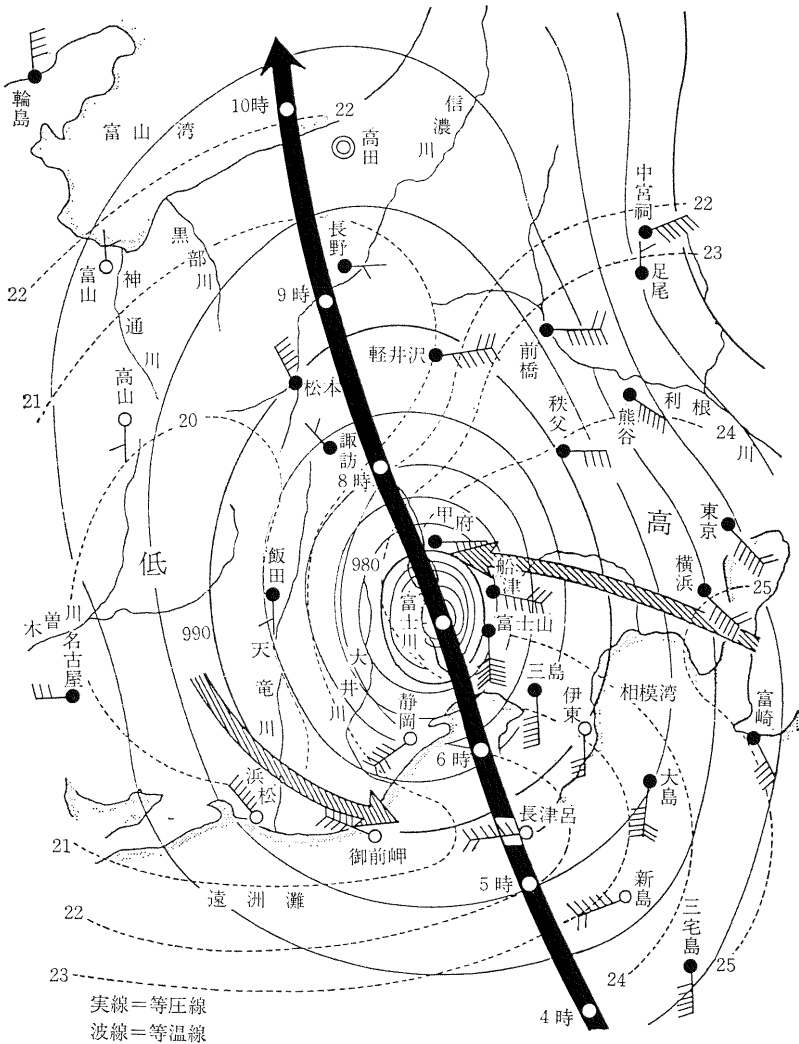
昭和十三年六月二十八日～七月八日の豪雨及び八月三十一日の台風、前者の豪雨は、オホーツク高気圧と小笠原高気圧の間に形成された顕著な前線によるもので、降雨量の多いことと降雨地域の広いことはまだかつてなかったとさえいわれ、ほとんどの河川は氾らん、低地の出水、富士五湖の異常増水などの被害を受ける。甲府での六月二十七日から三十日までの降水量は三〇〇・六<sup>ミリ</sup>、七月一日から五日までの降水量は一四六・六<sup>ミリ</sup>を記録している。なお、後者の台風は関東・甲信地区に大被害が発生、山梨県では三名の死者があった。

昭和二十年十月十日～十三日の阿久根台風 本州全域に大被害を出した台風で、山梨県では三十六名の死者があった。

昭和二十二年九月十三日～十五日のカスリン台風 甲信・関東・東北地方に大水害を出した台風で、山梨県での死者は十六名。田畑浸水面積が広く、甲府での降雨量は三〇六・二<sup>ミリ</sup>を記録している。

昭和三十四年八月十二日～十四日の七号台風と九月二十六日～二十七日の一五号台風 前者の七号台風は硫黄島方面に発生、本土に近づくに従い速度を増して駿河湾に上陸、富士川を北上して八月十四日午前四時半ころ、本村の西側付近を通過、午前七時半ころその中心は甲府市西側を通過して北上、長野県上田市を経て日本海に抜けている。その時の瞬間風速は四三・二<sup>メートル</sup>／秒（七時二十五分）、最大風速は三三・六<sup>メートル</sup>／秒、最低気圧は九六八・五<sup>パーセント</sup>、雨量は一四四・

第一章 地形と地質



第12図 七号台風天気図(8月14日午前7時)一昭和34年土木災害記録集より一

第9表 甲府・河口湖の観測表

地名	種別	観測値	起日
甲府	最低気圧(海面)	980.4mb	26日22時17分
	最大風速	SSE29.8m/s	26日21時50分
	最大瞬間風速	SE37.2m/s	26日21時45分
府	降水量	82.1mm	24日～26日
	日最大	64.5mm	26日
	1時間最大	14.9mm	26日23時10分
	10分間最大	7.3mm	26日17時33分
河口湖	最低気圧(現地)	890.4mb	27日00時06分
	最大風速	SW27.0m/s	27日00時10分
	最大瞬間風速	SSW38.9m/s	26日13時57分
湖	降水量	277.1mm	24日～26日
	日最大	239.2mm	26日
	1時間最大	32.1mm	26日23時17分
	10分間最大	11.4mm	26日18時32分

—山梨県の気象より—

七ミを記録している。

一方、被害も甚大で八月十五日の山梨日日新聞によれば、県内の人的被害は死者三十二名、負傷者百四十四名、行方不明者七十四名、全壊・半壊・流失家屋は二千七百六十六戸、田畑被害約四〇〇〇畝をはじめ河川、砂防設備・道路・林道・学校施設等に総額約六十億円の被害を出している。

この七号台風による被害の応急対策が完了しないまま追い打ち的に、台風一五号が襲来、被害はさらに増加したため、山梨県では災害救助法を発動し復旧につとめた。

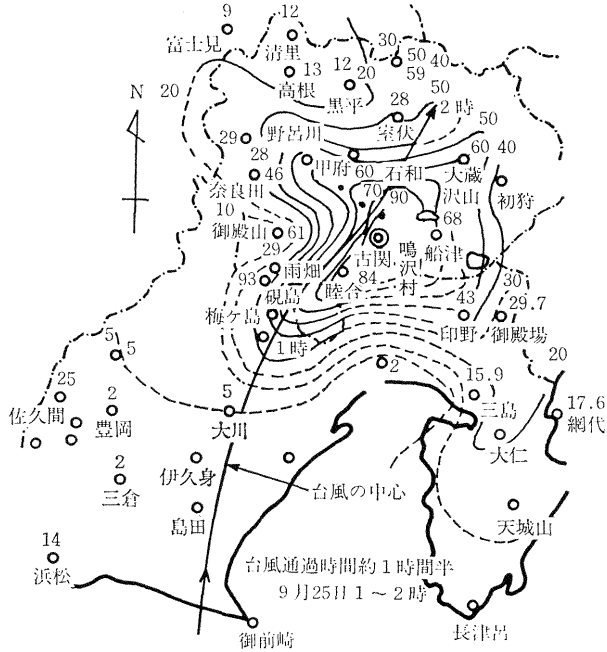
なお、七号台風時の天気図は図のごとくであり、また本台風の甲府および河口湖における観測表は第9表に示した通りである。

