

VI 白山火山の火山灰層

高柳一男・守屋以智雄（金沢大学文学部地理学教室）

1 はじめに

白山山頂の山頂部付近には、泥炭層にはさまれて20枚近い火山灰層が分布している。いずれも、山麓にはほとんど達しない小規模なものなので、個々の火山灰層の噴出量は、10の6～7乗立方メートル程度と推定される。

これらの火山灰層は福岡(1979)、守屋(1984)、遠藤(1985)によって調査され、過去11,000年の間に20回近い噴出があり、その大部分は小規模な水蒸気爆発であるが、2,000～3,000年前と、8,000～9,000年前の2回にわたって比較的規模の大きい噴火があったことが知られた。遠藤(1985)によって多くの火山灰層の年代値が決定され、それにもとづいて山崎ほか(1988)が、古文書記録と対応させながら最近1万年の白山火山の噴火史をまとめ、噴火の規模・頻度・周期・防災などに言及している。

これらの研究は主に、弥陀ヶ原・南竜ヶ馬場・清浄ヶ原などのいくつかの湿原の火山灰層の調査をもとにしているため、調査がまだ不十分で、個々の火山灰層の対比、分布、規模、噴出量などを精度よく見積ることは困難であった。

高柳は1989年夏を中心に白山山頂だけでなく、東方の北弥陀ヶ原・平瀬道・別山など(図VI-1)にまで範囲をひろげて、未解決であった分布・規模などに関する資料を集めた。

本章ではこの調査結果の記載とそれにもとづいて明らかになった点、山頂の火口群との関係、分布規模などについて述べる。

2 露頭毎の火山灰層の記載

新たな調査では85箇所で見本の採取を行ない柱状図を作成した(図VI-3)。これらの観察地点のうち、重要と思われるもののうち25露頭について記載を行なった。そしてこれらを基に、火山灰層の対比・分帯・地形との関係・発達史・規模などについて論じた。なお各地点の位置は図VI-2に示される。

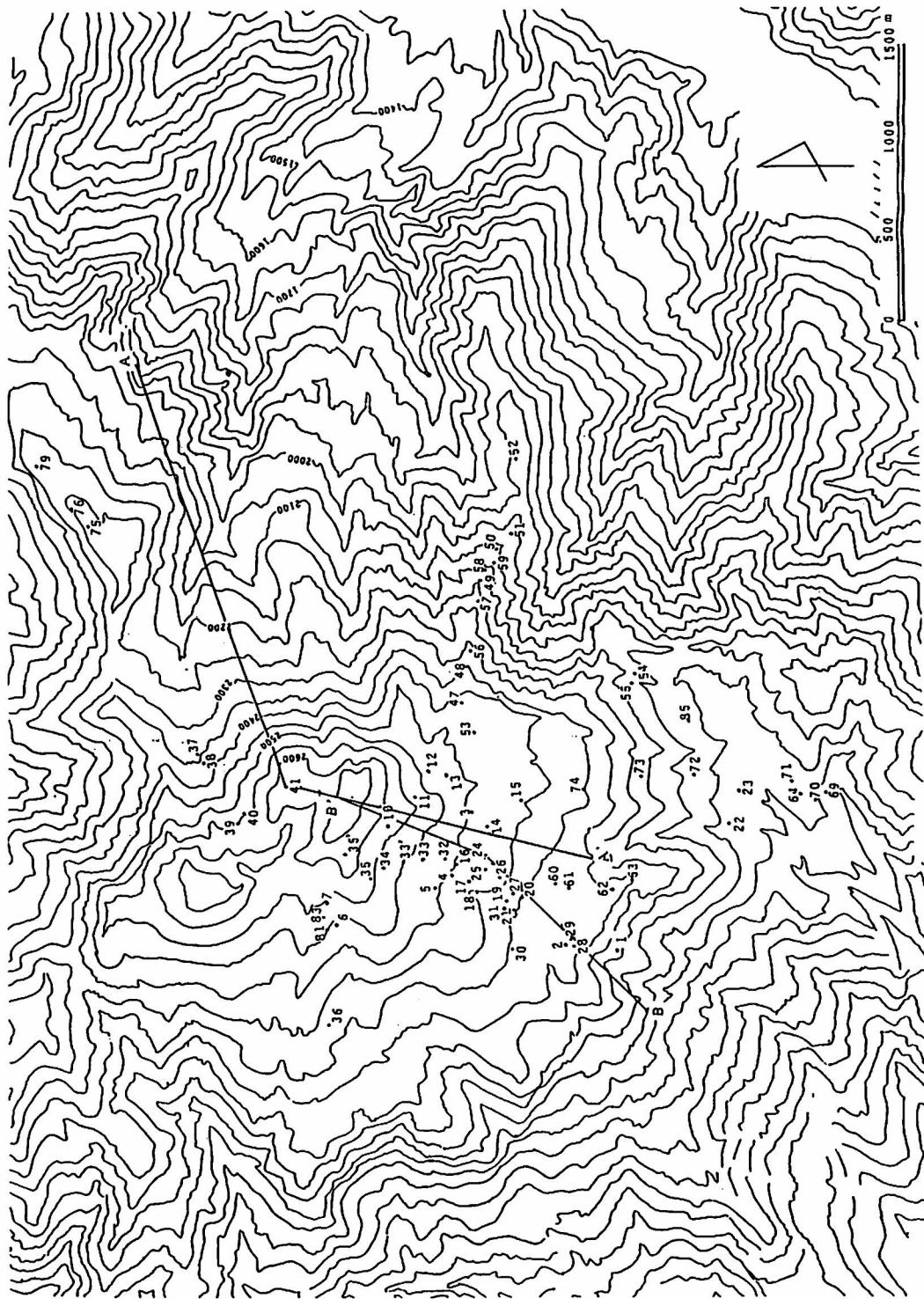
地点2 (黒ボコ岩付近・弥陀ヶ原より)

弥陀ヶ原南東端砂防新道のわきに本露頭は位置する。層序は上位より最大粒径150cmの安山岩角礫を含む火山礫層(層厚100cm)、火山礫層(層厚5mm)、白色細粒火山灰層(層厚1cm)、腐植土層(層厚4cm)、灰白色火山灰層(層厚5cm)、火山礫層(層厚3cm)、最下位には褐色火山灰層が存在する。

地点4 (エンジン小屋からの沢の中州)

本露頭はお池巡りコースと呼ばれる山頂火口群を回る登山道のいちばん室堂寄りの標高2,440m付近の地点に位置する。本露頭は御前峰から下る沢がつくる、谷底より比高3mの中州に位置する。層序は上位より腐植土層(層厚2cm)、灰褐色火山灰層(層厚2cm)、腐植土層(層厚10cm)、褐色火山

* 現所属：テルモ株式会社



図VI-2 露頭位置図
 番号は図VI-3の柱状図の上の番号に対応。

礫層（層厚 6 cm），鮮やかな火山灰層（層厚 5 mm），腐植土層（層厚 2 cm），最大粒径 30 cm の安山岩の礫を含む褐色火山礫層，腐植土層（層厚 5 mm），安山岩角礫を含む灰褐色火山灰層（層厚 15 cm），白色細粒火山灰層，腐植土層（層厚 2 cm），最下位に最大粒径 25 cm の安山岩角礫を含む褐色火山灰層が存在する。

地点 6（千蛇ヶ池下登山道屈曲点）

千蛇ヶ池から湯ノ谷側に刻まれた沢沿いに登山道があり，本露頭はその登山道の屈曲点（標高 2,490 m）にある。上位より灰黒色火山礫層（層厚 20 cm），ピンク色のパッチ模様をなし安山岩角礫を含む白色細粒火山灰層（層厚 100 cm），最下位にはマグマの混合によると思われる灰色と黒色の縞状模様が認められるスコリア粒を含む層が存在する。このスコリアは発泡の程度がよい。

