

地域地質研究報告

5万分の1地質図幅

新潟(7)第33号

NJ-54-22-11

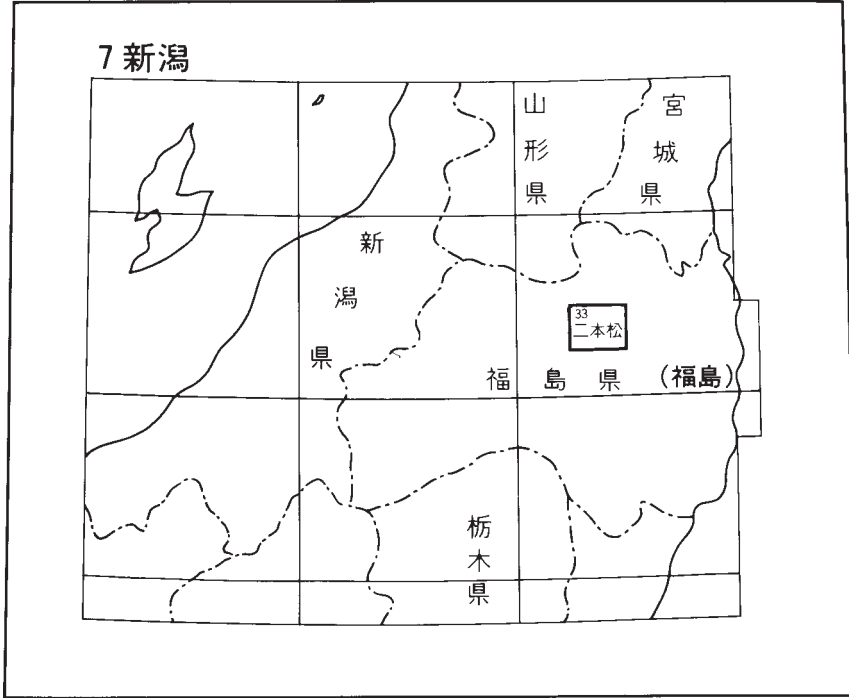
二本松地域の地質

阪口圭一

平成7年

地質調査所

位置図



() は1:200,000図幅名

索引図

7-22 吾妻山	7-23 福島	7-24 保原
7-32 磐梯山	7-33 二本松	7-34 川俣
7-43 猪苗代湖	7-44 郡山	7-45 常葉

目 次

I. 地 形	1
II. 地質概説	5
II. 1 研究史	5
II. 2 変成岩類及び花崗岩類	7
II. 3 新第三系	8
II. 4 第四系	9
II. 5 重力	9
III. 先白亜紀変成岩類	10
III. 1 泥質及び苦鉄質変成岩類	10
III. 2 超苦鉄質岩類	13
IV. 白亜紀花崗岩類	14
IV. 1 中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩	14
IV. 2 斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩	16
IV. 3 中粒黒雲母花崗岩	17
IV. 4 中-細粒白雲母黒雲母花崗岩	17
IV. 5 細-中粒白雲母黒雲母花崗岩	19
V. 新第三系	19
V. 1 岩倉層	19
V. 2 高玉層	21
V. 3 大名倉山安山岩	27
V. 4 松川層	28
V. 5 横向層	29
V. 6 笹森山安山岩	29
VI. 第四系下部更新統	30
VI. 1 西鴉川安山岩	30
VI. 2 伏拝岩屑なだれ堆積物	33
VII. 第四系中部更新統-完新統	33
VII. 1 安達太良火山噴出物	33
VII. 1. 1 初期噴出物	36
VII. 1. 2 和尚山噴出物	37
VII. 1. 3 箕輪山-安達太良山噴出物	44
VII. 1. 4 未区分火山岩屑堆積物	53

VII. 1. 5 有史の火山活動	54
VII. 1. 6 テフロクロノロジー	56
VII. 1. 7 記載岩石学的特徴と化学組成	57
VII. 2 段丘堆積物	60
VII. 3 扇状地堆積物	61
VII. 4 崖錐堆積物	61
VII. 5 沖積層	61
VIII. 地質構造	61
IX. 応用地質	63
IX. 1 金属鉱床	63
IX. 2 非金属鉱床	65
IX. 3 碎石	66
IX. 4 温泉・噴気・変質	66
文献	68
Abstract	76

図・表・付表目次

第 1 図 阿武隈山地周辺の接峰面図	2
第 2 図 「二本松」図幅地域の接峰面図	3
第 3 図 安達太良火山の全景	3
第 4 図 火口縁東端から見た沼ノ平火口	4
第 5 図 「二本松」図幅地域の地質概略図	6
第 6 図 「二本松」図幅地域及び隣接地域のブーゲー重力異常図	10
第 7 図 「二本松」図幅地域及び隣接地域の変成岩類の分布	11
第 8 図 黒雲母片岩と角閃石片岩の境界部の露頭写真	12
第 9 図 結晶片岩に貫入する超苦鉄質岩の露頭写真	13
第 10 図 花崗岩類のモード三角ダイアグラム	14
第 11 図 黒雲母片岩に貫入する角閃石黒雲母花崗閃緑岩	15
第 12 図 角閃石黒雲母花崗閃緑岩中に含まれる暗色包有物レンズの露頭写真	16
第 13 図 角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入する中-細粒白雲母黒雲母花崗岩の露頭スケッチ	18
第 14 図 角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入する中-細粒白雲母黒雲母花崗岩の岩脈の露頭写真	18
第 15 図 羽黒山東方を通る新幹線福島トンネルの断面図	20
第 16 図 高玉層及び高玉カルデラの地質概略図	23
第 17 図 高玉層深沢火砕流堆積物の露頭写真	24
第 18 図 高玉層深沢火砕流堆積物から後カルデラ期湖成堆積物までが観察できる露頭スケッチ	24

第 19 図	高玉層カルデラ湖埋積堆積物の露頭写真	25
第 20 図	高玉層後カルデラ期の流紋岩の露頭写真	26
第 20 図	高玉層に貫入する大名倉安山岩の岩脈の露頭スケッチ	27
第 22 図	松川層の成層した軽石凝灰岩の露頭写真	28
第 23 図	西鴉川安山岩の露頭写真	31
第 24 図	伏拝岩屑なだれ堆積物の内部構造を示す露頭写真	32
第 25 図	安達太良火山の地質概略図	34
第 26 図	安達太良火山噴出物の上下関係	35
第 27 図	沼尻火砕流堆積物の露頭写真	37
第 28 図	銚子ヶ滝火砕流堆積物とそれを覆う銚子ヶ滝溶岩の露頭写真	40
第 29 図	前ヶ岳西溶岩の累重を示す露頭写真	41
第 30 図	山崎岩屑なだれ堆積物の露頭写真	43
第 31 図	山体崩壊によって形成された和尚山山頂部のカルデラ	43
第 32 図	白糸の滝溶岩と元山火砕流堆積物の露頭写真	45
第 33 図	鉄山-矢筈森噴出物の上位を占める溶結火砕岩の露頭写真	48
第 34 図	細かい板状節理の発達した船明神溶岩の露頭写真	49
第 35 図	沼ノ平溶結火砕岩の露頭写真	51
第 36 図	湯川火砕流堆積物とその直上に堆積した安達太良-岳軽石 (Ad-D) の露頭写真	52
第 37 図	成層した沼ノ平湖埋積堆積物の露頭写真	54
第 38 図	1900 年の噴火口地形と現在の地形の比較	55
第 39 図	沼ノ平火口での水蒸気爆発で形成された白色火山灰層の露頭写真	56
第 40 図	安達太良火山のテフラ模式柱状図	58
第 41 図	安達太良-岳軽石 (Ad-D) の層厚分布	59
第 42 図	「二本松」図幅地域の地質構造と重力異常	62
第 43 図	高玉鉱山の変質及び鉱脈分布図	63
第 44 図	高玉鉱山の金団粘土と富鉱部の関係図	65
第 1 表	「二本松」図幅地域の地質総括表	5
第 2 表	岩倉層産動物化石	21
第 3 表	高玉層に関する層序区分の対応関係	22
第 4 表	安達太良火山の有史の活動記録	54
第 5 表	高玉鉱山の出鉱量	64
第 6 表	「二本松」図幅地域の温泉・噴気	67
付表 A-1	「二本松」図幅地域及び隣接地域の K-Ar 年代測定値	72
付表 A-2	「二本松」図幅地域及び隣接地域のフィッション・トラック年代測定値	73

付表A-3 「二本松」 図幅地域での化学分析値 74

Table 1 A summary of the geology of the Nihonmatsu District 77

二本松地域の地質

阪口圭一*

「二本松」図幅地域の現地調査は昭和57-60年度に実施し、更に平成4年度に補備調査を実施した。建設省福島工事事務所には国道115号土湯トンネル工事現場の観察を許可していただいた。文部省国立極地研究所の小島秀康博士には同氏の修士論文の閲覧・引用を許可していただいた。茨城大学理学部の藤縄明彦博士には同氏の化学分析試料の採集位置を教えていただいた。現地調査に際しては、元所員の一色直記・佐藤博之両氏に有益な討論をして頂いた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

第6図及び第42図の重力異常図の原図は地殻物理部の広島俊男技官によって作成された。本研究に用いた岩石薄片は、宮本昭正氏(元所員)及び地質標本館試料調整課の安部正治・野神貴嗣・大和田 朗の各技官によって作製された。

I. 地 形

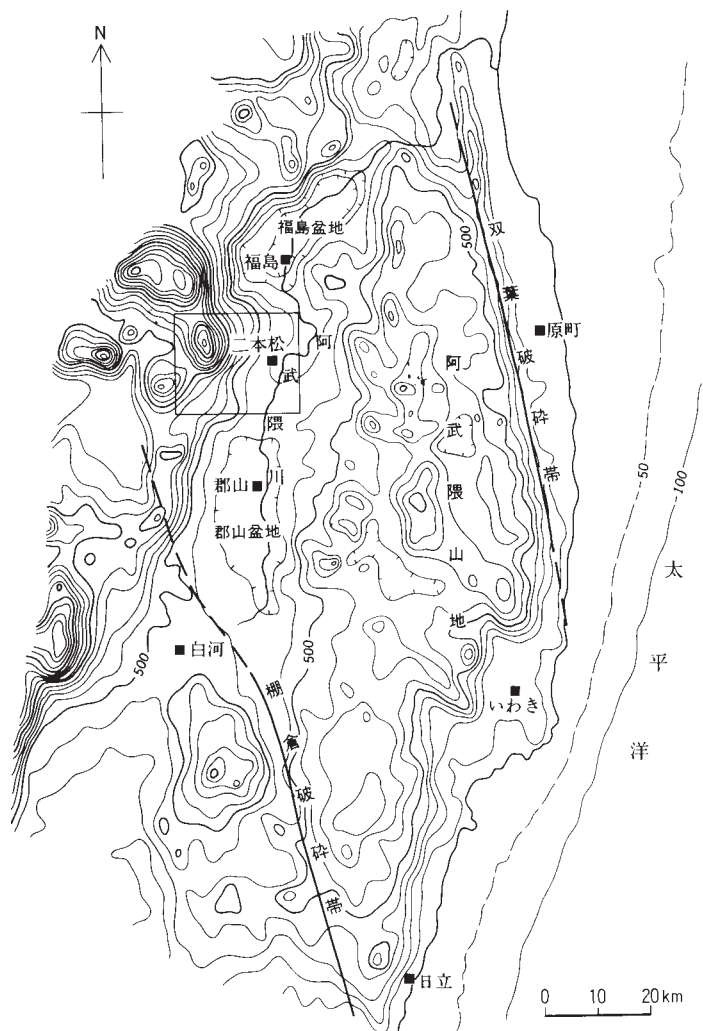
「二本松」図幅地域は、北緯 $37^{\circ}30'$ - $37^{\circ}40'$ 、東経 $140^{\circ}15'$ - $140^{\circ}30'$ の範囲を占め、行政的には福島県福島市、二本松市、郡山市、安達郡安達町・岩代町・本宮町・大玉村・白沢村及び耶麻郡猪苗代町に属する。

本図幅地域は福島県の中通りと呼ばれている地域に当たり、阿武隈山地西縁部から阿武隈川沿いの低地及び東北日本脊梁山地東縁部にいたる地域である(第1図)。また南北でみると、北側の福島盆地と南側の郡山盆地の間の丘陵地帯であり、二本松丘陵と呼ばれている(吉田ほか、1969など)。本図幅地域は地形的には、阿武隈山地西縁部地域、二本松丘陵、^{あだたら}安達太良火山地域及び高玉地域に細分できる(第2図)。

本図幅地域の東3分の1は白亜紀花崗岩類から構成される阿武隈山地の西縁部で、東に向けて緩やかに高度を増しており、二本松市街地や本宮付近で標高300m前後、本図幅地域東縁では標高370m程度

*地殻熱部

Keywords: geologic map, 1:50,000, Nihonmatsu, Fukushima, pre-Cretaceous, Cretaceous, Neogene, Quaternary, Abukuma Metamorphic rocks, ultramafic rocks, Abukuma Granitic Rocks, Iwaki Formation, Takatama Formation, Onagurayama Andesite, Matsukawa Formation, Yokomuki Formation, Sasamoriyama Andesite, Nishikarasugawa Andesite, Fushioigami Debris, Avalanche deposits, Adatara Volcano, caldera, active volcano, Takatanma Mine, hot spring-type mineralization.

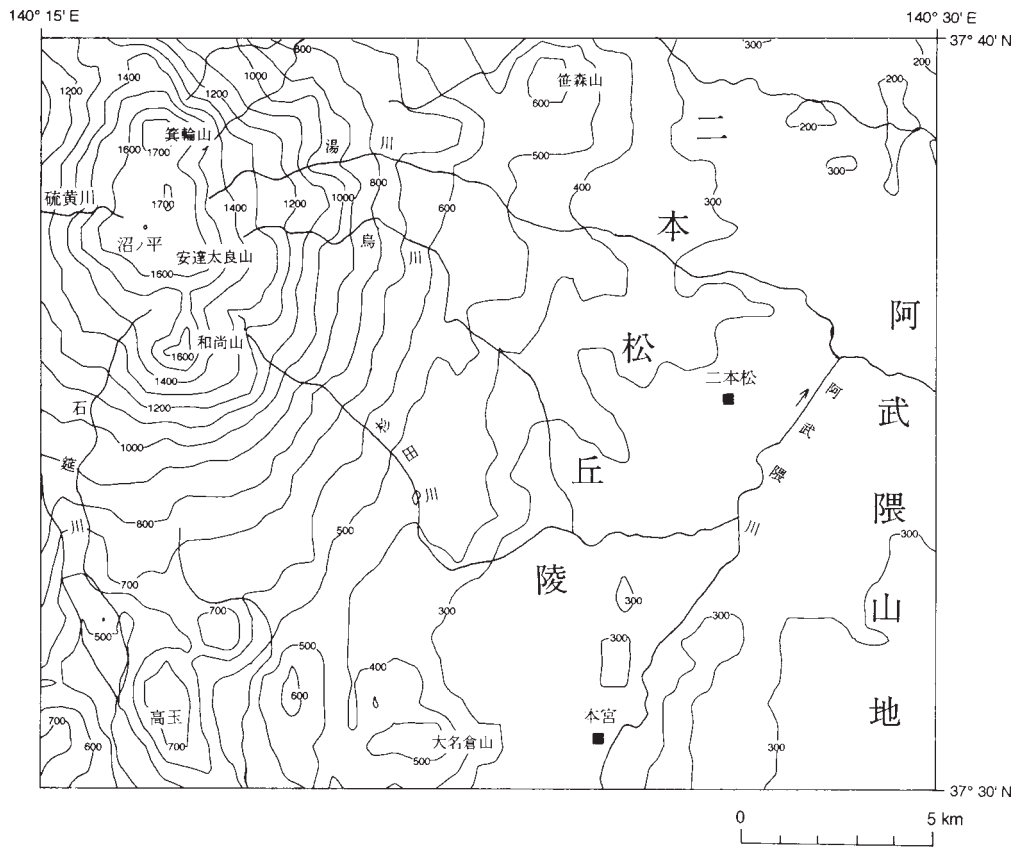


第1図 阿武隈山地周辺の接峰面図 (岡山俊雄による。小池, 1968に加筆) 枠内が本図幅地域。

である。花崗岩類分布地域の西縁部付近を阿武隈川が直線的な流路で北北東に向けて流れ、二本松市街地東方において東南東方向に直角に向きを変え、東隣「川俣」図幅地域へ流れ下る。

二本松丘陵は本図幅地域の中央部を南北に走り、標高は350mから500m余りで、緩やかに東に傾斜しており、表面地形はなだらかである。図幅地域の北端には鮮新世の笹森山安山岩からなる小山体がある。

本図幅北西部は更新世中期以降に活動した安達太良火山の噴出物が占め、北から、箕輪山(最高標高1,728m)、鉄山-安達太良山(同、約1,710m)、和尚山(同、約1,625m)の3つのまとまりに分けられる。それらはほぼ南北に並んでおり、東側から見ると南北に伸びた尾根状の火山体を形成している(第3図)。箕輪山は北東部分に崩壊地形が見られるほかは単純な形の山体であり、北側の斜面下部に鬼面山



第2図 「二本松」図幅地域の接峰面図 500m方眼による。等高線は100m間隔。



第3図 安達太良火山の全景 東方の福島市松川町から見る。

が位置する。箕輪山の南東の僧悟台の上面は南東方に傾斜した斜面がある。鉄山-安達太良山は複雑な地形を呈している。山体の中心部に位置する沼ノ平火口は火口縁の直径が約1km、深さが約200mの大きな火口であるが、やや南北に伸張しており、北縁では火口地形が二重になっている(第4図)。沼ノ平から西方に流れ出している硫黄川の最上流部の胎内岩と障子ヶ岩に挟まれる部分は、比高300mに達する



第4図 火口縁東端から見た沼ノ平火口
沼ノ平火砕丘の部分では火口が二重になっている。

深い峡谷が形成されている。沼ノ平火口の山体斜面の北側の広い部分や障子ヶ岩の上面は、溶結した火砕物（沼ノ平溶結火砕岩）に覆われているため、なめらかな表面地形を呈する。沼ノ平火口の東側の鉄山から矢筈森にかけての湯川の源頭部には東に開いた崖の地形があり小規模な山体崩壊があったことをうかがわせる。

和尚山から葉師岳にかけては、やや開析されて縁の位置が特定できにくい部分もあるが、南東に開いた馬蹄形の崩壊カルデラ地形が存在する。馬蹄形カルデラの内側には山体崩壊後に噴出したと考えられる仙女平と前ヶ岳の凸地形がある。山体の南東麓には山体崩壊に由来する山崎岩屑なだれ堆積物が作る緩斜面が広がるが、顕著な流れ山地形には乏しい。

図幅地域西縁部から西隣「磐梯山」図幅地域にかけての山体の西麓には、沼尻火砕流堆積物が形成する西方に約5°傾斜した緩斜面が広がる。

山体の北東-東-南東側の山体の下部斜面には、侵食を受けた火山体の存在を示唆する多少の凹凸はあるものの、溶岩流等の明瞭な地形が見られない。また岩屑堆積物や降下火砕堆積物に厚く覆われるために、露頭に乏しく、その地形を構成する岩体を特定できなかった。

本図幅南西部の高玉地域は中新世後期の大型カルデラを埋積する高玉層が分布し、石筵川より東側では後カルデラ期の地層が標高650-700mの定高性の地形を作っている。石筵川の西側はカルデラ形成期の噴出物である深沢火砕流堆積物からなる。高松山・西高森・夢想山・離山などの凸地形は高玉カルデラ後カルデラ期の流紋岩及び安山岩で構成される。旧高玉鉞山から北方の鶯段にかけては、高玉層後カルデラ期カルデラ湖埋積堆積物の最上部が強い珪化変質を受けたために侵食されずにテーブル状の地形をなして残っている(柳生, 1954)。高玉地区の東端には中新世末期の大名倉山安山岩が高玉層の上位に噴出して小山体を形成している。

II. 地 質 概 説

「二本松」図幅地域は阿武隈山地西縁部から東北日本脊梁山地にかかる地域に当る。本図幅地域の東半は主として変成岩類及び花崗岩類から構成される。西半は主として中新世から鮮新世の地層群と更新世中期以降の安達太良火山噴出物から構成される。第1表に地質総括表を、第5図に地質概略図を示す。

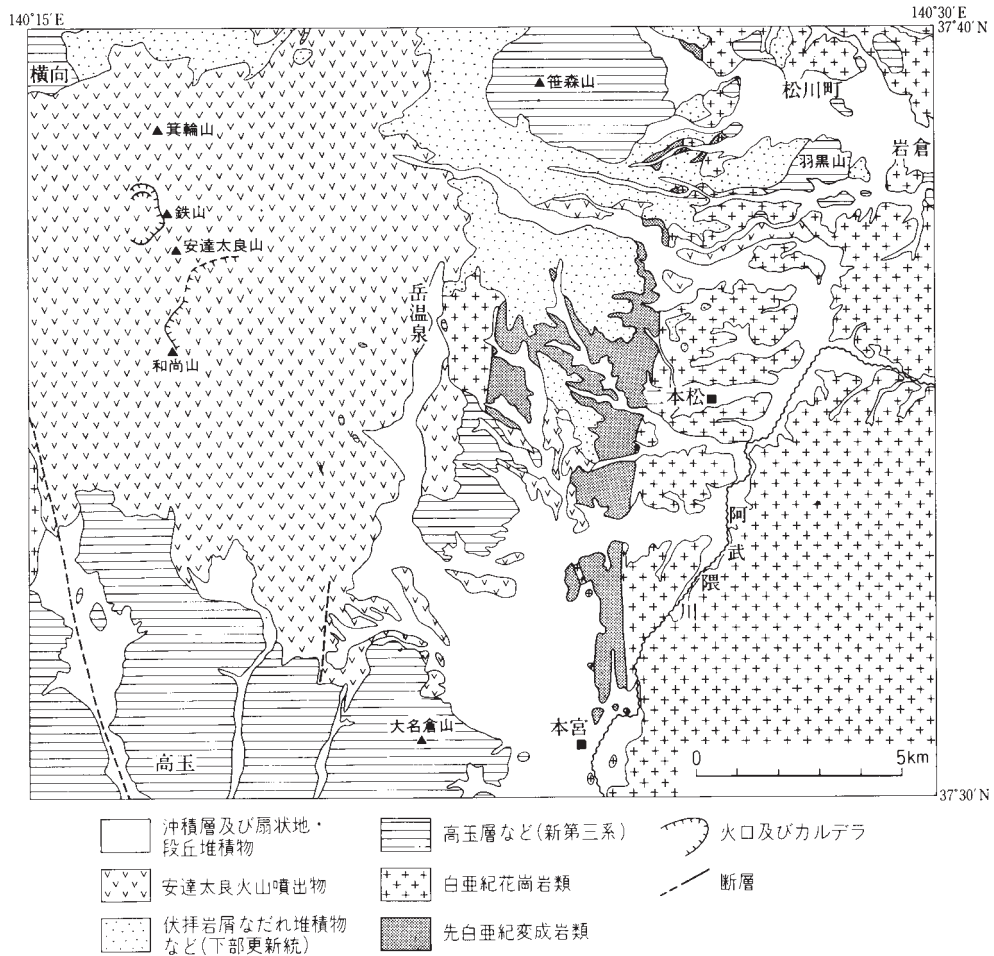
II. 1 研究史

「二本松」図幅地域に分布する変成岩類及び花崗岩類についての記載は渡辺(1961)、五十嵐(1961, 1977)、小島(1978)、Nakadohri Collaborate Research Group (1979)、八島・中通り団体研究会(1981)が行っている。渡辺(1961)は初めて本図幅地域の変成岩類及び花崗岩類を記載し、変成岩類が結晶片岩類と超苦鉄質岩類からなること、花崗岩類中にマグマの流動を示す流理構造が認められることを明らかにした。五十嵐(1961, 1977)は工業用原料・砕石資源調査の目的で超苦鉄質岩類の調査を行い、分布・岩石記載及び化学組成について報告している。小島(1978)は本図幅地域の変成岩類の岩石学的検討から、変成岩類が角閃岩相に相当することを報告し、東側の花崗閃緑岩の貫入により最大約500mの

第1表 「二本松」図幅地域の地質総括表

地質時代		地質区分及び放射年代		主岩相(岩質)		
第四紀	完新世	沖積層		礫・砂・泥		
	更新世中期	安達太良火山噴出物	扇状地及び段丘堆積物	溶岩・火砕流堆積物・ 降下堆積物(大部分Ap)	礫・砂・泥	
		更新世前期	西鴉川安山岩 1.46Ma	伏拝岩層なだれ堆積物 笹森山安山岩 2.37Ma	溶岩(Ap)	岩層 溶岩(Ap)
第三紀	鮮新世	横向層 (横向カルデラ) 5.3Ma, 5.0Ma	松川層	砂岩・シルト岩・溶岩(Ap)	凝灰質砂岩・シルト岩	
		大名倉山安山岩 7.6Ma		溶岩(Ap)		
	中新世	高玉層 (高玉カルデラ)	後カルデラ期の地層 8.4Ma, 8.2Ma カルデラ形成期の地層		砂岩・シルト岩・ 軽石凝灰岩・溶岩 (R, Ap, Dp) 火砕流堆積物(R)	
		中期		岩倉層		砂岩・シルト岩・溶岩 (Rb, D)
白亜紀	花崗岩類 111Ma, 90Ma		角閃石黒雲母花崗閃緑岩・黒雲母花崗岩・ 白雲母黒雲母花崗岩			
先白亜紀	変成岩類		超苦鉄質岩類	黒雲母片岩・黒雲母石英片岩・ 角閃石片岩・角閃石		

A: 安山岩, D: デイサイト, R: 流紋岩
b: 黒雲母, p: 輝石



第5図 「二本松」 図幅地域の地質概略図

幅の接触変成作用を受けているとした。Nakadohri Collaborate Research Group (1979)及び八島・中通り団体研究会(1981)は本図幅地域から福島市北西方の栗子地域に至る範囲の変成岩類及び花崗岩類の詳しい記載を行った。そのほか、久保(1973)は本図幅南東隅から南方の地域において花崗岩類の中の面構造の解析を行い、花崗岩類同士の進入の過程について考察している。

本図幅地域の新第三系のうち、図幅西半分(脊梁山地側)に分布する地層については、北村ほか(1965)によってそれまでの研究の総括の形で縮尺5万分の1の地質図が公表された。以後、これが標準とされており、それ以後のデータも含めて集成された鈴木・島津ほか(1986)や鈴木・吉村ほか(1986)においても基本的な考え方は変わっていない。これに対して阪口・関(1990)及びSeki(1993)は、図幅地域南西部に分布する従来の深沢凝灰岩・白石層・岩根流紋岩をそれぞれカルデラ形成期の火砕流堆積物・後カルデラ期のカルデラ湖埋積堆積物・後カルデラ期火山岩であるとして、重力異常データからも存在が支持される高玉カルデラに伴う地層という位置づけを示した。更に山元(1994)は本図幅地域に西接

する50×30kmの地域に大峠・木地小屋・横向・上戸の4つのカルデラ構造とそれらに伴う地層群を報告し、この地域が中新世後期から鮮新世にかけてカルデラ火山群の活動地域であったことを示した。本図幅中央部から東部にかけて分布する第三系の岩倉層・松川層は吉田ほか(1983)によって初めて記載された。

安達太良火山の地質に関する研究には岩永(1964)、藤縄(1980)、新エネルギー・産業技術総合開発機構¹⁾(1991)などがある。岩永(1964)は安達太良火山の活動を初期・主活動期・末期に分類し、鉄山・箕輪山・和尚山の各山体においてほぼ同時に山体形成が進行したと考えた。藤縄(1980)は早期噴出物・第一期から第三期の噴出物に分類し、第一期では前ヶ岳周辺の山体形成、第二期では和尚山下部山体の形成、第三期では和尚山上部山体と箕輪山・鉄山山体の形成が行われたとした。NEDO(1991)では新たに放射年代値等のデータを加え、古期(更新世前期から中期)・中期(更新世中期)・新期(更新世後期)に分類し、古期には箕輪山の下部及び和尚山下部の山体、中期には和尚山の主山体と鉄山の下部山体、後期には箕輪山の下部山体と鉄山の中心部がそれぞれ形成されたとした。以上の研究はいずれもテフラ及び山麓の岩屑なだれ堆積物にはほとんど言及していない。テフラについては吉田ほか(1968, 1969)、福島地学のガイド編集委員会(1984)、Arai *et al.*(1986)、早田・西城(1987)による研究があり、岩屑なだれ堆積物についても簡単に記載されている。また安達太良火山の岩石学的研究には藤縄(1980)、藤縄ほか(1984)、倉沢ほか(1986)、Fujinawa(1988,1990)、藤縄(1991)、Fujinawa(1992)がある。