昭和三十六年六月二十四日～七月四日の梅雨前線豪雨六月二十五日から降り出した雨は二十七日夜半から二十八日にかけて台風六号の影響を受けて激しくなり、鵜沢では連続雨量が四四五ミという記録をつくった。このため

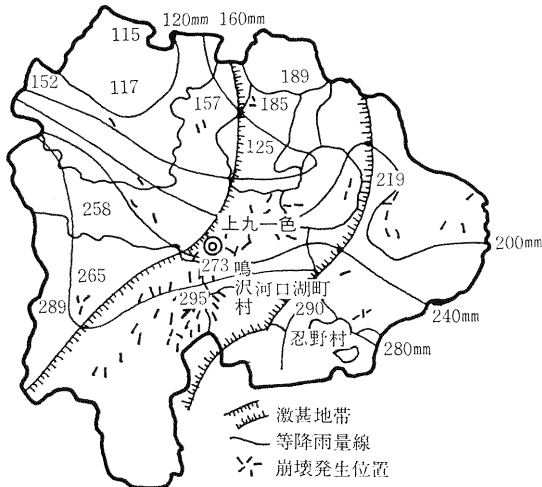
第一章 地形と地質

各地に洪水が発生し、大被害がでたが、本村では人的被害もなく、その他の被害も軽微であったといわれている。

昭和四十一年九月二十五日の二十六号台風 九月二十三日に発生した台風二十六号は次第に勢力を増しながら北上、小型から中型となり、さらに発達して速度も四〇〜六〇キロ/時となり、発生からわずか二日後の二十五日零時には静岡県



第13図 台風26号にともなう等時間雨量線図



第14図 山梨県下における災害状況図

第10表 台風26号の気象官署極値表

地名	種 別	観 測 値	起 時
甲 府	最低気圧(海面)	973.6mb	25日01時43分
	最大風速	W17.5m/S	25日02時10分
	最大瞬間風速	NE32.7m/S	25日01時43分
府	降 水	21日	2.6mm
		22日	48.4mm
		23日	9.0mm
		24日	53.1mm
		25日	65.8mm
	総 量	178.9mm	
	量	1時間 最大	41.4mm
	10分間 最大	11.0mm	25日01時40分
地名	種 別	観 測 値	起 時
船	最低気圧(現地)	880.4mS	25日01時40分
	最大風速	SSE24.7m/S	25日01時40分
	最大瞬間風速	SSE40.1m/S	25日01時42分
津	降 水	21日	3.2mm
		22日	17.0mm
		23日	4.1mm
		24日	122.1mm
		25日	148.9mm
	総 量	295.3mm	
	量	1時間 最大	82.8mm
	10分間 最大	22.7mm	25日01時22分

(甲府地方気象台資料)

御前崎付近に上陸、さらに一時ころ山梨県南部に入り富士山の西側から一時半ころ本村の西側を通過した。本台風は一〇〇ミ以上の雨を降らせた上、台風の中心が御坂山地を横断したため、御坂山地の山腹は各地で崩壊し、小河川のはんらんが続発し、住宅、耕地等に大災害をもたらした。ここに当時の気象条件や災害状況を図示および表示しておく。

昭和五七年八月一日・二日の台風一〇号及び十二日・十三日の豪雨 台風一〇号の来襲直前の七月二十四日こ

ろから、本県は梅雨前線による長雨が続き、三十一日までの総雨量は五〇<sup>ミ</sup>から一〇〇<sup>ミ</sup>に達していた。

台風一〇号は厚い雨雲を伴って本土に上陸（八月一日二十四時渥美半島西部）、本県は台風の東側となったため、南よりの風とともに激しい豪雨に見舞われた。

八月一日・二日の台風一〇号接近に伴う二日間の総雨量は、河口湖が四〇六<sup>ミ</sup>、上九一色四四九<sup>ミ</sup>、山中四三八<sup>ミ</sup>等であり、ピーク時の時間雨量も上九一色が五六<sup>ミ</sup>、南部四三<sup>ミ</sup>等で、未曾有の大災害を被ったという昭和三十四年の七号台風をはるかにしのぐ超異常の豪雨をもたらしたのである。

台風通過後は一時雨が上がったが三日には再び台風九号ぐずれの温帯低気圧に伴う豪雨に見舞われ、被害を倍加させた。一日から三日までの三日間の総雨量は、上九一色が五九七<sup>ミ</sup>、南部五三八<sup>ミ</sup>、山中五三七<sup>ミ</sup>等である。

風は南部から吹き始め、県下全般に強くなったのは二日未明からで最大風速は一・〇〇〜一五・七<sup>ミ</sup>／秒、最大瞬間風速も二一・六〜三三・九<sup>ミ</sup>／秒程度で、雨量に比し風はさほど強くなかった。その結果、中腹以上での山腹大崩壊は比較的少なく、溪流沿いの滑落、浸食、土石流による被害が大きかった。

この一〇号台風による被害の応急対策が完了しないまま、追い打ち的に十二日・十三日の豪雨に見舞われた。この豪雨は台風一八号接近に伴うもので、二日間の総雨量は河口湖が四一二<sup>ミ</sup>、上九一色で四六五<sup>ミ</sup>という超異常とみるべきほどの豪雨であった。この大雨の影響によって富士五湖は台風の通過後も増水を続け、五湖周辺のホテルや民家等に浸水する被害が相次いだ。

山梨県河川課の調査によると、十六日の午前十時までに河口湖では河川課が定めている基準水位（八三三・三二五<sup>ミ</sup>）を一・〇一<sup>ミ</sup>上昇、西湖では六・七<sup>ミ</sup>を超え、本栖湖、精進湖ではともに三<sup>ミ</sup>も基準水位を超し、山中湖では二<sup>ミ</sup>が上昇したが、この増水の規模については明治四〇年の大洪水以来のこととして、その放水対策についての検討がなさ

