

理科年表
読本

空からみる日本の火山

荒牧重雄
白尾元理
長岡正利 編

丸善

理科年表読本

空からみる 日本の火山

荒牧重雄・白尾元理・長岡正利 編

丸善株式会社

理科年表
読本

定価=8,400円 丸善株式会社 ISBN4-621-03329-8 C0044 ¥8400E

空からみる日本の火山

荒牧重雄
白尾元理 編
長岡正利

丸善





理科年表読本

空からみる 日本の火山

荒牧重雄・白尾元理・長岡正利 編

丸善株式会社

Volcanoes in Japan

編集者および執筆者一覧

青 木 謙一郎	東北大学理学部地学科
荒 牧 重 雄*	東京大学地震研究所
大 木 靖 衛	神奈川県温泉地学研究所
大八木 規 夫	国立防災科学技術センター第3研究部
大 島 治	東京大学教養学部宇宙地球科学教室
勝 井 義 雄	北海道大学理学部地質学鉱物学教室
河 内 晋 平	北海道大学理学部地質学鉱物学教室
小 林 武 彦	富山大学教養部地学教室
小 林 哲 夫	鹿児島大学理学部地学科
阪 口 圭 一	工業技術院地質調査所地殻熱部
白 尾 元 理*	前東京大学地震研究所

高 橋 正 樹	茨城大学理学部地球科学教室
津久井 雅 志	千葉大学理学部地学教室
長 岡 正 利*	建設省国土地理院地理調査部
中 野 俊	工業技術院地質調査所地質部
中 村 洋 一	宇都宮大学教育学部地学教室
早 川 由紀夫	東京都立大学理学部地理学教室
林 信太郎	秋田大学教育学部地学教室
宮 地 直 道	農林水産省北海道農業試験場生産環境部
守 屋 以智雄	金沢大学文学部地理学教室
渡 辺 一 徳	熊本大学教育学部地学教室

(*編集者。所属は昭和63年12月現在。50音順)

序

わたしたちの住む日本列島には、200 を超える火山がある。それぞれの火山はその成長期には、激しく噴火し、山体は高度を増してゆくが、やがて老年期に達し、山体は侵食され、火山はその一生を終えてゆく。日本の国土の 10 % が、火山の噴出物によって占められている。関東平野は、富士・箱根・浅間などの、活火山から噴き出した火山灰により、広く覆われている。このような火山灰地を含めれば、国土の 1/3 以上が、なんらかのかたちで、火山の影響をつよく受けているといえる。

火山は、わたしたちに、肥沃な土地をあたえ、有用な鉱物・鉱石をもたらし、温泉や美しい景観をあたえてくれる。しかし、一方では、激しい噴火により、噴出する溶岩や火山弾のために、森林や田畑が焼かれ、土石流や洪水によって町や村がひろく破壊されることがある。

この本では、日本の代表的な 50 の火山をえらび、各々の火山が、その年齢や、構造や、マグマの性質の違いによって、どのように外観が異なり、活動の様式が違うかを、説明しようと試みた。火山の形は、わたしたちが空たかくのぼって、見下ろしたときがいちばんよくわかる。そのため、空中写真をできるだけ多く載せるようにした。とくに、対になっている垂直空中写真は、そのまま実体視ができるようにアレンジしてある。実体視によって浮き上がって見える火山の形態は、実に美しいが、同時に多くのことを教えてくれる。解説文を参考にしながら、日本の火山の景観を十分に楽しんでもらいたい。

この本をつくるにあたって、執筆された先生方をはじめ、おおくの方々のお世話になった。ここに、ひとりひとりのお名前を挙げることはしないが、心からお礼申し上げたい。

昭和 63 年 12 月

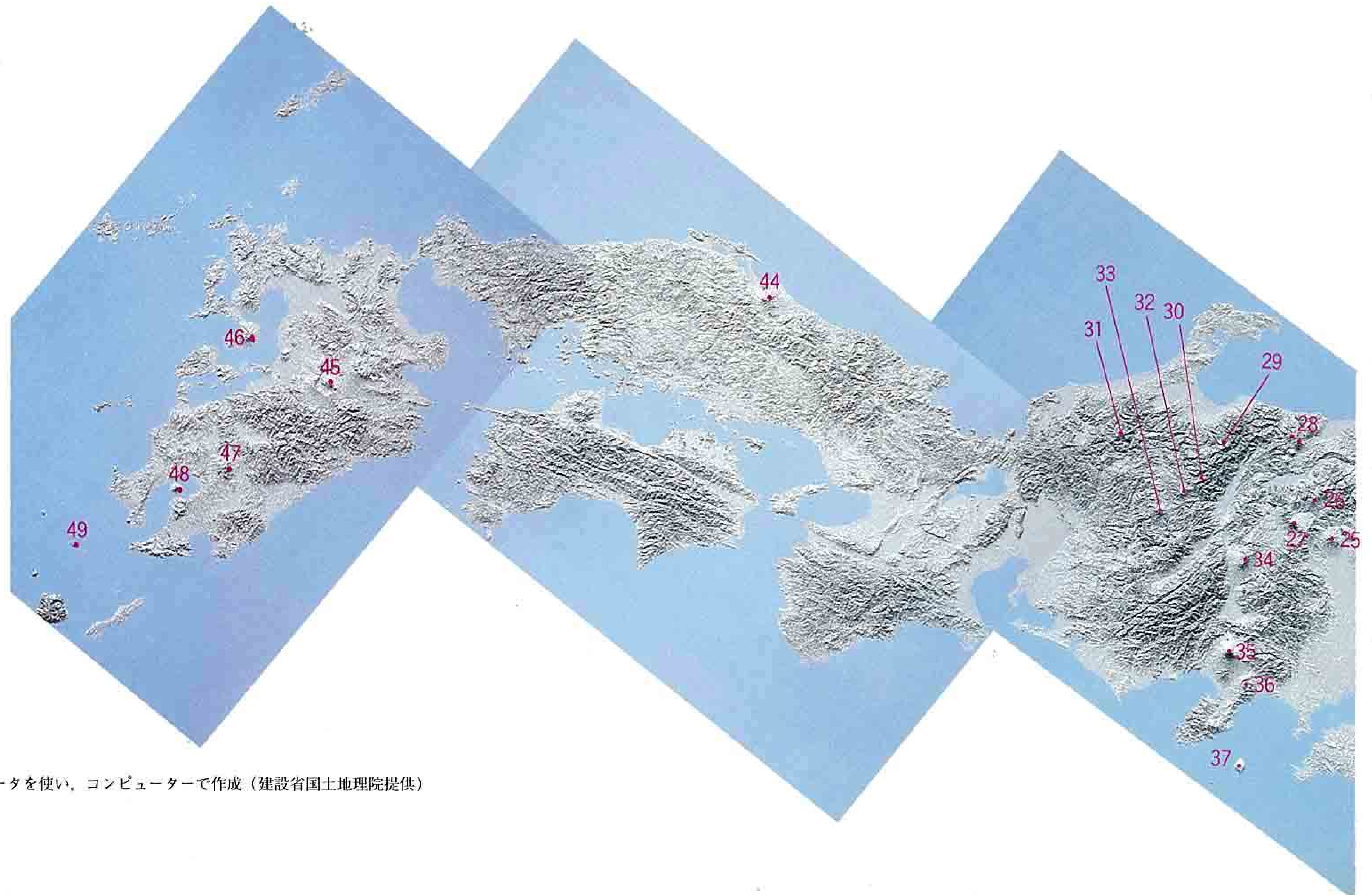
編集者を代表して 荒 牧 重 雄

目次

1. 知床硫黄山	2
2. 屈斜路カルデラ／アトサヌプリ	6
3. 摩周カルデラ	9
4. 雌阿寒岳	13
5. 大雪山	17
6. 十勝岳	21
7. 支笏カルデラ	26
8. 樽前山	29

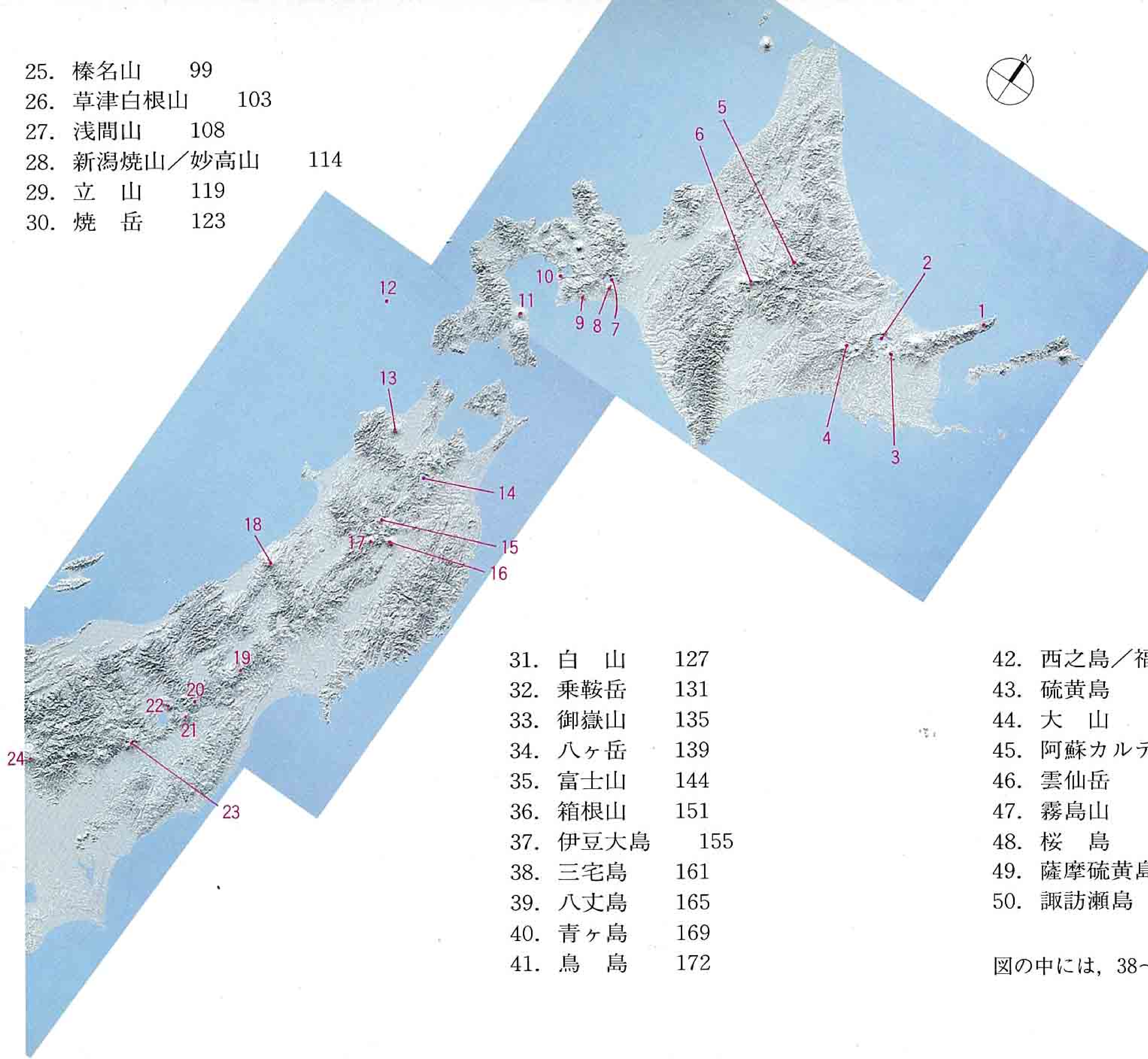
9. 倶多楽カルデラ	32
10. 有珠山／昭和新山	36
11. 北海道駒ヶ岳	43
12. 渡島大島	46
13. 岩木山	50
14. 十和田カルデラ	53
15. 秋田焼山	58
16. 岩手山	62

17. 秋田駒ヶ岳	66
18. 鳥海山	71
19. 蔵王山	75
20. 吾妻山	80
21. 安達太良山	83
22. 磐梯山	87
23. 那須岳	91
24. 赤城山	95



この陰影図は、国土数値情報資料の標高データを使い、コンピューターで作成（建設省国土地理院提供）

- 25. 榛名山 99
- 26. 草津白根山 103
- 27. 浅間山 108
- 28. 新潟焼山／妙高山 114
- 29. 立山 119
- 30. 焼岳 123



- 31. 白山 127
- 32. 乗鞍岳 131
- 33. 御嶽山 135
- 34. 八ヶ岳 139
- 35. 富士山 144
- 36. 箱根山 151
- 37. 伊豆大島 155
- 38. 三宅島 161
- 39. 八丈島 165
- 40. 青ヶ島 169
- 41. 鳥島 172