福島盆地から郡山盆地に至る地域の第四系については鈴木ほか(1967)、吉田ほか(1968, 1969)、鈴木ほか(1977)により研究が進められ、その成果は5万分の1表層地質図幅「福島」(鈴木ほか, 1982)及び「二本松」(吉田ほか, 1983)としても公表されている。

II. 2 変成岩類及び花崗岩類

本図幅地域の最も古い岩体は結晶片岩類及び超苦鉄質岩類からなる変成岩類であり、本図幅中央部を最大幅4 kmで南北に分布する。結晶片岩類は黒雲母片岩及び角閃石片岩からなり、両者は様々な層厚をもって互層している。片状構造の走向はほとんどの場所でNS±20°であり、傾斜は70°以上の高角度である。この変成岩類は阿武隈変成帯に所属するが、竹貫・御斎所各変成岩など他の変成岩類との関係は明らかでない。超苦鉄質岩類は結晶片岩類の分布の東縁に沿って南北に伸びたレンズ状の多数の小岩体として産する。いずれも蛇紋岩化が進んでいる。原岩の大部分はダナイトで、少量のハルツバージャイト等を伴っている。

白亜紀のいわゆる阿武隈花崗岩類は図幅地域の東3分の1を占めるほか、図幅地域中央部の^{だけ}岳温泉周辺及び西隣「磐梯山」図幅地域との境界部に分布する。構成鉱物・岩相から中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩、斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩、中粒黒雲母花崗岩、中-細粒白雲母黒雲母花崗岩、細-中粒白雲母黒雲母花崗岩の5つの岩体に区分される。斑状黒雲母花崗岩を除く4岩体はいずれも変成岩類に貫入している。

1) 以後、NEDOと略称する。

中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩は阿武隈山地に広く分布する古期花崗閃緑岩に相当するもので、本図幅地域においても、図幅地域の東部に花崗岩類のうちで最も広く分布する。中-粗粒の等粒状組織を示し、多数の暗色包有物を含む。ほとんどの暗色包有物はレンズ状の形態を呈し、角閃石結晶の伸長方向とも調和的な面構造を作っている。本岩体については、90Ma 及び 110Ma という K-Ar 年代が報告されている。

斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩は本図幅南東隅にわずかに分布し、中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入している。3cm 程度に達する桃色の斑状カリ長石を含む黒雲母花崗岩で、面構造が認められる場合もある。

中粒黒雲母花崗岩は本図幅南西縁部と北部に分布する。中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩との関係は未確認であるが、西隣「磐梯山」図幅地域では本図幅地域に分布するものに類似した岩相の角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入している。中粒の等粒状組織を示す。

中-細粒白雲母黒雲母花崗岩は本図幅南部の阿武隈川東岸に分布し、中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入している。中-細粒の等粒状組織を呈するが、5mm 程度に達する石英結晶がやや斑状の印象を与えることがある。

細-中粒白雲母黒雲母花崗岩は本図幅中央の岳温泉周辺に孤立して分布し、他の花崗岩類との関係は明らかでない。優白質な岩相が卓越する細-中粒の花崗岩で、岩相変化が激しく、大きな貫入岩体ではないと考えられる。全体に南北方向の破碎構造が認められる。

II. 3 新 第 三 系

中新世から鮮新世にかけての地層群はそれぞれの分布が離れており、直接の相互関係は確認できない場合が多い。

中新世中期の岩倉層は本図幅北東部に分布し、砂岩・シルト岩を主体として流紋岩質凝灰角礫岩を伴う堆積岩類と、それに貫入及び一部指交する流紋岩・デイサイトから構成される。地表での分布は断片的であるが、地下では福島市松川町付近に存在する直径約3kmの花崗岩の凹部を埋めるように分布している。この花崗岩の凹みに対応して顕著な負の重力異常が存在する。

中新世後期の高玉層及び鮮新世初期の横向層は大形の陥没カルデラを埋積する地層である。高玉層は本図幅南西部に位置する高玉カルデラ(東西15km, 南北12km)を埋積する地層で、カルデラ形成期の深沢火砕流堆積物と後カルデラ期のカルデラ湖埋積堆積物・火山岩類から構成される。深沢火砕流堆積物は本図幅南西縁の地表に分布するほか、カルデラ中央部の地下にも後カルデラ期堆積物の下位に300m以上の厚さで存在する。後カルデラ期の堆積物は約800mの層厚でカルデラをほぼ水平に埋めている。我が国有数の金鉱山であった高玉鉱山の鉱脈は後カルデラ期堆積物中に胚胎しており、後カルデラ期の火成活動による鉱化作用として捉えなおされつつある(Seki, 1993)。高玉層分布地域の東部では、高玉層の上位に大名倉山安山岩が噴出している。横向層は、大部分が「磐梯山」図幅地域に含まれる横向カルデラを埋積する地層で、本図幅地域では、北西部に後カルデラ期のカルデラ湖埋積堆積物と貫入岩がわずかに地表に分布するのみであるが、試錐調査によって安達太良火山噴出物の下位に1,300m以

上の厚さで分布することが確認されている。

中新世末期ないし鮮新世の松川層は本図幅の北東隅の狭い範囲に分布し、凝灰質砂岩とシルト岩の互層を主体とする。分布の縁では粗粒の礫岩も認められ、小規模な堆積盆を埋めた堆積物である。笹森山安山岩は現在の火山フロントより10km東に位置する鮮新世の火山体である。東北日本の現在の火山フロントの東側に点々と存在する鮮新世火山活動の一部をなすものと考えられている。

Ⅱ. 4 第四系

第四紀の地層は、古いものから、安達太良火山の下位に位置する西烏川安山岩、二本松丘陵を広く覆う伏拝岩屑なだれ堆積物、東北日本火山フロントに位置する安達太良火山噴出物、段丘堆積物及び沖積層である。

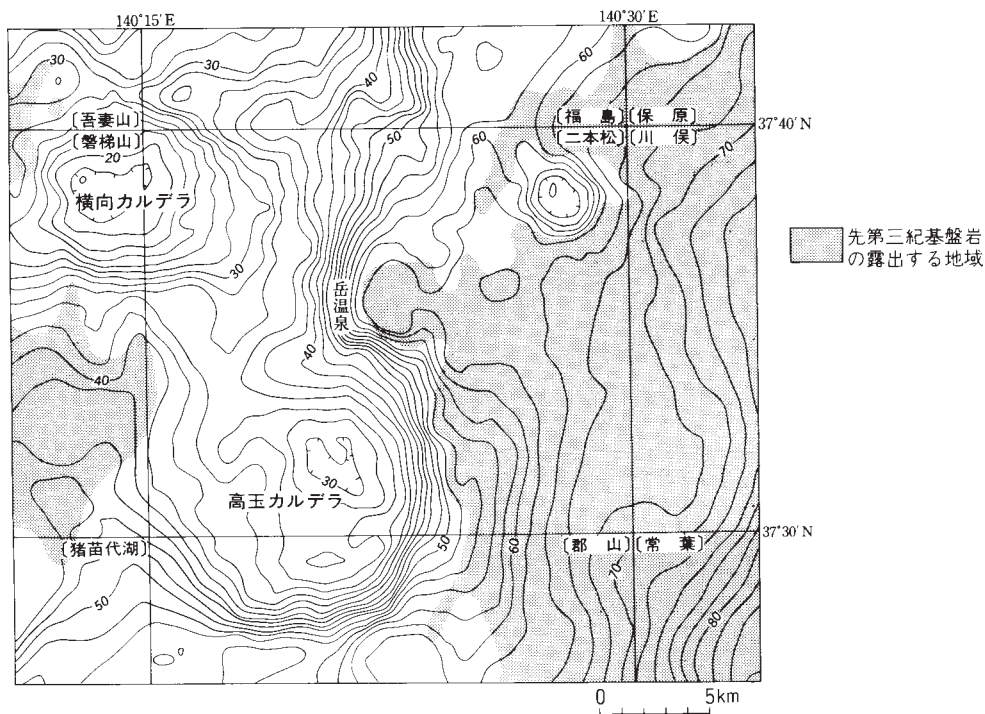
更新世前期の西烏川安山岩は箕輪山の北側に分布し、累重した安山岩溶岩から構成される。溶岩流の傾斜方向から噴出源は分布域の南ないし南西方向と推定される。

更新世前期の伏拝岩屑なだれ堆積物は本図幅中央部から北隣「福島」図幅地域の南縁部にかけて広く分布し、降下火砕堆積物を除くと二本松丘陵地域の最上位を占める。その分布から供給源は西方の安達太良火山北部から吾妻火山南部にかけての地域と考えられるが、現在では対応する崩壊地形は存在しない。

更新世中期以降に活動した安達太良火山の噴出物は初期噴出物・和尚山噴出物・箕輪山-安達太良山噴出物に大別される。初期噴出物は沼尻火砕流堆積物と僧悟台溶岩で、活動の中心は鉄山から箕輪山の付近であると考えられる。和尚山噴出物をもたらした活動では火山体の南端の和尚山が形成された。その後、山頂部が南東方に向けて崩壊し、山麓部に山崎岩屑なだれ堆積物が堆積した。山体崩壊で形成された馬蹄形カルデラ内には前ヶ岳及び仙女平溶岩が噴出した。箕輪山-安達太良山噴出物をもたらした活動では活動の中心は鉄山-沼ノ平-安達太良山付近及び箕輪山に移り、現在の山体の中心部を形成した。沼ノ平火口では水蒸気爆発が繰返し起こっているが、1899年から1900年の爆発の後は目だった活動は無い。

Ⅱ. 5 重力

第6図に「二本松」図幅地域とその周辺のブーゲー重力異常図を示す。本図幅地域のほぼ中央を境にして相対的に東側が高重力異常域、西側が低重力異常域となっており、境界部では急激に変化している。高重力異常域は先第三紀基盤岩類の分布に対応しており、重力異常の値は東方に向かって緩やかに上昇している。中央部の高重力異常域が西に張り出したような分布を示す部分は、岳温泉周辺の花崗岩類に対応する。その西端部は重力異常値の変化が非常に大きく直線的である。本図幅北東部には直径約3kmの円形の低重力異常域があり、これは花崗岩類の凹部を埋めた岩倉層、特に火山岩類の分布によく一致している。西側の低重力異常域の中には更に2カ所の低重力異常域が認められる。一つは本図幅南西部のもので、高玉カルデラの陥没構造に対応する。他の一つは本図幅北西隅から「磐梯山」図幅地域の北東部にかけてのもので、横向カルデラの陥没構造に対応するものである。



第6図 「二本松」図幅地域及び隣接地域のブーゲー重力異常図 [広島ほか(1990)の一部を簡略化して加筆]
等重力線は2m gal間隔. 補正密度は2.67g/cm³.

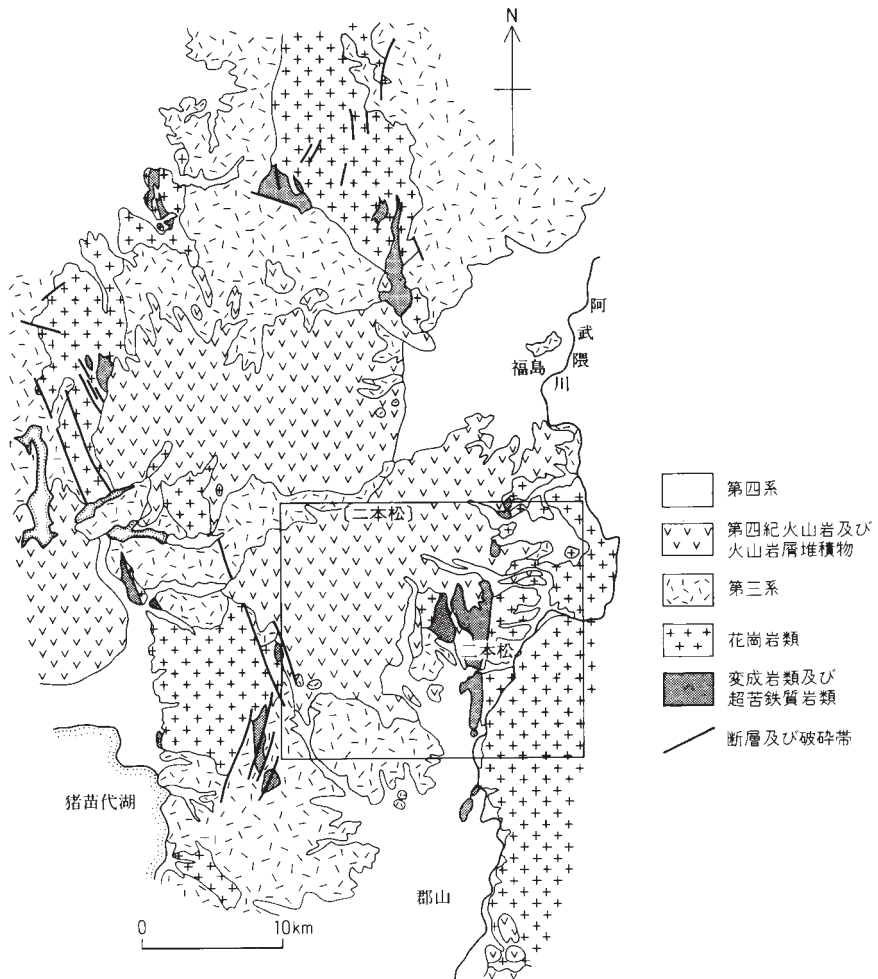
Ⅲ. 先白亜紀変成岩類

Ⅲ. 1 泥質及び苦鉄質変成岩類 (M)

分布・構造 Nakadohri Collaborate Research Group (1979)及び八島・中通り団体研究会(1981)による中通り変成岩帯の変成岩類のうちの南東部に分布する岩体に相当する(第7図). 本図幅の中央部に南北25km, 東西最大4kmの分布を示す. 北限は本図幅北端の福島市関根であり, 南端は「郡山」図幅地域の日和田である. 片状構造の走向は本図幅中央部以南ではほぼ南北であり, 北部ではN20-30°Eである. 傾斜はほとんどの場所で70°以上の高角度である.

層序関係 本変成岩類は本図幅地域で最古期の岩石である. 阿武隈花崗岩類のうち, 中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩, 中粒黒雲母花崗岩, 中-細粒白雲母黒雲母花崗岩, 細-中粒白雲母黒雲母花崗岩に貫入されている.

岩相・岩石記載 泥質及び苦鉄質の結晶片岩類から構成される. 両者は数10cm-数10mのさまざまな厚さで互層状に分布している(第8図). 泥質変成岩類は変成岩類分布北半部の二本松市塩沢町から高



第7図 「二本松」 図幅地域及び隣接地域の変成岩類の分布
(八島・中通り団体研究会, 1981を簡略化)

越屋戸付近で卓越している。苦鉄質変成岩は分布南部の二本松市象目田から本宮町市街地にかけてと分布西部の二本松市原セ周辺で卓越している。一般的に両者とも片状構造は単調であるが、局部的に顕著な微褶曲構造が発達する。また両者とも、角閃石黒雲母花崗閃緑岩との境界の近くでは花崗閃緑岩貫入による熱変成を受けている。熱変成帯の幅は最大で約500mである(小島, 1978)

泥質変成岩類は黒雲母片岩及び黒雲母石英片岩からなる。一般に苦鉄質変成岩類に比べて風化の度合が高く、良好な露頭はあまり多くない。主要な構成鉱物は石英・斜長石・黒雲母・白雲母であり、ざくろ石を含む場合がある。黒雲母に富む部分と石英・斜長石に富む部分がそれぞれ厚さ数mmの互層状になっている部分もある。

苦鉄質変成岩類は角閃石片岩及び角閃岩である。このうち角閃岩は肉眼でも粗粒の普通角閃石結晶が認められるもので、二本松市原セオ木周辺に分布する。角閃岩はほとんどが普通角閃石で構成され、少



第8図 黒雲母片岩(濃色部)と角閃石片岩(淡色部)の境界部の露頭写真
スケールは1m. (二本松市塩沢町)

量の斜長石を含む。角閃石片岩の主要な構成鉱物は緑色-青緑色角閃石と斜長石で、少量の黒雲母と石英を伴う。角閃石黒雲母花崗閃緑岩との境界付近では、放射状のアクチノ閃石が多量に認められる。付表A-3に五十嵐(1961)による化学分析値を示す。

黒雲母石英片岩 GSJ R60837 (NM16132E)

産地：本宮町立石の採石場。

鏡下の特徴：主要な構成鉱物は石英・黒雲母であり、少量の白雲母・ジルコン・電気石・燐灰石を伴う。

粗粒の石英が濃集する部分と黒雲母及び細粒の石英からなる部分が1-数mmの厚さで層状に重なっている。黒雲母は褐色である。粗粒の石英は縫合状組織を示す。

角閃石片岩 GSJ R60838 (NM02078C)

産地：本宮町立石。

鏡下の特徴：主要な構成鉱物は淡緑色角閃石・斜長石であり、不透明鉱物及び細粒の緑れん石を含む。

細粒緑れん石はほぼ均等に分布している。アクチノ閃石、粗粒のざくろ石、緑れん石からなる細脈が片状構造とほぼ平行に貫いている。

Ⅲ. 2 超苦鉄質岩類 (U)

分布 結晶片岩類の分布の東縁部に多数の小規模な岩体として分布する。いずれも南北に伸びたレンズ状ないし帯状の形態を取る。岩体の幅は二本松市二伊滝のものが最大で200mである。

層序関係 結晶片岩類の構造に沿って分布している。片状構造を大きく乱しているところは認められない(第9図)。花崗閃緑岩の貫入による熱変成を受けている。

岩相・岩石記載 全体的に蛇紋岩化が進んでおり、原岩は局部的に残っているだけである。原岩の大部分はダナイトであり、他にはハルツバージャイトないしレールゾライトが認められる。八島・中通り団体研究会(1981)はその他に透角閃石ペリドタイトと、随伴岩として変ハンレイ岩・細粒変閃緑岩を記載している。

付表 A-3 に五十嵐(1961)による化学分析値を示す。

蛇紋岩化したダナイト GSJ R60839 (NM01111)

産地：二本松市二伊滝

鏡下の特徴：原岩のダナイトは粒径が1-1.5mmのかんらん石と少量の斜方輝石から構成される。全体に細かい網目状に蛇紋岩化が進んでおり、蛇紋石と磁鉄鉱が生じている。束状や放射状に伸びた透角閃石の集合が斑点状に分布する。



第9図 結晶片岩(M)に貫入する超苦鉄質岩(U)の露頭写真 (二本松市三保内)

IV. 白亜紀花崗岩類

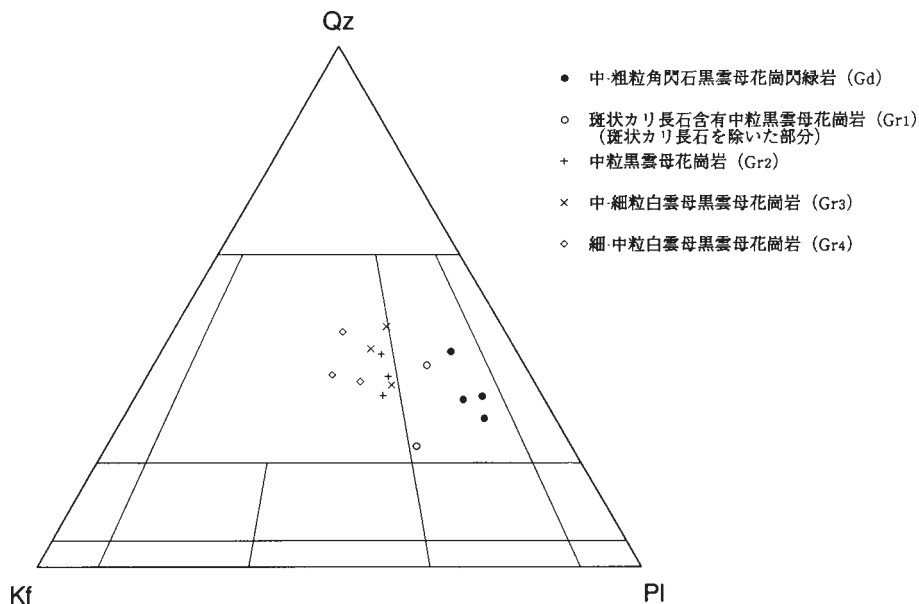
「二本松」図幅地域に分布する白亜紀花崗岩類はいずれも阿武隈山地を構成するいわゆる阿武隈花崗岩類に属し、中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩、斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩、中粒黒雲母花崗岩、中-細粒白雲母黒雲母花崗岩、細-中粒白雲母黒雲母花崗岩の5つの岩体からなる。互いの貫入関係については、中-細粒白雲母黒雲母花崗岩及び斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩がそれぞれ中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入していることは確認できたが、他の岩体については分布が孤立していたりするために明らかではない。第10図に各岩体のモード組成を示す。

IV. 1 中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩 (Gd)

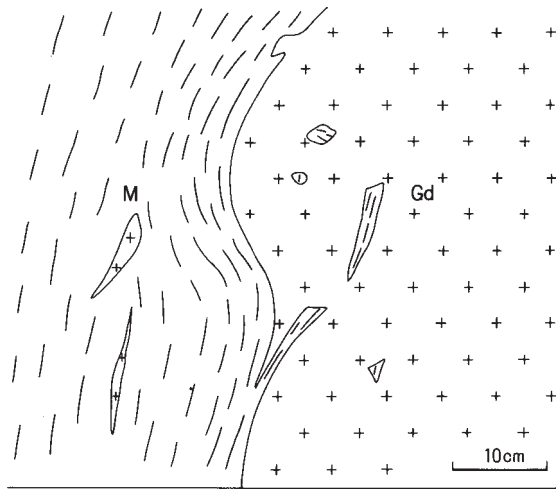
対比・分布 渡辺ほか(1955)の古期第2期の花崗閃緑岩に相当し、阿武隈山地の全域にわたる分布が報告されている。「二本松」図幅地域では東部の3分の1を占めて分布する。

層序関係 先白亜紀変成岩類に貫入している(第11図)。中-細粒白雲母黒雲母花崗岩、斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩に貫入されている。

岩相・岩石記載 中粒-粗粒の等粒状組織を持ち、角閃石結晶は3cmに達することもある。図幅地域内ではほぼ均一な岩相を示し、粒径の大きな変化は認められない。表層風化が著しく、図幅地域全域に



第10図 花崗岩類のモード三角ダイアグラム



第 11 図 黒雲母片岩に貫入する角閃石黒雲母花崗閃緑岩
 優白質の花崗閃緑岩(Gd)が黒雲母片岩(M)を取り込んでいる。優白質の接触緑
 の幅は約 50cm である。(二本松市高越屋戸)

わたっていわゆるマサ化が起こっている(内川ほか, 1982)。細粒の石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石からなる暗色包有物を多量に含み, 最大では10mを越えるものもある。数10cm以下の暗色包有物はレンズ状に引き伸ばされているものが多く, 面構造を作っている(第12図)。角閃石結晶もこの面構造と調和的に配列する。面構造は分布地域の南部でN20-30°Eで75°以上の急傾斜のことが多い。北部の安達町陣場周辺ではEW方向が卓越する。分布の西縁の変成岩との貫入境界近くでは, 境界の方向に漸移している。

角閃石黒雲母花崗閃緑岩 GSJ R60841 (NM02040)

産地: 白沢村江口。

主成分鉱物: 斜長石(容量比53.2%)・石英(20.5%)・カリ長石(5.5%)・黒雲母(12.2%)・角閃石(8.4%)。

副成分及び二次鉱物: ジルコン・燐灰石・褐れん石・不透明鉱物・緑泥石・緑れん石。

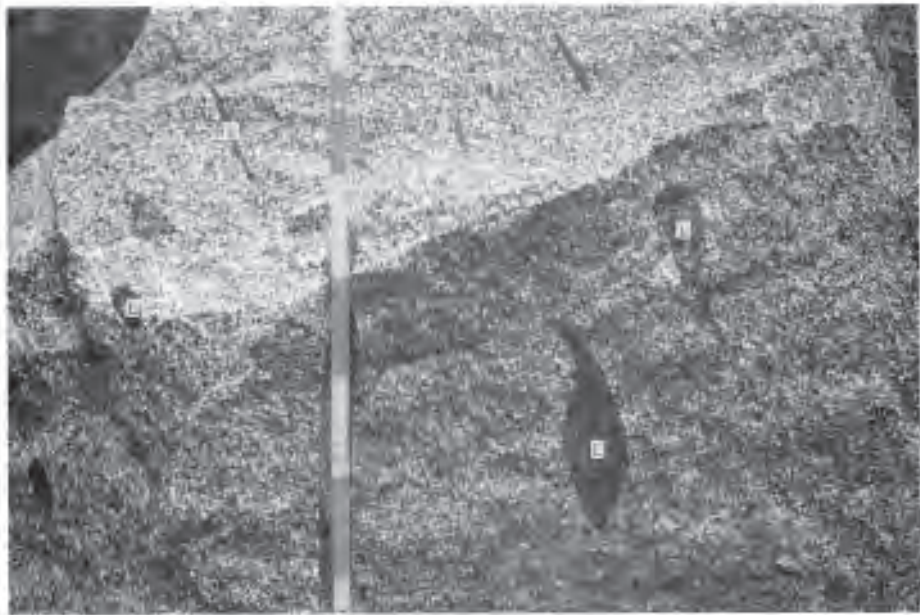
斜長石は半自形で反復累帯構造を示す。しばしば汚濁した核を持つ。石英は他形でサブグレイン化している。カリ長石は他形で他の鉱物の粒間を充填するように分布する。細かいパーサイト構造及び微斜長石構造を示す。斜長石との境界にはミルメカイトが形成されている。黒雲母は半自形-他形で大形のは時々斜長石を包含する。角閃石は半自形で青みを帯びた褐緑色を示す。大形のは斜長石・黒雲母を包含することがある。

角閃石黒雲母花崗閃緑岩中の暗色包有物 GSJ R60841 (NM02040)

産地: 白沢村江口。

構成鉱物: 斜長石(容量比48.8%)・石英(8.0%)・カリ長石(1.9%)・黒雲母(29.6%)・角閃石(11.4%)。

その他に少量のジルコン・褐れん石・不透明鉱物を含む。各鉱物の鏡下での特徴は母岩のものとはほぼ同じであるが, 母岩に比べるとやや細粒で苦鉄質鉱物の割合が大きい。苦鉄質鉱物の中では母岩に比べて角閃石が多い。珪長質鉱物の中では, 母岩に比べて斜長石が多く, 石英・カリ長石が少ない。



第12図 角閃石黒雲母花崗閃緑岩中に含まれる暗色包有物レンズ(L)の露頭写真
スケールの各色部は10cm。(白沢村桜内)

放射年代 本岩体のK-Ar年代として、河野・植田(1965)により90Ma(「川俣」図幅地域)、河野・植田(1966)により90Ma、富塚ほか(1991)により 110 ± 2.5 Maが報告されている(付表A-1)。

IV. 2 斑状カリ長石含有中粒黒雲母花崗岩 (Gr₁)

対比・分布 八島・中通り団体研究会(1981)の斑状黒雲母角閃石花崗岩の一部、久保(1973)の三春岩体の北端部にあたり、南隣の「郡山」図幅地域の北東部から本図幅地域南東隅の白沢村稲沢周辺にかけて分布する。

層序関係 中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入している。

岩相・岩石記載 斑状の桃色カリ長石を含む中粒の花崗岩で、カリ長石は4cm程度のもので見られる。本図幅地域では風化が著しく、新鮮な岩石を観察できる露頭は無い。「郡山」図幅地域の、白沢村滑津では、カリ長石と黒雲母が面構造を作っているのが認められる。

斑状黒雲母花崗岩(斑状カリ長石を含まない部分) GSJ R60843 (NM16091)

産地：白沢村滑津(「郡山」図幅地域)。

主成分鉱物：斜長石(容量比45.8%)・石英(20.8%)・カリ長石(23.1%)・黒雲母(10.3%)。

副成分及び二次鉱物：ジルコン・燐灰石・スフェン・不透明鉱物・緑泥石。

斜長石は半自形で累帯構造は顕著でない。石英は他形で一部でサブグレイン化している。カリ長石は他形で微斜長石構造及びパーサイト構造を示す。黒雲母は半自形-他形で他の鉱物の粒間の隙間に沿って分布し、緑がかった褐色を示す。

IV. 3 中粒黒雲母花崗岩 (Gr₂)

対比・分布 本図幅南西縁から西隣「磐梯山」図幅地域にかけて分布する花崗岩に、図幅北端部の福島市関根周辺に分布する八島・中通り団体研究会(1981)の斑状黒雲母角閃石花崗岩の一部を加えたものに相当する。