地点 8（千蛇ヶ池）

千蛇ヶ池火口の周辺には爆発飛散角礫が 3 ケ所で見出される。これは赤褐色を呈し固結の程度も良い。このうち 1 ケ所は御宝庫のすぐ下にあり他の 2 ケ所と火口底からの高さを異にしている。また，御宝庫側の斜面に千蛇ヶ池からの噴出物が多量に観察できる。また，千蛇ヶ池火口丘構成物の層序は最上位から安山岩角礫を含む固結度の悪い灰黒色火山礫層，礫層，褐色の安山岩角礫を含む固結度の悪い褐色火山礫層の順になる。

地点 19（水屋尻道）

室堂より水屋尻沢沿いに弥陀ヶ原の五葉坂下に至る水屋尻道の標高 2,370 m，水屋尻沢の両側の比高 15 m の崖の基部に本露頭は位置する。層序は上位より火山礫を含む腐植土層（層厚 20 cm），黒褐色火山礫層（層厚 10 cm），灰黒色火山灰層（層厚 20 cm），白褐色火山礫層（層厚 10 cm），腐植土層（層厚 5 mm）を挟んだ灰色火山灰層，パッチ模様のある白色火山灰層をマトリックスとして含む褐色火山灰層，灰色火山灰層，褐色火山礫層が存在する。

地点 28（黒ボコ岩）

砂防新道と観光新道の分岐点，弥陀ヶ原南東端の黒ボコ岩付近に存在する。上部より粒径 2 cm 前後のこげ茶色火山礫層，褐色火山灰層，褐色火山礫層，褐色火山灰層，白色火山灰層（以上 4 層の層厚合計は 10 cm）以下，腐植土層（層厚 20 cm），灰白色火山灰層（層厚 1 cm），灰色火山灰層（層厚 2 cm），腐植土層（層厚 3 cm），灰色火山灰層（層厚 2 cm），最下位に粒径 3～4 cm 安山岩礫を含む褐色火山礫層が存在する。

地点 29

本露頭は地点 28 の北側 1 m のところにあり，地点 28 の最上位のさらに上部に当たると考えられる。上位より粒径 20 cm の安山岩角礫，以下灰黒色火山礫層（粒径 1 mm 層厚 2 cm），腐植土層（層厚 5 mm），灰黒色火山礫層（粒径 1 mm 層厚 1 cm），腐植土層（層厚 5 mm），灰黒色火山礫層（粒径 1 mm 層厚 2 cm），腐植土層（層厚 3 cm），灰黒色火山礫層（粒径 2～3 cm 層厚 1 cm），灰黒色火山礫層（粒径 1～2 cm 層厚 12 cm），腐植土をはさんで褐色に漸移する成層の悪い礫層となっている。

地点 30（水屋尻沢下流部）

本露頭は弥陀ヶ原の南西部の端にあたる，水屋尻沢右岸の湿原の上部に位置する。層序は上位より，腐植土層（層厚 2 cm），灰黒色火山礫層（層厚 1 cm），腐植土層（層厚 1 cm），灰黒色火山礫層（層厚 5 mm），腐植土層（層厚 2 cm），灰色火山礫層（層厚 3 cm），腐植土層（層厚 2 cm），灰色火山礫層，安山岩角礫を含む褐色火山礫層，泥炭（腐植土）と思われる層，最下位には斜長石結晶粒を含む灰褐色火山礫層がある。

地点36 (千蛇ヶ池の沢から下った平坦地の上部)

本露頭は千蛇ヶ池から西方向に750m下った古白山火山の溶岩流末端崖の下にある平坦地の上部、標高2,380mの露頭である。層序は上位より中部に黒色火山礫、下部に粒径2-10cmの火山礫と安山岩角礫が介在する腐植土層(層厚5cm)、灰褐色火山礫層(粒径2-3mm 層厚7cm)、腐植土(層厚1cm)、灰白褐色火山礫層(粒径2-4mm 層厚3cm)、腐植土(層厚5mm)、褐色火山礫層(層厚2cm)、灰褐色火山灰層(層厚5mm)、褐色火山礫層(層厚1cm)、灰褐色火山灰層(層厚5mm)、褐色火山礫層(層厚1cm)、粒径2mm-15cmの安山岩角礫を含む灰褐色火山礫層(層厚20cm)、褐色火山礫層(粒径5-10mm 層厚2cm)、最下位には粘土質の灰黒色火山灰もしくは腐植土と思われる層が存在する。

地点37 (剣ヶ峰東基部)

本露頭は中宮道ヒルバオ雪渓付近の標高2,350mに位置し、登山道から離れ、翠ヶ池から流下する沢の右岸にあり、剣ヶ峰の基部にあたる。ここの岩石は変質風化した発泡のよい白色の安山岩が玉葱の皮状に崩れている。沢の谷底より30mの高さまで一様に白色変質してしている。また、ところどころに硫黄の折出がみられた。この変質岩石は沢の右岸側すなわち剣ヶ峰の下部にしか存在していない。

地点48 (平瀬道上部)

本露頭は平瀬道(大倉尾根と同意。以下平瀬道とする)の標高2,350mの登山道脇に位置する。層序は上位より腐植土層(層厚2cm)、最大粒径50cm平均粒径2-3cmの安山岩角礫を含む灰褐色火山礫層(層厚30cm)、白色細粒火山灰層(層厚5mm)、茶色火山灰層(層厚5mm)、白色細粒火山灰層(層厚5mm)、灰色火山灰層(層厚1cm)、白色細粒火山灰層(層厚5mm)、灰色火山灰層(層厚2mm)、茶色火山礫層(層厚4mm)、粒径15~20cmの安山岩角礫と周囲が発泡したスコリアを含む褐色スコリア層(平均粒径1-2mm, 3-4mm層厚20cm)、白色細粒火山灰層(層厚5mm)、最下位には最大粒径30cmのスコリアを含むこげ茶色火山礫層(平均粒径3-4mm)が存在する。

地点49 (カンクラ展望台下)

本露頭は平瀬道の標高2,180mにあり、「カンクラ雪渓展望台」と書かれた道標から少し下った登山道の屈曲点に位置する。層序は上位より腐植土層、茶色火山礫層(粒径1mm 最大粒径2cm 層厚10cm)、白褐色火山礫層(粒径3-10mm層厚5cm)、最大粒径2cmの安山岩礫を含む褐色火山礫火山灰層(粒径1mm 層厚20cm)、最大粒径70cmの安山岩礫やスコリアを含む黒色火山礫層(粒径4-10mm 層厚20cm)、白色細粒火山灰・火山礫層(層厚10cm)、最下位に粒径20-50cmの安山岩を含む灰褐色ローム層が存在する。

地点52 (大倉山避難小屋付近)

本露頭は、大倉山避難小屋付近の標高2,020mにあり、平坦な尾根上の登山道の雨裂によってあらわれた露頭である。層序は上位より灰色火山礫層(粒径3mm)が存在すると思われる腐植土層(層厚20cm)、褐色火山礫層(最大粒径1cm 平均粒径3-5cm 層厚2cm)、灰色火山礫層(層厚3cm)、白色細粒火山灰層(層厚5mm)、最大粒径20cm平均粒径5cmの安山岩礫やスコリアを含む褐色火山礫層(層厚15cm)、白色細粒火山灰層(層厚1cm)、褐色火山礫層(層厚2cm 粒径2mm)、灰色火山灰層(層厚1cm 粒径2mm)、褐色火山礫層(層厚2cm 粒径2mm)、褐色火山灰層(層厚1cm 粒径0.1mm)、褐色火山礫層(層厚2cm 粒径2mm)、褐色火山灰層(層厚1cm)、褐色火山礫層(層厚3cm 粒径1mm以下)、白褐色火山灰層(層厚1cm)、白色細粒火山灰層(層厚5mm)、褐色火山灰層(層厚3cm 最大粒径5mm 平均粒径3mm)、灰褐色火山灰層(層厚2cm)、褐色火山礫層(層厚4cm 粒径3mm)、灰色火山灰層(層厚5mm)、白褐色火山灰層(層厚1cm)、褐色火山礫層(層厚1cm 粒径2-3mm)、白褐色火山灰層(層厚1cm)、腐植土層(層厚3mm)、褐色ローム層(層厚15cm)、最下位には礫ま