れた。

一方筆者は十五日深夜から十六日にかけて現地を調査し、増水のメカニズムと今後の見通しなどについて次のような意見を具申した。その内容を要約すると、今回の富士五湖の異常増水は、豪雨による以外に御坂山地ならびにとくに富士山の地下水によるものであるとした。すなわち、富士山は成層火山で幾層かの溶岩に覆われているが、その間には火山灰や火山礫、スコリア（軽石状）溶岩等がサンドイッチ状に挟まれており、そこに伏流水が含まれている。このような富士山に豪雨があった場合、従来の資料を検討してみると、降雨量のうちほぼ五〇割は直接地表を流れ、ほぼ二五割は蒸散（樹木が吸い上げるほか蒸発）し、残りの二五割前後が伏流水になるとみられる。

ところが八月初旬の台風一〇号と追い打ち豪雨によって、この伏流水が飽和状態になっていたところに台風一八号の大雨が降ったのである。このため御坂山地と富士山の表面を流下した水で湖が増水していたところに、地下の伏流水が平常気象時よりは多量に流れ込み、その結果異常増水となったものである。

さらに、今回と逆の現象すなわち富士五湖なかでも河口湖が四十五年八月に異常濁水に見舞われ、富士マリモが枯死寸前になるという災害が発生した際、筆者は約二ヶ月間にわたって水位の回復状況を観測した。その資料をもとに富士五湖のなかでも河口湖の減水ベースを試算し、今後、平常の気象条件が続くとすれば、今回の河口湖の異常増水はあと二・三日で増水現象は止まり、約一ヶ月で水位は基準水位に戻ると推定した。

その後、東京電力は十七日午前十時三十分から河口湖の排水を毎秒七・七九ト（平常時は六ト）で開始した。また本栖湖では、十七日午後三時から日軽金蒲原工場の発電用を利用して毎秒三ト放水を開始した。この結果一ヶ月後の九月十六日に五湖の水位は基準水位に戻り、湖畔道路の冠水も完全復旧し、五湖周辺は再び観光の都に戻ったのである。



昭和五十八年八月十四日から十七日にかけての台風五号と六号による豪雨　台風五号は八月五日発生以来次第に発達しながら、遅い速度で北上した。また半径約一〇〇〇<sup>キ</sup>に及ぶ強雨域が、台風の北上とともにゆっくりと北上したのである。

一方、台風六号が台風五号を先回りして影響を及ぼした。小型で並みの勢力を保ちつつ東海道の南海上を西進した台風六号のため、十四日、十五日にかけ山梨県下全域に雨が降り、特に県東部で時間雨量二〇<sup>ミ</sup>以上の大雨があった。

また台風五号は上陸後、蛇行しながら遅い速度で東海地方から関東地方へと通過したが、台風の東半円に広がる広範な強雨域がゆっくり北東進したため、山梨県では大雨の継続時間が長くさらに南よりの気流により県東部、富士五湖地方を中心に大雨が降りつづいた。

総降水量は、上九一色で四八一<sup>ミ</sup>、河口湖で八五六・五<sup>ミ</sup>、山中で一〇三四<sup>ミ</sup>にも達した。このため大雨による被害はほぼ全県に広がったが、特に被害の大きかった地域は南都留郡河口湖町と富士吉田市が中心であった。河口湖町河口では十六日の午前七時ころ河口湖に流れる六首川がはんらんし、鉄砲水のため一人が流され死亡している。また富士吉田市では、十六日の午前七時ごろ西部を流れる入山川のはんらんが起り、川沿いの住家へ土砂が流れ込み住宅が全壊するなどの被害が発生した。

さらにこの豪雨によって河口湖では八月十七日午前五時ごろから湖水が異常増水して付近の住家が浸水したほか精進湖で三・二八<sup>ミ</sup>、本栖湖で二・二五<sup>ミ</sup>も水位が上昇した。さらに県内の道路は中央自動車道をはじめ各所で寸断され、麻痺状態になり、県内の住民生活ならびに観光客にも影響が出る程であった。しかし本村については、五十七年の台風一〇号及び台風一八号の来襲によって受けたような大被害もなかったことは誠に幸いなことであったといえよ

第11表 気象官署極値表

項 目	甲 府		河 口 湖	
	観 測 値	起 時	観 測 値	起 時
日最大風速(10分間平均)	E 4.0m/s	17日07時40分	ESE8.3m/s	17日09時50分
日最大瞬間風速	ENE7.1m/s	17日07時30分	E 20.4m/s	17日04時10分
風速10m/s以上の持続時間	—		—	
日降水量最大値	145.0mm	16日	463.5mm	16日
日最大1時間降水量	32.0mm	17日07時40分	72.5mm	16日02時10分
日最大10分間降水量	10.0mm	17日07時30分	17.0mm	16日00時30分
総 降 水 量	306.5mm	15日04時55分から 18日06時35分まで	856.5mm	14日10時50分から 17日20時35分まで
最 低 気 圧	986.4 <sup>mb</sup> (海面)	17日17時10分	893.9 <sup>mb</sup> (現地)	17日17時40分