層序関係 本図幅北端部に分布する岩体は変成岩類に貫入している。角閃石黒雲母花崗閃緑岩との関係を確認できる露頭は見つかっていない。本図幅南西縁に分布する岩体は、本図幅地域の他の花崗岩類との関係は明らかでないが、「磐梯山」図幅地域では、本図幅地域に分布するものに類似した岩相の角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入している。

岩相・岩石記載 中粒の黒雲母花崗岩で、北端部の岩体では一部に優白質の岩相も見られる。面構造等の内部構造は明瞭ではない。

黒雲母花崗岩 GSJ R60844 (NM02043)

産地：福島市関根。

主成分鉱物：斜長石(容量比 38.5%)・石英(31.0%)・カリ長石(24.8%)・黒雲母(5.7%)。

副成分及び二次鉱物：ジルコン・燐灰石・緑泥石。

斜長石は半自形-他形で累帯構造は顕著でない。石英は他形でサブグレイン化している。カリ長石は他形で微斜長石構造及びパーサイト構造を示す。黒雲母は半自形-他形で部分的に緑泥石等に変質している。

IV. 4 中-細粒白雲母黒雲母花崗岩 (Gr₃)

対比・分布 八島・中通り団体研究会(1981)の両雲母花崗岩のうちの本宮周辺に分布する岩体に当り、本宮町と白沢村境界部の阿武隈川東岸に主に分布する。

層序関係 変成岩類と中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩に貫入している(第13・14図)。

岩相・岩石記載 中-細粒の花崗岩で、5mm程度に達する石英がやや斑状の印象を与えることがある。分布地域ではほぼ均一の岩相を示す。面構造などはほとんど認められないが、本宮町久保ではNW-SE方向の破碎を伴った構造が認められる。

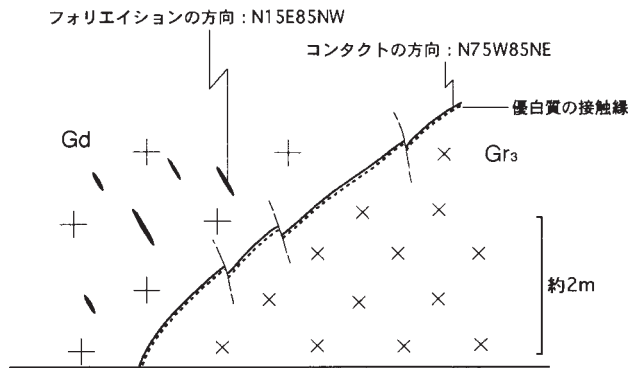
白雲母黒雲母花崗岩 GSJ R60842 (NM02041)

産地：白沢村南大沢。

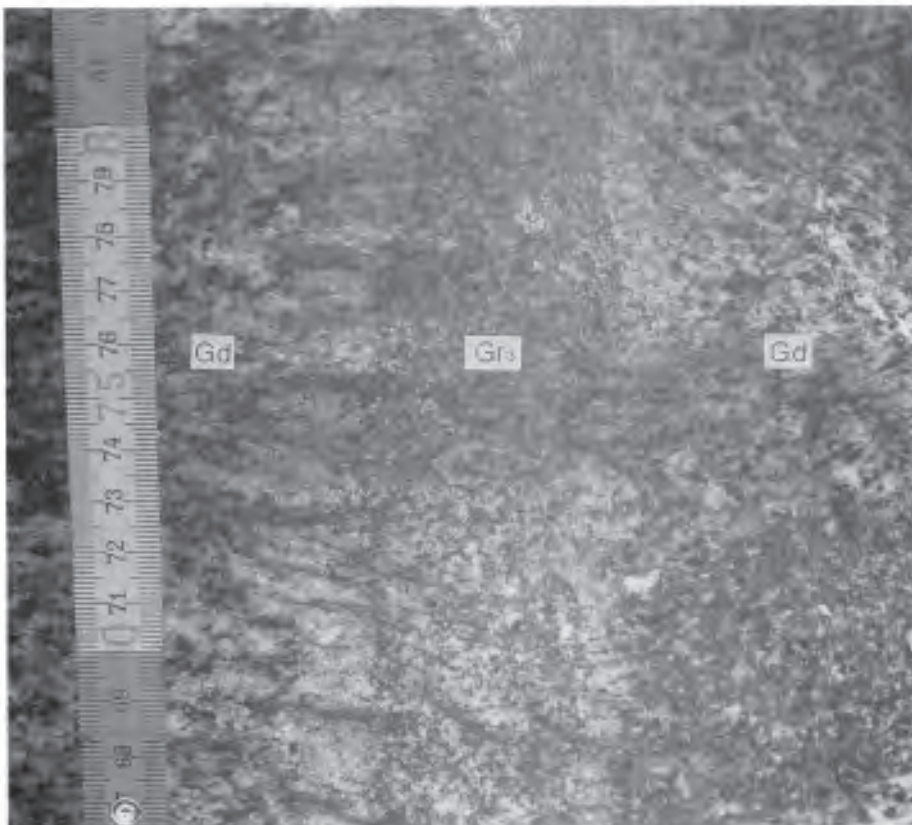
主成分鉱物：斜長石(容量比(38.0%))・石英(32.3%)・カリ長石(22.0%)・黒雲母(6.7%)・白雲母(1.0%)。

副成分及び二次鉱物：ジルコン・燐灰石・不透明鉱物・緑泥石。

斜長石は半自形で反復累帯構造を示す。石英はサブグレイン化していて波動消光を示す。カリ長石は他形で細かい微斜長石構造を示すものが多い。斜長石との境界にはミルメカイトが形成されている。黒雲母は他形-半自形でやや赤みを帯びた褐色を示す。白雲母は他形で黒雲母に比べ少量である。黒雲母とともに他の鉱物の粒間に沿って分布する。



第13図 角閃石黒雲母花崗閃緑岩(Gd)に貫入する中-細粒白雲母黒雲母花崗岩(Gr₃)の露頭スケッチ
 接触面は花崗閃緑岩のフォリエーションを切っており、新旧関係が判定できる。貫入面に沿って幅約3cmの優白質の接触線ができています。(白沢村坂下)



第14図 角閃石黒雲母花崗閃緑岩(Gd)に貫入する中-細粒白雲母黒雲母花崗岩(Gr₃)の岩脈の露頭写真
 スケールの各色部は10cm。(白沢村白旗北方)

IV. 5 細-中粒白雲母黒雲母花崗岩 (Gr₄)

対比・分布 八島・中通り団体研究会(1981)の黒雲母花崗岩と両雲母花崗岩を合わせたものに相当する。二本松市岳温泉の周辺に南北3km, 東西1-1.5kmにわたって分布する。

層序関係 変成岩類に貫入している。孤立して分布しているために他の花崗岩類との関係は不明である。

岩相・岩石記載 細粒から中粒の優白質花崗岩で、岩相変化が著しい。黒雲母と白雲母の量比も場所によって著しく変化し、白雲母が卓越する場合もある。また多くの優白質岩の細脈が貫入している。全体的に南北方向の剪断・破碎構造が発達している。

白雲母黒雲母花崗岩 GSJ R60845 (NM06033)

産地：二本松市岳温泉東方、岳ダムの400m下流。

主成分鉱物：斜長石(容量比29.0%)・石英(35.1%)・カリ長石(30.9%)・黒雲母(2.9%)・白雲母(2.1%)。

副成分及び二次鉱物：ジルコン・燐灰石・ざくろ石・緑泥石。

全体に剪断を受けている。斜長石は半自形-他形で累帯構造は顕著でない。細かい割れ目が多数入っている。石英は他形でサブグレイン化しており、一部は全体の剪断構造に沿って引き伸ばされている。カリ長石は他形で微斜長石構造を示す。黒雲母及び白雲母は半自形-他形でほぼ同じ粒径であり、部分的に緑泥石等に変質している。小形のものは他の鉱物の粒間の隙間に沿って分布している。

V. 新 第 三 系

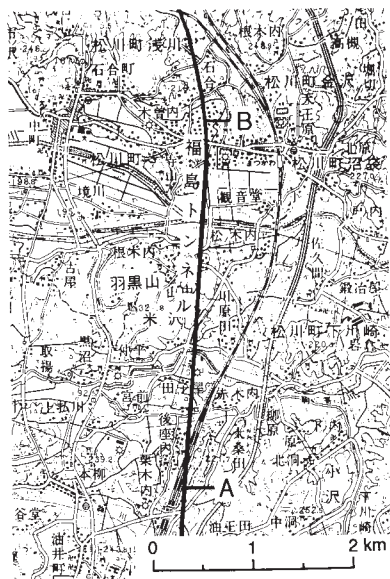
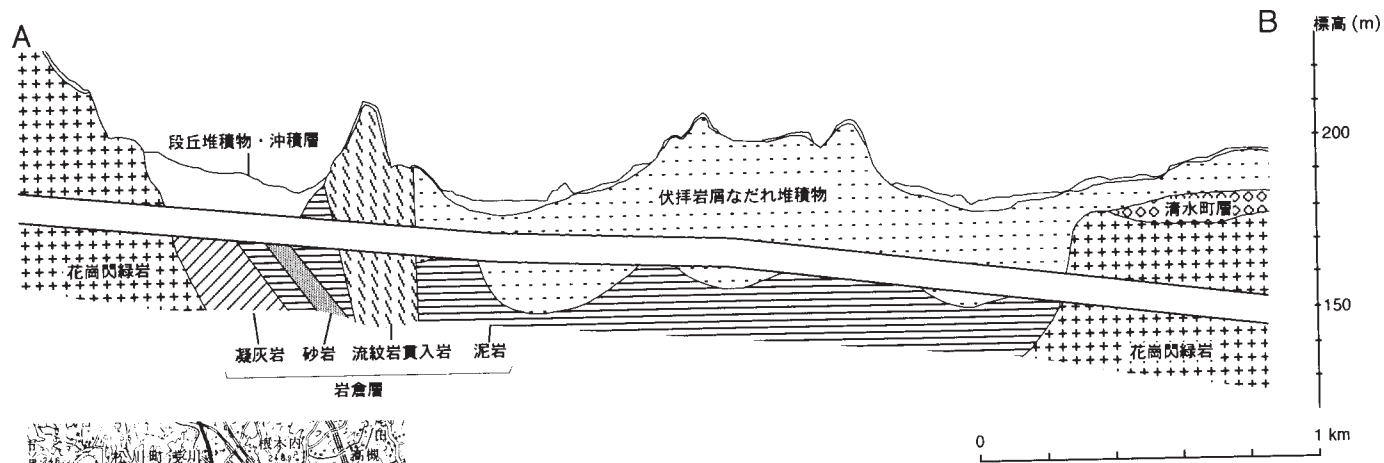
V. 1 岩倉層 (Is, Ir)

地層名 吉田ほか(1983)の「岩倉層」に、羽黒山周辺に分布する流紋岩と関根周辺に分布するデイサイトを加えたものとして再定義する。

模式地 安達郡安達町岩倉周辺。

分布・構造 地表での分布は、本図幅北東部の福島市松川町から東隣「川俣」図幅北西部の福島市下川崎にかけて点々と認められるだけであるが、東北新幹線のトンネル工事において羽黒山北方の花崗閃緑岩の凹みを埋めるように地下に分布していることが確認されている(日本国有鉄道, 1981; 第15図)。この花崗岩の凹みに対応した直径約3kmの地域に重力値の差が約10mgalの顕著な負の重力異常が分布する(広島ほか, 1990; 第6図)。分布が断片的で本層全体の地質構造はつかめないが、岩倉周辺では30-40°の傾斜のところが多い。

層序関係 阿武隈花崗岩類の角閃石黒雲母花崗閃緑岩に不整合で重なるかアバットする。分布西部の福島市関根周辺ではデイサイトが中粒黒雲母花崗岩に貫入している。



第15図 羽黒山東方を通る新幹線福島トンネルの断面図 [日本国有鉄道(1981)の一部を改変]
 低重力異常域を岩倉層相当の堆積物(原著では赤川層)が埋めている。地層名は本研究で用いたものに変更してある。

第2表 岩倉層産動物化石（鈴木ほか，1986）

産地	化石種
安達町田小屋	<i>Acila</i> cf. <i>Submirabilis</i> Makiyama <i>Lucinoma</i> cf. <i>acutilineatum</i> (Conrad) <i>Clinocardium</i> sp. <i>Limatula</i> sp.
渋川白石	<i>Kotorapecten kagamianus</i> (Yokoyama) <i>Lucinoma acutilineatum</i> (Conrad)

層厚 地表で認められる部分は溶岩部分を除くと20m程度であるが、東北新幹線のトンネル工事において、地表下約40mでの存在が確認されている。また広島ほか(1990)は、基盤岩との密度差が0.6 g/cm³の地層が円筒形又は円錐台形に陥没構造を埋積しているモデルについて計算を行い、陥没構造の深度が600m程度であると測定重力値をよく説明できることを示した。

岩相・岩石記載 本層の主体は淡緑色や淡褐色を呈する砂岩・シルト岩で、シルト岩には葉理が発達している。そのほか、安達町岩倉南方の廃棄物処理場周辺には流紋岩質凝灰角礫岩が分布する。

本層に属する火山岩は黒雲母流紋岩及びデイサイトで、堆積岩類とは貫入及び指交関係にある。羽黒山に分布する流紋岩は、分布の中心部の陶石採掘場では流理の発達した石質の岩相を示すが、周辺部では黒曜岩質や発泡したガラス質の岩相を示す。福島市関根の南方では黒雲母花崗岩の節理に沿ってデイサイトが貫入しているのが認められる。

黒雲母流紋岩 GSJ R60849 (NM14139)

産地・産状：安達町羽黒山の南東方1km。溶岩。

斑晶：斜長石(<1.2mm)・石英(<1mm)・黒雲母(<0.8mm)。

石基：ガラス質で、少量のクリスタライトが配列する流理構造を示す。真珠岩状の割れ目が発達する。

化石・対比 本層は海生貝化石や植物化石を産し、中新世中期の地層とされる(鈴木・吉村ほか，1986；第2表)。

V. 2 高玉層 (Tf, Tl, Tr, Ta)

地層名 関(1994)が定義した「高玉層」を再定義して用いる。北村ほか(1965)の深沢凝灰岩、白石層の一部、岩根流紋岩及凝灰岩を合わせたもの、吉田ほか(1983)の深沢層、原瀬層、流紋岩質岩石I・IIを合わせたもの、Seki(1993)の深沢層、高玉層、岩根流紋岩を合わせたものに相当する(第3表)。また柳生(1954)の地質図に示された地層群のうち南西部を除いたものが本層に相当する。これらの地層は高玉カルデラ(阪口・関，1990；Seki，1993)形成期及び後カルデラ期の地層であり、Seki(1993)はカルデラ形成期の火砕流堆積物を深沢層、後カルデラ期湖成堆積物を高玉層としたが、本報告ではカルデラ形成期及び後カルデラ期の地層全体について高玉層と再定義する。

模式地 郡山市高玉周辺地域。

第3表 高玉層に関する層序区分の対応関係

北村ほか (1965)		吉田ほか (1983)		Seki (1993)		本報告 (阪口, 1995) 及び阪口・関 (1990)		
時代未詳 中 新 世	安山岩	鮮新世 大名倉山安山岩	中新世後期	大名倉山安山岩	中新世後期	大名倉山安山岩	中新世後期	
	岩根流紋岩 及凝灰岩	原瀬層		高玉層		高玉層		高玉層 (高玉カルデラ)
	白石層 深沢凝灰岩	岩根流紋岩 深沢層		岩根流紋岩		深沢層		後カルデラ期 カルデラ湖埋積堆積物 深沢火砕流堆積物
堀口層	中新世中期 高塚山安山岩		堀口層	中新世中期?	堀口層など (図幅範囲外)			

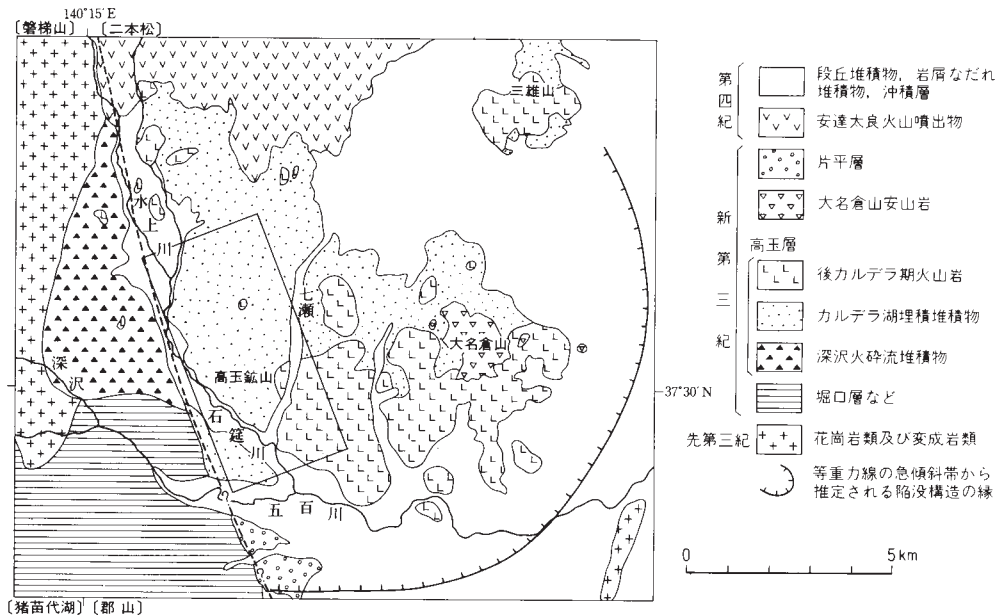
分布・構造 本図幅南西部を占める東西15km、南北12km程度の高玉カルデラ（第16図）をほぼ水平に埋積する。和尚山南東麓の県民の森北口付近や岳温泉周辺にも類似の堆積物が小規模に分布し、これらも本層に含めた。図幅西縁部の石筵川及び水上川沿いにはNNW-SSE走向で東落ちの断層が推定される。

層序関係 分布西端の水上川の西側で中粒黒雲母花崗岩にアバットする。また分布北端の原七山口北方で細一中粒白雲母黒雲母花崗岩を不整合に覆う。大名倉山安山岩に貫入され、不整合に覆われる。

層厚 カルデラ形成期の噴出物である深沢火砕流堆積物は350m以上である。後カルデラ期カルデラ湖埋積堆積物はカルデラ中央部の試錐の結果(Seki, 1993)を加味すると約800mである。

岩相 本層はカルデラ形成期の深沢火砕流堆積物 (Tf) と、後カルデラ期のカルデラ湖埋積堆積物 (TI)、火山岩類 (流紋岩・安山岩・デイサイト) (Tr, Ta) から構成される。

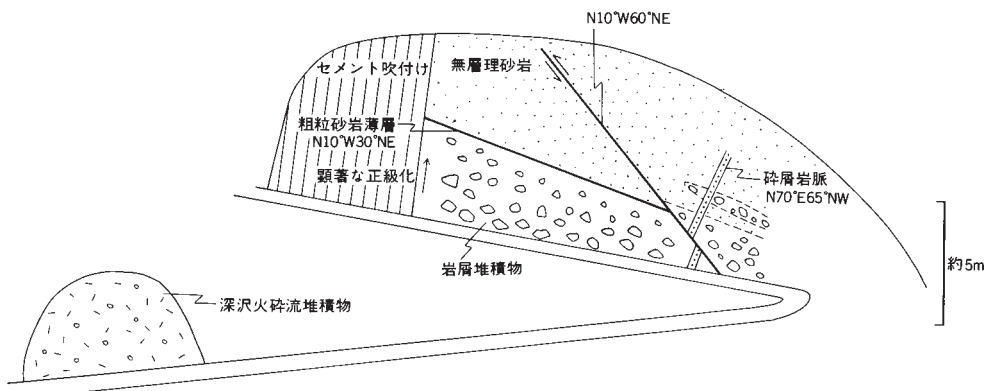
カルデラ形成期の深沢火砕流堆積物は、地表の分布は石筵川の西側から「磐梯山」図幅地域の深沢にかけての地域に限られるが、カルデラ中央部の郡山市七瀬北方で行なわれた試錐では後カルデラ期湖成堆積物の下位に300m以上の厚さで(下限不明)存在する (Seki, 1993)。地表での観察では非溶結の火砕流堆積物で淡緑色または淡褐色を呈する(第17図)。本質岩片は3cm以下の場合が多い。異質岩片は安山岩・黒色泥岩・花崗岩等からなり、3cm以下のことが多いが、まれに50cmに達する安山岩礫を含む。フローユニット境界が観察される露頭は見つかっていない。郡山市北石田では、下位から深沢火砕流堆積物、70cm以下の岩塊を多量に含む岩屑堆積物、塊状の砂岩が観察できる露頭がある(第18図)。岩屑堆積物に含まれる岩塊は輝石安山岩・黒雲母花崗岩・黒色頁岩などからなり、山元(1991)が記載したカルデラ形成に伴う斜面崩壊に起因する堆積物のマトリックス相部分である可能性もある。



第16図 高玉層及び高玉カルデラの地質概略図 図中の枠は第43図の範囲



第17図 高玉層深沢火砕流堆積物の露頭写真
ハンマーの長さは約28cm。(郡山市石筵西方の西山林道)



第18図 高玉層深沢火砕流堆積物から後カルデラ期湖成堆積物までが観察できる露頭スケッチ
(郡山市北石田)



第19図 高玉層カルデラ湖埋積堆積物の露頭写真
正級化構造の発達した凝灰質砂岩とその上位の細かい平行葉理の発達したシルト岩のセットが互層を成している。スケールは1m。(郡山市石筵東方)

後カルデラ期のカルデラ湖埋積堆積物は石筵川より東に分布する。厚さ数10cm-1m程度の正級化構造の発達した砂岩・礫岩と細かい平行葉理の発達したシルト岩の互層(第19図)を主体とし、塊状砂岩・岩屑堆積物・軽石凝灰岩を伴う。シルト岩には植物破片が多く含まれる。砂岩・軽石凝灰岩は時に下位層を削り込んで、シルト岩の同時侵食礫を含んでいる。郡山市石筵の集落の北東方ではシルト岩の細互層が特に良く発達している。岳ダムの南方では火山豆石凝灰岩が認められる。

後カルデラ期の火山岩類は流紋岩と安山岩・デイサイトからなる。量的には流紋岩が最も多く、安山岩がこれに次ぎ、デイサイトは非常に少ない。いずれも浅所貫入または溶岩円頂丘の形態をとる。流紋岩は熱水変質を強く受けている所が多いが、三雄山東側において発泡したガラス質の岩相やpseudo-pillow構造が観察できる(第20図)。同じ露頭では凝灰質砂岩が発泡したガラス質流紋岩を覆っており、流紋岩が堆積物と同時期の水底火山活動の産物であることを示している。

岩石記載 深沢凝灰岩は流紋岩質である。後カルデラ期の火山岩類は有色鉱物をほとんど含まない流紋岩・輝石安山岩・輝石デイサイトからなる。安山岩及びデイサイトの輝石はほとんどすべてが変質鉱物に置き換わっている。

流紋岩質火山礫凝灰岩(高玉層深沢凝灰岩) GSJ R60846 (NM05009)

産地・産状：郡山市北石田。非溶結火砕流堆積物。



第20図 高玉層後カルデラ期の流紋岩の露頭写真

スケール右側に pseudo-pillow 構造が見える。また、大きな節理に対して垂直に細かい冷却節理が入っている。スケールは1m。(二本松市三雄山)

鏡下の特徴：軽石・ガラス片・結晶片・岩片から構成される。軽石及びガラス片は変形しておらず、発泡組織やピトロクラスティック組織が残っている。ガラスの一部は緑泥石等の変質鉱物に置き換わっている。軽石には斜長石と石英の結晶を含む。遊離した結晶片には斜長石、石英の他に変質した輝石や不透明鉱物がわずかに含まれる。岩片として安山岩(変質及び未変質)、砂岩、泥岩を含む。

斜方輝石含有流紋岩(高玉層後カルデラ期火山岩) GSJ R60847 (NM03017)

産地・産状：本宮町南の北方、矢沢林道。溶岩の自破砕部。

斑晶：斜長石(<2mm)・石英(<1mm)・紫蘇輝石(<0.5mm, 微量)・鉄鉱(<0.2mm)。

石基：ガラス質で、クリスタライトが方向性をもって配列し、流理構造を形成している。他に微量のジルコンを含む。真珠岩状の割れ目が発達する。

輝石安山岩(高玉層後カルデラ期火山岩) GSJ R60848 (NM11007)

産地・産状：郡山市石筵、離山。貫入岩体。

斑晶：斜長石(<2mm)・輝石(<1.6mm)・鉄鉱(<0.2mm)。他に少量の融食形石英(<0.3mm)を含む。輝石はすべて変質鉱物に置き換わっている。

石基：斜長石・輝石(すべて変質)・鉄鉱・ガラスの変質物。ハイアロオフィティック組織を示す。

放射年代 付表A-1に本層について報告されている放射年代値を示す。山岡・植田(1974)は高玉鉱山の氷長石脈のK-Ar年代として8.4Maを報告している。関(1990)は後カルデラ期の流紋岩のK-Ar

年代として $4.5 \pm 0.5\text{Ma}$ を報告している。Seki(1993)は同じ流紋岩体の別の試料の K-Ar 年代として $8.2 \pm 0.4\text{Ma}$ を報告し、関(1990)で得られた年代値は Ar 損失により実際より若い年代が得られたと考えた。

V. 3 大名倉山安山岩 (Ao)

地層名 八島ほか(1987)の「大名倉山安山岩」による。

分布 郡山市と本宮町の境界の大名倉山に分布する。分布の中心の大名倉山山頂付近で約150mの厚さを持つ。

層序関係 高玉層に貫入し(第21図)、不整合に覆う。

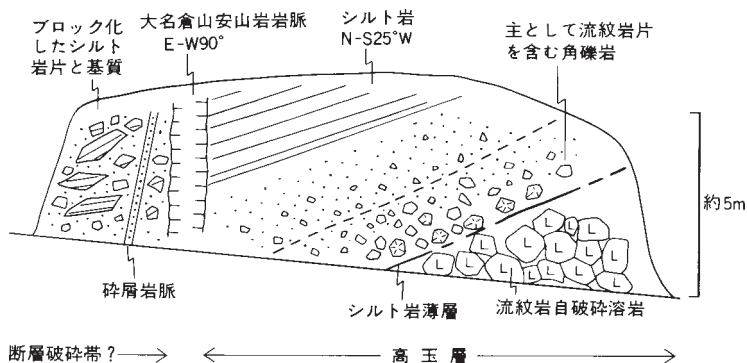
岩相・岩石記載 安山岩溶岩と火砕岩の互層で構成される。大名倉山東側の採石場では、おおよそ東に向かって傾斜した厚さ数m以下の溶岩が10枚以上重なっているのが観察される。大名倉山頂部の無線中継所付近では30m以上の厚さの溶岩からなり、この部分は溶岩円頂丘かもしれない。侵食のために元の火山体の正確な復元は不可能であるが、上述の観察から、活動の中心は現在の大名倉山山頂部付近であったと推定される。全体を通じて陸上の火山活動の産状を示す。普通輝石紫蘇輝石安山岩である。八島ほか(1987)はこのほかに玄武岩質の岩石も記載している。化学分析結果から本層の溶岩はいずれもソレアイト質である(八島ほか, 1987; 付表A-3参照)。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60853 (NM03011)

産地・産状：本宮町，大名倉山の南斜面。矢沢林道のNTT中継所への分岐点。溶岩。

斑晶：斜長石(<3mm, まれに5mm)・紫蘇輝石(<2mm, 普通輝石の反応縁を持つものがある)・普通輝石(<1mm)・鉄鉱(<0.2mm)。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・ガラス(一部変質)。ハイアロオフィティック組織を示す。



第21図 高玉層に貫入する大名倉安山岩の岩脈の露頭スケッチ
(本宮町南の北方の林道矢沢線)

放射年代・対比 Seki (1993) は本安山岩の溶岩について $7.6 \pm 0.4\text{Ma}$ の K-Ar 年代を報告し(付表 A-1), 高玉層の流紋岩の K-Ar 年代 ($8.2 \pm 0.4\text{Ma}$) との時間間隙が少ないことから, 本安山岩を高玉カルデラの活動の一部と考えた. 八島ほか (1987), 八島 (1990) などは本層と類似の火山活動が東北地方の第四紀火山フロントの東側に点々と認められることから, それらを鮮新世の特徴的な火山活動と位置づけた. 本報告では本安山岩を高玉カルデラとは別個の中新世末期の火山体と考える.

V. 4 松川層 (Mt)

地層名 吉田ほか (1983) の「松川層」による.

模式地 福島市金沢根木内周辺.

分布・構造 根木内周辺の直径約 1km の範囲に分布する. 分布の中央では 10° 以下の緩傾斜であるが, 分布の縁では内側に向かって 40° 程度まで傾斜している.