じりの白褐色ローム層が存在する。平瀬道に於いてこの地点が成層している火山灰の数が一番多い。

地点58 (平瀬道途中)

本露頭は平瀬道の標高2,170mの傾斜地にあり登山道が斜面を削るようにしてできた露頭である。層序は上位より腐植土層、褐色火山灰層(層厚15cm)、最大粒径50cm平均粒径4cmの安山岩角礫または発泡のよいスコリアを含む灰褐色火山礫層(層厚25cm)、灰色火山灰層(層厚1cm)、こげ茶色火山礫層(層厚2cm)、灰色火山灰層(層厚5mm)、白色細粒火山灰層(層厚1cm)、最下位には褐色ローム層が存在する。本露頭の反対側には火砕流堆積物のような角ばった安山岩角礫があるが、どの層と対応するのか不明である。

地点59 (58の下)

本露頭は地点58のすぐ下方20mのところにある。周囲には安山岩礫が散在し最大のもは粒径1m、平均30cmのもは9個ある。層序は上位より発泡のよいスコリアや最大粒径1mの安山岩を含む褐色火山礫層(層厚40cm)、白褐色火山礫層(粒径1mm以下 層厚1cm)、灰褐色火山礫層(粒径1mm 層厚2cm)、褐色火山灰層(層厚1cm)、スコリアを含む粒径最大5mm平均3mmで灰褐色火山礫層(層厚2cm)、褐色火山灰層(層厚2cm)、白褐色火山礫層(粒径1mm以下)、上位ほど粒径の大きい褐色火山礫層(上3-5mm 中2mm 下1mm)この2層の層厚は5cmである。褐色火山灰層(層厚5mm)、灰色火山灰層(層厚5mm)、褐色火山灰層(層厚5mm)、白褐色火山灰層(層厚5mm)、粒径4cmのスコリアや褐色の安山岩礫を含む褐色火山灰層(層厚4cm)、白褐色火山灰層(層厚2cm)、こげ茶色火山礫層(粒径2mm)、灰色ローム層、最下部には褐色ローム層が存在する。

地点67 (御舎利山の下)

本露頭は別山道の御舎利山直下の標高2,350mにある。この尾根は全て基盤岩で、その上にのる火山灰は白山の火口から飛来し堆積したものと考えてよいだろう。層序は上位より腐植土層(層厚9cm)、褐色火山灰層(層厚1cm)、ローム質灰色火山灰層(層厚1cm)、褐色火山礫層(粒径1mm層厚1cm)、腐植土層(層厚1cm)を挟み、ローム質灰色火山灰層(層厚1cm)、ローム質褐色火山灰層(層厚2cm)、粒径5mmの礫を含む砂質灰褐色火山礫層(層厚5mm 粒径1mm)、灰色火山灰層(層厚5mm)、最下位には最大粒径10cm平均粒径4cmの礫を含む褐色火山灰層が存在する。本露頭は山頂の火口群から南に離れているため粒径も小さく層厚も薄い。

地点72 (トンビ岩コース④)

本露頭はトンビ岩コースの標高2,130mにあり、南竜溶岩流の上位に火山灰が堆積している。層序は上位より腐植土層(層厚3cm)、灰色火山灰層(層厚1cm)、灰褐色火山灰層(層厚2cm)、茶褐色火山灰層(層厚3cm)、褐色火山灰層(層厚2cm)、腐植土層(層厚2cm)を挟みローム質茶褐色火山灰層(層厚1.5cm)、ローム質褐色火山灰層(層厚1cm)、ローム質茶褐色火山灰層(層厚3cm)、ローム質茶褐色火山灰層(層厚1cm)、白色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、ローム質茶褐色火山灰層(層厚3cm)、ローム質褐色火山灰層(層厚1cm)、白色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、腐植土層(層厚4cm)の下位には安山岩の礫を含むこげ茶色のローム層が存在する。

地点74 (トンビ岩コース③)

本露頭はトンビ岩コースのトンビ岩と呼ばれる巨大安山岩の下方30m、標高2,340mにある。層序は上位より腐植土層(層厚8cm)、灰黒色火山灰層(1cm)、腐植土層(層厚8cm)、灰褐色火山灰層(層厚5cm)、白色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、最大粒径4cm平均0.7cmの安山岩礫を含む褐色火山礫層(層厚4cm)、灰色火山灰層(層厚2cm)、白色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、褐色火山礫層(層厚2cm粒径1mm)、白色細粒火山灰層(層厚0.5cm)、腐植土層(層厚8cm)を挟み最下位には最大粒

径2 m平均粒径1 mの安山岩礫を含む灰黒色ローム層が存在する。

地点76 (北弥陀ヶ原②)

本露頭は中宮道北弥陀ヶ原の標高2,130 mにある。北弥陀ヶ原は古白山火山の溶岩流がつくる緩傾斜地である。弥陀ヶ原と同様に火山灰の保存が良く、また泥炭の発達も優れている。遠藤(1985)は北弥陀ヶ原の火山灰・泥炭については何ら記載をしていない。層序は上位より下位に茶褐色火山礫が存在する腐植土層(層厚8 cm)、褐色火山灰層(層厚1 cm)、下部に火山礫のある腐植土層(層厚20 cm)、火山灰層(層厚1 cm)、上部ほど粒径が大きくなる(最大粒径4 cm平均1 cm)様々な色の火山礫層、茶褐色火山灰層、褐色火山灰層、腐植土層(層厚10 cm)、褐色火山灰層(層厚4 cm)、灰色火山灰層(層厚0.5 cm)、腐植土層(層厚1 cm)、褐色火山灰層(層厚4 cm)、灰色火山灰層(層厚0.5 cm)、腐植土層(層厚1 cm)、灰色火山灰層(層厚1 cm)、最下位には最大粒径1 m平均粒径50 cmの安山岩礫を含む茶褐色ローム層が存在する。また、この露頭の付近には古白山火山の溶岩流の溶岩じわと思われる地形が認められる。

地点78 (間名古の頭手前)

本露頭は中宮道間名古の頭付近の標高2,070 mにある。この付近の麓平にはうぐいす平火山があり、長岡ほか(1985)は新白山火山形成期と同時期に形成されたとしている。新白山火山と同時期の活動であるならば火山灰はこの火口周辺に保存されている可能性がある。層序は上位より腐植土層(層厚4 cm)、上部に粒径最大7 mm平均3 mmの灰黒色火山礫のある灰色火山灰層、白色細粒火山灰層(層厚5 mm)、褐色火山礫層(層厚2 cm 粒径2-3 mm)、最下位にはこげ茶色火山灰層が存在する。層相を見る限り、うぐいす平火山起源と思われる火山灰は見当たらない。うぐいす平火山の火口中心から直線距離にして750 mの本露頭においても取り立てて厚い火山灰がないという事実は、うぐいす平火山の形成期は上記の火山灰層以前で、かりに噴出物が北弥陀ヶ原に堆積しても削剝されてしまう苛酷な環境の時期すなわち氷河期またはそれ以前であると考えられる。

地点80 (北弥陀ヶ原④)