- 42. 西之島／福德岡の場 176
- 43. 硫黄島 180
- 44. 大山 184
- 45. 阿蘇カルデラ 188
- 46. 雲仙岳 196
- 47. 霧島山 202
- 48. 桜島 206
- 49. 薩摩硫黄島 212
- 50. 諏訪瀬島 215

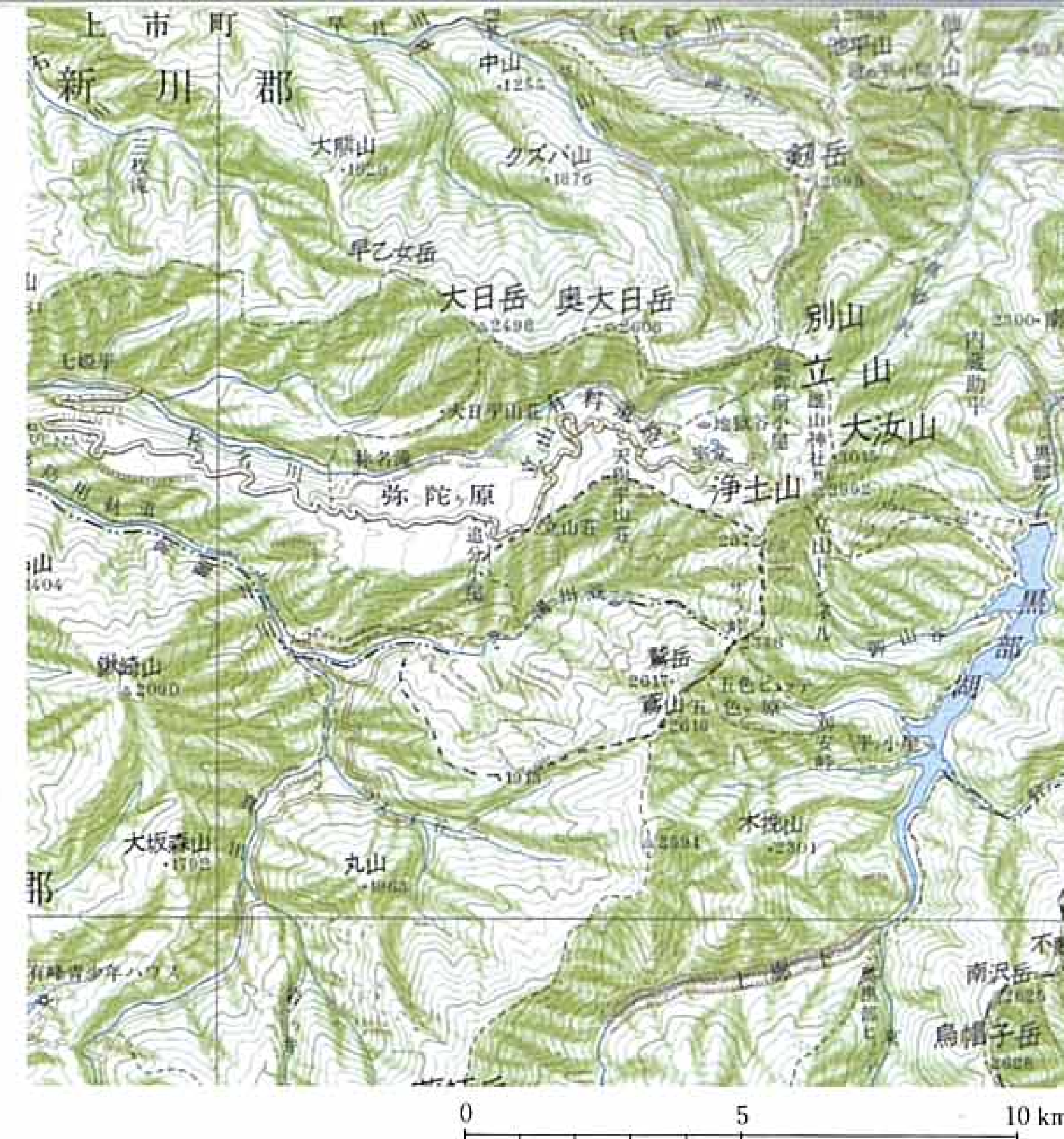
図の中には、38～43, 50 は示されない。

29 立山

立山火山は富山県の東部に位置し、北アルプス立山の西山腹に相当する。大汝山^{おおなんじやま}（3 015 m）などを主峰とする立山連峰そのものは、飛騨変成岩類の片麻岩や花コウ閃緑岩で構成されている。その意味では、立山火山という名称は適当ではないかもしれない。立山火山はこれら基盤岩類からなる主稜線の西側で、現在とほぼ同じように西に狭い出口をもって連なる山間流域の源流部に形成されたものである。

写真1 西からみた立山山頂。中央手前が地獄谷火口。その右上はミクリガ池などの火口、背後の山頂部直下は山崎カール（日影の部分）。山頂部の左には浅間山、右には八ヶ岳火山群と富士山が望まれる。（大森弘一郎撮影）

立山火山の山頂部は消滅している。現在残っている火山体としては、室堂から弥陀ヶ原にかけての台地状緩斜面が最も大きなもので、火山の北半分に相当する。この北側で東西に連なる大日岳から、立山、浄土山にかけては基盤の高まりである。基盤山地と火山体の境を流れる称名川^{しょうみょう}には称名滝がかかり、下流は滝の侵食によって形成された急崖が連なる谷となっている。弥陀ヶ原の南縁は、後述のカルデラ壁となっている。この緩斜面の東、室堂平には、小火口が散在する。写真1はその付近を西からみたもので、中央手前が形はやや不明瞭な地獄谷火口、その右上に水をたたえたミクリガ池などの火口、背後は



立山山頂部で、山頂右端の雄山直下から左下方に氷食地形「山崎カール（^{やまざき}圈谷）」がある。同様のカール地形は、写真4の実体視の範囲でもA、B、Cで認められるほか、立山連峰の東斜面に多い。写真2は小火口群を逆方向からみたものである。一方、山頂の南方には、火山体の南東部を構成していた緩斜面の一部、五色ヶ原がある。写真3はこれを北からみたもので、右側がカルデラ壁にあたり、何層かの溶結凝灰岩が急崖をなして露出している。

立山火山の形成史は、次の4つの時期に区分されている。第3期までの噴出物の分布は図1のとおりである。

●第1期：成層火山の形成 最初の活動は、現在の浄土山の西斜面で起こり、溶岩の流出と火砕物の放出を断続的に繰り返しながら、基盤山地の地形に支配されて、西に長い尾を引く非対称形の円錐形成層火山体に成長した。この時期に噴出した溶岩は、弥陀ヶ原をとりまく急崖の一部などに露出している。噴出物の総量は 9 km^3 と推定されている。

●第2期：火砕流の大量流出とカルデラ形成 第1期の活動後の侵食によってできた地形の起伏を埋めるようにして、何層かの溶結凝灰岩層が 500 m 以上堆積し、弥陀ヶ原や五色ヶ原にみられる緩斜面をつくった。噴出物の総量は 8.5 km^3 、年代は約8万

年前とみなされている。現在の火山体の主部はこの時期のものである。火砕流噴出の後、山体の南西部が陥没し、現在みられるカルデラ地形（地図に示した破線）の原形となった。ただし現在の氷食地形から、後述の第4期になっても現カルデラ壁の南で氷河をいただいていた高い山の存在を推定する見方があり、カルデラの形成機構やその時期、形成後の変化については、なお検討の余地がある。

●第3期：小火山体の形成 その後、カルデラ縁に近い北東外側斜面を中心に活動が起こった。第2期の火砕流による緩斜面は、弥陀ヶ原より上では、第3期のやや粘性に富む溶岩に覆われて、天狗山、



写真2 写真1と逆方向からみた室堂平の小火口群。後方は奥大日岳と大日岳（左）。（長岡撮影）

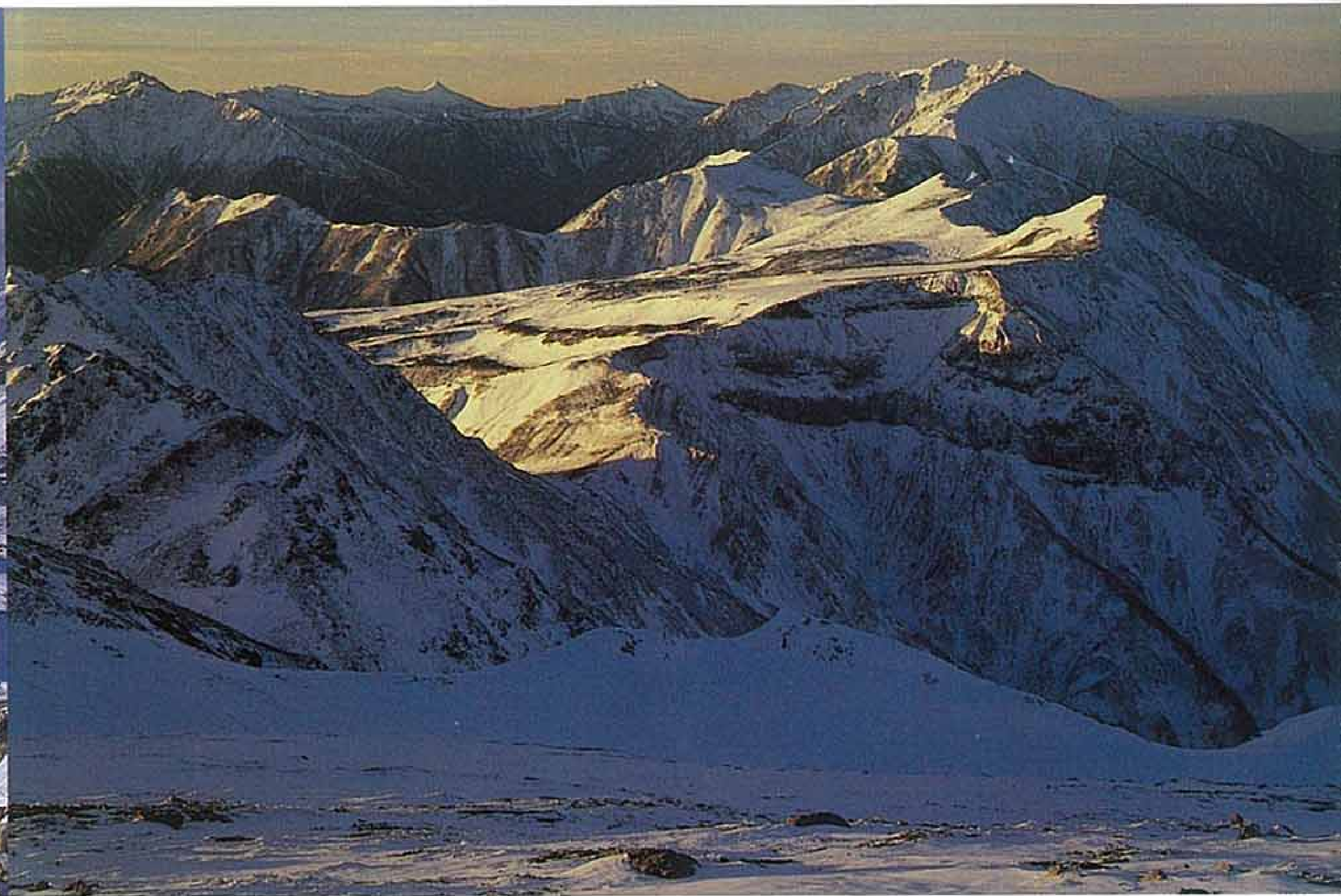


写真3 北からみた五色ヶ原。右がカルデラ壁。後方は薬師岳（右）、笠ヶ岳（中央）、その手前遠方の台地状尾根は第四紀溶岩よりなる雲ノ平（長岡撮影）

国見岳のように盛り上がった地形をなしている。噴出量は 1 km^3 を超えないと見積られている。この時期の末に、後カルデラ期の火山体を破壊した爆発的活動による「泥流」堆積物が山腹を覆った。写真4のDのような、明瞭な溶岩流下を示す地形は、その上部が、いずれもカルデラ縁で途切れることから、この時期の火山体の中心は現カルデラ縁の南にあったが、その後の山体崩壊、カルデラ壁の後退により、失われたものであることがわかる。

第3期末期の溶岩は、約4.5万年前に降下した広域火山灰に覆われている。また、溶岩の年代測定の結果として、3および6万年前の値が報告されている。立山火山に起こったマグマ噴出を伴う火山活動は、この頃には終了したようである。