層厚 約 50m である.

岩相 白色の軽石を含む凝灰質砂岩とシルト岩の細互層を主体とする(第22図). 現存する堆積物の分布の縁では主に花崗閃緑岩から礫岩が発達し, 小規模な堆積盆を埋めた堆積物であると判断される. 上部ではやや粒径が大きくなり, 斜交葉理が発達する部分もある.

化石・対比 本層からは植物の破片や良好な化石を産し, 本層は中新世末期または鮮新世初期の地層とされる (吉田ほか, 1983).



第22図 松川層の成層した軽石凝灰岩の露頭写真
スケールは1m. (福島市天王原)

V. 5 横向層 (Y1, Ya)

地層名 山元(1994)によって再定義された「横向層」による。

模式地 耶麻郡猪苗代町の高森川沿い。

分布・構造 本図幅地域北西端の土湯峠付近を中心とする直径約12kmのカルデラをほぼ水平に埋積する(山元, 1994)。横向層はカルデラ形成期のカルデラ充填火砕流堆積物・岩屑なだれ堆積物と後カルデラ期湖成堆積物(本報告ではカルデラ湖埋積堆積物と呼称する)・貫入岩から構成される(山元, 1994)。本図幅地域内の地表での分布は、土湯峠から西側の高森川にかけての地域と、西鴉川下流部の狭い地域だけである。しかし、白糸の滝の西方700mの地点(西隣「磐梯山」図幅地域の東端部)で掘削された試錐調査により、安達太良火山噴出物の下位に1300m以上の厚さでカルデラ充填火砕流堆積物の分布が確認されている(NEDO, 1990a; 山元, 1994)。

層序関係 分布の西端(「磐梯山」図幅地域)で中新世後期の木地小屋層にアバットする(山元, 1994)。本図幅地域では下位層との関係が見られるところは無い。

層厚 高森川沿いから土湯峠西側の国道115号沿いに分布するカルデラ湖埋積堆積物の層厚は約200mである。

岩相・岩石記載 高森川沿いに分布するカルデラ湖埋積堆積物は厚さ数-数10cmの砂岩-細礫岩とシルト岩の互層からなる。細礫岩は軽石を多く含む。輝石安山岩の岩脈がこの堆積岩に貫入している。土湯峠南方の国道115号沿いの標高1,150m付近には角閃石黒雲母流紋岩質の非溶結火砕流堆積物が分布する。またその上位には土湯峠付近に輝石安山岩が分布する。湖成堆積物、火砕流堆積物、安山岩の相互の被覆関係を確認できる露頭は無く、それぞれの堆積物の間の侵食間隙の有無については確認できていない。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60850 (NM04033)

産地・産状：猪苗代町横向西方、高森川支流の標高1,000m地点。岩脈。

斑晶：斜長石 (<3mm)・紫蘇輝石 (<2mm, 普通輝石の反応縁を持つ)・普通輝石 (<2mm)・鉄鉱 (<0.3mm)。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石からなる集斑状組織が多く見られる。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。

放射年代 カルデラ形成期のカルデラ充填火砕流堆積物について $5.0 \pm 0.5\text{Ma}$ のフィッション・トラック年代が(山元, 1994)、後カルデラ期のデイサイト貫入岩について $5.30 \pm 0.42\text{Ma}$ のK-Ar年代が(NEDO, 1990a) 得られており(付表A-1・A-2)、本層の堆積年代は鮮新世最初期である。

V. 6 笹森山安山岩 (As)

地層名 八島(1990)の「笹森山安山岩」による。吉田ほか(1983)の「笹森山、黒森山安山岩」の

うちの黒森山の岩体を除いたものに相当する。

分布 福島市笹森山に分布する。八島(1990)は笹森山の北側に分布する中作山(北隣「福島」図幅地域)に産する安山岩も本層に含めている。

層序関係 本図幅地域では下位層との関係を認められる露頭は無い。「福島」図幅南縁部に分布する鮮新世末期から更新世前期の清水町層(鈴木・吉村ほか, 1986)とほぼ同時代と考えられている(八島, 1990)。伏拝岩屑なだれ堆積物に不整合に覆われる。また最大10m以上の本安山岩の岩塊が伏拝岩屑なだれ堆積物中に取り込まれている。

岩相・岩石記載 笹森山は比高約400mの独立した山体をなしているが、露頭状態が悪いので内部構造を復原できない。笹森山に登る道路沿いでは厚さ10m以上(上限・下限が不明)の安山岩溶岩と風化の著しい同質の火砕岩が分布する。「福島」図幅地域の中作山の採石場では厚さ数-10mの安山岩溶岩と火砕岩の互層が観察される。笹森山の安山岩溶岩は3 cm以上に達する大形の斜長石斑晶を多量に含む斑状の紫蘇輝石普通輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60854 (NM02014)

産地・産状: 福島市, 笹森山。水原から笹森山に登る道路の標高530m地点。溶岩。

斑晶: 斜長石 (<8mm)・紫蘇輝石 (<1.5mm, 普通輝石の反応縁を持つ)・普通輝石 (<1mm)・鉄鉱 (<0.2mm)。

石基: 斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。ハイアロオフィティック組織を示す。

放射年代 笹森山に分布する本安山岩についての年代測定は行われておらず、北隣「福島」図幅地域内の中作山に分布する安山岩について3件の報告がある(付表A-1・A-2)。中作山の安山岩溶岩について、八島(1990)は $2.37 \pm 0.19\text{Ma}$ のK-Ar年代を、NEDO(1990b)は $2.31 \pm 0.06\text{Ma}$ のK-Ar年代を報告している。富樫ほか(1978)は中作山の安山岩溶岩について0.81Maのフィッシュン・トラック年代を報告している。

VI. 第四系下部更新統

VI. 1 西鴉川安山岩 (An)

地層名 NEDO(1990a)の「西鴉川安山岩」による。富樫ほか(1978)の「西鴉川層」、NEDO(1991)の「西鴉川溶岩」及び「東鴉川溶岩」に相当する。

分布・層厚 箕輪山北側の西鴉川周辺から土湯峠にかけて及び安達太良火山北東麓の黒森山に分布する。西鴉川沿いでは全体で約400mの厚さを持つ。

層序関係 横向層を不整合に覆う。安達太良火山噴出物のうち僧悟台溶岩・箕輪山溶岩・鬼面山溶岩に覆われる。



第23図 西鴉川安山岩の露頭写真
 厚さ1m程度の溶岩(L)が自破砕部またはクリンカー(c)を挟んで累重している。
 滝の高さは約5m。(福島市西鴉川の標高900m地点)

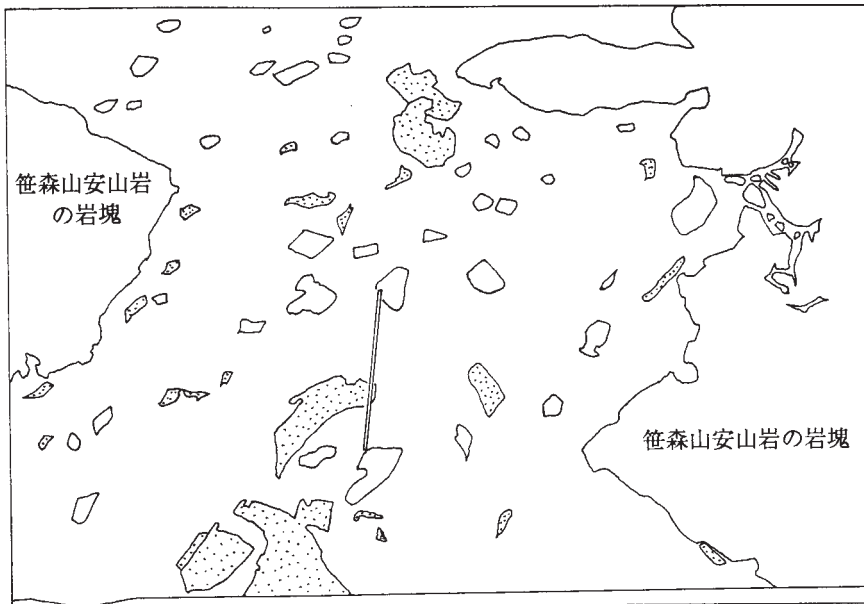
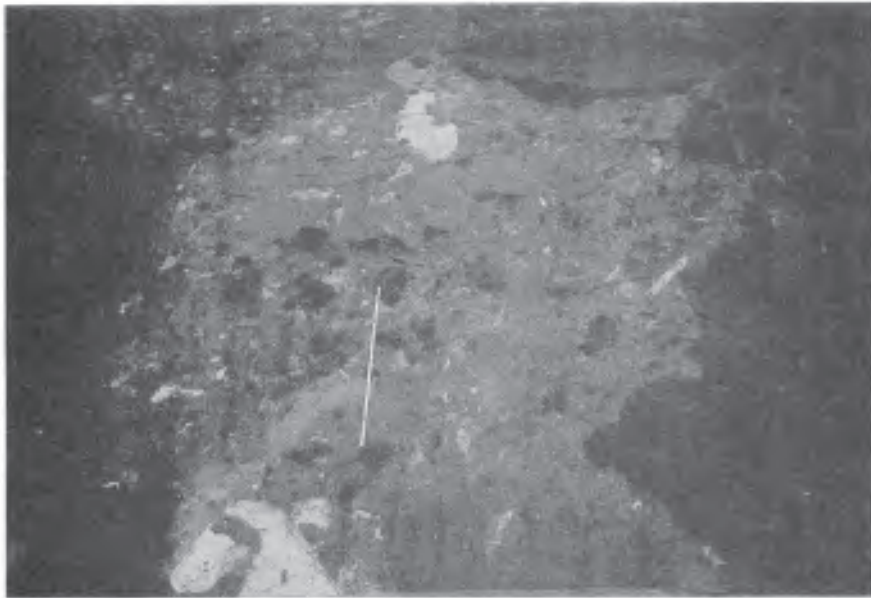
岩相・岩石記載 西鴉川下流部に分布する本層下部では厚さ10m以上の溶岩が卓越し、一部は変質により灰緑色を呈する。西鴉川上流部では厚さ数m以下の溶岩流が累重しているところが観察される(第23図)。この付近の溶岩流の傾斜方向から、噴出源は分布域の南ないし南西方と推定される。下部においては、下位の横向層に由来する東西ないし西北西-東南東方向の碎屑岩脈が発達する部分がある。また西鴉川上流部では局所的な堆積物として成層した砂岩及び泥岩が分布する。広範囲に熱水変質を受けている。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60855 (NM04081)

産地・産状：福島市西鴉川の標高880m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<1.5mm)・普通輝石 (<2mm)・鉄鉱 (<0.3mm)。斜長石及び輝石からなる集斑状組織が見られる。紫蘇輝石は外周・劈開に沿って少し変質している。

石基：斜長石・輝石・不透明鉱物・シリカ鉱物。インターサタル組織を示す。炭酸塩鉱物の細脈が入っている。



安山岩塊

凝灰岩・シルト岩塊

第24図 伏拝岩層なだれ堆積物の内部構造を示す露頭写真
 この露頭では多数の凝灰岩・シルト岩の岩片を含む。写真左右の暗色部は笹森山安山岩の岩塊。
 スケールは2m。(安達町南板橋の山ノ入ダム工事現場)

放射年代 本層の安山岩溶岩について、NEDO (1990a)は $1.51 \pm 0.34\text{Ma}$ の K-Ar 年代を報告している(付表A-1)。ただし大気混入率が95%以上であるので、参考値と考えておくべきであろう。携帯型磁力計による測定では、西鴨川の標高900m地点に露出する溶岩は逆帯磁を示した。

VI. 2 伏拝岩屑なだれ堆積物 (Fd)

地層名 吉田ほか (1969) の「伏拝火砕流」及び吉田ほか (1983) の「伏拝火砕流堆積物」によるが、少なくとも本図幅地域に分布する堆積物は岩屑なだれ堆積物であるので伏拝岩屑なだれ堆積物と改称する。

分布・層厚 北隣「福島」図幅地域内の福島市伏拝から本図幅地域中央部の二本松市原七日照田まで分布する。最大層厚は50m以上である。

層序関係 笹森山安山岩・松川層・岩倉層を不整合に覆う。また下位の地層の様々な大きさの岩片を堆積物内に含む。安達太良火山噴出物のうち、湯川火砕流堆積物に不整合に覆われる。また降下火砕物に厚く覆われる。「福島」図幅地域では鮮新世末期から更新世前期の清水町層の上部に本層が挟まれる(吉田ほか, 1969)。

岩相 最大径10m以上に達する種々の岩塊と、それら岩石起源の細粒基質とから構成される、無層理で淘汰の悪い堆積物である。含まれる岩石は安山岩類・堆積岩類・花崗岩類・変成岩類であるが、径数m以上の岩塊は安山岩に限られる。笹森山の南方及び南東方では、最大10m程度の笹森山安山岩の巨大な岩塊を含む(第24図)。

二本松市の霞ヶ城(二本松城)付近に分布する本層の直下には、不整合を挟んで高温石英を含む厚さ5m以下の著しく粘土化した火砕流堆積物が認められる。また同じ火砕流堆積物と考えられるものは安達町広田でも本層の直下に50cmの厚さで認められる。粘土化が著しいため有色鉱物の種類は不明である。

対比 鮮新世末期から更新世前期の清水町層の上部に挟まれることから、本層は更新世前期の地層とみなされる。

VII. 第四系中部更新統 - 完新統

VII. 1 安達太良火山噴出物

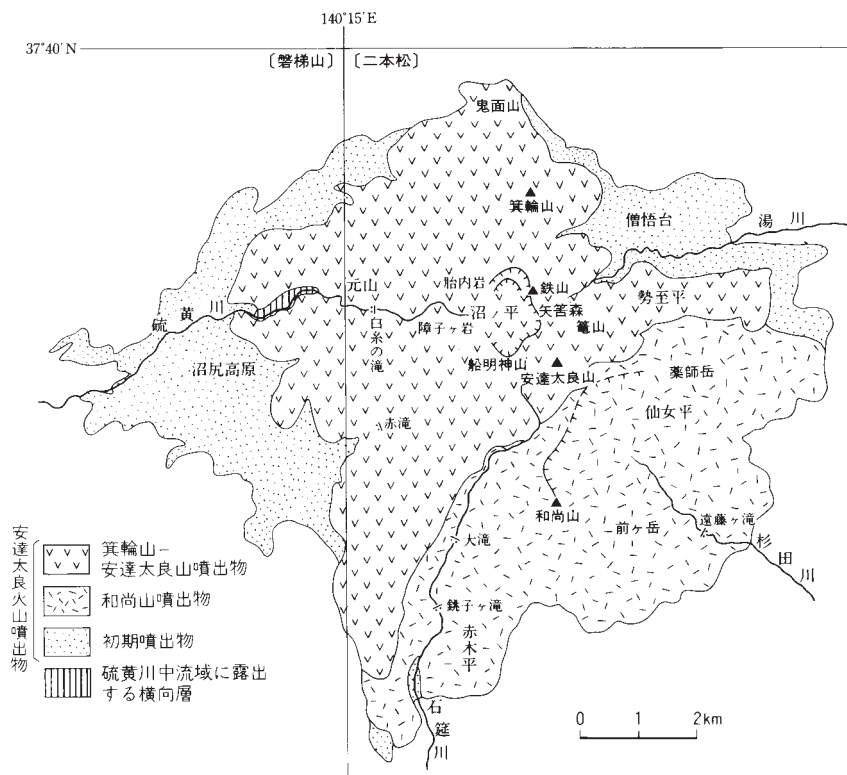
安達太良火山についてのまとまった研究としては、山体部分の地質については岩永(1964)、藤縄(1980)、NEDO (1989, 1990b, 1991)が、テフラについては吉田ほか(1968, 1969)、早田・西城(1987)が主なものである。安達太良火山噴出物について実施された放射年代測定値を付表A-1及びA-2に、主成分化学分析値を付表A-3に示す。藤縄(1980)は空中写真判読と地質調査により、山体部分の詳細な地質図を示した。本研究の調査で得られた結果は藤縄(1980)の地質図と共通する部分が多いので、地

層名は藤縄(1980)を踏襲したものが多い。

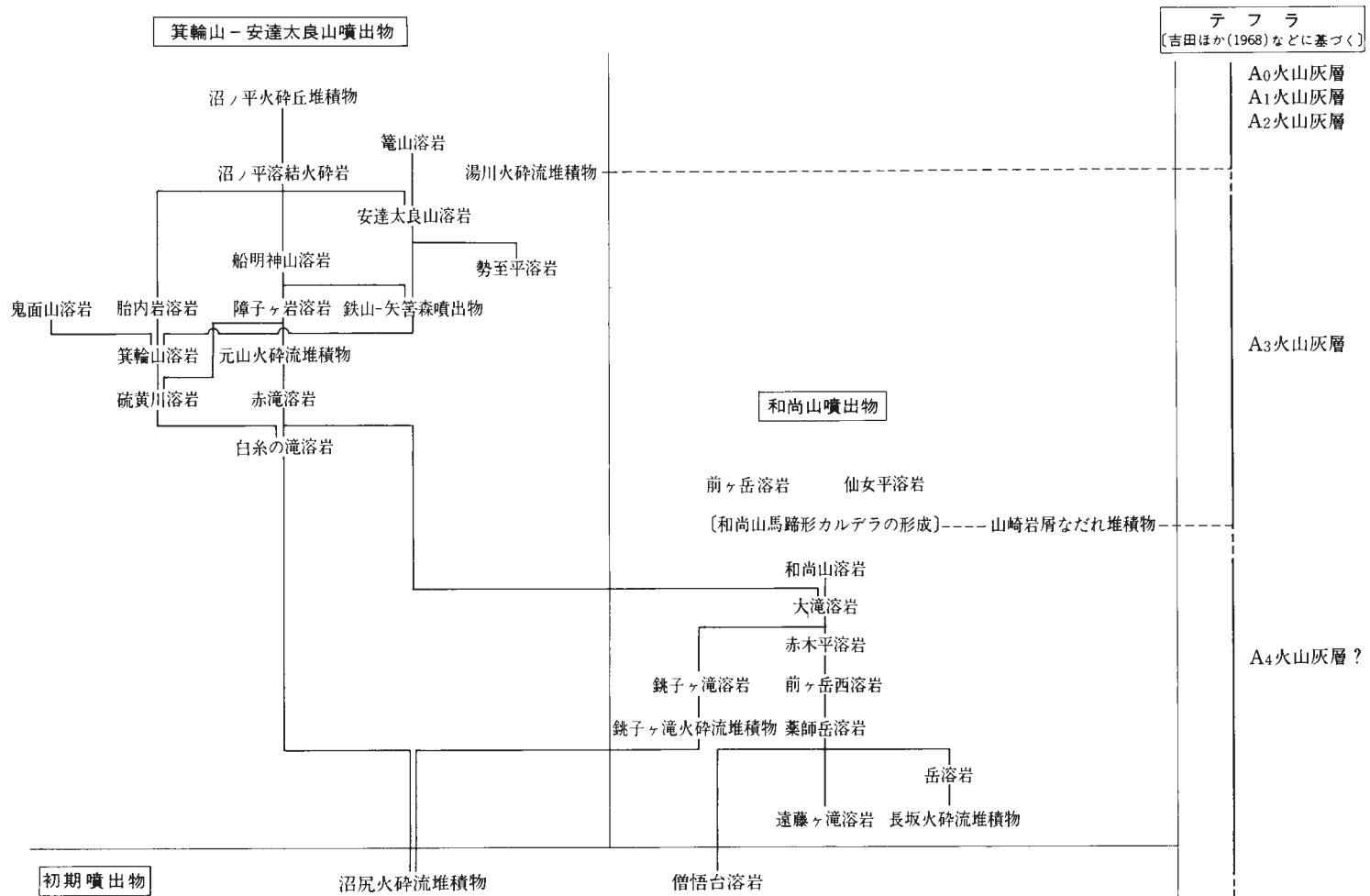
本研究では安達太良火山の活動を、活動中心の場所及び活動の時代に基づいて、初期噴出物、和尚山噴出物、箕輪山-安達太良山噴出物に分類した(第25・26図)。

初期噴出物は山体の西麓部に分布する沼尻火砕流堆積物と山体北東-東部に分布する僧悟台溶岩である。いずれも和尚山噴出物及び箕輪山-安達太良山噴出物の下位に位置し、安達太良火山噴出物の中の最下部層である。活動の中心は鉄山から箕輪山の周辺であったと推定されるが、2つの噴出物の上下関係は明らかでない。堆積物の体積は、沼尻火砕流堆積物が約1.2km³、僧悟台溶岩の現存する部分が約3km³である。僧悟台溶岩は開析が進んでいるので、実際の体積はこれよりもかなり大きくなるであろう。藤縄(1980)の化学分析結果によると、僧悟台溶岩はカルクアルカリ系列である。

和尚山噴出物と箕輪山-安達太良山噴出物を比較すると、溶岩流の地形は一般的に後者においてより明瞭である。また、箕輪山-安達太良山噴出物のうち比較的下位の赤滝溶岩が和尚山噴出物のうち比較的上位の大滝溶岩を覆っていることから(第26図)、全体としては箕輪山-安達太良山噴出物の方が新しいと考えられる。後述する放射年代値も同様の傾向を示す。ただし、箕輪山-安達太良山噴出物の全てが和尚山噴出物より新しいという証拠は得られておらず、ある時代に両者の活動が同時に起こっていた可能性もある。



第25図 安達太良火山の地質概略図



第26図 安達太良火山噴出物の上下関係

和尚山噴出物は火山体南部の和尚山の山体を形成し、活動の中心は和尚山山頂の北東方であったと推定される。この活動の末期に、和尚山から薬師岳にかけての山頂部が南東方向へ山体崩壊を起こし、山麓部に山崎岩屑なだれ堆積物が堆積した。その後、山頂部にできた馬蹄形カルデラ内で前ヶ岳溶岩と仙女平溶岩が噴出した。和尚山噴出物の体積は、山体崩壊部分を復原し、山体中心部での基盤岩分布標高を800m程度とすると、約15km³となる。藤縄（1980）及びNEDO（1989）の化学分析結果によると、和尚山噴出物にはカルクアルカリ系列、ソレライト系列の両方が含まれ、量的にはカルクアルカリ系列が卓越する。

箕輪山-安達太良山噴出物をもたらした活動では、活動の中心は和尚山付近から火山体中央の鉄山-沼ノ平周辺に移り、現在の山体の中心部が形成された。また、北部の箕輪山も同時期の活動によって形成された。噴出物の体積は約3.5km³と見積られる。火口地形としては中心部の沼ノ平火口が顕著であるが、他にも籠山や安達太良山山頂部からも溶岩が流出しており、また鉄山-矢筈森噴出物の堆積構造から鉄山-矢筈森の東側にも噴火口があった可能性が示唆され、この時期には活動中心（噴火口）はかなり分散していたらしい。藤縄（1980）及びNEDO（1989）の化学分析結果によると、箕輪山-安達太良山噴出物はすべてカルクアルカリ系列である。

安達太良火山噴出物の放射年代値はNEDO（1989,1990a）によってK-Ar年代値とフィッシュン・トラック年代値が報告されている（付表A-1・A-2）。それによると、初期噴出物のうち僧悟台溶岩について0.8Ma、和尚山噴出物については0.6-0.4Ma、箕輪山-安達太良山噴出物については0.4-0.1Maという年代値が得られ、安達太良火山の活動は更新世中期の最初期から更新世後期にわたる。

Ⅶ. 1. 1 初期噴出物

沼尻火砕流堆積物 (Ad₁)

藤縄（1980）の沼尻火砕流に相当する。堆積物の主体は「磐梯山」図幅地域に分布し、安達太良火山西麓に広がる沼尻高原の緩傾斜面を構成する(第25図)。そのほか、安達太良火山南麓の石筵川及び水上川沿いに小規模に分布する。高森川流域において横向層を不整合に覆う。石筵川及び水上川沿いで高玉層を不整合に覆う。本堆積物は大部分溶結した安山岩質の火砕流堆積物で、最大層厚は30m以上である。最下部に厚さ数mの非-弱溶結部を伴っている(第27図)。一般に溶結の程度は高く、露頭では本質岩片と基質の区別がつかない場合もある。本質岩片は長径30cmまでのものが多い。1-数mの厚さのフローユニットが識別できる場合もある。携帯型フラックスゲート磁力計での測定では正帯磁している。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60856 (NM03067)

産地・産状：猪苗代町沼尻駅前東方、高森川の標高720m地点(「磐梯山」図幅地域)。溶結した火砕流堆積物の本質岩片。

斑晶：斜長石 (< 3mm 9・紫蘇輝石 (< 2mm)・普通輝石 (< 2mm)・鉄鉱 (< 0.4mm)。

石基：結晶度が低く、褐色の汚濁したガラスの中に斜長石・クリスタライト・シリカ鉱物を含む。



第 27 図 沼尻火砕流堆積物の露頭写真
 基底部の数 m はやや溶結度が低い。スケールは 1m。(猪苗代町硫黄川の標高 790m 地点)

僧悟台溶岩 (Ad₂)

藤縄 (1980) の僧悟台溶岩流にはほぼ相当する。箕輪山下部から湯川沿い及び鳥川沿いにかけて広く分布し、僧悟台を形成する。西鴉川上流部では、火山岩屑堆積物のために直接は観察できないが、西鴉川安山岩を覆っていると考えられる。本溶岩は厚さ数 m 以上の多数の溶岩の累重で構成される。湯川の標高 900m 地点では厚さ 5m 以上の同岩質の火砕流堆積物が挟在する。湯川上流部の八幡滝の周辺は厚さ 50m 以上の単一の溶岩から構成される。僧悟台の上面は東南東方向に傾斜した比較的なだらかな斜面を形成しており、溶岩流の原地表面を残していると考えられるが、新鮮な溶岩流の地形は保存されていない。僧悟台上面の傾斜方向より、噴出口は箕輪山周辺と考えられる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO (1990b) は本溶岩の K-Ar 年代として $0.83 \pm 0.03\text{Ma}$ を報告している(付表 A-1)。同時に測定された古地磁気測定では、測定された帯磁方向のばらつきが大きく、正帯磁であるか逆帯磁であるかは決定されていない。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GJS R60859 (NM03004)

産地・産状：二本松市，湯川支流(八幡滝上流)の標高 1,180m 地点。溶岩。

斑晶：斜長石(< 3mm)・紫蘇輝石(< 2mm)・普通輝石(< 1.5mm)・鉄鈹(< 0.5mm)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鈹・シリカ鉱物。インターサータル組織を示す。

VII. 1. 2 和尚山噴出物

遠藤ヶ滝溶岩 (Ad₃)

藤縄 (1980) の遠藤ヶ滝溶岩流・杉田川溶岩流の一部・仙女平溶岩流を合わせたものに相当する。杉田川の標高700m以上の両岸に分布する。全体で200m以上の厚さを持つ。本溶岩と下位層との関係が認められる露頭は無い。本溶岩は厚さ数m以上の安山岩溶岩の累重であると考えられるが、個々の溶岩の厚さや構成枚数については正確にはわからない。溶岩流の原地形は全く残っていない。杉田川中流部の遠藤ヶ滝から上流では板状節理の発達した溶岩が連続する。板状節理の方向から、東ないし東南東方向へ流動したものと考えられる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60857 (NM05053)

産地・産状：大玉村、杉田川の標高910m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<3mm)・紫蘇輝石 (<2.5mm)・普通輝石 (<1.5mm)・鉄鉱 (<0.3mm)。紫蘇輝石は外周及び割れ目に沿って変質している。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。

長坂火砕流堆積物 (Ad₄)

藤縄 (1980) の長坂火砕流の一部に相当する。安達太良山東麓の夏無沢及びその北の沢沿いにごく小規模に分布が認められる。藤縄 (1980) は安達太良火山の東麓の広範囲に分布を示しているが、その大部分は本層とは別の岩屑堆積物である。本堆積物と下位層との関係が観察できる露頭はない。地形及び分布より薬師岳溶岩に覆われると考えられる。本堆積物は赤褐色の基質中に10cm程度以下の白色の本質物質が点在する安山岩質溶結火砕流堆積物である。確認できる露出は5m以上である。いずれの露頭でも風化が進んでいる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

岳溶岩 (Ad₅)

藤縄 (1980) の岳溶岩流に相当する。夏無沢の標高800m付近に分布する。現存する溶岩の厚さは約80mである。下位層との関係が認められる露頭は無い。分布状況より、長坂火砕流堆積物を覆うと考えられる。本溶岩は不規則な節理の見られる安山岩溶岩で、複数のフローユニットが認められる露頭は無い。溶岩流の原地形は全く残っていない。岩質は紫蘇輝石安山岩で、安達太良火山の安山岩中で唯一普通輝石を含まない噴出物である。本研究で採取した試料には普通輝石は認められなかったが、藤縄(1980)は本溶岩に少量の普通輝石斑晶が含まれると記載している。