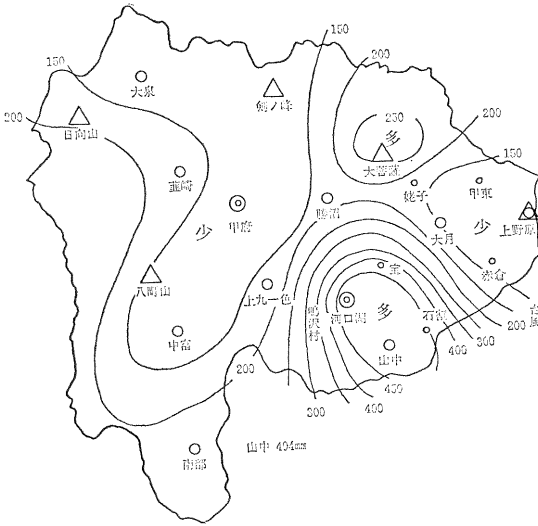
—甲府地方気象台災害自然現象報告書1683年第1号より—

第12表 地域気象(雨量)観測所極値表

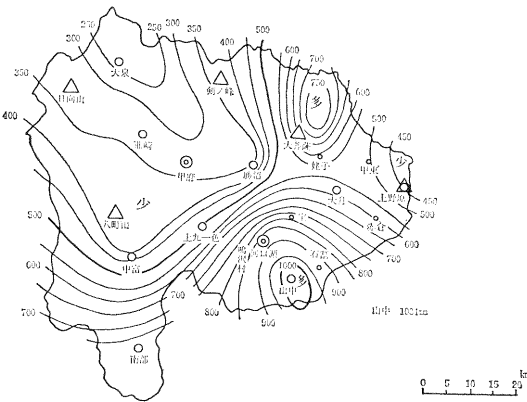
地 点	最 大 風 速 m/s		最 大 1 時 間 降 水 量 mm		総 降 水 量 mm	
	値	起 時	値	起 時	値	起 時
大 泉	E S E 6	17日08時	23	17日08時	222	14日19時—17日24時
韭 崎	S S W 4	16日17時	60	16日17時	334	15日14時—17日24時
勝 沼	E S E 4	16日14時	30	16日02時	312	15日08時—17日24時
大 月	N E 4	15日10時	42	15日21時	526	14日14時—17日24時
上九一色	S E 4	14日03時	35	17日07時	482	14日19時—17日24時
中 富	E N E 3	15日11時	30	17日04時	394	15日13時—17日24時
山 中	S E 7	17日17時	67	16日08時	1034	14日17時—17日24時
南 部	N W 8	15日04時	50	15日24時	751	15日12時—17日24時
上野原			25	15日24時	440	14日14時—17日24時
剣の峯			28	17日09時	361	14日19時—17日24時
日向山			34	16日17時	339	14日20時—17日24時
大菩薩			34	17日05時	784	14日13時—17日24時
八町山						

—甲府地方気象台災害自然現象報告書1983年第1号より—

第一章 地形と地質



第15図 昭和58年8月16日0時～24時日降水量図(単位mm)  
—甲府地方気象台災害自然現象報告書1983年第1号より—



第16図 昭和58年8月14日13時～17日24時総降水量図  
(単位mm) —甲府地方気象台災害自然現象報告書  
1983年第1号より—

これは、第15図、第16図の降水量図及び第10表・第11表の気象官署極値表等に示した如く、今回は本村が台風の中心から外れていたことによるものであるから大被害が発生しなかったのである。しかし五十七年度の台風災害例もあるので、今後は風水害の災害防止対策をさらに検討しておく必要があることを痛感するのである。このためには、集中豪雨に関する系統的な研究を実施すべきことが改めて強調される。また豪雨時における表流水の排水路の完備と、

土石流発生の危険地域の指定と、異常降雨時の連絡網を完備して、被害を絶対起さないような避難場所を定めること等が必要なことである。

## 二 その他の自然災害

**冷害** 夏季において低温かつ寡照のため作物が異状に陥る現象を冷害といい、八月、九月に雨天が続くと水温も低下し、特に水稲の分けつが阻害されるほか、稲熱病や病虫害が多発する。本県において昭和十五年以降特に冷害災害の顕著な年としては、昭和十六年七月・八月（5ヶ年水稲平均収量の約七五<sup>分の</sup>の収量）、昭和二十年七月・八月（5ヶ年水稲平均収量の約八〇<sup>分の</sup>の収量）、がその代表的なものである。その他被害はそれ程大きくなかったが、軽微な冷害年としては昭和二十八年、四十二年、五十五年の七月・八月とがあげられる。

**霜害・干害** 昭和に入つて記録にとどめられている主な凍霜害年を列記すると、昭和六年、十五年、二十七年、三十年、三十三年となつている。特に昭和三十三年三月の凍霜害の被害は非常に大きく、その年の三月下旬まで是一般農作物の生育は極めて順調に進んでいたが、三月二十九日ときならぬ寒波の襲来があり、三十一日には最低気温が氷点下六・九度に達し、三月末としては甲府気象台創立以来の低温が記録されるに至つた。

この寒波襲来のため、ここまで順調に生育が進んでいた農作物を守るため、重油燃焼法をはじめ各種の防除法が実施されたのであるが、低温の程度がきびしいときにはほとんど効果がなく、農作物のほとんどは損傷を受け、三月中の凍霜害としては未曾有の災害となつたようである。

その他の気象災害に、五月ころの雷に伴つて降ることが多い降雹による被害や、降雨が少ないためにおこる干ばつの被害等がある。

大正に入つて記録にとどめられている顕著な干害年を列記すると、大正十五年七月・八月、昭和十七年七月・八月、

昭和二十二年七月・八月であり、特に大正十五年の干害被害は非常に大きなものであったという。

しかし本村の場合は耕地面積が極めて少ないため、干害による被害は他市町村のように顕著ではない。ただ将来において、農業が本村の山岳地区ならびに富士山の山麓傾斜面地に進出していくとすると、土壌の保水性が悪いため、長期的に降雨をみないと農作物等に干害をおよぼすことがあるから、近代農業推進のためには、計画性のある深層地下水の開発が必要になると考えられる。

**地震災害** 地震計による地震観測の結果によると、大部分の地震は深さ七〇～八〇キロより浅い部分に発生しており、特に大地震といわれる激震は三〇～四〇キロより浅い部分で発生している。

また、地震は太平洋の周辺部、東南アジアからヒマラヤを経て地中海に通ずる地帯などに集中しており、これはすでに地質の項でのべたアルプス造山運動、ないしはグリーンタフ造山運動の発生した地帯に当たっており、地震現象が造山運動と密接な関係にあることを示している。

なお、このような地帯は火山帯とも一致しており、結局地震や火山現象はいずれも新しい造山運動の産物であるといえることができる。中でも本村は新しい火山の富士火山帯に位置しているため、大地震や火山活動の起こり得る可能性はあるものと考えておかねばならない。

昭和五十一年、東大理学部石橋克彦助手が発表した、駿河湾地震説によると、東海大地震は、遠州灘では一四九八年、一六〇七年、一七〇七年（宝永四年）、一八五四年（安政元年）と一〇〇年から一五〇年ごとに大地震が発生していることからみて、①特に安政大地震から一〇〇年以上たっており次の地震が近づいている。②遠州灘に地震空白域（地震のエネルギーのたまり場）がある。③駿河湾から遠州灘海岸では地盤沈下が続いている。④古文書の記録等から安政地震は、震源が遠州灘以西のみでなく駿河湾沿い一帯までも広がっている。等の理由から駿河湾沿いから東海地

方一帯はマグニチュード8級の最大規模のエネルギーをもつ巨大地震が発生する可能性があり、「あす起きても不思議ではない」としている。

さらに、この説よりも古く昭和十二年、故河往広博士（元東大地震研究所長）が唱えた六十九年周期説（関東南部の大地震の発生頻度に関する学説）によると、大正十二年の関東大地震から数えて六十九年目は、昭和六十七年となり、六十九年の前後十三年間の範囲を「地震の危険期」としているところから、六十七年の十三年前の昭和五十四年から大地震発生期の危険期に入ることになること、さらに現在の地震学の進歩なども考慮して、国は昭和五十二年六月十五日大規模地震対策特別措置法を設定、本村を含む本県の大部分は、昭和五十四年八月防災対策強化地域に指定されたのである。