●第4期：小火口群の形成 この時期の活動は、それまでの火山活動の余勢ともいえるもので、地獄谷、ミクリガ池およびその周辺でいくつかの馬蹄形小凹地をなす火口を形成した水蒸気爆発と、現在も続いている硫気孔・温泉活動である。なお、弥陀ヶ原から地獄谷にかけて、現在の地形を切っている断層群（写真4のEはその一部の東端）があり、地獄谷などの火口の活動の契機となった可能性もある。地獄谷小火口群の活動による火山灰層は、泥炭層にはさまれて4層確認されており、その年代測定の結果から、完新世の1万年の間に4回、ほぼ同じ間隔、同様な規模で爆発が起こったとされている。

立山火山には歴史上の噴火記録はない。しかし、火山活動によって形成されたカルデラ内では、地質が脆弱なことから、斜面崩壊とかつての崩壊堆積物

の再崩壊、土石流が頻発している。立山カルデラから白山火山北部にかけて、跡津川断層がのびているが、1858（安政5）年2月26日、この断層の一部の活動によるとみられる飛越地震（M6.9）により、飛騨・越中・越前に大被害があった。立山カルデラ内では、カルデラ壁を構成していた大^{おおとんびやま}鳶山、小鳶山などが崩壊（大鳶崩れ）して常願寺川上流を各所でせき止め、3月10日に「山突波^{つなみ}」、4月26日に「泥洪水」を生じ、ともに、山間部から平野部で大災害をもたらした。それ以降、源流域では一段と荒廃が進み、現在も立山砂防事業が進められている。

立山火山の岩石は、第1期が、おもに安山岩質溶岩、第2期は、前半にデイサイト質軽石流、後半には安山岩質スコリア流、第3期は、安山岩質溶岩、その後半には、軽石流噴出に続いてデイサイト質溶岩である。 【長岡】

山崎正男・中西信弘・飯山敏春・藤井昭二：火山地形の立場から見た称名滝の成因と立山火山の関係。立山（立山・称名滝学術調査団編），p.20-32，富山新聞社（1962）。

Yamasaki, M., Nakanishi, N., Miyata, K.: History of Tateyama volcano, Sci. Rep. Kanazawa Univ., 11:73-99, 1966.

小林武彦：立山火山最末期の水蒸気爆発。中部日本の休火山に関する活動予知のための基礎的研究（昭和57年度科研費自然災害特別研究報告書），p.3-11（1983）。

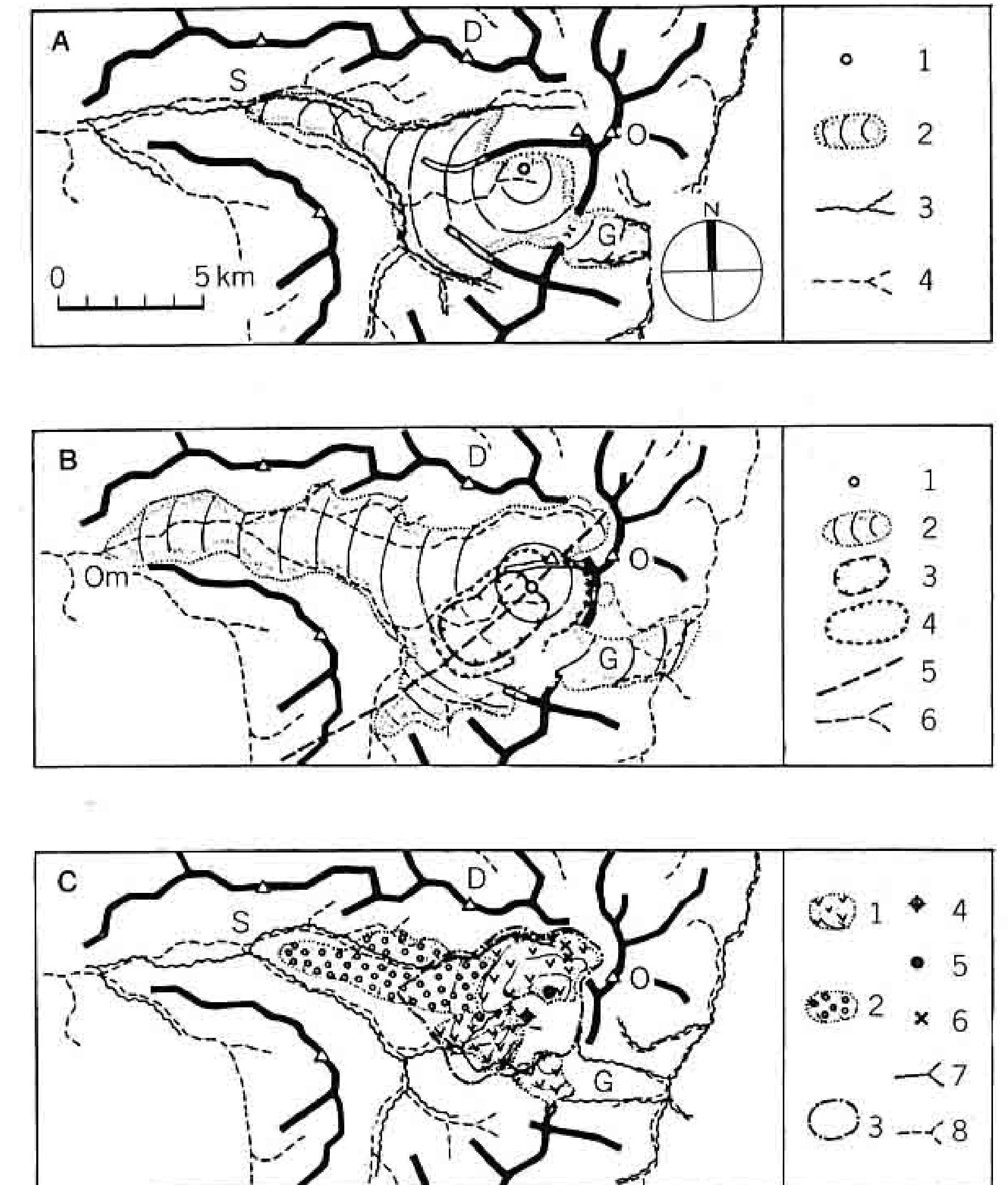
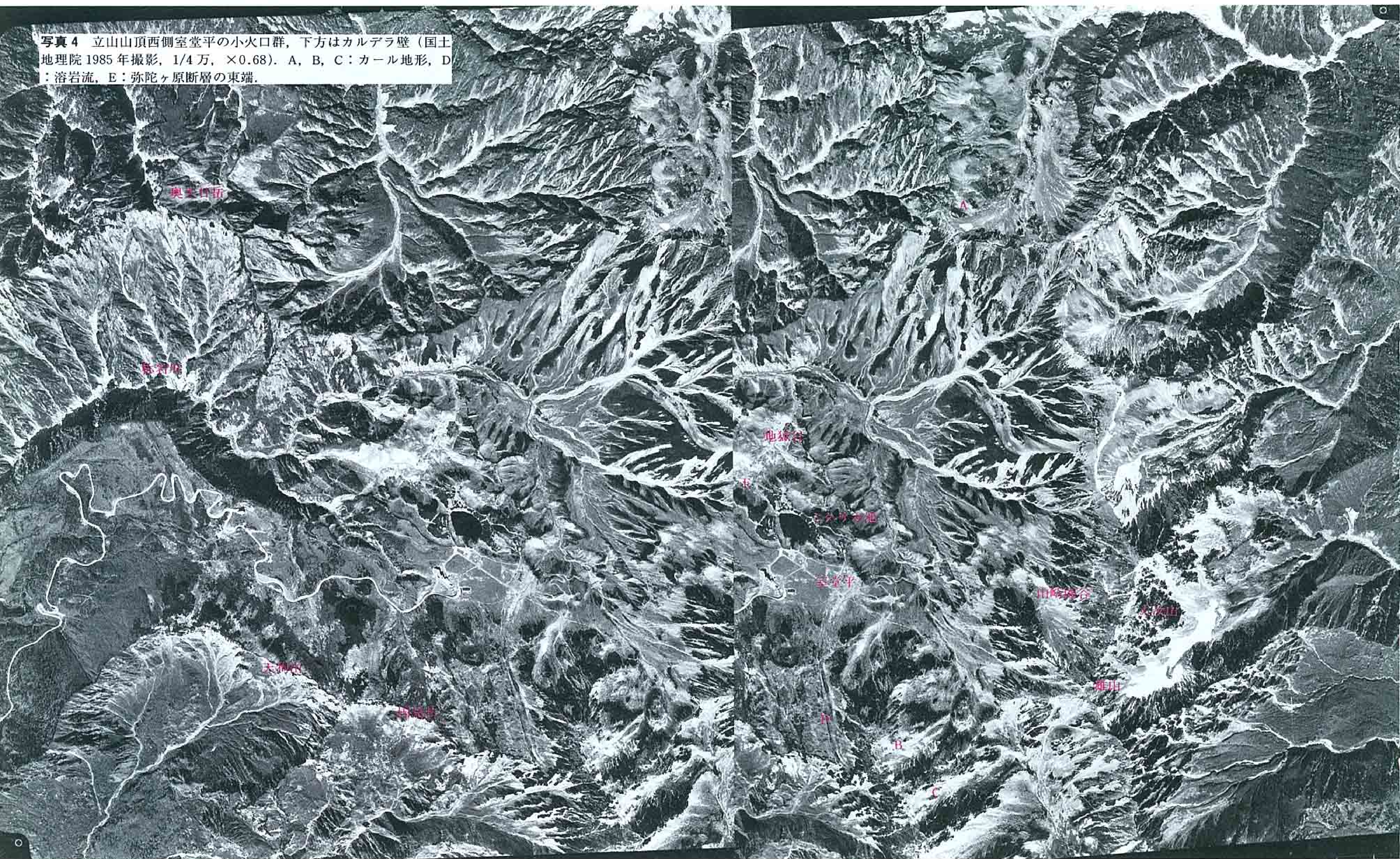


図1 立山火山第1～3期の噴出物の分布 (Yamasaki et al., 1966)

A: 第1期 1 山頂火口, 2 溶岩と放出物, 3 第2期直前の水系, 4 現在の水系), B: 第2期 (1 山頂火口, 2 火砕流堆積物, 3 原カルデラ縁, 4 現在のカルデラ縁, 5 断層, 6 現在の水系), C: 第3期 (1 溶岩と放出物, 2 軽石流, 3 泥流堆積物の範囲, 4 カルデラ形成以前の山頂火口, 5 後カルデラ期の山頂火口, 6 第4期の爆発火口, 7 第3期直前の水系, 8 現在の水系), D: 大日岳, G: 五色ヶ原, O: 大汝山, Om: 小見, S: 千寿ヶ原

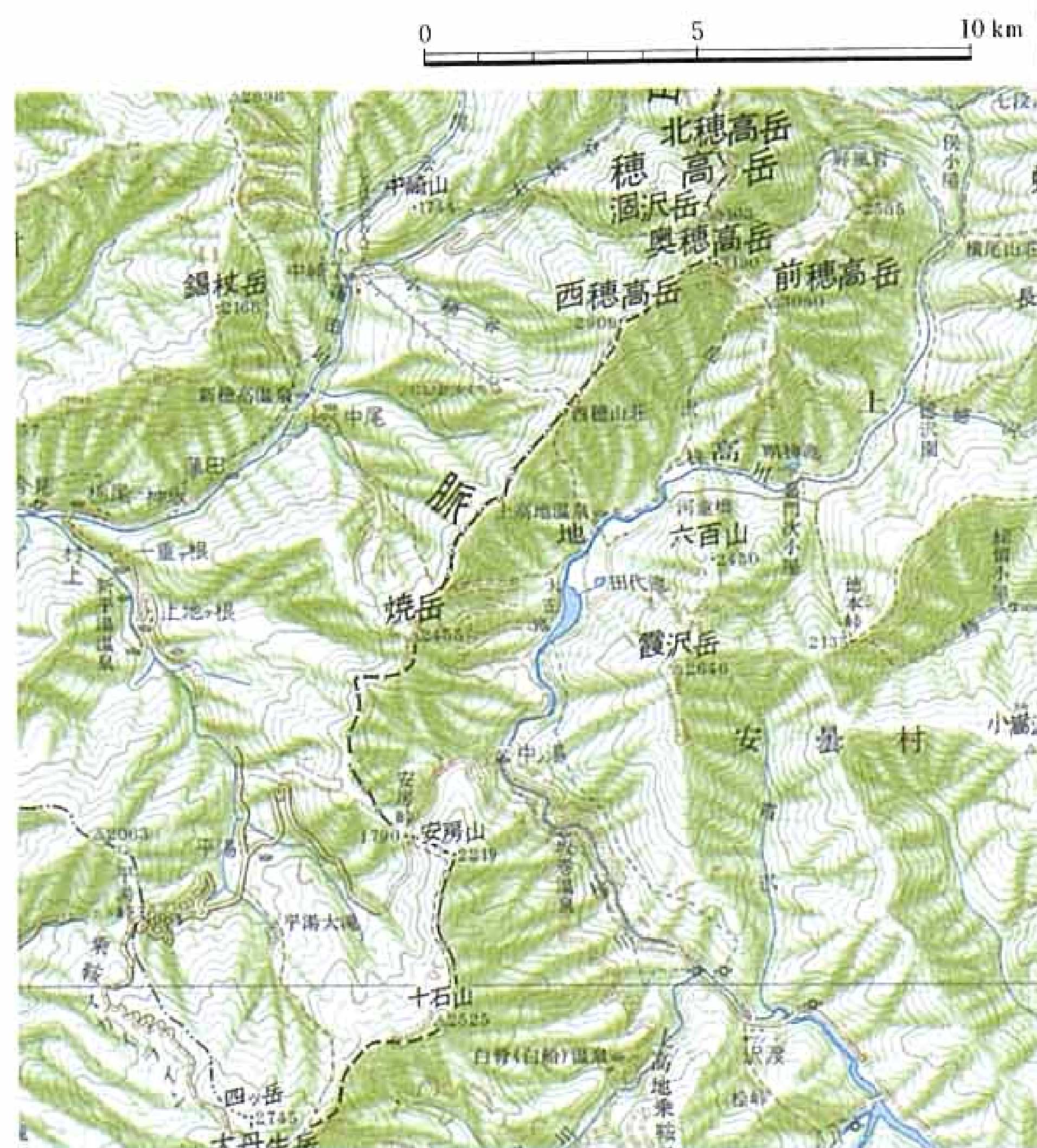
写真4 立山山頂西側室堂平の小火口群，下方はカルデラ壁（国土
地理院 1985 年撮影，1/4 万， $\times 0.68$ ）。A，B，C：カール地形，D
：溶岩流，E：弥陀ヶ原断層の東端。