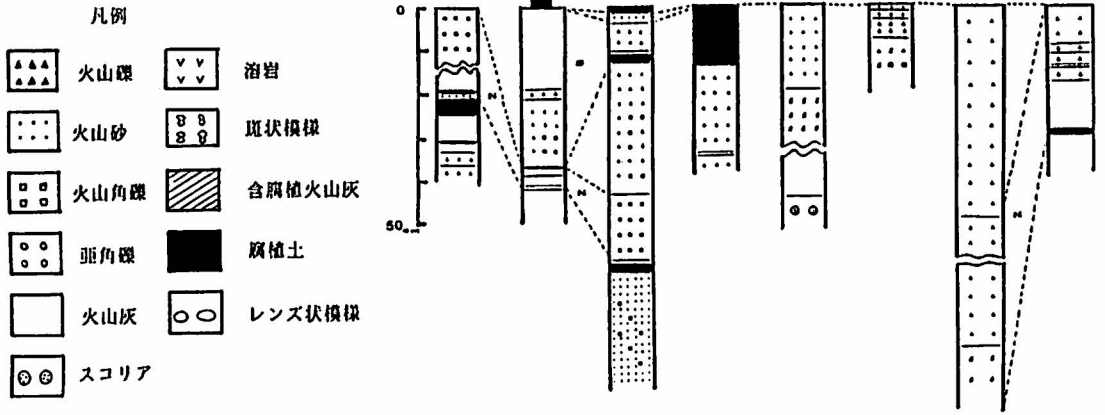
本露頭は中宮道北弥陀ヶ原の標高2,320 mにある。層序は上位より腐植土層(層厚4 cm)、灰色火山灰層(層厚2 cm)、腐植土層(層厚4 cm)、灰色火山灰層(層厚2 cm)、こげ茶色火山礫層(層厚5 cm 粒径最大3 cm平均5 mm)、灰褐色火山灰層(層厚1.5 cm)、褐色火山礫層(層厚2 cm 粒径1 mm)、白色細粒火山灰層(層厚5 mm)、腐植土層(層厚2 cm)、灰色火山灰層(層厚5 mm)、腐植土層(層厚4 cm)、上部に白色の火山礫を含む褐色ローム層(層厚1 cm)、腐植土層(層厚1 cm)、最下位には粒径2 mの安山岩礫を含む褐色ローム層が存在する。

地点81 (地点6と同じ所)

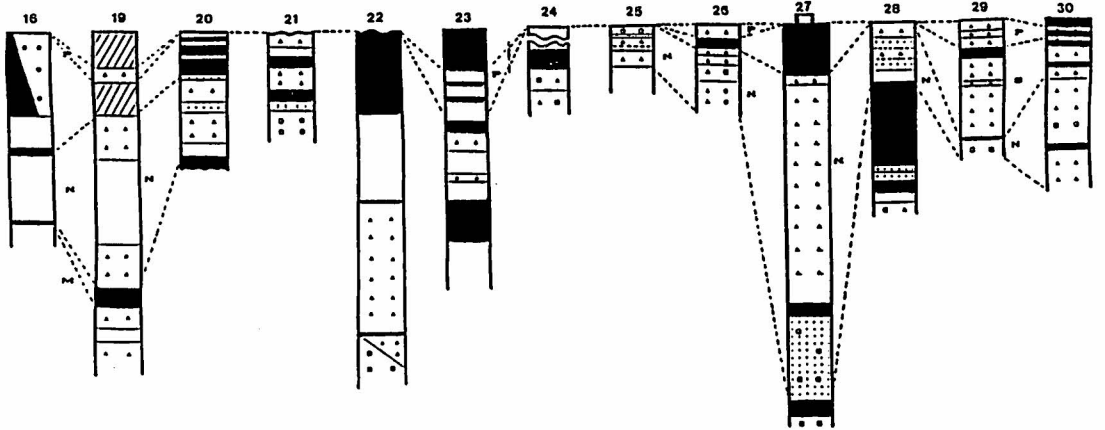
最上位に発泡が良い安山岩質岩片を含む腐植土層があり、以下軽石質安山岩質岩片を含み、所々に褐色または桃色のパッチ状模様のある乳白色で砂質の固結度の悪い火山礫層がある。

地点82 (三の越①の沢)

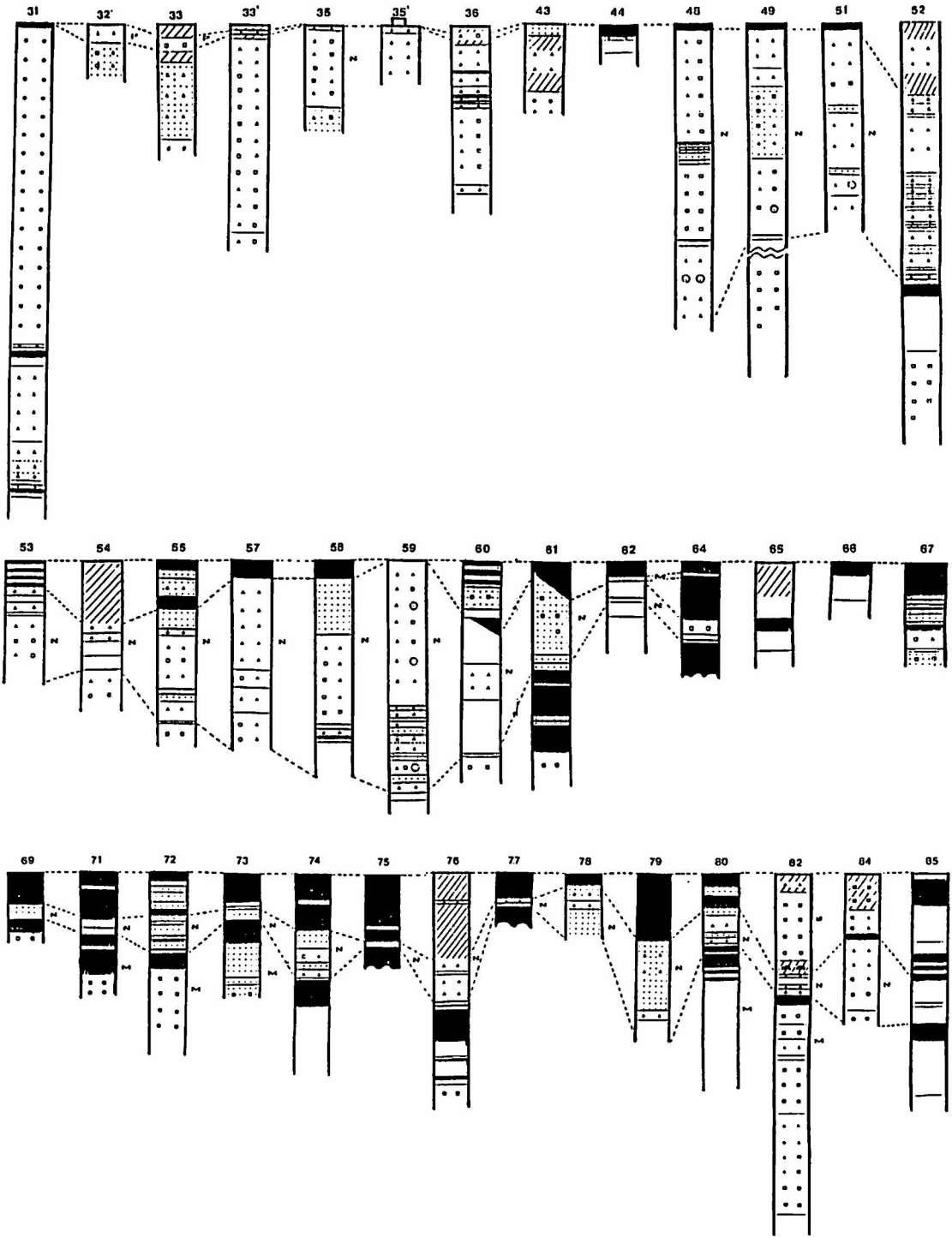
本露頭は砂防新道の水平道分岐点から標高にして50 m登ったところにある、沢の右岸側の崖にある露頭である。層序は上位より黒色礫介在の土壌(層厚5 cm)、粒径5-10 cmの基盤岩手取層のチャート・砂岩の角礫を含む褐色火山灰細粒物質(層厚20 cm)、レンズ状に層厚1 cmの灰褐色細粒火山灰を含む黒褐色腐植土層(層厚4 cm)、発泡の悪い青灰色火山礫層(層厚1 cm 粒径2 mm)、灰褐色細粒物質(層厚2 cm)、青灰色火山礫層(層厚1 cm 粒径2-3 mm)、粒径5 mmの岩片の入るオレンジ色に変質した火山灰層、腐植土層(層厚3 cm)、粒径1-3 cmのチャート礫を含む砂まじりのシルト質灰色細粒火山灰層、粒径5 mm-1 cmのオレンジ礫を含む灰褐色細粒火山灰層、粒径5 mm-1 cmのオレンジ色火