したがって万一大地震が起こった場合どうしたらよいか、日ごろから家屋については耐震構造に留意することを始め、適切な避難場所を定めておくことや、防火等常に対策を考え、被害をできる限り軽微にするよう心掛けなければならないことは当然なことである。

一方、大地震に限ることなく、本村における有感地震とその被害等について聞きこみ調査もあわせ検討してみた。地震に関する資料は、甲府地方気象台で発表された地震回数表および中央地方気象台資料を主としたが、それによると大正十年から昭和四十五年までの期間における山梨県内に震央をもつ有感地震回数は四二六回である。

この回数のうち、震央別有感地震回数は、大正十二年が二回、十三年が一回、十四年が一回、昭和元年が三回、五年が一回、六年が十一回、七年が一回、九年が三回、十年が二回、十一年が四回、十二年が一回、十三年が六回、十四年が十一回、十五年が六回、十六年が二回、十七年が四回、十八年が二回、十九年が五回、二十年・二十一年・二十二年がそれぞれ一回、二十三年が五回、二十四年が四回、二十五年が三回、二十六年が一回、二十七年が二回、三



第13表山梨県下に災害をもたらした大地震—宝永地震以降—

年 代	震源地・規模・被害の程度
宝永4年10月4日	(1707)年遠州灘、南海沖M8.4、全国でつぶれた家約3万、(宝永地震)地震の直後富士山の大爆発
安政元年11月4日	(1854年)遠州灘、M8.4、伊勢、甲斐、信濃でも多くの家がつぶれた。白鳥山がくずれて富士川をせきとめ、後に決壊して大洪水が起きた
明治24年10月28日	(1891年)濃尾地震、山梨県下の被害は家屋全潰が4、半潰が8負傷者は3、全国で死んだ人は7273人
大正12年9月1日	(1923年)相模湾M7.9、関東地方一円に大被害、全壊家屋は約13万、半壊家屋12万、焼失家屋約44万、死者約14万名。

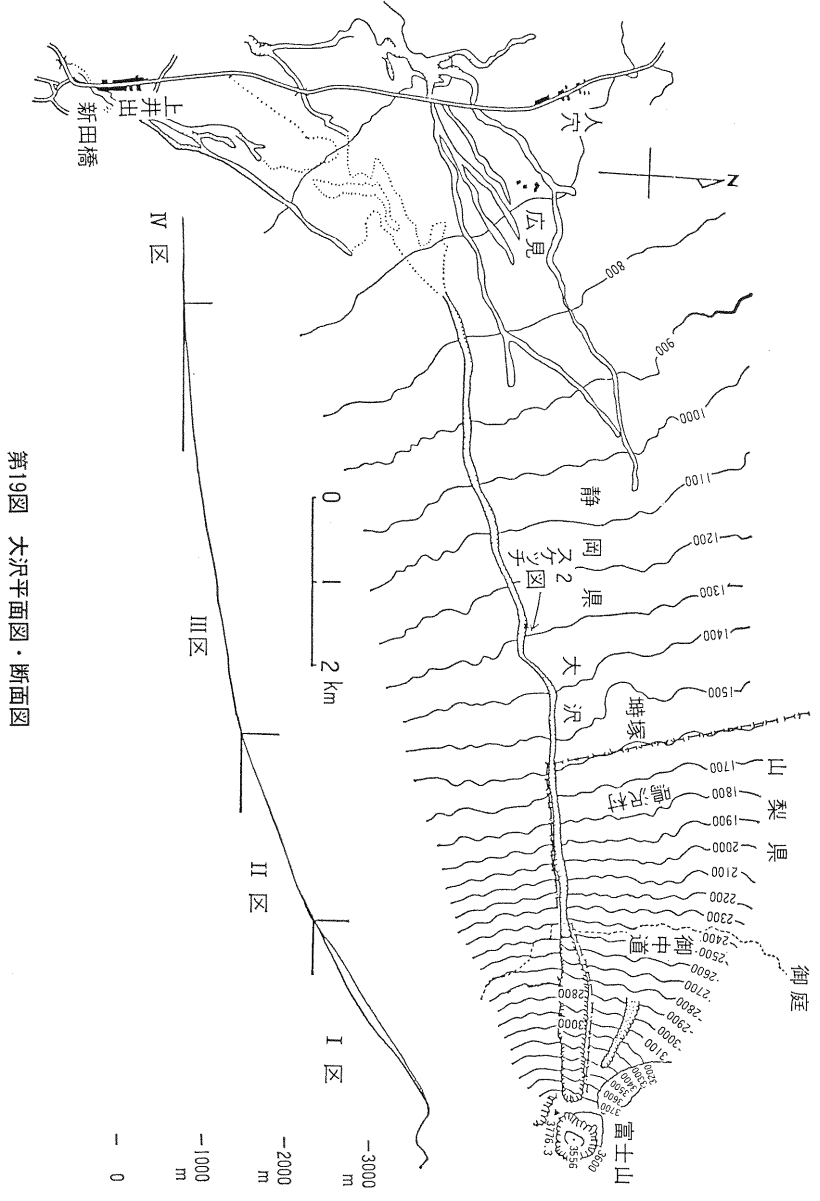
十年が二回、三十五年が一回、三十九年が一回、四十一年が一回、四十三年・四十五年がそれぞれ一回ずつの計九十一回となっている。

これに対し、富士川中流付近及び山梨県南部における同期間の震央別有感地震回数は、それぞれが二十回及び二十八回となっていることからみて、本村を含む富士山麓部に震央をもつ有感地震回数がいかに多いかがうかがえるのである。

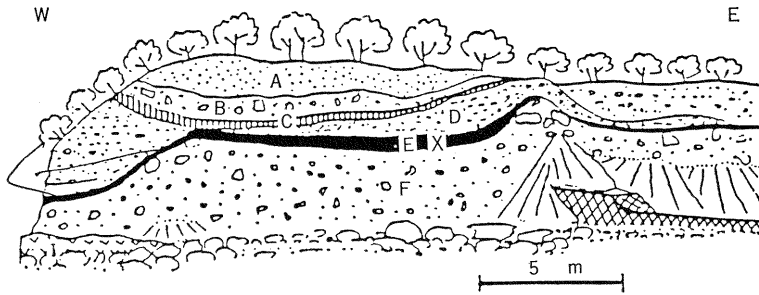
しかし、これらの有感地震のうち、大正十二年九月一日関東大震災を除くと、ほとんどの震度が4(中震)以下の弱震(震度3)から微震(震度1)が多く、したがって地震による被害はほとんど出ていない。すなわち、地震のうち関東大地震や宝永地震等のように相模湾付近や遠州灘など、県外に震央をもつものは大被害をもたらしているが、県内に震央のある地震(内陸性地震)では、この期間に限っていうとさほど大きい被害を蒙っていないといえる。