斜方輝石安山岩 GSJ R60858 (NM06041)

産地・産状：二本松市福島県畑作原種農場北側の沢の標高680m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<3mm)・紫蘇輝石 (<1mm、普通輝石の反応縁を持つ)・鉄鉱 (<0.3mm)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。インターサータル組織を示す。

薬師岳溶岩 (Ad₆)

藤縄 (1980) の薬師岳溶岩流・薬師岳下溶岩流を合わせたものに、藤縄 (1980) では崖錐堆積物とされている和尚山の山体中心部を合わせたものに相当する。遠藤ヶ滝溶岩と共に和尚山の山体の骨格を形

成する噴出物を薬師岳溶岩として一括する。和尚山の山体中心部から薬師岳・あだたら高原スキー場にかけて分布する。烏川沿いで僧侶台溶岩を覆う。杉田川上流部で遠藤ヶ滝溶岩を覆う。夏無沢沿いで岳溶岩を覆う。安山岩溶岩流の累重で構成され、全体の厚さは300m程度と考えられるが、和尚山山体の中心部では露出が悪く、更に熱水変質を受けているため地質の詳細は明らかにできない。和尚山から安達太良山の南を通り薬師岳に至る、南東に開いた大きな崖地形は、和尚山の山体崩壊によって形成された馬蹄形カルデラである。溶岩流の原地形面は五葉松平と和尚山北西斜面にのみ残っている。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60860 (NM06045)

産地・産状：二本松市岳温泉北東、奥岳へ通じる道路の標高730m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<1.5mm)・鉄鉱 (<0.3mm)・かんらん石 (<0.5mm)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・燐灰石。ハイアロオフィティック組織を示す。

銚子ヶ滝火砕流堆積物 (Ad₇)

藤縄 (1980) の銚子ヶ滝火砕流に相当する。石筵川の銚子ヶ滝周辺にわずかに分布する(第28図)。石筵川沿いで沼尻火砕流堆積物を覆うと考えられるが、直接観察できる露頭は無い。本堆積物はほとんど発泡していない安山岩の本質岩片と火山灰サイズの細粒物の含有率の低い基質からなる block-and-ash flow 型の火砕流堆積物である。銚子ヶ滝では厚さ8m以上(下限不明)の単一のフローユニットからなる。本質岩片の多くは角-亜角礫であり、急冷縁を持つ放射状の冷却節理を持つものが多数含まれる。そのような本質岩片を携帯型フラックスゲート磁力計で測定した結果では、約20試料のほとんどが正帯磁を示し、それらが高温で堆積したことが分かる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60861 (NM01023B)

産地・産状：郡山市、石筵川銚子ヶ滝。Block-and-ash flow タイプの火砕流の本質岩片。

斑晶：斜長石 (<2mm)・紫蘇輝石 (<0.6mm, 普通輝石の反応縁を持つ)・普通輝石 (<0.4mm)・鉄鉱 (<0.3mm)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。インターサタル組織を示し、わずかに発泡している。

銚子ヶ滝溶岩 (Ad₈)

藤縄 (1980) の銚子ヶ滝溶岩流に相当する。石筵川の銚子ヶ滝周辺にのみわずかに分布する。銚子ヶ滝において銚子ヶ滝火砕流堆積物を覆う(第28図)。銚子ヶ滝では柱状節理の発達した厚さ10m以上の単一の溶岩流である。複数のフローユニットが観察される露頭は無い。斑状組織が顕著で、大型の輝石斑晶を多量に含む特徴的な岩相を示す。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60862 (NM01023A)

産地・産状：郡山市、石筵川銚子ヶ滝。溶岩。

斑晶：斜長石 (<3mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<1.5mm)・鉄鉱 (<0.4mm)。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。



第28図 銚子ヶ滝火砕流堆積物とそれを覆う銚子ヶ滝溶岩の露頭写真
(郡山市石籬川の銚子ヶ滝)

前ヶ岳西溶岩 (Ad₉)

藤縄(1980)の前ヶ岳西溶岩流に相当する。和尚山の南側斜面を構成する。和尚山山頂付近で薬師岳溶岩を覆うと考えられるが、確認できていない。本溶岩は1m-数mの薄い玄武岩溶岩の累重からなる(第29図)。二ツ橋川上流部では、上下にクリンカーが発達した5枚以上の溶岩流が認められる。溶岩流の明瞭な原地形は残っていない。本溶岩は安達太良火山噴出物中最も苦鉄質な溶岩である。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石玄武岩である。NEDO(1989)は本溶岩について $0.56 \pm 0.18\text{Ma}$ 及び $0.52 \pm 0.04\text{Ma}$ のK-Ar年代を報告している(付表A-1)。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石玄武岩 GSJ R60863 (NM15075)

産地・産状：大玉村，二ツ橋川(和尚山山頂南側の沢)の標高1,250m地点。溶岩。

斑晶：斜長石(<2.5mm)・紫蘇輝石(<2mm，普通輝石の反応縁を持つ)・普通輝石(<1.5mm)・鉄鉱(<0.2mm)・かんらん石(<0.3mm，紫蘇輝石の反応縁を持つ)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。インターサータル組織を示す。

赤木平溶岩 (Ad₁₀)

藤縄(1980)の赤木平溶岩流と赤木平下溶岩流を合わせたものにほぼ相当する。和尚山南斜面の赤木



第29図 前ヶ岳西溶岩の累重を示す露頭写真
溶岩 (L) とクリンカー (c) が累重している。(大玉村二ツ橋川の標高1,080m地点)

平を形成する。石筵川において沼尻火砕流堆積物を覆う。二ツ橋川西岸では前ヶ岳西溶岩を覆う。赤木平は厚さ80m程度の単一の安山岩溶岩流で形成されている。上面は溶岩流の原地表面を残していると考えられるが、溶岩流に特徴的な微地形は認められない。藤縄(1980)は二ツ橋川上流部の本溶岩中に2枚の火砕流堆積物が挟在することを記載しているが、本調査では確認できなかった。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO(1989)は本溶岩について $0.39 \pm 0.04\text{Ma}$ のK-Ar年代を報告している(付表A-1)。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60864 (NM15077)

産地・産状：郡山市，赤木平の標高1,000m地点。溶岩流上部のブロック。

斑晶：斜長石 (<4mm (・紫蘇輝石 (<3mm (・普通輝石 (<3mm (・鉄鉱 (<0.5mm)・かんらん石 (<0.4mm, 紫蘇輝石の反応縁を持つ)。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱からなる集斑状組織が多くみられる。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。インターサタル組織を示す。

大滝溶岩 (Ad₁₁)

藤縄(1980)の大滝溶岩流にはほぼ相当する。和尚山の西側斜面を形成し、母成グリーンラインの石筵料金所の北側まで流下している。水上川において沼尻火砕流堆積物を覆う。銚子ヶ滝上流部で銚子ヶ滝溶岩を覆う。地形観察では和尚山南西斜面で赤木平溶岩を覆う。和尚山山頂部で薬師岳溶岩を覆うと考えられる。石筵川沿いでは柱状節理及び板状節理の発達した厚さ50m以上の安山岩溶岩が観察される。複数のフローユニットが観察される露頭は無いが、和尚山西斜面には並行する3-4条のフローユニットらしい地形が認められる。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60865 (NM03045)

産地・産状：郡山市，石筵川の標高900m地点，溶岩。

斑晶：斜長石 (<4mm)・紫蘇輝石 (<1.6mm)・普通輝石 (<1.4mm)・鉄鉱 (<0.3mm)・かんらん石 (<0.2mm, 紫蘇輝石の反応縁を持つ)，小形の紫蘇輝石と普通輝石の平行連晶が見られる。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。ハイアロオフィティック組織を示す。

和尚山溶岩 (Ad₁₂)

藤縄 (1980) の和尚山溶岩流に相当する。和尚山山頂部を形成すると共に，南西方向へ幅約200mの1条の溶岩が流下し，銚子ヶ滝の東岸まで達している。本溶岩全体が大滝溶岩の上位に位置する。本溶岩の内部構造を観察できるのは和尚山北側の山稜の西側の小崩壊地だけであり，そこでは不規則な節理を持つ厚さ約10mの安山岩溶岩が露出している。和尚山南西斜面を流下した溶岩流は原地形がよく保存されており，溶岩堤防及び溶岩流末端崖が観察できる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。藤縄 (1980) は少量 (0.3vol%) のかんらん石を含むと記載している。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60866 (NM03007)

産地・産状：郡山市，和尚山東斜面の標高1,520m地点，溶岩流上部のブロック。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<1.4mm)・鉄鉱 (<0.3mm)。捕獲結晶と考えられる石英 (<1mm)を含む。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。

山崎岩屑なだれ堆積物 (AY)

吉田ほか (1969) の山崎泥流にほぼ相当する堆積物である。堆積物の主体が山体崩壊に伴う岩屑なだれ堆積物であるので，山崎岩屑なだれ堆積物と改称する。和尚山の南東麓の^{たまのい}一帯から大玉村玉井にかけての地域と二本松市原七周辺に分布する。本堆積物は最大10m以上に達する様々なサイズの岩塊と基質とから構成される淘汰の悪い堆積物で(第30図)，層厚は三ッ森貯水池付近で40m以上，玉井周辺で5-10mである。岩塊は，ほとんどが和尚山山体に由来する安山岩である。三ッ森貯水池ダムの横では，炭化していない樹幹を多く含んだ堆積物が観察される。和尚山山頂部には，本堆積物をもたらした山体崩壊によって形成された，南東方に向けて開いた馬蹄形カルデラ地形がある(第31図)。大玉村小菅周辺に流れ山らしい地形が認められるが，内部を観察できる露頭が無く，確認できない。和尚山南東麓の小高倉山は，周囲の岩屑なだれ堆積物の表面から約50m突出して南北に伸びた地形を成しており，地表下はより古い地層でできている可能性があるが，表面は安山岩質の岩屑堆積物で覆われていることしか確認できなかったために，本層に含めてある。

前ヶ岳溶岩 (Ad₁₃)

藤縄 (1980) の遠藤ヶ滝溶岩流の一部と杉田川溶岩流の一部を合わせたものに相当し，前ヶ岳を構成する。杉田川西岸で遠藤ヶ滝溶岩を覆う。地形から判断すると300m程度の厚さと考えられる。寺沢上流で前ヶ岳西溶岩を覆う。和尚山と前ヶ岳の中間部で薬師岳溶岩を覆うと考えられる。本溶岩は柱状節



第30図 山崎岩屑なだれ堆積物の露頭写真
中央に長径約6mの岩塊がある。(大玉村畜集)



第31図 山体崩壊によって形成された和尚山山頂部のカルデラ
(北北東の登山道から撮影)

理及び板状節理の発達した安山岩溶岩であるが、その構造については明らかにできなかった。寺沢及び杉田川支流においては複数のフローユニットを確認できた露頭は無い。地形から考えて、溶岩円頂丘である可能性も高い。藤縄（1980）は、前ヶ岳が安達太良火山最初期(第一期)の噴出物である彼の遠藤ヶ滝溶岩流と杉田川溶岩流から構成されていると考えたが、本研究では、前ヶ岳溶岩は和尚山の山体崩壊で形成された馬蹄形カルデラ内に噴出した岩体であると位置づけている。後述する仙女平溶岩は、溶岩

流の原地形の保存が比較的良好なために馬蹄形カルデラとの前後関係が明らかであるが、前ヶ岳は地形からだけでは溶岩円頂丘であると断定できず、その産状と層序関係の認定には不確かな部分が残されている。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60867 (NM01097)

産地・産状：大玉村，寺沢の標高1,210m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<1mm)・普通輝石 (<1mm)・鉄鈹 (<0.3mm)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鈹・シリカ鈹物。インターサタル組織を示す。

仙女平溶岩 (Ad₁₄)

藤縄 (1980) の仙女平溶岩流の一部に相当する。薬師岳西南西の仙女平を構成する。杉田川東岸で遠藤ヶ滝溶岩を覆う。杉田川最上流部で薬師岳溶岩を覆う。地形から、仙女平北西の1,388mピークが噴出口で、南東方向に流下した1枚の溶岩流と考えられる。杉田川最上流部では柱状節理の発達した厚さ5m以上の安山岩溶岩が、熱水変質を受けた薬師岳溶岩を覆っているのが認められる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60868 (NM17001)

産地・産状：大玉村，杉田川の標高1,240m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<1.5mm)・鉄鈹 (0.4mm)。紫蘇輝石は外周や劈開に沿った変質が見られる。

石基：斜長石・輝石・鉄鈹・シリカ鈹物。ハイアロオフィティック組織を示す。

VII. 1. 3 箕輪山 - 安達太良山噴出物

白糸の滝溶岩 (Ad₁₅)

藤縄 (1980) の白糸溶岩流に、硫黄川上流部の彼の基盤岩を加えたものにほぼ相当する。硫黄川の白糸の滝周辺から下流域と、硫黄川上流の標高1,300m地点に分布する。西隣「磐梯山」図幅内の硫黄川及び高森川流域で沼尻火砕流堆積物を覆う。白糸の滝では柱状節理の発達した厚さ約25mの1枚の溶岩流からなる (第32図)。ここでは下から約3分の1の部分に一部角礫化した層準があるが、角礫化部分はレンズ状で連続していないので、フローユニット境界ではなく、溶岩流の内部構造であると考えられる。それ以外の場所でも複数のフローユニットが認められる所は無い。白糸の滝から上流部では本溶岩と上位の溶岩群が硫黄鈹床の母岩や帽岩となっているために、変質が著しく、青灰色を帯びている。「磐梯山」図幅地域内では溶岩流の末端崖の地形は保存されているが、表面の微地形は失われている。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO (1990a) は本溶岩について0.34 ± 0.13Maのフィッシュン・トラック年代を報告している (付表A-2)。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60869 (NM05046)

産地・産状：猪苗代町，白糸の滝東方，硫黄川の標高1,200m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<1.4mm)・鉄鈹 (<0.4mm)。紫蘇輝石は外周や劈開に沿った変質が見られる。



第32図 白糸の滝溶岩と元山火砕流堆積物の露頭写真
元山火砕流堆積物の崖堆積物のために両者の境界は特定できない。(猪苗代町白糸の滝)

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・変質ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。

赤滝溶岩 (Ad₁₆)

藤縄 (1980) の赤滝溶岩流と母成火砕流を合わせたものに相当する。安達太良山の西側斜面の硫黄川から石筵川にかけての地域に分布する。赤留川において沼尻火砕流堆積物を覆う。白糸の滝において白糸の滝溶岩を覆う。空中写真観察ではフローユニット界を示すと考えられる段差が認められるが、複数のフローユニットが観察できる露頭は無い。地形から判断すると1枚の溶岩流の厚さは50-80m程度と推定される。赤留川上流の赤滝では柱状節理の発達した20m以上の1枚の溶岩が観察できる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩及びかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60870 (NM06037)

産地・産状：猪苗代町，赤留川の標高1,100m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<1.5mm)・鉄鉱 (<0.4mm)。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。

硫黄川溶岩 (Ad₁₇)

藤縄 (1980) の硫黄川溶岩流に相当する。白糸の滝より下流の硫黄川北岸から高森川支流にかけて分布する。硫黄川沿いにおいて横向層及び沼尻火砕流堆積物・白糸の滝溶岩を覆う。本溶岩は柱状節理が発達した厚さ20-30mの1枚の安山岩溶岩であると考えられる。硫黄川沿いでは、基底部に未固結堆積

物を巻き込んでいる様子が観察できる。末端崖・側端崖等の溶岩流の外形は保存されているが、表面の微地形は残っていない。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60871 (NM15095)

産地・産状：猪苗代町，高森川支流の標高1,080m地点。溶岩。

斑晶：斜長石(<2.5mm)・紫蘇輝石(<2mm，まれに普通輝石の反応縁を持つ)・普通輝石(<2mm)・鉄鈹(<0.3mm)・かんらん石(<0.5mm，紫蘇輝石の反応縁を持つ)。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鈹からなる集斑状組織が多く見られる。紫蘇輝石と普通輝石の平行連晶が多く見られる。
石基：斜長石・輝石・鉄鈹・シリカ鈹物。インターサータル組織を示す。

箕輪山溶岩 (Ad₁₈)

藤縄(1980)の箕輪山溶岩流に相当する。箕輪山の上半部を形成する。横向において沼尻火砕流堆積物を覆う。西鴉川上流部において僧悟台溶岩を覆う。箕輪山西麓で硫黄川溶岩を覆う。国道115号土湯峠トンネルの工事中には、横向側(西側)入口より本溶岩が続き、入口から1,970mの地点で本層の下位に降下火砕堆積物が認められた。箕輪山北東部の崩壊地の地形とそこで観察できる断面から、厚さ30-50m以上の数枚の安山岩溶岩流から構成されると考えられる。それぞれの溶岩流の露出部では柱状節理が発達している。西鴉川最上流部では、溶結した火砕流堆積物及び複数の降下軽石堆積物が挟在する。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO(1990a)は本溶岩について $0.31 \pm 0.01\text{Ma}$ のK-Ar年代を報告しているが、大気混入率が95%以上であるので参考値と考えるべきであろう(付表A-1)。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60872 (NM03058)

産地・産状：福島市，箕輪山北東斜面の標高1,240m地点。溶岩。

斑晶：斜長石(<3.5mm)・紫蘇輝石(<2mm)・普通輝石(<1.5mm)・鉄鈹(<0.3mm)。
石基：斜長石・斜方輝石・鉄鈹・シリカ鈹物。インターサータル組織を示す。

鬼面山溶岩 (Ad₁₉)

藤縄(1980)の鬼面山溶岩円頂丘に相当し、鬼面山を構成する。地形判読から僧悟台溶岩及び箕輪山溶岩を覆うと考えられるが、露頭では被覆関係は確認できていない。本溶岩は平均の厚さが約50mの1枚の安山岩溶岩流であり、噴出口と考えられる鬼面山では比高150m程度のドーム状の地形を成している。溶岩流の北側は崩壊して柱状節理の発達した内部が露出しており、北側斜面には崖錐堆積物が発達している。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。本溶岩について、NEDO(1989)は $0.68 \pm 0.04\text{Ma}$ のK-Ar年代を(付表A-1)、NEDO(1990a)は $0.85 \pm 0.08\text{Ma}$ のフィッシュン・トラック年代を(付表A-2)報告しており、いずれも本研究で示した層序に比べて古い年代値となっている。本研究では地形判読から鬼面山溶岩を箕輪山溶岩の上位と考えたが、僧悟台溶岩と同時期の初期の噴出物である(NEDO, 1991)可能性も残る。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60873 (NM04085A)

産地・産状：福島市，鬼面山北側の国道115号沿い，崖錐堆積物の中のブロック。

斑晶：斜長石 (<2mm)・紫蘇輝石 (<1.5mm)・普通輝石 (<1.5mm)・鉄鉱 (<0.3mm)。捕獲結晶と考えられる石英 (<1.5mm)を含む。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱からなる集斑状組織が多くみられる。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。インターサータルないしハイアロオフィティック組織を示す。

元山火砕流堆積物 (Ad₂₀)

藤縄 (1980) の元山火砕流に相当する。硫黄川南岸の，白糸の滝から上流約500mにわたって分布する。硫黄川の白糸の滝において白糸の滝溶岩及び赤滝溶岩を覆う(第32図)。本堆積物は安山岩質の溶結した火砕流堆積物で，層厚は約20mである。赤紫色の基質中にレンズ状に伸びた黒褐色の本質岩片を多数含む。本質岩片は大部分が長径20cm以下である。類質・異質岩片の量は少ない。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO (1990a) は本火砕流堆積物について0.1 ± 0.1Maのフィッシュン・トラック年代 (参考値) を報告している (付表A-2)。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60874 (NM03069)

産地・産状：猪苗代町，硫黄川白糸の滝の南岸。溶結した火砕流堆積物の本質岩片。

斑晶：斜長石 (<2mm)・紫蘇輝石 (<1.5mm)・普通輝石 (<1mm)・鉄鉱 (<0.4mm)。

石基：ガラス質で，短いクリスタライトが方向性を持たずに散在している。斑点状に脱ガラス化が進んでおり，一部には真珠岩状の割れ目がある。つぶれていない気泡をわずかに含む。

障子ヶ岩溶岩 (Ad₂₁)

藤縄 (1980) の障子ヶ岩溶岩流の一部と沼ノ平溶岩流の一部を合わせたものに相当する。硫黄川上流部南岸の障子ヶ岩の下部を構成する。地形から赤滝溶岩を覆うと考えられる。分布の西端において元山火砕流堆積物を覆う。障子ヶ岩の下部では，板状節理の発達した厚さ20m以上の溶岩が観察されるが，崖錐堆積物が露出を部分的にしていることや硫黄変質を受けているため，構造の詳細は観察できない。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO (1990a) は本溶岩について0.2 ± 0.1Maのフィッシュン・トラック年代 (参考値) を報告している (付表A-2)。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60876 (NM05067)

産地・産状：猪苗代町，障子ヶ岩直下の標高1,500m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<3.5mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<2mm)・鉄鉱 (<0.4mm)。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティックないしハイアロピリティック組織を示す。

胎内岩溶岩 (Ad₂₂)

藤縄 (1980) の胎内岩溶岩流の主部にほぼ相当する。胎内岩の下部及びその北西方向の斜面を構成する。胎内岩北西の高森川支流において硫黄川溶岩を覆う。空中写真判読により，箕輪山の南西斜面において箕輪山溶岩を覆うと考えられる。分布域北西部の高森川支流上流部では柱状節理及び板状節理の発

達した厚さ15m以上の安山岩溶岩が分布する。複数のフローユニットが認められる露頭は無い。硫黄川上流部の胎内岩の下部では、硫黄鉱床生成に伴う変質が著しく、産状の決定が困難なことが多いが、溶岩より下位に20m以上の厚さのスコリア又は軽石層と考えられる堆積物が存在する。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO（1990a）は本溶岩について0.14 ± 0.03 Maのフィッション・トラック年代を報告している（付表A-2）。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60875（NM05061）

産地・産状：猪苗代町，胎内岩直下の1,530m地点。溶岩。

斑晶：斜長石（<3mm）・紫蘇輝石（<2.5mm）・普通輝石（<2.8mm）・鉄鉱（<0.5mm）。捕獲結晶と考えられる石英（<1mm）を含む。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティックないしハイアロピリティック組織を示す。

鉄山 - 矢筈森噴出物（Ad₂₃）

藤縄（1980）の鉄山噴出物の東半分・矢筈森溶岩流・沼ノ平溶岩流の一部を合わせたものにほぼ相当する。鉄山から安達太良山までの山頂部の下半部を構成する溶岩及び火砕岩類を一括する。分布の北部で箕輪山溶岩，分布の南部で薬師岳溶岩を覆う。下部は50m以上の厚さの安山岩溶岩からなり，上部は溶結した火砕岩からなる（第33図）。この溶結火砕岩層の大部分には厚さ数10cm以下の細かい成層構造が発達するが，斜交層理も一部に認められる。このことから，主体は降下火砕物起源で，少量の火砕流



第33図 鉄山 - 矢筈森噴出物の上位を占める溶結火砕岩の露頭写真
写真の高さは約50m。（矢筈森を南からながめる）

ないし火砕サージ堆積物を混えているものと考えられる。鉄山から矢筈森にかけての山頂部は東に開いた半円形の崖になっており、この部分はもともとあった山体が崩壊したものと考えられる。矢筈森頂部の溶結火砕岩の層状構造は西に傾斜しており、東側に噴出口があったことをうかがわせる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

船明神山溶岩 (Ad₂₄)

藤縄 (1980) の船明神溶岩流の主体(下部)に相当する。船明神山の主体を構成する。鉄山-矢筈森噴出物及び障子ヶ岩溶岩を覆う。空中写真判読では、船明神山の頂部付近から南方に流下した2条の溶岩流が識別できる。地形から見る限り、それぞれの溶岩流の厚さは最大80m程度である。石筵川最上流部の南岸では板状節理の発達した厚さ30m以上の溶岩の断面が露出する(第34図)。噴出口は沼ノ平火口の南縁部付近と考えられる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。NEDO (1989) は本溶岩について $0.27 \pm 0.13\text{Ma}$ の K-Ar 年代を報告しているが、大気混入率が95%以上であるので参考値と考えるべきであろう (付表A-1)。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60877 (NM15080)

産地・産状：郡山市，船明神山南東部の崖の標高1,510m 地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2mm)・紫蘇輝石 (<2mm)・普通輝石 (<2mm)・鉄鉍 (<0.2mm)。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉍からなる集斑状組織が多くみられる。紫蘇輝石と普通輝石の平行連晶が多くみられる。

石基：斜長石・斜方輝石・鉄鉍・シリカ鉱物。インターサータル組織を示す。



第34図 細かい板状節理の発達した船明神溶岩の露頭写真
溶岩の露出の高さは約20m。(郡山市石筵川の標高約1,470m地点)

勢至平溶岩 (Ad₂₅)

藤縄(1980)の勢至平溶岩流に相当する。勢至平を構成する。僧悟台溶岩及び葉師岳溶岩を覆う。分布の東端部の勢至平東端部では2段になっているように見えるが、複数のフローユニットからなるかどうかは露頭では明らかにできなかった。勢至平の緩斜面は溶岩流の原地形面であると考えられ、上位の籠山溶岩の噴出口近くに噴出口があったと考えられる。鉄山-矢筈森噴出物及びその崩壊堆積物が上位に乗っていないことから、鉄山から矢筈森にかけての崖の形成後に噴出した溶岩であると考えられる。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60878 (NM03057)

産地・産状：二本松市，勢至平の東端の標高1,200m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2.5mm)・紫蘇輝石 (<1.8mm)・普通輝石 (<2mm)・鉄鉱 (<0.4mm)・かんらん石 (<2mm, 紫蘇輝石の反応縁を持つ)。

石基：斜長石・斜方輝石・単斜輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。ハイアロオフィティック組織を示す。

安達太良山溶岩 (Ad₂₆)

藤縄(1980)の安達太良山溶岩流に相当する。安達太良山山頂部から東方に向かって流下し、烏川沿いの標高1,200mまで達している。安達太良山山頂部で鉄山-矢筈森噴出物を覆う。烏川上流部において葉師岳溶岩及び勢至平溶岩を覆う。本溶岩は厚さ80m程度の1枚の安山岩溶岩である。噴出口は安達太良山山頂部に位置すると考えられる。烏川上流部では柱状節理の発達した厚さ約20mの溶岩流が観察される。岩質はかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

かんらん石含有普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60879 (NM04040)

産地・産状：二本松市，籠山南東方の烏川の標高1,440m地点。溶岩。

斑晶：斜長石 (<2mm)・紫蘇輝石 (<1.5mm)・普通輝石 (<1mm)・鉄鉱 (<0.4mm)・かんらん石 (<0.1mm)。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱からなる集斑状組織が多くみられる。

石基：斜長石・輝石・鉄鉱・シリカ鉱物。インターサタル組織を示す。

沼ノ平溶結火砕岩 (Ad₂₇)

藤縄(1980)の胎内岩溶岩流の最上部，障子ヶ岩溶岩流の最上部，鉄山噴出物の東半部，安達太良山頂溶岩円頂丘を合わせたものにほぼ相当する。沼ノ平火口の周辺を中心として，北方は沼ノ平火口の北斜面の上部，西方は障子ヶ岩の西端部，南方には安達太良山山頂部まで分布する。沼ノ平火口の北方の分布は空中判読によって決定した。胎内岩溶岩・障子ヶ岩溶岩・船明神溶岩・鉄山-矢筈森噴出物・安達太良山溶岩を覆う。本堆積物は大部分溶結した安山岩火砕岩である(第35図)。沼ノ平火口周辺では約20mの厚さで分布する。数10cm以下のレンズ状に変形した安山岩片と同質の基質からなり，基質の割合は少ない。一般的に厚さ数10cm以下の単位で成層構造が発達し，ある層準に沿って溶結の程度が上下の層準とは違うことがあることから，堆積物の主体は火口付近で溶結した降下堆積物と判断される。ただし，一部には火砕サージに伴う斜交層理状の構造も観察され，火砕流的な堆積物も含まれるものと考えられる。分布が沼ノ平を中心としていることから，噴出口は沼ノ平火口内であったと考えられる。直径約



第35図 沼ノ平溶結火砕岩の露頭写真（猪苗代町胎内岩の頂上）

1kmの沼ノ平火口を形成した噴火の産物である可能性が高い。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60880 (NM05027)