P: 翠ヶ池火砕流堆積物
 S: 千蛇ヶ池泥流堆積物
 N: 南竜火山灰層
 M: 弥陀ヶ原



図VI-3 白山山頂部の火山灰層の柱状図
 各柱状図の上の番号は図VI-2の番号に対応。



図VI-3 白山山頂部の火山灰層の柱状図（続き）

山礫が介在する暗灰色細粒火山灰層（層厚5cm）、褐色マンガン鉄のクラスト（層厚1cm）、粒径1cmのオレンジ色礫を含みチャート礫がかなり混入する灰褐色火山灰層（層厚15cm）、成層した礫・火山灰の崖錐堆積物（層厚30cm）、最下位には崖錐堆積物がある。傾斜地ゆえに崖錐堆積物の混入が激しいことが指摘できる。

地点84（地点81の上部）

本露頭は地点81の上部標高差にして40m、標高2,540mにある。層序は上位より、粒径15cmの安山岩礫を含む砂質腐植土層（層厚10cm）、粒径30cmの安山岩礫を含みレンズ状に白色火山灰が介在する砂質褐色火山礫層（層厚7cm）、腐植土層（層厚2cm）、上位に褐色火山礫層を乗せ粒径20cmの安山岩礫を含む茶色火山礫層、最下位には発泡の良い粒径50cm-1mの礫を含む乳白色～薄紅のローム化した火山灰層が存在する。最上位層は地点81の最上位層と、最下位層は同じく地点81の最下位層と対応すると考えられる。

地点85（南竜ヶ馬場野営場付近）

本露頭は南竜ヶ馬場野営場付近の標高2,080mにある。層序は上位より灰色土層（層厚1cm）、腐植土層（層厚8cm）、二次堆積と考えられ、褐色火山礫や砂・シルトを含む成層した褐色火山灰層（層厚10cm）、腐植土層（層厚0.3mm）、二次堆積と考えられ、褐色火山礫や砂・シルトを含む成層した褐色火山灰層（層厚3cm）、腐植土層（層厚3cm）、白色火山灰層（層厚0.3mm）、腐植土層（層厚1.5cm）、褐色火山礫を含む灰褐色火山灰層（層厚1cm）、腐植土層（層厚2cm）、火山礫や砂を含む灰褐色火山灰層（層厚6cm）、紫黒色火山砂層（層厚1cm）、火山礫や砂を含む褐色火山灰層（層厚5cm）、腐植土層（層厚5cm）、褐色の斑状模様を含む灰褐色火山灰層（層厚15cm以上）、最下位には角礫層が存在する。

3 噴出物の対比・分布と各活動の推移

この章では上に述べてきた噴出物の層序をもとに、各々の噴出物の対比・同定を行い、それらの分布や噴出経過などを述べる。

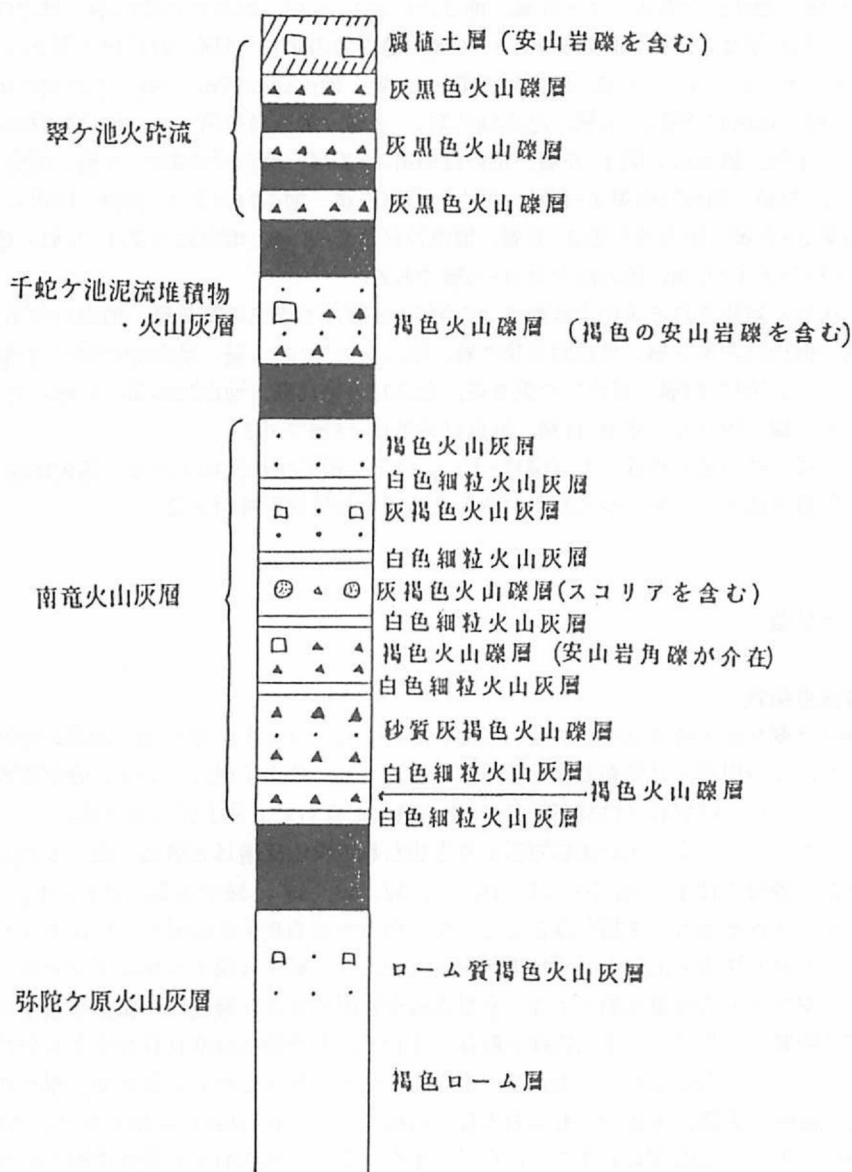
(1) 噴出物の対比

各地点の火山灰の層相より対比を行った。その結果上位より、翠ヶ池火砕流堆積物、千蛇ヶ池泥流堆積物・火山灰層、南竜火山灰層、弥陀ヶ原火山灰層の四層に区分できた。また、黒ぼこ岩火砕流堆積物・うぐいす平火山噴出物についてもあわせて述べる。

翠ヶ池火砕流に対比される火山灰は地点2の最上位の礫、地点19の最上位層中の火山礫、地点23の第2・4・6層、地点26の最上位層、地点27の最上位の礫、地点29の第1・3・5層、地点30の第2・4層、地点32の最上位層、地点33の最上位層中の角礫、地点33'の最上位層中の火山礫、地点36の最上位層中の火山礫・角礫である。

千蛇ヶ池泥流堆積物・火山灰層に対比される火山灰・堆積物は地点3の第1-3層、地点6の第1層、地点16の第3層、地点29の第7-9層、地点36の第2層、地点55の第2-3層、地点60の第6-7層、地点62の第2層、地点64の第2層、地点67の第2-4層、地点71の第2層、地点73の第2-3層、地点82の第2層である。