さらに昭和五十年以後から五十六年の期間における有感地震のうち、河口湖での震度が3以上の有感地震数をあげると、昭和五十一年六月十六日の山梨県東部地震(震度3・深度二十キロメートル)、昭和五十二年十月五日(震度3・深度六十キロメートル)の地震、五十三年は一月十四日・十五日、六月十二日に震度3の地震が三回、五十五年も六月二十九日、九月二十四日・二十五日に震度3の地震が三回発生しているが、これらの地震による聞きとり被害調査を実施





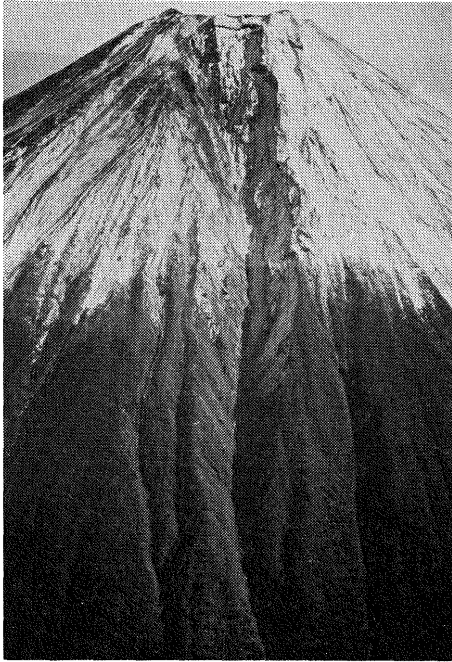
第19図 大沢平面図・断面図



第19図 A 火山灰・火山砂・ローム、B 泥流、C リモナイト質火山砂、  
D 黒色スコリア、E リモナイト質泥流、F 泥流、L 溶岩、X 植  
物化石産出地点

第13表 溶岩および火山岩滓の物性測定値

試料No.	採 集 地	岩 質	硬度	比重	吸水率	安息角
1	大沢最上部(2600m)	橄欖石玄武岩	6.5	2.80	17.85%	—
2	大沢御中道(2400m)	ク	6.5	2.81	2.78	—
3	大沢(1200m)	ガラス質ク	7.0	2.02	4.50	—
4	大沢	橄欖石玄武岩(赤)	7.5	2.93	3.28	—
5	大沢(1,100m)	橄欖石玄武岩	6.5	2.72	1.30	—
6	大沢御中道(2400m)	赤色スコリア	—	2.10	13.89	39°
7	大沢(1200m)	黒色スコリア	—	1.53	2.78	45°
8	金糞沢(2400m)	赤色スコリア	4.0	1.53	22.65	—
9	御庭(2400m)	橄欖石玄武岩	7.0	2.83	13.50	—
10	金糞沢(2400m)	黒色スコリア	4.5	1.92	25.59	—
11	大沢の砂(1200m)	玄武岩質の砂	—	—	—	34°



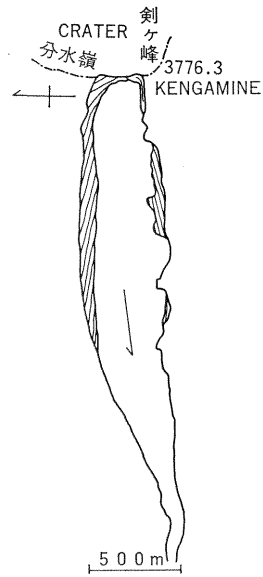
—ほぼ中央部の掘れが大沢くずれ—  
(建設省富士砂防工事事務所提供)

してみたところ、特記するような被害は発生していない。  
ところが、はじめにもふれたように、本村は富士火山帯に位置する危険地帯であることから、予想される東海地震のような大規模地震のみならず、内陸性地震といえども大被害を発生させる可能性があることを念頭において、日ごろから建物の諸条件を考慮して、最も適した独自の安全保持態度を養成し、もって地震災害ならびにそれに伴って発生する二次災害等の被害を、出来る限り軽微にするよう心掛けなければならぬことを付記しておきたい。

### 三 大沢くずれ

富士山西部の山梨県鳴沢村と静岡県富士宮市の県境に位置する大沢は、富士山に数多くある掘れ溝の中でも特に大規模なものである。さて、近年になって、この大沢の崩壊により押し出された岩屑によって、富士山麓部に被害が発生していることと、世界に比類のない名山が掘れ溝の浸蝕によって変形、破壊されていくことは、本村のみならず名峰富士を象徴する日本にとつて実にしのび難いことである。

そこで、富士山北西部特に大沢を中心とした一帯の諸崩壊地の実体を調査し、崩壊の原因、さらにはその防止法等について考察してみることとする。



第20図 大沢Ⅰ区最近38年間の崩壊個所（縮模様部）

1 大沢の崩壊状況

富士山の火口からは、放射状に多くの掘れ溝が発達している。これらの諸沢は標高二、四〇〇呎付近で消失するか、またはこれに近い状態である。

ところが大沢は富士山南西麓の標高五〇〇呎まで連続した唯一の長い沢で、その長さは二〇〇呎

以上に達する。このように長大な沢ではあるが、やはり二、四〇〇呎付近から下流の谷幅・深さ等は極度に小さくなっている。そこで大沢の崩壊区を、谷幅を始めとして地形傾斜角、深さ、崩壊の程度等についての共通性等から次の四区域に分類できたので、以下にそれぞれについての特徴を示してみる。

Ⅰ区（二、四〇〇呎以上） 本区の地形傾斜角は平均三五度に達し、谷幅・深さともに大沢のうちで最大で、それぞれ平均四〇〇呎、一〇〇呎である。谷壁は平均五五度の勾配をもち、一五枚から二〇枚の溶岩がスコリア層と互層し、サンドイッチ状をなしている。また、谷底には平常時に流水や湧水は全くない。

昭和三年から同四十一年間における本区の崩壊個所を示すと第18図の如くであり、この崩壊では溶岩とスコリア層ともに四層から五層が滑落しているといわれ、この崩壊量を年平均とすれば約四、〇〇〇立方呎である。また、大沢の谷頭は富士山の火口壁の最上部にすでに及んでいると共に、山梨・静岡両県の行政区画の一部をも不明瞭にしている。