産地・産状：猪苗代町，船明神山北側の沼ノ平火口壁頂部，標高1,660m地点。溶結凝灰岩の本質岩片。
 斑晶：斜長石(< 2.5mm)・紫蘇輝石(< 2mm)・普通輝石(< 1.8mm)・鉄鉱(< 0.4mm)。
 石基：ガラス質でクリスタライトを多数含む。斑点状ないしアメーバ状に脱ガラス化が進行して微細なシリカ鉱物や鉄鉱の集合になっている。

湯川火砕流堆積物 (Ad₂₈)

吉田ほか(1969)の湯川火砕流堆積物に相当する。木ノ根坂周辺，岳ダム北方の原瀬川沿い，休石から二本柳にかけて分布する。伏拝岩屑なだれ堆積物を不整合に覆う。安達太良火山の山体を構成する噴出物との関係が直接観察できる露頭は無い。本堆積物は安山岩軽石を本質岩片とする火砕流堆積物で，本質岩片には茶褐色の軽石，肌色の軽石，両者が縞状に混じった軽石がある。木ノ根坂周辺及び原瀬川沿いでは溶結している。下流部の休石以東では非溶結である。安達町南板橋の山ノ入ダムの工事現場では火砕流堆積物の直上に厚い(約230cm)降下軽石層が侵食間隙を挟まずに堆積しており，一連の活動によると考えられる(第36図)。この降下軽石層はArai *et al.* (1986) 及び早田・西条 (1987) の安達太良-岳軽石層(Ad-D)，及び福島県地学のガイド編集委員会 (1984) の木ノ根坂降下軽石層に当たり，太平洋岸まで分布が追跡されている。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

本堆積物は二本松丘陵に分布する安達火山灰層中でA₂火山灰層の基底部に位置する(吉田ほか，1968



第36図 湯川火砕流堆積物とその直上に堆積した安達太良-岳軽石(Ad-D)の露頭写真
スケールは2m。(安達町南板橋の山ノ入ダムの工事現場)

など；第26図). テフロクロノロジーの項で述べるように、 A_2 火山灰層は箕輪山-安達太良山噴出物の上部に対応した降下堆積物層と考えられ、安達太良-岳軽石層(Ad-Dp)は安達太良火山起源のテフラのうちで最大規模のものである。本研究では湯川火砕流堆積物及び安達太良-岳軽石層を火山体本体まで追跡して溶岩類との層序関係を明らかにすることはできなかったが、火山体本体で観察される最大規模の火砕噴火の産物である沼ノ平溶結火砕岩に対比される可能性を挙げておく。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60881 (NM03064)

産地・産状：二本松市不動平。溶結した火砕流堆積物の本質岩片。

斑晶：斜長石(<3mm)・紫蘇輝石(<1.8mm, まれに2.5mm)・普通輝石(<1.5mm, まれに2.5mm)・鉄鉱(<0.4mm)。

石基：全体に脱ガラス化が進んで微細なシリカ鉱物や鉄鉱の集合になっている。一部にクリスタライトが見られる。

籠山溶岩 (Ad₂₉)

藤縄(1980)の峰の辻溶岩流と籠山溶岩円頂丘を合わせたものに相当する。籠山から東方に、幅600-800mで約1,500m 流下している。僧悟台溶岩を覆う。また安達太良山溶岩にアバットしている。本溶岩は最大の厚さが約20mの1枚の安山岩溶岩であり、噴出口の籠山では溶岩流表面からの比高が約10mで直径が約20mの小さな円頂丘状の地形を成している。溶岩流の内部構造は露出していない。空中写真判読では表面の溶岩じわががすかに認められる。岩質は普通輝石紫蘇輝石安山岩である。

普通輝石紫蘇輝石安山岩 GSJ R60882 (NM04039)

産地・産状：二本松市、籠山の頂部。ブロック化した溶岩。

斑晶：斜長石(<4mm)・紫蘇輝石(<2mm)・普通輝石(<1mm)・鉄鉱(<0.4mm)。斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱からなる集斑状組織が多くみられる。

石基：斜長石・斜方輝石・鉄鉱・シリカ鉱物・ガラス。ハイアロオフィティック組織を示す。

沼ノ平火砕丘堆積物 (Ad₃₀)

藤縄(1980)の鉄山噴出物の一部に相当する。沼ノ平火口の北半部のうち、二重になった火口の内側部分を構成し、沼ノ平火口の外側の壁にアバットしている。層厚は最大80m程度である。様々な程度に発泡した安山岩片、変質の程度が様々な類質岩片、基質から構成される。断面が露出した分布の西端部では、厚さ数10cm-数m単位での成層構造が認められる。

沼ノ平火口湖埋積堆積物 (NI)

沼ノ平火口内を埋積している堆積物で、様々な程度に変質した安山岩片から構成される礫層・砂層・シルト層の互層で構成される(第37図)。火口の東縁では、現在の火口底から約70m 上方まで堆積物が分布する。火口縁に近い部分には粗粒の礫層が分布するが、火口西縁の硫黄川最上流部には泥岩の細互層が分布し、現在の沼ノ平火口の内部には湖水は全く存在しないが、過去にはかなりの大きさの湖水域が存在したことを示している。過去の記録でも、沼ノ平が決壊して土砂が流出したことが何度かあるらしい(村山, 1978; 井上, 1900)。

VII. 1. 4 未区分火山岩屑堆積物 (vd)

安達太良火山の東側の山麓部に広く分布する未区分の岩屑堆積物及び降下火砕堆積物を一括する。空中写真判読では、烏川中流部の僧悟台溶岩分布域の東側などには古い溶岩流らしい地形が認められるが、露頭に乏しく、その地形を構成する岩体を特定できなかった。僧悟台の北側斜面下で行われた国道115号の工事現場では最大10m程度の高さの露出面が作られたが、崖錐性の安山岩岩屑堆積物だけしか認められず、降下堆積物の発達は悪い。火山体の東-南東麓で標高600-700mを通っている林道沿いでは最大10m以上に達する降下堆積物が認められるが、露出に限られるため、それらの火山体本体方向への追跡や山麓部で記載されている降下堆積物との対比の検討は十分に行えなかった。



第37図 成層した沼ノ平火口湖埋積堆積物の露頭写真
写真の高さは約15m。(沼ノ平東縁の火口底から約40m上方)

VII. 1. 5 有史の噴火活動

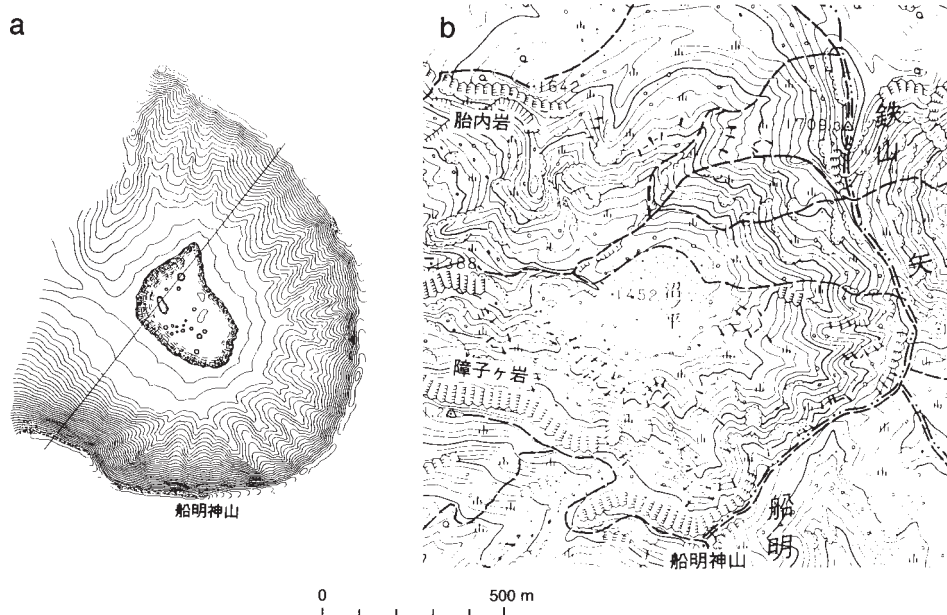
安達太良火山の有史の活動のうち明治より前の噴火については確かな記録は残っていない(第4表). 崩壊や山麓までの土砂流出が何度か起きたらしいが, 噴火活動によるものかどうかは明らかでない(村山, 1978; 気象庁, 1991). 明治になって, ごく小規模の爆発は2, 3度起きていたようであるが(井上, 1900), 1899年から1900年(明治32年から33年)にかけての活動が最も規模が大きかった.

1899-1900年の活動については, 金原(1899a, 1899b, 1900a, 1900b, 1901)及び井上(1900)が噴火当時の調査記録を残している. また震災予防調査会(1901)には福島県による報告等がまとめられている. それらのうち金原の報文の主要部と福島県の報告の主要部は「日本噴火志」(震災予防調査会, 1917)に再録されている. 以下ではこれらの資料に基づいて記述する.

「1899年初めから沼ノ平での噴気活動が活発化し, 8月24日午後11時半頃に最初の爆発が起こった.

第4表 安達太良火山の有史の活動記録 [気象庁(1991)及び村山(1978)]

年	活 動	備 考
1658 (万治元)	山崩れ, 温泉湧出	
1813 (文化9)	噴煙多量	
文政年間 (1818-1829)	崩壊	噴火活動によるか不明
1899 (明治32)	噴火	
1900 (明治33)	噴火	噴出物総量 $1.1 \times 10^{11} \text{m}^3$ 死者72, 負傷者10
1950 (昭和25)	小爆発, 噴煙高さ50m	



第38図 1900年の噴火口地形(a)と現在の地形(b)の比較
 1900年の噴火口地形は井上(1900)による(等高線は5m間隔). 現在の地形は
 国土地理院平成2年発行の2万5千分の1地形図で等高線は10m間隔.

爆発はそれまで噴気をあげていた火口で起こり、火口周辺に土砂を堆積したり火口周辺の硫黄を燃焼させたりしたが、翌日の夜には鎮静化した。次の活動は11月11日頃から同じ場所で始まり、11月12日午後7時半頃にかなり大きな爆発があった。当時、沼ノ平の周辺では硫黄の採掘が行なわれており、噴石により沼ノ平火口内にあった硫黄鉱山の建物に少しの被害があった。その後も鳴動は盛んであったらしいが活動の詳細は不明である。翌1900年7月17日午後6時半頃に大きな爆発が起こり、沼ノ平の火口底に長径300m、短径150m、深さ40mの新噴火口が形成された(第38図)。沼ノ平にあった精錬所の建物は新噴火口にのみ込まれ、83名いた従業員の大半が死亡するという惨事となった。西方の沼尻温泉(現在の沼尻温泉ではなく、泉源の地点か)や中ノ沢からの観察では破裂音や噴煙は3回起こったという。沼尻温泉では、この噴火にともなって起きた爆風により、家屋の山側の面に砂泥が吹き付けられ、屋根を損傷したり1-2の小屋が倒壊したりする被害があった。」

井上(1900)は、沼尻付近では谷底の樹木は被害を受けているのに谷の上部の樹木は被害を受けていないことを、金原(1900b)は沢の中腹より下の部分にのみ火山灰の堆積が多いことを記載し、両者とも爆風は谷底に沿って流下したと考えた。また震災予防調査会(1901)に引用された福島県の報告では、硫黄川の渓谷沿いで発見された遺体は、いずれも著しい火傷を負っており、火砕サージの様な現象が起こった可能性がある。ただし沼尻温泉において爆風が高温であったことは報告されていない。この噴火による降灰は、東方には15-20km離れた二本松・松川・針道まで、西方には白糸の滝付近まで達した。金原(1900a, 1900b)及び井上(1900)によると火口の周辺では最大で5-15mの厚さで噴出物が堆積

したが、現在、沼ノ平の周辺でどの堆積物がこの噴火の産物であるかは特定できない。東山腹の登山道沿いでは白色の薄い火山灰層の重なりが観察され(第39図)、このような水蒸気爆発は繰り返し起こっていたことが分かる。

その後は1950年(昭和25年)にわずかに噴煙をあげたことが記録されている(気象庁, 1991)。現在では沼ノ平の南西縁で弱い噴気が認められる。1900年の噴火口は侵食と埋積により輪郭が特定できなくなっている。

安達太良山周辺では気象庁及び東北大学がそれぞれ1点の地震の常設観測点を設置して観測を行なっている(気象庁, 1991)。

VII. 1. 6 テフロクロロジー

「二本松」図幅地域のテフロクロロジーは吉田 義氏ら(吉田ほか, 1968; 吉田ほか, 1969; 福島地学のガイド編集委員会, 1984)及び早田 勉氏ら(Arai *et al.*, 1986; 早田・西城, 1987)によって詳細な研究がなされている。ただし早田氏らの研究成果については、二本松地域の模式柱状図のみが示されているだけで(早田・西城, 1987)、各堆積物の記載や層厚分布等は公表されていない。本研究のための調査では、彼らの研究結果の一部を確認するだけにとどまったので、ここでは両者の研究成果を並列



第39図 沼ノ平火口での水蒸気爆発で形成された白色火山灰層の露頭写真
矢印で示した層準に白色火山灰層が挟在する。スケールは1m。(薬師岳から安達太良山に登る登山道)

して記述する。第40図には両者の模式柱状図を示し、対応する層準を線で結んで示した。

吉田ほか(1968, 1969), 福島地学のガイド編集委員会(1984)は二本松丘陵から福島盆地南縁部に分布する火山灰層を安達ローム(火山灰)層と呼び、上位からそれぞれ不整合関係で重なるA₀, A₁, A₂, A₃, A₄, A₅の火山灰層に分類した(第40図)。以下、吉田ほか(1968)等に基づいて記述する。

「最下位のA₅火山灰層は福島盆地南縁部から二本松の間で極めて断片的に分布し、伏拝岩屑なだれ堆積物を直接覆っていることから、安達太良火山より古い別の火山活動に由来するものである可能性が高い。A₄火山灰層以降は安達太良火山起源の降下堆積物が主体をなしているが、角閃石や黒雲母斑晶を含む火山灰層も記載されており、他の火山起源の火山灰層も含まれる。A₄火山灰層は二本松丘陵の北部から南部にわたって広く分布し、その上位のA₃火山灰層の下部に山崎岩屑なだれ堆積物が挟在する。A₃火山灰層も二本松丘陵全域に分布し風化の程度は弱い。A₂火山灰層は基底部に湯川火砕流堆積物を含み、やはり二本松丘陵に広く分布する。A₁火山灰層は3枚の軽石層と1枚の火山砂層からなる。A₀火山灰層は最上位の火山灰層で、吾妻・安達太良火山の山体では数枚の火山灰層が識別されるが、山体から離れた場所では識別不可能である。吉田ほか(1983)に示されたA₃-A₀火山灰層の層厚分布は沼ノ平-鉄山付近から東に伸びる分布主軸を持っている。」

A₃火山灰層の下部に山崎岩屑なだれ堆積物が挟在することから、A₄火山灰層の主体は和尚山噴出物をもたらした活動に伴うものと考えられる。また、初期噴出物に伴うものが含まれる可能性もある。A₃火山灰層以降の主体は箕輪山-安達太良山噴出物に伴う降下堆積物であると考えられる。A₂・A₁火山灰層は箕輪山-安達太良山噴出物の上部に対応すると考えられる。A₂火山灰層の基底には湯川火砕流堆積物が位置する。

早田・西城(1987)による二本松地域のテフラの模式柱状図は吉田氏らの分類によるA₃火山灰層以降の堆積物のものであり、この中に多くの広域テフラが報告されている(第40図)。安達太良火山起源の降下堆積物のうちで最も規模の大きい安達太良-岳軽石(Ad-D)は福島地学のガイド編集委員会(1984)の木ノ根坂降下軽石に相当し、湯川火砕流堆積物と一連の活動による降下軽石堆積物である。第41図に町田・新井(1992)に示された安達太良-岳軽石層の層厚分布と本研究において測定した同層の層厚分布を示す。

VII. 1. 7 記載岩石学的特徴と化学組成

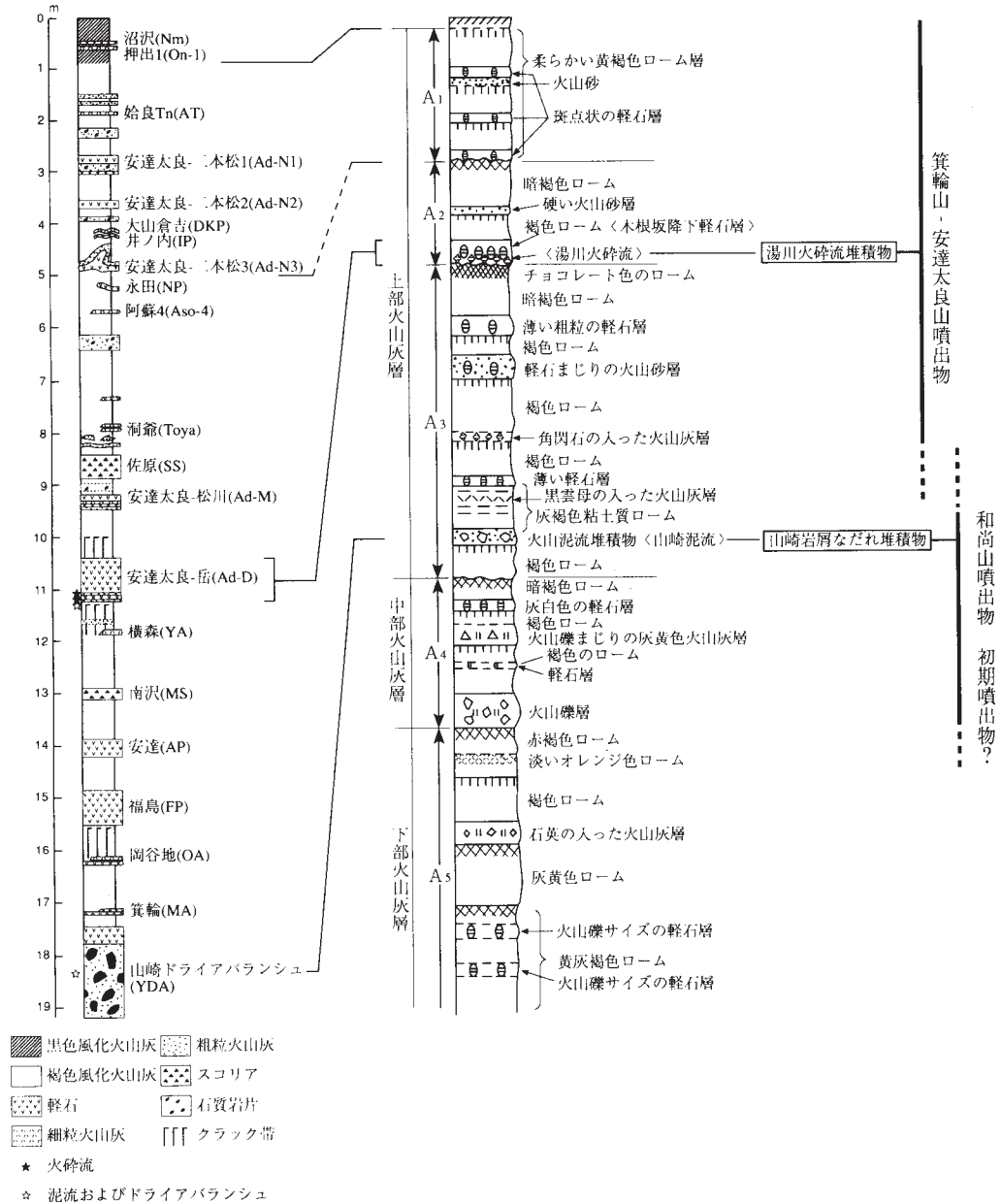
安達太良火山の岩石はほとんどが普通輝石紫蘇輝石安山岩である。一般的に斑状組織が発達しており、斑晶量は30-45vol%を占める。その他にはかんらん石含有普通輝石紫蘇輝石玄武岩(前ヶ岳西溶岩)、紫蘇輝石安山岩(岳溶岩)があるが、いずれも1例ずつだけである。岳溶岩について藤縄(1980)はごく少量(0.3vol%)の普通輝石を含むと報告している。斑晶鉱物は量の多い順に斜長石(20-35vol%)、紫蘇輝石(1-9vol%)、普通輝石(0-7vol%)、鉄鉱(0.3-2vol%)である。一部の岩石はかんらん石斑晶を伴い、ほとんどの場合にはかんらん石は斜方輝石の反応縁を持つ。またまれに融食形の石英を含む。

安達太良火山噴出物の主成分化学分析はKawano *et al.* (1961), 藤縄(1980), NEDO (1989)による報告がある(付表A-3)。藤縄(1980)は主成分化学分析値から、安達太良火山ではソレライト系列とカルクアルカリ系列の両方の系列の岩石が噴出していることを明らかにした。それらの結果に本研究の層序

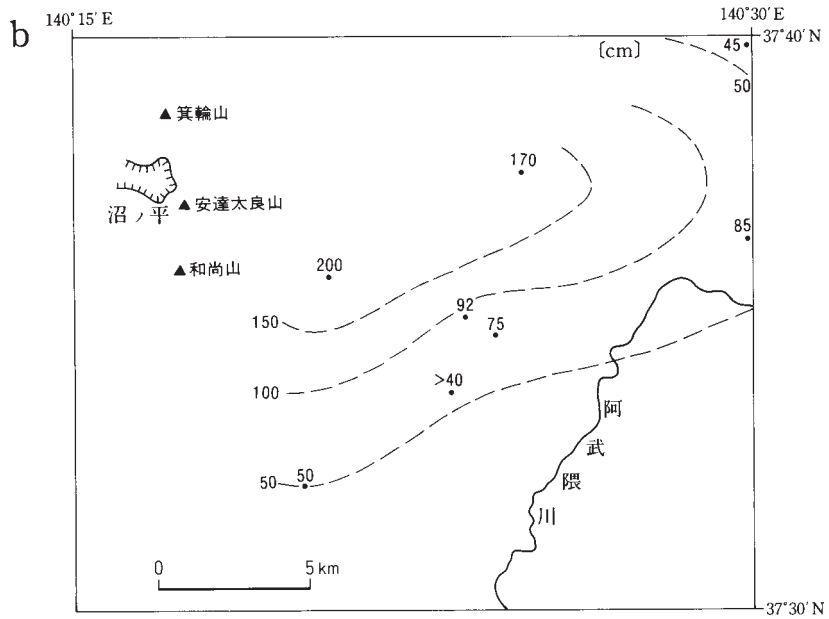
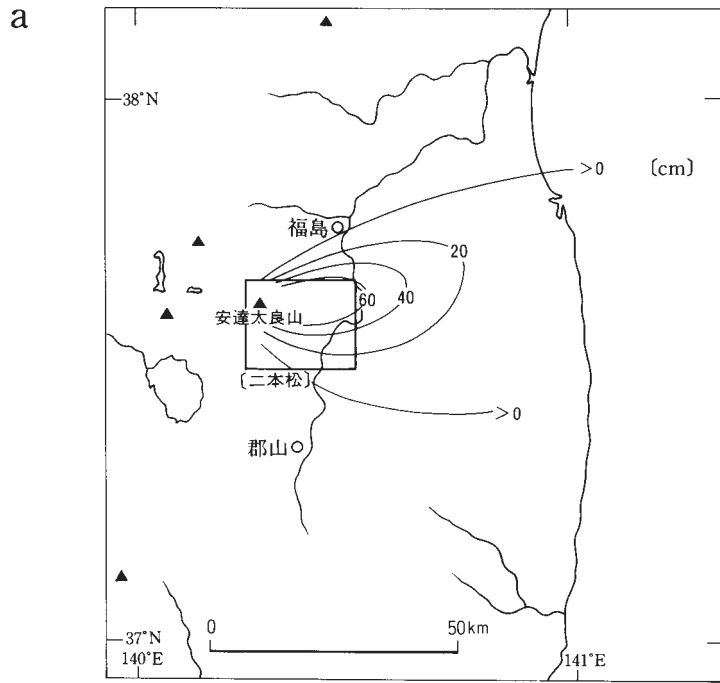
(山頂火口から約10km離れた地点の総合柱状図)

(安達火山灰層の模式柱状図)

(火山体本体噴出物とテフラの関係)



第40図 安達太良火山のテフラ模式柱状図 [福島県地学のガイド編集委員会(1984)及び早田・西城(1987) 対応する層準を線で結んで示した。また本研究による火山体本体の噴出物との対応を示した。



第41図 安達太良-岳軽石(Ad-D)の層厚分布
 a.町田・新井(1992)の一部に加筆 b.「二本松」図幅地域内の層厚分布(本研究)

を適用すると以下のようにまとめられる。

初期噴出物のうち化学分析が行われたのは僧悟台溶岩だけであるが、 SiO_2 量は約60wt%及び約58wt%であり、カルクアルカリ系列に属する。和尚山噴出物にはソレイト系列とカルクアルカリ系列の両方が含まれる。ソレイト系列の SiO_2 量は約52-57wt%であるのに対し、カルクアルカリ系列では約55-61wt%でソレイト系列の岩石より SiO_2 含有量が高い。箕輪山-安達太良山噴出物はすべてカルクアルカリ系列に属する。 SiO_2 量は約59-62wt%であり、カルクアルカリ系列だけの比較においても中期の噴出物よりも SiO_2 量の多い範囲で集中する傾向にある。

安達太良火山の岩石学的特徴は藤縄明彦氏の一連の研究(藤縄, 1980; 藤縄ほか, 1984; 倉沢ほか, 1986; Fujinawa, 1988; Fujinawa, 1990; 藤縄, 1991; Fujinawa, 1992)によって明らかにされている。以下にそれらの成果を要約する。

全岩主成分化学組成と斑晶鉱物の量比の検討から、安達太良火山に共存するソレイトとカルクアルカリの2つのマグマ系列とも主成分の組成変化は分別結晶作用で説明し得る。しかし微量成分元素及び希土類元素による検討では、ソレイト系列はおおよそ分別結晶作用で説明可能であるが、カルクアルカリ系列は、軽希土元素の濃集があり、分別結晶作用だけでは説明しにくい。Sr同位体組成は各系列内ではほぼ一定に保たれており、大規模な同化作用やSr同位体組成の異なるマグマの混合はほとんど無かったと考えられる。系列間で比較するとソレイト系列の方が系統的に高い値を示す。斑晶鉱物の化学組成の研究からも、ソレイト系列のマグマ進化は分別結晶作用によるものであることが支持される。カルクアルカリ系列でも分別結晶作用は認められるものの、少量の外来結晶の混入が認められ、マグマ溜りにわずかな不均質部分が存在し、マグマの部分的な混合が起こったものと考えられる。輝石地質温度計により、ソレイト系列では1080-980℃の、カルクアルカリ系列では990-850℃の平衡温度が見積られている。

このような違いを持つ2つの系列のマグマの生成モデルとして、マントルダイアピル内での部分熔融度の違いと下部地殻物質の関与の有無を考慮したモデルが提案されている。すなわち、ソレイトマグマはマントルダイアピルが比較的高い熔融度で部分熔融し、これが10kb程度の上部マントルで固相から分離集積することでソレイト質本源マグマが生成する。一方カルクアルカリマグマは、ソレイトマグマが生じたよりも低い熔融度で部分熔融しているダイアピルが液を分離することなく下部地殻まで上昇し、下部地殻を加熱して再熔融させ、再熔融で生じた液がダイアピルから分離した液に混入することでカルクアルカリ本源マグマが生成する。

VII. 2 段丘堆積物 (t)

段丘堆積物は、本図幅地域の北から、福島市松川町周辺、二本松市街地周辺、本宮市街地西方、和尚山南東麓地域にまとまった分布がある。吉田ほか(1969, 1983)はこれらの地層を郡山層・二本松層・大玉層に分類して記載しているが、本報告ではそれらを一括して段丘堆積物とした。このうち和尚山南東麓に分布するものは、安達太良火山起源の安山岩礫と砂層を主体とした段丘化した扇状地堆積物である(吉田ほか, 1983)。二本松市街地の二本松層から得られた木材について、>32,200 YBPの¹⁴C年代

が報告されている（吉田ほか，1966）。

Ⅶ. 3 扇状地堆積物 (f)

地質図では、明瞭な扇状地地形が認められる和尚山南東麓の二本松市馬場平の杉田川に形成されているもの、及び郡山市石筵の水上川西岸の山葵沢に形成されているもののみを示した。馬場平のものは安達太良火山溶岩を起源とする礫層から、石筵のものは花崗岩及び高玉層起源の礫層から構成されている。

Ⅶ. 4 崖錐堆積物 (tl)

鬼面山の北斜面には鬼面山溶岩起源の2m以下の角礫からなる崖錐堆積物が分布する。沼ノ平火口の内側から障子ヶ岩の北側斜面にかけての硫黄川沿いには、それぞれ主に障子ヶ岩溶岩と沼ノ平溶結火砕岩から碎屑物が供給された崖錐堆積物が分布し、多くの部分は硫黄変質を受けている。鉄山南東側の岳温泉源泉の周辺に分布する崖錐堆積物も変質作用を受けている。