南竜火山灰層に対比される火山灰層は地点2の第1-3層、地点6の第2-3層、地点11の第2-3層、



図VI-4 白山火山頂部の火山灰層の模式図
 凡例は図VI-3と同じ。

地点13の第1-7層, 地点19の第1-4層, 地点20の第8-12層, 地点23の第8-11層, 地点25の第1-6層, 地点26の第3-6層, 地点27の第2・3・5層, 地点28の第1-5層, 地点29の第11層, 地点30の第8・9・11層, 地点33の第2-3層, 地点35の第3-4層, 地点36の第6-13層, 地点48の第2-14層, 地点49の第2-6層, 地点51の第2-8層, 地点52の第2-24層, 地点53の第8-12層, 地点54の第1-4層, 地点55の第5-10層, 地点57の第2-5層, 地点58の第2-8層, 地点59の第1-15層, 地点60の第12-16層, 地点61の2-4層, 地点62の第4-5層, 地点64の第4-7層, 地点67の第6-8層, 地点69の第2層, 地点71の第4-5層, 地点72の第7-14層, 地点73の第5層, 地点74の第4-10層, 地点76の第3-7層, 地点77の第2-3層, 地点78の第2-5層, 地点79の第2-6層, 地点80の第4-8層, 地点82の第4-6層, 地点84の第4-5層, 地点85の第11-13層である。

弥陀ヶ原火山灰層に対比される火山灰は地点2の第7-9層, 地点16の第7層, 地点19の第6-8層, 地点23の第13層, 地点25の第7層, 地点27の第7層, 地点28の第10-11層, 地点52の第26-27層, 地点61の第12層, 地点67の第10-12層, 地点71の第9層, 地点72の第16層, 地点73の第7-9層, 地点74の第12層, 地点80の第16層, 地点82の第9-11層, 地点85の第15-16層である。

以上の結果から模式柱状図を作成した(図VI-4)。以下, 模式柱状図にしたがい各火山灰・堆積物の層相・分布や特徴を述べ, これらから知られる各々の噴火の推移を検討する。

4 噴出物などの特徴

(1) 翠ヶ池火砕流堆積物

山崎ほか(1968)は翠ヶ池火砕流について報告している。それによると, 翠ヶ池火砕流の分布は舌状に東西方向にのび, その周辺には分布しないとしている。また, 噴出年代について, 歴史文書の研究をもとにYamasaki et al. (1964)は1554年~1558年の噴火が有力であると述べている。

しかし, 現地調査によってこの火砕流に対応すると思われる火山灰層は3層あった。本火山灰層が存在する地点は露頭番号では4, 19, 20, 23, 26, 29, 30, 33, 33', 36である。いずれも, 千蛇ヶ池火山灰層, もしくは千蛇ヶ池火山灰層が存在していない地点では南竜火山灰層の上位にあった。3層の特徴として, いずれも黒色火山礫もしくは黒色火山灰であり, 層厚は薄く3m以下である。これを噴出した活動を, 翠ヶ池火砕流噴出期とする。室堂周辺や弥陀ヶ原には最上位の腐植土層中に, 本質岩片である非常に新鮮かつ角ばった安山岩礫が散在している。その中には割れ目が生じているものがある。この割れ目は, この安山岩がその地に来てから冷えたため発生したヒビ割れで, 翠ヶ池火砕流の堆積物である可能性は非常に大きい。もしそうならYamasaki et al. (1964)に描かれている翠ヶ池火砕流堆積物の分布はもう少し広げられることになる。また, 登山者が宿泊する室堂や殆どの登山者が利用する砂防新道の上部は, この火砕流堆積物の分布域になる。

(2) 千蛇ヶ池泥流・火山灰噴出期

本層は, 千蛇ヶ池付近において層厚が厚く, その周辺にいくにしたがい薄くなり, また粒径も大きい火山角礫からなる特徴をもつ(図VI-6)。したがってこの火山灰層の噴出中心は千蛇ヶ池ではないかと考えられ, その千蛇ヶ池がある凹地は爆裂火口でその周辺には爆発角礫からなる火砕丘が存在したと思われる。その他の地域でも本層は露頭番号で3, 4, 6, 7, 14, 15, 16, 19, 23, 27, 29, 30, 36, 55, 60, 62, 64, 67, 71, 73, 75に存在する。また地点84では安山岩角礫を本層中に含み,

降下火砕物として堆積したものではなく、泥流として堆積したものと考えられるものが見い出される。福岡(1979)も同様な主張をしており、千蛇ヶ池泥流堆積物は千蛇ヶ池とその周辺部にのみ見られること、千蛇ヶ池から流下する沢とその両側の崖(左岸は溶岩流側端崖)に見られることを指摘している。その他の地点では、腐植土を切って本層が存在する。これは明褐色火山灰・火山礫、もしくは灰褐色～茶褐色の火山灰・火山礫である。

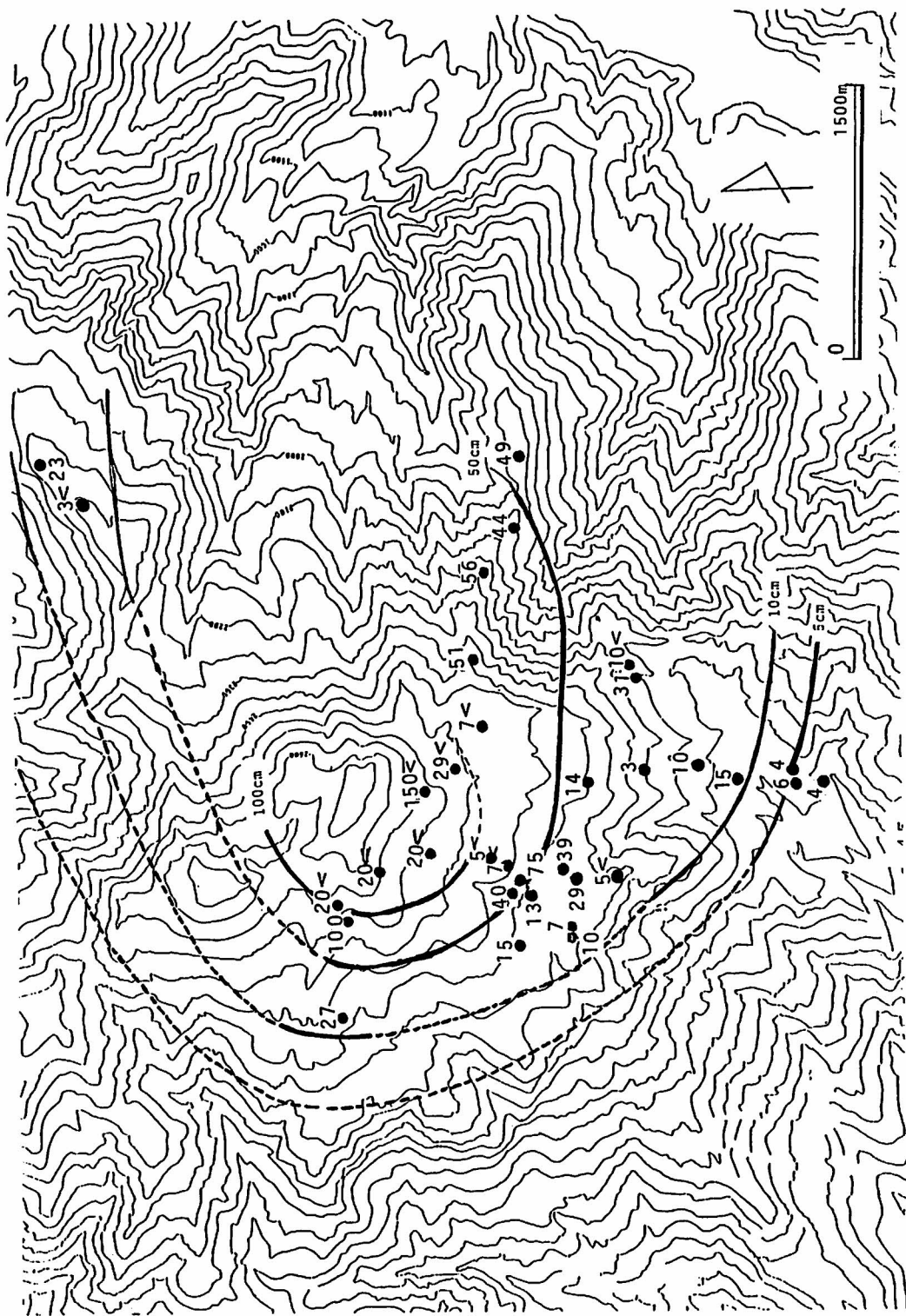
東野ほか(1984)や遠藤(1985)の絶対年代データから考えると千蛇ヶ池火口は、歴史文書にのる1042年の噴火で形成されたと考えられる。1042年の記録は翠ヶ池を生じたとしているが、空中写真の判読や現地調査から、千蛇ヶ池火口周辺の堆積物は翠ヶ池から噴出したと思われる火砕流堆積物に覆われており、原地形の保存も翠ヶ池より良くないと考えられることから、1554年から1558年の噴火によって生じた火口は翠ヶ池であり、このとき火砕流が発生したと考え、それ以前の大きな噴火、すなわち1042年の記録にあらわれている噴火は、千蛇ヶ池のものとするのが妥当ではないだろうか。この噴火によって生じた堆積物を、千蛇ヶ池泥流堆積物・火山灰層と呼ぶ。本層の層相から知られる活動の推移は、以下ようになるだろう。千蛇ヶ池から流下する沢は、その当時すでにあり、その源頭部の御前峰を形成する山体の中腹において活動が始まった。千蛇ヶ池の周辺には爆発飛散角礫が3ヶ所で見られ、それは褐色火山礫層中に存在することから、褐色火山礫や灰褐色・茶褐色火山礫を山腹に降下させた噴火と爆発飛散角礫を噴出した活動は、同時期であったと考えられる。この活動より以前に、千蛇ヶ池火口付近から泥流が発生した。泥流は、千蛇ヶ池から東側には御前峰をつくる山体が障壁となったために、流出しなかった。多分火口壁の破壊によって溜っていた水が一気に流出することによって発生したと思われる泥流は、西側に刻まれた沢に沿って流下し、谷の両側の溶岩流側端崖にその堆積物を残した。