Ⅱ区（一、四〇〇呎から一、四〇〇呎） 本区の地形傾斜角は平均二〇度、谷幅は平均三〇呎、谷の深さは五呎から

一〇度である。谷底は玄武岩岩片の流下の激烈さを示す擦痕や研磨面をもった溶岩が露出し、わずかな玄武岩岩片ならびに玄武岩質砂礫が残存している。

なお、平常時には流水はないが、少量の湧水をみる場所が存在する。

Ⅲ区 (一四〇〇度から七〇〇度) 本区の地形傾斜角は平均一〇度、谷幅は平均四〇度、深さは二層から一〇度である。

谷底はⅡ区と同様表面が磨かれた溶岩が露出し、玄武岩質の砂礫はⅡ区よりも多量に堆積している。

平常時の流水はないが、第20図に示したように、谷壁に露出するリモナイト質泥流中から後述するような植物遺体が発見され、富士山の火山形成順序をしながら上で意義が深い場所が存在する。

Ⅳ区 (七〇〇度以下) 本区は扇状地または河川で、勾配は五度以下である。平常時には流水はないが、静岡県側の新田橋より下流は灌漑用水を常時流している。

以上のように各区は地形・地質の特徴をもっているから、外因的営力には次に示すような現象が起る。

Ⅰ区は浸蝕地区で、崩壊物質の源である。最近年の崩壊状況や、サンドイッチ状構造が急傾斜であるから溶岩も不安定で滑落しやすいこと、植物が繁茂できないこと、および谷の深さに対し幅がせまいこと等から考え、今後は谷形体の安定化が速かに進むため、谷壁上部の浸蝕が顕著になることが推定できるのである。

次に、Ⅱ区とⅢ区とはほぼ同じ形体である。これは地形傾斜角も累層傾斜角も約二〇度から一〇度前後であるため、溶岩の滑落は起り難く、また、その上両区の谷底に溶岩面が露出していることが多い。ただⅡ区は崩壊物質の通路にすぎないのに対し、Ⅲ区は崩壊物質の一次堆積の場になっている。

なおⅣ区については現在のところ人畜災害は大規模に起こってはいないが、Ⅲ区の一次堆積(一時的でもある)物質

と谷の側壁浸蝕によって得た砂礫との含量が豪雨時等の際、一時に押し出され大きい被害を出すことも予想される。

## 2 崩壊の原因

崩壊の要因にはいろいろな作用があるが、それらが個々別々に働くものでなく相関連し合つて働く結果崩壊が促進されている。しかしここでは大沢くずれ地域に見られる直接的原因となる作用について、個々に説明すると次の四要因があげられる。

山腹傾斜と噴出物累層の傾斜との相互関係 火山の形は、第一に噴出の過程、ついで浸蝕作用、それに両者の背景をなす地殻の運動によつてきまる。

富士山は典型的な成層火山である。すなわち火口を中心に噴火がくりかえされ、ある時は溶岩を流し、ある時は火山放出物を四散し、両者は層をなして積もり重なつて円錐形の山体をつくつた。

しかし、山体全体が成層した新富士火山の噴出物のみからできてくるものでなく、海拔三、七七六層の高さを有する富士山では、小御岳火山および古富士火山からなる海拔二、〇〇〇層前後の旧火山体上に比較的新しい時期の新富士噴出物が薄く成層して蔽い被つているに過ぎないのである。

この新しい噴出物の累層の傾斜角は平均三七度であり、山体の海拔二、〇〇〇層以上の山腹平均傾斜角三五度とほぼ一致している。これは大沢御中道二、四〇〇層地点の赤色スコリアの室内実験で得た値の安息角三九度とほぼ一致している。

この場合、硬質の溶岩と軟質の火山岩滓とがいわゆるサンドイッチ状に互層していることは、さらに不安定な条件をつくつていくことになる。

すなわち、硬質の溶岩のみから構成されている場合は、ほとんど浸蝕はされないが、亀裂をもつ厚さ平均一層前後

の硬質溶岩と、未凝固もしくは軟質多孔質の厚さ平均一層前後の火山岩滓とが交互につもり重なっている場合、亀裂のため適当に裁断されている溶岩は小岩塊となつて地形傾斜に沿つて岩滓上を滑落する。特に雨水や融雪水の出水時にはこのズリさがりは烈しく、溶岩の小岩塊は音をたてて烈しく落下する。

以上のように、新しい成層部分は硬・軟のサンドイッチ状構造と傾斜角の影響とから、常に烈しく浸蝕作用を受けしており、その刻みは年代と共に深まっているのである。

吸水と脱水による岩石の弛緩　溶岩は主として多孔質のカンラン石玄武岩であるが、実験試料中最も高い吸水率を示したものは試料番号1（大沢最上部溶岩）の一七・八五パーセントであり、最も低い吸水率を示したものは、試料番号5（大沢一、一〇〇層）の溶岩の一・三〇パーセントで、平均吸水率は七・二パーセントである。他の主な岩石の吸水率、例えば花崗岩では〇・四〇～〇・五パーセント、安山岩は二・五～三パーセント、軟質砂岩は一〇～一二パーセント、大谷石では二〇パーセント前後などと比較すると、本地域の玄武岩はかなり高い吸水率を示すことが理解できる。

さらに溶岩流自体には節理を始め、亀裂や弱所などが発達しているので、それらを通して下部のきわめて多孔質な火山岩滓にも雨水や融雪水が浸潤し、サンドイッチ状構造のかなり下部まで吸水や含水されているのである。

一方、火山岩滓の吸水率は溶岩に比較すると極度に高く、平均吸水率は一六・二パーセントで軟質砂岩よりも高く、むしろ大谷石に近い値を示している。このように火山岩滓は多量に含水されるから、サンドイッチ状に挟まれている火山岩滓は膨潤し、溶岩に張力を及ぼす。また逆に脱水すると収縮して逆の効果の力を及ぼす。さらに冬季に水分が結氷するときの体積膨張によつても同様な作用が強く働くようになる（第13表参照のこと）。

これらの現象によつてサンドイッチ構造もまた個々の岩石類も弛緩を生じ、崩壊の原因となつている。

含水スコリアの化学的变化と滑削的役割　含水し軟化したスコリアは、これを挟む硬質溶岩の移動等によつて細かくな

第14表溶岩および火山岩滓の化学組成

採集地 化学組成	御中道、暗灰 色橄欖石玄武 岩	大沢御中道 赤色スコリア	御中道、暗赤 色粘土質スコ リア	玄武洞、多 孔橄欖石玄武 岩	玄武洞、多 孔橄欖石玄武 岩
SiO <sub>2</sub>	51.46	50.97	52.42	51.48	48.81
TiO <sub>2</sub>	0.72	1.36	0.86	1.52	1.79
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.04	16.65	14.25	14.76	16.66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.11	6.02	7.39	2.93	3.24
FeO	8.35	5.78	4.81	7.35	6.18
MnO	0.23	0.44	0.62	0.24	0.92
MgO	5.67	4.59	3.47	8.72	6.27
CaO	11.52	9.83	5.03	7.95	8.61
Na <sub>2</sub> O	2.00	2.54	2.14	2.52	3.69
K <sub>2</sub> O	1.23	0.64	1.52	1.87	1.81
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.19	0.15	0.30	0.13	0.11
H <sub>2</sub> O	0.05	0.46	2.28	0.01	0.39
-H <sub>2</sub> O	0.21	1.09	5.57	0.64	1.43
total	100.78	100.52	100.66	100.12	99.91