Ⅶ. 5 沖積層 (a)

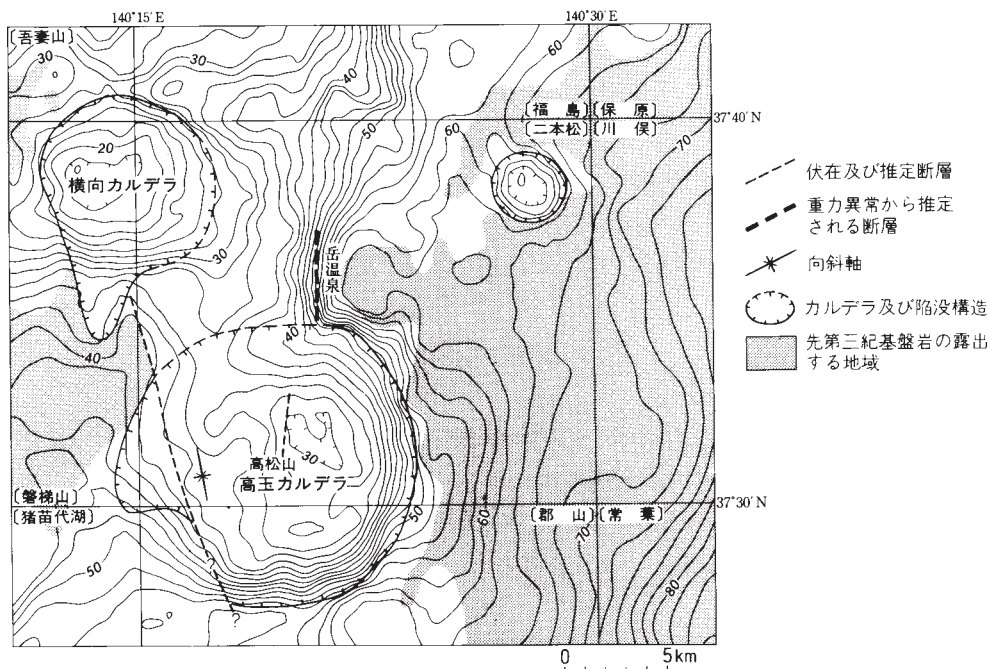
本報告で沖積層として示したのは、現河床堆積物と、それより1段高い地形面を構成する堆積物である。後者は吉田ほか（1983）の低位段丘堆積物及び休石原層に相当する。

吉田ほか（1983）の休石原層に相当する地層は笹森山南方の湯川中流域に最大幅500mで分布し、巨礫までのサイズの安達太良火山起源の安山岩と砂・泥から成る。本図幅地域では現河床堆積物の発達が悪い。吉田ほか（1983）の低位段丘堆積物に相当する堆積物は、福島市松川周辺と本宮市街地から大玉村玉井にかけての地域にまとまって分布するほかは、各河川に沿って200-300m以下の幅で分布する。

Ⅷ. 地 質 構 造

「二本松」図幅地域の地質構造の特徴として、断層・褶曲構造に乏しいこと、新第三紀の陥没構造が存在することがあげられる（第42図）。

先新第三紀基盤岩類（先白亜系及び白亜系）の分布は重力異常の分布パターンによく反映されている。先新第三紀基盤岩類が露出する本図幅地域の東半分は緩やかな高重力異常域となっている。先新第三紀基盤岩類露出の西端では重力異常は不連続に減少して西側では低重力異常域となっており、基盤岩類の分布深度も不連続に変化していることが推測できる。このうち南部の不連続は後述の高玉カルデラの陥没構造に伴うものである。本図幅中央部の岳温泉付近では基盤岩類の露出に伴う高重力異常域の西への張り出しがあり、その西端は南北方向の直線的な不連続境界になっている。岳温泉周辺の白雲母黒雲母花崗岩中に認められる南北方向の破碎構造は、重力異常に現れた基盤岩類の不連続構造（断層構造）に



第42図 「二本松」図幅地域の地質構造と重力異常
 重力異常は広島ほか(1990)の一部を簡略化したもので、等重力線は2mgal間隔。補正密度は2.67g/cm³。

伴うものであると考えられる。本図幅南西縁から「磐梯山」図幅地域の南東部にかけての高重力異常域も主として花崗岩類からなる先新第三紀基盤岩類の露出地域で、東縁部には基盤岩類にアバットする形で高玉層深沢火砕流堆積物が分布している。その高重力異常域の東端は石筵川・水上川に沿った東落ちの断層で境されている。

本図幅地域に分布する陥没構造も低重力異常域として重力異常図によく反映されている。すなわち、本図幅北西隅から西隣「磐梯山」図幅地域にかけて分布する横向層に対応するもの、本図幅南西部を占める高玉層に対応するもの、本図幅北東部の岩倉層に対応するものである。横向層(山元, 1994)及び高玉層は大規模陥没カルデラに伴う地層であるが、岩倉層については陥没構造の形成と岩倉層の堆積とがどのような関係にあるかは明らかでない。高玉層の後カルデラ期堆積物は大略水平にカルデラを埋積しており、高玉鉱山付近に向斜構造が認められるほかには著しい褶曲構造は認められない。「磐梯山」図幅地域に主体が分布する横向層もカルデラをほぼ水平に埋積している(山元, 1994)。

高玉カルデラ西部を流れる石筵川・水上川より東側は後カルデラ期の地層が分布し、西側にはカルデラ形成期の深沢火砕流堆積物だけが分布することから、ほぼ石筵川・水上川に沿って東落ちの断層が存在すると考えられる。北接する福島盆地(「福島」図幅地域内)では盆地西縁を区切る活断層群が明瞭であるが(活断層研究会, 1991など)、本図幅地域では明瞭な活構造は認められない。本図幅南部の高松山北東方において山崎岩層なだれ堆積物の分布高度の不連続から東落ちの断層が推定される(活断層研究会, 1991)のみである。

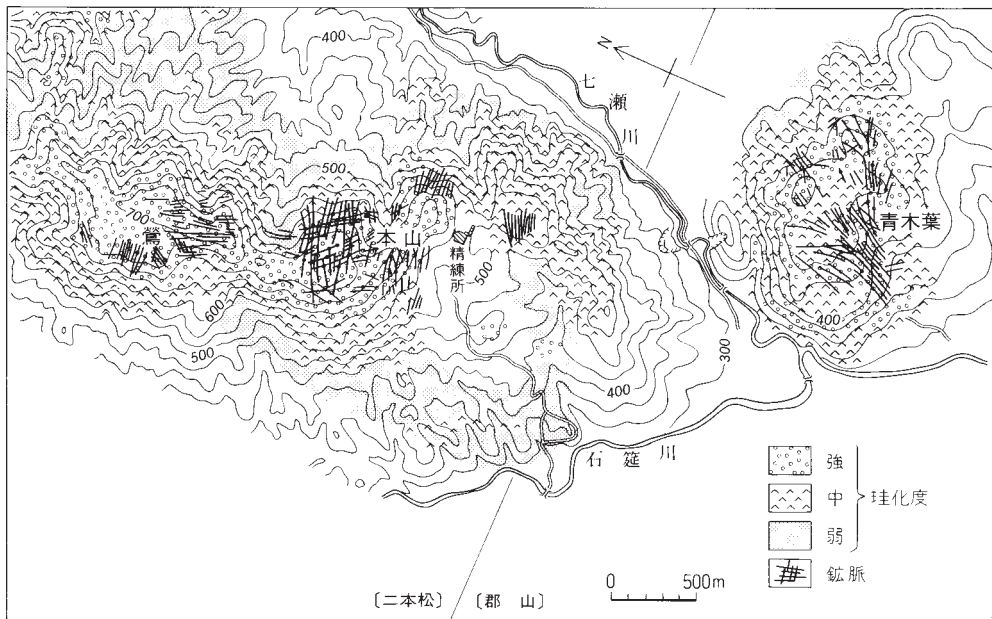
IX. 応用地質

IX. 1 金属鉱床

「二本松」図幅地域には稼行中の金属鉱山は無いが、本邦有数の金銀鉱山であった高玉鉱山が図幅地域南西部の高玉カルデラ内に位置する。その他に、本図幅北東部の福島市関根・松川町周辺に廃止金銀鉱山がある。

高玉鉱山

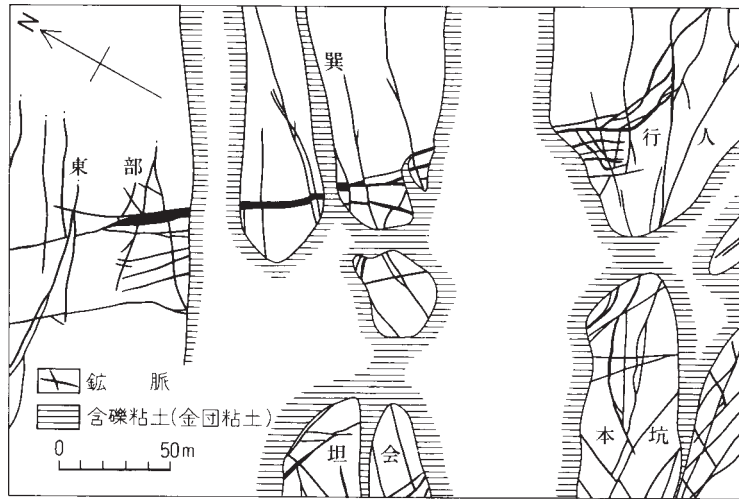
日本の代表的な浅熱水性金銀鉱床であり、1976年まで操業した。1918年から1976年の間には約280万tの粗鉱が出産され、金27.3t、銀270.5tが生産された(山岡・根建, 1978)。1947年から1961年までの出産量を第5表に示す。以下の記載は柳生(1954)及び北見(1973)に基づく。「主な鉱床は本山・鶯・青木葉の3鉱床で、その他に中東・二号坑・丸森等の衛星鉱床を伴う。本山・鶯鉱床は高玉層の後カルデラ期湖成層中に、青木葉鉱床は流紋岩中に生成している。多くの鉱脈は主要鉱脈系統としてNNW系・ENE系・NNW系の組合せからなり、傾斜はほぼ垂直で、平行あるいは格子状に発達している(第43図)。鉱脈の走行延長は通常100-150m程度、最大で600mであり、傾斜延長は最大250m、脈幅は局



第43図 高玉鉱山の変質及び鉱脈分布図 [柳生(1954)を簡略化]
変質の程度は原著の6段階を3段階に簡略化した。

第5表 高玉鉱山の出鉱量 [福島県(1964)の第11表を簡略化]

年次	本 山					鶯					青 木 葉					合 計				
	鉱量 (t)	Au 品位 (g/t)	含有量 (g)	品位 (g/t)	含有量 (g)	鉱量 (t)	Au 品位 (g/t)	含有量 (g)	品位 (g/t)	含有量 (g)	鉱量 (t)	Au 品位 (g/t)	含有量 (g)	品位 (g/t)	含有量 (g)	鉱量 (t)	Au 品位 (g/t)	含有量 (g)	品位 (g/t)	含有量 (g)
1947	12,611	6.3	79,079	80	1,012,231						16,049	4.3	69,146	54	864,570	28,760	5.2	148,225	65	1,876,801
1948	14,392	6.3	90,190	82	1,180,122						18,374	4.2	77,659	71	1,296,617	32,766	5.1	167,849	75	2,476,739
1949	25,354	5.5	140,537	56	1,429,639						20,926	4.9	101,573	65	1,367,495	46,280	5.2	242,110	61	2,807,184
1950	31,124	5.7	176,946	66	2,058,209						24,349	4.5	109,592	55	1,341,821	55,473	5.2	286,438	61	3,400,030
1951	33,640	5.8	193,605	55	1,844,788						21,375	4.7	99,703	42	905,543	55,015	5.3	293,308	50	2,750,331
1952	23,927	9.2	221,258	57	1,352,006						11,595	5.6	65,504	51	594,806	35,522	8.1	286,762	55	1,946,812
1953	15,636	12.0	188,133	87	1,369,388										15,636	12.0	188,133	88	1,369,388	
1954	14,685	13.7	201,027	86	1,206,396						167	11.8	1,975	58	9,644	14,832	13.7	203,002	82	1,216,040
1955	32,829	8.6	282,678	57	1,876,238						3,994	5.0	20,163	53	209,688	36,823	8.2	302,841	57	2,085,926
1956	39,481	7.5	296,365	69	2,726,090	3,644	5.2	18,932	14	50,728	4,025	4.1	16,611	47	188,223	47,150	7.0	331,908	63	2,965,039
1957	55,724	6.0	334,595	61	3,407,796	5,113	3.2	16,575	18	93,098	4,327	3.8	16,186	54	232,113	65,164	5.7	368,356	57	3,733,007
1958	53,517	6.4	344,255	60	3,210,961	5,389	3.7	19,671	30	163,356	3,462	3.9	13,524	58	201,849	62,358	6.1	377,450	57	3,577,166
1959	54,351	6.1	331,988	56	3,061,710	2,912	5.5	16,033	55	160,979	5,980	4.3	25,536	48	285,609	63,663	5.9	373,557	55	3,508,298
1960	55,761	5.3	296,230	61	3,417,353	3,411	6.8	23,158	77	262,004	4,994	3.3	16,239	59	295,438	64,166	5.2	335,625	62	3,974,795
1961	62,878	4.9	308,277	51	3,207,920	3,639	3.7	13,486	50	182,374	4,276	3.5	14,839	63	268,427	70,793	4.8	336,602	52	3,658,721



第44図 高玉鉞山の金団粘土と富鉞部の関係図 (北見, 1973)

部的に3mを越える場合もある。本山鉞床を中心として^{きんとん}金団粘土と呼ばれる含角礫破碎帯が発達しており、富鉞部との関係で稼行中から注目されていた。金団粘土はENE-WSW方向の断層に規制され、優勢な場所では東西400m、南北60mに達する。傾斜は鉞脈と同様にほぼ垂直で、上下方向によく連続する。金団粘土の近傍では鉞脈は数、規模、品位ともに優勢になることが多いが、金団粘土の分布は鉞脈を明瞭に切っており、鉞脈がその内部へ延長することはない(第44図)。母岩の主要な変質は珪化及びアルカリ化で、特に珪化作用は鶯・本山・青木葉鉞床の上部で著しく、テーブル状の地形を形成する要因となっている。アルカリ化変質は珪化変質から漸移しており、珪化作用に比べて下部まで連続する。」

最近では、高玉鉞床の鉞化作用を高玉カルデラ後カルデラ期の火成活動による温泉型金鉞床として捉えなおす研究が進められている (Seki, 1993 など)。

松川鉞山及び周辺の鉞山

いずれも福島市閔根・松川町周辺に位置し、花崗岩及び流紋岩質凝灰角礫岩(岩倉層)を貫く浅熱水性の鉞床である(福島県, 1964)。松川鉞山が最も規模が大きく、昭和18年頃まで稼行した。昭和13-14年頃の鉞石の平均品位は金8-10g/t、銀100-150g/tである(福島県, 1964)。松川鉞山の他には松川北鉞山・松川南鉞山・小池鉞山・信夫鉞山などがあるが、いずれも小規模である(福島県, 1964)。

IX. 2 非金属鉞床

陶石 現在、安達町米沢の羽黒山において、岩倉層中の流紋岩溶岩を稼行対象として安達鉞山が操業中である。

カオリン 高玉鉞山及び和尚山馬蹄形カルデラ内の安達太良カオリン鉞山において過去に採掘されていたが、現在はいずれも廃止されている。

硫黄：安達太良火山沼ノ平の西方の沼尻鉱山で1968年まで操業された(猪苗代町史編さん委員会, 1977). 溶岩中の破碎帯に沿って上昇したガスまたは鉱液が周囲の母岩に変質を与えて鉱染交代した小鉱体の集合からなる(福島県, 1964).

IX. 3 砕石

現在, 本宮町の大名倉山東部と本宮町象目田・立石において, それぞれ大名倉山安山岩と苦鉄質変成岩類を対象として採石が行なわれている.

超苦鉄質岩類(かんらん岩)は過去に二本松市山田・硯石・長者久保・伊佐沼, 本宮町岩高等で, 鉄道路床や道路用に採石が行なわれたが(五十嵐, 1961), 現在稼行している採石場は無い.

風化した花崗岩類, 特に角閃石黒雲母花崗閃緑岩は多くの地点で建設資材用の砂として小規模に採掘されている.

IX. 4 温泉・噴気・変質

本図幅地域には, 安達太良火山とその周辺に, 野地・鷺倉, 横向, 岳, 沼尻, 安達太良の各温泉が分布する(第6表). 野地・鷺倉温泉では噴気に注水して一部の温泉を作っている. 岳温泉は泉源は湯川最上流部(標高約1,400m)にあり, そこから標高500mの温泉街(二本松市岳温泉)へ約12kmをパイプによって引湯している. 沼尻温泉からも「磐梯山」図幅地域の沼尻温泉・中ノ沢温泉へ引湯している.

沼ノ平火口の西縁部には噴気孔があり, 噴気孔周辺に硫黄が昇華しているのが観察できる. 和尚山の変質帯では硫化水素がわずかに流出しているところがある.

安達太良火山の変質帯は上記の温泉・噴気を取り囲むように分布する. すなわち野地・鷺倉温泉から西鴉川にかけての地域, 沼ノ平から西方の白糸の滝にかけての地域, 和尚山の馬蹄形カルデラ内部である. 岳温泉源泉周辺では変質はそれほど顕著ではない. 和尚山南東麓の安達太良温泉はボーリングによって温泉を得ており, 地表での変質は見られない. 安達太良山山頂部西側の石筵川源頭部には, 温泉の湧出を伴わない小規模な変質帯がある.

第6表 「二本松」 図幅地域の温泉・噴気 泉質分類は環境庁自然保護局（1978）に従った。

番号	名 称	湧出量 (l/min)	代表的源泉名	温度 (℃)	pH	泉 質 分 類	備 考	文 献
1	安達太良 Adatara	不明	安達太良	31.5	8.3	単純温泉 Na - HCO ₃		NEDO(1990c)
2	塩沢 Shiozawa	39	湯川荘	32.0	7.91	単純硫黄温泉 Na - HCO ₃ ・SO ₄		NEDO(1990c)
3	岳 Dake	900	鉄山	88.5	2.5	塩類泉 Ca - SO ₄	岳温泉まで引湯	NEDO(1990c)
4	沼尻 Numajiri	6890	元湯	52.6	1.8	[特] 塩類泉 [Al・Fe] - Ca - SO ₄ ・Cl	沼尻・中の沢温泉まで引湯	NEDO(1990c)
5	沼ノ平 Numanotaira					自然噴気		
6	横向 Yokomuki	86	ホテルマウント磐梯	44.9	6.4	単純温泉 Na・Ca - HCO ₃		NEDO(1990c)
7	鷺倉 Washikura	9.4	鷺倉	45.2	2.6	[特] 塩類泉 [Fe] - Ca・Mg - SO ₄		NEDO(1990c)
8	鷺倉 Washikura			95.2		自然噴気		NEDO(1990c)
9	野地 Noji	107	野地温泉ホテル	51.9	5.5	単純硫黄温泉 Ca・Na - HCO ₃ ・SO ₄	噴気に注水した造成温泉	NEDO(1990c)

文 献

- Arai, F., Machida, H., Okumura, K., Miyauchi, T., Soda, T. and Yamagata, K. (1986) Catalog for late Quaternary marker-tephras in Japan II -Tephras occurring in northeast Honshu and Hokkaido - . *Geogr. Rep. Tokyo Metropol. Univ.*, vol.21, p.223-250.
- 藤縄明彦(1980) 安達太良火山の地質と岩石. 岩鉱, vol.75, p.385-395.
- Fujinawa, A.(1988) Tholeiitic and calc-alkaline magma series at Adataro volcano, Northeast Japan: 1. Geochemical constraints on their origin. *Lithos*, vol.22, p.135-158.
- (1990) Tholeiitic and calc-alkaline magma series at Adataro volcano, Northeast Japan: 2. Mineralogy and phase relations. *Lithos*, vol.24, p.217-236.
- 藤縄明彦 (1991) 東北日本, 安達太良火山におけるソレライト, カルクアルカリマグマ系列: その進化メカニズムと成因関係. 火山, vol. 36, p.241-254.
- Fujinawa, A.(1992) Distinctive REE patterns for tholeiitic and calc-alkaline magma series co-occurring at Adataro volcano, Northeast Japan. *Geochem.Jour.*, vol.26, p.395-409.
- 藤縄明彦・吉田武義・青木謙一郎(1984) 東北日本・安達太良火山の地球化学的研究. 東北大学核理研研究報告, vol.17, p.356-374.
- 福島県 (1964) 福島県産誌. 296p.
- 福島県地学のガイド編集委員会 (編)(1984) 福島県地学のガイド. 地学のガイドシリーズ16, コロナ社, 東京, 258p.
- 広島俊男・村田泰章・牧野雅彦・駒澤正夫・中塚 正(1990) 二本松地域の低重力異常について. 物理探査学会第82回学術講演会論文集, p.230-232.
- 五十嵐俊雄(1961) 福島県阿武隈山地西縁のかんらん岩および蛇紋岩. 東北の工業用鉱物資源, 第1輯, p.214-226.
- (1977) 郡山地区砕石資源調査. 昭和51年度砕石資源調査報告書(骨材拠点開発モデル調査報告), p.53-74.
- 猪苗代町史編さん委員会(1977) 猪苗代町史 自然編. 猪苗代町, 543p.
- 井上禎之助(1900) 岩代国沼尻山破裂実況. 地学雑, vol.12, p.457-466.
- 岩永将暉(1964) 安達太良火山温泉調査報告. 福島県の温泉調査報告No.1, 福島県厚生部業務課, 31p.
- 環境庁自然保護局(1978) 鉱線分析法指針(改訂). 温泉工学会, 75p.
- 金原信泰(1899a) 安達太郎山異状. 地質雑, vol.6, p.335-336.
- (1899b) 安達太良山(岳山) 又々異状を呈す. 地質雑, vol.6, p.472.
- (1900a) 安達太郎火山の噴火. 地質雑, vol.7, p.293-295.
- (1900b) 安達太郎火山の破裂に就て. 地質雑, vol.7, p.427-433.
- (1901) 安達太郎火山の噴火と羅臼山の鳴動. 地学雑, vol.13, p.7-12, 93-102.
- 活断層研究会(編)(1991) [新編] 日本の活断層—分布と資料. 東京大学出版会, 東京, 437p.

- 河野義礼・植田良夫(1965) 本邦産火成岩の K-Ar dating (Ⅲ)－阿武隈山地の花崗岩類－. 岩鉱, vol. 54, p.162-172.
- ・——— (1966) 本邦産火成岩の K-Ar dating (Ⅳ)－東北日本の花崗岩類－. 岩鉱, vol.56, p.41-55.
- Kawano, Y., Yagi, K. and Aoki, K. (1961) Petrography and petrochemistry of the volcanic rocks of Quaternary volcanoes of northeastern Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, Ser.Ⅲ, vol.7, p.1-46.
- 気象庁(1991) 日本活火山総覧(第2版). 483p.
- 北見 尹(1973) 高玉鉱山の探鉱現況について. 鉱山地質, vol.23, p.191-197.
- 北村 信・鈴木敬治・小泉 格・小林良明・和久紀生・大山広喜・新妻信明・白田雅郎・小原繁夫(1965) 福島県5万分の1地質図幅「猪苗代湖東部地方」および同説明書. 福島県企画開発部, 66p.
- 小林 學(1941) 猪苗代湖東地方の地質学的研究(其の1)及び(其の2). 地質雑, vol.48, p.322-331, 369-383.
- 小池一之(1968) 北阿武隈山地の地形発達. 駒沢地理, no.4-5, p.109-126.
- 小島秀康(1978) 阿武隈変成帯北西延長部の二本松変成岩類ならびに栗子地域の変成岩類および花崗岩類の岩石学的研究. 秋田大学鉱山学部修士論文(MS).
- 久保和也(1973) 中部阿武隈山地三春町付近の花崗岩類. *MAGMA*, no.32, p.11-15.
- 倉沢 一・藤縄明彦・Leeman, W. P.(1986) ひとつの火山に共存するカルク・アルカリおよびソレイト質岩系マグマーストロンチウム同位体比による検討－. 地質雑, vol.92, p.255-268.
- 町田 洋・新井房夫(1992) 火山灰アトラス－日本列島とその周辺. 東京大学出版会, 東京, 276p.
- 村山 磐(1978) 日本の火山(I). 大明館, 東京, 314p.
- Nakadohri Collaborate Research Group(1979) The Nakadohri and Kawageta metamorphic rock belts. in Minato, M., Hunahashi, M., Watanabe, J. and Kato, M. eds. *Variscan geohistory of Japan, The Abean Orogeny*, Tokai Univ. Press, p.17-19.
- 日本国有鉄道(1981) 東北新幹線(白河・桑折間)地質図. 日本国有鉄道仙台新幹線工事局福島工事事務所, 194p.
- 阪口圭一・関 陽児(1990) 郡山市北方, 高玉カルデラの地質. 地球惑星科学関連学会合同大会日本火山学会固有セッション講演予稿集1990年度春季大会, p.72.
- 関 陽児(1990) 高玉カルデラの地質と金鉱化作用. 三鉱学会秋季連合学術講演会要旨集, p.98.
- Seki, Y.(1993) Geologic setting of the Takatama Gold Deposit, Japan : an example of caldera related epithermal gold mineral : *Resource Geol. Special Issue*, no.14, p.123-136.
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)(1989) 昭和63年度全国地熱資源総合調査(第3次) 広域熱水流動系調査磐梯地域 火山岩分布・年代調査報告書要旨. 140p.
- (NEDO)(1990a) 地熱開発促進調査報告書 no.21 猪苗代地域, 1012p.
- (NEDO)(1990b) 平成元年度全国地熱資源総合調査(第3次) 広域熱水流動系調査磐梯地域 火山岩分布・年代調査報告書要旨. 144p.

- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)(1990c) 平成元年度全国地熱資源総合調査 (第3次) 広域熱水流動系調査磐梯地域 流体地化学調査報告書要旨. 172p.
- (NEDO)(1991) 全国地熱資源総合調査 (第3次) 広域熱水流動系調査火山性熱水対流地域タイプ③磐梯地域火山地質図・地熱地質編図および同説明書, 80p.
- 震災予防調査会(1901) 沼尻山噴火. 震災予防調査会報告, no.35, p.117-119.
- (1917) 日本噴火志上編. 震災予防調査会報告, no.86, 236p.
- 早田 勉・西城 潔(1987) 安達太良火山周辺に分布するテフラ (演旨). 東北地理, vol.39, p.205.
- 鈴木敬治・島津光夫・島田昱郎・真鍋健一(1986) 島弧横断ルート No.28(柏崎-守門岳-只見-会津若松-郡山)地質図・地質断面図および同説明書. 北村 信編, 新生代東北日本弧地質資料集第3巻, 宝文堂.
- ・吉田 義・伊藤七郎・相場寛吉(1967) 郡山盆地における第四紀地史. 福島大学教育学部理科報告, no.17, p.49-67.
- ・———— ・真鍋健一(1977) 東北地方南部地域における内陸盆地の発達史について. 地質学論集, no.14, p.45-64.
- ・———— ・———— ・中馬教允(1982) 5万分の1表層地質図「福島」および同説明書. 土地分類基本調査, 福島県, p.29-44.
- ・吉村尚久・島津光夫・岡田尚武(1986) 島弧横断ルート No.27(佐渡・弥彦-津川-喜多方-吾妻山-福島)地質図・地質断面図および同説明書. 北村 信編, 新生代東北日本弧地質資料集第3巻, 宝文堂.
- 富樫幸雄・佐藤 浩・鷹齋守彦・千葉義明・西村 進・鈴木敬治(1978) 福島市野地地熱地域の第四系層序と熱水変質帯. 地調報告, no.259, p.437-466.
- 富塚玲子・八島隆一・門沢康成(1991) 中部阿武隈山地三春地域における花崗岩類のK-Ar年代. 福島大学教育学部理科報告, no.48, p.19-23.
- 内川由美・半澤 敏・矢島隆一(1982) 北部阿武隈山地における花崗岩類の風化殻. 福島大学教育学部理科報告, vol.32, p.49-56.
- 渡辺岩井・牛来正夫・黒田吉益・大野勝次・砥川隆次(1955) 阿武隈高原の火成活動-阿武隈高原の地質学的岩石学的研究(その9)-. 地球科学, no.24, p.1-11.
- 渡辺専一(1961) 福島県中央部凹地帯に発達する所謂領家変成岩帯とそれに接する花崗岩について. 地学研究, vol.12, p.185-194.
- 柳生六郎(1954) 高玉鑛山の地質および鑛床-特に母岩の変質について-(その1)及び(その2). 鉱山地質, vol.4, p.1-13, 67-78.
- 山元孝広(1991) カルデラ陥没に伴う大規模斜面崩壊:会津若松南方の後期中新世高川カルデラの内部構造. 火山, vol.36, p.1-10.
- (1994) 猪苗代地域の後期中新世-鮮新世カルデラ火山群. 地調月報, vol.45, p.135-155.
- 山岡一雄・根建心具(1978) 千歳・高玉両浅熱水性鉱床産金銀鉱物. 金銀鉱石研究委員会編, 日本の金銀鉱石第2集, 日本鉱業会, p.75-100.