30 焼岳



写真1 北からみた焼岳。左は上高地の谷間、後方は乗鞍岳（長岡撮影）



長野・岐阜・富山県境に南北に連なる飛騨山脈（北アルプス）には、基盤の隆起域に形成された比較的規模の小さいいくつかの第四紀火山が点在する。これらのうち、唯一の歴史上の噴火記録をもつものが焼岳（標高 2455 m）である。焼岳は、1915（大正 4）年の活動に伴って発生した泥流が穂高岳山麓の梓川をせき止め、現在の景勝地、上高地の大正池をつくったことで有名である。焼岳のさらに南には、これ以北の火山に比べて大きな乗鞍岳、御嶽山が続いている。

焼岳は、その北側の割谷山^{わるだに}、南側の白谷山・アカンダナ山^{しらたに}（赤棚山）とともに、小火山群をなしている。これらは、槍ヶ岳～穂高岳～乗鞍岳を結ぶ分水嶺上にあり、北北東～南南西方に配列している。割谷山火山はその原形を留めていないのに対して、白谷山火山（アカンダナ山を含む）と焼岳火山は火山地形をよく残している。焼岳火山は成層火山ではあるが、山頂部は溶岩円頂丘状であり、火山体の基盤は、高いところで 1500～1800 m にまで分布している。これらの火山の基盤岩は、古生代の堆積岩類と



写真2 上高地からみた焼岳，正面のガリーは上堀沢（長岡撮影）

中世代白亜紀の火砕岩（濃飛流紋岩），これらに貫入する花こう斑岩である。

焼岳火山の地質図を図1に示す。焼岳は輝石角閃石安山岩質の溶岩および火砕流，泥流などの堆積物から構成されている。図1によれば，火山噴出物は，基底部の「凝灰角礫岩」（火砕流と泥流堆積物）とその上の溶岩累層からなっている。凝灰角礫岩は，北西部の山腹を中心に分布し，黒谷では流紋岩質溶結凝灰岩と安山岩溶岩・火砕流堆積物などが報告されている。上位の溶岩累層の下部は，山体の主な部分を構成するものであり，西側では大棚の平坦面をつくっている。上部の溶岩累層は，主に山頂

部の円頂丘を構成している。山頂部の一部は複数の爆裂火口（図2）により，破壊されており，一部の爆裂火口の活動は歴史記録に残っている。これらの火口の活動は，山麓の各所でみられる泥流・火砕流の発生を伴った。

焼岳北西方の蒲田川左岸沿いには，中尾平の平坦面があり，焼岳へのびる足洗谷ではこの断面がよく観察できる。そこでは多数の基盤岩類のブロックを含む堆積物（下から火砕流，段丘，泥流堆積物）と，その上位で，平坦面を構成する火砕流堆積物（少なくとも3層）がみられる。その中に含まれる炭化物の年代測定から，火砕流直下の地形面では

2500年くらい前には立木が生育していたが，その頃から火山活動が盛んになって，2500，2000，1500年前に大量の火砕流が堆積したとされている。また，火砕流が堆積物中の古い木材を掘起こして再堆積したと解釈できるような，地層の上下方向での測定年代の逆転が報告されている。

歴史に残る焼岳火山の活動として，1586（天正13）年に，その火山泥流が中尾の集落を埋没させた記録がある。しかし，これについては，同年の地震により飛騨白川郷で帰雲城下が埋没したと同様の，噴火とは関係のない斜面崩壊によるものとする見方がある。さらに古いものとして，684（天武天皇13）年の信濃国の降灰を焼岳噴火によるとする見方もある。

近年では，1907（明治40）年まで，噴気活動程度の静穏な状態が続いていたが，同年12月に山頂旧火口底に新火孔ができ，それ以降1930年頃まで断続的に活発な活動を繰り返して，山頂部に新火口，山頂・山腹に裂目火口ができた（図2）。このうち，1915年6月6日の爆発で，山腹にはほぼ南東方向の裂目（大正火口）ができ，泥流が発生して東に流下し，梓川をせき止めた。

その後，活動は休止状態であったが，1962（昭和37）年6月に，ほとんど何の前触れもなく，突然の爆発によって活動を再開した。最初は山頂北斜面に火口ができたが，すぐに数回の噴火で，南西～北東方向に約800mの列弧状裂目に発達し，多量の岩塊，火山灰を放出した。さらに翌日には，その裂目の下端から泥流が溢流し始め，以後もたびたびこのような流出を繰り返した。以前の噴火のうち，1925年噴火では，火山灰分析からマグマ由来の物質が含まれていたとされている。しかし，1962年噴火では，その前後で噴気孔の温度および火山ガスの化学

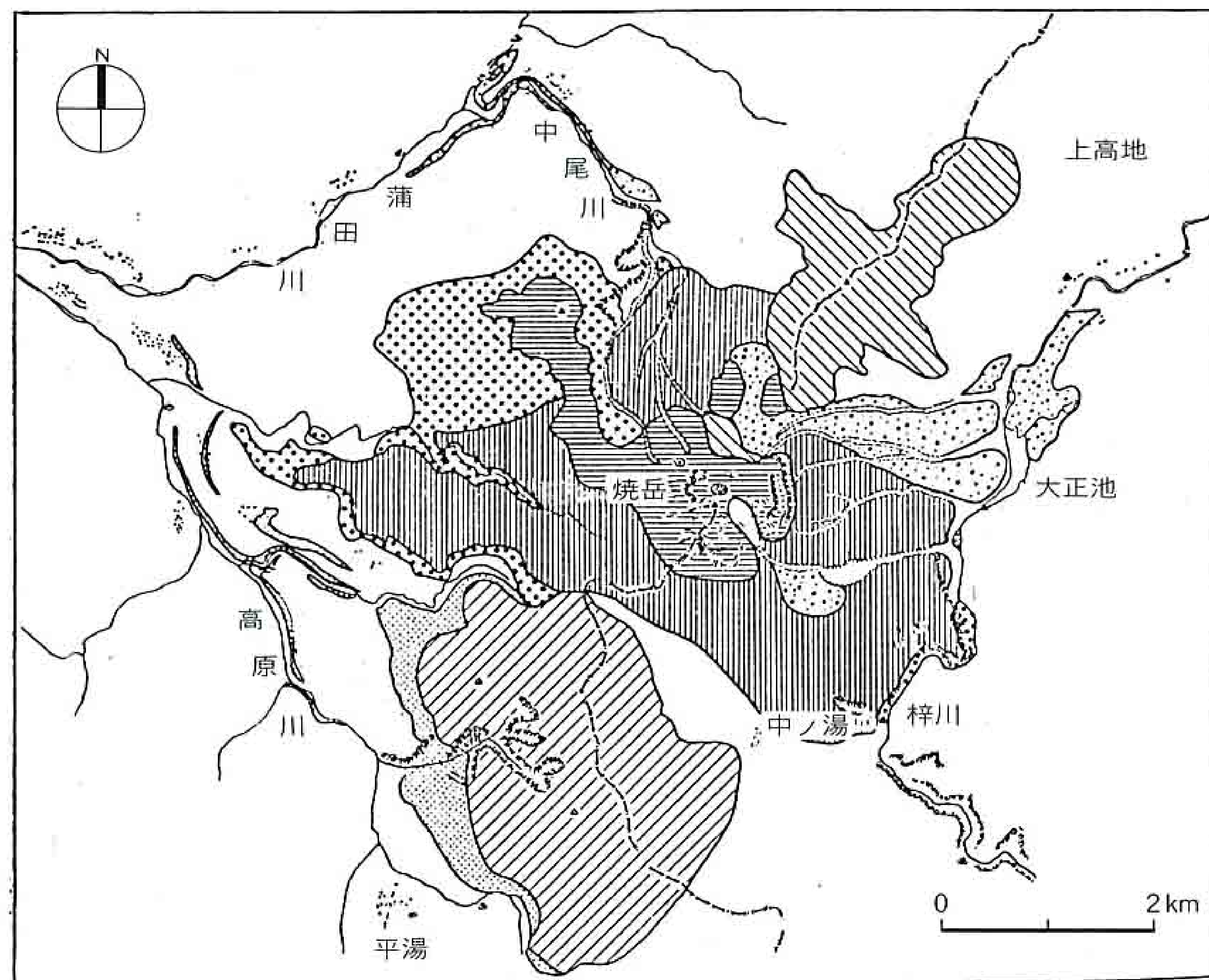


図 1 焼岳火山の地質図(加藤, 1913
を一部修正した Murai, 1962 による)

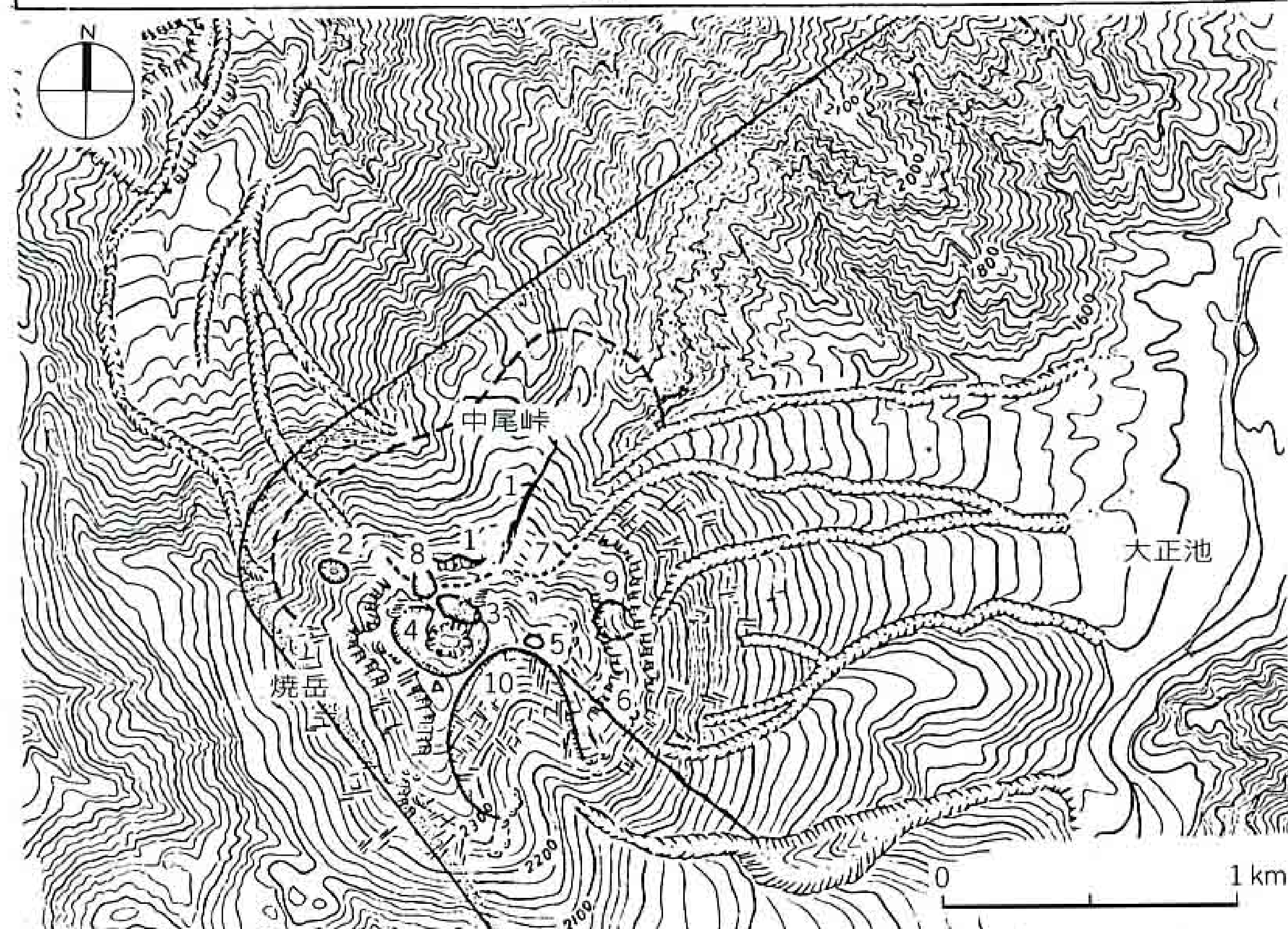


図 2 焼岳火山の地形図 (Murai, 1962)