分析者 西宮克彦、分析年1966

る。するとスコリアの表面積が増し、水に触れて化学的風化を受ける部分が多くなる。その結果加水作用が極度に進み、スコリアは酸化鉄を多量に含む粘土に変化する。

この粘土の流動性は含水スコリア時の流動性よりはるかに大きく、適当な大きさになつている硬質溶岩を徐々に滑り動かしていく。また豪雨の時には急激に多量の硬質溶岩を運搬することになると考え、溶岩およびスコリアの化学分析を行つてみた。

その結果は第14表に示した通りである。

なお、カンラン石玄武岩の化学組成比較のため、兵庫県のカンラン石玄武岩の化学組成値も第14表に示した。これらの化学組成値をみると、御中道産の暗灰色カンラン石玄武岩は、玄武洞産カンラン石玄武岩に比し、酸化カルシウムに富み、酸化マグネシ



ウムおよびアルカリ金属に乏しい傾向をもっているが、一般に富士火山系の火山岩の平均化学組成はカルシウムに富み、アルカリに乏しいことが特徴的である。

また、大沢御中道の赤色スコリアの化学組成値をみると、カンラン石玄武岩に比し、酸化第二鉄と酸化第一鉄量がかなり異なっているが、両者の合計をみると、酸化鉄量としては大差は認められないから、暗灰色カンラン石玄武岩の化学組成にほぼ同様な組成をもっているといえる。

次に帯赤黒色粘土質スコリアと暗灰色カンラン石玄武岩との化学組成値を比較すると、いちじるしく酸化第二鉄の量が増し、アルカリ土類金属が減少し、結晶水および付着水分の量が増加している。この水分の増加ならびに酸化第二鉄の量が多いことは、時がたつに従って化学的風化がさらに進み、酸化鉄を多量に含む粘土に変化するものと考えられるから、この含水スコリアの化学的变化も崩壊の大きい要因としなければならない。

#### 表土と植物との関係

調査した範囲には、ミヤマハンノキ、ミヤマヤナギ、ダケカンバ、カラマツ、ナナカマド、シヤクナゲなどがかなり密生している。

一般に植物が繁茂している場合、崩壊を防ぐ作用をもつが、本地区は表土が一〇センチから一六〇センチと極めて薄く、その上表土の下には全く風化していない硬質溶岩が存在するので、数百年も経つカラマツの老木などが密集すると、その植物をもちこたえることが不可能となり、植物が表土と共にまくれ落ちる状態となる。

大沢、仙石沢等では単に下刻作用の他に、植物が表土と共に滑落した形跡が両崖に見られる。また、大沢一三〇〇メートル右崖の赤褐色リモノナイト質泥流中からブナ、ヤナギなどの植物化石を発見したが、これは火山噴火の小休止時期の状況を知る意味で貴重な資料である。

### 3 崩壊量

調査した範囲において、標高一、一〇〇から一、三〇〇呎間の崩壊量は約五〇〇万立方呎、標高一、八〇〇から二、四〇〇呎間の崩壊量は約六〇〇万立方呎、標高二、七〇〇から三、三〇〇呎間の崩壊量は約四、四〇〇万立方呎である。

なお、かりに標高二、七〇〇から三、三〇〇呎間の形成時期を種々の説があるが、約千百年前と仮定すると、一年で約五万立方呎の崩壊量となる。しかし常にこの程度の崩壊量であるわけではなく、前述したように崩壊量は年々増大しているともみてよい。

### 4 崩壊の防止法

大沢の崩壊にはいろいろな素因があり、然もこれらが相関連し合っているので、崩壊防止対策のために単に一つの方法を採用することではあまり効果が期待できない。

崩壊の実体と崩壊の原因を基本として、防止対策として次の諸方法が考えられるが、これらの諸方法のうち、どの方法をいくつ採用するか、また施工時には現地を更に精査し決定すべきことながらであるから、ここでは防止対策法の一部を簡単に列記しておく。

**ダムによる崩壊防止** この方法は谷の下刻を停止させ、谷壁の安定をはかるために有効的である。

**集水防止** この方法は、雨水をできるだけ地下に滲透させ、地表水を減少させるもので、それには次の2法が考えられる。その1つは滲透を妨げている風化土壌を除去する工法であり、他の1つは山腹に排水路をつくり、隣接の沢に放流し大沢の地表水を減少させる工法である。

**地質改造法** この方法は、スコリアの凝集力を増加させ崩壊を防止させるもので、そのためには珪酸ソーダ（水ガラ

ス)を混入したセメントの撒布などが有効である。

谷底堆積法 この方法は谷底にテトラポット等を配置し、地表水の流通は防げないで、かつ土石の堆積を促進させるものである。ただし、豪雨等のためにテトラポットの流失を予防し、重量コンクリートの使用等を検討する必要がある。

以上のほかにも種々の崩壊防止の手法を考案し、可能なものから施行し、もって富士山をできるかぎり保護していく必要があることを付記して結びとしたい。

主な引用、参考文献

- 浅田 敏、一九七二「地震」東大出版会
- 宇佐美 龍夫、一九七四「地震と情報」岩波新書
- 島山 久尚 編、一九六六「気象災害」共立出版社
- 甲府地方気象台編、一九七二「山梨県の気象」—気象七五年報—日本気象協会甲府支部
- 〃 一九七五—一九八一「山梨県・気象年報」—日本気象協会甲府支部
- 〃 一九八三「災害時気象速報」—災害時自然現象報告書 一九八三年第一号
- 山梨県土木部編、一九六二「昭和三十四年土木災害記録集」
- 山梨県地質図編纂委員会、一九七〇「一〇万分の一山梨県地質図、地質誌」山梨県
- 西宮克彦・植田良夫、一九七六「山梨県の新第三系について」—特にグリーンタフ変動地帯における層序と地質年代学的研究—日本地質学会・地質学論集一三巻
- 西宮克彦・石田高、一九六七「富士山大沢崩れについて」山梨大学教育学部研究報告第十八号

西 宮 克 彦、一九七一「山梨の文化財（国指定編）」・山梨県教育委員会  
西 宮 克 彦、一九七五「富士山」小峰書店  
西 宮 克 彦、一九八五「上九一色村の地形と地質・気象編」・上九一色村

（西 宮 克 彦）