Yamasaki et al. (1968)は、歴史文書の白山紀による記録を検討し、1042年の噴火は夜おきたにもかかわらず噴き上がるマグマを見ていない点、及び小屋が土石によって埋められたにもかかわらず燃えていない点から水蒸気爆発であると考えている。この活動による噴出物がいずれも既存の山体をつくっていた岩片のみからなることは、上記の記録と調和的である

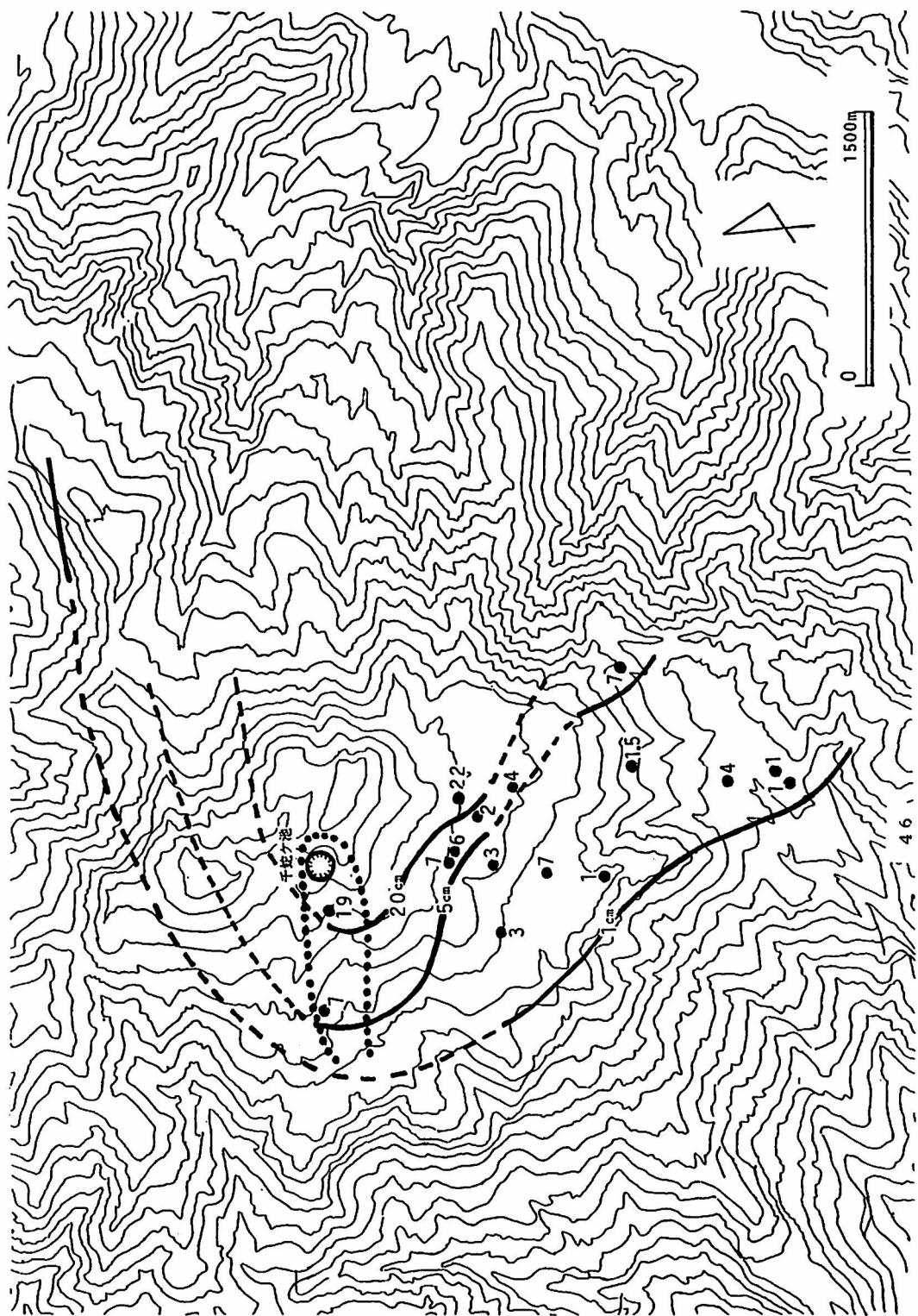
(3) 南竜火山灰噴出期

南竜火山灰層は調査した露頭の中で一番数多く見い出され、その層厚も厚い(図VI-4)。この層が存在する露頭は2, 6, 11, 13, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 35, 36, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 64, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85である。各地点の層厚は図VI-5のとおりである。本火山灰層は下位より白色細粒火山灰層・褐色火山礫層・白色細粒火山灰層(以上3層は本層のあるほとんどの地点で存在し対比の際鍵層となった)これより上位は白色細粒火山灰層・褐色火山礫層・スコリア・安山岩角礫などが互層をなす。スコリア・安山岩角礫は本層の上部にのみ見い出され下部3層の中には見い出されない。本層は腐植土の直上に存在する。遠藤(1985)は南竜火山灰層と名付けており本研究もこれにならい本層を南竜火山灰層と呼びこの期の活動を南竜火山灰噴出期とする。本層のfall unit 毎の粒径・色調・構成物・厚さなどから知られるこの時期の活動経過は以下ようになる。

遠藤(1985)の¹⁴C絶対年代データによればこの活動の始まる前には1000-1500年程の休止期がありその間腐植土を形成した。その後この期の火山活動が始まった。これは、腐植土の直上に本層が存在することからわかる。本層の最下部は白色細粒火山灰層からなり、長い休止期の中に火山体内に多量の水が蓄えられ、これに上昇してきたマグマが接触して水蒸気爆発をおこした事を示している。次に、