1, 1': 1962 年噴火による裂目, 2: 1919 黒谷火口, 3: 1911 新山頂火口, 4: 旧山頂火口, 5: ジュンガイケ火口, 6: 1915 大正火口, 7: 1962 中尾峠爆裂火口, 8: 白水爆裂火口, 9: 上堀爆裂火口, 10: 下堀爆裂火口

組成はとくには変化せず, 噴出物中には高温のマグマから直接由来したものはなかった. 火山灰と泥流中には粘土鉱物が含まれ, 泥流には山体内部より供給されたと思われる多量の水を含んでいた. これらのことから, この噴火は高温のマグマの上昇によるものではなく, 噴出した火山灰や泥流は, 山体内部にあった「泥漿溜り」から供給されたものであると推論された.

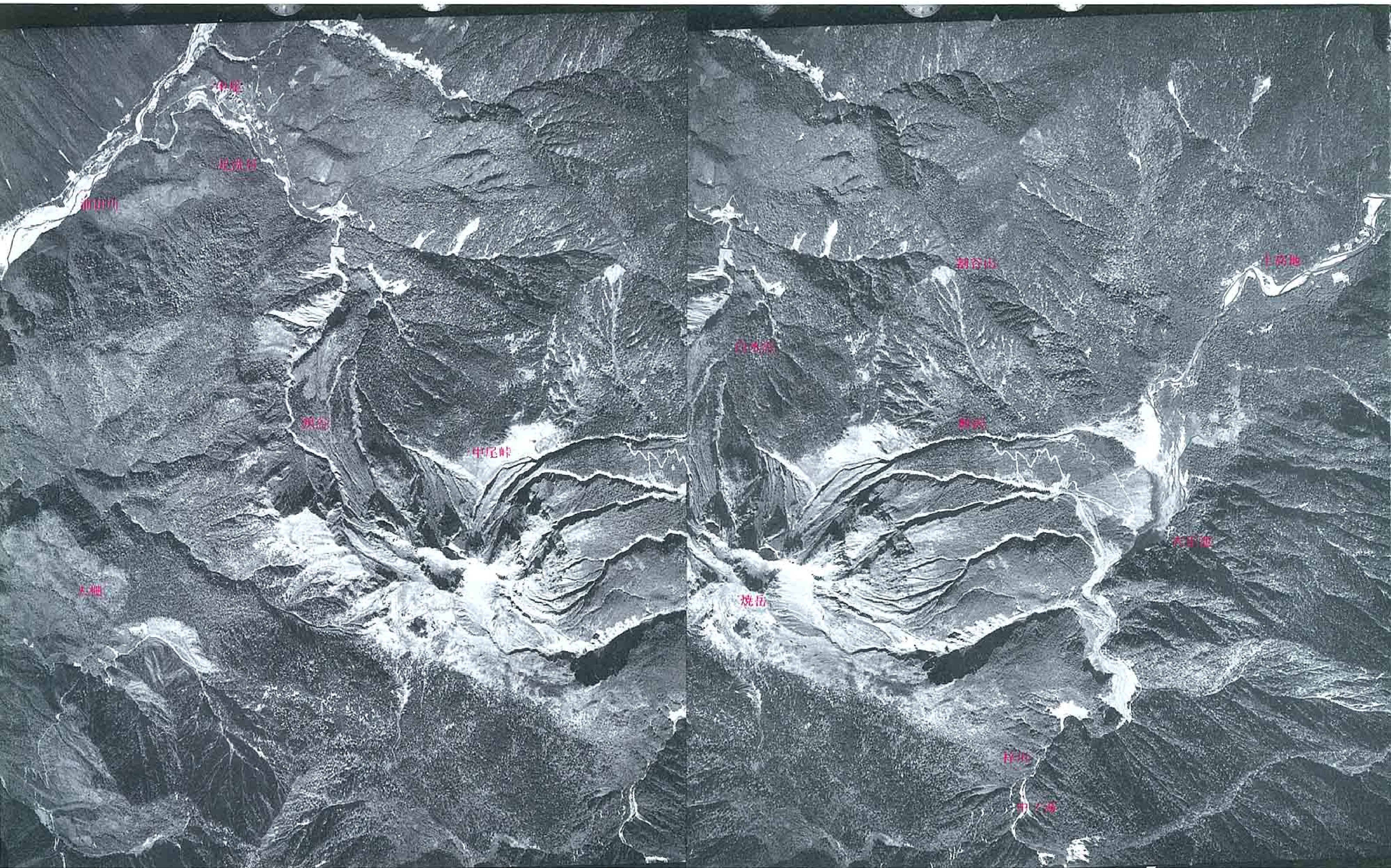
1962 年噴火を契機として, 火口の下方にあたる峠沢(上々堀沢)はその後急速に侵食が進んだ. また, 山頂部を構成する溶岩円頂丘以下は, 脆弱な堆積物に覆われていることから, とくに東面では V 字状の沢の発達が著しく(写真 2), 現在もかなり活発に侵食が進みつつあり, 山麓の大正池は年々埋積が進んでいる. 【長岡】

小坂丈予・小沢竹二郎: 1962 年焼岳活動の噴出物とその噴火様式について. 火山, 第 2 集, 11: 17-29, 1966.

加藤鉄之助: 硫黄岳(焼岳)噴火事項調査報告; 硫黄岳(焼岳)火山地質調査報告. 震豫報, 75: 1-26; 27-73, 1913.

藤井昭二・沢田豊明・武沢 正: 焼岳火山の中尾火砕流堆積物とそれらの放射性炭素年代. 第四紀研究: 11: 1-8, 1974.

Murai, I.: A brief note on the eruption of the Yake-dake Volcano of June 17, 1962. Bull. Earthq. Res. Inst., 40: 805-815, 1962.



31 白山

白山火山は、富山、石川、岐阜、福井の県境に南北に連なる両白山地の主峰であり、庄川、手取川、九頭竜川の水源地域にあたる。豪雪地のため、初夏の頃まで日本海岸からも白雪の頂きを遠望できる。

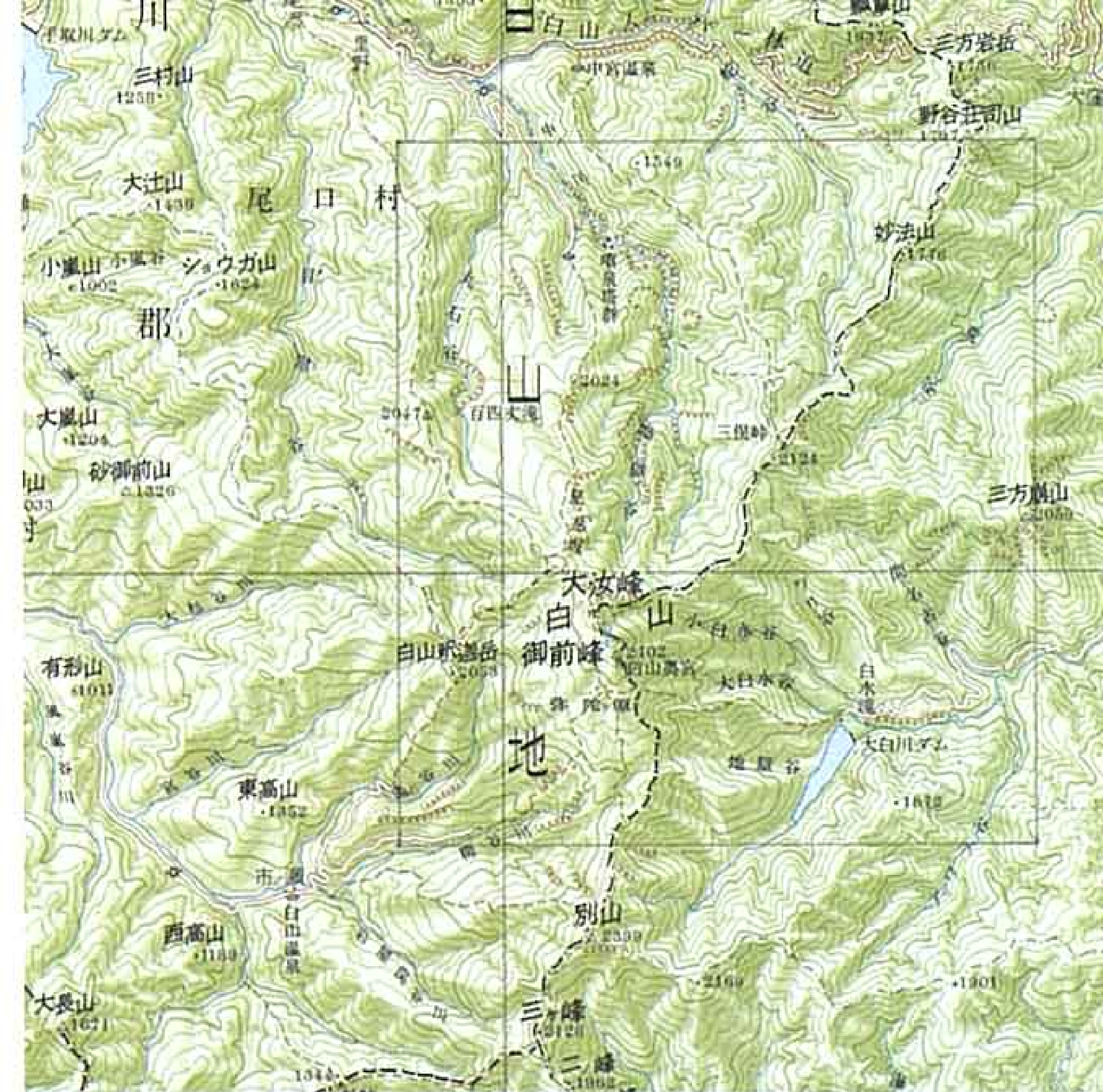
白山火山の形成史は、噴出中心を異にする成層火山体の形成期と侵食期によって、古い方から、加賀室火山（活動期 40～30 万年前）、古白山火山（同

14～10 万年前）、新白山火山（それ以降～歴史時代の活動まで）に区分できる。白山の現在の最高峰は御前ヶ峰（2 702 m）で、剣ヶ峰と共に新白山火山の頂部であり、この北の大汝ヶ峰は開析された古白山火山南斜面の一部である。これらを構成するのは、いずれも溶岩流が主である。溶岩層は一般に厚く、しばしば柱状節理が発達している。火山碎屑物の占める割合は少ない。噴出物量は、加賀室、古白山、新白山火山の順に約 1 km^3 以上、 15 km^3 、 1 km^3 と推定される。岩石は、いずれも大型の斜長石斑晶を特徴とするシソ輝石角閃石安山岩（古白山火山初期の火砕流はデイサイト質）である。

これらの火山体は全体として、標高 2 000 m 以上の基盤の隆起域を噴出中心としている。火山の基盤

写真1 北西方からみた白山山頂。中央は古白山火山の斜面（清浄ヶ原）、その左の深い谷は火山の中心部（地獄谷・仙人谷）。中央右の山頂部のうち、手前は古白山火山の南斜面の一部（大汝ヶ峰）、その奥は新白山火山の頂部（御前ヶ峰）（大森弘一郎撮影）