- 山岡一雄・植田良夫(1974) 本邦における2, 3の金属鉱床のK-Ar年代. 鉱山地質, vol.24, p.291-296.
- 八島隆一(1990) 東北日本弧における鮮新世火山岩のK-Ar年代 阿闍羅山安山岩・青ノ木森安山岩・七ツ森デイスайト・笹森山安山岩. 地球科学, vol.44, p.150-153.
- ・中通り団体研究会(1981) 中通り・川桁地域の変成岩類(I)ー中通り地域の結晶片岩類と超塩基性岩類ー. 福島大学教育学部理科報告, no.31, p.109-126.
- ・坂井 聡・周藤賢治(1987) 東北日本における鮮新世火山活動(I)ー福島県郡山市北方の大名倉山安山岩ー. 福島大学教育学部理科報告, no.39, p.1-14.
- 吉田 義・伊藤七郎・鈴木敬治(1966) 二本松市の地下洪積層から産出した木材の¹⁴C年代ー日本の第四紀層の14C年代XXIXー. 地球科学, no.84, p.48-49.
- ・———・———(1968) 福島ー郡山間の第四系. 第四紀, no.13, p.10-29.
- ・———・———(1969) 東北地方南部の阿武隈川流域の第四紀編年と2・3の問題. 地団研専報, no.15, p.99-125.
- ・鈴木敬治・真鍋健一・中馬教允(1983) 5万分の1表層地質図「二本松」および同説明書. 土地分類基本調査, 福島県, p.25-37.

付表A-1 「二本松」 図幅地域及び隣接地域の K-Ar 年代測定値

番号	地層岩体名	産地	測定試料	年代 (Ma)	⁴⁰ Ar/Arad (%)	K (%)	原著での地層岩体名	備考	文献
1	船明神溶岩	船明神山頂上 (37° 37'02"N, 140° 16'51"E)	全岩	0.27±0.13	3.2	1.25±0.03	船明神溶岩	1	NEDO(1989)
2	鬼面山溶岩	鬼面山北西方 (37° 39'35"N, 140° 16'33"E)	全岩	0.68±0.04	28.6	1.03±0.02	鬼面山溶岩円頂丘	1	NEDO(1989)
3	箕輪山溶岩	箕輪山	全岩	0.38±0.12	3.5 3.3	0.31±0.01	安達太良火山噴出物	2, 3	NEDO(1990a)
4	赤木平溶岩	赤木平北方 (37° 35'01"N, 140° 16'31"E)	全岩	0.39±0.04	14.1	1.04±0.02	赤木平溶岩	4	NEDO(1989)
5	前ヶ岳西溶岩	二ツ橋川の標高約1,280m地点 (37° 35'29"N, 140° 17'21"E)	全岩	0.54±0.12	7.6	0.30±0.02	前ヶ岳西溶岩	1	NEDO(1989)
6	前ヶ岳西溶岩(?)	寺沢の標高約720m地点 (37° 34'11", N140° 18'43"E)	全岩	0.56±0.18	9.5	0.27±0.01	雨ヶ沢溶岩	5	NEDO(1989)
7	遠藤ヶ滝溶岩	遠藤ヶ滝 (37° 35'29"N, 140° 19'12"E)	全岩	0.52±0.04	22.6	1.26±0.03	遠藤ヶ滝溶岩	1	NEDO(1989)
8	僧悟台溶岩	湯川支流の標高約940m地点 (37° 38'02"N, 140° 19'18"E)	全岩	0.83±0.03	26.6	1.08±0.02	僧悟台溶岩	1	NEDO(1989)
9	西鴉川安山岩	西鴉川南支流	全岩	0.20±0.01	14.1 14.8	1.37±0.03	西鴉川安山岩	2	NEDO(1990a)
10	西鴉川安山岩	西鴉川南本流	全岩	1.51±0.34	2.4 3.2	0.11±0.01	安達太良火山噴出物	2, 6	NEDO(1990a)
11	笹森山北方の中作山の安山岩 (笹森山安山岩と同層準?)	福島市山田北焼野 [福島] (37° 41.9'N, 140° 22.9'E)	全岩	2.37±0.19	25.16 24.75	1.005	笹森山安山岩		八島(1990)
12	笹森山北方の中作山の安山岩 (笹森山安山岩と同層準?)	土湯温泉東方の採石場 [福島] (37° 40'50"N, 140° 20'28"E)	全岩	2.31±0.06	65.9	1.034±0.021	安山岩貫入岩 (笹森山安山岩)		NEDO(1990b)
13	横向層後カルデラ期貫入岩類	相ノ峰北方 [吾妻山]	石基	1.959±0.245	28.8	2.315 (K20)	横向流紋岩		NEDO(1990a)
14	高玉鉱山鉱脈 (高玉層カルデラ埋積堆積物中)	郡山市高玉鉱山	氷長石	7.7±0.4	42.8 42.9	7.26 7.28	含金銀石英氷長石脈		Seki(1993)
15	高玉鉱山鉱脈 (高玉層カルデラ埋積堆積物中)	郡山市高玉鉱山	氷長石	8.4	65.95	11.34	本山鉱床-80mL末広新第3号脈		山岡・植田(1974)
16	高玉層後カルデラ期火山岩	郡山市入矢沢西方 [郡山]	全岩	8.2±0.4	66.4 78.3	1.92 1.92	岩根流紋岩		Seki(1993)
17	高玉層後カルデラ期火山岩	郡山市石筵	全岩	7.0±0.3	62.7	1.81 1.8	流紋岩岩脈		Seki(1993)
18	高玉層後カルデラ期火山岩		全岩	4.6±0.5	67.2		流紋岩		関(1990)

19	中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩	二本松市滝沢	黒雲母	90	95.28	7.42	中粒角閃石-黒雲母花崗閃緑岩	河野・植田(1966)
20	中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩	飯野町胡桃作阿武隈川河岸 [川俣]	黒雲母	90	91.2	7.48	粗粒角閃石-黒雲母石英閃緑岩	河野・植田(1965)
21	中-粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩	白沢村和田牛ヶ平 (37° 30'31"N, 140° 27'12"E)	全岩	110±2.5	90.7 91.2	1.24±0.04	粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩	2 富塚ほか(1991)

備考

1. 正帯磁
2. 原著では1試料の2回測定による2つの年代値が述べられているだけで平均値が報告されていない。ここでは以下の式を用いて相加平均し平均年代と平均誤差を求めた。

$$T_m = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i / \sigma_i^2)}{\sum_{i=1}^n (1 / \sigma_i^2)} \quad E_m = \left[\sum_{i=1}^n (\sigma_i^2) \right]^{1/2} \cdot T_m / 2 \quad (T_i: \text{年代値}, E_i: \text{誤差}, E_i = T_i \cdot \sigma_i, T_m: \text{平均年代値}, E_m: \text{平均誤差})$$

3. 微弱風化
4. 逆帯磁
5. 帯磁方向測定不可
6. 黄鉄鉱弱磁染

付表A-2 「二本松」 図幅地域及び隣接地域のフィッショソ・トラック年代測定値

番号	地層岩体名	産地	測定試料	年代 (Ma)	原著での地層岩体名	備考	文献
1	鬼面山溶岩	鬼面山山頂-土湯畔間	ジルコン	0.85±0.08	鬼面山溶岩		NEDO(1990a)
2	胎内岩溶岩	硫黄川上流域胎内岩	ジルコン	0.14±0.03	胎内岩溶岩		NEDO(1990a)
3	障子ヶ岩溶岩	硫黄川上流域障子ヶ岩	ジルコン	(0.2±0.1)	障子ヶ岩溶岩	参考値	NEDO(1990a)
4	元山火砕流堆積物	硫黄川上流域元山	ジルコン	(0.1±0.1)	元山火砕流	参考値	NEDO(1990a)
5	白糸の滝溶岩(?)			0.34±0.13	白糸の滝溶岩	年代値の記載は有るが測定データの記載が無い	NEDO(1990a)
6	笹森山北方の中作山の安山岩	福島市土湯東方探石場 [福島]	ジルコン	0.81	天沼溶岩	笹森山安山岩と同層準?	富塚ほか(1978)
7	横向層カルアラ充填火砕流堆積物	猪苗代町沼尻駅前 [磐梯山]	ジルコン	5.0±0.5	横向層カルアラ充填火砕流堆積物	「二本松」図幅地域には露出しない	山元(1994)
8	高玉層後カルアラ期火山岩	郡山市守谷山	ジルコン	7.3±0.7	石英安山岩岩脈		Seki(1993)

付表A-3 「二本松」 図幅地域での化学分析値

番号	地層岩体名	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O+	H ₂ O-	P ₂ O ₅	Ig. loss	Total	原著での地層岩体名	文献
1	籠山溶岩	60.11	0.85	16.34	3.91	3.95	0.14	3.03	5.77	2.78	1.58	0.71	0.66	0.17		100.00	籠山溶岩円頂丘	藤縄 (1980)
2	籠山溶岩	57.12	0.97	17.84	3.56	3.68	0.14	3.77	6.06	2.43	1.05	1.42	1.47	0.19		99.70	峰の辻溶岩流	藤縄 (1980)
3	沼ノ平溶結火砕岩	61.97	0.67	16.14	2.34	3.59	0.10	2.66	5.47	2.70	1.97	1.18	0.88	0.14		99.81	安達太良山頂溶岩円頂丘	Kawano <i>et al.</i> (1961)
4	安達太良山溶岩	57.28	0.95	16.68	4.00	4.90	0.14	3.44	7.49	2.57	1.24	0.55	0.23	0.18		99.65	安達太良山溶岩流	藤縄 (1980)
5	勢至平溶岩?	57.72	0.95	16.56	4.72	4.24	0.13	3.56	6.65	2.56	1.14	0.74	0.59	0.21		99.77	沼の平溶岩流	藤縄 (1980)
6	船明神山	59.13	0.76	16.27	3.77	4.00	0.10	3.98	6.11	2.44	1.63	0.70	0.83	0.14		99.86	船明神溶岩流	藤縄 (1980)
7	船明神山溶岩	58.15	0.74	16.64	3.22	4.26	0.11	3.36	6.17	2.21	1.48	0.08	1.93	0.82		99.17	船明神溶岩	NEDO(1989)
8	鉄山-矢筈森噴出物	61.00	0.88	16.82	4.42	2.86	0.11	2.46	5.94	2.92	1.37	0.56	0.18	0.16		99.68	矢筈森溶岩流	藤縄 (1980)
9	鉄山-矢筈森噴出物	61.69	0.73	16.03	2.89	3.74	0.11	3.20	5.83	2.68	1.98	0.78	0.57	0.15		100.38	鉄山溶岩流	藤縄 (1980)
10	鬼面山溶岩	59.16	0.77	17.25	4.92	2.23	0.14	3.03	6.26	2.73	1.46	1.22	0.76	0.12		100.05	鬼面山溶岩円頂丘	Kawano <i>et al.</i> (1961)
11	鬼面山溶岩	64.46	0.69	15.75	1.10	4.70	0.14	1.63	5.04	3.23	1.33	0.14	0.92	0.24		99.37	鬼面山溶岩円頂丘	NEDO(1989)
12	箕輪山溶岩	61.79	0.74	16.13	2.68	3.94	0.11	2.57	5.76	2.94	1.68	0.73	0.57	0.14		99.73	箕輪山溶岩流	Kawano <i>et al.</i> (1961)
13	赤滝溶岩	61.56	0.71	16.62	4.23	2.89	0.10	3.22	6.21	2.57	1.68	0.36	0.15	0.11		100.41	赤滝溶岩流	藤縄 (1980)
14	白糸の滝溶岩	60.17	0.84	17.39	3.74	3.36	0.13	3.07	6.78	2.58	1.47	0.31	0.26	0.16		100.26	白糸溶岩流	藤縄 (1980)
15	仙女平溶岩	54.52	0.98	18.60	4.48	5.48	0.18	3.64	8.35	2.31	0.40	0.68	0.35	0.19		100.16	仙女平溶岩流	藤縄 (1980)
16	和尚山溶岩	59.48	0.79	17.62	4.42	3.07	0.12	3.46	5.99	2.71	1.53	0.64	0.33	0.17		100.33	和尚山溶岩流	藤縄 (1980)
17	大滝溶岩	61.74	0.99	15.73	3.43	4.64	0.10	1.85	6.20	3.51	0.79	0.26	0.12	0.27		99.63	石筵源流溶岩流	藤縄 (1980)
18	大滝溶岩	59.02	0.81	16.75	5.12	3.26	0.13	3.63	6.68	2.56	1.16	0.39	0.23	0.14		99.88	大滝溶岩流	藤縄 (1980)
19	赤木平溶岩	53.14	1.04	18.37	4.79	5.19	0.16	4.53	8.59	2.54	0.40	0.47	0.37	0.20		99.79	赤木平下溶岩流	藤縄 (1980)
20	赤木平溶岩	53.94	0.96	19.19	4.35	4.90	0.14	4.36	8.74	2.57	0.34	0.28	0.12	0.18		100.07	赤木平溶岩流	藤縄 (1980)
21	赤木平溶岩	54.23	0.96	18.31	4.24	5.12	0.16	4.22	8.61	2.50	0.29	0.61	0.25	0.18		99.68	赤木平溶岩流	藤縄 (1980)
22	赤木平溶岩	58.93	0.73	16.21	2.44	4.66	0.14	3.61	5.83	2.59	1.67	0.10	1.53	0.78		99.22	赤木平溶岩	NEDO(1989)
23	前ヶ岳西溶岩	51.99	1.02	20.37	4.02	5.07	0.15	3.77	9.79	2.39	0.28	0.50	0.25	0.21		99.81	前ヶ岳西溶岩流	藤縄 (1980)
24	前ヶ岳西溶岩	53.54	0.92	18.41	2.23	7.05	0.18	4.67	9.53	2.46	0.30	0.15	0.31	0.24		99.99	前ヶ岳西溶岩	NEDO(1989)
25	前ヶ岳西溶岩?	53.28	0.87	18.57	2.67	6.82	0.18	4.31	9.35	2.32	0.29	0.14	0.66	0.30		99.76	雨ヶ沢溶岩	NEDO(1989)
26	鏡子ヶ滝溶岩	56.84	0.89	18.25	3.24	4.85	0.07	3.00	8.03	2.59	0.62	0.67	0.55	0.15		99.75	鏡子ヶ滝溶岩流	Kawano <i>et al.</i> (1961)
27	鏡子ヶ滝溶岩	56.85	0.89	18.97	4.22	3.93	0.12	3.10	8.07	2.58	0.59	0.38	0.27	0.20		100.17	鏡子ヶ滝溶岩流	藤縄 (1980)
28	薬師岳溶岩	54.62	1.02	18.04	4.73	5.19	0.17	3.60	7.75	2.60	0.37	0.91	0.62	0.19		99.81	仙女平溶岩流	藤縄 (1980)
29	薬師平溶岩	56.60	0.99	18.60	3.94	5.07	0.15	3.47	7.72	2.75	0.42	0.43	0.30	0.20		100.64	薬師岳下溶岩流	藤縄 (1980)
30	薬師岳溶岩	55.92	0.97	17.13	4.27	5.53	0.14	4.06	7.04	2.42	1.17	0.58	0.33	0.16		99.72	薬師岳溶岩流	藤縄 (1980)

31	遠藤ヶ滝溶岩	61.44	0.78	16.93	3.41	3.26	0.11	2.38	5.43	2.82	1.76	0.75	0.38	0.15	99.60	杉田川溶岩流	藤縄 (1980)	
32	遠藤ヶ滝溶岩	58.63	0.83	17.66	5.36	2.94	0.13	3.37	5.77	2.65	1.35	0.92	0.65	0.13	100.39	仙女平下溶岩流	藤縄 (1980)	
33	遠藤ヶ滝溶岩	60.78	0.60	16.43	4.13	2.26	0.15	2.81	6.23	3.07	1.72	0.11	0.56	0.30	99.15	遠藤ヶ滝溶岩	NEDO(1989)	
34	遠藤ヶ滝溶岩?	60.39	0.82	17.20	4.81	2.87	0.13	2.91	5.64	2.67	1.43	0.92	0.51	0.11	100.41	安達太良温泉溶岩流	藤縄 (1980)	
35	僧悟台溶岩	60.75	0.83	15.97	4.37	3.27	0.09	2.82	6.34	2.80	1.71	0.37	0.10	0.15	99.57	僧悟台溶岩流	藤縄 (1980)	
36	僧悟台溶岩	58.11	0.72	16.38	2.67	5.20	0.15	3.60	6.40	3.27	1.31	0.10	1.43	0.46	99.80	僧悟台溶岩	NEDO(1989)	
37	西鴉川溶岩	60.62	0.70	15.75	2.13	5.35	0.14	3.38	7.08	2.35	1.20	0.05	0.90	0.12	99.77	安山岩貫入岩	NEDO(1990b)	
38	大名倉山安山岩	55.73	1.07	16.71	3.19	6.14	0.15	4.23	8.02	2.71	0.89	0.19	0.27	0.36	99.66	大名倉山安山岩上部	八島ほか (1987)	
39	大名倉山安山岩	56.09	1.06	17.35	3.11	6.77	0.17	2.66	8.63	2.24	0.59	0.15	0.95	0.45	100.22	大名倉山安山岩上部	八島ほか (1987)	
40	大名倉山安山岩	56.97	0.98	17.43	2.68	7.13	0.18	2.29	8.67	2.43	0.61	0.18	0.35	0.21	100.11	大名倉山安山岩上部	八島ほか (1987)	
41	大名倉山安山岩	57.34	0.92	16.74	3.03	6.28	0.15	2.77	8.03	2.34	0.87	0.12	0.75	0.52	99.86	大名倉山安山岩上部	八島ほか (1987)	
42	大名倉山安山岩	57.63	1.00	17.05	2.25	7.61	0.18	2.34	8.47	2.43	0.57	0.18	0.25	0.24	100.20	大名倉山安山岩上部	八島ほか (1987)	
43	大名倉山安山岩	51.72	0.95	17.10	2.67	8.55	0.18	5.79	9.97	1.66	0.33	0.13	0.62	0.51	100.18	大名倉山安山岩下部	八島ほか (1987)	
44	大名倉山安山岩	51.90	0.95	17.18	4.53	6.93	0.18	5.82	10.01	1.67	0.33	0.13	0.36	0.31	100.30	大名倉山安山岩下部	八島ほか (1987)	
45	大名倉山安山岩	52.35	0.81	18.15	3.46	6.40	0.16	5.15	9.70	1.76	0.43	0.08	0.80	0.89	100.14	大名倉山安山岩下部	八島ほか (1987)	
46	大名倉山安山岩	53.18	0.81	17.51	3.12	7.01	0.16	5.03	9.32	1.71	0.47	0.08	0.59	0.91	99.90	大名倉山安山岩下部	八島ほか (1987)	
47	大名倉山安山岩	53.29	0.78	17.75	2.11	7.81	0.16	5.04	9.45	1.73	0.44	0.08	0.80	0.56	100.00	大名倉山安山岩下部	八島ほか (1987)	
48	先白亜紀変成岩類 (超苦鉄質岩類)	40.85		0.22	7.26			39.38	tr						11.49	99.20	岩高探石場産蛇紋岩	五十嵐 (1961)
49	先白亜紀変成岩類 (超苦鉄質岩類)	38.91		0.12	6.67			41.05	tr						10.82	97.57	本宮探石場産蛇紋岩	五十嵐 (1961)
50	先白亜紀変成岩類 (超苦鉄質岩類)	42.74		0.13	6.42			37.97	tr						9.84	97.10	硯石野地組探石場産かんらん岩	五十嵐 (1961)
51	先白亜紀変成岩類 (超苦鉄質岩類)	37.43		0.30	9.69			43.86	tr						8.91	100.19	伊佐沼産かんらん岩	五十嵐 (1961)
52	先白亜紀変成岩類 (超苦鉄質岩類)	36.07		0.24	7.66			44.95	tr						9.44	98.36	長者久保産かんらん岩	五十嵐 (1961)
53	先白亜紀変成岩類 (苦鉄質変成岩類)	46.78		13.16	9.93			9.49	11.38						1.47	92.21	板沢産緑色片岩	五十嵐 (1961)

QUADRANGLE SERIES

SCALE : 50,000

Niigata (7) No.33



GEOLOGY

OF THE

NIHONMATSU DISTRICT

By

Keiichi SAKAGUCHI

(Written in 1994)

ABSTRACT

OUTLINE

The Nihonmatsu district is situated in the southern part of the backbone range of Northeast Honshu. The eastern part of this district covers the western border of the Abukuma Belt which is mainly composed of Cretaceous granitic rocks. Metamorphic rocks of the pre-Cretaceous age is distributed along the western edge of the granitic rocks having the a maximum width of 4km. The western part of this district covers a part of the backbone range of Northeast Honshu. A Quaternary Adataro Volcano occupies the northwestern part of the this district. The late Miocene Takatama caldera is located at the southwestern part of the mapped area.

The geology of the Nihonmatsu District is summarized in Table 1.

METAMORPHIC ROCKS OF PRE-CRETACEOUS AGE

The metamorphic rocks run along the central part of this district from north to

Table 1 A summary of the geology of the Nihonmatsu District.

Geologic Age		Stratigraphy and Radiometric Ages		Major Lithology		
Quaternary	Holocene	Alluvium		Gravel, sand and silt		
	Middle Pleistocene	Adataro volcano	Fan, terrace deposits	Lava, PFD and air-fall deposits (mostly Ap)	Gravel, sand and silt	
	Early Pleistocene	Nishikarasugawa Andesite 1.46Ma	Fushigami Debris Avalarche Deposit	Lava (Ap)	Debris	
Neogene	Pliocene		Sasamoriyama Andesite 2.37Ma		Lava (Ap)	
		Yokomuki Formation 5.3Ma, (Yokomuki caldera) 5.0Ma		Sandstone, siltstone and lava (Ap)	Tuffaceous sandstone and siltstone	
	Miocene	Late	Onagurayama Andesite 7.6Ma	Matsukawa Formation	Lava (Ap)	
			Takatama Formation (Takatama caldera) post-caldera stage 8.4Ma, 8.2Ma caldera-forming stage		Sandstone, siltstone, pumice tuff and lava (R, Ap, Dp)	PFD (R)
				Iwakura Formation		Sandstone, siltstone and lava (Rb, D)
	Cretaceous	Granitic Rocks		H-b granodiorite, b granite and m-b granite		
Pre-Cretaceous	Metamorphic Rocks	Ultramafic rocks	Dunite and surpentine			
			Biotite schist, biotite-quartz schist, amphibole schist and amphibolite			

A : andesite, D : dacite, R : rhyolite,

b : biotite, h : hornblende, m : muscovite, p : pyroxene

PFD : pyroclastic flow deposit

south. These metamorphic rocks, which belong to the Abukuma metamorphic rocks, consist of pelitic and mafic crystalline schists and ultramafic rocks. The schistosity strikes generally N-S \pm 20 degrees and dips over 70 degrees. These metamorphic rocks were intruded by the Cretaceous Granitic Rocks and altered by contact metamorphism.

CRETACEOUS GRANITIC ROCKS

The Cretaceous granitic rocks of this district, the members of the Abukuma granitic rocks, are divided into medium- to coarse-grained hornblende-biotite granodiorite (Gd), porphyritic K-feldspar bearing medium-grained biotite granite (Gr1), medium-grained biotite granite (Gr2), medium- to fine-grained muscovite-biotite granite (Gr3) and fine- to medium-grained muscovite-biotite granite (Gr4). The oldest granodiorite (Gd) , intruded by Gr1 and Gr3, was dated as 90 Ma and 110 Ma by K-Ar method.

NEOGENE

The Neogene of this district comprises of the Iwakura Formation, Takatama Formation, Onagurayama Andesite, Matsukawa Formation, Yokomuki Formation , and Sasamoriyama Andesite, in ascending order.

The Iwakura Formation is a Middle Miocene sequence composed of sandstone, siltstone, rhyolitic tuff breccia with rhyolite and dacite intrusive bodies. This formation fills a semi-circular depression 3km in diameter.

The Takatama Formation which is exposed at southwestern part of the Nihonmatsu district fills a large caldera measuring 15km by 12km. The formation is divided into the pyroclastic flow deposits of the caldera-forming stage and the sedimentary and volcanic rocks of the post-caldera stage. Although the surface distribution of the caldera-forming Fukazawa pyroclastic flow is only restricted at the western rim of the caldera, it was confirmed to exist below the post-caldera deposits at the caldera's center. The post-calderadeposit, about 800m thick, fills the caldera in almost horizontal layers. The post-caldera volcanic rocks intruded into the sediments and sometimes erupted as subaqueous lava domes. Isotopic ages on the post-caldera rhyolite and ore vein of the Takatama mine were dated as 8.2 ± 0.4 Ma and 8.4 Ma, respectively.

Onagurayama Andesite erupted near the eastern rim of the Takatama caldera and unconformably overlies the Takatama Formation. It is composed of a thick pile of surface andesite lava flows and dated as 7.6 ± 0.4 Ma by K-Ar method.

A small portion of the Matsukawa Formation is at northeastern corner of the mapped district. It consists of tuffaceous sandstone and siltstone usually at low angle cross bedding.

The Yokomuki Formation is caldera-filling deposit situated at northwestern corner of the mapped district. The main part of the caldera is exposed in the Bandaisan district which is west of the Nihonmatsu district. It is the only post-caldera deposit that outcrops in the Nihonmatsu district. However, a drilling survey has revealed that

a thick pyroclasticflow deposit of the caldera-forming stage exists underneath the products of Adatarata Volcano.

The Sasamoriyama Andesite is exposed 10km east of the present volcanic front and likely composed of a pile of andesite lava flows. It is considered as a member of the Pliocene volcanic front.

QUATERNARY

The Quaternary of this district consists of the Nishikarasugawa Andesite, Fushigami Debris Avalanche Deposits, products of the Adatarata Volcano, terrace deposits, fan deposits, talus deposits and alluvium.

The Nishikarasugawa Andesite is deposited at the northeastern foot of the Adatarata Volcano and is composed of a thick pile of andesite lava flows. It was dated as 1.51 ± 0.34 Ma by K-Ar method.

The Fushigami Debris Avalanche Deposits are widespread in the central northern Nihonmatsu district. It is thought to be derived from the northern part of the Adatarata Volcano, although presently there is not a collapsed caldera.

Adatarata Volcano stands on the volcanic front of the Northeastern Honshu. The Adatarata Volcano is divided into products of the early stage, Oshosan, and Minowasan-Adatarayama, in ascending order, and is further subdivided into 32 volcanic units. Their total volume is estimated at almost 20km³. The latest explosion took place between 1899 and 1900 at the summit crater and caused much damage as 80 workers died in a sulfur mine.

Terrace deposits and alluvium are mainly spread at northeastern part of this district, around Nihonmatsu City, and the southeastern foot of the Adatarata Volcano.

ECONOMIC GEOLOGY

The Takatama minewas located in the southern part of the Takatama caldera and closed in 1976. It once produced from a large vein-like gold and silver ore deposits embedded in post-caldera deposits and volcanic rocks of the Takatama Formation. Recently, the Takatama mine is believed to be a typical hot spring-type mineralization related to the post-caldera volcanic activity of the Takatama caldera. Furthermore, only a few minor gold and silver mines have worked in the northeastern part of the Nihonmatsu district.

The Adachi pottery stone mine near Matsukawa is the only working mine in this district. The pottery stone is embedded in the rhyolite of the Iwakura Formation.

A sulfur mine located near to the summit crater of the Adatarata Volcano was closed in 1968.

There are several hot springs near the summit and on the flank of the Adatarata Volcano, and geothermal alteration zones spread around the hot springs.

文献引用例

阪口圭一(1995) 二本松地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 79p.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

Sakaguchi, K. (1995) *Geology of the Nihonmatsu district*. With Geological Sheet Map at 1 : 50,000, Geol. Surv. Japan, 79p. (in Japanese with English abstract 4p.).

平成7年2月23日 印刷

平成7年2月27日 発行

通商産業省工業技術院 地質調査所

〒305 茨城県つくば市東1丁目1-3

印刷者 岩見 昊

印刷所 岩見印刷株式会社

茨城県水海道市宝町2753

©1995 Geological Survey of Japan