図VI-5 南竜火山灰層の等厚線図



図VI-6 千蛇ヶ池泥流堆積物の分布（点線）と千蛇ヶ池火山灰層の等厚線

褐色火山礫が噴出し、その後再度水蒸気爆発により白色細粒火山灰が噴出した。この3層は広範囲に認められること、当時高山植物などが生えていた山頂部は、この噴火により景観が一変したことが考えられる。

その後の噴出経過は以下の通りになろう。その後は白色細粒火山灰層が最大4層みとめられ、それと前後して褐色火山礫・灰褐色火山礫などが噴出している。その火山礫層中には、赤熱マグマが放出されたことを示すスコリア、安山岩角礫が存在する。このような層序から、南竜火山灰噴出期の後半では、より活発で赤熱マグマを噴出する火山活動があり粒径の大きい火山礫や発泡のよいスコリアなどが堆積した。しかし、この一連の噴出物に挟在する白色細粒火山灰層は、活動の一時的休止期あるいは静穏期の存在を示唆する。白色火山灰は火山ガス・温泉水によって変質した岩石が水蒸気爆発によって飛散した火山灰と考えられるので、変質を受ける期間が必要となる。あるいは別の場所から新たに噴火が起こったとも考えられる。休止期といっても、腐植土を生産するような100年スケールのものではなく、10年もしくは数年という短いものであったと思われる。とにかく短い休止期を挟んで南竜火山灰噴出期の活動は行われ、しかもその活動はより活発で本質岩片の多い火山灰を噴出する活動に推移したと考えてよいだろう。

南竜火山灰噴出期の活動推移を以上のように見たが、問題がないわけではない。まず、白色細粒火山灰層が独立した噴出物ではなく、褐色火山礫層中などに含まれていた細粒物質が、堆積後雨などで下方へ移動し層を成したとも考えられるからである。だがこの考えでは幾層も白色細粒火山灰が累積する事実を説明することが困難である。

遠藤(1985)は、本論でいう南竜火山灰層をHm-10とし、およそ2900年前頃降下したものと推定している。山崎ほか(1987)は、この年代から、剣ヶ峰を形成し白水滝溶岩流を流出させた活動と、この活動とを対比している。本研究でも、南竜火山灰噴出期の後半においてスコリアや安山岩角礫などを噴出していることから、本質岩片を噴出するより活発な活動があったと考えている。このより活発な活動こそ、白水滝溶岩流を流出し剣ヶ峰を形成した活動であると言えるだろう。最近1万年間において一番活発な活動は剣ヶ峰を形成し白水滝溶岩流を噴出した時の活動である(山崎ほか, 1988, 長岡ほか, 1985)。南竜火山灰層は最近1万年間において層厚が一番厚いことやスコリア・安山岩角礫を含んでいることから南竜火山灰層が剣ヶ峰を形成した時期のものであると考えて良いだろう。

また、今回の調査で剣ヶ峰の直下に硫気変質を受けた火砕岩が見出された(露頭番号では37)。この硫気変質火砕岩と南竜火山灰層中の白色細粒火山灰層が対応する可能性は十分に考えられる。

(4) 弥陀ヶ原火山灰層噴出期

本層は遠藤(1985)のHm-4にあたると思われる。遠藤は、弥陀ヶ原において顕著にみられ、4ユニットからなるとしている。本研究も遠藤(1985)にならい、本層を弥陀ヶ原火山灰層と呼びこの時期の活動を弥陀ヶ原火山灰層噴出期とする。本研究では本層が確認できた露頭は、2, 16, 19, 23, 25, 27, 28, 52, 61, 67, 71, 72, 73, 74, 80, 82, 85である。

特徴としては、南竜溶岩流や北弥陀ヶ原の古白山火山の溶岩流など1万年以前に噴出したと考えられるものの上に、腐植土を挟んでまた腐植土の認められない地点では溶岩に漸移するように堆積していること、ローム化していること、色は鮮やかな褐色を呈することがあげられる。存在する露頭地点の数が少ないため、分布図に表わすのは無理がある。南竜火山灰層のように噴出物のfall unitが明瞭ではなく、ほとんどが褐色火山灰や褐色火山礫が混在した数枚の層からなり、ローム化しているものが多い。したがってこの時期の活動の推移を噴出物から推察することは不可能である。

(5) 黒ぼこ岩火砕流堆積物

弥陀ヶ原の南端、砂防新道と観光新道との分岐点に黒ぼこ岩と呼ばれる火砕流が運んできた巨岩がある。この黒ぼこ岩すなわち黒ぼこ岩火砕流の噴出年代について、山崎(1986)は歴史年代以前と述べているが、遠藤(1985)は弥陀ヶ原に存在する火山灰層の1つと対比して歴史時代の噴出物と考えており、正確な噴出年代が与えられていない。

今回の調査では、弥陀ヶ原南西縁の黒ぼこ岩付近における火山灰と腐植土の互層中に、火砕流堆積物あるいはその二次泥流と思われる角礫層が3層見いだされた。このうち表層中にみられる灰黒色の角礫は1554年～1558年の翠ヶ池火砕流の堆積物である可能性が大きい。その下位には褐色の安山岩礫を含む火山灰層がある。このうち、上位の1層はその下部に腐植土があり、また腐植土上には白色細粒火山灰層がある。この点から、南竜火山灰層である可能性が高い。残る1層も褐色火山礫・火山灰層中に褐色の安山岩角礫を含んでいる。地点28・29での観察では黒ボコ岩は最下位層にあたるように見受けられた。

しかし、黒ぼこ岩のさらに下層に腐植土があるかどうか確かめられていないこと、黒ぼこ岩の最下部が本当に最下位の褐色火山灰層と対応するか明らかではないことを考慮すると、黒ぼこ岩の噴出年代についてなお検討が必要である。

(6) うぐいす平火山噴出物

北弥陀ヶ原の北方約1,500mのところにあるうぐいす平火山は、長岡(1972)によって発見された。長岡ほか(1985)は地形保存状態から新白山火山御前峰Ⅱ期以降としているが、その噴出年代は明らかになっていない。現地調査では、うぐいす平火山から噴出されたと思われる火山灰は北弥陀ヶ原に分布する火山灰層の中から見つかっていない。したがってこの火山の噴出年代は1万年より幾分か古いと思われる。

5 文 献

- 遠藤邦彦(1985)白山火山地域の火山灰と泥炭層の形成過程。「白山高山帯自然史調査報告書」, p. 11-30, 石川県。
- 福岡久(1979)白山火山噴出物—火砕物を中心に—。日本大学理学部卒業論文, 手記。
- 東野外志男・長尾敬介・板谷徹丸・坂田章吉・山崎正男(1984)白山火山及び大日ヶ岳火山のK-Ar年代, 石川県白山自然保護センター研究報告, no. 10, p. 23-29。
- 守屋以智雄(1984)白山の火山地形。金沢大学文学部地理学報告, no. 1, p. 130-138。
- 長岡正利(1972)白山火山の地質及びその岩石学的研究。金沢大学理学部修士論文, 手記。
- 長岡正利・清水智・山崎正男(1985)白山火山の地形と形成史。石川県白山自然保護センター研究報告, no. 12, p. 9-24。
- 山崎正男(1986)白山火山の火砕流堆積物。文部省科学研究費自然災害特別研究「火山噴火に伴う乾燥粉体流(火砕流等)の特質と災害」報告書, p. 165-167。
- 山崎正男・守屋以智雄・清水智・富樫茂子・東野外志男(1988)白山火山最近1万年の活動と災害予測。鹿児島国際会議「論文集」, p. 430-432。

Yamasaki, M., Nakanishi, N. and Kaseno, Y. (1964) Nuee ardente deposit of Hakusan Volcano.

Sci. Rep. Kanazawa Univ., vol. 7, p. 189-201.

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

山崎正男・富樫茂子・守屋以智雄・清水 智 (1987) 白山火山大白川岩屑流堆積物の木片の ^{14}C 年代.
火山, 第2集, vol. 32, p. 123-124.