0 5 10 km



は、白山火山の北半部では濃飛流紋岩類（白亜紀）、南半部と東側では手取層群（ジュラ～白亜紀）が主体をなす。加賀室火山の基盤には、前二者のほか飛驒変成岩がある。火山体は、基盤に刻まれた谷地形に従って成長したことや、その後の侵食・開析のため、複雑な形状となっている。侵食・開析の程度は、年代の古さにほぼ対応しており、加賀室火山では南の一部を除いて火山斜面は失われている。古白山火山はその中央部は失われているものの、北西部には清浄ヶ原の火山斜面を残している（写真1）。新白山火山では、弥陀ヶ原などの火山斜面、御前ヶ峰北東側の山体崩壊の跡と、その後に形成された剣ヶ峰東斜面の溶岩流表面のしわなど、原地形がよく残っている（写真3）。なお、噴出物の分布域は、新白山火山の一部を除けば、その下端部は現在の河谷に切られて急崖となっているか、尾根の高所にのみ分布している。

各時期の噴出物の分布を図1に示す。

加賀室火山の噴出物は、白山山頂部の北西方で北にのびる尾添尾根に分布する。火山噴出物の基底は、南端部のものが南西傾斜であるほかは全般には北～西に向かって高度を下げるので、その噴出中心が尾根上の加賀室跡付近であることをうかがわせる。

古白山成層火山体は、その中心部が基盤の隆起地域の頂部に位置しており、噴出物は、北、南西および南東へ5 km以上の距離を流下している。最下位には岩屑流・土石流堆積物、その上部では厚い溶岩流累層を主とするが、その間にはわずかに発泡したデイサイトを本質岩片とする非溶結・未固結の火砕流堆積物が分布する。火山体の中央部は侵食または崩壊により消滅し、北に開いた馬蹄形の山稜に囲まれた地獄谷・仙人谷の深い谷が形成された（写真

1）。この外側でみられる溶岩層を現在の斜面上方に延長することで、かつての山頂を復元するとその標高は3 000 mに達していたと思われ、地獄谷において、変質した濃飛流紋岩中に貫入する安山岩岩脈群は、この火山の噴出中心を示していると考えられる。

新白山火山は、大汝ヶ峰から南へのびる古白山火山南斜面上に、現在の剣ヶ峰付近を噴出中心とする活動で形成された成層火山体である。山体の東側は太白川谷へ急傾斜しており、山体形成の途中で山頂部が東に崩壊して、東へ開いた馬蹄形の凹地が形成された。写真3で剣ヶ峰の西半分を取り囲むようにみえる環状の地形がそれである。この崩壊から取り残された最高所が、現在の山頂、御前ヶ峰である。崩壊物質は岩屑流となって太白川谷に流下し、アワ

ラ谷合流点を中心に最大厚さ約150 mに堆積した。堆積物は現在段丘化している。その中の木片の年代測定結果から、山体崩壊は約4 400年前とされている。この崩壊の直接の原因となったものについては、①山頂域の泥炭層に挟在する何層かの火山灰層のうち、約4 300年前とされるものの噴火（マグマ噴出を伴ったか否かは不明）、②白山北西方から大汝ヶ峰に延びる四塚断層（七倉山で北東落ち比高20 m）などの活動に係る地震の可能性がある。崩壊による馬蹄形凹地の中央からの新たな噴火により、山頂域の火山灰層との関係から約2 900年と推定されている白水滝溶岩が流出するとともに、剣ヶ峰の小成層火山体が形成された。

写真2 西からみた白山。中央右が御前ヶ峰、左が大汝ヶ峰、その左は四塚山（基盤の高まり）、さらに左に尾添尾根の加賀室跡が続く。右端は別山（長岡撮影）



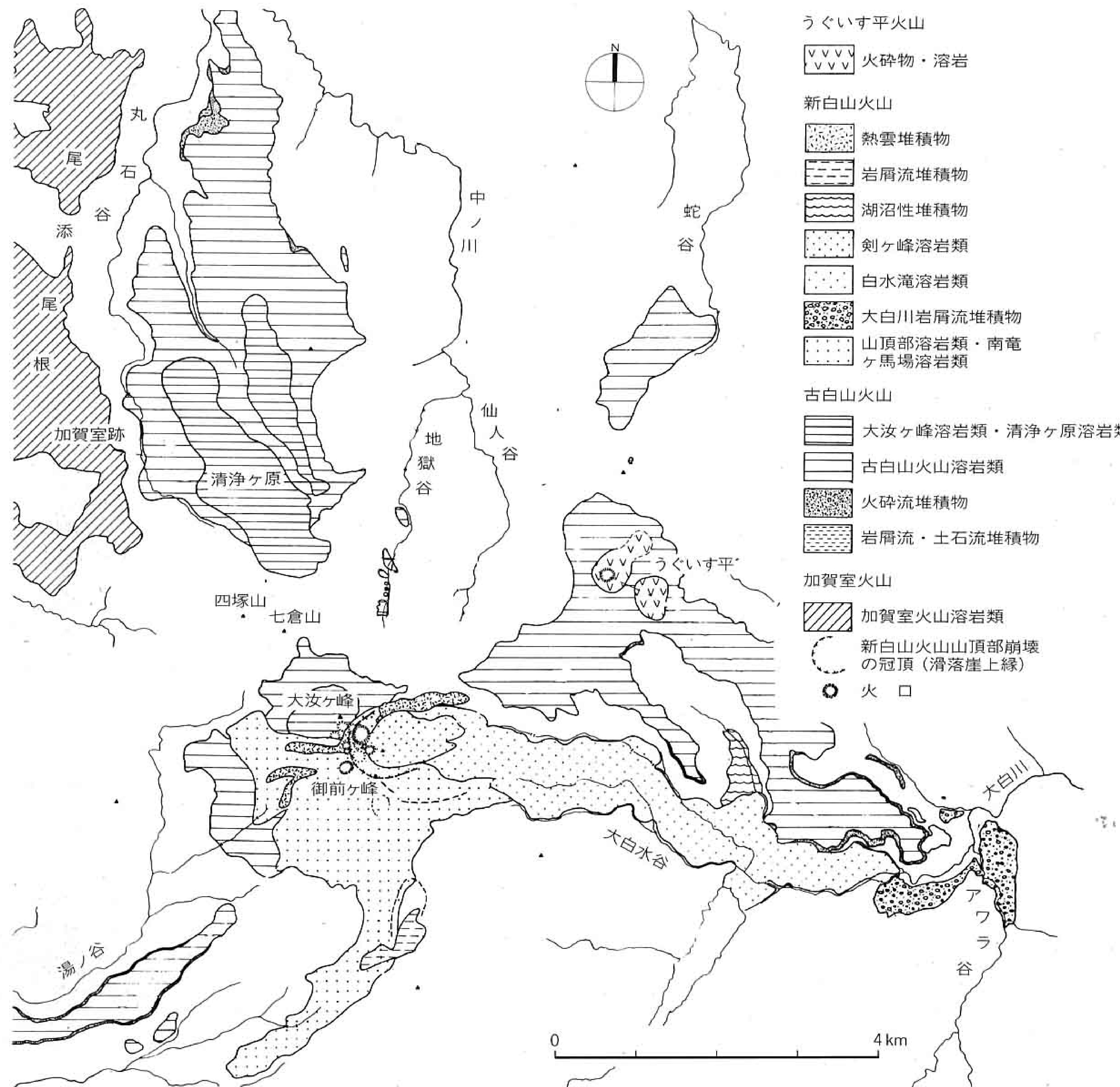


図1 白山火山中心部の地質図。1:20万地図に□で示した範囲(長岡ほか, 1985の原図の一部)

その後の新白山火山の活動は、剣ヶ峰・御前ヶ峰・大汝ヶ峰の間を中心とする地域で起こり、小火口での小規模な噴火が断続的に繰り返され、歴史時代に及んでいる。歴史上の噴火記録は8(または9)回あり、1554(天文23)年の噴火では、^{みどりがいけ}翠ヶ池から小規模な火砕流(熱雲)が発生した。その堆積物は翠ヶ池の西側斜面と東側の小白水谷に分布しており、パン皮状構造を有する径数mの本質岩片が散在する。16世紀の活動以降は、静穏な状態が続いており、最近では、山麓での温泉活動を除けば、山頂部で地熱の高い所があるくらいである。

なお、最近再確認されたが、かつて1935年に、千俣滝(図1の御前ヶ峰西南西方約2kmで、湯ノ谷の支谷)で噴気(煙)孔の活動と鳴動が報じられた。

ところで、新白山火山形成期に、古白山火山の東斜面に2個の小火山体(うぐいす平火山の噴石丘と溶岩)が形成された。山体の形はよく残っているが、新白山火山のどの時期につくられたものかは不明である。【長岡】

長岡正利・清水 智・山崎正男：白山火山の地質と形成史。石川県白山自然保護センター研究報告, 12:9-24, 1985.

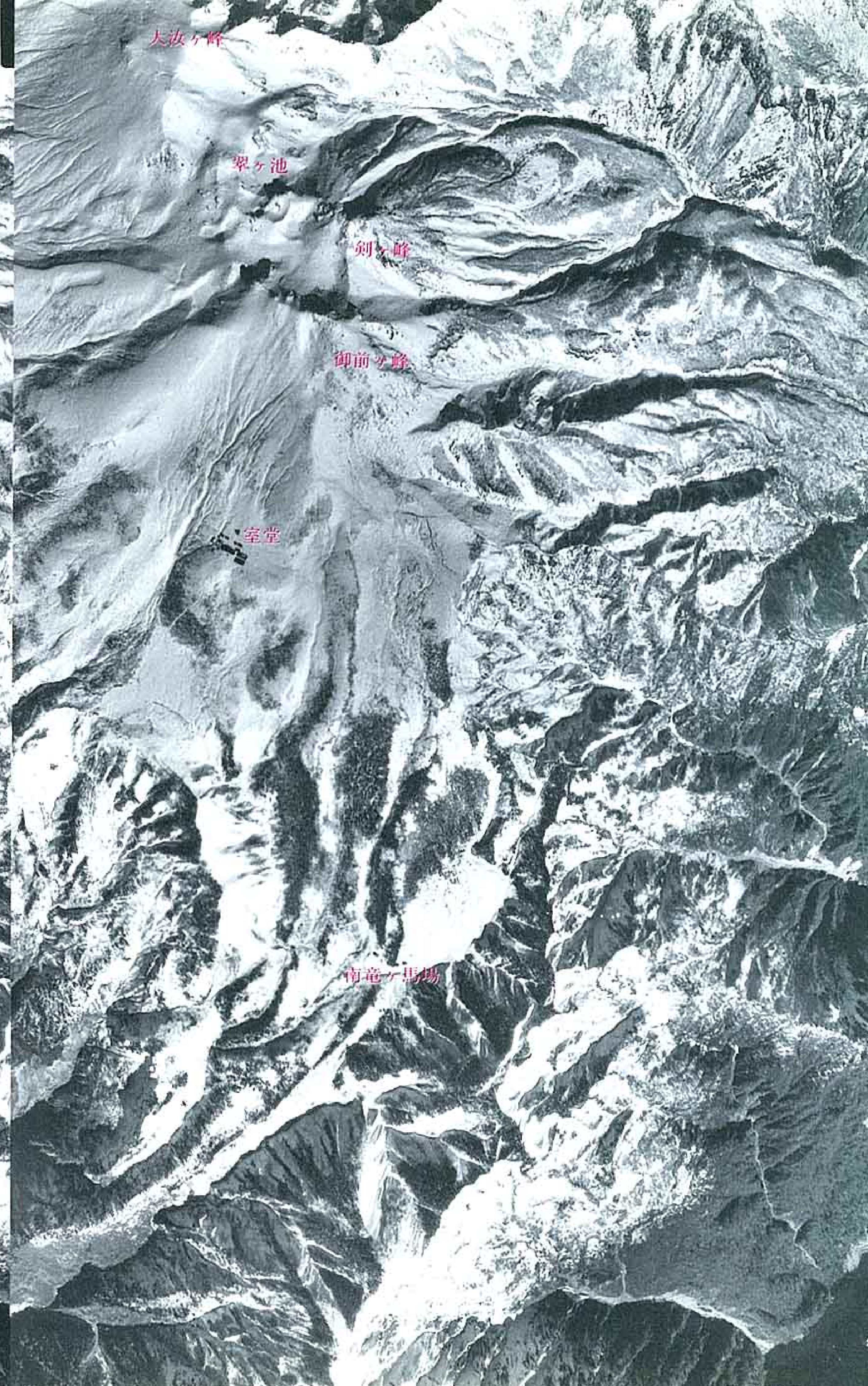
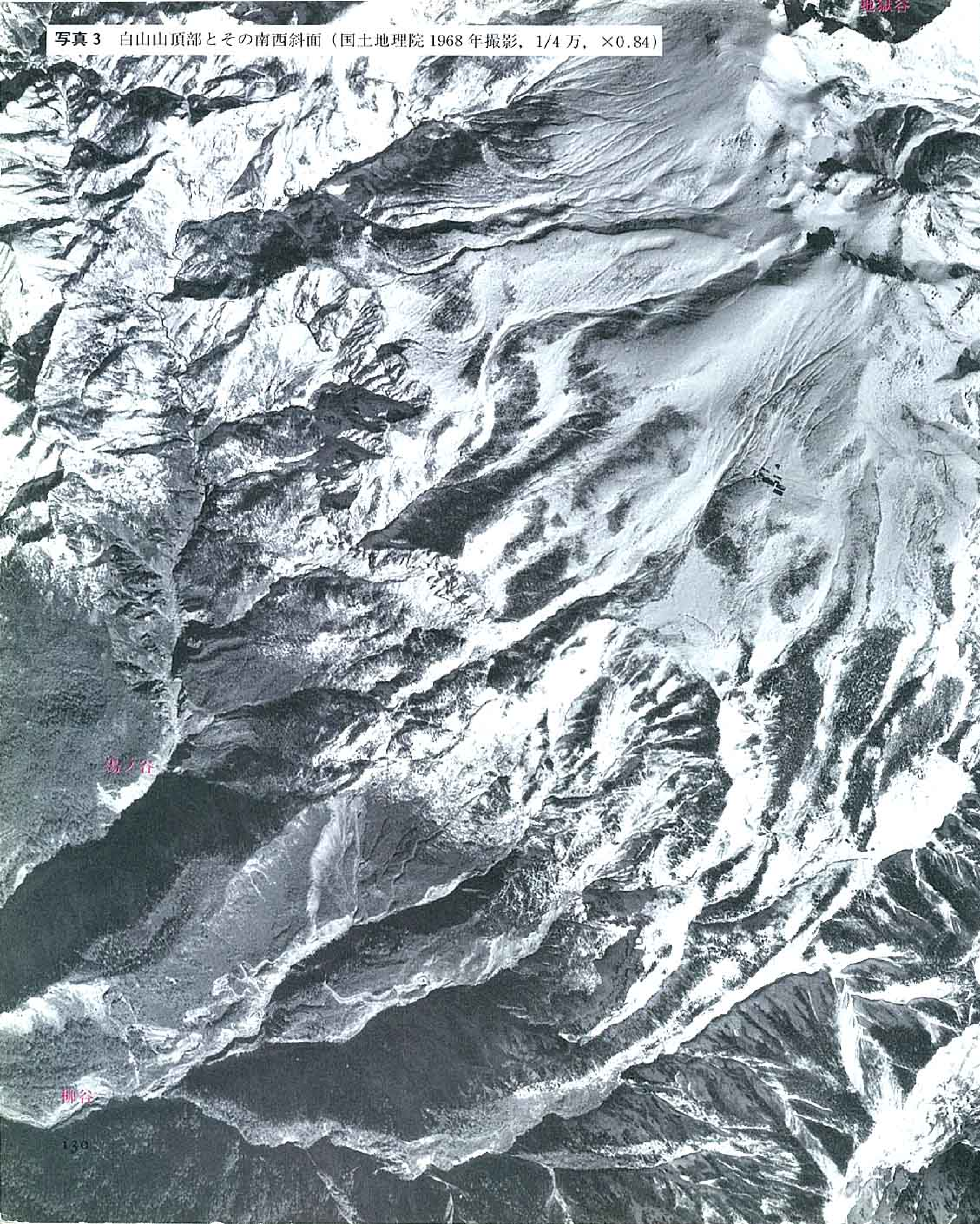
長岡正利・岩田次男・東野外志男・山崎正男：加賀室火山——白山火山にさきだつ火山——。石川県白山自然保護センター研究報告, 12:1-7, 1985.

東野外志男・山崎正男：昭和10年の白山の異変千俣滝付近に出現した“噴気孔”。はくさん, 16(2):6-9, 1988.

山崎正男・中西信弘・松原幹夫：白山火山の形成史。火山, 第2集, 13:32-43, 1968.

山崎正男・富樫茂子・守屋以智雄・清水 智：白山火山大白川岩屑流堆積物中の木片の¹⁴C年代。火山, 第2集, 32:123-124, 1987.

写真3 白山山頂部とその南西斜面（国土地理院 1968 年撮影，1/4 万， $\times 0.84$ ）



41 鳥島

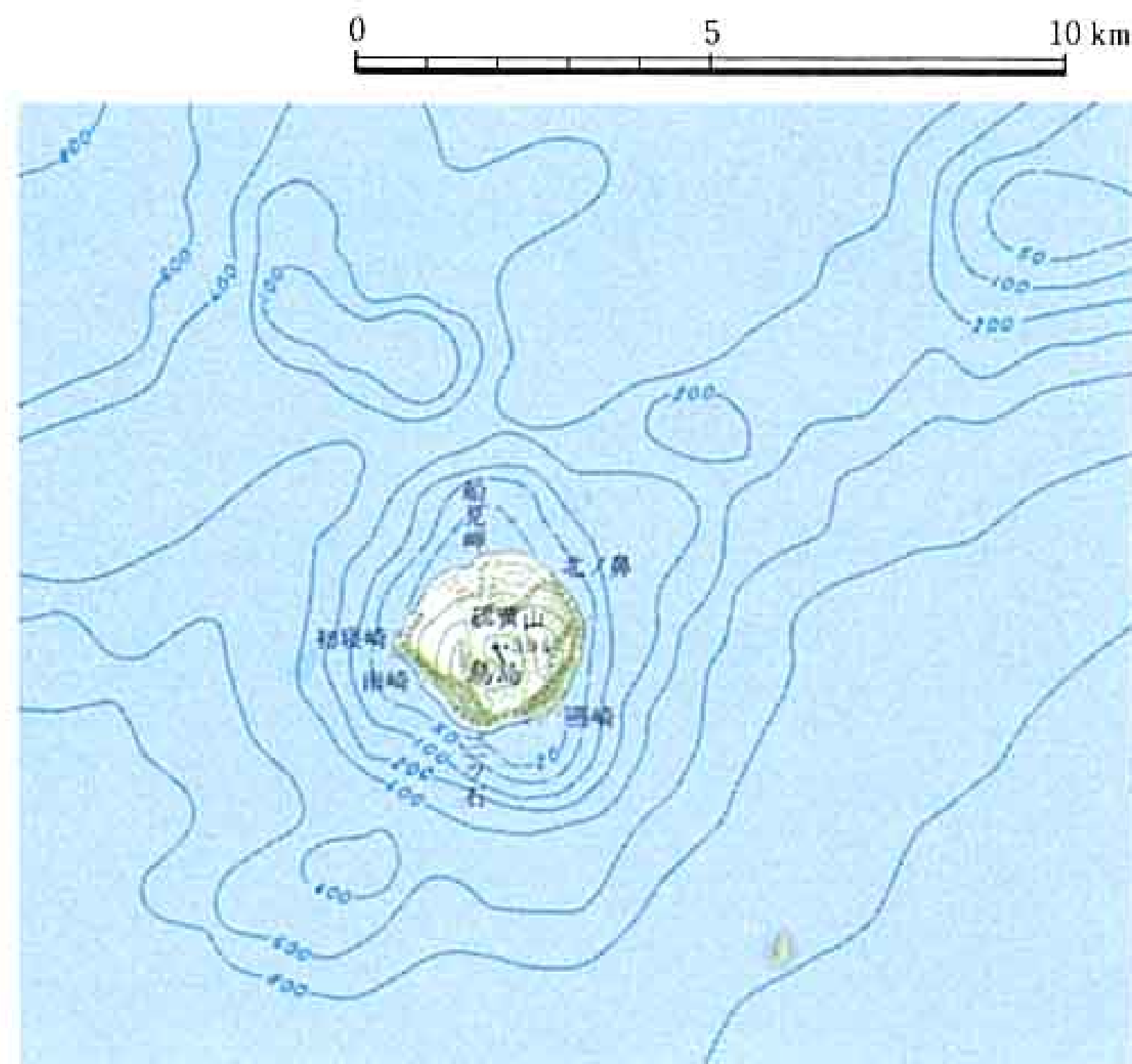


写真1 西よりみた鳥島。手前が観測所跡、左端は千歳浦へ流下した1939年溶岩（水産航空）

鳥島は伊豆諸島の南端に位置し、東京の南約 600 km にある火山島であり、国際保護鳥アホウドリの繁殖地として有名である。鳥島には、江戸時代の漂着記録を除けば、1886（明治 19）年にアホウドリの羽毛採取などのため、初めて八丈島から人が定住した。当時アホウドリは、10 月より翌 5 月まで全島を立錫の余地もなく覆い、さらに海岸へはみ出す

ほどであったといわれており、採取事業の最盛期には、外輪山内の火口原を 1 周する軽便鉄道が敷設されていたくらいであった（図 1）。

この付近の水深は、約 1 000 m ほどであり、その海底のなだらかな高まりに形成された高さ約 800 m の火山体の頂部で、海面上に出た部分が鳥島である。この海上にでた部分は、小さな二重式火山体で

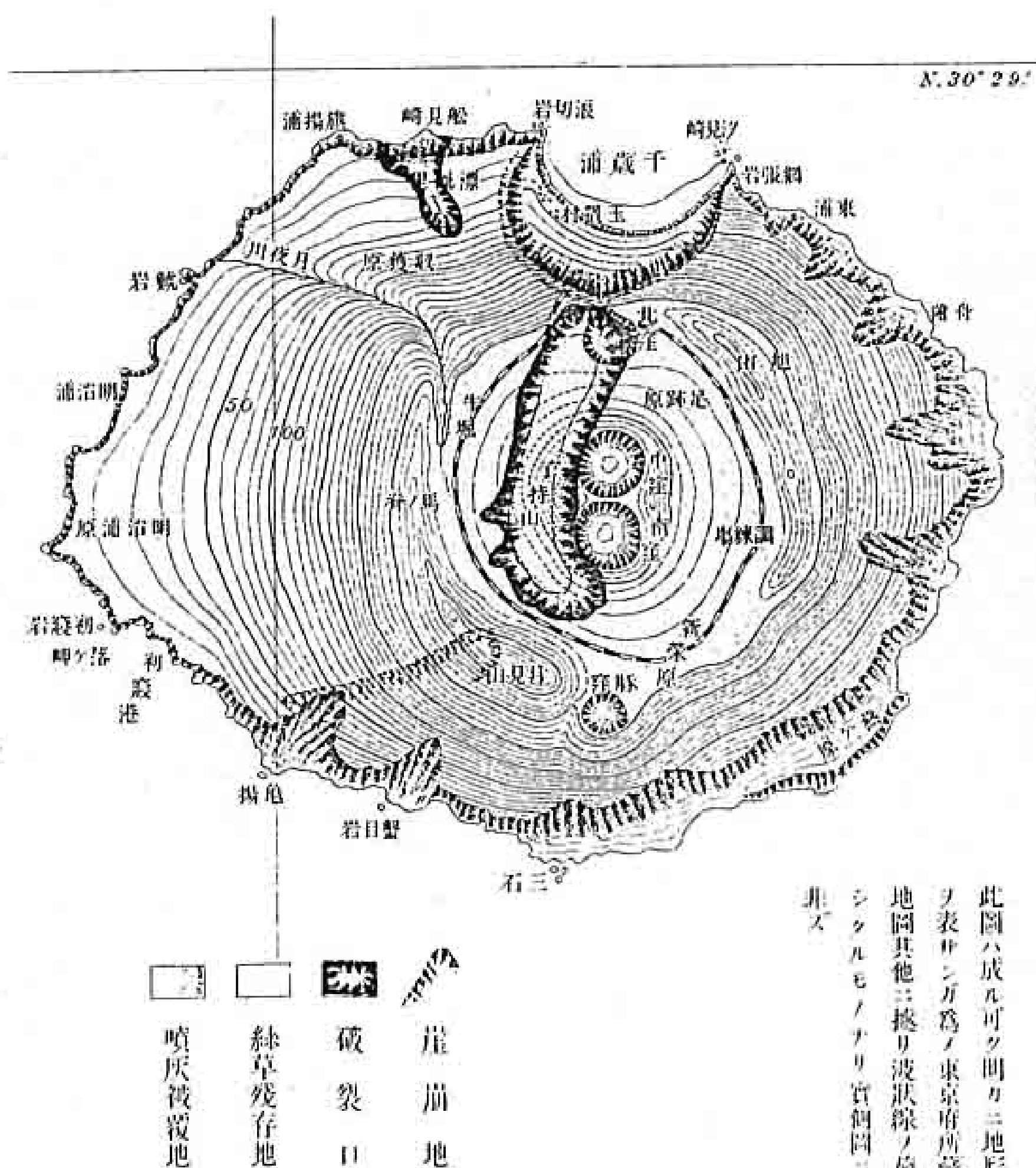


図1 1902年噴火直後の状況を加筆した地図(西村ほか, 1902, 約1/2に縮小)。北窪～豚窪の4つの火口は噴火以前のもの

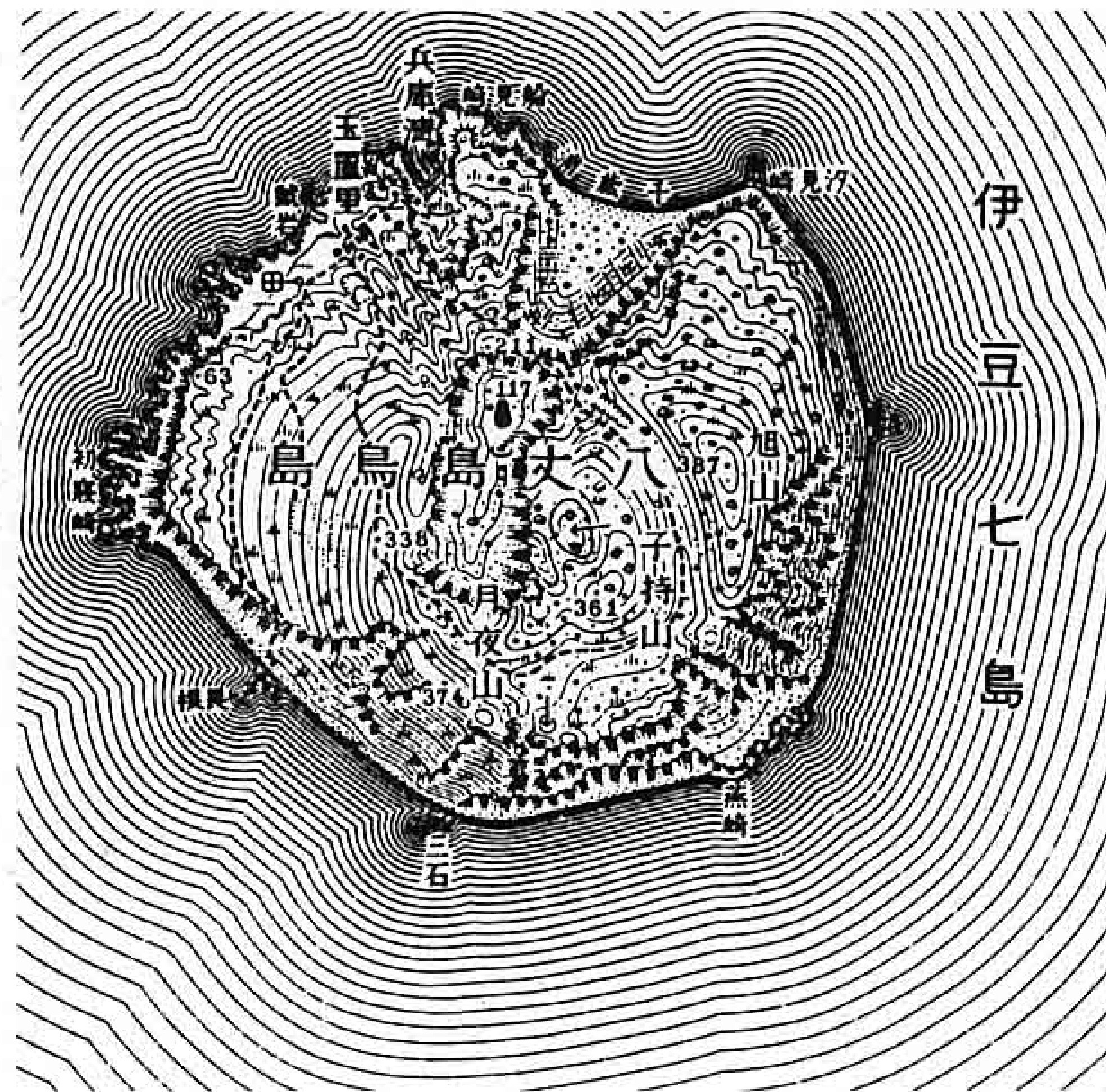


図2 1939年噴火以前の鳥島(1:50 000地形図, 陸地測量部, 1913)。

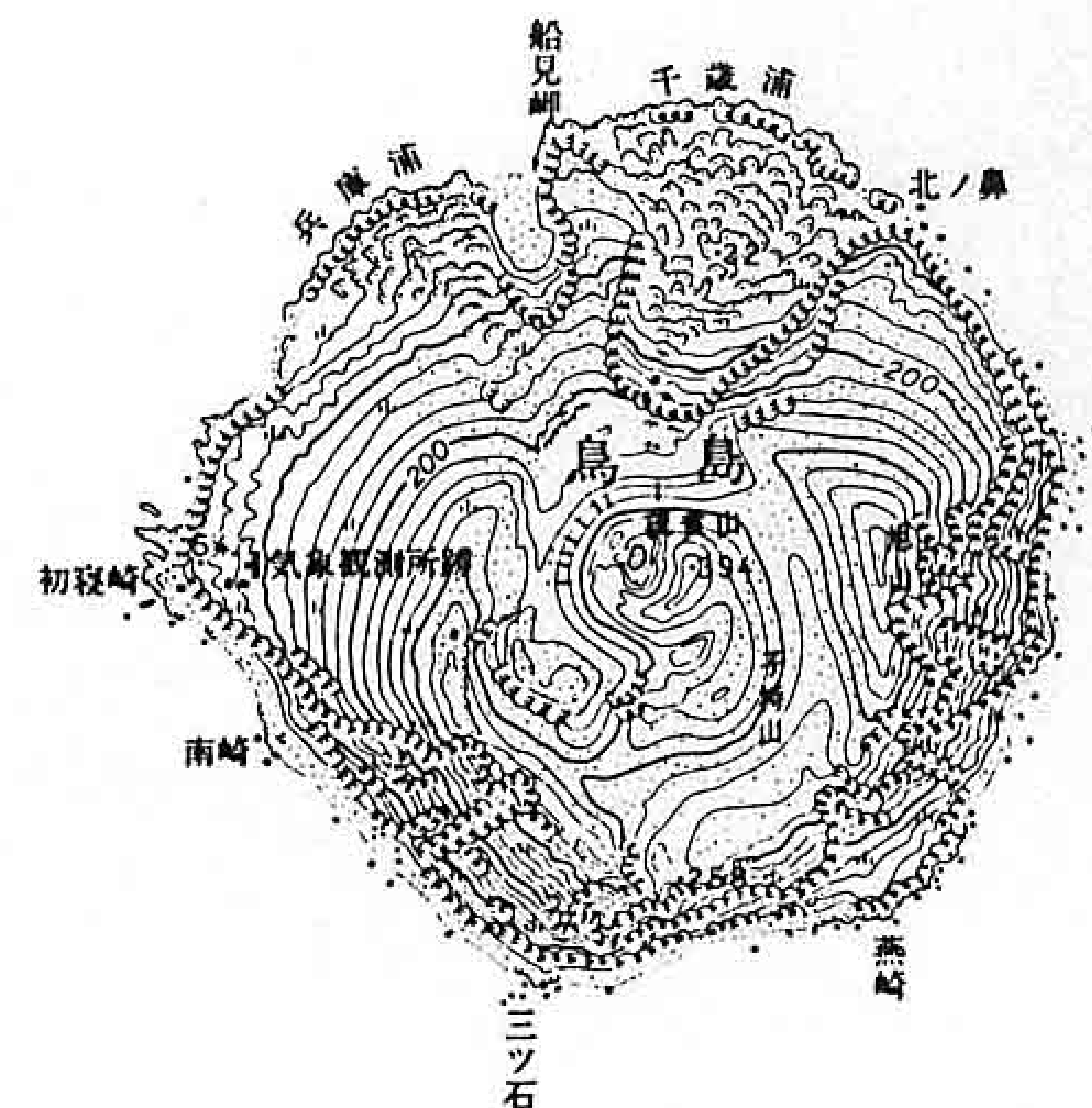


図3 最近の鳥島(1:50 000地形図, 国土地理院, 1981)。

あり、東と西に高まりをもった外輪山と、島の中央にあって1939(昭和14)年の噴火でできた中央火口丘(噴石丘)である硫黄山(標高394 m, 写真2)、これよりも古い南隣りの子持山から構成されている。外輪山は外側・内側斜面とも平均的にみて、傾斜30度程度であるが、海ぞいは急崖となっている。島の北側には、外輪山山腹を破壊した大小2ヵ所の、マグマ水蒸気爆発によるとみられる馬蹄形火口がある。このうち、大きなものの内部には、1939年噴火による溶岩が流下して、小規模な溶岩扇状地(図3の千歳浦^{ちとせ})をつくっている。兵庫浦にも同じ溶岩が流下している(写真1, 3, 4)。

鳥島火山の岩石は、外輪山を構成するものが主に玄武岩質の溶岩と火山碎屑物であり、山体の下部で

は溶岩が多い。中央火口丘を構成するものと、ここから流出した溶岩は輝石安山岩質である。

鳥島は、絶海の孤島であることもあって、人の定住以前は火山活動の記録はない。記録に残る1902(明治35)年と1939年の噴火は、その様式を異にした。1902年の噴火は、中央火口丘の大半が噴き飛ばされる爆発的噴火であったのに対し、1939年のものは、溶岩流出と噴出物による噴石丘を形成し、ストロンボリ式であったらしい。以下に、これらの噴火の概要とそれによる地形の変化を述べる。

1902年噴火以前は、現在の子持山の西側に、島の最高峰であった円錐形の中央火口丘があり、図1のように4つの火口が南北に並んでいた。一方、島の北部の、南へ湾入した千歳湾沿いの段丘状の土地

には、戸数50～60戸の玉置村があった。噴火の前兆として、2年前から山上での植物の枯死、また、3ヵ月前には鶏は時を告げず、海岸では熱湯が噴出した。2日前には鳴動や微動を感じた。

噴火は8月7日夜に始まり、同日の昼に船を島で離れた1名を除いて、全島民125名が死亡した。噴火は、当時の中央火口丘の西半部を粉碎して、岩屑と噴石を千歳湾に押し出し、湾岸にあった玉置村は住民とともに全部消失した。火口原には長径900 m 短径300 m の、ほぼ南北方向の火口ができた(図1)。また、千歳湾内と島の南南西約2 km の海中でも激しい噴火が繰り返された。これらの噴火地点は、ほぼ南北に連なり、火山構造上の弱線の方角を示唆している。一方、島の北北西海岸でも爆発が起



写真2 北西からみた硫黄山（大島治撮影）



写真3 千歳湾を埋積した1939年溶岩の最近の状況（大島治撮影）

こり、新たに兵庫湾をつくった。この一連の噴火は、8月末まで継続した。噴出物の量は、溶岩が $1.7 \times 10^7 \text{ m}^3$ 、火砕物が $1.9 \times 10^7 \text{ m}^3$ と見積られている。

その後、1927年になって、漁業と海ツバメ羽毛採取（アホウドリは絶滅に瀕し、既に保護鳥となっていた）のため、再び島への移住が行われた。また、その頃から近海でサンゴの採取が盛んとなって、鳥島はその根拠地とされた。1939年噴火の前兆現象は、直前に海水の濁りが認められたことと、前日に山頂で音が聞こえた程度で、有感地震は認められなかった。

1939年噴火は、8月18日に、1902年にできた大火口の南東端で起こり、当時の住民31名と海軍気

象観測所員は、全員離島した。この噴火は、赤熱溶岩の放出と降灰に始まり、その後9月中旬には、火口内に小さな噴石丘を形成した。また、1902年火口から溢れた溶岩は10月始めから、2ヵ所から島の北側へ流下し始め、写真3、4にみる地形をつくった。噴石放出による噴石丘の成長と溶岩の流出は、12月末まで続いて、静穏化した。

その後1949年夏に火口原で地盤隆起が生じ、継続的に群発地震が起きるようになった。1965年の群発地震発生を契機として、1947年に開設された気象観測所は閉鎖され、以後無人島となった。

【長岡】

田中館秀三：昭和14年来の鳥島噴火概報。地質雑、47：387-403, 1940.

本田 彪・諏訪 彰・竹山一郎・多賀 将：東京都鳥島火山の地形と地質。駿震時報、19：15-23, 1954.
西村萬壽・猪間収三郎：鳥島破裂調査概報。震豫報、43：35-41, 1902.

